

## Paratrăsnetul IONIFLASH referință în protecția împotriva trăsnetului

### CERCETARE PERMANENTĂ PENTRU O FIABILITATE OPTIMĂ

Obiectivul societății France Paratonnerres este de a asigura printr-o cercetare permanentă **fiabilitatea echipamentului** pe care vi-l propune. Punerea la punct a paratrăsnetului **IONIFLASH**, bazată pe dezvoltarea unui sistem ionizant, este rezultatul numeroșilor ani de cercetare. Experimentările efectuate în Laboratorul de Cercetare de Foarte Înaltă Tensiune al EDF, au permis colectarea informațiilor necesare conceperii primului **IONIFLASH**. Alte studii efectuate regulat duc la creșterea performanțelor obținând astfel un material din ce în ce mai fiabil.



IONIFLASH IF3 (inox și cupru)

Datorită spiritului său de inovație France Paratonnerres a câștigat și încrederea clienților prestigioși, cum sunt France Telecom, EDF, Armée Française, CEA, Centre Nationale d'Etudes Spatiales, Ministère de la culture, TDF, Banque de France, etc.

### TESTELE :

1988-1989 :

Studiu comparativ in situ, între IONIFLASH și un paratrăsnet tijă simplă pe un pilon al France Telecom.

Intr-un an s-au produs 7 impacte de trăsnet asupra IONIFLASH și nici una asupra tije simple de același înălțime.

« La vremea respectivă nici un alt paratrăsnet n-a reușit să treacă această probă ».

Comunicat M.Damour France Telecom în RGE Nr.7 – iulie 1991.

1996 :

Laboratorul de Foarte Înaltă Tensiune al Universității din Pau ; Cercetare fundamentală efectuată timp de trei luni, despre funcționarea diferitelor sisteme de paratrăsnete cu dispozitiv de amorsare.

Aceste cercetări au permis să se constate că în stadiul actual al cunoștințelor, numai sistemul de tip IONIFLASH poate ameliora în mod semnificativ performanțele paratrăsnetului tijă simplă, la toate condițiile de test.



Rampa de lansare pentru Ariane 5

### STĂPÂNIRE PRIN ÎNȚELEGERE.

Pentru a înțelege acțiunea unui paratrăsnet este esențială înțelegerea procesului formării trăsnetului. Lovitura de trăsnet începe prin nașterea unui lider în mijlocul norului. Acesta se apropie de pământ în trepte și se numește lider descendent.

Prezența norului oragios provoacă creșterea câmpului electric la nivelul solului.

Această variație atrage după sine apariția efectului corona la vârful tuturor structurilor geometrice, această ionizație naturală este originea unui lider ascendent.

Lovitura de trăsnet provenită din liderul descendent lovește direct pământul, o clădire sau o persoană, provocând numeroase accidente materiale sau corporale. Într-o lovitură de trăsnet negativă de putere mijlocie valoarea maximă a curentului este de 25.000 A.

## O TEHNOLOGIE ÎN SERVICIUL SECURITĂȚII.

Paratrăsnetul are funcția de a emite o descărcare electrică ascendentă pentru a devia efectul liderului descendent. Propagându-se spre nor, această descărcare ascendentă crează un câmp suficient pentru a modifica traiectoria liderului descendent : lovitură de trăsnet fiind condusă astfel în sol. Acest proces poate să se efectueze în mod natural, dar acțiunea paratrăsnetului IONIFLASH permite o declanșare mai rapidă și oferă deci o protecție mai eficientă.

Acesta este conceptul avansului de amorsare.



Circuitul de 24 de ore de la Le Mans

## IONIFLASH : ALEGEREA FIABILITĂȚII.

**Fiabilitate este calitatea esențială a paratrăsnetului IONIFLASH.**

Aceasta este asigurată de :

- Principiul de funcționare al dispozitivului de amorsare care nu face apel la **nici o componentă fragilă** (fără risc de defecțiune)
- **Precizia de ionizare** este fără precedent, ne aflăm în domeniul unor timpi de milionimi de secundă
- Materialele utilizate la fabricație : cupru, oțel inoxidabil sunt alese pentru **rezistența lor excelentă la coroziune**.
- Calitățile lui de autonomie și de fiabilitate permit instalarea lui chiar și în locurile greu accesibile, pe clopotnițe de exemplu.

## RAPORTUL TESTELOR PARATRĂSNETULUI IONIFLASH

Începând din iulie 1995 performanțele paratrăsnetelor cu dispozitiv de amorsare (PDA) sunt determinate potrivit rezultatelor obținute în laborator, în conformitate cu procedura de evaluare din norma NF C 17-102.

France Paratonnerres a ales laboratorul de Descărcări Electrice al Universității din Pau – Franța pentru a caracteriza performanțele paratrăsnetului IONIFLASH potrivit acestei proceduri.

### Procedura de testare:

Evaluarea valorii medii a lui dT trebuie să fie efectuată asupra unei serii de 100 de șocuri, respectiv asupra două configurații corespunzătoare paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare (PDA) și paratrăsnetului tijă simplă (PTS). Condițiile naturale de câmp sunt simulate în laborator prin suprapunerea unui câmp electric permanent și al unui câmp de impuls asociat unui electrod cu formă de platou situat la o înălțime H de la sol.



Exemplu de șoc realizat în laboratorul EDF des Renardieres

Condițiile câmpului permanent, care rezultă din cauza distribuției sarcinilor din nor, sunt stabilite cu ajutorul unei tensiuni continue de polaritate negativă, aplicată electrodului platou, producând un câmp de 10 la 20 kV/m.

Câmpul cu forma de impuls, fiind rezultatul apropierii liderului descendent, este simulat printr-o undă de tensiune bi-exponențială de polaritate negativă, aplicată platoului. Durata de creștere este definită între 30% - 90% și este de 650 μs. Panta undei în faza de creștere a descărcării se află în jurul valorii de 10 GV/m/s.

## Rezultatul probelor

Avans de amorsare omologat : **129 μs**

Versiunea din decembrie 2001 a normei NF C 17-102 a privilegiat securitatea instalațiilor ponderând la 60 μs avansul de amorsare pentru toate paratrăsnetele cu dispozitiv de amorsare care au depășit această valoare. De atunci pentru paratrăsnetul IONIFLASH se folosește această valoare de 60 μs pentru calculul razelor de protecție.

## Raza de protecție asigurată de paratrăsnetul IONIFLASH

Raza de protecție asigurată de un PDA depinde de înălțimea sa (h) față de suprafața de protejat, de avansul lui de amorsare și de nivelul de protecție ales.

$$R_p = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)} \text{ pentru } h \geq 5m$$

Pentru  $h < 5m$ , se utilizează metoda grafică cu curbele din Fig.19 a,b,c,d din normativul I20-2000.

$R_p$  : rază de protecție

$h$  : înălțimea vârfului PDA față de linia orizontală care trece prin vârful elementului de protejat

$D$  : 20 m pentru nivelul de protecție I

30 m pentru nivelul de protecție II

45 m pentru nivelul de protecție III

60 m pentru nivelul de protecție IV

$\Delta L$ :  $\Delta L_{(m)} = V_{(m/\mu s)} \Delta T_{(\mu s)}$

$\Delta T$ : avansul de amorsare rezultat din probele de evaluare a PDA

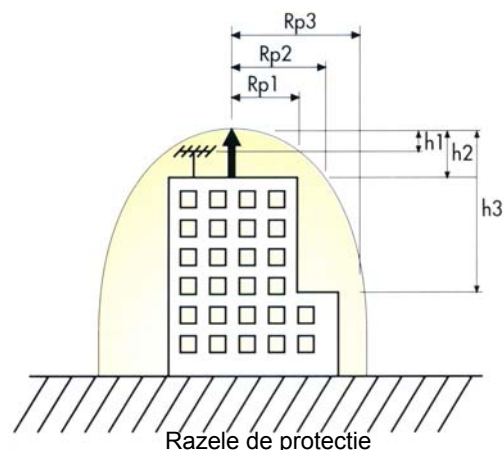
## Zona protejată

Zona protejată este delimitată de învelitoarea de revoluție cu acelaș ax ca și PDA-ul și definită de razele de protecție corespunzătoare diferitelor înălțimi h considerate ( în schema de mai jos ) :

Înălțimea paratrăsnetului h(m)	Raza de protecție în metri <sup>(1)</sup> (conform normativelor)			
	Nivelul 1 <sup>(2)</sup>	Nivelul 2 <sup>(2)</sup>	Nivelul 3 <sup>(2)</sup>	Nivelul 4 <sup>(2)</sup>
2	32	34	40	44
3	48	52	59	65
4	65	69	78	86
5	79	86	97	107
6	79	87	97	107
8	79	88	98	108
10	79	89	99	109
20	80	89	102	113
40	77	89	105	118
60	69	85	104	120

(1) În cazul riscului efectelor dăunătoare asupra mediului (C5=10), raza de protecție este redusă cu 40% în conformitate cu fișa de interpretare a normativului francez NF C 17-102 din decembrie 2001.

(2) Nivelul de protecție se determină în conformitate cu normativul I20-2000.



$h_n$  : înălțimea vârfului PDA față de planul orizontal care trece la vârful elementului de protejat considerat

$R_{Pn}$  : raza de protecție al PDA pentru înălțimea considerată