

Made  
n  
Safety



TÍNH NĂNG MỚI – OptiMAX<sup>®</sup>

TỐI ƯU HÓA HIỆU QUẢ HOẠT ĐỘNG CỦA KIM THU SÉT

**P** KIM THU SÉT PHÁT TIA TIÊN ĐẠO SỚM **3**<sup>®</sup>  
**PREVECTRON**

 **Indelec**

# Indelec

## PREVECTRON 3<sup>®</sup>

NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG  
4 GIAI ĐOẠN:



### 1 NẠP ĐIỆN CHO HỆ THỐNG PHÂN CỰC (IONIZATION SYSTEM) VÀ CÁC MODUL CỦA KIM

Thiết bị được nạp điện thông qua các điện cực dưới của kim nhờ vào điện trường xung quanh (khi trời sắp có bão, cường độ điện trường có thể lên đến vài ngàn V/M).

Điều này có nghĩa là Kim thu sét Prevelectron 3<sup>®</sup> là thiết bị tự thân hoạt động, không cần đến bất kỳ nguồn cấp điện nào.

### 2 KÍCH HOẠT TÍNH NĂNG OptiMAX<sup>®</sup>

Trong quá trình tính toán phân tích sự gia tăng của điện trường xung quanh, Kim thu sét Prevelectron 3<sup>®</sup> sẽ nhận thấy sự xuất hiện của tia sét đánh hướng xuống. Khi đó, tính năng OptiMax<sup>®</sup> là tính năng tối ưu và độc quyền của Kim thu sét Prevelectron 3<sup>®</sup> sẽ được kích hoạt để trung hòa các điện tích xuất hiện xung quanh đầu kim thu sét.

Khi đó, Kim thu sét Prevelectron 3<sup>®</sup> sẵn sàng vận hành trong một môi trường tối ưu.

### 4 PHÁT TIA TIÊN ĐẠO SỚM

Quá trình phân cực có kiểm soát cùng với tính năng OptiMax<sup>®</sup> đảm bảo rằng việc kích hoạt tia tiên đạo đúng thời điểm, đảm bảo an toàn cho khu vực xung quanh.

Khi đó, Kim thu sét Prevelectron 3<sup>®</sup> sẽ trở thành mục tiêu của tia sét đánh xuống, và toàn bộ công trình sẽ được bảo vệ an toàn.

### 3 KIỂM SOÁT QUÁ TRÌNH PHÂN CỰC (IONIZATION)

Khi tia sét đánh xuống và tiếp cận dần về hướng mặt đất, điện trường sẽ tăng đột ngột và tăng rất nhanh. Cùng với việc sử dụng hệ thống phân cực (ionization) giữa những điện cực trên và trục lõi kim, điều này sẽ kích hoạt quá trình phân cực.

Kim thu sét Prevelectron 3<sup>®</sup> phản ứng đúng thời điểm, khi sắp xuất hiện tia sét đánh.



S 60



S 50



S 40



TS 25



TS 10



## TÍNH NĂNG OptiMax®:

### TỐI ƯU HÓA HIỆU QUẢ CỦA KIM THU SÉT

Ngoài những tính năng ưu việt của các dòng kim Prevectoron® nói chung (như lõi dẫn điện chạy dọc theo suốt thân kim, khả năng tính toán điện trường môi trường một cách nhanh nhạy, hệ thống tự thân...), kim Prevectoron 3® lần đầu tiên được trang bị tính năng OptiMax®.

Tính năng OptiMax® được phát triển bởi các kỹ sư thuộc Viện Nghiên cứu và Phát triển về Sét (gọi tắt là LiRi). Nó giúp trung hòa điện tích xung quanh đầu kim ESE ngay trước thời điểm kích hoạt tia tiên đạo. Điều này tạo ra môi trường điện được kiểm soát một cách hoàn hảo.

Hệ thống này được cải tiến, giúp kéo giảm được 40% sự chênh lệch về tiêu chuẩn đo trong phòng thí nghiệm cao áp. Càng ít biến động trong phòng thí nghiệm nghĩa là độ tin cậy càng cao trong quá trình phát triển tia tiên đạo trong điều kiện sét thực tế. Nhờ đó sẽ cải thiện đáng kể về độ tin cậy và khả năng bảo vệ của kim thu sét.

OptiMax  
Technology

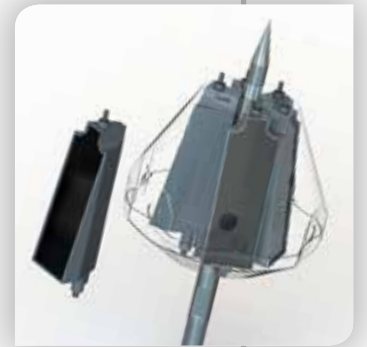
Optimized  
Performance

## KIM THU SÉT ĐẦU TIÊN ĐƯỢC MODUL HÓA

Kim thu sét Prevectoron 3® cho thấy một bước tiến quan trọng trong việc bảo trì sản phẩm. Mỗi khối modul được sản xuất và lắp đặt riêng rẽ. Thiết kế độc quyền này cho phép chúng ta có thể thay mới đối với những modul bị hư hỏng, thay vì phải thay toàn bộ kim thu sét như trước đây.

Theo định kỳ, có thể dùng bộ thử để kiểm tra tình trạng hoạt động của Kim thu sét Prevectoron 3®. Điều này cho phép khách hàng kiểm tra khi kim vẫn đang hoạt động, có thể kiểm tra ngay tại công trình mà không cần phải tháo dỡ kim xuống. Thiết bị thử kim của INDELEC đáp ứng tiêu chuẩn NF C 17-102 : 2011 đối với hạng mục bảo trì sản phẩm.

Nhờ vào thiết kế ưu việt, Kim thu sét Prevectoron 3® có chế độ bảo hành đến 5 năm.



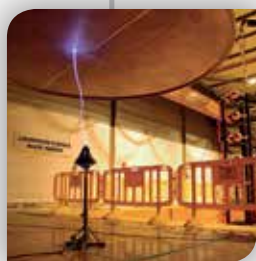
## PHÙ HỢP TIÊU CHUẨN

Là một thành viên của Các hiệp hội tiêu chuẩn Quốc tế, Châu Âu, Pháp, INDELEC luôn phát triển các giải pháp chống sét phù hợp tiêu chuẩn. Việc phát triển, sản xuất và các quy trình kiểm tra, lắp ráp của Kim thu sét Prevectron 3<sup>®</sup> luôn phù hợp với các tiêu chuẩn Quốc tế và tiêu chuẩn của Pháp, đặc biệt là Bộ tiêu chuẩn NF C 17-102 : 2011 và UNE 21-186:2011.

Duy nhất sản xuất tại Pháp, Kim thu sét Prevectron 3<sup>®</sup> đã đáp ứng đầy đủ hàng loạt các hạng mục kiểm tra được quy định rõ trong tiêu chuẩn NF C 17-102 : 2011, Phụ lục C như:

- Về phương thức đánh dấu sản phẩm.
- Về cơ khí.
- Về khả năng chịu đựng trong các môi trường muối biển, ẩm và môi trường acid.
- Về điện (Chịu được điện thế thí nghiệm ở 100kA – 10/35μs waveform).
- Đo độ sớm của việc phát tia tiên đạo trong phòng thí nghiệm để xác định độ chênh lệch thời gian phát tia tiên đạo so với kim thu sét cổ điển.

Tất cả các kết quả thử nghiệm đều được giám sát và chứng nhận bởi công ty giám định độc lập quốc tế danh tiếng là [Bureau Veritas](#).



## LÀ KIM THU SÉT CÓ ĐẦY ĐỦ CHỨNG CHỈ NHẤT TRÊN THẾ GIỚI

Kim thu sét Prevectron 3<sup>®</sup> được phát triển vượt xa các yêu cầu trong tiêu chuẩn. Kim thu sét thế hệ mới này đã đạt được các chứng chỉ sau:

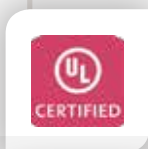
· Chứng chỉ UL lần đầu tiên được cấp cho một sản phẩm kim thu sét phát tia tiên đạo sớm. Underwriters Laboratories Inc (UL) là một đơn vị khoa học độc lập quốc tế về tiêu chí an toàn, là một trong những chứng chỉ quan trọng nhất thế giới.

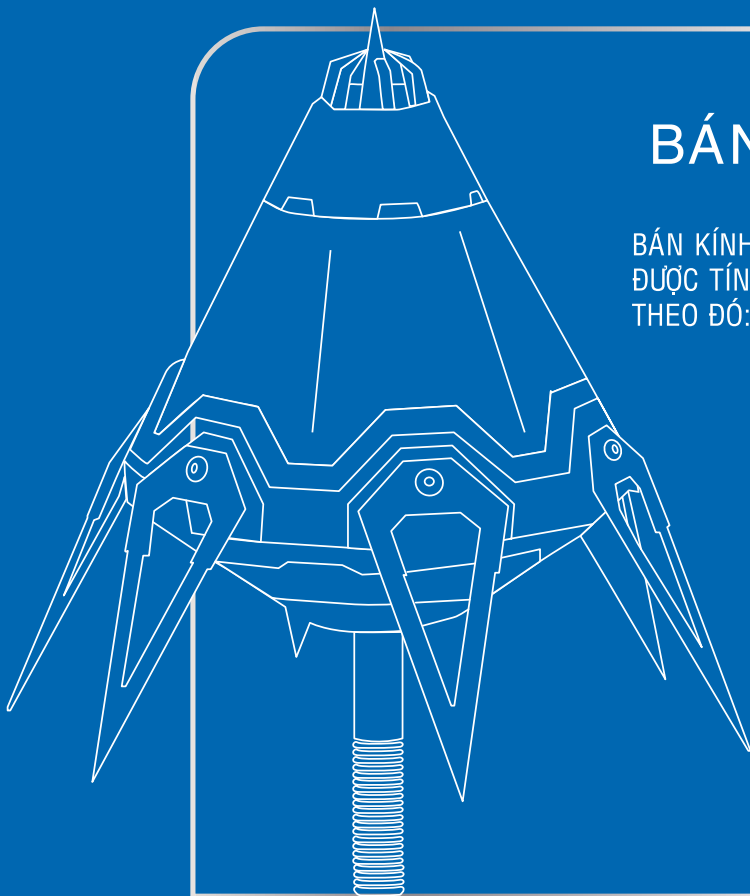
· Thử nghiệm về điện tại Campinas, Brazil, ở phòng thí nghiệm UNICAMP: Kim thu sét Prevectron 3<sup>®</sup> đã chịu được thí nghiệm với tia sét có cường độ dòng điện trên 200kA, trong khi tiêu chuẩn chỉ yêu cầu 100kA. Thí nghiệm này chứng tỏ kim thu sét này có thể trụ vững trong những điều kiện khắc nghiệt đặc biệt.

· Chứng chỉ Qualifoudre số 051166662001 chứng nhận rằng hệ thống quản lý chất lượng, phương thức sản xuất và trình độ nhân sự của INDELEC đáp ứng các tiêu chuẩn của QUALIFOUDRE.

· Nhãn CE cũng lần đầu tiên được cấp cho Kim thu sét Prevectron 3<sup>®</sup>. Kim thu sét mới này của INDELEC đáp ứng mọi tiêu chuẩn liên quan của bộ tiêu chuẩn Châu Âu.

· Chứng chỉ của Nga RTN (số RRS 00-05003) được trao cho những thiết bị sử dụng trong các môi trường công nghiệp nguy hại. Kim thu sét Prevectron 3<sup>®</sup> là kim thu sét phát tia tiên đạo sớm duy nhất được nhận chứng chỉ RTN.





## BÁN KÍNH BẢO VỆ

BÁN KÍNH BẢO VỆ (RP) CỦA KIM THU SÉT PREVECTRON 3<sup>®</sup> ĐƯỢC TÍNH DỰA THEO TIÊU CHUẨN PHÁP NF C 17-102 : 2011, THEO ĐÓ:

$$\text{Nếu } h \geq 5 \text{ m: } R_p(h) = \sqrt{(2rh - h^2 + \Delta(2r + \Delta))}$$

$$\& \text{ Nếu } 2\text{m} \leq h \leq 5\text{m: } R_p = h \times R_p(5)/5$$

Bán kính bảo vệ phụ thuộc vào các yếu tố sau:

·  $h$  (m): là độ cao của kim theo phương thẳng đứng tính từ nóc của công trình cần được bảo vệ.

·  $r$  (m):  $r$  bằng 20m, 30m, 45m hoặc 60m tương ứng với cấp độ bảo vệ I, II, III, IV, được phân tích thông qua phương thức đánh giá rủi ro do sét đánh (Tiêu chuẩn NF C 17-102 : 2011, phụ lục A).

·  $\Delta$  (m):  $\Delta T \times 10^6$ . Kinh nghiệm thực tế chứng minh rằng nó tương ứng với số liệu giả định trong quá trình thử kim.

## BÁN KÍNH BẢO VỆ

CẤP ĐỘ BẢO VỆ I:  $r = 20\text{M}$

H (M)	2	3	4	5	10
S 60	31	47	63	79	79
S 50	27	41	55	68	69
S 40	23	35	46	58	59
TS 25	17	24	34	42	44
TS 10	10	15	21	26	28

CẤP ĐỘ BẢO VỆ II:  $r = 30\text{M}$

H (M)	2	3	4	5	10
S 60	34	52	68	86	88
S 50	30	45	60	76	77
S 40	26	39	52	65	67
TS 25	19	29	39	49	51
TS 10	12	19	25	31	34

CẤP ĐỘ BẢO VỆ III:  $r = 45\text{M}$

H (M)	2	3	4	5	10
S 60	39	58	78	97	99
S 50	34	52	69	86	88
S 40	30	45	60	75	77
TS 25	23	34	46	57	61
TS 10	15	22	30	38	42

CẤP ĐỘ BẢO VỆ IV:  $r = 60\text{M}$

H (M)	2	3	4	5	10
S 60	43	64	85	107	109
S 50	38	57	76	95	98
S 40	33	50	67	84	87
TS 25	26	39	52	65	69
TS 10	17	26	34	43	49

		Dòng kim S	Dòng kim TS
Thời gian phát tia sớm	▶ $\Delta T$	60 $\mu\text{s}$ 50 $\mu\text{s}$ 40 $\mu\text{s}$	25 $\mu\text{s}$ 10 $\mu\text{s}$
	▶ Chiều cao kim	365mm	320mm
	▶ Đường kính thân kim	200mm	140mm
Kích thước	▶ Đường kính kim ở vị trí to nhất	317mm	261mm
	▶ Đường kính lõi kim	20mm	20mm
Trọng lượng	▶ Kg	3,9kg 3,3kg 3,0kg	2,0kg 1,8kg
Đầu nối	▶	Ren M20	Ren M20

## NHỮNG BƯỚC TIẾN CỦA INDELEC

### THỬ KIM TRONG ĐIỀU KIỆN SÉT ĐÁNH THỰC TẾ

# CÁC ĐỢT THỬ KIM TRONG ĐIỀU KIỆN SÉT ĐÁNH THỰC TẾ

Từ năm 1993, INDELEC đã tiến hành những đợt thử nghiệm kim thu sét trong điều kiện sét đánh thực tế, giúp các kỹ sư của mình có thể đánh giá hiệu quả của kim một cách chính xác nhất.

Ban đầu, công tác thử nghiệm này được hợp tác với các chuyên gia đến từ Atomic Energy Commission (C.E.A), từ các trường đại học và từ các trung tâm nghiên cứu cũng như từ các doanh nghiệp đối tác, nhằm có thêm kinh nghiệm trong công tác nghiên cứu về hiện tượng sét đánh.

Để có thể thu thập được nhiều dữ liệu, các thử nghiệm sét thực tế được tiến hành tại Châu Mỹ, Châu Âu và Châu Á vì mỗi vùng sẽ mang những đặc điểm về sét khác nhau. Năm 2015, INDELEC đã thành lập Trung tâm quốc tế nghiên cứu sét tại Jatiluhur – Indonesia.

Những thử nghiệm sét thực tế này đã cung cấp những thông tin, dữ liệu quan trọng cho Viện Nghiên cứu và Phát triển về Sét (gọi tắt là LiRi), như:

- Làm sáng tỏ sự vận hành của Kim thu sét Precvectron®, thông qua công tác đo đạc, so sánh biến đổi điện trường xung quanh đầu kim của các dòng kim thu sét.
- Hoạt động của hệ thống kích hoạt tia tiên đạo.
- Khẳng định độ vững chắc về cấu trúc của kim khi bị sét đánh trúng nhiều lần.
- Đảm bảo sự an toàn tuyệt đối khi lắp kim Precvectron® trong mọi tình huống, mọi điều kiện sét, mọi dạng tia sét: tia sét đánh xuống, tia sét đánh ngược lên, trong mọi dạng thời tiết giông bão.
- Phát hành các báo cáo khoa học liên quan.

Do đó, Kim thu sét Precvectron 3® được thừa hưởng mọi thành quả trong quá trình nghiên cứu và phát triển sản phẩm.



In-planet



## NHỮNG CẢI TIẾN SẢN PHẨM NHẪM ĐẢM BẢO TUYỆT ĐỐI CHO SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Khi phát triển Kim thu sét Precvectron 3®, INDELEC đã đề cao các yêu cầu đối với sản phẩm nhằm hướng đến sự phát triển bền vững như: được sản xuất 100% tại Pháp, giảm trọng lượng, tăng tuổi thọ sản phẩm, thiết kế được modul hóa... Với danh hiệu “In-Planet”, Kim thu sét Precvectron 3® đã được AvniR Adjudication Team trao giải thưởng Prize of Excellence, là giải thưởng nhằm khuyến khích các ý tưởng và các cải tiến mang tính thân thiện môi trường.



# Indelec

[www.indelec.com](http://www.indelec.com)

61, chemin des Postes - 59500 Douai - France

Tel: +33 (0)3 27 944 952 - Fax: +33 (0)3 27 944 955 - e-mail: [contact@indelec.com](mailto:contact@indelec.com)