APLICACIONES TECNOLÓGICAS

TECNOLOGÍAS DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

DETEÇÃO LOCAL DE TROVOADAS

PARA-RAIOS E ACESSÓRIOS

REDES DE TERRA

SOLDADURA EXOTÉRMICA

SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

SOBRETENSÕES PERMANENTES

Somos especialistas em proteção contra o raio. Dispomos de todas as tecnologias existentes nesta área e inovamos a cada dia, sendo a nossa missão fornecer a solução adequada para uma proteção integral, segura e completa.

páginas 4-31
TECNOLOGIAS DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

As consequências de uma tempestade elétrica vão desde as perdas materiais até à morte de pessoas, passando por paragens na produção industrial. Muitos destes danos podem ser evitados, recorrendo a uma adequada estratégia de prevenção.

1
páginas 32-41
DETEÇÃO LOCAL DE TROVOADAS

O raio é dos fenómenos da natureza mais destrutivos e não existe nenhum dispositivo capaz de evitar a sua formação. Existem no entanto sistemas fiáveis que minimizam os efeitos prejudiciais, melhorando a segurança.

2
páginas 42-119
PARA-RAIOS E ACESSÓRIOS

A rede de terras é o elemento onde tem lugar a dispersão da corrente no terreno de forma segura. Para alcançar uma resistência ótima devem ser aplicados elétrodos resistentes, em algumas ocasiões devem até ser aplicados elétrodos especiais e melhoradores do terreno.

3
páginas 120-143
REDES DE TERRA

A soldadura exotérmica melhora as propriedades mecânicas, elétricas e relacionadas com a corrosão em qualquer união mecânica. É a melhor forma de conseguir conexões permanentes e de alta condutividade.

4
páginas 144-169
SOLDADURA EXOTÉRMICA

As sobretensões transitórias mais destrutivas são provenientes dos raios. Os nossos dispositivos de proteção respondem de forma imediata, salvaguardando os equipamentos ligados à corrente elétrica e às linhas de telecomunicações e dados.

5
páginas 170-367
SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

As sobretensões permanentes têm a sua origem nas conexões defeituosas do neutro e baixadas de consumo. Os nossos dispositivos atuam sobre um elemento de corte que desliga a instalação da rede para evitar danos nos equipamentos.

6
páginas 368-401
SOBRETENSÕES PERMANENTES

TECNOLOGIAS DE

PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

> Nossa empresa 6

> As nossas 6 linhas de produtos para uma proteção integral 8

> Campos de aplicação 10

> NOSSA EMPRESA

Oferecemos soluções tecnologicamente avançadas e seguras na área da proteção contra o raio.

Dispomos da gama mais completa de produtos e soluções. Somos uma referência neste campo.

Operamos através da nossa rede de distribuidores locais altamente especializados, adaptando-nos às necessidades e exigências locais.

> TRAJETÓRIA

Com 30 anos de presença no mercado, APLICACIONES TECNOLÓGICAS S.A. conta com uma trajetória de sucesso, reconhecimento e inovação.

1986:
Fundação de APLICACIONES TECNOLÓGICAS

1993:
Prémio I+D concedido por Generalitat Valenciana

1994:
Inicio da exportação

1995:
Criação da linha sobretensões transitórias

1996:
Mudança para o Parque Tecnológico de Valência

1998:
Obtenção da primeira certificação ISO9001

2000:
Clientes em mais de 25 países

2001:
Criação da linha soldaduras exotérmicas

Mais de 100.000 localizações protegidas em 80 países

Sede central Aplicaciones Tecnológicas, Paterna (Valencia), Espanha

2004: Distribuidores em mais de 50 países

2005: Inicio da linha de detetores de trovoadas

2008: Obtenção ISO 14001

2009: Inicio da linha de sobretensões permanentes

Oficinas próprias na zona do Caribe e China

2010: Oficinas próprias em Portugal

2011: 25º aniversário

2012: Distribuidores em mais de 75 países

2013: Lançamento Apliweld Secure+

2016: 30º aniversário

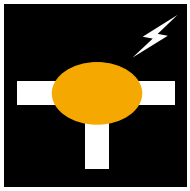
> SOMOS FABRICANTES

As nossas 6 linhas de especialização nesta divisão incluem a investigação, desenvolvimento, fabricação, comercialização, instalação e revisão de:

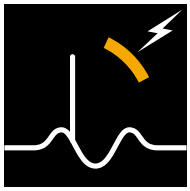
DETEÇÃO LOCAL DE TROVOADAS

PARA-RAIOS E ACESSÓRIOS

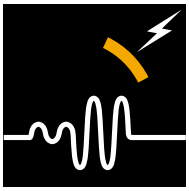
REDES DE TERRA



SOLDADURA EXOTÉRMICA



SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS



SOBRETENSÕES PERMANENTES

> OS NOSSOS VALORES

SATISFAÇÃO DO CLIENTE

A nossa preocupação passa por entender as suas necessidades e solucionar os seus problemas, tendo em consideração princípios como o respeito, a amabilidade, a qualidade, a oportunidade e a excelência.

I+D+i: ESFORÇO E INVESTIMENTO

Esta é uma área onde alocamos uma parte significativa do nosso investimento. Dispomos de uma equipa de investigação multidisciplinar, composta por engenheiros, físicos e químicos.

MEIO AMBIENTE: COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE

Empresa registada por IVAC. Certificado de sistema de gestão meio ambiental segundo a norma UNE-EN ISO 14001:2004 para todos os nossos produtos e serviços.

QUALIDADE: MAIS ALÉM DO QUE AS EXIGÊNCIAS NORMATIVAS

Empresa registada na AENOR. Certificado de sistema de gestão de qualidade segundo a norma UNE-ENISO9001:2008 para todos os produtos e serviços.

NORMALIZAÇÃO: PARTICIPAÇÃO E DEDICACÃO

Impulsionamos a evolução normativa no nosso campo. Temos uma participação ativa em comites de normalização tanto nacionais como internacionais.

AENOR CENELEC IEC iep ILPA AFME (afbel)

> AS NOSSAS 6 LINHAS DE PRODUTOS PARA UMA PROTEÇÃO INTEGRAL

1 **Deteção local de trovoadas**

Permitem tomar ações preventivas

+

2 **Para-raios e acessórios**

Protegem contra os efeitos diretos do raio

+

3 **Redes de terra**

Dissipam a corrente na terra de forma segura

+

> AS NOSSAS 6 LINHAS DE PRODUTOS PARA UMA PROTEÇÃO INTEGRAL

4 **Soldadura exotérmica**

União entre condutores a nível molécular, uniões permanentes

+

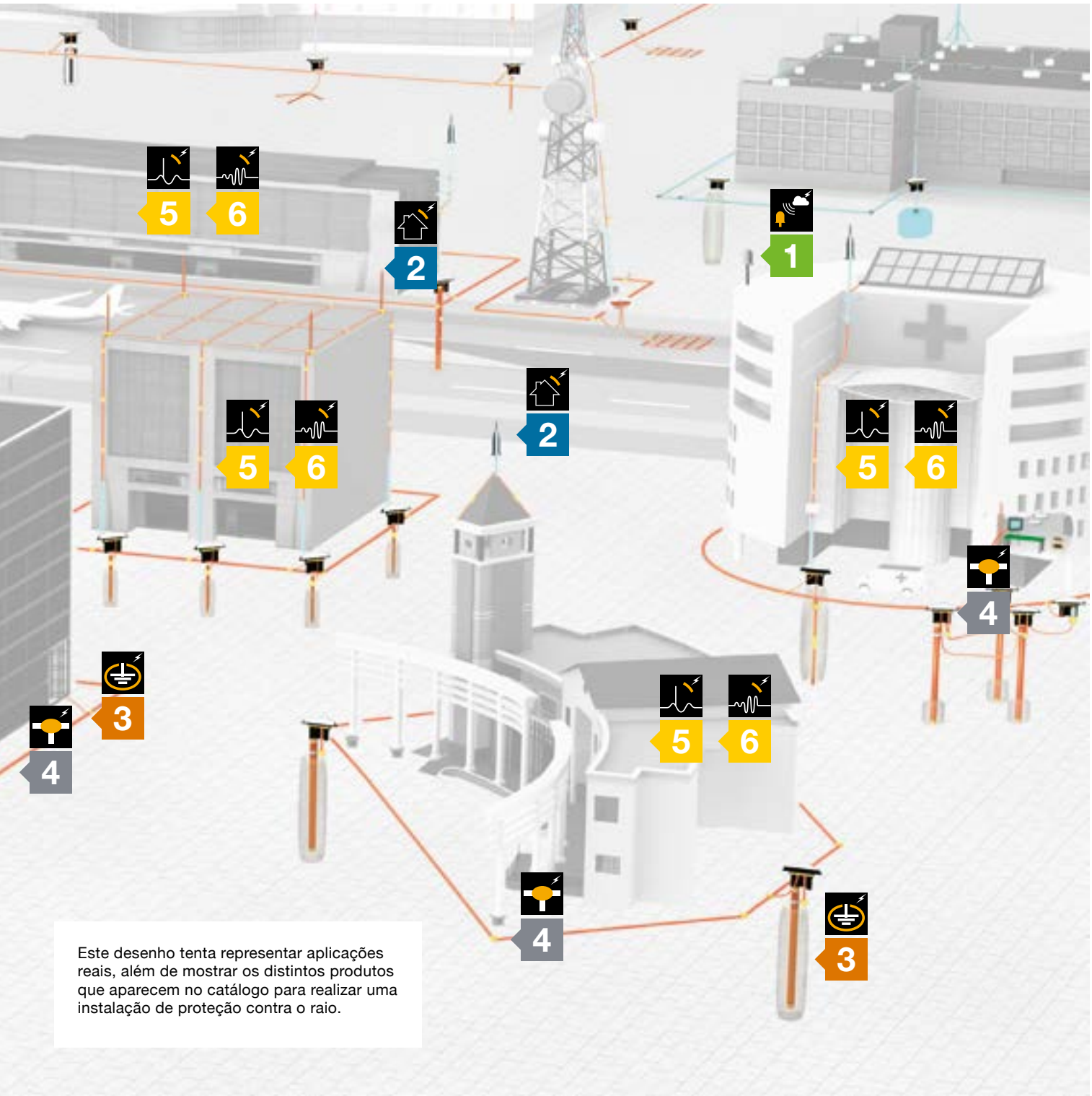
5 **Sobretensões transitórias**

Proteção contra os efeitos indiretos do raio

+

6 **Sobretensões permanentes**

Proteção contra descompensação de fases por rotura do neutro



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

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

O raio é um fenómeno natural muito complexo e com consequências imprevisíveis, pelo que é fundamental proteger dos seus efeitos as pessoas, o meio ambiente e as infraestruturas, assim como garantir a continuidade dos serviços e a salvaguarda dos bens materiais e culturais.

A nossa experiência, capacidade técnica e conhecimento normativo, aliado com a mais completa gama de produtos, permite-nos proporcionar a solução de proteção contra o raio ideal a qualquer atividade, atendendo às necessidades de cada setor e aos problemas particulares que as descargas elétricas atmosféricas possam ocasionar a cada um deles.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> INDUSTRIA DE MATÉRIAS PRIMAS

SIDERÚRGICA
METALÚRGICA
PLATAFORMAS PETROLÍFERAS
REFINARIAS
AGROPECUÁRIA
CIMENTEIRAS
QUÍMICA

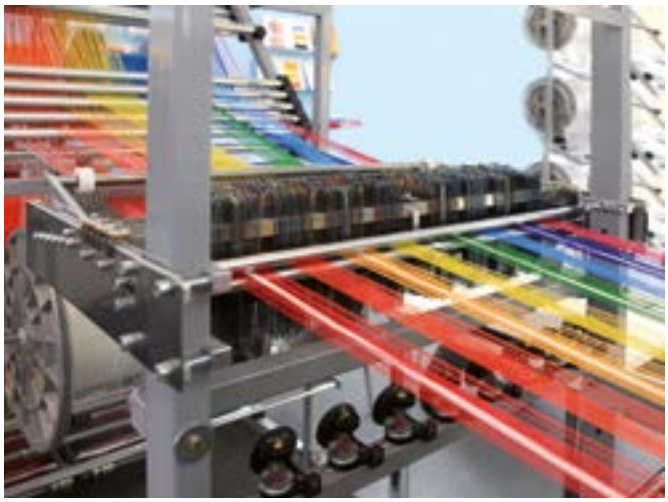
As indústrias dependem cada vez mais de autómatos e outros equipamentos eletrónicos muito sensíveis a sobretensões de origem atmosférica. Uma falha nestes equipamentos pode interromper toda a linha de trabalho.

Deve-se preservar a segurança no trabalho dos colaboradores que operam nas fábricas, cuidando para que os efeitos do raio não alcancem as máquinas operadas por estes.

Algumas indústrias, como as químicas e petrolíferas, podem causar graves danos ao meio ambiente.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> INDÚSTRIA DE MANUFATURA



SILOS
ARMAMENTO
ROBÓTICA
TEXTIL
AUTOMÓVEL
ALIMENTAR
FARMACÊUTICA

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> INDÚSTRIA DE MANUFATURA

A proteção contra o raio, da estrutura e das linhas, pode reduzir os danos económicos e pessoais, evitando paragens desnecessárias nas linhas de produção, degradação da maquinaria e perda ou corrupção de dados, além de danos mais sérios como incêndios e choques elétricos.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> TELECOMUNICAÇÕES

TELECOMUNICAÇÕES
ANTENAS DE RADIO
RADARES
ANTENAS DE TV

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> TELECOMUNICAÇÕES

As torres e antenas de telecomunicações encontram-se habitualmente em lugares isolados e destacam-se pela altura, pelo que se tornam os pontos preferenciais de queda do raio.

Estes elementos devem oferecer um serviço ininterrupto e eficiente.

No caso das instalações, sem presença de pessoas, o custo e tempo de reparação pode aumentar de forma importante.

A proteção contra o impacto do raio e contra sobretensões evita danos aos equipamentos e interrupções do serviço, reduzindo os custos de manutenção.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> ENERGIA

CENTRAIS NUCLEARES
HIDROELÉTRICAS
CENTRAIS TÉRMICAS
MINAS A CÉU ABERTO

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> ENERGIA

ENERGIA SOLAR TÉRMICA
ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
AEROGERADORES
CENTRAIS DE BIOMASSA

A produção e fornecimento de energia é necessária para o desenvolvimento económico e bem-estar das pessoas.

As infraestruturas energéticas devem minimizar os riscos, não só para garantir uma adequada produção e rentabilidade das mesmas, mas espacialmente para proteger as pessoas e evitar acidentes no meio ambiente.

As instalações de produção e fornecimento de energia são frequentemente de grandes dimensões. É importante realizar um estudo adequado do risco para cada área e instalar a proteção contra o raio externa e interna necessária para evitar incêndios e danos nos equipamentos que controlam os processos críticos.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> TRANSPORTE

AEROPORTOS
PORTOS
PORTOS DESPORTIVOS
CAMINHOS DE FERRO
AUTO-ESTRADAS
PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> TRANSPORTE

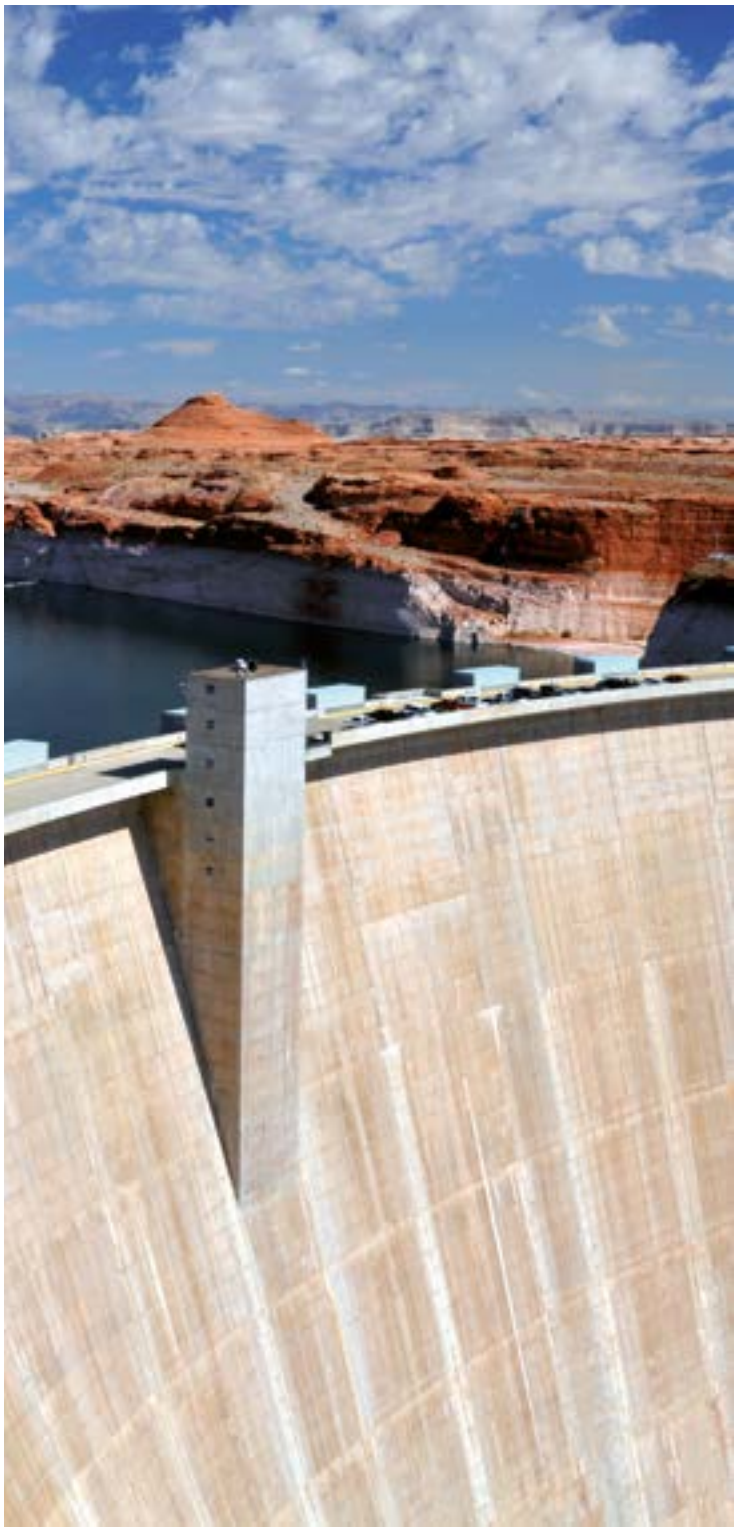
A área dos transportes é um setor estratégico pela sua importância crucial no conjunto da economia de um país.

Qualquer falha de segurança pode provocar acidentes graves e grandes perdas económicas.

Ainda que seja impossível abarcar todas as redes de transporte, proteger contra o raio os seus centros nevrálgicos pode evitar acidentes, interrupções no serviço e danos nos equipamentos caros e sensíveis. A deteção prévia de trovoadas pode também contribuir para melhorar a segurança.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> ÁGUA



> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> ÁGUA

POTABILIZADORAS
DEPURADORAS
SANEAMENTO
SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO
ESTAÇÕES DE BOMBAGEM
REPRESAS

A água é o bem comum mais importante do planeta. A sua gestão requer a utilização de procedimentos que evitem desperdício e cumpram as exigências do meio ambiente. Para tal são utilizadas tecnologias de última geração com altos custos associados.

As depuradoras, estações de bombagem e outras instalações relacionadas com o tratamento de águas encontram-se muitas vezes em locais isolados onde as suas estruturas são o ponto mais alto, logo o ponto preferencial para a queda do raio.

As dimensões das instalações relacionadas com o tratamento e distribuição de águas, torna-as como imprescindíveis à realização de um estudo detalhado dos riscos para a proteção contra os impactos diretos e indiretos do raio nos pontos mais críticos sem que o custo seja excessivo.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> DEFESA E PROTEÇÃO CIVIL

BASES MILITARES
NAVIOS
BOMBEIROS
SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> DEFESA E PROTEÇÃO CIVIL

Muitas instalações militares contêm material explosivo.

Os equipamentos eletrónicos de defesa podem ser muito dispendiosos e devem estar sempre operacionais.

Devem também proteger-se os edifícios e zonas abertas onde se desenvolvam concentrações de pessoas.

É imprescindível a proteção de estruturas em que se armazenem materiais que possam explodir em caso de incêndio ou mesmo apenas com uma faísca. É igualmente importante a proteção de pessoas e de equipamento estratégico.

Por outro lado, a deteção prévia de trovoadas pode ser uma ferramenta muito útil para as tarefas da proteção civil e para evitar danos em equipamentos caros e sensíveis. A deteção prévia de trovoadas pode ainda contribuir para melhorar a segurança.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> PATRIMÓNIO HISTÓRICO E CULTURAL

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> PATRIMÓNIO HISTÓRICO E CULTURAL

MUSEUS
TEATROS
TEMPLOS DE CULTO
EDIFÍCIOS HISTÓRICOS
CENTROS DE CONVENÇÕES

Grandes obras de arte da humanidade perderam-se ao longo da história por danos e incêndios causados por raios, especialmente porque este tipo de edifícios eram geralmente o ponto mais alto na sua localização.

Ao contrário dos atuais edifícios, que possuem na sua construção muito material metálico, os edifícios históricos são geralmente em pedra e compostos de materiais inflamáveis.

Muitos edifícios que contêm património cultural dispõem de equipamento eletrónico como câmaras de segurança, meios audiovisuais, etc.

Muitos deles recebem também visitas, juntando grandes aglomerados de pessoas, regularmente ou pontualmente.

A proteção contra o raio destes edifícios deve ter em conta simultaneamente, a minimização do impacto visual e o bom funcionamento das instalações elétricas e das redes de terras.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> ESPAÇOS ABERTOS

ESTÁDIOS
POLIDESPORTIVOS
CAMPOS DE GOLFE
ZOOLÓGICOS
PRAIAS
PARQUES DE CAMPISMO

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> ESPAÇOS ABERTOS

SEGURANÇA LABORAL
PARQUES NATURAIS
PARQUES DE DIVERSÃO
ESTAÇÕES DE ESQUI
EVENTOS MULTITUDINÁRIOS
EXPLORAÇÕES DE GADO

As tempestades elétricas são especialmente perigosas em espaços abertos, onde podem existir pessoas expostas.

Se não é possível evitar o impacto direto de raios, a proteção pode ser feita mediante ações preventivas iniciadas a partir do aviso de um sistema de deteção de trovoadas.

Algumas zonas abertas podem ser protegidas mediante para-raios com dispositivo ionizante não radioativo, porém, até nestes casos a permanência em espaços abertos durante a trovoada pode ser perigosa.

O mais recomendável é a instalação de um detetor de trovoadas e a criação de medidas preventivas, entre elas a evacuação, em caso de perigo de queda de raio.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> RESIDENCIAL E SERVIÇOS

As habitações possuem cada vez mais equipamentos eletrónicos sensíveis, que podem sofrer danos por descargas na estrutura, nas linhas de fornecimento elétrico e de comunicações. A proteção contra o raio em ambientes residenciais permite melhorar a eficiência energética da instalação elétrica e especialmente evitar faíscas, incêndios, choques elétricos e danos em equipamentos domóticos, eletrónicos, sistemas de segurança, eletrodomésticos, etc.

CONDOMÍNIOS
UNIFAMILIARES
CENTROS COMERCIAIS

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> RESIDENCIAL E SERVIÇOS

LOCAIS DE LAZER
GASOLINEIRAS
BANCOS
HOTÉIS

A proteção contra o raio no setor dos serviços permite incrementar a segurança de pessoas e evitar danos nos equipamentos elétricos e sistemas de segurança, garantindo a continuidade do serviço ou negócio, consequentemente, a satisfação do cliente.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> EDUCAÇÃO, INVESTIGAÇÃO E SAÚDE

COLÉGIOS
CAMPUS UNIVERSITÁRIOS
OBSERVATÓRIOS ASTRONÓMICOS
INSTITUIÇÕES
HOSPITAIS
RESIDÊNCIAS 3ª IDADE

Seja pelos equipamentos de alto custo, pela concentração de pessoas ou pelos dois, a análise de risco indica a necessidade de proteger este tipo de estruturas.

A proteção das linhas é especialmente importante nos hospitais, onde o bom funcionamento dos equipamentos pode ser vital para alguns pacientes.

A deteção de trovoadas também pode ser útil para a segurança das pessoas, especialmente quando se tratam de instalações com grandes espaços abertos.

A proteção contra o raio, unida aos sistemas de deteção de trovoadas, permite neste tipo de centros proteger as pessoas e assegurar a continuidade dos serviços, assim como salvaguardar equipamentos informáticos e eletrónicos de grande valor.

> CAMPOS DE ATUAÇÃO

> SINALIZAÇÃO

Os sinais elétricos situados na via pública estão altamente expostos a sofrer os efeitos diretos e indiretos do raio.

Precisamente durante as tempestades é muito importante para a segurança das pessoas que estes serviços funcionem corretamente.

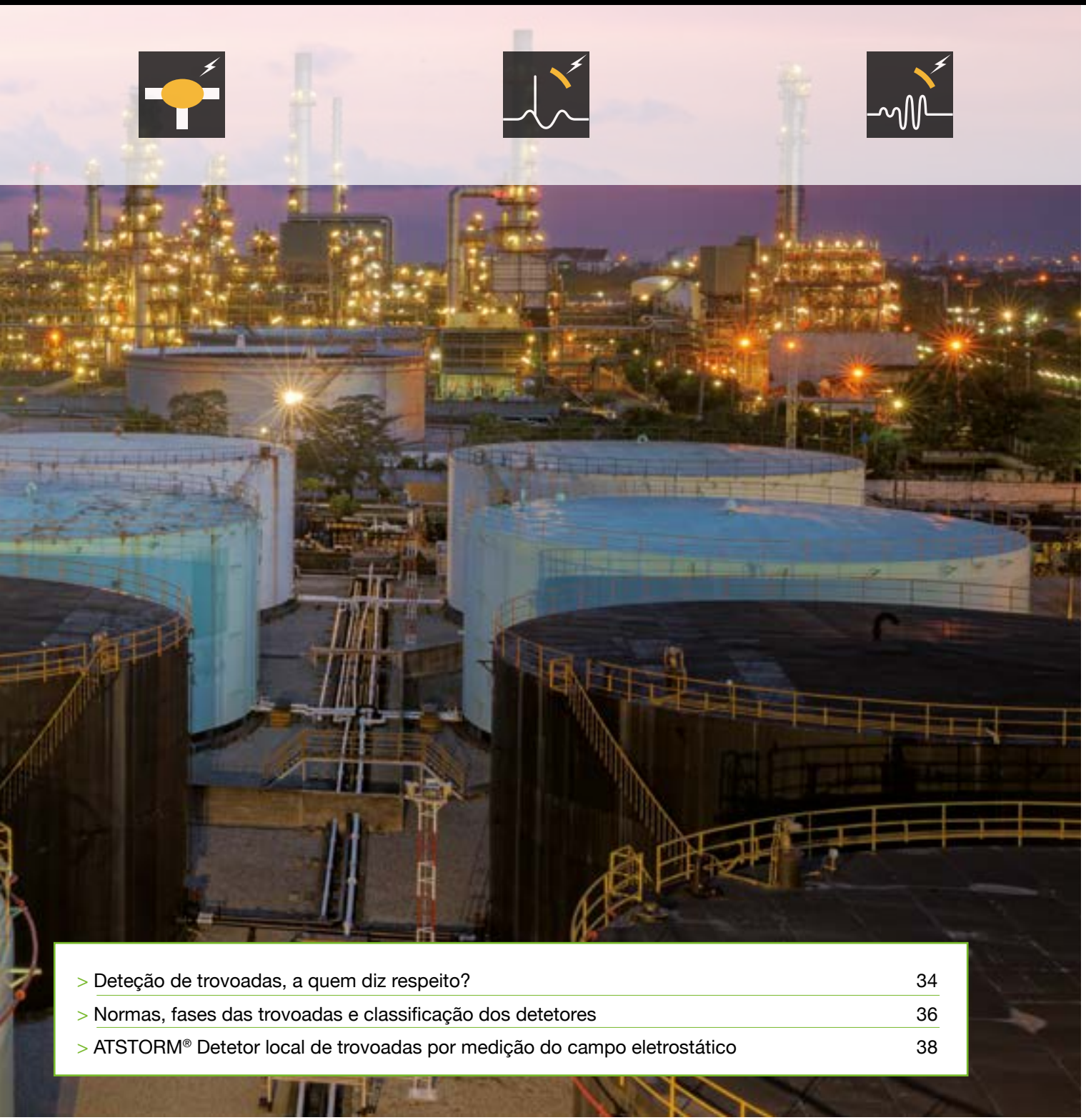
A proteção contra os efeitos do raio pode impedir interrupções prolongadas no serviço, garantindo o conforto e a segurança dos cidadãos. Pode ainda aumentar a vida útil dos candeeiros e reduzir custos de manutenção e reposição de equipamentos.

CCTV
TÚNEIS
ILUMINAÇÃO PÚBLICA
SEMÁFOROS
SINALIZAÇÃO PÚBLICA

DETEÇÃO LOCAL

1

DE TROVOADAS



> Deteção de trovoadas, a quem diz respeito? 34

> Normas, fases das trovoadas e classificação dos detetores 36

> ATSTORM® Detetor local de trovoadas por medição do campo eletrostático 38

> DETEÇÃO LOCAL DE TROVOADAS, A QUEM DIZ RESPEITO?

ESTRUTURAS COM ÁREAS AO AR LIVRE ABERTAS AO PÚBLICO

PREVENÇÃO DE PERDAS EM OPERAÇÕES E PROCESSOS INDUSTRIAIS

PREVENÇÃO DE ACIDENTES GRAVES

Locais com produtos perigosos (inflamáveis, radioativos, tóxicos,explosivos).

CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS BÁSICOS

Telecomunicações.
Geração, transporte e distribuição de energia.
Serviços sanitários e serviços de emergência.

SALVAGUARDA DE BENS SENSIVEIS

Sistemas informáticos.
Controlos elétricos.
Sistemas de emergência, alarme e segurança.

Os detetores de trovoadas são especialmente úteis para os responsáveis pelas decisões (administração local ou estatal, empresas públicas ou privadas) que necessitam proteger vidas humanas e equipamentos dos efeitos destrutivos de uma tempestade elétrica.

> DETEÇÃO LOCAL DE TROVOADAS, A QUEM DIZ RESPEITO?

INFRA-ESTRUTURAS

Portos e aeroportos.
Estradas e auto-estradas.
Caminhos de ferro e teleféricos.

PREVENÇÃO DE RISCOS LABORAIS

PROTEÇÃO CIVIL E DO MEIO AMBIENTE

PESSOAS EM ZONAS ABERTAS

Trabalho, desporto ou atividades ao ar livre.
Competições e eventos multitudinários.
Atividades agrícolas, ganadarias e pesqueiras.

Dispor de **informação antecipada** precedente de um detetor de trovoadas permite **iniciar medidas preventivas** antes do começo da atividade tempestiva, desativando-se quando esta termine. A deteção de trovoadas permite parar a atividade normal durante o tempo necessário em que se está em risco, evitando custos de duração excessiva de alarmes e paralisações.

Os passos para uma adequada prevenção são:

1. AVALIAÇÃO da necessidade de dispor de informação procedente de um detetor de trovoadas (segundo EN 50536).
2. DETEÇÃO com antecipação da presença do risco de raio na área a proteger.
3. DIMINUIÇÃO do risco mediante ações preventivas antes do inicio da atividade da trovoada.

A proteção preventiva não substitui a proteção externa contra o raio nem a proteção interna contra sobretensões, complementa-as. No entanto quando não se pode utilizar proteção interna nem externa, a proteção preventiva usa-se de forma única.

> NORMAS, FASES DAS TROVOADAS E CLASSIFICAÇÃO DE DETETORES

A norma EN-50536 “proteção contra o raio: sistemas de aviso de trovoadas” e a norma NA 33:2014 “protecção contra descargas atmosféricas” proporcionam os requisitos básicos dos sensores e das redes de sensores que recebem informação, em tempo real, da evolução das trovoadas e facilita um método para determinar a necessidade de dispor de informação procedente de um detetor de trovoadas com fins preventivos.

As normas distinguem quatro fases na evolução de uma tempestade e classificam os detetores em função das fases da trovoadas e dos tipos de descarga que podem medir.

> Fase 1: Avaliação do campo eletrostático.
> Fase 2: Descargas intra-nuvem e nuvem-nuvem.
> Fase 3: Descargas nuvem-nuvem e nuvem-terra.
> Fase 4: Diminuição da taxa de descargas.

> Detetores clase I: detetam uma tempestade durante todo o seu ciclo de vida (fases 1 a 4).
> Detetores clase II: detetam as descargas intra-nuvem e nuvem-terra (fases 2 a 4).
> Detetores clase III: detetam somente as descargas nuvem-terra (fases 3 e 4).
> Detetores clase IV: detetam as descargas nuvem-terra (fase 3) com um rendimento muito limitado.

0 BOM TEMPO

1 FASE INICIAL

2 FASE DE CRESCIMENTO

DETETORES CLASSE I (ATSTORM®)

DETETORES CLASSE II

> DETETORES POR MEDIDA DO CAMPO ELETROSTÁTICO

Proporcionam informação sobre o campo eletrostático atmosférico local, do qual se pode deduzir a possibilidade de descarga de raios, avisando antes da primeira descarga.

Tradicionalmente eram utilizados os **moinhos de campo**. Este sistema funciona com um sensor mecânico e para medição é utilizado um motor rotativo que trabalha durante 24 horas por dia. Se o motor pára por avaria ou obstrução, o detetor fica automaticamente fora de serviço e torna-se inútil. Além disto, para minimizar erros de medida, os moinhos de campo requerem manutenção periódica e limpeza de certos elementos.

Como evitar estes inconvenientes e garantir a segurança?

Aplicaciones Tecnológicas desenvolveram e patentearam um Sensor Eletrométrico de Campo Controlado (SECC) para suprimir os inconvenientes dos moinhos de campo. ATSTORM®, baseado na tecnologia SECC é um detetor de trovoadas por medida do campo eletrostático ambiental, **totalmente eletrónico**, **sem partes móveis**, robusto e de máxima fiabilidade.

secc® SENSOR ELETROMÉTRICO DE CAMPO CONTROLADO

VS

> NORMAS, FASES DAS TROVOADAS E CLASSIFICAÇÃO DE DETETORES

	DETEÇÃO POR CAMPO ELETROSTÁTICO	DETEÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA
Formação da trovoada por cima do objeto	✓	✗
Anticipação da primeira descarga sobre o objeto a proteger	✓	✗
Aproximação da trovoada	✓	✓
Aviso sem descarga prévia	✓	✗

3 FASE MADURA

4 FASE DE DISSIPAÇÃO

0 BOM TEMPO

DETETORES CLASSE III

DETETORES CLASSE IV

> DETETORES POR RADIOFREQUÊNCIA

Proporcionam informação sobre as descargas elétricas, **durante a trovoada**, avisando de tempestades ativas que se aproximam, detetando as emissões eletromagnéticas dos raios, sejam descargas intra-nuvem, nuvem-nuvem ou nuvem-terra.

Que limitação tem esta tecnologia?

Ainda que os detetores por radiofrequência possam detetar trovoadas a grandes distâncias, são incapazes de detetar as que se estão a formar mesmo por cima do próprio detetor. Como só podem avisar das descargas quando estas já se estão a produzir, **não dão margem nem tempo suficiente** para implementar ações preventivas.

MOMENTO ÓTIMO DE TOMADA DE DECISÃO

Detetar uma tempestade na sua fase inicial é fundamental para dispor de tempo para implementar ações preventivas com antecedência. Só os detetores de classe I permitem monitorizar uma tempestade durante todo o seu ciclo, deste o inicio da formação até à sua dissipação.

RISCO DE RAIO

Fases da tempestade em que existe risco de raios nuvem-nuvem e nuvem-terra.

DETEÇÃO SEM ANTICIPAÇÃO

Se não for detetado campo eletrostático é necessário que se produzam descargas (raios) para ativar os alarmes, pelo que em alguns casos o tempo de antecipação para a tomada de ações preventivas pode ser muito reduzido.

EXCESSO DE ALARME

Uma deteção não local pode prolongar desnecessariamente um estado de alarme, alargando a cessão de atividade além do imprescindível, com o consequente desaproveitamento de recursos humanos e maquinaria.

> ATSTORM® DETETOR LOCAL DE TROVOADAS POR MEDIDA DE CAMPO ELETROSTÁTICO

> ATSTORM®

Detetor local de trovoadas por medida de campo eletrostático

ATSTORM® é um sistema de aviso de trovoadas por medida de campo eletrostático, que permite uma margem de tempo de dezenas de minutos para a tomada de ações preventivas pré-estabelecidas. Trata-se de um detetor de classe I segundo a norma EN50536, composto por um sensor e uma consola com as seguintes características:

> SENSOR COM TECNOLOGIA secc®

O seu desenho hermético garante o funcionamento nas condições climáticas mais adversas.

Deteta:

> Os primeiros indícios de possível formação de trovoada local, mesmo sobre o próprio detetor.

> Trovoadas ativas até um raio de 20 Km.

Esta deteção permite tempo suficiente para por em marcha o protocolo de segurança e salvaguarda de pessoas, equipamentos de trabalho e dados.

> CONSOLA COM MONITOR TÁTIL

A sua interação fácil e intuitiva facilita a configuração dos níveis de alarme e outros parâmetros. Podem ainda personalizar-se os avisos de alarme e conexão a outros dispositivos.

Permite:

> Armazenamento histórico dos dados.

> Comunicação em série e TCP para controlo remoto.

> Envio de SMS.

- Máxima fiabilidade em condições atmosféricas adversas
- Deteção local de trovoadas mesmo antes da primeira descarga do raio
- Totalmente eletrónico, sem partes móveis, livre de manutenções especiais
- Avisos com antecipação de várias dezenas de minutos

> ATSTORM® DETETOR LOCAL DE TROVOADAS POR MEDIDA DE CAMPO ELETROSTÁTICO

O detetor de trovoadas **ATSTORM®** é uma ferramenta de trabalho apropriada para a proteção preventiva dos efeitos das trovoadas e das descargas atmosféricas, já que permite tomar medidas concretas com uma antecipação de várias dezenas de minutos antes do risco iminente de uma trovoada, salvaguardando pessoas e equipamentos dos seus efeitos destrutivos.

Algumas ações preventivas que se podem programar no **ATSTORM®**:

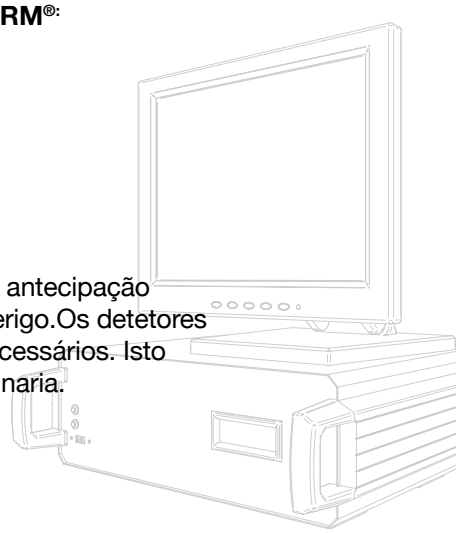
> Enviar mensagens SMS.

> Acionar um alarme sonoro e/ou visual.

> Conetar geradores e SAI.

> Desconetar equipamentos sensíveis.

Importantíssimo é a implementação de medidas preventivas, com antecipação suficiente para voltar a trabalhar normalmente, após passado o perigo.Os detetores de classe I suspendem os avisos de alarme quando já não são necessários. Isto permite um melhor aproveitamento de recursos humanos e maquinaria.



> ATSTORM® DETETOR LOCAL DE TROVOADAS POR MEDIDA DE CAMPO ELETROSTÁTICO

> DADOS TÉCNICOS

Referência	**AT-520**
Operacionais	
Tipo de detetor	Classe I (EN-50536); Cat. I (NA 33:2014)
Categoria de deteção	20 Km ao redor do sensor
Resolução	1 V/m
Tempo de resposta	1 segundo
Categoria de medida do sensor	-32 a +32 kV/m
Display da consola	Monitor tátil
Níveis de alarme	4 níveis de alarme configurável
Nível sonoro do alarme da consola	80 dB
Elétricas	
Tensão de alimentação da consola	110/250 V_{AC} (+/-15%)
Frequência	50/60 Hz
Consumo elétrico	15 W
Saídas tipo relé	4 saidas configuráveis (por exemplo 3 alarmes de trovoada e um de falha de comunicação)
Mecânicas	
Sensor	
Peso	1 kg
Dimensões	Ø166 x 226 mm
Cabo	25 m
Outras opções de cabo	50 ou 100 m
Material carcaça	Polipropileno
Estanquicidade	IP65
Fixação	Fixação a tubo de 1½”
Consola	
Peso	4,6 kg
Peso monitor tátil	3,5 kg
Dimensões	350 x 260 x 120 mm
Dimensões monitor tátil	12,1”
Ambientais	
Temperatura de trabalho do sensor	-40 a +85 ºC
Temperatura de trabalho da consola	+5 a +50 ºC
Comunicações	
Interface	Série configuravél, Ethernet
Saidas	Sinal de áudio, saidas relés
Montagem	
Mastro*	Inclui mastro de 1½” de aço galvanizado de comprimento 2 m
Suportes*	Inclui sistema de suporte em U com 2 suportes de 30 cm de afastamento em aço galvanizado para fixação com parafusos à parede
Outras referências ATSTORM®	
AT-523	Mesmas características que AT-520 (não inclui mastro nem suportes)
AT-513	Para instalações com alimentação em corrente contínua

* Modificável segundo instalação

> SOFTWARE

ATSTORM® dispõe de um software próprio que pode ser instalado num computador conetado à rede, com o qual poderá:

- Arquivar dados procedentes do sensor..
- Analisar a evolução do campo eletrostático e a incidência de trovoadas na zona de prevenção.
- Comprovar a ativação do alarme quando o nível de campo eletrostático se mantém durante tempo suficiente.
- Configurar remotamente o equipamento para alterar os níveis de alerta e outros ajustes.

> ATSTORM® WEB

Através deste serviços, é possível monitorizar em tempo real a informação de vários detetores **ATSTORM®** desde a sua localização. Para tal apenas é necessário um pc com ligação à Internet e que os detetores também estejam conetados à rede.

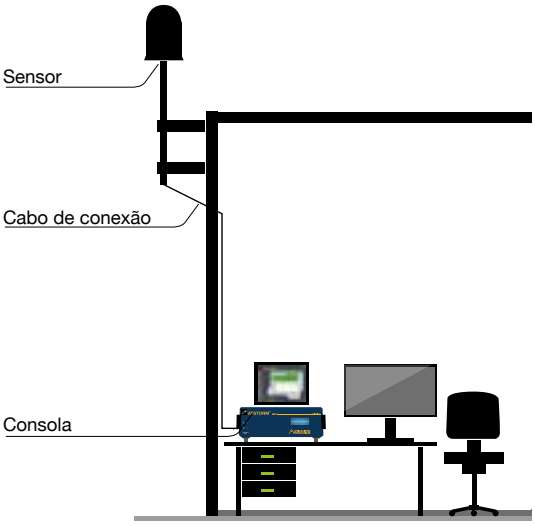
> ATSTORM® NET

Trata-se do mesmo serviço que **ATSTORM® WEB**, porém neste caso todas as ferramentas para o seu funcionamento, instalam-se na rede local do cliente, desta forma todo o fluxo de informação é gerida pelo cliente.

> ATSTORM® DETETOR LOCAL DE TROVOADAS POR MEDIDA DE CAMPO ELETROSTÁTICO

> FÁCIL DE INSTALAR

O sensor do detetor de trovoadas **ATSTORM®** deve ser instalado no exterior do edifício, longe de elementos que modifiquem o campo eletrostático, como árvores, estruturas metálicas ou fontes de energía.



AT-520 inclui suporte e mastro de fixação do sensor.

PARA-RAIOS

2

E ACESSÓRIOS

> Necessidade de proteção 44
> Legislação e normas 46
> Situações de elevado risco presentes na norma 47
> Como se formam os raios 48
> Parâmetros dos raios 48
> Cálculo de risco do impacto do raio 49
> Guia de desenho e instalação mediante para-raios com dispositivo de ionização não radioativo (PDI) 50
> Guia de desenho e instalação mediante pontas e malhas 52
> Guia rápido de seleção de materiais 54
> Sistemas de captação e acessórios 56
  > Para-raios com dispositivo de ionização não radioativo 56
  > Pontas e malhas 60
  > Fixações 65
  > Mastros e suportes 70
> Condutores de baixada e acessórios 79
  > Abraçadeira para fita 79
  > Abraçadeira para cabo 82
  > Abraçadeira para cabo e fita 88
  > Suportes 89
  > Ligadores 97
  > Ligadores seccionadores 103
  > Acessórios 105
  > Condutores 114

> NECESSIDADE DE PROTEÇÃO

Descarrilhamento de comboio por impacto de raio. Wenzhou (China).

> EFEITOS DESTRUTIVOS DO RAIO

Efeitos elétricos: Destruição de equipamentos.

Elevação do potencial de terra e criação de sobretensões que podem danificar os equipamentos ligados à rede elétrica.

Efeitos eletrodinâmicos: Danos em edifícios.

Deformações e ruturas na estrutura pelas forças geradas pelo elevado campo magnético que se produz.

Efeitos térmicos: Incêndios.

A formação de faíscas e a dissipação do calor por efeito Joule pode provocar incêndios.

Efeitos sobre as pessoas e animais:
Eletrocussões e queimaduras.

O passo da corrente de uma certa intensidade durante um curto período de tempo é suficiente para provocar risco eletrocussão e paragem cardíaca ou respiratória. Além disto temos também os perigos de queimaduras.

Efeitos de indução:

Dentro de um campo eletromagnético variável, todo o condutor sofre passo de corrente induzidas.

Se estes condutores chegam aos equipamentos elétricos ou informáticos podem causar danos irreversíveis.

O raio é um dos fenómenos mais destrutivos da natureza. Durante as tempestades elétricas produzem-se grandes quantidades de descargas atmosféricas que podem alcançar **centenas de Kiloampéres**.

Estas descargas atmosféricas supõem um grande perigo para pessoas, animais, edifícios e equipamentos eletrónicos, produzindo graves consequências que vão desde incêndios a perdas económicas por paragem em processos criticos na produção. As descargas elétricas nas pessoas, provocam o passo de uma corrente de certa intensidade durante um curto período de tempo, suficiente para provocar eletrocussão por paragem cardíaca ou respiratória, além de queimaduras de diversos graus.

Até à data não existe nenhum dispositivo capaz de evitar a formação de raios. No entanto é possível criar um caminho de descarga à terra que minimize os efeitos prejudiciais: o Sistema de Proteção Contra o Raio (SPCR).

A necessidade de proteção contra o raio deve ser considerado nas primeiras fases de desenho da estrutura.

Um sistema de proteção contra o raio (SPCR) tem quatro objetivos básicos:

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

Num mundo de edifícios e equipamentos cada vez mais complexo, o raio é um risco continuo. Uma descarga pode danificar os edifícios e produzir falhas nos equipamentos eletrónicos. Pode ainda ocasionar incêndios e perdas económicas muito graves.

> NECESSIDADE DE PROTEÇÃO

Incêndio em refinaria por queda de raio. Puerto Cabello (Venezuela).

Incêndio em torre de igreja por impacto de raio. Wald (Alemanha).

Raio provoca a morte de gado. Miracema de Tocantins (Brasil).

Raio impacta em edifício residêncial. Londres (Reino Unido).

> LEGISLAÇÃO E NORMAS

A adequada capacidade de proteção contra o raio de uma instalação vem suportada pelo cumprimento das normas em vigor.

> NORMAS DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

Para-raios com dispositivo ionizante não radioativo:
NP 4426: “Proteção contra o raio: Para-raios com dispositivo de ionização não radioativo”.
Que trata da proteção contra o raio de estruturas, construções e zonas abertas mediante para-raios com dispositivo de ionização não radioativo.

NA 33:2014: “Protecção contra contra descargas atmosféricas”.
Que trata da proteção externa e interna contra descargas atmosféricas, incluindo também a proteção preventiva.
Norma regulamentada pelo **Decreto Presidencial 29/2015**.

UNE 21186: “Protección contra el rayo: Pararrayos con dispositivo de cebado”.

Proteção mediante malhas e pontas:
NFC 17-102: “Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d’amorçage”.

Serie IEC 62305, NP EN 62305: “Proteção contra o raio”.

Componentes de uma instalação de proteção contra o raio:
Serie IEC 62561, NP EN 62561 (antiga NP EN 50164): “Componentes de proteção contra o raio”.

NBR 5419: "Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas".

> GUIA TÉCNICO DE INSTALAÇÕES DE PARA-RAIOS DA D.G.E.

Regra geral, cada país tem os seus próprios códigos relacionados com a proteção contra descargas atmosféricas tais como:

- **Código Elétrico Nacional**.
- **Código Nacional da Construção**.

É aconselhável verificar se existem exigências de proteção contra descargas atmosféricas na norma Nacional Outras Leis e regulamentos podem aplicar-se na proteção contra raios, os casos mais frequentes são:

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

> SITUAÇÕES DE ELEVADO RISCO PRESENTES NA NORMA

Zonas de grande densidade de impacto do raio

Grandes aglomerados de pessoas

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

Estruturas com áreas ao ar livre abertas ao público

Edifícios que contenham equipamentos ou documentos especialmente vulneráveis ou valiosos (telecomunicações, computadores, arquivos, museus, monumentos históricos, património cultural, etc.)

Construções e depósitos onde se manipule ou contenham materiais perigosos (explosivos, inflamáveis, tóxicos, etc.)

Qualquer instalação ou maquinaria utilizada para trabalho

Necessidade de continuidade dos serviços públicos e/ou de produção

Edifícios muito altos e isolados

> COMO SE FORMAM OS RAIOS

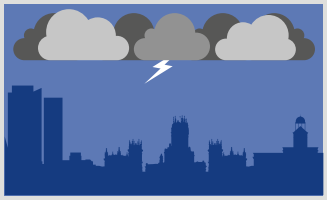
1

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

2

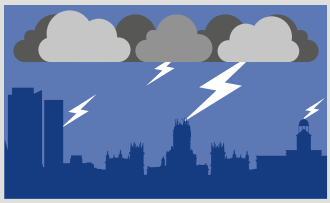
Porém ao formarem-se nuvens de uma trovoada produz-se uma polarização das cargas: na maioria dos casos, a parte baixa das nuvens fica carregada negativamente induzindo uma carga positiva na terra e nos elementos situados sobre ela, formando-se na atmosfera um campo elétrico que chega a alcançar dezenas de kilovolts.
Esta carga positiva manifesta-se especialmente em objetos metálicos, elementos terminados em pontas e objetos com uma boa conexão à terra, incluindo as árvores.

3



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

4

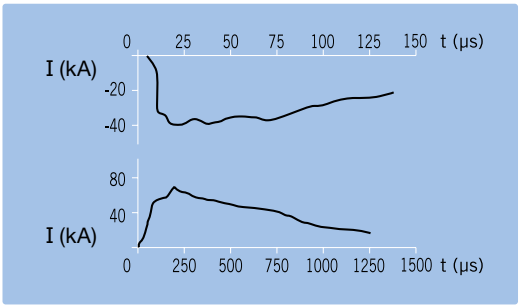


Um destes objetos será o que forma o traçador ascendente, que irá encontrar-se com o traçador descendente, ficando assim formado o caminho da descarga entre a nuvem e a terra. Este será o objeto que receberá o impacto do raio. Toda a carga da nuvem buscará o caminho mais direto à terra, caminho que, se não está controlado, pode causar danos graves.

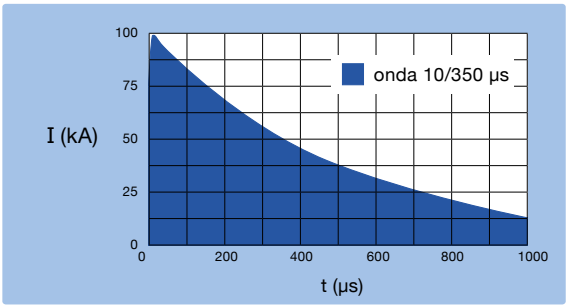
> PARÂMETROS DOS RAIOS

As normas de proteção contra o raio assumem como onda de descarga direta de raio um duplo exponencial com tempo de subida 10 µs (até 90% do valor de pico), valor de pico 100 kA e tempo de cauda 350 µs (até 50% de seu valor de pico).

Os valores dos principais parâmetros do raio obtiveram-se de forma experimental:



Forma de onda e intensidade de descargas positivas (de terra a nuvem) e negativas (de nuvem a terra).



Os valores de intensidade de pico de descarga de raio medidos vão desde centenas de ampéres a algumas centenas de kiloampéres.

> CÁLCULO DE RISCO DO IMPACTO DE RAIO

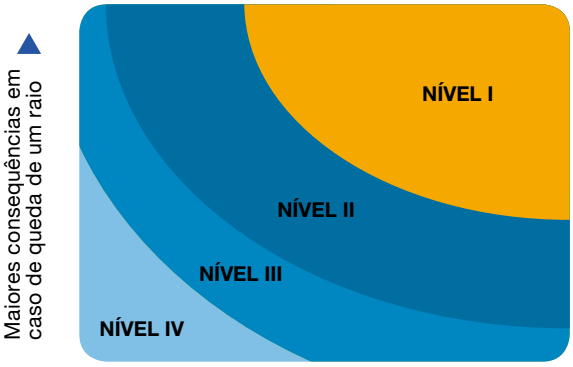
Nas normas de proteção contra o raio são definidos procedimentos a seguir para calcular o índice de risco de uma estrutura, e de acordo com o resultado obtido, determinar a necessidade de instalar um sistema de proteção contra o raio e o grau de segurança deste (nível de proteção). Em geral, no calculo de índice do risco compara-se a frequência dos raios esperada com a probabilidade que se considera previsível de queda de raios sobre a estrutura. A relação entre ambos os parâmetros indica a necessidade ou não de instalar um sistema de proteção contra o raio e qual deve ser o seu grau de segurança.

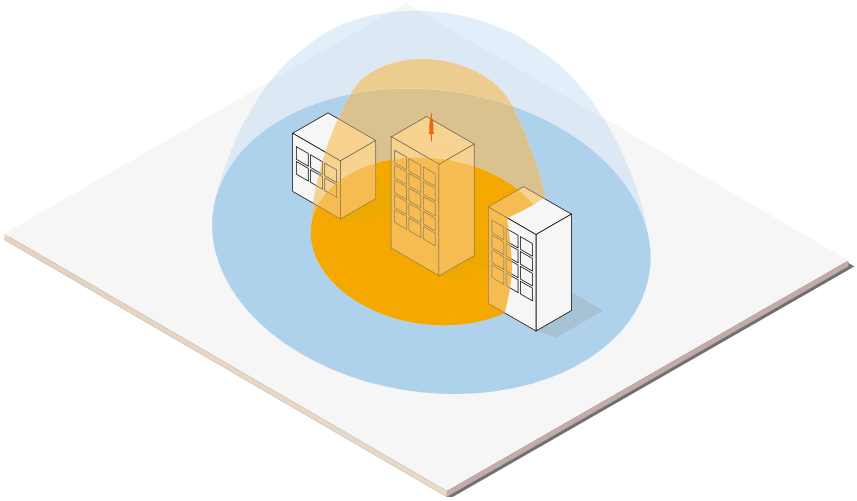
Este valor depende de diversos fatores tabelados, como o tipo de estrutura e o seu conteúdo, ainda que em algumas ocasiões se possa ter em conta outras considerações que levem a melhorar o nível de proteção, aumentando a eficácia do sistema de proteção contra o raio para um nível superior ao obtido no cálculo de risco.

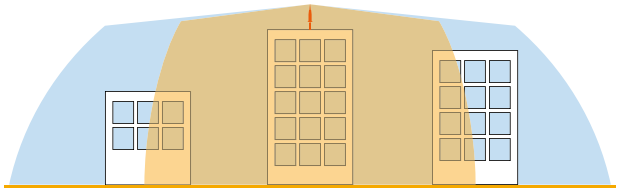
O nível de proteção está relacionado com a probabilidade aceitável de que um raio caia na estrutura a proteger. Um nível de proteção pouco restritivo (nível IV) será capaz de interceptar raios com alta corrente associada. O nível de proteção I considera condições mais restritas e seguras para os captores pelo que o sistema intercepta também raios de menor corrente associada.

Em qualquer caso, a necessidade e o nível de proteção dependem de critérios subjetivos, já que a avaliação do risco consiste em chegar a um valor de "risco tolerável" de impactos sobre a estrutura. Como em muitas situações não é aceitável esta possibilidade, pode tomar-se a decisão de reduzir ao máximo esses possíveis impactos adotando diretamente o nível I de proteção, que é o mais efetivo e seguro.

NÍVEIS DE PROTEÇÃO







Raio proteção com nível I

Raio proteção com nível IV

> SOFTWARE DE CÁLCULO CD-RISK

A avaliação do risco é uma tarefa complexa. Para poder calcular o risco de uma estrutura de acordo com as normas vigentes, colocamos à sua disposição o nosso departamento técnico, assim como o nosso software de cálculo **CD-RISK**, para realizar a avaliação e determinar o nível de proteção necessário para a estrutura.

> GUIA DE DESENHO E INSTALAÇÃO MEDIANTE PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO (PDI)

Os para-raios com dispositivo de ionização não radioativo (eletrónico) baseiam o seu funcionamento nas características elétricas da formação do raio. O raio começa com um traçador descendente que se propaga em qualquer direção. Uma vez que se aproxima dos objetos situados sobre o solo, qualquer um deles pode receber o impacto do raio. O objetivo de um sistema externo de proteção contra o raio é que o ponto de impacto da descarga seja um objeto controlado, que proporcione à corrente de raio um caminho até à terra sem danificar a estrutura.

Os para-raios com dispositivo ionizante não radioativo, caracterizam-se por emitir o traçador ascendente contínuo antes de qualquer objeto dentro do seu raio de proteção. As normas NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186 e NF C 17-102 definem esta característica mediante o parâmetro denominado **eficácia de um PDI (ΔT)**: "Diferença expressa em micro-segundos entre o tempo de emissão de um PDI e o de uma ponta simples medida em laboratório sobre as condições descritas na norma de referência".

Este tempo de avanço no dispositivo de ionização não radioativo, determina o raio de proteção do para-raios. Quanto maior for a sua antecipação na formação do traçador ascendente, maior será a distância a que captura o traçador descendente, evitando a queda de raios numa área maior. O tempo de avanço deve ser medido num laboratório de alta tensão segundo o ensaio descrito nas normas de proteção contra o raio PDI.

Os elementos de um sistema de proteção contra o raio mediante PDI são os seguintes:

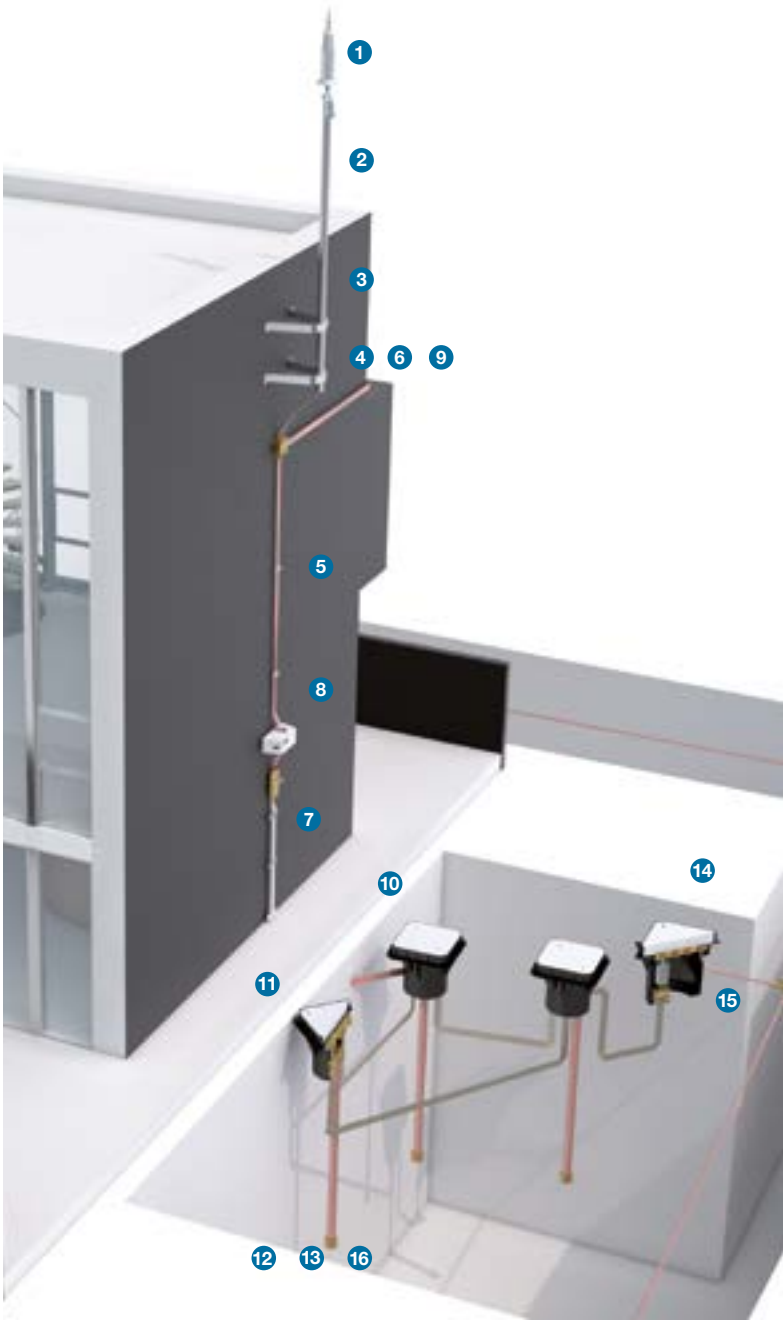
SISTEMA EXTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

- Uma ou mais cabeças captoras.
- Dois ou mais condutores de baixada.
- Um sistema de rede de terras.

SISTEMA INTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

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

A **instalação**, no caso de para-raios com dispositivo de ionização, deve seguir a norma NP 4426/2013, NA 33:2014 e UNE 21186 (Proteção contra o raio: Para-raios com dispositivo de ionização não radioativo) e suas equivalentes noutros paises (NF C 17-102 entre outras).



> RAIOS DE PROTEÇÃO (R_p)

Calculados segundo o Código Técnico de Edificação (CTE), a norma UNE 21186, NF C 17-102, NP 4426 e NA 33:2014.

		NÍVEL DE PROTEÇÃO I (D=20 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO II (D=30 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO III (D=45 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO IV (D=60 m)			
Ref. →		AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560	AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560	AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560	AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560
h (m)	2	13	19	25	31	15	22	28	35	18	25	32	39	20	28	36	43
	4	25	38	51	63	30	44	57	69	36	51	64	78	41	57	72	85
	6	32	48	63	79	38	55	71	87	46	64	81	97	52	72	90	107
	8	33	49	64	79	39	56	72	87	47	65	82	98	54	73	91	108
	10	34	49	64	79	40	57	72	88	49	66	83	99	56	75	92	109
	20	35	50	65	80	44	59	74	89	55	71	86	102	63	81	97	113
	60	35	50	65	80	45	60	75	90	60	75	90	105	75	90	105	120

h (m): Altura do para-raios sobre o elemento a proteger (em metros).
D (m): Raio de esfera rolante (em metros).

> GUIA DE DESENHO E INSTALAÇÃO MEDIANTE PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO (PDI)

> MATERIAIS BÁSICOS RECOMENDADOS

CAPTAÇÃO

1. O raio de proteção de um PDI depende da sua altura (h) em relação à superfície a proteger, do seu avanço de ionização ΔT não radioativo e do nível de proteção.
2. O para-raios tem de ficar pelo menos 2 metros acima de qualquer outro elemento dentro do seu raio de proteção.

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Para-raios com dispositivo de PDI	AT-1560	1, 2
Peça de adaptação	AT-011A	15
Mastro	AT-056A	30
Fixação	AT-023B	31

BAIXADAS

3. Cada para-raios será ligado à terra por duas baixadas situadas no exterior da estrutura. Estas devem ir preferencialmente por fachadas distintas do edifício.
4. O Condutor de baixada deve instalar-se de forma que a sua trajetória seja o mais direta possível, evitando qualquer mudança de direção brusca ou subidas.

   O traçado dos condutores de baixada deve ser escolhido de forma que evite a proximidade de condutas elétricas e o seu cruzamento.

   Quando for impossível realizar uma baixada pelo exterior da estrutura, pode-se colocar o cabo de baixada pelo interior do edifício. Não sendo no entanto recomendável porque reduz a eficácia do sistema de proteção contra o raio, dificulta a sua manutenção e aumenta o risco de sobretensões.
5. As fixações dos condutores de baixada realizar-se-ão tomando como referência 3 fixações por metro.
6. O condutor de baixada deve ter uma secção mínima de 50 mm². Dado o caráter impulsional da corrente do raio, o condutor plano (fita) é preferível ao condutor redondo, 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 elétricas (condutividade, maleabilidade, resistência à corrosão...).
7. Os condutores devem estar protegidos mediante um tubo de proteção até uma altura superior a dois metros a partir do solo.
8. Recomenda-se a instalação de um contador de raios antes do tubo de proteção para poder realizar as operações de verificação e manutenção indispensáveis em qualquer instalação de proteção contra o raio.
9. Deve-se guardar sempre uma distância de segurança de 3 metros entre o condutor de baixada e as canalizações exteriores de gás.

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Abraçadeira	AT-240E	46
Ligador	AT-020F	90
Contador de raios	AT-034G	106
Tubo de proteção	AT-063G	107
Condutor	AT-052D	121

REDE DE TERRAS

10. Realiza-se uma tomada de terra por cada condutor de baixada. As redes de terra devem estar, salvo absoluta impossibilidade, sempre orientadas para o exterior dos edifícios.
11. A resistência da rede de terra medida por meios convencionais deve ser inferior a 10 Ω, separando-a de qualquer elemento de natureza condutora.

    Deve realizar-se a interligação com o circuito de terra no fundo da escavação, diretamente ao pé de cada baixada mediante um dispositivo que permita a desconexão da rede de terra e que este esteja instalado num registo de inspeção que tenha o símbolo de terra.
12. A indutância da rede de terra deve ser o mais baixa possível. A disposição recomendada são elétrodos verticais em triângulo, com um comprimento total mínimo de 6 metros, unidos entre si por um condutor enterrado a 50 cm de profundidade e separados a uma distância superior ao seu comprimento.
13. Recomenda-se a utilização de um melhorador da condutividade em terrenos de resistividade alta.
14. Todas as redes de terra deverão estar unidas entre si e à rede de terra geral do edifício.
15. Recomenda-se a união tanto da rede de terra do para-raios com a rede de terra geral, como ao mastro de antena com o condutor de baixada, mediante um disruptor de terras.
16. Os elementos das redes de terra dos para-raios deverão distar, no pior dos casos, 5 metros de toda canalização metálica ou elétrica enterrada.

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Elétrodo de terra	AT-041H	133
Caixa de visita	AT-010H	144
Barra coletora	AT-020H	148
Disruptor	AT-050K	157
Ligador derivador	AT-020F	90
Condutor	AT-052D	121

> GUIA DE DESENHO DE INSTALAÇÃO MEDIANTE PONTAS E MALHAS

A proteção 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 Proteção contra o Raio mediante Pontas e Malhas são os seguintes:

> SISTEMA EXTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

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

> SISTEMA INTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

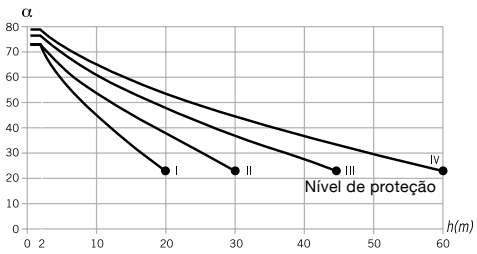
- Uma instalação de proteção contra sobretensões adequada.
- Outras medidas que minimizem os efeitos destrutivos do raio (uniões equipotenciais, blindagens, etc.).

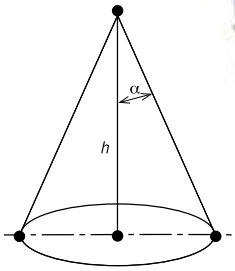
A instalação, no caso de malhas e pontas, deve seguir as normas da série NP EN 62305 (Proteção contra o raio) e ou NA 33:2014.

O volume protegido pelos dispositivos de captura pode ser determinado utilizando três métodos:

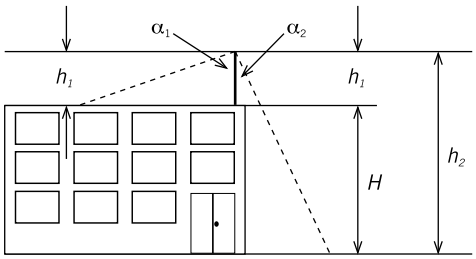
> MÉTODO DO ÂNGULO DE PROTEÇÃO

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 proteção segundo a seguinte gráfico:





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

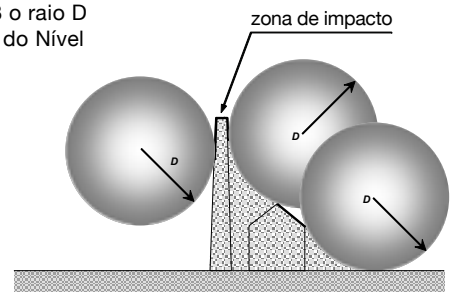


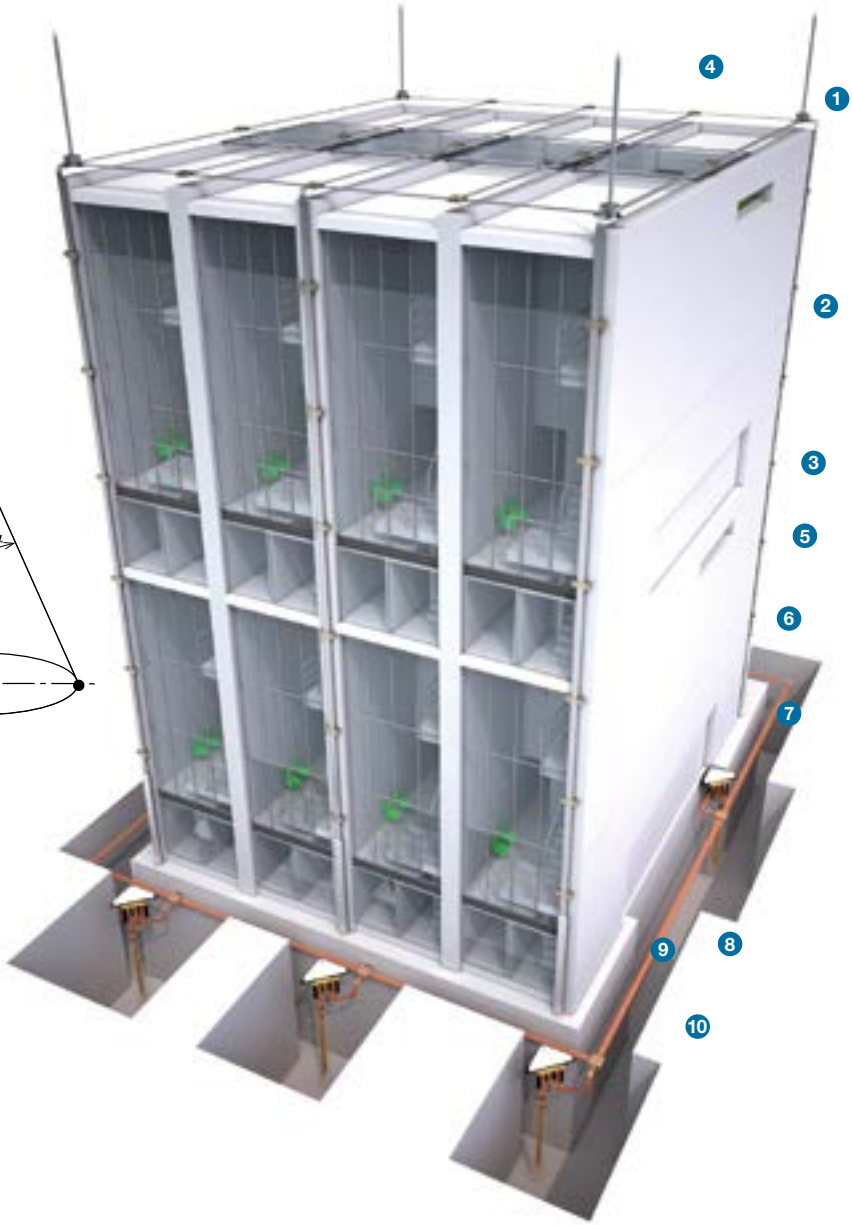
> MÉTODO DA ESFERA ROLANTE

O modelo representa-se com uma esfera (de raio variável segundo o nível de proteção requerido) cujo centro é a ponta do raio. Esta esfera faz-se rodar pela superfície exterior da estrutura a proteger, de forma a que os pontos em contacto com a esfera são suscetíveis de receber o impacto de um raio.

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

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



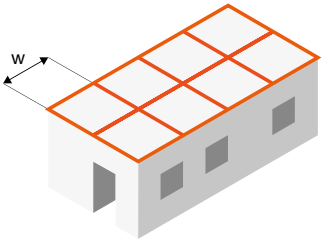


> GUIA DE DESENHO E INSTALAÇÃO MEDIANTE PONTAS E MALHAS

> MÉTODO DE EMALHADO

Segundo este método deve-se instalar uma rede de condutores sobre a estrutura com uma separação que dependerá do nível de proteção:

Nível de proteção	w	Distância entre baixadas
I	5 m	10 m
II	10 m	10 m
III	15 m	15 m
IV	20 m	20 m



> MATERIAIS RECOMENDADOS

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Ponta Franklin	AT-008A	5
Suporte de ponta Franklin	AT-116B	10
Ponta Franklin autosuportada	AT-104A	10
Dilatador de alimínio	AT-012G	108
Fixação do condutor sobre terraço	AT-041E	66
Ligador	AT-039F	88
Condutor	AT-057D	123

CAPTAÇÃO

1. Protegem-se as esquinas, os elementos salientes, o perimetro e a superficie da cobertura, segundo os métodos descritos.

Em edifícios acima de 60m, proteger-se-à também com uma rede de nível IV, de 20% superiores das fachadas.

BAIXADAS

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

   A trajetória destes caminhos até à rede de terra deve ser o mais direta possível.

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

3. A fixação dos condutores de uma malha deve ser feita em intervalos de aproximadamente 1m.

4. Para evitar que as dilatações por temperatura da malha danifiquem o sistema de proteção contra o raio, recomenda-se colocar dilatadores cada 20m.

5. Será instalado um tubo de proteção em cada baixada, que cobrirá pelo menos 2 metros desde o solo, para evitar danos por choques mecânicos.

6. Cada baixada liga-se à rede de terra. Recomenda-se a união equipotencial de todas as baixadas ao nível de terra e cada 20m.

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Abraçadeira	AT-240E	46
Suporte para tubo	AT-025J	87
Ligador	AT-039F	88
Conector bimetálico	AT-094F	103
Tubo de proteção	AT-060G	107
Proteção de uniões	AT-010J	143
Condutor	AT-057D	123

REDES DE TERRA

7. A configuração recomendável para a rede de terras é em anel, unindo todas as baixadas.

   Deve colocar-se em cada baixada de um elemento seccionador que permita medir a resistência da terra de cada baixada.

8. Recomenda-se que a resistência da rede de terras seja inferior a 10 Ω.

9. Os condutores devem estar enterrados no mínimo a 50 cm de profundidade.

10. Não é permitido a utilização de condutores ou peças de alumínio em contato direto com a terra.
    As uniões diretas entre condutores de cobre e alumínio ou cobre e aço galvanizado não são permitidas já que geram par galvânico que pode isolar a rede de terra. Para realizar estas uniões deve-se utilizar ligadores bimetálicos ou em Aço inox.

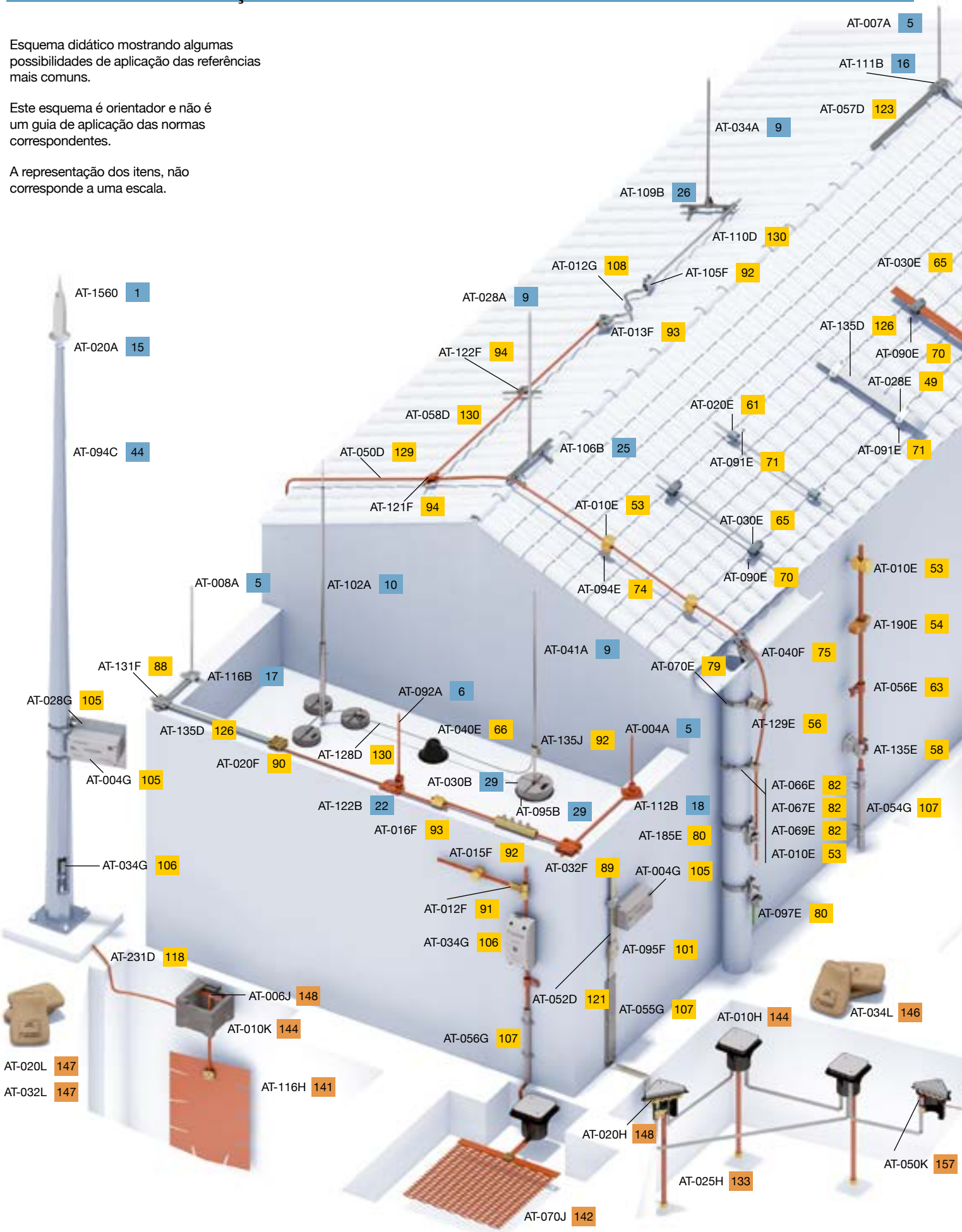
DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Elétrodo de terra	AT-041H	135
Ligador para fita e cabo	AT-020F	90
Melhorador de condutividade	AT-010L	145
Caixa de visita	AT-010H	144
Barra coletora	AT-020H	148
Ligador múltiplo cabo/fita com piquet	AT-090H	158
Condutor	AT-011D	120

> GUIA RÁPIDO DE SELEÇÃO DE MATERIAIS

Esquema didático mostrando algumas possibilidades de aplicação das referências mais comuns.

Este esquema é orientador e não é um guia de aplicação das normas correspondentes.

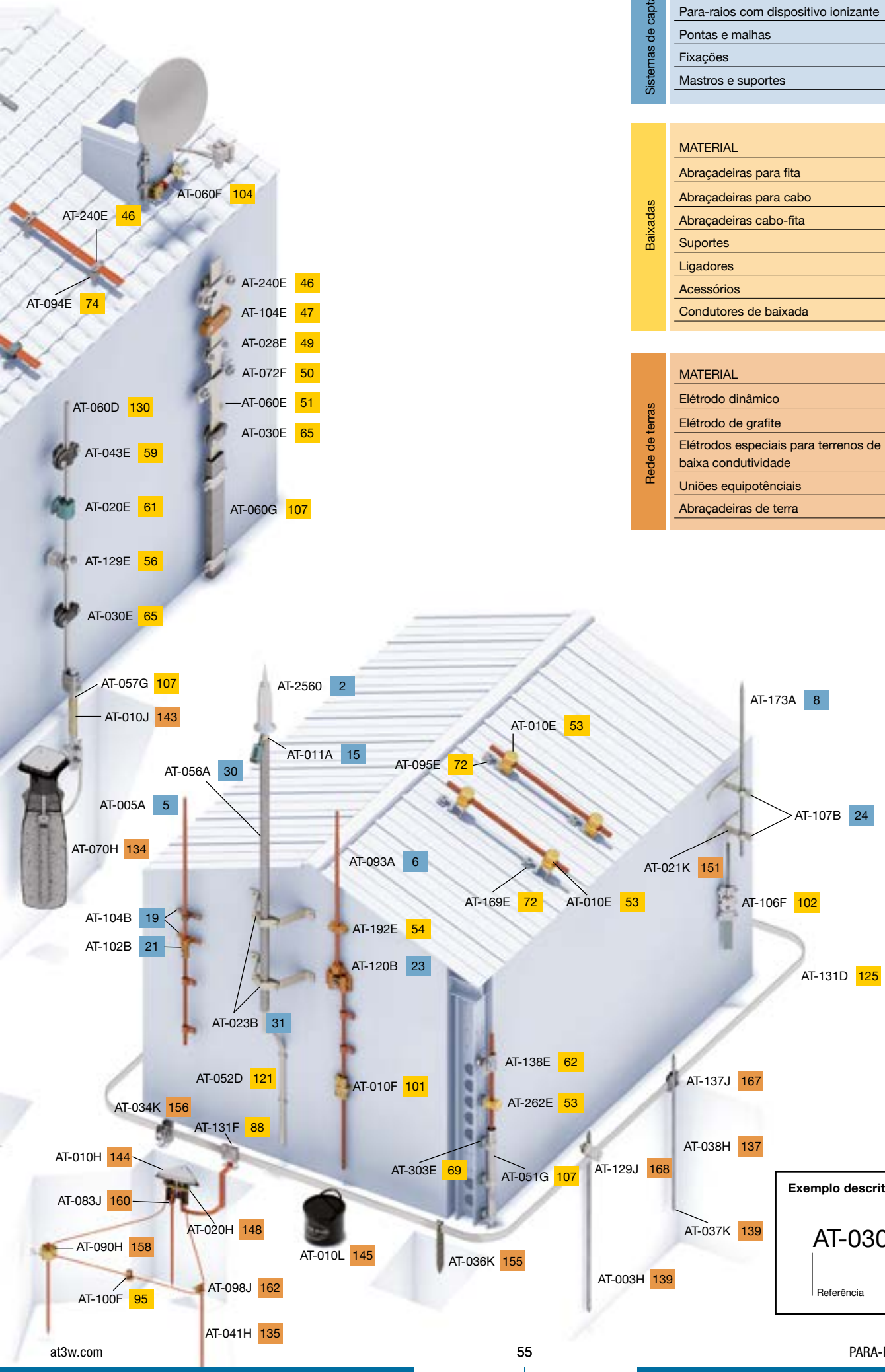
A representação dos itens, não corresponde a uma escala.



Sistemas de captação	MATERIAL	TABELAS
	Para-raios com dispositivo ionizante	1 a 2
	Pontas e malhas	3 a 14
	Fixações	15 a 29
	Mastros e suportes	30 a 45

Baixadas	MATERIAL	TABELAS
	Abraçadeiras para fita	46 a 52
	Abraçadeiras para cabo	53 a 63
	Abraçadeiras cabo-fita	64 a 65
	Suportes	66 a 87
	Ligadores	88 a 103
	Acessórios	104 a 117
	Condutores de baixada	118 a 132

Rede de terras	MATERIAL	TABELAS
	Elétrodo dinâmico	133
	Elétrodo de grafite	134
	Elétrodos especiais para terrenos de baixa condutividade	135 a 147
	Uniões equipotênciais	148 a 157
	Abraçadeiras de terra	158 a 168



Exemplo descritivo:

AT-030E 62

Referência — Nº de tabela

> SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

1 > DAT CONTROLER® PLUS

> DESCRIÇÃO GERAL

DAT CONTROLER® PLUS é um para-raios com dispositivo de ionização eletrónico (PDI) que baseia o seu funcionamento nas características elétricas de formação dos raios, emitindo o traçador ascendente contÍnuo antes de qualquer outro objeto dentro do seu raio de proteção, característica denominada normativamente como **tempo de avanço na ionização** (ΔT). Quanto maior a for a sua antecipação na formação do traçador ascendente, maior será a distância a que captura o traçador descendente, protegendo face ao raio uma área maior (as normas limitam a $\Delta T \leq 60$ µs).

Os para-raios **DAT CONTROLER® PLUS** possuem as maiores garantias de funcionamento:

1 EXIGÊNCIAS NORMATIVAS*

Conformidade normas UNE 21186, NF C 17-102 e NP 4426. "Para-raios com dispositivo de ionização elétronico"	Ensaio ambiente salino ✓ Ensaio atmosfera húmida sulfurosa ✓ Ensaio de corrente suportada 100 kA (10/350 µs) ✓ Ensaio de tempo de avanço ΔT ✓

2 MAIS ALÉM DAS NORMAS: CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

Marca AENOR	Recolha de amostras de seguimento realizada por AENOR para para-raios com dispositivo ionizante ✓ Recolha de amostras de seguimento realizada por técnicos de AENOR ✓ Ensaios em laboratórios oficiais e independentes ✓
Corrente suportada certificada 20 impactos 100 kA (10/350 µs)	Aplicação direta de 20 impulsos de corrente (10/350 µs) com uma corrente de pico superior a 100 kA e energia específica maior que 2,5 MJ Ω ✓
Funcionamento em condições de chuva (isolamento superior a 95%)	Ensaio conforme UNE-EN 60060-1:2012 ✓ O desenho patentado do **DAT CONTROLER® PLUS** impede que a chuva ponha em contacto a carcaça metálica a potencial eléctrico atmosférico (em azul) com o eixo metálico a potencial de terra (em vermelho) ✓ A alimentação do dispositivo de ionização de um PDI não radioativo é determinada pela elevada diferença de potencial que se verifica em condições de trovoada, entre as suas armaduras metálicas isoladas.
Verificação do estado da cabeça	No local (DAT CONTROLER® PLUS) De forma remota (DAT CONTROLER® PLUS + AT-REMOTE TESTER) ✓

*A ultima edição das normas NP 4426:2013, UNE 21186 e NF C 17-102 exige a realização, **consecutivamente e sobre a mesma amostra**, dos seguintes ensaios:

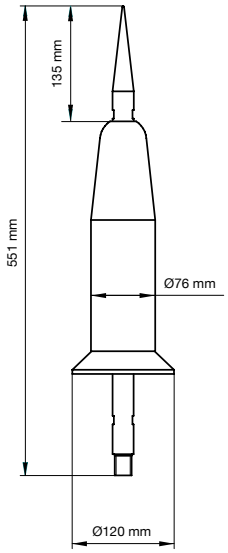
1. Ensaios meio ambientais, em ambientes de grande concentracão salina e sulfurosa, para assegurar o funcionamento do para-raios em ambientes altamente corrosivos.
2. Ensaio de corrente, aplicando ao para-raios 3 impulsos de 100 kA com onda 10/350 µs, para assegurar o seu funcionamento sobre repetidas correntes de raio.
3. Ensaio de tempo de avanço, para cálcular o fator ΔT que determinará o seu raio de proteção.

> SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Material:	Aço inoxidável AISI 316L
Peso:	3,8 kg
Estanquicidade:	IP67
Temperatura de trabalho:	-25 ºC a +88 ºC
Tipo de dispositivo de ionização:	Eletrónico (eletropulsante - emissor de impulsos)
Isolamento interno:	Resina de poliuretano
Fixação:	Rosca macho M20
Normativa: NP 4426:2013; UNE 21186:2011; NFC17102:2011	

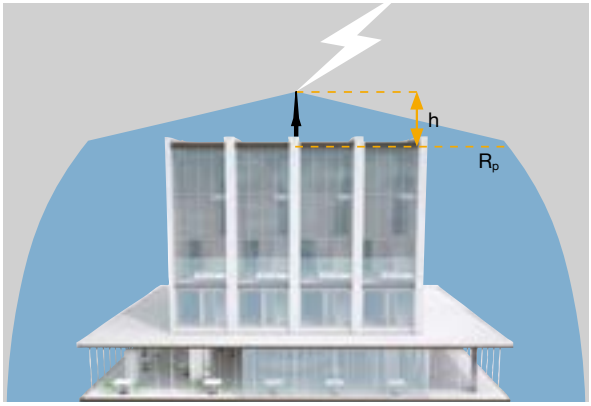


A instalação do para-raios **DAT CONTROLER® PLUS** deve realizar-se seguindo a norma NP 4426:2013, UNE 21186:2011 e NF C 17-102:2011 “Proteção contra o raio: para-raios com dispositivo de ionização não radioativo”.

> TEMPOS DE AVANÇO (ΔT) DAT CONTROLER® PLUS

Os para-raios **DAT CONTROLER® PLUS** superaram todos os ensaios exigidos nas normas.Por segurança e facilidade de cálculo aplicou-se um arredondamento, para baixo, dos resultados obtidos, certificando-se os seguintes tempos de avanço (ΔT) em microssegundos:

Ref.	Modelo	ΔT certificado
AT-1515	DAT CONTROLER® PLUS 15	15 µs
AT-1530	DAT CONTROLER® PLUS 30	30 µs
AT-1545	DAT CONTROLER® PLUS 45	45 µs
AT-1560	DAT CONTROLER® PLUS 60	60 µs



> RAIOS DE PROTEÇÃO EM METROS (RP) DAT CONTROLER® PLUS E DAT CONTROLER® PLUS REMOTE + AT-REMOTE TESTER

		NÍVEL DE PROTEÇÃO I (D=20 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO II (D=30 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO III (D=45 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO IV (D=60 m)			
Ref. →		AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560
		AT-2515	AT-2530	AT-2545	AT-2560	AT-2515	AT-2530	AT-2545	AT-2560	AT-2515	AT-2530	AT-2545	AT-2560	AT-2515	AT-2530	AT-2545	AT-2560
h (m)	2	13	19	25	31	15	22	28	35	18	25	32	39	20	28	36	43
	4	25	38	51	63	30	44	57	69	36	51	64	78	41	57	72	85
	6	32	48	63	79	38	55	71	87	46	64	81	97	52	72	90	107
	8	33	49	64	79	39	56	72	87	47	65	82	98	54	73	91	108
	10	34	49	64	79	40	57	72	88	49	66	83	99	56	75	92	109
	20	35	50	65	80	44	59	74	89	55	71	86	102	63	81	97	113
	60	35	50	65	80	45	60	75	90	60	75	90	105	75	90	105	120

h (m): Altura do para-raios sobre o elemento a proteger (em metros).
D (m): Raio de esfera rolante (em metros).

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

> CERTIFICAÇÕES DAT CONTROLER® PLUS

UNE 21186: 2011

CERTIFICADO DE RAIO DE PROTEÇÃO E CUMPRIMENTO DE NORMA

Certificado de raio de proteção para cada modelo e nível calculado segundo as normas NP 4426:2013; NA 33:2014; UNE 21186:2011 e NF C 17-102:2011

AENOR

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO AENOR Nº 058/000005

- Resistência a condições ambientais extremas certificada (Ensaio atmosfera salina e atmósfera húmida sulfurosa).
- Corrente suportada certificada: 100 kA (10/350 µs).
- Tempo de avanço na ionização não radioativa ΔT certificado (Anexo C, UNE 21186:2011).

20 x100kA

CERTIFICADO DE CORRENTE SUPORTADA 20 IMPACTOS 100 KA (10/350 µs)

Aplicação direta de 20 impulsos de corrente (10/350 µs) com uma corrente de pico superior de 100 kA e energia específica maior que 2,5 MJ Ω (com polaridade positiva e negativa), conforme a UNE-EN 60060-1 e IEC 61083-1.

CERTIFICADO DE FUNCIONAMENTO EM CONDIÇÕES DE CHUVA

Isolamento superior a 95%
Ensaios realizados aplicando a norma UNE-EN 60060-1:2012 no Instituto Tecnológico da Energia (ITE).

- Ensaios comparativos seco/chuva com tensão contínua (simulando o campo elétrico durante a trovoada).
- Ensaios comparativos seco/chuva com impulsos tipo manobra (simulando a aproximação do traçador descendente).
- Ensaios comparativos seco/chuva com impulsos tipo raio.

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

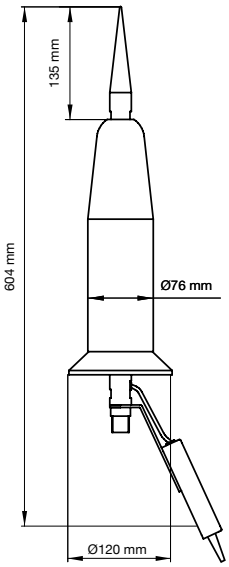
> PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

2 > DAT CONTROLER® PLUS + AT-REMOTE TESTER

> DESCRIÇÃO GERAL

DAT CONTROLER® PLUS, que é um para-raios equipado com dispositivo de ionização eletrónico (PDI) pode converter-se num para-raios testável de forma remota, até uma distância de 100 metros, quando a pedido do cliente é incorporado de fábrica o dispositivo AT-REMOTE TESTER (referência AT-2510).

Ref.	Composição	Descrição
AT-2515	AT-1515 + AT-2510	DAT CONTROLER® PLUS 15 + AT-REMOTE TESTER
AT-2530	AT-1530 + AT-2510	DAT CONTROLER® PLUS 30 + AT-REMOTE TESTER
AT-2545	AT-1545 + AT-2510	DAT CONTROLER® PLUS 45 + AT-REMOTE TESTER
AT-2560	AT-1560 + AT-2510	DAT CONTROLER® PLUS 60 + AT-REMOTE TESTER
Normas: NP 4426:2013; NA 33:2014; UNE 21186:2011; NF C 17-102:2011		

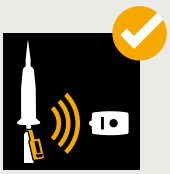


AT-REMOTE TESTER

- ✓ Alcance: 100 metros.
- ✓ Comunicação por radiofrequência.
- ✓ Sistema totalmente autónomo graças a painéis solares.
- ✓ Resistência a condições ambientais extremas certificada (ensaio maresia e atmosfera húmida sulfurosa).
- ✓ Corrente suportada certificada: 20 x 100 kA (10/350 µs).
- ✓ Isolamento superior a 95%, conforme UNE 60060-1:2012.

O AT-REMOTE TESTER comprova de forma contínua o estado do para-raios e emite um sinal com o resultado. Esta verificação leva-se a cabo por pessoal técnico autorizado e mediante um dispositivo de análise especifíco.

> CERTIFICAÇÕES DO AT-REMOTE TESTER



CERTIFICADO DE CORRENTE SUPORTADA 20 X 100 KA (10/350 µs) PARA DISPOSITIVO DE VERIFICAÇÃO REMOTA DO PARA-RAIOS DAT CONTROLER® PLUS

Aplicação direta de 20 impulsos de corrente (10/350 µs) com uma corrente de pico superior a 100 kA e energia específica maior que 2,5 MJ Ω, conforme UNE-EN 60060-1 e IEC 61083-1 nos para-raios com verificação do estado da cabeça de forma remota (**DAT CONTROLER®PLUS + AT-REMOTE TESTER**).

> SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

3 > PONTA CAPTORA

Pontas de Ø20 mm que se fixam com acessórios como o AT-022F ou AT-003M (tabelas 27, 28), exceto AT-023A e AT-019A que se fixam, por exemplo, com AT-010A (tabela 15). Pontas de Ø16 mm que se fixam com acessórios como o AT-161A (tabela 15) ou o AT-124B (tabela 18).

Referência	Dimensões (mm)	Rosca	Material	Peso (kg)
AT-053L	Ø20 x 300	Rosca femea M10	Aço inoxidável	0,65
AT-055L	Ø20 x 500	Rosca femea M10	Aço inoxidável	1,14
AT-096A	Ø20 x 1000	Rosca femea M10	Aço inoxidável	2,35
AT-097A	Ø20 x 300	Rosca femea M10	Cobre cromado	0,70
AT-098A	Ø20 x 500	Rosca femea M10	Cobre cromado	1,25
AT-099A	Ø20 x 1000	Rosca femea M10	Cobre cromado	2,60
AT-023A	Ø20 x 400	M20	Aço inoxidável	0,90
AT-019A	Ø20 x 400	M20	Cobre cromado	1,00
AT-121A	Ø16 x 300	M16	Aço inoxidável	0,50
AT-122A	Ø16 x 600	M16	Aço inoxidável	1,00
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

AT-023A (SS - aço inoxidável)
AT-019A (CC - cobre cromado)

AT-053L (SS - aço inoxidável)
AT-097A (CC - cobre cromado)

4 > PONTA CAPTORA COM MASTRO

Usa-se juntamente com as fixações ligeiras como o AT107B (tabela 24) ou os suportes de mastros (tabelas 31 a 41). AT-024A e AT-017A incluem uma peça adaptadora AT-011A (tabela 15)
para fixar o condutor (fita, cabo ou redondo) pelo interior do mastro. O resto das referências obrigam a fixar o condutor pelo exterior do mastro (por exemplo AT-033A. tabela 64). A fixação reduzida AT-107B inclui uma abraçadeira que se pode unir ao condutor.

Referência	Dimensões (mm)	Altura total (m)	Material	Peso (kg)
AT-013A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1” x 1000	1,4	Aço inoxidável / Aço inoxidável (mastro)	2,5
AT-014A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1” x 2000	2,4	Aço inoxidável / Aço inoxidável (mastro)	4,5
AT-024A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1½” x 2000	2,4	Aço inoxidável / Aço galvanizado (mastro)	8,3
AT-015A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1” x 1000	1,4	Cobre cromado / Aço inoxidável (mastro)	2,6
AT-016A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1” x 2000	2,4	Cobre cromado / Aço inoxidável (mastro)	4,6
AT-017A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1½” x 2000	2,4	Cobre cromado / Aço galvanizado (mastro)	8,4
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

AT-024A (SS - aço inoxidável)
AT-017A (CC - cobre cromado)

> SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

5 > PONTA FRANKLIN

Pontas disponíveis em cobre e alumínio. Podem ser montadas em multipontas (tabela 11) e em suportes como AT-104B ou AT-110B (tabelas 16 a 21).

Referência	Dimensões (mm)	Longitude total (m)	Rosca	Incluie	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	3,00
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
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

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

6 > PONTA FRANKLIN DE Ø10

Pontas disponíveis em cobre ou alumínio. Podem ser montadas em suportes horizontais e verticais, como por exemplo AT-122B (tabelas 22 e 23).
Só adequadas para aplicações onde o stress mecânico (como o induzido pelo vento) não seja critico.

Referência	Dimensões (mm)	Rosca	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-092A	Ø10 x 500	M10	Porca de aperto	Cobre	0,33
AT-093A	Ø10 x 1000	M10	Porca de aperto	Cobre	0,65
AT-094A	Ø10 x 500	M10	Porca de aperto	Alumínio	0,11
AT-095A	Ø10 x 1000	M10	Porca de aperto	Alumínio	0,22
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

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

7 > PONTA ROSCADA

Adequado para bases de betão roscadas como AT-097B (tabela 29) ou peça de adaptação como AT-161A (tabela 15).

Referêcia	Dimensões (mm)	Altura 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	1,30
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
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

AT-116A

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

8 > PONTA LIGEIRA

AT-179A (GS - aço galvanizado)
AT-174A (SS - aço inoxidável)
AT-163A (Cu - cobre)
AT-168A (Al - alumínio)

Ponta oca sem rosca adequada para suporte reduzido (AT-107B. tabela 24) aplicáveis em bases de betão com cunha (AT-030B. abela 29).

Referência	Dimensões (mm)	Altura total (m)	Material	Peso (kg)
AT-163A	Ø18 x 1000	1	Cobre	0,84
AT-164A	Ø18 x 1500	1,5	Cobre	1,19
AT-165A	Ø18 x 2000	2	Cobre	1,53
AT-166A	Ø18 x 2500	2,5	Cobre	1,88
AT-167A	Ø18 x 3000	3	Cobre	2,22
AT-168A	Ø18 x 1000	1	Alumínio	0,26
AT-169A	Ø18 x 1500	1,5	Alumínio	0,36
AT-171A	Ø18 x 2000	2	Alumínio	0,47
AT-172A	Ø18 x 2500	2,5	Alumínio	0,57
AT-173A	Ø18 x 3000	3	Alumínio	0,68
AT-174A	Ø18 x 1000	1	Aço inoxidável	0,76
AT-175A	Ø18 x 1500	1,5	Aço inoxidável	1,08
AT-176A	Ø18 x 2000	2	Aço inoxidável	1,40
AT-177A	Ø18 x 2500	2,5	Aço inoxidável	1,72
AT-178A	Ø18 x 3000	3	Aço inoxidável	2,04
AT-179A	Ø18 x 1000	1	Aço galvanizado	0,77
AT-180A	Ø18 x 1500	1,5	Aço galvanizado	1,10
AT-181A	Ø18 x 2000	2	Aço galvanizado	1,42
AT-182A	Ø18 x 2500	2,5	Aço galvanizado	1,75
AT-183A	Ø18 x 3000	3	Aço galvanizado	2,07
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

9 > PONTA PARA CUNHA

AT-045A

AT-026A (GS - aço galvanizado)
AT-032A (SS - aço inoxidável)
AT-036A (Cu - cobre)
AT-038A (Al - alumínio)

Pontas sem rosca aplicáveis em bases de betão com cunha (por exemplo AT-030B. tabela 29).

Referência	Dimensões (mm)	Altura total (m)	Material	Peso (kg)
AT-025A	Ø16 x 750	0,75	Aço galvanizado	1,22
AT-026A	Ø16 x 1000	1	Aço galvanizado	1,60
AT-027A	Ø16 x 1250	1,25	Aço galvanizado	2,00
AT-028A	Ø16 x 1500	1,50	Aço galvanizado	2,40
AT-029A	Ø16 x 2000	2	Aço galvanizado	3,20
AT-030A	Ø16 x 2500	2,50	Aço galvanizado	4,20
AT-031A	Ø16 x 3000	3	Aço galvanizado	4,80
AT-032A	Ø16 x 1000	1	Aço inoxidável	1,60
AT-034A	Ø16 x 1500	1,50	Aço inoxidável	2,38
AT-035A	Ø16 x 2000	2	Aço inoxidável	3,20
AT-036A	Ø16 x 1000	1	Cobre	1,85
AT-037A	Ø16 x 1500	1,50	Cobre	2,77
AT-038A	Ø16 x 1000	1	Alumínio	0,54
AT-039A	Ø16 x 1500	1,50	Alumínio	0,82
AT-040A	Ø16 x 2000	2	Alumínio	1,80
AT-041A	Ø16 x 2500	2,50	Alumínio	1,40
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	1,50	Alumínio	0,48
AT-045A	Ø16 x 1000 + Ø10 x 1000	2	Alumínio	0,76
AT-046A	Ø16 x 1500 + Ø10 x 1000	2,50	Alumínio	1,02
AT-047A	Ø16 x 2000 + Ø10 x 1000	3	Alumínio	1,30
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

10 > HASTE CAPTORA AUTOSUPORTADA

Ponta suportada por um tripé independente para a proteção de estruturas que sobressaiam no telhado como equipamentos de ar condicionado.As pontas estão desenhadas para uma velocidade de vento de 145km/h. O suporte base em betão, placa protetora e abraçadeira para o condutor de Ø6-10 mm. A ponta é de alumínio.

Referência	Dimensões de ocupação da base (m)	Altura do mastro (m)	Nº de base de betão	Carga (kg/m²)	Material	Peso (kg)
AT-100A	0,80 x 0,73	3	3	110	Aço galvanizado / Alumínio	64
AT-101A	0,80 x 0,73	3,5	3	110	Aço galvanizado / Alumínio	64
AT-102A	0,82 x 0,82	4	4	110	Aço galvanizado / Alumínio	78
AT-103A	0,82 x 0,82	4,5	4	110	Aço galvanizado / Alumínio	78
AT-104A	1,10 x 1	5	6	105	Aço galvanizado / Alumínio	116
AT-105A	1,10 x 1	5,5	6	105	Aço galvanizado / Alumínio	116
AT-106A	1,25 x 1,25	6	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-107A	1,25 x 1,25	6,5	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-108A	1,25 x 1,25	7	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-109A	1,25 x 1,25	7,5	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-110A	1,25 x 1,25	8	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-111A	1,50 x 1,40	8,5	12	115	Aço inoxidável / Alumínio	240
AT-081A	1,50 x 1,40	9	12	115	Aço inoxidável / Alumínio	245
AT-082A	1,50 x 1,40	9,5	12	115	Aço inoxidável / Alumínio	245
AT-083A	2,10 x 1,80	10	12	60	Aço inoxidável / Alumínio	250
AT-084A	2,10 x 1,80	11	12	60	Aço inoxidável / Alumínio	255
AT-086A	3,30 x 3	12	18	38	Aço inoxidável / Alumínio	380
AT-146A	3,30 x 3	13	24	49	Aço inoxidável / Alumínio	485
AT-147A	3,10 x 3,10	14	24	52	Aço inoxidável / Alumínio	503
AT-148A	3,10 x 3,10	15	24	53	Aço inoxidável / Alumínio	510
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

APLICAÇÃO AT-111A

11 > MULTIPONTA DE BRONZE

Multiponta utilizável unicamente com terminais de cobre (por exemplo AT-004A. tabela 5).

Referência	Dimensões das pontas (mm)	Material	Peso (g)
AT-000A	3 x (Ø9 x 90)	Bronze	325
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419			

AT-000A

APLICAÇÃO AT-000A

12 > MULTIPONTA DE COBRE COM MASTRO

Multiponta de cobre maciço para instalar na parte superior de estruturas metálicas. Altura total: 1,5 m (incluindo mastro e suporte). Dispõe de 8 orifícios para a sua fixação de Ø18 mm a 80 mm do centro.

Referência	Dimensões de la multiponta (mm)	Material	Peso (kg)
AT-001A	(Ø16 x 495) + 4 x (Ø16 x 315)	Cobre (pontas) / Aço galvanizado (mástro)	9,5
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

APLICAÇÃO AT-001A

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

13 > MULTIPONTA

AT-003A (Cu - cobre)
AT-002A (SS - aço inoxidável)

Multiponta com peça de adaptação em latão. Uso adequado com mastro de 1½" de aço galvanizado (por exemplo AT-056A. tabela 30).

Referência	Dimensões de multiponta (mm)	Gama de condutor		Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²		
AT-002A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8 - 10	50 - 70	Aço inoxidável (pontas)	885
AT-003A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8 - 10	50 - 70	Cobre (pontas)	940
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

14 > PONTO DE DESCARGA

AT-112A (Cu - cobre)
AT-113A (Al - alumínio)

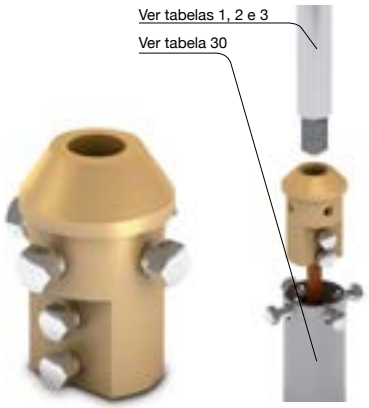
Armado com parafuso para fixar os condutores.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-112A	112 x 112 x 25	Cobre	410
AT-113A	112 x 112 x 25	Alumínio	130
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

> FIXAÇÕES

15 > PEÇA DE ADAPTAÇÃO

APLICAÇÃO AT-011A



AT-011A (NB - latão)
AT-021A (SS - aço inoxidável)

Utiliza-se para fixação do para-raios ao mastro e à conexão interior do condutor (fita, cabo ou redondo). Na AT-161A podem fixar-se pontas como AT-121A (tabela 3) ou AT-114A (tabela 7).

Referência	Mastro Ø	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Rosca	Material	Peso (g)
			Ø (mm)	mm²	Fita (mm)			
AT-010A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	-	M20	Latão	675
AT-011A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M20	Latão	655
AT-012A	1"	Ø34 x 97	8 - 10	50 - 70	-	M20	Latão	420
AT-020A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	-	M20	Aço inoxidável	615
AT-021A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M20	Aço inoxidável	640
AT-022A	1"	Ø34 x 97	8 - 10	50 - 70	-	M20	Aço inoxidável	400
AT-151A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M20	Alumínio	335
AT-161A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M16	Aço inoxidável	625
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419								

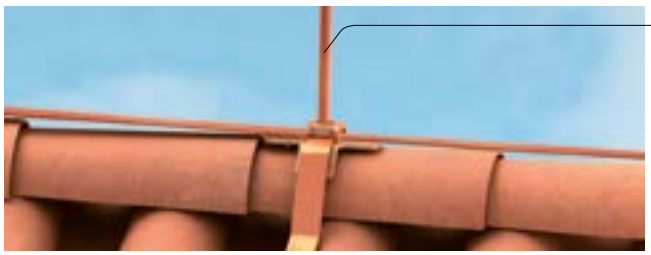
> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> FIXAÇÕES

16 > SUPORTE PARA CUMEEIRA

Suporte da ponta à cumeeira do telhado, com conexão a fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores (mm)	Rosca	Material	Peso (g)
AT-110B	150 x 150 x 71	25 x 3 - 30 x 3	M16	Bronze	1070
AT-111B	150 x 150 x 71	25 x 3 - 30 x 3	M16	Alumínio	340
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419					



APLICAÇÃO AT-110B

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

17 > SUPORTE PLANO FITA

Suporte da ponta a telhado plano, com conexão a fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores (mm)	Rosca	Material	Peso (g)
AT-115B	100 x 100 x 33	25 x 3	M16	Bronze	470
AT-116B	100 x 100 x 33	25 x 3	M16	Alumínio	150
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419					

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

18 > SUPORTE PLANO CABO

Suporte da ponta a telhado plano, com conexão a cabo ou redondo.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm^2			
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-093B	79 x 79 x 20	8 - 13	50 - 95	M16	Alumínio	160
AT-124B	30 x 34 x 57	8 - 10	50 - 70	M16	Aço inoxidável	170
AT-125B	30 x 34 x 57	8 - 10	50 - 70	M20	Aço inoxidável	170
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419						

AT-114B

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> FIXAÇÕES

19 > SUPORTES PARA PONTA FRANKLIN

Utilizam-se essencialmente quando não é possível fixar um suporte no telhado.
Instalam-se juntamente com os suportes das tabelas 20 ou 21 e as pontas da tabela 5.

Referência	Dimensões (mm)	Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
AT-104B	120 x 24 x 60	16	Bronze	900
AT-105B	120 x 24 x 60	16	Alumínio	280
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419				

- AT-104B (Gu - bronze)
- AT-105B (Al - alumínio)

Ver tabela 5

APLICAÇÃO AT-100B, AT-104B (tabelas19, 20 e 21)

20 > SUPORTE DE PONTA COM CONEXÃO A FITA

Peça onde se enrosca a ponta captora e se conecta a fita mediante os parafusos existentes. Instala-se juntamente com os suportes da tabela 19 e as pontas da tabela 5.

Referência	Dimensões (mm)	Rosca	Material	Peso (g)
AT-100B	39 x 39 x 80	M16	Bronze	200
AT-101B	39 x 39 x 80	M16	Alumínio	60
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419				

- AT-100B (Gu - bronze)
- AT-101B (Al - alumínio)

21 > SUPORTE DE PONTA COM CONEXÃO A CABO

Peça onde se enrosca a ponta captora e se conecta o cabo mediante os parafusos existentes.
Instala-se juntamente com os suportes da tabela 19 e as pontas da tabela 5.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²			
AT-102B	39 x 39 x 80	8 - 10	50 - 70	M16	Bronze	220
AT-094B	39 x 39 x 80	8 - 10	50 - 70	M16	Alumínio	75
AT-103B	39 x 39 x 80	13	95	M16	Bronze	220
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419						

- AT-102B (Gu - bronze)
- AT-094B (Al - alumínio)

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> FIXAÇÕES

22 > SUPORTE HORIZONTAL PARA PONTA FRANKLIN

Peça para suportar pontas de Ø10 mm (tabela 6) ao telhado e ligá-las ao cabo ou redondo.
Não se recomenda a utilização com pontas de 1m.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		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
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

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

23 > SUPORTE VERTICAL PARA PONTA FRANKLIN

Peça para suportar pontas de Ø10 mm (tabela 6) à parede e conectá-las a cabo multifilar ou condutor maciço.
Deve-se utilizar uma fixação adicional T-192E ou AT-193E (tabela 54) para pontas de 1 m.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		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
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

APLICAÇÃO AT-120B

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

24 > SUPORTE REDUZIDO

Suporte para pontas de 16 a 34 mm (tabelas 4, 8 e 9) para fixação mural. Para garantir a sua correta fixação, os suportes devem estar separados entre si com pelo menos 50 cm e pelo menos a 20 cm da parte superior do edifício. Inclui abraçadeira para condutor de suportes individuais: ref. AT-108B e AT-118B, respetivamente.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Ø ponta	Material	Peso (kg)
AT-107B	280 x 170 x 30	2 suportes	16 mm - 34 mm (1")	Aço galvanizado	1
AT-117B	280 x 170 x 30	2 suportes	16 mm - 34 mm (1")	Aço inoxidável	1
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

AT-107B (GS - aço galvanizado)
AT-117B (SS - aço inoxidável)

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> FIXAÇÕES

25 > SUPORTE PARA CUMEEIRAS

APLICAÇÃO AT-106B

Para a fixação da ponta Franklin das tabelas 8 ou 9 às telhas da cumeeira, sem que estas fiquem danificadas. Permite regulação para se adaptar a distintas dimensões da telha.

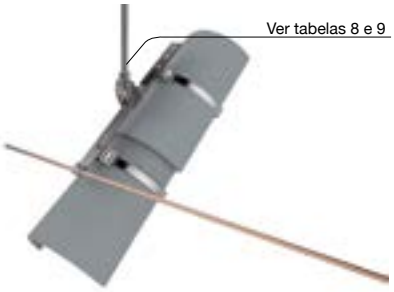
Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Arco máximo da telha	Ø ponta (mm)	Material	Peso (kg)
		Ø (mm)	mm²				
AT-106B	460 x 100 x 500	8 - 10	50 - 70	500 mm	16 - 18	Aço inoxidável	1,1
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419							

26 > SUPORTE REGULÁVEL PARA TELHAS

Suporte regulável para fixação de ponta Franklin das tabelas 8 ou 9 às telhas sem que estas sofram danos. Regulável a distintas dimensões e inclinações das telhas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Inclinação máxima	Arco máximo da telha	Ø ponta (mm)	Material	Peso (kg)
		Ø (mm)	mm²					
AT-109B	460 x 100 x 500	8 - 10	50 - 70	45º	500 mm	18	Aço inoxidável	1,4
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419								

AT-109B



APLICAÇÃO AT-109B

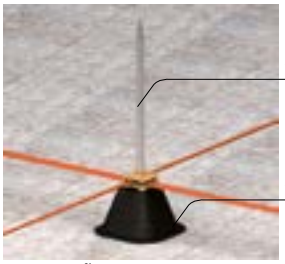
27 > LIGADOR DE LATÃO PARA COBERTURAS

Utilizado para suportar pontas na cobertura e ligá-las ao condutor de terra.

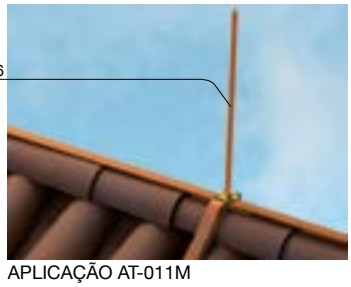
Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Máx. largura do condutor (mm)			Rosca	Material	Peso (g)
			Ø (mm)	mm²	Fita (mm)			
AT-022F	Para coberturas planas	55 x 55 x 40	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M10	Latão	360
AT-011M	Para cumeeira	270 x 160 x 140	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M10	Latão	610
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419, NBR 5419								

AT-022F

AT-011M



APLICAÇÃO AT-022F



APLICAÇÃO AT-011M

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> FIXAÇÕES

28 > SUPORTES ESPECIAIS PARA PONTA

Para fixar pontas com rosca macho ou M10 fêmea (por exemplo AT-053L, AT-092A das tabelas 3 e 6) à superficie vertical ou à parte superior de um mastro de antena. O AT-030M é apenas para mastros de Ø6 - 50 mm.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-003M	À superficie vertical	40 x 40 x 40	M10	Aço inoxidável	130
AT-030M	À parte superior do mastro de antena	Ø60 x 70	M10 fêmea	Aço inoxidável	600
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

Ver tabelas 3 e 6

APLICAÇÃO AT-003M

Ver tabelas 3 e 6

APLICAÇÃO AT-030M

29 > BASE DE BETÃO

Para fixar pontas captoras (tabelas 8 e 9) sobre telhados planos. Não é recomendável utilizá-las com pontas com mais de 3 m devido à sobrecarga produzida pelo vento. AT-029B apenas admite pontas de Ø10 x 1000 mm e Ø16 x 1000 mm por exemplo AT-043A (tabela 9) ou AT-026A (tabela 8).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Ponta Ø (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-030B	Base de betão com cunha	Ø325 x 90	16	Cunha	Cimento	17,00
AT-029B	Base de betão com cunha	Ø230 x 90	10 ou 16	Cunha	Cimento	8,50
AT-095B	Placa protetora	Ø360 x 10	-	-	Plástico	0,22
AT-096B	Placa protetora	Ø270 x 10	-	-	Plástico	0,19
AT-097B	Base de betão com rosca	Ø350 x 100	16	Femea M16	Cimento	12,00
AT-098B	Base de betão com rosca	Ø350 x 120	16	Femea M16	Cimento	16,00
AT-099B	Base de betão com rosca	Ø350 x 140	16	Femea M16	Cimento	25,00
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

Ver tabelas 8 e 9

APLICAÇÃO AT-030B

AT-030B

AT-029B

AT-095B

AT-097B

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E FIXAÇÕES

30 > MASTROS PARA FIXAÇÃO A MURO OU ESTRUTURA

Elevação até 8 m. Para fixação com dois suportes, excepto para os de 8 m de altura que devem ser fixados com 3 suportes.
A distância entre os suportes deve ser de 60 cm. Em ambientes de alta corrosão recomenda-se a utilização de mastros de aço inoxidável.

AT-066A (SS - aço inoxidável)
AT-056A (GS - aço galvanizado)

Referência	Modelo	Dimensões	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-051A	Mastro de 1 m	Ø1½" x 1 m	1 secção x 1 m	Aço galvanizado	3,3
AT-052A	Mastro de 2 m	Ø1½" x 2 m	1 secção x 2 m	Aço galvanizado	6,6
AT-053A	Mastro de 3 m	Ø1½" x 3 m	1 secção x 3 m	Aço galvanizado	10,0
AT-050A	Mastro de 4 m	Ø1½" x 4 m	2 secções x 2 m	Aço galvanizado	13,0
AT-056A	Mastro de 6 m (2 secções)	Ø1½" x 6 m	2 secções x 3 m	Aço galvanizado	20,0
AT-057A	Mastro de 6 m (3 secções)	Ø1½" x 6 m	3 secções x 2 m	Aço galvanizado	20,0
AT-058A	Mastro de 8 m	Ø2" - Ø1½" x 8 m	3 secções x 3 m	Aço galvanizado	35,0
AT-060A	Mastro de 1 m	Ø1½" x 1 m	1 secção x 1 m	Aço inoxidável	3,0
AT-062A	Mastro de 2 m	Ø1½" x 2 m	1 secção x 2 m	Aço inoxidável	6,0
AT-063A	Mastro de 3 m	Ø1½" x 3 m	1 secção x 3 m	Aço inoxidável	9,0
AT-085A	Mastro de 4 m	Ø1½" x 4 m	2 secções x 2 m	Aço inoxidável	12,0
AT-066A	Mastro de 6 m (2 secções)	Ø1½" x 6 m	2 secções x 3 m	Aço inoxidável	18,0
AT-067A	Mastro de 6 m (3 secções)	Ø1½" x 6 m	3 secções x 2 m	Aço inoxidável	18,0
AT-068A	Mastro de 8 m	Ø2" - Ø1½" x 8 m	3 secções x 3 m	Aço inoxidável	30,0
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419					

31 > FIXAÇÃO EM U

Suporte para mastro de 1" - 1½" para ser embebido ou aparafusado ao muro. Os suportes em U de 60 cm estão desenhados para evitar obstáculos até 50 cm. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm e 30 cm da parte superior do edifício.
Suportes individuais: ex. AT-012B, AT-015B, AT-009B, AT-021B e AT-025B, respetivamente.

AT-013B

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-013B	Suporte em U de 30 cm embebido na parede	2 x (50 x 340 x 390)	2 suportes	Aço galvanizado	4,6
AT-014B	Suporte em U de 30 cm embebido na parede	3 x (50 x 340 x 390)	3 suportes	Aço galvanizado	6,9
AT-016B	Suporte em U de 60 cm embebido na parede	2 x (50 x 640 x 615)	2 suportes	Aço galvanizado	11,0
AT-017B	Suporte em U de 60 cm embebido na parede	3 x (50 x 640 x 615)	3 suportes	Aço galvanizado	16,0
AT-010B	Suporte em U de 15 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 400 x 140)	2 suportes	Aço galvanizado	4,5
AT-011B	Suporte em U de 15 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 400 x 140)	3 suportes	Aço galvanizado	6,8
AT-023B	Suporte em U de 30 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 400 x 290)	2 suportes	Aço galvanizado	6,0
AT-024B	Suporte em U de 30 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 400 x 290)	3 suportes	Aço galvanizado	9,0
AT-026B	Suporte em U de 60 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 600 x 670)	2 suportes	Aço galvanizado	10,0
AT-027B	Suporte em U de 60 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 600 x 670)	3 suportes	Aço galvanizado	15,0
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419					

AT-023B

APLICAÇÃO AT-013B

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-023B

Ver tabela 30

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E FIXAÇÕES

32 > FIXAÇÃO DE BARRA EM ÂNGULO

Suporte para mastro de 1” - 1½” para ser soldado a estruturas metálicas. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si com pelo menos 60 cm. Suportes individuais: ref. AT-034B, AT-044B, AT-037B e AT-047B, respetivamente.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-035B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	2 x (50 x 120 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	4,0
AT-036B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	3 x (50 x 120 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	5,5
AT-045B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	2 x (50 x 120 x 300)	2 suportes	Aço inoxidável	3,0
AT-046B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	3 x (50 x 120 x 300)	3 suportes	Aço inoxidável	4,5
AT-038B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	2 x (50 x 120 x 600)	2 suportes	Aço galvanizado	6,0
AT-039B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	3 x (50 x 120 x 600)	3 suportes	Aço galvanizado	9,0
AT-048B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	2 x (50 x 120 x 600)	2 suportes	Aço inoxidável	4,5
AT-049B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	3 x (50 x 120 x 600)	3 suportes	Aço inoxidável	7,0
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419					

AT-038B (GS - aço galvanizado)
AT-048B (SS - aço inoxidável)

APLICAÇÃO AT-038B

33 > SUPORTE DE MASTRO A TORRE

Suporte para mastros de 1” - 1½” para ser fixado a torres.
Não recomendável para mastros com mais de 6 m.
Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm.
Suportes individuais: 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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				

AT-019B

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-019B

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E FIXAÇÕES

34 > FIXAÇÃO LIGEIRA

Suporte para mastro de 1” - 1½” para ser embebido ou aparafusado a muro.
Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm e pelo menos 30 cm da parte superior do edifício.
Suportes individuais: ref. AT-031B e AT-041B, respetivamente.

AT-032B

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-032B	Suporte ligeiro de 30 cm embebido na parede	2 x (50 x 100 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	3,4
AT-033B	Suporte ligeiro de 30 cm embebido na parede	3 x (50 x 100 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	5,1
AT-042B	Suporte ligeiro de 30 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 165 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	4,2
AT-043B	Suporte ligeiro de 30 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 165 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	6,3
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419					

AT-042B

APLICAÇÃO AT-032B

APLICAÇÃO AT-042B

35 > FIXAÇÃO PARALELA

Sistema de fixação com dupla abraçadeira em paralelo para fixar mastros de 1” - ½” aos tramos verticais de um corrimão ou tubo. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm, sobre uma estrutura firme e em bom estado
Suportes individuais: ref. AT-051B e AT-061B, respetivamente.

AT-062B

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-052B	2 x (50 x 90 x 340)	2 suportes	Aço galvanizado	5,0
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	5,0
AT-063B	3 x (50 x 90 x 165)	3 suportes	Aço galvanizado	7,5
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-052B

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-062B

Ver tabela 30

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E FIXAÇÕES

36 > FIXAÇÃO PARA POSTE DE ILUMINAÇÃO

Suporte para fixação de mastros de 1” - 1½” ajustável a estruturas cónicas como postes. Para assegurar uma correta fixação os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm. Suportes individuais: 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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-068B

37 > FIXAÇÃO EM CRUZ

Sistema de suporte com dupla abraçadeira em cruz para fixar mastro de 1” - 1½” aos tramos horizontais de um corrimão ou tubo.
Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm, sobre uma estrutura firme e em bom estado. Suportes individuais: 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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-072B

38 > FIXAÇÃO AJUSTÁVEL

As platibandas e goteiras dos telhados fazem com que em certas ocasiões se tenha que superar uma distância considerável. Nestes casos utiliza-se um tubo extensível, que alcança de 60 a 80 cm. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm. Suportes individuais: 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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-078B

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E SUPORTES

39 > FIXAÇÃO DE MASTRO A POSTE

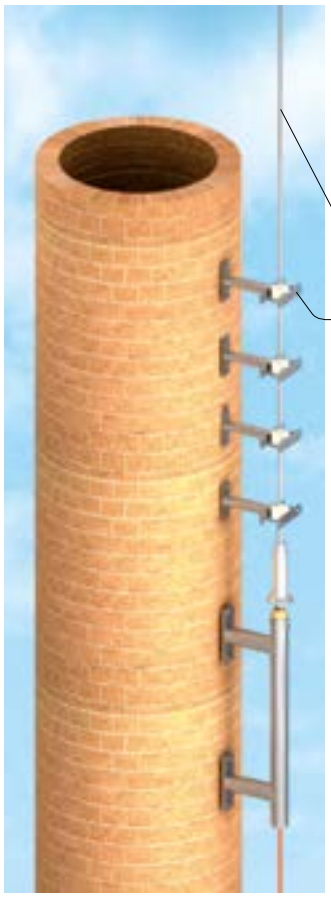
APLICAÇÃO AT-083B
APLICAÇÃO AT-074B

Suporte para fixar mastros de 1” - ½” a colunas quadradas ou redondas até 25 cm. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm. Suportes individuais: ref. AT-070B e AT-076B, respetivamente.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-074B	Mastro a poste quadrado de 25 cm	2 x (40 x 360 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-075B	Mastro a poste quadrado de 25 cm	3 x (40 x 360 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	9
AT-083B	Mastros poste redondo de Ø25 cm	2 x (45 x 360 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-086B	Mastros poste redondo de Ø25 cm	3 x (45 x 360 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	9
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419					

Ver tabela 30

40 > FIXAÇÃO ISOLADA DE CHAMINÉ



APLICAÇÃO AT-080B

Suporte para fixar em chaminés ativas o **DAT CONTROLER® PLUS** para chaminé. O isolamento do suporte da ponta é fundamental para manter a diferença de potencial entre o **DAT CONTROLER® PLUS** e a chaminé. O corpo central do **DAT CONTROLER® PLUS** para chaminé deve fixar-se aproximadamente a 3,5 metros a baixo do orifício da chaminé para evitar que o calor ou gases danifiquem a estrutura do para-raios e acelerem a sua corrosão. Os suportes AT-088B devem ser fixados da seguinte forma, o primeiro entre **DAT CONTROLER® PLUS** para chaminé e a ponta (AT-085B), o segundo na união roscada entre as duas partes da ponta (AT-085B), o terceiro no mínimo a 30 cm da parte superior do topo da parede, o quarto entre estes últimos, de modo a assegurar uma correta fixação. Para cumprir com a norma UNE 21186, a ponta AT-085B deve ser montada de forma a ficar com pelo menos 2 m a cima da chaminé. Suportes individuais: ref. AT-081B.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-080B	Suporte para DAT CONTROLER® PLUS para chimenea	50 x 520 x 1000	Aço galvanizado	7,5
AT-088B	Suporte isolado para a ponta do DAT CONTROLER® PLUS para chaminé (2 suportes)	50 x 160 x 520	Aço galvanizado + Teflon	7,0
AT-085B	Ponta de 5 m para DAT CONTROLER® PLUS para chaminé	Ø18 x 5000	Aço inoxidável	10,0
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-3515	DAT CONTROLER® PLUS 15 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4
AT-3530	DAT CONTROLER® PLUS 30 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4
AT-3545	DAT CONTROLER® PLUS 45 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4
AT-3560	DAT CONTROLER® PLUS 60 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				

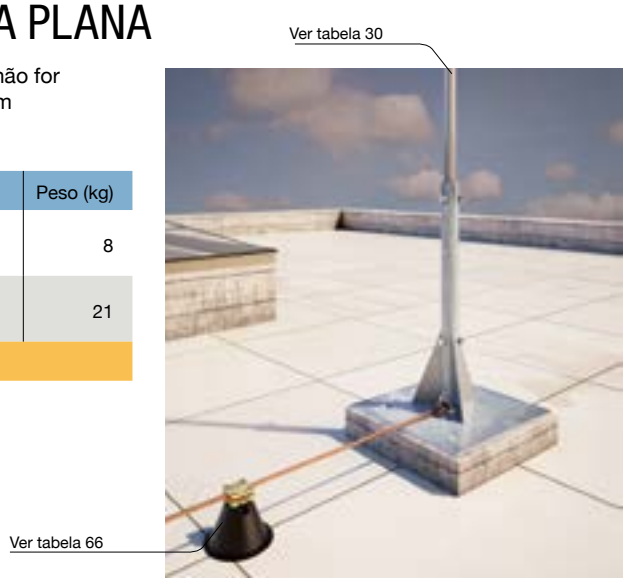
> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E SUPORTES

41 > FIXAÇÃO DE MASTRO PARA COBERTURA PLANA

Suporte para mastro de 1½" sobre coberturas planas que podem ser perfuradas. Se não for possível, será necessário uma base de betão. Recomenda-se uma base de betão com 70 x 70 x 25 cm para evitar danos na cobertura.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-003B	Para mastros de 1½" até 3 m de altura	(300 x 300) x 500	Aço galvanizado	8
AT-006B	Para mastros de 1½" até 6 m de altura	(500 x 500) x 800	Aço galvanizado	21
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419				



APLICAÇÃO AT-006B

42 > TORRES

Fixação da torre até 26,5 m com espias. Mastro de Ø1½" x 3 m incluído. Cada troço mede △ 180 mm x 3 m. Se o terraço ou telhado plano não permitir perfuração será necessário um maciço de betão para a torre e para as 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, tabela 43). As torres não são para ser montadas no chão e não são levantadas por gruas, elas têm de ser montadas por troços seguras por cabos guias. As três espias fixadoras têm de ser ligadas ao cabo de baixada ao nível da superficie de fixação.

Referência	Altura total da terra (m)	Separação suportes (m)	Altura/longitude ventos (m)					Material	Peso (kg)
			1	2	3	4	5		
AT-063C	5,5	2	2,6/3,8	-	-	-	-	Aço galvanizado	25
AT-031C	8,5	2	4,6/5,6	-	-	-	-	Aço galvanizado	35
AT-032C	11,5	3	4,4/5,9	7,6/8,8	-	-	-	Aço galvanizado	50
AT-033C	14,5	4	5,4/7,3	10,6/11,9	-	-	-	Aço galvanizado	60
AT-034C	17,5	5	4,4/7,3	9,1/11	13,6/15,1	-	-	Aço galvanizado	75
AT-035C	20,5	6	4,9/8,6	10,9/13	16,9/18,2	-	-	Aço galvanizado	85
AT-064C	23,5	9	5,3/11	10,9/14,7	14,9/18	19,6/22,2	-	Aço galvanizado	100
AT-065C	26,5	10	4,4/11,2	9,4/14,3	13,9/17,7	18,4/21,6	22,6/25,3	Aço galvanizado	120
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419									

APLICAÇÃO AT-031C

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E SUPORTES

43 > ACESSÓRIOS PARA TORRES

Diferentes acessórios para instalação completa da torre.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-036C	Troço médio da torre	△ 180 mm x 3 m	-	Aço galvanizado	11500
AT-037C	Suporte a muro para torre	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	Aço galvanizado	7500
AT-040C	Anel de cabo de guia	Ø4 mm x 100 m	-	Aço galvanizado	6000
AT-041C	Fixação de espias	55 x 30 x 55	-	Aço galvanizado	155
AT-042C	Serracabos	25 x 15 x 200	-	Aço galvanizado	160
AT-043C	Ligador espias/braçadeira	30 x 15 x 30	-	Aço galvanizado	40
AT-044C	Abraçadeira de cabo a torre	25 x 45 x 55	AT-010E	Latão - Aço inoxidável	85
AT-045C	Abraçadeira de fita a torre	40 x 45 x 50	AT-028E	Aço inoxidável	125
AT-046C	Serracabos para baixada	40 x 20 x 40	-	Aço galvanizado	75
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419					

APLICAÇÃO AT-037C, AT-036C, AT-044C e AT-045C, AT-041C, AT-042C, AT-043C e AT-046C

AT-040C

AT-038C

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E SUPORTES

44 > MASTROS AUTÓNOMOS TRONCOPIRAMIDAIS

Mastro autosuportado de secção poligonal dimensionado para uma velocidade máxima de vento de 250 km/h. Diâmetro superior a Ø1½".

Por se tratarem de troncos piramidais encaixáveis, as diversas secções não precisam de ser soldadas nem de levar uniões e, a sua dobradiça permite elevá-los com uma grua pequena.

É necessário um trabalho prévio, que consiste em colocar um tubo flexível (Ø50 mm) para fazer passar a baixada e o suporte de aço que contem a dobradiça, embebidos na base de betão (de diferentes dimensões dependendo da altura do mastro, tal como se demostra na tabela).

Será 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. Não é necessário fixar o condutor pelo interior do mastro, é apenas necessário passar a baixada pelo interior do mastro. É possível instalar um condutor de raios AT-034G (tabela 106) no interior do mastro, visível na porta situada na base do mastro. O registrador de atividade elétrica ATLOGGER pode instalar-se com o seu suporte no exterior do mastro (AT-004G e AT-028G, tabela 105).

CIMENTAÇÃO AT-090C

APLICAÇÃO AT-090C

Referência	Modelo	Tramos	Dimensões do mastro (m)	Dimensões da base (mm)	Dimensões da fundação (m)	Material	Peso (kg)
AT-090C	Mastro autosuportado de 6 m	2	3,00 + 3,23	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Aço galvanizado	82,4
AT-091C	Mastro autosuportado de 8 m	3	2 x 3,00 + 2,5	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Aço galvanizado	114,5
AT-092C	Mastro autosuportado de 10 m	4	3 x 3,00 + 1,65	500 x 500	1 x 1 x 1	Aço galvanizado	162,6
AT-093C	Mastro autosuportado de 12 m	5	4 x 3,00 + 0,95	500 x 500	1 x 1 x 1	Aço galvanizado	203,3
AT-094C	Mastro autosuportado de 15 m	6	5 x 3,00 + 1,45	500 x 500	1,5 x 1,5 x 1,5	Aço galvanizado	299,6
AT-095C	Mastro autosuportado de 18 m	7	6 x 3,00 + 1,8	600 x 600	1,6 x 1,6 x 2	Aço galvanizado	504,0
AT-096C	Mastro autosuportado de 20 m	8	7 x 3,00 + 1,35	600 x 600	2 x 2 x 2	Aço galvanizado	615,3
AT-097C	Mastro autosuportado de 25 m	10	9 x 3,00 + 2,85	Ø710	2 x 2 x 2,5	Aço galvanizado	1050,0
AT-098C	Mastro autosuportado de 30 m	13	12 x 3,00 + 1,7	Ø870	2,5 x 2,5 x 2,5	Aço galvanizado	1640,0
AT-099C	Mastro autosuportado de 40 m	19	18 x 3,00 + 1,00	Ø1130	3 x 3 x 3	Aço galvanizado	3860,0
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419							

> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E SUPORTES

45 > TORRE AUTOSUPORTADA

Sistema de elevação até 26m. Diametro do mastro de 1½" .Especialmente usada quando não são permitidos trabalhos de soldaduras. A altura total desde o chão inclui a torre e o mastro de 6 metros..

INSTALAÇÃO
Em primeiro lugar, é necessário fazer uma escavação para as fundações (as dimensões da fundação dependem da altura da torre).
O primeiro troço é para ser embebido na fundação, e esperar até secar o betão. O topo da fundação em betão necessita de uma pequena pendente para evitar acumulação de águas. O resto da torre (montada previamente no solo) tem de ser elevada com uma grua e aparafusada à base que está embebida.

Ver tabelas 1 e 2

Referência	Altura do chão (m)*	Dimensões	Dimensões da fundação (m)	Material	Peso (kg)
AT-050C	14	0,73 x 0,73 x 8,5 m + 1½" x 5,5 m	0,9 x 0,9 x 1,85	Aço galvanizado	300
AT-051C	16	0,8 x 0,8 x 10,5 m + 1½" x 5,5 m	0,95 x 0,95 x 1,95	Aço galvanizado	390
AT-052C	18	0,87 x 0,87 x 12,5 m + 1½" x 5,5 m	1,02 x 1,02 x 2	Aço galvanizado	460
AT-053C	20	0,95 x 0,95 x 14,5 m + 1½" x 5,5 m	1,1 x 1,1 x 2	Aço galvanizado	560
AT-054C	22	1 x 1 x 16,5 m + 1½" x 5,5 m	1,15 x 1,15 x 2,05	Aço galvanizado	630
AT-055C	24	1,1 x 1,1 x 18,5 m + 1½" x 5,5 m	1,25 x 1,25 x 2,05	Aço galvanizado	725
AT-056C	26	1,15 x 1,15 x 20,5 m + 1½" x 5,5 m	1,3 x 1,3 x 2,1	Aço galvanizado	800
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419					

*Para outras dimensões, consulte-nos.

Ver tabela 106

Ver tabelas 144 e 148

APLICAÇÃO AT-050C

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA FITA

46 > ABRAÇADEIRAS PARA FITA

Abraçadeira para condutor de baixada. Adequado para fixar Fita 30x2 ou 30x3,5 mm a superfícies planas. O AT-006E e AT-061E inclui parafuso auto roscante e anilha de neopreno adequados para chapas metálicas e telhado tipo sandwich. O AT-012E e AT-019E incluem parafuso autoroscante e anilha de neopreno adequados para estruturas metálicas. O AT-216E e AT-217E estão desenhados para ultrapassar obstáculos, como por exemplo, os beirais.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fita (mm)	Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-240E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Aço inoxidável	115
AT-006E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço inoxidável	115
AT-012E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço inoxidável	120
AT-241E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Aço galvanizado	115
AT-061E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço galvanizado	115
AT-019E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço galvanizado	120
AT-216E	58 x 63 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	58	Bucha e parafuso de M8 x 40 mm	Aço inoxidável + Latão	290
AT-217E	58 x 113 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	108	Bucha e parafuso de M8 x 40 mm	Aço inoxidável + Latão	485
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

APLICAÇÃO AT-240E

APLICAÇÃO AT-006E

AT-240E (SS - aço inoxidável)
AT-241E (GS - aço galvanizado)

47 > ABRAÇADEIRA PARA FITA TIPO DC

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Tipo de fita	Material	Peso (g)
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 x13	31 x 3	Barra de cobre	Bronze	90
AT-105E	70 x 20 x13	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 de PVC	Bronze	100
AT-115E	55 x 20 x 16	25 x 6	Cobre coberto de PVC	Bronze	130
AT-116E	85 x20 x 13	50 x 6	Cobre coberto de 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 de PVC	Alumínio	40
AT-122E	85 x 20 x 20	50 x 6	Alumínio coberto de PVC	Alumínio	60
Cumpre com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419					

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

AT-101E (Gu - bronze)
AT-118E (Al - alumínio)

APLICAÇÃO AT-101E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA FITA

48 > ABRAÇADEIRAS TIPO B

AT-022J (Gu - bronze)
AT-023J (Al - alumínio)

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

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-022J	35 x 35 x 25	25 x 3	Bronze	100
AT-023J	35 x 35 x 25	25 x 3	Alumínio	60
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-022J

49 > ABRAÇADEIRA SIMPLES PARA FITA

AT-028E (SS - aço inoxidável) APLICAÇÃO
AT-027E (Cu - cobre)

Abraçadeira para condutor de baixada. Adequado para fixar fita 30 x 2 ou 30 x 3,5mm a superfícies planas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fitas (mm)	Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
AT-027E	60 x 20 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	14	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Cobre	47
AT-028E	60 x 20 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	14	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Aço inoxidável	46
AT-026E	60 x 20 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	18	Bucha e parafuso M6 x 25 mm e suporte de nylon	Aço inoxidável	45
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

*Para outras dimensões, consulte-nos..

50 > ABRAÇADEIRA SIMPLES PARA FITA

AT-124E (Cu - cobre) APLICAÇÃO
AT-127E (Al - alumínio)

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

Referência	Dimensões (mm)	Fita		Material	Peso (g)
		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 de 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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

>ABRAÇADEIRAS PARA FITA

51 > ABRAÇADEIRA FIXAÇÃO RÁPIDA

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

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-059E	45 x 10 x 8	25 x 3	Aço inoxidável	6
AT-068E	45 x 10 x 8	28 x 2	Aço inoxidável	6
AT-060E	45 x 10 x 8	30 x 2	Aço inoxidável	6
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-060E

AT-060E

52 > GRAMPO

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fitas (mm)	Material	Peso (g)
AT-050E	42 x 35 x 8	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	15
AT-051E	43 x 35 x 8	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	15
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-050E

AT-051E (SS - aço inoxidável)
AT-050E (GS - aço galvanizado)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

53 > ABRAÇADEIRAS EM LATÃO PARA CABO

Fixador de condutor de baixada. Adequado para fixar cabo redondo a superfícies planas. AT-011E adequado para usar em esquinas. O AT-009E inclui parafuso e junta. Adequado para chapas metálicas ou telhados. O AT-262E incluí parafuso auto roscante e anilha de neopreno adequados para estruturas metálicas. AT-013E e AT-014E foram desenhados para ultrapassar obstáculos tais com esquinas.

AT-010E

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²				
AT-010E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Latão	70
AT-009E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Parafuso auto roscante e anilha de neopreno	Latão	70
AT-262E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Parafuso auto roscante e anilha de neopreno	Latão	70
AT-011E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Latão	65
AT-013E	24 x 82 x 24	6 - 10	25 - 70	57	Bucha e parafuso M8 x 40	Latão	245
AT-014E	24 x 132 x 24	6 - 10	25 - 70	107	Bucha e parafuso M8 x 40 mm	Latão	435
AT-025E	30 x 30 x 40	13	95	10	Bucha e parafuso M8 x 40 mm	Latão	165

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

AT-011E

APLICAÇÃO AT-009E

APLICAÇÃO AT-010E

APLICAÇÃO AT-013E

54 > ABRAÇADEIRA CLIP

Fixador de Cabo ou redondo a superfícies planas, fixo com dois parafusos.
Inclui buchas e parafusos.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		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

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-192E (Gu - bronze)
AT-193E (Al - alumínio)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

55 > LIGADOR DE CONDUTOR REDONDO A PERFIL METÁLICO

Este ligador permite a ligação de cabo ou redondo a estruturas metálicas. O tamanho do parafuso do AT-026J e AT-027J é M10. Outras referências têm parafuso de tamanho M12.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

AT-027J (Cu - cobre)
AT-026J (Al - alumínio)

APLICAÇÃO AT-027J

56 > ABRAÇADEIRA METÁLICA

Fixador de condutor de baixada. Adequado para fixar condutor multifilar ou maciço a superfícies planas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²				
AT-128E	40 x 20 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Bucha, parafuso e suporte em nylon	Aço inoxidável	21
AT-129E	40 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Suporte metálico	Aço inoxidável	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 inoxidável	36
AT-132E	45 x 25 x 50	16	150	18	Parafuso e Suporte metálico	Aço inoxidável	40
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419							

*Para outras dimensões, consulte-nos

APLICAÇÃO AT-128E

APLICAÇÃO AT-129E (SS - aço inoxidável)
AT-130E (Cu - cobre)

APLICAÇÃO AT-131E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

57 > ABRAÇADEIRAS KS PARA CABO

Para ligar condutor maciço ou cabo a perfis planos.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevación del conductor (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²			
AT-004E	25 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Cobre	65
AT-002E	25 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Aço galvanizado	65
AT-000E	25 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Aço inoxidável	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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

- AT-004E (Cu - cobre)
- AT-002E (GS - aço galvanizado)
- AT-000E (SS - aço inoxidável)

- AT-003E (GS - aço galvanizado)
- AT-005E (Cu - cobre)

APLICAÇÃO AT-004E

58 > ABRAÇADEIRA EM INOX PARA CABO

Fixador rápido para cabo ou condutor.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²				
AT-133E	20 x 15 x 30	8	50	18	Bucha, parafuso e suporte nylon	Aço inoxidável	10
AT-134E	20 x 15 x 30	10	70	18	Bucha, parafuso e suporte nylon	Aço inoxidável	10
AT-135E	20 x 15 x 30	8	50	18	Bucha, parafuso, suporte metálico	Aço inoxidável	13
AT-136E	20 x 15 x 30	10	70	18	Bucha, parafuso, suporte metálico	Aço inoxidável	13
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419							

*Para outras dimensões, consulte-nos.

APLICAÇÃO AT-135E

APLICAÇÃO AT-133E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

59 > ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA CABO ⌀6 - 10 mm

Abraçadeira de nylon para condutor redondo ou cabo.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²				
AT-043E	50 x 23 x 25	6 - 10	25 - 70	18	Bucha e parafuso M6 x 25	Nylon	17
AT-044E	50 x 23 x 80	6 - 10	25 - 70	18	Bucha e parafuso integrados	Nylon	18
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419							

*Para outras dimensões, consulte-nos.

APLICAÇÃO AT-043E

APLICAÇÃO AT-044E

60 > ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA CABO ⌀13 - 16 mm

Abraçadeiras de nylon para fixar condutor redondo ou cabo.
Adequado também para fixar pontas à lateral do edificio.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²				
AT-045E	50 x 23 x 30	13	95	20	Bucha e parafuso de M6 x 25	Nylon	24
AT-046E	50 x 23 x 30	16	150	20	Bucha e parafuso de M6 x 25	Nylon	24
AT-047E	50 x 23 x 52	13	95	42	Bucha e parafuso de M6 x 25	Nylon	29
AT-048E	50 x 23 x 54	16	150	42	Taco e tirafondo de M6 x 25	Nylon	29
AT-049E	50 x 23 x 85	16	150	20	Bucha e parafuso integrados	Nylon	32
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419							

*Para outras dimensões, consulte-nos.

APLICAÇÃO AT-047E

APLICAÇÃO AT-045E

APLICAÇÃO AT-049E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

61 > ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA FIXAR CABO

Abraçadeira de nylon para fixar condutor ou cabo maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²				
AT-020E	25 x 25 x 35	8 - 10	50 -70	18	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	9
AT-034E	25 x 25 x 35	10	70	18	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	9
AT-035E	25 x 25 x 35	8	50	25	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	10
AT-036E	25 x 25 x 35	10	70	25	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	10
AT-037E	25 x 25 x 70	8	50	40	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	11
AT-038E	25 x 25 x 70	10	70	40	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	13
AT-021E	25 x 25 x 90	8	50	18	Bucha e parafuso integrados	Nylon	10
AT-039E	25 x 25 x 90	10	70	18	Bucha e parafuso integrados	Nylon	10
AT-022E	25 x 25 x 80	8	50	25	Bucha e parafuso anti-humidade	Nylon	20

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-021E

APLICAÇÃO AT-035E

APLICAÇÃO AT-020E

APLICAÇÃO AT-022E

APLICAÇÃO AT-037E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

62 > ABRAÇADEIRA UNIVERSAL

Utilizado para fixar o condutor de baixada (multifilar ou maciço) a estruturas metálicas. Inclui parafuso M8 x 30 mm.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²		
AT-138E	33 x 33 x 35	6 - 10	25 - 70	Aço inoxidável	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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

AT-138E (SS - aço inoxidável)
AT-139E (Cu - cobre)
AT-140E (Al - alumínio)

APLICAÇÃO AT-138E

63 > ABRAÇADEIRA DE FURO PARA CABO

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Tipo		
AT-056E	15 x 10 x 25	8	50	Varão de cobre	Cobre	9
AT-058E	20 x 15 x 30	10	70	Varão de cobre	Cobre	10
AT-057E	25 x 20 x 35	13	95	Varão 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	Varão de alumínio	Alumínio	4
AT-143E	20 x 15 x 30	10	70	Varão de alumínio	Alumínio	5
AT-144E	20 x 15 x 30	8	50	Alumínio coberto a PVC	Alumínio	5
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

APLICAÇÃO AT-056E (Cu - cobre)
AT-142E (Al - alumínio)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO E FITA

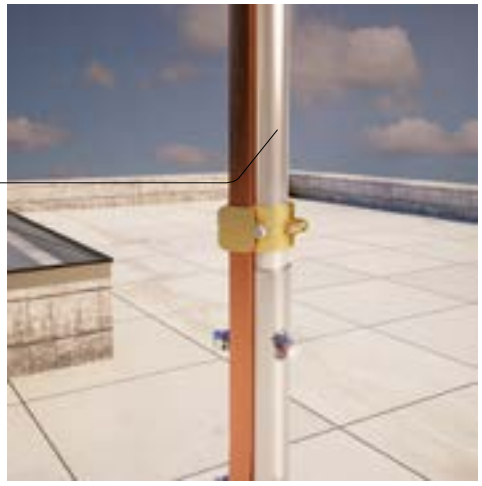
AT-048A

64 > ABRAÇADEIRA DE LIGAÇÃO DE CONDUTOR A MASTRO

Abraçadeira para fixação de condutor de baixada ao mastro de 1" - ½" fixação exterior.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
			Ø (mm)	mm²	Fita (mm)		
AT-033A	Ø1"	73 x 52 x 40	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	275
AT-048A	Ø1 ¼" - 1½"	60 x 72 x 40	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	310
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561							

Ver tabela 30



APLICAÇÃO AT-048A

65 > ABRAÇADEIRA DE NYLON PARA CONDUTOR BAIXADA

Abraçadeiras de nylon para condutores, cabos e fitas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)				
AT-030E	20 x 50 x 25	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	17	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	21
AT-053E	20 x 50 x 30	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	23	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	23
AT-054E	20 x 50 x 70	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	40	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	25
AT-031E	20 x 50 x 60	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	17	Bucha e parafuso integrados	Nylon	28
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419								

APLICAÇÃO AT-030E

APLICAÇÃO AT-053E

APLICAÇÃO AT-031E

APLICAÇÃO AT-054E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

66 > SUPORTE CÓNICO DE CONDUTOR PARA COBERTURAS

Suporte de condutor para coberturas planas, onde não é possível furar para fixar o condutor, tais como coberturas betuminosas. Fornecido vazio para encher com betão ou já cheio de betão. O bordo no fundo do cone permite embebê-lo no betão ou no betuminoso. Também se pode selar com polímero.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)				
AT-041E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	65	Vazio com base Com abraçadeiras de fixação	Polietileno resistente a UV	80
AT-183E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	65	Cheio com cimento Com abraçadeiras de fixação	Polietileno resistente a UV + Cimento	1000
AT-040E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	-	65	Vazio com base.	Polietileno resistente a UV	95
AT-184E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	-	65	Cheio com cimento	Polietileno resistente a UV + Cimento	1000
AT-005M	140 x 140 x 95	-	-	-	-	Vazio com base. M10	Polietileno resistente a UV	105
AT-145E	140 x 140 x 120	8 - 10*	50 - 70*	30 x 2 - 30 x 3,5	90	Vazio com base	Polietileno resistente a UV	400

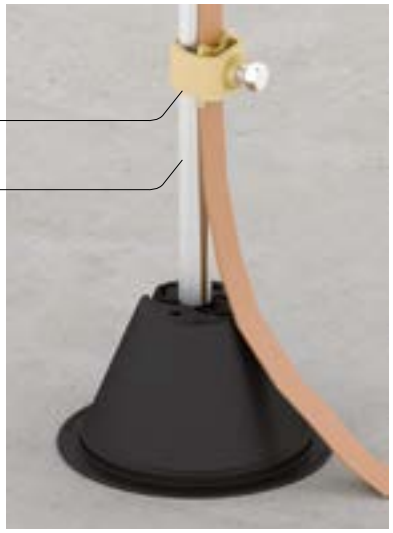
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

AT-005M

APLICAÇÃO AT-040E
APLICAÇÃO AT-184E

APLICAÇÃO AT-041E
APLICAÇÃO AT-183E

APLICAÇÃO AT-145E



APLICAÇÃO AT-005M

67 > SUPORTE DE CONDUTOR PARA COBERTURAS

Duplo suporte de cabo ou condutor maciço para terraços/coberturas.

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

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-042E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

68 > SUPORTE METÁLICO

AT-178E

AT-179E

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

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-178E	100 x 100 x 20	M10	Aço galvanizado	155
AT-179E	80 x 30 x 12	M10	Aço galvanizado	55
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

69 > FIXAÇÃO METÁLICA

AT-009G

AT-303E

Elemento de fixação para abraçadeiras de cabo ou fita sobre elementos metálicos.

Referência	Dimensões (mm)	Descrição	Aplicação	Inclui	Material	Peso (g)
AT-009G	Ø18 x 25	Parafuso auto roscante 3,9 x 25 mm	Chapas metálicas e coberturas tipo sandwich	Anilha neopreno Ø18 mm	Aço galvanizado	3,6
AT-303E	Ø19 x 20	Parafuso auto prefurante 6,3 x 5 mm com M6	Vigas e estruturas metálicas	Anilha neopreno Ø19 mm	Aço galvanizado	9,2
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

70 > SUPORTE CURVO PARA TELHA

AT-090E (SS - aço inoxidável)
AT-151E (Cu - cobre)

APLICAÇÃO AT-090E

Para fixar o condutor a telhas curvas. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-090E	Suporte curvo para telha de 170 - 240 mm	180 x 25 x 140	Aço inoxidável	79
AT-150E	Suporte curvo para telha de 190 - 300 mm	200 x 25 x 155	Aço inoxidável	113
AT-151E	Suporte curvo para telha de 170 - 240 mm	180 x 25 x 140	Cobre	85
AT-152E	Suporte curvo para telha de 190 - 300 mm	200 x 25 x 155	Cobre	120
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

71 > SUPORTE EXTENSÍVEL PARA TELHA

AT-091E

APLICAÇÃO AT-091E

Para fixa as abraçadeiras do condutor a telha curva. Este suporte tem uma mola para ajustá-lo a telhas de 180 a 280mm. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-091E	20 x 35 x 220	Aço inoxidável	55
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

72 > SUPORTE PARA TELHADOS EM CHAPA METÁLICA

Suporte telhado.O suporte aproveita as fixações existentes na chapa metálica. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-095E	25 x 60 x 15	Aço inoxidável	15
AT-169E	25 x 60 x 25	Aço inoxidável	20
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561			

APLICAÇÃO AT-169E

AT-095E

AT-169E

73 > SUPORTE PARA TELHA

Diferentes soluções para fixar as abraçadeiras do condutor ao telhado.
Adequado para usar em conjunção com clipes das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-159E	Suporte elevado para telha lisa 210 mm	40 x 25 x 210	Aço inoxidável	37
AT-160E	Suporte elevado para telha lisa 260 mm	40 x 25 x 260	Aço inoxidável	46
AT-161E	Suporte elevado para telha lisa 335 mm	40 x 25 x 335	Aço inoxidável	70
AT-162E	Suporte plano para telha lisa 210 mm	15 x 25 x 210	Aço inoxidável	43
AT-163E	Suporte plano para telha lisa 260 mm	15 x 25 x 260	Aço inoxidável	51
AT-168E	Suporte angular para telha lisa 130 mm	60 x 25 x 130	Aço inoxidável	45
AT-092E	Suporte angular para telha lisa 180 mm	60 x 25 x 180	Aço inoxidável	55
AT-093E	Suporte angular para telha lisa 440 mm	60 x 25 x 440	Aço inoxidável	100
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-161E

AT-161E

AT-163E

AT-093E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

74 > SUPORTE PARA TELHA

AT-094E

AT-158E

Para fixar a abraçadeira à telha sem que esta sofra quaisquer danos e permitir que o condutor seja fixo posteriormente. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras da tabela 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-156E	Suporte para telha 15 - 20 mm	50 x 20 x 35	Aço inoxidável	30
AT-157E	Suporte para telha 20 - 25 mm	50 x 20 x 40	Aço inoxidável	31
AT-158E	Suporte para telha 25 - 30 mm	50 x 20 x 45	Aço inoxidável	32
AT-094E	Suporte universal para telha até 20 mm	25 x 40 x 80	Aço galvanizado	85
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-094E

75 > PASSAGEM DE GOTEIRAS

AT-040F (SS - aço inoxidável)
AT-153E (Cu - cobre)

APLICAÇÃO AT-040F

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

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-040F	50 x 50 x 40	Aço inoxidável	65
AT-153E	50 x 50 x 40	Cobre	72
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

76 > EXTENSÃO

AT-016E

APLICAÇÃO AT-013E

Utilizado onde a instalação obriga que o condutor seja fixo com afastamento da face do edifício. Para utilizar em conjunção como por exemplo com AT-010E (tabela 53). Tomada e parafuso incluído. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-016E	Ø24 x 50	Latão	175
AT-017E	Ø24 x 100	Latão	370
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

77 > SUPORTE SEPARADOR DE PAREDE

Utilizado onde a instalação obriga que o condutor seja fixo com afastamento da face do edifício. Para utilizar em conjunção com, por exemplo, AT-101E (tabela 47). Tomada e parafuso incluído. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras das tabelas 47 ou 54.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-170E	Ø63 x 74	Bronze	300
AT-171E	Ø63 x 74	Alumínio	100
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561			

APLICAÇÃO AT-170E

AT-170E (Gu - bronze)
AT-171E (Al - alumínio)

78 > SUPORTE PARA PERFIS METÁLICOS

Permite fixar qualquer abraçadeira a falanges finas como perfis metálicos. Adequado para usar em conjunto com abraçadeiras.das tabelas 46, 47, 49, 53, 54, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Espessura máxima (mm)	Material	Peso (g)
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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419				

AT-172E (Gu - bronze)
AT-173E (Al - alumínio)

APLICAÇÃO AT-172E

APLICAÇÃO AT-018E

AT-018E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

79 > ABRAÇADEIRA DE SERRILHA PARA TUBO

Suporte ajustável com parafuso guia. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 61, 61 ou 65.

AT-076E

AT-070E

APLICAÇÃO AT-070E

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Diâmetro tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-070E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 100	50 - 70	Aço inoxidável	70
AT-071E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 120	70 - 90	Aço inoxidável	75
AT-072E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 130	80 - 100	Aço inoxidável	77
AT-073E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 150	100 - 120	Aço inoxidável	78
AT-182E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 170	120 - 140	Aço inoxidável	84
AT-194E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 190	140 - 160	Aço inoxidável	87
AT-195E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 210	160 - 180	Aço inoxidável	96
AT-076E	Abraçadeira de serrilha para tubo	40 x 35 x 25	25 - 27	Aço inoxidável	30
AT-077E	Abraçadeira de serrilha para tubo	47 x 35 x 25	31 - 34	Aço inoxidável	33
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

80 > ABRAÇADEIRA DE TERRA PARA TUBO

Suporte com abraçadeira para ligar com o sistema de terras ou para fixar a baixada.

AT-097E

AT-185E

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Condutor Ø (mm)	Tubo de descida Ø (mm)	Material	Peso (g)
AT-097E	Abraçadeira de terra para tubo	60 x 25 x 35	2,5 - 6 (4 - 25 mm²)	27 - 60 (¾" - 2")	Aço inoxidável	71
AT-098E	Abraçadeira de terra para tubo	60 x 25 x 35	2,5 - 6 (4 - 25 mm²)	27 - 115 (¾" - 4")	Aço inoxidável	76
AT-099E	Abraçadeira de terra para tubo	60 x 25 x 35	2,5 - 6 (4 - 25 mm²)	27 - 165 (¾" - 6")	Aço inoxidável	94
AT-185E	Abraçadeira de terra para tubo	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 89 (¾" - 3")	Aço inoxidável	133
AT-186E	Abraçadeira de terra para tubo	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 165 (¾" - 6")	Aço inoxidável	137
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

81 > ABRAÇADEIRA DE TERRA

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

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-082E	120 x 180 x 40	50 - 120	Cobre	155
AT-083E	120 x 180 x 40	50 - 120	Aço inoxidável	130
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-082E

82 > SUPORTE DE TUBO DE BAIXADA

Diferentes peças para montagem de suportes para tubagens. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-096E	Abraçadeira de tensão ajustável para tubos acima Ø160 mm	160 x 180 x 20	até 160	Aço inoxidável	40
AT-069E	Rolo de fita para abraçadeira extensível	14 x 0,3 (50 m)	-	Aço inoxidável	1800
AT-029E	Rolo de fita para abraçadeira extensível	14 x 0,3 (100 m)	-	Aço inoxidável	4000
AT-067E	Fecho fixador separado	36 x 22 x 20	-	Aço inoxidável	10
AT-066E	Suporte para abraçadeira de clip	25 x 30 x 65	-	Aço inoxidável	20
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

AT-096E

APLICAÇÃO AT-069E, AT-067E e AT-066E

AT-069E

AT-067E

AT-066E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

83 > SUPORTE INOX PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO

APLICAÇÃO AT-084E

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

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-084E	70 x 80 x 12	50 - 70	Aço inoxidável	27
AT-085E	90 x 100 x 12	70 - 90	Aço inoxidável	31
AT-086E	100 x 110 x 12	80 - 100	Aço inoxidável	33
AT-087E	120 x 130 x 12	100 - 120	Aço inoxidável	37
AT-088E	140 x 150 x 12	120 - 140	Aço inoxidável	41
AT-089E	160 x 170 x 12	140 - 160	Aço inoxidável	45
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

84 > SUPORTE EM ALUMÍNIO PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO

AT-065E

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

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-065E	120 x 120 x 18	80 - 120	Alumínio	10
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

85 > BANDA DE FIXAÇÃO

AT-175E (Gu - bronze)
AT-176E (Al - alumínio)

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

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-175E	60 x 35 x 40	50 - 200	Bronze	460
AT-176E	60 x 35 x 40	50 - 200	Alumínio	250
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-175E

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

86 > LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA

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

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-177E	45 x 35 x 40	25 x 3	Bronze	260
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-177E

AT-177E

87 > LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA (RWP)

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama da fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-024J	32 x 32 x 40	25 x 3	Bronze	180
AT-025J	32 x 32 x 40	25 x 3	Alumínio	70
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561				

APLICAÇÃO AT-024J

AT-024J (Gu - bronze)
AT-025J (Al - alumínio)

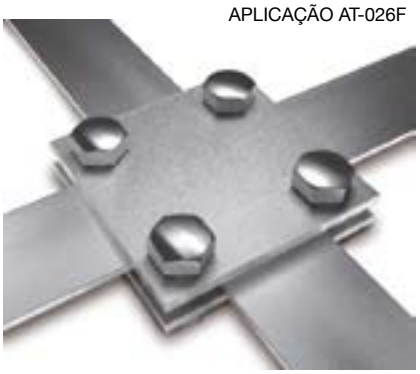
> LIGADORES

88 > LIGADORES QUADRADOS PARA FITA

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fita (mm)	Material	Peso (g)
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	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330
AT-029F	60 x 60 x 6	25 x 3 - 30 x 3,5	Cobre	315
AT-131F	60 x 60 x 6	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	300
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-026F



APLICAÇÃO AT-033F (Gu - bronze)
AT-039F (Al - alumínio)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES

89 > LIGADOR QUADRADO PARA CABO

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
		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 inoxidável	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 inoxidável	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

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-023F (GS - aço galvanizado)
AT-032F (Cu - cobre)
AT-028F (SS - aço inoxidável)

APLICAÇÃO AT-136J (GS - aço galvanizado)
AT-138J (Cu - cobre)
AT-137J (SS - aço inoxidável)

APLICAÇÃO AT-089J-1

APLICAÇÃO AT-036F

90 > LIGADOR QUADRADO PARA FITA E CABO

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)		
AT-020F	57 x 57 x 25	7 - 13	35 - 95	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	330
AT-134F	57 x 57 x 25	7 - 13	35 - 95	30 x 2 - 30 x 3,5	Alumínio	120
AT-031F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330
AT-133F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Cobre	450
AT-136F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	333
AT-015J	60 x 60 x 19	16	150	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330
AT-016J	60 x 60 x 19	16	150	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	330
AT-017J	60 x 60 x 19	16	150	30 x 2 - 30 x 3,5	Cobre	330

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-015J (GS - aço galvanizado)
AT-016J (Cu - cobre)
AT-017J (SS - aço inoxidável)

APLICAÇÃO AT-031F (GS - aço galvanizado)
AT-133F (Cu - cobre)
AT-136F (SS - aço inoxidável)

APLICAÇÃO AT-020F (NB - latão)
AT-134F (Al - alumínio)

APLICAÇÃO AT-020F (NB - latão)
AT-134F (Al - alumínio)

APLICAÇÃO AT-020F (NB - latão)
AT-134F (Al - alumínio)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES

91 > LIGADOR EM T

União equipotencial de condutores em T para cabo ou condutor maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

APLICAÇÃO AT-012F

APLICAÇÃO AT-119F (Gu - bronze)
AT-120F (GS - aço galvanizado)

92 > LIGADOR LINEAR

Ligadores em linha para cabo ou condutor maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Ponta	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	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 inoxidável	140
AT-118F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Aço galvanizado	140
AT-135F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Bronze	100
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	30 x 2 - 30 x 3,5	20	Latão	265
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419							

AT-015F (NB - latão)
AT-116F (Cu - cobre)
AT-117F (SS - aço inoxidável)

AT-090H

APLICAÇÃO AT-118F (GS - aço galvanizado)
AT-135F (Gu - bronze)

APLICAÇÃO AT-090H

APLICAÇÃO AT-135J

APLICAÇÃO AT-105F

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

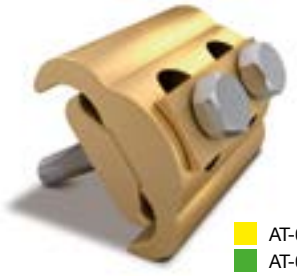
> LIGADOR

93 > LIGADOR EM PARALELO

AT-011F

Ligação em paralelo para cabo ou condutor maciço. O ligador AT-013F serve para realizar uniões entre condutores de cobre e alumínio evitando par galvânico.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)		
AT-011F	45 x 45 x 14	8	50	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	120
AT-013F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Liga de alumínio	183
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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						



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

AT-013F

94 > LIGADOR UNIVERSAL

APLICAÇÃO AT-113F (SS - aço inoxidável)
AT-112F (Cu - cobre)

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²			
AT-112F	33 x 33 x 35 (Miniatura)	6 - 8	25 - 50	-	Cobre	80
AT-113F	33 x 33 x 35 (Miniatura)	6 - 8	25 - 50	-	Aço inoxidável	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 inoxidável	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 inoxidável	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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

APLICAÇÃO AT-121F
AT-115F (Al - alumínio)
AT-122F (SS - aço inoxidável)
AT-125F (GS - aço galvanizado)
AT-128F (Cu/Al - cobre/alumínio)

APLICAÇÃO AT-025F (SS - aço inoxidável)
AT-127J (Cu - cobre)
AT-128J (GS - aço galvanizado)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADOR

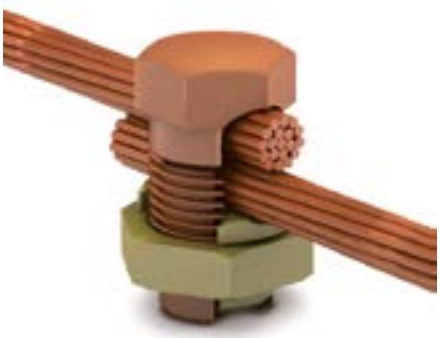
95 > LIGADOR TIPO H

Ligação em paralelo entre dois condutores redondos ou maciços.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Aplicação	Material	Peso (g)
		Condutor A (mm²)	Condutor B (mm²)			
AT-096F	23 x 10 x 12	10	1,5 - 10	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	20
AT-097F	25 x 11 x 12	16	2,5 - 16	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	24
AT-098F	30 x 15 x 18	25	2,5 - 25	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	37
AT-099F	31 x 15 x 19	35	2,5 - 35	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	45
AT-100F	39 x 20 x 20	50	2,5 - 50	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	70
AT-101F	43 x 20 x 22	70	2,5 - 70	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	85
AT-102F	53 x 25 x 28	95	2,5 - 95	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	145
AT-103F	53 x 27 x 28	120	10 - 120	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	160
AT-082F	50 x 26 x 28	150	10 - 150	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	160
AT-104F	60 x 30 x 31	185	50 - 185	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	240
AT-114F	72 x 34 x 34	240	95 - 240	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	345
AT-057F	27 x 10 x 12	10	2,5 - 10	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	23
AT-058F	27 x 11 x 12	16	2,5 - 16	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	26
AT-064F	32 x 15 x 18	25	4 - 25	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	43
AT-065F	37 x 15 x 19	35	4 - 35	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	50
AT-066F	44 x 20 x 20	50	4 - 50	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	80
AT-067F	44 x 20 x 22	70	10 - 70	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	95
AT-068F	54 x 25 x 28	95	10 - 95	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	160
AT-069F	57 x 27 x 28	120	10 - 120	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	182
AT-074F	55 x 26 x 28	150	16 - 150	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	200
AT-075F	65 x 30 x 31	185	25 - 185	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	275
AT-076F	75 x 34 x 34	240	95 - 240	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	400
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

AT-100F

APLICAÇÃO
AT-100F



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES

96 > LIGADOR A PLACA METÁLICA

Ligação equipotencial condutor maciço, cabo ou fita e placa metálica.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Placa (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	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 inoxidável	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	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	1 - 5	Cobre	280
AT-057K	55 x 30 x 40	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	1 - 5	Aço galvanizado	270

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-047K (Cu - cobre)
AT-048K (SS - aço inoxidável)

APLICAÇÃO AT-046K

APLICAÇÃO AT-045K

APLICAÇÃO AT-049K

APLICAÇÃO AT-043K

APLICAÇÃO AT-056K (Cu - cobre)
AT-057K (GS - aço galvanizado)

APLICAÇÃO AT-055K

APLICAÇÃO AT-054K

APLICAÇÃO AT-052K (GS - aço galvanizado)
AT-053K (Cu - cobre)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES SECCIONADORES

97 > LIGADOR DE TESTE PARA FITA

Especialmente utilizado para desconexão e realização de testes com condutores de fita.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Gama de fita (mm)	Material	Peso (g)
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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419					

APLICAÇÃO AT-081F (Gu - bronze)
AT-082F (Al - alumínio)

APLICAÇÃO AT-084F

APLICAÇÃO AT-085F

98 > LIGADOR UNIVERSAL DE FITA

Ligação em linha entre fitas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores (mm)	Material	Peso (g)
AT-111F	58 x 30 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	180
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

AT-111F

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES SECCIONADORES

99 > LIGADOR UNIVERSAL DE CABO

Ligação em linha entre cabos.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
		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 inoxidável	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 inoxidável	100
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

AT-108F (Cu/GS - cobre / aço galvanizado)
AT-110F (GS - aço galvanizado)
AT-124F (SS - aço inoxidável)

APLICAÇÃO AT-114J (GS - aço galvanizado)
AT-113J (Cu/GS - cobre / aço galvanizado)
AT-115J (SS - aço inoxidável)

100 > LIGADOR UNIVERSAL DE CABO E FITA

Ligação em linha entre cabo e fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)		
AT-107F	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	30 x 2 - 30 x 3,5 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-109F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	180
AT-123F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	200
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

AT-109F (GS - aço galvanizado)
AT-107F (Cu/GS - cobre / aço galvanizado)
AT-123F (SS - aço inoxidável)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES SECCIONADORES

101 > LIGADOR DE TESTE PARA CABO E FITA

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)			
AT-010F	55 x 30 x 75	8	50	30 x 2 - 30 x 3,5	Bucha e parafuso M4 x 38	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	25 x 3	-	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 M4 x 38	Latão cromado	500
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419							

AT-010F

APLICAÇÃO AT-010F

APLICAÇÃO AT-095F

APLICAÇÃO AT-086F (Gu - bronze)
AT-091F (Al - alumínio)

102 > LIGADOR DE TESTE

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)		
AT-106F	136 x 70 x 30	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

APLICAÇÃO AT-106F

103 > LIGADOR BIMETÁLICO

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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)		
AT-013F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Liga de alumínio	183
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)	30 x 2 - 30 x 3,5 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-108F	50 x 30 x 20	8	50	-	Cobre / Aço galvanizado	180
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

AT-013F

APLICAÇÃO AT-092F

APLICAÇÃO AT-093F

APLICAÇÃO AT-094F

AT-107F

AT-108F

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

104 > EXPULSOR PARA MASTRO DE ANTENA

As antenas são objetos especialmente expostos aos impactos de descargas atmosféricas (raios) e às suas consequências. O sistema de proteção contra o raio deve proteger a antena contra impactos diretos, 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 protetor 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 proteção Contra o Raio e o mastro da antena, o que poderia causar incêndio ou danos na estrutura.

AT-060F

APLICAÇÃO AT-060F

Referência	**AT-060F**
Dimensões:	50 x 50 x 230 mm
Peso:	900 g
Corrente impulsional com onda tipo raio 10/350 µs:	I_p (10/350) > 100 kA
Corrente nominal de descarga:	I_n (8/20 µs) = 50 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p < 4 kA
Temperatura de trabalho:	-55 ºC a +85 ºC
Conexões:	Mastro: fixador para antena de Ø30 - 50 mm SPCR: ligador para cabo 8 - 10 mm ou fita 30 x 2 mm / 25 x 3 mm
Material envolvente:	Resina de poliuretano
Testes certificados de acordo com:	EN 50164 (IEC 62561) IEC 61643
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419	

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. fornece um protetor contra sobretensões específico para cabos de sinal de antenas (série ATFREQ, pág. 364) 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 proteção contra raios, que esteja ligado à terra. O ligador é utilizável para uma vasta gama de condutores.

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

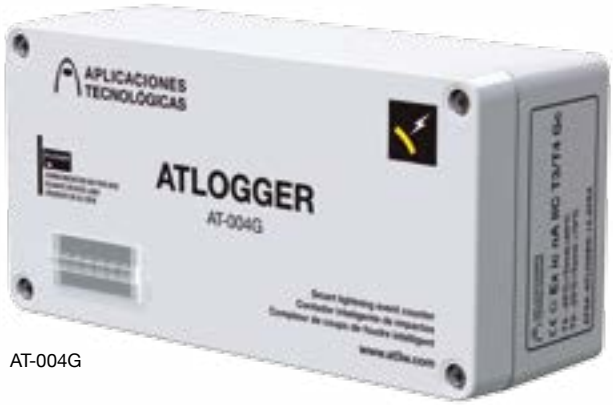
> ACESSÓRIOS

105 > ATLOGGER

O ATLOGGER é um registador de atividade elétrica que se instala na baixada do para-raios que permite realizar a contagem do número de impactos do raio, registar a amplitude e polaridade do raio, assim como a data e hora em que teve lugar o impacto.

A instalação é muito simples ao não requerer a interrupção da baixada, é necessário apenas fixá-lo de maneira adequada sobre uma superfície plana ao lado da baixada.

A descarga dos dados realiza-se de forma automática utilizando um dispositivo com conexão USB que permite o transporte dos dados desde os diferentes ATLOGGER até ao ponto de leitura.



AT-004G

CE Ex Permitido para trabalho em atmosferas explosivas.

Referência	AT-004G
Dimensões:	160 x 80 x 55 mm
Inclui:	Bucha e parafuso M4 x 49
Material:	Policarbonato V0
Peso:	0,6 kg
Contagem:	0…999999
Alimentação:	2 pilhas tamanho AA 3,6 V
Temperatura:	-25 ºC a +70 ºC
Registo:	Mínimo 1 kA (8/20 µs) Máximo 100 kA (10/350 µs)
Marcado ATEX:	Ex ic nA IIC T3/T4 Gc
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561	

Ver tabela 107

APLICAÇÃO AT-004G

DESCARGA DE DADOS

Recomenda-se que a realização das descargas de dados seja feita, pelo menos, em conjunto com a revisão e manutenção periódica da instalação ou quando o número de impactos da instalação exceda os 30 desde a última descarga, já que a memória interna permite até 40 eventos.

Inclui um software para a gestão da descarga através do dispositivo USB.

ORIENTAÇÕES DE MONTAGEM

Deve-se instalar de forma a que a baixada do para-raios fique ao lado do contador.

Se não se pode fazer uma fixação mural, utiliza-se uma placa de instalação que proporciona uma superficie plana e robusta para a fixação do ATLOGGER: a placa de instalação AT-005G, dispõe de duas abraçadeiras para tubo de proteção de ¾" (válida para cabo ou fita); na placa AT-035G as 2 abraçadeiras são para tubo de 1½" e para

instalar o ATLOGGER em mastros auto-suportados deve-se utilizar o suporte AT-28G.

APLICAÇÃO AT-005G

Referência	AT-005G	AT-035G	AT-028G
Dimensões:	250 x 250 mm	285 x 215 mm	175 x 150 mm
Material:	Aço galvanizado	Aço galvanizado	Aço galvanizado
Peso:	2,3 kg	2,4 kg	0,9 kg

APLICAÇÃO AT-028G

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

106 > CONTADOR DE RAIOS

AT-034G

O contador de raios AT-034G é um dispositivo que se instala na baixada, normalmente por cima do tubo de proteção. Permite contar de forma automática o numero de impactos que recebe o sistema de proteção contra o raio. É muito robusto e totalmente autónomo, porem é conveniente verificá-lo periodicamente para comprovar se existe algum impacto de raio e se o sistema de proteção necessita de alguma manutenção especial.Este contador permite a instalação dentro de mastros auto-suportados e não necessita de interrupção de baixada para a sua instalação.

Ver tabela 107

APLICAÇÃO AT-034G e AT-056G

Referência	**AT-034G**
Dimensões:	156 x 66 x 61 mm
Inclui:	Suporte em ferro e 4 parafusos M4 x 25
Material:	Policarbonato
Peso:	1 kg
Contagem:	0…999999
Registo:	Mínimo 1 kA (8/20 µs)
Temperatura:	-25 ºC a +70 ºC
Alimentação:	Não necessita, é totalmente autónomo
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561	

INSTALAÇÃO

A instalação do contador é muito simples, requer apenas a fixação do contador à baixada apertando só 4 parafusos ao suporte em ferro, de forma a que a baixada fique entre ambos os elementos.

O contador foi ensaiado satisfatoriamente em laboratórios oficiais e independentes. Nestes ensaios o contador demonstrou um funcionamento efetivo e a sua robustez, suportando correntes do raio (100 kA, 10/350 µs) sem sofrer danos.

APLICAÇÃO AT-034G

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

107 > TUBOS DE PROTEÇÃO

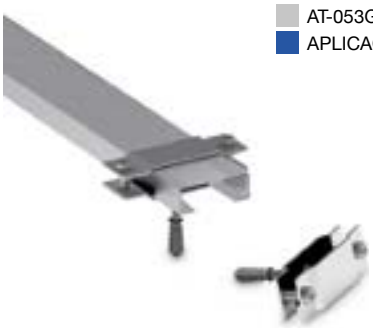
Protetor anti-vandalismo para condutores de baixada redondo ou fita. De modo a evitar danos no cabo por impactos mecânicos, é necessário instalar um tubo de proteção, no mínimo de 2 metros de altura. Recomenda-se a referência AT-056G para evitar tensões de contacto em zonas públicas ajardinadas.

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 inoxidável	2,3
AT-053G	Ø27 x 3000	8 - 10	50 - 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço inoxidável	3,5
AT-056G	Ø26 x 2500	8 - 10	50 - 70	-	Abraçadeiras de fixação	Plástico 3 mm	0,7
AT-060G	40 x 14 x 2000	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	Abraçadeiras de fixação	Aço galvanizado	1
AT-063G	40 x 14 x 2000	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	Abraçadeiras de fixação	Aço inoxidável	1
AT-055G	70 x 15 x 2000	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Porca 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

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

AT-055G

AT-053G (SS - aço inoxidável)
APLICAÇÃO AT-051G (GS - aço galvanizado)



AT-063G (SS - aço inoxidável)
APLICAÇÃO AT-060G (GS)

AT-056G

Ver tabela 56
Ver tabela 143

APLICAÇÃO AT-057G

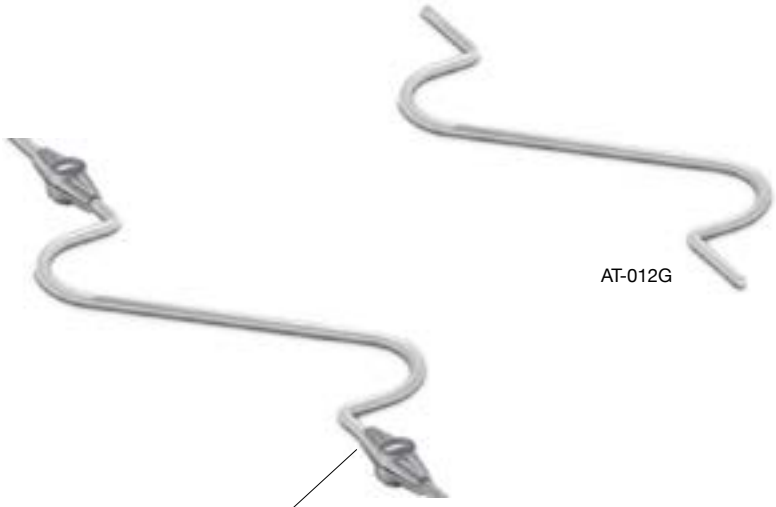
> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

108 > DILATADOR

Para compensação das contrações e distensões provocadas pelas temperaturas nos condutores com comprimentos longos. Deverá instalar-se a cada 20 m. Para instalar em condutores de baixada de cobre use um ligador bimetálico como o AT-128F (tabela 94).

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-012G	400 x 100 x 8	Alumínio	80
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561			



APLICAÇÃO AT-012G

109 > SHUNT ENTRANÇADO

Esta trança flexível permite fazer ligações equipotenciais entre diversos elementos metálicos tais como grades, portas e janelas. Fixação mediante orifícios de diâmetro 11mm.

Referência	Dimensões (mm)	Secção equivalente (mm²)	Material	Peso (g)
AT-001F	25 x 3,5 x 200	35	Cobre estanhado	80
AT-032J	25 x 3,5 x 400	35	Cobre	150
AT-033J	33 x 4 x 180	50	Alumínio	30
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

AT-001F

APLICAÇÃO AT-001F

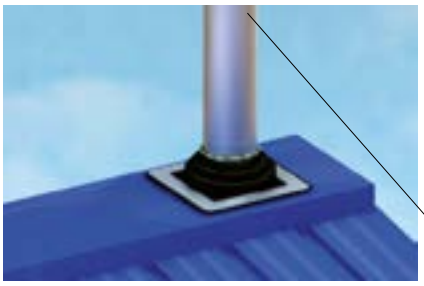
> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

110 > CONE REJEIÇÃO DE ÁGUA

Protege as superfícies planas dos telhados da passagem de água. Utiliza-se com pontas e mastros de Ø6 a 50 mm.

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



APLICAÇÃO AT-090B

AT-090B

111 > JUNTA DE ESTANQUICIDADE

Usado em conjunção com qualquer parafuso, para protegê-lo da água.

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

APLICAÇÃO AT-014G

AT-014G

112 > BANDA ASFÁLTICA

Para fixar condutores em terraços (fixa por calor).

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-071F	100 x 40 x 3	Asfalto	35
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

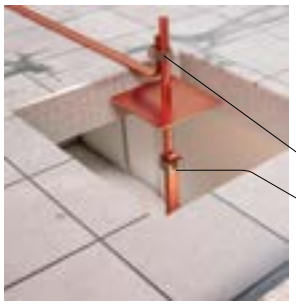
APLICAÇÃO AT-071G

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

113 > GUIA IMPERMEABILIZADORA

Adequado para passar o condutor através do telhado.



APLICAÇÃO AT-015G

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
Cumpre com NA 33:2014, BS 1432, BS 2897, NBR 5419			

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

114 > JOGO DE ESPIAS

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. (tabela 43).

Referência	Modelo	Inclui	Peso (kg)
AT-080G	Jogo de espias para cabo de baixada	15 m de cabo + 2 AT-042C + 4 AT-043C + 28 AT-046C (tabela 43) + AT-081G	1,00
AT-081G	Placa de espias mastro Ø1½'' + suporte	-	0,21
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

AT-081G

APLICAÇÃO AT-080G

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

115 > MÁQUINA DE ENDIREITAR VARÃO

Para endireitar condutores redondos (médio-duro).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-040G	Dispositivo de endireitar varão	300 x 200 x 150	Aço galvanizado	6,20
AT-041G	Para torcer ou destorcer condutor redondo	260 x 50 x 60	Aço galvanizado	0,33

AT-040G

AT-041G

116 > SPRAY ANTI-CORROSÃO

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

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

AT-023G

117 > FOLHA BIMETÁLICA (CUPAL)

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

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-030G	Cobre interior / Alumínio exterior	Ø8 x 60	Cobre / Alumínio	4
AT-031G	Cobre exterior / Alumínio interior	Ø8 x 60	Alumínio / Cobre	3
AT-070F	Cinta	40 x 0,5 x 500	Cobre / Alumínio	38

AT-070F

AT-030G

AT-031G

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

118 > CONDUTOR BIMETÁLICO DE AÇO COBREADO

AT-231D

AT-234D

Os condutores de aço cobreado (Cu 25%) permitem manter as características elétricas dos condutores de cobre eletrolítico junto com as melhores propriedades mecânicas do aço.

Referência	Modelo	Dimensões (mm²)	Peso (kg/m)
AT-230D	Cabo trançado 7 x Ø2,6 mm	35	0,30
AT-231D	Cabo trançado 7 x Ø3,3 mm	50	0,47
AT-232D	Cabo trançado 7 x Ø3,7 mm	70	0,60
AT-233D	Cabo trançado 7 x Ø4,6 mm	95	0,95
AT-234D	Maciço Ø7 mm	35	0,34
AT-235D	Maciço Ø8 mm	50	0,43
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

119 > CONDUTOR BIMETÁLICO DE ALUMÍNIO COBREADO

AT-236D

AT-241D

Os condutores de alumínio cobreado (Cu 15%) permitem manter as características elétricas dos condutores de cobre reduzindo o seu custo. A instalação torna-se mais simples pela sua alta maleabilidade.

Referência	Modelo	Dimensões (mm²)	Peso (kg/m)
AT-236D	Cabo trançado 7 x Ø2,6 mm	35	0,17
AT-237D	Cabo trançado 7 x Ø3,3 mm	50	0,21
AT-238D	Cabo trançado 7 x Ø3,7 mm	70	0,27
AT-239D	Cabo trançado 7 x Ø4,6 mm	95	0,43
AT-241D	Maciço Ø7 mm	35	0,15
AT-242D	Maciço Ø8 mm	50	0,19
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

120 > FITA DE COBRE NU

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

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-006D	12,5 x 1,5	0,20
AT-007D	12,5 x 3	0,30
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	0,70
AT-012D	25 x 4	0,90
AT-013D	25 x 6	1,35
AT-014D	30 x 2	0,50
AT-015D	30 x 3	0,80
AT-016D	30 x 4	1,10
AT-017D	30 x 5	1,40
AT-018D	38 x 3	1,00
AT-019D	38 x 5	1,70
AT-020D	38 x 6	1,80
AT-021D	40 x 3	1,10
AT-022D	40 x 4	1,40
AT-023D	40 x 5	1,80
AT-024D	40 x 6	2,20
AT-025D	50 x 3	1,40
AT-026D	50 x 4	1,80
AT-027D	50 x 5	2,20
AT-028D	50 x 6	2,75
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419		

Consultar outras medidas

AT-011D

121 > FITA DE COBRE ESTANHADO

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

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419		

Consultar outras medidas

AT-052D

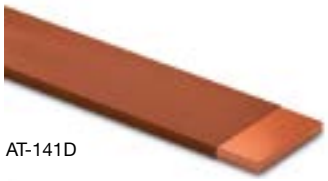
> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

122 > FITA DE COBRE COBERTA DE PVC

AT-139D

AT-030D


AT-141D

AT-140D

AT-143D

AT-142D

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/m)
AT-029D	12,5 x 1,5	Preto	0,2
AT-030D	25 x 3	Preto	0,7
AT-139D	25 x 3	Cinza	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	3,0
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

123 > FITA DE ALUMÍNIO

AT-057D

A fita de alumínio é mais fácil de instalar que a de cobre, mas a sua condutividade é menor. Não é indicada para redes de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419		

Consultar outras medidas

124 > FITA DE ALUMÍNIO COBERTA DE PVC

AT-144D

AT-042D

AT-146D

AT-145D

A fita de alumínio 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/m)
AT-040D	12,5 x 1,5	Preto	0,10
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	Cinza	0,32
AT-146D	25 x 3	Pedra	0,32
NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

125 > FITA DE AÇO GALVANIZADO

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

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-130D	20 x 2,5	0,4
AT-131D	30 x 3,5	0,8
AT-132D	30 x 4	1,0
AT-133D	40 x 4	1,3
AT-134D	40 x 5	1,6
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419		

Nivel de galvanização 500 g/m² (aprox. 70 µm)
Consultar outras medidas

AT-131D

126 > FITA DE AÇO INOXIDÁVEL

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

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-135D	30 x 3,5	0,8
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419		

Consultar outras medidas

AT-135D

127 > TRANÇA DE COBRE FLEXÍVEL

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

Referência	Dimensões (mm)	Sección (mm²)	Peso por metro (kg/m)
AT-043D	12 x 1	11	0,05
AT-044D	15 x 1,5	15	0,10
AT-045D	10 x 2 (estanhado)	10	0,10
AT-046D	16 x 2 (estanhado)	16	0,13
AT-047D	19 x 2,5	19	0,16
AT-048D	25 x 3,5	40	0,35
AT-049D	25 x 3,5 (estanhado)	40	0,35
AT-053D	30 x 3,5 (estanhado)	50	0,40
AT-051D	32 x 6	80	0,65
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

AT-053D

128 > BARRA DE COBRE RÍGIDO

Estas barras de cobre são adequadas para ligações rígidas.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-080D	25 x 3 x 5 m	0,65
AT-081D	25 x 6 x 5 m	1,35
AT-082D	40 x 6 x 5 m	2,00
AT-083D	50 x 6 x 5 m	2,70
AT-084D	50 x 6 x 5 m (estanhado)	2,70
AT-085D	50 x 10 x 5 m	4,50
AT-086D	75 x 6 x 5 m	4,00
AT-087D	100 x 6 x 5 m	5,40
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419		

AT-083D

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

129 > CABO MULTIFILAR DE COBRE ELETROLÍTICO

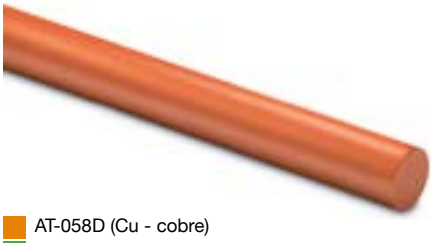
AT-050D

O cabo multifilar é de mais fácil aplicação que o condutor maciço.

Referência	Dimensões (mm²)	Trançado (mm)	Peso (kg/m)
AT-035D	35	7 x Ø2,5	0,40
AT-050D	50	19 x Ø1,8	0,47
AT-070D	70	19 x Ø2,2	0,65
AT-095D	95	19 x Ø2,5	0,85
AT-120D	120	37 x Ø2	1,10
AT-150D	150	37 x Ø2,3	1,34
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

130 > REDONDO MACIÇO



- AT-058D (Cu - cobre)
- AT-138D (Al - alumínio)
- AT-060D (GS - aço galvanizado)
- AT-128D (SS - aço inoxidável)

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

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg/m)
AT-058D	8	Cobre	0,45
AT-110D	8	Liga de alumínio (AlMgSi) semi-duro	0,14
AT-138D	8	Liga de alumínio (AlMgSi) brando	0,14
AT-125D	10	Alumínio	0,15
AT-060D	8	Aço galvanizado	0,40
AT-061D	10	Aço galvanizado	0,62
AT-128D	8	Aço inoxidável	0,40
AT-129D	10	Aço inoxidável	0,60
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

131 > CABO MULTIFILAR DE COBRE COBERTO DE PVC

AT-114D

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

Referência	Dimensões (mm²)	Trançado (mm)	Peso (kg/m)
AT-113D	35	7 x Ø2,5	0,40
AT-114D	50	19 x Ø1,8	0,55
AT-115D	70	19 x Ø2,2	0,75
AT-116D	95	19 x Ø2,5	1,00
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

132 > REDONDO MACIÇO COBERTO DE PVC

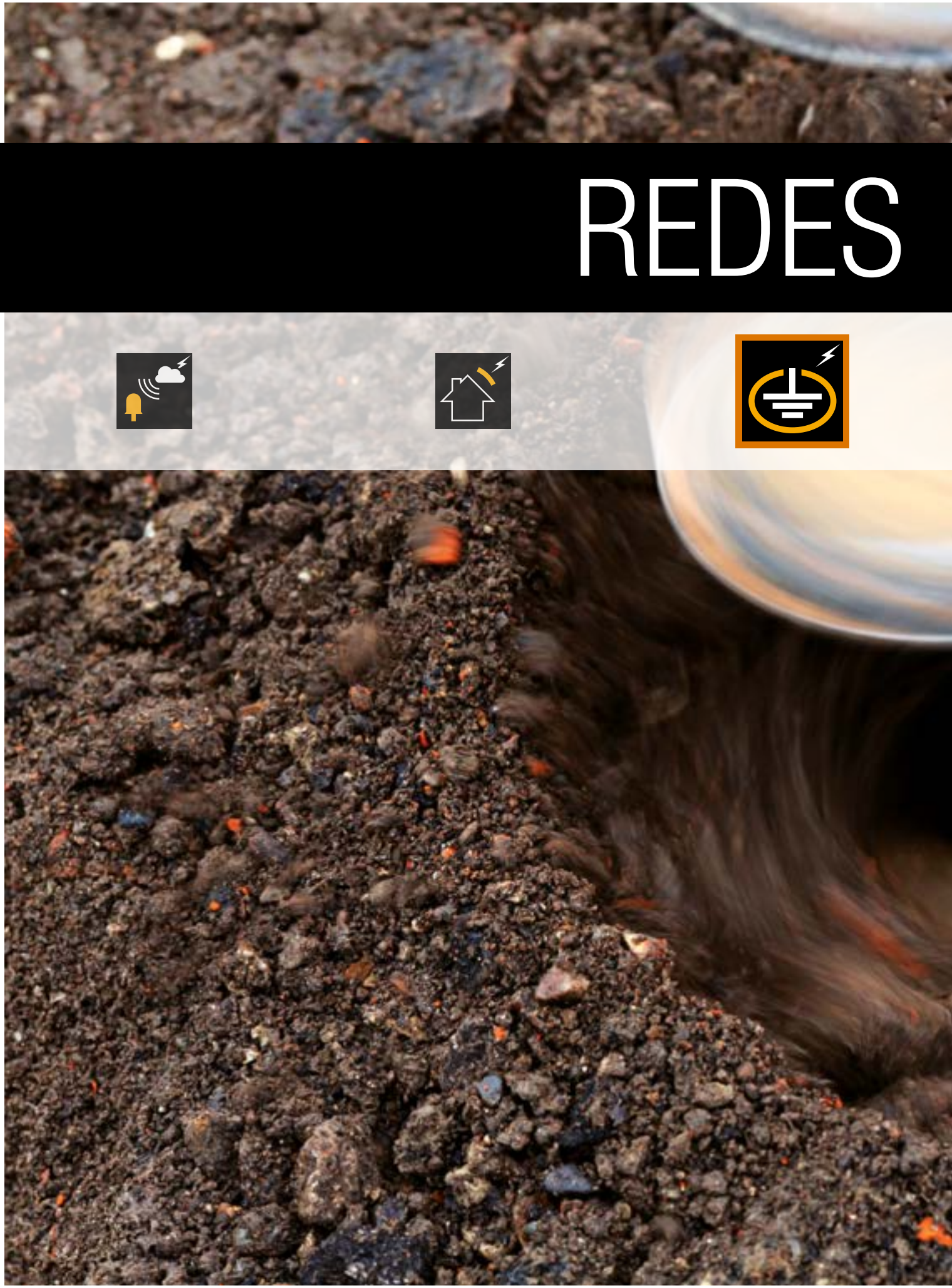
- AT-123D (Cu - cobre)
- AT-124D (Al - alumínio)
- AT-126D (GS - aço galvanizado)

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

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg/m)
AT-123D	8	Cobre	0,50
AT-124D	8	Alumínio	0,15
AT-126D	8	Aço galvanizado	0,45
AT-127D	10	Aço galvanizado	0,65
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

REDES



3

DE TERRA

> Importância de uma rede de terras adequada 122
> Considerações especificas para a proteção contra o raio 122
> Normas 123
> Elétrodos especiais para terrenos de baixa condutividade 124
> Elétrodos de terra, melhoradores de condutividade e caixas de visita 127
> Uniões equipotenciais 135
> Abraçadeiras de terra 140

> IMPORTÂNCIA DE UMA REDE DE TERRAS ADEQUADA

A rede de terras é um elemento fundamental em qualquer instalação elétrica. Segundo os Regulamentos eletrotécnicos de Baixa Tensão:

"As redes de terra instalam-se com o objetivo principal de limitar a tensão que, com respeito à terra, possam apresentar em um dado momento as massas metálicas, assegurar o funcionamento das proteções e eliminar ou diminuir o risco que supõe uma avaria nos materiais elétricos utilizados" (Instruções Técnicas Complementares 18).

Assim, as redes de terra protegem tanto os equipamentos como as pessoas de diferenças de potencial perigosas.

OBJETIVOS DE UM SISTEMA DE REDE DE TERRAS DE BAIXA TENSÃO:

> 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 eletromagnético.

> 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 elétrica 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 FATORES DETERMINANTES NA HORA DE DESENHAR UMA REDE DE TERRA:

> Para poder medir a terra de forma habitual é necessário colocar uma caixa de visita ou inspeção.

> A humidade do terreno reduzirá a resistência de terra.

> Os compostos melhoradores de terra reduzem a resistividade do terreno.

> Deve conhecer-se as instalações elétricas ou de gás enterradas para se cumprirem as distâncias de segurança específicas para cada caso.

> Deve conhecer-se as tubagens ou depósitos de água enterrados para uni-los à rede de terras, equipotencializando-os.

Para obter uma resistência de rede de terras adequada em terrenos com resistividade alta devem ser utilizados elétrodos especiais para terrenos de baixa condutividade, eléctrodos profundos ou anéis condutores no perímetro.

> CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS PARA PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

Em particular, num sistema de proteção 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.

Para cumprir estes requisitos a primeira especificação dada pelas normas é a de ter uma resistência exclusiva da rede de terra do para-raios inferior a 10 Ω. 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 elétrodos profundos é interessante se a resistividade à superfície é particularmente elevada e existem extratos 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 terras, já que habitualmente as medições posteriores se realizam com medidor de terras convencional (ohmímetro), que regista unicamente a resistência da rede de terras, 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 proteção 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.De seguida explica-se brevemente o que exige cada norma com respeito aos elementos da rede de terra:

> REDE DE TERRA GENERAL

RBT ITC-18. Guia técnico de aplicação da instrução técnica 18 (Instalações de redes de terra) do Regulamento de Baixa Tensão.

Tipo de elétrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet (*)	Aço cobreado (250 µ)	Ø14,2 mm
Piquet	Aço galvanizado (78 µ)	Ø20 mm
Placa	Cobre eletrolítico	1000 x 500 x 2 mm
Placa	Aço galvanizado (78 µ)	1000 x 500 x 3 mm
Condutor nu	Cobre eletrolítico	35 mm²

BS 7430. Código prático dos sistemas de redes de terra.

Tipo de elétrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250 µ)	Ø14 mm x 1,2 m
Piquet	Cobre eletrolítico	Ø14 mm x 1,2 m
Piquet	Aço inoxidável	Ø16 mm x 1,2 m
Piquet	Aço galvanizado	Ø14 mm x 1,2 m
Fita	Cobre eletrolítico	25 x 3 mm
Maciço	Cobre eletrolítico	Ø8 mm
Condutor nu	Cobre eletrolítico	50 mm²

NF C 15-100. Instalações elétricas de baixa tensão.

Tipo de elétrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado	Ø15 mm x 2 m
Piquet	Aço galvanizado	Ø25 mm x 2 m
Cabo	Cobre eletrolítico	25 mm²
Cabo	Aço galvanizado	95 mm²

UL 467. Material para união e redes de terra.

Tipo de elétrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250 µ)	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Aço inoxidável	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Cobre eletrolítico	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet tubular	Cobre eletrolítico	$Ø_{ext}$ 54 mm x 2,4 m

(*) A espessura mínima do cobreamento nos piquet´s de aço cobreado deve ser de 100 µ segundo a norma UNE 20206. No entanto a espessura mínima de 250 µ, indicada pelo Regulamento de Baixa Tensão é de cumprimento obrigatório.

> REDES DE TERRA PARA OS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

IEC 62305 / UNE 21186 / IEC 62561 (antes EN50164) Proteção contra o raio e seus componentes.

Tipo de elétrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250 µ)	Ø14 mm
Piquet	Aço inoxidável	Ø15 mm
Piquet	Cobre eletrolítico	Ø15 mm
Piquet	Aço galvanizado	Ø14 mm
Piquet de perfil em cruz	Aço galvanizado	50 x 50 x 3 mm
Piquet tubular	Cobre eletrolítico	$Ø_{ext}$ 20 mm
Placa	Cobre eletrolítico	500 x 500 x 1,5 mm
Placa	Aço galvanizado	500 x 500 x 3 mm
Cabo entrançado	Cobre eletrolítico	50 mm²
Fita	Cobre eletrolítico	50 mm² (espessura mín. 2 mm)
Fita	Aço inoxidável	100 mm² (espessura mín. 2 mm)
Fita	Aço galvanizado	90 mm² (espessura mín. 3 mm)
Maciço	Cobre eletrolítico	Ø8 mm
Maciço	Aço cobreado (250 µ)	Ø8 mm
Maciço	Aço inoxidável	Ø10 mm
Maciço	Aço galvanizado	Ø10 mm

BS 6651. Código prático para a proteção de estruturas contra o raio.

Tipo de elétrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250 µ)	Ø14 mm
Piquet	Aço inoxidável	Ø12 mm
Piquet	Cobre eletrolítico	Ø12 mm
Piquet	Aço galvanizado	Ø14 mm
Fita	Cobre eletrolítico	20 x 2,5 mm
Fita	Aço galvanizado	20 x 2,5 mm
Maciço	Cobre eletrolítico	Ø8 mm
Maciço	Aço galvanizado	Ø8 mm

NFPA 780.
Norma para instalação de sistemas de proteção contra o raio.

Tipo de elétrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Aço inoxidável	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Cobre eletrolítico	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Aço galvanizado	Ø12,7 mm x 2,4 m
Placa	Cobre eletrolítico	600 x 300 x 0,8 mm
Placa	Aço galvanizado	600 x 300 x 0,8 mm

> ELÉTRODOS ESPECIAIS PARA TERRENOS DE BAIXA CONDUTIVIDADE

133 > ELÉTRODO DINÂMICO APLIROD®

A ausência de iões livres no terreno que rodeia o elétrodo prejudica o funcionamento da rede de terras. Os sistemas de rede de terras com elétrodos dinâmicos baseiam-se precisamente no fornecimento de iões ao terreno.

Consistem principalmente num elétrodo 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 elétrodo, fornecendo iões livres e reduzindo gradualmente a resistividade do terreno.

A eficácia deste elétrodo incrementa-se ainda mais se se rodear o elétrodo de um material melhorador da condutividade do terreno como o **CONDUCTIVER PLUS** (AT-010L).

A resistividade do terreno e as características da instalação são os fatores que determinam o modelo do elétrodo a selecionar. Nos casos de terrenos com escassa presença de iões, ou se o material que pode ficar afetado pelas descargas for muito sensível, necessitamos de elétrodos mais compridos, vários elétrodos ou a combinação de ambos.

Na maioria dos casos, a configuração mais adequada é em triângulo. Com os elétrodos 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.

INSTALAÇÃO

1. Para elétrodos verticais, realizar uma escavação de 25 x 25 x 25 cm de diâmetro (destinado à caixa de visita) e nela outra perfuração de Ø40 mm para os elétrodos de Ø28 mm ou Ø75 mm para os elétrodos de Ø54 mm, de uma profundidade de aproximadamente 10 cm menor que a longitude do elétrodo. No caso dos elétrodos horizontais (em forma de L), deve-se realizar uma vala adequada às dimensões do elétrodo.
2. Retirar os selos dos orifícios de lixiviação.
3. Colocar o elétrodo na escavação.
4. Preencher o poço com o composto condutor **APLIFILL** que se coloca junto ao elétrodo, misturando com água fora da escavação e preenchendo gradualmente utilizando a proporção de 1 kilo de **APLIFILL** por cada 4 litros de água.
5. Colocar a caixa de visita de modo que a tampa fique ao nível da superfície. O elétrodo sobressairá aproximadamente 10 cm do fundo da caixa de visita, evitando que os orifícios de respiração fiquem cobertos.
6. Retirar os tampões dos orifícios superiores de respiração do elétrodo.
7. Ligar o elétrodo à barra de terras.
8. Instalar-se-ão mais elétrodos a intervalos regulares, interligados com cabo de cobre nú enterrado a uma profundidade de pelo menos 0,5 m. Recomenda-se cobrir o condutor com **APLIFILL**.

APLICAÇÃO APLIROD®

Referência	Dimensões (mm)	Forma	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-024H	Ø28 x 2000	Vertical	AT-020F + AT-031L	Cobre + Sais	4,0
AT-025H	Ø28 x 2500	Vertical	AT-020F + AT-031L	Cobre + Sais	4,5
AT-012H	Ø54 x (1000 + 2000)	Horizontal (em L)	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	62,5
AT-030H	Ø54 x (1000 + 3000)	Horizontal (em L)	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	67,0
AT-111H	Ø54 x 2500 (roscado)	Vertical	AT-020F + AT-032L	Cobre + Sais	35,0
AT-102H	Ø28 x 2000	Vertical	Terminal soldado 50 mm² + AT-031L	Cobre + Sais	4,0
AT-103H	Ø28 x 2500	Vertical	Terminal soldado 50 mm² + AT-031L	Cobre + Sais	4,5
AT-108H	Ø54 x (1000 + 2000)	Horizontal (em L)	Terminal soldado 50 mm² + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	62,5
AT-104H	Ø54 x (1000 + 3000)	Horizontal (em L)	Terminal soldado 50 mm² + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	67,0
AT-112H	Ø54 x 2500 (roscado)	Vertical	Terminal soldado 50 mm² + AT-032L	Cobre + Sais	35,0
AT-035H	Ø220 x 190	Carga para APLIROD®		Sais	5,5

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

> ELÉTRODOS ESPECIAIS PARA TERRENOS DE BAIXA CONDUTIVIDADE

Orifícios de respiração

AT-025H

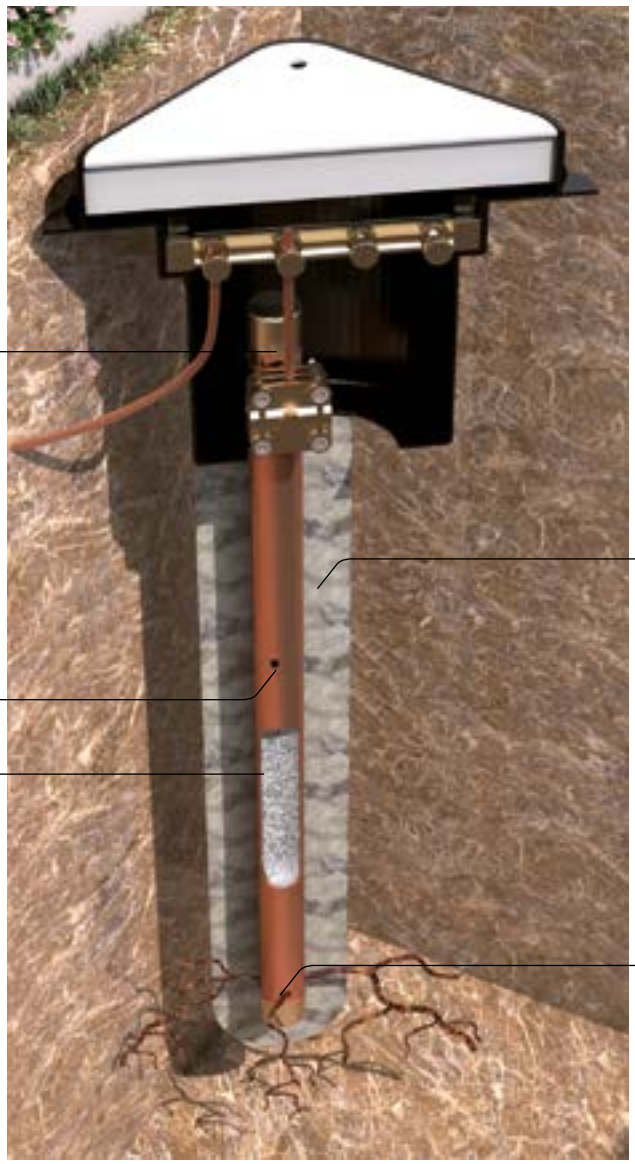
AT-103H

AT-035H

AT-030H

AT-104H

APLIROD® (aplicação)



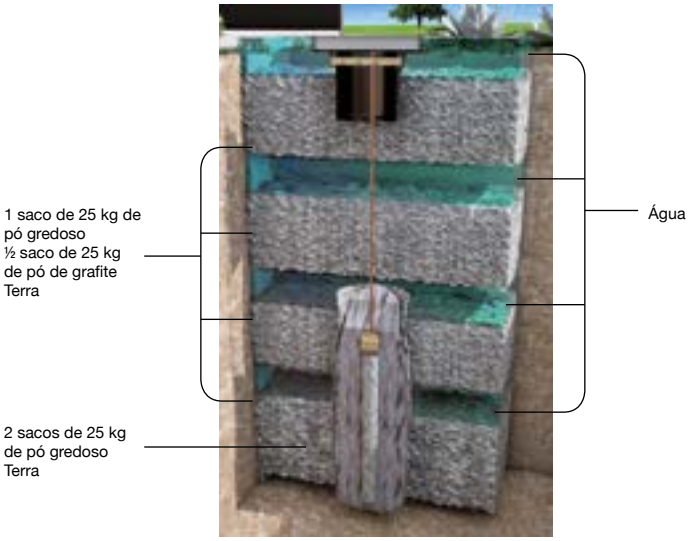
> ELÉTRODOS ESPECIAIS PARA TERRENOS DE BAIXA CONDUTIVIDADE

134 > ELÉTRODO DE GRAFITE

A grafite, pela sua alta condutividade elétrica 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 elétrodo de rede de terra. Os materiais utilizados como enchimento para o furo (pó de grafite e pó gredoso) asseguram o contato entre o elétrodo e o terreno graças à sua capacidade de penetração incluindo em fissuras rochosas.

Referência	Dimensões (mm)	Forma	Inclui	Peso (kg)
AT-070H	Ø150 x 600	Núcleo de grafite envolto em material melhorador	AT-028F	10
AT-073H	Ø50 x 1500	Núcleo de grafite rígido	AT-028F + AT-032L	35

AT-070H



APLICAÇÃO AT-070H

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 elétrodo. 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 Ø8-10 mm ou fita 30 x 2 mm.

Para optimizar 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 Ø200 mm

Maquinaria necessária:
> Perfuradora com broca de Ø200 mm e pelo menos 2 metros de comprimento.
> Betoneira (recomendável)

Material:
> 2 kg de pó de grafite (AT-020L)
> 6 kg de pó gredoso (AT-030L)

Procedimento:
1. Fazer uma perfuração de Ø200 mm e pelo menos 2 m de profundidade.
2. Ligar ao elétrodo os metros necessários de cabo de Ø8-10 mm ou fita 30 x 2 mm para se poderem fazer à posteriori as ligações na caixa de visita.
3. 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, 1,5 kg de pó gredoso e 0,5 kg de pó de grafite.
4. Verter a mistura no buraco, tendo o cuidado de que chegue ao fundo.
5. Instalar o elétrodo dentro do saco e com o pó envolvente, evitando impactos fortes.
6. Fazer as ligações necessárias na barra de terras da caixa de visita e fechar.

Poço de 1,5 x 1,5 x 2 metros

Maquinaria necessária:
> Retro-escavadora.

Material:
> 2 sacos de pó de grafite de 25 kg (AT-020L)
> 6 sacos de pó gredoso de 25 kg (AT-030L)
> Água em abundância

Procedimento:
1. Com a retroescavadora fazer um poço com 1,5 metros de lado e pelo menos 2 m de profundidade.
2. Misturar os sacos de pó gredoso (AT-030L) e terra suficiente para cobrir aproximadamente 30 cm de altura do poço. Encher o fundo do poço.
3. Ligar ao elétrodo os metros necessários de cabo de Ø8-10 mm ou fita 30 x 2 mm para poderem fazer-se à posteriori as ligações na caixa de visita.
4. Instalar o elétrodo com a embalagem na perfuração,evitando impactos fortes.
5. Cobrir com água até aumentar o nível cerce de 10 cm (aproximadamenteuns 225 litros de água). Esperar uns minutos para a água se infiltrar e aumentar o volume do pó gredoso.
6. Continuar a encher o poço misturando um saco de pó gredoso com meio saco de pó de grafite e terra suficiente para encher os outros 30 cm de altura. Vazar a mistura no poço uniformemente.
7. Repetir os passos 5 e 6 até esgotar o pó gredoso e o pó de grafite (3 vezes).
8. Fazer as ligações necessárias na barra de terras da caixa de visita e fechar.

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

135 > PIQUET'S COM COBREAMENTO DE 254 µm

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõe de piquet's cobreados de alta qualidade que cumprem 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 99,9%, que consegue uma resistência comprovada contra a corrosão. Este tipo de cobertura eletrolítica evita as roturas e fissuras que podem produzir-se no exterior dos piquet's com cobertura mecânica.

Numerosos regulamentos especificam que os piquet's devem possuir um recobrimento de cobre de pelo menos 250 µm:

> Guia Técnico de Aplicação nº 18 do Regulamento Eletrotécnico 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 Elétrico (Estados Unidos)
> IEC 62305-3 Proteção contra o raio (Internacional)
> EN 50164 (IEC 62561-2) Componentes dos sistemas de proteção contra o raio (Internacional)

Utilizando os acessórios adequados, os piquet's roscados e cobreados permitem a extensão do elétrodo para se obterem melhores resistências de terra.

INSTALAÇÃO

Os elétrodos 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 elétrodos interligados, recomenda-se:

> Que os piquet's enterrados devem estar dispostos em triângulo ou em linha, com uma distância entre eles de pelo 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.

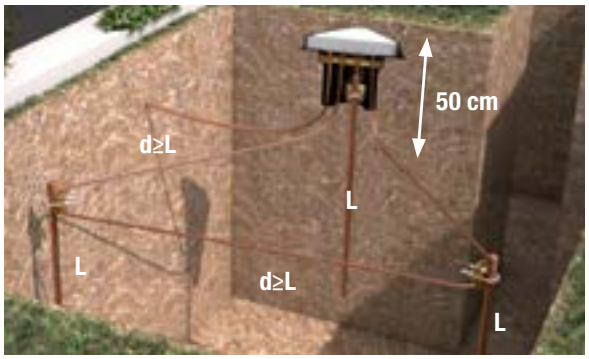
> O condutor que liga o piquet deve estar enterrado a uma profundidade de pelo menos 50 cm.

> Aplicar o produto melhorador da condutividade CONDUCTIVER PLUS (AT-010L) aos eléctrodos enterrados para obter uma melhor resistência de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Ø mínimo (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-076H	Ø16 x 1200	14,23	Duas roscas de 5/8"	1,50
AT-077H	Ø16 x 1500	14,23	Duas roscas de 5/8"	1,90
AT-078H	Ø16 x 1800	14,23	Duas roscas de 5/8"	2,28
AT-041H	Ø16 x 2000	14,23	Duas roscas de 5/8"	2,53
AT-016H	Ø16 x 2400	14,23	Duas roscas de 5/8"	3,00
AT-098H	Ø16 x 3000	14,23	Duas roscas de 5/8"	3,80
AT-069H	Ø14,23 x 1200	14,23	Sem rosca	1,50
AT-071H	Ø14,23 x 1500	14,23	Sem rosca	1,90
AT-053H	Ø14,23 x 1800	14,23	Sem rosca	2,28
AT-072H	Ø14,23 x 2000	14,23	Sem rosca	2,53
AT-026H	Ø14,23 x 2400	14,23	Sem rosca	3,00
AT-043H	Ø14,23 x 3000	14,23	Sem rosca	3,80
AT-086H	Ø19 x 1200	17,28	Duas roscas de 3/4"	2,15
AT-087H	Ø19 x 1500	17,28	Duas roscas de 3/4"	2,75
AT-017H	Ø19 x 1800	17,28	Duas roscas de 3/4"	3,27
AT-042H	Ø19 x 2000	17,28	Duas roscas de 3/4"	3,62
AT-018H	Ø19 x 2400	17,28	Duas roscas de 3/4"	4,35
AT-019H	Ø19 x 3000	17,28	Duas roscas de 3/4"	5,44
AT-079H	Ø17,28 x 1200	17,28	Sem rosca	2,15
AT-081H	Ø17,28 x 1500	17,28	Sem rosca	2,75
AT-027H	Ø17,28 x 1800	17,28	Sem rosca	3,27
AT-082H	Ø17,28 x 2000	17,28	Sem rosca	3,62
AT-028H	Ø17,28 x 2400	17,28	Sem rosca	4,35
AT-029H	Ø17,28 x 3000	17,28	Sem rosca	5,44
NP 4426, NA 33:2014, BS 7430, UL 467, IEC 62305, IEC 62561, NFPA 780, UNE 21186, NF C 17-102				

Disponíveis, sob consulta, outros níveis de cobreamento: 100 µm e 300 µm.

APLICAÇÃO AT-041H



> ACESSÓRIOS PARA PIQUET´S AÇO COBREADOS

Referência	Denominações	Dim. (mm)	Material	Peso (g)
AT-002K	Ligador roscado 5/8" (Ø16 mm)	Ø19 x 70	Bronze	124
AT-003K	Batente roscado 5/8" (Ø16 mm)	54 x 22	Aço inox.	60
AT-004K	Ligador roscado 3/4" (Ø19 mm)	Ø24 x 70	Bronze	192
AT-005K	Batente roscado 3/4" (Ø19 mm)	54 x 25	Aço inox.	130
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

136 > PIQUET'S DE COBRE MACIÇO

AT-031H

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 elétrodos roscados permitem, com os acessórios adequados, aumentar o comprimento e obter assim uma melhor resistência de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-031H	Ø15 x 1200	Rosca interna M10	1,63
AT-036H	Ø20 x 1200	Rosca interna M16	3,35
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, BS 7430, UL 467, IEC 62305, IEC 62561, NFPA 780, UNE 21186, NF C 17-102			

APLICAÇÃO AT-031H

137 > PIQUET´S DE AÇO INOXIDÁVEL

AT-080H

AT-038H

AT-037H

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 elétrodos roscados permitem, com os acessórios adequados, aumentar o comprimento e obter assim uma melhor resistência de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-000H	Ø10 x 1500	Sem rosca	1,50
AT-099H	Ø16 x 1000	Sem rosca	1,60
AT-100H	Ø16 x 1500	Sem rosca	2,20
AT-080H	Ø16 x 2000	Sem rosca	3,33
AT-038H	Ø20 x 1500	Extensível tipo Z	3,75
AT-037H	Ø16 x 1200	Rosca interna M10	1,65
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, BS 7430, UL 467, IEC 62305, IEC 62561, NFPA 780, UNE 21186, NF C 17-102			

APLICAÇÃO AT-038H

138 > ACESSÓRIOS PARA PIQUET´S DE COBRE MACIÇO E AÇO INOXIDÁVEL

AT-006K AT-008K AT-007K AT-067K

Referência	Denominações	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-006K	Parafuso batente 15/16 mm	Ø14 x 39	Aço inoxidável	40
AT-007K	Ponteira 15/16 mm	Ø14 x 42	Aço inoxidável	40
AT-008K	União M10	Ø10 x 40	Aço inoxidável	20
AT-086K	União M16	Ø15 x 40	Aço inoxidável	40
AT-009K	Parafuso batente 20 mm	Ø19 x 42	Aço inoxidável	60
AT-042K	Ponteira 20 mm	Ø19 x 55	Aço inoxidável	80
AT-067K	Parafuso batente piquet´s tipo Z e S	Ø19 x 42	Aço inoxidável	60
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

139 > 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	Ø16 x1000	Sem rosca	1,65
AT-044H	Ø16 x 1500	Sem rosca	2,53
AT-045H	Ø16 x 2000	Sem rosca	3,42
AT-046H	Ø20 x 1500	Extensível tipo Z	3,71
AT-003H	Ø20 x 1500	Extensível tipo S	3,71
AT-047H	Ø25 x 1500	Extensível tipo Z	5,62
AT-049H	Ø25 x 1500	Extensível tipo S	5,62
AT-093H	1000 x 50 x 50 x 5	Perfil en X	3,90
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
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

AT-045H

AT-046H

AT-095H

APLICAÇÃO AT-003H

APLICAÇÃO AT-095H

> ACESSÓRIOS PARA PIQUET´S DE AÇO GALVANIZADO

Referência	Denominações	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-037K	Ponteira para piquet de Ø20 mm	Ø20 x 40	Aço galvanizado	50
AT-038K	Ponteira para piquet de Ø25 mm	Ø25 x 45	Aço galvanizado	70
AT-067K	Parafuso batente piquet´s Z e S	Ø19 x 42	Aço inoxidável	60
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

AT-037K

AT-067K

140 > PATA DE GALO

A pata de galo é uma configuração recomendada pelas normas de proteção contra o raio NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186 e NF C 17-102 para obter uma baixa indutância na rede de terras. Realiza-se com fita de cobre estanhada de 30 x 2 mm.

INSTALAÇÃO

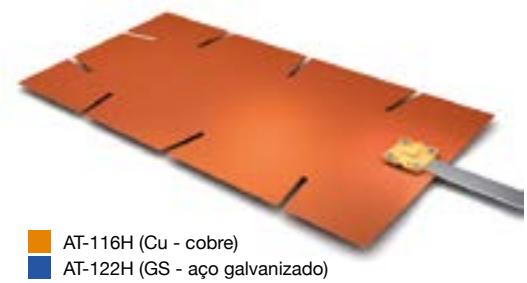
> Abrir valas com mínimo de 0,5 m de profundidade.
> Estender a fita e cortar o comprimento necessário.
> Desapertar a abraçadeira e introduzir os troços de fita como indica no desenho, com um ângulo de 45º.
> Fixar os parafusos da abraçadeira.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-000K	30 x 2 mm (4 m + 3 x 7 m)	Fita de cobre estanhado	13
AT-001K	30 x 2 mm (1 m + 3 x 3 m)	Fita de cobre estanhado	5
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

AT-000K

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

141 > PLACAS DE TERRA



AT-116H (Cu - cobre)
AT-122H (GS - aço galvanizado)

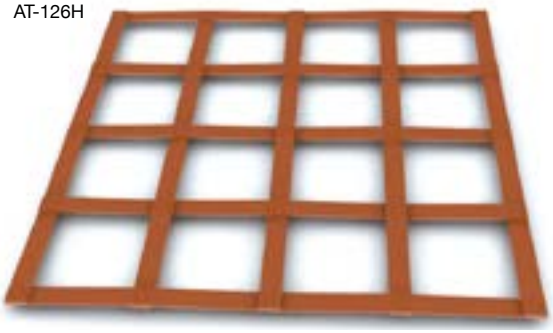
A utilização de placas condutoras como elétrodos de terra diminui de forma importante a resistência da rede de terras em terrenos pedregosos, já que aumenta a superfície de contacto entre o elétrodo e o terreno.

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	AT-020F	Cobre	5
AT-118H	600 x 600 x 3	AT-020F	Cobre	10
AT-119H	900 x 900 x 1,5	AT-020F	Cobre	11
AT-120H	900 x 900 x 3	AT-020F	Cobre	22
AT-121H	500 x 500 x 3	AT-046C	Aço galvanizado	4
AT-122H	1000 x 500 x 3	AT-046C	Aço galvanizado	8
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

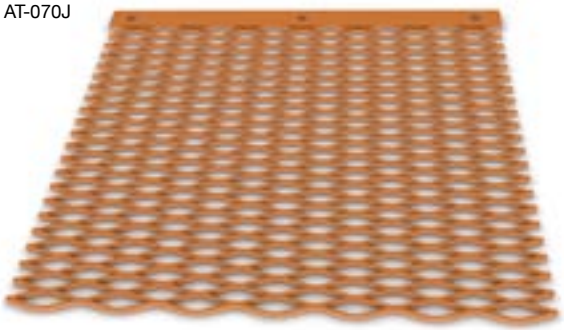
142 > GRELHAS DE COBRE

As grelhas de terra são mais económicas que as placas de terra e também apresentam um bom funcionamento em terrenos rochosos, reduzindo tensões de passo e contacto. A instalação recomendada, ao contrário da placa, é na horizontal. A referência AT-070J recomenda-se para evitar tensões de passo em zonas ajardinadas.

AT-126H



AT-070J



Referência	Dimensões (mm)	Malha	Peso (kg)
AT-128H	1000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	3,0
AT-123H	2000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	4,0
AT-070J	3000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	5,0
AT-126H	600 x 600 x 3	120 x 120 mm	4,0
AT-125H	900 x 900 x 3	190 x 190 mm	7,3
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

143 > PROTEÇÃO DE UNIÕES

Fitas para proteger da corrosão as ligações enterradas.

Referência	Dimensões	Material	Peso (g)
AT-000J	Rolo de 20 mm x 10 m	Fita auto-vulcanizante	180
AT-010J	Rolo de 50 mm x 10 m	Fita betuminosa	610
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

AT-000J

AT-010J

144 > 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 5.000 kg. As principais vantagens desta caixa 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.

> Fixação com parafusos individuais.

AT-010H

AT-010K

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-010H	250 x 250 x 250	Polipropileno	1,5
AT-010K	410 x 410 x 300	Betão	60,0
AT-012K	390 x 390 x 30	Ferro fundido	8,9
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

AT-012K

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

145 > CONDUCTIVER PLUS

AT-010L

CONDUCTIVER PLUS é um gel melhorador do terreno pouco solúvel mas muito higroscópico. Contém uma base eletrolítica que contribui para a condutividade da mistura.

A condutividade do terreno é de natureza quase eletrolítica 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 eletrólito 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 elétrodos de terra.

Os componentes do gel **CONDUCTIVER PLUS** foram selecionados para obter um produto pouco solúvel a partir de elementos que, estes sim solúveis, proporcionarão 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 elétrodo.**

MÉTODO 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.

Em resumo, o **CONDUCTIVER PLUS** caracteriza-se por:

> Ter a capacidade de criar eletrólitos 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 durante um ano (considerando uma pluviosidade de 700 litros/m^2).

> Não causar corrosão nos elétrodos.

> Ser totalmente ecológico.

Referência	Denominações	Descrição	Peso (kg)
AT-010L	CONDUCTIVER PLUS	Gel não corrosivo e ecológico que melhora a condutividade do terreno	4,5

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

146 > APLICEM

Cimento condutor para melhoria das redes de terra.

Em terrenos de resistividade elevada é necessário um elemento que permita obter uma resistência adequada à terra.

O cimento condutor **APLICEM** permite melhorar a resistência ao redor de qualquer elétrodo.

Este produto é de grande utilidade em zonas industriais onde se necessita de uma resistência de rede de terra baixa: redes de terra informáticas, equipamentos de radiofrequência, centros de transformação, etc.

APLICEM aumenta a superfície condutora do elétrodo, diminuindo a resistividade da rede de terra do elétrodo solto.

A resistência mantêm-se estável independentemente da humidade do terreno.

Reduzem-se os custos ao reduzir as perfurações para obter a resistência adequada.

Ao ser um material inerte, evita qualquer corrosão que possa ocorrer num elétrodo.

AT-034L

INSTALAÇÃO

O cimento condutor **APLICEM** é fornecido em sacos de 11.5 kg e recomenda-se a sua mistura com 5 litros de água. Estes sacos contêm duas partes: a mistura condutora e o cimento.

Instala-se como melhorador da resistência para duas aplicações:

1. Perfurações verticais: como enchimento para aumentar a dimensão do elétrodo e reduzir o valor da resistência da terra.

> Realizar a perfuração para as dimensões necessárias.
> Misturar com água a quantidade de cimento incluindo junto ao melhorador de terras **APLICEM**.
> Adicionar água para humedecer o terreno e introduzir o elétrodo.
> Preencher o resto com **APLICEM** removendo o elétrodo para assegurar um recobrimento homogéneo.

2. Valas: nas quais o material de enchimento serve como condutor para evitar a corrosão do condutor e manter a resistividade.

> Abrir as valas com a dimensão necessária.
> Misturar com água a quantidade de cimento incluindo junto ao melhorador de terras **APLICEM**.
> Cobrir o fundo da vala com **APLICEM**, assegurando uma espessura de pelo menos 5 cm.
> Colocar o condutor sobre o **APLICEM** vertido.
> Cobrir o fundo das furações com **APLICEM**, assegurando pelo menos 5 cm de espessura.
> Deixar endurecer a mistura antes de cobrir o resto das furações.

Número de sacos para enchimento de piquet´s de terra

Diâmetro da perfuração	Profundidade						
	1,5 m	2 m	2,5 m	3 m	4 m	5 m	6 m
7,5 cm	2	2	2	2	4	4	4
10,0 cm	2	3	3	3	6	7	7
12,5 cm	3	4	4	5	9	10	10
15,0 cm	5	5	6	7	13	14	15
17,5 cm	6	7	8	9	17	19	20
20,0 cm	8	9	11	12	22	25	26
22,5 cm	10	12	13	15	28	31	32
25,0 cm	12	14	16	18	34	38	40

Metros de furações por saco de **APLICEM**

Largura da vala	Espessura total **APLICEM** (cm)			
	2,5	5	7,5	10
10 cm	4,30 m	2,10 m	1,40 m	1,00 m
15 cm	2,80 m	1,40 m	0,90 m	0,70 m
20 cm	2,10 m	1,00 m	0,70 m	0,60 m
25 cm	1,70 m	0,80 m	0,60 m	0,40 m
30 cm	1,40 m	0,70 m	0,50 m	0,35 m

APLICEM permite uma rápida e versátil instalação, mantém constante o seu volume. Não se filtra através do solo, pelo que mantem os valores de resistividade constantes. Não é corrosivo para o condutor e reduz os custos de instalação e manutenção, já que se pode armazenar facilmente por muito tempo.

Referência	Denominações	Descrição	Peso (kg)
AT-034L	APLICEM	Cimento condutor para melhorar o valor de resistência das terras	11,5

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

> ELÉTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

147 > APLIFILL E OUTROS MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE

APLIFILL é um material altamente higroscópico, pelo que se enchermos com este componente a escavação para substituir o terreno, reterá a humidade em redor do elétrodo.

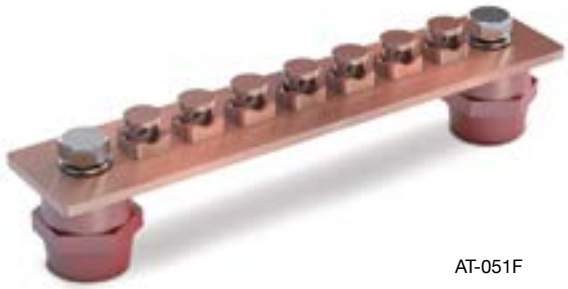
AT-032L

Referência	Denominações	Descrição	Peso (kg)
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 da terra mediante a retenção da humidade ambiental	1
AT-032L	APLIFILL	Composto que reduz a resistividade da terra mediante a retenção da humidade ambiental	25
AT-0205L	Pó de grafite	Enchimento específico para sistemas de redes de terra	5
AT-0305L	Pó gredoso	Enchimento específico para sistemas de redes de terra	5
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

> UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

148 > BARRAS DE MEDIÇÃO DE TERRA PARA CAIXAS DE VISITA

AT-020H (NB - latão)
AT-021J (SS - aço inoxidável)

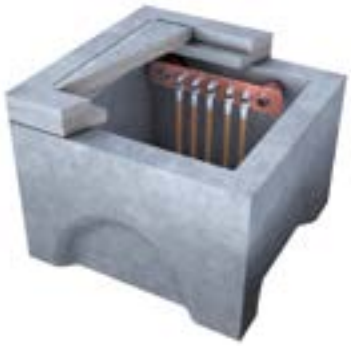


AT-051F

As referências AT-020H e AT-021J permitem desligar o condutor de baixada do sistema de proteção contra o raio da rede de terras, podendo assim medir a resistência. Estão desenhadas para se poder instalar na caixa de visita AT-010H. Podem ligar-se até 4 cabos multifilares ou maciços de cobre e 3 fitas de 30 mm.

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 isoladores de poliéster dos extremos da barra têm uma separação de 264mm e uma rosca de M10.A referência AT-006J permite a conexão a 5 condutores, mediante os terminais da tebela 151. Esta barra pode ser fixada à caixa de visita AT-010K (tabela 144).

APLICAÇÃO AT-020H



APLICAÇÃO AT-006J

Referência	Dimensões (mm)	Gama de dimensões dos condutores: Maciço	Gama de dimensões dos condutores: Fita	Material	Peso (kg)
AT-020H	235 x 40 x 25	4 x (Ø8 - 10 mm) (50 - 70 mm²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Latão	0,50
AT-021J	235 x 40 x 25	4 x (Ø8 - 10 mm) (50 - 70 mm²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Aço inoxidável	0,50
AT-051F	325 x 70 x 6	7 x (Ø8 - 10 mm) (50 - 70 mm²)	-	Cobre	1,50
AT-006J	300 x 64 x 53	5 parafusos M10		Cobre	1,11

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

149 > BARRA DE CONEXÃO 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 164 x 35 mm e um diâmetro de 8,5 mm.

APLICAÇÃO AT-050F

Referência	Dimensões (mm)	Dimensões dos condutores: Maciço	Dimensões dos condutores: Fita	Material	Peso (g)
AT-050F	190 x 52 x 42	6 x (2,5 - 25 mm²) / 2 x (Ø8 - 10 mm)	30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Cobre estanhado (barra de contato)	200

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

> UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

150 > BARRAMENTOS DE TERRA

AT-053J

AT-055J

AT-054J (Cu - cobre)
AT-116J (SS - aço inoxidável)

AT-057J

AT-056J

APLICAÇÃO AT-054J

Barras equipotenciais que permitem a união de vários cabos multifilares ou maciços com terminais de ligação de cobre estanhado (por exemplo AT-021K), realizada com fita de 50 x 5 mm.

Referência	Denominações	Dimensões (mm)	Conexão dos condutores	Material	Peso (kg)
AT-053J	Isolador	Ø36 x 51	Parafuso M10	Poliéster	0,12
AT-150J	Barra de terra de 4 vias	300 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	1,40
AT-054J	Barra de terra de 6 vias	400 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	1,80
AT-116J	Barra de terra de 6 vias	400 x 90 x 90	Parafuso M10	Aço inoxidável	1,00
AT-055J	Barra de terra de 6 vias com um elemento de desconexão	475 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	2,30
AT-056J	Barra de terra de 6 vias com 2 elementos iguais de desconexão	550 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	2,80
AT-057J	Elemento de desconexão	125 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	0,60
AT-058J	Barra de terra de 8 vias	500 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	2,20
AT-117J	Barra de terra de 8 vias	500 x 90 x 90	Parafuso M10	Aço inoxidável	1,20
AT-020J	Barra de terra de 8 vias com um elemento de desconexão	575 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	2,70
AT-079J	Barra de terra de 8 vias com 2 elementos iguais de desconexão	650 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	3,20
AT-090J	Barra de terra de 10 vias	600 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	2,80
AT-118J	Barra de terra de 10 vias	600 x 90 x 90	Parafuso M10	Aço inoxidável	1,40
AT-062J	Barra de terra de 10 vias com um elemento de desconexão	675 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	3,30
AT-063J	Barra de terra de 10 vias com 2 elementos iguais de desconexão	750 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	3,80
AT-064J	Barra de terra de 12 vias	700 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	3,20
AT-119J	Barra de terra de 12 vias	700 x 90 x 90	Parafuso M10	Aço inoxidável	1,60
AT-065J	Barra de terra de 12 vias com um elemento de desconexão	775 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	3,70
AT-066J	Barra de terra de 12 vias com 2 elementos iguais de desconexão	850 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	4,20
AT-067J	Barra de terra de 14 vias	800 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	3,60
AT-068J	Barra de terra de 14 vias com um elemento de desconexão	875 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	4,10
AT-069J	Barra de terra de 14 vias com 2 elementos iguais de desconexão	950 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	4,60
AT-059J	Barra de terra de 16 vias	900 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	4,00
AT-071J	Barra de terra de 16 vias com um elemento de desconexão	975 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	4,50
AT-072J	Barra de terra de 16 vias com 2 elementos iguais de desconexão	1050 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	5,00
AT-073J	Barra de terra de 18 vias	1000 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	4,40
AT-074J	Barra de terra de 18 vias com um elemento de desconexão	1075 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	4,90
AT-075J	Barra de terra de 18 vias com 2 elementos iguais de desconexão	1150 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	5,40
AT-076J	Barra de terra de 20 vias	1100 x 90 x 90	Parafuso M10	Cobre	5,00
AT-077J	Barra de terra de 20 vias com um elemento de desconexão	1175 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	5,50
AT-078J	Barra de terra de 20 vias com 2 elementos iguais de desconexão	1250 x 90 x 96	Parafuso M10	Cobre	6,00

Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

> UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

151 > TERMINAL DE COBRE ESTANHADO

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

Referência	Dimensões do cabo (mm²)	Tamanho do anel	Peso (g)
AT-091K	10	M5	2,2
AT-092K	10	M6	2,0
AT-015K	16	M6	5,0
AT-016K	16	M8	4,0
AT-017K	25	M8	8,0
AT-018K	25	M10	9,0
AT-019K	35	M8	10,0
AT-020K	35	M10	9,0
AT-093K	50	M10	15,0
AT-021K	50	M12	14,0
AT-022K	70	M10	22,0
AT-023K	70	M12	20,0
AT-094K	95	M10	28,0
AT-024K	95	M12	25,0
AT-070K	120	M12	44,5
AT-028K	120	M16	41,0
AT-061K	150	M12	56,0
AT-030K	150	M16	53,0
AT-095K	185	M12	67,0
AT-031K	185	M16	63,0
AT-072K	240	M12	117,0
AT-032K	240	M16	112,0
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419			

Consultar outras medidas

AT-021K

152 > PONTOS FIXOS DE TERRA

Pontos fixos de terra na estrutura de modo a proporcionar ligações à terra.

Referência	Denominações	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-096J	1 orifício (M8 x 15 mm)	Ø33 x 80	Bronze	140
AT-097J	2 orifícios (M8 x 12 mm)	80 x 63 x 63	Bronze	280
AT-098J	4 orifícios (M8 x 14 mm)	80 x 63 x 63	Bronze	410
AT-099J	1 orifício (M8 x 15 mm) com espiga de 500 mm, 70 mm²	Ø33 x 80	Bronze / cobre coberto de PVC	560
AT-100J	2 orifícios (M8 x 12 mm) com espiga de 500 mm, 70 mm²	80 x 63 x 63	Bronze / cobre coberto de PVC	840
AT-101J	4 orifícios (M8 x 14 mm) com espiga de 500 mm, 70 mm²	80 x 63 x 63	Bronze / cobre coberto de PVC	1140
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

AT-096J

AT-097J

AT-098J

AT-100J

APLICAÇÃO AT-100J

> UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

153 > TERMINAL DE TERRA PARA SOLDAR

Ponteira de terra soldável a estrutura metálica. Rosca M10.

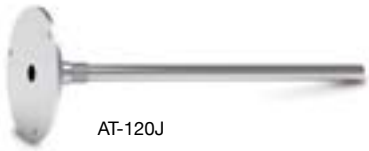
Referência	Dimensões	Material	Peso (g)
AT-102J	50 x 50 x 65 mm	Aço maleável	800
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561			

AT-102J

154 > TERMINAL DE TERRA FIXO

Terminal de fixação à estrutura para dispor de um ponto de terra acessível. Rosca M10.

Referência	Dimensões	Material	Peso (g)
AT-120J	Ø80 x 200 mm	Aço inoxidável	300
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561			



AT-120J

155 > SUPORTES DE CONDUTORES PARA VALA

Suporte de fita de aço galvanizado para aplicação horizontal de fita em vala.

Referência	Dimensões (mm)	Dimensões condutores		Material	Peso (g)
		Maciço	Fita		
AT-036K	280 x 35 x 8	Ø8 - 10 mm / 50 - 70 mm²	30 x 2 mm - 40 x 3,5 mm	Aço galvanizado	80
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

APLICAÇÃO AT-036K

156 > SUPORTE PARA FITA

Permite a realização de um anel equipotencial com fita.

- APLICAÇÃO AT-040K (GS - aço galvanizado)
- AT-039K (Cu - cobre)
- AT-041K (SS - aço inoxidável)

Referência	Dimensões (mm)	Dimensões dos condutores	Material	Peso (g)
		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 inoxidável	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 inoxidável	120
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419				

> UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

157 > DISRUPTOR DE TERRAS PARA UNIÃO DE REDES DE TERRA

AT-050K

Referência	Dimensões (mm)	Dimensões dos condutores		Material	Peso (kg)
		Maciço	Fita		
AT-050K	216 x 57 x 38	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Latão (contacto)	1

As normas de proteção contra o raio recomendam unir todas as redes de terras, tanto as correspondentes à rede geral como às terras dos sistemas de proteção contra o raio. Desta forma evitam-se importantes problemas de disrupção entre as redes de terra.

No entanto, em algumas ocasiões esta ligação não se pode realizar, 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 protetor 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 diretamente as terras evitando assim que a corrente passe entre elas através dos equipamentos e instalações internas.

> INSTALAÇÃO

Para a sua instalação, o protetor tem dois ligadores AT-020F.
Recomenda-se a sua instalação numa caixa de visita específica.

APLICAÇÃO AT-050K

> DADOS TÉCNICOS

Corrente impulsional com onda 10/350 µs:	I_p (10/350 µs) > 100 kA
Corrente nominal de descarga:	I_n (8/20 µs) = 50 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p < 4 kV
Temperatura de trabalho:	-55 °C a +85 °C
Dimensões:	Ø32 x 40 mm
Conexões:	SPCR: ligador para maciço de 8 - 10 mm o fita de 30 x 2 mm / 25 x 3 mm
Material envolvente:	Resina de poliuretano
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561	

> ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

158 > UNIÃO MULTIPLA

AT-090H
(APLICAÇÃO COM CABO)

AT-090H
(APLICAÇÃO COM FITA)

Abraçadeira de terra para ligação cabo redondo multifilar, maciço ou fita de cobre a piquet's de cobre ou cobreados.

Referência	Dimensões (mm)	Gama			Material	Peso (g)
		Piquet	Maciço	Fita		
AT-090H	52 x 41 x 30	Ø14 - 19 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Latão	240
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

159 > UNIÃO DE FITA A PIQUET TIPO A

AT-080J

APLICAÇÃO AT-080J

Abraçadeira de terra para ligação de fita de cobre a piquet's de cobre ou cobreados.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (g)
		Piquet	Fita		
AT-080J	51 x 36 x 18	Ø12 - 20 mm	25 x 3 mm - 26 x 12 mm	Bronze	150
AT-081J	44 x 51 x 22	Ø16 - 20 mm	30 x 2 mm - 40 x 12 mm	Bronze	240
AT-082J	47 x 69 x 21	Ø16 - 20 mm	50 x 6 mm - 51 x 12 mm	Bronze	300
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419					

160 > UNIÃO DE CABO A PIQUET TIPO G

- AT-083J (Gu - bronce)
- AT-112J (GS - aço galvanizado)

APLICAÇÃO AT-083J

Abraçadeira de terra para ligação de cabo a piquet.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (g)
		Piquet	Maciço		
AT-083J	41 x 21 x 18	Ø16 mm	16 - 50 mm²	Bronze	60
AT-112J	41 x 21 x 18	Ø16 mm	16 - 70 mm²	Aço galvanizado	60
AT-086J	48 x 30 x 19	Ø20 mm	35 - 95 mm²	Bronze	60
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419					

> ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

161 > UNIÃO PARA PIQUET COM PARAFUSO – U TIPO E

AT-087J

APLICAÇÃO AT-087J

Abraçadeira de terra para ligação entre fitas de cobre a piquet's ou varetas metálicas do betão armado.

Referência	Gama		Material	Peso (g)
	Piquet	Fita		
AT-087J	Ø16 mm	25 x 3 mm	Bronze	260
AT-088J	Ø20 mm	25 x 3 mm	Bronze	260
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419				

162 > LIGADOR DE CABO A PIQUET TIPO CGUV

Abraçadeira de terra para ligação entre cabos redondos de cobre a piquet's ou armadura de betão.

Referência	Gama		Material	Peso (g)
	Piquet	Maciço		
AT-089J	Ø14 - 20 mm	2 x (50 - 120 mm^2)	Latão	250
AT-092J	Ø14 - 20 mm	2 x (150 - 300 mm^2)	Latão	240
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419				

APLICAÇÃO AT-089J

163 > LIGADOR DE CABO A PIQUET COM TERMINAL DE OLHAL TIPO BB

AT-093J

APLICAÇÃO AT-093J

Abraçadeira de terra para ligação de cabo de cobre com terminal de pressão em cobre (tabela 151) e piquet's de cobre ou cobreados.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (g)
		Piquet	Maciço		
AT-093J	52 x 26 x 25	Ø16 mm	Parafuso M10	Bronze	300
AT-095J	50 x 29 x 28	Ø20 mm	Parafuso M10	Bronze	300
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419					

> ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

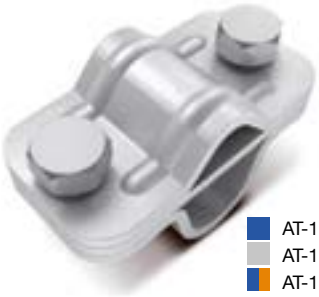
164 > LIGADOR DE DESCONEXÃO

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 (g)
		Piquet	Maciço		
AT-135J	43 x 41 x 30	Ø16 mm	Ø7 - 10 mm (35 - 70 mm²)	Aço galvanizado	120
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

165 > LIGADOR DE DESCONEXÃO UNIVERSAL PARA CABO



- AT-114J (GS - aço galvanizado)
- AT-115J (SS - aço inoxidável)
- AT-113J (GS / Cu - aço galvanizado/cobre)

APLICAÇÃO AT-114J

Abraçadeira de terra, para ligação de cabo maciço de aço galvanizado a piquet's de aço galvanizado ou aço inoxidável.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (g)
		Piquet	Maciço		
AT-113J	58 x 30 x 20	Ø16 mm (Aço galvanizado)	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²) (cobre)	Bimetálico	150
AT-114J	58 x 30 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço galvanizado	150
AT-115J	58 x 30 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço inoxidável	100
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

166 > LIGADOR UNIVERSAL

APLICAÇÃO AT-025F

- AT-025F (SS - aço inoxidável)
- AT-127J (Cu - cobre)
- AT-128J (GS - aço galvanizado)

Abraçadeira de terra, em L ou em cruz para ligação de cabo maciço a piquet's.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (g)
		Piquet	Maciço		
AT-126J	70 x 70 x 80	Ø15 - 25 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço galvanizado	380
AT-025F	48 x 44 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço inoxidável	130
AT-127J	48 x 44 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Cobre	130
AT-128J	48 x 44 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço galvanizado	130
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

> ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

167 > LIGADOR EM T, L

APLICAÇÃO AT-015J (GS - aço galvanizado)
AT-017J (Cu - cobre)
AT-016J (SS - aço inoxidável)

AT-136J (GS - aço galvanizado)
AT-137J (SS - aço inoxidável)
AT-138J (Cu - cobre)

Abraçadeira de terra, em T e L para ligação de cabo maciço a piquet's.

Referência	Dimensões (mm)	Gama			Material	Peso (g)
		Piquet	Maciço	Fita		
AT-136J	60 x 60 x 22	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	-	Aço galvanizado	330
AT-137J	60 x 60 x 22	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	-	Aço inoxidável	330
AT-138J	60 x 60 x 22	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	-	Cobre	330
AT-015J	60 x 60 x 19	Ø16 mm		30 x 2 - 30 x 3,5 mm	Aço galvanizado	330
AT-016J	60 x 60 x 19	Ø16 mm		30 x 2 - 30 x 3,5 mm	Aço inoxidável	330
AT-017J	60 x 60 x 19	Ø16 mm		30 x 2 - 30 x 3,5 mm	Cobre	330
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419						

168 > LIGADOR TRIPLO

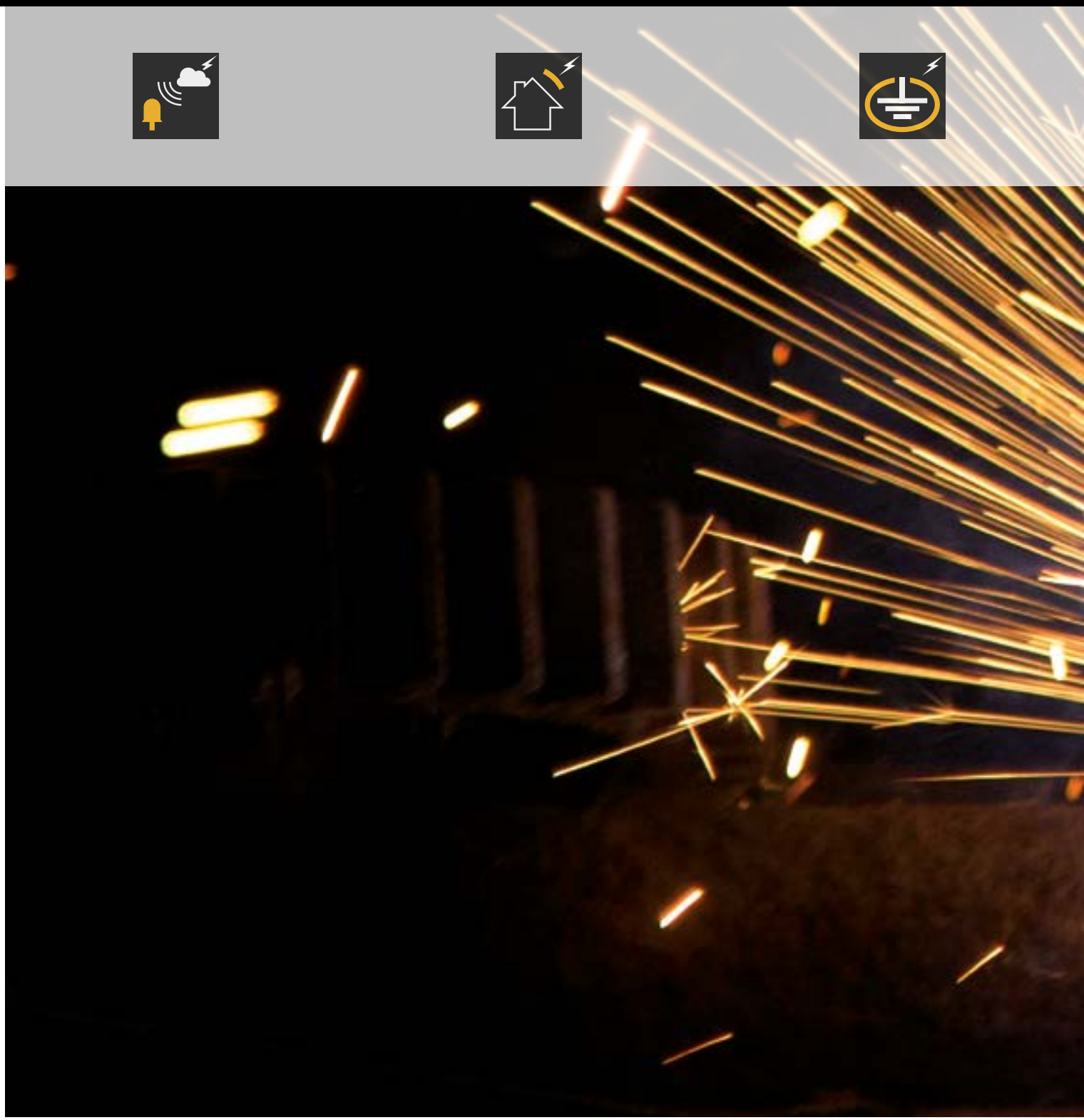
APLICAÇÃO AT-130J

AT-130J (GS - aço galvanizado)
AT-133J (SS - aço inoxidável)

Abraçadeira de terra, em cruz para ligação de cabo maciço ou fita a piquet.

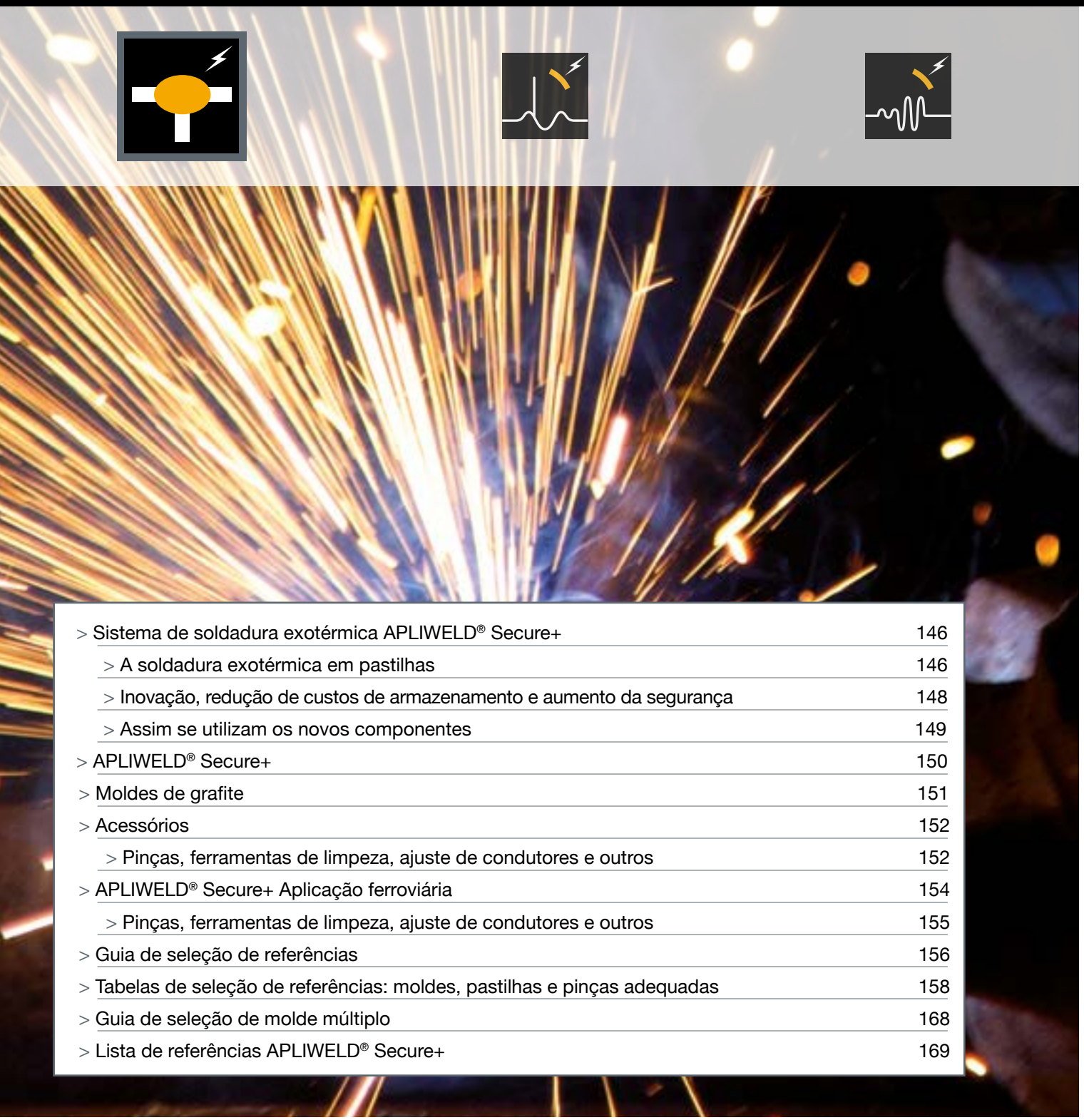
Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (g)
		Piquet	Maciço / Fita		
AT-129J	108 x 30 x 22	Ø20 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Aço galvanizado	370
AT-130J	108 x 30 x 18	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Aço galvanizado	370
AT-131J	108 x 30 x 27	Ø25 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Aço galvanizado	370
AT-132J	108 x 30 x 22	Ø20 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Aço inoxidável	370
AT-133J	108 x 30 x 18	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Aço inoxidável	370
AT-134J	108 x 30 x 27	Ø25 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Aço inoxidável	370
Cumpre com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419					

SOLDADURA



4

EXOTÉRMICA



> Sistema de soldadura exotérmica APLIWELD® Secure+ 146
> A soldadura exotérmica em pastilhas 146
> Inovação, redução de custos de armazenamento e aumento da segurança 148
> Assim se utilizam os novos componentes 149
> APLIWELD® Secure+ 150
> Moldes de grafite 151
> Acessórios 152
> Pinças, ferramentas de limpeza, ajuste de condutores e outros 152
> APLIWELD® Secure+ Aplicação ferroviária 154
> Pinças, ferramentas de limpeza, ajuste de condutores e outros 155
> Guia de seleção de referências 156
> Tabelas de seleção de referências: moldes, pastilhas e pinças adequadas 158
> Guia de seleção de molde múltiplo 168
> Lista de referências APLIWELD® Secure+ 169

> SISTEMA DE SOLDADURA EXOTÉRMICA APLIWELD® SECURE+

> A SOLDADURA EXOTÉRMICA EM PASTILHAS

APLIWELD® Secure+ substitui a tradicional soldadura em pó e a sua ativação mediante uma faísca aplicada manualmente por uma soldadura em forma de pastilhas que se ativam à distância mediante um iniciador eletrónico.

> APLIWELD®-T
Pastilhas para soldadura exotérmica

> APLIWELD®-E
Iniciador eletrónico para soldadura exotérmica

> KIT APLIWELD®-E
Equipamento de ignição eletrónico

REDUZ RISCOS LABORAIS
> Disparo à distância
> Sem material inflamável

REDUÇÃO DE CUSTOS
> Sem dependência de vários tipos de carga
> Simplificação de armazenamento e transporte
> Redução de mão de obra e formação

SIMPLIFICA O TRABALHO
> Fácil de usar
> Permite trabalhar com vento e humidade
> Minimização de resíduos

> SISTEMA DE SOLDADURA EXOTÉRMICA APLIWELD® SECURE+

> A SOLDADURA EXOTÉRMICA EM PASTILHAS

> CERTIFICAÇÕES

Certificação UL conforme norma UL467 Grounding and bonding equipment

Underwriters Laboratories é uma companhia mundial de prestigio que certifica, valida e testa uma ampla gama de produtos. Ao nível de conexões elétricas e em particular soldaduras aluminotérmicas, a norma UL467 "Grounding and bonding equipment" é referência quanto à qualidade e fiabilidade das conexões entre condutores elétricos. As conexões passam por um teste de corrente e um severo teste mecânico constituído por duas partes: uma prova de tração e outra de torção.

Apliweld® conseguiu a certificação UL para todas as conexões cabo/cabo, cabo/fita, cabo/superfície metálica e fita/fita que aparecem no nosso catálogo e se validam nas instalações UL, assim como as conexões entre cabo 50 mm^2 e vareta de construção em cruz, de fita de 30 x 2 mm a piquet em T e todas as uniões de cabo de 50 mm^2 a fita de 30 x 2 mm.

Certificação para atmosferas explosivas

Apliweld® Secure+ demonstrou a sua inflamabilidade nula, superando os ensaio para atmosfera explosiva no Laboratório Oficial Madariaga (LOM). Neste ensaios determina-se segundo as normas UNE, que aplicam os limites de explosividade, da temperatura e energia mínima de inflamação assim como os limites de explosão do produto. A amostra de produto demonstrou ser inerte aos testes e foi classificada como St0, ou seja não explosiva/inflamável.

Outras certificações

A soldadura exotérmica Apliweld® passou com êxito nos ensaios de corrente de curta duração supervisionados pelo Instituto Tecnológico da Energia (ITE) demonstrando ser melhor condutora que os próprios condutores.

> NORMA

Conformidade com NTP 1028 segurança em soldadura aluminotérmica de cobre

"O método de ignição eletrónica é o mais recomendável para a realização de soldadura exotérmica uma vez que incorpora importantes melhorias na segurança em relação a qualquer outro método".

Conformidade com ITC-BT-26 instalações interiores de habitações. Prescrições gerais de instalação.

"Redes de terra: […] Ao condutor em anel, bem como os elétrodos, conectam-se à estrutura metálica do edifício, ou quando a cimentação do mesmo se faça com sapatas em betão armado, de um certo número de ferros dos considerados principais e como minimo um por cada sapata. Estas conexões irão estabelecer-se de forma fiável e segura mediante soldadura exotérmica ou autogénea".

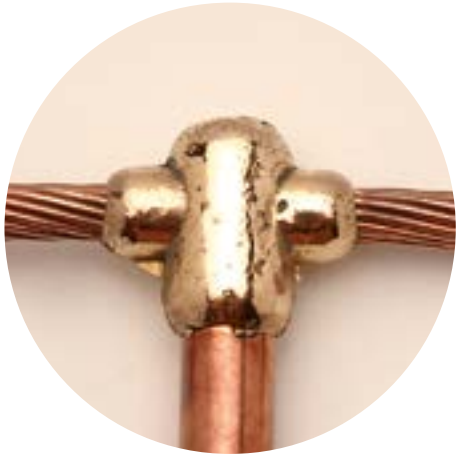
COM TODAS AS VANTAGENS DA SOLDADURA EXOTÉRMICA

A união resultante tem uma condutividade igual ou superior à dos próprios condutores.

Não se corrói, oxida ou degrada com o tempo e é resistente ao par galvânico.
É capaz de suportar descargas elétricas de forma repetida.
Nunca aumenta a sua resistência.

Oferece uma resistência mecânica e à pressão, superior à dos condutores.

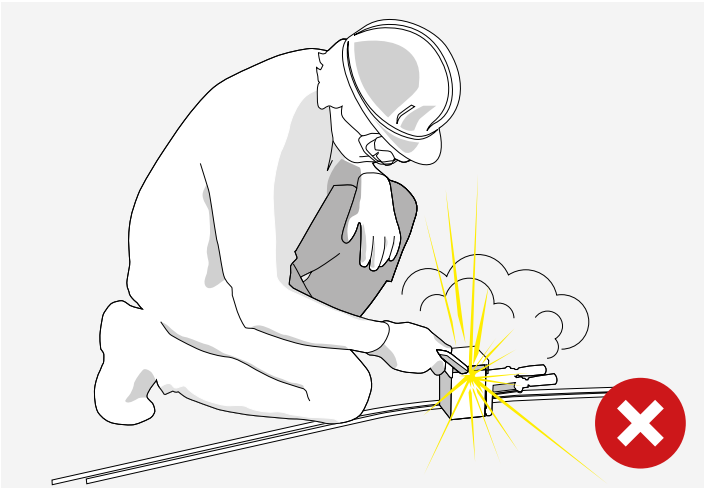
Com a soldadura exotérmica obtemos uma união permanente e uma conexão de alta condutividade, especialmente importante para conseguir um resultado duradouro e fiável na realização de qualquer rede de terras.



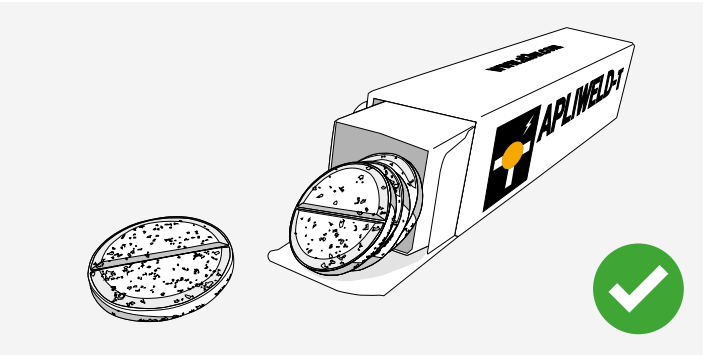
> SISTEMA DE SOLDADURA EXOTÉRMICA APLIWELD® SECURE+

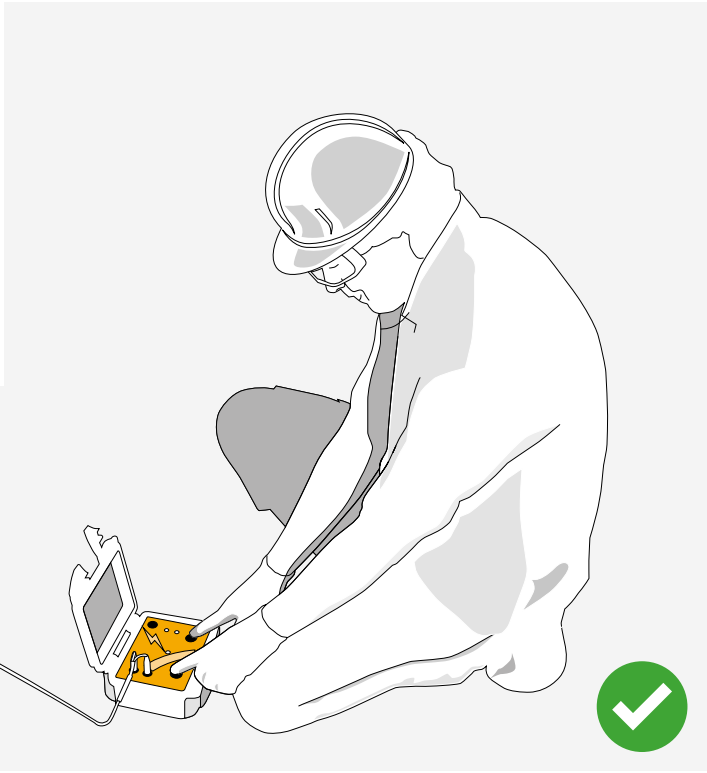
> INOVAÇÃO, REDUÇÃO DE CUSTOS DE ARMAZENAMENTO E AUMENTO DA SEGURANÇA

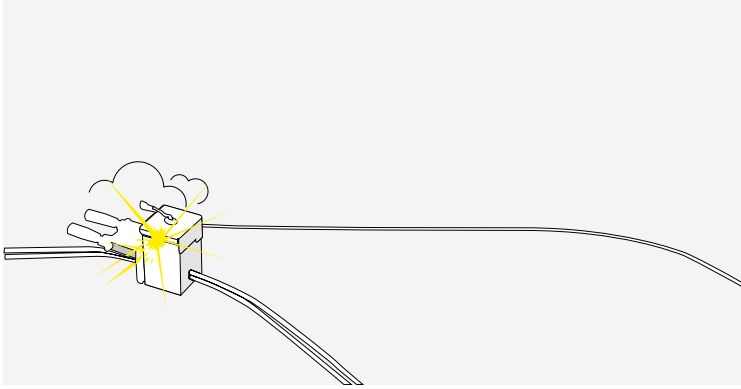
Tradicionalmente a soldadura exotérmica exigia a utilização de múltiplos cartuxos de diversas gramagens para a realização dos diferentes tipos de união. Uma vez inseridos os condutores no molde de grafite, acrescentáva-se à parte superior o pó reativo e um reativo iniciador, (geralmente pó inflamável) sobre o mesmo, a escassa distância e manualmente,aplicava-se uma faísca que desencadeava a reação principal e produzia a fusão.



Com **APLIWELD® Secure +** acrescenta-se o numero de pastilhas necessárias ao molde de grafite e sobre elas situa-se um iniciador eletrónico que se ativa à distância, tudo isto sem necessidade de múltiplos cartuxos e de forma mais segura para o operário.



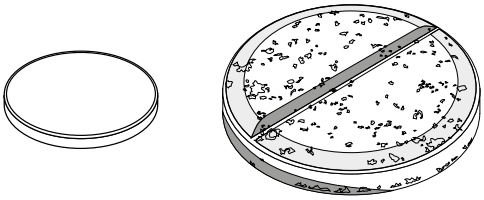




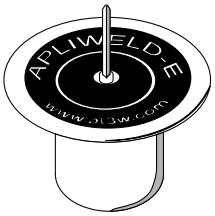
> SISTEMA DE SOLDADURA EXOTÉRMICA APLIWELD® SECURE+

> ASSIM SE UTILIZAM OS NOVOS COMPONENTES

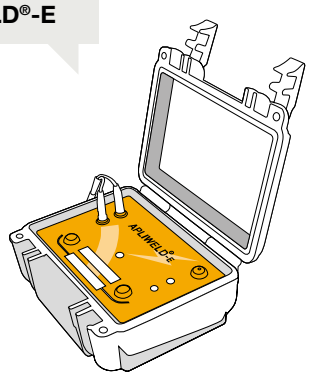
Coloque um disco de contenção e as pastilhas **APLIWELD®-T**



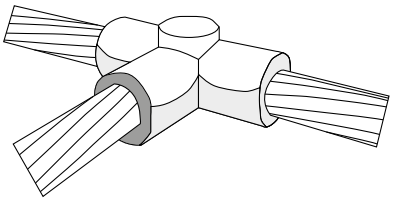
Insira e conecte o iniciador eletrónico **APLIWELD®-E**



Pressione levemente os dois botões do **Kit APLIWELD®-E**



Liberte a soldadura retirando o **molde de grafite**



> APLIWELD® SECURE+

> APLIWELD®-T

AT-020N: pastilhas para soldadura exotérmica

Composto de soldadura com inovador formato em pastilhas que permite realizar qualquer tipo de união mediante o uso de uma ou mais pastilhas.

Existem duas referências: **AT-020N**, a mais comum (90% das conexões), e **AT-021N**, pastilhas de maior tamanho e mais adequadas para soldar condutores de grandes dimensões.

- ✓ Compacto e fácil de usar
- ✓ Reduz custos de armazenamento
- ✓ Melhora os tempos do processo de soldadura
- ✓ Aumenta a operatividade dos equipamentos
- ✓ Pode utilizar-se com iniciador eletrónico ou em pó

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Referência:	AT-020N	AT-021N
Dimensões das pastilhas:	Ø43 mm	Ø55 mm
Unidades por caixa:	20 pastilhas	20 pastilhas
Dimensões:	52 x 52 x 220 mm	66 x 66 x 260 mm
Peso:	900 g	2.000 g

> APLIWELD®-E

AT-010N: iniciador eletrónico para soldadura exotérmica

Casquilhos sem material inflamável, iniciam a reação exotérmica ao receber a energia procedente do equipamento de disparo.

Inclui 10 discos metálicos de contenção para uma melhor separação da fusão.

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Referência:	AT-010N
Dimensões do caquilho:	Ø24 mm x 26 mm
Unidades por caixa:	10 iniciadores
Dimensões por caixa:	125 x 105 x 40 mm
Peso total:	130 g
Tempo de reação:	<10 segundos
Material:	Não inflamável:

- ✓ Reduz riscos laborais, por ser mais seguro a nível de manuseamento, armazenamento e transporte
- ✓ Colocação fácil e segura

> KIT APLIWELD®-E

AT-100N: equipamento de disparo à distância

Kit que permite o consumo de energia controlada e à distância para ativar o iniciador eletrónico de forma rápida e segura. Inclui: equipamento de disparo (**AT-096N**), cabo de conexão (**AT-098N**), 5 pinças de conexão (**AT-099N**), carregador elétrico e bolsa para transporte em obra.

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Referência:	AT-100N
Alimentação:	Bateria chumbo - Ácido 6 V 7 Ah
Tensão de funcionamento:	6 V_{DC}
Carga:	12-36V_{DC} 500 mA
Autonomia:	mais de 100 soldaduras
Dimensões da mala:	216 x 180 x 102 mm
Peso da mala:	2.300 g
Dimensões do cabo:	2 x 1,5 x 1.500 mm
Peso total da embalagem:	3.500 g
Temperatura de trabalho:	-10 ºC a +60 ºC

- ✓ Permite disparo à distância, reduzindo riscos laborais

> MOLDES DE GRAFITE

> MOLDES ESPECÍFICOS

Realizam conexões particulares, ou seja, cada molde só é válido para unir dois condutores determinados (cabo-cabo, fita-fita, cabo-piquet, etc.) de dimensões exatas (50 mm², 70 mm², etc.) e unidos de uma determinada forma (em T, em cruz, etc.).

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

> Cada molde pode fazer entre 50 e 100 soldaduras dependendo do modelo.

> Todas as referências, acessórios e cargas necessárias para uma conexão vêm especificados neste guia (consulte a seleção de referências nas páginas 156 a 169), ou na procura da secção de moldes específicos da nossa página web.

> Para um correto uso de cada molde específico, consultar o "Manual de utilização da soldadura exotérmica **APLIWELD®**" (descarregue em www.at3w.com).

> Todos os moldes específicos estão adaptados para utilizar tanto com iniciador eletrónico (**APLIWELD®-E**) como com iniciador em pó (**AT-012N**).

> MOLDE MÚLTIPLO

O molde múltiplo é um sistema para realizar soldaduras do tipo e dos condutores mais comuns, utilizando as mesmas peças de grafite (ver "Guia de seleção para molde múltiplo" na página 168).

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

> Está especialmente indicado para soldaduras em T horizontal, em cruz e a piquet, ainda que possa realizar soldaduras em paralelo e lineares. Suporta cabos até 95 mm², elétrodos até 19 mm e fitas até 30 x 3 mm.

> Apresenta-se numa mala (**MM-CTX**) que contêm todos os elementos necessários para fazer uma soldadura, exceto os consumíveis (ver página168).

> Os seladores de câmara (**MM-CS**) juntamente com as pastilhas são os consumíveis do processo. São fornecidos em pacotes de 60 unidades e formam a câmara de soldadura colocando-se segundo a tabela de conexão (ver página 168).

> As peças de grafite realizam pelo menos 80 soldaduras.

> O molde múltiplo é a melhor solução para realizar poucas soldaduras dos tipos mais comuns, quando não se sabe exatamente o tipo de trabalho a realizar, quando os condutores de trabalho são variáveis ou perante qualquer imprevisto numa instalação.

> Para uma correta utilização do molde múltiplo consultar as instruções incluídas em cada mala ou o "Manual de utilização da soldadura exotérmica **APLIWELD®**" (descarregue em www.at3w.com).

> Está adaptado para uso tanto com iniciador eletrónico (**APLIWELD®-E**) como com iniciador em pó (**AT-012N**).

> ACESSÓRIOS

> PINÇAS, FERRAMENTAS DE LIMPEZA, AJUSTE DE CONDUTORES E OUTROS

> KIT DE ACESSÓRIOS BÁSICOS

AT-068N

AT-069N é um conjunto de ferramentas para a correta limpeza de moldes e condutores. Inclui luvas de trabalho e pasta de selagem.

O Kit **AT-068N** é idêntico ao anterior, mas acresce um isqueiro (**AT-060N**) necessário para a ignição do processo tradicional com iniciador de pó.

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

AT-069N	Referência	Descrição
Inclui:	AT-061N	Escova de limpeza de condutores
	AT-062N	Escova de limpeza da cuba e tapa iniciador eletrónico
	AT-063N	Espátula para raspagem de moldes
	AT-064N	Pincel de limpeza câmara de soldadura
	AT-065N	Pasta de selagem (0,45 kg)
	AT-073N	Luvas de trabalho
Dimensões:	250 x 125 x 140 mm	
Peso:	1.000 g	

Recomenda-se um kit porcada 250 soldaduras.

> PINÇA GERAL MOLDES MODELO S

AT-049N

Acessório para a fixação, manipulação e fecho seguro dos moldes em que se especifica o seu uso. É a pinça mais utilizada, válida para cerca de 80% das conexões. Para soldaduras a superfície metálica (tipo HT e HP) recomenda-se o uso do acessório **AT-058N** que se ajusta com a pinça **AT-049N** evitando perdas de material.

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Referência	**AT-049N**
Dimensões:	65 x 65 x 250 mm
Peso:	1.250 g
Uso:	Aproximadamente 250 soldaduras

> PINÇA GERAL MOLDES MODELO G

AT-050N

Acessório similar ao **AT-049N** mas de maior dimensão, válido para condutores de grandes secções e soldaduras tipo XO, LO, TO.

Para soldaduras a superfície metálica (tipo HT e HP) recomenda-se o uso do acessório **AT-058N** que se ajusta com a pinça **AT-050N** evitando perdas de material.

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Referência	**AT-050N**
Dimensões:	80 x 80 x 275 mm
Peso:	1.470 g
Uso:	Aproximadamente 250 soldaduras

> ACESSÓRIOS

> PINÇAS, FERRAMENTAS DE LIMPEZA, AJUSTE DE CONDUTORES E OUTROS

> OUTRAS PINÇAS E ACESSÓRIOS

Além dos elementos descritos, em algumas situações são necessários outros acessórios e pinças para realizar um tipo menos comum de conexão ou para assegurar uma boa soldadura segundo as condições de trabalho. A lista completa pode ser consultada na página 169 onde aparecem as referências. De seguida descrevem-se os acessórios mais comuns:

AT-065N: Pasta de selagem (0,45 kg). Também disponível a pasta de selagem **AT-066N** (0,9 kg) e **AT-071N** (2,25 kg).

MM-053N: Pinça para soldaduras com molde múltiplo.

AT-051N: Pinça para realizar soldaduras em superfícies metálicas verticais.

AT-077N: Óculos de segurança: Recomendável para qualquer trabalho.

AT-059N: Pinça para fixar cabos, impedindo a separação durante a fusão. Complementa a **AT-049N** ou **AT-050N** em qualquer conexão que implique cabo de passagem.

AT-072NCXX: Adaptadores de cobre de diâmetro variável onde XX indica os mm^2 do cabo final. São utilizados para incrementar a secção do condutor de forma acoplada num molde desenhado para cabos de maior dimensão. XX = 50, 70, 120...

> APLIWELD® SECURE+ APLICAÇÃO FERROVIÁRIA

CABEÇA

As ligações para carril têm como objetivo ligar eletricamente dois troços de via ligados mecanicamente, normalmente com eclissas. A soldadura deve sempre fazer-se no espaço que delimita essa eclissa. Utilizam-se **moldes de grafite** e pinças adequadas para soldar esta parte do carril.

ALMA

As ligações da alma do carril incorporam outras funções, como fazer chegar a corrente de retorno à subestação ou equilibrar as correntes em ambos os lados do carril.
A principal precaução deste tipo de ligações é realizar a soldadura na parte do meio da alma, evitando danos no carril. Utilizam-se **moldes de grafite** e pinças adequadas para soldar esta parte do carril.

PATIM

O patim pode ser a parte mais sensível para fazer uma soldadura, porém é também a mais rápida e comoda. Utilizam-se moldes específicos de areia e de um só uso que incluem ou casquilho correspondente. Não requerem pinça.

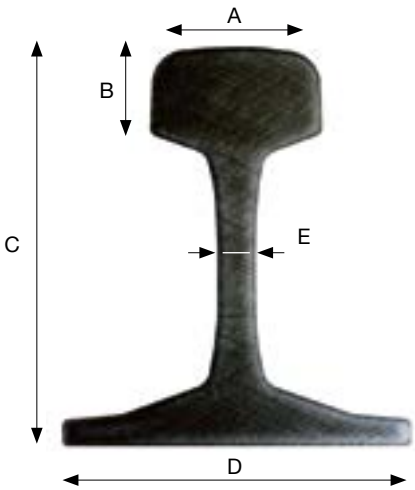
Para fazer as soldaduras de carril é necessário escolher as ferramentas adequadas. As tabelas da página 167 estabelecem ou molde, carga e acessórios necessários segundo a parte do carril a soldar (cabeça, alma, patim) ou condutor que se quer soldar (35-50-95… mm^2) e se é passante ou terminal.

É importantíssimo **estabelecer o perfil do carril** tendo em conta que as dimensões são variáveis e pode ocorrer que para determinada parte do carril e um condutor, o mesmo molde seja válido para um tipo de carril e para outro não.

Na tabela seguinte são detalhados alguns exemplos de carris, dentro de uma ampla tipologia, dimensões e formas.

> TIPOS DE CARRIL

Norma	Tipo de carril	Dimensões (mm)				
		A	B	C	D	E
Europeia	UIC54	70	49,4	159	140	16
Europeia	UIC54E	67	51,4	161	125	16
Europeia	UIC60	72	51	172	150	16,5
China	CHINA 50	70	42	152	132	15
USA	ASCEP5	65,1	39,3	131,8	130,2	14,3



> APLIWELD® SECURE+ APLICACÃO FERROVIÁRIA

> PINÇAS, FERRAMENTAS DE LIMPEZA, AJUSTE DE CONDUTORES E OUTROS

> PINÇAS

AT-054N

AT-056N

AT-057N

Acessórios para a correta utilização, manutenção e fecho dos moldes de cabo a cabeça, alma e patim do carril.

> CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Referência	AT-054N	AT-056N	AT-057N
Tipo de soldadura:	Pinça cabo/Alma do carril	Pinça cabo/Cabeça do carril	Pinça cabo/Cabeça do carril segundo E.T. 03.364.005.3, ADIF ou similar
Dimensões:	65 x 65 x 250 mm	80 x 80 x 275 mm	80 x 80 x 275 mm
Peso:	1.250 g	950 g	1.470 g
Uso:	Aproximadamente 120 soldaduras	Aproximadamente 120 soldaduras	Aproximadamente 120 soldaduras

> MATRIZES E CASQUILHOS DE CARRIL

Casquilho

Matriz

Com ou objetivo de assegurar a conexão e evitar fugas de material, recomenda-se (quando não se obriga) a utilização da matriz correspondente ao casquilho junto ao extremo do condutor a soldar:

Para soldar com:	Ref. casquilho	Matriz
Cabo de 35 mm²	AT-SC35	AT-M035N
Cabo de 50 mm²	AT-SC50	AT-M050N
Cabo de 70 mm²	AT-SC70	AT-M070N
Cabo de 95 mm²	AT-SC95	AT-M095N
Cabo de 120 mm²	AT-SC120	AT-M120N
Cabo de 150 mm²	AT-SC150	AT-M150N
Cabo de 185 mm²	AT-SC185	AT-M185N

> GUIA DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS

1

No esquema seguinte demonstra-se a forma de obter as referências adequadas para a realização de soldaduras **APLIWELD®**, empregando as tabelas de seleção de referência entre as páginas 158 e 169).

a Localizar as conexões e os condutores nas tabelas

b Referência de molde

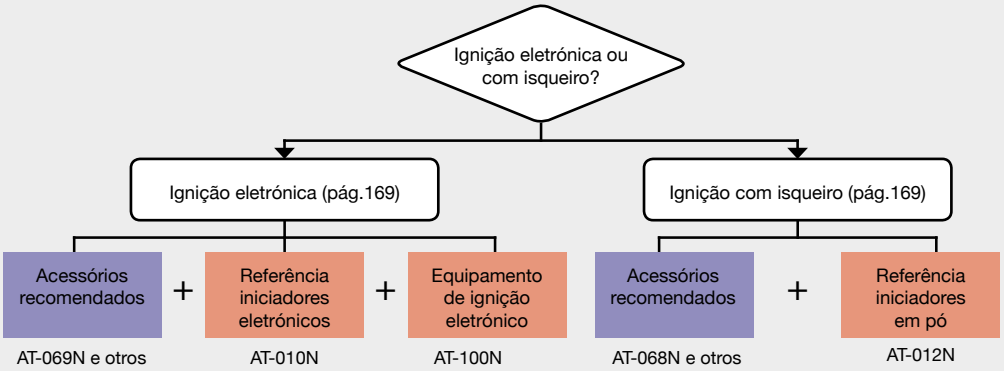
c Referência de pastilhas e nº de pastilhas por conexão

d Referência de pinça adequada

1 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça
LV	C35/C35/LV	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1	AT-049N
	C50/C50/LV	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	1	AT-049N
	C70/C70/LV	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N
	C95/C95/LV	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	2	AT-049N
	C120/C120/LV	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	2	AT-049N
	C150/C150/LV	Cabo 150 mm²	Cabo 150 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N

Extrato da tabela 1 (pág.158)

2



3

Determinar a quantidade necessária para cada uma das referências, tendo em conta o seguinte quadro:

Referência	Descrição	Utilização
Referências moldes	Específico ou Múltiplo	**50 - 100 soldaduras** por molde
AT-020N	Pastilhas para soldadura exotérmica	**20 pastilhas** por caixa
AT-021N	Pastilhas para soldadura exotérmica	**20 pastilhas** por caixa
AT-010N	Iniciador eletrónico para soldadura exotérmica	**10 iniciadores** eletrónicos por caixa
AT-012N	Iniciador em pó para soldadura exotérmica	**10 iniciadores** em pó por caixa
AT-049N	Pinça geral moldes modelo S	**250 soldaduras** cada pinça
AT-050N	Pinça geral moldes modelo G	**250 soldaduras** cada pinça
AT-068N/069N	Set de acessórios básicos	**250 soldaduras** cada caixa de acessórios básicos
AT-100N	Equipamento de disparo eletrónico	**10 anos de uso** do dispositivo de ignição eletrónica

Para determinar o numero necessário de outros acessórios consulte o nosso departamento técnico.

> Deve-se ter sempre em conta que os acessórios e as quantidades necessárias podem mudar de acordo com as circunstâncias do trabalho (se existe mais de um equipamento de instalação, se a localização dos trabalhos não é unica, se as condições de trabalho são complicadas, etc).

Qualquer duvida, consulte-nos por favor.

> O "Manual de utilização da soldaduras exotérmica **APLIWELD®**" amplia a informação sobre os produtos **APLIWELD®** e sua utilização, resolvendo muitas das questões que podem surgir a respeito. Pode descarregar este manuel através da nossa página web www.at3w.com.

> GUIA DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS

> EXEMPLO DE SELEÇÃO Nº 1:

Um equipamento de trabalho deve realizar 300 soldaduras em T horizontal entre os cabos de 50 mm² mediante ignição eletrónica.
Seguindo o esquema anterior:

1

a) Localizar as conexões e os condutores nas tabelas
b) Referência de molde
c) Referência das pastilhas e nº de pastilhas por conexão
d) Referência de pinça adequada

2 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça
TH	C35/C35/TH	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N
	C50/C50/TH	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N
	C70/C70/TH	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2	AT-049N
	C95/C95/TH	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N
	C120/C120/TH	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	3	AT-049N

Extrato da tabela 2 (pág.158)

2

Ignição eletrónica ou com isqueiro?

- Ignição eletrónica (pág.169)
  - Acessórios recomendados (AT-069N) + Referência iniciadores eletrónicos (AT-010N) + Equipamento de disparo eletrónico (AT-100N)
- Ignição com isqueiro
  - Acessórios recomendados + Referência iniciadores em pó

3

Com as referências obtidas e os dados que se apresentam ou pedido poderia ser composto por:

Referência	Quantidade
C50/C50/TH	4
AT-020N	30
AT-010N	30
AT-049N	2
AT-069N	2
AT-100N	1

> EXEMPLO DE SELEÇÃO Nº 2:

Dois equipamentos de trabalho devem realizar 450 soldaduras entre cabos de 120 mm² em cruz horizontal mediante ignição com isqueiro.

1

a) Localizar as conexões e os condutores nas tabelas
b) Referência de molde
c) Referência de pastilhas e nº de pastilhas por conexión
d) Referência de pinça adequada

3 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça
XH	C35/C35/XH	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2	AT-049N
	C50/C50/XH	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N
	C70/C70/XH	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N
	C95/C95/XH	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	3	AT-049N
	C120/C120/XH	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N

Extrato da tabela 3 (pág.159)

2

Ignição eletrónica ou com isqueiro?

- Ignição eletrónica
  - Acessórios recomendados + Referência iniciadores eletrónicos + Equipamento de disparo eletrónico
- Ignição com isqueiro (pág.169)
  - Acessórios recomendados (AT-068N e outros) + Referência iniciadores em pó (AT-012N)

3

Com as referências obtidas e os dados que se apresentam o pedido poderia ser composto por:

Referência	Quantidade
C120/C120/XH	9
AT-020N	102
AT-012N	45
AT-049N	2
AT-068N	4
AT-100N	NA

> TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

Conexão: Esquema e código do tipo de união.

Nas tabelas onde aparece mais de uma conexão, para obter o molde correto deve alterar as letras do tipo de união da referência pela conexão pretendida.

Referência: Condutor 1/Condutor 2/Tipo de união.

Condutor 1: Dados do condutor a soldar.

No caso de união condutores de diferentes secções, o condutor 1 será o condutor de passagem.

Condutor 2: Dados do condutor a soldar.

No caso de união condutores de diferentes secções, condutor 2 será o condutor terminal.

Ref. past.: Referência das pastilhas requeridas para a união.

Past/conex: Número de pastilhas.

Pinça: Referência do acessório necessário para um bom fecho e um manejo seguro do molde.

Notas: Acessórios recomendados e advertências.

Ex: Se quer um molde em T vertical para cabo de 240 mm² altera-se de C240/C240/TH para C240/C240/TV, o número de pastilhas e restantes acessórios mantem-se.

2 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TH	C35/C35/TH	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C50/C50/TH	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C70/C70/TH	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C95/C95/TH	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C120/C120/TH	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C150/C150/TH	Cabo 150 mm²	Cabo 150 mm²	AT-020N	4	AT-049N	
	C185/C185/TH	Cabo 185 mm²	Cabo 185 mm²	AT-021N	2	AT-050N	
TV	C240/C240/TV	Cabo 240 mm²	Cabo 240 mm²	AT-021N	3	AT-050N	
	C50/C35/TH	Cabo 50 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C70/C35/TH	Cabo 70 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N	

CONEXÕES MAIS COMUNS:

Cabo/Cabo:	Tabelas 1-5
Cabo/Piquet:	Tabelas 6-8
Cabo/Vareta:	Tabelas 9-13
Cabo/Superfície metálica:	Tabelas 14-15
Fita/Fita:	Tabelas 16-18
Cabo/Fita:	Tabelas 19-20
Fita/Piquet:	Tabela 21
Outras:	Tabela 22
Cabo/Carril:	Tabelas 23-28
Molde múltiplo:	Tabelas 29-30

> CABO/CABO

1 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
LV	C35/C35/LV	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1	AT-049N	
	C50/C50/LV	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	1	AT-049N	
	C70/C70/LV	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C95/C95/LV	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C120/C120/LV	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C150/C150/LV	Cabo 150 mm²	Cabo 150 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C185/C185/LV	Cabo 185 mm²	Cabo 185 mm²	AT-021N	2	AT-050N	
	C240/C240/LV	Cabo 240 mm²	Cabo 240 mm²	AT-021N	2	AT-050N	

2 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TH	C35/C35/TH	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C50/C35/TH	Cabo 50 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C50/C50/TH	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C70/C35/TH	Cabo 70 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C70/C50/TH	Cabo 70 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
TV	C70/C70/TH	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C95/C35/TH	Cabo 95 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C95/C50/TH	Cabo 95 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C95/C70/TH	Cabo 95 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/C95/TH	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C120/C35/TH	Cabo 120 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C120/C50/TH	Cabo 120 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C120/C70/TH	Cabo 120 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C120/C95/TH	Cabo 120 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C120/C120/TH	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C150/C35/TH	Cabo 150 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C150/C50/TH	Cabo 150 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C150/C70/TH	Cabo 150 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C150/C95/TH	Cabo 150 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C150/C120/TH	Cabo 150 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C150/C150/TH	Cabo 150 mm²	Cabo 150 mm²	AT-020N	4	AT-049N	
	C185/C185/TH	Cabo 185 mm²	Cabo 185 mm²	AT-021N	2	AT-050N	
	C240/C240/TH	Cabo 240 mm²	Cabo 240 mm²	AT-021N	3	AT-050N	

3 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
XH	C35/C35/XH	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C50/C35/XH	Cabo 50 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C50/C50/XH	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C70/C35/XH	Cabo 70 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C70/C50/XH	Cabo 70 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
PH	C70/C70/XH	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/C35/XH	Cabo 95 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/C50/XH	Cabo 95 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/C70/XH	Cabo 95 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C95/C95/XH	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C120/C35/XH	Cabo 120 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C120/C50/XH	Cabo 120 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C120/C70/XH	Cabo 120 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C120/C95/XH	Cabo 120 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	4	AT-049N	
	C120/C120/XH	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/C35/XH	Cabo 150 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C150/C50/XH	Cabo 150 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C150/C70/XH	Cabo 150 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C150/C95/XH	Cabo 150 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/C120/XH	Cabo 150 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/C150/XH	Cabo 150 mm²	Cabo 150 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C185/C185/XH	Cabo 185 mm²	Cabo 185 mm²	AT-021N	3	AT-050N	
	C240/C240/XH	Cabo 240 mm²	Cabo 240 mm²	AT-021N	4	AT-050N	

4 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
PV	C35/C35/PV	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C50/C50/PV	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	2	AT-049N	
	C70/C70/PV	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/C95/PV	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C120/C120/PV	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/C150/PV	Cabo 150 mm²	Cabo 150 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C185/C185/PV	Cabo 185 mm²	Cabo 185 mm²	AT-021N	3	AT-050N	
	C240/C240/PV	Cabo 240 mm²	Cabo 240 mm²	AT-021N	4	AT-050N	

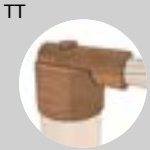
5 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
XS	C35/C35/XS	Cabo 35 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C50/C35/XS	Cabo 50 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C50/C50/XS	Cabo 50 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C70/C35/XS	Cabo 70 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	3	AT-049N	
	C70/C50/XS	Cabo 70 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C70/C70/XS	Cabo 70 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	4	AT-049N	
	C95/C35/XS	Cabo 95 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C95/C50/XS	Cabo 95 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C95/C70/XS	Cabo 95 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	4	AT-049N	
	C95/C95/XS	Cabo 95 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C120/C35/XS	Cabo 120 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	4	AT-049N	
	C120/C50/XS	Cabo 120 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C120/C70/XS	Cabo 120 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C120/C95/XS	Cabo 120 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C120/C120/XS	Cabo 120 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C150/C35/XS	Cabo 150 mm²	Cabo 35 mm²	AT-020N	4	AT-049N	
	C150/C50/XS	Cabo 150 mm²	Cabo 50 mm²	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/C70/XS	Cabo 150 mm²	Cabo 70 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C150/C95/XS	Cabo 150 mm²	Cabo 95 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C150/C120/XS	Cabo 150 mm²	Cabo 120 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C150/C150/XS	Cabo 150 mm²	Cabo 150 mm²	AT-020N	5	AT-049N	
	C185/C185/XS	Cabo 185 mm²	Cabo 185 mm²	AT-021N	4	AT-050N	
	C240/C240/XS	Cabo 240 mm²	Cabo 240 mm²	AT-021N	5	AT-050N	

> TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

> CABO/PIQUET

Nas tabelas onde aparece mais de uma conexão, para obter o molde correto deve simplesmente mudar as últimas letras da referência pelas da conexão desejada.

Exemplo: se quer um molde TT vertical para cabo de 50 mm² a piquet de Ø14,3 mm passa-se de C50/T14/TV para C50/T14/TT, o numero de pastilhas e restantes acessórios não sofre alterações.

6 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TV	C35/T14/TV	Cabo 35 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	C35/T16/TV	Cabo 35 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	C50/T14/TV	Cabo 50 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	C50/T16/TV	Cabo 50 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	C50/T17/TV	Cabo 50 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
TT 	C50/T18/TV	Cabo 50 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C50/T19/TV	Cabo 50 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C70/T14/TV	Cabo 70 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C70/T16/TV	Cabo 70 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C70/T17/TV	Cabo 70 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C70/T18/TV	Cabo 70 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C70/T19/TV	Cabo 70 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	C95/T14/TV	Cabo 95 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/T16/TV	Cabo 95 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/T17/TV	Cabo 95 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	C95/T18/TV	Cabo 95 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	C95/T19/TV	Cabo 95 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	C120/T17/TV	Cabo 120 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	C120/T18/TV	Cabo 120 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	C120/T19/TV	Cabo 120 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C120/T20/TV	Cabo 120 mm²	Piquet Ø20 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C120/T22/TV	Cabo 120 mm²	Piquet Ø22 mm	AT-020N	4	AT-049N	
	C120/T25/TV	Cabo 120 mm²	Piquet Ø25 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/T17/TV	Cabo 150 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	4	AT-049N	
	C150/T18/TV	Cabo 150 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	4	AT-049N	
	C150/T19/TV	Cabo 150 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/T20/TV	Cabo 150 mm²	Piquet Ø20 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/T22/TV	Cabo 150 mm²	Piquet Ø22 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/T25/TV	Cabo 150 mm²	Piquet Ø25 mm	AT-020N	5	AT-049N	
	C185/T19/TV	Cabo 185 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-021N	2	AT-050N	
	C185/T20/TV	Cabo 185 mm²	Piquet Ø20 mm	AT-021N	2	AT-050N	
	C185/T22/TV	Cabo 185 mm²	Piquet Ø22 mm	AT-021N	3	AT-050N	
	C185/T25/TV	Cabo 185 mm²	Piquet Ø25 mm	AT-021N	3	AT-050N	
	C240/T19/TV	Cabo 240 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-021N	3	AT-050N	
	C240/T20/TV	Cabo 240 mm²	Piquet Ø20 mm	AT-021N	3	AT-050N	
	C240/T22/TV	Cabo 240 mm²	Piquet Ø22 mm	AT-021N	3	AT-050N	
	C240/T25/TV	Cabo 240 mm²	Piquet Ø25 mm	AT-021N	3	AT-050N	

> TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

7 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
XO ou VPH + AVX	C35/M/VPH +AV14	Cabo 35 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VPH +AV16	Cabo 35 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV14	Cabo 50 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV16	Cabo 50 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV17	Cabo 50 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV18	Cabo 50 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV19	Cabo 50 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV14	Cabo 70 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV16	Cabo 70 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV17	Cabo 70 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV18	Cabo 70 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV19	Cabo 70 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/T14/XO	Cabo 95 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2,5	AT-050N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/T16/XO	Cabo 95 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2,5	AT-050N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/T17/XO	Cabo 95 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	3,5	AT-050N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/T18/XO	Cabo 95 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	3,5	AT-050N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/t19/XO	Cabo 95 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	4	AT-050N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C120/T17/XO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	3	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T18/XO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T19/XO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T20/XO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø20 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T22/XO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø22 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T25/XO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø25 mm	AT-020N	5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N

8 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
PO ou VTA + AVX	C35/M/VTA + AV14	Cabo 35 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VTA + AV16	Cabo 35 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTA + AV14	Cabo 50 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTA + AV16	Cabo 50 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTA + AV17	Cabo 50 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTA + AV18	Cabo 50 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTA + AV19	Cabo 50 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTA + AV14	Cabo 70 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTA + AV16	Cabo 70 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTA + AV17	Cabo 70 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTA + AV18	Cabo 70 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTA + AV19	Cabo 70 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/M/VTA + AV14	Cabo 95 mm²	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/M/VTA + AV16	Cabo 95 mm²	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/M/VTA + AV17	Cabo 95 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/M/VTA + AV18	Cabo 95 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/M/VTA + AV19	Cabo 95 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C120/T17/PO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø17,2 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T18/PO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T19/PO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø19 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T20/PO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø20 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T22/PO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø22 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N
	C120/T25/PO	Cabo 120 mm²	Piquet Ø25 mm	AT-020N	5,5	AT-050N	Pasta de selagem AT-065N ou AT-066N e grampo AT-091N

>TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

> CABO/VARETA

Nas tabelas onde aparece mais de uma conexão, para obter o molde correto deve simplesmente mudar as últimas letras da referência pelas da conexão desejada.

Exemplo: se quer um molde PT, cabo terminal sobre a vareta em horizontal para cabo de 35 mm² a vareta de Ø10 mm passa-se de C35/V10/PV para C35/V10/PT, o número de pastilhas e restantes acessórios não sofre alterações.

9 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
PV	C35/V10/PV	Cabo 35 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V12/PV	Cabo 35 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V16/PV	Cabo 35 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	1,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V20/PV	Cabo 35 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	1,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V25/PV	Cabo 35 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	1,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
PT	C50/V10/PV	Cabo 50 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V12/PV	Cabo 50 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V16/PV	Cabo 50 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V20/PV	Cabo 50 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V25/PV	Cabo 50 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V10/PV	Cabo 70 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V12/PV	Cabo 70 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V16/PV	Cabo 70 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V20/PV	Cabo 70 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V25/PV	Cabo 70 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V10/PV	Cabo 95 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V12/PV	Cabo 95 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	3	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V16/PV	Cabo 95 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V20/PV	Cabo 95 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V25/PV	Cabo 95 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N

10 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
XS	C35/V10/XS	Cabo 35 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V12/XS	Cabo 35 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	3,	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V16/XS	Cabo 35 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V20/XS	Cabo 35 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	3	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V25/XS	Cabo 35 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V10/XS	Cabo 50 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	3	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V12/XS	Cabo 50 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	3	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V16/XS	Cabo 50 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V20/XS	Cabo 50 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V25/XS	Cabo 50 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V10/XS	Cabo 70 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V12/XS	Cabo 70 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V16/XS	Cabo 70 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V20/XS	Cabo 70 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V25/XS	Cabo 70 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V10/XS	Cabo 95 mm²	Vareta Ø10 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V12/XS	Cabo 95 mm²	Vareta Ø12 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V16/XS	Cabo 95 mm²	Vareta Ø16 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V20/XS	Cabo 95 mm²	Vareta Ø20 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V25/XS	Cabo 95 mm²	Vareta Ø25 mm	AT-020N	5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N

11 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TH	C35/V10/TH	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V12/TH	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V16/TH	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	3	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V20/TH	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/V25/TH	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V10/TH	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V12/TH	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V16/TH	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	3	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V20/TH	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/V25/TH	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V10/TH	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V12/TH	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V16/TH	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V20/TH	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/V25/TH	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V10/TH	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	3	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V12/TH	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V16/TH	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	4	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V20/TH	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V25/TH	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N

12 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
XO ó VPH+AVX	C35/M/VPH + AV10	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VPH + AV12	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VPH + AV16	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VPH + AV20	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VPH + AV25	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV10	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV12	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV16	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV20	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VPH + AV25	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV10	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV12	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV16	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV20	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VPH + AV25	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V10/XO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V12/XO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	3,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V16/XO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	3,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V20/XO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	4	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V25/XO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø25 mm	AT-020N	4	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N

13 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TO ó VTH + AVX	C35/M/VTH + AV10	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VTH + AV12	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VTH + AV16	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C35/M/VTH + AV20	Cabo 35 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTH + AV10	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTH + AV12	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTH + AV16	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTH + AV20	Cabo 50 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTH + AV10	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø10 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTH + AV12	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	2,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTH + AV16	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTH + AV20	Cabo 70 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V12/TO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø12 mm	AT-020N	3,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V16/TO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø16 mm	AT-020N	4	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/V20/TO	Cabo 95 mm²	Vareta de Ø20 mm	AT-020N	4,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N

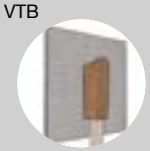
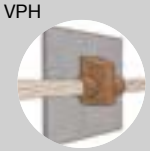
> TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

> CABO/SUPERFÍCIE METÁLICA

Nas tabelas onde aparece mais de uma conexão, para obter o molde correto deve simplesmente mudar as últimas letras da referência pelas da conexão desejada.

Exemplo: se quer um molde HP, cabo de passagem sobre superfície horizontal para cabo de 35 mm² se passa de C35/M/HT para C35/M/HP, o número de pastilhas e restantes acessórios não sofre alterações.

14 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
HT	C35/M/HT	Cabo 35 mm²	Peça metálica	AT-020N	1,5	AT-049N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão
	C50/M/HT	Cabo 50 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-049N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão
	C70/M/HT	Cabo 70 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-049N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão
	C95/M/HT	Cabo 95 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-049N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão
HP	C120/M/HT	Cabo 120 mm²	Peça metálica	AT-020N	2,5	AT-049N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão
	C150/M/HT	Cabo 150 mm²	Peça metálica	AT-020N	2,5	AT-049N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão
	C185/M/HT	Cabo 185 mm²	Peça metálica	AT-021N	2	AT-050N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão
	C240/M/HT	Cabo 240 mm²	Peça metálica	AT-021N	2	AT-050N	Recomendável pinça AT-058N para assegurar conexão

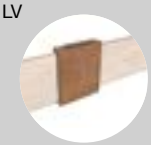
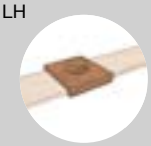
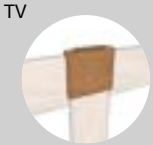
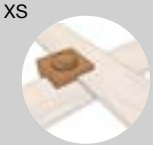
15 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
VTB 	C35/M/VTB	Cabo 35 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C50/M/VTB	Cabo 50 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C70/M/VTB	Cabo 70 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C95/M/VTB	Cabo 95 mm²	Peça metálica	AT-020N	2,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C120/M/VTB	Cabo 120 mm²	Peça metálica	AT-020N	2,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C150/M/VTB	Cabo 150 mm²	Peça metálica	AT-020N	2,5	AT-051N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
VPV	C185/M/VTB	Cabo 185 mm²	Peça metálica	AT-021N	2	AT-050N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
	C240/M/VTB	Cabo 240 mm²	Peça metálica	AT-021N	2	AT-050N	Requer pasta de selagem AT-065N ou AT-066N
VTH							
VPH 							

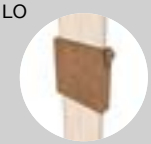
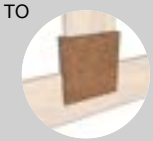
> TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

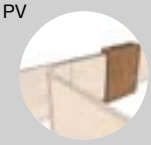
> FITA/FITA

Nas tabelas onde aparece mais de uma conexão, para obter o molde correto deve simplesmente mudar as últimas letras da referência pelas da conexão desejada.

Exemplos: se quer um molde LH, fita a fita em horizontal passa-se de P302/P302/LV para P302/P302/LH, o numero de pastilhas é o mesmo.

16 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
LV 	P302/P302/LV	Fita de 30 x 2 mm	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	P253/P253/LV	Fita de 25 x 3 mm	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	1,5	AT-049N	
	P305/P305/LV	Fita de 30 x 5 mm	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P405/P405/LV	Fita de 40 x 5 mm	Fita de 40 x 5 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	
	P605/P605/LV	Fita de 60 x 5 mm	Fita de 60 x 5 mm	AT-021N	3	AT-050N	
LH 							
TH							
TV 							
XS 							

17 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
LO 	P302/P302/LO	Fita de 30 x 2 mm	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	3	AT-050N	
	P253/P253/LO	Fita de 25 x 3 mm	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	3	AT-050N	
	P305/P305/LO	Fita de 30 x 5 mm	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	
	P405/P405/LO	Fita de 40 x 5 mm	Fita de 40 x 5 mm	AT-020N	4,5	AT-050N	
	P605/P605/LO	Fita de 60 x 5 mm	Fita de 60 x 5 mm	AT-020N	5	AT-050N	
TO 							

18 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
PV 	P302/P302/PV	Fita de 30 x 2 mm	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	P253/P253/PV	Fita de 25 x 3 mm	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	P305/P305/PV	Fita de 30 x 5 mm	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	P405/P405/PV	Fita de 40 x 5 mm	Fita de 40 x 5 mm	AT-020N	5	AT-049N	
	P605/P605/PV	Fita de 60 x 5 mm	Fita de 60 x 5 mm	AT-021N	4	AT-050N	

> TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

> CABO/FITA

Nas tabelas onde aparece mais de uma conexão, para obter o molde correto deve simplesmente mudar as últimas letras da referência pelas da conexão desejada.
Exemplo: se quer um molde LH, cabo de 50 mm² a fita de 30 x 2 mm passa-se de C50/P302/TH para C50/P302/LH, o número de pastilhas não sofre alterações.

19 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TH	C35/P302/TH	Cabo 35 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C50/P302/TH	Cabo 50 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	C70/P302/TH	Cabo 70 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	C35/P253/TH	Cabo 35 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	1,5	AT-049N	
	C50/P253/TH	Cabo 50 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	2	AT-049N	
LH	C70/P253/TH	Cabo 70 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	C70/P305/TH	Cabo 70 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	C95/P305/TH	Cabo 95 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	
	C120/P305/TH	Cabo 120 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/P305/TH	Cabo 150 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	4,5	AT-049N	
	C150/P605/TH	Cabo 150 mm²	Fita de 60 x 5 mm	AT-020N	5	AT-049N	
	C185/P605/TH	Cabo 185 mm²	Fita de 60 x 5 mm	AT-021N	2	AT-050N	
	C240/P605/TH	Cabo 240 mm²	Fita de 60 x 5 mm	AT-021N	4	AT-050N	

20 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TH	P302/C35/TH	Cabo 35 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	1	AT-049N	
	P302/C50/TH	Cabo 50 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	P302/C70/TH	Cabo 70 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	P302/C95/TH	Cabo 95 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P302/C120/TH	Cabo 120 mm²	Fita de 30 x 2 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P253/C35/TH	Cabo 35 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	1,5	AT-049N	
	P253/C50/TH	Cabo 50 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	P253/C70/TH	Cabo 70 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	P253/C95/TH	Cabo 95 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P253/C120/TH	Cabo 120 mm²	Fita de 25 x 3 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P305/C70/TH	Cabo 70 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	2	AT-049N	
	P305/C95/TH	Cabo 95 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P305/C120/TH	Cabo 120 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P305/C150/TH	Cabo 150 mm²	Fita de 30 x 5 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P605/C150/TH	Cabo 150 mm²	Fita de 60 x 5 mm	AT-020N	5	AT-049N	
	P605/C185/TH	Cabo 185 mm²	Fita de 60 x 5 mm	AT-021N	2	AT-050N	
	P605/C240/TH	Cabo 240 mm²	Fita de 60 x 5 mm	AT-021N	3	AT-050N	

> FITA/PIQUET

21 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
TV	P302/T14/TV	Fita de 30 x 2 mm	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	P302/T16TV	Fita de 30 x 2 mm	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	P302/T18/TV	Fita de 30 x 2 mm	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	3,5	AT-049N	
	P253/T14/TV	Fita de 25 x 3 mm	Piquet Ø14,3 mm	AT-020N	2,5	AT-049N	
	P253/T16/TV	Fita de 25 x 3 mm	Piquet Ø15,9 mm	AT-020N	3	AT-049N	
	P253/T18/TV	Fita de 25 x 3 mm	Piquet Ø18,3 mm	AT-020N	3	AT-049N	

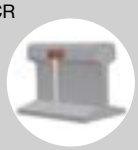
> OTRAS

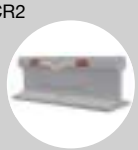
22 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
HT	C35/B/HT	Cabo 35 mm²	Peça metálica	AT-020N	1,5	AT-049N	Consultar antes de realizar qualquer pedido
	C50/B/HT	Cabo 50 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-049N	Consultar antes de realizar qualquer pedido
	C70/B/HT	Cabo 70 mm²	Peça metálica	AT-020N	2	AT-049N	Consultar antes de realizar qualquer pedido
	C95/B/HT	Cabo 95 mm²	Peça metálica	AT-020N	2,5	AT-049N	Consultar antes de realizar qualquer pedido
	C120/B/HT	Cabo 120 mm²	Peça metálica	AT-020N	2,5	AT-049N	Consultar antes de realizar qualquer pedido
VTO	C150/B/HT	Cabo 150 mm²	Peça metálica	AT-020N	3	AT-049N	Consultar antes de realizar qualquer pedido
	C185/B/HT	Cabo 185 mm²	Peça metálica	AT-021N	2	AT-050N	Consultar antes de realizar qualquer pedido
	C240/B/HT	Cabo 240 mm²	Peça metálica	AT-021N	2	AT-050N	Consultar antes de realizar qualquer pedido

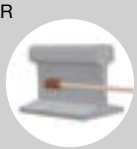
> TABELAS DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS: MOLDES, PASTILHAS E PINÇAS ADEQUADAS

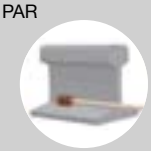
> SOLDADURA APLIWELD® Secure+ PARA CARRIS

A soldadura de cabo a rail de comboio funciona de forma idêntica às restantes, porém deve-se especificar o rail a utilizar. No caso de a conexão não estar descrita, por favor consulte-nos.

23 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Casquillo
CR 	C35/CR	Cabo 35 mm²	Cabeça carril	2	AT-020N	AT-056N	AT-SC35
	C50/CR	Cabo 50 mm²	Cabeça carril	2	AT-020N	AT-056N	AT-SC50
	C70/CR	Cabo 70 mm²	Cabeça carril	2	AT-020N	AT-056N	AT-SC70
	C95/CR	Cabo 95 mm²	Cabeça carril	2,5	AT-020N	AT-056N	AT-SC95
	C120/CR	Cabo 120 mm²	Cabeça carril	2,5	AT-020N	AT-056N	AT-SC120
	C150/CR	Cabo 150 mm²	Cabeça carril	3	AT-020N	AT-056N	AT-SC150

24 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Notas
CR2 	C35/CR2	Cabo 35 mm²	Cabeça carril	2 + 2	AT-020N	AT-057N	A pinça contem 2 AT-056N
	C50/CR2	Cabo 50 mm²	Cabeça carril	2 + 2	AT-020N	AT-057N	A pinça contem2 AT-056N
	C70/CR2	Cabo 70 mm²	Cabeça carril	2 + 2	AT-020N	AT-057N	A pinça contem2 AT-056N
	C95/CR2	Cabo 95 mm²	Cabeça carril	2,5 + 2,5	AT-020N	AT-057N	A pinça contem2 AT-056N
	C120/CR2	Cabo 120 mm²	Cabeça carril	2,5 + 2,5	AT-020N	AT-057N	A pinça contem 2 AT-056N
	C150/CR2	Cabo 150 mm²	Cabeça carril	3 + 3	AT-020N	AT-057N	A pinça contem 2 AT-056N

25 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Casquillo
AR 	C35/AR	Cabo 35 mm²	Alma carril	2	AT-020N	AT-054N	AT-SC35
	C50/AR	Cabo 50 mm²	Alma carril	2	AT-020N	AT-054N	AT-SC50
	C70/AR	Cabo 70 mm²	Alma carril	2	AT-020N	AT-054N	AT-SC70
	C95/AR	Cabo 95 mm²	Alma carril	2,5	AT-020N	AT-054N	AT-SC95
	C120/AR	Cabo 120 mm²	Alma carril	2,5	AT-020N	AT-054N	AT-SC120
	C150/AR	Cabo 150 mm²	Alma carril	3	AT-020N	AT-054N	AT-SC150

26 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Casquillo
PAR 	C35/PAR	Cabo 35 mm²	Alma/patim carril	2	AT-020N	AT-054N	AT-SC35
	C50/PAR	Cabo 50 mm²	Alma/patim carril	2	AT-020N	AT-054N	AT-SC50
	C70/PAR	Cabo 70 mm²	Alma/patim carril	2	AT-020N	AT-054N	AT-SC70
	C95/PAR	Cabo 95 mm²	Alma/patim carril	2,5	AT-020N	AT-054N	AT-SC95
	C120/PAR	Cabo 120 mm²	Alma/patim carril	2,5	AT-020N	AT-054N	AT-SC120
	C150/PAR	Cabo 150 mm²	Alma/patim carril	3	AT-020N	AT-054N	AT-SC150

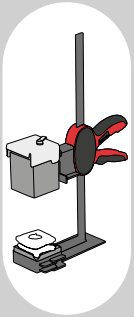
27 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Casquillo
BR	C35/BR	Cabo 35 mm²	Patim carril	2	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C50/BR	Cabo 50 mm²	Patim carril	2	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C70/BR	Cabo 70 mm²	Patim carril	2	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C95/BR	Cabo 95 mm²	Patim carril	2,5	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C120/BR	Cabo 120 mm²	Patim carril	2,5	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C150/BR	Cabo 150 mm²	Patim carril	3,5	AT-020N	N/A	Molde de um só uso

28 Conexão	Referência	Condutor 1	Condutor 2	Ref. past	Past/conex	Pinça	Casquillo
BRP	C35/BRP	Cabo 35 mm²	Patim carril	2	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C50/BRP	Cabo 50 mm²	Patim carril	2	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C70/BRP	Cabo 70 mm²	Patim carril	2	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C95/BRP	Cabo 95 mm²	Patim carril	2,5	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C120/BRP	Cabo 120 mm²	Patim carril	2,5	AT-020N	N/A	Molde de um só uso
	C150/BRP	Cabo 150 mm²	Patim carril	3,5	AT-020N	N/A	Molde de um só uso

Recomendável o uso da pasta de selagem AT-065N ou AT-066N em todas as conexões.

> GUIA DE SELEÇÃO PARA MOLDE MÚLTIPLO

O molde múltiplo vem numa mala com a referência geral **MM-CTX** (*), onde X é o diâmetro do piquet. A listagem vem completa com todas as referências para o molde múltiplo.



29	Referência	Descrição	Notas
	MM-CT14	Mala molde múltiplo para piquet de Ø14,3 mm	Ver descrição na tabela 30
	MM-CT16	Mala molde múltiplo para piquet de Ø16 mm	Ver descrição na tabela 30
	MM-CT17	Mala molde múltiplo para piquet de Ø17,2 mm	Ver descrição na tabela 30
	MM-CT18	Mala molde múltiplo para piquet de Ø18,3 mm	Ver descrição na tabela 30
	MM-CT19	Mala molde múltiplo para piquet de Ø19 mm	Ver descrição na tabela 30
	MM-BT14	Molde múltiplo básico para piquet de Ø14,3 mm	Incluí câmara, peças inferiores e pinça
	MM-BT16	Molde múltiplo básico para piquet de Ø16 mm	Incluí câmara, peças inferiores e pinça
	MM-BT17	Molde múltiplo básico para piquet de Ø17,2 mm	Incluí câmara, peças inferiores e pinça
	MM-BT18	Molde múltiplo básico para piquet de Ø18,3 mm	Incluí câmara, peças inferiores e pinça
	MM-BT19	Molde múltiplo básico para piquet de Ø19 mm	Incluí câmara, peças inferiores e pinça
	MM-053N	Pinça molde múltiplo	Incluída em todos MM-CTX e MM-BTX (*)
	MM-CS	Conjunto 60 seladores de câmara	2 unidades incluídas em todos MM-CTX
	MM-PH	Peça inferior para soldar cabo e fita	Incluída em todos MM-CTX e MM-BTX
	MM-PT14	Peça inferior para piquet de Ø14,3 mm	Incluída em MM-CT14 e MM-BT14
	MM-PT16	Peça inferior para piquet de Ø16 mm	Incluída em MM-CT16 e MM-BT16
	MM-PT17	Peça inferior para piquet de Ø17,2 mm	Incluída em MM-CT17 e MM-BT17
	MM-PT18	Peça inferior para piquet de Ø18,3 mm	Incluída em MM-CT18 e MM-BT18
	MM-PT19	Peça inferior para piquet de Ø19 mm	Incluída em MM-CT19 e MM-BT19
	MM-T	Câmara molde múltiplo	Incluída em todos MM-CTX e MM-BTX
	AT-082N	Tenaz suporte molde múltiplo a piquet	Incluída em todos MM-CTX

(*) X pode ser 14, 16, 17, 18 e 19

Referências incluídas em cada mala MM/CTX

30 Código	Descrição	Unidades
MM-PTX	Peça inferior para piquet de diâmetro X (*)	1
MM-053N	Pinça molde múltiplo	1
MM-T	Câmara molde múltiplo	1
MM-PH	Peça inferior para soldar cabo e fita	1
MM-CS	Conjunto 60 seladores de câmara	2
AT-080N	Mala molde múltiplo	1
AT-060N	Isqueiro de ignição (para iniciador em pó)	1
AT-061N	Escova limpeza de condutores	1
AT-062N	Escova limpeza câmara e alojamento do iniciador eletrónico	1
AT-063N	Raspador para limpeza da escória	1
AT-064N	Pincel limpeza câmara de soldadura	1
AT-065N	Pasta de selagem para impedir fugas de material fora de molde	1
AT-073N	Óculos de trabalho	1
AT-082N	Tenaz suporte para soldadura a piquet	1

(*) X pode ser 14, 16, 17, 18 e 19
Todas as peças podem ser adquiridas em separado ou como peças de substituição.

A carga adequada para cada conexão e o numero de seladores de câmara a utilizar (e como colocá-los) vem descrito na seguinte tabela:

31 Condutor 1		Condutor 2		União	Pastilhas	SC	SC por capas
Cabo	Até 70 mm²	Cabo	Até 70 mm²	em T horizontal	2	2	1+1
Cabo	95 mm²	Cabo	Até 95 mm²	em T horizontal	2,5	4	2+2
Cabo	Até 50 mm²	Cabo	Até 50 mm²	em cruz	2	3	1+1+1
Cabo	70 mm²	Cabo	70 mm²	em cruz	2,5	4	1+2+1
Cabo	95 mm²	Cabo	Até 95 mm²	em cruz	2,5	6	2+2+2
Cabo	Até 70 mm²	Ø Piquet	Qualquer	em T vertical	2	2	1+1
Cabo	95 mm²	Ø Piquet	Qualquer	em T vertical	2,5	4	2+2
Fita	Qualquer	Fita	Qualquer	em T/cruz	2	3	1+1+1
Fita	Qualquer	Ø Piquet	Qualquer	em T	2	2	1+1

> SC = Seladores de câmara.
> SC por capas marca o numero de seladores entre as capas de condutores.
> Além das descritas, podem-se realizar soldaduras lineares para todas as combinações. São feitas com 2 pastilhas, exceto para cabo de 95 mm² que requer 2,5 pastilhas para uma soldadura correta.
> Para maciço de construção até 12mm, pode fazer-se a seguinte equivalência: C70 = V10 e C95 = V12.
> Para uniões cabo/fita, a fita equivale a cabo até 50 mm².
> Podem realizar-se uniões em paralelo. O limite são cabos de 50 mm² e a carga adequada para todas é de 2,5 pastilhas e 1+2+2 SC.
> Para qualquer outra união não descrita, consulte-nos.

> LISTA DE REFERÊNCIAS APLIWELD® SECURE+

Referência das pastilhas **APLIWELD®-T**

32 Referência	Descrição	Notas
AT-020N	20 pastilhas **APLIWELD®** standard	
AT-021N	20 pastilhas **APLIWELD®** formato grande	

Referências para o uso de ignição eletrónica **APLIWELD®-E**

33 Referência	Descrição	Notas
AT-100N	Equipamento de disparo eletrónico	
AT-010N	10 iniciadores eletrónicos + 10 discos de contenção	
AT-069N	Kit de acessórios básicos **APLIWELD®-E**	
AT-096N	Equipamento de disparo eletrónico (sem acessórios)	Incluído em AT-100N
AT-098N	Cabo standard para equipamento de disparo eletrónico (2 m)	Incluído em AT-100N
AT-099N	5 peças de substituição do conetor ao iniciador eletrónico	Incluído em AT-100N
AT-101N	Carregador de bateria do equipamento de ignição eletrónica	Incluído em AT-100N

Referências para o uso de ignição com isqueiro

34 Referência	Descrição	Notas
AT-012N	10 iniciadores em pó + 10 discos de contenção	
AT-068N	Kit de acessórios básicos **APLIWELD®** com isqueiro	

Referências de pinças e accesorios para pinças

35 Referência	Descrição	Referência	Descrição
AT-049N	Pinça geral moldes modelo S	AT-059N	Pinça para fixar cabos
AT-050N	Pinça geral moldes modelo G	AT-056N	Pinça cabo/Cabeça de carril
AT-051N	Pinça para soldadura a superfície ou vareta vertical	AT-057N	Pinça cable/Alma de carril
AT-058N	Acessório pinça para soldaduras a superfície horizontal	AT-054N	Pinça cabo/Patim de carril

Outros acessórios e ferramentas

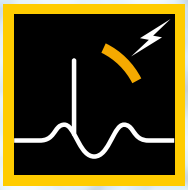
36 Referência	Descrição	Notas
AT-060N	Isqueiro de ignição	Incluído em AT-068N
AT-061N	Escova de limpeza dos condutores	Incluído em AT-069N e AT-068N
AT-062N	Escova de limpeza câmara e tapa iniciador eletrónico	Incluído em AT-069N e AT-068N
AT-063N	Raspador para limpeza de escória	Incluído em AT-069N e AT-068N
AT-064N	Pincel limpeza de câmara	Incluído em AT-069N e AT-068N
AT-065N	Pasta de selagem (0,45 kg)	Incluído em AT-069N e AT-068N
AT-066N	Pasta de selagem (0,9 kg)	
AT-070N	Pedras de substituição de isqueiro	
AT-071N	Pasta de selagem (2,25 kg)	
AT-072N	25 laminas adaptadoras para cabos (0,3 mm)	
AT-072NCXX	Adaptadores a cabo CXX	XX pode ser 50, 70, 120
AT-073N	Óculos de trabalho	Incluído em AT-069N e AT-068N
AT-074N	Extensão de isqueiro	
AT-075N	Maçarico para pré-aquecer os moldes	
AT-076N	Botija de gás de recarga para maçarico	
AT-077N	Óculos de segurança	
AT-081N	Bandeja cerâmica	
AT-083N	Manta de material cerâmico	
AT-092N	Escova dupla para limpeza de condutores	
AT-093N	Recarga Escova dupla para limpeza de condutores	
AT-094N	Raspador de superfícies + recarga	

SOBRETENSÕES

> O que são e que danos causam as sobretensões 172
> Consequências das sobretensões 173
> Componentes eletrónicos: das válvulas à nanotecnologia 174
> Causas das sobretensões 174
> Mecanismos de propagação 175
> Guia completo de desenho de um sistema de proteção contra sobretensões 178
> Guia simplificado de seleção de protetores mediante cálculo de risco 186
> Guia rápido de seleção de protetores por referência (linhas de fornecimento elétrico) 188
> Guia rápido de seleção de protetores por referência (linhas telefónicas e de dados) 189
> Exemplos práticos de proteção contra sobretensões 190
> Instalações industriais 190
> Instalações domésticas 191
> Condomínios 192
> Escritórios 193
> Instalações fotovoltaicas 193
> Aerogeradores 195
> Antenas de comunicações 196
> Semáforos e Iluminação pública 197
> Depuradoras e tratamento de águas 198
> Bancos e sistemas de segurança 199
> Aeroportos 200
> Sistemas de irrigação 201
> Glossário técnico 202

5

TRANSITÓRIAS



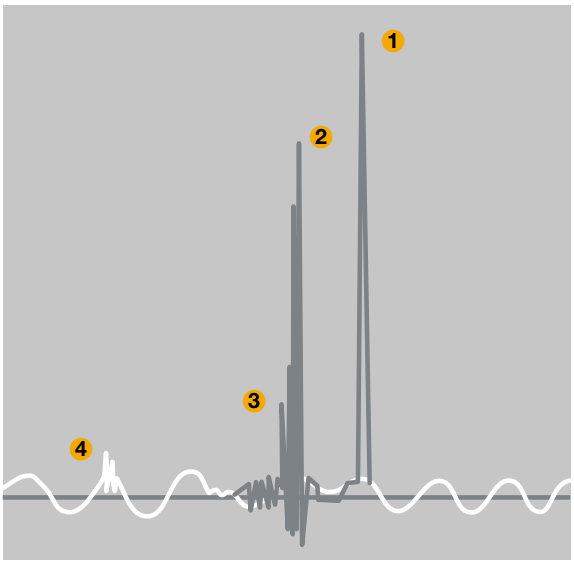
> Proteção de linhas de fornecimento elétrico 204
- > Série ATSHOCK 208
- > Série ATSHIELD 216
- > Série ATSUB 224
- > Série ATCOVER 285
- > Série ATLINK 291
- > Série ATCOMPACT 293
- > Série ATBARRIER 310

> Proteção de alimentação de equipamentos especiais 317
- > Série ATPV 319
- > Série ATVOLT 323
- > Série ATVOLT P 326
- > Série ATCOMBO 328

> Proteção de alimentação por zonas com sobretensões de menor magnitude 330
- > Série ATSOCKET 331
- > Série ATPLUG 333

> Proteção de linhas de telecomunicações e dados 337
- > Série ATFONO 340
- > Série ATLINE 348
- > Série ATLAN 352
- > Série ATLAN 24/16/8 358
- > Série ATLAN 12/8/4 CAT6 360
- > Série ATDB9 362
- > Série ATFREQ 364

> O QUE SÃO E QUE DANOS PRODUZEM AS SOBRETENSÕES



Tipos de sobretensões:

1. Sobretensões por descargas atmosféricas
2. Sobretensões de comutação
3. Aumentos ocasionais de tensão
4. Harmónicas

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

As sobretensões permanentes, temporais ou mantidas são aquelas cuja duração é relativamente larga (vários ciclos). Estas sobretensões são contempladas a partir da página 368.

As sobretensões transitórias são um aumento de tensão, de muito curta duração, medida entre dois condutores, ou entre condutor e terra. Pode ter origem nas descargas elétricas atmosféricas (raios) ou em processos de comutação e avarias (contacto à terra ou curto-circuito).

COMO SE INTRODUZEM AS SOBRETENSÕES NOS EQUIPAMENTOS?

As linhas de fornecimento elétrico, as linhas telefónicas, de televisão ou de dados percorrem frequentemente grandes distâncias fora do ambiente protegido e conectam-se a equipamentos muito sensíveis. Esta condição fá-las especialmente recetivas às sobretensões que se transmitem por condução a todos os equipamentos conectados.

Há que prestar também, especial atenção às linhas aéreas que se ligam a equipamentos sensíveis incluindo em ambientes protegidos, já que é provável que se possam induzir tensões perigosas. É importante ter em conta que o raio e as comutações de potência criam campos eletromagnéticos de grande magnitude, que por sua vez induzem correntes nos condutores que se encontram dentro desse campo. Incluindo os raios nuvem-nuvem podem causar danos nas instalações elétricas.

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

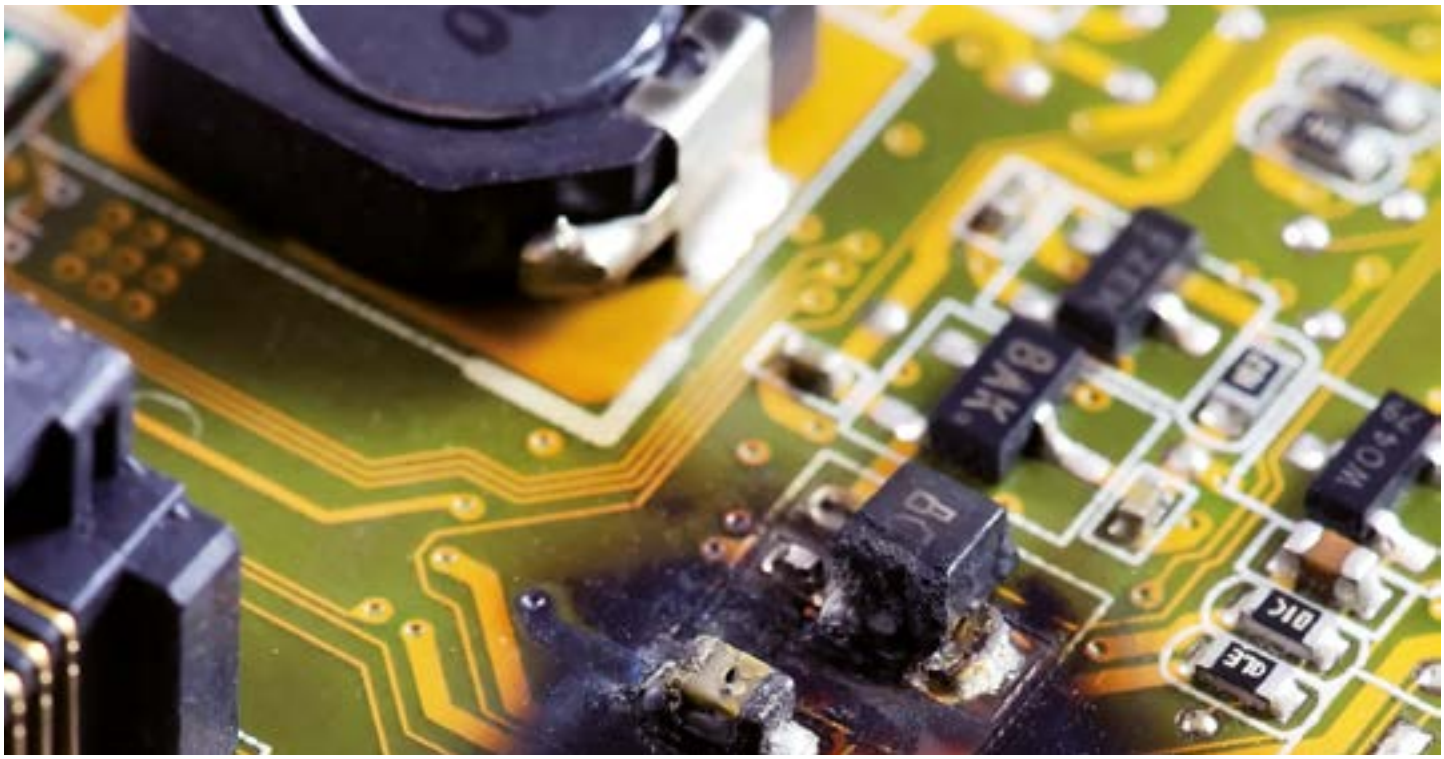
Por último os efeitos do raio podem introduzir-se através da rede de terras, alterando a referência de tensão das massas de todos os equipamentos conectados a ela ou na mesma linha de fornecimento elétrico. Os equipamentos mais suscetíveis de serem afetados desta forma são os que têm as tensões dos seus elementos referenciados a duas terras distintas.

A recomendação neste caso é unir todas as redes de terras, incluindo as dos sistemas de proteção contra o raio, já que desta forma se evitam sobretensões e correntes de passo maiores.

Quando numa mesma localização existem várias edificações, é habitual que o risco seja incrementado porque aumentam as interconexões.

> O QUE SÃO E QUE DANOS PRODUZEM AS SOBRETENSÕES

> 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.

> DISRRUPÇÃO

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

> DANOS

As sobretensões transitórias de grande magnitude podem danificar componentes, placas de circuitos (chegando inclusive a queimá-las), podendo provocar a destruição do equipamento e da instalação elétrica, assim como muito provavelmente foco de um incêndio.

> DEGRADAÇÃO

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

Todos estes efeitos acarretam perdas económicas pela reposição dos elementos danificados, assim como o custo indireto da interrupção de processos produtivos.

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

> O QUE SÃO E QUE DANOS PRODUZEM AS SOBRETENSÕES

> COMPONENTES ELETRÓNICOS: DAS VÁLVULAS À NANOTECNOLOGIA

Embora as sobretensões existam desde a criação das linhas elétricas, atualmente a necessidade de proteção é muito maior, já que a tecnologia evoluiu, há componentes cada vez mais pequenos logo, mais sensíveis a perturbações eletromagnéticas.

VÁLVULAS ELÉTRICAS

Grandes e resistentes. Em geral suportam sobretensões sem sofrer danos irreparáveis.

PRIMEIROS TRANSÍSTORES

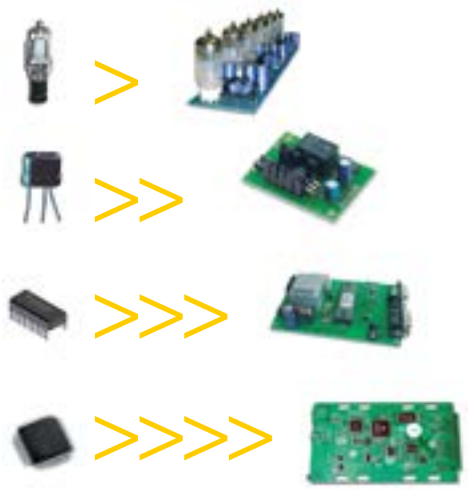
Mais sensíveis mas com bom isolamento.

CIRCUITOS INTEGRADOS

Compostos por uma grande quantidade de transístores e funcionam com correntes e tensões muito baixas.

COMPONENTES SMD

O seu tamanho reduzido e a proximidade dos seus componentes e as linhas que os unem tornam-nos bastante suscetíveis a sobretensões.



Dano causado por sobretensões

O efeito das correntes conduzidas ou induzidas devido às descargas elétricas 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 eletrónicos e instalações elétricas.

As descargas atmosféricas produzem picos de tensão no sinal, muito intensos mas de muito curta duração. A corrente associada ao impacto direto 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 elétricos são dotados de medidas de segurança para evitar curto-circuitos e descargas elétricas às pessoas. Os quadros elétricos só dispõem de proteções, como os interruptores automáticos, magnetos térmicos e diferenciais, que protegem a instalação contra deficiências na linha. No entanto, os elementos de proteção convencionais não são capazes de evitar as consequências das sobretensões transitórias, já que a sua ativação 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 elétrica. A maioria destes equipamentos também inclui a prestação de estabilizador de tensão, que assegura uma alimentação estável face às variações de ±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 proteção contra sobretensões são complementares às proteções citadas anteriormente. Permanecem inativos 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.

> CAUSAS DAS SOBRETENSÕES

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

Sobretensões por descargas elétricas atmosféricas

As tempestades elétricas 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 a cada dia.

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

Sobretensões de comutação

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

1. Comutações de maquinaria de grande potencia.

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

2. Erro humano ou defeitos na alimentação elétrica.

Em caso de curto-circuito em algum ponto da rede, as proteções da companhia elétrica respondem abrindo o circuito e com subsequentes reequilíbrios da rede, gerando sobretensões tipicas de ligação de cargas indutivas.

> O QUE SÃO E QUE DANOS PRODUZEM AS SOBRETENSÕES

> MECANISMOS DE PROPAGAÇÃO

O mecanismo de propagação predominante das sobretensões de comutação é por condução, já que têm origem nas mesmas redes de alimentação elétrica. É nas descargas elétricas atmosféricas onde se pode manifestar toda a gama de formas de propagação.

Assim, diferenciam-se os seguintes mecanismos:

Sobretensões conduzidas

O raio pode atingir diretamente as linhas aéreas. 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 elétricas de distribuição (média tensão) não chegam às de baixa tensão devido ao isolamento galvânico proporcionado pelo transformador existente. Isto é falso, uma vez que o isolamento 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 eletromagnético provocado pelas descargas elétricas 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

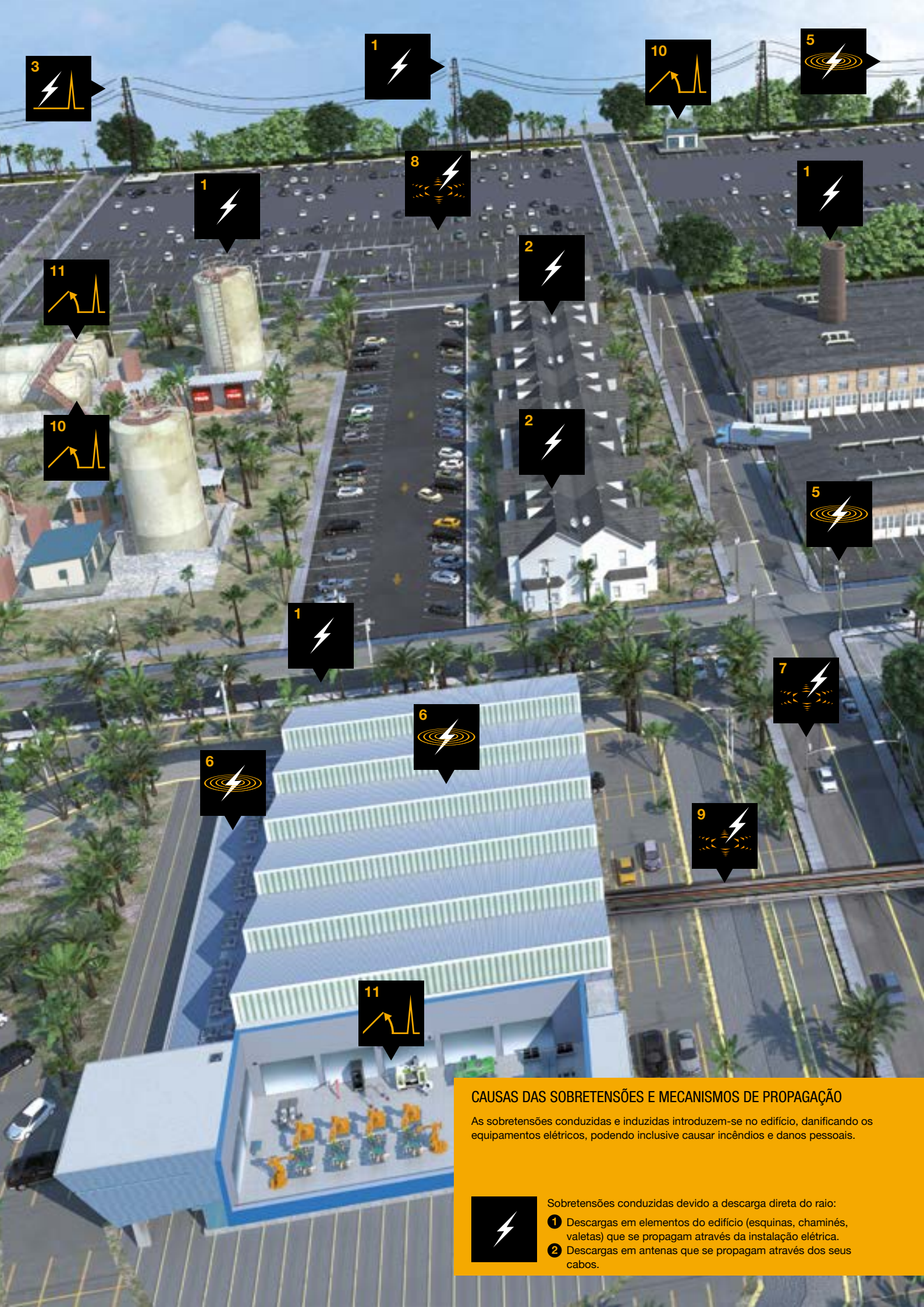
Este mecanismo é um caso particular das sobretensões conduzidas antes mencionadas, porém, dada a sua elevada incidência irão ser referidas dentro de uma secção própria.

Quando um raio se dispersa na terra, a corrente de descarga pode elevar o potencial de terra vários milhares de volts em torno do ponto de impacto.

Qualquer objeto sobre o terreno afetado 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 1 kA Impactos perto: até alguns kA Impactos diretos: 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.



CAUSAS DAS SOBRETENSÕES E MECANISMOS DE PROPAGAÇÃO

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

Sobretensões conduzidas devido a descarga direta do raio:

1. Descargas em elementos do edifício (esquinas, chaminés, valetas) que se propagam através da instalação elétrica.
2. Descargas em antenas que se propagam através dos seus cabos.

Sobretensões conduzidas devido a descarga indireta do raio

3 Descargas em linhas de fornecimento elétrico.
4 Descargas em linhas aéreas telefónicas.

Sobretensões devido a aumento de potencial nas redes de terra.

7 Descargas diretas em elementos próximos a edifícios (árvores, candeeiros de iluminação pública...).
8 Descargas diretas ao terreno.
9 Descargas próximas a linhas subterrâneas de fornecimento e dados que comunicam equipamentos entre diferentes edifícios.

Sobretensões induzidas

5 Induções nas linhas de fornecimento de energia e telefone.
6 Induções nas linhas de alimentação e informáticas no interior dos edifícios.

Sobretensões de comutação

10 Manobras de fornecimento elétrico.
11 Comutações em maquinaria de potência.

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

A proteção contra sobretensões tem por objetivo 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 protetores 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 atue o protetor, esta tensão crescente chegará aos equipamentos ligados. Em geral, o tempo de resposta dos protetores varia entre 20 e 100 nano segundos.

Os dispositivos de proteção contra sobretensões podem instalar-se em série ou em paralelo com a linha, mas em qualquer caso devem permanecer inativos enquanto o sinal for normal. Uma vez produzida a sobretensão, o protetor 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 atuação do protetor. Além disso, não é admissível que se produzam cortes maiores: uma vez absorvida a sobretensão, o protetor deve voltar ao seu estado inativo, sem afetar o funcionamento do sinal.

No caso dos componentes de proteção 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 protetores são munidos de avisador visual ou por controlo remoto, que se ativa quando o protetor fica fora de serviço e deve ser substituído.

Do ponto de vista do utilizador, o mais importante é que a tensão residual que deixa o protetor não prejudique o equipamento protegido. Alguns protetores 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).

A proteção contra sobretensões tem por objetivo manter a continuidade do serviço e reduzir a um nível aceitável, para segurança de pessoas e bens, as probabilidades de incidentes originados por sobretensões do tipo transitório.

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> NORMA APLICÁVEL

As normas da série 61643 do Comité Eletrotécnico Internacional (IEC) definem os requisitos dos protetores contra sobretensões e sua aplicação. As normas desta série foram já adotadas como normas europeias (EN) e traduzidas como normas espanholas (UNE). Existem outras normas aplicáveis, entre as quais as normas de proteção contra o raio. Os regulamentos de instalação em quadros elétricos devem cumprir-se sempre.

Os ensaios de fabrico dos protetores 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 protetor, apenas se comprova que o elemento é seguro. No entanto a série UNE-EN 61643 certifica tanto a segurança do protetor como seus parâmetros de funcionamento.

> ENSAIOS REALIZADOS. SERIE UNE-EN 61643

Segundo esta norma, os dispositivos de proteção contra sobretensões podem classificar-se em 3 tipos dependendo da utilização que venham a ter, isto é, devem ser capazes de suportar os efeitos diretos do raio, seus efeitos secundários ou estes mas já muito atenuados.

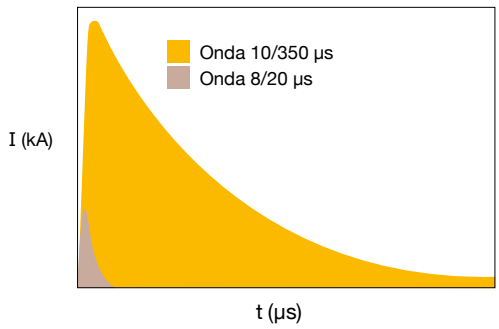
Segundo o tipo estabelecido, o fabricante proporciona um dado que caracteriza o dispositivo e que determina os ensaios a realizar. A norma não obriga a que um protetor suporte um valor pré-fixado, por exemplo, de corrente, mas o valor que se mostra na etiqueta e na ficha do produto e que deve ter sido demonstrado em laboratório com uma série de ensaios que se descrevem na norma.

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

> CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO TESTES DE IMPULSO

Dados a fornecer pelo fabricante para cada tipo de proteção

	I_{imp} (com onda 10/350 µs)	I_n (com onda 8/20 µs)	I_{max} (com onda 8/20 µs)	Tensão de iniciação com onda 1,2/50 µs	U_{OC} Tensão de circuito aberto com onda combinada 1,2/50 µs;8/20 µs
Tipo 1	x	x		x	
Tipo 2		x	x	x	
Tipo 3					x



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

> TESTES DE CORRENTES IMPULSO STANDARD

Os ensaios de corrente que simulam os efeitos do raio podem ser de dois tipo:

a Ensaio de descarga direta do raio, modelado com forma de onda 10/350 µs para determinação de I_{imp}.

b Ensaio dos efeitos secundários do raio e elementos de comutação, com onda 8/20 µs 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 protetores a repetidos impulsos de corrente e tensão, e mede-se a tensão residual, não se podendo superar em nenhum ensaio o nível de proteção (U_p) estabelecido. A

tensão residual nem sempre cresce com o valor da corrente: podem existir 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 pode chegar a deixar passar o protetor. Também se realizam ensaios mecânicos e térmicos.

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> OUTRAS NORMAS DE APLICAÇÃO

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

> **Norma NP 4426**, que trata da proteção contra o raio de estruturas, construções e zonas abertas mediante para-raios com dispositivo de ionização não radioativo.

> **Norma NA 33:2014**, que trata da proteção externa e interna contra descargas atmosféricas, incluindo também a proteção preventiva.

> **Normas UNE-EN 62305**, que trata proteção contra o raio de estruturas mediante sistemas convencionais (malhas, pontas e gaiolas de Faraday).

> **Código Técnico de la Edificación (CTE)**. U8 “Segurança frente ao risco causado pela ação 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 elétricos e de telecomunicação do espaço a proteger e o sistema externo de proteção se existir, com condutores de equipontencionalidade ou limitadores de sobretensões à rede de terra”.

> **Regulamento electrotécnico de Baixa Tensão (REBT).** Os protetores contra sobretensões devem cumprir as normas específicas das linhas onde são instalados. No caso das linhas de alimentação elétrica, os protetores devem cumprir com o Regulamento eletrotécnico de Baixa Tensão: “Os sistemas de proteção 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 ações e efeitos dos agentes externos”. Este regulamento faz referência específica à proteção contra sobretensões transitórias na instrução ITC-BT-23, assim como no GUIA-BT-23. Nela se obriga à proteção 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 afetando a vida humana. Ex.: Serviços de segurança, centros de emergências, equipamento médico ou em hospitais.
- Risco de falha afetando a vida de animais. Ex.: As explorações agropecuárias, viveiros de peixe.
- Risco de falha afetando os serviços públicos. Ex.: Centros informáticos, sistemas de telecomunicação.
- Risco de falha afetando atividades agrícolas ou industriais ininterruptas. Ex.: Indústrias com fornos ou em geral processos industriais contínuos.
- Risco de falha afetando 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 proteção externa contra raios tais como: Para-raios, pontas Franklin, gaiolas de Faraday instalados no mesmo edifício ou num raio menor de 50 m.

> **Guia VADEMÉCUM para Instalações de Enlace em Baixa Tensão de ENDESA.** No apartado de Centralização de Contadores indica que se deve instalar protetores contra sobretensões transitórias Tipo 1.

- No quadro de comando e proteção deve-se instalar proteção contra sobretensões permanentes e transitórias.

> **Manual Técnico de Distribuição MT 2.80.12 para Instalações de Enlace de IBERDROLA.** No anexo de Centralização de Contadores indica-se que, se o especifica a ITC-B -23 e o GUÍA-BT-23 do REBT, deve-se instalar protetores contra sobretensões transitórias de Tipo 1.

- O uso deste dispositivo de proteção será de caráter obrigatório no caso de instalação em edifícios com sistema de proteção externa contra descargas atmosféricas ou contra o raio tais como: para-raios, pontas Franklin, gaiolas de Faraday, instalados no mesmo edifício num raio menor que 50 m.
- No quadro de comando e proteção deve-se instalar proteção contra sobretensões transitórias segundo ITC-BT-23 e GUIA-BT-23 del REBT. Opcionalmente pode-se incluir proteção contra sobretensões temporais ou permanentes, sendo recomendável a sua reconexão automática.

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> SELEÇÃO DO PROTETOR ADEQUADO

Para proteger corretamente qualquer equipamento é imprescindível conhecer com detalhe suas características.

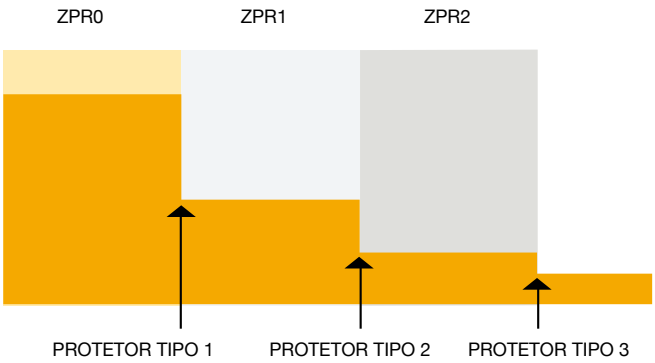
Os parâmetros mais importantes que é necessário conhecer em relação aos equipamentos a proteger são os seguintes:

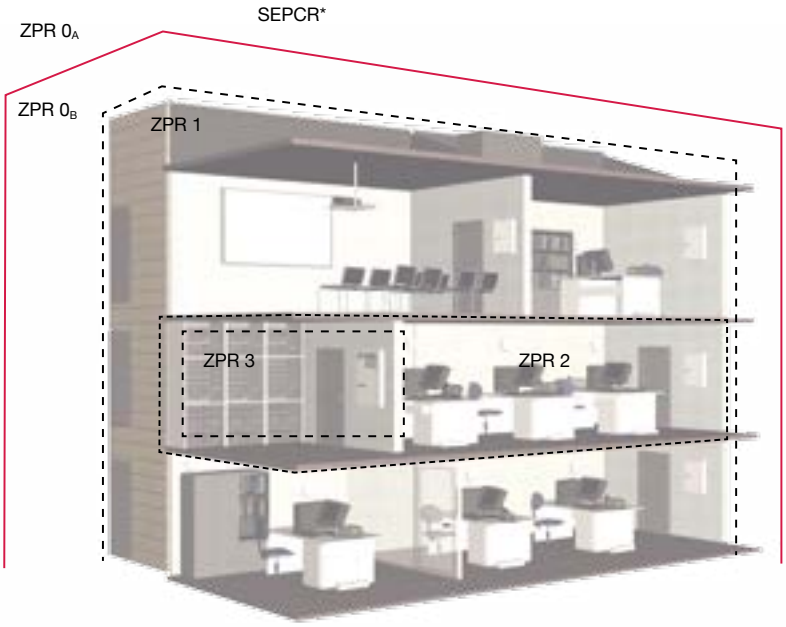
- **a** ZONA DE PROTEÇÃO ONDE SE SITUA
- **b** TENSÃO RESIDUAL MÁXIMA A TOLERAR
- **c** PARÂMETROS ADICIONAIS DA LINHA

a ZONAS DE PROTEÇÃO

Algumas normas de proteção contra o raio como a NP-EN 62305 define as Zonas de Proteção contra o Raio (ZPR) segundo as características eletromagnéticas 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 protetores contra sobretensões instalam-se nas transições de uma zona para a outra. É muito importante que estejam bem coordenados, de modo a que atuem 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.





Exemplo de divisão por zonas de um edifício de escritórios
*Sistema Externo de Proteção Contra o Raio

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

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

A norma contempla três tipos de protetores segundo a zona onde se localiza:

PROTETORES TIPO 1

Os protetores de Tipo 1 ensaiam-se com onda tipo raio de 10/350µs, simulando os efeitos da descarga direta do raio.

Instalam-se em lugares onde as correntes e efeitos eletromagnéticos do raio não são atenuados.

PROTETORES TIPO 2

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

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

PROTETORES TIPO 3

Os protetores 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.

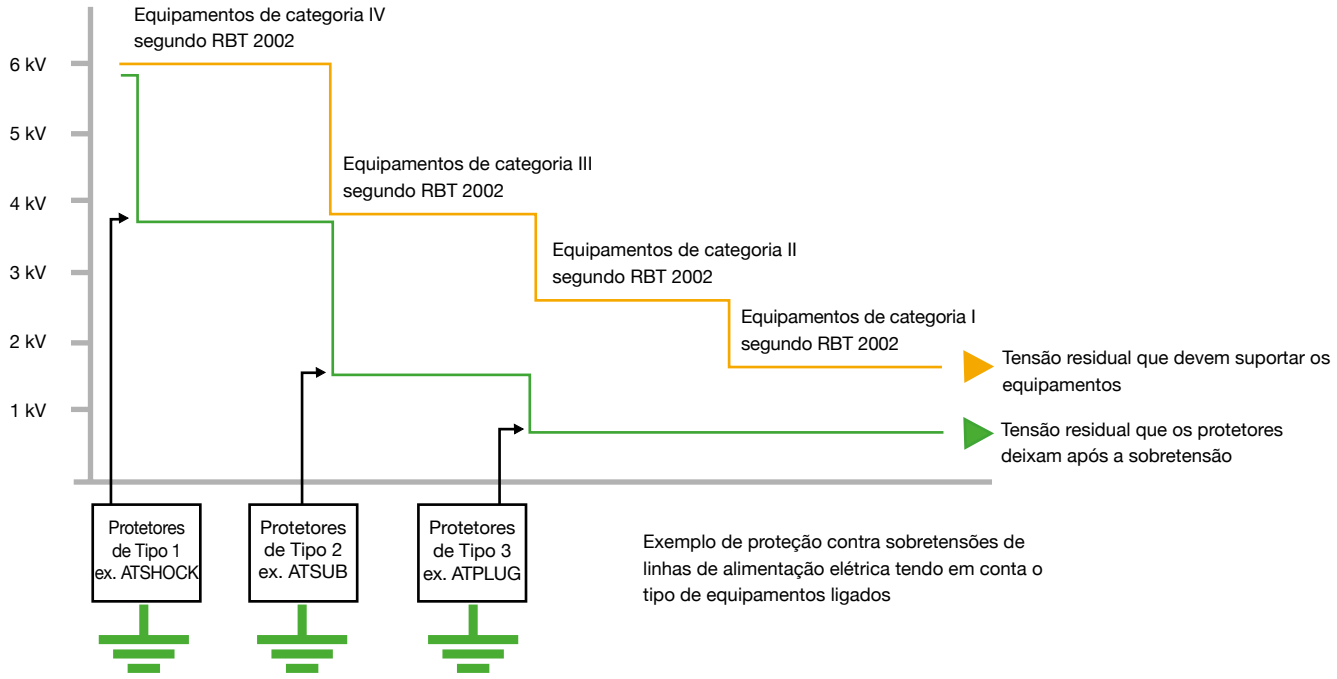
Uma medida para reduzir os campos eletromagnéticos e os seus perigos associados é a blindagem dos recintos e dos equipamentos. No caso dos edifícios, a ligação equipotencial dos elementos metálicos consegue reduzir as perturbações e é altamente recomendável. Se esta interligação se realiza durante a 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.

b TENSÃO RESIDUAL TOLERÁVEL

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

Em qualquer caso, existem equipamentos mais robustos ou com proteções internas para os quais não são necessárias tensões residuais especialmente baixas, ainda que outros equipamentos possam ser muito sensíveis e requeiram proteções com tensões residuais muito baixas e instaladas muito perto dos equipamentos. Deve-se ter em conta as características dos equipamentos ligados a cada linha para optimizar a seleção de protetores.



Exemplo de proteção contra sobretensões de linhas de alimentação elétrica tendo em conta o tipo de equipamentos ligados

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

c PARÂMETROS ADICIONAIS DA LINHA

Para ultimar os detalhes da proteção, 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 protetor que se instale entre em serviço a níveis de tensão que o utilizador considera aceitáveis.

> Tipo de tensão: alternada, contínua, impulsos, etc.

> Corrente de funcionamento da linha, imprescindível se se insere algum elemento ou em série.

> No caso das linhas de alimentação elétrica, o tipo de instalação (TN, TT, IT) para proteger as linhas adequadas.

> Características das ligações.

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

Seleção de protetores

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

U_c > Tensão máxima de funcionamento da linha

2 Selecionar o tipo de protetor e sua corrente máxima segundo os efeitos que deva suportar:

Intensidade que pode chegar ao protetor	Tipo de protetor
Corrente direta do raio:	Tipo 1
Efeitos secundários do raio:	Tipo 2
Sobretensões já amortizadas:	Tipo 3

3 Selecionar a tensão residual do protetor segundo os equipamentos a proteger. Por exemplo, para linhas de alimentação elétrica recomenda-se:

Equipamentos a proteger	Tensão residual (1,2/50 µs)
Equipamentos muito robustos (grandes motores, ar condicionado etc.):	< 4 kV
Equipamentos pouco sensíveis ou que já cumpram as normas na fabricação e instalação:	< 1,5 kV
Equipamentos muito sensíveis e sem nenhuma proteção contra perturbações eletromagnéticas:	< 1 kV

> COORDENAÇÃO DE PROTETORES

Uma vez vistos os requisitos de proteção, 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 protetores.

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

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

Portanto, para numa correta proteção contra sobretensões necessita-se uma proteção escalonada e coordenada, com várias etapas de proteção que atuem 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 projeto ou que possam instalar-se posteriormente.

Se os protetores são unidos a mesma resistência elétrica, sem nenhuma impedância que os separe, o mais rápido suportará toda sobretensão, sem dar tempo de atuar ao mais robusto. Se a sobretensão fosse muito grande poderia destruir o protetor ou danificá-lo. Ainda que assim não fosse, não teria sentido instalar um protetor robusto, com grande capacidade de suportar a corrente, se não chega nunca a atuar.

Para que dois protetores 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 elétrico), deve instalar-se entre eles uma bobine de desacoplamento.

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

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

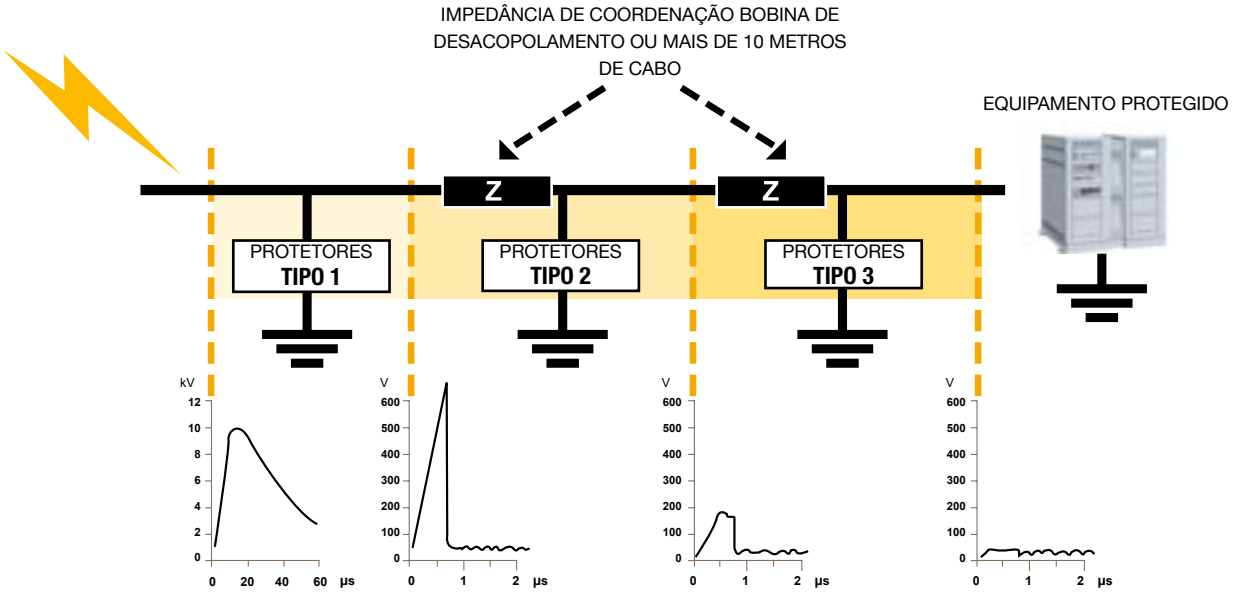
> ETAPAS DE PROTEÇÃO

Habitualmente, a **primeira proteção** (proteção grossa) deve ser um disruptor.

Os disruptores 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 que 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 a **segunda proteção**, 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 disruptores, 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 proteção** 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.



Redução das sobretensões transitórias mediante uma proteção escalonada.

Muitos protetores são formados por combinações destes elementos, ou por vários deles coordenados num só dispositivo. Como elementos de desacoplamento utilizam-se normalmente resistências ou bobines de muito baixa impedância já que, ao serem elementos de série 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 elétrica, 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 eletrónicos também são habitualmente pequenas, e deve evitar-se que a queda da tensão na impedância de desacoplamento possa causar problemas na transmissão de dados.

ATBARRIER protetores combinados

Os protetores contra sobretensões de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. foram testados não só individualmente como também em coordenação com outros protetores de diferentes níveis.

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

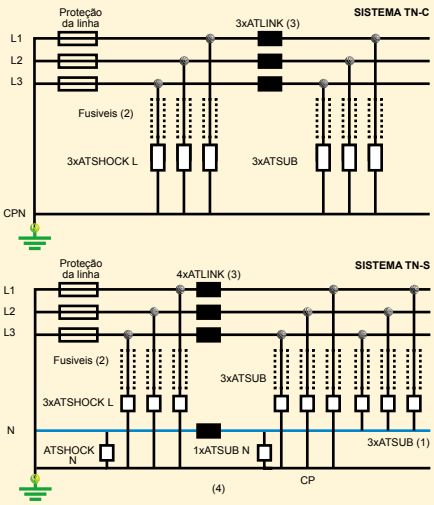
No caso dos protetores para linhas de telefone, dados, etc.,os nossos dispositivos de proteção contra sobretensões coordenam no interior várias etapas de proteção.

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> SELEÇÃO DE PROTEÇÕES SEGUNDO 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.

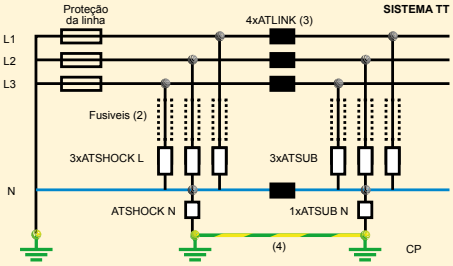
As redes de distribuição elétrica obedecem a diferentes esquemas de distribuição que são definidos nos regulamentos de baixa tensão. Para determinar as características das medidas de proteção contra choques elétricos e sobretensões é preciso ter em conta o esquema de distribuição aplicado. As denominações utilizadas realisam-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 esquemas de distribuição são os seguintes:



> ESQUEMA TN

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

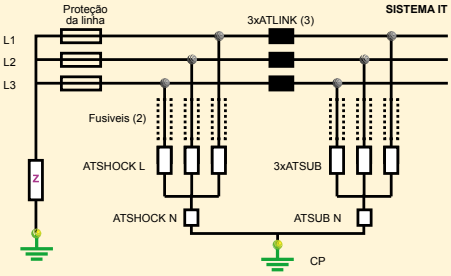
Quando a proteção (CP) e o neutro estão combinados num só condutor em todo o esquema (Sistemas TN-C), para a proteção contra sobretensões da linha, basta proteger cada uma das fases a este condutor. Todavia se o condutor de neutro e de proteção são distintos (esquemas TN-S), deverá instalar-se mais protetores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



> ESQUEMA TT

O esquema TT tem um ponto de alimentação, geralmente a linha de neutro, conectada diretamente 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 adoção de protetores 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 proteção, 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 diretamente à terra, mas as massas da instalação receptora estão ligadas.

Neste tipo de instalação recomenda-se a não distribuição ao neutro, sem prejuízo para a proteção de sobretensões, a ligação entre a terra e os protetores deve realizar-se por um ponto comum, e deste à terra através de um protetor de neutro (ATSHOCK N, ATSUB N).

> NOTAS

(1) Os três ATSUB instalados entre fases e neutro, sistemas TN-S, no entanto entre estes e as linhas também existe proteção.

(2) Devem ser utilizados os fusiveis indicados segundo as características de cada protetor, sempre que não existam protetores iguais a juzante.

(3) Os ATLINK não são necessários se existir pelo menos 10 metros de cabo entre os protetores.

(4) Para que a proteção seja eficaz, é conveniente que todas as ligações de terra do edifício estejam unidas.

> OUTRAS COMBINAÇÕES

> Todos os ATSUB, incluem o ATSUB N, e podem substituir-se por um único ATCOVER400T.

> Os ATSHOCK podem ser substituídos por ATSHIELD ou ATSUB60, tendo em conta que a corrente suportada é inferior.

> Instala-se unicamente a primeira proteção, a tensão residual é excessivamente alta, pelo que pode danificar os equipamentos.

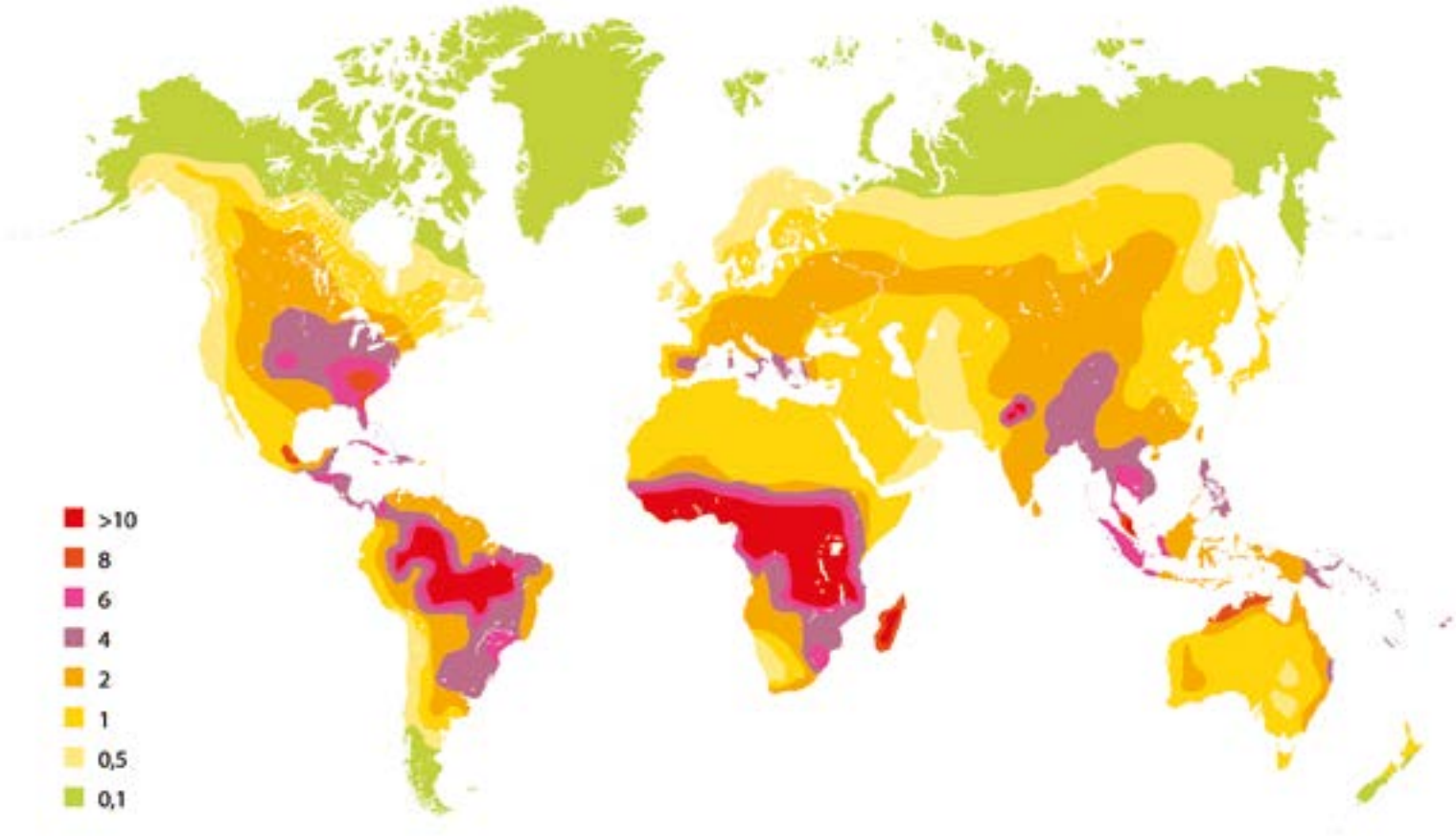
> Pode instalar-se únicamente uma proteção fina (ATSUB ou ATCOVER) à entrada da linha, se não forem previstas correntes de raio maiores que aquelas que podem ser suportadas para o protetor no interior do edifício.

> Podem instalar-se mais etapas de proteção que aquelas que se preve, assim chegar-se-à a amortizações capazes de reduzir as sobretensões a níveis muito baixos (por exemplo, usando os protetores da série ATCOVER).

> GUIA COMPLETO DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

Para poder desenhar de uma forma adequada um sistema de proteção contra sobretensões, é necessário primeiro saber o risco de que existam sobretensões no local a proteger (L) e, posteriormente, o risco de que os equipamentos conectados sejam afetados por estas sobretensões (E).

Os cálculo destes índices de risco (L e E) estão baseados nas indicações da ITC-BT-23 del REBT e na norma UNE 21186.



Ng: densidade de impactos de raio sobre o terreno, expressado em número de raios por km^2.

Mapa isoceráunico do mundo (Ng)

> GUIA SIMPLIFICADO DE SELEÇÃO DE PROTETORES MEDIANTE CÁLCULO DE RISCO

> CÁLCULO DE RISCO DO LUGAR A PROTEGER (L)

L

Risco do lugar a proteger (L):

L = NG+BT+MT+U

NG

Parâmetro relacionado com Ng (valor anual medio do número de impactos de raio por km²)

NG = 1	NG = 2	NG = 3
Ng≤1	1<Ng<4	Ng≥4

BT

Índice proporcional do 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

Parâmetro que indica a localização da linha de media tensão

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

U

Parâmetro que indica a localização da linha de media tensão

U = 0	U = 0,5	U = 0,75	U = 1
Linha situada onde existem árvores ou estruturas de igual ou maior altura	Linha rodeada de estruturas mais baixas	Linha isolada	Linha isolada sobre colina ou promontório

> CÁLCULO DE RISCO DOS EQUIPAMENTOS CONECTADOS (E)

E

Risco dos equipamentos conectados:

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 conectam na origem da instalação	Categoria III. Equipamentos indústriais robustos. Ex: Motores, Bombas...	Categoria II. Equipamentos industriais menos robustos. Ex: Eletrodomésticos, Iluminação, Máquinas Control Numérico	Categoria I. Equipamentos sensíveis com eletrónica: computadores, autómatos, variadores de frequência

V

Valor económico de los equipos

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

C

Continuidade de serviço

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

> SELEÇÃO PROPOSTA

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

	L = 1 ou 2	L = 3	L = 4	L = 5 ou 6
E = 8, 9 ou 10	ATCOVER (pág. 285)	ATSUB65 + ATCOVER* (pág. 224) (pág. 285)	ATSHIELD + ATCOVER* (pág. 216) (pág. 285)	ATSHOCK + ATCOVER* (pág. 208) (pág. 285)
E = 6 ou 7	ATCOVER (pág. 285)	ATSUB65 (pág. 224)	ATSHIELD + ATSUB40* (pág. 216) (pág. 224)	ATSHOCK +ATSUB40* (pág. 208) (pág. 224)
E < 5	ATCOVER (pág. 285)	ATSUB65 (pág. 224)	ATSHIELD (pág. 216)	ATSHOCK (pág. 208)

*Protetor para quadros secundários

> GUIA RÁPIDO DE SELEÇÃO DE PROTETORES POR REFERÊNCIA (LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO)

Existe proteção externa contra o raio?

			Quadro centralização de contadores – Quadro principal		Quadro habitação – Quadro secundário	
			Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
Sim	Linha elétrica aérea?	Doméstico	ATSUB 140 AT-8214/AT-8218	ATSUB 140 3xAT-8214/AT-8218	ATSUB-2P 40 AT-8235	ATSUB 40-D AT-8017
		Industrial	ATSHOCK AT-8350/AT-8399	ATSHOCK 3xAT-8350/AT-8399	ATCOVER AT-8112	ATCOVER AT-8133
	Não	Doméstico	ATSUB 100 AT-8256/AT-8259	ATSUB 100 3xAT-8256/AT-8399	ATSUB D AT-8216	ATSUB D AT-8217
		Industrial	ATSHOCK 30 AT-8310/AT-8398	ATSHOCK 30 3xAT-8310/AT-8398	ATSUB-2P 15 AT-8232	ATSUB-4P 15 AT-8282
Não	Sim	Doméstico			ATSUB-2P 40 AT-8235	ATSUB 40-D AT-8017
		Industrial	ATSUB-2P 65 AT-8238	ATSUB-4P 65 AT-8287	ATCOVER AT-8112	ATCOVER AT-8133
	Não	Doméstico			ATSUB-D 3/4 AT-8219 ATSUB-D M 1DIN AT-8200	ATSUB-D AT-8217
		Industrial	ATSUB-2P 40 AT-8235	ATSUB-4P 40 AT-8285	ATSUB-2P 15 AT-8232	ATSUB-4P 15 AT-8282

> GUIA RÁPIDO DE SELEÇÃO DE PROTETORES POR REFERÊNCIA (LINHAS TELEFÓNICAS E DE DADOS)

Linhas Telefónicas

Parafuso

ATFONO
AT-9101

RJ11

ATFONO RJ11
AT-9104

RJ45

ATFONO RJ45
AT-9108

KRONE

ATFONO KRONE
AT-9109

Linhas de dados

Parafuso

ATLINE
AT-9205 - AT-9280

DB9

ATDB9
AT-2300

Linhas informáticas

CAT 5E

ATLAN
AT-2107
AT-2207

ATLAN-C 8
AT-2221

ATLAN 24/16/8
AT-2206
AT-2209
AT-2208

CAT 6

ATLAN CAT6
AT-2213

ATLAN 12/8/4 CAT6
AT-2211
AT-2212
AT-2217

CAT 5E POE

ATLAN POE
AT-2204

ATLAN 24/16/8 POE
AT-2223
AT-2224
AT-2225

CAT 6 POE

ATLAN CAT6 POE
AT-2210

ATLAN 12/8/4 CAT6 POE
AT-2226
AT-2227
AT-2228

Linhas coaxiais

Coaxial

ATFREQ
AT-2102 - AT-2126

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

linha de fornecimento elétrico
linha telefónica
linha de dados
linha informática
linha coaxial

Fornecimento elétrico		
TIPO 1 (efeitos diretos do raio)	1	ATSHOCK (pág. 208 - 215)

Há mais de 10 m de cabo de separação?

SIM	NÃO
	Bobine de coordenação
	ATLINK (pág. 291 - 292)

2	TIPO 2 (efeitos atenuados do raio) ATSHIELD (pág. 216 - 223) | ATSUB (pág. 224 - 284) | ATCOVER (pág. 285 - 290)
3	TIPO 3 (efeitos eletromagnéticos atenuados) ATSOCKET (pág. 331 - 332) | ATPLUG (pág. 333 - 336)

Telecomunicações e dados		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	4	ATFONO (pág. 340 - 347)
	5	ATLINE (pág. 348 - 350)
	6	ATFREQ (pág. 364 - 367)
	7	ATLAN (pág. 352 - 361)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> INSTALAÇÕES DOMÉSTICAS

Fornecimento elétrico		
TIPO 1 e 2 (efeitos diretos ou atenuados do raio)	1	ATSHIELD (pág. 216 - 223) ATSUB (pág. 224 - 284) ATCOVER (pág. 285 - 290)
TIPO 3 (efeitos eletromagnéticos atenuados)	2	ATSOCKET (pág. 331 - 332) ATPLUG (pág. 333 - 336)

linha de fornecimento elétrico
linha telefónica
linha coaxial

Telecomunicações e dados		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	3	ATFONO (pág. 340 - 347)
	4	ATFREQ (pág. 364 - 367)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> CONDOMÍNIOS

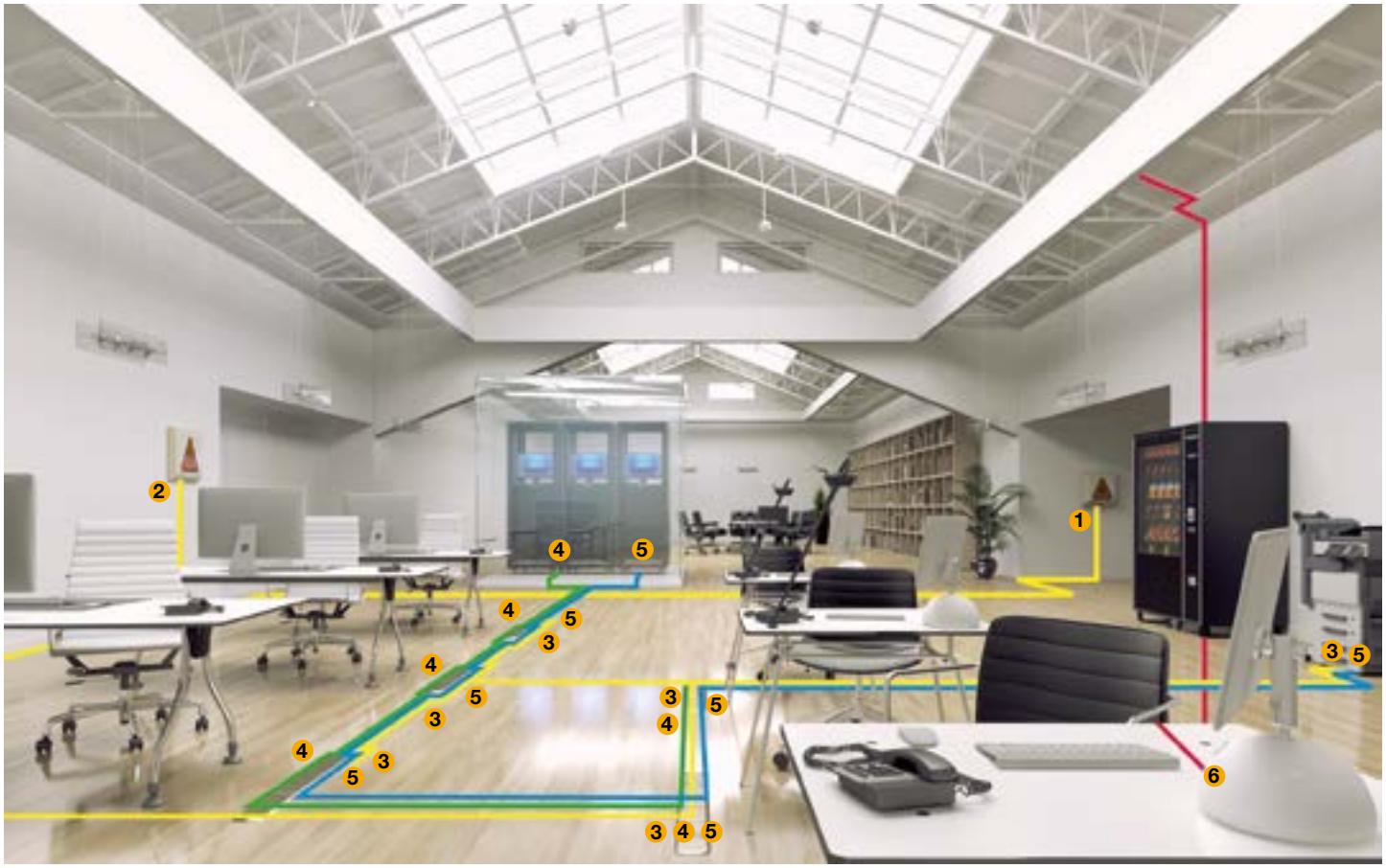
linha de fornecimento elétrico
linha telefónica
linha coaxial

Fornecimento eléctrico			
Quarto de contadores TIPO 1 (efeitos diretos do raio)	1	ATCOMPACT CDA (pág. 293 - 296)	
Zonas comuns (elevador) + Residência TIPO 2 (efeitos atenuados do raio)	2	ATCONTROL /R T ATCONTROL /R M	(pág. 382 - 387)
Residência TIPO 3 (efeitos eletromagnéticos atenuados)	3	ATSOCKET ATPLUG	(pág. 331 - 332) (pág. 333 - 336)

Telecomunicações e dados		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	4	ATFONO KRONE (pág. 346 - 347)
	5	ATFONO RJ11 (pág. 342 - 343)
	6	ATFREQ F (pág. 364 - 365)
	7	ATFREQ TV (pág. 364 - 365)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> ESCRITÓRIOS



linha de fornecimento elétrico
linha telefónica
linha informática
linha coaxial

Fornecimento elétrico		
TIPO 1 (efeitos diretos do raio)	1	ATSHIELD (pág. 216 -223)

Há mais de 10 m de cabo de separação?

SIM	NÃO
	Bobine de coordenação
	ATLINK (pág. 291 -292)

2	TIPO 2 (efeitos atenuados do raio) ATSUB (pág. 224 - 284) | ATCOVER (pág. 285 - 290)
3	TIPO 3 (efeitos eletromagnéticos atenuados) ATSOCKET (pág. 331 - 332) | ATPLUG (pág. 333 - 336)

Telecomunicação e dados		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	4	ATFONO (pág. 340 - 347)
	5	ATLAN (pág. 352 - 361)
	6	ATFREQ (pág. 364 - 367)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> INSTALAÇÕES FOTOVOLTAICAS

linha de fornecimento elétrico
linha de alimentação continua

Alimentação continua		
TIPO 2 (Efeitos atenuados do raio)	1	ATPV (pág. 319 - 322)

Fornecimento elétrico		
TIPO 1+2 (efeitos diretos ou atenuados do raio)	2	ATSHIELD (pág. 216 - 223) ATSUB (pág. 224 - 284)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> AEROGERADORES

linha de fornecimento elétrico
linha de dados
linha informática

Fornecimento elétrico		
TIPO 1 (efeitos diretos do raio)	1	ATSHOCK (pág. 208 - 215)

Há mais de 10 m de cabo de separação?

SIM	NÃO
	Bobine de coordenação
	ATLINK (pág. 291 - 292)
2 TIPO 2 (efeitos atenuados do raio) ATSUB-400 (pág. 224 - 284)	

Telecomunicações e dados		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	3	ATLINE (pág. 348 - 350)
	4	ATLAN (pág. 352 - 361) ATFREQ (pág. 364 - 367)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> ANTENAS DE TELECOMUNICAÇÕES

linha de fornecimento elétrico
linha de alimentação continua
linha coaxial

Fornecimento elétrico		
TIPO 1+2 (efeitos diretos ou atenuados do raio)	1	ATSHIELD (pág. 216 - 223)

Alimentação continua		
TIPO 2+3 (coordenada)	2	ATVOLT (pág. 323 - 327)

Coaxial		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	3	ATFREQ (pág. 364 - 367)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> SEMÁFOROS E ILUMINAÇÃO PÚBLICA

linha de fornecimento elétrico

Fornecimento elétrico		
Proteção contra sobretensões transitórias TIPO 2 e permanentes rearmáveis	1	**Semáforos** KIT ATCONTROL/R M (pág. 385 - 386)
	2	**Quadro iluminação exterior** KIT ATCONTROL/R T (pág. 387)
Proteção contra sobretensões transitórias TIPO 3	3	**Iluminação** ATSOCKET (pág. 331 - 332)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> DEPURADORAS E TRATAMENTO DE ÁGUAS

Fornecimento elétrico		
1	**Centro de transformação TIPO 1 (efeitos diretos do raio)**	ATSHOCK (pág. 208 - 215)

Há mais de 10 m de cabo de separação?

SIM	NÃO
	Bobine de coordenação ATLINK (pág. 291 - 292)
2	**Edifício central** TIPO 2 (efeitos atenuados do raio) ATSUB65 (pág. 228 - 276)
3	**Centro de control de motores (CCM)** TIPO 2 E PERMANENTES (efeitos atenuados do raio) ATCONTROL /R (pág.382 - 387)
4	**Quadro de comandos** TIPO 3 (efeitos eletromagnéticos atenuados) ATCOVER (pág. 285 - 290)

- llinha de fornecimento elétrico
- linha telefónica
- linha de dados
- linha coaxial

Telefónica e dados		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	5	**Sensores (pH, caudalímetros, oxigénio, entre outros)** ATLINE (pág. 348 - 350)
	6	**Antenas de transmissão ou de telemetría** ATFREQ (pág. 364 - 367)
	7	**Linha telefónica** ATFONO (pág. 340 - 347)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> BANCOS E SISTEMAS DE SEGURANÇA

- linha de fornecimento elétrico
- linha telefónica
- linha de dados
- linha informática
- linha coaxial

Fornecimento elétrico		
TIPO 1 + 2 (efeitos diretos ou atenuados do raio)	1	ATSHIELD (pág. 216 - 223) ATSUB (pág. 224 - 284) ATCOVER (pág. 285 - 290)
TIPO 3 (efeitos eletromagnéticos atenuados)	2	ATSOCKET (pág. 331 - 332) ATPLUG (pág. 333 - 336)

Telecomunicações e dados		
TIPO 2 e 3 (coordenada)	3	ATFONO (pág. 340 - 347)
	4	ATLAN (POE) (pág. 352 - 361) ATLINE (pág. 348 - 350)
	5	ATLAN (pág. 352 - 361)
	6	ATFREQ (pág. 364 - 367)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> AEROPORTOS

- linha de fornecimento elétrico
- linha de alimentação continua
- linha informática
- linha coaxial

Fornecimento elétrico		
Proteção no quadro principal	1	ATSHIELD (pág. 216 - 223)
Quadros secundários que ligam com elementos ao exterior	2	ATSUB65 (pág. 228 - 276)
Quadros secundários a equipamentos eletrónicos	3	ATCOVER (pág. 285 - 290)

Linhas de dados ou informáticas		
Equipamentos informáticos	5	ATLAN (pág. 352 - 361)

Alimentação contínua		
Balizagem	4	ATVOLT (pág. 323 - 327)

Linha coaxial		
Antenas	6	ATFREQ (pág. 364 - 367)

> EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

> SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

- linha de fornecimento elétrico
- linha de alimentação continua
- linha de dados
- linha coaxial

Fornecimento elétrico		
Proteção no quadro principal	1	ATSHOCK (pág. 208 - 215)
Quadros secundários para alimentação de bombas no exterior	2	3 x ATSUB65 (pág. 257 - 276)
Quadros secundários para bombas em poços	3	ATCONTROL/R (pág. 382 - 387)

Linhas de dados ou informáticas		
Comunicações e sensores ao exterior	5	ATLINE (pág. 348 - 350)
Dados contador telemedida	6	ATLINE (pág. 348 - 350)

Alimentação continua		
Alimentação autómatos e programadores de irrigação	4	ATVOLT (pág. 323 - 327)

Linha coaxial		
Antena RF	7	ATFREQ (pág. 364 - 367)

> GLOSSÁRIO TÉCNICO

> Avisador do protetor contra sobretensões

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

> Capacidade de supressão da corrente subsequente

Quando se ativa um disruptor ou um descarregador de gás, produz-se uma ruptura do dielétrico, 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 bem como o arco. A capacidade de supressão refere-se à intensidade que é capaz de extinguir o dispositivo para voltar às condições normais de isolamento.

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

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

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

Máxima corrente de pico, com onda 8/20 µs, que foi aplicado ao protetor, derivando 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 protetor funcione corretamente.

> Corrente nominal de descarga I_n (8/20)

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

> Corrente subsequente (I_f)

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

> Energia específica W/R para teste de Tipo I

Energia dissipada pela corrente impulsional I_{imp} or unidade de resistência. Isto equivale ao integral da potência durante a descarga entre a resistência equivalente. Expressa-se em kJ/Ω o em $kA^2 \cdot s$.

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

> Estabilidade Térmica

Um protetor 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 (monitoriza-se durante 30 minutos e a dissipação de potência ativa 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 (de 10% a 90% do valor de pico) de 1,2 µs e um tempo de diminuição até metade de 50 µs.

> Modos de proteção

Um protetor contra sobretensões pode estar ligado Fase-Terra (comum), Fase-Neutro (diferencial) ou uma combinação de ambas. Estes tipos de ligação denominam-se de modos de proteção.

> Nível de proteção (U_p)

Parâmetro que caracteríza a capacidade do protetor de limitar a tensão entre os seus terminais e, que se seleciona de entre uma série de valores tabelados. Este valor, em volts, será maior que qualquer valor de tensão residual medido durante o processo de ensaios, que inclui tanto os impulsos de corrente como a resposta à onda de tensão de 1,2/50 µs.

> Onda de corrente 10/350 µs

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

> Onda de corrente 8/20 µs

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

> GLOSSÁRIO TÉCNICO

> Perdas de inserção

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

> Protetor auxiliar de sobreintensidade

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

> Protetor contra sobretensões (SPD)

Elemento desenhado para limitar as sobretensões transitórias e derivar as correntes perigosas. Contêm pelo menos um componente não linear.

Existem protetores de uma porta, que se instalam em paralelo ou de duas portas, que se instalam em série.

> Protetor contra sobretensões combinado

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

> Protetor contra sobretensões tipo comutador de tensão

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

> Protetor 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 protetor contra sobretensões.

> Tensão de iniciação dum protetor ou comutador de tensão

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

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

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

> Tensão máxima de funcionamento (U_c)

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

> Tensão nominal (U_n)

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

> Tempo de resposta (t_r):

Parâmetro que caracteriza a rapidez de ativação dos protetores, 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 disruptores de 100ns.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

As linhas de alimentação elétrica introduzem-se nos recintos desde o exterior e alimentam todos os equipamentos elétricos, desde motores mais robustos a autómatos mais sensíveis. Apresentam pequenas oscilações, harmónicas 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 proteção contra sobretensões para linhas de alimentação elétrica 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 bobines de desacoplamento, devam instalar-se em série. Quando um protetor tem algum elemento em série com a linha deve especificar as características, indicando a corrente máxima que pode circular em modo contínuo.

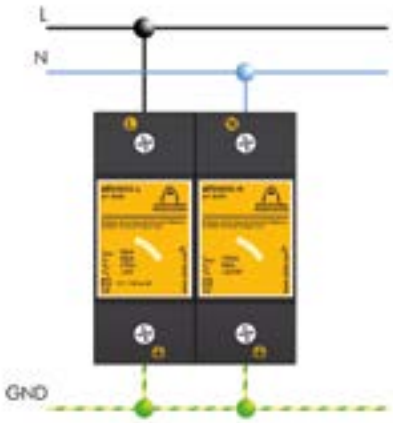
Dentro da área de proteção de alimentação elétrica, Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõe de diversas gamas de protetores, segundo a intensidade das descargas esperadas na zona a proteger e a sensibilidade dos equipamentos protegidos.

> Série ATSHOCK

Protetores tipo 1. Suporta correntes diretas de raio até 50 kA de onda 10/350 µs, deixando uma tensão residual de poucos kilovolts.

Consistem em disruptores encapsulados, que não apresentam riscos de combustão. Instalam-se em pontos onde podem entrar diretamente descargas de raios de grande magnitude.

Devem ser utilizados sempre em combinação com protetores das série ATSUB e/ou ATCOVER, já que na maioria dos casos, a sua tensão residual pode ser prejudicial para os equipamentos conectados. São protetores unipolares (protegem uma única fase ou o neutro da terra) e podem ser instalados em todo o tipo de esquemas de distribuição. Existem versões para diferentes tensões de fornecimento elétrico.



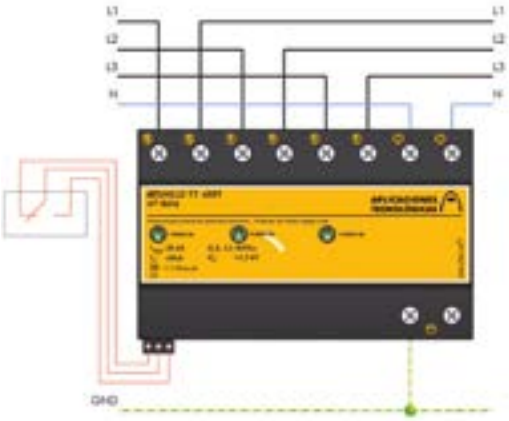
> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

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

Reúnem a rapidez de resposta dos varistores de óxido de zinco em conjunto com a capacidade de derivação de corrente dos disruptores. São desenhados e ensaiados como protetor de tipo 1, pelo que podem suportar intensidades de impacto direto de descarga atmosférica (onda 10/350 µs) de dezenas de kiloampéres, deixando uma tensão residual não prejudicial para os equipamentos ligados, equivalente a protetores de tipo 2. Possuem indicador luminoso para detetar possíveis sobrecargas.

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

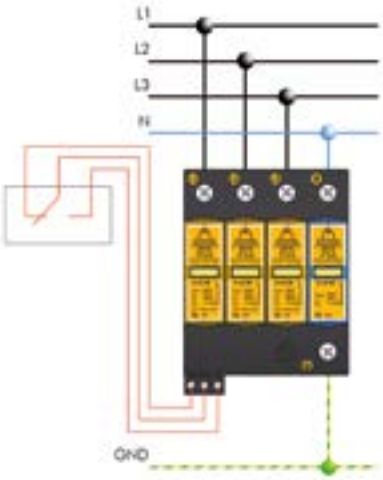


> Série ATSUB

Suporta correntes de dezenas de kiloampéres e reduz a sobretensão a níveis não prejudiciais para os equipamentos. Protetor tipo 1 e 2. São constituídos por varistores de óxido de zinco e dispõem de indicador mecânico para alertar quando o protetor 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 kiloampéres 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 protetores 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 protetores ATSUB, com protetores ATSHOCK (que receberiam a descarga principal do raio) e com protetores 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 desencastráveis (ATSUB-P) para a sua cómoda substituição em caso de sobrecargas repetidas, e versões com avisador remoto ou comutado (ATSUB-R, ATSUB-PR).



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série 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. Protetores tipo 2 + 3.

Os protetores da série ATCOVER combinam num só dispositivo proteção em modo comum (com terra) e diferencial (entre fases). Suportam correntes de até 30 kA com onda 8/20 µs 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 correto funcionamento. Podem instalar-se em linhas com ou sem neutro, e estão disponíveis em versão trifásica e monofásica, para distintas tensões de rede. Podem combinar-se com os protetores das séries ATSHOCK e ATSUB, sempre coordenados mediante pelo menos 10 metros de cabo ou bobines de desacoplamento ATLINK.

> Série ATLINK

Para a coordenação das etapas de proteção.

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

Permitem coordenar a proteção de dispositivos de tipos distintos.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

Armário de proteção multipolar formado por elementos unipolares.

Estas séries consistem em caixas com diferentes combinações dos protetores anteriores, prontas a instalar. São de grande utilidade em instalações onde não se dispõe de espaço suficiente nos quadros elétricos.

> Série ATBARRIER

Armário de proteção coordenada.

Estas séries consistem em caixas com diferentes combinações dos protetores anteriores, prontas a instalar. São de grande utilidade em instalações onde não se dispõe de espaço suficiente nos quadros elétricos.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

> ATSHOCK

Protetor unipolar para linhas de alimentação elétrica

> **AT-8350 ATSHOCK L**: proteção fase-terra. U_c = 275 V
> **AT-8351 ATSHOCK L-130**: proteção fase-terra. U_c = 150 V
> **AT-8352 ATSHOCK L-400**: proteção fase-terra. U_c = 460 V
> **AT-8399 ATSHOCK N**: proteção neutro-terra

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

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico. Categoria de proteção **grossa** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23). Protetor 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.

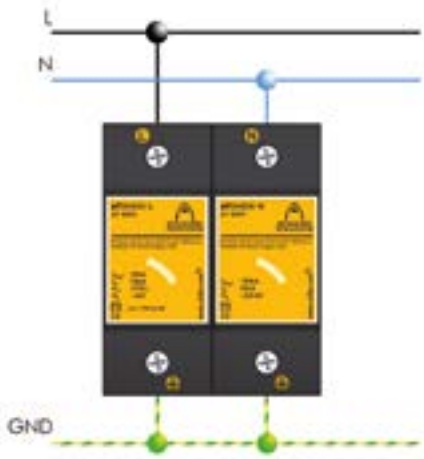
> Disruptores encapsulados. Não produz combustão.
> Válido para sistemas TT, TN-C e TN-S.
> Pode ser aplicado com outros protetores da serie ATSUB ou ATCOVER.
> Rapidez de resposta.
> Protetor unipolar. Suporta correntes de choque de raio (onda 10/350) até 50 kA. (ATSHOCK N até 100 kA).
> Borne de tipo U com terminal U incluido para cabo de 16 mm².
> Grande capacidade de derivação energética.
> Limita correntes consecutivas de rede.

Os protetores da série ATSHOCK 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores 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 protetores 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 **correta coordenação entre eles**.
Recomenda-se a instalação em quadros de distribuição onde a linha percorra o interior do edifício ou onde se possam introduzir correntes diretas do raio.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

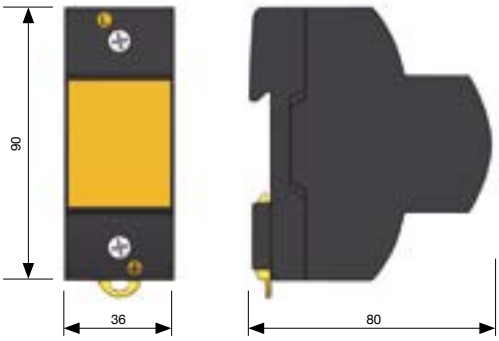
> DADOS TÉCNICOS

Referência		ATSHOCK L **AT-8350**	ATSHOCK L-120 **AT-8351**	ATSHOCK L-400 **AT-8352**	ATSHOCK N **AT-8399**
Categorias de proteção segundo REBT:		III e IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1			
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	120 V_{AC}	400 V_{AC}	-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}	460 V_{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente impulsional (onda 10/350 µs):	I_{imp}	50 kA			100 kA
Energia específica	W/R	625 kJ/Ω			2,5 MJ/Ω
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA			
Nível de proteção para I_n (8/20 µs):	U_p	2,5 kV			1,5 kV
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}			100 A_{eff}
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns			-
Fusíveis a prever(1):		160 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		50 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção 16 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

> ATSHOCK30

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

> **AT-8310 ATSHOCK L30**: proteção fase-terra. U_c = 275 V
> **AT-8311 ATSHOCK L30-130**: proteção fase-terra. U_c = 150 V
> **AT-8312 ATSHOCK L30-400**: proteção fase-terra. U_c = 460 V
> **AT-8398 ATSHOCK N60**: proteção neutro-terra

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

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

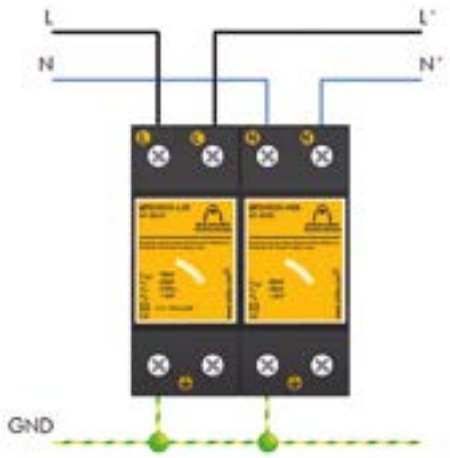
- Disruptores encapsulados. Não produz combustão.
- Ligação de duplo borne para facilitar cablagem. (limitado a 63 A).
- Possibilidade de ligação para terminal tipo U de M5.
- Válido para sistemas TT, TN-C e TN-S.
- Pode coordenar-se com outros protetores da série ATSUB ou ATCOVER.
- Rapidez de resposta.
- Protetor unipolar. Suporta correntes de choque de raio (onda 10/350) até 30 kA (ATSHOCK N60 até 60 kA).
- Grande capacidade de derivação energética.
- Limita correntes consecutivas de rede.

Os protetores 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores contra sobretensões **ATSHOCK 30** 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 protetores 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 **correta coordenação entre eles**.
Recomenda-se a instalação em quadros de distribuição onde a linha percorra o interior do edifício ou onde se possam introduzir correntes diretas do raio.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

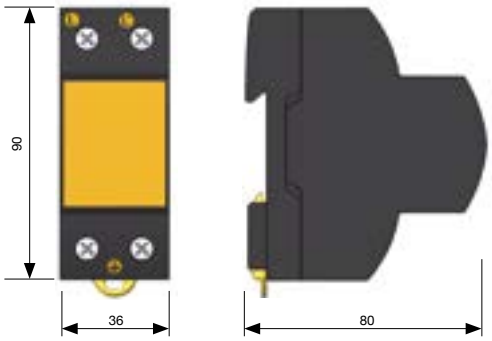
> DADOS TÉCNICOS

Referência		ATSHOCK L30 **AT-8310**	ATSHOCK L30-130 **AT-8311**	ATSHOCK L30-400 **AT-8312**	ATSHOCK N60 **AT-8398**
Categorias de proteção segundo REBT:		III e IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1			
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	120 V_{AC}	400 V_{AC}	-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}	460 V_{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente impulsional (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA			60 kA
Energia específica:	W/R	224 kJ/Ω			900 kJ/Ω
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA			
Nível de proteção para I_n (8/20 µs):	U_p	2 kV			900 V
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}			100 A_{eff}
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns			-
Fusíveis a prever[1]:		160 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		50 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

> ATSHOCK25

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

> **AT-8325 ATSHOCK L25**: proteção fase-terra. U_c = 275 V
> **AT-8326 ATSHOCK L25-130**: proteção fase-terra. U_c = 150 V
> **AT-8327 ATSHOCK L25-400**: proteção fase-terra. U_c = 460 V

Proteção elevada frente a sobretensões transitórias para linhas de alimentação elétrica na **entrada do edifício**. Protege contra sobretensões produzidas inclusive por **descargasdiretas do raio**. Ensaiado e certificados com onda tipo raio 10/350 µs de **25 kA**.

Protetor de **tipo 1 e 2** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e a GUIA-BT-23 del REBT. Para equipamentos de **categoria I, II, III e IV** segundo a ITC-BT-23 do REBT.

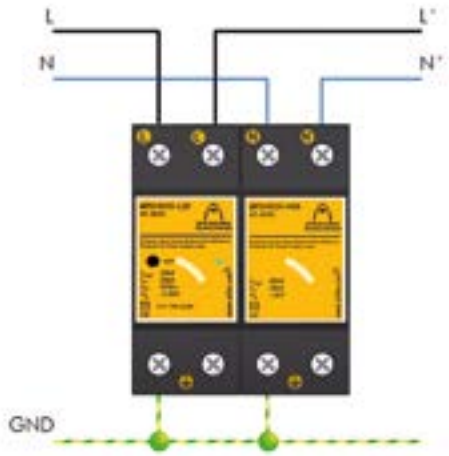
- Disruptres encapsulados. Não produz combustão.
- Ligação de duplo borne para facilitar cablagem. (limitado a 63 A).
- Possibilidade de ligação para terminal tipo U de M5.
- Válido para sistemas TT, TN-C e TN-S.
- Pode coordenar-se com outros protetores da série ATSUB ou ATCOVER.
- Rapidez de resposta.
- Protetor unipolar. Suporta correntes de choque de raio (onda 10/350) até 25 kA.
- Limita correntes consecutivas de rede.
- Dispositivo termodinâmico de controle com avisador luminoso.
- Dispõe de botão de teste para comprovar o estado do protetor. Se o avisador se ilumina a verde o protetor este em bom estado. Se não, substituir.
- Este indicador não gera nenhuma corrente de funcionamento resultante do controle de e+96stado e não incrementa as fugas à terra durante o seu funcionamento normal.
- Cumpre os requisitos de IBERDROLA para proteção contra sobretensões tipo 1 na Centralização de Contadores.

Os protetores da serie ATSHOCK 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores contra sobretensões **ATSHOCK L25** instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações a uma fase e à terra Recomenda-se um ATSHOCK N entre neutro e terra.
A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.
Podem instalar-se em combinação com protetores 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 **correta coordenação** entre eles.
Recomenda-se a instalação em quadros de distribuição onde a linha entre no edifício e onde se possam introduzir correntes diretas de raio.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

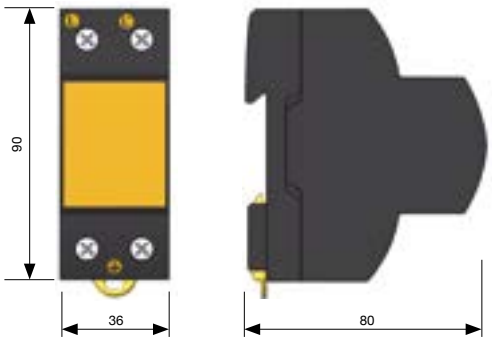
> DADOS TÉCNICOS

Referência		ATSHOCK L25 **AT-8325**	ATSHOCK L25-130 **AT-8326**	ATSHOCK L25-400 **AT-8327**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV		
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 e 2		
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	120 V_{AC}	400 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}	460 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente impulsional (onda 10/350 µs):	I_{imp}	25 kA		
Energia específica:	W/R	156 kJ/Ω		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	25 kA		
Nível de proteção para I_n (8/20 µs):	U_p	1,5 kV		
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}		
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns		
Fusíveis a prever(1):		160 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		50 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

> ATSHOCK-P 30

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

> **AT-8330 ATSHOCK-P L30**: proteção fase-terra. Uc = 275 V
> **AT-8331 ATSHOCK-P L30-130**: proteção fase-terra. Uc = 145 V
> **AT-8332 ATSHOCK-P L30-400**: proteção fase-terra. Uc = 440 V
> **AT-8397 ATSHOCK-P N60**: proteção neutro-terra

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

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

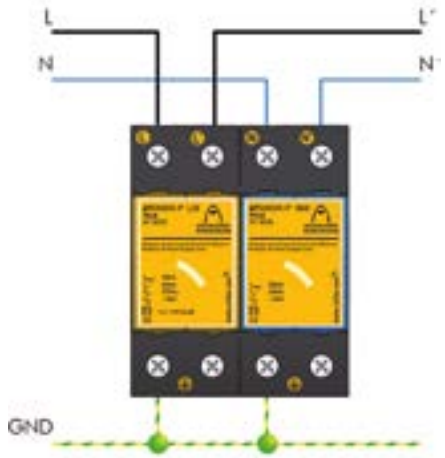
- Disruptores encapsulados. Não produz combustão.
- Ligação de duplo borne para facilitar cablagem. (limitado a 63 A).
- Possibilidade de ligação para terminal tipo U de M5.
- Válido para sistemas TT, TN-C e TN-S.
- Pode coordenar-se com outros protetores da série ATSUB ou ATCOVER.
- Rapidez de resposta.
- Protetor unipolar. Suporta correntes de choque de raio (onda 10/350) até 30 kA (ATSHOCK-P N60 até 60 kA.
- Grande capacidade de derivação energética.
- Limita correntes consecutivas de rede.

Os protetores da serie ATSHOCK 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores contra sobretensões **ATSHOCK 30** 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 protetores 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 **correta coordenação entre eles**.
Recomenda-se a instalação em quadros de distribuição onde a linha percorra o interior do edifício ou onde se possam introduzir correntes diretas do raio.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHOCK

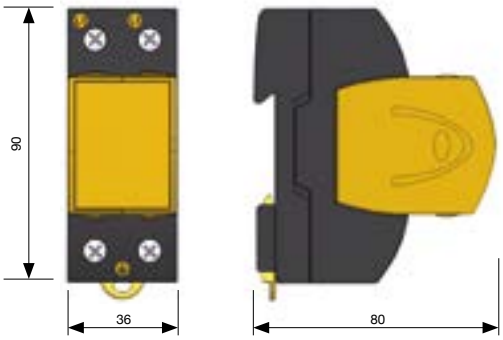
> DADOS TÉCNICOS

Referência		ATSHOCK-P L30 **AT-8330**	ATSHOCK-P L30-130 **AT-8331**	ATSHOCK-P L30-400 **AT-8332**	ATSHOCK-P N60 **AT-8397**
Categorias de proteção segundo REBT:		III e IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1			
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	120 V_{AC}	400 V_{AC}	-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}	460 V_{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente impulsional (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA			60 kA
Energia específica:	W/R	224 kJ/Ω			900 kJ/Ω
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA			
Nível de proteção para I_n (8/20 µs):	U_p	2 kV			900 V
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}			100 A_{eff}
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns			
Fusíveis a prever[1]:		160 A gL/gG			-
Corrente máxima de curto-circuito:		50 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

- AT-8333 ATSHOCK-P L30 Mod.: I_{imp} 30 kA. U_n 230 V
- AT-8334 ATSHOCK-P L30-130 Mod.: I_{imp} 30 kA. U_n 130 V
- AT-8335 ATSHOCK-P L30-400 Mod.: I_{imp} 30 kA. U_n 400 V
- AT-8336 ATSHOCK-P N60 Mod.: I_{imp} 60 kA.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

> ATSHIELD TT

Protetor compacto de tecnologia combinada contra descargas diretas do raio

> **AT-8616 ATSHIELD TT 400T**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas trifásicas de 400 V_{AC}

> **AT-8617 ATSHIELD TT 230T**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas trifásicas de 230 V_{AC}

Proteção eficaz e compacta contra sobretensões transitórias para linhas de alimentação elétrica TT e TNS, realizada mediante disruptores ativados eletronicamente.

Este elemento está ligado internamente de tal forma que não precisa de um elemento em série com a linha para correta coordenação da proteção. O protetor combina as melhores qualidades das atuais tecnologias de proteção contra sobretensões: o nível de tensão residual dos varistores em conjunto com a capacidade de absorver a corrente de raio dos disruptores.
Ensaiado e certificado como protetor 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.

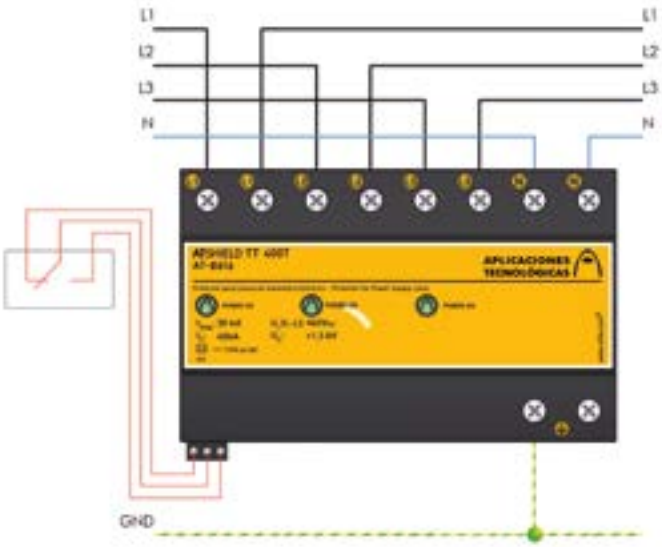
- Coordenável com os protetores das séries ATSUB e ATCOVER.
- Ligação de duplo borne para facilitar cablagem (limitado a 63 A).
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Proteção multipolar.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Proteção compacta.
- Dispositivo termodinâmico de controlo com indicador luminoso para cada fase

Os protetores da série ATSHIELD 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores contra sobretensões **ATSHIELD TT** 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 proteção ou em combinação com outros protetores 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 **correta 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 direta do raio, mas que alimentem equipamentos que não possam suportar grandes sobretensões.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

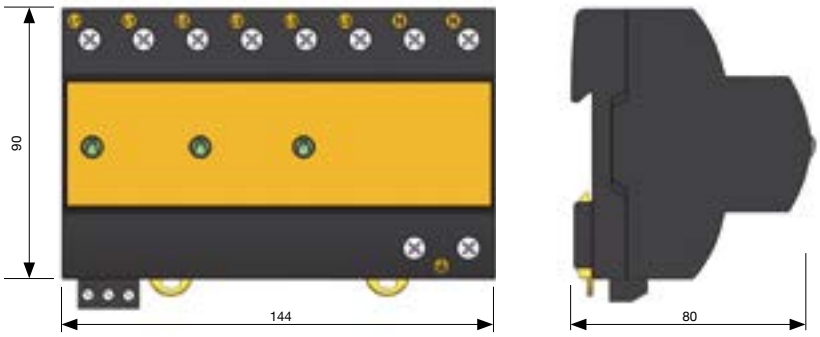
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSHIELD TT 400T **AT-8616**	ATSHIELD TT 230T **AT-8617**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-N, L-GND)	230 V_{AC} (L-L) 130 V_{AC} (L-N, L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-N, L-GND)	275 V_{AC} (L-L) 150 V_{AC} (L-N, L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA	
Energia específica:	W/R	224 kJ/Ω	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA	
Nível de proteção:	U_p	< 1500 V	
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}	
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máx. de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		144 x 90 x 80 mm (8 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

> ATSHIELD T

Protetor compacto de tecnologia combinada contra descargas diretas do raio

> **AT-8603 ATSHIELD 400T**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas trifásicas de 400 V_{AC}
> **AT-8604 ATSHIELD 230T**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas trifásicas de 230 V_{AC}

Proteção eficaz e compacta contra sobretensões transitórias para linhas de alimentação elétrica TT e TNS, realizada mediante disruptores ativados elétronicamente.

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

O protetor combina as melhores qualidades das atuais tecnologias de proteção contra sobretensões: o nível de tensão residual dos varistores em conjunto com a capacidade de absorver a corrente de raio dos disruptores.

Ensaiado e certificado como protetor 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.

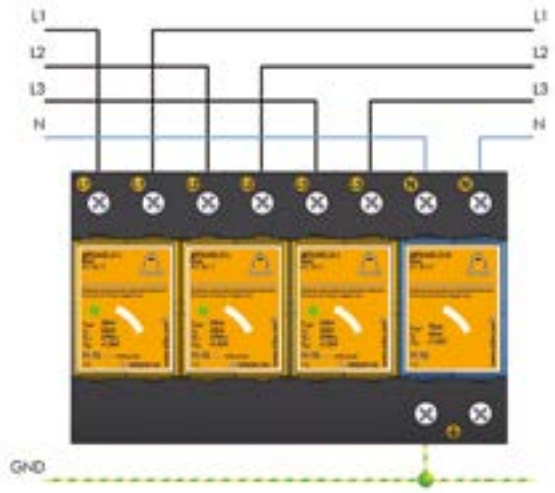
- Coordenável com os protetores das séries ATSUB e ATCOVER.
- Ligação de duplo borne para facilitar cablagem. (limitado a 63 A).
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Proteção multipolar.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Proteção compacta.
- Dispositivo termodinâmico de controlo com indicador para cada fase.
- Módulos desencastráveis para a sua cómoda substituição.

Os protetores da série ATSHIELD 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores 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 proteção ou em combinação com outros protetores 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 **correta 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 direta do raio, mas que alimentem equipamentos que não possam suportar grandes sobretensões.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

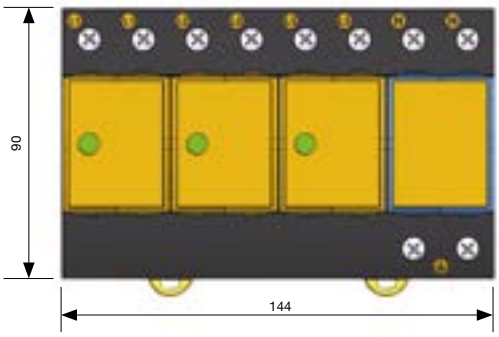
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSHIELD 400T **AT-8603**	ATSHIELD 230T **AT-8604**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-N, L-GND)	230 V_{AC} (L-L) 130 V_{AC} (L-N, L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-N, L-GND)	275 V_{AC} (L-L) 150 V_{AC} (L-N, L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	25 kA	
Energia específica:	W/R	156 kJ/Ω	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA	
Nível de proteção:	U_p	< 1500 V	
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}	
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máx. de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		144 x 90 x 80 mm (8 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> AT-8611 ATSHIELD L Mod: I_{imp} 25 kA. U_n 230 V
> AT-8612 ATSHIELD L-130 Mod: I_{imp} 25 kA. U_n 130 V
> AT-8613 ATSHIELD N Mod: I_{imp} 75 kA

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

> ATSHIELD S

Protetor compacto de tecnologia combinada contra descargas diretas do raio

> **AT-8618 ATSHIELD S 230M**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas monofásicas de 230 V_{AC}

> **AT-8619 ATSHIELD S 130M**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas monofásicas de 130 V_{AC}

Proteção eficaz e compacta contra sobretensões transitórias para linhas de alimentação elétrica monofásicas, realizada mediante disruptores ativados eletronicamente.

Este elemento está ligado internamente e de tal forma que não precisa de um elemento em série com a linha, para a sua correta coordenação da proteção.
O protetor combina as melhores qualidades das atuais tecnologias de proteção contra sobretensões: o nível de tensão residual dos varistores em conjunto com a capacidade de absorver a corrente de raio dos disruptores.
Ensaiado e certificado como protetor 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.

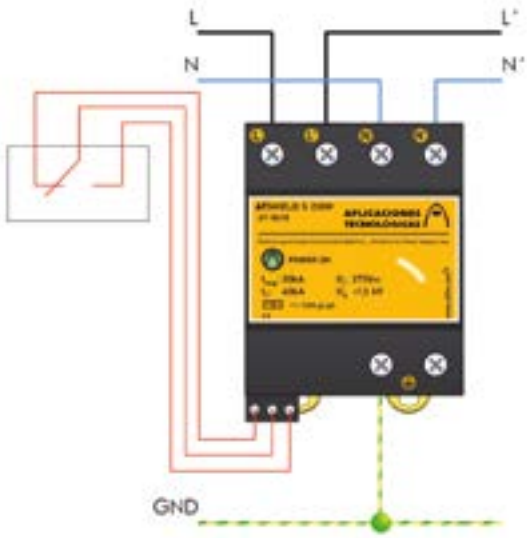
> Coordenável com os protetores das séries ATSUB e ATCOVER.
> Ligação de duplo borne para facilitar cablagem. (limitado a 63 A).
> Tempo de resposta curto.
> Não produz deflagração.
> Protecção bipolar.
> Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
> Proteção compacta.
> Dispositivo termodinâmico de controlo com avisador luminoso para cada fase.

Os protetores da série ATSHIELD 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores contra sobretensões **ATSHIELD S** 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 proteção ou ainda em combinação com outros protetores 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 **correta 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 diretas do raio, mas que alimentem equipamentos que não possam suportar grandes sobretensões.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

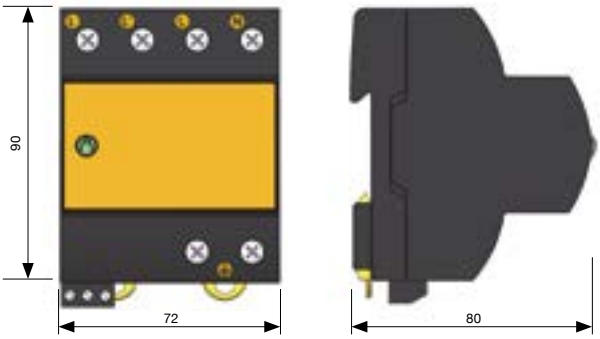
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSHIELD S 230M **AT-8618**	ATSHIELD S 130M **AT-8619**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	130 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA	
Energia específica:	W/R	224 kJ/Ω	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA	
Nível de proteção:	U_p	< 1500 V	
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}	
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máx. de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

> ATSHIELD M

Protetor compacto de tecnologia combinada contra descargas diretas do raio

> **AT-8607 ATSHIELD 230M**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas monofásicas de 230 V_{AC}

> **AT-8608 ATSHIELD 130M**: proteção fase e neutro em relação à terra para linhas monofásicas de 130 V_{AC}

Proteção eficaz e compacta contra sobretensões transitórias para linhas de alimentação elétrica monofásicas, realizada mediante disruptores ativados eletronicamente.

Este elemento está ligado internamente e de tal forma que não precisa de um elemento em série com a linha, para a sua correta coordenação da proteção.
O protetor combina as melhores qualidades das atuais tecnologias de proteção contra sobretensões: o nível de tensão residual dos varistores em conjunto com a capacidade de absorver a corrente de raio dos disruptores.
Ensaiado e certificado como protetor 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.

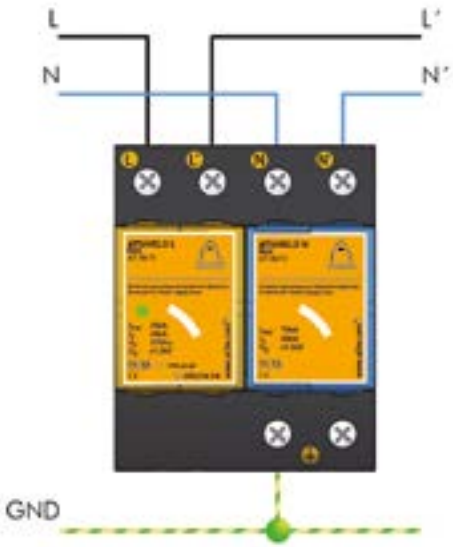
> Coordenável com os protetores das séries ATSUB e ATCOVER.
> Ligação de duplo borne para facilitar cablagem. (limitado a 63 A).
> Tempo de resposta curto.
> Não produz deflagração.
> Proteção bipolar.
> Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
> Proteção compacta.
> Dispositivo termodinâmico de controlo com avisador luminoso para cada fase.
> Módulos desencastráveis para a sua cómoda substituição.

Os protetores da série ATSHIELD 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores 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 proteção ou ainda em combinação com outros protetores 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 **correta 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 diretas do raio, mas que alimentem equipamentos que não possam suportar grandes sobretensões.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSHIELD

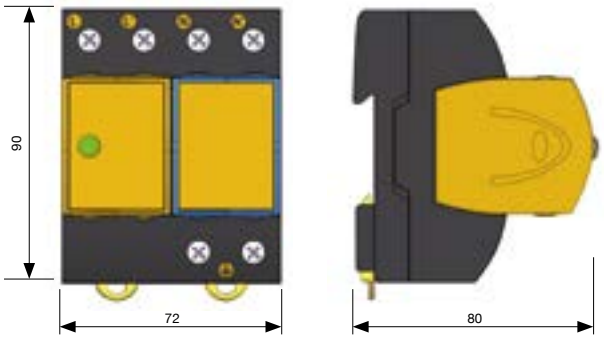
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSHIELD 230M **AT-8607**	ATSHIELD 130M **AT-8608**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	130 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	25 kA	
Energia específica:	W/R	156 kJ/Ω	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA	
Nível de proteção:	U_p	< 1500 V	
Capacidade de extinção da corrente subsequente:	I_f	50 kA_{eff}	
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns	
Fusíveis a prever[1]:		125 A gL/gG	
Corrente máx. de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulosDIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> AT-8611 ATSHIELD L Mod: I_{imp} 25 kA. U_n 230 V
> AT-8612 ATSHIELD L-130 Mod: I_{imp} 25 kA. U_n 130 V
> AT-8613 ATSHIELD N Mod: I_{imp} 75 kA

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB140

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

- **AT-8214 ATSUB 140-230**: proteção linha. Corrente máxima de 140 kA a U_n=230 V_{AC}
- **AT-8215 ATSUB 140-130**: proteção linha. Corrente máxima de 140 kA a U_n=130 V_{AC}
- **AT-8213 ATSUB 140-400**: proteção linha. Corrente máxima de 140 kA a U_n=400 V_{AC}
- **AT-8218 ATSUB 140-N**: proteção neutro. Corrente máxima de 140 kA

> NOMENCLATURA

ATSUB 140 – 230

140: Corrente máx. de descarga em kA

230: Tensão nominal linha - terra

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

Ensaiado e certificado como protetor 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 produz deflagração.
- Proteção unipolar.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso.

Os protetores da série ATSUB foram submetidos a ensaios em **laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (inscritas na tabela).

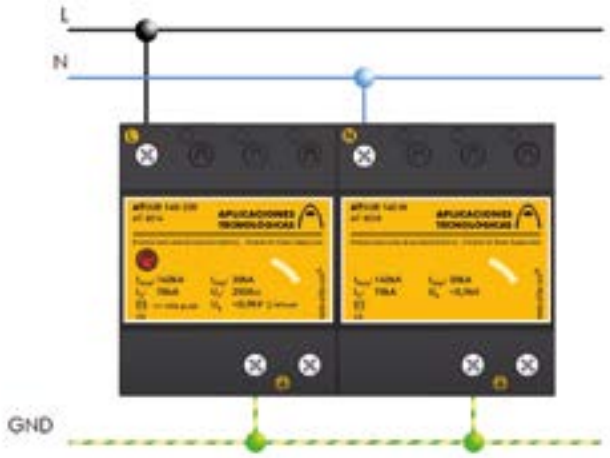
É imprescindível a **ligação à terra.** Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção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

> 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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

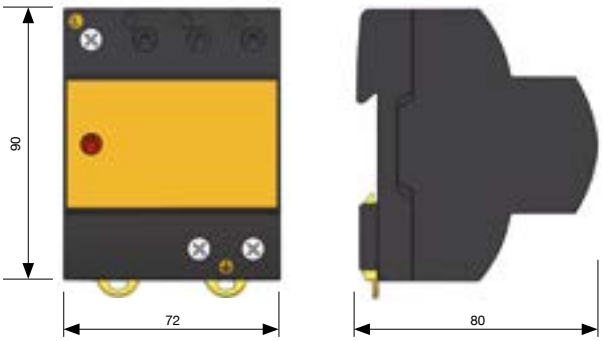
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB 140-230 **AT-8214**	ATSUB 140-400 **AT-8213**	ATSUB 140-130 **AT-8215**	ATSUB 140-N **AT-8218**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2			
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	400 V_{AC}	130 V_{AC}	-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	460 V_{AC}	150 V_{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente impulsional (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA			
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	140 kA			
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	1500 V	500 V	900 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever[1]:		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB100

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

- **AT-8256 ATSUB 100**: proteção linha. Corrente máxima de 100 kA a U_n=230 V_{AC}
- **AT-8257 ATSUB 100-120**: proteção linha. Corrente máxima de 100 kA a U_n=120 V_{AC}
- **AT-8258 ATSUB 100-400**: proteção linha. Corrente máxima de 100 kA a U_n=400 V_{AC}
- **AT-8259 ATSUB 100-N**: proteção neutro. Corrente máxima de 100 kA

> NOMENCLATURA

ATSUB 100 – 120

Corrente máx. de descarga em kA

Tensão nominal linha - terra

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

Ensaiado e certificado como protetor 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.
- Ligação de duplo borne para facilitar cablagem (limitado a 63 A).
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Proteção unipolar.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso.

Os protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão adequado para cada caso.

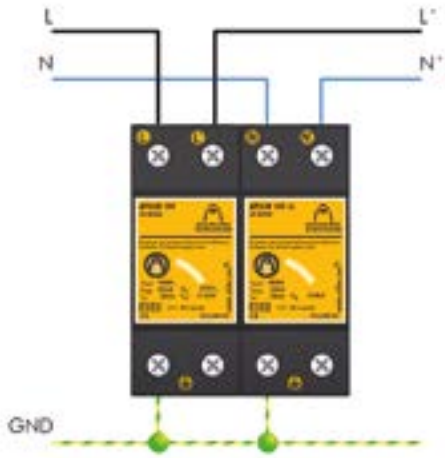
É imprescindível a **ligação à terra.** Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção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

> 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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

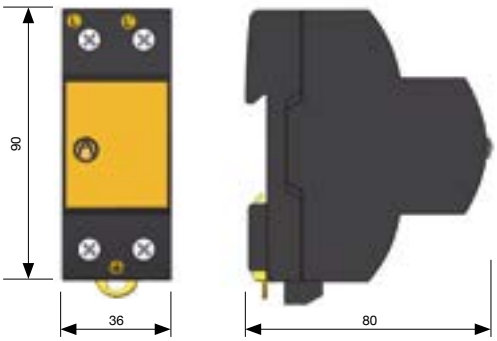
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB 100 **AT-8256**	ATSUB 100-120 **AT-8257**	ATSUB 100-400 **AT-8258**	ATSUB 100-N **AT-8259**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2			
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	120 V_{AC}	400 V_{AC}	-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}	460 V_{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente impulsional (onda 10/350 µs):	I_{imp}	25 kA			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	30 kA			
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	100 kA			
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1,3 kV	0,9 kV	1,5 kV	1,3 kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-4P-NR TT

Protetor compacto para linhas de fornecimento elétrico trifásico TT

> **AT-8034 ATSUB-4P-NR 15 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8030 ATSUB-4P-NR 40 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8036 ATSUB-4P-NR 65 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 230 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica com neutro tipo TT. Proteção média segundo a proteção 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 protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
- Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando o avisador está verde, cartucho em bom estado. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (inscritas na tabela).

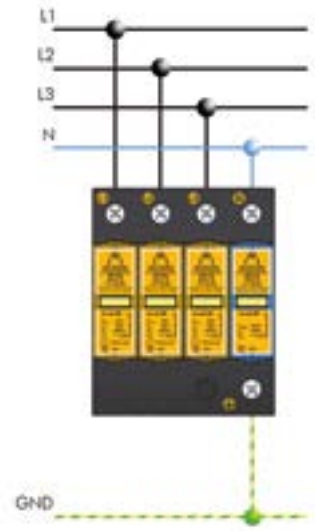
É imprescindível a **ligação à terra.** Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 correta 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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

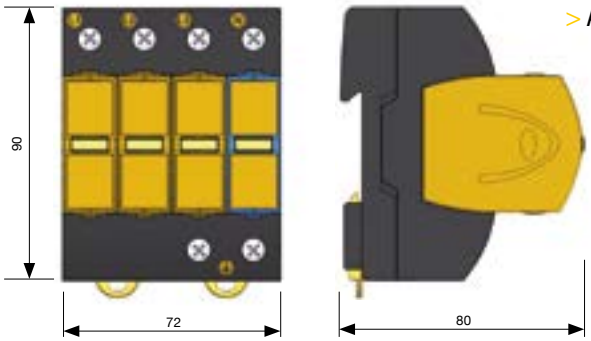
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P-NR 15 TT **AT-8034**	ATSUB-4P-NR 40 TT **AT-8030**	ATSUB-4P-NR 65 TT **AT-8036**
Categorias de proteção 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	400 V_{AC} (L-L) / 230 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) / 275 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n(onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:201UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-4P TT

Protetor compacto para linhas de fornecimento elétrico trifásico TT

> **AT-8282 ATSUB-4P 15 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8285 ATSUB-4P 40 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8287 ATSUB-4P 65 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 230 V
> **AT-8283 ATSUB-4P 15-120 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
> **AT-8286 ATSUB-4P 40-120 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
> **AT-8289 ATSUB-4P 65-120 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
> **AT-8206 ATSUB-4P 15-300 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
> **AT-8207 ATSUB-4P 40-300 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
> **AT-8239 ATSUB-4P 65-300 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
> **AT-8281 ATSUB-4P 15-400 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
> **AT-8284 ATSUB-4P 40-400 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V

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

> NOMENCLATURA

ATSUB 4P - 40 – 400 TT

40: Corrente máx. de descarga em kA

400: Tensão nominal linha - terra

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
> Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
> Não produz 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. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão em alterna adequada para cada caso.
Por exemplo inclui-se os dados técnicos dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas. (tensão de linha 230 V e tensão linha – terra 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha – neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

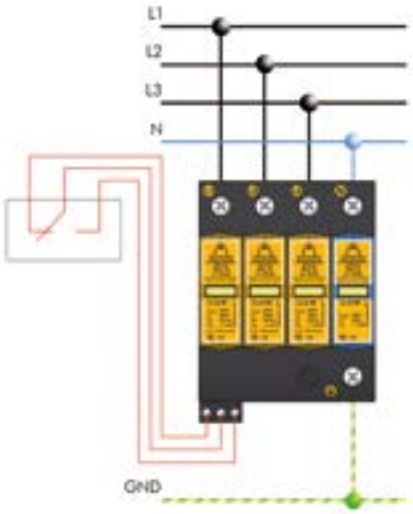
É imprescindível a **ligação à terra.** Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

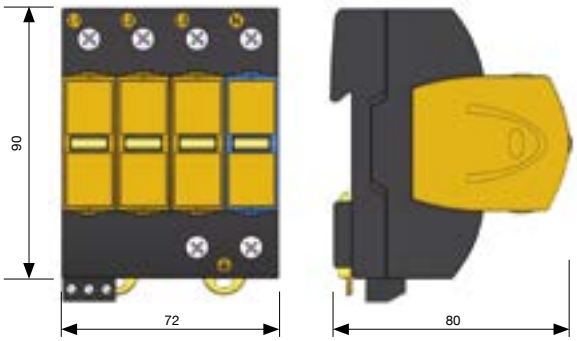
> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15 TT **AT-8282**	ATSUB-4P 40 TT **AT-8285**	ATSUB-4P 65 TT **AT-8287**
Categorias de proteção 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	400 V_{AC} (L-L) / 230 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) / 275 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n(onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305				

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15-120 TT **AT-8283**	ATSUB-4P 40-120 TT **AT-8286**	ATSUB-4P 65-120 TT **AT-8289**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC} (L-L) / 120 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC} (L-L) / 150 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40 kA / U_n120 V
> AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15 kA / U_n120 V
> AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65 kA / U_n120 V
> AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-terra

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15-300 TT **AT-8206**	ATSUB-4P 40-300 TT **AT-8207**	ATSUB-4P 65-300 TT **AT-8239**
Categorias de proteção 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	520 V_{AC} (L-L) / 300 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	555 V_{AC} (L-L) / 320 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	1200 V	1300 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305				

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8043 ATSUB Mod. 40-300: I_{max} 40 kA / U_n 300 V
> AT-8044 ATSUB Mod. 15-300: I_{max} 15 kA / U_n 300 V
> AT-8045 ATSUB Mod. 65-300: I_{max} 65 kA / U_n 300 V
> AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-terra

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15-400 TT **AT-8281**	ATSUB-4P 40-400 TT **AT-8284**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	690 V_{AC} (L-L) / 400 V_{AC} (L-N, L-GND)	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	800 V_{AC} (L-L) / 460 V_{AC} (L-N, L-GND)	
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	2100 V	2300 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	
Contato livre de potencial para o controlo remoto			
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2	
Saída contato:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305			

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

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-4P TNS

> **AT-8000 ATSUB-4P 15 TNS**: corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8001 ATSUB-4P 40 TNS**: corrente de pico 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8002 ATSUB-4P 65 TNS**: corrente de pico 65 kA. U_n 230 V
> **AT-8003 ATSUB-4P 15-120 TNS**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
> **AT-8004 ATSUB-4P 40-120 TNS**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
> **AT-8005 ATSUB-4P 65-120 TNS**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
> **AT-8050 ATSUB-4P 15-300 TNS**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
> **AT-8051 ATSUB-4P 40-300 TNS**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
> **AT-8052 ATSUB-4P 65-300 TNS**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
> **AT-8006 ATSUB-4P 15-400 TNS**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
> **AT-8007 ATSUB-4P 40-400 TNS**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V

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

>

ATSUB 4P - 40 – 400 TNS

Corrente máx. de descarga em kA

Tensão nominal linha - terra

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

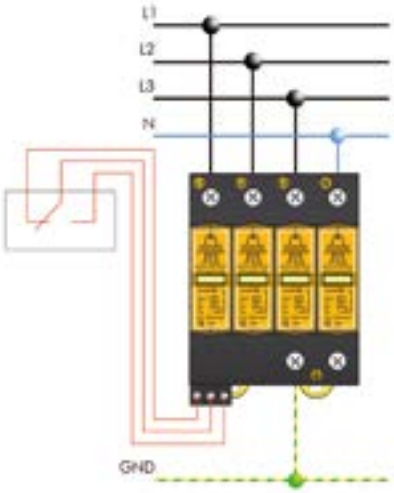
- Coordenável com os protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinco com capacidade de suportar correntes muito altas.
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- Não produz 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. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série 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 selecionar o protetor para tensão alternada adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se os dados técnicos dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas (tensão de linha 230 V e tensão linha – neutro 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha– neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

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

> INSTALAÇÃO

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases a proteger e à terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.
Quando se instalam como proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

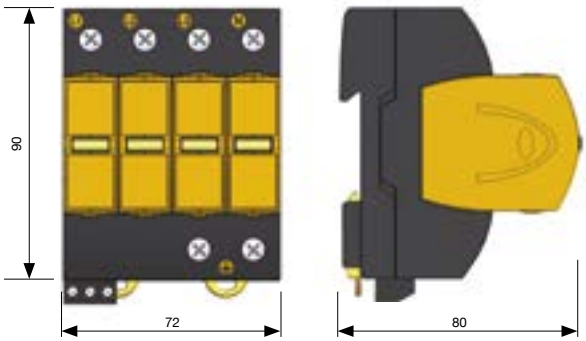
> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15 TNS **AT-8000**	ATSUB-4P 40 TNS **AT-8001**	ATSUB-4P 65 TNS **AT-8002**
Categorias de proteção 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	400 V_{AC} (L-L) / 230 V_{AC} (L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) / 275 V_{AC} (L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever[1]:		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm²		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		

Ensaios certificados segundo normaUNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15-120 TNS **AT-8003**	ATSUB-4P 40-120 TNS **AT-8004**	ATSUB-4P 65-120 TNS **AT-8005**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC} (L-L) / 120 V_{AC} (L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC} (L-L) / 150 V_{AC} (L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever[1]:		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15 -300 TNS **AT-8050**	ATSUB-4P 40-300 TNS **AT-8051**	ATSUB-4P 65-300 TNS **AT-8052**
Categorias de proteção 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	520 V_{AC} (L-L) / 300 V_{AC} (L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	555 V_{AC} (L-L) / 320 V_{AC} (L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	1200 V	1300 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8043 ATSUB Mod. 40-300: I_{max} 40 kA / U_n 300 V
> AT-8044 ATSUB Mod. 15-300: I_{max} 15 kA / U_n 300 V
> AT-8045 ATSUB Mod. 65-300: I_{max} 65 kA / U_n 300 V

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-4P 15-400 TNS **AT-8006**	ATSUB-4P 40-400 TNS **AT-8007**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	690 V_{AC} (L-L) / 400 V_{AC} (L-GND)	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	800 V_{AC} (L-L) / 460 V_{AC} (L-GND)	
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_P(I_n)$	2100 V	2300 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	
Contato livre de potencial para o controlo remoto			
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2	
Saída contato:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305			

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40 kA / U_n 400 V
> AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15 kA / U_n 400 V

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-3P-NR

Protetor compacto para linhas de fornecimento elétrico bifásico com neutro com tensões americanas

> **AT-8037 ATSUB-3P-NR 15-120:** corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
> **AT-8038 ATSUB-3P-NR 40-120:** corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
> **AT-8039 ATSUB-3P-NR 65-120:** corrente de pico 65 kA. U_n 120 V

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

Protetores específicos para redes bifásicas com neutro habituais no continente americano. Estão focalizados para estas tensões.

Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinco com capacidade suportar correntes muito altas.
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando o avisador está verde, cartucho em bom estado. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

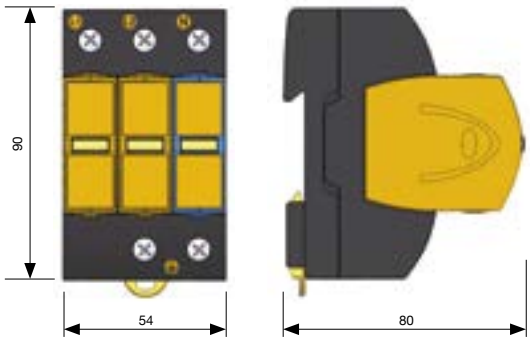
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-3P-NR 15-120 **AT-8037**	ATSUB-3P-NR 40-120 **AT-8038**	ATSUB-3P-NR 65-120 **AT-8039**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC} (L-L) / 120 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC} (L-L) / 150 V_{AC} (L-N, L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		3		
Dimensões:		54 x 90 x 80 mm (3 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-3P TNC

Protetor compacto para linhas de fornecimento elétrico trifásico TNC

> **AT-8070 ATSUB-3P-NR 15 TNC:** corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8071 ATSUB-3P-NR 40 TNC:** corrente de pico 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8072 ATSUB-3P-NR 65 TNC:** corrente de pico 65 kA. U_n 230 V
> **AT-8073 ATSUB-3P-NR 15-120 TNC:** corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
> **AT-8074 ATSUB-3P-NR 40-120 TNC:** corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
> **AT-8075 ATSUB-3P-NR 65-120 TNC:** corrente de pico 65 kA. U_n 120 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica **tipo TNC**. Proteção **média** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

> NOMENCLATURA

ATSUB-3P-NR 40 – 120 TNC

Corrente máx. de descarga em kA

Tensão nominal linha - terra

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
> Constituídos por varistores de óxido de zinco com capacidade de suportar correntes muito altas.
> Tempo de resposta curto.
> Não produz deflagração.
> Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
> Não produz 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, o cartucho em bom estado. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão adequada para cada caso.

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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

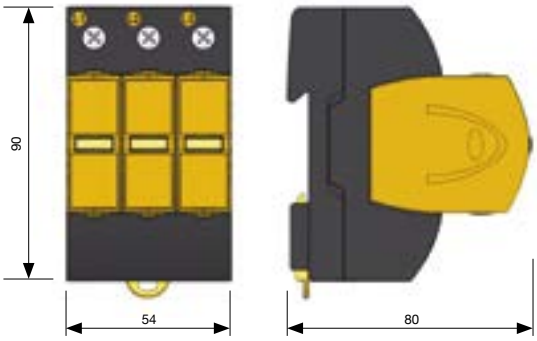
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-3P 15 TNC **AT-8070**	ATSUB-3P 40 TNC **AT-8071**	ATSUB-3P 65 TNC **AT-8072**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		3		
Dimensões:		54 x 90 x 80 mm (3 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-3P-NR 15-120 TNC **AT-8073**	ATSUB-3P-NR 40-120 TNC **AT-8074**	ATSUB-3P-NR 65-120 TNC **AT-8075**
Categorias de proteção 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	120 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	150 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		3		
Dimensões:		54 x 90 x 80 mm (3 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		

Ensaios certificados segundo normaUNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40 kA / U_n120 V
> AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15 kA / U_n120 V
> AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65 kA / U_n 120 V

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-2P-NR TT

Protetor compacto para linhas de fornecimento elétrico monofásico TT

> **AT-8035 ATSUB-2P-NR 15 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8020 ATSUB-2P-NR 40 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8026 ATSUB-2P-NR 65 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 230 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT. Proteção **média** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

> NOMENCLATURA

ATSUB 2P - 40 – 400 TT

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

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a ca blagem. Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
- Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- Não produz 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. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão adequada para cada caso.

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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

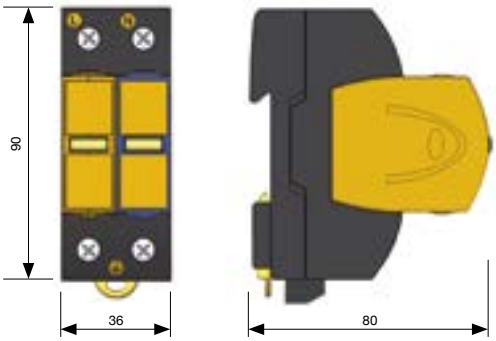
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P-NR 15 TT **AT-8035**	ATSUB-2P-NR 40 TT **AT-8020**	ATSUB-2P-NR 65 TT **AT-8026**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever[1]:		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		2		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-2P TT

Protetor compacto para linhas de fornecimento elétrico monofásico TT

> **AT-8232 ATSUB-2P 15 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8235 ATSUB-2P 40 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8238 ATSUB-2P 65 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 230 V
> **AT-8234 ATSUB-2P 15-120 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
> **AT-8237 ATSUB-2P 40-120 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
> **AT-8280 ATSUB-2P 65-120 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
> **AT-8047 ATSUB-2P 15-300 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
> **AT-8048 ATSUB-2P 40-300 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
> **AT-8049 ATSUB-2P 65-300 TT**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
> **AT-8233 ATSUB-2P 15-400 TT**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
> **AT-8236 ATSUB-2P 40-400 TT**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V

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

> NOMENCLATURA

ATSUB 2P - 40 – 400 TT

40: Corrente máx. de descarga em kA

400: Tensão nominal linha - terra

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
> Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
> Não produz 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. Senão deve ser substituído.

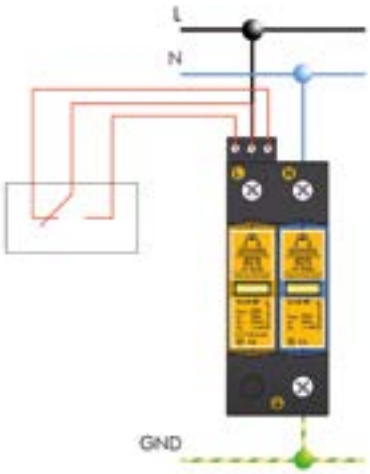
Os protetores da série ATSUB foram submetidos a ensaios em **laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (inscritas na tabela). Existe a possibilidade de selecionar o protetor para tensão em alterna adequada para cada caso.
Por exemplo inclui-se os dados técnicos dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas. (tensão de linha 230 V e tensão linha – terra 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha – neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

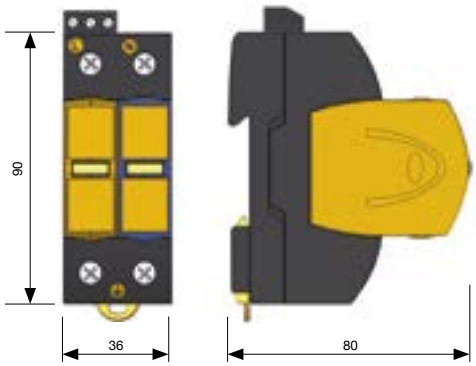
> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15 TT **AT-8232**	ATSUB-2P 40 TT **AT-8235**	ATSUB-2P 65 TT **AT-8238**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n(onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		2		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm²		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305				

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15-120 TT **AT-8234**	ATSUB-2P 40-120 TT **AT-8237**	ATSUB-2P 65-120 TT **AT-8280**
Categorias de proteção 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	120 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	150 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		2		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15-300 TT **AT-8047**	ATSUB-2P 40-300 TT **AT-8048**	ATSUB-2P 65-300 TT **AT-8049**
Categorias de proteção 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	300 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	320 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n(onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	1200 V	1300 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		2		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305				

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8043 ATSUB Mod. 40-300: I_{max} 40 kA / U_n 300 V
> AT-8044 ATSUB Mod. 15-300: I_{max} 15 kA / U_n 300 V
> AT-8045 ATSUB Mod. 65-300: I_{max} 65 kA / U_n 300 V
> AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-terra

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15-400 TT **AT-8233**	ATSUB-2P 40-400 TT **AT-8236**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	2100 V	2300 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	
Contato livre de potencial para o controlo remoto			
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2	
Saída contato:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-2P TN

Protetor compacto para linhas de fornecimento elétrico monofásico TN

> **AT-8010 ATSUB-2P 15 TN**: corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8009 ATSUB-2P 40 TN**: corrente de pico 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8011 ATSUB-2P 65 TN**: corrente de pico 65 kA. U_n 230 V
> **AT-8012 ATSUB-2P 15-120 TN**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
> **AT-8013 ATSUB-2P 40-120 TN**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
> **AT-8014 ATSUB-2P 65-120 TN**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
> **AT-8053 ATSUB-4P 15-300 TN**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
> **AT-8054 ATSUB-4P 40-300 TN**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
> **AT-8055 ATSUB-4P 65-300 TN**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
> **AT-8015 ATSUB-2P 15-400 TN**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
> **AT-8016 ATSUB-2P 40-400 TN**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V

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

> NOMENCLATURA

ATSUB 2P - 40 – 400 TN

40: Corrente máx. de descarga em kA

400: Tensão nominal linha - terra

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
> Proteção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
> Não produz 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. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série 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 selecionar o protetor para tensão em alterna adequada para cada caso.
Por exemplo inclui-se os dados técnicos dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas. (tensão de linha 230 V e tensão linha – terra 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha – neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

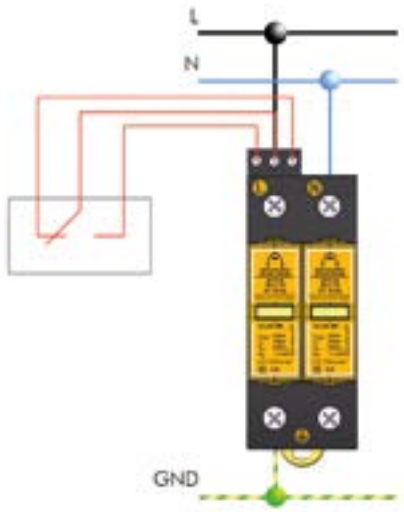
É imprescindível a **ligação à terra.** Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 correta **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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

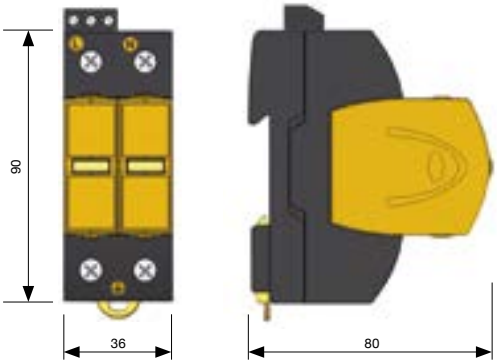
> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15 TN **AT-8010**	ATSUB-2P 40 TN **AT-8009**	ATSUB-2P 65 TN **AT-8011**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305				

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15-120 TN **AT-8012**	ATSUB-2P 40-120 TN **AT-8013**	ATSUB-2P 65-120 TN **AT-8014**
Categorias de proteção 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	120 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	150 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15-300 TN **AT-8053**	ATSUB-2P 40-300 TN **AT-8054**	ATSUB-2P 65-300 TN **AT-8055**
Categorias de proteção 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	300 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	320 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	12000 V	1300 V
Corrente impulsional por pólo (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		2		
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305				

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8043 ATSUB Mod. 40-300: I_{max} 40 kA / U_n 300 V
> AT-8044 ATSUB Mod. 15-300: I_{max} 15 kA / U_n 300 V
> AT-8045 ATSUB Mod. 65-300: I_{max} 65 kA / U_n 300 V

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-2P 15-400 TN **AT-8015**	ATSUB-2P 40-400 TN **AT-8016**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_P(I_n)$	2100 V	2300 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	
Contato livre de potencial para o controlo remoto			
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2	
Saída contato:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305			

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40 kA / U_n 400 V
> AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15 kA / U_n 400 V

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-P

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

- **AT-8222 ATSUB-P 15**: corrente de pico de 15 kA. U_n 230 V
- **AT-8242 ATSUB-P 40**: corrente de pico de 40 kA. U_n 230 V
- **AT-8262 ATSUB-P 65**: corrente de pico de 65 kA. U_n 230 V
- **AT-8202 ATSUB-P N**: para proteção neutro-terra
- **AT-8290 ATSUB-P 15-120**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
- **AT-8291 ATSUB-P 40-120**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
- **AT-8292 ATSUB-P 65-120**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
- **AT-8056 ATSUB-P 15-300**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
- **AT-8057 ATSUB-P 40-300**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
- **AT-8058 ATSUB-P 65-300**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
- **AT-8226 ATSUB-P 15-400**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
- **AT-8246 ATSUB-P 40-400**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Proteção média segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

> NOMENCLATURA

ATSUB-P 40 – 400

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

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
- Proteção unipolar com módulo sedencastráveis.
- Não produz interrupção das linhas de alimentação.
- Proteção modular de pequeno tamanho.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico.

Quando esta amarelo, o cartucho esta em bom estado. Senão deve ser substituído. Os protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se as fichas técnicas dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas. (tensão de linha 230 V e tensão linha – terra 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha – neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma inductância tipo ATLINK, de modo a conseguir a **correta 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.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

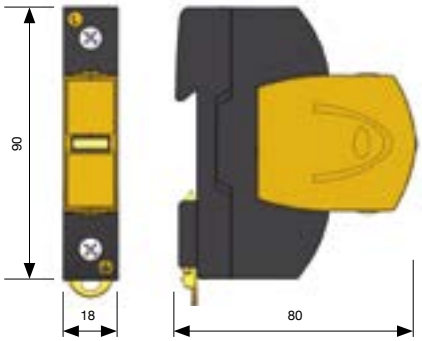
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-P 15 **AT-8222**	ATSUB-P 40 **AT-8242**	ATSUB-P 65 **AT-8262**	ATSUB-P N **AT-8202**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-P 15-120 **AT-8290**	ATSUB-P 40-120 **AT-8291**	ATSUB-P 65-120 **AT-8292**	ATSUB-P N **AT-8202**
Categorias de proteção 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	120 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	150 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo normaUNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-P 15-300 **AT-8056**	ATSUB-P 40-300 **AT-8057**	ATSUB-P 65-300 **AT-8058**	ATSUB-P N **AT-8202**
Categorias de proteção 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	300 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	320 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	1200 V	1300 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8043 ATSUB Mod. 40-300: I_{max} 40 kA / U_n 300 V
> AT-8044 ATSUB Mod. 15-300: I_{max} 15 kA / U_n 300 V
> AT-8045 ATSUB Mod. 65-300: I_{max} 65 kA / U_n 300 V
> AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-terra

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-P 15-400 **AT-8226**	ATSUB-P 40-400 **AT-8246**	ATSUB-P N **AT-8202**
Categorias de proteção 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	400 V_{AC}		-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC}		-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	2100 V	2300 V	2100 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V	1900 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40 kA / U_n 400 V
> AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15 kA / U_n 400 V

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-PR

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

> **AT-8223 ATSUB-PR 15**: corrente de pico de 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8243 ATSUB-PR 40**: corrente de pico de 40 kA. U_n 230 V
> **AT-8263 ATSUB-PR 65**: corrente de pico de 65 kA. U_n 230 V
> **AT-8203 ATSUB-PR N**: para proteção neutro-terra
> **AT-8293 ATSUB-PR 15-120**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
> **AT-8294 ATSUB-PR 40-120**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
> **AT-8295 ATSUB-PR 65-120**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
> **AT-8059 ATSUB-PR 15-300**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
> **AT-8060 ATSUB-PR 40-300**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
> **AT-8061 ATSUB-PR 65-300**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
> **AT-8227 ATSUB-PR 15-400**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
> **AT-8247 ATSUB-PR 40-400**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Proteção média segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

> NOMENCLATURA

ATSUB-PR 65 – 400

65: Corrente máx. de descarga em kA

400: Tensão nominal linha - terra

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
> Proteção unipolar com módulo desencastráveis.
> Não produz interrupção das linhas de alimentação.
> Proteção 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 protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão em alterna adequada para cada caso.
Por exemplo inclui-se os dados técnicos dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas. (tensão de linha 230 V e tensão linha – terra 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha – neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possivel, por uma indutancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a **correta 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.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

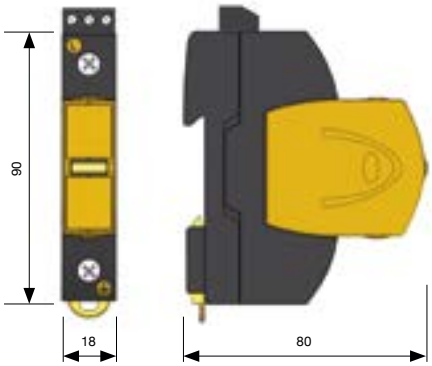
> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-PR 15 **AT-8223**	ATSUB-PR 40 **AT-8243**	ATSUB-PR 65 **AT-8263**	ATSUB-PR N **AT-8203**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			
Contato livre de potencial para o controlo remoto					
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm^2			
Saída contato:		Comutado			
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305					

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-PR 15-120 **AT-8293**	ATSUB-PR 40-120 **AT-8294**	ATSUB-PR 65-120 **AT-8295**	ATSUB-PR N **AT-8203**
Categorias de proteção 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	120 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	150 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			
Contato livre de potencial para o controlo remoto					
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2			
Saída contato:		Comutado			
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305					

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

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-PR 15-300 **AT-8059**	ATSUB-PR 40-300 **AT-8060**	ATSUB-PR 65-300 **AT-8061**	ATSUB-PR N **AT-8203**
Categorias de proteção 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	300 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	320 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	1200 V	1300 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²			
Contato livre de potencial para o controlo remoto					
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm²			
Saída contato:		Comutado			
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305					

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

> ACESSÓRIOS

> AT-8043 ATSUB Mod. 40-300: I_{max} 40 kA / U_n 300 V
> AT-8044 ATSUB Mod. 15-300: I_{max} 15 kA / U_n 300 V
> AT-8045 ATSUB Mod. 65-300: I_{max} 65 kA / U_n 300 V
> AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-terra

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-PR 15-400 **AT-8227**	ATSUB-PR 40-400 **AT-8247**	ATSUB-PR N **AT-8203**
Categorias de proteção 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	400 V_{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60 Hz		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	2100 V	2300 V	2100 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V	1900 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns		
Fusíveis a prever[1]:		125 A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)		
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2		
Contato livre de potencial para o controlo remoto				
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2		
Saída contato:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> ACESSÓRIOS

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

- **AT-8220 ATSUB 15**: corrente de pico de 15 kA. U_n 230 V
- **AT-8240 ATSUB 40**: corrente de pico de 40 kA. U_n 230 V
- **AT-8260 ATSUB 65**: corrente de pico de 65 kA. U_n 230 V
- **AT-8201 ATSUB N**: para proteção neutro-terra
- **AT-8230 ATSUB 15-120**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
- **AT-8250 ATSUB 40-120**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
- **AT-8270 ATSUB 65-120**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
- **AT-8062 ATSUB 15-300**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
- **AT-8063 ATSUB 40-300**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
- **AT-8064 ATSUB 65-300**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
- **AT-8224 ATSUB 15-400**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
- **AT-8244 ATSUB 40-400**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V
- **AT-8264 ATSUB 65-400**: corrente de pico 65 kA. U_n 400 V

Proteção eficaz, mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás, contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Proteção média segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

> NOMENCLATURA

ATSUB 65 – 400

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

Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
- Proteção unipolar.
- Não produz interrupção das linhas de alimentação.
- Proteção modular de pequeno tamanho.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando este é amarelo, protetor em bom estado. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão em alterna adequada para cada caso.
Por exemplo inclui-se os dados técnicos dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas. (tensão de linha 230 V e tensão linha – terra 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha – neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

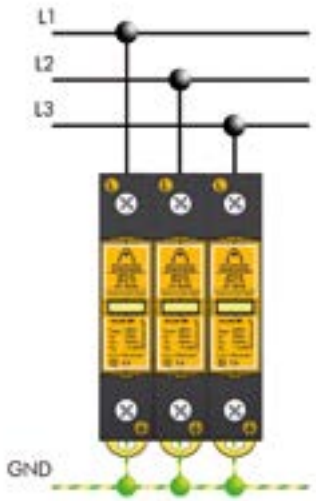
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

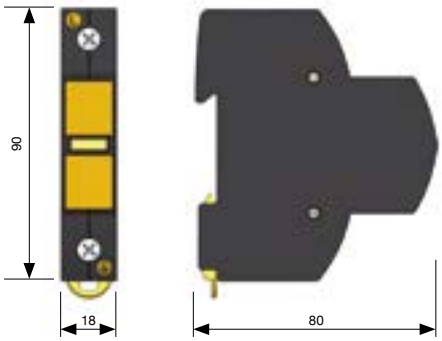
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB 15 **AT-8220**	ATSUB 40 **AT-8240**	ATSUB 65 **AT-8260**	ATSUB N **AT-8201**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB 15-120 **AT-8230**	ATSUB 40-120 **AT-8250**	ATSUB 65-120 **AT-8270**	ATSUB N **AT-8201**
Categorias de proteção 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	120 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	150 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB 15-300 **AT-8062**	ATSUB 40-300 **AT-8063**	ATSUB 65-300 **AT-8064**	ATSUB N **AT-8201**
Categorias de proteção 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	300 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	320 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V	2100 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	1200 V	1300 V	1900 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB 15-400 **AT-8224**	ATSUB 40-400 **AT-8244**	ATSUB 65-400 **AT-8264**	ATSUB N **AT-8201**
Categorias de proteção 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	400 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	2100 V	2300 V	2500 V	2100 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V	1900 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V	2100 V	1900 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-R

Protetor unipolar para linhas de fornecimento elétrico

- **AT-8221 ATSUB-R 15**: corrente de pico de 15 kA. U_n 230 V
- **AT-8241 ATSUB-R 40**: corrente de pico de 40 kA. U_n 230 V
- **AT-8261 ATSUB-R 65**: corrente de pico de 65 kA. U_n 230 V
- **AT-8204 ATSUB-R N**: para proteção neutro-terra
- **AT-8299 ATSUB-R 15-120**: corrente de pico 15 kA. U_n 120 V
- **AT-8208 ATSUB-R 40-120**: corrente de pico 40 kA. U_n 120 V
- **AT-8209 ATSUB-R 65-120**: corrente de pico 65 kA. U_n 120 V
- **AT-8065 ATSUB-R 15-300**: corrente de pico 15 kA. U_n 300 V
- **AT-8066 ATSUB-R 40-300**: corrente de pico 40 kA. U_n 300 V
- **AT-8067 ATSUB-R 65-300**: corrente de pico 65 kA. U_n 300 V
- **AT-8225 ATSUB-R 15-400**: corrente de pico 15 kA. U_n 400 V
- **AT-8245 ATSUB-R 40-400**: corrente de pico 40 kA. U_n 400 V
- **AT-8265 ATSUB-R 65-400**: corrente de pico 65 kA. U_n 400 V

Proteção eficaz, mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás, contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Proteção média segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

> NOMENCLATURA

ATSUB-R 65 – 400

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

Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- Constituidos 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 produz deflagração.
- Proteção unipolar.
- Não produz interrupção das linhas de alimentação.
- Proteção modular de pequeno tamanho.
- Dispositivo termodinâmico de controlo com avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, protetor em bom estado. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB 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 selecionar o protetor para tensão em alterna adequada para cada caso.
Por exemplo inclui-se os dados técnicos dos protetores adequados para proteger os equipamentos preparados para tensões americanas. (tensão de linha 230 V e tensão linha – terra 120 V), tensões superiores a 230 V (tensão de linha 520 V e tensão de linha – neutro 300 V), e tensões de aerogeradores (tensão de linha 690 V e tensão de linha – terra 400 V).

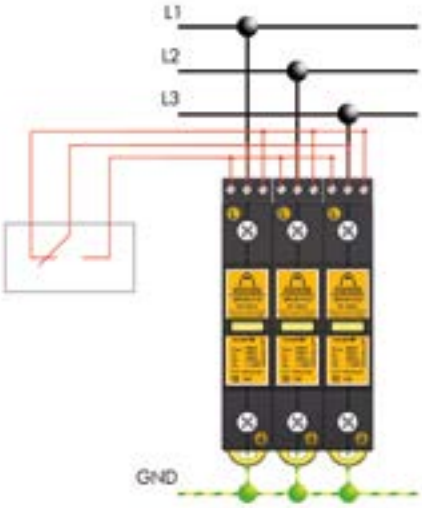
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta 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.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

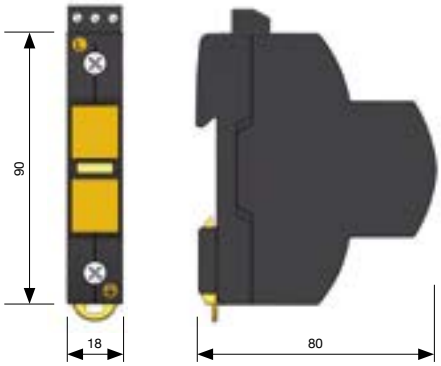
> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-R 15 **AT-8221**	ATSUB-R 40 **AT-8241**	ATSUB-R 65 **AT-8261**	ATSUB-R N **AT-8204**
Categorias de proteção 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	230 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			
Contato livre de potencial para o controlo remoto					
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2			
Saída contato:		Comutado			
Tensão de funcionamento:		250 V (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11 Cumpre com os requisitos de UL 1449 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305					

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

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 proteção 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	120 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	150 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_P(I_n)$	1200 V	1400 V	1600 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V	700 V	900 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		900 V	1000 V	1100 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			
Contato livre de potencial para o controlo remoto					
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2			
Saída contato:		Comutado			
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-R 15-300 **AT-8065**	ATSUB-R 40-300 **AT-8066**	ATSUB-R 65-300 **AT-8067**	ATSUB-R N **AT-8204**
Categorias de proteção 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	300 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	320 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V	1500 V	1800 V	1400 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V	900 V	1100 V	700 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1100 V	1200 V	1300 V	1000 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			
Contato livre de potencial para o controlo remoto					
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2			
Saída contato:		Comutado			
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-R 15-400 **AT-8225**	ATSUB-R 40-400 **AT-8245**	ATSUB-R 65-400 **AT-8265**	ATSUB-R N **AT-8204**
Categorias de proteção 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	400 V_{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60 Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	20 kA	30 kA	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA	65 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	2100 V	2300 V	2500 V	2100 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1800 V	1800 V	1900 V	1800 V
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		1900 V	2000 V	2100 V	1900 V
Corrente impulsional (10/350 µs):	I_{imp}	-		15 kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	-		
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			
Contato livre de potencial para o controlo remoto					
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2			
Saída contato:		Comutado			
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

Para outras tensões, consultar o Dpto. Técnico de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-D T

Protetor compacto trifásico

> **AT-8217 ATSUB-D T**: corrente de pico 15 kA. U_n 230 V
> **AT-8017 ATSUB40-D T**: corrente de pico 40 kA. U_n 230 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica trifásico com neutro tipo TT. Proteção média segundo a proteção 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 protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
- Proteção compacta.
- Não produz 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, protetor em bom estado. Senão deve ser substituído.

Os protetores da série ATSUB foram submetidos a ensaios em **laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (inscritas na tabela).

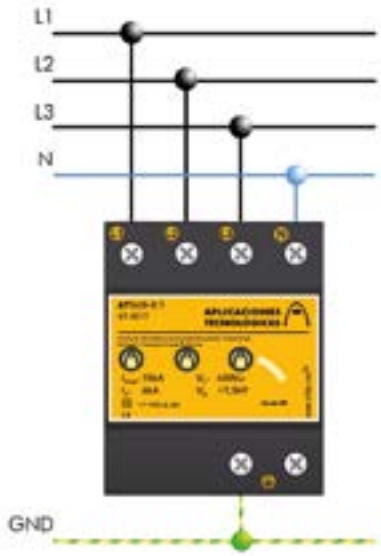
É imprescindível a **ligação à terra.** Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção 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**.

Recomenda-se a sua utilização em instalações onde se podem produzir grandes sobretensões, mas que não alimentem equipamentos especialmente sensíveis.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

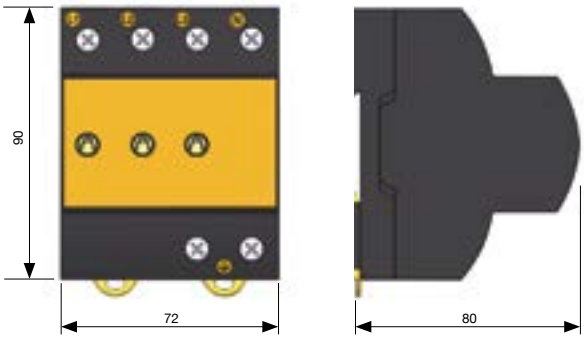
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-D T **AT-8217**	ATSUB40-D T **AT-8017**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2	
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) / 230 V_{AC} (L-N, L-GND)	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-N, L-GND)	
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	15 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1500 V	1800 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		80 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-D M

Protetor compacto monofásico para ambiente doméstico

> **AT-8216 ATSUB-D M**: corrente de pico 15 kA. U_n 230V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica monofásica com neutro tipo TT. Proteção média segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23). Especialmente preparado para instalar em habitações segundo a ITC-25 do REBT.

Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries 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 produz deflagração.
- Proteção compacta.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Se não, substituir.

Os protetores da série ATSUB 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta coordenação entre eles**. Especialmente recomendado para quadro principal de habitação segundo o artigo 16.3 do REBT.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

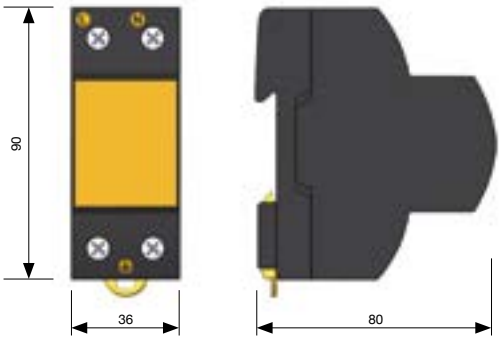
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-D M **AT-8216**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	400 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs)	I_n	5 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_P(I_n)$	1500 V
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1100 V
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:	$U_{o.c.}$	1500 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis a prever(1):		80 A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da carcaça:		Poliamida
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

(1) Torna-se necessário, caso não exista, uma proteção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada “a jusante” do protetor.

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-D M 3/4DIN

Protetor compacto monofásico

> **AT-8219 ATSUB-D M 3/4 DIN**: corrente de pico 15 kA U_n 230 V
> **AT-8021 ATSUB-D M 3/4 DIN-120**: corrente de pico 15 kA U_n 120 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica monofásica com neutro tipo TT. Proteção média segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23). Especialmente preparado para instalar em habitações segundo a ITC-25 do REBT.

Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes altas.
- Possui módulo desencastrável que permite a sua sustituição em caso de avaría ou falha, sem necesidade de desconectar.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso. Se o cartucho está danificado ilumina-se a vermelho.
- Tempo de resposta curto.
- Proteção compacta.

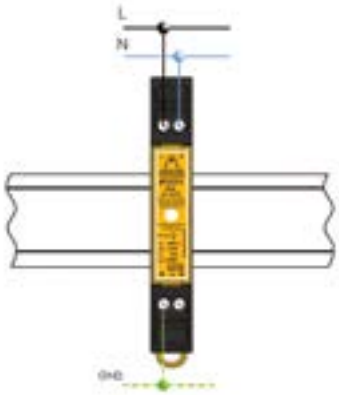
Os protetores da série ATSUB foram submetidos a ensaios em **laboratorios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (relacionadas com a tabela).

É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta coordenação entre eles**.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

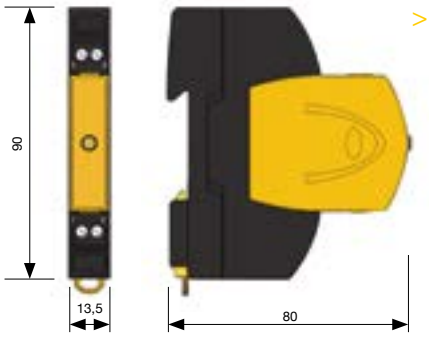
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-D M 3/4 DIN **AT-8219**	ATSUB-D M 3/4 DIN-120 **AT-8021**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	120 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	400 V_{AC}	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal descarga por polo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA	
Nível de proteção a I_n(onda 8/20 µs):	$U_P(I_n)$	1500 V	1000 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		50 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		13,5 x 90 x 80 mm (3/4 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões:		Secção máxima 4 mm^2	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> AT-8210 ATSUB-D M 3/4DIN Mod.: corrente de pico 15 kA U_n 230 V
> AT-8027 ATSUB-D M 3/4DIN-120 Mod.: corrente de pico 15 kA U_n 120 V

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> ATSUB-D M 1DIN

Protetor compato monofásico para ambiente doméstico

> **AT-8200 ATSUB-D M 1DIN**: corrente de pico 15 kA U_n 230 V

Proteção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica monofásica com neutro tipo TT. Proteção média segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23). Especialmente preparado para instalar em habitações segundo a ITC-25 do REBT.

Ensaiado e certificado como protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- Constituídos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes altas.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso. Este avisador tem cor vermelha se o protetor não está em bom estado.
- Tempo de resposta curto.
- Proteção compacta.

Os protetores da série ATSUB foram submetidos a ensaios em **laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (relacionadas com a tabela).

É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções 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 **correta coordenação entre eles**.

Especialmente recomendado para quadro principal de habitação segundo artigo 16.3 do REBT.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATSUB

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSUB-D M 1DIN **AT-8200**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	320 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs)	I_n	5 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_P(I_n)$	1500 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis a prever(1):		50 A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da carcaça:		Poliamida
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Conexões:		Secção máxima 6 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

(1) Torna-se necessário, caso não exista, uma proteção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada “a jusante” do protetor.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOVER

> ATCOVER T

Protetor compacto em modo comum e diferencial para linhas de fornecimento elétrico trifásico TT e TNS

> **AT-8133 ATCOVER 400T**: linhas trifásicas de 400 V_{AC}
> **AT-8132 ATCOVER 230T**: linhas trifásicas de 230 V_{AC}

Proteção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica TT e TNS, num só dispositivo. Coordenação interna de proteções **média e fina** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protetor 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.

- A descarga produz-se num elemento interno encapsulado, sem produzir faíscas.
- Conexão de borne duplo para facilitar cablagem (limitado a 63 A).
- Em condições normais mantêm-se inativo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- Coordenável com os protetores das séries 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 proteção mediante indicador luminoso de falha e piloto verde de bom funcionamento.
- Avisador remoto.
- Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

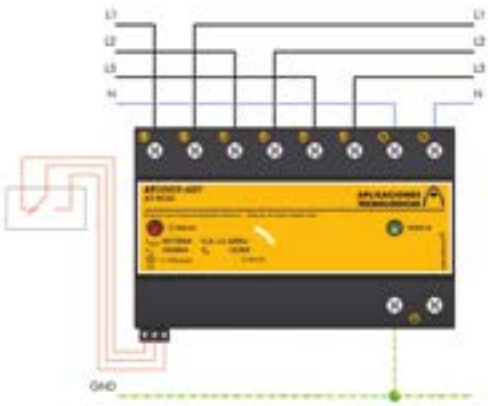
Os protetores ATCOVER foram submetidos a ensaios em **laboratorios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação.

É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção 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 protetor, o piloto verde deve acender indicando bom funcionamento do protetor. Se acender o avisador de falha ou se se apagar o piloto verde, substituir o protetor.
Pode instalar-se como única proteção ou ainda em combinação com outros protetores 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 **correta coordenação entre eles**.
Recomenda-se a sua instalação em:

- Quadros secundários de distribuição que alimentem sistemas sensíveis às sobretensões (eletrónicos, informáticos).
- Quadros que alimentem equipamentos importantes como SAIs, autómatos, etc.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOVER

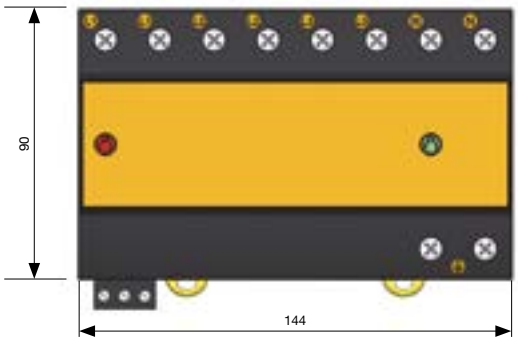
> DADOS TÉCNICOS

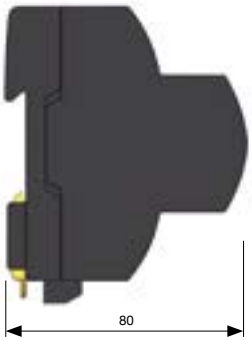
Referência:		ATCOVER 400T **AT-8133**	ATCOVER 230T **AT-8132**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 220 V_{AC} (L-N, L-GND)	230 V_{AC} (L-L) 130 V_{AC} (L-N, L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-N, L-GND)	275 V_{AC} (L-L) 145 V_{AC} (L-N, L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	10 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	30 kA	
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	700 V	500 V
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	900 V	700 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:		700 V	450 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		144 x 90 x 80 mm (8 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²	
Contato livre de potencial para o controlo remoto			
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm²	
Saída contato:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)





> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOVER

> ATCOVER TNC

Protetor compacto em modo comum e diferencial para linhas de fornecimento elétrico trifásico TNC e IT

> **AT-8153 ATCOVER TNC 400T**: linhas trifásicas de 400 V_{AC}
> **AT-8152 ATCOVER TNC 230T**: linhas trifásicas de 230 V_{AC}

Proteção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica TNC e IT, num só dispositivo. Coordenação interna de **proteções média e fina** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protetor 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.

- A descarga produz-se num elemento interno encapsulado, sem produzir faíscas.
- Conexão de borne duplo para facilitar cableado (limitado a 63 A).
- Em condições normais mantêm-se inativo, sem afetar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- Coordenável com os protetores das séries 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 proteção mediante indicador luminoso de falha e piloto verde de bom funcionamento.
- Avisador remoto.
- Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

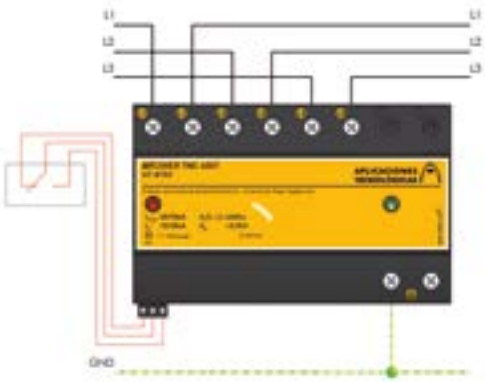
Os protetores ATCOVER foram submetidos a ensaios **em laboratorios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação.

É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção 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 protetor, o piloto verde deve acender indicando bom funcionamento do protetor. Se acender o avisador de falha ou se se apagar o piloto verde, substituir o protetor.
Pode instalar-se como única proteção ou ainda em combinação com outros protetores 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 correta coordenação entre eles**.
Recomenda-se a sua instalação em:

- Quadros secundários de distribuição que alimentem sistemas sensíveis às sobretensões (eletrónicos, informáticos).
- Quadros que alimentem equipamentos importantes como SAIs, autómatos, etc.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOVER

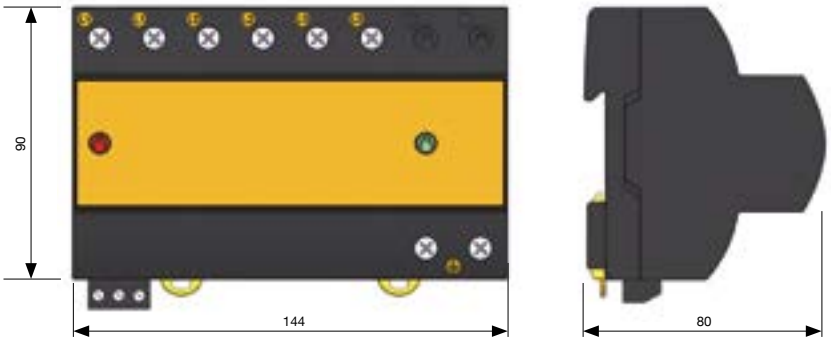
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCOVER 400T **AT-8153**	ATCOVER 230T **AT-8152**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 220 V_{AC} (L-N, L-GND)	230 V_{AC} (L-L) 130 V_{AC} (L-N, L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)	275 V_{AC} (L-L) 150 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	10 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	30 kA	
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	700 V	500 V
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	900 V	700 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:		700 V	450 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		3	
Dimensões:		144 x 90 x 80 mm (8 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> $10^{14}\Omega$	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	
Contato livre de potencial para o controlo remoto			
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2	
Saída contato:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOVER

> ATCOVER M

Protetor compacto em modo comum e diferencial para linhas de fornecimento elétrico monofásico

> **AT-8112 ATCOVER 230M**: linhas monofásicas de 230 V_{AC}
> **AT-8111 ATCOVER 130M**: linhas monofásicas de 130 V_{AC}

Proteção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica monofásicou com neutro, num só dispositivo. Coordenação interna de **proteções média e fina** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protetor 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.

- A descarga produz-se num elemento interno encapsulado, sem produzir faíscas.
- Conexão de borne duplo para facilitar cablagem (limitado a 63 A).
- Em condições normais mantêm-se inativo, sem afetar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- Coordenável com os protetores das séries 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 outras danos ao utilizador.
- Baixa tensão residual.
- Duplo aviso de não proteção mediante indicador luminoso de falha e piloto verde de bom funcionamento.
- Avisador remoto.
- Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

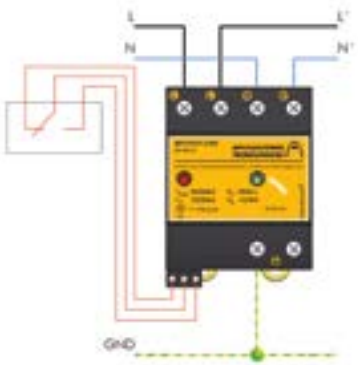
Os protetores ATCOVER foram submetidos a ensaios **em laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação.

É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção 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 protetor, o piloto verde deve acender indicando bom funcionamento do protetor. Se acender o avisador de falha ou se se apagar o piloto verde, substituir o protetor.
Pode instalar-se como única proteção ou ainda em combinação com outros protetores 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 correta coordenação entre eles**.
Recomenda-se a sua instalação em:

- Quadros secundários de distribuição que alimentem sistemas sensíveis às sobretensões (eletrónicos, informáticos).
- Quadros que alimentem equipamentos importantes como SAIs, autómatos, etc.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOVER

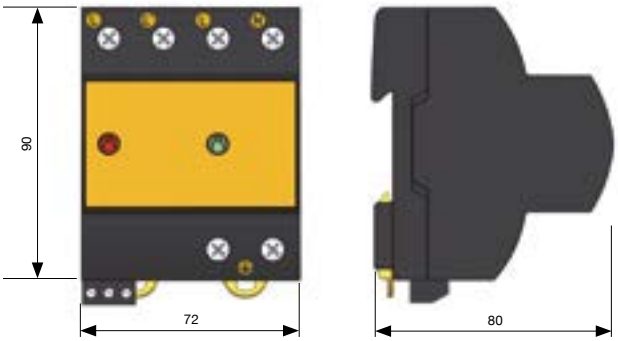
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCOVER 230M **AT-8112**	ATCOVER 130M **AT-8111**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	130 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	150 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	10 kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	30 kA	
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	700 V	500 V
Nível de proteção a I_n (onda 8/20 µs):	$U_p(I_n)$	900 V	700 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:		700 V	450 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns	
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	
Contato livre de potencial para o controlo remoto			
Conexão:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5 mm^2	
Saída contato:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250 V_{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2 A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATLINK

> ATLINK

Indutância para coordenação de protetores de fornecimento elétrico

> **AT-8435 ATLINK 35**: para linhas de $I_L \leq 35$ A
> **AT-8463 ATLINK 63**: para linhas de $I_L \leq 63$ A

Para uma correta proteção contra sobretensões transitórias a **coordenação entre protetores** é fundamental. As indutâncias da série ATLINK produzem o desacopolamento entre protetores ligados em paralelo numa mesma linha, de forma que cada um atue no momento preciso conseguindo o duplo objetivo de suportar a corrente associada ao raio e reduzir a sobretensão a um nível admissível pelos equipamentos ligados a essa linha.

Se necessitar de um dispositivo ATLINK por cada uma das fases e outro para o neutro. Devem ser selecionados **tendo em conta a corrente de funcionamento da linha**, já que esta vai circular através do dispositivo continuamente.

Ensaiada e certificada a sua capacidade de coordenação **com onda tipo raio** 10/350µs segundo UNE-EN 61643-11.

> Permite instalar-se em conjuntos protetores para distintas etapas, já que substitui mediante uma indutância a quantidade de cabo necessária para coordenação dos protetores.

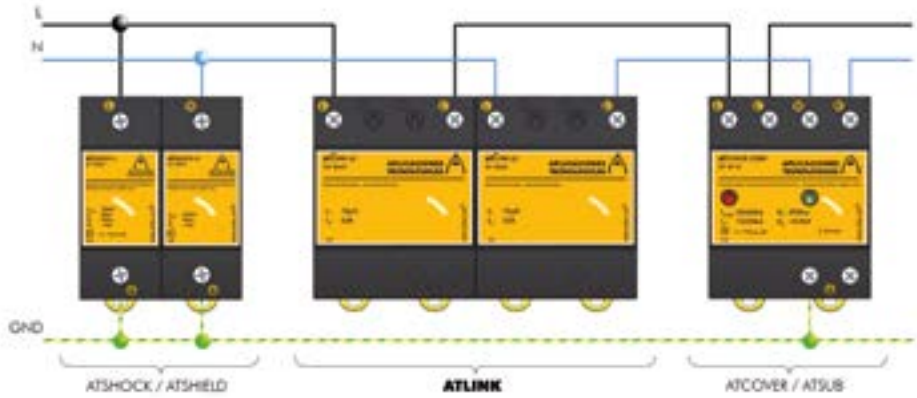
> Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

O funcionamento dos equipamentos ATLINK foi certificado por **laboratórios oficiais independentes**, verificando a correta coordenação entre protetores.

> INSTALAÇÃO

As indutâncias **ATLINK** instalam-se **em série** com a linha de baixa tensão, isto é, seccionando a linha de alimentação elétrica e ligando os dois extremos obtidos aos bornes de entrada e saída do ATLINK. É necessário um dispositivo ATLINK por cada uma das fases e outro para o neutro. Não se deve ligar à terra.

Coordena os protetores ATSHOCK e/ou ATSHIELD com os protetores ATSUB e/ou ATCOVER quando ambos não podem separar-se por um cabo de pelo menos 10 metros.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATLINK

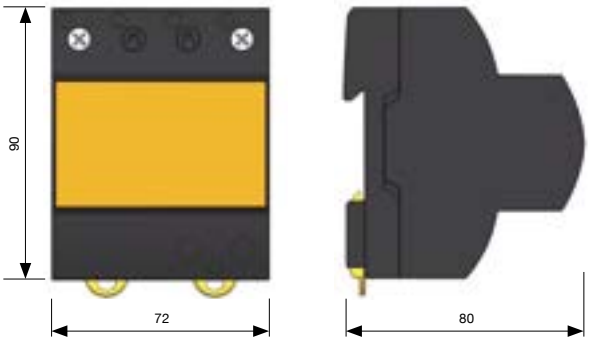
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATLINK 35 **AT-8435**	ATLINK 63 **AT-8463**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Corrente maxima de funcionamento:	I_L	35 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente máxima coordenada (8/20 µs):	I_{max}	100 kA	
Corrente impulsional coordenada (10/350 µs):	I_{imp}	100 kA	
Indutância:	L	15 µH	
Resistência:		3 mΩ	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de conexão:		Série (duas portas)	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da carcaça:		Poliamida	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

(1) Torna-se necessário, caso não exista, uma proteção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada “a jusante” do protetor.

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT CDA

Armários estanques de proteção multipolar para linhas de fornecimento elétrico que incluem os fusiveis de proteção

> NOMENCLATURA

ATCOMPACT CDA- T1 15 kA

T1: Proteção trifásica de tipo 1
T2: Proteção trifásica de tipo 2
M1: Proteção monofásica de tipo 1
M2: Proteção monofásica de tipo 2

Corrente de pico por pólo

Referência	Modelo	Descrição
AT-8190	ATCOMPACT CDA T1 15 kA	Proteção de linhas trifásicas com 3 x ATSUB65 + ATSUB N em caixa duplo isolamento
AT-8191	ATCOMPACT CDA T1 25 kA	Proteção de linhas trifásicas com 3 x ATSUB100 + ATSHOCK N em caixa duplo isolamento
AT-8192	ATCOMPACT CDA T1 30 kA	Proteção de linhas trifásicas com 3 x ATSHOCK30 + ATSHOCK N em caixa duplo isolamento

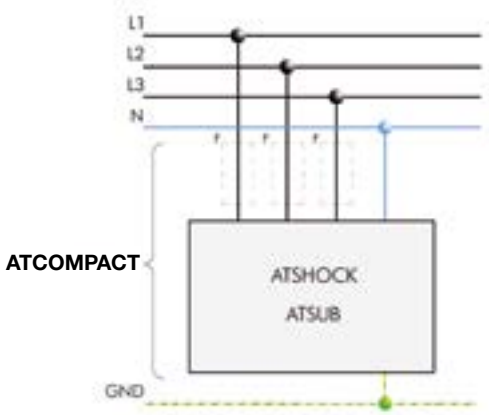
Os armários de proteção estanques **ATCOMPACT** são compostos por protetores da mesma série a fim de proteger todas as fases, inclui os fusíveis de protecção contra curto-circuitos.

Ficam instalados **em paralelo** com a linha, sem afetar em absoluto o seu funcionamento em condições normais. Podem realizar-se combinações para a proteção tanto em modo comum (à terra) como em modo diferencial (entre fases e neutro).
Caixa compacta, fácil de instalar e com as vantagens dos protetores de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.: robustos, rápidos, fiáveis e ensaiados para obter as características segundo as normas de aplicação (UNE-EN 61643-11) em **laboratórios oficiais e independentes**.

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

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por quatro indutâncias tipo ATLINK, de modo a conseguir a **correta coordenação entre eles**.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT CDA T1 15 kA

Proteção compacta para linhas trifásicas de fornecimento elétrico em armário de duplo isolamento

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8190**
Categorias de proteção segundo REBT:		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1,2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	15 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1600 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		80 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +80 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		380 x 285 x 190 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de: UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT CDA T1 25 kA

Proteção compacta para linhas trifásicas de fornecimento elétrico em armário de duplo isolamento

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8191**
Categorias de proteção segundo REBT:		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1,2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	100 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	25 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	1500 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	2400 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		80 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +80 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		380 x 285 x 190 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT CDA T1 30 kA

Proteção compacta para linhas trifásicas de fornecimento elétrico em armário de duplo isolamento

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8192**
Categorias de proteção segundo REBT:		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	2500 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	3000 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		80 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +80 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		380 x 285 x 190 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT

Armários estanques de proteção multipolar para linhas de fornecimento elétrico que incluem os fusíveis de proteção

Referência	Modelo	Descrição
AT-8131	ATCOMPACT M2 30 kA	Proteção de linhas monofásicas com ATCOVER 230M
AT-8130	ATCOMPACT T2 30 kA	Proteção de linhas trifásicas com ATCOVER 400T
AT-8117	ATCOMPACT M2 15 kA	Proteção de linhas monofásicas com ATSUB-2P 15
AT-8122	ATCOMPACT T2 15 kA	Proteção de linhas trifásicas com ATSUB-4P 15
AT-8139	ATCOMPACT M2 40 kA	Proteção de linhas monofásicas com ATSUB-2P 40
AT-8140	ATCOMPACT T2 40 kA	Proteção de linhas trifásicas com ATSUB-4P 40
AT-8119	ATCOMPACT M2 65 kA	Proteção de linhas monofásicas com ATSUB-2P 65
AT-8120	ATCOMPACT T2 65 kA	Proteção de linhas trifásicas com ATSUB-4P 65
AT-8161	ATCOMPACT M1 30 kA	Proteção de linhas monofásicas com ATSHIELD 230M
AT-8160	ATCOMPACT T1 30 kA	Proteção de linhas trifásicas com ATSHIELD 400T
AT-8149	ATCOMPACT M1 50 kA	Proteção de linhas monofásicas com ATSHOCK
AT-8150	ATCOMPACT T1 50 kA	Proteção de linhas trifásicas com ATSHOCK

> NOMENCLATURA

ATCOMPACT T2 15 kA

T1: Proteção trifásica de tipo 1
T2: Proteção trifásica de tipo 2
M1: Proteção monofásica de tipo 1
M2: Proteção monofásica de tipo 2

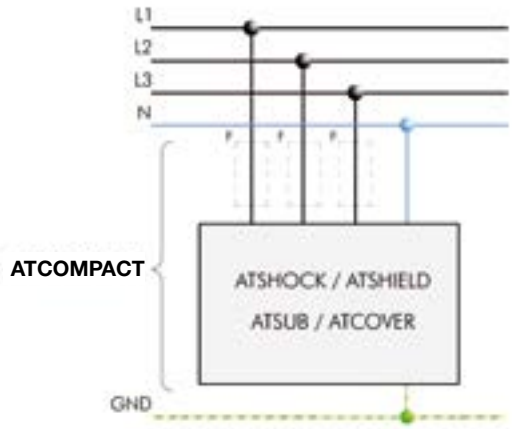
Corrente de pico por pólo

Os armários de proteção estanques **ATCOMPACT** são compostos por protetores da mesma série a fim de proteger todas as fases, inclui os fusíveis de protecção contra curto-circuitos.

> 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 proteção média é necessário que estejam separados das proteções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por quatro indutâncias tipo ATLINK, de modo a conseguir a **correta coordenação entre eles**.

Ficam instalados em paralelo com a linha, sem afetar em absoluto o seu funcionamento em condições normais. Podem realizar-se combinações para a proteção tanto em modo comum (à terra) como em modo diferencial (entre fases e neutro).
Caixa compacta, fácil de instalar e com as vantagens dos protetores de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.: robustos, rápidos, fiáveis e ensaiados para obter as características segundo as normas de aplicação (UNE-EN 61643-11) **em laboratórios oficiais e independentes**.



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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT M2 30 kA

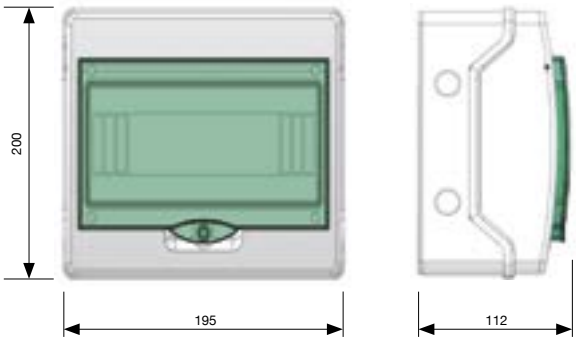
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8131**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	10 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	30 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	900 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:		700 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT T2 30 kA

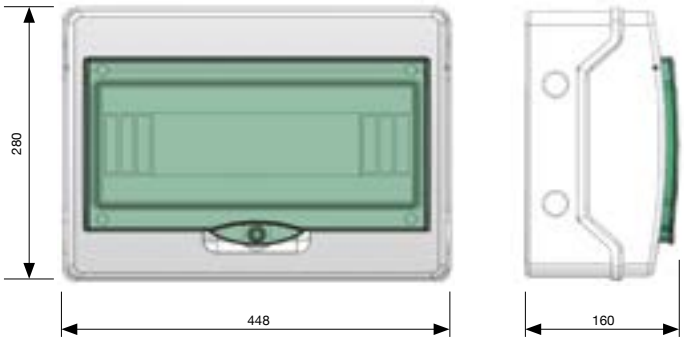
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8130**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	10 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	30 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	900 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:		700 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo normaUNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT M2 15 kA

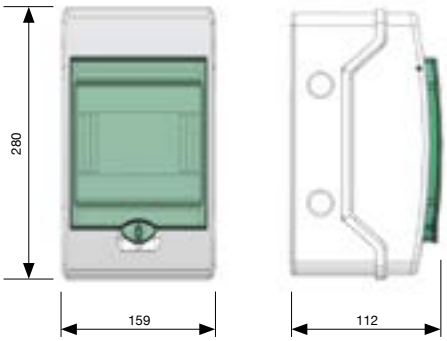
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8117**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tempo de resposta:	tr	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		280 x 159 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de: UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT T2 15 kA

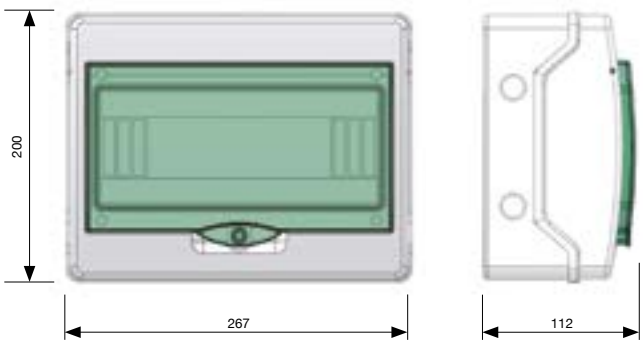
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8122**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1200 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT M2 40 kA

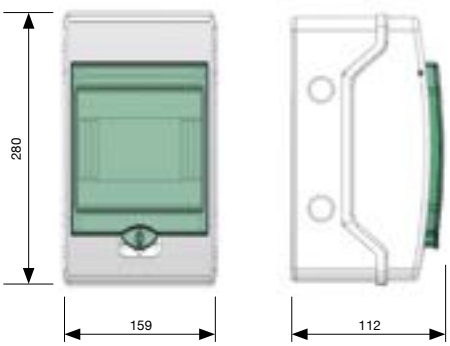
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8139**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	20 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	40 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		280 x 159 x112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT T2 40 kA

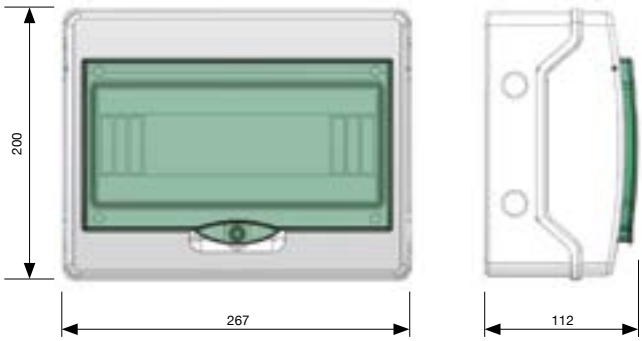
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8140**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	20 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	40 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	700 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1400 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT M2 65 kA

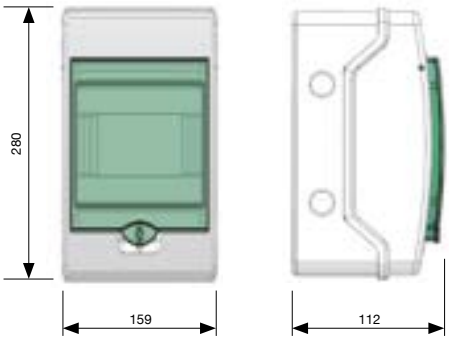
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8119**
Categorias de proteção segundo REBT:		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	15 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1600 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		280 x 159 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT T2 65 kA

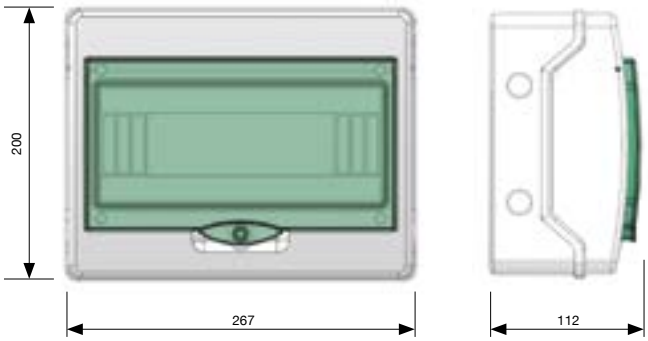
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8120**
Categorias de proteção segundo REBT:		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	30 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	15 kA
Nível de proteção para onda 1,2/50 µs:	U_p	900 V
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	1600 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis incluídos:		50 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 °C segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT M1 30 kA

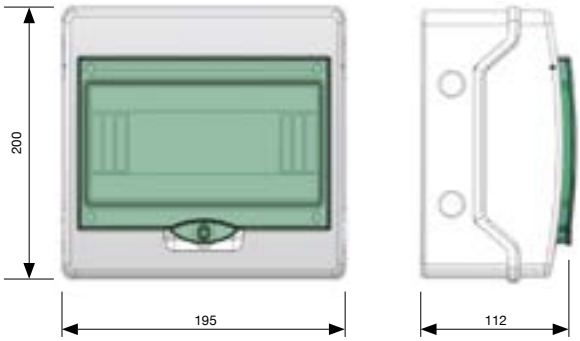
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8161**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA
Nível de proteção:	U_p	1500 V
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns
Fusíveis incluídos:		80 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT T1 30 kA

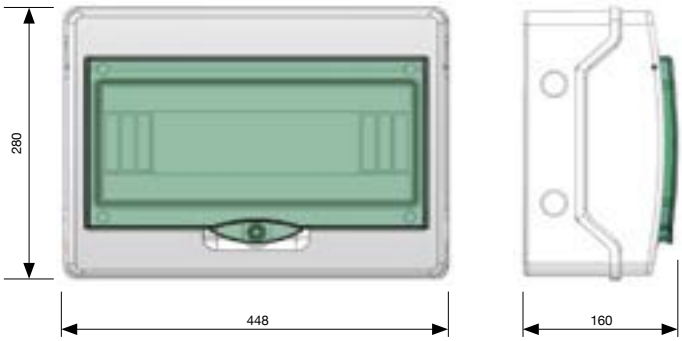
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8160**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	40 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	65 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	30 kA
Nível de proteção:	U_p	1500 V
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns
Fusíveis incluídos:		80 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT M1 50 kA

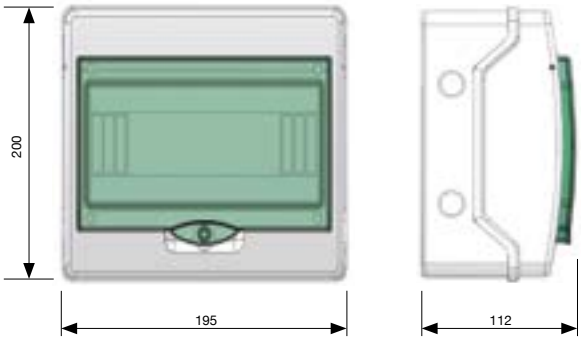
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8149**
Categorias de proteção segundo REBT:		III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{max}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	4000 V
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns
Fusíveis incluídos:		80 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATCOMPACT

> ATCOMPACT T1 50 kA

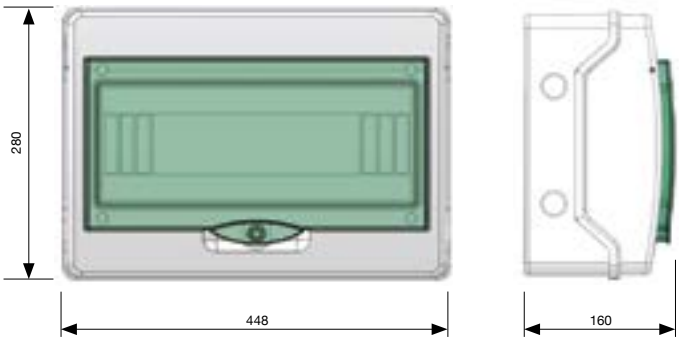
Proteção compacta para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8150**
Categorias de proteção segundo REBT:		III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{max}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	4000 V
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns
Fusíveis incluídos:		80 A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100 kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 °C segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATBARRIER

> ATBARRIER

Armários de proteção coordenada para linhas de fornecimento elétrico

Referência	Modelo	Descrição
AT-8114	ATBARRIER MFF	Proteção coordenada de linhas monofásicas com ATSHOCK + ATCOVER
AT-8125	ATBARRIER MF	Proteção coordenada de linhas monofásicas com ATSHOCK + ATSUB15
AT-8118	ATBARRIER MM	Proteção coordenada de linhas monofásicas com ATSHOCK + ATSUB40
AT-8134	ATBARRIER TFF	Proteção coordenada de linhas trifásicas com ATSHOCK + ATCOVER
AT-8141	ATBARRIER TF	Proteção coordenada de linhas trifásicas com ATSHOCK + ATSUB15
AT-8121	ATBARRIER TM	Proteção coordenada de linhas trifásicas com ATSHOCK + ATSUB40

-N: Para linhas sem neutro

> NOMENCLATURA

ATBARRIER T F

T: se é para trifásica
M: se é para monofásica

M: para proteção media (com ATSUB40)
F: para proteção fina (com ATSUB15)
FF: para proteção mais fina (com ATCOVER)

Para que todas as proteções possam atuar, é necessário que estejam separadas por 10 metros de cabo ou uma indutância de desacoplamento que suporte a corrente de funcionamento da linha, tal como foram desenhados os sistemas completos **ATBARRIER**.
Os armários de proteção da série **ATBARRIER**são compostos por diferentes protetores para proteção coordenada de todas as fases. Ficam instalados em série com a linha, pelo que há que ter sempre em conta a sua corrente de funcionamento. Em condições normais permanecem inativos, sem afetar em absoluto o funcionamento das linhas.
Caixa compacta, fácil de instalar e com as VANTAGENS dos protetores 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**.

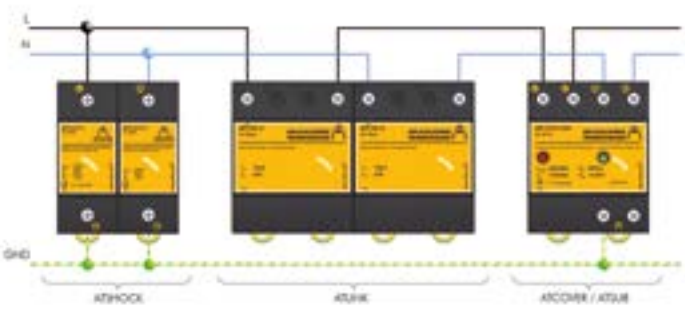
A proteção dos equipamentos contra sobretensões apenas se consegue se as distintas etapas de proteção são coordenadas. Caso contrário, a proteção mais robusta não chegará a atuar, pelo que poderiam destruir-se os protetores mais sensíveis e inclusive os equipamentos que protegem.

> INSTALAÇÃO

Instalam-se **em série** 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 diretas do raio** e existam equipamentos muito sensíveis ligados, sem espaço suficiente para separar as diferentes etapas de proteção.

A corrente de funcionamento da linha deve ser menor de 63 amperes.

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



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATBARRIER

> ATBARRIER MFF

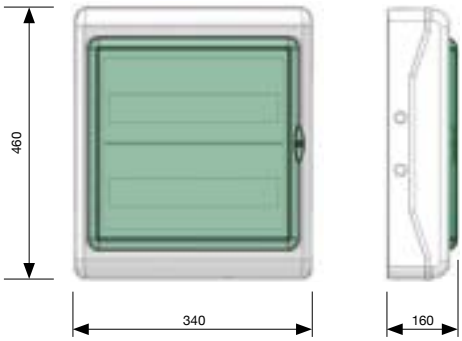
Armários de proteção coordenada para linhas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8114**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63 A
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	900 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:		700 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Série (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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATBARRIER

> ATBARRIER MF

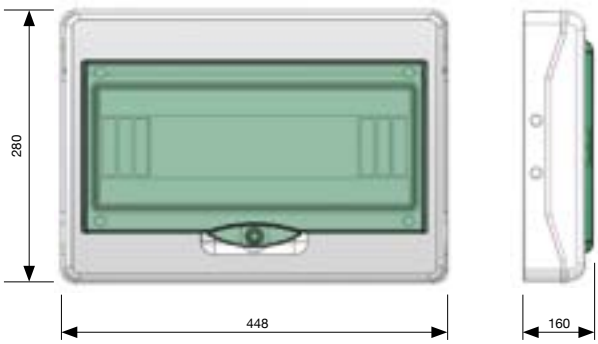
Proteção coordenada para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8125**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63 A
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	1200 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Série (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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATBARRIER

> ATBARRIER MM

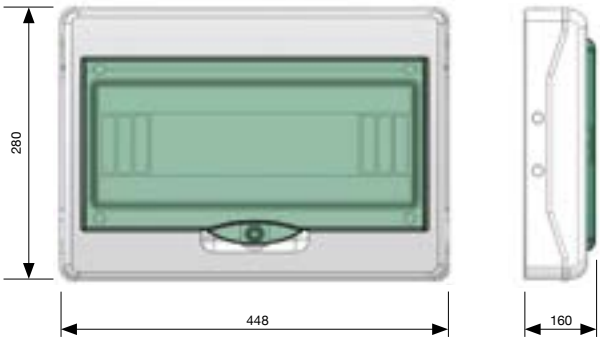
Proteção coordenada para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8118**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63 A
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	1400 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Série (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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 °C segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATBARRIER

> ATBARRIER TFF

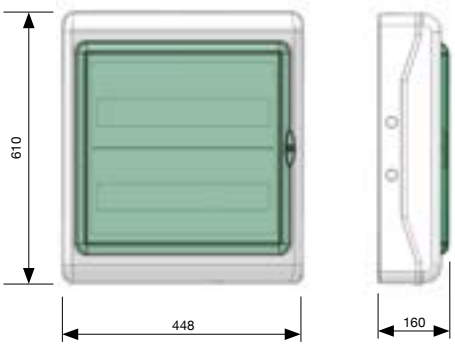
Proteção coordenada para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8134**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63 A
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	900 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tensão residual com onda combinada 6 kV/3 kA:		700 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Série (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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATBARRIER

> ATBARRIER TF

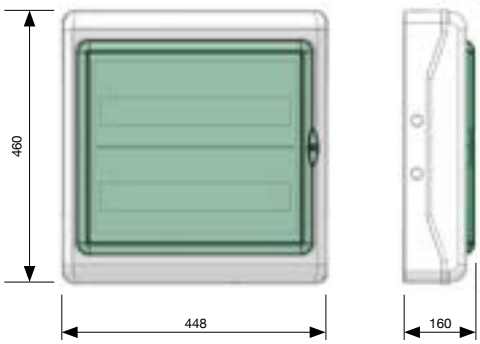
Proteção coordenada para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8141**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63 A
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	1200 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Série (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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm^2

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO

> Série ATBARRIER

> ATBARRIER TM

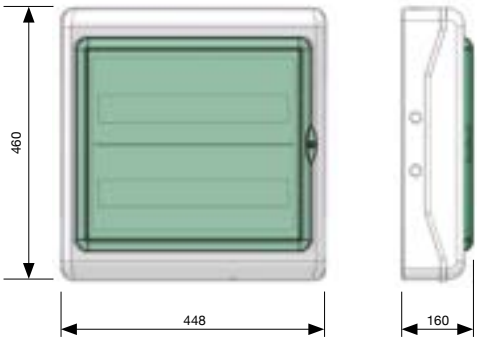
Proteção coordenada para linhas monofásicas de fornecimento elétrico

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8121**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	400 V_{AC} (L-L) 230 V_{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	460 V_{AC} (L-L) 275 V_{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63 A
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	50 kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	50 kA
Nível de proteção:	U_p	1400 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação:		Exterior
Tipo de conexão:		Série (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
Isolamento:		Duplo (clase II)
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Conexões L/N/GND:		Secção máxima 25 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

As diferentes séries de proteção de linhas de alimentação elétrica são focadas para a alimentação mediante corrente alterna a diferentes tensões. No entanto, existem múltiplos equipamentos cuja alimentação elétrica 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 em locais de difícil acesso, em zonas onde é habitual a ocorrência de tempestades e, realizam funções muito importantes, como telecomunicações, vigilância florestal, controle do meio ambiente, etc. A proteção destes equipamentos evita não só a sua destruição mas também as deslocações para a sua reparação e a interrupção dos serviços.

> Série ATPV

Proteção para instalações com painéis fotovoltaicos.

Os protetores da série ATPV são desenhados para proteção máxima das células fotovoltaicas e todos os elementos que possam estar integradas, como o inversor de tensão.

São formados por varistores de óxido de zinco adequados às tensões concretas da instalação elétrica a proteger.

Ficam instalados em paralelo com a linha, sem afetar em absoluto o seu funcionamento em condições normais.

> Série ATVOLT

Proteção coordenada para linhas de alimentação de tensão contínua.

A série ATVOLT tem numerosas aplicações neste tipo de equipamentos graças à flexibilidade de seu desenho e às suas ligações. Trata-se de uma proteção para dois pares de fios, que coordena no interior diferentes etapas de proteção 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.

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATVOLT P

Proteção para linhas de alimentação de tensão contínua.

A série ATVOLT P permite proteger os mesmos equipamentos que a série ATVOLT mas ao serem instalados em paralelo não têm uma limitação com o consumo do equipamento. Trata-se de uma proteção 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.

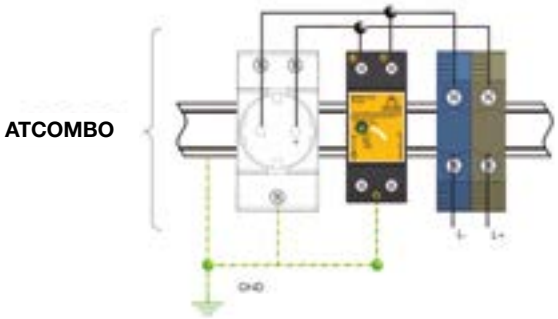
> Série ATCOMBO

Armários de proteção com ligação Schuko.

Os protetores da série ATCOMBO agrupam num armário de proteção de pequeno tamanho um protetor de alimentação, tipo ATVOLT 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 protetores e acessórios fornecem-se instalados numa caixa estanque muito resistente, de fácil abertura para ligar os equipamentos e com todas as ligações internas realizadas.



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATPV

> ATPV

Proteção para instalações fotovoltaicas

> **AT-8901 ATPV**: preparado para tensões geradas por instalações fotovoltaicas

Proteção eficaz dos painéis fotovoltaicos e todos os elementos que possam estar integrados na instalação, como o inversor de tensão.

Ensaiado e certificado como protetor de **tipo 2** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT.

- Constituidos por varistores de óxido de zinco adequados às tensões concretas da instalação elétrica a proteger. Em concreto, chegam a proteger inversores com tensão de **entrada em aberto de 1000 V_{DC}**.
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Proteção com módulo desencastrável
- Não produz interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando está amarelo, cartucho em bom estado. Se não substituir.

Os protetores ficam instalados **em paralelo** com a linha, sem afetar em absoluto ao seu funcionamento em condições normais.

A série **ATPV** possui módulos desencastráveis que permitem a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

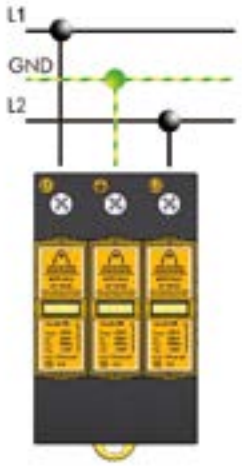
Os protetores da série AT89 foram submetidos a ensaios **em laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

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

As instalações baseadas em **painéis fotovoltaicos** são, devido à sua instalação e à intempérie, mais propensas a sofrer os efeitos das sobretensões.

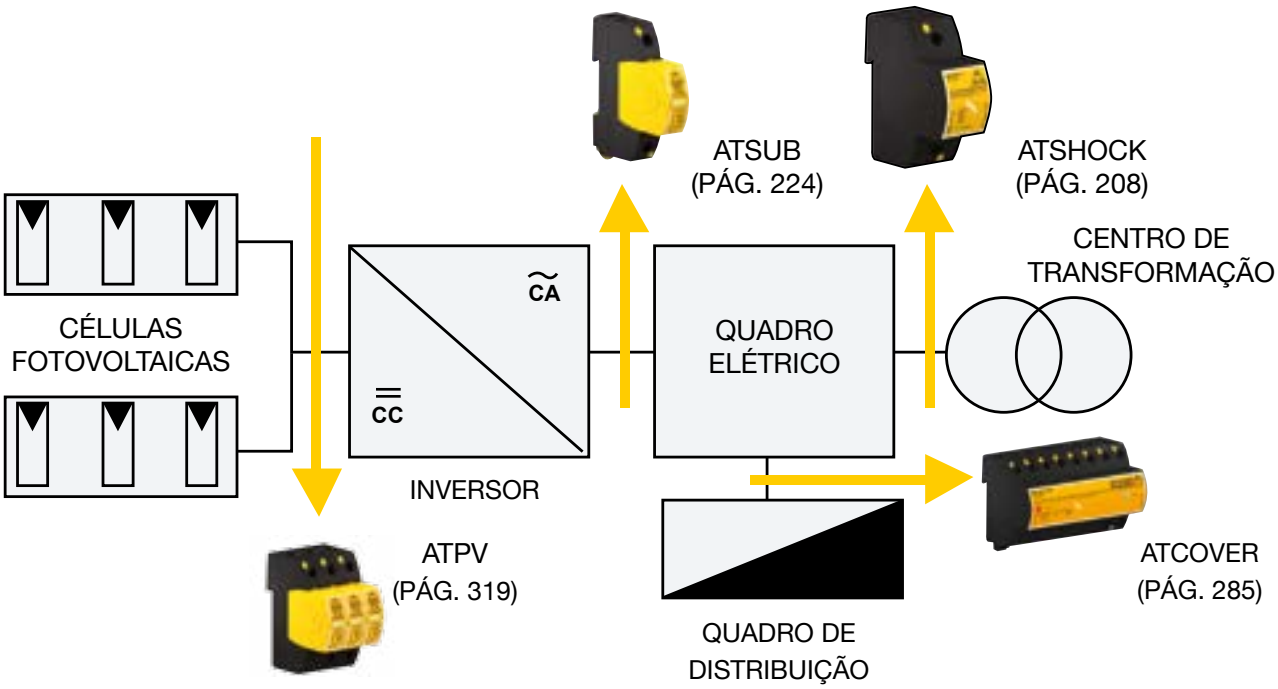
> INSTALAÇÃO

Instala-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**.



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATPV



A instalação elétrica protege-se da seguinte forma:

- O protetor ATPV deve colocar-se na entrada da parte contínua do inversor.
- Coloca-se uma proteção média baseada na série ATSUB para proteger o quadro elétrico de manobra da instalação.
- Se a energia gerada é para autoconsumo tem que se colocar um protetor da série ATCOVER no quadro de distribuição do edifício para evitar tensões residuais elevadas.
- Se a energia gerada é para vender à companhia elétrica através de um centro de transformação, deve proteger-se mediante ATSHOCK, para evitar que as sobretensões que se geram na linha afetem a instalação.

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATPV

> ATPV

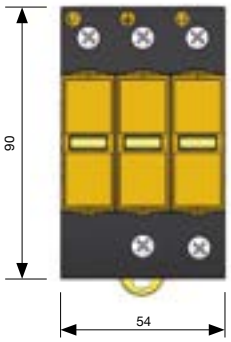
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-8901**
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	1000 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	20 kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	40 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	4 kV
Nível de proteção 5 kA; onda 8/20 µs:		3,5 kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Número de polos:		3
Dimensões:		54 x 90 x 80 mm (3 módulos DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da carcaça:		Poliamida
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Conexões L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm²

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> AT-8906 ATPV Mod.: I_{max} 40 kA / U_c 500 V_{DC}

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATPV

> ATPV3

> DADOS TÉCNICOS

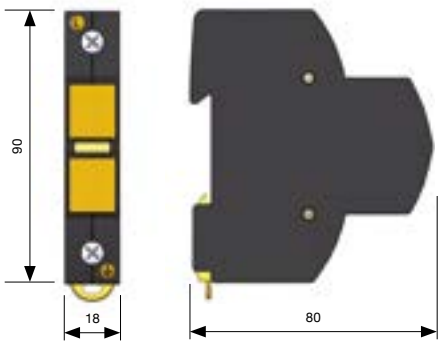
Referência:		**AT-8905**
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	950 V_{DC}
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	20 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	40 kA
Nível de proteção:	U_p	2600 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns
Fusíveis a prever(1):		125 A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25 kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da carcaça:		Poliamida
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Conexões L/N/T:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2

Ensayos certificados segundo normas UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

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

> INSTALAÇÃO

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATVOLT

> ATVOLT

Protetor contra sobretensões coordenado para linhas de alimentação continua

> **AT-8505**: ATVOLT 5: linhas de 5 V_{DC}
> **AT-8512**: ATVOLT 12: linhas de 12 V_{DC}
> **AT-8515**: ATVOLT 15: linhas de 15 V_{DC}
> **AT-8524**: ATVOLT 24: linhas de 24 V_{DC}
> **AT-8530**: ATVOLT 30: linhas de 30 V_{DC}
> **AT-8548**: ATVOLT 48: linhas de 48 V_{DC}
> **AT-8560**: ATVOLT 60: linhas de 60 V_{DC}
> **AT-8580**: ATVOLT 80: linhas de 80 V_{DC}
> **AT-8510**: ATVOLT 110: linhas de 110 V_{DC}

> AT-3501: RF SPD TESTER: Comprovador de Protetores contra Sobretensões por Radiofrequência

Ensaiado e certificado como protetor 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.

- Proteção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- 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 de um receptor de radiofrequência para poder realizar Quando o equipamento se aplica e o protetor está em funcionamento, o LED está de côr verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.
- Ampla gama de protetores para diferentes tensões de funcionamento.
- Em condições normais mantêm-se inativo, sem afetar 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 protetores ATVOLT 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Proteção eficaz de **linha de alimentação de tensão contínua em** módulos com **proteção coordenada média e fina** para um par de fios.

> INSTALAÇÃO

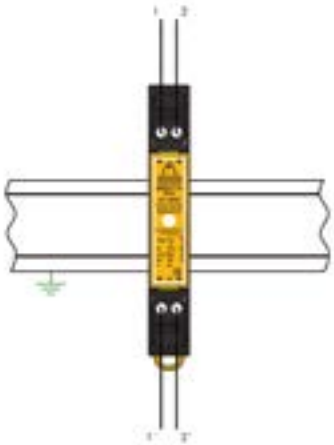
Instala-se **em série** com a linha de alimentação, seccionando os cabos e ligando os terminais positivos e negativo aos bornes correspondentes. É muito importante prestar especial atenção a estas ligações, a ligação errada nestes terminais pode produzir curto-circuitos na alimentação.

Por outro lado, é fundamental respeitar os sentidos de entrada e saída. Se essa ligação não se realizar de forma adequada, os componentes do protetor não atuaram corretamente.

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**.



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

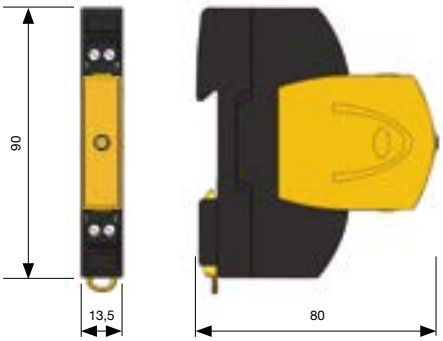
> Série ATVOLT

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATVOLT 5 **AT-8505**	ATVOLT 12 **AT-8512**	ATVOLT 15 **AT-8515**	ATVOLT 24 **AT-8524**	ATVOLT 30 **AT-8530**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV				
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3				
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}	12 V_{DC}	15 V_{DC}	24 V_{DC}	30 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	7 V_{DC}	15 V_{DC}	18 V_{DC}	31 V_{DC}	37 V_{DC}
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	3 A				
Corrente nominal de descarga por pólo (8/20µs):	I_n	5 kA				
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	10 kV				
Nível de proteção para onda 8/20µs a I_n:	$U_p(I_n)$	100 V			120 V	150 V
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns				
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC				
Instalação do protetor:		Interior				
Tipo de conexão:		Série (duas portas)				
Nº de pólos:		2				
Dimensões:		13,5 x 90 x 80 mm (0,75 módulo DIN43880)				
Fixação:		Calha DIN				
Material da carcaça:		Poliamida				
Proteção da caixa:		IP20				
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω				
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)				
Conexões:		Secção máxima 4 mm^2				

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

- > AT-8506: ATVOLT 5 Mod.: linhas de 5 V_{DC}
- > AT-8513: ATVOLT 12 Mod.: linhas de 12 V_{DC}
- > AT-8516: ATVOLT 15 Mod.: linhas de 15 V_{DC}
- > AT-8525: ATVOLT 24 Mod.: linhas de 24 V_{DC}
- > AT-8531: ATVOLT 30 Mod.: linhas de 30 V_{DC}

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

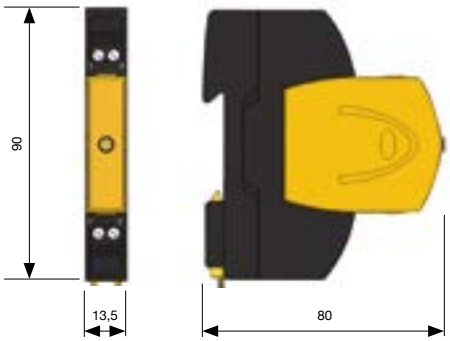
> Série ATVOLT

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATVOLT 48 **AT-8548**	ATVOLT 60 **AT-8560**	ATVOLT 80 **AT-8580**	ATVOLT 110 **AT-8510**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3			
Tensão nominal:	U_n	48 V_{DC}	60 V_{DC}	80 V_{DC}	110 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	65 V_{DC}	72 V_{DC}	96 V_{DC}	132 V_{DC}
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	3 A			
Corrente nominal de descarga por pólo (8/20 µs):	I_n	5 kA			
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	10 kV			
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	240 V	300 V	400 V	
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Série (duas portas)			
Nº de pólos:		2			
Dimensões:		13,5 x 90 x 80 mm (0,75 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões:		Secção máxima 4 mm²			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> AT-8550: ATVOLT 48 Mod.: linhas de 48 V_{DC}
> AT-8561: ATVOLT 60 Mod.: linhas de 60 V_{DC}
> AT-8581: ATVOLT 80 Mod.: linhas de 80 V_{DC}
> AT-8511: ATVOLT 110 Mod.: linhas de 110 V_{DC}

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATVOLT P

> ATVOLT P

Protetor contra sobretensões para linhas de alimentação continua

> **AT-8590: ATVOLT P5**: linhas de 5 V_{DC}
> **AT-8514: ATVOLT P12**: linhas de 12 V_{DC}
> **AT-8526: ATVOLT P24**: linhas de 24 V_{DC}
> **AT-8549: ATVOLT P48**: linhas de 48 V_{DC}

Ensaiado e certificado como protetor de **tipo 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.

- Ampla gama de protetores para diferentes tensões de funcionamento.
- Em condições normais mantêm-se inativo, sem afetar 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.
- Possibilidade de conexão para terminal tipo grampo de M5.
- Rapidez de resposta.

Os protetores ATVOLT 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Proteção eficaz de **linha de alimentação de tensão contínua** em módulos com **proteção média** para um par de fios.

> INSTALAÇÃO

Instala-se em **paralelo** com a linha, com ligações às linhas positiva e negativa e à terra. Pode instalar-se como única proteção ou ainda em combinação com outros protetores 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 possivel, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a **correta coordenação entre eles**.

É imprescindivel 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**.

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

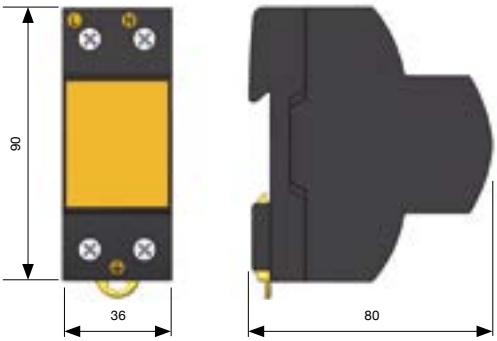
> Série ATVOLT P

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATVOLT P5 **AT-8590**	ATVOLT P12 **AT-8514**	ATVOLT P24 **AT-8526**	ATVOLT P48 **AT-8549**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2+3			
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}	12 V_{DC}	24 V_{DC}	48 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	7 V_{DC}	15 V_{DC}	31 V_{DC}	65 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por pólo (8/20 µs):	I_n	5 kA			
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	10 kA			
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c}$	6 kV			
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	500 V	570 V	630 V	730 V
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)			
Nº de pólos:		2			
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35 mm^2 Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

> Série ATCOMBO

> ATCOMBO

Proteção de linhas de fornecimento elétrico com base tipo Schuko

> **AT-8113 ATCOMBO 230**: linhas de 230 V_{AC}
> **AT-8115 ATCOMBO 130**: linhas de 130 V_{AC}
> **AT-9320 ATCOMBO 12**: linhas de 12 V_{DC}
> **AT-9325 ATCOMBO 24**: linhas de 24 V_{DC}
> **AT-9326 ATCOMBO 48**: linhas de 48 V_{DC}

- Contem os protetores com menor tensão residua (ATCOVER, ATVOLT).
- 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 inativo, sem afetar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- Coordenável com os protetores das séries 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.
- Ampla gama de protetores para diferentes tensões de funcionamento.
- Ligação de condutores mediante parafusos, o que permite absorver uma maior sobretensão.

Os protetores contidos nos equipamentos ATCOMBO foram ensaiados e certificados em **laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação.

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

Proteção para linhas de alimentação elétrica de diferentes tensões mediante ligação do equipamento a tomadas tipo Schuko.

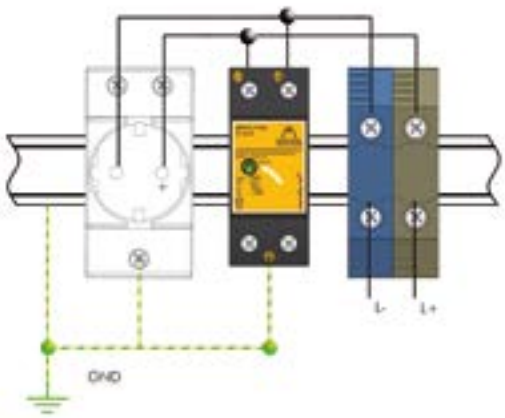
> INSTALAÇÃO

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com conexões 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 proteção grossa da fina.

Há que ter a precaução no caso das caixas **ATCOMBO que contenham protetores ATVOLT** para não alterar a polaridade.

ATCOMBO



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

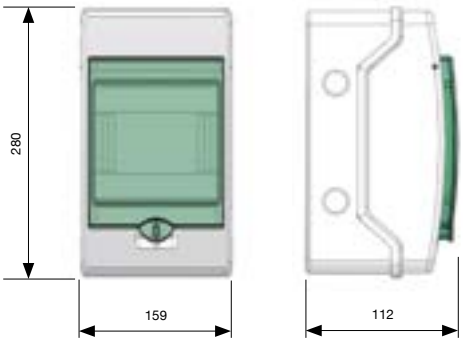
> Série ATCOMBO

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCOMBO230 **AT-8113**	ATCOMBO130 **AT-8115**	ATCOMBO12 **AT-9320**	ATCOMBO24 **AT-9325**	ATCOMBO48 **AT-9326**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV				
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		1 + 2 + 3		2 + 3		
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC} (50 Hz)	130 V_{AC} (50 Hz)	12 V_{DC}	24 V_{DC}	48 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC} (50 Hz)	145 V_{AC} (50 Hz)	15 V_{DC}	31 V_{DC}	65 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20 µs):	I_n	10 kA		5 kA		
Corrente máxima por pólo (onda 8/20 µs):	I_{max}	30 kA		10 kA		
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350 µs):	I_{imp}	6 kA		-		
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	900 V	700 V	570 V	630 V	730 V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV				
Tempo de resposta:	t_r	< 25 ns				
Temperatura trabalho	ϑ	-40 ºC a +70 ºC				
Dimensões:		200 x 267 x 112 mm		280 x 159 x 112 mm		
Instalação:		Exterior				
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)				
Nº de pólos:		2				
Fixação:		Parede ou suporte vertical				
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível				
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529				
Isolamento:		Duplo (clase II)				
Resistência ao fogo:		650 ºC segundo IEC 60695-2-1				
Proteção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102				
Conexões:		Secção máxima 25 mm²		Secção máxima 4 mm²		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

Esta proteção está especialmente desenhada para trabalhar em coordenação com a proteção de alimentação tratada nas secções anteriores. Habitualmente fala-se de proteção fina, em relação à tratada em anteriores secções que se deve denominar de proteção grossa ou média.

Está especialmente focada para proteger equipamentos mais sensíveis a sobretensões (equipamentos informáticos, de medição, eletrónicos, etc.) e a nível de utilizador final.

É também a mais flexível já que permite proteger tanto ao nível da instalação (quadro elétrico), como de posto de trabalho ou um equipamento em concreto.

Os protetores desenhados pelas Aplicaciones Tecnológicas, S.A. conseguem proteger de forma coordenada a instalação elétrica desde o quadro geral, até ao equipamento do utilizador final, deixando níveis de proteção da ordem da sua tensão máxima de funcionamento.

> Série ATSOCKET

Protetores para instalação interna de linhas de fornecimento elétrico.

> Série ATPLUG

Protetores de linhas de fornecimento elétrico para tomadas.

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

> Série ATSOCKET

> ATSOCKET

Protetor para instalação interior de linhas de fornecimento elétrico

> **AT-9501 ATSOCKET**: Proteção monofásica. I_n = 3 kA
> **AT-9505 ATSOCKET 5 kA**: Proteção monofásica. I_n = 5 kA

O reduzido tamanho permite instalá-lo próximo às tomadas de corrente que serão utilizadas pelos utilizadores.

Contem uma proteção eficaz para linhas de alimentação elétrica monofásicas. Proteção **fina** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB e ATCOVER.
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Proteção modular de pequeno tamanho.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador sonoro. (só AT-9501).

Os protetores da série ATSOCKET 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

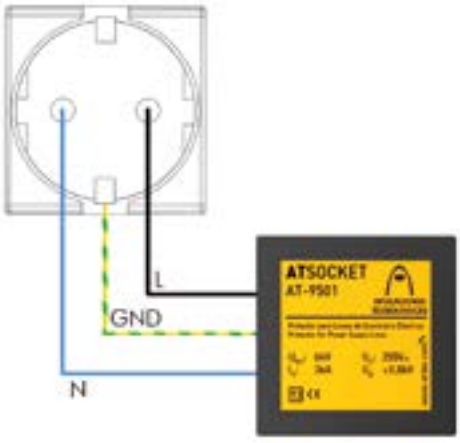
Este protetor está concebido para a ligação no interior das canalizações que alimentam as bases de tomadas. **Especialmente indicado para iluminação exterior e pública.**

> INSTALAÇÃO

Instala-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 protetores de tipo 1 ou 2 em quadro prévio.



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

> Série ATSOCKET

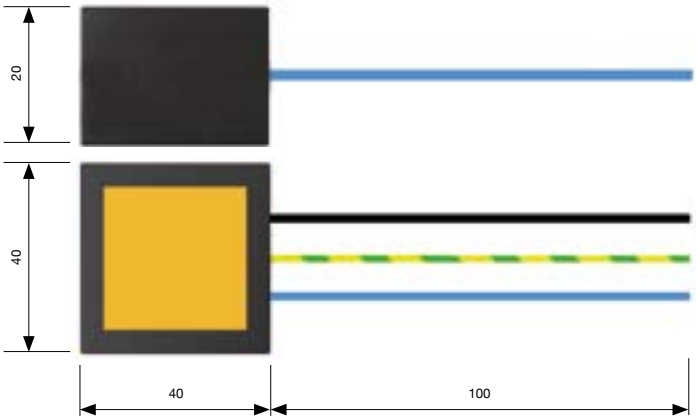
> ATSOCKET

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATSOCKET **AT-9501**	ATSOCKET 5 kA **AT-9505**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3	Tipo 2+3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}	400 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz	
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	3 kA	5 kA
Corrente máxima de descarga (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	15 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV	10 kV
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	800 V	1400 V
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Dimensões:		40 x 40 x 20 mm	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)	fase em série / neutro em paralelo
Nº de pólos:		2	
Material da carcaça:		ABS	
Proteção da caixa:		IP20	
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω	
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexões L/N/GND:		Secção 1,5 mm² Comprimento 100 mm	

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

> Série ATPLUG

> ATPLUG

Protetor tipo schuko de linhas de fornecimento elétrico

> **AT-9601 ATPLUG**: Proteção monofásica para enchufe tipo Schuko.

Contêm uma proteção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica monofásicas. Proteção **fina** segundo a proteção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

A sua instalação é simples e intuitiva, permitindo acompanhar a carga a proteger independentemente de onde se instale.

Protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB e ATCOVER.
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso. Quando o protetor está ok o piloto verde deverá acender. Quando falha apaga-se.

Os protetores da série ATPLUG 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Este protetor liga-se diretamente 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 onde se alimentem.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possa colocar equipamentos sensíveis a sobretensões transitórias (computadores, impressoras, servidores, etc.), sempre coordenados com protetores de tipo 1 ou 2 em quadro prévio.

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

> Série ATPLUG

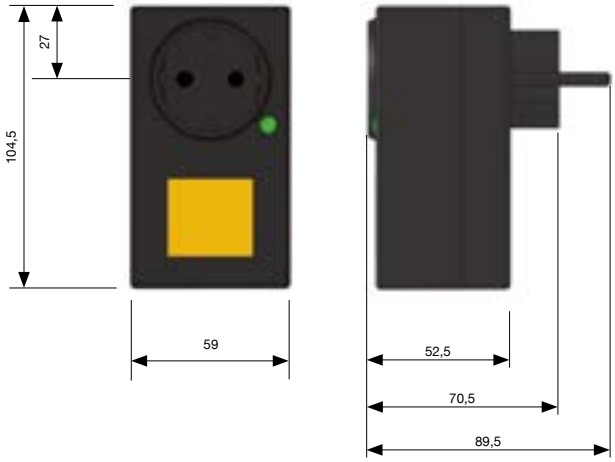
> ATPLUG

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATPLUG **AT-9601**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	275 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	3 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	800 V
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Dimensões:		105 x 90 x 59 mm
Instalação do protetor:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Material da carcaça:		ABS
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

> Série ATPLUG

> ATPLUG 130V

Protetor tipo schuko de linhas de fornecimento elétrico

> **AT-9602 ATPLUG 130V**: Proteção monofásica para enchufe NEMA 5 tipo B.

Contêm uma proteção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação elétrica monofásicas. Proteção **fina** segundo a proteção 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.

Protetor 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 protetores das séries ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB e ATCOVER.
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso. Quando o protetor está ok o piloto verde deverá acender. Quando falha apaga-se.

Os protetores da série ATPLUG 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Este protetor liga-se diretamente 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 onde se alimentem.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possa colocar equipamentos sensíveis a sobretensões transitórias (computadores, impressoras, servidores, etc.), sempre coordenados com protetores de tipo 1 ou 2 em quadro prévio.

> PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

> Série ATPLUG

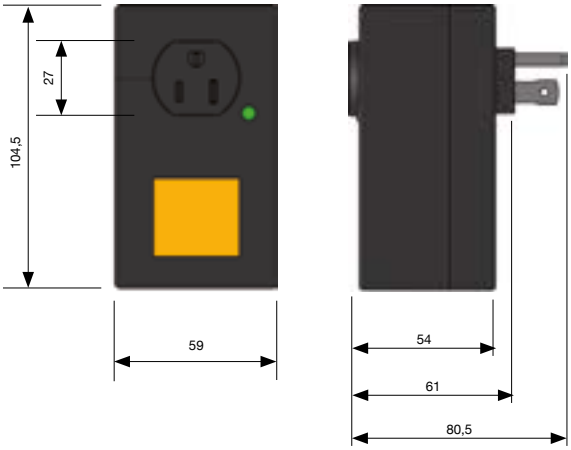
> ATPLUG 130V

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATPLUG **AT-9602**
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3
Tensão nominal:	U_n	130 V_{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	170 V_{AC}
Frequência nominal:		50 - 60 Hz
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	3 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	$U_p(I_n)$	800 V
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Dimensões:		105 x 80 x 59 mm
Instalação do protetor:		Exterior
Tipo de conexão:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Material da carcaça:		ABS
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-11
Cumpre com os requisitos de UL 1449
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

As linhas de telefone e de dados são também caminhos habituais para que as sobretensões se introduzam nas estruturas afetando os equipamentos. Tal como as linhas de fornecimento elétrico, podem percorrer grandes distâncias e ligam-se aos equipamentos mais sensíveis. 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 elétrica é a que é formada por elementos mais robustos, ainda que as linhas de comunicação de dados se liguem diretamente a circuitos integrados, componentes eletrónicos através das pistas finais dos circuitos impressos. As sobretensões podem causar danos graves nessas pistas e componentes, causando a sua degradação ou destruição, afetando também os dados que armazenam.

As linhas telefónicas, além dos terminais telefónicos, ligam-se também a equipamentos mais sensíveis e importantes, como centrais, fax's ou modems dentro e fora dos computadores.

Além disso, cada vez é mais habitual que muitas máquinas (autómatos, eletrodomésticos, etc.) entrem em serviço através da linha de dados (Domótica). A generalização da Internet leva ao desenho de todo tipo de dispositivos para controlar equipamentos eletrónicos desde distâncias remotas. Neste processo encontra-se frequentemente 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 proteção contra sobretensões das linhas que comunicam entre equipamentos pode evitar todos estes problemas.

A proteção 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 existe 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 proteção que, em primeiro lugar, não afete em absoluto o utilizador e, em segundo lugar, resulte eficazmente contras as sobretensões transitórias.

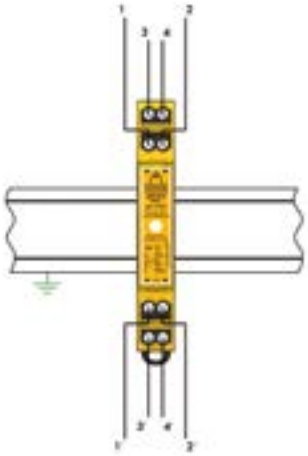
Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõe de protetores específicos paras as condições de trabalho mais comuns. Além disso, ao sermos fabricantes, podemos desenvolver novos equipamentos para os novos tipos de comunicação que surjão no mercado. Os protetores utilizam habitualmente ligação mediante parafuso, capaz de suportar sobretensões maiores que os ligadores (RJ45, RJ11, DB9).

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.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

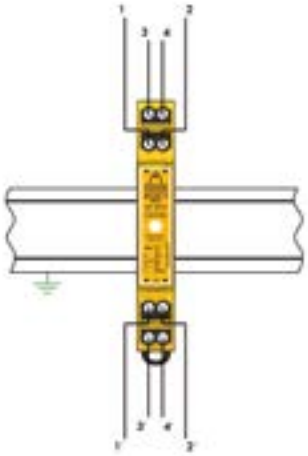
> Série ATFONO

Protetores de linhas telefónicas (analógicas, ADSL, RDSI).



> Série ATLINE

Protetores de linhas de dados com uma ampla gama de tensões de funcionamento.



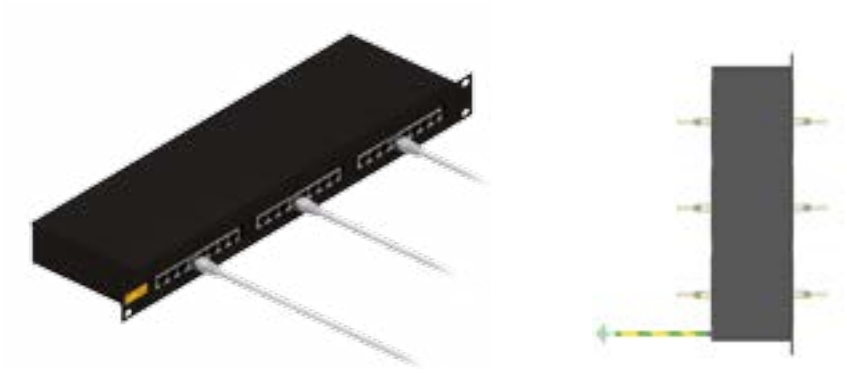
> Série ATLAN

Protetores de linhas informáticas e rede interna de computadores RJ45 (switches, hubs).

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATLAN 24/16/8

Protetor contra sobretensões para rack de redes informáticas.



> Série ATLAN 12/8/4 CAT6

Protetor contra sobretensões para rack de redes informáticas com cablagem de categoria 6.

> Série ATDB9

Protetores de linhas de dados e buses de comunicação com conector tipo Sub-D9.

> Série ATFREQ

Protetores de linhas coaxiais (TV, radiofrequência, câmaras de vigilância).

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFONO

> ATFONO

Protetor modular contra sobretensões para linhas telefónicas para calha DIN

> **AT-9101 ATFONO**: preparado para dois pares de linhas telefónicas.

> AT-3501: RF SPD TESTER: Comprovador de Protetores contra Sobretensões por Radiofrequência

Proteção eficaz de linhas **telefónicas analógicas e ADSL** em módulos com **proteção coordenada média e fina** para 2 pares de fios.

- Proteção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- Permite ligar até dois pares de linhas com um tamanho muito reduzido (0,75 módulo DIN).
- Protege as linhas telefónicas e os equipamentos analógicos ou digitais ligados a elas (fax, módem, 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 protetor está em funcionamento, o LED está de côr verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.
- A rede de terras implementa-se através de uma chapa metálica oposta à lingueta de fixação da calha DIN.
- Em condições normais mantêm-se inativo, sem afetar 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 protetor ATFONO foi ensaiado e certificado em l**aboratórios 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

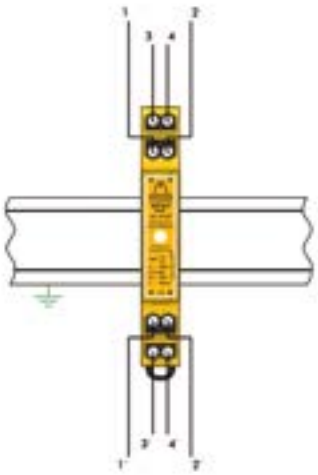
> INSTALAÇÃO

Instala-se **em série** 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 proteção 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 corretas.
3. Ligar a calha DIN à rede de terras, já que se derivará a sobretensão a este elemento.



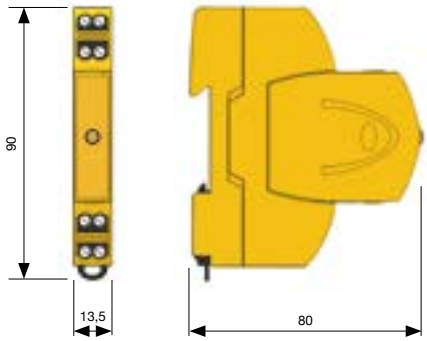
> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFONO

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATFONO **AT-9101**
Tensão nominal:	U_n	130 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	220 $V_{AC, DC}$
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	$I_n(C_2)$	2 kA
Corrente nominal de descarga total C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):		8 kA
Nível de proteção:	U_p	270 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	360 mA
Resistência série:	R_s	15 Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Série (duas portas)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		13,5 x 90 x 80 mm (0,75 módulo DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da carcaça:		Poliamida
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Conexões:		Secção máxima 4 mm^2
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305		

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> AT-9107: ATFONO Mod.: linhas telefónicas até 220 V_{AC}

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFONO

> ATFONO RJ11

Protetor contra sobretensões para linhas telefónicas com conexão RJ11

> **AT-9104 ATFONO RJ11**: preparado para linhas telefónicas com ligação tipo RJ11.

ATFONO RJ11 é um protetor com ligadores **RJ11 de entrada e saída**, capaz de suportar correntes de descarga nominais de 2 kA por linha.

- Proteção 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 mantêm-se inativo, sem afetar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- Grande rapidez de resposta.
- Inclui ligador com conetor RJ11 de 20 cm.

O protetor ATFONO RJ11 foi ensaiado e certificado em **laboratórios oficiais e independentes**, obtendo suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (inscritas na tabela).

Proteção eficaz de **linhas telefónicas com ligação tipo RJ11** em módulos com **proteção fina**.

> 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 série** estes 2 pares de fios.

Para uma proteção completa deve ser coordenado com um protetor 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 proteção em ambos os lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Montar o protetor entre o cabo de rede com ligador RJ11 e o equipamento a proteger.
2. Unir o protetor à terra mediante conetor tipo 'faston' suministrado fornecido.

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

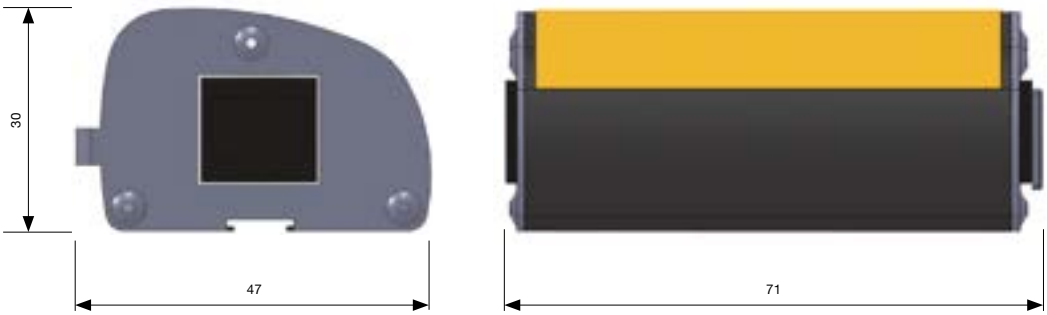
> Série ATFONO

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATFONO RJ11 **AT-9104**
Tensão nominal:	U_n	130 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	Uc	220 $V_{AC, DC}$
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA
Nível de proteção:	U_p	270 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA
Resistência série:	R_s	15 Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Série (duas portas)
Nº de pares protegidos:		2 pares
Dimensões:		68 x 47 x 30 mm
Material da carcaça:		Alumínio
Proteção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		RJ11 / RJ11
Rede de terra:		Faston 6 mm

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFONO

> ATFONO RJ45

Protetor contra sobretensões para linhas telefónicas com conexão RJ45

> **AT-9108 ATFONO RJ45**: preparado para linhas telefónicas com ligação tipo RJ45.

Proteção eficaz de linhas telefónicas com ligação tipo RJ45 para linhas RDIS em módulos com proteção **fina**.

ATFONO RJ45 é um protetor com ligadores **RJ45 de entrada e saída**, capaz de suportar correntes de descarga nominais de 2 kA por linha.

- Proteção 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 mantêm-se inativo, sem afetar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- Grande rapidez de resposta.
- Inclui mangueira com conetor RJ45 de 50 cm.

O protetor 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).

Proteção eficaz de **linhas telefónicas com ligação** tipo **RJ45** em módulos com **proteção fina**.

> INSTALAÇÃO

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**. Um cabo telefónico com ligador RJ45 possui 4 fios. O ATFONO RJ45 protege em série estes 2 pares de fios.

Para uma proteção completa deve ser coordenado com um protetor ATFONO na entrada principal da linha.

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se proteção a ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protetor entre o cabo de rede com ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Unir o protetor à terra mediante conetor tipo 'faston' fornecido.

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

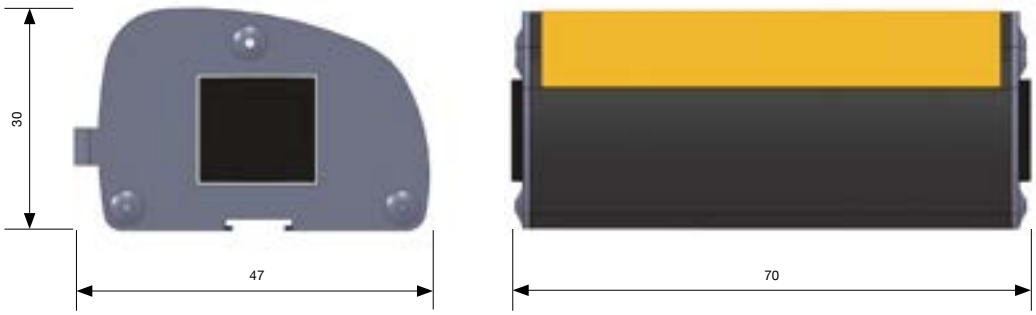
> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFONO

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATFONO RJ45 **AT-9108**
Tensão nominal:	U_n	130 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	220 $V_{AC, DC}$
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA
Nível de proteção:	U_p	270 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA
Resistência série:	R_s	15 Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Série (duas portas)
Nº de pares protegidos:		2 pares
Dimensões:		68 x 47 x 30 mm
Material da carcaça:		Alumínio
Proteção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45 blindados
Rede de terra:		Faston 6 mm
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305		

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFONO

> ATFONO KRONE / R&M

Protetor contra sobretensões de linhas telefónicas para réguas KRONE ou Reichle & De-Massari com terminal de cravamento

> **AT-9105 ATFONO R&M1**: proteção coordenada preparada para linhas telefónicas ligadas a réguas Reichle & De-Massari.

> **AT-9106 ATFONO R&M2**: proteção fina para linhas telefónicas conetadas a réguas Reichle & De-Massari.

> **AT-9109 ATFONO KRONE**: proteção coordenada preparado para linhas telefónicas ligadas a réguas KRONE.

Protetor módular e desencastrável, capaz de suportar correntes de descarga nominais de 5 kA por linha.

- Protege as linhas telefónicas e os equipamentos analógicos ou digitais ligados a elas (telefone, fax, módem, etc.).
- Compacto, desencastrável e de dimensões reduzidas.
- Em condições normais mantêm-se inativo, sem afetar 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 protetor.
- A rede de terra implementa-se através de uma ranhura que se coneta à lingueta da rede de terra da régua Reichle & De-Massari.

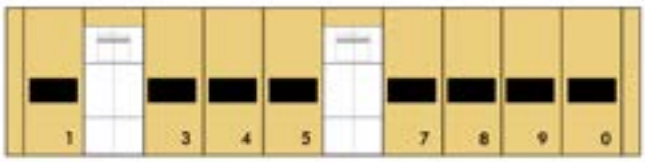
Este protetor foi ensaiado e certificado em **laboratórios oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (inscritas na tabela).

Proteção eficaz de **linhas telefónicas para réguas tipo KRONE / Reichle & De-Massari** em módulos com **proteçãomédia e fina** para 1 par de fios.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em série** com a linha telefónica, na régua de entrada da linha, respeitando sempre 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 proteção tanto à entrada dum edifício como à saída do outro.



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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

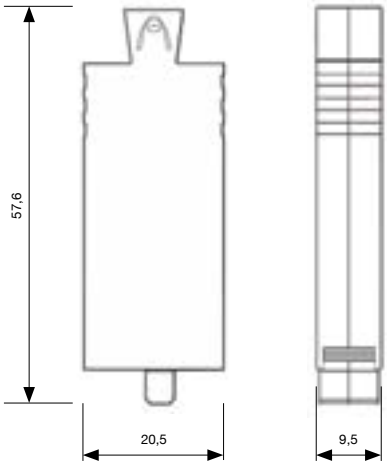
> Série ATFONO

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATFONO R&M1 **AT-9105**	ATFONO R&M2 **AT-9106**	ATFONO KRONE **AT-9109**
Tensão nominal:	U_n	110 V_{DC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	180 V_{DC}		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA	100 A	5 kA
Nível de proteção para onda 8/20 µs a I_n:	U_p	390 V		300 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	100 mA		
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Série (duas portas)		
Nº de pares protegidos:		1 par		
Dimensões:		58 x 21 x 10 mm		
Material da carcaça:		Poliamida		
Proteção da caixa:		IP20		
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω		
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATLINE

> ATLINE

Protetor modular contra sobretensões para linhas de dados para calha DIN

> **AT-9205 ATLINE 5**: linhas de 5 V_{DC}
> **AT-9212 ATLINE 12**: linhas de 12 V_{DC}
> **AT-9215 ATLINE 15**: linhas de 15 V_{DC}
> **AT-9224 ATLINE 24**: linhas de 24 V_{DC}
> **AT-9230 ATLINE 30**: linhas de 30 V_{DC}
> **AT-9248 ATLINE 48**: linhas de 48 V_{DC}
> **AT-9260 ATLINE 60**: linhas de 60 V_{DC}
> **AT-9280 ATLINE 80**: linhas de 80 V_{DC}
> **AT-9210 ATLINE 110**: linhas de 110 V_{DC}

Proteção eficaz de **linhas de dados em** módulos com proteção **coordenada média e fina** para dois 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 protetores para diferentes tensões de funcionamento.
- Proteção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- Permite ligar até dois pares de linhas com um tamanho muito reduzido (0,75 módulo DIN).
- 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 recetor de radiofrequência para poder realizar a manutenção simplesmente com um equipamento emissor. Quando o equipamento se aplica e o protetor 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 mantêm-se inativo, sem afetar 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 protetores ATLINE 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

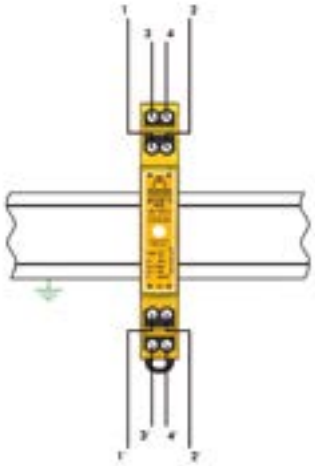
> INSTALAÇÃO

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 série** até quatro destes fios. É muito importante conhecer **a tensão de funcionamento, a intensidade e a função de cada fio** da linha para selecionar o protetor adequado.

Nos casos em que se deseje proteger dos equipamentos situados **em edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se proteção 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. Inserer os fios nas réguas de ligação. Preste especial atenção para que as ligações de entrada e saída sejam corretas.
3. Ligar a calha DIN à rede de terras, já que se derivará a sobretensão a este elemento.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

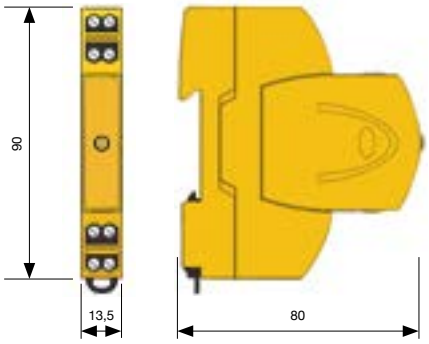
> Série ATLINE

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATLINE5 **AT-9205**	ATLINE12 **AT-9212**	ATLINE15 **AT-9215**	ATLINE24 **AT-9224**	ATLINE30 **AT-9230**
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}	12 V_{DC}	15 V_{DC}	24 V_{DC}	30 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	7 $V_{AC, DC}$	15 $V_{AC, DC}$	18 $V_{AC, DC}$	31 $V_{AC, DC}$	37 $V_{AC, DC}$
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA				
Corrente nominal de descarga total C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):		8 kA				
Nível de proteção (1,2/50 µs):	U_p	66 V			70 V	
Corrente nominal:	I_n	360 mA				
Resistência série:	R_s	15 Ω				
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns				
Instalação do protetor:		Interior				
Tipo de conexão:		Série (duas portas)				
Nº de pólos:		4				
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC				
Dimensões:		13,5 x 90 x 80 mm (0,75 módulo DIN43880)				
Fixação:		Calha DIN				
Material da carcaça:		Poliamida				
Proteção da caixa:		IP20				
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω				
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)				
Conexões:		Secção máxima 4 mm²				

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

DIMENSÕES (mm)



> 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 $30V_{DC}$

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

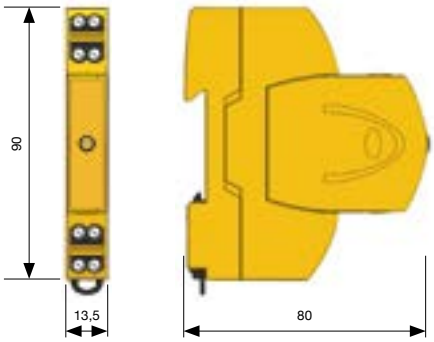
> Série ATLINE

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATLINE48 **AT-9248**	ATLINE60 **AT-9260**	ATLINE80 **AT-9280**	ATLINE110 **AT-9210**
Tensão nominal:	U_n	48 V_{DC}	60 V_{DC}	80 V_{DC}	110 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	65 $V_{AC, DC}$	72 $V_{AC, DC}$	96 $V_{AC, DC}$	132 $V_{AC, DC}$
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA			
Corrente nominal de descarga total C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):		8 kA			
Nível de proteção (1,2/50 µs):	U_p	100 V	120 V	140 V	160 V
Corrente nominal:	I_n	360 mA			
Resistência série:	R_s	15 Ω			
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns			
Instalação do protetor:		Interior			
Tipo de conexão:		Série (duas portas)			
Nº de pólos:		4			
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC			
Dimensões:		13,5 x 90 x 80 mm (0,75 módulo DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da carcaça:		Poliamida			
Proteção da caixa:		IP20			
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω			
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexões:		Secção máxima 4m²			

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> AT-9249 ATLINE 48 Mod.: linhas de 48 V_{DC}
> AT-9261 ATLINE 60 Mod.: linhas de 60 V_{DC}
> AT-9281 ATLINE 80 Mod.: linhas de 80 V_{DC}
> AT-9211 ATLINE 110 Mod.: linhas de 110 V_{DC}

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> RF SPD TESTER

Equipamento de comprovação por radiofrequência para protetores contra sobretensões transitórias de linhas de dados e de linhas de alimentação continua

> **AT-3501 RF SPD TESTER**

RF SPD TESTER é um equipamento portátil por radiofrequência que comprova o estado dos módulos desencastráveis dos protetores contra sobretensões transitórias das séries ATFONO (linhas telefónicas), ATLINE (linhas de dados) e ATVOLT (linhas de alimentação continua).

Como funciona:

Ao pressionar o botão de teste, o RF SPD TESTER emite um sinal ao circuito do protetor a testar. Se o LED do protetor pisca ao mesmo tempo que o LED do equipamento de comprovação, o protetor está operacional. Se o LED não acende, o cartucho está danificado e deve ser substituído o mais cedo possível.

Compativél com:

- Série ATLINE
- Série ATFONO
- Série ATVOLT

Comprovação rápida e fácil para uma eficaz manutenção do sistema de proteção contra sobretensões.

Vantagens

O teste é fácil e muito rápido: é apenas necessário chegar o comando ao protetor e pressionar o botão.

Sem necessidade de contactos elétricos.

Não é necessário retirar ou desligar os módulos dos protetores.

Se a luz do avisador de bateria estiver acesa, deve trocar-se de bateria imediatamente, caso contrário pode gerar leituras erradas.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:	RF SPD TESTER **AT-3501**
Dimensões:	150 x 90 x 30 mm
Peso:	200 g
Tensão de funcionamento:	9 V_{DC}
Tipo de batería:	PP3
Avisador de batería baixa:	Sí
Temperatura de trabalho:	-10 ºC a +60 ºC

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATLAN

> ATLAN

Protetor individual contra sobretensões de redes informáticas

> **AT-2107 ATLAN 100 BASE-T**: protetor individual de redes locais com velocidades de 100Mbit/s.

> **AT-2204 ATLAN 100 BASE-T POE**: protetor individual de redes locais com velocidades de 1Gbit/s tipo Power Over Ethernet.

> **AT-2207 ATLAN 1000 BASE-T**: protetor individual de redes locais com velocidades de 1Gbit/s.

ATLAN é um protetor com ligadores **RJ45 de entrada e saída**, capaz de suportar até 2 kA por linha.

Está disponivel 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 cabos de conexão com ligador RJ45 de 50 cm.

O protetor 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Os protetores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos eletrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

> INSTALAÇÃO

Recomenda-se que a instalação se realize o **mais perto possível do equipamento a proteger**. Um cabo UTP com ligador RJ45 possui 8 fios. O dispositivo ATLAN protege **em série** 4 pares. (8 fios).

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se proteção em ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protetor entre o cabo de rede com ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Unir o protetor à terra mediante conetor tipo 'faston' fornecido.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

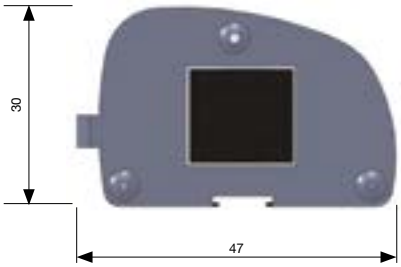
> Série ATLAN

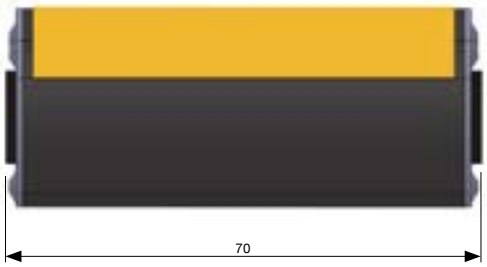
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATLAN 100 BASE-T **AT-2107**	ATLAN 100 BASE-T POE **AT-2204**	ATLAN 1000 BASE-T **AT-2207**
Velocidade de transferência máxima:		100Mbit/s	1000Mbit/s	1000Mbit/s
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}	48 V_{DC}	5 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	6 V_{DC}	60 V_{DC}	6 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA		
Nível de proteção:	U_p	100 V	200 V	100 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA		
Resistência série:	R_s	15 Ω		
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C		
Instalação do protetor:		Interior		
Tipo de conexão:		Série (duas portas)		
Nº de pares protegidos:		4 pares		
Dimensões:		68 x 47 x 30 mm		
Material da carcaça:		Alumínio		
Proteção da caixa:		IP20		
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45 blindados		
Rede de terra:		Faston 6 mm		

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)





> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATLAN

> ATLAN 1000 BASE-T CAT6

Protetor individual contra sobretensões para redes locais com cablagem categoria 6

> **AT-2213 ATLAN 1000 BASE-T CAT6**: protetor individual de redes locais com cablagem categoria 6.

> **AT-2210 ATLAN 1000 BASE-T CAT6 POE**: protetor individual de redes locais POE (Power Over Ethernet) com cablagem categoria 6.

ATLAN 1000 BASE-T CAT6 é um protetor **com cabo de entrada já cromado com ligador RJ45 e ligador de saída RJ45**, capaz de suportar até 2 kA por cada linha e com uma velocidade de transmissão de 250 MHz.

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 cabos de conexão categoria 6 com ligador RJ45 já cromado de 50 cm.

O protetor 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).

Os protetores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos eletrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

> INSTALAÇÃO

Recomenda-se que a instalação se realize o **mais perto possível do equipamento a proteger**. Um cabo com ligador RJ45 possui 8 fios. O dispositivo ATLAN protege **em série** 4 pares (8 fios).
Nos casos em que se deseje proteger dos equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se proteção em ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protetor entre o cabo de rede com ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Unir o protetor à terra mediante ligador tipo ‘faston’ fornecido.

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

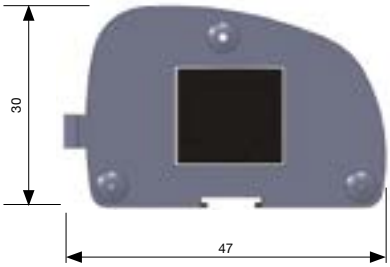
> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

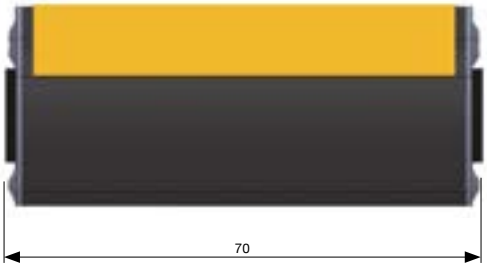
> Série ATLAN

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATLAN 1000 BASE-T CAT6 **AT-2213**	ATLAN 1000 BASE-T CAT6 POE **AT-2210**
Velocidade de transferência máxima:		1000 Mbit/s	
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}	48 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	25 V_{DC}	60 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA	
Nível de proteção:	U_p	150 V	250 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA	
Resistência série:	R_s	11 Ω	
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns	
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC	
Instalação do protetor:		Interior	
Tipo de conexão:		Série (duas portas)	
Nº de pares protegidos:		4 pares	
Dimensões:		68 x 47 x 30 mm	
Material da carcaça:		Alumínio	
Proteção da caixa:		IP20	
Ligadores de entrada / saída:		Cable RJ45 crimpado / RJ45	
Rede de terra:		Faston 6 mm	
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305			

> DIMENSÕES (mm)





> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATLAN

> ATLAN-C8

Protetor contra sobretensões para 8 linhas informáticas em caixa

> **AT-2221 ATLAN-C 8**: protetor preparado para 8 linhas de rede informática em caixa.

ATLAN-C 8 é um protetor preparado para proteção 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 2 kA 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 cabos de conexão com ligador RJ45 de 50 cm.

O protetor 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).

Os protetores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos eletrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

> 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 proteção em ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protetor entre o cabo de rede com o ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Unir a terra do quadro à terra marcada no chassi da caixa.

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

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

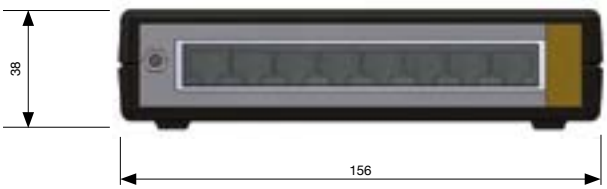
> Série ATLAN

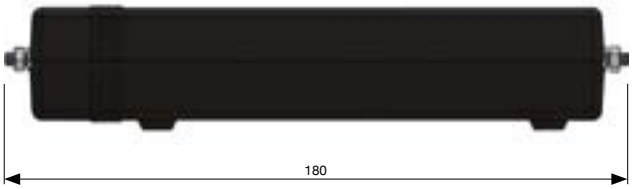
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATLAN-C 8 **AT-2221**
Velocidade de transferência máxima:		1000 Mbit/s
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	6 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA
Nível de proteção:	U_p	100 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA
Resistência série:	R_s	15 Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Série (duas portas)
Nº de pares protegidos:		8 x 4 pares
Dimensões:		180 x 156 x 38 mm
Material da carcaça:		Poliamida
Proteção da caixa:		IP20
Resistência de isolamento:		> 10^{14} Ω
Carcaça autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45
Rede de terra:		Parafuso M5

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)





> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATLAN 24/16/8

> ATLAN 24/16/8

Protetor contra sobretensões para rack de redes informáticas

- **AT-2206 ATLAN 8**: protetor em rack preparado para 8 linhas de rede informática.
- **AT-2209 ATLAN 16**: protetor em rack preparado para 16 linhas de rede informática.
- **AT-2208 ATLAN 24**: protetor em rack preparado para 24 linhas de rede informática.
- **AT-2224 ATLAN 8 POE:** protetor em rack preparado para 8 linhas de rede informática. POE (Power Over Ethernet).
- **AT-2225 ATLAN 16 POE:** protetor em rack preparado para 16 linhas de rede informática (Power Over Ethernet).
- **AT-2223 ATLAN 24 POE:** protetor em rack preparado para 24 linhas de rede informática (Power Over Ethernet).

Os protetores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente **para evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos eletrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

ATLAN 24/16/8 é um protetor preparado para proteção de **24, 16 e 8 linhas respetivamente** 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 2 kA por cada linha e com umas velocidades de transmissão de Gbit/s.

Está especialmente desenhado para se incorporar 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 cabos de conexão de saída com ligador RJ45 de 50 cm.

O protetor 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

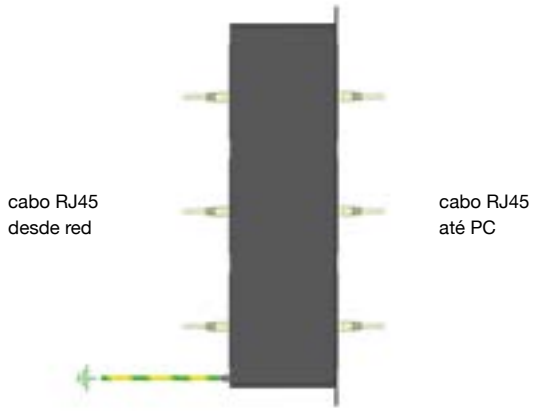
> INSTALAÇÃO

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possivel do equipamento a proteger**. Os equipamentos para os quais está preparado este protetor 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 proteção em ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Aparafusar o protetor 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 protetor.
3. Unir à terra do rack à terra marcada no chassi do protetor.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

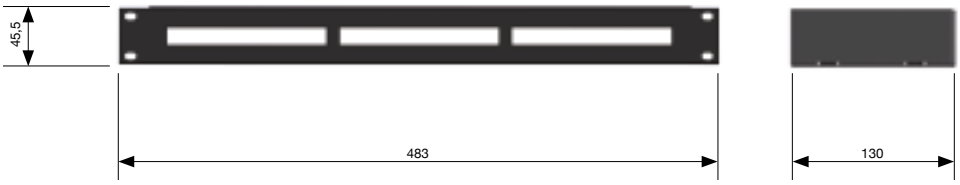
> Série ATLAN 24/16/8

> DADOS TÉCNICOS

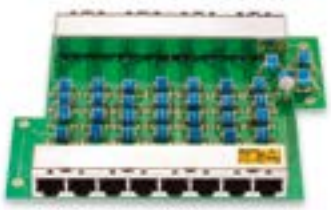
Referência:		ATLAN 8 **AT-2206**	ATLAN 16 **AT-2209**	ATLAN 24 **AT-2208**	ATLAN 8 POE **AT-2224**	ATLAN 16 POE **AT-2225**	ATLAN 24 POE **AT-2223**
Velocidade de transferência máxima:		1000 Mbit/s					
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}			48 V_{DC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	6 V_{DC}			60 V_{DC}		
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA					
Nível de proteção:	U_p	100 V			200 V		
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA					
Resistência série:	R_s	15 Ω					
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns					
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C					
Instalação do protetor:		Interior					
Tipo de conexão:		Série (duas portas)					
Nº de pares protegidos:		8 x 4 pares	16 x 4 pares	24 x 4 pares	8 x 4 pares	16 x 4 pares	24 x 4 pares
Dimensões:		483 x 150 x 44 mm					
Material da carcaça:		Aço					
Proteção da caixa:		IP20					
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45 blindados					
Rede de terra:		Parafuso M5					

Ensaios certificados segundo normaUNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS



> **ATLAN 8 PCB – AT-2215**
Carta eletrónica para reposições da série ATLAN 24/16/8. Protege 8 linhas.

> **ATLAN 8 PCB POE – AT-2231**
Carta eletrónica para reposições da série ATLAN 24/16/8 POE. Protege 8 linhas.

> **ATLAN 8/24 – AT-2201**
Painel metálico no qual se podem colocar até 3 cartas eletrónicas ATLAN 8 PCB. Serve para montar em racks informáticos de 19".

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATLAN 12/8/4 CAT6

> ATLAN 12/8/4 CAT6

Protetor contra sobretensões para rack de redes informáticas com cablagem de categoria 6

- **AT-2217 ATLAN 4 CAT6**: protetor em rack preparado para 4 linhas de rede informática de categoria 6.
- **AT-2212 ATLAN 8 CAT6**: protetor em rack preparado para 8 linhas de rede informática de categoria 6.
- **AT-2211 ATLAN 12 CAT6**: protetor em rack preparado para 12 linhas de rede informática de categoria 6.
- **AT-2226 ATLAN 4 CAT6 POE:** protetor em rack preparado para 4 linhas de rede informática de categoria 6 POE (Power Over Ethernet).
- **AT-2227 ATLAN 8 CAT6 POE:** protetor em rack preparado para 8 linhas de rede informática de categoria 6 POE (Power Over Ethernet).
- **AT-2228 ATLAN 12 CAT6 POE:** protetor em rack preparado para 12 linhas de rede informática de categoria 6 POE (Power Over Ethernet).

Os protetores 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 protetor preparado para proteção de **12, 8 e 4 linhas respetivamente** com quatro pares protegidos em cada uma delas. Está fabricado com um circuito integrado com com **cabo de entrada já cromado e ligador de saída RJ45**, capaz de suportar até 2 kA por cada linha e com umas velocidades de transmissão de 250 MHz.

Está especialmente desenhado para se incorporar 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 cabos de conexão de entrada categoria 6 com ligador RJ45 já cromados de 50 cm.

O protetor 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

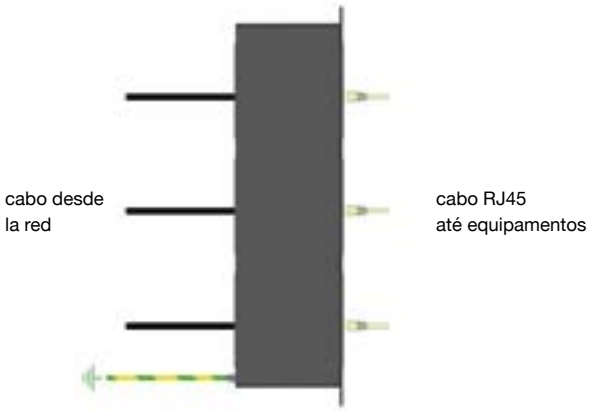
> INSTALAÇÃO

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento a proteger**. Os equipamentos para os quais está preparado este protetor 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 proteção em ambos os lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Aparafusar o protetor 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 o protetor.
3. Unir a terra do rack à terra marcada no chassi do protetor.



> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

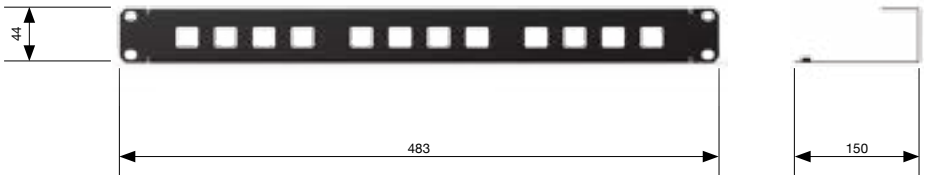
> Série ATLAN 12/8/4 CAT6

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATLAN 4 CAT6 **AT-2217**	ATLAN 8 CAT6 **AT-2212**	ATLAN 12 CAT6 **AT-2211**	ATLAN 4 CAT6 POE **AT-2226**	ATLAN 8 CAT6 POE **AT-2227**	ATLAN 12 CAT6 POE **AT-2228**
Velocidade de transferência máxima:		1000 Mbit/s					
Tensão nominal:	U_n	5 V_{DC}			48 V_{DC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	25 V_{DC}			60 V_{DC}		
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA					
Nível de proteção:	U_p	150 V			250 V		
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA					
Resistência série:	R_s	15 Ω					
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns					
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 °C a +70 °C					
Instalação do protetor:		Interior					
Tipo de conexão:		Série (duas portas)					
Nº de pares protegidos:		4 x 4 pares	8 x 4 pares	12 x 4 pares	4 x 4 pares	8 x 4 pares	12 x 4 pares
Dimensões:		483 x 150 x 44 mm					
Material da carcaça:		Aço					
Proteção da caixa:		IP20					
Ligadores de entrada / saída:		Conetor crimpado / RJ45					
Rede de terra:		Parafuso M5					

Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305

> DIMENSÕES (mm)



> ACESSÓRIOS

> **AT-2222 ATLAN 4 PCB CAT6:** Carta eletrónica para reposições da série ATLAN 12/8/4. Protege 4 linhas CAT6.

> **AT-2230 ATLAN 4 PCB CAT6 POE:** Carta eletrónica para reposições da série ATLAN 12/8/4 POE. Protege 4 linhas CAT6 POE.

> **AT-2229 ATLAN 4/12:** Painel metálico onde se pode colocar até 3 cartas eletrónicas ATLAN 4 PCB CAT6. Serve para montar em racks informáticos de 19".

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATDB9

> ATDB9

Protetor individual contra sobretensões para linhas de dados tipo DB9

> **AT-2300 ATDB9**: protetor individual com conetor tipo DB9 para linhas de dados.

Os protetores 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 protetor blindado com **ligadores de entrada e saída BD9**, capaz de suportar até 2 kA por cada linha.

O protetor 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possivel 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 proteção em ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protetor entre o cabo de comunicação com ligador DB9 e o equipamento a proteger.
2. Unir o protetor à terra mediante ligador tipo ‘faston’ fornecido.

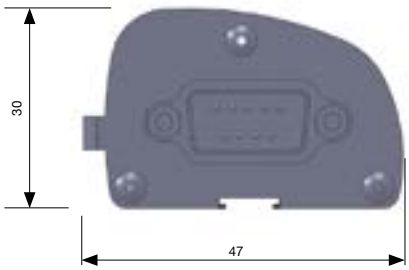
> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

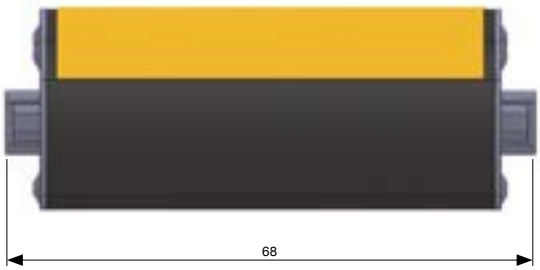
> Série ATDB9

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		**AT-2300**
Tensão nominal:	Un	12 V_{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	15 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4 kV (1,2/50 µs) / 2 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	2 kA
Nível de proteção:	U_p	80 V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300 mA
Resistência série:	R_s	15 Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Série (duas portas)
Nº de fios protegidos:		9 fios
Dimensões:		68 x 47 x 30 mm
Material da carcaça:		Alumínio
Proteção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		DB9 / DB9
Rede de terra:		Faston 6 mm
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305		

> DIMENSÕES (mm)





> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFREQ

> ATFREQ

Protetores contra sobretensões para cabos coaxiais

- **AT-2102 ATFREQ-50UHF**: protetor tipo UHF 50 W.
- **AT-2103 ATFREQ-F**: protetor tipo F 50 W.
- **AT-2104 ATFREQ-TV**: protetor tipo TV 50 W.
- **AT-2105 ATFREQ-50BNC015**: protetor tipo BNC 50 W 0,15 dB.
- **AT-2106 ATFREQ-50N**: protetor tipo N 50 W.
- **AT-2108 ATFREQ-400BNC015**: protetor tipo BNC 400 W 0,15 dB.
- **AT-2109 ATFREQ-400UHF**: protetor tipo UHF 400 W.
- **AT-2110 ATFREQ-7/16**: protetor tipo 7/16 900 W.
- **AT-2111 ATFREQ-400N**: protetor tipo N 400 W.
- **AT-2115 ATFREQ-50BNC:** protetor tipo BNC 50 W.
- **AT-2117 ATFREQ-50SMA:** protetor tipo SMA 50 W.
- **AT-2118 ATFREQ-400BNC**: protetor tipo BNC 400 W.
- **AT-2119 ATFREQ-6G:** protetor tipo N 6 GHz.
- **AT-2120 ATFREQ-75BNC:** protetor tipo BNC 75 Ω
- **AT-2121 ATFREQ-1200UHF:** protetor tipo UHF 1200 W.
- **AT-2123 ATFREQ-50TNC:** protetor tipo TNC 50 W.
- **AT-2126 ATFREQ-6GSMA:** protetor tipo SMA 6 GHz.

Pelas suas características de localização, as **antenas** são um dos elementos mais expostos a receber a descarga do raio. Inclusive quando existe um sistema de proteção contra o raio corretamente instalado, os efeitos secundários da descarga podem afetar o sinal captado pelas antenas de televisão, radiofrequência, etc.

Os protetores contra sobretensões **ATFREQ protegem o cabo de sinal**, derivando as sobretensões conduzidas ou induzidas à terra, evitando assim danos nos equipamentos de comunicação, nos televisores e nos equipamentos ligados (vídeo, DVD, descodificadores, equipamentos “cinema em casa”, etc.).

Proteção eficaz contra sobretensões transitórias, realizada mediante **descarregadores de gás** que aguentam até **10 kA**.

- Ótimo acoplamento com perdas imperceptíveis.
- Não afeta o sinal inclusive a frequências muito altas.
- Tempo de resposta curto.
- Não produz deflagração.
- Dimensões reduzidas.
- Ligadores específicos para cada aplicação.

O protetor 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Os protetores contra sobretensões **ATFREQ** inserem-se em série com o cabo da antena. Deve instalar-se **o mais perto possível do equipamento** que se deseja proteger.

Cada protetor dispõe de dois ligadores coaxiais e uma ligação à terra. Dispõem de protetores com os ligadores coaxiais utilizados mais habitualmente **(BNC, UHF, N, F, TV, 7/16)** e de adaptadores macho/fêmea para inserir diretamente em qualquer ligação.

Os protetores ATFREQ protegem o cabo de sinal da antena, não a alimentação do equipamento. A alimentação eléctrica deve-se proteger mediante protetores 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 protetor. A ligação à terra realiza-se mediante um terminal e um cabo adequados e deve ser o mais direta possível.

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFREQ

> DADOS TÉCNICOS

Referência	Denominação (ATFREQ-)	Conetor	Banda de frequências	Atenuação	Impedância	Potência trocada	Tensão de rutura	Adaptador M-F
AT-2104	TV	TV	0 - 1 GHz	< 1,2 dB	75 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2103	SAT	F (sat.)	0 - 2 GHz	< 0,5 dB	75 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2105	50BNC015	BNC	0 - 1 GHz	< 0,15 dB	50 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2115	50BNC	BNC	0 - 1 GHz	< 0,2 dB	50 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2120	75BNC	BNC	0 - 1 GHz	< 0,2 dB	75 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2108	400BNC015	BNC	0 - 1 GHz	< 0,15 dB	50 Ω	400 W	250 V	Incluido
AT-2118	400BNC	BNC	0 - 1 GHz	< 0,2 dB	50 Ω	400 W	250 V	Incluido
AT-2123	50TNC	TNC	0 - 2,6 GHz	< 0,2 dB	50 Ω	50 W	90 V	AT-2770
AT-2106	50N	N	0 - 3 GHz	< 0,15 dB	50 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2111	400N	N	0 - 3 GHz	< 0,15 dB	50 Ω	400 W	250 V	Incluido
AT-2119	6G	N	0 - 5,8 GHz	< 0,2 dB	50 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2117	50SMA	SMA	0 - 1 GHz	< 0,2 dB	50 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2126	6GSMA	SMA	0 - 5,8 GHz	< 0,2 dB	50 Ω	50 W	90 V	Incluido
AT-2102	50	UHF	0 - 3 GHz	< 0,3 dB	50 Ω	50 W	90 V	AT-2750
AT-2109	400	UHF	0 - 3 GHz	< 0,3 dB	50 Ω	400 W	250 V	AT-2750
AT-2121	1200	UHF	0 - 3 GHz	< 0,3 dB	50 Ω	1200 W	250 V	AT-2750
AT-2110	900	7/16	0,9 - 2,6 GHz	< 0,3 dB	50 Ω	900 W	600 V	AT-2760

> CARACTERÍSTICAS COMUNES

Corrente máxima:	I_{max}	10 kA (8/20 µs)
Temperatura de trabalho:	ϑ	-55 ºC a +85 ºC
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns
Material da carcaça:		Aço inoxidável
Proteção da caixa:		IP20

Ensaios certificados segundo normas IEC 61643-21
Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, IEC 62305

> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFREQ

> ATFREQ 12 BNC

Protetor contra sobretensões para rack de redes coaxiais

> **AT-2218 ATFREQ12 BNC**: protetor em rack preparado para 12 linhas de telecomunicações

ATFREQ 12 BNC é um protetor preparado para a proteçãoe de **12 linhas respetivamente em armário RACK de 19"**. Cada elemento de proteção integrado neste rack, dispõe de dois conetores fêmea coaxiais tipo BNC e uma conexão à terra (inclui adaptador para fazer passo de fêmea a macho).

Os protetores contra sobretensões ATFREQ inserem-se em série com o cabo de antena. Deve-se instalar **o mais proximo possível do equipamento** que se deseja proteger.

Está especialmente desenhado para incorporar num rack e proteger armários de distribução de dados. Pela sua alta velocidade de transmissão, está preparado para equipamentos que **transmitam grande quantidade de dados** (antenas, amplificadores de onda, derivadores, etc.).

A conexão à terra realiza-se mediante um parafuso de métrica 5 situado numa lateral do protetor. Esta conexão mediante um terminal de anel e um cabo adequado deve ser o mais direta possível.

O protetor ATFREQ 12 BNC 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 proteção seja correta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, diretamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10 Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a proteção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

> INSTALAÇÃO

Deve instalar-se o **mais perto possível do equipamento a proteger**. Este protetor está preparado para a equipamentos como antenas, derivadores e amplificadores.

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se proteção em ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Colocar o rack de 19" dentro do armário.
2. Cablear desde a antena ou elemento a proteger até à parte traseira do equipamento.
3. A saída protegida fica na frente do rack.
4. Unir a terra do rack à terra marcada no chassi do protetor.

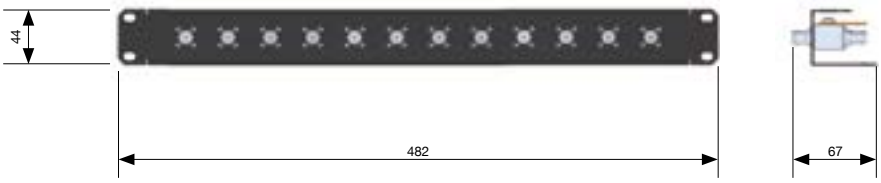
> PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

> Série ATFREQ

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATFREQ 12 BNC **AT-2218**
Banda de frequência:		0-1 GHz
Atenuação:		< 0,15 dB
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	70 V_{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 10 kV (1,2/50 µs) / 5 kA (8/20 µs):	I_n(C2)	5 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs)	I_{max}	10 kA
Tensão de rutura:		90 V
Potência trocada:		50 W
Impedância:	Z	50 Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 100 ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40 ºC a +70 ºC
Instalação do protetor:		Interior
Tipo de conexão:		Série
Nº de proteções:		12
Dimensões:		482 x 67 x 44 mm
Material da carcaça:		Aço
Proteção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		BNC
Rede de terra:		Parafuso M5
Ensaios certificados segundo norma UNE-EN 61643-21 Normas de aplicação: NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, UNE-EN 62305		

> DIMENSÕES (mm)



SOBRETENSÕES

6

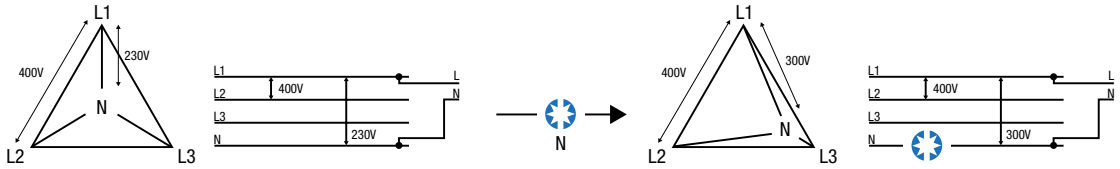
PERMANENTES

> O que são e que danos produzem as sobretensões permanentes 370
> Regulamento de Baixa Tensão e outras resoluções 372
> Norma UNE-EN 50550 373
> Guia de seleção 374
> Série IGA TEST COMPACT 375
> Série IGA TEST 377
> Série IGA TEST PLUS 379
> Série IGA TEST D 381
> Série ATCONTROL/R 382
> Série KIT ATCONTROL/R 385
> Série ATCONTROL/B 388
> Série ATCONTROL/B PLUS 391
> Série KIT ATCONTROL/B 392
> Série KIT ATCONTROL/B PLUS 395
> Série KIT ATCONTROL/B D 396
> Série ATPLUG CONTROL 397
> Série ATCONTROL/D 399

> O QUE SÃO E QUE DANOS PRODUZEM AS SOBRETENSÕES PERMANENTES

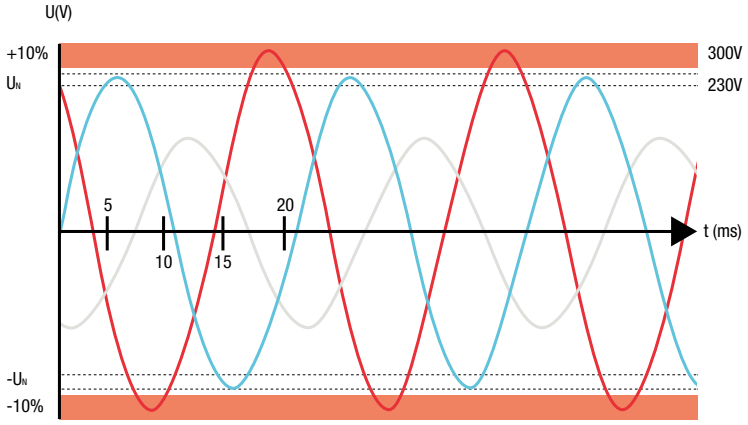
As sobretensões permanentes ou temporais são aumentos de tensão acima de 10% do valor nominal da rede de distribuição que se mantém durante vários ciclos ou de forma permanente.

São originadas pela descompensação das fases, normalmente causadas pela rutura do neutro, defeitos na conexão do condutor neutro ou falhas nos centros de transformação.



ESTADO NORMAL DA REDE ELÉTRICA

DEFEITO NO NEUTRO



ÁREA DE DESTRIBUIÇÃO

Para proteger as instalações receptoras dos efeitos que podem provocar estas sobretensões, devem instalar-se dispositivos de proteção contra as mesmas, que atuem desligando a instalação alimentada pela rede elétrica que sofre a sobretensão.

A desconexão da rede elétrica pode ser de duas formas:

> Mediante a atuação sobre um dispositivo de corte. Este dispositivo pode ser um interruptor automático ou diferencial e deve incluir uma bobine de emissão. A reconexão é manual.

> Mediante a atuação sobre um dispositivo com reconexão automática. Este dispositivo pode ser um contador e é especialmente útil em segundas residências, iluminação pública e em geral em zonas não assistidas.

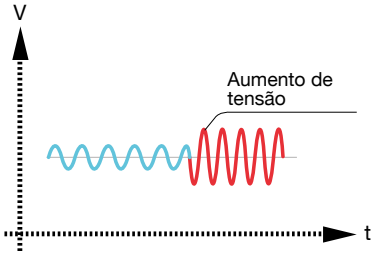
As sobretensões permanentes, temporais ou mantidas são aquelas cuja duração é relativamente longa (de vários ciclos) e podem produzir danos em instalações e nos equipamentos elétricos.

EFEITOS DESTRUTIVOS

Destruição de equipamentos
Incêndios
Explosão em zonas classificadas
Sobreaquecimento dos equipamentos
Redução da vida útil
Interrupção do serviço

CAUSAS HABITUAIS

Conexão defeituosa do neutro
Redução de consumo



> O QUE SÃO E QUE DANOS PRODUZEM AS SOBRETENSÕES PERMANENTES

> REGULAMENTO DE BAIXA TENSÃO E OUTRAS RESOLUÇÕES

A proteção contra sobretensões é obrigatória segundo o artigo 16.3 do regulamento Eletrotécnico de Baixa Tensão (REBT). Habitualmente interpreta-se que estas sobretensões são transitórias pela instrução do regulação em que se desenvolve (ITC-BT-23). No entanto o regulamento refere-se tanto a proteção contra sobretensões transitórias como permanentes.

> **Regulamento de baixa tensão 2002. Artigo 16.3 Instalações Receptoras**

"Os sistemas de proteção para instalações interiores ou receptoras para baixa tensão impedem os efeitos das sobreintensidades e sobretensões que por distintas causas cabe prever na mesma e resguardam o seus materiais e equipamentos das ações e efeitos dos agentes externos".

Desde o ano 2005, diversas comunidades autónomas aprovaram as normas particulares das companhias elétricas, que já recorrem a este feito:

Na Andaluzia e Canarias prescreve-se a utilização de dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias e permanentes.

Na Catalunha e Aragão considera-se como proteção mínima obrigatória, entre outras coisas, os dispositivos destinados à proteção contra sobretensões permanentes e os dispositivos destinados à proteção contra sobretensões transitórias, segundo ITC-BT-23.

Outras Comunidades Autónomas também estão em processo de aprovação destas normas particulares.

> **Boletim Oficial Comunidade de Andaluzia (BOJA). Número 109 (Junho 2005). Pág. 72.**

RESOLUÇÃO de 5 de Maio de 2005, da Direção Geral de Industria, Energia e Minas, pela que se aprovam as normas particulares e condições técnicas e de segurança da empresa distribuidora de energia elétrica Endesa Distribución, S.L.U., no âmbito da Comunidade autónoma de Andaluzía.

Normas particulares e condições técnicas e de segurança 2005 de SEVILLANA ENDESA. Capítulo II. Acometidas e Instalações de enlace de baixa tensão. Poto 8.2 Composição e características dos quadros:

"Os dispositivos gerais e individuais de comando e proteção serão, como minimo:

- Um interruptor automático…
- Um interruptor diferencial geral…
- Dispositivo de corte bi, tri ou tetrapolar…
- Dispositivo de proteção contra sobretensões, segundo o atr. 16.3 do RBT, sendo opcional para o titular a instalação com reconexão automática ao serem restabelecidas as condições normais do serviço"

> **Manual Técnico de Distribuição MT 2.80.12 para Instalações de Enlace de IBERDROLA.**

No quadro de comando e proteção deve-se instalar proteção contra sobretensões transitórias segundo ITC-BT-23 e GUÍA-BT-23 de REBT. Opcionalmente poderá ser incluída proteção contra sobretensões temporais, sendo recomendada a sua reconexão automática.

> **Guia VADEMÉCUM para Instalações de enlace em Baixa Tensão de ENDESA (2014).**

No apartado de Centralização de Contadores indica que se deve instalar protetores contra sobretensõess transitórias de Tipo 1, podendo realizar-se com um dispositivo múltiplo ou com dispositivos unipolares. Deverá ter uma corrente de impulso Iimp mínima de 25 kA entre fase e neutro e de 100 kA entre neutro e terra, com um Nível de proteção Up 1,5kV.

No quadro de comando e proteção deve instalar-se proteção contra sobretensões permanentes e transitórias.

> **Boletim Oficial de Aragão (BOA). Número 6 (Dezembro 2009).**

ORDEM de 23 de dezembro de 2009, do Departamento de Industria, Comercio e Turismo, pelo que se aprovam as especificações Particulares sobre instalações elétricas de baixa tensão das empresas distribuidoras de energia elétrica, que sobre a marca ERZ Endesa desenvolvem a sua atividade, no âmbito da comunidade Autónoma de Aragão.

Normas técnicas particulares de ERZ Endesa (Capítulo 3.9.2 Dispositivos Gerais e Individuais de Comando e Proteção):

"Para impedir os efeitos das sobretensões que possam aparecer na instalação, instalar-se-ão":

- Um interruptor automático…
- Dispositivos destinados à proteção contra sobretensões permanentes com carácter obrigatório.
- Dispositivos destinados à proteção contra sobretensões transitórias, segundo según ITC-BT-23.
- Um interruptor diferencial geral…
- Dispositivo de corte omnipolar…

> **Boletim Oficial de Canarias. Número 81 (Abril 2010).**

As Normas Particulares para as Instalações de Enlace de Unelco Endesa serão de cumprimento obrigatório no âmbito da Comunidadade Autónoma de Canarias.

Nas Normas Particulares, apartado 12 'Dispositivos Generais de Comando e Proteção' indica o seguinte:

"Será obrigatória a instalação de um dispositivo de proteção contra sobretensões, tanto transitórias como permanentes, sendo opcional para o titular a instalação que seja com reconexão automática ao se estabelecem as condições normais do serviço".

> **Diario Oficial de Extremadura (DOE). Número 236 (Dezembro 2014).**

A partir dos três meses da publicação da presente instrução, será necessário que as novas instalações recetoras de baixa tensão que se registem perante esta Administração, estejam protegidas contra sobretensões temporais e, a proteção contra sobretensões transitórias segundo a GUÍA-BT-23 de REBT.

Para aquelas instalações existentes anteriormente à publicação desta instruções que sofram uma reforma de importância ou âmplíem a sua potência, também será de aplicação da mesma.

> NORMA UNE-EN 50550

Esta norma aplica-se a dispositivos de proteção contra sobretensões a frequência industrial para uso doméstico e análogo, destinados a ser usados em combinação com um dispositivo de proteção principal (interruptor automático ou interruptor diferencial).

POP é um acrónimo em inglês de protetor contra sobretensões a frequência industrial (Power frequency Overvoltage Protector). Este elemento quando deteta uma sobretensão permanente atua sobre um dispositivo de corte que desliga a instalação da rede elétrica para evitar que esta sobretensão chegue aos equipamentos.

POP EN 50550

As características e requerimentos que específica esta norma para os dispositivos POP (Power frequency Overvoltage Protector) são as siguintes:

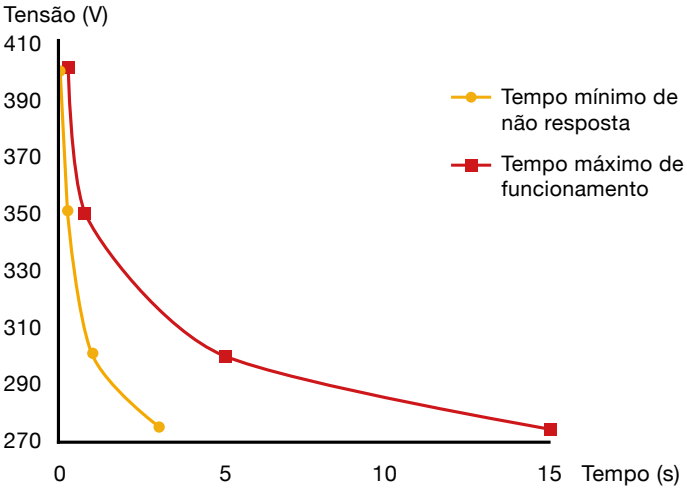
> O protetor, a bobine de emissão, e o interruptor principal devem ser do mesmo fabricante para assegurar o seu funcionamento.

> Não podem gerar uma tensão no condutor de proteção.

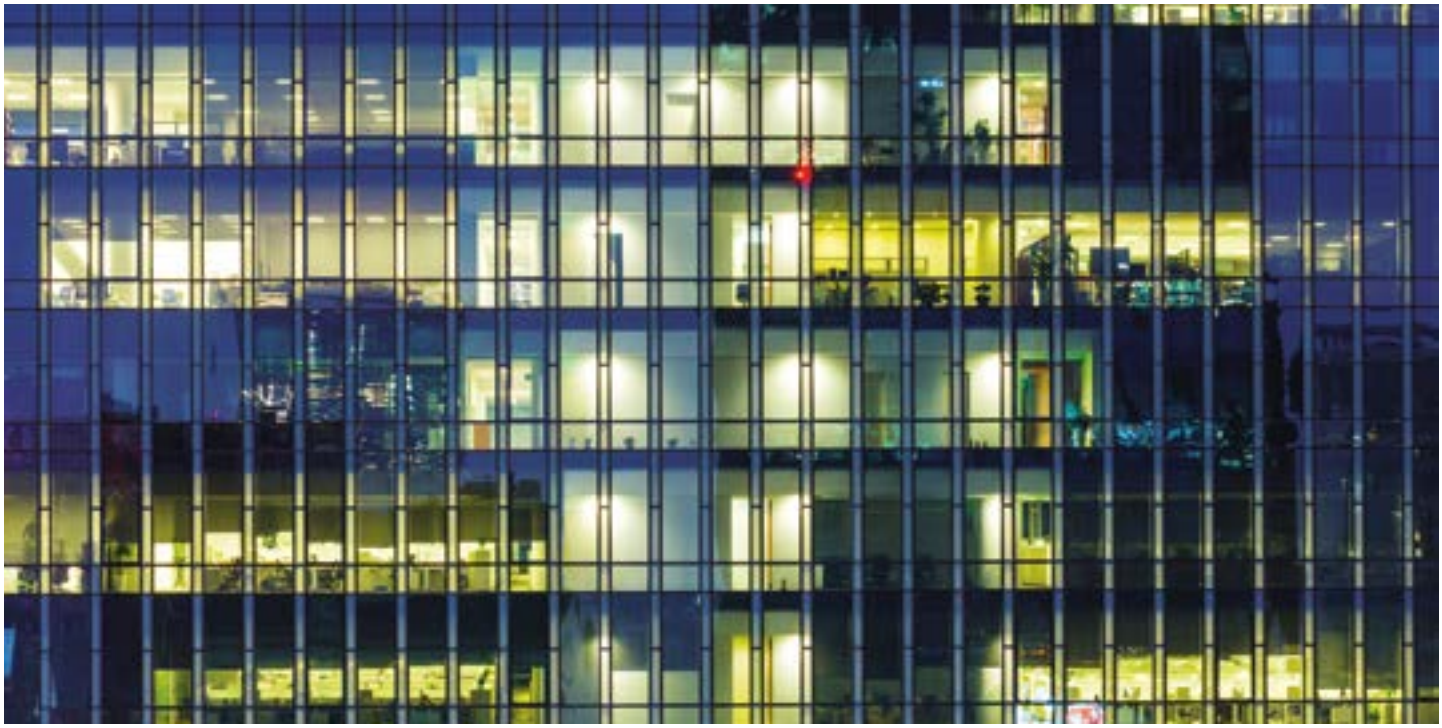
> Não devem criar uma corrente de fuga para ativar o interruptor principal.

> Podem ligar-se à entrada ou à saida do interruptor principal porém não a ambas.

> Devem cumprir a seguinte curva de disparo:



Tensão	Tempo máximo	Tempo mínimo
275 V	15,00 s	3,00 s
300 V	5,00 s	1,00 s
350 V	0,75 s	0,25 s
400 V	0,20 s	0,07 s



> GUIA DE SELEÇÃO

			Monofásico	Trifásico
Sim	Sim	Protetor rearmável	KIT ATCONTROL/R PT-M AT-8756/AT-8757	KIT ATCONTROL/R PT-T AT-8754/AT-8755
		Protetor não rearmável	IGA TEST COMPACT M AT-8951, AT-8952 AT-8954, AT-9070/AT-9075	IGA TEST COMPACT T AT-8950, AT-8953, AT-8955, AT-9081, AT-9095/AT-9099
			KIT ATCONTROL/B PT-M AT-8711/AT-8715	KIT ATCONTROL/B PT-T AT-8716/AT-8720
	Não	Atua sobre a bobine de emissão	ATCONTROL/B PT-M AT-8704; ATCONTROL/B PT-M 1DIN AT-8880	ATCONTROL/B PT-T AT-8702
		Atua sobre o contactor	ATCONTROL/R PT-M AT-8758; ATCONTROL/R PT-M 1DIN AT-8764	ATCONTROL/R PT-T AT-8770
Não	Sim	Protetor rearmável	KIT ATCONTROL/R P-M AT-8750/AT-8751	KIT ATCONTROL/R P-T AT-8752/AT-8753
		Protetor não rearmável	IGATEST M AT-9000/AT-9005, AT-9052/ AT-9054	IGATEST T AT-9006/AT-9010, AT-9055/AT-9058
	Não	Atua sobre a bobine de emissão	ATCONTROL/B P-M AT-8703; ATCONTROL/B P-M 1DIN AT-8881	ATCONTROL/R P-T AT-8701
		Atua sobre o contactor	ATCONTROL/R P-M AT-8759; ATCONTROL/R P-M 1DIN AT-8763	ATCONTROL/R P-T AT-8760

Inclui elemento de corte?

Inclui transitórias?

> Série IGA TEST COMPACT

> IGA TEST COMPACT M

Protetor monofásico compacto contra sobretensões transitórias + permanentes com interruptor automático integrado.

POP
EN 50550

Os protetores da série **IGA TEST COMPACT** cortam a linha quando detetam uma sobretensão permanente (por exemplo, falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o interruptor automático é necessário em primeiro lugar rearmar a bobine de proteção utilizando o botão de RESET.

Os protetores **IGA TEST COMPACT** atuam também ao detetar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos conectados.

Ensaiado e certificado como protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUÍA-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de desconexão da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador se ilumina a verde, o protetor está em bom estado. Senão deve ser substituído.

O interruptor automático integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 e 63 A.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em série** com a linha de baixa tensão, entre o interruptor de controlo de potência (ICP) e o interruptor diferêncial (ID).

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

O protetor é composto por uma bobine de proteção contra sobretensões permanentes, que inclui um protetor contra sobretensões transitórias associada a um interruptor automático.

> DADOS TÉCNICOS

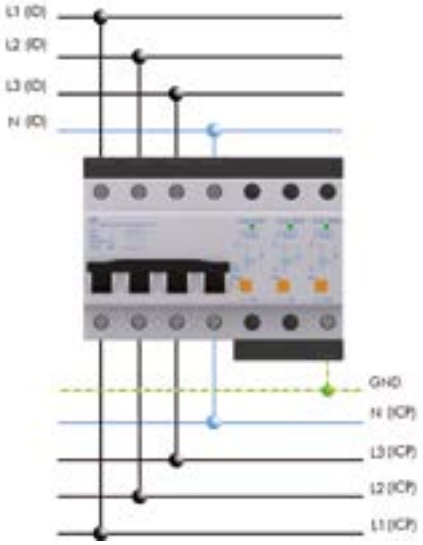
		IGA TEST COMPACT M 6 / 10 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63								
Referência:		**AT-8954**	**AT-8952**	**AT-8951**	**AT-9070**	**AT-9071**	**AT-9072**	**AT-9073**	**AT-9074**	**AT-9075**
Corrente nominal:		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}								
Sobretensão máxima:		400 V_{AC}								
Tensão de atuação:	U_a	265 - 280 V_{AC}								
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 8 - 10 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s								
Poder de corte:		6 kA								
Tipo de ensaios segundo UNE- EN 61643-11:		Tipo 2								
Corrente nominal de descarga:	I_n	5 kA								
Corrente máxima:	I_{max}	15 kA								
Nível de proteção:	U_p	1,5 kV								
Dimensões:		51 x 81 x 65 mm (3 módulos DIN43880)								
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 16 mm^2								
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 60898, UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11										

> Série IGA TEST COMPACT

> IGA TEST COMPACT T

Protetor trifásico compacto contra sobretensões transitórias + permanentes com interruptor automático integrado

POP
EN 50550



Os protetores da série **IGA TEST COMPACT** cortam a linha quando detetam uma sobretensão permanente (por exemplo falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o interruptor automático é necessário em primeiro lugar rearmar as bobines de proteção utilizando os botões de RESET. O rearmar realiza-se sempre da bobine mais exterior à mais proxima do interruptor automático.

Os protetores **IGA TEST COMPACT** atuam também ao detetar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos conectados.

Ensaiado e certificado como protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUÍA-BT-23 de REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de desconexão da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensõess transitórias. Quando o avisador se ilumina a verde, o protetor está em bom estado. Senão, deve ser substituído.

O interruptor automático integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 e 63 A.

> 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**.

O protetor é composto por bobines de proteção contra sobretensões permanentes, que incluem proteção contra sobretensões transitórias e, estão associadas a um interruptor automático.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		IGA TEST COMPACT T 6 / 10 / 16 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63								
		AT-8955	**AT-8953**	**AT-8950**	**AT-9081**	**AT-9095**	**AT-9096**	**AT-9097**	**AT-9098**	**AT-9099**
Corrente nominal:		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}								
Sobretensão máxima:		400 V_{AC}								
Tensão de atuação:	U_a	265 - 280 V_{AC}								
Tempo de atuação:		@275 V → 8 -10 s / @400 V → 0,1 - 0,2 s								
Poder de corte:		6 kA								
Tipo de ensaios segundo UNE- EN 61643-11:		Tipo 2								
Corrente nominal de descarga:	I_n	5 kA								
Corrente máxima:	I_{max}	15 kA								
Nível de proteção:	U_p	1,5 kV								
Dimensões:		123 x 81 x 65 mm (7 módulos DIN43880)								
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 16 mm^2								
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 60898, UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11										

> Série IGA TEST

> IGA TEST M

Protetor monofásico contra sobretensões permanentes com interruptor automático integrado

POP
EN 50550

Os protetores da série **IGA TEST** cortam a linha quando detetam 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 a bobine de proteção, para o que se utiliza o botão do RESET.

Os protetores contra sobretensões permanentes **IGA TEST** podem utilizar-se em combinação com os protetores contra sobretensões transitórias **ATSUB-D**.

O interruptor automático integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 e 63 A.

> 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 proteção instala-se entre a linha que vai ao interruptor diferencial (ID) e o neutro.

O protetor é composto por uma bobine de proteção contra sobretensões permanentes associada a um interruptor automático.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		IGA TEST M 6 **AT-9052**	IGA TEST M 10 **AT-9000**	IGA TEST M 16 **AT-9053**	IGA TEST M 20 **AT-9054**	IGA TEST M 25 **AT-9001**	IGA TEST M 32 **AT-9002**	IGA TEST M 40 **AT-9003**	IGA TEST M 50 **AT-9004**	IGA TEST M 63 **AT-9005**
Corrente nominal:		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}								
Sobretensão máxima:		400 V_{AC}								
Tensão de atuação:	U_a	265 - 280 V_{AC}								
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 8 - 10 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2s								
Poder de corte:		6 kA								
Dimensões:		51 x 81 x 65 mm (3 módulos DIN43880)								
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2								
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)								

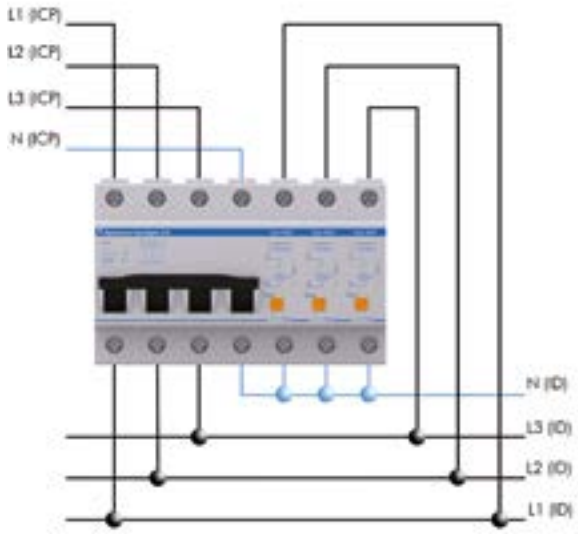
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 60898

> Série IGA TEST

> IGA TEST T

Protetor trifásico contra sobretensõess permanentes com interruptor automático integrado

POP
EN 50550



Os protetores da série **IGA TEST** cortam a linha quando detetam uma sobretensão permanente (por exemplo falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o interruptor automático é necessário em primeiro lugar rearmar as bobines de proteção, para o que se utilizam os botões de RESET. O rearme realizar-se-á sempre da bobine mais longe para a mais perto do interruptor automático.

Os protetores contra sobretensões permanentes **IGA TEST** podem utilizar-se em combinação com os protetores contra sobretensões transitórias **ATSUB-D**.

O interruptor automático integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 e 63 A.

> 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 proteção instalam-se entre as linhas que vão ao interruptor diferencial (ID) e ao neutro.

O protetor é composto por umas bobines de proteção contra sobretensões permanentes, associadas a um interruptor automático.

> DADOS TÉCNICOS

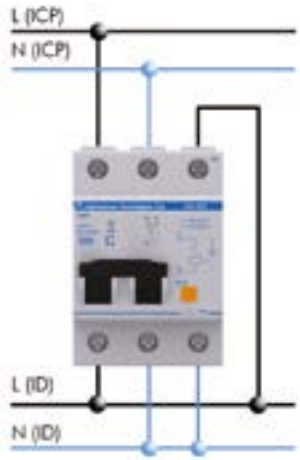
Referência:		IGA TEST T 6 **AT-9055**	IGA TEST T 10 **AT-9056**	IGA TEST T 16 **AT-9057**	IGA TEST T 20 **AT-9058**	IGA TEST T 25 **AT-9006**	IGA TEST T 32 **AT-9007**	IGA TEST T 40 **AT-9008**	IGA TEST T 50 **AT-9009**	IGA TEST T 63 **AT-9010**
Corrente nominal:		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}								
Sobretensão máxima:		400 V_{AC}								
Tensão de atuação:	U_a	265 - 280 V_{AC}								
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 8 - 10 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s								
Poder de corte:		6 kA								
Dimensões:		123 x 81 x 65 mm (7 módulos DIN43880)								
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2								
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)								
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 60898										

> Série IGA TEST PLUS

> IGA TEST M PLUS

Protetor monofásico contra sobretensões e subtensões permanentes com interruptor automático integrado

POP
EN 50550



Os protetores da série **IGA TEST PLUS** cortam a linha quando detetam uma sobretensão permanente (por exemplo, falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o interruptor automático é necessário em primeiro lugar rearmar a bobine de proteção utilizando o botão de RESET.

Os protetores contra sobretensões permanentes **IGA TEST PLUS** podem utilizar-se em combinação com os protetores contra sobretensões transitórias **ATSUB-D**.

O interruptor automático integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 25, 32, 40, 50 e 63 A.

> 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 proteção instalam-se entre as linhas que vão ao interruptor diferencial (ID) e ao neutro.

O protetor é composto por uma bobine de proteção contra sobretensões permanentes associada a um interruptor.

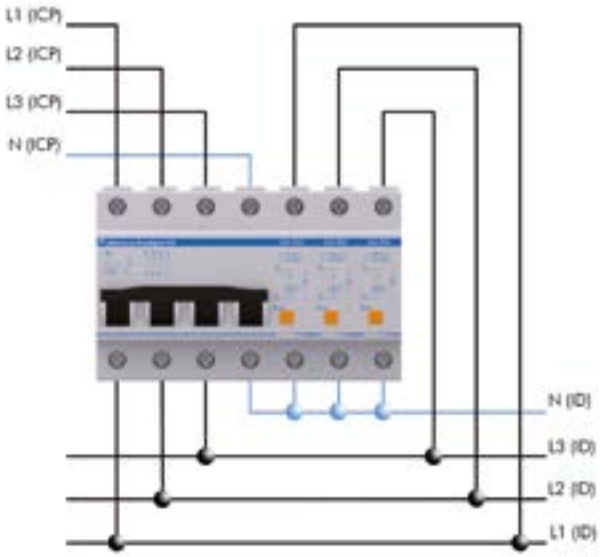
> DADOS TÉCNICOS

Referência:		IGA TEST M 25 PLUS **AT-9031**	IGA TEST M 32 PLUS **AT-9032**	IGA TEST M 40 PLUS **AT-9033**	IGA TEST M 50 PLUS **AT-9034**	IGA TEST M 63 PLUS **AT-9035**
Corrente nominal:		25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}				
Sobretensão máxima:		400 V_{AC}				
Tensão de funcionamiento mínima:		60 V_{AC}				
Tensão de atuação:	U_a	265 - 280 V_{AC} / 195 - 210 V_{AC}				
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 8-10 s / @400 V_{AC} → 0,1-0,2 @200 V_{AC} → 0,8 s / @80 V_{AC} → 0,2				
Poder de corte:		6 kA				
Dimensões:		51 x 81 x 65 mm (3 módulos DIN43880)				
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2				
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)				
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 60898, UNE-EN 50550						

> Série IGA TEST PLUS

> IGA TEST T PLUS

Protetor trifásico contra sobretensões e subtensões permanentes com interruptor automático integrado



Os protetores da série **IGA TEST PLUS** cortam a linha quando detetam uma sobretensão permanente (por exemplo falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o interruptor automático é necessário em primeiro lugar rearmar as bobines de proteção, para o que se utilizam os botões de RESET. O rearmar realiza-se sempre da bobine mais exterior à mais proxima do interruptor automático.

Os protetores contra sobretensões permanentes **IGA TEST** podem utilizar-se em combinação com os protetores contra sobretensões transitórias **ATSUB-D**.

O interruptor automático integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 25, 32, 40, 50 e 63 A.

> 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 proteção instala-se entre a linha que vai ao interruptor diferencial (ID) e o neutro.

O protetor é composto por uma bobine de proteção contra sobretensões permanentes associada a um interruptor automático.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		IGA TEST T 25 PLUS **AT-9036**	IGA TEST T 32 PLUS **AT-9037**	IGA TEST T 40 PLUS **AT-9038**	IGA TEST T 50 PLUS **AT-9039**	IGA TEST T 63 PLUS **AT-9040**
Corrente nominal:		25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}				
Sobretensão máxima:		400 V_{AC}				
Tensão de funcionamiento mínima:		60 V_{AC}				
Tensão de atuação:	U_a	265 - 280 V_{AC} / 195 - 210 V_{AC}				
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 8 - 10 s / @400 V_{AC} → 0,1- 0,2 s @200 V_{AC} →0,8 s / @80 V_{AC} → 0,2 s				
Poder de corte:		6 kA				
Dimensões:		123 x 81 x 65 mm (7 módulos. DIN43880)				
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2				
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)				
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 60898						

> Série IGA TEST D

> IGA TEST T D

Protetor trifásico contra sobretensões permanentes com interruptor automático de curva D integrado

POP
EN 50550

Os protetores da série **IGA TEST D** cortam a linha quando detetam uma sobretensão permanente (por exemplo falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o interruptor automático é necessário em primeiro lugar rearmar as bobines de proteção, para o que se utilizam os botões de RESET. O rearmar realiza-se sempre da bobine mais exterior à mais proxima do interruptor automático.

Os protetores contra sobretensões permanentes **IGA TEST PLUS** podem utilizar-se em combinação com os protetores contra sobretensões transitórias **ATSUB-D**.

O interruptor automático de curva D integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 63, 80, 100 e 125 A.

> 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 proteção instala-se entre a linha que vai ao interruptor diferencial (ID) e o neutro.

O protetor é composto por bobines de proteção contra sobretensões permanentes associadas a um interruptor automático de curva D.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		IGA TEST T 63 D **AT-9076**	IGA TEST T 80 D **AT-9077**	IGA TEST T 100 D **AT-9078**	IGA TEST T 125 D **AT-9079**
Corrente nominal:		63 A	80 A	100 A	125 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}			
Sobretensão máxima:		400 V_{AC}			
Tensão de atuação:	U_a	265 - 280 V_{AC}			
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 8 -10 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s			
Poder de corte:		10 kA			
Dimensões:		160 x 81 x 65 mm (9 módulos DIN43880)			
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2			
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)			
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 60898, UNE-EN 50550					

> Série ATCONTROL/R

> ATCONTROL/R P(T)-M

Protetor monofásico rearmavél auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/R P** atuam quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a eles (S1, S2). Este contactor corta a linha, protegendo os equipamentos instalados a jusante. Quando a sobretensão permanente cessa, o protetor reconecta o contactor.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/R PT** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2 em laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica 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 protetor deve substituir-se.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático, com conexões à fase, neutro e terra. O contactor deve instalar-se a jusante do protetor, em série à linha. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Ligar os bornes S1 e S2, sempre **sem tensão na linha**, ao contactor.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente nos sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/R P-M **AT-8759**	ATCONTROL/R PT-M **AT-8758**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-	5 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	15 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,1 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões protetor:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)	
Gama cabo S1, S2:		Secção máxima: 1,5 mm^2	
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protetor.

> Série ATCONTROL/R

> ATCONTROL/R P(T)-M 1DIN

Protetor monofásico rearmável auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/R P-M 1DIN** atuam quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a eles (S1, S2). Este contactor corta a linha, protegendo os equipamentos instalados a jusante. Quando a sobretensão permanente cessa, o protetor reconecta o contactor.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/R PT-M 1DIN** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2 em laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina protegendo contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Quando o avisador esá vermelho, o protetor é para substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático, com conexões à fase, neutro e terra. O contactor deve instalar-se a jusante do protetor. A instalação deve realizar-se sem tensão na linha.

Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, ao contactor, em série com a linha..

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/R P-M 1DIN **AT-8763**	ATCONTROL/R PT-M 1DIN **AT-8764**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-	5 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	15 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,1 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gl/gG
Dimensões protetor:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)	
Gama cabo S1, S2:		Secção máxima: 2,5 mm²	
Gama cabo protetor:		Secção máxima: 6 mm²	
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 61643-11 Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305			

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

> Série ATCONTROL/R

> ATCONTROL/R P(T)-T

Protetor trifásico rearmável auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/R P** atuam quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a ele (S1, S2). Este contactor corta a linha, protegendo os equipamentos instalados a jusante. Quando a sobretensão permanente cessa, o protetor reconecta o contactor.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/R PT** atuam também ao detetar 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 protetor **de tipo 2 em laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Senão deve ser substuído.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático, com conexões às fases, neutro e terra. O contactor deve instalar-se a jusante do protetor e em série com a linha. A instalação deve realizar-se sem tensão na linha.

Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, ao contactor.

Este protetor é auto configurável. Automáticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os límites de sobretensão permanente nos sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/R P-T **AT-8760**	ATCONTROL/R PT-T **AT-8770**
Tensão nominal:	U_n	120 - 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 - 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-	15 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	40 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,4 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões protetor:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Gama cabo S1, S2:		Secção máxima: 1,5 mm^2	
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada “a jusante” do protetor.

> Série KIT ATCONTROL/R

> KIT ATCONTROL/R P(T)-M

Kit completo que inclui contactor e protetor monofásico rearmável contra sobretensões permanentes e transitórias

POP EN 50550

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/R P** atuam quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a ele (S1, S2). Este contactor corta a linha, protegendo os equipamentos instalados a jusante. Quando a sobretensão permanente cessa, o protetor reconecta o contactor.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/R PT** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2 em laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático (IGA), com conexões à fase, neutro e terra. O contactor deve instalar-se a jusante do protetor e em série com a linha. A instalação deve realizar-se sem tensão na linha.

Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, ao contactor.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		KIT ATCONTROL/R P-M 20 **AT-8750**	KIT ATCONTROL/R P-M 63 **AT-8751**	KIT ATCONTROL/R PT-M 20 **AT-8756**	KIT ATCONTROL/R PT-M 63 **AT-8757**
Corrente nominal:		Até 20 A	Até 63 A	Até 20 A	Até 63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}			
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}			
Tensão de atuação:	U_a	275 V_{AC}			
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s			
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		-		Tipo 2	
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-		5 kA	
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-		15 kA	
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-		1,1 kV	
Dimensões contactor:		18 x 81 x 65 mm (1 módulo DIN43880)	36 x 81 x 65 mm (2 módulos DIN43880)	18 x 81 x 65 mm (1 módulo DIN43880)	36 x 81 x 65 mm (2 módulos DIN43880)
Dimensões protetor:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos. DIN43880)			
Gama cabo contactor:		Secção mínima / máxima: 1 / 6 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 16 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 6 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 16 mm²
Gama cabo S1, S2:		Secção mínima / máxima: 1 / 1,5 mm²			
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm²			

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série KIT ATCONTROL/R

> KIT ATCONTROL/R P(T)-M 1DIN

Kit completo que inclui contactor e protetor monofásico rearmável contra sobretensões permanentes e transitórias

POP
EN 50550

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/R P-M 1DIN** atuam quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a ele (S1, S2). Este contactor corta a linha, protegendo os equipamentos instalados a jusante. Quando a sobretensão permanente cessa, o protetor reconecta o contactor.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/R PT-M 1DIN** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias . Indica que o protetor deve substituir-se quando está vermelho.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático, com conexões à fase, neutro e terra. O contactor deve instalar-se a jusante do protetor e em séria com a linha. A instalação deve realizar-se sem tensão na linha.

Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, ao contactor.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		KIT ATCONTROL/R P-M 1DIN 20 **AT-8767**	KIT ATCONTROL/R P-M 1DIN 63 **AT-8768**	KIT ATCONTROL/R PT-M 1DIN 20 **AT-8769**	KIT ATCONTROL/R PT-M 1DIN 63 **AT-8771**
Corrente nominal:		Até 20 A	Até 63 A	Até 20 A	Até 63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}			
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}			
Tensão de atuação:	U_a	275 V_{AC}			
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2s			
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		-		Tipo 2	
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-		5 kA	
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-		15 kA	
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-		1,1 kV	
Dimensões contactor:		18 x 81 x 65 mm (1 módulo DIN43880)	36 x 81 x 65 mm (2 módulos DIN43880)	18 x 81 x 65 mm (1 módulo DIN43880)	36 x 81 x 65 mm (2 módulos DIN43880)
Dimensões protetor:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo. DIN43880)			
Gama cabo contactor:		Secção mínima / máxima: 1 / 6 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 16 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 6 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 16 mm²
Gama cabo S1, S2:		Secção mínima / máxima: 1 / 2,5 mm²			
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 1 / 6 mm²			

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série KIT ATCONTROL/R

> KIT ATCONTROL/R P(T)-T

Kit completo que inclui contactor e protetor monofásico rearmável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Los protetores de la serie **ATCONTROL/R P** atuam quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a ele (S1, S2). Este contactor corta a linha, protegendo os equipamentos instalados a jusante. Quando a sobretensão permanente cessa, o protetor reconecta o contactor.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/R PT** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático, com conexões às fases, neutro e terra. O contactor deve instalar-se a jusante do protetor e em série com a linha A instalação deve realizar-se sem tensão na linha.

Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, ao contactor.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		KIT ATCONTROL/R P-T 25 **AT-8752**	KIT ATCONTROL/R P-T 63 **AT-8753**	KIT ATCONTROL/R PT-T 25 **AT-8754**	KIT ATCONTROL/R PT-T 63 **AT-8755**
Corrente nominal:		Até 25 A	Até 63 A	Até 25 A	Até 63 A
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}			
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}			
Tensão de atuação:	U_a	275 V_{AC}			
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s			
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		-		Tipo 2	
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-		15 kA	
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-		40 kA	
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-		1,4 kV	
Dimensões contactor:		36 x 81 x 65 mm (2 módulos DIN43880)	54 x 81 x 65 mm (3 módulos DIN43880)	36 x 81 x 65 mm (2 módulos DIN43880)	54 x 81 x 65 mm (3 módulos DIN43880)
Dimensões protetor:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)			
Gama cabo contactor:		Secção mínima / máxima: 1 / 10 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 16 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 10 mm²	Secção mínima / máxima: 1 / 16 mm²
Gama cabo S1, S2:		Secção mínima / máxima: 1 / 1,5 mm²			
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm²			

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série ATCONTROL/B

> ATCONTROL/B P(T)-M

Protetor monofásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

O protetor **ATCONTROL/B PT-M** atua quando detetam 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 dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/B PT-M** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina protegendo contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Senão deve ser substituído.

> INSTALAÇÃO

A intlação debe realizar-se **sem tensão na linha**. Instala-se **em paralelo** com a linha, a jusannterruptor automático, com conexões à fase, neutro e terra.

O contactor deve instalar-se a jusante do protetor e em série com a linha.
Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, ao contactor.

Este protetor é auto configurável.Automáticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/B P-M **AT-8703**	ATCONTROL/B PT-M **AT-8704**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Tensão nominal da bobine de emissão:		110 - 415 V_{AC} / 110 - 250 V_{DC}	
Tipo de ensaios segundo UNE- EN 61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-	5 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	15 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,1 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)	
Gama cabo S1,S2:		Secção máxima: 1,5 mm^2	
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada “a jusante” do protetor.

> Série ATCONTROL/B

> ATCONTROL/B P(T)-M 1DIN

Protetor monofásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

O protetor **ATCONTROL/B PT-M 1DIN** atua quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a ele (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em doisindicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

O protetor **ATCONTROL/B PT-M 1DIN** atua também ao detetar 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 protetor 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 categoria I, II, II E IV segundo a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Indica que o protetor deve substituir-se quando está vermelho.

> INSTALAÇÃO

A instalação debe realizar-se **sem tensão na linha**. Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático, com conexões à fase, neutro e terra.Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, ao contactor.
Este protetor é auto configurável.

Este protetor é auto configurável. Automáticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/B P-M 1DIN **AT-8881**	ATCONTROL/B PT-M 1DIN **AT-8882**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Tensão nominal da bobine de emissão:		110 - 415 V_{AC} / 110 - 250 V_{AC}	
Tipo de ensaios segundo UNE- EN 61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-	5 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	15 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,1 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões:		18 x 90 x 80 mm (1 módulo DIN43880)	
Gama cabo S1,S2:		Secção máxima: 2,5 mm^2	
Gama cabo:		Secção máxima: 6 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada “a jusante” do protetor.

> Série ATCONTROL/B

> ATCONTROL/B P(T)-T

Protetor trifásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

O protetor **ATCONTROL/B PT-T** atua quando deteta uma sobretensão permanente disparando a contactor (normalmente aberto) conectado a ele (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante. Quando a sobretensão permanente cessa, o protetor reconecta o contactor.
O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

O protetor **ATCONTROL/B PT-T** atua também ao detetar 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 protetor 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 categoria I, II, III, IV segundo a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Senão deve ser substituído.

> INSTALAÇÃO

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**. Instala-se **em paralelo** com a linha a jusante do interruptor automático associado, com conexões à fase, neutro e terra. Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, a bobine de emissão que atua sobre o interruptor automático.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/B P-T **AT-8701**	ATCONTROL/B PT-T **AT-8702**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Tensão nominal da bobine de emissão:		110 - 415 V_{AC} / 110 - 250 V_{DC}	
Tipo segundo UNE- EN 61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal (onda 8/20 µs):	I_n	-	15 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	40 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,4 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Gama cabo S1,S2:		Secção máxima: 1,5 mm^2	
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protetor.

> Série ATCONTROL/B PLUS

> ATCONTROL/B P(T)-T PLUS

Protetor trifásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/B** atua quando deteta uma sobretensão ou subtensão permanente disparando a bobine de emissão conectada a ele (S1,S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/B** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**. Instala-se **em paralelo** com a linha a jusante do interruptor automático associado, com conexões à fase, neutro e terra. Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, a bobine de emissão que atua sobre o interruptor automático.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/B P-T PLUS **AT-8761**	ATCONTROL/B PT-T PLUS **AT-8762**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @100 V_{AC} → 3 - 5 s / @80 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @200 V_{AC} → 3 - 5 s / @80 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Tensão nominal da bobine de emissão:		110 - 415 V_{AC} / 110 - 250 V_{DC}	
Tipo segundo UNE- EN 61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal (onda 8/20 µs):	I_n	-	15 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	40 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,4 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Gama cabo S1,S2:		Secção máxima: 1,5 mm^2	
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protetor.

> Série KIT ATCONTROL/B

> KIT ATCONTROL/B PT-M

Kit completo que inclui protetor monofásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias, bobine de emissão e interruptor automático

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/B** atuam quando detetam uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a ele (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/B** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643- 11 e o GUIA-BT-23 do REBT.

Adequado para equipamentos de categoria I, II, III e IV segundo a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático 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 interruptor automártico instala-se **em série** 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.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

		KIT ATCONTROL/B PT-M (6 / 10 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63)								
Referência:		**AT-8723**	**AT-8724**	**AT-8725**	**AT-8726**	**AT-8711**	**AT-8712**	**AT-8713**	**AT-8714**	**AT-8715**
Corrente nominal:		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}								
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}								
Tensão de atuação:	U_a	150 ou275 V_{AC}								
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s								
Tensão nominal da bobine de emissão:		110-415 V_{AC} / 110-250 V_{DC}								
Poder de corte:		6 kA								
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 2								
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV								
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA								
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA								
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	1,1 kV								
Dimensões protetor:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)								
Dimensões interruptor automático+bobine:		51 x 81 x 65 mm (3 módulos DIN43880)								
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2								
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)								
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^2								

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série KIT ATCONTROL/B

> KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN

Kit completo que inclui protetor monofásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias, bobine de emissão e interruptor automático

POP EN 50550

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/B 1DIN** atuam quando detetam uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a ele (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/B 1DIN** atuam também ao detetar 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 protetor 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 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está vermelho, substituir o protetor.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático incluído no kit, com ligações à fase, neutro e terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**. O interruptor automático instala-se **em série** 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.

Este protetor é auto configurável Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

		KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN (6 / 10 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63)								
Referência:		**AT-8887**	**AT-8888**	**AT-8889**	**AT-8890**	**AT-8891**	**AT-8883**	**AT-8884**	**AT-8885**	**AT-8886**
Corrente nominal:		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}								
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}								
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}								
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s								
Tensão nominal da bobine de emissão:		110 - 415 V_{AC} / 110 - 250 V_{AC}								
Poder de corte:		6 kA								
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 2								
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV								
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	5 kA								
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	15 kA								
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	1,1 kV								
Dimensões protetor:		18 x 90 x 80 mm (1 móduloDIN43880)								
Dimensões interruptor automático+bobine:		51 x 81 x 65 mm (3 módulos DIN43880)								
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2								
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)								
Gama cabo protetor:		Secção máxima: 6 mm^2								

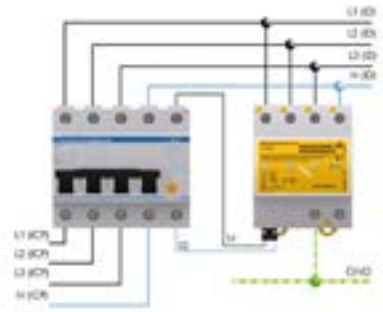
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série KIT ATCONTROL/B

> KIT ATCONTROL/B PT-T

Kit completo que inclui protetor trifásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias, bobine de emissão e interruptor automático

POP
EN 50550



> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/B** atuam quando deteta uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a eles (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/B** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo** 2 em **laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 do REBT. Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático incluído no kit, com ligações às fases, neutro e terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

O interruptor automático instala-se em série 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.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

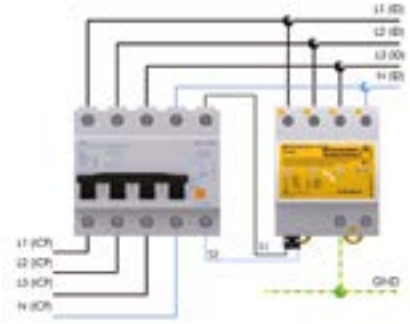
		KIT ATCONTROL/B PT-T (6 / 10 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63)								
Referência:		**AT-8727**	**AT-8728**	**AT-8729**	**AT-8730**	**AT-8716**	**AT-8717**	**AT-8718**	**AT-8719**	**AT-8720**
Corrente nominal:		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}								
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}								
Tensão de atuação:	U_a	150 ou275 V_{AC}								
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s								
Tensão nominal da bobine de emissão:		110 - 415 V_{AC} / 110 - 250 V_{DC}								
Poder de corte:		6 kA								
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 2								
Categorias de proteção segundo REBT:		I, II, III, IV								
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	15 kA								
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	40 kA								
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	1,4 kV								
Dimensões protetor:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)								
Dimensões interruptor automático+bobine:		88 x 81 x 65 mm (5 módulos DIN43880)								
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2								
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)								
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^2								

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série KIT ATCONTROL/B PLUS

> KIT ATCONTROL/B PT-T PLUS

Kit completo que inclui protetor trifásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias, bobine de emissão e interruptor automático



> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/B** atuam quando detetam uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a eles (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/B** atuam também ao detetar 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 protetor 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,IV segundo a ITC-BT-23 do REBT. Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático incluído no kit, com ligações às fases, neutro e terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

O interruptor automático instala-se em série 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.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

		KIT ATCONTROL/B PT-T (25 / 32 / 40 / 50 / 63) PLUS				
Referência:		**AT-8776**	**AT-8777**	**AT-8778**	**AT-8779**	**AT-8780**
Corrente nominal:		25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}				
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}				
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC} / 100 ou 200 V_{AC}				
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @100 V_{AC} → 3 - 5 s / @80 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @200 V_{AC} → 3 - 5 s / @80 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s				
Tensão nominal da bobine de emissão:		110 - 415 V_{AC} / 110 - 250 V_{DC}				
Poder de corte:		6 kA				
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 2				
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	15 kA				
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	40 kA				
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	1,4 kV				
Dimensões protetor:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)				
Dimensões interruptor automático+bobine:		88 x 81 x 65 mm (5 módulos DIN43880)				
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 25 mm^2				
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)				
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^2				

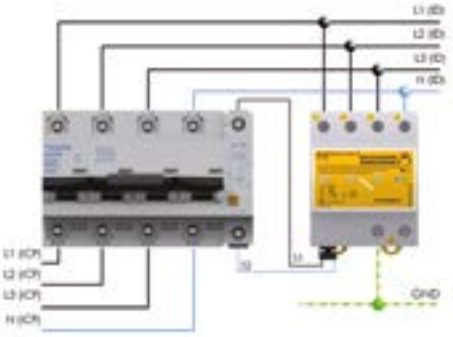
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série KIT ATCONTROL/B D

> KIT ATCONTROL/B PT-T D

Kit completo que inclui protetor trifásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias, bobine de emissão e interruptor automático de curva D

POP
EN 50550



> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/B PT-T** atuam quando detetam uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a eles (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor automático associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores da série **ATCONTROL/B PT-T** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643- 11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de categoria I, II, III, IV segundo a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor automático 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 interruptor automático instala-se em série 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.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

		KIT ATCONTROL/B PT-T (63 / 80 / 100 / 125) D			
Referência:		**AT-8796**	**AT-8797**	**AT-8798**	**AT-8799**
Corrente nominal:		63 A	80 A	100 A	125 A
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}			
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}			
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}			
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s			
Poder de corte:		10 kA			
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 2			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	15 kA			
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	40 kA			
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	1,4 kV			
Dimensões protetor:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)			
Dimensões interruptor automático+bobine:		124 x 81 x 65 mm (7 módulos DIN43880)			
Gama cabo interruptor automático:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 35 mm^2			
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima: 1,5 / 2,5 mm^2 (unifilar) ou 4 mm^2 (multifilar)			
Gama cabo protetor:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^2			

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série ATPLUG CONTROL

> ATPLUG CONTROL

Protetor tipo schuko monofásico rearmável contra sobretensões permanentes e transitórias e subtensões

POP
EN 50550

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATPLUG CONTROL** atuam quando detetam uma sobretensão permanente ou uma subtensão desconetando a alimentação da rede de corrente. Este protetor liga-se diretamente na mesma rede de corrente da carga a proteger de forma externa. Quando a sobretensão permanente ou subtensão cessa, o protetor liga a alimentação à carga.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATPLUG ATCONTROL** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 3** em **laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o piloto verde está aceso, protetor em bom estado. Se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **nas tomadas** ligadas às cargas que se quer proteger, assim como às bases onde se alimenta.

Recomenda-se a sua utilização em instalações onde existam equipamentos sensíveis a sobretensões transitórias (computadores, impressoras, servidores, etc) sempre coordenadas com protetores de tipo 1 ou 2 em quadro prévio.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATPLUG CONTROL **AT-9608**
Tensão nominal:	U_n	230 V_{AC}
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}
Tempo de atuação:		@275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @200 V_{AC} → 3 - 5 s / @80 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 3
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	3 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	800 V
Dimensões protetor:		105 x 90 x 59 mm

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série ATPLUG CONTROL

> ATPLUG CONTROL 120 V

Protetor monofásico rearmável contra sobretensões e subtensões permanentes e transitórias.

POP
EN 50550

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATPLUG CONTROL** atuam quando detetam uma sobretensão permanente ou uma subtensão desconetando a alimentação da rede de corrente. Este protetor liga-se diretamente na mesma rede de corrente da carga a proteger de forma externa. Quando a sobretensão permanente ou subtensão cessa, o protetor liga a alimentação à carga.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATPLUG ATCONTROL** atuam também ao detetar 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 protetor de **tipo 3 em laboratórios oficiais e independentes** 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 a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o piloto verde está aceso, protetor em bom estado. Se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **nas tomadas** ligado às cargas que se quer proteger, assim como às bases onde se alimenta.

Recomenda-se a sua utilização em instalações onde existam equipamentos sensíveis a sobretensões transitórias (computadores, impressoras, servidores, etc) sempre coordenadas com protetores de tipo 1 ou 2 em quadro prévio.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATPLUG CONTROL 120 V **AT-9609**
Tensão nominal:	U_n	120 V_{AC}
Sobretensão máxima:	U_c	230 V_{AC}
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @100 V_{AC} → 3 - 5 s / @80 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 3
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	3 kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6 kV
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	800 V
Dimensões protetor:		105 x 90 x 59 mm

Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 50550, UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898
Normas de aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305

> Série ATCONTROL/D

> ATCONTROL/D M

Protetor monofásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias que atua sobre o interruptor diferencial de 30 mA

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

O protetor **ATCONTROL/D** atua quando detetam uma sobretensão permanente gerando um pulso à terra para disparar o interruptor diferencial associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

O protetor **ATCONTROL/D PT-M** atua também ao detetar 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 protetor de **tipo 2** em **laboratórios oficiais independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de categoria I, II, III, IV segundo a ITC-BT-23 do REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Se não, substituir.

> INSTALAÇÃO

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor diferencial, com ligações à fase, neutro e terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Este protetor é auto configurável. Automaticamente deteta a tensão de rede e autoprograma os limites de sobretensão permanente sobre os quais vai atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/D P-M **AT-8707**	ATCONTROL/D PT-M **AT-8708**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Sensibilidade diferencial:		30 mA	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-	5 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	15 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,1 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões:		36 x 90 x 80 mm (2 módulos DIN43880)	
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protetor.

> Série ATCONTROL/D

> ATCONTROL/D T

Protetor trifásico auto configurável contra sobretensões permanentes e transitórias que atua sobre o interruptor diferencial de 30 mA

> SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protetores da série **ATCONTROL/D** atuam quando deteta uma sobretensão permanente gerando um pulso à terra para disparar o interruptor diferencial associado.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em dois indicadores luminosos, o verde (tensão de rede correta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada corretamente.

> SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protetores **ATCONTROL/D PT-T** atuam também ao detetar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos ligados.

Ensaiados e certificados como protetores de **tipo 2** em **laboratórios oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643- 11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequados para equipamentos de categorias I, II, III e IV segundo a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõem de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede elétrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias. Quando o avisador está amarelo, protetor em bom estado. Senão deve ser substituído.

> INSTALAÇÃO

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor diferencial, com ligações às fases, neutro e terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Estes protetores são auto configuráveis. Automaticamente detetam a tensão de rede e autoprogramam os limites de sobretensão permanente sobre os quais vão atuar.

> DADOS TÉCNICOS

Referência:		ATCONTROL/D P-T **AT-8705**	ATCONTROL/D PT-T **AT-8706**
Tensão nominal:	U_n	120 ou 230 V_{AC}	
Sobretensão máxima:	U_c	400 V_{AC}	
Tensão de atuação:	U_a	150 ou 275 V_{AC}	
Tempo de atuação:		@150 V_{AC} → 3 - 5 s / @230 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s @275 V_{AC} → 3 - 5 s / @400 V_{AC} → 0,1 - 0,2 s	
Sensibilidade diferencial:		30 mA	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN61643-11:		-	Tipo 2
Corrente nominal de descarga (onda 8/20 µs):	I_n	-	15 kA
Corrente máxima (onda 8/20 µs):	I_{max}	-	40 kA
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,4 kV
Fusíveis a prever(1):		-	80 A gL/gG
Dimensões:		72 x 90 x 80 mm (4 módulos DIN43880)	
Gama cabo:		Secção mínima / máxima: 2,5 / 35 mm^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 proteção de igual ou menor corrente nominal igual ou inferior, à instalada “a jusante” do protetor.

ÍNDICES

TECNOLOGIAS DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIO

> Nossa empresa 6
> Nossas 6 linhas de produtos para uma proteção integral 8
> Campos de atuação 10

1 DETEÇÃO LOCAL DE TROVOADAS

> Deteção local de trovoadas, a quem diz respeito? 34
> Normas, fases da trovoadas e classificação dos detetores 36
> ATSTORM® detetor local de trovoadas por medida do campo eletrostático 38

2 PARA-RAIOS E ACESSÓRIOS

> Necessidade de proteção 44
> Legislação e normas 46
> Situações de elevado risco presentes na norma 47
> Como se formam os raios 48
> Parâmetros dos raios 48
> Cálculo de risco e impacto do raio 49
> Guia de desenho e instalação mediante para-raios com PDI 50
> Guia de desenho e instalação mediante pontas e malhas 52
> Guia rápido de seleção de materiais 54
> Sistemas de captação e acessórios 54
  > Para-raios com dispositivo de ionização não radioativo 56
  > Pontas e malhas 60
  > Fixações 65
  > Mastros e fixações 70
> Condutores de baixada e acessórios 79
  > Abraçadeiras para fita 79
  > Abraçadeiras para cabo 82
  > Abraçadeiras para cabo e fita 88
  > Suportes 89
  > Ligadores 97
  > Ligadores seccionadores 103
  > Acessórios 105
  > Condutores 114

3 REDES DE TERRAS

> Importância de uma rede de terras adequada 122
> Considerações específicas para proteção contra o raio 122
> Norma 123
> Elétrodos especiais para terrenos de baixa condutividade 124
> Elétrodos de terra, melhoradores de condutividade e caixas de visita 127
> Uniões equipotenciais 135
> Abraçadeiras de terra 140

4 SOLDADURA EXOTÉRMICA

> Sistema de soldadura exotérmica APLIWELD® Secure+ 146
  > A soldadura exotérmica em pastilhas 146
  > Inovação, redução de custos de armazenamento e aumento da segurança 148
  > Assim se utilizam os novos componentes 149
> APLIWELD® Secure+ 150
> Moldes de grafite 151
> Acessórios 152
  > Pinças, ferramentas de limpeza, ajuste de condutores e outros 152
> APLIWELD® Secure+ Aplicação ferroviária 154
  > Pinças, ferramentas de limpeza, ajuste de condutores e outros 155
> Guia de seleção de referências 156
> Tabelas de seleção de referências: moldes, pastilhas e pinças adequadas 158
> Guia de seleção de molde múltiplo 168
> Lista de referências APLIWELD® Secure+ 169

5 SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

> O que são e que danos causam as sobretensões 172
> Consequências das sobretensões 173
> Componentes eletrónicos: das válvulas à nanotecnologia 174
> Causas das sobretensões 174
> Mecanismos de propagação 175
> Guia completo de desenho de um sistema de proteção contra sobretensões 178
> Guia simplificado de seleção de protetores mediante cálculo de risco 186
> Guia rápido de seleção de protetores por referência (linhas de fornecimento elétrico) 188
> Guía rápida de seleção de protetores por referência (linhas telefónicas e de dados) 189
> Exemplos práticos de proteção contra sobretensões 190
> Instalações industriais 190
> Instalações domésticas 191
> Condomínios 192
> Escritórios 193
> Instalações fotovoltaicas 193
> Aerogeradores 195
> Antenas de comunicações 196
> Semáforos e iluminação pública 197
> Depuradoras e tratamento de águas 198
> Bancos e sistemas de segurança 199
> Aeroportos 200
> Sistemas de irrigação 201
> Glossário técnico 202
> Proteção de linhas de fornecimento elétrico 204
> Série ATSHOCK 208
> Série ATSHIELD 216
> Série ATSUB 224
> Série ATCOVER 285
> Série ATLINK 291
> Série ATCOMPACT 293
> Série ATBARRIER 310
> Proteção de alimentação de equipamentos especiais 317
> Série ATPV 319
> Série ATVOLT 323
> Série ATVOLT P 326
> Série ATCOMBO 328
> Proteção de alimentação por zonas com sobretensões de menor magnitude 330
> Série ATSOCKET 331
> Série ATPLUG 333
> Proteção de linhas de telecomunicações e dados 337
> Série ATFONO 340
> Série ATLINE 348
> Série ATLAN 352
> Série ATLAN 24/16/8 358
> Série ATLAN 12/8/4 CAT6 360
> Série ATDB9 362
> Série ATFREQ 364

6 SOBRETENSÕES PERMANENTES

> O que são e que danos produzem as sobretensões permanentes 370
> Regulamento de Baixa Tensão e outras resoluções 372
> Norma UNE-EN 50550 373
> Guia de seleção 374
> Série IGA TEST COMPACT 375
> Série IGA TEST 377
> Série IGA TEST PLUS 379
> Série IGA TEST D 381
> Série ATCONTROL/R 382
> Série KIT ATCONTROL/R 385
> Série ATCONTROL/B 388
> Série ATCONTROL/B PLUS 391
> Série KIT ATCONTROL/B 392
> Série KIT ATCONTROL/B PLUS 395
> Série KIT ATCONTROL/B D 396
> Série ATPLUG CONTROL 397
> Série ATCONTROL/D 399

ÍNDICE POR PRODUTO

referência	produto	pág.
DETEÇÃO LOCAL DE TROVOADAS		
DETETORES DE TROVOADAS		
AT-513	Detetor de trovoadas ATSTORM® (DC/DC)	38
AT-520	Detetor de trovoadas ATSTORM®	38
AT-523	Detetor de trovoadas ATSTORM® Sem mastro nem fixação	38
PARA-RAIOS E ACESSÓRIOS		
SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS		
PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO		
1 DAT CONTROLER® PLUS		
AT-1515	DAT CONTROLER® PLUS 15 - PDC	57
AT-1530	DAT CONTROLER® PLUS 30 - PDC	57
AT-1545	DAT CONTROLER® PLUS 45 - PDC	57
AT-1560	DAT CONTROLER® PLUS 60 - PDC	57
2 DAT CONTROLER® PLUS + AT-REMOTE TESTER		
AT-2515	DAT CONTROLER® PLUS 15 - PDC + AT-REMOTE TESTER	59
AT-2530	DAT CONTROLER® PLUS 30 - PDC + AT-REMOTE TESTER	59
AT-2545	DAT CONTROLER® PLUS 45 - PDC + AT-REMOTE TESTER	59
AT-2560	DAT CONTROLER® PLUS 60 - PDC + AT-REMOTE TESTER	59
PONTAS E MALHAS		
3 PONTA CAPTORA		
AT-019A	Ponta captora Ø20 x 400 mm cobre cr M20	60
AT-023A	Ponta captora Ø20 x 400 mm inoxidável M20	60
AT-053L	Ponta captora Ø20 x 300 mm inoxidável fêmea M10	60
AT-055L	Ponta captora Ø20 x 500 mm inoxidável fêmea M10	60
AT-096A	Ponta captora Ø20 x 1000 mm inoxidável fêmea M10	60
AT-097A	Ponta captora Ø20 x 300 mm cobre cr fêmea M10	60
AT-098A	Ponta captora Ø20 x 500 mm cobre cr fêmea M10	60
AT-099A	Ponta captora Ø20 x 1000 mm cobre cr fêmea M10	60
AT-121A	Ponta captora Ø16 x 300 mm inoxidável M16	60
AT-122A	Ponta captora Ø16 x 600 mm inoxidável M16	60
4 PONTA CAPTORA COM MASTRO		
AT-013A	Ponta captora inoxidável + mastro 1” (1,4 m)	60
AT-014A	Ponta captora inoxidável + mastro 1” (2,4 m)	60
AT-015A	Ponta captora Cu crom+mastro 1” (1,4 m)	60
AT-016A	Ponta captora Cu crom+mastro 1” (2,4 m)	60
AT-017A	Ponta captora Cu crom+mastro 1½” (2,4 m)	60
AT-024A	Ponta captora inoxidável + mastro 1½” (2,4 m)	60

referência	produto	pág.
5 PONTA FRANKLIN		
AT-004A	Ponta Franklin de Ø16 x 500 mm de cobre	61
AT-005A	Ponta Franklin de Ø16 x 1000 mm de cobre	61
AT-006A	Ponta Franklin de Ø16 x 2000 mm de cobre	61
AT-007A	Ponta Franklin de Ø16 x 500 mm de alumínio	61
AT-008A	Ponta Franklin de Ø16 x 1000 mm de alumínio	61
AT-009A	Ponta Franklin de Ø16 x 2000 mm de alumínio	61
6 PONTA FRANKLIN DE Ø10		
AT-092A	Ponta Franklin de Ø10 x 500 mm de cobre	61
AT-093A	Ponta Franklin de Ø10 x 1000 mm de cobre	61
AT-094A	Ponta Franklin de Ø10 x 500 mm de alumínio	61
AT-095A	Ponta Franklin de Ø10 x 1000 mm de alumínio	61
7 PONTA ROSCADA		
AT-114A	Vareta captora Ø16 x 1500 mm M16 alumínio redução	61
AT-115A	Vareta captora Ø16 x 2000 mm M16 alumínio redução	61
AT-116A	Vareta captora Ø16 x 2500 mm M16 alumínio redução	61
AT-117A	Vareta captora Ø16 x 3000 mm M16 alumínio redução	61
AT-118A	Vareta captora Ø16 x 3500 mm M16 alumínio redução	61
AT-119A	Vareta captora Ø16 x 4000 mm M16 alumínio redução	61
8 PONTA LIGEIRA		
AT-163A	Ponta oca Ø18 x 1000 mm cobre	62
AT-164A	Ponta oca Ø18 x 1500 mm cobre	62
AT-165A	Ponta oca Ø18 x 2000 mm cobre	62
AT-166A	Ponta oca Ø18 x 2500 mm cobre	62
AT-167A	Ponta oca Ø18 x 3000 mm cobre	62
AT-168A	Ponta oca Ø18 x 1000 mm alumínio	62
AT-169A	Ponta oca Ø18 x 1500 mm alumínio	62
AT-171A	Ponta oca Ø18 x 2000 mm alumínio	62
AT-172A	Ponta oca Ø18 x 2500 mm alumínio	62
AT-173A	Ponta oca Ø18 x 3000 mm alumínio	62
AT-174A	Ponta oca Ø18 x 1000 mm inoxidável	62
AT-175A	Ponta oca Ø18 x 1500 mm inoxidável	62
AT-176A	Ponta oca Ø18 x 2000 mm inoxidável	62
AT-177A	Ponta oca Ø18 x 2500 mm inoxidável	62
AT-178A	Ponta oca Ø18 x 3000 mm inoxidável	62
AT-179A	Ponta oca Ø18 x 1000 mm galvanizada	62
AT-180A	Ponta oca Ø18 x 1500 mm galvanizada	62
AT-181A	Ponta oca Ø18 x 2000 mm galvanizada	62
AT-182A	Ponta oca Ø18 x 2500 mm galvanizada	62
AT-183A	Ponta oca Ø18 x 3000 mm galvanizada	62
9 PONTA PARA CUNHA		
AT-025A	Vareta captora Ø16 x 750 mm galvanizada	62
AT-026A	Vareta captora Ø16 x 1000 mm galvanizada	62

referência	produto	pág.
AT-027A	Vareta captora Ø16 x 1250 mm galvanizada	62
AT-028A	Vareta captora Ø16 x 1500 mm galvanizada	62
AT-029A	Vareta captora Ø16 x 2000 mm galvanizada	62
AT-030A	Vareta captora Ø16 x 2500 mm galvanizada	62
AT-031A	Vareta captora Ø16 x 3000 mm galvanizada	62
AT-032A	Vareta captora Ø16 x 1000 mm inoxidável	62
AT-034A	Vareta captora Ø16 x 1500 mm inoxidável	62
AT-035A	Vareta captora Ø16 x 2000 mm inoxidável	62
AT-036A	Vareta captora Ø16 x 1000 mm de cobre	62
AT-037A	Vareta captora Ø16 x 1500 mm de cobre	62
AT-038A	Vareta captora Ø16 x 1000 mm de alumínio	62
AT-039A	Vareta captora Ø16 x 1500 mm de alumínio	62
AT-040A	Vareta captora Ø16 x 2000 mm de alumínio	62
AT-041A	Vareta captora Ø16 x 2500 mm de alumínio	62
AT-042A	Vareta captora Ø16 x 3000 mm de alumínio	62
AT-043A	Vareta captora Ø10 x 1000 mm de alumínio	62
AT-044A	Vareta captora Ø16 x 1500 mm alumínio redução	62
AT-045A	Vareta captora Ø16 x 2000 mm alumínio redução	62
AT-046A	Vareta captora Ø16 x 2500 mm alumínio redução	62
AT-047A	Vareta captora Ø16 x 3000 mm alumínio redução	62

10 HASTE CAPTORA AUTOSUPORTADA

AT-081A	Ponta captora autosuportada de 9 m	63
AT-082A	Ponta captora autosuportada de 9,5 m	63
AT-083A	Ponta captora autosuportada de 10 m	63
AT-084A	Ponta captora autosuportada de 11 m	63
AT-086A	Ponta captora autosuportada de 12 m	63
AT-100A	Ponta captora autosuportada de 3 m	63
AT-101A	Ponta captora autosuportada de 3,5 m	63
AT-102A	Ponta captora autosuportada de 4 m	63
AT-103A	Ponta captora autosuportada de 4,5 m	63
AT-104A	Ponta captora autosuportada de 5 m	63
AT-105A	Ponta captora autosuportada de 5,5 m	63
AT-106A	Ponta captora autosuportada de 6 m	63
AT-107A	Ponta captora autosuportada de 6,5 m	63
AT-108A	Ponta captora autosuportada de 7 m	63
AT-109A	Ponta captora autosuportada de 7,5 m	63
AT-110A	Ponta captora autosuportada de 8 m	63
AT-111A	Ponta captora autosuportada de 8,5 m	63
AT-146A	Ponta captora autosuportada de 13 m	63
AT-147A	Ponta captora autosuportada de 14 m	63
AT-148A	Ponta captora autosuportada de 15 m	63

11 MULTIPUNTA DE BRONZE

AT-000A	Multiponta de bronze	63

referência	produto	pág.

12 MULTIPONTA DE COBRE COM MASTRO

AT-001A	Multiponta de cobre com mastro	63

13 MULTIPONTA

AT-002A	Multiponta de aço inoxidável	64
AT-003A	Multiponta de cobre	64

14 PONTO DE DESCARGA

AT-112A	Ponto de descarga de cobre	64
AT-113A	Ponto de descarga de alumínio	64

FIXAÇÕES

15 PEÇA DE ADAPTAÇÃO

AT-010A	Peça de adaptação latão mastro 1½" baj int 8-10 mm	64
AT-011A	Peça de adaptação latão mastro 1½" baj int cabo-fita	64
AT-012A	Peça de adaptação latão mastro 1" baj int 8-10 mm	64
AT-020A	Peça de adaptação inox mastro 1½" baj int 8-10 mm	64
AT-021A	Peça de adaptação inox mastro 1½" baj int cabo-fita	64
AT-022A	Peça de adaptação inoxidável mastro 1" baj int 8-10 mm	64
AT-151A	Peça de adaptação alumínio mastro 1½" baj int cabo-fita	64
AT-161A	Peça de adaptação inox mastro 1½" baj int cabo-fita M16	64

16 SUPORTE PARA CUMEEIRA

AT-110B	Suporte bronze para ponta de Franklin M16 a cumeeira	65
AT-111B	Suporte alumínio para ponta de Franklin M16 a cumeeira	65

17 SUPORTE PLANO FITA

AT-115B	Suporte bronze para ponta de Franklin M16 fita	65
AT-116B	Suporte alumínio par ponta de Franklin M16 fita	65

18 SUPORTE PLANO CABO

AT-093B	Suporte alumínio ponta Franklin M16 cabo 8-13 mm	65
AT-112B	Suporte de bronze ponta Franklin M16 cabo 8 mm	65
AT-113B	Suporte de bronze ponta Franklin M16 cabo 10 mm	65
AT-114B	Suporte de bronze ponta Franklin M16 cabo 13 mm	65
AT-124B	Suporte inoxidável ponta Franklin M16 cabo 8-10 mm	65
AT-125B	Suporte inoxidável ponta Franklin M20 cabo 8-10 mm	65

19 SUPORTE PARA PONTA FRANKLIN

AT-104B	Fixação em bronze p/ ponta de Franklin M16 a parede	66
AT-105B	Fixação alumínio p/ ponta de Franklin M16 a parede	66

20 SUPORTE DE PONTA COM CONEXÃO A FITA

AT-100B	Ligador bronze para ponta M16 de Franklin a fita	66
AT-101B	Ligador alumínio para ponta M16 de Franklin a fita	66

ÍNDICE POR PRODUTO

referência	produto	pág.
21 SUPORTE DE PONTA COM CONEXÃO A CABO		
AT-094B	Ligador alumínio Franklin M16 parede cabo 8-10 mm	66
AT-102B	Ligador bronze Franklin M16 parede cabo 8-10 mm	66
AT-103B	Ligador bronze Franklin M16 parede cabo 13 mm	66
22 SUPORTE HORIZONTAL PARA PONTA FRANKLIN		
AT-122B	Suporte de bronze ponta Franklin M10 horizontal	67
AT-123B	Suporte de alumínio ponta Franklin M10 horizontal	67
23 SUPORTE VERTICAL PARA PONTA FRANKLIN		
AT-120B	Suporte bronze para ponta de Franklin M10 vertical	67
AT-121B	Suporte alumínio ponta Franklin M10 vertical	67
24 SUPORTE REDUZIDO		
AT-107B	Suporte galvanizado para pontas de 16 a 34 mm	67
AT-117B	Suporte inoxidável para pontas de 16 a 34 mm	67
AT-108B	Suporte galvanizado para pontas de 16 a 34 mm 1 suporte	67
AT-118B	Suporte inoxidável para pontas de 16 a 34 mm 1 suporte	67
25 SUPORTE PARA CUMEEIRAS		
AT-106B	Suporte inoxidável de pontas para telhas da cumeeira	68
26 SUPORTE REGULÁVEL PARA TELHAS		
AT-109B	Suporte regulável inoxidável de pontas para telhas	68
27 LIGADOR DE LATÃO PARA COBERTURAS		
AT-011M	Suporte de latão para cumeeira	68
AT-022F	Ligador em latão para telhados, para cabo/fita	68
28 SUPORTES ESPECIAIS PARA PONTA		
AT-003M	Suporte vertical de ponta para parede com rosca M10	69
AT-030M	Suporte de ponta para mastro de antena	69
29 BASE DE BETÃO		
AT-029B	Base de cimento 8,5 kg para Ø16 ou 10 mm	69
AT-030B	Base de cimento de 17 kg para Ø16 mm	69
AT-095B	Placa protetora Ø360 mm para base de cimento	69
AT-096B	Placa protetora Ø270 mm para base de cimento	69
AT-097B	Base de cimento rosca M16, 12 kg e Ø350 mm	69
AT-098B	Base de cimento rosca M16, 16 kg e Ø350 mm	69
AT-099B	Base de cimento rosca M16, 25 kg e Ø350 mm	69
MASTROS E FIXAÇÕES		
30 MASTROS PARA FIXAÇÃO A MURO OU ESTRUTURA		
AT-050A	Mastro a muro 1½" 4 m (2 secções) galvanizado	70
AT-051A	Mastro de 1 m x 1½" galvanizado	70
AT-052A	Mastro de 2 m x 1½" galvanizado	70
AT-053A	Mastro de 3 m x 1½" galvanizado	70
AT-056A	Mastro 6 m x 1½" galvanizado (2 secções 3 m)	70
AT-057A	Mastro 6 m x 1½" galvanizado (3 secções 2 m)	70
AT-058A	Mastro de 8 m x 1½" galvanizado	70
AT-060A	Mastro de 1 m x 1½" inoxidável	70
AT-062A	Mastro de 2 m x 1½" inoxidável	70
AT-063A	Mastro de 3 m x 1½" inoxidável	70
AT-066A	Mastro 6 m x 1½" inoxidável (2 secções 3 m)	70
AT-067A	Mastro 6 m x 1½" inoxidável (3 secções 2 m)	70
AT-068A	Mastro de 8 m x 1½" inoxidável	70
AT-085A	Mastro de 4 m x 1½" inoxidável	70
31 FIXAÇÃO EM U		
AT-010B	Fixação em U 15 cm aparafusável (2 suportes)	70
AT-011B	Fixação em U 15 cm aparafusável (3 suportes)	70
AT-013B	Fixação em U de 30 cm para embeber (2 suportes)	70
AT-014B	Fixação em U de 30 cm para embeber (3 suportes)	70
AT-016B	Fixação em U de 60 cm para embeber (2 suportes)	70
AT-017B	Fixação em U de 60 cm para embeber (3 suportes)	70
AT-023B	Fixação em U de 30cm aparafusável (2 suportes)	70
AT-024B	Fixação em U de 30cm aparafusável (3 suportes)	70
AT-026B	Fixação em U 60 cm aparafusável (2 suportes)	70
AT-027B	Fixação em U 60 cm aparafusável (3 suportes)	70
AT-012B	Fixação em U de 30 cm aparafusável (1 suporte)	70
AT-015B	Fixação em U de 60 cm para embeber (1 suporte)	70
AT-009B	Fixação em U 15 cm aparafusável (1 suporte)	70
AT-021B	Fixação em U 30 cm aparafusável (1 suporte)	70
AT-025B	Fixação em U 60 cm aparafusável (1 suporte)	70
32 FIXAÇÃO DE BARRA EM ÂNGULO		
AT-035B	Fixação barra 30 cm (2 suportes) galvanizado	71
AT-036B	Fixação barra 30 cm (3 suportes) galvanizado	71
AT-038B	Fixação barra 60 cm (2 suportes) galvanizado	71
AT-039B	Fixação barra 60 cm (3 suportes) galvanizado	71
AT-045B	Fixação barra 30 cm (2 suportes) inoxidável	71
AT-046B	Fixação barra 30 cm (3 suportes) inoxidável	71
AT-048B	Fixação barra 60 cm (2 suportes) inoxidável	71
AT-049B	Fixação barra 60 cm (3 suportes) inoxidável	71
AT-034B	Fixação barra 30 cm (1 suporte) galvanizado	71
AT-044B	Fixação barra 30 cm (1 suporte) inoxidável	71
AT-037B	Fixação barra 60 cm (1 suporte) galvanizado	71
AT-047B	Fixação barra 60 cm (1 suporte) inoxidável	71
33 SUPORTE DE MASTRO A TORRE		
AT-019B	Fixação torre 180/360 mm (2 suportes) galvanizado	71
AT-020B	Fixação torre 180/360 mm (3 suportes) galvanizado	71

referência	produto	pág.
AT-018B	Fixação torre 180/360 mm (1 suporte) galvanizado	71

34 FIXAÇÃO LIGEIRA		
AT-032B	Fixação ligeira 30 cm (2 suportes) para embeber	72
AT-033B	Fixação ligeira 30 cm (3 suportes) para embeber	72
AT-042B	Fixação ligeira 30 cm (2 suportes) aparafusável	72
AT-043B	Fixação ligeira 30 cm (3 suportes) aparafusável	72
AT-031B	Fixação ligeira 30 cm (1 suporte) para embeber	72
AT-041B	Fixação ligeira 30 cm (1 suporte) aparafusável	72

35 FIXAÇÃO PARALELA		
AT-052B	Fixação paralela (2 suportes) galvanizado	72
AT-053B	Fixação paralela (3 suportes) galvanizado	72
AT-062B	Fixação dupla tipo H (2 suportes) galvanizado	72
AT-063B	Fixação dupla tipo H (3 suportes) galvanizado	72
AT-051B	Fixação paralela (1 suporte) galvanizado	72
AT-061B	Fixação dupla tipo H (1 suporte) galvanizado	72

36 FIXAÇÃO PARA POSTE DE ILUMINAÇÃO		
AT-068B	Fixação poste de iluminação (2 suportes) galvanizado	73
AT-069B	Fixação poste de iluminação (3 suportes) galvanizado	73
AT-067B	Fixação poste de iluminação (1 suporte) galvanizado	73

37 FIXAÇÕES EM CRUZ		
AT-072B	Fixação dupla em cruz (2 suportes) galvanizado	73
AT-073B	Fixação dupla em cruz (3 suportes) galvanizado	73
AT-071B	Fixação dupla em cruz (1 suporte) galvanizado	73

38 FIXAÇÃO AJUSTÁVEL		
AT-078B	Fixação ajustável 60/80 cm (2 suportes) galvanizado	73
AT-079B	Fixação ajustável 60/80 cm (3 suportes) galvanizado	73
AT-077B	Fixação ajustável 60/80 cm (1 suporte) galvanizado	73

39 FIXAÇÃO DE MASTRO A POSTE		
AT-074B	Fixação mastros poste quadrado 25 cm (2 sup.) galvanizado	74
AT-075B	Fixação mastros poste quadrado 25 cm (3 sup.) galvanizado	74
AT-083B	Fixação mastros poste redondo 25 cm (2 sup.) galvanizado	74
AT-086B	Fixação mastros poste redondo 25 cm (3 sup.) galvanizado	74
AT-070B	Fixação mastros poste quadrado 25 cm (1 sup.) galvanizado	74
AT-076B	Fixação mastros poste quadrado 25 cm (1 sup.) galvanizado	74

40 FIXAÇÃO ISOLADA DE CHAMINÉ		
AT-080B	Fixação a chaminé para DAT CONTROLER® PLUS	74
AT-085B	Ponta 5 m DAT CONTROLER® PLUS fixação a chaminé	74
AT-088B	Suporte isol. ponta DAT CONTROLER® PLUS (2 suportes)	74
AT-3515	DAT CONTROLER® PLUS 15 para chaminé	74
AT-3530	DAT CONTROLER® PLUS 30 para chaminé	74

referência	produto	pág.
AT-3545	DAT CONTROLER® PLUS 45 para chaminé	74
AT-3560	DAT CONTROLER® PLUS 60 para chaminé	74
AT-081B	Suporte isol. pta DAT CONTROLER® PLUS (1 suporte)	74

41 FIXAÇÃO DE MASTRO PARA COBERTURA PLANA		
AT-003B	Fixação base quadrada mastro 3 m (1 suporte) galvanizado	75
AT-006B	Fixação base quadrada mastro 6 m (1 suporte) galvanizado	75

42 TORRES		
AT-031C	Torre triangular 8,5 m inclui mastro	75
AT-032C	Torre triangular 11,5 m inclui mastro	75
AT-033C	Torre triangular 14,5 m inclui mastro	75
AT-034C	Torre triangular 17,5 m inclui mastro	75
AT-035C	Torre triangular 20,5 m inclui mastro	75
AT-063C	Torre triangular 5,5 m inclui mastro	75
AT-064C	Torre triangular 23,5 m inclui mastro	75
AT-065C	Torre triangular 26,5 m inclui mastro	75

43 ACESSÓRIOS PARA TORRES		
AT-036C	Troço intermédio de torre triangular	76
AT-037C	Fixação de parede para torre triangular	76
AT-038C	Kit de espias	76
AT-040C	Anel de cabo de guia de 4 mm em rolo	76
AT-041C	Fixação de espias	76
AT-042C	Serracabos	76
AT-043C	Ligador de espias	76
AT-044C	Abraçadeira de cabo a torre	76
AT-045C	Abraçadeira de fita a torre	76
AT-046C	Serracabos para baixada	76

44 MASTROS AUTÓNOMOS TRONCOPIRAMIDAIS		
AT-090C	Mastro autosuportado 6 m galvanizado	77
AT-091C	Mastro autosuportado 8 m galvanizado	77
AT-092C	Mastro autosuportado 10 m galvanizado	77
AT-093C	Mastro autosuportado 12 m galvanizado	77
AT-094C	Mastro autosuportado 15 m galvanizado	77
AT-095C	Mastro autosuportado 18 m galvanizado	77
AT-096C	Mastro autosuportado 20 m galvanizado	77
AT-097C	Mastro autosuportado 25 m galvanizado	77
AT-098C	Mastro autosuportado 30 m galvanizado	77
AT-099C	Mastro autosuportado 40 m galvanizado	77

45 TORRE AUTOSUPORTADA		
AT-050C	Torre quadrada galvanizada 14 m c/ mastro	78
AT-051C	Torre quadrada galvanizada 16 m c/ mastro	78
AT-052C	Torre quadrada galvanizada 18 m c/ mastro	78
AT-053C	Torre quadrada galvanizada 20 m c/ mastro	78

referência	produto	pág.
AT-054C	Torre quadrada galvanizada 22 m c/ mastro	78
AT-055C	Torre quadrada galvanizada 24 m c/ mastro	78
AT-056C	Torre quadrada galvanizada 26 m c/ mastro	78

CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

ABRAÇADEIRAS PARA FITA

46 ABRAÇADEIRAS PARA FITA

AT-006E	Abraçadeira inoxidável para fita 30 x 2 mm a chapa	79
AT-012E	Abraçadeira inoxidável para fita 30 x 2 mm a perfil	79
AT-019E	Abraçadeira galvanizado para fita 30 x 2 mm a perfil	79
AT-061E	Abraçadeira galvanizado para fita 30 x 2 mm a chapa	79
AT-216E	Abraçadeira fita 30 x 2 mm a parede (+50 mm)	79
AT-217E	Abraçadeira fita 30 x 2 mm a parede (+100 mm)	79
AT-240E	Abraçadeira inoxidável para fita 30 x 2 mm a parede	79
AT-241E	Abraçadeira galvanizado para fita 30 x 2 mm a parede	79

47 ABRAÇADEIRA PARA FITA TIPO DC

AT-100E	Abraçadeira bronze fita 20 x 3 mm (tipo DC)	79
AT-101E	Abraçadeira bronze fita 25 x 3 mm (tipo DC)	79
AT-102E	Abraçadeira bronze fita 25 x 4 mm (tipo DC)	79
AT-103E	Abraçadeira bronze fita 25 x 6 mm (tipo DC)	79
AT-104E	Abraçadeira bronze fita 31 x 3 mm (tipo DC)	79
AT-105E	Abraçadeira bronze fita 31 x 6 mm (tipo DC)	79
AT-106E	Abraçadeira bronze fita 38 x 3 mm (tipo DC)	79
AT-107E	Abraçadeira bronze fita 38 x 5 mm (tipo DC)	79
AT-108E	Abraçadeira bronze fita 38 x 6 mm (tipo DC)	79
AT-109E	Abraçadeira bronze fita 40 x 4 mm (tipo DC)	79
AT-110E	Abraçadeira bronze fita 40 x 6 mm (tipo DC)	79
AT-111E	Abraçadeira bronze fita 50 x 3 mm (tipo DC)	79
AT-112E	Abraçadeira bronze fita 50 x 4 mm (tipo DC)	79
AT-113E	Abraçadeira bronze fita 50 x 6 mm (tipo DC)	79
AT-114E	Abraçadeira bronze fita 25 x 3 mm + PVC (tipo DC)	79
AT-115E	Abraçadeira bronze fita 25 x 6 mm + PVC (tipo DC)	79
AT-116E	Abraçadeira bronze fita 50 x 6 mm + PVC (tipo DC)	79
AT-117E	Abraçadeira alumínio fita 20 x 3 mm (tipo DC)	79
AT-118E	Abraçadeira alumínio fita 25 x 3 mm (tipo DC)	79
AT-119E	Abraçadeira alumínio fita 25 x 6 mm (tipo DC)	79
AT-120E	Abraçadeira alumínio fita 50 x 6 mm (tipo DC)	79
AT-121E	Abraçadeira al fita 25 x 3 mm + PVC (tipo DC)	79
AT-122E	Abraçadeira al fita 50 x 6 mm + PVC (tipo DC)	79

48 ABRAÇADEIRAS TIPO B

AT-022J	Abraçadeira bronze tipo B para fita 25 x 3 mm	80
AT-023J	Abraçadeira alumínio tipo B para fita 25 x 3 mm	80

referência	produto	pág.

49 ABRAÇADEIRA METÁLICA PARA FITA

AT-027E	Abraçadeira cobre fita 30 x 2-30 x 3,5 mm a parede	80
AT-028E	Abraçadeira inoxidável fita 30 x 2-30 x 3,5 mm a parede	80
AT-026E	Abraçadeira inoxidável fita 30 x 2-30 x 3,5 mm a parede	80

50 ABRAÇADEIRA SIMPLES PARA FITA

AT-072F	Abraçadeira cobre estanhado para fita 30 x 2 mm	80
AT-123E	Abraçadeira simples de cobre para fita 20 x 3 mm	80
AT-124E	Abraçadeira simples de cobre para fita 25 x 3 mm	80
AT-125E	Abraçadeira simples cobre para fita 25 x 3 mm + PVC	80
AT-126E	Abraçadeira simples alumínio para fita 20 x 3 mm	80
AT-127E	Abraçadeira simples de alumínio para fita 25 x 3 mm	80

51 ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO RÁPIDA PARA FITA

AT-059E	Abraçadeira fixação rápida inoxidável, fita 25 x 3 mm	81
AT-060E	Abraçadeira fixação rápida inoxidável, fita 30 x 2 mm	81
AT-068E	Abraçadeira fixação rápida inoxidável, fita 28 x 2 mm	81

052 GRAMPO

AT-050E	Abraçadeira ligeira galvanizada fita 30 x 2-30 x 3,5 mm	81
AT-051E	Abraçadeira ligeira inoxidável para fita 30 x 2-30 x 3,5 mm	81

ABRAÇADEIRA PARA CABO

53 ABRAÇADEIRAS EM LATÃO PARA CABO

AT-009E	Abraçadeira latão para cabo Ø6-10 mm a chapa	82
AT-010E	Abraçadeira latão para cabo Ø6-10 mm a parede	82
AT-011E	Abraçadeira latão para cabo Ø6-10 mm a cantos	82
AT-013E	Abraçadeira latão para cabo Ø6-10 mm parede (+50 mm)	82
AT-014E	Abraçadeira latão para cabo Ø6-10 mm parede (+100 mm)	82
AT-025E	Abraçadeira latão para cabo Ø13 mm a parede	82
AT-262E	Abraçadeira latão para cabo Ø6-10 mm a estrutura metálica	82

54 ABRAÇADEIRA CLIP

AT-190E	Abraçadeira bronze para cabo Ø8 mm (tipo DC)	82
AT-191E	Abraçadeira alumínio para cabo Ø8 mm (tipo DC)	82
AT-192E	Abraçadeira bronze para cabo Ø10 mm (tipo DC)	82
AT-193E	Abraçadeira alumínio para cabo Ø10 mm (tipo DC)	82

55 LIGADOR DE CONDUTOR REDONDO A PERFIL METÁLICO

AT-026J	Abraçadeira alumínio a perfil metálico cabo 25-50 mm²	83
AT-027J	Abraçadeira bronze a perfil metálico cabo 16-70 mm²	83
AT-028J	Abraçadeira bronze a perfil metálico cabo 70-120 mm²	83
AT-029J	Abraçadeira bronze a perfil metálico cabo 120-185 mm²	83
AT-030J	Abraçadeira bronze a perfil metálico cabo 185-240 mm²	83

referência	produto	pág.
56 ABRAÇADEIRA METÁLICA		
AT-128E	Abraçadeira inox + sup nylon fixação cabo Ø6-10 mm pared	83
AT-129E	Abraçadeira inox para fixação cabo Ø6-10 mm a parede	83
AT-130E	Abraçadeira cobre para fixação cabo Ø6-10 mm a parede	83
AT-131E	Abraçadeira inox + sup nylon fixação cabo Ø16 mm parede	83
AT-132E	Abraçadeira inox para fixação cabo Ø16 mm a parede	83
57 ABRAÇADEIRAS KS PARA CABO		
AT-000E	Abraçadeira KS inox para cabo Ø6-10 mm (1 elemento)	84
AT-002E	Abraçadeira KS galvanizado para cabo Ø6-10 mm (1 elemento)	84
AT-003E	Abraçadeira KS galvanizado para cabo Ø6-10 mm (2 elementos)	84
AT-004E	Abraçadeira KS cobre para cabo Ø6-10 mm (1 elemento)	84
AT-005E	Abraçadeira KS cobre para cabo Ø6-10 mm (2 elementos)	84
58 ABRAÇADEIRA EM INOX PARA CABO		
AT-133E	Abraçadeira inox fixação rápida Ø8 mm suporte nylon	84
AT-134E	Abraçadeira inox fixação rápida Ø10 mm suporte nylon	84
AT-135E	Abraçadeira inox fixação rápida Ø8 m	84
AT-136E	Abraçadeira inox fixação rápida Ø10 m	84
59 ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA CABO		
AT-043E	Abraçadeira nylon para cabo Ø6-10 mm	85
AT-044E	Abraçadeira nylon cabo Ø6-10 mm bucha integrada	85
60 ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA FIXAR CABO		
AT-045E	Abraçadeira nylon cabo Ø13 mm com 18 mm elevação	85
AT-046E	Abraçadeira nylon cabo Ø16 mm com 20 mm elevação	85
AT-047E	Abraçadeira nylon cabo Ø13 mm com 42 mm elevação	85
AT-048E	Abraçadeira nylon cabo Ø16 mm com 44 mm elevação	85
AT-049E	Abraçadeira nylon cabo Ø16 mm + bucha integrada	85
61 ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA FIXAR CABO		
AT-020E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø8 mm + 18 mm elevação	86
AT-021E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø8 mm + bucha integrada	86
AT-022E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø8 mm + anti-humidade	86
AT-034E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø10 mm + 18 mm elevação	86
AT-035E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø8 mm + 25 mm elevação	86
AT-036E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø10 mm + 25 mm elevação	86
AT-037E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø8 mm + 40 mm elevação	86
AT-038E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø10 mm + 40 mm elevação	86
AT-039E	Abraçadeira nylon fixação rápida Ø10 mm + bucha integrada	86
62 ABRAÇADEIRA UNIVERSAL		
AT-138E	Abraçadeira universal de aço inoxidável	87
AT-139E	Abraçadeira universal de cobre	87
AT-140E	Abraçadeira universal de alumínio	87

referência	produto	pág.
63 ABRAÇADEIRA DE FURO PARA CABO		
AT-056E	Abraçadeira de um furo de cobre para cabo Ø8 mm	87
AT-057E	Abraçadeira de um furo de cobre para cabo Ø13 mm	87
AT-058E	Abraçadeira de um furo de cobre para cabo Ø10 mm	87
AT-141E	Abraçadeira de um furo de cobre para cabo Ø8 mm + PVC	87
AT-142E	Abraçadeira de alumínio com um furo para cabo Ø8 m	87
AT-143E	Abraçadeira de furo alumínio para cabo Ø10 mm	87
AT-144E	Abraçadeira de alumínio com um furo para cabo Ø8 mm + PVC	87
ABRAÇADEIRAS PARA CABO E FITA		
64 ABRAÇADEIRA DE LIGAÇÃO DE CONDUTOR A MASTRO		
AT-033A	Abraçadeira Latón 8-10 mm ó 30 x 2 mm soporte mastro 1”	88
AT-048A	Abraçadeira Latón 8-10 mm ó 30 x 2 mm soporte mastro 1½”	88
65 ABRAÇADEIRA DE NYLON PARA CONDUTOR BAIXADA		
AT-030E	Abraçadeira nylon cabo ou fita elevação 17 mm	88
AT-031E	Abraçadeira nylon cabo ou fita + bucha integrada	88
AT-053E	Abraçadeira nylon cabo ou fita elevação 23 mm	88
AT-054E	Abraçadeira nylon cabo ou fita elevação 40 mm	88
SUPORTES		
66 SUPORTE CÓNICO DE CONDUTOR PARA TELHADO		
AT-005M	Suporte piramidal cimentável rosca M10	89
AT-040E	Suporte piramidal para cabo Ø8 mm (vazio)	89
AT-041E	Suporte piramidal para cabo ou fita (vazio)	89
AT-145E	Suporte plástico piramidal com ligador cabo/fita (vazio)	89
AT-183E	Suporte piramidal para cabo ou fita (cheio)	89
AT-184E	Suporte piramidal para cabo Ø8 mm (cheio)	89
67 SUPORTE DE CONDUTOR PARA TELHADO		
AT-042E	Suporte cimento para cabo Ø8-10 mm (1 kg)	89
68 SUPORTE METÁLICO		
AT-178E	Suporte quadrado metálico M10	90
AT-179E	Suporte metálico fêmea M10	90
69 FIXAÇÃO METÁLICA		
AT-009G	Parafuso autoroscante	90
AT-303E	Parafuso autoperfurante	90
70 SUPORTE CURVO PARA TELHA		
AT-090E	Suporte inox para telha curva 170-240 mm	90
AT-150E	Suporte inox para telha curva 190-300 mm	90
AT-151E	Suporte cobre para telha curva 170-240 mm	90
AT-152E	Suporte cobre para telha curva 190-300 mm	90

ÍNDICE POR PRODUTO

referência	produto	pág.
71 SUPORTE EXTENSÍVEL PARA TELHA		
AT-091E	Suporte extensível inox para telha	90
72 SUPORTE PARA TELHADOS COM CHAPA METÁLICA		
AT-095E	Suporte inox telhado metálico 15 mm alt	91
AT-169E	Suporte inox telhado metálico 25 mm alt	91
73 SUPORTE PARA TELHA		
AT-092E	Suporte inox com 180 mm e ângulo para telha plana	91
AT-093E	Suporte inox com 440 mm e ângulo para telha plana	91
AT-159E	Suporte inox com 210 mm com elevação para telha plana	91
AT-160E	Suporte inox com 260 mm com elevação para telha plana	91
AT-161E	Suporte inox com 335 mm com elevação para telha plana	91
AT-162E	Suporte inox com 210 mm para telha plana	91
AT-163E	Suporte inox com 260 mm para telha plana	91
AT-168E	Suporte inox 130 mm com ângulo para telha plana	91
74 SUPORTE PARA TELHA		
AT-094E	Suporte universal para telha	92
AT-156E	Suporte inox para telha 15-20 mm de espessura	92
AT-157E	Suporte inox para telha 20-25 mm de espessura	92
AT-158E	Suporte inox para telha 25-30 mm de espessura	92
75 PASSAGEM DE GOTEIRAS		
AT-040F	Passagem de goteiras, inox Ø6-10 mm	92
AT-153E	Passagem de goteiras para cabo Ø6-10 mm	92
76 EXTENSÃO		
AT-016E	Extensão em latão com 50 mm	92
AT-017E	Extensão em latão com 100 mm	92
77 SUPORTE SEPARADOR DE PAREDE		
AT-170E	Suporte de bronze para parede separação 74 mm	93
AT-171E	Suporte de alumino para parede separação 74 mm	93
78 SUPORTE PARA PERFIS METÁLICOS		
AT-018E	Suporte aço galvanizado para perfis metálicos 18 m	93
AT-172E	Suportes bronze para perfis metálicos 12 m	93
AT-173E	Suportes aluminio para perfis metálicos 12 m	93
AT-174E	Suportes galvanizado para perfis metálicos 26 m	93
79 ABRAÇADEIRAS DE SERRILHA PARA TUBOS		
AT-070E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø50-70 mm	94
AT-071E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø70-90 mm	94
AT-072E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø80-100 mm	94
AT-073E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø100-120 mm	94
AT-076E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø25-27 mm	94
AT-077E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø31-34 mm	94
AT-182E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø120-140 mm	94
AT-194E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø140-160 mm	94
AT-195E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø160-180 mm	94
80 ABRAÇADEIRA DE TERRA PARA TUBO		
AT-097E	Abraçadeira de terra para tubo ¾” - 2” cabo Ø2,5-6 mm	94
AT-098E	Abraçadeira de terra para tubo ¾” - 4” cabo Ø2,5-6 mm	94
AT-099E	Abraçadeira de terra para tubo ¾” - 6” cabo Ø2,5-6 mm	94
AT-185E	Abraçadeira de terra ¾” - 3” cabo Ø6-10 mm	94
AT-186E	Abraçadeira de terra ¾” - 6” cabo Ø6-10 mm	94
81 ABRAÇADEIRA DE TERRA		
AT-082E	Suporte cobre para tubos Ø50-120 mm cabo Ø6-10 mm	95
AT-083E	Suporte inox para tubos Ø50-120 mm cabo Ø6-10 mm	95
82 SUPORTE DE TUBO DE BAIXADA		
AT-029E	Rolo inox (14 mm x 0,3 mm x 100 m)	95
AT-066E	Fixador para abraçadeira de tubos (14 mm x 0,3 mm)	95
AT-067E	Fecho para abraçadeira em separado (14 mm x 0,3 mm)	95
AT-069E	Banda abraçadeiras extensiveis (14 mm x 0,3 mm x 50 m)	95
AT-096E	Abraçadeira ajustavel para tubos até Ø160 mm	95
83 SUPORTE INOX PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO		
AT-084E	Abraçadeira inox cabo Ø8 mm a tubo Ø50-70 mm	96
AT-085E	Abraçadeira inox cabo Ø8 mm a tubo Ø70-90 mm	96
AT-086E	Abraçadeira inox cabo Ø8 mm a tubo Ø80-100 mm	96
AT-087E	Abraçadeira inox cabo Ø8 mm a tubo Ø100-120 mm	96
AT-088E	Abraçadeira inox cabo Ø8 mm a tubo Ø120-140 mm	96
AT-089E	Abraçadeira inox cabo Ø8 mm a tubo Ø140-160 mm	96
84 SUPORTE EM ALUMÍNIO PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO		
AT-065E	Abraçadeira alumínio cabo Ø8 mm a tubo Ø80-120 mm	96
85 BANDA DE FIXAÇÃO		
AT-175E	Suporte de bronze cinta perfurada a tubo Ø50-200 mm	96
AT-176E	Suporte de alumínio cinta perfurada a tubo Ø50-200 mm	96
86 LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA		
AT-177E	Suporte em bronze para unir fita a tubos	97
87 LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA (RWP)		
AT-024J	Ligador de cobre de fita a tubos de água tipo RWP	97
AT-025J	Ligador de alumínio de fita a tubos de água tipo RWP	97

referência	produto	pág.
LIGADORES		
88 LIGADOR QUADRADO PARA CABO		
AT-026F	Ligador quadrado, galvanizado fita Ø8-10 mm	97
AT-029F	Ligador quadrado, cobre fita 25 x 3-30 x 3,5 mm	97
AT-033F	Ligador quadrado, bronze fita 25 x 3 mm	97
AT-034F	Ligador quadrado, bronze fita 25 x 6 mm	97
AT-035F	Ligador quadrado, bronze fita 50 x 6 mm	97
AT-039F	Ligador quadrado, alumínio fita 25 x 3 mm	97
AT-131F	Ligador quadrado, inoxidável fita 30 x 2-30 x 3,5 mm	97
89 LIGADOR QUADRADO PARA CABO		
AT-023F	Ligador quadrado galvanizado para cabo Ø8-10 mm	98
AT-028F	Ligador quadrado inox para cabo Ø8-10 mm	98
AT-032F	Ligador quadrado em bronze, para cabo Ø8-10 mm	98
AT-036F	Ligador quadrado em bronze para cabo Ø8 mm	98
AT-037F	Ligador quadrado em bronze para cabo Ø10 mm	98
AT-038F	Ligador quadrado em bronze para cabo Ø13 mm	98
AT-089J-1	Ligador quadrado em latão para cabo Ø8-15 mm	98
AT-136J	Ligador quadrado galvanizado Ø8-10 mm piquet Ø16	98
AT-137J	Ligador quadrado inox Ø8-10 mm piquet Ø16	98
AT-138J	Ligador quadrado cobre Ø8-10 mm piquet Ø16	98
90 LIGADOR QUADRADO PARA FITA E CABO		
AT-015J	Ligador quadrado galvanizado fita-ponta	98
AT-016J	Ligador quadrado inox fita-ponta	98
AT-017J	Ligador quadrado cobre fita-ponta	98
AT-020F	Ligador quadrado latão cabo Ø7-13 mm + fita	98
AT-031F	Ligador quadrado galvanizado cabo Ø8-10 + fita	98
AT-133F	Ligador quadrado cobre cabo Ø8-10 mm + fita	98
AT-134F	Ligador alumínio latão cabo Ø7-13 mm + fita	98
AT-136F	Ligador quadrado inox cabo Ø8-10 mm + fita	98
91 LIGADOR EM T		
AT-012F	Ligador em T latão para cabo Ø8-10 mm	99
AT-119F	Ligador em T de bronze para cabo Ø8 mm	99
AT-120F	Ligador em T aço galvanizado para cabo Ø8 mm	99
92 LIGADOR LINEAL		
AT-015F	Ligador em linha de latão, para cabo Ø8-10 mm	99
AT-090H	Ligador múltiplo cabo/fita com piquet	99
AT-105F	Ligador em linha de alumínio, para cabo Ø8-10 mm	99
AT-116F	Ligador em linha de cobre, para cabo Ø6-8 mm	99
AT-117F	Ligador em linha de aço inox, para cabo Ø6-8 mm	99
AT-118F	Ligador em linha de aço galvanizado, para cabo Ø8 mm	99
AT-135F	Ligador em linha, em bronze, para cabo Ø8 mm	99
AT-135J	Ligador em linha de aço galv., para cabo Ø7-10 mm-piquet16	99

referência	produto	pág.
93 LIGADOR EM PARALELO		
AT-009F	Ligador paralelo para cabo, al Ø6-16 mm	100
AT-011F	Ligador em paralelo de latão, para cabo/fita	100
AT-013F	Ligador em paralelo, cu/al, para cabo Ø4-13 mm	100
AT-016F	Ligador em paralelo de latão, para cabo Ø4-13 mm	100
94 LIGADOR UNIVERSAL		
AT-025F	Ligador universal inox, para cabo Ø8-10 piquet Ø16 mm	100
AT-112F	Ligador universal de cobre, para cabo Ø6-8 mm	100
AT-113F	Ligador universal de aço inox, para cabo Ø6-8	100
AT-115F	Ligador universal de alumínio, para cabo Ø8-10 mm	100
AT-121F	Ligador universal de cobre, para cabo Ø8-10 mm	100
AT-122F	Ligador universal de aço inox, para cabo Ø8-10 mm	100
AT-125F	Ligador universal de aço galvanizado, cabo Ø8-10 mm	100
AT-127J	Ligador universal de cobre Ø8-10 piquet Ø16 mm	100
AT-128F	Ligador universal de Cu/Al, para cabo Ø8-10 mm	100
AT-128J	Ligador universal de galvanizado Ø8-10 piquet Ø16 mm	100
95 LIGADOR TIPO H		
AT-057F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 10 mm²	101
AT-058F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 16 mm²	101
AT-064F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 25 mm²	101
AT-065F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 35 mm²	101
AT-066F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 50 mm²	101
AT-067F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 70 mm²	101
AT-068F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 95 mm²	101
AT-069F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 120 mm²	101
AT-074F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 150 mm²	101
AT-075F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 185 mm²	101
AT-076F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo alumínio 240 mm²	101
AT-082F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 150 mm²	101
AT-096F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 8-10 mm²	101
AT-097F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 16 mm²	101
AT-098F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 25 mm²	101
AT-099F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 35 mm²	101
AT-100F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 50 mm²	101
AT-101F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 70 mm²	101
AT-102F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 95 mm²	101
AT-103F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 120 mm²	101
AT-104F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 185 mm²	101
AT-114F	Ligador de perne rachado tipo H, para cabo cobre 240 mm²	101
96 LIGADOR A PLACA METÁLICA		
AT-043K	Ligador aço galv para perfil metálico 5-18 mm tipo KS	102
AT-044K	Ligador aço galv para perfil metálico 1-12 mm tipo KS	102
AT-045K	Ligador aço galv para perfil metálico 35-70 mm²	102
AT-046K	Ligador aço galv para perfil metálico 2 cabos (25-70 mm²)	102

referência	produto	pág.
AT-047K	Ligador universal de cobre para perfil metálico	102
AT-048K	Ligador de aço inox para perfil metálico	102
AT-049K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	102
AT-052K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	102
AT-053K	Ligador de cobre para perfil metálico	102
AT-054K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico tipo L	102
AT-055K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico tipo U	102
AT-056K	Ligador de cobre para perfil metálico-fita	102
AT-057K	Ligador de cobre para perfil metálico-fita	102

LIGADORES SECCIONADORES

97 LIGADOR DE TESTE PARA FITA

AT-081F	Ligador seccionador, bronze, para fita 25 x 3 mm	103
AT-083F	Ligador seccionador alumínio, para fita 25 x 3 mm	103
AT-084F	Ligador seccionador redondo bronze, para fita 25 x 3 mm	103
AT-085F	Ligador seccionador bronze, para fita 25 x 3 mm	103

98 LIGADOR UNIVERSAL DE FITA

AT-111F	Ligador de desconexão universal fita/fita	103

99 LIGADOR UNIVERSAL DE CABO

AT-108F	Ligador bimetálico desconexão universal cabo/cabo Ø8	104
AT-110F	Ligador aço galv desconexão universal cabo/cabo Ø8-10	104
AT-113J	Ligador bimetálic desconexão universal para cabo/piquet	104
AT-114J	Ligador de aço galv. desconexão universal para cabo/piquet	104
AT-115J	Ligador de aço inox. de desconexão univ. para cabo/piquet	104
AT-124F	Ligador de aço inox. desconexão universal cabo/cabo Ø8-10	104

100 LIGADOR UNIVERSAL DE CABO E FITA

AT-107F	Ligador bimetálico de desconexão universal cabo/fita	104
AT-109F	Ligador aço galvanizado de desconexão universal cabo/fita	104
AT-123F	Ligador de aço inox de desconexão universal cabo/fita	104

101 LIGADOR DE TESTE PARA CABO E FITA

AT-010F	Ligador seccionador, em latão, para cabo Ø8 fita	105
AT-086F	Ligador seccionador, bronze, para cabo Ø7 fita	105
AT-087F	Ligador seccionador, bronze, para cabo Ø8 fita	105
AT-088F	Ligador seccionador, bronze, para cabo Ø10 fita	105
AT-089F	Ligador seccionador, bronze, para cabo Ø13 fita	105
AT-090F	Ligador seccionador, bronze, para cabo Ø15 fita	105
AT-091F	Ligador seccionador, alumínio, para cabo Ø8 fita	105
AT-095F	Ligador seccionador, latão niclado para cabo Ø8-10 + fita	105

referência	produto	pág.

ACESSÓRIOS

102 LIGADOR DE TESTE

AT-106F	Ligador de medição para cabo Ø8-10 fita	105

103 CONECTOR BIMETÁLICO

AT-013F	Ligador paralelo cu/al para cabo Ø4-13 mm	105
AT-092F	Ligador bimetálico al/cu para cabo Ø8 mm	105
AT-093F	Ligador bimetálico al/cu Ø8 mm / 25 x 3 mm	105
AT-094F	Ligador bimetálico al/cu fita 25 x 3 mm	105
AT-107F	Ligador bimetálico de desconexão universal cabo/fita	105
AT-108F	Ligador bimetálico de desconexão universal cabo/cabo Ø8	105

104 EXPULSOR PARA MASTRO DE ANTENA

AT-060F	Expulsor de antenas	106

105 ATLOGGER

AT-004G	ATLOGGER	107
AT-005G	Suporte ATLOGGER para tubo proteção galvanizado	107
AT-028G	Chapa de aço galvanizado para fixação a mastro	107
AT-035G	Chapa de aço galvanizado para fixação a mastro	107

106 CONTADOR DE RAIOS

AT-034G	Contador eletrómecanico de raios	108

107 TUBOS DE PROTEÇÃO

AT-050G	Tubo de proteção para cabo 3 m galvanizado	109
AT-051G	Tubo de proteção para cabo 2 m galvanizado	109
AT-053G	Tubo de proteção para cabo 3 m inoxidável	109
AT-054G	Tubo de proteção para cabo 2 m inoxidável	109
AT-055G	Tubo de proteção para cabo e fita 2 m galvanizado	109
AT-056G	Tubo proteção polietileno 3 mm cabo 2,5 m	109
AT-060G	Tubo de proteção para fita 2 m galvanizado	109
AT-063G	Tubo de proteção para fita, 2 m inoxidável	109

108 DILATADOR

AT-012G	Ligador de expansão em alumínio	110

109 SHUNT ENTRANÇADO

AT-001F	Ligador entrançado flexivel, de cu estanhado	110
AT-032J	Ligador flexível entrançada de cobre	110
AT-033J	Ligador flexível entrançada de alumínio	110

110 CONE REJEIÇÃO DE ÁGUA

AT-090B	Cone rejeição de água	111

referência	produto	pág.
111 JUNTA DE ESTANQUICIDADE		
AT-014G	Junta de estanquicidade	111
112 BANDA ASFÁLTICA		
AT-071F	Banda asfáltica de 100 x 40 x 3 mm	111
113 GUIA IMPERMEABILIZADORA		
AT-015G	Passa fios de betonagem de cobre	112
AT-016G	Passa fios de betonagem de alumínio	112
114 JOGO DE VENTO		
AT-080G	Jogo de vento baixada aérea	112
AT-081G	Placa de ventos mastro	112
115 MÁQUINA DE ENDIREITAR VARÃO		
AT-040G	Endireitador de vareta com rodas	113
AT-041G	Endireitador de vareta	113
116 SPRAY ANTI-CORROSÃO		
AT-023G	Spray galvanizador a frio	113
117 FOLHA BIMETALICA (CUPAL)		
AT-030G	Lamina curva bimetálica cobre - alumínio	113
AT-031G	Lamina curva bimetálica alumínio - cobre	113
AT-070F	Lamina bimetálica (cobre/alumínio) 40 x 0,5 x 500 mm	113
CONDUTORES		
118 CONDUTORES BIMETÁLICOS DE AÇO COBREADO		
AT-230D	Cabo aço cobreado 35 mm²	114
AT-231D	Cabo aço cobreado 50 mm²	114
AT-232D	Cabo aço cobreado 70 mm²	114
AT-233D	Cabo aço cobreado 95 mm²	114
AT-234D	Redondo aço cobreado Ø7 mm	114
AT-235D	Redondo aço cobreado Ø8 mm	114
119 CONDUTORES BIMETÁLICOS DE ALUMÍNIO COBREADO		
AT-236D	Cabo alumínio cobreado 35 mm²	114
AT-237D	Cabo alumínio cobreado 50 mm²	114
AT-238D	Cabo alumínio cobreado 70 mm²	114
AT-239D	Cabo alumínio cobreado 95 mm²	114
AT-241D	Redondo alumínio cobreado Ø7 mm	114
AT-242D	Redondo alumínio cobreado Ø8 mm	114
120 FITA DE COBRE NU		
AT-006D	Fita de cobre nu de 12,5 x 1,5 mm	115
AT-007D	Fita de cobre nu de 12,5 x 3 mm	115
AT-008D	Fita de cobre nu de 20 x 1,5 mm	115
AT-009D	Fita de cobre nu de 20 x 3 mm	115
AT-010D	Fita de cobre nu de 25 x 1,5 mm	115
AT-011D	Fita de cobre nu de 25 x 3 mm	115
AT-012D	Fita de cobre nu de 25 x 4 mm	115
AT-013D	Fita de cobre nu de 25 x 6 mm	115
AT-014D	Fita de cobre nu de 30 x 2 mm	115
AT-015D	Fita de cobre nu de 30 x 3 mm	115
AT-016D	Fita de cobre nu de 30 x 4 mm	115
AT-017D	Fita de cobre nu de 30 x 5 mm	115
AT-018D	Fita de cobre nu de 38 x 3 mm	115
AT-019D	Fita de cobre nu de 38 x 5 mm	115
AT-020D	Fita de cobre nu de 38 x 6 mm	115
AT-021D	Fita de cobre nu de 40 x 3 mm	115
AT-022D	Fita de cobre nu de 40 x 4 mm	115
AT-023D	Fita de cobre nu de 40 x 5 mm	115
AT-024D	Fita de cobre nu de 40 x 6 mm	115
AT-025D	Fita de cobre nu de 50 x 3 mm	115
AT-026D	Fita de cobre nu de 50 x 4 mm	115
AT-027D	Fita de cobre nu de 50 x 5 mm	115
AT-028D	Fita de cobre nu de 50 x 6 mm	115
121 FITA DE COBRE ESTANHADO		
AT-000D	Fita de cobre estanhado de 12,5 x 1,5 mm	115
AT-002D	Fita de cobre estanhado de 25 x 6 mm	115
AT-003D	Fita de cobre estanhado de 31 x 3 mm	115
AT-004D	Fita de cobre estanhado de 38 x 5 mm	115
AT-005D	Fita de cobre estanhado de 50 x 6 mm	115
AT-052D	Fita de cobre estanhado flexível de 30 x 2 mm	115
AT-055D	Fita de cobre estanhado flexível de 25 x 3 mm	115
122 FITA DE COBRE COBERTA DE PVC		
AT-029D	Fita de cobre 12,5 x 1,5 mm com PVC negro	116
AT-030D	Fita de cobre 25 x 3 mm com PVC negro	116
AT-031D	Fita de cobre 25 x 6 mm com PVC verde	116
AT-032D	Fita de cobre 50 x 6 mm com PVC verde	116
AT-139D	Fita de cobre 25 x 3 mm com PVC cinzento	116
AT-140D	Fita de cobre 25 x 3 mm com PVC verde	116
AT-141D	Fita de cobre 25 x 3 mm com PVC castanho	116
AT-142D	Fita de cobre 25 x 3 mm com PVC pedra	116
AT-143D	Fita de cobre 25 x 3 mm com PVC branco	116
123 FITA DE ALUMÍNIO		
AT-033D	Fita de alumínio de 12,5 x 1,5 mm	116
AT-034D	Fita de alumínio de 20 x 3 mm	116
AT-037D	Fita de alumínio de 25 x 6 mm	116
AT-038D	Fita de alumínio de 40 x 6 mm	116

referência	produto	pág.
AT-039D	Fita de alumínio de 50 x 6 mm	116
AT-056D	Fita de alumínio de 30 x 3 mm	116
AT-057D	Fita de alumínio de 25 x 3 mm	116

124 FITA DE ALUMÍNIO COBERTA DE PVC

AT-040D	Fita de alumínio de 12,5 x 1,5 mm com PVC	116
AT-041D	Fita de alumínio de 20 x 3 mm com PVC	116
AT-042D	Fita de alumínio de 25 x 3 mm com PVC	116
AT-144D	Fita de alumínio de 25 x 3 mm com PVC castanho	116
AT-145D	Fita de alumínio de 25 x 3 mm com PVC cinzento	116
AT-146D	Fita de alumínio de 25 x 3 mm com PVC pedra	116

125 FITA DE AÇO GALVANIZADO

AT-130D	Fita de aço galvanizado de 20 x 2,5 mm	117
AT-131D	Fita de aço galvanizado de 30 x 3,5 mm	117
AT-132D	Fita de aço galvanizado de 30 x 4 mm	117
AT-133D	Fita de aço galvanizado de 40 x 4 mm	117
AT-134D	Fita de aço galvanizado de 40 x 5 mm	117

126 FITA DE AÇO INOXIDÁVEL

AT-135D	Fita de aço inox de 30 x 3,5 mm	117

127 TRANÇA DE COBRE FLEXÍVEL

AT-043D	Ligador flexível de trança de cobre de 12 x 1 mm	117
AT-044D	Ligador flexível de trança de cobre de 15 x 1,5 mm	117
AT-045D	Ligador flexível de trança de cobre estanhado 10 x 2 m	117
AT-046D	Ligador flexível de trança de cobre estanhado 16 x 2 m	117
AT-047D	Ligador flexível de trança de cobre de 19 x 2,5 mm	117
AT-048D	Ligador flexível de trança de cobre de 25 x 3,5 mm	117
AT-049D	Ligador flexível de trança de cobre estanhado 25 x 3,5 mm	117
AT-051D	Ligador flexível de trança de cobre de 32 x 6 mm	117
AT-053D	Ligador flexível de trança de cobre estanhado 30 x 3,5 mm	117

128 BARRA DE COBRE RÍGIDO

AT-080D	Barra de cobre rígido de 25 mm x 3 mm x 3 m	117
AT-081D	Barra de cobre rígido de 25 mm x 6 mm x 4 m	117
AT-082D	Barra de cobre rígido de 40 mm x 6 mm x 4 m	117
AT-083D	Barra de cobre rígido de 50 mm x 6 mm x 3 m	117
AT-084D	Barra cobre estanhado rígido 50 mm x 6 mm x 3 m	117
AT-085D	Barra de cobre rígido de 50 mm x 10 mm x 4 m	117
AT-086D	Barra de cobre rígido de 75 mm x 6 mm x 4 m	117
AT-087D	Barra de cobre rígido de 100 mm x 6 mm x 4 m	117

129 CABO DE COBRE TRANÇADO ELETROLÍTICO

AT-035D	Cabo cobre eletrolítico entrançado 35 mm²	118
AT-050D	Cabo cobre eletrolítico entrançado 50 mm²	118
AT-070D	Cabo cobre eletrolítico entrançado 70 mm²	118
AT-095D	Cabo cobre eletrolítico entrançado 95 mm²	118
AT-120D	Cabo de cobre entrançado 120 mm²	118
AT-150D	Cabo cobre eletrolítico entrançado 150 mm²	118

130 REDONDO MACIÇO

AT-058D	Cabo de cobre nu maciço Ø8 mm	118
AT-060D	Cabo de aço galvanizado nu maciço Ø8 mm	118
AT-061D	Cabo de aço galvanizado nu maciço Ø10 mm	118
AT-110D	Condutor nu liga al(AlMgSi) semi-duro Ø8 mm	118
AT-125D	Cabo de alumínio Ø10 mm	118
AT-128D	Redondo de aço inoxidável Ø8 mm	118
AT-129D	Redondo de aço inoxidável Ø10 mm	118
AT-138D	Condutor redondo maciço nu liga al(AlMgSi) macio Ø8 mm	118

131 CABO DE COBRE ENTRANÇADO COBERTO DE PVC

AT-113D	Condutor de cobre entrançado 35 mm² com PVC	119
AT-114D	Condutor de cobre entrançado 50 mm² com PVC	119
AT-115D	Condutor de cobre entrançado 70 mm² com PVC	119
AT-116D	Condutor de cobre entrançado 95 mm² com PVC	119

132 REDONDO MACIÇO COBERTO DE PVC

AT-123D	Cabo de cobre maciço Ø8 mm com PVC	119
AT-124D	Cabo de cobre maciço Ø8 mm com PVC	119
AT-126D	Cabo de cobre maciço Ø8 mm com PVC	119
AT-127D	Cabo de cobre maciço Ø10 mm com PVC	119

REDES DE TERRA

ELÉTRODOS ESPECIAIS PARA TERRENOS DE BAIXA CONDUTIVIDADE

133 ELÉTRODO DINÂMICO APLIROD®

AT-012H	Elétrodo dinâmico APLIROD® Ø54 mm (1+2 m)	124
AT-024H	APLIROD® Ø28 mm x 2 m com AT-020F	124
AT-025H	APLIROD® Ø28 mm x 2,5 m com AT-020F	124
AT-030H	Elétrodo dinâmico APLIROD® Ø54 mm (1+3 m)	124
AT-035H	Carga para APLIROD®	124
AT-102H	APLIROD® Ø28 mm x 2 m com cabo 50 mm² sold.	124
AT-103H	APLIROD® Ø28 mm x 2,5 m com cabo 50 mm² sol.	124
AT-104H	Elétrodo dinâmico APLIROD® Ø54 mm x (1+3 m)	124
AT-108H	Elétrodo dinâmico APLIROD® Ø54 mm x (1+2 m)	124
AT-111H	Elétrodo dinâmico APLIROD® Ø54 mm x 2,5 m	124
AT-112H	Elétrodo dinâmico APLIROD® Ø54 x 2500 mm	124

134 ELÉTRODO DE GRAFITE

AT-070H	Elétrodo grafite Ø150 x 600 mm	126
AT-073H	Elétrodo grafite Ø50 x 1500 mm	126

referência	produto	pág.
ELÉTRODOS ESPECIAIS PARA TERRENOS DE BAIXA CONDUTIVIDADE		
135 PIQUET'S COM COBRIMENTO DE 254 µm		
AT-016H	Piquet Ø16 x 2400 mm rosca 5/8" cobreado 254 µm	127
AT-017H	Piquet Ø19 x 1800 mm rosca 3/4" cobreado 254 µm	127
AT-018H	Piquet Ø19 x 2400 mm rosca 3/4" cobreado 254 µm	127
AT-019H	Piquet Ø19 x 3000 mm rosca 3/4" cobreado 254 µm	127
AT-026H	Piquet Ø14,3 x 2400 mm cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-027H	Piquet Ø17,3 x 1800 cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-028H	Piquet Ø17,3 x 2400 cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-029H	Piquet Ø17,3 x 3000 m cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-041H	Piquet Ø16 x 2000 rosca 5/8" cobreado 254 µm	127
AT-042H	Piquet Ø19 x 2000 mm rosca 3/4" cobreado 254 µm	127
AT-043H	Piquet Ø14,3 x 3000 m cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-053H	Piquet Ø14,3 x 1800 cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-069H	Piquet Ø14,3 x 1200 cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-071H	Piquet Ø14,3 x 1500 cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-072H	Piquet Ø14,3 x 2000 mm cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-076H	Piquet Ø16 x 1200 mm rosca 5/8" cobreado 254 µm	127
AT-077H	Piquet Ø16 x 1500 mm rosca 5/8" cobreado 254 µm	127
AT-078H	Piquet Ø16 x 1800 mm rosca 5/8" cobreado 254 µm	127
AT-079H	Piquet Ø17,3 x 1200 mm cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-081H	Piquet Ø17,3 x 1500 mm cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-082H	Piquet Ø17,3 x 2000 mm cobreado 254 µm sem rosca	127
AT-086H	Piquet Ø19 x 1200 mm rosca 3/4" cobreado 254 µm	127
AT-087H	Piquet Ø19 x 1500 mm rosca 3/4" cobreado 254 µm	127
AT-098H	Piquet Ø16 x 3000 mm rosca 5/8" cobreado 254 µm	127
ACESSÓRIOS PARA PIQUET´S COBREADOS		
AT-002K	Ligador roscado 5/8" (Ø16 mm)	127
AT-003K	Batente roscado 5/8" (Ø16 mm)	127
AT-004K	Ligador roscado 3/4" (Ø19 mm)	127
AT-005K	Batente roscado 3/4" (Ø19 mm)	127
136 PIQUET'S DE COBRE MACIÇO		
AT-031H	Piquet de cobre maciço Ø15 x 1200 mm rosca int M10	128
AT-036H	Piquet de cobre maciço Ø20 x 1200 mm rosca int M16	128
137 PIQUET´S DE AÇO INOXIDÁVEL		
AT-000H	Piquet aço inoxidável Ø10 x 1500 mm sem rosca	128
AT-037H	Piquet aço inoxidável Ø16 x 1200 mm rosca int M10	128
AT-038H	Piquet aço inoxidável Ø20 x 1500 mm com rosca tipo Z	128
AT-080H	Piquet aço inoxidável Ø16 x 2000 mm sem rosca	128
AT-099H	Piquet aço inoxidável Ø16 x 1000 mm sem rosca	128
AT-100H	Piquet aço inoxidável Ø16 x 1500 mm sem rosca	128

referência	produto	pág.
138 ACESSÓRIOS PARA PIQUET´S DE COBRE MACIÇO E AÇO INOXIDÁVEL		
AT-006K	Parafuso batente Ø15-16 mm inoxidável	128
AT-007K	Ponta aço inoxidável Ø15-16 mm	128
AT-008K	Ligador de união para piquet's Ø15-16 mm inoxidável	128
AT-009K	Parafuso batente Ø20 mm inoxidável	128
AT-042K	Ponta de inox Ø20 mm de aço inoxidável	128
AT-067K	Parafuso batente piquet tipo Z e S	128
AT-086K	Ligador de união para piquet's Ø15-16 mm inoxidável M16	128
139 PIQUET'S DE AÇO GALVANIZADO		
AT-003H	Piquet de aço galvanizado Ø20 x 1500 mm rosca tipo S	129
AT-039H	Piquet de aço galvanizado Ø16 x 1000 mm sem rosca	129
AT-044H	Piquet de aço galvanizado Ø16 x 1500 mm sem rosca	129
AT-045H	Piquet de aço galvanizado Ø16 x 2000 mm sem rosca	129
AT-046H	Piquet de aço galvanizado Ø20 x 1500 mm rosca tipo Z	129
AT-047H	Piquet de aço galvanizado Ø25 x 1500 mm rosca tipo Z	129
AT-049H	Piquet de aço galvanizado Ø25 x 1500 mm rosca tipo S	129
AT-093H	Piquet de aço galvanizado 1 m x 50 x 50 x 5 mm perfil em X	129
AT-094H	Piquet de aço galvanizado 1500 x 50 x 50 x 5 perfil em X	129
AT-095H	Piquet de aço galvanizado 2 m x 50 x 50 x 5 mm perfil em X	129
AT-096H	Piquet de aço galvanizado 2500 x 50 x 50 x 5 perfil em X	129
AT-097H	Piquet de aço galvanizado 3 m x 50 x 50 x 5 mm perfil em X	129
ACESSÓRIOS PARA PIQUET´S DE AÇO GALVANIZADO		
AT-037K	Ponteira para piquet de Ø20 mm	129
AT-038K	Ponteira para piquet de Ø25 mm	129
AT-067K	Parafuso batente piquet´s Z e S	129
140 PATA DE GALO		
AT-000K	Pata de galo de fita 4 m + 3 x 7 m	129
AT-001K	Pata de galo de fita 1 m + 3 x 3 m	129
141 PLACAS DE TERRA		
AT-050J	Placa de terra de cobre de 500 x 500 x 2 mm	130
AT-116H	Placa de terra de cobre 1000 x 500 x 2 mm	130
AT-117H	Placa de terra de cobre 600 x 600 x 1,5 mm	130
AT-118H	Placa de terra de cobre 600 x 600 x 3 mm	130
AT-119H	Placa de terra de cobre 900 x 900 x 1,5 mm	130
AT-120H	Placa de terra de cobre 900 x 900 x 3 mm	130
AT-121H	Placa de terra galvanizado 500 x 500 x 3 mm	130
AT-122H	Placa de terra galvanizado 1000 x 500 x 3 mm	130
142 GRELHAS DE COBRE		
AT-070J	Grelha de cobre de 3000 x 1000 x 2 mm	130
AT-123H	Grelha de terra 2000 x 1000 x 2 mm	130
AT-125H	Grelha de cobre de 900 x 900 x 3 mm	130

referência	produto	pág.
AT-126H	Grelha de cobre de 600 x 600 x 3 mm	130
AT-128H	Grelha de terra 1000 x 1000 x 2 mm	130
143 PROTEÇÃO DE UNIÕES		
AT-000J	Fita auto-vulcanizante (rolo 20 mm x 10 m)	131
AT-010J	Fita betuminosa (rolo 50 mm x 10 m)	131
144 CAIXAS DE VISITA		
AT-010H	Caixa de visita de polipropileno 250 x 250 x 250 mm	131
AT-010K	Caixa de visita de betão 410 x 410 x 300 mm	131
AT-012K	Caixa de visita de ferro fundido 390 x 390 x 30 mm	131
145 CONDUCTIVER PLUS		
AT-010L	CONDUCTIVER PLUS	132
146 APLICEM		
AT-034L	APLICEM 11 kg	133
147 APLIFILL E OUTROS MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE		
AT-020L	Pó de grafito 25 kg	134
AT-0205L	Pó de grafito 5 kg	134
AT-030L	Pó gredoso 25 kg	134
AT-031L	APLIFILL 1 kg	134
AT-032L	APLIFILL 25 kg	134
AT-0305L	Pó gredoso 5 kg	134
UNIÕES EQUIPOTENCIAIS		
148 BARRAS DE MEDIÇÃO DE TERRA PARA CAIXAS DE VISITA		
AT-006J	Ponte de comprovação cobre 5 parafusos M10	135
AT-020H	Ponte de comprovação latão para caixa de visita	135
AT-021J	Ponte de comprovação inoxidável 4 x Ø8-10 mm	135
AT-051F	Ponte de comprovação cobre 7 x Ø8-10 mm	135
149 BARRA DE CONEXÃO EQUIPOTENCIAL		
AT-050F	Barra equipotencialidade cobre estanhado/plástico	135
150 BARRAS DE REDE DE TERRA		
AT-020J	Barra terra 8 vías cobre M10+1 elem desconexão	136
AT-053J	Isolador de poliester Ø36 x 51 mm M10	136
AT-054J	Barra terra 6 vías de cobre M10	136
AT-055J	Barra terra 6 vías cobre M10+1 elem desconexão	136
AT-056J	Barra terra 6 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-057J	Elemento de desconexão de cobre M10	136
AT-058J	Barra de terra de 8 vías de cobre M10	136
AT-059J	Barra terra de 16 vías de cobre M10	136
AT-062J	Barra terra 10 vías cobre M10+1 elem desconexão	136

referência	produto	pág.
AT-063J	Barra terra 10 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-064J	Barra terra 12 vías de cobre M10	136
AT-065J	Barra terra 12 vías cobre M10+1 elem desconexão	136
AT-066J	Barra terra 12 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-067J	Barra terra 14 vías de cobre M10	136
AT-068J	Barra terra 14 vías cobre M10+1 elem desconexão	136
AT-069J	Barra terra14 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-071J	Barra terra 16 vías cobre M10+1 elem desconexão	136
AT-072J	Barra terra 16 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-073J	Barra terra 18 vías de cobre M10	136
AT-074J	Barra terra 18 vías cobre M10+1 elem desconexão	136
AT-075J	Barra terra 18 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-076J	Barra terra de 20 vías de cobre M10	136
AT-077J	Barra terra 20 vías cobre M10+1 elem desconexão	136
AT-078J	Barra terra 20 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-079J	Barra terra 8 vías cobre M10+2 elem desconexão	136
AT-090J	Barra terra de 10 vías de cobre M10	136
AT-116J	Barra terra de 6 vías de inoxidável M10	136
AT-117J	Barra terra de 8 vías de inoxidável M10	136
AT-118J	Barra terra de 10 vías de inoxidável M10	136
AT-119J	Barra terra de 12 vías de inoxidável M10	136
AT-150J	Barra terra de 4 vías de cobre M10	136
151 TERMINAL DE COBRE ESTANHADO		
AT-015K	Terminal de anel cobre estanhado 16 mm² M6	137
AT-016K	Terminal de anel cobre estanhado 16 mm² M8	137
AT-017K	Terminal de anel cobre estanhado 25 mm² M8	137
AT-018K	Terminal de anel cobre estanhado 25 mm² M10	137
AT-019K	Terminal de anel cobre estanhado 35 mm² M8	137
AT-020K	Terminal de anel cobre estanhado 35 mm² M10	137
AT-021K	Terminal de anel cobre estanhado 50 mm² M12	137
AT-022K	Terminal de anel cobre estanhado 70 mm² M10	137
AT-023K	Terminal de anel cobre estanhado 70 mm² M12	137
AT-024K	Terminal de anel cobre estanhado 95 mm² M12	137
AT-028K	Terminal de anel cobre estanhado 120 mm² M16	137
AT-030K	Terminal de anel cobre estanhado 150 mm² M16	137
AT-031K	Terminal de anel cobre estanhado 185 mm² M16	137
AT-032K	Terminal de anel cobre estanhado 240 mm² M16	137
AT-061K	Terminal de anel cobre estanhado 150 mm² M12	137
AT-070K	Terminal de anel cobre estanhado 120 mm² M12	137
AT-072K	Terminal de anel cobre estanhado 240 mm² M12	137
AT-091K	Terminal de anel cobre estanhado 10 mm² M5	137
AT-092K	Terminal de anel cobre estanhado 10 mm² M6	137
AT-093K	Terminal de anel cobre estanhado 50 mm² M10	137
AT-094K	Terminal de anel cobre estanhado 95 mm² M10	137
AT-095K	Terminal de anel cobre estanhado 185 mm² M12	137

referência	produto	pág.
152 PONTEIRAS DE TERRA		
AT-096J	Ponteira de terra 1 furo (M8 x 15 mm) bronze	137
AT-097J	Ponteira de terra 2 furo (M8 x 12 mm) bronze	137
AT-098J	Ponteira de terra 4 furo (M8 x 14 mm) bronze	137
AT-099J	Ponto terra 1 furo (M8 x 15mm) 70 mm² espigão 500	137
AT-100J	Ponto terra 2 furos (M8 x 12mm) 70 mm² espigão 500	137
AT-101J	Ponto terra 4 furos (M8 x 14mm) 70 mm² espigão 500	137
153 TERMINAL DE TERRA PARA SOLDAR		
AT-102J	Ponteira de terra soldável de M10	138
154 TERMINAL DE TERRA FIXO		
AT-120J	Terminal fixo de terra de M10 com superfície tripla de Ø80 mm	138
155 SEPARADOR DE CONDUTORES		
AT-036K	Separador galv. para fita 30 x 2-40 x 3,5 cabo Ø8-10 mm	138
156 SUPORTE PARA FITA		
AT-033K	Suporte de cobre para fita 30 x 2 mm-50 x 6 mm	138
AT-034K	Suporte de aço galvanizado para fita 30 x 2 mm-50 x 6 mm	138
AT-035K	Suporte de aço inox. para fita 30 x 2 mm-50 x 6 mm	138
AT-039K	Suporte de cobre para fita 30 x 2 mm-50 x 11 mm	138
AT-040K	Suporte de aço galv. para fita 30 x 2 mm-50 x 11 mm	138
AT-041K	Suporte de aço inox. para fita 30 x 2 mm-50 x 11 mm	138
157 DISRUPTOR DE TERRAS PARA UNIÃO DE REDES DE TERRA		
AT-050K	Disruptor de terras	139
ABRAÇADEIRAS DE TERRAS		
158 UNIÃO MULTIPLA		
AT-090H	Ligador múltiplo cabo/fita com piquet	140
159 UNIÃO DE FITA A PIQUET TIPO A		
AT-080J	Ligador bronze tipo A piquet Ø12-20 fita 25 x 3	140
AT-081J	Ligador bronze tipo A piquet Ø16-20 fita 40 x 12	140
AT-082J	Ligador bronze tipo A piquet Ø16-20 fita 51 x 12	140
160 UNIÃO DE CABO A PIQUET TIPO G		
AT-083J	Ligador tipo G piquet Ø16-cabo 70 mm²	140
AT-086J	Ligador tipo G piquet Ø20-cabo 95 mm²	140
AT-112J	Ligador tipo G piquet Ø16-cabo 70 mm²	140
161 UNIÃO PARA PIQUET COM PARAFUSO – U TIPO E		
AT-087J	Ligador tipo E piquet Ø16-fita 25 x 3 mm	141
AT-088J	Ligador tipo E piquet Ø20-fita 25 x 3 mm	141

referência	produto	pág.
162 LIGADOR DE CABO A PIQUET TIPO CGUV		
AT-089J	Ligador tipo CGUV de piquet a 2 cabos	141
AT-092J	Ligador tipo CGUV de piquet a cabo de 150-300 mm²	141
163 LIGADOR DE CABO A PIQUET COM TERMINAL DE OLHAL TIPO BB		
AT-093J	Ligador tipo B de piquet a cabo Ø16-terminal	141
AT-095J	Ligador tipo B de piquet a piquet Ø20-terminal	141
164 LIGADOR DE DESCONEXÃO		
AT-135J	Ligador lineal galvanizado cabo Ø7-10-pica16	142
165 LIGADOR DE DESCONEXÃO UNIVERSAL PARA CABO		
AT-113J	Ligador bimetálico de desconexão universal para cabo	142
AT-114J	Ligador de aço galv. de desconexão universal para cabo	142
AT-115J	Ligador de aço inox. de desconexão universal para cabo	142
166 LIGADOR UNIVERSAL		
AT-025F	Ligador univ de aço inox. para cabo Ø8-10 piquet Ø16 mm	142
AT-126J	Ligador univ galvanizado cabo Ø8-10 piquet Ø15-25	142
AT-127J	Abraçadeira univ cobre cabo Ø8-10 piquet Ø16 mm	142
AT-128J	Ligador univ galvanizado cabo Ø8-10 piquet Ø16 mm	142
167 LIGADOR EM T e L		
AT-015J	Ligador quadrado galvanizado fita-piquet	143
AT-016J	Ligador quadrado inox fita-piquet	143
AT-017J	Ligador quadrado cobre fita-piquet	143
AT-136J	Ligador quadrado galvanizado Ø8-10 mm piquet Ø16	143
AT-137J	Ligador quadrado inox. Ø8-10 mm piquet Ø16	143
AT-138J	Ligador quadrado cobre Ø8-10 mm piquet Ø16	143
168 LIGADOR TRIPLO		
AT-129J	Ligador triplo de aço galvanizado Ø20 mm/Ø8-10/fita	143
AT-130J	Ligador triplo de aço galvanizado Ø16 mm/Ø8-10/fita	143
AT-131J	Ligador triplo de aço galvanizado Ø25 mm/Ø8-10/fita	143
AT-132J	Ligador triplo inox. Ø20 mm/Ø8-10/fita	143
AT-133J	Ligador triplo inox. Ø16 mm/Ø8-10/fita	143
AT-134J	Ligador triplo inox. Ø25 mm/Ø8-10/fita	143
APLIWELD® Secure+		
APLIWELD®-T		
AT-020N	20 tabletas Apliweld® standard	150
AT-021N	20 tabletas Apliweld® formato grande	150
APLIWELD®-E		
AT-010N	10 iniciadores eletrónicos	150

referência	produto	pág.
KIT APLIWELD®-E		
AT-098N	Cabo de conexão (2 m). Incluido em AT-100N	150
AT-100N	Equipamento de disparo eletrónico	150
MOLDES DE GRAFITE		
MOLDES ESPECÍFICOS		
CABO/CABO		158
CABO/PIQUET		160
CABO/FITA		166
CABO/SUPERFICIE METÁLICA		164
CABO/VARETA		162
CABO/CARRIL		167
FITA/PIQUET		166
FITA/FITA		165
MOLDE MÚLTIPLO		
AT-082N	Pinça suporte molde múltiplo. Incluída em todos MM-CTX	168
MM-053N	Pinça para soldaduras com molde múltiplo.	168
MM-BT14	Molde múltiplo básico para piquet de Ø14,3 mm	168
MM-BT16	Molde múltiplo básico para piquet de Ø16 mm	168
MM-BT17	Molde múltiplo básico para piquet de Ø17,2 mm	168
MM-BT18	Molde múltiplo básico para piquet de Ø18,3 mm	168
MM-BT19	Molde múltiplo básico para piquet de Ø19 mm	168
MM-CS	Conjunto 60 seladores de câmara	168
MM-CT14	Mala molde múltiplo básico para piquet de Ø14,3 mm	168
MM-CT16	Mala molde múltiplo básico para piquet de Ø16 mm	168
MM-CT17	Mala molde múltiplo básico para piquet de Ø17,2 mm	168
MM-CT18	Mala molde múltiplo básico para piquet de Ø18,3 mm	168
MM-CT19	Mala molde múltiplo básico para piquet de Ø19 mm	168
MM-PH	Peça inferior para soldar cabo e fita	168
MM-PT14	Peça inferior para piquet de Ø14,3 mm	168
MM-PT16	Peça inferior para piquet de Ø16 mm	168
MM-PT17	Peça inferior para piquet de Ø17,2 mm	168
MM-PT18	Peça inferior para piquet de Ø18,3 mm	168
MM-PT19	Peça inferior para piquet de Ø19 mm	168
MM-T	Câmara molde múltiplo	168
ACESSÓRIOS		
PINÇAS, FERRAMENTAS DE LIMPEZA, AJUSTE DE CONDUTORES E OUTROS		
KIT DE ACESSÓRIOS BÁSICOS		
AT-061N	Escova de limpeza condutores. Incluído em AT-069N e AT-068N	152
AT-062N	Escova limp câmara e tapa inic elet. Inc em AT-069N e AT-068N	152
AT-063N	Raspador limpa escoria. Incluído em AT-069N e AT-068N	152
AT-064N	Pincel limpeza de câmara. Incluído em AT-069N e AT-068N	152
AT-065N	Pasta de selagem (0,45 kg). Incluído em AT-069N e AT-068N	152
AT-068N	Kit de acessórios básicos Apliweld® com isqueiro	152
AT-069N	Kit de acessórios básicos Apliweld®-E	152
AT-073N	Luvas de trabalho. Incluído em AT-069N e AT-068N	152
PINÇA GERAL MOLDES MODELO S		
AT-049N	Pinça geral moldes modelo S	152
PINÇA GERAL MOLDES MODELO G		
AT-050N	Pinça geral moldes modelo G	152
OUTRAS PINÇAS E ACESSÓRIOS		
AT-051N	Pinça para soldadura a superficie ou vareta vertical	153
AT-059N	Pinça para fixar cabo	153
AT-065N	Pasta de selagem (0,45 kg) incluído em AT-069N e AT-068N	153
AT-072NCXX	25 Adaptadores para cabos (0,3 mm)	153
AT-077N	Óculos de segurança	153
MM-053N	Pinça molde múltiplo. Incluída em todos MM-CTX e MM-BTX	153
APLIWELD® SECURE+ APLICAÇÃO FERROVIÁRIA		
PINÇAS, FERRAMENTAS DE LIMPEZA, AJUSTE DE CONDUTORES E OUTROS		
PINÇAS		
AT-054N	Pinça para soldar a cabeça ou alma de rail	155
AT-056N	Pinça cabo/Cabeça de carril	155
AT-057N	Pinça cabo/Cabeça de carril	155
MATRIZES E CASQUILHOS		
AT-SC35	Casquilho para cabo de 35 mm²	155
AT-SC50	Casquilho para cabo de 50 mm²	155
AT-SC70	Casquilho para cabo de 70 mm²	155
AT-SC95	Casquilho para cabo de 95 mm²	155
AT-SC120	Casquilho para cabo de 120 mm²	155
AT-SC150	Casquilho para cabo de 150 mm²	155
AT-SC185	Casquilho para cabo de 185 mm²	155
AT-M035N	Matriz para forma casquilho de 35 mm²	155
AT-M050N	Matriz para forma casquilho de 50 mm²	155
AT-M070N	Matriz para forma casquilho de 70 mm²	155
AT-M095N	Matriz para forma casquilho de 95 mm²	155
AT-M120N	Matriz para forma casquilho de 120 mm²	155
AT-M150N	Matriz para forma casquilho de 150 mm²	155
AT-M185N	Matriz para forma casquilho de 185 mm²	155

Lista de referéncias **APLIWELD® Secure+** pág. 169

referência	produto	pág.
SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS		
PROTEÇÃO DE LINHAS DE FORNECIMENTO ELÉTRICO		
Série ATSHOCK		
AT-8310	ATSHOCK L30	210
AT-8311	ATSHOCK L30-130	210
AT-8312	ATSHOCK L30-400	210
AT-8325	ATSHOCK L25	212
AT-8326	ATSHOCK L25-130	212
AT-8327	ATSHOCK L25-400	212
AT-8330	ATSHOCK-P L30	214
AT-8331	ATSHOCK-P L30-130	214
AT-8332	ATSHOCK-P L30-400	214
AT-8350	ATSHOCK L	208
AT-8351	ATSHOCK L-130	208
AT-8352	ATSHOCK L-400	208
AT-8397	ATSHOCK-P N60	214
AT-8398	ATSHOCK N60	210
AT-8399	ATSHOCK N	208
Série ATSHIELD		
AT-8603	ATSHIELD 400T	218
AT-8604	ATSHIELD 230T	218
AT-8607	ATSHIELD 230M	222
AT-8608	ATSHIELD 130M	222
AT-8616	ATSHIELD TT 400T	216
AT-8617	ATSHIELD TT 230T	216
AT-8618	ATSHIELD S 230M	220
AT-8619	ATSHIELD S 130M	220
Série ATSUB		
AT-8000	ATSUB-4P 15 TNS	235
AT-8001	ATSUB-4P 40 TNS	235
AT-8002	ATSUB-4P 65 TNS	235
AT-8003	ATSUB-4P 15-120 TNS	235
AT-8004	ATSUB-4P 40-120 TNS	235
AT-8005	ATSUB-4P 65-120 TNS	235
AT-8006	ATSUB-4P 15-400 TNS	235
AT-8007	ATSUB-4P 40-400 TNS	235
AT-8009	ATSUB-2P 40 TN	252
AT-8010	ATSUB-2P 15 TN	252
AT-8011	ATSUB-2P 65 TN	252
AT-8012	ATSUB-2P 15-120 TN	252
AT-8013	ATSUB-2P 40-120 TN	252
AT-8014	ATSUB-2P 65-120 TN	252
AT-8015	ATSUB-2P 15-400 TN	252

referência	produto	pág.
AT-8016	ATSUB-2P 40-400 TN	252
AT-8017	ATSUB40-D T	277
AT-8020	ATSUB-2P-NR 40 TT	245
AT-8021	ATSUB-D M 3/4DIN-120	281
AT-8026	ATSUB-2P-NR 65 TT	245
AT-8030	ATSUB-4P-NR 40 TT	228
AT-8034	ATSUB-4P-NR 15 TT	228
AT-8035	ATSUB-2P-NR 15 TT	245
AT-8036	ATSUB-4P-NR 65 TT	228
AT-8037	ATSUB-3P-NR 15-120	240
AT-8038	ATSUB-3P-NR 40-120	240
AT-8039	ATSUB-3P-NR 65-120	240
AT-8070	ATSUB-3P-NR 15 TNC	242
AT-8071	ATSUB-3P-NR 40 TNC	242
AT-8072	ATSUB-3P-NR 65 TNC	242
AT-8073	ATSUB-3P-NR 15-120 TNC	242
AT-8074	ATSUB-3P-NR 40-120 TNC	242
AT-8075	ATSUB-3P-NR 65-120 TNC	242
AT-8047	ATSUB-2P 15-300 TT	247
AT-8048	ATSUB-2P 40-300 TT	247
AT-8049	ATSUB-2P 65-300 TT	247
AT-8050	ATSUB-4P 15-300 TNS	235
AT-8051	ATSUB-4P 40-300 TNS	235
AT-8052	ATSUB-4P 65-300 TNS	235
AT-8053	ATSUB-2P 15-300 TN	252
AT-8054	ATSUB-2P 40-300 TN	252
AT-8055	ATSUB-2P 65-300 TN	252
AT-8056	ATSUB-P 15-300	257
AT-8057	ATSUB-P 40-300	257
AT-8058	ATSUB-P 65-300	257
AT-8059	ATSUB-PR 15-300	262
AT-8060	ATSUB-PR 40-300	262
AT-8061	ATSUB-PR 65-300	262
AT-8062	ATSUB 15-300	267
AT-8063	ATSUB 40-300	267
AT-8064	ATSUB 65-300	267
AT-8065	ATSUB-R 15-300	272
AT-8066	ATSUB-R 40-300	272
AT-8067	ATSUB-R 65-300	272
AT-8206	ATSUB-4P 15-300 TT	230
AT-8207	ATSUB-4P 40-300 TT	230
AT-8239	ATSUB-4P 65-300 TT	230
AT-8200	ATSUB-D M 1DIN	283
AT-8201	ATSUB N	267
AT-8202	ATSUB-P N	257
AT-8203	ATSUB-PR N	262
AT-8204	ATSUB-R N	272

referência	produto	pág.
AT-8208	ATSUB-R 40-120	272
AT-8209	ATSUB-R 65-120	272
AT-8213	ATSUB 140-400	224
AT-8214	ATSUB 140-230	224
AT-8215	ATSUB 140-130	224
AT-8216	ATSUB-D M	279
AT-8217	ATSUB-D T	277
AT-8218	ATSUB 140-N	224
AT-8219	ATSUB-D M 3/4DIN	281
AT-8220	ATSUB 15	267
AT-8221	ATSUB-R 15	272
AT-8222	ATSUB-P 15	257
AT-8223	ATSUB-PR 15	262
AT-8224	ATSUB 15-400	267
AT-8225	ATSUB-R 15-400	272
AT-8226	ATSUB-P 15-400	257
AT-8227	ATSUB-PR 15-400	262
AT-8230	ATSUB 15-120	267
AT-8232	ATSUB-2P 15 TT	247
AT-8233	ATSUB-2P 15-400 TT	247
AT-8234	ATSUB-2P 15-120 TT	247
AT-8235	ATSUB-2P 40 TT	247
AT-8236	ATSUB-2P 40-400 TT	247
AT-8237	ATSUB-2P 40-120 TT	247
AT-8238	ATSUB-2P 65 TT	247
AT-8240	ATSUB 40	267
AT-8241	ATSUB-R 40	272
AT-8242	ATSUB-P 40	257
AT-8243	ATSUB-PR 40	262
AT-8244	ATSUB 40-400	267
AT-8245	ATSUB-R 40-400	272
AT-8246	ATSUB-P 40-400	257
AT-8247	ATSUB-PR 40-400	262
AT-8250	ATSUB 40-120	267
AT-8256	ATSUB 100-230	226
AT-8257	ATSUB 100-130	226
AT-8258	ATSUB 100-400	226
AT-8259	ATSUB 100-N	226
AT-8260	ATSUB 65	267
AT-8261	ATSUB-R 65	272
AT-8262	ATSUB-P 65	257
AT-8263	ATSUB-PR 65	262
AT-8264	ATSUB 65-400	267
AT-8265	ATSUB-R 65-400	272
AT-8270	ATSUB 65-120	267
AT-8281	ATSUB-4P 15-400 TT	230
AT-8282	ATSUB-4P 15 TT	230

referência	produto	pág.
AT-8283	ATSUB-4P 15-120 TT	230
AT-8284	ATSUB-4P 40-400 TT	230
AT-8285	ATSUB-4P 40 TT	230
AT-8286	ATSUB-4P 40-120 TT	230
AT-8287	ATSUB-4P 65 TT	230
AT-8289	ATSUB-4P 65-120 TT	230
AT-8290	ATSUB-P 15-120	257
AT-8291	ATSUB-P 40-120	257
AT-8292	ATSUB-P 65-120	257
AT-8293	ATSUB-PR 15-120	262
AT-8294	ATSUB-PR 40-120	262
AT-8295	ATSUB-PR 65-120	262
AT-8299	ATSUB-R 15-120	272
Série ATCOVER		
AT-8111	ATCOVER 130M	289
AT-8112	ATCOVER 230M	289
AT-8132	ATCOVER 230T	285
AT-8133	ATCOVER 400T	285
AT-8152	ATCOVER TNC 230T	287
AT-8153	ATCOVER TNC 400T	287
Série ATLINK		
AT-8435	ATLINK 35	291
AT-8463	ATLINK 63	291
Série ATCOMPACT		
AT-8117	ATCOMPACT M2 15kA	297
AT-8119	ATCOMPACT M2 65kA	297
AT-8120	ATCOMPACT T2 65kA	297
AT-8122	ATCOMPACT T2 15kA	297
AT-8130	ATCOMPACT T2 30kA	297
AT-8131	ATCOMPACT M2 30kA	297
AT-8139	ATCOMPACT M2 40kA	297
AT-8140	ATCOMPACT T2 40kA	297
AT-8149	ATCOMPACT M1 100kA	297
AT-8150	ATCOMPACT T1 100kA	297
AT-8160	ATCOMPACT T1 30kA	297
AT-8161	ATCOMPACT M1 30kA	297
AT-8190	ATCOMPACT CDA T1 15kA	293
AT-8191	ATCOMPACT CDA T1 25kA	293
AT-8192	ATCOMPACT CDA T1 30kA	293
Série ATBARRIER		
AT-8114	ATBARRIER MFF	310
AT-8118	ATBARRIER MM	310
AT-8121	ATBARRIER TM	310

referência	produto	pág.
AT-8125	ATBARRIER MF	310
AT-8134	ATBARRIER TFF	310
AT-8141	ATBARRIER TF	310

PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

Série ATPV

AT-8901	ATPV	321
AT-8905	ATPV3	322

Série ATVOLT

AT-8505	ATVOLT 5	323
AT-8510	ATVOLT 110	323
AT-8512	ATVOLT 12	323
AT-8514	ATVOLT P12	326
AT-8515	ATVOLT 15	323
AT-8524	ATVOLT 24	323
AT-8526	ATVOLT P24	326
AT-8530	ATVOLT 30	323
AT-8548	ATVOLT 48	323
AT-8549	ATVOLT P48	326
AT-8560	ATVOLT 60	323
AT-8580	ATVOLT 80	323
AT-8590	ATVOLT P5	326

Série ATCOMBO

AT-8113	ATCOMBO 230	328
AT-8115	ATCOMBO 130	328
AT-9320	ATCOMBO 12	328
AT-9325	ATCOMBO 24	328
AT-9326	ATCOMBO 48	328

PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

Série ATSOCKET

AT-9501	ATSOCKET	332
AT-9505	ATSOCKET 5kA	332

Série ATPLUG

AT-9601	ATPLUG	333
AT-9602	ATPLUG 130V	335

PROTEÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

Série ATFONO

AT-9101	ATFONO	340

referência	produto	pág.
AT-9104	ATFONO RJ11	342
AT-9105	ATFONO R&M1	346
AT-9106	ATFONO R&M2	346
AT-9108	ATFONO RJ45	344
AT-9109	ATFONO KRONE	346

Série ATLINE

AT-9205	ATLINE 5	348
AT-9210	ATLINE 110	348
AT-9212	ATLINE 12	348
AT-9215	ATLINE 15	348
AT-9224	ATLINE 24	348
AT-9230	ATLINE 30	348
AT-9248	ATLINE 48	348
AT-9260	ATLINE 60	348
AT-9280	ATLINE 80	348
AT-3501	RF SPD TESTER	351

Série ATLAN

AT-2107	ATLAN 100 BASE-T	352
AT-2204	ATLAN 100 BASE-T POE	352
AT-2207	ATLAN 1000 BASE-T	352
AT-2210	ATLAN 1000 BASE-T CAT6 POE	354
AT-2213	ATLAN 1000 BASE-T CAT6	354
AT-2221	ATLAN-C 8	356

Série ATLAN 24/16/8

AT-2206	ATLAN 8	358
AT-2208	ATLAN 24	358
AT-2209	ATLAN 16	358
AT-2223	ATLAN 24 POE	358
AT-2224	ATLAN 8 POE	358
AT-2225	ATLAN 16 POE	358

Série ATLAN 12/8/4 CAT6

AT-2211	ATLAN 12 CAT6	360
AT-2212	ATLAN 8 CAT6	360
AT-2217	ATLAN 4 CAT6	360
AT-2226	ATLAN 4 CAT6 POE	360
AT-2227	ATLAN 8 CAT6 POE	360
AT-2228	ATLAN 12 CAT6 POE	360

Série ATDB9

AT-2300	ATDB9	362

Série ATFREQ

AT-2102	ATFREQ-50UHF	364

referência	produto	pág.
AT-2103	ATFREQ-F	364
AT-2104	ATFREQ-TV	364
AT-2105	ATFREQ-50BNC015	364
AT-2106	ATFREQ-50N	364
AT-2108	ATFREQ-400BNC015	364
AT-2109	ATFREQ-400UHF	364
AT-2110	ATFREQ-7/16	364
AT-2111	ATFREQ-400N	364
AT-2115	ATFREQ-50BNC	364
AT-2117	ATFREQ-50SMA	364
AT-2118	ATFREQ-400BNC	364
AT-2119	ATFREQ-6G	364
AT-2120	ATFREQ-75BNC	364
AT-2121	ATFREQ-1200UHF	364
AT-2123	ATFREQ-50TNC	364
AT-2126	ATFREQ-6GSMA	364
AT-2218	ATFREQ12 BNC	366

SOBRETENSÕES PERMANENTES

Série IGA TEST COMPACT

AT-8950	IGA TEST COMPACT T 16	376
AT-8951	IGA TEST COMPACT M 16	375
AT-8952	IGA TEST COMPACT M 10	375
AT-8953	IGA TEST COMPACT T 10	376
AT-8954	IGA TEST COMPACT M 6	375
AT-8955	IGA TEST COMPACT T 6	376
AT-9001	IGA TEST M 25	377
AT-9002	IGA TEST M 32	377
AT-9003	IGA TEST M 40	377
AT-9004	IGA TEST M 50	377
AT-9005	IGA TEST M 63	377
AT-9053	IGA TEST M 16	377
AT-9054	IGA TEST M 20	377
AT-9070	IGA TEST COMPACT M 20	375
AT-9071	IGA TEST COMPACT M 25	375
AT-9072	IGA TEST COMPACT M 32	375
AT-9073	IGA TEST COMPACT M 40	375
AT-9074	IGA TEST COMPACT M 50	375
AT-9075	IGA TEST COMPACT M 63	375
AT-9081	IGA TEST COMPACT T 20	376
AT-9095	IGA TEST COMPACT T 25	376
AT-9096	IGA TEST COMPACT T 32	376
AT-9097	IGA TEST COMPACT T 40	376
AT-9098	IGA TEST COMPACT T 50	376
AT-9099	IGA TEST COMPACT T 63	376

referência	produto	pág.

Série IGA TEST

AT-9000	IGA TEST M 10	377
AT-9001	IGA TEST M 25	377
AT-9002	IGA TEST M 32	377
AT-9003	IGA TEST M 40	377
AT-9004	IGA TEST M 50	377
AT-9005	IGA TEST M 63	377
AT-9006	IGA TEST T 25	378
AT-9007	IGA TEST T 32	378
AT-9008	IGA TEST T 40	378
AT-9009	IGA TEST T 50	378
AT-9010	IGA TEST T 63	378
AT-9052	IGA TEST M 6	377
AT-9054	IGA TEST M 20	377
AT-9055	IGA TEST T 6	378
AT-9056	IGA TEST T 10	378
AT-9057	IGA TEST T 16	378
AT-9058	IGA TEST T 20	378

Série IGA TEST PLUS

AT-9031	IGA TEST M 25 PLUS	379
AT-9032	IGA TEST M 32 PLUS	379
AT-9033	IGA TEST M 40 PLUS	379
AT-9034	IGA TEST M 50 PLUS	379
AT-9035	IGA TEST M 63 PLUS	379
AT-9036	IGA TEST T 25 PLUS	380
AT-9037	IGA TEST T 32 PLUS	380
AT-9038	IGA TEST T 40 PLUS	380
AT-9039	IGA TEST T 50 PLUS	380
AT-9040	IGA TEST T 63 PLUS	380

Série IGA TEST D

AT-9076	IGA TEST T D 63	381
AT-9077	IGA TEST T D 80	381
AT-9078	IGA TEST T D 100	381
AT-9079	IGA TEST T D 125	381

Série ATCONTROL/R

AT-8758	ATCONTROL/R PT-M	382
AT-8759	ATCONTROL/R P-M	382
AT-8760	ATCONTROL/R P-T	384
AT-8763	ATCONTROL/R P-M 1DIN	383
AT-8764	ATCONTROL/R PT-M 1DIN	383
AT-8770	ATCONTROL/R PT-T	384

Série KIT ATCONTROL/R

AT-8750	KIT ATCONTROL/R P-M 20	385

referência	produto	pág.
AT-8751	KIT ATCONTROL/R P-M 63	385
AT-8752	KIT ATCONTROL/R P-T 20	387
AT-8753	KIT ATCONTROL/R P-T 63	387
AT-8754	KIT ATCONTROL/R PT-T 20	387
AT-8755	KIT ATCONTROL/R PT-T 63	387
AT-8756	KIT ATCONTROL/R PT-M 20	385
AT-8757	KIT ATCONTROL/R PT-M 63	385
AT-8767	KIT ATCONTROL/R P-M 1DIN 20	386
AT-8768	KIT ATCONTROL/R P-M 1DIN 63	386
AT-8769	KIT ATCONTROL/R PT-M 1DIN 20	386
AT-8771	KIT ATCONTROL/R PT-M 1DIN 63	386

Série ATCONTROL/B

AT-8701	ATCONTROL/B P-T	390
AT-8702	ATCONTROL/B PT-T	390
AT-8703	ATCONTROL/B P-M	388
AT-8704	ATCONTROL/B PT-M	388
AT-8881	ATCONTROL/B P-M 1DIN	389
AT-8882	ATCONTROL/B PT-M 1DIN	389

Série ATCONTROL/B PLUS

AT-8761	ATCONTROL/B P-T PLUS	391
AT-8762	ATCONTROL/B PT-T PLUS	391

Série KIT ATCONTROL/B

AT-8711	KIT ATCONTROL/B PT-M 25	392
AT-8712	KIT ATCONTROL/B PT-M 32	392
AT-8713	KIT ATCONTROL/B PT-M 40	392
AT-8714	KIT ATCONTROL/B PT-M 50	392
AT-8715	KIT ATCONTROL/B PT-M 63	392
AT-8716	KIT ATCONTROL/B PT-T 25	394
AT-8717	KIT ATCONTROL/B PT-T 32	394
AT-8718	KIT ATCONTROL/B PT-T 40	394
AT-8719	KIT ATCONTROL/B PT-T 50	394
AT-8720	KIT ATCONTROL/B PT-T 63	394
AT-8723	KIT ATCONTROL/B PT-M 6	392
AT-8724	KIT ATCONTROL/B PT-M 10	392
AT-8725	KIT ATCONTROL/B PT-M 16	392
AT-8726	KIT ATCONTROL/B PT-M 20	392
AT-8727	KIT ATCONTROL/B PT-T 6	394
AT-8728	KIT ATCONTROL/B PT-T 10	394
AT-8729	KIT ATCONTROL/B PT-T 16	394
AT-8730	KIT ATCONTROL/B PT-T 20	394
AT-8883	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 32	393
AT-8884	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 40	393
AT-8885	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 50	393
AT-8886	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 63	393

referência	produto	pág.
AT-8887	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 6	393
AT-8888	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 10	393
AT-8889	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 16	393
AT-8890	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 20	393
AT-8891	KIT ATCONTROL/B PT-M 1DIN 25	393

Série KIT ATCONTROL/B PLUS

AT-8776	KIT ATCONTROL/B PT-T 25 PLUS	395
AT-8777	KIT ATCONTROL/B PT-T 32 PLUS	395
AT-8778	KIT ATCONTROL/B PT-T 40 PLUS	395
AT-8779	KIT ATCONTROL/B PT-T 50 PLUS	395
AT-8780	KIT ATCONTROL/B PT-T 63 PLUS	395

Série KIT ATCONTROL/B D

AT-8796	KIT ATCONTROL/B PT-T D 63	396
AT-8797	KIT ATCONTROL/B PT-T D 80	396
AT-8798	KIT ATCONTROL/B PT-T D 100	396
AT-8799	KIT ATCONTROL/B PT-T D 125	396

Série ATPLUG CONTROL

AT-9608	ATPLUG CONTROL	397
AT-9609	ATPLUG CONTROL 130V	398

Série ATCONTROL/D

AT-8705	ATCONTROL/D P-T	400
AT-8706	ATCONTROL/D PT-T	400
AT-8707	ATCONTROL/D P-M	399
AT-8708	ATCONTROL/D PT-M	399

ÍNDICE POR REFERÊNCIA

referência	página
AT-000A	63
AT-000D	115
AT-000E	84
AT-000H	128
AT-000J	131
AT-000K	129
AT-001A	63
AT-001F	110
AT-001K	129
AT-002A	64
AT-002D	115
AT-002E	84
AT-002K	127
AT-003A	64
AT-003B	75
AT-003D	115
AT-003E	84
AT-003H	129
AT-003K	127
AT-003M	69
AT-004A	61
AT-004D	115
AT-004E	84
AT-004G	107
AT-004K	127
AT-005A	61
AT-005D	115
AT-005E	84
AT-005G	107
AT-005K	127
AT-005M	89
AT-006A	61
AT-006B	75
AT-006D	115
AT-006E	79
AT-006J	135
AT-006K	128
AT-007A	61
AT-007D	115
AT-007K	128
AT-008A	61
AT-008D	115
AT-008K	128
AT-009A	61
AT-009B	70
AT-009D	115
AT-009E	82

referência	página
AT-009F	100
AT-009G	90
AT-009K	128
AT-010A	64
AT-010B	70
AT-010D	115
AT-010E	82
AT-010F	105
AT-010H	131
AT-010J	131
AT-010K	131
AT-010L	132
AT-010N	150
AT-011A	64
AT-011B	70
AT-011D	115
AT-011E	82
AT-011F	100
AT-011M	68
AT-012A	64
AT-012B	70
AT-012D	115
AT-012E	79
AT-012F	99
AT-012G	110
AT-012H	124
AT-012K	131
AT-013A	60
AT-013B	70
AT-013D	115
AT-013E	82
AT-013F	100
AT-013F	105
AT-014A	60
AT-014B	70
AT-014D	115
AT-014E	82
AT-014G	111
AT-015A	60
AT-015B	70
AT-015D	115
AT-015F	99
AT-015G	112
AT-015J	98
AT-015J	143
AT-015K	137
AT-016A	60

referência	página
AT-016B	70
AT-016D	115
AT-016E	92
AT-016F	100
AT-016G	112
AT-016H	127
AT-016J	98
AT-016J	143
AT-016K	137
AT-017A	60
AT-017B	70
AT-017D	115
AT-017E	92
AT-017H	127
AT-017J	98
AT-017J	143
AT-017K	137
AT-018B	71
AT-018D	115
AT-018E	93
AT-018H	127
AT-018K	137
AT-019A	60
AT-019B	71
AT-019D	115
AT-019E	79
AT-019H	127
AT-019K	137
AT-020A	64
AT-020B	71
AT-020D	115
AT-020E	86
AT-020F	98
AT-020H	135
AT-020J	136
AT-020K	137
AT-020L	134
AT-020N	150
AT-0205L	134
AT-021A	64
AT-021B	70
AT-021D	115
AT-021E	86
AT-021J	135
AT-021K	137
AT-021N	150
AT-022A	64

referência	página
AT-022D	115
AT-022E	86
AT-022F	68
AT-022J	80
AT-022K	137
AT-023A	60
AT-023B	70
AT-023D	115
AT-023F	98
AT-023G	113
AT-023J	80
AT-023K	137
AT-024A	60
AT-024B	70
AT-024D	115
AT-024H	124
AT-024J	97
AT-024K	137
AT-025A	62
AT-025B	70
AT-025D	115
AT-025E	82
AT-025F	100
AT-025F	142
AT-025H	124
AT-025J	97
AT-026A	62
AT-026B	70
AT-026D	115
AT-026E	80
AT-026F	97
AT-026H	127
AT-026J	83
AT-027A	62
AT-027B	70
AT-027D	115
AT-027E	80
AT-027H	127
AT-027J	83
AT-028A	62
AT-028D	115
AT-028E	80
AT-028F	98
AT-028H	127
AT-028J	83
AT-028K	137
AT-029A	62

referência	página
AT-029B	69
AT-029D	116
AT-029E	95
AT-029F	97
AT-029H	127
AT-029J	83
AT-0305L	134
AT-030A	62
AT-030B	69
AT-030D	116
AT-030E	88
AT-030G	113
AT-030H	124
AT-030J	83
AT-030K	137
AT-030L	134
AT-030M	69
AT-031A	62
AT-031B	72
AT-031C	75
AT-031D	116
AT-031E	88
AT-031F	98
AT-031G	113
AT-031H	128
AT-031K	137
AT-031L	134
AT-032A	62
AT-032B	72
AT-032C	75
AT-032D	116
AT-032F	98
AT-032J	110
AT-032K	137
AT-032L	134
AT-033A	88
AT-033B	72
AT-033C	75
AT-033D	116
AT-033F	97
AT-033J	110
AT-033K	138
AT-034A	62
AT-034B	71
AT-034C	75
AT-034D	116
AT-034E	86

referência	página
AT-034F	97
AT-034G	108
AT-034K	138
AT-034L	133
AT-035A	62
AT-035B	71
AT-035C	75
AT-035D	118
AT-035E	86
AT-035F	97
AT-035G	107
AT-035H	124
AT-035K	138
AT-036A	62
AT-036B	71
AT-036C	76
AT-036E	86
AT-036F	98
AT-036H	128
AT-036K	138
AT-037A	62
AT-037B	71
AT-037C	76
AT-037D	116
AT-037E	86
AT-037F	98
AT-037H	128
AT-037K	129
AT-038A	62
AT-038B	71
AT-038C	76
AT-038D	116
AT-038E	86
AT-038F	98
AT-038H	128
AT-038K	129
AT-039A	62
AT-039B	71
AT-039D	116
AT-039E	86
AT-039F	97
AT-039H	129
AT-039K	138
AT-040A	62
AT-040C	76
AT-040D	116
AT-040E	89

ÍNDICE POR REFERÊNCIA

referência	página
AT-040F	92
AT-040G	113
AT-040K	138
AT-041A	62
AT-041B	72
AT-041C	76
AT-041D	116
AT-041E	89
AT-041G	113
AT-041H	127
AT-041K	138
AT-042A	62
AT-042B	72
AT-042C	76
AT-042D	116
AT-042E	89
AT-042H	127
AT-042K	128
AT-043A	62
AT-043B	72
AT-043C	76
AT-043D	117
AT-043E	85
AT-043H	127
AT-043K	102
AT-044A	62
AT-044B	71
AT-044C	76
AT-044D	117
AT-044E	85
AT-044H	129
AT-044K	102
AT-045A	62
AT-045B	71
AT-045C	76
AT-045D	117
AT-045E	85
AT-045H	129
AT-045K	102
AT-046A	62
AT-046B	71
AT-046C	76
AT-046D	117
AT-046E	85
AT-046H	129
AT-046K	102
AT-047A	62

referência	página
AT-047B	71
AT-047D	117
AT-047E	85
AT-047H	129
AT-047K	102
AT-048A	88
AT-048B	71
AT-048D	117
AT-048E	85
AT-048K	102
AT-049B	71
AT-049D	117
AT-049E	85
AT-049H	129
AT-049K	102
AT-049N	152
AT-050A	70
AT-050C	78
AT-050D	118
AT-050E	81
AT-050F	135
AT-050G	109
AT-050J	130
AT-050K	139
AT-050N	152
AT-051A	70
AT-051B	72
AT-051C	78
AT-051D	117
AT-051E	81
AT-051F	135
AT-051G	109
AT-051N	153
AT-052A	70
AT-052B	72
AT-052C	78
AT-052D	115
AT-052K	102
AT-053A	70
AT-053B	72
AT-053C	78
AT-053D	117
AT-053E	88
AT-053G	109
AT-053H	127
AT-053J	136
AT-053K	102

referência	página
AT-053L	60
AT-054C	78
AT-054E	88
AT-054G	109
AT-054J	136
AT-054K	102
AT-054N	155
AT-055C	78
AT-055D	115
AT-055G	109
AT-055J	136
AT-055K	102
AT-055L	60
AT-056A	70
AT-056C	78
AT-056D	116
AT-056E	87
AT-056G	109
AT-056J	136
AT-056K	102
AT-056N	155
AT-057A	70
AT-057D	116
AT-057E	87
AT-057F	101
AT-057J	136
AT-057K	102
AT-057N	155
AT-058A	70
AT-058D	118
AT-058E	87
AT-058F	101
AT-058J	136
AT-059E	81
AT-059J	136
AT-059N	153
AT-060A	70
AT-060D	118
AT-060E	81
AT-060F	106
AT-060G	109
AT-061B	72
AT-061D	118
AT-061E	79
AT-061K	137
AT-061N	152
AT-062A	70

referência	página
AT-062B	72
AT-062J	136
AT-062N	152
AT-063A	70
AT-063B	72
AT-063C	75
AT-063G	109
AT-063J	136
AT-063N	152
AT-064C	75
AT-064F	101
AT-064J	136
AT-064N	152
AT-065C	75
AT-065E	96
AT-065F	101
AT-065J	136
AT-065N	152
AT-065N	153
AT-066A	70
AT-066E	95
AT-066F	101
AT-066J	136
AT-067A	70
AT-067B	73
AT-067E	95
AT-067F	101
AT-067J	136
AT-067K	128
AT-067K	129
AT-068A	70
AT-068B	73
AT-068E	81
AT-068F	101
AT-068J	136
AT-068N	152
AT-069B	73
AT-069E	95
AT-069F	101
AT-069H	127
AT-069J	136
AT-069N	152
AT-070B	74
AT-070D	118
AT-070E	94
AT-070F	113
AT-070H	126

referência	página
AT-070J	130
AT-070K	137
AT-071B	73
AT-071E	94
AT-071F	111
AT-071H	127
AT-071J	136
AT-072B	73
AT-072E	94
AT-072F	80
AT-072H	127
AT-072J	136
AT-072K	137
AT-072NCXX	153
AT-073B	73
AT-073E	94
AT-073H	126
AT-073J	136
AT-073N	152
AT-074B	74
AT-074F	101
AT-074J	136
AT-075B	74
AT-075F	101
AT-075J	136
AT-076B	74
AT-076E	94
AT-076F	101
AT-076H	127
AT-076J	136
AT-077B	73
AT-077E	94
AT-077H	127
AT-077J	136
AT-077N	153
AT-078B	73
AT-078H	127
AT-078J	136
AT-079B	73
AT-079H	127
AT-079J	136
AT-080B	74
AT-080D	117
AT-080G	112
AT-080H	128
AT-080J	140
AT-081A	63

referência	página
AT-081B	74
AT-081D	117
AT-081F	103
AT-081G	112
AT-081H	127
AT-081J	140
AT-082A	63
AT-082D	117
AT-082E	95
AT-082F	101
AT-082H	127
AT-082J	140
AT-082N	168
AT-083A	63
AT-083B	74
AT-083D	117
AT-083E	95
AT-083F	103
AT-083J	140
AT-084A	63
AT-084D	117
AT-084E	96
AT-084F	103
AT-085A	70
AT-085B	74
AT-085D	117
AT-085E	96
AT-085F	103
AT-086A	63
AT-086B	74
AT-086D	117
AT-086E	96
AT-086F	105
AT-086H	127
AT-086J	140
AT-086K	128
AT-087D	117
AT-087E	96
AT-087F	105
AT-087H	127
AT-087J	141
AT-088B	74
AT-088E	96
AT-088F	105
AT-088J	141
AT-089E	96
AT-089F	105

ÍNDICE POR REFERÊNCIA

referência	página
AT-089J	141
AT-089J-1	98
AT-090B	111
AT-090C	77
AT-090E	90
AT-090F	105
AT-090H	99
AT-090H	140
AT-090J	136
AT-091C	77
AT-091E	90
AT-091F	105
AT-091K	137
AT-092A	61
AT-092C	77
AT-092E	91
AT-092F	105
AT-092J	141
AT-092K	137
AT-093A	61
AT-093B	65
AT-093C	77
AT-093E	91
AT-093F	105
AT-093H	129
AT-093J	141
AT-093K	137
AT-094A	61
AT-094B	66
AT-094C	77
AT-094E	92
AT-094F	105
AT-094H	129
AT-094K	137
AT-095A	61
AT-095B	69
AT-095C	77
AT-095D	118
AT-095E	91
AT-095F	105
AT-095H	129
AT-095J	141
AT-095K	137
AT-096A	60
AT-096B	69
AT-096C	77
AT-096E	95

referência	página
AT-096F	101
AT-096H	129
AT-096J	137
AT-097A	60
AT-097B	69
AT-097C	77
AT-097E	94
AT-097F	101
AT-097H	129
AT-097J	137
AT-098A	60
AT-098B	69
AT-098C	77
AT-098E	94
AT-098F	101
AT-098H	127
AT-098J	137
AT-098N	150
AT-099A	60
AT-099B	69
AT-099C	77
AT-099E	94
AT-099F	101
AT-099H	128
AT-099J	137
AT-100A	63
AT-100B	66
AT-100E	79
AT-100F	101
AT-100H	128
AT-100J	137
AT-100N	150
AT-101A	63
AT-101B	66
AT-101E	79
AT-101F	101
AT-101J	137
AT-102A	63
AT-102B	66
AT-102E	79
AT-102F	101
AT-102H	124
AT-102J	138
AT-103A	63
AT-103B	66
AT-103E	79
AT-103F	101

referência	página
AT-103H	124
AT-104A	63
AT-104B	66
AT-104E	79
AT-104F	101
AT-104H	124
AT-105A	63
AT-105B	66
AT-105E	79
AT-105F	99
AT-106A	63
AT-106B	68
AT-106E	79
AT-106F	105
AT-107A	63
AT-107B	67
AT-107E	79
AT-107F	104
AT-107F	105
AT-108A	63
AT-108B	67
AT-108E	79
AT-108F	104
AT-108F	105
AT-108H	124
AT-109A	63
AT-109B	68
AT-109E	79
AT-109F	104
AT-110A	63
AT-110B	65
AT-110D	118
AT-110E	79
AT-110F	104
AT-111A	63
AT-111B	65
AT-111E	79
AT-111F	103
AT-111H	124
AT-112A	64
AT-112B	65
AT-112E	79
AT-112F	100
AT-112H	124
AT-112J	140
AT-113A	64
AT-113B	65

referência	página
AT-113D	119
AT-113E	79
AT-113F	100
AT-113J	104
AT-113J	142
AT-114A	61
AT-114B	65
AT-114D	119
AT-114E	79
AT-114F	101
AT-114J	104
AT-114J	142
AT-115A	61
AT-115B	65
AT-115D	119
AT-115E	79
AT-115F	100
AT-115J	104
AT-115J	142
AT-116A	61
AT-116B	65
AT-116D	119
AT-116E	79
AT-116F	99
AT-116H	130
AT-116J	136
AT-117A	61
AT-117B	67
AT-117E	79
AT-117F	99
AT-117H	130
AT-117J	136
AT-118A	61
AT-118B	67
AT-118E	79
AT-118F	99
AT-118H	130
AT-118J	136
AT-119A	61
AT-119E	79
AT-119F	99
AT-119H	130
AT-119J	136
AT-120B	67
AT-120D	118
AT-120E	79
AT-120F	99

referência	página
AT-120H	130
AT-120J	138
AT-121A	60
AT-121B	67
AT-121E	79
AT-121F	100
AT-121H	130
AT-122A	60
AT-122B	67
AT-122E	79
AT-122F	100
AT-122H	130
AT-123B	67
AT-123D	119
AT-123E	80
AT-123F	104
AT-123H	130
AT-124B	65
AT-124D	119
AT-124E	80
AT-124F	104
AT-125B	65
AT-125D	118
AT-125E	80
AT-125F	100
AT-125H	130
AT-126D	119
AT-126E	80
AT-126H	130
AT-126J	142
AT-127D	119
AT-127E	80
AT-127J	100
AT-127J	142
AT-128D	118
AT-128E	83
AT-128F	100
AT-128H	130
AT-128J	100
AT-128J	142
AT-129D	118
AT-129E	83
AT-129J	143
AT-130D	117
AT-130E	83
AT-130J	143
AT-131D	117

referência	página
AT-131E	83
AT-131F	97
AT-131J	143
AT-132D	117
AT-132E	83
AT-132J	143
AT-133D	117
AT-133E	84
AT-133F	98
AT-133J	143
AT-134D	117
AT-134E	84
AT-134F	98
AT-134J	143
AT-135D	117
AT-135E	84
AT-135F	99
AT-135J	99
AT-135J	142
AT-136E	84
AT-136F	98
AT-136J	98
AT-136J	143
AT-137J	98
AT-137J	143
AT-138D	118
AT-138E	87
AT-138J	98
AT-138J	143
AT-139D	116
AT-139E	87
AT-140D	116
AT-140E	87
AT-141D	116
AT-141E	87
AT-142D	116
AT-142E	87
AT-143D	116
AT-143E	87
AT-144D	116
AT-144E	87
AT-145D	116
AT-145E	89
AT-146A	63
AT-146D	116
AT-147A	63
AT-148A	63

ÍNDICE POR REFERÊNCIA

referência	página
AT-150D	118
AT-150E	90
AT-150J	136
AT-1515	57
AT-151A	64
AT-151E	90
AT-152E	90
AT-1530	57
AT-153E	92
AT-1545	57
AT-1560	57
AT-156E	92
AT-157E	92
AT-158E	92
AT-159E	91
AT-160E	91
AT-161A	64
AT-161E	91
AT-162E	91
AT-163A	62
AT-163E	91
AT-164A	62
AT-165A	62
AT-166A	62
AT-167A	62
AT-168A	62
AT-168E	91
AT-169A	62
AT-169E	91
AT-170E	93
AT-171A	62
AT-171E	93
AT-172A	62
AT-172E	93
AT-173A	62
AT-173E	93
AT-174A	62
AT-174E	93
AT-175A	62
AT-175E	96
AT-176A	62
AT-176E	96
AT-177A	62
AT-177E	97
AT-178A	62
AT-178E	90
AT-179A	62

referência	página
AT-179E	90
AT-180A	62
AT-181A	62
AT-182A	62
AT-182E	94
AT-183A	62
AT-183E	89
AT-184E	89
AT-185E	94
AT-186E	94
AT-190E	82
AT-191E	82
AT-192E	82
AT-193E	82
AT-194E	94
AT-195E	94
AT-2102	364
AT-2103	364
AT-2104	364
AT-2105	364
AT-2106	364
AT-2107	352
AT-2108	364
AT-2109	364
AT-2110	364
AT-2111	364
AT-2115	364
AT-2117	364
AT-2118	364
AT-2119	364
AT-2120	364
AT-2121	364
AT-2123	364
AT-2126	364
AT-216E	79
AT-217E	79
AT-2204	352
AT-2206	358
AT-2207	352
AT-2208	358
AT-2209	358
AT-2210	354
AT-2211	360
AT-2212	360
AT-2213	354
AT-2217	360
AT-2218	366

referência	página
AT-2221	356
AT-2223	358
AT-2224	358
AT-2225	358
AT-2226	360
AT-2227	360
AT-2228	360
AT-2300	362
AT-230D	114
AT-231D	114
AT-232D	114
AT-233D	114
AT-234D	114
AT-235D	114
AT-236D	114
AT-237D	114
AT-238D	114
AT-239D	114
AT-240E	79
AT-241D	114
AT-241E	79
AT-242D	114
AT-2515	59
AT-2530	59
AT-2545	59
AT-2560	59
AT-262E	82
AT-303E	90
AT-3501	351
AT-3515	74
AT-3530	74
AT-3545	74
AT-3560	74
AT-513	38
AT-520	38
AT-523	38
AT-8000	235
AT-8001	235
AT-8002	235
AT-8003	235
AT-8004	235
AT-8005	235
AT-8006	235
AT-8007	235
AT-8009	252
AT-8010	252
AT-8011	252

referência	página
AT-8012	252
AT-8013	252
AT-8014	252
AT-8015	252
AT-8016	252
AT-8017	277
AT-8020	245
AT-8021	281
AT-8026	245
AT-8030	228
AT-8034	228
AT-8035	245
AT-8036	228
AT-8037	240
AT-8038	240
AT-8039	240
AT-8047	247
AT-8048	247
AT-8049	247
AT-8050	235
AT-8051	235
AT-8052	235
AT-8053	252
AT-8054	252
AT-8055	252
AT-8056	257
AT-8057	257
AT-8058	257
AT-8059	262
AT-8060	262
AT-8061	262
AT-8062	267
AT-8063	267
AT-8064	267
AT-8065	272
AT-8066	272
AT-8067	272
AT-8070	242
AT-8071	242
AT-8072	242
AT-8073	242
AT-8074	242
AT-8075	242
AT-8111	289
AT-8112	289
AT-8113	328
AT-8114	310

referência	página
AT-8115	328
AT-8117	297
AT-8118	310
AT-8119	297
AT-8120	297
AT-8121	310
AT-8122	297
AT-8125	310
AT-8130	297
AT-8131	297
AT-8132	285
AT-8133	285
AT-8134	310
AT-8139	297
AT-8140	297
AT-8141	310
AT-8149	297
AT-8150	297
AT-8152	287
AT-8153	287
AT-8160	297
AT-8161	297
AT-8190	293
AT-8191	293
AT-8192	293
AT-8200	283
AT-8201	267
AT-8202	257
AT-8203	262
AT-8204	272
AT-8206	230
AT-8207	230
AT-8208	272
AT-8209	272
AT-8213	224
AT-8214	224
AT-8215	224
AT-8216	279
AT-8217	277
AT-8218	224
AT-8219	281
AT-8220	267
AT-8221	272
AT-8222	257
AT-8223	262
AT-8224	267
AT-8225	272

referência	página
AT-8226	257
AT-8227	262
AT-8230	267
AT-8232	247
AT-8233	247
AT-8234	247
AT-8235	247
AT-8236	247
AT-8237	247
AT-8238	247
AT-8239	230
AT-8240	267
AT-8241	272
AT-8242	257
AT-8243	262
AT-8244	267
AT-8245	272
AT-8246	257
AT-8247	262
AT-8250	267
AT-8256	226
AT-8257	226
AT-8258	226
AT-8259	226
AT-8260	267
AT-8261	272
AT-8262	257
AT-8263	262
AT-8264	267
AT-8265	272
AT-8270	267
AT-8281	230
AT-8282	230
AT-8283	230
AT-8284	230
AT-8285	230
AT-8286	230
AT-8287	230
AT-8289	230
AT-8290	257
AT-8291	257
AT-8292	257
AT-8293	262
AT-8294	262
AT-8295	262
AT-8299	272
AT-8310	210

ÍNDICE POR REFERÊNCIA

referência	página
AT-8311	210
AT-8312	210
AT-8325	212
AT-8326	212
AT-8327	212
AT-8330	214
AT-8331	214
AT-8332	214
AT-8350	208
AT-8351	208
AT-8352	208
AT-8397	214
AT-8398	210
AT-8399	208
AT-8435	291
AT-8463	291
AT-8505	323
AT-8510	323
AT-8512	323
AT-8514	326
AT-8515	323
AT-8524	323
AT-8526	326
AT-8530	323
AT-8548	323
AT-8549	326
AT-8560	323
AT-8580	323
AT-8590	326
AT-8603	218
AT-8604	218
AT-8607	222
AT-8608	222
AT-8616	216
AT-8617	216
AT-8618	220
AT-8619	220
AT-8701	390
AT-8702	390
AT-8703	388
AT-8704	388
AT-8705	400
AT-8706	400
AT-8707	399
AT-8708	399
AT-8711	392
AT-8712	392

referência	página
AT-8713	392
AT-8714	392
AT-8715	392
AT-8716	394
AT-8717	394
AT-8718	394
AT-8719	394
AT-8720	394
AT-8723	392
AT-8724	392
AT-8725	392
AT-8726	392
AT-8727	394
AT-8728	394
AT-8729	394
AT-8730	394
AT-8750	385
AT-8751	385
AT-8752	387
AT-8753	387
AT-8754	387
AT-8755	387
AT-8756	385
AT-8757	385
AT-8758	382
AT-8759	382
AT-8760	384
AT-8761	391
AT-8762	391
AT-8763	383
AT-8764	383
AT-8767	386
AT-8768	386
AT-8769	386
AT-8770	384
AT-8771	386
AT-8776	395
AT-8777	395
AT-8778	395
AT-8779	395
AT-8780	395
AT-8796	396
AT-8797	396
AT-8798	396
AT-8799	396
AT-8881	389
AT-8882	389

referência	página
AT-8883	393
AT-8884	393
AT-8885	393
AT-8886	393
AT-8887	393
AT-8888	393
AT-8889	393
AT-8890	393
AT-8891	393
AT-8901	321
AT-8905	322
AT-8950	376
AT-8951	375
AT-8952	375
AT-8953	376
AT-8954	375
AT-8955	376
AT-9000	377
AT-9001	377
AT-9001	377
AT-9002	377
AT-9002	377
AT-9003	377
AT-9003	377
AT-9004	377
AT-9004	377
AT-9005	377
AT-9005	377
AT-9006	378
AT-9007	378
AT-9008	378
AT-9009	378
AT-9010	378
AT-9031	379
AT-9032	379
AT-9033	379
AT-9034	379
AT-9035	379
AT-9036	380
AT-9037	380
AT-9038	380
AT-9039	380
AT-9040	380
AT-9052	377
AT-9053	377
AT-9054	377
AT-9054	377

referência	página
AT-9055	378
AT-9056	378
AT-9057	378
AT-9058	378
AT-9070	375
AT-9071	375
AT-9072	375
AT-9073	375
AT-9074	375
AT-9075	375
AT-9076	381
AT-9077	381
AT-9078	381
AT-9079	381
AT-9081	376
AT-9095	376
AT-9096	376
AT-9097	376
AT-9098	376
AT-9099	376
AT-9101	340
AT-9104	342
AT-9105	346
AT-9106	346
AT-9108	344
AT-9109	346
AT-9205	348
AT-9210	348
AT-9212	348
AT-9215	348
AT-9224	348
AT-9230	348
AT-9248	348
AT-9260	348
AT-9280	348
AT-9320	328
AT-9325	328
AT-9326	328
AT-9501	332
AT-9505	332
AT-9601	333
AT-9602	335
AT-9608	397
AT-9609	398
AT-M035N	155
AT-M050N	155
AT-M070N	155

referência	página
AT-M095N	155
AT-M120N	155
AT-M150N	155
AT-M185N	155
AT-SC35	155
AT-SC50	155
AT-SC70	155
AT-SC95	155
AT-SC120	155
AT-SC150	155
AT-SC185	155
CABO/CABO	158
CABO/PIQUET	160
CABO/FITA	166
CABO/SUPERFÍCIE METÁLICA	164
CABO/VARETA	162
MM-053N	168
MM-053N	153
MM-BT14	168
MM-BT16	168
MM-BT17	168
MM-BT18	168
MM-BT19	168
MM-CS	168
MM-CT14	168
MM-CT16	168
MM-CT17	168
MM-CT18	168
MM-CT19	168
MM-PH	168
MM-PT14	168
MM-PT16	168
MM-PT17	168
MM-PT18	168
MM-PT19	168
MM-T	168
OUTRAS	166
FITA/PIQUET	166
FITA/FITA	165

CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Aplicaciones Tecnológicas S.A. aplicou todos os esforços para garantir que o conteúdo deste catálogo é útil e exato, no momento da sua publicação. Devido à sua política de melhoria contínua dos seus produtos, a empresa reserva-se ao direito de modificar a informação presente neste catálogo sem aviso prévio. Em nenhum caso ou circunstância as imagens e outros elementos informativos contidos neste catálogo possuem caráter contratual.
Aplicaciones Tecnológicas S.A. não se responsabiliza por possíveis erros de impressão que apareçam neste catálogo, nem por qualquer outra inexatidão, que possam aparecer neste documento, nem ao uso a que possa estar sujeito. Para saber a disponibilidade e as características atuais de um produto num determinado momento, o utilizador deve contactar Aplicaciones Tecnológicas S.A. ou consultar a página web www.at3w.com. Esta publicação não pode nem na totalidade nem em parte ser copiada, reproduzida, transcrita ou traduzida sem a autorização de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

©2016 Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

APLICACIONES TECNOLÓGICAS

Escritório em Portugal
Rua Cesaltina Fialho Gouveia nº713 B
2645-038 Alcabideche, Portugal
T. +351 219 106 510 - F +351 219 230 056

Aplicaciones Tecnológicas S.A.
Parque Tecnológico de Valencia
Nicolás Copérnico, 4 - 46980 Paterna (Valencia), Espanha
T +34 961 318 250 - F +34 961 318 206 - atsa@at3w.com - www.at3w.com
Copyright © v02 2016 Aplicaciones Tecnológicas S.A.