



Tápegység az építőiparban használt tűzvédelmi rendszerekhez.
Nyilatkozott teljesítmény: Tűzbiztonság.
Teljesítményállandósági bizonyítvány: 1438-CPR-0628 Befogadási
bizonyítvány: 5222/2024
Megfelelőség: EN 54-4:2001+ A1:2004+ A2:2007
EN 12101-10:2007 + AC:2007

HASZNÁLATI KÉZIKÖNYV

HU

Kiadás: 2025.01.24-től 7

Felváltja a kiadást: 2024.01.22-től

Tápegységek EN54C sorozat

v.1.2

**Tűzjelző rendszerek, valamint füst- és
hőszabályozó rendszerek tápegységei.**

RED POWER plus



ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYOK



A telepítés előtt olvassa el a használati útmutatót, hogy elkerülje a készüléket károsító és áramütést okozó hibákat.

- A telepítés előtt kapcsolja le a feszültséget a 230 V-os tápellátó áramkörben.
- A tápellátás kikapcsolásához használjon külső kapcsolót, amelyben a kikapcsolt állapotban az összes pólus érintkezői közötti távolság legalább 3 mm.
- Az áramütésvédelmi áramkört különös gondossággal kell elvégezni: a tápkábel sárga és zöld drótkabátját a tápegység burkolatán lévő földelési szimbólummal jelölt csatlakozóhoz kell csatlakoztatni. A tápegység üzemeltetése a megfelelően elkészített és teljesen működőképes ütővédelmi áramkör nélkül ELFOGADHATATLAN! Ez a berendezés károsodását vagy áramütést okozhat.
- A készüléket akkumulátorok nélkül kell szállítani. Ez közvetlen hatással van a felhasználó és a készülék biztonságára.
- A tápegység telepítését és csatlakoztatását akkumulátorok nélkül kell elvégezni.
- Az akkumulátorok tápegységhez való csatlakoztatásakor különösen ügyeljen a helyes polarításra. Szükség esetén az F_{BAT} biztosíték eltávolításával lehetőség van az akkumulátor végleges leválasztására a tápellátó rendszerekről.
- A tápegység egy hatékonyan földelt nullavezetővel rendelkező áramelosztó hálózathoz csatlakoztatható.
- Biztosítsa a szabad, konvekciós légáramlást a burkolat körül. Ne takarja le a szellőzőnyílásokat.

TARTALOMJEGYZÉK

1. A TÁPEGYSÉG JELLEMZŐI.....	4
2. A TÁPEGYSÉG FUNKCIONÁLIS KÖVETELMÉNYEI.....	5
3. MŰSZAKI LEÍRÁS.....	6
3.1. ÁLTALÁNOS LEÍRÁS	6
3.2. BLOKKDIAGRAM.....	7
3.3. AZ ALKATRÉSZEK ÉS A TÁPEGYSÉG CSATLAKOZÓINAK LEÍRÁSA	7
4. BEÁLLÍTÁS.....	10
4.1. KÖVETELMÉNYEK	10
4.2. TELEPÍTÉSI ELJÁRÁS	11
4.3. AZ ÁRAMELLÁTÁS ELLENŐRZÉSÉRE VONATKOZÓ ELJÁRÁS A TELEPÍTÉS HELYÉN	12
5. FUNKCIÓK	13
5.1. VEZÉRLŐPULT.....	13
5.2. MŰSZAKI EREDMÉNYEK.....	14
5.3. A KOLLEKTÍV KUDARC BEMENETE: EXTi.....	15
5.4. A BURKOLATNYITÁS JELZÉSE - TAMPER.....	16
5.5. TELEFIZETÉS.....	16
5.6. A TÁPEGYSÉG KIMENETÉNEK RÖVIDZÁRLATA	16
5.7. TOVÁBBI MODULOK	16
5.7.1. A tápegység kimenetek számának bővítése - EN54C-LB4 és EN54C-LB8 biztosítékmodulok	16
5.7.2. Együtműködés elektromos meghajtókkal - EN54C-LS4 és EN54C-LS8 szekvenciális modulok	17
6. TARTALÉK TÁPEGYSÉG ÁRAMKÖR.....	18
6.1. AKKUMULÁTOR-ÉRZÉKELÉS	18
6.2. AZ AKKUMULÁTOR CSATLAKOZÓK RÖVIDZÁRLATA ELLENI VÉDELEM	18
6.3. VÉDELEM AZ AKKUMULÁTOR FORDÍTOTT CSATLAKOZTATÁSA ELLEN	18
6.4. MÉLYKISÜLÉSES AKKUMULÁTOR VÉDELEM UVP.	18
6.5. AKKUMULÁTOR TESZT	18
6.6. AZ AKKUMULÁTOR ÁRAMKÖR ELLENÁLLÁSÁNAK MÉRÉSE	18
6.7. AZ AKKUMULÁTOR HŐMÉRSÉKLETÉNEK MÉRÉSE	18
6.8. KÉSZENLÉTI IDŐ	19
7. MŰSZAKI PARAMÉTEREK.....	20
5. táblázat. Elektromos paraméterek.....	20
6. táblázat. Mechanikai paraméterek	22
7. táblázat. A használat biztonsága.....	22
8. táblázat. Működési paraméterek.....	23
9. táblázat. A szerelőkábelek ajánlott típusai és szakaszai	23
8. MŰSZAKI ELLENŐRZÉSEK ÉS KARBANTARTÁS.....	24

1. A tápegység jellemzői.

- Megfelel a
EN 54-4:1997+AC:1999+A1:2002+A2:2006,
EN 12101-10:2005+AC:2007
- 27,6 V DC szünetmentes tápegység
- elérhető **2 A / 3 A / 5 A / 10 A** változatokban
jelenlegi hatékonyság
- **7 Ah - 65 Ah** kapacitású változatokban kaphatók
elemek
- egymástól függetlenül védett kimenetek AUX1 és
AUX2
- magas hatásfok (akár 89%)
- alacsony szintű feszültség hullámzás
- mikroprocesszor-alapú automatizálási rendszer
- az akkumulátor áramkör ellenállásának mérése
- automatikus hőmérséklet-kompenzált töltés
- automatikus akkumulátorteszt
- kétlépcsős akkumulátortöltési folyamat
- gyorsított akkumulátortöltés
- az akkumulátor áramkör folytonosságának ellenőrzése
- az akkumulátor feszültségének ellenőrzése
- az akkumulátorok töltésének és
karbantartásának ellenőrzése
- együttműködés EN54C-LB4 és EN54C-LB8
biztosítékmodulokkal (opcionális felszerelés)
- együttműködés EN54C-LS4 és EN54C-LS8
szekvenciális modulokkal (opcionális
felszerelés)
- optikai jelzés - LED panel
- mélykisülés elleni védelem (UVP)
- akkumulátor túltöltés elleni védelem
- a LoB alacsony akkumulátor-feszültség jelzése
- akkumulátor kimeneti védelem rövidzárlat és
fordított csatlakozás ellen
- kimeneti feszültség vezérlés
- AUX1 és AUX2 kimenetek biztosítékfelügyelete
- kollektív hiba relé kimenete ALARM
- EPS relé kimenet 230 V-os áramkimaradást jelez
- a külső hiba EXTi bemenete
- védelmek:
 - SCP rövidzárlat elleni védelem
 - OLP túlterhelés elleni védelem
 - OVP túlfeszültség elleni védelem
 - Túlfeszültség elleni védelem
 - Szabotázs elleni védelem - Tamper
- a burkolat bezárása - zár
- konvekciós hűtés (csak az EN54C-10Axx-ben)
- garancia - 3 év

2. A tápegység funkcionális követelményei.

A tűzjelző rendszerek puffer tápegységeit a következő szabványoknak megfelelően tervezték:

- EN 54-4:1997+AC:1999+A1:2002+A2:2006 Tűzjelző és tűzjelző rendszerek
- EN 12101-10:2005+AC:2007 Füst- és hővédelmi rendszerek

Funkcionális követelmények	Követelmények az alábbiak szerint szabványok	Tápegységek EN54C sorozat
Két független áramforrás	IGEN	IGEN
EPS hálózati hiba jelzése	IGEN	IGEN
Két független, rövidzárlat ellen védett tápegység kimenet	IGEN	IGEN
Az akkumulátor töltési feszültségének hőmérséklet-kompenzációja	IGEN	IGEN
Az akkumulátor áramkör ellenállásának mérése	IGEN	IGEN
LoB alacsony akkumulátor-feszültség jelzése	IGEN	IGEN
Az akkumulátor feltöltése a névleges kapacitás 80%-ára 24 órán belül	IGEN	IGEN
Védelem az akkumulátor mélykisülése ellen	IGEN	IGEN
Rövidzárlat elleni védelem az akkumulátor csatlakozóinál	IGEN	IGEN
Töltőáramkör meghibásodása Jelzés	IGEN	IGEN
Rövidzárlat elleni védelem	IGEN	IGEN
Túlterhelés elleni védelem	IGEN	IGEN
Kollektív hiba kimenete ALARM	IGEN	IGEN
EPS műszaki teljesítmény	IGEN	IGEN
Alacsony kimeneti feszültség jelzése	-	IGEN
Magas kimeneti feszültség jelzése	-	IGEN
Tápellátás meghibásodásának jelzése	-	IGEN
Védelem a túlfeszültségek ellen	-	IGEN
Külső hibajelzés bemenete EXTi	-	IGEN
Szabotázs kapcsoló nem kívánt burkolatnyitás	-	IGEN

3. Műszaki leírás.

3.1. Általános leírás.

A puffer tápegységeket a 24 V DC ($\pm 15\%$) stabilizált feszültséget igénylő tűzjelző rendszerek, füst- és hőszabályozó rendszerek, tűzvédelmi berendezések és tűzvédelmi automatikák szünetmentes ellátására tervezték. A tápegységek két, egymástól függetlenül védett AUX1 és AUX2 kimenettel rendelkeznek, amelyek **27,6 V DC** feszültséget és a teljes áramerősséget a változattól függően biztosítják:

Tápegység modell	Akkumulátor	Folyamatos működés I _{max a}	Pillanatnyi működés I _{max b}
EN54C-2A7	7 Ah	1,6 A	2 A
EN54C-2A17	17 Ah	1,2 A	
EN54C-3A7	7 Ah	2,6 A	3 A
EN54C-3A17	17 Ah	2,2 A	
EN54C-3A28	28 Ah	1,8 A	
EN54C-5A7	7 Ah	4,6 A	5 A
EN54C-5A17	17 Ah	4,2 A	
EN54C-5A28	28 Ah	3,8 A	
EN54C-5A40	40 Ah	3,2 A	
EN54C-5A65	65 Ah	2,4 A	
EN54C-10A17	17 Ah	9,2 A	10 A
EN54C-10A28	28 Ah	8,8 A	
EN54C-10A40	40 Ah	8,2 A	
EN54C-10A65	65 Ah	7,4 A	

Áramkimaradás esetén a tápegység akkumulátortápegységre kapcsol, így szünetmentes tápellátást biztosít. A tápegységet egy fémházban (RAL 3001 piros színű) hely van az akkumulátor számára.

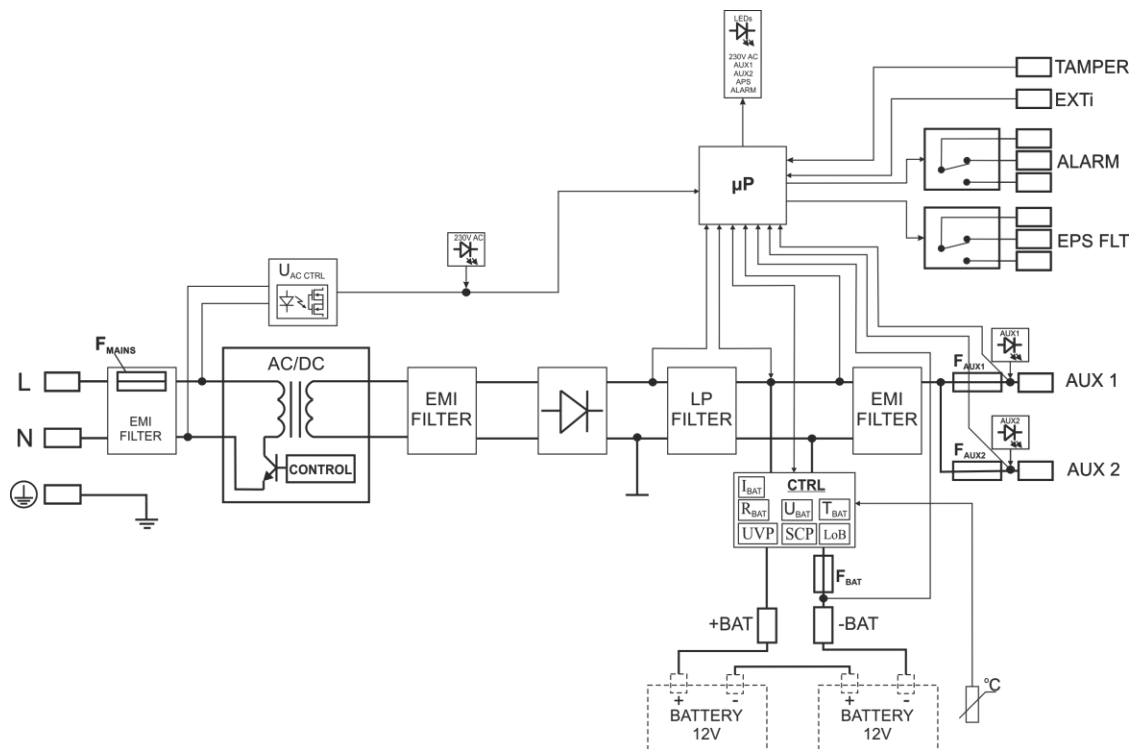
A tápegységek AGM technológiával vagy zselés technológiával készült, karbantartásmentes ólomsavas akkumulátorokkal működnek.

3.2. Blokkdiagram.

A tápegységek nagy hatékonyságú AC/DC átalakító rendszeren alapulnak.

Az alkalmazott mikroprocesszoros áramkör felelős a tápegység paramétereinek és akkumulátorainak teljes diagnosztikájáért.

Az alábbi ábra a tápegység folyamatábráját mutatja, a kiválasztott funkcionális blokkokkal együtt, amelyek elengedhetetlenek az egység megfelelő működéséhez.



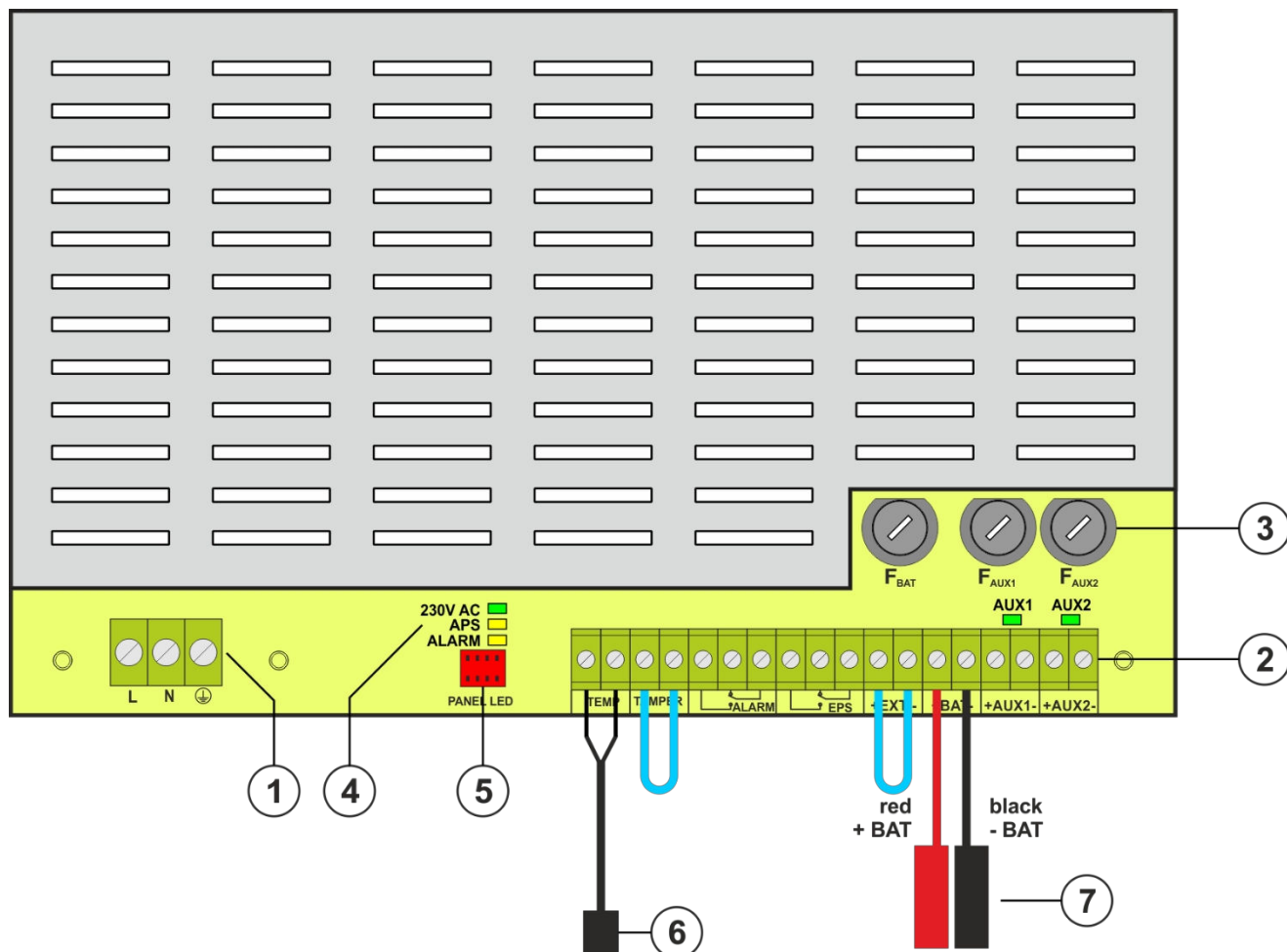
1. ábra. A tápegység blokkdiagramja.

3.3. Az alkatrészek és a tápellátási csatlakozók leírása.

1. táblázat. A PSU elemei (2. ábra).

Component No.	Leírás
①	230 V-os tápcsatlakozó egy védővezető csatlakoztatására szolgáló csatlakozóval
②	Terminálok: TEMP - az akkumulátor hőmérséklet-érzékelőjének bemenete TAMPER - a mikrokapcsoló tamper bemenete Zárt bemenet = nincs jelzés Nyitott bemenet = riasztás ALARM - a tápegység kollektív meghibásodásának műszaki kimenete - relé típus EPS - a váltakozó áramú áramkimaradást jelző műszaki kimenet nyitott = AC áramkimaradás zárt = Váltakozó áram - rendben EXTi - külső hiba bemenet Zárt bemenet = nincs jelzés Nyitott bemenet = riasztás +BAT- - csatlakozók az akkumulátor csatlakoztatásához +AUX1- - AUX1 kimenet (- AUX=GND) +AUX2- - AUX2 kimenet (- AUX=GND) FIGYELEM! A 2. ábrán az érintkezőkészlet a relé potenciálmentes állapotát mutatja, ami a tápellátás meghibásodásának felel meg.
③	Biztosítékok: F_{BAT} - biztosíték az akkumulátor áramkörben, F_{AUX1} - biztosíték az AUX1 kimeneti áramkörben, F_{AUX2} - biztosíték az AUX2 kimeneti áramkörben, A biztosíték értékeit a 4. táblázat - "Elektromos paraméterek" tartalmazza.
④	LED-ek - optikai jelzés: 230 V AC - feszültség 230 V AC áramkörben

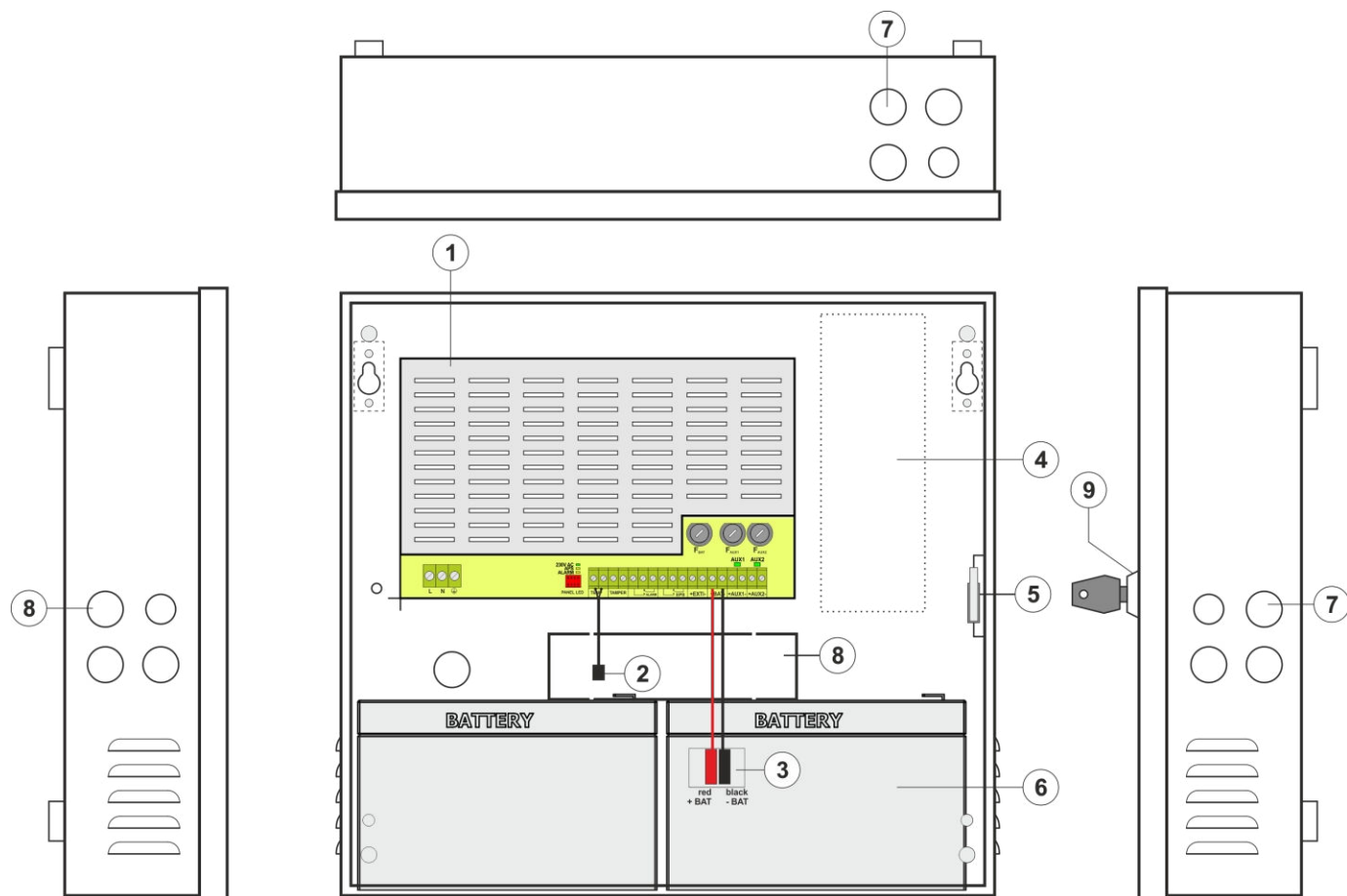
	APS - akkumulátor hiba ALARM - kollektív hiba AUX1 - AUX1 kimeneti feszültség (az AUX1 csatlakozón) AUX2 - AUX2 kimeneti feszültség (az AUX2 csatlakozónál)
5	PANEL LED - csatlakozó a külső LED kijelzőkhöz
6	Akkumulátor hőmérséklet-érzékelő
7	Akkumulátor csatlakozók ; pozitív: += piros, negatív: - BAT= fekete.



2. ábra. Az EN54C-2A7-en alapuló tápegységmodul nézete.

2. táblázat. A PSU elemei (3. ábra).

Alkatrészszám	Leírás
1	PSU (1. táblázat, 2. ábra)
2	Akkumulátor hőmérséklet-érzékelő
3	Akkumulátor csatlakozók; pozitív: += piros, negatív: - BAT= fekete.
4	Egy hely további modulok telepítésére
5	TAMPER; a szabotázsvédelem mikrokapcsolója (érintkezők) (NC)
6	Akkumulátor felszerelése
7	Dombornyomás a kábelvezető tömítéshez
8	Domborítások rejtett vezetékekhez
9	Lock



3. ábra. Az EN54C-2A7 szabványon alapuló tápegység nézete.

4. Telepítés.

4.1. Követelmények.

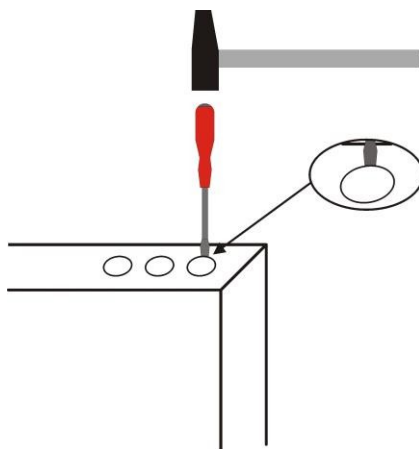
A tápegységet szakképzett szerelőnek kell felszerelnie, aki rendelkezik a megfelelő (az adott országra vonatkozó és előírt) engedélyekkel és jogosítványokkal a ~230 V-os hálózathoz való csatlakoztatáshoz (beavatkozáshoz).

Mivel a tápegységet folyamatos működésre tervezték, és nincs felszerelve hálózati kapcsolóval, ezért a tápellátó áramkörben megfelelő túlterhelés elleni védelemről kell gondoskodni. Ezenkívül a felhasználót tájékoztatni kell arról, hogyan lehet a tápegységet a hálózati áramról leválasztani (általában a biztosítékdobozban lévő megfelelő biztosítékkal). Egy kapcsoló csak egy tápegységet védhet. Az elektromos rendszernek az érvényes szabványokat és előírásokat kell követnie. A tápegységnek függőleges helyzetben kell működnie, hogy a burkolat szellőzőnyílásain keresztül szabad és konvektív légáramlást biztosítson.

Mivel a tápegység ciklikusan lefuttat egy időszaki akkumulátortesztet, amelynek során az akkumulátor áramkörének ellenállását méri, figyeljen a kábelek megfelelő csatlakoztatására a csatlakozókhoz. A szerelőkábeleket szilárdan kell csatlakoztatni az akkumulátor oldali csatlakozókhoz és a tápegység csatlakozójához. Szükség esetén az F_{BAT} biztosíték eltávolításával lehetőség van az akkumulátor végleges leválasztására a tápellátó rendszerekről.

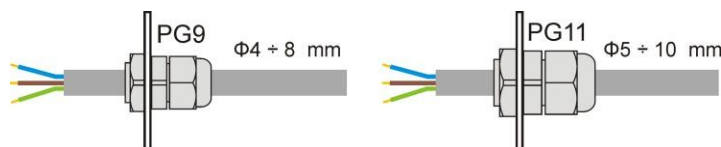
A ház oldalfalai tartalmazzák a dombornyomásokat, amelyeket a szerelőkábelek elvégzéséhez kell használni. Egy tompa eszközzel készítsen nyílást a kábelbevezetéshez a ház külső oldaláról.

Ezután óvatosan szerelje be a nyílásba a kábeldugót, amely védi a tápegységet a víz behatolásától.



4. ábra. A kábelvezető nyílás kialakításának módszere.

A tápegységet PG9 és PG11 kábelvezetékekkel szerelték fel. A tömítés méretét a kábel keresztmetszetétől függően kell kiválasztani. Egyetlen kábelfülke csak egy vezetékhez használható.



5. ábra. A PG9 és PG11 szerelőkábelek ajánlott típusai és szakaszai a kábelbevezetésekhez.

4.2. Telepítési eljárás.



FIGYELEM!

A telepítés előtt kapcsolja le a 230 V AC tápellátó áramkör feszültségét.
A tápellátás kikapcsolásához használjon külső kapcsolót, amelyben a kikapcsolási állapotban az összes pólus érintkezői közötti távolság legalább 3 mm.

A tápegységen kívüli tápáramkörökbe 6 A névleges áramerősségű szerelőkapcsolót kell beépíteni.

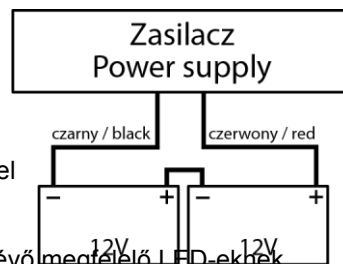
1. Szerelje fel a tápegységet a kiválasztott helyre speciális fém tágulási csavarok segítségével. Ne használjon PVC dübeleket.
2. Csatlakoztassa a ~230 V-os tápkábeleket a tápegység L-N kapcsaihoz. A kábel hossza a házban belül nem haladhatja meg a 10 cm-t. Csatlakoztassa a földelővezetéket a házban található  szimbólummal jelzett földelési csatlakozóhoz. A csatlakozáshoz használjon háromvezetékes kábelt (sárga és zöld védőhuzallal). A vezetékeket 7,2 mm hosszúságúra kell leválasztani.



Az áramkört az áramütés elleni védelemre különös gondossággal kell elvégezni: sárga és zöld drót bevonat a 

a tápkábelt a tápegység burkolatán a  szimbólummal jelölt földeléshez kell csatlakoztatni. A tápegység üzemeltetése megfelelően kialakított és teljesen működőképes áramkör nélkül ELFOGADHATATLAN! Ez a berendezés károsodását vagy áramütést okozhat.

3. Csatlakoztassa a vevőkészülékek kábeleit a tápegység lapjának AUX1 és AUX2 kimeneti csatlakozóihoz.
4. Ha szükséges, csatlakoztassa a kábelek az eszközökből a műszaki bemenetekhez és kimenetekhez:
 - ALARM; a tápegység kollektív meghibásodásának műszaki kimenete
 - EPS; 230 V-os teljesítményösszeomlás műszaki kimeneti jelzése
 - EXTi; külső hiba bemenete
5. Helyezze be az akkumulátorokat a burkolat kijelölt helyére (lásd a 3. ábrát). Csatlakoztassa az akkumulátorokat a tápegységhez, különös figyelmet fordítva a helyes polaritásra. Az akkumulátorokat sorba kell csatlakoztatni a speciális kábellel (mellékelve). Rögzítse a hőmérséklet-érzékelőt bármelyik akkumulátorhoz a (mellékelt) rögzítőszalaggal. Helyezze a hőmérséklet-érzékelőt az elemek közé.
6. Kapcsolja be a ~230 V-os tápegységet. A tápegység nyomtatott áramköri lapján lévő megfelelő LED-eknek világítaniuk kell: AUX1, AUX2.
7. Ellenőrizze a vevőkészülékek áramfelvételét, figyelembe véve az akkumulátor töltési áramát, hogy ne lépje túl a tápegység teljes áramhasznosítási hatékonyságát (lásd a 3.1. szakaszt).
8. A tesztek befejezése után zárja be a burkolatot.



4.3. Az áramellátás ellenőrzésének eljárása a telepítés helyén.

1. Ellenőrizze a tápegység előlapján megjelenő jelzést:

- a) A 230 V AC LED-nek ( 230V AC) világítania kell, hogy jelezze a hálózati tápfeszültség meglétét.
- b) Az AUX LED-nek ( AUX) világítania kell, hogy jelezze a tápfeszültség meglétét.

2. Ellenőrizze a kimeneti feszültséget 230 V-os áramkimaradás után.

- a) Szimulálja a 230 V-os hálózati feszültség hiányát a főkapcsoló lekapcsolásával.
- b) A 230 V AC LED-nek ( 230V AC) ki kell aludnia.
- c) A kimeneti feszültség meglétét jelzi, hogy a ( AUX) AUX LED-nek világítania kell.
- d) A LED ALARM LED ( ALARM) villogni kezd.
- e) Az EPS és ALARM műszaki kimenetek 10 s után ellenkező állapotba váltanak.
- f) Kapcsolja be ismét a 230 V-os hálózati feszültséget. A kijelzésnek néhány másodperc múlva vissza kell térnie az 1. pontból kiinduló állapotba.

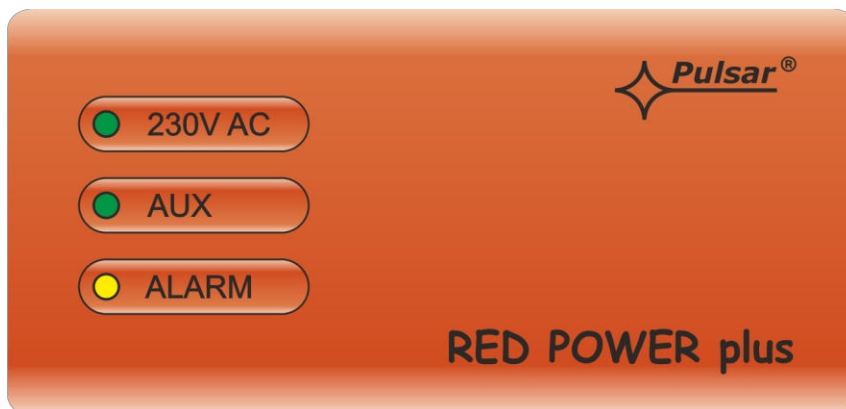
3. Ellenőrizze, hogy az akkumulátor áramkörében a folytonosság hiánya megfelelően van-e jelezve.

- a) Normál tápegység-üzemben (230 V-os hálózati feszültség bekapcsolva) az F_{BAT}biztosíték kihúzásával kapcsolja ki az akkumulátor áramkörét.
- b) 5 percen belül a tápegység elindul, jelezve az akkumulátor áramkörének meghibásodását.
- c) Az ALARM LED ( ALARM) villogni kezd.
- d) Az ALARM műszaki kimenet állapotát ellentétesre változtatja.
- e) Kapcsolja be ismét az F_{BAT}biztosítékot az akkumulátor áramkörében.
- f) A tápegységnek az akkumulátorteszt befejezése után 5 percen belül vissza kell térnie a normál működéshez, a kezdeti állapotot jelezve.

5. Funkciók

5.1. Vezérlőpult.

A tápegység LED-es panellel van felszerelve, amely lehetővé teszi a tápegység aktuális állapotának ellenőrzését.



6. ábra. Vezérlőpanel.

3. táblázat. Az LCD-panel gombjainak és LED-einek leírása.

 230V AC	- 230 V-os feszültséget jelző zöld LED
 AUX	- zöld LED AUX jelzi a tápegység AUX1 és AUX2 kimenetén a tápellátást.
 ALARM	- sárga LED ALARM jelzi a kollektív hibát

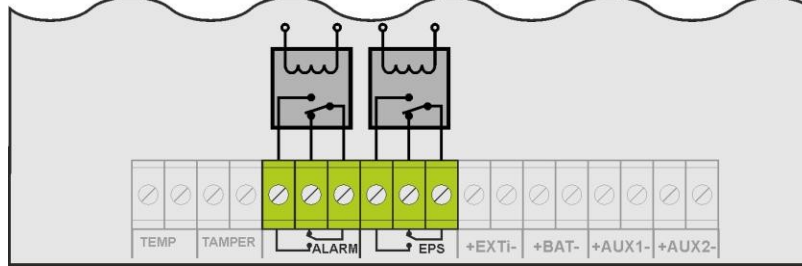
Az ALARM LED az alábbi táblázat szerinti hibakód jelzésére meghatározott számú alkalommal villog. Ha a tápegységben egyszerre több meghibásodás van, akkor ezek mindegyike egymás után jelenik meg.

4. táblázat. A tápegység meghibásodásának kódolása a tápegység nyomtatott áramköri lapján villogó ALARM LED-ek száma alapján.

Hiba leírása	Villanások száma
F01 - Nincs AC	1
F02 - AUX1 biztosíték hibás	2
F04 - Kimeneti túlterhelés	3
F05 - Alultöltött akkumulátor	4
F06 - Magas AUX1 feszültség	5
F08 - Töltőáramkör hiba	6
F09 - Alacsony AUX1 feszültség	7
F10 - Alacsony akkumulátor-feszültség	8
F12 - Külső bemenet EXT	9
F14 - A hőmérséklet-érzékelő meghibásodása	10
F15 - Magas akkumulátor hőmérséklet	11
F16 - Nincs akkumulátor	12
F17 - Akkumulátor hiba	13
F18 - Az akkumulátor áramkörének magas ellenállása	14
F21 - A tápegység fedele kinyílt	15
F22 - AUX2 biztosíték hibás	16
F26 - Magas AUX2 feszültség	17
F29 - Alacsony AUX2 feszültség	18
F51 - Szervizkód	19
F52 - Szervizkód	20
F60 - Szervizkód	21
F61, F64, F65, F69, F70, F71, F72, F73, F74 - Szervizkód	22

5.2. Műszaki kimenetek.

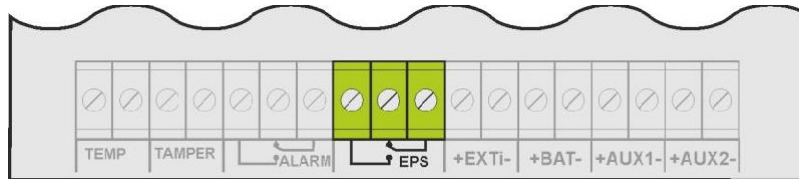
A tápegység reléjelző kimenetekkel van felszerelve, amelyek egy adott esemény bekövetkezésekor állapotot váltanak.



7. ábra. A relé kimenetek elektromos kapcsolási rajzai.

- EPS - 230 V-os áramkimaradást jelző kimenet.**

A kimenet 230 V-os áramkimaradást jelez. Normál állapotban - 230 V-os tápfeszültség esetén - a kimenet zárt. Tápellátás kiesése esetén a tápegység 10 s elteltével a kimenetet nyitott állásba kapcsolja.



8. ábra. EPS műszaki teljesítmény.



FIGYELEM! Az ábrán az érintkezőkészlet a relé potenciálmentes állapotát mutatja, ami a tápellátás meghibásodásának felel meg.

- ALARM - a kollektív hibajelzés műszaki kimenete.**

Kollektív hibát jelző kimenet. 230 V-os hálózati hiba, akkumulátor áramkör hiba, tápegység hiba vagy EXTi bemenet aktiválása esetén az ALARM kollektív hibajelzés generálódik.

A meghibásodást a következő események válthatják ki:

- AC áramkimaradás
- hibás akkumulátorok
- alultöltött akkumulátorok
- leválasztott akkumulátorok
- az akkumulátor áramkörének magas ellenállása
- nincs folytonosság az akkumulátor áramkörében
- $U_{(AUX1,)(AUX2)}$ 26 V alatti kimeneti feszültség
- $U_{(AUX1,)(AUX2)}$ kimeneti feszültség 29,2 V fölött
- akkumulátor töltőáramkör hiba
- kiégett F_{AUX1} vagy F_{AUX2} biztosíték
- A tápegység túlterhelése
- magas akkumulátor-hőmérséklethez ($>65^{\circ}\text{C}$)
- hőmérséklet-érzékelő meghibásodása, $t < -20^{\circ}\text{C}$ vagy $t > 80^{\circ}\text{C}$
- burkolatnyitás - TAMPER
- a tápegység belső sérülése



9. ábra. Műszaki kimenet ALARM.



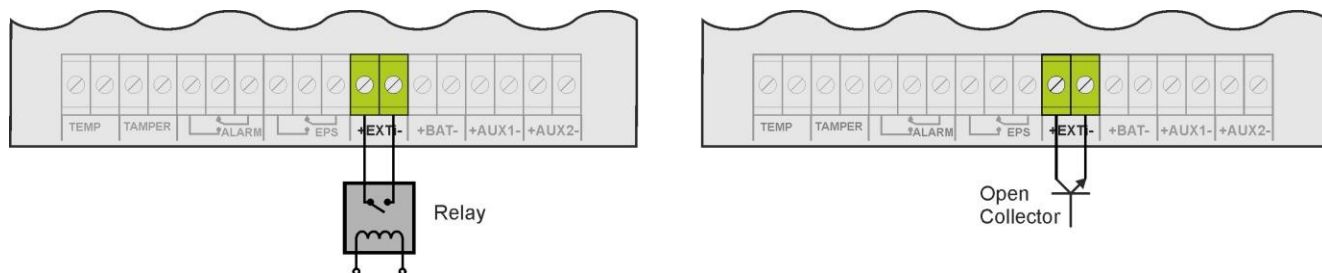
FIGYELEM! A 2. ábrán az érintkezőkészlet a relé potenciálmentes állapotát mutatja, ami a tápellátás meghibásodásának felel meg.

5.3. A kollektív kudarc bemenete: EXTi.

Az EXT IN (külső bemenet) kollektív hibát jelző műszaki bemenet a hibajelzést generáló további, külső eszközök számára készült. Az EXTi csatlakozók lekapcsolása a tápegység meghibásodását okozza, és hibajelzést generál az ALARM kimeneten.

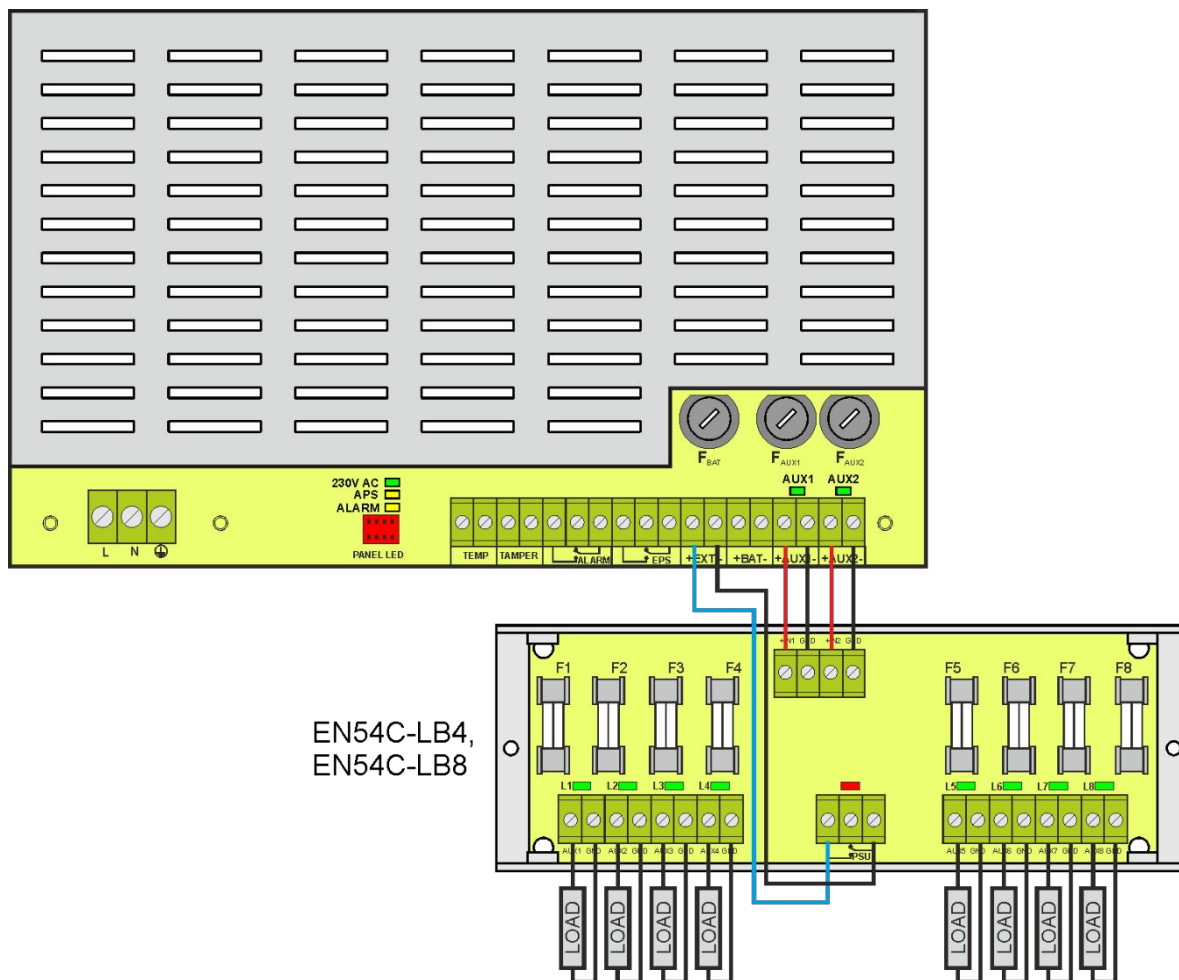
Az EXTi műszaki bemenet nincs galvanikusan elválasztva a tápegységtől. A "mínusz" csatlakozó a tápegységhez van csatlakoztatva.

A külső eszközöknek az EXT IN bemenetre történő csatlakoztatása az alábbi elektromos diagramon látható. Jelforrásként relékimenetek vagy "nyitott kollektoros" jelkimenetek használhatók.



10. ábra. Csatlakozások az EXTi bemenethez.

Az EXTi bemenetet úgy állították be, hogy az EN54C-LB4 és EN54C-LB8 biztosítékmodulokkal működjön, amelyek hibajelzést generálnak, ha a kimeneti szakaszok bármelyikében meghibásodik a biztosíték (lásd az 5.7. szakaszt). A biztosítékmodul és az EXTi bemenet közötti megfelelő együttműködés biztosítása érdekében a csatlakozásokat az alábbi ábrán bemutatott módon kell elvégezni.



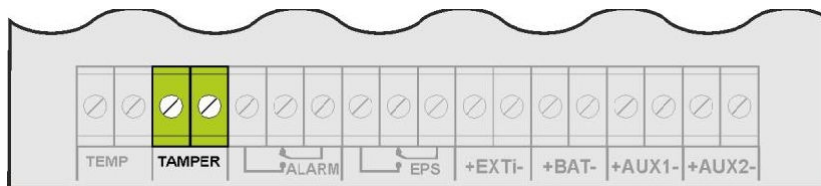
11. ábra. Példa az EN54C-LB8 biztosítékmodullal történő csatlakozásra.

5.4. A burkolatnyitás jelzése - TAMPER.

A tápegység a burkolat nyitását jelző mikrokapcsolóval van felszerelve.

A szabotázskábel a gyári beállításoknál nincs csatlakoztatva a terminálhoz. A tamper aktiválásához távolítsa el a jumper-t a tamper-kapocsról, és csatlakoztassa a tamper-kábelt.

A burkolat minden egyes kinyitása hibajelzést generál az ALARM műszaki kimeneten.



12. ábra. A TAMPER műszaki teljesítménye.

5.5. A tápegység túlterhelése.

Ha a kimeneti túlterhelés a tápegység működése közben következik be, a tápegység 1 percre korlátozza az akkumulátor töltési áramát. Ha ez idő elteltével a túlterhelés megszűnik, a normál töltési üzemmód visszaáll.

5.6. A tápegység kimenetének rövidzárata.

Az AUX1 vagy AUX2 kimenet rövidzárata esetén az egyik biztosíték - F_{AUX1} vagy $F_{(AUX2)}$ - tartósan kialszik. A feszültség helyreállítása a kimeneten a biztosíték cseréjét igényli.

Rövidzárlat esetén a tápegység meghibásodását az ALARM LED és az ALARM kimeneten megjelenő kollektív hibajelzés jelzi.

5.7. További modulok.

A tápegység opcionális biztosítékkal vagy szekvenciális modulokkal használható, amelyek kiterjesztett tűzvédelmi rendszerek esetén növelik a funkcionalitását. A tápegység házában helyet biztosítottak a kiegészítő modulok felszereléséhez.



A biztosítékmodul tápegységbe történő beszerelésekor vegye figyelembe a saját szükségletekre vonatkozó áramfelvételt, amelyet a készenléti idő kiszámításához használnak (lásd a 6.8. szakaszt).

5.7.1. A tápegység kimenetek számának bővítése - EN54C-LB4 és EN54C-LB8 biztosítékmodulok.

A tápegység két, egymástól függetlenül védett kimenettel rendelkezik az AUX1 és AUX2 vevőkészülékek csatlakoztatásához.

Ha több vevőkészülék van csatlakoztatva a tápegységhez, ajánlott mindegyiküket független biztosítékkal biztosítani. Egy ilyen megoldás lehetővé teszi, hogy bármelyik csatlakoztatott vevőegység hibája (rövidzárlat a hálózaton) esetén elkerülhető legyen az egész rendszer meghibásodása.

Az ilyen védelem lehetőségét az opcionális EN54C-LB4 (4 csatornás) vagy EN54C-LB8 (8 csatornás) biztosítékmodul biztosítja, amelyhez a szerelési hely a ház belsejében található (3. ábra).

A 10. ábra a tápegység, a biztosítékmodul és a vevőkészülékek (LOAD) csatlakoztatását mutatja.

A biztosítékmodul a változattól függően 4 vagy 8 vevőegység csatlakoztatását teszi lehetővé a tápegységhez. A kimeneti állapotot zöld LED-ek jelzik.

A kiégett szalagbiztosítékot a következőképpen jelzi:

- a megfelelő LED kikapcsolása: L1 az AUX1-hez stb.
- a piros tápegység LED világít
- a tápegység relékimenetének feszültségmentes állapotba kapcsolása (érintkezők a 11. ábrán látható módon)

Ezenkívül a kiégett biztosíték jelét a kollektív tápegység meghibásodásának EXTi bemenetére továbbítja, és a tápegység az ALARM kimeneten hibát jelent.

A tápegység biztosítékszalagjának relékimenete távvezérlésre, pl. külső optikai jelzésre használható.

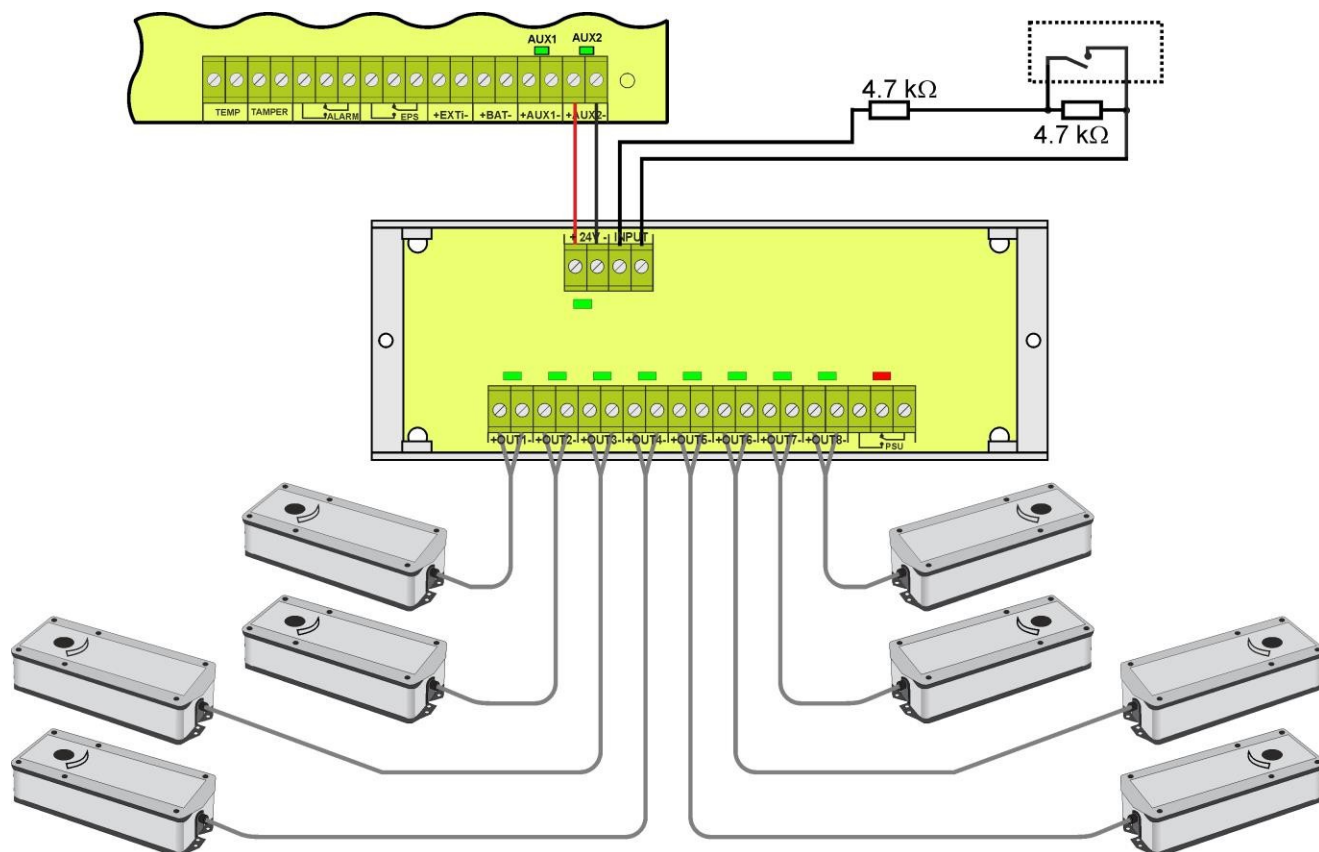
5.7.2. Együtműködés elektromos működtetőkkel - EN54C-LS4 és EN54C-LS8 szekvenciális modulok.

A szekvenciális modulok a tűzcsappantyúkhöz és füstelvezetőkhöz használt, visszarugó nélküli (EN54C-LS4) és a visszarugóval ellátott (EN54C-LS8) elektromos működtető szerkezetekhez készültek. Ezeket a készülékeket tűzjelző rendszerekben, valamint füst- és hőszabályozó rendszerekben használják.

Az elektromos hajtás bekapcsolásakor rövid ideig tartó, a névleges áramot meghaladó áramlökés léphet fel. Több elektromos működtető csatlakoztatása esetén a fent említett áramlökés a tápegység hibás működésének veszélyét hordozza magában (pl. a kimeneti áramkör védelmének kiváltása), annak ellenére, hogy nem haladja meg a tápegység áramkapacitását.

A szekvenciális kapcsolómodul a kimeneteire csatlakoztatott vevőkészülékeket 100 ms késleltetéssel szekvenciálisan kapcsolja. Ennek a megoldásnak köszönhetően a túlfeszültségi áram a tápegység helyes működését biztosító értékre csökken. Így lehetővé teszi további működtetők biztonságos csatlakoztatását. Minden kimenet egymástól függetlenül PTC polimer biztosítókkal védett, és LED-diódák jelzik az egyes kimenetek aktiválását.

A modult egy vezérlőeszköz (pl. egy CSP vezérlőpanel) vezérli, amely az INPUT csatlakozón lévő ellenállást konfigurálja. A műszaki kimenet a hibajelzések hibáit jelzi a paraméteres INPUT bemeneten.



13. ábra. Példa az EN54C-LS8 szekvenciális modul csatlakoztatására a visszatérő rugóval ellátott működtetőkkel.

6. Tartalék tápegység áramkör.

A tápegység intelligens áramkörökkel van felszerelve: akkumulátor töltőáramkör a gyorsított töltés és az akkumulátor vezérlés funkciójával, amelynek fő feladata az akkumulátorok állapotának és az áramkörben lévő csatlakozásoknak a felügyelete.

Ha a vezérlő áramkimaradást észlel az akkumulátoros áramkörben, megfelelő jelzés és a z ALARM műszaki kimenet változása.

6.1. Akkumulátor-érzékelés.

A tápegység vezérlőegysége ellenőrzi az akkumulátor csatlakozóinak feszültségét, és a mért értékektől függően meghatározza a megfelelő reakciót:

U_{BAT} 4 V alatt - a tápegység áramköreihez nem
csatlakoztatott akkumulátorok U_{BAT} = 4-20 V - hibás
akkumulátorok
 U_{BAT} 20 V felett - a tápegység áramköreihez csatlakoztatott akkumulátorok

6.2. Az akkumulátor csatlakozók rövidzárata elleni védelem.

A tápegységet az akkumulátor kapcsainak rövidzárata ellen védő áramkörrel szerelték fel. Rövidzárlat esetén a vezérlőáramkör azonnal leválasztja az akkumulátorokat a tápegység többi áramköréről, így a tápegység kimenetein a kimeneti feszültség kiesése nem figyelhető meg. Az akkumulátorok automatikus visszakapcsolása a tápegység áramköreihez csak a rövidzárlat megszüntetése és az áramkörök helyes csatlakoztatása után lehetséges.

6.3. Védelem az akkumulátor fordított csatlakoztatása ellen.

A tápegység védett az akkumulátor csatlakozókapcsainak fordított csatlakoztatása ellen. Helytelen csatlakoztatás esetén az F_{BAT} biztosíték az akkumulátor áramkörben kialszik. A normál működéshez való visszatérés csak a biztosíték cseréje és az akkumulátorok helyes csatlakoztatása után lehetséges.

6.4. Mélykisüléses akkumulátor védelem UVP.

A tápegységet a leválasztó rendszerrel és az akkumulátor lemerülésének jelzésével szerelték fel. Ha a feszültség a az akkumulátor pólusai $20 V \pm 0,2 V$ alá csökkennek az akkumulátorral támogatott működés során, akusztikus jelzés aktiválódik, és az akkumulátorok 15 másodpercen belül lekapcsolódnak.

Az akkumulátorok automatikusan visszakapcsolódnak a tápegységhez, amint a 230 V-os hálózati áramellátás helyreáll.

6.5. Akkumulátor teszt.

A tápegység 5 percenként futtatja az akkumulátor tesztet. A tesztelés során a tápegység vezérlőegysége a bevezetett mérési módszernek megfelelően méri az elektromos paramétereket.

Negatív eredmény akkor adódik, ha a:

- az akkumulátor áramkör folytonossága megszakad,
- az akkumulátor áramkörének ellenállása 300 mΩ fölé emelkedik
- a csatlakozófeszültség 24 V alá csökken.

Az akkumulátorteszt akkor is automatikusan zárolásra kerül, ha a tápegység olyan üzemmódban van, amelyben az akkumulátorteszt nem lehetséges. Ilyen állapot például akkumulátorral támogatott működés közben fordul elő.

6.6. Az akkumulátor áramkör ellenállásának mérése.

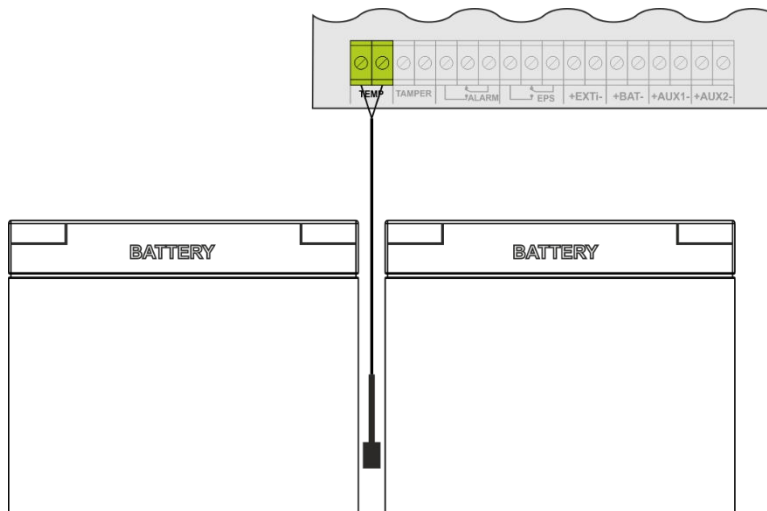
A tápegység ellenőrzi az ellenállást az akkumulátor áramkörében. A mérés során a PSU vezérlő figyelembe veszi az áramkör legfontosabb paramétereit, és amint a 300m ohm határértéket túllépi, hibát jelez.

A hiba jelentős kopást vagy az akkumulátorokat összekötő laza kábeleket jelezhet.

6.7. Az akkumulátor hőmérsékletének mérése.

Az akkumulátor töltőfeszültségének hőmérsékletmérése és kompenzálása meghosszabbíthatja az akkumulátorok élettartamát.

A tápegység hőmérsékletérzékelővel rendelkezik a beszerelt akkumulátorok hőmérsékleti paramétereinek ellenőrzésére. Javasoljuk, hogy a hőmérséklet-érzékelőt az akkumulátorok közé helyezze. Vigyázzon, hogy az akkumulátorok mozgathatóságakor ne sérüljön meg az érzékelő.



14. ábra. A hőmérséklet-érzékelő felszerelése.



A sok gyártó által ajánlott névleges üzemi hőmérséklet 25°C. A magasabb hőmérsékleten történő munkavégzés jelentősen lerövidíti az akkumulátor élettartamát. Az élettartam a névleges hőmérséklet felére csökken minden egyes tartósan 8°C-kal magasabb hőmérséklet-emelkedés esetén.

Ez azt jelenti, hogy az akkumulátor élettartama 33°C-on üzemeltetve 50%-kal csökkenhet!

6.8. Készenléti idő.

Az akkumulátorral való működés az akkumulátor kapacitásától, a töltési szinttől és a terhelési áramtól függ. A megfelelő készenléti idő fenntartása érdekében az akkumulátoros üzemmódban a tápegységből felvett áramot korlátozni kell.

A szükséges minimális akkumulátor-kapacitás a tápegységgel való működéshez a következő képlettel

$$\text{számítható ki: } Q_{AKU} = 1,25 \left((I_d + I_z) T_d + (I_a + I_z) T_a + 0,05 I_c \right)$$

ahol:

Q_{AKU} - Az akkumulátor minimális kapacitása [Ah]

1.25 - az akkumulátor kapacitásának az öregedés miatti csökkenésével kapcsolatos tényező I_d - a terhelés által a vizsgálat során felvett áram [A].

I_z - A tápegység áramfelvétele (opcionális modulokkal együtt) [A] (12. táblázat) T_d - szükséges vizsgálati idő [h]

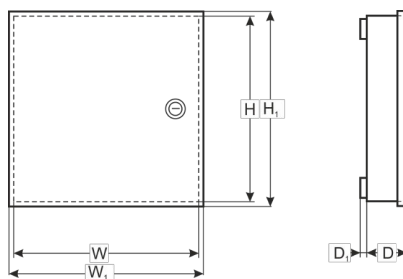
I_a - a terhelés által riasztáskor felvett áram [A] T_a - a riasztás időtartama [h]

I_c - rövid távú kimeneti áram

Elektromos paraméterek (5. táblázat).
Mechanikai paraméterek (6. táblázat).
Használati biztonság (7. táblázat).
Működési paraméterek (8. táblázat).
A szerelőkábelek ajánlott típusai és szakaszai (9. táblázat). 5. táblázat.

	EN54C-2A7	EN54C-2A17	EN54C-3A7	EN54C-3A17	EN54C-3A28	EN54C-5A7	EN54C-5A17	EN54C-5A28	EN54C-5A40	EN54C-5A65	EN54C-10A17	EN54C-10A28	EN54C-10A40	EN54C-10A65
Funkcionális osztály EN 12101-10:2005 +AC:2007	A													
Hálózati tápegység	~230 V													
Jelenlegi fogyasztás	0,58 A		0,9 A			1,38 A					1,62 A			
Inrush áram	40 A		40 A			50 A					60 A			
Teljesítmény frekvencia	50 Hz													
Kimeneti teljesítmény PSU	56,8 W		85,2 W			142 W					284 W			
Hatékonyág	88%		89%			87%					88%			
Kimeneti feszültség 20°C-on	22 V - 27,3 V DC - puffer üzemmód 20 V - 27,3 V DC - akkumulátoros működés													
Folyamatos kimeneti áram I _{max} a	1,6 A	1,2 A	2,6 A	2,2 A	1,8 A	4,6 A	4,2 A	3,8 A	3,2 A	2,4 A	9,2 A	8,8 A	8,2 A	7,4 A
Pillanatnyi kimeneti áram I _{max} b (5 perc)	2 A		3 A			5 A					10 A			
Ajánlott akkumulátor kapacitás	7 Ah	17 Ah	7 Ah	17 Ah	28 Ah	7 Ah	17 Ah	28 Ah	40 Ah	65 Ah	17 Ah	28 Ah	40 Ah	65 Ah
Minimális akkumulátor kapacitás	7 Ah										17 Ah			
Az akkumulátor maximális kapacitása	7,2 Ah	20 Ah	7,2 Ah	20 Ah	28 Ah	7,2 Ah	20 Ah	28 Ah	45 Ah	65 Ah	20 Ah	28 Ah	45 Ah	65 Ah
Akkumulátor töltési áram	0,4 A	0,8 A	0,4 A	0,8 A	1,2 A	0,4 A	0,8 A	1,2 A	1,8 A	2,6 A	0,8 A	1,2 A	1,8 A	2,6 A
Nettó/bruttó súly [kg]	3,6/3,8	4,1/4,4	3,6/3,8	4,8/5,0	7,4/8,0	3,7/3,9	4,9/5,2	7,5/8,1	7,5/8,1	12,4/13,2	5,6/5,8	8,0/8,6	8,0/8,6	12,8/13,7
Az akkumulátor áramkörének maximális ellenállása	300 mΩ													
Hullámfeszültség (max.)	50 mVp-p		50 mVp-p			150 mVp-p					30 mVp-p			
A tápegység áramfelvétele akkumulátoros működés során	52 mA		52 mA			55 mA					85 mA			
Az akkumulátor feszültségének hőmérséklet-kompenzációs együtthatója	-36 mV/ °C (-5°C+ 65°C)													
LoB alacsony akkumulátor-feszültség jelzése	Ubat< 23 V, akkumulátoros üzemmódban													

Túlfeszültség elleni védelem OVP	U>32 V± 2 V, automatikus helyreállítás			
Rövidzárlatvédelem SCP	F4 A	F5 A	F6,3 A	F10 A
	- F _{(A) (UX) (1)} , F _{(A) (UX) (2)} olvadó biztosíték (a meghibásodás miatt a biztosítékot ki kell cserélni).			
Túlterhelés elleni védelem OLP	A tápellátás 105-150%-a, automatikus helyreállítás			
Akkumulátor áramköri védelem SCP és fordított polaritású csatlakozás	F5 A	F6,3 A	F10 A	F12,5 A
	- F _{(B) (A) (T)} olvadó biztosíték (meghibásodás esetén a biztosítékot ki kell cserélni)			
Mélykisüléssel akkumulátor védelem UVP	U<20 V (± 2%) - az akkumulátorok lekapcsolása			
A burkolat nyitását jelző beavatkozást jelző nyílás	Mikrokapcsoló TAMPER			
Műszaki kimenetek: - EPS FLT; jelzi a váltakozó áramellátás meghibásodását	- relé típus: AC: 1 A@ 30 V DC / 50 V AC - 10s késleltetés.			
- ALARM; kollektív hibát jelez	- relé típus: AC: 1 A@ 30 V DC / 50 V AC			
Műszaki bemenetek: - EXTi; külső hiba bemenet	Zárt bemenet - nincs jelzés Nyitott bemenet - riasztás			
- TAMPER; a mikrokapcsoló beavatkozó bemenete	Zárt bemenet - nincs jelzés Nyitott bemenet - riasztás			
Optikai jelzés:	- LED-ek a tápegység nyomtatott áramköri lapján (lásd a 3.3. szakaszt) - LED panel • ~230 V-os hálózati tápegység ON • Egyenáram az AUX kimeneteken • hibajelzés			
Biztosítékok: - F _{BAT} - FAUX1 - FAUX2	F 5 A/250 V F 4 A/250 V F 4 A/250 V F 4 A/250 V	F 6,3 A/250 V F 5 A/250 V F 5 A/250 V F 5 A/250 V	F 10 A/250 V F 6,3 A/250 V F 6,3 A/250 V F 6,3 A/250 V	F 12,5 A/250 V F 10 A/250 V F 10 A/250 V F 10 A/250 V
Kiegészítő berendezések (nem tartalmazza)	- biztosítékmodulok: EN54C-LB4, EN54C-LB8 - szekvenciális modulok: EN54C-LS4, EN54C-LS8			



6. táblázat. Mechanikai paraméterek.

Akkumulátor hely:	2x 7 Ah	2x 17 Ah	2x 28 Ah	2x 40 Ah	2x 65 Ah
A ház méretei	W=330, H=305, D+D ₁ =82+8 W ₁ =335, H ₁ =308 [+/- 2mm]	W=385, H=402, D+D ₁ =88+8 W ₁ =390, H ₁ =406 [+/- 2mm]	W=420, H=407, D+D ₁ =178+8 W ₁ =425, H ₁ =411 [+/- 2mm]		W=410, H=648, D+D ₁ =180+8 W ₁ =416, H ₁ =652[+/- 2mm]
Felszerelés (SzxH)	303x230 xΦ6 x4szt [mm]	358x325 xΦ6 x4szt [mm]	388x380 xΦ6 x4szt [mm]		378 x 570 xΦ6 x4szt [mm]
Beépített akkumulátor (SzxHxT) (max.)	2x 7 Ah/12 V (SLA) 315x100x75 [+/-2 mm] max.	2x 17 Ah/12 V (SLA) 375x180x80 [+/-2 mm] max.	2x 28 Ah/12 V (SLA) 405x175x170 [+/-2 mm]	2x 40 Ah/12 V (SLA) 405x175x170 [+/-2 mm]	2x 65 Ah/12 V (SLA) 360x190x170 (x2) [+/-2 mm]
Burkolat	Acéllemez DC01 1mm		Acéllemez DC01 1,2mm		Acéllemez DC01 1,5mm
Zárás	szín: RAL 3001 (piros) Kulcszár				
Terminálok	Akkumulátor kimenetek BAT: 6,3F-0,75		Akkumulátor kimenetek BAT: Φ6 (M6-0-2,5)		
	Hálózati tápegység: (AWG 26-10), 0,5+4mm ² Kimenetek: Φ0,51+2,05 (AWG 24-12), 0,5+2,5mm ²				
Kábeldugók	PG9 - kábelátmérő Φ4+8mm PG11- kábelátmérő Φ5+10mm				
Megjegyzések	A burkolat nem csatlakozik a szerelési felülethez, így a kábelek elvezethetők. Konvekciós hűtés.				

7. táblázat. A használat biztonsága.

Védelmi osztály EN 62368-1	I (első)
Védelmi fokozat EN 60529	IP30
Szigetelés elektromos szilárdsága: - a bemeneti (hálózati) áramkör és a tápegység kimeneti áramkörei között - a bemeneti áramkör és a védelmi áramkör között - a kimeneti áramkör és a védelmi áramkör között	4000 V DC 2500 V DC 500 V DC
Szigetelési ellenállás: - a bemeneti áramkör és a kimenet vagy a védelmi áramkör között	100 MΩ, 500 V EGYENFESZÜLTSG

8. táblázat. Működési paraméterek.

Környezetvédelmi osztály EN 12101-10:2005+AC:2007	1
Üzemi hőmérséklet	-5 ^(a) °C...+40°C
Tárolási hőmérséklet	-25°C...+60°C
Relatív páratartalom	20%...90%, nincs kondenzáció
Szinuszos rezgések működés közben: Hz: 10 ÷ 50 Hz 50÷ 150 Hz	0,1 G 0,5 G
Túlfeszültségek működés közben	0,5 J
Közvetlen besugárzás	elfogadhatatlan
Vibrációk és hullámzások szállítás közben	A PN-83/T-42106 szabvány szerint

9. táblázat. A szerelőkábelek ajánlott típusai és szakaszai.

Hálózati táp ~230 V L-N-PE (1. táblázat [1])	HDG 3 x 0,75 mm ⁽²⁾ ..1,5 mm ² OMY 3 x 0,75 mm ⁽²⁾ ..1,5 mm ²
AUX1, AUX2 kimeneti csatlakozók (1. táblázat [2])	HLG 2 x 1,5 mm ⁽²⁾ ..2,5 mm ²
Jelző bemenetek/kimenetek (1. táblázat [2])	YnTKSY 1 x 2 x 0,8 mm ²

8. Műszaki ellenőrzések és karbantartás.

A műszaki ellenőrzéseket és karbantartást a tápegység hálózatról való leválasztása után lehet elvégezni. A tápegység nem igényel különösebb karbantartást, azonban a belsejét sűrített levegővel meg kell tisztítani, ha poros körülmények között használják. Biztosítékcseré esetén csak kompatibilis cserealkatrészeket használjon.

A műszaki ellenőrzéseket legalább évente egyszer el kell végezni. Az ellenőrzés során ellenőrizze az akkumulátorokat, és végezze el az akkumulátortesztet.

4 héttel a beszerelés után húzza meg újra az összes menetes csatlakozást (lásd a 2. ábrát [1,2]).



WEEE MARK

Az EU WEE-irányelv szerint - Az elektromos és elektronikus hulladékot nem szabad szelektálatlan települési hulladékként elhelyezni, és az ilyen elektromos és elektronikus hulladékot elkülönítetten kell gyűjteni.



FIGYELEM! A tápegység a zárt ólom-sav akkumulátorokkal (SLA) való együttműködésre van kialakítva. Az üzemidő letelte után ezeket nem szabad kidobni, hanem a hatályos törvényeknek megfelelően újrahasznosítani.

Pulsar sp. j.

Siedlec 150, 32-744 Łapczyca, Lengyelország

Tel. (+48) 14-610-19-45

e-mail: sales@pulsar.pl http://

www.pulsar.pl



This document has been automatically translated. The translation may contain errors or inaccuracies. In case of doubt, please refer to the original version of document or contact us.