

Made
n
Safety



ТЕХНОЛОГИЯ [®]
для максимальной защиты от молнии

МОЛНИЕОТВОД
PREVECTRON **3** [®]

 **Indelec**



ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МОЛНИЕОТВОДА

PREVECTRON 3®

В 4 ЭТАПА:



1 ЗАРЯДКА УСТРОЙСТВА ИОНИЗАЦИИ И МОДУЛЯ OptiMax®

Нижние электроды используют окружающую электрическую энергию воздуха (несколько тысяч вольт на метр в грозовых условиях), чтобы зарядить энергетические резервы молниеотвода.

Следовательно, PREVECTRON 3® является автономной системой, которая не требует никакого внешнего источника энергии.

2 НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ OptiMax®

Благодаря динамичному измерению окружающего электрического поля, молниеотвод PREVECTRON 3® обнаруживает неизбежное появление атмосферных разрядов. Его новаторская и запатентованная система OptiMax® начинает тогда работать и эффективно нейтрализует пространственные заряды, естественно присутствующие вблизи наконечника.

Молниеотвод PREVECTRON 3® готов функционировать в оптимальной среде.



3S 60



3S 50



3S 40



3TS 25



3TS 10

4 УПРЕЖДАЮЩАЯ ЭМИССИЯ ВОСХОДЯЩЕГО СТРИМЕРА

Ионизация наконечника позволяет преждевременную эмиссию восходящего стримера по отношению к любой другой неровности в защищаемой зоне, благодаря технологии OptiMax®.

Молниеотвод PREVECTRON 3® следовательно является наиболее предпочтительной точкой удара молнии и обеспечивает максимальную защиту сооружения.

3 УПРАВЛЕНИЕ ФЕНОМЕНОМ ИОНИЗАЦИИ

Внезапное увеличение электрического поля у земной поверхности характерно приближению лидера (электрического разряда) исходящего из грозового облака. Оно запускает работу системы ионизации благодаря искрению молниеотвода PREVECTRON 3®, в точный момент, когда риск удара становится неизбежен.



ТЕХНОЛОГИЯ OptiMax® :

ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ
ЗАЩИТЫ ОТ МОЛНИИ

Объединяя преимущества Prevectron (непрерывный проводящий центральный наконечник, динамичное обнаружение изменений электрического поля, автономное питание), PREVECTRON 3® впервые интегрирует запатентованную технологию OptiMax®.

Разработанная научно-исследовательским центром по изучению молний LiRi, система OptiMax® позволяет нейтрализацию пространственных зарядов вокруг наконечника активного молниеотвода, прежде чем он сгенерирует восходящий стример. Тем самым, стример может развиваться в полностью контролируемой электрической среде.

Данное нововведение выражается сокращением порядка 40 % стандартных отклонений, измеряемых в лаборатории высокого напряжения: чем меньше отклонение, тем стабильнее и точнее эмиссия восходящего стримера. Тем самым, надёжность защиты была усилена.

ТЕХНОЛОГИЯ
OptiMax

ОПТИМИЗИРОВАННАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ПЕРВЫЙ МОДУЛЬНЫЙ МОЛНИЕОТВОД

Молниеотвод Prevectron представляет значительный прогресс с точки зрения обслуживания. Каждая схема разработана и собрана отдельно; ее единственная в своем роде модульная концепция таким образом позволяет замену дефектного активного модуля.



Для осуществления периодической проверки состояния PREVECTRON 3®, INDELEC предоставляет "высоковольтный тестер". Следовательно, в течение всего срока службы своей системы молниезащиты, клиент может проверить надлежащее функционирование молниеотвода. Эта проверка может быть проведена на месте, без демонтажа головки.

Тестер Indelec позволяет с точностью соблюдать требования норматива NF C 17 102: 2011 §8.

Со сроком гарантии 5 лет, новый PREVECTRON 3® обеспечивает своему пользователю сверхдолгий срок службы, благодаря этой единственной в своем роде концепции.

СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ



Активный член главных международных, европейских и французских комитетов нормализации, INDELEC развивает решения в соответствии с действующими нормативами. Таким образом, концепция, изготовление, испытания и установка PREVECTRON 3® ссылаются на международные и французские нормативы, в частности на стандарт NF C 17 102: 2011 и UNE 21-186.

Полностью изготовленный во Франции, PREVECTRON 3® успешно был подвергнут серии последовательных нормативных испытаний, подробно представленных в приложении С, французского норматива NFC 17-102: 2011:

- Испытания маркировки
- Механические испытания
- Климатические испытания в соляном тумане и во влажной серной атмосфере
- Электрические испытания током для проверки устойчивости к разрядам (100 кА при волне 10/350µс)
- Испытания эффективности для проверки времени упреждающей эмиссии (µс) активного молниеотвода по отношению к стержневой системе.

Результаты данных испытаний утверждены международной независимой и всемирно известной организацией Bureau Veritas.



САМЫЙ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ МОЛНИЕОТВОД В МИРЕ

Indelec вышла далеко за рамки нормативных требований. С момента выпуска, PREVECTRON 3® получает следующие сертификаты:

- Российская сертификация от РосТехНадзора (сертификат №: RRS 00-05003) выданная для технического оборудования, соответствующего требованиям промышленной безопасности РФ. PREVECTRON 3® является единственным активным молниеотводом, обладающим данной сертификацией. К тому же PREVECTRON получил новую сертификацию Таможенного Союза и ГОСТ Р.
- Американская маркировка " UL Listed " которая впервые появляется на активном молниеотводе. Underwriters Laboratories Inc. (UL) является одним из самых известных в мире независимых органов по сертификации и испытаниям.
- Испытания током в лабораторию университета UNICAMP в Кампинас, Бразилия: PREVECTRON 3® был подвергнут разрядам в 250kA (норматив требует разряды только в 100kA). Данные испытания подтверждают отличную работу продукта в экстремальных условиях.
- Сертификация Qualifoudre N°051166662001, свидетельствующая о введении компанией Indelec средств, соответствующих требованиям системы отсчета Qualifoudre, для изготовления своих молниеотводов.
- Европейская маркировка CE, свидетельствующая о соответствии PREVECTRON 3® требованиям применяемых директив ЕС.



ЗОНА ЗАЩИТЫ

РАДИУС ЗАЩИТЫ R_p МОЛНИЕОТВОДА PREVESTRON 3® РАССЧИТАН ПО ФОРМУЛЕ НОРМАТИВА NF C 17-102 : 2011 :

$$R_p(h) = \sqrt{2rh - h^2} + \Delta \quad (2r + \Delta) \text{ для } h \geq 5\text{м}$$

и

$$R_p = h \times R_p(5)/5 \text{ для } 2\text{м} \leq h \leq 5\text{м}$$

Он зависит от нескольких параметров :

- **h(м)** соответствует высоте на конце молниеотвода на горизонтальной плоскости до самой удаленной точки защищаемого объекта (для $h \leq 5$ м, ссылаться на таблицу ниже.)
- **r(м)** : 20м, 30м, 45м и 60м в соответствии с уровнем защиты I, II, III или IV необходимого для проекта и установленным при анализе риска (NF C 17 – 102 : 2011 Приложение A).
- **Δ(м)** : $\Delta = \Delta T \times 10^6$. Полевые испытания показывают, что это равно эффективности, достигнутой в ходе тестирования активного молниеотвода.

РАДИУС ЗАЩИТЫ

УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ I : r = 20 М

H (М)	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	25	34	42	44
TS 10	10	15	21	26	28

УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ II : r = 30 М

H (М)	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	59	51
TS 10	12	19	25	31	35

УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ III : r = 45 М

H (М)	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

УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ IV : r = 60 М

H (М)	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

		Гамма S			Гамма TS	
УПРЕЖД.ЭМИССИЯ		60 μs	50 μs	40 μs	25 μs	10 μs
РАЗМЕРЫ	▶ Δ T					
	▶ Высота	365 мм			320 мм	
	▶ Диаметр (корпус)	200 мм			140 мм	
	▶ Диаметр (макс)	317 мм			261 мм	
ВЕС	▶ Диаметр наконеч.	20 мм			20 мм	
	▶ Кг.	3,9 кг	3,3 кг	3,0 кг	2,0 кг	1,8 кг
СОЕДИНЕНИЕ		M 20			M 20	

ИСПЫТАНИЯ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ МОЛНИИ

С 1993 года компания Indelec разработала беспрецедентную политику по полевым испытаниям, позволяющую ей тестировать свои молниеотводы в естественных условиях молнии.

Первоначально разработанные с командой КАЭ (Комиссариат по атомной энергетике) и частных партнеров, ученых и исследователей, эти испытания обеспечивают уникальные условия для экспериментов с явлениями молнии.

Для изменения условий, эти испытания проводились на трех континентах (Америка, Европа и Азия) с очень разными характеристиками молний. В 2015 году был введен в эксплуатацию новый Международный центр исследования молний Jatiluhur в Индонезии.



Данные серии испытаний позволили инженерам научно-исследовательского центра по изучению молний LiRi:

- Выявить производительность PREVECTRON® путем измерения и сравнения электрической активности наконечника различных видов молниеотводов.
- Охарактеризовать работу системы запуска PREVECTRON®
- Подтвердить высокую устойчивость PREVECTRON® после нескольких повторяющихся ударов молнии.
- Продемонстрировать надежность PREVECTRON® в различных условиях, репрезентативных всех типов молний: нисходящие и восходящие удары молнии, тропические и зимние грозы...
- Регулярно публиковать научные статьи.

Разработчики Prevectron 3® полностью воспользовались этим уникальным опытом в процессе проектирования; многие его технические новшества, таким образом, были подтверждены в естественных условиях молнии.



 **In-planet**



100% УСТОЙЧИВЫЕ ИННОВАЦИИ

Концепция молниеотвода Prevectron3® с самого начала принимала во внимание требования устойчивого развития: **100% сделано во Франции, уменьшенный вес, продление срока службы, модульная конструкция...** Маркировка "In-Planet", присужденная этому новому продукту позволила ему получить премию превосходства в конкурсе **Eco Design Contest AvnirR**.



 **Indelec**

www.indelec.com / www.indelecrussia.ru

101000, Москва, Милютинский пер, д. 10, стр. 1

Тел : +7 985 916 26 41

e-mail : indelec@mail.ru