ITALIANO

# Manuale di progettazione e installazione dell’ESS

Rev 11 - 10/2024

Questo manuale è disponibile anche in formato HTML5.

# Indice

**1. Introduzione e caratteristiche dell'ESS** ..... **1**
1.1. **Vediamo i seguenti esempi di impianti:** ..... 3
1.2. **Componenti** ..... 3

**2. Progettazione del sistema** ..... **5**
2.1. **FV** ..... 5
2.1.1. **Caricabatterie solare MPPT e/o inverter di rete** ..... 5
2.1.2. **Feed-in o nessun Feed-in** ..... 5
2.1.3. **Fronius Zero Feed-in** ..... 5
2.1.4. **Caricabatterie solari MPPT** ..... 5
2.1.5. **Inverter collegato alla rete in parallelo o su uscita CA?** ..... 5
2.2. **Capacità del banco batterie** ..... 6
2.3. **Dimensioni inverter/caricabatterie** ..... 6
2.4. **Anti-islanding** ..... 6

**3. Installazione** ..... **7**

**4. Configurazione** ..... **8**
4.1. Aggiornare all'ultima versione del firmware ..... 8
4.2. Assistente Multi/Quattro ed ESS ..... 8
4.3. **Dispositivo GX - Impostazioni ESS** ..... 9
4.3.1. **modalità** ..... 9
4.3.2. **Misurazione di rete** ..... 10
4.3.3. **Inverter uscita CA in uso** ..... 10
4.3.4. Autoconsumo da batteria ..... 10
4.3.5. **Feed-in dell'eccedenza di elettricità del caricabatterie solare** ..... 10
4.3.6. **Regolazione multifase** ..... 10
4.3.7. **SoC minimo (a meno che non si interrompa la rete)** ..... 10
4.3.8. Peak shaving (riduzione dei picchi) ..... 11
4.3.9. **Limite SoC attivo** ..... 11
4.3.10. **Stato BatteryLife** ..... 11
4.3.11. **Limitazione della potenza dell'inverter** ..... 11
4.3.12. **Setpoint della rete** ..... 12
4.3.13. Immissione in rete ..... 12
4.3.14. FV accoppiato a CA: Alimentazione assente e limitata con FV CA Fronius ..... 12
4.4. **Dispositivo GX - Livelli di carica programmati** ..... 13
4.4.1. **Introduzione** ..... 13
4.4.2. **Configurazione** ..... 14
4.4.3. **Arresto della carica al raggiungimento della SoC** ..... 14
4.5. **Dispositivo GX - Altre impostazioni** ..... 14
4.5.1. Impostazioni -> Impostazione del sistema -> Tipi di ingresso CA ..... 14
4.5.2. **Impostazioni - Avvio/arresto del generatore** ..... 15
4.6. **Caricabatterie solari MPPT** ..... 15
4.7. Comprensione dei codici LED durante il funzionamento dell'ESS ..... 15

**5. Attivazione** ..... **17**

**6. Controllo della profondità della scarica** ..... **18**
6.1. **Panoramica** ..... 18
6.2. **BatteryLife** ..... 18
6.3. **Cut-off dinamico** ..... 19
6.4. **Modalità Mantenimento** ..... 20
6.5. **Significato dei codici errore per lo stato della batteria nell'ESS** ..... 20

**7. Ulteriori informazioni sulla compensazione di fase** ..... **22**
7.1. **Introduzione** ..... 22
7.2. **ESS monofase in un sistema trifase** ..... 22
7.3. **ESS trifase** ..... 22

**8. Confronto con gli Hub Assistant** ..... **24**

8.1. **Hub-1 Assistant - ESS Assistant** ..... 24
8.2. **Hub-2 Assistant (v3) - ESS Assistant** ..... 24
8.3. **Hub-4 Assistant - ESS Assistant** ..... 25

**9. Guida di installazione rapida del ESS** ..... **26**

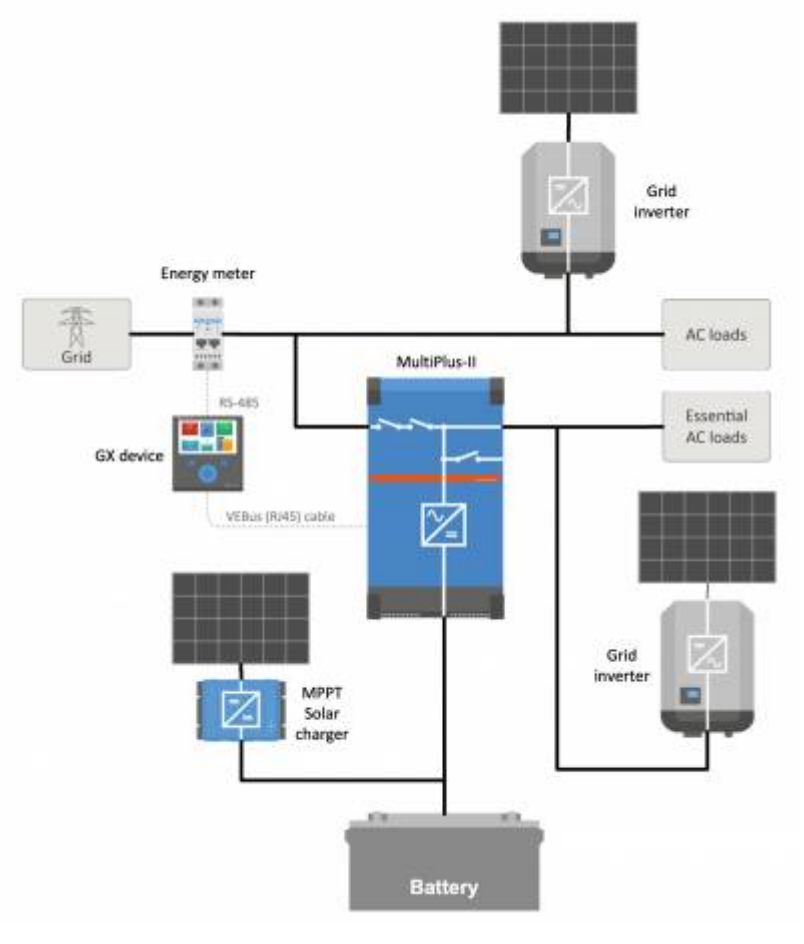
9.1. **Passo 1 - Capire come funziona un sistema ESS di Victron Energy** ..... 26
9.2. **Passo 2 - Decidere il tipo di ESS necessario** ..... 26
9.3. **Passo 3 - Selezionare l'hardware del sistema** ..... 27
9.4. **Passo 4 - Installazione del dispositivo** ..... 28
9.5. **Passo 5 - Aggiornamento del firmware di tutti i dispositivi** ..... 28
9.6. **Passo 6 - Configurare inverter/caricabatterie in parallelo o trifase** ..... 28
9.7. **Passo 7 - Configurazione dell'inverter/caricabatterie** ..... 28
9.8. **Passo 8 - Collegamento di tutti i cavi di comunicazione** ..... 29
9.9. **Passo 9 - Eseguire le impostazioni del dispositivo GX** ..... 29
9.10. **Passo 10 - Configurazione tramite VRM** ..... 29
9.11. **Passo 11 - Messa in servizio** ..... 29

**10. Domande frequenti** ..... **30**

10.1. D1: Si utilizza l'alimentazione da MPPT per alimentare i carichi quando il feedback è disabilitato? ..... 30
10.2. D2: Ho attivato la modalità di ottimizzazione, ma non vedo che l'alimentazione di rete venga utilizzata per caricare la batteria. ..... 30
10.3. D3: Anche quando la batteria è totalmente carica, il sistema è ancora collegato a AC-in. ..... 30
10.4. D4: Perché lo stato del VE.Bus si trova in pass-through? ..... 30
10.5. D5: Come posso eliminare gli avvisi di batteria scarica? ..... 31
10.6. D6: Modalità ottimizzazione, assenza di immissione: La corrente d'ingresso CA fluttua in modo selvaggio, a volte diventando anche negativa... per quale motivo? ..... 31
10.7. D7: Come funzionano gli stati di carica nell'ESS? ..... 31
10.8. D8: Il mio sistema si spegne quando va in sovraccarico, perché? ..... 31
10.9. D9: Perché i miei carichi sono alimentati dalla rete elettrica invece che dalla batteria o dal fotovoltaico? ..... 32
10.10. D10: Perché il sistema si rifiuta di scaricare la batteria? ..... 32
10.11. D11: La mia batteria prima si scarica e poi viene ricaricata ogni notte? ..... 32
10.12. D12: Cos'è la ricarica automatica? ..... 32
10.13. D13: Posso usare l'ESS in un veicolo o in una barca? ..... 32
10.14. D14: Perché i dati del mio VRM ESS a fase divisa o trifase non corrispondono a quelli di fatturazione? ..... 33

**11. Risoluzione dei problemi:** ..... **34**

# 1. Introduzione e caratteristiche dell'ESS




**Cos'è l'ESS?**

Un Sistema di Accumulo di Energia (ESS) è un tipo specifico di sistema di alimentazione, che integra una connessione alla rete di alimentazione con un Inverter/Caricabatterie Victron, un dispositivo GX e un sistema di batterie. Immagazzina energia solare nella batteria durante il giorno, per poi utilizzarla quando il sole tramonta.

Consente la variazione di alimentazione in base al tempo, di caricare dal solare e di esportare l'energia alla rete.

Quando un sistema ESS riesce a produrre più elettricità di quanta possa usarne e immagazzinarne, può vendere l'eccedenza alla rete e quando ha energia o potenza insufficiente, la compra automaticamente dalla rete.

**Quali sono i requisiti minimi dell'ESS?**

Nel sistema devono essere presenti almeno un inverter/caricabatterie (MultiPlus/Quattro) e un dispositivo GX come il Cerbo GX o l'Ekrano GX .

Se necessario, è possibile aggiungere altri componenti, vedere il capitolo **Progettazione del sistema** [5].

Nota: le informazioni contenute in questo manuale dell'ESS non si applicano ai modelli Multi RS, che utilizzano un'interfaccia VE.Can (non VE.Bus); per informazioni specifiche sulla loro programmazione per l'ESS, consultare i manuali dei prodotti RS.

**Quando è appropriato usare l'ESS?**

In un sistema di autoconsumo, in un sistema di riserva con energia solare o in una combinazione dei due. Per esempio, si può utilizzare il 30 % della capacità della batteria per l'autoconsumo e mantenere il restante 70 % disponibile come riserva in caso di guasto della rete elettrica.

L'ESS può essere configurato per ottimizzare l'autoconsumo o per mantenere le batterie cariche.

Ottimizzazione dell'autoconsumo:

Quando l'energia FV è superiore a quella necessaria per far funzionare i carichi, l'energia FV in eccesso viene stoccata nella batteria, per poi essere utilizzata per alimentare i carichi nei momenti in cui c'è carenza di energia FV

La percentuale di capacità della batteria utilizzata per l'autoconsumo è configurabile. Quando è estremamente raro che si verifichi un guasto alla rete elettrica, è possibile configurarla al 100 %. Nelle località in cui i guasti alla rete sono frequenti, o persino

quotidiani, come in alcuni Paesi africani, è possibile scegliere di usare solo il 20 % della capacità della batteria e conservarne l'80 % per far fronte al prossimo guasto della rete.

Come mantenere le batterie cariche al 100 %:

L'ESS può essere configurato anche per tenere le batterie completamente cariche. In questi casi, l'energia da batteria viene utilizzata come riserva solo quando si verifica un guasto della rete elettrica. Una volta riparato il guasto, le batterie verranno ricaricate dalla rete o, se disponibili, dai pannelli solari.

**L'ESS in un sistema con generatore**

È anche possibile configurare l'ESS in un sistema che utilizza un generatore diesel come riserva per i guasti prolungati della rete. La configurazione del codice di rete e della perdita di rete (LOM) richiede un'attenzione particolare; vedere la documentazione VEConfigure: codici di rete e rilevamento della perdita di rete .

Sul dispositivo GX, selezionare "Generatore" come tipo di ingresso CA, in Impostazioni → Menu di configurazione del sistema. Il sistema attiverà la carica del generatore, si assicurerà che il generatore sia caricato correttamente e si spegnerà automaticamente non appena vengono soddisfatti i parametri.

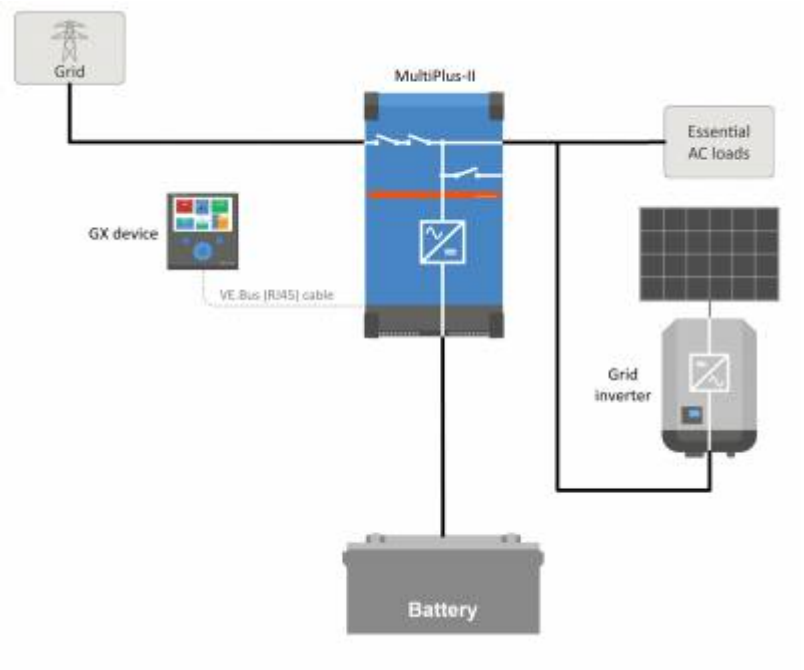
**Quando non usare l'ESS**

- Nei sistemi off-grid, con o senza generatore
- In sistemi marittimi
- In sistemi automobilistici
- Priorità dell'inverter, nota anche come sistemi di ingresso di "Isolamento intenzionale" o "Ignora CA".

**ESS con e senza contatore di rete**

L'ESS può essere utilizzato con o senza un contatore di rete esterno.

- In presenza di un contatore, è possibile configurare il funzionamento contemporaneo di un sistema completamente o parzialmente parallelo alla rete.
- Se non è presente un contatore, tutti i carichi sono connessi all'uscita CA. Ciò vale anche nel caso di inverter FV collegato all'uscita CA.




**Alimentazione opzionale dell'energia del caricabatterie solare MPPT**

La potenza da un MPPT può essere reimmessa nella rete e attivata/disattivata da un'impostazione utente del dispositivo GX in Impostazioni → ESS.

**Opzione alimentazione Fronius Zero**

Utilizzando la funzione "Riduzione della potenza" negli inverter Fronius con collegamento alla rete, il sistema ESS è in grado di ridurre automaticamente l'uscita degli inverter FV installati non appena viene rilevata la reimmissione, senza commutazione e spostamento di frequenza.

Non è possibile associare l'ESS a un contatore Fronius Smart Meter, ma non è nemmeno necessario, poiché l'ESS è già dotato di contatore.

Non è possibile disattivare l'alimentazione in un impianto dotato di inverter di altre marche con collegamento alla rete mediante l'ESS. Vedere la sezione **Feed-in o nessun Feed-in** [5] per ulteriori informazioni.

**Training ESS**

- Webinar ESS su Youtube del 19-12-2016 (EN)
- Webinar ESS su Youtube del 19-12-2016 (DE)
- Webinar ESS su Youtube del 19-12-2016 (ES)
- Webinar ESS in PPT del 19-12-2016

**Introduzione all'Energy Storage System, esempi e schemi**

Un documento separato contenente ulteriori informazioni introduttive, panoramiche ed esempi è disponibile per il download qui.

**Opzioni di controllo avanzate**

Un documento separato che fornisce ulteriori informazioni sulle modalità 2 e 3 di ESS come opzione di controllo avanzata è disponibile per il download qui.

## 1.1. Vediamo i seguenti esempi di impianti:

- Sistema Energy Storage System su scala residenziale con caricatore solare MPPT
- Retrofit di un'installazione esistente di inverter con collegamento alla rete
- Sistema con backup del generatore (utilizzando la funzione di avvio/arresto automatico del generatore nel dispositivo GX)

**Sistema di backup con Solar**

Tutti i carichi sono cablati sull'uscita CA dell'inverter/caricabatterie. La modalità ESS è configurata come "Mantieni le batterie cariche".

Anche quando si usa un inverter con collegamento alla rete, quest'ultimo è connesso all'uscita CA.

Quando la rete è disponibile, la batteria viene caricata utilizzando l'energia proveniente sia dalla rete che dal FV. I carichi sono alimentati dal FV quando questa sorgente di energia è disponibile.

L'immissione in rete è opzionale e può essere attivata o disattivata a seconda delle normative locali.

## 1.2. Componenti

**Inverter/caricabatterie**

- Come componente principale, l'Energy Storage System usa un inverter/caricabatterie bidirezionale MultiPlus o Quattro.
- Notare che l'ESS può essere installato solo sui modelli Multi e Quattro VE.Bus dotati di microprocessore di seconda generazione (26 o 27). Tutti i nuovi Inverter/Caricabatterie VE.Bus vengono attualmente consegnati con chip di seconda generazione.
- Il Multi RS è attualmente escluso e non supporta ancora l'ESS.

**Dispositivo GX**

- Il sistema è gestito dalColor Control GX (CCGX), che fornisce anche il controllo completo, sia localmente che da remoto, tramite il nostroPortale VRMe l'l'app VRM.

**Batteria**

Batterie al litio Victron

- https://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12-8v

Compatibilità con batterie di terze parti

Consultare l'elenco di batterie di terze parti compatibili con le attrezzature Victron all'indirizzo:

- https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start

Batterie al piombo: OPzS e OPzV

- Nella progettazione di un sistema che utilizza questi tipi di batterie, bisogna tenere conto della loro resistenza interna, relativamente elevata.

Batterie al piombo: AGM / GEL

- Notare che l'uso di batterie standard AGM e GEL non è consigliato per le installazioni destinate caricare e scaricare il banco batterie ogni giorno.

**Dispositivo di controllo della batteria**

Nella maggior parte delle situazioni non sarà necessario installare un monitor della batteria.

- Le batterie al litio con connessione CAN-bus (BYD B-Box, Pylon, LG Resu e altre) sono già dotate di un monitor per batterie integrato. Aggiungerne un altro genererebbe un conflitto. Utilizzare sempre il collegamento CAN-bus per fornire i dati sullo stato delle batterie/stato di carica di queste batterie.
- Anche le batterie di flusso zinco-bromo Redflow ZBM/ZCell con il BMS ZCell BMS supportano lo stesso protocollo CAN-bus. Si tratta dell'approccio di integrazione preferibile per questo tipo di batterie.
- Il monitor integrato della batteria dell'inverter/caricabatterie Multi può essere utilizzato per fornire dati laddove le batterie installate non abbiano un monitor integrato. Il vantaggio è che in un sistema ESS si tiene conto anche delle correnti di carica dei caricabatterie solari MPPT.

L'unica situazione in cui è necessario un monitor esterno per la batteria è quando un sistema che utilizza un tipo di batteria senza monitor ha anche fonti di alimentazione aggiuntive: ad esempio un generatore eolico a corrente continua. (Nessun tipo di batteria per monitor include batterie al piombo, ad esempio, o batterie al litio Victron da 12,8 V).

Qualora fosse necessario un dispositivo di controllo della batteria aggiuntivo, utilizzare uno dei seguenti:

- BMV-700
- Lynx Shunt VE.Can

Sono disponibili informazioni dettagliate nel capitolo 5.2 del manuale CCGX.

**Contatore di rete (opzionale)**

È possibile installare un contatore di energia nel pannello di distribuzione principale tra la rete e l'impianto per un'installazione completa, o parziale, in parallelo alla rete.

Non è necessario un contatore di rete se non ci sono fonti di energia rinnovabile in corrente alternata e nemmeno carichi in corrente alternata sul*lato di ingresso*del sistema Multi/Quattro (cioè dove tutte queste fonti e carichi sono sul*lato di uscita* del sistema Multi/Quattro).

Se c'è una qualsiasi fonte di energia rinnovabile CA o un qualsiasi carico CA tra il punto di collegamento alla rete e il lato di ingresso del sistema Multi/Quattro, i risultati non corretti saranno calcolati e registrati dal GX, a meno che non sia stato installato e abilitato un contatore elettrico.

In particolare, senza un contatore elettrico:

- quando l'energia rinnovabile verrà fornita in ingresso, il valore di rete sarà sbagliato (troppo basso/negativo); e
- il valore di carico CA indicato sarà troppo basso (e mostrerà zero dove c'è un'eccedenza di energia rinnovabile).

Entrambi i problemi vengono risolti con l'installazione di un contatore elettrico.

Fare clic qui per ulteriori informazioni in merito alla configurazione dei contatori elettrici.

**Inverter FV (opzionale)**

- L'ESS può funzionare sia con gli inverter fotovoltaici collegati alla rete elettrica che con i caricabatterie solari MPPT. (è possibile anche una combinazione dei due)
- Se si usano inverter FV collegati alla rete si consiglia di effettuare il monitoraggio mediante il CCGX. Vedere le opzioni nel manuale CCGX.
- L'ESS può essere messo in funzione anche senza inverter fotovoltaico. Questo è tipico per gli*impianti elettrici virtuali*nei quali l'installazione è parte di un gruppo di piccoli impianti di accumulo per fornire l'elettricità durante i picchi di domanda.

# 2. Progettazione del sistema

## 2.1. FV

### 2.1.1. Caricabatterie solare MPPT e/o inverter di rete

L'ESS può funzionare con un caricabatterie solare MPPT, con un inverter collegato alla rete o con una combinazione di entrambi.

In generale, in un piccolo sistema, il caricabatterie solare MPPT sarà più efficace di un inverter collegato alla rete, poiché il caricabatterie solare MPPT ha un'efficienza fino al 99 %, mentre l'energia FV proveniente da un inverter collegato alla rete viene prima convertita da CC a CA e poi di nuovo da CA a CC, causando perdite fino al 20 o 30 %. Ciò è ancora più evidente quando il consumo di energia avviene principalmente al mattino e alla sera.

Quando la maggior parte del consumo energetico avviene durante il giorno, ad esempio in un ufficio con aria condizionata, un inverter collegato alla rete sarà più efficiente. Dopo la conversione (molto efficiente) in CA, l'unità di condizionamento utilizza direttamente l'energia FV.

In caso di "Assenza di immissione", considerare l'utilizzo di un caricabatterie solare MPPT o di un inverter Fronius e utilizzare la funzione Immissione Zero. In questo modo si otterrà un sistema molto più stabile.

### 2.1.2. Feed-in o nessun Feed-in

Le norme riguardo al Feed-in sono diverse in tutto il mondo. In molti Paesi:

1. l'energia può essere rivenduta alla rete o, per ridurre le bollette dell'energia elettrica, facendola girare nel senso inverso.
2. il Feed-in è consentito, ma non pagato: tutta l'energia che viene restituita va persa, nel senso che il fornitore di servizi non la pagherà. Si tratta, tuttavia, di un contributo all'ecologia, poiché si riducono gli sprechi di elettricità.
3. Il Feed-in non è assolutamente tollerato, nemmeno per pochi secondi: in Sudafrica ci sono alcuni contatori prepagati che si scollegano dalla rete quando rilevano l'immissione in rete.
4. Il Feed-in genera bollette gonfiate, perché il contatore di energia elettrica conta in una sola direzione: verso l'alto. Ogni kWh restituito alla rete sarà addebitato poiché verrà erroneamente conteggiato come energia utilizzata.

<u>Feed-in</u>

Il Feed-in di energia fotovoltaica tramite un caricabatterie solare MTTP può essere *abilitato* o *disabilitato* nell'Energy Storage System sul CCGX. Notare che, quando disattivata, la potenza FV sarà ancora disponibile per alimentare i carichi CA.

Il Feed-in di un FV collegato a un inverter con collegamento alla rete avviene automaticamente. Non ci sono impostazioni o considerazioni di progetto particolari da considerare se collegato all'ingresso e/o all'uscita dell'inverter/caricabatterie.

<u>No feed-in</u>

Il Feed-in di potenza fotovoltaica tramite un caricabatterie solare MTTP può essere abilitato o disabilitato nell'Energy Storage System sul CCGX.

Per gli inverter con collegamento alla rete, l'unica opzione è quella di utilizzare un inverter con collegamento alla rete Fronius e di utilizzare la funzione di Feed-in Fronius Zero. Vedere il capitolo 2.1.3 [5]

Si sconsiglia l'utilizzo di inverter di altre marche in un sistema No-feed-in. Con l'ESS non è possibile impedire il Feed-in sistemi di altre marche. Inoltre, l'utilizzo dell'Hub-2 Assistant come metodo alternativo porta ad un'installazione imperfetta. Quando un grande carico verrà acceso o spento, potrebbero esserci problemi di luce intermittente, o perfino di uno spegnimento totale per sovraccarico.

### 2.1.3. Fronius Zero Feed-in

Per gli inverter Fronius collegati alla rete, l'ESS ha una funzione speciale: Zero feed-in.

Con l'opzione Zero feed-in abilitata, il sistema ESS monitorerà e controllerà continuamente e attivamente la potenza di uscita dell'inverter Fronius collegato alla rete. Vedere il capitolo 4.3.11 [12] per info dettagliate su requisiti e impostazioni.

### 2.1.4. Caricabatterie solari MPPT

Possono essere utilizzati tutti i caricabatterie solari Victron MPPT: sia i modelli con porta VE.Direct che quelli con porta VE.Can.

### 2.1.5. Inverter collegato alla rete in parallelo o su uscita CA?

Ci sono due opzioni per il collegamento dell'inverter collegato alla rete:

- in parallelo con il Multi o il Quattro.
- su uscita CA.

Quando collegato sull'uscita CA sarà necessario rispettare la regola del fattore 1,0. Non possono essere fatte eccezioni. Utilizzare la regola del fattore 1,0 anche nei Paesi in cui la rete pubblica si guasta raramente e anche quando si collega un inverter Fronius con collegamento alla rete sull'uscita AC e si utilizza lo "Zero feed-in".

## 2.2. Capacità del banco batterie

In un sistema parallelo alla rete, le dimensioni del banco di batterie hanno questi effetti:

- Le batterie piccole saranno più economiche, ma tutta la capacità di immagazzinamento disponibile verrà utilizzata ogni giorno.
- Le batterie di piccole dimensioni saranno caricate e scaricate con correnti elevate. Questo farà sì che le batterie al piombo, in particolare, abbiano una durata più breve.
- Le batterie più grandi, combinate con un impianto fotovoltaico relativamente grande, sono in grado immagazzinare l'energia in eccesso nelle giornate di sole. Quindi l'alimentazione potrebbe essere disponibile per diversi giorni consecutivi di maltempo.
- Le batterie più grandi garantiscono un'autonomia maggiore durante le interruzioni di corrente. Quando è necessario che l'installazione funzioni come *Alimentazione elettrica ininterrotta*, una grande capacità della batteria fornirà energia elettrica per periodi più lunghi.

In un sistema di backup, la dimensione della batteria viene calcolata in base all'autonomia richiesta durante un'interruzione della rete elettrica.

Vedere Capacità minima della batteria con accoppiamento in CA per le dimensioni minime delle batterie degli impianti con un inverter fotovoltaico collegato alla rete sull'uscita CA del Multi o del Quattro.

## 2.3. Dimensioni inverter/caricabatterie

La dimensione necessaria per l'inverter/caricabatterie dipende dal tipo di installazione.

In un'installazione parallela alla rete, le dimensioni dell'inverter/caricabatterie possono essere (molto?) inferiori ai carichi nominali e di picco più elevati previsti. Ad esempio, per coprire il carico di base di una casa con due abitanti, può essere sufficiente un inverter/caricabatterie da 800 VA. Per una famiglia, un inverter/caricabatterie da 3000 VA può far funzionare la maggior parte degli apparecchi, purché non ne venga messo in funzione più di uno contemporaneamente. Ciò significa che, con sufficiente elettricità immagazzinata, il sistema può ridurre il consumo di energia da rete dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno, anche fino a zero.

In un'installazione di backup, l'inverter/caricabatterie deve essere dimensionato in base ai carichi previsti.

## 2.4. Anti-islanding

L'ESS necessita sempre di protezione anti-islanding. Questo vale anche per i sistemi No-feed-in.

In diversi Paesi, è possibile utilizzare l'anti-islanding integrato nei nostri prodotti. Per esempio, il MultiGrid in Germania e il MultiPlus in Gran Bretagna. Per ulteriori dettagli, vedere i certificati sul nostro sito web.

Nel caso in cui non sia disponibile un prodotto certificato per il Paese di installazione, installare un anti-islanding esterno.

Ulteriori dettagli qui: VEConfigure: codici di rete e rilevamento perdita di rete.

# 3. Installazione

Per la corretta installazione di ciascun componente, seguire le istruzioni nei manuali.

Quando si installa un ESS *monofase* in un sistema con collegamento *trifase* alla rete elettrica, assicurarsi di installare l'ESS sulla fase uno, L1.

**Carica a temperatura compensata**

Multi, MultiPlus, MultiGrid o Quattro

Collegare il sensore di temperatura fornito con l'apparecchio. Nel caso di installazioni con più unità in parallelo e/o configurazioni bifase o trifase, il cavo termosensibile può essere collegato a qualsiasi unità del sistema. Per ulteriori informazioni, vedere i sistemi VE.Bus parallelo e trifase.

Naturalmente, il Multi utilizzerà la temperatura della batteria misurata per la carica a temperatura compensata. Lo farà anche quando si caricherà con l'energia proveniente da un inverter fotovoltaico collegato alla rete ...sia che questo sia effettivamente collegato alla rete o, in caso di guasto della rete, con l'energia solare proveniente da un inverter fotovoltaico collegato alla rete quando quell'inverter sarà collegato all'uscita.

Caricabatterie solari

I caricabatterie solari utilizzeranno automaticamente le informazioni del Multi o del Quattro anche per la carica a temperatura compensata. Sia i caricabatterie VE.Direct Solar che VE.Can Solar.

**Cablaggio per sensore di tensione**

- Multi, MultiPlus, Multi Grid and Quattro: cablare il sensore di tensione in base alle istruzioni del manuale.
- Caricabatterie solari VE.Direct: non c'è l'opzione sensore di tensione: non viene utilizzato alcun sensore di tensione.
- VE.Can caricabatterie solari: collegare un cavo per sensore di tensione a uno dei caricabatterie solari in ogni gruppo di “sincronizzazione”.

# 4. Configurazione

## 4.1. Aggiornare all'ultima versione del firmware

Aggiornare tutti i componenti all'ultima versione del firmware:

- Dispositivi GX: Venus OS v2.15 o più recente.

  L'aggiornamento di un CCGX dalla v1.74 a una versione più recente richiede un aggiornamento manuale una tantum. Non può essere fatto automaticamente. Le istruzioni per l'aggiornamento alla v2.00 sono disponibili qui.

- Multi, MultiGrid, MultiPlus o Quattro: 422 o più recente. Aggiornare utilizzando VictronConnect (scaricare quila guida alla configurazione di VictronConnect per i prodotti VE.Bus) o utilizzare gli Aggiornamenti remoti del firmware VE.Bus.

- I caricabatterie solari, sia VE.Can che VE.Direct, devono eseguire l'ultima versione del firmware.

Per i file del firmware e le istruzioni, vedere la sezione Firmware in Victron Professional.

## 4.2. Assistente Multi/Quattro ed ESS

Impostazioni da effettuare in VEConfigure:

1. **Scheda rete:** configurare il codice Paese. È necessaria una password: richiederla al proprio fornitore. Ulteriori informazioni in VEConfigure: codici di rete e rilevamento della perdita di rete.

   **Nota:** Se si configura questa impostazione come "Nessuno", quando è collegata la rete il sistema non fornirà energia alla batteria per supportare i carichi locali in CA. È necessario modificare questa impostazione anche se non si intende esportare energia CC alla rete.

2. **Aggiungi Assistente ESS:** Tutti i passaggi per aggiungere un Assistente

3. **Scheda generale:** L'Assistente ESS avrà attivato il monitoraggio integrato della batteria del MultiPlus/Quattro. Lasciarlo attivato (!) anche se nel sistema è presente un BMV o una batteria intelligente collegata al CAN-bus.

4. **Scheda caricabatterie:** L'Assistente ESS avrà già selezionato il tipo di batteria corretto e disattivato la modalità di accumulo. Verificare e, se necessario, modificare le altre impostazioni: tensioni di carica e corrente di carica massima.

   Tenere presente che, nei sistemi che hanno installato l'Assistente ESS, i caricabatterie solari MPPT seguiranno la curva di carica impostata nel VEConfigure. In una configurazione ESS, i parametri di carica configurati nei caricabatterie solari MPPT vengono ignorati.

5. Configurare le altre impostazioni.

Note relative al limite di corrente in ingresso e al PowerAssist:

- **Impostazione del limitatore di corrente in ingresso:** Il limite configurato viene utilizzato come soglia per la CA nell'AC-in del Multi/Quattro. Notare inoltre che:
  - I carichi paralleli al Multi/Quattro non sono presi in considerazione: pertanto, installare tutti i carichi sull'AC-out del Multi o del Quattro in sistemi che richiedono la funzionalità del limitatore di corrente in ingresso CA. Per esempio: sistemi con un piccolo carico CA collegato.
  - Il limitatore di corrente verrà utilizzato per entrambe le direzioni della corrente.
  - Con l'ESS installato, l'impostazione PowerAssist in VEConfigure3 sarà disabilitata e ignorata.
- **Limitatore dinamico di corrente:** Se è installato l'ESS, il limitatore dinamico di corrente del VEConfigure3 sarà disattivato e ignorato.

**Note relative ai livelli di avviso di batteria scarica:**

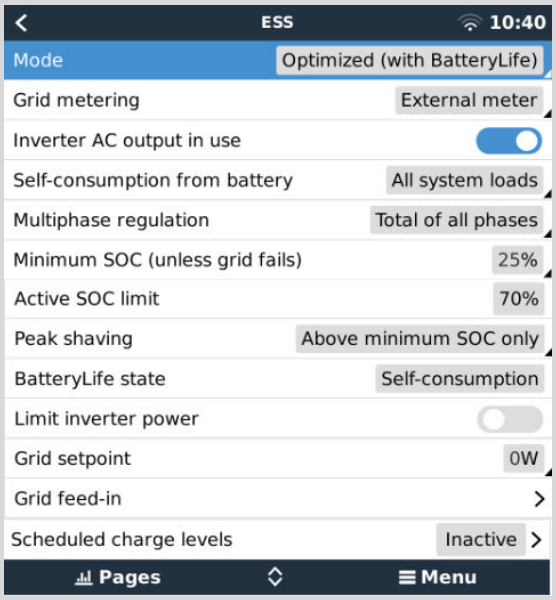
- L'avviso di batteria scarica è attivo quando la tensione della batteria scende al di sotto del livello di cut-off dinamico più lo scostamento di riavvio, che per un sistema a 48 V è di default a 1,2 Volt. Proprio come la tensione di spegnimento, anche il livello di allarme di tensione è dinamico.
- Non c'è isteresi: l'avviso scompare quando la tensione sale di nuovo.
- Durante questo avviso, chiamato anche preallarme, il LED rosso sul Multi lampeggerà e, opzionalmente, il dispositivo GX mostrerà una notifica. Per la maggior parte dei sistemi ESS si consiglia di disattivare tale notifica sul dispositivo GX. Vedere **Domande frequenti** [30] D5.
- Non si applicano i relativi parametri della scheda Inverter, ad esempio, ingresso CC - bassi livelli di arresto, riavvio e preallarme. Se è installato l'Assistente dell'ESS vengono ignorati.

**Note generali:**

- L'energia FV proveniente da un inverter collegato alla rete, in parallelo o tramite AC-out, verrà utilizzata per caricare la batteria. La corrente di carica e altri parametri di carica sono configurati nella scheda Caricabatterie in VEConfigure3.
- Assicurarsi di mantenere la casella di controllo delle batterie al litio sulla pagina del caricabatterie in linea con la scelta della batteria nel l'Assistant.
- Quando si utilizza un BMS VE.Bus e un Multi Compact, controllare i DIP switch: Il DIP switch 1 deve essere acceso e il DIP switch 2 deve essere spento.

## 4.3. Dispositivo GX - Impostazioni ESS

Andare a Impostazioni → ESS, per visualizzare il menu seguente:




### 4.3.1. modalità

**Ottimizzazione (con BatteryLife) e Ottimizzazione (senza BatteryLife)**

Nei momenti in cui c'è un eccesso di energia FV, quest'ultima viene immagazzinata nella batteria. L'energia immagazzinata viene poi utilizzata in seguito, per alimentare i carichi quando c'è carenza di energia fotovoltaica.

**Mantenere le batterie cariche**

Le batterie si scaricheranno solo durante i guasti della rete elettrica pubblica. Una volta ripristinata la rete, le batterie verranno ricaricate con l'elettricità della rete stessa e della fonte solare, se disponibile.

**Controllo esterno**

Gli algoritmi di controllo dell'ESS sono disabilitati. Utilizzare questo per l'auto-implementazione di un loop di controllo. Ulteriori informazioni.

**BatteryLife**

Per dettagli sul funzionamento della funzione BatteryLife, vedere il Capitolo 6.2. [18] In breve, abilitare BatteryLife per le seguenti tecnologie:

- OPzV, OPzS
- GEL/AGM
- Batterie al litio Victron da 12,8 V e altre batterie al litio con bilanciamento passivo delle celle

Poiché non ha senso lasciare una batteria scarica, senza alimentazione di riserva in caso di mancanza di rete, si consiglia di lasciare il BatteryLife abilitato anche sulle seguenti tecnologie di batterie:

- Batterie al litio con bilanciamento delle cellule attive
- Redflow ZCell

Comunque, il BatteryLife può essere disabilitato nei seguenti casi:

### 4.3.2. Misurazione di rete

Selezionare Contatore esterno se è installato un contatore esterno, come un EM540, altrimenti lasciare l'impostazione su Inverter/Caricabatterie.

In un sistema senza un contatore di rete Victron, tutti i carichi e gli inverter (opzionali) devono essere installati sull'uscita CA. Per ulteriori informazioni, consultare i capitoli precedenti del manuale.

### 4.3.3. Inverter uscita CA in uso

Impostandolo su "Disabilitato" si nasconde il grafico dell'uscita CA nel riquadro panoramica. Utilizzarlo in sistemi dove non c'è nulla collegato all'uscita del Multi o del Quattro, tipico di alcuni sistemi paralleli alla rete in Europa occidentale.

### 4.3.4. Autoconsumo da batteria

Questa impostazione consente all'ESS di utilizzare l'energia della batteria solo per i carichi essenziali. Inoltre, consente di dimensionare i banchi di batterie in modo da garantire il funzionamento notturno dei carichi critici senza che la batteria si scarichi a causa dei carichi non essenziali.

Ciò è rilevante per i sistemi ESS con:

a. Un contatore di rete

b. Carichi non essenziali abbastanza significativi

c. Alimentazione disattivata

Le opzioni di impostazione sono:

- Tutti i carichi del sistema (impostazione per difetto)
- Solo carichi critici

Questa voce del menu è visibile solo se è attivata l'opzione "Uscita CA inverter in uso".

### 4.3.5. Feed-in dell'eccedenza di elettricità del caricabatterie solare

Impostare su "On" per far funzionare il caricabatterie solare sempre alla massima potenza. La prima priorità è l'alimentazione dei carichi e la seconda è la carica della batteria. Se è disponibile più elettricità, una volta soddisfatte queste due priorità, l'eccedenza sarà immessa nella rete elettrica.

Notare che quando si abilita questa opzione, il limite di corrente di carica del DVCC configurato in Impostazioni → Limite corrente di carica, non sarà attivo. Il caricabatterie solare funzionerà a piena potenza per la massima immissione in rete. Si consiglia di configurare un limite di sicurezza sui caricabatterie solari, qualora utilizzati con un piccolo banco di batterie.

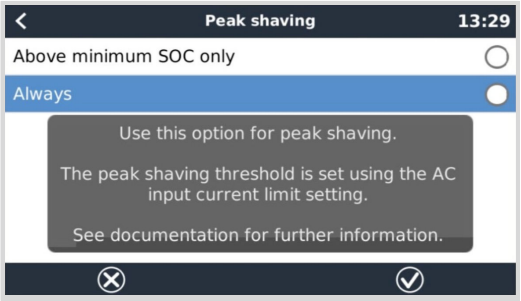
### 4.3.6. Regolazione multifase

Vedere il capitolo 7 [10]

### 4.3.7. SoC minimo (a meno che non si interrompa la rete)

Limite minimo del SoC configurabile. Che il BatteryLife sia attivo o meno, l'ESS lascerà cadere i carichi quando il SoC scende al valore dell'impostazione configurata, tranne quando la rete di distribuzione si interrompe e il sistema si trova in modalità Inverter. In questo caso continuerà a scaricare la batteria fino al raggiungimento di una delle altre soglie. Vedere il capitolo 6.1 [18] per ulteriori informazioni.

### 4.3.8. Peak shaving (riduzione dei picchi)




(Si applica solo quando è attivo il BatteryLife, mentre è sempre attivo in modalità "Mantieni le batterie cariche")

Utilizzando l'opzione Riduzione dei picchi è possibile lasciare che il sistema continui a PowerAssisting quando i carichi superano il limite di corrente di ingresso CA ed è necessaria tale azione, oppure solo al di sopra del parametro SoC minimo.

Non appena il picco è superato, la batteria viene ricaricata utilizzando l'energia della rete, pur continuando a privilegiare l'energia solare.

Tenere presente che esiste un'isteresi del 5 %; se il SoC minimo è impostato al 50 %, inizierà a ricaricare fino al 50 % solo quando la batteria sarà scesa al 45 % (grazie alla riduzione dei picchi).

Tenere presente altresì che ciò funziona solo per i carichi critici dell'uscita CA, non per quelli collegati a un contatore di energia.

L'impostazione per difetto quando si utilizzano le modalità ottimizzate è "Solo al di sopra del SoC minimo" Utilizzare quest'opzione nei sistemi che non eseguono la riduzione dei picchi.

### 4.3.9. Limite SoC attivo

(Si applica solo quando BatteryLife è attivo)

Questa percentuale mostra la capacità massima utilizzabile del sistema, che non sarà mai superiore all'80 %.

Utilizzare questa impostazione per vedere il livello attuale di SoC del BatteryLife.

### 4.3.10. Stato BatteryLife

I diversi stati del BatteryLife sono:

- *autoconsumo:* funzionamento normale, scarica consentita.
- *Scarica disabilitata:* la batteria è stata scaricata al limite effettivo dello Stato di carica. (Lo stato tornerà ad *autoconsumo* ogni volta che lo Stato di carica aumenterà del 5 % oltre il limite stabilito).
- *Carica lenta:* Quando lo Stato di carica è stato al di sotto del limite dello Stato di carica effettivo per più di 24 ore, l'ESS carica la batteria lentamente. Continuerà a caricare lentamente fino a quando non sarà stato raggiunto il limite più basso, a quel punto il sistema passerà di nuovo alla modalità di *Scarica disattivata*.
- *Mantenimento:* il Multi/Quattro è andato in modalità mantenimento dopo che la tensione della batteria ha raggiunto la tensione di cut-off dinamico durante la scarica.
- *Ricarica:* ESS ricaricherà la batteria al limite minimo dello Stato di carica, se questa scenderà di più del 5 % al di sotto dello Stato di carica minimo configurato. Una volta raggiunto lo Stato di carica minimo, il sistema passerà di nuovo alla modalità di *Scarica disattivata*.

### 4.3.11. Limitazione della potenza dell'inverter

Limitazione della potenza assorbita dal Multi: cioè la potenza che viene invertita da CC a CA.

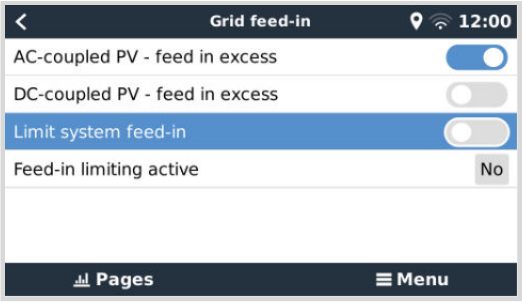
Note:

- Le perdite nell'inverter/caricabatterie *non* vengono prese in considerazione. Se si desidera limitare la quantità di energia che viene prelevata dalla batteria, si dovrà impostare questo limite leggermente più basso, al fine di compensare tali perdite.
- L'energia proveniente dagli MPPT non viene presa in considerazione. L'utilizzo di questa funzione in un sistema con MPPT può causare una riduzione della corrente in uscita dall'MPPT.
- Questo limite è relativo alla potenza assorbita dalla batteria e influisce sul totale delle fasi.
- Questo limite vale durante il collegamento all'ingresso CA: in modalità inverter, i carichi CA determinano la quantità di potenza assorbita dalla batteria.

### 4.3.12. Setpoint della rete

Questo parametro imposta il punto in cui la potenza viene prelevata dalla rete quando l'impianto è in modalità autoconsumo. L'impostazione di questo valore leggermente superiore a 0 W impedisce al sistema di reimmettere in rete la corrente quando la regolazione è un po' eccessiva. Il valore di default è quindi 50 W ma, su sistemi di grandi dimensioni, dovrebbe essere impostato su un valore più alto.

### 4.3.13. Immissione in rete




In questo menu è possibile controllare l'immissione in rete. Consente di disattivare completamente l'immissione di CA e/o CC accoppiata del FV o di limitare la potenza massima di immissione.

L'alimentazione ha luogo solo se è presente una produzione FV in eccesso sufficiente ad alimentare i carichi, mentre si carica la batteria (o si trova al suo limite di corrente di carica).

L'indicatore di stato attivo della Limitazione dell'immissione mostra "Sì" solo se la limitazione dell'immissione è attualmente in funzione. In tutti gli altri casi, lo stato viene visualizzato come "No".

Nota: Il limite di alimentazione del sistema è un obiettivo del sistema e, in determinate circostanze, come una gran disconnessione del carico o improvvisi aumenti della produzione fotovoltaica, può essere momentaneamente superato finché il sistema non riesce a regolare l'uscita dell'inverter e riportarla entro il limite stabilito.

### 4.3.14. FV accoppiato a CA: Alimentazione assente e limitata con FV CA Fronius

La caratteristica "FV accoppiato a CA: alimentazione assente o limitata" è stata specificamente progettata e testata con estrema accuratezza per gli inverter FV CA Fronius.

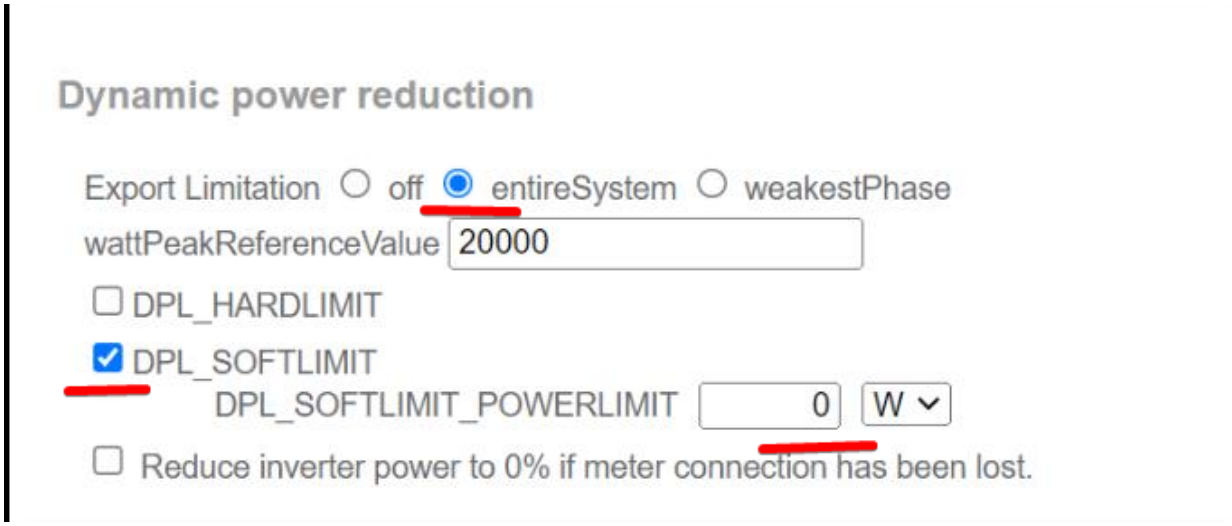
- La prima versione del firmware Fronius utilizzabile è la 3.7.3-2.
- Se nel sistema è presente più di un inverter FV Fronius, questi verranno tutti limitati.
- La funzione Zero feed-in non è supportata sugli inverter Fronius IG Plus.

Modificare le seguenti impostazioni nell'interfaccia web di Fronius:

- nel menu di configurazione Fronius, impostare l'esportazione dei dati via Modbus su tcp.
- Nello stesso menu, impostare Sunspec Model Type su int + SF.
- In Impostazioni→DNO Editor, assicurarsi che nella sezione '"Priorità di controllo" il 'Controllo via Modbus' sia impostato come priorità 1.

Nota In Impostazioni→DNO Editor, l'impostazione predefinita per la riduzione dinamica della corrente è "Nessun limite/spento". Se si desidera che il Fronius arresti la generazione in caso di perdita di comunicazione (e non riceva più istruzioni dal controllo Modbus), è necessario configurare anche la "Riduzione dinamica della corrente".

Per questo comportamento, impostare Limitazione esportazione su "entireSystem" e DPL_SOFTLIMIT_POWERLIMIT sul limite di potenza di esportazione (o 0).



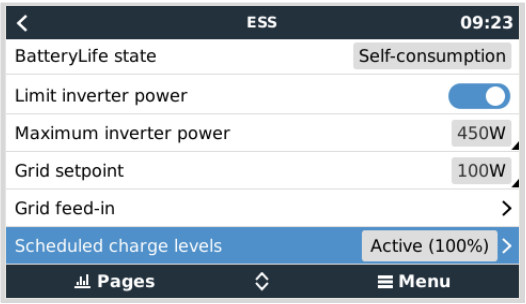

Poi controllare due volte che siano stati rispettati tutti i criteri summenzionati. Appare Limite di alimentazione attivo **No**, se i requisiti del firmware, l'esportazione dei dati o le impostazioni del Sunspec Model Type sono erronei o le unità sono spente (FV non disponibile), oppure l'entrata CA è scollegata / non disponibile.

Quando funziona correttamente, l'opzione Limite di alimentazione attivo mostra **Si**.

Non utilizzare uno Smart Meter Fronius per limitare l'esportazione se è parte di un Sistema ESS Victron. Maggiori dettagli su quando un Fronius Smart Meter può o non può essere utilizzato sono disponibili qui.

## 4.4. Dispositivo GX - Livelli di carica programmati

### 4.4.1. Introduzione




L'impostazione Livelli di carica programmata si trova nel menu ESS del dispositivo GX. Consente di impostare fino a cinque periodi programmati, durante i quali il sistema preleverà energia dalla rete per caricare la batteria. In genere, questa impostazione viene utilizzata per caricare la batteria durante le finestre tariffarie non di punta. Per ogni programmazione, è possibile configurare l'ora di inizio, la durata, un limite della SoC (obiettivo) e il comportamento del limite di autoconsumo.

**Come funziona?**

- Se viene impostato un limite di SoC (stato di carica) per una finestra programmata, la carica si interrompe quando le batterie raggiungono la SoC richiesta.
- Se l'Autoconsumo oltre il limite è impostato su FV, la batteria non si scaricherà fino al termine della finestra programmata, ma il FV disponibile verrà utilizzato per alimentare i carichi.
- Se Autoconsumo oltre il limite è impostato su FV e batteria, la batteria verrà scaricata per l'autoconsumo fino al limite della SoC, dopodiché verrà utilizzato solo il FV.

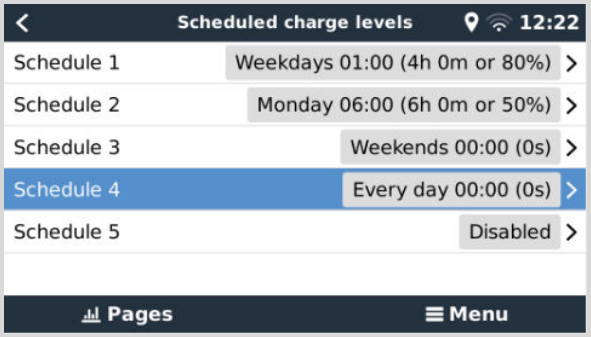
Creando in modo intelligente le fasce di carica, ad esempio una fascia di carica programmata con un obiettivo di SoC inferiore seguita da un'altra fascia con un obiettivo di SoC superiore, il sistema consente di utilizzare l'energia della batteria finché non raggiunge lo stato di carica inferiore.

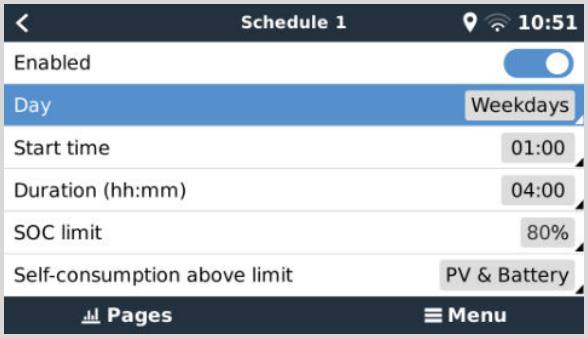
Ciò consente anche di pianificare in modo più flessibile le fasce di carica in caso di interruzioni programmate (programmazioni di riduzione del carico). Ad esempio, se è prevista un'interruzione programmata alle 20:00 e di nuovo alle 4:00, è possibile ricaricare dopo l'interruzione delle 20:00, ma non dopo quella delle 4:00 (poiché il sole sta per sorgere e il FV prenderà il sopravvento).

### 4.4.2. Configurazione

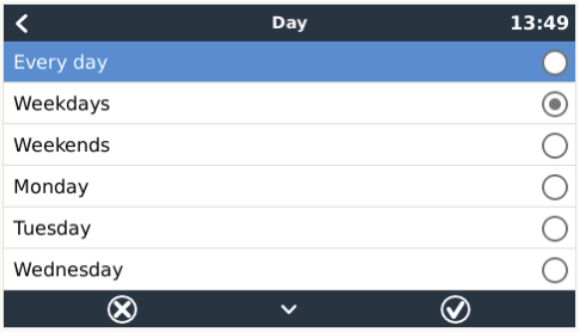
I livelli di carica programmati sono disponibili come parte dell'ESS. Sono accessibili nei menu del dispositivo GX alla voce Impostazioni → ESS. Sono disponibili solo quando la modalità dell'ESS è impostata su Ottimizzato. I livelli di carica programmati, ovviamente, non hanno alcun senso quando la modalità è impostata su Conserva le batterie cariche.

È possibile vedere a colpo d'occhio cosa sia configurato, grazie a un riassunto del giorno di inizio, dell'ora e della durata mostrate per ciascuno di essi.



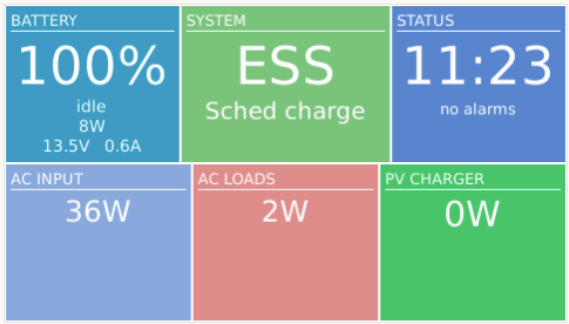



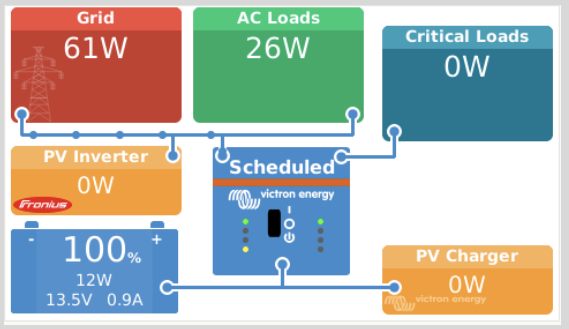

Per ogni programma è possibile selezionare un giorno specifico della settimana, ogni giorno della settimana, oppure si può scegliere di caricare tutti i giorni della settimana o solo nei fine settimana.




Il Multi avvierà la carica dalla rete all'ora di inizio specificata e si fermerà dopo la durata impostata o quando verrà raggiunto il limite di Stato di carica impostato. Il periodo designato dal giorno, dall'ora di inizio e dalla durata sarà successivamente indicato come una finestra di carica programmata.

Durante la carica, lo stato dell'ESS indicherà che sono in corso i Livelli di carica programmati.




### 4.4.3. Arresto della carica al raggiungimento della SoC

Se viene impostato un limite di SoC (stato di carica) per una finestra di carica programmata, la carica si interrompe quando le batterie raggiungono la SoC richiesta.

## 4.5. Dispositivo GX - Altre impostazioni

### 4.5.1. Impostazioni -> Impostazione del sistema -> Tipi di ingresso CA

Impostare il tipo di ingresso CA su Generatore quando è collegato ad un generatore. Il sistema abiliterà quindi la carica del generatore e caricherà correttamente quest'ultimo durante il funzionamento.

Notare che noi consigliamo di cablare il generatore in CA-in 1, e la rete in CA-in 2. Il motivo è che i Quattro daranno priorità al generatore rispetto alla rete. Questa disposizione offre la massima flessibilità (consentendo l'intervento forzato del generatore anche quando la rete è disponibile) e massimizza il controllo.

### 4.5.2. Impostazioni - Avvio/arresto del generatore

Ulteriori informazioni sul controllo dell'avvio/arresto remoto del generatore sono disponibili qui.

## 4.6. Caricabatterie solari MPPT

Nell’ESS, i caricabatterie solari MPPT seguiranno la curva di carica impostata in VEConfigure. In una configurazione ESS, i parametri di carica configurati nei caricabatterie solari MPPT verranno ignorati.

Tuttavia, sarà ancora necessario configurare la *corrente di carica* negli MPPT.

**MPPT con porta com. VE.Direct**

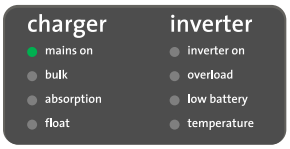
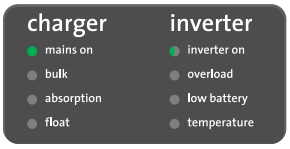
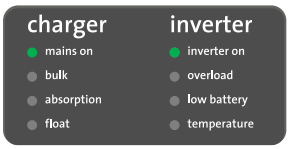
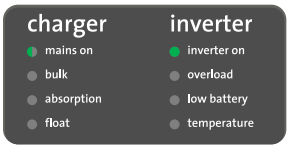
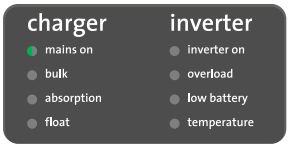
- Non è necessaria alcuna configurazione speciale.

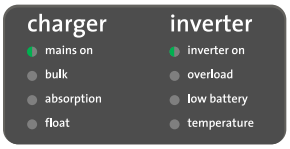
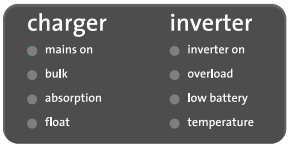
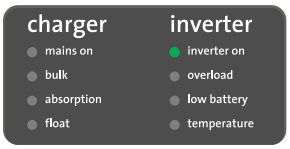
**MPPT con porta com. VE.Can**

- Non è necessaria alcuna configurazione speciale. Assicurarsi che *l'istanza del dispositivo* sia configurata a 0 (il valore predefinito). Gli MPPT nella rete VE.Can configurati su un'altra *istanza del dispositivo* non saranno gestiti dall’ESS.

## 4.7. Comprensione dei codici LED durante il funzionamento dell’ESS

Quando un Multi lavora in parallelo alla rete (come in modalità ESS), i LED di rete e dell'inverter indicano la direzione del flusso di potenza. La seguente tabella descrive i codici LED corrispondenti, comprese le combinazioni non specifiche per il funzionamento in parallelo alla rete. Le altre indicazioni dei LED non sono trattate in questa sede e possono essere consultate nel corrispondente manuale dell'inverter/caricabatterie.

| Stati dei LED di rete e dell'inverter | Descrizione e direzione della potenza |
|---|---|
|  | Energia verso la batteria (come per la carica normale) |
|  | Potenza verso i carichi (simile al PowerAssist) |
|  | Intorno al punto di equilibrio |
|  | Potenza verso la rete |
| **Altre combinazioni, non specifiche per il funzionamento in parallelo alla rete** | |
|  | L'unità si trova in modalità solo caricabatterie, ma è ancora spenta. Viene rilevata la tensione di rete, ma non è ancora stata accettata |

| Stati dei LED di rete e dell'inverter | Descrizione e direzione della potenza |
|---|---|
|  | Slave (i LED lampeggiano lentamente e si alternano) |
|  | L'unità è spenta |
|  | Modalità inverter |
| | LED on<br>LED lampeggiante<br>LED spento |

# 5. Attivazione

**Caricabatterie solari MPPT**

Lo stato MPPT, come mostrato sul CCGX a cui è collegato, mostrerà "ESS".

La luce blu "Fase di prima carica" sul MPPT si accende e si spegne ogni quattro secondi per indicare che il MPPT è controllato a distanza.

**Installazioni che usano un contatore di rete**

Il "Contatore di rete" sarà visibile nell'*elenco dei dispositivi* del CCGX

**Modalità Ottimizzazione**

- Spegnere o scollegare tutti i carichi. Quando l'alimentazione da FV sarà disponibile, lo stato della batteria mostrerà*Carica in corso*, e la griglia (il riquadro rosso a sinistra della panoramica) sarà leggermente fluttuante intorno agli 0 W (zero watt).

**Modalità Mantieni le batterie cariche**

Dopo aver configurato questa voce, il sistema inizierà immediatamente a caricare la batteria.

Adottare queste misure per verificarne il funzionamento:

1. Prima di tutto, scollegare la rete elettrica. Il sistema passerà alla modalità inverter e alimenterà i carichi dalle batterie, anche direttamente dal fotovoltaico.
2. Quindi, ricollegare la rete elettrica. La batteria verrà caricata sia dalla rete elettrica che dal fotovoltaico.

**Fronius Zero Feed-in**

Nel menu Impostazioni → ESS, la voce Zero feed-in attivo mostra "Sì".

**Generatore di backup**

Avviare il generatore e controllare che il sistema inizi a caricare le batterie.

# 6. Controllo della profondità della scarica

*(Nota: Tutte le tensioni assolute menzionate nell'esempio seguente si riferiscono ad un sistema a 12 V. Per un sistema a 24 V o 48 V, le tensioni devono essere rispettivamente moltiplicate per x2 o x4 ).*

## 6.1. Panoramica

Rete elettrica presente

Quando c'è meno energia FV disponibile di quella necessaria per alimentare i carichi (ad esempio di notte), l'energia immagazzinata nella batteria sarà utilizzata per alimentare i carichi. Questo continuerà fino a quando la batteria non sarà esaurita (cioè avrà raggiunto la % minima di Stato di carica definita dall'utente).

Quando l'alimentazione di rete è disponibile, uno qualsiasi dei tre parametri seguenti informa il sistema che la batteria è esaurita:

1. Stato di carica della batteria: Lo Stato di carica minimo configurato nel CCGX è stato raggiunto. Se impostata al 60 %, tutta la capacità tra il 60 % e il 100% sarà utilizzata per ottimizzare l'autoconsumo. Quella dallo 0 % al 60 % sarà utilizzata in caso di interruzione della corrente. Notare che il parametro minimo dello Stato di carica configurato nel CCGX può essere modificato quotidianamente dall'algoritmo del BatteryLife [18].
2. Tensione della batteria. Vedere la sezione Cut-off dinamico [19], più in basso.
3. Tensione della batteria. Vedere la sezione Cut-off dinamico, più in basso.
   - Victron VE.Bus BMS
   - BMS abilitato per CAN-bus di terze parti

Guasto della rete elettrica

Quando non è disponibile l'alimentazione di rete e il sistema è in modalità inverter, la profondità di scarica è controllata dai seguenti parametri:

- Cut-off dinamico
- Il segnale di cella basso del VE.Bus BMS è ancora attivo
- I segnali bassi delle celle dei BMS abilitati per il CAN-bus di terze parti vengono ignorati. Per l'attivazione, il sistema si basa sulla protezione automatica all'interno delle celle al litio.

E per quanto riguarda la modalità di Mantenimento?

Le tensioni di Mantenimento non hanno alcun effetto *quando* il sistema smette di scaricare la batteria: il Mantenimento si attiva solo dopo aver indicato che la batteria è contrassegnata come scarica. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione Mantenimento [20].

## 6.2. BatteryLife

**Cosa fa il BatteryLife?**

La funzione *BatteryLife* impedisce il prolungarsi di un dannoso stato di "carica bassa della batteria allo Stato di carica". Ad esempio, in inverno, se non c'è sufficiente energia fotovoltaica disponibile per sostituire l'energia immagazzinata della batteria consumata ogni giorno, senza la funzione BatteryLife lo Stato di carica della batteria scenderà al suo limite più basso e rimarrà a quel livello o vicino a tale livello, non riuscendo mai a caricarsi completamente.

Il *BatteryLife* cerca di garantire che la batteria sia ricaricata al 100 % dello Stato di carica ogni giorno. Ecco come funziona:

Durante i periodi di maltempo, quando l'energia solare è ridotta, il *BatteryLife* aumenterà dinamicamente il limite di *Stato di carica basso* impostato. Questo parametro ha l'effetto di rendere disponibile meno potenza per il consumo. Aumenta questo livello del 5 % ogni giorno fino a quando l'energia che il sistema preleva dalle batterie durante un periodo di 24 ore corrisponde all'energia che viene sostituita. L'obiettivo è che la batteria funzioni al 100 % , o quasi, dello Stato di carica.

Quando le condizioni atmosferiche cambiano e si rende disponibile una maggiore quantità di energia solare, il sistema abbasserà nuovamente il limite di *Stato di carica basso*, giorno per giorno, rendendo disponibile una maggiore capacità della batteria per l'uso (alla fine tornerà al limite impostato dall'utente), garantendo comunque che lo Stato di carica della batteria torni ogni giorno al 100 % o quasi.

La forza di questa caratteristica diventa evidente quando ci si chiede: "Perché lasciare la batteria completamente scarica per lunghi periodi di tempo, senza lasciare alcuna riserva di energia in caso di mancanza di corrente ...e con il possibile risultato di danneggiare la batteria?".

**Dettagli**

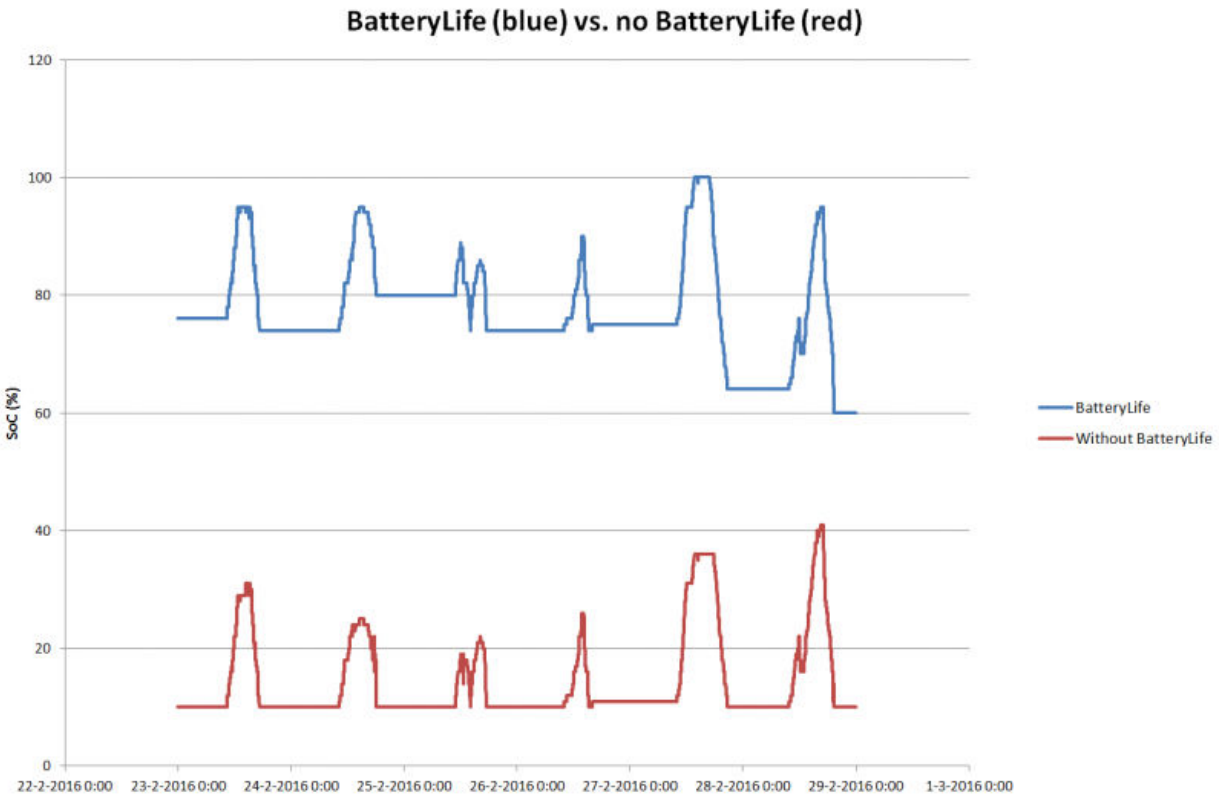
Questa funzione presenta diversi vantaggi:

- Operando intorno ad uno Stato di carica basso si riduce la durata delle batterie al piombo-acido.
- Anche alcune batterie al litio necessitano di essere caricate del tutto regolarmente, al fine di bilanciare le celle. Tra queste ci sono le batterie al litio Victron da 12,8 V, per le quali è obbligatorio abilitare il *BatteryLife*.
- In caso di guasto alla rete elettrica, non avere energia di riserva disponibile dalle batterie per alimentare i carichi vanifica l'intero scopo di avere una batteria di riserva.

Se lo Stato di carica della batteria scende al di sotto del *limite basso* dello Stato di carica per più di 24 ore, questa verrà caricata lentamente (da una fonte CA), fino al raggiungimento del limite più basso.

Il *limite basso* dinamico è un'indicazione di quanta energia fotovoltaica in eccesso ci aspettiamo durante il giorno; un limite basso indica che ci aspettiamo molta energia fotovoltaica disponibile per caricare la batteria e che il sistema non dovrebbe scaricare più energia durante la notte di quanta ne riceverà il giorno successivo.

Il grafico sottostante mostra due sistemi identici: uno (la linea blu) utilizza la funzione *BatteryLife*, l'altro (la linea rossa) no. È primavera, e lo *stato di carica* della batteria per ogni sistema viene mostrato in un grafico per una settimana. Con il progredire della settimana e la crescente disponibilità di energia solare, notate come il *BatteryLife* fa funzionare il suo sistema a piena carica o quasi, e come permette di aumentare la profondità di scarica con l'aumentare della raccolta di energia solare. Notare anche la linea rossa che mostra cosa succede senza il BatteryLife.




**Dettagli tecnici**

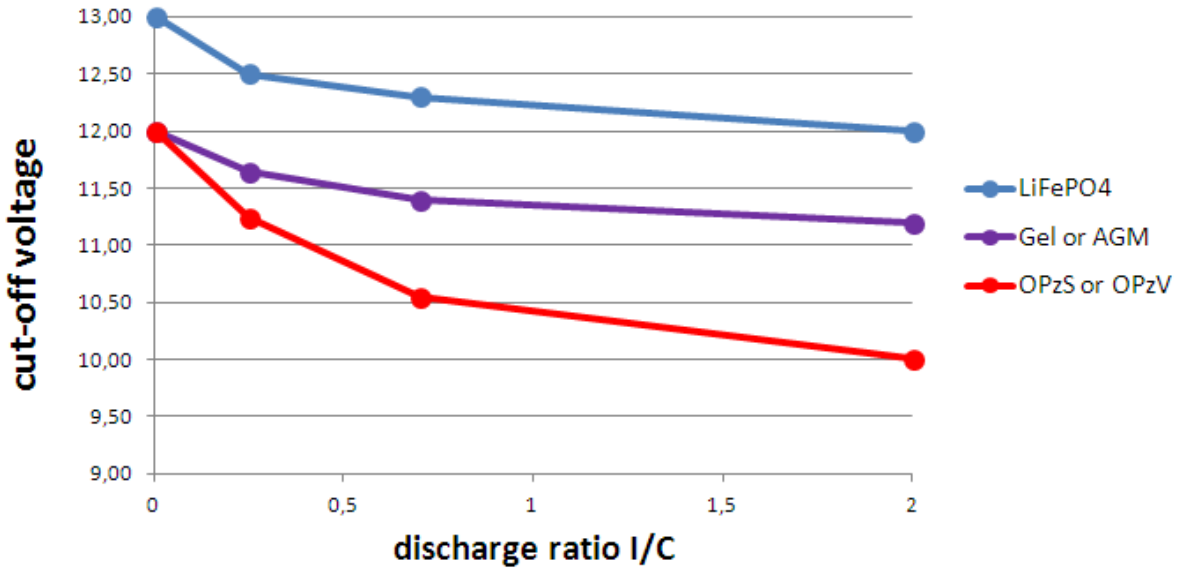
A livello tecnico, il BatteryLife aumenta il limite di carica dinamica inferiore del 5 % per ogni giorno in cui non è stato raggiunto un buono stato di carica. Il valore viene aumentato una volta al giorno, quando la batteria raggiunge per la prima volta il limite inferiore. Quando la batteria raggiunge l'85 % di Stato di carica durante la giornata, l'incremento per quel giorno viene annullato e il limite rimane lo stesso del giorno precedente. Se la batteria raggiunge il 95 % in un giorno qualsiasi, il limite di scarica dinamica viene abbassato del 5 %. Il risultato è che la batteria raggiunge una carica sana tra l'85 % e il 100 % di Stato di carica ogni giorno.

## 6.3. Cut-off dinamico

Il cut-off dinamico funziona in maniera "intelligente". Invece di limitarsi a effettuare il cutoff dei carichi quando è stata raggiunta una soglia di bassa tensione, tiene conto della quantità di *corrente* che viene prelevata dalla batteria. Quando la corrente assorbita è alta, la tensione di spegnimento potrebbe essere, per esempio, di 10 V; mentre se la corrente assorbita è piccola, lo spegnimento potrebbe essere di 11,5 V.

Questo compensa la resistenza interna della batteria e rende la *tensione della batteria* un parametro molto più affidabile per indicare se una batteria si sta scaricando in modo critico.

Il grafico sottostante mostra le curve predefinite "Scarica" su "Ingresso CC a bassa tensione di spegnimento" per i diversi tipi di batteria. La curva può essere regolata nell'assistant.




Note:

- Il cut-off dinamico è utile per le batterie ad alta resistenza interna. Per esempio le OPzV e OPzS, ma è meno rilevante per le batterie LiFePO4 a causa della loro bassa resistenza interna. Vedere come il grafico mostra una curva molto più piatta per la corrente di carica rispetto alla tensione di scollegamento.
- Nessuno dei tre parametri bassi dell'ingresso CC (spegnimento, riavvio e preallarme) del tab Inverter è operativo. Vengono sovrascritti dai livelli di cut-off dinamico, insieme ai livelli di riavvio, tutti configurati nell'ESS Assistant.
- Il meccanismo di cut-off dinamico è efficace sia quando la rete elettrica è disponibile che durante un guasto alla rete (il sistema è in modalità Inverter).

## 6.4. Modalità Mantenimento

La modalità *Mantenimento* previene i danni causati dall'aver lasciato le batterie in uno stato di scarica profonda.

La modalità *Mantenimento* viene inserita dopo che la batteria è stata segnalata come scarica, e le due condizioni che la innescano sono:

- la tensione della batteria al di sotto del cut-off dinamico;
- un segnale basso alle celle del BMS VE.Bus.

Quando la modalità Mantenimento è attiva, la tensione della batteria sarà mantenuta al *livello di tensione di mantenimento*,che è impostato a:

- Batterie al litio: 12,5 V
- Altre batterie: 11,5 V per le prime 24 ore, dopodiché viene portato a 12,5 V

Quando la tensione della batteria è scesa al di sotto del livello di mantenimento, viene ricaricata fino al *livello di tensione di mantenimento* utilizzando l'energia della rete. Il caricabatterie assicura il mantenimento del livello di tensione, utilizzando la corrente di rete quando necessario. La corrente di carica massima che utilizza per farlo è di 5 Ampère per unità. 5 A vale per tutte le installazioni, indipendentemente dalle tensioni di sistema (12/24/48 V).

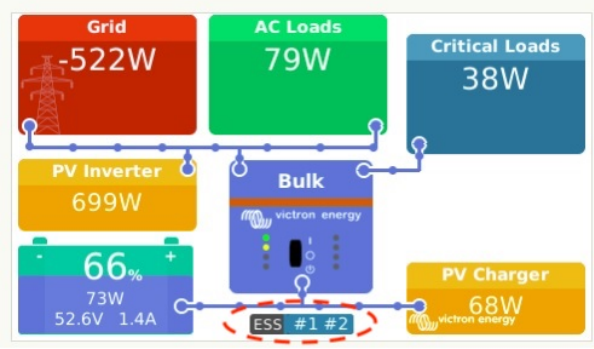
L'energia solare in eccedenza verrà utilizzata anche per la ricarica delle batterie.

La modalità di mantenimento verrà abbandonata una volta che la carica solare sarà stata in grado di aumentare la tensione della batteria di 0,1 V al di sopra del *livello di tensione di mantenimento*. Il funzionamento normale continuerà, quindi, con la batteria che fornisce energia quando quella raccolta dal campo fotovoltaico sarà insufficiente.

(Questo 0,1 V è la soglia per i sistemi a 12 V; per 24 V la soglia è di 0,2 V più alta; e per 48 V è di 0,4 V più alta).

## 6.5. Significato dei codici errore per lo stato della batteria nell'ESS

Oltre agli stati del caricabatterie (Prima carica/Assorbimento/Mantenimento), ci sono ulteriori codici di scarico e di Mantenimento sulla panoramica delle pagine del display GX, che forniscono informazioni a colpo d'occhio.




I messaggi di errore sono i seguenti:

- #1. Stato di carica basso
- #2. BatteryLife attivo
- #3. Il BMS ha disabilitato la carica
- #4. Il BMS ha disabilitato la scarica
- #5. Carica lenta in corso (parte di BatteryLife, vedi sopra)
- #6. L'utente ha configurato un limite di carica a zero.
- #7. L'utente ha configurato un limite di scarica a zero.

# 7. Ulteriori informazioni sulla compensazione di fase

## 7.1. Introduzione

Usare l'impostazione della compensazione di fase negli impianti con collegamento trifase alla rete pubblica. L'impostazione definisce la modalità di interazione dell'ESS con le diverse fasi.

L'opzione "Totale di tutte le fasi" è selezionata per difetto. Tutte le fasi sono regolate per convertire la stessa quantità di potenza da e verso la CC. Il lavoro viene suddiviso equamente tra le fasi, rendendo così disponibile l'intera capacità e ottimizzando la fatturazione.

Questa impostazione non ha alcun effetto sui sistemi monofase, pertanto può essere ignorata.

Quando la modalità ESS è impostata su *Mantieni le batterie cariche*, questa impostazione non ha alcun effetto.

Collegamento monofase alla rete elettrica

- L'impostazione della compensazione di fase non ha alcun effetto e può essere ignorata.

ESS monofase in un sistema con collegamento trifase alla rete elettrica

L'ESS monofase è un inverter/caricabatterie singolo.

- "Totale di tutte le fasi" selezionato: l'ESS regola la potenza totale di L1 + L2 + L3 a 0.
- "Fase singola" selezionato: l'ESS regola solo la potenza di L1 a 0.

ESS trifase in un sistema con collegamento trifase alla rete elettrica

Un ESS trifase è composto da almeno tre inverter/caricabatterie, uno per ogni fase.

- "Totale di tutte le fasi": l'ESS emette simmetricamente la stessa potenza su tutte le fasi, cercando di mantenere la somma totale a 0.
- "Fase singola": l'ESS regola ogni singola fase a 0 W. Ciò può portare l'ESS a scaricare su una fase mentre carica su un'altra tramite il bus CC, il che è molto meno efficiente.

## 7.2. ESS monofase in un sistema trifase

Se si seleziona "Totale di tutte le fasi", l'ESS (monofase) utilizza la batteria per bilanciare la potenza combinata di tutte le fasi a 0 W (zero watt).

Vedere l'esempio seguente: L'ESS è collegato a L1, e compensando anche le fasi L2 e L3, regola la potenza totale al pannello di distribuzione a 0 W.

| | L1 | L2 | L3 | Totale |
|---|---|---|---|---|
| Carico | 100 W | 400 W | 200 W | 700 W |
| ESS | -700 W | 0 W | 0 W | -700 W |
| Scatola di distribuzione | -600 W | 400 W | 200 W | 0 W |

Se si seleziona "Fase singola", l'ESS (monofase) utilizza la batteria per bilanciare solo L1 a 0 W. L2 e L3 sono visibili sul CCGX, ma non sono in alcun modo utilizzati dall'ESS.

(Assicurarsi di installare l'ESS su L1. Se installato su un'altra fase, la visualizzazione sarà errata e la funzionalità compromessa).

## 7.3. ESS trifase

Un sistema ESS trifase ha almeno un Multi installato in ogni fase. Si consiglia di lasciare l'impostazione della Regolazione multifase sul suo valore predefinito: "Totale di tutte le fasi".

**Dettagli per l'installazione**

- Il Multi deve essere configurato come sistema trifase. A tale fine, utilizzare VE.Bus Quick Configure o VE.Bus System Configurator.
- Installare l'Assistente ESS in tutte le unità ...in tutti i master di fase **e**anche in tutti gli slave (se presenti).
- Carichi trifase: è possibile collegare dei carichi trifase all'uscita CA dei Multi. Questi carichi saranno alimentati dalla batteria in caso di interruzione della corrente.

**Regolazione multifase - "Totale di tutte le fasi" (predefinita e raccomandata)**

L'ESS regola la potenza totale (L1 + L2 + L3) a 0 W netti nel contatore e carica simmetricamente gli inverter.

Nell'esempio seguente i carichi su L1 sono di 6000 W, perciò superano la capacità dell'inverter in tale fase. L2 e L3 hanno carichi di 0 W. Osservando la somma di tutte e tre le fasi: il sistema ESS è in grado di fornire l'eccesso da L2 e L3 per spostare il carico su L1. Ciò è ottimale per l'efficienza di fatturazione.

| | Carico | ESS | Sul contatore |
|---|---|---|---|
| L1 | 6000 W | 2000 W | 4000 W |
| L2 | 0 W | 2000 W | -2000 W |
| L3 | 0 W | 2000 W | -2000 W |
| Somma | 6000 W | 6000 W | 0 W |

Parimenti, in un FV con una situazione di Carico: se fosse presente un eccesso di 6 kW di FV su L1, e con la stessa configurazione inverter/caricabatterie, tutti gli inverter/caricabatterie caricherebbero a circa la stessa potenza:

| | FV + Carico | ESS | Sul contatore |
|---|---|---|---|
| L1 | -6000 W | 1800 W | -4200 W |
| L2 | 600 W | 1800 W | 2400 W |
| L3 | 0 W | 1800 W | 1800 W |
| Somma | -5400 W | 5400 W | 0 W |

Nota: L'eccesso di potenza FV proveniente dai caricabatterie solari non è resa attivamente simmetrica attraverso le fasi. .

| | FV + Carico | ESS | Sul contatore |
|---|---|---|---|
| L1 | -6000 W | 0 W | -6000 W |
| L2 | 0 W | 0 W | 0 W |
| L3 | 0 W | 0 W | 0 W |
| Somma | -6000 W | 0 W | -6000 W |

**Modalità "Fase singola" selezionata**

L'ESS bilancia la potenza di ogni fase separata a 0 W.

Attenzione: l'utilizzo del sistema in questo modo causa perdite significative, in quanto la potenza passerà da una fase CA ad un'altra attraverso i collegamenti CC. Ciò comporta perdite causate dalla conversione da CA a CC su una fase e poi di nuovo da CC a CA sull'altra fase.

**Nota sulla corrente di carica massima**

In un sistema multifase, la corrente di carica è configurata *per fase*, piuttosto che per l'intero sistema. Un limite di questa disposizione è costituito, per esempio, dall'installazione di un banco di batterie relativamente piccolo, e in un certo momento è disponibile una significativa produzione eccessiva di potenza fotovoltaica su L1, ma non sulle altre fasi, quindi solo una parte di tale eccedenza su L1 sarà utilizzata per caricare la batteria.

**Nota sui Contatori di energia in un sistema trifase**

In genere si consiglia di installare un Contatore di Energia EM24 in un sistema trifase invece di un Contatore di Energia ET340. Il motivo è da ricercare nei diversi metodi di aggregazione utilizzati. L'EM24 crea un conteggio netto dell'energia di rete, cosa che non avviene con i 3 Multi e l'ET340, pertanto influisce anche sulla valutazione VRM dell'energia importata ed esportata. Ciò può portare a discrepanze tra i dati visualizzati nel portale VRM e il contatore di rete del vostro fornitore. Vedere anche la FAQ D14: Perché i dati del mio VRM ESS a fase divisa e trifase non corrispondono a quelli di fatturazione [33].

# 8. Confronto con gli Hub Assistant

## 8.1. Hub-1 Assistant - ESS Assistant

**Policy**

Policy dell'Hub-1 deprecate a favore dell'ESS:

- Policy 1: Collegato alla rete elettrica, feedback: Utilizzare ESS e abilitare il feed-in del caricabatterie solare.
- Policy 2: Mantieni le batterie cariche Usare l'ESS, selezionare la modalità "Mantieni le batterie cariche". Abilitare il "Feed-in dell'eccedenza di elettricità del caricabatterie solare"
- Policy 4: Come impedire l'alimentazione di energia alla rete elettrica: Sono disponibili due opzioni: la prima è quella di utilizzare l'ESS, ma non abilitare l'alimentazione in eccesso del caricabatterie solare, in modo che sia sempre collegato alla rete. Oppure, utilizzare il Virtual Switch con *ignora ingresso CA*
- Policy 5: Collegato alla rete elettrica, nessun feedback: Usare l'ESS, selezionare la modalità "Mantieni le batterie cariche".

Le note di cui sopra lasciano una politica in cui l'Hub-1 Assistant può fare cose che con l'ESS non sono possibili:

- Policy 3: Scollegare dalla rete elettrica quando possibile: Per questo, tenere attivo l'Hub-1 Assistant oppure (il che è spesso la soluzione più semplice e migliore): utilizzare il Virtual Switch con*ignora ingresso CA*.

**Funzione di riduzione del carico: deprecata**

La funzione di riduzione del carico è una caratteristica dell'Hub-1 che non viene utilizzata spesso, e quindi non è stata implementata nell'ESS Assistant. Piuttosto che restare con Hub-1, che non raccomandiamo né supportiamo (1), prendere in considerazione la possibilità di utilizzare altre opzioni.

Per esempio, *l'uso improprio* della funzione di avvio/arresto del generatore nel CCGX.

## 8.2. Hub-2 Assistant (v3) - ESS Assistant

**Confronto in base alla policy dell'Hub-2**

- Disconnessione notturna: la disconnessione notturna non è possibile con l'ESS Assistant che, in ogni caso, causa solo problemi di sovraccarico, sfarfallamento, ecc. Con l'ESS Assistant è possibile alimentare i propri carichi dalla batteria rimanendo collegati alla rete; ciò consente lo stesso livello di autoconsumo, o anche migliore, senza disconnessioni notturne e problemi associati.
- Inversione delle priorità: Con l'ESS questo non è possibile. Usare, invece, il virtual switch.
- Collegare all'ingresso CA, quando disponibile: Utilizzare ESS Assistant e selezionare una delle due modalità di Ottimizzazione.
- Collegare alla corrente alternata quando disponibile, mantenere le batterie cariche: Usare l'ESS Assistant, selezionare la modalità "Mantieni le batterie cariche".

**Usare la funzione "tariffe al di fuori dell'ora di punta"**

- Non ancora disponibile nel sistema ESS, ma sarà implementato.

**Modalità invernale**

- La funzione *BatteryLife* dell'ESS farà in modo che le batterie non vengano inutilmente caricate e scaricate con uno Stato di carica basso.
- Vedere anche l'opzione *Mantieni le batterie cariche* nel CCGX.

**Riduzione del carico**

- La funzione di riduzione del carico è una caratteristica dell'Hub-2 che non viene utilizzata spesso, e quindi non è stata implementata nell'ESS Assistant. Piuttosto che restare con Hub-2, che non raccomandiamo né supportiamo, considerate la possibilità di utilizzare altre opzioni.

Per esempio, *l'uso improprio* della funzione di avvio/arresto del generatore nel CCGX.

**Come impedire l'alimentazione di energia alla rete elettrica**

L'ESS può farlo quando si dispone di un inverter Fronius. Vedere l'opzione Zero feed-in [5].

Per le altre marche di inverter FV utilizzare l'Hub2 v3 Assistant. O meglio ancora, utilizzare un metodo alternativo come l'installazione di caricabatterie solari MPPT, lasciando abilitato il *feed-back* ...o installare un inverter fotovoltaico Fronius.

## 8.3. Hub-4 Assistant - ESS Assistant

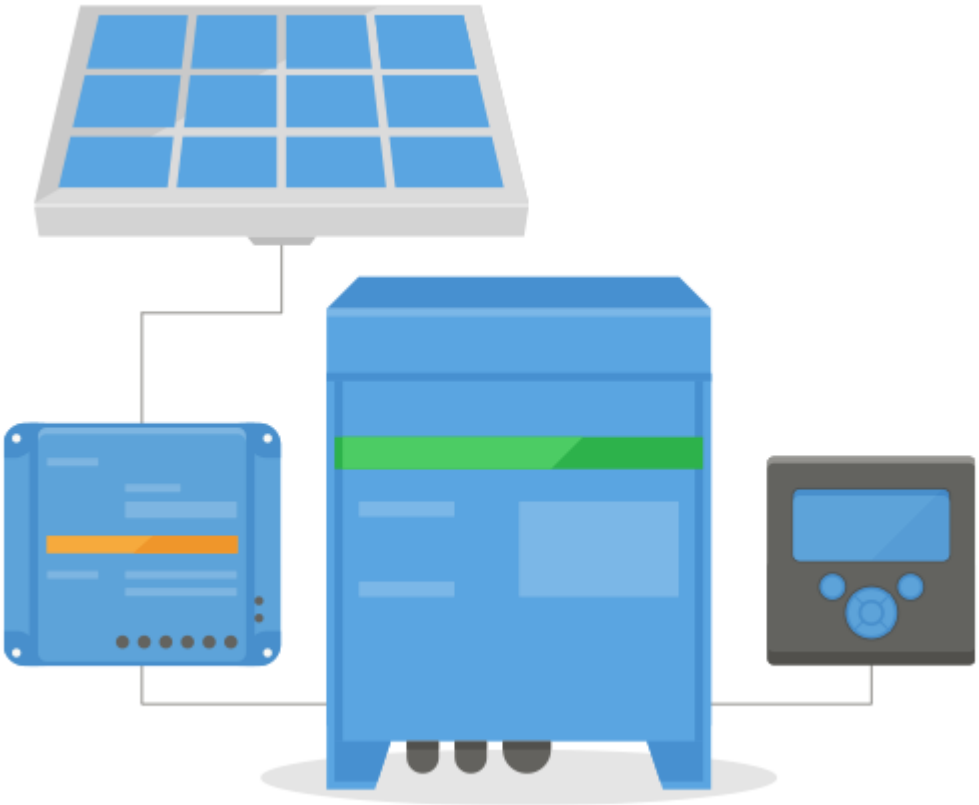
- La capacità della batteria non è più richiesta dall'Assistant. Abilitare, invece, il *monitor della batteria* e inserire la capacità nel tab Generale in VEConfigure.
- L'Assistant dell’inverter FV è incluso nell'ESS Assistant: non è più necessario aggiungerlo separatamente.

(NB. Sono stati corretti i bug riguardanti i sovraccarichi e le temperature elevate).

# 9. Guida di installazione rapida del ESS

Questa guida di installazione rapida elenca tutti i passi necessari per installare e configurare un sistema ESS di Victron Energy. Spiega brevemente ogni passo e fornisce anche i link da seguire per trovare informazioni più approfondite riguardo ognuno di essi.

Il manuale completo del ESS si può trovare qui: Manuale di Progettazione e installazione dell'ESS



## 9.1. Passo 1 - Capire come funziona un sistema ESS di Victron Energy

Familiarizzarsi con il sistema ESS di Victron Energy.

Un buon inizio è quello di guardare questo video:

https://youtu.be/tbpQzEZTEII

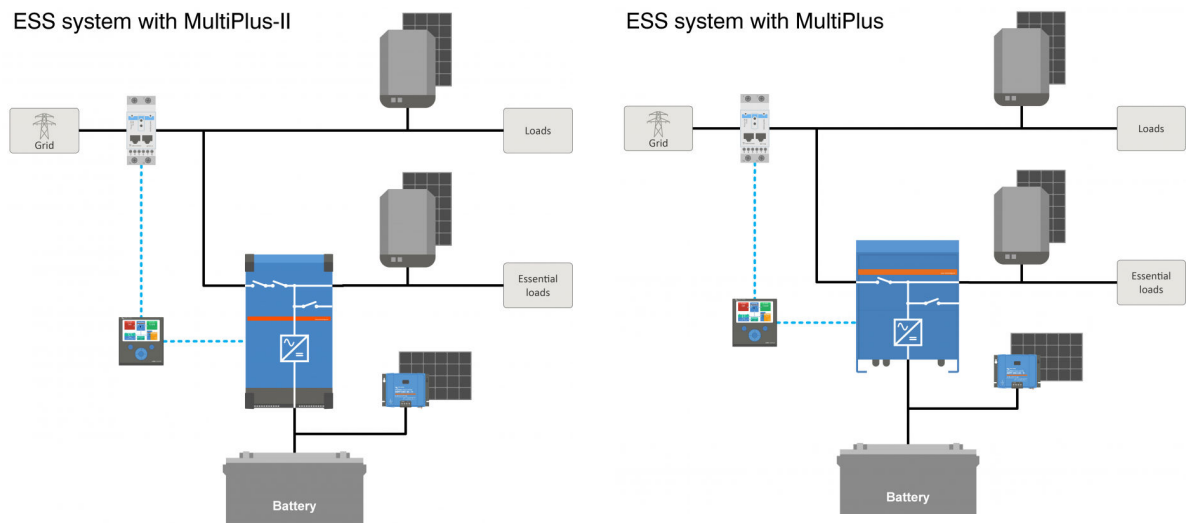
## 9.2. Passo 2 - Decidere il tipo di ESS necessario

Esistono vari modalità di configurazione di un ESS. Tali modalità si possono anche combinare fra loro:

- ESS abbinato a CC
- ESS abbinato a CA
- Si utilizza un contatore di energia
- Parallelo alla rete
- Si utilizzano carichi essenziali

Vedere i disegni più sotto per farsi un'idea di tutte le possibilità. Il primo disegno mostra il cablaggio quando si utilizza un MultiPlus-II, mentre il secondo mostra il cablaggio di un MultiPlus o di un Quattro.

Entrambi i disegni mostrano tutte le combinazioni di abbinamento a CA e CC.




## 9.3. Passo 3 - Selezionare l'hardware del sistema

Si prega di vedere l'elenco qui sotto. Si forniscono i link alle pagine prodotto più importanti

Saranno necessari:

- Inverter/caricabatterie Victron: https://www.victronenergy.com/inverters-chargers
- Interfaccia MK3-USB Victron : https://www.victronenergy.com/accessories/interface-mk3-usb
- Un dispositivo Victron GX, come il CCGX o il Venus GX: https://www.victronenergy.com/live/venus-os:start
- Cavo o cavi RJ45 UTP: https://www.victronenergy.com/cables/rj45-utp-cable
- Batterie

Per un ESS abbinato a CC saranno anche necessari:

- Caricatori solari MPPT Victron: https://www.victronenergy.com/solar-charge-controllers
- Cavo o cavi VE.direct Victron: https://www.victronenergy.com/cables/ve.direct.cable
- Pannelli solari

Per un ESS abbinato a CA saranno necessari anche:

- Inverter collegato alla rete
- Pannelli solari

Se il ESS necessita un contatore di energia, saranno necessari:

- Contatori Victron Energy: https://www.victronenergy.com/accessories/energy-meter

E uno o più accessori per Contatori di Energia:

- Interfaccia ASS030572018 - RS485 a USB interface Victron da 1,8 m: https://www.victronenergy.com/accessories/rs485%20to%20usb%20interface
- Convertitore Zigbee a USB e RS485 Victron: https://www.victronenergy.com/accessories/zigbee-converters

Per misurare la potenza FV proveniente dall'inverter FV collegato alla rete di tipo diverso da Fronius, SMA, ABB o Solar Edge, sarà necessario uno dei seguenti elementi:

- Sensore corrente Victron: https://www.victronenergy.com/accessories/ac-current-sensor
- Contatori Victron Energy: https://www.victronenergy.com/accessories/energy-meter
- I dettagli su come misurare l'uscita di un inverter FV collegato in rete, si trovano nel manuale del CCGX: https://www.victronenergy.com/media/pg/CCGX/en/installation.html#UUID-347e92f6-0d4b-eef5-9787-22fbcb9aa13c

Per dotare il sistema di Wi-Fi, sarà necessario:

- Modulo Wi-Fi Victron: BPP900100200 o BPP900200200
- I particolari per collegare il dispositivo GX a internet si trovano nel manuale del CCGX al capitolo Internet

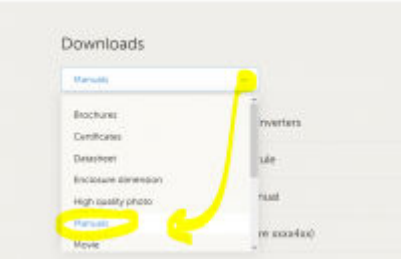
Se fosse presente una batteria intelligente, come una BYD, sarà necessario:

- Cavo BMS VE.Can a CAN-bus: https://www.victronenergy.com.au/cables/ve-can-to-can-bus-bms

## 9.4. Passo 4 - Installazione del dispositivo

- Installare e cablare tutte le parti del sistema, seguendo le istruzioni dei rispettivi manuali.
- Non collegare cavi di comunicazione tra parti diverse, giacché tale operazione si eseguirà in secondo momento

Per trovare i manuali di installazione pertinenti, seguire i link riportati ai passi precedenti. Tali link indirizzano alle sezioni di interesse di ogni prodotto. Poi cliccare sul prodotto in oggetto. Nella pagina prodotto, scorrere verso il basso fino a "Downloads" e selezionare "manuali" nel menù a discesa.




## 9.5. Passo 5 - Aggiornamento del firmware di tutti i dispositivi

**CCGX o Venus GX**

Il modo più semplice è quello di lasciare che il CCGX o il Venus eseguano un aggiornamento automatico, che si può selezionare nel rispettivo menù, dopo averli collegati a internet. Altrimenti, eseguire l'aggiornamento tramite scheda SD. Per le istruzioni riguardanti l'aggiornamento vedere: Come aggiornare un dispositivo GX

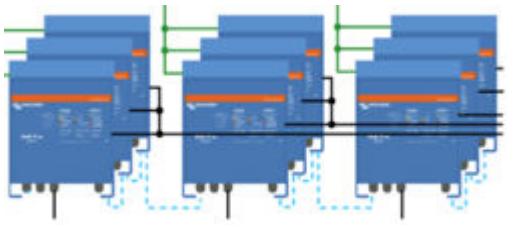
**Inverter/caricabatterie e Caricatori Solari MPPT**

Utilizzare VictronConnect; le istruzioni si trovano nel manuale VictronConnect, alla sezione Aggiornamenti del firmware.

## 9.6. Passo 6 - Configurare inverter/caricabatterie in parallelo o trifase

(saltare questo passo se si utilizza un solo inverter/caricabatterie)

Se il sistema ESS contiene vari inverter/caricabatterie, si devono prima configurare questi ultimi, affinché funzionino in parallelo o trifase.

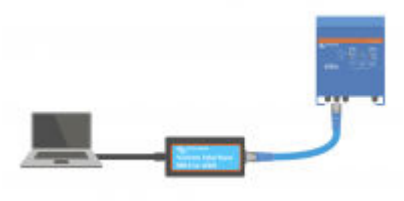


Le istruzioni a questo riguardo si trovano nel manuale: Sistemi VE.Bus in parallelo e trifase

## 9.7. Passo 7 - Configurazione dell'inverter/caricabatterie

L'inverter deve essere configurato

- Scaricare e installare il pacchetto di software VE Configure Tools nella sezione Download software
- Collegare il computer all'inverter tramite l'interfaccia MK3



Vedere questo video per sapere come usare VE.Configure: https://youtu.be/V1Zceq02vMA

Le seguenti impostazioni sono importanti:

- Impostazioni di monitoraggio batteria
- Impostazioni caricabatterie
- Impostazioni limite entrata CA
- Impostazioni rete
- Aggiungi assistente ESS all'Inverter/caricabatterie

Per i dettagli, vedere la relativa sezione del Manuale di progettazione e installazione del ESS.

## 9.8. Passo 8 - Collegamento di tutti i cavi di comunicazione

- Collegare il CCGX agli inverter/caricabatterie mediante il cavo RJ45
- Collegare il MMPT al CCGX mediante il cavo VE.Direct
- Collegare i contatori di energia al CCGX mediante l'interfaccia USB a RS485 o le unità Zigbee
- Collegare la batteria intelligente al CCGX mediante un cavo speciale RJ45
- Collegare il CCGX a internet mediante il cavo Ethernet o il modulo Wi-Fi

## 9.9. Passo 9 - Eseguire le impostazioni del dispositivo GX

- Nel CCGX, entrare nelle impostazioni del ESS ed eseguire le relative impostazioni
- Entrare in Can-bus, selezionare batteria intelligente
- Trovare Fronius, SMA o Solar Edge nel CCGX e assegnare il ruolo corretto
- Trovare il sensore in uso nel CCGX e assegnare il ruolo corretto
- Trovare il/i contatore/i di energia nel CCGX e assegnare il ruolo corretto

Per i dettagli, vedere la relativa sezione del Manuale di progettazione e installazione del ESS.

## 9.10. Passo 10 - Configurazione tramite VRM

- Entrare nel VRM di Victron
- Creare un account utente (se non se ne possiede uno)
- Aggiungere il sistema all'account
- Verificare che la registrazione sia corretta

Per ulteriori informazioni, vedere la Documentazione del Portale VRM.

## 9.11. Passo 11 - Messa in servizio

- Per la messa in servizio del sistema, vedere nel manuale del ESS la sezione Messa in servizio.
- Si consiglia di limitare l'accesso all'utente finale
- Si consiglia di disattivare gli aggiornamenti automatici del firmware

# 10. Domande frequenti

## 10.1. D1: Si utilizza l'alimentazione da MPPT per alimentare i carichi quando il feedback è disabilitato?

Sì. L'ESS ridurrà l'utilizzo della rete al minimo, preferibilmente a 0W, con o senza alimentazione abilitata. Farà lavorare sodo i caricabatterie solari MPPT, anche con le batterie piene.

Qualche dettaglio in più relativamente alle modalità selezionate:

- in modalità Ottimizzazione che il carico sia grande o piccolo, sarà alimentato dalle batterie. Il contatore di rete sarà mantenuto a 0W fino a quando la batteria non sarà scarica o il carico non supererà la capacità dell'inverter.
- In modalità Mantieni le batterie cariche, non proviene alcuna alimentazione dalle batterie per alimentare i carichi, a meno che la rete non si guasti. L'energia FV, quando disponibile, sarà utilizzata per alimentare i carichi. Esiste un problema noto quando si utilizza la modalità "Mantieni le batterie cariche", che può comportare una minore produzione dal caricabatterie solare MPPT quando le batterie sono piene. Questo avviene solo quando il DVCC è disabilitato, e l'impostazione "Feed-in l'eccedenza di energia del caricabatterie solare" è disabilitata.

Le opzioni attuali per aggirare il problema relativo alla funzione "Mantieni le batterie cariche" sono:

- Abilitare il DVCC (controllare il manuale CCGX per vedere se è consentito per il tipo di batteria usata, make & modello!)
- Impostare la modalità su Ottimizzazione e lo Stato di carica minimo al 100 %. Si noti che anche con questo workaround c'è una differenza con la modalità "Mantieni le batterie cariche": il sistema non ricaricherà la batteria dalla rete dopo un'interruzione di corrente

## 10.2. D2: Ho attivato la modalità di ottimizzazione, ma non vedo che l'alimentazione di rete venga utilizzata per caricare la batteria.

In modalità di ottimizzazione, l'ESS carica la batteria solo con l'energia proveniente dal fotovoltaico ...tranne in due circostanze, entrambe legate alla salute della batteria e alla prevenzione di danni che ne riducono la durata:

- *Mantenimento:* la batteria è stata scaricata così profondamente che il meccanismo di sicurezza mantenimento è stato disattivato. Vedere il Capitolo 6.4 [20]
- *Carica lenta:* Il BatteryLife è abilitato e il sistema è in carica forzata. Vedere il capitolo 4.3.8 [18]

## 10.3. D3: Anche quando la batteria è totalmente carica, il sistema è ancora collegato a AC-in.

Questo dubbio è tipico di quegli utenti o installatori che hanno familiarità con le nostre precedenti configurazioni, per esempio Hub-1 o Hub-2, in un'installazione in serie piuttosto che in un'installazione parallela alla rete. In tale configurazione il sistema passava alla modalità inverter quando le batterie erano sufficientemente cariche.

Questo andava bene, ma comportava anche diversi svantaggi. Gli inverter forniscono un'alimentazione di tensione molto più debole di quella della rete pubblica ...e questo può causare:

1. luci intermittenti in determinate circostanze;
2. spegnimento dell'inverter per "sovraccarico" quando viene acceso un grande carico.

Con L'ESS in modalità Ottimizzazione, il sistema rimarrà sempre collegato, anche con le batterie piene. Inoltre, anche se collegato, l'assorbimento di potenza non è sostanziale. Questa configurazione offre stabilità alla rete senza comportare consumi aggiuntivi.

## 10.4. D4: Perché lo stato del VE.Bus si trova in pass-through?

Nell'ESS, le condizioni per il sistema VE.Bus per essere in *pass-through* (stato del ve.bus: passthru) sono le seguenti:

1. Quando il dispositivo GX non riceve più dati dal contatore di rete. Notare che questo si verifica solo per sistemi configurati per avere un contatore di rete esterno. Vedere Impostazioni → ESS → Controllo senza impostazione contatore di rete.
2. Sistemi con un sistema al litio collegato al canbus: quando il dispositivo GX non riceve più informazioni dalla batteria tramite il CAN-bus.
3. Quando la carica della batteria non è consentita (corrente di carica massima del BMS = 0 A, o potenza di carica massima = 0 W) e c'è un eccesso di potenza fotovoltaica.

4. Quando la scarica non è consentita e i carichi sull'uscita CA costringono il Multi/Quattro a superare il limite di corrente di ingresso CA. Ragioni per non permettere la scarica: Il BMS blocca la scarica (Limite di corrente di scarica=0), o il livello dello Stato di carica della batteria è al di sotto dell'impostazione "Stato di carica minimo" nell'ESS, quando lo Stato di carica è almeno del 3 % al di sopra del livello impostato, la scarica è nuovamente consentita.

5. È in uso un codice di rete che richiede l'abilitazione dello scaricamento della batteria da parte degli ingressi ausiliari. Controllare il codice di rete utilizzato in VEConfigure e confrontarlo con i segnali elettrici forniti all'inverter/caricabatterie nei suoi ingressi AUX.

6. Il rilevamento della Perdita di Rete (LOM, Loss of Mains) causa problemi, spesso associata a una connettività ad alta impedenza alla rete stessa. Per maggiori dettagli, vedere VEConfigure: codici di rete e rilevamento perdita di rete.

## 10.5. D5: Come posso eliminare gli avvisi di batteria scarica?

Scenario: In un sistema off-grid o di backup ha senso ricevere un avviso quando la batteria è quasi scarica. Ma in un sistema in cui la batteria viene utilizzata solo per ottimizzare l'autoconsumo ed è normale che si esaurisca completamente ogni giorno, non è necessario ricevere una notifica.

- La disabilitazione del pop-up di avviso di batteria scarica del Multi sul CCGX può essere effettuata accedendo al menu del Multi *o del Quattro*; selezionando *Impostazioni* e quindi *Allarmi*. Impostare *l'allarme di bassa tensione CC* solo su *Allarme*.

Il LED rosso lampeggiante dell'inverter/caricabatterie,che segnala la batteria scarica, non può essere disattivato.

- Eliminare le notifiche via e-mail accedendo al portale VRM e impostando *il monitoraggio automatico degli allarmi* su *Solo allarmi*.

## 10.6. D6: Modalità ottimizzazione, assenza di immissione: La corrente d'ingresso CA fluttua in modo selvaggio, a volte diventando anche negativa... per quale motivo?

Questo è normale. Quella indicata è la corrente RMS. Questo valore non rappresenta una vera e propria potenza, né una vera e propria energia immessa in rete.

Soprattutto intorno agli 0 W di potenza reale, vedrete che il valore efficace della corrente è molto alto. Questo è causato dai condensatori X nel Multi.

Guardate invece le letture dell'alimentazione in ingresso. Fluttuano molto meno, e sono un'indicazione più affidabile della potenza e dell'energia.

## 10.7. D7: Come funzionano gli stati di carica nell'ESS?

- Gli MPPT sono sempre nello stato "ESS". Ciò indica che l'MPPT è controllato dal Multi o dal Quattro tramite il dispositivo GX. Per visualizzare lo stato del sistema, guardare lo stato del VE.Bus.

- Durante la scarica, e connesso alla rete, lo stato può ancora mostrare uno stato di carica, come Prima carica, Assorbimento o Mantenimento. Questo anche se non si sta caricando. È un comportamento normale, non c'è nulla di cui preoccuparsi.

- Quando è in Mantenimento, il sistema inizia un nuovo ciclo di carica quando la tensione della batteria è stata al di sotto della tensione di riavvio per un certo periodo di tempo. Questa tensione dipende dal tipo di batteria scelta, selezionata nella scheda del caricabatterie in VEConfigure:
  - Litio: tensione di riavvio-fase di prima carica = Vfloat - 0,2 V (max 13,5 V)
  - Altre: tensione di riavvio-fase di prima carica = Vfloat - 1,3 V (max 12,9 V)

Si noti che questi meccanismi di riavvio del ciclo di carica differiscono dall'algoritmo MPPT Solar Charger autonomo: essi riavviano il ciclo di carica ogni giorno. Per ulteriori informazioni in merito, vedere i manuali del caricabatterie solare . (Questo link porta alla pagina di download del manuale).

## 10.8. D8: Il mio sistema si spegne quando va in sovraccarico, perché?

Lo spegnimento in sovraccarico, mentre si è connessi alla rete, è causato dal rilevamento attivo di una perdita di rete, collegato al codice Paese come configurato in VEConfigure3.

Questo comportamento si verifica quando la corrente alternata fornita sull'ingresso CA del Multi o del Quattro è "debole". Per "debole" intendiamo che il collegamento CA alla rete ha un'impedenza più alta del solito. Per esempio un generatore, o una casa vecchia o situata in una località remota collegata alla rete elettrica con un cavo troppo lungo e/o troppo/sottile.

Per la soluzione e le opzioni di configurazione, vedere VEConfigure: codici di rete e rilevamento perdita di rete.

## 10.9. D9: Perché i miei carichi sono alimentati dalla rete elettrica invece che dalla batteria o dal fotovoltaico?

Controllare l'elenco nel caso in cui i carichi siano alimentati dalla rete elettrica, mentre si prevede che siano alimentati dalla batteria:

Prima di tutto, verificare che il sistema non impedisca la scarica perché lo stato di carica della batteria è al di sotto di un limite. Vedere il Capitolo 6 - Controllo della profondità di scarico [18].

In secondo luogo, nel caso di una batteria al litio gestita, cioè una batteria con connessione CAN-bus, controllare che la batteria non si sia scaricata: vedere la voce della batteria nel menu Elenco dispositivi, poi andare al sottomenu Parametri e vedere la voce Limite di corrente di scarica. Nel caso in cui questa mostri un valore a zero, la batteria sta dicendo al sistema di non scaricarsi più.

In terzo luogo, il feed-in può essere disabilitato perché il test del relè ESS è ancora in corso: l'inverter/caricabatterie (cioè Multi/Quattro) in un sistema ESS deve eseguire un test del relè prima di poter utilizzare l'alimentazione a batteria. Durante il test, deve funzionare in modalità inverter a breve (~1 minuto) e ha bisogno di una capacità della batteria di riserva sufficiente per farlo. Nel caso in cui la tensione della batteria sia troppo bassa durante il collegamento alla rete, il sistema si accende in modalità pass-through e/o di carica della batteria e, in attesa che la batteria si ricarichi sufficientemente (per effettuare il test del relè), non viene alimentata. Ciò significa che non convertirà l'alimentazione CC in CA, e quindi non alimenterà i carichi dalla batteria, e allo stesso modo non convertirà nemmeno la potenza proveniente dai caricabatterie solari in CA: non alimenterà nemmeno i carichi con l'energia solare accoppiata in CC. Inoltre, non venderà l'energia solare accoppiata in CC in eccedenza alla rete.

Il test del relè verrà eseguito una volta che la tensione della batteria sarà stata ricaricata oltre 14/28/56 volt, o quando la batteria sarà stata ricaricata oltre il 20 % dello Stato di carica. Per verificare se un sistema è in questo stato, vedere la voce Test relè ESS test nel sottomenu Avanzate della voce Multi/Quattro nell'elenco degli dispositivi. Mostrerà In sospeso o Completo. Notare che questa voce di menu è visibile solo per i sistemi con un ESS Assistant installato.

In quarto luogo, il feed-in può essere disabilitato quando un codice di rete (come il codice di rete tedesco o australiano) utilizza l'ingresso AUX1 per disabilitarlo, e l'AUX1-in è utilizzato da qualcos'altro (come un sensore CA o un BMS), in questo modo il feed-in potrebbe essere disabilitato. Per evitare che ciò avvenga, è sufficiente deselezionare l'opzione nelle impostazioni del codice di rete.

Infine, verificare che l'interruttore a bilanciere dell'unità sia impostato su On, piuttosto che su Solo caricabatterie. Quando è impostato su Solo caricabatterie, l'unità non scarica la batteria. Notare che per verificarlo è necessario controllare fisicamente l'interruttore a bilanciere: non è possibile vederne lo stato guardando sul VRM o sul dispositivo GX. Su un MultiPlus-II, questo interruttore a bilanciere si trova nella parte inferiore dell'unità e deve essere in posizione I e non su II.

Finalmente, se tutto ciò non è stato d'aiuto, disabilitare temporaneamente il rilevamento di Perdita di rete per assicurarsi che non stia causando un problema. È possibile vedere i dettagli nel documento: VEConfigure: codici di rete &rilevamento perdita di rete.

## 10.10. D10: Perché il sistema si rifiuta di scaricare la batteria?

Vedere D9

## 10.11. D11: La mia batteria prima si scarica e poi viene ricaricata ogni notte?

La ricarica che vedete potrebbe essere parte della protezione del Mantenimento. Considerare di aumentare il livello minimo di Stato di carica. Per esempio, aumentatelo del 5 % e poi controllate cosa succede.

Oppure diminuite le tensioni di mantenimento con VEConfigure, ma fate attenzione, specialmente per le batterie al piombo, poiché i livelli di mantenimento sono progettati per prevenire danni precoci alle batterie.

Per saperne di più, consultare la sezione Mantenimento di questo manuale.

## 10.12. D12: Cos'è la ricarica automatica?

Il sistema ricaricherà automaticamente la batteria (dalla rete) quando lo Stato di carica scenderà del 5 % o più al di sotto del valore di "Stato di carica minimo" nel menu ESS. La ricarica si interrompe quando la batteria viene ricaricata fino al livello minimo di Stato di carica.

## 10.13. D13: Posso usare l'ESS in un veicolo o in una barca?

No. Dopo aver scollegato il cavo di terra, il sistema può impiegare un istante per rilevare la perdita della rete elettrica e aprire il relè di ritorno. Durante questi secondi, la spina di alimentazione da terra sarà sotto tensione: sui terminali ci sono 110/230 Volt CA. Il numero esatto di secondi varia da paese a paese e dipende dalle normative locali.

Lo stesso vale per altre soluzioni in cui il cablaggio non è protetto contro la rimozione accidentale, ad esempio un semplice cavo con spina rimovibile dall'utente finale, come ad esempio un alimentatore portatile.

## 10.14. D14: Perché i dati del mio VRM ESS a fase divisa o trifase non corrispondono a quelli di fatturazione?

Questa FAQ non è valida per i sistemi che utilizzano un contatore EM24.

In un impianto che non possiede un contatore di energia dedicato, o che usa un contatore ET340, l'importazione e l'esportazione di energia si accumulano per fase e la somma totale di queste è calcolata come somma delle importazioni ed esportazioni di tutte le fasi.

In molti Paesi, i contatori elettrici utilizzano una diversa modalità di contabilizzazione: Emettono una fattura sul totale netto di energia importata da tutte le fasi.

In seguito alle differenze tra gli standard dei due contatori, potrebbero esserci delle variazioni tra i dati che appaiono nel VRM e quelli del vostro contatore.

In un sistema ESS in cui la regolazione è impostata su "Totale di tutte le fasi", che è l'impostazione per difetto, tale variazione sarà maggiore. Questa configurazione mira specificamente a sfruttare appieno una disposizione di fatturazione in cui non vi verrà addebitato lo scambio di energia tra le fasi. Tuttavia, appaiono come importazioni ed esportazioni simultanee nei sistemi in cui si considera il totale dell'energia importata ed esportata piuttosto che l'energia netta, e ciò causa le differenze tra il vostro contatore e il VRM.

In seguito a ciò, le voci "alla rete" e "dalla rete" del VRM aumentano mentre è in funzionamento la Regolazione multifase.

Questo fenomeno può verificarsi anche quando si utilizzano degli inverter FV, anche se la regolazione sia impostata su "Fase singola".

I clienti che utilizzano contatori EM24, i quali accumulano il totale netto dell'energia, non sono interessati da tale situazione e devono considerare come preciso il contatore del VRM di un sistema ESS in cui la regolazione avviene rispetto al totale delle fasi.

# 11. Risoluzione dei problemi:

Passi per la risoluzione dei problemi:

1. Iniziare con la verifica delle versioni del firmware (deve essere la più recente). Quando vi fanno delle domande, segnalare le versioni esatte del firmware utilizzate.
2. Controllare il tipo/marca di batteria. Se in piombo, potrebbero essere inadatte e probabilmente rotte a causa dei cicli pesanti.
3. Se si tratta di una batteria CAN-bus sconosciuta o non supportata, cambiare la batteria con un tipo supportato.
4. Controllare lo stato dell'inverter/caricabatterie, se è in Pass-through, c'è un problema. I dettagli sono disponibili alla D4 del capitolo precedente.

Poi; se il fotovoltaico non viene utilizzato a sufficienza per alimentare i carichi;

1. Verificare la presenza dei numeri dei codici errore; vedere i MESSAGGI DI ERRORE in questo manuale.
2. Controllare il cablaggio: molte cadute di tensione tra MPPT e multi impediranno al sistema di alimentare efficacemente i carichi in CA dall'energia solare.
3. Testare con e senza stabilizzatore di tensione abilitato: lasciarlo disabilitato.
4. Successivamente, controllare il limite di corrente di carica dell’MPPT durante il periodo in cui non viene utilizzato a sufficienza. Il Limite di corrente di carica dell’MPPT deve essere sempre alto; anche a batteria piena, a meno che non ci sia un problema di temperatura.
5. A questo punto, controllare il setpoint della tensione di carica dell’MPPT. Dovrebbe essere al di sopra della tensione effettiva della batteria.

Si noti che questi ultimi due set point sono determinati dal software; e calcolati in base ai set point inviati dalla batteria al litio (collegata al CAN-bus): non è possibile cambiarli manualmente. Guardarli, tuttavia, aiuta a capire il motivo di determinati eventi;