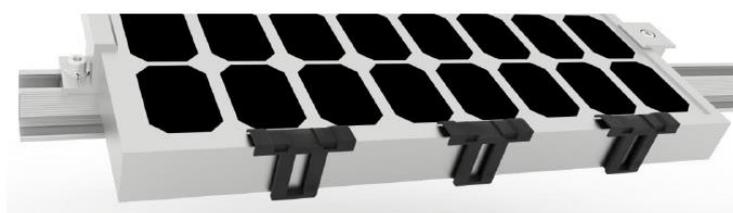


PV-CD. CLIP DE DRENAJE PARA PANELES SOLARES



|            |                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------|
| PV-CD30-10 | 10 clips de drenaje para paneles solares de 30 mm de espesor |
| PV-CD35-10 | 10 clips de drenaje para paneles solares de 35 mm de espesor |
| PV-CD40-10 | 10 clips de drenaje para paneles solares de 40 mm de espesor |

### 1. Tiempo de limpieza anual de una central fotovoltaica convencional

Las centrales fotovoltaicas convencionales sin fuentes de contaminación graves y que no acumulan grandes cantidades de cenizas en la superficie de los paneles fotovoltaicos, normalmente necesitan una limpieza cuatro veces al año para garantizar que la producción de la central cumpla con el objetivo determinado en la etapa de inversión. Según el análisis de los datos de limpieza acumulados durante la operación y mantenimiento de las centrales eléctricas a lo largo de años, para estos tipos convencionales de centrales fotovoltaicas distribuidas, la generación de energía aumentará entre un 12% y un 15% después de la limpieza. Si el agua residual en el borde inferior del panel fotovoltaico no se elimina después de la limpieza, el período durante el cual se puede mantener una generación mayor durante la limpieza es generalmente de 20 a 35 días. Durante este proceso, con la formación de ceniza superficial en el panel, especialmente la formación de una zona de acumulación de ceniza causada por el agua residual en el extremo inferior del panel fotovoltaico, muestra la tendencia de la sección descendente de la curva normal, especialmente entre los días 10 y 15.

### 2. Tiempos de limpieza anual de una central fotovoltaica contaminada

Centrales eléctricas con fuentes de contaminación alrededor, como purgas montadas en el techo u orificios ventilación, o chimeneas altas dentro de un radio de 200 metros. En estos casos, la superficie de los paneles fotovoltaicos acumula más polvo y se requiere mayor frecuencia de limpieza. Según los datos de limpieza que acumulamos durante la operación y mantenimiento de este tipo de centrales eléctricas a lo largo de los años, la generación de energía de las centrales aumentará entre un 18% y un 30% después de la limpieza, si el agua residual en el extremo inferior del panel fotovoltaico no se puede eliminar después de la limpieza, el período en el que la limpieza puede mantener una mayor generación de energía es solo de aproximadamente 15 a 20 días. Con la acumulación de cenizas en la superficie del panel, especialmente el cinturón de ceniza formado por el agua residual en el borde inferior del panel fotovoltaico, la generación de energía muestra la tendencia hacia abajo, especialmente entre el día 7 y 12. La generación de energía muestra una rápida caída.

### 3. Determinación razonable de la fecha de limpieza de la central fotovoltaica

La mayoría de las empresas de inversión exigen que la limpieza del sistema fotovoltaico sea de cuatro veces al año y una vez al trimestre, lo cual no es razonable. Como sabemos, la distribución anual de la radiación solar es desigual a lo largo del año. En la mayoría de las regiones, se producirán caídas repentinas en algunos meses, como en la temporada de lluvias. Maximizar los beneficios es el principio de limpieza de centrales eléctricas. Por ejemplo, en la mayoría de lugares, la irradiación es muy baja de octubre a marzo. Si los paneles fotovoltaicos se limpian en estos meses, dado que la base de generación de energía es pequeña, la generación de energía que se puede

umentar mediante la limpieza también es muy baja. Puede haber un problema de que el aumento en la generación de energía causado por la limpieza sea menor que el costo. Por lo tanto, la limpieza se debe realizar en los meses de alta irradiación a lo largo del año.

#### **4. La instalación de clips de drenaje puede reducir el riesgo de operaciones a gran altitud**

El personal de operación mantenimiento de las centrales fotovoltaicas distribuidas en servicio en el tejado trabaja en la pasarela de mantenimiento, y la posibilidad de que el personal salga de la pasarela de mantenimiento es baja y el riesgo de que el personal trabaje en altura es bajo. Para maximizar la capacidad instalada, la mayoría de las centrales eléctricas reservan áreas limitadas entre los paneles para el mantenimiento, y la mayoría de las centrales eléctricas distribuidas no cuentan con una protección efectiva para los cinturones de iluminación en el techo. Para el personal de limpieza, la mayor parte de la limpieza se realiza en áreas estrechas, lo que representa un gran peligro.

Después de instalar los clips de drenaje, no solo se puede reducir la frecuencia de limpieza anual, sino que también se puede mejorar la eficiencia de la limpieza, reduciendo en gran medida el riesgo del personal que trabaja en alturas. Según los datos antes y después de la instalación de los clips, la frecuencia de limpieza anual para las centrales eléctricas distribuidas se puede reducir a la mitad (esto puede variar si existen diferentes fuentes de contaminación altas en la zona).

#### **5. Razón del aumento de la generación de energía mediante clips de drenaje**

La función principal del clip de drenaje es descargar rápidamente cenizas acumuladas y el agua residual en el borde inferior del panel durante la limpieza o la lluvia, evitando la formación de zonas de acumulación de cenizas en el borde inferior, mejorando así la generación de energía. Eliminando las zonas de acumulación de cenizas en el borde inferior, mejorando así la generación de energía. Eliminando las zonas de acumulación de cenizas se puede evitar la formación de puntos calientes, lo que puede proteger los paneles fotovoltaicos a lo largo del plazo.

La diferencia entre instalar o no la grapa de drenaje es si es posible eliminar el agua residual y las cenizas acumuladas en el borde inferior del panel. Tanto la limpieza manual como la limpieza con robot no pueden resolver el problema de la acumulación después de la limpieza. Además de la limpieza, desde la perspectiva del efecto limpiador del agua de lluvia en la superficie de los paneles fotovoltaicos, si la intensidad de la lluvia es insuficiente o la duración de la lluvia es corta, el efecto de eliminación es deficiente. Con suficiente intensidad y duración de lluvia, se puede eliminar la mayor parte de la ceniza, pero aún no se puede resolver el problema de acumulación en el borde inferior del panel. La función del clip de drenaje no se puede sustituir mediante limpieza manual o limpieza con robot. El clip de drenaje descarga el agua y las cenizas acumuladas en el borde inferior de la superficie del panel o a través de agua corriente o agua residual, manteniendo así la limpieza la superficie, prolongando el efecto de la

limpieza o la lluvia y logrando el efecto de aumentar la generación de energía. Según los datos y las observaciones en sitio de nuestras centrales eléctricas, la comparación de los efectos de una acumulación leve y uniforme de ceniza en la superficie y una acumulación severa de cenizas en el borde inferior muestra que la zona de acumulación de ceniza causa una mayor pérdida de energía. Por eso, incluso si no se limpia durante mucho tiempo después de la instalación de los clips de drenaje, se acumula una ligera ceniza uniforme en la superficie del panel, la generación de energía aún puede tener un aumento significativo en comparación con la central eléctrica sin drenaje.

### **6. Los clips de drenajes en servicio protegen los paneles fotovoltaicos de los puntos de calor**

Los puntos calientes se forman durante la cobertura a largo plazo. Las principales causas incluyen excrementos de pájaros sin limpiar, manchas y acumulación de cenizas a largo plazo. Para la mayoría de las centrales eléctricas distribuidas, la acumulación de cenizas a largo plazo es el impacto más grave. La información de puntos calientes es irreversible. Una vez formado, acelera el deterioro de los activos de los paneles fotovoltaicos y acelerará permanentemente la reducción de la generación de energía. Por lo tanto, para proteger la preservación del valor de los activos y aumentar la generación de energía, la principal cuestión es eliminar la zona de acumulación de cenizas. El clip de drenaje descarga el agua acumulada y las cenizas de la superficie de los paneles a través de agua corriente o agua residual, lo que puede proteger los paneles fotovoltaicos de los puntos de calor. Según nuestros años de detección de imágenes térmicas, para las centrales eléctricas distribuidas sin fuentes obvias de contaminación, se formaron gradualmente puntos de calor menos obvios después de un año en los bordes inferiores. Dos años después, el punto caliente se hizo evidente y la generación de energía disminuyó. Tres años después el punto caliente se ha formado por completo y la generación de energía ha disminuido significativamente. En las centrales eléctricas con fuentes de contaminación alrededor, especialmente aquellas con polvo (como las obras de construcción) acumulado en los bordes inferiores durante todo el año sin clips de drenaje, se pueden generar puntos calientes, se formará dentro de un año.

### **7. Posición de instalación y descripción de la cantidad de clips de drenaje**

Se han hecho diferentes sugerencias de instalación para las centrales eléctricas en servicio y propuestas en función de las diferencias en los métodos de instalación y las formas de acumulación de cenizas en las superficies de los paneles (la flecha roja en las siguientes figuras indica la dirección de la pendiente del techo).

- Diagrama esquemático de la posición de instalación del borde corto de los paneles fotovoltaicos en la parte inferior

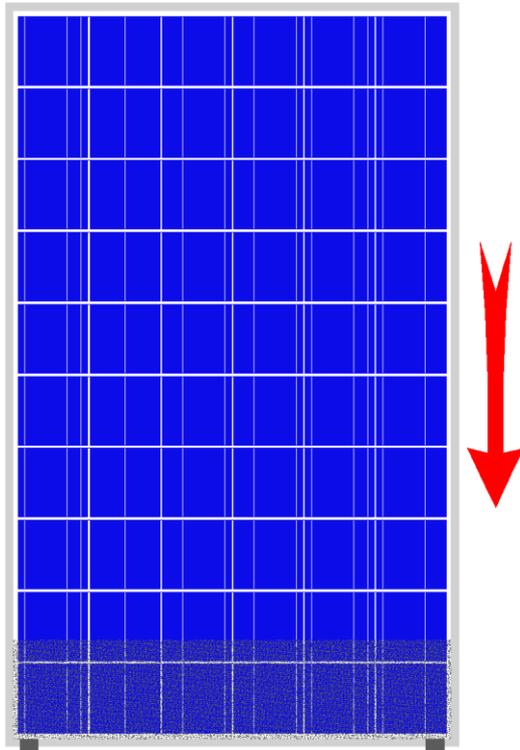


Fig. 1. Instale dos en ambas esquinas para la zona de acumulación de cenizas rectangular

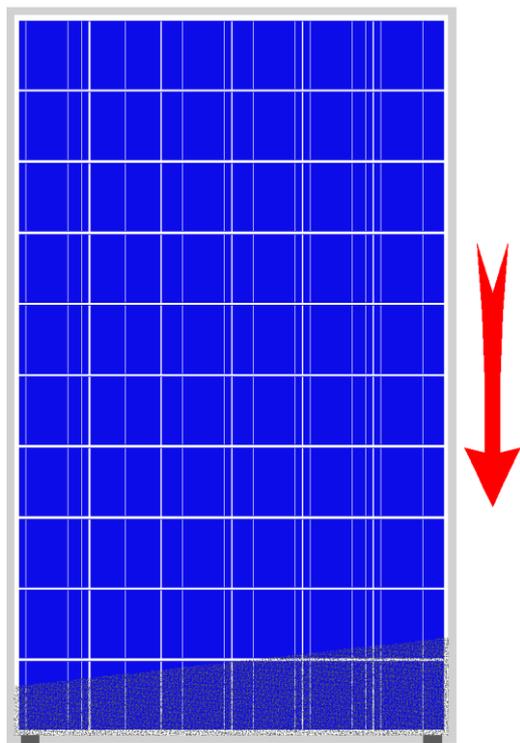


Fig. 2. Instale dos en ambas esquinas para la zona de acumulación de cenizas trapezoidales

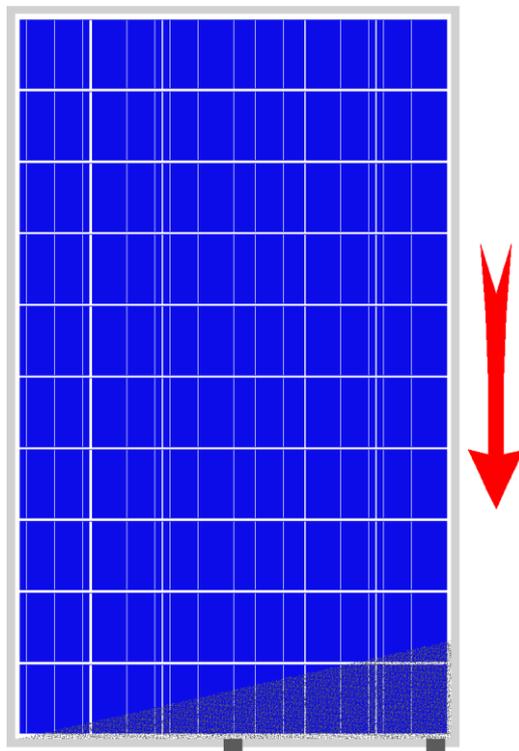


Fig. 3. Instale uno en la esquina y otro en el medio para una zona de acumulación de cenizas triangular grande

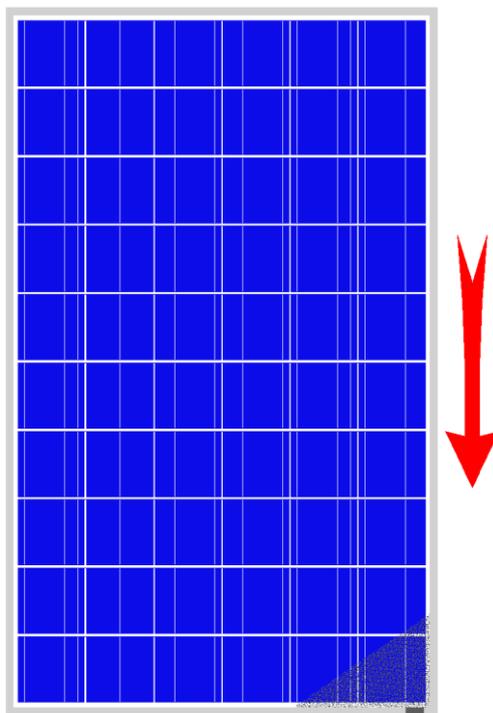


Fig. 4. Instale uno en la esquina con una pequeña zona de acumulación de cenizas en forma de triángulo.

- Diagrama esquemático de la posición de instalación del borde largo de los paneles fotovoltaicos en la parte inferior

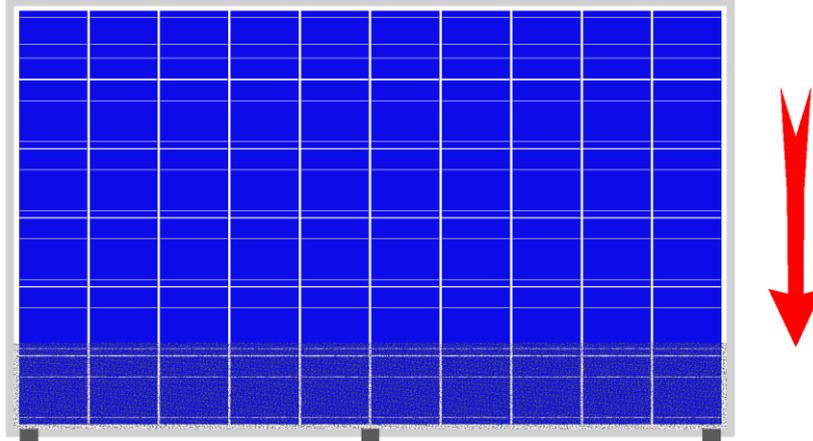


Fig. 5. Instale dos en ambas esquinas y uno en medio para una zona de acumulación de cenizas rectangular

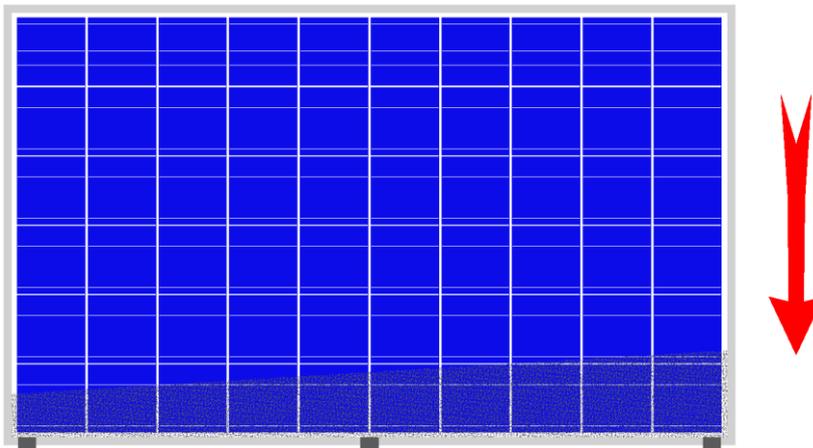


Fig. 6. Instale dos en ambas esquinas y uno en el medio para la zona trapezoidal de acumulación de cenizas

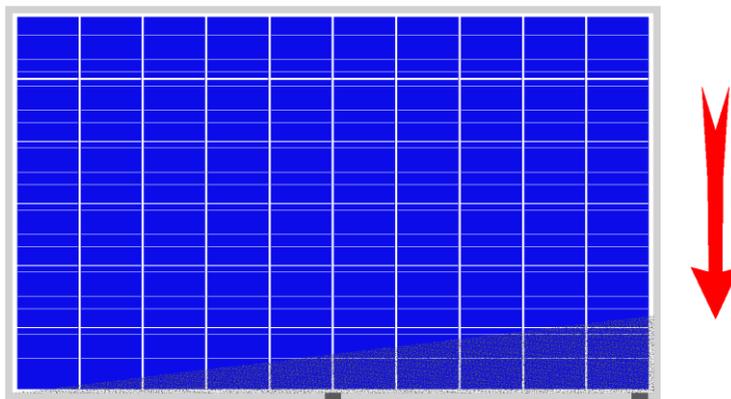


Fig.7. Instale uno en la esquina y otro en el medio para obtener una zona de acumulación de cenizas triangular grande

## PV-CD. CLIP DE DRENAJE PARA PANELES SOLARES

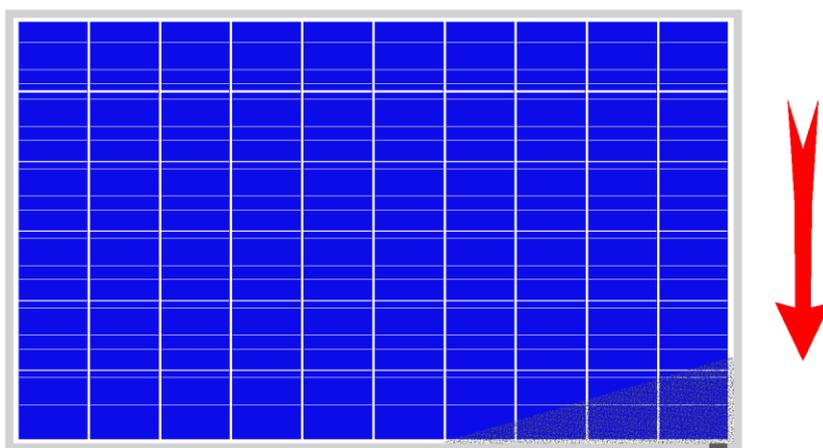


Fig. 8 Instale uno en la esquina para una pequeña zona de acumulación de cenizas en forma de triángulo

Nota: En los últimos años, con el aumento de la potencia máxima, el tamaño del panel fotovoltaico se hace cada vez mayor. La cantidad de instalación recomendada en este artículo es para paneles convencionales. Si la potencia máxima de los paneles es superior a 600 W con un borde largo inferior, se recomienda aumentar la cantidad de clips de drenaje, instalar 4 en el borde largo y distribuir los dos uniformemente en medio.

### - Espacio libre para la posición de instalación

A continuación, se muestra el espacio libre de instalación detallado entre el clip de drenaje y el marco de aleación de aluminio del panel. Es aconsejable mantener una distancia libre de 20 mm entre el borde del clip de drenaje instalado en la esquina y el borde del marco de aluminio del panel

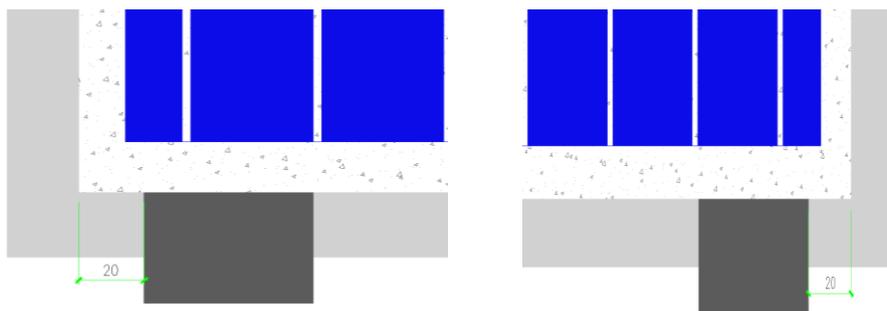


Fig. 11. Espacio libre entre el clip de drenaje y el marco del panel

Al realizar la instalación, coloque la superficie superior del clip de drenaje cerca de la superficie superior del marco de aluminio del panel y luego presione hacia abajo desde la superficie superior del clip para instalarlo cómodamente. El método de instalación de presionar con fuerza desde el lado exterior del clip de drenaje es incorrecto.