PSBS 5012D

v.1.1

PSBS 13,8V/5A/40Ah/OC

Fuente de alimentación con búfer conmutada

on salidas técnicas.

ES**

Edición n° 7 del día 03.11.2016

Sustituye a la edición n° 6 del día 01.06.2016

BLUE POWER

Propiedades de la fuente de alimentación:

- alimentación ininterrumpida DC 13,8V/5A
- ubicación para la batería 40Ah/12V
- voltaje de alimentación AC 230V
- alta eficiencia 76%
- bajo nivel de pulsación del voltaje
- control de la carga y del mantenimiento de la batería
- protección de la batería contra descargas excesivas (UVP)
- corriente de carga de la batería 0,5A/1A/2A/3A cambiada a través de un jumper
- botón START que arranca la batería
- protección de la salida de la batería contra un cortocircuito y una conexión con polaridad errónea
- señalización óptica LED
- salidas técnicas EPS del fallo de la red 230V – tipo OC
- salida técnica PSU de avería de la fuente de alimentación – de tipo OC
- salida técnica LoB del bajo voltaje de la batería – de tipo OC
- opción del montaje de un módulo de relé MPSBS que cambia las salidas técnicas de tipo OC a tipo de relé
- tiempos regulados de la señalización del fallo de la red 230V AC
- protecciones:
  - contra cortocircuitos SCP
  - térmicas OHP
  - contra picos de voltaje
  - contra sabotajes: apertura de la caja y desprendimiento del suelo
  - contra sobrecargas OLP
- garantía – 5 años desde la fecha de fabricación

ÍNDICE:

1. Descripción técnica.
1.1. Descripción general
1.2. Diagrama de flujo
1.3. Descripción de los componentes y los conectores de la fuente de alimentación
1.4. Parámetros técnicos
2. Instalación.
2.1. Requisitos
2.2. Procedimiento de instalación
3. Señalización de la operación de la fuente de alimentación.
3.1. Señalización óptica de la operación
3.2. Salidas técnicas
3.3. Salidas técnicas de relé
4. Operación y uso.
4.1 Sobretensión o cortocircuito de la salida de la fuente de alimentación (arranque del SCP)
4.2 Arranque de la fuente de alimentación desde la batería.
4.3 Protección de la batería contra descargas excesivas UVP.
4.4 Mantenimiento

---

1. Descripción técnica.

1.1 Descripción general.

La fuente de alimentación con búfer ha sido diseñada para alimentar ininterrumpidamente a los dispositivos que requieren un voltaje estabilizado de **12V DC (+/-15%).** La fuente de alimentación proporciona un voltaje de **U=13,8V DC** de la capacidad de la corriente:

1. **Corriente de salida 5A + 0,5A carga de la batería**
2. **Corriente de salida 4,5A + 1A carga de la batería**
3. **Corriente de salida 3,5A + 2A carga de la batería**
4. **Corriente de salida 2,5A + 3A carga de la batería**

Corriente total de los receptores + la batería es máx. 5,5A

En caso de un fallo en el suministro de la alimentación de la red, se conecta inmediatamente la alimentación desde la batería. La fuente de alimentación está colocada en una caja de metal (color RAL 9003) con ubicación para la batería 40Ah/12V. La caja ha sido equipada con un microinterruptor que señaliza la apertura de la puerta (en el panel frontal) o desprendimiento del suelo.

CONFIGURACIÓN OPCIONAL DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN:
(Visualización accesible en la página web www.pulsar.pl)

1. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/módulo de relé MPSBS/40Ah**
   - PSBS 5012D + MPSBS + 40Ah
2. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/4x1A/MPSBS/40Ah**
   - PSBS 5012D + LB4 4x1A (AWZ575 o AWZ576) + MPSBS + 40Ah
3. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/8x0,5A/MPSBS/40Ah**
   - PSBS 5012D + LB8 8x0,5A (AWZ578 o AWZ580) + MPSBS + 40Ah
4. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/16x0,3A/MPSBS/40Ah**
   - PSBS 5012D + LB8 16x0,3A (AWZ577 o AWZ580) + MPSBS + 40Ah
5. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/12V/5A/MPSBS/40Ah**
   - PSBS 5012D + RN500 (13,8V/12V) + MPSBS + 40Ah
6. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/2x12V/2x2,5A/40Ah**
   - PSBS 5012D + 2xRN250 (13,8V/12V) + 40Ah
7. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/12V/16x0,3A/40Ah**
   - PSBS 5012D + RN500 (13,8V/12V) + 2xLB8 16x0,3A (AWZ577 o AWZ580) + 40Ah
8. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/12V/8x0,5A/MPSBS/40Ah**
   - PSBS 5012D + RN500 (13,8V/12V) + LB8 8x0,5A (AWZ578 o AWZ580) + MPSBS + 40Ah
9. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/12V/4x1A/MPSBS/40Ah**
   - PSBS 5012D + RN500 (13,8V/12V) + LB4 4x1A (AWZ575 o AWZ576) + MPSBS + 40Ah
10. **Fuente de alimentación con búfer PSBS 13,8V/2x5V÷7,4V/2x2A/40Ah**
    - PSBS 5012D + 2xDCDC20(2x5V÷7,4V/2x2A) + 40Ah

1.2 Diagrama de flujo (fig.1).

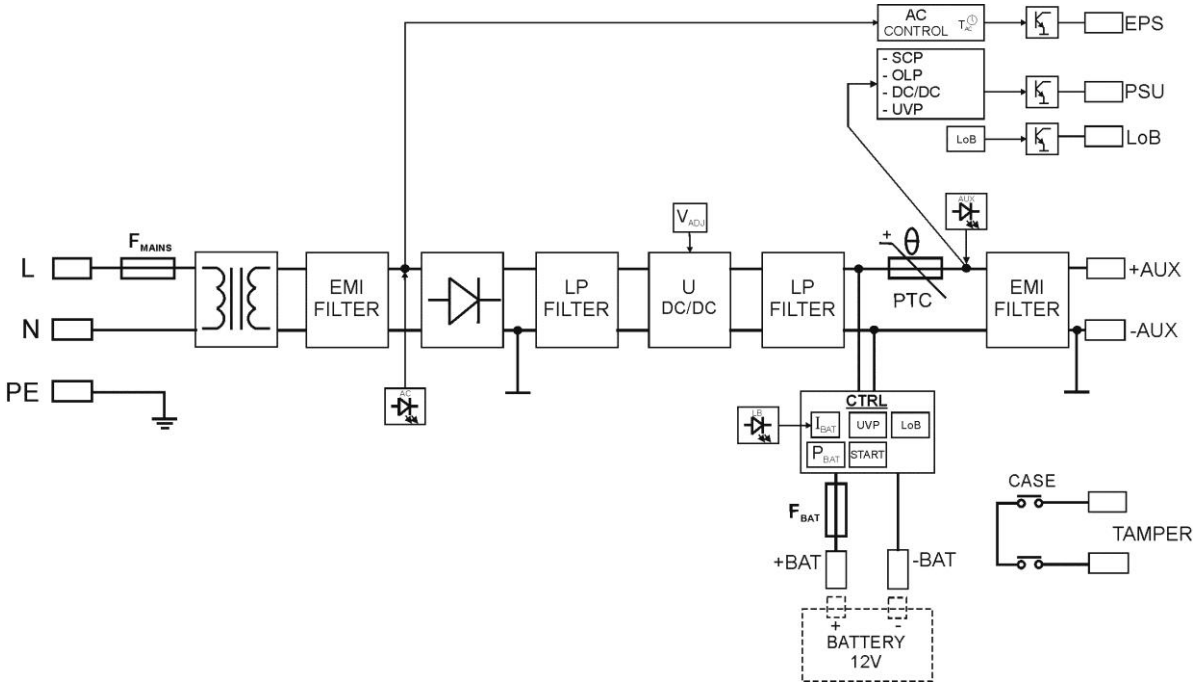


Fig.1. Diagrama de flujo de la fuente de alimentación.

1.3 Descripción de los componentes y los conectores de la fuente de alimentación (tab.1, fig.2).

Tabla 1. Componentes del circuito impreso de la fuente de alimentación (véase fig. 2).

Componente n°	Descripción
①	**Jumper P_{BAT}** - configuración de la función de protección de la batería UVP • **P_{BAT}** = ▬ la función de protección (desconexión) de la batería – no activada • **P_{BAT}** = ▪▪ función de protección (desconexión) de la batería - activada **Jumper T_{AC}** - configuración del tiempo de retraso de la señalización del fallo de la red AC • **T_{AC}** = ▬ tiempo de retraso T= 60s • **T_{AC}** = ▪▪ tiempo de retraso T= 10s Descripción: ▬ jumper puesto, ▪▪ jumper quitado
②	**START** botón (Arranque de la fuente de alimentación desde la batería)
③	**V_{ADJ}** potenciómetro, regulación del voltaje DC 12 ÷ 14,5V
④	**F_{BAT}** fusible en el circuito de la batería, F6,3A / 250V
⑤	**Bornes:** **~AC~** – entrada de alimentación AC **EPS** – salida técnica de señalización del fallo de la red AC estado hi-Z = avería de la alimentación AC estado 0V = alimentación AC - O.K. **PSU** – salida técnica de señalización de avería de la fuente de alimentación estado hi-Z = avería estado 0V = funcionamiento de la fuente de alimentación .O.K. **LoB** – salida técnica de señalización del bajo voltaje de la batería estado hi-Z = voltaje de la batería U_{BAT} <11,5V estado 0V = batería O.K. **+BAT-** – bornes para la conexión de la batería **+AUX-** – salida de alimentación DC, (+AUX= +U, -AUX=GND) Descripción: hi-Z – alta impedancia, 0V – cortocircuito a masa GND
⑥	**Diodos LED** – señalización óptica: **AC** – voltaje AC **LB** – carga de la batería **AUX** – voltaje de salida DC
⑦	Conector de la salida da la señalización óptica externa adicional
⑧	**Jumper I_{BAT};** - configuración de la corriente de carga de la batería • J1= ▬ J2= ▪▪ J3= ▪▪ Ibat =0,5A • J1= ▪▪ J2= ▬ J3= ▪▪ Ibat =1A • J1= ▪▪ J2= ▪▪ J3= ▬ Ibat =2A • J1= ▪▪ J2= ▪▪ J3= ▪▪ Ibat =3A Descripción: ▬ jumper puesto, ▪▪ jumper quitado

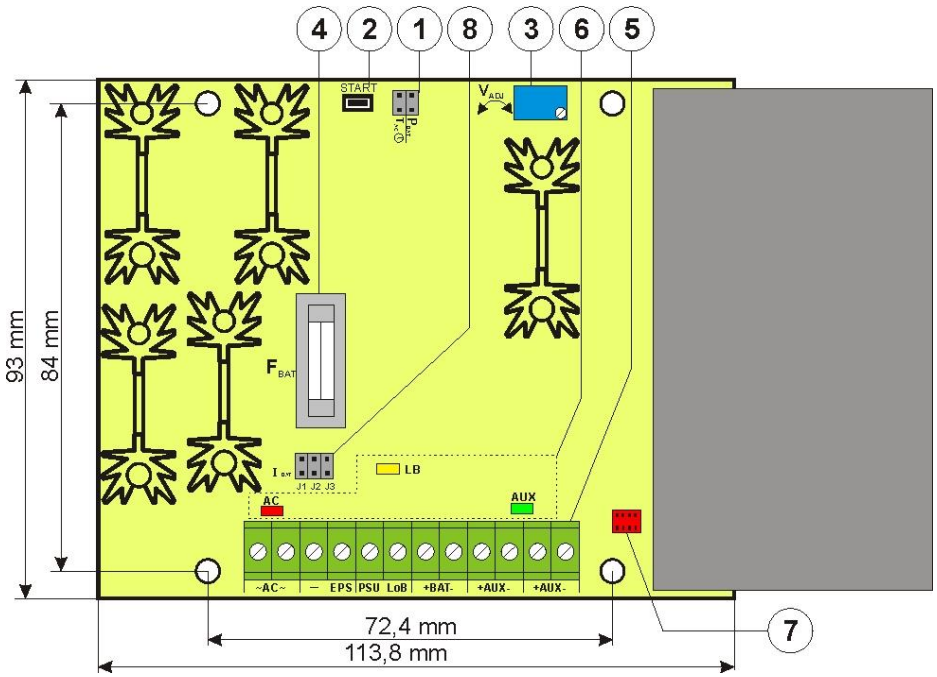


Fig. 2. Vista del circuito impreso de la fuente de alimentación.

Tabla 2. Componentes de la fuente de alimentación (véase fig. 3).

Componente n°	Descripción
1	Transformador de aislamiento
2	Placa de la fuente de alimentación (véase tab. 1, fig. 2)
3	**TAMPER;** microinterruptor de la protección contra sabotajes (NC)
4	**F_{MAINS}** fusible en el circuito de alimentación 230V, T3,15A / 250V
5	**L-N** borne de alimentación 230V AC, Borne de protección PE
6	Conectores de la batería ; positivo: +BAT = rojo, negativo: - BAT = negro

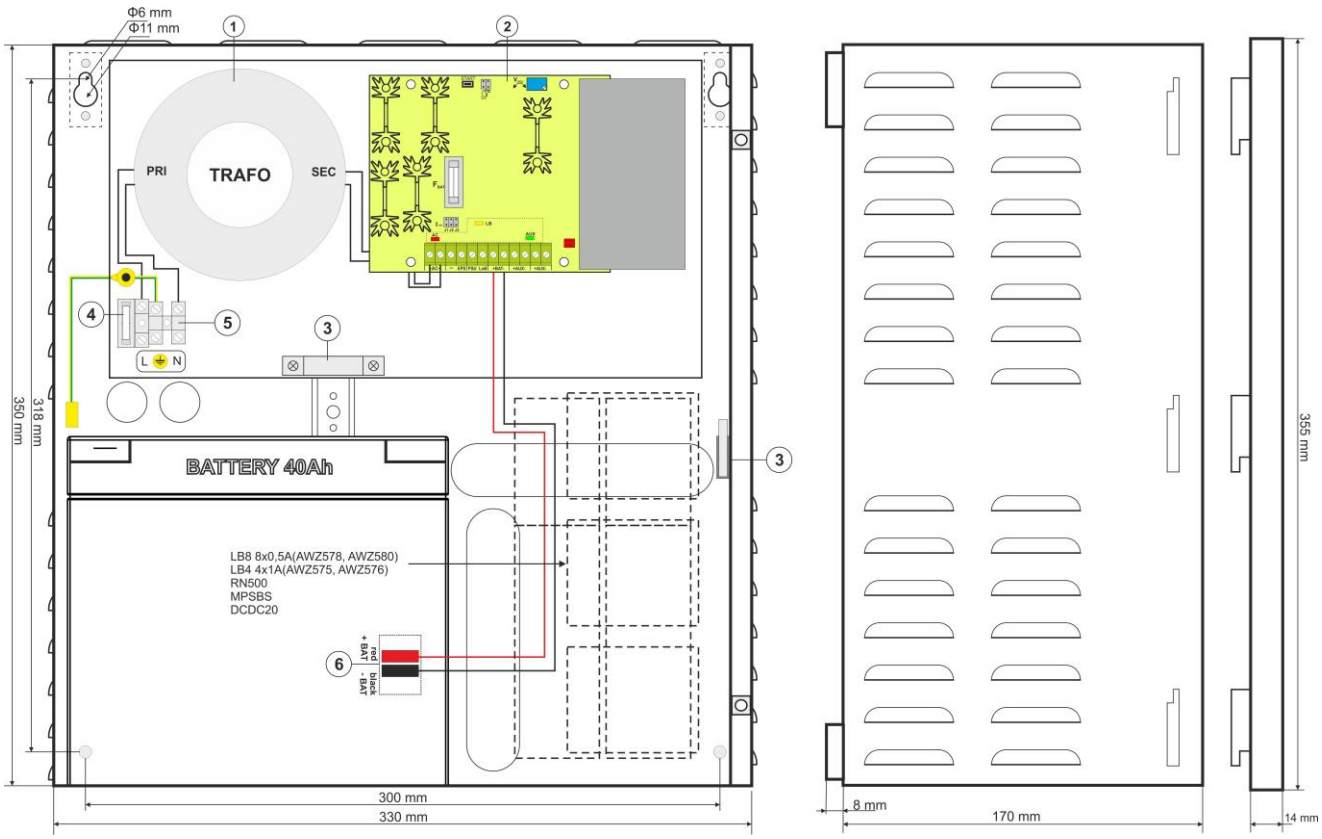


Fig.3. Vista de la fuente de alimentación.

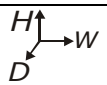
1.4 Parámetros técnicos.:
- **parámetros eléctricos (tab.3)**
- **parámetros mecánicos (tab.4)**
- **seguridad del uso (tab.5)**
- **parámetros de explotación (tab.6)**

Tabla 3. Parámetros eléctricos.

Tipo de la fuente de alimentación:	A (EPS - External Power Source)
Voltaje de alimentación	230V AC / 50Hz (-15%/+10%)
Consumo de la corriente	0,57A @230V AC
Potencia de la fuente de alimentación	76W
Eficiencia	76%
Voltaje de salida	11V÷ 13,8V DC – operación con búfer 10V÷ 13,8V DC – operación con batería
Corriente de salida	**5A + 0,5A carga de la batería** **4,5A + 1A carga de la batería** **3,5A + 2A carga de la batería** **2,5A + 3A carga de la batería**
Gama de la regulación del voltaje de salida	12÷14,5V DC
Voltaje de la pulsación	60mV p-p máx.
Consumo de la corriente por los sistemas de la fuente de alimentación	15 mA
Corriente de carga de la batería	0,5A/1A/2A/3A – cambiada a través de un jumper
Protección contra cortocircuitos SCP	Electrónica – limitación de la corriente y/o deterioro del fusible estándar F_{BAT} en el circuito de la batería (requiere un cambio del fusible). Restablecimiento automático.

Protección en el circuito de la batería OLP	110% ÷ 150% de la potencia de la fuente de alimentación – electrónica. Desconexión de las salidas de la fuente de alimentación – reconexión automática.
Protección en el circuito de la batería SCP y contra conexión con la polaridad errónea	T6,3A- limitación de la corriente , fusible estándar F_{BAT} (avería requiere un intercambio del fusible)
Protección contra picos de voltaje	varistores
Protección de la batería contra descargas excesivas UVP	U<10V (± 0,5V) – desconexión del borne de la batería
Protección contra sabotajes: - TAMPER - salida que señaliza la apertura de la caja de la fuente de alimentación o desprendimiento del suelo	- microswitch x 2, contactos NC (caja cerrada y fijada al suelo), 0,5A@50V DC (máx.)
Señalización óptica: panel frontal de la fuente de alimentación - AC OK.; diodo que señaliza el estado de la alimentación AC - DC OK.; diodo que señaliza el estado de la alimentación DC en la salida de la fuente de alimentación - BAT OK.; diodo que señaliza el nivel del voltaje de la batería	 - rojo, estado normal: iluminado de manera permanente, avería: no iluminado - verde, estado normal: iluminado de manera permanente, avería: no iluminado - verde, estado normal: iluminado de manera permanente, avería: no iluminado
Salidas técnicas: - EPS; salida que señaliza una avería de la alimentación AC - PSU; salida que señaliza falta del voltaje DC/una avería de la fuente de alimentación - LoB salida que señaliza bajo nivel del voltaje de la batería	 - de tipo OC: 50mA máx. estado normal: nivel L (0V), avería: nivel hi-Z, - retraso 10s/60s (+/-20%) – configuración a través del jumper **T_{AC}** - de tipo OC: 50mA máx. estado normal: nivel L (0V), avería: nivel hi-Z, - de tipo OC, 50mA máx. estado normal (U_{BAT} >11,5V): nivel L (0V), avería (U_{BAT} <11,5V): nivel hi-Z La fuente de alimentación no tiene la función de detección de la batería.
Fusibles: - F_{MAINS} - F_{BAT}	 T 3,15A / 250V T 6,3A / 250V

Tabla 4. Parámetros mecánicos

Dimensiones	W=330 H=350 D+D_1=172+8 mm [+/- 2 mm] W_1=335, H_1=355 [+/- 2 mm]
Montaje	Véase la figura 3
Ubicación para la batería:	40Ah/12V (SLA) máx. 185x170x90mm (WxHxD) máx. 
Peso neto/bruto	7,7kg / 8,8kg
Caja	Chapa de acero, DC01 0,7mm color RAL 9003
Cierre	Tornillo cilíndrico (en la parte frontal), posibilidad del montaje de una cerradura
Conectores	Alimentación de red 230V AC: Φ0,51÷2 (AWG 24-12) Salidas: Φ0,41÷1,63 (AWG 26-14) Salidas de la batería BAT: 6,3F-2,5, 30cm Salida TAMPER: conductores, 25cm
Notas	La caja no tiene contacto con la superficie de montaje dejando espacio para los cables. Enfriamiento por convección.

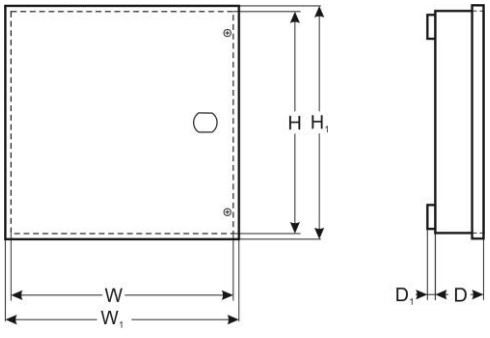


Tabla 5. Seguridad del uso.

Clase de protección PN-EN 60950-1:2007	I (primera)
Grado de protección PN-EN 60529: 2002 (U)	IP20
Resistencia eléctrica del aislamiento: - entre el circuito de entrada (de la red) y los circuitos de salida (I/P-O/P) - entre el circuito de entrada y el circuito protector PE (I/P-FG) - entre el circuito de salida y el circuito protector PE (O/P-FG)	 3000 V/AC min. 1500 V/AC min. 500 V/AC min.
Resistencia del aislamiento: - entre el circuito de entrada y el de salida o protector	 100 MΩ, 500V/DC

Tabla 6. Parámetros de explotación (tab.6)

Clase ambiental	II
Temperatura de operación	-10ºC...+40ºC
Temperatura de almacenaje	-20ºC...+60ºC
Humedad relativa	20%...90%, sin condensación
Vibraciones durante el tiempo de operación	inadmisibles
Impulsiones durante la operación	inadmisibles
Insolación directa	inadmisible
Vibraciones e impulsiones durante el transporte	Wg PN-83/T-42106

2. Instalación.

2.1 Instalación.

La fuente de alimentación con búfer está predispuesta para ser montada por un instalador cualificado, con permisos y licencias (requeridas en el país dado) para interferir en las instalaciones 230V/AC y las instalaciones de bajo voltaje. El dispositivo debe ser montado en espacios cerrados de acuerdo con la 2°clase ambiental, con humedad del aire normal (RH=90% máx., sin condensación) y la temperatura desde los -10°C hasta los +40°C. La fuente de alimentación debe operar en la posición vertical para garantizar libre flujo de aire de convección por los agujeros de ventilación de la caja.

Antes de la instalación, hay que realizar un balance de la carga de la fuente de alimentación:

1. **Corriente de salida 5A + 0,5A carga de la batería**
2. **Corriente de salida 4,5A + 1A carga de la batería**
3. **Corriente de salida 3,5A + 2A carga de la batería**
4. **Corriente de salida 2,5A + 3A carga de la batería**

Corriente total de los receptores + la batería es máx. 5,5A

La fuente de alimentación ha sido diseñada para operar continuamente, por eso no tiene un interruptor de alimentación. Por este motivo se hace necesario garantizar una protección adecuada contra sobrecarga en el circuito de alimentación. También hay que informar el usuario sobre las formas de desconexión de la fuente de alimentación de la red (normalmente por asignar y marcar el fusible apropiado en la caja de fusibles). La instalación eléctrica debe ser hecha conforme a las normas y reglas vigentes.

2.2 Procedimiento de instalación.

1. **Antes de la instalación hay que asegurarse que el voltaje en el circuito de alimentación 230V está desconectado.**
2. Montar la fuente de alimentación en el lugar elegido. Atornillar a la superficie el mango del tamper anti sabotajes colocado en la parte central de la caja (véase fig. 3 [3]) responsable de la señalización del intento de un desprendimiento de la fuente de alimentación de la superficie.

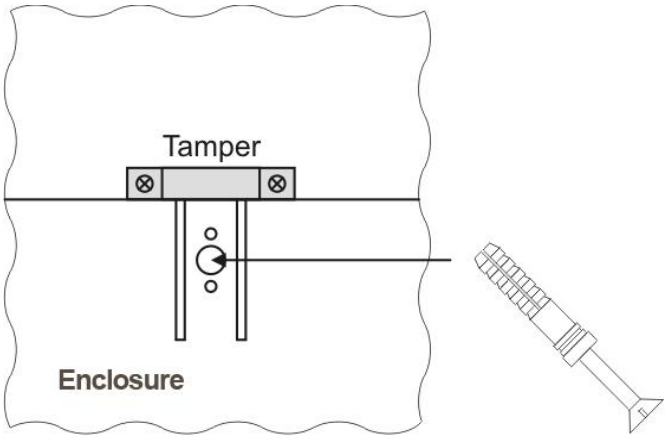


Fig. 4. Montaje del mango del tamper anti sabotajes.

3. Conectar los cables de alimentación (~230V AC) a los bornes L-N de la fuente de alimentación. El cable de toma de tierra con el borne marcado con el símbolo PE (conector del módulo de la fuente de alimentación). La conexión debe ser hecha con un cable de tres hilos (con un conductor de protección PE amarillo-verde). Los cables de alimentación se han de conectar a los bornes apropiados de la placa de conexión por el buje de aislamiento.

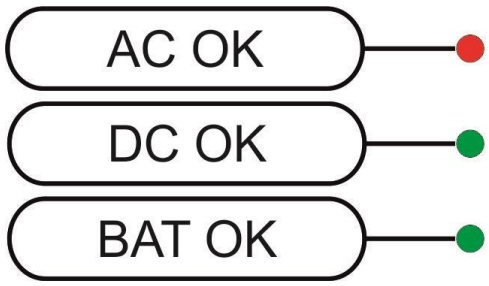
Se ha de habilitar el circuito de la protección contra descargas eléctricas con preocupación: el conductor amarillo-verde de la protección del cable de alimentación debe ser conectado de un extremo al borne correspondiente de la fuente de alimentación. La operación de la fuente de alimentación sin un circuito de la protección contra incendios que ha sido hecho de manera correcta y que funciona bien es INADMISIBLE! Puede causar un fallo del dispositivo o un choque eléctrico.

4. Conectar los conductores de los receptores a los bornes de las salidas AUX en la placa de la fuente de alimentación.
5. Si es necesario, conecte los conductores de los dispositivos a las salidas técnicas:
   - EPS; salida técnica de señalización del fallo de la red AC
   - PSU; salida técnica de señalización de una avería de la fuente de alimentación.
   - LoB; salida técnica de señalización del bajo voltaje de la batería
   - opción del montaje de un módulo de relé MPSBS que cambia las salidas técnicas de tipo OC al tipo de relé (p. 9, capítulo. 3.3)
6. Utilizando el jumper I_{BAT} se ha de determinar la corriente máxima de carga de la batería, teniendo en cuenta los parámetros de la batería.
7. Utilizando el jumper P_{BAT} se ha de determinar si la función de desconexión de la batería descargada debe estar activada o no - U<10V (+/-5%). **La protección de la batería está activada si el jumper P_{BAT} está quitado.**
8. Montar la batería en un lugar elegido de la caja (fig. 3). Hacer conexiones entre la batería y la placa de la fuente de alimentación, prestando especial atención al mantenimiento de la polaridad correcta.
9. Conectarla alimentación 230V AC. Los diodos correspondientes en el circuito impreso deben iluminarse: rojo AC y verdes AUX. Diodo amarillo LB debe iluminarse durante la carga de la batería.
10. Comprobar el voltaje de salida (el voltaje de la fuente de alimentación sin carga debe ser 13,6V ÷ 13,9V, durante la carga de la batería 11V ÷ 13,8V). Si el valor del voltaje requiere una corrección se ha de ajustarlo utilizando el potenciómetro V_{ADJ}, monitoreando el voltaje en la salida AUX de la fuente de alimentación.
11. Comprobar el consumo de la corriente por los receptores y tener en cuenta la corriente de carga de la batería para no exceder la capacidad total de la corriente de la fuente de alimentación. (capítulo 1.1).
12. Después de hacer las pruebas y el control del funcionamiento, cierre la fuente de alimentación.

3. Señalización de la operación de la fuente de alimentación

3.1 Señalización óptica.

La fuente de alimentación ha sido equipada con tres diodos en el panel frontal:



AC OK:
- iluminado - la fuente de alimentación alimentada con voltaje 230V AC
- no iluminado - falta de alimentación 230V AC

DC OK:
- iluminado - voltaje DC en la salida de la fuente de alimentación AUX
- no iluminado – falta de voltaje DC en la salida de la fuente de alimentación AUX

BAT OK:
- iluminado - voltaje de la batería U_{BAT} > 11,5V
- no iluminado - voltaje de la batería U_{BAT} < 11,5V

Además la fuente de alimentación está equipada con 3 diodos que señalizan el estado del funcionamiento: AC, LB, AUX colocados en el circuito impreso de la fuente de alimentación:

- **AC - diodo rojo**: en estado normal (alimentación AC) diodo está iluminado de manera permanente. Falta de alimentación AC está señalizada por un apagado del diodo AC.
- **LB - diodo amarillo**: señaliza el proceso de la carga de la batería, la intensidad de la iluminación depende de la corriente de carga.
- **AUX - diodo verde:** señaliza el estado de la alimentación DC en la salida de la fuente de alimentación. En estado normal está iluminado de manera permanente, en caso de un cortocircuito o sobrecarga de la salida el diodo está apagado.

3.2 Salidas técnicas.

La fuente está equipada con salidas señalizadoras:

- **EPS - salida de señalización del fallo de la red 230V**.
  Esta salida señaliza el fallo de la alimentación 230V. En estado normal, con la alimentación 230V presente, la salida está cortocircuitada a masa GND. En caso de una perdida de la alimentación la fuente de alimentación cambiará la salida a un estado de alta impedancia hi-Z después de un tiempo ajustado por el jumper T_{AC}.

- **PSU – salida de señalización de una avería de la fuente de alimentación**.
  La salida que señaliza una avería de la fuente de alimentación. En estado normal (con funcionamiento correcto) la salida está cortocircuitada a masa GND, en caso de una falta del voltaje DC en la salida (ej. un cortocircuito) la salida es cambiada al estado de la alta impedancia hi-Z.
  Una avería puede ser causada por los siguientes eventos:
  - cortocircuito de la salida
  - sobrecarga de la salida
  - avería del convertidor del voltaje DC/DC
  - arranque del sistema UVP

- **LoB – salida de señalización del bajo voltaje de la batería.**
  La salida que señaliza el bajo nivel del voltaje de la batería. En estado normal (U_{BAT} > 11,5V) la salida está cortocircuitada a masa GND, en caso de una reducción del voltaje de la batería (U_{BAT} < 11,5V) la salida es cambiada a un estado de alta impedancia hi-Z.
  La fuente de alimentación no tiene la función de detección de la batería, cuando no hay batería o no está conectada, la salida está en el estado normal.

Las salidas técnicas de la fuente de alimentación han sido realizadas en un sistema de colector abierto OC (open collector) como ha sido presentado esquemáticamente abajo.

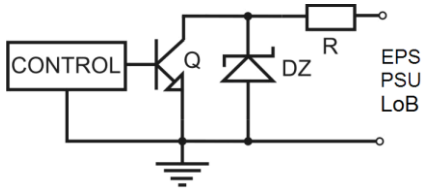


Fig. 5. Esquema eléctrico de las salidas técnicas OC.

3.3 Salidas técnicas de relé.

Si las salidas de tipo OC no son suficientes para controlar el dispositivo entonces se puede utilizar un módulo MPSBS que cambia la funcionalidad de las salidas OC a las salidas de relé.

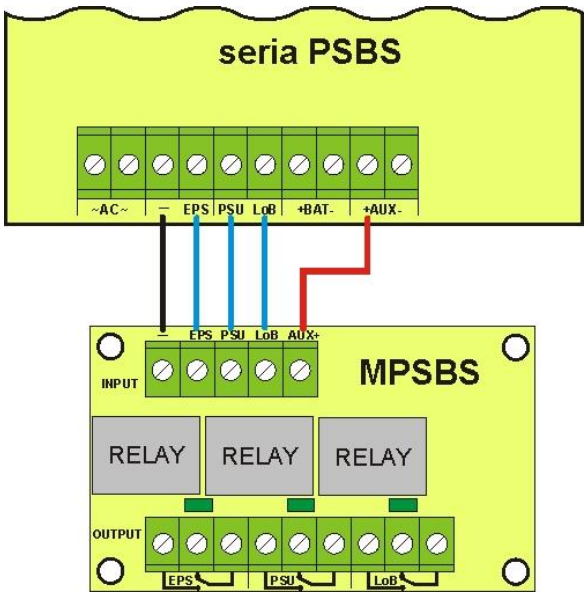


Fig. 6. El esquema de la conexión del módulo MPSBS.

4. Operación y uso.

4.1 Sobrecarga o cortocircuito de la salida de la fuente de alimentación (arranque del SCP).

Adicionalmente las salidas AUX de la fuente de alimentación son protegidas de manera independiente a través de fusibles poliméricos PTC. Si la salida está cargada por una corriente que excede I_{max} (carga 110% ÷ 150% @25ºC de la potencia de la fuente de alimentación) ocurre una desconexión automática del voltaje de salida que es señalizada por un apagado del diodo verde AUX. El restablecimiento del voltaje requiere una desconexión de la carga de la salida durante un periodo de por lo menos 1 minuto.

En caso de un cortocircuito de la salida AUX, BAT o una conexión de la batería con polaridad errónea ocurre un deterioro permanente del fusible F_{BAT} en el circuito de la batería. El restablecimiento del voltaje en la salida BAT requiere un cambio del fusible.

4.2 Arranque de la fuente de alimentación desde la batería.

La fuente de alimentación ha sido equipada con un botón en el circuito impreso que posibilita, si es necesario, un arranque de la fuente de alimentación sólo desde la batería. Para hacerlo se ha de mantener presionado el botón **START** en el circuito impreso del dispositivo durante 1s.

4.3 Protección de la batería contra descargas excesivas UVP.

La fuente de alimentación ha sido equipada con un sistema de desconexión de una batería descargada. Durante la operación con la batería la reducción del voltaje en los bornes de la batería por debajo de 10V±0.5V causará una desconexión de la batería. **La protección de la batería está activada si el jumper P_{BAT} está quitado.**

Precaución.
No se recomienda la desactivación de la función UVP porque una descarga excesiva de la batería causará una limitación de su capacidad de almacenamiento de energía, reducción de la capacidad y la vida útil.

4.4 Mantenimiento.

Todas las operaciones de mantenimiento se pueden llevar a cabo después de desconectar la fuente de alimentación de la red eléctrica. La fuente de alimentación no requiere ningún mantenimiento especial, pero en caso de presencia de mucho polvo se debe limpiar su interior con aire comprimido. Para reemplazar el fusible, hay que utilizar fusibles recomendadas por el fabricante.

Marca RAEE (WEEE)
Está terminantemente prohibido desechar residuos eléctricos y electrónicos junto a la basura doméstica. Según la directiva RAEE, que está vigente en UE para residuos eléctricos y electrónicos se ha de emplear otras maneras de utilización

La fuente de alimentación hace uso de una batería de plomo y acido. Después del periodo de explotación no se ha de tirarla, se ha de utilizarla de manera conforme a la ley aplicable.

Pulsar sp. j.
Siedlec 150, 32-744 Łapczyca, Polska
Tel. (+48) 14-610-19-40, Fax. (+48) 14-610-19-50
e-mail: biuro@pulsar.pl, sales@pulsar.pl
http:// www.pulsar.pl, www.zasilacze.pl