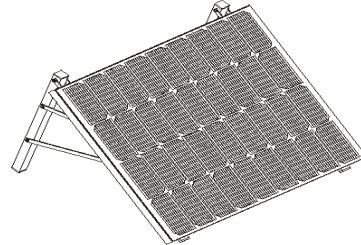


## 1. Composición del Equipo

### 1.1. Conjunto didáctico panel solar fotovoltaico ESF 70422

El panel solar va montado sobre el *Soporte Auxiliar de alojamiento*. Se conecta mediante su propio cable al conector correspondiente del *Módulo didáctico de corriente continua*.



Los bornes de salida del panel se hallan en la parte posterior del mismo

#### ESPECIFICACIONES

El módulo solar está constituido por mitades de células cuadradas fotovoltaicas de silicio monocristalino. Modelo A55:

Características eléctricas	A-55
Potencia (W en prueba 10%)	55
Número 1/2 de células en serie de 6"	36
Corriente en el punto de máxima potencia	3,4A
Tensión en el punto de máxima potencia	16,20V
Corriente de cortocircuito	3,7A
Tensión de circuito abierto	20,50V

### 1.2. Módulo didáctico de corriente continua ESF 70441

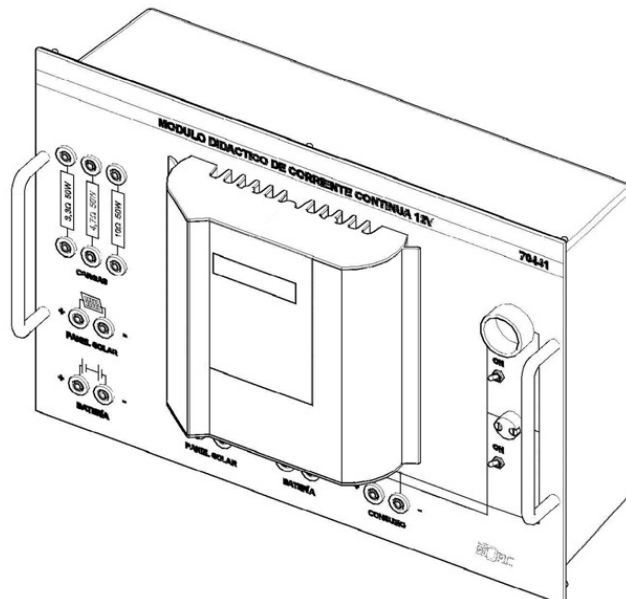
Este módulo es autocontenido. En él se pueden encontrar los elementos imprescindibles para realizar las experiencias prácticas en corriente continua.

Debido a su peso, tiene dos asas que facilitan su inserción y extracción del bastidor.

En la parte frontal del módulo, están los bornes de que permiten acceder al panel solar, la batería, las cargas resistivas, el regulador de carga y los portalámparas.

Y en la parte trasera del módulo se conectan el panel y la batería.

El panel solar y la batería se conectan en la parte posterior del módulo. En la parte frontal se encuentran los bornes que permiten el acceso a dichos componentes.



Las cargas están compuestas por tres resistencias de potencia (sus valores son: 3,3  $\Omega$  /50W; 4,7  $\Omega$  /50W, 10  $\Omega$  /50W). Realizando una serie de combinaciones entre ellas (solas, en serie, en paralelo y en serie-paralelo), se obtiene un amplio rango de valores de carga.

El regulador de carga tiene 6 puntos de contacto. De izquierda a derecha: positivo y negativo del panel solar, positivo y negativo a batería y positivo y negativo al consumo (12V)

Debe prestarse especial cuidado en no equivocarse estas conexiones, ya que pueden producirse averías. Debe colocarse lo más cerca posible de la batería.

Este equipo es programable mediante un jumper para adaptarse al tipo de acumulador.

Los dos portalámparas; uno para casquillo E27 y otro para lámparas halógenas; están conectados a la salida de consumo (12V) del regulador de carga. Cada portalámparas dispone de un interruptor para su conexión ó desconexión de la salida de consumo del regulador de carga.

## ESPECIFICACIONES

El instalador puede seleccionar el funcionamiento para baterías de Plomo-Acido o de Gel en la propia instalación mediante un jumper.

### Funciones incorporadas

El equipo incluye las funciones siguientes:

- Regulación con carga de flotación alta y baja, carga profunda y modo noche.
- Relés de estado sólido para carga y consumo.
- Protección contra cortocircuitos con rearme automático en la línea de consumo.
- Visualización mediante display LCD alfanumérico de intensidad de carga, intensidad de descarga, tensión de batería y alarmas.
- Desconexión de la salida de consumo por baja tensión.
- Desconexión de la entrada de paneles por alta tensión.
- Control protegido contra inversión de polaridad.
- Corrección automática de las tensiones de activación y rearme en función de la temperatura, la capacidad de la batería y la corriente de carga.
- Cálculo de las tensiones de flotación en función del estado de carga registrado durante los últimos días.
- Protección frente a sobre temperatura.
- Selección del tipo de batería.

Características:

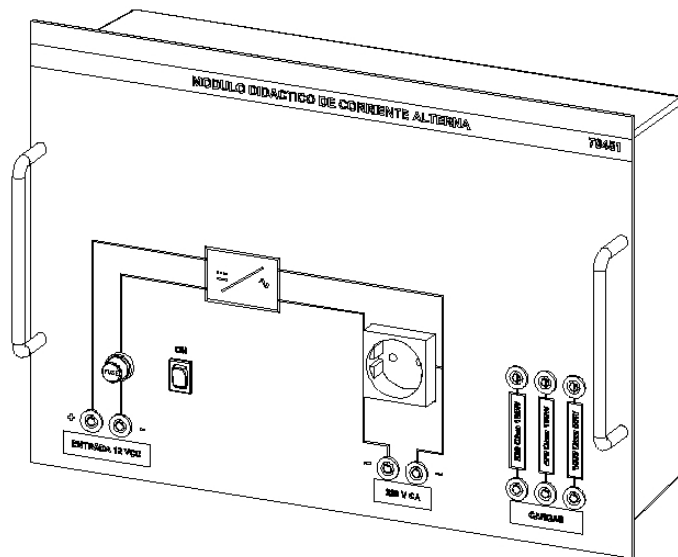
Referencia	LEO 10/16
Tensión de trabajo	12/24 V
Intensidad máxima línea de carga	16 A
Intensidad máxima línea consumo	16 A
Consumo típico	10 mA

## 1.3. Módulo didáctico de corriente alterna ESF 70451

El inversor contenido en este módulo (modelo DC/AC CP-150) proporciona una potencia de salida de 150W. Debido a su peso, tiene dos asas que facilitan su inserción y extracción del bastidor.

En la parte derecha del módulo hay tres cargas de potencia (sus valores son:  $330\ \Omega$  /150W;  $470\ \Omega$  /100W,  $1000\ \Omega$  / 50W). Realizando una serie de combinaciones entre ellas (solas, en serie, en paralelo y en serie-paralelo), se obtiene un amplio rango de valores de carga.

Este módulo tiene un enchufe de seguridad, lo que impide el acceso con un destornillador ó con cualquier otro elemento conductor.



#### Se ha de tener en cuenta

Este módulo deberá colocarse lo más cerca posible del Módulo de corriente continua ESF70441.

Hay que asegurarse que las rejillas de ventilación están libres.

Debe procurarse evitarse que posibles emisiones de gas de la batería puedan afectarle.

Se prestará especial cuidado a la polaridad de los cables de entrada ya que una inversión de los mismos fundiría el fusible de protección de la entrada.

Prestar atención cuando se realicen medidas en alterna y se manipulen las cargas. Si es necesario apagar el inversor.

#### Ventilador

Debido al calor que se genera en el interior de este módulo y para facilitar la ventilación, se ha incluido un ventilador en el lado derecho y unas ranuras en la parte posterior del módulo.

El ventilador entra en funcionamiento al alimentar a 12VDC y se apaga al desconectar esta alimentación. El efecto de carga de este ventilador es mínimo.

#### **ESPECIFICACIONES**

El convertidor CP150 es un equipo diseñado para transformar la corriente continua de 12Vcc a alterna de 220Vca, con una capacidad máxima de 150W en régimen continuo.

El CP150 permite puntas de arranque de hasta 300W, trabajando sus transitorios al 25% en condiciones nominales. Además incorpora una protección contra sobrecargas. Si la potencia demandada es superior a 170W, baja su tensión de salida y reduce la potencia entregada para evitar excesos de temperatura que pongan fin a la vida del convertidor.

También puede soportar cortocircuitos durante más de dos minutos sin

provocar avería de su etapa de potencia.

### Características eléctricas

- De tipo de onda cuadrada modulada
- Potencia nominal 150 W
- Tensión nominal de entrada 12Vcc
- Tensión nominal de salida 220Vca
- Frecuencia de salida 50 Hz
- Consumo en vacío 8W
- Capacidad de la punta de arranque 300 W
- Sobrecarga admisible en 5 seg. 200 %
- Rendimiento a plena carga >90%
- Variaciones de la tensión de entrada +25% -15%
- Variaciones de la tensión de salida  $\pm 7\%$
- Variaciones de la frecuencia de salida  $\pm 2\%$
- Fusible de protección de entrada incluido

### Instrucciones de instalación

Para conseguir el máximo rendimiento del equipo es muy importante seguir detalladamente las instrucciones de instalación.

#### Ubicación

El emplazamiento adecuado para la instalación del convertidor debe cumplir los siguientes requisitos:

- Temperatura ambiente menor de 40°C
- Lugar seco protegido de la intemperie.
- Lo más próximo posible al regulador de carga.
- Libre de la emisión de gases de las baterías.
- No deben de quedar cubiertas las rejillas de ventilación.

#### Conexión eléctrica

La sección de los conductores entre la batería y convertidor debe ser la adecuada en función de la longitud de la línea. La entrada de corriente continua puede llegar a conducir 15 A, lo que supondría grandes caídas de tensión si no se utilizan secciones correctas, reduciendo el rendimiento e incluso dañando el convertidor al recibir la tensión de entrada fuera del margen permitido. Por este motivo, el convertidor debe situarse lo más cerca posible del Regulador de Carga.

Deben utilizar las secciones siguientes:

Hasta 3 m → 6 mm<sup>2</sup>      Hasta 5 metros → 10 mm<sup>2</sup>      Hasta 12 m → 16 mm<sup>2</sup>

La línea de corriente alterna a 220V no presenta problemas de caídas importantes. Se puede utilizar 1,5 mm<sup>2</sup> de sección para instalaciones de longitudes hasta 40 metros y de 2,5 mm<sup>2</sup> para distancias mayores.

Antes de realizar la conexión a las bornas de entrada de corriente de batería, **comprobar la polaridad de los cables**. Una inversión de polaridad fundirá el fusible en la entrada

### 1.4. Batería ESF 70471

Se conecta a la parte posterior del *Modulo didáctico de corriente continua*.

Comprobaciones: Debe comprobarse con cierta periodicidad la tensión. Al ser de

Gel no es necesario realizar ningún tipo de mantenimiento.

Mantener los bornes libres de sulfato protegiéndolos con una capa de vaselina neutra.

### Prácticas periódicas de mantenimiento y control

Se debe comprobar periódicamente:

- **El Voltaje** total de la batería.
- **El nivel del electrolito** en cada uno de los elementos, añadiendo agua purificada en aquellos cuyo nivel esté por debajo del admisible.
- **La densidad** del electrolito en cada uno de los elementos de la batería.
- **El aspecto exterior de la batería**, cerciorándose que los recipientes no tengan ninguna rotura que pueda afectar su funcionamiento ni existan fugas de electrolito. Mantener bornes y terminales libres de sulfato y cubiertos con una capa de vaselina neutra

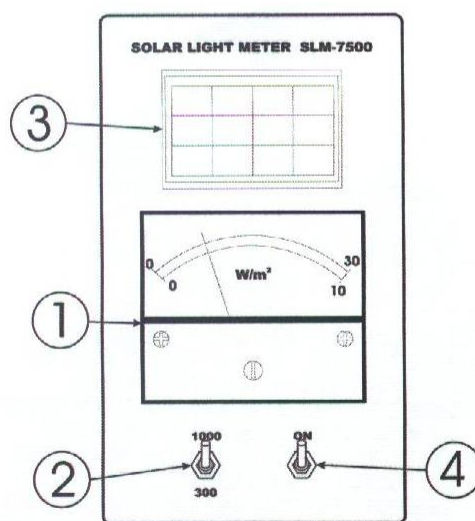
### 1.5. Conjunto de cables SF 70470

Existen dos tipos de cables de conexión:

- Los que conectan el panel solar y la batería *al Módulo didáctico de corriente continua.*
  - Los que permiten realizar las interconexiones entre las diversas partes de cada módulo y entre ambos módulos.
- Tienen bananas de seguridad en ambos extremos.

Todos los cables tienen el calibre adecuado para las corrientes máximas de la instalación.

### 1.6. Medidor didáctico de energía solar SLM 7500





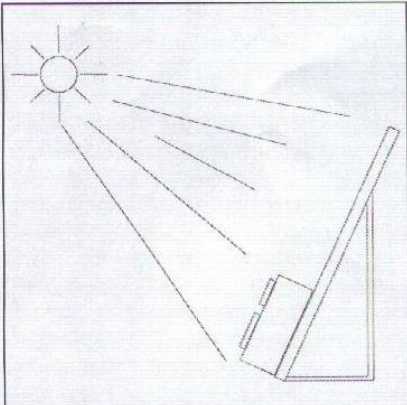
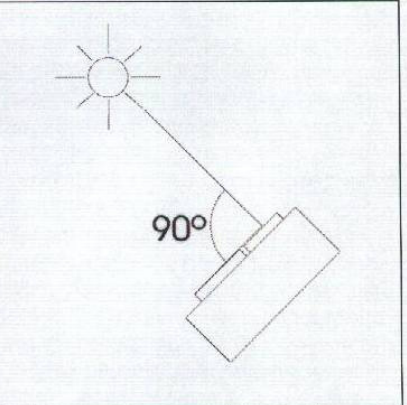


- 1- Amperímetro con dos escalas.
- 2- Selector de escala : 1000W/m<sup>2</sup> ó 300Wm<sup>2</sup>.
- 3- Célula solar.
- 4- Interruptor de puesta en marcha.

Este medidor solar dispone de dos escalas:

- 300 W/m<sup>2</sup> .
- 1000 W/m<sup>2</sup> .

Es portátil y no requiere pilas.

ON / OFF		
	ENCENDIDO	APAGADO
POSICION DE (4)	ON 	ON 
SELECCIÓN DE ESCALA		
ESCALA	300	1000
POSICION DE (2)	1000  300	1000  300
REALIZACION DE MEDIDAS		
		
Radiación incidente sobre el panel. ( Colocar el medidor solar sobre el panel)	Máxima radiación. ( Colocar el medidor solar perpendicular al sol.	
LECTURA DE LAS MEDIDAS		
Escala 300 W/m <sup>2</sup>	Multiplicar por 10 la medida obtenida.	
Escala 1000 W/m <sup>2</sup>	Multiplicar por 100 la medida obtenida	

## 2. PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA DURANTE EL MONTAJE

Debe prestarse especial atención en mantener la polaridad correcta.

La batería deberá ser el primer componente a conectar y el último en ser desconectado.