

INVERSOR OFF-GRID SENOIDAL PURA

1500W, 2000W e 3000W



MANUAL DO USUÁRIO

JFA0011023



1. APRESENTAÇÃO

O **Inversor off-grid Senoidal Pura da JFA** é um inversor ideal para prover funcionamento ininterrupto e independente das oscilações da rede elétrica a equipamentos alimentados em tensão alternada (VAC), a partir do banco de baterias (VDC).

O **Inversor JFA** podem ser utilizados em sistemas de energia solar off-grid, com controladores de carga MPPT, PWM e banco de baterias. Também estão equipados com interface WEB para configuração e acesso de todas as informações do dispositivo (disponível apenas nos modelos com gerenciamento incluso), sendo compatível com protocolo de comunicação SNMP (**Simple Network Management Protocol**) que permite acesso e monitoramento através dos principais softwares de gerenciamento.

Temos disponíveis os modelos de **1500W-24E220S**, **1500W-24E127S**, **1500W-12E220S**, **1500W-12E127S**, **2000W-24E220S**, **2000W-24E127S**, **2000W-12E220S**, **2000W-12E127S**, **3000W-48E220S** e **3000W-48E127S**. Todos os modelos contam com opções gerenciáveis e não gerenciáveis.

2. SEGURANÇA E INSTALAÇÃO

- 1) Antes de iniciar a instalação, sempre leia atentamente o manual de instruções;
 - i) A instalação sempre deve ser feita por um profissional qualificado.
 - ii) Todas as conexões somente deverão ser feitas com o inversor desligado.
- 2) O inversor sempre deverá ser instalado sobre o banco de baterias. Instalar diretamente na saída de fontes e outros dispositivos não garante seu funcionamento.
- 3) Para reduzir a possibilidade de faiscamento, não insira ou remova os terminais CA e CC quando o inversor estiver em operação normal.
- 4) Sempre verificar a correta polaridade da conexão na hora da instalação;
 - i) Não respeitar a polaridade correta irá ocasionar danos ao inversor.
- 5) Uso interno. Evite a exposição a fontes externas de calor, luz solar direta e prolongada, pó, produtos químicos corrosivos e umidade;
 - i) O inversor deve ser instalado em um local firme, arejado e seco, não ultrapassando a temperatura ambiente de 45°C.
- 6) Utilizar o cabo com a bitola mínima, segundo especificação.
 - i) A utilização da bitola correta dos cabos é de extrema importância para se obter a potência desejada e para a segurança. A utilização de bitolas menores que as especificações causam perda de potência e sobreaquecimento dos cabos.
 - ii) É importante que os cabos de alimentação sejam o mais curto possível.
 - iii) É importante certificar se as conexões estão bem apertadas.
- 7) Sempre verificar a compatibilidade da tensão do banco de baterias utilizado;
 - i) Bancos de baterias descarregados não serão capazes de garantir o funcionamento do inversor.
- 8) Sempre verificar se a tensão de entrada do equipamento a ser ligado no inversor é compatível com a tensão de saída do inversor (220VAC ou 127VAC);
 - i) Alguns tipos de sistema bivolt podem não ser compatíveis. Sempre prefira equipamentos com entrada full-range ou fixos.
- 9) É recomendado o uso de dispositivos de proteção na entrada do inversor (fusível ou disjuntor) compatível com o consumo máximo esperado.
- 10) Sempre verificar se a potência total dos aparelhos ligados ao inversor não excede sua potência nominal;
 - i) A proteção da sobrecarga irá atuar com frequência, caso o limite de carga não seja respeitado.
- 11) Sempre verificar se a potência total de pico dos aparelhos ligados ao inversor não excede sua potência de pico;
 - i) A proteção contra curto circuito irá atuar na partida desses equipamentos, caso o limite de carga não seja respeitado.

12) Os inversores apresentam como saída bornes de conexão para terminal grafo/olhal que se destinam unicamente a alimentar os equipamentos;

i) Nunca interligar essas conexões à rede elétrica, outros inversores (mesmo que sejam do mesmo modelo) ou geradores.

ii) O borne de saída conta com uma proteção metálica para evitar contato acidental. Sempre recolocar a proteção antes de ligar o equipamento.

13) Não conecte a qualquer carga AC que tenha o condutor NEUTRO conectado ao condutor "TERRA". Isso danificará o inversor.

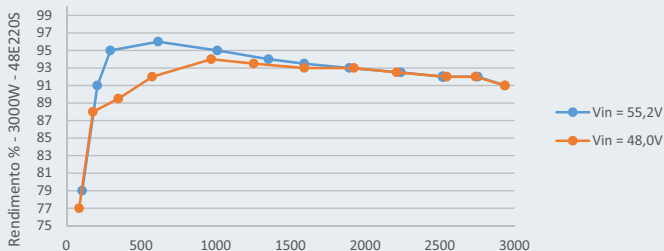
14) O inversor gera em sua saída uma tensão AC, cuidado ao manusear.

15) O inversor produz internamente altas tensões. Sempre que ocorrer alguma anormalidade, esta deve ser tratada por profissional qualificado. Nunca abra o inversor, risco de choque elétrico.

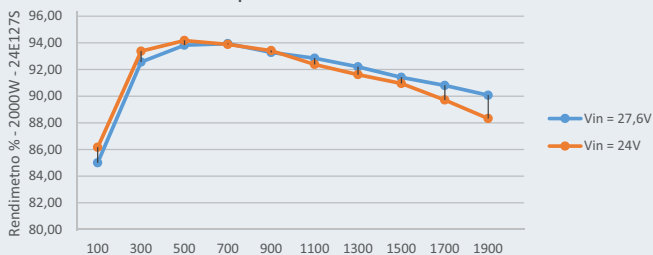
3. RESUMO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS, RENDIMENTO E FUNÇÕES

O **Inversor off-grid Senoidal Pura da JFA** foi desenvolvido para trabalhar em sistemas off-grid com entrada em 48v, 24V ou 12V (de acordo com o modelo), convertendo a tensão DC do banco de baterias para 220V_{AC} ou 127V_{AC} de onda senoidal pura. Podem ser ajustados em 60Hz e 50Hz com alta eficiência, garantindo o melhor aproveitamento do sistema.

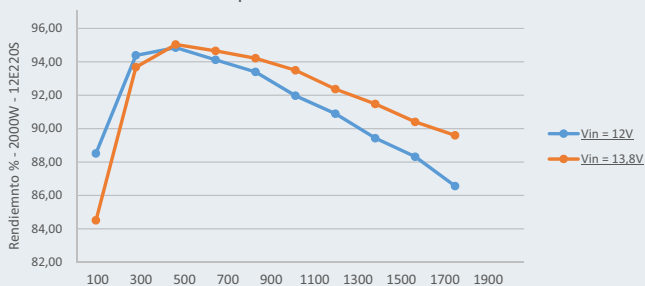
Rendimento percentual x Potência de saída



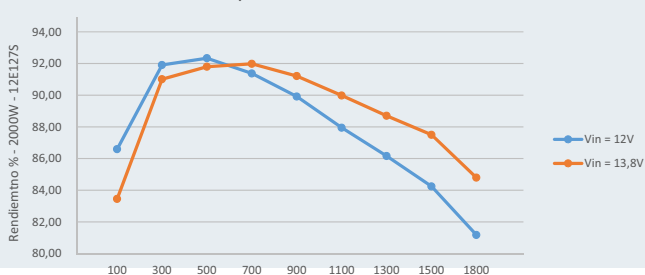
Rendimento percentual x Potência de saída

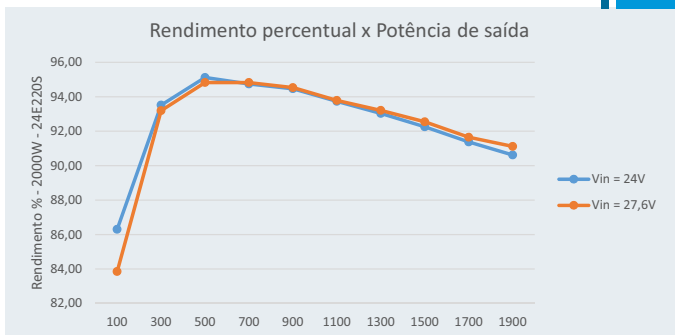


Rendimento percentual x Potência de saída



Rendimento percentual x Potência de saída





Todos os modelos contam com entrada galvanicamente isolada de sua saída, o que permite a utilização em sistemas com tensão de alimentação positiva e negativa. O ponto de aterramento central do borne de conexão de saída é conectado internamente ao conjunto metálico.

Também contam com uma interface WEB onde todas as informações e configurações do inversor podem ser acessadas e alteradas, além de trabalhar com protocolo SNMP (disponível apenas nos modelos com gerenciamento). Possuem display frontal que dá acesso às principais informações e sinalização sonora que informa ao usuário que ocorreu algum alarme.

4. CONEXÕES E CONTROLES



- 1 - Conectores de entrada DC – Banco de Baterias: (Observar polaridade correta para instalação);
- 2 - Porta Ethernet (gerenciamento – opcional);
- 3 - Conector tipo borne de saída de tensão AC;
- 4 - Painel de controle;
- 5 - Ventilação com sistema smart cooler – não obstruir;
- 6 - Chave on/off;
- 7 - Relé auxiliar NA/NF (opcional- disponível apenas nos modelos com gerenciamento);
- 8 - Sensor de porta (opcional- disponível apenas nos modelos com gerenciamento);



- 9 - Led indicador de leitura de tensão de saída AC/frequência – Durante a exibição da frequência, no display, não é possível alterar para outros valores de medição;
- 10 - Led indicador de leitura de Potência de saída – A potência é indicada em W até 999W, e em kW a partir de 1000W (1.00kW);
- 11 - Led indicador de leitura de tensão de entrada;
- 12 - Led indicador de leitura da corrente da entrada;
- 13 - Led indicador de leitura de temperatura;
- 14 - Display indicador das leituras;
- 15 - Chaves de navegação das leituras / ajustes;
- 16 - Chave de configuração.

4.1 CONFIGURAÇÃO DA SUBTENSÃO DE DESLIGAMENTO

É possível realizar a configuração dos parâmetros de frequência de saída, ligar e desligar o rearme automático, ajustar o tempo de rearme automático, ajustar subtensão de desligamento quando em modo bateria e a histerese do rearme automático quando em modo bateria, além de controlar a mudança automática do relé auxiliar (opcional – somente para modelos gerenciáveis). Para realizar os ajustes das configurações pelo painel frontal, proceder conforme demonstrado abaixo.

4.1.1 AJUSTE DE FREQUÊNCIA

- Manter pressionada a chave **SET/ESC** por 3 segundos. A informação do display irá piscar indicando a entrada no menu de configuração.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o primeiro LED (**V SAÍDA**). O display irá exibir a informação **60** ou **50** piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor (**50Hz** ou **60Hz**). Por padrão é configurado em **60** (60Hz).
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. O display irá voltar a piscar de forma mais lenta.
- Segurar a chave **SET/ESC** por 3 segundos para sair do menu e aplicar a alteração. O inversor irá reiniciar durante esse processo.



Veja o vídeo de como configurar

4.1.2 AJUSTE DA CONFIGURAÇÃO DE REARME AUTOMÁTICO

HABILITAÇÃO DO REARME AUTOMÁTICO:

- Manter pressionada a chave **SET/ESC** por 3 segundos. A informação do display irá piscar indicando a entrada no menu de configuração.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o segundo LED (**W SAÍDA**) até o display exibir a informação **ON** ou **OFF** piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor (**ON** ou **OFF**). Por padrão é configurado em **ON** (ligado).
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. O display irá voltar a piscar de forma mais lenta.
- Segurar a chave **SET/ESC** por 3 segundos para sair do menu e aplicar a alteração. O inversor irá reiniciar durante esse processo.

4.1.3 AJUSTE DA CONFIGURAÇÃO DE REARME AUTOMÁTICO

TEMPO DO REARME AUTOMÁTICO:

- Manter pressionada a chave **SET/ESC** por 3 segundos. A informação do display irá piscar indicando a entrada no menu de configuração.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o segundo LED (**W SAÍDA**) até o display exibir a informação (valor numérico entre **010 E 180**) piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor (entre **10 segundos e 180 segundos**). Por padrão é configurado como **030** (30 segundos).
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. O display irá voltar a piscar de forma mais lenta.
- Segurar a chave **SET/ESC** por 3 segundos para sair do menu e aplicar a alteração. O inversor irá reiniciar durante esse processo.

4.1.4 AJUSTE DA CONFIGURAÇÃO DA SUBTENSÃO DO BANCO DE BATERIAS

- Manter pressionada a chave **SET/ESC** por 3 segundos. A informação do display irá piscar indicando a entrada no menu de configuração.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o terceiro LED (**V ENTRADA**) até o display exibir a informação (valor numérico entre **44.0** e **48.0** para os modelos de 48V, **22.0** a **24.0** para os modelos de 24V e **11.0** a **12.0** para os modelos de 12V) piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor:
 - Para os modelos de 12V de entrada, pode ser ajustado entre 11V e 12V.
 - Para os modelos de 24V de entrada, pode ser ajustado entre 21V e 24V.
 - Para os modelos de 48V de entrada, pode ser ajustado entre 42V e 48V.
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. O display irá voltar a piscar de forma mais lenta.
- Segurar a chave **SET/ESC** por 3 segundos para sair do menu e aplicar a alteração. O inversor irá reiniciar durante esse processo.

4.1.5 AJUSTE DA CONFIGURAÇÃO DA HISTERESE DA SUBTENSÃO DO BANCO DE BATERIAS:

- Manter pressionada a chave **SET/ESC** por 3 segundos. A informação do display irá piscar indicando a entrada no menu de configuração.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o terceiro LED (**V ENTRADA**) até o display exibir a informação (valor numérico **3,4** ou **5** para os modelos de 48V, **2,3** ou **4** para os modelos de 24V e **1,2** ou **3** para os modelos de 12V) piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor:
 - Para os modelos de 12V de entrada, pode ser ajustado em +1V, +2V ou +3V.
 - Para os modelos de 24V de entrada, pode ser ajustado em +2V, +3V ou +4V.
 - Para os modelos de 48V de entrada, pode ser ajustado em +3V, +4V ou +5V.
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. O display irá voltar a piscar de forma mais lenta.
- Segurar a chave **SET/ESC** por 3 segundos para sair do menu e aplicar a alteração. O inversor irá reiniciar durante esse processo.

4.1.6 AJUSTE DA AUTOMAÇÃO DO RELÉ AUXILIAR DO BANCO DE BATERIAS (FUNCIONAL APENAS PARA OS MODELOS COM GERENCIAMENTO INCLUSO):

- Manter pressionada a chave **SET/ESC** por 3 segundos. A informação do display irá piscar indicando a entrada no menu de configuração.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o quarto LED (**I ENTRADA**) até o display exibir a informação **ON** ou **OFF** piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor (**ON** ou **OFF**). Por padrão é configurado como **OFF**. Para realizar a automação, ajustar para **ON**, assim, o relé passa a ser comandado pela tensão da bateria.
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. O display voltará a piscar de forma mais lenta.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o quarto LED (**I ENTRADA**) até o display exibir a informação (valor numérico entre **44.0** E **48.0** para os modelos de 48V, **22.0** a **24.0** para os modelos de 24V e **11.0** a **12.0** para os modelos de 12V) piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor.
 - Para os modelos de 12V de entrada, pode ser ajustado entre 11V e 12V.
 - Para os modelos de 24V de entrada, pode ser ajustado entre 21V e 24V.
 - Para os modelos de 48V de entrada, pode ser ajustado entre 42V e 48V.
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. Nesse momento o display voltará a piscar de forma mais lenta. Esse será o ponto onde o relé do auxiliar do painel irá atuar. Esse ajuste é independente do ponto de desligamento do inversor.
- Com as chaves de navegação das leituras selecionar o quarto LED (**I ENTRADA**) até o display exibir a informação (valor numérico **3,4** ou **5** para os modelos de 48V, **2,3** ou **4** para os modelos de 24V e **1,2** ou **3** para os modelos de 12V) piscando.



- Clicar novamente na chave **SET/ESC**. A informação irá piscar mais rápido, indicando a entrada no menu de ajuste selecionado.
- Usar as chaves de navegação para selecionar o valor.
 - Para os modelos de 12V de entrada, pode ser ajustado em +1V, +2V ou +3V.
 - Para os modelos de 24V de entrada, pode ser ajustado em +2V, +3V ou +4V.
 - Para os modelos de 48V de entrada, pode ser ajustado em +3V, +4V ou +5V.
- Clicar novamente no botão **SET/ESC** para salvar o novo valor escolhido. O display irá voltar a piscar de forma mais lenta. Esse será o ponto onde o desatrasque do relé auxiliar irá ocorrer em relação ao ajuste anterior.
- Segurar a chave **SET/ESC** por 3 segundos para sair do menu e aplicar a alteração. O inversor irá reiniciar durante esse processo.

5. SISTEMA INTELIGENTE DE VENTILAÇÃO

A ventilação interna é forçada e utiliza sistema de controle inteligente com controle dinâmico por PWM. Assim que o inversor é ligado, a ventoinha inicia uma aceleração gradativa, reduzindo novamente a rotação, se ajustando a necessidade, reduzindo também o nível de ruído e elevando o tempo de vida útil das ventoinhas.

6. PROTEÇÕES COM AUTO-RESTART

O **Inversor off-grid Senoidal Pura da JFA** possui proteção contra curto circuito na saída, sobre temperatura, sobrecarga na saída e descarga excessiva do banco de baterias aumentando sua vida útil. Também conta com Auto-Restart caso alguma das proteções seja ativada.

Ao serem ativadas as proteções, os códigos de erro são exibidos no display e indicam a causa do erro. Eles estão descritos no item 6.5 - **Tabela de códigos de erro** e também são enviados para a interface WEB (Apenas para modelos com gerenciamento).

6.1 PROTEÇÃO CONTRA CURTO CIRCUITO

A proteção contra curto circuito na saída é ativada sempre que houver um consumo de potência de saída acima 10% da nominal. É ativada instantaneamente desligando os equipamentos e o inversor. Nessa situação o inversor apenas irá religar após o tempo configurado na interface WEB (ver Item 12.3 ou item 4.1) ou no **Ajuste da configuração de rearme automático – tempo do rearme automático**, feito pelo display.

Essa proteção poderá ser acionada também caso a potência de partida solicitada pelas cargas conectadas ao inversor seja muito elevada, como motores, por exemplo, que possuem corrente de partida que podem atingir até 10 vezes a nominal ou fontes chaveadas e circuitos eletrônicos com um banco capacitivo muito grande em sua entrada.

Assim, sempre deve-se verificar se a potência total dos aparelhos ligados ao inversor não excede sua potência nominal e sempre verificar se a potência total de pico dos aparelhos ligados ao inversor não excede sua potência de pico. Caso essa situação ocorra e os limites não sejam respeitados, a proteção contra curto circuito irá atuar repetidamente na partida desses equipamentos.

6.2 PROTEÇÃO CONTRA SOBRE TEMPERATURA

Atua sempre que a temperatura interna atingir 75°C, desligando imediatamente a saída. Após a temperatura ser reestabelecida a, no mínimo, 70°C, a saída é ligada automaticamente.

Pode ocorrer se o inversor estiver com a entrada/saída de ar bloqueada ou com pouco fluxo de ar, caso esteja trabalhando em ambiente muito quente e sendo muito exigido ou ainda esteja sob incidência de uma fonte de luz/calor externa.

6.3 PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA DE SAÍDA

O **Inversor Senoidal JFA** suporta picos de carga com até 10% de sobrecarga de potência por até 3 segundos, potência essa que é demandada para partida de cargas indutivas e capacitivas de maior capacidade.

Caso a demanda de potência seja mantida por mais de 3 segundos o inversor irá se desligar, tentando partir novamente após o tempo configurado na interface WEB (ver Item 12.3 ou item 4.1) ou no **Ajuste da configuração de rearme automático – tempo do rearme automático**, feito pelo display.

6.4 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA EXCESSIVA DO BANCO DE BATERIAS

O **Inversor Senoidal JFA** monitora a tensão do banco de baterias conectado em sua entrada, exibindo essa informação no display e enviando para a interface WEB (opcional), permitindo seu monitoramento remoto via SNMP.

Caso as baterias estejam sendo utilizadas e sua tensão caia abaixo dos valores configurados, o inversor irá automaticamente entrar em proteção, desligando a saída, prevenindo assim descargas profundas do banco de baterias.

Ele irá ligar automaticamente caso a tensão seja reestabelecida. Os valores de subtensão e de tensão de retorno ainda podem ser configurados via interface WEB ou pelo **Ajuste da configuração da subtensão do banco de baterias** feito pelo display, permitindo maior controle (Ver item 12.4 ou item 4.1 respectivamente)

Caso seja permitido via configuração, com o ajuste de uma tensão de descarregamento mais baixa, inversor ficará mais tempo ligado, porém a vida útil das baterias poderá ser reduzida por ciclos repetitivos de descarga nessa condição.

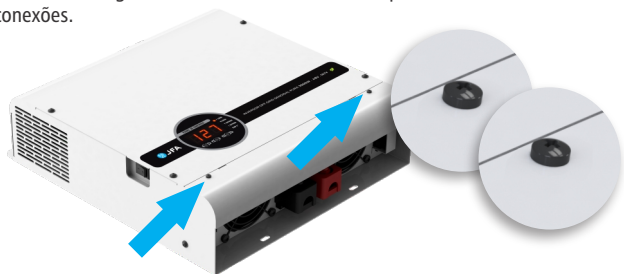
Se a tensão escolhida for mais elevada, privilegiando o tempo de vida útil do banco, o tempo que o sistema permanecerá ligado enquanto estiver usando o banco será reduzido, podendo ser necessária a utilização de mais baterias para se atingir o tempo de funcionamento necessário.

6.5 TABELA DE CÓDIGOS DE ERRO

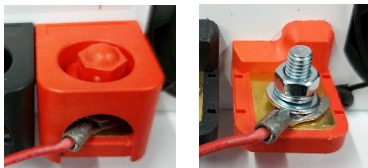
Código do alarme - display	Código do alarme - interface web	Descrição	desliga a saída	rearme automático	
				interface web	ao retornar ao valor correto
E001	Sobrecarga na saída	Potência da saída acima do limite máximo	sim	sim	não
E002	Temperatura alta	Temperatura interna muito elevada	sim	não	sim
E003	Leakage Protection	Falha interna	sim	sim	não
E004	tensão de entrada alta	Tensão do banco de baterias abaixo do valor configurado na interface web	sim	não	sim
E005	tensão de entrada alta	Tensão do banco de baterias acima de 62V	sim	não	não
E006	sobrecarga	Surto de corrente aplicado na saída do inversor	sim	sim	não
E007	tensão de entrada próximo do limite	Tensão do banco de baterias 1V acima do limite ajustado na interface web	não	não	não
E006	sobrecarga	Erro ao alterar a frequência da saída	não	não	não

7. CONEXÕES

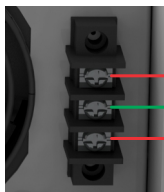
Para acessar as conexões de bateria é necessário retirar o acabamento metálico dos conectores e a proteção plástica dos **Conectores de entrada DC**. Para retirar o acabamento metálico, retirar os dois parafuso Philips M3x6 (conforme imagem), soltando o acabamento, permitindo o acesso a todas as conexões.



O conector de entrada utiliza parafusos padrão M6 com porca. Para realizar a conexão utilize terminal olhal (não acompanha o produto).



Para acessar a conexão AC, é necessário retirar também a tampa metálica da proteção da conexão AC, retirando os dois parafusos Philips M3x6 (conforme imagem). A conexão AC é feita com conector BORNE e chave Philips. Fazer a conexão conforme abaixo:



Fase 1
Terra
Fase 2
Neutro

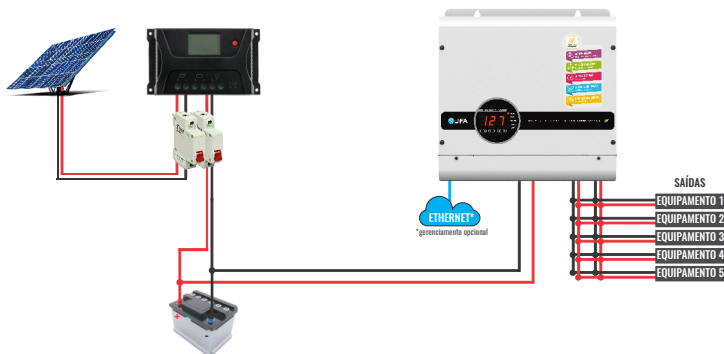
7.1 CONEXÃO

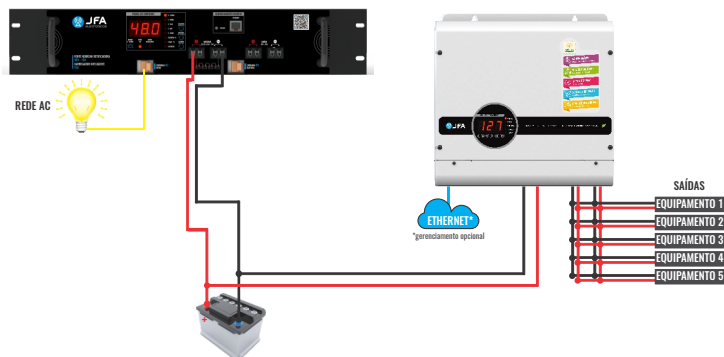
- 1) Certifique-se de que a chave **Chave On/Off** no painel do Inversor está na posição **Off (DESLIGADA)**.
- 2) Conectar o inversor às baterias pelos conectores de entrada DC no painel do inversor. Conecte primeiro o terminal vermelho (positivo (+)) e, após, o terminal preto (negativo (-)).
- 3) Certificar que os equipamentos que serão conectados ao inversor estejam desligados. Primeiramente o inversor deve ser ligado e só então ligar os equipamentos a ele conectados, para não exceder a potência máxima constante e não realizar faiscamento das conexões.

Para garantir que a potência de pico de partida do inversor é suficiente para inicializar todos os equipamentos a ele conectados, é recomendável realizar um teste de partida da seguinte forma:

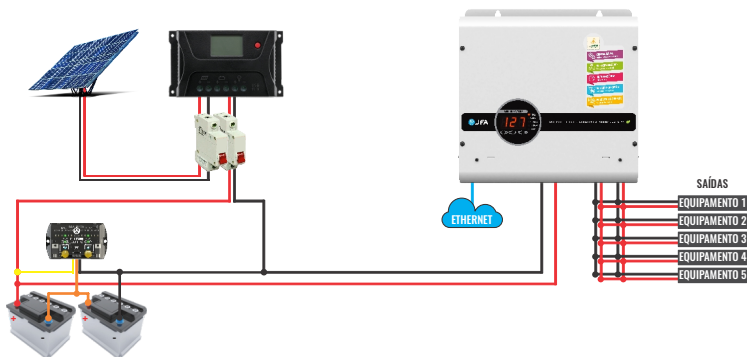
- Garantir que o banco de baterias esteja completamente carregado;
- Desligar o inversor pela **Chave On/Off** (mantendo todos os equipamentos a ele conectados ligados).
- Ligar novamente a **Chave On/Off**, aguardar o retorno da tensão AC sem nenhuma exibição de erros no display do inversor e verificar se todos os equipamentos estão ligados.

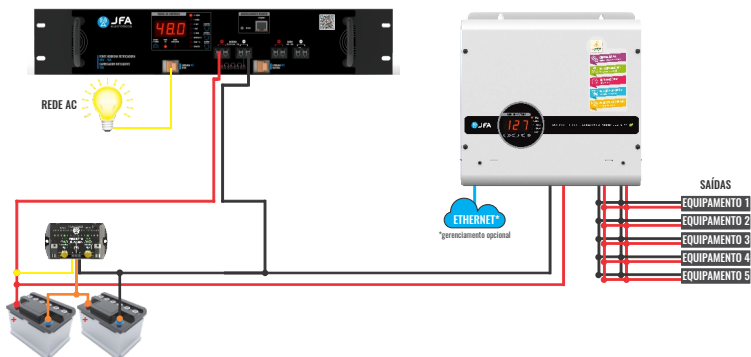
7.2. DIAGRAMA DE CONEXÃO 12V



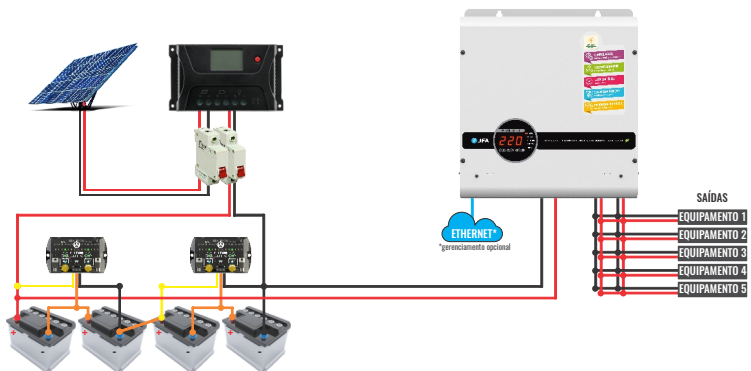


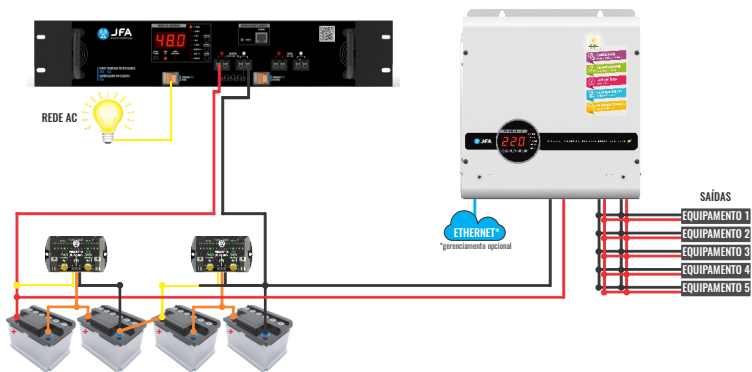
7.3. DIAGRAMA DE CONEXÃO 24V





7.3. DIAGRAMA DE CONEXÃO 48V





ATENÇÃO: Pode haver faísca na conexão devido ao carregamento do banco capacitivo interno.

7.2 DIMENSIONAR O BANCO DE BATERIAS

A autonomia do sistema é limitada pela capacidade do banco de baterias utilizado, sendo que, quanto maior o banco, maior o tempo de funcionamento do inversor.

Para determinar a classificação de ampere-hora mínima da bateria que será necessária para operar os aparelhos conectados ao inversor e quaisquer outros aparelhos DC alimentados pelo banco de baterias siga as etapas abaixo.

- 1) Listar a potência contínua máxima que o inversor deverá fornecer somando a potência dos equipamentos que serão conectados a ele (em Watts). Dividir o valor obtido por 0,9 (Eficiência média do inversor, referenciando as cargas ao banco de baterias na entrada do inversor);
- 2) Estimar o número de horas que os aparelhos ficarão em uso quando o inversor estiver operando apenas utilizando o banco de baterias (por quanto tempo é necessário que as baterias mantenham os equipamentos ligados);
- 3) Estimar a corrente total consumida do banco de baterias dividindo a potência máxima obtida no primeiro item pela tensão do banco de baterias utilizado, obtendo assim a corrente que será consumida das baterias;
- 4) Estimar a capacidade de corrente (em amperes) que o banco de baterias deve ser capaz de fornecer multiplicando o valor obtido no item 3 pela quantidade de horas obtida no item 2.

Exemplo:

Uma carga (aparelho conectado ao inversor) consome 150W. Uma segunda carga (aparelho conectado ao inversor) consome mais 250W. Será utilizado um inversor de 48V de entrada (banco de baterias de 48V).

Nesse caso, a soma total será de 400W. Dividindo por 0,9 ($400/0,9$) obtemos 444,45W (**item 01**).

Estes equipamentos deverão ser mantidos ligados por 12 horas no máximo, mantidos apenas pelo bando de baterias (**item 02**)

A corrente que os equipamentos irão demandar da bateria é de $(444,45/48)$ 9,25A (**item 03**).

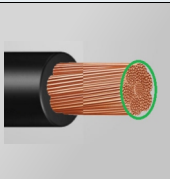
A capacidade de corrente dos bancos de baterias deverá ser de $(9,25*12)$, no mínimo, 111A (**item 04**).

Esse valor é aproximado e pode variar dependendo de outros fatores como o nível de carga e temperatura das baterias, estado de conservação das baterias (quanto mais antiga menor sua capacidade em Ampère-Hora), perdas nos condutores, etc.

7.3 BITOLA DOS CABOS

A utilização de bons cabos de conexão, na bitola correta, faz uma grande diferença na instalação do inversor, minimizando as perdas de potência que causam superaquecimento dos cabos. Assim, sempre utilizar a bitola mínima recomendada na tabela abaixo. É recomendável usar cabos de bateria com, no máximo, 150mm (1,5m) de comprimento.

Modelos	Utilização	Recomendação
3000W-48E220S, 3000W-48E127S	Cabos de alimentação positivo e negativo	Ø 25mm ²
2000W-24E220S, 2000W-24E127S	Cabos de alimentação positivo e negativo	Ø 35mm ²
2000W-12E220S, 2000W-12E127S	Cabos de alimentação positivo e negativo	Ø 50mm ²
Todos os modelos	Cabos de saída AC	Ø 2,5mm ²



8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3000W – 48E220S

		Rack	Bancada
Entrada	Tensão nominal	+/- 48 Vdc	
	Faixa de tensão	42Vdc a 61Vdc ajustável	
	Corrente nominal	72A a 55Vdc	
	Corrente máxima	90A	
	Corte sub tensão da bateria	Ajustável (mínimo 42Vdc)	
	Conexão	Conector borne - M6	
	Bitola requerida	25mm ²	
Saída	Tensão	220Vac (+-10%)	
	Corrente máxima	15A (típico)	
	Corrente de pico	30A (típico)	
	Potência nominal	3000W / 3600VA	
	Potência de pico	3200W / 3600VA	
	Forma de onda	Senoidal pura	
	Frequência	60/50Hz ajustável	
	Conexão	Tomada tripolar 20A ABNT NBR 14136	Conector BORNE parafuso M4x6,5
Gerenciamento	Velocidade	100Mbps base-t RJ45 IEEE802.3	não se aplica
	Auto MDI/MDI-x	Não suportado	não se aplica
	MAC	Sim	não se aplica
	Protocolos	ARP-TCP-UDP-IP-ICMP-HTTP-SNMP	não se aplica
	Network Discovery	Over UDP	não se aplica
Gerais	Rendimento	> 92%	
	Arrefecimento	Forçada com controle inteligente	
	Temperatura de operação	0°C a 74°C com proteção interna em 75°C	
	Dimensões	RACK - 19" 2U	312x341x90 (LxAxP)

2000W – 24E220SBancada
gerenciávelBancada
não gerenciável

Entrada	Tensão nominal	+/-24Vdc	
	Faixa de tensão	21Vdc a 31Vdc ajustável	
	Corrente nominal	82A a 27,6Vdc	
	Corrente máxima	105A	
	Corte sub tensão da bateria	Ajustável (mínimo 21Vdc)	
	Conexão	Conector borne - M6	
	Bitola requerida	35mm ²	
Saída	Tensão	220Vac (+-10%)	
	Corrente máxima	10A (típico)	
	Corrente de pico	20A (típico)	
	Potência nominal	2000W / 2400VA	
	Potência de pico	2200W / 2475VA	
	Forma de onda	Senoidal pura	
	Frequência	60/50Hz ajustável	
	Conexão	Conector BORNE parafuso M4x6,5	
Gerenciamento	Velocidade	100Mbps base-t RJ45 IEEE802.3	não se aplica
	Auto MDI/MDI-x	Não suportado	não se aplica
	MAC	Sim	não se aplica
	Protocolos	ARP-TCP-UDP-IP ICMP-HTTP-SNMP	não se aplica
	Network Discovery	Over UDP	não se aplica
Gerais	Rendimento	> 90%	
	Arrefecimento	Forçada com controle inteligente	
	Temperatura de operação	0°C a 74°C com proteção interna em 75°C	
	Dimensões	301x301x85 (LxAxP)	

2000W – 24E127S

Entrada	Tensão nominal	+/-24Vdc
	Faixa de tensão	21Vdc a 31Vdc ajustável
	Corrente nominal	82A a 27,6Vdc
	Corrente máxima	105A
	Corte sub tensão da bateria	Ajustável (mínimo 21Vdc)
	Conexão	Conector borne - M6
	Bitola requerida	35mm ²
Saída	Tensão	127Vac (+-10%)
	Corrente máxima	17A (típico)
	Corrente de pico	34A (típico)
	Potência nominal	2000W / 2400VA
	Potência de pico	2200W / 2475VA
	Forma de onda	Senoidal pura
	Frequência	60/50Hz ajustável
	Conexão	Conector BORNE parafuso M4x6,5
Gerais	Rendimento	> 90%
	Arrefecimento	Forçada com controle inteligente
	Temperatura de operação	0°C a 84°C com proteção interna em 75°C
	Dimensões	301x301x85 (LxAxP)

2000W – 12E220SBancada
gerenciávelBancada
não gerenciável

Entrada	Tensão nominal	+/-12Vdc	
	Faixa de tensão	11Vdc a 16Vdc ajustável	
	Corrente nominal	165A a 13,8Vdc	
	Corrente máxima	210A	
	Corte sub tensão da bateria	Ajustável (mínimo 11Vdc)	
	Conexão	Conector borne - M6	
	Bitola requerida	50mm ²	
Saída	Tensão	220Vac (+-10%)	
	Corrente máxima	10A (típico)	
	Corrente de pico	20A (típico)	
	Potência nominal	2000W / 2400VA	
	Potência de pico	2200W / 2475VA	
	Forma de onda	Senoidal pura	
	Frequência	60/50Hz ajustável	
Conexão	Conector BORNE parafuso M4x6,5		
Gerenciamento	Velocidade	100Mbps base-t RJ45 IEEE802.3	não se aplica
	Auto MDI/MDI-x	Não suportado	não se aplica
	MAC	Sim	não se aplica
	Protocolos	ARP-TCP-UDP-IP ICMP-HTTP-SNMP	não se aplica
	Network Discovery	Over UDP	não se aplica
Gerais	Rendimento	> 90%	
	Arrefecimento	Forçada com controle inteligente	
	Temperatura de operação	0°C a 84°C com proteção interna em 75°C	
	Dimensões	301x301x85 (LxAxP)	

2000W – 12E127SBancada
gerenciávelBancada
não gerenciável

Entrada	Tensão nominal	+/-12Vdc	
	Faixa de tensão	11Vdc a 16Vdc ajustável	
	Corrente nominal	165A a 13,8Vdc	
	Corrente máxima	210A	
	Corte sub tensão da bateria	Ajustável (mínimo 11Vdc)	
	Conexão	Conector borne - M6	
	Bitola requerida	50mm ²	
Saída	Tensão	127Vac (+-10%)	
	Corrente máxima	17A (típico)	
	Corrente de pico	34A (típico)	
	Potência nominal	2000W / 2400VA	
	Potência de pico	2200W / 2475VA	
	Forma de onda	Senoidal pura	
	Frequência	60/50Hz ajustável	
Conexão	Conector BORNE parafuso M4x6,5		
Gerenciamento	Velocidade	100Mbps base-t RJ45 IEEE802.3	não se aplica
	Auto MDI/MDI-x	Não suportado	não se aplica
	MAC	Sim	não se aplica
	Protocolos	ARP-TCP-UDP-IP ICMP-HTTP-SNMP	não se aplica
	Network Discovery	Over UDP	não se aplica
Gerais	Rendimento	> 90%	
	Arrefecimento	Forçada com controle inteligente	
	Temperatura de operação	0°C a 84°C com proteção interna em 85°C	
Dimensões	301x301x85 (LxAxP)		

9. GERENCIAMENTO

O **Inversor off-grid Senoidal Pura da JFA** que conta com o gerenciamento (opcional) utiliza o protocolo SNMP - Simple Network Management Protocol. O Inversor JFA pode ser utilizado em conjunto com softwares de gerenciamento de rede como por exemplo o OpManager e o Zabbix (não inclusos) e possuem interface WEB que permite o monitoramento em tempo real de todas as funções.

9.1. ACESSO À INTERFACE WEB E CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA

Para acessar a interface WEB é necessário que o computador ou a rede estejam configurados na mesma faixa de endereços IP. Após conectar o cabo de rede à porta ethernet do **Inversor Senoidal JFA**, abra o navegador de internet e digite na barra de endereços o endereço IP padrão de fábrica (192.168.1.130). Na tela de login, utilizar o nome de usuário (admin) e senha (jfa) padrão de fábrica e clicar em **Fazer login**. Após o primeiro acesso o endereço IP e a senha podem ser modificados.

Autenticação necessária

http://192.168.1.130
Sua conexão a este site não é particular

Nome de usuário

Senha

ITEM	VALOR PADRÃO	DESCRIÇÃO
Senha	jfa	Senha padrão para acesso
Nome de usuário	admin	Nome de usuário padrão para acesso
Host	INVERTER	Nome do equipamento
IP	192.168.1.130	IP reservado para o equipamento
Gateway	192.168.1.1	Gateway de entrada de rede
Máscara de subrede	255.255.255.0	Máscara de sub rede
DNS Primario	192.168.1.2	Servidor de DNS Primário
DNS Secundario	8.8.8.8	Servidor de DNS Secundário

10. GERENCIADOR DO INVERSOR

10.1 STATUS DO DISPOSITIVO



INVERSOR SENOIDAL

Status Dispositivo

Interface de Rede

Configurações Gerais

Configuração SNMP

Download Arquivo MIB

Reiniciar Gerenciador

Configurações Fábrica

Alterar senha

Suporte Técnico

Home Page JFA

Informações do Dispositivo

Modelo	Inversor 48-220-3.0
Versão WebPage	23MAI100
Versão FW Display	23JUN105
Versão FW Gerenciador	23JUN100
Uptime	0d - 01:49
Life Time	0d - 11:49

Status Limpar kWh

Status **LIGADA**

Porta Aberta à: 0d 01h49m **ABERTA**

Sensores

Tensão de Saída	225 [V]
Watts Saída	1014 [W]
Tensão de Entrada	57.4 [V]
Corrente de Entrada	19.0 [A]
Temperatura	37 [°C]
Velocidade da Ventoinha	45 [%]
Acumulador kWh	0 [kWh]

Eventos Limpar EVENTOS

ID	DESCRIÇÃO	INÍCIO
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		

Desenvolvido por JFA Eletrônicos 2023

O menu **Status do Dispositivo** é composto por botões de acesso a todas as funcionalidades e configurações do equipamento e pelas interfaces de controle, monitoramento e configuração descritas a seguir.

10.2 GERENCIAMENTO

1) Informações do Dispositivo: Exibe o modelo do Inversor Senoidal JFA que está sendo utilizado e as versões de atualização dos softwares e da interface WEB, além de informações de Up time e de Life time. A informação de Up time é referente ao tempo que o **Inversor off-grid Senoidal Pura da JFA** está ligado e conectado à rede ethernet, desde a última vez que foi energizado. As informações de Up time e Eventos são perdidas sempre que o equipamento é retirado de sua fonte de alimentação. Caso o sistema de gerenciamento detecte que está a mais de 24 horas sem trafegar nenhum tipo de informação, ele é reiniciado automaticamente como medida de segurança e, com ele, o tempo de UP time e os eventos. Nesse processo a saída não é alterada

2) Status: Exibe o Status da saída do dispositivo e o status do sensor de monitoramento de porta. O sensor de monitoramento de porta também exibe um timer que conta a quanto tempo a porta se encontra em determinada condição (aberta ou fechada). Esse contador é reiniciado sempre que houver mudanças no estado da porta ou sempre que o **Inversor off-grid Senoidal Pura da JFA** for desenergizado ou reiniciado. O sensor de porta é um sensor de contato seco que pode ser usado em diversas situações.

3) Sensores: Exibe as informações referentes ao equipamento que são a tensão de saída, tensão de entrada, potência de saída, a frequência da tensão de saída e a temperatura interna do equipamento. Com base nos dados acima, a informação de corrente de entrada é calculada (valor apenas estimado com base nos parâmetros internos, podendo diferir da corrente real, aferida na entrada do equipamento) e exibe também a velocidade de atuação ajustada para a ventoinha.

4) Botão Limpar EVENTOS: Utilizado para limpar todos os eventos salvos na memória do equipamento, exibidos na guia eventos.

5) Eventos: Exibe os 10 últimos eventos ou erros ocorridos com o equipamento.

a) **INÍCIO:** Sempre que um evento ocorrer, o timer de início do evento será gravado nessa aba (relativo ao UP TIME). Caso o usuário deseje saber a quanto tempo o evento ocorreu, precisa subtrair o UP time atual do tempo na aba início, obtendo assim a quantas horas o evento marcado ocorreu.



ATENÇÃO: a informação de velocidade da ventoinha é apenas ilustrativa, mostrando o "step" de velocidade controlado pelo microcontrolador interno para aquela situação específica. O equipamento não monitora a velocidade real da ventoinha.

10.3 INTERFACE DE REDE

Esse menu exibe os campos de configuração de rede que permitem configurar o equipamento na mesma faixa de endereços IP da rede do usuário. Com exceção do campo MAC todos os campos são configuráveis. As informações devem ser salvas no botão **Salvar Configurações** e após esse processo a interface web reinicia já dentro da faixa de IP configurada (voltar ao item 9.1 e substituir as informações de fábrica pelas informações personalizadas de usuário).



INVERSOR SENOIDAL

Status Dispositivo

Interface de Rede

Configurações Gerais

Configuração SNMP

Download Arquivo MIB

Reiniciar Gerenciador

Configurações Fábrica

Alterar senha

Suporte Técnico

Home Page JFA

Configuração interface de rede

Cuidado: Configurações incorretas podem causar a perda de conexão com o dispositivo. Caso isso ocorra, faça uma restauração de fábrica clicando no botão de reset.

Host	INVERTERJFA
MAC Address	
IP	192.168.1.150
Máscara de Subrede	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1
DNS Primário	192.168.1.2
DNS Secundário	8.8.8.8
<input type="button" value="Salvar Configurações"/>	



ATENÇÃO: Caso os campos sejam preenchidos de forma incorreta, utilizar o botão **RESET** no painel de conexões do equipamento para retornar para as configurações de fábrica.

10.4 CONFIGURAÇÕES GERAIS



INVERSOR SENOIDAL

Status Dispositivo

Comando

Reiniciar INVERSOR

Interface de Rede

Configuração de FREQUÊNCIA

Frequência de Saída (Hz)

60

Gravar Cancelar

Configurações Gerais

Configuração SNMP

Configuração de Rearme Automático

Rearme Automático

Tempo Rearme [10-180] segundos

30

Gravar Cancelar

Download Arquivo MIB

Reiniciar Gerenciador

Configurações Fábrica

Configuração de Tensão de Descarga de Baterias

Subtensão 42.0V[420] a 48.0V[480]

440

Tensão de Rearme [+3V a +5V] da Subtensão

4

Gravar Cancelar

Alterar senha

Suporte Técnico

Home Page JFA

Controle de SAÍDA AUXILIAR

ID	STATUS	CONTROLE
SAÍDA AUXILIAR 1	DESLIGADA	ON/OFF

Mudança Automática Saída Auxiliar de acordo com Tensão Bateria

Tensão Ativação 42.0V[420] a 48.0V[480]

440

Tensão Desativação [+3V a +5V]

4

Gravar Cancelar

1) **Comando – “REINICIAR” INVERSOR:** Botão utilizado para desligar a saída de tensão AC do inversor (Desligando todos os equipamentos a ele conectados). Ao ser pressionado, mantém a saída desligada por 30 segundos, partindo novamente os equipamentos em rampa de tensão (o timer é mostrado no display do inversor).

2) **Configuração de Frequência:** Faz a alteração da frequência de saída do equipamento entre 50Hz e 60Hz. Ao fazer a alteração, clicando em gravar, o equipamento é reiniciado.

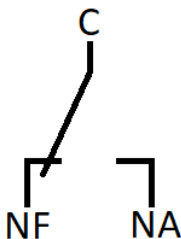
3) **Configuração de Rearme automático:** Permite a alteração do parâmetro de rearme automático. Por padrão, o rearme automático é configurado como ativo em 30 segundos. Assim, nessa configuração, caso o inversor fique em condição de alarme por mais de 30 segundos, irá reiniciar automaticamente, tentando sair dessa condição. Pode ser ajustada em 10 e 180 segundos. Após passado o tempo configurado, é iniciada uma contagem de 30 segundos para reinício do equipamento (o timer é mostrado no display do inversor). Caso seja configurada como desligado, a saída poderá permanecer inativa até que o inversor receba um **Comando – Reiniciar INVERSOR** (item 10.4 - 1)

4) **Configuração de Tensão de Descarga de Baterias:** Permite ajustar o nível de tensão de desligamento do inversor quando o mesmo passa a utilizar apenas o banco de baterias.

i) **Subtensão:** Ajuste do ponto de desligamento do inversor durante o processo de descarga do banco de baterias. Para os modelos de 12V de entrada, pode ser ajustado entre 11V e 12V, para os modelos de 24V de entrada, pode ser ajustado entre 21V e 24V e para os modelos de 48V de entrada, pode ser ajustado entre 42V e 48V;

ii) **Tensão de rearme:** Histerese da Subtensão, é o ponto onde o inversor retorna ao funcionamento após iniciado o processo de carga. Para os modelos de 12V de entrada, pode ser ajustado em +1V, +2V ou +3V, para os modelos de 24V de entrada, pode ser ajustado em +2V, +3V ou +4V e para os modelos de 48V de entrada, pode ser ajustado em +3V, +4V ou +5V acima do ajuste de subtensão. É necessário que as baterias recebam carga antes de o inversor retomar ao funcionamento para que não sejam danificadas.

5) **Controle de SAÍDA AUXILIAR:** Permite ligar ou desligar a conexão auxiliar localizada na painel conexões do inversor. Ao ligar, o contato NA (normalmente aberto) se fecha ao comum e o contato NF (normalmente fechado) se abre ao comum conforme diagrama. A conexão suporta até 1A de corrente máxima.



6) **STATUS DA SAÍDA AUXILIAR:** Indica o estado da saída auxiliar.

7) **MUDANÇA AUTOMÁTICA DA SAÍDA AUXILIAR DE ACORDO COM A TENSÃO:** Ao ativar essa função, a saída auxiliar passa a ser controlada pela variação da tensão de entrada. A tensão de ativação e de desativação pode ser ajustada de acordo com o modelo do inversor e é totalmente independente do ajuste de tensão de desligamento por subtensão, podendo ser usado para automatizar equipamentos externos independentemente do ponto de desligamento do inversor.

10.5 CONFIGURAÇÕES SNMP

Esse menu permite a configuração das comunidades para a utilização do protocolo SNMP para gerenciamento de redes.



INVERSOR SENOIDAL

Status Dispositivo

Interface de Rede

Configurações Gerais

Configuração SNMP

Download Arquivo MIB

Reiniciar Gerenciador

Configurações Fábrica

Configuração de comunidades SNMP

Configure múltiplas comunidades se deseja que o agente SNMP responda ao gerenciador NMS/SNMP com diferentes comunidades de leitura e escrita. Se forem necessárias menos do que três, deixe o resto em branco.

Comunidade de Leitura 1:	<input type="text" value="public"/>
Comunidade de Leitura 2:	<input type="text" value="read"/>
Comunidade de Leitura 3:	<input type="text" value="Comunidade de Leitura 3"/>
Comunidade de Escrita 1:	<input type="text" value="private"/>
Comunidade de Escrita 2:	<input type="text" value="write"/>
Comunidade de Escrita 3:	<input type="text" value="public"/>

[Alterar senha](#)

10.6 DOWNLOAD ARQUIVO MIB

Ao clicar em **Download Arquivo MIB**, será feito o download do arquivo compactado **Inversor_Snmp.zip**. Após descompactar este arquivo, será criado o arquivo **Inversor_Snmp.mib** que contém o conjunto de objetos gerenciáveis do equipamento. Através de softwares como o OPmanager, Zabbix, dentre outros é possível estabelecer comunicação com o equipamento através do protocolo de gerenciamento SNMP. Todas as informações do painel de medidas podem ser lidas.

10.7 REINICIAR GERENCIADOR

Ao clicar em **Reiniciar Gerenciador** o sistema exibe uma tela de confirmação, perguntando se o usuário deseja realizar o reboot do hardware da interface WEB. Ao clicar em **Reiniciar**, a placa da interface WEB será reiniciada. As configurações não salvas serão perdidas. Esse processo não desliga ou interfere nas saídas AC do equipamento.

Deseja realizar um reboot no Gerenciador?

Reiniciar



10.6 CONFIGURAÇÕES DE FÁBRICA

Ao clicar em **Configurações de Fábrica** o sistema exibe uma tela de confirmação, perguntando se o usuário deseja restaurar as configurações padrão do equipamento. Ao clicar em **Restaurar**, a interface WEB será reiniciada e todas as configurações realizadas no equipamento serão reiniciadas ao padrão de fábrica. Durante esse processo a saída AC do inversor será desligada e reiniciada.

Deseja que as configurações sejam restauradas para o padrão de Fábrica?

Restaurar



10.7 ALTERAR SENHA

No item **Alterar senha/Configuração de senha** é possível alterar de senha é possível alterar a senha padrão de administrador. Ao clicar em **salvar configurações** a interface WEB reinicia e abre novamente a tela de login já com a nova senha configurada (voltar ao item 9.1 e substituir as informações de fábrica pelas informações personalizadas de usuário).



INVERSOR SENOIDAL

Configuração SNMP

Download Arquivo MIB

Reiniciar Gerenciador

Configurações Fábrica

Alterar senha

Suporte Técnico

Home Page JFA

Configuração da senha

Cuidado: Caso ocorra a perda da senha ou do acesso ao dispositivo, faça uma restauração de fábrica clicando no botão de reset.

Senha:



10.7 GERENCIADOR DO INVERSOR – Home Page JFA

Ao clicar em **Home Page JFA** o usuário será redirecionado para a página da JFA Eletrônicos (www.jfaeletronicos.com), onde pode obter informações sobre novos equipamentos, lançamentos e suporte.

CERTIFICADO DE GARANTIA

O prazo da garantia da JFA Eletrônicos é 3 (três) meses de garantia legal 9 (nove) meses de garantia concedida pela JFA Eletrônicos, totalizando 1 (um) ano de garantia. A garantia é contra defeitos de fabricação e a sua validade é iniciada a partir da data da Venda ao Consumidor FINAL. O consumidor deverá encaminhar o aparelho ao Departamento de Assistência Técnica, acompanhado do certificado de garantia, da etiqueta com o código de barras do produto e da sua Nota Fiscal, que deverá estar do lado de fora da embalagem. O envio da mercadoria e as despesas relacionadas ao seu frete são de inteira responsabilidade do consumidor.

De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, a troca de produtos caracterizados com defeito de fabricação pode ser realizada em um prazo máximo de 7 (sete) dias. Para tanto, o consumidor deverá procurar o ponto de venda onde o produto foi adquirido. Após esse período, a JFA prestará serviços de assistência técnica, através da assistência autorizada mais próxima de sua residência.

A JFA Eletrônicos assume a responsabilidade de garantia contra defeitos de fabricação, no entanto, não são reparados:

1. Danos causados por fenômenos da natureza;
2. Mau uso ou uso em desacordo com o manual de instalação e utilização;
3. Danos causados por ligação em rede elétrica com tensão diferente da especificada ou flutuações excessivas;
4. Danos causados por queda ou qualquer outro tipo de acidente;
5. Produtos que apresentem sinais de violação do selo de garantia, ajustes ou modificações feitas por pessoas não autorizadas pela JFA Eletrônicos.

Em caso de dúvidas, entre em contato com nosso suporte técnico:
suporte@jfaeletronicos.com e suporte2@jfaeletronicos.com
(31) 2533-6100 ou (31) 2533-6087



Conheça todos os produtos da linha em nosso site.

www.jfaeletronicos.com

 jfaeletronicos.com  [@jfatelecom.solar](https://www.instagram.com/jfatelecom.solar)  [jfatelecom.solar](https://www.facebook.com/jfatelecom.solar)