ITALIANO



Dynamic ESS

rev 01 - 11/2026

Indice

1. Introduzione 1
1.1. Come funziona il Dynamic ESS 2

2. Prerequisiti 3

3. Impostazione e configurazione 4
3.1. Valuta 4
3.2. Procedura guidata di configurazione 4
3.3. Sistema 5
3.4. Batteria 6
3.5. Prezzi di acquisto 7
3.5.1. Prezzi fissi 7
3.5.2. Prezzi dinamici 9
3.6. Prezzi di vendita 12
3.7. Conferma 12
3.8. SoC minimo e BatteryLife 13
3.9. Limiti di potenza 15

4. Monitoraggio e controllo 16
4.1. Dashboard del VRM 16
4.1.1. Controlli 16
4.1.2. Grafici della dashboard 17
4.2. Menù del dispositivo GX 18

5. Node-RED 19

6. Risoluzione dei problemi 20
6.1. FAQ 20

1. Introduzione

Il Dynamic ESS è un algoritmo di controllo che viene eseguito sul portale VRM e sul dispositivo GX. Ottimizza la carica e la scarica della batteria utilizzando i prezzi dell'energia elettrica in tempo reale e del giorno prima, le previsioni sulla produzione solare e il profilo di consumo del sistema. Anziché seguire una strategia prestabilita, il sistema definisce un programma che stabilisce quando caricare la batteria, quando scaricarla, quando attingere dalla rete elettrica e quando reimmettere energia nella rete stessa.

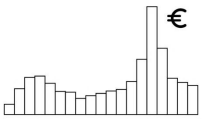
L'obiettivo del Dynamic ESS è quello di ottimizzare economicamente l'utilizzo dell'energia. Tale obiettivo è ciò che lo differenzia dal sistema ESS standard, il cui fine è quello di ridurre al minimo l'utilizzo della rete indipendentemente dal prezzo. Un sistema ESS standard immagazzina l'energia solare in eccesso per un successivo autoconsumo; un sistema Dynamic ESS, invece, determina anche quando è più conveniente acquistare o vendere energia alla rete, in base ai prezzi del momento.

Il Dynamic ESS si può utilizzare sia negli impianti residenziali che in quelli commerciali. È destinato ai sistemi per i quali è stato stipulato un contratto energetico dinamico con prezzi variabili nel corso della giornata e agli impianti con un contratto a tariffa fissa, che applica tariffe differenziate per fasce orarie o distinguendo tra giorni feriali e fine settimana.

Il Dynamic ESS possiede due modalità operative:

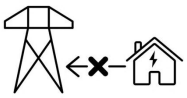
	Modalità verde	Modalità vendita
Eccedenza solare	Venduta alla rete solo dopo il consumo e la carica della batteria.	Venduta alla rete nel momento in cui è più conveniente.
Energia contenuta nella batteria	Riservata al consumo.	Utilizzata per lo scambio.
La batteria viene caricata	Quando i prezzi sono bassi.	Quando è vantaggioso per lo scambio.
Enfasi	Risultati costanti e prevedibili.	Massimo sfruttamento economico del sistema di accumulo di energia.

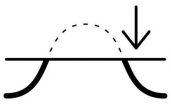

Automated buying/selling energy from/to the grid



Works with dynamic,variable- and fixed day/night tariffs


Solar irradiance forecast based on location

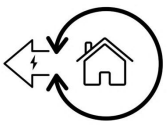

Disable selling energy to grid option


Peakshaving high-power loads



Avoid paying peak-rates for incidental peak usage


Configurable max. import current


Configurable max. export current

1.1. Come funziona il Dynamic ESS

Il Dynamic ESS funziona elaborando un pianificazione. Anziché limitarsi a rispondere al momento presente, pianifica in anticipo, affinché l'energia che si prevede sarà necessaria nel corso della giornata sia già immagazzinata e al prezzo più conveniente.

La pianificazione è suddivisa in intervalli e stabilisce un obiettivo per ognuno di essi. Il Dynamic ESS determina quale delle seguenti opzioni sia più economica per ogni intervallo:

- caricare la batteria
- scaricare la batteria
- importare dalla rete
- esportare alla rete
- accumulare

Per stabilire la pianificazione, il Dynamic ESS utilizza:

- i prezzi di acquisto e di vendita di ogni intervallo, sia nel caso di un contratto dinamico con prezzi variabili sia nel caso di un contratto a prezzo fisso con fasce di prezzo definite
- il costo dell'energia attualmente immagazzinata nella batteria, calcolato in base al costo della carica
- la capacità della batteria, lo stato di carica, le velocità massime di carica e scarica e il costo per ciclo
- una previsione della produzione solare, basata sulle condizioni meteorologiche e sull'ubicazione del sistema
- una previsione dei consumi, basata sul consumo energetico del sito nelle quattro settimane precedenti

Esecuzione della pianificazione

Ogni obiettivo corrisponde a uno stato di carica, ovvero al livello della batteria che il Dynamic ESS intende raggiungere entro la fine di quell'intervallo. Il sistema effettua la carica o la scarica alla velocità necessaria per passare dal livello attuale a quello desiderato. Ecco perché può sembrare che la velocità di carica o scarica cambi nel corso di un intervallo: il sistema corregge continuamente la propria velocità per raggiungere il valore obiettivo e si adegua al variare delle previsioni e del carico effettivo.

Le condizioni locali possono differire da quanto previsto dalla pianificazione, ad esempio, quando la presenza di nuvole riduce la produzione di energia solare o si verifica un carico imprevisto. Il Dynamic ESS si adatta a queste condizioni, seguendo il proposito della pianificazione anziché la pianificazione alla lettera. Se, ad esempio, la produzione solare non fosse sufficiente a raggiungere l'obiettivo, non si ricorrerà all'importazione dalla rete per colmare la differenza.

Anche la stessa produzione di energia solare può rientrare nei calcoli economici. Attivando l'impostazione opzionale **Disattiva solare con prezzi acquisto bassi**, la produzione solare viene interrotta quando il prezzo di acquisto è inferiore alla soglia configurata e riprende quando il prezzo supera tale soglia. L'impostazione è descritta in Sistema [5].

Usura della batteria

Il Dynamic ESS attribuisce alla batteria un costo associato ai suoi cicli. Ogni ciclo di carica e scarica contribuisce all'usura della batteria e il sistema le attribuisce un valore economico basato sul costo di ciclo della batteria. Il Dynamic ESS effettua il ciclo di carica e scarica della batteria solo quando il vantaggio economico è superiore al costo del ciclo stesso.

Dove viene eseguito il Dynamic ESS

La pianificazione viene elaborata sul portale VRM, che ha accesso ai dati relativi ai prezzi e alle previsioni. Viene poi eseguita dal dispositivo GX, che controlla l'inverter/caricabatterie e le fonti energetiche collegate. È proprio questa divisione a rendere necessaria la comunicazione bidirezionale tra il dispositivo GX e il VRM. La pianificazione viene ricalcolata regolarmente per integrare i nuovi dati sui prezzi, le previsioni aggiornate e il comportamento effettivo del sistema.

2. Prerequisiti

Prima di configurare il Dynamic ESS, verificare che il sistema soddisfi le seguenti condizioni.

Collegamento alla rete e contratti

Per collegare un impianto ESS alla rete è sempre necessaria l'autorizzazione del gestore di rete.

La vendita di energia alla rete richiede anche un limite di immissione concordato con il gestore della rete e un contratto con il fornitore di energia che lo consenta.

Configurazione del sistema

Il sistema deve essere configurato per l'ESS. Per informazioni complete sulla configurazione dell'ESS, consultare il Manuale di progettazione e installazione dell'ESS.

Per il corretto funzionamento del Dynamic ESS è necessario un contatore di rete supportato, il cui ruolo deve essere configurato come contatore di rete. Per un elenco dei contatori di rete supportati, consultare la Guida alla scelta dei contatori di energia.

Il dispositivo GX deve eseguire il Venus OS 3.50 o più recente.



Il Dynamic ESS viene costantemente migliorato, pertanto si consiglia di utilizzare l'ultima versione del Venus OS.

Comunicazione del VRM

È necessario attivare la comunicazione bidirezionale con il portale VRM, affinché il VRM possa inviare la pianificazione al dispositivo GX. Verificare che nelle impostazioni del VRM sia attivata l'opzione Aggiornamenti in tempo reale. Se è attiva, il campo "Ultimo aggiornamento" nella dashboard del VRM mostra la dicitura "In tempo reale" accompagnata da un'onda animata.

Se il sistema comprende un impianto fotovoltaico, impostare l'ubicazione del sistema nel VRM, in modo che il Dynamic ESS riceva una previsione accurata del rendimento solare in base ad essa.

Informazioni da raccogliere

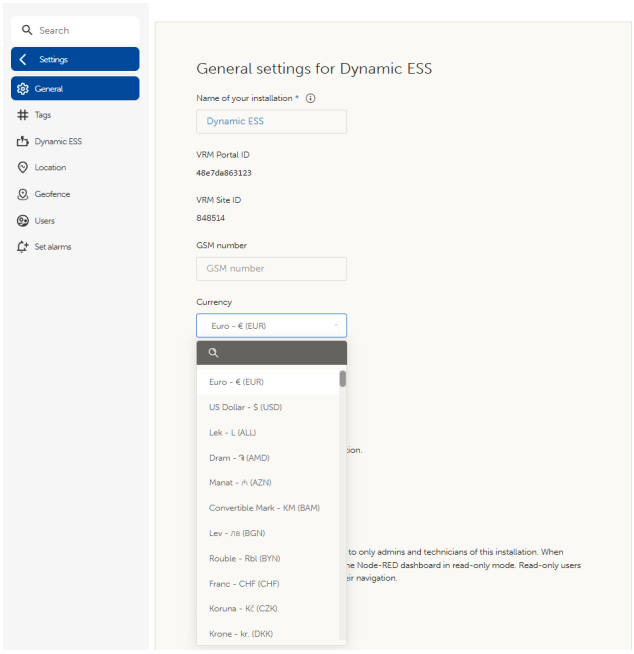
Prima di iniziare la configurazione, assicurarsi di avere a portata di mano le seguenti informazioni:

- Le specifiche della connessione alla rete.
- Le specifiche tecniche del sistema di batterie.
- I termini del contratto energetico stipulato con il fornitore.

3. Impostazione e configurazione

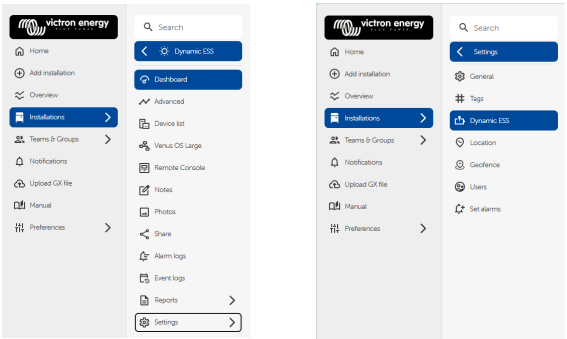
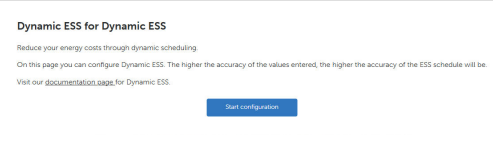
3.1. Valuta

Prima di avviare la procedura guidata di configurazione, impostare la valuta. La valuta si applica al costo della batteria, ai prezzi di acquisto e vendita, nonché a tutti i dati relativi a costi e guadagni visualizzati dal Dynamic ESS, di conseguenza, deve essere impostata prima di inserire tali valori.

Per selezionare la valuta, entrare in Impostazioni e poi in Generale, nelle impostazioni del sito VRM.	

3.2. Procedura guidata di configurazione

I seguenti passaggi consentono di attivare e configurare il Dynamic ESS tramite una procedura guidata di configurazione presente nell portale VRM.

Aprire il portale VRM e selezionare il sito. Nel menu a sinistra, entrare in Impostazioni e poi in Dynamic ESS. Se lo si desidera, a questo punto è possibile attivare i controlli del Dynamic ESS affinché vengano visualizzati nella dashboard del VRM.	
Selezionare "Avvia configurazione" per iniziare. La procedura guidata poi guida attraverso ogni singolo passaggio: sistema, batteria, prezzi di acquisto, prezzi di vendita e conferma finale. Le sezioni che seguono descrivono i vari passaggi.	

3.3. Sistema

Il Dynamic ESS deve sapere i limiti della connessione alla rete per poter pianificare con precisione l'utilizzo della stessa. I valori inseriti in questa sezione influiscono esclusivamente sulle pianificazioni del Dynamic ESS; i limiti del sistema nel suo complesso vengono impostati separatamente sul dispositivo GX.

È possibile rivendere l'energia alla rete? Selezionare Sì o No. Se si seleziona No, viene visualizzato solo il campo Potenza massima importazione.

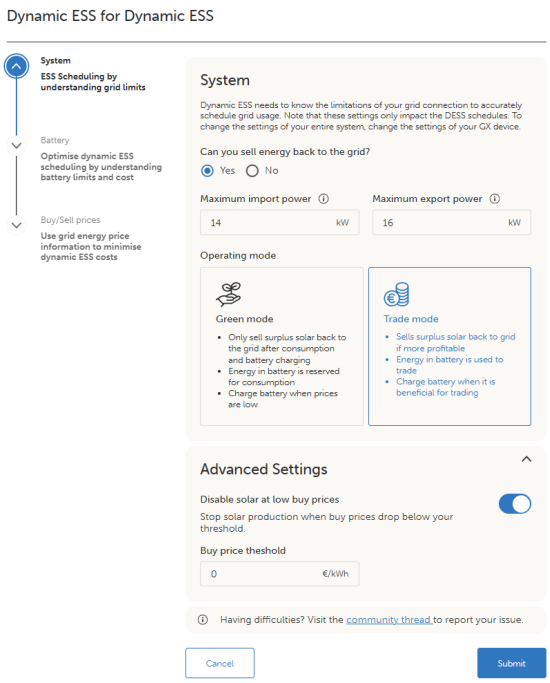
Potenza massima importazione: Inserire la potenza massima che può importare il sito. In un sistema trifase, corrisponde alla somma di tutte le fasi.

Potenza massima esportazione: Inserire il limite massimo di esportazione concordato oppure la capacità massima di esportazione del sistema, a seconda di quale sia il valore inferiore. Ad esempio, se il limite di esportazione concordato è di 17 kW ma il sistema può esportare al massimo 10 kW, inserire 10 kW.

Modalità operativa: Seleziona la modalità Green o la modalità Trade. Le due modalità sono descritte nel documento Introduzione [1].

Disattiva solare con prezzi acquisto bassi: Si trova nella sezione Impostazioni avanzate. Se è attiva, si interrompe la produzione di energia solare finché il prezzo di acquisto rimane inferiore alla soglia configurata. Se i prezzi sono molto bassi o negativi, la produzione di energia solare può risultare antieconomica: l'energia proveniente dalla rete costa meno della produzione solare del sistema e l'esportazione dell'eccedenza potrebbe comportare una spesa anziché un guadagno. La produzione solare riprende automaticamente non appena il prezzo di acquisto supera la soglia.

Soglia prezzi di acquisto: Il prezzo di acquisto, espresso in €/kWh, al di sotto del quale viene interrotta la produzione di energia solare.



La modalità operativa e gli altri valori inseriti in questa sezione si possono modificare in qualsiasi momento nella pagina delle impostazioni del Dynamic ESS del VRM.

Una volta compilati tutti i campi, selezionare Successivo per continuare.

3.4. Batteria

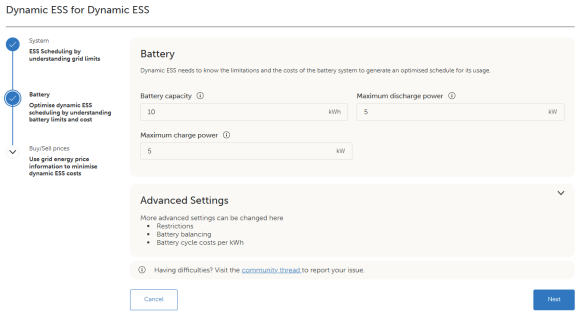
Il Dynamic ESS deve sapere i limiti e i costi del sistema di batterie, al fine di elaborare una pianificazione ottimizzata per il suo utilizzo.

Capacità della batteria: Inserire la capacità della batteria a piena carica, espressa in kWh. Per convertire i valori da ampere-ora, moltiplicare la capacità del banco batterie in Ah per la tensione nominale della batteria e dividere per 1000.

Se la capacità utile è inferiore alla capacità nominale, inserire il valore della capacità utile. Ad esempio, una batteria da 48 V e 100 Ah con un limite di profondità di scarica del 95 % fornisce (48 × 100 × 0,95) / 1000 = 4,56 kWh.

Potenza di scarica massima: Inserire la potenza massima alla quale si può scaricare il banco batterie. Ciò impedisce che la batteria si scarichi a una velocità troppo elevata, aspetto particolarmente importante per i banchi batterie più piccoli.

Massima potenza di carica: Inserire la potenza massima alla quale si può caricare la batteria.



Ulteriori opzioni sono disponibili nella sezione Impostazioni avanzate, ridotta a icona per impostazione predefinita. Espanderla per accedere alle limitazioni di carica o scarica, al bilanciamento della batteria e ai costi dei cicli della batteria.

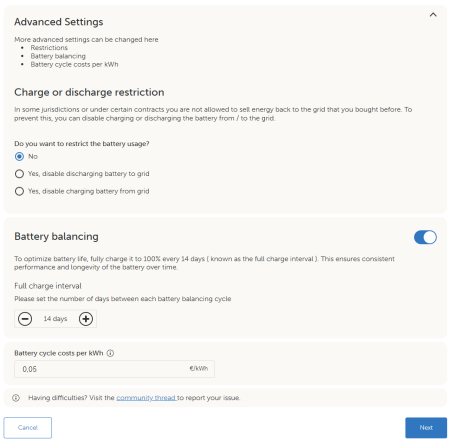
Limitazione della carica o scarica: In alcune giurisdizioni, o in base a determinati contratti, non è consentito rivendere alla rete l'energia acquistata in precedenza. Per evitare che ciò accada, è possibile disattivare la carica o la scarica della batteria rispetto alla rete elettrica. Per rispondere alla voce "Si desidera limitare l'utilizzo della batteria?", selezionare "No", "Sì, disattiva la scarica della batteria in rete" oppure "Sì, disattiva la carica della batteria dalla rete".

Bilanciamento della batteria: Caricare periodicamente la batteria al 100 % ne prolunga la durata e garantisce prestazioni costanti nel tempo. Attivare il bilanciamento tramite l'interruttore, quindi impostare l'intervallo di carica completa, ovvero il numero di giorni tra un ciclo di bilanciamento e l'altro, utilizzando i pulsanti più e meno.

Costi del ciclo della batteria per kWh: Inserire il costo dell'usura per ogni kWh immagazzinato e scaricato dalla batteria. Questo valore serve a valutare il rapporto tra il vantaggio economico derivante dall'uso della batteria e il costo del suo utilizzo. Si può calcolare utilizzando la formula riportata di seguito.

prezzo della batteria nella valuta del sistema / (durata di vita della batteria x capacità della batteria in kWh)

Anche se la batteria è già stata ammortizzata, bisogna inserire un importo minimo diverso da zero. I valori più frequenti sono compresi tra 0,02 e 0,08 €/kWh.



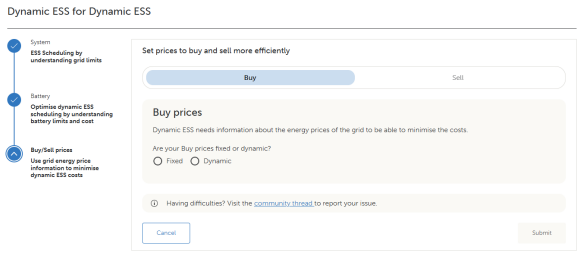
Una volta compilati tutti i campi, selezionare Successivo per continuare.

3.5. Prezzi di acquisto

Il Dynamic ESS funziona sia con prezzi dell'energia fissi che dinamici.

I prezzi fissi variano in determinati momenti della giornata oppure discriminano tra giorni feriali e fine settimana. I livelli dei prezzi vengono concordati con il fornitore di energia.

I prezzi dinamici variano frequentemente nel corso della giornata e vengono pubblicati dal fornitore di energia il giorno prima.

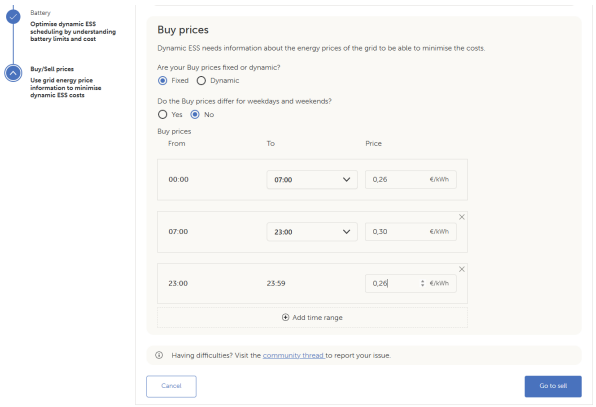
Tipi di prezzi di acquisto: Scegliere Fisso o Dinamico. Le informazioni richieste al passaggio successivo dipendono da questa scelta.	

3.5.1. Prezzi fissi

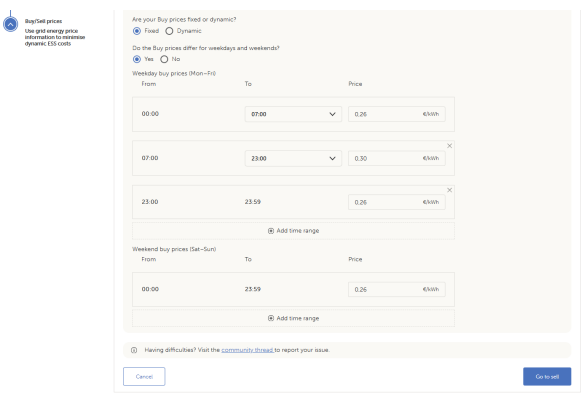
Se si seleziona la modalità a prezzo fisso, i prezzi di acquisto vengono inseriti come uno o più intervalli di tempo nell'arco delle 24 ore.

Alla voce "I prezzi di acquisto discriminano tra giorni feriali e fine settimana?", selezionare "No" se si applica un'unica pianificazione giornaliera, oppure "Sì" per definire pianificazioni diverse per i giorni feriali e il fine settimana.

Se si seleziona No, viene visualizzata una sola pianificazione. La pianificazione inizia a mezzanotte. Selezionare "Aggiungi intervallo di tempo" per aggiungere una riga, poi impostare l'orario "Fino a" di ogni riga per strutturare la giornata; ogni nuova riga inizia dove finisce quella precedente. Inserire il prezzo di ogni intervallo di tempo nel campo "Prezzo".

Una pianificazione giornaliera singola, con prezzi identici per ogni giorno della settimana.	

Se si seleziona Sì, vengono visualizzate due pianificazioni: Prezzi acquisto giorni feriali (lun–ven) e Prezzi acquisto fine settimana (sab–dom). Configurare ogni pianificazione allo stesso modo.

Pianificazioni separate per giorni feriali e fine settimana, per tariffe che variano nei giorni dal lunedì al venerdì rispetto al fine settimana.	

Una volta completata la pianificazione, selezionare "Vai a vendita" per passare ai prezzi di vendita.

3.5.2. Prezzi dinamici

Il modo in cui i prezzi dinamici vengono trasmessi al Dynamic ESS varia in base al Paese e al fornitore. La maggior parte dei Paesi europei pubblica i prezzi del mercato il giorno prima tramite ENTSO-E, solitamente prima delle ore 15:00 CET, e il VRM li acquisisce utilizzando NordPool come fonte di riserva monitorata. Alcuni Paesi e fornitori pubblicano i prezzi separatamente e il VRM li supporta tramite una connessione diretta all'API del fornitore.

Nella sezione "Seleziona Paese e fornitore", scegliere il proprio Paese e poi il proprio fornitore. I campi riportati di seguito dipendono dal fornitore selezionato. In ogni caso, impostare l'opzione "Il mio prezzo dell'energia cambia ogni:" in modo che corrisponda alla frequenza con cui cambia il prezzo del fornitore, ovvero ogni 15 o 60 minuti.

Se viene fornita una formula di calcolo del prezzo per il fornitore selezionato, questa potrebbe non essere aggiornata. È necessario confrontarla con i termini del contratto energetico e modificarla in caso di discrepanze.

Fornitore collegato tramite chiave API

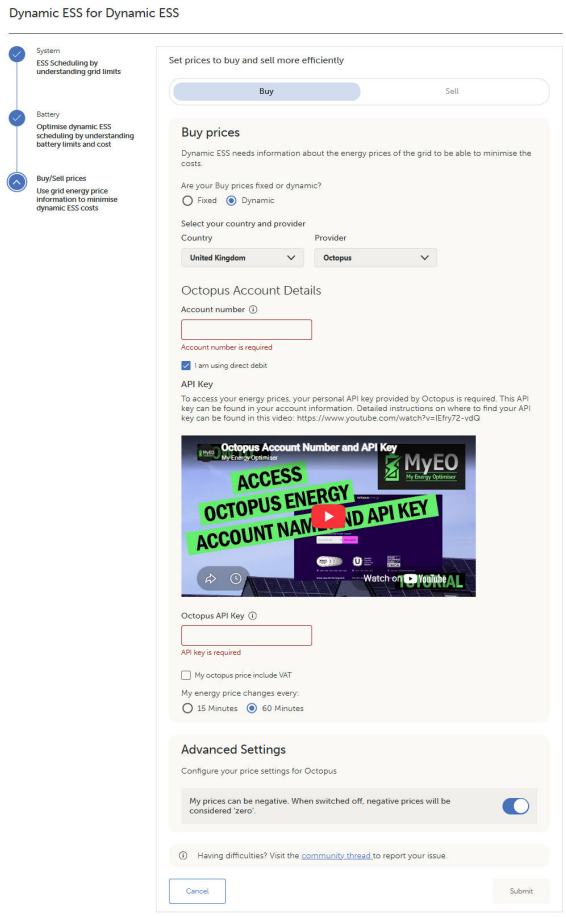
Se il fornitore selezionato si connette tramite chiave API (l'esempio riporta il caso di Octopus), inserire i dettagli dell'account e la chiave API.

Numero di account: Inserire il numero di account associato al fornitore. Selezionare la casella "Utilizzo l'addebito diretto", se del caso.

Chiave API: Inserire la chiave API personale rilasciata dal fornitore. Le istruzioni visualizzate sullo schermo indicano come scaricarla dall'account del fornitore.

IVA: Se l'IVA è già inclusa nel prezzo, selezionare l'opzione prezzo IVA inclusa. Tale opzione in genere si applica ai clienti residenziali.

I miei prezzi possono essere negativi: Attivare quest'opzione nella sezione Impostazioni avanzate, per poter sfruttare i prezzi negativi. Se è disattivata, i prezzi negativi saranno considerati come zero.

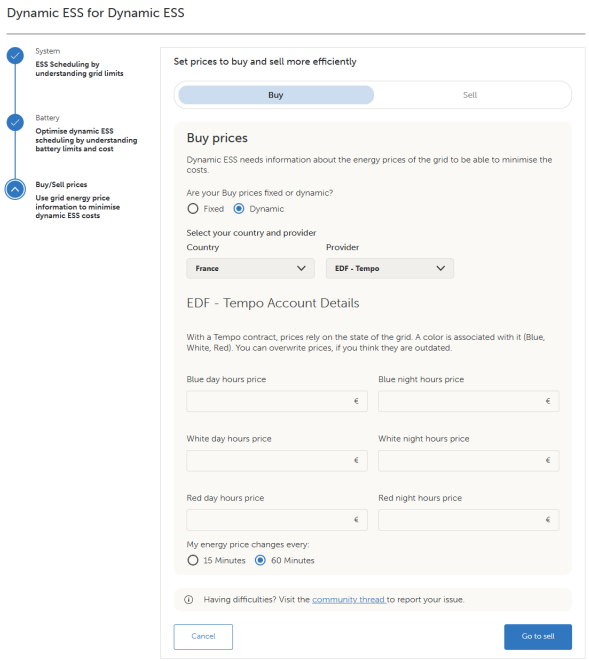


Fornitore con fasce di prezzo

Alcuni fornitori stabiliscono le tariffe utilizzando un insieme fisso di categorie di prezzo. A titolo di esempio, riportiamo qui EDF Tempo.

Un contratto EDF Tempo fissa i prezzi in base allo stato della rete. A ogni giorno viene assegnato un colore, blu, bianco o rosso, e a ogni colore corrisponde una tariffa distinta per le ore diurne e quelle notturne, per un totale di sei tariffe.

Dettagli account: Inserire il prezzo di ogni categoria, come indicato dal fornitore di energia: Ore diurne blu e ore notturne blu, ore diurne bianco e ore notturne bianco, ore diurne rosso e ore notturne rosso. È possibile modificare le tariffe qualora non fossero aggiornate.



Fornitore non presente nell'elenco

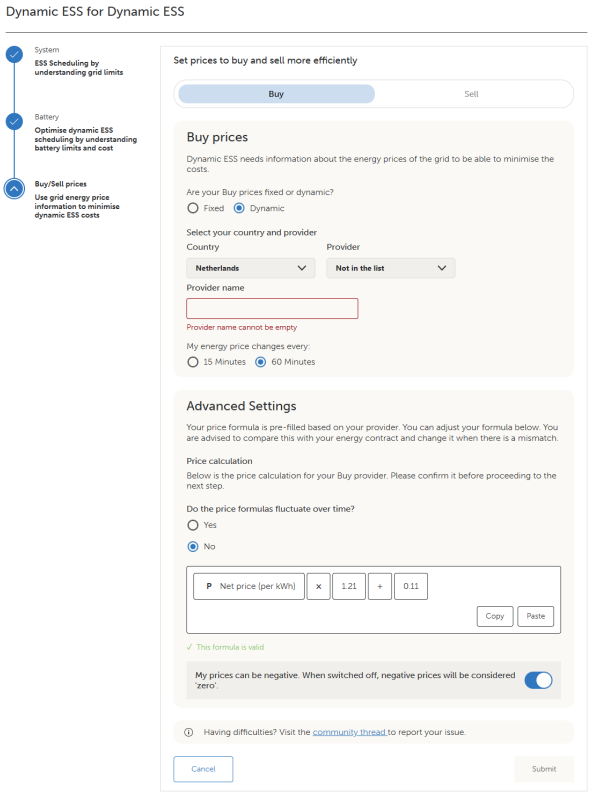
Se il fornitore non è presente nell'elenco, selezionare "Non presente nell'elenco" e inserire la formula di calcolo del prezzo indicata dal fornitore.

Nome del fornitore: Inserire il nome del fornitore.

Calcolo del prezzo: Inserire la formula del prezzo di acquisto. Ad esempio, se P è il prezzo per 1 kWh, l'IVA è del 21 % e vi è una tariffa fissa di 11 centesimi per kWh, la formula è P × 1,21 + 0,11. Mediante il comando Incolla è possibile inserire una formula copiata negli appunti. La formula viene convalidata sotto la casella.

Rispondere alla voce "Le formule di calcolo del prezzo variano nel tempo?", selezionando "No", se si desidera utilizzare un'unica formula per l'intera giornata, oppure "Sì", per impostare formule diverse in base agli intervalli di tempo. Se si seleziona “Sì”, viene visualizzata un’ulteriore domanda: “Le formule del prezzo discriminano tra giorni feriali e fine settimana?”; selezionando “Sì” si deve definire una formula separata per il fine settimana.

I miei prezzi possono essere negativi: Come indicato sopra, se quest’opzione non è attiva, i prezzi negativi vengono considerati pari a zero.

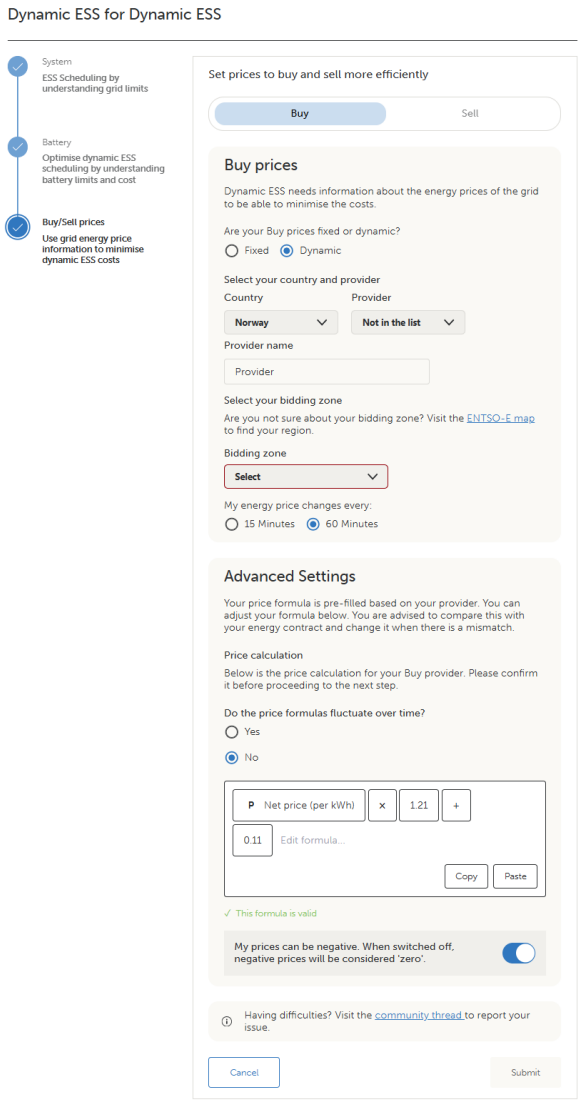


Zona d'offerta

Alcuni Paesi sono suddivisi in diverse zone di offerta e ognuna di esse possiede prezzi dell'energia propri.

Zona d'offerta: Se il Paese selezionato presenta più di una zona di offerta, appare il campo Zona d'offerta. Selezionare la zona in cui si trova il sito, affinché vengano applicati i prezzi relativi a quella zona. A titolo di esempio, riportiamo qui il caso della Norvegia.

Se la zona non è nota, il link alla mappa dell'ENTSO-E visualizzato sullo schermo indica in quale zona è compresa una determinata regione.



Una volta inseriti tutti i dati relativi al fornitore, passare ai prezzi di vendita.

I nomi dei fornitori riportati in questa sezione, come Octopus ed EDF, costituiscono solo un esempio di configurazione. Tali marchi non implicano alcuna affiliazione con Victron Energy né alcuna approvazione da parte di quest'ultima e rimangono di proprietà dei rispettivi titolari. L'elenco dei fornitori disponibili nel Dynamic ESS può variare e subire modifiche nel tempo.

3.6. Prezzi di vendita

I prezzi di vendita si inseriscono seguendo la stessa procedura dei prezzi di acquisto. Selezionare la scheda Vendita, poi seguire la stessa procedura descritta nella sezione Prezzi di acquisto: scegliere Fisso o Dinamico e inserire i dettagli relativi alla pianificazione o al fornitore, come indicato.

Le opzioni che appaiono corrispondono alla scelta effettuata per i prezzi di acquisto.

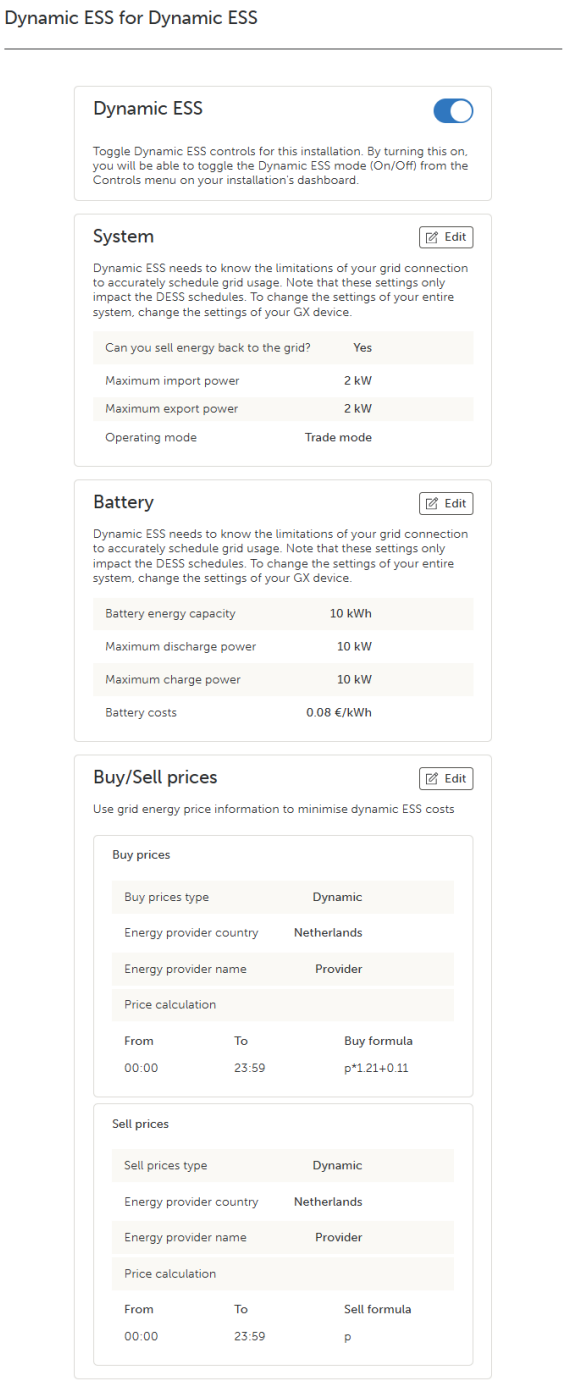
3.7. Conferma

La pagina di conferma mostra tutte le impostazioni inserite, raggruppate per Sistema, Batteria e Prezzi di acquisto/vendita, per revisionarle.

Nella parte superiore della pagina, l'interruttore del Dynamic ESS attiva i comandi relativi a questo impianto. Una volta avviata, la modalità Dynamic ESS può essere attivata o disattivata nel menu Controlli della dashboard dell'impianto.

Rivedere ogni sezione confrontandola con la configurazione prevista. Per correggere una sezione, selezionare Modifica accanto al titolo per tornare a quel passaggio.

Una volta completata la configurazione, questa pagina rimane accessibile entrando in **Impostazioni → Dynamic ESS**, dove è possibile rivedere la configurazione salvata e modificare qualsiasi sezione.

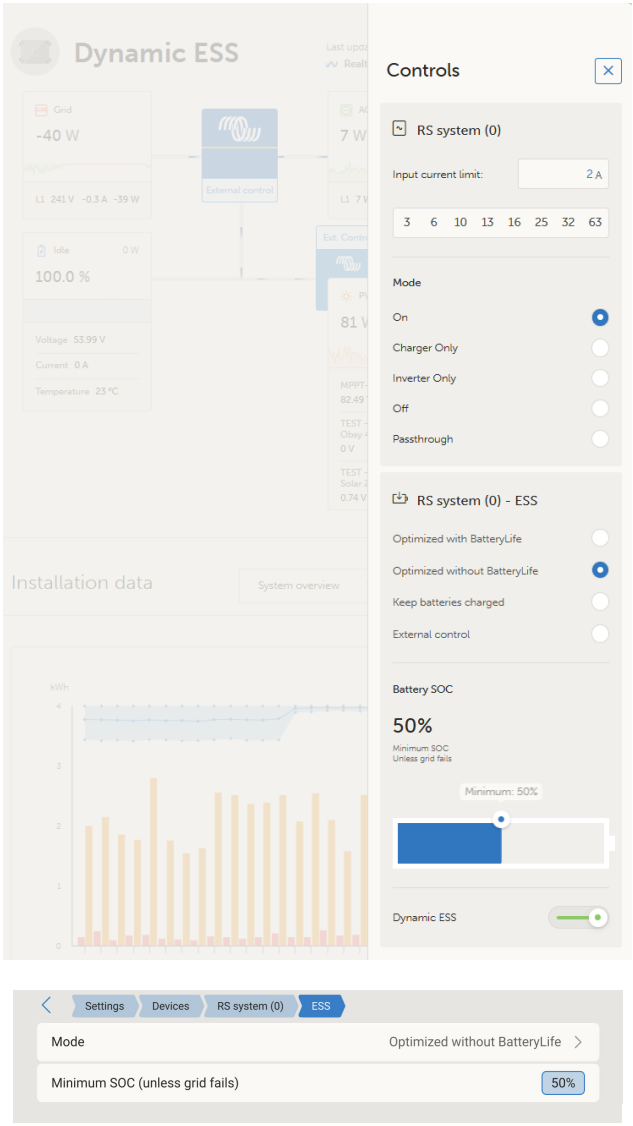


3.8. SoC minimo e BatteryLife

Il SoC minimo rappresenta il limite inferiore in base al quale il Dynamic ESS pianifica la propria strategia. Il Dynamic ESS non è progettato per funzionare quando lo stato della carica è inferiore al SoC minimo e, se la batteria scende al di sotto di tale valore, il sistema ripristina il funzionamento in ESS standard.

Il valore minimo del SoC e l'Impostazione della modalità possono essere configurati sia tramite il VRM che sul dispositivo GX.

- Nel VRM, nel pannello Controlli.
- Sul dispositivo GX, nel menu ESS:
  - Inverter/caricabatterie VE.Bus: **Impostazioni → Configurazione Sistema → ESS**
  - Inverter/caricabatterie VE.Can: **Impostazioni → Dispositivi → Sistema RS → ESS**



L'abbassamento del SoC minimo non ha alcun effetto negativo sul Dynamic ESS. Portarlo al di sopra dello stato della carica attuale potrebbe comportare la necessità di caricare manualmente la batteria, poiché il Dynamic ESS non funziona al di sotto del livello minimo.

BatteryLife

Il BatteryLife interferisce con il Dynamic ESS e deve essere disattivato.

Il BatteryLife aumenta il limite del SoC attivo del 5 % ogni giorno finché la batteria non raggiunge il 100 % dello stato della carica, mentre in modalità Dynamic ESS ciò in genere non avviene. Ogni volta che il limite del SoC attivo supera il SoC minimo, il Dynamic ESS considera il limite del SoC attivo come il valore minimo, di conseguenza, l'intervallo utilizzabile si riduce ogni giorno. La batteria si scarica sempre meno e rimane progressivamente più carica. Il Dynamic ESS non dispone di alcun mezzo per ovviare a questo problema.

Per disattivare il BatteryLife, impostare la voce Modalità del menu ESS su **Ottimizzata senza BatteryLife**.

Se la batteria richiede una carica completa periodica, utilizzare l'impostazione **Bilanciamento della batteria** al momento di configurare il passaggio Batteria della procedura guidata di configurazione.

3.9. Limiti di potenza

La potenza massima in ingresso e la potenza massima in uscita, inserite durante la configurazione al passaggio Sistema, sono valori di pianificazione. Il Dynamic ESS li utilizza come limite massimo ipotizzato per la connessione alla rete al momento di elaborare la pianificazione. Non impongono alcun limite.

L'imposizione effettiva è gestita dai limiti di corrente dell'ESS, che limitano l'importazione e l'esportazione in tempo reale, indipendentemente dalla pianificazione. Sono parte dell'ESS standard e si applicano indipendentemente dal fatto che il Dynamic ESS sia in esecuzione o meno. Si devono impostare in modo che siano coerenti con i valori inseriti durante la configurazione del Dynamic ESS.

Corrente massima di importazione e corrente massima di esportazione del sistema: Impostare per fase. Tali parametri limitano in tempo reale la corrente assorbita dalla rete e quella immessa in essa.

Immissione massima: Limita la potenza totale immessa in rete.

Per sapere come impostare questi limiti e come funzionano:

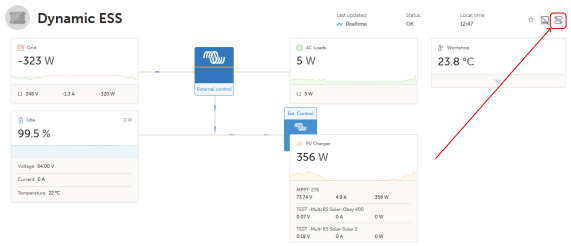
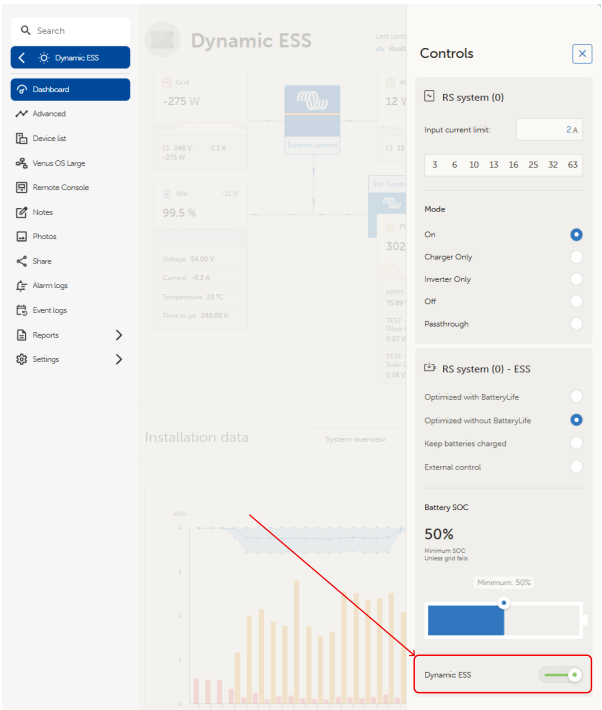
- **Inverter/caricabatterie VE.Bus:** consultare il Manuale di progettazione e installazione dell'ESS.
- **Inverter/caricabatterie VE.Can:** queste impostazioni vengono configurate in VictronConnect. Consultare il manuale del prodotto per modello di in uso.

4. Monitoraggio e controllo

4.1. Dashboard del VRM

4.1.1. Controlli

Una volta configurato il Dynamic ESS e attivati i relativi controlli nella pagina di conferma, nel menu Controlli della dashboard del VRM compare un controllo Dynamic ESS, che può essere attivato o disattivato.

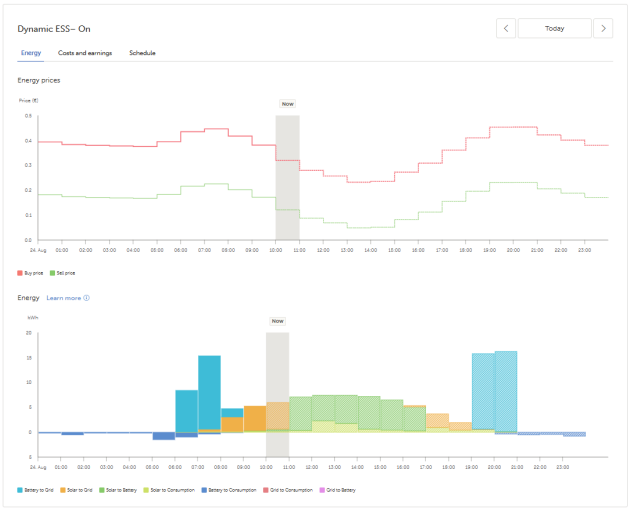
Selezionare il pulsante Controlli in alto a destra nella dashboard del VRM.	
Nel pannello Controlli, attivare o disattivare il Dynamic ESS utilizzando l'interruttore situato nella parte inferiore. A seconda del sito e delle dimensioni della finestra del browser, potrebbe essere necessario scorrere il pannello fino in fondo per visualizzarlo.	

4.1.2. Grafici della dashboard

Se è attiva la funzione Dynamic ESS, nella dashboard del VRM compaiono dei grafici aggiuntivi. La pagina dei grafici possiede tre schede: Energia, Costi e guadagni e Calendario, che si possono selezionare nella parte superiore a sinistra. Un comando della data, sito in alto a destra, consente di spostarsi tra i giorni, mentre una fascia ombreggiata con la scritta "Ora" indica l'ora attuale. I valori a destra della fascia "Ora" sono previsioni.

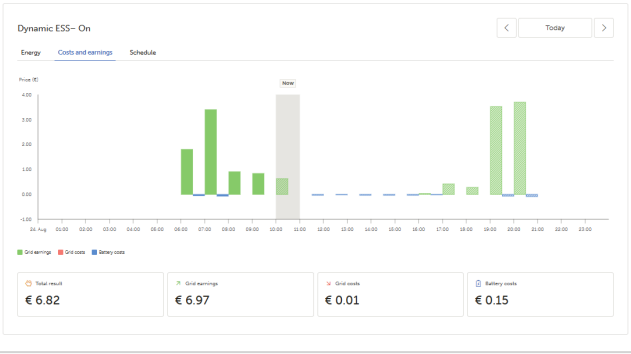
Energia

La scheda Energia mostra due grafici. Il grafico in alto mostra l'andamento dei prezzi d'acquisto e di vendita dell'energia nel corso della giornata. Il grafico in basso illustra i flussi di energia tra impianto solare, batteria, rete elettrica e consumo; ad esempio, dall'impianto solare al consumo, dalla rete elettrica alla batteria o dalla batteria alla rete elettrica, come indicato nella legenda.



Costi e guadagni

La scheda Costi e guadagni mostra i costi sostenuti e i guadagni realizzati nel corso della giornata. L'energia acquistata dalla rete e l'usura delle batterie sono indicate come costi; l'energia immessa in rete è indicata come guadagno. Una sintesi sotto il grafico illustra i guadagni dell'immissione in rete, i costi delle batterie e i costi di rete, oltre al risultato netto complessivo.



Programmazione

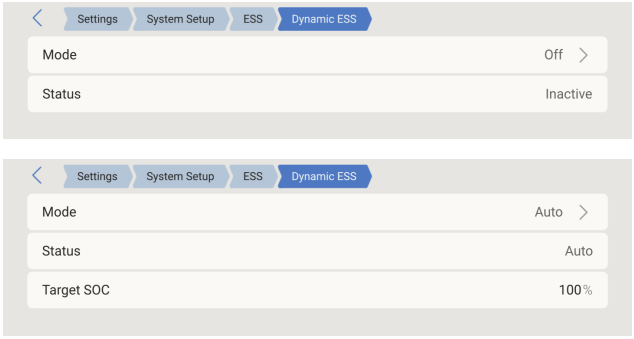
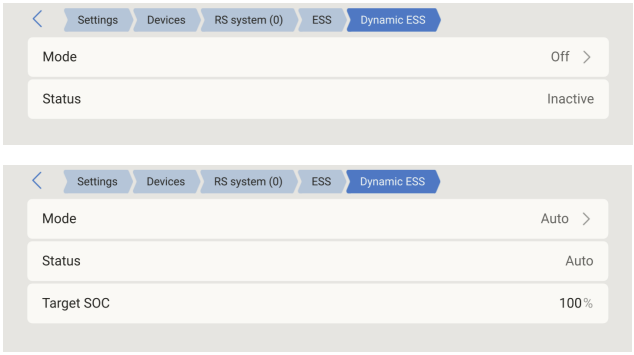
Nella parte superiore della scheda Pianificazione viene ripetuto il grafico dei prezzi dell'energia, per poterlo confrontare con il consumo previsto, riportato più in basso. Nel grafico dei consumi, le barre al di sotto dell'asse rappresentano l'energia prelevata da una fonte, mentre quelle al di sopra dell'asse rappresentano la carica della batteria o l'immissione in rete.



4.2. Menù del dispositivo GX

Il Dynamic ESS si configura nel VRM. Il dispositivo GX non offre opzioni di configurazione del Dynamic ESS, ma fornisce una visualizzazione locale delle sue attività e consente di attivarlo o disattivarlo.

La posizione del menu Dynamic ESS dipende dal tipo di inverter/caricabatterie utilizzato.

Inverter/caricabatterie	Menù del dispositivo GX
Inverter/caricabatterie VE.Bus, come il MultiPlus **Impostazioni → Configurazione Sistema → ESS→ Dynamic ESS**	
Inverter/caricabatterie VE.Can, come il Multi RS **Impostazioni → Dispositivi → Sistema RS → ESS→ Dynamic ESS**	

Il menu è formato dalle seguenti voci.

Voce	Descrizione
Modalità	Modalità operativa del Dynamic ESS. Impostare la modalità su Off per disattivare il Dynamic ESS. Auto indica che si sta seguendo la pianificazione trasmessa dal VRM. Locale indica che la pianificazione viene fornita a livello locale dal Node-RED [19], anziché dal VRM.
Stato	Sola lettura. Mostra cosa sta facendo il Dynamic ESS in quel momento. Lo stato risulta Inattivo se la modalità è impostata su Off.
Obiettivo SoC	Sola lettura. Lo stato della carica che mira a raggiungere il Dynamic ESS entro la fine dell'attuale intervallo di pianificazione. Il valore viene aggiornato ad ogni nuovo intervallo di pianificazione. Viene visualizzato solo se il Dynamic ESS è attivo.

5. Node-RED

Il Dynamic ESS è progettato per funzionare senza alcun intervento: Il VRM elabora la pianificazione, il dispositivo GX la esegue e gli unici dati in ingresso sono i valori inseriti durante la configurazione. Il Node-RED consente di approfondire, se l'impianto presenta condizioni che il Dynamic ESS non è in grado di rilevare autonomamente.

Il Node-RED è uno strumento di programmazione basato sui flussi, è incluso nel Venus OS Large e appare come un'immagine separata nel dispositivo GX. Non tutti i dispositivi GX sono in grado di eseguirlo. Per informazioni sull'installazione e sui requisiti, consultare il manuale del Venus OS Large.

Il Node-RED viene eseguito sul dispositivo GX ed è in grado di leggere e scrivere gli stessi valori utilizzati dal Dynamic ESS. È ampiamente utilizzato nei sistemi Victron e la Victron Community è un ottimo posto per trovare esempi pratici e porre domande. Esistono tre modalità principali di applicazione.

Automazione delle impostazioni

Le impostazioni del Dynamic ESS possono essere modificate automaticamente in base alle condizioni locali. Ad esempio, un flusso Node-RED può rilevare un'interruzione della rete elettrica e abbassare il SoC minimo, rendendo disponibile una maggiore capacità della batteria durante l'interruzione, per poi tornare al valore originale una volta ripristinata la rete. La pianificazione continua ad essere elaborata dal VRM, cambiano solo le condizioni in cui viene eseguita.

Prezzi di fornitura

I prezzi possono essere scritti nel Dynamic ESS a partire da una fonte diversa da quelle supportate dal VRM. Ciò consente anche di adattare la pianificazione in base a eventi noti: laddove vengono pubblicati gli orari delle interruzioni programmate della rete, è possibile fissare prezzi elevati per tali intervalli, che il Dynamic ESS considera costosi ed elabora la pianificazione tenendone conto. Per alcuni di questi casi sono disponibili flussi già pronti all'uso.

Trasmissione della pianificazione

Il Dynamic ESS può anche funzionare in base a una pianificazione preparata localmente anziché tramite VRM. In questa configurazione, il VRM non trasmette più le pianificazioni e gli obiettivi devono essere scritti sul dispositivo GX da un altro processo. È possibile recuperare una pianificazione dall'API del Dynamic ESS, modificarla e riscriverla. Mentre è in uso, la voce Modalità sul dispositivo GX indica Locale.

Ulteriori informazioni

- Discussioni sul Node-RED nella categoria Dynamic ESS della Victron Community
- Manuale del Venus OS Large
- Nodo Dynamic ESS per Node-RED
- Nodo API VRM per Node-RED
- Documentazione sull'API del Dynamic ESS

6. Risoluzione dei problemi

Allarme: "Codice di errore Dynamic ESS: Non sono disponibili pianificazioni corrispondenti”

Questo allarme può saltare per due cause: il sistema non dispone di una pianificazione valida per l'intervallo di tempo corrente oppure l'orologio del sistema non è corretto.

La mancanza di una pianificazione è generalmente causata da un drift (deriva) dell’orologio. Normalmente, il dispositivo GX sincronizza il proprio orologio con un server NTP, ma le impostazioni di rete possono impedirlo. Verificare che l'ora sia corretta oppure impostarla manualmente. Su un Raspberry Pi, che non dispone di un orologio in tempo reale, è normale che occasionalmente si verifichino errori di questo tipo e il sistema potrebbe richiedere un certo tempo per sincronizzarsi dopo l'avvio.

L'allarme può verificarsi anche quando il sistema passa dalla modalità Dynamic ESS alla modalità ESS standard perché lo stato di carica della batteria è sceso al di sotto del minimo configurato.

Allarme: "Codice di errore Dynamic ESS: Funzionalità ESS non disponibile”

Questo allarme indica che il Dynamic ESS era stato attivato in precedenza e non è più in uso. Per disattivarlo completamente, impostare il percorso /Settings/DynamicEss/Mode all'interno di com.victronenergy.settings su 0. Esistono vari modi per farlo, ma il più semplice è il nodo output-control in Node-RED.

Errore: "Codice di errore Dynamic ESS: Capacità batteria non impostata”

Questo errore può verificarsi quando il Dynamic ESS si avvia prima che il VRM abbia comunicato la capacità della batteria al dispositivo GX. Si annulla dopo aver riavviato il Dynamic ESS o il dispositivo GX.

Il grafico dell'energia mostra dati errati

Il grafico Energia si basa su ipotesi semplificate relative al flusso energetico e può fornire risultati imprecisi. Per ottenere dati precisi, è consigliabile consultare i grafici relativi ai dati di installazione riguardanti la rete, l’impianto solare e i consumi.

Nella dashboard manca il pulsante Controlli

Controllare che sia attiva l’opzione Aggiornamenti in tempo reale, entrando in Impostazioni, Generali, Aggiornamenti in tempo reale. Se è attiva, la dashboard mostra "Ultimo aggiornamento: In tempo reale”.

6.1. FAQ

D1. Cosa succede se la connessione del VRM viene interrotta o se il sistema supera i tempi previsti?

Trascorse 12 ore senza connessione, il sistema ripristina il funzionamento ESS standard. Una volta ripristinata la connessione, vengono ricevute nuove pianificazioni e il Dynamic ESS riprende a funzionare. Il Dynamic ESS dipende in parte da servizi di terze parti, come i dati sui prezzi del giorno prima, pertanto, un malfunzionamento di tali servizi può comportare anche l’interruzione della pianificazione finché non ritornano disponibili tali dati.

D2. È disponibile un'API?

Sì. Il Dynamic ESS fornisce un'API. Per accedere è necessario un token di accesso. Per sapere come viene utilizzata l'API all’interno di un flusso, consultare Node-RED [19] .

D3. Vengono prese in considerazione le tariffe giornaliere variabili dei fornitori?

La formula di calcolo del prezzo utilizza il prezzo dell'energia come unica variabile di input. Nella formula possono essere inclusi moltiplicatori e commissioni fissi, ma le commissioni che variano di giorno in giorno non vengono modellate separatamente.

D4. Il Dynamic ESS funziona al di fuori dell'UE, ad esempio nel Regno Unito?

Sì, in molti casi. Nel caso in cui un fornitore proponga tariffe fisse che, pur rimanendo costanti, variano a seconda dell’ora del giorno, è possibile ricorrere a un contratto a tariffa fissa. Se un fornitore applica tariffe che variano ogni ora e che non rientrano nella fonte dei prezzi ENTSO-E, queste non sono attualmente supportate. È possibile aggiungere il supporto laddove sia disponibile un'API pubblica dei prezzi e può essere richiesto nella Victron Community.

D5. E se il contratto non consentisse di reimmettere l'energia della batteria nella rete elettrica?

Alcuni contratti, ad esempio in Germania, non consentono di reimmettere in rete l'energia precedentemente importata. Per ovviare questa situazione, il Dynamic ESS offre un'opzione di limitazione, da impostare nella sezione Limiti di carica/scarica. Vedere Batteria [6].

D6. Perché la velocità di carica o di scarica cambia verso la fine di un intervallo?

Il Dynamic ESS regola continuamente la velocità per raggiungere lo stato di carica previsto per l'intervallo, adattandosi alle variazioni del carico. Se la capacità della batteria viene sovrastimata, la velocità rallenta verso la fine dell'intervallo; se viene sottostimata, la velocità aumenta. Poiché le capacità dichiarate dai produttori non sono sempre precise, potrebbe essere necessario effettuare una certa calibrazione della capacità inserita.

D7. È possibile utilizzare la carica programmata insieme a al Dynamic ESS?

No. La carica programmata non è compatibile con il Dynamic ESS perché interferisce con il calcolo della pianificazione. Per routine di carica personalizzate, utilizzare l'ESS standard oppure il Node-RED [19].

D8. È possibile caricare manualmente i prezzi personalizzati?

Al momento non è supportato il caricamento di prezzi personalizzati tramite il VRM.

D9. Perché la pianificazione sembra cambiare nei primi minuti di un intervallo?

La pianificazione di ogni intervallo comincia all'inizio dell'intervallo stesso, pertanto potrebbero essere necessari alcuni minuti prima che la pianificazione relativa all'intervallo corrente diventi effettiva. L'impatto sulle prestazioni complessive è trascurabile.

D10. Vengono prese in considerazione le perdite di efficienza della batteria?

Sì. Il Dynamic ESS tiene conto delle perdite della batteria tramite l'impostazione dell'efficienza del sistema (il percorso SystemEfficiency in com.victronenergy.settings).

D11. Cosa succede se viene modificato il SoC minimo?

Per ulteriori informazioni, consultare SoC minimo e BatteryLife [13].