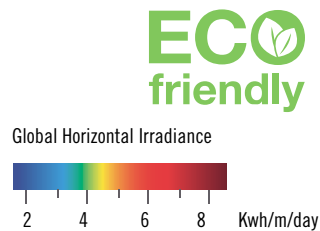


■ Soluciones en Energía Solar

Atendiendo las necesidades de alimentación de equipos de Radiocomunicación, Wireless, CCTV y Seguridad Electrónica en zonas remotas



Los kits SOLAR LINE para alimentación de equipos de Wireless y CCTV de bajo consumo, fueron diseñados para proporcionar energía a equipos donde no se cuenta con red eléctrica y con una infraestructura para proteger los equipos a la intemperie.



Equipos SOLAR LINE

Están compuestos por módulos fotovoltaicos para captar la energía solar y almacenarla en un banco de baterías a través de un sofisticado controlador solar que incluye una interfaz PoE para alimentar puntos de acceso para la transmisión y recepción de información, como internet, VoIP, video, datos, etc., además, cuenta con un gabinete NEMA que protege los equipos del agua y polvo así como de los impactos.

Los kits solares varían en capacidad y voltajes de operación para cubrir una amplia gama de aplicaciones y necesidades de alimentación.



GABINETES

WIRELESS

GPS

SEÑALIZACIÓN AUDIOVISUAL

TORRES

ENERGÍA SOLAR



REDES INALÁMBRICAS

- Transmisión de Datos
- Transmisión de VoIP

Aplicaciones



CCTV WIRELESS

- Videovigilancia Wireless
- Transmisión de Video

Kits de Energía Solar 24 Hrs de Operación

Ideal para Alimentar sus Equipos Wireless Ubiquiti

Incluyen:

- Panel solar con montaje para poste.
- Controlador solar + PoE.
- Batería AGM 12 Vcd.
- Gabinete y soporte para batería.
- **Gabinete NEMA y soporte para poste.**
- Ventilador con montaje.
- Conectores para gabinete.

Kit para alimentar repetidor con 2 radios Ubiquiti (sugeridos: PBM5, ROCKET M5/M2)

Autonomía 30 hrs

Autonomía 60 hrs

Autonomía 90 hrs

- Salida PoE: 24 Vcd (1 A máx)
- Capacidad de alimentación máxima: 24 W

Kit para alimentar repetidor con 2 radios Ubiquiti (sugeridos: ROCKET M2 / M5 TITANIUM)

Autonomía 30 hrs

Autonomía 60 hrs

Autonomía 90 hrs

- Salida PoE: 48 Vcd (0.6 A máx).
- Capacidad de alimentación máxima: 24W

Kit para alimentar 1 radio Ubiquiti (sugeridos: PBM5, ROCKET M5/M2)

Autonomía 40 hrs

Autonomía 80 hrs

- Salida PoE: 24 Vcd (1 A máx).
- Capacidad de alimentación máxima: 17W

Kit para alimentar 1 radio Ubiquiti (sugeridos: ROCKET M2 / M5 TITANIUM)

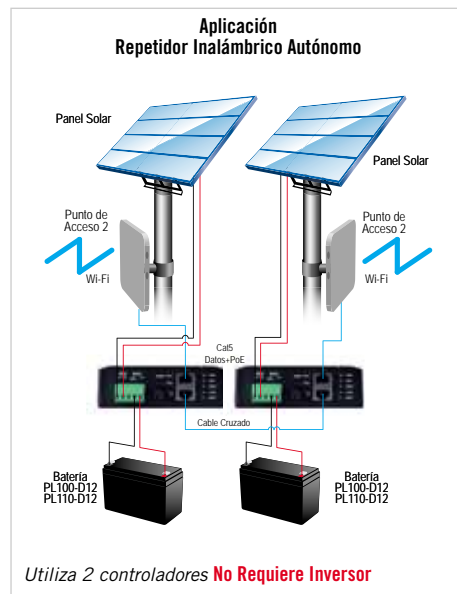
Autonomía 40 hrs

Autonomía 80 hrs

- Salida PoE: 48 Vcd (0.6 A máx).
- Capacidad de alimentación máxima: 17W

Especificación para 5 Horas Solar Pico (HSP) / Verifique consumo y voltaje de operación de sus equipos.

No incluyen radios, poste ni cables. Cuenta con salida auxiliar de 12 Vcd, 1.5 A máx. para conexión de equipo adicional



Para asesoría técnica por favor comunicarse a nuestro departamento de Ingeniería

Módulos Fotovoltaicos para Todo Tipo de Aplicaciones

- Más de 40 Años de Vida Útil
- 4 Años de Garantía Contra Defectos de Fabricación

Los paneles solares están diseñados y fabricados para un rendimiento del más alto nivel. Construidos con celdas de silicio, conectadas en serie y enmarcadas en aluminio robusto de bajo perfil anodizado, son capaces de soportar ráfagas de viento con la fuerza de un huracán.

Ideales para alimentar sistemas de repetición, receptores de señal vía satélite, bombas de agua, vehículos recreacionales, sistemas de telemetría, alumbrado público y doméstico para lugares remotos, comunidades rurales y casas de campo.

Cuentan con diodos de bloqueo integrados.



| | Para Sistemas a 12 V | | | | | Para Sistemas Interconectados a la Red Eléctrica | |
|---|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|
| Tipo de celda solar | Monocrystalino | Monocrystalino | Monocrystalino | Monocrystalino | Monocrystalino | Monocrystalino | Monocrystalino |
| Potencia (W) | 10 | 50 | 85 | 125 | 150 | 230 | 250 |
| Voltaje en el punto máx. de potencia (Vmpp) | 18 | 18 | 18 | 18.1 | 18 | 48.03 | 30.7 |
| Corriente en el punto máx. de potencia (Impp) | 0.56 | 2.78 | 4.72 | 6.94 | 8.34 | 4.789 | 8.15 |
| Voltaje en circuito abierto (Voc) (V) | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 57.75 | 36.8 |
| Corriente en corto circuito (Isc) (A) | 0.62 | 3.05 | 5.2 | 7.63 | 9.16 | 5.05 | 8.87 |
| Conexión | Incluye cable y conector | | | | | | |
| Dimensiones (mm) | 341 x 280 x 35 | 810 x 541 x 35 | 1196 x 540 x 35 | 1478 x 679 x 35 | 1400 x 805 x 35 | 1580 x 1060 x 46 | 1650 x 992 x 46 |
| 50Peso (kg) | 1.3 | 6.5 | 8 | 11.5 | 13.5 | 23.5 | 20 |

Para venta sólo en México



| | Para Sistemas a 12 V | | | | | Para Sistemas Interconectados a la Red Eléctrica | |
|---|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|
| Tipo de celda solar | Policristalino | Policristalino | Policristalino | Policristalino | Policristalino | Policristalino | Policristalino |
| Potencia (W) | 10 | 50 | 85 | 125 | 150 | 230 | 250 |
| Voltaje en el punto máx. de potencia (Vmpp) | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 17.6 | 17.6 | 49.2 | 30 |
| Corriente en el punto máx. de potencia (Impp) | 0.57 | 2.86 | 4.86 | 7.1 | 8.57 | 4.67 | 8.33 |
| Voltaje en circuito abierto (Voc) (V) | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 59 | 37.2 |
| Corriente en corto circuito (Isc) (A) | 0.6 | 3.01 | 5.12 | 7.5 | 9.02 | 5.03 | 8.77 |
| Conexión | Incluye cable y conector | | | | | | |
| Dimensiones (mm) | 350 x 265 x 35 | 535 x 680 x 35 | 1000 x 680 x 35 | 1480 x 680 x 35 | 1480 x 680 x 35 | 1580 x 1060 x 40 | 1640 x 992 x 35 |
| Peso (kg) | 1.5 | 5 | 7.5 | 10 | 11 | 22 | 18 |

Para venta sólo en México



Módulos Fotovoltaicos

Módulos Fotovoltaicos para Todo Tipo de Aplicaciones

Calidad de clase mundial

SOLARWORLD produce los mejores productos con la más alta calidad, fabricados de acuerdo a las normas de calidad alemana y de los EE.UU., en fábricas totalmente automatizadas y certificadas ISO 9001 y 14001.

Productos destacados

Los módulos SolarWorld fueron evaluados como excelentes por la revista del consumidor ÖKO-TEST

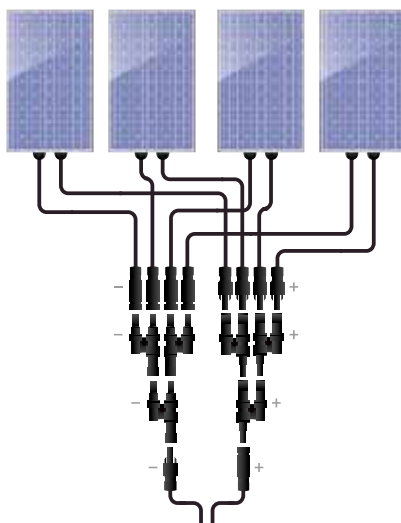
Un líder de la industria con experiencia

Con más de 30 años de experiencia ofrece los mejores productos y la más alta experiencia técnica en aplicaciones fuera y dentro de la red eléctrica. Nuestros módulos están instalados en más de 100,000 sistemas de telecomunicaciones y sistemas industriales de todo el mundo.



| | Para Sistemas a 12 Volt | | | Para Sistemas Interconectados a la Red Eléctrica |
|--|-------------------------|----------------|-----------------|--|
| Tipo de celda solar | Policristalino | Policristalino | Policristalino | Policristalino |
| Potencia (W) | 50 W | 85 W | 150 W | 250 W |
| Voltaje en punto máx. de potencia (Vmpp) | 18.2 V | 17.9 V | 18,3 V | 30.5 V |
| Corriente en punto máx. de potencia (Impp) | 2.75 A | 4.76 A | 8.27 A | 8.27 A |
| Voltaje en Circuito Abierto (Voc) | 22.1 V | 22.1 V | 22,5 V | 37.6 V |
| Corriente en Corto Circuito (Isc) | 2.95 A | 5.02 A | 8.81 A | 8.81 A |
| Marco | Aluminio | Aluminio | Aluminio | Aluminio |
| Dimensiones (mm) | 680 x 680 x 34 | 958 x 680 x 34 | 1508 x 680 x 34 | 1675 x 1001 x 31 |
| Peso | 5.6 kg | 7.6 kg | 11.8 kg | 21.2 kg |

Conectores para Módulos Fotovoltaicos



Par de conectores sencillos para módulo fotovoltaico

Par de conectores dobles en paralelo para interconectar módulos fotovoltaicos

Generador Eólico de 400 W, 12 V, Aplicaciones Marina y Terrestre



La combinación de sol y viento (sistema híbrido) hacen que estos generadores sean de gran utilidad en zonas donde la luz solar es escasa, son ideales para utilizarse durante el invierno ya que los períodos de insolación son bajos y se presentan corrientes de aire constante.

Características:

- Recubrimiento especial para evitar daños por arena o sal en ambientes marinos.
- Regulador de carga integrado en el cuerpo del generador; no requiere cableado complicado.
- Tamaño compacto ideal para zonas remotas y embarcaciones.
- Fácil instalación.
- Ideal para sistemas híbridos.

Puntos Importantes a Considerar en la Instalación:

- Siga las instrucciones de seguridad del manual del usuario.
- Verificar que la zona donde se instale tenga suficiente viento.
- No opere la unidad sin baterías.
- Instalar solo en la parte superior de torres y mástiles.

| | E-400W |
|----------------------------------|---------|
| Diámetro del rotor | 1.12 m |
| Velocidad a máxima potencia | 45 km/h |
| Medición de salida | 400 W |
| Sistema | 12 Vcd |
| Capacidad sugerida de la batería | ≥100 Ah |



Consulte al depto. de ingeniería para su instalación

Garantía de 1 año contra defectos de fabricación
(no aplican desastres naturales o instalación incorrecta).

Montajes para Energía Solar



Accesorios



Herramienta para Flejar.

Permite sujetar gabinetes, soportes, cables en postes y torres.



Controlador de Carga



Controlador de función triple que proporciona un control de carga seguro a la batería solar. Diseñado para sistemas solares domésticos y aplicaciones profesionales.

- **Funciona en sistemas de 12, 24 ó 48 Vcd.**
- Tiene un disipador de calor mucho más grande, por lo que puede ser utilizado en ambientes de hasta 45 °C.
- Acepta cable calibre 2 AWG / 35 mm.
- La tarjeta de circuito impreso está ajustado y revestido para protección contra humedad y anidación de insectos.
- **Incluye puerto RS-232 para conexión con computadoras personales; permite ajustes de carga y registro de datos.**

Dimensiones: 127 x 260 x 71 mm.

Controlador de Carga



SUNGUARD

- Capacidad: 4.5 A.
- Voltaje: 12 Vcd.
- Consumo: 6 mA.

SUNGUARD es el controlador de carga solar más avanzado, pequeño y económico del mercado.

- Carga una batería utilizando modulación ancha de pulso (PWM).
- 100% estado sólido.
- Compensación de temperatura.
- Especificado para sobrecargas de un 25%.
- Protegido contra descargas con supresor de transientes de 1500 W.
- Gabinete de ABS resistente a los impactos, totalmente encapsulado en epoxy.

Dimensiones: 51 x 64 x 38 mm.

Controlador de Carga y Descarga

El controlador PROSTAR es el líder mundial en aplicaciones profesionales y para el consumidor doméstico.

- **Cuenta con selección de tipo de batería gel, sellada o con líquido.**
- Controles y medidas muy precisas.
- Puente para eliminar ruido.
- Compensación de temperatura.
- **Desconexión por bajo voltaje (LVDM).**

- Protección contra corto circuito y sobrecarga.
- Protección contra polaridad invertida.
- Indicador de estado de carga y fallas a través de LED.
- Soporta sobrecarga del 25% de su corriente nominal.
- **Disponible en 24/48 Vcd bajo pedido especial.**

Dimensiones: 153 x 105 x 55 mm.

Controlador de Carga y Descarga

SUNSAVER



Aplicaciones Industriales y Comerciales.

- Encapsulado para protección en condiciones de humedad y marítimas.
- Incluye indicador de carga con LED verde y bajo voltaje con LED rojo.
- Compensación de temperatura.
- **Aprobado para usos en lugares peligrosos. clase 1 división 2, grupos A, B, C, y D.**
- **Posibilidad de conexión de varios controladores en paralelo para una corriente mayor.**

Dimensiones: 152 x 55 x 34 mm.

Controlador de Carga y Descarga



Características técnicas:

- Punto de regulación: 14.3 Vcd.
- Desconexión por bajo voltaje: 11.5 Vcd.
- Reconexión por bajo voltaje: 12.6 Vcd.
- **Capacidad: 10 A.**

Dimensiones: 151 x 66 x 36 mm.

Aplicaciones Industriales y Comerciales.

Ideal para sistemas de electrificación rural con 1 a 3 paneles solares. Reduce el costo de reemplazo de baterías ya que desconecta la carga cuando detecta bajo voltaje; esto incrementa su vida útil y capacidad de almacenamiento. Incluye indicadores de niveles de carga, bajo voltaje y desconexión. Placa de circuito encapsulada para protección contra humedad.

- Bajo consumo 8 mA.
- Carga compensada en temperatura.
- Protección contra cortocircuito, polaridad inversa y exceso de corriente.

Controlador de Carga y Descarga

SUN SAVER MPPT



Capacidad 15 A

Avanzado controlador de carga con capacidad de detección de punto de máxima potencia para paneles fotovoltaicos. Aplica un avanzado algoritmo de búsqueda para extraer máxima potencia y controla la carga de las baterías a fin de evitar descargas profundas.

- Máxima extracción de energía de los paneles.
- Rendimiento superior al 97%.

Dimensiones: 169 x 64 x 73 mm.

- **Protecciones electrónicas completas.** Totalmente protegido contra la mayoría de los errores y fallas del sistema.
- **Prolongada vida útil de la batería.** La tecnología de detección de punto de potencia máxima (MPPT) y la carga de 4 etapas extienden la vida útil de la batería.
- **Control de datos.** Registra los principales parámetros de funcionamiento del sistema de paneles solares y posee una capacidad de almacenamiento de 30 días.
- Convertidor de voltajes de paneles fotovoltaicos.
- **Es posible utilizar paneles fotovoltaicos de hasta 75 Voc para cargar baterías de 24 ó 12 Vcd.**

Controladores de Carga y Descarga



Durante el día permite el paso de energía hacia los acumuladores y desconecta cuando llegan al punto óptimo. Mide el nivel de descarga desconectando la carga cuando el voltaje de las baterías es bajo, evitando que se dañen. Una barra de LEDs indica el voltaje de los acumuladores. Fabricado con altos estándares de calidad para alargar la vida útil de las baterías.

Tempocontrolador

SUN LIGHT



Controlador solar para alumbrado público, luz mercurial, estaciones de autobús y señalamientos.

Dimensiones: 168 x 55 x 34 mm.

- Selector digital para 10 opciones de iluminación.
- Utiliza el voltaje del módulo solar para determinar día / noche.
- Opción para conservar la energía solar, encender al anochecer y apagar antes del amanecer.
- Botón de prueba que enciende por 5 minutos durante el día y confirma una instalación apropiada.
- Funciones especiales de encendido.

Tempocontrolador

Sistema para encender automáticamente el alumbrado al anochecer

Programable de 30 min a 12 h. Enciende al anochecer y apaga según el tiempo programado; ideal para luces de obstrucción, estrobos, intermitentes o preventivos, etc. Incluye circuito de protección de bajo voltaje de batería (desconecta la carga si el voltaje de la batería es bajo).

Dimensiones: 142 x 90 x 55 mm.

Protector de Picos



Instale este protector antes del regulador en su sistema fotovoltaico. Evitará daños debido a picos de corriente.

Controlador con PoE

Controlador con PoE para Arreglos Solares en 12 y/o 24 Vcd

Obtenga 24 ó 48 Volts PoE en instalaciones sencillas a 12 Vcd

Ideal para aplicaciones en videovigilancia inalámbrica, Punto a Punto y Punto Multipunto donde no hay energía eléctrica.

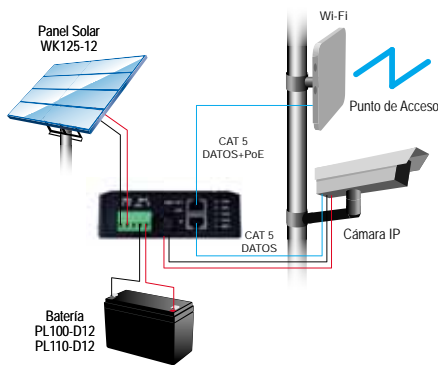
OLVÍDESE DE
USAR INVERSOR



SYSPoE
Dimensiones: 118 x 40 x 159 mm / Peso: 312 g.

Aplicaciones

Sistema de Videovigilancia Autónomo

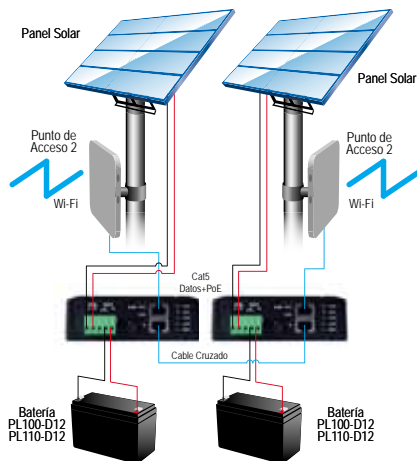


No requiere Inversor

- Cuenta con sensor de desconexión de bajo voltaje, desconectando a 11 Vcd (20 Vcd \pm 0.3V) y reconectando a 12 Vcd (22.3 Vcd \pm 0.3V en controlador solar SYSPoE-24).
- Salida auxiliar de voltaje para alimentar la cámara IP.
- Entrada y salida de datos a través de 2 conectores blindados RJ-45.

| Descripción | Entrada | Salida PoE | Salida Aux. |
|----------------------------|---------|------------|-------------|
| Controlador solar con PoE. | 12 Vcd | 12 Vcd | 12 Vcd |
| Controlador solar con PoE. | 24 Vcd | 24 Vcd | 24 Vcd |
| Controlador solar con PoE. | 12 Vcd | 24 Vcd | 12 Vcd |
| Controlador solar con PoE. | 12 Vcd | 48 Vcd | 12 Vcd |

Repetidor Inalámbrico Autónomo



Utiliza 2 controladores SYSPoE

No requiere Inversor

Pregunte por compatibilidad con puntos de acceso UBIQUITI y cámaras IP.

GABINETES

WIRELESS

GPS

SEÑALIZACIÓN AUDIOVISUAL

TORRES

ENERGÍA SOLAR

■ Productos y Aplicaciones para Energía Solar

Sistema Autónomo de Repetidores de Datos



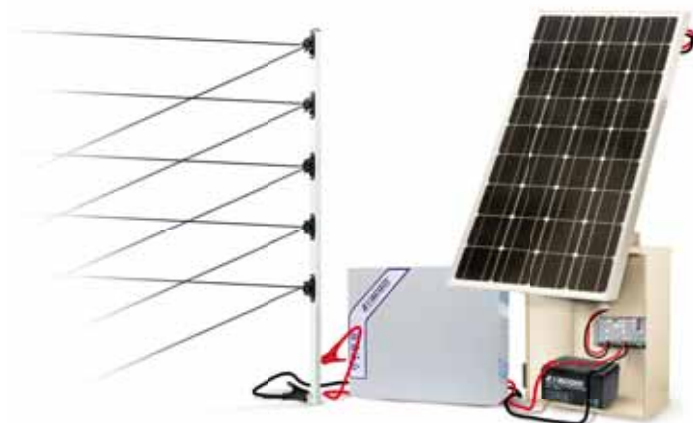
· La imagen representa un ejemplo de integración de sistema de repetidor de datos con energía solar.

Sistema Autónomo de Alarma Básico



· La imagen representa un ejemplo de integración de sistema de alarma básico (panel, sensores, teclado y sirena) con energía solar.

Sistema Autónomo de Cerca Eléctrica



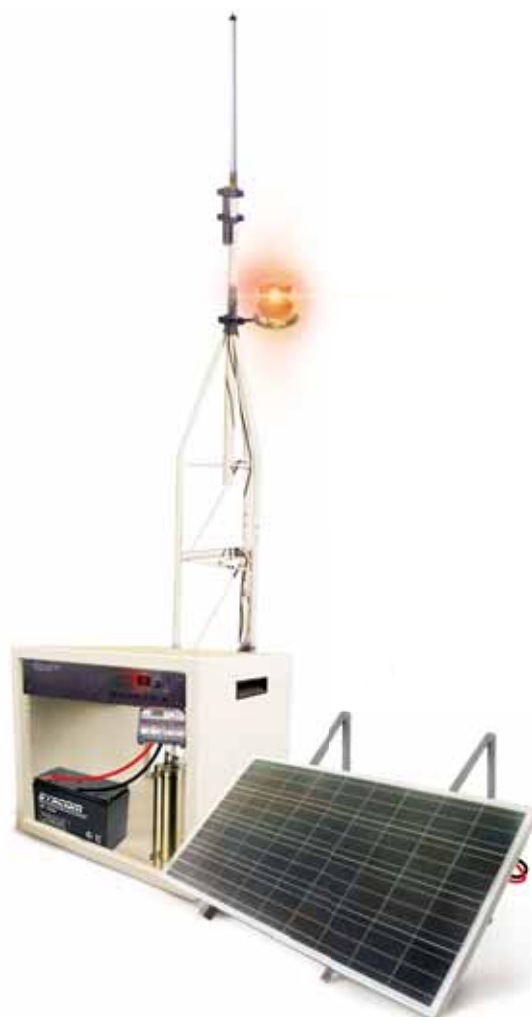
· La imagen representa un ejemplo de integración de sistema de cerca electrificada alimentado con energía solar.

Sistema Autónomo de CCTV a Control Remoto



· La imagen representa un ejemplo de integración de sistema de CCTV y punto de acceso WiFi con energía solar.

Sistema Autónomo de Radiocomunicación y Señalización



· La imagen representa un ejemplo de integración de sistema de radiocomunicación con energía solar.

GABINETES

WIRELESS

GPS

SEÑALIZACIÓN AUDIOVISUAL

TORRES

ENERGÍA SOLAR

Lámparas Altamente Eficientes para Energía Solar

ESTAS LÁMPARAS OPERAN A 12 Vcd

320 LUMEN



ARROW-1234

600 LUMEN



LSP-19E

800 LUMEN



LSPD-113

900 LUMEN



LSPD-115

1400 LUMEN



LSP-117

| Descripción | Tipo de Lámpara | Consumo | | Lumen | Dimensiones (mm) |
|---|-----------------|---------|---------|-------|------------------|
| Lámpara de LEDs. Gabinete de policarbonato transparente. | LEDs | 4.13 W | 0.28 A | 320 | 355 x 32 x 22 |
| Lámpara con balastro electrónica. Gabinete metálico, alta eficiencia. | FC-19WE | 10 W | 0.98 A | 600 | 305 x 105 x 43 |
| Lámpara con balastro electrónica. Elegante gabinete metálico. | FC-13W | 15 W | 1.05 A | 800 | 330 x 86 x 44 |
| Lámpara con balastro electrónica. Elegante gabinete metálico. | T8-15W | 10 W | 0.80 A | 900 | 540 x 86 x 43 |
| Lámpara con balastro electrónica. Alta eficiencia y durabilidad. | T8-17W | 13.75 W | 1.075 A | 1400 | 740 x 52 x 35 |

Interruptor Solar



Enciende al anochecer, apaga al amanecer

Interruptor solar de 12 Vcd con capacidad de 10 A. Ideal para encender automáticamente luces de obstrucción y lámparas para energía solar.

Solarímetro



Medidor de irradiancia directa y difusa. Tolerancia $\pm 3\%$ a una irradiancia de 1000 W/m². Utiliza una batería de 9 V (incluida).

Pregunte por disponibilidad

Gabinets para Batería



Gabinete metálico para interior, elaborado en lámina calibre 16, para una batería PV27DC o PL100-D12. Preparación para cableado de entrada y salida, con chapa para máxima seguridad. **(No incluye batería, controlador, caja de fusibles ni convertidor de CD-CD).**

Dimensiones: 470 x 360 x 260 mm.



Gabinete metálico con espacio para 2 baterías de ciclo profundo PV27DC o PL100-D12. Elaborado con lámina calibre 18. Tapa frontal desmontable, con broche de ensamble manual, acceso electrónico por la parte inferior. Incluye soporte de hule para su fácil manejo

Dimensiones exteriores: 510 x 400 x 400 mm.

Montaje para Poste



Montaje en poste para gabinetes SVR-1419 **Para instalar requiere herramienta para flejar.**

Dimensiones exteriores: 510 x 400 x 400 mm.

Inversores de Corriente

Inversores de Corriente (CD-CA)



Ideal para Alimentar Doms PTZ



Serie PSE Onda Sinusoidal Modificada
Línea Industrial



PS

Serie SAM Onda Sinusoidal Modificada



- Puerto USB para carga de baterías de algunos dispositivos.

No diseñados para aplicaciones de uso continuo

Ideal para Alimentar Laptops y Celulares Desde su Auto

Voltaje

Para uso aislado de la red de CFE. Estos dispositivos no son para conectarse a instalaciones eléctricas donde el neutro este conectado a tierra física

Línea Industrial Onda Pura para Sistemas a 12 Vcd



 **samlexamerica**

3000 W

300 W



 **MORNINGSTAR**
World's Leading Solar Controllers & Inverters

Características:

- Desconexión de bajo voltaje que ayuda a proteger sus baterías.
- No utiliza ventilador o partes móviles propensas a falla en ambientes de mucho polvo.
- Alta eficiencia.
- Soporta cargas pico de 600 W (10 min. máx.).

Onda sinusoidal pura, potencia 3000 W; 2 contactos de salida 120 Vca.

Inversor de onda sinusoidal pura, 300 W; terminal de salida con tornillos 115 Vca.

Para uso aislado de la red de CFE. Estos dispositivos no son para conectarse a instalaciones eléctricas donde el neutro este conectado a tierra física

Cálculos de Sistemas de Energía Solar.

La energía solar ha resuelto el problema de alimentación de energía, generalmente de bajo voltaje para sistemas de radio o microondas instalados en lugares remotos (ranchos, islas, minas, etc). Su mayor utilidad se da en los sitios de repetición localizados en la parte alta de las montañas, donde el acceso es difícil y se requiere de una gran confiabilidad, lo mismo para nublados prolongados que para tormentas eléctricas.

La energía de módulos solares es ideal para telecomunicaciones, debido a que carece de ruido eléctrico intrínseco, lo cual permite una gran eficiencia en el equipo electrónico, una excelente recepción de señales débiles y lejanas y una impecable transmisión sin ruido de fondo. Además, brinda la libertad para instalar el sistema en el mejor punto geográfico, no importando la disponibilidad de energía eléctrica, subestaciones, plantas eléctricas a base de combustible, acceso especial, etc.

No dude en llamarnos para cualquier información adicional. Lo atenderemos como usted se merece. Nosotros sí entendemos su problema, nosotros sí lo solucionamos.

Base de Cálculo para la Determinación de Sistemas a Base de Energía Solar.

El tamaño de un sistema depende del voltaje y la corriente de consumo, el tiempo (horas) de uso y la cantidad de energía que puede proporcionar el sol (insolación promedio anual) en el lugar donde vaya a ser instalado el sistema.

Nota: No confundir Watt de transmisión con Watt de consumo.

Ejemplo:

¿Cuántos módulos solares y baterías se requieren para la instalación de un repetidor?

1.- ¿Qué se debe conocer?

- Horas sol promedio.
- Cuántos amperes consume el repetidor en transmisión (Tx), recepción (Rx) y reposo (STBY).
- Cuántos minutos/hora se utiliza el repetidor (en Tx) (en Rx).

2.- Procedimiento:

- Insolación promedio anual (ISA)= 5 h
Ejm. Repetidor de 50 W
- En transmisión (Tx) consume 10 A, en recepción (Rx) 1.2 A y en reposo (STBY) 0.800 A (ver especificaciones técnicas del repetidor).
- El repetidor se utiliza 15 min/h desde las 6:00 AM hasta las 23:00 PM, lo cual significa en tiempo efectivo de operación.

$$17 \times 15 = 255 \text{ min}$$

en donde 17 es la diferencia de las 6:00 AM a las 23:00 PM.

$$255 \text{ min} \div 60 \text{ min} = 4.25 \text{ h de tiempo efectivo de operación durante las 24 h del día.}$$

$$A \text{ en transmisión (Tx)} = 4.25 \times 10 = 42.5 \text{ A}$$

$$A \text{ en recepción (Rx)} = 4.25 \times 1.2 = 5.1 \text{ A}$$

$$A \text{ en reposo (STY)} = 24 - 4.25 \times 0.800 = 15.8 \text{ A}$$

$$A \text{ total por día} = 42.5 + 5.1 + 15.8 =$$

$$63.4 \text{ A/día} \times 1.30 = 82.42 \text{ A}$$

En donde 1.30 es el factor de conversión de energía. Si se desea un respaldo para 3 días sin sol, se requiere: 82.42×4 (3 días de respaldo + 1 día de uso normal) = **329.68 Ah** más una reserva adicional del 30% para evitar la descarga total del banco de baterías, por lo que se tiene la siguiente operación:

$$329.68 + 30\% = 428.58 \text{ Ah}$$

Para calcular la cantidad de módulos fotovoltaicos debemos tomar en cuenta la corriente que se requiera al día.

$$82.42 \text{ A} \div 9.16 \text{ A} \div 5 = 1.79 \text{ módulos fotovoltaicos}$$

$$\text{redondeando} = 2 \text{ módulos fotovoltaicos de } 150 \text{ W}$$

En donde:

9.16 A es la corriente de *Isc* del módulo solar de 150 W.
5 es el valor de insolación promedio anual en México.

La capacidad de las baterías de ciclo profundo es de:

$$12 \text{ Vcd a } 110 \text{ Ah}$$

Número de baterías necesarias:

$$428.58 \text{ Ah} \div 110 \text{ Ah} = 3.89$$

$$\text{Redondeando} = 4 \text{ baterías de } 12 \text{ Vcd, } 110 \text{ Ah}$$

Para calcular el regulador de voltaje se tiene la siguiente relación:

$$9.16 \text{ A} \times 2 \text{ módulos} \times 1.30 = 23.8 \text{ Ah}$$

donde 9.16 es la corriente *Isc* y 2 es el número de módulos utilizados.

Por lo tanto, el regulador sugerido será de **30 A**, en donde 1.30 es el factor de riesgo de refracción de luz (después de que nieva, llueve o graniza, la luz del sol se refleja en las nubes o en la nieve produciendo efectos más luminosos que el mismo sol, lo que incrementa la corriente pico de los módulos).

Para la instalación del sistema se sugiere:

- 2 módulos fotovoltaicos WK-150-12.
- 4 baterías de ciclo profundo PL110-D12.
- 1 controlador PS30M para garantizar 3 días de operación sin sol.

Fórmulas de la Ley de Ohm para efectuar cálculos

$$V = I \times R$$

$$I = V \div R$$

$$R = V \div I$$

$$V = \text{Volt}$$

$$I = \text{Amper}$$

$$R = \text{Ohm } (\Omega)$$

Cálculo de Potencia:

$$W = V \times I$$

$$I = W \div V$$

$$V = W \div I$$

$$W = \text{Watt}$$

