

Pointe à Dispositif d'Amorçage CIRRUS

CIRRUS

Le nouveau concept du paratonnerre

POINTE A DISPOSITIF D'AMORCAGE CIRRUS

Fiche produit



REF : PAR-DOC-03

PAGE 2 / 4



Ce qui est connu à ce jour

Les coups de foudre descendants sont les plus difficiles à connecter.

Ce sont aussi les plus fréquents en climat tempéré (90%). Dans ce cas il n'est pas suffisant d'être le point situé le plus haut de la structure pour être nécessairement le premier à connecter le traceur descendant venant du nuage.

Il n'est pas suffisant non plus d'émettre un streamer plus tôt pour connecter le leader descendant le premier. Il faut aussi émettre le streamer au bon moment afin qu'il se transforme en traceur ascendant stabilisé thermiquement et se propage librement vers le traceur descendant.

Les formes émoussées sont plus efficaces que les formes effilées car elles créent moins d'effet couronne. Ceci a été clairement démontré par des essais dans la nature à New Mexico (USA) réalisés pendant plus de 7 ans. Dans la phase initiale du processus de capture de la foudre, les charges créées par effet couronne ne sont pas capables de se propager librement vers le nuage, le champ électrique étant trop faible. Elles stagnent donc au-dessus de la pointe et réduisent le champ à la pointe limitant ainsi la production ultérieure de charges.

Le champ électrique croît de façon exponentielle lorsque le traceur descendant s'approche de sa cible. Les formes ayant le couplage capacitif le plus élevé avec ce traceur vont alors être le siège du transfert de charge le plus important.

Le paratonnerre CIRRUS

Le CIRRUS est le résultat des connaissances les plus récentes en termes de protection foudre, de physique de la décharge et de processus d'interception de la foudre.

Les réponses du CIRRUS

Les paramètres géométriques sont aussi importants que les paramètres électriques du circuit interne :

- une forme arrondie de la partie terminale,
- une longueur de tige faible ainsi que des rainures perpendiculaires à cette tige permettent de diminuer l'effet couronne dans la première phase du processus de décharge puis ensuite de favoriser l'émission des charges.

Le circuit électrique interne est conçu pour être simple et sans entretien.

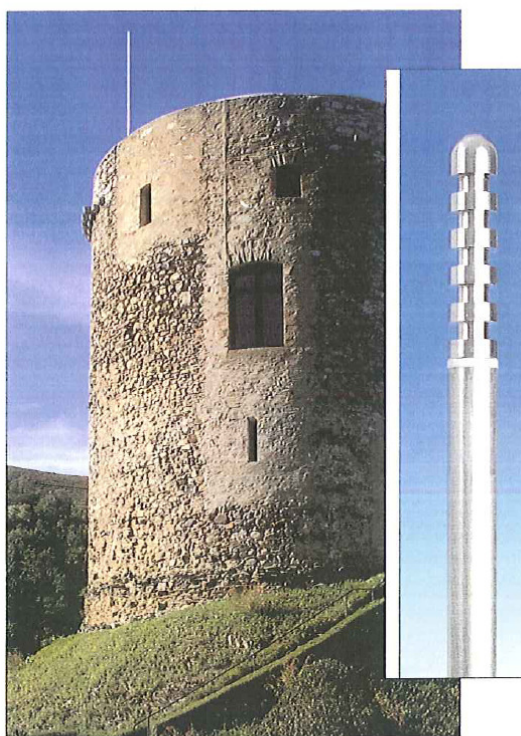
A l'inverse de la plupart des paratonnerres, il tend dans un premier temps, à limiter l'effet couronne. Quand le traceur descendant s'est suffisamment approché pour que le champ permette librement la circulation des charges, le circuit électrique contribue à la création des charges.

Le circuit électrique est protégé par un éclateur situé au sommet du corps. Etant vertical et en matière adaptée, il ne permet pas l'accumulation des polluants (fumées d'usine, embruns ...)

et est autonettoyant, le CIRRUS fonctionnera donc même sous la pluie (très fréquente en période d'orage).

Le corps et la terminaison sont entièrement en acier inoxydable pour une longue durée de vie même en atmosphère corrosive

L'esthétique du CIRRUS en fait un produit particulièrement discret capable de s'intégrer harmonieusement sur tout type de structures avec une prise au vent réduite au minimum (28 mm de diamètre).



CIRRUS SLc45 installé

Remarque :

la terminaison est différente pour chaque CIRRUS: SLc25 a une terminaison plus pointue et lisse et SLc 60 a une terminaison plus pointue et rainurée. La terminaison ronde et rainurée du SLc45 en font le CIRRUS au design le plus optimisé pour tenir compte la physique de la décharge. Les CIRRUS SLc 25 et SLc60 sont utilisés en ajoutant des marges de sécurité sur les résultats obtenus en laboratoire

POINTE A DISPOSITIF D'AMORCAGE CIRRUS

Fiche produit



REF : PAR-DOC-03

PAGE 3 / 4

Les essais du CIRRUS

Le CIRRUS a été testé pendant de nombreux mois au laboratoire de Génie Electrique du CEGELY (UMR CNRS 5005) à Lyon.
Les essais de qualification ont été réalisés sous le contrôle de l'APAVE.



Paratonnerre CIRRUS en essai au Cegely de Lyon

L'APAVE est un organisme de contrôle dans le domaine électrique comme dans bien d'autres domaines. Le groupement des APAVE est présent en France et dans les pays suivants : Allemagne, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Espagne, Grande-Bretagne, Hongrie, Italie, Liban, Maroc, Suisse, Tunisie, Viêt-nam et Etats-Unis. Les APAVE ont, en outre, de nombreuses représentations dans d'autres pays.

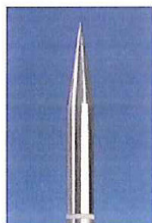
Essais de qualification réalisés suivant la norme NFC 17-102 de Juillet 1995 selon une procédure validée par l'APAVE.

Le but des essais est de tester des paratonnerres à dispositifs d'amorçage (PDA). On teste successivement une pointe de référence sur 100 chocs afin d'avoir une analyse statistique correcte, puis le PDA considéré sur 100 chocs également. Les moyennes des deux séries de 100 chocs (pointe de référence et PDA) sont calculées et reportées sur la courbe de référence donnée dans la norme. L'écart entre les deux valeurs reportées, correspond à l'avance à l'amorçage ΔT_b du PDA considéré.

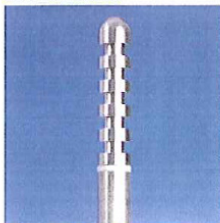
Résumé du rapport d'essais (rapport d'essais officiel disponible)

	Pointe de référence (μs)	CIRRUS (μs)	ΔT_b (μs)
CIRRUS SLc 25	490	410	80
CIRRUS SLc 45	490	420	70
CIRRUS SLc 60	590	440	150

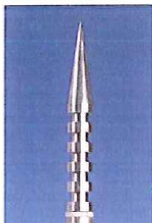
La gamme CIRRUS



CIRRUS SLc25



CIRRUS SLc45



CIRRUS SLc60

La foudre est un phénomène naturel statistique et notre expérience nous conduit à penser que des tolérances doivent être appliquées aux différents paramètres de la norme.

La dispersion des résultats, à la fois pour les PDA et la pointe de référence, est uniquement pris en compte au travers de la valeur moyenne des deux distributions. Cependant, la dispersion statistique des résultats doit aussi être considérée, en particulier pour tenir compte du fait que les deux courbes de résultats ont une partie de recouvrement. Le temps maximum mesuré pour le PDA, comparé à la valeur moyenne du PDA et de la pointe de référence est un paramètre fondamental.

Des marges de sécurité ont donc été incorporées dans les résultats mesurés en essais (avance à l'amorçage) afin de fournir à l'utilisateur un produit avec un haut niveau de confiance dans la protection foudre apportée à sa structure.

CIRRUS	Avance à l'amorçage mesurée ΔT_b (μs)	Dispersion des résultats en %	Marge de sécurité en %	Avance à l'amorçage utilisée ΔT (μs)
SLc 25	80	30	70	25
SLc 45	70	15	35	45
SLc 60	150	15	Non applicable	60*

* un consensus général limite cette valeur à 60 μs

Remarque : on voit que les terminaisons les plus pointues (SLc25 et SLc60) ont des résultats qui sont bien plus dégradés que le SLc45. C'est principalement parce que les terminaisons pointues conduisent à des dispersions plus importantes des résultats. Ceci confirme en laboratoire les résultats obtenus sur le terrain et confirme le SLc45 comme le CIRRUS le plus optimisé. Cependant, avec les marges utilisées, le SLc25 et le SLc60 présentent le même niveau de confiance que le SLc45.



www.laumaille.com

ZAC DES PYRÉNÉES - 6, RUE DU TROUMOUSSE - 65420 IBOS - FRANCE
TÉL. 05 62 38 00 62 - FAX 05 62 38 03 18 - info@laumaille.com
LAUMAILLÉ SARL - CAPITAL DE 15 000 EUROS - APE 2652Z - TVA INTRACOM FR55491247946 - SIRET 49124794600024

POINTE A DISPOSITIF D'AMORCAGE CIRRUS

Fiche produit



REF : PAR-DOC-03

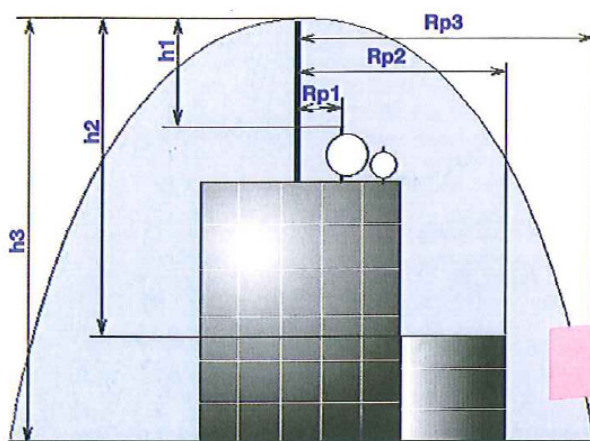
PAGE 4 / 4

CIRRUS : rayon de protection et règles d'installation

h (m)	NP1			NP2			NP3			NP4		
	SLC25	SLC45	SLC60	SLC25	SLC45	SLC60	SLC25	SLC45	SLC60	SLC25	SLC45	SLC60
2	17	25	32	20	28	34	23	32	39	26	36	43
3	25	38	47	29	43	52	34	49	58	39	53	64
4	34	50	63	39	57	69	46	65	78	52	71	86
5	42	63	79	49	71	86	57	81	97	65	89	107
6	43	63	79	49	71	87	58	81	97	66	90	107
10	44	64	79	51	72	88	61	83	99	69	92	109
15	45	65	80	53	73	89	63	85	101	72	95	111
20	45	65	80	54	74	89	65	86	102	75	97	113
45	45	65	80	53	73	89	70	90	105	84	104	119
60	45	65	80	46	69	85	70	90	105	85	105	120

NP : niveau de protection calculé selon l'annexe B de la norme NFC 17-102
h (m) : hauteur du paratonnerre au-dessus du plan à protéger (au moins égale à 2m).

Rayons de protection des paratonnerres **CIRRUS** suivant interprétation N° 17-102F6 (06/2007)



Les rayons de protection Rp (m) sont évalués conformément au § 2.2.3.2 de la norme NFC 17-102, avec la formule suivante pour des hauteurs h ≥ à 5 m : $\sqrt{h^2(2 \cdot D - h) + \Delta T \cdot (2 \cdot D + \Delta T)}$, où h est la hauteur (en m) du paratonnerre au-dessus de la surface considérée
ΔT (en μs) est obtenu pendant les essais
D (en m) dépend du niveau de protection choisi (D = 20 pour NP1, D = 45 pour NP2 et D = 60 pour NP3)

Pour h < 5 m on utilise les abaques de la NFC 17-102

L'installation des paratonnerres CIRRUS doit être conforme aux prescriptions de la norme NFC 17-102 de Juillet 1995.

Paratonnerres CIRRUS et mâts associés

Code	Désignation produit	Poids(kg)
SLc 25/2	CIRRUS 25, acier inox. ø 28 mm, long. 2 m (connecteur inclus)	3,6
SLc 45/2	CIRRUS 45, acier inox. ø 28 mm, long. 2 m (connecteur inclus)	3,5
SLc 60/2	CIRRUS 60, acier inox. ø 28 mm, long. 2 m (connecteur inclus)	3,6
MA33/2	Mât allonge acier inox ø 33 mm long. 2 m (4 colliers acier inox inclus)	4
MA33/3	Mât allonge acier inox ø 33 mm long. 3 m (6 colliers acier inox inclus)	6
MA40/2	Mât allonge acier inox ø 40 mm long. 2 m (4 colliers acier inox inclus)	6
MA40/3	Mât allonge acier inox ø 40 mm long. 3 m (6 colliers acier inox inclus)	9
MA48/2	Mât allonge acier inox ø 48 mm long. 2 m (4 colliers acier inox inclus)	7,5
MSA40/3	Mât spécial antenne acier inox ø 40 mm long. 3 m (6 colliers acier inox inclus)	9,5
ELC-131D	Testeur Cirrus + Accessoires	0,7



www.laumaille.com

ZAC DES PYRÉNÉES - 6, RUE DU TROUMOUSSE - 65420 IBOS - FRANCE
TÉL. 05 62 38 00 62 - FAX 05 62 38 03 18 - info@laumaille.com
LAUMAILLÉ SARL - CAPITAL DE 15 000 EURO - APE 2652Z - TVA INTRACOM FR55491247946 - SIRET 49124794600024