

## Armazenamento de energia fora da rede com a Solis



### Background

Para áreas sem redes elétricas ou com quedas de energia frequentes, como áreas rurais remotas, localizações de borda da rede, arcos de ilhas oceânicas, áreas montanhosas etc., os sistemas de armazenamento de energia fora da rede trazem grandes benefícios. Alguns proprietários também estão optando pela opção “fora da rede” para serem menos dependentes de suas redes elétricas locais. Os cortes de energia devido a condições climáticas extremas e o aumento do custo global da energia estão levando os consumidores a repensar como eles alimentam suas casas.

A Solis fornece soluções completas de energia solar para este tipo de demanda e diferentes cenários de aplicação. Desde pequenos sistemas foras da rede puros e sistemas de armazenamento de energia de autoconsumo, até sistemas compatíveis com geradores de óleo, os usuários podem escolher a solução correspondente para atender às suas necessidades específicas.

Este seminário Solis demonstrará o sistema de armazenamento de energia fora da rede usando os produtos Solis Off Grid (Fora da Rede).





## Sobre os Inversores For a da Rede da Solis (Série EO)

O inversor fora da rede da série Solis EO é integrado com 1 controlador de carga solar MPPT com uma ampla faixa de tensão (90 - 480V) para se adaptar às muitas necessidades de projeto do sistema e maximizar a geração. Ele pode suportar a conexão de geradores principais e a diesel e, para sistemas maiores, até 10 inversores podem ser conectados juntos em paralelo.

Design requintado e estrutura compacta tornam a instalação mais conveniente para os proprietários do sistema. Com vários recursos de segurança e medidas de proteção integrados, bem como monitoramento online do sistema. Esse monitoramento online garante a segurança das baterias e de todos os outros equipamentos conectados, permitindo a identificação rápida e eficiente de quaisquer falhas. A operação e manutenção contínua de um sistema fora da rede Solis é simples, conveniente e eficiente.

## Características Principais do Produto

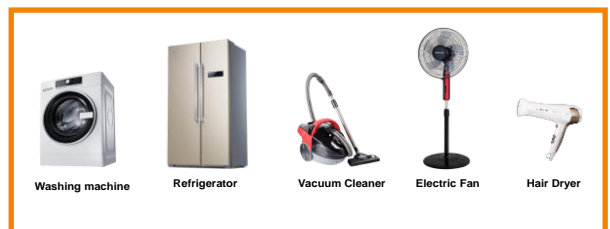


- Eleva o carregador CA até 80A e o carregador solar até 100A
- Controlador de carga solar MPPT integrado
- Ampla faixa de tensão MPPT (90 - 480V)

- Tensão máxima de entrada FV de até 500VDC
- Pequenas ondas de corrente de carga e descarga prolonga a vida útil da bateria
- Vários modos de trabalho via display LCD simples
- Compatível com entrada de energia da rede e/ou gerador
- Operação paralela de até 10 inversores (40-50KW)
- Funciona com ou sem baterias conectadas
- Bluetooth integrado para configuração e monitoramento de aplicativos móveis
- Interface de comunicação externa reservada

## Forte capacidade de suporte de carga

Os inversores off-grid (fora da rede) da série Solis EO podem transportar várias cargas não lineares de até 5KW, que podem basicamente satisfazer todos os tipos de eletrodomésticos.



## Projetando Sistemas de Armazenamento de Energia com Inversores Solis Off Grid da Série EO

Abaixo, tomamos uma casa simples com sede em Plymouth, Reino Unido, como exemplo para descrever o projeto de um sistema fora da rede.

**Passo 1:** Determine a carga e o consumo de energia da casa

**Tabela 1:** Consumo de energia doméstica

Cômodos	Aparelhos	Potência nominal [W]	Quantidade	Horas usadas por dia (hr/dia)	Wh/dia
Sala de Estar	TV	100	1	2	200
	Computador	200	1	6	1200
	Iluminação	30	2	7	420
Cozinha	Chaleira	2200	1	0.5	1100
	Micro-ondas	2200	1	0.5	1100
	Torradeira	1000	1	1	1000
	Geladeira+Freezer	100	1	24	1200
	Iluminação	28	1	2	48
Outro	Notebook	70	2	3	420
	WiFi	50	1	24	1200
	Ar-condicionado	1000	1	3	3000
Banheiro	Iluminação	20	1	1	20
	Máquina de Lavar	260	1	1	260
	Ventilador	7	1	1	7
<b>TOTAL</b>		<b>7265</b>			<b>11175</b>

Esses dados são o que determinarão se o seu sistema é sólido e econômico. Compreender o consumo de energia é fundamental ao projetar qualquer sistema solar + armazenamento, seja fora da rede ou na rede.

**Passo 2:** Calcule o número de painéis solares necessários para sua localização e condições climáticas médias.

Tomando o Reino Unido como exemplo, A MÉDIA DE HORAS DE PICOS DE SOL em Plymouth é de 3,0 horas

Cities	Average Daily Peak Sun Hours (kWh/m2)
Southampton	2.9
<b>Plymouth</b>	<b>3.0</b>
Oxford	2.7
New Castle Upon Tyne	2.5
Manchester	2.5
London	2.8
Liverpool	2.6
Leicester	2.5
Kingston Upon Hull	2.5
Glasgow	2.4

Figura1: Média de horas de pico de sol no Reino Unido

Calculando o requisito de geração de energia:  
 $11175\text{Wh/dia} \div 3.0 \text{ horas de sol/dia} = 32725\text{W}$   
 $32725\text{W} \div 0.8 \text{ (perdas do sistema)} = 4656,25\text{W}$  por dia

$4656,25\text{W} \times 30 \text{ dias Wh} = 139.687,5 \text{ Watt-horas}$  (139,6875 kWh/mês)

Este projeto lidará com dispositivos de baixa tensão, portanto, um sistema de 48V é adequado.

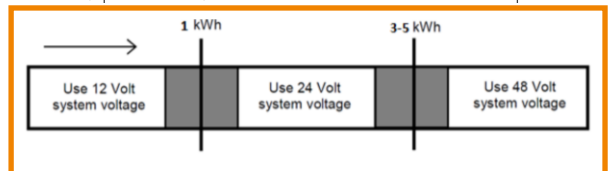


Figura 2: Variations of System Voltage with the Daily Demand

Calculando a potência e o número de painéis solares necessários:

$11175\text{Wh/dia} \div 3 \text{ horas de sol/dia} = 32725\text{W}$   
 $32725\text{W} \div 0.8 \text{ (perdas do sistema)} = 4656,25\text{W}$   
 $4656,25/500 = 9,3125$  (3 Painéis solares de 500watts)  
 Para este projeto, usaríamos 10 painéis solares de 500 Watts cada.

**Passo 3:** Selecione o modelo de inversor Solis Off Grid mais apropriado

( [https://www.ginlong.com/energy\\_storage\\_inverters7/s5\\_eo1p\\_4-5k\\_48.html](https://www.ginlong.com/energy_storage_inverters7/s5_eo1p_4-5k_48.html))

De acordo com o valor calculado, a capacidade do painel fotovoltaico é de 4656,25W, portanto o inversor de 4kW (S5-E01P4K-48) é o modelo correto a ser selecionado.



Technical Specifications			
	S5-E01P4K-48	S5-E01P4K-48.F	S5-E01P4K-48.F
<b>Parallel capability</b>	NO		
<b>Battery</b>			
Battery type:	Li-Ion/LiFePO4	Rated battery voltage:	48 V
Max. charge / discharge current:	100 A	Communication:	CAN/RS485
<b>Inverter Output</b>			
Rated output power:	4.8kW / 4.8kW	Rated output voltage:	230 V ± 1%
Rated frequency:	50 Hz / 60 Hz ± 0.1%	Surge capacity:	8.8kW
Output voltage waveform:	Pure sine wave	Surge time:	10 ms typical, 20 ms max
THDi (linear load):	< 3%	Peak efficiency (PV-AC):	96.7%
<b>Solar Charger</b>			
Solar charger type:	MPPT	Recommended max. PV power:	5.8kW
Max. input voltage:	500 V	MPPT voltage range:	90-480 V
MPPT number/Max. input strings number:	1/2	Max. solar charge current:	100 A
<b>AC Charger</b>			
Rated input voltage:	230 V	Selectable voltage range:	90-230 V
AC frequency range:	50 Hz / 60 Hz (auto sensing)	Max. AC charge current:	60 A

Figura 3: Principais parâmetros do inversor S5-E01P4K-48

**Passo 4:** Selecione baterias compatíveis para o sistema de acordo com a carga e o consumo de energia

$$\text{Battery Capacity (Ah)} = \left( \frac{\text{Total Watt-hours per day used by appliances}}{\text{Inverter } \eta \times \text{Nominal Battery Voltage (V)} \times \text{DOD}(\%)} \right) \times \text{DOA}$$

O consumo médio diário de energia do projeto é de 11.175 (Wh/dia) conforme mostrado anteriormente na Tabela 1 acima. Se o DOA (os Dias de Autonomia) for de 1 dia, a eficiência do inversor é de 95%, a bateria selecionada é uma bateria de lítio de 48V e a Profundidade Máxima de Descarga é de 80%;

$$\begin{aligned} \text{Capacidade da bateria (Ah)} \\ &= (11175 / [0,95 \times 0,80 \times 48]) \times 1 \\ &= 306,35 \text{Ah} \end{aligned}$$

306,35Ah de capacidade da bateria requerida pelo sistema

**Passo 5:** Balanceie o Sistema

Selecione os cabos, disjuntores e dispositivos de proteção apropriados usando a configuração acima para conectar o sistema todo.

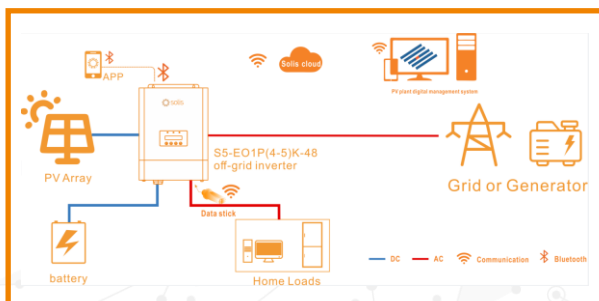


Figura 4: Topologia do sistema

## Resumo

Os sistemas fora da rede podem fornecer independência da rede elétrica e segurança energética para aqueles em áreas onde não há rede elétrica. Projetar e configurar cada elemento corretamente é fundamental para um sistema bem-sucedido e eficiente. A energia consumida na propriedade é o ponto de partida ao projetar um novo sistema solar fora da rede.

A série de inversores off grid (fora da rede) da Solis adapta-se às necessidades de muitos cenários de utilização – com armazenamento, integrado com gerador, etc.

Para obter mais informações, entre em contato com a equipe local da Solis e visite [www.solisinverters.com](http://www.solisinverters.com)