

UNIPOWER

Uma marca do Grupo  UNICOBA



Manual Técnico

Sistema de bateria lítio ferro-fosfato LiFePO_4

Família UPLFP48

**PRODUZIDO NO
PÓLO INDUSTRIAL
DE MANAUS**



CONHEÇA A AMAZÔNIA

UNICOBA DA AMAZÔNIA LTDA.

AV. CUIÚBA, 753 - DISTRITO INDUSTRIAL I - MANAUS/AM - CEP: 69075-060

Tel.: +55 11 5078 5555 – sac@unipower.com.br - www.unipower.com.br

Registro de Revisões

Revisão n°	Descrição	Data	Visto
0	Emissão Inicial	4/17	Togniazolo
1	Alteração LOGO e Inclusão LOGO SUFRAMA	11/18	Togniazolo
2	Revisão completa, com inclusão dos novos modelos	07/21	Silva
3	Inclusão do Manual de Software	09/21	Silva

Lista de tabelas

Tabela 1- Simbologia de segurança.....	10
Tabela 2 - Tabela de modelos	16
Tabela 3 - Componentes do painel	16
Tabela 4 - Configuração de endereço	17
Tabela 5 - Indicações dos led no painel.....	19
Tabela 6 - Indicador de capacidade.....	19
Tabela 7 - Tempo de flash do led	19
Tabela 8 - Ajustes de Proteção.....	23
Tabela 9 - Requisitos do ambiente de instalação.....	26
Tabela 10 - Processo de Instalação	43
Tabela 11 - Alarmes.....	47
Tabela 12 - Falhas comuns	48

Lista de Figuras

Figura 1 - Princípio de operação.....	15
Figura 2 - Painel de controle (Modelos: UPLFP48-75 e UPLFP48-100 e UPLFP48-100_3U)	16
Figura 3 - Painel de Controle (Modelo: UPLFP48_100_3U)	16
Figura 4 - DIP-SWITCH (UPLFP48-75, UPLFP48-100 e UPLFP48-100_3U)	17
Figura 5. DIP SWITCH (UPLFP48-100_4U e exemplo de endereço "1")	18
Figura 6 - Fluxograma do processo de instalação	25
Figura 7 - Instalação mecânica da bateria.....	44
Figura 8 - Instalação de módulos paralelos.....	45
Figura 9 - Instalação da carga.....	45

Índice

1.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	8
2.	EXPLICAÇÃO DO MANUAL.....	9
2.1.	Conteúdo.....	9
2.2.	Antes de iniciar.....	9
2.3.	Simbologia de segurança.....	10
3.	CUIDADOS.....	11
3.1.	O que não fazer?	11
3.2.	Precauções	11
4.	VISÃO GERAL.....	13
4.1.	Pano de fundo e aplicações.....	13
4.2.	Vantagens.....	13
5.	PRINCÍPIO E ESTRUTURA.....	15
5.1.	Princípio de Operação	15
6.	PARÂMETROS.....	16
6.1.	Tabela de modelos	16
6.2.	Painel de Controle	16
6.3.	Configuração de endereço das baterias.....	17
6.3.1.	Configuração: UPLFP48-75, UPLFP48-100_3U e UPLFP48-100_4U	17
6.3.2.	Configuração: UPLFP48-100_4U.....	18
6.4.	Descrição das indicações dos <i>led</i> no painel	19
6.5.	Definição do indicador de capacidade	19
6.6.	Definição de tempo de <i>flash</i> do led	19
7.	Sistema de gerenciamento da bateria (Battery Management System - BMS)	20
7.1.	Proteção de tensão	20
7.1.1.	Proteção de sobrecarga e recuperação.....	20
7.1.2.	Proteção de sobre-descarga e recuperação.....	20

7.2.	Proteção de corrente	20
7.2.1.	Proteção de sobrecorrente de recarga e recuperação.....	20
7.2.2.	Limite de corrente de recarga	20
7.2.3.	Proteção de sobrecorrente de descarga e recuperação	21
7.2.4.	Proteção de curto-circuito e recuperação.....	21
7.2.5.	Proteção de reversão de polaridade e recuperação	21
7.3.	Proteção de temperatura.....	21
7.3.1.	Proteção de temperatura de célula.....	21
7.3.2.	Proteção de temperatura ambiente.....	22
7.3.3.	Proteção de sobreaquecimento da Placa de Circuito Impresso (<i>PCB</i>)	22
7.4.	Equalização de células.....	22
7.4.1.	Balanceamento inteligente de células.....	22
7.5.	Ajustes de Proteção.....	23
8.	INSTALAÇÃO E TESTES.....	24
8.1.	Preparação para instalação.....	24
8.1.1.	Regras de segurança	24
8.2.	Processo de instalação	25
8.3.	Requisitos do ambiente de instalação	26
8.4.	Ferramentas e materiais	26
8.5.	Inspeção em Campo	27
8.5.1.	Inspeção de Equipamento	27
8.5.2.	Verificação de Aterramento	27
8.5.3.	Verificação da Bateria.....	27
9.	Software e Comunicação.....	28
9.1.	Protocolo de Comunicação MODBUS RTU.....	28
9.1.1.	Formato de Dados	28
9.1.2.	Pacotes Enviados pelo Mestre (Master).....	30
9.1.3.	Pacotes enviados pelo Escravo (Slave)	30

9.2.	Código da Função	30
9.2.1.	Registros de leitura	30
9.2.2.	Registros de escrita.....	31
	Enviado pelo mestre (master) SMPS.....	31
	Resposta pelo Escravo (escrita bem-sucedida).....	31
	Resposta pelo Escravo (erro de escrita).....	31
9.3.	Registro	31
9.4.	Pinagem dos cabos de comunicação.....	36
10.	SISTEMA ANTIFURTO	36
10.1.	FUNCIONALIDADES.....	36
10.2.	CONFIGURAÇÃO	37
10.2.1.	CONFIGURAÇÃO DO BLOQUEIO POR PERDA (TIMEOUT) DE COMUNICAÇÃO	38
10.3.	CONFIGURAÇÃO DO BLOQUEIO POR MOVIMENTAÇÃO.....	40
10.3.1.	COMO TESTAR?	41
11.	Cuidados	42
11.1.	Processo de Instalação	43
11.1.1.	Interrupção da Fonte de Energia	43
11.1.2.	Instalação do equipamento	43
11.1.3.	Instalação Elétrica.....	44
11.2.	Comissionamento Elétrico	46
12.	TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO	46
12.1.	Transporte	46
12.2.	Armazenamento.....	46
13.	ALARMES E CUIDADOS.....	47
14.	FALHAS COMUNS E SOLUÇÕES	48
15.	ANEXO A – Lista de itens para verificação da instalação (CHECK LIST)	49
16.	ANEXO B – Comunicado da Primeira Inspeção periódica	50

1. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas nesse texto, constituem prescrições para este manual. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se aqueles que realizarem acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

- ABNT **NBR 16145** - Acumulador lítio-ion para aplicação estacionária em 48 VCC – Especificação;
- Telcordia Technologies Generic Requirements **GR-3150-CORE** - Generic Requirements for Secondary Non-Aqueous Lithium Batteries;
- **IEC 62620** - Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications;

2. EXPLICAÇÃO DO MANUAL

2.1. Conteúdo

A família de baterias de lítio ferro fosfato UPLFP48 da UNICOBA reúne o que há de mais avançado no que se refere a sistemas de armazenamento de energia (“*backup*”) para sistemas em tensão contínua de 48V, tais como sistemas de telecomunicações.

Sob condições normais de operação, a rede elétrica (AC) alimenta um módulo retificador que, além de fornecer energia aos equipamentos da instalação (equipamentos de telecomunicação por exemplo), também fornece energia para recarregar o sistema de baterias de reserva. Quando há falha dessa rede elétrica, o retificador deixa de fornecer energia aos equipamentos e às baterias e estas assumem o fornecimento para o sistema consumidor, garantindo a continuidade do fornecimento de energia sem interrupções.

Este manual contém o princípio de funcionamento desta bateria; estrutura; parâmetros de operação bem como os parâmetros de instalação do sistema UPLFP48.

2.2. Antes de iniciar

Leia toda a informação de segurança descrita neste documento antes de instalar e operar o equipamento sem negligenciar nenhuma instrução.

Caso tenha dúvidas não sanadas neste documento, contate o serviço de suporte da UNICOBA para mais informações.

Para manipular e operar os sistemas de baterias UPLFP48:

- Você deve ter qualificação para trabalhos com eletricidade;
- Remova todo e qualquer adereço metálico como joias, relógios, pulseiras, canetas e barras metálicas antes de começar a manusear a bateria;
- Usar somente ferramentas eletricamente isoladas.

2.3. Simbologia de segurança

Tabela 1- Simbologia de segurança

Símbolo	Definição
	Indica importante informação sobre SEGURANÇA .
	NÃO atirar a bateria ao fogo.
	RECICLE ou dê a correta destinação final à bateria conforme as leis em vigor.
	NÃO descarte a bateria em lixo comum.

3. CUIDADOS



3.1. O que não fazer?

Por favor, leia e siga as condições de instalação e uso da bateria determinadas abaixo, a instalação incorreta ou mau uso da bateria pode causar dano pessoal e/ou dano ao produto.

1. **NÃO** coloque a bateria na água. Armazene e instale a bateria em local fresco e seco, sem incidência direta do sol.
2. **NÃO** aqueça ou jogue a bateria no fogo sob risco de explosão e/ou incêndio.
3. Quando recarregar a bateria, utilizar equipamento especialmente projetado para isso e seguir os corretos procedimentos e parâmetros de uso. **NÃO** use carregadores inadequados ou fora da especificação. **NÃO** faça adaptações.
4. **NÃO** reverta a polaridade da bateria. **NÃO** conecte a bateria diretamente na rede AC e evite o curto-circuito entre os terminais.
5. **NÃO** associe, em série ou em paralelo, baterias de diferentes fabricantes ou diferentes tecnologias. **NÃO** utilize baterias com diferentes datas de fabricação em série ou paralelo.
6. **NÃO** utilize a bateria caso ela se torne quente, abaulada, deformada ou que apresente vazamentos.
7. **NÃO** perfure a bateria. **NÃO** jogue, amasse ou cause impacto físico à bateria.
8. **NÃO** abra ou tente reparar a bateria em caso de defeito pois, além de perigoso, a garantia é invalidada caso ela tenha sido aberta para reparo por pessoal não autorizado pela UNICOBA.



3.2. Precauções

1. Caso a bateria esteja aquecida, abaulada, com odor ou aspecto anormal, entre imediatamente em contato com o suporte UNICOBA e não use a bateria.
2. Caso precise armazenar a bateria por longos períodos, realizar uma carga e descarga com a bateria a cada 3 meses. Para assegurar o melhor desempenho e o melhor estado

de carga (*STATE OF CHARGE* - SOC), manter a bateria armazenada com carga entre 30% e 50%.

3. Utilizar a bateria apenas na faixa de temperatura e dentro dos limites de tensão definidos neste manual.
4. O estado de carga (SOC) da bateria no envio deve ser de 50%. Antes de utilizar, é recomendado recarregar a bateria.

4. VISÃO GERAL

4.1. Pano de fundo e aplicações

Nos últimos anos, com o rápido desenvolvimento da tecnologia de lítio ferro fosfato, o ritmo de substituição das tradicionais baterias chumbo-ácido pelas baterias de íon de lítio é também gradualmente acelerado em diversos campos de atuação. Comparada com a tradicional tecnologia de chumbo-ácido, as baterias de íon de lítio apresentam maior densidade energética, menor volume, menor peso, maior vida útil, grande faixa de aplicação de temperatura e diversas outras vantagens particularmente mais proeminentes nas baterias de lítio ferro fosfato. No momento atual, a tecnologia de lítio ferro fosfato está se tornando madura, com o custo sendo gradualmente reduzido e sendo utilizada nas principais aplicações de energia de *backup* de alta confiabilidade.

A UNICOPA segue a demanda do mercado, em acordo com o padrão de energia de *backup* dos sistemas de telecomunicação, a linha UPLFP é o primeiro sistema de baterias de lítio para aplicações em equipamentos de telecomunicação 48V. A linha de baterias UPLFP combina células de alta energia de lítio ferro fosfato e um inteligente sistema de gerenciamento de células, para atingir um alto grau de integração e gerenciamento inteligente do sistema e segurança e pode ser amplamente aplicado em diversas condições para equipamentos de telecomunicação.

4.2. Vantagens

1. **Grande vida útil em flutuação e maior vida cíclica:** Utilizando o alto desempenho do lítio ferro fosfato (LiFePO_4) como material positivo, a vida cíclica da bateria é superior a 2000 ciclos e a vida em flutuação superior a 10 anos, o que prolonga a vida em serviço como sistema de *backup* de energia.
2. **Otimização da performance da bateria:** Utilizando o sistema inteligente de gerenciamento de células, é possível o controle e o acompanhamento das condições de carga, de descarga, da flutuação, de temperaturas das células entre outros parâmetros, garantindo com que o sistema opere sempre de forma otimizada garantindo o melhor estado de saúde (*State Of Health* - SOH).
3. **Controle e análise da performance da bateria:** Construído com um abrangente sistema de monitoramento da tensão da bateria, das correntes de carga e descarga, da temperatura, do estado de carga e do estado de saúde (SOH) esses dados podem ser

exportados para um computador, tornando-se possível a supervisão e a análise do funcionamento da bateria em tempo real.

4. **Otimização da vida útil da bateria:** Equipada com módulo inteligente de balanceamento de células, é possível garantir a consistência da capacidade da bateria e assim otimizar ao máximo a vida útil da bateria.
5. **Facilidade de montagem:** Design inteligente, construído no padrão rack 19”, atende ao padrão de montagem dos equipamentos de telecomunicação. As baterias de diferentes capacidades não apresentam diferenças dimensionais em sua largura facilitando assim a infraestrutura de instalação.
6. **Controle do estado de funcionamento da bateria:** Permite a visualização do estado de carga (SOC), status de funcionamento e alarmes diretamente no painel frontal da bateria.
7. **Trabalha em ampla faixa de temperatura:** Sistema com dispositivo de gerenciamento de temperatura, que garante a operação do sistema na larga faixa de temperatura (-20°C até +70°C).
8. **Apresenta compatibilidade total com equipamentos de comunicação:** Devido a excelente compatibilidade magnética, a bateria é plenamente compatível com padrão de equipamentos de comunicação.

5. PRINCÍPIO E ESTRUTURA

5.1. Princípio de Operação

Sob condições normais de operação, a rede elétrica (AC) alimenta um módulo retificador que, além de fornecer energia aos equipamentos da instalação (equipamentos de telecomunicação por exemplo), também fornece energia para recarregar o sistema de baterias de reserva. Quando há falha dessa rede elétrica, o retificador deixa de fornecer energia aos equipamentos e às baterias e estas assumem o fornecimento para o sistema consumidor, garantindo a continuidade do fornecimento de energia sem interrupções.

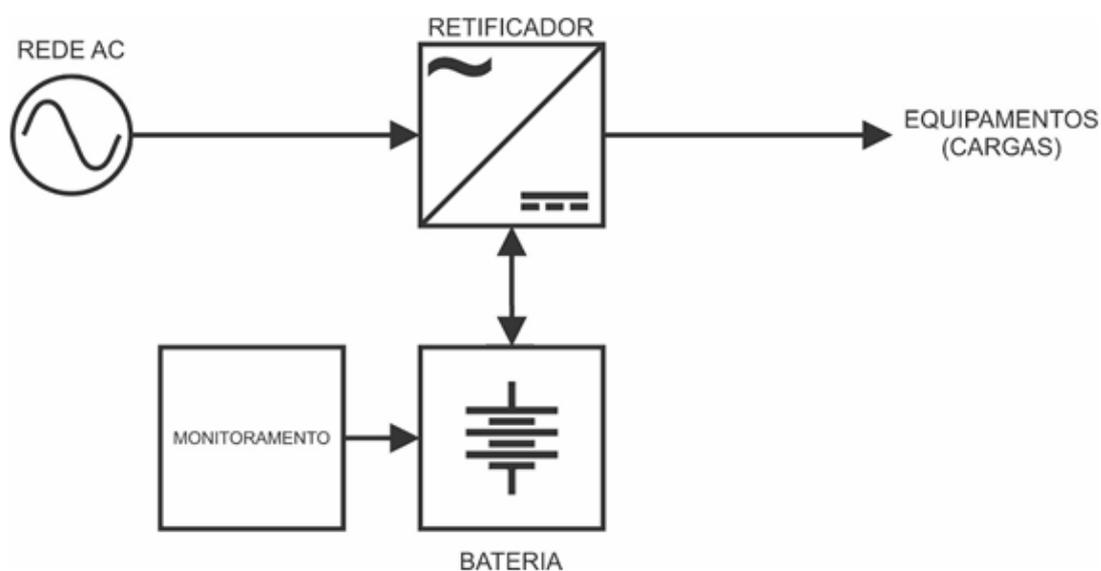


Figura 1 - Princípio de operação

6. PARÂMETROS

6.1. Tabela de modelos

Tabela 2 - Tabela de modelos

Modelo	UPLFP48-75	UPLFP48-100_3U	UPLFP48-100_4U	UPLFP48-100
Tensão (V)	48	48	48	48
Capacidade (Ah)	75	100	100	100
Energia (Wh)	3750	4800	4800	5000
Largura (mm)	442	442	442	442
Profundidade (mm)	400	440	440	520
Altura (mm)	177 (4U)	180 (3U)	178 (4U)	220 (5U)
Peso (kg)	44,5	44	46	62

6.2. Painel de Controle

O painel frontal das baterias da família UPLFP 48V é composto de *LED* de *STATUS* e controle, conectores para comunicação, *DIP-SWITCH* para determinação de endereço, saída de contato-seco configurável e botão de *RESET* como ilustrado na figura que segue:



Figura 2 - Painel de controle (Modelos: UPLFP48-75 e UPLFP48-100 e UPLFP48-100_3U)



Figura 3 - Painel de Controle (Modelo: UPLFP48_100_3U)

A descrição de cada componente do painel pode ser vista na tabela a seguir.

Tabela 3 - Componentes do painel

#	Item	Função	Observação
1	RS485	Interface de comunicação RS485	
2	ID / ADD	Associa endereço a cada bateria	Ver item 6.3.
3	SOC	Indica o estado de carga	Ver item 6.4.
4	ALM	Led indicador de alarme	
5	RUN	Led indicador de operação	
6	DO / Dry contact	Contato seco personalizável	
7	Reset	Reinicia o sistema da bateria	

6.3. Configuração de endereço das baterias

6.3.1. Configuração: UPLFP48-75, UPLFP48-100_3U e UPLFP48-100_4U

A configuração de endereço de cada bateria do banco deve ser feita conforme abaixo:

Tabela 4 - Configuração de endereço

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	Endereço	Associação	Observação
ON	ON	ON	ON	0	Bateria 0	Não usar
ON	ON	ON	OFF	1	Bateria 1	
ON	ON	OFF	ON	2	Bateria 2	
ON	ON	OFF	OFF	3	Bateria 3	
ON	OFF	ON	ON	4	Bateria 4	
ON	OFF	ON	OFF	5	Bateria 5	
ON	OFF	OFF	ON	6	Bateria 6	
ON	OFF	OFF	OFF	7	Bateria 7	
OFF	ON	ON	ON	8	Bateria 8	
OFF	ON	ON	OFF	9	Bateria 9	
OFF	ON	OFF	ON	10	Bateria 10	
OFF	ON	OFF	OFF	11	Bateria 11	
OFF	OFF	ON	ON	12	Bateria 12	
OFF	OFF	ON	OFF	13	Bateria 13	
OFF	OFF	OFF	ON	14	Bateria 14	
OFF	OFF	OFF	OFF	15	Bateria 15	

Nota: Na tabela acima, os códigos em bits são associados com as chaves presentes no painel frontal da bateria e correspondem a dígitos binários, chave para cima para “OFF”, chave para baixo para “ON”, chave à esquerda representa o menor dígito, chave à direita representa o maior dígito, decodificando assim a faixa de 0 a 15, podendo suportar até 16 módulos em cascata. Toda codificação deve ser feita conforme a tabela, seguindo por analogia. Se necessitar de mais módulos em paralelo, entre em contato com o suporte UNICOBA. Veja a figura a seguir que ilustra uma DIP-SWITCH.

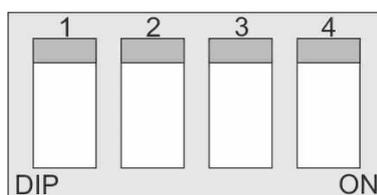


Figura 4 - DIP-SWITCH (UPLFP48-75, UPLFP48-100 e UPLFP48-100_3U)

6.3.2. Configuração: UPLFP48-100_4U

Quando operados em sistemas paralelos (mais que uma bateria), será necessário configurar o endereço para cada bateria UPLFP48-100_4U antes. O formato BCD é definido no Dipswitch (conforme Figura 5), preto representa "OFF" e branco representa "ON", desta maneira o endereço 1 seria: ON, OFF, OFF e OFF, e assim por diante aos demais:



Figura 5. DIP SWITCH (UPLFP48-100_4U e exemplo de endereço "1")

6.4. Descrição das indicações dos *led* no painel

Tabela 5 - Indicações dos led no painel

Status	Normal/Alarme/Proteção	RUN	ALM	SOC LED			
		•	•	•	•	•	•
Desligado/Dormindo		APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
Standby	Normal	ACESO	APAGADO	Conforme item 6.5			
	Alarme de baixa capacidade	ACESO	FLASH (3)	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
Recarregando	Normal	FLASH (1)	APAGADO	Conforme item 6.5			
	Proteção de sobrecarga	ACESO	ACESO				
	Proteção de temperatura	APAGADO	ACESO				
	Proteção de sobrecorrente	APAGADO	ACESO				
Descarregando	Normal	FLASH (2)	APAGADO	Conforme item 6.5			
	Proteção de sobredescarga	APAGADO	ACESO				
	Proteção de temperatura	APAGADO	ACESO				
	Proteção de sobrecorrente/ curto circuito	APAGADO	ACESO				
Recarga / Descarga	Sinal de alarme	FLASH (3)	FLASH (4)	Conforme item 6.5			

6.5. Definição do indicador de capacidade

Tabela 6 - Indicador de capacidade

Status	Recarga				Descarga				
Indicador de capacidade	L1 •	L2 •	L3 •	L4 •	L1 •	L2 •	L3 •	L4 •	
SOC	0% a 5%	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
	5% a 25%	ACESO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	ACESO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
	25% a 50%	ACESO	ACESO	APAGADO	APAGADO	ACESO	ACESO	APAGADO	APAGADO
	50% a 75%	ACESO	ACESO	ACESO	APAGADO	ACESO	ACESO	ACESO	APAGADO
	75% a 100%	ACESO	ACESO	ACESO	ACESO	ACESO	ACESO	ACESO	ACESO
• Indicador de operação	Flash 1				Flash 2				

6.6. Definição de tempo de *flash* do led

Tabela 7 - Tempo de flash do led

Flash	LIGADO	DESLIGADO
Flash (1)	0,5 s	0,5 s
Flash (2)	1,0 s	1,0 s
Flash (3)	1,5 s	1,5 s

7. Sistema de gerenciamento da bateria (Battery Management System - BMS)

7.1. Proteção de tensão

7.1.1. Proteção de sobrecarga e recuperação

Durante a recarga, caso a tensão de alguma célula exceda o limite ajustado para proteção da célula ou a tensão total do sistema for maior que a tensão ajustada, o BMS irá interromper a recarga.

Quando a tensão de cada célula e a tensão total do sistema retomarem aos valores normais definidos, a proteção será removida automaticamente. As tensões ajustadas podem ser localizadas no item 7.5.

7.1.2. Proteção de sobre-descarga e recuperação

Durante a descarga, caso a tensão de alguma célula ou a tensão total do sistema for menor que o limite ajustado para proteção, o BMS irá interromper a descarga.

Quando a tensão de cada célula e a tensão total do sistema subirem para os valores normais definidos, a proteção será removida automaticamente. As tensões ajustadas podem ser localizadas no item 7.5.

7.2. Proteção de corrente

7.2.1. Proteção de sobrecorrente de recarga e recuperação

Quando a corrente de recarga for maior que o valor limite ajustado para proteção de sobrecorrente e o tempo for maior do que o limite de tempo de sobrecorrente ajustado, o sistema irá entrar em modo de proteção de sobrecorrente e irá desabilitar a recarga. O sistema irá tentar sair da proteção de sobrecorrente a cada 60 segundos. Os valores ajustados podem ser localizados no item 7.5.

7.2.2. Limite de corrente de recarga

Durante a recarga, se a corrente de recarga for superior ao valor máximo ajustado, o BMS irá limitar a corrente de recarga para um valor inferior ao limite ajustado.

7.2.3. Proteção de sobrecorrente de descarga e recuperação

Quando a corrente de descarga for maior que o valor limite ajustado para proteção de sobrecorrente e o tempo for maior do que o limite de tempo de sobrecorrente ajustado, o sistema irá entrar em modo de proteção de sobrecorrente e irá desabilitar a descarga. O sistema irá tentar recuperar da proteção de sobrecorrente a cada 60 segundos. Os valores ajustados podem ser localizados no item 7.5.

7.2.4. Proteção de curto-circuito e recuperação

Quando a corrente de descarga for maior que o valor limite ajustado para proteção de curto-circuito, o sistema irá entrar em modo de proteção de curto circuito e irá desligar a descarga. O sistema não irá se recuperar automaticamente até que a carga seja removida ou que a bateria entre em recarga. Os valores ajustados podem ser localizados no item 7.5.

7.2.5. Proteção de reversão de polaridade e recuperação

Quando a bateria e o retificador estiverem conectados com polaridade invertida e atingir o tempo ajustado para proteção de inversão de polaridade, o sistema irá entrar em modo de proteção de inversão de polaridade e irá desligar a descarga. O sistema **não** irá se recuperar automaticamente até que o retificador seja removido ou conectado corretamente.

7.3. Proteção de temperatura

7.3.1. Proteção de temperatura de célula

Existem diversos sensores térmicos para monitorar a temperatura das células. Caso a temperatura de alguma célula seja superior a 70°C ou inferior a 0°C, o BMS irá interromper a recarga. Esta é a proteção de temperatura de recarga.

Se a temperatura de alguma célula seja superior a 75°C ou inferior a -20°C, o BMS irá interromper a descarga. Esta é a proteção de temperatura de descarga. Os valores ajustados podem ser localizados no item 7.5.

7.3.2. Proteção de temperatura ambiente

A bateria está equipada com sensor térmico para monitorar a temperatura ambiente. Durante a recarga, caso a temperatura ambiente seja superior a 70°C ou inferior a 0°C, o BMS irá disparar a proteção e interromper a recarga.

Durante a descarga, caso a temperatura ambiente seja superior a 75°C ou inferior a -20°C, o BMS irá disparar a proteção e interromper a descarga. Os valores ajustados podem ser localizados no item 7.5.

7.3.3. Proteção de sobreaquecimento da Placa de Circuito Impresso (PCB)

A bateria está equipada com sensor térmico para monitorar a temperatura da *PCB*. Caso essa temperatura seja superior a 95°C, o BMS irá ativar a proteção e interromper a recarga ou descarga até que a temperatura atinja a faixa normal de operação. Os valores ajustados podem ser localizados no item 7.5.

7.4. Equalização de células

7.4.1. Balanceamento inteligente de células

Durante a recarga, caso a tensão de todas as células seja superior a 3.40V e a diferença de tensão entre células (ΔU) seja superior a 40mV, o BMS irá ativar o processo de equalização de células, a corrente de equalização será designada de acordo com a capacidade da bateria.

ΔU = tensão máxima das células – tensão mínima das células

7.5. Ajustes de Proteção

Tabela 8 - Ajustes de Proteção

#	Tipo	Função	Valor ajustado						Observação	
			10Ah	20Ah	30Ah	40Ah	50Ah	75Ah 100Ah		
1	Tensão	Recarga	Proteção de tensão da célula						Recupera em 3,6 V	
2		Proteção de tensão total	3,80 V Alarme / 3,90 V Proteção						Recupera em 54,0 V	
3		Descarga	Proteção de tensão da célula	56,0 V Alarme / 57,0 V Proteção						Recupera em 3,1 V
4			Proteção de tensão total	2,30 V Alarme / 2,00 V Proteção						Recupera em 3,1 V
5	Corrente	Recarga	Normal	≤ 5 A	≤ 10 A	≤ 30 A	≤ 40 A	≤ 50 A	≤ 75 A	
6		Sobrecorrente	> 5 A	> 10 A	> 30 A	> 40 A	> 50 A	> 75 A		
7		Descarga	Normal	≤ 10 A	≤ 20 A	≤ 30 A	≤ 40 A	≤ 55 A	≤ 75 A	
8			Sobrecorrente 1	11 ~ 40 A	22 ~ 80 A	30 ~ 100 A	40 ~ 100 A	50 ~ 100 A	75 ~ 100 A	Delay de 30s
9			Sobrecorrente 2	100 a 200 A						Delay de 3s
10			Curto circuito	≥ 200 A						Delay de 1ms
11	Temperatura	Célula	Faixa de recarga 0°C a 70°C Faixa de descarga -20°C a 75°C						Delay de 1 a 3s	
12		Ambiente	Faixa de recarga 0°C a 70°C Faixa de descarga -20°C a 75°C							
13		PCB	Faixa ≤ 95°C							

⚠ Nota: Quando for selecionar o modelo de bateria, deve-se levar em consideração os limites de corrente e tensão estabelecidos para atender à demanda da carga aplicada, ou seja, a bateria deve ter potência suficiente para alimentar os equipamentos conectados a ele e deve apresentar uma certa folga para possível *upgrade*.

8. INSTALAÇÃO E TESTES

8.1. Preparação para instalação



8.1.1. Regras de segurança

A instalação, operação e manutenção das baterias de lítio ferro fosfato da família UPLFP 48V devem ser executadas por profissionais treinados e qualificados para essa função. Antes da instalação e uso, ler atentamente às precauções de segurança e regras relacionadas a operação. Seguir estritamente as seguintes regras de segurança e regulamentos locais de segurança, caso contrário estará sujeito a dano pessoal ou dano ao produto.

1. Garantir que o equipamento a ser alimentado pela bateria está em boas condições de operação e livre de defeitos;
2. Antes da instalação, garantir que tanto a fonte retificadora que irá alimentar o sistema quanto a bateria estejam desligadas;
3. Todos os cabos elétricos devem ser isolados. Garantir que não há condutores expostos.
4. Certificar-se que a bateria e o sistema de alimentação estejam devidamente aterrados.
5. Observar o peso da bateria utilizada e utilizar duas pessoas para realizar a instalação se for necessário.

8.2. Processo de instalação

Para instalação adequada da bateria, seguir o procedimento abaixo:

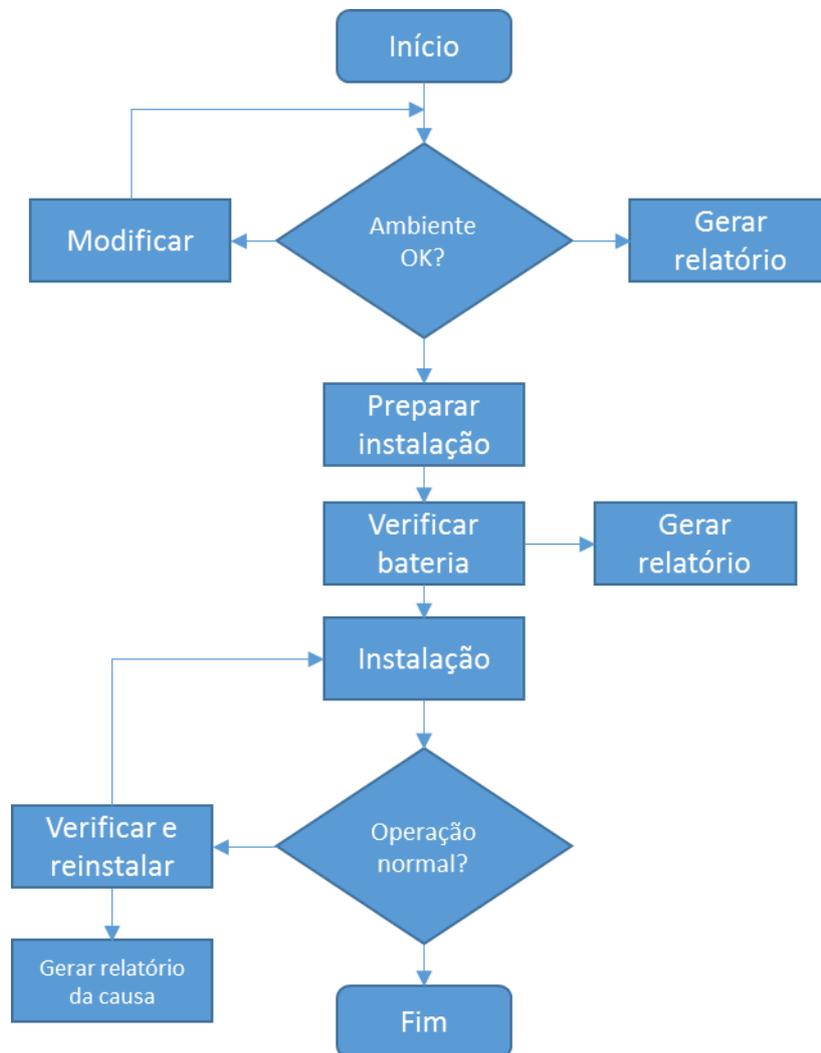


Figura 6 - Fluxograma do processo de instalação

8.3. Requisitos do ambiente de instalação

Os requisitos do ambiente de instalação serão apresentados na tabela abaixo:

Tabela 9 - Requisitos do ambiente de instalação

Item	Requisito
Temperatura de operação	Faixa de operação: -20°C a +60°C
Temperatura de armazenamento	De -20°C a +60°C
Umidade Relativa	< 95%
Pressão Atmosférica	86kPa a 106kPa
Requisitos do site	Sem poeira condutiva e sem gás corrosivo. Sem vibração. Manter afastado de calor e chamas.

8.4. Ferramentas e materiais

As seguintes ferramentas e matérias podem ser necessárias na instalação e manutenção da bateria:

1. Manual do usuário;
2. Parafusadeira;
3. Abraçadeira;
4. Chave de fenda;
5. Multímetro;
6. Chave Philips;
7. Amperímetro;
8. Pinça;
9. Fita isolante;
10. Alicates de corte;
11. Pulseira antiestática;

8.5. Inspeção em Campo

8.5.1. Inspeção de Equipamento

1. Verifique se os equipamentos conectados à bateria estão em boas condições;
2. Verifique a polarização do equipamento conectado à bateria e se a variação da saída de tensão do mesmo encontra-se de acordo com o item 7.5;
3. Verifique o equipamento conectado e que a corrente máxima de saída do mesmo esteja de acordo com a bateria instalada;
4. Verifique a corrente máxima de operação dos dispositivos suportados pela bateria, certifique-se que esta corrente seja menor que a corrente máxima de descarga para produtos demonstrados no item 7.5.

8.5.2. Verificação de Aterramento

Verifique e confirme se a posição do aterramento elétrico do sistema suportado pela bateria.

8.5.3. Verificação da Bateria

1. No local de instalação, verifique a embalagem da bateria e certifique-se que a mesma está intacta;
2. Verifique os itens inclusos na embalagem, e certifique-se que todos os itens e componentes estejam intactos e sem danos;
3. Cuidado ao manusear as baterias, tendo cuidado para não as danificar.

9. Software e Comunicação

9.1. Protocolo de Comunicação MODBUS RTU

A família de baterias UPLFP48 possui protocolo MODBUS RTU para monitoramento e integração aos dispositivos que podem ser conectados a mesma, garantindo assim maior confiabilidade e integração das baterias ao sistema como um todo. Abaixo podemos analisar todos os parâmetros de configuração da mesma.

9.1.1. Formato de Dados

Formato de bytes de dados:

Start Bit (1)	DATA bits (8bits, LSB -> MSB)	STOP Bit (1)
---------------	-------------------------------	--------------

Baud Rate

Baud Rate: 9600 – 19200. (Baud Rate padrão: 9600)

Intervalo de leitura: 100 ms

Formato dos Pacotes

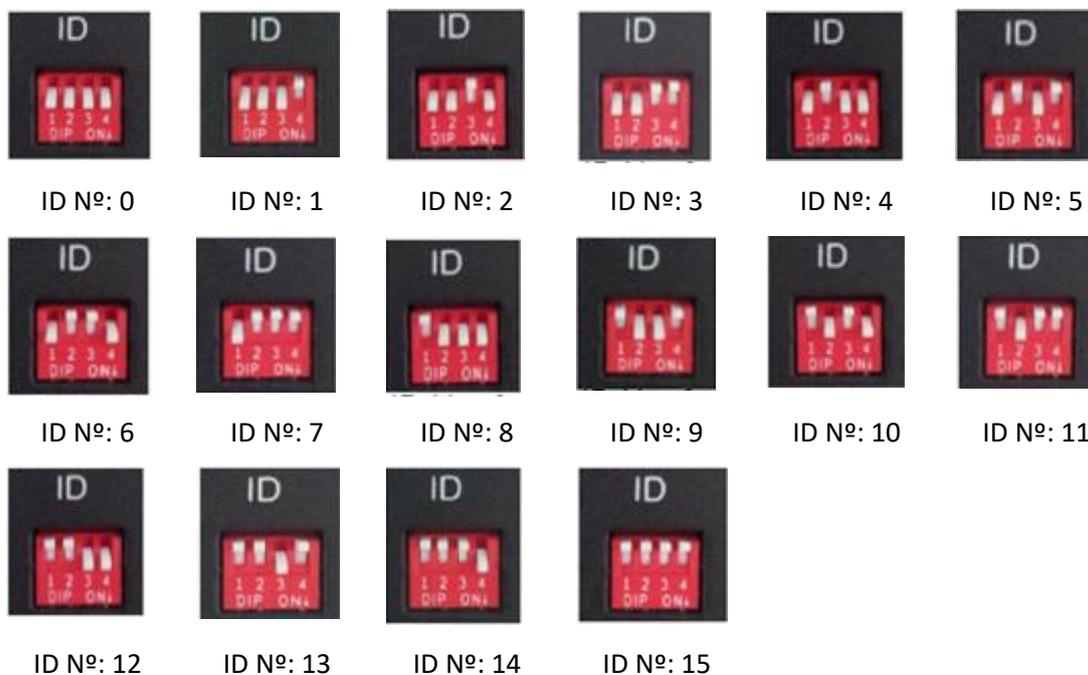
Master: UPS/SMPS

Slave : Endereço do BMS da bateria 0x01~0x10

Endereço: Verificar a tabela e as fotos abaixo:

#	Endereço do módulo	ID da bateria	Posicionamento das chaves			
1	0x01	1	LIG.	LIG.	LIG.	DESL.
2	0x02	2	LIG.	LIG.	DESL.	LIG.
3	0x03	3	LIG.	LIG.	DESL.	DESL.
4	0x04	4	LIG.	DESL.	LIG.	LIG.
5	0x05	5	LIG.	DESL.	LIG.	DESL.
6	0x06	6	LIG.	DESL.	DESL.	LIG.
7	0x07	7	LIG.	DESL.	DESL.	DESL.
8	0x08	8	DESL.	LIG.	LIG.	LIG.
9	0x09	9	DESL.	LIG.	LIG.	DESL.
10	0x0a	10	DESL.	LIG.	DESL.	LIG.
11	0x0b	11	DESL.	LIG.	DESL.	DESL.
12	0x0c	12	DESL.	DESL.	LIG.	LIG.
13	0x0d	13	DESL.	DESL.	LIG.	DESL.
14	0x0e	14	DESL.	DESL.	DESL.	LIG.
15	0x0f	15	DESL.	DESL.	DESL.	DESL.
16	0x10	0	LIG.	LIG.	LIG.	LIG.

7NÃO USAR O ENDEREÇO 16 (TODAS AS CHAVES EM ON)



9.1.2. Pacotes Enviados pelo Mestre (Master)

Slave Address	Function code	Starting address (Hi)	Starting Address (Lo)	Numbers of data (Hi)	Numbers of data (Lo)	CRC (Lo)	CRC (Hi)
8bit	8bit	8bit	8bit	8bit	8bit	8bit	8bit

9.1.3. Pacotes enviados pelo Escravo (Slave)

Slave Address	Function code	Byte count	Data 1 (Hi)	Data1 (Lo)	Data n (Hi)	Data n: (lo)	CRC (Lo)	CRC (Hi)
8bit	8bit	8bit	8bit	8bit	8bit	8bit	8bit	8bit

9.2. Código da Função

9.2.1. Registros de leitura

Enviado pelo Mestre SMPS

Slave Address	Function Code	Address (Hi)	Address (Lo)	Num of register (Hi)	Num of register (Lo)	CRC (Lo)	CRC (Hi)
0x01-0x10	0x03	0x00	0x00-0xff	0x00	0x00-0xff	-	-

Resposta do Escravo (BMS)

Slave address	Function Code	Byte Count	Data1 (Hi)	Data1 (Lo)	...	Data N (Hi)	Data N (Lo)	CRC (Lo)	CRC (Hi)
0x01-0x10	0x03	2*(Num of register)	...--	-

9.2.2. Registros de escrita

Enviado pelo mestre (master) SMPS

Slave Address	Function Code	Address (Hi)	Address (Lo)	Num of Register (Hi)	Num of Register (Lo)	Byte Count	
0x01-0x10	0x10	0x00	0x00-0xff	0x00	0x00-0xff	2*(Num of register)	
Data1 (Hi)	Data1 (Lo)		DataN (Hi)	DataN (Lo)	CRC (Lo)	CRC (Hi)
...	-	-

Resposta pelo Escravo (escrita bem-sucedida)

Slave Address	Function Code	Address (Hi)	Address (Lo)	Num of register (Hi)	Num of register (Lo)	CRC (Lo)	CRC (Hi)
0x01-0x10	0x10	0x00	0x00-0xff	0x00	0x00-0xff	-	-

Resposta pelo Escravo (erro de escrita)

Slave address	Function Code	Error num	CRC (Lo)	CRC (Hi)
0x01-0x10	0x090	...	-	-

9.3. Registro

ULONG: Longo sem assinatura, 4 bytes

LONG: Longo com assinatura, 4 bytes

Curto sem assinatura, 2 bytes;

Curto com assinatura, 2 bytes

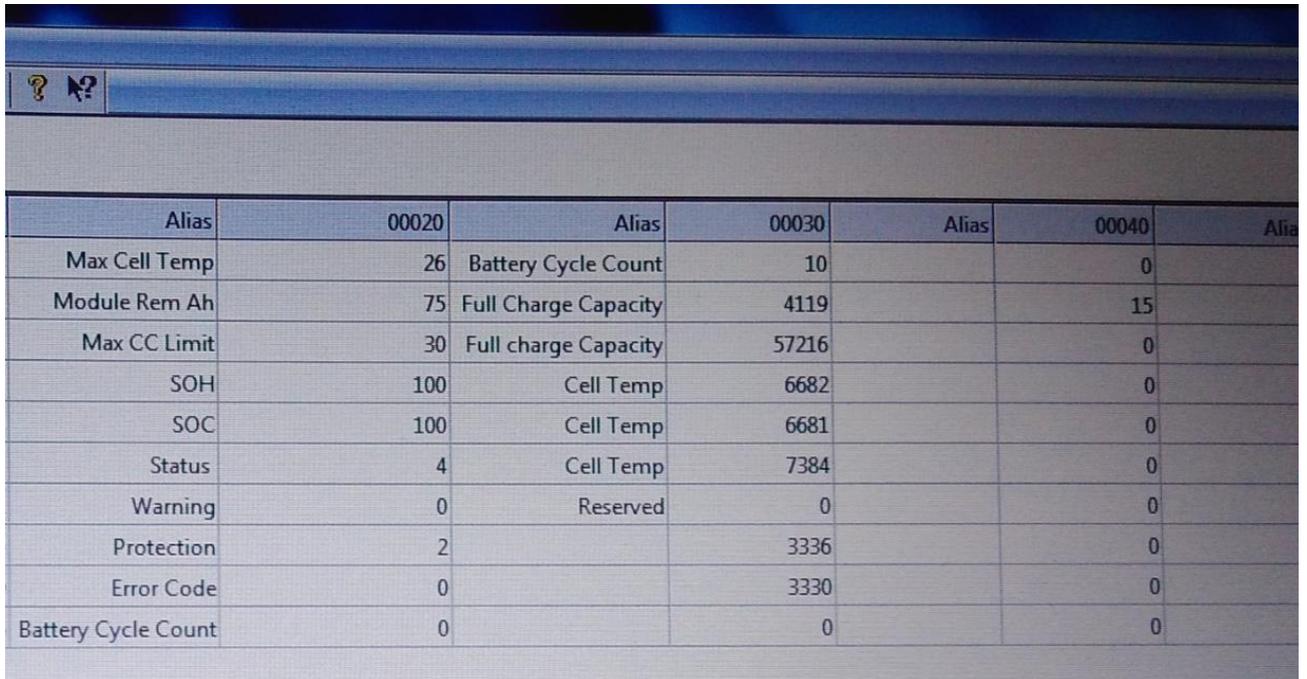
Endereço	Conteúdo	Comprimento	RW/ tipo de dado	Unidade	Comentário
0	Tensão do Conjunto	2 byte	R/USHORT	10 mV	0~9000*10mV
1	Corrente	2 byte	R/SHORT	10 mV	0~32767: Recarga -32768~0: Descarga
0002 - 0017	Tensão da Célula	32 byte	R/USHORT	mV	Tensão das 16 células 2 bytes por célula
18	Temperatura de resfriamento do BMS	2 byte	R/SHORT	°C	Temperatura
19	Temperatura interna da bateria	2 byte	R/SHORT	°C	Temperatura
20	Temperatura máxima da célula	2 byte	R/SHORT	°C	Temperatura
21	Capacidade remascente da bateria	2 byte	R/USHORT	Ah	
22	Corrente máxima de recarga	2 byte	R/USHORT	A	
23	Estado de vida (SOH)	2 byte	R/USHORT	%	0-100%
24	Estado de carga (SOC)	2 byte	R/USHORT	%	0-100%
25	Status	2 byte	R/USHORT		0x0000: Stand by 0x0001: Recarregando 0x0002: Descarregando 0x0004: Protegida
26	Alarme	2 byte	R/USHORT		0x0001: Alarme de Sobretensão 0x0002: Alarme de Sobretensão de célula 0x0004: Alarme de subtensão 0x0008: Alarme de subtensão na célula 0x0010: Alarme de sobrecorrente na recarga 0x0020: Alarme de sobrecorrente na descarga 0x0100: Alarme de alta temperatura na recarga 0x0200: Alarme de alta temperatura na descarga 0x0400: Alarme de baixa temperatura na recarga 0x0800: Alarme de baixa temperatura na descarga 0x1000: Alarme de baixa capacidade 0x2000: Falha de fusível 0x4000: Alarme de módulo isolado
27	Proteção	2 byte	R/USHORT		0x0001: Proteção de sobretensão 0x0002: Proteção de sobretensão de célula 0x0004: Proteção subtensão 0x0008: Proteção de subtensão em célula

					0x0010: Proteção de sobrecorrente na recarga
					0x0020: Proteção de sobrecorrente na descarga
					0x0100: Proteção de alta temperatura na recarga
					0x0200: Proteção de alta temperatura na descarga
					0x0400: Proteção de baixa temperatura na recarga
					0x0800: Proteção de baixa temperatura na descarga
					0x1000: Proteção de baixa capacidade
					0x2000: Proteção contra curto circuito
28	Código de Erro	2 byte	R/USHORT		0x0001: Erro de medição de tensão
					0x0002: Erro de medição de temperatura
					0x0010: Células desbalanceadas
29	Ciclo de baterias - contador	Alto - 16 bits	R/ULONG		
30		Baixo - 16 bits			
31	Capacidade a plena carga (mA/s)	Alto - 16 bits	R/ULONG	mAS	1 Ah = 1000*3600 mAs
32		Baixo - 16 bits			
33	Temperatura de célula	6 byte		°C	2 byte / 1 valor de temperatura
34					
35					
36	Número de Células	2 byte	R/USHORT		
37	Capacidade a Plena Carga (Ah)	2 byte	R/USHORT	100mAh	
0038-0060					Reservada
61	Dados de alarme de subtensão em célula	2 byte	R/USHORT	mV	
62	Dados de proteção de subtensão em célula	2 byte	R/USHORT	mV	
63	Dados de recuperação de proteção de subtensão em célula	2 byte	R/USHORT	mV	
64	Dados de alarme de subtensão	2 byte	R/USHORT	10mV	
65	Dados de proteção de subtensão	2 byte	R/USHORT	10mV	
66	Dados de recuperação de proteção de subtensão	2 byte	R/USHORT	10mV	
67	Dados de alarme de sobretensão em célula	2 byte	R/USHORT	mV	
68	Dados de proteção de sobretensão em célula	2 byte	R/USHORT	mV	
69	Dados de recuperação de proteção de sobretensão em célula	2 byte	R/USHORT	mV	
70	Dados de alarme de sobretensão	2 byte	R/USHORT	10mV	
71	Dados de proteção de sobretensão	2 byte	R/USHORT	10mV	

72	Dados de recuperação de proteção de sobretensão	2 byte	R/USHORT	10mV	
80	Corrente máxima de recarga	2 byte	R/USHORT	10mA	
81	Corrente máxima de descarga	2 byte	R/USHORT	10mA	
82	Corrente de proteção de curto circuito	2 byte	R/USHORT	10mA	
83	Proteção de corrente de recarga	2 byte	R/USHORT	10mA	
84	Proteção de corrente de descarga	2 byte	R/USHORT	10mA	
90	Proteção Recarga (Baixa Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	(-30 ~+30)
91	Alarme Recarga (Baixa Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	(-30 ~+30)
92	Liberação de recarga (Baixa Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	(-30 ~+30)
93	Proteção Recarga (Alta Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	10~80
94	Alarme Recarga (Alta Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	10~80
95	Liberação Recarga (Alta Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	10~80
96	Proteção Descarga (Baixa Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	-30 ~+30
97	Alarme Descarga (Baixa Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	-30 ~+30
98	Liberação Descarga (Baixa Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	-30 ~+30
99	Proteção Descarga (Alta Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	10~80
100	Alarme Descarga (Alta Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	10~80
101	Liberação Descarga (Alta Temperatura)	2 byte	RW/SHORT	°C	10~80
0105-0119		24 byte	R		Modelo de Bateria (Número de série)
0117-0119		6 byte	R		Versão do BMS (V03R04)
0120-0124		10 byte	R		Fabricante

Exemplo:

Endereço Capacidade a plena carga: 0031 a 0032 é exibido:



Alias	00020	Alias	00030	Alias	00040	Alia
Max Cell Temp	26	Battery Cycle Count	10		0	
Module Rem Ah	75	Full Charge Capacity	4119		15	
Max CC Limit	30	Full charge Capacity	57216		0	
SOH	100	Cell Temp	6682		0	
SOC	100	Cell Temp	6681		0	
Status	4	Cell Temp	7384		0	
Warning	0	Reserved	0		0	
Protection	2		3336		0	
Error Code	0		3330		0	
Battery Cycle Count	0		0		0	

De acordo com a figura, o código do endereço 0031 é 4119, o código do endereço 0032 é 57216, logo o maior código em 16 bits é 4119, o mais baixo é 57216, $216 = 65536$

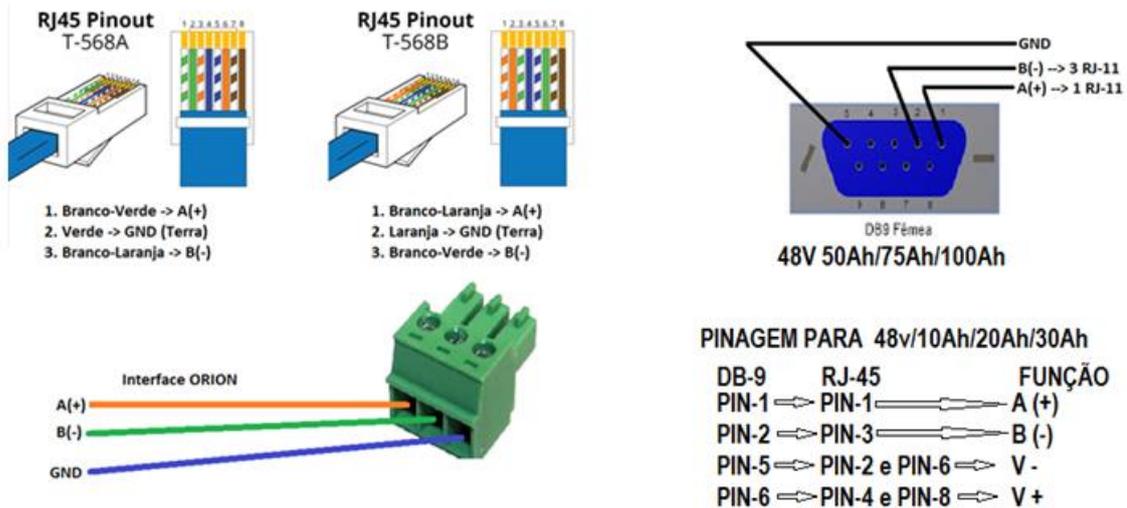
Valor calculado = capacidade a plena carga = $4119 * 65536 + 57216 = 270000000$

Valor Teórico = capacidade a plena carga = $75Ah = 75 * 1000 * 3600 = 2170000000$

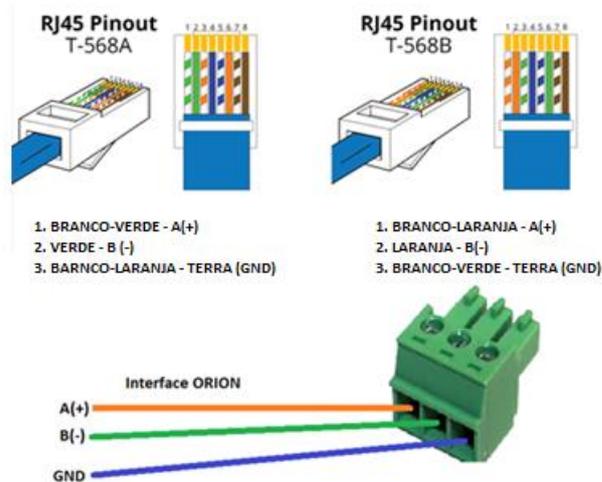
Conclusão: o protocolo de comunicação está correto.

9.4. Pinagem dos cabos de comunicação

BATERIA 48V/10Ah ATÉ 100Ah (5U)



BATERIA 48V/75Ah (3U) E 100Ah (3U)



10. SISTEMA ANTIFURTO

10.1. FUNCIONALIDADES

Bloqueio por perda (timeout) de comunicação – Quando ativado irá bloquear a tensão de saída da bateria, através da abertura do MOSFET de descarga, interrompendo o fornecimento de energia à carga quando a bateria for desconectada do barramento

Modbus, não recebendo mais requisições do dispositivo Modbus Master por tempo superior ao configurado (de 1 a 600 min.). A bateria somente voltará a operar normalmente após o restabelecimento da comunicação.

Bloqueio por movimentação – Quando ativado irá bloquear a tensão de saída da bateria, através da abertura do MOSFET de descarga, interrompendo o fornecimento de energia à carga quando a bateria for movimentada da sua posição original, detectada pelo dispositivo giroscópio instalado na placa de controle do BMS. A bateria somente voltará a operar normalmente após desbloqueio via software BMS Tools V2.2.2.3 ou superior.

Senhas de acesso em dois níveis – Para acesso de configuração e resete dos bloqueios existem 2 níveis de senhas, conforme:

Senha Administrador – Permite alterar todos os parâmetros da bateria e ativar/desativar as funcionalidades Antifurto.

Usuário: Admin

Senha: @dm123

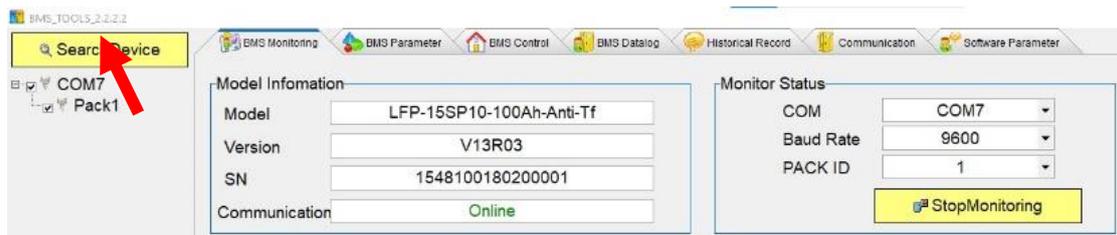
Senha Operacional – Permite ler todos os parâmetros da bateria e apenas resetar as funcionalidades antifurto, este usuário não tem a permissão de desativar as funcionalidades Antifurto.

Usuário: Operacional

Senha: 192837

10.2. CONFIGURAÇÃO

Com o cabo de comunicação e adaptador descritos no item 2.3 execute o software BMS Tools V2.2.2.3 ou superior e na tela abaixo selecione a opção “Search Device”.

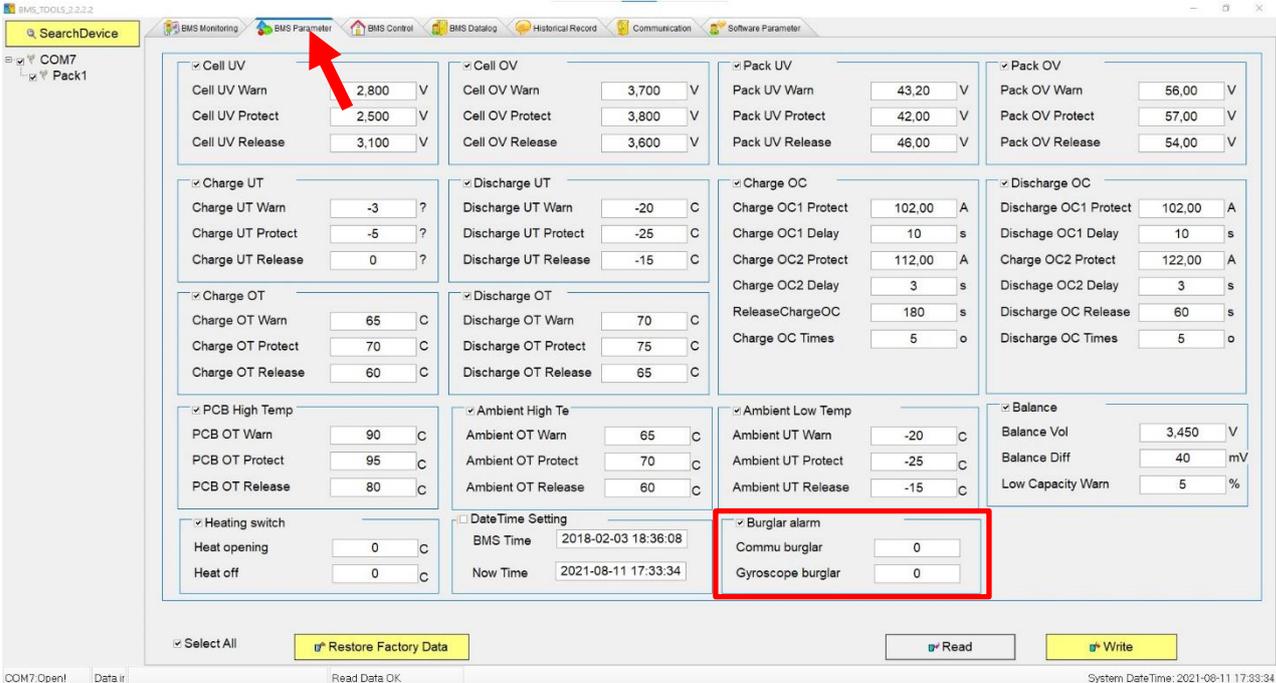


O Software deverá reconhecer a bateria através da porta COM correspondente e preencher todas as informações e parâmetros automaticamente indicando comunicação **Online**.

	<p>ATENÇÃO:</p> <p>Caso a bateria não seja localizada verifique as configurações do cabo, porta COM atribuída pelo Windows e se o valor “Baud Rate” está correto (padrão 9600).</p>
---	--

10.2.1. CONFIGURAÇÃO DO BLOQUEIO POR PERDA (TIMEOUT) DE COMUNICAÇÃO

- a.) Acesse a aba de configuração “BMS Parameter” e selecione a caixa de parâmetro “Burglar alarm”;

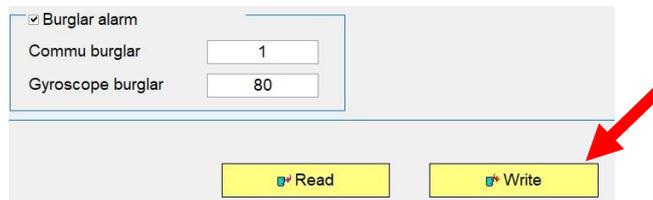


The screenshot shows the 'BMS Parameter' configuration window. The 'Burglar alarm' section is highlighted with a red box. The 'Comm. burglar' field is set to 0. The 'Gyroscope burglar' field is also set to 0. The 'Date Time Setting' section shows the BMS Time as 2018-02-03 18:36:08 and the Now Time as 2021-08-11 17:33:34. The 'Balance' section shows Balance Vol as 3,450 V and Balance Diff as 40 mV. The 'Low Capacity Warn' field is set to 5 %.

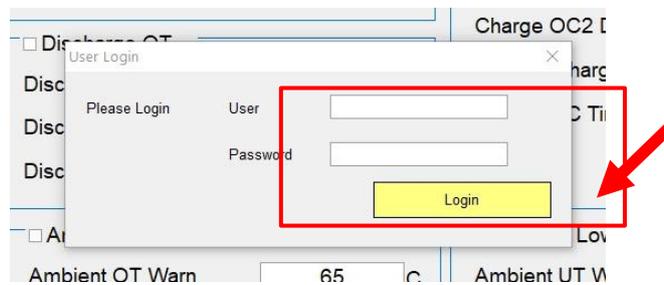
- b.) Configure o tempo desejado no campo **Comm. Anti-theft**, considerando que o valor 0 (zero) é desligado e 60 (sessenta) é o valor máximo representando **minutos** sem comunicação para ativação do bloqueio da bateria;

<input checked="" type="checkbox"/>	Burglar alarm	
	Comm. Anti-theft	<input type="text"/>
	Gyroscope Anti-theft	<input type="text"/>

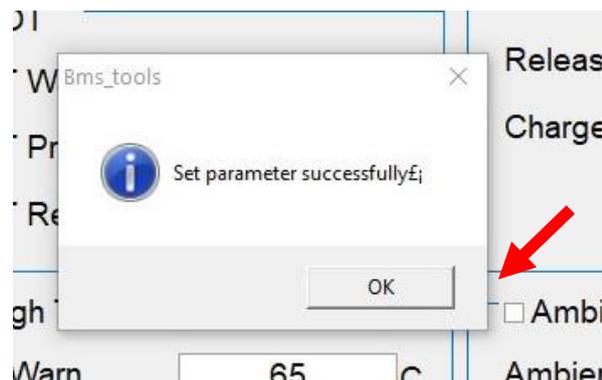
- c.) Clique em “Write” para escrever o parâmetro desejado;



- d.) Insira a senha do “Administrador” ou “Operador” conforme item 3.3 lembrando que o “Operador” nunca terá privilégios para desabilitar os alarmes e confirme no botão “Login”;

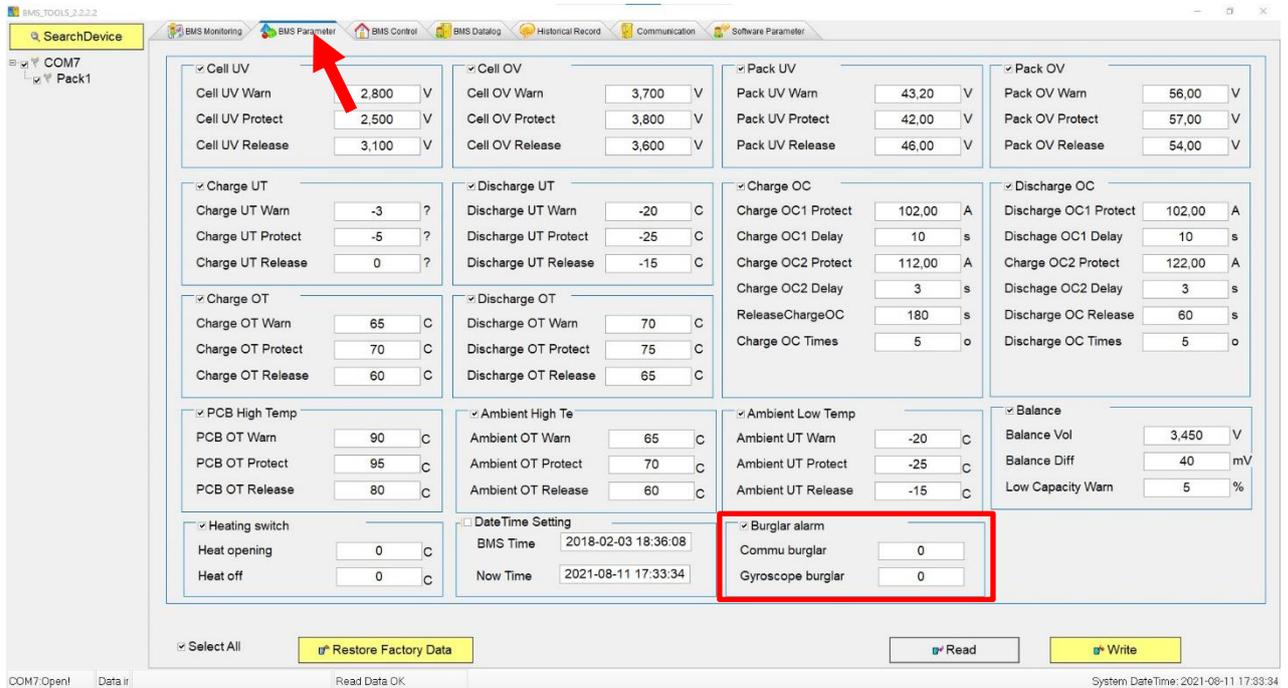


- e.) Fara finalizar a configuração, confirme a próxima caixa de diálogo.

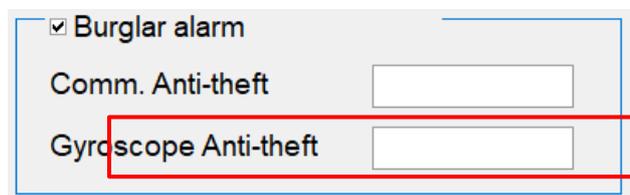


10.3. CONFIGURAÇÃO DO BLOQUEIO POR MOVIMENTAÇÃO

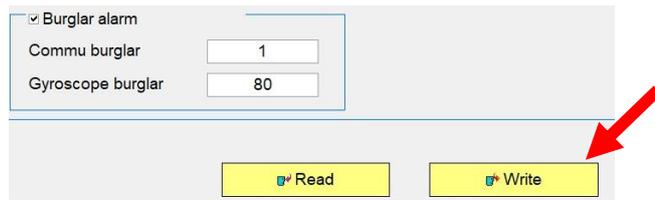
- a.) Acesse a aba de configuração “BMS Parameter” e selecione a caixa de parâmetro “Burglar alarm”;



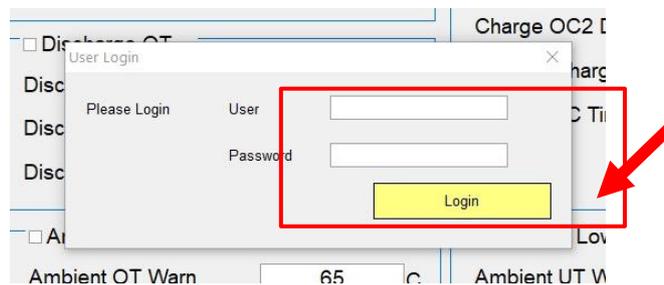
- b.) Configure o tempo desejado no campo “Gyroscope Anti-theft”, considerando que o valor 0 (zero) é desligado e 100 (cem) é o valor máximo representando a sensibilidade do sensor giroscópio para ativação do bloqueio da bateria, sendo o valor da sensibilidade padrão 80 (oitenta);



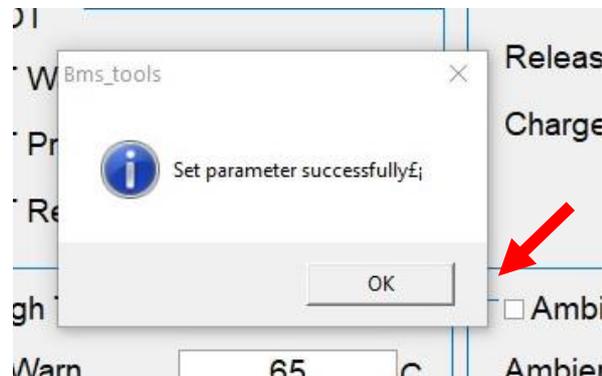
- c.) Clique em “Write” para escrever o parâmetro desejado;



- d.) Insira a senha do “Administrador” ou “Operador” conforme item 3.3 lembrando que o “Operador” nunca terá privilégios para desabilitar os alarmes e confirme no botão “Login”;



- e.) Fara finalizar a configuração, confirme a próxima caixa de diálogo.



10.3.1. COMO TESTAR?

Para testar esta funcionalidade basta seguir os passos abaixo:

- Com a bateria comunicando com o dispositivo Modbus Master, seja outro equipamento ou o próprio cabo de comunicação entre a bateria e o software BMS Tools grave o parâmetro que representa o tempo de perda de comunicação;
- Retire o cabo de comunicação da bateria e aguarde o tempo configurado;

- c.) Uma vez atingido o tempo configurado a bateria deverá entrar em alarme e a tensão de saída será cortada;
- d.) Neste momento a bateria não poderá mais ser descarregada, porém ainda poderá ser recarregada;
- e.) As únicas maneiras da bateria voltar ao estado normal de operação serão restabelecer a comunicação com o dispositivo Modbus Master ou gravando novamente o parâmetro no campo “Commu Burglar” em 0 (zero) para desligar essa função.

INSTALAÇÃO

11. Cuidados

Quando for iniciar a instalação, certifique-se de:

1. O espaço de instalação e carga. Certifique-se que todos os componentes para instalação da bateria estejam de acordo, e garanta que o gabinete onde a bateria será montada tenha robustez e suporte o peso da mesma;
2. Especificações do cabo: Para garantir que a conexão de energia possa suportar os requisitos de corrente máxima do equipamento em operação.
3. Layout de projeto: Verifique a confiabilidade de toda a instalação da carga, baterias e outros componentes do projeto;
4. Layout de cabeamento: Garanta a confiabilidade do cabeamento, de forma organizada e verifique a proteção contra umidade e prevenção contra corrosão;
5. Todo o processo de instalação deverá ser feito pelo operador sobre o uso de pulseira anti-estática;
6. No local de instalação, recomenda-se que hajam duas pessoas durante a operação;



CUIDADO: Certifique-se da segurança do local de instalação antes de começar os procedimentos descritos.

11.1. Processo de Instalação

As etapas da instalação são descritas na tabela abaixo:

Tabela 10 - Processo de Instalação

Etapa	Nome da Etapa	Descrição
1.	Desligue as fontes de energia	A fonte de energia deverá ser desligada, para garantir de que não haja eletricidade durante o processo de instalação.
2.	Instalação Mecânica	1. Monte as alças de instalação 2. Fixe a bateria no gabinete
3.	Instalação Elétrica	1. Cabo de Aterramento 2. Instalação do cabo da Fonte de Energia 3. Conectar os equipamentos (Carga) 4. Instalar cabos de comunicação
4.	Comissionamento Elétrico	Comissionamento do sistema

11.1.1. Interrupção da Fonte de Energia

Antes da Instalação, certifique-se que as baterias estão desligadas, e também, desligue o equipamento que necessita de conexão à bateria.

11.1.2. Instalação do equipamento

1. Monte as alças de instalação: A bateria vem embalada junto às alças de instalação do chassi, antes de instalar as baterias, fixe as alças nas laterais da bateria e certifique-se da robustez desta fixação;
2. Instalação da bateria: A bateria deve ser instalada, preferencialmente, em racks 19" (ou gabinetes), quando instalada, deve ser organizada com o puxador em paralelo à plataforma de suporte do quadro (ou gabinete), certifique-se que as alças de montagem e o quadro (ou gabinete) estejam fixados corretamente com as alças das baterias, então use uma chave de fenda com os parafusos corretos para fixação nas áreas corretas, depois verifique se a bateria está fixa corretamente. Conforme figura abaixo:

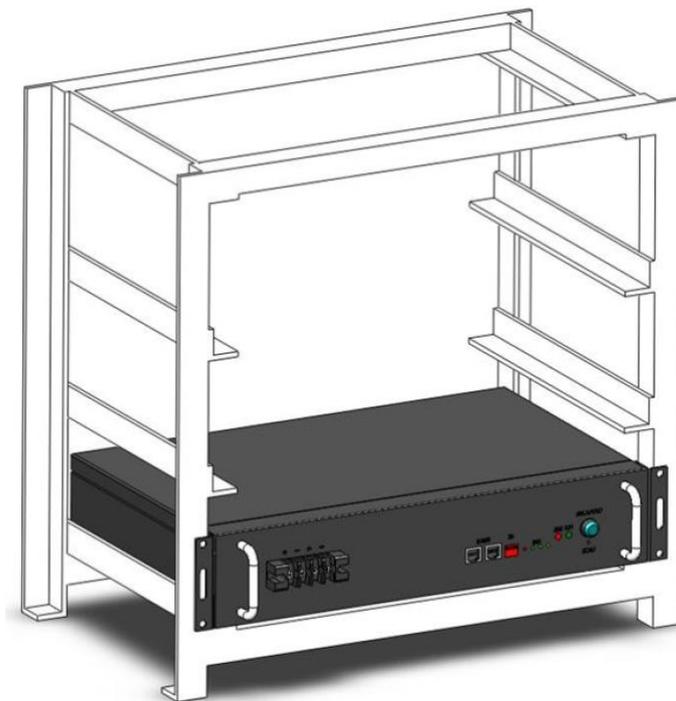


Figura 8 - Instalação mecânica da bateria

11.1.3. Instalação Elétrica

1. Cabo de aterramento. O cabo de aterramento que está localizado na parte traseira do chassi da bateria deverá ser apertado (por meio de fixação a parafuso) e será conectado ao chassi do quadro (ou gabinete) que deverá estar aterrado para garantir uma conexão estável.
2. Instalação em modo “Power Line” (Paralelo): Quando a bateria for instalada sozinha (stand-alone), os terminais da bateria são conectados diretamente à saída da fonte de energia, caso haja duas ou mais baterias em paralelo em uso, conecte todas as baterias no modo power line primeiro, conforme figura abaixo:

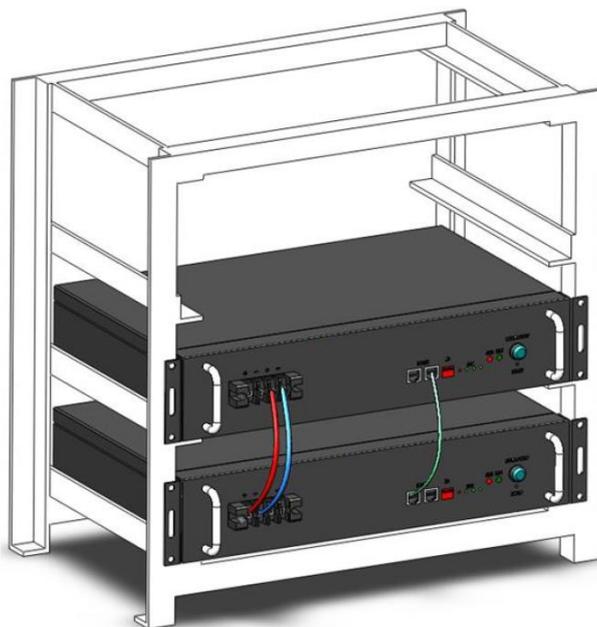


Figura 9 - Instalação de módulos paralelos

3. Instalação da carga: Limpe os polos positivo e negativo, da carga e da bateria, com o produto adequado (limpador de contatos), conecte o polo/cabo vermelho (positivo) da carga ao anodo da bateria (+) e o cabo/polo preto da carga ao negativo (catodo) da bateria (-), conforme figura abaixo:

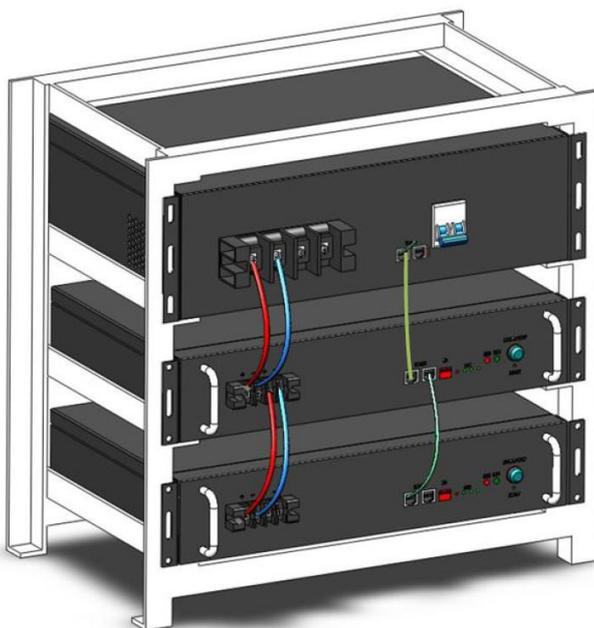


Figura 10 - Instalação da carga

4. Instalação do cabo de comunicação: Caso a bateria esteja instalada em modo “Stand-alone”, não há a necessidade de utilizar esta etapa. Caso haja duas ou mais baterias usadas em paralelo, de acordo com o item 6.3, use a codificação de endereçamento (certifique-se que não haja duplicação de endereçamento), então conecte a interface (cabo) RJ45-RS485 um a um. Conecte a primeira ou a última bateria a interface USB-RS485 a um computador, SMPS ou controlador de UPS.

11.2. Comissionamento Elétrico

Quando todas as etapas acima forem concluídas, pressione o botão START/STOP da bateria no painel de controle das baterias (uma a uma), então inicie a carga e a instalação estará completa.



CUIDADO: Caso possua alguma dúvida sobre a instalação, favor entre em contato com o suporte UNIPower após parar o processo de instalação. Caso a bateria não inicie ou haja algum alarme (led vermelho ALM aceso), desconecte os cabos e reinicie o processo de instalação, se isso não resolver o problema entre em contato com o suporte UNIPower, a fim de evitar avarias no equipamento e garantir a segurança do operador e instalador do equipamento.

12. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

12.1. Transporte

De acordo com as especificações do produto, ele pode ser usado em vários tipos de transporte, porém alguns cuidados devem ser tomados, não devem ser lançados de nenhuma maneira, expostos à chuva, grande radiação ou corrosão. Durante o transporte, evite impactos ou vibrações abruptas.

12.2. Armazenamento

Para uso em ambiente interno (indoor), a temperatura ambiente deve ser entre 0°C a 45°C, a umidade relativa do ar média indicada não deve ser maior que 90%, o ambiente deve ser livre de corrosão e gases inflamáveis, galpões devem ser ventilados, livre de alcalinos, substâncias ácidas e outros gases corrosivos, sem grandes vibrações mecânicas, choque elétrico, e com

proteção contra campos magnéticos e sem raios solares diretos. A capacidade deve ser mantida entre 50%-60% durante o armazenamento, e a bateria deve ser carregada a cada 6 meses.

13. ALARMES E CUIDADOS

Quando o led vermelho está aceso, a bateria está emitindo um alarme ou algum sistema de proteção interno foi ativado, verifique a tabela abaixo e verifique as possíveis causas e tome as medidas corretivas pertinentes de acordo com seu sistema.

Tabela 11 - Alarmes

Estado	Tipo	Indicador	Verificações necessárias
Carregando	Proteção contra Sobretensão	ALM	Pare a recarga, verifique a tensão da bateria e do carregador
	Proteção contra Sobrecorrente	ALM	Pare a recarga, verifique as configurações e limitações
	Proteção de Temperatura	ALM	Pare a recarga, aguarde até que a temperatura seja estabilizada
Descarregando	Proteção contra Subtensão	ALM	Pare a descarga, altere para o modo de recarga
	Proteção contra Subcorrente	ALM	Pare a descarga, verifique se há sobrecarga
	Proteção contra Temperatura	ALM	Pare a descarga, aguarde até que a temperatura seja estabilizada

14. FALHAS COMUNS E SOLUÇÕES

Falhas Comuns e suas soluções podem ser verificadas na tabela abaixo:

Tabela 12 - Falhas comuns

Número	Incidência de Falha	Análise	Solução
1	LED "RUN" não liga após "START" da bateria	BMS não ativo	Pressione o Botão "reset" e reinicie o sistema.
2	Sem Saída DC	Proteção Contra baixa tensão ativa	Recarregue a bateria e tente novamente
3	Tempo de Descarga baixo	Falta de Capacidade da bateria ou falta de plena carga	Manutenção ou substituição da bateria
4	Bateria não atinge 100% da capacidade	Tensão baixa na fonte de energia não atingindo a tensão mínima de carga	Regule a saída CC da fonte para a tensão de recarga da bateria
5	LED "ALM" sempre aceso	Alguma conexão em curto circuito	Desconecte o Cabo de Energia e verifique todos os demais cabos
6	A saída de tensão da bateria está instável	BMS não está operando normalmente	Pressione o Botão "reset" e reinicie o sistema.
7	Perda de comunicação ou falha de dados	Erros na configurações de comunicação	Verifique as configurações de comunicação e corrija-as.



NOTA: Caso haja algum problema técnico não presente nas listas e tabelas acima, entre em contato com o suporte UNIPOWER.

15.ANEXO A – Lista de itens para verificação da instalação (*CHECK LIST*)

Abaixo é apresentada a lista de itens a ser utilizada para a verificação da qualidade da instalação.

Essa ficha deve ser enviada para a Unicoba quando solicitada reclamação em garantia.

ITEM	PARÂMETROS	SIM	NÃO	NA	OBS.
LOCAL DE INSTALAÇÃO	A temperatura do local de instalação da bateria está entre 10°C e 35°C. Anotar a temperatura atual				
	Existe sistema de ventilação ou refrigeração				
	A iluminação ambiente permite a inspeção visual adequadamente				
	Os EPIs e ferramentas adequadas estão disponíveis				
RECEBIMENTO	Foram supervisionadas a entrega, movimentação e armazenagem dos elementos				
	Foram conferidas partes, componentes, quantidade, tipo etc. no recebimento				
	Os elementos encontram-se em perfeitas condições físicas				
INSTALAÇÃO	As estantes e gabinetes estão adequadamente montados conforme o projeto				
	A estante está com sua pintura sem danos				
	As estantes e gabinetes estão aterrados conforme o projeto				
	Montagem, espaçamento, polaridade e identificação dos elementos e da bateria estão conforme o projeto				
	Limpeza, escovação, engraxamento dos polos e colocação de todas as interligações foram executados conforme instruções da UNICOBA				
	Foi aplicado valor de torque nas interligações conforme instruções do manual				
VERIFICAÇÃO EM CIRCUITO	A tensão total em circuito aberto da bateria e a individual de todos os elementos foi medida e registrada				
	Todo equipamento de monitoramento das baterias foi instalado conforme o projeto				

16.ANEXO B – Comunicado da Primeira Inspeção periódica

CLIENTE _____ TEL. CONTATO _____

LOCAL DE INSTALAÇÃO _____ CIDADE/ESTADO _____

PI/OP (*) _____ DATA FAB. (*) ____/____/____ DATA INSTALAÇÃO ____/____/____

BATERIA TIPO : _____ QTDE DE ELEMENTOS _____

1. LOCAL DE INSTALAÇÃO

TIPO DE INSTALAÇÃO :

- Sala exclusiva
- Sala conjunta com equipamento
- Container
- Armário
- Outros

Sala Climatizada SIM NÃO

Temperatura média ambiente: _____ °C

Temperaturas ambientes e de elementos:

Variação da temperatura ao longo do dia: Min ____ °C Max. ____ °C

Variação temperatura estimada ao longo do ano: Min ____ °C Max. ____ °C

Variação ponto mais quente e mais frio após uma semana de flutuação: ____ °C

Há alguma fonte de calor próxima à bateria? SIM NÃO

2. EQUIPAMENTO DE CARGA

Fonte de CC: ____Ac/retificadores de ____ A chaveada ? SIM NÃO

Fabricante: _____ Há quanto tempo está em uso ? ____ meses

Possui ajuste automático tensão flutuação x função da temperatura?

SIM NÃO

Ripple máx. _____ pico à pico regulação estática \pm _____%

Limitação de corrente _____%

Perfil de consumo (CC): CONSTANTE VARIÁVEL

3. MONTAGEM

Torque aplicado nos parafusos ____ Nm

Baterias em paralelo? SIM NÃO

Quantas baterias? _____

4. APÓS UMA SEMANA DA INSTALAÇÃO

N° da bateria	Tensão (V)	N° da bateria	Tensão (V)	N° da bateria	Tensão (V)
01		06		11	
02		07		12	
03		08		13	
04		09		14	
05		10		15	

Houve descarga da bateria durante a semana? SIM NÃO

COMUNICADO DA PRIMEIRA INSPEÇÃO PERIÓDICA

Tensão total da bateria: _____ V

Corrente de Flutuação: _____ A

Tensão média por elemento: _____ V

Máxima variação de tensão entre elementos: _____ V

Temperatura dos elementos Piloto: (Medida na Superfície da tampa)

Bateria (#)	Temperatura (°C)

Resultado teste capacidade (quando realizado): _____ %

Nº do primeiro elemento a atingir a tensão final de descarga: _____ V

Tensão média final de descarga: _____ V

Tensão mais alta no final de descarga: _____ V

5. INFORMAÇÕES SOBRE O PESSOA RESPONSÁVEL PELA INSTALAÇÃO

Empresa Contratada: SIM NÃO

Nome da Empresa: _____

Nome do Responsável pela instalação: _____

Nome do Representante do cliente: _____

6. **OBSERVAÇÕES GERAIS:** (Fatos importantes ocorridos durante a instalação)

IMPORTANTE: O preenchimento deste comunicado é **muito** importante, para avaliação do desempenho e qualidade dos serviços e equipamentos.

Portanto, este comunicado juntamente com outros documentos referentes à instalação e/ou ativação, deverão ser encaminhados à UNICOBA.