



# L'approche globale de la foudre

*The global approach to lightning / A abordagem global ao raio*



Saint Elme Active 2D® . Saint Elme® . Saint Elme Active 1D®

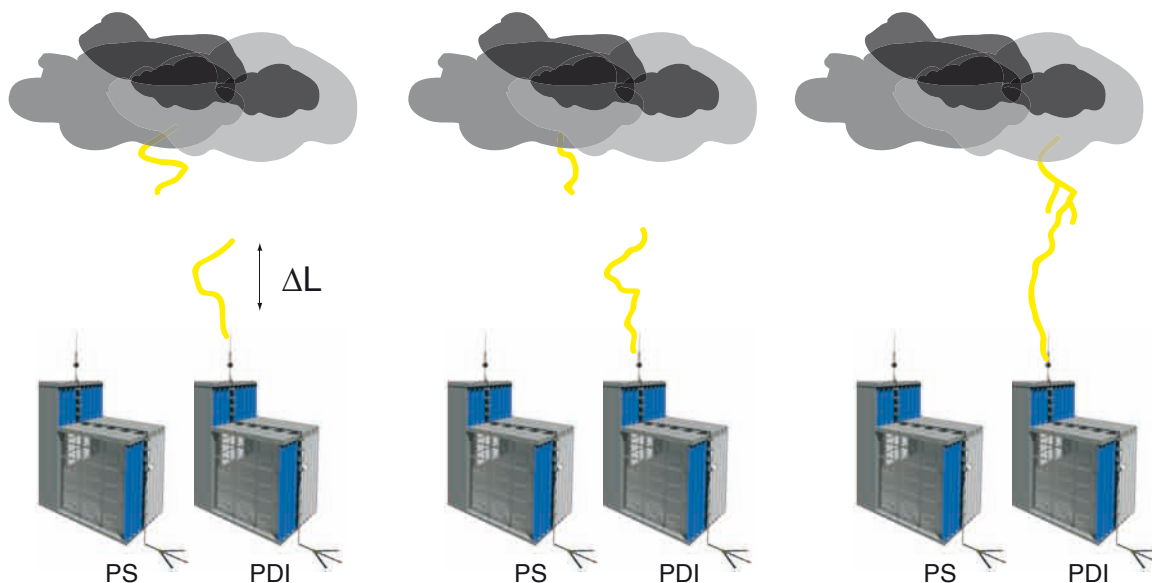
## A Solução Ionizante

## O Pára-Raios com Dispositivo Ionizante - PDI

O princípio de funcionamento de um Pára-Raios com Dispositivo Ionizante (PDI) consiste em acrescentar um dispositivo a uma ponta simples (PS), que permite a redução do tempo de iniciação do traçador ascendente.

O início da descarga para um Pára-Raios PDI (traçador ascendente) ocorre mais cedo que numa ponta simples, com um aumento efectivo da distância  $\Delta L$ , tendo assim uma maior probabilidade de capturar o traçador descendente e seguir a corrente da descarga.

O Pára-Raios PDI permite então, a obtenção de um raio de protecção superior ao de uma ponta simples.



### Captura preferencial

A capacidade de favorecer a excitação com valores baixos do campo electrostático (portanto mais cedo), aumenta a «probabilidade de captura» do Pára-Raios.

Esta capacidade oferece uma maior eficiência como «ponto de captura preferencial» quando comparado a qualquer outro ponto do edifício que protege.

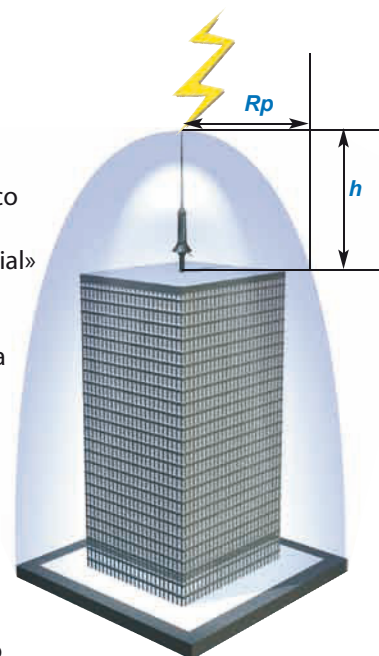
Consequentemente, estes Pára-Raios oferecem uma garantia superior durante as descargas de baixa intensidade (2 a 5 kA) quando comparados com uma ponta Simples tipo Franklin, as quais apenas podem interceptar as descargas em curtas distâncias. ( $D=10I^{2/3}$ , D em metros, I em kA)

### Maior área de protecção

As áreas de protecção dos Pára-Raios são obtidas de forma teórica pela aplicação do modelo electrogeométrico.

A norma Francesa NF C 17-102 e a Portuguesa NP 4426 definem os raios de protecção relativamente ao ganho de tempo de iniciação e Nível de Protecção do PDI (dado pela avaliação do risco de impacto do raio de acordo com a norma internacional IEC 62305-2).

*\*A tabela dos raios de protecção por Pára-Raios PDI está disponível na última página.*



## Dispositivo Ionizante

### Princípio de funcionamento

O ganho no tempo de iniciação do **Active 1D<sup>®</sup>** é obtido por um dispositivo chamado “dispositivo de impulso”. O seu princípio consiste em armazenar a energia electrostática presente na atmosfera aquando da aproximação de uma nuvem de tempestade, e libertar o traçador ascendente em tempo útil.

Este dispositivo é activado com a aproximação da tempestade através de um sensor integrado que mede o valor do campo eléctrico circundante.

É então provocada uma inversão de polaridade na cabeça do Pára-Raios, criando uma súbita amplificação do campo eléctrico na sua ponta.

### Active 1D<sup>®</sup> Características

- Leva em conta os parâmetros energéticos para eleger o impulso que tem a capacidade de se tornar o traçador ascendente;
- Autónomo e com uma fonte de energia limpa : Campo electrostático;
- Tem em conta a polaridade da nuvem;
- Raio de curvatura da ponta optimizado para reduzir o efeito de coroa e garantir a excitação do dispositivo
- Garantia de funcionamento em todas as condições atmosféricas;
- Alta resistência à corrosão, 100% fabricado em aço inoxidável.

### Active 1D<sup>®</sup> Gama de produtos

Gama	$\Delta T(\mu s)$	Contador de descargas
AFB10121D	12	Não incluído
AFB17121D	12	Incluído

Gama	$\Delta T(\mu s)$	Contador de descargas
AFB10251D	25	Não incluído
AFB17251D	25	Incluído

Gama	$\Delta T(\mu s)$	Contador de descargas
AFB10451D	45	Não incluído
AFB17451D	45	Incluído

Gama	$\Delta T(\mu s)$	Contador de descargas
AFB10601D	60	Não incluído
AFB17601D	60	Incluído

### Active 1D<sup>®</sup> Raios de protecção

O Pára-Raios com dispositivo ionizante **ACTIVE 1D<sup>®</sup>** foi testado em laboratório de acordo com os requisitos da norma NF C 17 102.

Estes testes determinaram um ganho no tempo de iniciação de 12 a 60  $\mu s$  em relação a uma ponta simples.



## Pára-Raios com dispositivo de Ionização Segundo norma NF C 17-102 e NP 4426 Patente Franklin France

A eficácia de um pára-raios não depende apenas do ganho de tempo de iniciação do traçador ascendente.

O princípio de funcionamento do **Saint Elme Active 2D<sup>®</sup>** consiste, não só na inicialização do traçador ascendente, mas acima de tudo, disponibiliza a energia necessária para garantir a sua propagação até ao contacto com o traçador descendente:

- Um primeiro dispositivo, chamado « dispositivo de impulso » armazena a energia electrostática presente na atmosfera aquando da aproximação de uma nuvem de tempestade e liberta o traçador ascendente no momento certo.
- Um segundo dispositivo, chamado « dispositivo de potência », capta e armazena a energia eólica e/ou energia solar em diversos condensadores de alta capacidade. O Pára-Raios **Saint Elme<sup>®</sup>** está, desta forma, permanentemente pré-carregado de uma importante energia que lhe permite suportar a propagação do traçador ascendente.

### Características do Pára-Raios Saint Elme Active 2D<sup>®</sup>

- Leva em conta os parâmetros energéticos para eleger o impulso que tem a capacidade de se tornar o traçador ascendente;
- Mantém a propagação do traçador, descarregando o seu dispositivo de potência.
- Fonte de energia autónoma e limpa :
  - Energia solar (2) ou eólica (1) para o «dispositivo de potência»
  - Campo eléctrico atmosférico para o «dispositivo de impulso»
- Tem em conta a polaridade da nuvem;
- Raio de curvatura da ponta optimizado para reduzir o efeito de coroa e garantir a excitação do dispositivo;
- Protecção dos componentes eléctricos contra a chuva;
- Uso de materiais de alta qualidade, estético;
- Alta resistência à corrosão com o uso de materiais em aço inoxidável.



Modelo	Solar	Eólico + solar	Contador	Teste AFV 0100 TT
SE2D30	AFB 1030 2D	AFB 1032 2D	Não incluído	-
SE2D60	AFB 1060 2D	AFB 1062 2D	Não incluído	-
SE2D30	AFB 1730 2D	AFB 1732 2D	Incluído	-
SE2D60	AFB 1760 2D	AFB 1762 2D	Incluído	-
SE2D30	AFB 1830 2D	-	Não Incluído	Incluído
SE2D60	AFB 1860 2D	-	Não incluído	Incluído

## Testes

O Pára-Raios **Saint Elme Active 2D**® foi testado no laboratório de alta voltagem Bazet (CEB) em conformidade com a norma NF C 17-102, e sujeito a testes "in situ".

O Pára-Raios **Saint Elme Active 2D**® pode também ser testado no local da instalação com o seu aparelho de teste remoto. Simples e rápido, o teste não requer qualquer operação de desmontagem do Pára-Raios e pode ser executado em total segurança a partir do solo.

O teste remoto **Active 2D**® comunica com o Pára-Raios através de ondas rádio e não gera qualquer perturbação electromagnética.

Os Pára-Raios **Saint Elme Active 2D**® e os respectivos aparelhos de teste estão ambos equipados com um transmissor/receptor : emissão e recepção bi- direccional.

### • Teste Remoto AFV0100TT

O Teste Remoto AFV0100TT permite a verificação de funcionamento do pára-raios **Active 2D**®  
A alimentação deste aparelho é assegurada por uma pilha (incluída)  
O sistema de sinalização por LED indica imediatamente o resultado obtido (Positivo ou Negativo).



### • Teste Remoto Activ'Test AFV1000TT

Com display digital (128 x 64 pixels)  
Verificação de funcionamento do Active 2D seleccionado  
Permite a verificação **até 25** Pára-Raios **Active 2D**® (com programação dos números de série iniciais em fábrica). Os 10 primeiros números são oferecidos com a encomenda do aparelho de teste.  
Uma actualização do ficheiro pode ser feita posteriormente (referência AFV0005T) para números de série adicionais.  
*O Activ'Test® é entregue com software que permite posteriormente, descarregar e actualizar dados pela porta USB directamente num computador.*

Referência	Designação	Peso	Dimensões (mm)
AFV0100TT	Teste Remoto para 1 Pára-Raios	180g	65 x 130 x 25
AFV1000TT	Teste Remoto Activ'Test® teste até 25 Pára-Raios	290g	70 x 135 x 25
AFV0005TT	5 recargas para Activ'Test®	-	-

# Saint Elme® lightning conductor

com dispositivo piezoeléctrico de ionização

Em conformidade com a norma Francesa NF C 17-102 e norma Portuguesa NP4426 - Patente Franklin France / CEA

## Princípio de funcionamento

Um Pára-Raios tipo ponta Franklin, ligado à terra, funciona alternando, ao seu nível, os potenciais que se ajustam aos das estruturas do edifício que protege. A colocação de pára-raios é um importante factor que faz aumentar o campo eléctrico local. O princípio de funcionamento do pára-raios Piezoeléctrico desenhado pela Franklin France consiste em diversos factores: O reforço do campo eléctrico local e a criação antecipada de um canal preferencial para a descarga

O pára-raios Piezoeléctrico **Saint Elme®** é principalmente constituído pelo seguinte:

### 1-Cabeça captora

Perfilada, inalterável e boa condutora, estruturada para gerar uma circulação de ar forçada na sua ponta e no seu prolongamento para a atmosfera (Sistema VENTURI : entradas de ar e ejectores periféricos).

### 2-Mastro de suporte

Em cobre tratado (ou aço inox conforme os modelos) cuja parte superior contem uma ou mais pontas em aço inox, emissoras de iões inseridas numa manga isoladora e sujeitas ao potencial gerado pelas cerâmicas piezoeléctricas.

As pontas emissoras estão protegidas dos impactos directos dos raios e da acção atmosférica pela cabeça captora, que, tal como o mastro de suporte, estão permanentemente ligados ao potencial da terra.

### 3-Transdutor (estimulador piezoeléctrico)

Inserido na parte inferior do mastro de suporte, consiste em cerâmicas piezoeléctricas injectadas numa câmara isolada, combinado com um sistema de compressão mecânica simples e extremamente fiável (patente CEA e FRANKLIN FRANCE). Um cabo de alta tensão no interior do mastro, liga o transdutor às pontas emissoras na cabeça do Pára-Raios. Assim a tensão criada pelas cerâmicas é aplicada às pontas emissoras através do cabo de alta tensão.



## Gama Saint Elme®

Modelo	Cobre Polido		Aço Inoxidável	
	1,5 m	2 m	Sem contador	Com Contador
SE6	AFB3006SE	AFB0016SE	AFB1006SE	AFB1706SE
SE9	AFB3009SE	AFB0019SE	AFB1009SE	AFB1709SE
SE12	-	AFB0112SE	AFB1012SE	AFB1712SE
SE15	AFB3015SE	AFB0115SE	AFB1015SE	AFB1715SE

# Saint Elme® lightning conductor

com dispositivo piezoelectroco de ionização



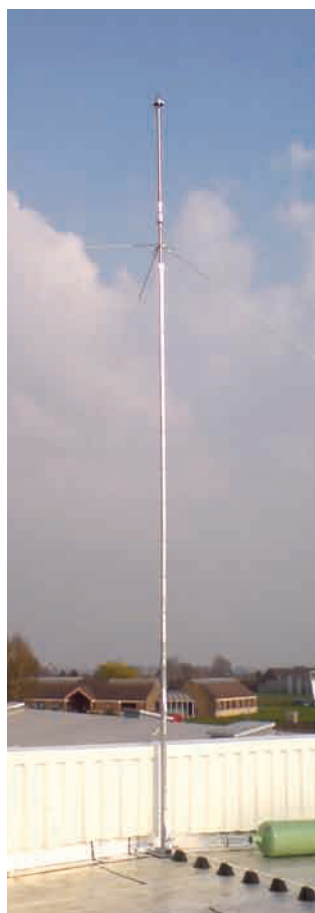
© Sashkin - Fotolia.com

## Em conformidade com a norma NF C 17-102

É aplicada uma redução de 40% no raio de protecção do PDI (qualquer que seja o nível de protecção), no caso de estruturas em que o factor h seja igual a 20 (perigo para o ambiente) ou a 50 (contaminação do ambiente).

Sendo H o factor responsável pelo aumento das perdas físicas pela presença de um perigo particular (tabela C5 da norma EN 62305-2)

Em França e para locais ICPE, a circular de 24 Abril de 2008 relativa ao decreto de 15 de Janeiro de 2008 (Protecção atmosférica de instalações classificadas), emendada pelo decreto de 19 de Julho de 2011 obriga uma redução de no mínimo 40% das áreas de protecção de um PDI.



## O Contador de Descargas

ou controlador de impactos, foi desenhado para detectar e contar impactos dos raios recebidos nas estruturas equipadas com Pára-Raios.

Por norma é colocado no condutor de baixada.

A informação recebida pelo contador pode ser usada para a manutenção específica do equipamento de protecção.

É totalmente autónomo e não requer qualquer fonte de tensão externa.

É fornecido com 2 ligadores ref.ªAFJ0819RL.

O contador é obrigatório para locais protegidos (França - do decreto de 19 de Julho de 2011).

### Referência

Gama de contagem  
Limite do contador CEI 60-1 et 1180 -1  
(Descarga mínima detectável)  
Corrente máxima descarga detectável  
conformidade com IEC 60-1 et 1180-1  
Corrente de funcionamento  
Capacidade de ligação  
Necessidade de disjuntor  
Temperatura de funcionamento  
Índice de Protecção  
Dimensões  
Peso

### AFV 0907 CF

00 to 99  
1kA na onda 8/20  
(não detecta abaixo de 300 A)  
100 kA na onda\* 8/20  
(150 kA na onda 4/10)  
nenhuma  
Ø 8 mm (50 mm<sup>2</sup>)  
no  
- 30 °C / + 80°C  
IP53  
165 x 92 x 47 mm  
430 g

\* valor correspondente à corrente máxima de descarga disponível durante os testes.  
em conformidade com o guia UTE 17 - 106



## Raios de protecção PDI (segundo NF C 17-102 e NP4426)

RP	$\Delta T=12\mu s$ ACTIVE 1D				$\Delta T=15\mu s$ SE6				$\Delta T=30\mu s$ SE9 SE2D30				$\Delta T=45\mu s$ SE12 1D45				$\Delta T=60\mu s$ SE15 1D60/SE2D60			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
H <sub>(m)</sub>																				
2	11	13	16	19	13	15	18	20	19	21	25	28	25	28	32	36	31	34	39	43
3	17	20	24	28	19	22	27	31	29	33	38	43	38	43	49	53	47	52	58	64
4	23	27	32	37	25	29	36	41	38	43	51	57	51	57	65	72	63	69	78	85
5	28	34	41	46	32	37	45	51	48	55	63	71	63	71	81	89	79	86	97	107
6	29	34	42	48	32	38	46	52	48	55	64	72	63	71	81	90	79	87	97	107
8	30	36	43	50	33	39	47	54	49	56	65	73	64	72	82	91	79	87	98	108
10	30	37	45	52	34	40	49	56	49	57	66	75	64	72	83	92	79	88	99	109
20	32	41	51	60	35	44	55	63	50	59	71	81	65	74	86	97	80	89	102	113
30	32	42	55	65	35	45	58	69	50	60	73	85	65	75	89	101	80	90	104	116
60	32	42	57	72	35	45	58	75	50	60	75	90	65	75	90	105	80	90	105	120



Representante: **Lightning Pro - Sistemas de Energia, Lda**  
 Bela Vista Office-Escritório 1.07 - Est. de Paço de Arcos, 66-66A, 2735-336 Cacém  
 Tel.: +351 211 978 031 | Fax: +351 210 920 609 | e-mail: geral@lightningpro.pt  
[www.lightningpro.pt](http://www.lightningpro.pt)



Franklin France BP:106 - 13, rue Louis Armand 77834 Ozoir-La-Ferrière Cedex (France)  
 Phone : 33 (0)1 60 34 54 44 Fax : 33 (0)1 64 40 35 43 Email : franklin@franklin-france.com

groupe sicame