



01. Captores



IONIFLASH – Um Pára-raios Inovador

O Ioniflash Mach é um pára-raios inovador cujo elemento diferenciador e fundamental é a geometria da cabeça captora que permite melhorar significativamente o tempo de avanço à ignição. Isto quer dizer que o IONIFLASH Mach tem a capacidade de antecipar a emissão do traçador ascendente na presença de um campo eléctrico que precede uma descarga, permitindo assim a formação de um canal ionizado e um caminho para essa descarga.

Chama-se a esta capacidade o avanço à ignição ΔT . O raio de protecção que se consegue depende principalmente desta característica.

O IONIFLASH está homologado, em laboratório certificado, com um $\Delta T=135 \mu s$.

Neste catálogo encontra as indicações para a execução de um projecto de protecção adequado.

Um raio de protecção muito alargado

A principal vantagem na utilização de pára-raios com avanço à ignição é a possibilidade de construir de forma simples sistemas de protecção muito completos.

O IONIFLASH Mach revolucionou

o conceito dos pára-raios com avanço à ignição (também designado por pára-raios ionizante), aumentando drasticamente o tempo de avanço da emissão do traçador ascendente. A área protegida aumenta praticamente na mesma proporção.

Repare-se neste exemplo. Este edifício tem 40 m de altura e a largura máxima é de cerca de 60m. A sombreado mostra-se a coluna protegida. Ao nível do solo obtém-se uma área protegida com mais de 200 metros de diâmetro.



Avanço à ignição - Princípio de funcionamento

Todos os sistemas de protecção contra descargas atmosféricas baseiam-se no mesmo princípio. Um elevadíssimo campo eléctrico origina na periferia dos condutores ligados à terra uma ionização do ar envolvente chamado efeito coroa). Da nuvem para o solo parte um traçador descendente que se

propaga por impulsos em direcção ao solo. Transporta cargas eléctricas que vão ser responsáveis pelo aumento do campo eléctrico. Interessa que seja o pára-raios o primeiro elemento a entrar em contacto com a esfera de influência do traçador descendente (raio desta esfera -

D). Neste caso desenvolve-se um traçador ascendente que vai abrir um canal ionizado por onde se fecha a corrente de descarga.

Quanto mais cedo o pára-raios emitir esse traçador ascendente, mais longe está a extremidade do traçador descendente, ou seja,

maior é o raio de protecção proporcionado pelo pára-raios. É este o princípio em que se baseiam os pára-raios com avanço à ignição ou os pára-raios ionizantes. Esta expressão é muito usada em Portugal embora, quanto a nós, incorrectamente, porque a ionização é resultado do efeito de coroa e não de qualquer acção desencadeada pelo pára-raios).

A figura pretende ilustrar este conceito. É como se existisse uma esfera fictícia à volta do pára-raios de raio ΔL . Quando esta esfera

fictícia encontra a esfera fictícia de raio D na ponta do traçador descendente, estabelecem-se as condições para o fecho do canal ionizado e um caminho para a descarga atmosférica.

A NFC 17-102 (1995) foi a primeira norma que estabeleceu este princípio, quantificando o raio de

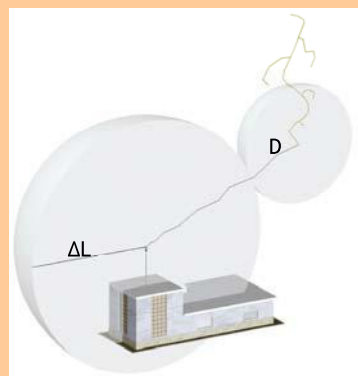
$$Rp = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

protecção associado a um pára-raios com avanço à ignição.

Actualmente já existe documento normativo português neste

âmbito, a NP 4426.

D representa o raio da esfera fictícia na ponta do traçador descendente e é função do risco



Cálculo do raio de protecção assegurado pelo IONIFLASH

Como já vimos acima, a NP 4426 estabelece o raio de protecção obtido com um pára-raios com avanço à ignição.

Em que:

$$Rp = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

$$\Delta L = v(m/\mu s) \Delta T(\mu s)$$

O IONIFLASH Mach é um pára-raios homologado com $\Delta T = 135 \mu s$.

$v = 1m/\mu s$ é um valor praticamente constante que mede a velocidade média do traçador ascendente e descendente.

Em Fevereiro de 2010 foi efectuada uma Emenda à NP4426 que limita o cálculo do raio de protecção com um tempo máximo de avanço à ignição de $\Delta T = 60 \mu s$. O IONIFLASH Mach apresenta valores muito superiores de avanço à ignição, contudo, a QEnergia rege-se pelas norma em vigor e entende os $\Delta T = 135 \mu s$ como uma característica de segurança adicional (cerca de 50%) à instalação.

O raio de protecção do IONIFLASH Mach de acordo com a NP4426 é apresentado no quadro seguinte.

Altura da ponta do Pára Raios h (m)	Raio de protecção assegurado pelo IONIFLASH Rp (m)					
	Nível I++	Nível I+	Nível I	Nível II	Nível III	Nível IV
	20	20	20	30	45	60
2	19	32	32	34	40	44
3	29	48	48	52	59	65
4	39	65	65	68	78	86
5	47	79	79	86	97	107
6	47	79	79	87	97	107
8	47	79	79	87	98	108
10	48	79	79	88	99	109
20	48	80	80	89	102	113
40	46	77	77	89	105	118
60	42	69	69	85	104	120

O exemplo que se junta pode esclarecer eventuais dúvidas:

O ponto mais elevado deste edifício é o pára-raios IONIFLASH



Mach. O primeiro elemento a proteger é a antena, colocada a 2 m da ponta do pára-raios. Neste nível o raio de protecção é de 32, 34, 40 ou 44m, consoante o nível de protecção. Ao nível da cobertura (a 4m da ponta do pára-raios) o raio de protecção é de 65, 68, 78 ou 86m.

Ao nível do piso intermédio (a 10m da extremidade do pára-raios) o raio de protecção é de 79, 88, 99 ou 109m.

Avaliação do Risco - Cálculo do diâmetro da esfera fictícia D

	NÍVEIS DE PROTECÇÃO					
	Nível I++	Nível I+	Nível I	Nível II	Nível III	Nível IV
Corrente de pico da esfera fictícia, I(kA)	3	3	3	5	10	16
Raio da esfera fictícia, D(m)	20	20	20	30	45	60
Corrente máxima de pico, (kA)	200	200	200	150	100	100
Corrente mínima de pico, (kA)	3	3	3	5	10	16
Eficácia da protecção, (%)	99,9	99	98	95	90	80

A protecção contra descargas atmosféricas é sempre dimensionada e calculada em função do risco. O objectivo de um bom sistema “é alcançar um nível de protecção estatisticamente satisfatório, não podendo, contudo, assegurar-se em absoluto que a ocorrência de circunstâncias excepcionais não possa vir a causar danos no interior do volume protegido.” (Guia técnico de Pára-raios, DGE, 4ª edição, Julho 2000).

É a avaliação do risco que nos permite dimensionar um sistema de protecção eficaz. O dimensionamento faz-se em função da probabilidade de existir uma descarga atmosférica n u m determinado local, em função do valor patrimonial

do sistema protegido e em função do risco de perda de vidas humanas.

A análise de risco é efectuada de acordo com a norma IEC 62305-2 Risk Management. Devido à elevada complexidade no cálculo desta análise, a QEnergia desenvolveu um software que permite de uma forma rápida e intuitiva proceder determinar as medidas de protecção adequadas para cada estrutura (ver tabela).

O nível I+ considera medidas de protecção complementares na equipotencialização das baixadas naturais.

O nível I++ considera as medidas de protecção adoptadas no nível I+ e a redução do raio de

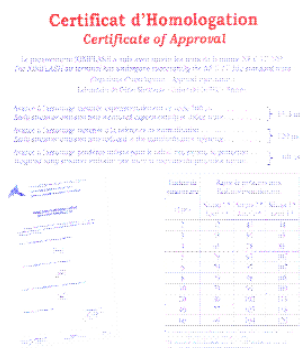
Certificação e homologação de pára-raios

O processo de homologação e certificação de pára-

raios está detalhadamente descrito na NF C 17-102, na UNE 21186 e na NP4426. Os testes são realizados num laboratório de alta tensão devidamente certificado. Um dos ensaios mais importantes é o cálculo do tempo de avanço à ignição que determina o raio de protecção. Este teste é feito no mínimo 100 vezes e compara os resultados do IONIFLASH com uma clássica ponta de Franklin.

Todos os pára-raios fornecidos pela

QEnergia é fornecido o certificado, que garante a conformidade com as normas em vigor. Esse certificado refere o modelo e o número de série do pára-raios, assim como a data de fabrico.



Pára-raios IONIFLASH



Referência	Descrição	Material
1001C	Pára-raios IONIFLASH Mach $\Delta T=135\mu s$	Aço Inox 316L

O Aço Inox 316L apresenta níveis de resistência à corrosão muito superiores quando comparados com os aços inox mais comuns, como o aço 304, nomeadamente na presença de ambientes marítimos.



Pontas Captoras Franklin



Referência	Descrição	Material
1002A	Ponta captora Franklin	Aço Inox



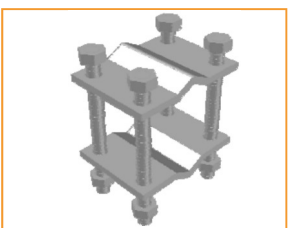
Referência	Descrição	Material
1002C	Ponta captora múltipla (Coroa de potência)	Aço Inox

Mastros de Extensão



Referência	Descrição	Material
1003D	Mastro Base com 2m	Aço Inox
1003E	Mastro Base com 3m (não acoplável)	Aço Inox
1003A	1º Troço do mastro de extensão 1,95m (Ht=4,05m com 1003D)	Aço Inox
1003B	2º Troço do mastro de extensão 1,95m (Ht=5,80m com 1003D e 1003A)	Aço Inox
1003C	3º Troço do mastro de extensão 1,95m (Ht=7,50m com 1003D, 1003A e 1003B)	Aço Inox

Ligador a mastro



Referência	Descrição	Material
1003L	Fixação do condutor plano ou redondo ao mastro (Ioniflash Mach)	Cobre Estanhado
1003M	Fixação do condutor plano ou redondo ao mastro	Aço Inox