

MANUAL TÉCNICO

BATERIA LiFePO4 25,60V 100A

NÁUTICA



*Equipamento não destinado a energia fotovoltaica.

PREFÁCIO

Resumo

Este manual descreve a instalação, operação, manutenção e configurações de parâmetros do sistema de bateria e-LítioPro 25,60V 100Ah. Mantenha o manual em segurança para futuras consultas e referências técnicas.

A bateria possui bluetooth nativo homologado pela ANATEL para melhor acompanhamento do desempenho.

Aos Leitores

Este documento fornece detalhes técnicos relativos às ferramentas e infraestrutura utilizadas pelos seguintes usuários, técnicos e engenheiros.

“IMPORTANTE LER COM ATENÇÃO E GUARDAR PARA EVENTUAIS CONSULTAS”

Atenção: “A instalação desse equipamento deve obedecer às normas técnicas vigentes para instalação elétrica fotovoltaica (NBR 16690) e de gestão de riscos de incêndios em sistemas fotovoltaicos (IEC 63226).”

Simbologia

Os seguintes símbolos podem aparecer neste manual e são representados da seguinte forma:

SÍMBOLO	INDICAÇÃO
 PERIGO	Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.
 AVISO	Indica uma situação de médio ou baixo perigo que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos leves ou moderados.
 CUIDADO	Indica uma situação de potenciais perigos. Ao ignorar esta informação, é possível resultar em quebra do equipamento, perda de dados, diminuição do desempenho.
 INFORMAÇÃO	Representa informações suplementares do texto principal para ênfase ou destaque.

ÍNDICE

1. Apresentação	5
2. Principais Características	5
3. Ciclos de Vida da Bateria	6
4. Especificações Técnicas	6
• 4.1. Características Gerais	6
• 4.2. Condições Ambientais	7
• 4.3. Performance	7
• 4.4. Tolerância	7
5. Sistema de Proteção (BMS)	8
• 5.1. Especificações da BMS	8
• 5.2. Proteções Incorporadas	8
• 5.3. Comunicação Bluetooth	8
6. Guia de Instalação e Conexão	11
• 6.1. ADVERTÊNCIAS (Notas de Precaução de Instalação)	11
• 6.2. Orientações de Verificações de Pré-Instalação	11
• 6.3. Procedimentos de Instalação	12
• 6.4. Especificações de Cabo	12
7. Operação	12
• 7.1. Primeira Utilização	12
• 7.2. Uso Normal	12
8. Carregamento	12
• 8.1. Especificações do Carregador	12
• 8.2. Procedimento de Carregamento	12

9. Manutenção	13
• 9.1. Condições de Armazenamento	13
10. Segurança	13
• 10.1. Precauções Gerais	13
• 10.2. Incêndio	14
• 10.3. Bateria Danificada	14
• 10.4. Principais Riscos	14
11. Solução de Problemas	14
12. Proteção Ambiental	15
• 12.1. Rotulagem Ambiental	15
• 12.2. Para Garantir descarte seguro e sustentável	15
• 12.3. Logística Reversa	16
13. Garantia e Suporte	17
• 13.1. Condições de Garantia	17
• 13.2. Contato para Suporte	17
• 13.3. Termos de garantia das suas baterias JFA Eletrônicos	18

ESTE EQUIPAMENTO NÃO TEM DIREITO À PROTEÇÃO CONTRA INTERFERÊNCIA PREJUDICIAL E NÃO PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA EM SISTEMAS DEVIDAMENTE AUTORIZADOS.

1. APRESENTAÇÃO

A Bateria E-LÍTIO NÁUTICA 2,56kWh da JFA Eletrônicos possui tensão nominal de 25,60V e capacidade nominal de 100Ah. Com tecnologia de Lítio Ferro Fosfato (LiFePO4), é ideal para aplicações estacionárias, com elevado número de ciclos e maior nível de descarga.

Também é indicada para automação e controle, entre outras aplicações que exigem desempenho e confiabilidade. Possui bluetooth embarcado para acompanhamento do desempenho e controle da própria bateria.

2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS



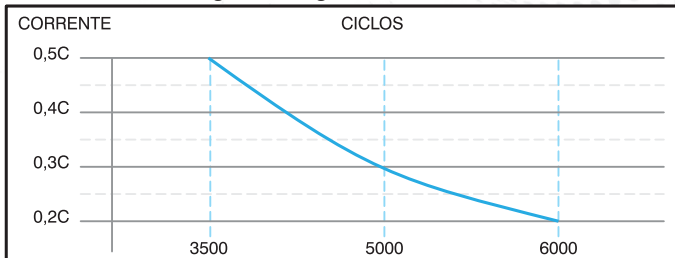
Para informações do produto homologado, acesse o site:
[Http://sistemas.anatel.gov.br/sch](http://sistemas.anatel.gov.br/sch)



- ✓ Bateria 25,60V 100Ah - 2,56kWh de energia
- ✓ Corrente - 100A
- ✓ Tecnologia LiFePO4 - Segura e durável
- ✓ Balanceamento automático
- ✓ Longa Vida Útil - 5000 ciclos @ 80% DOD 0,3C
- ✓ Proteção IP65 - totalmente protegido contra poeira e resistente a jatos de água de baixa pressão de qualquer direção
- ✓ Pode ser ligada em paralelo com bateria do mesmo modelo
- ✓ **ATENÇÃO: NÃO PODE SER LIGADA EM SÉRIE**

3. CICLOS DE VIDA DA BATERIA

3.1. Corrente De Carga/Descarga X Quantidade de Ciclos



Notas: 1 - Ciclo é determinado por 1 carga e 1 descarga completa;

2 - 1,0C = 1 00A - 0,5C = 50A - 0,3C = 30A - 0,2C = 20A

3 - A cada 90 dias, fazer pelo menos 1 ciclo completo de carga e descarga da bateria

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. Características Gerais

PARÂMETRO	ESPECIFICAÇÃO
Tensão Nominal	25,60V
Tipo de Célula	LiFePO4 (Ferro-fosfato de Lítio)
Configuração	8S (8 células em série)
Faixa de Operação	21,60V ~ 30,00V
Faixa Recomendada de Operação	21,60V ~ 28,80V
Tensão de Corte de Descarga	21,60V $\pm$ 0,20V
Tensão Máxima de Carga	28,80V $\pm$ 0,20V
Tensão de Corte de Carga	30,00V $\pm$ 0,20V
Tensão de Flutuação (I. Carga $\leq$ 1%)	27,60V $\pm$ 0,20V
Capacidade Nominal	100Ah
Energia Nominal	2,56kWh
Corrente Máxima de Pico em Descarga	110A (até 10 segundos)
Corrente de Descarga Contínua	$\leq$ 100A, preferencialmente $\leq$ 30A
Corrente Máxima de Carga	$\leq$ 100A, preferencialmente $\leq$ 30A
Peso	$\sim$ 10kg
Dimensões	260×169×210mm (Bateria)

4.2. Condições Ambientais

PARÂMETRO	ESPECIFICAÇÃO
Temperatura de Operação (Descarga)	0°C a +55°C
Temperatura de Operação (Carga)	0°C a +55°C
Temperatura de Armazenamento	0°C a +45°C
Umidade Relativa	5% ~ 95% (sem condensação)
Grau de Proteção	IP65

4.3 Performance

PARÂMETRO	ESPECIFICAÇÃO
Ciclos de Vida	≥5000 ciclos @ 80% DOD 0,3C
Autodescarregamento	≤5% por mês
Eficiência de Carga/Descarga	>96%
SOC ao Final da Vida Útil	70%

4.4 - Tolerâncias

Quando não informada a tolerância, considerar a tabela abaixo

Categoria	Parametro	Unidade	Precisão
Elétrico	Tensão Total	V	±2%
	Tensão por Célula	mV	±10mV
	Corrente	A	±1%
	Potência	W	±1%
	SOC	%	±2%
	SOH	%	±5%
Térmico	Temp. Ambiente	°C	±1°C
	Temp. Células	°C	±1°C
	Temp. BMS	°C	±1°C
Sistema	Ciclos Acumulados	#	Contador
	Tempo Operação	h	Cronômetro
	Energia Acumulada	kWh	Integrador

5. SISTEMA DE PROTEÇÃO (BMS)

5.1. Especificações da BMS

PARÂMETRO	ESPECIFICAÇÃO
Configuração	8S (8 células em série)
Corrente Máxima	100A (até 10 segundos)
Tensão de Operação	2,70V ~ 3,75V por célula
Consumo em Standby	≤6mA
Resistência Interna	≤10mΩ
Temperatura de Operação	0°C a +55°C

5.2. Proteções Incorporadas

Sobretensão

- Individual: 3,75V $\pm$ 0,03V (por célula)
- Condição de Religamento: 3,60V $\pm$ 0,15V (por célula)

Subtensão

- Individual: 2,70V $\pm$ 0,08V (por célula)
- Liberação: 2,90V $\pm$ 0,10V (por célula)
- Condição de Religamento: Desconectar carga ou iniciar carregamento

Proteção de Temperatura

- Carregamento: 55°C $\pm$ 5°C
- Descarga: 55°C $\pm$ 5°C

5.3. Comunicação Bluetooth

Informações sobre o bluetooth:

- Versão Bluetooth: 5.1 Low Energy (BLE)
- Modo de operação: BLE (Low Energy)
- Faixa de frequência: 2.402 GHz – 2.480 GHz (banda ISM)
- Potência de transmissão (TX): +8 dBm máximo
- Sensibilidade do receptor (RX): -97 dBm típico
- Classe de potência: 2 (alcance padrão)
- Alcance típico: 40 – 80 m (dependendo da antena e ambiente)
- Taxa de transmissão bruta: Até 2 Mbps (BLE 5 2M PHY)

5.3.1. Baixar o Aplicativo

Utilizar o QRCode para fazer o download do aplicativo de utilização da bateria.



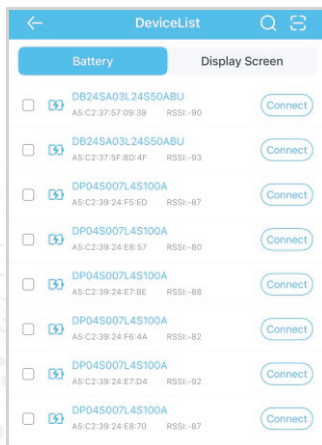
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jiabaيدا.little_elephant&hl=en_US

O ícone do aplicativo está apresentado abaixo:



XiaoXiangElectric

A tela principal do aplicativo apresenta todas as baterias no alcance, você deverá selecioná-la e clicar no “Connect”.

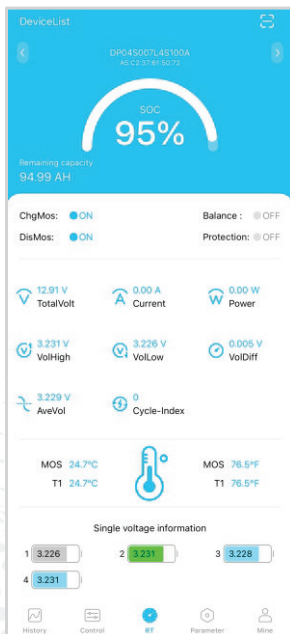


Você pode acessar diretamente a bateria no QRCode na tampa como mostrado como exemplo na figura.



QRCODE
meramente ilustrativo.

Exemplo da tela principal do aplicativo para observar os parâmetros da baterias. Pode-se observar qual o estado a bateria está, o SOC, temperatura, tensão total e individual das células entre outros.



6. GUIA DE INSTALAÇÃO

6.1. ADVERTÊNCIAS (Notas de Precaução de Instalação)

Cumprimento das Leis e Regulamentações Locais

AVISO: Ao operar o equipamento, certifique-se de cumprir com as leis e regulamentações locais de instalação elétrica.

Atenção: “A instalação desse equipamento deve obedecer às normas técnicas vigentes para instalação elétrica fotovoltaica (NBR 16690) e de gestão de riscos de incêndios em sistemas fotovoltaicos (IEC 63226).”

Requisitos para Equipe

Os técnicos responsáveis pela instalação e manutenção do e-LítioPro devem:

- Possuir qualificação técnica em sistemas elétricos
- Ter conhecimento específico em baterias LiFePO4
- Dominar métodos corretos de operação e segurança
- Usar EPIs adequados durante toda instalação

Segurança da Equipe

PERIGO:



- Use ferramentas isoladas termicamente em todos os momentos
- Durante instalação, remova relógios, pulseiras, anéis e objetos metálicos
- Evite quedas ou colisões durante manuseio (peso 10kg)
- Não remova componentes da bateria manutenção apenas por técnicos qualificados
- Sistema deve ser operado por engenheiro experiente

6.2. Orientações de Verificações de Pré-Instalação

- Verificar tensão da bateria (deve estar entre 24,00V e 28,80V)
- Inspecionar terminais quanto a danos ou oxidação
- Confirmar polaridade dos cabos de conexão
- Verificar ambiente de instalação (temperatura e umidade)

6.3. Procedimento de Instalação

Passo 1: Preparação

1. Desligar todos os equipamentos conectados
2. Usar EPIs adequados
3. Verificar se o local atende às condições ambientais

Passo 2: Conexão

1. Conectar primeiro o terminal POSITIVO (+)
2. Conectar o terminal NEGATIVO (-)

Passo 3: Verificação

3. Testar com carga leve inicial

6.4. Especificações de Cabos

Aplicação até 100A, bitola 25mm² e comprimento máximo de 3 metros

7. OPERAÇÃO

7.1. Primeira Utilização

1. Carga inicial: Carregar até 28,80V antes do primeiro uso
Obs: A bateria estará carregada quando a corrente for $\leq 1A$.
2. Com carregamento completo a tensão de flutuação deverá ser $27,60 \pm 0,10V$

7.2. Uso Normal

- Nunca descarregar abaixo de 21,60V
- Corrente máxima de carga/descarga: $\leq 100A$

Nota: A BMS tem proteção de subtensão em 2,70V por célula (21,60V total) para preservar a vida útil das células.

8. CARREGAMENTO

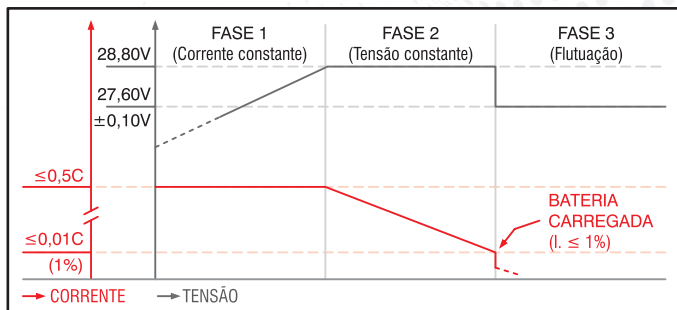
8.1. Especificações do Carregador

- Tensão de saída: 28,80V
- Corrente máxima: 100A (recomendado $\leq 60A$)
- Perfil: CC/CV (Corrente Constante/Tensão Constante)

8.2. Procedimento de Carregamento

1. Verificar compatibilidade do carregador
2. Conectar carregador com bateria desligada
3. Ligar carregador e verificar início do processo
4. Após carregada: Corrente $\leq 1A$ (1% nominal), a tensão de flutuação deverá ser $27,60 \pm 0,10V$

CURVA DE CARREGAMENTO



9. ARMAZENAMENTO

9.1. Condições de Armazenamento

- Manter a tensão acima de 26,00V
- Fazer um ciclo de descarga e carga a cada 3 meses
- Ambiente seco e arejado
- Não empilhar

10. SEGURANÇA

10.1. Precauções Gerais

- Esta bateria é destinada ao uso individual ou paralelo
NÃO CONECTAR EM SÉRIE
- Nunca perfurar ou danificar a bateria
- Não expor a temperaturas extremas
- Não inverter polaridade
- Não desmontar a bateria
- Não exceder correntes máximas da BMS

10.2. Incêndio

- Inicial: Extintor de pó seco
- Não usar: Extintores líquidos

10.3. Bateria Danificada

- Contatar suporte técnico (31) 2533.6100

10.4. Principais Riscos

- Inflamabilidade em situações extremas.
- Toxicidade aguda ou crônica.
- Ecotoxicidade se descartadas incorretamente.

11. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Possível Causa	Solução
Bateria não carrega	BMS em proteção de temperatura	Verificar temperatura do ambiente
	Carregador incompatível	Verificar item 8.1 do manual
	Conexões soltas	Reapertar terminais
Baixa autonomia	Valores de tensão/Corrente	Verificar item 4.1 do manual
	Temperatura baixa	Operar em temperatura adequada
	Célula danificada	Enviar para assistência técnica JFA
	Fim de vida útil	Substituir bateria
Proteção ativada	Sobrecorrente	Verificar item 5.2 do manual
	Curto-circuito	Verificar conexões e cabos

AVISO IMPORTANTE:

**Esta bateria foi projetada para uso individual ou em paralelo.
NÃO é permitida a conexão em série com outras baterias.**

12. PROTEÇÃO AMBIENTAL

12.1. Rotulagem Ambiental

O e-LítioPro não contém substâncias tóxicas ou elementos perigosos regulamentados. É considerado um produto ecológico que pode ser reciclado após descarte.

Declaração de Conformidade Ambiental:

Substância	Status	Ação
Chumbo (Pb)	Livre	<100 ppm
Mercúrio (Hg)	Livre	<100 ppm
Cádmio (Cd)	Livre	<100 ppm
Cromo Hexavalente	Livre	<1000 ppm
PBB/PBDE	Livre	<1000 ppm

12.2. Para garantir descarte seguro e sustentável



IMPORTANTE:

- Esta bateria não pode ser descartada com resíduos comuns.

Procedimento de Descarte Responsável:

1. Preparação para Descarte

- Descarregar até tensão mínima (21,60V)
- Desconectar todos os cabos
- Embalar em material não-condutivo
- Etiquetar: "Bateria LiFePO4 - Reciclagem"

2. Pontos de Coleta Autorizados

- Distribuidores de baterias
- Centros de reciclagem especializados
- Programa take-back do fabricante
- Cooperativas certificadas

3. Transporte Seguro

- Seguir norma UN38.3
- Embalagem adequada para transporte
- Documentação apropriada
- Transporte por empresa licenciada

Materiais Recicláveis:

- Lítio: 95% recuperável
- Ferro: 100% recuperável
- Fósforo: 90% recuperável
- Alumínio: 100% recuperável
- Cobre: 100% recuperável
- Plásticos: 80% recuperável

Responsabilidade Ambiental:

- Taxa de reciclagem: >95% dos materiais
- Processo de fabricação limpo (ISO 14001)
- Logística reversa disponível
- Programa de sustentabilidade corporativa

12.3. Logística Reversa

O program de logística reversa de baterias de íon-lítio ferro fosfato (LFP) faz parte do sistema de gerenciamento de resíduos da JFA. O programa basea-se nas leis e resoluções:

Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): estabelece responsabilidade compartilhada e logística reversa obrigatória.

Resolução CONAMA nº 452/2012: alinhada à Convenção da Basileia, define procedimentos para controle da importação e destinação de resíduos perigosos, incluindo baterias.

Essas baterias, embora mais estáveis que outras químicas de íon-lítio, continuam classificadas como resíduos perigosos. O gerenciamento deve incluir coleta estruturada, transporte seguro, armazenamento em locais licenciados e reciclagem em unidades autorizadas.

Responsabilidades no programa:

- **Fabricantes:** criar sistemas de coleta, financiar transporte e tratamento adequado.
- **Distribuidores e comerciantes:** disponibilizar pontos de coleta e orientar consumidores.
- **Consumidores:** devolver baterias usadas nos pontos de coleta.

13. GARANTIA E SUPORTE

13.1. Condições de Garantia

- 3 meses de garantia legal e 57 meses do fabricante (consultar garantia)
- Cobertura: Defeitos de fabricação
- Exclusões: Danos por uso inadequado, modificações não autorizadas, conexões série/paralelo não permitidas

Nota: Para mais detalhes consultar o certificado de garantia

13.2. Contato para Suporte

JFA Eletrônicos Industria e Comercio LTDA

CNPJ: 06164639/0001-99

Endereço: Rua Flor das Pedras, 175, Jardim Alvorada,
Belo Horizonte, MG, CEP. 30810-000

SAC: 31 2533-6100

Responsável: Flávio Miranda

Horário de atendimento: 08:00 as 17:00 horas



13.3. TERMOS DE GARANTIA DAS SUAS BATERIAS JFA ELETRÔNICOS, CONFORME ABAIXO:

13.3.1. PRAZO DE GARANTIA:

Garantia de 60 (sessenta) meses ou 5000 (cinco mil) ciclos (ciclo considerado carga e descarga nas condições descritas no item 3.1). Considera-se os 3 (três) primeiros meses de "garantia legal" (conforme determinado pelo art. 24 e 26, do Código de Defesa do Consumidor) e os outros 57 (cinquenta e sete) meses de "garantia contratual" (art. 50, do Código de Defesa do Consumidor), ou, conforme contrato firmado entre JFA Eletrônicos e o cliente.

13.3.2. DANOS CAUSADOS EM BATERIAS:

A avaria do gabinete, conectores, controles, alças e ou terminais durante transporte, negligência, mau uso, solda nos terminais, danos ocorridos em instalação por pessoas inabilitadas, ligações de baterias em série, enchentes, fogo, agentes corrosivos, explosivos ou por qualquer outra ação da natureza não serão amparados por este Certificado.

Obs.: No caso de algum tipo de violação ou avaria no recebimento, notificar a transportadora responsável para fins de reembolso por parte da seguradora.

13.3.3. GARANTIA:

A. O armazenamento (sem uso), quando necessário, deve ser feito com a bateria em 50% de carga e a cada 3 meses ela deve ser descarregada, recarregada a 100% de SOC. O ambiente deve possuir temperatura entre 0°C e 45°C e umidade a $\leq 95\%$.

B. Excedido o período em armazenamento descrito acima, sem a necessária recarga, as baterias correm risco de danos irreversíveis e podem pôr em risco a instalação;

C. Não associar as baterias em paralelo com outras baterias de fabricantes, tecnologias ou datas de fabricação diferentes.

D. Não ligar em série.

E. Não perfurar, submergir, causar impactos físicos, expor ao sol, altas temperaturas ou ambientes com umidade superior a 95%, a bateria.

F. As baterias não devem ser contaminadas por produtos corrosivos, solventes e produtos de limpeza.

G. As baterias são transportadas com até 50% de carga. Favor recarregar antes do uso.

H. Não utilizar a bateria caso esteja quente, abaulada ou com odor anormal (contatar o suporte JFA Eletrônicos urgente).

I. A violação do lacre de segurança implicará automaticamente em perda de garantia.

13.3.4. CONDIÇÕES DE CICLO:

J. Profundidade de descargas (DOD) $\leq 80\%$

(Vmin de descarga de acordo com manual).

K. Corrente de carregamento máximo, de acordo com manual, a 0,3C

(corrente nominal da bateria).

L. Corrente de descarga máxima de 0,3C (corrente nominal da bateria).

M. Temperatura máxima de operação das células de 55 graus Celsius.

N. Fazer um ciclo de descarga e carga pelo menos a cada 90 dias.

Obs: O uso da bateria em condições fora do recomendado acima, pode diminuir os parâmetros de vida útil e quantidade de ciclos da mesma.

13.3.5. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO:

As informações de identificação e de rastreabilidade sobre a bateria devem ser mantidas legíveis; sua remoção e ou rasura implicará automaticamente em perda de garantia.

13.3.6. RESPONSABILIDADES:

É de responsabilidade do revendedor e ou lojista informar a todos os clientes o conteúdo e condições deste Certificado. Em caso de dúvida, ligar para o nosso SAC em 31 2533-6100. É indispensável a apresentação da Nota Fiscal de compra do produto pelo cliente no ato da reclamação de garantia.

13.3.7. SUBSTITUIÇÃO EM GARANTIA:

Todos os produtos substituídos em garantia passarão a ser propriedade da JFA Eletrônicos.

