streamer

LLPD

Dispositivo de proteção contra raios para redes de média tensão



EXPI

Índice

INTRODUÇÃO

Glossário ____ 2
Apresentação Streamer AG ____ 3
Linha de Produtos ____ 5
Raios: Informações Gerais ____ 7
Tecnologia EasyQuench ____ 9
Guia de Seleção LLPD ____ 10
Instalação ____ 11
Capacidade de Descarga ____ 15
Instalação ____ 16
Restrições ____ 18
Marcações ____ 19

PRODUTOS

LLPD i20z ____ 21
LLPD dC10z / dS10z ____ 25
LLPD dC20z ____ 31
LLPD d24z ____ 35
LLPD dM35z ____ 40
LLPD d45z ____ 45
LLPD d69z ____ 48

ACESSÓRIOS

Grampos para Condutores ____ 51
Grampos com Parafuso de Cisalhamento ____ 52
Jumpers ____ 55
Isoladores ____ 56
Eletrodos tipo Chifre ____ 59
Suportes ____ 61
Cruzetas Adicionais ____ 68
Indicadores ____ 70

SERVIÇOS LLPD

1. Serviços de Survey em Campo ____ 71
2. Serviço de Avaliação de Raios ____ 72
3. Serviços de Projeto ____ 74
4. Instalação e Supervisão ____ 74
5. Soluções Turnkey ____ 75

Glossário

BIL — Nível Básico de Impulso

BFO - Back Flashover
Disrupção do isolamento fase-terra resultante de um raio na parte do sistema que está normalmente aterrada.

CFO— Tensão Crítica de Flashover
A amplitude de tensão de uma dada forma de onda que, sob condições especificadas, causará flashover através do meio isolante com 50% de probabilidade.

DLS — Queda Direta de Raio
Queda de Relâmpago diretamente sobre um componente da rede, por exemplo, condutor, torre ou equipamento de subestação.

FTR —Resistência de Toque
A resistência entre a parte metálica de uma torre / estrutura e o solo.

IEC — Internacional Electrotechnical Comission
Uma das maiores organizações de desenvolvimento e publicação de normas e padrões internacionais para todas as instalações elétricas, eletrônicas e tecnologias afins.

IOV —Sobretensão Induzida
Uma sobretensão na rede induzida por uma queda de raio ocorrida próxima, porém em nenhum elemento da própria rede.

LLPD — Dispositivo de Proteção de Raios

MOA/SA/TLA — Pára-raios de óxido metálico
Pára-raios que utilizam varistores fabricados a partir de óxidos metálicos de resistência característica não linear.

MPFC — Nível de Curto-Circuito
A corrente elétrica mais alta que pode existir em um determinado ponto do sistema elétrico sob condições de curto-circuito sem qualquer proteção ou dispositivos limitadores de corrente. Determinada pela potência, tensão e impedância do sistema.

PMT —Transformador de Poste
Transformador de distribuição que produz a transformação final de tensão dentro do sistema elétrico, abaixando a tensão utilizada nas linhas de distribuição para o nível utilizado pelo cliente, estando localizado no poste de uma rede aérea

UV — Ultravioleta

Ícone legendas:



IOV



DLS



BFO

Apresentação STREAMER AG

Uma Companhia Suíça da cidade de Chur

Sobre nós:

Fundação **1996**

Cooperaçãocom **5** Universidades & Centros de P&D; **7** escritórios **90** distribuidores em **30+** países

200+ colaboradores de **9** nacionalidades em **7** diferentes países

Em 2012 o HQ **se mudou para a Suíça, cidade de Chur**



25+
anos de experiência

2.000.000+
LLPD's instalados

30+
Países

126
Patentes



Equipe STREAMER sobre o cume do Piz Grevasalvas (Suíça)



Ensaios de Tipo - LLPD



LLPD instalado – Rede aérea - Peru



LLPD instalado na Suíça



Linha de Produtos



LLPD

Proteção de Raios até 69 kV

Uma solução exclusiva de proteção contra raios para linhas aéreas: Dispositivos de proteção contra raios de linha (LLPDs) com a tecnologia de descarga EasyQuench (EQ) desenvolvida e patenteada pela STREAMER. Mais de 2 milhões de LLPDs estão instalados em todo o mundo (Rússia, China, Indonésia, Malásia, Brasil, Emirados Árabes Unidos, Irã, Vietnã, Suíça, Alemanha entre outros).



TRANSEC

Monitoramento e remoção de umidade para transformadores de potência

A umidade é uma das causas principais de falhas em transformadores de força e um dos fatores principais de degradação do papel isolante. A umidade, portanto, aumenta os riscos de falhas de operação e encurta a vida útil deste importante ativo.

Depois de vários anos em serviço, a umidade aparecer em um transformador de força por diversas causas, externas ou internas, com efeitos complexos de avaliar entre a umidade do óleo e do papel dentro do transformador. É muito difícil avaliar a situação de umidade de um transformador sem monitoramento completo.

O TRANSEC é uma solução eficiente de monitoramento e extração contínua de umidade sem a necessidade de operador.





FIPRES

Sistema de Prevenção de Incêndio & Controle de Sobreaquecimento

FIPRES detecta o sobreaquecimento anormal dos equipamentos elétricos, evitando danos materiais, lucros cessantes e risco de vida por incêndio.

Em poucas palavras, o sistema consiste em fitas adesivas térmicas (rFPT), um sensor de gás específico (FPA) e uma unidade concentradora (FPC).

O rFPT é uma fita adesiva feito de material composto com gás encapsulado em seu interior. Esses adesivos são colados ao redor das conexões elétricas (disjuntores de entrada e saídas, barramentos, terminações de cabos, etc). Quando um destes pontos de contato é aquecido acima da temperatura de ativação da fita adesiva, o rFPT produz um sinal de gás seguro e atóxico. Este gás é detectado pelo FPA, que então enviará um sinal de ALARME para a equipe de manutenção através de Modbus, relé de contato seco ou via SMS no caso do sistema ter a unidade concentradora FPC.

O FIPRES proporciona uma solução única e inovadora a preços acessíveis, promovendo às Concessionárias e às Indústrias um novo nível de Utilitário e industrial empresas para uma novo nível do segurança e manutenção eficiência.

Ensaios de Tipo

Nossos produtos foram testados nos mais reconhecidos laboratórios de alta tensão do mundo:

CESI (Itália)

STRI (Suécia)

PCRI (Índia)

CEPRI (China)

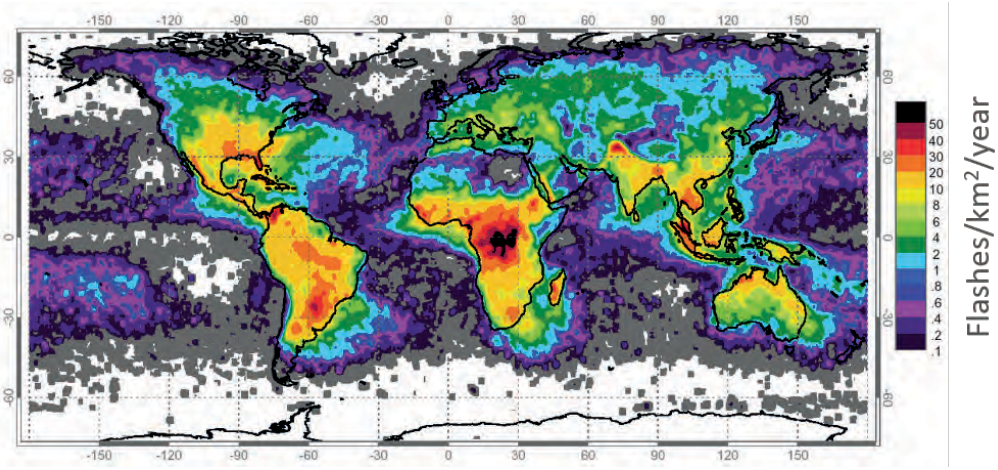
Lista de Clientes de Referência

Perusahaan Listrik Negara (Indonésia)
Vietnam Electricity (Vietnã)
Tenaga Nasional Berhad (Malásia)
Dagupan Electric (Filipinas)
China Railway First group co (China)
China Southern Power Grid (China)
State Grid Corporation of China (China)
GAZPROM (Rússia)
LUKOIL (Rússia)
PJSC ROSSETI (Rússia)
Celesc (Brasil)
CPFL Energia (Brasil)
Rio Grande Energia (Brasil)
EPM (Colômbia)
Mineros (Colômbia)
Electrosur (Peru)
JPSCo (Jamaica)
Botsuana Power Corporation (Botsuana)
AngloAmerican (África do Sul)
Saudi Aramco (Arábia Saudita)
BKW (Suíça)
Grupe E (Suíça)
Repower (Suíça)
Lapp Insulators (Alemanha)
Westnetz (Alemanha)
Electronet (Nova Zelândia)
Covanta (USA)
ÉOLO (Nicarágua)
EOLO (Costa Rica)
ERCO (Chile)
EESA (Equador)
EEQ (Equador)
CNEL (Equador)
Salto Grande (Argentina)
Albanesi (Argentina)
Vasile (Argentina)
NGCP (Filipinas)
EDL (Laos)
VALE (Indonésia)
Pertamina (Indonésia)
Medco Energia (indonésia)
Seriti (África do Sul)
ENEL (Itália)
HEP (Croácia)

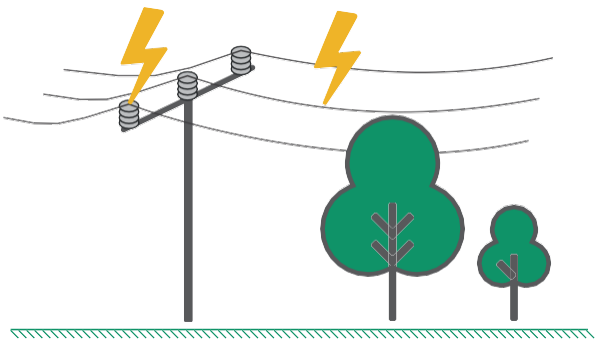
Raios

e suas interações com as redes aéreas

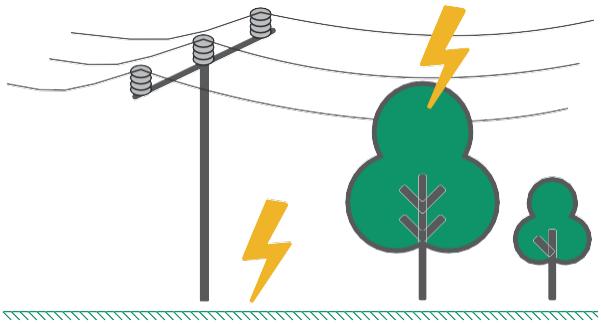
Os raios são um fenômeno natural muito comum. Cerca de 6 raios caem sobre a superfície da Terra a cada segundo. Abaixo apresentamos o mapa de densidade de raios desenvolvido pela NASA. Você pode estimar a situação em sua região: Se a densidade de Raios por km2 por ano (GFD) for maior do que 10, você não deve ignorar os efeitos dos raios em sua rede aérea.



Origem da Sobretensão por Raios em Redes Aéreas



Raio Direto (DLS)



Sobretensão Induzida (IOV)

Local da Queda:

- Postes / torres
- Condutores
- Cabos Pára Raios

- Árvores
- Edifícios
- Torres de Comunicação
- Redes Aéreas Adjacentes

Parâmetros:

- Tensão Média 6 MVp
- Corrente Média 30 kA

- Tensões de até 300 kV

Problemas causado por Raios em redes aéreas

- Queda de Raio sobre ou perto da Rede
- Sobretensão na Rede
- Disrupção do Isolamento
- Corrente de Falta
- Danos e Desligamento

O Raio Direto cria um impulso de tensão que se divide e se propaga ao longo da linha rompendo o isolamento dos isoladores em seu caminho.

O Raio Indireto gera sobretensões induzidas de até 300kV em uma rede aérea por efeitos de acoplamento eletromagnético.

Após a disrupção elétrica nos isoladores, a corrente injetada pela fonte é desviada à terra: a corrente de falta se estabelece através dos isoladores afetados pela sobretensão induzida.

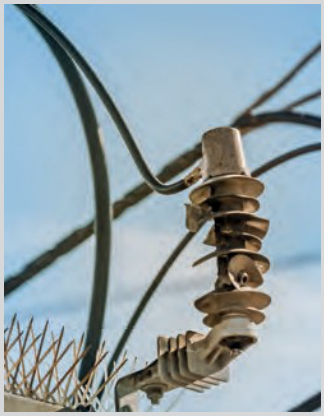
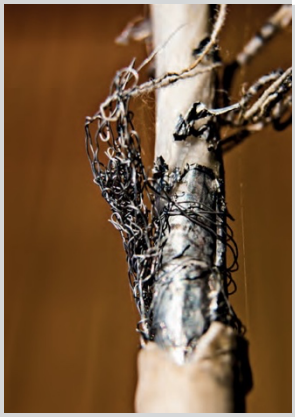
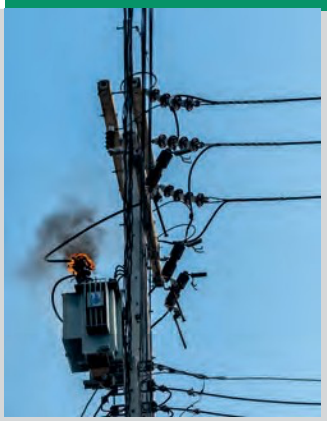
Possíveis Consequências

da corrente de falta

- Falha do transformador por estresse mecânico e aumento súbito de temperatura
- Interrupções e desligamentos
- Danos em Condutores Recobertos
- Quebra do isolador

da propagação da sobretensão induzida pelo raio

- Danos aos Pára-Raios de Óxido Metálico.
- Falha de Isolamento do Transformador de Força ou de Poste


EasyQuench

Uma Tecnologia única & eficiente para Proteção de Raios

O EasyQuench é uma tecnologia única, desenvolvida e aperfeiçoada desde 1996 pela STREAMER. Os produtos **EasyQuench** protegem as linhas aéreas contra descargas diretas e indiretas de raios, ajudando a evitar danos em condutores, isoladores e quedas de energia. Devido ao seu princípio de operação, os dispositivos de proteção contra raios de linha (LLPDs) não requerem nenhum aterramento especial (por exemplo, cabo de aterramento). Portanto, esses dispositivos são especialmente eficientes em áreas com solo de alta resistividade.

O princípio de funcionamento dos LLPDs com o **Sistema EasyQuench** é baseado nos seguintes conceitos:

1. Coordenação do Isolamento. A coordenação dos dispositivos de proteção com a isolação da rede é necessária para garantir a operação adequada e é obtida ajustando-se o BIL (CFO) do LLPD para que seja inferior ao do isolador protegido. Ao cumprir este requisito, pode-se garantir que em caso de raio direto ou indireto, o LLPD funcionará corretamente e evitará disrupção do isolador protegido.

2. Corrente de Falta. Como toda a rede está conectada às fontes pelos transformadores, quando há um flashover do LLPD em algum local da rede, a corrente de falta fluir através dele. Graças ao sistema EasyQuench, o LLPD interrompe a corrente de falta dentro da primeira metade do ciclo.

O Sistema EasyQuench consiste em uma série de pequenas câmaras de descarga/arco, sendo formadas por dois eletrodos metálicos adjacentes colocados em um corpo de borracha de silicone. Os eletrodos são separados uns dos outros por pequenas aberturas de ar, que se rompem eletricamente assim que o LLPD é submetido à sobretensão produzida pelo raio.

Quando uma corrente de falta flui através do sistema EasyQuench, ela é imediatamente dividida, no dispositivo, em um grande conjunto de vários pequenos arcos em paralelo de potência muito inferior. Cada arco é então apagado individualmente.

Quando a corrente de falta passar pelo primeiro zero, a falta é eliminada. Em seguida, o sistema volta à operação normal. Sendo assim, nenhum curto-circuito será detectado pelos relés de proteção, não acarretando o desligamento e interrupção do fornecimento.

Diagrama do início da descarga:

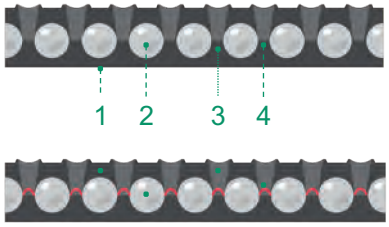


Diagrama da conclusão da descarga:



1. Corpo de borracha de Silicone
2. Eletrodos Intermediários
3. Câmara de Extinção de Arco
4. Arco
5. Jato de Plasma



EasyQuench - Benefícios:

- **PREVINE** desligamentos da rede
- **PROTEGE** as redes aéreas de raios diretos e e sobretensões induzidas
- **ATERRAMENTO DEDICADO** desnecessário
- **MANUTENÇÃO ZERO**
- Funciona em áreas com **ALTA RESISTIVIDADE DO SOLO**
- Funciona sob **CONDIÇOES CLIMATICAS EXTREMAS** e **ÁREAS DE GRANDE ALTITUDE**
- Interrompe a corrente de falta em **MENOS DE UM SEMICICLO DA FREQUENCIA DA REDE**
- Investimento **ÚNICO**
- Vida útil esperada - **20 ANOS**
- **INSTALE E ESQUEÇA**

Guia de Seleção - LLPD

Tensão Nominal, kV*	12		15 & 24		40,5	52	72,5
Proteção a partir de**	DLS	IOV	DLS	IOV	DLS	DLS	DLS
LLPD dC10z	+	+					
LLPD dS10z	+	+					
LLPD i20z		+		+			
LLPD dC20z			+	+			
LLPD d24z			+	+			
LLPD dM35z					+		
LLPD d45z						+	
LLPD d69z							+

Observação: Os dados acima são aplicáveis para altitudes de até 1000 metros

* De acordo com para IEC 60038

**Condições básicas para uso do LLPD d-series:

Áreas abertas sem bloqueios naturais
Áreas Montanhosas
Cruzamento por Rios
Áreas sujeitas a quedas frequentes de raios
Áreas com acessibilidade difícil

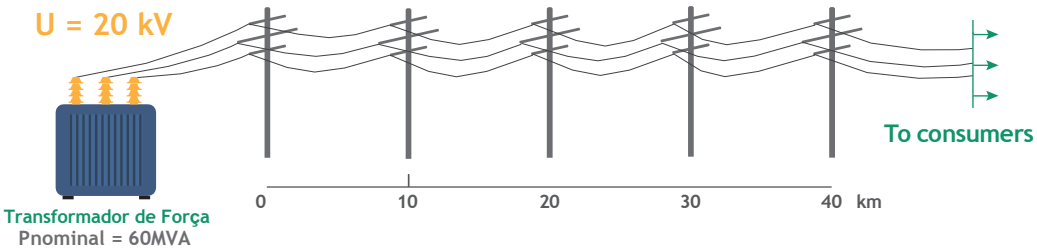
*** Valores básicos da corrente máxima de falha prospectiva (MPFC) são:

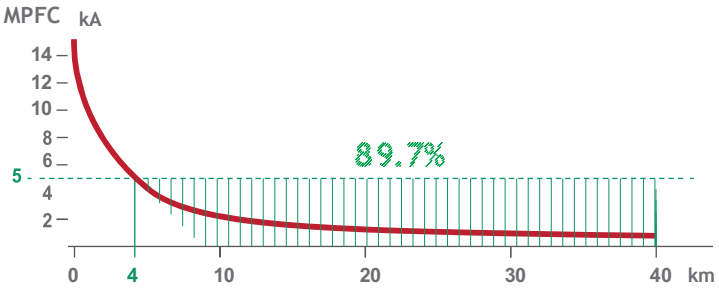
- 1,5 kA para os LLPD e-series

- 5 kA para os LLPD d-series

Considerando que a tensão nominal do LLPD corresponde à tensão nominal da rede aérea. Se o valor do MPFC for maior que 5 kA, verificar as informações abaixo e na página 14.

O valor do MPFC depende da distância do transformador de força que alimenta a falta. Verificar o exemplo abaixo:





Para esse caso, a corrente de falta prospectiva é menor do que 5 kA (capacidade máxima de interrupção do LLPD) ao longo de 89,7% da extensão da rede aérea. É possível instalar a primeiro LLPD a 4 km da subestação.

Arranjos de Instalação

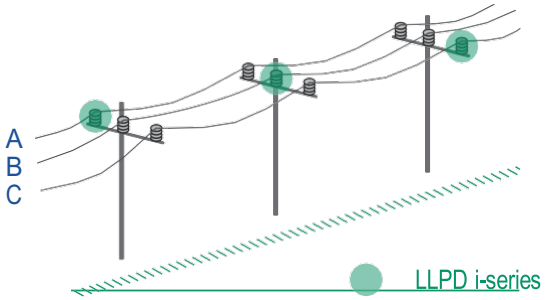
Proteção contra IOV

Para postes aterrados: de madeira, concreto ou aço com cabo de aterramento

Recomendações para aplicação do LLPD i-series:

Partes da rede aérea localizadas em:

- Áreas cercadas por objetos que blindam a rede de descargas diretas (florestas, cidades, redes mais altas, etc...)
- Vales
- Áreas sujeitas a quedas frequentes de raios
- Áreas de difícil acesso



Uma peça por fase:

Alternância:
A-> B-> C-> A-> B-> C

Proteção contra IOV

Para postes não aterrados (madeira sem aterramento, cabos nús e recobertos)

Verificar a página 12

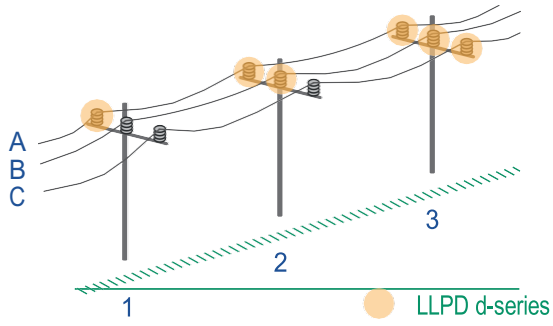
Proteção contra DLS e BFO

Para postes aterrados e não aterrados

Recomendações para aplicação do LLPD d-series:

Partes da rede aérea localizadas em:

- Áreas abertas em blindagem natural
- Áreas montanhosas
- Cruzamento de Rios
- Áreas sujeitas a quedas frequentes de raios
- A 3 ou 4 postes antes da subestação para:
  - Tensões nominais < 35kV – Vão médio de 50 a 70m
  - Tensão Nominal de 35 kV – Vão médio de 150 a 200 m)



1, 2 ou 3 peças por poste dependendo da:

- Densidade de Raios
- Perfil do Terreno
- Fator de Blindagem
- Geometria da Rede
- Resistência de Toque
- BIL da Rede
- Presença de Cabo Pára-Raios
- ... e outros fatores*

* A TEXPI / Streamer oferece uma gama completa de serviços para definição da configuração ideal de instalação de LLPDs através de nosso próprio software, verifique na página 71, "Serviços".

Arranjo de Instalação para condutores recobertos - IOV

Isolamento CPI

Cabo Parcialmente Isolado

Isolamento: HDPE 1,5…3,5 mm

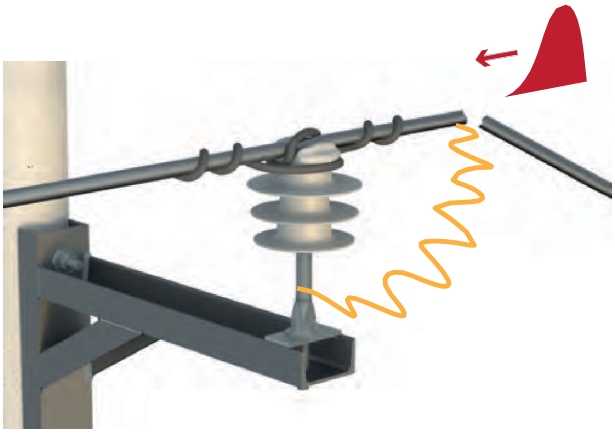
Isolamento SAC

“Spacer Aerial Cable”

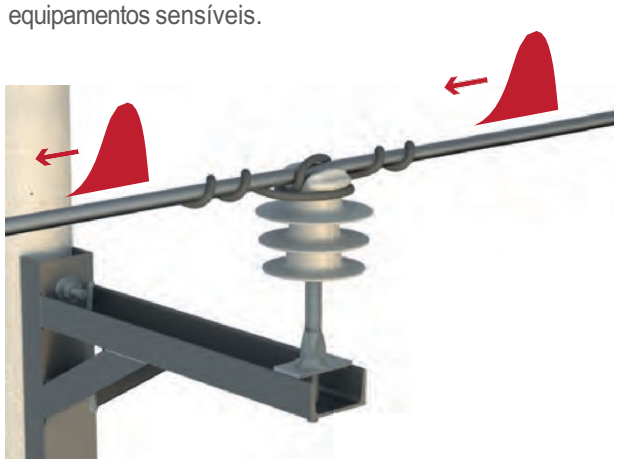
Isolamento: HDPE/XLPE 5…7mm

Processo

Sobretensões induzidas são elevadas o suficiente para romper o isolamento da rede perfurando a fina camada de isolamento do condutor recoberto, produzindo arco elétrico estável, com capacidade de fusão parcial do condutor, reduzindo a sua seção transversal neste ponto. Como resultado, a cabo pode se romper e cair ao solo, causando uma interrupção prolongada e sérios riscos.



A sobretensão induzida pode atingir valores de até 300kV, raramente o suficiente para romper o isolamento do cabo que é mais espesso neste caso. Entretanto, as sobretensões continuam viajando ao longo a linha até o ponto mais próximo de descarga. (MOA, PMT, isolamento danificado / reduzido). Desta forma a sobretensão atinge grande parte da linha, causando falhas prematura dos MOAs, PMTs e outros equipamentos sensíveis.



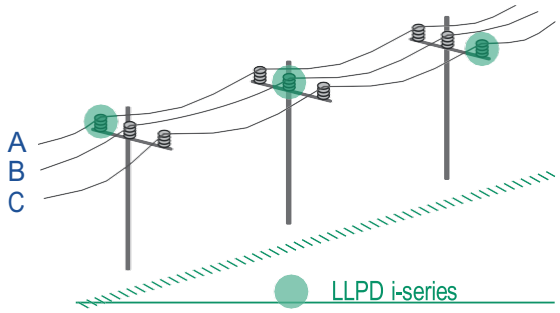
Consequências

- Interrupções por curto-circuito
- Queima e queda de cabos

- Falhas prematuras dos MOAs, PMTs e equipamentos de subestação.

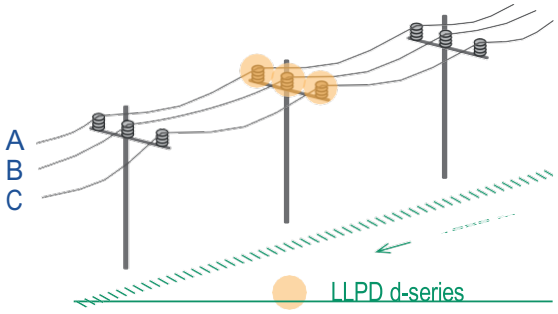
Como proteger?

Instalando 1x LLPD i-series por poste com alternância de fases para proteger o isolamento entre casa fase e o poste



1 peça por poste Alternância: A-> B-> C-> A-> B-> C

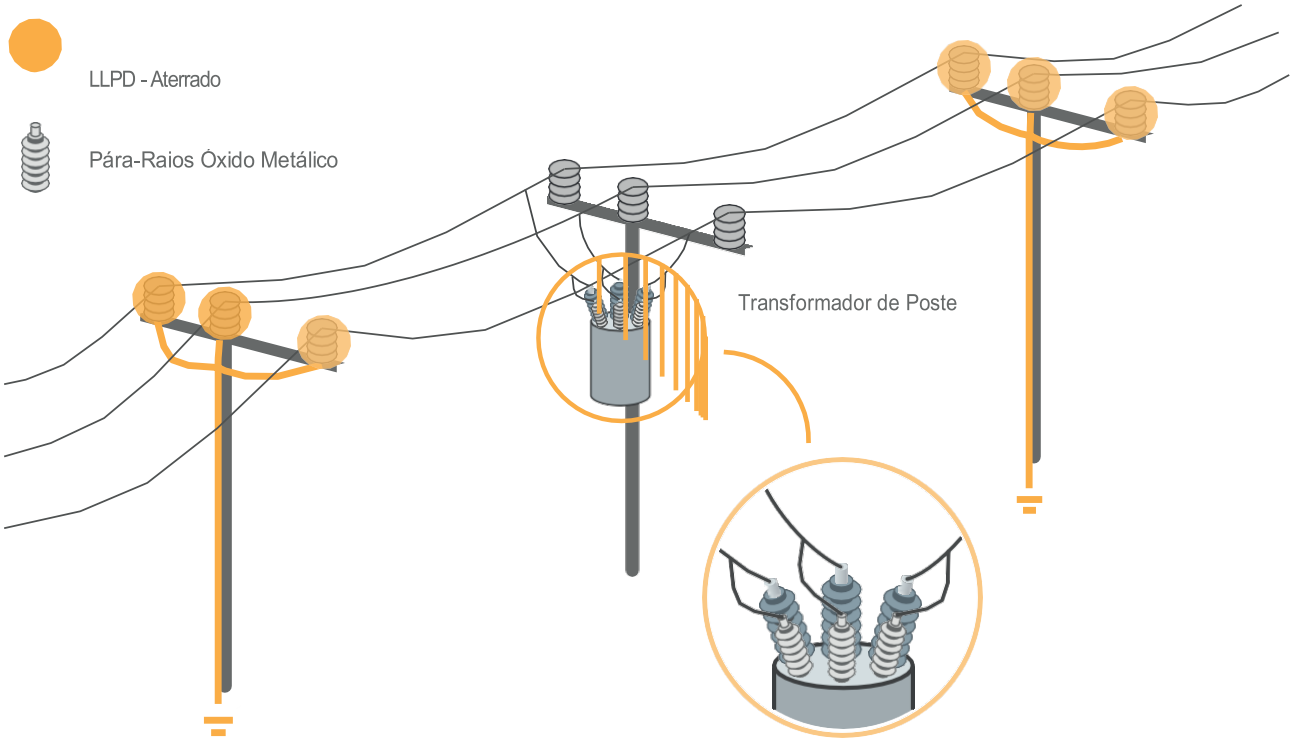
Instalando 3x LLPD d-series em um poste a cada 500 – 1000 metros para descarregamento das ondas viajantes de sobretensão .



Instalação - proteção de transformadores de distribuição

É necessário proteger, não apenas os isoladores de dano e interrupções, mas também os transformadores de distribuição que estão implantados ao longo da rede.

O principal dispositivo para proteção do transformador contra raios é o pára-raios. Infelizmente, com frequentes operações por sobretensão, os pára-raios atingem o limite de suas capacidades, impossibilitando novas descargas, deixando o transformador desprotegido em caso de nova sobretensão. Isso é especialmente verdadeiro para postes com tensão de toque elevado e alto BIL. Para evitar esta situação, a TEXPI/Streamer sugere a solução abaixo que protege os pára-raios e melhora a confiabilidade do transformador.



A TEXPI/Streamer recomenda a instalação de 3 LLPD d-series com aterramento nos postes adjacentes ao do transformador. No caso de descarga direta (DLS) na rede, o LLPD limita o surto de sobretensão em ambos os lados do transformador, reduzindo a carga sobre os pára-raios e melhorando sua confiabilidade

Assim, a solução da TEXPI/Streamer permite prolongar a vida útil dos pára-raios e, como resultado, prolonga a proteção do transformador.

Recomendações sobre correntes de curto-circuito (CCC) & a coordenação do isolamento

Quando o MPFC for maior que o MPFC do LLPD, a TEXPI / Streamer recomenda o uso de LLPD de uma classe de tensão mais alta, desde que o BIL $_{LLPD}$< BIL $_{REDE}$.

A seguir casos onde é possível proteger contra correntes de falta prospectivas elevadas (PFC):

Produto	Maior Tensão para o equipamento kV*	Tensão Nominal do Sistema, kV	Corrente de Curto Prospectiva, kA	
			Neutro Isolado (compensado)	Neutro Solidamente aterrado
LLPD d24z	12	10; 11	6,6	5,9
LLPD d24z	15	12 - 13,8	5,2	5
LLPD dM35z	24	20; 22	6,6	5,9
LLPD d45z	40,5	33; 35	6	5,5
LLPD d69z	52	45	6,2	5,6

* Conforme IEC 60038



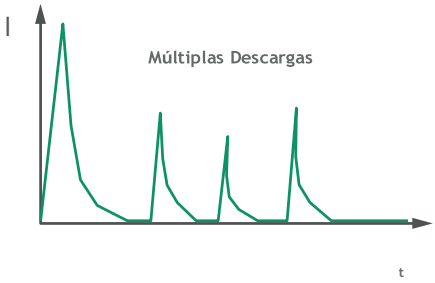


Capacidades de descarga

Testes de capacidades de descarga

Cerca de 90% dos raios das nuvens à terra são compostos por dois ou mais impulsos.

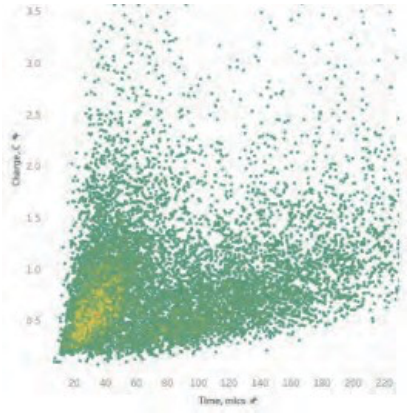
De acordo com a IEC 60099-8, o teste tem o objetivo de comprovar a capacidade do o dispositivo testado de suportar descargas atmosféricas com formas de onda de corrente com durações do de várias dezenas de microssegundos em dispositivos aplicado sobre redes blindadas e
e de várias centenas de microssegundos em dispositivos aplicados em redes desprotegidas. Os testes também cobrem os efeitos de múltiplos raios.



Perfil da Onda de Impulso	200-230 µs
Quantidade de impulsos	20
Carga, C	Informado pelo fabricante

A IEC 60099-8 prescreve que capacidade de descarga (C), entre outros parâmetros, deve ser informada na placa de identificação do dispositivo de proteção.

O gráfico ao lado apresenta a distribuição de probabilidade dos parâmetros dos raios presentes na IEEE Std. 1410-2010. Cada ponto no gráfico corresponde a um raio com uma carga específica (medida de C) e a duração do impulso (medido em µs).



No caso de um Raio Direto há probabilidade de 50% de se observar uma carga excedendo o valor de 0,8C fluindo através do dispositivo de proteção instalado. Desta forma, um dispositivo de proteção testado com 0,8 C tem 50% probabilidade de experimentar um evento que excede sua capacidade comprovada de descarga, com consequências imprevisíveis a cada novo evento.

LLPD

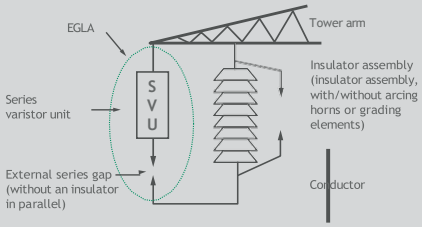
2,8 C – Capacidade de Descarga – LLPD d-series



O LLPD, com capacidade comprovada de descarga de 2,8 C assegura operação segura em 98% dos casos de raios diretos

EGLA

<0,8 C – Quantidade de coulombs descarregados em impulsos de 65 kA, 4/10 µs correspondendo à "Classe X2" na classificação EGLA



Dispositivos com capacidade comprovada de descarga de 0,8 C assegura operação segura em somente a metade dos casos de raios diretos.

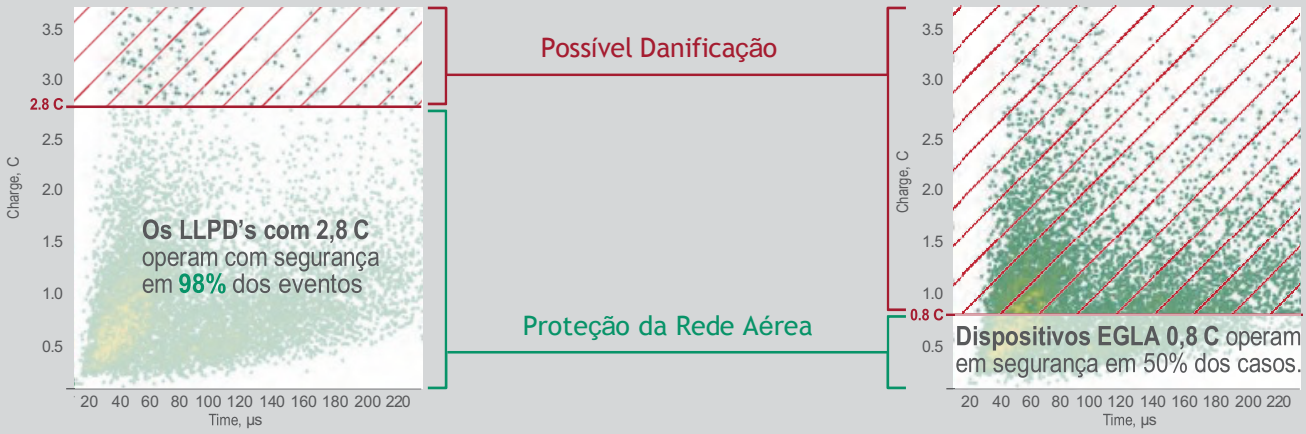
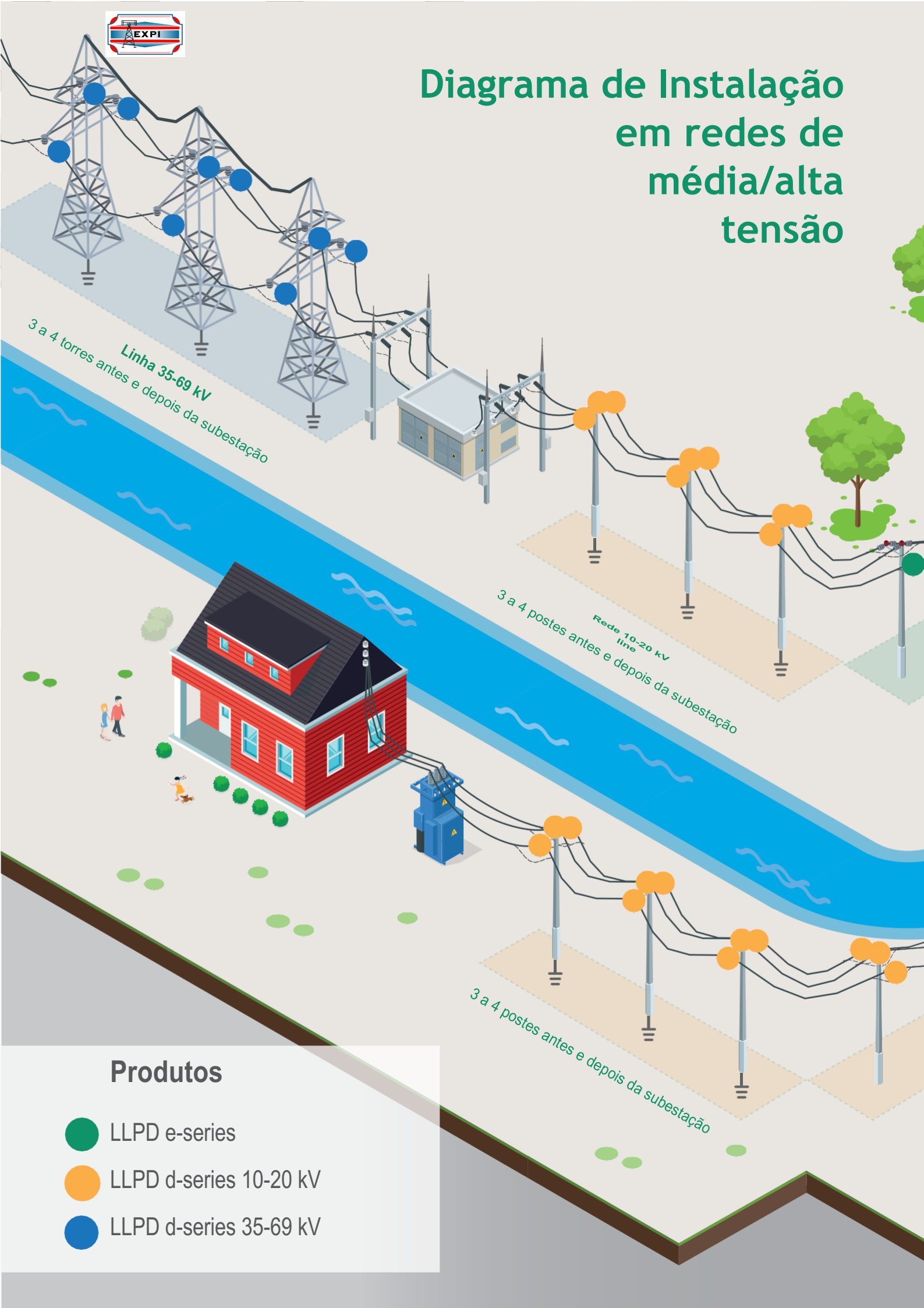


Diagrama de Instalação em redes de média/alta tensão



Produtos

- LLPD e-series
- LLPD d-series 10-20 kV
- LLPD d-series 35-69 kV


Áreas Montanhosas
Áreas abertas com blindagem natural
Vales / Ravinas
Cruzamento de Rios
Áreas abertas sem blindagem natural

Restrições

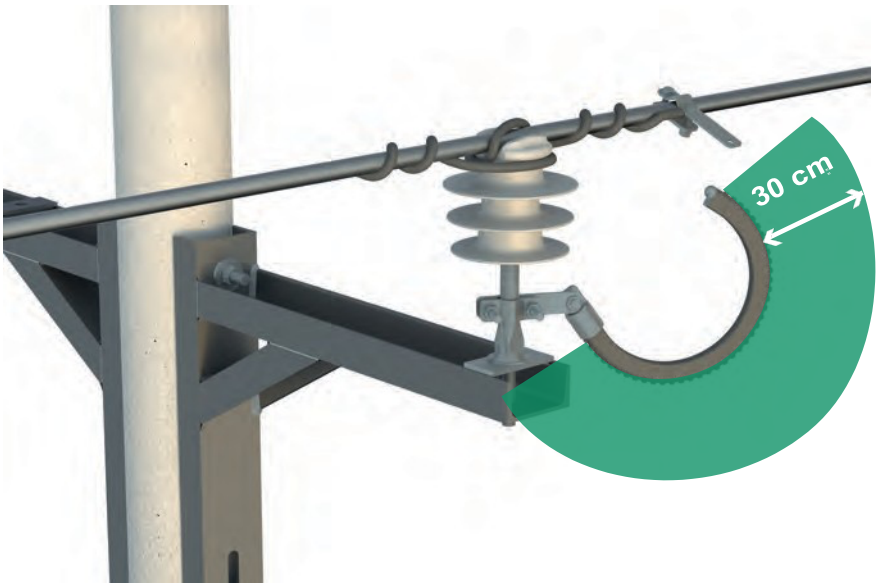
Existem restrições quanto ao uso do LLPD:

1. Não deve haver partes condutoras ou aterradas h menos de 50cm metros (30 cm para o LLPD i20z) de distância medidos da borda do sistema EasyQuench;

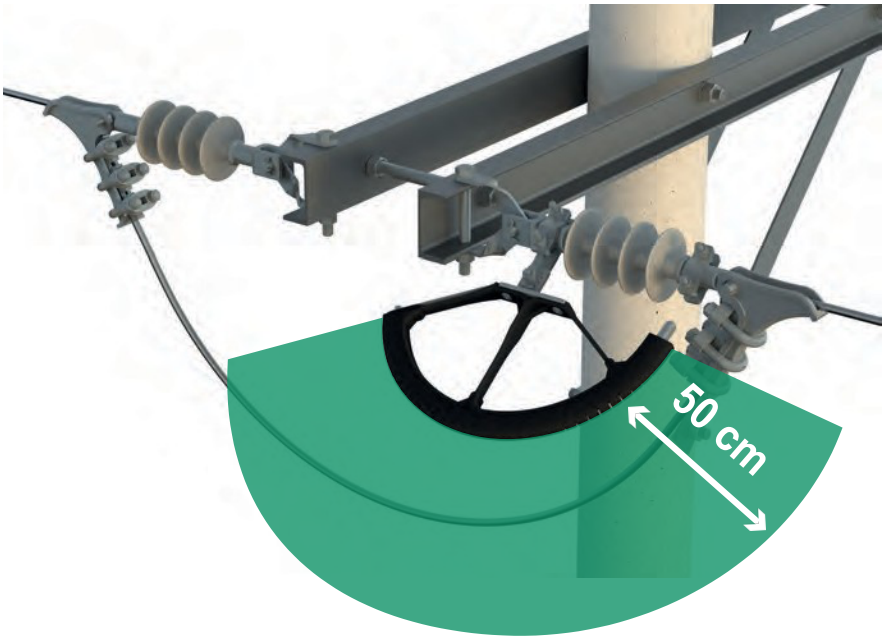
2. Não deve haver outro LLPDs dentro de 100cm de distância da borda do sistema EasyQuench.

Essas restrições são necessárias porque quando um LLPD opera, um jato de plasma jato é ejetado a partir dos eletrodos do LLPD. Quando este jato de plasma atinge partes condutoras ou aterradas, isso pode acarretar fechamento de circuito e eventual circulação de correntes falta fase-terra ou fase-fase.

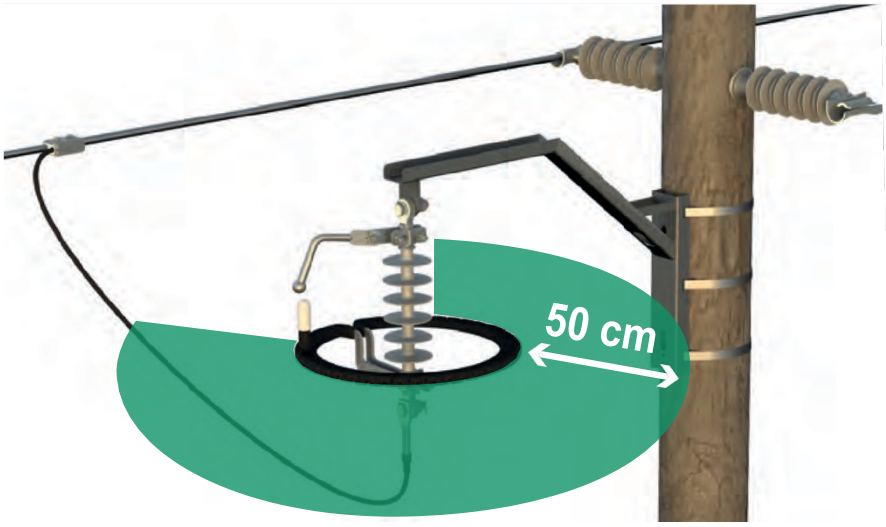
LLPD i20z

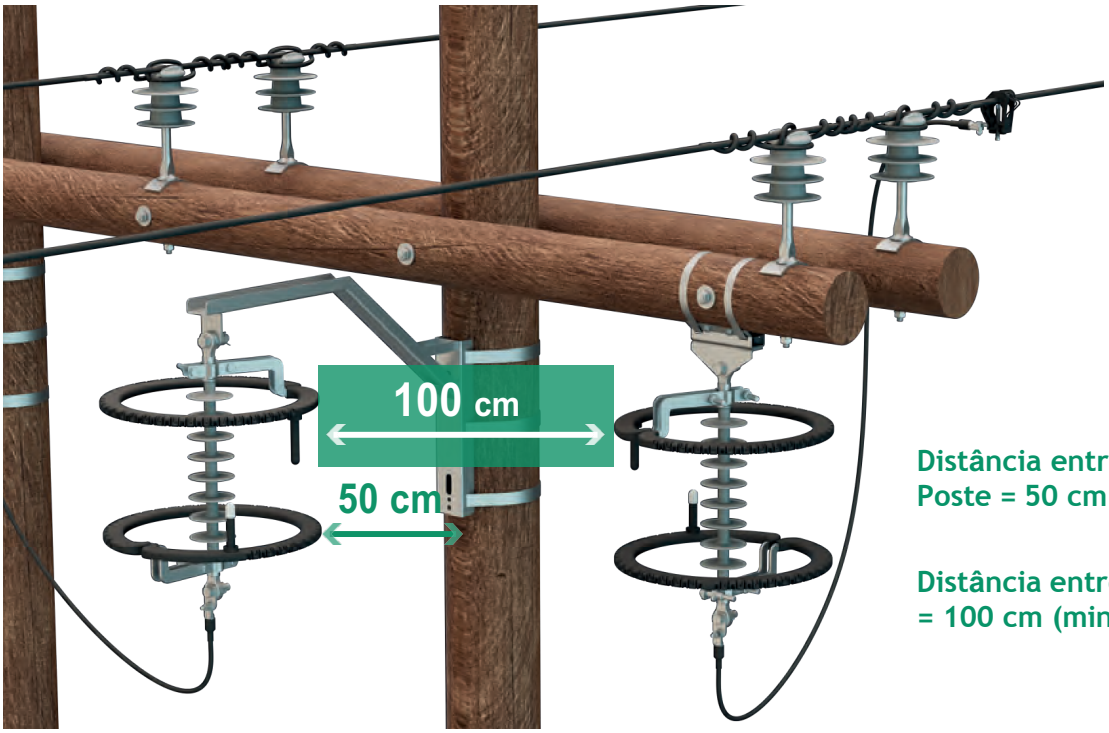


LLPD dC10z
LLPD dS10z
LLPD dC20z



LLPD d24z
LLPD dM35z
LLPD d45z
LLPD d69z

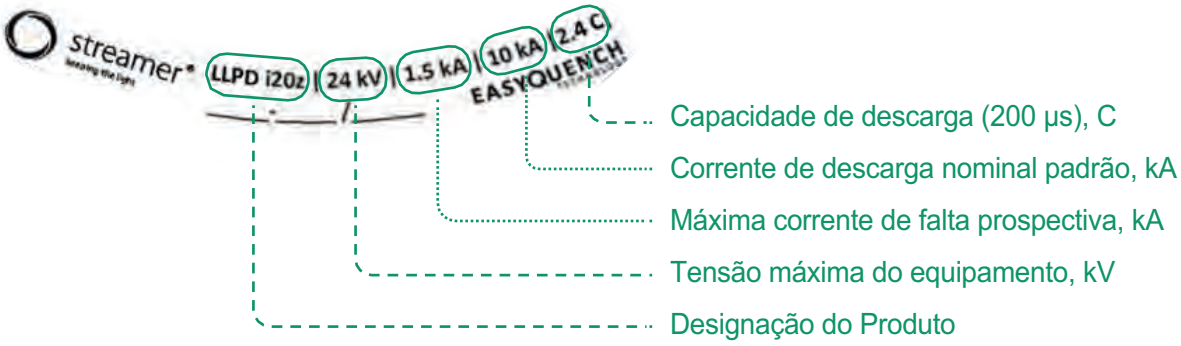




Distância entre LLPD e Poste = 50 cm (min)

Distância entre 2 LLPDs = 100 cm (min)

Marcações (exemplo do LLPD i20z)




EXPI

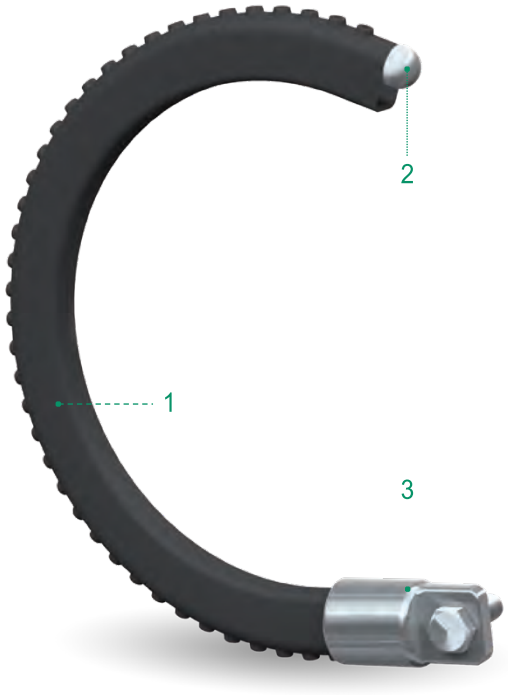
Produtos:
LLPD i20z

Referência: № SAI.020.Z .WW/820

24 Tensão máxima, kV

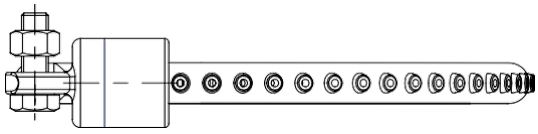
Proteção de Sobretensões Induzidas

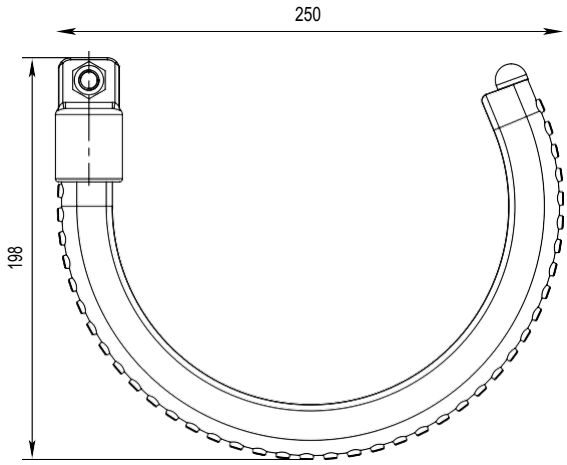
Não é necessária manutenção



1. Sistema EQ
2. Terminal do eletrodo
3. Ponto de fixação

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
Tensão máxima*, kV	24
Corrente de Falta Prospectiva Máx. kA	1,5
GAP externo, mm	60-80
Tensão de disrupção 50% (60 mm de gap), kV	< 110
Tensão Suportável à Frequência Industrial**, kV (sob chuva / a seco)	30/40
CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA	
Capacidade de descarga (200 µs)* **, C	2,4
Corrente Impulsiva (4/10 µs), kA	65
Corrente máxima interrupção, kA	3 (1/50µs)
Número mínimo de operações	10
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Perdas adicionais na rede, %	0
Expectativa de Vida útil, anos	30
Resistência à luz UV ****, h	1000
Peso, kg	0,43
Manutenção	Uma verificação visual anual





* De acordo com IEC 60038, ** De acordo com IEC 60071-1, *** De acordo com para IEC 60099-8, **** De acordo com a ISO 4892-2, método A, IEC 62217

1. PINO/PEDESTAL/PINO-PEDESTAL

1a

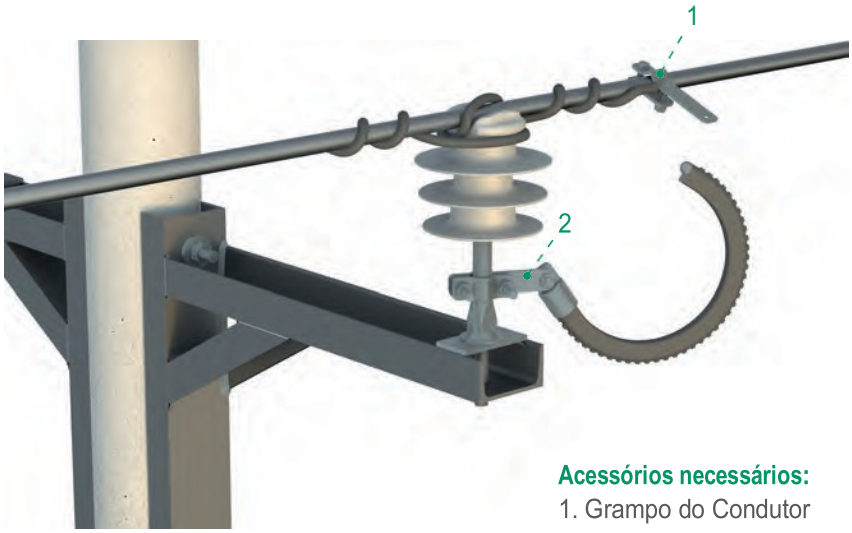
Tipo do Isolador
PINO

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Pino do Isolador

Notes
O pino do isolador deve ser cilíndrico com ø≤38 mm; para diâmetros ø>38 mm verificar as opções 1b, 1c, 1d.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte IDAA.1B

1b

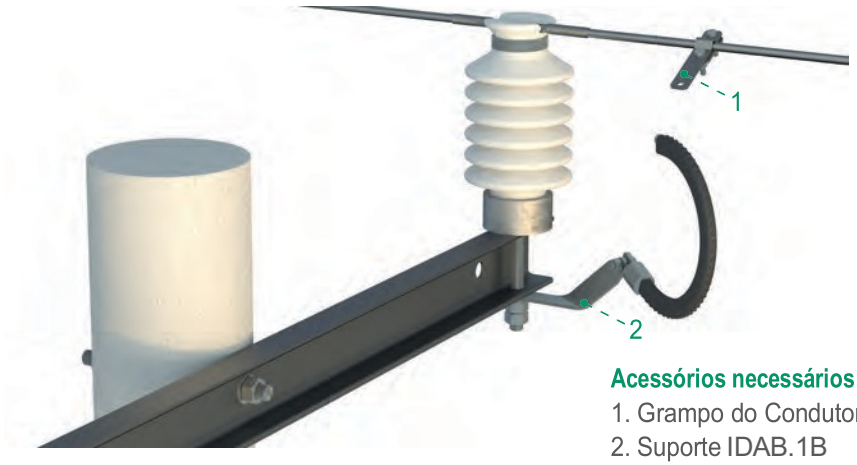
Tipo do Isolador
PINO-PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Pino / Base do Isolador

Notes
Instalação em pino existente até bitola M24.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte IDAB.1B

1c

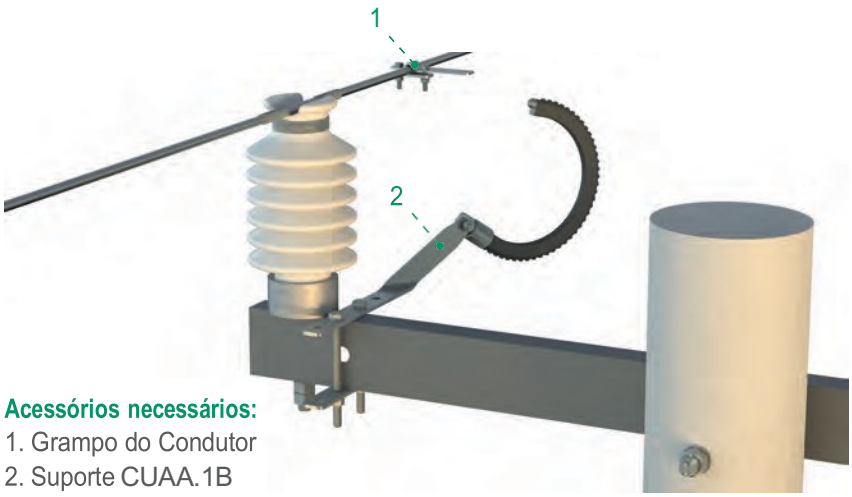
Tipo do Isolador
PINO/PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Viga Perfil U

Ponto de conexão
Na Cruzeta Existente

Notes
Dimensões máximas da Cruzeta: 150x130 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte CUAA.1B

1d

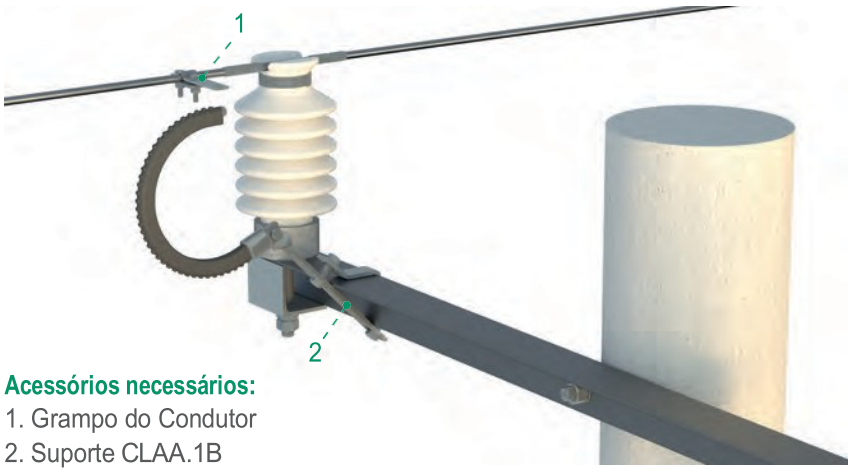
Tipo do Isolador
PINO/PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de conexão
Cruzeta Existente

Notes
Dimensões máximas do Perfil L 90x90 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte CLAA.1B

2. TENSÃO

2a

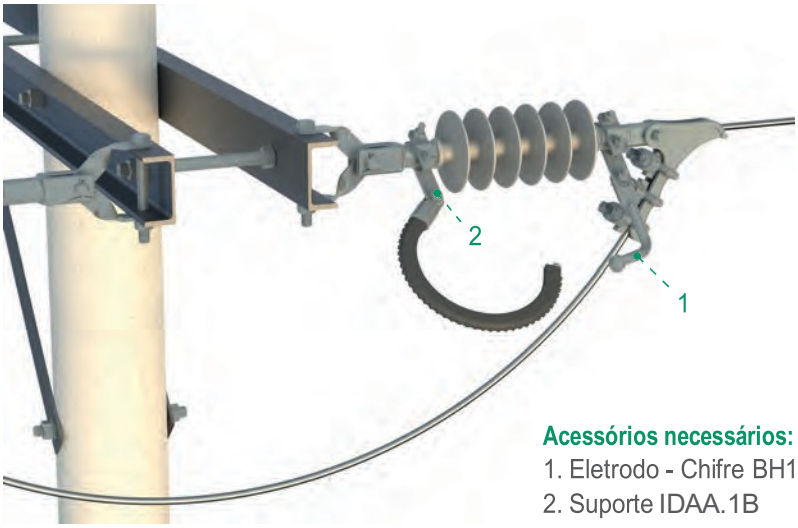
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Fixação
No Isolador

Notes
Esta opção também é a melhor para isolador bastão de porcelana; Para isoladores CAP & PIN é recomendado utilizar os arranjos 2b, 2c ou 2d.



Acessórios necessários:
1. Eletrodo - Chifre BH11.1B
2. Suporte IDAA.1B

2b

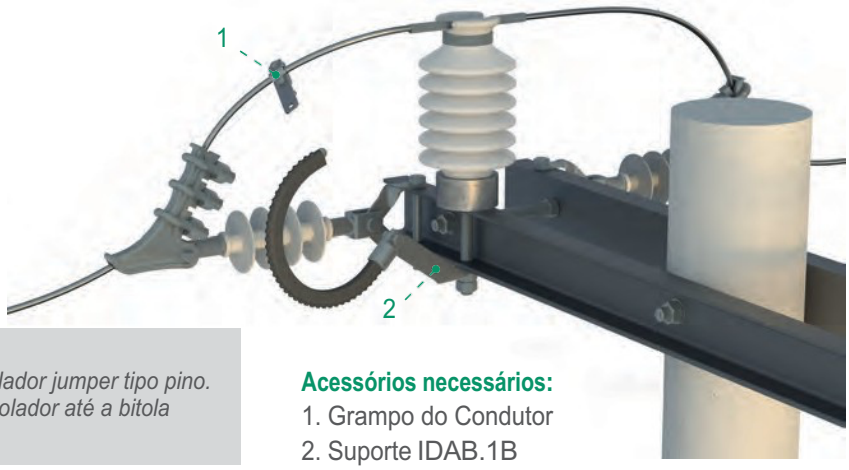
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Pino do Isolador Jumper

Notas
Adequado para os casos com isolador jumper tipo pino. Instalação no pino existente do isolador até a bitola M24.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte IDAB.1B

2c

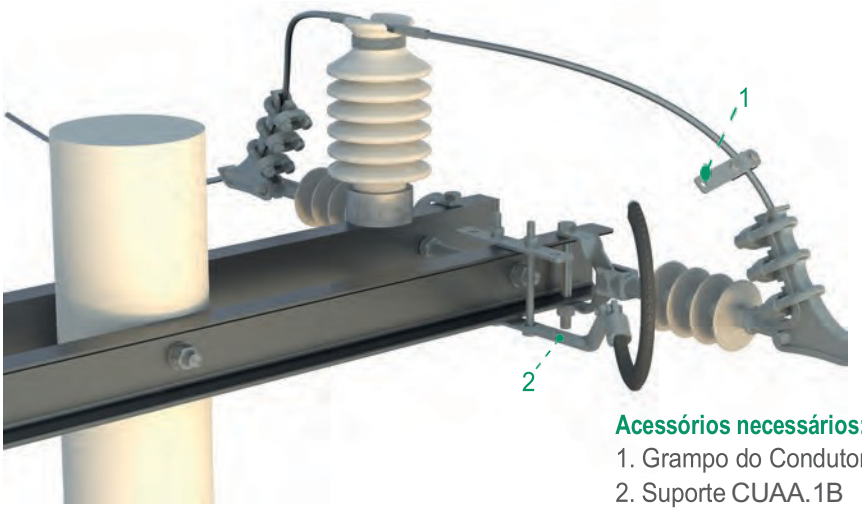
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Viga Perfil U

Ponto de conexão
Cruzeta Existente

Notes
Adequado para isoladores jumper PINO ou PEDESTAL. Melhor arranjo de instalação.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte CUAA.1B

2d

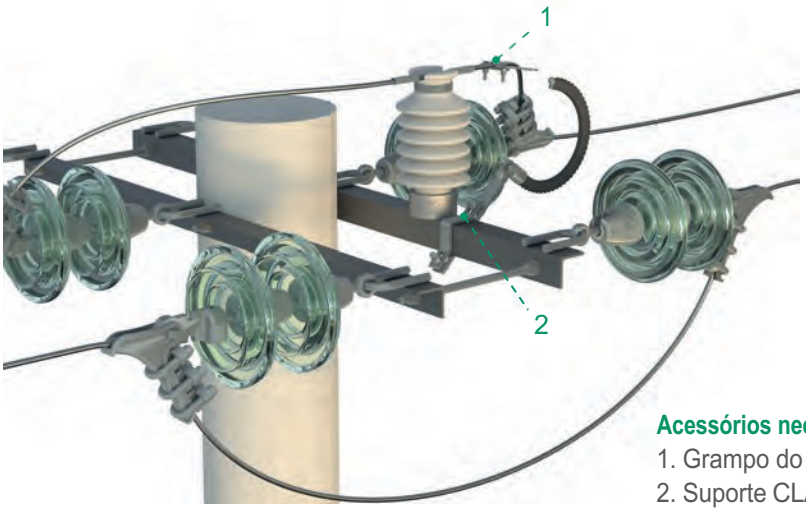
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de conexão
Cruzeta Existente

Notes
Dimensões máximas do perfil L: 90x90 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte CLAA.1B

LLPD dC10z / dS10z

Referência: № SAD.C10.Z.WW/920 / SAD.S10.Z.WW/920

- **12** Tensão Máxima, kV
- Protege contra Raios Diretos
- Protege contra Sobretensão Induzida
- Protege contra Back-Flashover
- Não é necessária manutenção

dS10z





dC10z

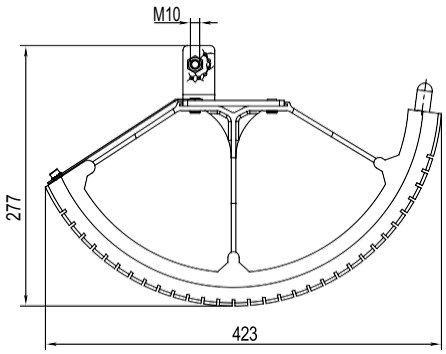
1. Sistema EQ
2. Terminais do eletrodo
3. Suporte isolante
4. Ponto de fixação
5. Eletrodo (não incluído)
6. Gap = Vão
7. Eletrodo com indicador
8. Isolador de suspensão composto (não incluído)

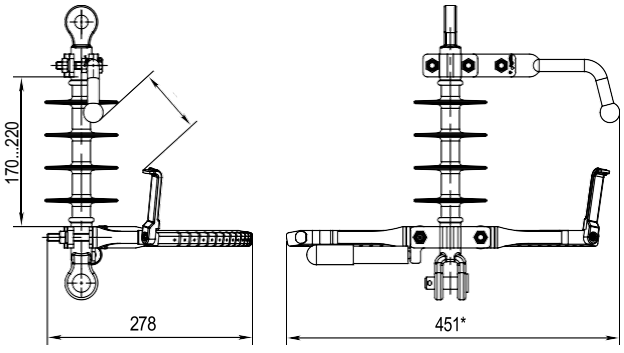
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
Tensão máxima*, kV	12
Corrente de Falta Prospectiva Máx, kA	5
Tensão de 50% de flashover (Gap de 50 mm), kV	<100
Tensão Suportável à Frequência Industrial, kV (Sob chuva / Seco)	20/30

CARACTERISTICAS DE DESCARGA	
Capacidade de Descarga (200 µs)* **, C	2,8
Corrente Impulsiva (4/10 µs), kA	65
Corrente Máxima de Interrupção, kA	20 (8/50µs)
Número Mínimo de Operações	10

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Perdas adicionais na rede, %	0
Expectativa de vida útil, anos	30
Resistência à luz UV****, h	1000
Peso, kg	1,1 / 1,5 (dS10z)
Manutenção	Uma verificação visual anual

* De acordo com IEC 60038, ** De acordo com IEC 60071-1, *** De acordo com para IEC 60099-8, **** De acordo com para ISO 4892-2, método A, IEC 62217





1. PINO/PEDESTAL/PINO-PEDESTAL

1a

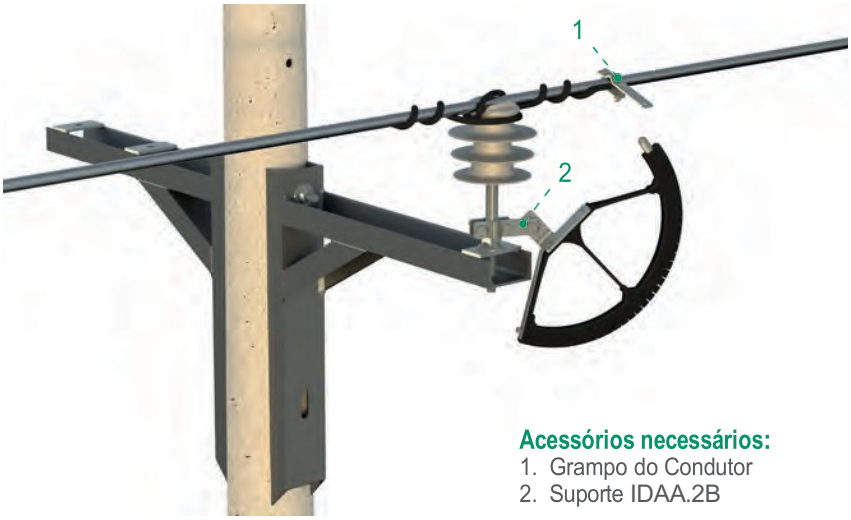
Tipo do Isolador
PINO

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Fixação
Pino do Isolador

Notes
O pino do isolador deve ter diâmetro ø ≤ 38 mm; caso o diâmetro ø > 38 mm verificar as opções 1b, 1c, 1d, ou 1e.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte IDAA.2B

1b

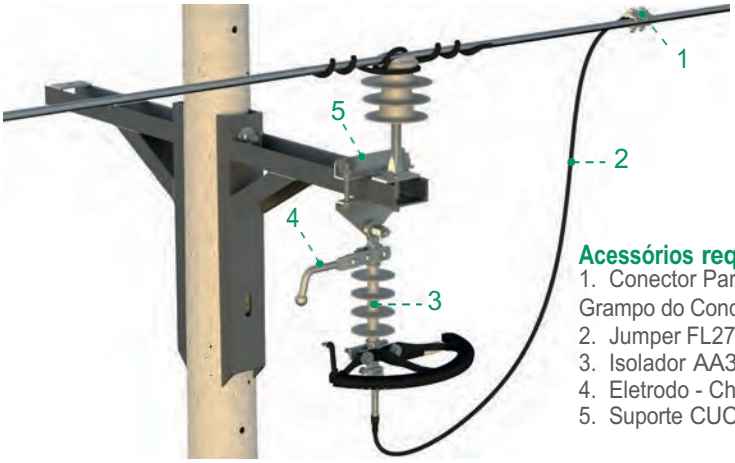
Tipo do Isolador
PINO/PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de Fixação
Cruzeta Existente

Notes
Dimensões máximas da Cruzeta 150x130 mm.



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH11.1B
5. Suporte CUCA.1B

1c

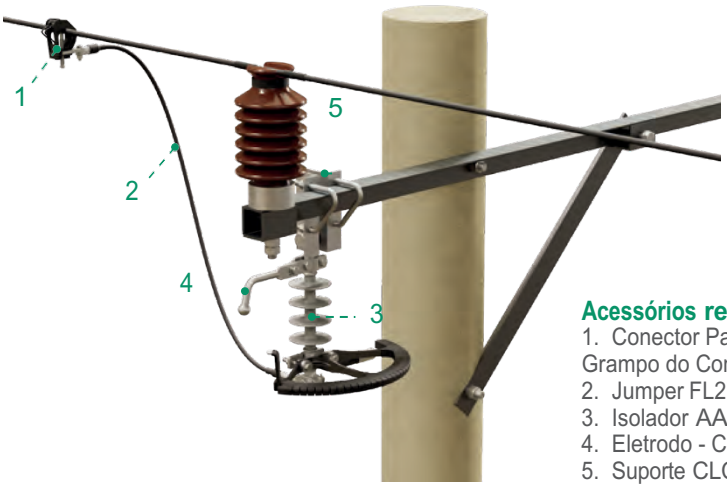
Tipo do Isolador
PINO/PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de Fixação
Cruzeta Existente

Notes
Dimensões permitidas do Perfil L: 70x70...80x80 mm.



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH11.1B
5. Suporte CLCB.1B

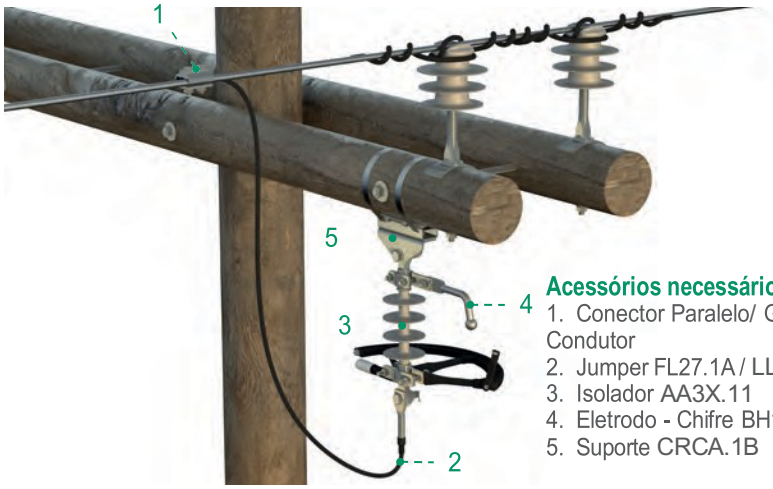
1d

Tipo do Isolador
PINO/PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Circular

Ponto de conexão
Cruzeta Existente



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH11.1B
5. Suporte CRCA.1B

1e

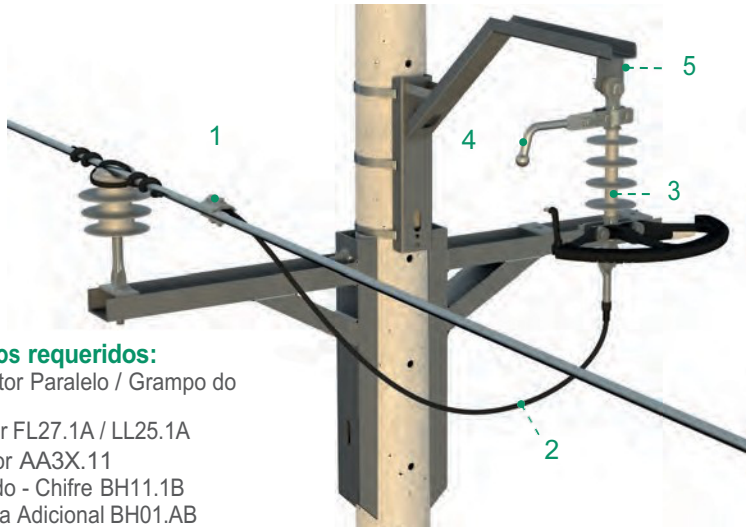
Tipo do Isolador
PINO/PEDESTAL

Modelo do poste
Redondo, DuploT

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Cruzeta Adicional

Notes
A instalação mais versátil
Não depende do tipo do isolador existente



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo / Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH11.1B
5. Cruzeta Adicional BH01.AB

2. ANCORAGEM

2a

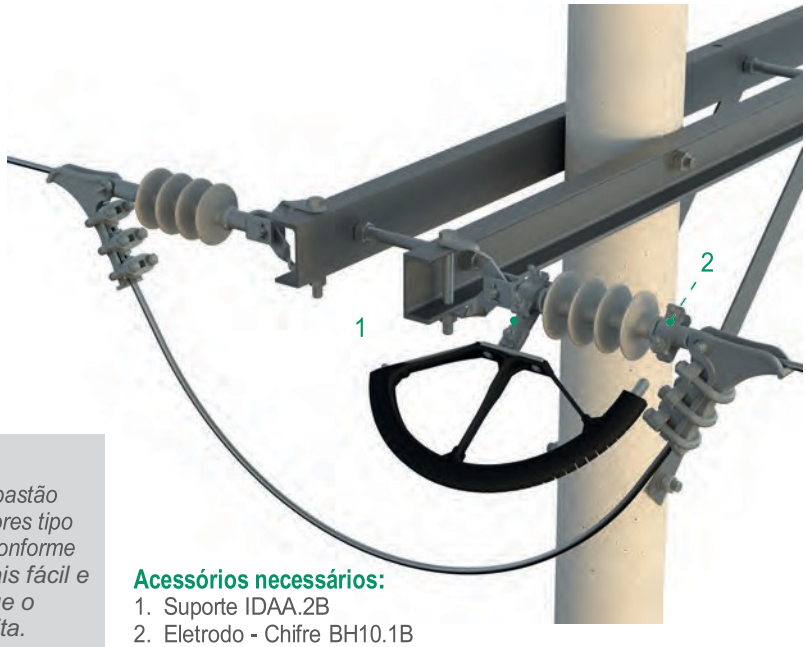
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Tipo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Fixação
Terminal do Isolador

Notes
Esta opção é a melhor para isoladores bastão compostos e de porcelana. Para isoladores tipo CAP&PIN recomendamos os arranjos conforme 2b, 2c, 2d ou 2e; este é o arranjo mais fácil e de menor custo, mas é essencial que o tamanho e perfil do isolador o permita.



Acessórios necessários:
1. Suporte IDAA.2B
2. Eletrodo - Chifre BH10.1B

2b

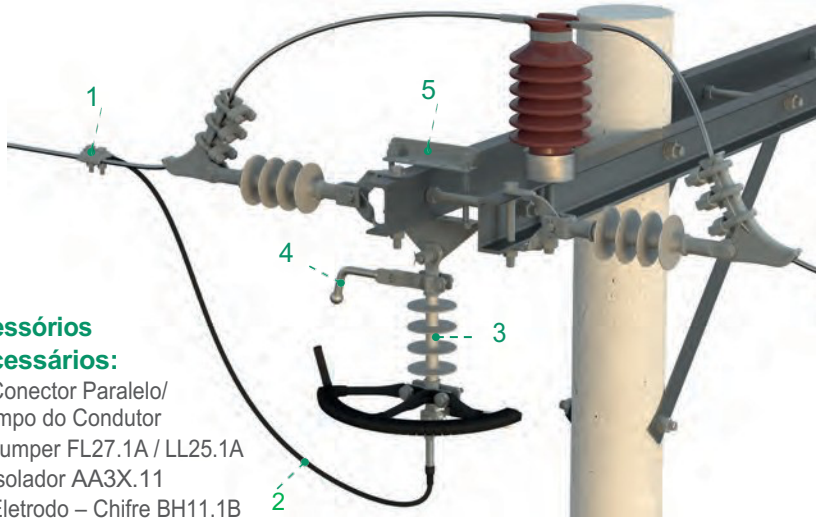
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Recomendado para isoladores tipo CAP&PIN
Dimensão máxima da cruzeta 150x130 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo – Chifre BH11.1B
5. Suporte CUCA.1B

2c

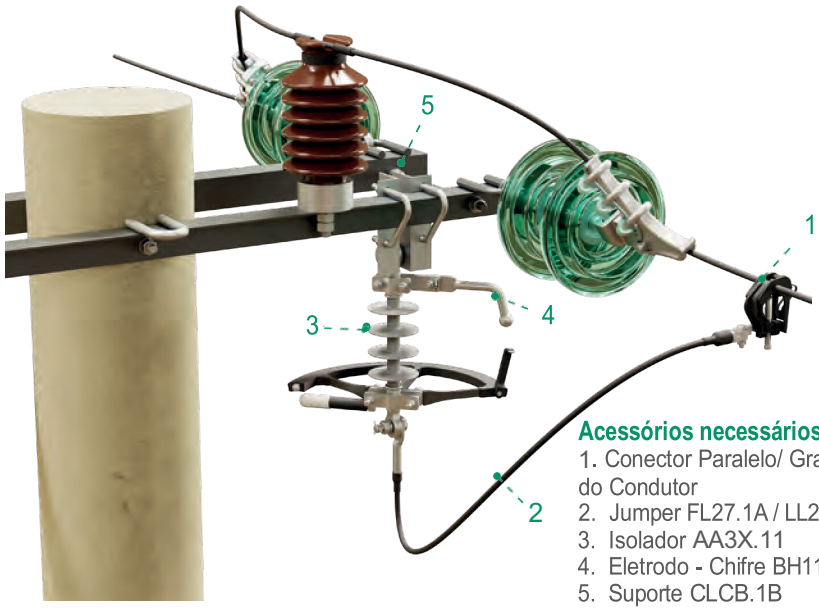
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima do Perfil L 70x70...80x80 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH11.1B
5. Suporte CLCB.1B

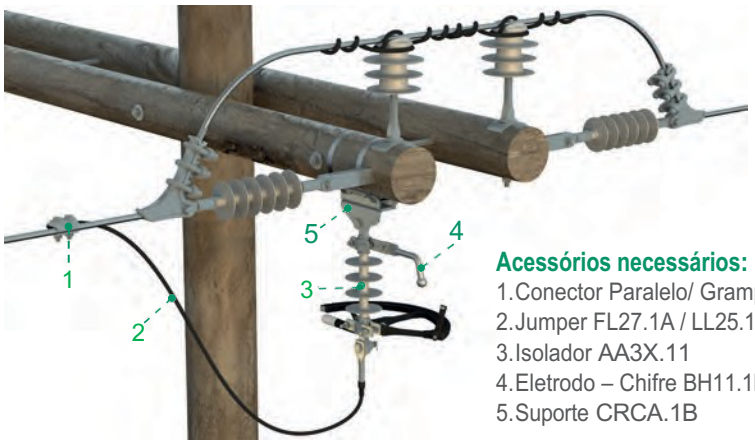
2d

Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Circular

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo – Chifre BH11.1B
5. Suporte CRCA.1B

2e

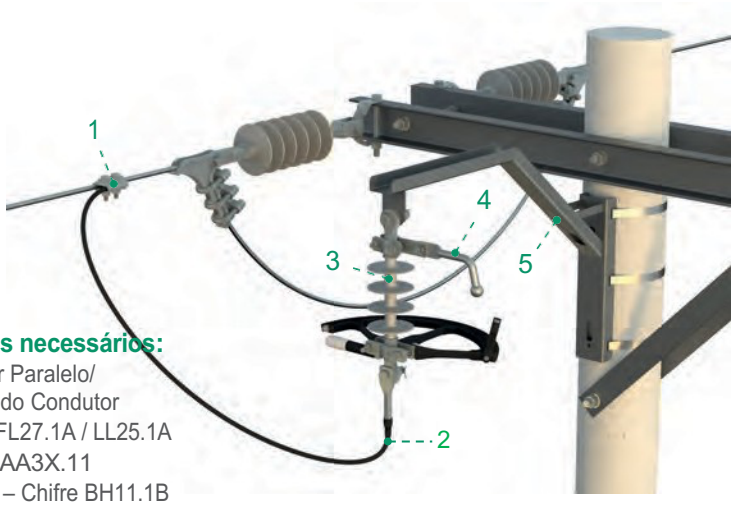
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Circular/ Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta Adicional

Observações
Esta é a instalação mais versátil; não depende do tipo do Isolador.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo – Chifre BH11.1B
5. Cruzeta Adicional BH01.AB

1. SUSPENSÃO

3a

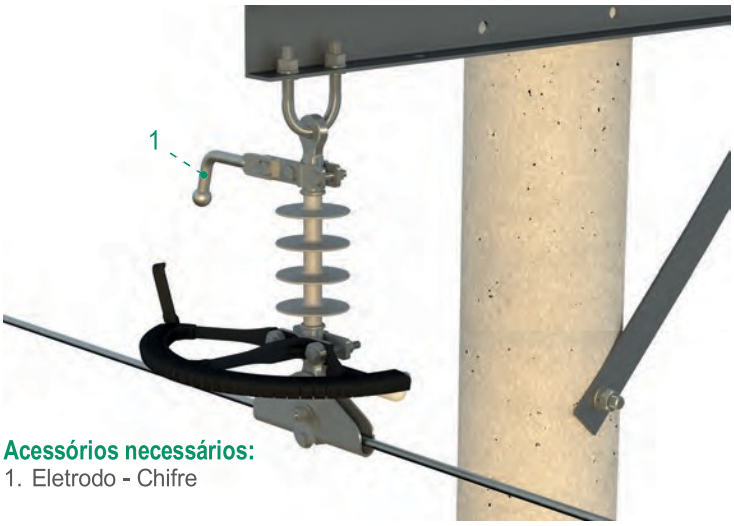
Tipo do Isolador
SUSPENSÃO

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Terminais do Isolador

Observações
Este é o arranjo mais fácil e de menor custo, porém é essencial que o tamanho e perfil do isolador o permita. Em caso negativo, verificar o arranjo 3b.



Acessórios necessários:
1. Eletrodo - Chifre

3b

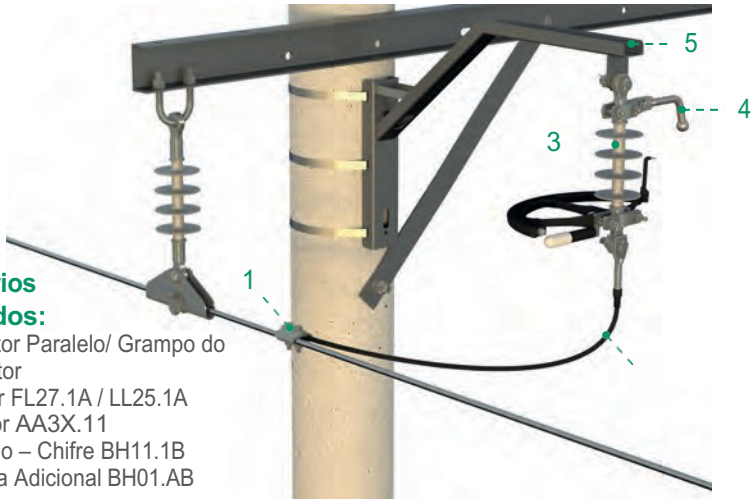
Tipo do Isolador
SUSPENSÃO

Modelo de Poste
Circular/ Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta Adicional

Observações
Esta é a instalação mais versátil; não depende do tipo do Isolador.



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo – Chifre BH11.1B
5. Cruzeta Adicional BH01.AB

4*. PEDESTAL HORIZONTAL

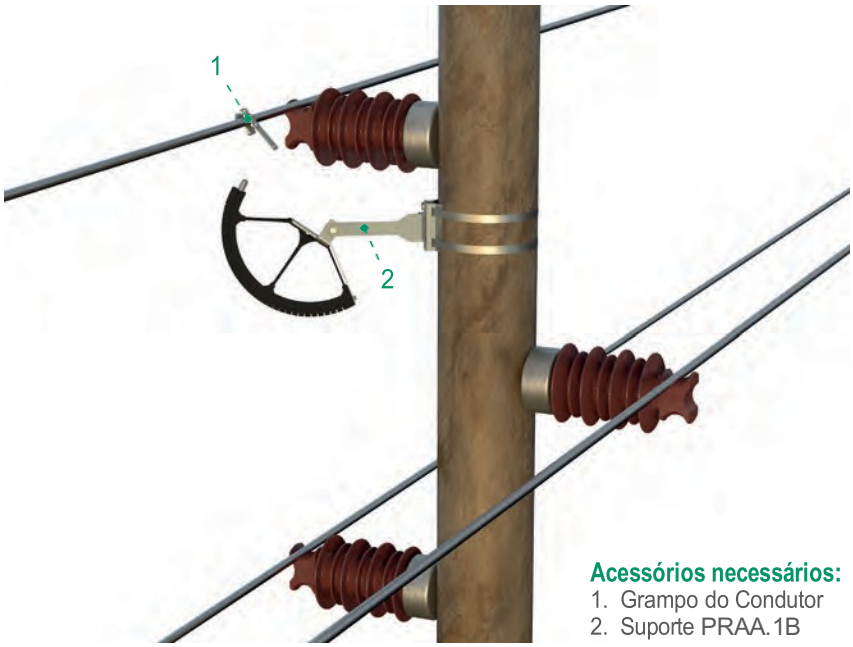
4a*

Tipo do Isolador
PEDESTAL HORIZONTAL

Modelo de Poste
Circular/ Duplo T

Tipo de Cruzeta
Não Aplicável

Ponto de Conexão
Poste



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte PRAA.1B

4b*

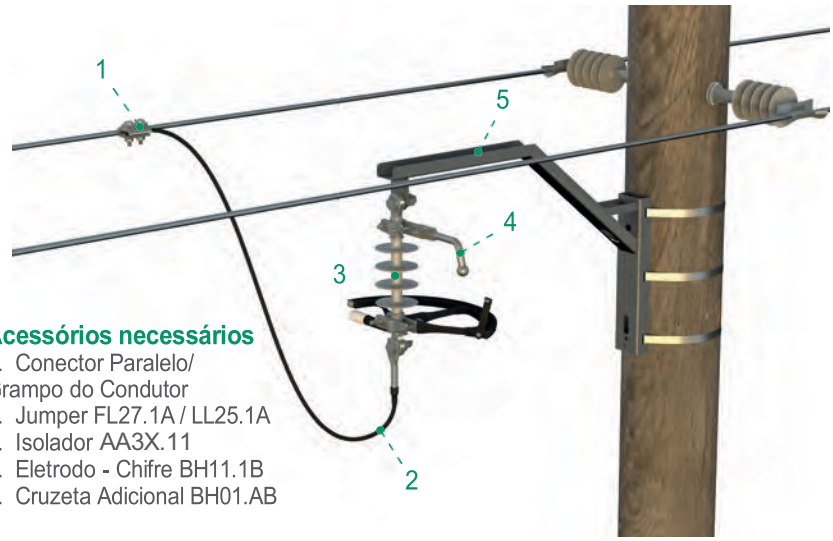
Tipo do Isolador
PEDESTAL HORIZONTAL

Modelo de Poste
Circular/ Duplo T

Tipo de Cruzeta
Não Aplicável

Ponto de Conexão
Cruzeta Adicional

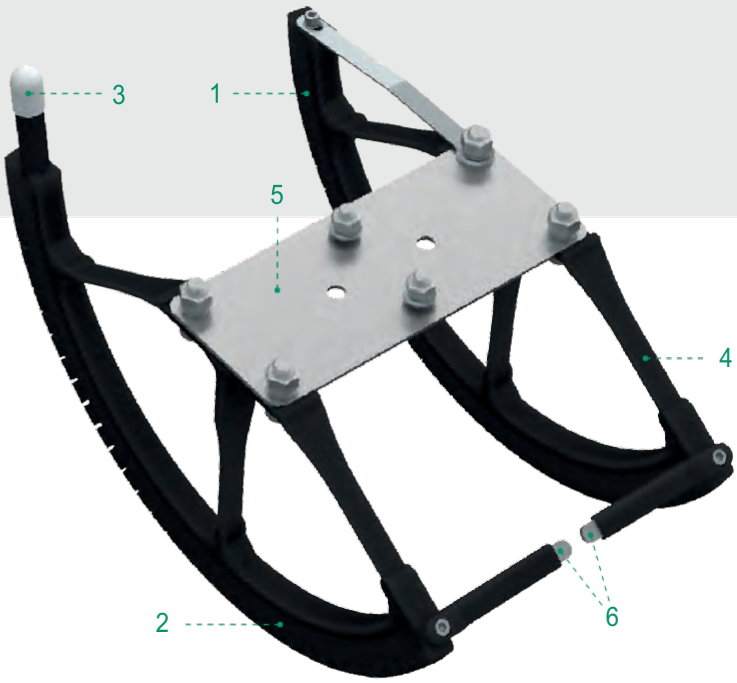
Observações
Esta é a instalação mais versátil; não depende do tipo do Isolador.



Acessórios necessários
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador AA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH11.1B
5. Cruzeta Adicional BH01.AB

LLPD dC20z

Referência: № SAD.C20.Z.WW/920



1. Sistema EQ – Módulo A
2. Sistema EQ – Módulo B
3. Eletrodo com indicador
4. Suporte isolante
5. Chapa de fixação
6. Eletrodos Auxiliares

24 Tensão Máxima, kV

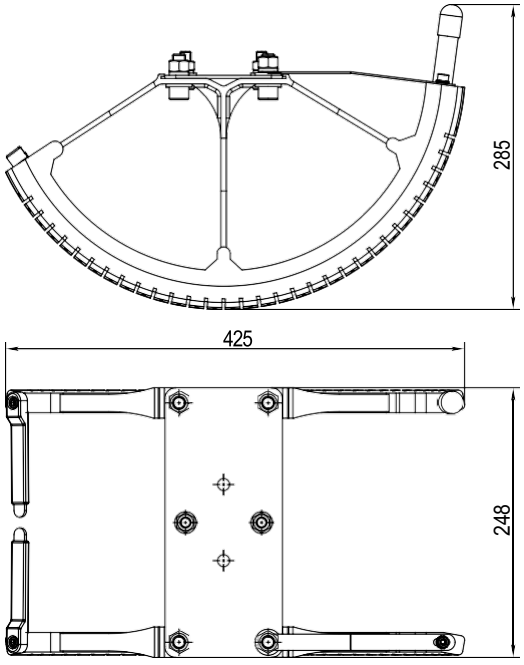
Protege contra Raios Diretos

Protege contra Sobretensão Induzida

Protege contra Back-Flashover

Não é necessária manutenção

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
Tensão Máxima*, kV	24
Corrente de Falta Prospectiva Máx. kA	5
Gap externo, milímetros	60-80 _
Tensão de disrupção 50% (80 mm de gap), kV	<185
Tensão suportável à Frequência Industrial**, kV (sob chuva / a seco)	40/50
CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA	
Capacidade de descarga (200 µs)* **, C	2,8
Corrente Impulsiva (4/10 µs), kA	65
Corrente máxima interrupção, kA	20 (8/50µs)
Número mínimo de operações	10
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Perdas adicionais na rede, %	0
Expectativa de vida útil, anos	30
Resistência à luz UV****, h	1000
Peso, kg	2,6
Manutenção	Uma verificação visual anual



* De acordo com IEC 60038, ** De acordo com IEC 60071-1, *** De acordo com conforme IEC 60099-8, **** De acordo com ISO 4892-2, método A, IEC 62217

1. PINO / PEDESTAL

1a

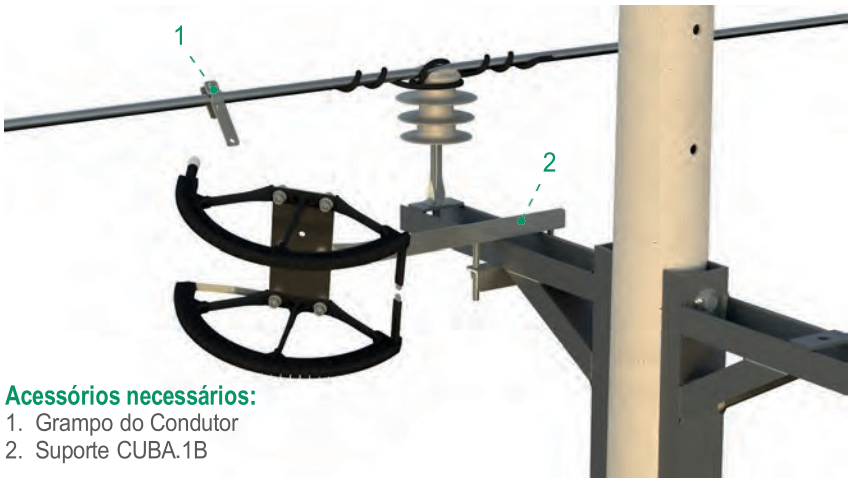
Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima da cruzeta 150x130 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte CUBA.1B

1b

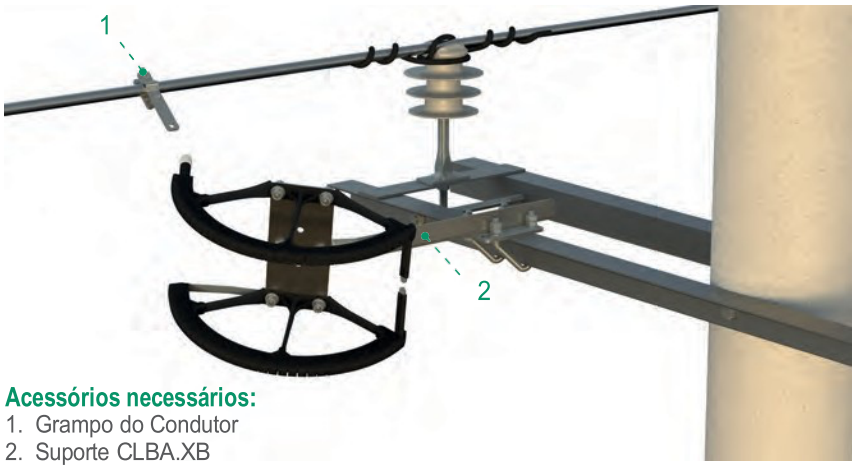
Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima do Perfil L 60x60 (com CLBA.1B) ou 90x90 (com CLBA.2B).



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte CLBA.XB

1c

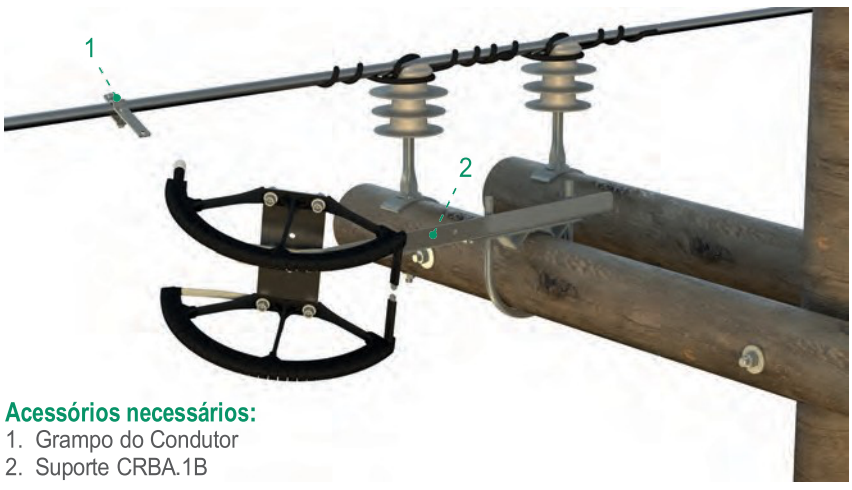
Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
round

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Intervalo de diâmetros da cruzeta 140-180 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte CRBA.1B

2. ANCORAGEM

2a

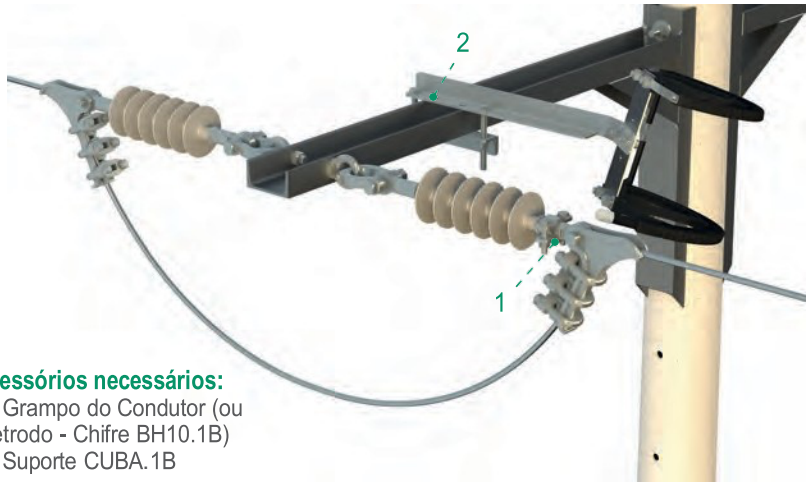
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima da cruzeta 150x130 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor (ou Eletrodo - Chifre BH10.1B)
2. Suporte CUBA.1B

2b

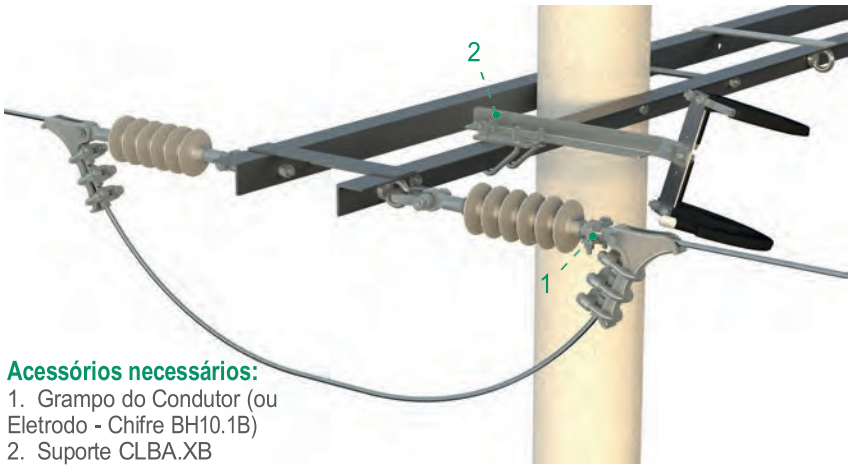
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima do Perfil L 60x60 (com CLBA.1B) ou 90x90 (com CLBA.2B).



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor (ou Eletrodo - Chifre BH10.1B)
2. Suporte CLBA.XB

2c

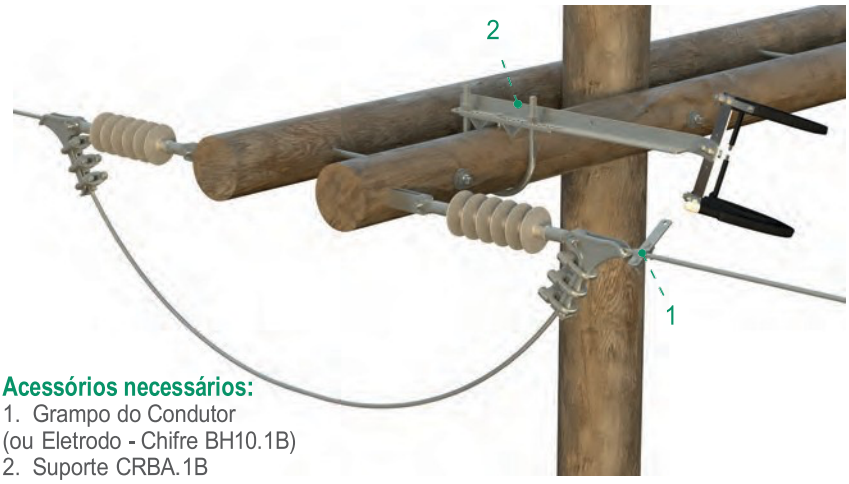
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Circular

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Intervalo de diâmetros da cruzeta 140-180 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor (ou Eletrodo - Chifre BH10.1B)
2. Suporte CRBA.1B

4*. PEDESTAL HORIZONTAL

4a

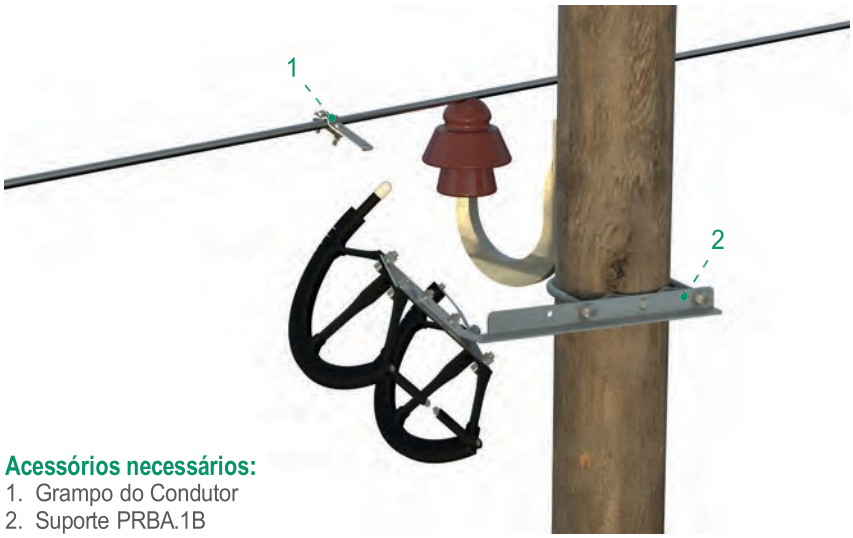
Tipo do Isolador
PEDESTAL HORIZONTAL

Modelo de Poste
Qualquer poste sem cruzeta

Tipo de Cruzeta
Não Aplicável

Ponto de Conexão
Poste

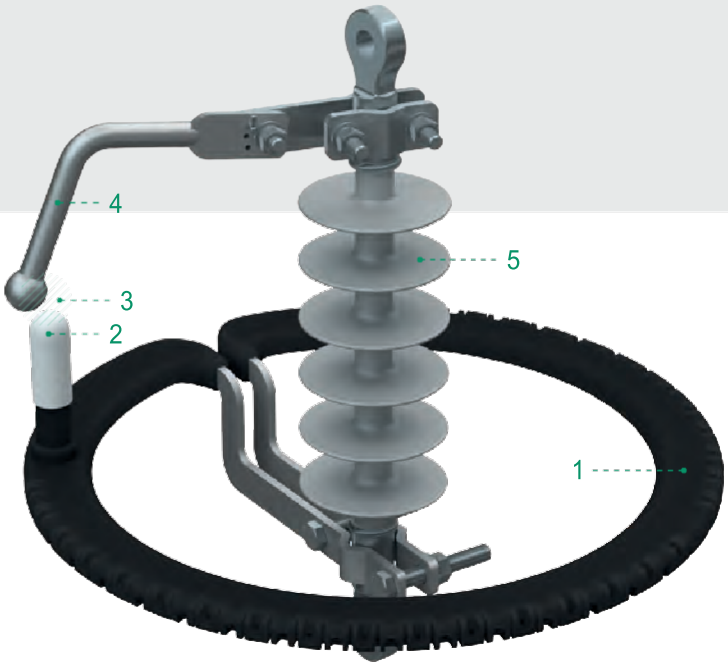
Observações
Intervalo de diâmetros do poste 150-200 mm.



Acessórios necessários:
1. Grampo do Condutor
2. Suporte PRBA.1B

LLPD d24z

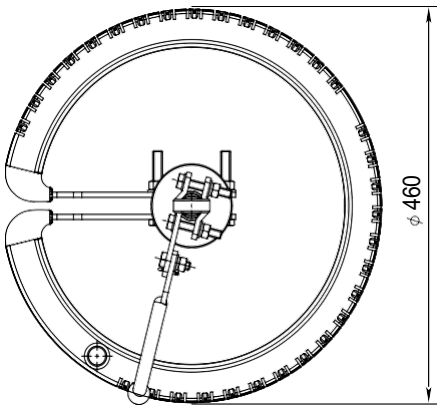
Referência: № LL.PD.D.024.B0.WW

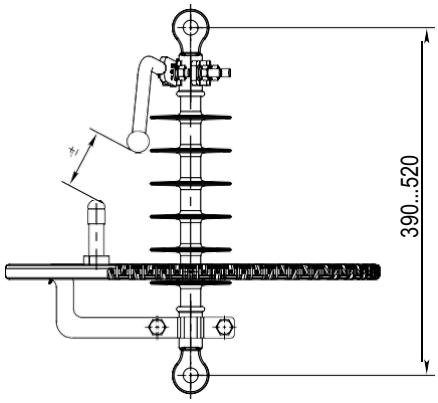


1. Sistema EQ
2. Eletrodo com indicador
3. Gap = Vão
4. Eletrodo - Chifre (não incluído)
5. Isolador Composto (não incluído)

- 24 — Tensão Máxima, kV
- Protege contra Raios Diretos
- Protege contra Sobretensão Induzida
- Protege contra Back-Flashover
- Não é necessária manutenção

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
Tensão Máxima kV	24
Corrente de Falta Prospecticva Máx. kA	5
Gap Externo mm	60-80
Tensão de 50% de flashover (Gap de 80 mm), kV	<150
Tensão suportável à Frequência Industrial**, kV (sob chuva / a seco)	40/50
CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA	
Capacidade de Descarga (200 µs)* **, C	2,8
Corrente Impulsiva (4/10 µs), kA	65
Corrente Máxima de Interrupção, kA	20 (8/50µs)
Número Mínimo de Operações	10
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Perdas adicionais na rede, %	0
Expectativa de vida útil, anos	30
Resistência à luz UV****, h	1000
Peso, kg	2,8
Manutenção	Uma verificação visual anual





* De acordo com IEC 60038, ** De acordo com IEC 60071-1, *** De acordo com para IEC 60099-8, **** De acordo com para ISO 4892-2, método UMA, IEC 62217

1. PINO / PEDESTAL

1a

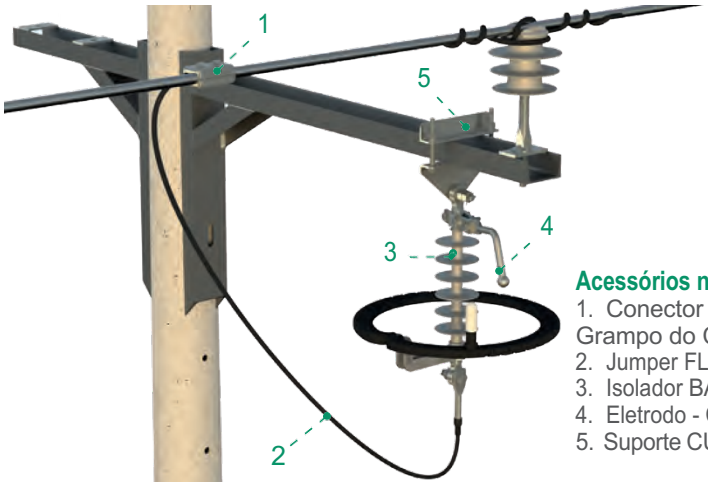
Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima da cruzeta 150x130 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - ChifreBH12.1B
5. Suporte CUCA.1B

1b

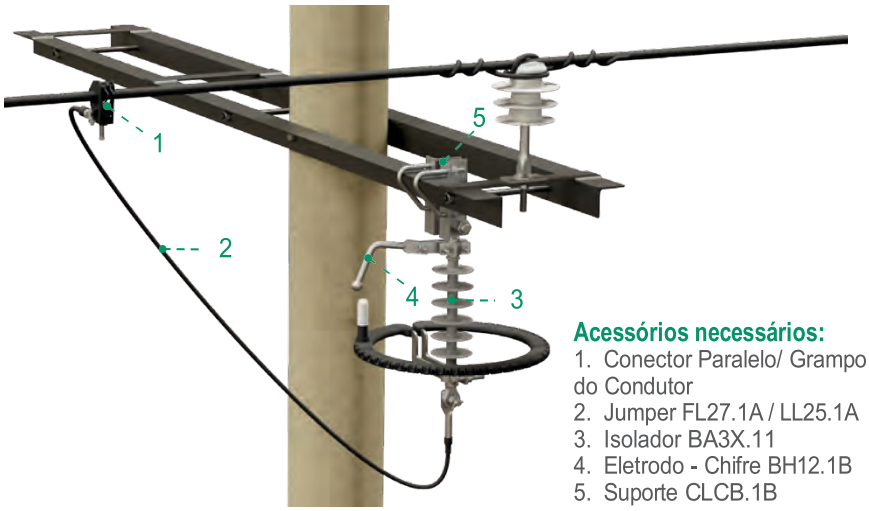
Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima do Perfil L 70x70...80x80 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH12.1B
5. Suporte CLCB.1B

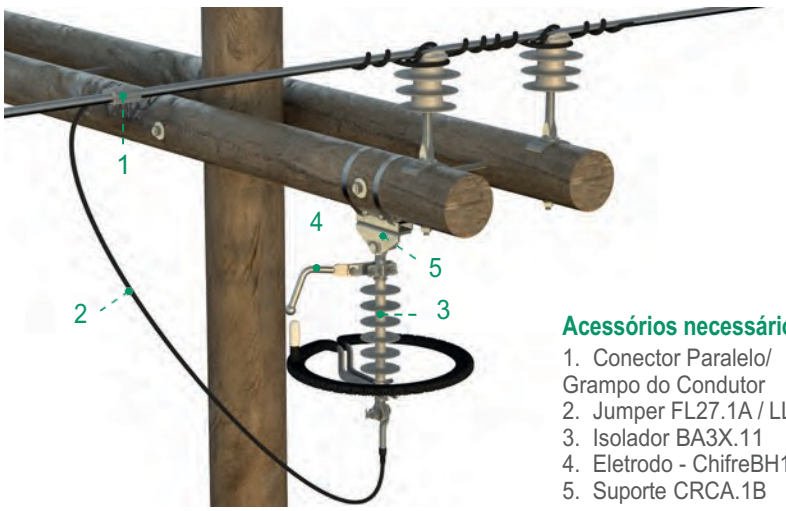
1c

Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Circular

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - ChifreBH12.1B
5. Suporte CRCA.1B

1d

Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

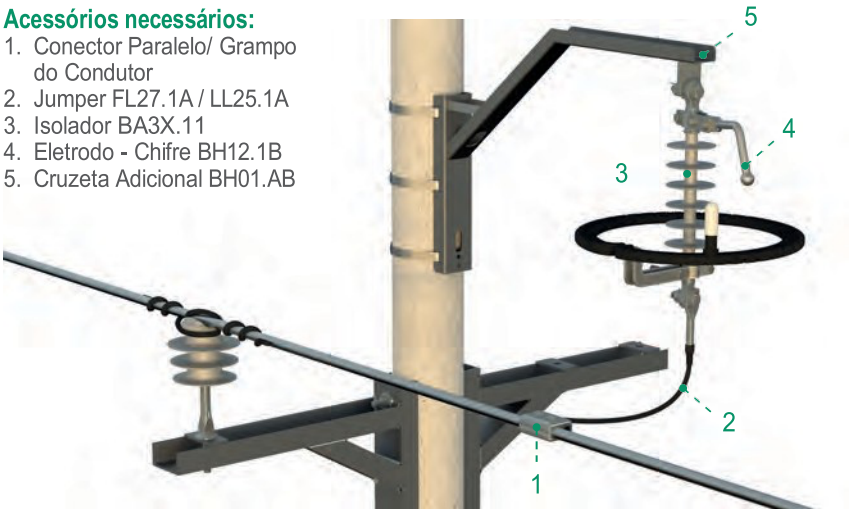
Modelo de Poste
Circular/ Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta Adicional

Observações
Esta é a instalação mais versátil; não depende do tipo do isolador.

Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH12.1B
5. Cruzeta Adicional BH01.AB



2. ANCORAGEM

2a

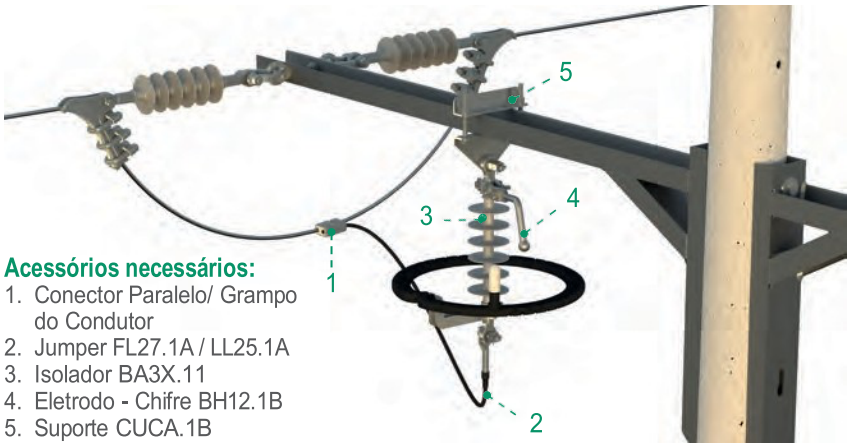
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima da cruzeta 150x130 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH12.1B
5. Suporte CUCA.1B

2b

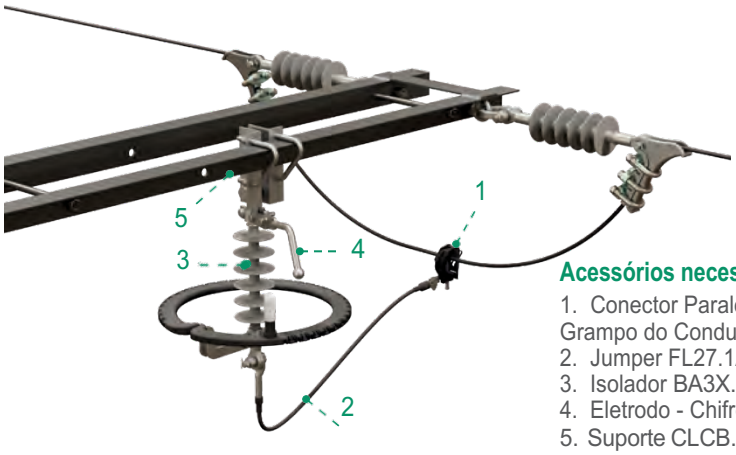
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensão máxima do Perfil L 70x70...80x80 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - ChifreBH12.1B
5. Suporte CLCB.1B

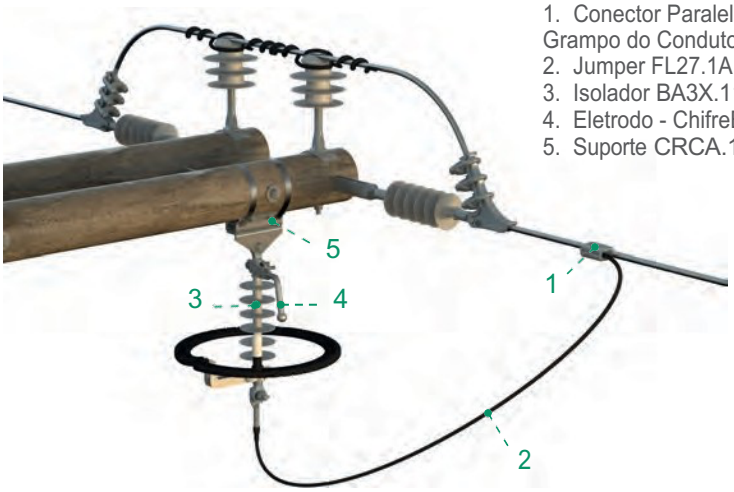
2c

Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Circular

Ponto de Conexão
Cruzeta Existente



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - ChifreBH12.1B
5. Suporte CRCA.1B

2d

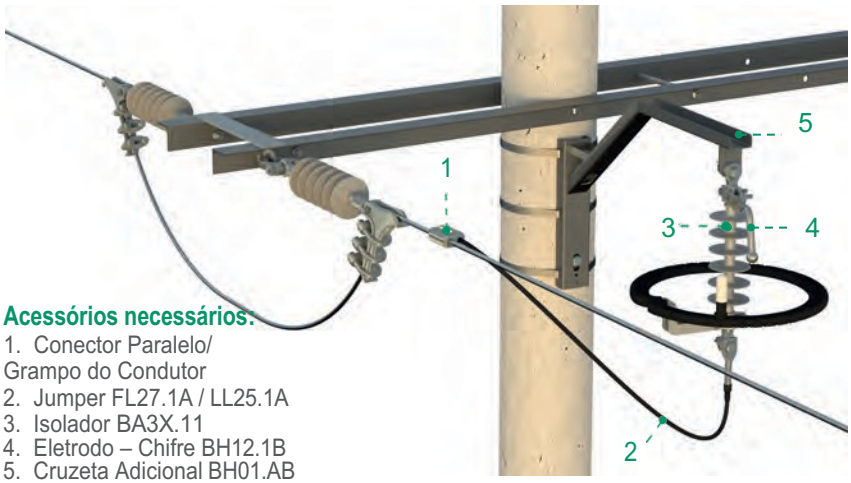
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo de Poste
Circular/ Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta Adicional

Observações
Esta é a instalação mais versátil, não depende do tipo do isolador.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo – Chifre BH12.1B
5. Cruzeta Adicional BH01.AB

3. SUSPENSÃO

3a

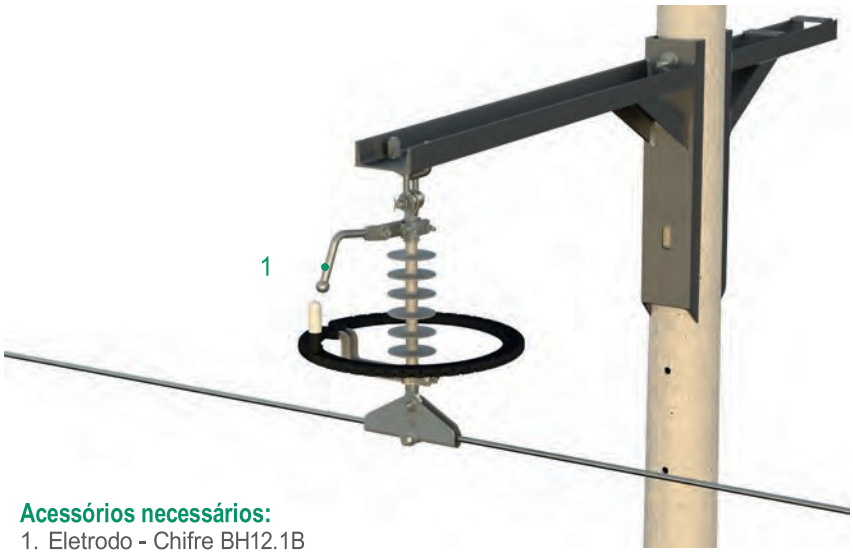
Tipo do Isolador
SUSPENSÃO (composto)

Modelo de Poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Isolador de suspensão

Observações
Este é o arranjo mais fácil e de menor custo, porém é essencial que o tamanho e perfil do isolador o permita. Em caso negativo, verificar o arranjo 3b



Acessórios necessários:
1. Eletrodo - Chifre BH12.1B

3b

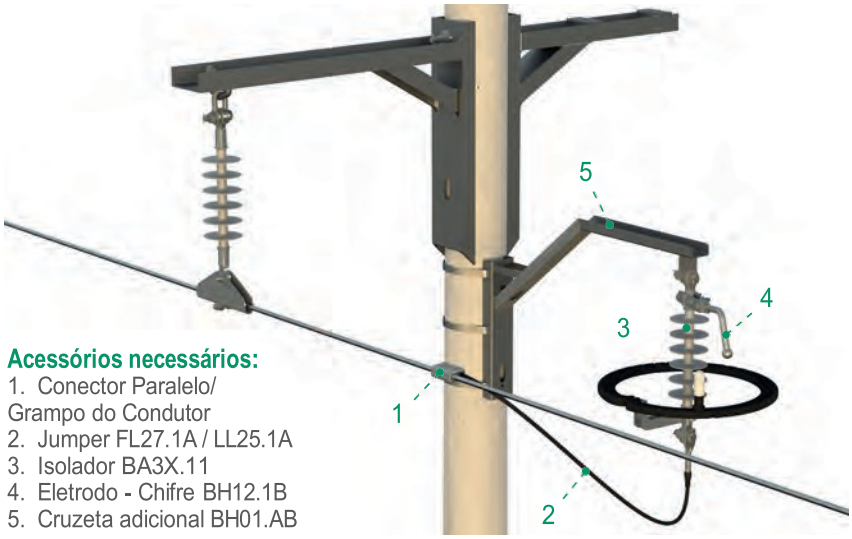
Tipo do Isolador
SUSPENSÃO (qualquer)

Modelo do poste
Circular ou Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Cruzeta Adicional

Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH12.1B
5. Cruzeta adicional BH01.AB

4*. PEDESTAL HORIZONTAL / VERTICAL

4a*

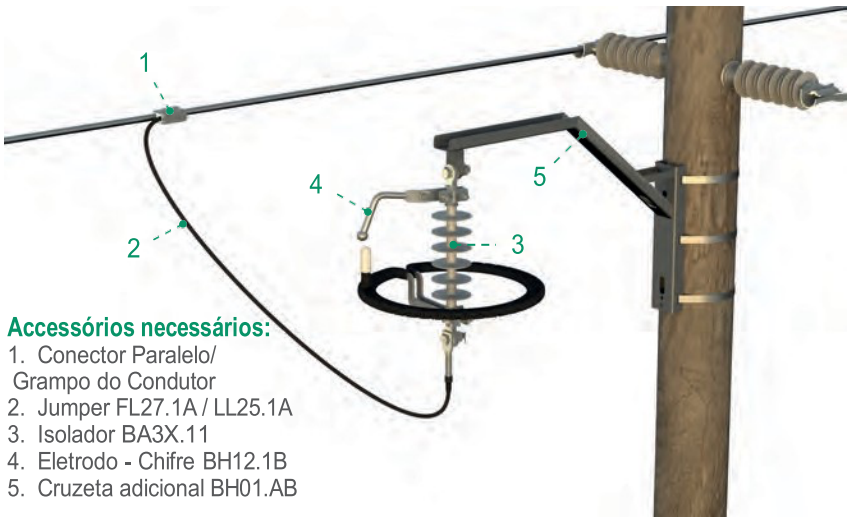
Tipo do Isolador
POST (Horizontal/Vertical)

Modelo do poste
sem braços pólo

Tipo de Cruzeta
-

Ponto de conexão
pólo

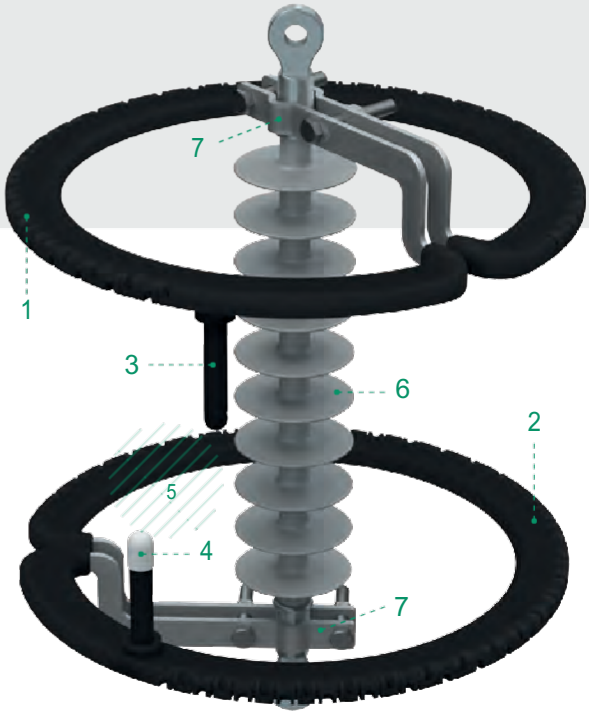
Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.



Accessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador BA3X.11
4. Eletrodo - Chifre BH12.1B
5. Cruzeta adicional BH01.AB

LLPD dM35z

Referência: № SAD.M35.Z.WW/920



1. Sistema EQ Superior
2. Sistema EQ Inferior
3. Eletrodo terminal
4. Eletrodo terminal com indicador
5. Gap = Vão
6. Isolador de Suspensão Composto
7. Suporte de Fixação

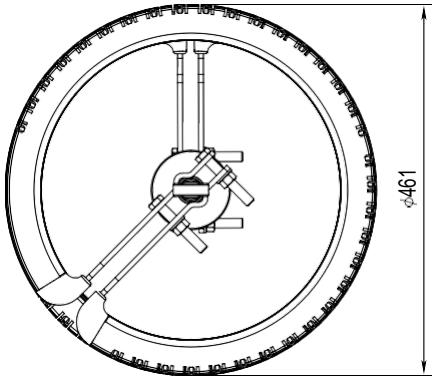
40,5 Tensão Máxima, kV

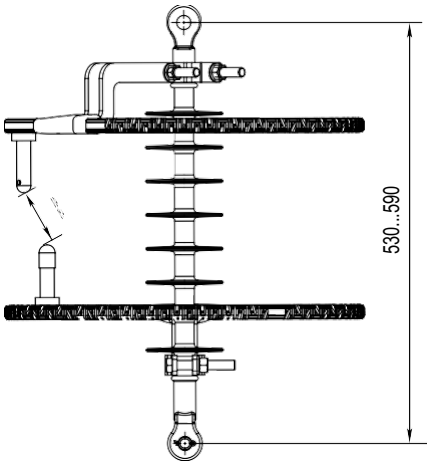
Protege contra Raios Diretos

Protege contra Back-Flashover

Não é necessária manutenção

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
Tensão Máxima*, kV	40,5
Corrente de Falta Prospectiva Máx. kA	5
Gap externo, milímetros	115- 180
Tensão de disrupção 50% (180 mm de gap), kV	< 200
Tensão suportável à Frequência industrial**, kV (sob chuva / a seco)	65/80
CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA	
Capacidade de descarga (200 µs)* **, C	2,8
Corrente Impulsiva (4/10 µs), kA	65
Corrente máxima de interrupção, kA	20 (8/50µs)
Número mínimo de operações	10
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Perdas adicionais na rede, %	0
Expectativa de vida útil, anos	30
Resistência à luz UV****, h	1000
Peso, kg	6,2
Manutenção	Uma verificação visual anual





* De acordo com IEC 60038, ** De acordo com IEC 60071-1, *** De acordo com IEC 60099-8, **** De acordo com para ISO 4892-2, método A, IEC 62217

1. PINO / PEDESTAL

1a

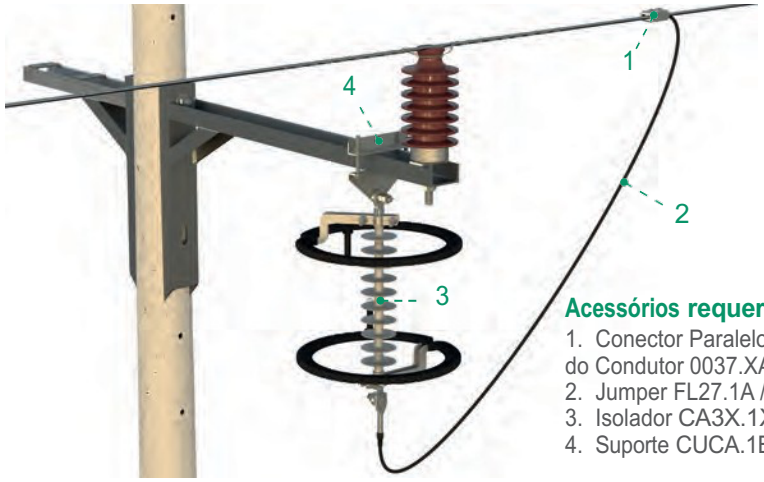
Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de conexão
Cruzeta

Observações
Dimensões máximas da Cruzeta 150x130 mm.



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Suporte CUCA.1B

1b

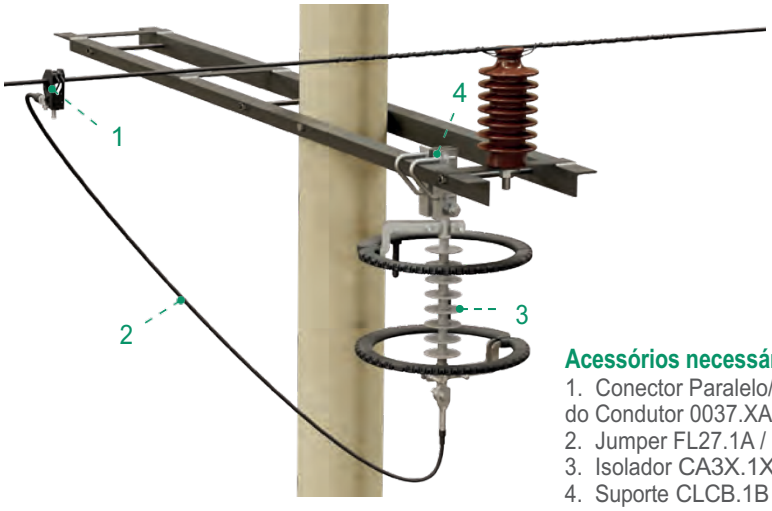
Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo do poste
qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de conexão
Cruzeta

Observações
Dimensões permitidas do Perfil L 70x70...80x80 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Suporte CLCB.1B

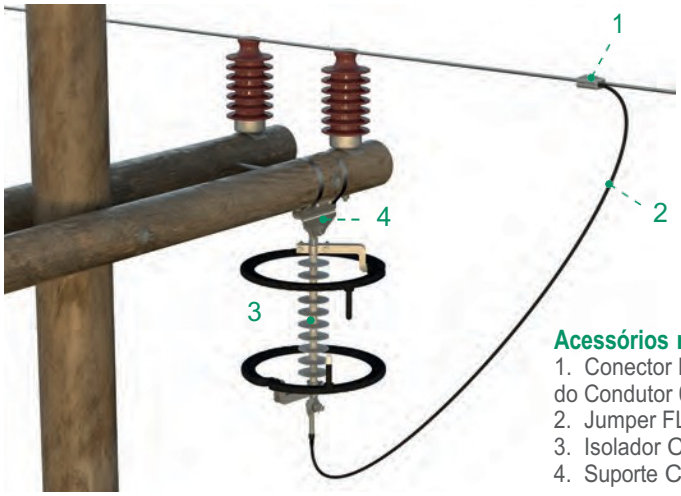
1c

Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Circular

Ponto de conexão
Cruzeta



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Suporte CRCA.1B

1d

Tipo do Isolador
PINO / PEDESTAL

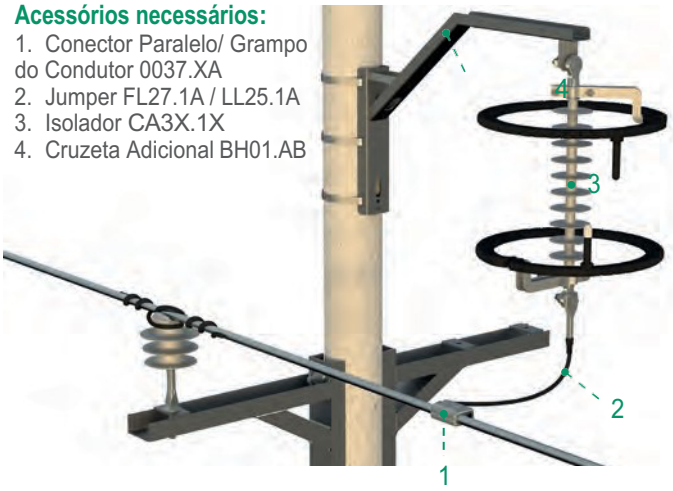
Modelo do poste
Circular ou Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta adicional

Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.

Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Cruzeta Adicional BH01.AB



2. ANCORAGEM

2a

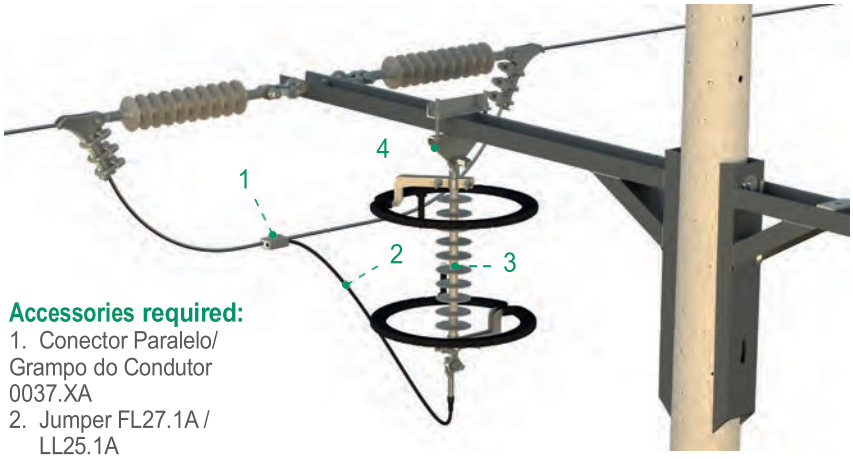
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de Conexão
Cruzeta

Observações
Dimensões máximas da Cruzeta 150x130 mm.



Accessories required:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A

2b

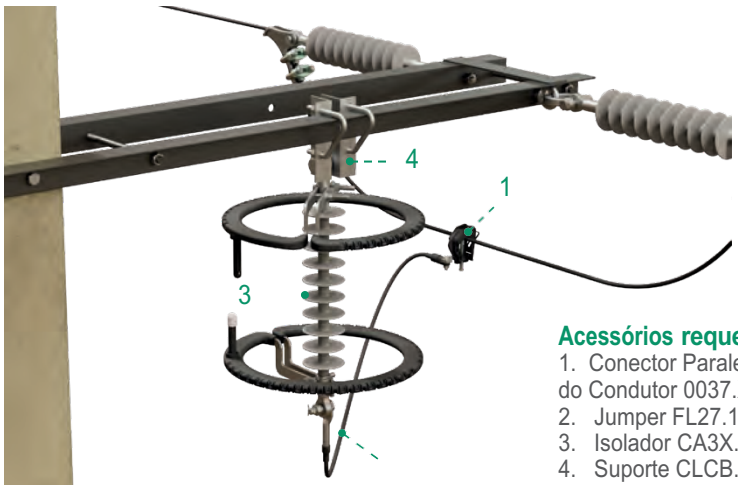
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de conexão
Cruzeta

Observações
Dimensões permitidas do Perfil L 70x70...80x80 mm.



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Suporte CLCB.1B

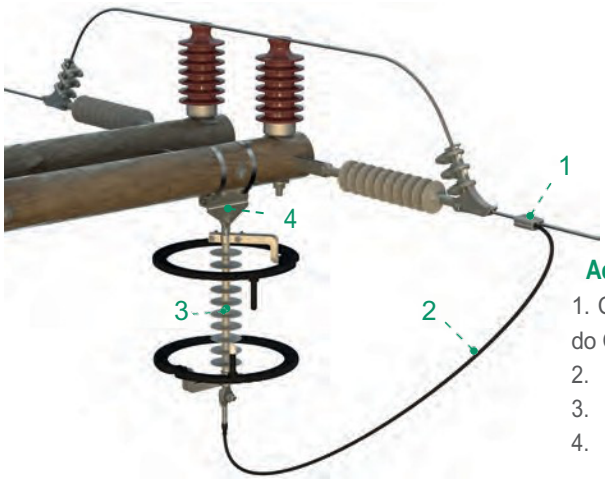
2c

Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Circular

Ponto de conexão
Cruzeta



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. suporte CRCA.1B

2d

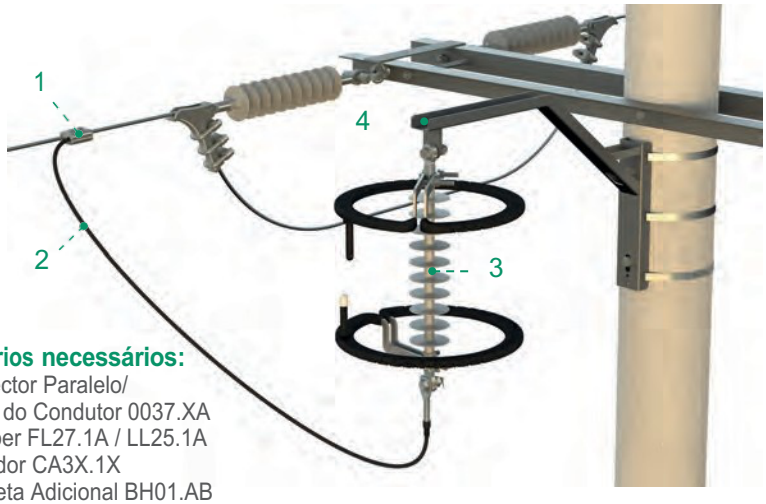
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Circular ou Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta adicional

Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Cruzeta Adicional BH01.AB

3. SUSPENSÃO

3a

Tipo do Isolador
SUSPENSÃO

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Terminais do Isolador

Observações
Este é o arranjo mais simples e de menor custo, mas é essencial que o tamanho e o perfil do isolador o permita. Caso negativo, verificar a opção 3b.



Não há necessidade de acessórios

3b

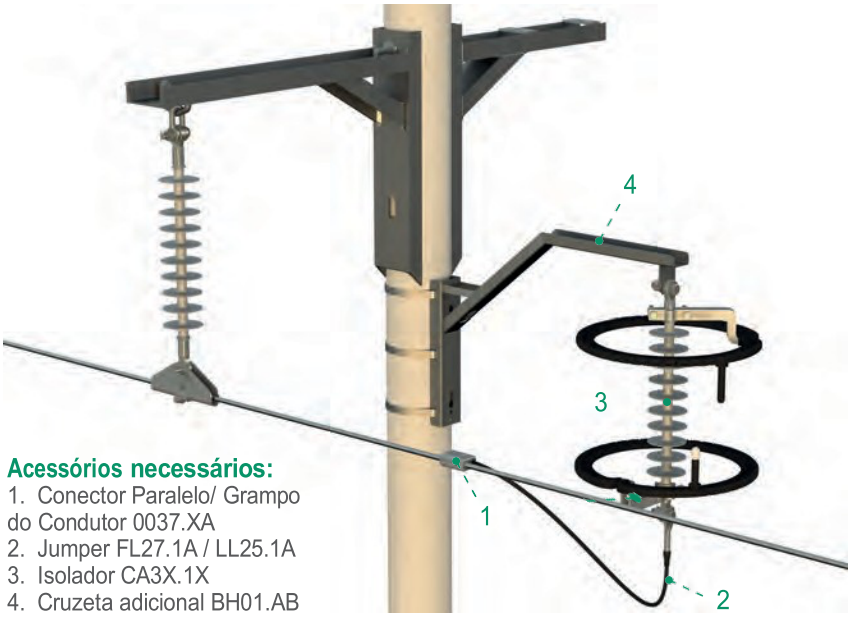
Tipo do Isolador
SUSPENSÃO (qualquer)

Modelo do poste
Circular ou Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta adicional

Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.



Acessórios necessários:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Cruzeta adicional BH01.AB

4*. PEDESTAL HORIZONTAL / VERTICAL

4a*

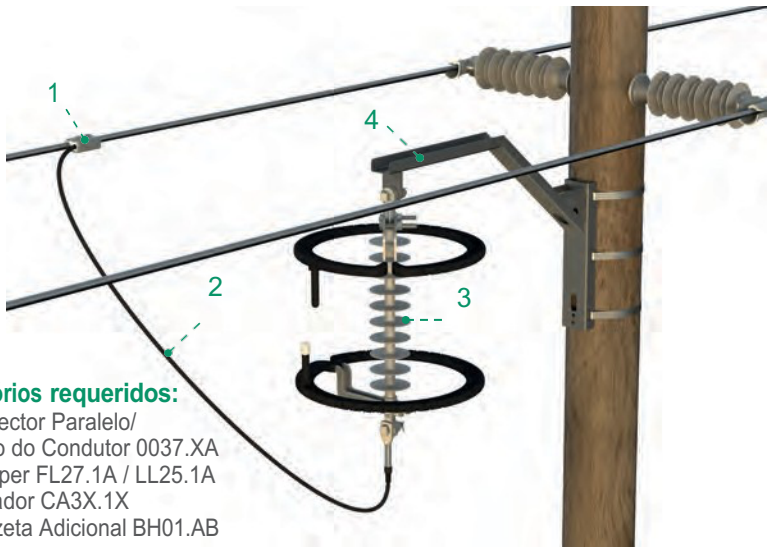
Tipo do Isolador
PEDESTAL (Horizontal/Vertical)

Modelo do poste
Circular ou Duplo T

Tipo de Cruzeta
Não Aplicável

Ponto de Conexão
Poste

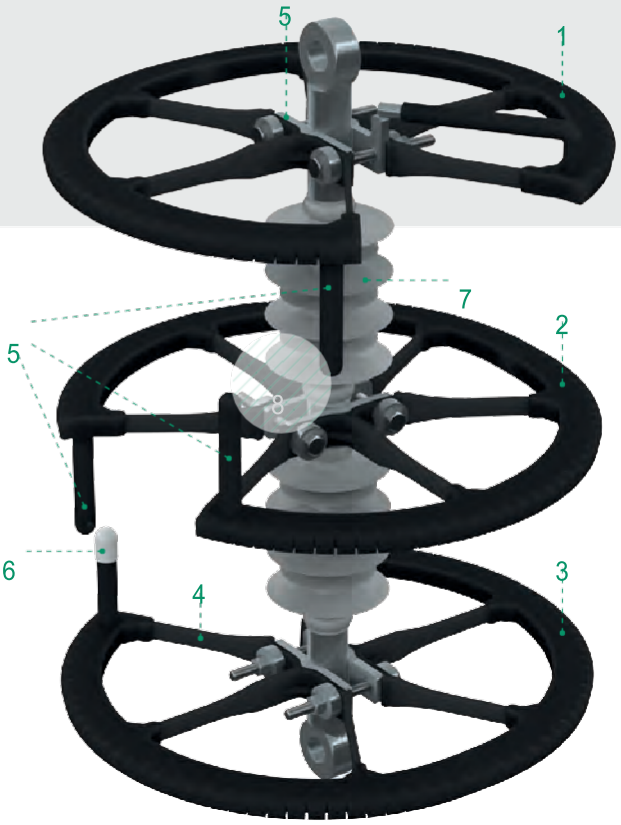
Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.



Acessórios requeridos:
1. Conector Paralelo/ Grampo do Condutor 0037.XA
2. Jumper FL27.1A / LL25.1A
3. Isolador CA3X.1X
4. Cruzeta Adicional BH01.AB

LLPD d45z

Referência: № SAD.045.Z.WW/930



52 Tensão Máxima, kV

Protege contra Raios Diretos

Protégé contra Back-Flashover

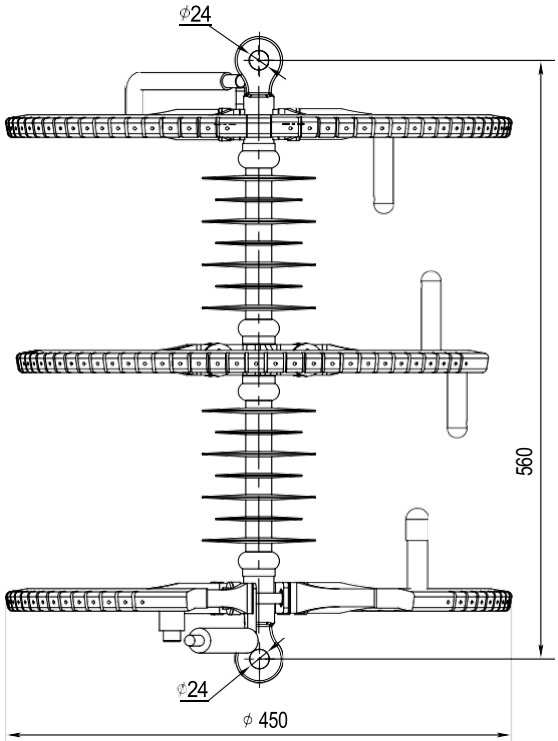
Não é necessária manutenção

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
Tensão Máxima *, kV	52
Corrente de Falta Prospectiva máx. kA	5
Gap externo, milímetros	80+80
Tensão de disrupção 50%, (80+80 mm de gap), kV	<280
Tensão suportável à Frequência industrial**, kV (sob chuva / a seco)	95/95

CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA	
Relâmpago descarga capacidade (200 µs)* **, C	2,8
Corrente Impulsiva (4/10 µs), kA	65
Corrente máxima interupção, kA	20 (8/50µs)
Número mínimo de operações	10

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Perdas adicionais na rede, %	0
Expectativa de vida útil, anos	30
Resistência à luz UV****, h	1000
Peso, kg	7
Manutenção	Uma verificação visual anual

1. Sistema EQ Superior
2. Sistema EQ Intermediário
3. Sistema EQ Inferior
4. Suporte Isolante
5. Eletrodos Terminais
6. Eletrodo Terminal com Indicador
7. Isolador de Suspensão Composto (não incluído)
8. Gap = Vão



* De acordo com para IEC 60038, ** De acordo com para IEC 60071-1, *** De acordo com IEC 60099-8, **** De acordo com ISO 4892-2, método A, IEC 62217

2. ANCORAGEM

2a

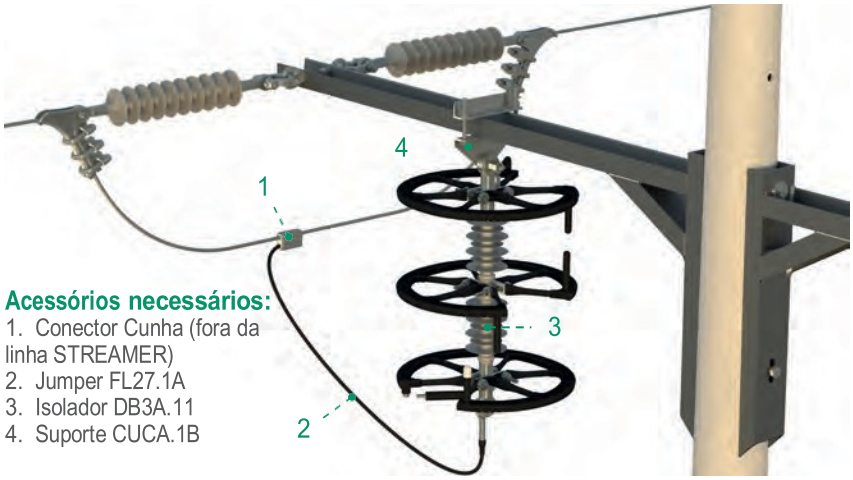
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil U

Ponto de conexão
Cruzeta

Observações
Dimensões máximas da Cruzeta 150x130 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector Cunha (fora da linha STREAMER)
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador DB3A.11
4. Suporte CUCA.1B

2b

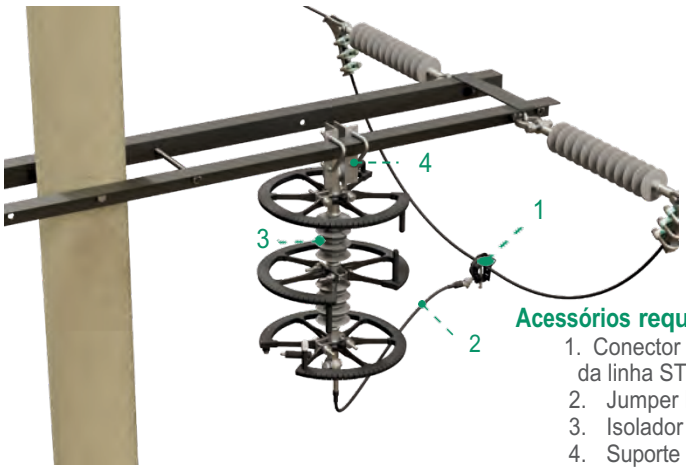
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo de Cruzeta
Perfil L

Ponto de Conexão
Cruzeta

Observações
Dimensões permitidas do Perfil L 70x70...80x80 mm.



Acessórios requeridos:
1. Conector Cunha (fora da linha STREAMER)
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador DB3A.11
4. Suporte CLCB.1B

2c

Tipo do Isolador
ANCORAGEM

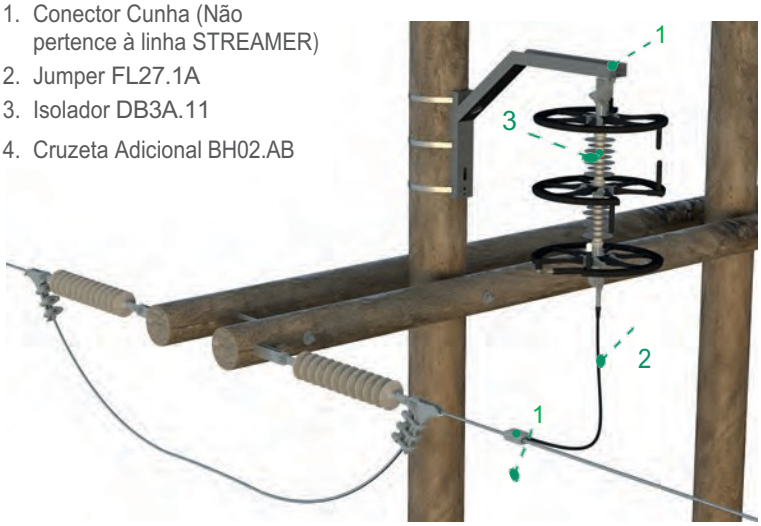
Modelo do poste
Circular ou Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de Conexão
Cruzeta adicional

Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.

Acessórios necessários:
1. Conector Cunha (Não pertence à linha STREAMER)
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador DB3A.11
4. Cruzeta Adicional BH02.AB



3. SUSPENSÃO

3a

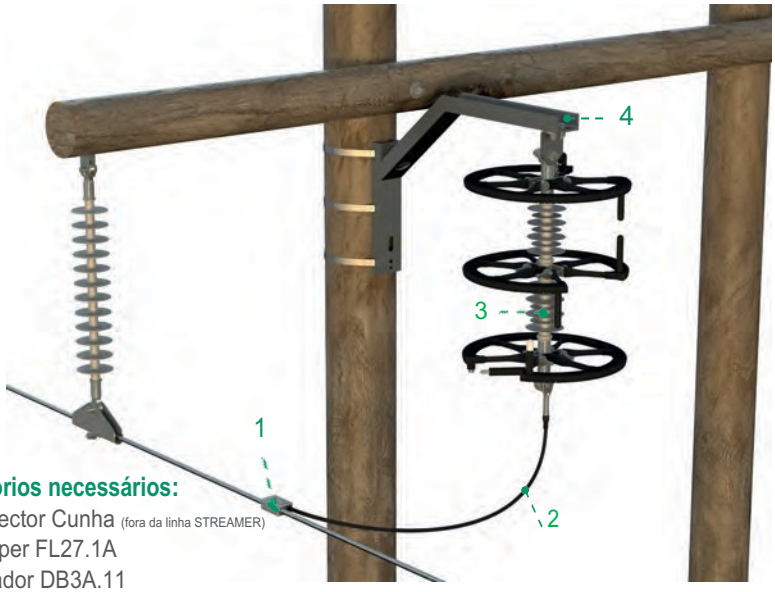
Tipo do Isolador
SUSPENSÃO

Modelo do poste
Circular ou Duplo T

Tipo de Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Cruzeta Adicional

Observações
A Instalação mais versátil;
Não depende do tipo do Isolador.

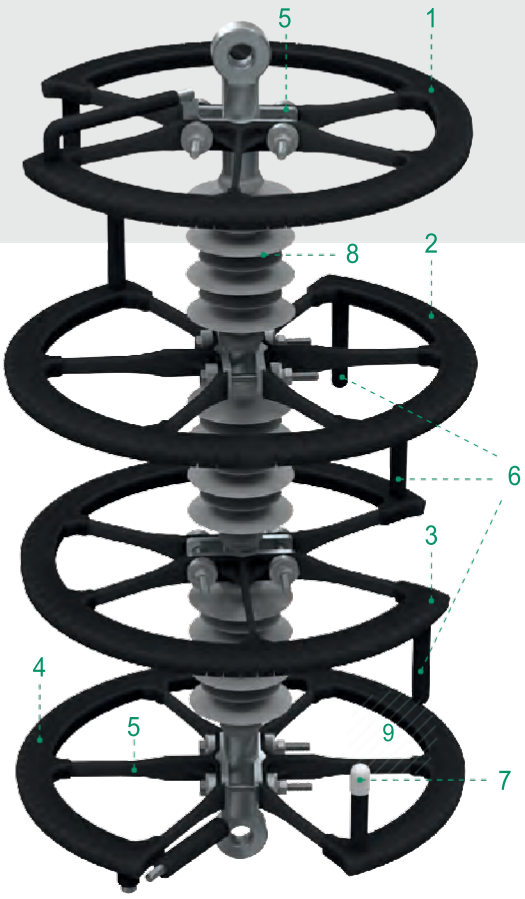


Acessórios necessários:

1. Conector Cunha (fora da linha STREAMER)
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador DB3A.11
4. Cruzeta Adicional BH02.AB

LLPD d69z

Referência: № SAD.069.Z.WW/920



72,5 **Tensão máxima, kV**

Protege contra Raios Diretos

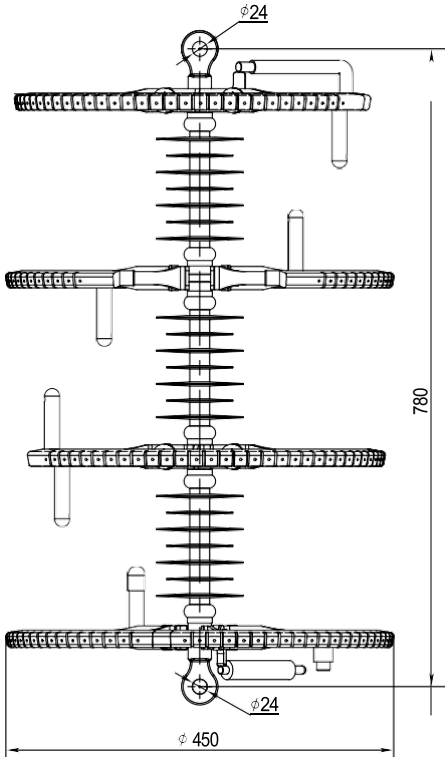
Protege contra Back-Flashover

Não é necessária manutenção

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	
Tensão máxima*, kV	72,5
Corrente de falta prospectiva máx. kA	5
Gap externo, mm	80+80+120
Tensão disruptiva 50% (75+75+115 de gap, mm), kV	<400
Tensão suportável à frequência industrial**, kV (sob chuva / a seco)	140/140
CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA	
Capacidade de descarga (200 μs)* **, C	2,8
Corrente impulsiva (4/10 μs), kA	65
Corrente máxima de interrupção, kA	20 (8/50μs)
Número mínimo de operações	10
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Perdas adicionais na rede, %	0
Expectativa de vida útil, anos	30
Resistência à luz UV****, h	1000
Peso, kg	9,3
Manutenção	Uma verificação visual anual

* De acordo com para IEC 60038, ** De acordo com para IEC 60071-1, *** De acordo com IEC 60099-8, **** De acordo com ISO 4892-2, método A, IEC 62217

1. Sistema EQ Módulo Superior
2. Sistema EQ Módulo Intermediário 1
3. Sistema EQ Módulo Intermediário 2
4. Sistema EQ Módulo Inferior
5. Suporte Isolante
6. Terminais dos eletrodos
7. Terminal do eletrodo com indicador
8. Isolador de suspensão composto (não incluído)
9. Gap = Vão



2. ANCORAGEM

2a

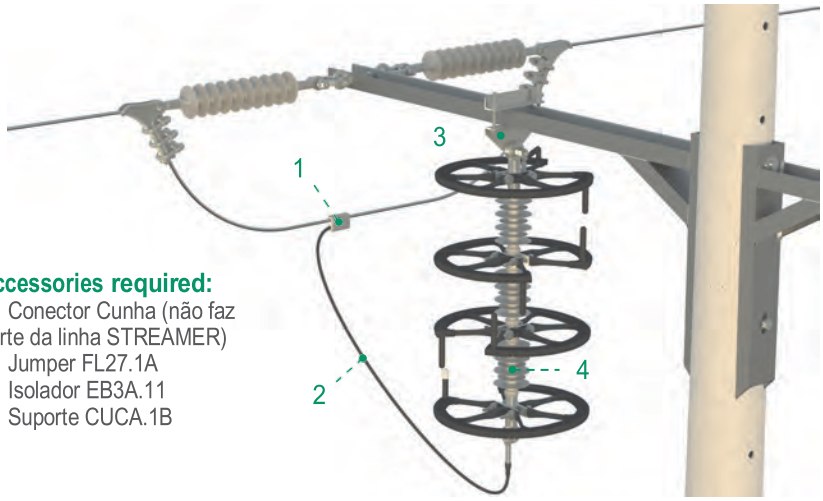
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo da Cruzeta
Perfil U

Ponto de Conexão
Cruzeta

Observações
Dimensões máximas da cruzeta 150x130 mm.



Accessories required:
1. Conector Cunha (não faz parte da linha STREAMER)
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador EB3A.11
4. Suporte CUCA.1B

2b

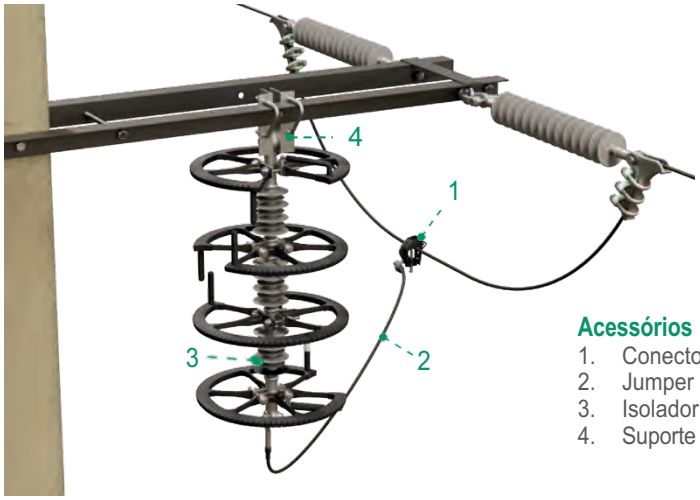
Tipo do Isolador
ANCORAGEM

Modelo do poste
Qualquer

Tipo da Cruzeta
Perfil L

Ponto do conexão
Cruzeta Existente

Observações
Dimensões possíveis do Perfil L 70x70...80x80 mm.



Acessórios necessários:
1. Conector derivação 0037.LA
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador EB3A.11
4. Suporte CLCB.1B

2c

Tipo do Isolador
ANCORAGEM

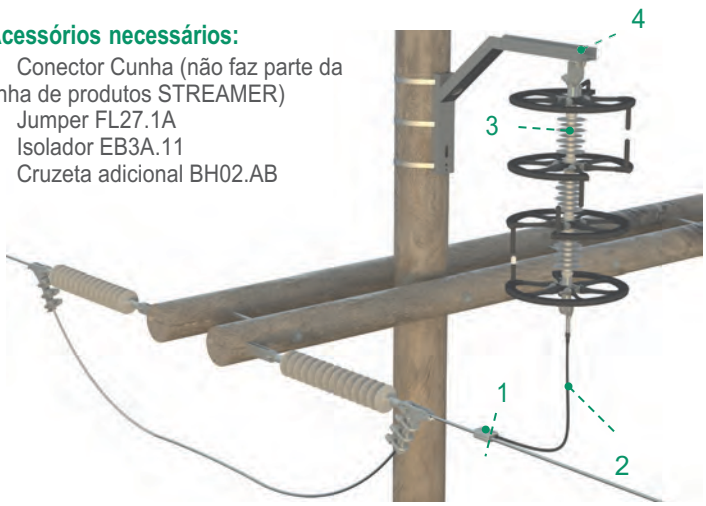
Modelo do poste
Circular

Tipo da Cruzeta
Qualquer

Ponto de conexão
Cruzeta Adicional

Observações
O arranjo de instalação mais versátil;
Não depende do tipo de Isolador.

Acessórios necessários:
1. Conector Cunha (não faz parte da linha de produtos STREAMER)
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador EB3A.11
4. Cruzeta adicional BH02.AB



3. SUSPENSÃO

3a

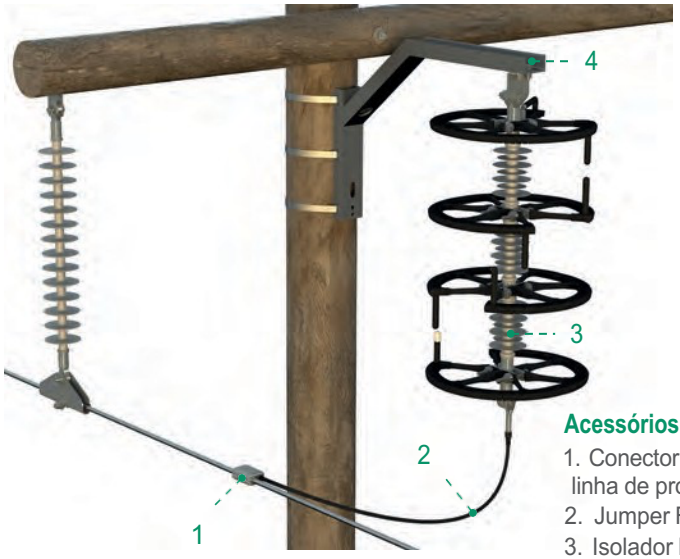
Tipo do isolador
SUSPENSÃO

Modelo do poste
Circular / Duplo T

Tipo da Cruzeta
Qualquer

Ponto do conexão
Cruzeta Adicional

Observações
O arranjo de instalação mais versátil;
Não depende do tipo de Isolador.



Acessórios necessários:

1. Conector Cunha (não faz parte da linha de produtos STREAMER)
2. Jumper FL27.1A
3. Isolador EB3A.11
4. Cruzeta adicional BH02.AB

Acessórios:
Grampos do Condutor (não isolado)

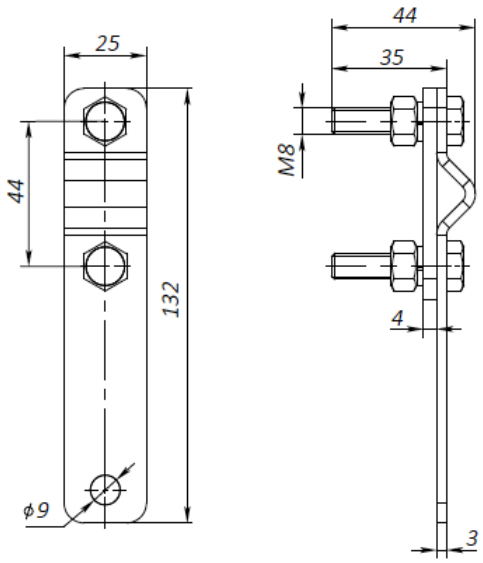
BA04.1B

Referência: № LL.CL.BA04.1 B.WW



DADOS TÉCNICOS	
Diâmetro externo mínimo do condutor, mm	8
Diâmetro externo máximo do condutor, mm	25
Material	Aço inoxidável
Cobertura	Não
Peso, kg	0,17

Modelo do condutor: nu



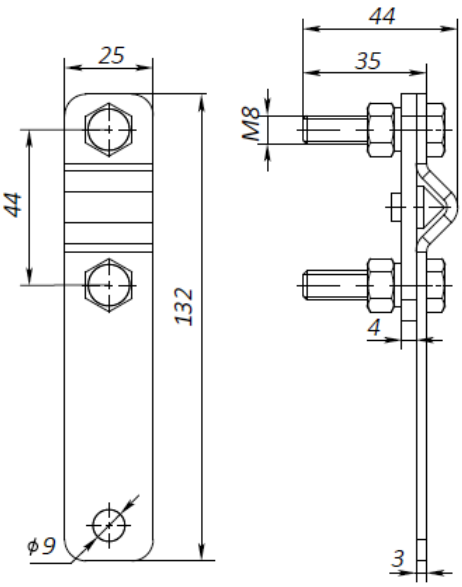
CA04.1B

Referência: LL.CL.CA04.1 B.WW



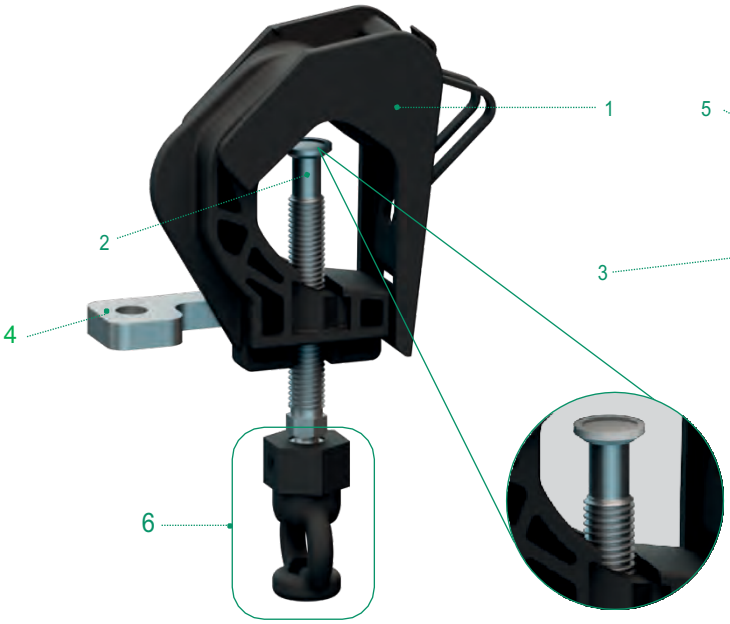
DADOS TÉCNICOS	
Diâmetro externo mínimo do condutor, mm	8
Diâmetro externo máximo do condutor, mm	25
Material	Aço inoxidável
Tratamento superficial	Não
Peso, kg	0,17
Máxima espessura da cobertura, mm	2,5

Modelo do condutor: coberto



Acessórios:
Grampo com Cisalhamento da cabeça do parafuso para condutores

Parafuso de encosto



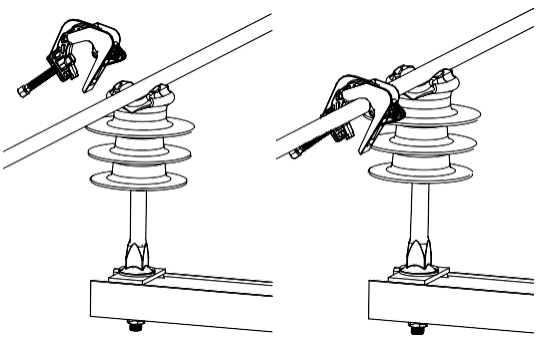
Parafuso perfurante



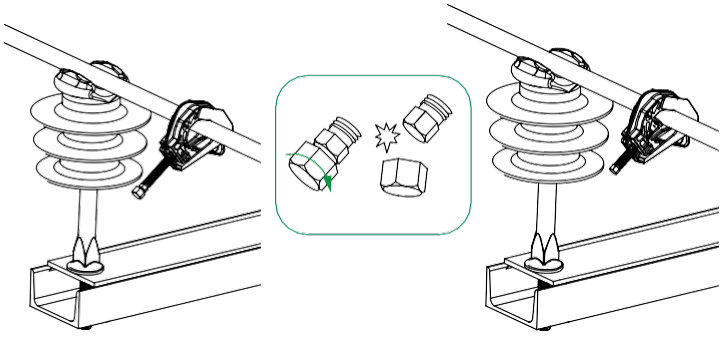
1. Corpo do grampo
2. Parafuso não perfurante
3. Parafuso perfurante
4. Placa de derivação
5. Anel de vedação do ponto perfurante
6. Anel para linha viva

- Pode ser instalado em linha viva
- Parafuso perfurante para cobertura de até 8 mm
- Vedação no ponto de perfuração com grau de proteção garantido de IP55
- Não causa dano algum à parte condutora do cabo
- Garante torque adequado por conta do cisalhamento da cabeça do parafuso
- Adequado a quase todos os diâmetros externos de condutores

Instalação do grampo para o condutor



Instalar o grampo sobre o condutor



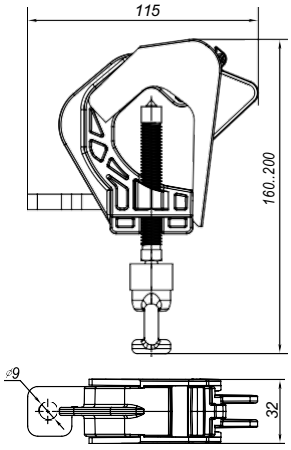
Apertar até acontecer o cisalhamento cabeça

0837.LA

Referência: LL.CC.0837.LA.WW

DADOS TÉCNICOS	
Anel para linha viva	+
Placa de derivação	+
Diâmetro externo mínimo do condutor, milímetros	16
Máximo externo diâmetro do condutor, milímetros	37
Máxima espessura da cobertura, mm	8
Peso, kg	0,14



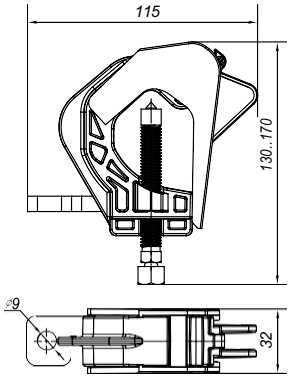


0837.0A

Referência: LL.CC.0837.OA.WW

DADOS TÉCNICOS	
Anel para linha viva	-
Placa de derivação	+
Diâmetro externo mínimo do condutor, milímetros	16
Máximo externo diâmetro do condutor, milímetros	37
Máxima espessura da cobertura, mm	8
Peso, kg	0,13



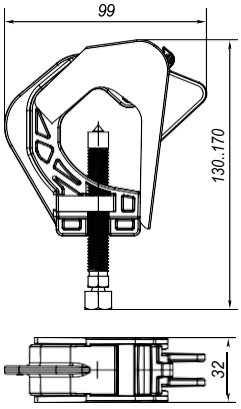


0837.00

Referência: LL.CC.0837. 00.WW

DADOS TÉCNICOS	
Anel para linha viva	-
Placa de derivação	-
Diâmetro externo mínimo do condutor, milímetros	16
Máximo externo diâmetro do condutor, milímetros	37
Máxima espessura da cobertura, mm	8
Peso, kg	0,11



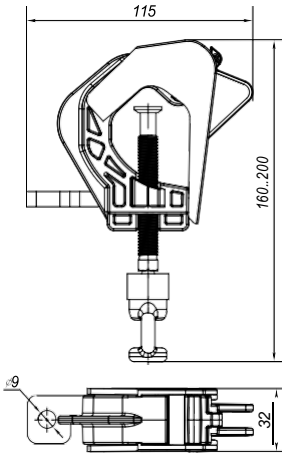


0037.LA

Referência: LL.CB.0037.LA.WW

DADOS TÉCNICOS	
Anel para linha viva	+
Placa de derivação	+
Diâmetro externo mínimo do condutor, mm	6
Diâmetro externo máximo do condutor, mm	24
Peso, kg	0,14



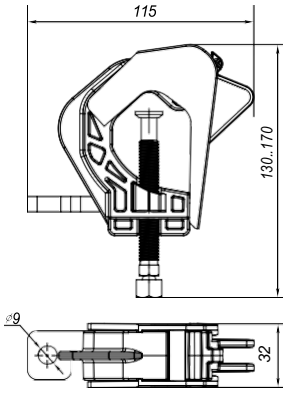


0037.0A

Referência: LL.CB.0037.0 A.WW

DADOS TÉCNICOS	
Anel para linha viva	-
Placa de derivação	+
Diâmetro externo mínimo do condutor, mm	6
Diâmetro externo máximo do condutor, mm	24
Peso, kg	0,13



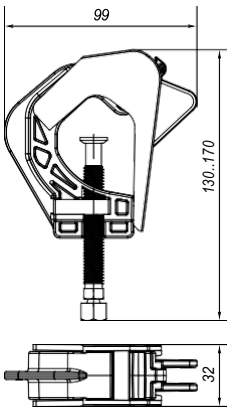


0037.00

Referência: LL.CB.0037. 00.WW

DADOS TÉCNICOS	
Anel para linha viva	-
Placa de derivação	-
Diâmetro externo mínimo do condutor, mm	6
Diâmetro externo máximo do condutor, mm	24
Peso, kg	0,11

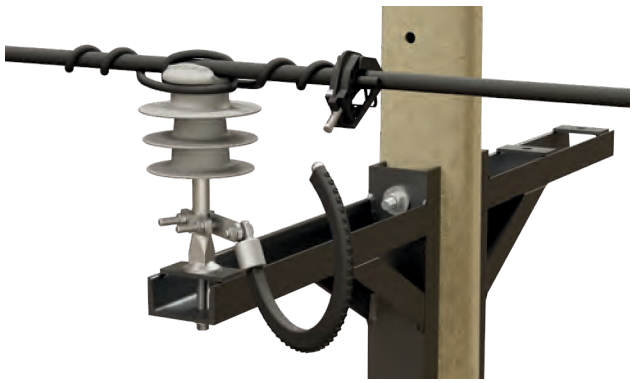




Instalação com LLPD:

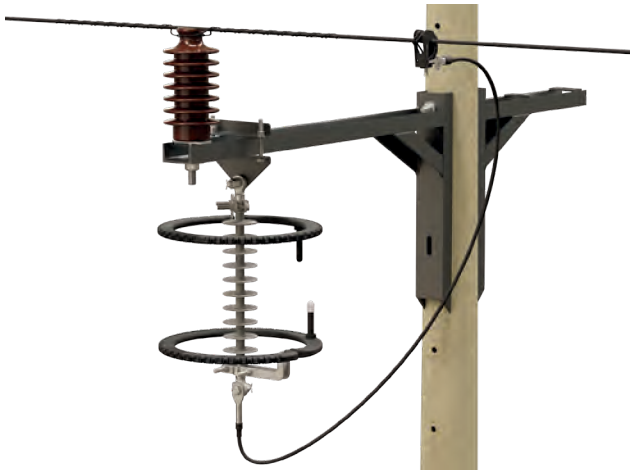
1. Instalação dos LLPDs sem jumper

COMPATÍVEL COM
LLPD i20z
LLPD dC10z
LLPD dC20z



2. Instalação dos LLPDs com jumper

COMPATÍVEL COM
LLPD dS10z
LLPD d24z
LLPD dM35z



Acessórios:
Jumpers

FL27.1A

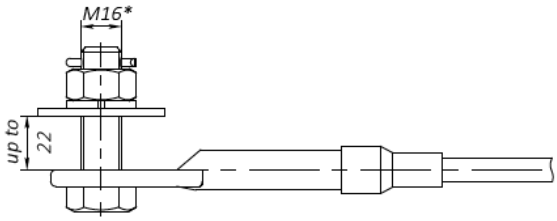
Referência: LL. JU.FL 27.1- WW



DADOS TÉCNICOS	
Comprimento, m	3
Terminal 1 - opção de conexão	Livre (para conector cunha)
Terminal 2 – opção de conexão	Olhal
Espessura da cobertura, mm	2,5
Peso, kg	0,65

O comprimento pode ser ajustado no local

COMPATÍVEL COM
LLPD dS10z
LLPD d24z
LLPD dM35z
LLPD d45z
LLPD d69z



LL25.1A

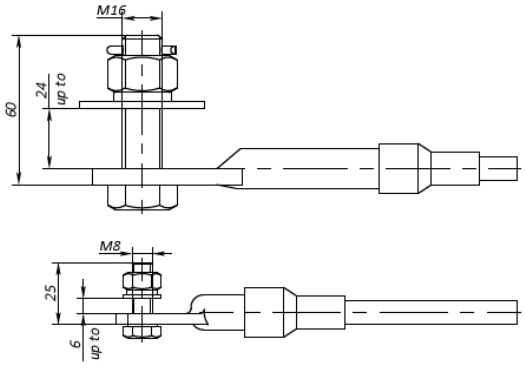
Referência: LL. JU.LL 25.1A.WW



DADOS TÉCNICOS	
Comprimento, m	2,5
Terminal 1 - opção de conexão	Olhal
Terminal 2 - opção de conexão	Olhal (parafuso com aperto por cisalhamento)
Espessura da cobertura, mm	2,5
Peso, kg	0,57

Comprimento pode ser ajustado no local

COMPATÍVEL COM	
LLPD dS10z	LL.CC.0837.LA.WW
LLPD d24z	LL.CC.0837.OA.WW
LLPD dM35z	L.CB.0037.LA.WW
LLPD d45z	LL.C.0037.0 A.WW
LLPD d69z	



Acessórios: Isoladores

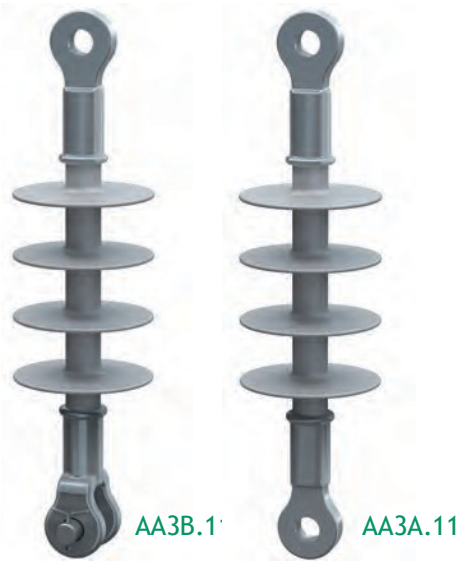
AA3X.11

Referência	LL.IN.AA3B.11.TH	cinza, garfo-olhal
	LL.IN.AA3A.11.TH	cinza, olhal-olhal

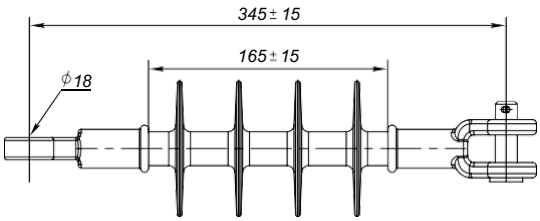
DADOS TÉCNICOS	
Tensão nominal, kV	15
Tensão máxima, kV	17,5
Frequência nominal, Hz	48-62
Tensão suportável à frequência indl., kV	38
Carga de ruptura, kN	70
Distância de	460
Peso, kg	1,17

COMPATÍVEL COM

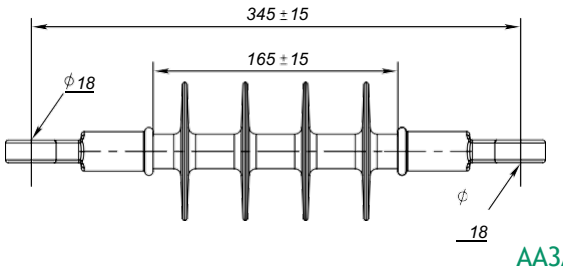
LLPD dS10z



AA3B.1 AA3A.11



AA3B.11



AA3A.11

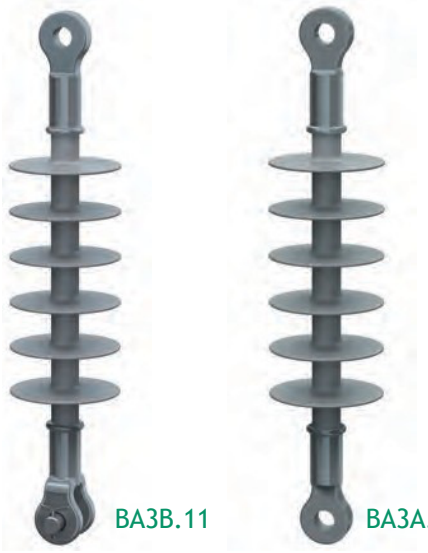
BA3X.11

Referência	LL.IN.BA3B.11.TH	cinza, garfo-olhal
	LL.IN.BA3A.11.TH	cinza, olhal-olhal

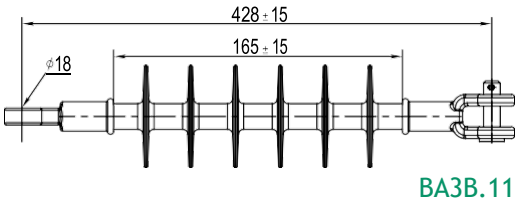
DADOS TÉCNICOS	
Tensão nominal, kV	20
Tensão máxima, kV	24
Frequência nominal, Hz	48-62
Tensão suportável à frequência indl., kV	50
Carga de ruptura, kN	70
Distância de escoamento, mm	686
Peso, kg	1,43

COMPATÍVEL COM

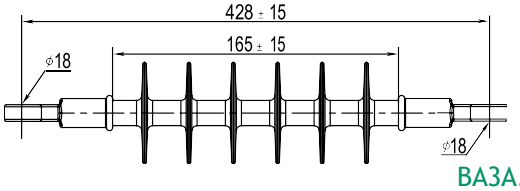
LLPD d24z



BA3B.11 BA3A.11



BA3B.11



BA3A.11

CA3X.11

Referência LL.IN.CA3B.11.TH cinza, garfo-olhal

LL.IN.CA3A.11.TH cinzento, olhal-olhal

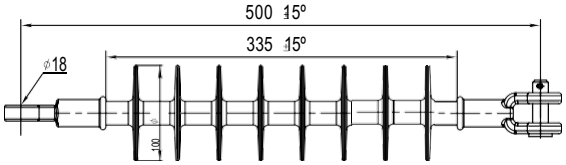
DADOS TÉCNICOS	
Tensão nominal, kV	35
Tensão máxima, kV	40,5
Frequência nominal, Hz	48-62
Tensão suportável à frequência indl., kV	80
Carga de ruptura, kN	70
Distância de escoamento, mm	914
Peso, kg	1,6
COMPATÍVEL COM	
LLPD dM35z	



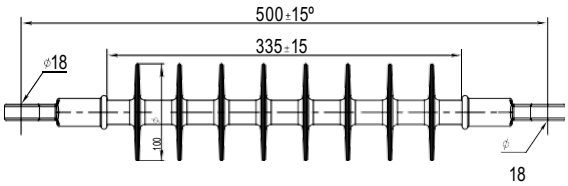
CA3B.11



CA3A.11



CA3B.11



CA3A.11

CA3X.12

Referência LL.IN.CA3B.12.TH cinza, garfo-olhal

LL.IN.CA3A.12.TH cinza, olhal-olhal

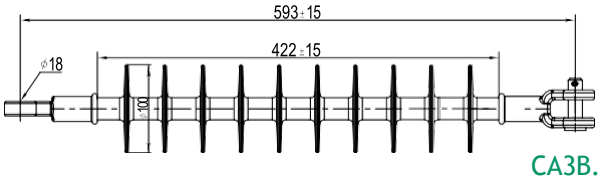
DADOS TÉCNICOS	
Tensão nominal, kV	35
Tensão máxima, kV	40,5
Frequência nominal, Hz	48-62
Tensão suportável à frequência indl., kV	80
Carga de ruptura, kN	70
Distância de escoamento, mm	1137
Peso, kg	1,66
COMPATÍVEL COM	
LLPD dM35z	



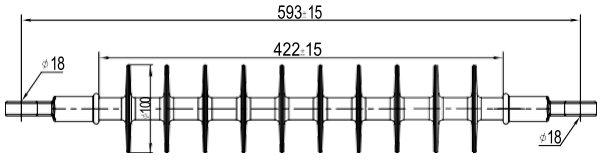
CA3B.12



CA3A.12



CA3B.12



CA3A.12

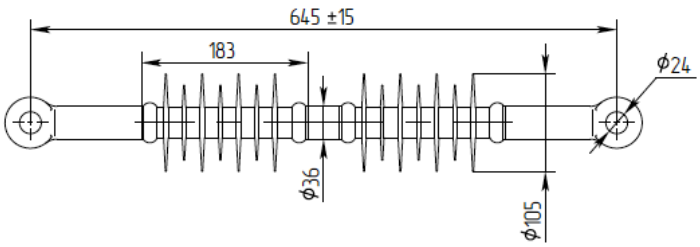
DB3A.11

Referência LL.IN.DB3A.11.CN cinza, olhal-olhal

TÉCNICO DADOS	
Tensão nominal, kV	45
Tensão máxima, kV	52
Frequência nominal, Hz	48- 62
Tensão suportável à frequência indl., kV	95
Carga de ruptura, kN	160
Rastejamento distância, milímetros	1130
Peso, kg	3,3

COMPATÍVEL COM

LLPD d45z





DB3A.11

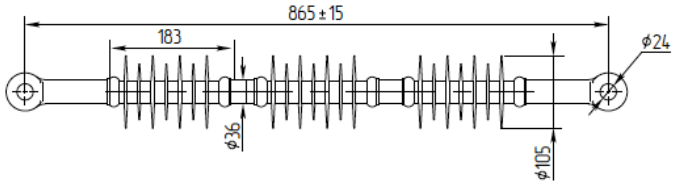
EB3A.11

Referência LL.IN.EB3A.11.CN cinza, olhal-olhal

TÉCNICO DADOS	
Tensão nominal, kV	69
Tensão máxima, kV	72,5
Frequência nominal, Hz	48- 62
Tensão suportável à frequência indl., kV	140
Carga de ruptura, kN	160
Rastejamento distância, milímetros	1730
Peso, kg	4

COMPATÍVEL COM

LLPD d69z





EB3A.11

Acessórios:
Eletrodos-Chifre

BH10.1B

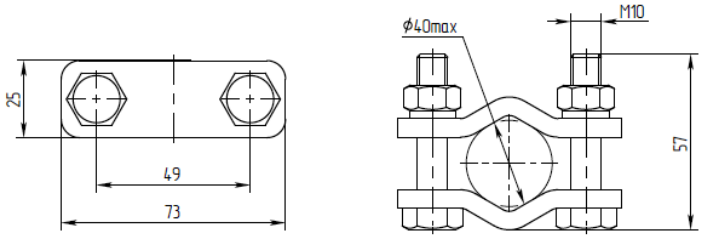
Referência: № LL.HR.BH10.1 B.WW



DADOS TÉCNICOS	
Comprimento do eletrodo, mm	0
Diâmetro máx. do terminal Do isolador, mm	40
Material	Aço
Coating	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	0,27

COMPATÍVEL COM

LLPD dC10z (no caso de instalação em isolador de ancoragem), verificar o arranjo 2a (página 27).



BH11.1B

Referência: LL.HR.BH11.1 B.WW

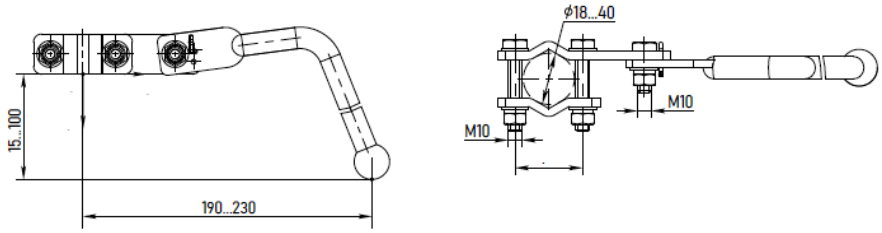


DADOS TÉCNICOS	
Comprimento do eletrodo, mm	75
Diâmetro máx. do terminal do isolador, mm	40
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	0,77

COMPATÍVEL COM

LLPD dS10z

LLPD i20z (no caso de instalação em isolador de ancoragem), verificar o arranjo 2a (página 23).



BH12.1B

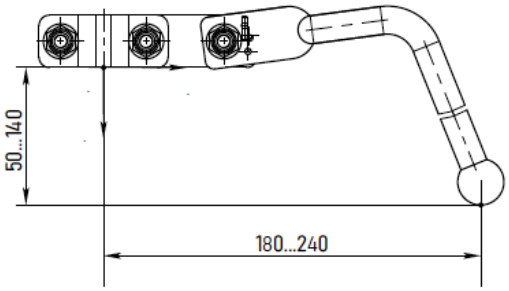
Referência: LL.HR.BH12.1 B.WW

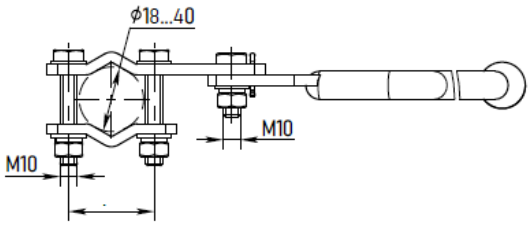


DADOS TÉCNICOS	
Comprimento do eletrodo, mm	115
Diâmetro máx. do terminal do isolador, mm	40
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	0,81

COMPATÍVEL COM

LLPD d24z

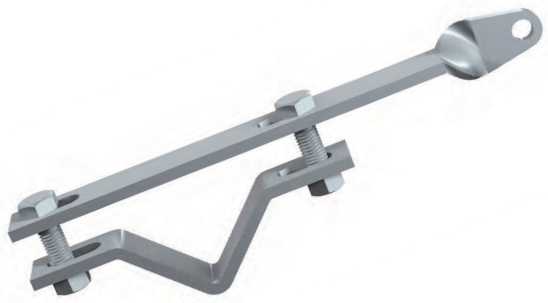


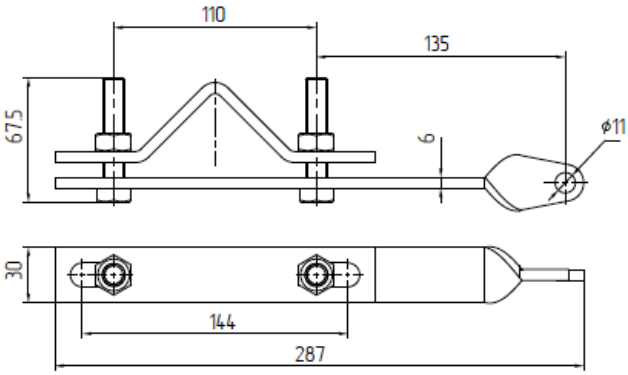


Acessórios:
Suportes

CLAA.1B

Referência: LL.BR.CLAA.1B.WW





DADOS TÉCNICOS	
Dimensão mínima do perfil L, mm	60x60
Dimensão máxima do perfil L, mm	90x90
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	0,78
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Perfil L
Ponto de conexão	Cruzeta

COMPATÍVEL COM:		
LLPD i20z	1d	Pág.23
	2d	Pág 24

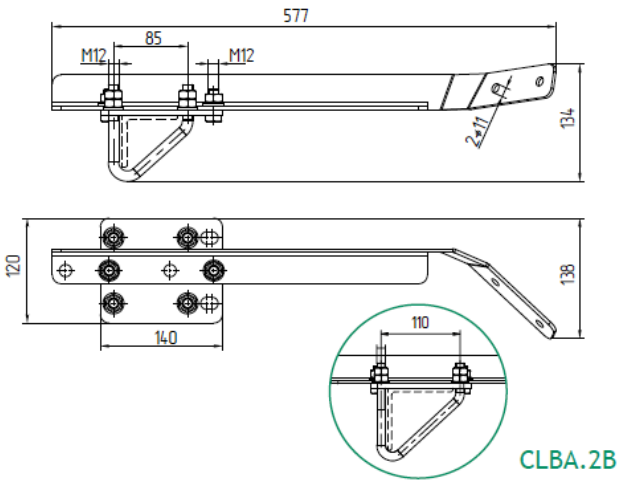
CLBA.XB

Referência: LL.BR.CLBA.1B.WW para perfil L 60 x 60 mm
LL.BR.CLBA.2B.WW para perfil L 90 x 90 mm



DADOS TÉCNICOS	
Dimensões do perfil L, mm	60x60 (CLBA.1B) 90x90 (CLBA.2B)
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	2,7-2,8
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Perfil L
Ponto de conexão	Cruzeta

COMPATÍVEL COM:		
LLPD dC20z	1b	Pág. 32
	2b	Pág. 33



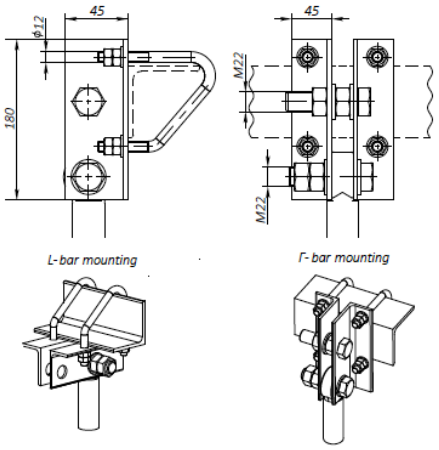
CLCB.1B

Referência: LL.BR.CLCB.1B.WW

DADOS TÉCNICOS	
Dimensões do perfil Γ / L, mm	70x70 ... 80x80
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	3,2
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Perfil Γ/L
Ponto de conexão	Cruzeta

COMPATÍVEL COM:					
LLPD dS10z	1c	Pág. 26	**LLPD dM35z**	1b	Pág. 41
	2c	Pág. 28		2b	Pág. 42
LLPD d24z	1b	Pág. 36	**LLPD d45z**	2b	Pág. 46
	2b	Pág. 37	**LLPD d69z**	2b	Pág. 49





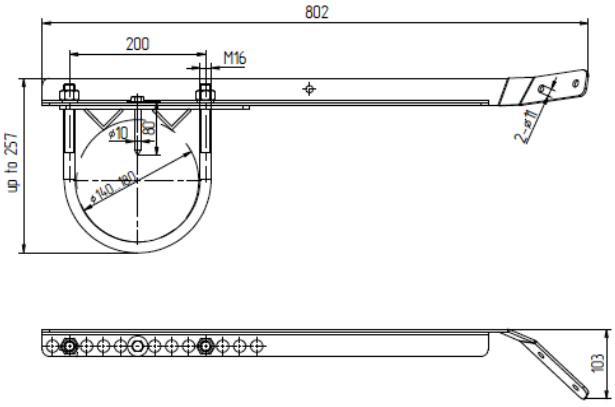
CRBA.1B

Referência: LL.BR.CRBA.1B.WW

DADOS TÉCNICOS	
Permitida diâmetro do braço cruzado, mm	140- 180
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	2,5
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Circular
Ponto de conexão	Cruzeta

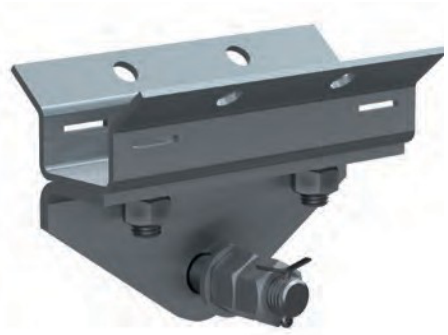
COMPATÍVEL COM:		
LLPD dC20z	1c	Pág. 32
	2c	Pág. 33



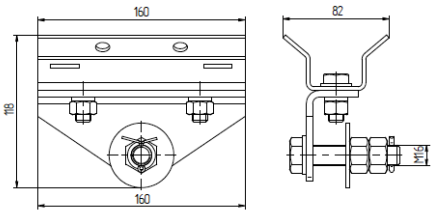


CRCA.1B

Referência: LL.BR.CRCA.1B.WW



DADOS TÉCNICOS	
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	1,35
Modelo do poste	Qualquer
	Circular
	Cruzeta



dM35z 1c Pág. 41
2c Pág. 43

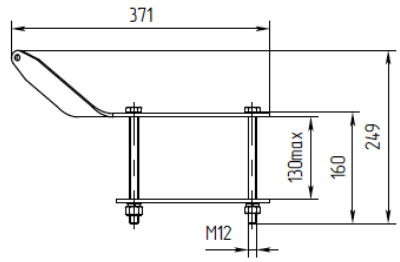
2c Pág. 38

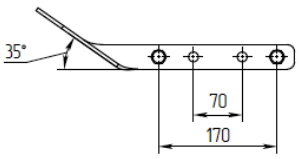
CUAA.1B

Referência: LL.BR.CUAA.1B.WW



DADOS TÉCNICOS	
Dimensão máxima da cruzeta (WxH), mm	150 x 130
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	1,17
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Perfil U
Ponto de conexão	Cruzeta





COMPATÍVEL COM:

LLPD i20z 1c Pág. 22
2c Pág. 24

CUBA.1B

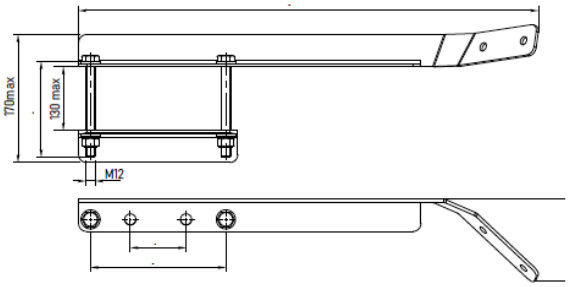
Referência: LL.BR.CUBA.1B.WW

DADOS TÉCNICOS	
Dimensão máxima da cruzeta (WxH), mm	150 x 130
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	1,95
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Perfil U
Ponto de conexão	Cruzeta

COMPATÍVEL COM:

LLPD dC20z	1a	Pág. 32
	2a	Pág. 33





CUCA.1B

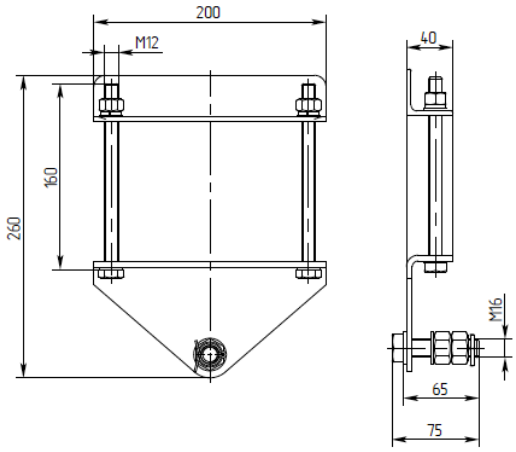
Referência: LL.BR.CUCA.1B.WW

DADOS TÉCNICOS	
Dimensão máxima da cruzeta (WxH), mm	150 x 30
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	1,76
Modelo do poste	Qualquer
Tipo da cruzeta	Perfil U
Ponto de conexão	Cruzeta

COMPATÍVEL COM:

LLPD dS10z	1b	Pág. 26	**LLPD dM35z**	1a	Pág. 41
	2b	Pág. 28		2a	Pág. 42
LLPD d24z	1a	Pág. 36	**LLPD d45z**	2a	Pág. 46
	2a	Pág. 37	**LLPD d69z**	2a	Pág. 49

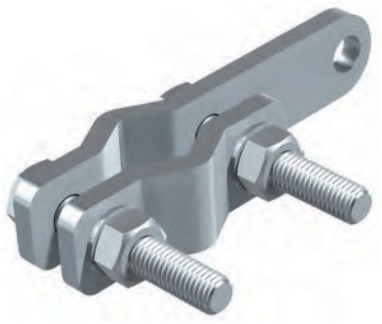




IDAA.1B

Referência: LL.BR.IDAA.1B.WW

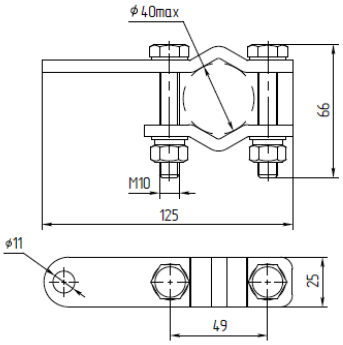
DADOS TÉCNICOS	
Máximo diâmetro terminal do isolador, mm	40
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	0,34



Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Qualquer
Ponto de conexão	Terminal

COMPATÍVEL COM:

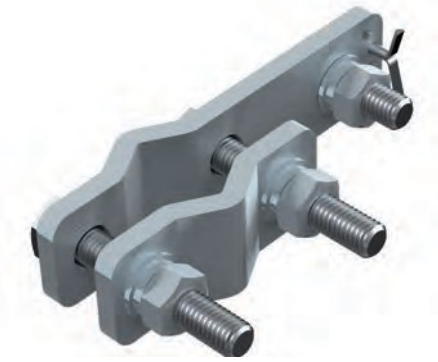
LLPD i20z	1a	Pág. 22
	2a	Pág. 23



IDAA.2B

Referência: LL.BR.IDAA.2B.WW

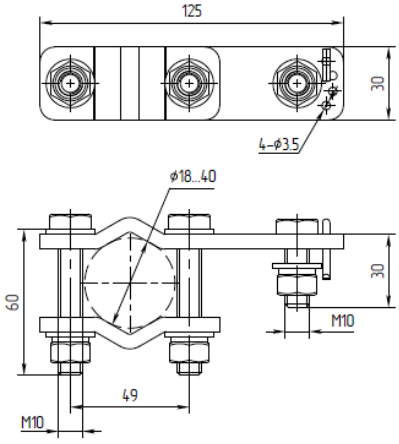
DADOS TÉCNICOS	
Máximo externo diâmetro do alfinete, mm	40
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	0,44



Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Qualquer
Ponto de conexão	Terminal

COMPATÍVEL COM:

LLPD dC10z	1a	Pág. 26
	2a	Pág. 27



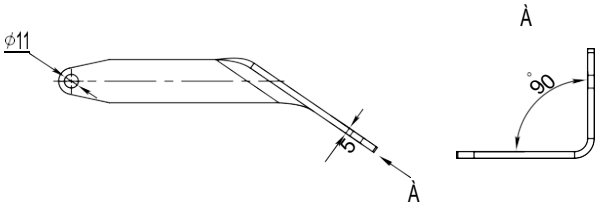
IDAB.1B

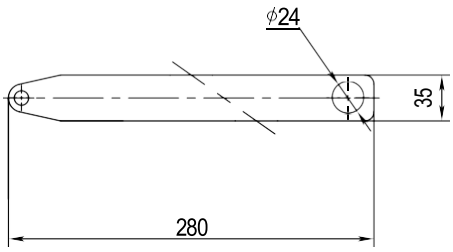
Referência: LL.BR.IDAB.1B.WW

DADOS TÉCNICOS	
Diâmetro máximo do terminal do isolador, mm	24
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	0,4
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Qualquer
Ponto de conexão	Terminal isolador
Modelo do poste	Qualquer
Tipo de cruzeta	Qualquer
Ponto de conexão	Terminal isolador

COMPATÍVEL COM:		
LLPD i20z	1b	Pág. 22
	2b	Pág. 23





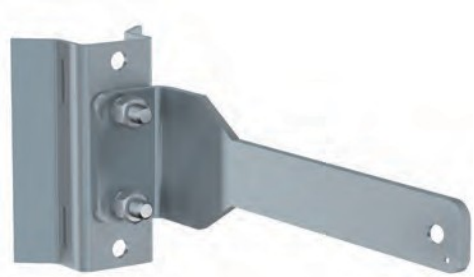


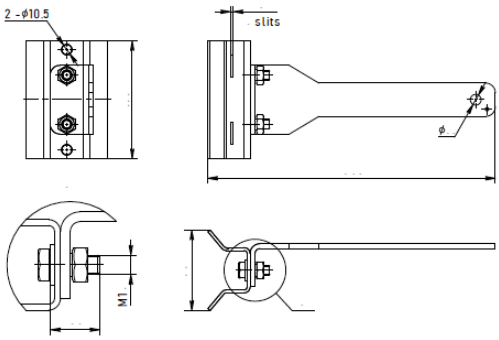
PRAA.1B

Referência: LL.BR.PRAA.1B.WW

DADOS TÉCNICOS	
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	1,0
Tipo de poste	Circular
Modelo do braço	Cruzeta -
Ponto de conexão	Poste

COMPATÍVEL COM:		
LLPD dC10z	4a*	Pág. 30





PRBA.1B

Referência: LL.BR.PRBA.1B.WW



DADOS TÉCNICOS	
Intervalo de diâmetros do poste, mm	150-200
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	2,5
Modelo do poste	Circular sem cruzeta
Tipo de cruzeta	Não aplicável
Ponto de conexão	Poste

COMPATÍVEL COM:

LLPD dC20z 4a* Pág. 34

Acessórios:

Cruzeta Adicional

BH01.AB

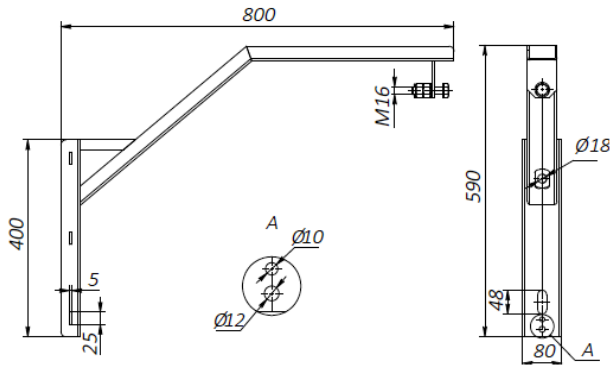
Referência: LL.AC.BH01.AB.WW



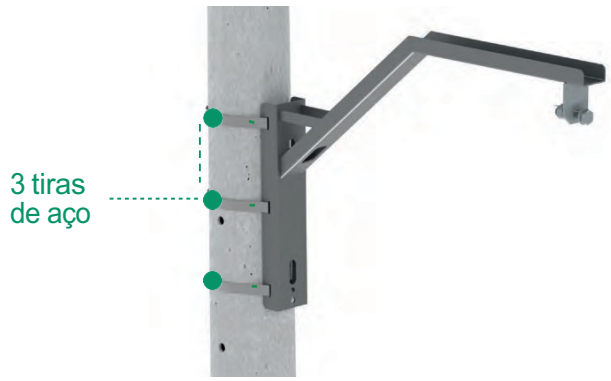
DADOS TÉCNICOS	
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	4,06

COMPATÍVEL COM:

LLPD dS10z	1e	Pág. 27	**LLPD dM35z**	1d	Pág. 42
	2e	Pág. 29		2d	Pág. 43
	3b	Pág. 29		3b	Pág. 44
	4b*	Pág. 30		4a*	Pág. 44
LLPD d24z	1d	Pág. 37			
	Pág. 2d	38			
	3b	Pág. 39			
	4a*	Pág. 39			



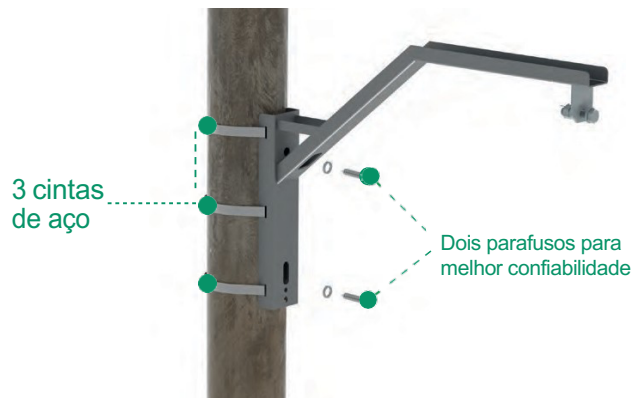
Poste de Concreto Circular e Duplo T:



Cintas de aço adequadas*:
Largura até 25 mm,
Espessura maior que 5 mm

Parafusos e arruelas*: Parafusos para madeira (DIN 571)
Arruela M12x100 / M16x80 / M16x100 (DIN 125): M12/M16

Postes de Madeira





Montar as cintas com o equipamento adequado*

* Cintas de aço, parafusos, arruelas, e ferramentas não inclusa

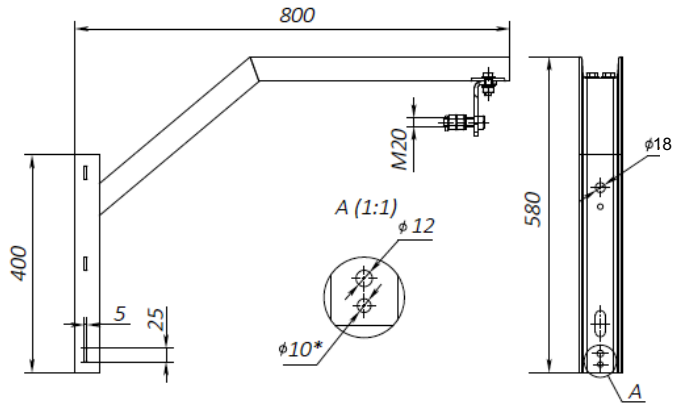
BH02.AB

Referência: LL.AC.BH02.AB.WW

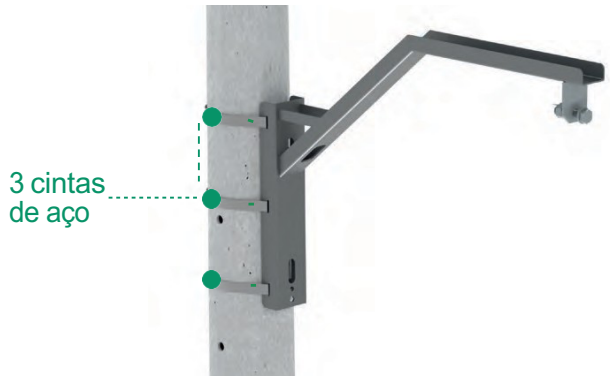
DADOS TÉCNICOS	
Material	Aço
Tratamento superficial	Zn 75 µm (HDG)
Peso, kg	10,8

COMPATÍVEL COM:		
LLPD d45z	2c	Pág. 46
	3a	Pág. 47
LLPD d69z	2c	Pág. 49
	3a	Pág. 50





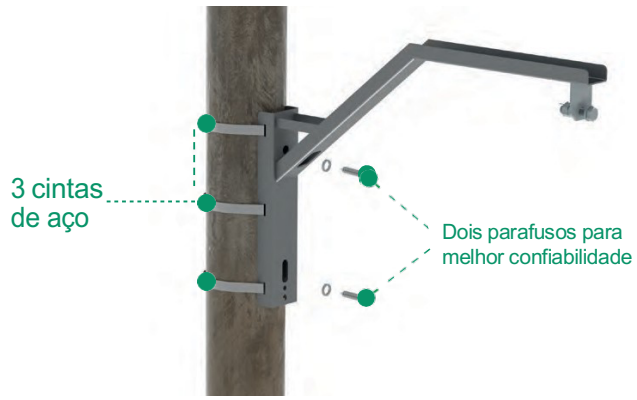
Postes de Concreto Circular e Duplo T:



Cintas de aço adequadas*:
Largura até 25 mm,
Espessura maior que 5 mm

Parafusos e arruelas*: Parafusos para madeira (DIN 571)
Arruela M12x100 / M16x80 / M16x100 (DIN 125): M12/M16

Postes de Madeira:





Montar as cintas com o equipamento adequado*

*Cintas de aço, parafusos, arruelas, e ferramentas não inclusas

Acessórios:
Indicadores

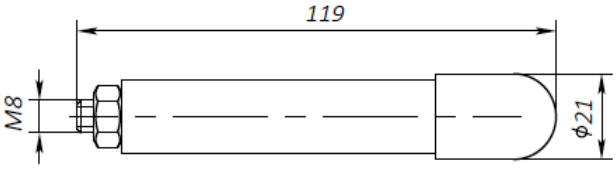
0001.SA

Referência: № LL.ID.0001.SA.WW

DADOS TÉCNICOS	
Peso, kg	0,08
Compatível com	Grampo Condutor



Indicador de operação
(1 vez) do LLPD





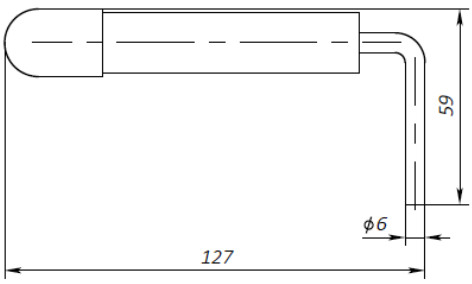
0001.BA

Referência: № LL.ID.0001.BA.WW

DADOS TÉCNICOS	
Peso, kg	0,12
Compatível com	Grampos Paralelo (fora da linha de produtos STREAMER)



Indicador de operação
(1 vez) do LLPD

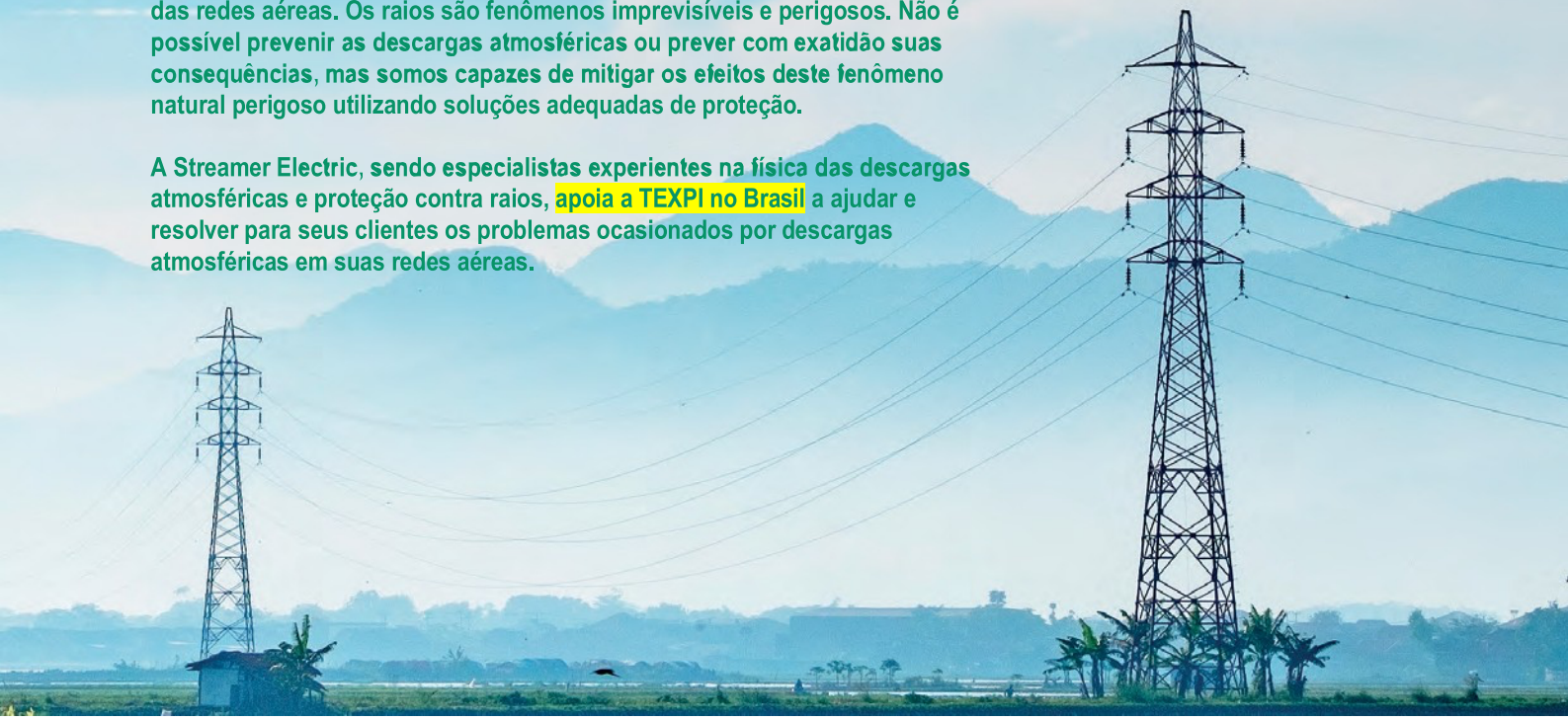




Serviços Streamer / TEXPI - LLPD

A descarga atmosférica é um dos principais perigos ao bom funcionamento das redes aéreas. Os raios são fenômenos imprevisíveis e perigosos. Não é possível prevenir as descargas atmosféricas ou prever com exatidão suas consequências, mas somos capazes de mitigar os efeitos deste fenômeno natural perigoso utilizando soluções adequadas de proteção.

A Streamer Electric, sendo especialistas experientes na física das descargas atmosféricas e proteção contra raios, apoia a TEXPI no Brasil a ajudar e resolver para seus clientes os problemas ocasionados por descargas atmosféricas em suas redes aéreas.



1. Survey Local

Referência: LL.SR.INSP.00.WW

O levantamento e aquisição de dados é um importante passo para a proteção eficiente contra raios. Para coletar a informações, é importante mobilizar um especialista experiente para saber o que é relevante para o estudo do caso.

A equipe Streamer / TEXPI vai coletar as informações essenciais sobre as redes elétricas específicas no local. Nossos especialistas visitam a linha para analisar a origem de potenciais interrupções por raios. Com nossa experiência na área, nós:

- Analisamos o perfil da linha;
- Visitamos cada área com características diferentes;
- Analisamos todos os tipos de estruturas

Esta informação é essencial para investigar todas as questões para a preparação da solução mais adequada, levando em consideração os seguintes parâmetros básicos de linha:

- Tensão de operação
- Tipo de terreno
- Perfil / altitude
- Avaliação das correntes de curto-circuito
- Densidade de queda de raios

Bemcomo dos dados detalhados acerca de cada estrutura, como:

- Altura das estruturas
- Tipo dos isoladores
- Materiais e dimensões dos elementos estruturais

Com o resultado do Survey local, a Streamer / TEXPI emitirá um relatório técnico detalhado, com os dados coletados de todas as estruturas visitadas com fotos e localizações de GPS, além de completa informação acerca dos equipamentos em cada tipo de estrutura. Esses dados são usados para a avaliação qualitativa da proteção contra raios.





2. Serviços de Assessoria em proteção contra raios

Referência: LR.SR.LASS. 00.WW

A correta assessoria nos estudos de proteção contra raios é muito importante, pois pelo princípio de Pareto, 20% do esforço fornece 80% dos resultados. Nossa assessoria proporcionará ao cliente a compreensão das:

- Seções de linha mais propensas a problemas;
- Diferentes soluções de proteção da linha
- Número de dispositivos de proteção necessários e análise de custo x benefício;
- Avaliação de risco com ou sem proteções.

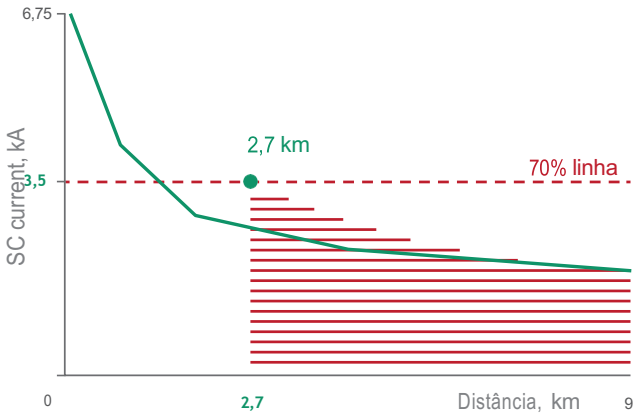


Figura 1: Diagrama de corrente de falta prospectiva para uma rede - exemplo

PARAMETER	VALUE
Comprimento	9 km
Tensão Nominal	20 kV
Seção do Condutor	95 mm2
Altura do Condutor	12 m
Presença de cabo contrapeso	sim
Potência do transformador	30 MVA
Tensão de curto-circuito U_K , %	10,5%
Resistência do pé das torres	5 ohms
Ligação de neutro	solidamente aterrado
Número de circuitos	simples
Material da estrutura	concreto reforçado
Tipo do isolador	PF-70D
Isolamento (CFO)	185 kV
Quantidade de estruturas	180

Tabela 1: Exemplo de parâmetros de linha utilizados para avaliação

Com o objetivo de avaliar o desempenho da linha frente às descargas atmosféricas, a equipe de P&D da Streamer / TEXPI cria um modelo matemático da linha aérea utilizando programas baseados no guia IEEE para melhoria do desempenho das redes aéreas frente a descargas atmosféricas e longa experiência profissional. Nosso serviço de assessoria inclui três opções:

1. Avaliação de desempenho da rede com e sem proteção;
2. Seleção de dispositivos de proteção e implantação para alcançar o necessário nível de desempenho;
3. Diretrizes para implantação mais eficiente de uma determinada quantidade de dispositivos de proteção ao longo da linha.

1. Avaliação de desempenho da rede com e sem proteção

Modelamento da rede aérea (software próprio) com e sem proteção e comparação com a atual situação. Como resultado, várias opções diferentes são sugeridas para proteção contra raios na rede.

A análise exemplificativa feita abaixo mostra a importância do estudo. Os parâmetros da linha estão na tabela 1 e a curva de corrente de falta prospectiva está na figura 1.

Como resultado, três diferentes opções de proteção contra descargas na rede são sugeridas na tabela 2 para decisão do cliente conforme os recursos disponíveis e retorno esperado.

OPÇÕES	NÚMERO DE INTERRUPÇÕES		QTD NECESSÁRIA DE LLPDs	MELHORIA %
	Sem proteção	Com proteção		
3xLLPD dC20z por torre	4,43	0,57	378 dC20z	87,2%
2xLLPD dC20z por torre	4,43	1,04	252 dC20z	76,5%
3xLLPD dC20z por torre + LLPD i20z com AF*	4,43	2,07	126 dC20z	53,2%

** Alternancia de fase*

Tabela 2: Resultado da análise do desempenho da rede com e sem proteção

2. Seleção dos dispositivos de proteção e sua aplicação para atingir o desempenho desejado da linha

Para atingir os índices de qualidade de fornecimento de energia é importante ter o necessário nível desempenho da linha
Nossos serviços de assessoria abrem esta possibilidade. Com a descrição detalhada do número mais eficiente de equipamentos de proteção e sua alocação ao longo da linha necessários ao nível de desempenho desejado frente a descargas atmosféricas
Os resultados estão descritos na tabela 3

ALVO DESLIGAMENTOS / ANO	ATUAL DESLIGAMENTOS / ANO	QUANTIDADE DE LLPDs
1	4,43	270
2	4,43	151
3	4,43	82

Tabela 3: Seleção de dispositivos de proteção x desempenho da rede

3. Princípios da forma mais eficiente de alocação de uma certa quantidade de dispositivos de proteção na rede

É importante ressaltar que a eficiência dos dispositivos de proteção não depende somente da quantidade de dispositivos, mas também da correta alocação e escolha de fase. Os nossos serviços de assessoria incluem a simulação de diferentes arranjos x perfil de desligamentos baseados na quantidade de dispositivos de proteção LLPDs. Os resultados estão abaixo na tabela 4.

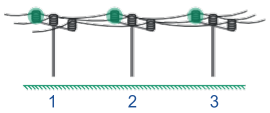
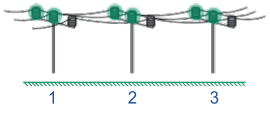
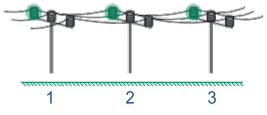
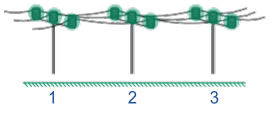
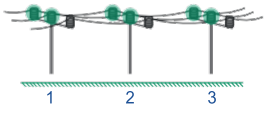
QUANTIDADE DE LLPDs.	DESEMPENHO DESLIGAMENTOS / ANO	DESEMPENHO ESPERADO (DESL/ANO)	Arranjo mais eficiente	
100	4,43	2,68	100 postes iniciais 	0 próximos postes
200	4,43	1,54	74 postes iniciais 	52 próximos postes 
300	4,43	0,88	48 postes iniciais 	78 próximos postes 

Tabela 4: Resultados de alocação mais eficiente de acordo com a quantidade de dispositivos de proteção

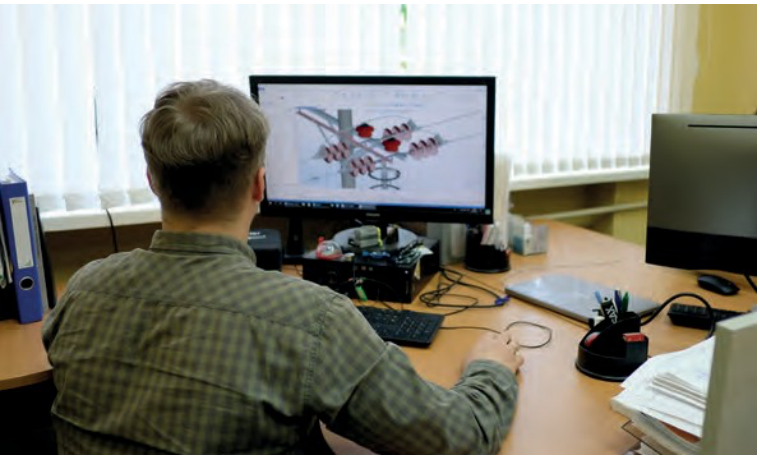
3. Serviços de Projeto

Referência: LL.SR.DSGN.00.WW

Para situações mais desafiadoras onde não é possível o uso dos arranjos padronizados (utilizando os acessórios já existentes) arranjos específicos precisam ser desenvolvidos. A equipe de projeto Streamer / TEXPI podem desenvolver tais soluções.

Referência: LL.SR.BLUP.00.WW

Para a compreensão completa do arranjo de montagem desenvolvido a equipe da Streamer / TEXPI podem propor e criar manuais completos de instalação para cada caso.



A equipe de projeto da Streamer / TEXPI pode elaborar documentação adicional projeto, incluindo:

- Desenhos 3D para um arranjo específico em poste, torre, suporte ou arranjo do LLPD
- Desenvolvimento de arranjo específico
- Documentação CAD de apoio para confecção de manuais técnicos
- Documentação sobre a implantação de equipamentos novos e existentes

4. Serviços de supervisão de Instalação

Referência: LL.SR.SINS.00.WW

Durante a instalação do LLPD, a Streamer / TEXPI pode fornecer serviços de supervisão de instalação com engenheiros de suporte em campo, assistência e treinamento no local.

Junto aos resultados da supervisão, a Streamer / TEXPI inclui relatórios com sugestões e melhores práticas para a instalação dos LLPDs junto com a documentação acerca da implantação de equipamentos novos e existentes.

5. Serviços “Turnkey”

Referência: LL.SR.TRNK.00.WW

Em caso de necessidade de um serviço “turnkey”, o cliente terá todo apoio e suporte contendo todos os serviços disponíveis em um pacote único:

- Survey local
- Assessoria
- Serviços de projeto
- Supervisão de instalação

Esta abordagem completa ajuda na preparação da solução mais econômica em proteção da sua rede contra descargas atmosféricas incluindo toda a documentação detalhada com as instruções de instalação e manutenção do LLPD ao cliente.



Streamer Electric AG, HQ

Masanserstrasse 17
CH-7000
Chur, SUÍÇA
Telefone: +41 81 2500525

office@streamer-electric. com
www.streamer-electric.com

Streamer China

You Town Center Bloco A
Chaoyang Qu,
Beijing Shi, CHINA
Telefone: +86 8565 1663

Streamer Indonésia

Wilson Walton Building
Jl. Raya Tanjung Barat 155 Jagakarsa ,
Jakarta, INDONÉSIA
Telefone: +62 21 7884 0737