

EasySolar 3000 pomáhá k maximální míře energetické nezávislosti na rozvodné síti. Slučuje měnič/nabíječku, solární MPPT regulátor, monitoring vestavěný i vzdálený a rozvody střídavého AC proudu včetně jištění do jednoho kompaktního zařízení. Snadno se instaluje, je nenáročný na prostor a minimalizuje nutnou kabeláž. Sofistikovaně a automaticky upřednostňuje využívání vyrobené solární energie a minimalizuje odběry z rozvodné sítě. Je určen pro napájení 230 V AC jednofázových spotřebičů.

Základní informace

EasySolar - solární systém jednoduše s podporou vlastní spotřeby

- minimalizuje odběr energie z rozvodné sítě a upřednostňuje vyrobenou a akumulovanou solární energii
- maximální solární zisky díky rychlému MPPT solárnímu regulátoru
- robustní a odolný čistě sinusový měnič DC/AC
- bezobslužný plně automatizovaný chod
- velmi rychlé připojení k rozvodné síti při přetížení, nebo při vybité baterii
- funkce GridAssist - při přetížení odebírá ze sítě pouze energii, kterou nedokáže dodat ze svých zdrojů
- odolný "blackoutu" - pracuje zcela nezávisle na rozvodné síti
- možno nastavit s dodávkou, nebo bez dodávky přebytků do rozvodné sítě
- nulové odběry energie z rozvodné sítě, pokud je dostatek solární energie
- možnost vizualizace aktuálního provozního stavu vč. dlouhodobých statistik přes internet zdarma a na integrovaném zařízení ColorControl GX
- jednoduchá a rychlá instalace bez nutnosti dodatečného nastavování
- záruka 5 let



Oblast použití

Komplexní multifunkční řešení pro rodinné domy, rekreační objekty, chaty a podobně. Systém zvyšuje Vaší energetickou nezávislost vlastní vyrobenou elektřinou a napájí energii spotřebiče i v případě výpadků dodávek standardní rozvodné sítě (blackout).

Solární systém EasySolar je určen zejména pro provoz s dostupnou rozvodnou sítí s omezeným rozsahem výpadků dodávek energie. Může však fungovat i v kombinaci se záložním zdrojem typu generátor nebo i zcela v autonomním režimu tzv. ostrovním provozu bez doplňkového zdroje energie. Pro EasySolar není problém ani přítomnost dalšího zdroje energie jako větrné turbíny nebo stávajícího solárního systému napojeného na společnou baterii a fungující nezávisle na EasySolaru (například při rozšíření stávajících malých FV systémů).

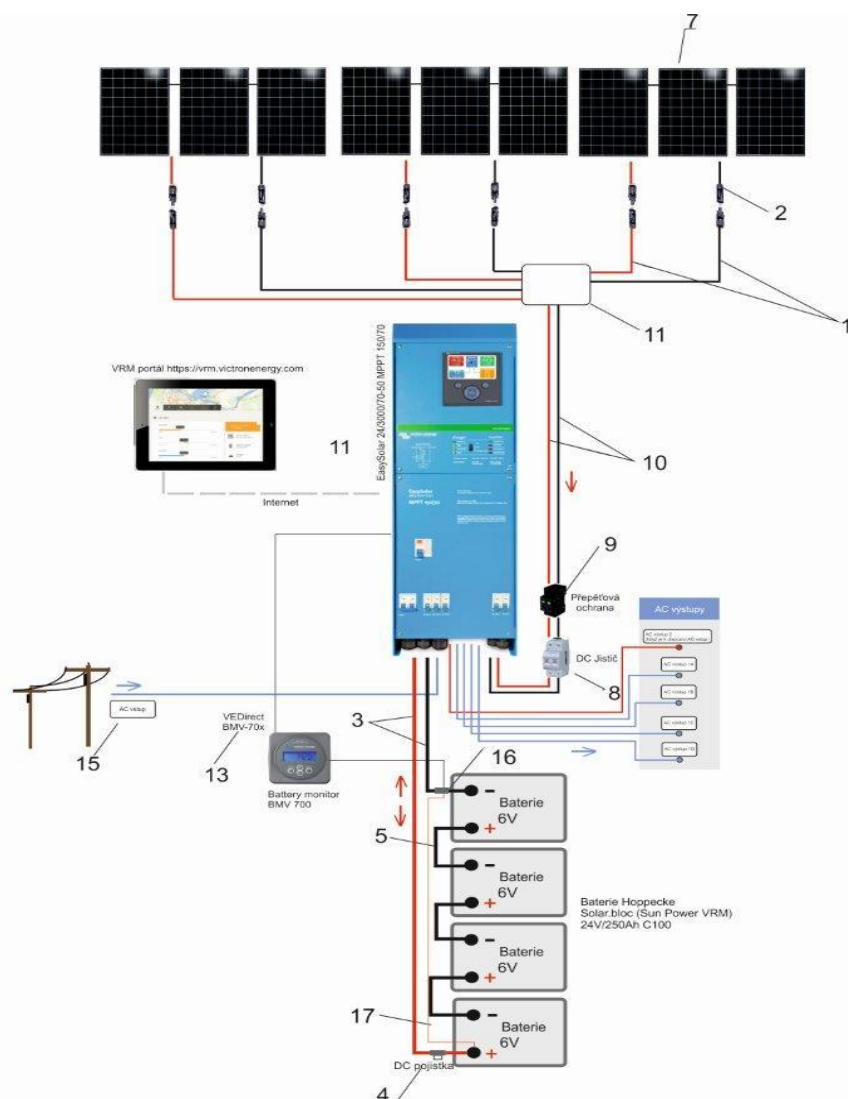
EasySolar není určen k rozšíření stávajících síťových elektráren.

Popis EasySolaru

EasySolar funguje jako centrální jednotka. Přímou na ní se připojují fotovoltaické panely - zdroj solární energie, baterie pro skladování energie, přípojka rozvodné sítě jako záložní zdroj a spotřebiče. Chod a celkové fungování se řídí vnitřní sofistikovanou logikou.

Jde o kompaktní zařízení dva v jednom spojující zařízení měnič/nabíječku (MultiPlus) a solární MPPT regulátor a vestavěný i vzdálený monitoring. Měnič/nabíječka odebírá vyrobenou energii přímo ze solárního systému a/nebo energii uloženou v baterii, přeměňuje ji na střídavý proud a napájí připojené 230 V AC spotřebiče. V nejnútnejších případech (viz dále) využívá i energii z distribuční sítě (nebo jiného zdroje, třeba generátoru). Solární MPPT regulátor maximalizuje množství vyrobené energie z fotovoltaických panelů, předává energii měnič/nabíječce pro napájení spotřebičů a přebytky energie ukládá do baterie pro její budoucí využití v době nedostatku solární energie (například v noci).

Ukázka kompletního zapojení EasySolaru



Základní princip fungování EasySolaru

EasySolar vyrábí elektrickou energii ze slunce, přímo ji využívá pro napájení standardních 230 V AC spotřebičů nebo ji v případě přebytků umí uskladnit v baterii pro pozdější využití. V nutných případech dokáže využívat i energii rozvodné sítě/generátoru, na které není

funkčně nijak závislý. Maximálně upřednostňuje využívání vlastní vyrobené solární energie před energií z rozvodné sítě. Odběr energie z rozvodné sítě je minimalizován na nejnutnější množství a to jen v těchto případech:

- a) Baterie je zcela vybitá. EasySolar odebere minimální potřebné množství, aby baterii částečně dobil na nejnutnější bezpečnou úroveň. Je to ochranné opatření proti hlubokému a dlouhotrvajícímu vybití, které prodlouží životnost baterie.
- b) Jednou za 28 dní (tovární nastavení) je provedeno ochranné dobíjení baterie do plného stavu, tím se prodlouží životnost baterie.
- c) Dojde k přetížení měniče. Zátěž (odběr spotřebiči) je aktuálně vyšší, než kolik je měnič schopen zajistit z energie ze slunce a/nebo z baterie. V této situaci si EasySolar pomůže energií z rozvodné sítě. Přednostně je odebírána vlastní energie ze solárního systému a/nebo z baterie, nejnutnější potřebné množství energie je odebíráno z rozvodné sítě. Jakmile se odběr spotřebiči sníží pod určitou hranici, je odběr energie z rozvodné sítě ukončen.

S nebo bez dodávek energie do sítě.

Pokud je k dispozici rozvodná síť, MultiPlus podle nastavení může dodávat/ nebo nikdy nedodává energii zpět do distribuční sítě. V našich podmínkách je preferované nastavení bez dodávek do rozvodné sítě- solární energie, kterou aktuálně nespotřebují ani spotřebiče (výroba energie ze slunce je vyšší než její aktuální spotřeba) a není uložitelná v baterii (ta je v danou chvíli nabitá), tak HUB-1 nevyrobí, což zajistí automatickým tlumením výroby integrovaným MTTP solárním regulátorem.

Nezávislost na rozvodné síti

Fungování EasySolaru není přímo závislé na přítomnosti rozvodné sítě. I v případě výpadku sítě (porucha) nebo její odstávky zařízení dál funguje, nabíjí baterie ze solárních panelů a napájí spotřebiče. Při dostupné rozvodné síti ji EasySolar sice detekuje, ale pokud ji nemusí využívat, tak z ní nic neodebírání a to ani v minimálním množství.

Sofistikovaný software

Pro integrovaný měnič/nabíječku existuje více verzí softwaru, které mohou být použity pro různé účely a nastavení. Standardně je od výrobce použit software řady 100, ve kterém se EasySolar chová jako prostá UPSka (vhodné například v kombinaci s generátorem jak zdrojem AC). Pokud je k dispozici zdroj AC, využívá ji v plném rozsahu a neupřednostňuje vyrobenou solární energii. Pro sofistikované fungování popsané v tomto dokumentu, tedy maximální využívání solární energie a minimalizaci odběrů ze sítě, je v EasySolaru nahrazen původní software speciální verzí řady 300 s funkcí HUB-1.

Při záměru pořízení EasySolaru se sofistikovanou logikou maximálního využívání solární energie musí být tento záměr sdělen. Zajistíme vhodnou verzi softwaru i vlastní kompletní nastavení EasySolaru. Pokud budou společně s EasySolarem použity jiné baterie než od společnosti Neosolar, musí být sdělena kapacita této baterie a doporučené hodnoty absorpčního (absorption) a udržovacího (float) dobíjecího napětí. Jen tak zajistíme správnost nastavení a dlouhodobou spolehlivost a životnost systému.

Stručný popis integrace EasySolaru

U standardních rodinných domů je přítomna třífázová přípojka. Jednotlivé fáze jsou přivedeny do hlavního rozvaděče a na každou fázi jsou zapojeny vybrané jednofázové spotřebiče nebo okruhy. EasySolar se jednoduše vsune na jednu vybranou fázi před vstup do hlavního rozvaděče. V hlavním rozvaděči se pak na daný zálohovaný okruh napojí vybrané spotřebiče, které chceme napájet přednostně solární energií a zálohovat z baterie.

Po navýšení výkonové kapacity je možno více EasySolarů řadit paralelně.

Zařízení je koncipováno jako jednofázové. V případě potřeby je možno ze tří samostatných jednotek vytvořit i třífázový systém.

Výkonové charakteristiky a vlastnosti

EasySolar je schopen napájet spotřebiče výlučně jen ze solárního systému a/nebo baterie bez nutnosti využívat síť až do souhrnného odběru spotřebiči cca 3000VA/2400W. Doporučujeme tak na EasySolar napojovat spotřebiče běžně odebírající souhrnně maximálně 2400 W a jen výjimečně a časově omezeně i více.

Pokud je odběr spotřebiči ještě vyšší jak 2400W (tato hranice je nastavitelná) a je současně k dispozici rozvodná síť, začne EasySolar využívat energii rozvodné sítě, aby přešel svému přetížení. Za tohoto stavu se snaží maximum energie odebírat z baterie a minimum aktuálně potřebné energie z rozvodné sítě. Připojení sítě je plynulé bez přerušení napájení spotřebičů. Při odeznění přetížení je rozvodná síť automaticky odpojena a energie se odebírá opět pouze z baterie. Odpojení od sítě je plynulé bez přerušení napájení spotřebičů. Jedná se o unikátní funkci GridAssist. Pokud není při vyšších odběrech jak 2400 W k dispozici rozvodná síť, může dojít k nedestruktivnímu přetížení měniče EasySolaru s přerušením dodávky napájení spotřebičů (není dostatečný výkon měniče). Ve stavu přetížení má EasySolar snahu automaticky obnovit napájení spotřebičů. Pokud přetížení přetrvává, přejde měnič EasySolaru do trvalého poruchového stavu (nabíjení baterie solárním systémem ale dál funguje nezávisle na měniči). Odblokování a uvedení do standardního provozního stavu provedeme jednoduchým manuálním vypnutím a zapnutím na čelním panelu EasySolaru.

Maximální souhrnný odběr spotřebiči nesmí překročit cca 13500 W. Jde o součet maximálního trvalého výstupního výkonu měniče 2400 W (odběr ze solárního systému a/nebo z baterie) a maximálního přenosového výkonu ze sítě 11100 W (až 50 A). EasySolar je schopen na své výstupy sloučit výkon měniče a přenášený výkon ze sítě. Pokud se stane, že bude odběr vyšší jak 13500 W, tak se buď měnič EasySolar přetíží (odběr z baterie) a zařízení zahlásí poruchu a/nebo vypadne některý z AC jističů na vstupu nebo výstup z EasySolaru. Vždy se jedná o nedestruktivní stavy, které lze rychle odstranit a zařízení funguje dál. Připojování rozvodné sítě při přetížení měniče se děje velmi rychle do cca jedné sekundy. Nehrozí tak přerušení dodávky napájení.

Vestavěný solární MPPT regulátor 150/70 má maximální trvalý výstupní proud 70 A (nabíjecí proud baterie). Optimální doporučený výkon FV panelů je 2000W. Na MPPT regulátor je ale možno připojit libovolný výkon FV pole (tedy například 4000 Wp). Solární regulátor ale bude při potenciálně vyšších solárních ziscích omezovat výkon z panelů na maximální hodnotu nabíjecího proudu 70A. Při tomto výkonovém omezování nedochází k zahřívání regulátoru. Zisky z FV panelů jsou snižovány posunem optimálního bodu výkonu na proud-napětové křivce. Předimenzováním výkonu FV pole nelze MPPT regulátor poškodit. Předimenzování velikosti FV pole se uplatňuje v systémech pro docílení zvýšení solárních zisků v zimní polovině roku, přičemž nevadí omezování výroby v létě.

Solární MPPT regulátor 150/70 má povolené maximální napětí z panelů 150 V. Tato hodnota nesmí být za žádných okolností překročena! V opačném případě hrozí trvalé poškození regulátoru. Při použití standardních velk

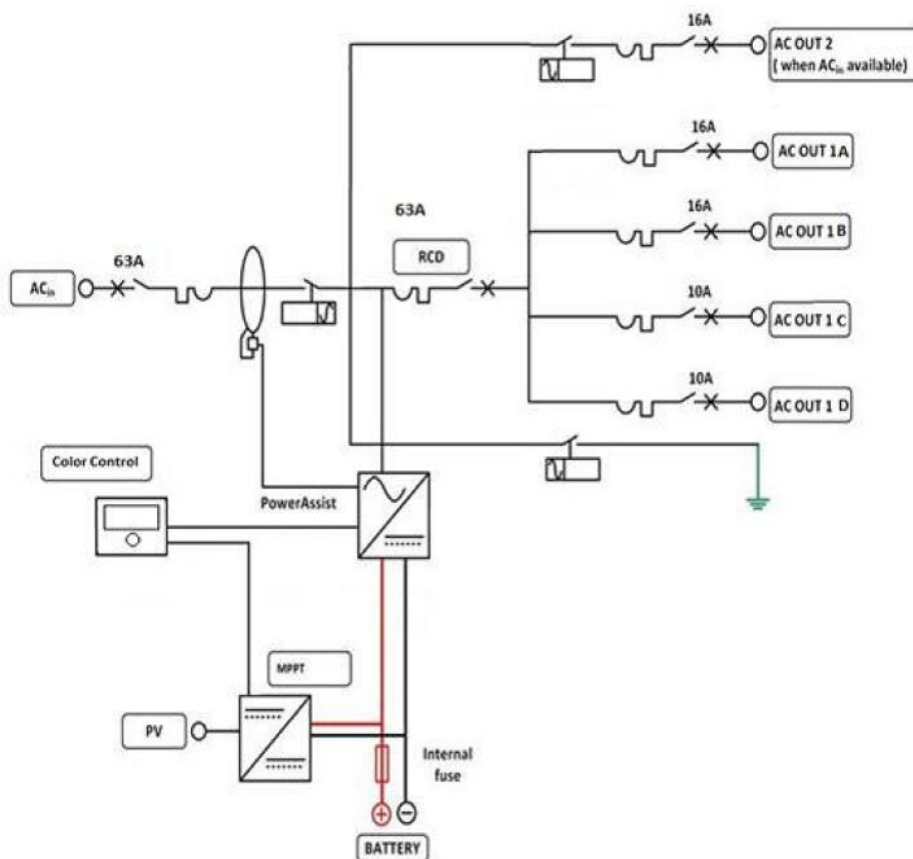


ých 60-ti článkových panelů o výkonu cca 250 Wp a rozměru cca 100 x 166 cm můžeme panely řadit maximálně po třech do série. Pokud tak chceme instalovat například šest těchto panelů o souhrnném výkonu 1500 Wp, vytvoříme dvě paralelní sekce po třech panelech zapojených do série. Této konfiguraci jsou uzpůsobeny přípoje jednotky EasySolar a to vybavením třemi páry konektorů (na každou paralelní sekci jeden vlastní připojovací pár konektorů). MPPT regulátor nedokáže zvýšit nízké napětí panelů na vyšší napětí baterie.

Při dimenzování zohledňuje i to, že s klesající teplotou panelů roste výstupní napětí z panelů (zimní období)! Nelze tak zohlednit pouze napětí samotných panelů naprázdno (V_{oc}), ale je též nutno zohlednit vliv teploty panelů na výstupní napětí.

Snadné připojení

Celé zařízení je montážně přátelské ve stylu zapoj a funguj. Velkou předností EasySolaru je vnitřní kabelové propojení měniče/nabíječky a solárního MPPT regulátoru na společnou baterii v kombinaci s jištěním. To usnadňuje a zrychluje vlastní montáž. Veškeré hlavní přípoje se realizují ve spodní části EasySolaru:

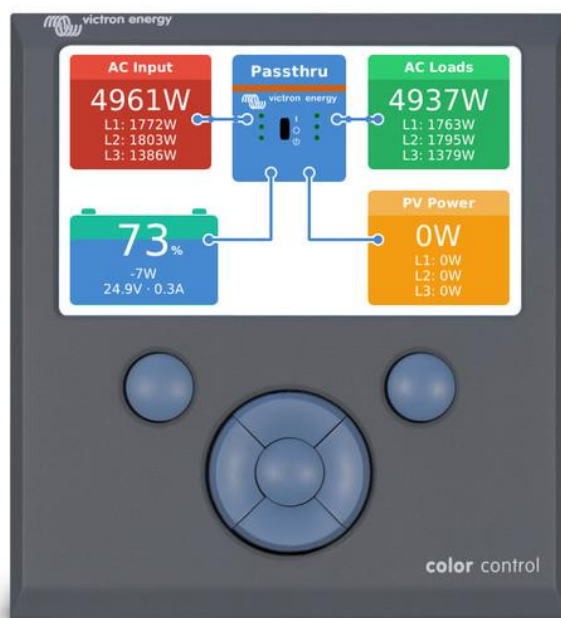


Výhody DC systému

EasySolar nelze funkčně kombinovat se standardními síťovými elektrárnami vybavené síťovými měniči. EasySolar má tu výhodu, že proces nabíjení baterie se celý realizuje ve stejnosměrném DC napětí (FV panely-MPPT solární regulátor-baterie). Současně EasySolar využívá právě vyrobenou solární energii k přímému napájení připojených spotřebičů převodem ze stejnosměrného (DC) napětí na střídavou (AC) formu. Právě vyrobená energie je tak přímo využívána spotřebiči aniž by musela být nejdříve uložena do baterie. Tím se dále omezují energetické ztráty a opotřebení baterie. Oproti jiným systémům se síťovými měniči zde nejsou zbytečné ztráty převodem energie na střídavou formu a zase zpět na stejnosměrnou (baterie). Zbytečně tak systém nepřichází o energii její transformací.

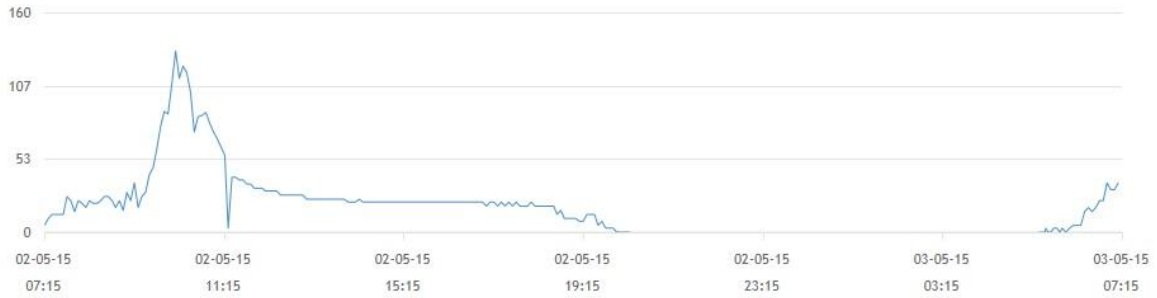
Vestavěný monitoring Color Control GX - Vzdálené sledování kdekoli a kdykoli

Na velkém a barevném displeji se přehledně zobrazuje aktuální provozní stav včetně hodnot. Přehledně vidíte aktuální stav celého systému:



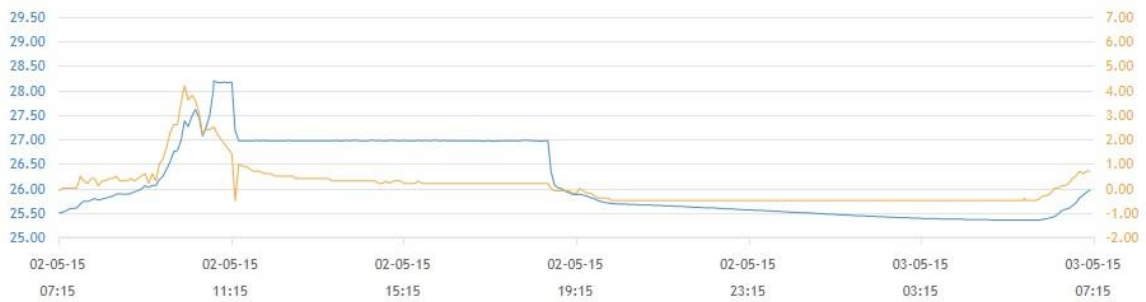
Pomocí LAN kabelu, nebo přídavného wi-fi modulu (obojí není součástí displeje) připojíte Color Control GX k internetu a máte možnost zdarma plně sledovat Váš systém kdykoli a kdekoli na světě přes VRM portál výrobce Victron (registrace a využívání zdarma). Shromažďují se zde data za posledních několik měsíců a vizualizují se do přehledných grafů. Máte podrobné informace o napětí, proudu a výkonu na straně Baterie, míře nabití baterie v %, solárních ziscích průběhu dne a fázích dobíjení baterie solárním systémem. Víte, kdy byla připojena rozvodná síť a kolik energie bylo odebráno. Pro více informací můžete vyzkoušet demo účet pro vzdálené sledování zde: <https://vrm.victronenergy.com/>. Ukázka vizualizace solárních zisků (horní graf) a průběh napětí (modrá křivka) a proudu (oranžová křivka) na baterii (spodní graf) za posledních 24 hodin:

Solar charger PV Yield [256]



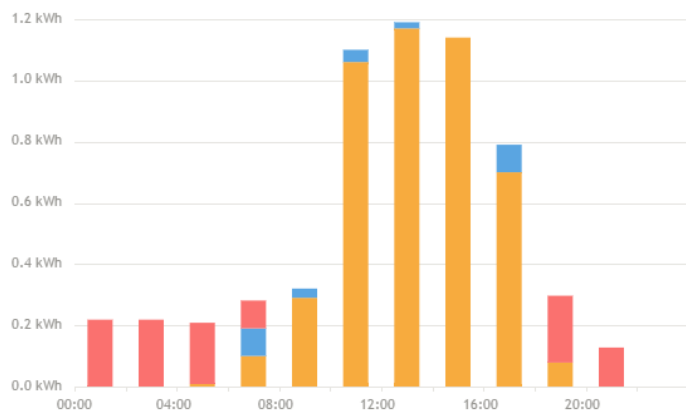
Battery Voltage and Current [258]

~ Battery Voltage (V) ~ Battery Current (A)



Consumption

Last update: less than a minute ago



■ From Grid ■ From Genset ■ From Battery ■ From Solar

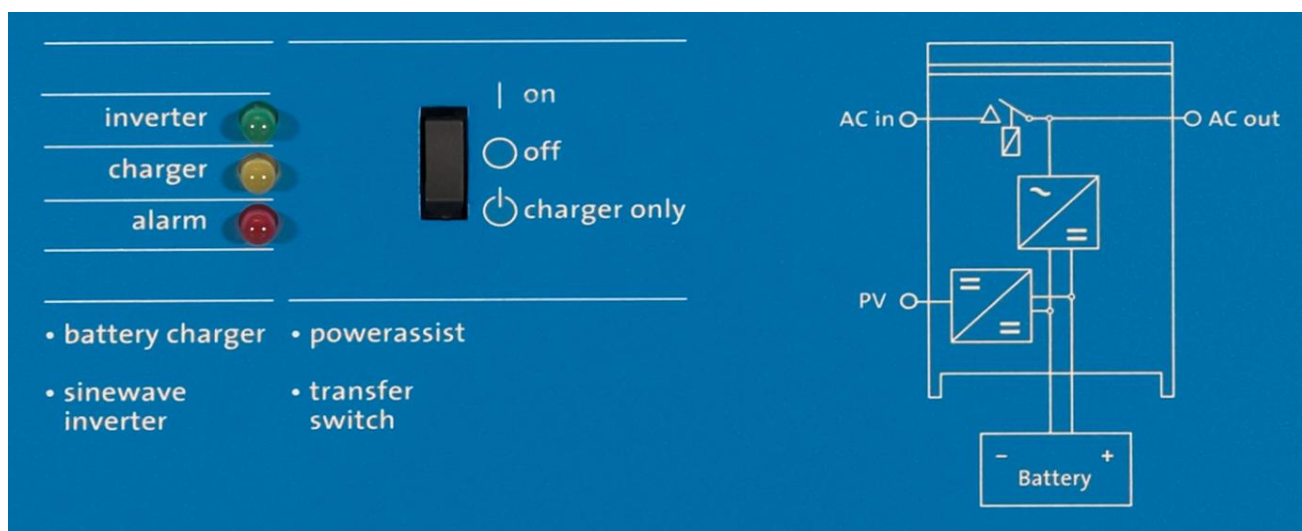


Při požadavku na sledování reálného stavu nabití baterie v procentech (SOC) je nutné pořízení sledovače baterie BMV700. Ten je vybaven externím bočnickem, kterým protéká veškerá energie do a z baterie. Tyto informace jsou sledovačem sbírány, vyhodnocovány a vizualizovány na jeho vlastním displeji. Jedná se o užitečné zařízení poskytující i další důležité údaje o systému jako celkové množství odebrané energie, nejhlubší vybití, čas od posledního plného nabití baterie a další. Sledovač lze použít samostatně nebo propojit s displejem Color Control GX (kabelem VE.Direct – není součástí dodávky). Data ze sledovače jsou předávána displeji, zde vizualizována a případně přenášena na VRM portál pro vzdálené sledování. Jedná o volitelné doporučené zařízení, které pro vlastní fungování systému není bezpodmínečně nutné. Systém se dá kdykoli v budoucnu o tento monitoring rozšířit.



Vizualizace provozních stavů

V horní části na čelním panelu EasySolaru se provozní stav měniče/nabíječky vizualizuje trojicí LED diod:



Zelená LED dioda *inverter*:

- pokud trvale svítí, je aktivní měnič (odběr energie ze solárního systému a/nebo z baterie)
- pokud nesvítí, je měnič neaktivní, ale může fungovat napájení z rozvodné sítě
- pokud dioda bliká, je aktivní funkce PowerAssist, tedy současný odběr jak z rozvodné sítě, tak ze solárního systému a/nebo baterie (vysoký odběr spotřebiči)

Žlutá LED dioda *charger*:

- pokud dioda svítí, je baterie dobíjena z rozvodné sítě. Dobíjení je v rychlé počáteční fázi (bulk) nebo absorpční (absorption) fázi (baterie je téměř dobítá)
- pokud dioda bliká, je dobíjení ve fázi udržování (float), baterie je dobítá

Červená LED dioda *alarm*:

- informuje o poruchových stavech, tedy přetížení, vysoké teplotě nebo nízkém napětí na baterii (baterie je vybitá)

Vysvětlení technických parametrů

- hodnota **24V** označuje jmenovité napětí baterie.

- hodnota **3000 VA** je maximální trvalý výstupní výkon měniče. Převedeno na výkon se jedná o 2400 W. Souhrnný odběr spotřebičů do 2400 W je schopen EasySolar napájet ze solárního systému a/nebo z baterie. Nad tuto hodnotu musí začít využívat síť, aby nedošlo k jeho přetížení a vypnutí. V tom případě je energie odebírána ze solárního systému a/nebo z baterie a současně souběžně je další nutná energie odebírána z rozvodné sítě pro překlenutí zvýšeného odběru.

- hodnota **35 A** – maximální nabíjecí proud, kterým je schopna nabíječka EasySolaru nabíjet v nejnужněších případech baterii z rozvodné sítě nebo jiného doplňkového zdroje (generátoru).

- hodnota **50 A** – maximální možný proud odebíraný s rozvodné sítě.

- hodnota **150 V** – maximální povolené napětí z fotovoltaických panelů

- hodnota **70 A** – maximální výstupní proud, který jde z EasySolaru (solárního MPPT regulátoru) ze solárního systému směrem ke spotřebě nebo baterii.

-

Výhoda EasySolaru je v jeho kompaktnosti snižující nároky na vlastní montáž a nutný minimální instalační prostor. Stejný princip fungování jako u EasySolaru lze docílit i vyskládáním a samostatnou instalací měniče/nabíječky typové řady MultiPlus nebo Quattro a solárního MPPT regulátoru (regulátorů). To platí například při požadavku vyššího výstupního výkonu měniče pro napájení spotřebičů ze solárního systému a/nebo baterie.

Záruky:



Na jednotky EasySolar je poskytována prodloužená plná záruka 5let. To platí i na další produkty společnosti Victron Energy (s výjimkou baterií) včetně doplňkových zařízení jako displej Color Control GX nebo sledovač baterie BMV700.



Victron Energy je světovým lídrem na poli energetické nezávislosti. Evropská společnost s vlastním výzkumem, vývojem a 40 lety zkušeností je zárukou kvality