

**حفاظت در برابر صاعقه**  
 حفاظت اکتیو و پسیو  
 حفاظت پیشگیرانه  
 طراحی و مهندسی  
 اندازه‌گیری و تعیین لایه‌بندی خاک  
 نصب، اجرا و آموزش  
 تامین کالا و خدمات مشاوره  
 مستند سازی



## دستور العمل نصب صاعقه‌گیر اکتیو :

### ۱. ترمینال هوایی:

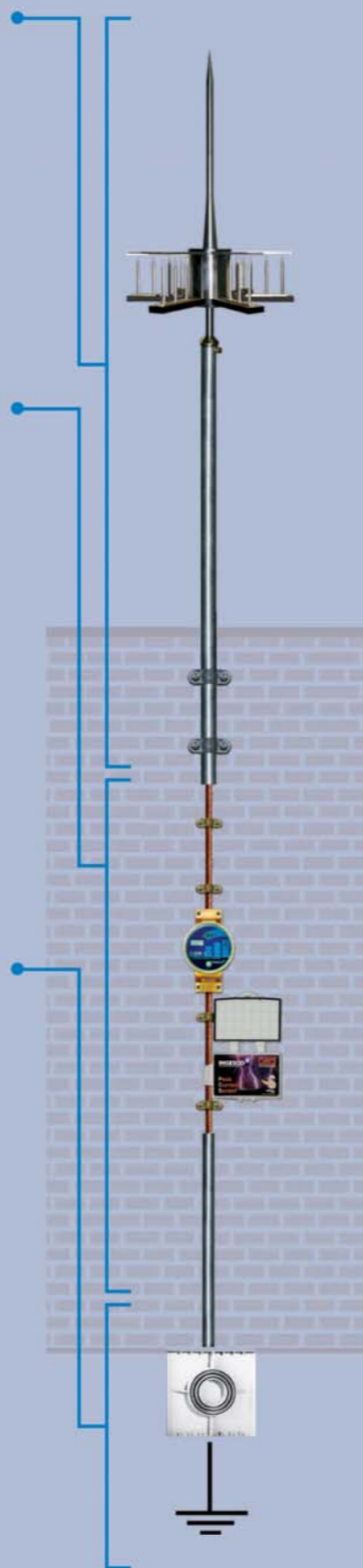
- محور مرکزی صاعقه گیر را به رابط برنجی (آداپتور) محکم ببندید.
- هادی میانی را با عبور دادن از میان پایه لوله ای، توسط پیچ‌های آلن مخصوص به آداپتور اتصال دهید.
- سپس مجموعه صاعقه گیر و آداپتور را بر روی پایه‌ای لوله‌ای قرار داده و توسط پیچ و مهره M8 محکم ببندید.
- به منظور همپتانسیل سازی، تمامی سازه‌ها و تجهیزات فلزی که درون فاصله ایمن صاعقه گیر قرار دارند، توسط Spark Gap به هادی میانی اتصال دهید.
- در صورت نصب بر روی دیوار سازه، پایه صاعقه گیر را توسط بولت و براکت مخصوص در جای خود مهار کنید.

### ۲. هادی میانی:

- هادی میانی را توسط بست سیم یا تسمه در مسیر عبور بر روی سازه و در هر ۵ سانتیمتر ثابت کنید.
- شمارنده الکترومکانیکی اصابت صاعقه را در پایین ترین بخش هادی میانی در ارتفاع ۲ یا ۳ متری از زمین نصب کنید.
- کارت مغناطیسی ثابت جریان را پس از شمارنده نصب کنید.
- حداقل ۲ متر از پایین ترین بخش هادی میانی را به منظور محافظت از ضربه، با استفاده از یک لوله پلاستیکی مقاوم پوشش دهید.
- هر دستگاه صاعقه گیر می بایست توسط حداقل ۲ هادی میانی به سیستم زمین متصل شود. در ساختمانهای بلندتر از ۶۰ متر، چهار هادی میانی مورد نیاز خواهد بود. این هادی‌ها در صورت امکان در چهار گوشه ساختمان نصب شوند.
- سیم مسی بدون روکش با سطح مقطع ۵۰ میلی‌متر مربع به عنوان حداقل ممکن، برای هادی میانی پیشنهاد می‌گردد.

### ۳. ترمینال زمینی (الکتروود زمین):

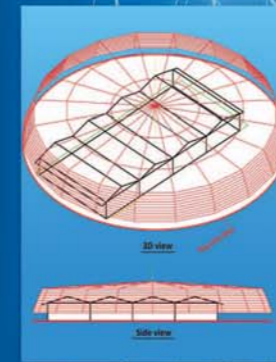
- مقاومت سیستم زمین می بایست کمتر از ۱۰ اهم باشد.
- در صورت استفاده از میل زمین عمودی، میله‌ها بایستی با آرایش خطی یا مثلثی با فاصله مناسب (بیش از ۲ یا ۳ برابر طول آنها) در زمین کوبیده و توسط هادی با سطح مقطع بزرگتر یا مساوی با هادی میانی به هادی میانی متصل شوند.
- استفاده از صفحه فلزی (مسی یا فولادی با روکش مس) برای مکانهایی که سطح وسیع جهت حفاری در دسترس نباشد، پیشنهاد می‌شود. در اینصورت حفاری چاه تا دستیابی به رطوبت نسبی لازم است. صفحه باید به صورت عمودی در قعر چاه قرار داده شده و بر روی آن خاک نرم و یا مواد کاهنده مقاومت زمین ریخته شود.
- در صورتیکه امکان حفاری در عمق و یا کوبیدن میل میسر نباشد، سیستم افقی پیشنهاد می‌شود. در این حالت حداقل سه مسیر هادی همجنس و هم مقطع با هادی میانی در عمق حداقل ۵۰ سانتیمتری زمین، با آرایش پنجه کلاغی نصب خواهند شد.
- پیشنهاد می‌شود برای همبندی سیستم حفاظتی با شینه اصلی ارتینگ ساختمان از Spark Gap استفاده شود.



یکی از فعالیتهای شرکت آتیلپارت نیرو در زمینه حفاظت در برابر صاعقه و سیستمهای ارتینگ می باشد. ما نماینده توزیع محصولات شرکت INGESCO اسپانیا در ایران هستیم. اینجسکو در راستای تولید با کیفیت محصول دارای آزمایشگاه تخصصی فشار قوی LABELLEC جهت تست و آزمایش محصولات است. اغلب محصولات حفاظتی این شرکت دارای تاییدیه ساخت از موسسه استاندارد بین المللی BV و نیز CE اروپا می باشند که به این ترتیب کیفیت آنها تضمین شده و دارای گارانتی ۵ ساله پس از نصب می باشند.

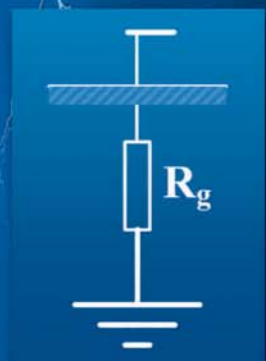
### خدمات حفاظت در برابر صاعقه :

- طراحی سیستمهای اکتیو (ESE) و پسیو مطابق با استانداردهای NFC 17-102 ، IEC 62305 ، BS6651
- محاسبه سطح حفاظتی مورد نیاز پروژه
- شماتیک سه بعدی حجم و شعاع حفاظتی
- نصب و اجراء سیستمهای حفاظتی
- تامین کالا و تجهیزات مورد نیاز پروژه
- ارائه خدمات مشاوره
- آموزش اصول طراحی و کاربردی جهت صنایع مختلف نفت، گاز، پتروشیمی، مخابرات نیروگاه و ...



### خدمات سیستمهای زمین (ارتینگ)

- طراحی و نصب سیستمهای ارتینگ و همبندی مطابق با استانداردهای IEEE 80 ، IEEE 81 ، BS 7430 ، ITU-T و IEC 60364
- اندازه گیری های سیستم مطابق استاندارد
- محاسبه الکتروود سیستم زمین و تعیین اجزاء آن
- تامین کالا و تجهیزات مورد نیاز جهت اجراء پروژه ها
- ارائه خدمات مشاوره
- آموزش اصول طراحی و کاربردی جهت صنایع مختلف نفت، گاز، پتروشیمی، مخابرات نیروگاه و ...



## شمارنده اصابت صاعقه مدل CDR-1



یکی از موثرترین و ساده ترین روشها جهت اطلاع از وقوع صاعقه، استفاده از شمارنده اصابت صاعقه است. CDR-1 یک شمارنده الکترومکانیکی است که بدون نیاز به منبع توان خارجی می تواند تنها از انرژی موجود در جریان صاعقه بهره بردار را از وقوع صاعقه آگاه سازد. این شمارنده به صورت موازی بر روی هادی میانی نصب و از طریق القاء الکترومغناطیسی قادر است عبور جریان صاعقه را شناسایی می کند. به ازاء هر اصابت و عبور جریان یک شمارش انجام می شود.

از آنجایی که CDR-1 به صورت موازی با هادی میانی نصب می شود، نیازی به قطع نمودن هادی میانی در محل نصب نیست. از اینرو در مکان هایی که سیستم حفاظت در برابر صاعقه از قبل برپا شده است، نصب این شمارنده براحتی امکانپذیر است. طبق استانداردهای NFC17-102 و IEC62305 هر سیستم حفاظتی می بایست پس از هر بار اصابت مورد بازبینی و تست قرارگیرد.

ابعاد	155x125x86 mm
وزن	830 gr.
محدوده سنجش جریان	1KA(8/20μs)-100KA(10/350μs) مطابق با 6-EN 50164
محدوده شمارش	از 0 تا 999 اصابت (با قابلیت ریست شدن)
دمای کارکرد	از -20 تا +65 درجه سانتیگراد
درجه حفاظت	IP 65
هادی میانی	30x2 mm / Ø8-12 / 50 - 95 mm <sup>2</sup>
استانداردها	EN50.164 , EN62305 , NFC17-102

## شمارنده اصابت صاعقه مدل CDR-HS



CDR-HS یک شمارنده الکترومکانیکی حساس است که قادر به شناسایی جریانهای بسیار پایین صاعقه می باشد. به ازاء هر اصابت و عبور جریان بیش از 100 آمپر یک شمارش انجام می شود. با توجه به اینکه سیستمهای حفاظتی پسیو (مش یا قفس فارادی) دارای تعداد زیادی هادی میانی هستند، جریان صاعقه به هادی های میانی تقسیم شده و مقدار ماکزیمم آن در هر هادی کاهش می یابد. همچنین در بعضی از سازه ها که سیستم حفاظتی اکتیو در آنجا نصب شده است، هادی میانی در تماس مستقیم با اجزاء فلزی نصب شده و عملاً امکان جداسازی طبق مقررات استاندارد وجود ندارد. در این شرایط جریان در اجزاء فلزی تقسیم شده و امکان شناسایی اندکی مشکل است. با CDR-HS امکان شمارش و شناسایی این جریان کم فراهم می شود.

استانداردهای NFC 17-102 و EN 62305 به منظور شناسایی و مونیتورینگ صاعقه و تخلیه های الکترواستاتیکی جوی، توصیه شده است.

ابعاد	83x39x52 mm
وزن	300 gr.
محدوده سنجش جریان	100A (8/20μs)-100KA (10/350μs) مطابق با 6-EN 50164
محدوده شمارش	از 0 تا 999 اصابت
دمای کارکرد	از -20 تا +65 درجه سانتیگراد
درجه حفاظت	IP 65
هادی میانی	Ø8-12 / 50 - 95 mm <sup>2</sup> (دارای کیت اتصال هادی تسمه ای)
حداقل گشتاور	10 Nm
استانداردها	EN50.164 , EN62305 , NFC17-102

## صاعقه گیر اکتیو مدل PDC-E

سیستم انتشار جریان زود هنگام یا Early Streamer Emission (به اختصار ESE) که در صاعقه گیرهای اکتیو بکار گرفته می شود، موجب افزایش حجم حفاظتی در سیستمهای حفاظت در برابر صاعقه شده است. صاعقه، این پدیده طبیعی قدرت تخریبی فوق العاده ای دارد؛ یک تخلیه الکتریکی با میلیونها ولت اختلاف پتانسیل و چند ده کیلو آمپر جریان الکتریکی، که فاصله میان ابر و زمین را با سرعت 1000 کیلومتر بر ثانیه در می نوردد.

PDC-E یک صاعقه گیر اکتیو الکترونیک-خازنی است که با استفاده از مدار تریگر الکترونیکی خود و میدان الکتریکی موجود میان ابر و زمین، کانالهای یونیزه تقویت شده ای (Upward Streamer) از بارهای الکتریکی را به سوی ابر هدایت می نماید تا این تخلیه الکترواستاتیکی را سریعتر و بالاتر "جذب" نماید. این فرایند، شعاع پوششی و حجم حفاظتی صاعقه گیر را نسبت به یک میله ساده (پسیو) افزایش می دهد.

صاعقه گیر PDC-E نتیجه سالها تجربه در طراحی، تولید و اجرا، تجهیزات حفاظت در برابر صاعقه است. به پشتوانه این دانش ارزشمند ما امروز قادریم نوعی از سیستمهای حفاظتی اکتیو را بکار ببریم، که دارای پایداری و قابلیت اطمینان بیشتری بوده و در عین حال ایمنی بیشتری را فراهم می آورد. سیستم ESE طراحی شده برای صاعقه گیر PDC-E می تواند بار اضافی تولید شده در فرایند شکل گیری طوفان در فضای میان ابر و زمین را جمع کند. درست قبل از اصابت صاعقه این انرژی به صورت پالسهای الکتریکی ذرات هوای مجاور دستگاه را یونیزه کرده و هدایتگر رو به بالا را تقویت نماید. به دنبال این فرایند، صاعقه گیر هدایتگر رو به پایین ابر را جذب کرده و در لحظه بسیار کوتاهی استقامت دی الکتریکی هوا شکسته شده و مسیر برای عبور بار الکتریکی از ابر به زمین هادی می شود. جریان بار الکتریکی پس از عبور از صاعقه گیر و هادی میانی به صورت کاملاً ایمن از طریق الکتروود زمین، در زمین اطراف پراکنده می شود.

صاعقه گیر PDC-E با کلیه مقررات و الزامات استانداردهای NFC 17-102 و UNE 21.186 در خصوص سیستم های حفاظتی اکتیو، مطابقت دارد. به علاوه این دستگاه تمامی تستهای آزمایشگاه LABELLEC را با موفقیت پشت سر گذاشته است. آزمایشگاه LABELLEC دارای گواهینامه اعتبار به شماره LE681/307 از موسسه تایید صلاحیت ENAC اروپا می باشد.



### مشخصات فنی:

- ساختار ESE الکترونیک-خازنی
- ساخته شده از فولاد زد زنگ AISI 316L
- زمان فعال سازی از 15 تا 60 میکروثانیه
- بازدهی 100% ، حداکثر دوام
- بی نیاز از منبع توان خارجی
- تضمین پیوستگی الکتریکی و کارکرد صحیح پس از هر بار اصابت در هرگونه شرایط جوی
- قابل کاربرد برای تمامی انواع ساختمانها و سازه ها
- دارای گواهینامه تولید از موسسه بین المللی BV
- دارای گواهینامه تایید از CE اروپا
- استانداردها: CTE ، EN 50.164 ، UNE 21.186 ، NFC 17-102

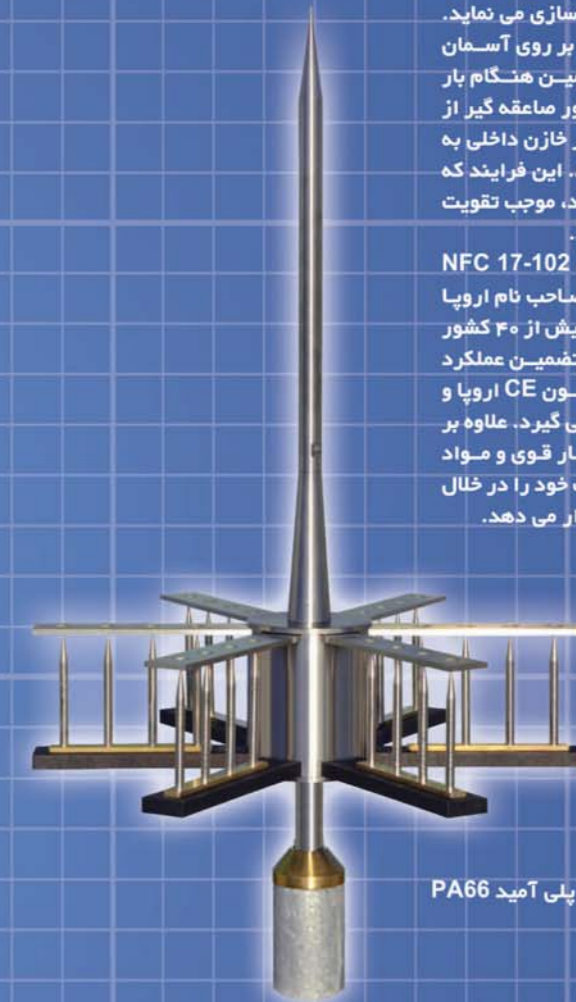
مدل	PDC-E15	PDC-E30	PDC-E45	PDC-E60
$\Delta t$	15μs	30μs	45μs	60μs
LEVEL I	35m	50m	65m	80m
LEVEL II	45m	60m	75m	90m
LEVEL III	60m	75m	90m	105m
LEVEL IV	75m	90m	105m	120m

## صاعقه گیر اکتیو مدل PDC

قابلیت اطمینان ، دوام و عملکرد مناسب صاعقه گیرهای مدل PDC موجب شده است که این تجهیز به مدت 30 سال جایگاه خود را در صدر تکنولوژی حفاظت اکتیو محفوظ بدارد. PDC یک صاعقه گیر اکتیو (ESE) خازنی غیر-الکترونیکی است که قادر است بدون داشتن منبع شارژ خارجی و تنها با استفاده از میدان الکتریکی موجود میان ابر و زمین، کانال یونیزه تقویت شده ای (Upward Streamer) از بارهای الکتریکی را به سوی ابر برقرار نماید تا شعاع پوششی و حفاظتی فراگیرتر و ایمن تری ایجاد شود. ضمن اینکه اصابت صاعقه در مکانی بالاتر از نوک صاعقه گیر اتفاق می افتد.

سیستم شارژ بار الکتریکی ابتدا و قبل از وقوع صاعقه از طریق بار الکتریکی روی سطح زمین شروع به فعال سازی می نماید. این بار الکتریکی به علت حرکت ابر باردار بر روی آسمان منطقه مورد نظر به وجود می آید. در همین هنگام بار الکتریکی اضافی از هوای قطبیده شده مجاور صاعقه گیر از طریق میله های دستگاه دریافت و با انباشت در خازن داخلی به بار الکتریکی دریافتی از زمین افزوده می شود. این فرایند که تنها لحظاتی قبل از وقوع اصابت انجام می شود، موجب تقویت هدایتگر رو به بالا در نوک صاعقه گیر می شود.

صاعقه گیرهای PDC مطابق با استانداردهای NFC 17-102 و UNE 21.186 و CTE توسط تولید کننده صاحب نام اروپا INGESCO ، در کشور اسپانیا تولید و در بیش از 40 کشور در سرتاسر دنیا عرضه می شود. کیفیت و تضمین عملکرد PDC به صورت دوره ای توسط مراجعی همچون CE اروپا و BV بین الملل مورد ارزیابی و تست قرار می گیرد. علاوه بر این اینجسکو به آزمایشگاه پیشرفته فشار قوی و مواد LABELLEC مجهز است که پیوسته محصولات خود را در خلال فرایند تولید تحت آزمایشهای کنترل کیفی قرار می دهد.



### مشخصات فنی:

- ساختار ESE خازنی غیر-الکترونیکی
- ساخته شده از فولاد زد زنگ AISI 316L و پلی آمید PA66
- زمان فعال سازی از 15 تا 60 میکروثانیه
- بازدهی 100% ، حداکثر دوام
- بی نیاز از منبع توان خارجی
- تضمین پیوستگی الکتریکی و کارکرد صحیح پس از هر بار اصابت در هرگونه شرایط جوی
- قابل کاربرد برای تمامی انواع ساختمانها و سازه ها
- دارای گواهینامه تولید از موسسه بین المللی BV
- دارای گواهینامه تایید از CE اروپا
- استانداردها: CTE ، EN 50.164 ، UNE 21.186 ، NFC 17-102

مدل	PDC 3.1	PDC 3.3	PDC 4.3	PDC 5.3	PDC 6.3	PDC 6.4
$\Delta t$	15μs	25μs	34μs	43μs	54μs	60μs
LEVEL I	35m	45m	54m	63m	74m	80m
LEVEL II	45m	55m	64m	73m	84m	90m
LEVEL III	60m	70m	79m	88m	99m	105m
LEVEL IV	75m	85m	94m	103m	114m	120m