



JFA

Manual

PBS - Protetor de Baterias em Série

PBS - 12V, 24V e 48V

ÍNDICE

Índice

1. Apresentação	05
2. Aplicações	08
3. Funcionamento do Sistema	10
4. Instalação	12
5. Recomendações de Instalação	19
6. Segurança	21
7. Características Técnicas	23
8. Certificado de Garantia e Suporte	25

**JFA****PBS**
12V, 24V e 48V**Atenção**

Sistemas High Voltage operam com níveis de tensão potencialmente perigosos, capazes de causar choques elétricos graves, queimaduras e outros acidentes. Durante a instalação, manutenção ou inspeção do sistema, devem ser adotadas todas as medidas de segurança aplicáveis, incluindo a utilização de ferramentas adequadas, equipamentos de proteção individual (EPIs) e procedimentos que evitem o contato com partes energizadas.

A instalação e manutenção de sistemas High Voltage devem ser realizadas apenas por pessoas capacitadas e familiarizadas com os riscos envolvidos na operação de sistemas elétricos de alta tensão.

O PBS não substitui o sistema de gerenciamento de bateria (BMS).

Sua função é atuar como uma camada adicional de proteção, complementando os recursos de segurança já existentes na bateria.



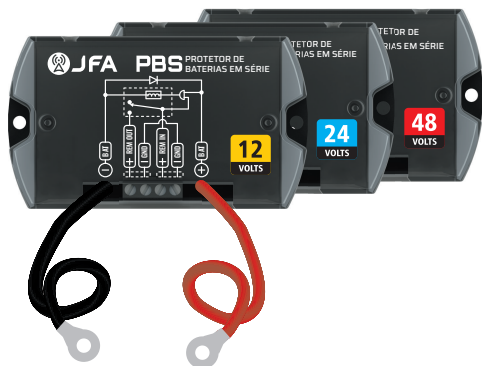
JFA

01

Apresentação

PBS 12V, 24V e 48V

1. Apresentação



O PBS JFA (Protetor de Baterias em Série) foi desenvolvido para permitir a utilização segura de baterias de lítio LiFePO4 em sistemas com bancos de baterias conectados em série, mesmo quando os sistemas de gerenciamento de bateria (BMS) não possuem suporte nativo para esse tipo de aplicação.

O equipamento atua protegendo as baterias e seus respectivos sistemas de gerenciamento contra condições elétricas que possam comprometer sua integridade ou funcionamento, proporcionando maior segurança e confiabilidade ao conjunto.

Sua aplicação é recomendada em sistemas de alimentação para amplificadores High Voltage e outras aplicações que exijam a associação de baterias em série para obtenção de tensões mais elevadas.

**JFA**

PBS
12V, 24V e 48V

Durante a operação, o PBS monitora continuamente as condições do banco de baterias e, ao identificar uma situação que possa colocar em risco qualquer bateria ou seu sistema de gerenciamento (BMS), interrompe o sinal de remoto, promovendo o desligamento seguro do sistema e evitando danos ao conjunto.

A linha PBS JFA é composta por modelos específicos para diferentes configurações de bancos de baterias, permitindo a utilização adequada em sistemas baseados em baterias de 12V, 24V ou 48V conectadas em série.



JFA

02

Aplicações

PBS 12V, 24V e 48V

2. Aplicações

O PBS JFA é recomendado para aplicações que utilizam bancos de baterias de lítio LiFePO_4 conectados em série, especialmente em sistemas que demandam tensões elevadas para alimentação de cargas de alta potência, tais como:

- Sistemas de áudio automotivo com amplificadores High Voltage;
- Bancos de baterias conectados em série para obtenção de tensões superiores;
- Projetos que utilizam baterias LiFePO_4 com gerenciamento individual por BMS;
- Sistemas que necessitam de proteção adicional para operação segura de conjuntos de baterias em série;
- Aplicações de alta demanda energética que requerem maior tensão de alimentação.



JFA

03

Funcionamento do Sistema

PBS 12V, 24V e 48V

3. Funcionamento do Sistema

Em sistemas compostos por baterias conectadas em série, podem ocorrer condições de operação que submetam os módulos e seus respectivos sistemas de gerenciamento (BMS) a esforços elétricos indesejados, especialmente devido às diferenças de comportamento entre as baterias durante os processos de carga e descarga que podem forçar o desligamento da respectiva BMS.

O PBS JFA foi desenvolvido para proporcionar proteção ao banco de baterias, contribuindo para a operação segura e confiável de sistemas que utilizam baterias LiFePO₄ conectadas em série. Sua atuação preserva a integridade das baterias e de seus sistemas de gerenciamento (BMS), protegendo-os contra condições de sobretensão reversa e evitando que sejam submetidos a tensões fora de sua faixa de operação, reduzindo os riscos de falhas e danos permanentes.

Além disso, o PBS incorpora um sistema de supervisão contínua que monitora o estado operacional do conjunto de baterias. Caso seja detectada qualquer condição que possa comprometer a segurança ou o correto funcionamento do sistema, quando, por exemplo, alguma das baterias entra em estado de proteção, o PBS interrompe automaticamente o sinal de remoto, promovendo o desligamento controlado do sistema e prevenindo possíveis danos aos equipamentos conectados.

Essa arquitetura de proteção permite a utilização de bancos de baterias em série com maior segurança, confiabilidade e estabilidade operacional, especialmente em aplicações de alta potência



JFA

04

Instalação

PBS 12V, 24V e 48V

4. Instalação

Para garantir o correto funcionamento e a proteção adequada do sistema, deve ser instalado um PBS para cada bateria presente no banco de baterias, ou seja, cada bateria conectada em série deve possuir seu próprio PBS, instalado individualmente e associado em paralelo exclusivamente à respectiva bateria.

Também é fundamental que o modelo do PBS utilizado seja compatível com a tensão nominal da bateria à qual será conectado. Assim, baterias de 12V devem utilizar PBS 12V, baterias de 24V devem utilizar PBS 24V e baterias de 48V devem utilizar PBS 48V.

A utilização de modelos incompatíveis com a tensão da bateria pode comprometer o funcionamento do sistema de proteção e causar danos ao equipamento ou ao banco de baterias.

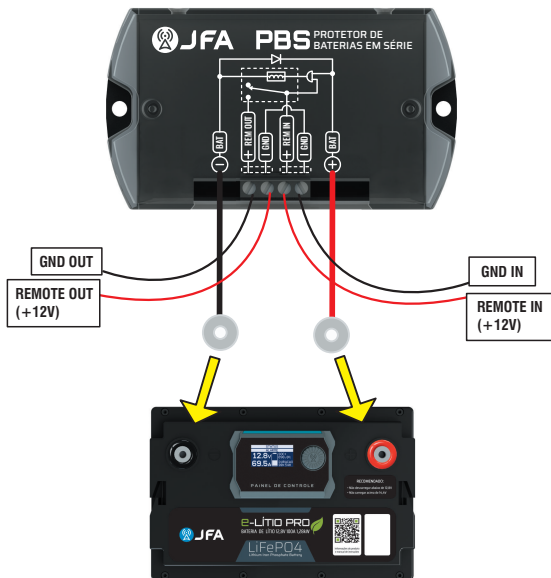
Antes de realizar a instalação, certifique-se de que os procedimentos de segurança aplicáveis ao sistema sejam rigorosamente observados.

4.1. Esquemas de conexões sugeridos

- Sistema de conexão em paralelo de baterias 12,8V 100A
<https://www.jfaeletronicos.com/qr-code/PBS/SCP12V100A.pdf>
- Sistema de conexão em série de 5 baterias 48V 100A
<https://www.jfaeletronicos.com/qr-code/PBS/SCS5B48V100A.pdf>
- Sistema de conexão em série de 5 baterias 51,2V 280A e 2 baterias 12,8V 280A
<https://www.jfaeletronicos.com/qr-code/PBS/SCS5B51V280A+2B12V280A.pdf>
- Sistema de conexão em série de 5 baterias 51,2V 280A e 1 bateria 12,8V 280A
<https://www.jfaeletronicos.com/qr-code/PBS/SCS5B51V280A+1B12V280A.pdf>
- Sistema de conexão em série de 5 baterias 51,2V 280A
<https://www.jfaeletronicos.com/qr-code/PBS/SCS5B51V280A.pdf>
- Sistema de conexão em série de 22 baterias 12,8V 100A
<https://www.jfaeletronicos.com/qr-code/PBS/SCS22B12V100A.pdf>

IMPORTANTE: Essa conexão deve ser feita individualmente em cada bateria do banco em série.

4.1.1. Conexão do PBS com a Bateria



CONECTAR O PBS EM
PARALELO COM A BATERIA

4.2. Conexão dos Bancos de Bateria em Série

Para aumentar a tensão do sistema, as baterias devem ser conectadas em série. Nesse tipo de ligação, a tensão total do banco é obtida pela soma das tensões individuais das baterias, enquanto a capacidade em corrente (Ah) permanece a mesma de uma única bateria.

A montagem deve ser realizada conectando o terminal positivo de uma bateria ao terminal negativo da bateria seguinte, conforme a sequência abaixo:

- Positivo da bateria 1 ao negativo da bateria 2;
- Positivo da bateria 2 ao negativo da bateria 3;
- Positivo da bateria 3 ao negativo da bateria 4;
- Repetir o procedimento sucessivamente até a última bateria do banco.

Após a montagem, os terminais livres, negativo da primeira bateria e positivo da última bateria, serão os terminais de saída do banco de baterias. A tensão total do banco é calculada pela soma das tensões das baterias conectadas em série:

Tensão Total = Quantidade de Baterias $\times$ Tensão de Cada Bateria

Exemplo:

5 baterias de 48V/100A (54V quando plenamente carregadas) conectadas em série:

$$54V + 54V + 54V + 54V + 54V = 270V$$

Neste caso, o banco fornecerá aproximadamente 270V, mantendo a mesma capacidade de corrente de uma única bateria, no caso 100A.

Para obter a quantidade de baterias necessárias ao sistema a partir da tensão desejada, utilize a seguinte fórmula:

Quantidade de Baterias = Tensão Desejada $\div$ Tensão Nominal da Bateria

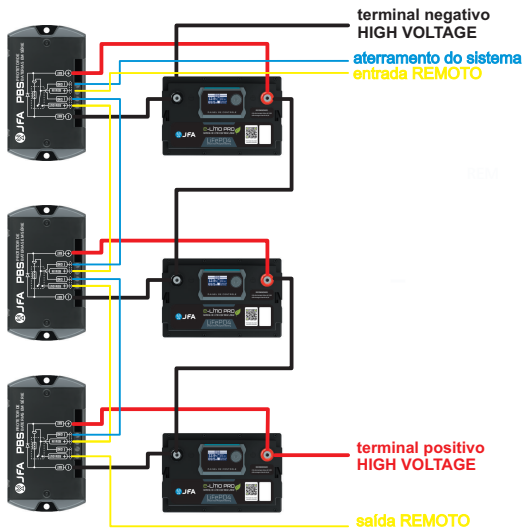
Exemplos:

- Sistema de 216V utilizando baterias de 54V quando plenamente carregadas:

$$216V \div 54V = 4 \text{ baterias}$$

Importante: Todas as baterias do banco devem possuir a mesma tecnologia, capacidade, estado de carga e tempo de uso, garantindo o correto funcionamento do sistema e máxima vida útil do conjunto.

EXEMPLO DE LIGAÇÃO UTILIZANDO 3 PBS, 3 BATERIAS JFA



4.3. Conexão com Amplificador (REMOTO)

Como os circuitos de remoto utilizados em equipamentos de áudio automotivo operam normalmente em 12V, deve-se utilizar uma bateria ou fonte externa de 12V para a alimentação desse sistema e do sistema de comando remoto.

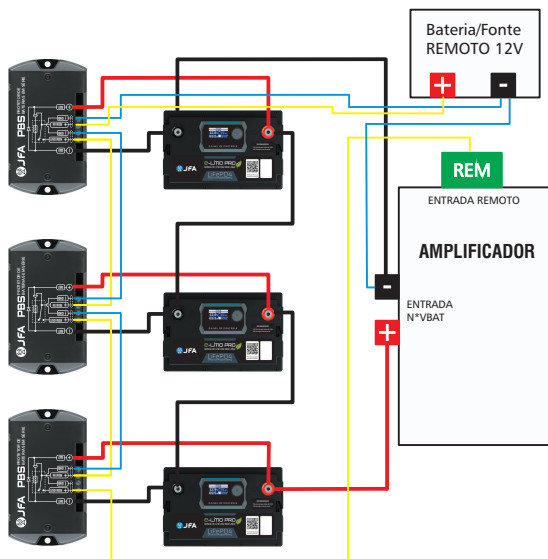
O terminal positivo (+) dessa fonte ou o fio de saída de comando remoto o reproduzidor de áudio deve ser conectado ao terminal **REM IN** do PBS instalado na primeira bateria do banco. Já o terminal negativo (-) deve ser conectado ao terminal **GND IN** do mesmo PBS e também ao terminal negativo (-) do amplificador High Voltage.

As baterias devem ser conectadas em série e após a montagem do banco de baterias o terminal positivo (+) da última bateria deverá ser conectado ao terminal positivo (+) do amplificador High Voltage;

Para a interligação dos PBS, conecte o terminal **REM OUT** do primeiro PBS ao terminal REM IN do segundo PBS. Da mesma forma, conecte o terminal **GND OUT** do primeiro PBS ao terminal **GND IN** do segundo PBS. Repita esse procedimento para todos os PBS do sistema.

Por fim, o terminal **REM OUT** do último PBS da cadeia deverá ser conectado à entrada de remoto do amplificador.

Com essa configuração, o sinal de remoto somente será liberado ao amplificador quando todas as baterias e respectivos PBS estiverem operando corretamente. Caso qualquer PBS identifique uma condição de proteção em sua bateria associada, o sinal de remoto será interrompido, promovendo o desligamento seguro do amplificador e protegendo todo o sistema.



05

Recomendações de Instalação

PBS 12V, 24V e 48V

5. Recomendações de Instalação

Para garantir o correto funcionamento do sistema e a máxima confiabilidade da instalação, observe as recomendações a seguir:

- Utilize cabos adequados para a corrente do sistema: Os cabos utilizados nas interligações das baterias devem ser dimensionados de acordo com a corrente máxima de operação do sistema.

- Garanta conexões firmes e de baixa resistência: verifique o aperto dos terminais e a qualidade das conexões elétricas. Maus contatos podem provocar aquecimento excessivo, quedas de tensão e falhas de funcionamento.

- Instale o PBS próximo à bateria correspondente: cada PBS deve ser instalado junto à bateria que irá proteger, minimizando o comprimento das conexões e facilitando a montagem do sistema.

- Fixação do equipamento: o PBS foi projetado para ser instalado sobre a própria bateria. Para facilitar a montagem, o produto acompanha fita dupla-face para fixação e cabos com terminais olhal para conexão elétrica.

- Verifique a compatibilidade da tensão: utilize sempre um PBS compatível com a tensão nominal da bateria protegida (PBS 12V para baterias 12V, PBS 24V para baterias 24V e PBS 48V para baterias 48V).

- Instale um PBS para cada bateria: em bancos de baterias conectados em série, cada bateria deve possuir seu próprio PBS instalado e conectado individualmente.

Atenção!
NÃO INVERTA A POLARIDADE DAS CONEXÕES.

A inversão dos terminais de alimentação ou das conexões da bateria pode causar danos permanentes ao PBS, à bateria, ao sistema de gerenciamento (BMS) e aos demais equipamentos conectados ao sistema.



JFA

06

Segurança

PBS 12V, 24V e 48V

6. Segurança

Para evitar danos ao equipamento, às baterias e aos demais dispositivos conectados ao sistema, siga rigorosamente as orientações abaixo:

- Nunca conecte o PBS com polaridade invertida;
- Utilize apenas PBS compatíveis com a tensão nominal das baterias protegidas;
- Instale um PBS para cada bateria presente no banco de baterias;
- Não utilize baterias com tensões, capacidades ou estados de carga significativamente diferentes entre si;
- Não misture baterias de diferentes tecnologias, fabricantes, capacidades ou tempo de uso no mesmo banco em série;
- Não opere o sistema utilizando baterias sem sistema de gerenciamento (BMS);
- Verifique todas as conexões antes de energizar o sistema;
- Evite curtos-circuitos durante a instalação e manutenção;
- Sempre desligue completamente o sistema antes de realizar conexões, desconexões ou intervenções elétricas;
- Não realize manutenção com o sistema energizado;
- Não exponha o PBS à umidade excessiva, água, produtos químicos ou temperaturas acima dos limites especificados;
- Certifique-se de que o banco de baterias esteja adequadamente fixado e protegido contra vibrações e movimentações;
- Caso seja identificada qualquer anormalidade no sistema, desligue imediatamente o equipamento e verifique as conexões e o estado das baterias antes de retomar a operação.



JFA

07

Características Técnicas

PBS 12V, 24V e 48V

7. Características Técnicas

PBS			
Modelo	12A	24V	48V
Tensão nominal da bateria	12,6V	25,2V	50,4V
Tensão máxima suportada	16V	30V	60V
Tensão mínima de operação	9V	18V	36V
Corrente máxima contínua de proteção	100A/1segundo		
Consumo em modo stand by	0mA		
Consumo em operação	50mA		
Tensão do remoto	6,0V a 16,0V		
Corrente máxima do remoto	2A		
Temperatura de operação	Máximo 80°C		
Bitola recomendada dos cabos	2,5mm ² para conexão com bateria e 0,5mm ² para conexão com remoto		
Dimensões (A x L x P)	100mmX57mmX18mm		
Peso	83g		

IMPORTANTE: O PBS não substitui a BMS, ele atua como proteção complementar. O uso correto aumenta significativamente a vida útil do sistema. Recomendado para uso profissional ou com orientação técnica.



JFA

08

Certificado de Garantia e Suporte

PBS 12V, 24V e 48V

8. 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



JFA