

FastRack 510 Manual de Instalación 5, 6 y 10°



Tabla de Contenido

Introducción	3
Perfil del Producto	3
Proceso de Instalación	4
Elevación de la estantería hasta el tejado y puesta en escena	4
Colocación de FR10 - Dos primeras filas	4
Herramientas necesarias	5
Instalación de la primera fila de módulos	5
Instalación de anclajes mecánicos	6
Corriente de defecto a tierra	7
Instalación de láminas deslizantes	8
Instalación del puente de conexión deslizante (FR-SBJ)	8
Requisitos de conexión entre filas	9
Detalle de montaje del optimizador - Rock-it Clip	9
Gestión de cables	10
Requisitos del balasto	11
Descargo de Responsabilidad	
Capacidades de Carga y Configuraciones	13
Detalles Importantes de la Instalación (continuación)	14
Anclajes Mecánicos - Estilos y Detalles de Sección Transversal	18
Lista de Módulos Aprobados por UL2703	19-25
Anexo de instalación UL3741 con Lista de Inversores Aprobados	26-34
Garantía Sollega FastRack 510 de 25 Años	35

Introducción

Nuestra misión es proporcionar soluciones innovadoras de estanterías fotovoltaicas que sean intuitivas, duraderas y rentables. Nuestro objetivo es permitir la instalación de energía solar fotovoltaica en todos los tejados planos/montajes en suelo adecuados del mundo.

Sollega simplifica y acelera la adopción de tecnologías de energía solar mediante la reducción de los costes de montaje e instalación asociados a los paneles solares. Nuestro sistema de montaje solar FR510 reduce el tiempo de instalación y los costes generales del proyecto asociados a la instalación de paneles solares fotovoltaicos.

A medida que la industria solar se expande a un ritmo más rápido, la velocidad de despliegue es clave para satisfacer la demanda. Consideramos que la instalación y la mano de obra son los siguientes pasos lógicos para reducir el coste de la energía fotovoltaica. Nuestro FR510 moldeado por inyección de una pieza de una sola pieza moldeada por inyección llega al lugar de trabajo lista para instalar y sin necesidad de montaje. Nuestros sistemas se envían, montan e instalan de forma eficiente

Perfil del Producto

Sollega diseña, prueba y fabrica soluciones de montaje solar. Moldeamos por inyección nuestras estanterías en Baldwin Park, California. El FastRack (FR510) es un sistema de estanterías solares patentado, de una sola pieza y moldeado por inyección diseñado tanto para tejados comerciales de poca inclinación como para instalaciones de montaje en suelo lastrado. Está moldeado por inyección utilizando nylon relleno de vidrio para una mayor resistencia y durabilidad (25 años de garantía) en una pieza ligera (4,6 libras). También está diseñado para un montaje y desmontaje sencillos al final de su vida útil y es 100% reciclable.

Sollega FR510 es compatible con los paneles solares más comunes actualmente en el mercado. Nuestro diseño universal permite la instalación de módulos de 60, 72, 96, 128 y 144 células en orientación horizontal. Todos los accesorios son de montaje superior con un tamaño (1/2"), lo que permite un fácil acceso.

Con sede en la hermosa ciudad de San Francisco, le damos la bienvenida para que nos indique cómo podemos atender mejor sus necesidades y esperamos poder ofrecerle las soluciones de estanterías solares de mayor calidad y menor coste disponibles.

Atentamente,

Elie Rothschild, CEO

Proceso de Instalación

La solución de estantería híbrida Sollega FastRack 510 lastrada/anclada es un sistema "Contruye sobre la marcha". FR510 se entrega con cuatro pernos instalados en lugares específicos en el cubo que proporcionan 5dg, 6dg o 10dg de inclinación. El FR510 está diseñado para ser instalado en techos planos y en suelo lastrado. **Nota: El 6dg no tiene lengüeta espaciadora E-W en el cubo y usted necesitará espaciarlos 1/4" aparte. No retire los pernos preinstalados a menos que cambie la inclinación/espaciado IR in situ. Consulte la hoja de especificaciones para ver la ubicación de los pernos.**

Elevación y Colocación del FR510

Comience la instalación en el extremo del tejado opuesto a la ubicación de carga del tejado (grúa, todo nivel, carretilla elevadora). Los palets miden 50" x 32"x 91" constan de dos pilas de (45) FR510 y pesan (470#). Cuando se eleve al tejado, asegúrese de que los palets están sujetos al elevador. El techo se puede montar en palets individuales (incrementos de 20-25 kW) según el diseño de ingeniería.

Nota: Coloque los palés sobre el tejado para evitar daños causados por el viento. No desembale hasta que esté listo para instalar.

Nota: El sistema de montaje en rack FR510 debe instalarse sobre una cubierta de tejado resistente al fuego clasificada para la aplicación.

Colocación del FR510 - Dos Primeras Filas

Marque con una línea de tiza o una cuerda la distancia requerida entre la vía de acceso contra incendios y el borde del tejado, tal y como se especifica en el plano proporcionado, en el extremo más alejado del tejado de la ubicación de carga. La clave aquí es construir el conjunto (estanterías, módulos, bloques de balasto y anclajes mecánicos) sobre la marcha, manteniendo el tejado abierto para facilitar el acceso al conjunto, minimizar los obstáculos y permitir una instalación más rápida. Si el conjunto está orientado al sur, las dos primeras filas de FR510 se colocarán en dirección E-O. **Nota: puede montar el sistema de delante hacia atrás o de atrás hacia delante dependiendo de la ubicación de la carga en el tejado. También puede construir el sistema en columnas, que serían Norte-Sur. Es fundamental alinear correctamente esta primera fila o columna, ya que las filas o columnas siguientes se alinean mediante el espaciado del módulo contra las lengüetas de referencia del FR510.**



Figura 1

Nota: Los FR510 situados en los extremos de las filas se empujan por debajo de los módulos. El módulo puede quedar en voladizo más allá del FR510 según los requisitos de la zona de sujeción del fabricante del módulo.

Herramientas necesarias

Herramientas necesarias: destornillador de vaso de 1/2", llave dinamométrica, taladro inalámbrico (velocidad lenta) con embrague.

Accesorio de módulo de par requerido: Todas las conexiones requieren 5 ft-lb de torque.

Nota: Confirme visualmente que los dientes de la tuerca de brida dentada (FR-N) han mordido en la parte superior de la abrazadera de extremo de aluminio (FR-EC) cuando se aprieta a 5 lbs/pie.

Nota: No utilice destornilladores de impacto.

Instalación de la primera fila de módulos

Al instalar las dos primeras filas de cubos y la primera fila de módulos, es útil colocar un bloque de balasto en los FR510 para evitar que la estantería se mueva. Deslice el FR510 de modo que la lengüeta de referencia quede contra el módulo. Véase más abajo.

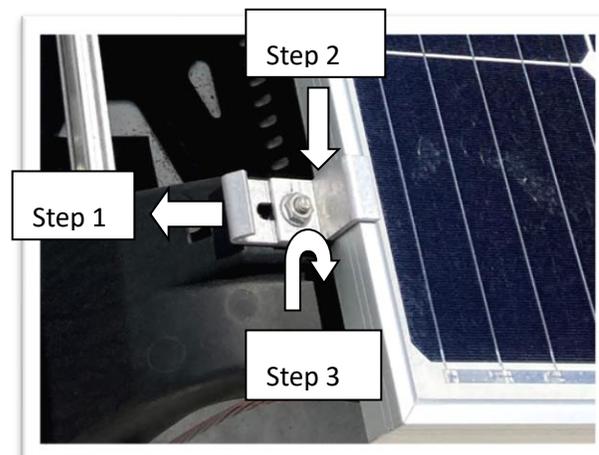
Una vez colocados los FR510 (Figura 1), es el momento de instalar la tornillería que sujeta los módulos al FR510. Localice la abrazadera de tracción de aluminio (FR-PC) y la abrazadera final de aluminio (FR-EC).

Nota: Las abrazaderas finales varían en tamaño y deben coincidir con la altura del marco del módulo.

Están disponibles en tamaños de 1,18"(30mm) -1,97"(50mm). Instale la abrazadera de tracción sobre los pernos preinstalados en el FR510, empuje el FR-PC hacia el borde del FR510 completamente. A continuación, instale el FR-EC sobre el perno en la parte superior del FR-PC. A continuación, instale sin apretar una tuerca de brida dentada (FR-N) en el perno. Con la tornillería colocada, los módulos pueden instalarse, alinearse y fijarse y apretarse. Las lengüetas de referencia del FR510 aseguran la correcta colocación del módulo en el FR510. Hay un espaciador de referencia en el raíl corto del módulo para la alineación y el espaciado E-W adecuados. Una vez alineados los módulos, tire del FR-PC hacia atrás para asegurarse de que está alineado con el reborde de la brida de la parte inferior del módulo. El FR-PC y el FR-EC están indexados y cuando se aprietan forman una unión bloqueada.

Nota: Todas las tuercas de brida dentadas deben enroscarse a mano para evitar el gripado o agarrotamiento de los tornillos de acero inoxidable. Sollega aplica un recubrimiento para evitar el gripado.

Nota: No utilice un destornillador de impacto para la instalación, ya que esto puede causar agarrotamiento y exceso de apriete. Recomendamos utilizar una llave dinamométrica calibrada o una llave de mano para evitar un apriete excesivo.



1. Tire del FR-PC hasta que quede a ras con la brida inferior

2. Instale el FR-EC y el FR-N en el perno

3. Apriete FR-N a 5 ft.lbs

Una vez colocada la primera fila y apretados todos los tornillos, instale el balasto según el programa de balasto suministrado por Sollega. Esto bloquea la primera fila de módulos y permite la correcta colocación de la segunda fila de módulos. Repita el proceso hasta completar el conjunto.

Nota: Todos los FR510 deben tener instalado al menos un bloque de balasto o anclaje mecánico.



Figura 3. FR510-10 Fila Norte

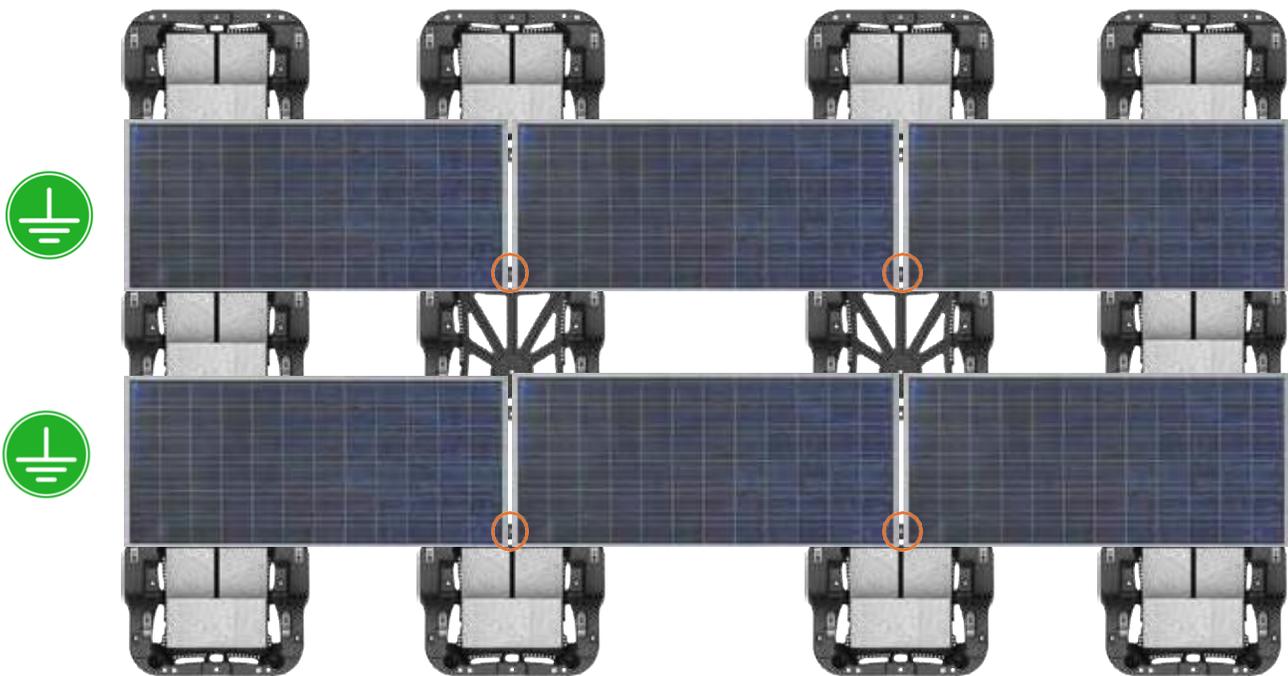
Instalación de anclajes mecánicos

Si se requieren anclajes mecánicos, anote la ubicación en el conjunto e instale el conjunto de anclaje suministrado por Sollega que consiste en (3x pies en L/perno en T de aluminio, riel de aluminio de 8', 2x perno de carro (FR-CB), 2x arandela cuadrada (FR-SQW), 2x arandelas de 3/4" (FR-W2), 1x tuerca de seguridad de nylon de 3/8", 1x tuerca de seguridad de nylon de 3/8". Tuerca de bloqueo de nylon de 3/8" (FR-NLN), 1x anclaje mecánico (FR-MA). Instale todas las conexiones sueltas y deje la fijación del anclaje al techo y el tapajuntas al techo hasta que se confirme que la posición del conjunto es precisa. Instale los tornillos de anclaje (no suministrados por Sollega) en la placa de anclaje según lo especificado en el paquete de ingeniería del proyecto. Los tornillos de anclaje dependen de la cubierta (madera, hormigón, metal) y varían en longitud para adaptarse a los distintos grosores de aislamiento. El anclaje mecánico se instala entre dos FR510 contiguos, como se muestra a continuación. Véase la página de detalles.



Figura 4. Montaje del anclaje mecánico

Ruta de corriente de falla a tierra



Instalación de láminas deslizante

Si se requieren láminas deslizantes, céntrelas debajo del FR510 durante la instalación. Consulte con el fabricante de la cubierta para determinar si son necesarias y si deben fijarse o instalarse sueltas. Sollega puede suministrar láminas deslizantes cortadas a la medida del material dematerial de cubierta. Solicite presupuesto.

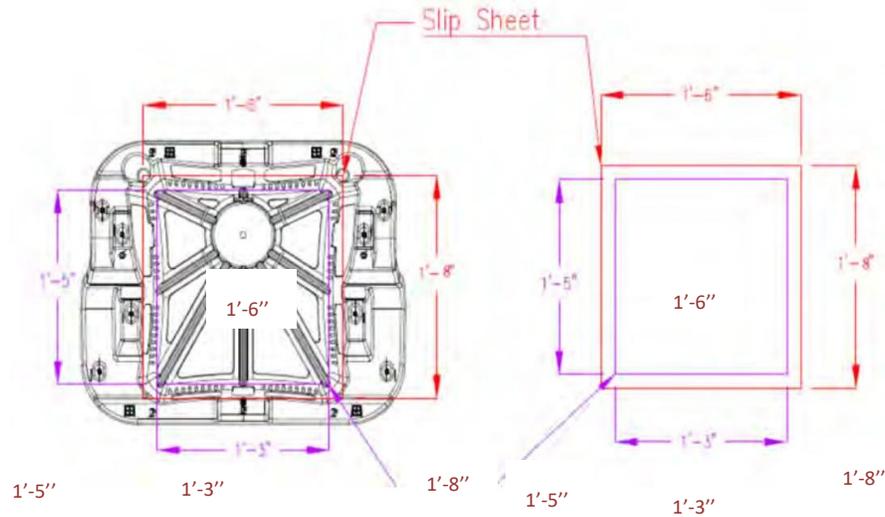


Figura 5. láminas deslizantes

Instalación de puentes de unión deslizantes (FR-SBJ)

La última innovación en estanterías de Sollega, el puente de unión deslizante de una pieza FR-SBJ (patentado), permite la unión entre módulos. Esta pieza de acero inoxidable, fácil de instalar y de una sola pieza, se instala sin necesidad de herramientas. Simplemente colóquelo entre dos módulosmódulos contiguos y deslizar los clips de los extremos sobre las bridas de los módulos contiguos. La pieza está diseñada para funcionar con el sistema de estanterías con balasto FR510 pero puede utilizarse como solución independiente. **Nota*** si se retira el módulo, instale un módulo de repuesto con FR-SBJ o instale el terminal de tierra FR-SGB4 en los dos módulos contiguos y coloque una barra de cobre para garantizar la continuidad de la conexión.

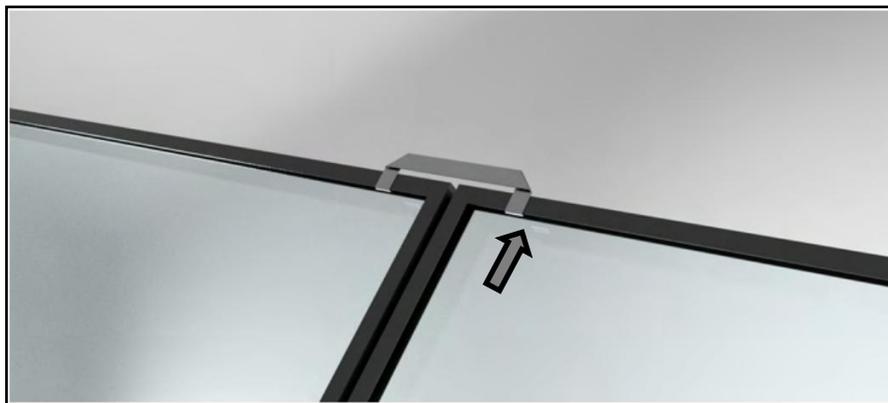


Figure 6 -Instalación del puente de unión deslizante (FR-SBJ)

Nota: FR-SBJ Para un solo uso

Requisitos de conexión entre filas

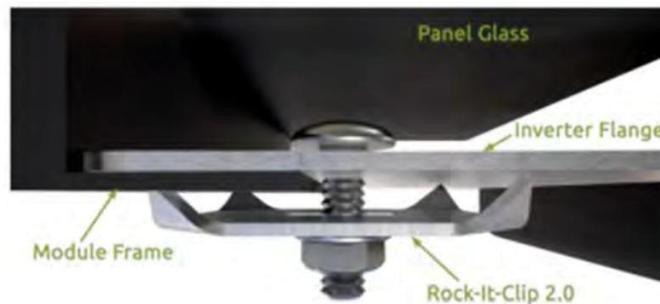
Fijar el terminal de puesta a tierra FR-SGB-4 IlSCO suministrado a la brida del último módulo de la fila. Instale un terminal FR-SGB-4 por fila e instale cobre desnudo (normalmente #6 o #8) según el diagrama unifilar y conéctelo a tierra. Instale según las del fabricante.



Figura 7. FR-SGB-4 Terminal de tierra

Detalle de montaje del optimizador - Rock-it Clip

ROCK-IT CLIP 2.0 INSTALL



1. Localice todas las piezas
 - a. Localice el microinversor/optimizador de potencia Rock-It Clip 2.0 y la sección del bastidor del módulo en la que montará el microinversor/optimizador de potencia.
2. Instale el rock-It Clip 2.0 (ver detalle más abajo)
 - a. Deslice el Rock-It Clip 2.0 sobre el labio del microinversor/optimizador de potencia
 - b. Deslice el microversor/optimizador de potencia en el labio opuesto del marco del módulo.
 - c. Apriete el perno a 150 in-lb para sujetar el Rock-It Clip 2.0 al marco del módulo y el micro inversor de potencia/Optimizador al Rock-It Clip 2.0.
 - d. Asegúrese de que el reborde del clip esté apretado contra el marco y que la brida del microinversor/optimizador de potencia esté apretada contra la brida del clip para evitar la rotación durante el apriete.

Gestión de cables

Sollega proporciona el FR-W-CLP (clip de alambre de nylon con protección UV y cierre de cremallera). Está diseñado para instalarse en la brida del módulo y en el voladizo del FR510.voladizo del FR510 para la gestión de cables N-S. Ningún cable debe estar expuesto a los rayos UV.

Nota* Deje un bucle adecuado en las conexiones de los puentes para acomodar la expansión/contracción de los módulos.



Figura 8. Clips de nylon para el cableado (FR-W-CLP)

Requisitos del balasto

Siga todos los códigos de construcción vigentes y aplicables. Para obtener ayuda con los requisitos de balasto para un proyecto específico, póngase en contacto con engineering@sollega.com. Las dimensiones aprobadas de los adoquines para tejados (bloques de balasto o CMU) son 16 "L x 8 "x 4 "H con un peso medio de(Fig. 1), a menos que se indique lo contrario.

Los adoquines deben tener una resistencia a la compresión de área neta mínima de 3000 psi o deben cumplir con la designación ASTM C1491.



Figure 9. Unidad de mampostería de hormigón (FR-CMU) 4"x8"x16"

El instalador es el único responsable de

- Utilizar todo el equipo de seguridad necesario según las normas y reglamentos aplicables.
- Cumplir con todos los códigos de construcción locales o nacionales aplicables, incluyendo cualquiera que pueda sustituir a este manual.
- Asegurarse de que el FR510 y otros productos suministrados por Sollega son apropiados para las instalaciones particulares y están diseñados para el entorno de instalación. El tejado debe tener una pendiente inferior a 7dg.
- Asegurarse de que el tejado, sus vigas, conexiones y otros elementos de soporte estructural pueden soportar el conjunto en condiciones de carga viva.
- Garantizar que los tirafondos utilizados para el anclaje del tejado tengan una resistencia a la tracción y una capacidad de corte adecuadas.
- Mantener la integridad impermeable del tejado, incluida la selección del revestimiento adecuado.
- Garantizar una instalación segura de todos los aspectos eléctricos de todo el sistema.
- Seguir el procedimiento y las directrices de instalación del fabricante de la cubierta antes de comenzar la instalación.

Exención de responsabilidad

SOLLEGA no asume responsabilidad alguna y rechaza expresamente toda responsabilidad por pérdidas, daños o gastos derivados de, o de algún modo relacionados con la instalación, el funcionamiento, el uso o el mantenimiento mediante el uso de este manual.

SOLLEGA no asume ninguna responsabilidad por cualquier infracción de patentes u otros derechos de terceros, que puedan resultar del uso de módulos. No se concede ninguna licencia por implicación o bajo ninguna patente o derechos de patente. La información contenida en este manual se considerafiable pero no constituye una garantía expresa y/o implícita.

SOLLEGA se reserva el derecho a realizar cambios en el producto, las especificaciones, las hojas de datos y este manual sin previo aviso. Este documento no es preceptivo en materia de seguridad y no pretende abordar todos los problemas de seguridad que puedan surgir con su uso. Los contratistas deben familiarizarse con todos los requisitos de seguridad, salud y normativos aplicables antes de comenzar a trabajar.

Detalles importantes de la instalación (continuación)

Seguridad eléctrica

Cualquier trabajo realizado con equipos fotovoltaicos y eléctricos supone un riesgo de descarga eléctrica. El FR510 está moldeado por inyección a partir de un polímero no conductor y no requiere conexión. El FR510 es un sistema de montaje solar mecánico y no contiene piezas "activas". Todas las personas que trabajen en la instalación deben coordinarse para garantizar que todo el personal es consciente de los riesgos eléctricos.

Modificaciones en el Montaje

Las modificaciones no autorizadas en campo de los componentes o montajes de Sollega anularán la cobertura de la garantía de Sollega. No corte ni taladre el FR510.

Información General

La instalación de módulos solares requiere un alto grado de habilidad y sólo debe ser realizada por profesionales cualificados con licencia, incluyendo, sin limitación, contratistas y electricistas autorizados. El instalador debe estar familiarizado con las normas de construcción establecidas por la Occupational Safety and Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA). También debe planificar una práctica segura durante cualquier actividad de instalación con respecto a los peligros de tropiezos, caídas, levantamiento, esfuerzos repetitivos y cualquier peligro eléctrico o aéreo. Cuando se trabaje cerca de los bordes del tejado de un edificio, hay que considerar opciones de protección que reduzcan la exposición del trabajador a los riesgos de caída. Consulte el subcapítulo 7, grupo 1, artículo 2 de la OSHA.

Modificaciones de Diseño Específicas del Proyecto

Los trabajadores in situ que ayudan en el proceso de instalación pueden encontrarse con obstáculos no documentados o inesperados que requieran una modificación del diseño del sistema del proyecto suministrado por Sollega. Las instalaciones fotovoltaicas están concebidas como estructuras regulares y repetitivas, por lo que cualquier modificación del diseño original deberá indicarse en los planos de trabajo. Si se desconecta el conjunto o si se modifica el número de filas o la longitud de una fila, póngase en contacto con el departamento de ingeniería de Sollega para revisar el diseño del balasto.

Cuidado de la Cubierta

Evite cargas concentradas en el tejado que superen la reserva disponible. No arrastre nunca los componentes hasta su lugar. En su lugar, eleve el componente y luego muévelo manualmente o con una carretilla. Localícelo y luego colóquelo "en su sitio". Para asegurar la continuidad de la garantía del sistema de techado, trabaje con los contratistas de techado para asegurar la compatibilidad del sistema de techado y del conjunto. Sollega recomienda seguir las directrices de los fabricantes de cubiertas durante la instalación. Consulte los requisitos específicos del fabricante de la cubierta. Si se requiere el uso de láminas de deslizamiento, Sollega puede proporcionar un presupuesto para láminas de deslizamiento de material específico del fabricante del tejado.

Inspección final

Inspeccione visualmente los conjuntos montados. El proceso sugerido consiste en un recorrido fila por fila y luego un recorrido perimetral, después del montaje mecánico, antes de la finalización eléctrica. Informe a Sollega de cualquier distorsión en el montaje. Los soportes del sustrato del conjunto deben estar en pleno contacto con el tejado o el suelo. Cualquier indicio de distribución desigual del peso debe ser evaluado y corregido antes de continuar con el acabado eléctrico. **Nota: Cualquier componente o elemento de fijación suelto deberá reapretarse de acuerdo con estas instrucciones. Cualquier componente que muestre signos de daños que comprometan la seguridad deberá ser sustituido inmediatamente.**

Capacidades de Carga y Configuraciones

LISTADO UL 2703

LISTADO UL 3741

Conforme a la norma STD UL 2703 Standard for Safety First Edition: Sistemas de montaje, dispositivos de montaje, dispositivos de sujeción/retención y tomas de tierra para uso con placas fotovoltaicas planas.

Dispositivos de sujeción/retención y tomas de tierra para su uso con módulos y paneles fotovoltaicos planos.

- Capacidad máxima del dispositivo de protección contra sobrecorriente (OCPD): 40A
- Tamaño máximo del módulo: 30.5ft²
- Orientación del módulo: Paisaje
- Carga de diseño admisible a nivel del sistema: 30 PSF hacia abajo, 15 PSF hacia arriba, 5 PSF lateral.
- Las capacidades estructurales reales del sistema están definidas por las cartas de certificación con sello PE.

Clasificación de resistencia al fuego del sistema Clase A según UL 2703

- Cualquier inclinación del sistema con módulos de los tipos 1, 2, 3, 13, 19, 25 y 29 en tejados de pendiente baja (< 7 grados)
- Se permite cualquier espacio entre el módulo y el tejado sin necesidad de protección perimetral. Esta clasificación es aplicable con cualquier fijación de tejado Sollega o de terceros y con o sin bloques de hormigón en el chasis.
- Los sistemas FV de clase A pueden instalarse en tejados de clase A, B y C sin que ello afecte a la clasificación de resistencia al fuego del tejado.
- Cumple con la norma STD UL 3741 para sistemas fotovoltaicos de seguridad de control de riesgos

Certificación estructural

- Diseñado y certificado para el cumplimiento del Código Internacional de la Edificación y ASCE/SEI-7
- Pruebas en túnel de viento por el I.F.I.
- Aprobado para su uso en pendientes de tejado de hasta 7 grados (<=7 grados)

The Simple Solar Racking Solution™



FastRack510

La solución sencilla para instalaciones fotovoltaicas sobre tejado o suelo.

- Solución de montaje a 5°, 6° y 10
- Diseño sencillo, modular y de una sola pieza
- Diseño universal compatible con todos los módulos enmarcados
- Opciones totalmente lastradas, termosoldadas, ancladas e híbridas
- Compatible con tejados con bordes redondeados y cargas puntuales bajas
- Nylon6 moldeado por inyección con protección UV
- Diseño de balasto e ingeniería con sello PE servicios disponibles
- Módulos UL 2703 Clase "A" Tipo 1, 2, 3, 29
- Control de riesgos FV UL 3741
- 100% reciclable
- Fabricado en EE.UU.

Fácil de instalar:

1. Posicionar FastRacks



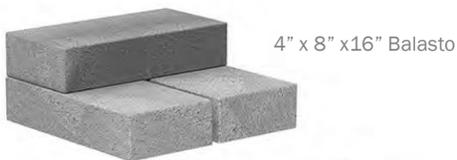
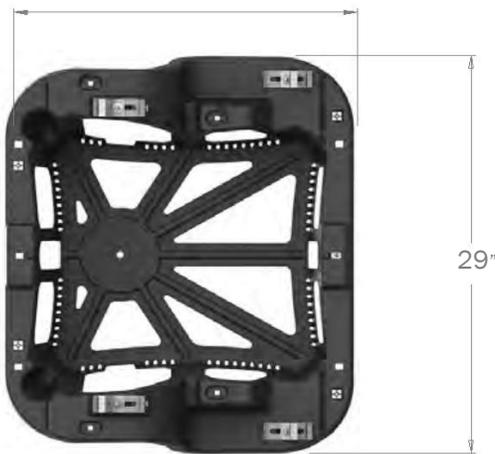
2. Agregar balasto y abrazaderas



3. Acoplar módulos



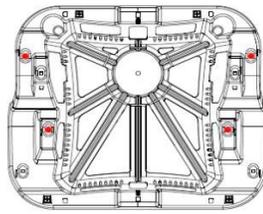
The Simple Solar Racking Solution™



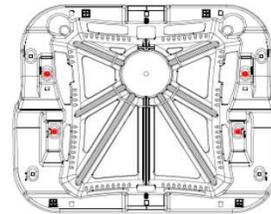
FastRack 510 (10° mostrado)

Ángulo de inclinación	5°	6°	10°
Distancia entre filas	10" (254mm)	8" (203mm)	13" (330 mm)
Borde de ataque	8" (203 mm)	8" (203mm)	5.3" (135 mm)
Módulos compatibles	Todos los módulos enmarcados de 31"- 44" de ancho (787mm y 1117mm)		
Peso	4.5 lbs. (2 kg)		
Requisitos del balasto	4 "x 8 "x 16" Pavimento de tejado (31.5 lbs c/u) basado en Designación ASTM C1491 - 01a.		
Material	Moldeado por inyección con protección UV Nylon6		
Orientación del módulo	Paisaje		
Criterios de carga de viento	Cumple ASCE 7-10 hasta 165 mph		
Certificación UL	UL1703: Class 'A' Type 1,2,3,29, UL2703, UL3741		
Garantía	Garantía limitada de 25 años		
Dimensiones	(LxWxH) 24.25 x 29 x 14" / 616 x 737 x 356mm		
Desmontaje	Desmontaje sencillo y contenido 100% reciclable		
Patente	Patente de utilidad n° 9.831.817 Patente de diseño n° D800.055		

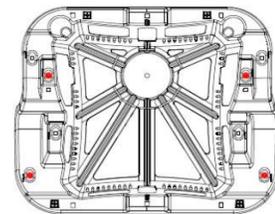
Ubicación del perno



5° (10" Inter-row)



6° (8" Inter-row)



10° (13" Inter-row)

Pull Clamp (FR-PC-A) / End Clamp (FR-EC 30-50mm tallas disponibles)

Conexión a tierra - Deslice el puente de conexión - Slide on Bonding Jumper (FR-SBJ)



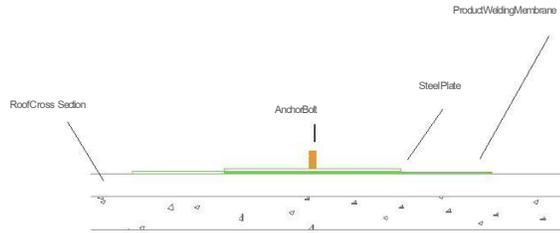
Sollega FastRack Montaje del Inversor

- Invertir en la matriz
- Inclinación de 20 grados
- Opciones de balasto y fijación mecánica
- Configuración de puntales flexible
- Montaje de la mayoría de los inversores de cadena
- Cajas combinadoras y desconexiones
- Instalación rápida

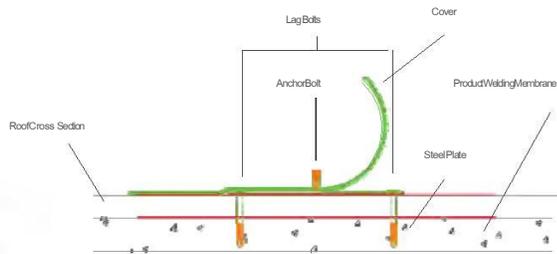


Anclajes mecánicos - Estilos y detalles de sección transversal

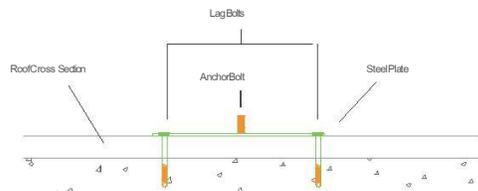
U-2000
Soldadura por calor sólo
Techo de una capa



U-2400
Techo de una capa con fijación mecánica



U-2600
Techo construido con fijación mecánica



Instalación del Anclaje Mecánico

El orificio de montaje central del FR510 se utiliza para la fijación del pie/carril/anclaje en L de aluminio.



Figura 9. Anclaje Mecánico

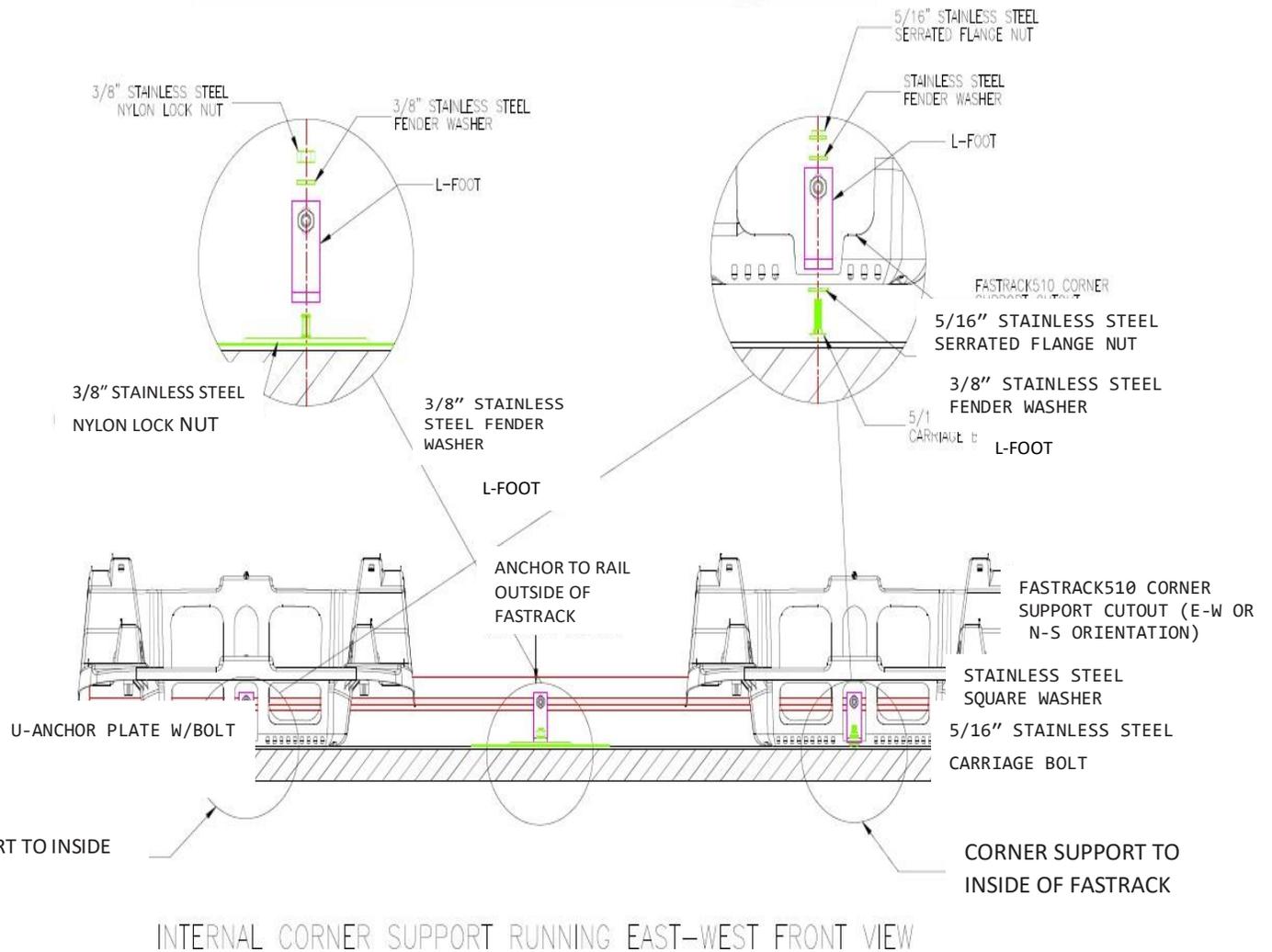


Ilustración 1a - Lista de módulos aprobados cuando se adhieren módulos con el Sello AK	
Fabricante	Modelo
GCL	M6/72H

Ilustración 1b - Lista de módulos aprobados cuando se conectan módulos con el puente de conexión	
Fabricante	Modelo
GCL	M6/72H
Heliene	144M M6 Monofacial 450W-460W
LG	LG335N1C-A5 LG405N2T-L5
SunPower	SPR-A425-G-AC, SPR-A420-G-AC, SPR-A415-G-AC, SPR-A410-G-AC, SPR-A400-G-AC, SPR-A390-G-AC, SPR-A400-BLK-G-AC and SPR-A390-BLK-G-AC
Q-Cell	G4.4L Q.PEAK DUO XL-G10.3/BFG/BGT470-485, Q.PEAK DUO XL-G10/G10.2/G10.3470-485 Q.PEAK DUO XL-GG9.3/BFG/BGT440 - 460, Q.PEAK DUO XL-G9/G9.2/G9.3440 - 460 Q.PEAK DUO L-G8.3/BFG/BGT405 - 430, Q.PEAK DUO L-G8.3/BFF405 - 430 Q.PEAK DUO L-G8.3 405 - 430, Q.PEAK DUO L-G8.2 405 - 430 Q.PEAK DUO L-G8.1 405 - 430, Q.PEAK DUO L-G8 405 - 430 Q.PEAK DUO L-G7.7385-405, Q.PEAK DUO L-G7.4385-405 Q.PEAK DUO L-G7.3 385-405, Q.PEAK DUO L-G7.2 385-405 Q.PEAK DUO L-G7.1 385-405, Q.PEAK DUO L-G7 385-405 Q.PEAK DUO L-G6.3 405 - 430, Q.PEAK DUO L-G6.2 405 - 430 Q.PEAK DUO L-G6 405 - 430, Q.PEAK DUO L-G5.3 380-405 Q.PEAK DUO L-G5.2 380-405, Q.PEAK DUO L-G5380-405 Q.PLUS DUO L-G5.3 360-380, Q.PLUS DUO L-G5.2 360-380 Q.PLUS DUO L-G5 360-380, Q.PEAK L G4.5 365-385 Q.PEAK L G4.2 365-385, Q.PLUS L G4.2 340-355
REC	Alpha 72 Series/RECxxxAA 72 where xxx is 430-450W
Trina	TSM-DE15H, TSM-DE15M, TSM-DD06M.05, TSM-DE06X.05(II), TSM- DEG15HC.20(II), TSM-DEG15MC.20(II), TSM-DE15V(II), TSM-DEG15VC.20(II), TSM- DE09.05 (II), TSM-DE19, TSM-DEG19C.20

El sistema FR510 puede utilizarse para conectar a tierra y/o montar un módulo FV que cumpla la norma UL 2703 sólo cuando el módulo específico haya sido evaluado para conexión a tierra y/o montaje de acuerdo con las instrucciones incluidas. A menos que se indique lo contrario, "XXX" se refiere a la potencia nominal del módulo y tanto el marco negro como el plateado se incluyen en la certificación.

MAKE	MODELS
Adani	Adani modules with 35 and 40mm frames ASX-Y-ZZ-xxx. Where "X" can be B, M or P, "Y" can be 6, 7 or M10 and "ZZ" can be blank, 144, PERC, B-PERC, or AB-PERC
AIONRISE	AIONRISE modules with 35 and 40mm frames AIONyyG1-xxx Where "yy" can be 60 or 72
Amerisolar	Amerisolar modules with 35 and 40 mm frames AS-bYxxxZ Where "b" can be 5 or 6; "Y" can be M, P, M27, P27, M30, or P30; and "Z" can be blank, W or WB
Aptos Solar	Aptos modules with 35 and 40 mm frames DNA-yy-zzaa-xxx Where "yy" can be 120 or 144; "zz" can be MF or BF; and "aa" can be 23 or 26
Astronergy Solar	Astronergy modules with 30, 35 and 40 mm frames aaSMbbyyC/zz-xxx Where "aa" can be CH or A; "bb" can be 60, 66, or 72; "yy" can be blank, 10 or 12; "C" can M, P, M(BL), M-HC, M(BL)-HC, P-HC, M(DG), or M(DGT); and "zz" can be blank, HV, F-B, or F-BH
ASUN	ASUN modules with 35 and 40 mm frames ASUN-xxx-YYZZ-aa Where "YY" can be 60 or 72; "ZZ" can be M, or MH5; and "aa" can be blank or BB
Auxin	Auxin modules with 40 mm frames AXN6y6zAxxxB Where "y" can be M or P; "z" can be 08, 09, 10, 11, or 12; and "A" can be F, M or T; and "B" can be blank, A, B or C
Axitec	Axitec Modules with 30, 35 and 40 mm frames AC-xxxY/aaZZb Where "Y" can be M, P, MB or MH; "aa" can be blank, 125- or 156-; "ZZ" can be 54, 60, 72, 108, 120, or 144; "b" can be S, X, V, VB, XV, or MX
Boviet	Boviet modules with 35 and 40mm frames BVMZZaa YY-xxxBcc Where "ZZ" can be 66 or 76; "aa" can be 9, 10 or 12; "YY" is M or P; and "B" can be blank, L or S; and "cc" can be blank, H, H-BF, H-BF-DG, H-HC, H-HC-BF, H-HC-BF-DG, HC-BF or HC-BF-DG
BYD	BYD modules with 35 mm frames BYDxxxAY-ZZ Where "A" can be M6, P6, MH or PH; "Y" can be C or K; and "ZZ" can be 30 or 36
Canadian Solar	Canadian Solar modules with 30, 32, 35 and 40 mm frames CSbY-xxxZ Where "b" can be 1, 3, 6 or 7 "Y" can be H, K, L, N, P, U, V, W, X or Y; and "Z" can be M, P, MS, PX, M-SD, P-AG, P-SD, MB-AG, PB-AG, MS-AG, or MS-SD
CertainTeed	CertainTeed modules with 35 and 40 frames CTxxxYZZ-AA Where "Y" can be M, P, or HC; "ZZ" can be 00, 01, 10, or 11; and "AA" can be 01, 02, 03, 04 or 06
CSUN	Csun modules with 35 and 40 mm frames YYxxx-zzAbb Where "YY" is CSUN or SST; "zz" is blank, 60, or 72; and "A" is blank, P, M or MM; "bb" is blank, BB, 5BB, BW, or ROOF
Dehui	Dehui modules with 30, 35 and 40mm frames DH-MYYYZ-xxx Where "YYY" can be 760, 772, 860, 872; and "Z" can be B, F or W

Ecosolargy	Ecosolargy modules with 35 and 40 mm frames ECOxxxYzzA-bbD Where "Y" can be A, H, S, or T; "zz" can be 125 or 156; "A" can be M or P; "bb" can be 60 or 72; and "D" can be blank or B
ET Solar	ET Solar modules with 30, 35 and 40 mm frames ET-YZZZxxxAA Where "Y" can be P, L, or M; "ZZZ" can be 660, 660BH, 672, 672BH, 754BH, 766BH, 772BH; and "AA" can be GL, TB, TW, WB, WW, BB, WBG, WWG, WBAC, WBCO, WWCO, WWBCO or BBAC
Flex	Flex modules with 35 and 40 mm frames FXS-xxxYY-ZZ; Where "YY" can be BB or BC; and "ZZ" can be MAA1B, MAA1W, MAB1W, SAA1B, SAA1W, SAC1B, SAC1W, SAD1W, SBA1B, SBA1W, SBC1B, orSBC1W
GCL	GCL modules with 35 mm and 40 mm frames GCL-ab/YY xxx Where "a" can be M or P; "b" can be 3 or 6; and "YY" can be 60, 72, 72H, or 72DH
Gigawatt Solar	Gigawatt modules with 40 mm frames GWxxxYY Where "YY" can be either PB or MB
Hansol	Hansol modules with 35 and 40 frames HSxxxYY-zz Where "YY" can be PB, PD, PE, TB, TD, UB, UD, or UE; and "zz" can be AH2, AN1, AN3, AN4, HH2, HV1, orJH2
Hanwa Solar	Hanwa Solar modules with 40 mm frames HSLaaP6-YY-1-xxxZ Where "aa" can be either 60 or 72; "YY" can be PA or PB; and "Z" can be blank or B
Hanwa Q CELLS	Hanwa Q CELLS Modules with 32, 35, 40mm frames aaYY-ZZ-xxx where "aa" can be Q or B; "YY" can be PLUS, PRO, PEAK, LINE PRO, LINE PLUS, PLUS DUO or PEAK DUO; and "ZZ" can be G3, G3.1, G4, G4.1, L-G2, L-G2.3, L-G3, L-G3.1, L-G3y, L-G4, L-G4.2, L-G4y, LG4.2/TAA, BFR-G3, BLK-G3, BFR-G3.1, BLK-G3.1, BFR-G4, BFR-G4.1, BFR G4.3, BLK-G4.1, G4/SC, G4.1/SC, G4.1/TAA, G4.1/MAX, BFR G4.1/TAA, BFR G4.1/MAX, BLK G4.1/TAA, BLK G4.1/SC, EC-G4.4, G5, G5/SC, G5/TS, BLK-G5, BLK-G5/SC, BLK-G5/TS, L-G5, L-G5.1, L-G5.2, L-G5.2/H, L-G5.3, G6, G6/SC, G6/TS, G6+/TS, G6+, BLK-G6, L-G6, L-G6.1, L-G6.2, L-G6.3, G7, BLK-G6+, BLK-G6+/AC, BLK-G6+/HL, BLK-G6+/SC, BLK-G6/TS, BLK-G6+/TS, BLK-G7, G7.2, GS, BLK-G8, GS+, BLK-G8+ L-G7, L-G7.1, L-G7.2, L-G7.3, L-G8, L-G8.1, L-G8.2, L-G8.3, L-GS.3/BFF, L-GS.3/BFG, L-GS.3/BGT, ML-G9, BLK ML-G9, ML-G9+, BLK ML-G9+, BLK-G10+, BLK G10+/AC, ML-G10, BLK ML-G10, ML-G10+, BLK ML-G10+, ML-G10.a, BLK ML-G10.a, ML-G10.a+, BLK ML-G10.a+, XL-G9, XL-G9.2, XL-G9.3, XL-G9.3/BFG, XL-G10.2, XL-G10.3, XL-G10.c, XL-G10.d, XL-G10.d/BFG, XL-G10.3/BFG or XL-G11.3/BFG
Heliene	Heliene modules with 40 mm frames YYZZxxxA Where "YY" can be 36, 60, 72, 96, 120 or 144; "ZZ" can be HC, M, P, or MBLK; and "A" can be blank, Home-PV, Bifacial or M10 Bifacial
HT-SAAE	HT-SAAE modules with 35 and 40 mm frames HTyy-aaaZ-xxx Where "yy" can be 60, 66, 72 or 78, "aaa" can be 18, 156 or 166, "Z" can be M, P, M-C, P-C, M(S), M(VS), M(V), P(V), M(V)-C, P(V)-C, or X
Hyundai	Hyundai modules with 33, 35 and 40 mm frames HiY-SxxxZZ Where "Y" can be A, Dor S; "S" can be Mor S; and "ZZ" can be GI, HG, HI, KI, MI, MF, MG, PI, RI, RG, RG(BF), RG(BK), SG, TI or TG
Itek	Itek Modules with 40 mm frames IT-xxx-YY Where "YY" can be blank, HE, or SE, or SE72

JA Solar	<p>JA Solar modules with 30, 35 and 40 mm frames JAyyzz-bbww-xxx/aa Where "yy" can be M, P, M6 or P6; "zz" can be blank, (K), (L), (R), (V), (BK), (FA), (TG), (FA)(R), (L)(BK), (L)(TG), (R)(BK), (R)(TG), (V)(BK), (BK)(TG), or (L)(BK)(TG); "bb" can be 48, 54, 60, 66, 72 or 78; "ww" can be D09, D10, D20, D30, S01, S02, S03, S06, S09, S10, S12, S17, S20, S30 or S31; and "aa" can be BP, MB, MR, SI, SC, PR, 388, 488, 488/RE, 588</p>
Jinko	<p>Jinko modules with 35 and 40 mm frames JKMYxxxZZ-aa Where "Y" can either be blank or S; "ZZ" can be M, P, or PP; and "aa" can be blank, 60, 608, 60H, 60L, 60BL, 60HL, 60HB, 60HBL, 6HBL-EP, 60-J4, 60B-J4, 608-EP, 60(Plus), 60-V, 60-MX, 6RL3, 6RL3-B, 6TL3-B, 7RL3-V, 7RL3-TV, 72, 728, 72-J4, 72B-J4, 72(Plus), 72-V, 72H-V, 72L-V, 72HL-V, 72HL4-V, 72HL4-TV, 72-MX, 72H-BDVP, 72HL-TV, or 72HL-V-MX3</p>
Kyocera	<p>Kyocera Modules KYxxxZZ-AA Where "Y" can be Dor U; "ZZ" can be blank, GX, or SX; and "AA" can be LPU, LFU, UPU, LPS, LPB, LFB, LFBS, LFB2, LPB2, 3AC, 3BC, 3FC, 4AC, 4BC, 4FC, 4UC, SAC, SBC, SFC, SUE, 6BC, 6FC, 8BC, 6MCA, or 6MPA</p>
LG	<p>LG modules with 35 and 40 mm frames LGxxYaZ-bb Where "Y" can be A, E, M, N, Q, S; "a" can be A, 1, 2 or 3 "Z" can be C, K, T, or W; and "bb" can be A3, AS, A6, 83, 86, E6, E6.AW5, G3, G4, JS, K4, LS, NS, VS, V6</p>
Longi	<p>Longi modules with 30, 35 and 40 mm frames LRa-YYZZ-xxxM Where "a" can be 4, 5 or 6; "YY" can be blank, 60, 66, or 72; and "ZZ" can be blank, BK, BP, HV, PB, PE, PH, HBO, HIB, HIH, HPB, HPH, or HIBD</p>
Maxeon	<p>Maxeon modules with 35, 40 and 46mm frames SPR-AAAY-xxx-zzz Where "AAA" can be MAX, P or X; "Y" can be 3, 5, 6, 21 or 22; and "zzz" can be BLK, COM or UPP</p>
Mission Solar	<p>Mission Solar modules with 33, 35 and 40 mm frames YYYYbb-xxxZZaa Where "YYYY" can be MSE or TXS; "bb" can be blank, 6 or 60A; "ZZ" can be blank, MM, SE, SO, SQ, SR, SX, TS, 120 or 144; and "aa" can be blank, BB, BW, 1J, 4J, 4S, SK, SR, ST, 60, 6J, 6S, 6W, 6Z, 8K, 8T, or 9S</p>
Mitsubishi	<p>Mitsubishi modules PV-MYYxxxZZ Where "YY" can be LE or JE; and "ZZ" can be either HD, HD2, or FB</p>
Moltech	<p>IM and XS series modules with 40 mm frames</p>
Next Energy Alliance	<p>Next Energy Alliance modules with 35 and 40mm frames yyNEA-xxxZZ where "yy" can be blank or US; "ZZ" can be M, MB or M-60</p>
Neo Solar Power	<p>Neo Solar Power modules with 35 mm frames D6YxxxZZaa Where "Y" can be M or P; "ZZ" can be 83A, 84A, E3A, E4A, H3A, H4A; and "aa" can be blank, (TF), ME or ME (TF)</p>
Panasonic (HIT)	<p>Panasonic modules with 35 and 40 mm frames VBHNxxxYYzZA Where "YY" can be either KA, RA, SA or ZA; "zz" can be either 01, 02, 03, 04, 06, 068, 11, 11B, 15, 158, 16, 168, 17, or 18; and "A" can be blank, E, G, or N</p>
Panasonic (EverVolt)	<p>Panasonic modules with 30 mm frames EVPVxxxA Where "A" can be blank or H, Kor PK</p>
Peimar	<p>Peimar modules with 40 mm frames SbxxxYzz Where "b" can be G, M or P; "Y" can be M or P; and "zz" can be blank, (BF) or (FB)</p>

Philadelphia Solar	Philadelphia modules with 35 and 40 mm frames PS-YzzAA-xxx Where "Y" can be Mor P; "zz" can be 60, 72 or 144; and "AA" can be blank, (BF), (HC) or (HCBF)
Phono Solar	Phono Solar modules with 35 and 40 mm frames PSxxxY-ZZJA Where "Y" can be M, M1, MH, M1H, M4, M4H or P; "ZZ" can be 20 or 24; and "A" can be F, T, U, UH, or TH
Prism Solar	Prism Solar modules with 35mm frames PST-xxxW-M72Y Where "Y" can be H, HB or HBI
Recom	Recom modules with 35 and 40 mm frames RCM-xxx-6yy Where "yy" can be MA, MB, ME or MF
REC Solar	REC modules with 30 and 38 mm frames RECxxxYYZZ Where "YY" can be AA, M, NP, NP2, PE, PE72, TP, TP2, TP2M, TP2SM, TP2S, TP3M or TP4; and "ZZ" can be blank, Black, BLK, BLK2, SLV, 72, or Pure
Renesola	ReneSola modules with 35 and 40 mm frames AAxxxY-ZZ Where "AA" can be SPM(SLP) or JC; "Y" can be blank, F, M or S; and "ZZ" can be blank, Ab, Ab-b, Abh, Abh-b, Abv, Abv-b, Bb, Bb-b, Bbh, Bbh-b, Bbv, Bbv-b, Db, Db-b, or 24/Bb
Renogy	Renogy Modules with 40 mm frames RNG-xxxY Where "xxx" is the module power rating; and "Y" can be D or P
Risen	Risen Modules with 30, 35 and 40 mm frames RSMyy-a-xxxZZ Where "yy" can be 60, 72, 110, 120, 132 or 144; "a" can be 6, 7 or 8; and "ZZ" can be M, P or BMDG
S-Energy	S-Energy modules with 35 and 40mm frames SABB-CCYYY-xxxZ Where "A" can be C, D, Lor N; "BB" can be blank, 20, 25, 40 or 45; "CC" can be blank, 60 or 72; "YYY" can be blank, BOE, MAE, MAI, MBE, MBI, MCE or MCI; and "Z" can be V, M-10, P-10 or P-15
SEG Solar	SEG Solar with 30, 35 and 40 mm frames SEG-aYY-xxxZZ Where "a" can be blank, 6 or B; "YY" can be blank, MA, MB, PA, or PB; and "ZZ" can be blank, BB, BG, BW, HV, WB, WW, BMB, BMA-HV, BMA-BG, BMA-TB, BMB-TB, BMB-HV, BMD-HV, BMB-BG
Seraphim USA	Seraphim modules with 30, 35 and 40 mm frames SRP-xxx-YYY-ZZ Where "xxx" is the module power rating; and "YYY" can be BMA, BMD, 6MA, 6MB, 6PA, 6PB, 6QA-XX-XX, and 6QB-XX-XX; ZZ is blank, BB, BG or HV
Sharp	Sharp modules with 35 and 40 mm frames NUYYxxx Where "YY" can be SA or SC
Shinsung E&G	Shinsung Modules with 35mm frames SSVxxx-144MH
Silfab	Silfab Modules with 35 and 38 mm frames SYY-Z-xxxAb Where "YY" can be IL, SA, LA, SG or LG; "Z" can be blank, M, P, or X; "A" can be blank, B, H, M, N; and "b" can be A, C, G, K, L, N, T, U or X
Solaria	Solaria modules with 35 and 40 mm frames PowerXT-xxxY-ZZ Where "Y" can be R or C; and "ZZ" can be AC, BO, BX, BY, PD, PL, PM, PM-AC, PX, PZ, WX or WZ
Solarcity (Tesla)	Solarcity modules with 40 mm frames SCxxxYY Where "YY" can be blank, B1 or B2
SolarTech	SolarTech modules with 40 mm frames AM-xxxYY Where "AM" can be PERCB-B, PERCB-W, HJTb-B, HJTb-W or STU; "YY" can be blank, PERC or HJT

SolarWorld AG	SolarWorld Sunmodule Plus, Protect, Bisun, XL, Bisun XL, may be followed by mono, poly, duo, black, bk, or clear; modules with 31 and 33 mm frames SW-xxx
SolarWorld Americas	SolarWorld Sunmodule Plus, Protect, Bisun, XL, Bisun XL, may be followed by mono, poly, duo, black, bk, or clear; modules with 33 mm frames SWA-xxx
Sonali	Sonali Modules with 35 and 40 mm frames SS-M-xxx Where "M" can be blank or M
Stion	Stion Thin film modules with 35 mm frames STO-xxx or STO-xxxA
SunEdison	SunEdison Modules with 35 and 40 mm frames SE-YxxxZABCDE Where "Y" can be B, F, H, P, R, or Z; "Z" can be 0 or 4; "A" can be B,C,D,E,H,I,J,K,L,M, or N ; "B" can be B or W; "C" can be A or C; "D" can be 3, 7, 8, or 9; and "E" can be 0, 1 or 2
Suniva	Suniva modules with 35, 38 and 40 mm frames OPTxxx-AA-8-YYY-Z MVXxxx-AA-8-YYY-Z Where "AA" is either 60 or 72; "B" is either 4 or 5; "YYY" is either 100,101,700,1BO, or 1B1; and "Z" is blank or B
Sunpower	Sunpower standard (G3 or G4) or InvisiMount (G5) 35 and 40mm frames SPR-Zb-xxx-YY Where "Z" can be A, E, M, P or X; "b" can be blank, 17, 18, 19, 20, 21, or 22; and "YY" can be blank, BLK, COM, C-AC, D-AC, E-AC, BLK-E-AC, G-AC, H-AC, BLK-C-AC, or BLK-D-AC
Sunspark	Sunspark modules with 40 mm frames SYy-xxxZ-A Where "YY" can be MX or ST; and "Z" can be M, MB, M3, M3B, P or W; and "A" can be 60 or 72
Suntech	Suntech Modules with 35 and 40mm frames STPxxxz-aa Where "y" is blank or S; and "zz" can be 20, 24, A60, A72U, 860 or 872; and "aa" can be Vd, Vern, VfV, Vfh, Vnh, Wdb, Wde, Wd, Wfhh or Wnhb
Talesun	Talesun modules with 30, 35 and 40mm frames TAByZZaa-xxx-b Where "A" can be D or P; "B" can be 6 or 7; "y" can be blank, F, G, H, I or L; "ZZ" can be 60, 66, 72 or 78; "aa" can be M, M(H), or P; and "b" can be blank, B, T, or (H)
Tesla	Tesla modules with 40 mm frames TxxxY Where "Y" can be H or S
Trina	Trina Modules with 30, 35 and 40mm frames TSM-xxxYYZZ Where "YY" can be OD05, DO06, DO14, DE14, DE15, DE15V, DEG15, DEG15VC, DE18M, DEG18MC, DE09, DE19, DEG19C.20, DE06X, PA05, PC05, PD05, PD06, PA14, PC14, PD14, PE14, or PE15; and "ZZ" can be blank, .05, .05(11), .08, .08(11), .10, .18, .08D, .18D, 0.82, .002, .00S, 05S, 08S, .20(11), A, A.05, A.08, A.10, A.18, (II), A(II), A.05(11), A.08(11), A.082(11), A.10(11), A.18(11), C.05, C.07, C.05(11), C.07(11), H, H(II), H.05(11), H.08(11), HC.20(11), HC.20(11), M, M(II), M.05(11), MC.20(11)
URE	URE modules with 35 mm frames DyZxxxaa Where "D" can be Dor F, "y" can be A, B, 6 or 7; "Z" can be Kor M; and "aa" can be H3A, H4A, H8A, E7G- BB, E8G-BB or MFG-BB
Vikram	Vikram solar modules with 35 and 40 mm frames XVSyY.ZZ.AAA.bb Where "X" can be blank, Paradea, Prexes or Somera; "yy" can be M, P, MBB, MDH, MDHT, MH, MS, MHBB, or PBB; "ZZ" can be 60 or 72; "AAA" is the module power rating; and "bb" can be 03, 04 or 05
VSUN	VSUN modules with 30, 35 and 40 mm frames VSUNxxx-YYz-aa Where "YY" can be 60, 72, 108, 120, or 144; "z" can be M, P, MH, PH, or BMH; and "aa" can be blank, BB, BW, or DG

Waaree	Waaree modules with 40 mm frames WSyy-xxx where "yy" can be blank, M, or MB
Winaico	Winaico modules with 35 and 40 mm frames Wsy-xxxZa Where "y" can be either P or T; "Z" can be either M, P, or MX; and "a" can be blank or 6
Yingli	Yingli modules with 35 and 40 mm frames YLxxZ-yy Where "Z" can be D or P; "yy" can be 29b, 30b, 34d, 35b, 36b or 40d
ZN Shine	ZN Shine modules with 35 mm frames ZXMY-AAA-xxx/M Where "Y" can be 6 or 7, "AAA" can be 72, NH120, NH144, NHDB144, NHLDD144, SH144, SHDB144 or SHLDD144

Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Matriz de control PV Hazard: sin interruptores adicionales



$\leq 1'$ (12") del armario del inversor (lado del circuito)

Este apéndice describe los procedimientos de instalación adecuados y proporciona las normas necesarias para la fiabilidad del producto. Todos los instaladores deben leer detenidamente este manual y tener una comprensión clara de los procedimientos de instalación antes de la instalación. El incumplimiento de estas directrices puede provocar daños materiales, lesiones corporales o incluso la muerte.

UL 3741 y NEC 690.12

2020 NEC 690.12(B)(2) Conductores de control dentro de los límites del conjunto El sistema de control de riesgos fotovoltaicos FR510 (PVHCS) es un sistema homologado por UL 3741 que cumple con NEC 690.12(B)(2) (1), cuando es instalado por personas cualificadas siguiendo los procedimientos de instalación descritos en el Manual de instalación del sistema FR510 y en este apéndice. Consulte las páginas siguientes de este apéndice para ver varios casos de ejemplo de diseños de sistemas que cumplan con 690.12(B)(2).

2020 NEC 690.12

El Apagado Rápido de Sistemas FV en Edificios requiere que todos los sistemas FV instalados en o sobre edificios incluyan funciones de apagado rápido para reducir el riesgo de descarga para los Bomberos (FF) de acuerdo con 690.12(A) a (D). 12(A) a (D): (A) Conductores controlados (1) Circuitos de CC del sistema FV (2) Circuitos de salida del inversor procedentes de inversores situados dentro de los límites del conjunto (B) Límites controlados (1) Fuera de los límites del conjunto: $\leq 30V$ en 30 segundos (2) Dentro de los límites del conjunto: (1) Sistema de control de riesgos FV homologado (UL 3741) (2) $\leq 80V$ en 30 segundos tras el inicio del apagado rápido (3) Conjunto FV sin métodos de cableado o piezas conductoras expuestas (C) Dispositivos de iniciación.

El dispositivo o dispositivos de iniciación iniciarán la función de apagado rápido del sistema FV (D) Equipos. Equipo que realiza funciones de apagado rápido distintas de los dispositivos de iniciación, como interruptores de desconexión, disyuntores o interruptores de control listados.

NEC 690.2 define el conjunto como una agrupación mecánica y eléctricamente integrada de módulos con estructura de soporte, incluidos los componentes del sistema conectados, como el inversor o los convertidores CC-CC y el cableado asociado conectado. Esto indica que el bastidor FR510 y los inversores colocados forman parte del conjunto. NEC 690.12(B) define el límite del conjunto como 1 pie (2,5 m)

Inversores homologados (referencia www.sollega.com/downloads) **FastRack: String Inverter Ingeniería de montaje**

Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard

Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Sollega FR510 cumple los requisitos de Rapid Shutdown cuando se instala junto con el inversor de string homologado a menos de 1' (12") del límite del campo fotovoltaico. Los subgrupos situados fuera de los límites del campo fotovoltaico requerirán A) inversores independientes o B) la instalación de sistemas electrónicos de potencia a nivel de módulo (MLPE).

Garantice una instalación segura de todos los aspectos eléctricos del conjunto. Todas las instalaciones y procedimientos eléctricos deben ser realizados por un electricista o contratista solar con licencia y fianza. El mantenimiento rutinario de un módulo o panel no debe implicar la rotura o alteración de la vía de conexión del sistema. Todos los trabajos deben cumplir los procedimientos de instalación y las normas de producto y seguridad nacionales, estatales y locales. Cumpla todos los códigos de construcción e incendios locales o nacionales aplicables, incluidos los que puedan sustituir a este manual. Asegúrese de que todos los productos son adecuados para la instalación, el entorno y el conjunto en las condiciones de carga del lugar. Utilice únicamente piezas Sollega o recomendadas por Sollega. La sustitución de piezas puede anular cualquier garantía aplicable. Asegúrese de que la información proporcionada es exacta. Los problemas derivados de información inexacta son responsabilidad del instalador. Asegúrese de que el cable de tierra de cobre desnudo no entre en contacto con los componentes de aluminio y acero cincado, para evitar el riesgo de corrosión galvánica. Si durante la inspección periódica se detectan componentes o tornillos sueltos, vuelva a apretarlos inmediatamente. Cualquier componente que muestre signos de corrosión o daños que comprometan la seguridad deberá ser sustituido inmediatamente. Proporcione un método apropiado de conexión directa a tierra de acuerdo con la última edición del Código Eléctrico Nacional, incluyendo NEC 250: conexión a tierra y NEC 690: sistemas fotovoltaicos. Desconecte la alimentación de CA antes de reparar o retirar módulos, módulos de CA, microinversores y optimizadores de potencia. Revise la documentación del fabricante del módulo para comprobar la compatibilidad y el cumplimiento de los términos y condiciones de la garantía. PRECAUCIÓN: la retirada de un módulo puede interrumpir la ruta de enlace y podría introducir riesgo de descarga eléctrica. Si durante el mantenimiento es necesario retirar un módulo, se instalará un puente de unión entre los módulos adyacentes desde donde se retiró el módulo para mantener la ruta de unión. ADVERTENCIA: para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Todos los cables FV deben fijarse al bastidor del módulo y al bastidor FR510 utilizando FR-W-CLP (abrazadera de nylon con clasificación UV) con un "espacio de aire" aprobado que proporcione un aislamiento adecuado del bastidor. El cable FV debe estar aislado del bastidor del módulo.

Toda la instalación, incluido el conducto metálico y el montaje de la toma de tierra, se realizará de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (NEC, NFPA 70). Toda la instalación, operación y mantenimiento debe cumplir con las directrices de nuestro manual de instalación. Consulte el manual de instalación de terceros para conocer el cumplimiento y la instalación de PVHCS.

Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard

Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Componentes PVHCS requeridos según UL3741 18.5:

Sollega UL 2703 CONFORME CON LA NORMA ANSI/UL 3741 PARA LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE RIESGOS FOTOVOLTAICOS. Voltaje máximo del sistema PVHCS: 1000V

- Lista de equipos o componentes aprobados para el control de riesgos fotovoltaicos evaluados a un voltaje máximo del sistema de 1000 V: Todos los Módulos enumerados en la sección Compatibilidad de módulos con un tamaño máximo de módulo de 30,5f².

- FR510 Componentes, FR510-5dg Chasis, FR510-10dg Chasis, FR-510-6dg Chasis, Pull Clamp (FR-PC-A), End Clamp (FR-EC) (30-50mm)

Inversores Aprobado:

- **CPS:** SCA50KTL-DO/US-480, SCA60KTL-DO/US-480, SCA25KTL-DO/US-208, SCA25KTL-DO-R/US-480
- **Solectria Renewables:** PVI 50TL-480, PVI 60TL-480, PVI 25TL-208, PVI 25TL-208-R, PVI 25TL-480-R
- **Ginlong Technologies Co., LTD:** S5-GC75k-US, S5-GC80k-US, S5-GC90k-US, S5-GC100k-US
- **GoodWe:** SMT Series/GW50K-SMT-US, SMT Series/GW60K-SMT-US
- **SMA:** STP 33-US-41, STP 50-US-41, STP 62-US-41

- Los conectores PV (listado UL 6703) - Cable FV (listado UL 4703)

- Clip de borde HellermannTyton (FR-W-CLP) y sujetacables (FR-W-CBT) (listado UL 62275)

- Sistema de gestión de cables solares RayTray v2 (listado UL 870)

- Conducto listado (se aplican todos los tamaños) Tubo metálico eléctrico (EMT) (listado UL 797) Conducto metálico rígido (RMC) (listado UL 6) Conducto metálico intermedio (IMC) (listado UL 1242) Tubo, filtros y componentes de puesta a tierra listados.

El método de instalación más sencillo para cumplir con NEC690.12(B) es utilizar el sistema FR510 UL 3741 con un conjunto contiguo (sin subconjuntos separados) con uno o más inversores colocados, ya que todos los circuitos de entrada de CC del inversor se encuentran dentro del límite del conjunto de 1' (12") (Caso 1). Las instalaciones en las que se necesiten subcuadros y no puedan incluirse dentro del límite del conjunto de 1' (12") pueden cumplir la normativa utilizando una o combinando una o más de las tres opciones siguientes (Casos 2 -4).

Los siguientes casos prácticos han sido proporcionados por Sollega para mostrar ejemplos de opciones de instalación que cumplen con NEC 690.12(B), el cumplimiento no se limita a estos ejemplos. Los siguientes ejemplos son recomendaciones de Sollega.

Caso 1: Sistema con certificación UL 374

Caso 2: Sistema con certificación UL 3741 Con subarray contiguo - ver página 30

Caso 3: Sistema con certificación UL 3741 Con subconjuntos no contiguos - ver página 31

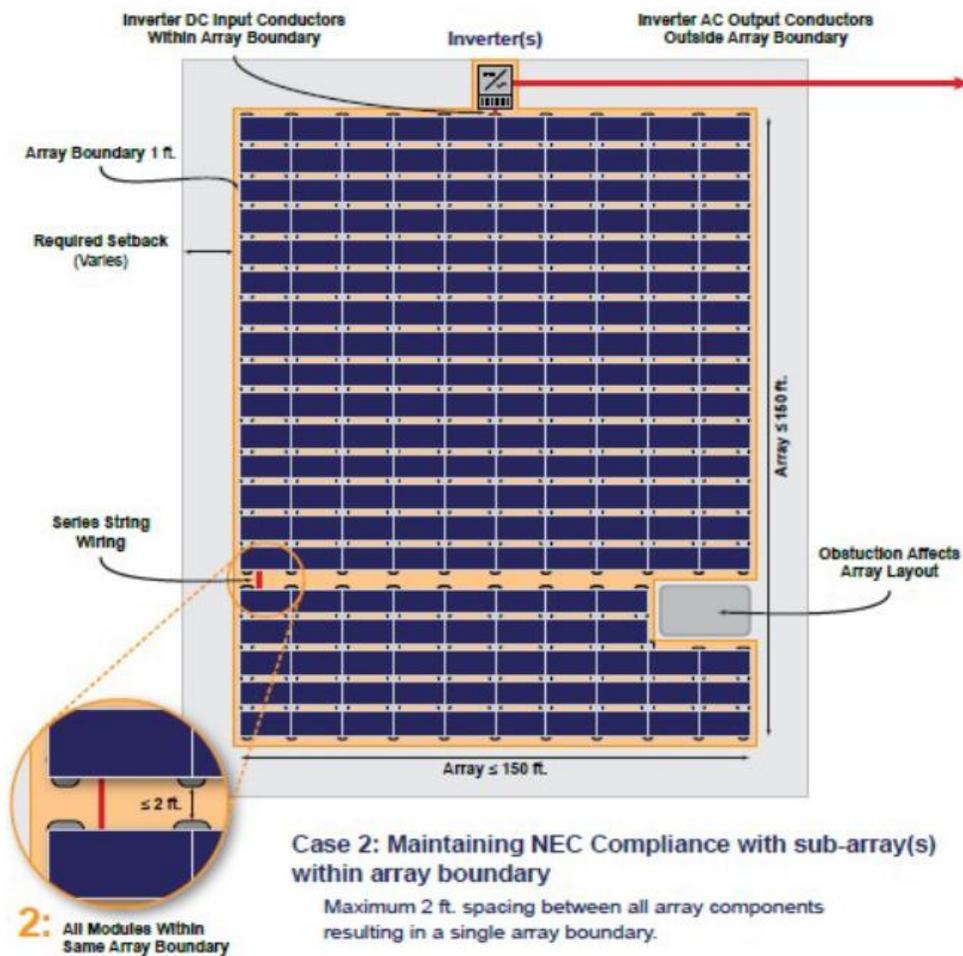
Caso 4: Sistema con certificación UL 3741 MLPE Subarray - ver página 32

Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard

Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Case 2: Sub-Array(s) are within the same Array Boundary and Array(s) comply with NEC 690.12(B)(2)(1)

- Outside Array Boundary: $\leq 30V$ within 30 Seconds
- Inside Array Boundary: $\leq 1000V$

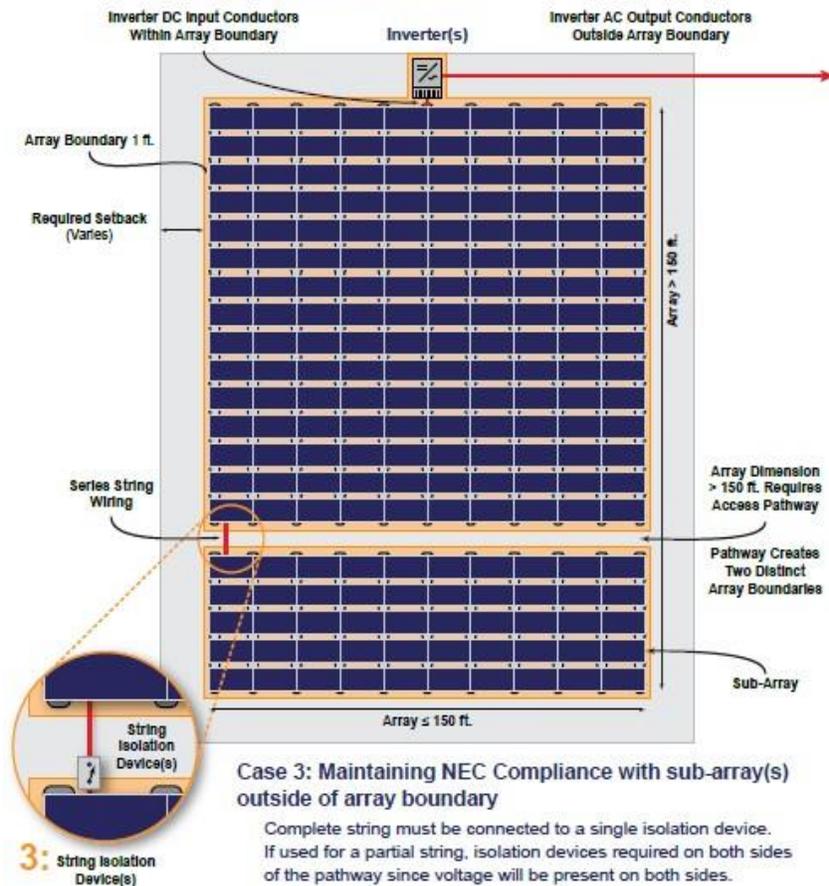


Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard

Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Case 3: (String Isolation Device): Conductors outside of Array Boundary are controlled via String Isolation Device(s)

- Outside Array Boundary: $\leq 30V$ within 30 Seconds
- Inside Array Boundary: $\leq 1000V$

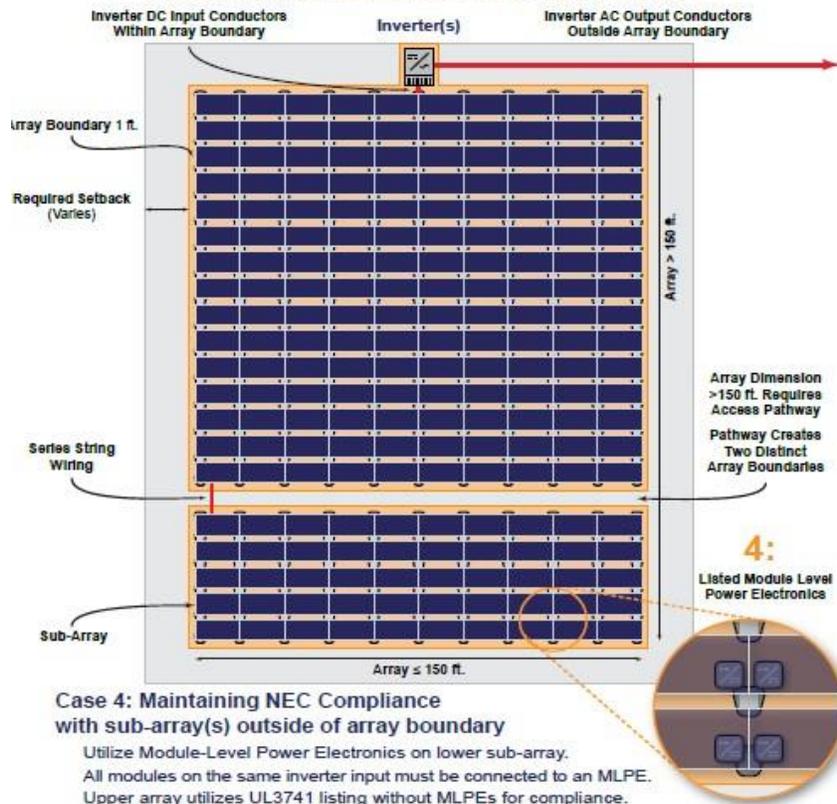


Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard

Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Case 4: (using MLPE): sub-array circuits are controlled to meet 690.12(B)(2)(2)

- Outside Array Boundary: $\leq 30V$ within 30 Seconds
- Inside Array Boundary: $\leq 1000V$
- Inside Sub-Array Boundary: $\leq 80V$ within 30 Seconds



Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard

Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.

Los componentes de gestión de cables FR510 indicados en la lista de equipos PVHCS aprobados de la página 29 o evaluados y aprobados para proporcionar una protección de cables mejorada. Para lograr una protección mejorada de los cables, tal como exige la norma UL 3741, todos los cables deben tenderse de forma que no queden expuestos a posibles interacciones FF. El tendido de los cables por debajo del chasis del FR510 y por debajo de los módulos, o a través de una canaleta homologada para los cables que cruzan por encima de la vía, garantizará que se evite la exposición a las interacciones FF.

Cuando utilice la brida HellermanTyton Edge ClipCableTie, enrolle la brida alrededor de los conductores y apriétela hasta que el cableado quede asegurado en su sitio. No apriete demasiado ni pellizque los conductores. Vea las fotos para ejemplos de gestión de cables bajo el módulo y bajo el chasis.



All wiring managed under module, FR510 chassis or in listed raceway.



Examples of wire installation under module frame.



Examples of wire installation under FR510 Chassis.

Apéndice de instalación: Límite de la matriz de control PV Hazard

Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, lea todas las instrucciones.



Examples of wire installation in approved wireways.

Gestione los manojos de cables más grandes utilizando RayTray u otro canal homologado. Al entrar y salir del Raceway, los instaladores también deben asegurarse de que los cables fotovoltaicos se encaminan lejos de la exposición a las interacciones de los bomberos.

Sollega FastRack FR510 25 Años de Garantía

SOLLEGA Inc.™ SOLLEGA Inc.™ se dedica a proporcionar un excelente soporte y servicio al cliente y evolucionará continuamente nuestra garantía para mejorar las experiencias de nuestros distribuidores y clientes con SOLLEGA. Las siguientes políticas y procedimientos están sujetos a cambios a medida que evoluciona nuestro proceso.

SOLLEGA Inc. garantiza que su Sistema de Montaje de Módulos Fotovoltaicos FastRack™, cuando se vende y entrega de conformidad con un Pedido de Venta SOLLEGA, será nuevo, cumplirá con las especificaciones del Pedido de Venta SOLLEGA aplicable y estará libre de defectos en materiales y/o mano de obra durante un período de Veinticinco (25) años a partir de la fecha de envío. A excepción de las anteriores garantías limitadas, SOLLEGA no ofrece ninguna otra garantía expresa o implícita para su SOLLEGA FastRack. Esta Garantía no se aplica a los daños sufridos durante el envío y no se aplica a los daños que sean consecuencia de una manipulación inadecuada. Esta Garantía quedará anulada si, durante el período de garantía, el SOLLEGA FastRack ha sido instalado, utilizado o mantenido de forma inadecuada o incorrecta, o ha sido utilizado en condiciones anormales o contrarias a las especificaciones aplicables.

Esta Garantía se concede únicamente al propietario original del FastRack SOLLEGA y sólo es aplicable a la instalación original del FastRack SOLLEGA. Esta Garantía no se aplica a los daños sufridos por el FastRack SOLLEGA como resultado de condiciones meteorológicas que excedan los límites de los códigos de construcción locales aplicables en el momento de la instalación original del FastRack SOLLEGA. Se reconoce y acuerda que las anteriores garantías limitadas sustituyen a todas las demás garantías, ya sean expresas o implícitas, y que SOLLEGA Inc. no ofrece ninguna garantía de comerciabilidad ni ninguna garantía de idoneidad para un fin determinado. En caso de que SOLLEGA Inc. FastRack no satisfaga las garantías limitadas anteriores, SOLLEGA reparará o sustituirá, a su elección y coste, el producto defectuoso. El recurso anterior sustituirá a todos los demás que pueda tener el Comprador de SOLLEGA, y el Comprador renuncia a todos los demás recursos.

SOLLEGA Inc. no asumirá gasto ni responsabilidad alguna por la corrección de un producto SOLLEGA defectuoso. FastRack por el Comprador o por terceros sin la autorización previa por escrito de SOLLEGA. En caso de corrección autorizada de un FastRack SOLLEGA defectuoso, el período de garantía se ampliará por el tiempo durante el cual el equipo defectuoso estuvo en proceso de reparación o sustitución. Las modificaciones no autorizadas sobre el terreno del diseño final de SOLLEGA afectarán a la cobertura de la garantía. Si se realiza algún cambio que afecte significativamente a la integridad estructural del sistema, el cliente deberá proporcionar los planos por escrito para que SOLLEGA los revise, comente y apruebe antes de realizar cualquier modificación sobre el terreno. Las modificaciones pueden incluir, entre otros, cambios en la ubicación de FastRacks, módulos, parabrisas, anclajes de tejado, adoquines de tejado o cualquier otro componente del sistema de estanterías. La responsabilidad total de SOLLEGA Inc. por la reparación o sustitución de un FastRack SOLLEGA, o de cualquier componente defectuoso del mismo, no superará el precio de compra original del sistema. En ningún caso SOLLEGA Inc. será responsable ante el Comprador, o ante cualquier otra parte, de cualquier pérdida, coste, daño o gasto consecuente, incidental o especial derivado de la reducción o interrupción del funcionamiento del sistema fotovoltaico (FV) o de la reducción o interrupción de cualquier operación, proceso o equipo conectado al sistema FV.

Esta garantía otorga al comprador derechos legales específicos que pueden variar según el estado en el que se instale el Sollega FastRack. En algunos estados, los vendedores no pueden limitar los derechos del comprador, por lo que usted puede tener acceso a recursos legales adicionales o superiores a los aquí especificados.

Esta garantía no cubre fallos resultantes de daños por congelación, fuego, flood, rayos, huracanes, tornados, granizo, tormentas de viento, terremotos u otros actos de fuerza mayor, vandalismo, explosiones, exposición a materiales o fluidos dañinos. o alteraciones o reparaciones no autorizadas o cualquier otra causa fuera del control de SOLLEGA Inc.

