

ANEXOS

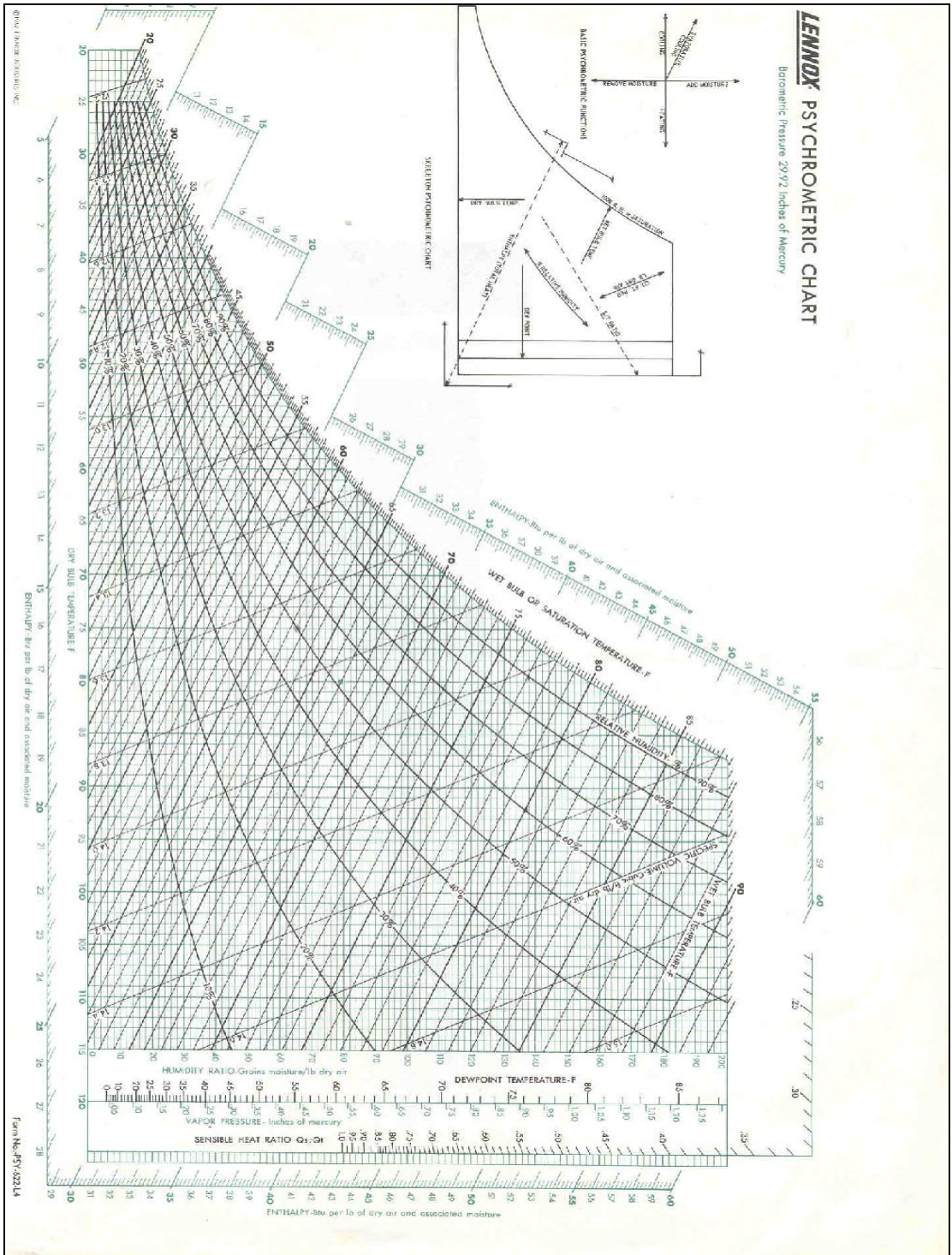
ANEXO 1.

MATERIALES DE AISLAMIENTO.

| APÉNDICE C | | | |
|--|---|--|--|
| MATERIALES DE AISLAMIENTO | | | |
| <i>Materiales y sistemas de aislamiento</i> | | | |
| Descripción/composición | Propiedades típicas a 300 K | | |
| | Densidad, ρ (kg/m ³) | Conductividad térmica, k (W/m · K) | Calor específico, c_p (J/kg · K) |
| Manta y fibra | | | |
| Fibra de vidrio, revestida de papel | 16 | 0.046 | — |
| | 28 | 0.038 | — |
| | 40 | 0.035 | — |
| Fibra de vidrio, recubierta; forro de tubo | 32 | 0.038 | 835 |
| Tablero y losa | | | |
| Vidrio celular | 145 | 0.058 | 1000 |
| Fibra de vidrio, unión orgánica | 105 | 0.036 | 795 |
| Poliestireno, expandido | | | |
| Estirado (R-12) | 55 | 0.027 | 1210 |
| Lechos moldeados | 16 | 0.040 | 1210 |
| Lámina de fibra mineral; material de techado | 265 | 0.049 | — |
| Madera, triturada/encementada | 350 | 0.087 | 1590 |
| Corcho | 120 | 0.039 | 1800 |
| Relleno suelto | | | |
| Corcho, granulado | 160 | 0.045 | — |
| Óxido de silicio diatomáceo, polvo grueso | 350 | 0.069 | — |
| | 400 | 0.091 | — |
| Óxido de silicio diatomáceo, polvo fino | 200 | 0.052 | — |
| | 275 | 0.061 | — |
| Fibra de vidrio, vaciado o soplado | 16 | 0.043 | 835 |
| Vermiculita, hojuelas | 80 | 0.068 | 835 |
| | 160 | 0.063 | 1000 |
| Formado/espumado de origen | | | |
| Granos de lana mineral con aglomerantes de asbestos/ orgánicos, pulverizados | 190 | 0.046 | — |
| Mástique de corcho de acetato polivinilo; pulverizado o fratasado | — | 0.100 | — |
| Uretano, mezcla de dos partes; espuma rígida | 70 | 0.026 | 1045 |
| Reflectivo | | | |
| Hoja de aluminio que separa capas de vidrio harinosas; 10–12 capas, al vacío; para aplicaciones criogénicas (150 K) | 40 | 0.00016 | — |
| Hoja de aluminio y papel de vidrio laminado; 75–150 capas; al vacío; para aplicación criogénica (150 K) | 120 | 0.000017 | — |
| Polvo de óxido de silicio típico, al vacío | 160 | 0.0017 | — |

ANEXO 2

CARTA PSICROMETRICA



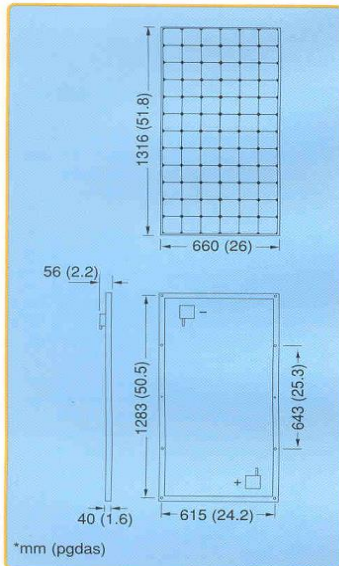
ANEXO 3

PANELES FOTOVOLTAICOS

Shell SM110-12P Módulo Solar Fotovoltaico

Especificaciones Mecánicas del Módulo

El marco es de aluminio anodizado resistente a la corrosión y a la torsión la cual garantiza una gran resistencia en condiciones extremas ambientales. Los orificios en el marco vienen pre-taladrados para su fácil instalación en el campo.



| | |
|--|------------|
| Dimensiones exteriores (mm) | 1316 x 660 |
| Grosor (incl. caja de conexiones) (mm) | 56 |
| Grosor (excl. caja de conexiones) (mm) | 40 |
| Peso Kg (lbs) | 11,5 |

Para las instrucciones de instalación, consulte el **Manual de Instalación** de Shell Solar.

Características Eléctricas

Datos en Condiciones de Ensayo Estándar (STC)

STC: nivel de irradiancia 1000W/m², espectro AM 1,5 y temperatura de la célula de 25° C.

| | | |
|--------------------------------|----------------------|--------|
| Potencia nominal | P _r | 110W |
| Potencia máxima | P _{mpp} | 110W |
| Tensión de máxima potencia | V _{mpp} | 17,5V |
| Corriente de potencia máxima | I _{mpp} | 6,3A |
| Tensión de circuito abierto | V _{oc} | 21,7V |
| Corriente de cortocircuito | I _{sc} | 6,9A |
| Rateo del fusible en series | | 10A |
| Mínima potencia máxima | P _{mpp min} | 104,5W |
| *Tolerancia de máxima potencia | | ±5% |

La abreviatura "mpp" significa Punto de Máxima Potencia.

Datos típicos en condiciones de temperatura operativa nominal de la célula (TONC)

TONC: 800W/m² nivel de irradiancia, espectro AM 1,5, velocidad del viento 1m/s, T_{amb} 20° C.

| | | |
|-----------------------------|-------------------|-------|
| Temperatura | T _{TONC} | 45° C |
| Potencia Mpp | P _{mpp} | 80W |
| Tensión Mpp | V _{mpp} | 16V |
| Tensión de circuito abierto | V _{oc} | 20V |
| Corriente de cortocircuito | I _{sc} | 5,6A |

Datos típicos con baja irradiancia

La reducción relativa de la eficiencia del módulo con una irradiancia de 200W/m² con relación a 1000W/m², ambos con temperatura de la célula de 25° C y espectro AM 1,5 es del 7%.

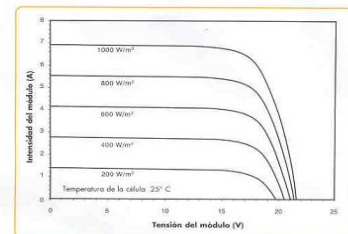
Coefficientes de temperatura

| | |
|--------------------|------------|
| α P _{mpp} | -0.45 %/°C |
| α V _{mpp} | -76 mV/°C |
| α I _{sc} | +2,8 mA/°C |
| α V _{oc} | -76 mV/°C |

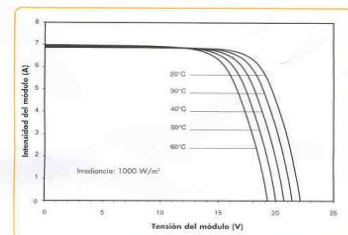
Tensión máxima del sistema: 600 Vcc

Características Típicas I/V

El gráfico I/V muestra el rendimiento típico del módulo solar con diferentes niveles de irradiancia.



El gráfico I/V muestra el rendimiento típico del módulo solar con diferentes temperaturas de célula.



Las referencias que aparecen en esta Ficha de Información de Producto respecto a "Shell Solar" hacen mención a empresas y otras entidades organizativas del Grupo de Compañías Royal Dutch/Shell dedicadas a las actividades de la energía solar fotovoltaica. Shell Solar se fundó en 1999 y su sede central se encuentra en Amsterdam, Holanda.

Para mayor información sobre los productos Shell Solar, póngase en contacto con:

Shell Solar
Customer Service
4650 Adohr Lane, Camarillo CA 93012
805-482-6800 Fax 805-388-6395
Web www.shell.com/solar

V2/SM110-12P/11/02/US
024441



Shell Solar

Ficha de Información de Producto

Shell SM110-12P Módulo Solar Fotovoltaico

Generalidades

El módulo Shell SM110-12P contiene dos cadenas paralelas de 36 células solares de silicio monocristalino PowerMax® de 103 x 103mm conectadas en serie.

El módulo Shell SM110-12P puede generar una potencia máxima de 110 W a 17,5 V.

El módulo solar Shell SM110-12P está diseñado para aplicaciones conectadas a la red eléctrica a 12 V.

Homologaciones y Certificaciones

El módulo solar Shell SM110-12P cumple los siguientes requisitos:

- IEC 61215
- Aislamiento TÜV Clase II

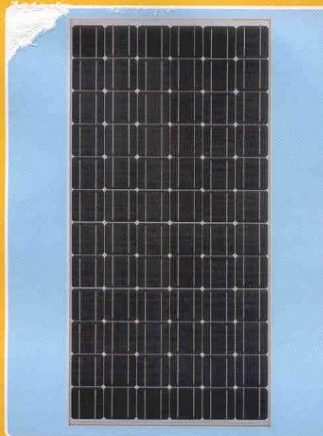


Todos los módulos Shell Solar se fabrican en plantas certificadas EN-ISO 9001.

Garantías Limitadas

- Potencia máxima durante 25 años
- Defectos de fabricación durante 2 años

Módulo Shell SM110-12P Ventajas



- Tolerancia de $\pm 5\%$ en la potencia máxima de salida.
- Las células solares monocristalinas PowerMax® generan una potencia máxima de salida incluso en condiciones de luz reducida, ofreciendo mayor potencia en situaciones de espacio limitado.
- La superficie de la célula PowerMax®, es de textura piramidal, lo que permite una mayor absorción de luz y una excepcional eficiencia.
- Su vidrio templado de gran transparencia, garantiza una elevada resistencia al impacto y protección contra el granizo, nieve, hielo y tormentas.
- 300MW de potencia instalada acumulada proporcionan una experiencia que aplicada a la evolución de nuestra gama de silicio monocristalino, garantizan que nuestros productos dispongan de una larga y fiable vida de servicio respaldada por una garantía de 25 años.

Caja de Conexiones

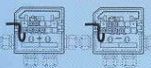
La caja de conexiones es de tipo IP44 de la más alta calidad para protección contra humedad o el polvo. Esta caja contiene un bloque rígido de conexión para terminales tipo atornillados y además contiene dos diodos tipo "bypass" para la protección de la celda solar contra sobrecalentamiento "hot spot".

Caja de conexiones ProCharger™

Sección máxima del conductor: 4 mm²

Tipo de protección: IP44

Número de diodos de derivación: 2



**EQUIPO ELÉCTRICO,
CONSULTE CON SU INSTALADOR**

Atendiendo a la continua investigación y evolución de producto, las especificaciones contenidas en esta Ficha de Información de Producto está sujeta a modificaciones sin previo aviso. Las especificaciones pueden sufrir ligeras modificaciones. Para las instrucciones de instalación y funcionamiento, consulte los manuales correspondientes. Ningún derecho emana de la presente Ficha de Información de Producto. Shell Solar no asume ninguna responsabilidad vinculada o consecuente en modo alguno del uso dado a la información contenida en la misma.



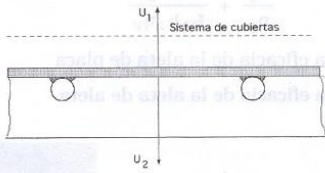
ANEXO 4.

FACTORES DE EFICIENCIA Y RENDIMIENTO DE COLECTORES DE TUBO Y PLACA ABSORBENTE.

FACTOR DE EFICIENCIA Y RENDIMIENTO DE ALGUNOS COLECTORES DE TUBO Y PLACA ABSORBENTE

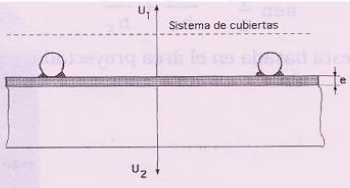
a) $U_c = U_1 + U_2$

$$F = \frac{L U_c}{\pi d_i h_{cF}} + \frac{L U_c}{C_{soldadura}} + \frac{L}{d_e + (L - d_e) \eta}$$

$$\eta = \frac{Th \sqrt{Bi}}{\sqrt{Bi}}$$


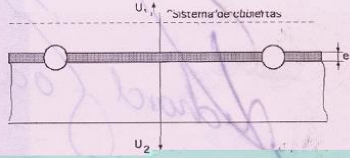
b) $U_c = U_1 + U_2$

$$F = \frac{L U_c}{\pi d_i h_{cF}} + \frac{d_e}{L} + \frac{1}{\frac{L U_c}{C_{soldadura}} + \frac{L}{(L - d_e) \eta}}$$

$$\eta = \frac{Th \sqrt{Bi}}{\sqrt{Bi}}$$


c) $U_c = U_1 + U_2$

$$F = \frac{L U_c}{\pi d_i h_{cF}} + \frac{L}{d_e + (L - d_e) \eta}$$

$$\eta = \frac{Th \sqrt{Bi}}{\sqrt{Bi}}$$


ANEXO 5

PROPIEDADES DEL AMONIACO.

