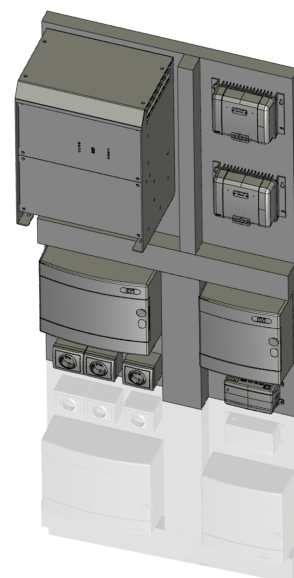


# Plug & Play hybridný solárny systém | R-FVZ



## EÚ VYHLÁSENIE O ZHODE



1. Typ výrobku/výrobok:

- **R-FVZ / Plug & Play hybridný solárny systém**

2. Meno a adresa výrobcu:

- **ECO PRODUKT, s.r.o., Banícka 360/7, 972 17 Kanianka, Slovenská republika**

3. Toto vyhlásenie o zhode sa vydáva na výhradnú zodpovednosť výrobcu.

4. Predmet vyhlásenia:

- **Plug & Play hybridný fotovoltaický solárny systém**

5. Uvedený predmet vyhlásenia je v zhode s príslušnými harmonizačnými právnymi predpismi Únie:

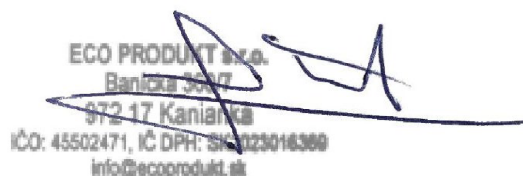
- **Smernica 2014/35/EÚ**
- **Smernica 2014/30/EÚ**

6. Odkazy na príslušné použité harmonizované normy alebo odkazy na iné technické špecifikácie, v súvislosti s ktorými sa vyhlasuje zhoda:

- **STN EN 61439-1:2012 – Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá**
- **STN EN 61439-2:2012 – Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 2: Výkonové (priemyselné) rozvádzače**

7. Doplňujúce informácie:

- **3NPE, AC, 50Hz, 400/230V/TN-S**



ECO PRODUKT s.r.o.  
Banícka 360/7  
972 17 Kanianka  
IČO: 45502471, IČ DPH: SK23016369  
info@ecoprodukt.sk

Kanianka; 11.7.2022

Miesto a dátum vydania vyhlásenia

Lukáš Šimko, konateľ

Meno a priezvisko zodpovednej osoby výrobcu

Výrobca:  
ECO PRODUKT, s.r.o.  
Banícka 360/7  
972 17 Kanianka, Slovenská republika

---



<b>1 ÚVOD</b>	<b>3</b>
1.1 Všeobecné pokyny	3
1.2 Symboly v texte	3
1.3 Bezpečnostné a výstražné symboly	4
1.4 Upozornenie	5
<b>2 POPIS</b>	<b>6</b>
2.1 Opis – zamýšľané použitie	6
2.1.1 Výhody fotovoltaických systémov	7
2.2 Technické parametre	8
2.3 Charakteristické prvky	9
2.3.1 Plug & Play doska	10
2.3.2 Fotovoltaické solárne panely	11
2.3.3 Batérie	11
2.4 Použiteľné komponenty a materiál	12
2.4.1 Fotovoltaické solárne panely	12
2.4.2 Meniče / striedače	12
2.4.3 Batérie	12
2.4.4 Rozvádzač (R-FVE)	13
<b>3 BEZPEČNOSŤ</b>	<b>14</b>
3.1 Solárne panely	14
3.2 Batérie	16
3.2.1 Pred pripojením	16
3.2.2 Prevádzka	16
3.2.3 Pripomenutie	16
3.2.4 Havarijné situácie	17
<b>4 MONTÁŽ A PRIPOJENIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU</b>	<b>18</b>
4.1 Schémy zapojenia	19
4.1.1 Schéma zapojenia jednofázovej hybridnej fotovoltaickej elektrárne	19
4.1.2 Schéma zapojenia jednofázovej hybridnej fotovoltaickej elektrárne	20
4.1.3 Prehľadová schéma zapojenia rozvádzača R-FVE jednofázovej hybridnej FV elektrárne	21
4.1.4 Prehľadová schéma zapojenia rozvádzača R-FVE trojfázovej hybridnej FV elektrárne	22
4.2 Zapojenie Plug & Play dosky	23
4.3 Pripojenie a nastringovanie panelov	26
4.4 Pripojenie Plug & Play hybridného solárneho systému do domového elektrického rozvodu	27
4.5 Využitie a pripojenie prebytkov	33
4.6 Pripojenie batérií k systému	34

4.7	Prvé spustenie systému	36
4.8	Pripojenie systému na internet	37
4.8.1	Pripojenie na LAN	37
4.8.2	Pripojenie na WIFI	38
<b>5</b>	<b>ÚDRŽBA A ČISTENIE</b>	<b>40</b>
5.1	Solárne panely	40
<b>6</b>	<b>LIKVIDÁCIA</b>	<b>41</b>
6.1	Likvidácia	41
<b>7</b>	<b>PRÍLOHY</b>	<b>42</b>

# 1 ÚVOD

## 1.1 Všeobecné pokyny

Starostlivo si prečítajte tento návod ešte predtým, ako umiestnite a uvediete zariadenie do prevádzky. Návod obsahuje dôležité pokyny, na ktoré je nutné dbať pre bezporuchovú a bezpečnú prevádzku a pre dosiahnutie dlhej životnosti. Rešpektujte všetky bezpečnostné predpisy, ktoré prichádzajú do úvahy. Uistite sa, že tento návod je trvalo k dispozícii personálu, ktorý má na starosti obsluhu a údržbu zariadenia. Dbajte na to, aby práce súvisiace s obsluhou a údržbou boli vykonávané podľa inštrukcií v tomto návode.



Iné použitie ako na aké je zariadenie a jeho prvky určené nie je povolené!

Pri použití, ktoré nie je v súlade s predpismi môže dôjsť k ohrozeniu osôb a k poškodeniu vecí.

Na zariadení sa nesmú bez povolenia robiť konštrukčné alebo bezpečnostno-technické zmeny. Vyhlásenie o zhode a záruka stráca platnosť, ak bola na zariadení vykonaná zmena, ktorá nebola odsúhlasená výrobcom.

Výrobca zariadenia odporúča vykonať kontrolnú prehliadku a nastavenie zariadenia každý rok prevádzky, a to prostredníctvom servisných služieb výrobcu.

## 1.2 Symboly v texte



### NEBEZPEČENSTVO

Označuje bezprostredne hroziace nebezpečenstvo, ktoré vedie k smrti resp. ťažkým poraneniam.



### VAROVANIE

Označuje možnú nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k smrti resp. ťažkým poraneniam.



### POZOR

Označuje možnú nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k ľahkým resp. drobným poraneniam.



### UPOZORNENIE

Užitočné informácie, ktoré Vám uľahčia prevádzkovanie zariadenia a pomôžu Vám pri obsluhu, čistení, údržbe a opravách, ako aj pri zabránení vzniku škôd na samotnom zariadení.

### 1.3 Bezpečnostné a výstražné symboly

#### Príkazové značky



Pokyny na obsluhu/manuál



Príkaz na odpojenie pred prácou



Príkaz na ochranu zraku



Príkaz na používanie bezpečnostného závesného systému



Príkaz na ochranu nôh



Príkaz na ochranu rúk

#### Zákazové značky



Nedotýkaj sa! Kryt je pod napätím



Nepovolaným vstup zakázaný



Zákaz používať otvorený oheň;  
zákaz otvoreného zdroja



Zákaz vstupu deťom



Zákaz hasiť vodou



Zákaz odpájať

#### Výstražné značky



Všeobecná výstražná značka



Výstraha; nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom



Výstraha; nebezpečenstvo pádu



Výstraha; nebezpečenstvo požiaru



Výstraha; horúci povrch



Výstraha; ostré hrany

## 1.4 Upozornenie



### NEBEZPEČENSTVO



Montáž a pripojenie predpripravenej hybridnej fotovoltaickej elektrárne na cemento-trieskovej doske smie vykonať iba osoba so zodpovedajúcou elektrotechnickou kvalifikáciou v súlade s platnými predpismi a normami!



### UPOZORNENIE

Hybridný systém zapojený paralelne k distribučnej sieti spadá pod nutnosť legalizácie u správcu distribučnej siete. Nutnosť zlegalizovať a odovzdať dokumenty je popísaná v podmienkach u jednotlivých distribútorov. Pre západné Slovensko je to ZSD,a.s., pre stredné SSD,a.s. a pre východné VSD,a.s.

Užitočné odkazy s informáciami pre odberné miesta vedené na **fyzickú osobu:**

ZSD,a.s.:

<https://www.zsdis.sk/Uvod/Vyrobcovia/Uzatvorenie-zmluvneho-vztahu/Male-zdroje-do-10-kW>

SSD,a.s.:

[https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektřiny/male-zdroje-do-10-kw?page\\_id=5530](https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektřiny/male-zdroje-do-10-kw?page_id=5530)

VSD,a.s.:

<https://www.vsds.sk/edso/domov/vyrobcovia-elektřiny/pripojenie-zdroja/zdroj-do-10kw>

Užitočné odkazy s informáciami pre odberné miesta vedené na **právnickú osobu:**

ZSD,a.s.:

<https://www.zsdis.sk/Uvod/Vyrobcovia/Uzatvorenie-zmluvneho-vztahu/Lokalne-zdroje>

SSD,a.s.:

[https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektřiny/lokalne-zdroje-elektřiny?page\\_id=6482](https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektřiny/lokalne-zdroje-elektřiny?page_id=6482)

VSD,a.s.:

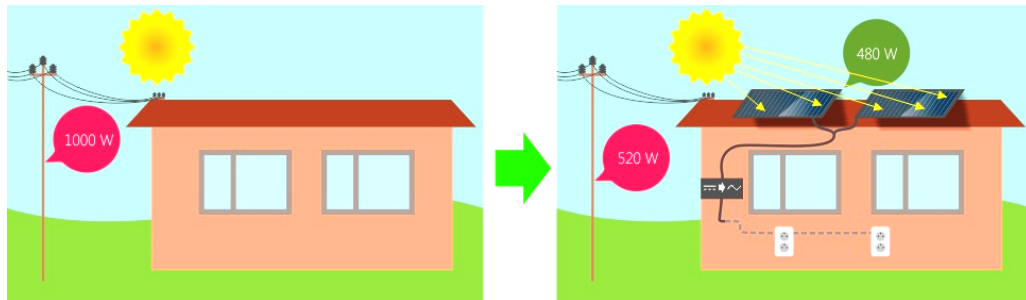
<https://www.vsds.sk/edso/domov/vyrobcovia-elektřiny/pripojenie-zdroja/lokalny-zdroj>



## 2 POPIS

### 2.1 Opis – zamýšľané použitie

Malá fotovoltaická elektráreň do 10 kWp (ďalej len FVE) slúži na zníženie celkovej spotreby elektrickej energie domácnosti. Fotovoltaické zariadenia na výrobu elektriny využívajú slnečnú energiu – jeden z obnoviteľných zdrojov energie. Tie vďaka fotovoltaickému javu generujú jednosmerné napätie, ktoré privádzame do meniča / striedača, ktorý túto energiu upraví na energiu použiteľnú v domácnosti.



**Plug & Play hybridný fotovoltaický solárny systém** (napr. v konfigurácii Victron 48V 3000VA 3,64kWp 7,2kWh) je komplexné Plug & Play riešenie pre rodinné domy, rekreačné objekty a podobne. Solárny systém môže pracovať s podporou rozvodnej siete, alebo iného záložného zdroja, ale aj úplne v autonómnej prevádzke.

Jedná sa o hotové riešenie, ktoré stačí osadiť na stenu a pripojiť kábel k solárnemu panelu / batériám. Konštrukcia pre montáž panelov nie je súčasťou Plug & Play, je potrebný výber podľa typu strechy. Batérie je možné ľahko spájať paralelne do väčších celkov, maximálny počet je až 16 ks (38 kWh)

- **Hybridný systém** je ideálne nakonfigurovaný tak, že vybíja batériu do stanovenej úrovne a v prípade jej dosiahnutia automaticky začne ťahať energiu zo siete. Bez akéhokoľvek prebliku, prepínania, cvakania.
- V prípade **ostrovného systému** príde pri vybití batérie na stanovenú úroveň k úplnému vypnutiu zariadení a aj spotrebičov. To znamená, že je následne potrebné počkať na dobitie batérií, alebo ručné prepojenie zariadení na sieť.





## 2.1.1 Výhody fotovoltaických systémov

### Ekologickosť

Na rozdiel od konvenčnej energie neprodukujú znečistenie. Investovanie do fotovoltaiky sa tým pádom stáva ekologickým riešením a takzvanou čistou energiou.

### Ekonomickosť

Držiteľ fotovoltaického zariadenia je menej vystavený negatívnym účinkom rastúcich cien elektriny. Čím drahšia je elektrina zo siete, tým sa skracuje čas návratnosti a tým výnosnejšie sa zdá byť investovanie do fotovoltaických panelov. Pri súčasnom trende rastúcich cien energií je tak investícia do fotovoltaiky jedným z najlepších možných dlhodobých riešení.

### Energetická nezávislosť

Pri fotovoltaickom systéme s batériami je možné fungovanie ostrovným spôsobom, bez pripojenia na distribučnú sieť a tým pádom k úplnej energetickej nezávislosti. V prípade hybridného systému a výpadku distribučnej siete je možné zachovať činnosť zariadení nainštalovaných v budove nakoľko budú napájané z batérie a tak tento systém môže byť použitý aj ako záloha pre spotrebiče.

### Bezúdržbovosť a flexibilita

Fotovoltaická elektrárň si taktiež nevyžaduje každodennú údržbu a tak sa stáva vynikajúcim riešením či už pre chaty, podniky alebo rodinné domy. Fotovoltaické panely je možné umiestniť na strechu a tým pádom nebudú zaberat' využiteľné miesto, ale v prípade ak umiestnenie na strechu nie je z nejakého dôvodu možné alebo preferované, je možné ich umiestniť aj na inú voľnú plochu.

### Energia z panelov sa dá využiť tromi základnými cestami

#### 1. Hybridná fotovoltaická elektrárň Off-Grid

je najkomplexnejšie riešenie elektrárne. Súčasťou elektrárne je lítiová batéria. Takáto elektrárň Vám zabezpečí zálohu v prípade výpadku siete a umožní vyššiu sebestačnosť. Má vyššiu cenu, ale takáto elektrárň nie je o návratnosti, ale skôr sebestačnosti a životnom štýle.

#### 2. Sieťová fotovoltaická elektrárň On-Grid

je elektrárň, ktorá vyrába a dodáva energiu do spotreby vtedy keď svieti Slnko. Je to elektrárň bez batérie. Výhodou je nižšia cena, no na plné využitie energie je vhodné ak je dostatočná spotreba energie počas dňa. Systémy majú prípadnú možnosť preposielať prebytky do bojlera.

#### 3. Ohrev vody

Ďalším typom je elektrárň na ohrev vody. Používa sa napojenie na klasický elektrický bojler. Takáto elektrárň zabezpečí teplú vodu od jari do jesene a v zime pomôže. Je to najekonomickejší typ elektrárne a voda v bojleri slúži ako akumulátor energie.



## 2.2 Technické parametre

<b>Označenie</b>	Plug & Play hybridný solárny systém
<b>Typ</b>	R-FVZ
<b>Napät'ová sústava</b>	3NPE, AC, 50Hz, 230/400V, TN-S
<b>Systémové napätie</b>	48 V
<b>Krytie</b>	IP 65/40
<b>Typ batérie</b>	LiFePO4
<b>Údržba batérie</b>	Bezúdržbová
<b>Výkon meniča</b>	2400 / 4000 W
<b>Nominálne výstupné AC napätie</b>	230 V
<b>Kapacita 1 ks batérie</b>	2,4 – 10,06 kWh
<b>Max. počet batérií</b>	16 ks (38 kWh)
<b>Plug &amp; play zapojenie</b>	Áno
<b>Hladina akustického tlaku</b>	< 70 dB(A)
<b>Prevádzková teplota</b>	0 až 50 °C
<b>Vlhkosť vzduchu</b>	Max. 70 % relatívna vlhkosť
<b>Hmotnosť s balením</b>	240 kg



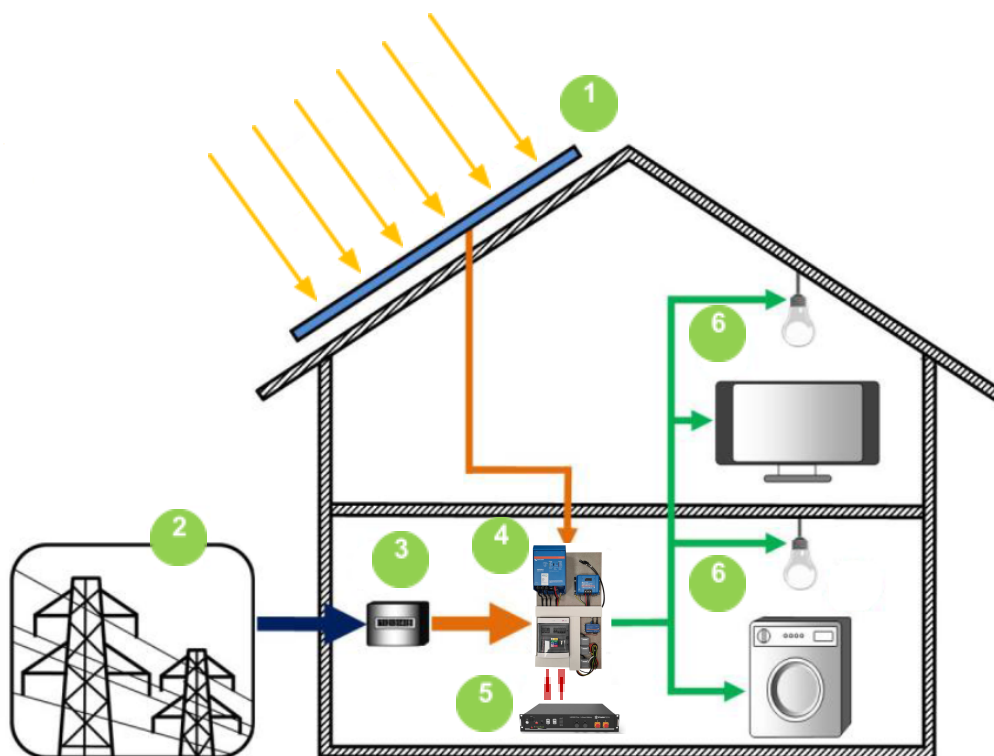
### UPOZORNENIE

Súčasťou solárneho systému sú zariadenia, ktoré majú vlastné návody na použitie. Technické parametre týchto zariadení nájdete v týchto návodoch na použitie od výrobcov – Vid'. Kap. 7 PRÍLOHY.





## 2.3 Charakteristické prvky



Charakteristické prvky – solárny systém

1	Solárne panely
2	Verejná sieť
3	Hlavný istič
4	Plug & Play doska s meničom
5	Batérie
6	Spotrebiče

**Hlavné komponenty** pre Plug & Play hybridný solárny systém Victron 48V 3000VA 3,64kWp 7,2kWh:

- 8x Solárny panel monokryštál 455Wp
- 1x Solárny kábel 6mm<sup>2</sup> s koncovkami MC4 25m trasa
- 1x MPPT regulátor nabíjania Victron Energy 250V 70A
- 1x Komunikačné centrum Cerbo GX
- 1x Menič Victron Multiplus 48V 3000VA 35A 50A
- 3x Batéria Pylontech US2000C 2,4kWh

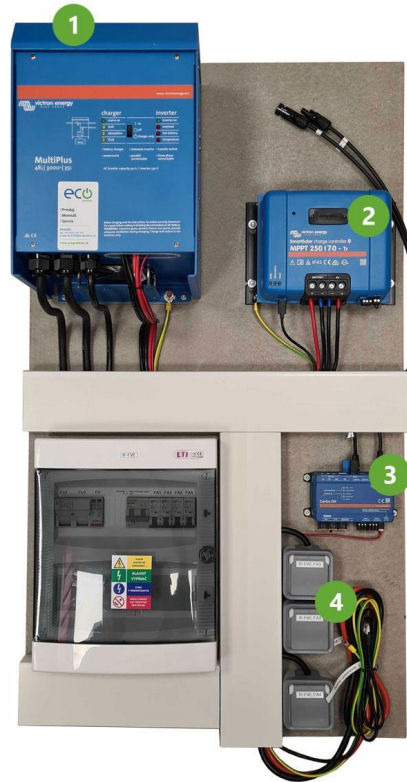
### Príslušenstvo

- 1x Všetky potrebné káble
- 1x Nástenná rozvodná skrinka
- 4x Ističe
- 1x Zvodič prepätia
- 3x Zásuvka s detskou ochranou Plexo
- 1x Modulárny prepínač Tracon
- 3x Rámčeky k batérii



**Špeciálne**  
1x Montáž na dosku

**2.3.1 Plug & Play doska**



**1 - Menič Victron Multiplus**  
48V 3000VA 35A 50A

- Multifunkčný menič MultiPlus 48/3000 je výkonný DC-AC striedač / inverter / s čisto sínusovým výstupným napätím

**2 - MPPT regulátor nabíjania Victron Energy SmartSolar**  
250V 70A

- Robustný a rýchly MPPT regulátor pre náročné podmienky s napätím panelov až 250 V. Integrovaný Bluetooth a konektor pre zásuvný displej

**3 - Komunikačné centrum Cerbo GX Victron Energy**

- Je vybavené WIFI aj LAN pripojením. Po pripojení elektrárne na internet podľa návodu môžete aktuálny stav sledovať online cez portál <https://vrm.victronenergy.com/>
- Cez daný portál môžeme pomôcť aj my ako administrátori. Je to obrovská výhoda, lebo na riešenie problému nie je nutný fyzický výjazd, ale stačí online analýza.
- Zariadenie je rozširiteľné aj o displej pre zvýšenie komfortu.

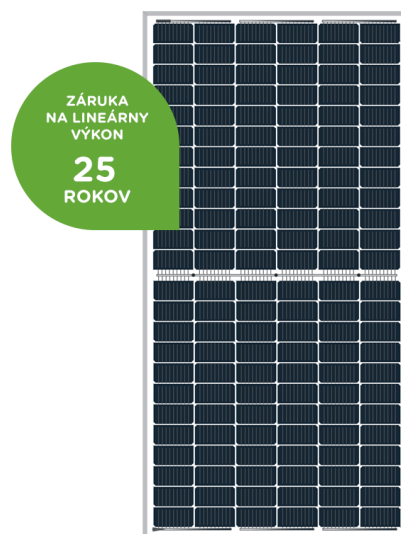
**4 - Výstupom sú 3 zásuvky s napätím 230V**



- 1 zásuvka je určená na prebytky. Nastavené je zapnutie pri 95% nabitia a vypnutie pri 92%.

### 2.3.2 Fotovoltaické solárne panely

Solárny panel monokryštalický Longi 455Wp strieborný rám



Panel s pokročilou technológiou Half-Cut. Vysoký výkon aj pri zhoršených svetelných podmienkach.

- **Vysoká účinnosť až 20,9%** vďaka pokročilej výrobnéj technológii
- **Nízka degradácia a vynikajúci výkon** pri vysokých teplotách a zlých svetelných podmienkach
- **Robustný hliníkový rám** zaisťuje vysoké zaťaženie vetrom a snehom
- **Záruka** na materiál a spracovanie **12 rokov**

### 2.3.3 Batérie

LiFePO4 batéria Pylontech US2000C Plus





Optimálna pre kombináciu s meničmi Victron Multiplus a EasySolar. Vertikálna priemyselná integrácia zabezpečuje viac ako 6 000 nabíjajúcich cyklov s 90% hĺbkou vybitia.

- **Batérie je možné ľahko spájať** paralelne do väčších celkov až **16ks**
- **Vysoko kvalitná LiFePO4 batéria** s napätím 48V a kapacitou 2,4 kWh
- **6000 nabíjajúcich cyklov** s 90% hĺbkou vybitia
- **Záruka až 7 rokov** (začína plynúť od dátumu inštalácie)

## 2.4 Použiteľné komponenty a materiál

### 2.4.1 Fotovoltaické solárne panely

Výrobca	Canadian Solar		Longi		AEG	Q-Cells	BYD	Suntech
Model	CS3Y-490 MS	CS3W-45 0MS	LR4-72HP H-445M	LR6-72 PD-375 M	AS-M14 43-H-45 0	Q.PEAK DUO-G8 350	MIK-30-5BB	STP370S-B60/Wnh
Max. výkon	490 Wp	450 Wp	455 Wp	375 Wp	450 Wp	350 Wp	330 Wp	370 Wp
Napätie naprázdno	53,3 V	49,1 V	49,5 V	49,1 V	49,05 V	40,70 V	45,17 V	40,9 V
Prúd nakrátko	11,67 A	11,6 A	11,66 A	9,7 A	11,37 A	10,74 A	9,27 A	11,49 A
Napätie pracovné	44,6 V	41,1 V	41,7 V	40,5 V	41,32 V	34,24 V	37,69 V	34,3 V
Prúd pracovný	11 A	10,96 A	10,92 A	10,78 A	10,89 A	10,22 A	8,76 A	10,79 A
Účinnosť	20,8 %	20,37 %	20,90 %	19 %	20,4 %	19,5 %	19,56 %	20,3 %

### 2.4.2 Meniče / striedače

Výrobca	Victron Energy	
Model	Multiplus 48/5000/70	Multiplus 48/3000/35
Max. napätie PV	250 V	150 V
Max. výst. výkon	4000 W	2400 W
Max. výst. prúd	20 A	11 A
Nominálne napätie	230 V	230 V
Nominálna frekvencia	50/60 Hz	
Účinnosť	95%	95%

### 2.4.3 Batérie

Výrobca	BYD	BMZ Li-ion			Pylontech	
Model	Battery-Box Premium LVS 4.0	ESS X 10,06 kWh	ESS Z 8,87 kWh	ESS 6,7 kWh	US3000C Plus	US2000B Plus
Napätie	51,2 V	48 V	48 V	48 V	48 V	48 V
Kapacita (Ah/Wh)	78,1 Ah/4 kWh	186,3 Ah/10,06 kWh	162 Ah/8,87 kWh	121 Ah/6,7 kWh	74 Ah/3,6 kWh	50 Ah/2,4 kWh







#### 2.4.4 Rozvádzač (R-FVE)

<b>AC istenie</b>	OEZ MINIA LTE B16/1, B20/1, B25/1, B32/1, B16/3, B20/3, B25/3, B32/3
<b>DC istenie</b>	ETI 10x38 20A, 25A, 36A gPV
<b>Prepät'ová ochrana</b>	Zvodič prepätia CITEL DS240S 130V DC, DS240S 280V DC
<b>AC kabeláž</b>	H07RN-F 3G4mm <sup>2</sup> , H07RN-F 3G6mm <sup>2</sup> , H05VV-F 3X2,5mm <sup>2</sup> CYKY-J 3x2,5mm <sup>2</sup> , CYKY-J 3x4mm <sup>2</sup> , CYKY-J 3x6mm <sup>2</sup>
<b>DC kabeláž</b>	ENERGYFLEX 6 mm <sup>2</sup>



## 3 BEZPEČNOSŤ

### 3.1 Solárne panely



- Sklenené plochy nesmiete poškodiť ani poškríabať, predovšetkým nesmiete zadnú stranu panelu zaťažiť mechanickými rázmi (napr. ostrými a tvrdými predmetmi). Nestúpajte na panely alebo rámy panelov.
- Počas montáže nesmú byť solárne panely inštalované pri namáhaní v ohybe a časti rámov nesmú byť skrútené.
- Nesmie dôjsť k stlačeniu solárneho panelu po jeho stranách.
- Pod pracovným miestom ohraničte a označte bezpečnostný priestor v súlade s platnými predpismi.
- Solárny panel chytajte za rám.
- Dbajte, aby ste pri zdvíhaní dodržiavali náležité praktiky:
  - Majte vyrovnaný chrbát.
  - Neotáčajte sa v páse.
  - Neohýbajte sa v hornej časti tela.
  - Vždy uchopujte zariadenie dlaňami.
  - Držte náklad čo najbližšie pri tele.
  - V prípade potreby vždy požiadajte o pomoc.
- Pred začatím inštalácie fotovoltaiického systému je nutné sa informovať na príslušných úradoch a u dodávateľa energií o predpisoch, smerniciach a požiadavkách na schválenie. Tie je nutné pri inštalácii dodržiavať. Je nutné dodržať všetky platné miestne, regionálne a národné právne nariadenia a predpisy, predovšetkým potom protipožiarne nariadenia.
- Nie je možné vylúčiť oslnenia panelom. Z tohto dôvodu nesmiete panely inštalovať v miestach, na ktorých môže následkom oslnenia dôjsť k ohrozeniu.
- Vzájomné elektrické prepojenie jednotlivých panelov a pripojenie k meniču musí byť prevedené pomocou konektorových spojov rovnakého typu, ktoré sú vopred inštalované na paneloch. Káble nesmiete používať ako pomôcku na prenášanie panelov alebo ich zalamovať, ani ich nesmiete inštalovať tak, aby boli vystavené napätiu v ťahu.
- Elektrickú inštaláciu a sprevádzkovanie smie vykonať iba elektrikár, ktorý pozná relevantné normy a predpisy o použití a montáži solárnych panelov.
- Nesprávne vykonanie inštalácie alebo sprevádzkovania môže mať za následok úrazy osôb alebo poškodenie panelov.
- Odporúčame začleniť do návrhu kompletného zariadenia servisnú uličku.
- Počas prác je nutné vždy používať ochranné okuliare a bezpečnostnú pracovnú obuv.
- Práce na fotovoltaiickom zariadení sa nesmú vykonávať za dažďa, sneženia alebo za veterného počasia. Sklenený povrch a rám panelu sa môžu následkom slnečného žiarenia zahriať, hrozí nebezpečenstvo popálenia. Používajte prípadne ochranné rukavice.
- Chybné panely musíte z bezpečnostných dôvodov bezodkladne vymeniť.
- Pri inštalácii musíte s panelmi manipulovať opatrne. Nárazy do prednej alebo zadnej strany alebo o rohy hrany môžu spôsobiť poškodenie panelov.
- Pri montáži na strechu sa uistite, či je statika strechy dostatočná (prípadne konzultujte so statikom) na to, aby zachytila zaťaženie spôsobené fotovoltaiickým zariadením.
- Solárne panely musíte inštalovať pod uhlom minimálne 100 až maximálne 750 vzhľadom k zemi. Vzpery, montážne svorky, skrutky a ďalší upevňovací materiál musí byť bežne dostupný, nehrdzavejúci a musí zodpovedať požiadavkám podľa normy DIN 1055. Upevňovacie prvky musia byť predovšetkým konštruované tak, aby zodpovedali miestnemu zaťaženiu vetrom a snehom podľa DIN 1055-4 a 1055-5.
- Panely musia byť upevnené tak, aby mohla voľne odtekať voda po topení a dažďová voda a nemohlo dôjsť k jej trvalému hromadeniu na paneloch.
- Solárne panely sú vhodné na inštaláciu na výšku aj na šírku
- Ak je to možné, všetky panely by mali byť zarovnané rovnakým spôsobom.



- Pri použití montážnych svoriek musíte solárne panely upevniť k vzperám striedavo na minimálne štyroch bodoch. Svorky musia byť umiestnené vo vnútri montážnej zóny. Montážne svorky musia obopínať celý rám panelu a musia solárny panel upnutím pripevniť k vzperám. Po inštalácii nesmú byť skrútené. Použité svorky panelu sa nesmú dotýkať čelného skla a nesmú deformovať rám.
- Namiesto montážnych svoriek môžu byť panely upevnené aj pomocou upevňovacích otvorov v ráme (dlhšia strana panelu) k nosnej konštrukcii. Montážne skrutky musia byť striedavo upevnené k vzperám minimálne v štyroch bodoch.
- Každý panel musí byť namontovaný vo vzdialenosti minimálne 5 mm od najbližšieho panelu. Použite nehrdzavejúci upevňovací materiál. Na paneli nesmiete vykonať žiadne technické zmeny (napr. vykonanie ďalšieho otvoru do rámu panelu)! Presné ťahovacie momenty montážnych svoriek/montážnych skrutiek nájdete v údajoch od výrobcu svoriek.
- K tomu, aby nedošlo k obmedzeniu energetickej účinnosti panelov, nevykonávajte montáž na zatienených alebo čiastočne zatienených plochách (zatienenie stromami, budovami a pod.).
- Panel nesmiete inštalovať ako vrchné zasklenie.
- Panely smú byť inštalované iba tak, aby bolo zo zadnej strany zaistené dostatočné odvetrávanie.
- Panely sa zahrievajú a na chladenie vyžadujú primerané prúdenie vzduchu.
- Otvory na odtok vody z rámu panelu nesmú byť zakryté, a to ani montážnym rámom.
- Uzemňovacie otvory slúžia iba na účely uzemnenia rámu.
- Uistite sa, či nemôžu v blízkosti miesta inštalácie vzniknúť žiadne horľavé plyny.
- V prípade inštalácie na strechu smie byť panel namontovaný iba na nehorľavú strešnú krytinu, schválenú na tento účel.
- V prípade potreby používajte bezpečnostné prostriedky proti pádu, ako napríklad bezpečnostné lešenie alebo ochranné zábradlia. Ak sa zistí, že daný bezpečnostný prostriedok alebo ochranné zábradlie nie je vhodné, použite bezpečnostný postroj spolu s bezpečnostnými hákmi.



## 3.2 Batérie



- Nepokúšajte sa odpájať, rozoberať alebo opravovať sami.
- Vyvarujte sa pádu, deformácii, nárazu, porezania alebo prebodnutia ostrým predmetom.
- Neumiestňujte blízko otvoreného plameňa a nevhadzujte do ohňa.
- Na batériu nesadajte ani neodkladajte ťažké predmety.
- Chráňte pred vlhkosťou a tekutinami.
- Chráňte pred dosahom detí, zvierat a hmyzu.

### 3.2.1 Pred pripojením



- Po rozbalení skontrolujte najskôr výrobok a zoznam obsahu balenia; pokiaľ je výrobok poškodený alebo niektoré súčasti chýbajú, kontaktujte prosím miestneho predajcu.
- Pred inštaláciou skontrolujte odpojenie od napájacej siete a skontrolujte, či je batéria vo vypnutom režime.
- Prepojenie musí byť vykonané správne; nezamieňajte káble s kladnou a zápornou polaritou a skontrolujte, či niekde nie je skrat k vonkajšiemu zariadeniu.
- Je zakázané pripájať batériu priamo k striedavému napätiu.
- Dodávaný systém riadenia batérie (BMS) je určený pre napätie 48 V ss; NEZAPÁJAJTE batérie sériovo.
- Batériový systém musí byť riadne uzemnený a zemniaci odpor musí byť menší ako 1  $\Omega$ .
- Skontrolujte, či sú elektrické parametre batériového systému kompatibilné s príslušným zariadením.
- Chráňte batériu pred vodou a ohňom.

### 3.2.2 Prevádzka



- Ak vyžaduje batériový systém premiestnenie alebo opravu, je nutné odpojiť napájanie a plne ukončiť chod batérie.
- Je zakázané prepájať batérie s inými typmi batérií.
- Je zakázané uvádzať batérie do činnosti s chybným alebo nekompatibilným meničom.
- Je zakázané rozoberať batériu (odstránenie alebo poškodenie štítku QC).
- V prípade požiaru je nutné používať len práškový hasiaci prístroj; hasiace prostriedky na vodnej báze sú zakázané.
- Batériu neotvárajte, neopravujte a nerozoberajte; to neplatí pre zamestnancov firmy výrobcu batérii a osoby nimi poverené. Nepreberáme žiadnu zodpovednosť za následky porušenia pokynov pre bezpečnosť prevádzky ani za narušenie konštrukčných, výrobných a bezpečnostných noriem.

### 3.2.3 Pripomenutie



- Prečítajte si prosím starostlivo užívateľskú príručku (v príslušenstve).
- Pri dlhodobom skladovaní je nutné batériu každých šesť mesiacov nabiť do úrovne ponúka (SOC) najmenej 80 %.
- Po úplnom vybití je nutné batériu znovu nabiť počas 12 hodín.
- Nenechávajte káble vytiahnuté vonku.
- Pri údržbe musia byť všetky svorky na batérii odpojené.
- Pri akejkoľvek známke nenormálnej činnosti kontaktujte prosím do 24 hodín dodávateľa.
- Pri priamom či nepriamom poškodení z dôvodu porušenia vyššie uvedených podmienok stráca záruka platnosti.



### 3.2.4 Havarijné situácie



Li-ion



#### 1. Únik elektrolytu

- Ak z batérie uniká elektrolyt, vyvarujte sa kontaktu s unikajúcou kvapalinou alebo plynom. Ak dôjde u osoby k zasiahnutiu unikajúcou látkou, postupujte okamžite podľa nižšie uvedených krokov.
- Vdýchnutie: s postihnutým opustite kontaminovaný priestor a vyhľadajte lekársku pomoc.
- Vniknutie do očí: vyplachujte oči po dobu 15 minút tečúcou vodou a vyhľadajte lekársku pomoc.
- Zasiahnutie pokožky: postihnutú oblasť dôkladne umyte vodou a mydlom a vyhľadajte lekársku pomoc.
- Prehltnutie: vyvolajte zvracanie a vyhľadajte lekársku pomoc.

#### 2. Požiar

- NIKDY VODU! Používať je možné len práškové hasiace prostriedky; pokiaľ možno premiestnite batériu do bezpečného priestoru, aby sa nevznietila.

#### 3. Mokré batérie

- Ak je batéria mokrá alebo bola ponorená vo vode, nedovoľte osobám sa k nej približovať a potom kontaktujte výrobcu alebo autorizovaného predajcu pre technickú podporu.

#### 4. Poškodenie batérií

- Poškodené batérie sú nebezpečné a je s nimi nutné zaobchádzať s najvyššou opatnosťou. Nie sú spôsobilé na užívanie a môžu znamenať ohrozenie osôb či majetku. Pokiaľ sa batéria javí ako poškodená, zabaľte ju do pôvodného balenia a vráťte ju firme výrobcu alebo autorizovanému predajcovi.



#### UPOZORNENIE

**Z poškodenej batérie môže unikať elektrolyt alebo sa môžu vyvíjať horľavé plyny. Pri úniku elektrolytu, požiaru, navlhnutia alebo poškodenia vypnite vypínač a odstúpte preč od batérie. Nedotýkajte sa unikajúceho elektrolytu. Následne kontaktujte prosím výrobcu alebo autorizovaného predajcu.**



## 4 MONTÁŽ A PRIPOJENIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU



### NEBEZPEČENSTVO



Montáž a pripojenie predpripravenej hybridnej fotovoltaickej elektrárne na cemento-trieskovej doske smie vykonať iba osoba so zodpovedajúcou elektrotechnickou kvalifikáciou v súlade s platnými predpismi a normami!



### NEBEZPEČENSTVO



Zasiahnutie elektrickým prúdom na základe dotyku s časťami, ktoré sú pod napätím.  
**Ohrozenie života!**

Pripojenie solárneho systému do domového elektrického rozvodu vykonávať iba pri vypnutom Hlavnom Vypínači alebo Hlavnom Ističi elektrického rozvodu!



### UPOZORNENIE

Hybridný systém zapojený paralelne k distribučnej sieti spadá pod nutnosť legalizácie u správcu distribučnej siete. Nutnosť zlegalizovať a odovzdať dokumenty je popísaná v podmienkach u jednotlivých distribútorov. Pre západné Slovensko je to ZSD,a.s., pre stredné SSD,a.s. a pre východné VSD,a.s.

Užitočné odkazy s informáciami pre odberné miesta vedené na **fyzickú osobu:**

ZSD,a.s.:

<https://www.zsdis.sk/Uvod/Vyrobcovia/Uzatvorenie-zmluvneho-vztahu/Male-zdroje-do-10-kW>

SSD,a.s.:

[https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektriny/male-zdroje-do-10-kw?page\\_id=5530](https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektriny/male-zdroje-do-10-kw?page_id=5530)

VSD,a.s.:

<https://www.vsds.sk/edso/domov/vyrobcovia-elektriny/pripojenie-zdroja/zdroj-do-10kw>

Užitočné odkazy s informáciami pre odberné miesta vedené na **právnickú osobu:**

ZSD,a.s.:

<https://www.zsdis.sk/Uvod/Vyrobcovia/Uzatvorenie-zmluvneho-vztahu/Lokalne-zdroje>

SSD,a.s.:

[https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektriny/lokalne-zdroje-elektriny?page\\_id=6482](https://www.ssd.sk/vyrobcovia-elektriny/lokalne-zdroje-elektriny?page_id=6482)

VSD,a.s.:

<https://www.vsds.sk/edso/domov/vyrobcovia-elektriny/pripojenie-zdroja/lokalny-zdroj>



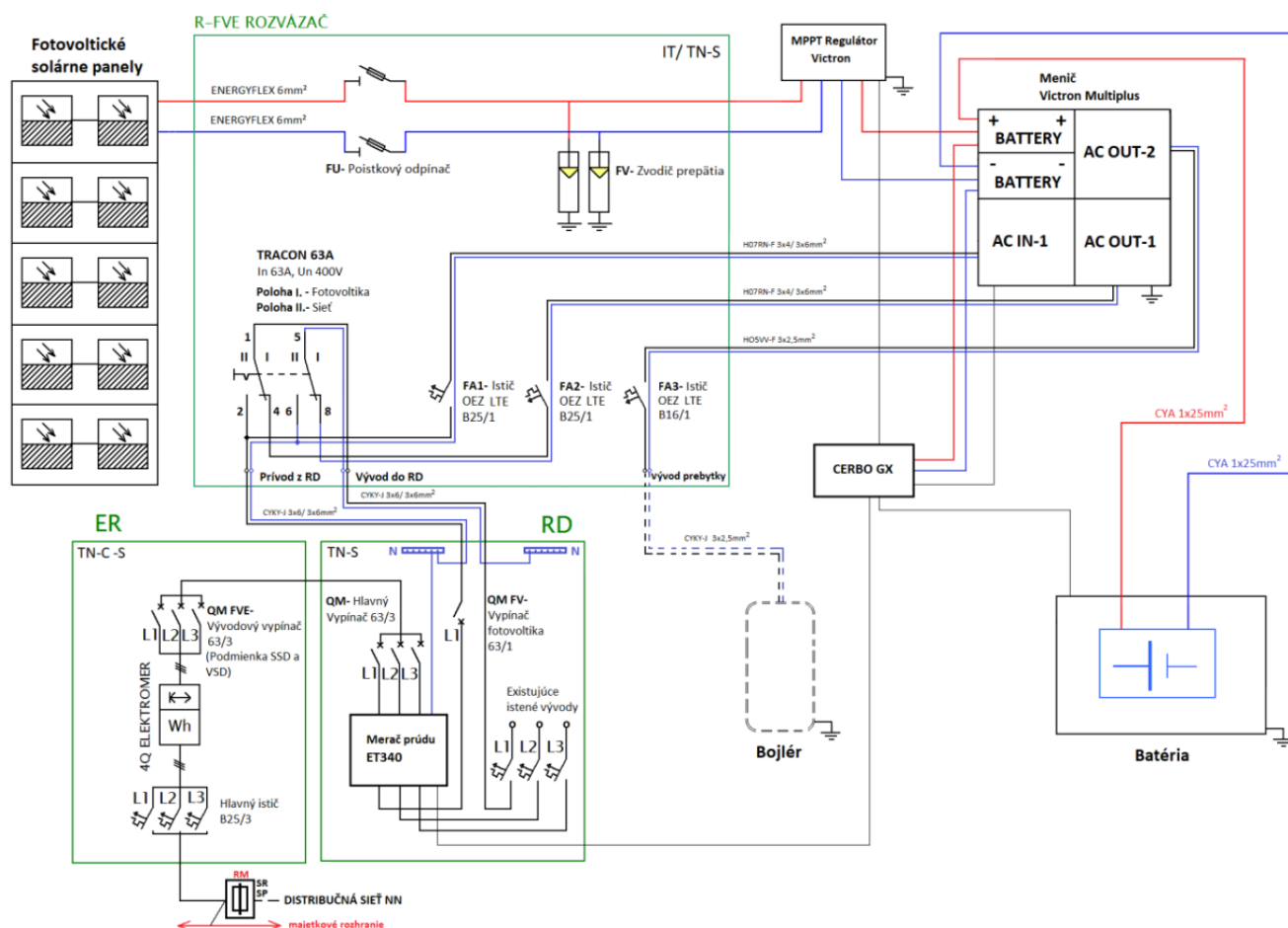
### UPOZORNENIE

Súčasťou solárneho systému sú zariadenia, ktoré majú vlastné návody na použitie. Špecifikáciu, bezpečnostné pokyny a informácie k ovládaniu týchto zariadení nájdete v týchto návodoch na použitie od výrobcov – Vid'. Kap. 7 PRÍLOHY.



## 4.1 Schémy zapojenia

### 4.1.1 Schéma zapojenia jednofázovej hybridnej fotovoltaickej elektrárne



#### ROZVODNÁ SÚSTAVA

1NPE, AC, 50Hz, 230V, TN-S

3 – DC 1000V, IT/

2 – DC 1000V, IT/

1 – DC 1000V, IT

#### OCHRANA V NORMÁLNEJ PREVÁDZKE

IZOLOVANÝM ŽIVÝCH ČASTÍ (podľa STN 33 2000-4-41, čl. 412.1)

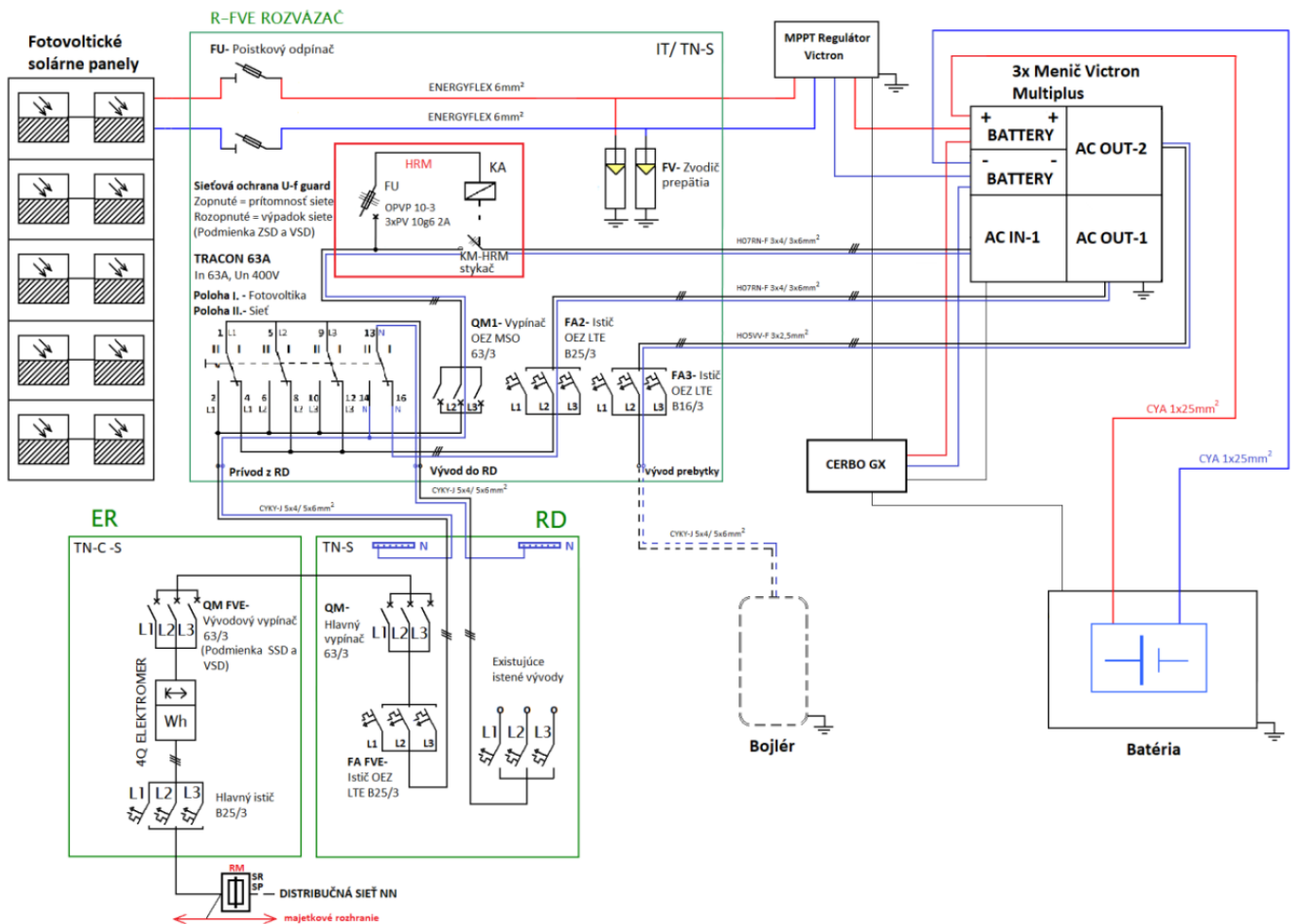
ZÁBRANAMI, ALEBO KRYTMI (podľa STN 33 2000-4-41, čl. 412.2)

#### OCHRANA PRI PORUČE

SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA (podľa STN 33 200-4-41, čl. 413.1)



### 4.1.2 Schéma zapojenia jednofázovej hybridnej fotovoltaickej elektrárne



3NPE, AC, 50Hz, 230/400V, TN-S

#### ROZVODNÁ SÚSTAVA

3 – DC 1000V, IT/

2 – DC 1000V, IT/

1 – DC 1000V, IT

#### OCHRANA V NORMÁLNEJ PREVÁDZKE

IZOLOVANÝM ŽIVÝCH ČASTÍ (podľa STN 33 2000-4-41, čl. 412.1)

ZÁBRANAMI, ALEBO KRYTMI (podľa STN 33 2000-4-41, čl. 412.2)

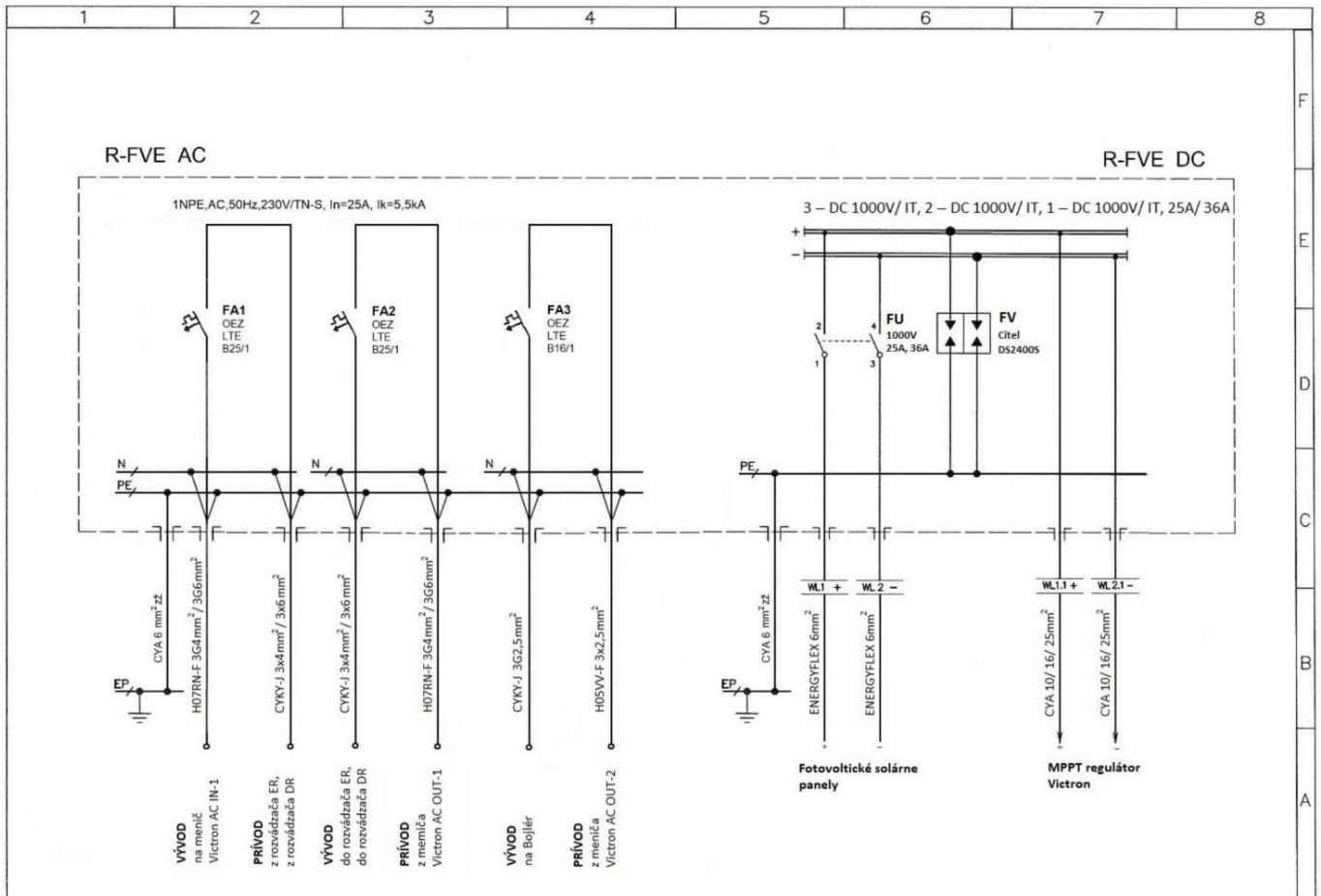
#### OCHRANA PRI PORUCHE

SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA (podľa STN 33 200-4-41, čl. 413.1)



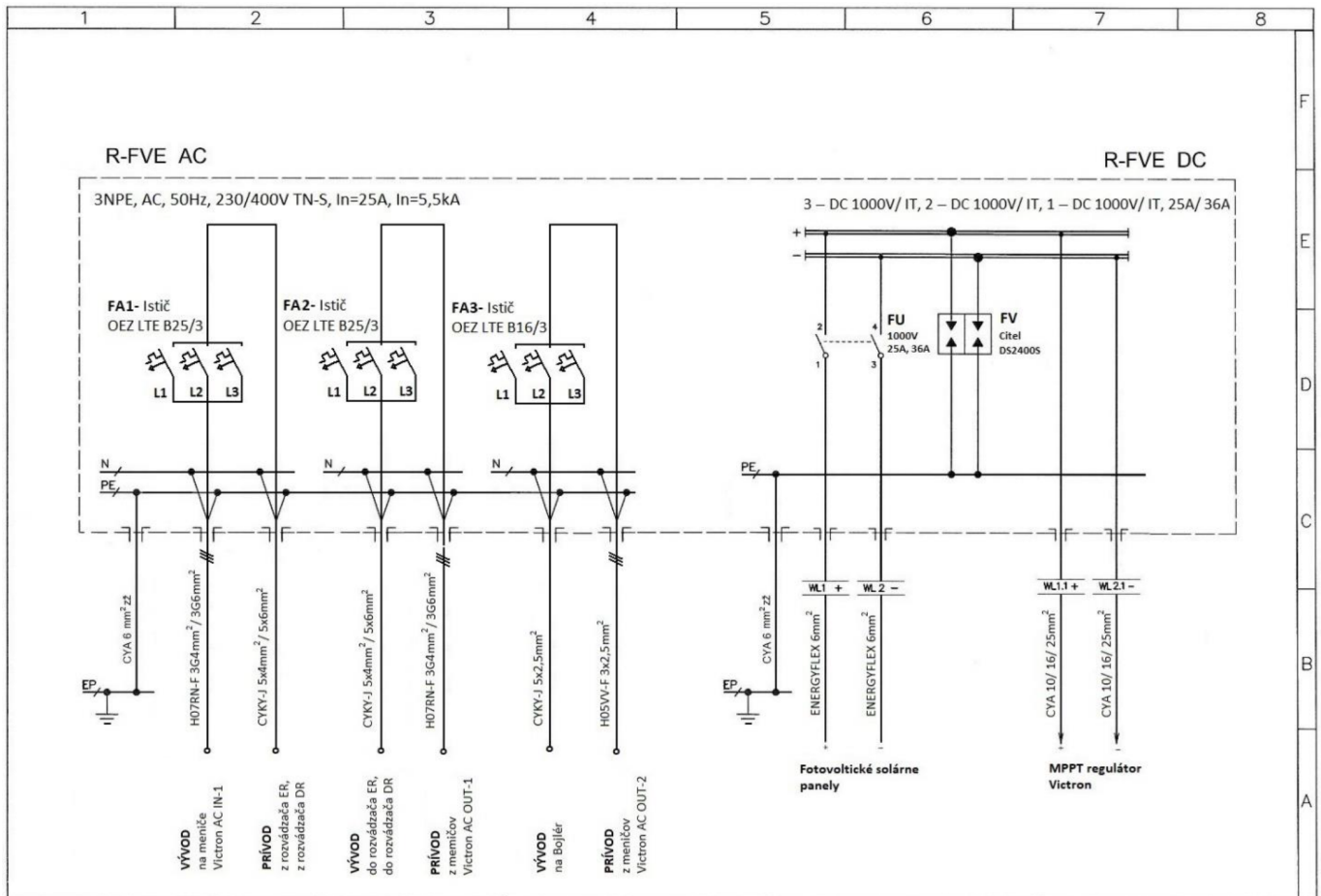


## 4.1.3 Prehľadová schéma zapojenia rozvádzača R-FVE jednofázovej hybridnej FV elektrárne





## 4.1.4 Prehľadová schéma zapojenia rozvádzača R-FVE trojfázovej hybridnej FV elektrárne





## 4.2 Zapojenie Plug & Play dosky



### NEBEZPEČENSTVO

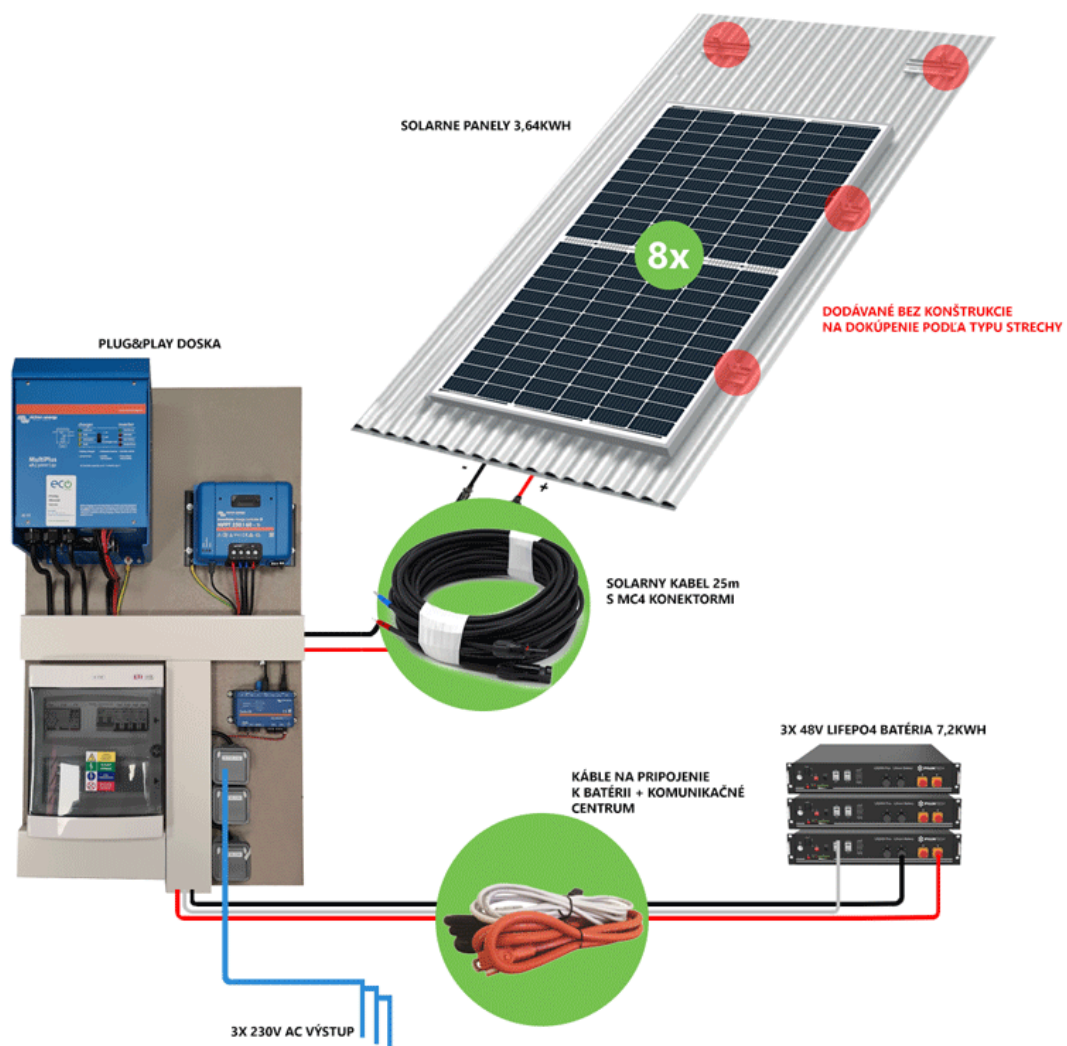
Montáž a pripojenie predpripravenej hybridnej fotovoltaickej elektrárne na cemento-trieskovej doske smie vykonať iba osoba so zodpovedajúcou elektrotechnickou kvalifikáciou v súlade s platnými predpismi a normami!

Všetky káble, konektory a poistky sú súčasťou zostavy.

O monitorovanie celého systému sa stará komunikačné centrum Cerbo GX Victron Energy.

Zapojenie je rýchle a jednoduché. Celá zostava je **vopred zapojená a nastavená** na nehorľavej cetrisovej doske.

Stačí dosku len umiestniť na požadované miesto. Z tejto dosky sú vyvedené 2 káble pre solárne panely, 2 káble na batériu a 3 žilový kábel, ktorý sa pripája do centrály, siete, alebo môže ostať nepripojený.





### Strecha a trasa káblovania

Najdôležitejšou časťou pre zabudovanie fotovoltaického systému je zabezpečiť priechod v strešnej krytine na kábel ako napríklad pri škridlovej krytine prechodová škridla teda vetracia škridla. Priechod musí byť dostatočne široký teda min. 32mm z dôvodu prechodu chráničky.

Druhým dôležitým bodom je pripraviť trasu chráničky až do technickej miestnosti, kde budú všetky potrebné komponenty pre spustenie fotovoltaického systému.

Odporúčaná veľkosť chráničky zo strechy do technickej miestnosti je 32mm

### Technická miestnosť pre menič

Ideálne umiestnenie technickej miestnosti je v blízkosti rozvodnej skrine avšak, ak takéto umiestnenie technickej miestnosti nie je možné treba pred pripraviť kabeľáž z rozvodnej skrine do technickej miestnosti.

Odporúčaná kabeľáž pri Hybridnom meniči je 2x CYKY 5x6 mm<sup>2</sup> + dátový FTP kábel.

### Hybridný menič

Technika, ktorá sa umiestni do technickej miestnosti pri hybridnom meniči zaberie viac priestoru. Je to z dôvodu veľkého hybridného meniča na doske (1m<sup>2</sup>), ktorá bude umiestnená na stene a počtu batérií, ktoré budú umiestnené na zemi. Pri väčšom počte batérií plocha zaberie viac miesta. Technická miestnosť v tomto prípade by mala mať v rozhraní 11°C – 25°C z dôvodu funkčnosti batérií. Tak isto je dôležité umiestniť do technickej miestnosti vetraciu šachtu alebo malé okienko.

### Technická miestnosť pre regulátor na ohrev vody

V tomto prípade nie je potrebné, aby v blízkosti technickej miestnosti bola rozvodná skriňa, je však dôležité, aby v blízkosti tohto regulátora bol umiestnený bojler nakoľko regulátor je teplomerom a káblom na elektrickú špirálu prepojený s bojlerom, aby sa voda dokázala ohrievať na požadovanú teplotu. Plocha tejto techniky zaberie v priemere 1m<sup>2</sup>.

### Vhodný panel a regulátor pre batériu

Všeobecne sa odporúča aby nabíjací prúd bol cca 10% z kapacity batérie.

Pri každom paneli je uvedená hodnota o prúde, ktorý dokáže generovať. Táto hodnota je pre nás dôležitá aj z pohľadu výberu regulátora.

Ak nám panel dáva cca 5,5 A (bežný maximálny prúd 100W panela) tak potrebujeme už regulátor 10A.

PWM regulátor len zníži napätie na ideálnu hodnotu (14,4 až 14,6V pri olovených batériách). V tom prípade by Vám pri 100W paneli v ideálnych podmienkach tiekol do batérie prúd 5,5 A a 14,4.

Táto hodnota prúdu je ideálna pre 55Ah batériu, pretože berieme, že nabíjací prúd by mal byť 10% z kapacity batérie.

Pri väčších batériách napríklad 130Ah odporúčame už výber výkonnejšieho panelu.

Napríklad 260W panel má približne 8,7 A v maximálnom bode výkonu. Pri paneloch nad 100W odporúčame už MPPT regulátor. Je to z toho dôvodu, že regulátor MPPT na rozdiel od PWM nezmenší len výstupné napätie na to ideálne, ale premení ho na vyšší prúd, a tým je efektívnosť vyššia aj o 30%.

Každý MPPT regulátor obsahuje hodnotu maximálneho vstupného napätia (V), maximálneho povoleného inštalovaného výkonu (W) a nabíjacieho prúdu (A). Vždy si treba tieto informácie pozrieť, aby ste vedeli že daný regulátor je vhodný pre Váš panel. Tieto hodnoty sú dané výrobcom a v žiadnom prípade ich netreba prekračovať.



Maximálne vstupné napätie ( $V_{oc}$ ) sa berie ako napätie naprázdno pri paneli. Túto hodnotu nájdete v technických parametroch každého panelu.

Takže pri 150Ah batérií odporúčame 15A regulátor MPPT a 260+ W panel.

#### **Viacfázový systém z meničov Victron**

Pri použití viacerých identických meničov MultiPlus alebo Quattro od značky Victron je možné vytvoriť dvoj alebo trojfázové zapojenie.

Dôležité je myslieť na to, aby boli dané meniče rovnakého typu aj firmware.

Na komunikačný prepojenie jednotlivých meničov sa používa komunikačný sieťový kábel RJ45.

Nastavenie na viacfázový systém je nutné vykonať v počítači pomocou program VE.Bus System Configurator. K prepojeniu meničov s počítačom slúži rozhranie MK3.

S konfiguráciou Vám radi pomôžeme, alebo pozrite dokumenty priamo od výrobcu.

#### **Postup pripájania regulátora nabíjania**

Ako prvé je potrebné k regulátoru pripojiť batérii. Väčšina regulátorov umožňuje prácu v systémoch s 12 alebo 24V batérií s automatickou voľbou. Regulátor pri prvom zapnutí premeria batériu a sám si nastaví potrebné parametre pre nabíjanie a sledovanie batérie. Preto musia byť pri pripájaní batérie nabité, aby ich regulátor správne rozpoznal. Mohlo by sa totiž stať, že by regulátor vybitú 24V batériu identifikoval ako nabitú 12V batériu. Tiež je vhodné najskôr pripojiť káble k regulátoru, až potom k batérii. Nemusíte tak manipulovať s káblami pod napätím a zabránite tak náhodnému skratu pri pripájaní regulátora, kde sú väčšinou svorky veľmi blízko pri sebe.

Ako druhé sa potom pripoja fotovoltaické panely. Tiež odporúčame najprv do regulátora.

Ako posledné sa pripájajú prípadné spotrebiče na výstup regulátora.

Pri odpájaní sa postupuje v opačnom poradí.

Vždy si hlavne dávajte pozor na správnu polaritu! Prepólovanie väčšinou spôsobí zničenie zariadení a nevzťahuje sa na to záruka.



### 4.3 Pripojenie a nastringovanie panelov



#### NEBEZPEČENSTVO

Montáž a pripojenie predpripravenej hybridnej fotovoltaickej elektrárne na cemento-trieskovej doske smie vykonať iba osoba so zodpovedajúcou elektrotechnickou kvalifikáciou v súlade s platnými predpismi a normami!

Dodané panely sa pripájajú pomocou kábla s MC4 konektormi.

Fotovoltaické elektrárne Victron sa vyznačujú vysokou modulárnosťou a možnosťou kombinovať rôzne výkony jednotlivých zariadení špecificky podľa typu elektrárne, počtu panelov, počtu fáz, typu batérií atď.

Pri dimenzovaní systému navrhujeme správny model MPPT regulátora podľa použitého počtu a výkonu FV panelov. Najzásadnejším údajom pre bezporuchové fungovanie MPPT regulátora je jeho vstupné napätie. Spoločnosť Victron Energy vyrába štandardne regulátory s napäťovými úrovňami na DC vstupe v hodnote 75VDC, 100VDC, 150VDC, 250VDC a 450VDC. Pri našich realizáciách uprednostňujeme modely na úrovni 150VDC a 250VDC. Hodnota vstupného jednosmerného napätia nemôže byť za akýchkoľvek podmienok prekročená, inak dôjde k neodvratnému zničeniu zariadenia bez možnosti reklamácie, alebo opravy.

Z tohoto dôvodu je nevyhnutné panely spájať nie len sériovo, ale aj paralelne. Najdôležitejší údaj, ktorý ovplyvňuje hodnotu napätia na DC vstupe je štítkový údaj z FV panela, konkrétne **napätie naprázdno** (anglicky open-circuit Voltage) **označované štandardne ako Voc, alebo VOC**. Toto je hodnota napätia, ktorú panel dosahuje pri prevádzke bez záťaže pri laboratórnych podmienkach. V prípade veľmi nízkych teplôt a jasného počasia môže hodnota vystúpiť až o 20% vyššie. Preto je nutné pri navrhovaní sériovo zapojených panelov zohľadniť hodnotu Voc a vynásobiť ju koeficientom x1,2.

**Príklad:** v systéme sú navrhnuté

- 1x MPPT regulátor 150V 60A
- 6x FV panel 450Wp s napätím naprázdno  $V_{oc} = 48,7 \text{ V}$ , pri prenásobení koeficientom je hodnota  $1,2 \times V_{oc} = 58,44 \text{ V}$  (toto napätie môže panel dosiahnuť pri nízkej teplote a perfektných podmienkach).

Ak by sme chceli v tomto prípade spojiť 3 panely do série, dosiahli by sme napätie až  $58,44 \times 3 = 175,32 \text{ VDC}$ ! **Tento stav by viedol k neodvratnému poškodeniu regulátora!**

**Riešenie:** V prípade vyššie popísaného riešenia je teda nevyhnutné zapojiť do série 2 panely a následne k MPPT regulátoru doviesť 3 paralelné vetvy. Tým dosiahneme hodnoty vhodné pre MPPT regulátor.

**Spájanie do série:** pri zapojení do série sa prepája (+) konektor jedného panela s (-) konektorom druhého panela. Pri zapojení do série sa násobí napätie, prúd zostáva rovnaký.

**Spájanie paralelne:** pri paralelnom spojení sa prepájajú konektory rovnakej polarizácie. Teda (+) a (+), (-) a (-). **POZOR!** MC4 koncovky majú prúdovú zaťažiteľnosť 30A, tým pádom nie je možné spájať 3 paralelné vetvy na 1 MC4 koncovku.



#### 4.4 Pripojenie Plug & Play hybridného solárneho systému do domového elektrického rozvodu



##### NEBEZPEČENSTVO



Montáž a pripojenie predpripravenej hybridnej fotovoltaickej elektrárne na cemento-trieskovej doske smie vykonať iba osoba so zodpovedajúcou elektrotechnickou kvalifikáciou v súlade s platnými predpismi a normami!



##### NEBEZPEČENSTVO



Zasiahnutie elektrickým prúdom na základe dotyku s časťami, ktoré sú pod napätím.  
**Ohrozenie života!**

Pripojenie solárneho systému do domového elektrického rozvodu vykonávať iba pri vypnutom Hlavnom Vypínači alebo Hlavnom Ističi elektrického rozvodu!



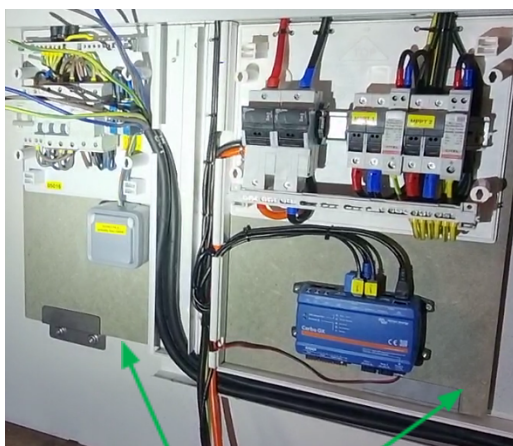
Hybridný fotovoltaický systém na cementotrieskovej doske je predpripravený na čo najjednoduchšie pripojenie do domového elektrického rozvodu.

Na pripojenie hybridného fotovoltaického systému do domového elektrického rozvodu postupujte nasledovne:

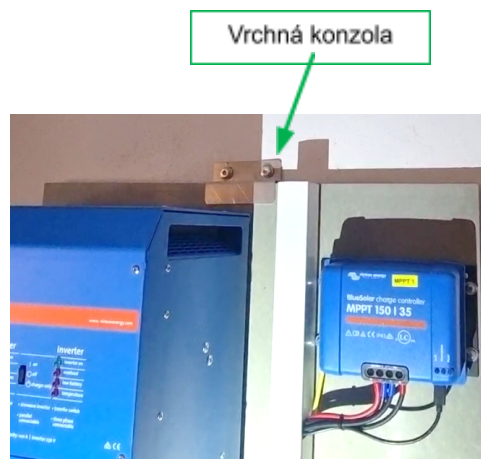
1. Bezpečne **nainštalovať Plug & Play cementotrieskovú dosku** na vybranom mieste na stenu (ideálne umiestnenie čo najbližšie k pôvodnému rozvádzaču).

**Je potrebné, aby s doskou manipulovali min. 2 osoby (hmotnosť cca 60 kg).**

Doska sa montuje pomocou 3ks konzol. Najprv sa uchytiť spodné dve konzoly do steny. Následne je možné na ne položiť dosku, priklopiť ju k stene a priradiť umiestnenie vrchnej konzoly (so stredú dosky). Dosku odložiť. Po príprave umiestnenia vrchnej konzoly sa doska môže usadiť naspäť na spodné konzoly a napevno zaaretovať pomocou vrchnej konzoly.



Spodné konzoly



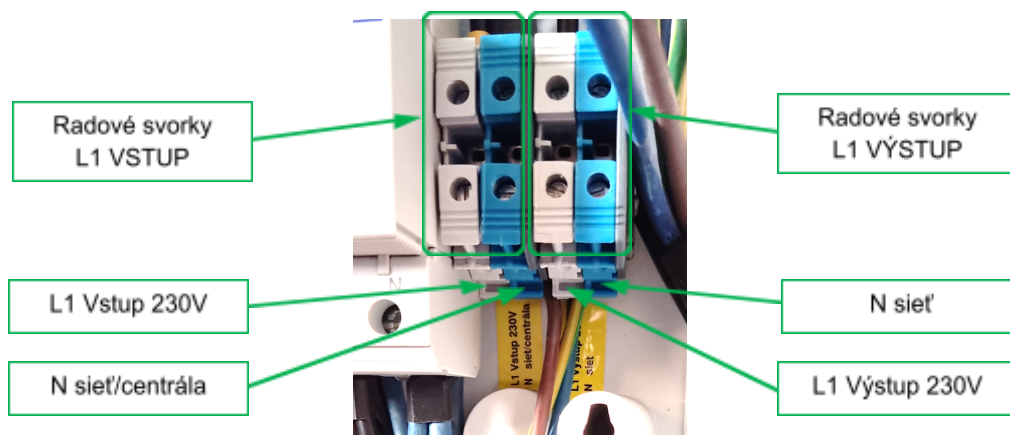
Vrchná konzola



2. Zdemontovať kryt rozvádzača R-FVE otočením plastových skrutiek pod dvierkami rozvádzača. Medzi pôvodným rozvádzačom a rozvádzačom R-FVE bude vedená kabeľáž striedavej zložky. Jeden kábel je určený na výstup (OUT) a jeden na vstup (IN). Je dobré si ich tak na začiatku aj označiť. Na pripojenie hybridnej fotovoltaickej elektrárne použite **vhodný typ káblu s dostatočným prierezom** – najvhodnejšie rovnaký typ káblu ako výstup z ističa (hlavného vypínača).



3. Po zdemontovaní ochranného krytu rozvádzača R-FVE sú na DIN lište nainštalované radové svorky. **Každá svorka je označená podľa toho, aký obvod má byť na ňu pripojený.**



Na pripojenie hybridného fotovoltaického systému je potrebné v elektromerovom rozvádzači ER alebo priamo v domovom rozvádzači DR, odkloniť prívod (**z distribučnej siete alebo centrály**) za hlavným ističom alebo za hlavným vypínačom (pozri bod 6) a pripojiť na radové svorky v rozvádzači R-FVE s označením “**L1 VSTUP**“.

*V prípade, ak je súčasťou montáže aj merač prúdu ET340 (tzv. smartmeter), prívod za hlavným ističom alebo za hlavným vypínačom je potrebné pripojiť na vstupné silové svorky merača prúdu. Vstupné silové svorky sú označené číslicami 1, 3, 5 (vodiče L1, L2, L3). Výstupné svorky 2, 4, 6 (pozri bod 6).*

*Merač prúdu ET340 je potrebné dátovo prepojiť s komunikačným centrom CERBO GX. Na pripojenie slúži USB rozhranie RS485 (pozri bod 7). Pri nedostačujúcej dĺžke kábla USB rozhrania je možné kábel predĺžiť bežným dátovým káblom.*

*Merač prúdu je možné nainštalovať aj do rozvádzača R-FVE. V tomto prípade bude pri jednofázovom hybridnom systéme potrebné odkloniť všetky tri fázy z rozvádzača RD.*



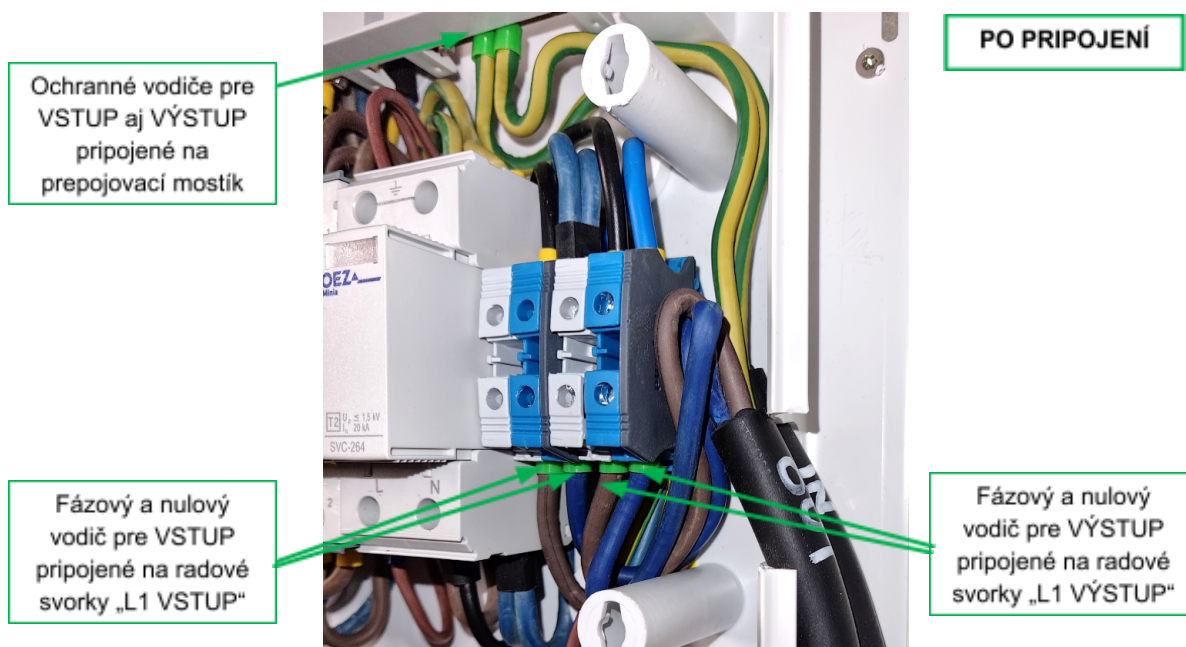


4. Fázový vodič **hnedej** (čiernej) farby pripojte na svorku „**L1 Vstup 230V**“, pracovný (nulový) vodič **modrej** farby pripojte na svorku „**N siet'/centrála**“, ochranný vodič **zelenožltej** farby pripojte na spoločný **prepojovací mostík PE** rozvádzača.



Prepojovací mostík

5. Po pripojení privodného kábla je možné pripojiť **výstup (do domácnosti)**. Na radové svorky s označením „**L1 VÝSTUP**“ pripojte vhodný typ kábla s dostatočným prierezom. Fázový vodič **hnedej** (čiernej) farby pripojte na svorku „**L1 Výstup 230V**“, pracovný (nulový) vodič **modrej** farby pripojte na svorku „**N siet'**“, ochranný vodič **zelenožltej** farby pripojte na spoločný **prepojovací mostík PE** rozvádzača.



Ochranné vodiče pre VSTUP aj VÝSTUP pripojené na prepojovací mostík

PO PRIPOJENÍ

Fázový a nulový vodič pre VSTUP pripojené na radové svorky „L1 VSTUP“

Fázový a nulový vodič pre VÝSTUP pripojené na radové svorky „L1 VÝSTUP“

6. Druhý koniec kábla **VÝSTUPU (OUT)** pripojte do domového rozvádzača RD, na vstupy ističov (prepäťovej ochrany, ak sa nachádza v rozvádzači) existujúcich domových rozvodov.
- Fázový vodič **OUT hnedej** (čiernej) farby pripojte na svorku vstupu ističa alebo prepäťovej ochrany, ak sa nachádza v rozvádzači.
  - Pracovný (nulový) vodič **OUT modrej** farby pripojte na spoločnú „N-zbernicu“.
  - Ochranný vodič **zelenožltej** farby pripojte na spoločný **prepojovací mostík** rozvádzača.
- (pre príklad pripojenia pozri obrázok nižšie)

Druhý koniec kábla **VSTUPU (IN)** pripojte do domového rozvádzača RD.

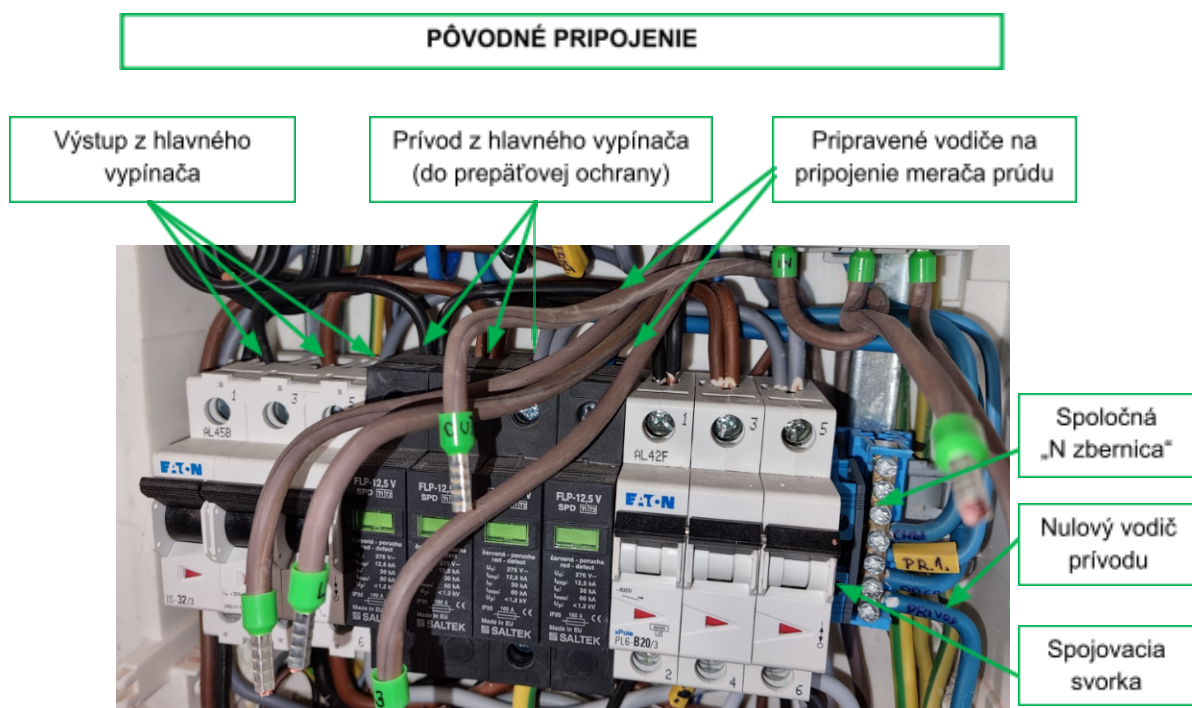
- Fázový vodič **IN hnedej** (čiernej) farby pripojte za hlavným ističom alebo za hlavným vypínačom.

*V prípade, ak je súčasťou montáže aj merač prúdu ET340 (tzv. smartmeter), pripojte fázový vodič IN na výstupnú svorku 2 merača prúdu.*



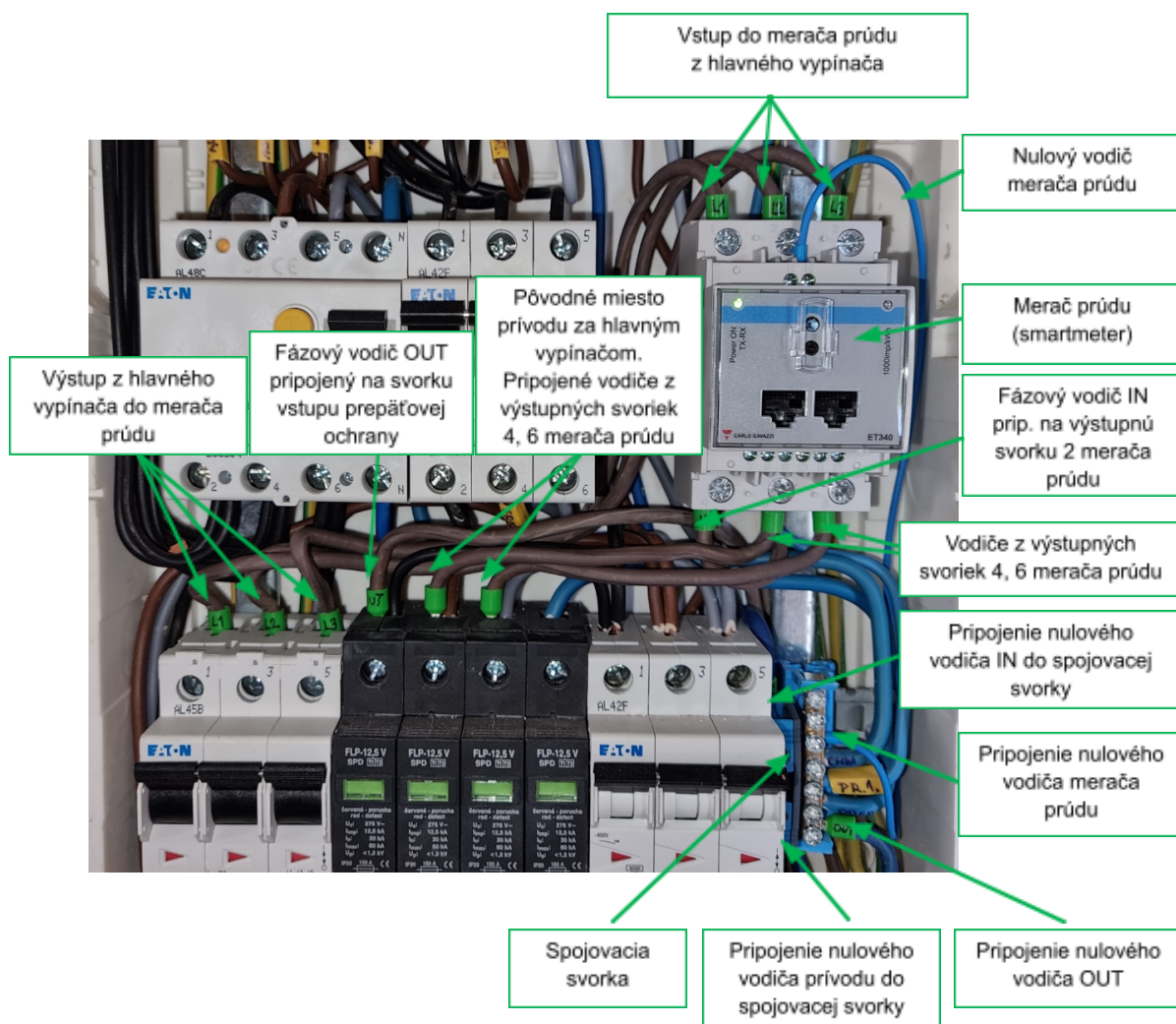
Prívod za hlavným ističom alebo za hlavným vypínačom je v tom prípade potrebné pripojiť na vstupné silové svorky merača prúdu. Vstupné silové svorky sú označené číslicami 1, 3, 5 (fázy L1, L2, L3). Vodiče z výstupných svoriek merača prúdu 4, 6 zapojiť na pôvodné miesto prívodu za hlavným ističom alebo za hlavným vypínačom.

- Pracovný (nulový) vodič **IN modrej** farby pripojte na separátnu spojovaciu svorku. Na druhej strane svorky sa pripojí nulový vodič **PRÍVOD modrej** farby, ktorý bol pôvodne pripojený k spoločnej „N-zbernici“.
  - Ochranný vodič **zelenožltej** farby pripojte na spoločný **prepojovací mostík** rozvádzača.
- (pre príklad pripojenia pozri obrázok nižšie)





PRIPOJENIE PLUG & PLAY HYBRIDNÉHO SOLÁRNEHO SYSTÉMU s meračom prúdu

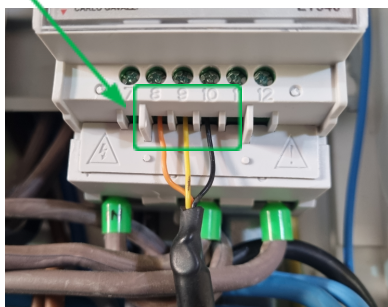


7. V prípade, ak je súčasťou montáže aj **merač prúdu ET340 (tzv. smartmeter)**, pripojte fázový vodič **IN** na výstupnú svorku 2 merača prúdu. Prívod za hlavným ističom alebo za hlavným vypínačom je v tom prípade potrebné pripojiť na vstupné silové svorky merača prúdu. Vstupné silové svorky sú označené číslicami 1, 3, 5 (fázy L1, L2, L3). Vodiče z výstupných svoriek merača prúdu 4, 6 zapojiť na pôvodné miesto prívodu za hlavným ističom alebo za hlavným vypínačom. Taktiež pripojte pracovný vodič (tenký modrý) na svorku s označením N (spoločnú „N zbernicu“) (pozri bod 6).



Merač prúdu ET340 je potrebné dátovo prepojiť s komunikačným centrom CERBO GX. Na pripojenie slúži USB rozhranie RS485. Pri nedostačujúcej dĺžke kábla USB rozhrania je možné kábel predĺžiť bežným dátovým káblom.

Pripojenie RS485 na merač prúdu ET340



Pripojenie USB na CERBO GX

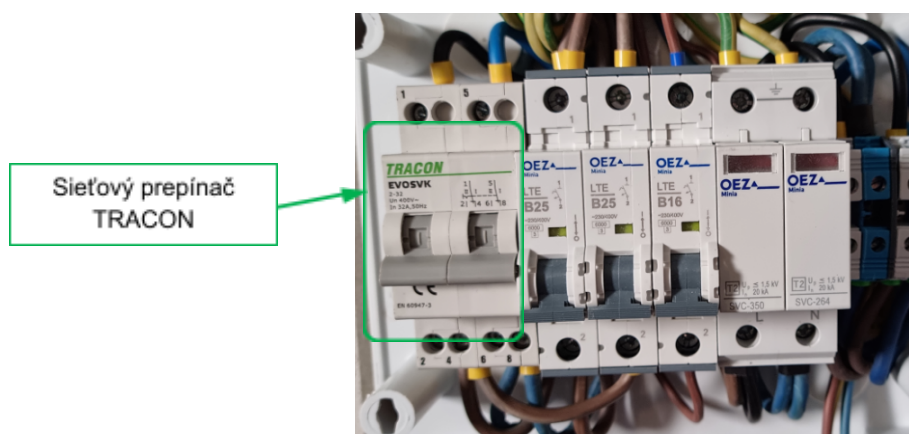


Merač prúdu je možné nainštalovať aj do rozvádzača R-FVE. V tomto prípade bude pri jednofázovom hybridnom systéme potrebné odkloniť všetky tri fázy z rozvádzača RD.

Pri zapojovaní trojfázového ostrovného systému dodržujte poradie, sled fáz.

Pri zapojení jednofázového hybridného systému zvolte pripojenie na fázu, ktorá bude v prípade výpadku distribučnej siete zálohovaná. Prípadnou reorganizáciou obvodov v domovom rozvádzači si určte, aké obvody chcete zálohovať (Fáza L1 bude zálohovaná).

V každej hybridnej fotovoltaickej elektrárni sa nachádza sieťový prepínač TRACON. V prípade poruchy FV elektrárne sieťový prepínač TRACON slúži na odpojenie FV systému a prepnutie domácnosti na distribučnú sieť. Jednoduchým prepnutím z polohy "I.- Fotovoltaika" do polohy "II.- Sieť" pripojíte Vašu domácnosť opäť na elektrickú energiu z distribučnej siete.



Sieťový prepínač  
TRACON

Po pripojení hybridného fotovoltaického systému a všetkých jeho súčastí do domového elektrického rozvodu postupujte podľa *kap. 4.7 Prvé spustenie systému*.



## 4.5 Využitie a pripojenie prebytkov



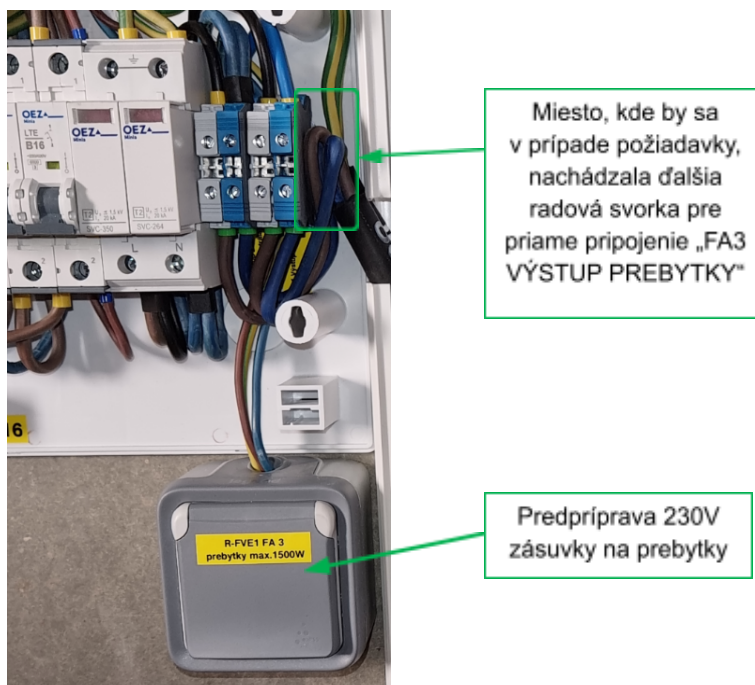
### NEBEZPEČENSTVO

Montáž a pripojenie predpripravenej hybridnej fotovoltaickej elektrárne na cemento-trieskovej doske smie vykonať iba osoba so zodpovedajúcou elektrotechnickou kvalifikáciou v súlade s platnými predpismi a normami!

Už v samotnom názve je zrejmé, že sa týka o prebytočnú elektrickú energiu, ktorú je systém schopný vyrobiť, ale Vy ako užívateľ pri štandardnom používaní Vášho fotovoltaického systému nie ste schopný túto energiu spotrebovať. Aby bol Váš systém čo najefektívnejšie využívaný je možné prebytočnú energiu využiť na ohrev vody v štandardných elektrických bojleroch s odporovou špirálou. Nie je potrebné zakúpenie špeciálneho kombinovaného bojleru s kombináciou jednosmerného a striedavého napájania špirál.

Na pripojenie elektrického bojleru sa v rozvádzači R-FVE nachádzajú radové svorky s označením "FA3 VÝSTUP PREBYTKY". Fázový vodič hnedej (čiernej) farby pripojte na svorku L1, pracovný (nulový) vodič modrej farby pripojte na svorku N, ochranný vodič zelenožltej farby pripojte na spoločný prepojovací mostík PE rozvádzača.

Na cementotrieskovej doske je možnosť predprípravy 230V zásuvky s označením "Prebytky" na priame pripojenie bojleru. V tomto prípade jednoduchým zasunutím 230V vidlice pripojíte svoj bojler k systému. Zásuvka prebytkov je istená v rozvádzači R-FVE ističom OEZ typu LTE B16/1 s označením FA3. Používajte vždy nepoškodené komponenty bez známok opotrebenia a taktiež vhodný typ kábla s dostatočným prierezom medených žíl.



Pri prvom spustení bojleru sa uistite, že sa v bojleri nachádza voda s dostatočným tlakom. Potom je možné bojler zapnúť a nastaviť si požadovanú teplotu vody.



## 4.6 Pripojenie batérií k systému

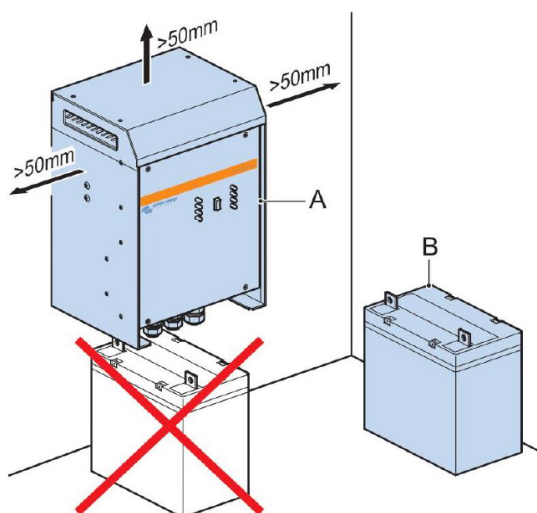


### NEBEZPEČENSTVO



Montáž a pripojenie predpripravenej hybridnej fotovoltaickej elektrárne na cemento-trieskovej doske smie vykonať iba osoba so zodpovedajúcou elektrotechnickou kvalifikáciou v súlade s platnými predpismi a normami!

Batéria umiestnite do suchého prostredia mimo slnečné žiarenie. Najvhodnejšie je prostredie so stálou teplotou, pozor na teploty klesajúce pod bod mrazu. Zabezpečte prirodzené prúdenie vzduchu v okolí batérie. Batérie neumiestňujte pri zdroj tepla ako je krb, kachľová pec, komín a podobne. Pri inštalácii batérií dodržte predpísaný bezpečnostný odstup od meniča. Batérie neumiestňujte pod menič, skôr v jeho okolí.



Váš fotovoltaický systém má na pripojenie batérií predpripravené káble s originálnymi koncovkami, poprípade sú káble opatrené batériovými okami. Batériové káble sú označené nasledovne: Kladný pól: **Batéria +**, záporný pól: **Batéria -**. Okrem týchto káblov je potrebné k batériám pripojiť zelenožltý vodič uzemnenia s označením: **Uzemnenie** a taktiež komunikačný dátový kábel s označením: **BAT**.

Ak pripájate k fotovoltaickému systému iba jednu batériu typu Pylontech, pripojte zelenožltý vodič uzemnenia pod skrutku s označením **Uzemnenia**.

Pripojte komunikačný kábel **BAT** do portu na batérii s označením **A/CAN**.

Nakoniec pripojte silový kábel oranžovej a čiernej farby **Batéria +**, **Batéria -** do batériových terminálov. Z terminálov odstráňte bezpečnostné červené krytky a zastrčte konektory podľa farby.

Ak ste si zakúpili viac batérií je potrebné batérie silovo medzi sebou prepojiť káblowymi prepójmi do terminálov +/- . Prepojovacie káble sú súčasťou balenia každej batérie.

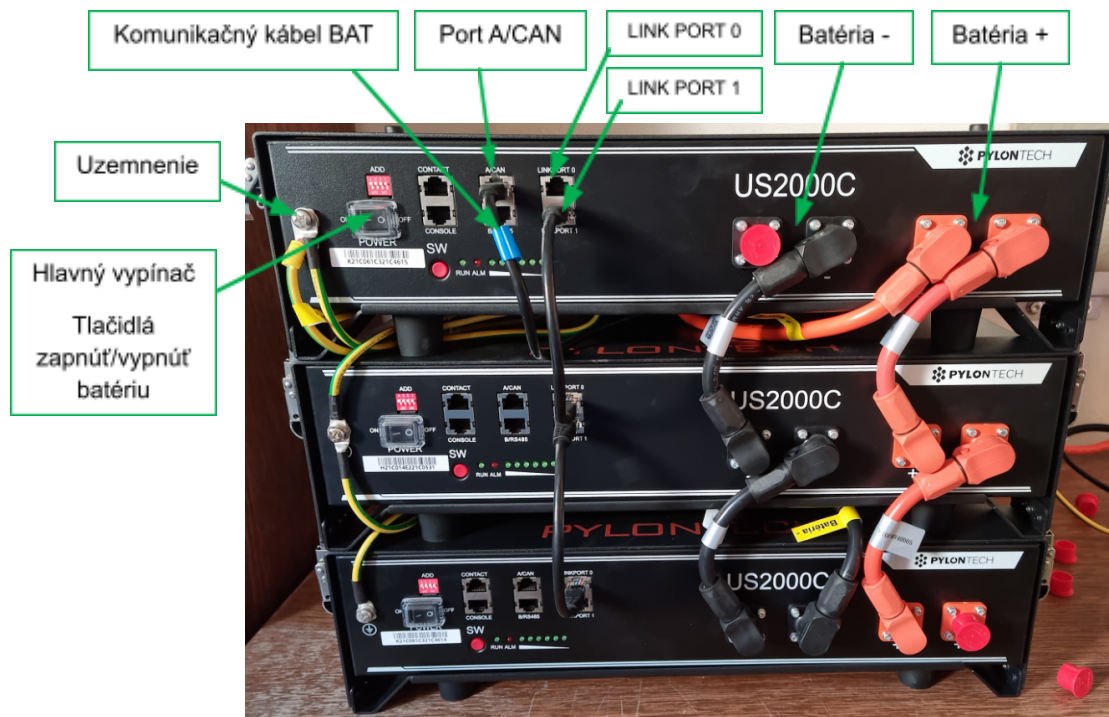
Následne pripojte batérie dátovým káblom. Dátový kábel na prvej batérii zastrčte do portu s označením **LINK PORT 1**, na druhej batérii kábel zapojte do portu s označením **LINK PORT 0**. Pri väčšom počte batériových blokov postupujte rovnakým spôsobom.

Batérie uzemnite na jeden spoločný bod v rakovej skrini alebo ich medzi sebou prepojte zelenožltým vodičom.





Pri napájacích káblach s vodotesnými konektormi AMPHENOL je nutné pri vyťahovaní zástrčky držať stlačené tlačidlo zámku.



Na batériu je poskytovaná základná 7 ročná záruka, pri registrácii zariadenia u výrobcu Pylontech možno dosiahnuť na ďalšie tri roky.

REGISTRÁCIA BATÉRIE TU: <http://en.pylontech.com.cn/service/support>





## **4.7 Prvé spustenie systému**

V prípade, ak ste dodržali všetky potrebné požiadavky udané v predchádzajúcich bodoch manuálu, je možné prejsť k prvému spusteniu elektrárne:

1. Prvým krokom je spustenie batérie. Ak je súčasťou systému batéria Pylontech, tak je potrebné tlačidlo I/O zapnúť do polohy "I" (ak je batérií viac, tak na každej batérii). Po tomto prepnutí by mali začať batérie blikať.
2. Následne je nutné podržať na hornej batérii malé červené tlačidlo s označením SW cca 5 sekúnd. Ak sa rozblikajú kontrolky SOC a započujete tlmené puknutie, tak sú batérie spustené.
3. V tomto momente môžete zapnúť menič do polohy "ON". Pozor v tomto momente sa na svorkách AC OUT meniča objaví napätie 230 VAC. Pred samotným zapnutím meniča sa uistite, či je v rozvádzači R-FVE zapnutý istič FA1 a istič FA2. Po chvíli je možné prepnúť sieťový prepínač Tracon do polohy "FOTOVOLTAIKA".
4. Ďalším krokom je zapnutie MPPT regulátora. V tomto momente môžete vložiť poistky do poistkového odpájača FU1 v rozvádzači R-FVE a spustiť týmto úkonom nabíjanie z MPPT regulátora.



## 4.8 Pripojenie systému na internet

Fotovoltaická elektrárň je štandardne vybavená komunikačným zariadením GX. Zariadenia Cerbo GX a Venus GX sú vybavené WIFI aj LAN pripojením. Color Control GX (CCGX) je vybavené len LAN pripojením na internet.

Nižšie si popíšeme prepojenie systému s existujúcim internetom v prípojnom mieste.

### 4.8.1 Pripojenie na LAN

Pripojenie priamo na router pomocou LAN je najstabilnejšie, najrýchlejšie a najjednoduchšie možné prepojenie elektrárne s internetom. Každé GX zariadenie obsahuje ethernet port, do ktorého jednoducho stačí zapojiť LAN kábel, druhá strana kábla sa napojí do routra, alebo switchu v domácnosti.





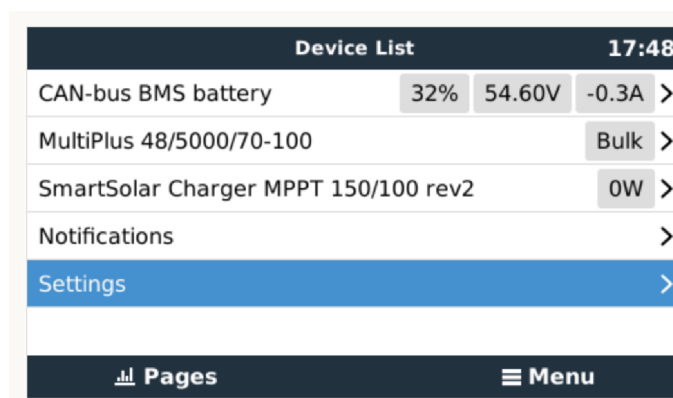
## 4.8.2 Pripojenie na WIFI

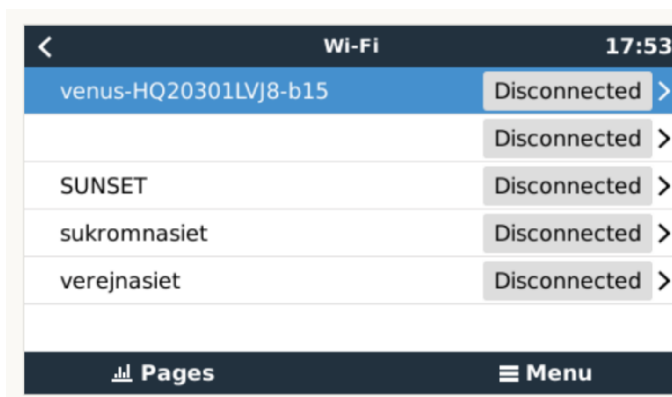
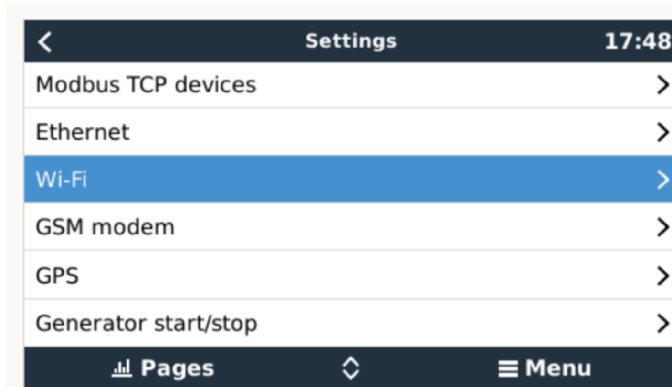
Druhou možnosťou je napojiť sa za pomoci vstavaného WIFI v Cerbo a Venus GX na existujúce WIFI v prípojnom mieste. Uistite sa, že je signál WIFI v blízkosti GX zariadení dostatočne silný.

Ak nie, pripojenie bude nestabilné, potom odporúčame pripojenie LAN, alebo extender WIFI signálu.

Postup napárovania WIFI:

1. Postavte sa čo najbližšie ku GX zariadeniu
2. Choďte vo vašom telefóne/tablete/laptope do nastavení WIFI
3. Po vyhľadání dostupných WIFI sietí vyberte sieť s názvom Cerbo, alebo Venus (príklad: Venus-HQ1940DEF4-3b6. kde HQ... je sériové číslo zariadenia)
4. Pripojte sa k danej sieti pomocou hesla, ktoré je uvedené na nálepke z boku zariadenia GX v riadku označenom "WiFi key".
5. Následne choďte do webového prehliadača vo Vašom zariadení a zadajte do vyhľadávacieho riadku adresu: <http://172.24.24.1> alebo <http://venus.local>
6. Následne budete presmerovaný priamo do komunikačného centra. Za pomoci šípok je nutné dostať sa do sekcie Settings, následne Wi-Fi, následne Wi-Fi networks.
7. V tomto bode sa dostanete do zoznamu dostupných Wi-Fi sietí na prípojnom mieste. Tu si musíte zvoliť sieť, na ktorú sa chcete napojiť.
8. Po výbere siete v kolónke password musíte za pomoci kurzorov vyplniť heslo siete a potvrdiť stredným tlačidlom. Ak bolo zadané heslo správne, tak sa systém automaticky napáruje na WIFI a odpojí sa od telefónu/laptopu.
9. Následne sú dáta ukladané online na cloud VRM portál: <https://vrm.victronenergy.com/installation-overview>





## 5 ÚDRŽBA A ČISTENIE

### 5.1 Solárne panely

Pokiaľ je sklon dostatočný ( $> 15^\circ$ ), nie je čistenie panelov všeobecne nutné (prebieha samočistenie pri daždi). V prípade silného znečistenia odporúčame čistenie vodou bez čistiaceho prostriedku a šetrným čistiacim zariadením (huba bez tvrdej strany). V žiadnom prípade nesmiete zoškrabovať zaschnuté nečistoty tvrdým predmetom, následkom by bol vznik mikrotrhlín.

Odporúčame pravidelnú kontrolu:

- Pravidelne kontrolujte, či nie je panel poškodený a nedošlo k rozbitiu skla.
- Skontrolujte, či sú všetky elektrické pripojenia pevne utiahnuté a nekorodujú.
- Skontrolujte, či nie sú poškodené káble
- Skontrolujte pevné uchytienie a pevnosť montážneho systému

Najbežnejšie príčiny nízkeho výnosu energie sú nasledujúce:

- Nesprávne alebo chybné zapojenie
- Spálené poistky alebo vypnuté ističe
- Zatienie panelov stromami, stožiarimi alebo budovami
- Výpadok meniča
- Nesprávna údržba a čistenie
- Znečistenie panelov
- Nevhodný uhol sklonu alebo nevhodná orientácia panelov

## 6 LIKVIDÁCIA

### 6.1 Likvidácia

Tento výrobok alebo jeho časti musia byť po skončení doby jeho životnosti ekologicky likvidované. V prípade, že zariadenie bude musieť byť zošrotované, je potrebné postupovať pri jeho likvidácii podľa separovaného zberu, čo znamená rešpektovať rozdielnosť materiálov a ich zloženie (napr. kovy, umelé hmoty, atď.). Pri separovanom zbere je potrebné sa obrátiť na špecializované firmy, ktoré sa zaoberajú zberom týchto materiálov, rešpektujúc miestne platné normy a predpisy. V prípade likvidácie zariadenia je nutné postupovať v súlade s platnými právnymi predpismi štátu, v ktorom je zariadenie prevádzkované:

- kovové časti likvidovať ako kovový odpad,
- kartónový obal likvidovať ako ostatný zberový papier,
- plastové časti likvidovať ako tuhý domový odpad (nespaľovať).



Li-ion



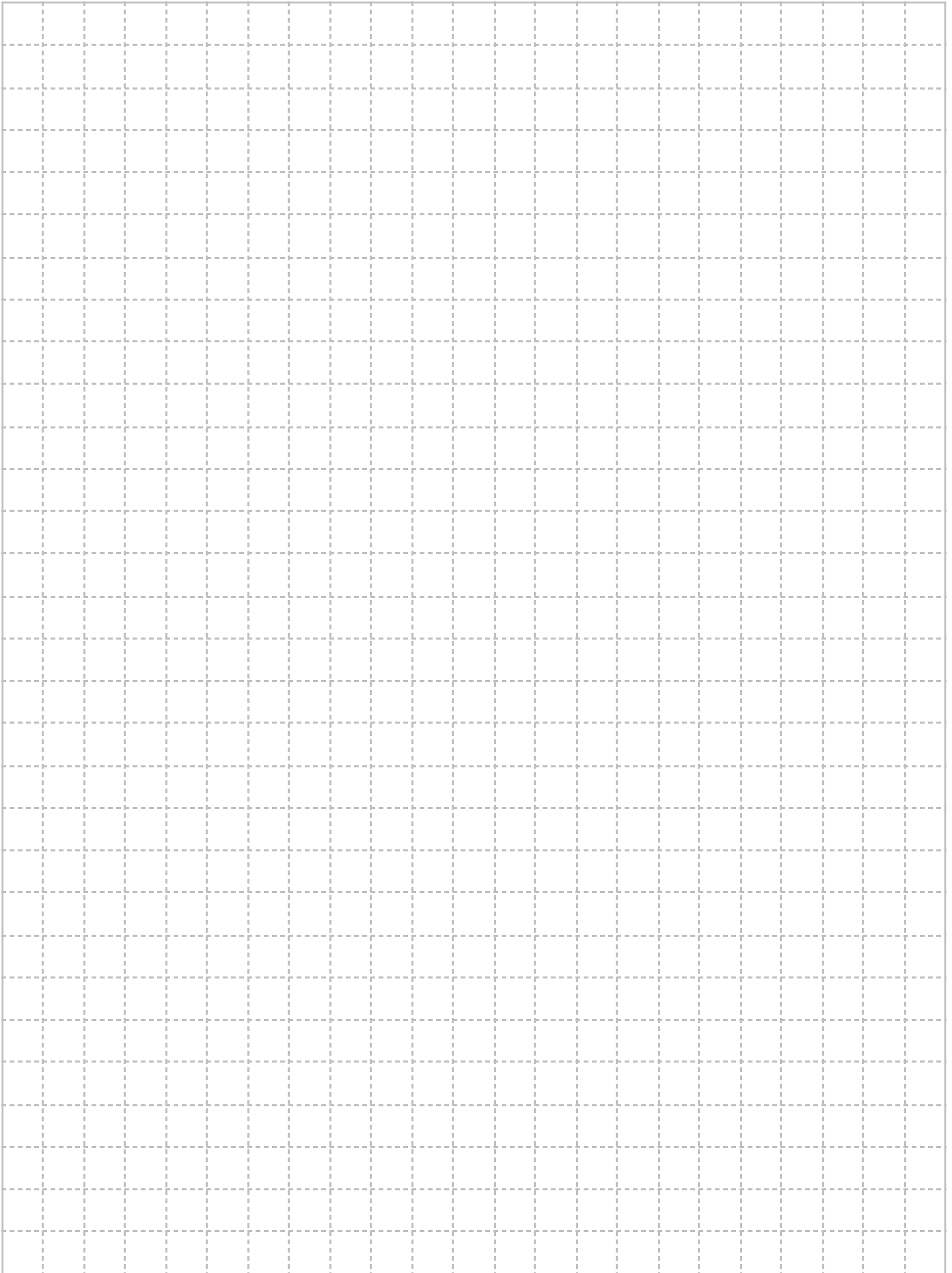
#### UPOZORNENIE

Zariadenie môže obsahovať časti, ktoré je potrebné ekologicky zlikvidovať, pretože môžu byť zdrojom kontaminácie vôd a vodných zdrojov.



## 7 PRÍLOHY

<b>1</b>	<i>Návody na použitie od jednotlivých komponentov</i>
<b>2</b>	<i>Vyhlásenie o zhode fotovoltaický</i>
<b>3</b>	<i>Vyhlásenie o zhode menič</i>
<b>4</b>	<i>Vyhlásenie o zhode MPPT regulátor</i>
<b>5</b>	<i>Vyhlásenie o zhode batéria</i>







Záručný a pozáručný servis zabezpečuje:



+421 950 103 310

*web*

[www.ecoprodukt.sk](http://www.ecoprodukt.sk)



[podpora@ecoprodukt.sk](mailto:podpora@ecoprodukt.sk)



ECO PRODUKT, s.r.o.  
Banícka 360/7  
972 17 Kanianka  
Slovenská republika

*IČO*

45 502 471

---

Všetky práva v tomto návode sú vyhradené. Tento návod je určený len pre osobnú potrebu výrobcu a prevádzkovateľa zariadenia. Žiadna časť technickej špecifikácie, výkresov a ilustrácií obsiahnutých v tomto návode nesmú byť reprodukované do obehu alebo poskytnuté ďalším osobám bez výslovného predchádzajúceho písomného súhlasu TECH-K s.r.o.

Tento návod musí byť uchovaný spolu so zariadením.

TECH-K s.r.o. si vyhradzuje právo na zmenu dizajnu a vecné zmeny bez predchádzajúceho upozornenia.

Copyright © 2022 TECH-K s.r.o.