Pulsar®

CNBOP-PIB

CE 14 1438

Pulsar®

Power supply unit for fire systems used in building industry.
Declared performance: Fire safety.
Certificate of constancy of performance: 1438-CPR-0385
Certificate of admittance: 3724/2019
Conformity: EN 54-4:1997+AC:1999+A1:2002+A2:2006
EN 12101-10:2005+AC:2007

EN54-7A40

v.1.1

EN54 27,6V/7A/2x40Ah

Napájecí zdroj pro požární poplachové systémy

CZ**

Vydání: 8 z 19.01.2021

Nahrazuje vydání: 7 z 05.02.2020

Verze LED

REACH compliance

RoHS

OBSAH

1. VLASTNOSTI ZDROJE (PSU):....4
2. OBSAH BALENÍ....5
3. FUNKČNÍ POŽADAVKY NA NAPÁJECÍ ZDROJ (PSU).....6
4. TECHNICKÝ POPIS.....7
4.1. CELKOVÝ POPIS.....7
4.2. BLOKOVÉ SCHÉMA.....7
4.3. POPIS ČÁSTÍ A SVOREK NAPÁJECÍHO ZDROJE.....8
5. INSTALACE.....11
5.1. POŽADAVKY.....11
5.2. POSTUP INSTALACE.....12
6. FUNKCE.....13
6.1. OVLÁDACÍ PANEL.....13
6.2. HLAVNÍ MENU.....14
6.2.1. Indikátor napětí „Uo1", „Uo2" *.....15*
6.2.2. Indikátor aktuálního odběru spotřebičů „Io" *.....15*
6.2.3. Indikátor vnitřního odporu obvodu baterie „bre" *.....15*
6.2.4. Indikátor teploty baterie „t°C" *.....15*
6.2.5. Indikátor napětí sítě 230 V „UAC" *.....15*
6.2.6. Historie poruch "FLh" *.....15*
6.2.7. Aktuální poruchy „FLc" *.....16*
6.2.8. Seznam kódů poruch a informačních zpráv.....17
6.3. KONFIGURACE PSU.....19
6.3.1. Spuštění testu baterie „tSt" *.....20*
6.3.2. VYP/ZAP výstupu EXTo„Eto" *.....21*
6.3.3. Nastavení doby zpoždění pro výstup „EPS" *.....21*
6.3.4. VYP/ZAP akustické indikace „bUZ" *.....22*
6.3.5. Zhasnutí LED displeje „dIS" *.....23*
6.3.6. Nastavení komunikační adresy Adr" *.....24*
6.3.7. Nastavení komunikační rychlosti „trS" *.....24*
6.3.8. Nastavení parity komunikace "trP" *.....25*
6.4. TECHNICKÉ VÝSTUPY.....26
6.5. VSTUP GLOBÁLNÍ PORUCHY: EXTI.....27
6.6. INDIKACE OTEVŘENÍ SKŘÍNĚ - TAMPER.....28
6.7. ZVÝŠENÍ POČTU VÝSTUPŮ VOLITELNÝMI POJISTKOVÝMI MODULY EN54-LB4 NEBO EN54-LB8.....28
6.8. PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA PSU VÝSTUPU OVP.....29
6.9. PŘETÍŽENÍ PSU.....29
6.10. INDIKACE PŘEKROČENÍ ODBĚRU IMAX.....29
6.11. OCHRANA VÝSTUPU PSU PŘED ZKRATEM.....29

7. ZÁLOŽNÍ OBVODY NAPÁJECÍHO ZDROJE.....30

7.1. DETEKCE BATERIE.....30
7.2. OCHRANA PROTI ZKRATU NA SVORKÁCH BATERIE.....30
7.3. OCHRANA PROTI OPAČNÉMU PŘIPOJENÍ BATERIE.....30
7.4. OBRANA PŘED HLUBOKÝM VYBITÍM BATERIE UVP.....30
7.5. TEST BATERIE.....30
7.6. MĚŘENÍ VNITŘNÍHO ODPORU OBVODU BATERIE.....30
7.7. MĚŘENÍ TEPLOTY BATERIE.....31
7.8. DOBA ZÁLOHOVÁNÍ.....31

8. DÁLKOVÉ MONITOROVÁNÍ (VOLITELNĚ ETHERNET, RS485).....32

8.1. KOMUNIKACE PŘES SÍŤ ETHERNET.....32
8.2. PROGRAM „POWER SECURITY” 33

9. TECHNICKÉ PARAMETRY.....34

Tabulka 12. Elektrické parametry. *34*
Tabulka 13. Mechanické parametry. *35*
Tabulka 14. Bezpečnost použití. *35*
Tabulka 15. Doporučené typy a průřezy instalačních kabelů. *35*

10. KONTROLA A ÚDRŽBA.....36

1. Vlastnosti zdroje (PSU):

- V souladu s normami: EN 54-4:1997+AC:1999+A1:2002+A2:2006, EN 12101-10:2005+AC:2007
- Nepřerušitelné napájení 27,6 V DC/ 7 A
- Prostor pro dvě baterie 40 Ah/12 V
- Samostatně chráněné výstupy AUX1 a AUX2
- Vysoká účinnost 82%
- Nízká úroveň zvlnění napětí
- Automatické řízení mikroprocesorem
- Inteligentní ochrana před přetížením zdroje
- Obvod měření vnitřního odporu baterie
- Automatická teplotní kompenzace dobíjení
- Test baterie
- Dvojstupňový proces nabíjení baterie
- Zrychlené dobíjení baterie
- Monitorování obvodu připojení baterie
- Monitorování napětí baterie
- Monitorování pojistky baterie
- Monitorování dobíjení a údržby baterie
- Ochrana před hlubokým vybitím baterie (UVP)
- Ochrana před přebitím baterie
- Obvod připojení baterie chráněn před zkratem a přepólováním
- Monitorování odběru proudu ze zdroje
- Ovládání výstupního napětí
- Monitorování pojistek výstupů AUX1 a AUX2
- Měření síťového napětí ~230 V
- Port „SÉRIOVÉ" komunikace s vestavěným protokolem MODBUS RTU
- bezplatný program "PowerSecurity" pro monitorování pracovních parametrů napájecího zdroje ve verzi na PC a v mobilní verzi pro telefony se systémem Android
- Dálkové monitorování (volitelně: Ethernet, RS485)
- Dálkový test baterie (vyžaduje přídavný modul)
- Spolupracuje s přídavnými volitelnými pojistkovými moduly EN54-LB4 nebo EN54-LB8
- Optická indikace přetížení zdroje - OVL
- Akustická indikace poruchy
- Nastavitelné zpoždění pro indikaci výpadku síťového napájení ~230 V
- reléový výstup hromadné poruchy ALARM
- Vstup globální poruchy - EXTi
- Ovládaný výstup relé - EXTo
- Technické vstupy/výstupy s galvanickým oddělením
- Technický výstup indikující výpadek sítě ~230 V - EPS
- Technický výstup indikující poruchu zdroje - PSU
- Technický výstup indikující poruchu baterie - APS
- Vnitřní paměť historie stavů zdroje
- Optická indikace – LED panel
  - Zobrazení výstupního proudu
  - Zobrazení výstupního napětí: AUX1, AUX2
  - Vnitřní odpor obvodu baterie
  - Zobrazení síťového napětí ~230 V
  - Zobrazení historie poruchových kódů
- ochrany:
  - ochrana před zkratem - SCP
  - ochrana před přetížení - OLP
  - ochrana před přehřátím - OHP
  - ochrana před přepětím - OVP
  - ochrana před rázovým impulzem
  - ochrana před sabotáží - Tamper
- uzavření skříně - zámek
- konvekční chlazení
- záruka - 5 let od data výroby

2. Obsah balení

- Napájecí zdroj
- Návod k obsluze
- Červená distanční podložka – 4 kusy
- Červený kovový držák pro zavěšení napájecího zdroje – 4 kusy
- Montážní šroub M8x16 – 4 kusy
- Kabelová průchodka PG9 – 4 kusy
- Kabelová průchodka PG11 – 4 kusy
- Kabel pro připojení baterie
- Klíč pro uzamčení skříně zdroje – 2 kusy
- Stahovací páska pro kabely 190x4,8 – 12 kusů

3. Funkční požadavky na napájecí zdroj (PSU).

Napájecí zdroj pro požární systémy byl navržen v souladu s následujícími normami:
- EN 54-4:2001 a / A2:2007 Elektrická požární signalizace – část 4: Napájecí zdroje.
- EN 12101-10:2007 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla – část 10: Zásobování energií.

Funkční požadavky	Požadavky podle norem	PSU EN54-7A40
Indikace poruchy externího napájecího zdroje	ANO	ANO
Dva nezávislé napájecí výstupy s ochranou proti zkratu	ANO	ANO
Teplotní kompenzace dobíjení baterie	ANO	ANO
Měření vnitřního odporu obvodu baterie	ANO	ANO
Indikace slabé baterie	ANO	ANO
Ochrana proti hlubokému vybití baterie	ANO	ANO
Ochrana proti zkratu na svorkách připojení baterie	ANO	ANO
Indikace poruchy pojistky baterie	ANO	ANO
Indikace poruchy dobíjení	ANO	ANO
Indikace nízkého napětí	ANO	ANO
Indikace vysokého napětí	ANO	ANO
Indikace poruchy napájecího zdroje	ANO	ANO
Ochrana před přepětím	ANO	ANO
Ochrana před zkratem	ANO	ANO
Ochrana před přetížením	ANO	ANO
Výstup globální poruchy - ALARM	ANO	ANO
Technický výstup EPS	ANO	ANO
Technický výstup APS	ANO	ANO
Technický výstup PSU	-	ANO
Vstup pro indikaci externí poruchy EXTi	-	ANO
Ovládaný relé výstup EXTo	-	ANO
Dálkový test baterie	-	ANO
Měření síťového napětí ~230 V	-	ANO
Optická indikace – LED display	-	ANO
Tamper indikující otevření skříně	-	ANO

4. Technický popis.

4.1. Celkový popis.

Zálohovaný napájecí zdroj je navržen pro nepřetržité napájení požárních poplachových systémů, požárních ochranných zařízení, požární automatizace apod. vyžadující stabilizované napájecí napětí 24 V DC (± 15%). PSU je vybaven dvěma nezávislými samostatně chráněnými výstupy AUX1 a AUX2 s napájecím napětím **27,6 V DC** s celkovým výstupním proudem**:**

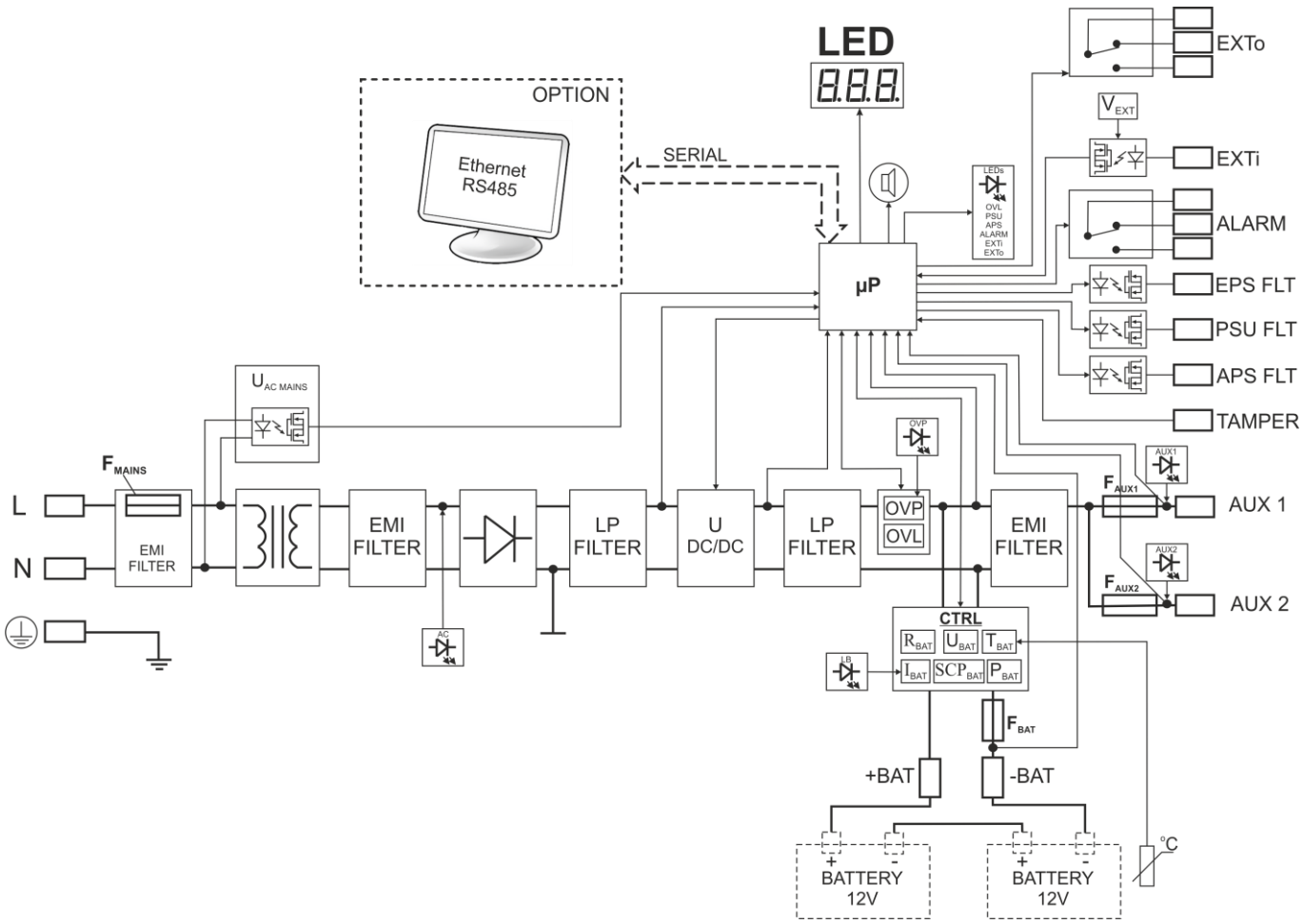
Trvalý provoz
Výstupní proud Imax a=5 A

Krátkodobý provoz
Výstupní proud Imax b=7 A

V případě výpadku síťového napájení přepne PSU, pro zajištění nepřetržitého napájení, na výstupu, na provoz z baterií. PSU je umístěn v kovové skříni (RAL 3001 - červená) s prostorem pro dvě baterie 40 Ah/12 V. PSU pracuje s bezúdržbovými bateriemi vyráběnými AGM technologií nebo gelovou technologií.

4.2. Blokové schéma

PSU je vyráběn na základě vysoce účinného systému DC/DC konvertoru. Použitý mikroprocesor je odpovědný za plnou diagnostiku parametrů PSU a baterií. Obrázek níže zobrazuje blokové schéma napájecího zdroje s vybranými funkčními bloky, které jsou podstatné pro správnou funkci jednotky.

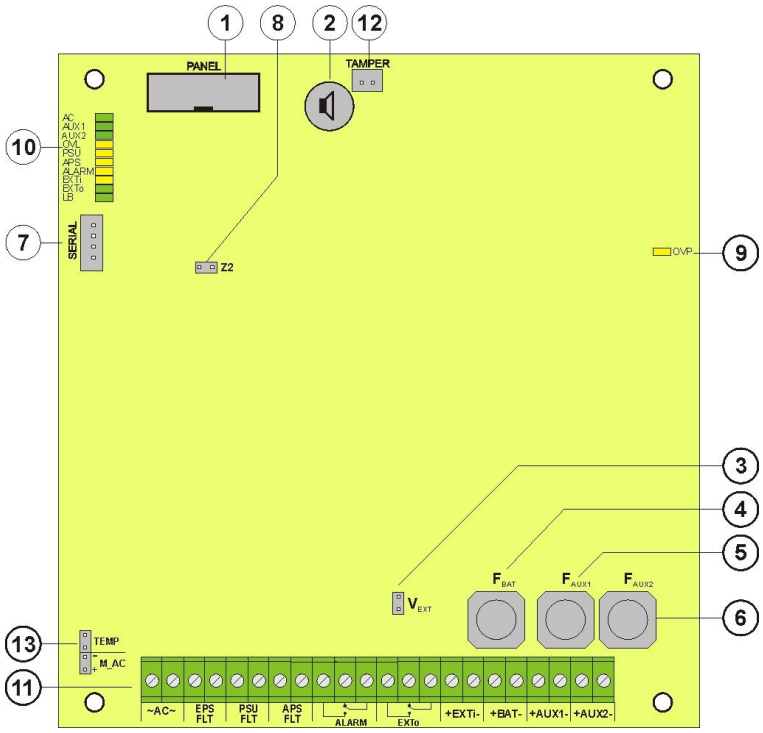


Obr. 1. Blokové schéma PSU.

4.3. Popis částí a svorek napájecího zdroje.

Tabulka 1. Komponenty napájecího zdroje na desce elektroniky - PCB (Printed Circuit Board) (Obr. 2).

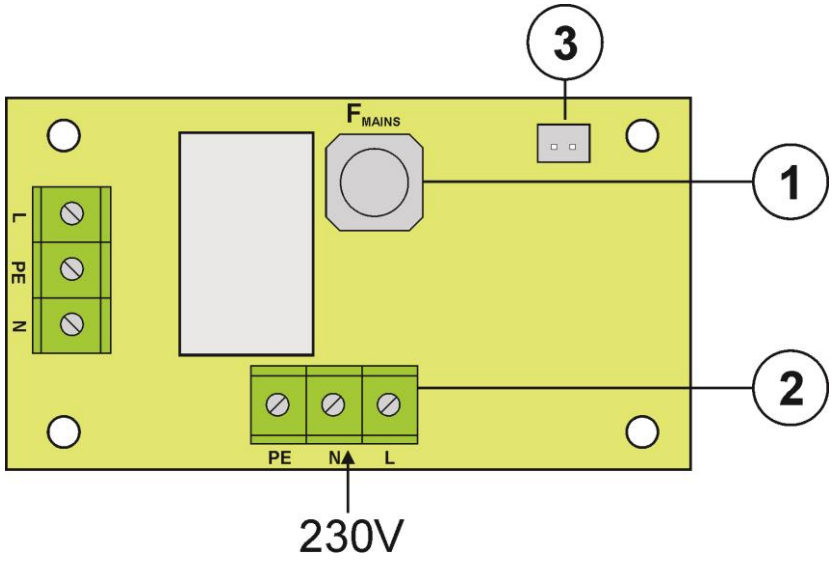
Komponent č.	Popis
[1]	**PANEL** – konektor optické signalizace
[2]	**BUZZER** – akustická indikace (viz. část 6.3.4)
[3]	**V_{EXT} propojka** – polarizace obvodu EXTi (viz. část 6.5)
[4]	**F_{BAT}** – pojistka obvodu baterie, F10 A / 250 V
[5]	**F_{AUX1}** – pojistka výstupu AUX1, F8 A / 250 V
[6]	**F_{AUX2}** – pojistka výstupu AUX2, F8 A / 250 V
[7]	**SERIAL** – komunikační port
[8]	**Z2 propojka** - dočasný zámek testu baterie (viz. část 7.5)
[9]	**OVP** – optická signalizace přepěťové ochrany (viz. část 6.8)
[10]	**LED** – optické indikace: **AC** – napájení AC **AUX1** – výstupní napětí AUX1 **AUX2** – výstupní napětí AUX2 **OVL** – přetížení PSU **APS** – porucha baterie **PSU** – porucha PSU **ALARM** – globální porucha **EXTi** – stav vstupu EXTi **EXTo** – stav výstupního relé EXTo **LB** – dobíjení baterie
[11]	**Svorky:** **~AC~** – vstup napájení AC **EPS FLT** – výstup indikace poruchy napájení AC otevřený = porucha napájení AC zavřený = napájení AC - O.K. **PSU FLT** – technický výstup indikace poruchy PSU otevřený = porucha zavřený = funkce PSU - O.K. **APS FLT** – technický výstup poruchy baterie otevřený = porucha baterie zavřený = stav baterie - O.K. **ALARM** – technický výstup hromadné poruchy – reléový **POZOR!** Na obrázku 2 systém kontaktů znázorňuje beznapěťový stav, což odpovídá stavu signalizujícími poruchu. **EXTo** – ovládaný relé výstup **EXTi** – vstup globální poruchy **+BAT-** – svorky pro připojení baterie **+AUX1-** – výstup napájení AUX1 (+AUX1= +U, -AUX=GND) **+AUX2-** – výstup napájení AUX2 (+AUX2= +U, -AUX=GND)
[12]	**TAMPER** – konektor pro připojení antisabotážního kontaktu (viz. část 6.6)
[13]	**Konektor**– pro připojení filtru EMC



Obr. 2. Zobrazení desky elektroniky PSU.

Tabulka 2. Komponenty desky elektroniky EMC filtru (Obr. 3).

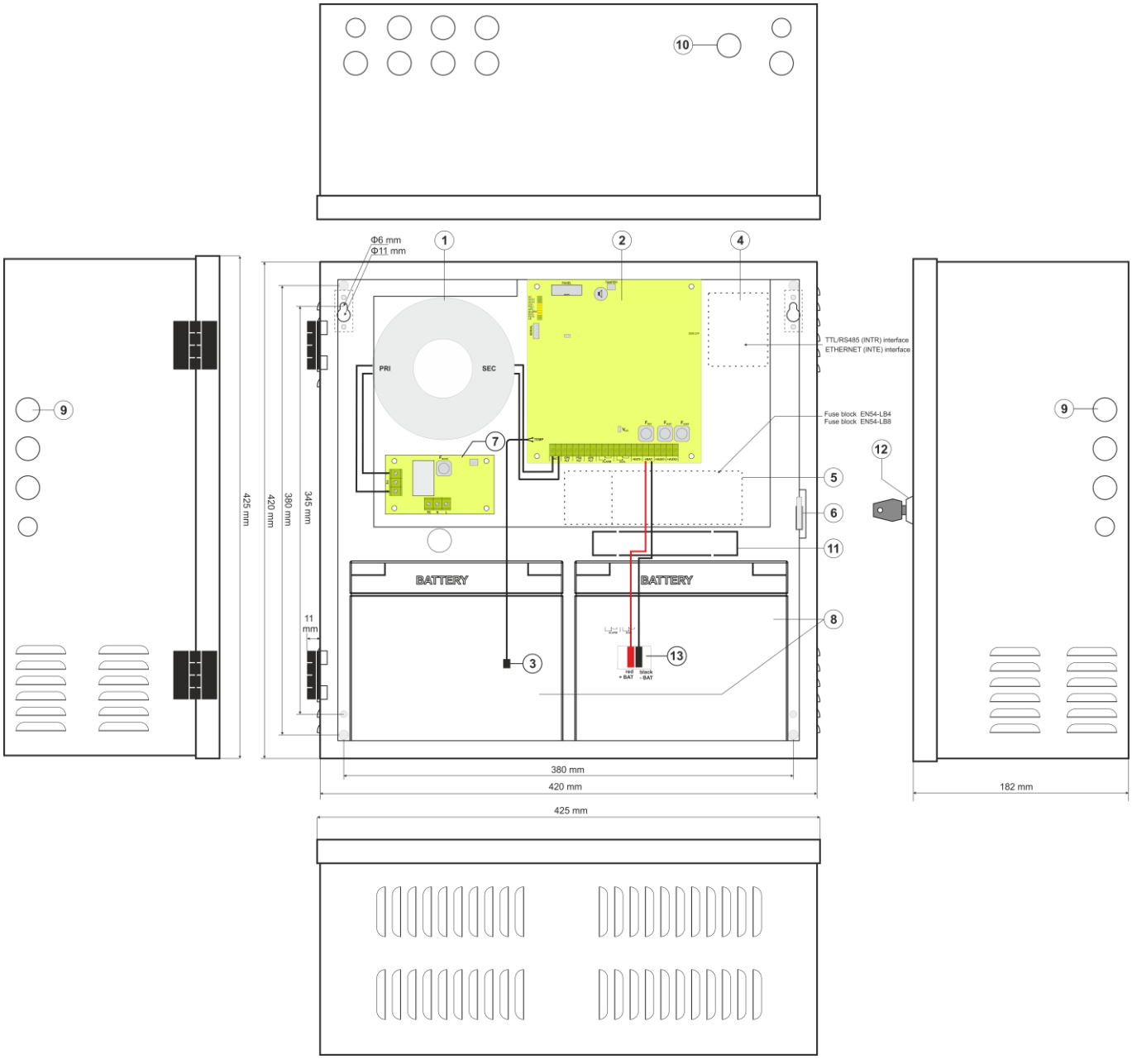
Komponent	Popis
①	**F_{MAINS}** pojistka obvodu napájení 230 V, T6,3 A / 250 V
②	**L-N** svorky připojení napájení 230 V, ⏚ svorka pro připojení ochrany
③	**Konektor**– pro připojení PSU.



Obr. 3. Zobrazení EMC filtru.

Tabulka 3. Části napájecího zdroje - PSU (Obr. 4).

Komponent č.	Popis
[1]	Izolační transformátor
[2]	Deska elektroniky (viz. Tabulka 1, Obr. 2)
[3]	Senzor teploty baterie.
[4]	Prostor pro instalaci přídavných modulů: “INTR”, “INTE”
[5]	Místo pro instalaci pojistkových modulů EN54-LB4 nebo EN54-LB8
[6]	**TAMPER;** kontakty mikrospínače antisabotážní ochrany **(NC)**
[7]	Modul EMC filtru (viz. Tabulka 2, Obr. 3)
[8]	2x baterie 40 Ah
[9]	Průraz pro kabelovou průchodku
[10]	Průraz pro kabelovou průchodku (komunikační rozhraní)
[11]	Průraz pro skryté vedení vodičů
[12]	Zámek
[13]	Připojení baterie; kladný: +BAT = červený, záporný: - BAT = černý



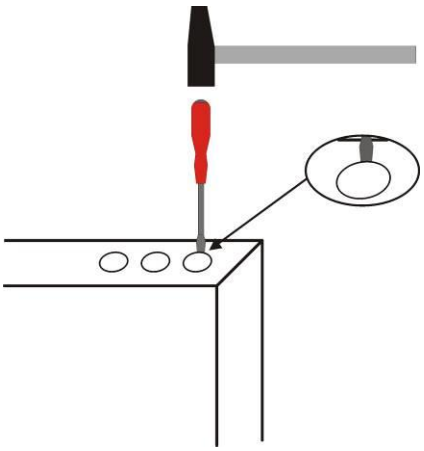
Obr.4. Zobrazení PSU.

5. Instalace.

5.1. Požadavky.

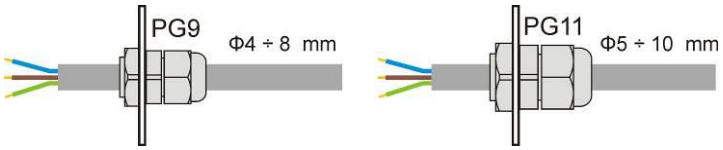
Napájecí zdroj je určen k montáži prováděné kvalifikovaným pracovníkem, který má potřebné (požadované a nutné pro určitý stát) povolení a oprávnění na připojování do sítě ~230 V a pro nízkonapěťové instalace. Protože napájecí zdroj je projektován pro nepřetržitý provoz, nemá vypínač, a proto je nutné zajištění vhodné ochrany proti přetížení v napájecím obvodu. Je také nutné informovat uživatele o způsobu odpojení napájecího zdroje od sítového napětí (nejčastěji vyčleněním a označením vhodné pojistky v pojistkové skříňce). Elektrická instalace by měla být provedena podle platných norem a předpisů. Napájecí zdroj by měl být provozován ve svislé poloze tak, aby byl zajištěn volný, konvekční průtok vzduchu ventilačními otvory krytu.
Protože napájecí zdroj provádí pravidelný test baterie včetně měření vnitřního odporu obvodu připojení baterie, je nutné věnovat zvýšenou pozornost připojení baterie. Instalační kabely by měly být pevně připojeny ke konektorům baterie a do svorkovnice napájecího zdroje. V případě potřeby trvalé vypojení akumulátorů od systémů napájecího zdroje se uskuteční vytažením pojistky $F_{BAT.}$

Na stranách skříně napájecího zdroje jsou předlisované otvory, které jsou určeny pro bezpečné provlečení přívodních kabelů. Pro uvolnění předlisovaných otvorů použijte vhodný tupý nástroj. Poté použijte vhodné průchodky pro bezpečný průchod kabelů do skříně napájecího zdroje.



Obr. 5. Postup pro uvolnění předlisovaných otvorů.

Napájecí zdroj (PSU) je dodáván s kabelovými průchodkami PG9 a PG11. Vhodná velikost průchodky by měly být zvolena v závislosti na průřezu použitého kabelu. Jedna průchodka musí být použita pouze pro jeden kabel.



Obr. 6. Doporučené typy a průřezy instalačních kabelů pro kabelové průchodky PG9 a PG11.

5.2. Postup instalace.

POZOR!
Před instalací zajistěte odpojení přívodního kabelu od napájecí sítě 230 V.
Pro odpojení použijte externí vypínač (jistič), který má vzdálenost kontaktů v odpojeném stavu alespoň 3mm.

Vyžadováno je namontování v napájecích obvodech, mimo napájecího zdroje, instalačního vypínače s jmenovitým proudem minimálně 3 A.

1. Instalujte napájecí zdroj do vybraného umístění s použitím dostatečně dimenzovaných šroubů a hmoždinek.
2. Zapojte napájecí kabel (~230 V) do svorek L-N na napájecím zdroji. Délka kabelu vevnitř krytu nesmí překročit 10cm. Ochranný vodič zapojte do svorky označené symbol uzemnění. Pro připojení použijte třívodičový kabel (s ochranným zeleno/žlutám vodičem).

Obzvláště pečlivě je třeba zhotovit obvod ochrany proti zasažení elektrickým proudem: žluto-zelený ochranný vodič napájecího kabelu musí být připojen na jedné straně ke svorce označené jako symbolem uzemnění na krytu napájecího zdroje. Provoz napájecího zdroje bez správně provedeného a technicky provozuschopného obvodu ochrany proti zasažení elektrickým proudem je NEPŘÍPUSTNÝ! Hrozí poškození zařízení a zasažení elektrickým proudem.

3. Zapojte kabely pro výstup napájení do svorek AUX1 a AUX2 na desce PSU.
4. Pokud je to zapotřebí, zapojte kabely pro technické vstupy a výstupy:
   - ALARM; technický výstup globální poruchy PSU
   - EPS FLT; technický výstup indikující poruchu napájení AC
   - PSU FLT; technický výstup poruchy PSU
   - APS FLT; technický výstup poruchy baterie
   - EXTi; vstup globální poruchy
5. Instalujte baterie do příslušného místa ve skříni zdroje (viz. Obr. 4). Se zvýšenou pozorností na správnou polaritu připojte baterie k PSU. Baterie musí být zapojeny do série s použitím speciální propojky (je součástí dodávky). Přiložte teplotní senzor k jedné z baterií s použitím montážní pásky (je součástí dodávky).
6. Zapněte napájení ~230 V. Odpovídající LED kontrolky na desce napájecího zdroje se rozsvítí: zelená AC a zelené AUX1 a AUX2. Zelená LED kontrolka LB by mohla svítit, pokud je potřeba nabít baterie.
7. Zkontrolujte celkový odběr proudu všech zařízení připojených na výstup napájení, berte do úvahy proud potřebný k dobíjení baterie, aby nedošlo k překročení celkové proudové zátěže PSU (viz. část 4.1).
8. Po ukončení všech testů zavřete skříň napájecího zdroje.

Tabulka 4. Provozní parametry.

Třída prostředí EN 12101-10:2007	2
Pracovní teplota	-5ºC...+75ºC
Skladovací teplota	-25ºC...+60ºC
Relativní vlhkost	20%...90%, nekondenzující
Sinusové vibrace v pracovním prostředí: 10 ÷ 50 Hz 50 ÷ 150 Hz	 0,1 G 0,5 G
Rázy při instalaci	0,5 J
Přímé sluneční záření	nepřípustné
Vibrace a rázy při transportu	Dle normy PN-83/T-42106

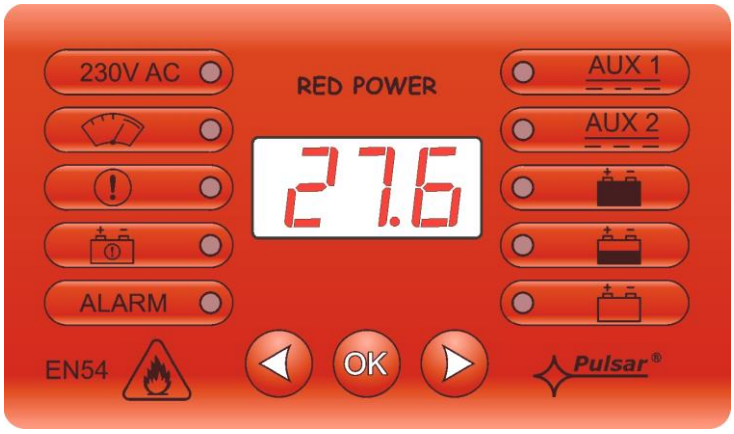
Tabulka 5. Tovární (výchozí) nastavení PSU.

Zpoždění technického výstupu EPS indikujícího výpadek napájení AC	10s	část 6.3.3
Akustická indikace	ZAP	část 6.3.4
Zhasnutí LED displeje	VYP	část 6.3.5
Výstup EXTo	VYP	část 6.3.2
Komunikační adresa	1	část 6.3.6
Přenos	115.2k 8E1	část 6.3.7 a 6.3.8

6. Funkce.

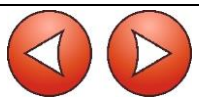
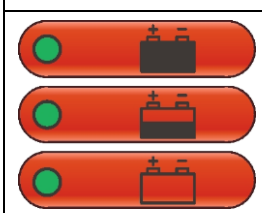
6.1. Ovládací panel.

Napájecí zdroj (PSU) je vybaven signalizačním panelem s tlačítky a LED displejem, umožňujícím zobrazení všech dostupných elektrických parametrů. Tlačítka na panelu slouží k výběru a potvrzení, které parametry mají být zobrazeny.



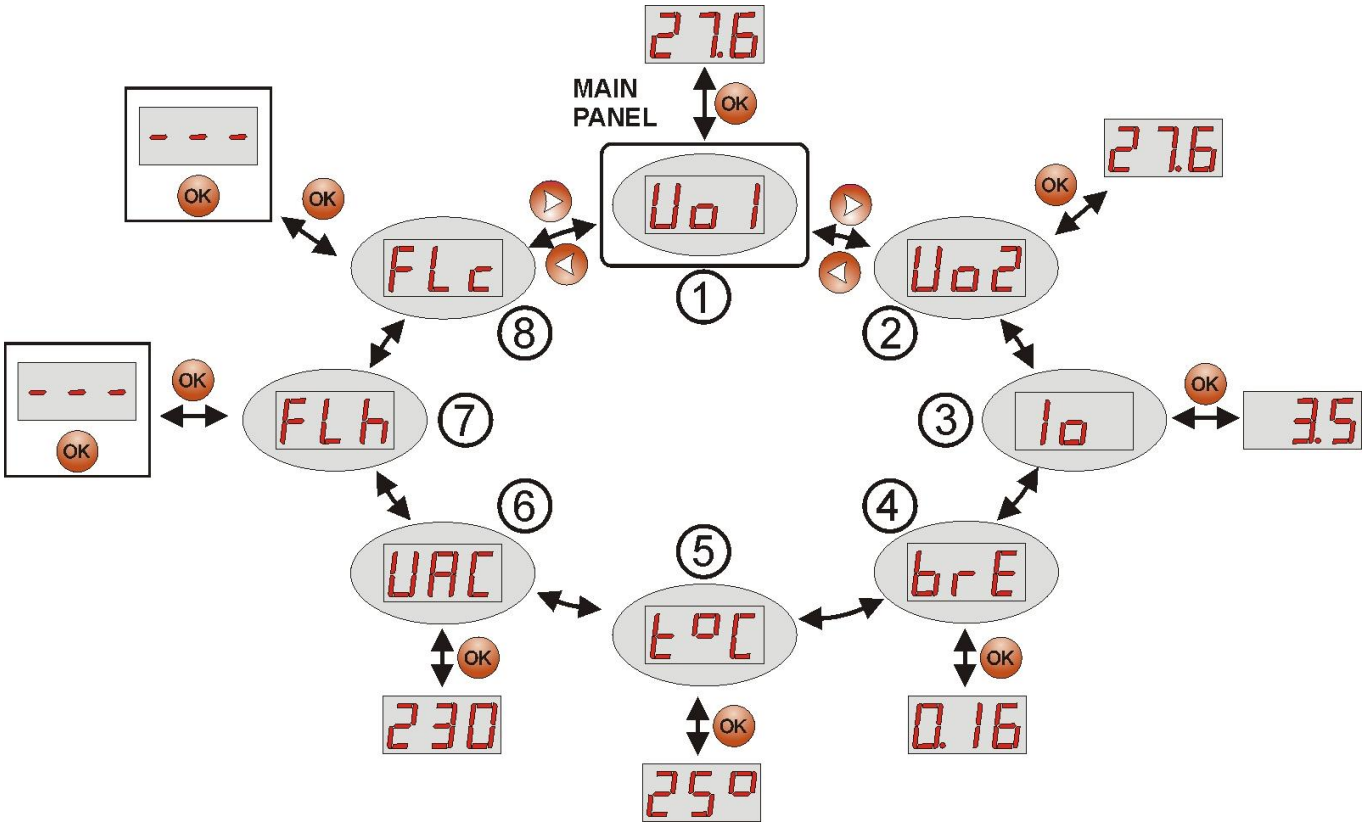
Obr. 7. Ovládací panel.

Tabulka 6. Popis tlačítek a LED kontrolek na signalizačním panelu.

	Popis	Poznámky
	- posun kurzoru na displeji - výběr dalšího zobrazení	
	- potvrzení výběru	
	- zelená LED kontrolka indikující napájení ~230 V	
	- žlutá LED kontrolka indikující překročení výstupního proudu Imax nebo přetížení zdroje	část 6.9, 6.10
	- žlutá LED indikující poruchu PSU	část 6.2.3
	- žlutá LED indikující poruchu baterie	
	- žlutá LED ALARM indikující globální poruchu	
	- zelená LED AUX1 indikující napájení na výstupu AUX 1 PSU	
	- zelená LED AUX2 indikující napájení na výstupu AUX 2 PSU	
	- tři zelené LED kontrolky indikující přibližnou úroveň dobití baterie	

6.2. Hlavní menu.

PSU je vybaven menu, které umožňuje přehled o aktuálních elektrických parametrech. Diagram vysvětlující strukturu menu je zobrazen níže:



Obr. 8. Struktura menu na displeji.

Tabulka 7. Popis zobrazovaných symbolů.

	Symbol	Popis	Poznámky
①	Uo1	Výstupní napětí na AUX1 [V]	Tovární nastavení: 27,6 V @ 20°C
②	Uo2	Výstupní napětí na AUX2 [V]	Tovární nastavení: 27,6 V @ 20°C
③	Io	Celkový odběr připojených zařízení [A]	Io = I_{AUX1} + I_{AUX2}
④	brE	Vnitřní odpor obvodu baterie [Ω]	Část 7.6
⑤	tºC	Teplota baterie [°C]	Část 7.7
⑥	UAC	Síťové napájecí napětí [V]	Indikace úrovně síťového napájení 230 V
⑦	FLh	Historie poruch	Část 6.2.6
⑧	FLc	Aktuální poruchy	Část 6.2.7

6.2.1. Indikátor napětí „Uo1”, „Uo2”

Indikátor napětí zobrazuje napětí naměřené na výstupech AUX1 a AUX2. Jakmile napětí poklesne pod 26 V nebo překročí 29.2 V, PSU bude indikovat poruchu.

Rozlišení měření je 0.1 V a mělo by být bráno pouze jako orientační. Pokud potřebujete vyšší přesnost, použijte pro měření napětí multimetr.

6.2.2. Indikátor aktuálního odběru spotřebičů „Io”

Indikátor celkového odběru spotřebičů zobrazuje naměřený celkový odběr z výstupů AUX1 a AUX2. Jakmile je překročen povolený celkový odběr, napájecí zdroj bude indikovat poruchu.

$$Io = IAUX1 + IAUX2$$

Rozlišení měření je 0.1 V a mělo by být bráno pouze jako orientační. Pokud potřebujete vyšší přesnost, použijte pro měření proudu multimetr.

6.2.3. Indikátor vnitřního odporu obvodu baterie „bre”

Indikátor vnitřního odporu obvodu baterie zobrazuje naměřený vnitřní odpor (impedanci) obvodu baterie. Vnitřní odpor je závislý na:
- Kvalitě baterií
- Kvalitě přívodních kabelů k bateriím a kvalitě konektorů
- Kvalitě pojistek F_{BAT}

Jakmile vnitřní odpor překročí hodnotu 300 mΩ, napájecí zdroj bude indikovat poruchu.
Výsledek měření je zobrazován s přesností 0.01 ohm.

6.2.4. Indikátor teploty baterie „t°C”

Indikátor teploty baterie zobrazuje naměřenou teplotu baterií. Naměřená teplota je použita pro automatické řízení kompenzace dobíjecího napětí baterií.

Naměřená hodnota je zobrazena s přesností 1°C.

6.2.5. Indikátor napětí sítě 230 V „UAC”

Indikátor síťového napětí 230 V zobrazuje naměřenou hodnotu napětí na vstupních svorkách ~230 V. Jakmile napětí poklesne pod 195 V AC nebo překročí 254 V AC, napájecí zdroj bude indikovat poruchu.

Rozlišení měření je 1 V a mělo by být bráno pouze jako orientační. Pokud potřebujete vyšší přesnost, použijte pro měření multimetr.

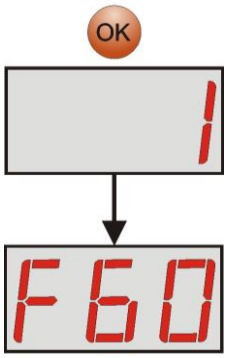
6.2.6. Historie poruch “FLh” .

PSU si pamatuje 30 posledních poruch ve stálé paměti, které mohou být později zobrazeny.
Pro zobrazení poruch stiskněte tlačítko "<" nebo ">" pro nastavení menu **FLh** na displeji a potvrďte stiskem tlačítka "OK". Displej zobrazí číslo poruchy v paměti a její kód. Stiskem tlačítka "OK" displej zobrazí následující poruchu v paměti.

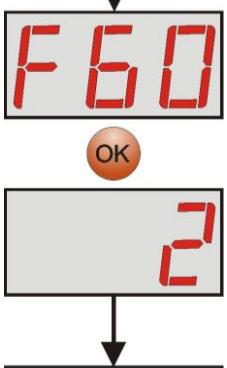
V paměti nového napájecího zdroje jsou uloženy události, které jsou výsledkem testů během výroby napájecího zdroje.

- stiskněte tlačítko „<” nebo „>” pro nastavení menu „FLh” na displeji

- stiskněte tlačítko „OK”



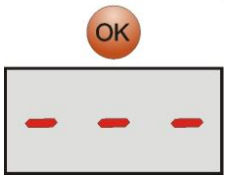
- zobrazí se číslo 1, indikující pořadové číslo poruchy v paměti (nejvyšší priorita).
Po jedné sekundě se automaticky zobrazí kód poruchy.



- stiskněte tlačítko „OK”

- zobrazí se číslo 2, znamenající další číslo poruchy v paměti.
Po jedné sekundě se automaticky zobrazí kód poruchy.

- pokud je v paměti událostí více poruch, stiskejte tlačítko "OK" pro zobrazení následujících kódů poruch.



- Zobrazení znaků „- - -„ na displeji znamená dosažení konce seznamu poruch.

6.2.7. Aktuální poruchy „FLc” .

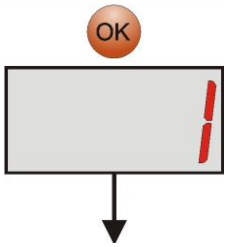
V případě abnormálních elektrických parametrů bude napájecí zdroj opticky a akusticky indikovat poruchu prostřednictvím odpovídajících LED kontrolek a bzučáku (pokud není vypnutý).

PSU může současně indikovat několik poruch. Díky tomuto řešení, budou kódy všech poruch a jejich priorita zobrazovány v menu **FLc**. V menu **FLc** po stisku tlačítka "OK" displej zobrazí chybový kód, který způsobuje poruchu. Pokud je více poruch současně, dalším stiskem tlačítka "OK" displej zobrazí následující chybový kód. Pořadí zobrazených poruch je uspřádáno podle priority- důležitosti. Jako první je pro zobrazení zařazena porucha s nejvyšší prioritou.

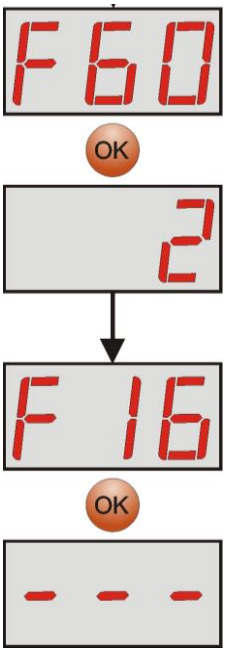
Část 6.2.8. shrnuje poruchové kódy, které se mohou vyskytnout během provozu napájecího zdroje. Individuální kódy jsou doprovázeny příslušnou optickou indikací na panelu, akustickou indikací a aktivací příslušného technického výstupu.

- stiskněte tlačítko „<” nebo „>” pro nastavení menu „FLc” na displeji

- stiskněte tlačítko „OK”



- zobrazí se číslo 1, indikující pořadové číslo poruchy v paměti (nejvyšší priorita).
Po jedné sekundě se automaticky zobrazí kód poruchy.



- stiskněte tlačítko „OK”

- zobrazí se číslo 2, znamenající další číslo poruchy v paměti.
Po jedné sekundě se automaticky zobrazí kód poruchy.

- pokud je více poruch, stiskejte tlačítko "OK" pro zobrazení následujících kódů poruch

- Zobrazení znaků „- - -„ na displeji znamená dosažení konce seznamu poruch

6.2.8. Seznam kódů poruch a informačních zpráv.

PSU indikuje provozní stav pomocí příslušného kódu. Kódy jsou rozděleny do dvou skupin rozlišených úvodními písmeny "F" nebo "I".

Kódy začínající písmenem "F" indikují poruchu. Kódy začínající písmenem "I" indikují události - správnou funkci PSU (obnova) nebo opravenou poruchu, například vyměněnou pojistku: "I03 – vyměněná pojistka BAT”.

Tabulka 8. Seznam kódů poruch PSU.

Kód poruchy	Informace	Aktivace technickéh o výstupu	Příčina	Poznámka
F01	Porucha napájení AC	EPS FLT ALARM	- výpadek síťového napájení AC - porucha pojistky F_{MAIN}	
F02	Pojistka AUX1	PSU FLT, ALARM	- přerušená pojistka F_{AUX1}	
	Pojistka AUX2		- přerušená pojistka F_{AUX2}	
F03	Pojistka BAT	APS FLT, ALARM	- přerušená pojistka F_{BAT} - zkrat na obvodu připojení baterie - zkrat na výstupu AUX	
F04	Přetížení výstupu	PSU FLT, ALARM	- přetížení PSU	Část 6.9
F05	Nenabitá baterie	APS FLT, ALARM	- vadná baterie - slabě nabitá baterie	Část 7
F06	Vysoké napětí na AUX1	PSU FLT, ALARM	- výstupní napětí vyšší než 29.2 V	
	Vysoké napětí na AUX2			
F08	Porucha obvodu nabíjení	PSU FLT, ALARM	- výstupní napětí PSU je příliš nízké, nižší než 26 V - porucha obvodu dobíjení baterie	
F09	Nízké napětí na AUX1!	PSU FLT, ALARM	- výstupní napětí je nižší než 26 V	
	Nízké napětí na AUX2!			
F10	Nízké napětí baterie	APS FLT, ALARM	- napětí baterie kleslo pod 23 V (během provozu na baterii)	
F11	Nízké nap. bat.-vyp.	APS FLT, ALARM	- napětí baterie kleslo pod 20 V (během provozu na baterii)	Část 7.4
F12	Externí vstup EXTi	ALARM	- aktivace externího vstupu globální poruchy: EXTi	Část 6.5
F14	Porucha teplot. čidla	PSU FLT, ALARM	- vadný teplotní senzor - teplotní senzor odpojen	Část 7.7
F15	Vysoká teplota	PSU FLT,	- příliš vysoká teplota okolí PSU	Část 7.7

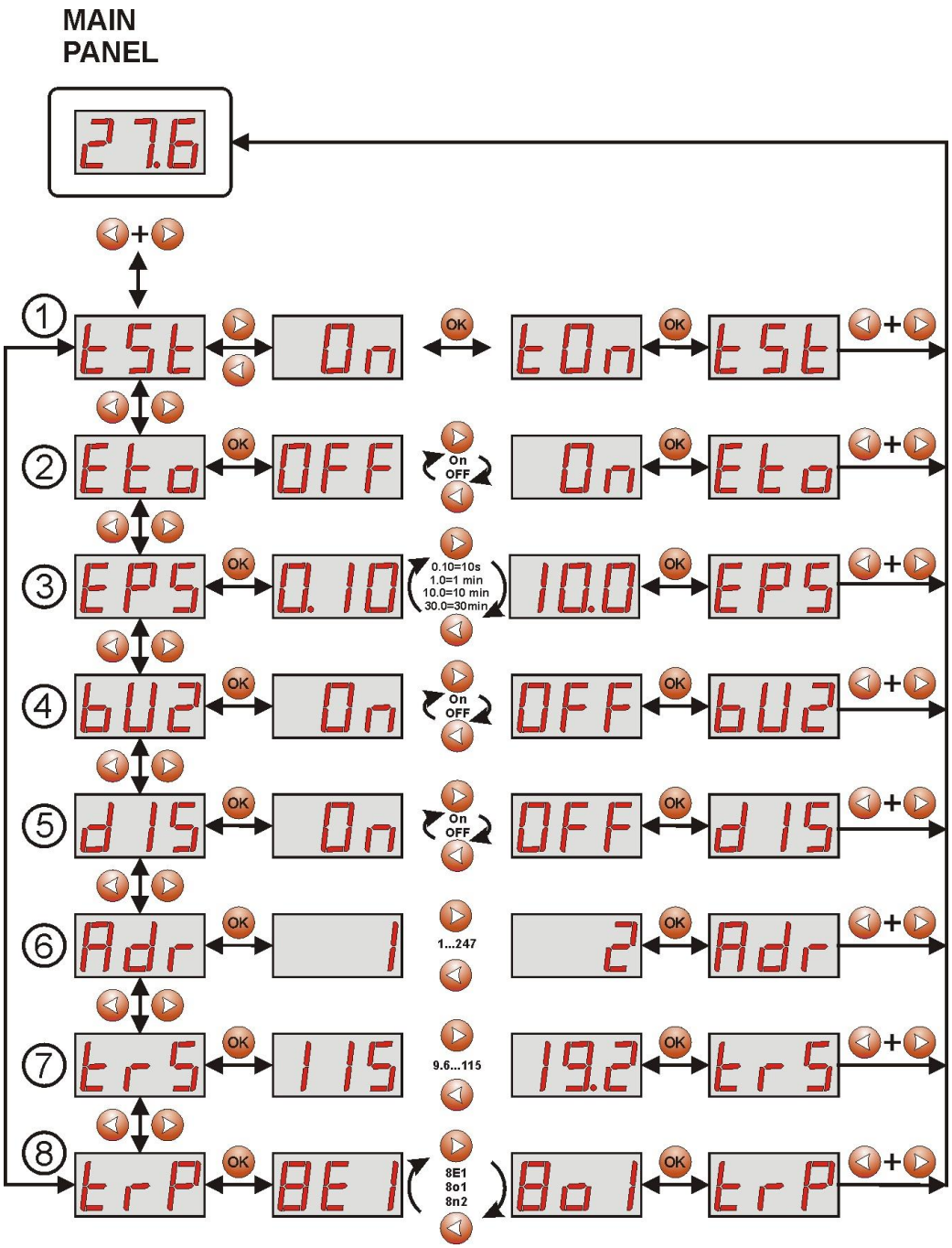
	baterie	ALARM	- přebití baterií - vadné baterie	
F16	Bez baterie	APS FLT, ALARM	- odpojené baterie	Část 7.1
F17	Porucha baterie	APS FLT, ALARM	- příliš vybité baterie, napětí nižší než 20 V	Část 7
F18	Vysoký odpor obv. bat.	APS FLT, ALARM	- vadné baterie - uvolněné kabely připojující baterie	Část 7.6
F19	Vysoké napětí AC	PSU FLT, ALARM	- síťové napájecí napětí AC vyšší než 254 V	Část 6.2.5.
F20	Nízké napětí AC	PSU FLT, ALARM	- síťové napájecí napětí AC nižší než 195 V	Část 6.2.5.
F21	Otevřený kryt zdroje	PSU FLT, ALARM		Část 6.6
F50-F54	Porucha vnitř. zdroje	PSU FLT, ALARM	- servisní kódy	
F60	Bez komunikace	PSU FLT, ALARM	- žádná komunikace s LCD panelem	
F61-F64	Porucha ovlád. panelu	PSU FLT, ALARM	- servisní kódy	
F65	Přístup odblokován		- hesla odemčena	

Tabulka 9. Seznam kódů událostí.

Kód události	Popis
I00	Start napáj. zdroje
I01	Obnova napájení AC
I02	Pojistka AUX1 vyměněna
	Pojistka AUX2 vyměněna
I03	Pojistka BAT vyměněna
I04	Baterie připojena
I05	Baterie OK
I06	Teplota baterie OK
I07	AC napětí OK
I08	Výstup EXTo ZAP
I09	Výstup EXTo VYP
I10	Test baterie – START
I11	Kryt zdroje zavřen
I12	Překročen proud Imax_a
I13	Pokles proudu pod Imax_a_

6.3. Konfigurace PSU.

PSU je vybaven konfiguračním menu, které umožňuje konfigurovat nastavení, změnu či aktivaci některého z jeho parametrů. Obrázek se znázorněním struktury konfiguračního menu je zobrazen níže.



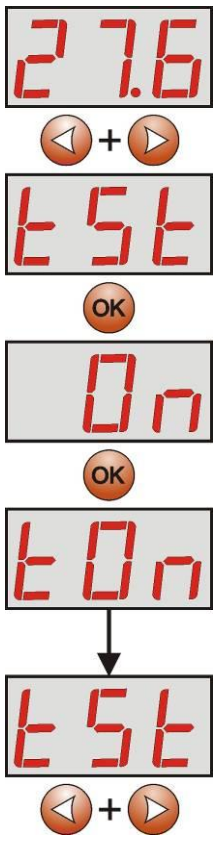
Obr. 9. Menu konfigurace PSU.

Tabulka 10. Popis symbolů.

	Symbol	Popis	Poznámka
1	tSt	**Test baterie – „tSt”** **On** – aktivace testu baterie	Část 6.3.1 a 7.5
2	Eto	**Výstup EXTo – „Eto”** **On** – relé zap. **OFF** – relé vyp.	Část 6.3.2
3	EPS	**Zpoždění výstupu EPS – „EPS”** Nastavení doby zpoždění pro indikaci poruchy napájení AC: **0.10 - 10s** (tovární nastavení) **1.0 - 1min** **10.0 - 10min** **30.0 - 30min**	Část 6.3.3
4	bUZ	**Akustická indikace – „bUZ”** **On** – akustická indikace zap. **OFF** – akustická indikace vyp.	Část 6.3.4
5	dIS	**Zhasnutí LED displeje** **On** – ztlumení zap. **OFF** – ztlumení vyp.	Část 6.3.5
6	Adr	**Komunikační adresa – „Adr”** **1÷ 247** komunikační adresa napájecího zdroje požadovaná pro komunikaci s PC **1** – tovární nastavení	Část 6.3.6
7	trS	**Přenos – „trS”** Nastavení rychlosti komunikace **9.6k** **:** **115.2k** (tovární nastavení)	Část 6.3.7
8	trP	**Parita komunikace – „trP”** Určuje parametr komunikace **8N2** **8E1** (tovární nastavení) **8O1**	Část 6.3.8

6.3.1. Spuštění testu baterie „tSt” tSt.

Parametr "tSt" v menu aktivuje test baterií (viz. část 7.5) připojených k napájecímu zdroji. Pokud je test negativní, bude indikován příslušnou zprávou, akustickou indikací a aktivací technických výstupů APS FLT a ALARM.



- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

- Zobrazí se parametr „tSt”

- stiskněte „OK”

- Zobrazí se parametr „On”

- stiskněte „OK”

- zobrazí se informace o aktivace testu baterie

- jakmile je test dokončen, zobrazí se parametr „tSt”

- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

6.3.2. VYP/ZAP výstupu EXTo„Eto” Eto.

Ovládání výstupního relé EXTo (externí výstup) je nezávislé na činnosti napájecího zdroje a může být spínán nezávisle na jeho činnosti.

Výstup EXTo může být použit pro spínání, ovládání, resetování nízkonapěťových zařízení.

Změna stavu výstupu EXTo může být prováděna lokálně z LED panelu (viz. část 6.3.2), nebo vzdáleně prostřednictvím aplikace PowerSecurity.

Informace o změně stavu výstupu EXTo je zapisována do paměti událostí PSU.

- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

- zobrazí se parametr „tSt”

- použitím tlačítek „<” nebo „>” zvolte parametr „Eto”

- stiskněte „OK”

- zobrazí se aktuální stav relé

- použijte tlačítka „<” nebo „>” pro nastavení stavu
  On – relé zap.
  OFF – relé vyp.

- stiskněte „OK” – stav výstupního relé se změní

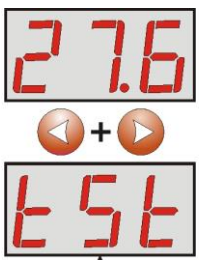
- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

6.3.3. Nastavení doby zpoždění pro výstup „EPS” EPS.

PSU umožňuje nastavení doby zpoždění pro indikaci poruchy napájení 230 V. Doba zpoždění může být zvolena ze čtyř dostupných možností:

- 10s (tovární nastavení)
- 1min
- 10min
- 30min

Porucha napájení 230 V je indikována aktivací technických výstupů “EPS FLT” a „ALARM”.



- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

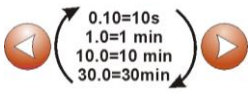
- zobrazí se parametr „tSt”

- použitím tlačítek „<” nebo „>” zvolte parametr „EPS”

- stiskněte „OK”

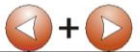
- zobrazí se aktuální stav

- použijte tlačítka „<” nebo „>” pro nastavení doby zpoždění
  - 0.10 - 10s (tovární nastavení)
  - 1.0 - 1min
  - 10.0 - 10min
  - 30.0 - 30min



- pro potvrzení stiskněte „OK“

- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu



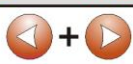
6.3.4. VYP/ZAP akustické indikace „bUZ" .

Nouzové situace, které mohou nastat během provozu napájecího zdroje, jsou akusticky indikovány. Frekvence a počet zvukových signálů záleží na typu události.

Tabulka 11. Akustické indikace.

č.	Popis	Událost
1	1 signál každých 10s, režim baterie	Porucha napájení 230 V
2	1 signál každých 10s, režim AC	Porucha baterie, málo nabitá baterie
3	2 signály každých 10s, režim baterie	Nízká úroveň baterie
4	Rychlé signály, režim baterie	PSU bude odpojen, protože je baterie příliš vybitá
5	Nepřetržitý zvuk	Porucha PSU [viz. část 6.2.8]

- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu



- Zobrazí se parametr „tSt”

- použitím tlačítek „<” nebo „>” zvolte parametr „bU2”

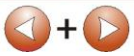
- stiskněte „OK”

- zobrazí se aktuální stav

- použijte tlačítka „<” nebo „>” pro nastavení stavu
  On – akustická indikace zap.
  OFF – akustická indikace vyp.

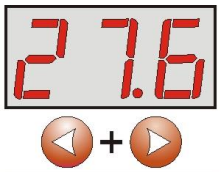
- pro potvrzení stiskněte „OK“

- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu



6.3.5. Zhasnutí LED displeje „dIS" .

Funkce zhasnutí LED displeje umožňuje automaticky zhasnout displej, pokud po dobu 5 minut není stisknuto žádné tlačítko. Když je displej zhasnutý, postačí pro jeho opětovnou aktivaci stisk jakéhokoliv tlačítka.

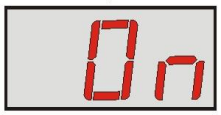


- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

- zobrazí se parametr „tSt”

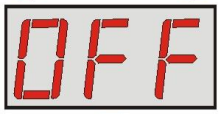
- použitím tlačítek „<” nebo „>” zvolte parametr „dIS”

- stiskněte „OK”

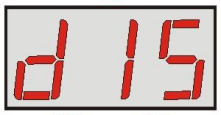


- Zobrazí se aktuální stav

- použijte tlačítka „<” nebo „>” pro nastavení stavu
  On – stmívání zap.
  OFF – stmívání vyp.



- pro potvrzení stiskněte „OK“

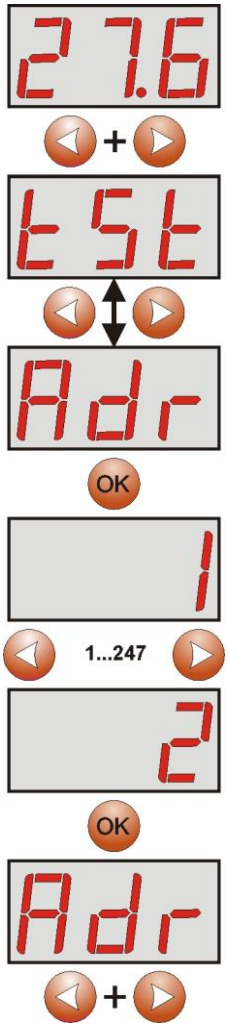


- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

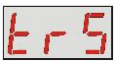
6.3.6. Nastavení komunikační adresy Adr” platí pro použití s Power Security.

Všechny napájecí zdroje mají jako tovární nastavení komunikační adresu 1.

Všechny parametry používané při komunikaci mezi PSU a počítačem, jmenovitě adresa, parita a komunikační rychlost by měly mít nastaveny stejné hodnoty jak v PSU, tak i v počítači (aplikaci PowerSecurity). Komunikační adresa umožňuje identifikovat napájecí zdroj ve stejné komunikační síti.

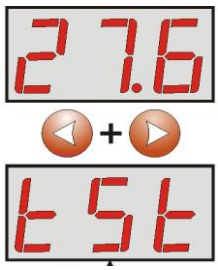


- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu
- zobrazí se parametr „tSt”
- použitím tlačítek „<” nebo „>” zvolte parametr „Adr”
- stiskněte „OK”
- zobrazí se aktuální adresa
- použijte tlačítka „<” nebo „>” pro nastavení adresy
  1÷ 247 – adresa PSU v průběhu komunikace s PC
- pro potvrzení stiskněte „OK“
- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko na LED panelu

6.3.7. Nastavení komunikační rychlosti „trS”  platí pro použití s Power Security.

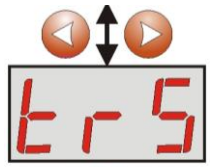
Všechny parametry používané při komunikaci mezi PSU a počítačem, jmenovitě adresa, parita a komunikační rychlost by měly mít nastaveny stejné hodnoty jak v PSU, tak i v počítači (aplikaci PowerSecurity).

PSU má přednastavenu komunikační rychlost 115200 baud 8E1; pokud tyto hodnoty byly změněny, měly by být obnoveny na originální nastavení.



- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu
- zobrazí se parametr „tSt”

- použitím tlačítek „<” nebo „>” zvolte parametr „trS”



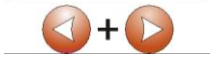
- stiskněte „OK”

- zobrazí se informace o nastavené přenosové rychlosti

- použijte tlačítka „<” nebo „>” pro nastavení požadované přenosové rychlosti,
  - **9.6k**
  - **:**
  - **115.2k** (tovární nastavení)

- pro potvrzení stiskněte „OK“

- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu

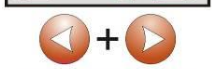


6.3.8. Nastavení parity komunikace “trP” platí pro použití s Power Security

Všechny parametry používané při komunikaci mezi PSU a počítačem, jmenovitě adresa, parita a komunikační rychlost by měly mít nastaveny stejné hodnoty jak v PSU, tak i v počítači (aplikaci PowerSecurity).

PSU má přednastavenu komunikační rychlost 115200 baud 8E1; pokud tyto hodnoty byly změněny, měly by být obnoveny na originální nastavení.

- stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu



- zobrazí se parametr „tSt”

- použitím tlačítek „<” nebo „>” zvolte parametr „trP”

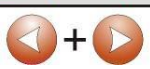
- stiskněte „OK”

- zobrazí se informace o nastavené paritě přenosu

- použijte tlačítka „<” nebo „>” pro nastavení požadovaného režimu komunikace,
  - **8N2**
  - **8E1** (tovární nastavení)
  - **8O1**

- pro potvrzení stiskněte „OK“

- pro návrat do hlavního menu stiskněte současně „< a >” (levé a pravé krajní tlačítko) na LED panelu



6.4. Technické výstupy.

PSU je vybaven galvanicky oddělenými výstupy indikujícími změnu stavu po určité události:

- **EPS FLT – výstup indikující výpadek napájení 230 V**.

Výstup indikující výpadek napájení 230 V. Za normálního stavu – napájení 230 V je připojeno je výstup sepnutý (uzavřen). V případě výpadku napájení, PSU výstup rozpojí (do stavu otevřen) po čase zpoždění nastaveném v položce konfiguračního menu „EPS" (viz. část 6.3.3, Tabulka 10).

- **APS FLT – výstup indikující poruchu baterie.**

Výstup indikující poruchu v obvodu baterie. Za normálního stavu (pokud je vše v pořádku) je výstup sepnutý (uzavřen). V případě poruchy, PSU výstup rozpojí (do stavu otevřen). Porucha může být indikována při následujících událostech:

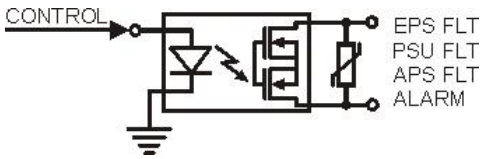
- vadné baterie
- vybité baterie
- odpojené baterie
- vysoký vnitřní odpor obvodu baterie
- při provozu na baterii je napětí baterie nižší než 23 V
- vadná pojistka baterie
- přerušení obvodu baterie

- **PSU FLT – výstup indikující poruchu PSU**.

Výstup indikující poruchu PSU. Za normálního stavu (pokud je vše v pořádku) je výstup sepnutý (uzavřen). V případě poruchy, PSU výstup rozpojí (do stavu otevřen). Porucha může být indikována při následujících událostech:

- výstupní napětí $U_{AUX1, AUX2}$ je nižší než 26 V
- výstupní napětí $U_{AUX1, AUX2}$ je vyšší než 29,2 V
- porucha dobíjení baterie
- přerušená pojistka F_{AUX1} nebo F_{AUX2} – překročení jmenovitého proudu PSU
- aktivace přepěťové ochrany OVP
- síťové napájecí napětí je vyšší než 254 V AC
- síťové napájecí napětí je nižší než 195 V AC
- příliš vysoká teplota akumulátorů více než 65°C
- porucha teplotního senzoru, t < -20°C nebo t > 80°C
- otevření skříně - TAMPER
- vnitřní poškození PSU

Technické výstupy mají galvanickou izolaci mezi PSU a připojenými zařízeními.



Obr. 10. Elektrické schéma technických výstupů.

- **ALARM - výstup signalizace hromadné poruchy.**

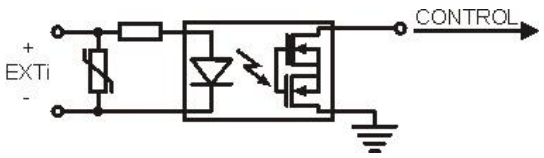
Výstup signalizuje hromadnou poruchu. Znázornění poruchy na kterémkoliv z výstupů EPS, PSU, APS nebo na výstupu EXTi způsobuje vygenerování signálu hromadné poruchy ALARM.

POZOR! Na obrázku 2 systém kontaktů znázorňuje beznapěťový stav, což odpovídá stavu signalizujícími hromadnou poruchu napájecího zdroje.

6.5. Vstup globální poruchy: EXTi.

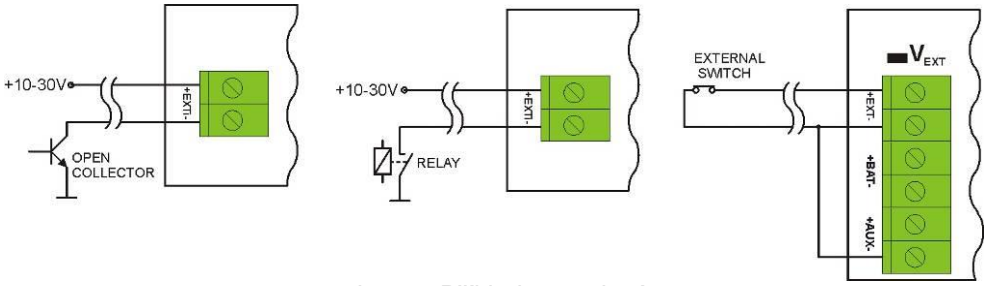
Technický vstup EXT IN (externí vstup) pro indikaci globální poruchy je určen pro přídavná externí zařízení generující poruchový signál. Napětí na vstupu EXT IN spustí poruchu PSU, událost bude uložena v paměti událostí a poruchový stav bude signalizován výstupem ALARM.

Technický vstup EXT IN má galvanickou izolaci mezi PSU a připojenými zařízeními.



Obr. 11. Elektrické schéma vstupu EXT IN.

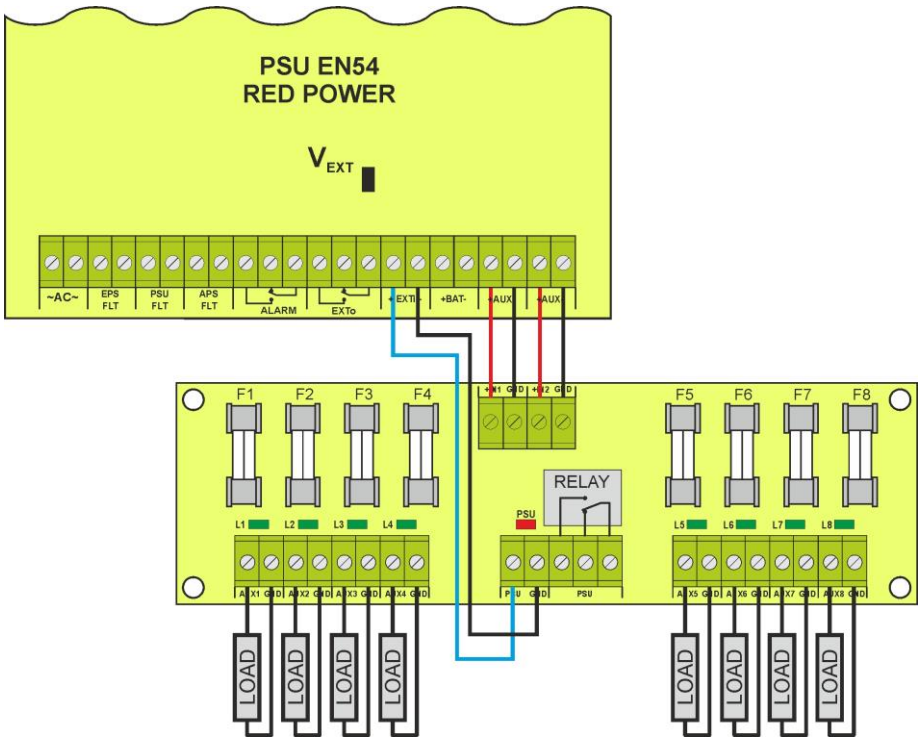
Připojení externích zařízení ke vstupu EXT IN je znázorněno na následujících schématech. Pro spouštění mohou být na externích zařízeních použity výstupy OC (otevřený kolektor) nebo relé kontakty.



Obr. 12. Příklady zapojení.

V případě použití externího kontaktu, musí být zasunuta propojka (jumper) V EXT, která polarizuje vstup EXT IN.

Vstup EXTi může být použit pro spolupráci s pojistkovým modulem, který indikuje poruchový signál v případě poruchy na některém z výstupů (viz. část 6.7). Pro zajištění správné spolupráce mezi pojistkovým modulem a vstupem EXTi input, musí být propojení provedeno dle níže uvedeného schématu a propojka V EXT musí být zasunuta.



Obr. 13. Příklad zapojení pojistkového modulu EN54-LB8.

6.6. Indikace otevření skříně - TAMPER.

PSU má vestavěný mikrospínač (tamper) indikující otevření skříně.

Ve výchozím stavu (tovární nastavení) není kabel od tamper kontaktu zapojen do svorek na PSU. Pro aktivaci funkce tamper odstraňte propojku ze svorek pro tamper (Obr. 2 [12]) a do svorek zapojte kabel od tamper spínače.

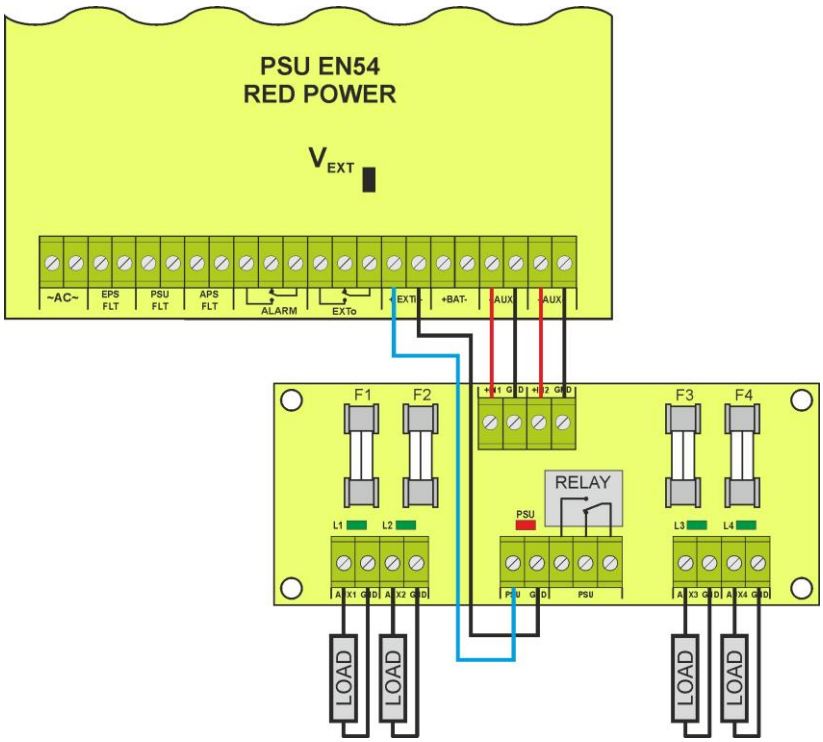
Každé otevření skříně bude generovat poruchový signál PSU FLT, způsobí sepnutí výstupu ALARM a událost bude zapsána do vnitřní paměti událostí PSU.

6.7. Zvýšení počtu výstupů volitelnými pojistkovými moduly EN54-LB4 nebo EN54-LB8.

PSU má dva nezávisle jištěné výstupy AUX1 a AUX2 pro napájení připojených zařízení.

V případě, že na napájecí zdroj je připojeno více zařízení, je doporučeno zabezpečit pro každé zařízení (nebo logickou skupinu zařízení) nezávisle jištěný výstup napájení. Toto řešení zabezpečí napájení ostatních zařízení i v případě poruchy některého zařízení, nebo při zkratu na přívodu napájení k němu.

Provedení více nezávisle jištěných výstupů je zajištěno volitelnými přídavnými pojistkovými moduly EN54-LB4, 4-kanály nebo EN54-LB8, 8-kanálů, které se montují do příslušného místa uvnitř skříně zdroje (viz. Obr. 4). Na obrázku níže je znázorněno připojení pojistkového modulu k napájecímu zdroji a připojení spotřebičů k pojistkovému modulu.



Obr. 14. Zapojení pojistkového modulu.

Pokud je v napájecím zdroji instalován pojistkový modul, měla by být brána do úvahy jeho spotřeba při výpočtu doby zálohování (viz. část 7.8).

V závislosti na verzi, umožňuje pojistkový modul připojení 4 nebo 8 napájecích kanálů pro spotřebiče. Stav napájecích výstupů je indikován zelenými LED kontrolkami.

Přerušení pojistky je indikováno následovně:

- odpovídající LED kontrolka zhasne: například L1 pro AUX1 atd.
- rozsvítí se červená LED kontrolka
- aktivuje se technický výstup PSU (rozpojení)
- sepnutí relé bezpotenciálového výstupu PSU (kontakty, jak je znázorněno na Obr.14).

Dále je informace o přerušení vyslána na vstup globální poruchy EXTi (ALARM) a uložena ve vnitřní paměti událostí PSU. Kontakty relé výstupu PSU's mohou být také použity pro dálkové ovládání včetně externí optické signalizace.

6.8. Přepěťová ochrana PSU výstupu OVP.

V případě, že napětí na výstupu spínané regulace přesáhne 30,5 V±0.5 V, systém automaticky odpojí výstup regulátoru do baterií a do napájecích výstupů, aby ochránil baterie a připojená zařízení před poškozením. Výstup napájení pro zařízení bude přepnut na provoz z baterie. Aktivace přepěťové ochrany bude signalizována žlutou LED kontrolkou na desce elektroniky a sepnutím výstupů PSU FLT a ALARM.

6.9. Přetížení PSU.

PSU je vybaven LED kontrolkou OVL (overload - přetížení) na desce elektroniky a LED indikátorem na panelu informujícími o přetížení. Pokud je překročen nominální zátěžový proud, LED kontrolky se rozsvítí a mikroprocesor začne vykonávat speciální proceduru. V závislosti na době a úrovni přetížení může mikroprocesor odpojit výstupy AUX1 a AUX2 a přepnout napájecí zdroj do režimu napájení z baterií. Pokus o restart bude prováděn po 1 minutě.
Přetížení PSU je indikováno technickými výstupy PSU FLT a ALARM.

6.10. Indikace překročení odběru Imax.

Překročení výstupního proudu "Imax a" během režimu napájení ze sítě je po 30 sekundách indikováno mikroprocesorem rozsvícením LED kontrolky OVL (overload - přetížení) na desce elektroniky a LED indikátorem na panelu zdroje.

Informace o překročení výstupního proudu „Imax a" je uložena do paměti událostí. Dobíjecí proud baterie je omezen jako ochrana před opětovným přetížením.

6.11. Ochrana výstupu PSU před zkratem.

V případě zkratu na výstupu AUX1 nebo AUX2, jedna z pojistek - F_{AUX1} nebo F_{AUX2} – se trvale přeruší. Pro obnovení napájecího napětí na výstupu je nutná výměna pojistky.

7. Záložní obvody napájecího zdroje.

PSU je vybaven inteligentními obvody: obvod dobíjení baterie s funkcí zrychleného dobíjení a kontroly baterie, jehož hlavním úkolem je monitorovat stav baterií a funkčnost obvodu.

Jakmile mikroprocesor detekuje poruchu napájení v obvodu baterie, bude spuštěna příslušná funkce a budou aktivovány technické výstupy APS FLT a ALARM.

7.1. Detekce baterie.

Řídící jednotka PSU kontroluje napětí na svorkách baterie a v závislosti na naměřených hodnotách určí odpovídající reakci:

U_{BAT} pod 4 V - baterie nejsou připojeny k obvodům PSU
U_{BAT} = 4 to 20 V - vadné baterie
U_{BAT} nad 20 V - baterie jsou připojeny k obvodům PSU

7.2. Ochrana proti zkratu na svorkách baterie.

PSU je vybaven obvodem ochrany před zkratem na svorkách baterie. V případě zkratu, řídící jednotka okamžitě odpojí baterie od zbytku napájecích obvodů, nicméně výstupní napětí na výstupu napájecího zdroje není ovlivněno. Automatické opětovné připojení baterií k obvodům PSU je možné po odstranění zkratu a správném připojení baterií.

7.3. Ochrana proti opačnému připojení baterie.

PSU je chráněn proti připojení baterií s opačnou polaritou (přepólování) do svorek pro baterie. V případě nesprávného připojení, pojistka F_{BAT} v obvodu baterie se přepálí. Návrat k normální činnosti je možný po správném připojení baterií a výměně pojistky.

7.4. Obrana před hlubokým vybitím baterie UVP.

PSU je vybaven systémem odpojení a indikace vybité baterie. Jakmile napětí na svorkách baterie během režimu provozu na baterie poklesne pod 20 V±0.2 V, bude spuštěna akustická signalizace a baterie budou odpojeny do 15s.

Baterie budou k napájecímu zdroji automaticky připojeny pouze tehdy, jakmile bude obnoveno síťové napájení ~230 V.

7.5. Test baterie

PSU provádí test baterií každých 5 minut. Během testování řídící jednotka PSU měří elektrické parametry podle implementovaných měřících postupů.

Negativní výsledek testu může být zapříčiněn, pokud se vyskytne přerušení v obvodu baterie, vnitřní odpor baterie stoupne nad 300 mΩ nebo pokud napětí na svorkách poklesne pod 24 V.

Test baterie může být spuštěn ručně z hlavního menu (viz. část 6.3.1), například testování po výměně baterií.

PSU je chráněn proti příliš častému provádění testu baterií, které může mít za následek vybití baterií. Ochrana spočívá v blokování spuštění testu dříve, než 60 sekund od provedení posledního testu.

Tato funkce může být vypnuta zasunutím propojky Z2 na desce napájecího zdroje (Obr.2 [8]).

Test baterií bude také automaticky zablokován tehdy, když test baterií není možný, například během režimu napájení z baterií, nebo pokud je zdroj přetížen.

7.6. Měření vnitřního odporu obvodu baterie.

PSU kontroluje vnitřní odpor v obvodu baterie. V průběhu měření řídící jednotka PSU bere do úvahy klíčové parametry v obvodu a jakmile je překročena limitní hodnota v mΩ bude indikována porucha.

Porucha může signalizovat možné opotřebení nebo uvolnění kabelů připojujících baterie.

7.7. Měření teploty baterie.

PSU je vybaven teplotním senzorem monitorujícím teplotu instalovaných baterií. Teplotní senzor je umístěn poblíž baterií, nicméně naměřená teplota může být ovlivněna teplotou okolí.

Měření teploty a kompenzace dobíjení baterií v závislosti na teplotě může prodloužit životnost baterií.

7.8. Doba zálohování.

Doba provozu v režimu napájení z baterií závisí na kapacitě baterií, úrovni dobití a zatížení (odběru proudu). Pro zachování vhodné doby zálohovaní, by mělo být zatížení (odběr proudu), po dobu režimu PSU napájení z baterií, omezeno.

Minimální požadovaná kapacita baterií pro práci s PSU může být vypočítána podle následujícího vzorce:

$$Q_{AKU} = 1.25 \left((Id + Iz) \cdot Td + (Ia + Iz) \cdot Ta + 0.05\, Ic \right)$$

kde:

Q_{AKU} – minimální kapacita baterie [Ah]
1.25 – faktor související se snížením kapacity baterie v důsledku stárnutí
Id – odběr proudu zátěže při zálohování[A]
Iz – odběr proudu PSU [A]
Td – požadovaná doba zálohování [h]
Ia – odběr proudu při poplachu [A]
Ta – doba poplachu [h]
Ic – krátkodobý výstupní proud

Použitím výše uvedeného výpočtu, může být určena předpokládaná doba provozu systému v režimu provozu napájení z baterií při použití dvou baterií 40 Ah.

Mohou být předpokládány následující parametry:

Id = 2,5 A
Iz = 0,078 A
Ia = 5 A
Ta = 0,5h
Ic = 7 A

Předpokládaná doba provozu systému ze dvou baterií 40 Ah je přibližně 11h 17min.

8. Dálkové monitorování (volitelně Ethernet, RS485).

PSU je přizpůsoben k práci v systému, kde je vyžadováno dálkové sledování paramentů v monitorovacím centru. Přenos informací o stavu a dálkové ovládání je prostřednictvím přídavných volitelných modulů pro komunikaci přes Ethernet nebo RS485.

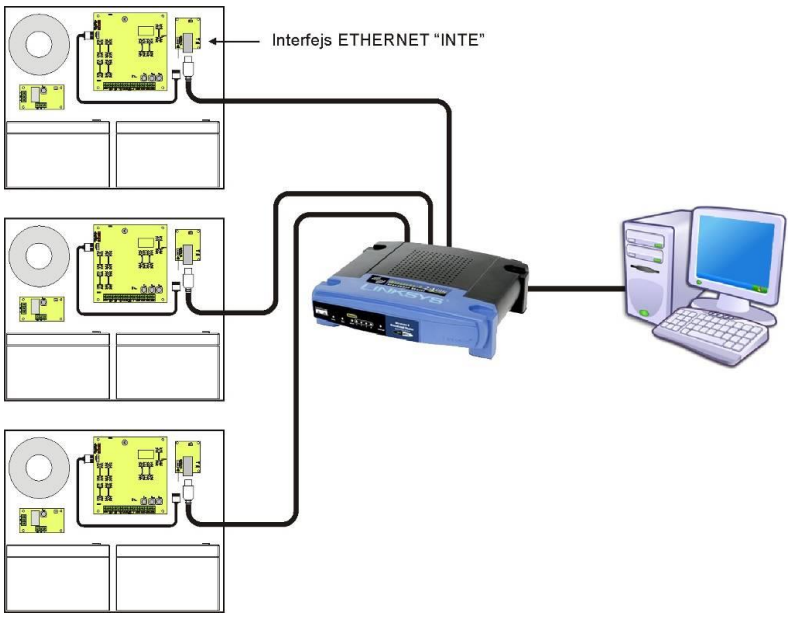
Různé topologie zapojení, znázorněné dále v této kapitole, jsou jen část možných komunikačních schémat. Více informací můžete nalézt v samostatných návodech ke příslušným komunikačním rozhraním.

Pokud je instalováno doplňkové příslušenství napájecího zdroje, měla by být jeho spotřeba vzata do úvahy při výpočtu doby zálohování (viz. část 7.8.).

8.1. Komunikace přes síť Ethernet.

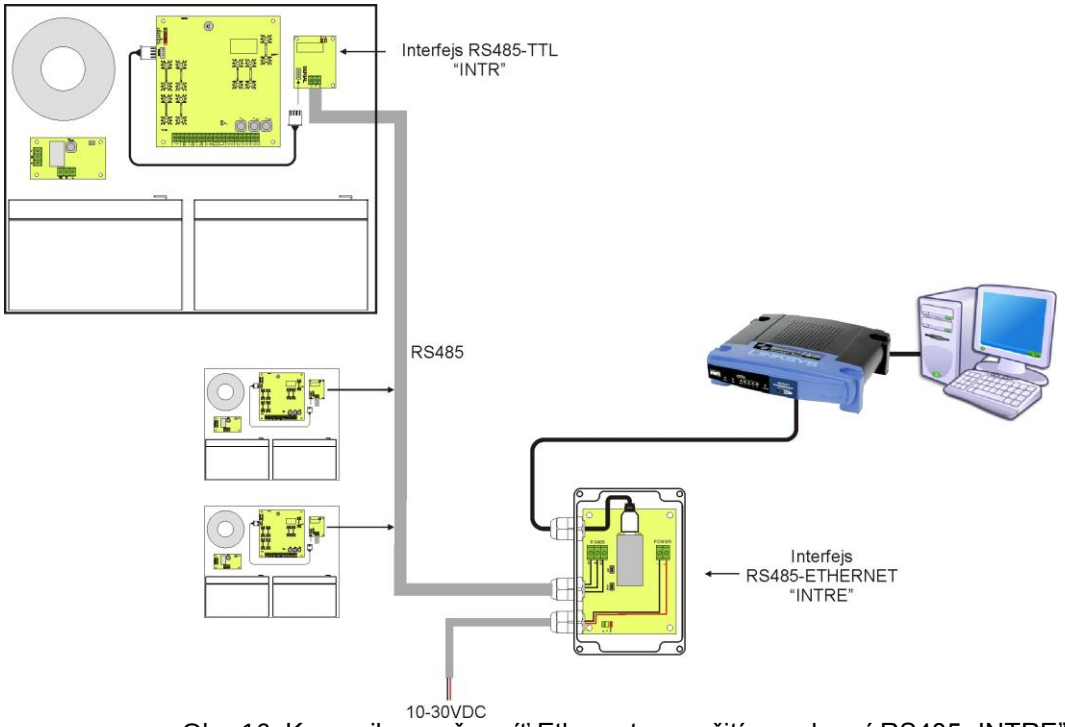
Komunikace v síti Ethernet je možná díky přídavným rozhraním: Ethernet „INTE” a RS485-ETH „INTRE”, podle standardu IEEE 802.3.

Rozhraní „INTE” poskytuje plné galvanické oddělení a ochranu proti přepětí. Měl by být namontován uvnitř skříně PSU.



Obr. 15. Komunikace přes síť Ethernet s použitím rozhraní „INTE”

Rozhraní RS485-WiFi „INTRE” je používáno pro převod signálů mezi sběrnicí RS485 a WiFi sítí. Pro správnou funkci rozhraní vyžaduje externí napájení v rozsahu 10÷30 V DC, například z PSU EN54. Jednotka je dodávána v hermeticky uzavřeném pouzdru zajišťujícím ochranu před vlivy prostředí.

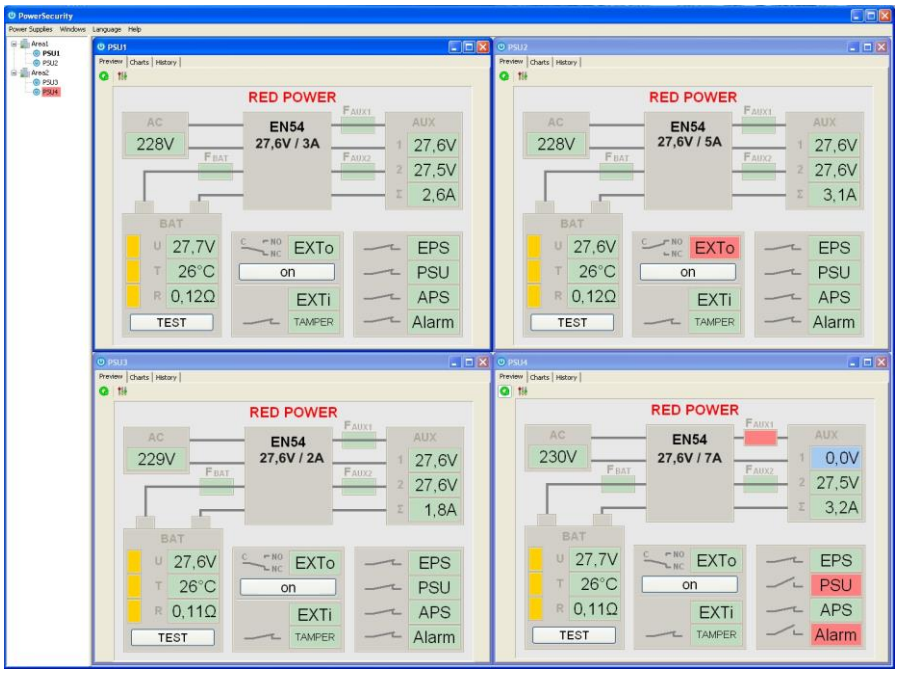


Obr. 16. Komunikace přes síť Ethernet s použitím rozhraní RS485 „INTRE".

8.2. Program „POWER SECURITY" .

Program "Power Security" je dostupný na www.pulsar.pl
Jeho detailní popis naleznete v příslušném návodu k tomuto programu.

„Power Security" je volně použitelný (free) program vyvinutý pro zobrazení a analýzu informací získaných z napájecích zdrojů - PSU. Hlavní panel programu je zobrazen níže.



Obr. 17. Hlavní panel „Power security".

Hlavní panel je možné rozdělit na více menších částí, v závislosti na počtu sledovaných napájecích zdrojů.

Program je vybaven „režimem správce", který umožňuje seskupení napájecích zdrojů pro snadnější analýzu a orientaci.

Program umožňuje jak zobrazení, tak i analýzu údajů z napájecích zdrojů. Překročení povolených hodnot je signalizováno červeným zvýrazněním příslušné oblasti nebo blikáním indikátoru. Individuální záložky umožňují sledování parametrů napájecích zdrojů na grafu, zobrazit paměť událostí a informace o stavu technických výstupů a elektrických parametrů.

9. Technické parametry.

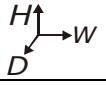
Elektrické parametry (Tabulka 12).
Mechanické parametry (Tabulka 13).
Bezpečnost použití (Tabulka 14).
Doporučené typy a průřezy instalačních kabelů (Tabulka 15)

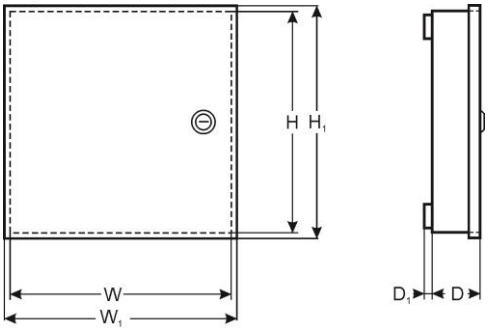
Tabulka 12. Elektrické parametry.

Funkční třída dle EN 12101-10:2007	A
Síťové napájení	~230 V
Odběr proudu	1,36 A
Frekvence	50 Hz
Výkon PSU	193 W
Účinnost	82%
Výstupní napětí při 20 ºC	22,0 V÷ 27,6 V DC – v režimu napájení ze sítě 20,0 V÷ 27,6 V DC – v režimu napájení z baterií
Výstupní proud	**Trvalý provoz** **Výstupní proud Imax a=5 A** **Krátkodobý provoz** **Výstupní proud Imax b=7 A**
Maximální vnitřní odpor obvodu baterie	300mΩ
Zvlnění napětí	100mV p-p max.
Odběr proudu PSU při režimu napájení z baterií	I = 78mA Pozor! V případě, že je zdroj vybaven přídavnými komunikačními nebo pojistkovými moduly, musí být brán zřetel i na odběr proudu z těchto modulů.
Dobíjecí proud baterií	2 A
Koeficient teplotní kompenzace napětí baterií	-40mV/ ºC (-5 ºC ÷ 40 ºC)
Indikace nízkého napětí baterií	Ubat < 23 V, v režimu napájení z baterií
Přepěťová ochrana OVP	U>30,5 V, odpojení výstupního napětí (odpojení AUX+), automatická obnova
Ochrana proti zkratu SCP	F8 A – proudové omezení, F_{AUX} tavná pojistka (porucha vyžaduje výměnu pojistky)
Ochrana proti přetížení OLP	Hardware - Software
Ochrana obvodu baterie SCP a ochrana proti přepólování	F10 A- proudové omezení, F_{BAT} tavná pojistka (porucha vyžaduje výměnu pojistky)
Obrana před hlubokým vybitím baterie UVP	U<20 V (± 2%) – odpojení (+BAT) baterií,
TAMPER výstup indikující otevření skříně	mikrospínač TAMPER
Technické výstupy: **- EPS FLT; indikující poruchu napájení AC**	- typ – elektronický, max 50mA/30 V DC, galvanicky oddělený 1500 V_{RMS} - doba zpoždění 10s/1m/10m/30m (+/-5%) – nastavitelná z LED panelu
- APS FLT; indikující poruchu baterie **- PSU FLT; indikující poruchu PSU**	- type – elektronický, max. 50mA/30 V DC, galvanicky oddělený 1500 V_{RMS}
- ALARM; indikující globální poruchu	- typ – reléový: 1 A@ 30 V DC/50 V AC **POZOR!** Na obrázku 2 systém kontaktů znázorňuje beznapěťový stav, což odpovídá stavu signalizujícími poruchu.
Technický výstup EXTi	Napětí „ZAP” – 10÷30 V DC Napětí „VYP” – 0÷2 V DC Úroveň galvanického oddělení 1500 V_{RMS}
Relé výstup EXTo	1 A@ 30 V DC /50 V AC
Optická indikace:	- LED kontrolky na desce elektroniky PSU, - LED displej na panelu • zobrazení výstupního proudu • zobrazení výstupního napětí: AUX1, AUX2 • vnitřní odpor obvodu baterie • napětí síťového napájení • poruchové kódy a historie
Akustická indikace:	- piezoelektrický bzučák ~75 dB /0,3 m, ovládaný z LED panelu
Pojistky: **- F_{MAINS}** **- F_{BAT}** **- F_{AUX1}** **- F_{AUX2}**	 T 6,3 A / 250 V F 10 A / 250 V F 8 A / 250 V F 8 A / 250 V

Volitelné přídavné příslušenství (není součástí dodávky PSU)	- rozhraní RS485 „INTR"; komunikace RS485 - rozhraní Ethernet „INTE"; komunikace Ethernet - rozhraní RS485-Ethernet "INTRE"; komunikace RS485-Ethernet

Tabulka 13. Mechanické parametry.

Rozměry skříně	W=420 H=420 D+D_1 =182 + 8 [+/- 2mm] W_1=425 H_1=425 [+/- 2mm]
Montáž	380 x 345 x Φ 6 x4 kusy (WxH)
Doporučený typ baterií	- 2 x EP 40-12 nebo - 2 x GP12400
Baterie	2x40 Ah/12 V (SLA) max. 400 x 180 x 175mm (WxHxD) max 
Čistá/hrubá hmotnost	10,9/12,2 kg
Skříň	Ocelový plech DC01 1,2mm, barva: RAL 3001 (červená)
Uzamčení	Zámek na klíč
Připojení	Síťové napájení: Φ0,51÷2 (AWG 24-12) Výstupy: Φ0,51÷2 (AWG 24-12) Připojení baterií BAT: Φ6 (M6-0-2,5)
Kabelové průchodky	PG9 – průměr kabelu Φ4÷8mm PG11 – průměr kabelu Φ5÷10mm
Poznámky	Skříň má distanční podložky mezi zdí a skříní, aby bylo možno instalovat kabely ze zadní strany skříně. Konvekční chlazení.



Tabulka 14. Bezpečnost použití.

Třída ochrany EN 60950-1:2007	I (první)
Stupeň krytí EN 60529: 2003	IP42
Pevnost elektrické izolace: - mezi vstupním (síťovým) obvodem a výstupními obvody PSU - mezi vstupním obvodem a ochranným obvodem - mezi výstupním obvodem a ochranným obvodem	 3000 V AC min. 1500 V AC min. 500 V AC min.
Izolační odpor: - mezi vstupním obvodem a výstupem nebo ochranným obvodem	 100 MΩ, 500 V DC

Tabulka 15. Doporučené typy a průřezy instalačních kabelů.

Síťové napájení ~230 V L-N-PE (viz. Tabulka 2 [2])	OMY 3 x 0,75 mm^2…1,5 mm^2
Výstupní svorky AUX1, AUX2 (viz. Tabulka 1 [11])	HLGs 2 x 1,5 mm^2…2,5 mm^2
Indikace, vstupy, výstupy (viz. Tabulka 1 [11])	YnTKSY 1 x 2 x 0,8 mm^2
Přídavné komunikační linky (s volitelnými rozhraními)	FTP 4x2x0,5 cat. 5e

10. Kontrola a údržba.

Kontrola a údržba by měla být prováděna po každém odpojení zdroje od síťového napájení. PSU nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu, nicméně vnitřek skříně zdroje by měl být pravidelně čištěn, pokud je zdroj instalován v prašných podmínkách. V případě výměny pojistky, používejte pouze pojistky stejného typu a hodnoty.

Technické kontroly by měly být prováděny alespoň jednou za rok. Během technické kontroly zkontrolujte baterie a spusťte test baterií. 4 týdny po instalaci zkontrolujte utažení všech šroubů a zkontrolujte kabelové propojky viz. Obr. 2 [11] a Obr. 3 [2].

POZOR!
V souladu s doporučeními institucí CNBOP a VdS, by měly být baterie vyměňovány každé čtyři roky, bez ohledu na jejich stav.

OZNAČENÍ WEEE

Vyřazené elektrické a elektronické zařízení se nesmí vyhazovat jako obyčejný komunální odpad. Podle direktivy WEEE, která platí v EU, je pro vyřazené elektrické a elektronické zařízení třeba používat samostatné způsoby zneškodňování.

POZOR! Napájecí zdroj je navržen pro použití s olověno-kyselinových baterií (SLA). Vyřazené baterie se nesmí vyhodit, nýbrž zneškodnit způsobem souladným s platnými předpisy.

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