

Paratonnerre Saint-Elme[®]

Performant

Autonome

Simple

Robuste

Entre ciel et terre



Paratonnerre Saint-Elme®

à dispositif piézoélectrique d'amorçage

Conforme à la norme NF C 17-102 – Brevet Franklin France/CEA

Franklin France vous présente le paratonnerre Saint-Elme®. Aboutissement des travaux de recherche entrepris avec le Commissariat Français à l'Energie Atomique, il s'impose comme la solution performante, économique et propre en utilisant une céramique piézo-électrique pour transformer l'énergie éolienne en énergie électrique.

Principe

Un paratonnerre à tige, relié à la terre, tire son efficacité de la modification, à son niveau, des équipotentielles qui épousent les structures du bâtiment qu'il protège. L'émergence du paratonnerre est un élément important de l'accroissement du champ électrique local. Le principe du paratonnerre piézoélectrique conçu par Franklin France repose sur plusieurs facteurs : le renforcement du champ électrique local et la création anticipée d'un canal de décharge préférentiel.

Description

Le paratonnerre SAINT-ELME® est constitué essentiellement de:

1 Une tête caprice

Profilée, inaltérable et bon conducteur, structurée pour engendrer une circulation d'air forcée en son extrémité et dans son prolongement (système VENTURI : prises d'air et éjecteurs périphériques).

2 Une hampe support

En cuivre traité (ou en acier inox selon les versions) dont la partie supérieure comporte une ou plusieurs pointes émettrices d'ions, en acier inoxydable, insérées dans un manchon isolant et soumises au potentiel fourni par la céramique. Les pointes sont protégées des impacts directs de la foudre et des intempéries par la tête caprice qui, comme la hampe, est en permanence reliée au potentiel terre.

3 Un transducteur (stimulateur piézoélectrique)

Incorporé en partie basse de la hampe et constitué de céramiques piézoélectriques contraintes dans un carter isolant, à l'aide d'un dispositif mécanique simple et parfaitement fiable (brevets CEA et FRANKLIN). Un câble haute tension empruntant l'intérieur de la hampe relie le stimulateur à la pointe émettrice. La tension délivrée par la céramique est appliquée sur la pointe émettrice via le câble H.T.

Tête caprice



Fonctionnement

Stimulation piézoélectrique

Le principe de base du paratonnerre Saint-Elme® consiste à augmenter le nombre de charges libres (particules ionisées et électrons) dans l'air environnant le paratonnerre et à créer, en présence d'un champ électrique nuage-sol, un canal de forte conductivité relative constituant un chemin préférentiel pour la foudre

Tête caprice

La création des charges libres s'effectue par effet couronne en appliquant sur la (les) pointe(s) ionisante(s) du paratonnerre Saint-Elme® la tension fournie par des cellules en céramique piézo-électrique (zirco-titanate de plomb) dont la propriété est de produire une tension très élevée par une simple modification de la pression appliquée.

Le paratonnerre Saint-Elme® est muni à cet effet d'un dispositif mécanique permettant de convertir l'effort résultant de l'action du vent sur le paratonnerre en effort de pression sur les cellules piézo-électriques. La tension ainsi fournie est appliquée, via le câble haute tension qui coulisse le long de la hampe du paratonnerre, sur la pointe ionisante pour créer, par effet couronne, des charges libres. Ces charges sont ensuite expulsées, par effet venturi, de la tête du paratonnerre profilée pour cet effet (circulation d'air forcée). Lorsqu'elles sont à l'extérieur de la tête, ces charges sont soumises au champ électrique nuage-sol. Les charges ayant le même signe que le nuage sont repoussées vers la terre, le canal de charges qui se forme dans le prolongement du paratonnerre est alors exclusivement constitué de charges opposées à celle du nuage (il tient compte du signe de la décharge).

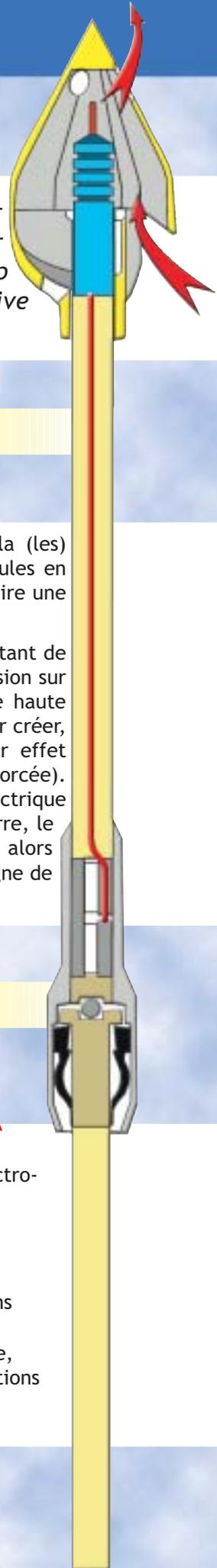
Transducteur

Réduction du temps d'amorçage de l'effet CORONA

Toute augmentation artificielle de la densité de charge de l'air environnant une électrode favorise un abaissement du potentiel disruptif .

Ainsi donc en favorisant :

- l'accroissement du champ électrique local,
- la présence d'un électron germe au niveau de la pointe caprice (électron rare dans l'atmosphère et indispensable au processus d'amorçage),
- la création d'un canal d'air ionisé ascendant dans le prolongement du paratonnerre, on interviendra favorablement sur la diminution du retard à l'amorçage et les conditions initiales d'enclenchement de l'effet couronne.



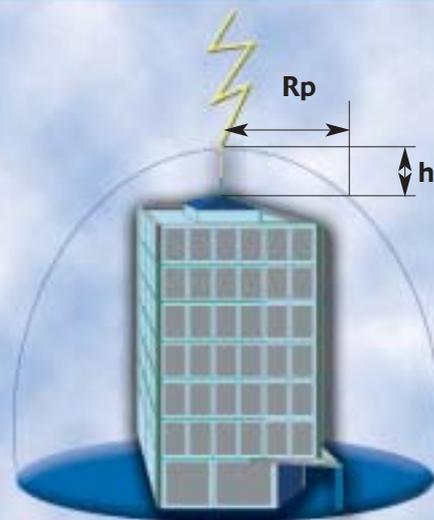
Performances de protection

Protection offerte par les paratonnerres Saint-Elme® (NF C 17 102)

Capture préférentielle

Le fait de pouvoir favoriser des amorçages à des valeurs moindres du champ électrostatique (donc plus tôt), renforce "la probabilité de capture" des paratonnerres.

Cette faculté leur confère une efficacité accrue dans le rôle de «capteurs préférentiels» qu'ils assument par rapport à tout autre point des bâtiments qu'ils protègent. Corollairement, ces paratonnerres offrent de meilleures garanties lors de décharges de faible intensité (2 à 5 kA) vis à vis des paratonnerres à tige qui ne sauraient les intercepter que sur de courtes distances. ($D = 10 I^{2/3}$, D en mètres, I en kA).



Zone de protection accrue

Les zones de protection des paratonnerres sont d'une manière théorique obtenues par le tracé du modèle électro-géométrique mais pratiquement assimilées pour les faibles hauteurs, à un cône de révolution ayant pour sommet l'extrémité du paratonnerre.

La norme NF C 17 100 définit la méthode de calcul applicable aux paratonnerres Franklin et aux cages maillées.

La norme NF C 17 102 concerne les paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) et prend en compte des niveaux de protection Np, de plus ou moins grande sévérité (I à III), à déterminer préalablement par une évaluation du risque foudre dont chaque projet doit faire l'objet.

Elle en définit les règles d'installation et les rayons de protection Rp (m) en fonction de l'avance moyenne à l'amorçage Δ L (m) des paratonnerres et de la distance d'amorçage D (m) considérée différemment selon le degré de sévérité:

D (I) = 20 m, D (II) = 45m, D (III) = 60m.

Le tableau ci-après donne les valeurs de Rp (m) pour les trois niveaux de protection Np en fonction de la hauteur h (m) réelle du paratonnerre par rapport aux différents plans considérés.

Note: Les performances d'un paratonnerre sur un site pour lequel un foudroiement peut entraîner des conséquences pour l'environnement (C5 = 10) sont soumises à un coefficient de sécurité de 40%

C'est à dire le rayon de protection en mètres Rp (sc) est égal à 0,6 x Rp(m) valeurs prises dans le tableau pour Np = 1.

Ainsi sont concernés:

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE, Arrêté du 28/01/93 JO 26/02/93 p.3035).

Les silos (Arrêté du 15 /06/00 JO 19/07/00 p.11092).

Les installations nucléaires de base (INB, Arrêté du 31/12/99 JO 15/02/00 p.2263).

Ces interprétations sont conformes à celles établies par la commission UTE/CEF 81. Pratiquement les performances se traduisent sur le tableau ci contre par :

H(m)	SE6	SE9	SE12	SE15
2	7	11	15	19
4	15	23	31	38
6	19	29	38	48
8	20	29	39	48
10	20	29	39	48
20	20	29	39	48
30	20	29	39	48
60	20	29	39	48

Rp (m)		SE6 Δ L = 15 m			SE9 Δ L = 30m			SE12 Δ L = 45 m			SE15 Δ L = 60 m		
h(m)	Np	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2		13	18	20	19	25	28	25	32	36	31	39	43
4		25	36	41	38	51	57	51	65	72	63	78	85
6		32	46	52	48	64	72	63	81	90	79	97	107
8		33	47	54	49	65	73	64	82	91	79	98	108
10		34	49	56	49	66	75	64	83	92	79	99	109
20		35	55	63	50	71	81	65	86	97	80	102	113
30		35	58	69	50	73	85	65	89	101	80	104	116
60		35	60	75	50	75	90	65	90	105	80	105	120

Applications

La foudre est un phénomène naturel, universel, et permanent. Elle se manifeste de manière intense sous certaines latitudes jusqu'à être quasiment quotidienne à proximité de l'équateur. Mais si la foudre cause des dégâts considérables et coûte des milliards par an à l'économie d'un pays, elle est aussi et surtout dangereuse pour l'homme. Elle atteint, chaque année, de nombreuses personnes particulièrement lors des activités de plein air.

Industries

Raffineries, Stations de pompage



Installations de plein air

Stades, Golfs, Parcs d'Attractions



Télécommunications

Relais hertziens, Antennes



Bâtiments

Entrepôts, Eglises, Monuments



Gamme Saint-Elme®

Type	Standard	Atmosphère corrosive	Eglise	Eglise	Monument historique	Aladin
Modèle	2 m cuivre chromé	2 m acier inoxydable	1,5 m cuivre chromé	1,5 m cuivre poli	2 m cuivre poli	2,4 m cuivre chromé
	référence	référence	référence	référence	référence	référence
SE 6	AFB0006SE	AFB1006SE	AFB2006SE	AFB3006SE	AFB0016SE	AFB4006SE
SE 9	AFB0009SE	AFB1009SE	AFB2009SE	AFB3009SE	AFB0019SE	AFB4009SE
SE 12	AFB0012SE	AFB1012SE	-	-	AFB0112SE	AFB4012SE
SE 15	AFB0015SE	AFB1015SE	-	-	AFB0115SE	AFB4015SE

Kits St Elme équipés de compteurs

Type	Standard	Atmosphère corrosive	Eglise	Eglise	Aladin
Modèle	2 m cuivre chromé	2 m acier inoxydable	1,5 m cuivre chromé	1,5 m cuivre poli	2,4 m cuivre chromé
	référence	référence	référence	référence	référence
Kit SE 6	AFB0706SE	AFB1706SE	AFB2706SE	AFB3706SE	AFB4706SE
Kit SE 9	AFB0709SE	AFB1709SE	AFB2709SE	AFB3709SE	AFB4709SE
Kit SE 12	AFB0712SE	AFB1712SE	-	-	-
Kit SE 15	AFB0715SE	AFB1715SE	-	-	-



Compteur foudre

Créée en 1980, la société Franklin France a bâti sa notoriété sur une approche globale du phénomène Foudre.

En 20 ans, la société a acquis une image de spécialiste de la protection contre la foudre et s'est rapidement positionnée en tant que leader sur son marché.

La société Franklin France propose une gamme complète de produits : Paratonnerres, Parafoudres, Balisage d'obstacles et matériel de mise à la terre des installations.

Franklin France met également son expertise à votre disposition en proposant une large palette de services associés :

- Evaluation du risque foudre
- Audits d'équipements à protéger
- Etudes
- Installations
- Dépose de paratonnerres radioactifs
- Mesure de contamination
- Assistance technique
- Formation *

*Avec son centre de formation



Cachet du distributeur :