

SOLAR'S MOST TRUSTED



PANELES REC ALPHA MANUAL DE INSTALACIÓN

PARA TODOS LOS PANELES SOLARES REC ALPHA
CERTIFICADOS SEGÚN LAS NORMAS IEC 61215 E IEC 61730

- Serie REC Alpha
- Serie REC Alpha Pure
- Serie REC Alpha 72
- Serie REC Alpha Black

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
MEDIDAS DE SEGURIDAD	4
MANEJO DEL PANEL	5
SELECCIÓN DEL LUGAR DE INSTALACIÓN	5
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	6
INSTALACIÓN MECÁNICA	6
INSTALACIÓN DE LOS PANELES	7
Fijación de los paneles	7
Instalación de los paneles serie REC Alpha	8
Montaje de paneles serie REC Alpha con raíles continuos paralelos al lado corto del panel	8
Montaje de paneles serie REC Alpha con raíles continuos paralelos al lado largo del panel	9
Montaje de paneles serie REC Alpha con raíles cortos	10
Instalación de los paneles serie REC Alpha Pure	11
Montaje de paneles serie REC Alpha Pure con raíles continuos paralelos al lado corto del panel	11
Montaje de paneles serie REC Alpha Pure con raíles continuos paralelos al lado largo del panel	12
Montaje de paneles serie REC Alpha Pure con raíles cortos	13
Instalación de los paneles serie REC Alpha 72	14
Montaje de paneles serie REC Alpha 72 con raíles continuos paralelos al lado corto del panel	14
Montaje de paneles serie REC Alpha 72 con raíles cortos paralelos al lado corto del panel	15
Métodos de montaje: Sistemas deslizantes	16
Métodos de montaje: Orificios de montaje	16
Orificios de drenaje	17
CONEXIONES Y CONECTORES	18
GESTIÓN DE CABLES	18
MANTENIMIENTO DE LOS PANELES	19
RECICLAJE	19
ELIMINACIÓN DE EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO USADO	19
CARACTERÍSTICAS DEL PANEL	20
Especificaciones de producto: REC Alpha Series	20
Especificaciones de producto: REC Alpha Black Series	21
Especificaciones de producto: REC Alpha Pure Series	22
Especificaciones de producto: REC Alpha 72 Series	23
ANEXO 1: INSTALACIONES EN PLATAFORMAS SOBRE EL AGUA	24
ANEXO 2: INSTALACIONES QUE UTILIZAN ELECTRÓNICA DE POTENCIA A NIVEL DE PANEL	25
DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD	26
HISTORIAL DEL DOCUMENTO	27

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Especificaciones de las abrazaderas	7	Fig. 11: Orificios de montaje: Serie REC Alpha	16
Fig. 2: Divisiones del panel en cuartos	7	Fig. 12: Orificios de montaje: Serie REC Alpha 72	16
Fig. 3: Fijación de paneles serie REC Alpha con raíles paralelos al lado corto del panel	8	Fig. 13: Especificaciones de dispositivos para los orificios de montaje	16
Fig. 4: Fijación de paneles serie REC Alpha con raíles paralelos al lado largo del panel	9	Fig. 14: Ejemplo de instalación de los orificios de montaje	16
Fig. 5: Fijación de los paneles serie REC Alpha con raíles cortos	10	Fig. 15: Orificios de drenaje y puesta a tierra	17
Fig. 6: Fijación de paneles serie REC Alpha Pure con raíles paralelos al lado corto del panel	11	Fig. 16: Matriz de acoplamiento de conectores	18
Fig. 7: Fijación de paneles serie REC Alpha Pure con raíles paralelos al lado largo del panel	12	Fig. 17: Radio de flexión mínimo del cable	18
Fig. 8: Fijación de los paneles serie REC Alpha Pure con raíles cortos	13	Fig. 18: Símbolo RAEE	19
Fig. 9: Fijación de paneles serie REC Alpha 72 con raíles paralelos al lado corto del panel	14	Fig. 19: Dimensiones del panel: REC Alpha Series	20
Fig. 10: Fijación de los paneles serie REC Alpha 72 con raíles cortos	15	Fig. 20: Dimensiones del panel: REC Alpha Black Series	21
		Fig. 21: Dimensiones del panel: REC Alpha Pure Series	22
		Fig. 22: Dimensiones del panel: REC Alpha 72 Series	23
		Fig. 23: Zonas de instalación de dispositivos MLPE en la serie REC Alpha	25
		Fig. 24: Zonas de instalación de dispositivos MLPE en la serie REC Alpha 72	25

INTRODUCCIÓN

Gracias por elegir los paneles fotovoltaicos de REC para su instalación. Los paneles solares serie REC Alpha son ideales cuando se necesita una potencia nominal fiable y duradera. Se han creado con un diseño inteligente y se fabrican con la más alta calidad, siguiendo las normas medioambientales más exigentes. Si se instalan y mantienen correctamente, los paneles REC proporcionan décadas de energía limpia y renovable.

Lea con atención todo el contenido de este manual. Incluye información esencial sobre seguridad, así como instrucciones detalladas sobre la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de estos paneles. El incumplimiento de estos procedimientos invalidará la garantía (www.recgroup.com/warranty). Revise todas las instrucciones y advertencias de seguridad de este manual antes de comenzar a trabajar con el sistema. Si no lo hace, puede provocar daños materiales o personales.

CÓMO UTILIZAR ESTE MANUAL

Este manual describe los procedimientos que deben seguirse para el montaje en tierra de todos los paneles solares REC Alpha certificados según las normas IEC 61215 e IEC 61730. Esto incluye a todas las variantes de producto (indicado el sufijo apropiado en el nombre del panel), por ejemplo, con una lámina posterior blanca o negra. Se considera que el panel instalado está en cumplimiento con las normas IEC 61215 e IEC 61730 solo si está montado del modo que especifica este manual de instalación. Tenga en cuenta que se considera que los paneles sin marco (laminados) no cumplen con los requisitos de las normas IEC 61215 e IEC 61730 a menos que se instalen de forma mecánica con accesorios que hayan sido probados y evaluados con el panel según esta norma o mediante una inspección de campo que certifique que el panel instalado cumple con los requisitos de las normas IEC 61215 e IEC 61730.

Excepto donde se indique específicamente, la información y los esquemas que aparecen en este manual hacen referencia a todos los marcos, láminas posteriores y tipos de célula; las ilustraciones son solo una representación genérica de las instrucciones, sin importar el color ni el diseño exacto. A lo largo de este manual, encontrará secciones cuya finalidad es destacar la importancia de algunos datos o notas:

PELIGRO

Indica la existencia de un riesgo para la seguridad personal.

PRECAUCIÓN

Indica la existencia de un riesgo de daños en el generador u otros bienes.

NOTA

Indica la existencia de notas importantes para facilitar la instalación.

SU RESPONSABILIDAD COMO INSTALADOR

Los instaladores son responsables de la seguridad y la eficacia de la instalación y el funcionamiento del sistema, así como del cumplimiento de todas las normativas locales aplicables. Antes de la instalación, los instaladores deben verificar toda la legislación vigente y los permisos relativos a las instalaciones solares y asegurarse del cumplimiento de todas las directrices locales. Además, los instaladores son responsables de lo siguiente:

- Solo el personal cualificado podrá realizar trabajos en los sistemas fotovoltaicos como la instalación, puesta en marcha, operaciones de mantenimiento y reparaciones
- Asegurarse de seguir las instrucciones de seguridad para todos los componentes del sistema
- Asegurarse de que los paneles REC estén en un estado adecuado para su uso y de que sean apropiados para esa instalación y ese entorno concretos
- Utilizar únicamente piezas que cumplan las especificaciones indicadas en este manual
- Garantizar una instalación segura de todos los componentes del generador fotovoltaico
- La totalidad de las herramientas y del equipo debe someterse a mantenimiento y verificación antes de su uso

Puesto que este manual puede contener instrucciones para distintas variantes de producto, asegúrese de seguir las instrucciones correspondientes al producto correcto donde se especifique.

ASESORAMIENTO

No intente instalar los paneles solares REC si tiene dudas sobre el procedimiento o la idoneidad. Si tiene preguntas o necesita asesoramiento o indicaciones sobre la instalación, póngase en contacto con su distribuidor o con su oficina de ventas REC, cuyas direcciones encontrará en: www.recgroup.com/contacts.

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

REC SOLAR PTE. LTD. no acepta ninguna responsabilidad derivada de la utilización o funcionalidad de sus paneles fotovoltaicos si no se siguen las instrucciones de esta guía. Dado que REC SOLAR PTE. LTD. no comprueba ni supervisa el cumplimiento de esta guía ni las condiciones y métodos de instalación, funcionamiento, uso y mantenimiento de los paneles, REC SOLAR PTE. LTD., no acepta ninguna responsabilidad por los daños producidos por el uso inapropiado o una instalación, funcionamiento, uso o mantenimiento incorrectos. Esto no se aplica a los daños provocados por un fallo del panel, en casos de pérdidas de vidas, lesiones o daños a la salud, en caso de una infracción claramente negligente de las obligaciones por parte de REC SOLAR PTE. LTD. ni en el caso de una infracción intencionada o claramente negligente de las obligaciones por parte de un representante legal o un agente indirecto. REC se reserva el derecho a hacer cambios o modificaciones en este manual en cualquier momento y sin previo aviso.

Este documento puede estar disponible en distintos idiomas. En caso de conflicto, prevalecerá la versión en inglés.

GARANTÍA LIMITADA

La garantía limitada REC puede descargarse del sitio web www.recgroup.com/warranty. El incumplimiento de cualquiera de las instrucciones contenidas en este manual puede considerarse como una instalación o uso inadecuado e invalidar los Términos y condiciones de la garantía. Si tiene alguna pregunta sobre la instalación y la validez de la garantía, póngase en contacto con REC.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los instaladores son responsables de la seguridad y la eficacia de la instalación y el funcionamiento del sistema, así como del cumplimiento de todas las normativas locales y nacionales aplicables. Se deben cumplir y consultar todos los códigos y normativas locales pertinentes.

PELIGRO - Descarga eléctrica

Los paneles solares generan electricidad de corriente continua (CC). Cuando la corriente comienza a fluir, la apertura de una conexión (por ejemplo, debido a la desconexión de dos paneles) puede provocar un arco eléctrico. Al contrario del cableado de CA de baja tensión, los arcos de CC no se extinguen por sí solos; tienen la capacidad de provocar quemaduras letales y peligro de incendio, y son capaces de crear altas temperaturas que pueden destruir los contactos y los conectores.

- Aísle el sistema y retire de la red o abra el fusible/interruptor automático de CA del inversor antes de emprender cualquier trabajo de reparación o mantenimiento.
- Siga las instrucciones de instalación, manipulación y funcionamiento del fabricante del inversor.
- Los componentes de alto voltaje requieren suficiente tiempo para descargarse. Espere el tiempo que especifique el fabricante antes de comenzar a trabajar.
- No utilice ningún panel que esté roto o dañado. Si se rompe el cristal frontal o se daña la lámina posterior del panel, puede exponer al personal a tensiones peligrosas.

SEGURIDAD EN EL ÁREA DE TRABAJO

La instalación de los paneles solares REC puede implicar trabajar sobre cubiertas o plataformas elevadas. Asegúrese de que se siguen todos los reglamentos locales de trabajo en altura y protección contra caídas. Antes de comenzar a trabajar en una instalación, asegúrese de que todas las superficies de trabajo posean una estructura en buen estado y sean capaces de soportar el peso de los trabajadores y del equipo necesario.

Prevención de la generación de corriente

Para evitar que los paneles generen corriente (electricidad) automáticamente cuando estén expuestos al sol, proteja el sistema con una cubierta opaca durante los trabajos de instalación, mantenimiento o reparación.

Riesgos específicos de la electricidad de CC

La tensión generada por un panel único y los paneles conectados en serie (se suman las tensiones) o en paralelo (se suman las corrientes) puede resultar peligrosa. Aunque los contactos de las clavijas de los cables de salida del panel están completamente aislados y proporcionan protección en caso de tocarlos, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos durante la manipulación para evitar el riesgo de chispas, incendios, quemaduras y sacudidas eléctricas letales:

- Extrema la precaución cuando realice el cableado de los paneles y compruebe que no hay cables sucios, dañados, etc.
- No introduzca objetos metálicos ni otros elementos conductores en las clavijas o enchufes.
- Antes del montaje, asegúrese de que todas las conexiones eléctricas están completamente secas.
- Mantenga todos los materiales, las herramientas y el entorno de trabajo limpios y secos.
- Utilice el equipo de seguridad adecuado, por ejemplo, calzado antideslizante y guantes y herramientas aislantes.
- Los paneles solares generan corriente cuando están expuestos a la luz solar. No conecte el sistema al inversor mientras esté expuesto a la luz.

MANEJO DEL PANEL

Para evitar daños, todos los paneles solares de REC deberían manejarse con cuidado y protegerse de peligros en todo momento. Deben respetarse todas las advertencias e instrucciones indicadas en el embalaje. Siga estas pautas al desembalar, transportar, llevar, instalar o almacenar paneles:

- Registre los números de serie antes de la instalación y anote la información en la documentación del sistema.
- Transporte los paneles con ambas manos y no utilice la caja de conexiones ni los cables como asa.
- Durante el transporte, no permita que los paneles se curven ni doblen bajo su propio peso.
- No someta a los paneles a cargas ni estrés, por ejemplo, no se apoye en ellos ni coloque peso sobre ellos.
- No se suba a los paneles ni camine sobre ellos.
- Evite dejar caer los paneles, ya que podrían sufrir daños no visibles.
- Mantenga los contactos eléctricos limpios y secos.
- No aplique ningún tipo de fuerza sobre la lámina posterior.
- Evite usar objetos afilados o puntiagudos si es necesario marcar los paneles.
- No aplique pinturas, adhesivos ni detergentes a la cara anterior o posterior del panel.
- No utilice el panel solar si este ha resultado dañado o ha sido manipulado.
- No intente desmontar, modificar ni adaptar los paneles o etiquetas de ningún modo ya que este procedimiento invalidaría la garantía.

NOTA

Utilice guantes limpios y protectores para manipular el panel, ya que evitará así la transferencia de cualquier huella dactilar o suciedad a la superficie de cristal altamente sensible y antirreflectante, garantizará una mejor transmisión de la luz y evitará cualquier contaminación.

El embalaje del palé no es resistente al agua ni a las inclemencias meteorológicas. Antes de la instalación, y para evitar que el embalaje o los componentes del panel se dañen o deterioren, los palés y paneles deben almacenarse en un entorno controlado, idealmente a cubierto y protegidos de las inclemencias del tiempo, por ejemplo, lluvia, polvo y luz solar directa. Si no es posible evitar el almacenamiento durante la noche en un entorno no controlado, los paneles y el embalaje del palé debe protegerse de la exposición directa a las inclemencias del tiempo y del contacto con el suelo, incluida la tierra, el barro, etc.

SELECCIÓN DEL LUGAR DE INSTALACIÓN

Los paneles solares REC se diseñan para ofrecer décadas de rendimiento duradero y estable en instalaciones hasta 2000 m sobre el nivel del mar. Las temperaturas de funcionamiento ambiente deben oscilar entre -40 °C y +85 °C.

Los paneles no son adecuados para su instalación en puntos potencialmente peligrosos y no deben montarse en los siguientes lugares:

- Cerca de fuentes de vapores o gases inflamables, como depósitos de combustible o instalaciones de pintura.
- Cerca de llamas expuestas.
- En puntos en que los paneles estén expuestos al contacto directo con agua o neblina salinas.
- Bajo el agua o en masas de agua.
- En puntos expuestos a vapores de azufre, como fuentes sulfurosas o volcanes.
- En puntos expuestos a luz solar concentrada por medios artificiales.
- En puntos expuestos a productos químicos dañinos.

NOTA

Para más información sobre la instalación en plataformas acuáticas, por ejemplo, pontones flotantes, consulte el Anexo 1 al final de este manual.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PELIGRO - Descarga eléctrica

La seguridad es primordial cuando se trabaja en la instalación eléctrica. Respete siempre los requisitos eléctricos para evitar el riesgo de chispas, incendio, quemaduras y descargas eléctricas letales.

REQUISITOS ELÉCTRICOS

Clase de aplicación

Los paneles solares REC están clasificados para su uso en la Clase de aplicación A, Protección de seguridad de clase II; a niveles peligrosos de tensión (>35 V), corriente (>8 A) y potencia (>240 W), donde está previsto el acceso de contacto general (paneles clasificados como seguros según las normas IEC 61730-1 y -2).

Requisitos del sistema

Los paneles solares de REC únicamente deben usarse cuando cumplan los requisitos técnicos específicos del sistema completo. Asegúrese de que otros componentes del sistema no produzcan daños mecánicos ni eléctricos en los paneles. Solo deben conectarse paneles del mismo tipo y de la misma potencia.

Configuración en serie

Cuando conecte los paneles en fila, planifíquelo y ejecútelo siguiendo las instrucciones del fabricante del inversor. El número de paneles conectados a un inversor no debe rebasar los límites de tensión y los límites operativos permitidos por el fabricante, y no deben superar la tensión máxima del sistema bajo ninguna circunstancia, según se indica en las especificaciones técnicas del producto al final de este manual. La capacidad máxima del fusible del sistema (clasificación de protección ante sobrecorrientes) y la corriente inversa máxima para cada panel pueden encontrarse en las especificaciones técnicas del producto al final de este manual.

El número máximo de paneles de una fila puede calcularse dividiendo la tensión máxima del sistema del panel entre su V_{oc} , teniendo en cuenta la temperatura ambiente más baja que se produzca en las instalaciones, por ejemplo, para un sistema de 1000 V, si la temperatura ambiente más baja es de 15 °C, el panel tiene un V_{oc} de 44,3 V y un coeficiente de temperatura V_{oc} de -0,24 %/°C, el número máximo de paneles por fila será de 22 ($\Delta T^{\circ}C = 25^{\circ} - 15^{\circ} = 10^{\circ}$; $10^{\circ} \times 0,24 = 2,4\%$; $44,3 + 2,4\% = 45,4$; $1000 V / 45,4 = 22,0$; por tanto, un total de 22 o de 976 V). Los diseñadores de sistemas cualificados pueden hacer cálculos exactos que tienen en cuenta los requisitos del proyecto y las condiciones específicas.

Conexión de filas

Los paneles conectados en serie deben tener el mismo amperaje. El número máximo de paneles que pueden conectarse en serie o en paralelo depende del diseño del sistema, del tipo de inversor y de las condiciones ambientales. La configuración en serie debe corresponderse con las especificaciones de otros componentes del sistema, por ejemplo, del inversor. Consulte la clasificación de corriente inversa del panel, indicada en las características técnicas al final de este manual o en la ficha técnica del panel.

Distribución del cableado

Para minimizar las sobretensiones (por ejemplo, debido a la incidencia de rayos indirectos) los cables de la misma fila deben empaquetarse formando un haz, de modo que el tamaño de los bucles se mantenga lo más corto posible. Es necesario comprobar las configuraciones en serie antes de poner en marcha el sistema. El hecho de que la tensión a circuito abierto (V_{oc}) y la corriente de cortocircuito (I_{sc}) se desvíen de la especificación puede indicar que existe un fallo en la configuración. Es necesario tener en cuenta la correcta polaridad de la CC en todo momento.

Valores eléctricos

Los valores eléctricos están dentro de una tolerancia específica de valores en condiciones estándares de medida STC según se proporcionan en las características técnicas de cada panel al final de este manual. Permita una salida de panel más elevada como resultado de condiciones distintas al STC multiplicando los valores de I_{sc} y V_{oc} por un factor de 1,25 (o el que indiquen las normativas locales) a la hora de determinar las calificaciones de tensión, de corriente máxima de los conductores, las calificaciones de dispositivos de sobrecorriente y el tamaño de los controles conectados a la salida fotovoltaica.

INSTALACIÓN MECÁNICA

DIRECTRICES CONTRA INCENDIOS

Los paneles solares REC cubiertos por este manual presentan una clasificación de resistencia al fuego de clase C (en referencia a la norma UL 790). La serie REC Alpha y Alpha Pure presenta una clasificación de resistencia al fuego de Tipo 2 según la norma IEC 61730-2:2016 (ref. ANSI/UL 1703); la serie REC Alpha 72 XV presenta una clasificación de resistencia al fuego de Tipo 1 según la norma IEC 61730-2:2016 (ref. ANSI/UL 1703). Utilice las siguientes directrices de seguridad para evitar incendios durante la instalación de los paneles solares REC:

- Consulte con todas las autoridades locales pertinentes para conocer los requisitos de seguridad contra incendios relativos a cualquier edificio o estructura en el que se vayan a instalar los paneles.
- El diseño del sistema debe garantizar la facilidad de acceso al mismo en caso de incendio en el edificio.
- Consulte con las autoridades pertinentes para conocer las normativas aplicables relacionadas con los retranqueos u otras restricciones de colocación que puedan ser aplicables a los generadores fotovoltaicos montados sobre cubierta.
- Se recomienda utilizar interruptores de fallo de toma de tierra de CC. Esta recomendación puede ser un requisito establecido por las legislaciones locales y nacionales.
- Todos los dispositivos eléctricos presentan riesgo de incendio. El panel debe montarse sobre una cubierta clasificada como retardante al fuego para este tipo de aplicaciones, respetando en todo momento una distancia de al menos 20 mm (60 mm en el caso de la serie REC Alpha 72) entre el panel y la superficie de montaje para permitir la circulación del aire bajo los paneles.

ORIENTACIÓN

La posición de montaje óptima de los paneles es aquella en la que los rayos solares inciden perpendicularmente (es decir, a 90°) sobre la superficie. Para maximizar el rendimiento del sistema, los paneles deben instalarse con los ángulos de inclinación y orientación óptimos. Los detalles específicos dependen de la ubicación y puede calcularlos un diseñador de sistemas cualificado. Todos los paneles de una fila presentarán siempre que sea posible la misma orientación e inclinación para garantizar que el sistema no funcione por debajo de su capacidad debido a diferencias de producción. En función de las condiciones locales, un ángulo de instalación más bajo incrementará potencialmente la necesidad de limpieza periódica.

NOTA

La clasificación IP de la caja de conexiones ofrece un nivel de protección que permite montar los paneles en cualquier orientación.

INSTALACIÓN DE LOS PANELES

Los paneles solares REC se diseñan para captar la radiación solar y pueden instalarse allá donde satisfagan todos los reglamentos estructurales locales. Si los paneles solares REC se instalan en construcciones aéreas o verticales, el instalador debe asegurarse de que se siguen correctamente todos los códigos de construcción locales y los reglamentos específicos aplicables a dichas instalaciones. Existen distintas opciones para asegurar los paneles solares REC según el diseño de la estructura. REC no suministra el material de montaje. Asegúrese de que la estructura de montaje sea capaz de soportar las cargas de viento y nieve previsibles. Siga en todo momento las instrucciones y recomendaciones del fabricante del material de montaje.



NOTA

Los paneles deben montarse de tal modo que las células no queden a la sombra, ya que esto reduciría drásticamente la producción eléctrica. Si es inevitable que aparezca una zona de sombra en algún momento del día o del año, esta debe restringirse lo máximo posible. Quite cualquier etiqueta o adhesivo que pueda haber en la cara frontal de los paneles y asegúrese de que no queden residuos sobre el cristal.



PRECAUCIÓN

Es necesario que haya una distancia mínima entre la parte más alta de la superficie de instalación (p. ej., el tejado) y la parte más baja del panel (es decir, debajo del marco del panel) para evitar causar daños al panel y asegurarse de que haya un flujo de aire suficiente para la refrigeración, cosa que ayuda a mejorar el rendimiento.

Separación mínima para la serie REC Alpha y Alpha Pure Series: 20 mm

Separación mínima para la serie REC Alpha 72: 60 mm

No debe haber objetos que puedan causar daño a los paneles en la superficie que hay debajo de los paneles.

FIJACIÓN DE LOS PANELES

Una instalación típica de paneles solares se llevará a cabo con raíles y abrazaderas adecuados. Los demás tipos de soportes para los paneles, por ejemplo, placas, deben cumplir las mismas especificaciones. Se ha comprobado que estas instalaciones satisfacen los requisitos de las normas IEC 61215 e IEC 61730 para las cargas máximas de ensayo indicadas a continuación:

Paneles serie REC Alpha y Alpha Pure Series: Presión descendente de +7000 Pa y presión ascendente de -4000 Pa (cargas de diseño de +4666 Pa/-2666 Pa).

Paneles serie REC Alpha 72: Presión descendente de +5400 Pa y presión ascendente de -2400 Pa (cargas de diseño de +3600 Pa/-1600 Pa).

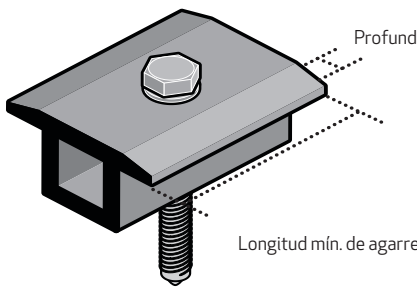
Es necesario tener en cuenta los factores específicos de la ubicación, como las rachas de viento fuertes o las precipitaciones de nieve copiosas, para comprobar que no se excede este límite.

Cuando se instalen raíles de montaje, asegúrese de que discurren por debajo del panel y ofrezcan soporte al marco. La ubicación del raíl debe garantizar que la longitud de agarre mínima de la abrazadera (fig. 1) y del punto central de fijación, por ejemplo, el perno, esté completamente dentro de la zona de sujeción requerida según se indica en las siguientes páginas.

Los paneles REC se deben fijar con el par de apriete indicado en la tabla que aparece a continuación (fig. 1). La instalación de las abrazaderas debe realizarse según las instrucciones del fabricante, incluidos los requisitos específicos del material y del par. Asegúrese que las abrazaderas utilizadas sean adecuadas para la instalación planificada y para las cargas de diseño del sistema previstas.

- El área de agarre no debe incluir el cristal del panel ni causar el ensombrecimiento de las células.
- Evite aplicar presión excesiva para evitar que el marco se deforme.
- El panel debe estar fijado, por ejemplo, mediante sujeciones, al menos una vez en cada una de las cuatro zonas marcadas que aparecen a continuación (fig. 2).

Fig. 1: Especificaciones de las abrazaderas

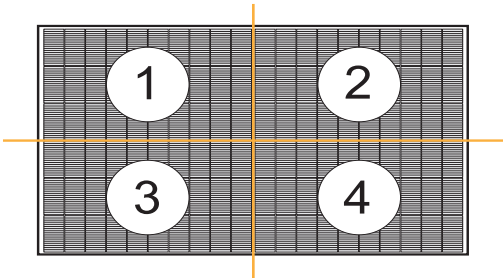


Profundidad de agarre

Longitud mín. de agarre

Especificaciones	Longitud
Profundidad de agarre	5-10 mm
Longitud mín. de agarre	40 mm
Par de apriete	12 - 25 Nm

Fig. 2: Divisiones del panel en cuartos





NOTA

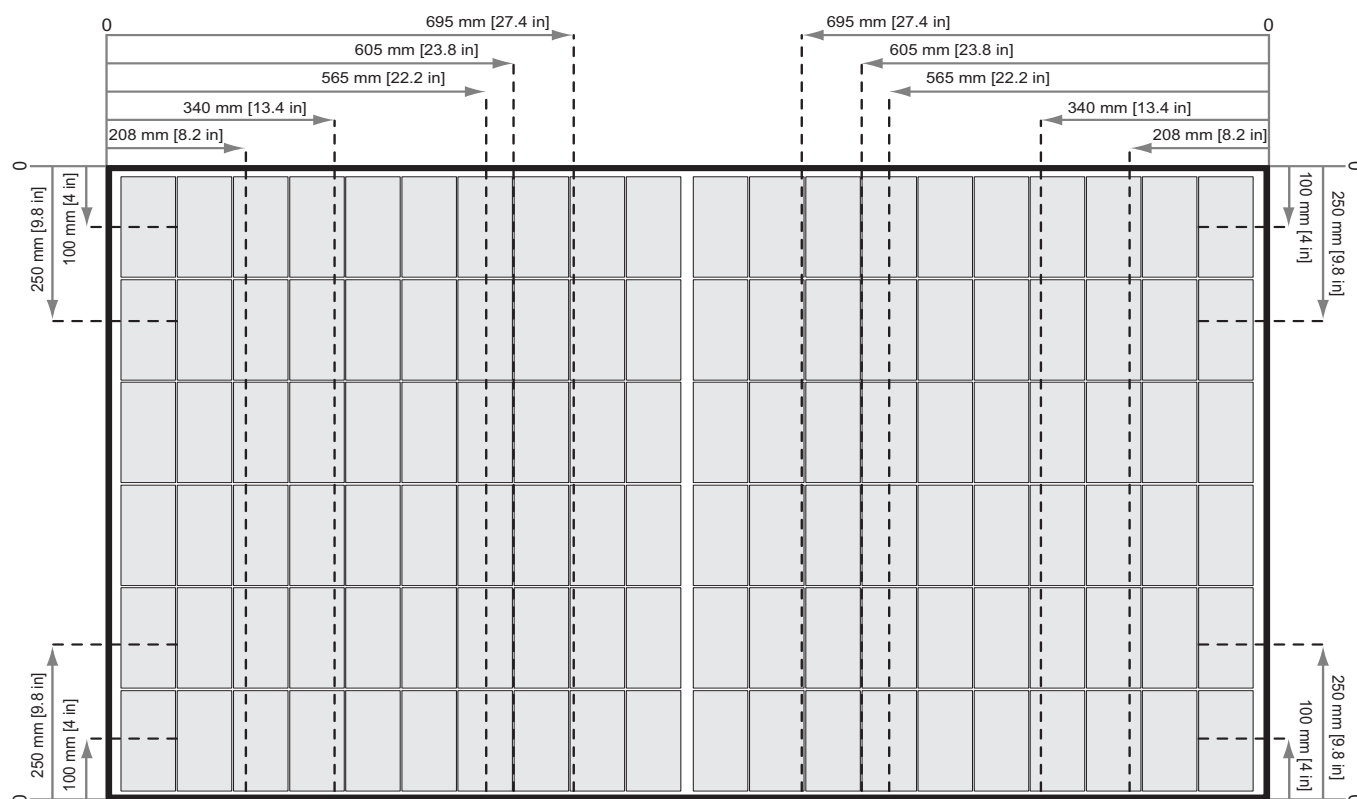
- En áreas en las que se acumule nieve, los paneles pueden tener que soportar fuerzas que sobrepasen este límite incluso aunque la cantidad de nieve no parezca excesiva, con el consiguiente riesgo de daños en el panel. Si es probable que la instalación esté sometida a estas condiciones, se recomienda usar apoyo adicional, especialmente en la fila inferior de paneles.
- Si tiene cualquier otra pregunta sobre los sistemas de montaje o si el sistema de montaje que se vaya a utilizar no coincide con ninguna de las instrucciones mostradas en este manual de instalación, póngase en contacto con REC para obtener más ayuda.

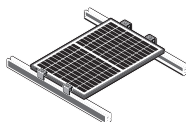
INSTALACIÓN DE LOS PANELES SERIE REC ALPHA

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA CON RAÍLES CONTINUOS PARALELOS AL LADO CORTO DEL PANEL

Un rail continuo (u otra estructura de apoyo) recorre toda la parte inferior del panel.

Fig. 3: Fijación de paneles serie REC Alpha con ralles paralelos al lado corto del panel



Leyenda	Separación Zona de agarre		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
			Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
Posición del raíl 	Montaje por el lado largo	0 - 208 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800 Pa / -800 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
		208 - 340 mm	+1800 Pa / -1800 Pa * (+1200 Pa / -1200 Pa)	+4200 Pa / -2400 Pa (+2800 Pa / -1600 Pa)	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600 Pa / -1600 Pa)	X
		340 - 565 mm	+1800 Pa / -1800 Pa * (+1200 Pa / -1200 Pa)	+6200 Pa / -4000 Pa (+4133 Pa / -2666 Pa)	+7000 Pa / -4000 Pa (+4666 Pa / -2666 Pa)	X
		565 - 605 mm	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800 Pa / -800 Pa)	+3000 Pa / -2400 Pa (+2400 Pa / -1600 Pa)	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600 Pa / -1600 Pa)	X
		605 - 695 mm	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
Posición del raíl 	Montaje por el lado corto	0 - 100 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800 Pa / -800 Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa * (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		100 - 250 mm	X	+800 Pa / -800 Pa * (+533 Pa / -533 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
	Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥5, en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.					

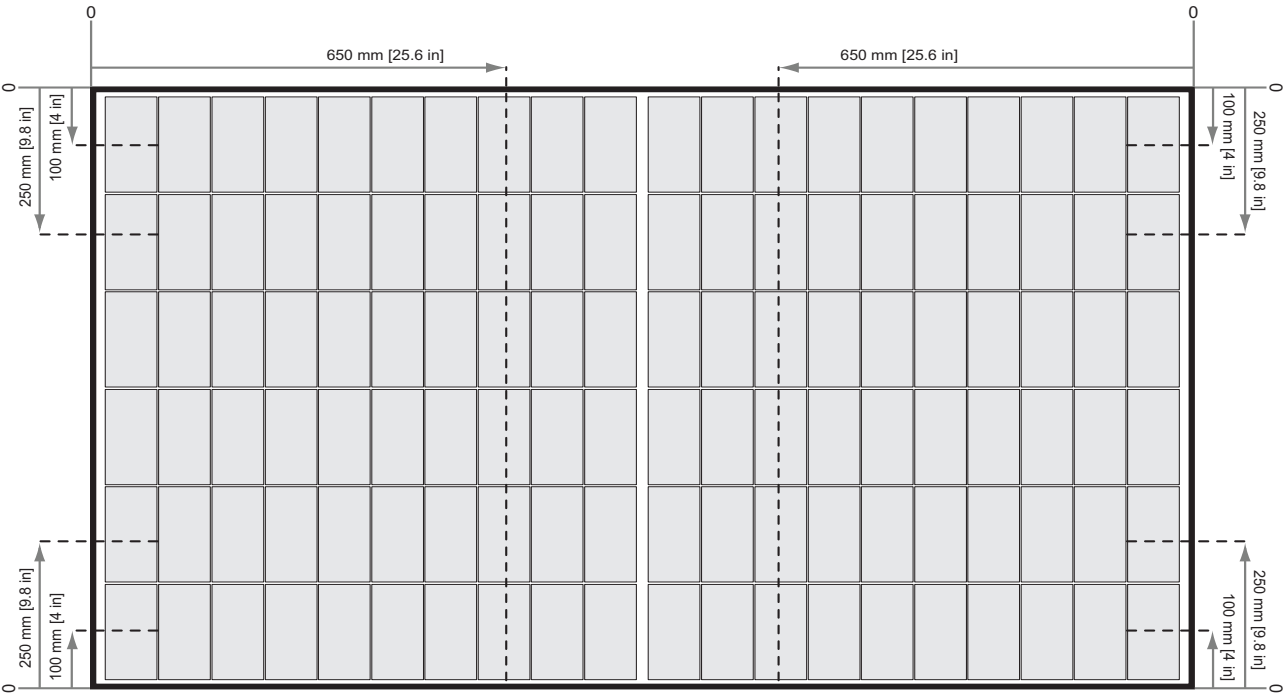
PRECAUCIÓN

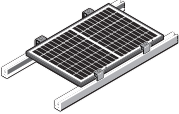
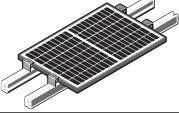
El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 3). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA CON RAÍLES CONTINUOS PARALELOS AL LADO LARGO DEL PANEL

Un raíl continuo (u otra estructura de apoyo) recorre toda la parte inferior del panel.

Fig. 4: Fijación de paneles serie REC Alpha con raíles paralelos al lado largo del panel



Leyenda	Separación		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
	Zona de agarre		Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
	Montaje por el lado largo	0 - 650 mm	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800Pa/-800Pa)	+3000 Pa / -2400 Pa (+2400Pa/-1600Pa)	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600Pa/-1600Pa)	X
	Montaje por el lado corto	0 - 100 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800Pa/-800Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa * (+1066Pa/-1066Pa)	X
		100 - 250 mm	X	+800 Pa / -800 Pa * (+533Pa/-533Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	X
	Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥5, en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.					

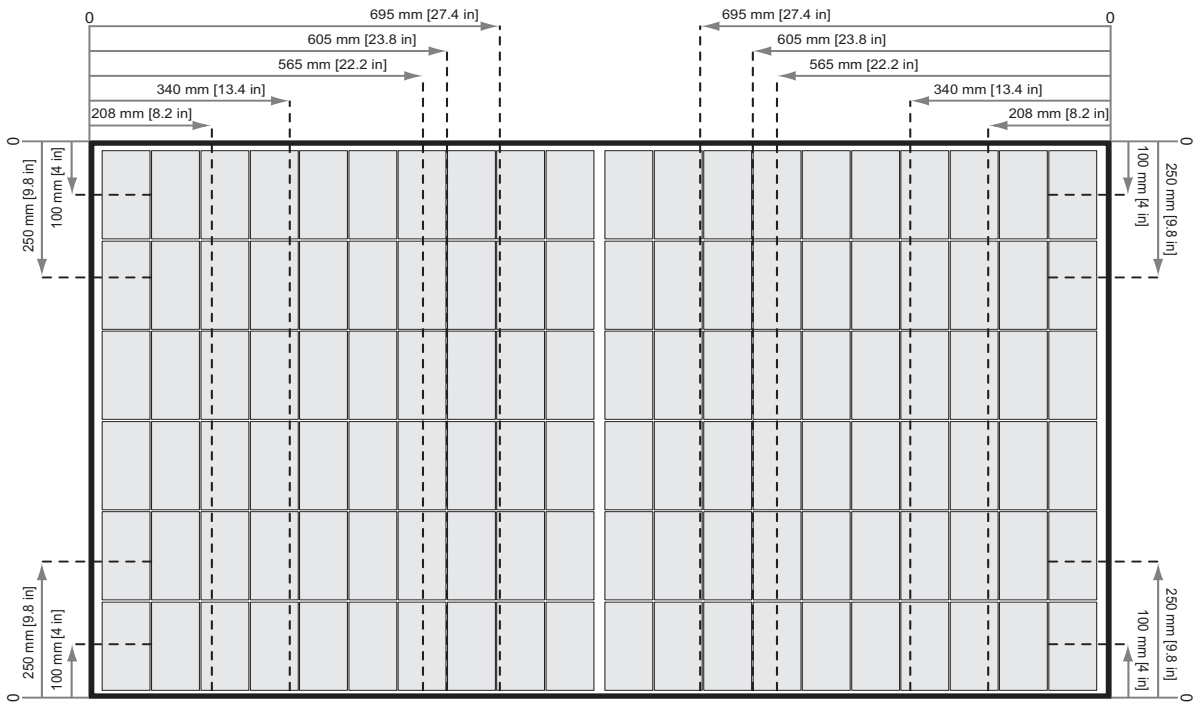
 **PRECAUCIÓN**

El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 4). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA CON RAÍLES CORTOS

Un raíl corto (u otra estructura de soporte corta) tiene una longitud mínima de 25 mm y no abarca toda la parte inferior de un panel.

Fig. 5: Fijación de los paneles serie REC Alpha con ralles cortos



Leyenda	Separación Zona de agarre		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
			Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
Longitud de raíl por debajo del panel 25 - 100 mm	Montaje por el lado largo	0 - 208 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066Pa/-1066Pa)	X
		208 - 340 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+4100 Pa / -2400 Pa (+2733Pa/-1600Pa)	+4500 Pa / -2400 Pa (+3000Pa/-1600Pa)	X
		340 - 565 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+3000 Pa / -3000 Pa (+2000Pa/-2000Pa)	+4200 Pa / -4000 Pa (+2800Pa/-2666Pa)	X
		565 - 605 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400Pa/-1600Pa)	X
		605 - 695 mm	+1800 Pa / -1800 Pa* (+1200Pa/-1200Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	X
	Montaje por el lado corto	0 - 100 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066Pa/-1066Pa)	X
		100 - 250 mm	X	+800 Pa / -800 Pa* (+533Pa/-533Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	X
Longitud de raíl por debajo del panel 100 - 200 mm	Montaje por el lado largo	0 - 208 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066Pa/-1066Pa)	X
		208 - 340 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400Pa/-1600Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400Pa/-1600Pa)	X
		340 - 565 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+3000 Pa / -3000 Pa (+2000Pa/-2000Pa)	+3000 Pa / -3000 Pa (+2000Pa/-2000Pa)	X
		565 - 605 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400Pa/-1600Pa)	X
		605 - 695 mm	+1800 Pa / -1800 Pa* (+1200Pa/-1200Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	X
	Montaje por el lado corto	0 - 100 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800Pa/-800Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066Pa/-1066Pa)	X
		100 - 250 mm	X	+800 Pa / -800 Pa* (+533Pa/-533Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	X



Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥ 5 , en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.

PRECAUCIÓN

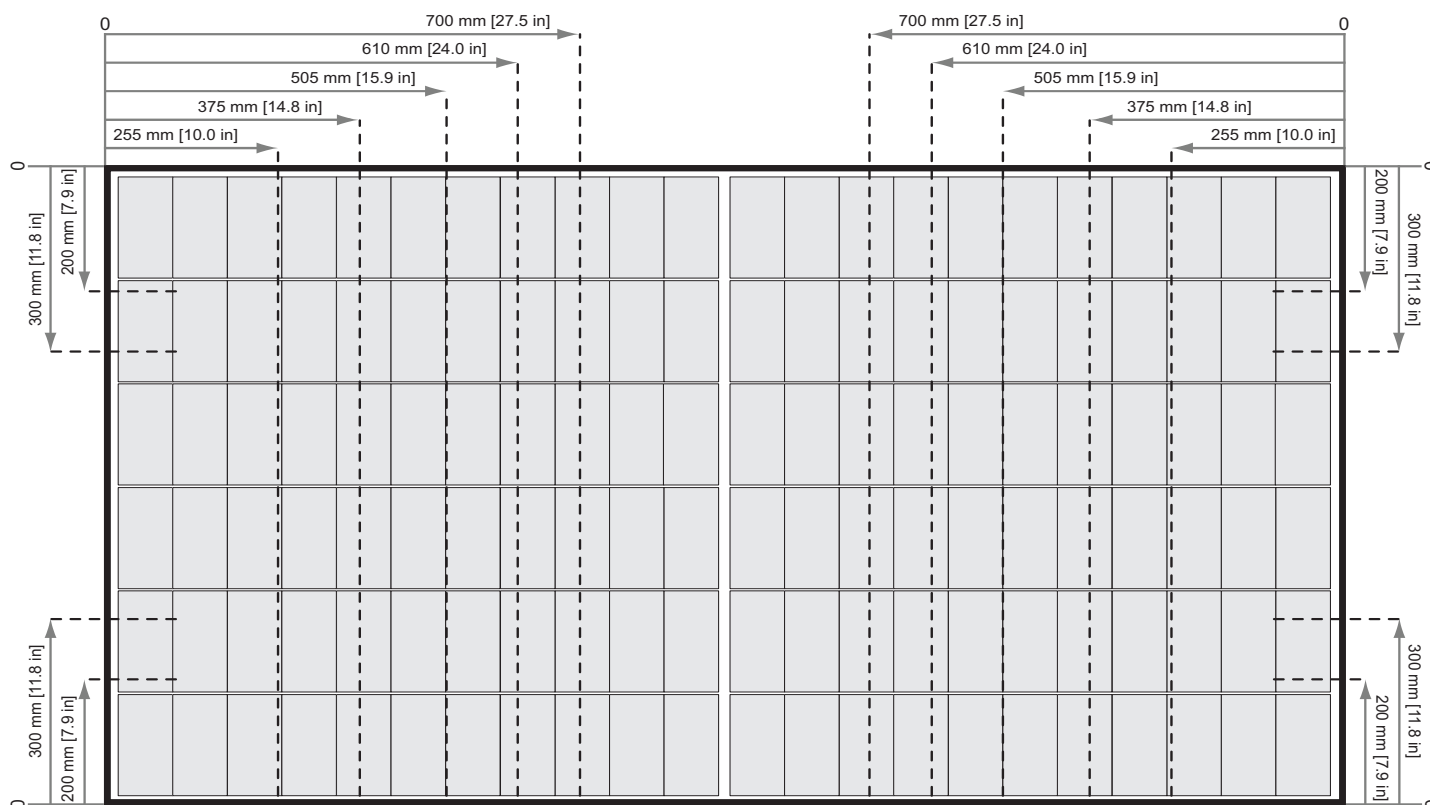
El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 5). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

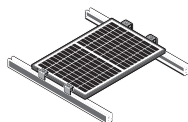
INSTALACIÓN DE LOS PANELES SERIE REC ALPHA PURE

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA PURE CON RAÍLES CONTINUOS PARALELOS AL LADO CORTO DEL PANEL

Un rail continuo (u otra estructura de apoyo) recorre toda la parte inferior del panel.

Fig. 6: Fijación de paneles serie REC Alpha Pure con ralles paralelos al lado corto del panel



Leyenda	Separación Zona de agarre		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
			Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
Posición del raíl 	Montaje por el lado largo	0 - 255 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800 Pa / -800 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
		255 - 375 mm	+1800 Pa / -1800 Pa * (+1200 Pa / -1200 Pa)	+4200 Pa / -2400 Pa (+2800 Pa / -1600 Pa)	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600 Pa / -1600 Pa)	X
		375 - 505 mm	+1800 Pa / -1800 Pa * (+1200 Pa / -1200 Pa)	+6200 Pa / -4000 Pa (+4133 Pa / -2666 Pa)	+7000 Pa / -4000 Pa (+4666 Pa / -2666 Pa)	X
		505 - 610 mm	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800 Pa / -800 Pa)	+3000 Pa / -2400 Pa (+2400 Pa / -1600 Pa)	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600 Pa / -1600 Pa)	X
		610 - 700 mm	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
Posición del raíl 	Montaje por el lado corto	0 - 200 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800 Pa / -800 Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa * (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		200 - 300 mm	X	+800 Pa / -800 Pa * (+533 Pa / -533 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
	Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥5, en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.					

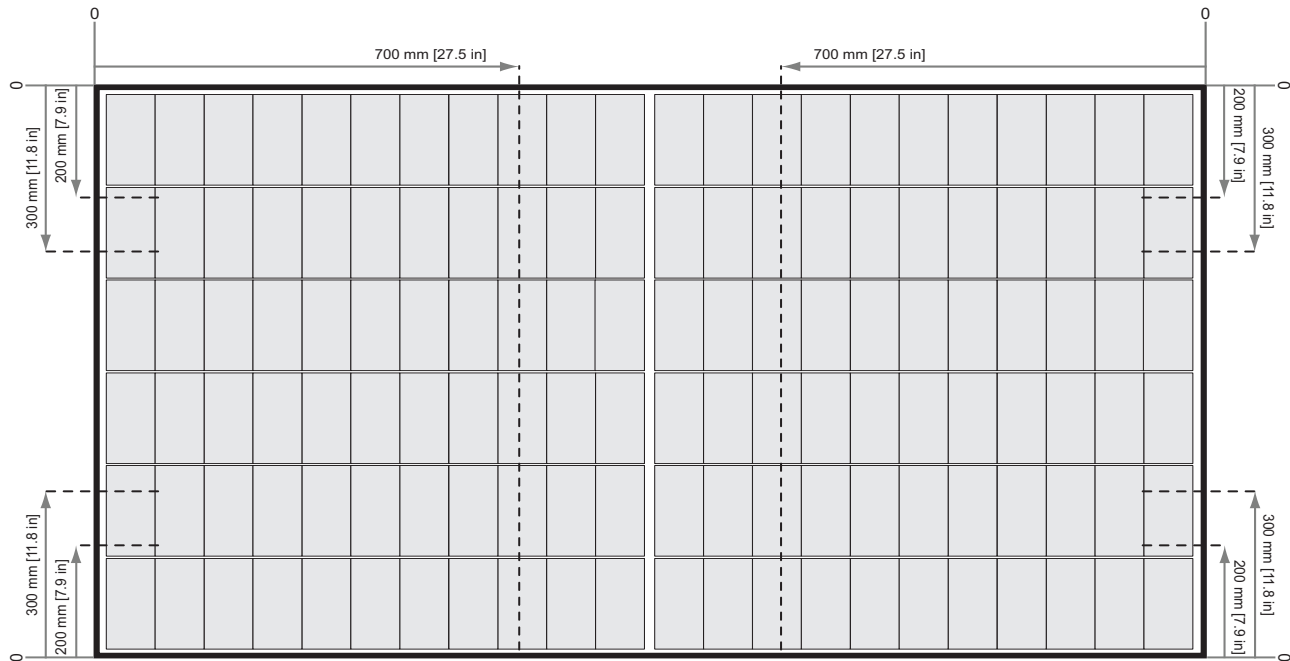
! PRECAUCIÓN

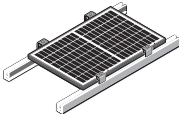
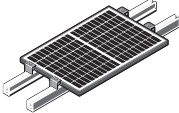
El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 6). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA PURE CON RAÍLES CONTINUOS PARALELOS AL LADO LARGO DEL PANEL

Un raíl continuo (u otra estructura de apoyo) recorre toda la parte inferior del panel.

Fig. 7: Fijación de paneles serie REC Alpha Pure con ralles paralelos al lado largo del panel



Leyenda	Separación		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
	Zona de agarre		Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
Posición del raíl 	Montaje por el lado largo	0 - 700 mm	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800Pa/-800Pa)	+3000 Pa / -2400 Pa (+2400Pa/-1600Pa)	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600Pa/-1600Pa)	X
Posición del raíl 	Montaje por el lado corto	0 - 200 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa * (+800Pa/-800Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa * (+1066Pa/-1066Pa)	X
		200 - 300 mm	X	+800 Pa / -800 Pa * (+533Pa/-533Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600Pa/-1600Pa)	X
	Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥5, en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.					

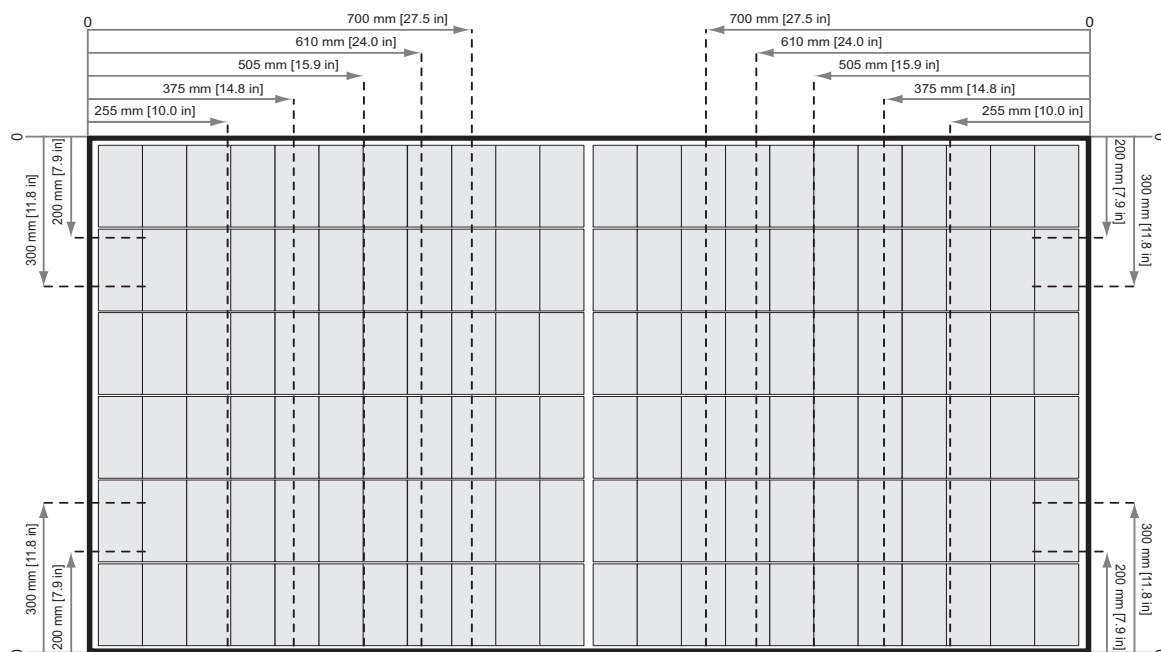
 PRECAUCIÓN

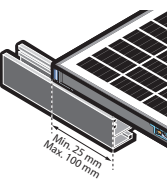
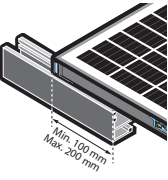
El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 7). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA PURE CON RAÍLES CORTOS

Un raíl corto (u otra estructura de soporte corta) tiene una longitud mínima de 25 mm y no abarca toda la parte inferior de un panel.

Fig. 8: Fijación de los paneles serie REC Alpha Pure con raíles cortos



Leyenda	Separación Zona de agarre		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
			Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
Longitud de raíl por debajo del panel 25 - 100 mm 	Montaje por el lado largo	0 - 255 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066 Pa/-1066 Pa)	X
		255 - 375 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+4100 Pa / -2400 Pa (+2733 Pa/-1600 Pa)	+4500 Pa / -2400 Pa (+3000 Pa/-1600 Pa)	X
		375 - 505 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+3000 Pa / -3000 Pa (+2000 Pa/-2000 Pa)	+4200 Pa / -4000 Pa (+2800 Pa/-2666 Pa)	X
		505 - 610 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400 Pa/-1600 Pa)	X
		610 - 700 mm	+1800 Pa / -1800 Pa* (+1200 Pa/-1200 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	X
	Montaje por el lado corto	0 - 200 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066 Pa/-1066 Pa)	X
		200 - 300 mm	X	+800 Pa / -800 Pa* (+533 Pa/-533 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	X
Longitud de raíl por debajo del panel 100 - 200 mm 	Montaje por el lado largo	0 - 255 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066 Pa/-1066 Pa)	X
		255 - 375 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400 Pa/-1600 Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400 Pa/-1600 Pa)	X
		375 - 505 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+3000 Pa / -3000 Pa (+2000 Pa/-2000 Pa)	+3000 Pa / -3000 Pa (+2000 Pa/-2000 Pa)	X
		505 - 610 mm	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	+3600 Pa / -2400 Pa (+2400 Pa/-1600 Pa)	X
		610 - 700 mm	+1800 Pa / -1800 Pa* (+1200 Pa/-1200 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	X
	Montaje por el lado corto	0 - 200 mm	X	+1200 Pa / -1200 Pa* (+800 Pa/-800 Pa)	+1600 Pa / -1600 Pa* (+1066 Pa/-1066 Pa)	X
		200 - 300 mm	X	+800 Pa / -800 Pa* (+533 Pa/-533 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa/-1600 Pa)	X



Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥ 5 , en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.

PRECAUCIÓN

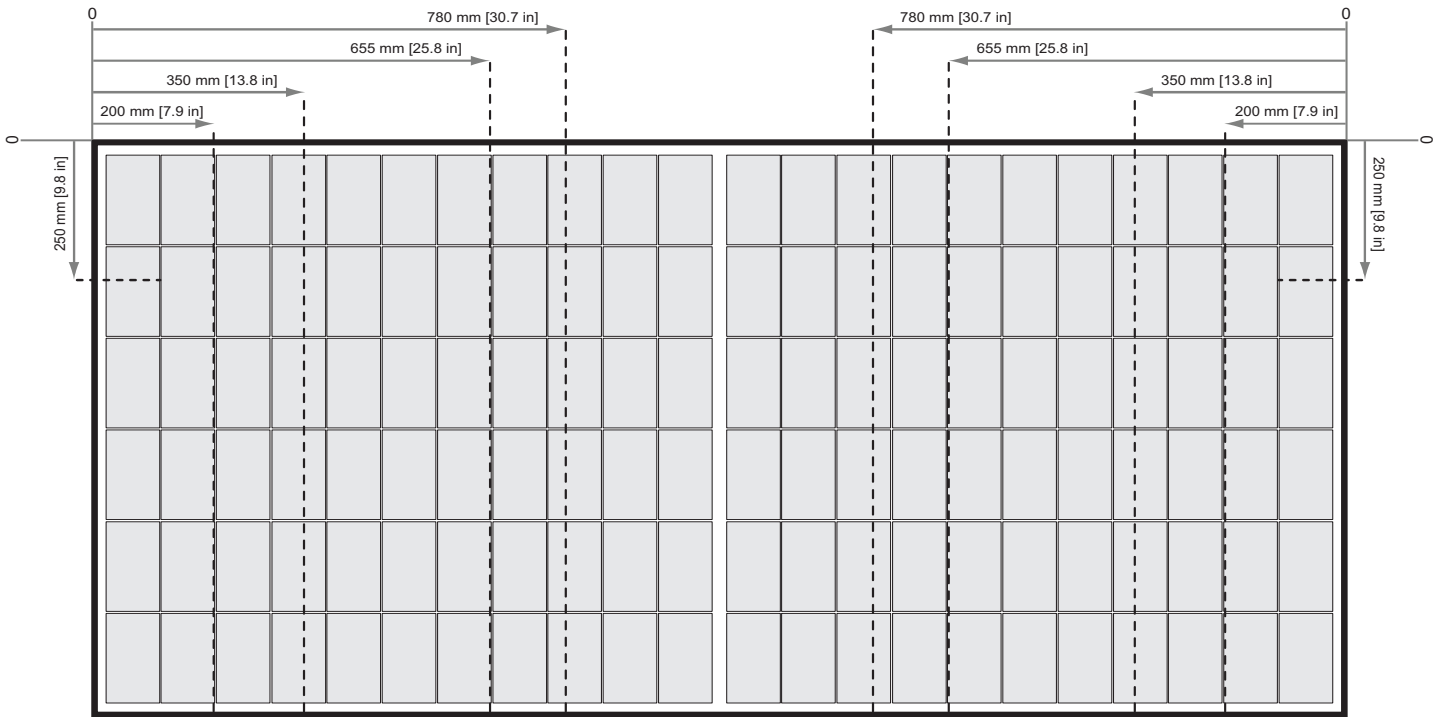
El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 8). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

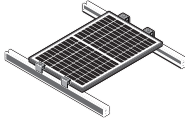
INSTALACIÓN DE LOS PANELES SERIE REC ALPHA 72

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA 72 CON RAÍLES CONTINUOS PARALELOS AL LADO CORTO DEL PANEL

Un rail continuo (u otra estructura de apoyo) recorre toda la parte inferior del panel.

Fig. 9: Fijación de paneles serie REC Alpha 72 con ralles paralelos al lado corto del panel



Leyenda	Separación Zona de agarre		>60 mm	>85 mm
			Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
 Posición del raíl	Montaje por el lado largo	0 - 200 mm	+1000 Pa / -1000 Pa* (+667 Pa / -667 Pa)	+1400 Pa / -1400 Pa* (+933 Pa / -933 Pa)
		200 - 350 mm	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)
		350 - 655 mm	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600 Pa / -1600 Pa)	+5400 Pa / -2400 Pa (+3600 Pa / -1600 Pa)
		655 - 780 mm	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)	+2400 Pa / -2400 Pa (+1600 Pa / -1600 Pa)
 Posición del raíl	Lado corto el lado corto	0 - 250 mm	+1000 Pa / -1000 Pa* (+667 Pa / -667 Pa)	+1400 Pa / -1400 Pa* (+933 Pa / -933 Pa)
	Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥5, en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.			

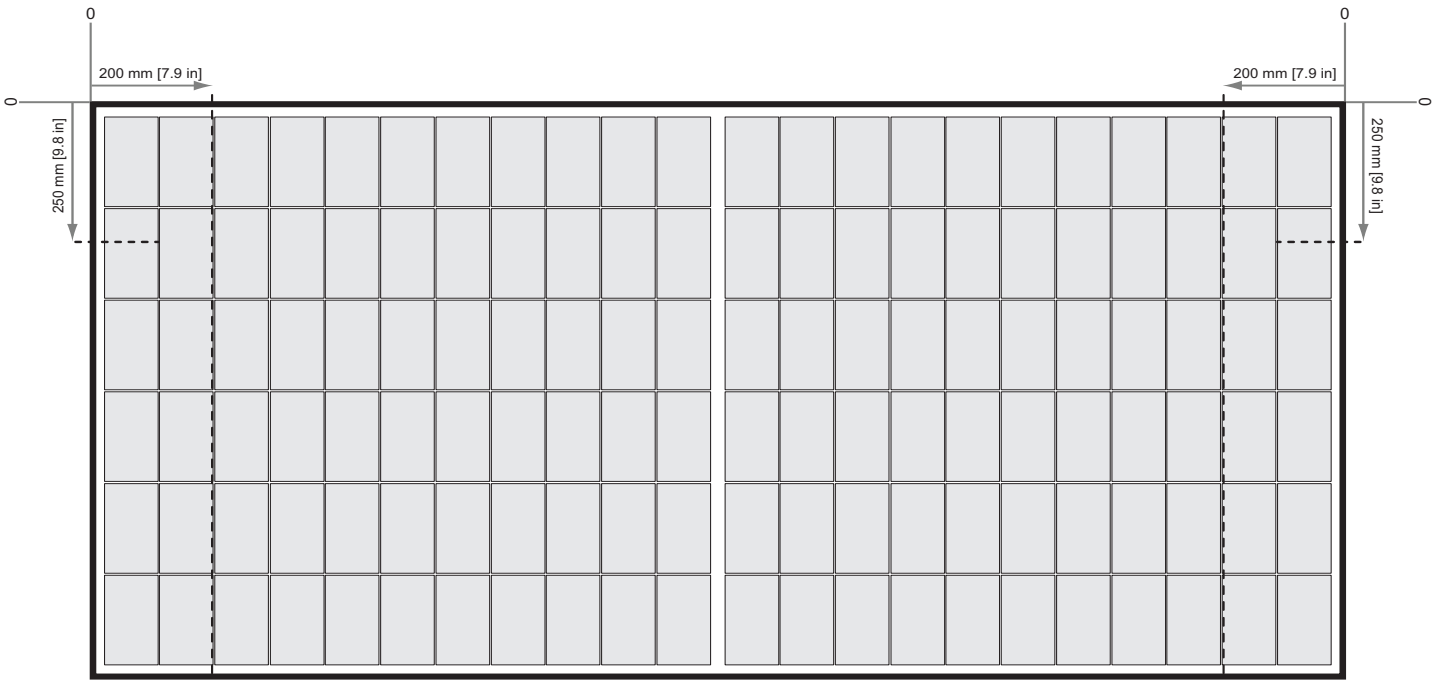
 **PRECAUCIÓN**

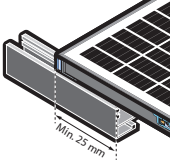
El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 9). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

MONTAJE DE PANELES SERIE REC ALPHA 72 CON RAÍLES CORTOS PARALELOS AL LADO CORTO DEL PANEL

Un raíl corto (u otra estructura de soporte corta) tiene una longitud mínima de 25 mm y no abarca toda la parte inferior de un panel.

Fig. 10:Fijación de los paneles serie REC Alpha 72 con raíles cortos



Leyenda	Separación		60 - 85 mm	>85 mm
	Zona de agarre		Carga de ensayo (Carga de diseño)	Carga de ensayo (Carga de diseño)
Longitud de raíl por debajo del panel Mín. 25 mm 	Montaje por el lado largo	0 - 200 mm	+1000 Pa / -1000 Pa* (+667 Pa / -667 Pa)	+1400 Pa / -1400 Pa* (+933 Pa / -933 Pa)
	Montaje por el lado corto	0 - 250 mm	+1000 Pa / -1000 Pa* (+667 Pa / -667 Pa)	+1400 Pa / -1400 Pa* (+933 Pa / -933 Pa)
	Una vez fijado un panel en cada una de las 4 zonas (fig. 2), se pueden utilizar las abrazaderas adicionales que se consideren oportunas, es decir, ≥5, en el marco del panel sin repercusiones para la garantía. Las cargas identificadas por un asterisco (*) no han sido certificadas como parte de los ensayos acorde con las normas IEC 61215/61730; se evaluaron en el proceso interno de ensayos de REC.			

 **PRECAUCIÓN**

El punto central de cada abrazadera y la longitud mínima de agarre deben estar completamente comprendidos en las mismas zonas de agarre para cumplir la clasificación para esa carga (fig. 10). Si el panel se fija a zonas que presentan diferentes valores de carga, estará clasificado solo para el valor de carga más bajo.

MÉTODOS DE MONTAJE: SISTEMAS DESLIZANTES

Si la instalación se realiza con sistemas deslizantes, el sistema de montaje debe satisfacer las mismas especificaciones, incluidas las longitudes y profundidades de agarre y el espacio indicado para la sujeción con abrazaderas, y el sistema de montaje debe ser capaz de soportar las presiones de carga adecuadas.

Cuando se instalen paneles solares con un sistema deslizante, los orificios de drenaje que se encuentran en la parte inferior del marco del panel (consulte la fig. 15) no deben cubrirse. Si tiene cualquier pregunta referente a la instalación de este tipo de sistemas, póngase en contacto directamente con REC.

MÉTODOS DE MONTAJE: ORIFICIOS DE MONTAJE

Los paneles solares REC cubiertos por este manual se pueden instalar usando los cuatro orificios de montaje (11 x 6,6 mm) de la cara inferior del panel (fig. 11 y 12) junto con un dispositivo, p. ej., tornillos, pernos de anclaje o elementos ciegos de fijación estructural con especificaciones adecuadas para la instalación (fig. 13).

Se ha determinado que la instalación de los paneles solares REC Alpha utilizando los orificios de montaje satisface los requisitos de las normas IEC 61215 y IEC 61730 para la presión descendente, por ejemplo, nieve, de hasta 5400 Pa (carga de diseño de 3600 Pa*) y presión ascendente, por ejemplo, viento, de hasta 2400 Pa (carga de diseño de 1600 Pa*) según las instrucciones que aparecen a continuación (*las cargas de diseño aplican un factor de seguridad de 1,5 a la carga de prueba indicada, por ejemplo, una carga de prueba de 5400 Pa / 1,5 = carga de diseño de carga de prueba de 3600 Pa).

⚠

PRECAUCIÓN

La garantía del producto quedará anulada si se realizan orificios adicionales en el marco. Todos los materiales de fijación y sujeción deben ser resistentes a la corrosión.

Fig. 11: Orificios de montaje: Serie REC Alpha

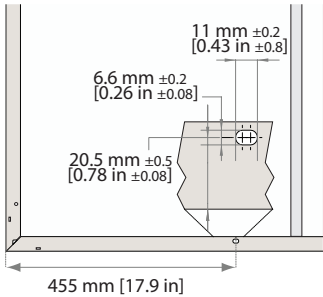


Fig. 12: Orificios de montaje: Serie REC Alpha 72

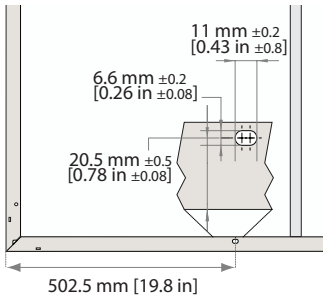


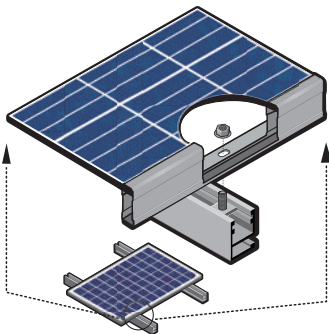
Fig. 13: Especificaciones de dispositivos para los orificios de montaje

Nombre de pieza	Material
Raíl	6105 - extrusión de aluminio T5
Perno	Kit de pernos de anclaje en forma de T M6 x 25
Tuerca	Contratuerca hexagonal con reborde M6

Cuando se realice una instalación utilizando los orificios de montaje, el marco y el borde del panel de cada panel debe soportarse con dos raíles de aluminio o acero galvanizado adecuado para la aplicación y apropiado para el entorno local. Siga este procedimiento si va a instalar el panel usando los orificios de montaje:

- La estructura de montaje debe ser de un material resistente a la corrosión, por ejemplo, aluminio o acero galvanizado, y apropiada para el entorno local.
- Deben utilizarse los cuatro orificios de montaje del marco (fig. 14).
- Es necesaria una conexión eléctrica adicional a la toma de tierra para la estructura de soporte.
- Los paneles REC se deben fijar con un par de 12 - 25 Nm. Consulte las instrucciones de instalación del fabricante del dispositivo de sujeción para comprobar los valores de carga previa y de par.

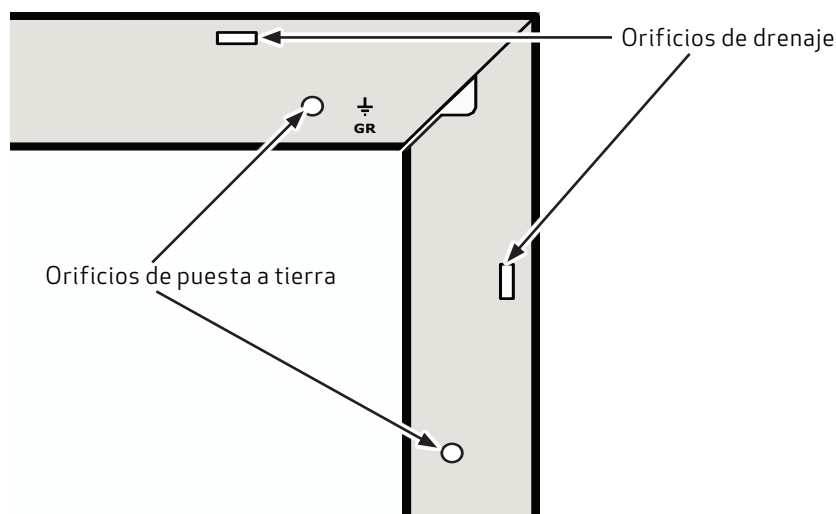
Fig. 14: Ejemplo de instalación de los orificios de montaje



ORIFICIOS DE DRENAJE

Los lados largos y cortos del marco REC presentan pequeños orificios de drenaje que permiten que la humedad y el agua salgan fácilmente del marco y se minimicen así los daños (fig. 15). Se encuentran a 55 mm de la esquina en los paneles con formato de 60/66 células y a 60 mm en los de 72 células. Estos orificios no deben utilizarse para montar el panel ni deben quedar cubiertos por ninguna pieza de la estructura de montaje. Para permitir un drenaje efectivo y asegurar que no haya daños en el panel, los orificios de drenaje deben permanecer completamente abiertos y permitir que el agua salga durante la instalación y después de ella. La forma y dimensiones de los orificios de drenaje pueden variar dependiendo del diseño del producto y/o del marco.

Fig. 15: Orificios de drenaje y puesta a tierra



PUESTA A TIERRA

Las normativas locales pueden requerir la puesta a tierra de los paneles. La puesta a tierra debe realizarse usando una conexión eléctrica desde el marco del panel. Los paneles solares REC presentan un pequeño orificio circular de puesta a tierra ubicado cerca de cada esquina del panel, tanto en el lado largo como en el corto; se muestra en la fig. 15 y se puede identificar más claramente por el símbolo de tierra estampado junto a él en el marco. Compruebe todos los requisitos aplicables antes de comenzar la instalación:

- Es necesario utilizar clips, terminales u otras construcciones de puesta a tierra adecuados.
- Fije las tomas de tierra a los orificios de puesta a tierra presentes en los marcos del panel.
- Siga las instrucciones de instalación del fabricante del dispositivo para garantizar una conexión segura y con conductividad, incluido cualquier material complementario, p. ej., arandelas de estrella, y apriételos respetando el par recomendado.
- Donde se utilice material de puesta a tierra habitual (tuercas, pernos, arandelas de estrella, arandelas de bloqueo de anilla abierta, arandelas planas y similares) para sujetar un dispositivo de puesta a tierra, la sujeción debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante del dispositivo de puesta a tierra.

NOTA

- Para evitar la corrosión galvánica, se prefieren sujeciones galvanizadas o cincadas por inmersión en caliente, aunque también se acepta el uso de materiales de sujeción de acero inoxidable.
- Las barras de apoyo en la parte trasera de los paneles solares REC Alpha se conectan al marco mediante clips de puesta a tierra de diseño especial y no necesitan ponerse a tierra de forma individual.
- REC no requiere la puesta a tierra negativa de los paneles.

CONEXIONES Y CONECTORES

Los tipos de conector utilizados en los paneles REC se indican en las especificaciones del producto al final de este manual. La clasificación IP de los conectores solo es válida si están correctamente conectados. Todos los conectores y cables deben quedar seguros y apretados, además de encontrarse en perfecto estado eléctrico y mecánico. Deben utilizarse cables y conectores aprobados para uso exterior y resistentes a los rayos ultravioleta. Debe utilizarse un conductor de la sección adecuada para garantizar que las pérdidas de potencia de CC (caídas de tensión) se mantengan al mínimo (<1 %).

Respete todos los reglamentos locales a la hora de elegir los cables.

- Para las conexiones entre filas, utilice cables de cobre con una sección de al menos 4 mm² y aislados para una temperatura de funcionamiento máxima de 90 °C.
- Evite la exposición de los cables a la luz solar directa y la tensión permanente.

Para garantizar una conexión segura entre los paneles y el equipo de equilibrio del sistema, es necesario seguir las siguientes instrucciones a fin de proteger las conexiones de las inclemencias del tiempo.

PELIGRO - Descarga eléctrica

La seguridad es primordial cuando se trabaja con conectores eléctricos.

- Asegúrese de que no se realice ningún trabajo en componentes que presenten tensión o soporten cargas.
- No se deben desconectar las conexiones con carga, y el sistema debe estar aislado de la red antes de realizar trabajos de mantenimiento o reparación.

CONECTORES

Para garantizar la compatibilidad de los conectores y reducir el potencial de daños en los paneles y en el resto de la instalación, los conectores empleados en los paneles REC Alpha se detallan en las Características del panel al final de este manual. REC solo permite el acoplamiento de los conectores instalados de fábrica con conectores del mismo fabricante, tipo y sistema de clasificación, según se muestra en la siguiente tabla (fig. 16):

Fig. 16: Matriz de acoplamiento de conectores

Conector 1	+	Conector 2		¿Se permite?
Instalación en planta de REC	+	Stäubli MC4 Evo-2	✓	En sistemas de 1500 V
Instalación en planta de REC	+	Stäubli MC4	✓	Solo en sistemas de 1000 V
Instalación en planta de REC	+	Instalación en planta de REC	✓	
Instalación en planta de REC	+	Cualquier otro conector	✗	

NOTA

Algunos países y/o regiones tienen regulaciones específicas respecto al acoplamiento de conectores. Los instaladores son responsables de asegurarse de que el sistema cumpla con tales regulaciones locales.

CORTE DE LOS CABLES

Solamente se permite cortar los cables para sustituir un conector instalado de fábrica por un conector de otra marca y garantizar una unión de igual a igual al conectarlo a un dispositivo externo ajeno a REC. Cualquier otro cambio está prohibido e invalidará la garantía de REC.

- El procedimiento de sustitución de conectores se debe realizar correctamente y siguiendo las instrucciones del fabricante del conector de sustitución.
- El conector de sustitución seleccionado también debe cumplir con todas las especificaciones técnicas correspondientes y debe estar certificado según los estándares aplicables (p. ej., IEC 62852 o UL 6703) para garantizar que son adecuados para los propósitos y la seguridad.
- Solo se utilizarán químicos o lubricantes en los conectores o los contactos si así lo indican las instrucciones del fabricante del conector.

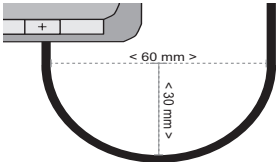
La garantía de REC no se amplía para cubrir los fallos que sean atribuibles a los conectores sustituidos. Queda prohibido realizar cualquier otra modificación del panel, incluida la apertura de la caja de conexiones, a menos que REC lo autorice de forma explícita. Si lo hace, la garantía quedará invalidada.

GESTIÓN DE CABLES

Para garantizar una larga vida útil de los cables y reducir el riesgo de que sufran daños, siga las instrucciones que aparecen a continuación:

- Para evitar estrés en la carcasa de la caja de conexiones, asegúrese de que el cable salga de la caja de conexiones en línea recta antes de doblar el cable y asegúrese de que los cables no estén sometidos a ninguna carga externa.
- Los cables deben presentar un radio de flexión mínimo de 30 mm para evitar daños en el aislamiento (fig. 17).
- Asegúrese de que los cables no cuelguen sueltos en sitios donde pudieran sufrir daños debido a la fricción o estrés, por ejemplo, causados por la abrasión mecánica o por acción de los animales al pastar.
- Proteja los conectores ante caídas y ante vertidos de agua, colocándolos directamente bajo un panel.
- Los cables deben estar firmemente asegurados a la estructura sin quedar demasiado tensos, ya que el aislamiento de los cables podría deformarse si se usan cables resistentes a UV.
- A la hora de asegurar el conector, colóquelo de modo que tenga suficiente circulación de aire alrededor. De esta forma, el conector se seca de forma eficaz y se evita el riesgo de daños o deterioro de la conexión.
- Fije el cable a uno de los lados de los conectores, asegurándose de que no haya estrés en la carcasa del conector ni en la entrada del cable.
- Para permitir que los conectores se enfríen y sequen correctamente, no añada protecciones adicionales al conector, por ejemplo, material termorretráctil, grasa ni cinta adhesiva.

Fig. 17: Radio de flexión mínimo del cable



Se proporciona información más detallada en la *Guía de mejores prácticas - Conexiones y conectores* que encontrará en el Centro de descargas de REC en línea (www.recgroup.com/downloads).

MANTENIMIENTO DE LOS PANELES

INSTRUCCIONES DE LIMPIEZA

Los paneles solares REC se han diseñado para que su mantenimiento resulte sencillo. Sin embargo, limpiar los paneles solares puede ayudar a optimizar la producción eléctrica. La necesidad de limpieza variará en función de la ubicación, la cantidad de lluvia, los niveles de contaminación y el ángulo de instalación (cuanto menor sea el ángulo de instalación, más limpieza se requerirá). La lluvia "normal" limpiará de forma natural los paneles si se instalan con un ángulo suficiente que asegure que el agua se escurra de la superficie. Para optimizar la producción eléctrica, se recomienda limpiar los paneles cuando pueda verse suciedad claramente en la superficie del cristal.

⚠ PRECAUCIÓN

- La limpieza de los paneles siempre debe realizarse cuando los paneles estén fríos, por ejemplo, a primera hora de la mañana, para evitar roturas por choques térmicos.
- No está permitido utilizar mangueras de alta presión ni limpiadores, ya que pueden dañar los paneles, el laminado o las células.

i NOTA

- No presione la superficie del panel al limpiarlo o secarlo, por ejemplo, apoyándose en él, subiéndose al mismo o apoyando cubos en él.
- Use únicamente agua desionizada a temperatura ambiente, que no contenga arenilla ni contaminantes físicos, y una esponja, un paño de microfibra o un cepillo blando para retirar la suciedad (se puede usar también agua de lluvia, agua del grifo o alcohol diluido como solución secundaria).
- Para una limpieza más profunda, se puede usar algún líquido de limpieza suave, biológico y biodegradable.
- Si hay manchas más difíciles de eliminar, es posible utilizar alcohol isopropílico con una concentración inferior al 10 %. No se debe utilizar detergente ácido ni alcalino.

Use una rasqueta elástica de caucho para limpiar la superficie del panel de arriba hacia abajo para eliminar el agua residual que pudiera quedar en el cristal del panel. Tenga cuidado para no arañar la superficie ni introducir elementos externos que puedan provocar daños en el panel. Aclare siempre el panel con una abundante cantidad de agua. Puede secar los paneles con un trapo o dejarlos al aire, o bien usar una gamuza suave y seca.

Para obtener más información sobre la limpieza de los paneles solares REC, consulte la *Ficha de limpieza de REC*, que se puede descargar del Centro de descargas de REC en línea en www.recgroup.com/downloads. Si en cualquier momento le surgen dudas sobre la limpieza de los paneles, espere y pida consejo profesional.

INSPECCIÓN DEL SISTEMA

Es necesario inspeccionar el sistema de forma periódica para asegurarse de que:

- Las sujeciones sean seguras, estén apretadas y no presenten rastros de corrosión.
- Las conexiones eléctricas sean seguras, estén apretadas, limpias y libres de corrosión.
- La integridad mecánica de los cables está garantizada.
- Los puntos de conexión a tierra estén bien ajustados, sean seguros y no presenten rastros de corrosión (lo que podría interrumpir la continuidad entre los paneles y la toma de tierra).

RECICLAJE

REC hace todos los esfuerzos posibles para asegurarse de que el embalaje del panel se reduzca al mínimo. El embalaje de papel y cartón se puede reciclar, y en muchas áreas también es posible reciclar la funda de protección y los bloques de separación de los paneles. Recicle los embalajes y los paneles según las normas y directrices locales.

ELIMINACIÓN DE EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO USADO

Los paneles deben reciclarse al final de su vida útil de acuerdo con las directrices y regulaciones locales. Al asegurarse de que los paneles solares REC se eliminan de la forma correcta, ayudará a evitar las consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana. La mayoría de los componentes del panel pueden reciclarse.

En instalaciones dentro de la Unión Europea, los paneles solares REC están sujetos a la Directiva RAEE. El símbolo de la figura 18, tal como se muestra en la etiqueta de la parte posterior del panel, indica que este producto no se debe tratar como un residuo doméstico y que debe depositarse en un punto de recolección apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos. El reciclaje de los distintos componentes y materiales contribuye a la conservación de los recursos naturales.

Fig. 18: Símbolo RAEE

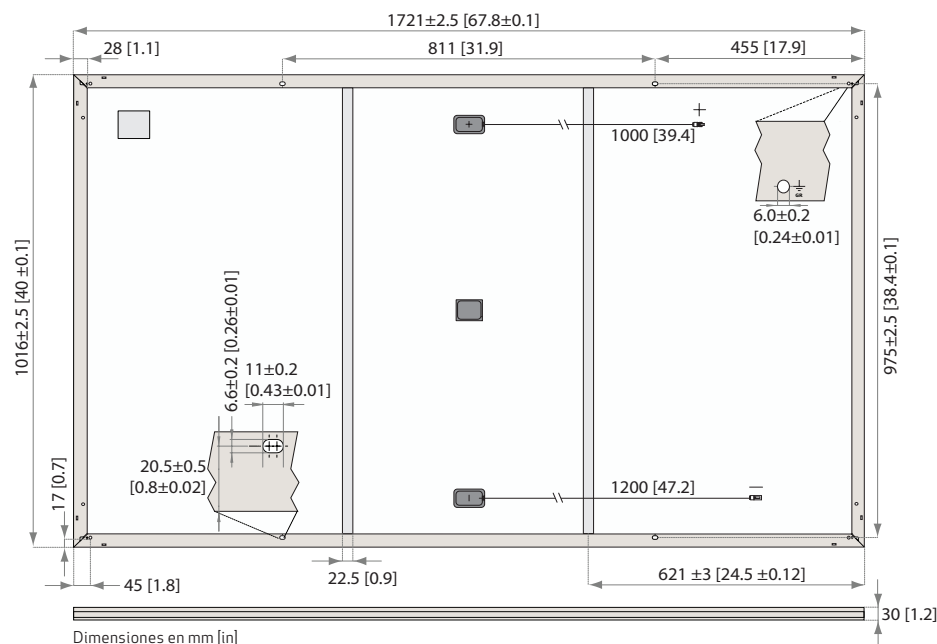


La Directiva RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) regula el reciclaje correcto de los residuos electrónicos y eléctricos en todos los Estados miembros de la Unión Europea (UE). Para los clientes finales, es un sistema de eliminación gratuito, financiado por los fabricantes y los importadores, que permite entregar los paneles en un punto limpio local o, en caso de cantidades más grandes, recogerse del lugar de instalación, al igual que otros aparatos eléctricos, por ejemplo, frigoríficos o televisores. Los extensos pasos de proceso necesarios para la eliminación adecuada están regulados estrictamente por las autoridades y no imponen obligaciones adicionales a los propietarios de los paneles. Para más información sobre el reciclaje de este producto, póngase en contacto con su autoridad de reciclaje o centro de reciclaje local.

CARACTERÍSTICAS DEL PANEL

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO: REC ALPHA SERIES

Fig. 19: Dimensiones del panel: REC Alpha Series



CERTIFICADOS

IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Corrosión de niebla salina
IEC 62716	Resistencia al amoníaco
IEC 61215-2:2016	Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre
ISO 11925-2 (Clase E)	Combustibilidad
UNI 8457/9174 (Clase I)	Combustibilidad
IEC 62782	Carga Dinámico Mecánica
AS4040.2 NCC 2016	Carga de viento cíclica
ISO 14001:2004, ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, IEC 62941	



GARANTÍA

	Estándar	RECProTrust	
Instalado por un REC Certified Solar Professional	No	Sí	Sí
Tamaño del sistema	Todo	≤25 kW	25-500 kW
Garantía del producto (año)	20	25	25
Garantía de potencia (año)	25	25	25
Garantía Laboral (año)	0	25	10
Potencia en el año 1	98%	98%	98%
Degradación anual	0,25%	0,25%	0,25%
Potencia en el año 25	92%	92%	92%

Consulte los documentos de garantía para obtener más detalles.
Se aplican algunas condiciones.

LÍMITES OPERATIVOS

Margen de temperatura del módulo:	-40 ... +85°C
Voltaje máximo del sistema:	1000 V
Máxima carga de test (frontal):	+7000 Pa (713 kg/m²)*
Máxima carga de test (posterior):	-4000 Pa (407 kg/m²)*
Capacidad máxima del fusible:	25 A
Máxima Corriente Inversa:	25 A

* Ver manual de instalación para la instrucción sobre el montaje.
Carga de diseño= Carga de test/1.5 (factor de seguridad)

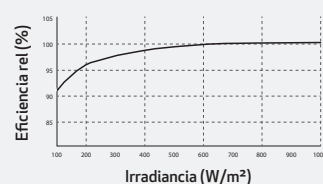
PARÁMETROS TÉRMICOS*

Temp. de operación nominal del módulo:	44°C (±2°C)
Coefficiente de temperatura para P_{MAX} :	-0,26 %/°C
Coefficiente de temperatura para V_{OC} :	-0,24 %/°C
Coefficiente de temperatura para I_{SC} :	0,04 %/°C

* Los coeficientes de temperatura mencionados son valores lineales

COMPORTAMIENTO LUMÍNICO BAJO

Rendimiento de irradiancia típicamente bajo en STC:



DATOS GENERALES

Tipo de célula:	120 células tipo-n mono cortadas 6 cadenas de 20 células en serie-n-type cells	Conectores:	Stäubli MC4PV-KBT4/KST4 (4 mm²) e conformidad con IEC 62852 IP68 solo cuando se conecta
Cristal:	Vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antirreflectante	Cable:	4 mm² cable solar, 1,0 m + 1,2 m de conformidad con EN 50618
Lámina posterior:	Poliéster de alta resistencia	Dimensiones:	1721 x 1016 x 30 mm
Marco:	Aluminio anodizado	Peso:	19,5 kg
Caja de conexiones:	IP68, en 3 partes, 3 diodos de derivación, de conformidad con IEC 62790	Origen:	Fabricado en Singapore

PARÁMETROS ELÉCTRICOS

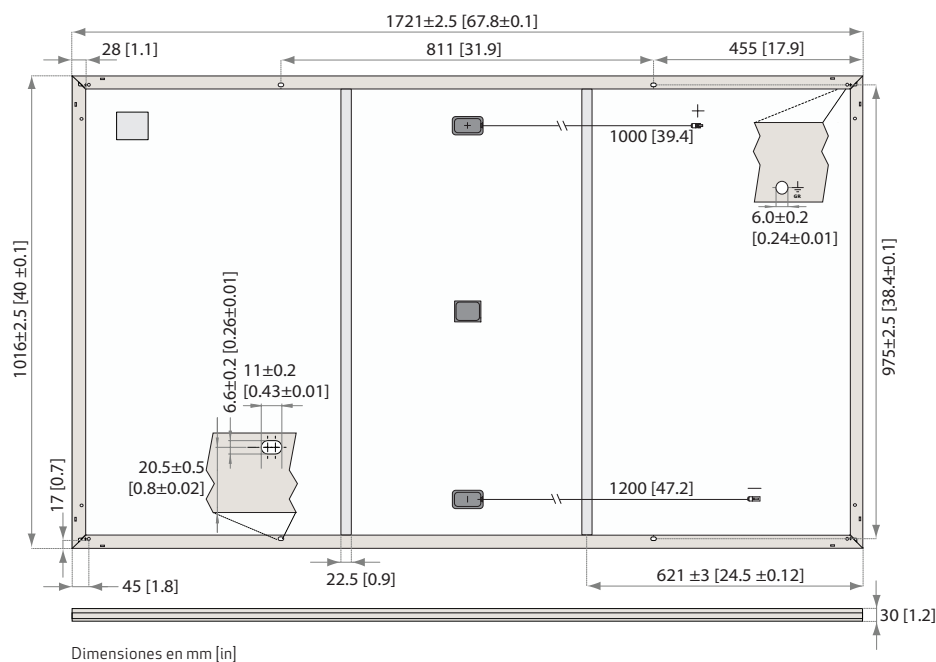
Código de producto*: RECxxxAA

	360	365	370	375	380
Potencia nominal - P_{MAX} (Wp)	360	365	370	375	380
Clasificación de potencia - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Tensión nominal - U_{MPP} (V)	36,7	37,1	37,4	37,8	38,1
Corriente nominal - I_{MPP} (A)	9,82	9,85	9,90	9,94	9,98
Tensión a circuito abierto - U_{OC} (V)	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3
Corriente corto circuito - I_{SC} (A)	10,49	10,52	10,55	10,58	10,61
Densidad de potencia (W/m²)	205,9	208,8	211,6	214,5	217,3
Eficiencia del módulo (%)	20,6	20,9	21,2	21,4	21,7
Potencia nominal - P_{MAX} (Wp)	274	278	282	286	289
Tensión nominal - U_{MPP} (V)	34,6	35,0	35,2	35,6	35,9
Corriente nominal - I_{MPP} (A)	7,93	7,96	8,00	8,03	8,06
Tensión a circuito abierto - U_{OC} (V)	41,4	41,5	41,6	41,6	41,7
Corriente corto circuito - I_{SC} (A)	8,47	8,50	8,52	8,55	8,57

Valores en condiciones estándares de medida (STC: masa de aire AM1,5, irradiancia 1000 W/m², temperatura 25°C), basados en una distribución de producción con un ±3% de tolerancia de P_{MAX} , U_{OC} e I_{SC} en un tipo de potencia. En bajas radiaciones de 200 W/m² y condiciones STC es posible obtener, al menos el 95% de la eficiencia. Valores en condiciones nominal de módulo (NMOT: masa de aire AM1,5, irradiancia 800 W/m², temperatura 20°C, velocidad del viento 1 m/s). *Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MAX}) en STC indicada anteriormente.

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO: REC ALPHA BLACK SERIES

Fig. 20: Dimensiones del panel: REC Alpha Black Series



CERTIFICADOS

IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Corrosión de niebla salina
IEC 62716	Resistencia al amoniaco
IEC 61215-2:2016	Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre
ISO 11925-2 (Clase E)	Combustibilidad
IEC 62782	Carga Dinámico Mecánica
AS4040.2 NCC 2016	Carga de viento cíclica
ISO 14001:2004, ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, IEC 62941	



takeaway
for an easy way
Esquema take-e-way de
reciclaje compatible
WEEE

GARANTÍA

	Estándar	REC ProTrust	
Instalado por un REC Certified Solar Professional	No	Sí	Sí
Tamaño del sistema	Todo	≤25 kW	25-500 kW
Garantía del producto (año)	20	25	25
Garantía de potencia (año)	25	25	25
Garantía Laboral (año)	0	25	10
Potencia en el año 1	98%	98%	98%
Degradación anual	0,25%	0,25%	0,25%
Potencia en el año 25	92%	92%	92%

Consulte los documentos de garantía para obtener más detalles.
Se aplican algunas condiciones.

LÍMITES OPERATIVOS

Margen de temperatura del módulo:	-40 ... +85°C
Voltaje máximo del sistema:	1000 V
Máxima carga de test (frontal):	+7000 Pa (713 kg/m²)*
Máxima carga de test (posterior):	-4000 Pa (407 kg/m²)*
Capacidad máxima del fusible:	25 A
Máxima Corriente Inversa:	25 A

* Ver manual de instalación para la instrucción sobre el montaje.
Carga de diseño = Carga de test / 1.5 (factor de seguridad)

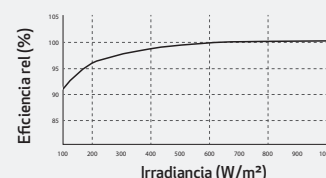
PARÁMETROS TÉRMICOS*

Temp. de operación nominal del módulo:	44°C (±2°C)
Coefficiente de temperatura para P _{MAX} :	-0,26 %/°C
Coefficiente de temperatura para V _{OC} :	-0,24 %/°C
Coefficiente de temperatura para I _{SC} :	0,04 %/°C

* Los coeficientes de temperatura mencionados son valores lineales

COMPORTAMIENTO LUMÍNICO BAJO

Rendimiento de irradiancia típicamente bajo en STC:



DATOS GENERALES

Tipo de célula:	120 células tipo-n mono cortadas 6 cadenas de 20 células en serie n-type cells	Conectores:	Stäubli MC4 PV-KBT4/KST4 (4 mm²) e conformidad con IEC 62852 IP68 solo cuando se conecta
Cristal:	Vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antirreflectante	Cable:	4 mm² cable solar, 1,0 m + 1,2 m de conformidad con EN 50618
Lámina posterior:	Poliéster de alta resistencia	Dimensiones:	1721 x 1016 x 30 mm
Marco:	Aluminio anodizado	Peso:	19,5 kg
Caja de conexiones:	IP68, en 3 partes, 3 diodos de derivación, de conformidad con IEC 62790	Origen:	Fabricado en Singapore

PARÁMETROS ELÉCTRICOS

Código de producto*: RECxxxAA Black

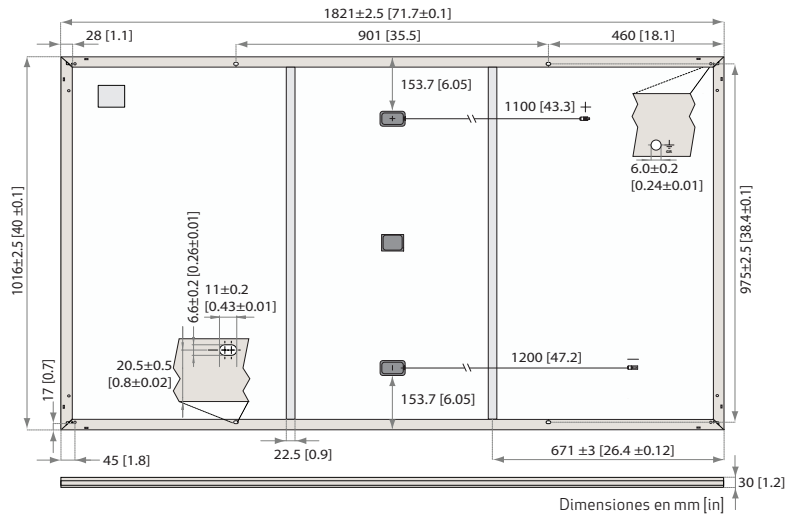
	355	360	365	370	375
Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)	355	360	365	370	375
Clasificación de potencia - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Tensión nomina - U _{MPP} (V)	36,4	36,7	37,1	37,4	37,8
Corriente nomina - I _{MPP} (A)	9,77	9,82	9,85	9,90	9,94
Tensión a circuito abierto - U _{OC} (V)	43,6	43,9	44,0	44,1	44,2
Corriente corto circuito - I _{SC} (A)	10,47	10,49	10,52	10,55	10,58
Densidad de potencia (W/m²)	203,0	205,9	208,8	211,6	214,5
Eficiencia del módulo (%)	20,3	20,6	20,9	21,2	21,4
	271	274	278	282	286
Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)	271	274	278	282	286
Tensión nomina - U _{MPP} (V)	34,3	34,6	35,0	35,2	35,6
Corriente nomina - I _{MPP} (A)	7,89	7,93	7,96	8,00	8,03
Tensión a circuito abierto - U _{OC} (V)	41,1	41,4	41,5	41,6	41,6
Corriente corto circuito - I _{SC} (A)	8,46	8,47	8,50	8,52	8,55

Valores en condiciones estándares de medida (STC: masa de aire AM1,5, irradiancia 1000 W/m², temperatura 25°C), basados en una distribución de producción con un ±3% de tolerancia de P_{MAX}, U_{OC} e I_{SC} en un tipo de potencia. En bajas radiaciones de 200 W/m² y condiciones STC es posible obtener, al menos el 95% de la eficiencia. Valores en condiciones nominal del módulo (NMOT: masa de aire AM1,5, irradiancia 800 W/m², temperatura 20°C, velocidad del viento 1 m/s). *Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MAX}) en STC indicada anteriormente.

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO: REC ALPHA PURE SERIES

Fig. 21: Dimensiones del panel: REC Alpha Pure Series

DATOS GENERALES	
Tipo de célula:	132 células partidas REC heterounión sin plomo, tecnología sin hueco 6 cadenas de 22 células en serie cells
Cristal:	Vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antirreflectante de conformidad con EN 12150
Lámina posterior:	Poliéster de alta resistencia
Marco:	Aluminio anodizado
Caja de conexiones:	IP68, en 3 partes, 3 diodos de derivación, de conformidad con IEC 62790
Conectores:	Stäubli MC4 PV-KBT4/KST4 (4 mm²) e conformidad con IEC 62852, IP68 solo cuando se conecta
Cable:	4 mm² cable solar, 1,1 m + 1,2 m de conformidad con EN 50618
Dimensiones:	1821 x 1016 x 30 mm (1,85 m²)
Peso:	20,5 kg
Origen:	Fabricado en Singapore



PARÁMETROS ELÉCTRICOS		Código de producto*: RECxxxAA Pure					
Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)		385	390	395	400	405	410
Clasificación de potencia - (W)		0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Tensión nomina - U _{MPP} (U)		41,2	41,5	41,8	42,1	42,4	42,7
Corriente nomina - I _{MPP} (A)		9,35	9,40	9,45	9,51	9,56	9,61
Tensión a circuito abierto - U _{OC} (U)		48,5	48,6	48,7	48,8	48,9	49,0
Corriente corto circuito - I _{SC} (A)		10,18	10,19	10,20	10,25	10,30	10,35
Densidad de potencia (W/m²)		208	211	214	216	219	222
Eficiencia del módulo (%)		20,8	21,1	21,4	21,6	21,9	22,2
Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)		293	297	301	305	309	312
Tensión nomina - U _{MPP} (U)		38,8	39,1	39,4	39,7	40,0	40,2
Corriente nomina - I _{MPP} (A)		7,55	7,59	7,63	7,68	7,72	7,76
Tensión a circuito abierto - U _{OC} (U)		45,7	45,8	45,9	46,0	46,1	46,2
Corriente corto circuito - I _{SC} (A)		8,16	8,20	8,24	8,28	8,32	8,36

Valores en condiciones estándares de medida (STC: masa de aire AM1,5, irradiancia 1000 W/m², temperatura 25°C), basados en una distribución de producción con un ±3% de tolerancia de P_{MAX}, U_{OC} e I_{SC} en un tipo de potencia. En bajas radiaciones de 200 W/m² y condiciones STC es posible obtener, al menos el 95% de la eficiencia. Valores en condiciones nominale del modulo (NMOT: masa de aire AM1,5, irradiancia 800 W/m², temperatura 20°C, velocidad del viento 1 m/s). *Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MAX}) en STC indicada anteriormente.

LÍMITES OPERATIVOS	
Margen de temperatura del módulo:	-40 ... +85°C
Voltaje máximo del sistema:	1000 V
Máxima carga de test (frontal):	+ 7000 Pa (713 kg/m²)*
Máxima carga de test (posterior):	- 4000 Pa (407 kg/m²)*
Capacidad máxima del fusible:	25 A
Máxima Corriente Inversa:	25 A

* Ver manual de instalación para la instrucción sobre el montaje.
Carga de diseño= Carga de test/1.5 (factor de seguridad)

GARANTÍA		Estándar			REC ProTrust	
Instalado por un REC Certified Solar Professional		No	Sí	Sí		
Tamaño del sistema		Todo	≤25 kW	25-500 kW		
Garantía del producto (año)		20	25	25		
Garantía de potencia (año)		25	25	25		
Garantía Laboral (año)		0	25	10		
Potencia en el año 1		98%	98%	98%		
Degradación anual		0,25%	0,25%	0,25%		
Potencia en el año 25		92%	92%	92%		

Consulte los documentos de garantía para obtener más detalles.
Se aplican algunas condiciones.

CERTIFICADOS	
IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Corrosión de niebla salina
IEC 62716	Resistencia al amoníaco
ISO 11925-2	Combustibilidad (Clase E)
IEC 62782	Carga Dinámico Mecánica
IEC 61215-2:2016	Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre
IEC 62321	Sin plomo, acode a RoHS EU 2015/863
ISO 14001, ISO 9001, IEC 45001, IEC 62941	

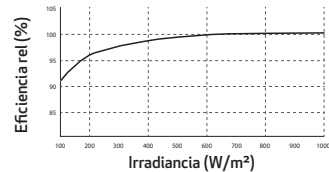


PARÁMETROS TÉRMICOS*	
Temp. de operación nominal del módulo:	44°C (±2°C)
Coeficiente de temperatura para P _{MAX} :	-0.26 %/°C
Coeficiente de temperatura para V _{OC} :	-0.24 %/°C
Coeficiente de temperatura para I _{SC} :	0.04 %/°C

* Los coeficientes de temperatura mencionados son valores lineales

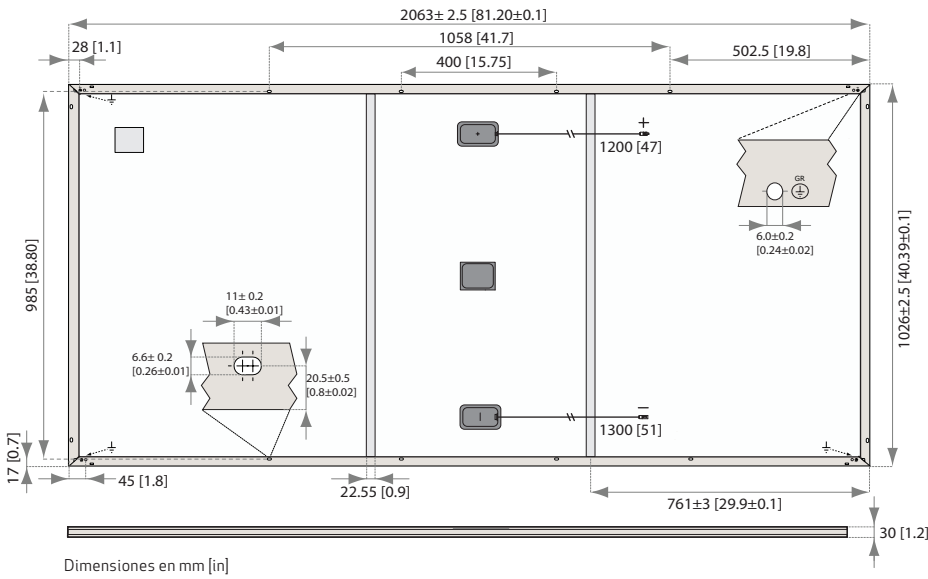
INFORMACIÓN DE ENTREGA	
Paneles por palet:	33
Paneles por contenedor de 40 pies GP/alto:	792 (24 palets)
Paneles por camión de 13,6 m:	924 (28 palets)

COMPORTAMIENTO LUMÍNICO BAJO	
Rendimiento de irradiancia típicamente bajo en STC:	



ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO: REC ALPHA 72 SERIES

Fig. 22: Dimensiones del panel: REC Alpha 72 Series



DATOS GENERALES

Tipo de célula:	144 células tipo-n mono cortadas 6 cadenas de 24 células en serie n-type cells	Conectores:	Stäubli MC4 Evo2 PV-KBT4-EVO-2/PV-KST4-EVO-2 (4mm²) e conformidad con IEC 62852 IP68 solo cuando se conecta
Cristal:	Vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antirreflectante	Cable:	4 mm² cable solar, 1,2 m + 1,3 m de conformidad con EN 50618
Lámina posterior:	Poliéster de alta resistencia	Dimensiones:	2063 x 1026 x 30 mm
Marco:	Aluminio anodizado	Peso:	23,5 kg
Caja de conexiones:	IP67, en 3 partes, 3 diodos de derivación, de conformidad con IEC 62790	Origen:	Fabricado en Singapore

PARÁMETROS ELÉCTRICOS

	Código de producto*: RECxxxAA 72				
STC	Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)	430	435	440	445
	Clasificación de potencia - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
	Tensión nomina - U _{MPP} (U)	44,1	44,5	44,8	45,3
	Corriente nomina - I _{MPP} (A)	9,76	9,79	9,84	9,85
	Tensión a circuito abierto - U _{OC} (U)	52,6	52,8	52,9	53,0
	Corriente corto circuito - I _{SC} (A)	10,46	10,50	10,52	10,54
	Densidad de potencia (W/m²)	203,2	205,5	207,9	210,2
NMOT	Eficiencia del módulo (%)	20,3	20,6	20,8	21,0
	Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)	328	332	336	339
	Tensión nomina - U _{MPP} (U)	41,6	41,9	42,2	42,7
	Corriente nomina - I _{MPP} (A)	7,88	7,91	7,95	7,95
	Tensión a circuito abierto - U _{OC} (U)	49,6	49,8	49,8	49,9
	Corriente corto circuito - I _{SC} (A)	8,45	8,48	8,50	8,51

Valores en condiciones estándares de medida (STC: masa de aire AM1,5, irradiancia 1000 W/m², temperatura 25°C), basados en una distribución de producción con un ±3% de tolerancia de P_{MAX}, U_{OC} e I_{SC} en un tipo de potencia. En bajas radiaciones de 200 W/m² y condiciones STC es posible obtener, al menos el 95% de la eficiencia. Valores en condiciones nominales del módulo (NMOT: masa de aire AM1,5, irradiancia 800 W/m², temperatura 20°C, velocidad del viento 1 m/s). *Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MAX}) en STC indicada anteriormente, y puede estar seguida del sufijo XV para paneles de voltaje máximo 1500V.

CERTIFICADOS

IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Corrosión de niebla salina
IEC 62716	Resistencia al amoníaco
IEC 61215-2:2016	Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre
ISO 11925-2 (Class E)	Combustibilidad
IEC 62782	Carga Dinámico Mecánica
AS4040.2 NCC 2016	Carga de viento cíclica
ISO 14001:2004, ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, IEC 62941	



GARANTÍA

	Estándar	REC ProTrust	
Instalado por un REC Certified Solar Professional	No	Sí	Sí
Tamaño del sistema	Todo	≤25 kW	25-500 kW
Garantía del producto (año)	20	25	25
Garantía de potencia (año)	25	25	25
Garantía Laboral (año)	0	25	10
Potencia en el año 1	98%	98%	98%
Degradación anual	0,25%	0,25%	0,25%
Potencia en el año 25	92%	92%	92%

Consulte los documentos de garantía para obtener más detalles. Se aplican algunas condiciones.

LÍMITES OPERATIVOS

Margen de temperatura del módulo:	-40 ... +85°C
Voltaje máximo del sistema:	1500 V
Máxima carga de test (frontal):	+5400 Pa (550 kg/m²)*
Máxima carga de test (posterior):	-2400 Pa (245 kg/m²)*
Capacidad máxima del fusible:	25 A
Máxima Corriente Inversa:	25 A

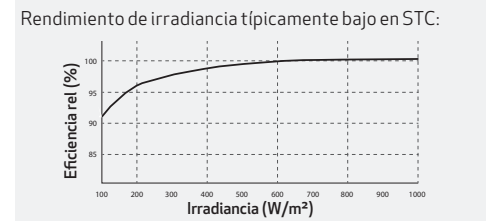
* Ver manual de instalación para la instrucción sobre el montaje. Carga de diseño= Carga de test/1.5 (factor de seguridad)

PARÁMETROS TÉRMICOS*

Temp. de operación nominal del módulo:	44°C (±2°C)
Coefficiente de temperatura para P _{MAX} :	-0,26 %/°C
Coefficiente de temperatura para V _{OC} :	-0,24 %/°C
Coefficiente de temperatura para I _{SC} :	0,04 %/°C

* Los coeficientes de temperatura mencionados son valores lineales

COMPORTAMIENTO LUMÍNICO BAJO



Rendimiento de irradiancia típicamente bajo en STC:

Ref: PM-DS-12-03-Rev- C 03.21

ANEXO 1: INSTALACIONES EN PLATAFORMAS SOBRE EL AGUA

Los paneles solares REC cubiertos por este manual pueden instalarse en sistemas de montaje de tipo plataforma acuática (tenga en cuenta que la prueba de certificación de los paneles solares no incluye las pruebas en estos tipos de sistemas). Cuando instale los paneles solares REC sobre plataformas acuáticas en posición fija (p. ej., ancladas), como, por ejemplo, pontones flotantes, siga las instrucciones específicas para tales aplicaciones, que encontrará a continuación. Si no lo hace así, la garantía quedará invalidada.

NOTA

Para todas las instalaciones sobre plataformas acuáticas, avise a REC antes de empezar la instalación para saber si hay restricciones o instrucciones específicas para el sitio en cuestión.

ENTORNO DE INSTALACIÓN

i) Lugar de instalación

- Los paneles solares REC solo se pueden instalar en cuerpos de agua dulce cerrados cuya salinidad no supere los 25 ms/cm a 25 °C (15 PSU). Específicamente, queda excluido el montaje en aplicaciones marítimas y oceánicas.
- La altura máxima permitida de las olas no puede superar 1 m entre cresta y valle.

ii) Plataformas flotantes

- Al usar una plataforma flotante, siga en todo momento las instrucciones del fabricante respecto a instalación, mantenimiento, inspección y limpieza.

iii) Altura de instalación mínima

- La altura de instalación mínima de los paneles solares REC sobre sistemas de plataforma flotante es de 15 cm y se define como la altura entre la superficie del agua y el borde/la parte más baja del panel durante el funcionamiento normal. De esta forma, se protege al panel de las salpicaduras directas de agua.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

i) Instalación del sistema

- Todos los cables utilizados para la instalación deben disponer de la longitud y la holgura suficientes para prevenir daños por los cambios del nivel del agua y los movimientos de las olas.

NOTA

Los paneles solares REC instalados en una plataforma flotante deben usar un sistema de conexión a tierra negativo.

ii) Montaje de los paneles

- La instalación de los paneles solares REC debe estar de acuerdo con las instrucciones de montaje estándar descritas arriba.
- La caja de conexiones debe alejarse lo más posible de la superficie del agua según el diseño del sistema; la caja de conexiones, los cables y los conectores deben estar protegidos de las salpicaduras directas de agua.
- La instalación debe ofrecer suficiente espacio entre los paneles individuales para evitar cualquier contacto causado por el movimiento natural y por la flexión de la estructura flotante.

iii) Protección de los paneles

- En áreas con mucha actividad de aves, pueden instalarse dispositivos para ahuyentar a las aves, siempre y cuando no afecten negativamente el rendimiento del sistema, por ejemplo, ensombrecimiento, o al entorno local, etc.
- Si se utilizan equipos de protección antirrayos en la instalación flotante, deben respetarse las reglamentaciones locales correspondientes.

MANTENIMIENTO

- Inspeccione regularmente la instalación para asegurarse de que todos los paneles están montados de forma segura.

NOTA

En instalaciones con mucha actividad de aves, puede ser necesario limpiar el sistema de forma más frecuente para reducir la sombra que la efecación de las aves produce en los paneles.

SEGURIDAD

- Desconecte el sistema inmediatamente si la instalación o la plataforma flotante presenta desviaciones de las condiciones estándares de funcionamiento.
- En el caso de que la plataforma flotante se hunda, desconecte inmediatamente la conexión de CC. No intente rescatar los paneles cuando haya luz solar.

ANEXO 2: INSTALACIONES QUE UTILIZAN ELECTRÓNICA DE POTENCIA A NIVEL DE PANEL

Esta sección es aplicable a todos los productos REC mencionados en este manual de instalación.

La electrónica de potencia a nivel de panel (MLPE, por sus siglas en inglés) es el nombre que recibe la gama de componentes a nivel de panel que pueden instalarse en los circuitos de los sistemas fotovoltaicos destinados al exterior o el interior de los edificios para reducir el riesgo de descarga para el personal de emergencias. Los dispositivos MLPE se pueden suministrar preinstalados por los fabricantes de paneles o como un sistema instalado posteriormente por otros fabricantes.

Es posible usar dispositivos MLPE en los paneles solares REC cuando sean deseables u obligatorios (tenga en cuenta que la prueba de certificación de los paneles solares no incluye los ensayos con dispositivos MLPE). Al instalar un dispositivo MLPE en un panel solar REC, siga las instrucciones proporcionadas por el fabricante del dispositivo y las instrucciones específicas para los paneles solares REC que se indican a continuación. El incumplimiento de las instrucciones del fabricante y de REC puede conllevar la anulación de la garantía.

INSTALACIÓN

i) Instalación

- Los dispositivos MLPE son adecuados para su uso en cualquier lugar apto para la instalación de paneles solares. Respete las limitaciones establecidas por el fabricante del MLPE. (por ejemplo, separación mínima de montaje entre el MLPE y la cubierta).
- Al conectar un dispositivo MLPE a un panel solar, se debe sujetar al marco del panel. Siga las instrucciones del fabricante del MLPE para garantizar un montaje óptimo del dispositivo MLPE y evitar cualquier deslizamiento durante el funcionamiento.
- Los dispositivos MLPE también pueden fijarse a la estructura de montaje. En estos casos, consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Siempre que sea posible, la instalación del dispositivo MLPE no debe cubrir la etiqueta del producto de la cara posterior del panel.
- Los dispositivos MLPE solamente se pueden instalar en paneles solares REC en las áreas mostradas en el siguiente diagrama (fig. 23 y 24):

Fig. 23: Zonas de instalación de dispositivos MLPE en la serie REC Alpha

-  Se permite la instalación del dispositivo MLPE en la zona verde.
-  No se permite la instalación del dispositivo MLPE en la zona roja.

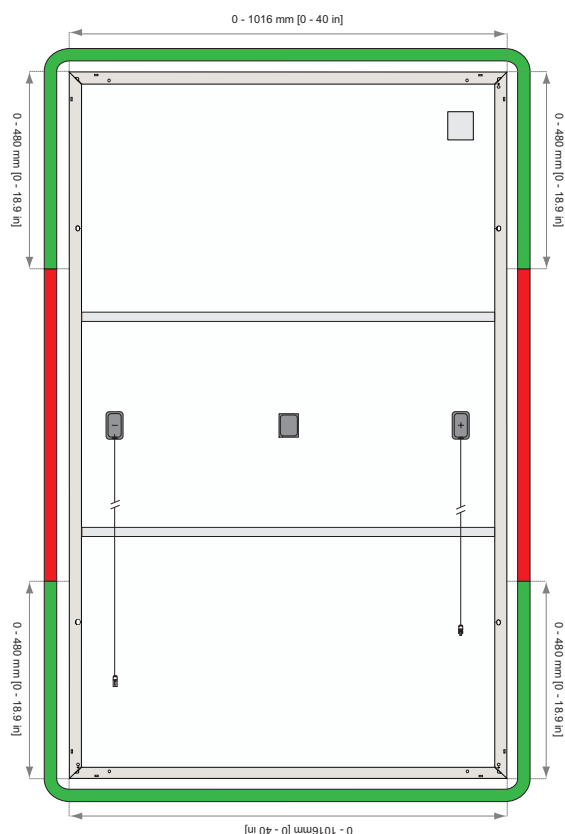
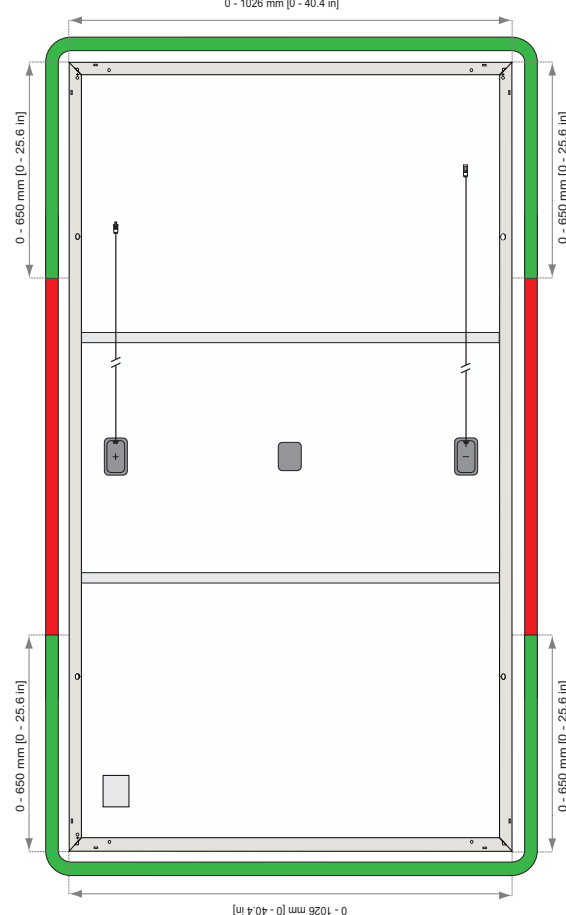


Fig. 24: Zonas de instalación de dispositivos MLPE en la serie REC Alpha 72



⚠ PRECAUCIÓN

- Para evitar daños en el panel y permitir la expansión térmica, debe existir una separación mínima de 2,5 mm entre el dispositivo MLPE y la lámina posterior del panel.
- No deben utilizarse los orificios de montaje del marco del panel para la instalación de dispositivos MLPE.
- No se permite perforar más orificios en el marco, y hacerlo anulará la garantía del panel.

CONEXIÓN

- En primer lugar, asegúrese de que la instalación del dispositivo MLPE sea segura.
- Siga las instrucciones del fabricante del dispositivo para conectar correctamente los cables del dispositivo MLPE al panel solar (normalmente, positivo con positivo [+ con +] y negativo con negativo [- con -]).
- La conexión al siguiente panel del generador fotovoltaico debe hacerse desde los cables “libres”.

SEGURIDAD

- Desconecte inmediatamente el dispositivo si surge algún problema durante la instalación.

EC Declaration of Conformity



Issuer's name and address:		REC SOLAR PTE. LTD. 20 Tuas South Avenue 14 SINGAPORE 637312 SINGAPORE				
Product:		Crystalline silicon terrestrial photovoltaic modules				
Type designation:	RECxxxTP3M* RECxxxTP3SM 72* RECxxxTP4* RECxxxNP* RECxxxNP* RECxxxAA* RECxxxAA Pure* RECxxxAA 72*	REC TwinPeak 3 Mono* Series REC TwinPeak 3S Mono 72* Series; REC TwinPeak 4* Series REC N-Peak* Series; REC N-Peak 2* Series; REC Alpha* Series; REC Alpha Pure* Series; REC Alpha 72* Series;				
* indicates type/name can include any of the suffixes: BLK, BLK2, Black, XV, Mono (M in product code), e.g., RECxxxTP3SM 72 XV; REC TwinPeak 3S Mono 72 XV.						
The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation: 2014/35/EU (relating to electrical safety - Low Voltage Directive) 2015/65/EU (relating to the restrictions of hazardous substances - RoHS) (for RECxxxAA Pure products only) "Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits". The technical documentation and full compliance with the standards listed below proves the conformity of the product with the requirements of the above-mentioned EC Directive and its conformity with the safety requirements of the EC Low-Voltage Directive 2014/35/EU: EN IEC 61730-1 (VDE 0126-30-1):2018-10; EN IEC 61730-1:2018+AC:2018 EN IEC 61730-2 (VDE 0126-30-2):2018-10; EN IEC 61730-2:2018+AC:2018 The product also fulfills the requirements of: IEC 61730-1:2016 IEC 61730-2:2016 <i>Remark: The VDE Testing and Certification Institute, Merianstr. 28, 63069 Offenbach (Germany), has tested and certified the product(s) according to these standards:</i> <table> <tr> <td>Certificate No.</td> <td>40046983</td> </tr> <tr> <td>File Reference</td> <td>5017538-3972-0001 / 290616</td> </tr> </table> This declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer and loses its validity if the product is misused or modified without proper authorization from REC.  Wee Kay Hwa – Chief Operating Officer Singapore, October 27, 2021			Certificate No.	40046983	File Reference	5017538-3972-0001 / 290616
Certificate No.	40046983					
File Reference	5017538-3972-0001 / 290616					

HISTORIAL DEL DOCUMENTO

Fecha	Revisión	Motivo
04.2019	A	Primera publicación
08.2019	B	Ficha técnica actualizada
10.2019	C	Zonas de montaje ampliadas
06.2020	D	Adición de especificaciones de carga para diferentes separaciones y longitudes de raíl
08.2020	D2	Adición del par de apriete mínimo necesario para la sujeción
12.2020	E	Incorporación de la serie REC Alpha 72
03.2021	F	Ficha técnica actualizada
06.2021	G	Incorporación de la serie REC Alpha Pure
11.2021	H	Ficha técnica actualizada



REC SOLAR PTE. LTD.
20 TUAS SOUTH AVENUE 14
SINGAPORE 637312
Tel: +65 6495 9228
Mail: post@recgroup.com

www.recgroup.com