

PROVOZNÍ MANUÁL

FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY (FVE)



Obsah

Obsah	
Obecný popis FVE.....	3
1. Fotovoltaické panely	3
2. Zařízení s funkcí MPPT (Maximum Power Point Tracking)	4
3. Hybridní střídače	6
4. Baterie	7
5. Rozváděče	8
6. Tlačítko FVE STOP	10
Obsluha FVE.....	12
1. Webové rozhraní	12
2. Rozváděče	14
3. Tlačítko FVE STOP	15
4. Příklady	16
5. Postup při výpadku distribuční sítě	17
6. Vypnutí a zapnutí systému	18
7. Údržba, servis a bezpečnost provozu FVE.....	19
8. Revize.....	20
9. Postup v případě požáru.....	20
Záruky.....	21
Seznam dokumentace	22
Kontakty	22

Obecný popis FVE

V této části manuálu je stručně popsány jednotlivé komponenty fotovoltaické elektrárny. Fotovoltaická elektrárna značky Victron Energy je specifická tím, že řada jejích komponent, které u jiných značek jsou umístěny společně v jednom zařízení (střídači), je v systému zapojena samostatně (v tomto případě zařízení s funkcí MPPT a hybridní střídače, viz dále).

1. Fotovoltaické panely

Fotovoltaický panel je tvořen jednotlivými fotovoltaickými články, které jsou sérioparalelně zapojeny. Jednotlivé fotovoltaické panely (viz Obr. 1) jsou spojovány do větších celků a tvoří fotovoltaické pole FVE. Výkon panelů je udáván v jednotkách Wp (Watt peak). Jedná se o maximální hodnotu elektrického výkonu panelu za ideálních podmínek (nestíněné světelné záření dopadající kolmo na panel, teplota 20°C, panel bez nečistot, atd.). Panely jsou běžně vybaveny ochranným rámem a kryty speciálním tvrzeným sklem, které panel chrání před povětrnostními podmínkami. Životnost panelů je u většiny výrobců udávána na 25 let se zárukou, že účinnost po 10 letech neklesne pod 90 % a po 25 letech pod 80 %. **V tomto konkrétním případě je použito 58ks panelů o výkonu 450Wp, celkem tedy 26,1 kWp.**



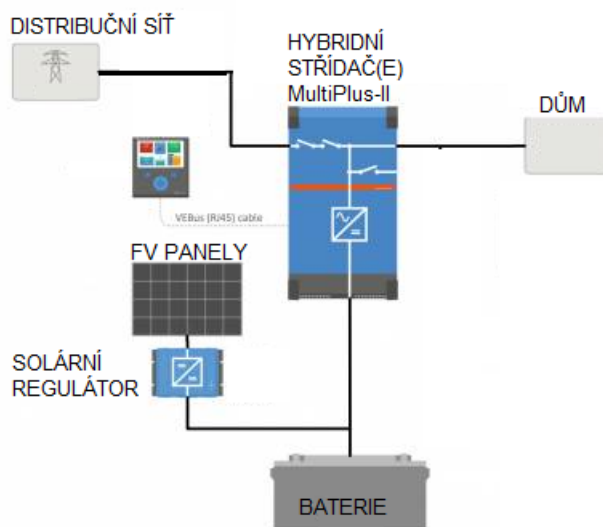
Obr. 1 Fotovoltaické panely

2. Zařízení s funkcí MPPT (Maximum Power Point Tracking)

Fotovoltaické panely generují stejnosměrné napětí a proud (DC). S kolísající intenzitou oslunění fotovoltaických panelů se mění elektrický výkon, který z nich lze čerpat. Tento výkon je neustále nutno regulovat a hledat jeho maximální hodnotu. Za tímto účelem je v systému FVE přítomno jedno, nebo více, zařízení s funkcí MPPT (Maximum Power Point Tracking). Ve fotovoltaických systémech značky Victron Energy lze pro tento účel zvolit (případně kombinovat) dva typy zařízení, a to:

a) Solární regulátory (tzv. „DC coupling“)

Funkční schéma zapojení solárního regulátoru do systému Victron Energy je zřejmé z Obr. 2. Fotovoltaické panely jsou ve vhodné sério-paralelní kombinaci zapojeny do vstupu solárního regulátoru, který z nich elektrickou energii převádí přímo na napěťovou hladinu baterie (většinou 48V). Aby bylo tuto energii možné využít pro napájení elektrických spotřebičů v objektu, musí být hybridními střídači (viz dále) přetransformována ze stejnosměrné napěťové hladiny 48V na střídavou napěťovou hladinu 230V jednofázově (400V třífázově).

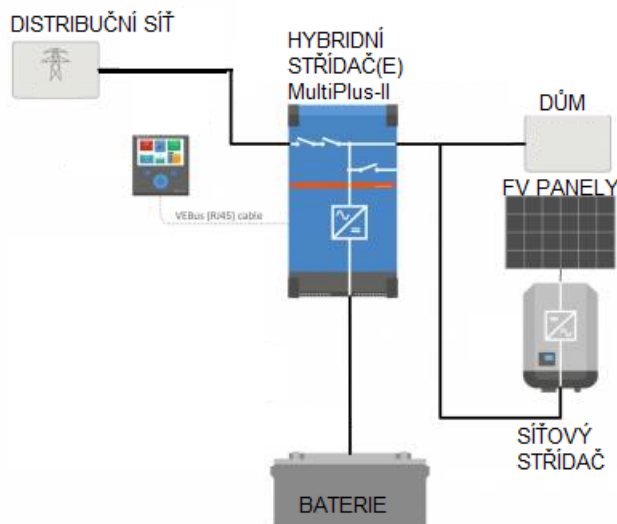


Obr. 2 Schéma se solárním regulátorem „DC coupling“

b) Síťové střídače (tzv. „AC coupling“)

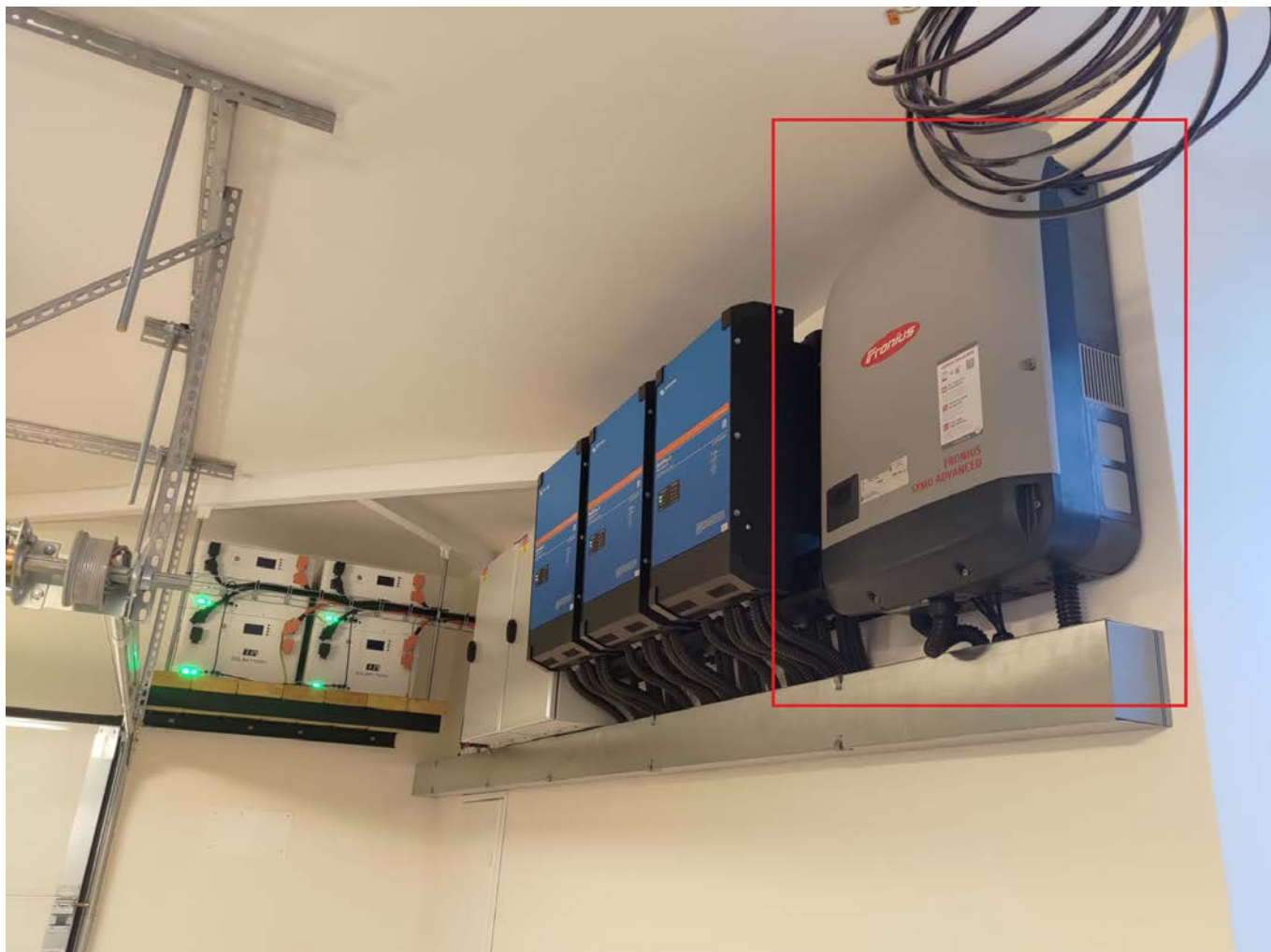
Funkční schéma zapojení síťového střídače do systému Victron Energy je zřejmé z Obr. 3. Fotovoltaické panely jsou ve vhodné sério-paralelní kombinaci zapojeny do vstupu/vstupů síťového střídače (nejčastěji Fronius Symo), který z nich elektrickou energii převádí symetricky (rovnoměrně na všech třech fázích) přímo na střídavou napěťovou hladinu, ze které jsou napájeny elektrické spotřebiče v objektu, tedy 230V jednofázově (400V třífázově). Tuto energii je okamžitě možné využít pro napájení elektrických spotřebičů v objektu. Pokud na některé z fází energie přebývá, je příslušným hybridním střídačem energie z této fáze

transformována na stejnosměrnou napěťovou hladinu 48V a ukládána do baterie, případně okamžitě transformována hybridním střídačem na jiné fázi zpět na hladinu střídavého napětí, aby byla využita pro napájení spotřebičů na této fázi (tento případ nastane, jsou-li jednotlivé fáze nerovnoměrně zatíženy).



Obr. 3 Schéma se síťovým střídačem "AC coupling"

- a) To, jaký z výše uvedených způsobů připojení fotovoltaických panelů k systému značky Victron Energy zvolíme (případně zda způsoby kombinujeme), záleží individuálně na způsobu využívání elektrické energie v objektu. Hlavním kritériem pro rozhodování jsou ztráty. Obecně platí, že systém se solárními regulátory je z důvodu ztrát vhodnější v případech, kdy se více energie ukládá do baterie pro pozdější využití, zatímco systém se síťovým střídačem je vhodnější, chceme-li vyrobenou energii okamžitě spotřebovávat, nebo posílat do distribuční sítě (za účelem prodeje nebo sdílení). **V této elektrárně je použita kombinace variant „AC coupling“ pomocí síťového střídače Fronius Symo 15.0-3-M a Solárních regulátorů (tzv. „DC coupling“) (viz Obr. 4)**



Obr. 4 Síťový střídač Fronius Symo

3. Hybridní střídače

Hybridní střídač je zařízení, které je schopno zároveň spolupracovat s baterií i s distribuční sítí a z obou těchto zdrojů je schopno čerpat elektrickou energii, nebo do nich naopak přebytečnou energii dodávat. **Tato třífázová FVE se skládá ze šesti samostatných hybridních střídačů MultiPlus-II 48V/5000VA (vždy dva na jedné fázi, viz Obr. 5),** které celému systému dodávají schopnost plné asymetrie (možnost dodávat na každé fázi do objektu odlišný výkon tak, aby byla co nejlépe pokryta spotřeba objektu na jednotlivých fázích).



Obr. 5 Hybridní střídače Victron Energy MultiPlus-II 48V/5000VA

4. Baterie

Baterie slouží v systému FVE k ukládání přebytečné energie generované solárními panely a k jejímu pozdějšímu využití. Jedná se o technologii LiFePo4 baterií, které dosahují životnosti minimálně 6000 cyklů při hloubce vybití 80 % celkové kapacity. Při hlubším vybíjení dochází k rychlejšímu opotřebení a ztrátě kapacity. **V tomto systému jsou nyní nainstalovány 4ks baterie o kapacitě 16,07 kWh a nominálním napětí 51,2V, celková kapacita baterií je tedy 64,307kWh a celkové napětí baterie je 51,2V (paralelní spojení), viz Obr. 6.**



Obr. 6 Baterie 3x 14,34kWh 51,2V

5. Rozváděče

V systému FVE je použito několik rozváděčů. Z toho 1-3 rozváděče jsou na stejnosměrné napětí (DC) – rozváděč napětí z fv panelů a rozváděč napětí baterie (mohou být dle vhodnosti rozděleny na více rozváděčů) a 1 rozváděč je na střídavé síťové napětí (AC) – napojení na původní rozvody objektu.

DC rozváděče

V těchto rozváděčích jsou standardně umístěny stejnosměrné svodiče přepětí, pojistkové odpojovače, svorkovnice stejnosměrného napětí panelů a baterií a případně rozpojovače, nebo zkratovače panelů. V této konkrétní elektrárně jsou umístěny celkem 3 DC rozváděče, a to:

a) RFVE-DC1 (viz Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.)

Rozváděč slouží k umístění výkonové svorkovnice napěťové hladiny baterií (nominálně 51,2V), do které jsou připojeny paralelně všechny baterie a stejnosměrné vstupy hybridních střídačů.

Zároveň slouží k umístění pojistkových odpojovačů jednotlivých měničů a MPPT

regulatorů.

b) RFVE-DC2 (viz 8)

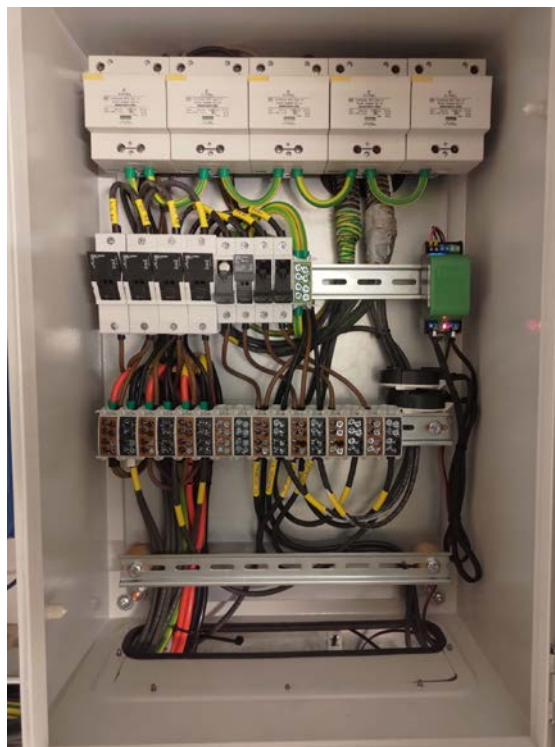
Rozváděč slouží k umístění pojistkových odpojovačů jednotlivých stringů fotovoltaických panelů, a jejich přepěťových ochran. Zároveň je zde umístěn systém který automaticky zajistí, že v případě nouzového vypnutí celého fotovoltaického systému bude napětí z panelů ve všech částech systému bezpečné (menší než 120V).

AC rozváděč (viz Obr. 9)

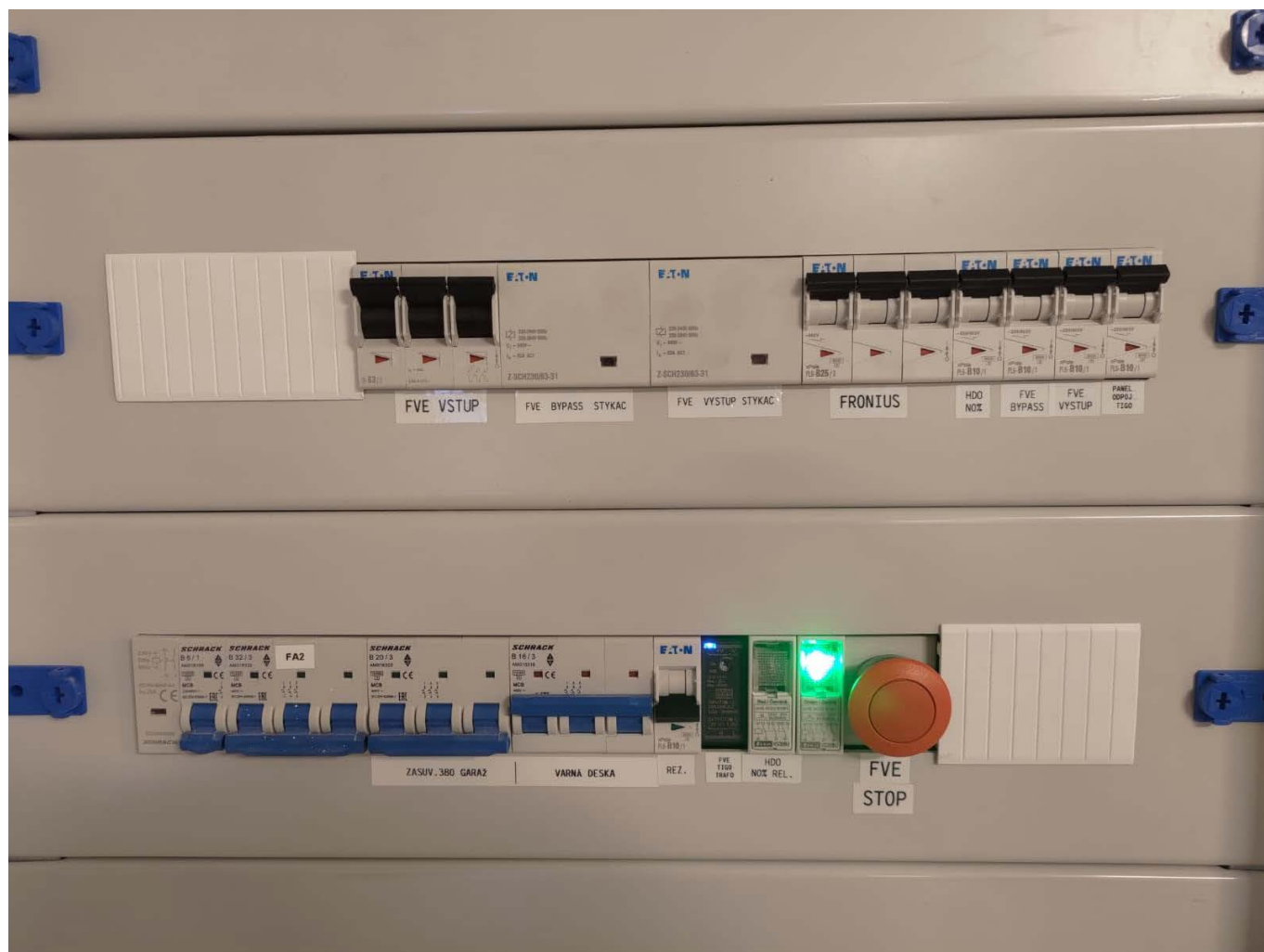
V tomto rozváděči je umístěna přepěťová ochrana hladiny střídavého napětí a výkonové a ovládací prvky FVE na hladině střídavého napětí. Podrobný seznam a popis funkce jednotlivých prvků v tomto rozváděči je uveden v kapitole manuálu „Obsluha FVE“.



Obr. 7 DC rozváděč RFVE-DC1



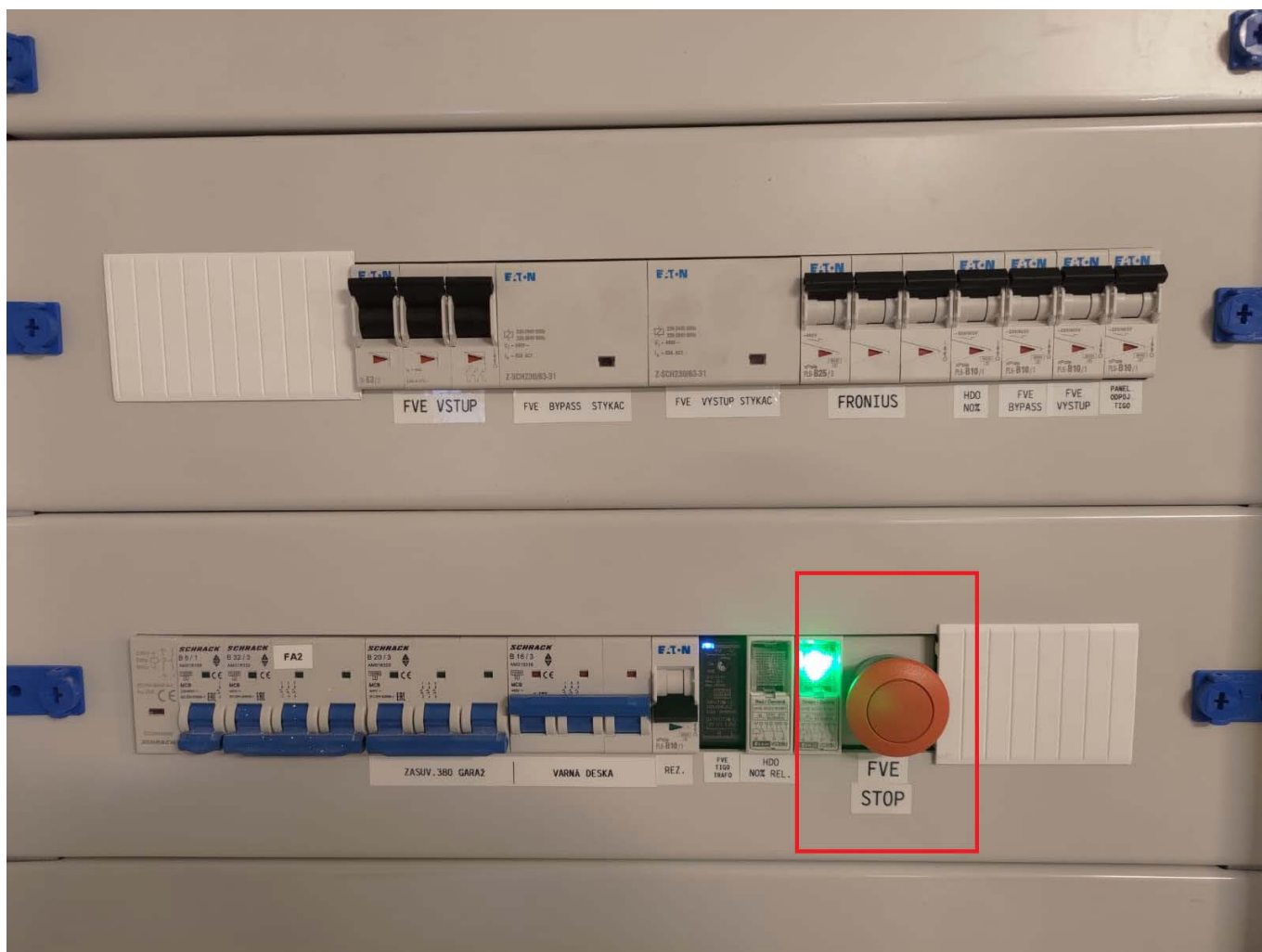
Obr. 8 DC rozváděč RFVE-DC2



Obr. 9 Rozváděč RFVE-AC

6. Tlačítko FVE STOP

V systému této FVE je navržena tlačítko „FVE STOP“, která má za úkol po stisknutí vypnout systém FVE včetně fotovoltaických panelů. Tlačítko je umístěno v technické místnosti FVE (viz Obr. 10).



Obr. 10 Umístění tlačítka FVE STOP

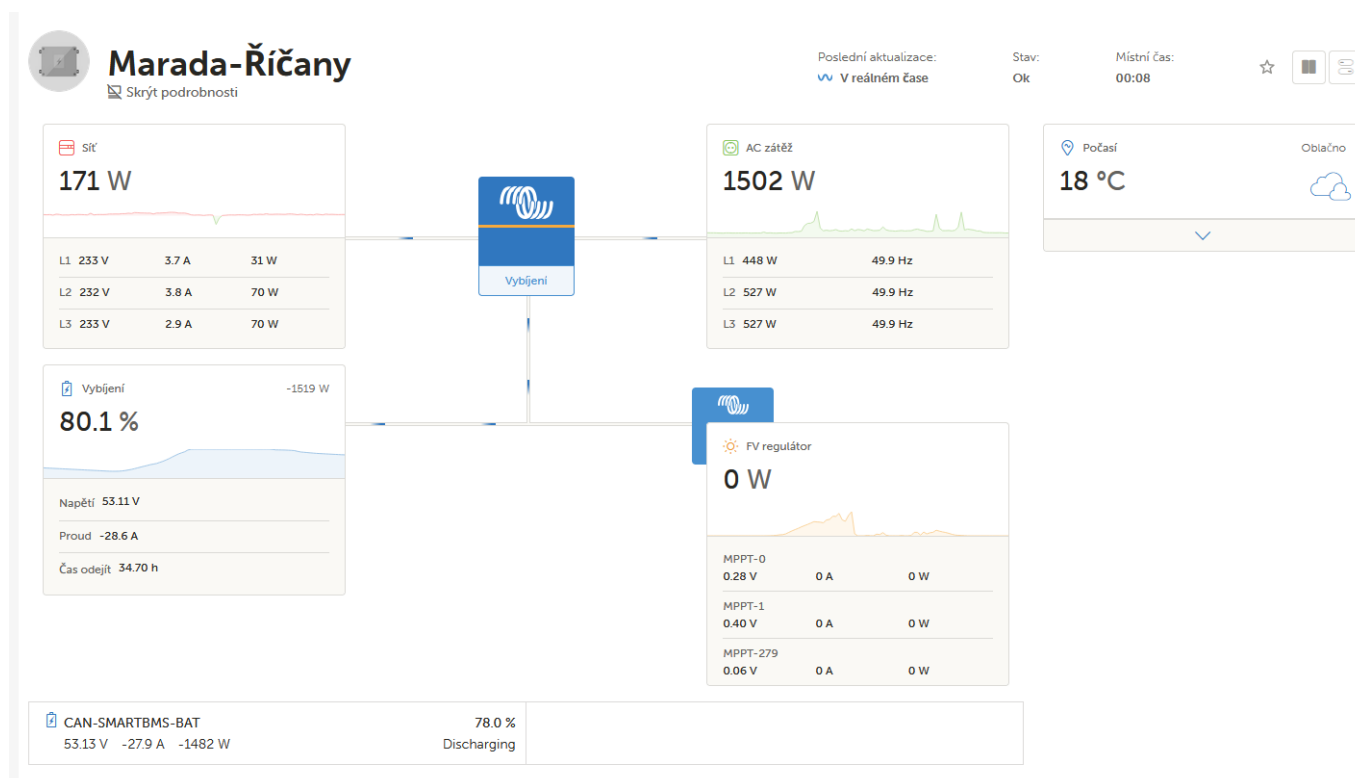
Obsluha FVE

1. Webové rozhraní

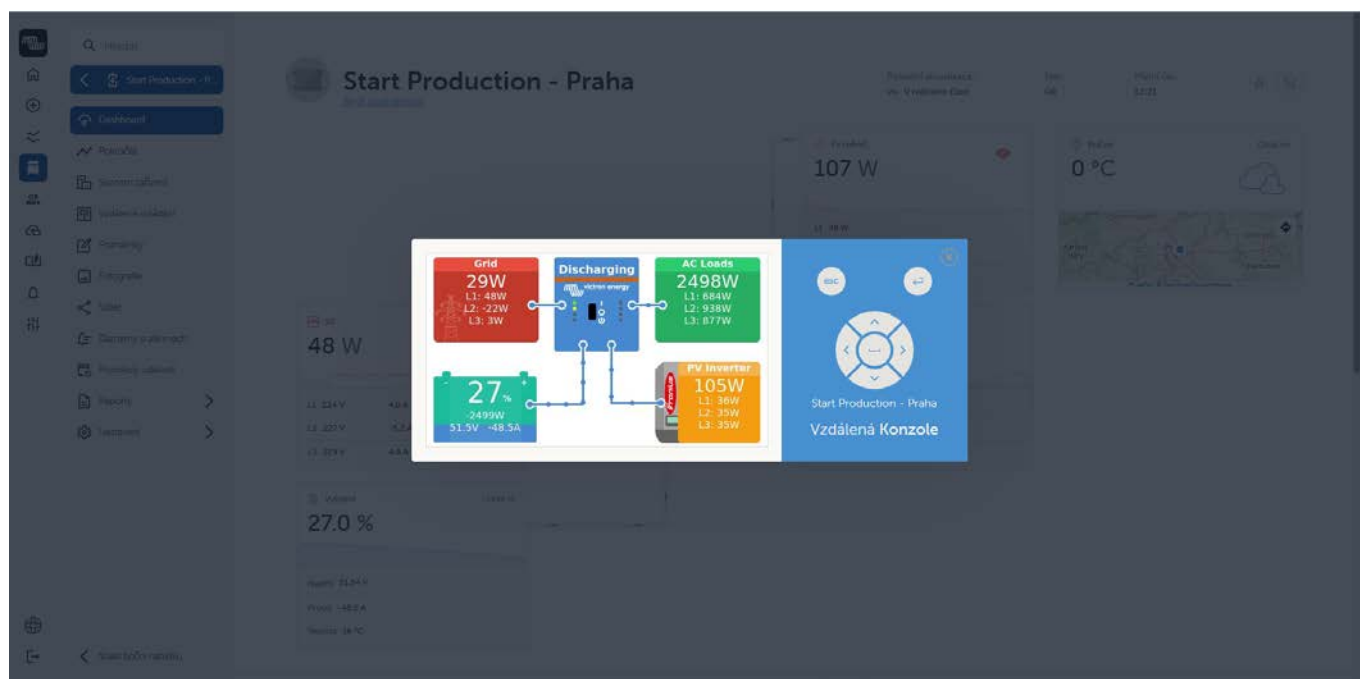
Pracuje-li FVE správně, není třeba do jejího nastavení nijak zasahovat. Veškeré údaje o výrobě a spotřebě lze, za předpokladu funkčního internetového připojení k FVE, nalézt na online portálu <http://vrm.victronenergy.com> (zde se uživatel musí zaregistrovat a přístup do systému FVE je mu udělen při předání), viz Obr. 11.

Aktuální stav systému (Spotřeba domu – „AC zátěž“, odběr z distribuční sítě – „Sít“, výroba ze solárních panelů – „FV měnič“ a odběr z baterie – „Vybíjení/Nabíjení“) lze po přihlášení do portálu vidět na úvodní stránce („Dashboard“, viz Obr. 11). Aby bylo jisté, že hodnoty zobrazované na úvodní stránce jsou skutečně aktuální hodnoty (v reálném čase), je vždy potřeba zkontrolovat, že v kolonce „Poslední aktualizace“ je zobrazeno „V reálném čase“, viz Obr. 11 vpravo nahoře.

K pokročilému nastavování systému slouží ovládací konzole, která se zobrazí po kliknutí na záložku „Vzdálené ovládání“ (pravý sloupec na Obr. 11), viz Obr. 12. Vstup do této konzole je majiteli FVE umožněn (je to jeho majetek), nicméně provádění jakýchkoliv změn v nastavení se majiteli nedoporučuje a **je na vlastní nebezpečí**. Systém má v sobě mnoho ochran, takže ani nevhodnou změnou nastavení by nemělo dojít k poškození systému ani jeho okolí, nicméně může dojít k nesprávné funkci, nebo například pokutám ze strany distributora v případě špatného nastavení omezení výkonu posílaného do distribuční sítě.



Obr. 11 Úvodní stránka online portálu Victron Energy VRM



Obr. 12 Vzdálené ovládání

Pokud FVE pracuje správně, je energie dodávaná ze solárních panelů a energie z baterie využívána tak, aby se minimalizoval odběr z distribuční sítě. Klesne-li procento nabití baterie na minimální hodnotu (tato hodnota je montážní firmou nastavena na 20 % a může se měnit i automaticky za účelem ochrany baterie před dlouhodobým udržováním v málo nabitém stavu), přestane systém čerpat energii z baterie, dokud se její procento nabití opět nezvýší o 3-5 % nad minimální hodnotu. V případě nastavení menší hodnoty

než 20 % bude docházet k nadměrnému opotřebení baterie a ke ztrátě záruky).

Převyšuje-li požadovaný odběr objektu maximální výkon měniče na jedné z fází, je tento chybějící výkon čerpán z distribuční sítě (v případě, že je k dispozici).

Dosáhne-li baterie 100 % nabití, je přebytečná energie dodávána do distribuční sítě (je-li přítomna a je-li to povoleno), nebo se automaticky omezí výroba ze solárních panelů.

2. Rozváděče

V systému této FVE jsou umístěny celkem 3 rozváděče. Z toho 2 rozváděče jsou na stejnosměrné napětí (RFVE-DC1, RFVE-DC2, viz předchozí kapitola) a 1 rozváděč je na střídavé síťové napětí (RFVE-AC) – napojení na původní rozvody objektu.

Rozváděč RFVE-DC1

V tomto rozváděči jsou 3 pojistkové odpojovače pro MPPT a dole 6 nožových pojistek pro jednotlivé měniče. V běžném provozu se do nich nijak nezasahuje.

Rozváděč RFVE-DC2

V horní řadě tohoto rozváděče se nachází 5ks přepěťových ochran solárních vstupů síťového střídače.

V druhé řadě tohoto rozváděče se nachází 4+4 pojistkové odpojovače jednotlivých stringů fv panelů.

Obsluha tohoto rozváděče spočívá v možnosti odpojit („shožením“ příslušných pojistkových odpojovačů) od síťového střídače jednotlivé stringy solárních panelů (např. za účelem testování výkonu jednotlivých stringů nebo pro servisní účely).

Rozváděč RFVE-AC (viz Obr. 15)

V tomto rozváděči jsou umístěny následující prvky (pořadí zleva doprava, shora dolů):

- a) Vypínač „FVE VSTUP“ – slouží k možnosti odpojení vstupu elektrárny od distribuční sítě, jeho shožením se elektrárna přepne do tzv. ostrovního režimu a do vypotřebování baterie nebo překročení výkonu některého z hybridních střídačů bude elektrárna pohánět celý objekt bez distribuční sítě, poté se vypne.
- b) Stykač „FVE BYPASS“ - slouží k automatickému přepojení celého objektu na distribuční síť v případě, že se systém fotovoltaické elektrárny z nějakého důvodu vypne. Na stykači samotném není žádný ovládací prvek, jeho funkce je ovládána jinými prvky, viz dále.
- c) Stykač „FVE VYSTUP“ - slouží k automatickému přepojení celého objektu na FVE v případě, že se systém fotovoltaické elektrárny funguje a je zapnutý. Na stykači samotném není žádný ovládací prvek, jeho funkce je ovládána jinými prvky, viz dále.

- d) Jistič „FRONIUS“ – jištění síťového střídače Fronius na jeho AC (střídavém) vstupu. Shozením tohoto jističe se vypne síťový střídač, a tedy FVE přestane vyrábět energii, nicméně hybridní střídače dál běží a mohou napájet objekt z baterie
- e) Jistič „HDO“ – slouží k jištění cívký relé „FVE N0% REL.“, je potřeba, aby byl nahozený, neboť relé, které jistí, rozpoznává signál od distributora (PRE distribuce), který případně zakazuje posílání výkonu z výroby do distribuční sítě. Pokud tento jistič není nahozen, relé nerozpozná zákaz od distributora (nastává pouze ve velmi ojedinělých případech, ale nastat může) a v případě, že i navzdory zakazu bude FVE do sítě dodávat výkon, hrozí pokuta
- f) Jistič „FVE BYPASS“ – slouží k jištění cívký stykače „FVE BYPASS“, jeho shozením se vypne možnost automatického přepojení objektu přímo na distribuční síť v případě, že se z nějakého důvodu vypne systém fotovoltaické elektrárny. Tzn. pokud systém FVE běží, a není shozen jistič „FVE VÝSTUP“ (viz dále), tak při shození jističe „FVE BYPASS“ se nic nestane, ale pokud by se následně FVE z nějakého důvodu vypla, zůstane celý objekt bez elektřiny.
- g) Jistič „FVE VÝSTUP“ – slouží k jištění cívký stykače „FVE VYSTUP“, jeho shozením se výstup FVE odpojí od objektu. V případě, že bude nahozen jistič „FVE BYPASS“ a bude k dispozici distribuční síť, celý objekt se přepne na distribuční síť. V případě, že nebude nahozen jistič „FVE BYPASS“, celý objekt zůstane bez elektřiny.
- h) Jistič „ZKRATOVAČ PANELŮ“ – slouží k napájení pomocného 12V zdroje (viz dále), který dává povel bezpečnostním zkratovačům panelů (umístěných v rozváděči RFVE-DC3), aby se panely NEZKRATOVALY. Jakmile se tento jistič shodí, zkratovače dostanou povel vyzkratovat panely a tím je „vypnout“. Aby FVE vyráběla elektřinu, musí být tedy tento jistič nahozen.
- i) Relé „FVE BYPASS REL.“ – slouží k pomocnému ovládání logiky stykačů „FVE BYPASS“ a „FVE VYSTUP“. Na Relé samotném není žádný ovládací prvek, jeho funkce je ovládána jinými prvky
- j) Relé „FVE N0% REL.“ – slouží k rozpoznání signálu HDO N0%, kterým distributor může požadovat zákaz přetoků do distribuční sítě. Na relé samotném není žádný ovládací prvek, jeho funkce je ovládána jinými prvky

3. Tlačítka FVE STOP

Stisknutím tlačítka FVE STOP dojde k přerušení funkce celého systému FVE a vyzkratování fotovoltaického pole. Maximální stejnosměrné napětí v celém systému po stisknutí tlačítka FVE STOP je napětí baterie (cca 50-55V v závislosti na jejím nabití). Stisknutím tlačítka FVE STOP **NEDOJDE K VYPNUTÍ ELEKTŘINY V OBJEKTU pokud bude stále přítomna distribuční síť! Aby došlo ke kompletnímu vypnutí elektřiny v objektu, je třeba kromě stisknutí tlačítka FVE STOP také shodit hlavní jistič v elektroměrovém rozváděči!**

Toto platí i opačně, tzn. pokud se pouze shodí hlavní jistič (a nestiskne se tlačítko FVE STOP), elektrárna bude stále napájet celý objekt v ostrovním režimu až do vybití baterií

nebo překročení výkonu střídačů!

4. Příklady

Příklad 1: Všechny jističe a vypínač v rozváděči elektrárny RFVE-AC jsou zapnuté

Chování: V případě, že FVE je zapnutá a vše správně funguje, je celý objekt napájen přes FVE (i když není dostatek energie z fv panelů a baterie je na minimálním stavu nabití, hybridní střídače jsou průchozí, jejich výstup je aktivní a vše je monitorováno systémem FVE) – toto je ideální stav.

V případě, že se FVE z důvodu poruchy sama vypne, výkonové stykače v AC rozváděči automaticky přepnou celý objekt přímo na distribuční síť a pokud není distribuční síť vypnutá (např. v elektroměrovém rozváděči na hranici pozemku, nebo z důvodu poruchy na straně distributora) je téměř okamžitě v celém objektu opět k dispozici elektřina. Toto přepnutí se většinou projeví probliknutím světel a může dojít k přerušení chodu některých spotřebičů (stolní pc, pračka, myčka, sušička apod.). Po tom, co se přepnutí odehraje, dozví se uživatel o nefunkčnosti FVE nejspíše z online portálu VRM! Čím méně uživatel do tohoto portálu nahlíží, tím pravděpodobnější je, že si poruchy ani nevšimne!

Příklad 2: Všechny jističe a vypínač v rozváděči elektrárny RFVE-AC jsou zapnuté kromě jističe „FVE BYPASS“ (ten je vypnutý)

Chování: V případě, že FVE je zapnutá a vše správně funguje, je celý objekt napájen přes FVE (i když není dostatek energie z fv panelů a baterie je na minimálním stavu nabití, střídače jsou průchozí, výstup střídačů je aktivní a vše je monitorováno systémem FVE).

V případě, že se FVE z důvodu poruchy sama vypne, výkonové stykače v AC rozváděči automaticky **NEPŘEPNOU** celý objekt přímo na distribuční síť a objekt zůstane bez elektřiny. Uživatel musí v tomto případě fyzicky přijít k AC rozváděči FVE a zapnout ovládací jistič „FVE BYPASS“ čímž se za předpokladu, že je k dispozici distribuční síť, obnoví přísun elektřiny do objektu přímo z distribuční sítě. Uživatel je takto jasně informován o tom, že FVE z nějakého důvodu nefunguje a může tento problém začít řešit.

Příklad 3: Uživatel chce z nějakého důvodu být naprosto nezávislý na distribuční síti, nebo navodit situaci, kdy distribuční síť není k dispozici (porucha na straně distributora)

Postup: V tomto případě může uživatel vypnout vypínač „FVE VSTUP“ (tím odpojí elektrárně přívod z distribuční sítě a objekt bude napájen čistě elektřinou vyrobenou pomocí FVE). Alternativně lze stejného cíle dosáhnout i vypnutím hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči.

Příklad 4: Uživatel chce z nějakého důvodu úplně vypnout elektřinu v objektu

Postup: vypnout hlavní jistič a/nebo hlavní vypínač v elektroměrovém rozváděči ve sloupku na hranici pozemku a stisknout jedno z tlačítek „FVE STOP“ – takto skutečně v ŽÁDNÉM rozváděči CELÉHO objektu nebude přítomno střídavé napětí (pokud v objektu není ještě nějaký jiný záložní zdroj) a maximální stejnosměrné napětí bude 50-55V na

baterii.

5. Postup při výpadku distribuční sítě

V případě výpadku distribuční sítě zůstane celý objekt v nepřerušném provozu za předpokladu, že je dostatek energie v baterii a že nedojde k překročení výkonu střídačů. Dojde-li k překročení výkonu střídačů, systém se restartuje a pokusí se znovu automaticky spustit. Pokud jsou spotřebiče, které způsobily přetížení, stále spuštěny, FVE vyhlásí chybu a čeká na restart uživatelem.

Ujistí-li se uživatel, že jsou spotřebiče, které samostatně, nebo souběhem s jinými spotřebiči, způsobily přetížení systému, vypnuté, může systém manuálně restartovat.

Manuální restart:

- Nejdříve postupně povypínejte každý ze střídačů Victron Energy MultiPlus-II (spínač vyznačený na Obr. 16 přepněte do polohy „0“), poté opět postupně všechny střídače opět pozapínejte (spínač vyznačený na Obr. 16 přepněte do opět do polohy „I“)

V případě, že není k dispozici distribuční síť (a nedojde k přetížení střídačů), je systém schopen trvale fungovat z energie dodané solárními panely a baterií, pokud nedojde ke kritickému vybití baterie. Dojde-li ke kritickému vybití, baterie se automaticky odpojí, aby zabránila svému trvalému poškození. Jakmile je opět připojena distribuční síť, baterie se automaticky připojí a funkce systému FVE se obnoví.



Obr. 13 Tlačítko zapnout/vypnout na střídači Victron Energy MultiPlus-II

6. Vypnutí a zapnutí systému

Po dokončení a předání systému FVE montážní firmou je tato ponechána v zapnutém a funkčním stavu (není-li domluveno jinak). Potřebuje-li uživatel z nějakého důvodu elektrárnu dočasně vypnout, nejrychlejším způsobem je stisknout tlačítko „FVE STOP“. Pro opětovné zapnutí systému je třeba tlačítko opět vrátit do původní polohy („vytáhnout“).

Pokud chce uživatel systém na delší dobu úplně vypnout a odstavit, doporučuje se použít následující postup:

- Postupně vypnout všechny hybridní střídače (spínač vyznačený na Obr. 16 přepněte do polohy „o“)
- Postupně „shodit“ všechny pojistkové odpojovače v rozváděči RFVE-DC2
- Postupně vypnout všechny baterie (viz Obr. 17)

Pro opětovné zapnutí postupujte v obráceném pořadí.



Obr. 14 Tlačítko pro vypnutí baterií

Upozornění:

Po vypnutí systému FVE je objekt stále napájen z distribuční soustavy (pokud je přítomna). Pro úplné odpojení objektu od elektrické sítě je třeba krom vypnutí FVE navíc shodit hlavní jistič v elektroměrovém rozváděči!!!

7. Údržba, servis a bezpečnost provozu FVE

Údržba systému FVE spočívá v provádění následujících úkonů:

- pravidelné kontroly správného fungování prostřednictvím výše popsaného webového rozhraní (doporučeno 1x denně, minimálně 1x za týden),
- pravidelné vizuální kontroly zařízení FVE, zejména střídačů, rozváděčů a baterie (minimálně 1x měsíčně); pokud je při provádění vizuální kontroly slyšet elektrické jiskření nebo cítit zápach, vypněte zařízení a kontaktujte neprodleně montážní firmu,

- v případě silného znečištění solárních panelů (např. pyl, prach, listí, ptačí trus) je doporučeno panely omýt, použití vysokotlakých vodních čističů se nedoporučuje; **na panely v žádném případě nestoupejte!**

Servis a změny systému zajišťuje pouze montážní firma v rámci poskytnuté záruky, či pozáručního servisu.

Obsluhu FVE mohou provádět pouze zaškolené osoby.

Bezpečnost provozu

- Dodržovat provozní manuál a běžné zásady pro manipulaci s elektrickým zařízením; nezasahovat do systému

8. Revize

Vlastník FVE zajistí (zadá odbornému dodavateli) pravidelné revize zařízení FVE. Lhůta pravidelných revizí je dána platností předchozí revize, což je v tomto případě 2 roky.

9. Postup v případě požáru

V případě požáru je pro minimalizaci nebezpečného napětí přítomného v elektrických rozvodech objektu nutné vypnout hlavní jistič nebo vypínač v elektroměrovém rozváděči (umístěného na hranici pozemku, nebo na fasádě objektu) a stisknout tlačítko „FVE STOP“. Tento postup je popsán na výstražné samolepce (viz Obr. 18), která je umístěna v/na elektroměrovém rozváděči a na hlavním rozváděči FVE.

Umístění tlačítek „FVE STOP“ je popsáno v jedné z předchozích kapitol.

Napětí, která se mohou v objektu a vně objektu vyskytovat i po provedení uvedených úkonů jsou taktéž uvedena na výstražné samolepce (zejména napětí na osluněných fotovoltaických panelech a na baterii). V tomto případě je to 0V AC (střídavé napětí) a 50V DC (stejnoseměrné napětí).

Zařízení nehaste vodou ani pěnovými hasicími přístroji!



Obr. 15 Výstražná samolepka umístěná v elektroměrovém rozváděči a na hlavním rozváděči FVE

Záruky

položka	záruka
Střídač Victron Energy MultiPlus-II	Záruka 5 let. Prodloužení záruky na 10 let je za příplatek 10% z EU ceny zboží.
Fronius Symo 15.0-3-M	Záruka 7 let.
Baterie EEL 16 článků LiFePo4 16,07 kWh	Záruka 4 roky, nebo 6000 cyklů při 80% hloubce vybití
Sestavení a konfigurace	Záruka 2 roky
Montáž panelů	Záruka 2 roky
Ostatní komponenty	Záruka 2 roky

Záruka je podmíněna:

- řádným provozováním díla dle provozního manuálu a platných předpisů,
- zařízení obsluhuje zaškolená obsluha,
- dodržením termínů kontrol a revizí,
- servisní zásahy, případné změny a kontroly provádí dodavatel nebo oprávněný subjekt autorizovaný dodavatelem.
- Instalační firma má po celou dobu trvání záruky přístup do webového rozhraní FVE

Seznam dokumentace

- Výchozí revizní zpráva FVE
- Projektová dokumentace (technická zpráva a jednopólové schéma)
- Zápis o zaškolení obsluhy
- Předávací protokol
- Protokol o uvedení zařízení do trvalého provozu

Kontakty

<i>Pracoviště</i>	<i>Kontakt</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
Dodavatel/ montážní firma	Ideal Energy Tech s.r.o., Na Folimance 15, 120 00, Praha 2	idealenergytech@gmail.com	+420 723 288 622; +420 773 108 726