

ENTRENADOR SISTEMA MIXTO FOTOVOLTAICO - EOLICO

Mod. PMWG-E/EV

Mod. PMWG/EV (vers. computarizada)



INTRODUCCION

El ahorro energético y la reducción de la contaminación ambiental son temas de fundamental importancia a nivel global. El uso de las Energías Renovables, como fuentes alternativas a los combustibles fósiles, permite enfrentar ambos temas, con evidentes ventajas, sobre todo para países sin recursos energéticos tradicionales.

En este ámbito, el sistema propuesto, que utiliza componentes reales disponibles en el mercado, permite el estudio y la experimentación de la conversión de la energía solar en energía eléctrica por efecto fotovoltaico y de la energía eólica en energía eléctrica mediante el uso de un aerogenerador.

DESCRIPCION DEL SISTEMA

Configuración del equipo: stand-alone (aislado de la red eléctrica)

Composición:

- A)** Panel fotovoltaico con ruedas con celdas de silicio
- B)** Aerogenerador de eje horizontal dotado de regulador a microprocesador

C) Panel de control de mesa comprensivo de:

- C.1)** Regulador de carga
- C.2)** Inverter de onda sinusoidal
- C.3)** Cargas eléctricas
- C.4)** Instrumentación eléctrica para relevar los flujos de energía en las diferentes ramas del circuito
- C.5)** Placa de adquisición datos con interfaz USB para la conexión al PC (sólo para *PMWG/EV*)

D) Batería tampón

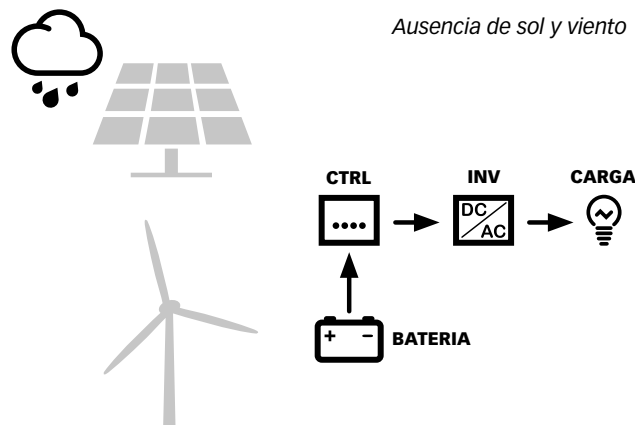
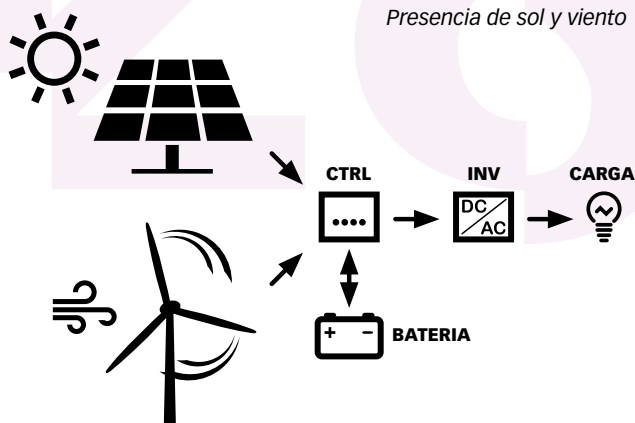
E) Sensor de irradiación solar (sólo para *PMWG/EV*)

F) Sensor de velocidades y dirección del viento (sólo para *PMWG/EV*)

Características relevantes:

- La unidad puede funcionar sea en presencia que en ausencia de sol y/o viento.
- El panel fotovoltaico puede ser usado en interiores o exteriores. En caso de uso indoor, es necesario el dispositivo de iluminación *SS-1/EV* (**opcional** - v. al final de la ficha)
- El panel fotovoltaico puede ser desconectado del sistema, para la construcción de la curva característica (un solo módulo, dos módulos en paralelo, dos módulos en serie). Para la construcción de la curva, se requiere el reostato portátil *PRH-2* (**opcional** - v. al final de la ficha)

- El panel fotovoltaico puede seguir uno o dos ejes del movimiento del sol, para permitir la comparación de las prestaciones entre una instalación fija (como p.ej. sobre el techo de una casa) y una instalación con seguidor solar. En este caso se requiere el seguidor solar **SOLTR/EV (opcional)** - v. al final de la ficha
- El aerogenerador puede ser usado en interiores o exteriores. En caso de uso indoor, se requiere el sistema **WG-I/EV (opcional)** - v. al final de la ficha
- En caso de uso en exteriores, el aerogenerador sigue la dirección del viento, pudiendo girar libremente sobre su soporte vertical.



Funcionamiento:

- En ausencia de sol y viento, toda la energía consumida por el usuario (carga) proviene de la batería.
- En presencia de sol y/o viento y en ausencia de carga, toda la energía producida por el sistema carga la batería.
- En presencia de sol y/o viento y de carga, toda la energía producida por el sistema en parte carga la batería y en parte alimenta la carga.
- Cuando el consumo es superior a la energía disponible de sol y/o viento, la energía necesaria suplementaria proviene de la batería.

PROGRAMA DE FORMACION

- Componentes de un sistema mixto fotovoltaico - eólico aislado de la red para la generación de la energía eléctrica
- Efecto de la radiación solar en la tensión de salida del panel fotovoltaico (*)
- Efecto de la variación de la carga aplicada en la potencia eléctrica producida por el panel

- Efecto de la sombra en una instalación solar (*)
- Eficiencia de conversión de energía del panel fotovoltaico (*)
- Efecto de la velocidad del viento en la tensión de salida del generador eólico (**)
- Efecto de la variación de la carga aplicada en la potencia eléctrica producida por el generador
- Eficiencia de conversión de energía del generador eólico (**)
- Sistema de gestión de carga de la batería
- Operación y eficiencia de un inversor CC/CA
- Conexión del reóstato portátil **PRH-2 (opcional)** - v. al final de la ficha para la construcción de la curva característica del panel fotovoltaico
- Conexión del sistema para funcionamiento indoor del generador eólico **WG-I/EV (opcional)** - v. al final de la ficha para la construcción de la curva característica del generador eólico

(*) Para **PMWG-E/EV** se requiere el solarímetro **SORM (opcional)** - v. al final de la ficha)

(**) Para **PMWG-E/EV** se requiere el anemómetro de copas **THAC (opcional)** - v. al final de la ficha)

DATOS TECNICOS

Panel solar fotovoltaico con ruedas:

- Estructura en acero inox con ruedas
- Panel fotovoltaico con dos módulos, c/u de 120 W de potencia pico

Generador eólico de eje horizontal:

- Cuerpo generador en aluminio
- Tres palas en material composite, diámetro del rotor: 1,17 m
 - Energía producida: aprox. 30 kWh/mes con 5,8 m/s (13 mph) de velocidad del viento
 - Velocidad del viento para activación: 3,6 m/s (8 mph)
 - Velocidad del viento máxima: 49,2 m/s (110 mph)
- Alternador de tipo Brushless a imanes permanentes
- Regulador a microprocesador
 - Tensión de salida 12 Vcc
 - Protección contra vientos excesivamente fuertes: control electrónico del torque
- Mástil soporte en acero inoxidable:
 - Longitud: 1,5 m
 - Diámetro externo: 48,1 mm
 - Kit de montaje

Panel de control de mesa

- Estructura en acero con:
 - Lado anterior: Esquema sinóptico completo en colores
 - Lado posterior: sistema de cargas CA con 5 lámparas de 30 W conectables singularmente
- Regulador de carga:
 - tensión nominal: 12 Vcc
 - corriente solar nominal: 20 A
 - corriente de carga nominal: 20 A
- Inversor
 - potencia de salida continua: 600 W
 - potencia de salida de pico: 1200 W
 - tensión de entrada: 12 Vcc
 - tensión de salida: 230 Vac - 50 Hz
 - forma de onda de salida: sinusoidal modificada
 - parada con carga batería baja
 - protección por sobrecarga, cortocircuito, sobretensión



- Instrumentación
 - voltímetro digital para los parámetros en corriente continua
 - amperometro digital para los parámetros en corriente continua
 - instrumento multifunción a microprocesador, para los parámetros en corriente alterna
- Terminales de seguridad Ø 4 mm para conexión del reóstato portátil **PRH-2 (opcional - v. al final de la ficha)**
- Toma eléctrica para conexión del farito **ACL220V (opcional - v. al final de la ficha)**

Batería tampón

- Tensión nominal: 12 Vcc
- Capacidad: 100 Ah

Sensor de irradiación solar (sólo para PMWG/EV) para medir y transmitir la radiación solar global incidente sobre el panel fotovoltaico al panel de control.

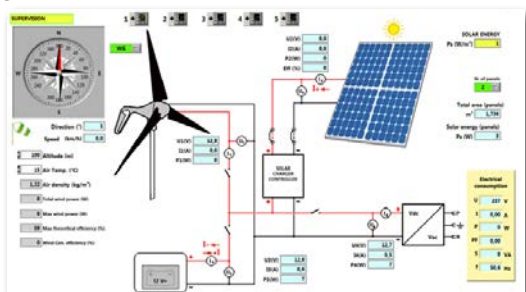
- Tipo de sensor: piranómetro
- Rango: 0 ÷ 2000 W/m²

Sensor de velocidades y dirección del viento (sólo para PMWG/EV) para medir y transmitir velocidad y dirección del viento al Panel de control

- Tipo de sensor velocidad: Sensor de Hall
- Tipo de sensor dirección: Potenciometro 20 Kohm
- Rango velocidad: 0 ÷ 40 m/s
- Rango dirección: 0 ÷ 360°

Adquisición de datos a través del ordenador (sólo para PMWG/EV)

- El entrenador está dotado de placa de adquisición datos con interfaz USB para la conexión al PC y de convertidores de tensión y de corriente
- También incluye un software dedicado (ambiente LabView) para el monitoreo de los parámetros de funcionamiento del sistema
- Los parámetros visualizados son:
 - Todos los parámetros CC y CA
 - Radiación solar incidente sobre el panel fotovoltaico
 - Velocidad y dirección del viento
- El software permite:
 - Calcular la eficiencia de conversión de la energía fotovoltaica y eólica
 - Visualizar la variación en el tiempo de la radiación solar incidente en el panel fotovoltaico, de la velocidad del viento y de los flujos de energía desde y hacia la batería y el inverter, desde el generador fotovoltaico y desde el generador eólico



- Construir las curvas características del panel fotovoltaico corriente / tensión y potencia / tensión para ubicar el punto de máxima prestación del panel.
- Construir la curva característica del aerogenerador: potencia generada / velocidad del viento para ubicar el punto de máxima prestación del aerogenerador
- Salvar los datos de los ejercicios para posterior análisis

Alimentación: 230 Vca 50 Hz monofásica - 1 kVA
(Otra tensión y frecuencia bajo pedido)

Dimensiones

Pan. de control: 92 x 46 x 72 cm
Pan. solar Carretilla: 120 x 120 x 200 cm
Diám. rotor generador eólico: 117 cm
Peso total: 240 kg

INDISPENSABLE

ORDENADOR PERSONAL
- NO INCLUIDO -
(sólo para PMWG/EV)



INCLUIDO

MANUAL
TEORICO Y EXPERIMENTAL



EN OPCION (VEASE SECC. ACC. E INSTRUMENTOS)

SEGUIDOR SOLAR Mod. SOLTR/EV

Estructura en acero y rotismos para mover el panel con 2 grados de libertad en el espacio (alto-bajo, este-oeste)

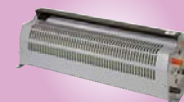


CARGADOR DE BATERIA ELECTRICO Mod. EBCH

Para el reponer la carga de la batería luego de una parada prolongada del equipo

REOSTATO PORTATIL Mod. PRH-2

Para la construcción de la curva característica del panel fotovoltaico



DISPOSITIVO DE ILUMINACION INDOOR Mod. SS-1/EV

Para uso interno del panel fotovoltaico

FARITO Mod. ACL220V

A utilizarse como carga eléctrica 230 Vca



LAMPARA Mod. DCL12V

A utilizarse como carga eléctrica 12 Vcc

SOLARIMETRO Mod. SORM

(sólo para PMWG-E/EV)

Para calcular la eficiencia de conversión de la energía solar en energía eléctrica



SISTEMA PARA FUNCIONAMIENTO INDOOR DEL GENERADOR EOLICO Mod. WG-I/EV

Para uso interno del aerogenerador

ANEMOMETRO DE COPAS

Mod. THAC (sólo para PMWG-E/EV)

Para calcular la eficiencia de conversión de la energía eólica en energía eléctrica

