

PROTECÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SOBRETENSÕES DE AEROGERADORES

PROTECÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SOBRETENSÕES DE AEROGERADORES

Os parques eólicos são instalações de alto valor económico, equipados com elementos sensíveis às sobretensões e sobre correntes, que, para além da sua grande altura, são instalados em locais isolados. Os danos infligidos nos aerogeradores pelo raio podem levar a interrupções no fornecimento de energia eléctrica e a sua posterior reparação implica elevados custos. Portanto, os aerogeradores têm todas as características para serem considerados estruturas de risco máximo: à sua alta probabilidade de receber um impacto aliam-se os altos custos resultantes dos danos sofridos. É assim imprescindível a protecção contra o raio dos aerogeradores e dos equipamentos que contêm, que além de sofrer danos podem transmitir a sobretensão a outros equipamentos.

A própria natureza e funcionamento do aerogerador torna **praticamente impossível** a sua protecção com um sistema convencional, isto é, com um elemento captor fixo e ligado à terra que supere em altura o aerogerador, já que as pás têm dezenas de metros de amplitude e toda a parte superior gira segundo a direcção do vento para otimizar a energia gerada. A protecção mediante mastros autónomos e pára-raios com dispositivo de ionização tão pouco é viável dadas as enormes dimensões dos parques eólicos, tanto em altura como em extensão.

Neste caso a protecção contra o raio deve ser, em primeiro lugar, estrutural. Os aerogeradores devem ser fabricados de acordo com a norma IEC61400 e os rolamentos devem ser capazes de suportar a corrente do raio. Mas, para além disso, o meio mais eficiente para garantir a protecção dos aerogeradores contra o raio é conseguir uma rede de terra adequada e proteger contra sobretensões os equipamentos internos e as linhas de distribuição de energia.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõe de todos os elementos para conseguir a melhor protecção dos parques eólicos. Tanto os nossos componentes do sistema de protecção contra o raio como os nossos dispositivos de protecção contra sobretensões foram ensaiados em laboratórios oficiais e independentes com correntes de raio até 100kA de acordo com as normas. A nossa experiência de mais de 20 anos em protecção contra o raio permite-nos, para além disso, determinar a solução mais adequada a cada instalação.

"...os aerogeradores possuem todas as características para serem considerados como estruturas de risco máximo"

"...apesar de sofrerem danos podem transmitir sobretensões a outros equipamentos"

REDE DE TERRA

Uma boa rede de terra permite que a **corrente do raio** se **disperse com rapidez**, minimizando as sobretensões transitórias e as correntes derivadas por caminhos não controlados.

Para as instalações de protecção contra o raio, uma configuração adequada para a rede de terra é a de **eléctrodos verticais formando triângulos**, com uma distância entre si superior ao seu comprimento e tendo sempre em conta que não é eficiente a instalação de eléctrodos de grande comprimento para a corrente do raio, já que por esta ser impulsional não utiliza toda a

massa condutora mas sim unicamente a camada exterior (efeito pelicular) e até um comprimento determinado.

Por outro lado, os parques eólicos encontram-se frequentemente instalados em terrenos áridos ou montanhosos, onde é difícil conseguir um valor baixo para a resistência da rede de terra. Por este motivo, Aplicaciones Tecnológicas, S.A. recomenda utilizar nestes casos os seus **eléctrodos dinâmicos APLIROD®**, que melhoram a condutividade do terreno com o decorrer do tempo.

ELÉCTRODOS DINÁMICOS AT-25H – APLIROD®

Os sistemas de protecção contra o raio precisam de uma rede de terra com resistência baixa e estável. A ausência de iões livres no terreno que rodeia o eléctrodo prejudica o funcionamento da rede de terra, com o que se reduz a eficácia de todo o sistema de protecção contra o raio.

Os sistemas de rede de terra mediante eléctrodos dinâmicos ou electrolíticos baseiam-se precisamente no fornecimento de iões ao terreno.

Consistem principalmente num tubo oco de cobre cheio com uma mistura de compostos iónicos. O produto absorve a humidade ambiental e dissemina-se no terreno que rodeia o eléctrodo, fornecendo iões livres e reduzindo gradualmente a resistividade do terreno.

A eficácia deste eléctrodo incrementa-se ainda mais se se rodeia o eléctrodo de um material melhorador da condutividade do terreno.

AT-25H

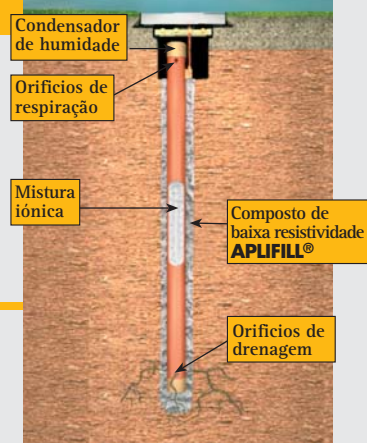
Diâmetro externo 28mm

Comprimento 2,5m (vertical)

Perfuração Ø40mm x 3m.

Enchimento 0,5kg de APLIFILL.

APLIROD® (aplicação)



REDE DE TERRA

Para a ligação à rede de terra utilizar-se-á uma **barra de equipotencialidade** instalada numa caixa de visita, a fim de poder realizar posteriores medições. Além disso, cada um dos eléctrodos dinâmicos deve ser instalado numa caixa de visita para não obstruir os orifícios de respiração.

Os eléctrodos instalar-se-ão numa configuração em triângulo separados pelo menos 2,5m entre eles e unidos com fita de cobre estanhado de 30x2mm.

A fita apresenta uma maior superfície para a mesma quantidade de material condutor que o cabo, e portanto tem menos resistência, menos indutância e gera um campo eléctrico menor.

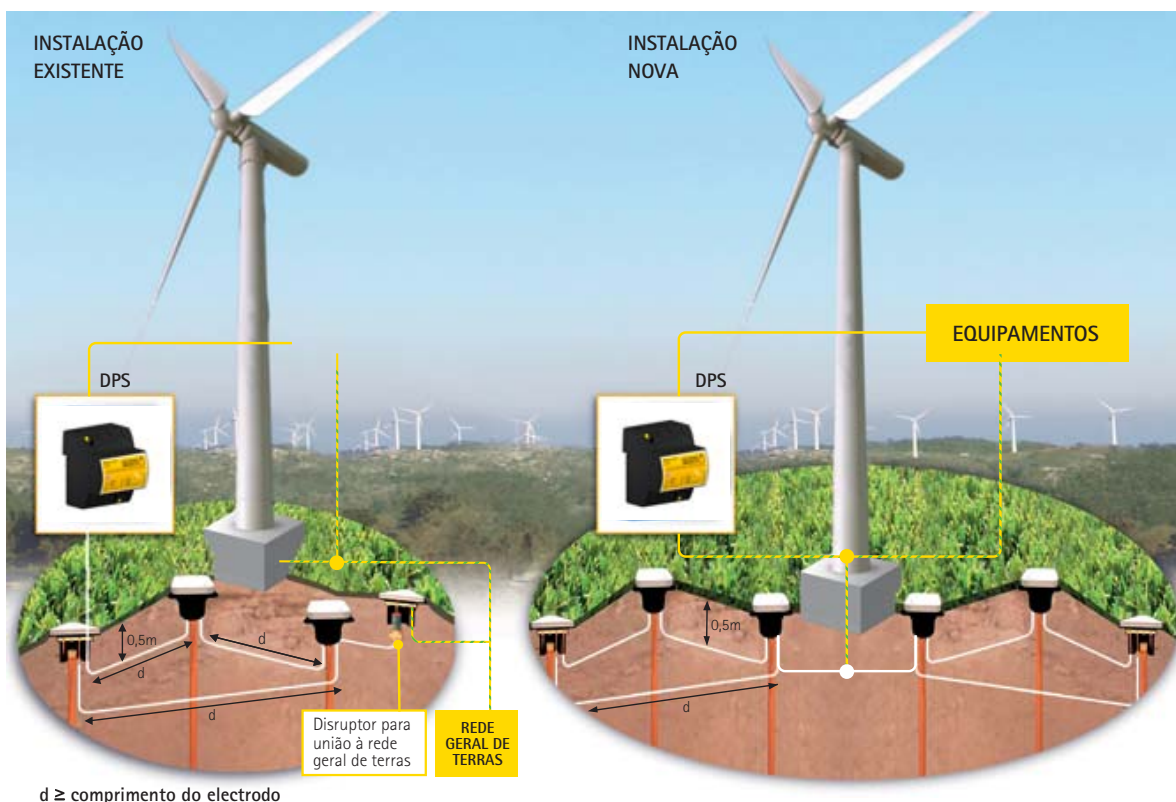
Para instalações novas, o ideal é uma rede de terra comum para os equipamentos e para as protecções contra o raio.

Esta rede de terra de baixa indutância é controlada e integrada com a estrutura.

Em instalações existentes, e onde já existe uma rede de terras para os equipamentos, é recomendável que seja executada uma nova rede de terra contra o raio.

Neste caso, e de acordo com o disposto na NP 4426, deve ser executada uma rede de terra independente e uni-la à geral mediante um protector tipo disruptor.

Desta forma, a rede de terra do pára-raios permanece isolada em condições normais, sem possibilidade de causar problemas de ruído electromagnético o corrosão. Quando se produz a descarga de um raio, o disruptor interliga ambas as redes de terra evitando diferenças de potencial perigosas.



COMPONENTES UTILIZADOS NA REDE DE TERRA



AT-025H

Electrodo dinâmico APLIROD vertical de 2500 x Ø28mm.



AT-052D

Fita de cobre estanhado de 30x2mm.



AT-010H

Caixa de visita de polipropileno de 250 x250x 250 mm, capaz de suportar 5000 kg/cm².



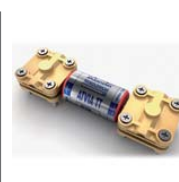
AT-020H

Barra de equipotencialidade de latão para caixa com ligadores para redondo Ø8-10mm e/ou fita de 30x2mm.



AT-020F

Ligador de latão de ligação linear, em cruz e em paralelo e em T para redondo Ø8-10mm e/ou fita de 30x2mm.

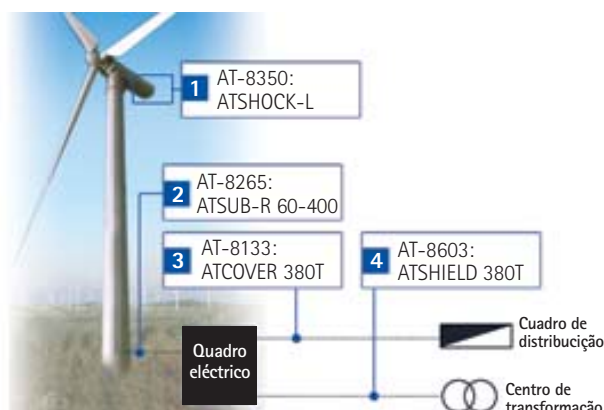


AT-050K

Disruptor para união de terras com Ip (10/350µs) de 100kA.

PROTECÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

Para evitar os danos devidos ao raio devem proteger-se as linhas de distribuição de energia eléctrica e as linhas de dados que entram e saem dos diversos equipamentos dos parques eólicos.



PROTECÇÃO DAS LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

Para a protecção de linhas de distribuição de energia eléctrica recomenda-se a instalação de um protector de corrente de raio de 100kA ATSHOCK-L(1) no próprio aerogerador. Será por este protector que derivará, para a terra, a maior parte da energia. Para evitar uma elevada tensão residual no quadro eléctrico, instalado na base do aerogerador, recomenda-se a instalação escalonada de um segundo protector da série ATSUB(2).

Se a energia gerada for ligada à rede de distribuição haverá que proteger esta saída com um protector combinado da série ATSHIELD(4). No entanto, se esta energia for utilizada na alimentação de equipamentos sensíveis recomenda-se então que seja utilizado um protector da série ATCOVER(3), por se tratar de uma protecção fina.



PROTECÇÃO DE LINHAS DE DADOS

Para protecção de linhas de dados, recomenda-se a instalação, no próprio aerogerador, de um protector da série ATLINE24(2), para proteger as linhas de controle e de medida tais como as correspondentes a diversos equipamentos (tacómetros, anemómetros, termómetros e outros).

Na entrada do Modem, instalado na base do aerogerador, recomenda-se a instalação de um protector da série ATLAN(3) para a linha REDIS. Na ligação do Modem à Rede de computadores recomenda-se a instalação de um protector que suporte um valor mais elevado da corrente de descarga, do tipo ATFONO(1).

CARACTERÍSTICAS DOS PROTECTORES A UTILIZAR

PROTECÇÃO DE LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



1. AT-8350: ATSHOCK-L

Protector unipolar capaz de suportar uma corrente de 100kA por pólo de pico com onda 10/350µs e com uma tensão residual menor de 4kV.



2. AT-8265: ATSUB-R 60-400

Protector unipolar para 400Vac, capaz de suportar uma corrente de 60kA por pólo de pico com onda 8/20µs e com uma tensão residual menor de 2,5kV. Com ligação para control remoto.



3. AT-8133: ATCOVER 380T

Protector de linhas trifásicas tanto em modo comum como em modo diferencial. Capaz de suportar uma corrente de 30kA por pólo de pico com onda 8/20µs e com uma tensão residual menor de 900V. Com sinalizador visual e ligação para controlo remoto.



4. AT-8603: ATSHIELD 380T

Protector de linhas trifásicas contra descargas directas de raio, de tecnologia combinada, capaz de suportar uma corrente de 30kA por pólo de pico com onda 10/350µs e com uma tensão residual menor de 1,5kV.

PROTECÇÃO DE LINHAS DE DADOS



1. AT-9101: ATFONO

Protecção de linhas telefónicas de tensão nominal 130Vdc, capaz de suportar uma corrente de 20kA por pólo de pico com onda 8/20µs e com uma tensão residual menor de 330V.



2. AT-9224: ATLINE 24

Protecção de linhas de dados de tensão nominal 24Vdc, capaz de suportar uma corrente de 20kA por pólo de pico com onda 8/20µs e com uma tensão residual menor de 31Vac, dc.



3. AT-2207: ATLAN UNI RJ-RJ 1000BASE-T

Protector individual de redes informáticas, com conectores RJ45 de entrada e saída, capaz de suportar até 2kA por cada par de linhas e com umas velocidades de transmissão de Gbit/s.



www.at3w.com

CENTRAL

Parque Tecnológico de Valencia
C/ Nicolás Copérnico, 4
46980 Paterna (Valencia), ESPAÑA (Spain)
Tfno: (+34) 96 131 82 50
Fax: (+34) 96 131 82 06
atsa@at3w.com

MADRID

Avda. Montecillo, 5
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Tfno: (+34) 91 129 89 38
Fax: (+34) 91 129 95 03
atsam@at3w.com

BARCELONA

C/ Sant Martí, 44
08232 Viladecavalls (Barcelona)
Tfno: (+34) 93 518 01 34
Fax: (+34) 93 706 19 24
atsab@at3w.com

