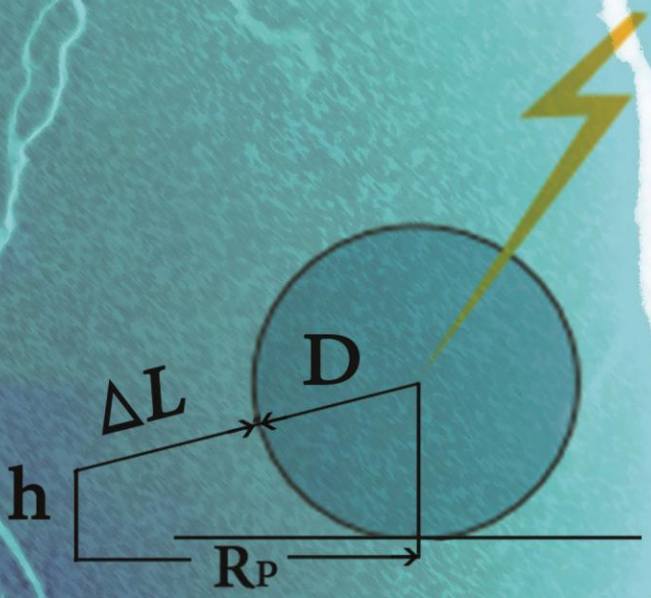
AIDITEC SYSTEMS

www.aiditec.es

صاعقه‌گیرهای یونیزه کننده Sigma

Early Streamer Emission Air Terminal



$$R_P = \sqrt{[h(2D-h)+\Delta L(2D+\Delta L)]}$$

According NFC 17-102

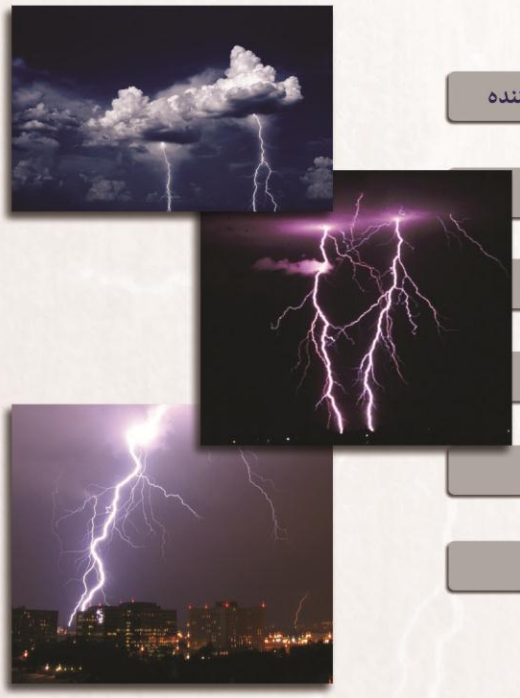
Retonak Shaya Co.

شرکت رتوناک شایا

حفاظت در مقابل صاعقه:

یکی از بخش‌های سیستم حفاظت در مقابل صاعقه؛ نصب واحد دریافت صاعقه (صاعقه‌گیر) برای جلوگیری از تخریب و آتش‌سوزی ساختمان در اثر برخورد مستقیم صاعقه می‌باشد. صاعقه‌گیرها اصولا به سه دسته بر اساس استانداردهای زیر تقسیم می گردند:

۱ - صاعقه‌گیر میله ساده (بر اساس تئوری زاویه و گوی غلتان)
۲ - صاعقه‌گیر قفس فارادی
۳ - صاعقه‌گیر یونیزه کننده (بر اساس تئوری گوی غلتان)



ردیف	استاندارد	صاعقه‌گیر میله ساده یا قفس فارادی	صاعقه‌گیر یونیزه کننده
1	IEC 62305 - IEC 61024	√	X
2	NFPA 780	√	X
3	BS 6651	√	X
4	VDE 0185	√	X
5	NFC 17-100	√	X
6	NFC 17-102	X	√
7	NP 4426	X	√
8	UNE 21-186	X	√
9	نشریه 110	√	X
10	استاندارد ایران (ISRI)	X	√

اولین قدم در موضوع حفاظت در مقابل برخورد مستقیم صاعقه ضرورت سنجی نیاز به نصب صاعقه گیر می باشد.
شمه ای از نحوه این ضرورت سنجی بر اساس استاندارد NFC 17-102 در ادامه آمده است

محاسبه ضرورت نیاز به صاعقه گیر برای یک پروژه بر اساس استاندارد NF C 17-102			
A_e =	$LW + 6H (L + W) + 9H2$(for a rectangular volume)		
N_d =	$N_d = N_g \max \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$		
N_c =	$\frac{5.5\times10}{C2\times C3\times C4\times C5}$		
مقایسه	if Nd ≤ Nc نصب صاعقه گیر اختیاری است	if Nd > Nc نصب صاعقه گیر نیاز است	
کلاس حفاظت بر اساس محدوده E در صورت نیاز به نصب صاعقه گیر	E = 1 - Nc/Nd	کلاس حفاظت	قطر کره غلطان D (m)	محدوده E
		I	20	0.98 < E
		II	30	0.95 < E ≤ 0.98
		III	45	0.80 < E ≤ 0.95
		IV	60	0 < E ≤ 0.80

Retonak
Shaya Co.

C1	محل قرارگیری ساختمان
0.25	ساختمان در مجاورت با درختان و ساختمان‌های هم ارتفاع
0.5	ساختمان مورد نظر از همسایگان خود بلندتر است
1	ساختمان کاملا تنها است؛ بدون ساختمانی در شعاع 3 برابری ارتفاع خود
2	ساختمان تک و تنها بروی بلندی یک تپه و یا ارتفاعات

C2 ضرایب المان‌های ساختمان			
سقف / ساختمان	فلزی	ترکیبی	آتش گیر
فلـزی	0.5	1	2
ترکیبی	1	1	2.5
آتش گیر	2	2.5	3

C3	محتویات ساختمان
0.5	بدون ارزش / غیر آتش گیر
1	با ارزش استاندارد / میزان آتش گیری عادی
2	با ارزش بالا / بسیار مستعد آتش گرفتن
3	ارزش استثنایی و غیرقابل جبران / بسیار آتش گیر (مواد منفجره)

C4	درصد جمعیت ساختمان
0.5	تقریبا خالی از جمعیت
1	با مقدار جمعیت نرمال
3	تخلیه‌ی بسیار سخت / خطر وحشتزدگی

C5	پی آمد برخورد صاعقه
1	خدمات رسانی بی‌وقفه نیاز نیست؛ و هیچ عواقبی برای محیط ندارد
5	خدمات رسانی مداوم نیاز است؛ ولی خطری برای محیط ندارد
10	علاوه بر نیاز به خدمات رسانی بی‌وقفه؛ برای محیط هم عواقب دارد

در رابطه با انتخاب صاعقه گیر طراحان می توانند از روش های زیر استفاده نمایند . نکته قابل تامل انتخاب یک استاندارد و اجرای مفاد آن بدون اعمال سلیقه ها می باشد. استاندارد های مربوط به هر روش اصولا" وارد جزئیات شده و از انتخاب جنس مواد ، سطح مقطع ها ،اجزائ مورد نیاز ، جزئیات نصب و نگهداری دستورالعمل های مدونی ارائه می دهند.

روش های حفاظت در مقابل برخورد مستقیم صاعقه :

۱ - صاعقه گیر میله ساده

الف- بر اساس تئوری زاویه

ب - بر اساس تئوری گوی غلتان

۲ - صاعقه گیر قفس فارادی

۳ - صاعقه گیر یونیزه کننده

چکیده ای از اصول و نحوه محاسبه شعاع حفاظتی این صاعقه گیر ها تقدیم می گردد.

صاعقه گیر میله ساده:

با استفاده از یک یا چند میله صاعقه گیر ساده می‌توان چتر حفاظتی مورد نیاز را تامین نمود. برای محاسبه شعاع حفاظتی یک میله ساده از دو تئوری زیر می توان استفاده نمود . این روش برای حفاظت سطح مقطع های کوچک مناسب بوده و هزینه های طراحی ، مصالح ، اجرا و نگهداری آن اقتصادی است.

الف - تئوری زاویه

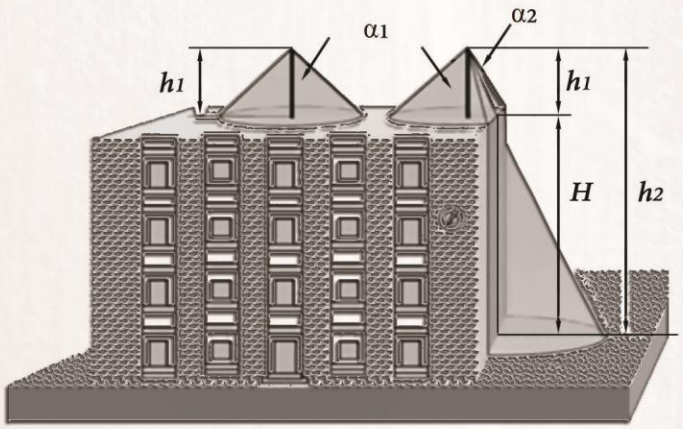
براساس فرمول زیر و زاویه حفاظت که بر اساس کلاس حفاظت تعیین می گردد محدوده حفاظت مشخص می‌گردد. بطور مثال یک میله یا سازه 60 متری در کلاس چهار حفاظت با زوایه 25 درجه چتر حفاظتی را تامین می‌نماید.

$$R_P = h \times \tan\alpha$$

h : ارتفاع میله

α : کلاس حفاظت

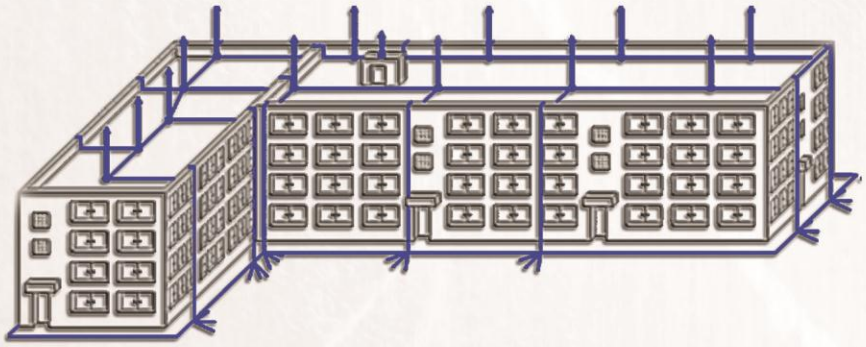
R_P : شعاع حفاظت

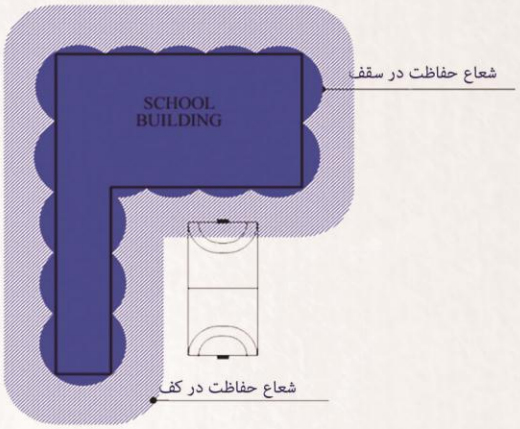


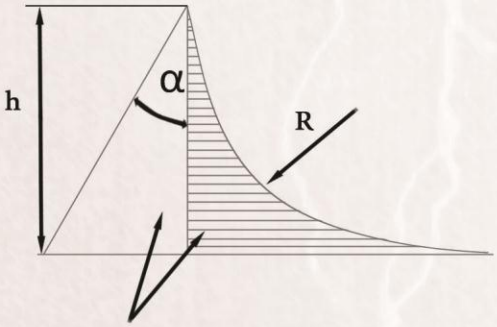
زاویه حفاظت (درجه) / کلاس حفاظت	Protection efficiency	ارتفاع میله یا ساختمان (متر) 20	30	45	60
I	0.98	25°			
II	0.95	35°	25°		
III	0.9	45°	35°	25°	
IV	0.8	55°	45°	35°	25°

Retonak
Shaya Co.

در سطوح بزرگ می‌توان از چند میله کوچک که در کنار هم نصب شده چتر حفاظتی مورد نظر را تامین نمود.



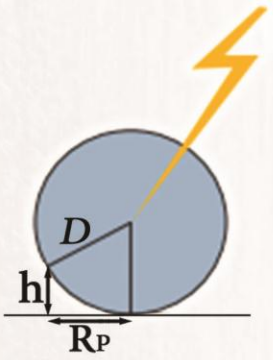




مقایسه محدوده حفاظت تئوری های زاویه وگوی غلتان

ب- تئوری گوی غلتان برای میله ساده

محدوده حفاظت یک میله ساده با استفاده تئوری گوی غلتان با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد.



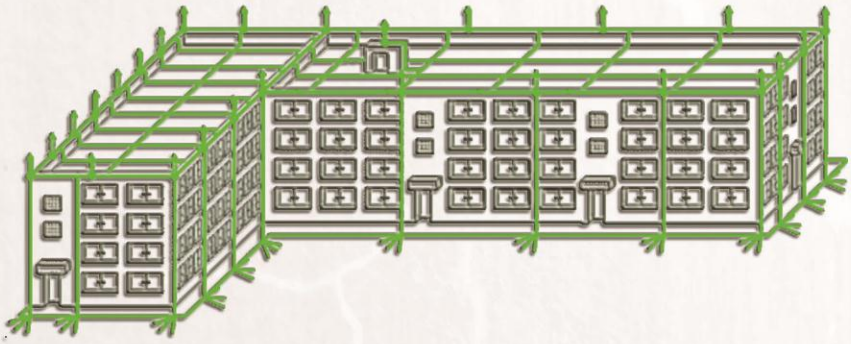
$$R_P = \sqrt{h(2D-h)}$$

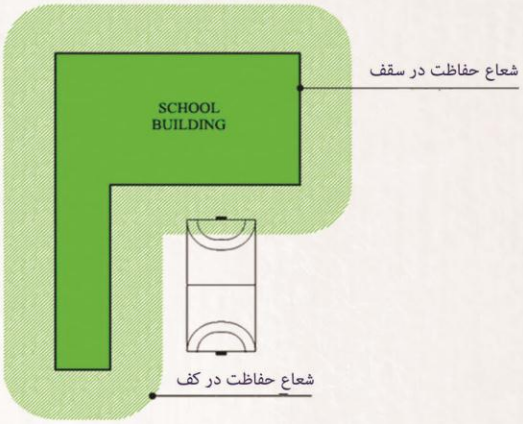
h : ارتفاع میله
D : کلاس حفاظت
RP : شعاع حفاظت

Protection level	Protection efficiency	D(قطر کره مرتبط)
I	0.98	25m
II	0.95	30m
III	0.9	45m
IV	0.8	60m

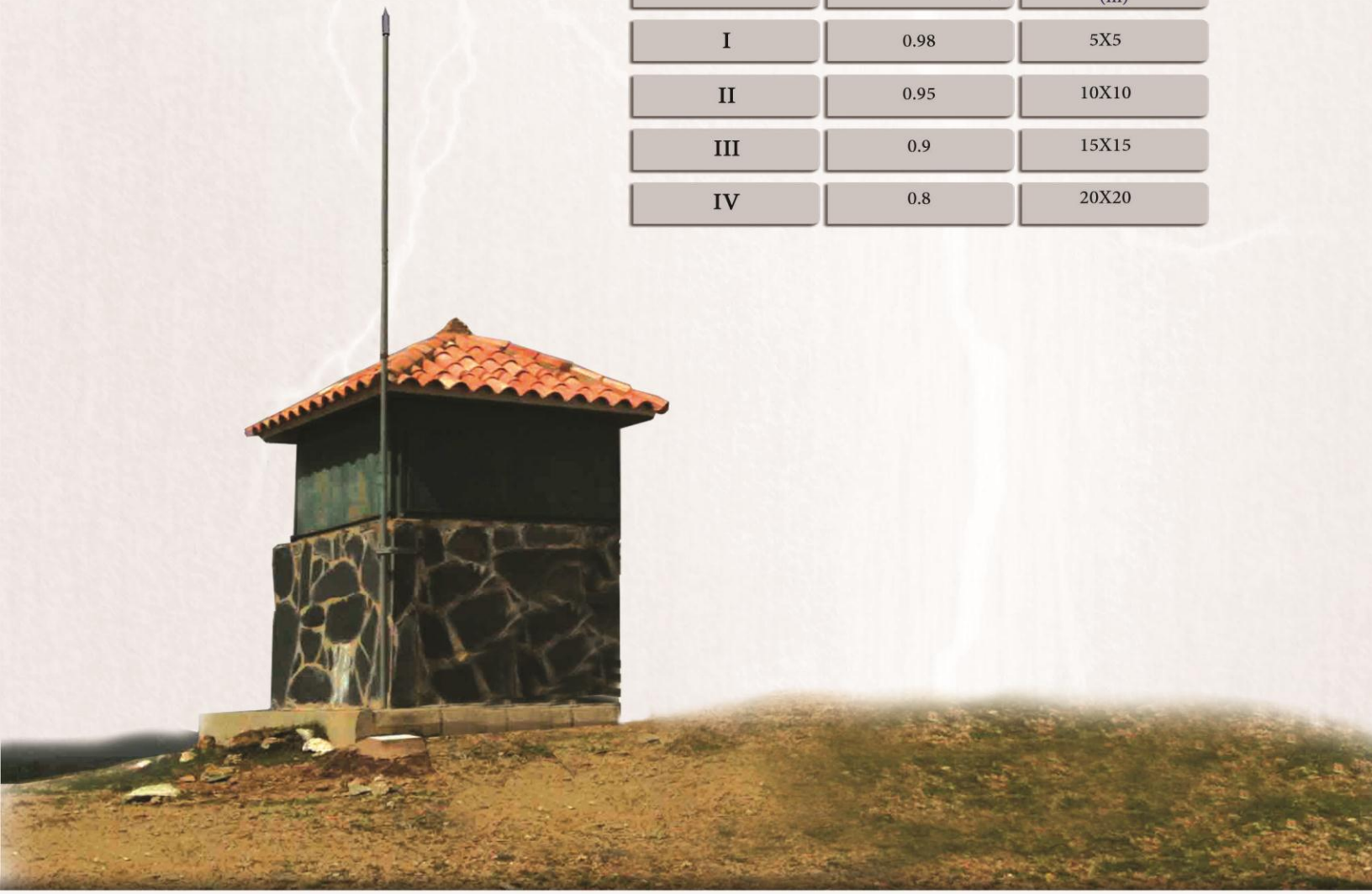
۲ - صاعقه گیر قفس فارادی:

بر اساس دستورالعمل‌های صاعقه‌گیرهای قفس فارادی با مش‌بندی سطح بام و نصب هادی‌های میانی نزولی بسته به کلاس حفاظت و استفاده از میله‌های کوچک صاعقه‌گیر در زوایا و کنج‌های تیز چتر حفاظتی مورد نیاز تامین می‌گردد . این روش برای حفاظت سطح مقطع های کوچک و متوسط مناسب بوده و هزینه های طراحی ، مصالح ، اجرا و نگهداری آن ، اقتصادی است برای ساختمان هایی با سطح مقطع بزرگ و معماری پیچیده ، مشکلات فراوانی دارد.





Protection level	Protection efficiency	Mesh method (m)
I	0.98	5X5
II	0.95	10X10
III	0.9	15X15
IV	0.8	20X20



Retonak
Shaya Co.

۳ - صاعقه گیر یونیزه کننده (بر اساس تئوری گوی غلتان)

این صاعقه‌گیرها با یونیزاسیون هوای اطراف خود نقطه‌ی دریافت صاعقه را به اندازه ΔL از سازه دور و با ایجاد یک محدوده مجازی براساس تئوری گوی غلتان مانع برخورد صاعقه به سازه شده و بر اساس فرمول زیر چتر حفاظتی بزرگتری را تامین می نماید. این صاعقه‌گیرها با یک یا دو هادی میانی بسته به ابعاد محل نصب به سیستم زمین متصل می‌گردد. این روش برای حفاظت سطح مقطع های بزرگ مناسب بوده و هزینه های طراحی ، مصالح ، اجرا و نگهداری آن اقتصادی است.

بر اساس استاندارد NFC 17-102 بر پایه‌ی تئوری گوی غلتان؛ محاسبه‌ی شعاع حفاظتی برای پایه 5 متر و بالاتر از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$R_P = \sqrt{[h(2D-h)+\Delta L(2D+\Delta L)]}$$

در این فرمول تعاریف پارامترها بصورت زیر است:

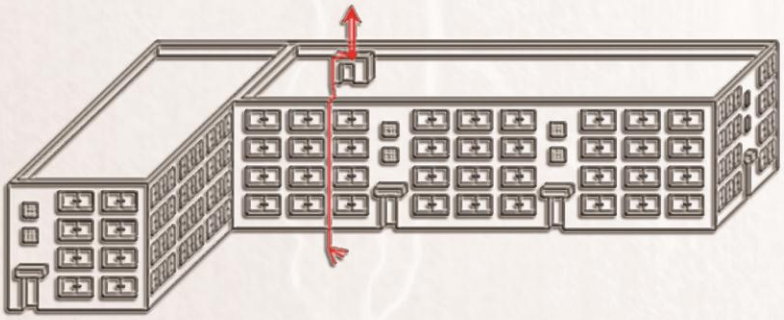
h (m) = ارتفاع نوك صاعقه گیر تا تراز سطح مورد حفاظت

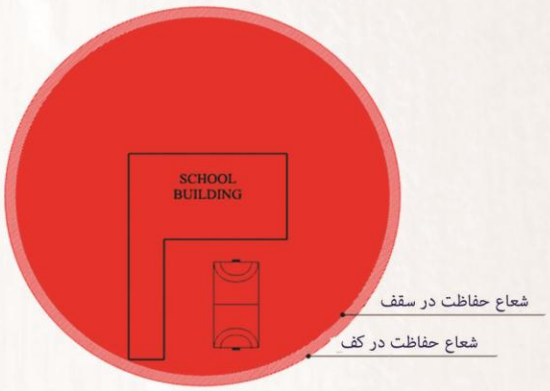
D (m) = شعاع گوی غلتان که براساس کلاس حفاظت مطابق جدول زیر انتخاب می شود

ΔL (m) = V(m/μs) xΔT(μs) مسافتی که صاعقه گیر یونیزه کننده به استقبال دریافت پیکان حمله از طرف ابر می رود.

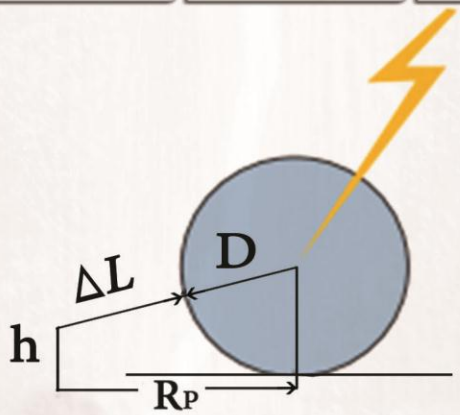
ΔT (μs) = اختلاف زمانی که صاعقه گیر یونیزه کننده زودتر از یك میله ساده ،صاعقه را دریافت می کند

V (m/μs) = سرعت پیکان حمله





Protection level	Protection efficiency	D(قطر کره مرتبط)
I	0.98	25m
II	0.95	30m
III	0.9	45m
IV	0.8	60m



$$R_P = \sqrt{[h(2D-h)+\Delta L(2D+\Delta L)]}$$

Retonak Shaya Co.

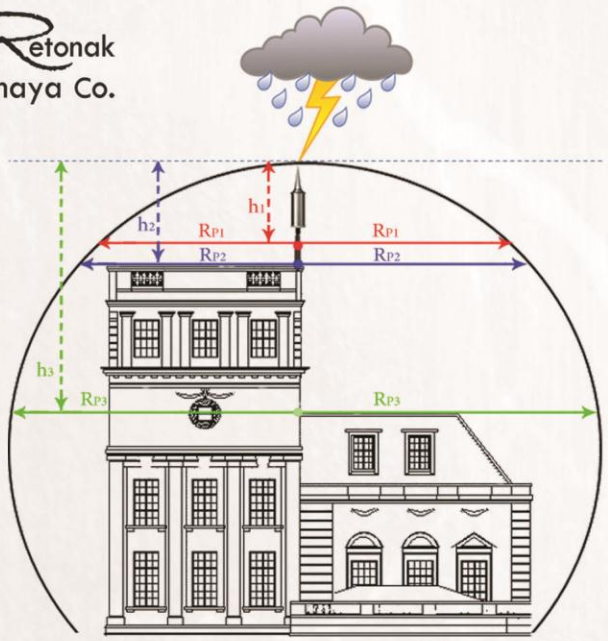
AIDITEC SYSTEMS

صاعقه گیر های یونیزه کننده (Sigma)

شرکت AIDITEC STSTEMS اسپانیا تولید کننده صاعقه گیر های یونیزه کننده موسوم به **Sigma** می باشد که دستورالعـملهای محاسبه شـعاع آن را بر اساس اسـتانداردهـای UNE 21186 , NFC 17-102 and NP 4426 مـی باشـد.
صاعقه گیر های یونیزه کننده Sigma دارای گواهی از آزمایشگاه های صنایع انرژی ایران مبنی بر انطباق با استاندارد NFC17-102 و گواهی تست زیر:(E.P.I.L)

Tests performed by Energy Technologycal Institute ITE
Network of Technological Institutes of the Valencian
Reports IE-ITE-110471-2/M1 and IE-ITE 131072-3

این کمپانی ۵ مـدل صاعقه گیر یونیزه کننده **Sigma** با ΔT های مختلف تولید می کند



جدول شعاع حفاظت (متر)		Model				
کلاس حفاظت	h (m)	Sigma R-25 ΔT = 25 µs	Sigma R-40 ΔT= 35 µs	Sigma R-55 ΔT= 45 µs	Sigma R-65 ΔT= 55 µs	Sigma R-75 ΔT= 60 µs
Level 4 %80 protection efficacy D=60 meter	2	26	30	34	38	44
	3	39	45	51	57	64
	4	52	61	69	77	85
	5	**65**	**75**	**85**	**95**	**107**
	10	65	77	87	97	109
	15	67	79	88	99	111
	20	68	80	90	101	113
Level 3 %90 protection efficacy D=45 meter	2	22	26	30	34	39
	3	33	39	45	51	58
	4	44	53	61	69	78
	5	**54**	**65**	**75**	**84**	**97**
	10	56	67	77	87	99
	15	57	68	78	88	101
	20	58	69	79	89	102
Level 2 %95 protection efficacy D=30 meter	2	20	22	26	30	34
	3	30	33	39	45	52
	4	40	45	53	61	68
	5	**49**	**55**	**65**	**75**	**86**
	10	51	57	67	76	88
	15	52	58	68	78	89
	20	53	59	69	78	89
Level 1 %98 protection efficacy D=20 meter	2	16	20	22	26	32
	3	24	30	33	38	47
	4	32	40	45	54	63
	5	**39**	**49**	**55**	**65**	**79**
	10	41	51	56	66	80
	15	42	52	57	67	80
	20	42	53	58	68	80

مدل صاعقه گیر	ΔT	جنس بدنه	ابعاد	بسته بندی
Sigma R-25	25 µs	استنلس استیل	Ø60 x 370 mm	
Sigma R-40	35 µs			
Sigma R-55	45 µs			
Sigma R-65	55 µs			
Sigma R-75	60 µs			

آدرس : تهران، خیابان ولی عصر، بالاتر از خیابان شهید بهشتی، پلاک ۲۰۹۳ ، واحد یک صندوق پستی: ۵۷۵۸-۱۵۸۷۵

تلفن : ۸۸۱۰۴۲۲۳ – ۸۸۱۰۴۲۱۴ – ۸۸۱۰۴۲۱۵ تلفن همراه: ۰۹۱۲ ۳۵۷ ۰۳۷۲ نمابر : ۸۸۱۰۴۲۲۵

شرکت رتوناک شایا