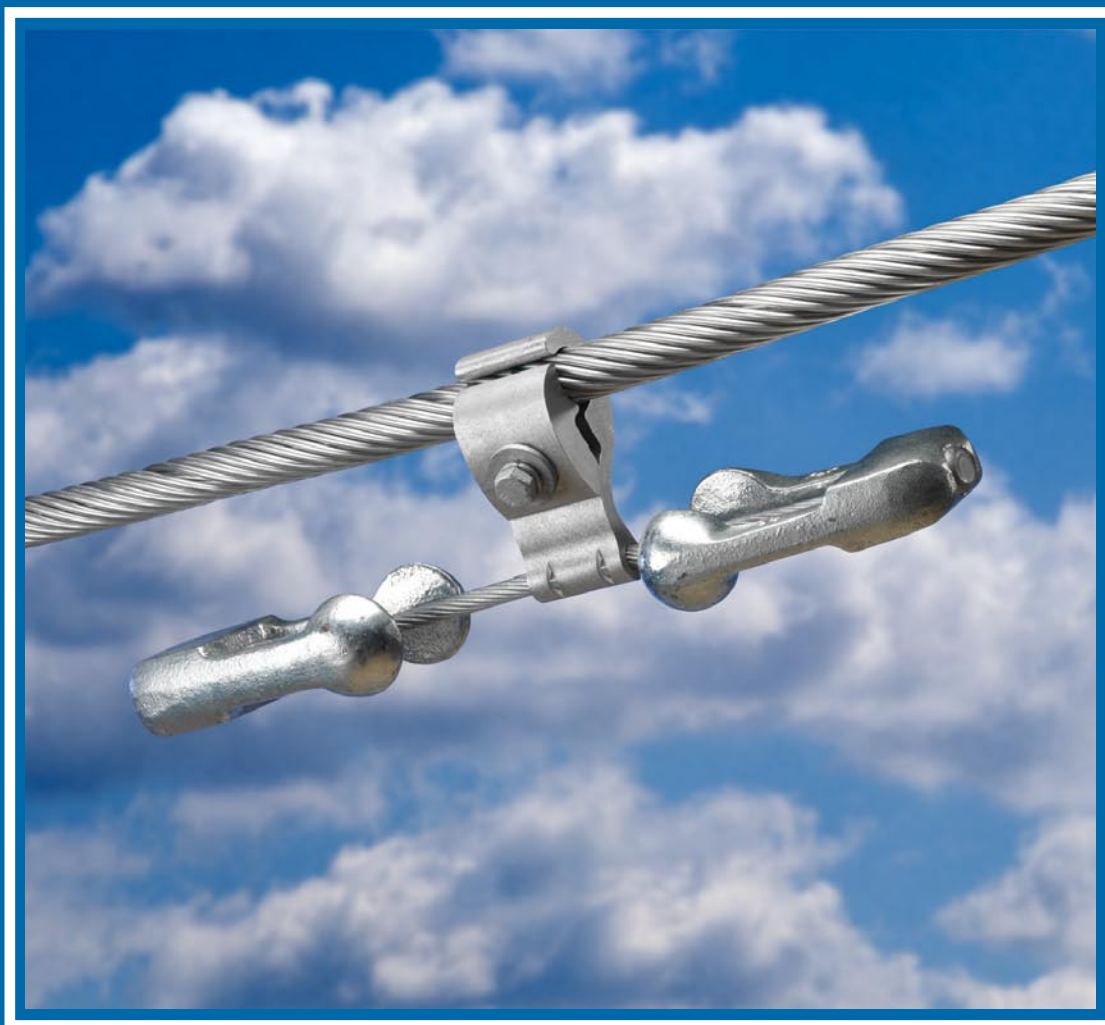


VORTEX™



O mais recente projeto de amortecedores da PLP.



Do Reconhecido Líder em Proteção de Cabos

Muitos dos negócios da PLP foram desenvolvidos em 50 anos de estudos e análises dos efeitos do movimento de cabos, induzidos pelo vento. Esses estudos foram iniciados em 1947, com a "Armadura Preformada", projetada para proteger cabos de energia da abrasão e da fadiga. Os produtos PLP são continuamente testados e avaliados em laboratório e em campo, para assegurar que os clientes adquiram o melhor produto possível, seja em sistemas de suportes ou em controle de movimentos.

As empresas do grupo PLP no mundo têm testado, avaliado e oferecido diversos projetos para controle de movimentos durante toda a sua história. Alguns são projetos exclusivos e oferecem a melhor proteção ao cabo para propósitos específicos.

Vibração Eólica - Seus Efeitos no Condutor

A vibração eólica é um movimento de amplitude baixa e frequência alta causada por ventos planos laminares que incidem transversalmente à linha. Quando condutores ou cabos são expostos ao vento, ocorre um fenômeno conhecido como "eddy shedding", "Eddy" ou "Vortex shedding", provocando um desequilíbrio de pressão alternada que induz o condutor a mover-se para cima e para baixo, em ângulos retos em relação à direção do fluxo do ar. Essas vibrações tomam formas de discretas ondas estacionárias que podem causar avarias nas ferragens de sustentação, fadiga no condutor, abrasão e, finalmente, falha no condutor.

A frequência da vibração eólica está diretamente relacionada ao diâmetro do cabo. Se a velocidade do vento for constante, quanto menor o diâmetro do cabo, maior será a frequência da vibração.

A vibração eólica pode causar desgaste e fadiga nas linhas e em suas ferragens de sustentação. Essas ondas estacionárias de amplitude baixa e alta frequência são quase invisíveis a olho nu, de algumas distâncias. Instrumentos especiais são requeridos para determinar a severidade de vibração. Algumas vezes, com um simples toque manual na estrutura da linha, pode-se sentir a vibração que é transmitida aos suportes.

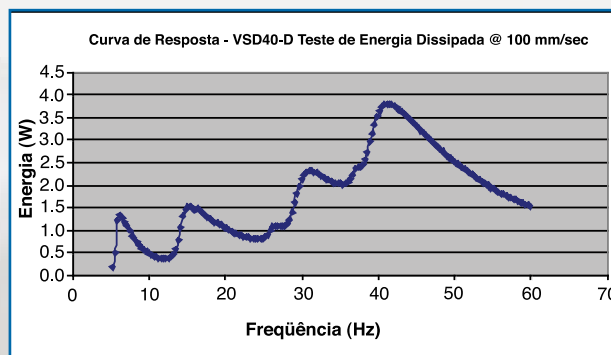


Amortecedor VORTX reduz Vibração Eólica

O Amortecedor VORTX supera a teoria comprovada do amortecedor Stockbridge, inventado há décadas. Ele converte a energia induzida pelo vento ao condutor em calor gerado pelas oscilações dos Pesos sobre pequenas partes do cabo mensageiro.

Os Amortecedores Stockbridge originais foram eficazes na redução de vibração para duas frequências de vibração do condutor.

O Amortecedor VORTX excede o desempenho a duas frequências de resposta com um projeto multiresposta, que efetivamente reduz a vibração sobre uma escala mais ampla das principais frequências. Isso é alcançado por um projeto que tem comprimentos dos cabos mensageiros desiguais acrescido de pesos desiguais. Os tamanhos dos pesos e os comprimentos dos cabos mensageiros são combinados à específica impedância do cabo/condutor e a condições operacionais da linha, a fim de se obter ótimo desempenho.



Características

- **Grampo Perfilado** – Em liga de alumínio extrudado que oferece um ajuste mais preciso e uniforme ao condutor. Como resultado, no aperto, o parafuso traz o grampo e a garra juntos, distribuindo a pressão uniformemente ao longo da superfície do condutor.
- **Perfil do Grampo** – O perfil do grampo está configurado a ficar pendurado ao condutor ou cabo durante a instalação, conforme normas IEC. As mãos ficam livres para utilização da ferramenta de aperto e aplicação do torque apropriado.
- **Cabo Mensageiro** – O cabo mensageiro de aço galvanizado absorve a energia de vibração eficientemente através de técnicas otimizadas de manufatura.
- **Peso** – Os pesos de ferro nodular galvanizado abraçam as extremidades do cabo mensageiro, sem se incorporarem a ele. A possibilidade de corrosão é reduzida.
- **Fixação dos Pesos** – A PLP apresenta um tipo de inserto de alumínio, "collet", para assegurar os pesos ao mensageiro. Esse acessório atende a requisitos de resistência ao arrancamento conforme normas IEC, sem alterar as propriedades do cabo mensageiro. Por outro lado, o aquecimento dos métodos de fundição ou soldagem pode alterar as propriedades do cabo mensageiro e reduzir seu desempenho. Compostos da cola são evitados devido ao desempenho variado com mudança de temperatura – climas frios podem aumentar expressivamente a dureza da cola e afetar a resposta entre peso e mensageiro.



Perfil da Garra

Suporte Técnico e Recomendações do Produto

A PLP é reconhecida mundialmente pela qualidade de seu suporte técnico. Nossa equipe pode auxiliá-lo na determinação da causa e efeito de movimentos induzidos pelo vento e ajudá-lo a minimizar o efeito.

A PLP utiliza um programa de computador próprio para estabelecer as recomendações do produto e maximizar o desempenho do amortecedor. A entrada de dados considera algumas variáveis específicas por linha, seu projeto, construção e condições operacionais locais. As recomendações de saída no programa incluem: o modelo específico de Amortecedor VORTX, quantidade e seu posicionamento no cabo ou condutor por vão.

Para algumas instalações de amortecedores (tais como cabos que incorporam fibras ópticas) os clientes devem executá-las sobre um conjunto de armaduras de proteção preformada. Protetores Preformados PLP são fornecidos para esse propósito, reunindo reforço estrutural em um comprimento relativamente compacto.

A PLP detém experiência de campo em amortecedores de vibração. Temos testado e avaliado vários projetos por mais de 50 anos. Mundialmente, as empresas PLP têm fornecido amortecedores ao mercado por décadas. Em complemento, a PLP inventou e fornece o Amortecedor de Vibração Preformado – SVD, um amortecedor de impacto que é mais eficaz para condutores e cabos pára-raios de pequenas bitolas.

A vibração eólica não é o único movimento induzido pelo vento que causa abrasão e fadiga no cabo/condutor. O “Galope”, movimento de amplitude alta e frequência baixa, também pode causar tanto ou mais dano à estrutura ou ao cabo/condutor. A PLP possui o “Air Flow Spoiler” – AFS, um produto de projeto exclusivo que envolve o condutor ou cabo para alterar seu “perfil” e manter a estabilidade aerodinâmica, reduzindo a incidência do “Galope”.



Assistência Técnica – quando você precisar!

Instalação

A assistência técnica da PLP recomenda o amortecedor apropriado, as quantidades e os locais de instalação. Os Amortecedores VORTX podem ser instalados tanto em linhas **não-energizadas** como nas **energizadas**, utilizando ferramentas de manutenção linha viva. Instruções de Aplicação são fornecidas com os produtos em cada embalagem. Elas incluem procedimentos e torques de aplicação recomendados.

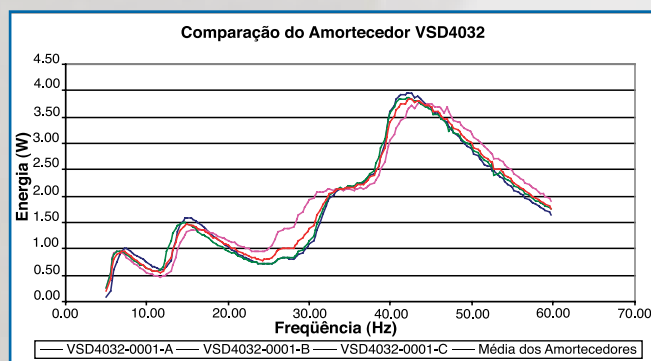
Avaliação Técnica

O Amortecedor VORTX foi desenvolvido e testado pela Engenharia da PLP, reconhecida por ter um dos principais laboratórios de vibração de cabo no mundo.



Laboratório PLP

Os Amortecedores VORTX são testados de acordo com as normas IEC 61897 – **Overhead Lines – Requirements and tests for Stockbridge Type Aeolian Vibration Dampers**. Essa exigente série de testes inclui dissipação de energia do amortecedor junto com desempenhos mecânico, elétrico e de fadiga. Todos os modelos VORTX atendem ou excedem aos requisitos da norma. Contate a PLP para relatórios de testes que detalham os resultados. Testes e estudos de campo são um serviço aos nossos clientes e também o nosso compromisso com a melhoria técnica.



Resposta de Frequência de 3 Amortecedores – Comparação



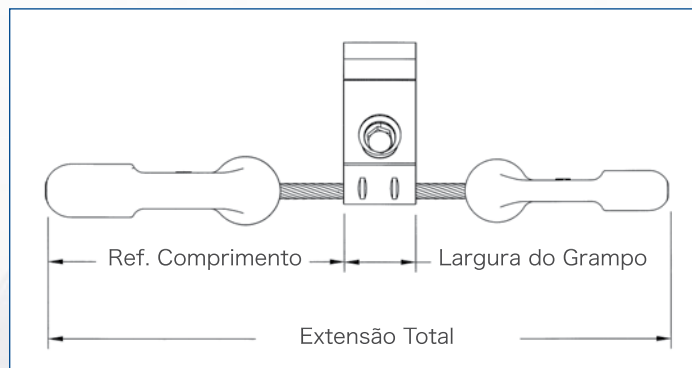
Teste Elétrico de Corona do Amortecedor VORTX

Código de Amortecedor VORTX:

"VSD" – Amortecedor Vortex (Stockbridge) **VSD - 40 32**

Combinação de Peso (10, 20, 30, 40, 50)
A seleção do peso é baseada em apropriada impedância para respectivo condutor ou cabo.

Código do Grampo (10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 61)
O código do Grampo representa o maior valor do intervalo de aplicação do Grampo ou o diâmetro máximo aceitável do cabo ou condutor, em mm.



DETALHES DO AMORTECEDOR VORTX™ PARA APLICAÇÕES EM CABOS: CONDUTOR, PÁRA-RAIOS E OPGW

Número de Catálogo*	Intervalo de Aplicação (mm)		Comprimento Total (mm)	Ref. de Comprimento (mm)	Largura do Grampo (mm)	Dimensões do Parafuso (mm)	Torque do Parafuso (N.m)	Peso do Conjunto Montado (Kg)
	Min	Max						
VSD-1012	9.7	12.3	356	127	41	M10 x 50	41	1.7
VSD-1020	15.5	20.0	356	127	51	M10 x 50	41	1.7
VSD-2016	12.3	15.5	457	175	41	M10 x 50	41	1.7
VSD-2020	15.5	20.0	457	175	50.8	M10 x 50	41	1.7
VSD-2025	20.0	25.0	457	175	50.8	M10 x 50	41	1.8
VSD-2032	25.0	32.0	462	175	56	M12 x 70	54	2.0
VSD-2520	15.5	20.0	318	165	50.8	M10 x 50	41	2.3
VSD-2525	20.0	25.0	318	165	50.8	M10 x 50	41	2.3
VSD-2532	25.0	32.0	318	165	56	M12 x 70	54	2.4
VSD-3525	20.0	25.0	381	178	50.8	M10 x 50	41	3.3
VSD-3532	25.0	32.0	381	178	56	M12 x 70	54	3.3
VSD-3540	32.0	40.1	381	178	61	M12 x 70	54	3.4
VSD-3550	40.1	50.0	381	178	63.5	M12 x 70	54	3.4
VSD-4032	25.0	32.0	635	267	56	M12 x 70	54	4.9
VSD-4040	32.0	40.1	635	267	61	M12 x 70	54	4.9
VSD-4050	40.1	50.0	635	267	63.5	M12 x 70	54	5.1
VSD-4061	50.0	61.0	648	267	76	M12 x 75	54	5.2
VSD-5040	32.0	40.1	711	279	61	M12 x 75	54	5.5
VSD-5050	40.1	50.0	711	279	63.5	M12 x 75	54	5.5
VSD-5061	50.0	61.0	711	279	76	M12 x 75	54	5.5

As linhas sombreadas representam os Amortecedores que, na maioria dos casos, são diretamente aplicados nos cabos ACSR, ACAR, ACCR e AAAC sem Protetores Preformados ou outras varetas de proteção.

* Para a correta escolha do modelo VORTX™, contate a assistência técnica da PLP.



PLP - Produtos para Linhas Preformadas Ltda.

Av. Tenente Marques, 1112 – Polvilho – CEP 07770-000 – Cajamar/SP – Brasil

Tel.: 11 4448-8000 – Fax: 11 4448-8080

e-mail: plp@plpbrasil.com.br – www.plp.com.br

