

Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

*Estudio energético en el Campus de la Muralla del Mar: Diseño de soluciones energéticas
para lograr unos edificios de consumo casi nulo*

ANEXO IX:

EQUIPOS PROPUESTOS EN EL ESTUDIO DEL POTENCIAL FOTOVOLTAICO

Titulación: Ingeniero Industrial

Alumno: Jesús Grande Finch

Director: Francisco Javier Cánovas Rodríguez

Cartagena, Septiembre 2013

Índice

1. Módulo fotovoltaico Sunways SM 60 MP	2
2. Inversor Sunways PT 33k	6

Módulo fotovoltaico Sunways SM 60 MP

SOLAR MODULE



Sunways SM 60MP monocristalino

Los Sunways Solar Modules SM 60MP incorporan exclusivamente Sunways Solar Cells monocristalinas de última generación y alcanzan una potencia de hasta 260 Wp.

El sistema de tres barras colectoras proporciona una estética homogénea y un elevado rendimiento. La innovadora P3 Technology garantiza seguridad, alto rendimiento y eficiencia desde el principio.

Ventajas clave del producto

- **P3 Technology**

- Alta eficiencia desde el principio**

- Protegido contra la degradación inducida por la luz ("Efecto-LID")

- Protegido contra la degradación inducida por el potencial ("Efecto-PID")

- Sunways Solar Cells de alto rendimiento made in Germany

- Eficacia y seguridad garantizada**

- Eficiencia mínima garantizada del 90% durante un periodo de 12 años, y del 80% durante 25 años según nuestras condiciones de garantía

- 10 años de garantía sobre el producto

- Producción elevada**

- Elevada eficiencia y pérdidas mínimas por "mismatch" gracias a una estricta clasificación de célula y módulo

- **Innovadora capa solar antirreflejos**

- Minimiza la reflexión al mismo tiempo que aumenta el rendimiento energético

- **RendimientoPlus+**

- La potencia real supera la potencia nominal especificada (0 a 5 W)

- **SolidPlus+**

- 3,2 mm de vidrio solar templado de seguridad, perfiles huecos de aluminio para una máxima resistencia y durabilidad (5400 Pa)

- **Calidad garantizada**

- Certificados por TÜV Süd según IEC 61215 ed.2 y EN 61730

Características de producto

Categoría:	monocristalino
Dimensiones del módulo (An x Al x F):	1642 mm x 994 mm x 40 mm
Área:	1,63 m ²
Peso:	20 kg
Células:	60 Sunways Solar Cells, monocristalinas, 3 barras colectoras
Forma de célula:	156 x 156 mm, pseudocuadradas

Construcción

Parte delantera:	Anti-reflectante con capa de vidrio solar
Marco:	perfil hueco, aluminio anodizado claro
Caja de conexión:	Caja de conexión certificada IP65 con 6 diodos de derivación
Conectores y cables:	compatibles MC4, 2 x 1,0 m, sección de cable 4 mm ²

Información y Ventas

Sunways AG · Photovoltaic Technology

C / Antic Cami Ral de Valencia, 38 · E-08860 Castelldefels (Barcelona)


Teléfono +34 93 664 944-0 · Fax +34 93 664 944-7

E-Mail info@sunways.es · www.sunways.es

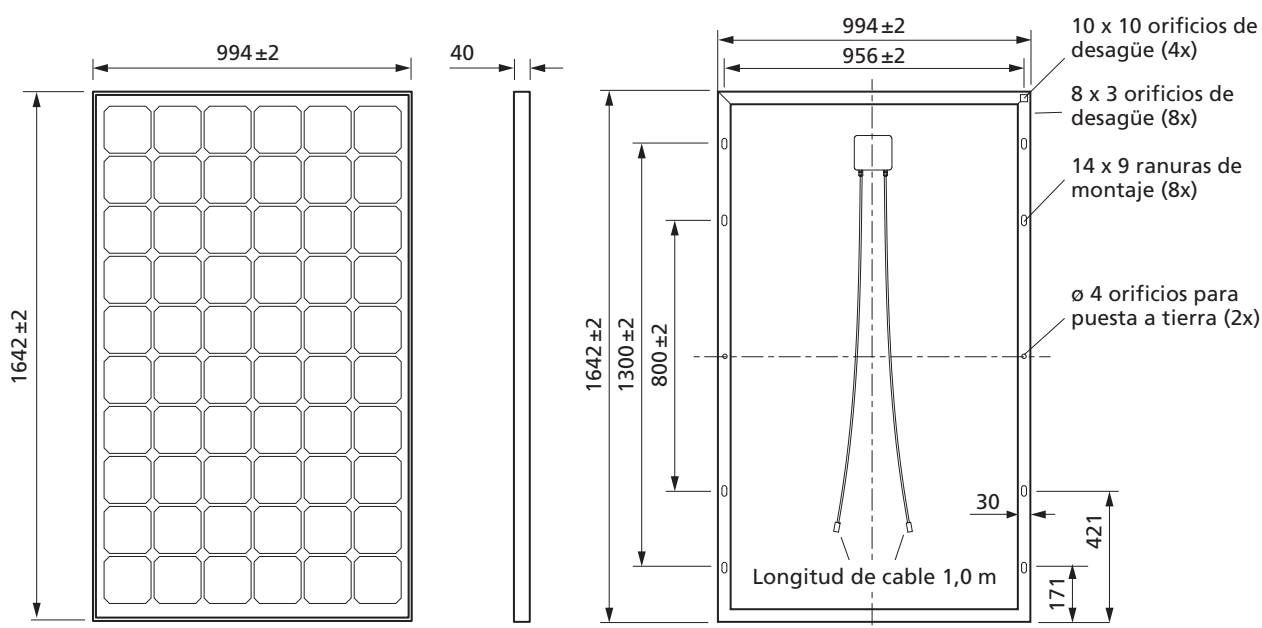
sunways

Photovoltaic Technology

Datos técnicos SM 60MP

n.º artículo	SM60MP240S2A	SM60MP245S2A	SM60MP250S2A	SM60MP255S2A	SM60MP260S2A
Clases de potencia	240	245	250	255	260
Datos eléctricos STC ¹⁾					
Potencia nominal P _{MPP} (W)	240	245	250	255	260
Tensión U _{MPP} (V)	30.1	30.4	30.6	30.9	31.3
Intensidad I _{MPP} (A)	8.06	8.13	8.20	8.27	8.32
Tensión de vacío V _{OC} (V)	37.0	37.2	37.5	37.8	38.0
Corriente de cortocircuito I _{SC} (A)	8.47	8.53	8.60	8.67	8.75
1) STC-Condiciones estándar de medida: masa de aire AM 1,5 – radiación 1000 W/m ² – temperatura de células 25°C; Tolerancia de medida +/-3%					
Datos eléctricos NOCT ²⁾					
Potencia nominal P _{MPP} (W)	181	185	188	192	195
Tensión U _{MPP} (V)	28,1	28,3	28,6	28,9	29,3
Intensidad I _{MPP} (A)	6,45	6,51	6,57	6,62	6,66
Tensión de vacío V _{OC} (V)	34,4	34,6	34,8	35,1	35,3
Corriente de cortocircuito I _{SC} (A)	6,78	6,82	6,88	6,94	7,00
2) Los valores NOCT son valores típicos. NOCT: Nominal operating cell temperature (45°C); Tolerancia de medida +/-3% Temperatura de célula típica con: radiación 800 W/m ² – temperatura ambiental 20°C – velocidad del viento 1 m/s					
Otros parámetros eléctricos					
Tensión de sistema maxima (V)	1000				
Coeficiente de temperatura I _{SC} (% / K)	0.06				
Coeficiente de temperatura U _{OC} (% / K)	-0.31				
Coeficiente de temperatura P _{MPP} (% / K)	-0.42				
Corriente inversa máxima (A)	20.0				
Aplicación					
Temperatura de módulo permitida	-40°C ... +85°C				
Cargas de nieve	5400 Pa corresponde con 550 kg/m², equivalente a zona 3				
Cargas de viento	130 km/h (800 Pa), factor 3 para ráfagas de viento				
Clase de aplicación	A				
Instalación / operación	Consultar el manual de instalación y de uso !				
Calificaciones y certificados					
IEC 61215 Ed.2, EN 61730, CE, Clase de protección II 					
Controles de calidad en fábrica: como mínimo, el doble de la sollicitación especipiada en la norma IEC					

Planos acotados



Inversor Sunways PT 33k

SOLAR INVERTER



IP 42 / IP 54



IP 55 / Outdoor

Sunways Solar Inverters PT 30k y PT 33k Potencia CA: 30,0 kW y 33,3 kW

Con una eficiencia superior al 98,0% y una tensión de entrada CC máxima de 1000 V, los inversores centrales de la serie PT marcan nuevas pautas en el ámbito de los equipos trifásicos de diseño compacto y montaje en suelo – a partir de abril de 2011 disponible como equipo UE

Topología HERIC® para un rendimiento máximo

Gracias a la excepcional topología HERIC® trifásica, los inversores centrales de la serie PT presentan los mejores niveles de eficiencia de su clase de potencia y permiten obtener, con una eficiencia máxima superior al 98%, unos valores de producción sin parangón.

- Certificación de abril de 2011 de la nueva directiva sobre media tensión de BDEW (federación alemana de compañías de agua y electricidad).
- Monitorización precisa de cadenas a través de String Box CAN 08 y del Sunways Portal
- Placas electrónicas barnizadas como protección contra influencias ambientales
- Energía evidente 33.333 VA (PT 30k), 37.000 VA (PT 33k)

„Todo en uno” - Funcionalidad completa

El concepto “Todo en uno” con el que Sunways marcó nuevas pautas en el ámbito de los inversores de cadena también se incorpora a los inversores PT e incluye interconexión mediante bus CAN, sistema activo de alarmas por e-mail, integración de Sunways Browser, conexión de red y pantalla gráfica.

Voluntad de servicio

Sunways ofrece la posibilidad de ampliar la garantía estándar de 5 años por un período de hasta 20 años, durante el cual garantiza la más absoluta seguridad de funcionamiento con servicio de reparaciones in situ incluido. Además, los usuarios que lo deseen pueden suscribir un contrato de servicio y mantenimiento con Sunways para asegurarse de que la supervisión y el mantenimiento de la instalación están en buenas manos. Un auténtico „paquete de tranquilidad integral” directamente del fabricante.

Información y Ventas

Sunways AG · Photovoltaic Technology · C / Antic Cami
Ral de Valencia, 38 · E-08860 Castelldefels (Barcelona)
Teléfono +34 93 664 944-0 · Fax +34 93 664 944-7
E-Mail info@sunways.es · www.sunways.es

sunways
Photovoltaic Technology

Datos técnicos Sunways Solar Inverter PT

		PT 30k		PT 33k	
		sin P. CC *	con P. CC *	sin P. CC *	con P. CC *
IP42	(preconfigurado para España)	SI330P12A	SI330P22A	SI333P12A	SI333P22A
IP54	(preconfigurado para España)	SI330P32A	SI330P42A	SI333P32A	SI333P42A
IP55/Outdoor	(Equipo UE)	SI330P20B	SI330P40B	SI333P20B	SI333P40B
Entrada CC					
Potencia máxima del generador solar		33000 Wp		37000 Wp	
Corriente máxima CC		75,0 A			
Tensión nominal CC		700 V			
Rango de tensión MPP		420 V ... 800 V		460 V ... 800 V	
Tensión de vacío CC máxima		1000 V			
Conexión CC		2 regletas de bornes 16 ... 35 mm ² (Outdoor 16 ... 70 mm ²)			
Número de MPP-Multitracking		1			
Entrada de cables CC IP55/Outdoor		2 x M 25 (max. 15 mm diámetro del cable)			
Categoría de sobretensión		II (Norma DIN VDE 0110 Parte 1)			
Protección contra rayo		SPD tipo 2 (Protección media) Variante con P. CC			
Salida CA					
Potencia nominal de salida CA		30000 W		33333 W	
Potencia máxima CA		30000 W		33333 W	
Energía evidente		33.333 VA		37.000 VA	
Corriente nominal CA		43,5 A por fase		48,3 A por fase	
Corriente máxima CA		50,0 A por fase		53,0 A por fase	
Corriente admisible en el punto de inyección a red		mín. 100 A por cada fase			
Frecuencia nominal		50 Hz			
Margen de tolerancia de frecuencia		48,0 Hz ... 51,0 Hz (según RD 1663/2000, RD 661/2007)			
Tensión de red		400 V			
Rango de tensión CA		-15% ... +10% (según RD 1663/2000)			
Factor de distorsión con Pn		< 3%			
Factor de potencia reactiva (cos phi)		0,9 inductivo...0,9 capacitivo			
Protección contra funcionamiento en isla		sí			
Control de defecto a tierra		RCD			
Aislamiento galvanico		integrado cumple RD 1663/2000			
Fases necesarias, número de conexiones a red		3 (L1, L2, L3, N, PE)			
Conexión CA		5 regletas de bornes 16 ... 25 mm ² (Outdoor: 16 ... 70 mm ²)			
Entrada de cables IP55/Outdoor		1 x M 40 (max. 27 mm diámetro del cable)			
Categoría de sobretensión		III (Norma DIN VDE 0110 Parte 1)			
Protección contra rayo		SPD tipo 2+3 (Proteccion maxima y media)			
Rendimiento					
Consumo en modo standby		< 4 W			
Consumo nocturno		aprox. 0 W			
Eficiencia máxima		98,0%			
Eficiencia europea		97,6%			
Eficiencia MPP (static)		99,90%			
Tecnología		topología HERIC®, trifásica, sin transformador			

* Protector de sobretensión CC

Datos técnicos Sunways Solar Inverter PT

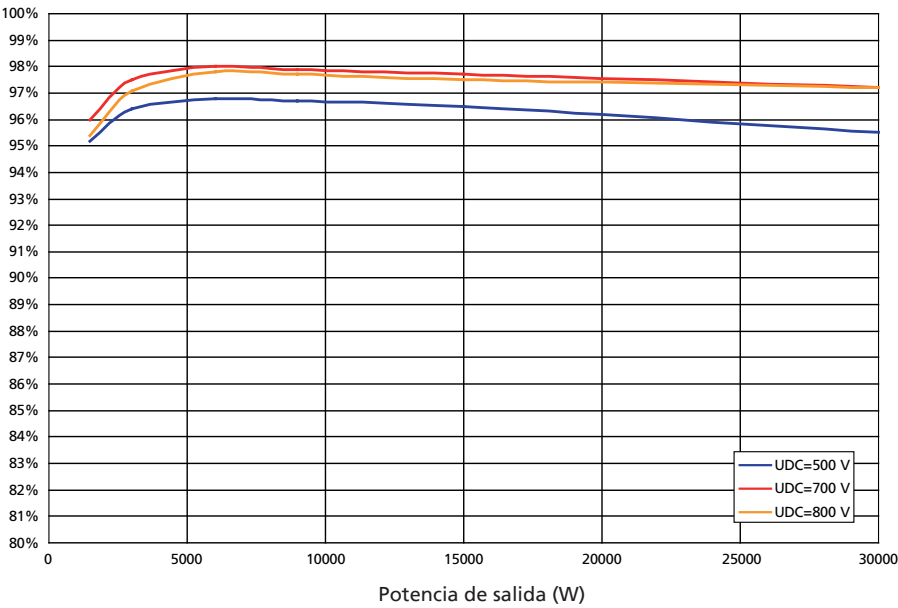
Otros

Interrupor-seccionador CC	integrado
Dimensionado de protecciones conexión a red	3 x 63 A (16 mm ²)
Interfaces de datos	Ethernet, CAN, relé de aviso sin potencial, salida de impulsos SO
Interfaces para sensores	radiación, temperatura
Pantalla	LCD, retroiluminada, 128 x 64 puntos
Monitorización	aviso activo por e-mail, Sunways Browser, Sunways Portal
Fuente de alimentación con protección PCB	T2A/250 V
Grado de protección IP según IEC 60529	IP 42 / IP 54 (Outdoor: IP 55)
Humedad relativa del aire	máx: 95 %, sin condensación
Calidad del aire según la norma EN 60721-3-4	para sustancias activas mecánicas : 3S1 – IP 42 3S2 – IP 54, IP 55 / Outdoor
	para sustancias activas químicas : 4C1
Clase climática	4K4H (según EN 60721-3-4)
Altura máxima sobre el nivel del mar	1000 m
Refrigeración	refrigeración activa con ventilador (Demanda de aire fresco: 350 m ³ / hora)
Rango de temperaturas	-20°C ... 50°C (A plena carga y tensión nominal CC: 40°C)
Deflectores hojas	para instalaciones de luz solar directamente (número de artículo SE104M10A)
Comportamiento en sobrecarga	desplazamiento del punto de trabajo
Dimensiones (Al x An x F)	100 x 60 x 48 cm (Outdoor: 136 x 67 x 54 cm)
Peso	aprox. 155 kg (Outdoor: aprox. 170 kg)
Tipo de montaje	montaje de pie
Nivel de ruido	aprox. 70 dBA (Outdoor: aprox. 78 dBA)
Garantía estándar (opcional)	5 años (con contrato de mantenimiento hasta 20 años)
Certificado	CE, DIN VDE 0126-1-1, RD 1663/2000, RD 661/2007, CEI 11-20 v.1, Sezione F Guida Enel, VDE-AR-N 4105 Mas certificados bajo www.sunways.eu

Valores indicados en base a una tensión de red de 230 V.
Modificaciones técnicas reservadas, versión 02/2012

Curva de eficiencia Sunways Solar Inverter PT

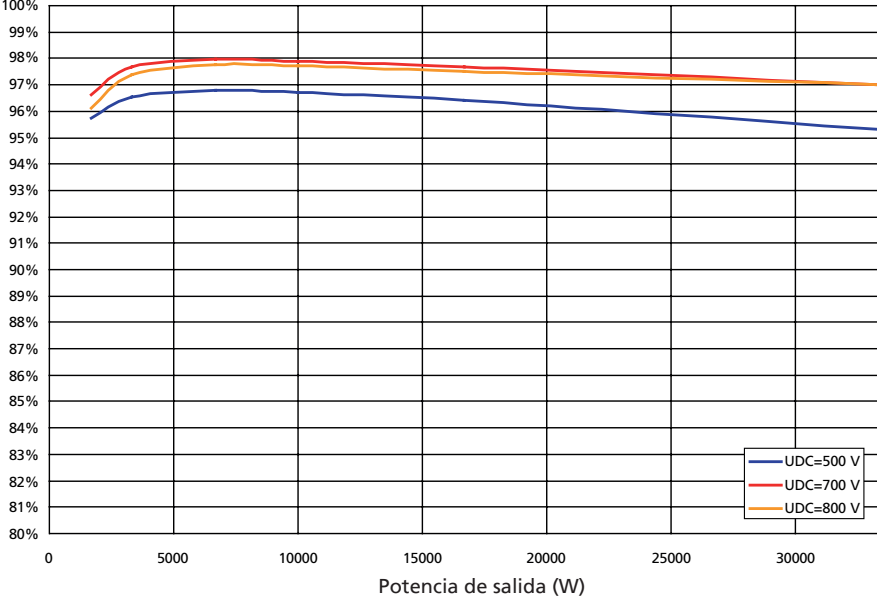
Curva de eficiencia PT 30k



Potencia de salida (%)		5,0	10,0	20,0	30,0	50,0	100,0	Max	Euro
Eficiencia	500 V	95,2	96,4	96,8	96,7	96,5	95,5	96,8	96,3
	700 V	96,0	97,5	98,0	97,9	97,7	97,2	98,0	97,6
	800 V	95,4	97,1	97,8	97,7	97,5	97,2	97,8	97,4

Valores indicados en base a una tensión de red de 230 V, cos phi = 1 y 25°C temperatura ambiente.

Curva de eficiencia PT 33k



Potencia de salida (%)		5,0	10,0	20,0	30,0	50,0	100,0	Max	Euro
Eficiencia	500 V	95,7	96,5	96,8	96,7	96,4	95,3	96,8	96,3
	700 V	96,6	97,7	98,0	97,9	97,7	97,0	98,0	97,6
	800 V	96,1	97,4	97,8	97,7	97,5	97,0	97,8	97,4

Valores indicados en base a una tensión de red de 230 V, cos phi = 1 y 25°C temperatura ambiente.