



PSU-B/A-13,8V/L-2A/1/EL-TR-17Ah/MC

AWZ 222

v.2.0

Záložní zdroj, lineární.

Návod k montáži a obsluze

Vydání: 2. ze dne 17.03.2009
Nahrazuje vydání: 1. ze dne 01.06.2008



OBSAH:

1. Technický popis.
 - 1.1. Obecný popis
 - 1.2. Princip činnosti
 - 1.3. Blokové schéma
 - 1.4. Popis prvků a svorek zdroje
 - 1.5. Technické parametry
2. Instalace.
 - 2.1. Požadavky
 - 2.2. Postup při instalaci
3. Signalizace práce zdroje.
 - 3.1. Optická signalizace
 - 3.2. Akustická signalizace
 - 3.3. Technické výstupy
4. Obsluha a provoz.
 - 4.1. Spuštění zdroje z akumulátoru
 - 4.2. Odpojení vybitého akumulátoru
 - 4.3. Dynamický test akumulátoru
 - 4.4. Omezení dobíjecího proudu akumulátoru
 - 4.5. Provoz na baterii – pohotovostní doba
 - 4.6. Přetížení zdroje
5. Údržba.

1. Technický popis.

1.1. Obecný popis.

Záložní zdroj je určen k nepřetržitému napájení zařízení, která vyžadují stabilizované napětí **12V/DC** (+/-15%). Lineární stabilizátor, který je v zařízení použit, dodává napětí s nižší hladinou šumu a kratší dobou reakce na rušení než u impulzního stabilizátoru. Zdroj dodává napětí **U= 11,0V ÷ 13,8 V DC (10,0V ÷ 13,8 V DC – provoz na baterii)** o celkové proudové kapacitě **I=2A**. V případě výpadku napájení ze sítě zdroj okamžitě přepne na záložní napájení.

Zdroj je vybaven ochranou: proti zkratu (SCP), proti přetížení (OLP), proti přehřátí (OHP) a přepětovou ochranou (OVP). Spolupracuje s kyselino-olověným suchým akumulátorem (SLA). Zdroj automaticky kontroluje proces nabíjení a údržby akumulátoru, navíc je vybaven dynamickým testem akumulátoru a ochranou akumulátoru proti nadměrnému vybití (UVP). Zdroj je také vybaven optickou a zvukovou signalizací, které informují o jeho pracovním stavu (napájení, poruchy). Součástí zdroje jsou rovněž technické výstupy (BS, AW), sloužící ke vzdálené kontrole práce (SSWiN, KD).

Zdroj je umístěn v kovové skříni (kolor RAL 9003) s místem na akumulátor **17Ah/12**. Skříň je vybavena mikropsínačem, který signalizuje otevření dvířek (čelní plochy).

**K napájecímu zdroji bylo vydáno prohlášení o shodě s normou PN-EN 50131-6:2000
TYP A, STUPEŇ 1**

Certifikační orgán:
Institut televizní techniky a radiotechniky
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa, Polsko



1.2. Princip činnosti.

AWZ 222 je stabilizovaný transformátorový zdroj s vysokým součinitelem stabilizace napětí. Síťové napětí $\sim 230V$, je snižováno pomocí transformátoru a poté usměřňováno usměřňovačem a dolní propustí. Výstupní DC napětí je získáváno na lineárním stabilizátoru. Výstupní napětí je korigováno v závislosti na provozním režimu zdroje (fáze dobíjení a údržby akumulátoru). V případě výpadku standardního napájení dojde k okamžitému neprodlenému přepnutí na bateriové napájení. Při provozu na baterie zdroj kontroluje napětí akumulátoru. Pokud toto napětí dosáhne hodnoty 10,0V, elektronický systém odpojí akumulátor a tím jej chrání proti poškození. PO obnovení standardního napájení $\sim 230V$ zdroj automaticky provede dobítí a údržbu akumulátoru.

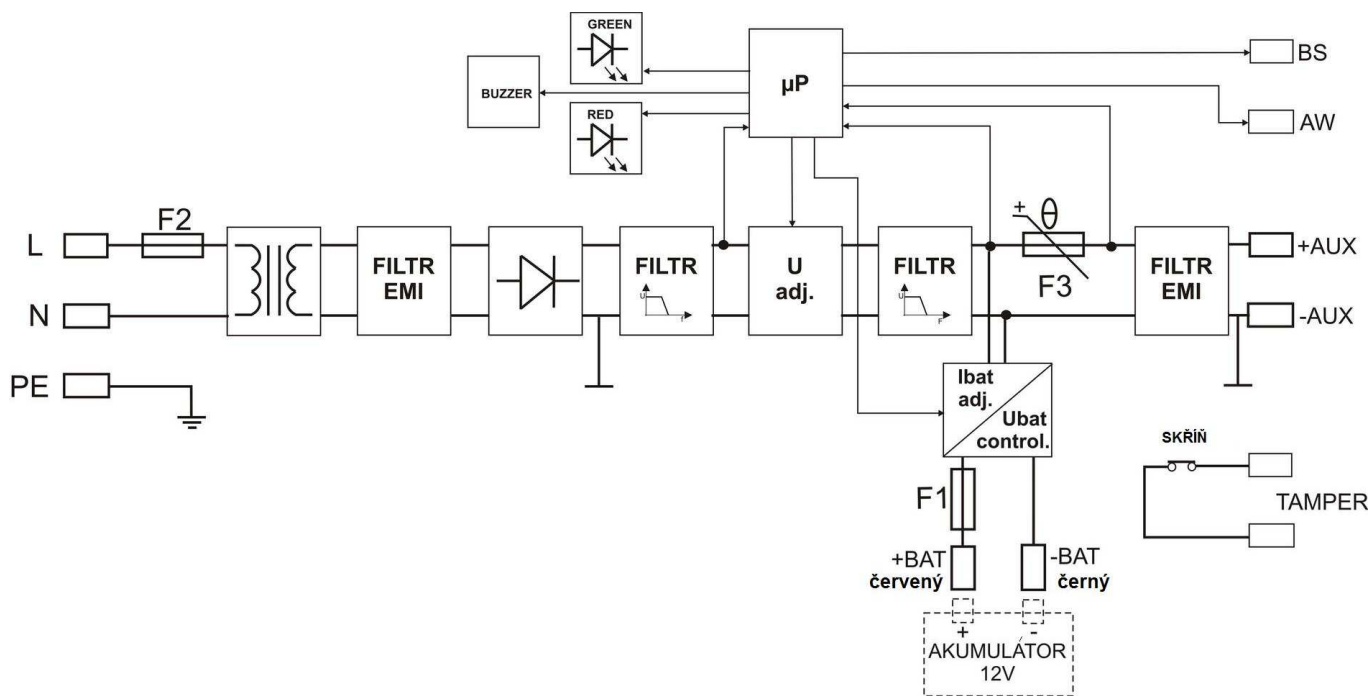
Provozní stav zdroje je signalizován LED diodami na předním panelu:

- LED červená – signalizace poruchy (doplňkově může být porucha signalizována akusticky)
- LED zelená – signalizace stavu napájení AC/DC

Ke vzdálené kontrole zdroje slouží tři technické výstupy:

- BS- kontrola stavu standardního napájení
- AW- kontrola stavu poruchy
- TAMPER- kontrola otevření skříně zdroje


1.3. Blokové schéma (obr. 1).



Obr. 1. Blokové schéma zdroje.

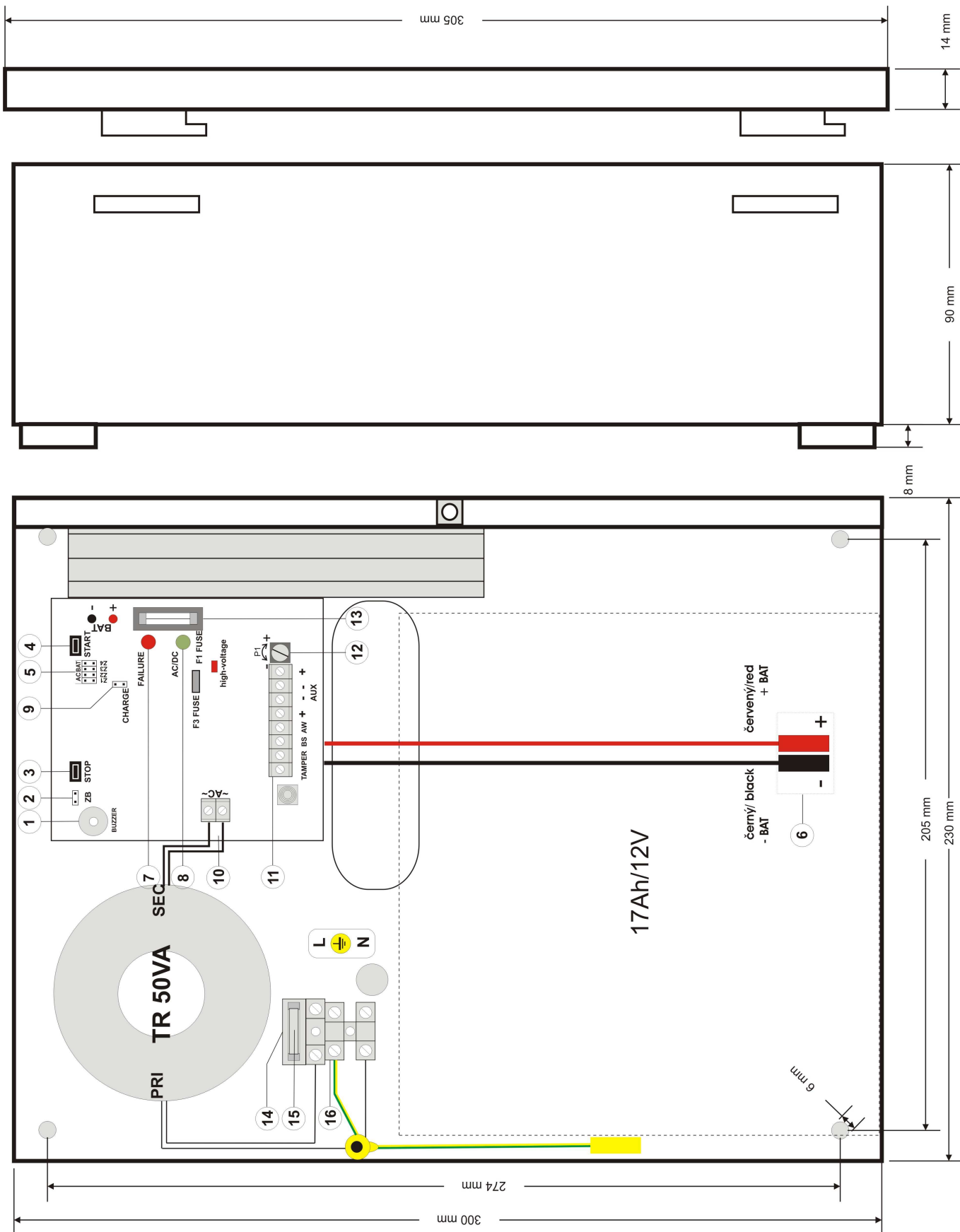
1.4. Popis prvků a svorek napájecího zdroje (obr. 2, tab. 1, tab. 2).

Tabulka 1.

Č. [obr. 2]	Popis prvku
[1]	zvuková signalizace
[2]	ZB svorka
[3]	STOP tlačítko
[4]	START tlačítko
[5]	Z1, Z2, Z3, Z4 svorky
[6]	VÝSTUPY akumulátoru
[7]	ČERVENÁ DIODA optická signalizace
[8]	ZELENÁ DIODA optická signalizace
[9]	CHARGE svorka
[10]	\sim AC \sim svorka AC napájení
[11]	VÝSTUP svorka (Tab.2)
[12]	P1 regulace napětí
[13]	F1 pojistka v obvodu akumulátoru
[14]	230V – 0V napájecí svorka 230V/AC
[15]	F2 pojistka v primárním obvodu transformátoru
[16]	 svorka (se žlutozeleným ochranným vodičem PE)

Tabulka 2.

[11]	Popis výstupu
+ AUX	výstup napájení DC +U
- AUX	výstup napájení DC 0V (GND)
AW	technický výstup poruchy - NC (0V), typu OC
BS	technický výstup výpadku 230V/AC – NO (HiZ) typu OC
TAMPER	kontakty protisabotážního vypínače - NC



Obr. 2. Pohled na napájecí zdroj.

1.3. Technické parametry:

- elektrické parametry (tab. 3)

- graf $U_{výst}=f(I_o)$

- mechanické parametry (tab. 4)

- bezpečný provoz (tab. 5)

Tabulka 3.

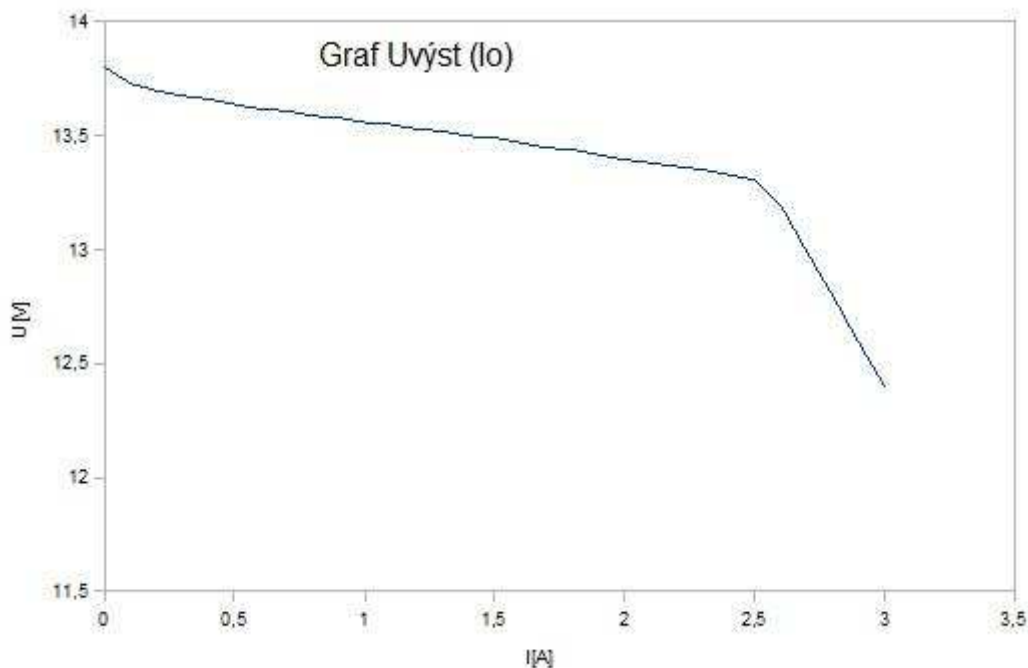
Typ zdroje	A, stopień 1
Napájecí napětí	230V/AC (-15%/+10%)
Frekvence napájení	50Hz (47÷53Hz)
Výkon zdroje P	28W max.
Odběr proudu	0,29 A max. (3,5 A „zimny start“)
Výstupní napětí	11,0V÷13,8Vdc – dobíjecí provoz 10,0V÷13,8Vdc – provoz na baterie
Doba stabilizace, nárůstu a udržování výstupního napětí	500ms/150ms/110ms
Rozsah nastavení napětí	11,0 V÷15,0 V
Rozsah regulace napětí	± 1%
Zvlnění napětí	20mV p-p...150mV p-p
Výstupní proud	2,0 A max. (stupeň 1= 1,55A)
Odběr proudu obvody napájecího zdroje	15 mA max.
Dobíjecí proud akumulátoru	450mA/900mA max. (@17Ah, U bat.=10,0V) (± 5%)
Typ akumulátoru	EUROPOWER EP 17-12
Maximální doba nabíjení akumulátoru	72h
Ochrana proti zkratu SCP	200% ÷ 250% výkonu zdroje – omezení proudu a/nebo poškození tavné pojistky v obvodu akumulátoru (vyžaduje výměnu tavné vložky)
Ochrana proti přetížení OLP	110% ÷ 150% (@25°C÷65°C) výkonu zdroje - omezení proudu pomocí vratné pojistky PTC, znovuoobnovení proudu manuálně (odpojení výstupního obvodu DC)
Ochrana proti zkratu v obvodu akumulátoru SCP	4A- omezení proudu, tavná pojistka F 4A (vyžaduje výměnu tavné vložky)
Přepět'ová ochrana OVP	U>17,0 V odpojení výstupního napětí, znovuoobnoveno automaticky U> 14,5 V signalizace poruchy
Ochrana akumulátoru proti nadměrnému vybití UVP	U<10,0 V (± 5%) – odpojení svorky -BAT
Technické výstupy: - AW výstup signalizující poruchu zdroje: výstupy (funkce SCP, OCP, OVP), akumulátoru (funkce UVP, SCP) - BS výstup signalizující poruchu síťového napájení - TAMPER výstup signalizující otevření skříně zdroje	- typ OC, 50mA max. Normální stav: úroveň L (0V), porucha: úroveň hi-Z - typ OC, 50mA max. Normální stav: úroveň hi-Z, porucha: úroveň L (0V) - microswitch, kontakty NC (skříň uzavřena), 0,5A@50V DC (max.)
Pojistka F1	F 4A
Pojistka F2	T 315/ 250V

Tabulka 4.

Rozměry skříně	235 x 305 x 98 (WxHxD)
Upevnění	205 x 275 x Φ 6 WxH
Místo na akumulátor	17Ah/12V, 7Ah/12V (SLA)
Hmotnost netto/brutto	2,9/3,1 kg
Barva skříně	RAL 9003
Zavírání	Válcový šroub: na čelní straně skříně
Poznámky	Mezi skříní zdroje a montážní podložkou je ponechána mezera pro kabeláž.

Tabulka 5.

Třída ochrany PN-EN 60950-1:2004	I (první)
Stupeň ochrany PN-EN 60529: 2002 (U)	IP20
Elektrická pevnost izolace: - mezi vstupním obvodem (síťovým) a výstupními obvody napájecího zdroje (I/P-O/P) - mezi vstupním obvodem a ochranným obvodem PE (I/P-FG) - mezi výstupním obvodem a ochranným obvodem PE (O/P-FG)	3000 V/AC min. 1500 V/AC min. 500 V/AC min.
Odpor izolace: - mezi vstupním obvodem a výstupním nebo ochranným obvodem	100 MΩ, 500V/DC



Obr. 3. Uvyst=f(Io)

2. Instalace.

2.1 Požadavky.

Záložní zdroj smí instalovat pouze kvalifikovaný montér, který vlastní příslušná (požadovaná a v dané zemi nezbytná) povolení a oprávnění pro práci s instalacemi 230V/AC a instalacemi nízkého napětí. Zařízení musí být instalováno v uzavřených prostorech, v souladu s I. třídou prostředí, s normální vlhkostí vzduchu (RH=90% max. bez kondenzace) a teplotním rozsahem +5°C do +40°C. Napájecí zdroj musí pracovat v kolmé poloze tak, aby byl zajištěn volný konvekční průtok vzduchu ventilačními otvory skříně.

Před zahájením instalace je nutné vyhotovit bilanci zatížení napájecího zdroje. Během normálního provozu součet proudů napájecích spotřebičů nesmí překročit **I=2,0A (P=28W max.)** se zohledněním maximálního nabíjecího proudu akumulátoru **Ibat=0,45A lub 0,9mA max.**


Jelikož je zdroj navržen k nepřetržité práci, nemá vypínač napájení, proto je třeba zajistit v napájecím obvodu příslušnou ochranu proti přetížení. Uživatele je třeba také uvědomit o způsobu odpojení napájení od síťového napětí (nejčastěji označením pojistky v jističové skříňce). Elektrická instalace by měla být provedena podle platných norem a předpisů.

2.2 Postup instalace.

1. Dříve, než zahájíte instalaci, ujistěte se, že je v napájecím obvodu vypnuto napětí 230V.

2. Instalujte napáječ na zvoleném místě a přiveďte spojovací kabely.
3. Vyjměte síťovou pojistku zabezpečující primární obvod transformátoru [15].
4. Napájecí kabely ~230V připojte ke svorkám AC 230V transformátoru [14]. Zemnicí vodič připojte ke svorce označené symbolem uzemnění [16]. Spojení se provádí trojžilovým kabelem (se žlutozeleným uzemňovacím vodičem PE). Napájecí kabely přiveďte izolační průchodkou k příslušným svorkám na přípojně desce [14] [16].



Zvláštní pozornost věnujte obvodu ochrany proti zásahu elektrickým proudem: žlutozelený uzemňovací vodič napájecího kabelu musí být z jedné strany připojen ke svorce označené symbolem  ve skříni zdroje. Provoz zdroje bez řádně provedeného a technicky účinného obvodu ochrany proti zásahu elektrickým proudem je NEPŘÍPUSTNÝ! Hrozí nebezpečí poškození zařízení a úrazu elektrickým proudem.

5. Kabely spotřebičů připojte ke svorkám +AUX, -AUX svorkovnice na desce zdroje [11].
6. V případě potřeby připojte vodiče od zařízení (alarmová centrála, kontrolér, signalizátor apod.) k technickým výstupům [11] :

- **BS** výstup signalizující poruchu síťového napájení 230V

Technický výstup BS je během správné práce zdroje odpojen od kostry (-AUX), avšak v případě zdrátý napětí 230V AC je sepnut na kostru (-AUX) po uplynutí doby nastavené pomocí svorek Z1, Z2 [5] (Obr. 5)

- **AW** výstup signalizující poruchu.

Technický výstup AW je při správné práci zdroje sepnut na kostru (-AUX), avšak pokud nastane jedna z uvedených okolností, výstup je odpojen od kostry.

7. Pomocí svorek **Z3, Z4** [5] nastavte dobu, po které má být odpojen akumulátor, pokud během provozu na akumulátor spadne napětí na jeho svorkách pod hodnotu ~10V.

8. Na kolících **CHARGE** [9] nastavte dobíjecí proud akumulátoru:

I_{bat} = 0,45A max. - svorka zapojena

I_{bat} = 0,90 A max. - svorka rozpojena (**nepovoleno pro: AWZ110, AWZ224**)

9. Zapněte napájení 230V AC a vložte síťovou pojistku zabezpečující primární obvod transformátoru [15].

Zkontrolujte optickou signalizaci práce zdroje.

Výstupní napětí nezátíženého zdroje má hodnotu U= 13,8V DC.

Během dobíjení akumulátoru může mít napětí hodnotu U= 11,0V÷13,8V DC

10. Zapojte akumulátor podle značek [6] (červený = (+), černý = (-).

Upevněte akumulátor pomocí stahovací pásky 700x 8mm podle obrázku č. 4.

- vložte akumulátor do skříně
- provlékněte pásku levým otvorem A
- provlékněte pásku nad horní plochou akumulátoru
- provlékněte pásku otvorem B
- konec pásky zasuňte do upínacího otvoru
- pásku přitáhněte silou 150N-200N
- odstříhněte konec pásky nadměrně vyčnívající z otvoru

11. Pomocí tlačítka **STOP** [3] zapněte nebo vypněte dynamický test akumulátoru.

Vypnutí testu vypne rovněž signalizaci poruchy akumulátoru na výstupu AW, avšak nevypne systém chránící akumulátor proti nadměrnému vybití.

12. Proved'te test zdroje: optické signalizace [7] [8] (Tab. 6), zvukové signalizace [1] (Tab. 7), technických výstupů [11] :

- **odpojením napájení 230V AC:** optická a zvuková signalizace reaguje okamžitě, technický výstup BS po uplynutí doby nastavené svorkami Z1, Z2 (Obr. 5)

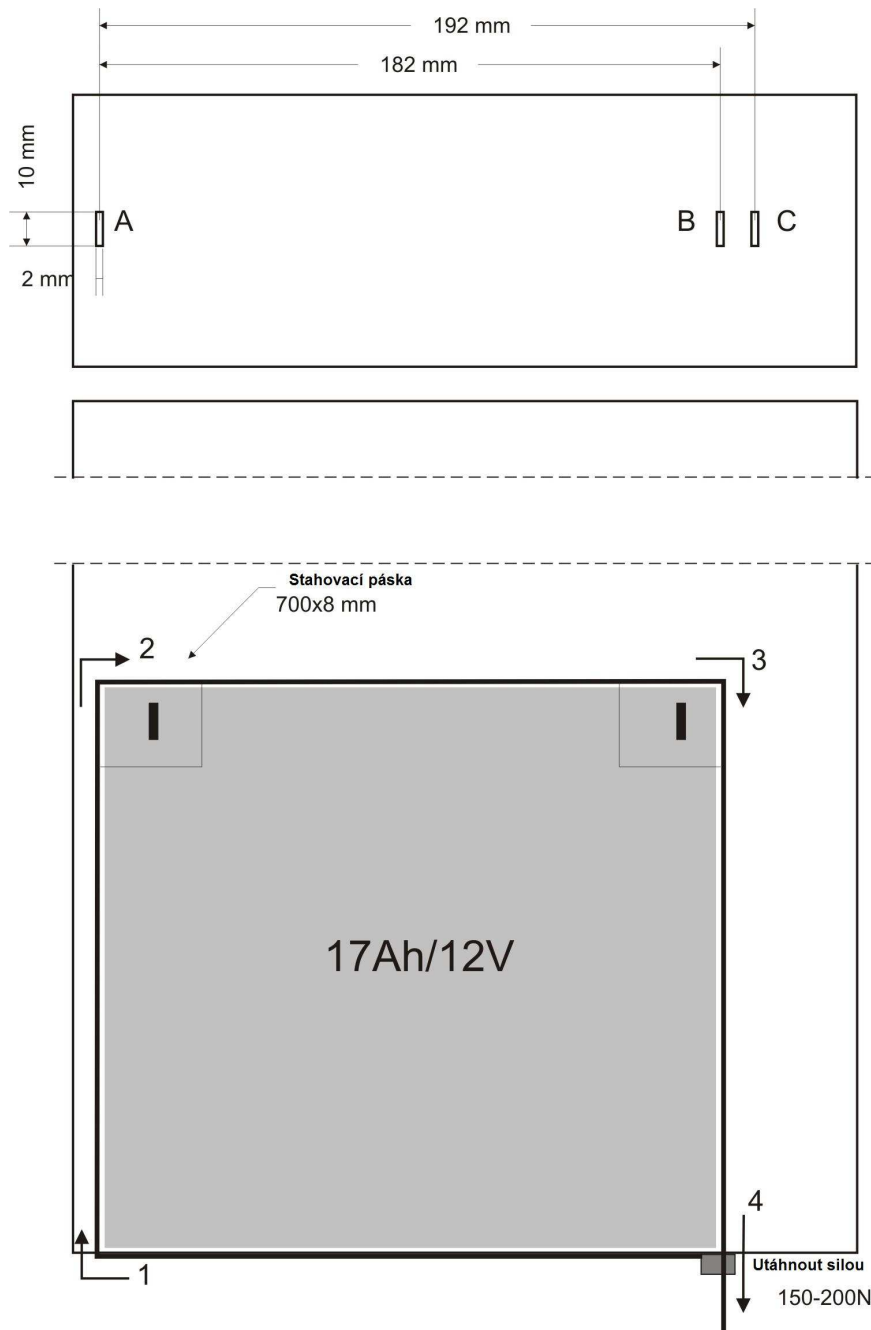
- **odpojením akumulátoru:** optická a zvuková signalizace, technický výstup AW – po provedení testu akumulátoru (~ 10 min)

13. Pomocí tlačítka **STOP** [3] zapněte nebo vypněte dynamický test akumulátoru.

Vypnutím testu vypnete rovněž signalizaci poruchy akumulátoru na výstupu.

14. Na kolících **ZB** [2] nastavte, zda má být zvuková signalizace (Tab. 7) zapnutá (svorka zapojena), nebo vypnutá (svorka rozpojena).

15. Po instalaci a kontrole funkčnosti napájecího zdroje můžete zavřít skříň.

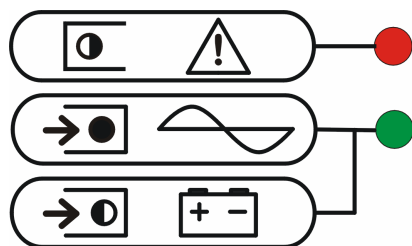


Obr. 4. Způsob upevnění akumulátoru.

3. Signalizace práce napájecího zdroje.

Zdroj je vybaven optickou a zvukovou signalizací provozních stavů. Stav zdroje může být vzdáleně kontrolován pomocí dvou technických výstupů.

3.1 Optická signalizace:



ČERVENÁ DIODA

- **bliká** – signalizuje poruchu (Tab. 6)

ZELENÁ DIODA

- **svítí** – zdroj je pod napětím 230V AC, standardní provoz
- **bliká** – výpadek napětí 230V AC, provoz na akumulátor

Počet bliknutí LED PORUCHA	Typ chyby	Příčina	Činnost
1	akumulátor nepracuje správně	akumulátor není dobítý, akumulátor není připojen, přepálená pojistka akumulátoru	zkontrolovat správné zapojení a pojistku akumulátoru
2	akumulátor vybitý	signalizuje snížení napětí akumulátoru pod hodnotu 10V	během provozu na baterie
3	příliš nízké výstupní napětí $U < 10V$	přetížený výstup	odstranit příčinu, odpojit zatížení a zapojit jej po 30-60 s
4	příliš vysoké výstupní napětí signalizované $U_{out} > 14.5V$	poškozený stabilizátor napětí, špatné nastavení doladovacího potenciometru P1	zkontrolovat nastavení doladovacího potenciometru P1
5	přehřátí zdroje	teplota destičky PCB $> 120^{\circ}C$	zkontrolovat bilanci zatížení, zajistit ventilaci skříně
6	přepětová ochrana $U_{out} > 17.0V$	poškozený stabilizátor napětí	svítí dioda high-voltage

Tabulka 6.

3.2 Zvuková signalizace.

Poruchové stavy jsou signalizovány zvukově pomocí buzzeru. Frekvence a počet signálů závisí na typu chyby (Tab. 7.). Zvukovou signalizaci lze vypnout rozpojením svorky **ZB**.

Č.	Popis	Událost
1	1 signál každých 8s	práce na baterie, výpadek napětí 230V AC
2	2 signály každých 16s	nenabitý akumulátor, chybí akumulátor během provozu na síťové napájení, přepálená pojistka akumulátoru
3	rychlé signály po dobu 3s	restart zdroje
4	12 signálů	vypnutí testu akumulátoru
5	3 signály	zapnutí testu akumulátoru
6	neustálá signalizace	porucha, typ signalizovaný: ČERVENÁ DIODA

Tabulka 7.

3.3 Technické výstupy.

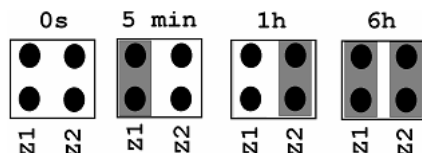
Zdroj je vybaven dvěma nezávislými signalizačními výstupy, které umožňují informovat o výpadku AC napětí a poruchách systému.

- **AW – výstup poruchy:** výstup typu OC signalizující chybu na zdroji.

Za normálního bezporuchového stavu je výstup sepnut na kostru systému, v případě poruchy je odpojen.

- **BS- výstup výpadku napětí 230V/AC:** - výstup typu OC signalizuje ztrátu napětí 230V AC.

Za normálního stavu při napětí 230V je výstup rozpojen, v případě ztráty napětí zdroj sepne výstup po uplynutí času nastaveného svorkami Z1 Z2.(Obr. 5.).



Obr. 5

4. Obsluha a provoz.

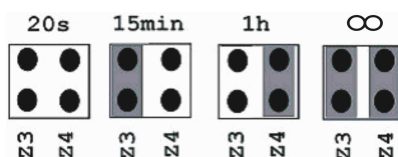
4.1. Spuštění provozu na akumulátor.

Doba provozu na akumulátor závisí na kapacitě akumulátoru, míry dobití a proudu zatížení.

- **Start zdroje z akumulátoru:** stiskněte a na 5s podržte tlačítko START na desce přístroje.
- **Stop zdroje z akumulátoru:** stiskněte a na 2s podržte tlačítko STOP na desce přístroje. Zdroj odpojí výstup po cca 10 sekundách.

4.2 Odpojení vybitého akumulátoru.

Zdroj je vybaven systémem odpojení a signalizace vybitého akumulátoru. Pokud při provozu na akumulátor napětí na svorkách akumulátoru klesne pod hodnotu $\sim 10V$, je zahájeno odpočítávání času do odpojení akumulátoru. Doba, po které má být akumulátor odpojen, se nastavuje svorkami Z3,Z4. (Obr. 6)



Obr. 6

4.3 Dynamický test akumulátoru.

Každých 10 minut zdroj provádí test akumulátoru pomocí chvilkového snížení napětí na výstupu a měření napětí na svorkách akumulátoru. Porucha je signalizována v případě, že napětí bude nižší než $\sim 12,2V$. Funkci testu akumulátoru lze vypnout (např. pokud akumulátor není zapojen).

Vypnutí/zapnutí testu: při provozu na síťové napětí stiskněte a podržte po dobu 3s tlačítko STOP. Zařízení potvrdí zapnutí nebo vypnutí testu zvukově následujícím způsobem: (Tab. 7).

- **testování vypnuto 12 zvuků**
- **testování zapnuto 3 zvuky**

Pozor:

- **zapnutí/vypnutí testu je zapamatováno i po odpojení přístroje od síťového napájení**
- **vypnutí testu vypíná rovněž signalizaci poruchy akumulátoru na výstupu AW, avšak nevypíná systém chránící akumulátor proti úplnému vybití.**

4.4 Omezení dobíjecího proudu akumulátoru.

Zdroj je vybaven systémem automatického omezení dobíjecího proudu akumulátoru:

- **I_{bat} = 0, 45A - svorka CHARGE zapojena [9]**
- **I_{bat} = 0, 90A - svorka CHARGE rozpojena [9]**

4.5 Provoz na baterie – pohotovostní doba.

Pro zachování pohotovostní doby je třeba omezit proud odebíraný ze zdroje během provozu na baterie.

Akumulátor 7Ah/12V:

- pro stupeň 1 (8h) proud $I_d = 0,69A$

Akumulátor 17Ah/12V:

- pro stupeň 1 (8h) proud $I_d = 1,55A$

$Q_{AKU} = 1.25 * [(I_d + I_z) * T_d]$ – základní vzorec, kde:

Q_{AKU} – kapacita akumulátoru [Ah]

1.25 – součinitel zohledňující pokles kapacity akumulátoru v důsledku stárnutí

I_d – proud odebíraný zařízeními během trvání dozoru [A]

I_z – proud odebíraný pro vlastní potřeby zdroje [A]

T_d – požadovaný čas trvání dozoru [h]

4.6 Postup v případě přetížení zdroje.

Zdroj je vybaven ochranou výstupu s využitím polymerové pojistky PTC. V případě, že bude napájecí zdroj zatížen proudem překračujícím 2A (110% ÷ 150%) je automaticky odpojeno výstupní napětí, což signalizuje červená dioda PORUCHA (tab. 6). V tom případě je nutno odpojit zatížení od výstupu zdroje na dobu cca 1min.

5. Údržba.

Veškeré činnosti související s údržbou lze provádět po odpojení napájecího zdroje od sítě elektrické energie. Napájecí zdroj nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu, avšak v případě značného zaprášení je doporučeno vymést prach zevnitř přístroje stlačeným vzduchem. V případě výměny pojistek instalujte vždy pojistky stejného typu.



OZNAČENÍ WEEE

Použitá elektrická a elektronická zařízení nelze likvidovat spolu s běžným komunálním odpadem. Podle směrnice WEEE o nakládání s elektrickým a elektronickým odpadem, platné na území EU, je třeba použít zvláštní způsob likvidace.

Pulsar K.Bogusz Sp.j.

Siedlec 150,

32-744 Łapczyca, Polsko

Tel. (+48) 14-610-19-40, Fax. (+48) 14-610-19-50

e-mail: biuro@pulsar.pl, sales@pulsar.pl

[http:// www.pulsar.pl](http://www.pulsar.pl)

OBECNÉ ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

1. Pulsar K. Bogusz Sp.j. (výrobce) poskytuje dvouletou záruku kvality na zařízení, počínaje od data nákupu uvedeného na dokladu o koupi.
2. V případě, že při uplatňování reklamace nebude předložen doklad o koupi, je počítána tříletá záruční doba od data výroby zařízení.
3. Záruka zahrnuje bezplatnou opravu nebo výměnu za jiný funkčně odpovídající kus (volbu provádí výrobce) zařízení, které vykazuje vady zaviněné výrobcem, mj. výrobní vady a vady materiálu, pokud byly nahlášeny v záruční době (bod 1 a 2).
4. Zařízení, na něž se vztahuje záruka, je třeba dodat na místo, kde byl zakoupen, nebo přímo do sídla výrobce.
5. Záruka se vztahuje na kompletní zařízení s písemně specifikovaným druhem vady ve správně vyplněném reklamačním formuláři.
6. Výrobce, pokud reklamaci uzná, se zavazuje provést záruční opravu v nejkratším možném termínu, avšak ne delším, než 14 pracovních dnů od data dodání zařízení do servisu výrobce.
7. Doba opravy, uvedená v bodě 6, může být prodloužena v případě, že provedení opravy je technicky nemožné a také v případě, že zařízení bude přijato do servisu podmíněně z důvodů nesplnění záručních podmínek reklamujícím.
8. Veškeré servisní služby vyplývající ze záruky budou prováděny výhradně v servisu výrobce.
9. Záruka se nevztahuje na závady vzniklé:
 - z příčin nezaviněných výrobcem,
 - mechanickým poškozením,
 - nesprávným skladováním a přepravou,
 - způsobem používání, který neodpovídá pokynům v návodu k použití nebo způsobem použití, který je v rozporu s určením zařízení,
 - v důsledku nešťastných náhod (např. atmosférické výboje, porucha energetické sítě, požár, zatopení, působení vysokých teplot a chemických látek,
 - nesprávnou instalací a nastavením (které neodpovídají zásadám v návodu k obsluze),
10. Ztrátu záruky v každém případě způsobuje zjištění, že byly provedeny konstrukční změny nebo opravy mimo servis výrobce. Ztrátu záruky způsobuje také jakákoliv změna nebo poškození sériových čísel či poškození záručních nálepek.
11. Zodpovědnost výrobce vůči kupujícímu je omezena hodnotou zařízení stanovenou podle velkoobchodní ceny výrobce platné v den nákupu.
12. Výrobce nenese žádnou odpovědnost za škody vzniklé v důsledku poškození, vadné činnosti nebo z důvodu, že zařízení nelze používat, zvláště pokud tato skutečnost vyplývá z nedodržení pokynů a požadavků uvedených v návodu k obsluze.