



**PLA ESTRATÈGIC**

PROJECTE:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 129,56 kWp  
PER AUTOCONSUM**

TITULAR:

**FUSTES EST S.A**

EMPLAÇAMENT:

**Girona (Girona)**

Març de 2023

## **1. INTRODUCCIÓ I UBICACIÓ DEL PROJECTE**

La instal·lació solar fotovoltaica serà realitzada a la coberta de les instal·lacions de l'empresa FUSTES EST S.A, situada a Ctra. Nacional II, KM. 67608389 Palafolls.

Com a millora ambiental i d'eficiència energètica i ecològica, es projecta la instal·lació de panells solars fotovoltaics de 129,56 kWp de capacitat per a l'obtenció d'energia elèctrica a partir de l'energia solar.

## **2. MATERIAL**

Els materials que componen la instal·lació fotovoltaica, que s'analitzarà en aquest informe son:

### **SISTEMA FOTOVOLTÀIC**

- Mòduls fotovoltaics (Panells solars)
- Inversor
- Estructura

## **3. COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA**

Els criteris utilitzats a l'hora d'escollir els diferents components de la instal·lació, han estat:

- Origen i lloc de fabricació (nivell nacional, europeu i internacional, per aquest ordre)
- Minimització de l'Impacte ambiental dels components (fabricació i transport)
- Qualitat dels materials i components
- Durabilitat dels materials i components
- Cost econòmic
- Temps de garantia ofert pel fabricant
- Interoperabilitat de la instal·lació
- Disponibilitat

Un cop analitzats aquests factors per aquesta instal·lació en concret, s'han escollit els components recollits en les fitxes tècniques annexes a aquest Pla Estratègic, en les què es recullen les principals característiques tècniques.

COMPONENT DE LA INSTAL·LACIÓ	FABRICANT	LLOC DE FABRICACIÓ	PRINCIPALS IMPACTES AMBIENTALS	TEMPS DE GARANTIA
PLACA FOTOVOLTAICA	Hyundai	Xina	-Derivats del transport -Derivats de l'obtenció de materials valuosos (com la plata), costosos de produir (com el silici) o tòxic (com el cadmi i el plom) -Derivats de les emissions produïdes durant la fabricació deguts a la utilització de fonts d'energia convencionals	20 anys garantia del producte, 25 anys garantia de potència nominal lineal
INVERSOR MÒDULS FOTOVOLTAICS	SMA Core 2	Alemanya	-Els impactes propis de la indústria de la fabricació i assemblatge de components elèctrics i electrònics com ara l'obtenció de matèries primeres específiques a partir de recursos naturals, consum energètic, emissions d'aigües residuals, utilització de materials perillosos, gestió de residus perillosos, i emissions atmosfèriques. -Derivats del transport	5 anys contra qualsevol defecte de fabricació, ampliable
ESTRUCTURA	CS-PDA CSolar	Ripollet (Barcelona)	-Els impactes propis de la indústria siderúrgica y del metall (emissions atmosfèriques, aigües residuals i residus) -Derivats del transport	10 anys ampliable

#### 4. GENERACIÓ DE RESIDUS A LA FASE DE CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Aquesta instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum, es realitzarà sobre una coberta industrial, i no implica haver de realitzar cap obra civil. Per tant, no es preveu que hi hagi cap tipus de residu de construcció i/o demolició.

Els únics residus generats a la fase de construcció d'aquesta instal·lació, son els envasos de paper i cartró dels components de la instal·lació, descrits i quantificats en el document "JUSTIFICACIÓ DE NO CAUSAR DANYS SIGNIFICATIUS".

#### 5. SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

La instal·lació solar compta amb un equip de control i comunicació que permet conèixer en temps real l'estat de la planta, des de qualsevol lloc.

L'element central és l'inversor. Aquest és el processador que controla l'estat de tots els elements de la planta i adequa l'electricitat solar creada a les necessitats de la xarxa de baixa tensió (230V, corrent alterna).

L'inversor conté una targeta de comunicació que envia la informació, via internet, al servidor de la pròpia marca.

Cada client té una contrasenya per accedir en temps real a les seves pròpies dades (a la web o aplicació mòbil): producció instantània, producció acumulada per dies, setmanes, mesos, etc.

Es sistema permet programar alertes, per tal que t'avisí directament via e-mail quan, per exemple, detecti que la producció fotovoltaica és nul·la, etc. Això facilita el manteniment correctiu de la instal·lació.

## **6. EFECTES SOCIO-ECONÒMICS PREVISIBLES**

### **6.1. IMPACTE SOBRE LA MATEIXA EMPRESA**

La instal·lació d'energia solar fotovoltaica a curt termini suposarà una inversió econòmica prèvia per al titular de la instal·lació. Aquesta inversió es preveu tingui un retorn a mig termini, ja que es produirà un important estalvi en el cost de la electricitat que no sigui autogenerada.

A mig termini, una major eficiència energètica de tota l'activitat, la producció a través de fonts d'energia renovables, i la reducció considerable del consum d'energia elèctrica provinent de fonts exteriors no renovables, implicarà un estalvi econòmic i l'amortització de la inversió. L'empresa serà capaç d'autoabastir-se de gran part de l'energia elèctrica necessària, amb la seva pròpia instal·lació de fonts renovables.

En definitiva serà una empresa més eficient i mediambientalment més responsable, alhora que guanyarà en competitivitat per la reducció de costos associats a l'energia.

### **6.2. INTEROPERABILITAT DE LA INSTAL·LACIÓ O EL SEU POTENCIAL PER OFERIR SERVEIS AL SISTEMA**

Està prevista una reducció de demanda d'energia elèctrica de 151.502 kWh/any i un abocament a la xarxa de 30.300 kWh/any

### **6.3. IMPACTE SOBRE LA SOCIETAT LOCAL**

Aquest projecte generarà un impacte positiu a l'economia local amb la dinamització d'activitat econòmica local i la creació de llocs de treball, en dues àrees:

Durant la fase de obres i instal·lació es generarà activitat econòmica a empreses locals de la zona, amb la consegüent creació de llocs de treball relacionats amb la construcció, instal·lació elèctrica, muntatge d'estructures, etc.

Posteriorment la instal·lació necessitarà de ma d'obra qualificada per a fer un treball de manteniment adequat.

Amb aquest projecte, l'empresa titular de la instal·lació serà una empresa més competitiva i podrà créixer de forma sostinguda, amb la consegüent generació d'activitat econòmica i creació de nous llocs de treball estables.

Firmat:

Manel Romero Molina

Enginyer Industrial Col·legiat nº 14.941

Novembre de 2021

## JUSTIFICACIÓ DE NO CAUSAR DANYS SIGNIFICATIUS

En Joaquim Esteba Bech de Carede amb NIF 40434953X, com a representat de l'empresa FUSTES EST S.A., propietària i promotora de la instal·lació solar fotovoltaica ubicada a Crta. Nacional II, Km 676, 08389 Palafolls (Barcelona), declara que aquesta instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum compleix el principi de no causar dany significatiu a cap dels objectius mediambientals establerts en el Reglament 2020/852 del Parlament Europeu i del Consell de 18/06/2020, relatiu a l'establiment d'un marc per facilitar les inversions sostenibles, i que són els següents: mitigació del canvi climàtic, adaptació al canvi climàtic, us sostenible i protecció dels recursos hídrics i marins, transició cap a una economia circular, prevenció i control de la contaminació, i protecció i recuperació de la biodiversitat i els ecosistemes.

El projecte compleix amb els criteris de no causar dany significatiu al medi ambient, es porta a terme de conformitat amb les garanties mínimes establertes en el Reglament i s'ajusta als criteris tècnics de selecció establerts per la Comissió Europea de conformitat amb el reglament.

Un camp fotovoltaic té una vida mitjana de 30 anys i, en el moment en que es desmantella la instal·lació, tots els elements seran reciclats i duts al punt de valorització més proper. Tenint en compte que el 90% de la instal·lació són els panells i estan fabricats a partir de silici, es pot garantir un reciclatge de tot aquest material.

L'obra d'aquesta instal·lació, no implica cap obra civil, i no generarà cap tipus de residu de construcció i/o demolició. Els únics residus que es generaran seran els dels envasos dels components, que es detallen a continuació:

RESIDUS D'OBRA				
Codi CER/LER (Material)	Tipologia Inert, No Especial, Especial	Unitats de plaques	Volum m <sup>3</sup> residu/placa	Pes kg residu/placa
150101 (envasos de paper i cartó)	No Especial	316	0,000868	0,087
170203 (plàstic)	No especial	316	0,000286	0,266

TAULA RESUM RESIDUS TOTALS PER TIPOLOGIES			
Tipologia	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (kg)	Pes (T)
150101 (envasos de paper i cartó) – No especial	0,274419	27,442	0,027
170203 (plàstic) – No especial	0,090336	84,012	0,084

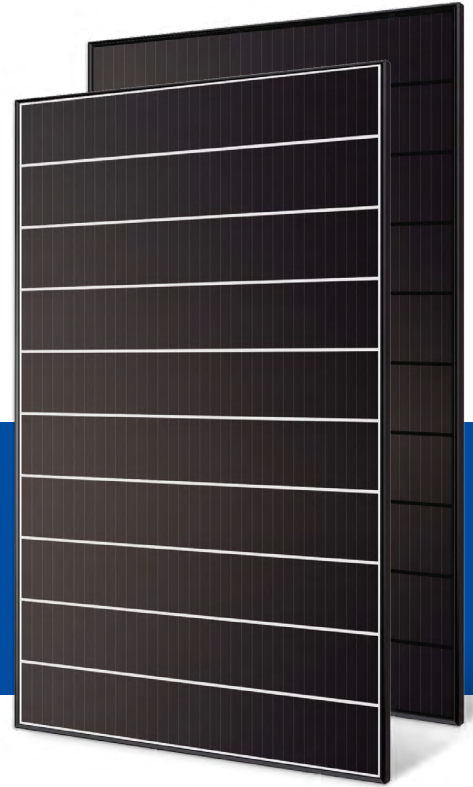
20 de setembre de 2021

# HYUNDAI SOLAR MODULE

**VG**  
SERIES

**PERC Shingled**

HiE-S390VG    HiE-S395VG    HiE-S400VG  
HiE-S405VG    HiE-S410VG



Shingled  
Technology



For Both  
Residential &  
Commercial  
Applications



More Power  
Generation  
In Low Light



**M6 PERC Shingled**

M6 PERC Shingled Technology provides ultra-high efficiency with better performance in low irradiation. Maximizes installation capacity in limited space.



**Anti-LID / PID**

Both LID(Light Induced Degradation) and PID(Potential Induced Degradation) are strictly eliminated to ensure higher actual yield during lifetime.



**Mechanical Strength**

Tempered glass and reinforced frame design withstand rigorous weather conditions such as heavy snow and strong wind.



**Reliable Warranty**

Global brand with powerful financial strength provide reliable 25-year warranty. (Europe and Australia only)



**Corrosion Resistant**

Various tests under harsh environmental conditions such as ammonia and salt-mist passed.



**UL / VDE Test Labs**

Hyundai's R&D center is an accredited test laboratory of both UL and VDE.

**Hyundai's Warranty Provisions**



- 25-Year Product Warranty (Europe and Australia only)
- On materials and workmanship



- 25-Year Performance Warranty
- Initial year: 98.0%
- Linear warranty after second year: with 0.55%p annual degradation, 84.8% is guaranteed up to 25 years

**About Hyundai Energy Solutions**

Established in 1972, Hyundai Heavy Industries Group is one of the most trusted names in the heavy industries sector and is a Fortune 500 company. As a global leader and innovator, Hyundai Heavy Industries is committed to building a future growth engine by developing and investing heavily in the field of renewable energy.

As a core energy business entity of HHI, Hyundai Energy Solutions has strong pride in providing high-quality PV products to more than 3,000 customers worldwide.

**Certification**



## Electrical Characteristics

		Mono-Crystalline Module (HiE-S___VG)				
		390	395	400	405	410
Nominal Output (P <sub>mpp</sub> )	W	390	395	400	405	410
Open Circuit Voltage (V <sub>oc</sub> )	V	46.3	46.3	46.4	46.5	46.6
Short Circuit Current (I <sub>sc</sub> )	A	10.87	10.92	10.97	11.02	11.07
Voltage at P <sub>max</sub> (V <sub>mpp</sub> )	V	38.5	38.5	38.6	38.7	38.8
Current at P <sub>max</sub> (I <sub>mp</sub> )	A	10.13	10.26	10.36	10.47	10.57
Module Efficiency	%	19.9	20.2	20.4	20.7	20.9
Cell Type	-	PERC Mono-Crystalline Silicon Shingled				
Maximum System Voltage	V	1,500				
Temperature Coefficient of P <sub>max</sub>	%/°C	-0.34				
Temperature Coefficient of V <sub>oc</sub>	%/°C	-0.27				
Temperature Coefficient of I <sub>sc</sub>	%/°C	0.04				

\*All data at STC (Standard Test Conditions). Above data may be changed without prior notice.

\*Tolerance of P<sub>max</sub>: 0~+5W

\*Performance deviation of V<sub>oc</sub> [V], I<sub>sc</sub> [A], V<sub>m</sub> [V] and I<sub>m</sub> [A]: ±3%.

## Mechanical Characteristics

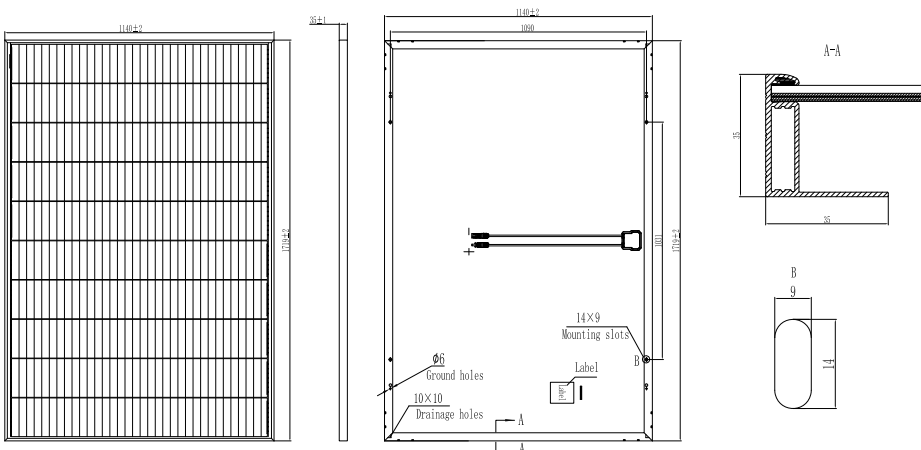
Dimensions	1,719 × 1,140 × 35mm (L × W × H)		
Weight	22kg		
Solar Cells	340 cells, PERC Mono-crystalline Shingled (166 × 166mm)		
Output Cables	Length 1,500mm, 1×4mm <sup>2</sup>	Connector	Stäubli : MC4-Evo2
Junction Box	Rated current : 20A, IP67, TUV&UL		
Construction	Front Glass : White toughened safety glass, 3.2mm Encapsulation : EVA (Ethylene-Vinyl-Acetate)		
Frame	Anodized aluminum		

## Installation Safety Guide

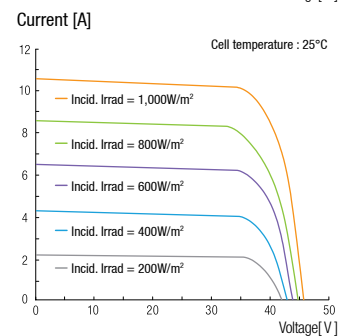
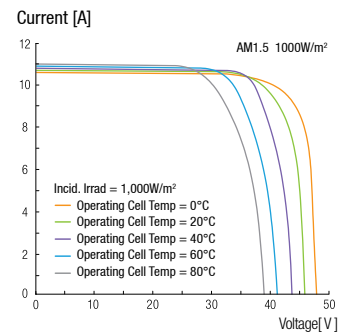
- Only qualified personnel should install or perform maintenance.
- Be aware of dangerous high DC voltage.
- Do not damage or scratch the rear surface of the module.
- Do not handle or install modules when they are wet.

Nominal Operating Cell Temperature	42.3 ± 2°C
Operating Temperature	-40 ~ 85°C
Maximum System Voltage	DC 1,500 / 1,000 (IEC)
Maximum Reverse Current	20A
Maximum Surface Load Capacity	Front 5,400 Pa Rear 2,400 Pa

## Module Diagram (unit : mm)



## I-V Curves







**SMA ShadeFix**  
STRING LEVEL OPTIMIZATION

Servicio de monitorización prémium  
**SMA SMART CONNECTED**



### Mayor flexibilidad

- Para grandes instalaciones de tejado y en campos abiertos hasta el rango de los MW
- 12 seguidores del MPP
- 24 strings con conectores de enchufe Sunclix de 1100 V CC

### Mayor potencia

- 110 kW para estándar de 400 V CA
- Rápida puesta en marcha sin DC-Combiner adicional
- Rendimiento máximo del 98,6 %

### Mayor rendimiento

- Servicio de monitorización prémium para un rendimiento fiable de la planta
- El máximo rendimiento gracias a una solución de software integrada SMA ShadeFix

### Mayor integración del sistema

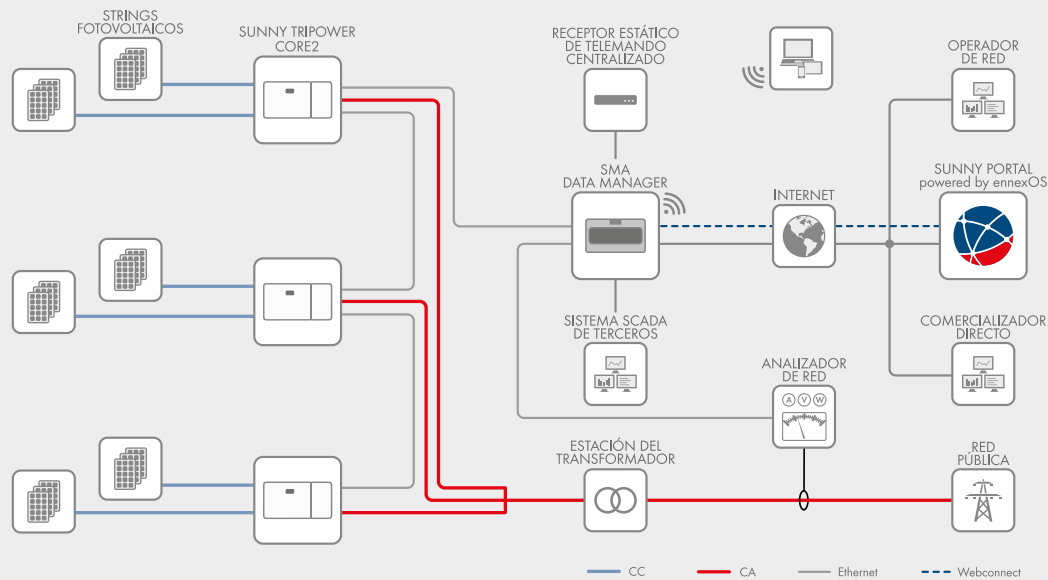
- Flexible y ampliable de cara al futuro en SMA Energy System Business
- Gestión de la energía integral con ennexOS
- Gran seguridad de IT

## SUNNY TRIPOWER CORE2

Diseño de la planta flexible y el máximo rendimiento gracias a funciones integradas

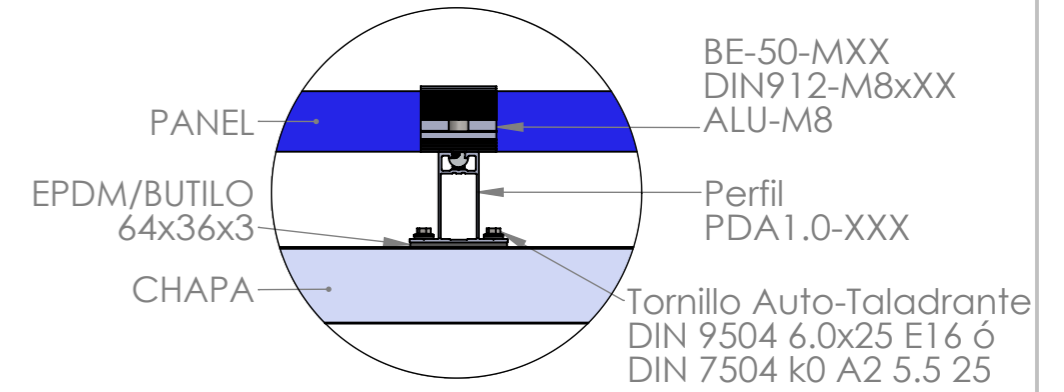
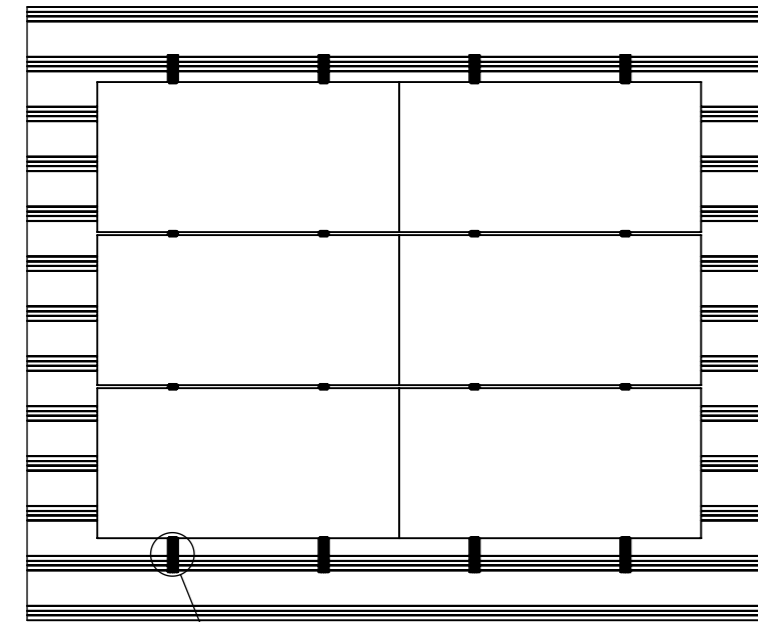
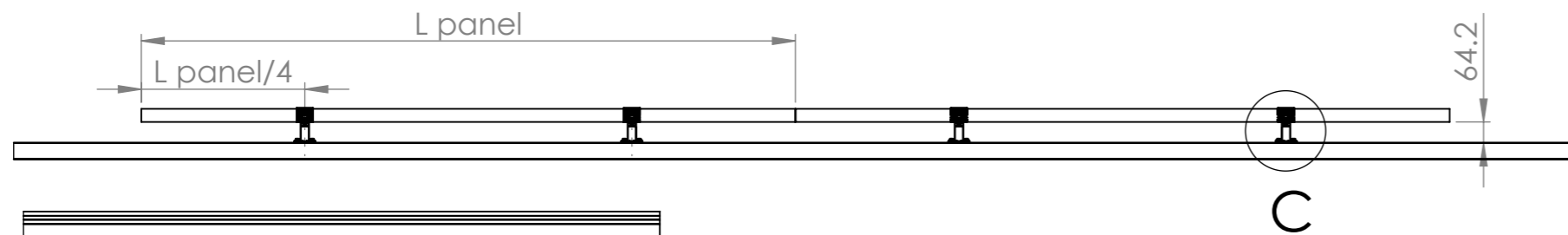
Diseño de la planta flexible para plantas fotovoltaicas comerciales mayores: el Sunny Tripower CORE2 es el inversor ideal para estructuras de plantas descentralizadas hasta el rango de los megavatios. Con una potencia de 110 kilovatios, 24 strings y 12 seguidores del MPP, el Sunny Tripower CORE2 permite un grado de cobertura solar especialmente elevado durante el transcurso del día en plantas en campo abierto, así como con diferentes inclinaciones en los tejados. La solución de software integrada SMA ShadeFix optimiza en todo momento el rendimiento de la planta de forma automática, incluso con módulos parcialmente a la sombra. El servicio de monitorización automática SMA Smart Connected, gracias a una detección de averías precoz, ofrece también el máximo rendimiento de la planta fotovoltaica.

Con el Sunny Tripower CORE2 como componente central del SMA Energy System Business, los instaladores y los operadores de la planta se benefician de componentes de alta calidad de un mismo proveedor y de las posibilidades de ampliación a futuro con soluciones de almacenamiento de SMA.

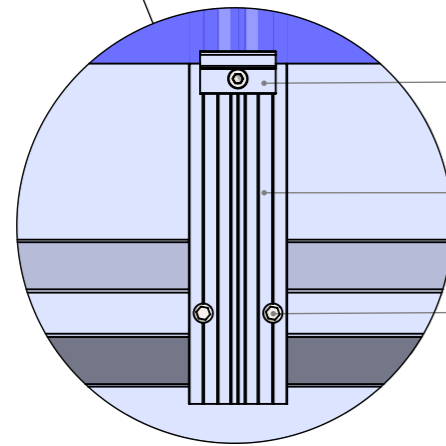
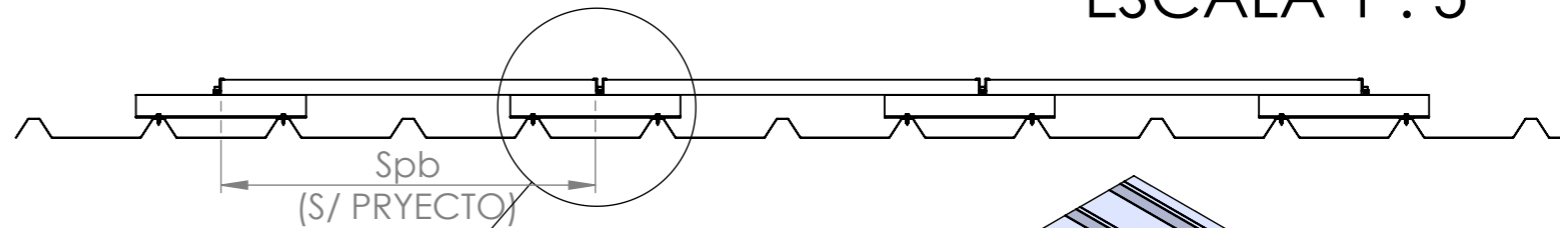


Datos técnicos	Sunny Tripower CORE2
<b>Entrada (CC)</b>	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	165000 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1100 V
Rango de tensión del MPP	500 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	585 V
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	200 V / 250 V
Corriente de entrada máx. por seguidor del MPP / Corriente de cortocircuito máx. por seguidor del MPP	26 A / 40 A
Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP	12 / 2
<b>Salida (CA)</b>	
Potencia asignada a tensión nominal	110000 W
Potencia máx. aparente de CA	110000 VA
Tensión nominal de CA	400 V
Rango de tensión de CA	320 V a 460 V
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz / 45 Hz a 55 Hz 60 Hz / 55 Hz a 65 Hz
Frecuencia de red asignada	50 Hz
Corriente máx. de salida	159 A
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1 / 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo
Armónicos (THD)	< 3 %
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3-PE
<b>Rendimiento</b>	
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo	98,6 % / 98,4 %
<b>Dispositivos de protección</b>	
Punto de desconexión en el lado de entrada	●
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red / Protección contra polarización inversa de CC	● / ● / ●
Resistencia al cortocircuito de CA / Con separación galvánica	● / -
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	●
Descargadores de sobretensión (tipo II) CA/CC monitorizados	● / ●
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I/CA: III; CC: II
<b>Datos generales</b>	
Dimensiones (ancho / alto ∅ / fondo)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44,0 in / 26,9 in / 14,3 in)
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Rango de temperaturas de funcionamiento	De -30 °C a +60 °C (de -22 °F a +140 °F)
Emisión sonora, típica	< 65 db(A)
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W
Topología / Principio de refrigeración	Sin transformador / Refrigeración activa
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP66
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %
<b>Equipamiento / Función / Accesorios</b>	
Conexión de CC/CA	Sunclix / Terminal de cable (hasta 240 mm <sup>2</sup> )
Indicador led (estado / error / comunicación)	●
Interfaz ethernet	● (2 puertos)
Interfaz de datos	Interfaz web / Modbus SunSpec
Tipo de montaje	Montaje en pared / Montaje en bastidor
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	● / ○ / ○ / ○
Certificados y autorizaciones (selección)	IEC 62109-1/-2, EN50549-1/-2:2018, VDE-AR-N 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 LV2/MV1:2018, CEI 0-16:2019, AS/NZS 4777.2, SI 4777, TOR Erzeuger tipo A/B
Modelo comercial	STP 110-60

● De serie ○ Opcional - No disponible Datos en condiciones nominales Versión: 03/2020

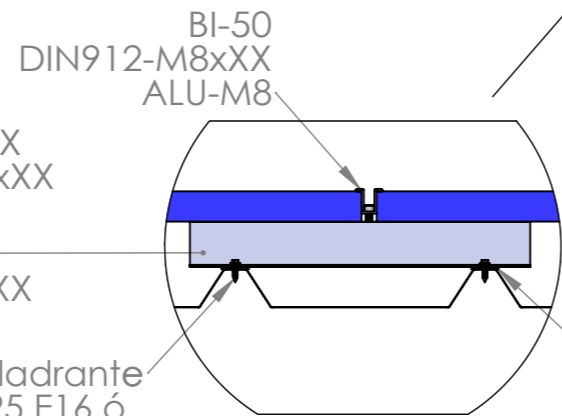


DETALLE C  
ESCALA 1 : 5

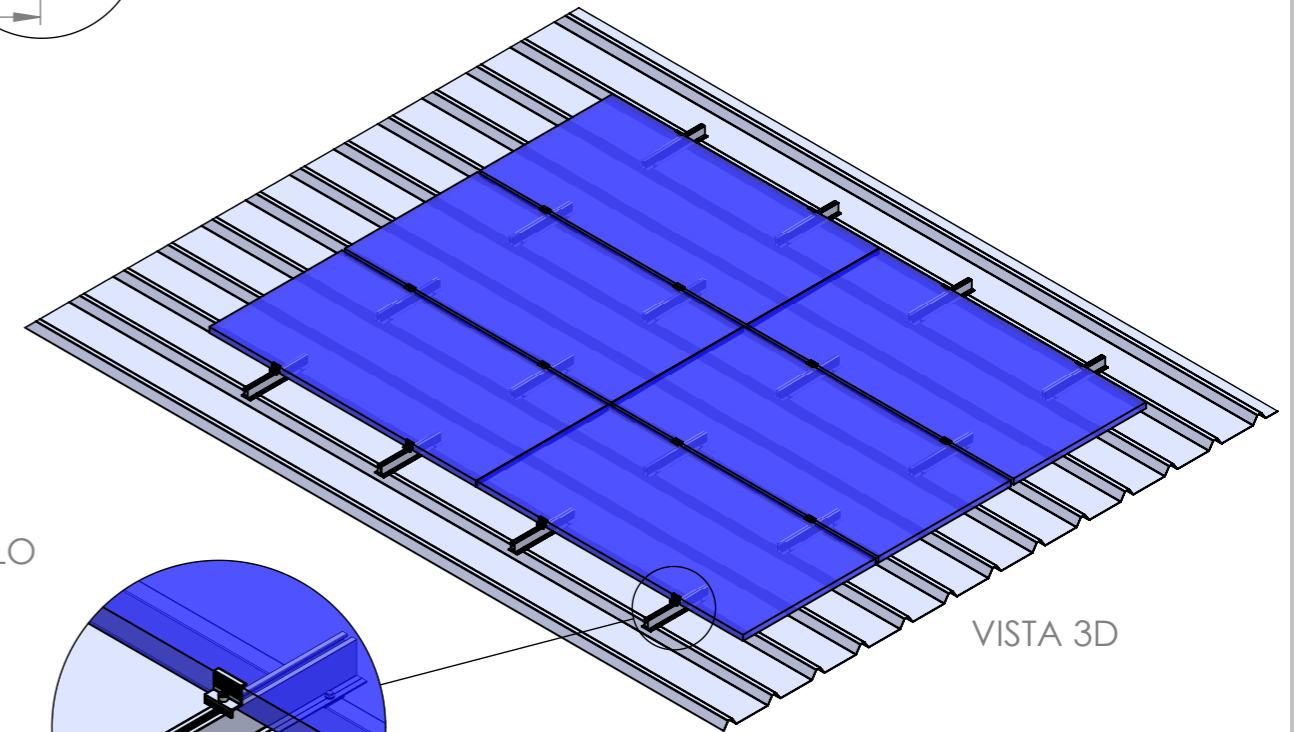


DETALLE A  
ESCALA 1 : 5

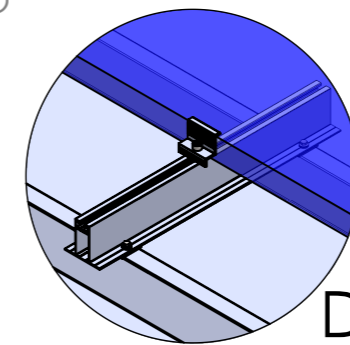
BE-50-MXX  
DIN912-M8xXX  
ALU-M8  
Perfil  
PDA1.0-XXX  
Tornillo Auto-Taladrante  
DIN 9504 6.0x25 E16 ó  
DIN 7504 k0 A2 5.5 25



DETALLE B  
ESCALA 1 : 10



VISTA 3D



DETALLE D  
ESCALA 1 : 10

TORNILLERÍA



ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE CSOLAR ESTRUCTURAS SL., QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACION Y/O REPRODUCCION SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA CSOLAR ESTRUCTURAS SL.

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN <b>1</b>
DIBUJ.	DEP. TECNICO	FECHA	2020-12-21		TÍTULO: <b>MONTAJE SISTEMA CSON CON PDA1.0</b>	
VERIF.	DEP. TECNICO	FECHA	2020-12-21		N.º DE DIBUJO <b>CSON-PDA1.0</b>	
APROB.	DEP. TECNICO	FECHA	2020-12-21		A3	
FABR.				MATERIAL:	ESCALA:1:100	
CALID.				PESO:	HOJA 1 DE 1	