

Entrenador de Energía Solar Fotovoltaica TPS-PV2



** El modelo original podría cambiar respecto al de la imagen por actualización tecnológica.*

El sistema TPS-PV2 ayuda a los estudiantes a desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para trabajar con los tipos más comunes de sistemas fotovoltaicos. Los estudiantes podrán realizar diferentes circuitos utilizando conectores y cables de seguridad, ver el funcionamiento y la programación de cada componente de un sistema fotovoltaico, sistemas AC / DC y los sistemas interconectados a la red.

El sistema de entrenamiento TPS-PV2 incluye todos sus componentes de calidad industrial con el fin de acercar al estudiante al mundo laboral. El sistema de entrenamiento contiene una estación de trabajo móvil que incluye todas las protecciones necesarias AC y DC, los instrumentos de medida, conectores, componentes con interruptores, controlador de carga, lámparas AC y DC, baterías, medidor de energía, micro inversor para conexión a la red, visor del micro inversor, inversor de onda seno pura, paneles solares y la guía de ejercicios prácticos.

Las conexiones de entrada y salida a cada uno de los componentes se realizan con conectores hembra y macho de 4mm de seguridad de 36 A, 1000V CAT III, 600V CAT IV y de diferentes colores para identificar polaridades. Así mismo, el entrenador incluye el libro de teoría de energía eólica – solar, los manuales técnicos de todos los componentes y la guía de ejercicios prácticos con el entrenador. También hace parte una caja de herramientas con los instrumentos de medición de mano como lo son: un multímetro digital, una pinza amperimétrica AC/DC, un vatímetro digital, un medidor de potencia solar, una brújula y un inclinómetro.



Dotaequip Ltda.

Nit. 830.015.673 - 3





Componentes Principales

El entrenador está compuesto por:

- ☆ Panel de entrenamiento con componentes industriales
- ☆ Caja de herramientas con cables de conexión, equipos de medida, libros de teoría, manuales y guía de prácticas.
- ☆ Estación móvil con paneles fotovoltaicos de última tecnología

Panel de entrenamiento con componentes industriales

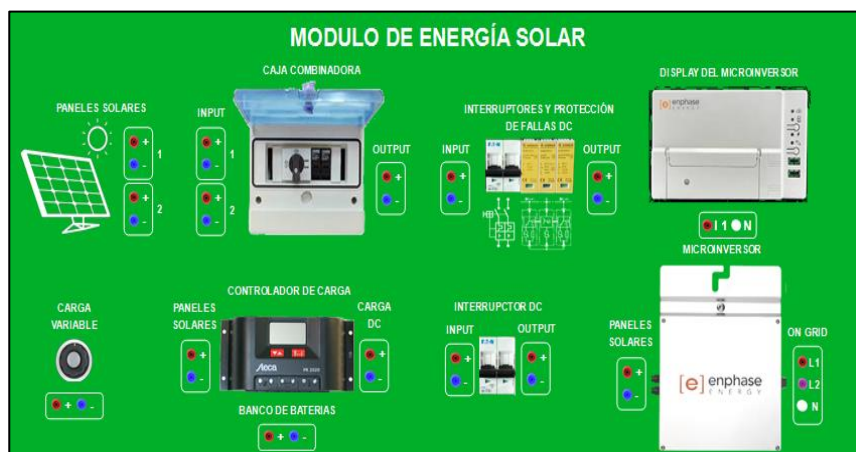
El panel de entrenamiento principal está elaborado en metal de alta resistencia y con pintura electrostática para garantizar su durabilidad y el uso permanente de los estudiantes. Así mismo, la demarcación de cada componente está realizada con un proceso de serigrafía de alta calidad, lo cual garantiza que las letras, símbolos o rayas no se borren con el transcurso del tiempo. Este panel está dispuesto sobre una mesa elaborada en metal de alta resistencia, con pintura electrostática y con cuatro (4) ruedas industriales móviles, dos (2) de ellas con freno.

Los componentes usados en este panel son de calidad industrial y están pre cableados a conectores hembra de 4mm de seguridad de 36 A, 1000V CAT III, 600V CAT IV. La conexión a tierra ya viene incluida en todo el banco. Este panel está dividido en 5 módulos así: Módulo de Energía Solar, Módulo de Conversión a Corriente Alterna, Módulo de Banco de Baterías y Distribución DC, Módulo de Red AC y Módulo de Cargas DC y AC.

Módulo de Energía Solar

Este módulo cuenta con un conector de 5 polos (2L+,2L-,G) en su parte lateral derecha para conectar la estación móvil de paneles fotovoltaicos al panel de entrenamiento principal. Las partes que conforman este módulo son:

- (1) Entrada de paneles solares: Con conectores hembra de 4mm de seguridad.
- (1) Caja combinadora: Con interruptor de combinación serial-paralelo y protección DC con 2 breakers DC de 20 A.
- (1) Interruptores y protecciones de fallas DC: Incluye protección DC con 2 breakers DC de 20 A, una protección de fallo a L+ de 12.5kA, protección de fallo a L- de 12.5kA y una protección de fallo a tierra de 20kA.
- (1) Interruptor DC: Incluye 2 breakers DC de 20 A
- (1) Micro inversor: Con conexión a la red automática y visualización vía web de la producción de energía. Conexión a la red 208 VAC con cuatro hilos (2L+N+G). Incorpora las más recientes innovaciones en





electrónica de potencia y microcomponentes para alcanzar una eficiencia del 96.5% CEC y ofrecer una gama de características de rendimiento patentadas que maximiza el rendimiento de los sistemas de energía solar, Máxima producción de energía, Sin punto único de falla de sistema, Diseño que permite una instalación simple y rápida, Eficiencia CEC: 96.5%, Potencia de salida: 215 W, Potencia de entrada máxima recomendada: 190 - 270 W, Rango de seguimiento de punto de máxima potencia (MPPT): 27 V - 39 V.

- (1) Display del microinversor: Conecta cada parte del sistema de energía solar a Internet, y permite así contar con más información, generar reportes en incluso solucionar problemas en forma remota. Este sistema utiliza tecnología avanzada de comunicaciones mediante red eléctrica para conectar cada micro inversor sin cables ni configuraciones inalámbricas adicionales. Los propietarios de este sistema pueden monitorear fácilmente el estado de sus sistemas de energía solar a través smartphones, tablets y/o pc's. Configuración tipo "plug and play", Monitoreo y análisis las 24 horas del día, los siete días de la semana, administración y almacenamiento de datos avanzados, Conexión de banda ancha estándar vía TCP/IP o wifi, Interfaz de Comunicaciones mediante red eléctrica (PLC), Precisión del medidor Calificado a +/- 5% o mejor.
- (1) Carga Variable: Resistencia variable de 0 a 100% para realizar el control de carga de los paneles solares y trazar sus curvas características con ayuda de voltímetro y amperímetro.
- (1) Controlador de carga: con topología de shunt con MOSFETs, Selección automática de tensión, Regulación MAP, Tecnología de carga escalonada, Desconexión de carga en función de SOC, Reconexión automática del consumidor, Compensación de temperatura, Posible una puesta a tierra, negativa de un borne o positiva de varios bornes, Registrador de datos integrado (contador de energía), Función de luz vespertina, nocturna y diurna, Función de autotest, Carga mensual de compensación, Conector de carga USB para smartphones y tabletas, Funciones de protección electrónica contra sobrecarga, contra descarga total, contra polaridad inversa de los módulos, la carga y la batería, fusible electrónico automático, contra cortocircuito de la carga y los módulos solares, contra sobretensión en la entrada del módulo, contra circuito abierto sin batería, contra corriente inversa por la noche, contra sobre temperatura y sobrecarga, desconexión por sobretensión en la batería, display LCD gráfico para parámetros de funcionamiento, avisos de fallo, autotest, Consumo propio 18,5 mA, Corriente de máxima de salida 25 A, Conector de carga USB 5,2 V / 1,5 A, Tensión final de carga 13,9 V (27,8 V), tensión de carga reforzada, 14,4 V (28,8 V), Carga de compensación, 14,7 V (29,4 V), Temperatura ambiente -10 °C ... +50 °C.

Módulo de Conversión a Corriente Alterna

Las partes que conforman este módulo son:

- (1) Inversor: De onda seno pura con de al menos 900 vatios de CC, Terminales de alta resistencia para conectar baterías sin problemas, Interruptor de ENCENDIDO/APAGADO, conexión USB para suministrar energía a la mayoría de los dispositivos USB que se pueden cargar, conexión con tomacorriente GFCI, Funciones de protección, Desconexión por bajo voltaje, Protección contra exceso de voltaje, Desconexión por sobrecarga, Desconexión por exceso de temperatura,





Frecuencia de salida de CA $60 \pm 0,5$ Hz, Consumo de corriente sin carga menos de 0,6 Amp. Amplitud de voltaje de entrada 10,5 - 15,5 V CC.

- (1) Medidor de Energía: Medidor de energía monofásico de uso comercial. Incluye indicador de corriente a la inversa.
- (1) Protección AC: Incluye 4 breakers AC de 20 A
- (1) Medidor de Red LCD: Medidor de red con pantalla LCD para visualización de datos de potencia, corriente, factor de potencia.
- (1) Tomacorriente: Tomacorriente de corriente alterna doble con polo a tierra.

Módulo de Banco de Baterías y Distribución DC



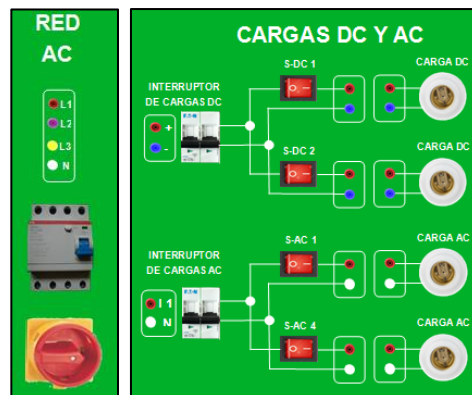
El entrenador incluye un banco con 2 baterías con separadores a base de fibra de vidrio absorbente AGM (Absorbed Glass Mat) de 12VDC, con capacidad de 120 A/H.

En el panel principal se encuentra el módulo de banco de baterías y distribución DC con la conexión de las baterías independientemente a través de dos (2) breakers DC de 30A cada uno y para cada batería.

Módulo de Red AC y Módulo de Cargas DC y AC

El **Módulo de Red AC** tiene un cable de conexión a la Red eléctrica por la parte lateral del entrenador. Esta conexión es de 5 polos (3L + N + G) y el modulo contiene los siguientes accionamientos:

- (1) Conexión trifásica: Con conectores hembra de 4mm de seguridad.
- (1) Interruptor Tripolar Automático: Para activar la conexión trifásica y tener protección ante posibles fallas en las prácticas.
- (1) Interruptor de aislamiento con bloqueo por llave o candado.



El **Módulo de Cargas DC y AC** Incluye lo necesario para que los estudiantes puedan interactuar con cargas reales de corriente directa y alterna. Contiene las siguientes partes:

- (2) Portalámparas DC
- (2) Portalámparas AC
- (4) Interruptores Manuales: Interruptores ON/OFF para control de encendido y apagado de las cargas.



Entrenador de Energía Solar Fotovoltaica TPS-PV2



- (1) Interruptor de Cargas DC: Incluye 2 breakers DC de 20 A
- (1) Interruptor de Cargas AC: Incluye 2 breakers AC de 20 A
- (4) Lámparas de AC
- (4) Lámparas de DC

Caja de herramientas con cables de conexión, equipos de medida, libros de teoría, manuales y guía de prácticas

Esta caja incluye:

- (1) Libro de teoría de energía solar Fotovoltaica
- (1) Copia de los manuales técnicos de todos los componentes
- (1) Guía de instalación y de ejercicios prácticos con el entrenador.
- (1) Multímetro digital
- (1) Pinza amperimétrica Digital AC/DC
- (1) Vatímetro digital
- (1) Medidor de potencia solar
- (1) Brújula
- (1) Inclinómetro.
- (1) Juego de cables de conexión banana de 4mm de seguridad 35 A



Estación móvil con paneles fotovoltaicos de última tecnología



La imagen solo es de referencia y puede variar con el modelo original

La estación de paneles solares móvil está formada por tubo de acero con 4 ruedas industriales giratorias; dos de las ruedas incluyen freno. Esta estación incluye los paneles solares, las lámparas de simulación del sol, el control de iluminación para las lámparas, el cable de alimentación AC para las lámparas y el cable de conexión DC de los paneles



Dotaequip Ltda.

Nit. 830.015.673 - 3





solares al panel principal de experimentación. La descripción técnica de los paneles solares, las lámparas y el control de iluminación es la siguiente:

- (2) paneles solares traslucidos: La estación incluye dos paneles solares de última tecnología traslucidos en vidrio de al menos 100W a 12V cada uno, con eficiencia >20%. Estos paneles están montados y asegurados sobre la estación móvil e incluyen un cable de 3 metros de largo para conexión a la estación de trabajo móvil.
- (4) lámparas: Las lámparas están dispuestas y fijas sobre los paneles solares a una distancia perpendicular no menor de 60 cms. Estas lámparas son Halógenas de 500W, Luminosidad de 8750 lm, Temperatura del Color 2900K.
- (1) Control de iluminación: El control de iluminación es independiente para cada lámpara y permite el control manual, mediante una perilla, del 0 al 100% de la luminosidad de cada una de las cuatro lámparas.

Temas de Estudio y Prácticas

- Conexión en serie y paralelo de paneles solares
- Curvas características de los paneles solares.
- Protecciones DC
- Protecciones AC
- Baterías solares
- Controladores de Carga
- Carga solar
- Inversores
- Micro-inversores
- Sistema On Grid y Off Grid
- Sistema solar fotovoltaico y dimensionamiento de componentes
- Rendimiento del sistema solar fotovoltaico
- Mantenimiento de un sistema solar fotovoltaico
- Lectura en medidores de energía.
- Análisis de datos de generación de energía vía WEB
- Potencia eléctrica hacia la red.



Requisitos Eléctricos

- Conexión a la Red 3X208VAC 20 A 60 Hz
- Conexión de 110VAC 20 A 60 Hz

