PORTUGUÊS



Dynamic ESS

rev 01 - 11/2026

Índice

1. Introdução 1
1.1. Como funciona o Dynamic ESS 2

2. Pré-requisitos 3

3. Configuração e parametrização 4
3.1. Moeda 4
3.2. Assistente de configuração 4
3.3. Sistema 5
3.4. Bateria 6
3.5. Preços de compra 7
3.5.1. Preços fixos 7
3.5.2. Preços dinâmicos 9
3.6. Preços de venda 12
3.7. Confirmação 12
3.8. SoC mínimo e BatteryLife 13
3.9. Limites de potência 15

4. Monitorização e controlo 16
4.1. Painel de instrumentos VRM 16
4.1.1. Controlos 16
4.1.2. Gráficos do painel de instrumentos 17
4.2. Menu do dispositivo GX 18

5. Node-RED 19

6. Resolução de problemas 20
6.1. FAQ 20

1. Introdução

O Dynamic ESS é um algoritmo de controlo executado no portal VRM e no dispositivo GX. Otimiza a carga e a descarga da bateria utilizando os preços da eletricidade em tempo real e para o dia seguinte, as previsões de produção solar e o padrão de consumo do sistema. Em vez de seguir uma estratégia fixa, cria uma programação que determina quando carregar a bateria, quando a descarregar, quando consumir energia da rede elétrica e quando injetar energia na rede.

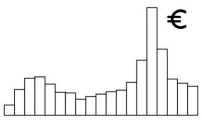
O objetivo do Dynamic ESS é otimizar a utilização da energia do ponto de vista financeiro. É isto que o distingue do ESS padrão, cujo objetivo é minimizar a utilização da rede elétrica independentemente do preço. O ESS padrão armazena a energia solar excedente para autoconsumo posterior; o Dynamic ESS determina também quando é mais vantajoso comprar energia à rede elétrica ou vender energia à rede, com base nos preços em vigor.

O Dynamic ESS é aplicável tanto a instalações residenciais como comerciais. Destina-se a sistemas com um contrato de energia dinâmico, em que os preços variam ao longo do dia, e a sistemas com um contrato fixo cujos preços variam consoante a hora do dia ou entre dias úteis e fins de semana.

O Dynamic ESS tem dois modos de funcionamento:

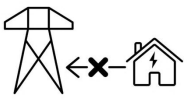
	Modo verde	Modo de comercialização
Energia solar excedente	Vendida à rede elétrica apenas após o consumo e o carregamento da bateria.	Vendida à rede elétrica quando é mais rentável.
Energia na bateria	Reservada para consumo.	Utilizada para comercialização.
A bateria é carregada	Quando os preços são baixos.	Quando é vantajoso para a comercialização.
Ênfase	Resultados consistentes e previsíveis.	Máximo aproveitamento financeiro do sistema de armazenamento de energia.

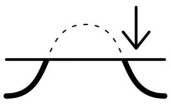

Automated buying/selling energy from/to the grid



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


Solar irradiance forecast based on location

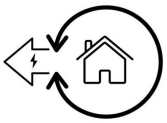

Disable selling energy to grid option


Peakshaving high-power loads



Avoid paying peak-rates for incidental peak usage


Configurable max. import current


Configurable max. export current

1.1. Como funciona o Dynamic ESS

O Dynamic ESS funciona criando uma programação. Em vez de responder apenas à situação atual, planeia antecipadamente, para que a energia que se prevê ser necessária mais tarde nesse dia já esteja armazenada e ao preço mais económico possível.

A programação é dividida em intervalos e define um objetivo para cada um. Para cada intervalo, o Dynamic ESS determina qual das seguintes opções é mais económica:

- carregar a bateria
- descarregar a bateria
- importar energia da rede elétrica
- injetar energia na rede elétrica
- manter

Para criar a programação, o Dynamic ESS utiliza:

- os preços de compra e venda de cada intervalo, provenientes de um contrato dinâmico com preços variáveis ou de um contrato fixo com faixas de preço definidas
- o custo da energia atualmente armazenada na bateria, com base no valor pago para a carregar
- a capacidade da bateria, o estado da carga, as taxas máximas de carga e descarga e o custo por ciclo
- uma previsão do rendimento solar, com base nas condições meteorológicas e na localização do sistema
- uma previsão do consumo, com base no consumo de energia do próprio local durante as quatro semanas anteriores

Seguir a programação

Cada objetivo corresponde a um estado da carga, ou seja, ao nível da bateria que o Dynamic ESS pretende atingir até ao final desse intervalo. O sistema carrega ou descarrega à taxa necessária para passar do nível atual para o objetivo. É por isso que a taxa de carga ou descarga pode parecer variar durante um intervalo: o sistema corrige continuamente a taxa para atingir o objetivo e ajusta-a à medida que as previsões e a carga real se alteram.

As condições locais podem diferir das previstas na programação, por exemplo, quando a nebulosidade reduz a produção solar ou surge uma carga inesperada. O Dynamic ESS adapta-se a estas condições, seguindo a intenção da programação em vez de a cumprir à letra. Por exemplo, se a produção solar não for suficiente para atingir o objetivo, não importará energia da rede elétrica para compensar a diferença.

A própria produção solar também pode fazer parte dos cálculos económicos. Com a definição opcional **Desativar solar com preços de compra baixos**, a produção solar é interrompida enquanto o preço de compra estiver abaixo do limiar configurado e é retomada quando o preço ultrapassa esse limiar. Esta definição é descrita em Sistema [5].

Desgaste da bateria

O Dynamic ESS considera que a utilização da bateria em ciclos tem um custo. Cada ciclo de carga e descarga contribui para o desgaste da bateria, e o sistema atribui um valor financeiro a esse desgaste através do custo por ciclo da bateria. O Dynamic ESS só utiliza a bateria em ciclos quando o benefício financeiro é superior ao custo do ciclo.

Onde é executado o Dynamic ESS

A programação é preparada no portal VRM, que tem acesso aos dados de preços e de previsões. Em seguida, é executado pelo dispositivo GX, que controla o inversor/carregador e as fontes de energia ligadas. É por esta razão que é necessária uma comunicação bidirecional entre o dispositivo GX e o VRM. A programação é recalculada regularmente, de modo a incorporar novos dados de preços, previsões atualizadas e o comportamento real do sistema.

2. Pré-requisitos

Antes de configurar o Dynamic ESS, verifique se o sistema cumpre as seguintes condições.

Ligação à rede elétrica e contratos

É sempre necessária a autorização do operador da rede para ligar uma instalação ESS à rede elétrica.

A venda de energia à rede elétrica exige, adicionalmente, um limite de injeção acordado com o operador da rede e um contrato com o fornecedor de energia que permita essa venda.

Configuração do sistema

O sistema deve estar configurado para ESS. Para obter informações completas sobre a configuração do ESS, consulte o Manual de conceção e instalação do ESS.

Para que o Dynamic ESS funcione corretamente, é necessário um medidor de rede compatível, cuja função deve estar configurada como medidor de rede. Para consultar a lista de medidores de rede compatíveis, consulte o Guia de seleção de medidores de energia.

O dispositivo GX deve executar o Venus OS 3.50 ou posterior.



O Dynamic ESS está a ser continuamente melhorado, pelo que se recomenda a utilização da versão mais recente do Venus OS.

Comunicação VRM

A comunicação bidirecional com o portal VRM deve estar ativada, para que o VRM possa enviar a programação para o dispositivo GX. Confirme se Atualizações em tempo real está ativado nas definições do VRM. Quando está ativo, o campo «Última atualização» no painel de instrumentos VRM apresenta «Tempo real» com uma onda animada.

Se o sistema incluir energia solar, defina a localização do sistema no VRM para que o Dynamic ESS receba uma previsão precisa do rendimento solar com base na localização da instalação.

Informações a reunir

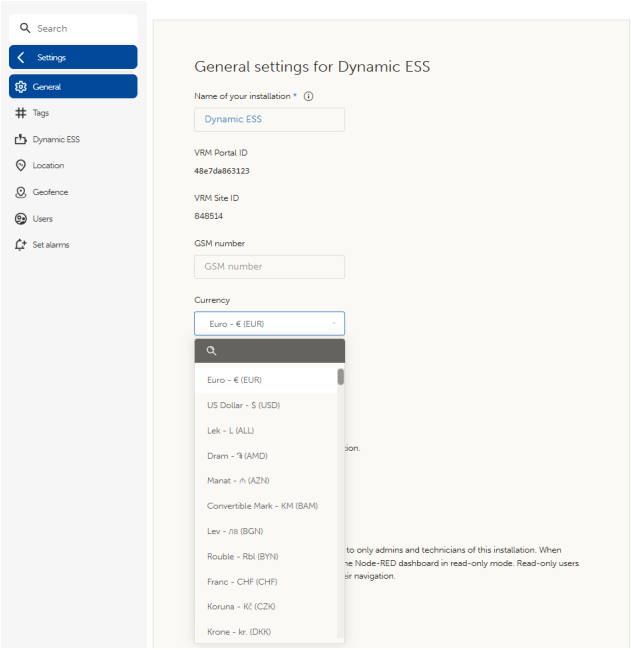
Antes de iniciar a configuração, tenha disponíveis as seguintes informações:

- As especificações da ligação à rede elétrica.
- As especificações do sistema de baterias.
- As condições do contrato de energia com o fornecedor.

3. Configuração e parametrização

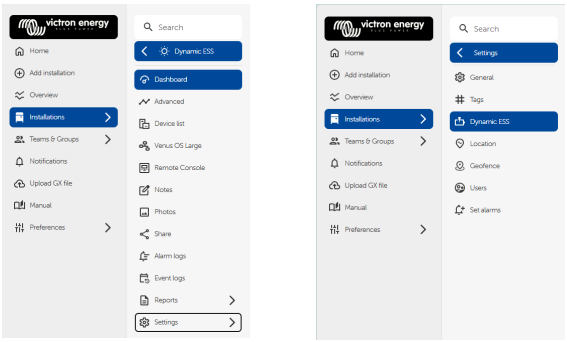
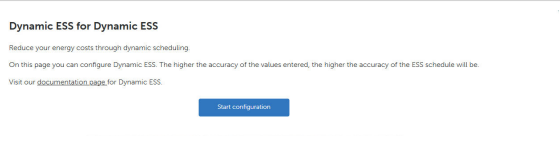
3.1. Moeda

Defina primeiro a moeda, antes de executar o assistente de configuração. A moeda aplica-se ao custo da bateria, aos preços de compra e venda e a todos os valores de custos e receitas apresentados para o Dynamic ESS, pelo que deve ser definida antes de introduzir esses valores.

Escolha a moeda em Definições, depois Geral, nas definições da instalação no VRM.	

3.2. Assistente de configuração

Os passos seguintes permitem ativar e configurar o Dynamic ESS através de um assistente de configuração no portal VRM.

Abra o portal VRM e selecione a instalação. No menu do lado esquerdo, aceda a Definições e, em seguida, a Dynamic ESS. Nesta fase, os controlos do Dynamic ESS podem ser ativados opcionalmente para que sejam apresentados no painel de instrumentos VRM.	
Selecione «Iniciar configuração» para começar. Em seguida, o assistente orienta-o sucessivamente por cada passo: Sistema, Bateria, Preços de compra, Preços de venda e uma Confirmação final. Cada passo é descrito nos tópicos seguintes.	

3.3. Sistema

O Dynamic ESS precisa de conhecer os limites da ligação à rede elétrica para programar com precisão a utilização da rede. Os valores introduzidos aqui afetam apenas as programações do Dynamic ESS; os limites aplicáveis a todo o sistema são definidos separadamente no dispositivo GX.

Pode vender energia à rede elétrica? Selecione Sim ou Não. Se selecionar Não, é apresentado apenas o campo Potência máxima de importação.

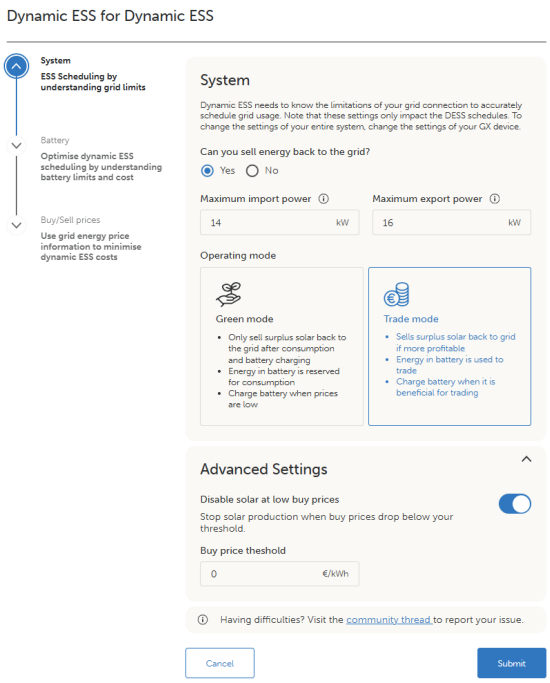
Potência máxima de importação: Introduza a potência máxima que a instalação pode importar. Num sistema trifásico, este valor corresponde à soma de todas as fases.

Potência máxima de injeção: Introduza o limite máximo de injeção acordado ou a capacidade máxima de injeção do sistema, consoante o valor que for inferior. Por exemplo, se o limite de injeção acordado for de 17 kW, mas o sistema apenas conseguir injetar um máximo de 10 kW, introduza 10 kW.

Modo de funcionamento: Selecione Modo verde ou Modo de comercialização. Os dois modos são descritos em Introdução [1].

Desativar solar com preços de compra baixos: Encontra-se em Definições avançadas. Quando esta opção está ativada, a produção solar é interrompida enquanto o preço de compra estiver abaixo do limiar configurado. Com preços muito baixos ou negativos, a produção de energia solar pode deixar de ser economicamente vantajosa: a energia da rede elétrica custa menos do que a produção solar do próprio sistema e a injeção do excedente pode implicar um custo em vez de gerar receitas. A produção solar é retomada automaticamente assim que o preço de compra ultrapassa o limiar.

Limiar do preço de compra: O preço de compra, em €/kWh, abaixo do qual a produção solar é interrompida.



O modo de funcionamento e os restantes valores introduzidos aqui podem ser alterados a qualquer momento na página de definições do Dynamic ESS no VRM.

Depois de preencher todos os campos, selecione Seguinte para continuar.

3.4. Bateria

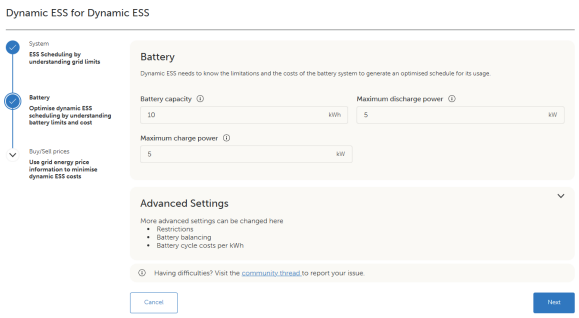
O Dynamic ESS necessita de conhecer os limites e os custos do sistema de baterias para gerar uma programação otimizada para a sua utilização.

Capacidade da bateria: Introduza a capacidade da bateria totalmente carregada, expressa em kWh. Para converter de amperes-hora, multiplique a capacidade do banco de baterias em Ah pela tensão nominal da bateria e divida por 1000.

Quando a capacidade utilizável for inferior à capacidade nominal, introduza o valor utilizável. Por exemplo, uma bateria de 48 V e 100 Ah com um limite de profundidade de descarga de 95 % resulta em (48 × 100 × 0,95) / 1000 = 4,56 kWh.

Potência máxima de descarga: Introduza a potência máxima a que o banco de baterias pode descarregar. Isto evita que a bateria seja descarregada a uma taxa demasiado elevada, o que é particularmente importante para bancos de baterias mais pequenos.

Potência de carregamento máxima: Introduza a potência máxima a que a bateria pode ser carregada.



Estão disponíveis outras opções em Definições avançadas, uma secção que se encontra recolhida por predefinição. Expanda esta secção para aceder à restrição de carga ou descarga, à compensação da bateria e aos custos dos ciclos da bateria.

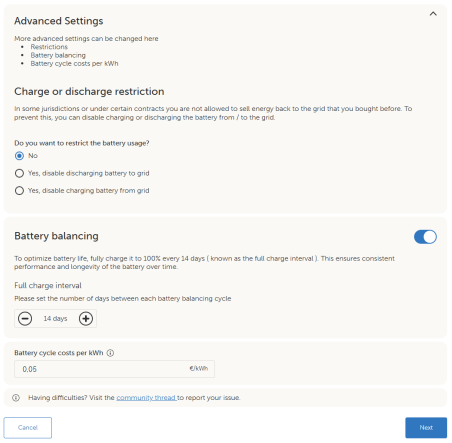
Restrição da carga ou descarga: Em algumas jurisdições, ou ao abrigo de determinados contratos, não é permitido vender à rede elétrica energia anteriormente comprada. Para evitar esta situação, é possível desativar a carga da bateria a partir da rede elétrica ou a descarga da bateria para a rede elétrica. Em «Pretende restringir a utilização da bateria?», selecione Não, «Sim, desativar a descarga da bateria para a rede» ou «Sim, desativar a carga da bateria a partir da rede».

Compensação da bateria: Carregar periodicamente a bateria até 100 % contribui para prolongar a sua vida útil e manter um desempenho consistente ao longo do tempo. Ative a compensação através do botão de alternância e, em seguida, defina o intervalo de carga completa, ou seja, o número de dias entre cada ciclo de compensação, utilizando os botões de mais e menos.

Custos dos ciclos da bateria por kWh: Introduza o custo do desgaste da bateria por cada kWh utilizado em ciclos de carga e descarga. Este valor é utilizado para ponderar o benefício financeiro da utilização da bateria face ao custo do respetivo desgaste. Calcule-o utilizando a fórmula abaixo.

preço da bateria na moeda do sistema / (vida útil da bateria em ciclos × capacidade da bateria em kWh)

Mesmo que a bateria já tenha sido paga, deve ser introduzido aqui um pequeno valor em vez de zero. São típicos valores entre 0,02 e 0,08 €/kWh.



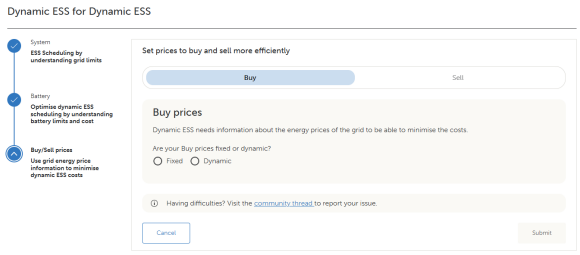
Depois de preencher todos os campos, selecione Seguinte para continuar.

3.5. Preços de compra

O Dynamic ESS funciona com preços de energia fixos ou dinâmicos.

Os preços fixos mudam em horários definidos ao longo do dia ou diferem entre os dias úteis e os fins de semana. Os níveis de preços são acordados com o fornecedor de energia.

Os preços dinâmicos mudam frequentemente ao longo do dia e são publicados pelo fornecedor de energia no dia anterior.

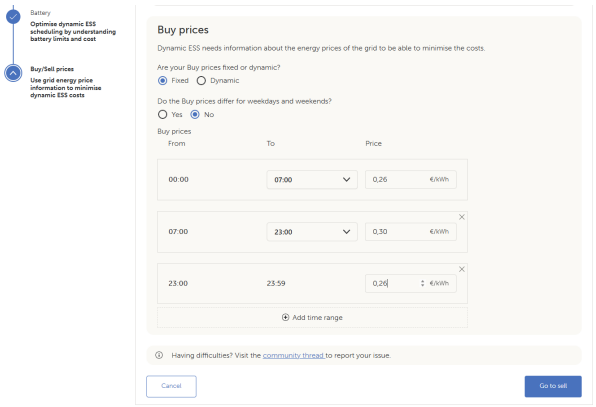
Os preços de compra são: Selecione Fixo ou Dinâmico. As informações solicitadas no passo seguinte dependem desta escolha.	

3.5.1. Preços fixos

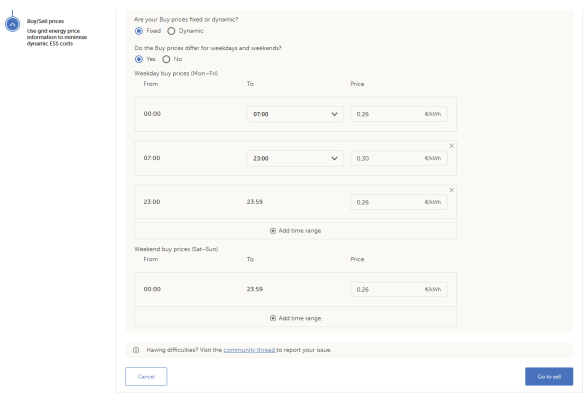
Se selecionar preços fixos, os preços de compra são introduzidos para um ou mais intervalos de tempo ao longo de um período de 24 horas.

Em «Os preços de compra são diferentes nos dias úteis e aos fins de semana?», selecione Não se for aplicável um único horário diário ou Sim para definir horários separados para os dias úteis e para o fim de semana.

Se selecionar Não, é apresentado um único horário. O horário começa à meia-noite. Selecione «Adicionar intervalo de tempo» para adicionar uma linha e, em seguida, defina a hora «Até» de cada linha para completar o dia; cada nova linha começa onde terminou a anterior. Introduza o preço de cada intervalo de tempo no campo «Preço».

Um único horário diário, com os mesmos preços em todos os dias da semana.	

Se selecionar Sim, são apresentados dois horários: Preços de compra nos dias úteis (seg.–sex.) e Preços de compra ao fim de semana (sáb.–dom.). Configure cada horário da mesma forma.

Horários separados para os dias úteis e para o fim de semana, quando os preços diferem entre segunda e sexta-feira e o fim de semana.	

Quando o horário estiver completo, selecione «Ir para venda» para continuar para os preços de venda.

3.5.2. Preços dinâmicos

A forma como os preços dinâmicos chegam ao Dynamic ESS depende do país e do fornecedor. A maioria dos países europeus publica os preços para o dia seguinte através da ENTSO-E, normalmente antes das 15:00 CET, e o VRM obtém esses preços, utilizando a NordPool como fonte de reserva monitorizada. Alguns países e fornecedores publicam os preços separadamente, e o VRM é compatível com estes através de uma ligação direta à API do fornecedor.

Em «Selecione o seu país e fornecedor», escolha o país e, em seguida, o fornecedor. Os campos apresentados a seguir dependem do fornecedor selecionado. Em todos os casos, defina «O meu preço de energia muda a cada:» de acordo com a frequência com que o preço do fornecedor é alterado: 15 ou 60 minutos.

Quando é fornecida uma fórmula de preço para o fornecedor selecionado, esta pode não estar atualizada. Compare-a com as condições do contrato de energia e ajuste-a caso existam diferenças.

Fornecedor ligado através de uma chave API

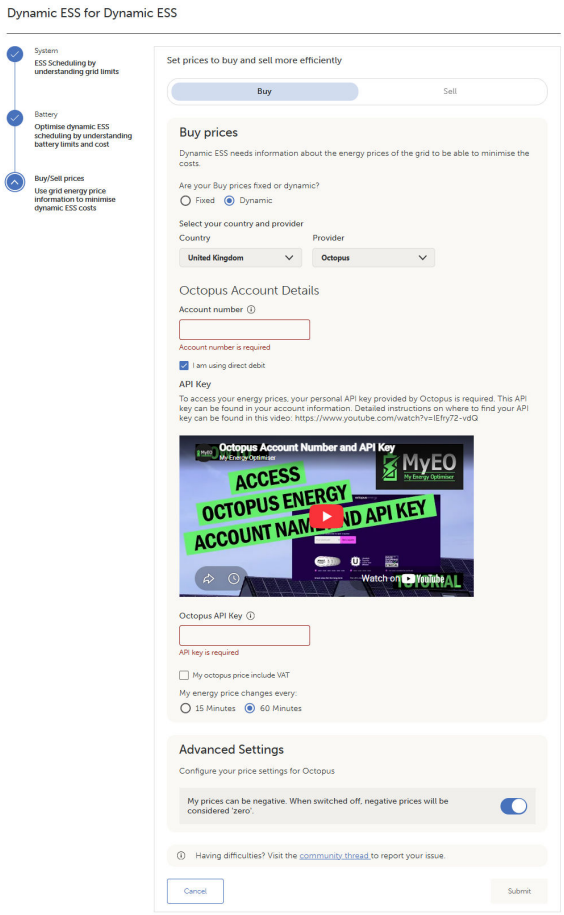
Quando o fornecedor selecionado estabelece a ligação através de uma chave API (a Octopus é apresentada aqui como exemplo), introduza os dados da conta e a chave API.

Número da conta: Introduza o número da conta registado junto do fornecedor. Assinale «Utilizo débito direto» se for aplicável.

Chave API: Introduza a chave API pessoal fornecida pelo fornecedor. As instruções apresentadas no ecrã indicam onde a obter na conta junto do fornecedor.

IVA: Se o IVA já estiver incluído no preço, ative a opção «O preço inclui IVA». Normalmente, isto aplica-se a clientes residenciais.

Os meus preços podem ser negativos: Em Definições avançadas, ative esta opção para tirar partido de preços negativos. Quando está desativada, os preços negativos são considerados como zero.

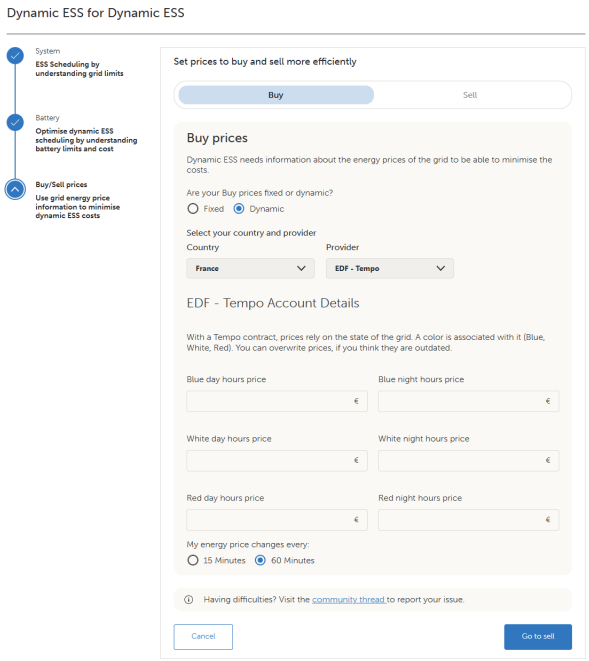


Fornecedor com categorias de preços

Alguns fornecedores definem os preços utilizando um conjunto fixo de categorias de preços. O EDF Tempo é apresentado aqui como exemplo.

Um contrato EDF Tempo define os preços de acordo com o estado da rede elétrica. A cada dia é atribuída uma cor – Azul, Branco ou Vermelho – e cada cor tem um preço distinto para as horas diurnas e para as horas noturnas, num total de seis preços.

Dados da conta: Introduza o preço de cada categoria conforme fornecido pelo fornecedor de energia: horas diurnas Azul e horas noturnas Azul, horas diurnas Branco e horas noturnas Branco, e horas diurnas Vermelho e horas noturnas Vermelho. Os preços podem ser substituídos caso fiquem desatualizados.



Fornecedor não listado

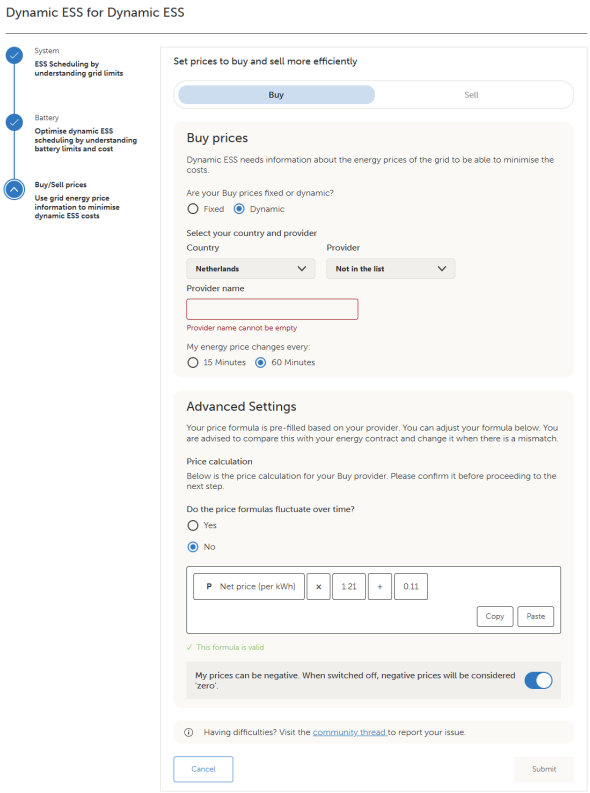
Se o fornecedor não constar da lista, selecione «Não está na lista» e introduza a fórmula de preços obtida junto do fornecedor.

Nome do fornecedor: Introduza o nome do fornecedor.

Cálculo do preço: Introduza a fórmula do preço de compra. Por exemplo, quando P é o preço de 1 kWh, o IVA é de 21 % e existe uma taxa fixa de 11 cêntimos por kWh, a fórmula é P × 1,21 + 0,11. Uma fórmula copiada para a área de transferência pode ser adicionada utilizando Colar. A fórmula é validada por baixo da caixa.

Em «As fórmulas de preços variam ao longo do tempo?», selecione Não para utilizar uma única fórmula ao longo do dia ou Sim para definir uma fórmula diferente para diferentes intervalos de tempo. Quando seleciona Sim, é apresentada uma pergunta adicional, «As fórmulas de preços são diferentes nos dias úteis e aos fins de semana?»; selecione Sim para definir uma fórmula separada para o fim de semana.

Os meus preços podem ser negativos: Tal como acima, os preços negativos são considerados como zero quando esta opção está desativada.

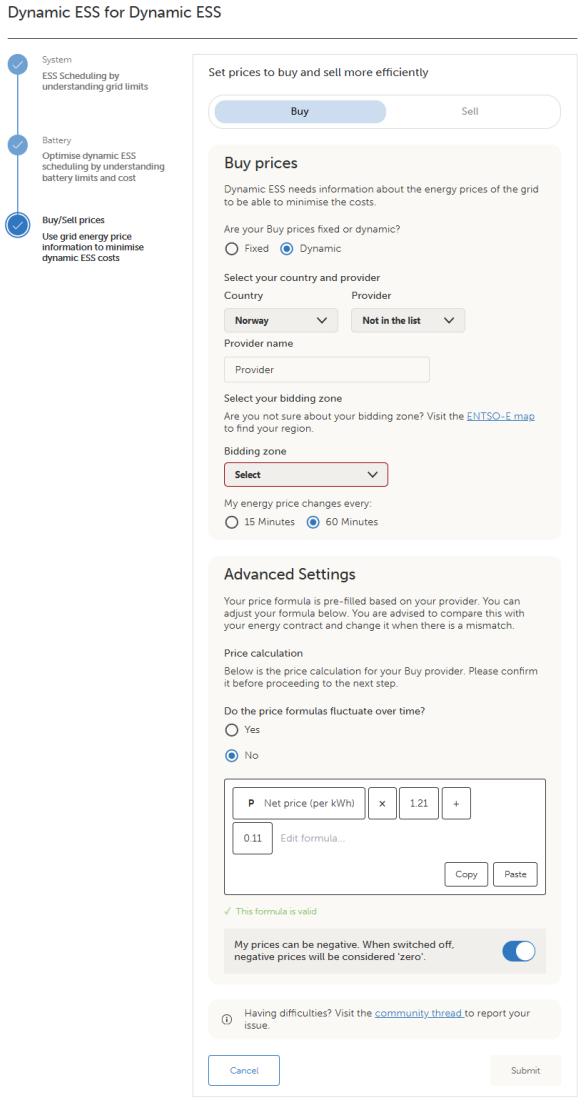


Zona de licitação

Alguns países estão divididos em várias zonas de licitação, cada uma com os seus próprios preços de energia.

Zona de licitação: Quando o país selecionado tem mais de uma zona de licitação, é apresentado um campo Zona de licitação. Selecione a zona em que a instalação está localizada, para que sejam utilizados os preços dessa zona. A Noruega é apresentada aqui como exemplo.

Se não souber qual é a zona, a ligação no ecrã para o mapa da ENTSO-E mostra qual a zona correspondente a uma determinada região.



Depois de preencher os dados do fornecedor, continue para os preços de venda.

Os nomes de fornecedores apresentados nesta secção, como Octopus e EDF, são utilizados apenas como exemplos de configuração. Não implicam qualquer afiliação com a Victron Energy nem qualquer recomendação por parte desta, e continuam a ser propriedade dos respetivos titulares. A lista de fornecedores disponíveis no Dynamic ESS pode variar e ser alterada ao longo do tempo.

3.6. Preços de venda

Os preços de venda são introduzidos da mesma forma que os preços de compra. Selecione o separador Venda e, em seguida, siga os mesmos passos descritos em Preços de compra: selecione Fixo ou Dinâmico e introduza o horário ou os dados do fornecedor conforme aplicável.

As opções apresentadas correspondem à escolha efetuada para os preços de compra.

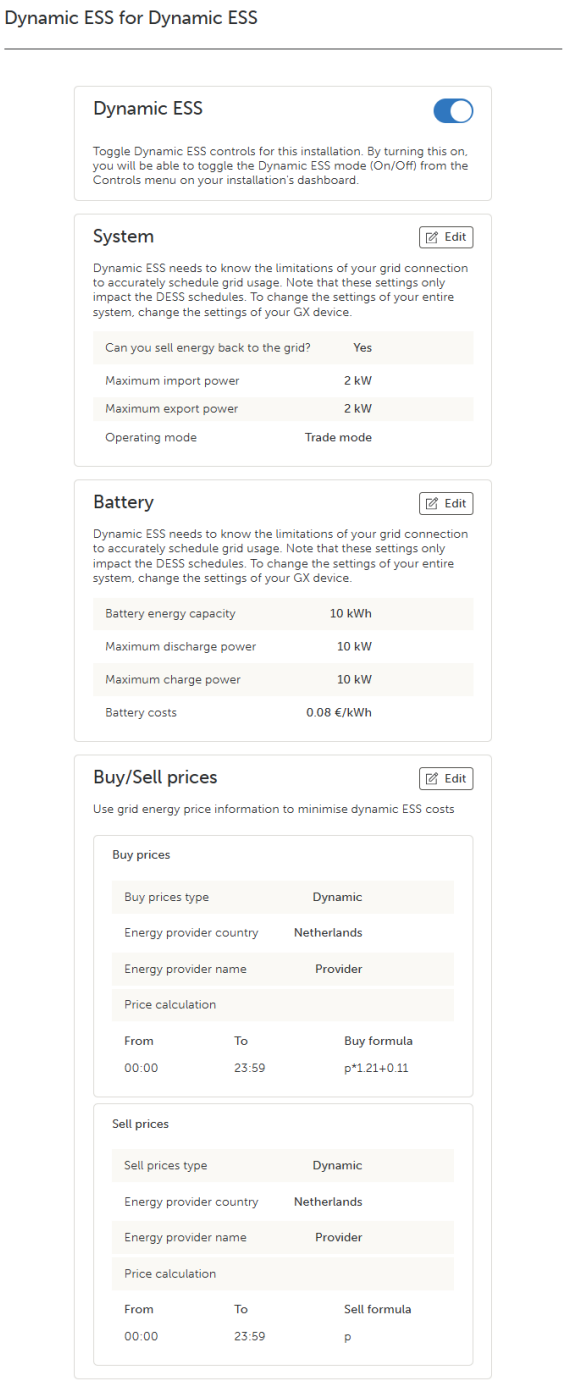
3.7. Confirmação

A página de confirmação apresenta todas as definições introduzidas para revisão, agrupadas por Sistema, Bateria e Preços de compra/venda.

Na parte superior da página, o botão de alternância Dynamic ESS ativa os controlos para esta instalação. Quando está ativado, o modo Dynamic ESS pode ser ligado ou desligado a partir do menu Controlos no painel de instrumentos da instalação.

Reveja cada secção e confirme se corresponde à configuração pretendida. Para corrigir uma secção, selecione Editar junto ao respetivo título para regressar a esse passo.

Após a configuração, esta página permanece disponível em **Definições** → **Dynamic ESS**, onde pode rever a configuração guardada e editar qualquer secção.

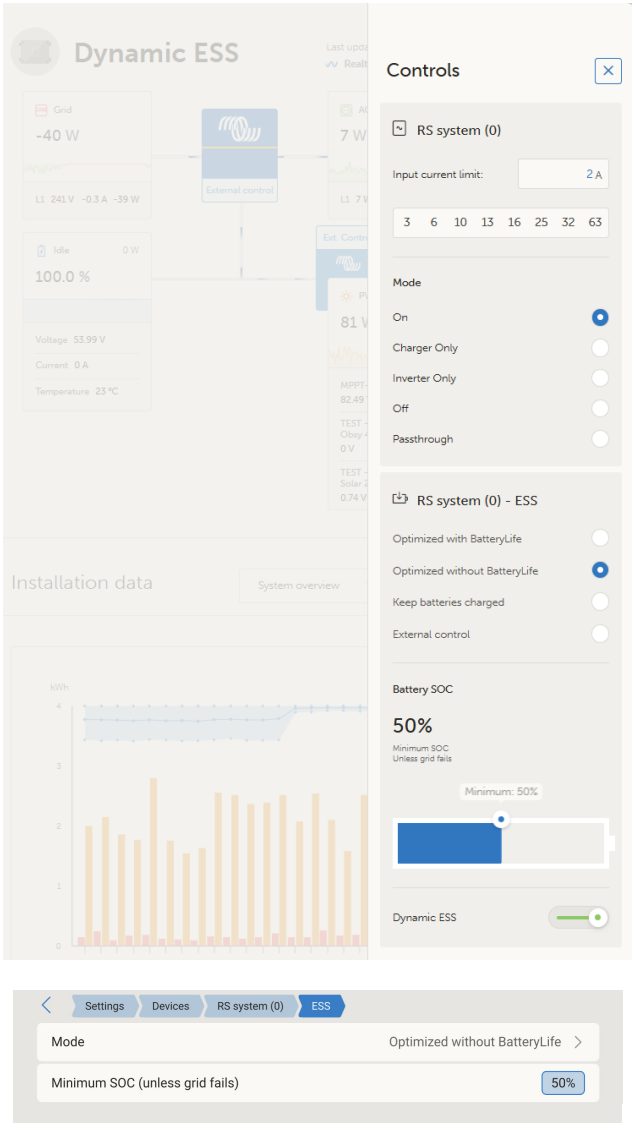


3.8. SoC mínimo e BatteryLife

O SoC mínimo é o limite inferior utilizado pelo Dynamic ESS no planeamento. O Dynamic ESS não foi concebido para funcionar enquanto o estado da carga estiver abaixo do SoC mínimo e, se a bateria descer abaixo desse valor, o sistema devolve o controlo ao funcionamento ESS padrão.

Tanto o SoC mínimo como a definição Modo podem ser configurados no VRM ou no dispositivo GX.

- No VRM, no painel Controlos.
- No dispositivo GX, no menu ESS:
  - Inversores/carregadores VE.Bus: **Definições → Configuração do sistema → ESS**
  - Inversores/carregadores VE.Can: **Definições → Dispositivos → Sistema RS → ESS**



Reduzir o SoC mínimo não tem qualquer efeito adverso no Dynamic ESS. Aumentá-lo para um valor superior ao estado da carga atual pode significar que a bateria terá de ser carregada manualmente, uma vez que o Dynamic ESS não funciona abaixo do valor mínimo.

BatteryLife

O BatteryLife funciona em oposição ao Dynamic ESS e deve ser desativado.

O BatteryLife aumenta o limite SoC ativo em 5 % por dia enquanto a bateria não atingir um estado da carga de 100 %, o que normalmente não acontece com o Dynamic ESS. Sempre que o limite SoC ativo for superior ao SoC mínimo, o Dynamic ESS passa a utilizar o limite SoC ativo como limite inferior, pelo que a margem utilizável diminui dia após dia. A bateria descarrega cada vez menos e mantém-se progressivamente mais carregada. O Dynamic ESS não dispõe de qualquer mecanismo para compensar esta situação.

Para desativar o BatteryLife, defina Modo no menu ESS como **Otimizado sem BatteryLife**.

Quando a bateria necessitar de uma carga completa periódica, utilize a definição **Compensação da bateria** no passo Bateria do assistente de configuração.

3.9. Limites de potência

A potência máxima de importação e a potência máxima de injeção introduzidas durante a configuração, no passo Sistema, são valores utilizados para o planeamento. O Dynamic ESS utiliza-os como limites máximos pressupostos da ligação à rede elétrica ao criar a programação. Estes valores não impõem, por si só, qualquer limite.

Os limites efetivos são aplicados pelos limites de corrente do ESS, que limitam a importação e a injeção em tempo real, independentemente da programação. Estas definições fazem parte do ESS padrão e aplicam-se independentemente de o Dynamic ESS estar ou não em funcionamento. Configure-as de modo a que sejam consistentes com os valores introduzidos durante a configuração do Dynamic ESS.

Corrente máxima de importação do sistema e corrente máxima de injeção do sistema: Definidas por fase. Limitam, em tempo real, a corrente consumida da rede elétrica e injetada na rede elétrica.

Injeção máxima: Limita a potência total injetada na rede elétrica.

Para saber como definir estes limites e como funcionam:

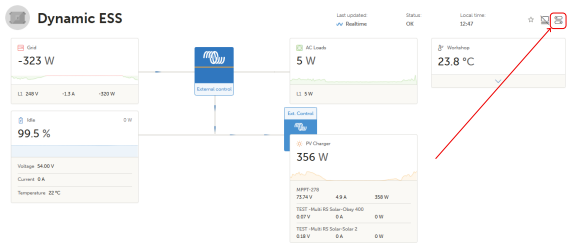
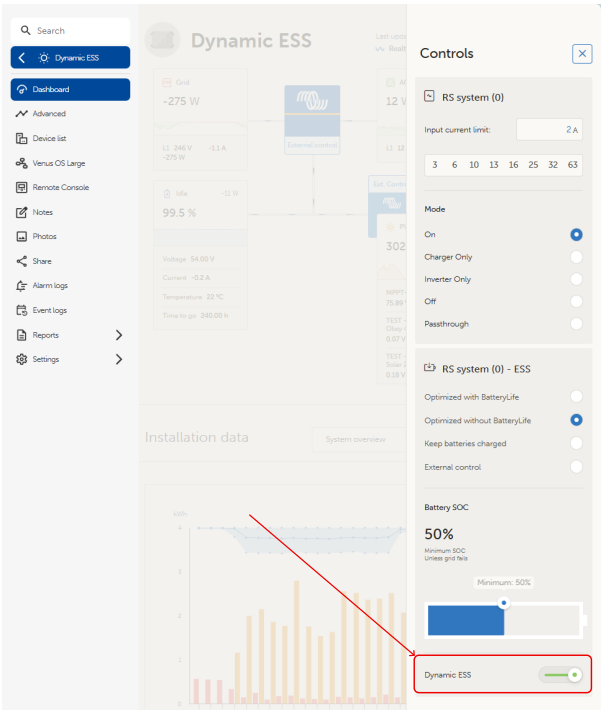
- **Inversores/carregadores VE.Bus:** consulte o Manual de conceção e instalação do ESS.
- **Inversores/carregadores VE.Can:** estas definições são efetuadas na aplicação VictronConnect. Consulte o manual do produto correspondente ao modelo utilizado.

4. Monitorização e controlo

4.1. Painel de instrumentos VRM

4.1.1. Controlos

Depois de configurar o Dynamic ESS e de ativar os respetivos controlos na página Confirmação, é apresentado um controlo Dynamic ESS no menu Controlos do painel de instrumentos VRM, onde pode ser ligado ou desligado.

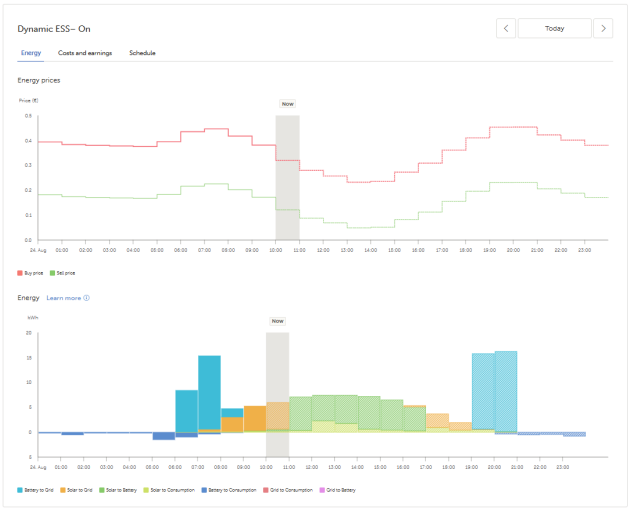
Selecione o botão Controlos no canto superior direito do painel de instrumentos VRM.	
No painel Controlos, ligue ou desligue o Dynamic ESS utilizando o botão de alternância na parte inferior. Consoante a instalação e o tamanho da janela do navegador, poderá ser necessário deslocar-se até à parte inferior do painel para o visualizar.	

4.1.2. Gráficos do painel de instrumentos

Quando o Dynamic ESS está ativado, são apresentados gráficos adicionais no painel de instrumentos VRM. A página de gráficos tem três separadores: Energia, Custos e receitas e Programação, que podem ser selecionados no canto superior esquerdo. Um controlo de data no canto superior direito permite navegar entre os dias, e uma faixa sombreada «Agora» assinala a hora atual. Os valores à direita da faixa «Agora» correspondem a previsões.

Energia

O separador Energia apresenta dois gráficos. O gráfico superior apresenta os preços de compra e de venda de energia ao longo do dia. O gráfico inferior mostra os fluxos de energia entre a produção solar, a bateria, a rede elétrica e o consumo, por exemplo, da produção solar para o consumo, da rede elétrica para a bateria ou da bateria para a rede elétrica, conforme indicado na legenda.



Custos e receitas

O separador Custos e receitas apresenta os custos incorridos e as receitas obtidas ao longo do dia. A energia comprada à rede elétrica e o desgaste da bateria são apresentados como custos; a energia injetada na rede elétrica é apresentada como receita. Um resumo por baixo do gráfico apresenta as receitas da rede elétrica, os custos da bateria e os custos da rede elétrica, juntamente com o resultado líquido total.



Programação

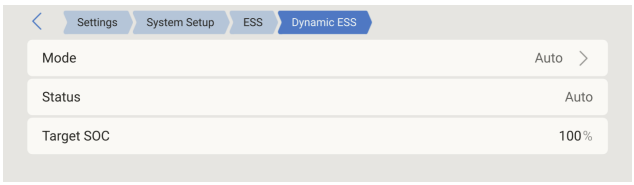
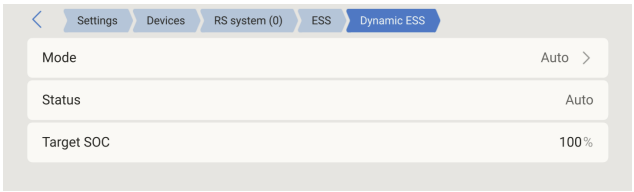
O separador Programação repete o gráfico dos preços da energia na parte superior, para que possa ser comparado com a utilização planeada apresentada abaixo. No gráfico de utilização, as barras abaixo do eixo representam a energia obtida de uma fonte, e as barras acima do eixo representam o carregamento da bateria ou a injeção na rede elétrica.



4.2. Menu do dispositivo GX

O Dynamic ESS é configurado no VRM. O dispositivo GX não disponibiliza opções de configuração para o Dynamic ESS, mas permite consultar localmente o que o Dynamic ESS está a fazer e ligar ou desligar o Dynamic ESS.

A localização do menu Dynamic ESS depende do tipo de inversor/carregador utilizado.

Inversor/carregador	Menu do dispositivo GX
Inversores/carregadores VE.Bus, como o MultiPlus **Definições → Configuração do sistema → ESS → Dynamic ESS**	 
Inversores/carregadores VE.Can, como o Multi RS **Definições → Dispositivos → Sistema RS → ESS → Dynamic ESS**	 

O menu contém os seguintes itens.

Item	Descrição
Modo	O modo de funcionamento do Dynamic ESS. Defina Modo como Desligado para parar o Dynamic ESS. Automático significa que está a ser seguida a programação fornecida pelo VRM. Local significa que a programação é fornecida localmente, pelo Node-RED [19], em vez de pelo VRM.
Estado	Só de leitura. Mostra o que o Dynamic ESS está a fazer nesse momento. O Estado apresenta Inativo enquanto o Modo estiver definido como Desligado.
SoC pretendido	Só de leitura. O estado da carga que o Dynamic ESS pretende atingir até ao final do intervalo atual da programação. O valor é atualizado a cada novo intervalo da programação. Apresentado apenas enquanto o Dynamic ESS estiver ativo.

5. Node-RED

O Dynamic ESS foi concebido para funcionar sem intervenção: o VRM cria a programação, o dispositivo GX executa-a e as únicas entradas são os valores introduzidos durante a configuração. O Node-RED permite ir mais além quando uma instalação tem condições que o Dynamic ESS não consegue conhecer por si só.

O Node-RED é uma ferramenta de programação baseada em fluxos incluída no Venus OS Large, um tipo de imagem separado para o dispositivo GX. Nem todos os dispositivos GX podem executá-lo. Para obter informações sobre a instalação e os requisitos, consulte o manual do Venus OS Large.

O Node-RED é executado no dispositivo GX e pode ler e escrever os mesmos valores utilizados pelo Dynamic ESS. É amplamente utilizado em sistemas Victron, e a Victron Community é um bom local para encontrar exemplos práticos e colocar questões. Existem três formas gerais de o utilizar.

Automatizar definições

As definições do Dynamic ESS podem ser alteradas automaticamente em resposta às condições locais. Por exemplo, um fluxo Node-RED pode detetar uma falha da rede elétrica e reduzir o SoC mínimo para disponibilizar uma maior parte da bateria durante a interrupção, restaurando depois o valor original quando a rede regressa. A programação continua a ser criada pelo VRM; apenas mudam as condições em que é executada.

Fornecer preços

Os preços podem ser fornecidos ao Dynamic ESS a partir de uma fonte diferente das suportadas pelo VRM. Isto também permite orientar a programação em função de eventos conhecidos: quando são publicados os horários de interrupções programadas da rede elétrica, os preços desses intervalos podem ser definidos como elevados, e o Dynamic ESS passa a tratá-los como períodos dispendiosos e ajusta a programação em conformidade. Estão disponíveis fluxos prontos a utilizar para alguns destes casos.

Fornecer a programação

O Dynamic ESS também pode funcionar com uma programação preparada localmente em vez de pelo VRM. Nesta configuração, o VRM deixa de fornecer programações e os objetivos têm de ser escritos no dispositivo GX por outro processo. Uma programação pode ser obtida através da API do Dynamic ESS, ajustada e, em seguida, escrita novamente. Enquanto esta configuração estiver em utilização, o Modo no dispositivo GX apresenta Local.

Mais informações

- Discussões sobre Node-RED na categoria Dynamic ESS da Victron Community
- Manual do Venus OS Large
- Nó Dynamic ESS para Node-RED
- Nó da API do VRM para Node-RED
- Documentação da API do Dynamic ESS

6. Resolução de problemas

Alarme: «Código de erro do Dynamic ESS: Nenhuma programação correspondente disponível»

Este alarme tem dois acionadores: o sistema não dispõe de uma programação válida para o intervalo de tempo atual ou o relógio do sistema está incorreto.

A ausência de uma programação é normalmente causada por um desvio do relógio. Normalmente, o dispositivo GX sincroniza o relógio com um servidor NTP, mas as definições de rede podem impedir essa sincronização. Verifique se a hora está correta ou defina-a manualmente. Num Raspberry Pi, que não dispõe de um relógio em tempo real, são de esperar erros ocasionais deste tipo, e o sistema pode necessitar de algum tempo para sincronizar após o arranque.

O alarme também pode ocorrer quando o sistema muda do Dynamic ESS para o ESS padrão porque o estado da carga da bateria desceu abaixo do mínimo configurado.

Alarme: «Código de erro do Dynamic ESS: Funcionalidade ESS não disponível»

Este alarme indica que o Dynamic ESS foi ativado anteriormente e já não está a ser utilizado. Para o desativar completamente, defina o caminho /Settings/DynamicEss/Mode em com.victronenergy.settings como 0. Isto pode ser feito de várias formas; a mais simples é utilizar o nó de controlo de saída no Node-RED.

Erro: «Código de erro do Dynamic ESS: Capacidade da bateria por definir»

Este erro pode ocorrer quando o Dynamic ESS é iniciado antes de a capacidade da bateria ter sido comunicada pelo VRM ao dispositivo GX. O erro desaparece depois de reiniciar o Dynamic ESS ou o dispositivo GX.

O gráfico Energia apresenta dados incorretos

O gráfico Energia utiliza pressupostos simplificados sobre o fluxo de energia e pode apresentar resultados imprecisos. Para obter valores exatos, consulte antes os gráficos de dados da instalação relativos à rede elétrica, à produção solar e ao consumo.

O botão Controlos não aparece no painel de instrumentos

Verifique se Atualizações em tempo real está ativado em Definições → Geral → Atualizações em tempo real. Quando esta opção está ativa, o painel de instrumentos apresenta «Última atualização: Tempo real».

6.1. FAQ

P1. O que acontece se a ligação ao VRM for perdida ou se o sistema ficar sem programação?

Após 12 horas sem ligação, o sistema regressa ao funcionamento ESS padrão. Quando a ligação é restabelecida, são recebidas novas programações e o Dynamic ESS retoma o funcionamento. Uma vez que o Dynamic ESS depende, em parte, de serviços de terceiros, como os dados de preços para o dia seguinte, uma falha desses serviços também pode interromper a programação até que os dados voltem a estar disponíveis.

P2. Existe uma API?

Sim. O Dynamic ESS disponibiliza uma API. O acesso requer um token de acesso. Consulte Node-RED [19] para saber como utilizar a API a partir de um fluxo.

P3. As taxas diárias variáveis do fornecedor são tidas em conta?

A fórmula de preços utiliza o preço da energia como única variável de entrada. É possível incluir multiplicadores e taxas fixos na fórmula, mas as taxas que variam de dia para dia não são modeladas separadamente.

P4. O Dynamic ESS funciona fora da UE, por exemplo no Reino Unido?

Sim, em muitos casos. Quando um fornecedor disponibiliza tarifas fixas que se mantêm estáveis, mas variam consoante a hora do dia, pode ser utilizado um contrato fixo. Quando um fornecedor utiliza tarifas que mudam de hora a hora e que não são abrangidas pela fonte de preços ENTSO-E, estas não são atualmente suportadas. Pode ser adicionado suporte quando estiver disponível uma API pública de preços, podendo este ser solicitado na Victron Community.

P5. E se o contrato não permitir descarregar a bateria para a rede elétrica?

Alguns contratos, por exemplo na Alemanha, não permitem injetar novamente na rede energia anteriormente importada. O Dynamic ESS disponibiliza uma opção de restrição para impedir esta situação, definida durante a configuração nas restrições de carga/descarga. Consultar Bateria [6].

P6. Porque é que a taxa de carga ou descarga muda no final de um intervalo?

O Dynamic ESS ajusta continuamente a taxa para atingir o estado da carga objetivo do intervalo, adaptando-se às variações da carga. Se a capacidade da bateria for sobrestimada, a taxa diminui no final do intervalo; se for subestimada, aumenta. Uma vez que as capacidades indicadas pelos fabricantes nem sempre são exatas, poderá ser necessário calibrar o valor de capacidade introduzido.

P7. O carregamento programado pode ser utilizado em conjunto com o Dynamic ESS?

Não. O carregamento programado não é compatível com o Dynamic ESS, pois interfere com o cálculo da programação. Utilize o ESS padrão ou o Node-RED [19] para rotinas de carregamento personalizadas.

P8. É possível carregar manualmente preços personalizados?

Atualmente, o carregamento de preços personalizados através do VRM não é suportado.

P9. Porque é que a programação parece mudar nos primeiros minutos de um intervalo?

A programação de cada intervalo começa no início do próprio intervalo, pelo que a programação do intervalo atual pode demorar alguns minutos a entrar em vigor. O efeito no desempenho global é insignificante.

P10. As perdas de eficiência da bateria são tidas em conta?

Sim. O Dynamic ESS tem em conta as perdas da bateria através da definição de eficiência do sistema (o caminho SystemEfficiency em com.victronenergy.settings).

P11. O que acontece se o SoC mínimo for alterado?

Para obter mais informações, consulte SoC mínimo e BatteryLife [13].