

صاعقه گیر الکترونیکی Active 4D

امروزه تلاش های صورت گرفته برای افزایش شعاع عملکرد صاعقه گیرهای الکترونیکی (ESE)، بیشتر بر روی بهینه سازی و کاهش زمان تحریک دالان صعودی Upward Leader بوده است. در حالیکه کارایی دستگاه های صاعقه گیر تنها به زمان تحریک دالان صعودی بستگی نداشته، بلکه مهمتر از آن، ظرفیت، قدرت تشدید و انتشار دالان فوق نیز از عوامل بسیار مهم و تاثیر گذار در عملکرد این نوع دستگاه ها می باشد.

شرکت فرانکلین فرانس طی سال ها تحقیق و انجام آزمایشات مختلف در آزمایشگاه های ویژه و سایت های طبیعی موفق به طراحی و تولید نسل جدیدی از صاعقه گیرهای الکترونیکی خازنی به نام Active 4D گردیده است که در نوع خود منحصر به فرد می باشد.

اصول کارکرد صاعقه گیر الکترونیکی Active4D به گونه ای می باشد که به غیر از تولید و انتشار دالان صعودی، توسط مهیا نمودن انرژی کافی توسط خازن های قدرتمند خود با تداوم انتشار دالان صعودی از رسیدن آن به دالان نزولی Downward Leader اطمینان حاصل می نماید.

صاعقه گیر الکترونیکی Active4D دارای ۴ عملکرد اصلی می باشد:

✓ صاعقه گیر الکترونیکی (بخش حفاظت)

این دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی مجهز به ۲ منبع مستقل و مجزا به نام های Impulse Device و Power Device جهت شارژ خازن می باشد.

✓ پیش بینی صاعقه و طوفان Storm Detection

توسط دو سنسور پیشرفته، سنجش میدان الکترواستاتیک و الکترومغناطیس انجام و رخداد طوفان و صاعقه را پیش بینی می نماید.

✓ کنتور الکترونیکی صاعقه

دستگاه صاعقه گیر Active4D مجهز به یک کنتور/شمارنده صاعقه الکترونیکی در داخل خود دستگاه می باشد که بصورت دقیق تعداد، روز، زمان و مشخصات الکتریکی صاعقه های جذب شده توسط دستگاه را ثبت و به کنترل باکس و نرم افزار LMS منتقل می نماید.

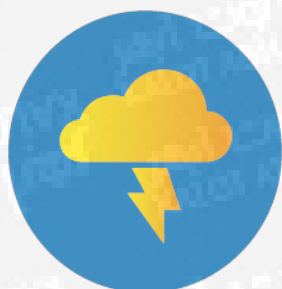
✓ کنترل/تست صحت کارکرد دستگاه صاعقه گیر Active4D و آنالیز اطلاعات ثبت شده

تمامی اطلاعات ثبت شده در دستگاه صاعقه گیر (شامل صحت کارکرد دستگاه Active4D و اطلاعات صاعقه های جذب شده و طوفان ها و صاعقه های پیش بینی شده) توسط ارتباط رادیویی بین دستگاه صاعقه گیر Active4D و کنترل باکس آن، بصورت Online در نرم افزار LMS ذخیره و قابل آنالیز می باشند.



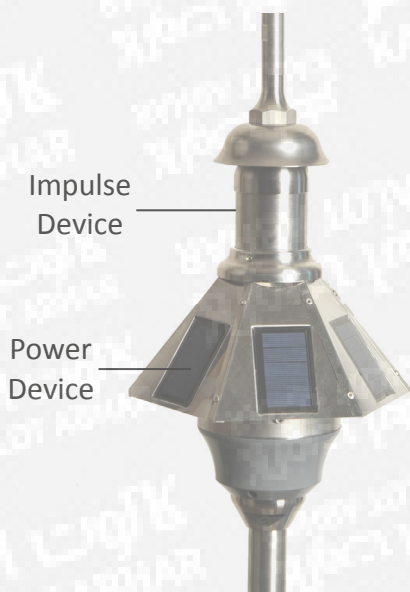
Active 4D

۱- صاعقه گیر الکترونیکی (بخش حفاظت)



Protection

Early Streamer
Emission Lightning
Conductor (ESE)
with 2 Devices:
Impulse and Power
Devices.



عملکرد دستگاه Active4D عیناً مانند دستگاه های مدل Active2D شرکت فرانکلین فرانس می باشد. بدین صورت که توسط دو دستگاه (منبع شارژ خازن) مستقل و مجزا به نام های Impulse Device و Power Device نسبت به ذخیره انرژی در خازن های قدرتمند و پیشرفته خود اقدام می نماید.

✓ "دستگاه Impulse"

این دستگاه از انرژی موجود در میدان الکترواستاتیک ایجاد شده توسط ابرهای باردار Cumulonimbus جهت شارژ خازن های خود استفاده می نماید. (این مکانیزم در اکثر صاعقه گیر های خازنی موجود در بازار یکسان می باشد).

✓ "دستگاه Power"

این دستگاه توسط سلول های خورشیدی تعبیه شده بر روی دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی انرژی حاصل از تابش نور خورشید را جذب و آن را در خازن های مربوطه ذخیره می نماید. به واسطه این قابلیت خازن های دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active4D همیشه و قبل از وقوع صاعقه شارژ و آماده عملکرد تخلیه و انتشار دالان صعودی در زمان مناسب می باشند.

اولین نوآوری شرکت فرانکلین فرانس در دستگاه های صاعقه گیر Active4D و Active2D تجهیز یک سنسور سنجش میدان الکترواستاتیکی در داخل دستگاه های فوق می باشد که سنسور مذکور میزان الکتریکی میدان را به صورت مداوم اندازه گیری نموده و سپس دستگاه Impulse را راه اندازی می نماید.

هنگامی که دالان نزولی وارد محدوده حفاظتی (شعاع پوشش) دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active4D می شود، جریان الکتریکی اندازه گیری شده توسط سنسور به شدت افزایش یافته، لذا به محض اینکه جریان فوق از حد مجاز تعریف شده برای سنسور بیشتر گردد، سنسور فوق خازن را راه اندازی نموده و انرژی از قبل ذخیره شده در آن تخلیه و در نتیجه انرژی لازم برای انتشار دالان صعودی آزاد می گردد. که در این حالت نوک دستگاه صاعقه گیر به عنوان واحد جذب/گیرنده صاعقه عمل نموده و جریان صاعقه را از طریق هادی های نزولی تعبیه شده در سیستم حفاظت در برابر صاعقه (طبق استاندارد NFC 17102) به سیستم ارتینگ مربوطه هدایت می نماید.

صحت کارکرد صاعقه گیر الکترونیکی Active4D و تجهیزات داخل آن بطور مستمر از دو طریق (A) دستگاه ریموت تستر و (B) توسط نرم افزار LMS توسط کنترل باکس از فاصله ۱۰۰ متری قابل تست می باشد.

دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active4D در ۲ مدل با ΔT های ۳۰ و ۶۰ میکروثانیه عرضه می گردد و بسته بندی محصول آن شامل دستگاه کنترل باکس و نرم افزار LMS می باشد.

۲- پیش بینی طوفان

نوآوری دیگر دستگاه Active4D و تفاوت اصلی آن با تمامی صاعقه گیر های الکترونیکی موجود در جهان، مجهز بودن دستگاه فوق به سیستم کشف و هشدار طوفان و صاعقه قبل از وقوع آن (پیش بینی صاعقه) می باشد.

کشف و پیش بینی طوفان و صاعقه در این دستگاه توسط ۲ سنسور داخلی بسیار پیشرفته، یکی سنسور سنجش میدان الکترواستاتیک و دیگری سنسور میدان الکترومغناطیس انجام می پذیرد. استفاده از دو سنسور با کارایی مختلف در یک دستگاه و یکپارچه سازی آنها با یکدیگر از نوآوری های شرکت فرانکلین فرانس بوده و به عنوان یک اختراع ثبت جهانی شده است (Patent).

هنگامی که اندازه های ثبت شده توسط سنسور های مذکور، احتمال رخداد قریب الوقوع صاعقه را تشخیص می دهند، اطلاعات مربوطه توسط دستگاه صاعقه گیر Active4D به دستگاه کنترل باکس بصورت رادیویی ارسال و دستگاه فوق از طریق آژیر، چراغ هشدار و ایمیل به افراد و اپراتور های مربوطه اطلاع رسانی می نماید.

نرم افزار پیشرفته LMS (Lightning Monitoring System) دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active4D که بر روی کامپیوتر های شبکه پروژه و سایت نصب می گردد، به صورت مستمر با دستگاه کنترل باکس توسط کابل شبکه و کانکتور RJ45 در ارتباط بوده و کلیه اطلاعات ثبت شده در دستگاه Active4D را به صورت online و برای آنالیزی و بررسی های آتی ذخیره می سازد.

۳- کنترل الکترونیکی

دستگاه صاعقه گیر Active4D مجهز به یک دستگاه کنترل/شمارنده صاعقه در داخل خود می باشد. تمامی اطلاعات مربوط به صاعقه های جذب شده توسط دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active4D شامل موارد ذیل توسط دستگاه فوق ثبت می گردد:

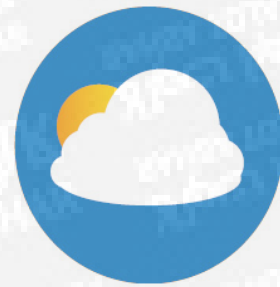
✓ تعداد اصابت صاعقه

✓ روز و زمان آن

✓ شکل و انرژی جریان الکتریکی صاعقه

سپس اطلاعات فوق توسط ارتباط رادیویی به دستگاه کنترل باکس منتقل و بهره بردار و اپراتور پروژه میتواند از طریق نرم افزار LMS به آن دسترسی داشته باشد. همچنین اپراتور می تواند نمودار های اطلاعاتی مفیدی را توسط نرم افزار فوق تهیه نماید. دستگاه فوق بلافاصله پس از برخورد هر صاعقه توسط ایمیل موضوع فوق را اطلاع رسانی می نماید.

دستگاه کنترل الکترونیکی صاعقه گیر الکترونیکی فرانکلین فرانس مطابق استاندارد IEC 62561-6 می باشد.



Detection

Detection Device
and Strom Activity
Measurement
Through 2 Field
Sensors:
Electrostatic &
Electromagnetic



E-Counter

A Built-in Lightning
Counter, With
Timestamp and
Sampling of The
Captured Lightning
Currents.

Comply With IEC
62561-7

۴- تست دستگاه و آنالیز اطلاعات از طریق نرم افزار LMS



Analysis/ Characterization

Live Monitoring,
Setting and Control
Remotely Between
Active4D and The
User Through
Computer Network
Connection.



صحت کارکرد دستگاه صاعقه گیر Active4D و تجهیزات داخل آن توسط دستگاه کنترل باکس و یا ریموت تستر از فاصله ۱۰۰ متری توسط ارتباط رادیویی قابل کنترل و تست می باشد. لذا دستگاه فوق بدون نیاز به برجیدن و یا نزدیک شدن به آن قابل تست بوده و در نتیجه فرآیند نگهداری سیستم تسهیل و هزینه های آن را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد.

دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active 4D، یک سیستم حفاظت در برابر صاعقه کامل است که به طور مداوم در ارتباط با کاربر/بهره بردار می باشد که این مهم را از طریق نرم افزار اختصاصی و منحصر به فرد LMS (Lightning Monitoring System) فراهم شده است.

نرم افزار پیشرفته LMS که بر روی شبکه کامپیوتر پروژه/سایت نصب می گردد، به صورت مستمر با دستگاه کنترل باکس توسط کابل شبکه و کانکتور RJ45 در ارتباط بوده و کلیه اطلاعات ثبت شده در دستگاه Active 4D را به صورت online و برای آنالیزی و بررسی های آتی ذخیره می سازد.

دستگاه صاعقه گیر Active 4D طبق استاندارد می بایست در بالاترین نقطه سازه تحت پوشش حفاظتی خود نصب گردد و دستگاه کنترل باکس آن نیز در فاصله حداکثر ۱۰۰ متری آن نصب شود. هر دستگاه کنترل باکس قابلیت اتصال رادیویی به ۵ دستگاه صاعقه گیر Active 4D را دارا می باشد.

به واسطه این قابلیت های منحصر به فرد این امکان فراهم می گردد تا به صورت online از تمامی نقاط جهان اطلاعات مربوط به طوفان، صاعقه های اصابت کرده به سیستم حفاظت در برابر صاعقه و همچنین صحت کارکرد دستگاه صاعقه گیر Active 4D را بدون حضور فیزیکی در سایت/پروژه مانیتور و کنترل نمود.

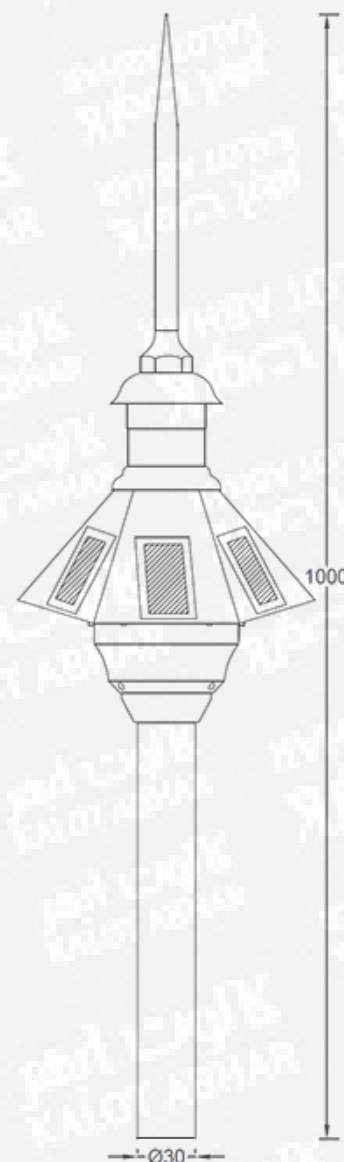
با توجه به یکپارچه سازی تمام این قابلیت ها (صاعقه گیر، کنترل، پیش بینی طوفان، ریموت تستر و نرم افزار LMS) در یک دستگاه، اطمینان خاطر از حفاظت و سهولت در کنترل و نگهداری از سیستم های حفاظت در برابر صاعقه یک پروژه (که تأکید مبرم استاندارد NFC 17102 ویرایش 2011 می باشد) به سادگی مهیا می گردد.

دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active 4D شرکت فرانکین فرانس محصول سال ها تحقیق و پژوهش بوده و انقلابی در صنعت صاعقه گیر های الکترونیکی در جهان می باشد.



خصوصیات و مزایای فنی صاعقه گیر Active4D

- ✓ مجهز به سیستم پیش بینی طوفان
- ✓ مجهز به کنتور الکترونیکی
- ✓ مجهز به کنترل باکس جهت تست دستگاه و ثبت کلیه مشخصات صاعقه های اصابت کرده
- ✓ دارای نرم افزار کاربردی Lightning Monitoring System
- ✓ دستگاه های صاعقه گیر الکترونیکی Active 4D با استفاده از دریافت اطلاعات انرژی محیط اطراف به صورت هوشمند عمل کرده و تنها در زمان مناسب (وقوع صاعقه) انرژی لازم موجود در خازن های خود را آزاد می نماید. که دارای مزایای زیر می باشد:
- (۱) افزایش طول عمر کارکرد دستگاه به دلیل عملکرد تنها در زمان مناسب و به صورت انتخابی
- (۲) افزایش قدرت خازن به دلیل کامل بودن شارژ آن به واسطه عدم تخلیه بیهوده و مکرر
- ✓ بهره گیری از دو منبع مستقل انرژی خودکفا و پاک برای شارژ خازن های دستگاه، شامل الکترواستاتیک ابر باردار (Impulse Device) و انرژی خورشید (Power Device)
- ✓ به واسطه استفاده از منبع اضافی انرژی خورشید (به غیر از الکترواستاتیک) خازن های مربوطه قبل از وقوع طوفان همیشه شارژ بوده و آماده تخلیه در زمان مناسب می باشند. (Pre-loaded Capacitors)
- ✓ ضریب اطمینان عملکرد بالای دستگاه به دلیل بهره گیری از منابع شارژ خازن متعدد (در صورت از کار افتادن یک منبع، منابع دیگر جایگزین و Back up می باشد)
- ✓ تشخیص هوشمند بار الکتریکی ابر توسط دستگاه جهت جذب هر دو نوع صاعقه مثبت و منفی
- ✓ استفاده از فولاد ضدزنگ با جنس بسیار مرغوب در ساخت بدنه دستگاه و در نتیجه مقاوم در برابر شرایط جوی و خوردگی
- ✓ مطابقت با استاندارد NFC 17102 ویرایش ۲۰۱۱ و دارای گواهی های متعدد از آزمایشگاهی معتبر
- ✓ ساخت تمامی قطعات آن در داخل کشور فرانسه
- ✓ استفاده از انرژی های تجدید پذیر و پاک



مدل ها و کد سفارش دستگاه صاعقه گیر Active 4D

Model	کد سفارش
نوع	
SE4D30 + Active Control housing	AFB 1030 4D
SE4D60 + Active Control housing	AFB 1060 4D

آزمون ها و گواهی های آزمایشگاهی



کنترل باکس

عملکرد دستگاه های صاعقه گیر Active 4D طبق استاندارد NFC 17 102 ویرایش ۲۰۱۱ فرانسه در آزمایشگاه فشار قوی معروف BAZET و Sicame فرانسه تست گردیده است و دارای تاییدیه تست خوردگی از آزمایشگاه های بین المللی می باشد.

همچنین وجود یک کنترل باکس با نام Active Control housing در دستگاه صاعقه گیر الکترونیکی Active 4D باعث شده است که کاربر یا واحد نگهداری مجموعه نظارتی دائمی و همه جانبه بر روی سیستم حفاظت در برابر صاعقه داشته باشد. بدین معنا که علاوه بر تست دستگاه از فاصله ۱۰۰ متری کلیه اطلاعات در خصوص تعداد، نوع و زمان اصابت صاعقه نیز قابل دریافت بوده لذا هزینه های نگهداری و کنترل سیستم حفاظت در برابر صاعقه به شدت کاهش یافته و اطمینان از عملکرد صحیح آن بسیار افزایش می یابد.



خلاصه مشخصات فنی

مدل	Active 4D
سیستم عملکرد	خازنی
منابع شارژ خازن ها	الکترو استاتیک ابر باردار و انرژی خورشید
پیش بینی طوفان	پیش بینی طوفان و اطلاع از طریق آژیر، چراغ هشدار، ایمیل و ...
کنترل باکس	با قابلیت تست دستگاه از فاصله ۱۰۰ متری و ارتباط بین نرم افزار و دستگاه Active 4D
نرم افزار	نرم افزار LMS با قابلیت ثبت، آنالیز و نمایش تعداد، نوع، زمان و شدت صاعقه های جذب شده
جنس بدنه دستگاه	فولاد ضد زنگ 304L
وزن دستگاه	۷ کیلو گرم
طول دستگاه	۱ متر
ابعاد بسته بندی	۳۰۰×۳۰۰×۵۰۰ میلیمتر
استاندارد ها	NFC 17 102 ویرایش ۲۰۱۱ فرانسه و UNE 21186 اسپانیا
گزارش تست آزمایشگاهی	آزمایشگاه (CEB) BAZET و SICAME فرانسه و تست در شرایط طبیعی

شعاع پوشش (حفاظتی) دستگاه Active4D

R_p (m)	Active4D30, $\Delta T=30\mu s$				Active4D60, $\Delta T=60\mu s$			
h(m)	I	II	III	IV	I	II	III	IV
2	19	21	25	28	31	34	39	43
3	29	33	38	43	47	52	58	64
4	38	43	51	57	63	69	78	85
5	48	55	63	71	79	86	97	107
6	48	55	64	72	79	87	97	107
8	49	56	65	73	79	87	98	108
10	49	57	66	75	79	88	99	109
20	50	59	71	81	80	89	102	113