



АНГЛИЙСКИ

Проектиране и инсталиране на ESS

ръководство

Версия 11 - 10/2024

Това ръководство е достъпно и вHTML5.

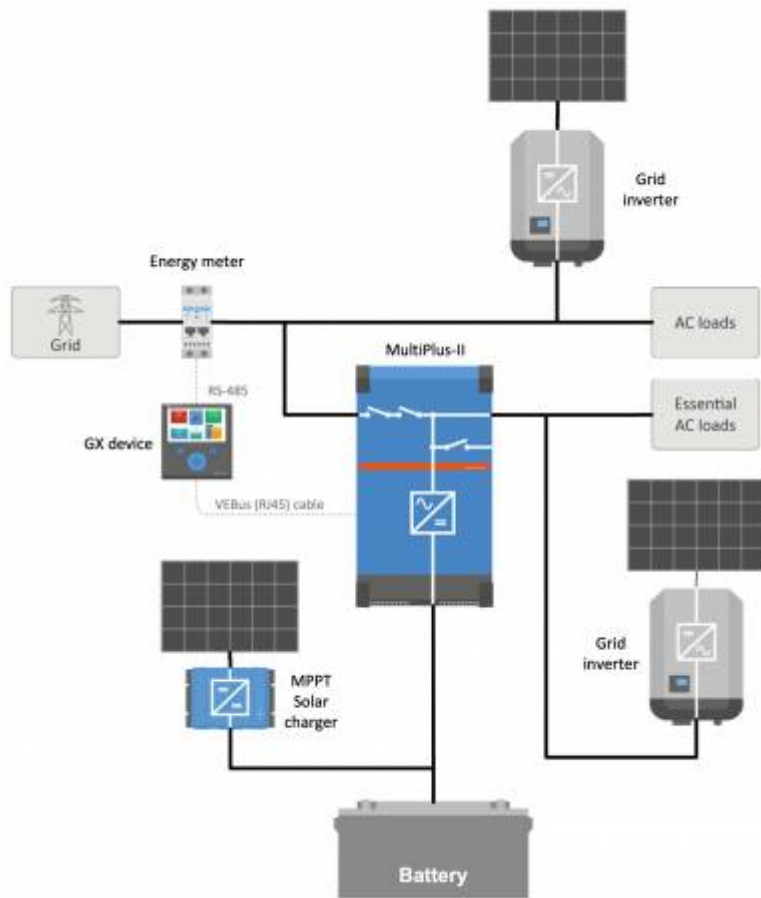
Съдържание

1. Въведение и характеристики на ESS	1
1.1. Нека разгледаме следните примерни инсталации:	3
1.2. Компоненти	3
2. Проектиране на система за спешна медицинска помощ	5
2.1. ПВ	5
2.1.1. MPPT слънчево зарядно устройство и/или мрежов инвертор	5
2.1.2. Захранване или без захранване	5
2.1.3. Fronius нулево захранване	5
2.1.4. MPPT соларни зарядни устройства	5
2.1.5. Мрежов инвертор, свързан паралелно или на променливотоков изход	5
2.2. Капацитет на батерийната батерия	6
2.3. Размер на инвертор/зарядно устройство	6
2.4. Анти-островене	6
3. Монтаж	7
4. Конфигурация	8
4.1. Актуализиране до най-новия фърмуер	8
4.2. MultiPlus/Quattro и ESS Assistant	8
4.3. Настройки на ESS в устройството GX	9
4.3.1. Режим	9
4.3.2. Измерване на електроенергията от мрежата	9
4.3.3. Използван променливотоков изход на инвертора	10
4.3.4. Собствена консумация от батерия	10
4.3.5. Подаване на излишна мощност от соларното зарядно устройство	10
4.3.6. Многофазно регулиране	10
4.3.7. Минимално SoC (освен ако мрежата не откаже)	10
4.3.8. Изравняване на пиковете	10
4.3.9. Лимит на активния SoC	11
4.3.10. Състояние на батерията	11
4.3.11. Ограничаване на мощността на инвертора	11
4.3.12. Зададена точка на мрежата	11
4.3.13. Захранване от мрежата	12
4.3.14. AC-свързан PV - Нулево и ограничено подаване с Fronius AC PV	12
4.4. Устройство GX - Планирани нива на зареждане	13
4.4.1. Въведение	13
4.4.2. Конфигурация	14
4.4.3. Спиране на зареждането на SoC	14
4.5. Устройство GX - Други настройки	14
4.5.1. Настройки -> Системни настройки -> Типове променливотокови входове	14
4.5.2. Настройки за стартиране/спиране на генератора	15
4.6. MPPT соларно зарядно устройство	15
4.7. Разбиране на светодиодните кодове по време на работа на ESS	15
5. Пускане в експлоатация	17
6. Контролиране на дълбочината на изхвърляне	18
6.1. Общ преглед	18
6.2. Живот на батерията	18
6.3. Динамично изключване	19
6.4. Режим на поддържане	20
6.5. Кодове за причина за състоянието на батерията на ESS	20
7. Многофазно регулиране - допълнителна информация	22
7.1. Въведение	22
7.2. Еднофазна ESS в трифазна система	22
7.3. Трифазна ESS	22
8. Сравнения с Hub Assistants	24

8.1. Hub-1 Асистент - ESS Асистент	24
8.2. Hub-2 (v3) Асистент - ESS Асистент	24
8.3. Hub-4 Асистент - ESS Асистент	24
9. Ръководство за бърз монтаж на ESS	26
9.1. Стъпка 1 - Разберете как работи системата Victron Energy ESS	26
9.2. Стъпка 2 - Решете какъв тип ESS	26
9.3. Стъпка 3 - Изберете системния хардуер	27
9.4. Стъпка 4 - Инсталирайте цялото оборудване	28
9.5. Стъпка 5 - Актуализирайте фърмуера на цялото оборудване	28
9.6. Стъпка 6 - Настройте паралелни и/или 3-фазни инвертори/зарядни устройства	28
9.7. Стъпка 7 - Конфигуриране на инвертора/зарядното(ите) устройство(а)	28
9.8. Стъпка 8 - Свържете всички комуникационни кабели	29
9.9. Стъпка 9 - Настройте устройството GX	29
9.10. Стъпка 10 - Настройка на VRM	29
9.11. Стъпка 11 - Пускане в експлоатация	29
10. ЧЗВ	30
10.1. B1: Използва ли се захранване от MPPT за захранване на товарите, когато обратната връзка е деактивирана?	30
10.2. B2: Активирах режим на оптимизиране, но не виждам да се използва мрежово захранване за зареждане на батерията	30
10.3. Въпрос 3: Дори когато батерията е пълна, системата все още е свързана към променливотоков вход	30
10.4. Въпрос 4: Защо състоянието VE.Bus е в режим на преминаване?	30
10.5. Въпрос 5: Как мога да потисна предупрежденията за изтощена батерия?	31
10.6. B6: Режим на оптимизация, без захранване: Входният променливотоков ток се колебае силно - понякога дори достига отрицателно ...защо е това?	31
10.7. Въпрос 7: Как работят състоянията на заряд в ESS?	31
10.8. Въпрос 8: Системата ми се изключва при претоварване - защо е това?	31
10.9. Въпрос 9: Защо моите товари се захранват от мрежата, вместо от батерии или слънчева енергия?	31
10.10. Въпрос 10: Защо системата отказва да разрежи батерията ми?	32
10.11. Въпрос 11: Батерията ми първо се разрежда, а след това се зарежда всяка вечер?	32
10.12. Въпрос 12: Какво е автоматично презареждане?	32
10.13. Въпрос 13: Мога ли да използвам ESS в превозно средство или лодка?	32
10.14. Въпрос 14: Защо данните от моето сплит и 3-фазно ESS VRM не съвпадат с данните ми за фактуриране?	32

11. Отстраняване на неизправности

1. Въведение и характеристики на ESS



Какво е ESS?

Системата за съхранение на енергия (ESS) е специфичен вид захранваща система, която интегрира връзка с електрическата мрежа с инвертор/зарядно устройство Victron GX и батерийна система. Тя съхранява слънчева енергия във вашата батерия през деня за използване по-късно, когато слънцето спре да грее.

Това позволява захранване с изместване във времето, зареждане от слънчева енергия, осигуряване на поддръжка на мрежата и експортване на енергия обратно към мрежата.

Когато една ESS система е в състояние да произведе повече енергия, отколкото може да използва и съхранява, тя може да продаде излишка на мрежата, а когато няма достатъчно енергия или мощност, автоматично я купува от мрежата.

Какви са минималните изисквания за ESS?

Трябва да има поне един инвертор/зарядно устройство (MultiPlus/Quattro) и един GX устройство като например Cerbo GX или Екрано GX в системата.

Други компоненти могат да се добавят, когато е необходимо; вижте [Проектиране на ESS система \[5\]](#) глава.

Забележка: Информацията, съдържаща се в това ръководство за ESS, не се отнася за моделите Multi RS, които използват интерфейс VE.Can (не VE.Bus); вижте ръководствата за продукти RS за конкретна информация относно програмирането им за ESS.

Кога е подходящо да се използва ESS?

Използвайте ESS в система за собствено потребление, резервна система със слънчева енергия или комбинация от двете. Например, можете да използвате 30% от капацитета на батерията за собствено потребление и да запазите останалите 70% като резервен вариант в случай на повреда в електропреносната мрежа.

ESS може да бъде конфигуриран да оптимизира собственото потребление или да поддържа батериите заредени.

Оптимизиране на собственото потребление:

Когато има повече фотоволтаична енергия, отколкото е необходима за захранване на товари, излишната фотоволтаична енергия се съхранява в батерията. Тази съхранена енергия след това се използва за захранване на товари в моменти, когато има недостиг на фотоволтаична енергия.

Процентът на капацитета на батерията, използван за собствено потребление, е конфигурируем. Когато повреди в електропреносната мрежа са изключително редки, той може да бъде зададен на 100%. На места, където повреди в електропреносната мрежа са често срещани или дори ежедневни, като например в някои африкански страни, можете да изберете да използвате само 20% от капацитета на батерията и да запазите 80% за следващия повреди в електропреносната мрежа.

Поддържайте батериите 100% заредени:

ESS може да бъде конфигуриран и да поддържа батериите напълно заредени. Повреда в електропреносната мрежа е единственият случай, когато батерията се използва като резервно захранване. След като електропреносната мрежа бъде възстановена, батериите ще се презареждат или от мрежата, или от слънчеви панели, когато има такива.

ESS в система с генератор

Възможно е също така да се конфигурира ESS в системата, която използва дизелов генератор като резервно копие при продължителни прекъсвания на захранването. Конфигурацията на мрежовия код и загубата на захранване (LOM) ще изискват специално внимание; вижте [VEConfigure: мрежови кодове и откриване на загуба на захранване](#) документация.

НаGX устройство, изберете „Генератор“ като тип AC вход в менюто Настройки → Системни настройки. След това системата ще активира зареждането на генератора, ще се увери, че генераторът е правилно зареден и ще се изключи автоматично веднага щом параметрите бъдат изпълнени.

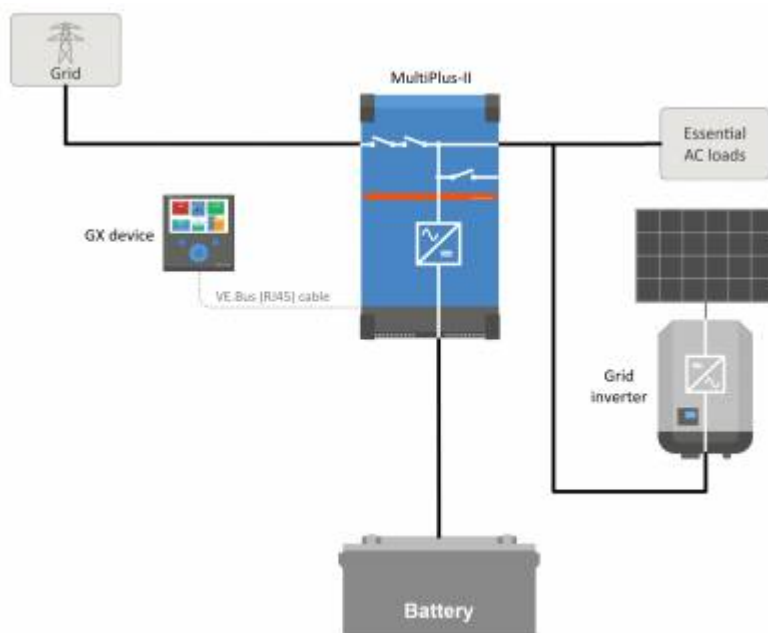
Кога да не използвате ESS

- В автономни системи, със или без генератор
- В морските системи
- В автомобилни системи
- Приоритет на инвертора, известен още като „Мишлено островно управление“ или „Игнориране на променливотоковия ток“

ESS със и без мрежов измервателен уред

ESS може да се използва със или без външен мрежов измервателен уред.

- Където има мрежов измервателен уред, може да се конфигурира пълна или частична паралелна на мрежата система, която да работи успоредно с него.
- Когато няма мрежов измервателен уред, всички товари са свързани към AC-out. Това важи и за PV инвертор, който също е свързан към AC-out.



Опционално захранване с MPPT соларно зарядно устройство

Захранването от MPPT може да се подава обратно към мрежата, като това се активира/деактивира от потребителска настройка на устройството GX в Настройки → ESS.

Опция за захранване Fronius Zero

Чрез използването на функцията „Намаляване на мощността“ в мрежовите инвертори Fronius, системата ESS може автоматично да намали мощността на инсталираните фотоволтаични инвертори веднага щом бъде засечена обратна връзка; без прекъсване и изместване на честотата.

Не е възможно да се комбинира ESS с Fronius Smart Meter, но това не е и необходимо, тъй като ESS вече има измерване.

С ESS не е възможно да се деактивира захранването на системата с други марки мрежови инвертори. Вижте [Захранване или липса на захранване \[5\]](#) раздел за повече информация.

Обучение за ESS

- [ESS Webinar 2016-12-19 Youtube \(EN\)](#)

- [Уебинар на ESS 2016-12-19 Youtube \(DE\)](#)
- [Уебинар на ESS 2016-12-19 Youtube \(ES\)](#)
- [Уебинар на ESS 2016-12-19 PPT](#)

Въведение, примери и диаграми за система за съхранение на енергия

Отделен документ, който предоставя допълнителна уводна информация, общи прегледи и системни примери, е наличен за изтегляне [тук](#).

Разширени опции за управление

Отделен документ, който предоставя допълнителна информация за ESS режим 2 и 3 като опция за разширено управление, е наличен за изтегляне [тук](#).

1.1. Нека разгледаме следните примерни инсталации:

- Система за съхранение на енергия в жилищен мащаб със слънчево зарядно устройство MPPT
- Модернизация на съществуваща мрежова инверторна инсталация
- Система с резервно захранване на генератора (използвайки функцията за автоматично стартиране/спиране на генератора в устройството GX)

Резервна система със слънчева енергия

Всички товари са свързани към AC изхода на инвертора/зарядното устройство. Режимът ESS е конфигуриран да „Поддържа батериите заредени“.

Когато се използва мрежов инвертор, той е свързан и към променливотоковия изход.

Когато има захранване от мрежата, батерията ще се зарежда с енергия както от мрежата, така и от фотоволтаичната система. Товарите се захранват от фотоволтаичната система, когато този източник на захранване е наличен.

Захранването е по избор и може да бъде активирано или деактивирано в зависимост от местните разпоредби.

1.2. Компоненти

Инвертор/зарядно устройство

- Системата за съхранение на енергия използва [Двупосочен инвертор/зарядно устройство MultiPlus или Quattro](#) като негов основен компонент.
- Обърнете внимание, че ESS може да се инсталира само на модел VE.Bus [Мулти](#) и [Куатро](#) които са оборудвани с микропроцесор от второ поколение (26 или 27). Всички нови VE.Bus инвертори/зарядни устройства, които се доставят в момента, имат чипове от второ поколение.
- Multi RS е изключен в момента и все още не поддържа ESS.

GX устройство

- Системата се управлява от [GX устройство](#), който също така осигурява обширно наблюдение, както локално, така и дистанционно чрез нашия [VRM портали](#) [VRM приложение](#).

Батерия

Литиеви батерии Victron

- [Литиева батерия Smart 12,8V и 25,6V](#)

Съвместимост с батерии на трети страни

Моля, вижте този списък с батерии на трети страни, с които е съвместимо оборудването на Victron:

- [Съвместимост на батериите](#)

Оловни батерии: OPzS и OPzV

- Сравнително високото вътрешно съпротивление на тези видове батерии трябва да се вземе предвид при проектирането на система, която ги използва.

Оловни батерии: AGM / GEL

- Обърнете внимание, че използването на стандартни AGM и GEL батерии не се препоръчва за инсталации, проектирани да циклично зареждат и разреждат батериите всеки ден.

Монитор на батерията

В повечето ситуации [ене е необходимо](#) За да инсталирате монитор за батерията:

- Литиевите батерии с CANbus връзка (BYD B-Box, Pylon, LG Resu и други) вече имат вграден монитор за батерията. Добавянето на още един само ще създаде конфликт. Винаги използвайте CANbus връзката, за да предоставите данни за състоянието/заряда на батерията за тези батерии.
- Цинк-бромидните проточни батерии Redflow ZBM / ZCell със ZCell BMS също поддържат същия canbus протокол. Това е предпочитаният подход за интеграция за тези батерии.
- Вграденият монитор за батерията на мултиинвертора/зарядното устройство може да се използва за предоставяне на данни, когато инсталираните батерии нямат вграден монитор. Предимството тук е, че в ESS система токовете на зареждане от MPPT соларните зарядни устройства също ще бъдат взети предвид.

Единствената ситуация, в която е необходим външен монитор за батерията, е когато система, използваща тип батерия без монитор, има и допълнителни източници на захранване: например, DC вятърен генератор. (Типовете батерии без монитор включват оловни батерии, например, или [Литиеви батерии Victron 12.8V.](#))

Когато е необходим допълнителен монитор за батерията, използвайте един от следните:

- [BMV-700](#)
- [Lynx Shunt VE.Can](#)

Подробна информация е налична в [Ръководство за CCGX, глава 5.2.](#)

Мрежов измервател (по избор)

В главния разпределителен панел между мрежата и инсталацията може да се монтира електромер за пълна или частична паралелна инсталация на мрежата.

Не е необходим електромер, когато няма възобновяем източник(и) на променлив ток, както и когато няма променливотоково натоварване. *Вход* страна на системата Multi/Quattro (т.е. където всички такива източници и товари са на *изход* страна на системата Multi/Quattro).

Ако има възобновяем източник на променлив ток или променливотоково натоварване между точката на свързване към мрежата и входната страна на системата Multi/Quattro, GX ще изчисли и запише неправилни резултати, освен ако не е инсталиран и активиран мрежов измервателен уред.

По-специално, без мрежов измервателен уред:

- Когато на входа се осигурява възобновяема енергия, стойността на мрежата ще бъде грешна (твърде ниска/отрицателна); и
- Показаната стойност на променливотоковото натоварване ще бъде твърде ниска (и ще показва нула, когато има излишък от възобновяема енергия).

И двата проблема се решават чрез инсталиране на електромер.

[Кликнете тук за повече информация относно конфигурацията и избора на мрежови измервателни уреди.](#)

PV (по избор)

- ESS може да работи както с мрежови фотоволтаични инвертори, така и с MPPT соларни зарядни устройства. (Възможна е и комбинация от двете.)
- При използване на мрежови фотоволтаични инвертори препоръчваме мониторингът да се извършва с помощта на CCGX. Вижте [Ръководство за CCGX](#) за опциите.
- ESS може да работи и без фотоволтаични системи. Това е типично *авиртуални електроцентрали*, където инсталацията е част от клъстер от малки системи за съхранение - доставящи енергия към мрежата по време на пиково търсене.

2. Проектиране на ESS система

2.1. Фотоволтаична енергия

2.1.1. MPPT соларно зарядно устройство и/или мрежов инвертор

ESS може да работи или с MPPT соларно зарядно устройство, или с мрежов инвертор, или с комбинация от двете.

Най-общо казано, MPPT соларното зарядно устройство ще бъде по-ефективно от мрежово свързан инвертор в малка система. Това е така, защото MPPT соларното зарядно устройство е с ефективност до 99%, докато фотоволтаичната енергия, идваща от мрежово свързан инвертор, първо се преобразува от постоянен ток в променлив ток, след което обратно от променлив ток в постоянен ток, което води до загуби до 20 или 30%. Това ще бъде още по-забележимо, когато консумацията на енергия е предимно сутрин и вечер.

Когато по-голямата част от потреблението на енергия се случва през деня - например в офис с климатик - мрежовият инвертор ще бъде по-ефективен. След (много ефективно) преобразуване в променлив ток, климатикът използва фотоволтаичната енергия директно.

В случай на „липса на захранване“, помислете за използване на MPPT соларно зарядно устройство или Fronius PV инвертор и след това използвайте функцията за нулево захранване. Това ще доведе до много по-стабилна система.

2.1.2. Захранване или липса на захранване

Правилата относно захранването с електроенергия се различават по целия свят. В различните страни:

1. Енергията може да се продава обратно в мрежата или да се намали сметката за ток, като се върти в обратен режим.
2. Подаването на енергия обратно е разрешено, но не се възнаграждава: Цялата енергия, която се връща обратно, се губи, в смисъл, че доставчикът на комунални услуги няма да ви я плати. Това обаче е екологично обоснован енергиен принос.
3. Подаването на електроенергия е абсолютно нетолерантно - дори за няколко секунди: в Южна Африка има определени предплатени електромери, които се изключват от мрежата, когато засекат подаване на електроенергия.
4. Подаването на електроенергия води до завишени сметки, защото електромерът може да брои само в едната посока - нагоре. Всеки kWh, върнат обратно в мрежата, погрешно се отчита като използвана енергия и ще бъде таксуван.

Захранване

Подаването на фотоволтаична енергия чрез MPPT соларно зарядно устройство може да бъде **деактивирано или инактивирано** в менюто „Системи за съхранение на енергия“ на CCGX. Обърнете внимание, че когато е деактивирана, фотоволтаичната енергия ще продължи да бъде налична за захранване на променливотокови товари.

Захранването на фотоволтаични системи, свързани към мрежови инвертори, се извършва автоматично. Няма настройки или специални конструктивни съображения, които да се вземат предвид, независимо дали са свързани към входа и/или изхода на инвертора/зарядното устройство.

Без захранване

Подаването на фотоволтаична енергия чрез MPPT соларно зарядно устройство може да бъде активирано или деактивирано в менюто „Системи за съхранение на енергия“ на CCGX.

За мрежово свързани инвертори единствената опция е да се използва мрежово свързан инвертор Fronius и да се използва функцията Fronius Zero Feed-in. Вижте глава 2.1.3 [5].

Не се препоръчва използването на други марки мрежови инвертори в системата без захранване. С ESS не е възможно да се предотврати захранването, когато са инсталирани други марки. А използването на Hub-2 Assistant като алтернативен метод води до несвършена инсталация. Може да има проблеми с трептящи светлини - или дори изключване на цялата система поради претоварване, когато се включва или изключва голям товар.

2.1.3. Fronius нулево захранване

За мрежовите инвертори Fronius ESS има специална функция: Нулево захранване.

С активирана опцията „Нулево захранване“, системата ESS непрекъснато ще следи и активно ще контролира изходната мощност на мрежовия инвертор Fronius. Вижте глава 4.3.11 [12] за подробни изисквания и настройки.

2.1.4. MPPT соларни зарядни устройства

Могат да се използват всички соларни зарядни устройства Victron MPPT: както моделите с VE.Direct порт, така и моделите с VE.Can порт.

2.1.5. Мрежов инвертор, свързан паралелно или на изход за променлив ток

Има две възможности за свързване на мрежов инвертор:

- паралелно с Multi или Quattro.

• на изхода за променлив ток.

Когато е свързан към AC изхода, [правило за фактор 1.0](#) трябва да се спазва. Няма изключения от това. Използвайте също правилото за фактор 1.0 в страни, където електропреносната мрежа рядко се поврежда; а също и когато свързвате мрежов инвертор Fronius към изхода за променлив ток и използвате „Нулево захранване“.

2.2. Капацитет на батерията

В паралелна на мрежата система, размерът на батерийния блок има следните ефекти:

- Малките батерии ще бъдат по-рентабилни: но целият наличен капацитет за съхранение се използва всеки ден
- Малките батерии ще се зареждат и разреждат с високи токове. Това ще доведе до по-кратък живот, по-специално на оловните батерии.
- По-големите батерии, комбинирани с относително голяма фотоволтаична инсталация, могат да съхраняват излишната енергия в слънчеви дни. Тогава енергията може да е налична през няколко последователни дни с лошо време.
- По-големите батерии осигуряват по-дълга автономност при прекъсване на захранването. Когато е необходимо инсталацията да работи като *Непрекъснато захранване* големият капацитет на батерията осигурява сигурно захранване за по-дълги периоди.

В резервна система, размерът на батерията се изчислява въз основа на необходимата автономност по време на прекъсване на захранването.

Вижте [Минимален капацитет на батерията при AC свързване](#) за минимални размери на батериите на системи с мрежов фотоволтаичен инвертор, свързан към променливотоковия изход на Multi или Quattro.

2.3. Размер на инвертора/зарядното устройство

Необходимият размер на инвертора/зарядното устройство зависи от вида на инсталацията.

В паралелна на мрежата инсталация, размерът на инвертора/зарядното устройство може да бъде (много?) по-малък от най-високите очаквани номинални и пикови натоварвания. Например, за да покрие базовото натоварване на домакинство от двама души, може да е достатъчен инвертор/зарядно устройство с мощност 800VA. За едно семейство, инвертор/зарядно устройство с мощност 3000VA може да захранва повечето уреди - стига да не работи повече от един от тях едновременно. Това означава, че системата може да намали консумацията на енергия от мрежата от късна пролет до ранна есен - може би до нула - с достатъчно съхранение.

При резервна инсталация, инверторът/зарядното устройство трябва да бъде оразмерено според очакваните натоварвания.

2.4. Анти-островяване

ESS винаги изисква анти-островно захранване. Това важи и за система без захранване.

Вградена в нашите продукти функция против островно захранване може да се използва за няколко страни, например MultiGrid в Германия и MultiPlus в Обединеното кралство. Вижте сертификатите на нашия уебсайт за подробности.

В случай че няма сертифициран продукт за страната на монтаж, инсталирайте външна система против островно захранване.

Повече подробности тук: [VECnfigure: мрежови кодове и откриване на загуба на захранване](#).

3. Инсталация

За правилен монтаж следвайте инструкциите в ръководствата на отделните компоненти.

Важно: Когато инсталирате еднофазен ESS в система с трифазна връзка към електропреносната мрежа, уверете се, че сте инсталирали ESS на фаза едно, L1.

Зареждане с температурна компенсация

Multi, MultiPlus, MultiGrid или Quattro

Свържете температурния сензор, доставен с устройството. В случай на инсталации с множество устройства, свързани паралелно, и/или дву- или трифазни конфигурации, проводникът за температурен сензор може да бъде свързан към всяко устройство в системата. За повече информация вижте [Паралелни, разделени и трифазни VE.Bus системи](#) документ.

Multi ще използва измерената температура на батерията за температурно компенсирано зареждане. Той ще прави това и при зареждане с енергия, идваща от мрежов фотоволтаичен инвертор, независимо дали е свързан към електрическата мрежа, или, в случай на прекъсване на електрическата мрежа, със слънчева енергия, идваща от мрежов фотоволтаичен инвертор, когато този инвертор е свързан към изхода.

Соларни зарядни устройства

Соларните зарядни устройства автоматично ще използват информацията от Multi или Quattro и за температурно компенсирано зареждане. Това важи както за соларните зарядни устройства VE.Direct, така и за соларните зарядни устройства VE.Can.

Окабеляване за измерване на напрежение

- За Multi, MultiPlus, Multi Grid и Quattros: свържете сензора за напрежение съгласно инструкциите в ръководството.
- За соларни зарядни устройства VE.Direct: няма опция за измерване на напрежението: не се използва измерване на напрежението.
- Соларни зарядни устройства VE.Can: свържете проводник за измерване на напрежение към едно от соларните зарядни устройства във всяка „синхронизираща“ група.

4. Конфигурация

4.1. Актуализирайте до най-новия фърмуер

Актуализирайте всички компоненти до най-новата версия на фърмуера:

- GX устройства: Venus OS v2.15 или по-нова версия.

Актуализирането на CCGX от v1.74 до по-нова версия изисква еднократно ръчно надграждане. То не може да се извърши автоматично. Инструкции за надграждане до v2.00 можете да намерите [тук](#).

- Multi, MultiGrid, MultiPlus или Quattro: 422 или по-нова версия. Актуализирайте с VictronConnect (изтеглете ръководството за конфигуриране на VictronConnect за VE.Bus продукти) [тук](#) или използвайте [Отдалечени актуализации на фърмуера на VE.Bus](#).
- Соларните зарядни устройства, VE.Can или VE.Direct, трябва да работят с най-новата версия на фърмуера си.

За файлове с фърмуер и инструкции вижте раздела „Фърмуер“ в [Виктрон Професионал](#).

4.2. MultiPlus/Quattro и ESS Assistant

Настройки, които трябва да се направят във VEConfigure:

1. **Раздел „Мрежа“:** конфигурирайте кода на държавата. Изисква се парола: попитайте вашия доставчик. Повече информация в [VEConfigure: мрежови кодове и откриване на загуба на захранване](#).

Забележка: Ако оставите тази настройка на „Няма“, системата няма да осигурява енергия от батерията, за да поддържа локални променливотокови товари, когато мрежата е свързана. Трябва да промените тази настройка, дори ако не възнамерявате да експортирате постоянен ток към мрежата.

2. **Добавете ESS асистента:** [Как да добавите асистент от началото до края](#)

3. **Раздел „Общи“:** ESS Assistant ще активира интегрирания монитор за батерията на MultiPlus/Quattro. Оставете го активиран (!), дори ако в системата има BMV или интелигентна CAN-bus свързана батерия.

4. **Раздел за зарядно устройство:** ESS Assistant вече ще е избрал правилния тип батерия, както и ще е деактивирал режима на съхранение. Проверете и където е необходимо променете останалите настройки: зарядно напрежение и максимален заряден ток.

Обърнете внимание, че за системи с инсталиран ESS Assistant, MPPT соларните зарядни устройства ще следват кривата на зареждане, зададена във VEConfigure. Параметрите на зареждане, конфигурирани в MPPT соларните зарядни устройства, се игнорират при ESS настройка.

5. Конфигурирайте всички останали настройки.

Бележки относно ограничението на входния ток и PowerAssist:

- **Настройка на ограничителя на входния ток:** Конфигурираният лимит се използва като праг за променлив ток на входа за променлив ток на Multi/Quattro. Обърнете внимание и на следното:
 - Товарите, свързани паралелно с Multi/Quattro, не се вземат предвид: следователно, инсталирайте всички товари на AC изхода на Multi или Quattro в системи, които изискват функционалност за ограничаване на входния AC ток, например системи с малък свързан AC товар.
 - Ограничителят на тока ще се използва и за двете посоки на тока.
 - Настройката PowerAssist във VEConfigure3 ще бъде деактивирана и игнорирана, когато ESS бъде инсталиран.
- **Динамичен ограничител на ток:** Динамичният ограничител на ток във VEConfigure3 ще бъде деактивиран и игнориран, когато ESS е инсталиран.

Бележки относно предупрежденията за ниски нива на батерията:

- Предупреждението за ниска батерия е активно, когато напрежението на батерията падне под динамичното ниво на изключване плюс отместването при рестартиране, което по подразбиране е 1,2 волта за 48V система. Точно както напрежението на изключване, нивото на предупредителното напрежение също е динамично.
- Няма хистерезис: предупреждението ще изчезне, когато напрежението се повиши отново.
- По време на това предупреждение, наричано още предварителна аларма, червеният светодиод на Multi ще мига и по избор устройството GX ще покаже известие. За повечето ESS системи се препоръчва да деактивирате това известие на устройството GX. Вижте [ЧЗВ\[30\]B5](#).
- Свързаните параметри в раздела на инвертора, т.е. ниските нива на DC вход за изключване, рестартиране и предварителна аларма, не се прилагат. Те се игнорират, когато е инсталиран ESS Assistant.

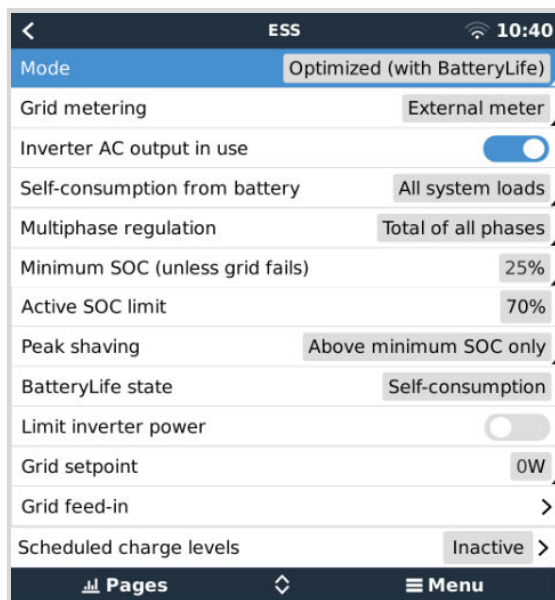
Общи бележки:

- Фотоволтаичната енергия, идваща от мрежов инвертор, свързан паралелно или към AC изход, ще се използва за зареждане на батерията. Зарядният ток и другите параметри на зареждане се конфигурират в раздела за зарядно устройство във VEConfigure3.
- Уверете се, че квадратчето за литиеви батерии на страницата за зарядно устройство е в съответствие с избора на батерия в Асистента.

• Когато използвате VE.Bus BMS и Multi Compact, проверете DIP превключвателите: DIP превключвател 1 трябва да е включен, а DIP превключвател 2 трябва да е изключен.

4.3. Настройки на ESS в устройството GX

Отидете в Настройки → ESS, за да видите това меню:



4.3.1. Режим

Оптимизиран (с BatteryLife) и оптимизиран (без BatteryLife)

В моменти, когато има излишък от фотоволтаична енергия, тя се съхранява в батерията. Тази съхранена енергия се използва по-късно за захранване на товарите, когато има недостиг на фотоволтаична енергия.

Поддържайте батериите заредени

Появите на аварии в електропреносната мрежа са единствените периоди, в които батерията ще се разрежда. След като мрежата бъде възстановена, батериите ще се презареждат с енергия от мрежата и, разбира се, също и от слънчева енергия, когато е налична.

Външен контрол

Алгоритмите за управление на ESS са деактивирани. Използвайте това, когато самостоятелно внедрявате контролен контур. [Повече информация.](#)

Живот на батерията

За подробности относно работата с BatteryLife вижте [Глава 6.2. \[18\]](#) Накратко, активирайте BatteryLife за тези технологии:

- OPzV, OPzS
- ГЕЛ / AGM
- Литиеви батерии Victron 12.8V и други литиеви батерии с пасивно балансиране на клетките

Тъй като няма смисъл да оставяте батерията разрежена, без резервно захранване в случай на прекъсване на електрическата мрежа, препоръчваме да оставите BatteryLife активен и за следните технологии на батерии:

- Литий с активно балансиране на клетките
- [Redflow ZCell](#)

Въпреки това, BatteryLife може да бъде деактивиран в тези случаи.

4.3.2. Измерване на електроенергия от мрежата

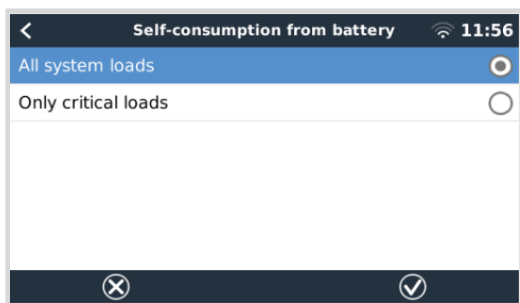
Изберете „Външен измервателен уред“, ако е инсталиран външен измервателен уред, като например EM540, в противен случай оставете настройката като „Инвертор/Зарядно“.

Всички товари и (опционални) мрежови инвертори трябва да бъдат инсталирани на изхода за променлив ток в системата без мрежов измервателен уред Victron. Вижте по-горе в ръководството за повече информация.

4.3.3. Използван AC изход на инвертора

Задаването на „Деактивирано“ скрива графиката за изхода на променливотоковото захранване в панела за общ преглед. Използвайте това в системи, където няма нищо свързано към изхода на Multi или Quattro, което е типично за някои мрежово-паралелни системи в Западна Европа.

4.3.4. Собствена консумация от батерията



Тази настройка позволява на ESS да използва захранване от батерията само за основни товари. Също така позволява батерийните блокове да бъдат оразмерени така, че да захранват критични товари през нощта, без батерията да се разрежда към несъществените товари.

Това е от значение за ESS системи със:

а. Мрежов измервателен уред

б. Доста значителни несъществени товари

в. Захранването е деактивирано

Опциите за настройка са:

• Всички системни зареждания (по подразбиране)

• Само критични товари

Този елемент от менюто е видим само ако е активирано „Използван е изход за променлив ток на инвертора“.

4.3.5. Подаване на излишна мощност от соларно зарядно устройство

Задайте на „Вкл.“, за да може соларното зарядно устройство винаги да работи на максимална мощност. Първият приоритет е захранването на товарите, а вторият приоритет е зареждането на батерията. Ако има повече мощност, когато тези два приоритета са изпълнени, тогава тази мощност ще бъде подадена към електропреносната мрежа.

Моля, обърнете внимание, че когато активирате тази опция, ограничението на тока на зареждане на DVCC, конфигурирано в Настройки → Ограничение на тока на зареждане, няма да бъде активно. Соларното зарядно устройство ще работи на пълна мощност за максимално подаване към мрежата. Препоръчително е да конфигурирате безопасно ограничение на соларните зарядни устройства, когато се използват с малка батерия.

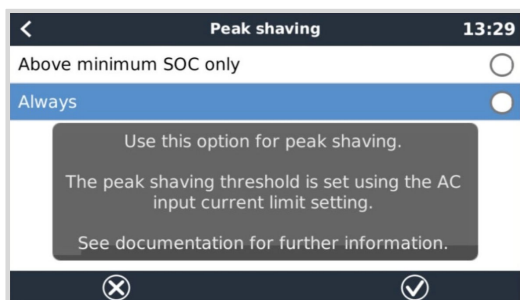
4.3.6. Многофазно регулиране

Вижте [глава 7 \[10\]](#).

4.3.7. Минимално SoC (освен ако мрежата не се повреди)

Конфигурируем минимален лимит на SoC. Независимо дали е активиран BatteryLife или не, ESS ще намали натоварването, след като SoC падне до конфигурираната настройка - освен когато електропреносната мрежа е повредена и системата е в инверторен режим. В този случай тя ще продължи да разрежда батерията, докато не бъде достигнат някой от другите прагове. Вижте [глава 6.1 \[18\]](#) за повече информация.

4.3.8. Изглаждане на пиковите



(Прилага се само когато BatteryLife е активиран - винаги е включен в режим „Поддържане на батериите заредени“)

С помощта на опцията „Peak Shaving“ (Изглаждане на пиковите натоварвания) е възможно системата винаги да поддържа PowerAssisting, когато натоварванията надвишават ограничението на входния променлив ток и това е необходимо, или само над параметъра „Minimal SOC“ (Минимално ниво на зареденост).

Веднага щом пикът отmine, батерията ще се презареди, използвайки енергия от мрежата, като същевременно се дава приоритет на слънчевата енергия.

Обърнете внимание, че има 5% хистерезис; Ако минималното ниво на заряд (SOC) е зададено на 50%, батерията ще започне да се презарежда до тези 50% само след като (чрез намаляване на пиковите стойности) нивото на батерията падне до 45%.

Също така имайте предвид, че това работи само за критичните товари на променливотоковия изход, а не за тези, свързани към електромер.

Настройката по подразбиране при използване на оптимизираните режими е „Само над минималното ниво на заряд“. Използвайте тази опция в системи, които не извършват намаляване на пиковите натоварвания.

4.3.9. Лимит на активния SoC

(Прилага се само когато е активирана функцията BatteryLife)

Този процент показва максималния използваем капацитет на системата - който никога няма да бъде повече от 80%.

Използвайте тази настройка, за да видите текущото ниво на BatteryLife SoC.

4.3.10. Състояние на живота на батерията

Различните състояния на живот на батерията са:

- **Собствено потребление:** нормална работа - разреждането е разрешено.
- **Разреждането е деактивирано:** батерията е разрежена до действителния лимит на SoC. (Състоянието ще се върне към *собствено потребление* всеки път, когато SoC се повиши с 5% над зададения лимит).
- **Бавно зареждане:** ESS ще зарежда бавно батерията, когато SoC е под действителния SoC лимит за повече от 24 часа. Ще продължи бавното зареждане, докато не бъде достигнат долният лимит, след което системата отново превключва към *Разреждането е деактивирано*.
- **Поддържане:** Multi/Quattro е преминал в режим на поддържане, след като напрежението на батерията е достигнало динамичното напрежение на изключване по време на разреждане.
- **Презареждане:** ESS ще презареди батерията до минималния лимит на SoC, ако тя падне с повече от 5% под минимално конфигурирания SoC. След като минималният SoC бъде достигнат, системата отново превключва към *Разреждането е деактивирано*.

4.3.11. Ограничаване на мощността на инвертора

Ограничете мощността, консумирана от Multi: т.е. ограничете мощността, която се инвертира от DC към AC.

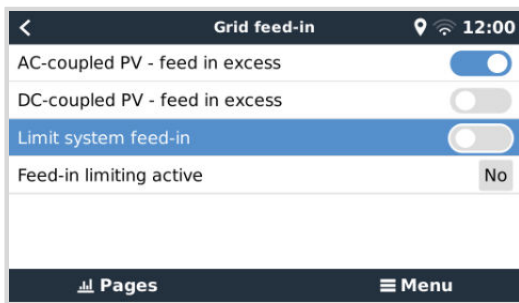
Бележки:

- Загубите в инвертора/зарядното устройство са *невземе* предвид. Ако искате да ограничите количеството енергия, консумирана от батерията, ще трябва да зададете това ограничение малко по-ниско, за да компенсирате тези загуби.
- Захранването, идващо от MPPT транзисторите, не се взема предвид. Използването на тази функция в система с MPPT транзистори може да доведе до намаляване на изходната мощност от MPPT транзисторите.
- Това ограничение е по отношение на мощността, изтеглена от батерията, и ще повлияе на общата стойност на всички фази.
- Това ограничение важи само докато е свързан към AC вход: В инверторен режим, AC товарите определят колко енергия се извлича от батерията.

4.3.12. Зададена стойност на мрежата

Това задава точката, в която мощността се взема от мрежата, когато инсталацията е в режим на собствена консумация. Задаването на тази стойност малко над 0W предотвратява системата да подава обратно мощност към мрежата, когато има леко превишаване на регулирането. Следователно стойността по подразбиране е 50W - но трябва да се зададе на по-висока стойност при големи системи.

4.3.13. Захранване от мрежата



Захранването от мрежата може да се управлява чрез това меню. То позволява пълното деактивиране на захранването с променливотоково и/или постояннотоково захранване на фотоволтаични системи или ограничаване на максималната захранваща мощност.

Захранването ще се осъществи само ако има достатъчно излишно производство на фотоволтаични системи за пълно захранване на товарите и батерията е заредена (или е на границата на тока на зареждане).

Индикаторът за активното ограничение на подаването показва „Да“ само ако ограничението на подаването работи в момента. Във всички останали случаи състоянието се показва като „Не“.

Забележка: Ограничението на системното захранване е системна цел и при някои обстоятелства, като например изключване на голям товар или внезапно увеличение на производството на слънчева енергия, то може да бъде превишено за кратко, докато системата е в състояние да регулира изхода на инвертора обратно в рамките на целевия лимит.

4.3.14. AC-свързани фотоволтаични системи - Нулево и ограничено захранване с Fronius AC PV

Функцията за нулево или ограничено захранване с променливотоково свързване на фотоволтаични системи е специално проектирана и най-строго тествана с AC фотоволтаични инвертори Fronius.

- Най-ранната версия на фърмуера на Fronius, която може да се използва, е 3.7.3-2
- Ако в системата има повече от един инвертор Fronius PV, всички те ще бъдат ограничени
- Нулевото захранване не се поддържа от инверторите Fronius IG Plus.

Променете следните настройки в уеб интерфейса на Fronius:

- В менюто за настройки на Fronius задайте „Експорт на данни чрез Modbus“ на tcp.
- В същото меню задайте Sunspec Model Type на int + SF
- В Настройки – DNO редактор се уверете, че в секцията „Приоритети на управление“ „Управление чрез Modbus“ е зададено като приоритет 1.



Забележка В Настройки – DNO редактор настройката по подразбиране за динамично намаляване на мощността е „Без ограничение/изключено“. Ако желаете Fronius да спре да генерира, ако комуникацията се загуби (и вече не получава инструкции от Modbus управлението), тогава трябва допълнително да се конфигурира и „Динамично намаляване на мощността“.

За това поведение - задайте Export Limitation на entireSystem и DPL_SOFTLIMIT_POWERLIMIT на ограничението на мощността за експорт (или 0).

Dynamic power reduction

Export Limitation off entireSystem weakestPhase

wattPeakReferenceValue

DPL_HARDLIMIT

DPL_SOFTLIMIT

DPL_SOFTLIMIT_POWERLIMIT

Reduce inverter power to 0% if meter connection has been lost.

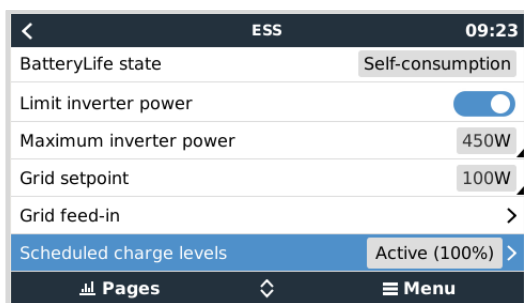
След това проверете отново дали всички горепосочени критерии са изпълнени. Ще се покаже Активно ограничаване на подаването Неако изискванията за фърмуер; експортът на данни; или настройките за типа на модела Sunspres са неправилни, или устройствата са изключени (няма налични фотоволтаични системи), или AC вхoдът е прекъснат/недостъпен.

При правилна работа, Активно ограничаване на подаването ще покаже **Да**

Не използвайте Fronius Smart Meter за ограничаване на износа, когато е част от Victron ESS система. Повече подробности за това кога Fronius Smart Meter може и кога не може да се използва, са обяснени [тук](#).

4.4. Устройство GX - Планирани нива на зареждане

4.4.1. Въведение



Настройката „Планирани нива на зареждане“ се намира в менюто ESS наGX устройство.Позволява ви да настроите до пет планирани периода, през които системата ще се захранва от мрежата, за да зарежда батерията. Това обикновено се използва за зареждане на батерията по време на извънпикови тарифни прозорци (TOU). За всеки график конфигурирайте начален час, продължителност, ограничение на SoC (цел) и поведение на ограничението на собствената консумация.

Как работи?

- Ако е зададено ограничение на SoC за планиран прозорец, зареждането ще спре, когато батериите достигнат заявеното SoC.
- Ако „Собствена консумация над лимита“ е зададено на PV, батерията няма да се разрежи до края на планирания прозорец, но наличните PV ще се използват за захранване на товари.
- Ако „Собствена консумация над лимита“ е зададено на „Фотоапарати и батерия“, батерията ще се разрежи за собствена консумация до лимита на SoC, след което ще се използва само фотоволтаична енергия.

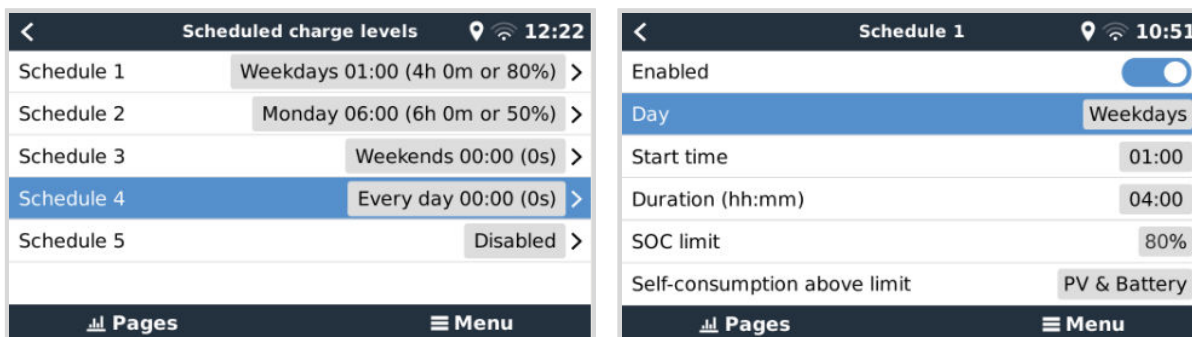
Чрез интелигентно създаване на слотовете за зареждане, например слот за планирано зареждане с по-ниска целева стойност на SoC, следващ друг слот с по-висока целева стойност на SoC, системата позволява използването на захранване от батерията, докато тя достигне по-ниско ниво на заряд.

Това също така позволява по-гъвкаво планиране на слотовете за зареждане в случай на планирани прекъсвания (графици за освобождаване на товара). Например, ако има планирано прекъсване в 20:00 ч. и отново в 4:00 ч. сутринта, можете да презаредите след прекъсването в 20:00 ч., но не и след прекъсването в 4:00 ч. сутринта (тъй като слънцето скоро ще изгрее и фотоволтаичните системи ще поемат контрола).

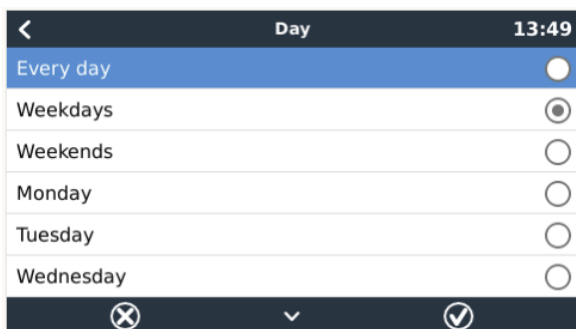
4.4.2. Конфигурация

Планираните нива на зареждане са налични като част от ESS. Достъпни са на GX устройствоменюта в Настройки → ESS. Достъпно е само когато режимът ESS е настроен на Оптимизирано. Планираните нива на зареждане естествено нямат смисъл, когато режимът е настроен на Поддържане на батериите заредени.

Можете да видите с един поглед какво е конфигурирано, с обобщение на началния ден, час и продължителност, показани за всяко.

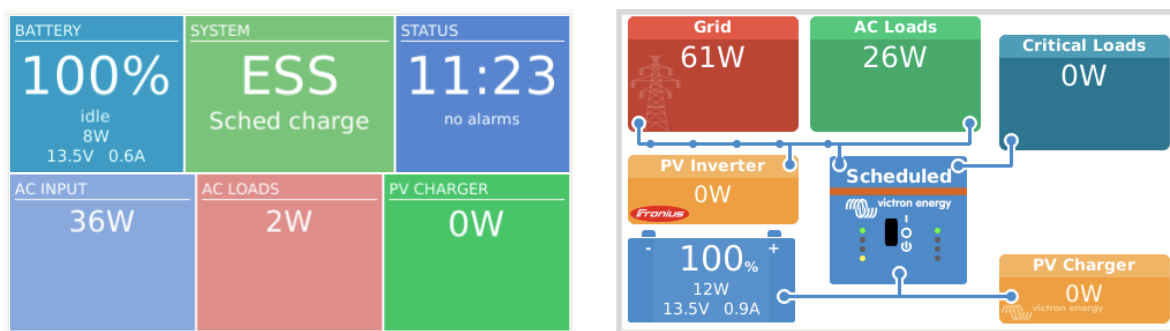


За всеки график можете да изберете конкретен ден от седмицата, всеки ден от седмицата или можете да таксувате през всички делнични дни или само през уикендите.



Multi ще започне да се зарежда от мрежата в зададения начален час и ще спре след зададеното време или когато бъде достигнат зададения лимит на SoC. Периодът, определен от деня, началния час и продължителността, впоследствие ще се нарича планиран прозорец за зареждане.

По време на зареждане, състоянието ESS ще показва, че са в ход планирани нива на зареждане.



4.4.3. Спиране на зареждането на SoC

Когато е зададено ограничение на SoC за планиран прозорец за зареждане, зареждането ще спре, когато батериите достигнат заявеното SoC.

4.5. GX устройство - Други настройки

4.5.1. Настройки -> Системни настройки -> Типове променливотокови входове

Задайте типа на входа за променлив ток на Генератор, когато е свързан към генератор. След това системата ще активира зареждането на генератора и ще го натовари правилно, когато работи.

Обърнете внимание, че препоръчваме свързването на генератора към AC-in 1, а на мрежата към AC-in 2. Причината е, че Quattro ще даде приоритет на генератора пред мрежата. Тази схема предлага максимална гъвкавост (позволяваща принудителна намеса на генератора, дори когато мрежата е налична) и увеличава максимално контрола.

4.5.2. Настройки за стартиране/спиране на генератора

Повече информация за управлението на дистанционното стартиране/спиране на генератора е налична [тук](#).

4.6. MPPT соларно зарядно устройство

В ESS, MPPT соларните зарядни устройства ще следват кривата на зареждане, зададена във VEConfigure. Параметрите на зареждане, конфигурирани в самите MPPT соларни зарядни устройства, се игнорират в ESS настройка.

The *Заряден ток*, обаче, все още трябва да бъде конфигуриран в MPPT-тата.

MPPT с VE.Direct порт


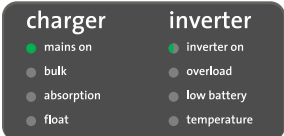
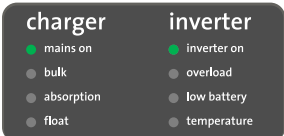
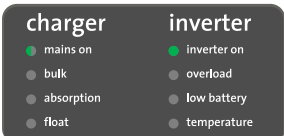

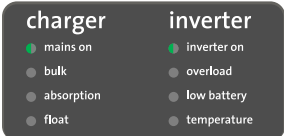
- Не е необходима специална конфигурация.

MPPT с VE.Can порт

- Не е необходима специална конфигурация. Уверете се, че *Екземпляр на устройството* е конфигуриран на 0 (по подразбиране). MPPT в мрежата VE.Can са конфигурирани на различен *Екземпляр на устройството* на да се управлява от ESS.

4.7. Разбиране на светодиодните кодове по време на работа на ESS

Когато Multi устройството работи паралелно на мрежата (както е в режим ESS), светодиодите Mains и Inverter показват посоката на потока на енергия. Следната таблица описва съответните светодиодни кодове, включително комбинации, които не са специфични за паралелната работа на мрежата. Всички други светодиодни индикации не са разгледани тук и могат да бъдат намерени в съответното ръководство за инвертор/зарядно устройство.

Състояние на светодиодите за мрежово захранване и инвертор	Описание и посока на захранване
	Енергия към батерията (както при нормално зареждане)
	Захранване към товарите (подобно на PowerAssist)
	Около точката на баланс
	Мощност към мрежата
Оставащи комбинации, които не са специфични за паралелна на мрежовата операция	
	Устройството е в режим само на зареждане, но все още е изключено. Мрежовото напрежение е засечено, но все още не е прието.
	Подчинен (светодиодите мигат бавно и се редуват)

Състояние на светодиодите за мрежово захранване и инвертор	Описание и посока на захранване
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>charger</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> mains on <input type="radio"/> bulk <input type="radio"/> absorption <input type="radio"/> float </div> <div style="width: 45%;"> <p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> inverter on <input type="radio"/> overload <input type="radio"/> low battery <input type="radio"/> temperature </div> </div>	<p>Устройството е изключено</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>charger</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> mains on <input type="radio"/> bulk <input type="radio"/> absorption <input type="radio"/> float </div> <div style="width: 45%;"> <p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> inverter on <input type="radio"/> overload <input type="radio"/> low battery <input type="radio"/> temperature </div> </div>	<p>Инверторен режим</p>
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: green; border-radius: 50%;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background: linear-gradient(to right, green 50%, grey 50%); border-radius: 50%;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: grey; border-radius: 50%;"></div> </div>	<p>Светодиодът е включен</p> <p>Мигащ светодиод</p> <p>LED изключен</p>

5. Пускане в експлоатация

MPPT слънчеви зарядни устройства

Състоянието на MPPT - както е показано на CCGX, към който е свързан - ще показва „ESS“.

Синята светлина „Bulk“ на MPPT ще свети и ще се затъмнява на всеки четири секунди, за да покаже, че MPPT се управлява дистанционно.

Инсталации, използващи мрежов измервателен уред

„Индикаторът за мрежа“ ще бъде видим в *Списък с устройствана CCGX*

Режим на оптимизиране

- Изключете или разкачете всички товари. Когато има захранване от фотоволтаични системи, ще се покаже състоянието на батерията *Зареждане*, а мрежата (червената кутия отляво на общия преглед) ще се колебае леко около 0W (нула вата).

Режим на поддържане на заредени батерии

След конфигуриране на този елемент, системата веднага ще започне да зарежда батерията.

Изпълнете следните стъпки, за да проверите работата:

1. Първо, изключете захранването. Системата ще превключи в инверторен режим и ще захранва товари от батериите, а също и директно от фотоволтаични системи.
2. След това свържете отново електрическата мрежа. Батерията ще се зарежда както от електрическата мрежа, така и от фотоволтаичния панел.

Fronius Zero захранване

В менюто *Настройки* → *ESS*, активният елемент *Нулево подаване* показва „Да“.

Генератор на резервни копия

Стартирайте генератора и проверете дали системата започва да зарежда батериите.

6. Контролиране на дълбочината на изхвърляне

(Забележка: Всички абсолютни напрежения, посочени в примера по-долу, се отнасят за 12V система. Напреженията трябва да се умножат по x2 или x4 съответно за 24V или 48V система.)

6.1. Общ преглед

Основни ястия

Когато има по-малко налична фотоволтаична мощност, отколкото е необходима за захранване на товарите (например през нощта), енергията, съхранена в батерията, ще се използва за захранване на товарите. Това ще продължи, докато батерията се изчерпи (т.е. достигне дефинирания от потребителя минимален % SoC).

Когато има захранване от мрежата, всеки един от следните три параметъра ще информира системата, че батерията е изтощена:

1. Състояние на зареждане на батерията: Достигнат е минималният SoC, конфигуриран в CCGX. Когато е зададен на 60%, целият капацитет между 60% и 100% ще се използва за оптимизиране на собствената консумация. А от 0% до 60% ще се използва в случай на прекъсване на захранването. Обърнете внимание, че параметърът за минимален SoC - както е конфигуриран в CCGX - може да се променя ежедневно от [Алгоритъм за живот на батерията \[18\]](#).

2. Напрежение на батерията. Вижте [Динамична секция за изключване \[19\]](#), по-надолу.

3. Напрежение на батерията. Вижте раздела „Динамично изключване“ по-долу.

- Victron VE.Bus BMS

- BMS с CAN-bus поддръжка от трети страни

Пресуване на електрозахранването

Когато няма захранване от електрическата мрежа и системата е в инверторен режим, следните параметри контролират дълбочината на разреждане:

- Динамично изключване

- Сигналят за слаба клетка от VE.Bus BMS е все още активен

- Сигналите за ниско ниво на клетките от системи за управление на сградата (BMS) на трети страни с активирана CAN-bus шина се игнорират. Системата разчита на автоматичната защита вътре в литиевите клетки, за да се изключи.

А какво ще кажете за режима Sustain?

Поддържащите напрежения нямат ефект върху *когато* системата спира да разрежда батерията: активира се само режимът „Sustain“ след батерията е маркирана като празна. Вижте [Поддръжане \[20\]](#) раздела по-долу за повече информация.

6.2. Живот на батерията

Какво прави BatteryLife?

Тя *Живот на батерията* функцията предотвратява продължаването на вредно „състояние на нисък заряд на батерията“ за продължителен период от време. Например през зимата, ако няма достатъчно фотоволтаична енергия, за да се замени съхранената енергия на батерията, която се консумира всеки ден, без функцията BatteryLife, SoC на батерията ще падне до долната си граница и ще остане на или близо до това ниво - непрекъснато не успявайки да се зареди напълно.

Живот на батерията се опитва да гарантира, че батерията винаги ще бъде заредена до 100% SoC - всеки ден. Ето как работи:

По време на периоди на лошо време, когато слънчевата енергия е намалена, *Живот на батерията* ще повиши динамично *Нисък лимит на SoC* което е зададено. Това води до намаляване на потреблението на енергия. Това ниво се повишава с 5% всеки ден, докато енергията, която системата извлича от батериите за период от 24 часа, не достигне нивото на зареждане, което се подменя. Целта е батерията да работи на или близо до 100% SoC.

Когато метеорологичните условия се променят и се появи повече слънчева енергия, системата отново ще намали *Нисък лимит на SoC*, ден след ден, осигурявайки по-голям капацитет на батерията за употреба (в крайна сметка той ще се върне до предварително зададения от потребителя лимит) - като същевременно се гарантира, че SoC на батерията завършва всеки ден на или близо до 100%.

Силата на тази функция става очевидна, когато се запитате: „Защо батерията трябва да се оставя напълно разредена за дълги периоди от време, без да остава резервна мощност в случай на прекъсване на захранването... и с евентуално повреждане на батерията?“.

Детайли

Тази функция има няколко предимства:

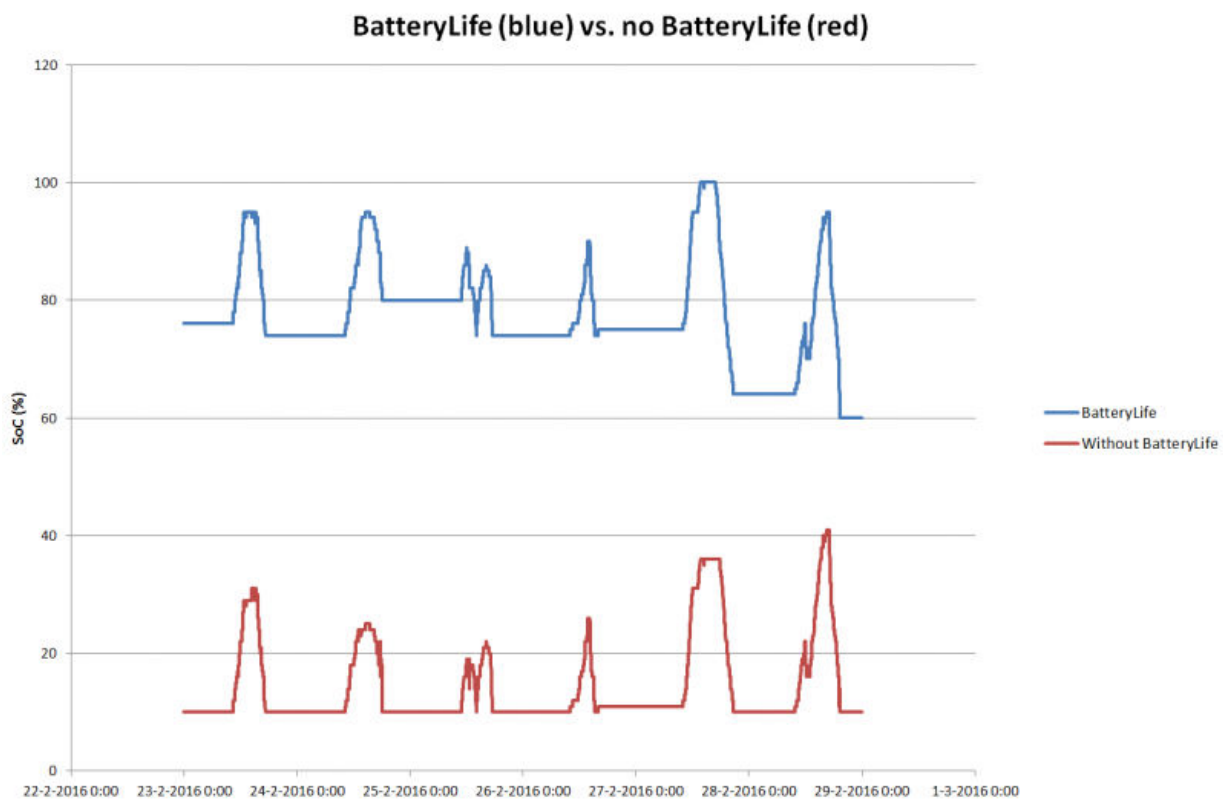
- Работата с ниско ниво на заряд скъсява живота на оловно-киселинните батерии.

- Някои литиеви батерии също трябва да се зареждат редовно напълно, за да се балансират клетките им. Това включва **Литиеви батерии Victron 12.8V**, за които е задължително да се активира **Живот на батерията**.
- В случай на прекъсване на мрежовото захранване - липсата на резервна енергия от батериите за захранване на товарите обезсмисля цялата цел на наличието на резервно батерийно захранване.

Ако SoC на батерията падне под **SoC долна граница** за повече от 24 часа, ще се зарежда бавно (от променливотоков източник), докато отново се достигне долната граница.

Динамиката **долна граница** е индикация за това колко излишна фотоволтаична енергия очакваме през деня; долната граница показва, че очакваме много фотоволтаична енергия, налична за зареждане на батерията, и че не се очаква системата да разрежи повече енергия през нощта, отколкото ще получи на следващия ден.

Графиката по-долу показва две идентични системи - едната (синята линия) използва **Живот на батерията** функция; другата (червената линия) не е. Това е пружина и батерията **състояние на зареждане** за всяка система е изобразена графика за една седмица. С напредването на седмицата и наличието на повече слънчева енергия, обърнете внимание как **Живот на батерията** кара системата си да работи с или близо до пълен заряд и как позволява дълбочината на разреждане да се увеличава с увеличаване на добивите от слънчева енергия. Обърнете внимание и на червената линия, която показва какво се случва без BatteryLife.



Технически подробности

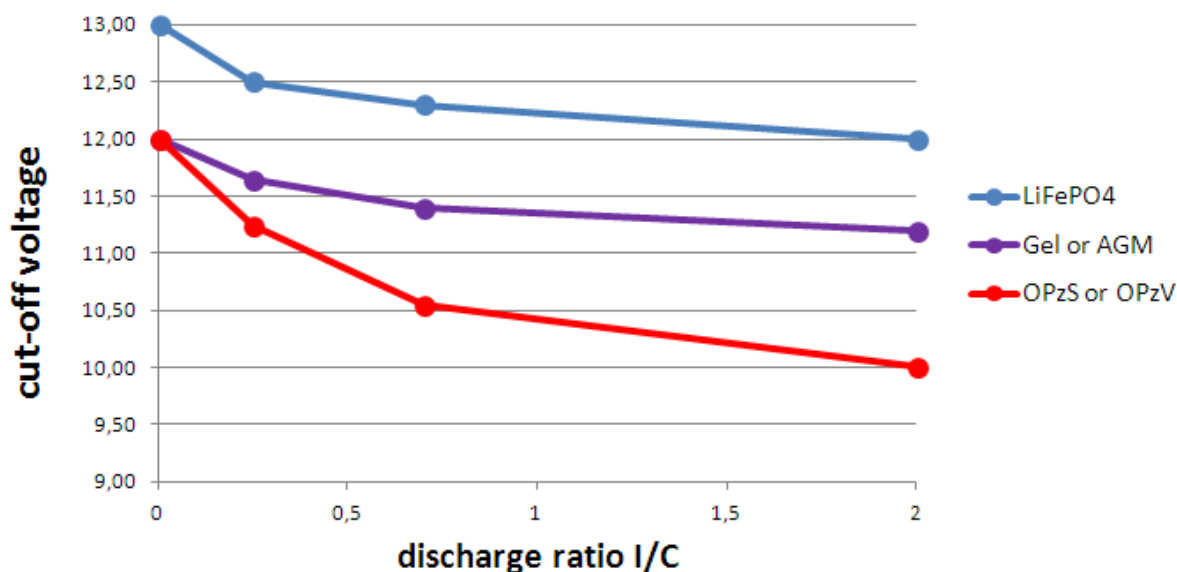
На техническо ниво, BatteryLife увеличава динамичната долна граница на зареждане с 5% за всеки ден, в който не е достигнато добро състояние на зареждане. Стойността се увеличава веднъж дневно, когато батерията достигне долната граница за първи път. Когато батерията достигне 85% SoC за деня, увеличението за този ден се анулира и границата остава същата като предходния ден. Ако батерията достигне 95% за който и да е ден, границата на динамично разреждане се намалява с 5%. Резултатът е, че батерията достига здравословно състояние на зареждане, г между 85% и 100% SoC всеки ден.

6.3. Динамично изключване

Функцията за динамично изключване работи „интелигентно“. Вместо просто да изключва товарите, когато е достигнат праг на ниско напрежение, тя взема предвид количеството *текущ* консумиран от батерията. Когато консумираният ток е висок, напрежението за изключване може да бъде например 10 V; докато ако консумираният ток е малък, напрежението за изключване може да бъде 11,5 V.

Това компенсира вътрешното съпротивление в батерията и прави **Напрежение на батерията** много по-надежден параметър, който показва дали батерията е критично разреждана.

Графиката по-долу показва кривите по подразбиране „Разреждане“ спрямо „Ниско входно напрежение за изключване на постоянен ток“ за различни типове батерии. Кривата може да се регулира в асистента.



Бележки:

- Динамичното изключване е полезно за батерии с високо вътрешно съпротивление. Например OPzV и OPzS; но е по-малко приложимо за LiFePO4 батерии поради ниското им вътрешно съпротивление. Вижте как графиката показва много по-пласка крива за зарядния ток спрямо напрежението на изключване.
- Нито един от трите параметъра за ниско DC входно напрежение (-изключване, -рестартиране и -предварителна аларма) в раздела „Инвертор“ не е активен. Те се отменят от нивата на динамично изключване, заедно с нивата на рестартиране, които са конфигурирани в ESS Assistant.
- Механизмът за динамично изключване е ефективен както при наличие на мрежово захранване, така и при прекъсване на мрежовото захранване (системата е в инверторен режим).

6.4. Режим на поддържане

Режим на поддържане предотвратява щетите, причинени от оставянето на батериите в дълбоко разрежено състояние.

Режим на поддържане е въведен след Батерията е маркирана като разрежена и двете условия, които я задействат, са:

- Когато напрежението на батерията падне под динамичното изключване
- Сигнал за ниско ниво на заряд от VE.Bus BMS

Докато Sustain е активен, напрежението на батерията ще се поддържа на ниво на поддържащо напрежение-който е определен на:

- Литиеви батерии: 12,5 V
- Други батерии: 11,5 V за първите 24 часа, а след това се повишава до 12,5 V

Когато напрежението на батерията падне под нивото на поддържане, тя ще се зареди отново до ниво на поддържащо напрежение използвайки захранване от мрежата. Зарядното устройство ще гарантира поддържането на нивото на напрежение - използвайки захранване от мрежата, когато е необходимо. Максималният заряден ток, който използва за това, е 5 ампера на устройство. (5 A важи за всички инсталации - независимо от системното напрежение (12 / 24 / 48 V).

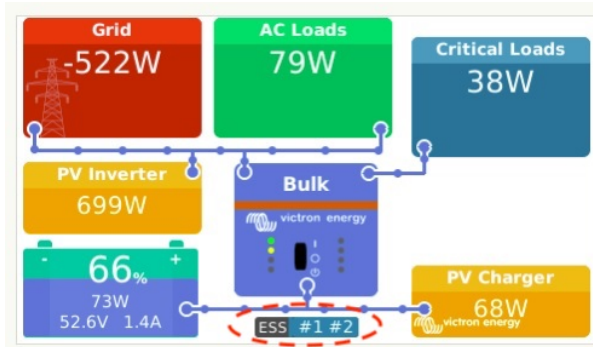
Излишната слънчева енергия ще се използва и за зареждане на батериите.

Режимът на поддържане се изключва, когато соларното зареждане е успяло да повиши напрежението на батерията с 0,1 V над ниво на поддържащо напрежение. След това нормалната работа ще продължи - батерията ще осигурява захранване, когато от фотоволтаичния панел не се събира достатъчно енергия.

(Това от 0,1 V е прагът за 12 V системи; за 24 V прагът е с 0,2 V нагоре; а за 48 V е с 0,4 V нагоре.)

6.5. Кодове за причини за състоянието на батерията на ESS

В допълнение към състоянията на зарядното устройство (Bulk/Absorption/Float), има допълнителни кодове за разреждане и поддържане, които предоставят бърза информация на дисплея Pages Overview на GX.



Ключът за тези кодове е:

- # 1: Ниско ниво на заряд (SOC)
- # 2: Животът на батерията е активен
- # 3: Зареждането е деактивирано от BMS
- # 4: BMS деактивирано разреждане
- # 5: В ход е бавно зареждане (част от BatteryLife, вижте по-горе)
- # 6: Потребителят е конфигурирал лимит на таксуване от нула.
- # 7: Потребителят е конфигурирал ограничение на разреждането от нула.

7. Многофазно регулиране - допълнителна информация

7.1. Въведение

Използвайте настройката за многофазно регулиране в системи с трифазно свързване към електропреносната мрежа. Настройката определя как ESS взаимодейства с различните фази.

По подразбиране е избрана опцията „Общо всички фази“. Всички фази се настройват така, че да преобразуват една и съща мощност както от, така и в постоянен ток. Това разпределя работата по равно между фазите, като по този начин осигурява пълния капацитет и оптимално фактуриране.

Тази настройка няма ефект върху еднофазни системи и следователно може да бъде игнорирана.

Когато режимът ESS е настроен на *Поддържайте батериите заредени*, тази настройка няма ефект.

Еднофазно свързване към електропреносната мрежа

• Настройката за фазова компенсация няма ефект и може да бъде игнорирана.

Еднофазна ESS в система с трифазно свързване към електропреносната мрежа

Еднофазният ESS е един инвертор/зарядно устройство.

- Избрана е „Общо всички фази“ - ESS регулира общата мощност L1 + L2 + L3 на 0.
- Избрана е „Индивидуална фаза“ - ESS регулира само мощността на L1 до 0.

Трифазна ESS в система с трифазно свързване към електропреносната мрежа

Трифазната ESS се състои от поне три инвертора/зарядни устройства, по един във всяка фаза.

- „Сума от всички фази“: ESS симетрично извежда еднаква мощност на всички фази, опитвайки се да поддържа общата сума равна на 0.
- „Индивидуална фаза“: ESS регулира всяка отделна фаза до 0 W. Това може да доведе до разреждане на ESS на една фаза, докато зарежда на друга чрез DC шината, което е много по-неефективно.

7.2. Еднофазна ESS в трифазна система

При избрана опция „Общо всички фази“, (еднофазната) ESS използва батерията, за да балансира комбинираната мощност на всички фази до 0 W (нула вата).

Вижте следния пример: ESS е свързан към L1 и чрез компенсирание на фази L2 и L3, регулира общата мощност на разпределителното табло до 0 W.

	L1	L2	L3	Общо
Зареждане	100 W	400 W	200 W	700 W
ESS	- 700 W	0 W	0 W	- 700 W
Разпределителна кутия	- 600 W	400 W	200 W	0 W

С избрана опция „Индивидуална фаза“, (еднофазният) ESS използва батерията, за да балансира само L1 до 0 W. L2 и L3 са видими на CCGX, но не се използват от ESS по никакъв начин.

(Уверете се, че сте инсталирали ESS на L1. Ако е инсталиран на друга фаза, визуализацията ще бъде грешна и функцията ще бъде нарушена.)

7.3. Трифазна ESS

Трифазна ESS система има поне един Multi, инсталиран на всяка фаза. Препоръчваме да оставите настройката за многофазно регулиране по подразбиране: „Общо от всички фази“.

Подробности за инсталацията

- Мултифункционалните устройства трябва да бъдат конфигурирани като трифазна система. Използвайте VE.Bus Quick Configure или VE.Bus System Configurator за това.
- Инсталирайте ESS Assistant във всички устройства ... всички фазови управляващи устройства и всички роби (ако има такива).
- Трифазни товари: възможно е да се свържат трифазни товари към AC изхода на Multis. Тези товари ще се захванат от батерията по време на прекъсване на захранването.

Многофазно регулиране - "Общо от всички фази" (по подразбиране и препоръчително)

ESS балансира общата мощност (L1 + L2 + L3) така, че нетно да е 0 W на измервателния уред, и симетрично натоварва инверторите.

В примера по-долу натоварванията на L1 са 6000 W, което надвишава капацитета на инвертора на тази фаза. L2 и L3 имат натоварвания от 0 W. Като се има предвид сумата от трите фази: системата ESS е в състояние да осигури излишък от L2 и L3, за да измести товара върху L1. Това е оптимално за ефективност на фактурирането.

	Зареждане	ECC	На измервателния уред
L1	6000 W	2000 W	4000 W
L2	0 W	2000 W	- 2000 W
L3	0 W	2000 W	- 2000 W
Сума	6000 W	6000 W	0 W

Подобно в ситуация с фотоволтаична система с товар: ако има 6 kW излишна фотоволтаична система на L1 и същата конфигурация на инвертор/зарядно устройство, всички инвертори/зарядни устройства ще зареждат с приблизително еднаква мощност:

	Фотоволтаични системи + товар	ECC	На измервателния уред
L1	- 6000 W	1800 W	- 4200 W
L2	600 W	1800 W	2400 W
L3	0 W	1800 W	1800 W
Сума	- 5400 W	5400 W	0 W

Забележка: Излишната фотоволтаична енергия от соларните зарядни устройства не се разпределя активно симетрично между фазите.

	Фотоволтаични системи + товар	ECC	На измервателния уред
L1	- 6000 W	0 W	- 6000 W
L2	0 W	0 W	0 W
L3	0 W	0 W	0 W
Сума	- 6000 W	0 W	- 6000 W

Избран е режим „Индивидуална фаза“

ESS балансира мощността на всяка отделна фаза до 0 W.

Внимание: използването на системата по този начин води до значителни загуби, тъй като мощността ще преминава от една променливотокова фаза към друга през постояннотоките връзки. Това води до загуби, причинени от преобразуването от променлив ток в постоянен ток на едната фаза и след това обратно от постоянен в променлив ток на другата фаза.

Забележка относно максималния заряден ток

В многофазна система, зарядният ток е конфигуриран на *фаза*-а не за цялата система. Ограничение на тази схема е например, когато е инсталирана относително малка батерия и в определен момент е налично значително свръхпредлагане на фотоволтаична мощност на L1 - но не и на другите фази, тогава само част от тази излишна фотоволтаична мощност на L1 ще се използва за зареждане на батерията.

Забележка относно електромерите в трифазна система

Обикновено се препоръчва инсталирането на енергомер EM24 в трифазна система вместо енергомер ET340. Причината са различните методи за агрегиране, използвани от тях. EM24 създава нетно сумиране на мрежовата енергия, което не е така при 3 Multis и ET340 и следователно влияе и върху VRM оценката на внесената и изнесена енергия. Това може да доведе до несъответствия между данните, показани на VRM портала, и мрежовия електромер на вашия доставчик. Вижте също [ЧЗВ Въпрос 14: Защо данните ми за сплит и трифазен ESS VRM не съвпадат с данните ми за фактуриране \[32\]](#).

8. Сравнения с Hub Assistants

8.1. Асистент на Hub-1 - ESS асистент

Политики

Политики на Hub-1, които са остарели в полза на ESS:

- Правило 1: Свързано към електрическата мрежа, обратна връзка: Използвайте ESS и активирайте захранването от слънчево зарядно устройство.
- Правило 2: Поддържайте батериите заредени: Използвайте ESS, изберете режим „Поддържайте батериите заредени“. И активирайте „Поддаване на излишна мощност от соларното зарядно устройство“.
- Политика 4: Предотвратяване на подаването на енергия към мрежата: Тук има две опции; първата - използвайте ESS, но не активирайте прекомерното подаване на енергия от соларното зарядно устройство и то винаги ще бъде свързано към мрежата. Или използвайте виртуалния превключвател *сигнорирай AC входа*.
- Правило 5: Свързано към електрическата мрежа, без обратна връзка: Използвайте ESS, изберете режим „Поддържане на батериите заредени“.

Горните бележки оставят една политика, при която Hub-1 Assistant може да прави неща, които ESS не може:

- Правило 3: Изключвайте от електрическата мрежа, когато е възможно: За тази цел или запазете Hub-1 Assistant, или (което често е по-просто и по-добро решение): използвайте виртуалния превключвател *Сигнорирайте променливотоковия вход*.

Функция за разтоварване: остаряла

Разпределението на натоварването е функция в Hub-1, която не се използва често и следователно не е внедрена в ESS Assistant. Вместо да се придържате към Hub-1 - който не препоръчваме и не поддържаме(1) - помислете за използването на други опции.

Например *злоупотреба* функцията за стартиране/спиране на генератора в CCGX.

8.2. Асистент на Hub-2 (v3) - ESS асистент

Сравнение по политика на Hub-2

- **Изключване през нощта:** Изключването през нощта не е възможно с ESS Assistant, но във всеки случай изключването причинява проблеми само с претоварване, трептене и др. С ESS Assistant е възможно да захранвате товарите си от батерията, като същевременно останете свързани към мрежата; което позволява същото или по-добро ниво на собствена консумация без нощни прекъсвания и свързани с тях проблеми.
- **Инвертиране на приоритета:** Това не е възможно с ESS. Използвайте виртуалния превключвател вместо това.
- **Свържете се към променливотоков вход, когато е наличен:** Използвайте ESS Assistant и изберете един от двата оптимизирани режима.
- **Свържете се към променливотоковото захранване, когато е възможно, поддържайте батериите заредени:** Използвайте ESS Assistant и изберете режим „Поддържане на батериите заредени“.

Използвайте се от „тарифи извън пиковите часове“

- Все още не е налично в системата ESS, но ще бъде внедрено.

Зимен режим

- **ESS Живот на батерията** ще гарантира, че батериите няма да се зареждат ненужно около нисък SoC.
- Вижте също *Поддържайте батериите заредени* опция в устройството GX.

Разтоварване

- Разтоварването е функция в Hub-2, която не се използва често и следователно не е внедрена в ESS Assistant. Вместо да се придържате към Hub-2, който нито препоръчваме, нито поддържаме, помислете за използването на други опции, например *злоупотреба* функцията за стартиране/спиране на генератора в CCGX.

Например *злоупотреба* функцията за стартиране/спиране на генератора в CCGX.

Предотвратяване на връщането на енергия към мрежата

ESS може да направи това, когато имате инвертор Fronius. Вижте [Опция за нулево захранване \[5\]](#).

За други марки фотоволтаични инвертори използвайте Hub2 v3 Assistant. Или още по-добре, използвайте алтернативен метод, като например инсталиране на MPPT соларни зарядни устройства - оставяйки *обратна връзка* активирани ... или инсталирайте инвертор Fronius PV.

8.3. Асистент на Hub-4 - ESS асистент

- Асистентът вече не изисква капацитет на батерията. Вместо това, активирайте *монитор за батерията* и въведете капацитета в раздела Общи във VEConfigure.

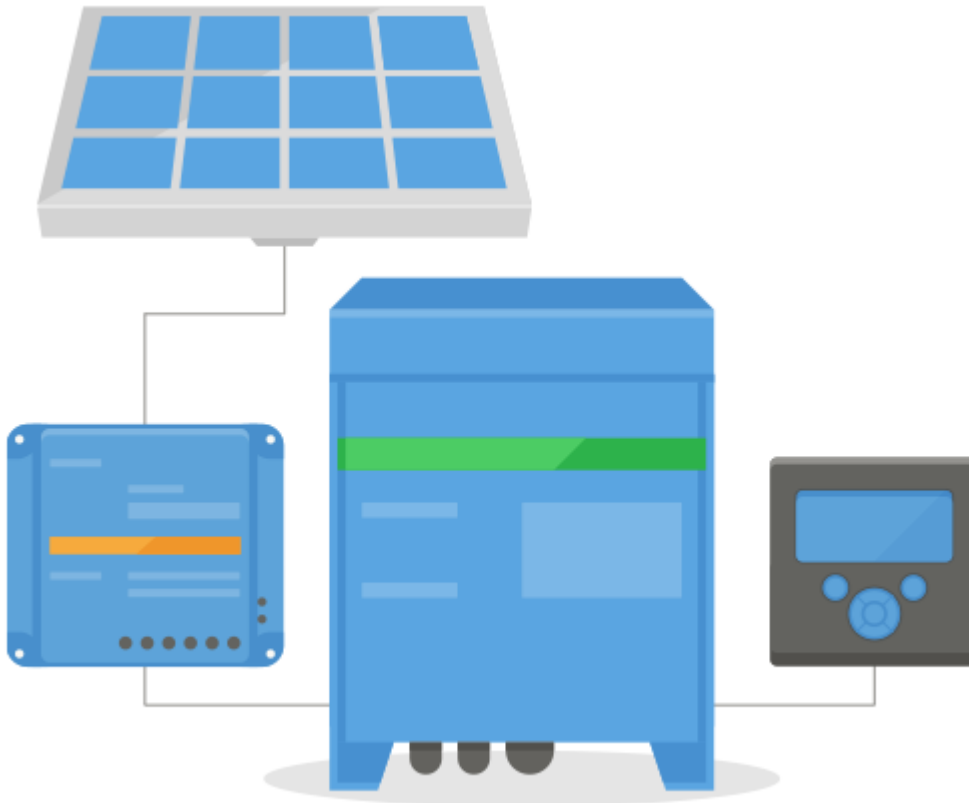
- Асистентът за PV инвертор е включен в ESS Assistant: вече не е необходимо да се добавя отделно.

(NB. Грешките, свързани с претоварване и висока температура, са отстранени.)

9. Ръководство за бърза инсталация на ESS

Това ръководство за бърз монтаж изброява всички стъпки, необходими за инсталиране и конфигуриране на система Victron Energy ESS. То обяснява накратко всяка стъпка. Предоставя и връзки към места, където може да се намери по-подробна информация за всяка стъпка.

Пълното ръководство за ESS можете да намерите тук: [Ръководство за проектиране и монтаж на ESS](#)



9.1. Стъпка 1 - Разберете как работи системата Victron Energy ESS

Запознайте се със системата Victron Energy ESS.

Добро начало е да гледате това видео:

<https://youtu.be/tbpQzEZTEII>

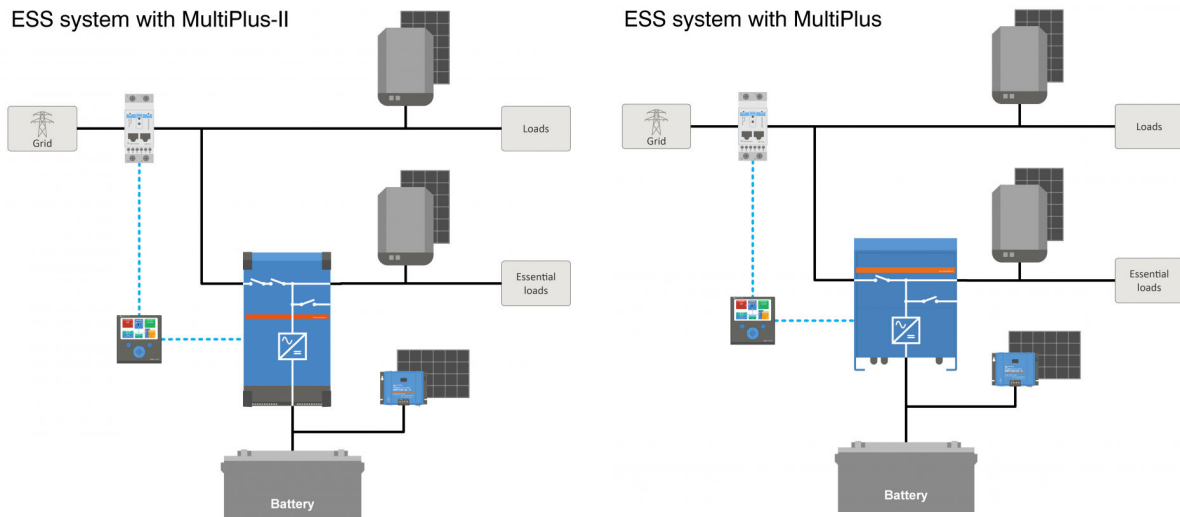
9.2. Стъпка 2 - Решете какъв тип ESS

Има няколко различни начина за настройване на ESS системата. Възможна е и комбинация от тях:

- DC свързан ESS
 - ESS, свързан с променлив ток
 - Използва се електромер
 - Паралелна мрежа
 - Използват се основни товари

Вижте чертежите по-долу, за да добиете представа за всички възможности. Първият чертеж показва окабеляването, когато се използва MultiPlus-II; а вторият показва как се свързва с MultiPlus или Quattro.

И двата чертежа показват всички комбинации, свързани с променлив ток и постоянен ток.



9.3. Стъпка 3 - Изберете системния хардуер

Моля, вижте списъците по-долу. Предоставени са връзки към съответните страници с продукти за оборудване.

Ще ви е необходимо:

- Инвертор/зарядно(и) устройство(а) Victron: <https://www.victronenergy.com/inverters-chargers>
- Victron интерфейс МК3-USB: <https://www.victronenergy.com/accessories/interface-mk3-usb>
- Устройство Victron GX, като например CCGX или Venus GX: <https://www.victronenergy.com/live/venus-os:start>
- RJ45 UTP кабел(и): <https://www.victronenergy.com/cables/rj45-utp-cable>
- Батерии

За DC свързана ESS ще ви е необходимо също:

- Соларни зарядни устройства Victron MPPT: <https://www.victronenergy.com/solar-charge-controllers>
- Кабел(и) Victron VE.direct: <https://www.victronenergy.com/cables/ve.direct.cable>
- Слънчеви панели

За ESS, свързана с променлив ток, ще ви е необходимо също:

- Инвертор, свързан с мрежата
- Слънчеви панели

Ако ESS се нуждае от електромер, ще ви е необходимо:

- Енергомери Victron: <https://www.victronenergy.com/accessories/energy-meter>

И един или повече от аксесоарите за измерване на енергия:

- Victron ASS030572018 - RS485 към USB интерфейс 1.8 м: <https://www.victronenergy.com/accessories/rs485%20to%20usb%20interface>
- Victron Zigbee към USB и RS485 конвертор: <https://www.victronenergy.com/accessories/zigbee-converters>

За да измерите фотоволтаична мощност, идваща от мрежов фотоволтаичен инвертор от тип, различен от Fronius, SMA, ABB или Solar Edge, ще ви е необходимо едно от следните:

- Сензор за ток Victron: <https://www.victronenergy.com/accessories/ac-current-sensor>
- Енергомери Victron: <https://www.victronenergy.com/accessories/energy-meter>
- Подробности за това как да се измери изходът на мрежовия фотоволтаичен инвертор са в ръководството на CCGX: <https://www.victronenergy.com/media/pg/CCGX/en/installation.html#UUID-347e92f6-0d4b-ee5-9787-22fbc9aa13c>

За да оборудвате системата с WiFi, ще ви е необходимо:

- WiFi модул Victron: BPP900100200 или BPP900200200
- Подробности за свързването на вашия GX устройство към интернет са в [Ръководство за CCGX, глава Интернет](#)

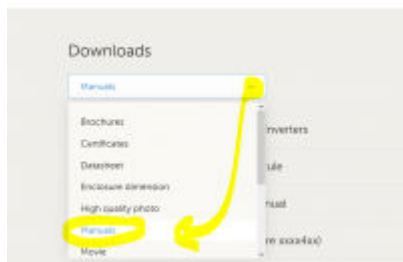
В случай на интелигентна батерия като BYD, може да ви е необходимо:

- VE.Can към CAN-bus BMS кабел: <https://www.victronenergy.com.au/cables/ve-can-to-can-bus-bms>

9.4. Стъпка 4 - Инсталирайте цялото оборудване

- Инсталирайте и свържете всички системни части съгласно техните ръководства.
- Не свързвайте комуникационни кабели между различните части, това ще бъде направено на по-късен етап

За да намерите съответните ръководства за монтаж, вижте връзките в стъпките за предварителен преглед. Тези връзки ще ви насочат към съответния раздел за продукти. След това щракнете върху съответния продукт. На страницата на продукта превъртете надолу до „Изтегляния“ и след това изберете „ръководства“ от падащото меню.



9.5. Стъпка 5 - Актуализиране на фърмуера на цялото оборудване

CCGX или Venus GX

Най-лесният начин е да позволите на CCGX или Venus GX да извърши автоматична актуализация. Това може да се избере от менюто, след като е свързано с интернет. Като алтернатива, актуализирайте чрез SD карта. За инструкции как да актуализирате вижте: [Как да актуализирате GX устройство](#)

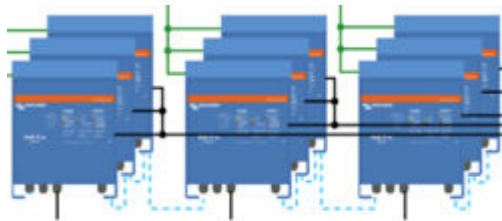
Инверторни/зарядни устройства и MPPT соларни зарядни устройства

Използвайте VictronConnect; инструкциите са в [Ръководство за VictronConnect, раздел Актуализации на фърмуера](#).

9.6. Стъпка 6 - Настройка на паралелни и/или 3-фазни инвертори/зарядни устройства

(пропуснете тази стъпка, ако се използва само един инвертор/зарядно устройство)

Ако системата ESS съдържа множество инвертори/зарядни устройства, първо ще трябва да бъдат настроени да работят паралелно и/или в 3 фази.



За инструкции как да направите това, вижте това ръководство: [Паралелни и трифазни VE.Bus системи](#)

9.7. Стъпка 7 - Конфигуриране на инвертора/зарядното(ите) устройство(а)

Инверторът трябва да бъде конфигуриран

- Изтеглете и инсталирайте софтуерния пакет VE Configure Tools от [Раздел за изтегляне на софтуер](#)
- Свържете компютъра чрез МКЗ интерфейс към инвертора/зарядното устройство



Вижте това видео за това как да използвате VE.Configure:<https://youtu.be/V1Zceq02vMA>

Следните настройки са важни:

- Настройки на монитора на батерията
- Настройки на зарядното устройство
- Настройки за ограничаване на входния променлив ток
- Настройки на мрежата
- Добавете ESS асистент към инвертора/зарядното(ите) устройство(а)

За подробности вижте [съответния раздел](#) в ръководството за проектиране и монтаж на ESS.

9.8. Стъпка 8 - Свържете всички комуникационни кабели

- Свържете CCGX към инвертор/зарядни устройства, като използвате RJ45 кабел
- Свържете MPPT към CCGX, използвайки VE.direct кабел
- Свържете енергомери към CCGX, използвайки USB към RS485 интерфейс или Zigbee устройства
- Свържете интелигентната батерия към CCGX, използвайте специален RJ45 кабел
- Свържете CCGX към интернет чрез Ethernet кабел или WiFi модул

9.9. Стъпка 9 - Настройте устройството GX

- Отидете в настройките на ESS на CCGX и направете настройките на ESS
- Отидете на CanBus, изберете интелигентна батерия
- Намерете Fronius, SMA или Solar edge на CCGX. Задайте правилната роля
- Намерете токов сензор на CCGX, задайте правилната роля
- Намерете енергомер(и) в CCGX, задайте правилната роля

За подробности вижте [съответния раздел](#) в ръководството за проектиране и монтаж на ESS.

9.10. Стъпка 10 - Настройка на VRM

- Отидете на Victron VRM
- Създайте потребителски акаунт (в случай че все още нямате акаунт)
- Добавете системата към вашия акаунт
- Проверете дали регистрирането е правилно

За повече информация вижте [Документация на VRM портала](#).

9.11. Стъпка 11 - Пускане в експлоатация

- Пуснете системата в експлоатация, вижте [Ръководство за ESS, раздел „Пускане в експлоатация“](#).
- Помислете за ограничаване на достъпа до крайния потребител
- Помислете за изключване на автоматичните актуализации на фърмуера

10. Често задавани въпроси

10.1. B1: Използва ли се захранване от MPPT за захранване на товарите, когато обратната връзка е деактивирана?

Да. ESS ще намали потреблението на електроенергия от мрежата до минимум, за предпочитане до 0W, със или без активирано захранване. Това поддържа MPPT соларните зарядни устройства работещи усилено - дори когато батериите са пълни.

Малко повече подробности по отношение на избраните режими:

- **ВРежим на оптимизиране** Независимо дали товарът е голям или малък, мощността ще се осигурява от батериите. Измервателят на мрежата ще се поддържа на 0W, докато батерията се изтощи или товарът надвиши капацитета на инвертора.
- **ВРежим „Поддържайте батериите заредени“** Не се подава енергия от батериите за захранване на товарите, освен ако не се случи прекъсване на мрежата. Фотоволтаичната енергия, когато е налична, ще се използва за захранване на товарите. Известен е проблем при използване на режим „Поддържане на батериите заредени“, който може да доведе до по-малко производство от MPPT соларното зарядно устройство, когато батериите са пълни. Това се случва само когато DVCC е деактивирана и настройката „Подаване на излишна мощност от соларното зарядно устройство“ е деактивирана.

Текущите опции за заобикаляне на проблема „Поддържане на батериите заредени“ са:

- Активирате DVCC (проверете ръководството на CCGX, за да видите дали това е разрешено за използвания тип, марка и модел батерия!)
- Задайте режима на Оптимизиране и минималното ниво на заряд (SOC) на 100%. Обърнете внимание, че при това решение все още има разлика с режима „Поддържане на батериите заредени“: системата няма да презарежда батерията от мрежата след прекъсване на захранването.

10.2. B2: Активирах режима на оптимизиране, но не виждам да се използва захранване от мрежата за зареждане на батерията

В режим на оптимизация, ESS ще зарежда батерията само с енергия, идваща от фотоволтаични системи... освен в два случая, и двата от които са свързани със състоянието на батерията и предотвратяването на повреди, съкращаващи живота ѝ:

- **Поддържане:** батерията е била разрежена толкова дълбоко, че механизмът за поддържане на безопасност е бил деактивиран. Вижте [Глава 6.4 \[20\]](#)
- **Бавно зареждане:** Режимът BatteryLife е активиран и системата е в режим на принудително зареждане. Вижте [Глава 4.3.8. \[18\]](#)

10.3. Въпрос 3: Дори когато батерията е пълна, системата все още е свързана към променливотоковия вход

Този въпрос обикновено се задава от потребители или инсталатори, които са запознати с предишните ни конфигурации, например Hub-1 или Hub-2, при последователна инсталация, а не при паралелна на мрежата инсталация. В тази конфигурация системата превключваше в инверторен режим, когато батериите бяха достатъчно заредени.

Това беше добре, но имаше и няколко недостатъка. Инверторът предлага много по-слабо захранващо напрежение от обществената мрежа... и това може да доведе до:

1. Трептящи светлини при определени обстоятелства
2. Изключване на инвертора поради „претоварване“ при включване на голям товар

С ESS в режим „Оптимизиране“, системата винаги ще остане свързана - дори когато батериите са пълни. И въпреки че е свързана, консумацията на енергия не е значителна - тази конфигурация предлага стабилност на мрежата без допълнителна консумация на енергия.

10.4. Въпрос 4: Защо състоянието VE.Bus е в режим на преминаване?

В ESS, условията за системата VE.Bus да бъде *впреминаващ* (състояние на ve.bus: passthru) са:

1. Когато устройството GX вече не получава данни от мрежовия измервателен уред. Обърнете внимание, че това е само за системи, които са конфигурирани да имат външен мрежов измервателен уред. Вижте настройката Настройки → ESS → Управление без мрежов измервателен уред.
2. Системи с литиево-йонна система, свързана с CANbus: когато устройството GX вече не получава информация от батерията, чрез CAN-bus.
3. При зареждане на батерията не е разрешено (максимален ток на зареждане на BMS = 0A или максимална мощност на зареждане = 0W) и има излишна фотоволтаична мощност.
4. Когато разреждането не е разрешено и товарите на AC-Out принуждават Multi/Quattro да превиши ограничението на входния AC ток. Причини за неразрешено разреждане: BMS блокира разреждането (DCL=0) или нивото на SoC на батерията е под настройката „минимално SOC“ в ESS. Когато SoC е поне 3% над зададеното ниво, разреждането се разрешава отново.
5. Използва се мрежов код, който изисква разрешаване на разреждането на батерията чрез допълнителни входове. Проверете използвания мрежов код във VEConfigure и го сравнете с електрическите сигнали, подавани към инвертора/зарядното устройство през неговите допълнителни входове.

6. Откриването на загуба на мрежово захранване (LOM) причинява проблеми, често в комбинация с високоимпедансна свързаност към електропреносната мрежа. За подробности вижте [VEConfigure: мрежови кодове и откриване на загуба на захранване](#).

10.5. Въпрос 5: Как мога да потисна предупрежденията за изтощена батерия?

Предистория: В автономна или резервна система е логично да получавате предупреждение, когато батерията е почти празна. Но в системата, където батерията се използва само за оптимизиране на собственото потребление и е нормално батерията да се изтощава напълно всеки ден, не е необходимо да получавате известие.

- Деактивирането на изскачащия прозорец за предупреждение за ниско ниво на батерията на Multi на CCGX се постига чрез въвеждане на Multi или Quattro Меню избирани *Настройки* тогава *Аларми* *Задайте Аларма за ниско DC напрежение* до *Само аларма*.

Червеният мигащ светодиод на инвертора/зарядното устройство, който предупреждава за изтощена батерия, не може да бъде деактивиран.

- Потискайте имейл известията, като влезете в VRM портала и зададете *Автоматично наблюдение на алармата* до *Само аларми*.

10.6. Въпрос 6: Режим на оптимизация, без захранване: Входният променливотоков ток се колебае силно - понякога дори става отрицателен... защо е така?

Това е нормално. Показаният ток е средноквадратичната стойност (RMS). Той не представлява реална мощност, нито реална енергия, подавана в мрежата.

Особено около 0 W реална мощност, ще видите, че RMS токът е много висок. Това се дължи на X-кондензаторите в Multi.

Вместо това погледнете показанията на входната мощност. Те се колебаят много по-малко и са по-надежден показател за мощност и енергия.

10.7. Въпрос 7: Как работят състоянията на зареждане в ESS?

- MPPT транзисторите винаги са в състояние 'ESS'. Това показва, че MPPT транзисторите се управляват от Multi или Quattro чрез устройството GX. За да видите състоянието на системата, погледнете състоянието на VE.Bus.
- Докато батерията е разредена и е свързана към мрежата, състоянието на заряд може да се посочва като „насипно“, „абсорбция“ или „плаващо“. Дори и да не се зарежда. Това е нормално, няма от какво да се тревожите.
- Когато е в режим „Float“, системата ще започне нов цикъл на зареждане, когато напрежението на батерията е под напрежението за рестартиране за определен период от време. Това напрежение зависи от избрания тип батерия в раздела на зарядното устройство във VEConfigure:
 - Литиева батерия: напрежение при рестартиране = Vfloat - 0.2V (макс. 13.5V)
 - Други: рестартиране-насипно-напрежение = Vfloat - 1.3V (макс. 12.9V)

Обърнете внимание, че тези механизми за рестартиране на цикъла на зареждане се различават от алгоритъма на самостоятелното MPPT соларно зарядно устройство: те рестартират цикъла на зареждане всеки ден. Вижте ръководствата на соларното зарядно устройство за повече информация относно това. (Тази връзка ви отвежда до [Страница за изтегляне на ръководство](#)).

10.8. Въпрос 8: Системата ми се изключва при претоварване - защо е така?

Изключването при претоварване, докато е свързано към мрежата, се причинява от активното откриване на загуба на мрежово захранване (LOM), свързано с кода на страната, както е конфигурирано във VEConfigure3.

Това поведение се случва, когато променливотоковото напрежение, подадено към AC входа на Multi или Quattro, е „слабо“. Под „слабо“ имаме предвид, че AC връзката към електропреносната мрежа има по-висок импеданс от обичайното. Например генератор или стара или отдалечена къща, свързана с твърде дълъг и/или твърде тънък кабел към електропреносната мрежа.

За опциите за решение и конфигурация, [see VEConfigure: мрежови кодове и откриване на загуба на мрежово захранване](#).

10.9. Въпрос 9: Защо моите товари се захранват от мрежата, вместо от батерии или слънчева енергия?

Контролен списък в случай, че товарите се захранват от електрическата мрежа/мрежата, докато се очаква да бъдат захранвани от батерията:

Преди всичко, проверете дали системата не предотвратява разреждането, защото нивото на зареждане на батерията е под определен лимит. Вижте [Глава 6 - Контролиране на дълбочината на изхвърляне \[18\]](#).

Второ В случай на управлявана литиева батерия, т.е. батерия с CAN-bus връзка, проверете дали разреждането на батерията не е блокирано: вижте записа за батерията в менютото „Списък с устройства“, след което отидете в подменютото „Параметри“ и вижте записа „Ограничение на тока на разреждане“ (DCL). В случай че показва нула, батерията казва на системата да не се разрежда повече.

Трето, захранването може да е деактивирано, защото тестът на ESS релето все още е в процес на изчакване: инверторът/зарядното устройство (т.е. Multi/Quattro) в ESS система трябва да извърши тест на релето, преди да може да използва захранване от батерията. По време на теста, той трябва да работи в инверторен режим за кратко (~1 минута) и се нуждае от достатъчно резервен капацитет на батерията, за да го направи. В случай че напрежението на батерията е твърде ниско, докато се свързва към мрежата, системата се включва в режим на преминаване и/или зареждане на батерията и докато чака батерията да се презареди достатъчно (за да извърши теста на релето), тя няма да захранва. Това означава, че няма да преобразува постоянен ток в променлив ток и следователно няма да захранва товарите от

батерията и по подобен начин няма да преобразува никаква енергия, идваща от соларните зарядни устройства, в променлив ток: няма да захранва товари със слънчева енергия, свързана с постоянен ток. И същото: няма да продава излишната слънчева енергия, свързана с постоянен ток, обратно в мрежата.

Тестът на релето ще се извърши след като напрежението на батерията се презареди над 14/28/56 волта или когато батерията се презареди до над 20% SOC. За да проверите дали системата е в това състояние, вижте записа „Тест на релето ESS“ в подменюто „Разширени“ на записа „Multi/Quattro“ в списъка с устройства. Той ще показва „В очакване“ или „Завършено“. Обърнете внимание, че този запис в менюто е видим само за системи с инсталиран ESS Assistant.

Четвърто, захранването може да бъде деактивирано, когато мрежов код (като немския или австралийския мрежов код) използва входа aux1 за деактивиране на захранването и aux1-in се използва от нещо друго (като АС сензор или BMS), като по този начин захранването може да бъде деактивирано. Просто махнете отметката от опцията в настройките на мрежовия код, за да предотвратите това.

Накрая, проверете дали превключвателят на устройството е в положение „Включено“, а не „Само за зареждане“. Когато е в положение „Само за зареждане“, устройството отказва да разрежи батерията. Обърнете внимание, че за да проверите това, наистина трябва физически да проверите превключвателя: не можете да видите състоянието му, като погледнете VRM или GX устройството. При MultiPlus-II този превключвател е в долната част на устройството и трябва да е в положение I, а не в положение II.

Накрая, ако всичко по-горе не е помогнало - временно деактивирайте LOM, за да се уверите, че това не причинява проблем. Подробности в този документ: [VEConfigure: мрежови кодове и откриване на загуба на захранване](#).

10.10. Въпрос 10: Защо системата отказва да разрежи батерията ми?

Вижте Въпрос 9

10.11. Въпрос 11: Батерията ми първо се разрежда, а след това се зарежда всяка вечер?

Презареждането, което виждате, може да е част от защитата „Sustain“. Помислете за увеличаване на минималното ниво на SOC. Например, увеличете го с 5%; и след това вижте какво ще се случи.

Или намалете поддържащите напрежения с VEConfigure, но бъдете внимателни, особено за оловни батерии, тъй като нивата на поддръжане са проектирани да предотвратят преждевременно повреждане на батериите.

Потърсете в това ръководство за „Sustain“, за да научите повече.

10.12. Въпрос 12: Какво е автоматично презареждане?

Системата автоматично ще презареди батерията (от мрежата), когато нивото на заряд (SOC) падне с 5% или повече под стойността „Минимално SOC“ в менюто ESS. Презареждането спира, когато батерията се презареди до нивото на минималното SOC.

10.13. Въпрос 13: Мога ли да използвам ESS в превозно средство или лодка?

Не, не можете. След изключване на бреговия кабел, може да отнеме известно време, докато системата засече загубата на захранване и отвори релето за обратно захранване. През тези секунди бреговият захранващ щепсел ще бъде под напрежение: на клемите има 110/230 волта променлив ток. Точният брой секунди се различава в различните страни и зависи от местните изисквания.

Същото важи и за други решения, при които окабеляването не е защитено срещу случайно отстраняване, например обикновен кабел с подвижен щепсел от крайния потребител, като например преносимо захранване.

10.14. Въпрос 14: Защо данните за сплит и трифазен ESS VRM не съвпадат с данните ми за фактуриране?

Този ЧЗВ не се отнася за системи, които използват измервателен уред EM24.

В инсталация, която няма специален електромер или използва електромер ET340, вносът и износът на енергия се натрупват по фаза, а общият внос и износ на енергия се изчислява като сума от вноса и износа на всички фази.

В много страни електромерите използват различен метод на отчитане: Те ще ви таксуват за общата нетна енергия, внесена през всички фази.

Поради разликите между двата стандарта за измерване, може да има вариации между данните, показани на VRM, и на вашия измервателен уред.

В ESS система, където регулирането е зададено на „Общо за всички фази“, настройката по подразбиране, това отклонение ще бъде по-изразено. Тази конфигурация има за цел да използва максимално схемата за фактуриране, при която не се таксува за обмена на енергия между фазите. Това обаче се показва като едновременен внос и износ в системи, където се отчита общият внос и износ на енергия, вместо общата нетна енергия, което води до разлики между вашия електромер и VRM.

Това ще доведе до увеличаване на броячките „към мрежата“ и „от мрежата“ на VRM, докато многофазната регулация е в действие.

Това явление може да възникне и там, където се използват фотоволтаични инвертори, дори ако регулирането е настроено на „Индивидуална фаза“.

Клиентите, използващи измервателен уред EM24, който вместо това натрупва общата нетна енергия, не са засегнати от това и би трябвало да виждат точно VRM измерване в ESS система, където регулирането се извършва върху общия брой фази.

11. Отстраняване на неизправности

Стъпки за отстраняване на неизправности:

1. Започнете с проверка на версиите на фърмуера (трябва да са най-новите). И когато задавате въпроси, съобщавайте точните версии на фърмуера, които се използват.
2. Проверете типа/марката на батерията. Ако е оловна, тя може да е неподходяща и вероятно да е счупена поради интензивното циклиране.
3. Ако е използвана непозната или неподдържана CANbus батерия, сменете я с поддържан тип.
4. Проверете състоянието на инвертора/зарядното устройство. Ако е Passthru, тогава има проблем. Подробности са налични във В4 в предишната глава.

Тогава, ако фотоволтаичните системи не се използват достатъчно за захранване на товари:

1. Проверете за # кодове за причина; вижте КОДОВЕТЕ в това ръководство.
2. Проверете окабеляването: големият спад на напрежението между MPPT и мултиконтролера ще попречи на системата да захранва ефективно променливотокови товари от слънчева енергия.
3. Тествайте със и без активиран SVS: оставете го деактивиран.
4. След това проверете ограничението на тока на зареждане на MPPT през времето, когато токът не се използва достатъчно. MPPT CCL трябва да е висок винаги, дори когато батерията е пълна, освен ако няма проблем с температурата.
5. Сега проверете зададеното напрежение на зареждане MPPT. То трябва да е над действителното напрежение на батерията.

Обърнете внимание, че тези последни две зададени стойности се определят от софтуера и се изчисляват въз основа на зададените стойности, изпратени от (свързаната с CANbus) литиева батерия: не можете да ги промените ръчно. Разглеждането им обаче помага да се разбере защо се случват определени неща;