

# Un banco para aprender sobre energías renovables

Banco didáctico de energías renovables, un sistema de formación técnica en generación de energía eólica y energía solar.



MICRO automacion  
[www.microautomacion.com.ar](http://www.microautomacion.com.ar)

El banco didáctico de energías renovables es un equipo que produce energía eólica y solar. Todos sus dispositivos de generación son los que usan los equipos reales de generación de energía, y presentan los principios básicos de la generación de energía eólica y solar en la mesa de formación.

El equipo es ideal para instituciones educativas, ya que guía a los estudiantes a través de cada uno de los procesos de generación de energía solar y eólica y demuestra los efectos de las aplicaciones en este campo.

---

*El equipo es ideal para instituciones educativas, ya que guía a los estudiantes a través de cada uno de los procesos de generación de energía solar y eólica*

---

Las especificaciones técnicas son las siguientes:

- » Alimentación de corriente alterna: 380 Vac,  $\pm 10\%$ , 50 Hz
- » Temperatura: -10 a 40 °C
- » Humedad ambiental:  $\leq 90\%$  (25 °C)
- » Tamaño de la unidad eólica: 1.100 x 1.000 x 1.000 mm
- » Tamaño de la unidad fotovoltaica: 1.200 x 769 x 1.483 mm
- » Tamaño de la mesa de entrenamiento: 1.750 x 750 x 1.750 mm
- » Consumo de energía de toda la máquina:  $\leq 6$  kW
- » Medidas de protección de seguridad: protección de sobrecarga y sobredescarga de la batería, protección de circuito abierto de la batería, protección de sobretensión de la carga, protección de cortocircuito de la salida, seguridad en línea con las normas internacionales pertinentes.

El equipo de formación práctica se compone de cuatro partes principales: pantalla, mesa, semifísica y armario.

---

*El equipo de formación práctica se compone de cuatro partes principales: pantalla, mesa, semifísica y armario.*

---

La pantalla de formación práctica (fuente de alimentación incorporada y varias interfaces) está ubicada en la parte inferior de la caja de alimentación de salida.

La mesa de formación práctica es de doble estructura de grano denso mate, y utiliza 25 mm de cáñamo gris laminado de alta densidad con sellado especial, lo cual permite mejorar el nivel de aislamiento. La superficie, gracias a la pulverización de tratamiento de plástico, previene la oxidación. A la vez, la mesa experimental de la parte inferior está equipada con al menos cuatro ruedas de guía que facilitan el movimiento del marco de la mesa de entrenamiento práctico.

Respecto del armario de formación práctica, es un casillero integrado en la mesa de entrenamiento, con una estructura de cajones estándar de tres cajones, con cerradura en el lado izquierdo para almacenar herramientas y materiales. El casillero del lado derecho tiene un diseño de doble puerta corrediza con manijas negras empotradas en los cajones y puertas.

## Especificaciones del sistema de células solares

- » Tamaño: 1.460 x 670 x 35 mm
- » Potencia: 130 W
- »  $V_{mp}$  (tensión de pico): 18 V
- »  $I_{mp}$  (corriente de pico): 7.22<sup>a</sup>
- »  $V_{oc}$  (tensión en circuito abierto): 21.24 V
- »  $I_{sc}$  (corriente de cortocircuito): 7.94<sup>a</sup>

---

*Sobre los paneles, se colocan dos reflectores de 500 W de intensidad para simular la iluminación solar*

---



Banco didáctico de energías renovables

Sobre los paneles, se colocan dos reflectores de 500 W de intensidad para simular la iluminación solar. El efecto fotovoltaico convierte la energía luminosa en energía eléctrica y carga las baterías a través del controlador.

## Parámetros del sistema eólico

- » Potencia nominal: 300 W
- » Tensión nominal: 12/24 V
- » Diámetro de la rueda de viento: 1.3 m
- » Velocidad del viento inicial: 3 m/s
- » Velocidad nominal del viento: 13 m/s
- » Velocidad de viento segura: 55 m/s
- » Forma de funcionamiento del generador: generador síncrono de imanes permanentes
- » Sentido de giro de las palas: en el sentido de las agujas del reloj
- » Número de palas de viento: 3 piezas

El sistema convierte la energía eólica en energía mecánica y, finalmente, en energía eléctrica, y carga la batería a través del controlador. La torre requiere un mecanismo de viga en voladizo, de hierro, con ruedas de bloqueo en la parte infe-

rior para facilitar el ajuste de la posición; el dispositivo de viento requiere un control de timón. La torre está equipada con un sensor fotoeléctrico para detectar la velocidad del generador y mostrar la velocidad en la tabla de entrenamiento.

---

*Un motor asíncrono trifásico de alta potencia acciona las palas eólicas y puede ajustar el tamaño del viento producido*

---

El módulo de simulación de túnel de viento presenta un volumen de aire de 32.073 m<sup>3</sup>/h, presión del viento de 388 Pa, velocidad de rotación de 1.450 r/min y potencia de 3 kW. Un motor asíncrono trifásico de alta potencia acciona las palas eólicas y puede ajustar el tamaño del viento producido. La velocidad de rotación se ajusta mediante un convertidor de frecuencia, controlando así el tamaño del volumen de aire.

El módulo del sistema de medición del viento mide un rango de velocidad de 0 a 60 m/s y dirección de 0 a 360°. Suma fuente de alimentación, posibilidad de grabación, almacenamiento interno, interfaz de comunicación y pantalla de detección de la velocidad del aerogenerador (interior).

### Regulador complementario eólico y solar

El regulador complementario eólico-solar utiliza PWM para controlar el aerogenerador y la célula solar para cargar la batería de forma limitada en corriente y tensión. El controlador conmuta y regula constantemente el estado de funcionamiento del banco de baterías, en función de los cambios en la intensidad de la luz solar, la fuerza del viento y la carga.

Por un lado, la energía ajustada se envía directamente a la carga de corriente continua o alterna; por el otro, el exceso de energía se envía al banco de baterías para su almacenamiento. Cuando la energía no puede satisfacer las necesidades

de la carga, el controlador envía la energía de la batería a la carga, asegurando la continuidad, la estabilidad y el funcionamiento normal de todo el sistema.

Para cargas de 12/24 Vcc de hasta 100 W, un canal de la unidad de control es una salida normalmente abierta y el otro canal es una salida temporizada de varias categorías (encendido controlado por luz, apagado controlado por luz, encendido temporizado, apagado temporizado).

### Fuentes de alimentación invertidas fuera de la red

El inversor IGBT (transistor bipolar de puerta aislada) utiliza un circuito de puente completo con accionamiento PWM a fin de convertir la corriente continua de la batería en corriente alterna estándar de 220 V y así garantizar el uso normal de los equipos de carga de corriente alterna. También tiene una función de estabilización automática de la tensión que mejora la calidad del suministro de energía al sistema de energía eólica y solar.

### Inversores síncronos conectados a la red

- » Rango de tensión estándar de CA: 90-140 V, 180-260 Vac
- » Rango de frecuencia de CA: 55-63 Hz. 45-53 Hz
- » Distorsión armónica total de la corriente de salida: THDIAC <5%.
- » Diferencia de fase: <1%
- » Protección contra cortocircuitos en la salida: limitación de corriente

La carga del banco didáctico responde a un ventilador, la luz led, un motor y la carga de resistencia lineal. El equipo suma baterías de plomo selladas reguladas por válvula y software de monitoreo. ■■