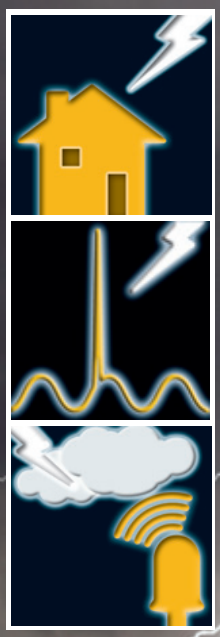
APLICACIONES TECNOLOGICAS S.A.



PROTECTION CONTRE LA FOUDRE DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

PROTECTION CONTRE LA FOUDRE DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

> "...les dommages qu'ils peuvent subir peuvent porter préjudice à l'approvisionnement d'énergie..."

Les centrales photovoltaïques se trouvent toujours, par leur propre fonction, sur une large superficie et isolées ou sur des toitures. Ce sont des équipements onéreux et dont les dommages qu'ils peuvent subir peuvent porter préjudice à l'approvisionnement d'énergie, surtout s'ils sont connectés au réseau de distribution. Leur fonctionnement est contrôlé par des équipements électroniques sensibles qui peuvent se trouver très affectés par les surtensions transitoires. C'est pourquoi, il s'agit d'installations à haut risque du point de vue de la protection contre la foudre.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispose de tous les éléments pour obtenir la meilleure protection des centrales solaires: les paratonnerres les plus efficaces pour l'interception de la foudre, les meilleures électrodes de mise à la terre pour des terrains de haute résistivité et une large gamme de dispositifs de protection contre les surtensions (DPS) capables de protéger des lignes de transmission de données connectées aux composants électroniques jusqu'aux sorties du centre de transformation. La protection doit être conçue soigneusement par une équipe d'experts car de nombreux paramètres interviennent. Notre expérience de plus de 20 ans dans la protection contre la foudre nous permet de déterminer la solution la plus appropriée pour chaque installation.

PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

PARATONNERRES À DISPOSITIF D'AMORÇAGE DAT CONTROLER® PLUS.

Les paratonnerres à Dispositif d'Amorçage DAT CONTROLER® PLUS ont été testés dans des laboratoires officiels et indépendants pour obtenir leur avance à l'amorçage et pour certifier qu'ils sont capables de supporter des courants de type foudre. Durant ces essais, ils ont obtenu les meilleurs temps d'avance à l'amorçage admis par les normes et, par conséquent, les plus grands rayons de protection. Avec un seul paratonnerre, on peut protéger une surface de presque 20.000m^2 en considérant un Niveau de Protection 1, ce dernier étant le plus exigeant.

Cependant, pour obtenir cette protection, les paratonnerres doivent être installés à environ 6 mètres au-dessus des panneaux solaires, ce qui peut occasionner un problème d'ombres. Pour le minimiser, l'installation des paratonnerres est recommandée dans le périmètre de l'installation photovoltaïque. Ainsi, l'ombre est évitée au maximum sur les panneaux photovoltaïques.

Pour réduire ces ombres, il est recommandé d'installer le paratonnerre sur les mâts autonomes Aplicaciones Tecnológicas, S.A. de 10m (AT-010C) pour l'élever au-dessus des panneaux solaires.

Un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA), est caractérisé par sa réponse rapide à l'approche de la foudre, devançant dans sa capture les autres éléments se trouvant à l'intérieur de sa zone de protection pour la conduire à la terre de manière sûre.

Le paratonnerre DAT CONTROLER® PLUS utilise le champ électrique ambiant comme unique source d'alimentation. Il est totalement autonome, sans nécessité de maintenance et son fonctionnement peut être vérifié à n'importe quel moment.

L'installation du paratonnerre DAT CONTROLER® PLUS doit être réalisée en suivant les normes NFC 17 102 et UNE 21186: "Protection de structures, de constructions et de zones ouvertes par paratonnerre à dispositif d'amorçage".

Rayons de protection du DAT CONTROLER® PLUS pour h= 5m	DC+15	DC+30	DC+45	DC+60
Niveau 1 selon UNE-EN62305 Niveau I selon UNE21186 et NFC 17 102	32	48	63	79
Niveau 2 selon UNE-EN62305	37	55	71	86
Niveau 3 selon UNE-EN62305 Niveau II selon UNE21186 et NFC 17 102	45	63	81	97
Niveau 4 selon UNE-EN62305 Niveau III selon UNE21186 et NFC 17 102	51	72	90	107

h: hauteur du PDA au-dessus de la surface de l'élément à protéger

AENOR Producto Certificado 058-000003

ÉQUIPOTENTIALITÉ ET SYSTÈME DE PRISES DE TERRE

La mise à la terre est importante car elle sert à stabiliser la tension des équipements par rapport à la terre durant leur fonctionnement normal. Il est donc habituel que les panneaux photovoltaïques aient un bon système de mise à la terre. Il est vivement recommandé que toutes les prises de terre soient unies et qu'il existe un réseau général de prises de terre auquel est connecté chacun des panneaux solaires. De plus, les masses métalliques (grilles métalliques, structures, supports et carcasses des équipements) doivent également être connectés à la terre en accord avec la norme UNE EN 61173 pour obtenir l'équipotentialité de tous les éléments et pour éviter, dans la mesure du possible, des différences de potentiel et des étincelles dangereuses.

Le système de protection contre la foudre aura sa propre mise à la terre, qui sera unie à la prise de terre générale à l'aide d'un protecteur de type éclateur pour les maintenir séparées durant le fonctionnement habituel des équipements, sans possibilité de provoquer des problèmes de bruit électromagnétique ou de corrosion. Pour la prise de terre des paratonnerres, il est préférable d'utiliser des électrodes verticales de deux ou trois mètres de longueur en forme de triangle, cette dernière étant la configuration la plus appropriée pour disperser avec rapidité le courant de la foudre qui est impulsionnel.

COMPOSANTS UTILISÉS DANS LA PRISE DE TERRE

Électrode dynamique APLIROD verticale de 2500 x Ø28mm.

AT-025H

Éclateurs pour raccordement de terres avec Ip(10/350µs) >100kA.

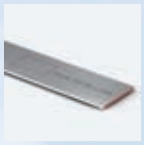
AT-050K

Regard de visite en polypropylène de 250x250x250 mm, capable de supporter 5000 kg.

AT-010H

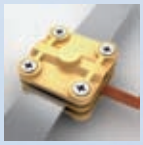
Joint de contrôle et d'équipotentialité en laiton pour regard de visite avec connecteurs pour rond Ø8-10mm et/ou ruban de 30x2mm.

AT-020H



Ruban en cuivre étamé de 30x2mm.

AT-052D



Raccord de croisement en laiton de conexion linéaire, en croix, en parallèle et en T pour rond Ø8-10mm et/ou ruban de 30x2mm.

AT-020F

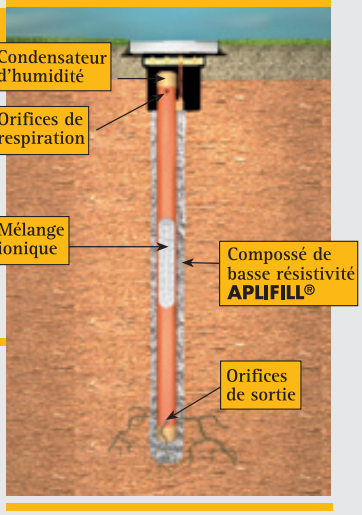
ÉLECTRODE DYNAMIQUE AT-025H – **APLIROD®**

Dans des terrains de haute résistivité, il est recommandé d'utiliser des électrodes dynamiques APLIROD®, tubes en cuivre remplis de sels, qui améliorent au fil du temps la conductivité du terrain. Chacune des électrodes dynamiques devra être installée dans un regard de visite pour ne pas obstruer les orifices de respiration.

Le composé d'APLIFILL est mélangé à l'eau hors de l'excavation et graduellement, dans la proportion d'1 kilo d'APLIFILL pour chaque 8 litres d'eau.

AT-025H	
Diamètre ext.	28mm
Longueur	2,5m (verticale)
Perforation	Ø40mm x 3m.
Remplissage	0,5kg de APLIFILL®.

APLIROD® (application)



PROTECTION PRÉVENTIVE

La protection préventive est complémentaire à la protection externe et à la protection contre les surtensions. Recevoir l'information sur la proximité d'un orage permet de prendre les mesures pertinentes pour éviter des situations à haut risque mais n'empêche pas les dommages causés par cet orage que peuvent subir les équipements s'il n'y a pas un bon système de protection. La détection précoce des orages est intéressante pour, par exemple, éviter des opérations de maintenance, pour installer les panneaux mobiles dans la position la moins risquée ou pour connecter des systèmes autonomes d'alimentation afin d'éviter que les coups de foudre qui ont touché les lignes électriques connectées aux équipements puissent endommager ces derniers.

Le détecteur d'orages AT-STORM® est l'outil idéal pour la protection préventive contre les effets des orages et des décharges atmosphériques puisqu'il permet de prendre des mesures concrètes avec une anticipation de quelques dizaines de minutes face au risque imminent d'un orage électrique, en préservant les personnes et les équipements de leurs effets destructifs.

Le senseur dispose de la nouvelle technologie brevetée SECC (Senseur Électrométrique de Champ Contrôlé) dans laquelle tous ses composants sont électroniques.

Les niveaux d'alarme sont configurables de façon à ce qu'on puisse les adapter facilement aux propres nécessités de l'utilisateur. Il dispose également du mode prédéterminé que possède les niveaux d'alarme standard recommandés par Aplicaciones Tecnologicas,S.A.

AT-STORM® contient un software qui, installé dans un PC connecté à la console, permet de sauvegarder les données du champ électrique (chaque seconde lorsqu'un évènement se produit, etc..) en obtenant l'historique qui pourra être ensuite analysé.

Lorsqu'il existe un risque élevé d'impact de coups de foudre ou lorsqu'un niveau d'alarme déterminé est atteint, AT-STORM® peut être programmé pour exécuter différentes actions automatiques destinées à réduire les dommages potentiels:

- Envoyer des messages SMS.
- Mettre en marche une alarme sonore et/ou visuelle.
- Connecter les générateurs et SAI.
- Déconnecter les équipements sensibles.

LES PRINCIPAUX AVANTAGES DU AT-STORM®

- Détection locale par la mesure du champ électrique.
- Détection de toutes les phases de formation d'un orage électrique.
- Purement électronique, sans parties mobiles, ce qui le convertit en un senseur robuste, sans nécessité de maintenances spéciales pour obstruction (par la poussière, les insectes, la glace, etc.).
- Le calibrage préalable en hauteur selon son emplacement n'est pas nécessaire.
- Prévoit l'orage électrique avec une anticipation de quelques dizaines de minutes.
- Fonctionne dans des conditions atmosphériques difficiles.

PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

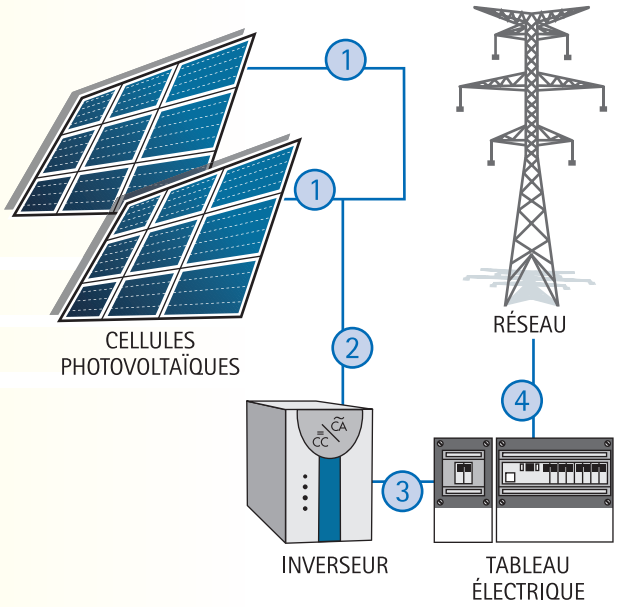
Les champs électromagnétiques provoqués par les coups de foudre peuvent affecter les lignes et par conséquent les équipements, même si un système de protection contre la foudre qui intercepte l'impact direct se trouve sur place. Les coups de foudre nuage-nuage et les impacts des coups de foudre proches (jusqu'à 1km aux alentours) sont la cause de surtensions transitoires capables d'endommager les équipements.

La protection des centrales photovoltaïques contre les surtensions est conçue sur mesure pour l'installation afin de protéger au maximum les cellules photovoltaïques et tous les éléments qui y sont intégrés.

Si la centrale photovoltaïque est protégée par un paratonnerre, les panneaux se trouvent dans une zone externe mais à l'abri des impacts directs. S'il n'y a pas de système de protection externe contre la foudre, il faudra installer des parafoudres capables de supporter les effets des impacts directs. Les parafoudres qui seront utilisés dans chaque cas seront par conséquent différents.

Par ailleurs, pour la protection de l'installation électrique, on doit différencier les cas où il s'agit d'une consommation propre de l'énergie générée des cas où il s'agit de la vente à une compagnie électrique à travers un centre de transformation.

1. Si la distance entre les panneaux et l'inverseur est inférieure à 10m, aucun parafoudre ne doit être installé à cet endroit car il n'existe pas de coordination avec le suivant.
   Si la distance entre les panneaux et l'inverseur est supérieure à 10m:
   - S'il n'y a pas de paratonnerres, des parafoudres de grande capacité de courant doivent être installés (ATSHOCK).
   - S'il y a des paratonnerres, on installera des parafoudres ALVOLT (ou ATSUB en cas de courants par panneau supérieurs à 8A).
2. Parafoudre ATPV à la mesure de chaque installation.
3. Parafoudre ATSUB.
4. - Si l'énergie générée est destinée à sa propre consommation, il faut placer un parafoudre de la série ATCOVER dans le tableau de distribution du bâtiment pour éviter des tensions résiduelles élevées.
   - Si l'énergie générée est destinée à être vendue à la compagnie électrique à travers un centre de transformation, il faut protéger à l'aide d'un parafoudre ATSHOCK, afin d'éviter que les surtensions qui sont générées dans la ligne n'affectent l'installation.



COMPOSANTS UTILISÉS POUR LA PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

Série ATPV

Armoire de protection créée sur mesure pour la centrale photovoltaïque avec les parafoudres les plus appropriés pour les cellules photovoltaïques et les inverseurs de chaque installation.

Série ATVOLT

Parafoudre de la ligne d'alimentation de tension continue en modules avec protection coordonnée pour une paire de fils. Capables de supporter un courant de crête de 20kA par pôle avec une onde 8/20µs et avec une tension résiduelle inférieure à deux fois la tension nominale.

Série ATSUB

Parafoudre unipolaire, capable de supporter des courants de dizaines kiloampères avec onde 8/20µs et des tensions résiduelles entre 1 et 2kV. Différents modèles sont disponibles.

Série ATSHOCKL

Parafoudre unipolaire capable de supporter un courant de crête de 100kA par pôle avec onde 10/350µs et tension résiduelle inférieure à 4kV.

Série ATCOVER

Parafoudre protégeant aussi bien en mode commun qu'en mode différentiel. Capable de supporter un courant de crête de 30kA avec onde 8/20µs et tension résiduelle inférieure à 900V. Avec Avertisseur visuel et connexion pour contrôle à distance.

© 2008 Aplicaciones Tecnológicas, S.A.
Aplicaciones Tecnológicas, S.A. maintient une politique d'amélioration continue de ses produits, c'est pourquoi ce catalogue peut être modifié sans préavis.
Aplicaciones Tecnológicas, S.A. n'est pas responsable des erreurs possibles d'impression qui pourraient apparaître dans ce catalogue.
La copie, la reproduction électronique ou la reproduction de tout autre type ne sont pas permises sans l'autorisation d' Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

APLICACIONES TECNOLOGICAS S.A.

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