

PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y SOBRETENSIONES DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y SOBRETENSIONES DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Las centrales fotovoltaicas se encuentran siempre, por su propia función, en extensiones amplias y aisladas o sobre cubiertas. Son equipos de alto coste y al sufrir daños causan perjuicios al suministro de energía, especialmente si están conectados a la red de distribución. Su funcionamiento está controlado por equipos electrónicos sensibles que pueden verse muy afectados por las sobretensiones transitorias. Se trata por tanto de instalaciones de alto riesgo desde el punto de vista de la protección contra el rayo.

"...son equipos de alto coste y al sufrir daños causan perjuicios al suministro de energía..."

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispone de todos los elementos para lograr la mejor protección de las centrales solares: pararrayos eficaces para la intercepción del rayo, electrodos especiales de puesta a tierra para terrenos de alta resistividad y una amplia gama de dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) capaces de proteger desde las líneas de datos conectadas a componentes electrónicos hasta las salidas al centro de transformación. La protección debe ser cuidadosamente diseñada por un equipo de expertos ya que intervienen un gran número de parámetros. Nuestra experiencia de más de 20 años en protección contra el rayo nos permite determinar la solución más conveniente a cada instalación.

PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO DAT CONTROLER® PLUS

Los Pararrayos con Dispositivo de Cebado DAT CONTROLER® PLUS han sido ensayados en laboratorios oficiales e independientes para obtener su avance en el cebado, que determina su radio de protección, y certificar que son capaces de soportar corrientes de tipo rayo. Los pararrayos con Dispositivo de Cebado DAT CONTROLER® PLUS disponen de certificado de producto AENOR.

Con un solo pararrayos puede protegerse una superficie de casi 20.000m² considerando un Nivel de Protección 1, el más exigente. Sin embargo, para lograr esta protección, los pararrayos deben instalarse unos 6 metros por encima de los paneles solares, lo que puede ocasionar un problema de sombras. Para minimizarlo, se recomienda la instalación de los pararrayos en el perímetro del huerto solar. De esta forma se evita al máximo el sombreado sobre los paneles fotovoltaicos.

Para reducir estas sombras, se recomienda colocar el pararrayos sobre Mástiles Autónomos de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. de 10m (AT-010C) para elevarse por encima de los paneles solares.

Un pararrayos con dispositivo de cebado (PDC), se caracteriza por responder al acercamiento del rayo, adelantándose en su captura a otros elementos dentro de su zona de protección, para conducirlo a tierra de forma segura.

El pararrayos DAT CONTROLER® PLUS utiliza el campo eléctrico ambiental como única fuente de alimentación. Es totalmente autónomo, libre de mantenimiento y su funcionamiento puede comprobarse en cualquier momento. Para mayor garantía, los pararrayos DAT CONTROLER® PLUS han sido sometidos a todos los ensayos necesarios en laboratorios oficiales e independientes.

La instalación del pararrayos DAT CONTROLER® PLUS debe realizarse siguiendo la norma UNE 21186: "Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado".

Radio de protección del
DAT CONTROLER® PLUS
para h= 5m

	DC+15	DC+30	DC+45	DC+60
Nivel 1 según CTE SU8 Nivel I según UNE21186	32	48	63	79
Nivel 2 según CTE SU8	37	55	71	86
Nivel 3 según CTE SU8 Nivel II según UNE21186	45	63	81	97
Nivel 4 según CTE SU8 Nivel III según UNE21186	51	72	90	107

h: altura del PDC sobre la superficie del elemento a proteger

EQUIPOTENCIALIZACIÓN Y SISTEMA DE TIERRAS

La puesta a tierra es importante porque sirve para estabilizar la tensión de los equipos respecto a tierra durante su operación normal. Es habitual por tanto que los paneles fotovoltaicos tengan un buen sistema de puesta a tierra. Es muy recomendable que todas las tomas de tierra estén unidas, esto es, que exista una red de tierras general a la que se conecte cada uno de los paneles solares. Además las masas metálicas (cercos metálicos, cajas, soportes y cubiertas de los equipos) deben también conectarse a tierra según UNE-EN 61173 para lograr la equipotencialidad de todos los elementos evitando en lo posible diferencias de potencial y chispas peligrosas.



El sistema de protección contra el rayo tendrá su propia puesta a tierra, que se unirá a la general mediante un protector tipo vía de chispas para mantenerlas separadas durante el funcionamiento normal de los equipos, sin posibilidad de causar problemas de ruido electromagnético o corrosión. Para la toma de tierra de los pararrayos es preferible utilizar electrodos verticales de dos o tres metros de longitud formando un triángulo, ya que ésta es la configuración más adecuada para disipar con rapidez la corriente del rayo, que es impulsional.

COMPONENTES UTILIZADOS EN LA TOMA DE TIERRA



Electrodo dinámico
APLIROD vertical de
2500xØ28 mm.

AT-025H



Vía de chispas para
unión de tierras con
 $I_p(10/350\mu s)$ de
100kA.

AT-050K



Arqueta de registro
de polipropileno de
250x250x250 mm,
capaz de soportar
5000 kg.

AT-010H



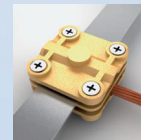
Punte de
comprobación y
equipotencialidad
de latón para
arqueta con
conectores para
redondo Ø8-10mm
y/o pletina de
30x2mm.

AT-020H



Pletina de cobre
estañado de
30x2mm.

AT-052D



Manguito de latón
de conexión lineal,
en cruz y en T para
redondo Ø8-10mm
y/o pletina de
30x2mm.

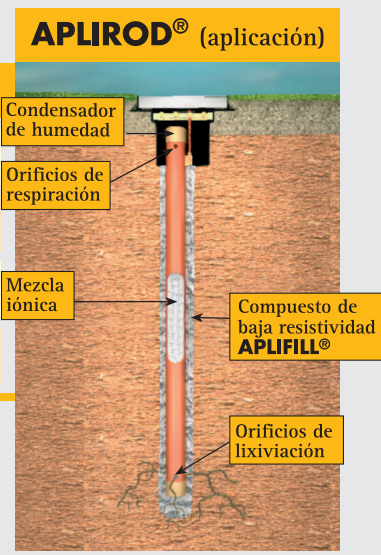
AT-020F

ELECTRODOS DINÁMICOS AT-025H – APLIROD®

En terrenos de alta resistividad se recomienda la utilización de electrodos dinámicos APLIROD®, consistentes en tubos de cobre rellenos de sales que mejoran con el tiempo la conductividad del terreno. Cada uno de los electrodos dinámicos debe instalarse en una arqueta de registro para no obstruir los orificios de respiración.

El compuesto APLIFILL® se mezcla con agua fuera de la excavación y gradualmente, en la proporción de 1kg. de APLIFILL® por cada 8l. de agua.

AT-025H	
Diámetro externo	28mm
Longitud	2,5m (vertical)
Perforación	Ø40mm x 3m.
Relleno	0,5kg de APLIFILL®.



PROTECCIÓN PREVENTIVA

La protección preventiva es complementaria a la protección externa y la protección contra sobretensiones. Tener información sobre la proximidad de una tormenta y tomar las medidas pertinentes puede evitar situaciones de especial riesgo, pero no el daño de esa tormenta a los equipos si no hay un buen sistema de protección. La detección temprana de las tormentas es interesante para, por ejemplo, evitar operaciones de mantenimiento, colocar los paneles móviles en la posición menos arriesgada o conectar sistemas de alimentación autónomos para evitar que los rayos caídos en las líneas eléctricas a las que se conectan los equipos puedan llegar a dañarlos.

El detector de tormentas AT-STORM® es la herramienta idónea para la protección preventiva de los efectos de las tormentas y las descargas atmosféricas, ya que permite tomar medidas concretas con una antelación de varias decenas de minutos ante el riesgo inminente de una tormenta eléctrica, salvaguardando a las personas y a los equipos de sus efectos destructivos.

El sensor dispone de la **nueva tecnología patentada SECC** (Sensor Electrométrico de Campo Controlado) en la que todos sus componentes son electrónicos.

Los niveles de alarma son configurables de manera que de forma fácil se puede adaptar a sus necesidades. También dispone del modo predeterminado que posee los niveles de alarma estándar recomendados por Aplicaciones Tecnológicas.



AT-STORM® dispone de un software que, instalado en un PC conectado a la consola, permite guardar datos del campo eléctrico (cada segundo, cuando se produce un evento, etc.) obteniendo un histórico que después puede ser analizado.

Cuando existe riesgo alto de impacto de un rayo o cuando llega a un nivel de alarma determinado, AT-STORM® puede programarse para ejecutar las distintas acciones automáticas destinadas a reducir los daños potenciales:

- Enviar mensajes SMS.
- Accionar una alarma sonora y/o visual.
- Conectar generadores y SAI.
- Desconectar equipos sensibles.

PRINCIPALES VENTAJAS DEL AT-STORM®

- Detección local por medición de campo eléctrico.
- Detección de todas las fases de formación de la tormenta eléctrica.
- Puramente electrónico, sin partes móviles, lo que le convierte en un sensor robusto, libre de mantenimientos especiales por obstrucción (por polvo, insectos, hielo, etc).
- No es necesaria la calibración previa en altura según ubicación.
- Prevé la tormenta eléctrica con una antelación de varias decenas de minutos.
- Funcionamiento en condiciones atmosféricas adversas.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Los campos electromagnéticos causados por los rayos pueden afectar a las líneas y por tanto a los equipos incluso aunque exista un sistema de protección contra el rayo que intercepte el impacto directo. Los rayos nube-nube y los impactos de los rayos cercanos (hasta 1km alrededor) causan sobretensiones transitorias capaces de dañar a los equipos

La protección contra sobretensiones de las centrales fotovoltaicas se diseña a medida de la instalación para proteger al máximo las células fotovoltaicas y todos los elementos que pudieran estar integrados.

Si la central fotovoltaica está protegida con pararrayos, los paneles quedan dentro de una zona externa pero a salvo de impactos directos. Si no hay un sistema de protección contra el rayo externo entonces hay que instalar protectores contra sobretensiones capaces de soportar los efectos de los impactos directos. Los protectores que se utilizarán en cada caso serán por tanto diferentes.

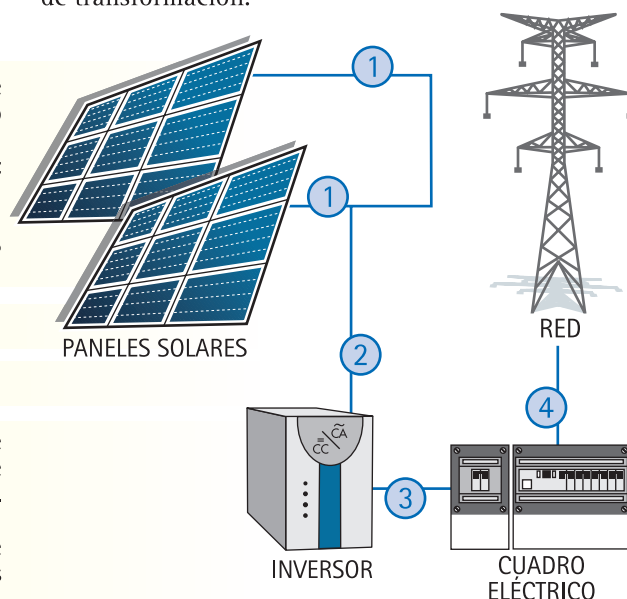
Por otra parte, para la protección de la instalación eléctrica deben diferenciarse los casos en que la energía generada sea para autoconsumo o para vender a la compañía eléctrica a través de un centro de transformación.

- 1 Si la distancia entre los paneles y el inversor es menor de 10m no se instala en este punto ningún protector porque no existiría coordinación con el siguiente.
Si la distancia entre los paneles y el inversor es mayor de 10m:
 - Si no hay pararrayos se deben instalar protectores de gran capacidad de corriente (ATSHOCK).
 - Si hay pararrayos se instalarán protectores ALVOLT (o ATSUB en caso de corrientes por panel superiores a 8A).

- 2 Protector ATPV a medida de cada instalación.

- 3 Protector ATSUB.

- 4 - Si la energía generada es para autoconsumo se tiene que colocar un protector de la serie ATCOVER en el cuadro de distribución del edificio para evitar tensiones residuales elevadas.
- Si la energía generada es para vender a la compañía eléctrica a través de un centro de transformación, debe protegerse mediante ATSHOCK, para evitar que las sobretensiones que se generen en la línea afecten a la instalación.



COMPONENTES UTILIZADOS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES



Serie ATPV

Armario de protección diseñado a medida de la central fotovoltaica con los protectores más adecuados para las células fotovoltaicas y los inversores de cada instalación.



Serie ATVOLT

Protector de línea de alimentación de tensión continua en módulos con protección coordinada para un par de hilos. Capaces de soportar una corriente de 20kA por polo de pico con onda 8/20µs y con una tensión residual menor de dos veces la nominal.



Serie ATSUB

Protector monopolar capaz de soportar corrientes de decenas de kiloamperios con onda 8/20µs y con tensiones residuales de entre 1 y 2kV. Disponibles distintos modelos.



Serie ATSHOCKL

Protector monopolar capaz de soportar una corriente de 100kA por polo de pico con onda 10/350µs y con una tensión residual menor de 4kV.



Serie ATCOVER

Protector tanto en modo común como en modo diferencial. Capaz de soportar una corriente de 30kA por polo de pico con onda 8/20µs y con una tensión residual menor de 900 V. Con avisador visual y conexión para control remoto.



www.at3w.com

CENTRAL

Parque Tecnológico de Valencia
C/ Nicolás Copérnico, 4
46980 Paterna (Valencia), ESPAÑA (Spain)
Tfno: (+34) 96 131 82 50
Fax: (+34) 96 131 82 06
atsa@at3w.com

MADRID

Avda. Montecillo, 5
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Tfno: (+34) 91 129 89 38
Fax: (+34) 91 129 95 03
atsam@at3w.com

BARCELONA

C/ Sant Martí, 44
08232 Viladecavalls (Barcelona)
Tfno: (+34) 93 518 01 34
Fax: (+34) 93 706 19 24
atsab@at3w.com

