

MANUAL DO PRODUTO

SISTEMA RETIFICADOR MODELO SR100A à 2400A-48V

CÓDIGO DOCUMENTO: 30.13.0337.0.0

CERTIFICAÇÃO ANATEL: 1530-14-1752 (SR) e 1529-14-1752 (UR)

REVISÃO A0

ABRIL DE 2014



www.phb.com.br
engenharia@phb.com.br

CONTROLE DE REVISÕES

[illegible]

Elaborado por:		
Paulo Gaidzinski	03/04/2014	
Rogério V. Pereira	03/04/2014	
Nome	Data	Assinatura

Revisado por:		
Paulo Gaidzinski	03/04/2014	
Nome	Data	Assinatura

Aprovado por:		
Ildo Bet	03/04/2014	
Nome	Data	Assinatura

NOTA: Proibido expressamente a reprodução total ou parcial deste documento, não podendo ser divulgado fora da empresa sem o consentimento por escrito da PHB Eletrônica Ltda..

ÍNDICE

TÓPICO	PÁGINA
1) INTRODUÇÃO	06
1.1) Descrição Geral	07
1.1.1) Codificação Anatel	19
1.2) Composição Básica	08
1.3) Acessórios (Opcionais)	09
1.4) Identificação do Produto	13
2) CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	15
2.1) Dimensões	15
3) ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	15
3.1) Sub-bastidor (modelo SB19-1U/07)	15
3.2) Unidade Retificadora (modelo PHB 3000W-0048/01)	16
3.3) Unidade de Supervisão (modelo USCC/20)	19
3.3.1) Características e Vantagens	19
3.3.1.1) Identificação do Produto	19
3.3.2) Descrição do Produto	20
3.3.2.1) Navegador	20
3.3.2.1.1) Inicialização e Operação	20
3.3.2.1.2) Navegando pelos Menus	21
3.3.2.1.2.1) Menu Status	22
3.3.2.1.2.2) Menu Configuração	23
3.3.2.1.2.3) Menu Password	27
3.3.2.1.2.4) Menu Comandos	28
3.3.2.1.2.5) Menu Alarmes	29
3.3.2.2) Comunicação USB	30
3.3.2.2.1) Instalação do software Power Control	30
3.3.2.2.2) Utilizando o software Power Control	30
3.3.2.3) Comunicação Ethernet	32
3.3.2.3.1) Configuração Ethernet	32
3.3.2.3.1.1) Configuração do computador para comunicação local via Ethernet	33
3.3.2.3.1.2) Configuração do "Web Browser"	34
3.3.2.3.1.3) Configuração do NMS	35
3.3.2.3.2) Navegando pelo "Web Browser"	35
3.3.3) Descrição das Funcionalidades	38
3.3.3.1) Gerenciamento da Bateria	38
3.3.3.1.1) Hardware do Gerenciamento da Bateria	38
3.3.3.1.2) Limite de Corrente de Bateria	38
3.3.3.1.3) Carga de Bateria	39
3.3.3.1.3.1) Carga Periódica	39
3.3.3.1.3.2) Carga Automática	39
3.3.3.1.4) Compensação de Temperatura	40

3.3.3.1.5) Simetria da Bateria	41
3.3.3.1.5.1) Simetria 12V	42
3.3.3.1.5.2) Simetria 24V	43
3.3.3.1.6) Teste da Bateria	44
3.3.3.1.6.1) Teste GO-NO-GO	44
3.3.3.1.6.2) Teste Completo	46
3.3.3.1.6.3) Modos de Acionamento do Teste de Bateria	47
3.3.3.1.7) Desconexão	48
3.3.3.1.8) Datalog da Temperatura da Bateria	49
3.3.3.1.9) Desequilíbrio da Corrente da Bateria	49
3.3.3.2) Controle e Monitoramento da Temperatura e Ventiladores	49
3.3.3.2.1) Hardware do Controle de Ventiladores e Temperatura Interna	49
3.3.3.2.2) Controle e Monitoramento de Ventiladores	50
3.3.3.2.2) Monitoramento da Temperatura Interna	51
3.3.3.3) Controle de Acesso	51
3.3.3.3.1) Hardware do Controle de Acesso	51
3.3.3.3.2) Interface do leitor de cartão RFID	51
3.3.3.3.3) Controle da Travas Eletromagnéticas	52
3.3.3.4) Comunicação entre Retificadores e Periféricos Externos	53
3.3.3.4.1) Divisão da Corrente de Saída dos Retificadores	53
3.3.3.4.2) Partida Sequencial dos Retificadores	53
3.3.3.4.3) Modo Eficiência de Operação	53
3.3.3.5) Idiomas	54
3.3.3.6) Eventos e Datalogs	54
3.3.3.7) Informações do Sistema	54
3.3.4) Alarmes	56
3.3.4.1) Entradas e Saídas de Alarmes	56
3.3.4.1.1) Saídas de Alarmes (Relés)	56
3.3.4.1.2) Entradas de Alarmes	57
3.3.4.1.3) Alarme Sonoro (Buzina)	58
3.3.4.2) Severidade	59
3.3.4.3) Traps SNMP	60
3.3.4.4) Descrição dos Alarmes	61
3.3.4.4.1) Bateria em Descarga	61
3.3.4.4.2) Teste de Bateria	61
3.3.4.4.3) Falha de Bateria	61
3.3.4.4.4) Bateria em Carga	61
3.3.4.4.5) Simetria de Bateria Alta	61
3.3.4.4.6) Simetria de Bateria Baixa	61
3.3.4.4.7) Delta de Corrente de Bateria	61
3.3.4.4.8) Flutuação Alta	61
3.3.4.4.9) Flutuação Baixa	62
3.3.4.4.10) LVD 1	62
3.3.4.4.11) Falha de Contator 1	62
3.3.4.4.12) LVD 2	62

3.3.4.4.13) Falha de Contator 2	62
3.3.4.4.14) Tensão CC Alta	62
3.3.4.4.15) Proteção Aberta	62
3.3.4.4.16) Falha de Rede CA	62
3.3.4.4.17) Falha de 1 UR	63
3.3.4.4.18) Falha de + 1 UR	63
3.3.4.4.19) Manutenção	63
3.3.4.4.20) Minor (Não Urgente)	63
3.3.4.4.21) Major (Urgente)	63
3.3.4.4.22) Temperatura Alta	63
3.3.4.4.23) Temperatura Baixa	63
3.3.4.4.24) Falha Sensor de Temperatura	63
3.3.4.4.25) Falha Grupo FAN 1	63
3.3.4.4.26) Falha Grupo FAN 2	63
3.3.4.4.27) Falha Grupo FAN 3	63
3.3.4.4.28) Alarmes Reservas (1 a 8)	63
3.3.4.4.29) Falha US	64
3.3.4.4.30) Falha CAN	64
3.3.4.4.31) Falha USB	64
3.3.4.4.32) Falha RS485 (UART)	64
3.3.4.4.33) Falha Ethernet	64
3.3.4.5) Eventos	64
3.3.5) Especificações	65
3.3.5.1) Geral	65
3.3.5.2) Entradas	65
3.3.5.3) Saídas	65
3.3.5.4) Interfaces	65
3.4) Distribuição CC	66
3.5) Distribuição de Bateria	67
3.6) Sub-bastidor (modelo SB19-1U/09)	68
4) CONDIÇÕES AMBIENTAIS	69
4.1) Transporte	69
4.2) Armazenagem	69
4.3) Operação	69
5) SEGURANÇA	69
5.1) Advertências	70
5.2) Etiquetas de Advertência	70
6) INSTALAÇÃO	71
6.1) Ferramentas, Instrumentos e Materiais	71
6.2) Local de Instalação	72
6.3) Conexões Elétricas	73
6.3.1) Aterramento de Carcaça	73

6.3.2) Aterramento 0V (Opcional)	74
6.3.3) Consumidores	74
6.3.4) Alarmes via Contato Seco	74
6.3.5) Barramento de Comunicação Interna (CAN)	75
6.3.6) Entrada de Alarmes	75
6.3.7) Cabos dos Sensores de Temperatura	76
6.3.8) Ventiladores Externos	77
6.3.9) Banco de Baterias	78
6.3.10) Rede CA	79
6.4) Procedimento para Ativação	84
6.5) Procedimento para Desligar	86
7) SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU REPARO	86
7.1) Troubleshooting	87
7.2) Sobressalentes	87
7.3) Assistência Técnica	88
8) TERMO DE GARANTIA	89
8.1) Prazo e Comprovação de Garantia	89
8.2) Local de Execução do Serviço de Garantia	89
8.3) Perda de Garantia	89
8.4) Recomendações	89
9) ESQUEMA GERAL	90
10) TERMINOLOGIA	92

1) INTRODUÇÃO

1.1) Descrição Geral

O Sistema de Retificadores (SR) modelo SR2400A-48V/01 é composto por Unidades Retificadoras (URs) de alta eficiência (até 96%) e compactação, Unidade de Supervisão (US) com flexibilidade de gerenciamento e Quadros de Distribuição CC, CA e Desconexão, dispostos em sub-bastidor de 19". Apresenta um layout modular que propicia facilidade de operação e manutenção. Basicamente, o SR pode ser ilustrado pelo diagrama de blocos apresentado na figura 1.

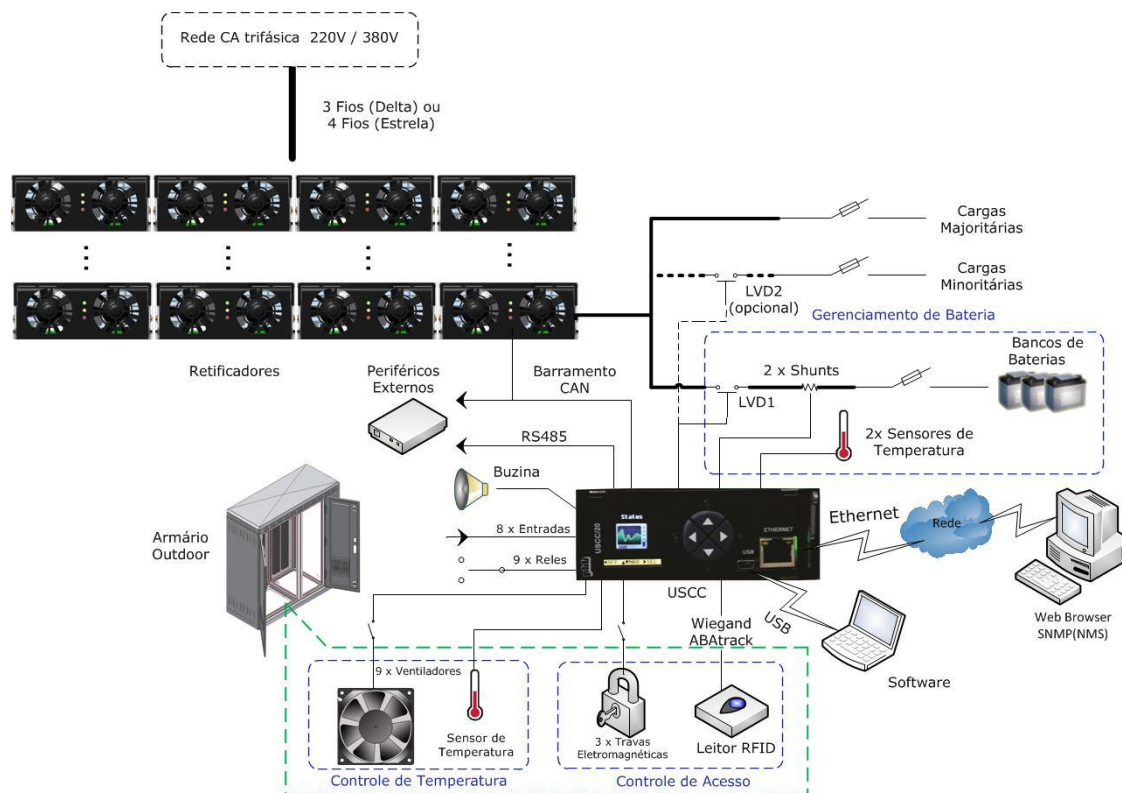


Figura 1 - Diagrama de blocos simplificado.

As Unidades Retificadoras (URs) convertem a rede elétrica de 220Vca (50Hz ou 60Hz) em -48Vcc com a finalidade de alimentar os consumidores CC e carregar o(s) banco(s) de baterias simultaneamente, operando de forma redundante para cargas de até 132000W (43+1). Na ausência de rede elétrica, as cargas são alimentadas pelo(s) banco(s) de baterias instantaneamente, sem comutação mecânica ou eletrônica.

A Unidade de Supervisão (US) é responsável pelo gerenciamento de todo o Sistema de Retificadores (UR(s), Quadro de Distribuição CC, Circuito de Desconexão de Bateria e bancos de baterias) e de infraestrutura (entrada para alarmes externos, controle e supervisão do sistema de ventilação para armários "outdoor" etc.).

Tem como principais funções:

- ✓ Emitir alarmes remotos via contato seco (até 9 relés com funções programáveis) e traps SNMP;
- ✓ Emitir alarme sonoro;
- ✓ Executar as funções de carga automática para baterias abertas e carga periódica para baterias seladas;
- ✓ Controlar a tensão de saída em função da temperatura de bateria;
- ✓ Executar teste de capacidade de bateria com agendamento programável;
- ✓ Verificar simetria de baterias para até 8 ramos;

- ✓ Controlar os contadores para desconexão de bateria e de consumidores não prioritários (opcional);
- ✓ Monitorar os fusíveis de baterias e disjuntores dos consumidores;
- ✓ Executar o controle e supervisão de até 3 grupos de ventiladores externos de acordo com a temperatura do ambiente monitorado;
- ✓ Executar partida gradativa das URs para evitar sobrecarga na rede elétrica ou GMG;
- ✓ Executar o controle inteligente das URs a partir da demanda requerida (Modo Eficiência);
- ✓ Executar leitura de cartão RFID para controle de acesso através de até 3 travas eletromagnéticas;
- ✓ Facilitar a operação local ou remota através de interfaces USB, RS485 e Ethernet (SNMP ou Web Browser);
- ✓ Armazenar eventos, datalog das principais grandezas do sistema, resultado de teste de bateria etc;
- ✓ Manter o relógio interno (RTC) operando mesmo na ausência de alimentação (autonomia de 1 ano);
- ✓ Integrar mais periféricos através de interfaces robustas CAN e RS-485 para comunicação interna;
- ✓ Importar e exportar configurações.

Neste manual descrevemos detalhadamente as características dos elementos que fazem parte deste sistema, além de procedimentos básicos para instalação, operação e manutenção.

1.1.1) Codificação Anatel

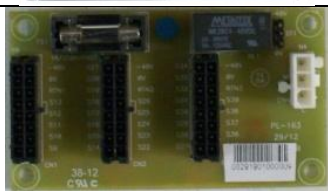
O número da certificação Anatel da Unidade Retificadora UR 55,5A/-48V/3000W/4.1.2 utilizada nos sistemas de 100A a 2400A é **1529-14-1752**.

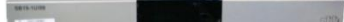
O número da Anatel dos sistemas de retificadores 100A a 2400A é **1530-14-1752** e suas codificações correspondentes seguem abaixo:

Capacidade	Codificação ANATEL	Tensão CA	Nota
SR 100A	SR 100A/-48V/6000W/1.4.3	220V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 100A/-48V/6000W/1.4.4	380V 3Ø	Com desconexão de baterias
SR 200A	SR 200A/-48V/12000W/1.4.3	220V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 200A/-48V/12000W/1.4.4	380V 3Ø	Com desconexão de baterias
SR 400A	SR 400A/-48V/24000W/1.4.3	220V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 400A/-48V/24000W/1.4.4	380V 3Ø	Com desconexão de baterias
SR 600A	SR 600A/-48V/33000W/1.4.3	220V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 600A/-48V/33000W/1.4.4	380V 3Ø	Com desconexão de baterias
SR 1200A	SR 1200A/-48V/66000W/1.4.3	220V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 1200A/-48V/66000W/2.4.3		Sem desconexão de baterias
	SR 1200A/-48V/66000W/1.4.4	380V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 1200A/-48V/66000W/2.4.4		Sem desconexão de baterias
SR 2400A	SR 2400A/-48V/132000W/1.4.3	220V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 2400A/-48V/132000W/2.4.3		Sem desconexão de baterias
	SR 2400A/-48V/132000W/1.4.4	380V 3Ø	Com desconexão de baterias
	SR 2400A/-48V/132000W/2.4.4		Sem desconexão de baterias

1.2) Composição Básica

O código PHB para compra do SR sem as UR(s) é 65.01.0123.0.2, que integra os seguintes itens:

Descrição	Código	Foto
Cabo sensor de temperatura (PL-100) (acompanha apenas 1 cabo sensor, emitir pedido separadamente caso a aplicação necessite de mais cabos)	62.02.0968.0.1	
Cabo de comunicação interna (CAN – entre USCC e CAN-HUB)	63.01.1320.0.6	
6 x Cabo de comunicação interna (CAN – entre SB19-1U/07 e CAN-HUB) Armário 1	63.01.1467.0.8	
6 x Cabo de comunicação interna (CAN – entre SB19-1U/07 e CAN-HUB) Armário 2	63.01.1466.0.9	
PL-168 (CAN-HUB)	62.02.1004.0.3	
Cabo de comunicação USB	50.01.0457.0.0	
CD c/ software aplicativo p/ comunicação local	51.04.0002.0.0	
Unidade de Supervisão USCC/20	60.11.0025.0.1	
11 x Sub-bastidor para até 4 URs (SB19-1U/07 REV.A2)	60.05.0079.0.3	
PL-163 Placa sensor disjuntores / fusíveis de consumidores (monitora até 39 posições)	62.02.0982.0.5	
PL-164 Placa sensor disjuntores / fusíveis de bateria (monitora até 6 posições)	62.02.0985.0.2	

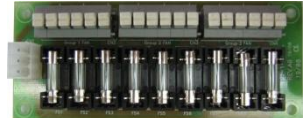
Punho isolado para fusível NH	10.52.0030.0.1	
Sub-bastidor para conexão USCC/20 (SB19-1U/09)	60.05.0065.0.8	

A quantidade de UR(s) a serem empregadas é definida de acordo com a necessidade do cliente. Desta forma, elas devem ser compradas separadamente através do seguinte código:

Unidade Retificadora PHB 3000W-0048/01 (-48V/55.5A)	60.01.0595.0-0	
---	----------------	---

1.3) Acessórios (Opcionais)

Descrição	Código	Foto
Kit de parafusos p/ fixação em bastidores	59.01.0063.0.4	
Painel cego para preenchimento de UR(s) não utilizadas	20.07.0337.0.2	
Cabo crossover para comunicação local via Ethernet	63.01.1215.0.5	
By-pass (contator de bateria)	20.24.0108.0.1	
BASE P/FUSIVEL NH TAM.00	10.40.0035.0-7	
BASE P/FUSIVEL NH TAM.0 E 1 250A	10.40.0010.0-4	
BASE P/FUSIVEL NH TAM:1	10.40.0037.0-5	
BASE P/FUSIVEL NH TAM.2	10.40.0036.0-6	
BASE P/FUSIVEL NH TAM.3	10.40.0039.0-3	
BASE P/FUSIVEL NH TAM.4	10.40.0040.0-1	

63A/500V,FUS.B=NH00	13.08.0167.0-0	
100A/500V,FUS.B=NH00	13.08.0180.0-5	
160A/500V,FUS.B=NH1	13.08.0179.0-7	
250A/500V,FUS.B=NH1	13.08.0178.0-8	
400A/500V,FUS.NH2(T-2)	13.08.0159.0-9	
630A/500V,FUS.B=NH3	13.08.0177.0-9	
1250A/500V,FUS.B=NH4	13.08.0181.0-4	
Aba lateral 1U / 23"	20.12.0096.0-2	
Placa para distribuição de ventiladores (PL-147)	62.02.0937.0-5	
Disjuntor Monopolar 10A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0059.0-9	

Disjuntor Monopolar 16A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0058.0.0	
Disjuntor Monopolar 20A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0089.0.6	
Disjuntor Monopolar 25A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0064.0.3	
Disjuntor Monopolar 32A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0049.0.0	
Disjuntor Monopolar 40A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0048.0.1	
Disjuntor Monopolar 50A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0074.0.2	
Disjuntor Monopolar 63A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0060.0.7	
Disjuntor Monopolar 80A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0075.0.1	
Disjuntor Monopolar 100A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0039.0.1	
Disjuntor Monopolar 125A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0045.0.4	
Disjuntor Bipolar 16A, Curva C, Capacidade de Interrupção: 6kA @ 48Vcc	09.02.0092.0.2	
Contato Auxiliar p/ Disjuntor Hti	09.02.0085.0.0	
Terminal anel pré-isolado amarelo c/ diâmetro interno de 8mm para cabos com bitola entre 4mm ² e 6mm ² (cabos 0V de bateria ou consumidor)	10.36.0014.0.1	
Terminal anel pré-isolado XX c/ diâmetro interno de 8mm para cabos com bitola de 10mm ² (cabos 0V de bateria ou consumidor)	10.38.0047.0.5	
Terminal anel pré-isolado XX c/ diâmetro interno de 8mm para cabos com bitola de 16mm ² (cabos 0V de bateria ou consumidor)	10.38.0026.0.8	

Terminal anel pré-isolado XX c/ diâmetro interno de 8mm para cabos com bitola de 25mm ² (cabos 0V de bateria ou consumidor)	10.38.0033.0.0	
Terminal tubular 10mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso ¼")	10.38.0060.0.0	
Terminal tubular 16mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso ¼")	10.38.0061.0.9	
Terminal tubular 25mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso ¼")	10.38.0062.0.8	
Terminal tubular 25mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 5/16")	10.32.0063.0.7	
Terminal tubular 35mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 5/16")	10.38.0064.0.6	
Terminal tubular 50mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 5/16")	10.38.0065.0.5	
Terminal tubular 70mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 5/16")	10.38.0066.0.4	
Terminal tubular 95mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 1/2")	10.38.0081.0.7	
Terminal tubular 120mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 1/2")	10.38.0080.0.8	
Terminal tubular 150mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 1/2")	10.38.0082.0.6	
Terminal tubular 185mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 1/2")	10.38.0083.0.5	
Terminal tubular 240mm ² com 2 furos e 2 compressões (parafuso 1/2")	10.38.0084.0.4	
Terminal tubular pré-isolado cinza para cabos com bitola de 4mm ² (cabos CA, negativo de consumidor ou bateria)	10.38.0031.0.2	
Terminal tubular pré-isolado amarelo para cabos com bitola de 6mm ² (cabos CA, negativo de consumidor ou bateria)	10.38.0030.0.3	
Terminal tubular pré-isolado vermelho para cabos com bitola de 10mm ² (negativo de consumidor ou bateria)	10.38.0025.0.9	
Terminal tubular pré-isolado azul para cabos com bitola de 16mm ² (negativo de consumidor ou bateria)	10.38.0027.0.7	
Terminal tubular pré-isolado amarelo para cabos com bitola de 25mm ² (negativo de consumidor ou bateria)	10.38.0046.0.6	

Notas: A PHB poderá fornecer a parte cabos para alimentação CA, consumidores, baterias, sinalização e ventiladores de acordo com especificações do cliente. Contatos para compra ou esclarecimentos de dúvidas técnicas na composição do produto:

Comercial: yend@phb.com.br
Técnico: engenharia@phb.com.br
Telefone: (11) 3835 8300
Fax: (11) 3835 8019

1.4) Identificação do Produto

Neste item será apresentado a identificação completa do sistema através da figura 2.

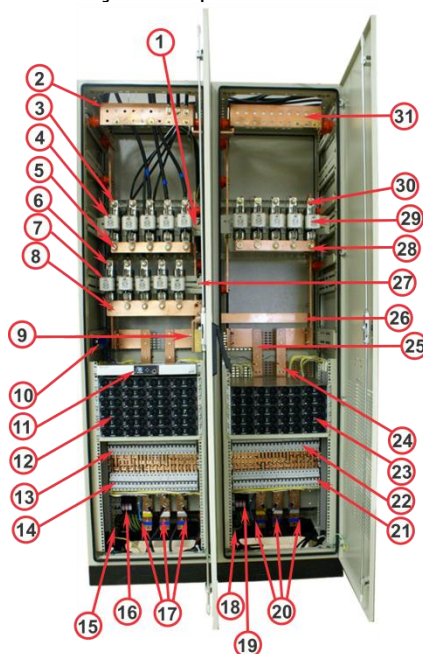


Figura 2 – Vista frontal do Sistema de Retificadores.

- 1) PL-163 - Sensor de Proteção Aberta de Consumidor;
- 2) Barra positiva Consumidor/Bateria (0V);
- 3) Conexão Consumidores;
- 4) Fusíveis Consumidores;
- 5) Barra negativa de Consumidores (-48V);
- 6) Conexão Baterias;
- 7) Fusíveis Baterias;
- 8) Barra negativa de Baterias (-BT);
- 9) Shunt para medir corrente dos bancos de baterias (2400A/60mV);
- 10) PL-168 Can-Hub;
- 11) Unidade de Supervisão modelo USCC/20 e Sub-Bastidor modelo SB19-1U/09;
- 12) Unidades Retificadoras modelo 3000W-0048/01;
- 13) Disjuntores de entrada (bipolar 20A – posições UR1 a 12) ;
- 14) Disjuntores de entrada (bipolar 20A – posições UR13 a 24) ;
- 15) Barra de Aterramento;
- 16) Dispositivo de Proteção de Surto – DPS;
- 17) Barras de Conexão de Entrada – Trifásico 220V/380V (configurável);
- 18) Barra de Aterramento;
- 19) Dispositivo de Proteção de Surto – DPS;
- 20) Barras de Conexão de Entrada – Trifásico 220V/380V (configurável);
- 21) Disjuntores de entrada (bipolar 20A – posições UR38 a 44);
- 22) Disjuntores de entrada (bipolar 20A – posições UR25 a 37);
- 23) Unidades Retificadoras modelo 3000W-0048/01;
- 24) Barra negativa da saída dos retificadores;
- 25) Barra positiva da saída dos retificadores;
- 26) Barra de negativa de interligação entre os armários;
- 27) PL-164 - Sensor de Proteção Aberta de Baterias;
- 28) Barra negativa de Consumidores (-48V);
- 29) Fusíveis Consumidores;
- 30) Conexão Consumidores;
- 31) Barra positiva Consumidor/Bateria (0V);

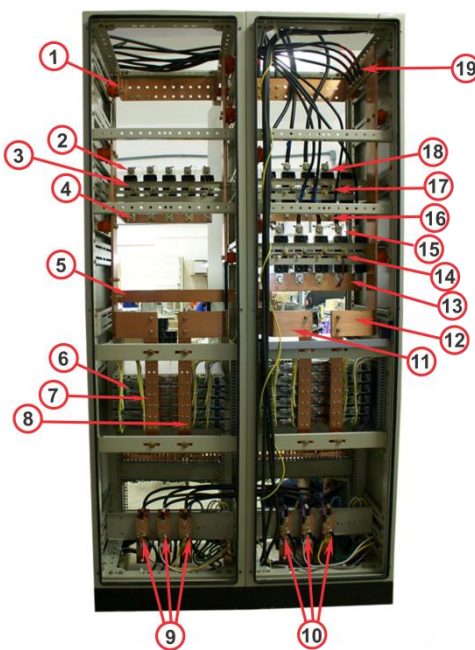


Figura 3 – Vista traseira do Sistema de Retificadores (sem tampas traseiras).

- 1) Barra 0V Consumidor/Bateria;
- 2) Conexão Consumidores;
- 3) Base Fusíveis Consumidores;
- 4) Barra negativa de Consumidores (-48V);
- 5) Barra de negativa de interligação entre os armários;
- 6) Sub-Bastidores modelo SB19-1U/07;
- 7) Barra negativa da saída dos retificadores;
- 8) Barra positiva da saída dos retificadores;
- 9) Barras de Conexão de Entrada – Trifásico 220V/380V (configurável);
- 10) Barras de Conexão de Entrada – Trifásico 220V/380V (configurável);
- 11) Barra negativa da saída dos retificadores;
- 12) Barra positiva da saída dos retificadores;
- 13) Barra negativa de Baterias (-BT);
- 14) Base Fusíveis Baterias;
- 15) Conexão Baterias;
- 16) Barra negativa de Consumidores (-48V);
- 17) Base Fusíveis Consumidores;
- 18) Conexão Consumidores;
- 19) Barra 0V Consumidor/Bateria.

2) CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

2.1) Dimensões

Produto	Volume (A x L x P)mm	Qtde. Armários
SR100A à 600A	2000 x 600 x 665mm	1
SR600A à 1200A	2300 x 600 x 665mm	1
SR2400A	2300 x 1200 x 665mm	2

Nota: Para itens sobressalentes temos:

Produto	Volume da Embalagem	Peso c/ Embalagem
USCC/20	(336x162x80)mm	1,2kg
3000W-0048/01	(437x162x80)mm	2,2kg

3) ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1) Sub-bastidor (modelo SB19-1U/07)

Estrutura padrão 19"/1U projetada para abrigar até 4 UR(s). Realiza as conexões internas (entre os módulos) e externas (aterramento, rede CA, saída CC, comunicação interna etc.) através de um "back-plane". Suas abas de fixação permitem montagem frontal ou ligeiramente centralizada, tornando-o apropriado para instalação em diferentes tipos de gabinetes (para montagem em 23" as abas de fixação devem ser trocadas). Os detalhes de conexões são apresentados no item 6.3 deste manual.



Figura 4 – Sub-bastidor SB19-1U/07.

Parâmetro	Valores/Descrição
Material	Aço Carbono SAE 1010/20
Acabamento	Cromo Trivalente (de acordo com os requisitos RoHS)
Resistência à corrosão branca	> 240 horas em câmara de névoa salina
Temperatura de Operação	0°C a 70°C
Dimensões	Altura: 44mm (1U); Largura: 447,5mm (19"); Profundidade: 455mm
Peso sem os módulos	4,9kg
Peso com os módulos	13,3kg

3.2) Unidade Retificadora (modelo PHB 3000W-0048/01; modelo Anatel UR 55,5A/-48V/3000W/4.1.2)

Figura 5 – Unidade Retificadora.

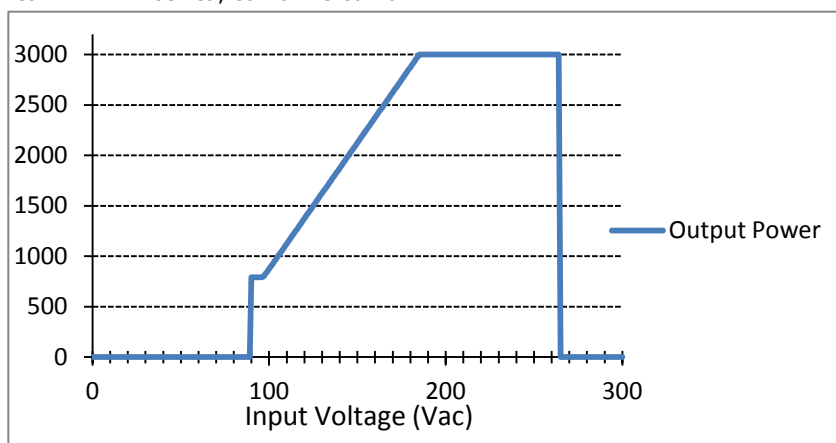
Características:

- ✓ Altíssima eficiência (> 96%), propiciando economia de energia elétrica;
- ✓ Até 4 módulos em sub-bastidor 19"/1U;
- ✓ Alto fator de potência;
- ✓ Operação fullrange com derate de potência;
- ✓ Tensão de ajustável entre -45Vcc e -58,4Vcc;
- ✓ Potência limite de saída de 3000W;
- ✓ Conexão tipo "hot swap";
- ✓ Alta confiabilidade;
- ✓ Proteções contra sub e sobre tensão de entrada, sobre tensão de saída, sobre temperatura, sobrecarga e curto circuito;
- ✓ Interface CAN BUS;
- ✓ Atende aos requisitos técnicos da ANATEL.

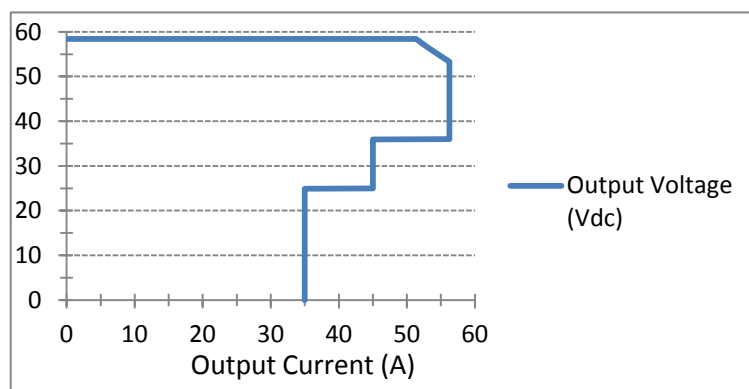
ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Faixa de Operação da Tensão de Entrada

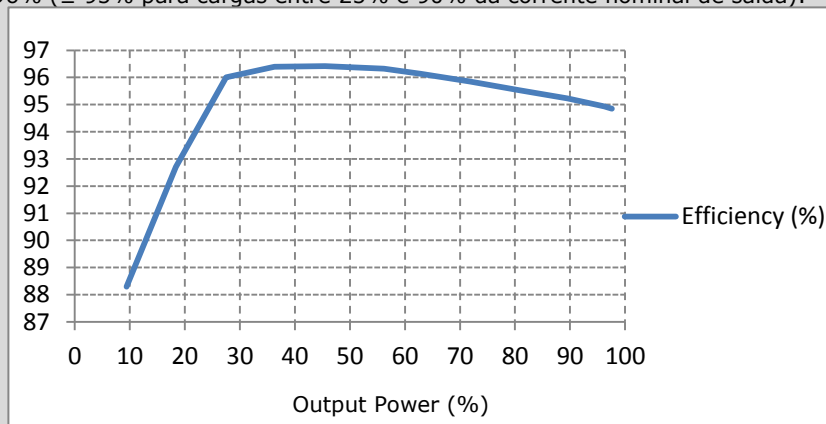
185Vca $\leq$ Vin $\leq$ 264Vca (até 3000W), valor nominal de 220Vac
 85Vca $\leq$ Vin < 185Vca, conforme curva:



Faixa da Frequência de Entrada	47Hz a 63Hz
Fator de Potência	> 0,99 @ carga nominal
TDH (Corrente de Entrada)	< 5% @ 100% de carga (atende a norma IEC61000-3-2)
Corrente de Entrada Nominal	14,6Arms @ 220Vca & -54Vcc/55,5A
Corrente Máxima de Entrada	17,4Arms @ 185Vca & -54Vcc/55,5A
Corrente de Partida	< 20Apico
Faixa de Ajuste da Tensão de Saída	-45,0Vcc a -58,4Vcc (ajuste de fábrica em -54Vcc)
Regulação Estática	$\pm 1\%$ para rede (185Vca a 264Vca) e carga (5% a 100%)
Regulação Dinâmica	$\pm 2\%$ para degraus de 50% de carga entre 10% e 100% (Tr < 25ms)
Ruído de Saída	< 200mVpp (10Hz - 20MHz) / < 48mVrms (10Hz - 10MHz) / < 2mV Psofométrico
Corrente Nominal de Saída	55,5A @ -54Vcc
Corrente Limite de Saída	Até 56,25A:



Rendimento

> 96% ($\geq 95\%$ para cargas entre 25% e 90% da corrente nominal de saída):

Rigidez Dielétrica

4.242Vcc entre entrada CA e saída CC
 2.166Vcc entre entrada CA e carcaça

MTBF

Acima de 129.000 horas @ 25°C e carga máxima

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS

Conexões	"hot-swap" com conector tipo edge
Dimensões	Altura: 44mm; Largura: 108mm e Profundidade: 392mm
Peso	2,2kg
Acabamento	Painel: plástico ABS Laterais e Chassis Superior: alumínio Chassis Inferior: chapa de aço minimizada

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Sinalizações Luminosas	LED verde para UR em serviço LED amarelo para advertência LED vermelho para falha
Interface	CAN BUS
Proteção de Entrada	Fusíveis de 20A/250V de ação rápida em cada entrada
Proteção contra Sub Tensão de Entrada	Atuação em 85Vca com retorno em 90Vca
Proteção contra Sobre Tensão de Entrada	Atuação em 270Vca com retorno em 265Vca
Proteção contra Curto Circuito	35A
Proteção contra Sobre Tensão de Saída	Ajustável entre -52,2Vcc e -58,8Vcc via Unidade de Supervisão
Proteção contra Sobre Temperatura	Ambiente de 75°C
Ventiladores	40x40x28mm, duplo rolamento, vida útil de 50.000h @ 25°C

CONFORMIDADES

Emissão Eletromagnética (EMI)	CISPR 22 – Classe A
Imunidade Eletromagnética (EMC)	IEC 61000-4-2 (nível 4) IEC 61000-4-3 (nível 3) IEC 61000-4-4 (nível 4) IEC 61000-4-5 (nível 4) IEC 61000-4-6 (nível 3)

	IEC 61000-4-11
	IEC 61000-3-2
Segurança	UL 60950
ANATEL	UR 55,5A/-48V/3000W/4.1.2 (#1529-14-1752)

AMBIENTE DE OPERAÇÃO

Temperatura	entre -20°C e +55°C, acima de 55°C opera com "derating" de -75W/°C
Umidade Relativa do Ar	0 a 95% sem condensação

3.3) Unidade de Supervisão (modelo USCC/20)

3.3.1) Características e Vantagens



- Painel frontal com LCD colorido (128 x 128 pixel) e teclas para navegação (operação vertical / horizontal automática)
- Interface USB isolada (monitoração e controle local via software)
- Interface Ethernet (monitoração e controle local e remoto via WEB Browser)
- Agente SNMP (integrado)
- Controle de acesso (leitor de cartão RFID)
- Monitora e controla ventiladores (CC)
- Gerenciamento de bateria flexível
- Até 9 alarmes remotos (contato seco)
- Até 8 entradas de alarmes reservas (digital / analógica)
- Até 3 sensores de temperatura
- Fácil instalação (hot-swap)
- Datalogs (valores max., min. e médios com data e hora)
- Até 2 desconexões (1 bateria + 1 cargas minoritárias)
- Interfaces robustas CAN bus e RS-485 para comunicação interna do sistema e disponibiliza a integração de mais periféricos.

Figura 6 – Unidade de Supervisão

A Unidade de Supervisão USCC/20 controla e monitora local e remotamente pequenos, médios e grandes sistemas de energia em plantas centralizadas ou descentralizadas.

A integração do sistema de energia tornou-se mais simples, devido aos recursos internos (monitoração e controle de ventiladores, controle de acesso etc), placas externas e suas ligações são desnecessárias na maioria das aplicações, reduzindo custos e o espaço interno do sistema.

O estado da bateria é gerenciado e controlado através de testes, limite de corrente, compensação de temperatura, carga periódica e automática, datalog da temperatura de operação, desequilíbrio de tensão e corrente, detectando falhas de bateria com antecedência e evitando o desligamento do sistema quando ocorrer falhas na alimentação (rede AC).

3.3.1.1) Identificação do Produto

A identificação completa da Unidade de Supervisão pode ser vista nas figuras 2 e 3.

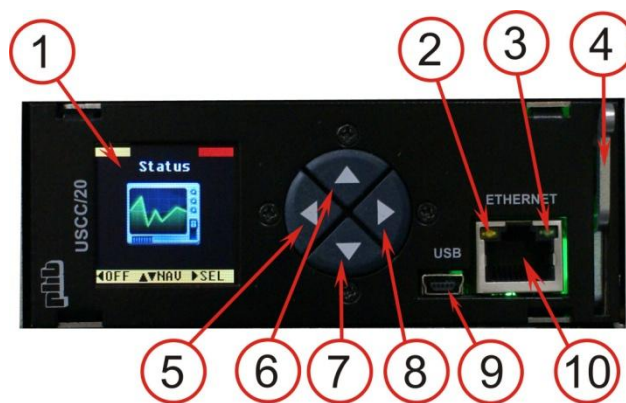


Figura 7 – Vista frontal, operação horizontal.

- 1) LCD colorido (128 x 128 pixel);
- 2) Led amarelo - indica que interface Ethernet esta enviando / recebendo frames;
- 3) Led verde - indica que a interface Ethernet está conectada a rede (LAN);
- 4) Extrator;
- 5) Posição horizontal- ("ESC") tecla "escapa" (cancela), sai de menus ou cancela configuração;

- Posição vertical – (“Para cima” ou “+”) tecla “para cima” ou “mais”, navega na direção superior ou incrementa um parâmetro;
- 6) Posição horizontal – (“Para cima” ou “+”) tecla “para cima” ou “mais”, navega na direção superior ou incrementa um parâmetro;
- Posição vertical – (“SEL”) tecla “seleciona”, entra nos menus ou confirma configuração;
- 7) Posição horizontal – (“Para baixo” ou “-”) tecla “para baixo” ou “menos”, navega na direção inferior ou decrementa um parâmetro;
- Posição vertical – (“ESC”) tecla “escapa” (cancela), sai de menus ou cancela configuração;
- 8) Posição horizontal – (“SEL”) tecla “seleciona”, entra nos menus ou confirma configuração;
- Posição vertical – (“Para baixo” ou “-”) tecla “para baixo” ou “menos”, navega na direção inferior ou decrementa um parâmetro;
- 9) Conector USB - (Entrada tipo mini B, gerenciamento e controle local).
- 10) Conector Ethernet – Rede LAN (Local Area Network) (gerenciamento e controle local e remoto);

3.3.2) Descrição do Produto

A Unidade de Supervisão possui característica hot-swap; portanto pode ser conectada e desconectada no backplane sem afetar o funcionamento dos consumidores.

3.3.2.1) Navegador

O navegador localizado no painel frontal é composto por um LCD gráfico colorido com backlight (128 x 128 pixel) e 4 teclas de navegação (teclado). Pode operar nas posições vertical e horizontal. O sentido de operação do LCD e do teclado é detectado automaticamente quando a Unidade de Supervisão é ligada. O usuário pode monitorar e controlar o sistema localmente através do navegador.



Figura 8 – Posições de operação do navegador.

3.3.2.1.1) Inicialização e Operação

Quando a Unidade de Supervisão é ligada, ela leva 5 segundos para inicializar o sistema. Se nenhuma tecla for pressionada durante 10 minutos a Unidade de Supervisão mostra a tela com o logotipo da PHB.

Se um alarme majoritário (urgente) for acionado, o led “virtual” vermelho pisca no lado superior direito do LCD.

Se um alarme minoritário (não urgente) for acionado, o led “virtual” amarelo pisca no lado superior esquerdo do LCD.

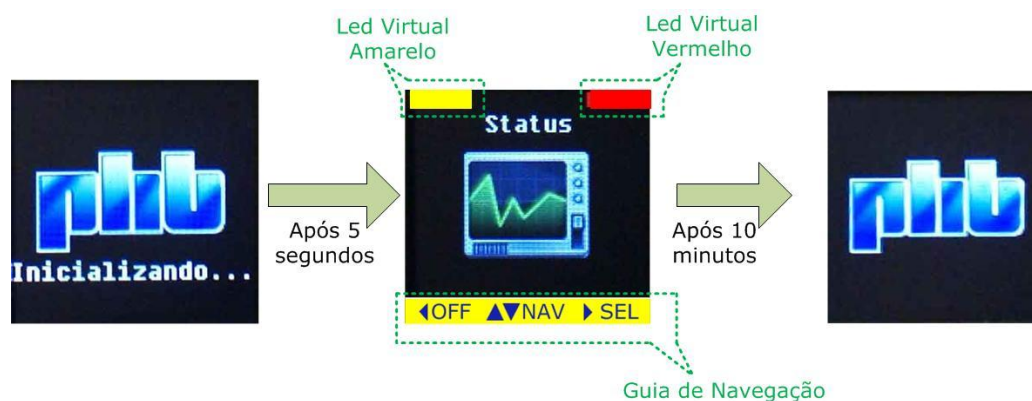


Figura 9 – Sequência de inicialização e operação do LCD.

3.3.2.1.2) Navegando pelos Menus

O navegador tem um método fácil e intuitivo de operação, o guia de navegação localizado na parte inferior do LCD indica ao usuário a função de cada tecla na tela correspondente. Existem 5 menus principais de navegação: Status, Configuracao, Senha, Comandos e Alarmes. As telas abaixo correspondem à versão de firmware 1.0.

Os menus do LCD da Unidade de Supervisão podem operar com 3 idiomas diferentes: Inglês, Espanhol e Português. Outros idiomas podem ser fornecidos com prévia solicitação.

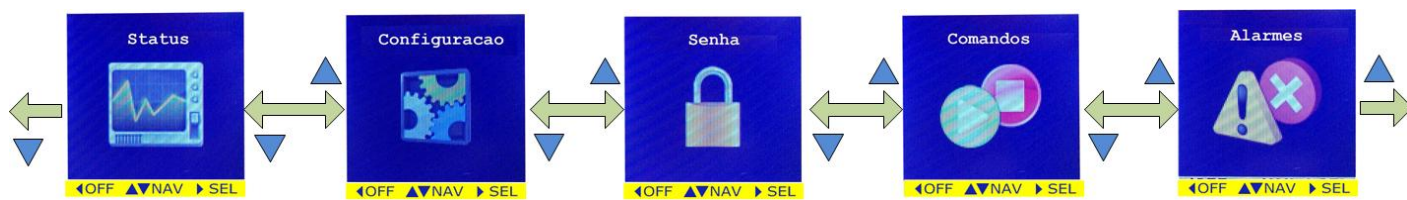


Figura 10 – Sequência de navegação nos meus principais.



As telas do LCD podem mudar sem aviso prévio devido à evolução do produto.

3.3.2.1.2.1) Menu Status

Esse menu mostra as grandezas medidas e informações do sistema.

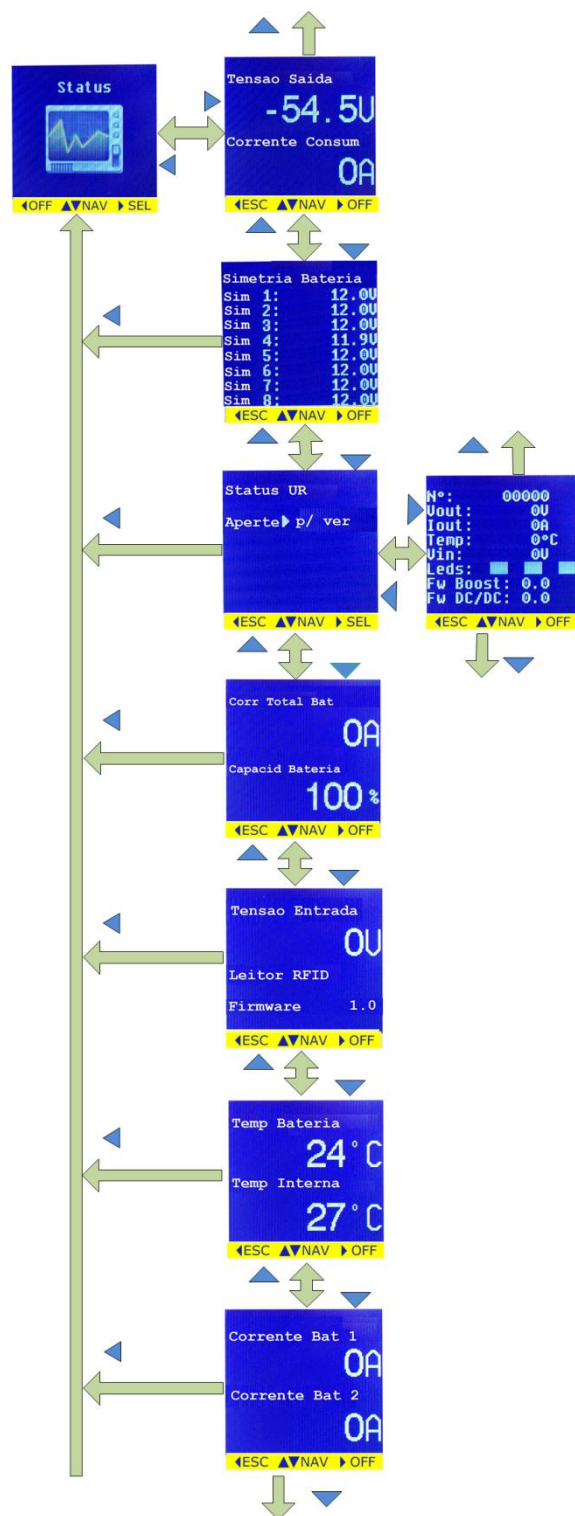


Figura 11a – Sequência de navegação do menu Status.

3.3.2.1.2.2) Menu Configuração

Através desse menu o usuário pode realizar configurações no sistema. É necessário digitar a senha (a senha default é "1234") para ter acesso a esse menu.

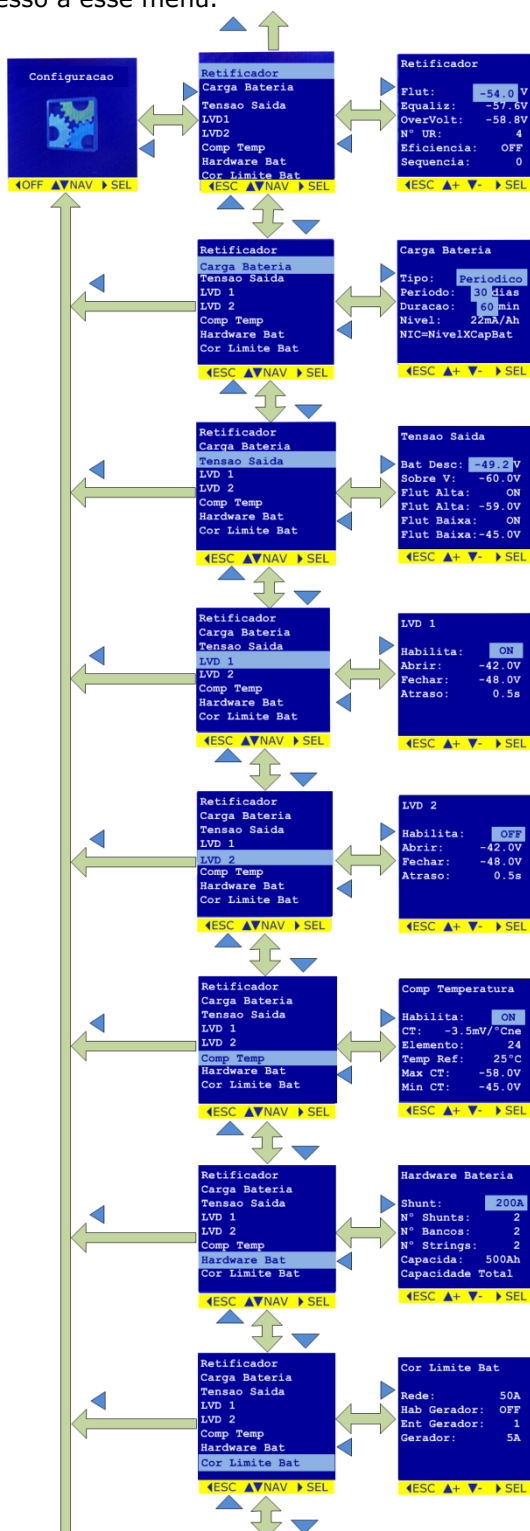


Figura 11b – Sequência de navegação menu Configuração.

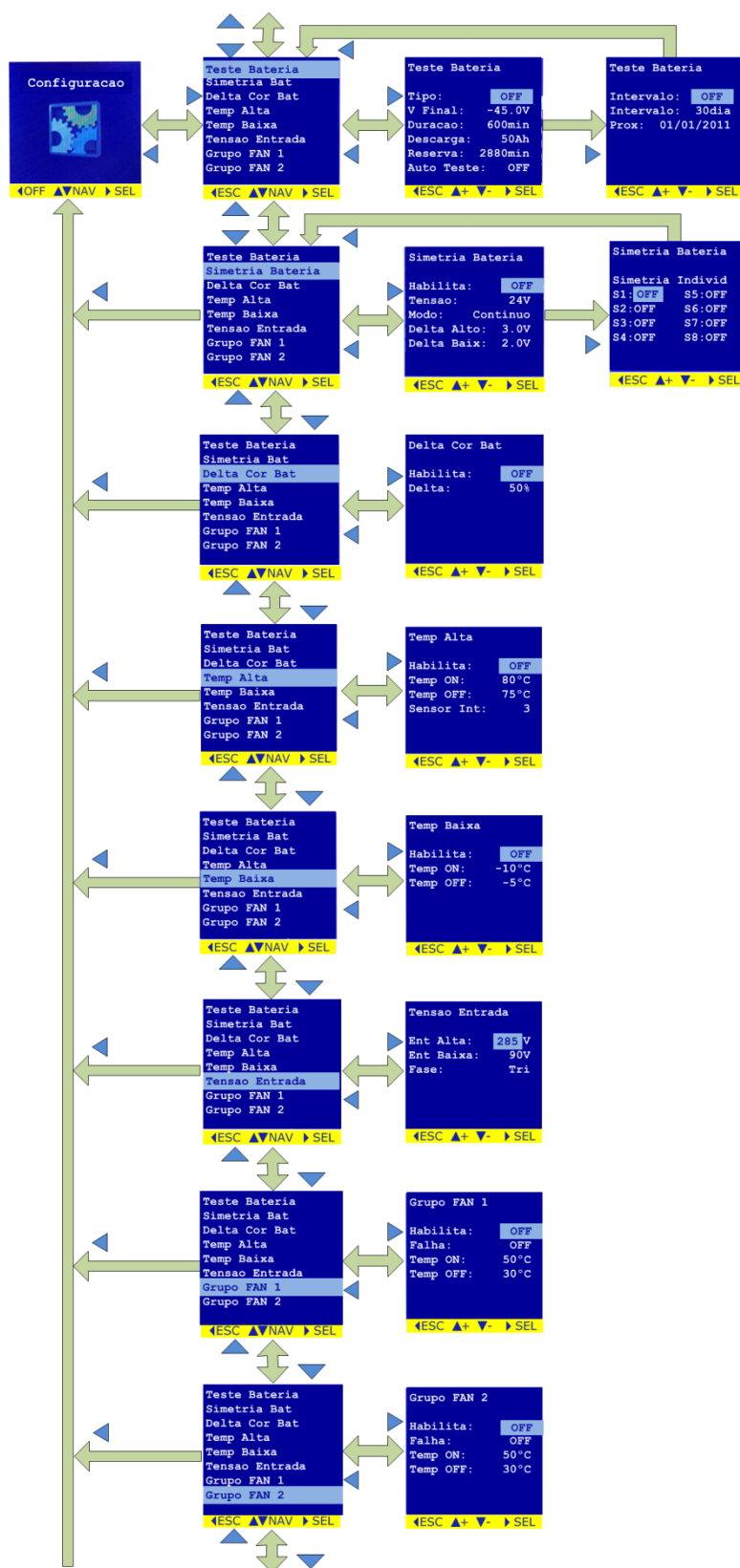


Figura 11c – Sequência de navegação menu Configuração (continuação).

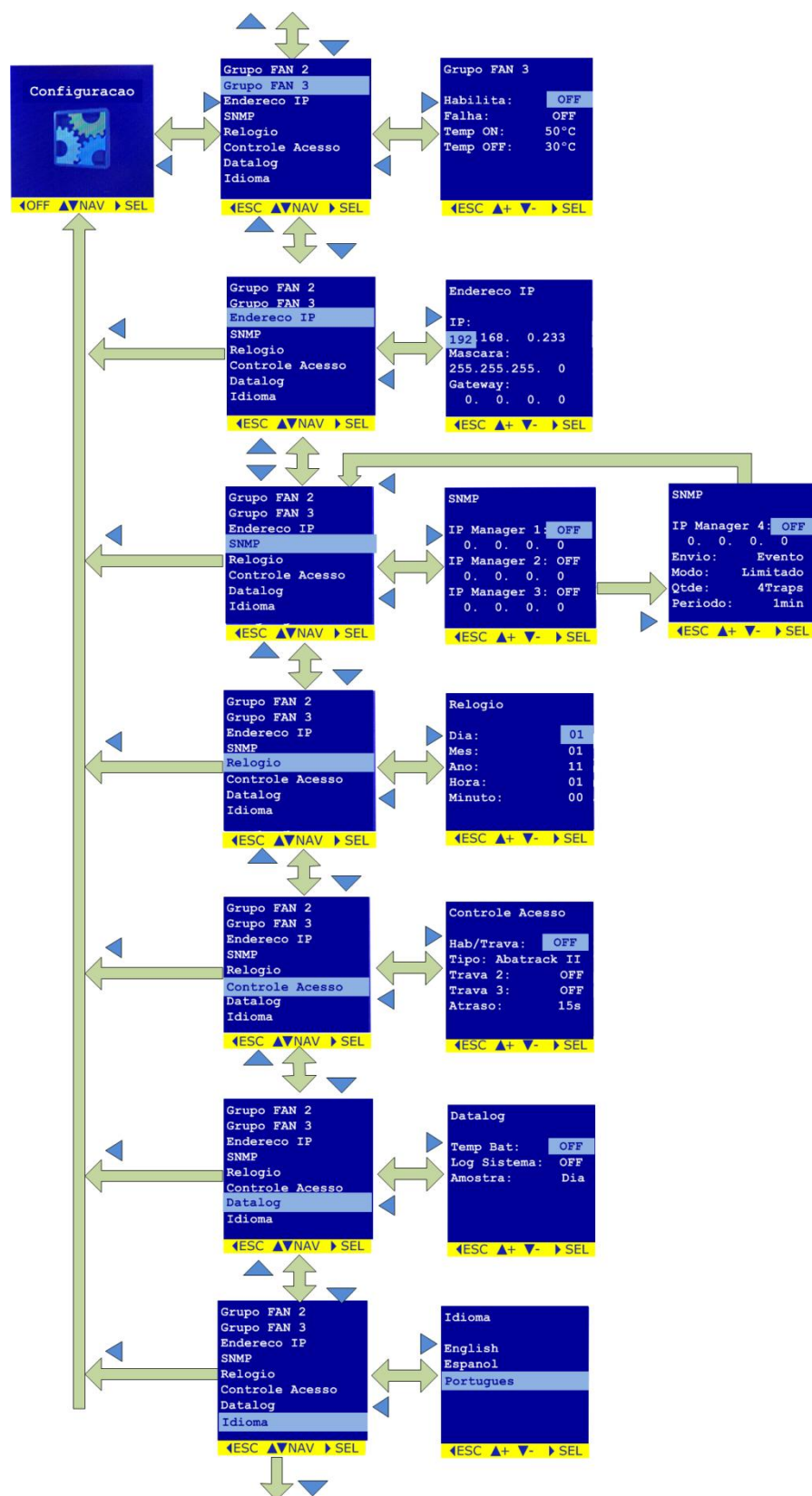


Figura 11d – Sequência de navegação menu Configuração (continuação).

Considerações de navegação no menu Configuração:

- A Unidade de Supervisão não libera a configuração, se o usuário não efetuar o "login" no sistema. Se o "login" não for efetuado e a tecla SEL for pressionada no menu Configuração, aparecerá a seguinte mensagem:



Figura 12 – Mensagem de acesso negado de configuração.

- Pressione a tecla SEL no item selecionado para realizar configuração;
- Apenas os sub-menus Endereço IP e SNMP devem ser configurados até o último item (NÃO pressione ESC durante a configuração) para que seja realizada a nova configuração.
- Alguns sub-menus têm 2 telas de configuração, como Teste Bateria, Simetria Bateria etc.
- Após a configuração do último parâmetro do sub-menu, a Unidade de Supervisão retorna para tela anterior do LCD.

3.3.2.1.2.3) Menu Password

Através desse menu o usuário pode efetuar o "login" no sistema, habilitando configurações, alteração de senha. Apenas números são disponíveis e a senha default é "1234". Se nenhuma tecla do navegador for pressionada durante 1 hora, é cancelada a permissão de alteração de configuração.

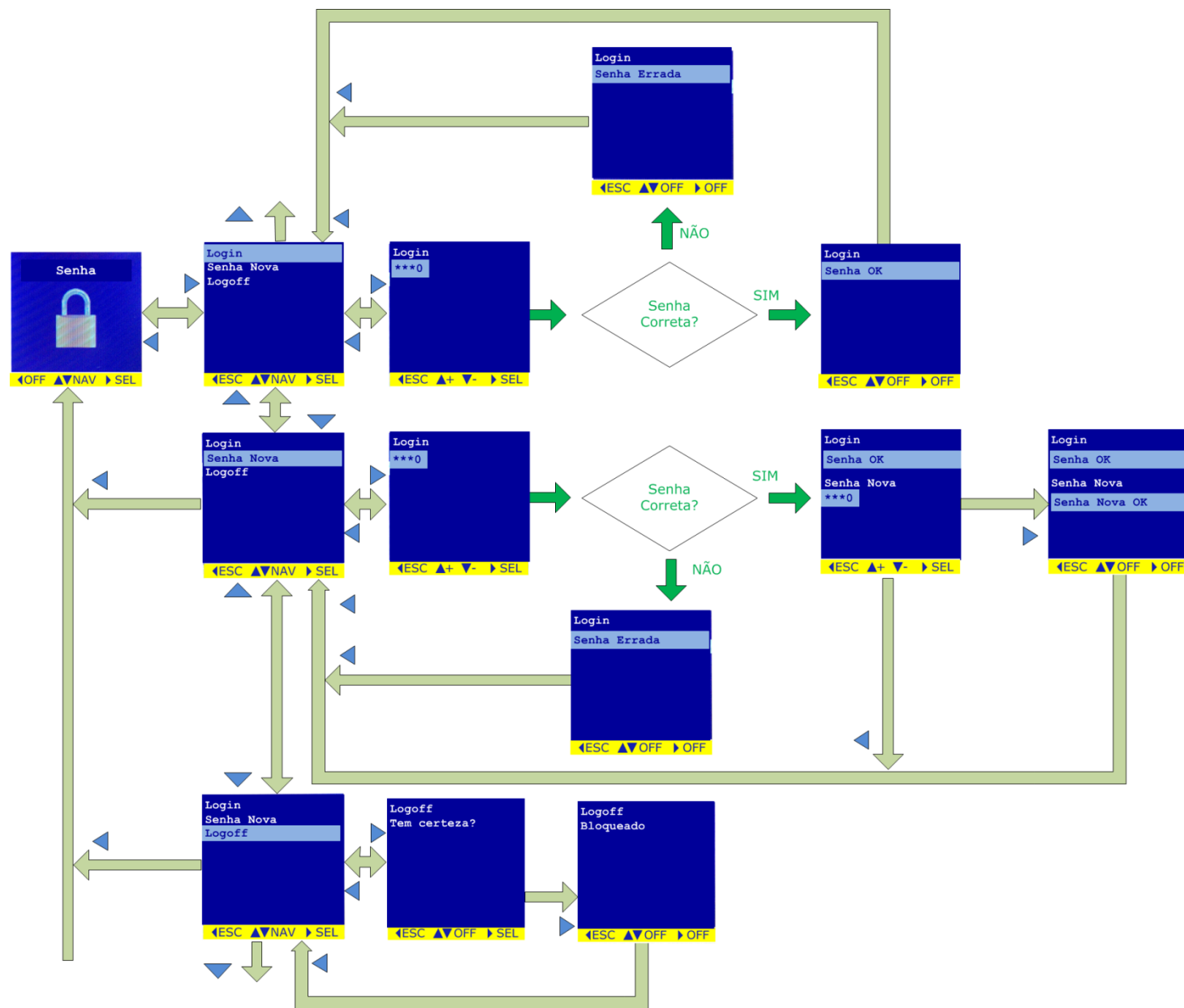


Figura 13 – Sequência de navegação do menu Senha.

3.3.2.1.2.4) Menu Comandos

O usuário pode ativar e desativar comandos como reset (reposição), carga de bateria, teste de bateria e teste dos leds nesse menu. Os comandos podem estar em 3 estados diferentes: DES (desabilitado, não pode ser ativado), OFF (comando esta desativado) e ON (comando esta ativado).

Existem algumas condições de operação do sistema que não permitem que alguns comandos sejam realizados (Exemplos: O comando manual de teste de bateria não será realizado enquanto o sistema aguarda o tempo reserva de confirmação de carga, ou se o tipo do teste de bateria for OFF).

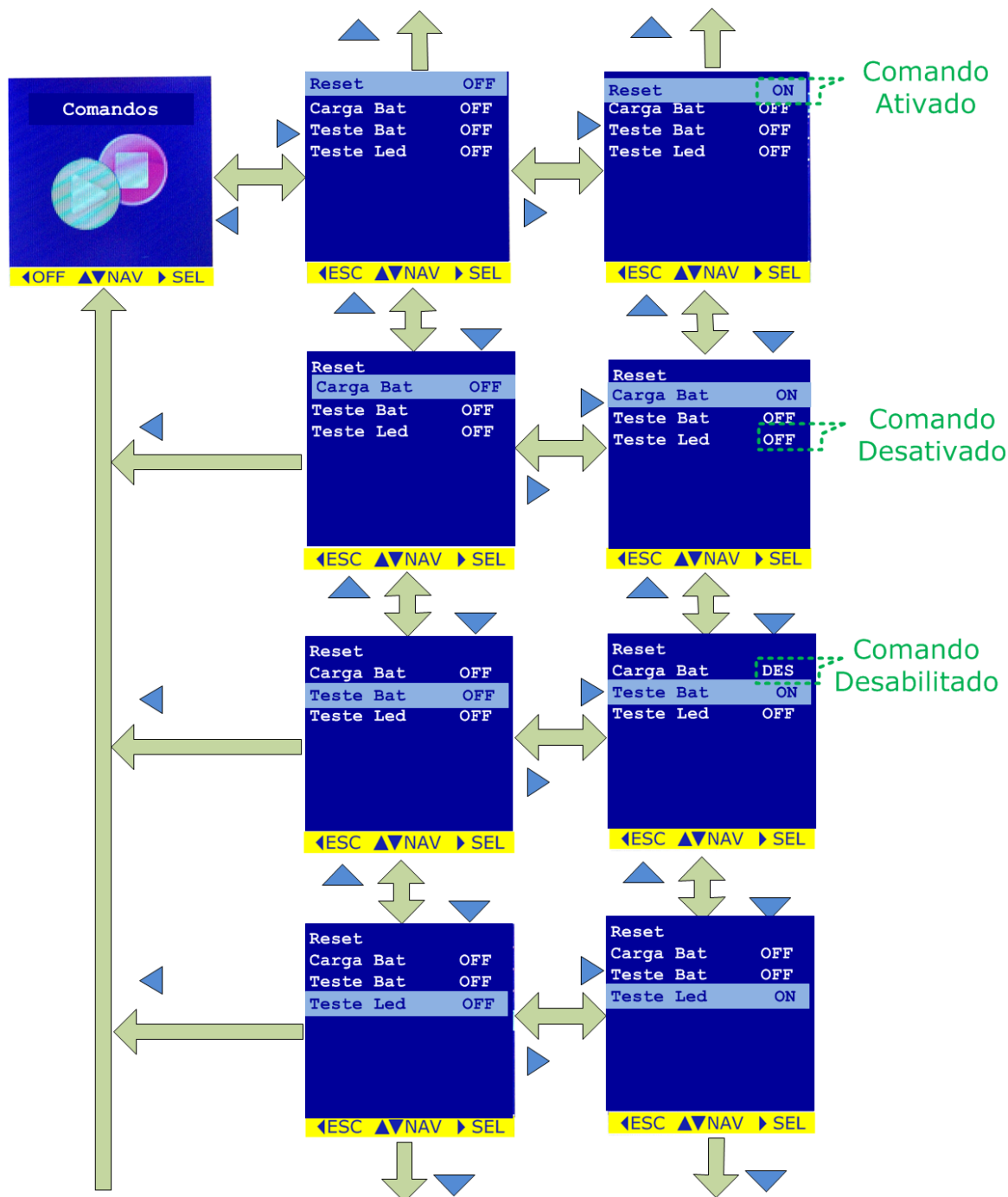


Figura 14 – Sequência de navegação do menu Comandos.

3.3.2.1.2.5) Menu Alarmes

Através desse menu podemos verificar o estado de cada alarme. Os alarmes podem apresentar 3 estados diferentes: ativado, desativado ou desabilitado. Se a cor do led "virtual" for verde, o alarme está desativado, se a cor for vermelha, o alarme está ativado, caso contrário, se a cor for cinza, o alarme está desabilitado. Os alarmes são configurados através do menu configuração.

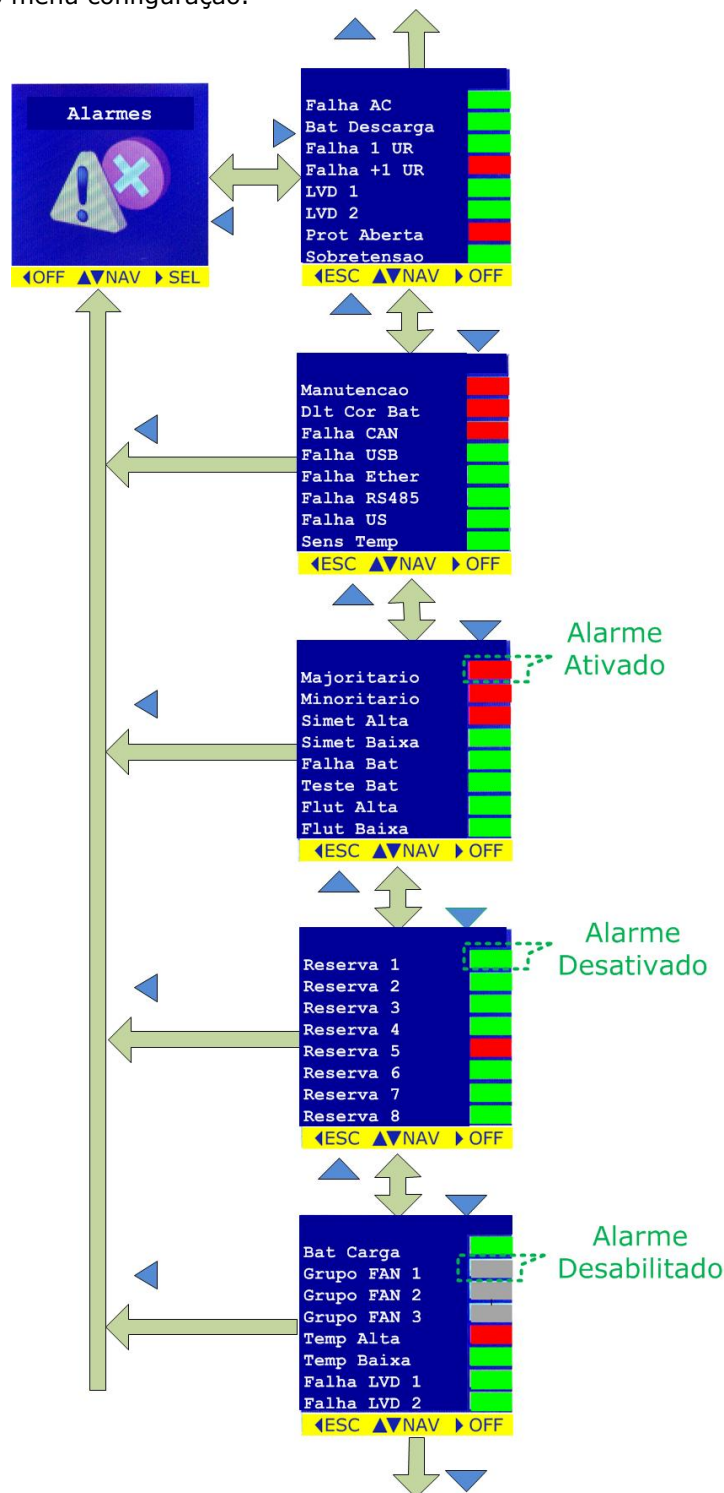


Figura 15 – Sequência de navegação do menu Alarmes.

3.3.2.2) Comunicação USB

A Unidade de Supervisão possui uma interface USB1.1 "isolada" de 12Megabits/s, e através dela realizamos a comunicação serial local através do software Power Control.

Antes de conectar o cabo USB o usuário deverá instalar o software Power Control (veja item 3.3.2.2.1) em seu computador (plataforma Windows).

Após a instalação, conecte uma extremidade do cabo USB A-mini B na Unidade de Supervisão (lado mini B) e a outra no computador (lado A). O computador irá detectar automaticamente a Unidade de Supervisão.



Figura 16 – Conexão USB.



A interface USB é isolada, isso evita curto-circuito através da conexão do cabo USB, devido "terras" diferentes entre o computador e a Unidade de Supervisão.

3.3.2.2.1) Instalação do software Power Control

Power Control é o nome do software para comunicação local através da interface USB. É uma ferramenta poderosa que oferece várias funcionalidades e facilidades. Através dele o usuário pode:

- Importar e exportar configurações do sistema;
- Ler e salvar eventos, datalogs do sistema e da temperatura da bateria com data e hora correspondentes;
- Ler e salvar gráficos dos 10 últimos testes de bateria;
- Configurar todo o sistema;
- Monitorar grandezas e alarmes do sistema;
- Acionar comandos;

Sempre instale a versão mais recente do software Power Control em seu computador.



Figura 17a – Arquivo de instalação.

3.3.2.2.2) Utilizando o software Power Control

Abra o programa clicando 2 vezes no ícone localizado na área de trabalho do seu computador.

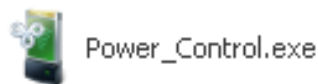


Figura 17b – Ícone do software Power Control.

Clique no botão conectar para iniciar a comunicação do programa Power Control com a Unidade de Supervisão.



Figura 17c – Clique no botão "Conectar" para iniciar o programa.

Através software Power Control o usuário pode monitorar e configurar todo o sistema de forma fácil e funcional.

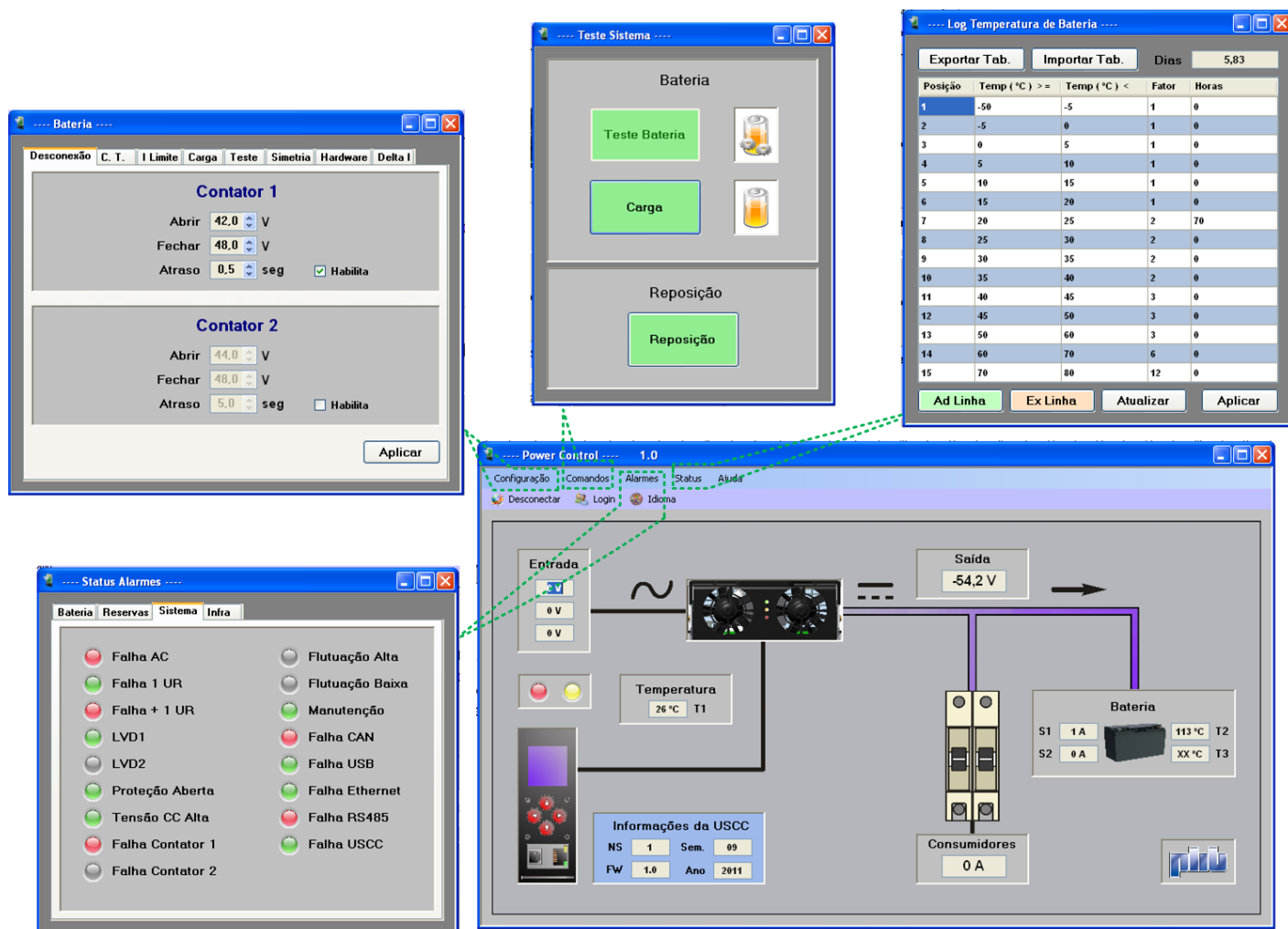


Figura 17d – Utilizando o software Power Control.

3.3.2.3) Comunicação Ethernet

A Unidade de Supervisão possui uma interface Ethernet 10/100Mbit e através dela o usuário pode controlar e monitorar o sistema local e remotamente.

O usuário deve configurar o endereço IP, a máscara de rede e o "gateway" antes de conectar o cabo de rede (veja item 3.3.2.3.1).

Requisitos básicos para realizar comunicação via Ethernet:

- Computador com interface Ethernet disponível;
- Cabo de Rede ("crossover" ou direto, dependendo da conexão);
- Web-browser atualizado (Firefox, Internet Explorer) ou software NMS (Network Management Systems) como SNMPc, IReasoning, HP Open View para monitoramento via protocolo SNMP.

Para realizar a comunicação via interface Ethernet, apenas conecte o cabo de rede ("crossover" para comunicação local ou direto para comunicação remota) entre a Unidade de Supervisão e um hub, switch ou diretamente em um computador (obs.: alguns computadores detectam automaticamente a inversão do cabo de rede, nesses casos não é necessário cabo crossover). Veja abaixo as formas de conexão:



Figura 18a – Conexão local.

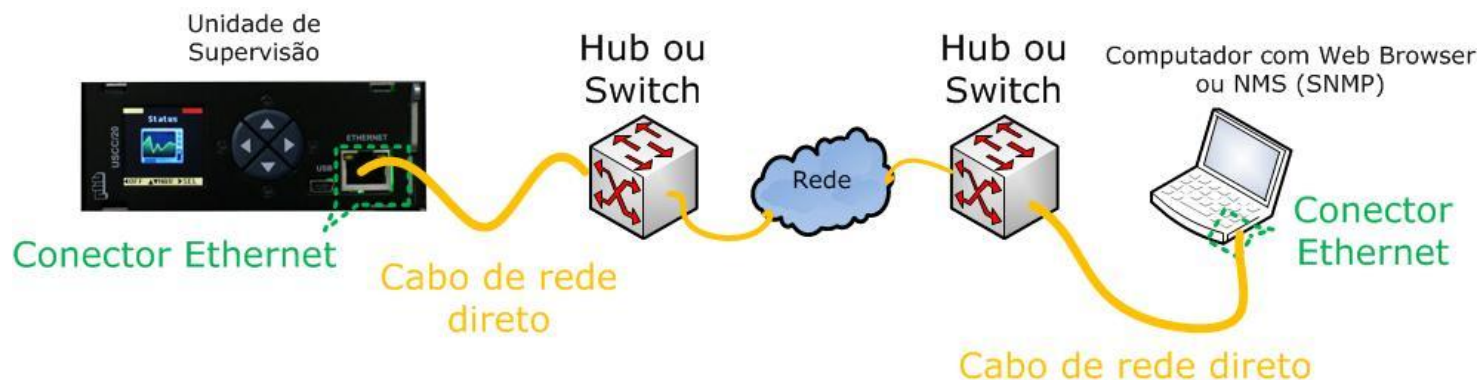


Figura 18b – Conexão remota.

3.3.2.3.1) Configuração Ethernet

As configurações "default" para interface Ethernet são:

Endereço IP: 192.168.0.233

Máscara de rede: 255.255.255.0

Estas configurações devem coincidir com as configurações de rede do usuário.

3.3.2.3.1.1) Configuração do computador para comunicação local via Ethernet

Este item não precisa ser lido se a interface Ethernet for conectada para comunicação remota.

Os passos abaixo descrevem como configurar o computador para comunicar-se localmente via Ethernet:

- 1) Selecione: Iniciar > Painel de controle > Conexões de rede

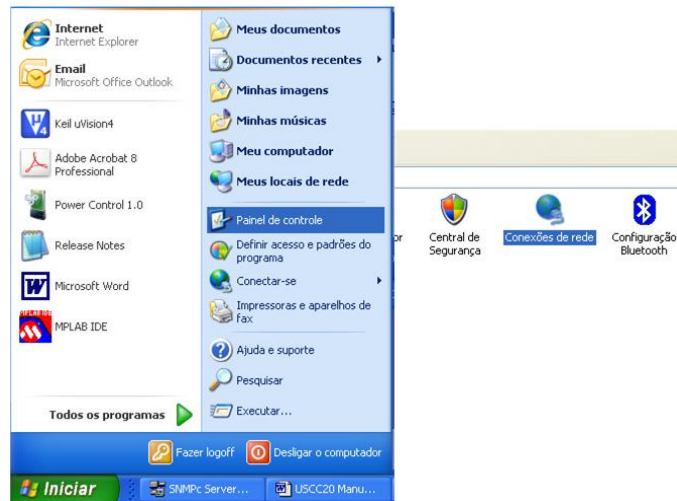


Figura 19a – Configuração para comunicação local Ethernet.

- 2) Selecione as propriedades da interface de rede utilizada e selecione Protocolo TCP/IP e clique em Propriedades.

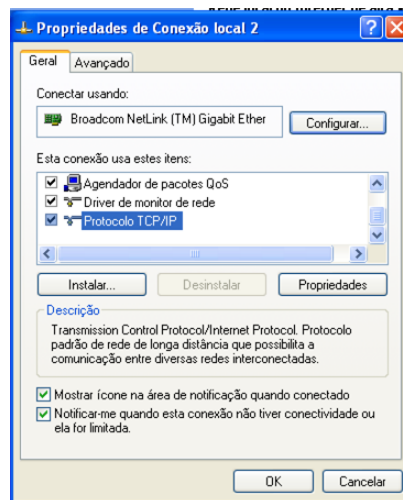


Figura 19b – Configuração para comunicação local Ethernet (Continuação).

- 3) Configure sua rede local com os parâmetros abaixo (exemplo). Endereço IP: 192.168.0.232 e máscara de rede: 255.255.255.0

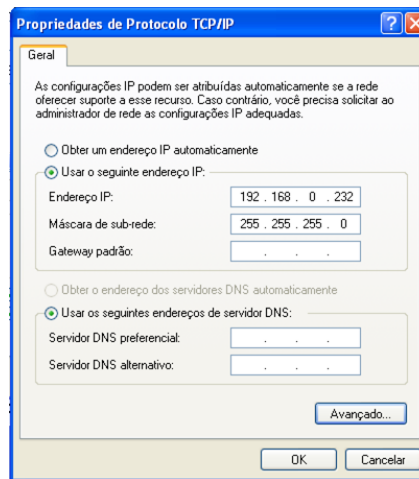


Figura 19c - Configuração para comunicação local Ethernet (Continuação).

Confirme as configurações atuais clicando no botão OK nas 2 telas de configuração.

Não selecione a opção "Obter um endereço IP automaticamente" (DHCP), o endereço IP deve ser estático como mostrado na figura acima.

3.3.2.3.1.2) Configuração do "Web Browser"

A Unidade de Supervisão opera como um "web server", ou seja, todas as páginas "web" estão nela integradas. O "web browser" oferece uma forma fácil de gerenciar o sistema, sem a necessidade de instalação de programas (software) específicos.

O "web browser" deve ser configurado conforme explicação abaixo para que as comunicações locais e remotas funcionem corretamente.

Veja abaixo os passos para configuração do "web browser" utilizando Internet Explorer 8. (Obs.: Cada "web browser" (Firefox, Opera etc) tem suas peculiaridades de configuração, mas todos devem ser configurados)

- 1) Abra o "web browser" e selecione Ferramentas > Opções da Internet > Conexões

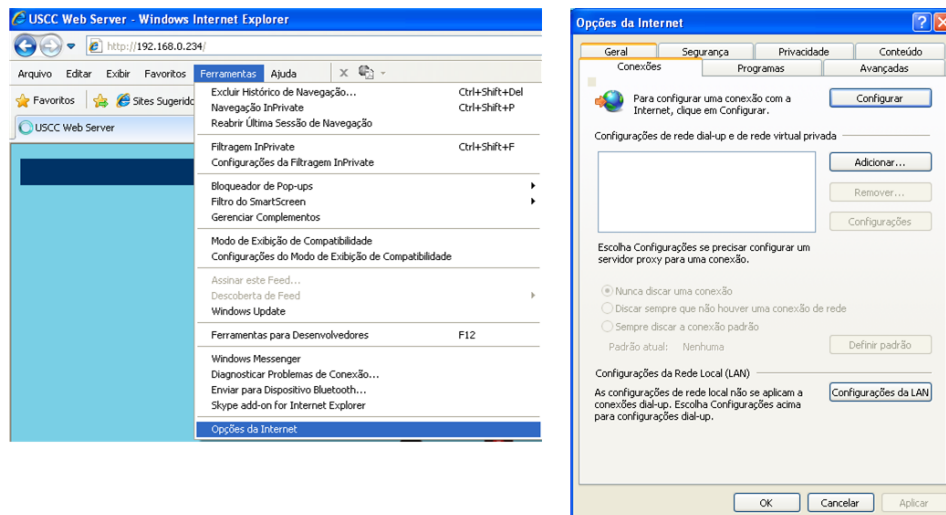


Figura 20a – Configuração do "web browser".

- 2) Clique no botão Configurações da LAN e apenas selecione a opção Detectar automaticamente as configurações, as outras opções devem estar desabilitadas. Confirme a configuração clicando no botão OK.

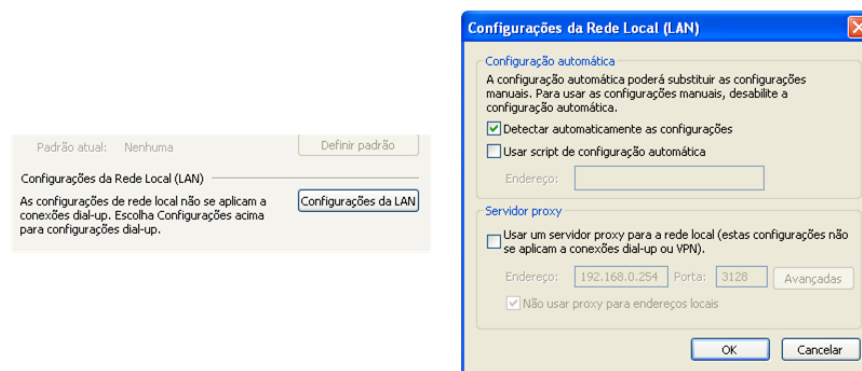


Figura 20b – Configuração do “web browser”. (Continuação)

3.3.2.3.1.3) Configuração do NMS

Programas chamados de NMS, tais como SNMPc, HP Open View, IReasoning, são utilizados para monitorar agentes SNMP conectados à rede.

A Unidade de Supervisão opera como um agente SNMP (SNMP v1.0) e pode ser monitorada através de programas NMS. Os comandos GET, SET e TRAP podem ser utilizados. Traps podem ser enviados para até 4 IPs diferentes de acordo com a configuração.

O usuário deve instalar o arquivo da MIB fornecido pela PHB (utilizar sempre a versão mais recente) no programa NMS e prestar atenção na configuração das comunidades, pois elas são senhas nas mensagens SNMP. As comunidades do agente (Unidade de Supervisão) devem coincidir com as comunidades do gerenciamento NMS.

As configurações “default” das comunidades do agente SNMP são:

- Comunidade Read – public
- Comunidade Write – private
- Comunidade Trap – public

3.3.2.3.2) Navegando pelo “Web Browser”

Abra um “web browser” atualizado (e previamente configurado, veja item 3.3.2.3.1.2) como Internet Explorer, Firefox etc e digite o endereço IP (URL) na barra de endereços e pressione enter. O endereço IP “default” (URL) é <http://192.168.0.233>

A página “web” abaixo aparecerá. Digite a senha (default: 1234) na caixa de texto “Password” e clique no botão Submit. Só números devem ser digitados na senha, e apenas 4 dígitos. Mude a senha o mais rápido possível para evitar acessos indesejados.



Figura 21a – Página “web” da senha.



As páginas "web" podem ser modificadas sem notificação prévia, devido à evolução do produto.

A "home page" aparecerá após o "login". O sistema pode ser gerenciado através dessa página. Clicando na imagem do retificador abrirá a página que indica o estado dos retificadores. Clicando no banco de baterias abrirá a página indicando o seu estado. Clicando no disjuntor abrirá uma página com as informações do sistema (essas informações podem ser configuradas). Clicando no leitor RFID abrirá uma página com a configuração do controle de acesso (também podem ser configuradas).

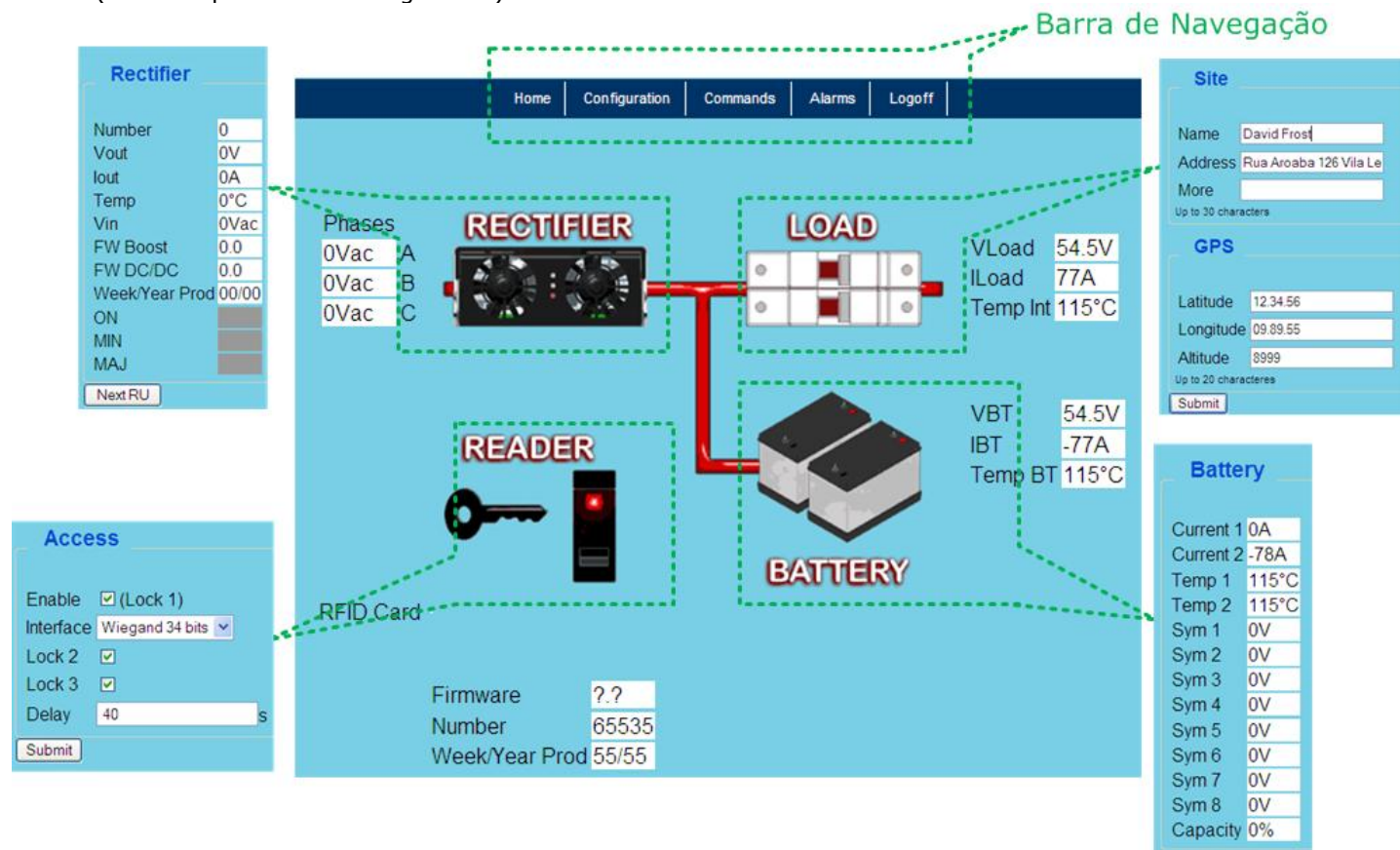


Figura 21b – Home page.

O usuário pode acessar outras páginas através da barra de navegação localizada na parte superior da "home page".

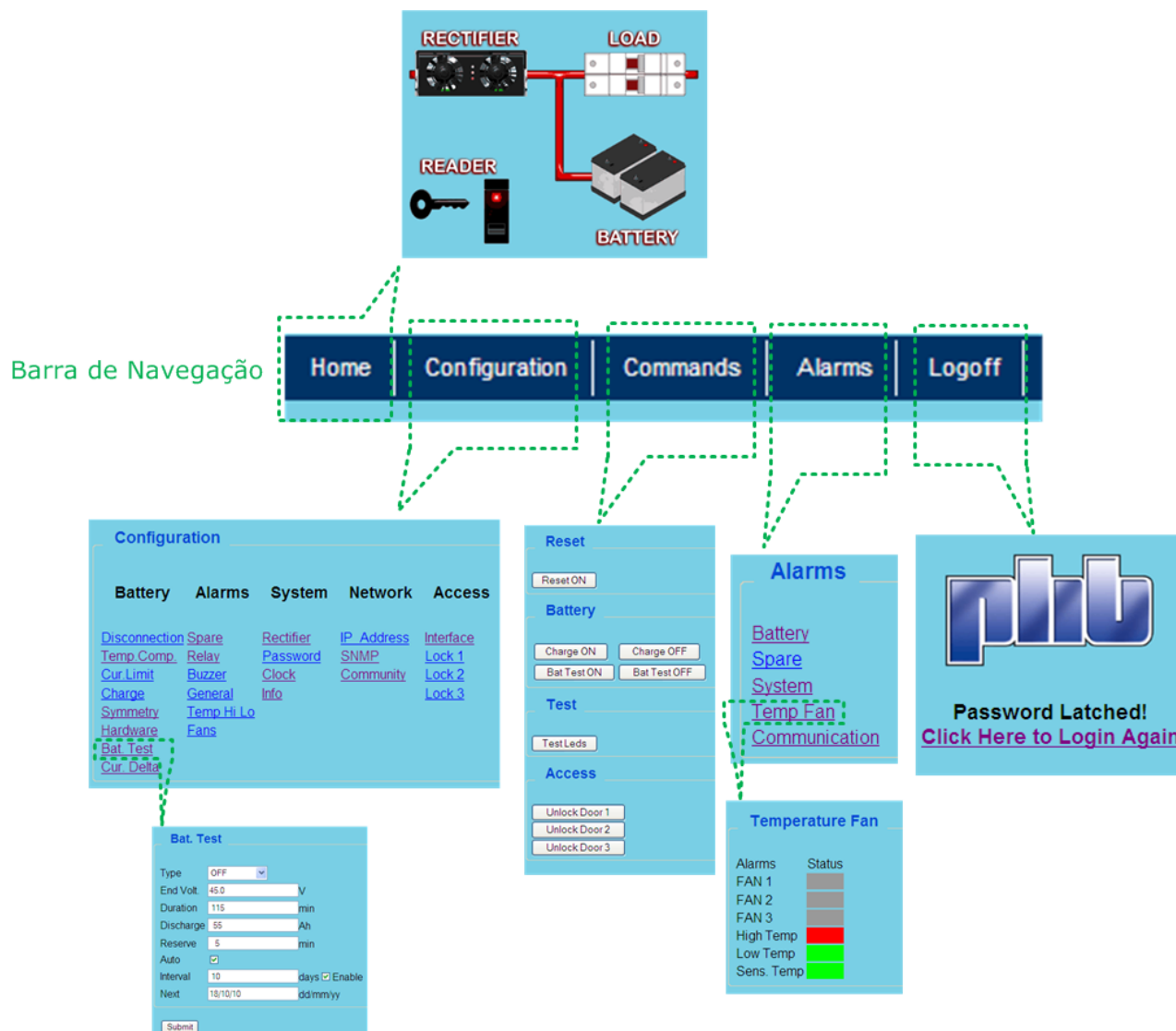


Figura 21c – Utilizando a barra de navegação.

O usuário deve respeitar alguns requisitos de navegação:

- Prestar atenção nas faixas (limites) de configuração (valores maiores / menores que os extremos não serão configurados);
- Existem algumas condições de operação do sistema que não permitem que alguns comandos sejam realizados (Exemplos: O comando manual de teste de bateria não será realizado enquanto o sistema aguarda o tempo reserva de confirmação de carga, ou se o tipo do teste de bateria for OFF).
- Usar sempre "." (ponto) como ponto decimal. NÃO use "," (vírgula) (Exemplo: 55.6 está correto, mas 55,6 está errado).
- Os números devem ter apenas um dígito na casa decimal no menu configuração (Exemplo: 55.6), se o número for um valor inteiro, não é necessário adicionar casa decimal (Exemplo: 55);

3.3.3) DESCRIÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

A descrição de operação da Unidade de Supervisão é dividida em grupos de funcionalidades tais como: gerenciamento de bateria, controle de acesso, controle de temperatura e ventiladores, comunicação interna dos retificadores e periféricos externos, entrada e saída de alarmes etc.

Cada grupo de funcionalidade realiza tarefas específicas no sistema e podem ser configurados para atender uma ampla gama de aplicações. Veja a seguir a explicação de cada grupo:

3.3.3.1) Gerenciamento de Bateria

O estado da bateria é gerenciado e controlado através de testes, limite de corrente, compensação de temperatura, carga periódica e automática, datalog da temperatura de operação, desequilíbrio de tensão e corrente, detectando falhas de bateria com antecedência e evitando o desligamento do sistema quando ocorrer falhas na alimentação (rede CA).

3.3.3.1.1) Hardware do Gerenciamento de Bateria

O hardware do gerenciamento de bateria é composto por:

- 1 entrada para medir a tensão do sistema;
- 2 entradas para medir a(s) corrente(s) da(s) bateria(s) (conectada a 2 shunts);
- 8 entradas para medir a tensão de simetria das baterias (desequilíbrio de tensão entre blocos de bateria);
- Até 2 LVDs (desconexão de bateria e cargas minoritárias);
- Até 2 sensores de temperatura;
- Periféricos externos adicionais, quando necessário (Barramento CAN).

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Valor do Shunt	100 a 2400	***	2400	Ampere	✓	✓	✓
Número de Shunts	1 a 32	1	2	***	✓	✓	✓
Número de Bancos de Bateria	1 a 32	1	2	***	✓	✓	✓
Número de Strings (Ramos)	1 a 48	1	2	***	✓	✓	✓
Capacidade do Banco de Bateria (Total)	10 a 24000	1	10000	Ah	✓	✓	✓

3.3.3.1.2) Limite de Corrente de Bateria

O limite de corrente de bateria protege o banco de baterias de ser carregado com correntes acima do especificado. A Unidade de Supervisão reduz a tensão de saída do sistema até que a corrente de carga de bateria não ultrapasse o valor limite configurado. Existem 2 parâmetros de configuração: rede (quando o sistema é alimentado pela rede CA) e gerador (quando o sistema é alimentado por gerador).

O parâmetro do limite de corrente do gerador geralmente é menor do que o de rede, para evitar consumo excessivo do gerador, reduzindo custos de combustível e dimensionamento do gerador.

Uma entrada reserva deve ser vinculada ao gerador, informando a Unidade de Supervisão quando o gerador está sendo usado.

A partida sequencial dos retificadores, quando habilitada, torna a partida do gerador mais suave.

O limite de corrente de bateria é desabilitado quando o valor configurado for igual a 0A.

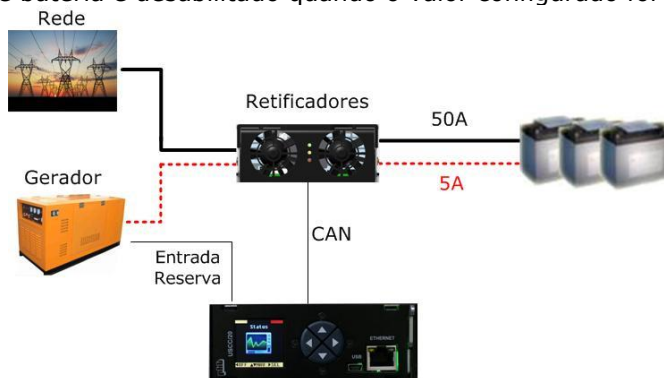


Figura 22 – Limite de corrente com gerador.

Parâmetros de configuração:

Parâmetros	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Corrente Limite de Rede	0 a 2400	10	50	Ampere	✓	✓	✓
Corrente Limite do Gerador	0 a 600	10	10	Ampere	✓	✓	✓
Habilita Sensor Gerador	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Entrada Reserva vinculada ao Gerador	1 a 8	1	1	***	✓	✓	✓
Partida Sequencial dos Retificadores	0 a 10	1	0	segundo	✓	✓	✓

3.3.3.1.3) Carga de Bateria

Quando um comando de carga de bateria acontece, a tensão de saída do sistema é elevada do valor de flutuação para o de equalização. Isso é usado para reduzir o tempo de carga das baterias.

Existem 2 tipos de carga de bateria: periódica e automática. Se o tipo de carga configurado for OFF (Desligada), a tensão de saída do sistema permanecerá em flutuação. O alarme de bateria em carga é emitido enquanto o sistema está em carga.

Parâmetros de configuração:

Parâmetros	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Tensão de Flutuação	-45.0 a -56.0	0.1	-54.0	Volt CC	✓	✓	✓
Tensão de Equalização	-48.0 a -58.4	0.1	-57.6	Volt CC	✓	✓	✓
Tipo de Carga	OFF Automática Periódica	***	OFF	***	✓	✓	✓
Período entre Cargas	30 a 180	1	180	dia	✓	✓	✓
Tempo de Carga	60 a 600	1	240	minuto	✓	✓	✓
Capacidade do Banco de Bateria	10 a 24000	1	500	Ah	✓	✓	✓
Nível de Corrente Crítica	2 a 22	1	22	mA/Ah	✓	✓	✓

3.3.3.1.3.1) Carga Periódica

A carga periódica eleva a tensão de saída do sistema para o valor de equalização periodicamente no intervalo de tempo configurado (dias). A tensão de saída permanece em equalização durante o tempo de carga configurado (minutos). Se ocorrer falha na rede CA durante o período de carga, o banco de baterias alimenta os consumidores e a carga periódica é interrompida. A Unidade de Supervisão espera 30 minutos sem falha de rede CA e então retorna para o modo equalização novamente.

A carga periódica pode ser ativada manualmente, elevando a tensão de saída para equalização após o comando. O comportamento do comando de carga é o mesmo que o da carga periódica.

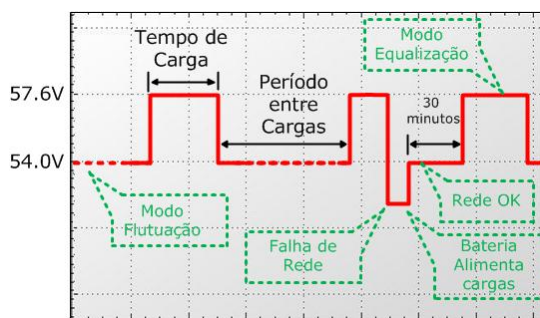


Figura 23a – Exemplo de carga periódica.

3.3.3.1.3.2) Carga Automática

A carga automática eleva a tensão de saída do sistema para equalização automaticamente quando a corrente de carga das baterias for maior que o valor da corrente crítica durante um período de tempo maior que 5 minutos. A condição para o sistema iniciar uma carga automática geralmente acontece quando o sistema retorna de um longo período de falha da rede CA com descargas profundas de bateria. A carga automática é desativada quando a corrente de carga das baterias for menor 95% do valor da corrente crítica.

A corrente crítica é o produto entre os parâmetros nível de corrente crítica e capacidade do banco de bateria. Por exemplo: para nível = 10mA/Ah e a capacidade do banco de bateria = 1000Ah, o valor da corrente crítica será: (Corrente crítica = Nível X Capacidade do banco)

Corrente crítica = $0.01 \times 1000 = 10A$.

A carga automática pode ser ativada manualmente, elevando a tensão de saída para equalização após o comando. O comando de carga automática é desativado após 60 minutos se a corrente de bateria for menor que 95% do valor da corrente crítica, caso contrário a carga automática continua.

Se o sistema permanecer com a carga automática acionada por um período maior que 35 horas, a Unidade de Supervisão desliga a carga automática e emite o alarme falha de bateria. Esse alarme é desligado através do comando "Reset" (Reposição).

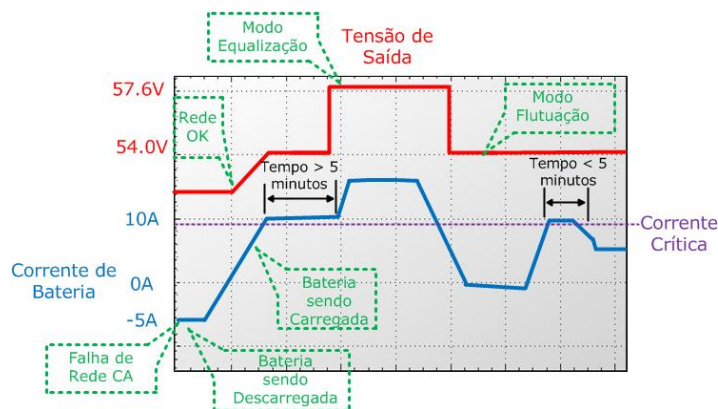


Figura 23b – Exemplo de carga automática.

3.3.3.1.4) Compensação de Temperatura

A temperatura afeta de várias formas o desempenho da bateria. Com a redução da temperatura, a capacidade da bateria é reduzida e sua vida útil aumentada. Caso contrário, com o aumento da temperatura, a capacidade da bateria aumenta e sua vida útil é reduzida, nessa condição o banco de bateria pode ser sobrecarregado criando uma situação de avalanche térmica, nociva à bateria.

A Unidade de Supervisão compensa a variação da temperatura da bateria com a variação da tensão de saída do sistema. A tensão de saída do sistema é reduzida quando a temperatura aumenta (evitando avalanche térmica), e aumentada quando a temperatura diminui.

O valor máximo e mínimo de variação da tensão da saída em função da temperatura podem ser configurados, impedindo que a tensão de saída extrapole esses valores.

A compensação de temperatura funciona nos modos flutuação e equalização. A compensação de temperatura é cancelada se ocorrer falha no(s) sensor(es) de temperatura de bateria.

A equação da compensação de temperatura é:

$$\text{Tensão do Sistema} = (\text{Tensão configurada}) + (\text{Temp Bat} - \text{Temp Ref}) * n^{\circ} \text{ elementos} * \text{Taxa CT}$$

Onde:

Tensão do Sistema – Tensão de saída do sistema compensada

Tensão configurada – Tensão de flutuação ou equalização configurada

Temp Ref – Temperatura de Referência

Temp Bat – Temperatura da Bateria

Nº elementos – Número de elementos do banco de bateria

Taxa CT – Taxa de Compensação de Temperatura

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Compensação da Temperatura	ON/OFF	***	ON	***	✓	✓	✓
Taxa de Compensação de Temperatura	0 a -5.5	0.1	-3.5	mV/°C.nºe	✓	✓	✓
Número de Elementos	22 a 24	1	24	elemento	✓	✓	✓
Temperatura de Referência	20 a 30	1	25	°C	✓	✓	✓
Tensão CT Máxima	-50 a -58	0.1	-58	Volt CC	✓	✓	✓
Tensão CT Mínima	-45 a -54	0.1	-45	Volt CC	✓	✓	✓

Exemplo com valores iguais ao da tabela acima e temperatura da bateria = 45°C, tensão de flutuação = 54.0V, tensão CT máxima = 55V e tensão CT mínima = 50V:

$$\text{Tensão do Sistema (compensada)} = (54.0) + (45 - 25) * 24 * (-0.0035)$$

$$\text{Tensão do Sistema (compensada)} = 52.32V$$

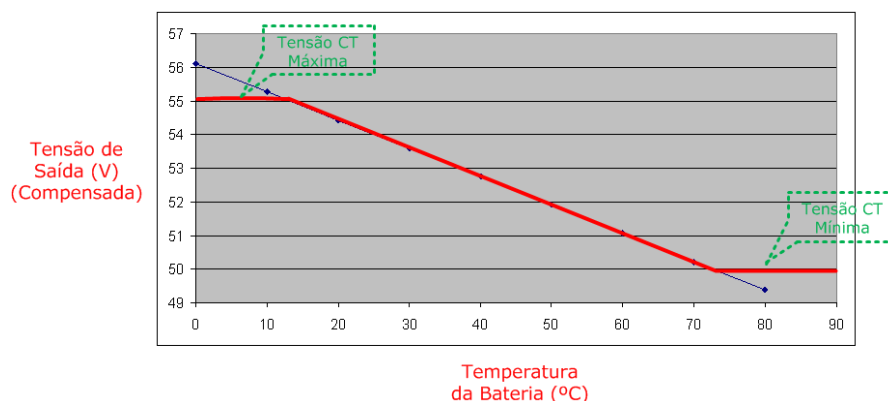


Figura 24 – Tensão de saída compensada X Temperatura da bateria.

3.3.3.1.5) Simetria da Bateria

Antes de explicar esse item, vamos levar em consideração às seguintes definições de bloco, banco e ramo (string) de bateria.

Bloco de bateria é o módulo básico que compõe o banco / ramo (nessa aplicação cada módulo possui tensão +12V e é composto por 6 elementos) de bateria.

Ramo (String) de bateria é definido como o número de blocos conectados em série (nessa aplicação temos 4 blocos conectados em série, sistema –48V).

Banco de bateria é o conjunto de ramos conectados em paralelo. Se o sistema retificador possui apenas 1 ramo de bateria, ele também é considerado um banco.

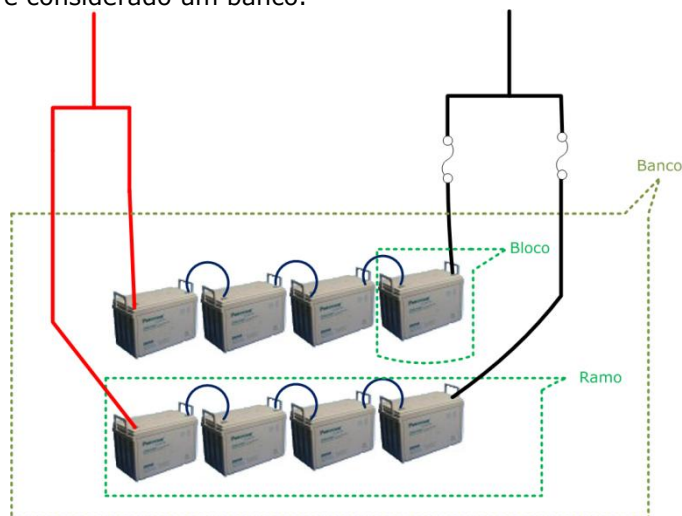


Figura 25a – Definições de banco, ramo e bloco de bateria.

Através da simetria de bateria monitoramos o desequilíbrio de tensão dos blocos de bateria, detectando falha nos módulos com antecedência. Existem 8 entradas para medição de simetria.



Todas as conexões de simetria entre o sistema de energia devem ser protegidas por fusível.

Podemos monitorar 2 tensões de simetria diferentes: 12V e 24V. A configuração da simetria é flexível, permitindo que cada entrada seja habilitada separadamente.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Simetria de Bateria (Global)	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Tensão de Simetria	12V/24V	***	24V	Volt CC	✓	✓	✓
Modo de Simetria	Descarga/ Contínuo	***	Descarga	***	✓	✓	✓
Delta Alto	0.5 a 3.0	0.1	3.0	Volt CC	✓	✓	✓
Delta Baixo	0.5 a 3.0	0.1	2.0	Volt CC	✓	✓	✓
Habilita Simetria 1	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Simetria 2	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Simetria 3	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Simetria 4	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Simetria 5	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Simetria 6	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Simetria 7	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Simetria 8	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓

3.3.3.1.5.1) Simetria 12V – Cada ponto de medição é conectado em paralelo com cada bloco de bateria (12V+12V+12V+12V). Nessa configuração precisamos de 4 entradas para cada ramo de bateria (com 4 blocos conectados em série). Podemos monitorar até 2 ramos de bateria nessa configuração.

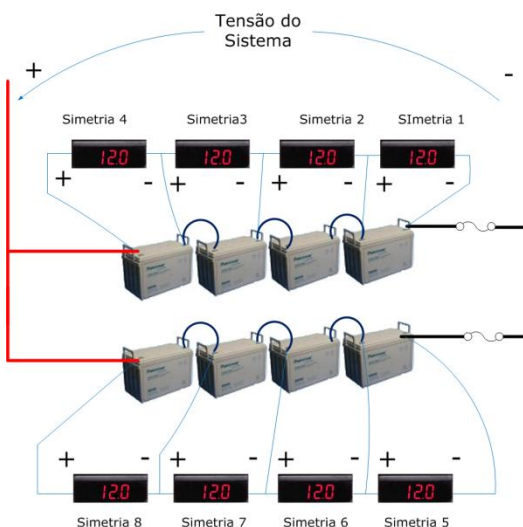


Figura 25b – Simetria configurada com 12V, com 4 pontos de medição por ramo.

A Unidade de Supervisão verifica o desequilíbrio de tensão de cada bloco calculando o delta (diferença de tensão em módulo) entre cada entrada de simetria e a tensão média por bloco obtida através da tensão do sistema.

Obtemos a tensão média por bloco através da medida da tensão do sistema, que é praticamente igual à tensão do banco de bateria, dividida por 4 (número de blocos por ramo). O delta da tensão de cada bloco é encontrado através da diferença da tensão média por bloco e a tensão de simetria do mesmo.

Veja o exemplo com as seguintes configurações: tensão do sistema = 54.0V, todas as entradas de simetria habilitadas, tensão de simetria = 12V, delta alto = 1.6V, delta baixo = 1.0V. Valores medidos simetria 1 = 13.4V, simetria 2 = 13.0V, simetria 3 = 13.7V, simetria 4 = 12.9V, simetria 5 = 13.2V, simetria 6 = 14.2V, simetria 7 = 15.2V e simetria 8 = 12.4V.

Tensão media por bloco = Tensão do sistema / 4 = 54 / 4 = 13.5V

Delta simetria 1 = Tensão média por bloco - simetria 1 = 13.5 - 13.4 = 0.1V = |0.1|

Delta simetria 2 = Tensão média por bloco - simetria 2 = 13.5 - 13.0 = 0.5V = |0.5|

Delta simetria 3 = Tensão média por bloco - simetria 3 = 13.5 - 13.7 = -0.2V = |0.2|

Delta simetria 4 = Tensão média por bloco - simetria 4 = 13.5 - 12.9 = 0.6V = |0.6|

Delta simetria 5 = Tensão média por bloco - simetria 5 = 13.5 - 13.2 = 0.3V = |0.3|

Delta simetria 6 = Tensão média por bloco - simetria 6 = 13.5 - 14.2 = -0.7V = |0.7|

Delta simetria 7 = Tensão média por bloco - simetria 7 = 13.5 - 15.2 = -1.7V = |1.7|

Delta simetria 8 = Tensão média por bloco - simetria 8 = $13.5 - 12.4 = 1.1V = |1.1|$

Será emitido um alarme de delta de simetria alto se o valor calculado for maior que o parâmetro delta alto configurado. (Delta simetria 7 no exemplo acima)

O alarme de delta de simetria baixo será emitido se o valor calculado for maior que o parâmetro delta baixo configurado. (Delta simetria 8 no exemplo acima)

3.3.3.1.5.2) Simetria 24V - Cada ponto de medição é conectado no centro de cada ramo de bateria (24V). Nessa configuração precisamos de 1 ou 2 entrada(s) para cada ramo de bateria (com 4 blocos conectados em série). Podemos monitorar até 8 ramos de bateria nessa configuração.

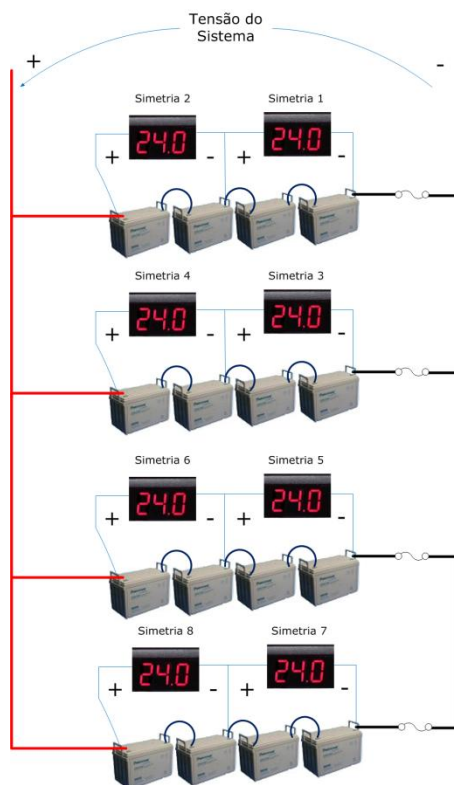


Figura 25c – Simetria configurada com 24V, com 2 pontos de medição por ramo.

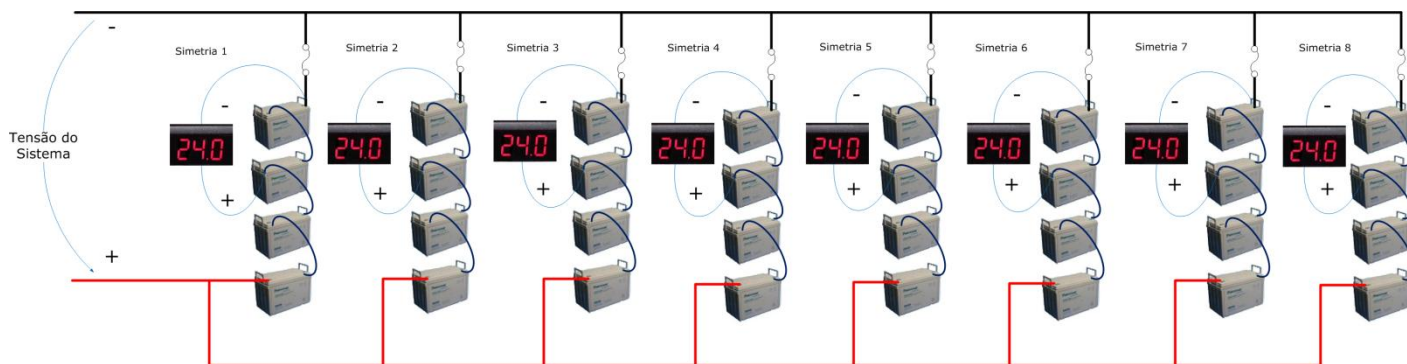


Figura 25d – Simetria configurada com 24V, com 1 ponto de medição por ramo.

Obtemos a tensão média por ponto médio através da medida da tensão do sistema, que é praticamente igual à tensão do banco de bateria, dividida por 2. O delta da tensão de cada ponto médio é encontrado através da diferença da tensão média por ponto médio e a tensão de simetria do mesmo.

Veja o exemplo com as seguintes configurações: tensão do sistema = 54.0V, todas as entradas de simetria habilitadas, tensão de simetria = 24V, delta alto = 1.6V, delta baixo = 1.0V. Valores medidos simetria 1 = 27.4V, simetria 2 = 26.9V, simetria 3 = 27.7V, simetria 4 = 27.9V, simetria 5 = 26.2V, simetria 6 = 26.8V, simetria 7 = 28.7V e simetria 8 = 25.9V.

Tensão média por ponto médio = Tensão do sistema / 2 = 54 / 2 = 27V

Delta simetria 1 = Tensão média por ponto médio - simetria 1 = 27 - 27.4 = -0.4V = |0.4|

Delta simetria 2 = Tensão média por ponto médio - simetria 2 = 27 - 26.9 = 0.1V = |0.1|

Delta simetria 3 = Tensão média por ponto médio - simetria 3 = 27 - 27.7 = -0.7V = |0.7|

Delta simetria 4 = Tensão média por ponto médio - simetria 4 = 27 - 27.9 = -0.9V = |0.9|

Delta simetria 5 = Tensão média por ponto médio - simetria 5 = 27 - 26.2 = 0.8V = |0.8|

Delta simetria 6 = Tensão média por ponto médio - simetria 6 = 27 - 26.8 = 0.2V = |0.2|

Delta simetria 7 = Tensão média por ponto médio - simetria 7 = 27 - 28.7 = -1.7V = |1.7|

Delta simetria 8 = Tensão média por ponto médio - simetria 8 = 27 - 25.9 = 1.1V = |1.1|

Será emitido um alarme de delta de simetria alto se o valor calculado for maior que o parâmetro delta alto configurado. (Delta simetria 7 no exemplo acima)

O alarme de delta de simetria baixo será emitido se o valor calculado for maior que o parâmetro delta baixo configurado. (Delta simetria 8 no exemplo acima)

Ambas as simetrias (12V e 24V) podem operar em modos 2 diferentes: Contínuo e Descarga.

No modo contínuo, o alarme de desequilíbrio de tensão é monitorado durante a carga e a descarga da bateria (continuamente) no modo descarga o alarme só é monitorado em ciclos de descarga da bateria (falha na rede CA).

A Unidade de Supervisão aguarda 10 minutos tanto para ativar quanto para desativar os alarmes de simetria (delta alto e delta baixo).

3.3.3.1.6) Teste de Bateria

O teste de bateria é uma ferramenta útil e preventiva que monitora o estado da bateria e sua capacidade estimada associada a sua tabela de descarga (fornecida pelo fabricante da bateria).

Existem 2 tipos de teste de bateria: GO-NO-GO e Completo. Ambos os testes avaliam a capacidade da bateria.

Os testes podem ser ativados manualmente (Navegador, USB ou Web), automaticamente ou periodicamente (com agendamento do primeiro teste).

O teste de bateria só inicia após decorrer o tempo reserva. O tempo reserva é necessário para garantir que a bateria esteja completamente carregada, se esse tempo não passar o teste não começa. O contador de tempo reserva sempre é inicializado (zerado) se ocorrer falha na rede CA.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Tipo de Teste	GO-NO-GO Completo OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Tensão Fim de Teste	-43 a -52	0.1	-45	Volt CC	✓	✓	✓
Duração Máxima	1 a 2048	1	600	minuto	✓	✓	✓
Descarga Máxima	1 a 9999	1	50	Ah	✓	✓	✓
Tempo Reserva	1 a 3600	1	2880	minuto	✓	✓	✓
Teste Automático	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Intervalo (Periódico)	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Intervalo (Período)	1 a 255	1	30	dia	✓	✓	✓
Dia do Primeiro Teste	1 a 31	1	1	dia	✓	✓	✓
Mês do Primeiro Teste	1 a 12	1	1	mês	✓	✓	✓
Ano do Primeiro Teste	2000 a 2099	1	2010	ano	✓	✓	✓
Modelo / Tipo de Bateria	Até 16 caracteres	***	***	***		✓	
Tabela de Descarga de Bateria	Até 58 pontos (minutoXcorrente)	***	***	***		✓	

3.3.3.1.6.1) Teste GO-NO-GO – Este teste verifica se a bateria está operando corretamente e se pode alimentar os consumidores durante o tempo configurado.

Quando esse teste começa, a Unidade de Supervisão reduz a tensão dos retificadores com o valor do parâmetro tensão fim de teste – 1V (se a tensão fim de teste = 45V, a tensão dos retificadores será 44V), monitora a descarga de bateria e emite alarme teste de bateria, nesse instante a bateria alimenta os

consumidores. Se após decorrer o tempo de duração máxima do teste, e a tensão da bateria (tensão de saída do sistema) for maior que o parâmetro tensão fim de teste, a bateria está OK. Se durante o teste de bateria ocorrer uma descarga na bateria maior que o parâmetro descarga máxima, e a tensão da bateria ainda for maior que a tensão fim de teste a bateria também é considerada OK. Em ambos os casos que a bateria foi considerada OK, a tensão dos retificadores retorna para seu patamar original (flutuação) e o alarme teste de bateria é desligado.

Se a tensão da bateria atingir o valor da tensão fim de teste antes de decorrer o tempo de duração máxima do teste e não ocorrer uma descarga maior que o parâmetro descarga máxima, o teste é interrompido (o alarme teste de bateria é desligado e a tensão dos retificadores retorna para seu patamar original) e é emitido um alarme falha de bateria. O alarme falha de bateria é desativado através de um comando de reset (reposição).

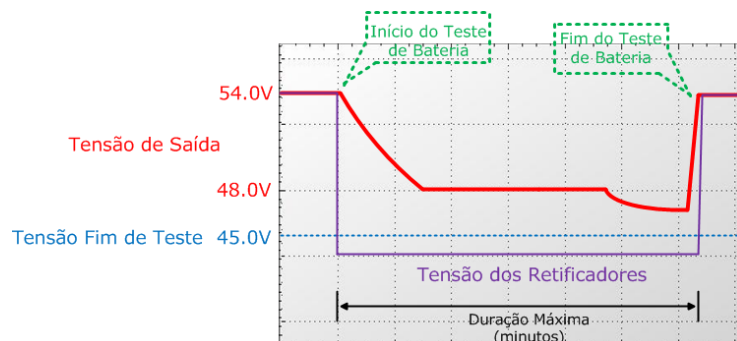


Figura 26a – Teste de bateria OK, teste parou após decorrer tempo de duração máxima.

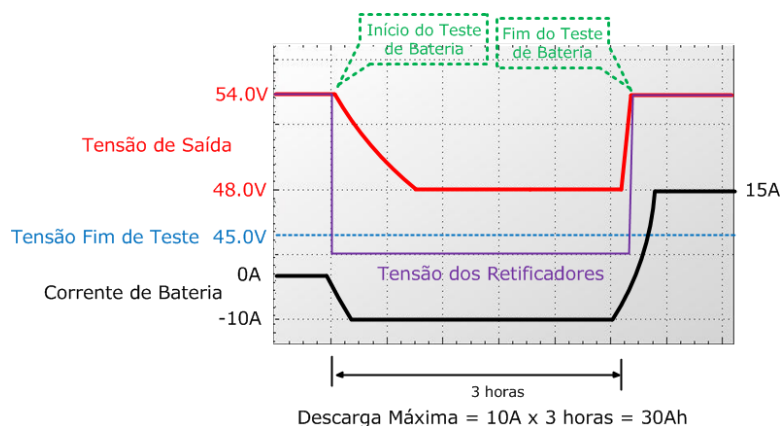


Figura 26b – Teste de bateria OK, teste parou devido à descarga da bateria ser maior que o parâmetro descarga máxima durante o teste.

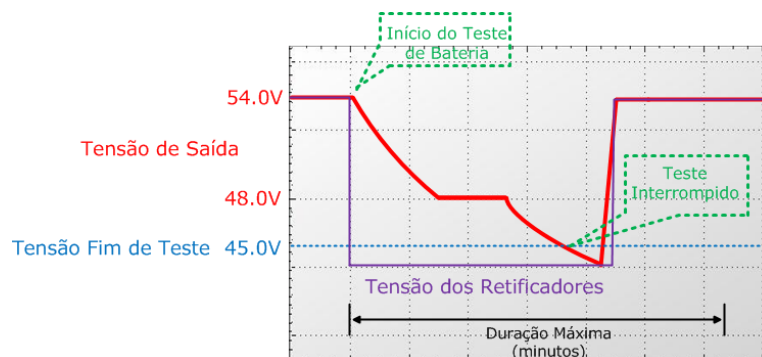


Figura 26c – Falha no teste de bateria, teste foi interrompido pois tensão de saída atingiu o parâmetro tensão fim de teste antes dos parâmetros duração máxima e descarga máxima.

3.3.3.1.6.2) Teste Completo– Através desse teste podemos estimar a capacidade do banco de baterias (State of Health) relacionada à tabela de descarga da bateria (fornecida pelo fabricante da bateria). A Unidade de Supervisão armazena 2 tabelas de bateria em sua memória: PHB Standard 100Ah (não é configurável) e USER_Changeable (pode ser configurada). O usuário deve selecionar qual das tabelas se adéqua melhor ao seu sistema. A tabela de descarga de bateria USER_Changeable pode ser configurada pelo usuário. As tabelas de bateria estão relacionadas ao ramo de bateria.

A Unidade de Supervisão reduz a tensão dos retificadores com o valor do parâmetro tensão fim de teste – 1V (se a tensão fim de teste = 45V, a tensão dos retificadores será 44V), emite o alarme teste de bateria e aguarda a tensão da bateria (tensão do sistema) atingir o patamar do parâmetro tensão fim de teste. Quando a tensão da bateria atinge esse valor, o teste de bateria é desativado e a Unidade de Supervisão calcula a corrente média de descarga da bateria durante o teste e encontra o tempo estimado de descarga para essa corrente calculada associado à tabela de descarga de bateria (consideramos o ramo de bateria).

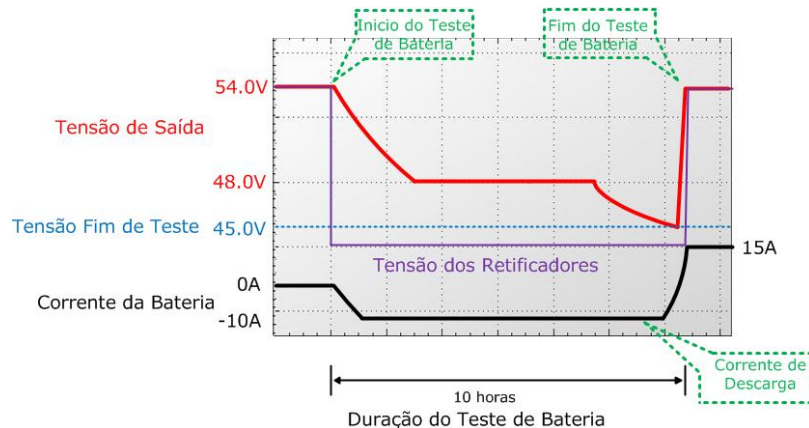


Figura 26d – Teste de bateria OK, parou após tensão de saída (bateria) atingir tensão fim de teste.

A capacidade estimada da bateria é a relação entre a duração do teste de bateria (o tempo decorrido desde o início ao fim do teste, ou seja, até a tensão de saída atingir a tensão fim de teste) e o tempo de descarga estimado da tabela de bateria obtido através da corrente média de descarga da bateria durante o teste. Esta relação deve ser multiplicada por 100% para encontrar a capacidade do banco de baterias.

$$\text{Capacidade do Banco} = \frac{\text{Duração do teste de bateria}}{\text{Tempo estimado de descarga da tabela de bateria}} \times 100\%$$

Onde:

Capacidade do Banco – estado da bateria (state-of-health), indica quanto uma bateria pode fornecer em uma condição específica em relação a uma bateria nova.

Duração do teste de bateria – tempo total decorrido do teste de bateria.

Tempo estimado de descarga da tabela de bateria – valor do tempo estimado para duração do teste obtido da tabela de bateria através da corrente média de descarga da bateria durante o teste.

Se a capacidade calculada for menor que 80%, o alarme falha de bateria é acionada (é desativado através de um comando de reset (reposição)), caso contrário o banco de baterias está operando corretamente (e o alarme falha de bateria não é acionado).

A Unidade de Supervisão armazena as informações (datalog e resultado resumido) dos 10 últimos testes, que podem ser verificados através do software Power Control (USB).

Se o tempo de teste decorrido for maior que o parâmetro duração máxima e a tensão de saída não atingir o parâmetro tensão fim de teste, o teste é interrompido e o alarme teste de bateria é desativado. Isso geralmente ocorre devido a baixas correntes de descarga que não são suficientes para descarregar o banco de baterias. Esse teste deve ser descartado e refeito após decorrer o tempo reserva e verificado se a corrente de descarga das baterias está dentro dos padrões configurados.

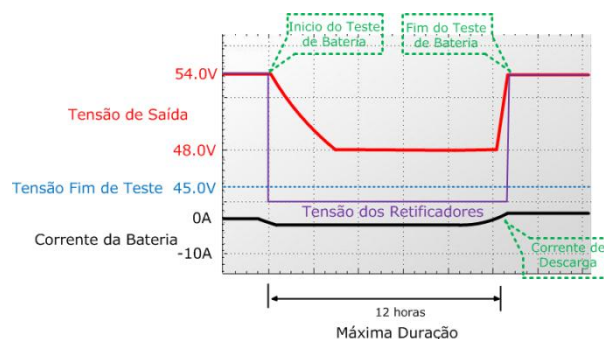


Figura 26e – Teste de bateria falhou devido ao tempo decorrido de teste ser maior que o parâmetro duração máxima de teste.

A tabela de bateria representa o seu comportamento em diferentes correntes de descarga (minutos x corrente), ou seja, o tempo que a tensão da bateria leva para atingir a tensão de fim de teste (Vpc) com determinada corrente. O usuário deve editar a tabela de bateria de acordo com as especificações do fabricante.

O parâmetro tensão fim de teste esta relacionado às especificações do fabricante. Ele é calculado através da tensão por elemento (Vpc ou Vpe da tabela de bateria) multiplicado pelo número de elementos do sistema.

Ex.: $V_{pc} = 1.90V$ e o número de elementos = 24 (4 baterias em série x 6 elementos por bloco)

Tensão Fim de Teste = $V_{pc} \times \text{número de elementos} = 1.90 \times 24 = 45.6V$

A interface de configuração da tabela de descarga da bateria, com o título 'Tabela de Bateria'. Ela possui duas abas: 'Padrão PHB' e 'Configurável'. A aba 'Configurável' está selecionada. Abaixo do título, há um campo 'Descrição' com o valor 'Teste Completo'. Abaixo disso, há um campo 'Tensão Final de Teste' com o valor '-45 V'. Abaixo disso, há dois botões: 'Exportar Tab.' e 'Importar Tab.'. Abaixo dos botões, há uma tabela com 3 colunas: 'Posição', 'Minuto(s)' e 'Corrente'. A tabela contém 12 linhas de dados. Abaixo da tabela, há três botões: 'Ad Linha', 'Ex Linha' e 'Aplicar'.

Posição	Minuto(s)	Corrente
1	60	200
2	120	150
3	180	130
4	360	120
5	400	100
6	420	98
7	440	97
8	480	96
9	520	95
10	540	90
11	560	88
12	580	89

Figura 26f – Tabela de descarga da bateria configurável.

3.3.3.1.6.3) Modos de Acionamento do Teste de Bateria – Os testes de bateria GO-NO-GO e Completo podem ser acionados de 3 diferentes maneiras: manual, automática e periódica (intervalo).

- **Manual** – O teste de bateria começa quando o usuário aciona o comando teste de bateria através do navegador (local), pela interface USB utilizando o software Power Control (local) ou pela interface Ethernet utilizando o Web browser (local ou remoto).
- **Periódico (Intervalo)** – O teste de bateria começa sempre quando decorrer o tempo do parâmetro intervalo. O primeiro teste de bateria é agendado pelos parâmetros de configuração.
- **Automático** – O teste de bateria começa automaticamente toda vez que ocorrer falha na rede CA. Se o tempo de duração da falha na rede CA for suficiente para realização do teste, a Unidade de Supervisão realiza o teste e indica se ocorreu falha ou não de bateria, o teste é armazenado (só para teste completo) e desligado após o teste. Se a falha na rede CA não durar o tempo suficiente para realização do teste, o mesmo é descartado.

3.3.3.1.7) Desconexão

A desconexão protege o banco de baterias de descargas profundas. Quando a tensão da bateria é menor que o parâmetro "Abrir" LVD (1 ou 2), a Unidade de Supervisão emite o alarme LVD1 (bateria) ou LVD2 (cargas minoritárias) e aguarda decorrer o tempo do parâmetro "Atraso", e então desconecta os consumidores do banco de baterias (ou as cargas minoritárias (opcional)).

O banco de baterias e as cargas minoritárias são reconectados quando a tensão de saída for maior que o parâmetro "Fechar" LVD (1 ou 2) e se o alarme falha CA não estiver acionado durante 1 minuto. Após a reconexão os alarmes LVD (1 ou 2) são desativados.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita LVD1	ON/OFF	***	ON	***	✓	✓	✓
Abrir LVD1	-38 a -44	0.1	-42	Volt CC	✓	✓	✓
Fechar LVD1	-39 a -50	0.1	-44	Volt CC	✓	✓	✓
Atraso LVD1	0.5 a 30	0.5	0.5	segundo	✓	✓	✓
Habilita LVD2	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Abrir LVD2	-38 a -44	0.1	-42	Volt CC	✓	✓	✓
Fechar LVD2	-39 a -50	0.1	-44	Volt CC	✓	✓	✓
Atraso LVD2	0.5 a 30	0.5	0.5	segundo	✓	✓	✓

A Unidade de Supervisão pode controlar até 2 desconexões (LVD1 e LVD2). Geralmente o LVD1 desconecta o banco de baterias e o LVD2 as cargas minoritárias.

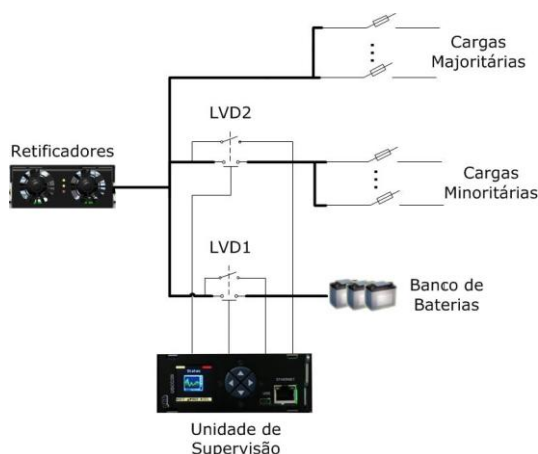


Figura 27a – Diagrama LVD.

A desconexão é realizada através de contatores com retenção magnética (latch). Esses contatores são acionados por pulsos positivos (fechar) e negativos (abrir). O ímã permanente do contator mantém o estado do contato após o acionamento. Um diodo bidirecional deve ser conectado em paralelo com a bobina evitando danos a Unidade de Supervisão, geralmente ele já vem montado nos contatos da bobina do contator. O contator com retenção deve ter contato auxiliar que indica o estado do mesmo à Unidade de Supervisão, para detectar a sua falha. O contato auxiliar segue o estado do contator, ou seja, contator fechado contato auxiliar fechado, contator aberto contato auxiliar aberto. Se o estado do contato auxiliar for diferente do contator, o alarme de falha LVD (1 ou 2) é emitido. Esse alarme é desativado através de um comando de reset (reposição).

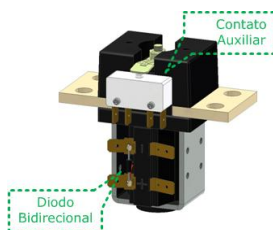


Figura 27b – Contator com retenção.

3.3.3.1.8) Datalog da Temperatura da Bateria

O Datalog da Temperatura da Bateria armazena a temperatura de operação da bateria. É útil para verificar a condição que a bateria está operando, e a influência que temperatura exerce em sua vida útil.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Datalog da Temperatura	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Faixa de TemperaturaX >=	-50 a 90	1	***	°C		✓	
Faixa de Temperatura <	-50 a 90	1	***	°C		✓	
FatorX	0 a 100	1	***	***		✓	

(O valor X varia de 1 a 15)

Existem 15 faixas ajustáveis de temperatura, e cada faixa tem um fator que é multiplicado pelo número de horas armazenadas (de cada faixa), ou seja, cada faixa de temperatura tem um peso na vida útil da bateria. O resultado final apresenta o número de dias relativo aos fatores configurados que a bateria está operando.

O fator varia com a temperatura, ou seja, quanto maior a temperatura, maior o valor do fator ajustado. Isso significa que a vida útil da bateria diminui com o aumento da temperatura.

3.3.3.1.9) Desequilíbrio da Corrente da Bateria

A Unidade de Supervisão verifica se existe um desequilíbrio entre as correntes de bateria. A corrente média total das baterias é dividida pelo número de shunts configurados, esse resultado é comparado com a corrente de cada shunt, se a porcentagem do desequilíbrio de corrente (delta) for maior que o parâmetro delta de corrente, o alarme delta de corrente de bateria é emitido. Esse alarme é desativado através de um comando de reset (reposição) ou se o número de shunts configurados for igual a 1.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Delta	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Delta	10 a 100	1	50	%	✓	✓	✓

Esse alarme só é disponível se o número de shunts configurados for maior que 1 e se a corrente média por shunt for maior que 2% do valor do mesmo.

Veja o exemplo:

Número de shunts = 2, delta = 50%, corrente da bateria 1 = 100A, corrente da bateria 2 = 40A.

Corrente total da bateria = 100A + 40A = 140A

Corrente média por shunt = Corrente total da bateria / Número de shunts = 140 / 2 = 70A

Desequilíbrio shunt 1 = $(100 / 70) \times 100 = 142.85\%$ ($142.85 - 100 = 42.85\%$) menor que 50%, não emite alarme.

Desequilíbrio shunt 2 = $(40 / 70) \times 100 = 57.14\%$ maior que 50%, emite alarme delta de corrente de bateria.

3.3.3.2) Controle e Monitoramento da Temperatura Interna e Ventiladores

Essa funcionalidade é adequada para aplicações que exigem controle e monitoramento térmico, principalmente em armários outdoor.

O usuário pode configurar o sensor de temperatura que irá monitorar a temperatura interna do armário (sensor 1, 2 ou 3) e através desse sensor a Unidade de Supervisão controla os grupos de ventiladores e monitora os alarmes de temperatura alta e baixa.

3.3.3.2.1) Hardware do Controle de Ventiladores e Temperatura Interna

Essa funcionalidade é composta por:

- 1 sensor de temperatura;
- 3 relés (7, 8 e 9) liga / desliga os grupos de ventiladores CC;
- Periféricos externos adicionais, quando necessário (Barramento CAN).

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Sensor Temperatura Interna	1, 2 ou 3	***	3	***	✓	✓	✓

3.3.3.2.2) Controle e Monitoramento de Ventiladores

A Unidade de Supervisão pode controlar e monitorar até 3 grupos de ventiladores CC, cada grupo pode alimentar até 3 ventiladores CC (total de 9 ventiladores CC). Os ventiladores CC de cada grupo devem ser de mesma marca e especificação (corrente) para operação correta dessa funcionalidade. A corrente por grupo não pode exceder 1A. Cada ventilador deve ser protegido por fusível.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita FAN1	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Alarme FAN1	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
FAN1 ON (Liga)	20 a 80	1	50	°C	✓	✓	✓
FAN1 OFF (Desliga)	20 a 50	1	30	°C	✓	✓	✓
Habilita FAN2	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Alarme FAN2	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
FAN2 ON (Liga)	20 a 80	1	50	°C	✓	✓	✓
FAN2 OFF (Desliga)	20 a 50	1	30	°C	✓	✓	✓
Habilita FAN3	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Alarme FAN3	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
FAN3 ON (Liga)	20 a 80	1	50	°C	✓	✓	✓
FAN3 OFF (Desliga)	20 a 50	1	30	°C	✓	✓	✓

Cada grupo de ventiladores CC podem ser configurados independentemente para ligar e desligar em temperaturas diferentes. Se a temperatura interna for maior ou igual que o parâmetro FANx ON, a Unidade de Supervisão liga o grupo x correspondente, caso contrário se a temperatura interna for igual ou menor que o parâmetro FANx OFF, o grupo x correspondente é desligado. ("x" pode ser entendido como grupos 1, 2 ou 3)

Os ventiladores CC são controlados pelos relés 7, 8 e 9. Esses relés podem ser usados como alarme, desde que o grupo de ventiladores correspondente esteja desabilitado.

Relés correspondentes aos grupos de ventiladores:

Relé	Grupo de ventilador
7	1
8	2
9	3

Quando um grupo de ventilador é ligado pela primeira vez, a Unidade de Supervisão leva aproximadamente 60 segundos para "aprender" as características do grupo e então está pronta para detectar falha(s) do(s) ventilador(es). No caso de falha(s), o usuário deve desabilitar os parâmetros habilita FANx e alarme FANx, trocar o(s) ventilador(es) com falha(s) por similar(es), e habilitar os parâmetros novamente. A Unidade de Supervisão irá repetir o procedimento de quando o ventilador é ligado pela primeira vez e continuar a monitorar o grupo normalmente.

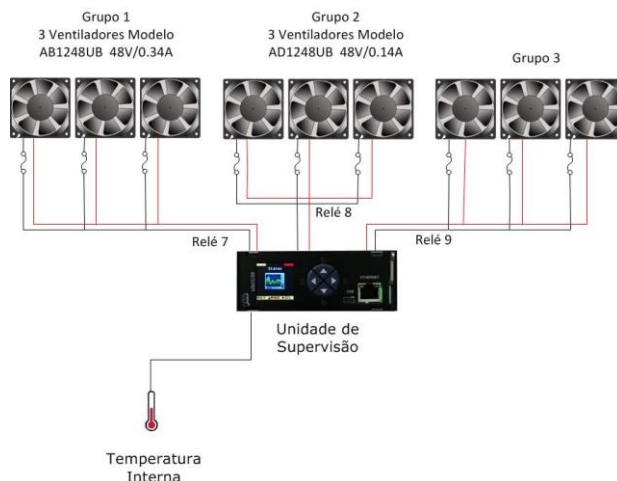


Figura 28 – Exemplo de conexão dos grupos de ventiladores.

Se um grupo de ventilador falha, é emitido um alarme "Falha Grupo Fan (1,2 ou 3)".

Todos os ventiladores são desligados quando ocorre uma desconexão de bateria (LVD1), para que não ocorra descargas profundas do banco de baterias.

Todos os circuitos de controle e monitoramento dos grupos de ventiladores estão integrados à Unidade de Supervisão, reduzindo custos e o espaço disponível na aplicação.

3.3.3.2.3) Monitoramento da Temperatura Interna

A Unidade de Supervisão monitora a temperatura interna da aplicação (geralmente armários) e pode emitir um alarme de temperatura alta ou baixa de acordo com a configuração.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Temperatura Alta	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Temperatura Alta ON	45 a 80	1	80	°C	✓	✓	✓
Temperatura Alta OFF	40 a 75	1	75	°C	✓	✓	✓
Habilita Temperatura Baixa	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Temperatura Baixa ON	-40 a 15	1	-10	°C	✓	✓	✓
Temperatura Baixa OFF	-30 a 20	1	-5	°C	✓	✓	✓

Se a temperatura interna for maior que o parâmetro temperatura alta ON configurado, é emitido um alarme de "temperatura alta", caso contrário, se a temperatura interna for menor que o parâmetro temperatura alta OFF configurado, o alarme de "temperatura alta" é desligado.

Se a temperatura interna for menor que o parâmetro temperatura baixa ON configurado, é emitido um alarme de "temperatura baixa", caso contrário, se a temperatura interna for maior que o parâmetro temperatura baixa OFF configurado, o alarme de "temperatura baixa" é desligado.

3.3.3.3) Controle de Acesso

O controle de acesso é uma funcionalidade útil para restringir diferentes áreas de acesso em um armário através do leitor de cartões RFID e das travas eletromagnéticas.

O usuário pode configurar diferentes números de cartões de acesso para cada trava eletromagnética, permitindo o controle de acesso de 3 portas distintas, limitando a área de acesso em sua aplicação.

3.3.3.3.1) Hardware do Controle de Acesso

Essa funcionalidade é composta por:

- 1 interface ABAttrack II / Wiegand (para comunicar com leitores de cartão RFID);
- 3 relés (4, 5 e 6) para controle das travas eletromagnéticas;
- Periféricos externos adicionais, quando necessário (Barramento CAN).

O Leitor de cartão é conectado a Unidade de Supervisão através de 4 fios. Os pinos de dados são compartilhados entre 2 tipos de interfaces (ABAttrack II e Wiegand):

*PINO	ABAttrack II	Wiegand	Função
1	+12V		Alimentação
2	Data	Data 1	Dado
3	Clock	Data 0	Dado
4	GND		Alimentação

*Esses pinos referem-se ao conector traseiro do backplane do sistema.

A Unidade de Supervisão alimenta o leitor de cartão RFID através de uma saída de 12V / 200mA. Os sinais de dados do leitor de cartão RFID devem ser do tipo coletor aberto.

3.3.3.3.2) Interface do leitor de cartão RFID

A Unidade de Supervisão comunica-se com o leitor de cartão RFID através de uma interface ABAttrack II ou Wiegand. A interface do leitor de cartão RFID devem coincidir com a interface da Unidade de Supervisão para a operação correta dessa funcionalidade.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Tipo de Interface	ABAttrack II Wiegand 34 bits Wiegand 26 bits	***	ABAttrack II	***	✓	✓	✓

A interface (padrão) ABAttrack II originou-se da Associação de Bancos Americana (American Bankers Association (ABA)) e da segunda trilha de cartões magnéticos utilizados em aplicações bancárias(track II). O leitor ABAttrack II envia serialmente 10 bytes codificados para a Unidade de Supervisão, seguindo o formato da estrutura de cartões magnéticos ABA track 2 (ABAttrack II).

A interface Wiegand também é muito utilizada para comunicar-se com controladores, e sua estrutura também esta associada ao formato binário do número de cartões RFID . A Unidade de Supervisão lê 2 padrões Wiegand: 26 e 34 bits.

O formato de dados Wiegand 26 bits é composto por 2 bits de paridade e 24 bits com o número completo do cartão ("facility code" + número do cartão).

O formato de dados Wiegand 34 bits é composto por 2 bits de paridade e 32 bits com o número completo do cartão ("facility code" + número do cartão).

3.3.3.3) Controle das Travas Eletromagnéticas

Até 3 travas eletromagnéticas podem ser controladas independentemente, oferecendo flexibilidade em aplicações que utilizam controle de acesso.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Controle de Acesso / Trava 1	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Trava 2	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Habilita Trava 3	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Atraso	5 a 240	1	15	segundo	✓	✓	✓
10 x Números de Cartão para Trava 1	0 a 2147483646	1	0	***		✓	✓
10 x Números de Cartão para Trava 2	0 a 2147483646	1	0	***		✓	✓
10 x Números de Cartão para Trava 3	0 a 2147483646	1	0	***		✓	✓

A Unidade de Supervisão controla as travas eletromagnéticas através dos relés 6, 5 e 4. Esses relés podem ser usados como alarme, desde que a trava eletromagnética correspondente esteja desabilitada.

Os contatos normalmente aberto e comum dos relés devem ser utilizados para controlar as travas eletromagnéticas (veja figura abaixo).

Relés correspondentes às travas eletromagnéticas:

Relé	Trava Eletromagnética
6	1
5	2
4	3

O sinal de alarme da trava eletromagnética pode ser conectado em uma entrada reserva disponível informando ao sistema seu estado.

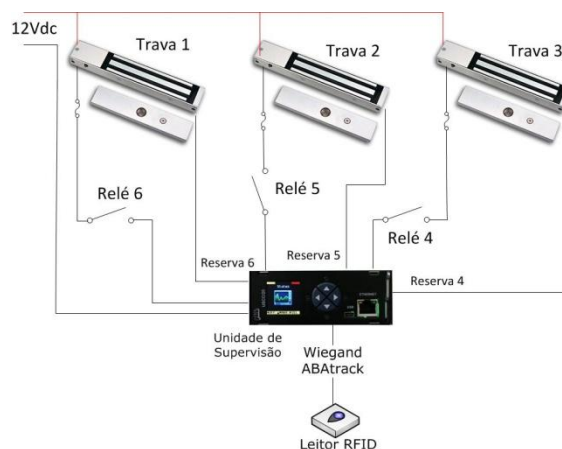


Figura 29 – Exemplo de conexão de controle de acesso.

O usuário pode configurar até 10 números de cartão por trava. Quando o leitor RFID lê um cartão válido, ele envia o número do cartão codificado no formato da interface utilizada para a Unidade de Supervisão, que por sua vez, recebe o número do cartão e o compara com os números de cartões configurados, se o valor lido for o mesmo que o configurado, a porta correspondente é aberta. As travas eletromagnéticas são fechadas automaticamente após decorrer o tempo do parâmetro atraso.

As travas eletromagnéticas podem ser abertas remotamente através do Web Browser, essa funcionalidade é muito útil quando algum usuário precisa acessar uma área restrita do armário, mas não possui um cartão RFID, ou quando ocorrer algum problema com o leitor.



A conexão de alimentação das travas eletromagnéticas devem ser protegidas por fusível.

3.3.3.4) Comunicação entre Retificadores e Periféricos Externos

A Unidade de Supervisão possui 2 interfaces seriais robustas (CAN e RS485) para comunicação interna de retificadores, conversores e periféricos externos (quando necessário), parâmetros como tensão e corrente de saída, temperatura interna, estado, versões de firmware podem ser lidos dos retificadores.

Muitas funcionalidades dos retificadores podem ser controladas através do barramento CAN, oferecendo muita flexibilidade ao sistema, elas são:

Ajuste da tensão de saída, comando liga / desliga, teste dos leds, divisão da corrente de saída, partida sequencial, limite da corrente da bateria, modo eficiência de operação.

3.3.3.4.1) Divisão da Corrente de Saída dos Retificadores

A corrente de saída dos retificadores é dividida quase que igualmente (+/-5%), através de um pequeno ajuste da tensão de saída de cada retificador, equilibrando a corrente entre eles. Essa funcionalidade também ajuda a equilibrar a temperatura entre os retificadores, evitando superaquecimento.

3.3.3.4.2) Partida Sequencial dos Retificadores

Os retificadores são ligados sequencialmente, um a um, no intervalo de tempo configurado.

A Unidade de Supervisão já deve estar operando antes da partida sequencial dos retificadores, para que a partida opere corretamente. Essa funcionalidade é útil para suavizar a partida de geradores.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Partida Sequencial	0 a 10	1	0	segundo	✓	✓	✓

A partida sequencial é automaticamente desabilitada quando esse parâmetro for configurado com o valor 0.

3.3.3.4.3) Modo Eficiência de Operação

A eficiência dos retificadores varia em função de sua carga, mesmo que ele tenha alta eficiência, existe uma faixa de corrente de saída que ele fornecerá potência à saída com menos perdas.

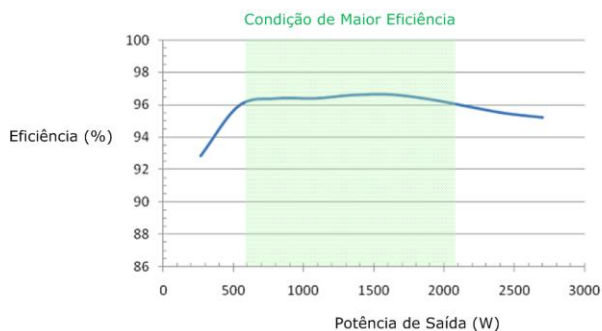


Figura 30 – Comportamento da eficiência do retificador em função da potência de saída.

A Unidade de Supervisão calcula o número ideal de retificadores que devem operar em função da corrente total de saída (dos retificadores), mantendo o sistema na condição mais econômica de operação.

Exemplo: Se existem 48 retificadores ligados em um sistema e a corrente total de saída é 30A, apenas 1 retificador ficará ligado, todos os outros serão automaticamente desligados.

Essa funcionalidade é desabilitada nas condições a seguir: teste de bateria, partida sequencial, limite de corrente da bateria, falha de 1 ou mais retificadores, falha na rede CA ou bateria em descarga.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Modo Eficiência	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓

3.3.3.5) Idiomas

A Unidade de Supervisão possui 3 diferentes idiomas: inglês, português e espanhol. Eles estão disponíveis no navegador e no software Power Control (USB). As páginas de navegação pelo web browser estão todas em inglês. Mais idiomas podem ser adicionados através de prévia consulta e upgrade do programa.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Idioma	Português / Espanhol / Inglês	***	Inglês	***	✓	✓	✓

3.3.3.6) Eventos e Datalogs

Eventos e datalog são ferramentas úteis para verificar o comportamento do sistema durante seu tempo de operação.

O datalog armazena periodicamente as grandezas do sistema (corrente total dos retificadores, corrente de consumidores, corrente de bateria, tensão de saída, tensões de entrada, temperatura interna e de bateria, potência de saída do sistema) com sua respectiva data e hora.

Existem 2 tipos de datalog: valor médio e máximo/mínimo. Os últimos 1000 datalog de valores médios e 1000 datalog de valores máximos/mínimos são armazenados na Unidade de Supervisão, eles podem ser gravados de hora em hora ou diariamente.

Os últimos 1020 eventos também são armazenados. Veja item 3.3.4.5 para mais informações.

A Unidade de Supervisão possui um relógio interno (RTC) com "backup" de bateria (até 1 ano de operação sem alimentação) que fornece o tempo de referência para todos os eventos, datalog e testes agendados. O "RTC" deve ser configurado com a data/hora local, para que as informações sejam armazenadas corretamente.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Dia	1 a 31	1	data/hora atual	Dia	✓	✓	✓
Mês	1 a 12	1	data/hora atual	Mês	✓	✓	✓
Ano	01 a 99	1	data/hora atual	Ano	✓	✓	✓
Hora	0 a 23	1	data/hora atual	Hora	✓	✓	✓
Minuto	0 a 59	1	data/hora atual	minuto	✓	✓	✓
Datalog Médio e Max./Min	Por Dia / Hora	***	Por dia	***	✓	✓	✓

Quando o datalog está configurado por hora ele armazena até 41 dias e 14 horas, por dia armazena até 2 anos e 9 meses dos valores das grandezas.

Os datalog podem ser verificados através do software Power Control (USB). Ele gera um gráfico (valor(es) configurado(s) X tempo) em um intervalo de tempo selecionado pelo usuário. Um arquivo *.xls (excel) pode ser criado pelo software, fornecendo todas as informações de datalog em uma tabela.

3.3.3.7) Informações do Sistema

Algumas informações do sistema como localidade e coordenadas GPS podem ser configuradas. Essas informações auxiliam o usuário a organizar e encontrar sistemas específicos em sua planta.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Nome	Até 30 caracteres	***		***		✓	✓
Endereço	Até 30 caracteres	***		***		✓	✓
Mais	Até 30 caracteres	***		***		✓	✓
Latitude	Até 30 caracteres	***		***		✓	✓
Longitude	Até 30 caracteres	***		***		✓	✓
Altitude	Até 30 caracteres	***		***		✓	✓

Informações do sistema também podem ser configuradas através de comando "SET" do SNMP. Essas informações encontram-se na OID padrão da MIB: RFC1213-MIB.iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	OID	SNMP SET
sysContact	Até 30 caracteres	.1.3.6.1.2.1.1.4.0	✓
sysName	Até 30 caracteres	.1.3.6.1.2.1.1.5.0	✓
sysLocation	Até 60 caracteres	.1.3.6.1.2.1.1.6.0	✓

Preste atenção na configuração das comunidades SNMP. Gerentes (Managers) e agentes devem ter as mesmas comunidades (read, write e trap) para um funcionamento correto.

3.3.4) ALARMES

A Unidade de Supervisão possui uma grande quantidade de alarmes específicos que indicam falhas, avisos, testes, etc.

Os alarmes podem ser vinculados a relés, severidades, Traps SNMP e/ou buzina, proporcionando flexibilidade ao monitoramento do sistema.

Os últimos 1020 eventos são armazenados para manter um registro do comportamento do sistema durante seu tempo de operação.

3.3.4.1) Entradas e Saídas de Alarmes

A Unidade de Supervisão possui até 9 relés (contato seco), até 8 entradas digitais/analógicas e alarme sonoro para sinalizar e monitorar alarmes do sistema.

3.3.4.1.1) Saídas de Alarmes (Relés)

Até 9 relés podem ser vinculados com um ou mais alarmes específicos.

Parâmetros de configuração:

Alarmes	Relé 1	Relé 2	Relé 3	Relé 4	Relé 5	Relé 6	Relé 7	Relé 8	Relé 9	Nav	USB	Web
Falha de Rede CA	✓										✓	✓
Falha 1 UR		✓									✓	✓
Falha +1 UR			✓								✓	✓
Bateria em Carga											✓	✓
Bateria em Descarga	✓										✓	✓
Tensão CC Alta			✓								✓	✓
Proteção Aberta					✓						✓	✓
LVD 1											✓	✓
LVD 2								✓			✓	✓
Falha LVD 1											✓	✓
Falha LVD 2								✓			✓	✓
Manutenção						✓					✓	✓
Minor (Não Urgente)											✓	
Major (Urgente)											✓	
Temperatura Alta						✓					✓	✓
Temperatura Baixa						✓					✓	✓
Teste de Bateria							✓				✓	✓
Falha de Bateria							✓				✓	✓
Falha CAN					✓						✓	✓
Falha USB					✓						✓	✓
Falha Ethernet					✓						✓	✓
Falha RS485 (UART)					✓						✓	✓
Falha US					✓						✓	
Falha Grupo FAN 1						✓					✓	✓
Falha Grupo FAN 2						✓					✓	✓
Falha Grupo FAN 3						✓					✓	✓
Simetria Alta							✓				✓	✓
Simetria Baixa							✓				✓	✓
Flutuação Alta							✓				✓	✓
Flutuação Baixa							✓				✓	✓
Delta Corrente Bateria							✓				✓	✓
Falha Sensor Temperatura						✓					✓	✓
Reserva 1				✓							✓	✓
Reserva 2				✓							✓	✓
Reserva 3				✓							✓	✓
Reserva 4				✓							✓	✓
Reserva 5				✓							✓	✓
Reserva 6				✓							✓	✓
Reserva 7				✓							✓	✓
Reserva 8				✓							✓	✓

Alguns relés compartilham funcionalidades para controlar periféricos externos, como grupo de ventiladores e travas eletromagnéticas.

Relé	Funcionalidade Compartilhada
7	Grupo FAN 1
8	Grupo FAN 2
9	Grupo FAN 3
6	Trava Eletromagnética 1
5	Trava Eletromagnética 2
4	Trava Eletromagnética 3

Se alguma dessas funcionalidades estiver habilitada, o relé associado não estará mais disponível para ser utilizado para emitir alarme. Cada funcionalidade pode ser habilitada separadamente. Para mais informações veja os itens 3.3.3.2.2 e 3.3.3.3.3.

O relé é desenergizado quando emite um alarme (contatos secos NF e C fechado / NA e C aberto).

O relé é energizado quando não emite alarme (contatos secos NF e C aberto / NA e C fechado).

Os pinos C (comum), NA (Normalmente Aberto) e NF (Normalmente Fechado) de cada relé estão disponíveis em um conector traseiro do sub-bastidor.

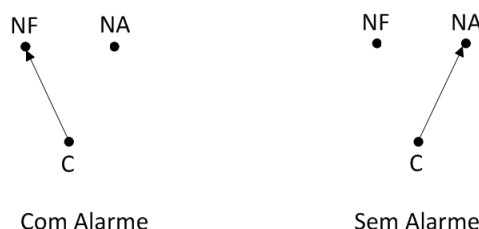


Figura 31a – Comportamento da saída de alarme (relé).

Os relés podem ser controlados remotamente via protocolo SNMP, através do comando SET (a partir da MIB da PHB versão 1.5 e firmware USCC/20 versão 1.3), desde que os mesmos não estejam vinculados a alarmes e/ou funções compartilhadas (controle de ventilador, travas eletromagnéticas). Esta função é muito útil em aplicações como controle de geradores, desligamento e/ou reset de consumidores.

3.3.4.1.2) Entradas de Alarmes

Até 8 entradas de alarmes reservas podem ser utilizadas para monitorar (através de contato seco ou tensão) o estado de portas, travas eletromagnéticas, protetores de surto e outros dispositivos que informam seu estado à Unidade de Supervisão dentro dos níveis de operação das entradas reservas.

O usuário pode renomear cada entrada reserva com até 10 caracteres alfanuméricos. Exemplo: PortaBat 1, MOV 3, Trava 2.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Nome Entrada Reserva 1	Até 10 caracteres	***	Reserva 1	***		✓	✓
Nome Entrada Reserva 2	Até 10 caracteres	***	Reserva 2	***		✓	✓
Nome Entrada Reserva 3	Até 10 caracteres	***	Reserva 3	***		✓	✓
Nome Entrada Reserva 4	Até 10 caracteres	***	Reserva 4	***		✓	✓
Nome Entrada Reserva 5	Até 10 caracteres	***	Reserva 5	***		✓	✓
Nome Entrada Reserva 6	Até 10 caracteres	***	Reserva 6	***		✓	✓
Nome Entrada Reserva 7	Até 10 caracteres	***	Reserva 7	***		✓	✓
Nome Entrada Reserva 8	Até 10 caracteres	***	Reserva 8	***		✓	✓
Tipo Entrada 1	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓
Tipo Entrada 2	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓
Tipo Entrada 3	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓
Tipo Entrada 4	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓
Tipo Entrada 5	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓
Tipo Entrada 6	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓
Tipo Entrada 7	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓
Tipo Entrada 8	Contato/Tensão	***	Contato	***		✓	✓

As entradas reservas possuem 2 tipos de configuração: contato ou tensão. Quando configurada com parâmetro contato, um contato seco de relé deve ser conectado em paralelo com a entrada reserva. Se o contato do relé estiver fechado, é emitido um alarme Reserva"x", caso contrário, o alarme é desligado. Quando configurada com parâmetro tensão, a tensão deve ser aplicada nas entradas negativa e positiva da entrada reserva (obedecendo a polaridade correta). Se a tensão aplicada for maior que 18V, é emitido um alarme Reserva"x", caso contrário, quando a tensão for menor que 12V o alarme é desligado.

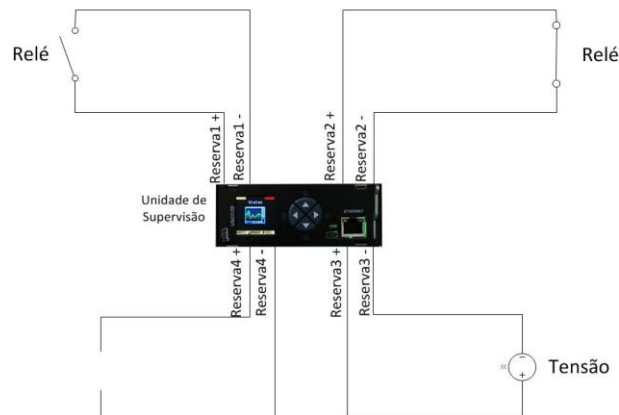


Figura 31b – Exemplo de conexão das entradas reservas de alarmes. Reserva 1 (sem alarme) e Reserva 2 (com alarme) configurados com parâmetro contato. Reserva 3 (com alarme) e Reserva 4 (sem alarme) configurados com parâmetro tensão.

3.3.4.1.3) Alarme Sonoro (Buzina)

A buzina pode ser vinculada com um ou mais alarmes específicos.

Parâmetros de configuração:

Alarmes	Buzina	Nav	USB	Web
Falha de Rede CA			✓	✓
Falha 1 UR			✓	✓
Falha +1 UR			✓	✓
Bateria em Carga			✓	✓
Bateria em Descarga			✓	✓
Tensão CC Alta			✓	✓
Proteção Aberta			✓	✓
LVD 1			✓	✓
LVD 2			✓	✓
Falha LVD 1			✓	✓
Falha LVD 2			✓	✓
Manutenção			✓	✓
Minor (Não Urgente)				
Major (Urgente)				
Temperatura Alta			✓	✓
Temperatura Baixa			✓	✓
Teste de Bateria			✓	✓
Falha de Bateria			✓	✓
Falha CAN			✓	✓
Falha USB			✓	✓
Falha Ethernet			✓	✓
Falha RS485 (UART)			✓	✓
Falha US			✓	
Falha Grupo FAN 1			✓	✓
Falha Grupo FAN 2			✓	✓
Falha Grupo FAN 3			✓	✓
Simetria Alta			✓	✓
Simetria Baixa			✓	✓
Flutuação Alta			✓	✓
Flutuação Baixa			✓	✓

Delta Corrente Bateria			✓	✓
Falha Sensor Temperatura			✓	✓
Reserva 1			✓	✓
Reserva 2			✓	✓
Reserva 3			✓	✓
Reserva 4			✓	✓
Reserva 5			✓	✓
Reserva 6			✓	✓
Reserva 7			✓	✓
Reserva 8			✓	✓

Cada alarme tem sua temporização própria, isso significa que a buzina emitirá alarme sonoro até decorrer o tempo configurado de duração.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Tempo de acionamento	0 a 255	1	1	minuto		✓	

Se esse parâmetro for configurado com valor 0, a buzina emitirá alarme sonoro até a extinção do alarme.

3.3.4.2) Severidade

A severidade de alarmes é utilizada para agrupar vários alarmes em até 2 grupos: Urgente (Major) e Não Urgente (Minor). Quando um alarme major ou minor é emitido um led virtual pisca no LCD e acende no Web Browser e no software Power Control (USB). A cor do led "virtual" major é vermelha e para o minor é amarela (veja figura 9). Os alarmes minor e major podem ser vinculados da seguinte.

Parâmetros de configuração:

Alarmes	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Falha de Rede CA	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha 1 UR	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha +1 UR	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Bateria em Carga	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Bateria em Descarga	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Tensão CC Alta	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Proteção Aberta	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
LVD 1	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
LVD 2	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha LVD 1	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha LVD 2	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Manutenção	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Minor (Não Urgente)	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Major (Urgente)	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Temperatura Alta	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Temperatura Baixa	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Teste de Bateria	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha de Bateria	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha CAN	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha USB	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha Ethernet	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha RS485 (UART)	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha US	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha Grupo FAN 1	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha Grupo FAN 2	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha Grupo FAN 3	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Simetria Alta	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Simetria Baixa	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Flutuação Alta	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Flutuação Baixa	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Delta Corrente Bateria	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Falha Sensor Temperatura	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Reserva 1	Major/Minor	***	Minor	***		✓	

Reserva 2	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Reserva 3	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Reserva 4	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Reserva 5	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Reserva 6	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Reserva 7	Major/Minor	***	Minor	***		✓	
Reserva 8	Major/Minor	***	Minor	***		✓	

3.3.4.3) Traps SNMP

O trap SNMP é uma "mensagem" enviada da Unidade de Supervisão (Agente) para a gerência do sistema (manager) (NMS local ou remoto) através da interface Ethernet para informar a ocorrência de eventos, alarmes, comandos ou testes. Eles podem ser enviados para até 4 endereços IPs diferentes, para mais informações veja o item 3.3.2.3.1.3.

O modo de envio de traps pode ser contínuo ou limitado, dependendo das necessidades da aplicação.

Os traps podem ser enviados de 2 maneiras: evento ou alarme. Um evento é a troca de estado de um alarme, ou seja, um trap é enviado quando um alarme muda seu estado de ON para OFF ou vice versa, nessa configuração (evento) é conveniente que o modo de envio seja limitado. A condição de alarme ocorre quando o mesmo está acionado (envia o trap apenas quando o alarme está ON), os modos contínuo e limitado podem ser selecionados nessa configuração.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Manager 1	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
IP Manager 1	0.0.0.0 a 255.255.255.255	1	0.0.0.0	***	✓	✓	✓
Habilita Manager 2	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
IP Manager 2	0.0.0.0 a 255.255.255.255	1	0.0.0.0	***	✓	✓	✓
Habilita Manager 3	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
IP Manager 3	0.0.0.0 a 255.255.255.255	1	0.0.0.0	***	✓	✓	✓
Habilita Manager 4	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
IP Manager 4	0.0.0.0 a 255.255.255.255	1	0.0.0.0	***	✓	✓	✓
Envio de Trap	Evento/Alarme	***	Evento	***	✓	✓	✓
Modo	Limitado/Contínuo	***	Limitado	***	✓	✓	✓
Quantidade de Traps (Modo Limitado)	1 a 200	1	4	***	✓	✓	✓
Período entre Traps	1 a 200	1	1	minuto	✓	✓	✓

Traps SNMP podem ser vinculados separadamente com o alarme desejado, evitando que traps indesejáveis sejam enviados.

Parâmetros de configuração:

Alarmes	Trap SNMP	Nav	USB	Web
Falha de Rede CA	✓		✓	✓
Falha 1 UR	✓		✓	✓
Falha +1 UR	✓		✓	✓
Bateria em Carga	✓		✓	✓
Bateria em Descarga	✓		✓	✓
Tensão CC Alta	✓		✓	✓
Proteção Aberta	✓		✓	✓
LVD 1	✓		✓	✓
LVD 2	✓		✓	✓
Falha LVD 1	✓		✓	✓
Falha LVD 2	✓		✓	✓
Manutenção	✓		✓	✓
Minor (Não Urgente)	✓		✓	
Major (Urgente)	✓		✓	
Temperatura Alta	✓		✓	✓
Temperatura Baixa	✓		✓	✓
Teste de Bateria	✓		✓	✓

Falha de Bateria	✓		✓	✓
Falha CAN	✓		✓	✓
Falha USB	✓		✓	✓
Falha Ethernet	✓		✓	✓
Falha RS485 (UART)	✓		✓	✓
Falha US	✓		✓	
Falha Grupo FAN 1	✓		✓	✓
Falha Grupo FAN 2	✓		✓	✓
Falha Grupo FAN 3	✓		✓	✓
Simetria Alta	✓		✓	✓
Simetria Baixa	✓		✓	✓
Flutuação Alta	✓		✓	✓
Flutuação Baixa	✓		✓	✓
Delta Corrente Bateria	✓		✓	✓
Falha Sensor Temperatura	✓		✓	✓
Reserva 1	✓		✓	✓
Reserva 2	✓		✓	✓
Reserva 3	✓		✓	✓
Reserva 4	✓		✓	✓
Reserva 5	✓		✓	✓
Reserva 6	✓		✓	✓
Reserva 7	✓		✓	✓
Reserva 8	✓		✓	✓

As comunidades entre agente e manager devem estar corretamente configuradas.

3.3.4.4) Descrição dos Alarmes

Cada alarme tem um motivo para ser acionado ou não, veja abaixo a explicação detalhada de cada um.

3.3.4.4.1) Bateria em Descarga

Este alarme é emitido quando a tensão de saída do sistema for menor que o parâmetro bateria em descarga configurado. Esse alarme é cancelado quando a tensão de saída do sistema for maior que o parâmetro bateria em descarga configurado + 1V.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Bateria em Descarga	-44 a -50	0.1	-49.2	Volt CC	✓	✓	✓

3.3.4.4.2) Teste de Bateria

Este alarme indica o estado da funcionalidade teste de bateria. Veja item 3.3.3.1.6.

3.3.4.4.3) Falha de Bateria

Este alarme indica o estado da bateria. Veja item 3.3.3.1.6.

3.3.4.4.4) Bateria em Carga

Este alarme indica o estado da funcionalidade bateria em carga. Veja item 3.3.3.1.3.

3.3.4.4.5) Simetria de Bateria Alta

Este alarme indica o estado do desequilíbrio de tensão das baterias. Veja item 3.3.3.1.5.

3.3.4.4.6) Simetria de Bateria Baixa

Este alarme indica o estado do desequilíbrio de tensão das baterias. Veja item 3.3.3.1.5.

3.3.4.4.7) Delta de Corrente de Bateria

Este alarme indica o estado do desequilíbrio de corrente das baterias. Veja item 3.3.3.1.9.

3.3.4.4.8) Flutuação Alta

Este alarme é emitido quando a tensão de saída do sistema for maior que o parâmetro flutuação alta configurado. Esse alarme é cancelado quando a tensão de saída do sistema for menor que o parâmetro flutuação alta.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Flutuação Alta	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Flutuação Alta	-45 a -60	0.1	-59	Volt CC	✓	✓	✓

3.3.4.4.9) Flutuação Baixa

Este alarme é emitido quando a tensão de saída do sistema for menor que o parâmetro flutuação baixa configurado. Esse alarme é cancelado quando a tensão de saída do sistema for maior que o parâmetro flutuação baixa.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Habilita Flutuação Baixa	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓
Flutuação Baixa	-52 to -60	0.1	-60	Volt CC	✓	✓	✓

3.3.4.4.10) LVD 1

Este alarme indica o estado da desconexão 1 (LVD 1). Veja item 3.3.3.1.7.

3.3.4.4.11) Falha Contator 1

Este alarme indica o estado do contator 1 (LVD 1). Veja item 3.3.3.1.7.

3.3.4.4.12) LVD 2

Este alarme indica o estado da desconexão 1 (LVD 1). Veja item 3.3.3.1.7.

3.3.4.4.13) Falha Contator 2

Este alarme indica o estado do contator 2 (LVD 2). Veja item 3.3.3.1.7.

3.3.4.4.14) Tensão CC Alta

Este alarme é emitido quando a tensão de saída do sistema for maior que o parâmetro sobretensão (tensão CC alta) configurado e todos os retificadores são desligados pela Unidade de Supervisão. Esse alarme é memorizado e só é cancelado através de um comando de reset (reposição).

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Sobretensão (Tensão CC Alta)	-52 a -60	0.1	-60	Volt CC	✓	✓	✓

3.3.4.4.15) Proteção Aberta

Este alarme é emitido se algum disjuntor (consumidor ou bateria) abrir. Este alarme é cancelado quando todos os disjuntores utilizados estiverem fechados. No caso dos disjuntores de consumidores, apenas será detectada falha em disjuntor que tiver carga conectada, evitando alarmes indesejáveis de disjuntores não utilizados.

3.3.4.4.16) Falha de Rede CA

A Unidade de Supervisão lê o valor da tensão de entrada dos retificadores através do barramento CAN e calcula a tensão de entrada do sistema. Sistemas monofásicos e trifásicos podem ser monitorados. Em sistemas trifásicos o retificador informa à fase que o alimenta (A,B ou C), permitindo assim o cálculo separado de cada fase. Em sistemas monofásicos a informação de fase do retificador é descartada e a tensão de entrada é considerada uma entrada única.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Fase	Mono/Tri	***	Mono	***	✓	✓	✓
Entrada Alta (Sobretensão)	250 a 285	1	285	Volt CA	✓	✓	✓
Entrada Baixa (Subtensão)	80 a 200	1	90	Volt CA	✓	✓	✓
Sensor Fase	ON/OFF	***	OFF	***	✓	✓	✓

Este alarme é emitido quando a tensão de entrada for maior que o parâmetro entrada alta (sobretensão) ou menor que o parâmetro entrada baixa (subtensão). Este alarme é cancelado quando a tensão de entrada for menor que o parâmetro entrada alta (sobretensão) - 5Vca ou maior que o parâmetro entrada baixa (subtensão) + 5Vca, durante 60 segundos. Em sistemas trifásicos cada fase é analisada separadamente.

Pode-se utilizar um relé falta de fase para detectar a falha da rede. Esse sensor deve ser conectado a entrada reserva 7 para detectar a falta de fase(s).

3.3.4.4.17) Falha 1 UR

A Unidade de Supervisão lê os alarmes internos dos retificadores através do barramento CAN e verifica quantos apresentaram falha. Se a quantidade de URs comunicando pelo CAN for menor que o parâmetro quantidade de URs, também é detectada falha.

Este alarme é emitido quando o número de URs com falha for igual a 1 (apenas 1 UR com falha) e cancelado quando nenhum retificador apresentar falha ou se o número de URs com defeito for maior que 1.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Quantidade de URs	1 a 48	1	De acordo com o sistema	***	✓	✓	✓

3.3.4.4.18) Falha de + 1 UR

Idem ao item anterior (Falha 1 UR) com exceção de emitir o alarme quando o número de URs com falha for maior que 1 e cancelar quando o número de URs com defeito for menor que 2.

3.3.4.4.19) Manutenção

Este alarme é emitido quando a quantidade de URs comunicando pelo CAN for maior que o parâmetro quantidade de URs (mais retificadores plugados do que o valor configurado). É cancelado quando a quantidade de URs comunicando pelo CAN for menor ou igual ao parâmetro quantidade de URs.

Parâmetros de configuração:

Parâmetro	Faixa	Passo	Default	Unidade	Nav	USB	Web
Quantidade de URs	1 a 48	1	De acordo com o sistema	***	✓	✓	✓

3.3.4.4.20) Minor (Não Urgente)

Indica o estado do alarme minoritário (Não Urgente). Veja item 3.3.4.2.

3.3.4.4.21) Major (Urgente)

Indica o estado do alarme majoritário (Urgente). Veja item 3.3.4.2.

3.3.4.4.22) Temperatura Alta

Indica o estado do alarme temperatura alta. Veja item 3.3.3.2.3.

3.3.4.4.23) Temperatura Baixa

Indica o estado do alarme temperatura baixa. Veja item 3.3.3.2.3.

3.3.4.4.24) Falha Sensor de Temperatura

Este alarme é emitido quando o sensor de temperatura interna ou ambos os sensores de temperatura da bateria apresentar falha. É cancelado quando o sensor de temperatura interna e se pelo menos 1 sensor de temperatura da bateria estiverem funcionando corretamente.

3.3.4.4.25) Falha Grupo FAN 1

Este alarme indica o estado do Grupo FAN 1. Veja item 3.3.3.2.2.

3.3.4.4.26) Falha Grupo FAN 2

Este alarme indica o estado do Grupo FAN 2. Veja item 3.3.3.2.2.

3.3.4.4.27) Falha Grupo FAN 3

Este alarme indica o estado do Grupo FAN 3. Veja item 3.3.3.2.2.

3.3.4.4.28) Alarmes Reservas (1 a 8)

Este alarme indica o estado das entradas reservas. Veja item 3.3.4.1.2.

3.3.4.4.29) Falha US

Este alarme é emitido quando ocorrer uma falha grave na Unidade de Supervisão, como falha na memória EEPROM, reset causado pelo watchdog timer. Esse alarme é memorizado e só é cancelado através de um comando de reset (reposição).

3.3.4.4.30) Falha CAN

Este alarme é emitido quando ocorrer falha na interface CAN ou se ela não estiver operando. É cancelado quando a interface CAN estiver operando corretamente (comunicando).

3.3.4.4.31) Falha USB

Este alarme é emitido quando ocorrer falha na interface USB ou se ela não estiver operando. É cancelado quando a interface USB estiver operando corretamente (comunicando).

3.3.4.4.32) Falha RS485 (UART)

Este alarme é emitido quando ocorrer falha na interface RS485 (UART) ou se ela não estiver operando. É cancelado quando a interface RS485 (UART) estiver operando corretamente (comunicando).

3.3.4.4.33) Falha Ethernet

Este alarme é emitido quando ocorrer falha na interface Ethernet ou se ela não estiver operando. É cancelado quando a interface Ethernet estiver operando corretamente (comunicando).

3.3.4.5) Eventos

Os últimos 1020 eventos podem ser armazenados pela Unidade de Supervisão cronologicamente. O usuário pode consultar e salvar o relatório através do software Power Control (USB). Cada evento tem seu número sequencial, data (dd/mm/aaaa), hora (hh:mm), estado (ON/OFF) e descrição do alarme. O evento mais antigo é sobrescrito com o atual quando o número de eventos for maior que 1020. O relatório de eventos pode ser salvo no formato ".txt". É necessário login para limpar os eventos.

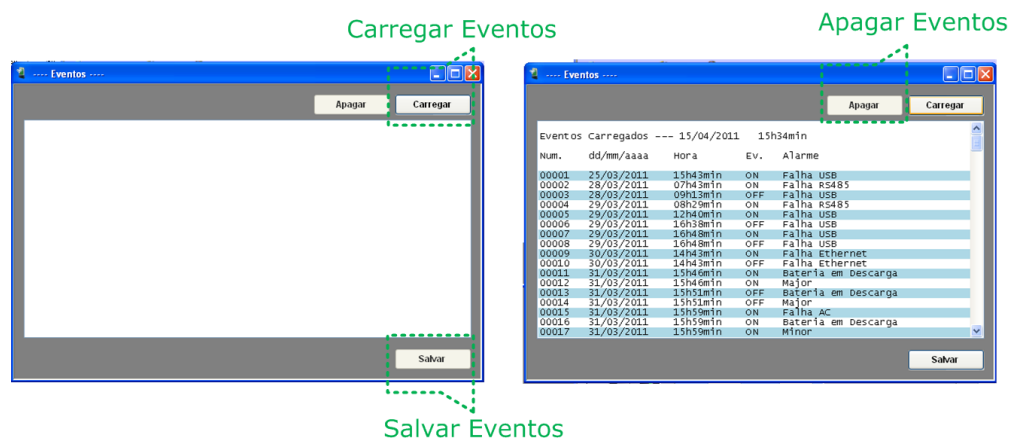


Figura 32 – Tela com relatório de eventos.

3.3.5) ESPECIFICAÇÕES

Veja abaixo as especificações detalhadas da Unidade de Supervisão.

3.3.5.1) Geral

Parâmetro	Faixa	Comentários
Opera com Sistemas	-48V ou 24V	Hardware preparado para ambos os sistemas
Tensão de Entrada	18Vcc a 60Vcc	
Temperatura de Operação	-10°C a 75°C	
Umidade Relativa	0 a 95%	sem condensação
Dimensões	41x108x291mm (altura x largura x profundidade)	Tamanho modular 1U na posição horizontal
Peso	1kg	
Relógio (RTC) com backup de bateria	Até 1 ano sem alimentação	Use baterias de lítio 3V / 220mAh (CR2032)

3.3.5.2) Entradas

Parâmetro	Faixa	Comentários
Alarmes Reservas (1 a 8)	0Vcc a 60Vcc ou contato seco (livre de potencial)	Mede o estado das entradas reservas
Shunt da Corrente de Bateria	Até $\pm 60\text{mVcc}$	Mede as correntes de bateria (1 e 2), precisão $\pm 1\%$ + 1dígito
Sensores de LVD	contato seco (livre de potencial)	Contato fechado(contator fechado) / contato aberto (contator aberto)
Sensor Proteção Aberta	contato seco (livre de potencial)	Contato fechado(sem falha) / contato aberto (com falha)
Sensor Tensão do Sistema	0Vcc to 60Vcc	Mede a tensão de saída do sistema, precisão $\pm 0.5\%$ + 1dígito
Sensor de Tensão de Simetria (1 a 8)	0Vcc to 60Vcc	Mede a tensão de simetria (1 a 8), precisão $\pm 1\%$ + 1dígito
Sensor de Temperatura	-50°C a 125°C	Usar cartão PL-100. Mede as temperaturas interna e de bateria, precisão $\pm 1\%$ + 1dígito

Obs.: Considerar precisão de fundo de escala e faixa de temperatura de 5°C a 45°C.

3.3.5.3) Saídas

Parâmetro	Faixa	Comentários
LVD1 / LVDCOM	700mA / 48Vcc	Usar apenas com contatores com retenção magnética
LVD2 / LVDCOM	700mA / 48Vcc	Usar apenas com contatores com retenção magnética
Relés 1, 2 e 3	100mA / 60Vcc	Usar apenas como saída de alarme
Relés 4, 5 e 6	500mA / 60Vcc	Usar como alarme ou com travas eletromagnéticas
Relés 7, 8 e 9	1A / 60Vcc (FAN) 100mA / 60Vcc (Alarme)	Compartilha funcionalidade de alarme ou controle de ventiladores CC
Alimentação Leitor RFID	12V / 200mA	

3.3.5.4) Interfaces

Parâmetro	Especificações
Ethernet	10 Base-T ou 100 Base-TX, conector RJ-45 Protocolos TCP/IP, SNMP, HTTP (web)
USB	Versão 1.1, Full speed (12 Megabits/s), "Isolada", conector mini B
LCD Gráfico	Gráfico 128(RGB)*128 Dot-matrix (65K Cores) LCD com backlight
RS485	Interface isolada para comunicação interna (retificadores e periféricos)
CAN	CAN 2.0B interface isolada para comunicação interna (retificadores e periféricos)
Leitor RFID	Compatível com "protocolos" ABAttrack II, Wiegand 34 bits e Wiegand 26 bits
Teclado	4 teclas para gerenciamento e configuração

3.4) Distribuição CC

Estrutura projetada para abrigar até 10 fusíveis NH2/NH3 de consumidores (250A – 630A) (5 fusíveis no armário 1 e 5 fusíveis no armário 2) com placa de supervisão de fusível(eis) aberto(s) (PL-163). Possui em sua parte superior barras para conexão do 0V (polo positivo) do sistema (baterias e consumidores). Os polos negativos dos consumidores devem ser conectados através dos fusíveis.

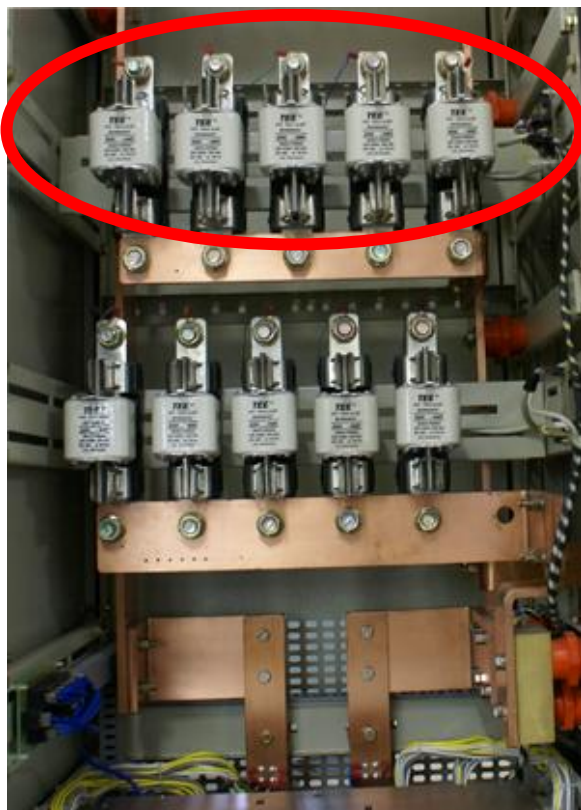


Figura 33 – Unidade de Distribuição.

É composto por:

- 10 Fusíveis para consumidores;
- Barras de conexão 0V (parte superior dos armários);
- Placa de supervisão de fusíveis (PL-163);

O circuito de monitoração de fusíveis (consumidor) ignora circuitos em aberto. Esta característica evita a geração de alarme indesejado.

Parâmetro	Valores/Descrição
Proteção de Consumidores (10x)	Fusíveis NH2/NH3 (250A – 630A) / 500Vac
Temperatura de Operação	0°C a 75°C
Conexão +CS	Barra 0V através de terminal olhal (até 240mm ²)
Conexão -CS	Conectado na parte superior dos fusíveis (até 240mm ²)

Nota: Configurações diferentes serão aceitas sob encomenda.

3.5) Distribuição de Bateria

Estrutura padrão projetada para abrigar até 5 fusíveis NH2/NH3 de bateria (400A – 630A) com placa de supervisão de fusível(eis) aberto(s) (PL-164), contator para desconexão de bateria (opcional) e 1 shunt para monitorar a corrente dos bancos de baterias. Os polos negativos dos bancos de baterias devem ser conectados na parte superior dos fusíveis utilizando terminal apropriado.

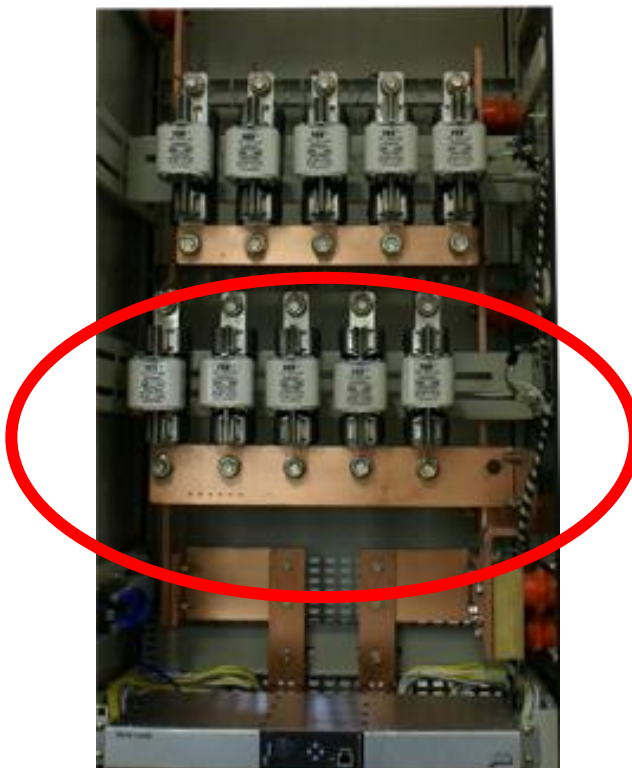


Figura 34 – Unidade de Distribuição de Bateria.

É composto por:

- 5 fusíveis de bateria;
- 1 shunt para monitorar corrente de bateria;
- Placa de supervisão de fusíveis (PL-164);
- 5 barras (1 para cada fusível) para conexão do polo negativo da(s) bateria(s)(opcional)

Parâmetro	Valores/Descrição
Proteção de Baterias (5x)	Fusível NH2/NH3 (400A – 630A) / 500Vac
Conexão –BT	-BT através de terminal olhal (até 240mm ²)

Nota: Configurações diferentes serão aceitas sob encomenda.

	ATENÇÃO Circuito elétrico com bateria presente. Risco de ferimento devido a alta corrente. Evite o contato nos condutores com objetos metálicos não isolados.	Aconselhamos não conectar ou trocar o(s) banco(s) de baterias com o sistema energizado. Esta conexão pode provocar faiscamento.
--	--	---

3.6) Sub-bastidor (modelo SB19-1U/09)

Estrutura padrão 19"/1U projetada para abrigar a Unidade de Supervisão e através de um "back-plane" traseiro, disponibiliza as ligações da Unidade de Supervisão (saída e entrada de alarmes, entradas para sensores de temperatura, entrada para leitor de cartão (RFID), entradas para monitoramento da simetria de ramos de bateria, saída para controle de 3 grupos de ventiladores, comunicação interna etc).

Suas abas de fixação permitem montagem frontal ou ligeiramente centralizada, tornando-o apropriado para instalação em diferentes tipos de gabinetes. Adicionalmente, estas mesmas abas podem ser montadas de maneira inversa (face menor sobre a lateral do sub-bastidor), tornando-o apropriado para montagem em bastidores de 23". Os detalhes de conexões são apresentados no item 6.3 deste manual.



Figura 35 – Sub-bastidor SB19-1U/09.

Parâmetro	Valores/Descrição
Material	Aço Carbono SAE 1010/20
Acabamento	Cromo Trivalente (de acordo com os requisitos RoHS)
Resistência à corrosão branca	> 240 horas em câmara de névoa salina
Dimensões	Altura: 44,0mm (1U); Largura: 445,5mm (19"); Profundidade: 315,5mm
Peso sem módulo (USCC/20)	3kg
Peso com módulo (USCC/20)	4kg

4) CONDIÇÕES AMBIENTAIS

O SR2400A-48V/01 possui grau de proteção IP X0 e foi projetado para operar sob ventilação forçada em ambientes indoor ou outdoor. Nos itens posteriores, descrevemos as condições para transporte, armazenagem e operação.



Mantenha o produto protegido de intempéries (chuva, ventos úmido, raios solares, etc...)



O ambiente de operação deve ser livre de substâncias tóxicas, gases corrosivos e impurezas (pó).

4.1) Transporte

- Temperatura: -40°C a 85°C;
- Umidade Relativa: 10% a 95% sem condensação.

4.2) Armazenagem

- Temperatura: -40°C a 85°C;
- Umidade Relativa: 10% a 95% sem condensação;
- Período máximo: 6 meses.

4.3) Operação

- Temperatura: entre 0°C e 55°C. Para temperaturas acima de 55°C, a UR reduz a potência de saída a um fator de -75W/°C. Em 75°C as UR(s) serão bloqueadas;
- Umidade relativa: 10% a 95%, sem condensação;
- Altitude: Potência máxima até 1000m acima do nível do mar. Acima desta altitude a potência máxima de saída deve ser reduzida em 10% a cada 1000m.

5) SEGURANÇA

Favor ler e seguir rigorosamente todas as advertências antes de instalar, realizar manutenção ou reparo no Sistema de Retificadores.



Tensão e energia de risco no interior do equipamento. Risco de ferimento ou morte devido a choque elétrico. Este produto deve ser acessado apenas por profissional qualificado.

5.1) Advertências

	✓ Este equipamento possui alta corrente de fuga para o terra nos terminais de entrada CA, portanto, deve ser aterrado para evitar choque elétrico através do seu chassi (ver instruções de aterramento no item 6.3.1); ✓ Ao instalar mantenha a rede elétrica e o(s) banco(s) de baterias desconectado(s) do sistema; ✓ Aconselhamos não conectar ou trocar o banco de baterias com o sistema energizado. Esta conexão pode provocar faiscamento; ✓ Todas as conexões devem ser bem sólidas (devidamente apertadas) a fim de evitar carbonização dos contatos; ✓ Não estagnar cabos flexíveis em conexões realizadas em bornes por aperto a parafuso; ✓ Conectar os módulos (seguindo as instruções do manual) com os extratores / alças (alavancas) destravados(as) até que os mesmos toquem o chassi do sub-bastidor, e por fim girá-los (empurrá-los) até eles sejam posicionados no seu fim de curso e ocorra o seu travamento. Esta operação além de garantir uma boa qualidade de conexão entre os módulos e o "back-plane", evita a desconexão provocada por possíveis vibrações existentes no ambiente de instalação; ✓ Recomendamos a alteração de configuração apenas por pessoas habilitadas.
---	--

5.2) Etiquetas de Advertência

Símbolo	Significado
	Atenção.
	Circuitos CA ou CC de risco.
 	Eletricidade CA de risco.
  ATENÇÃO Circuito elétrico com bateria presente. Risco de ferimento devido a alta corrente. Evite o contato nos condutores com objetos metálicos não isolados.	Presença de bateria ou tensão de retificador com alta capacidade de energia.

6) INSTALAÇÃO

Esta seção descreve a sequência de instalação do armário e dos módulos “plug-in” bem como o procedimento para energização e verificação básica de funcionamento.



Este equipamento é projetado para operar somente em locais de acesso restrito.



Antes de executar a instalação, recomendamos a leitura das informações de segurança contidas no capítulo 5.



A instalação só pode ser realizada por técnico qualificado. Tensão e energia de risco presentes nos sub-bastidores e nos cabos podem causar morte ou ferimento se as precauções contidas neste manual forem ignoradas.

Contato para dúvidas técnicas de instalação: suporte@phb.com.br .

6.1) Ferramentas, Instrumentos e Materiais

O técnico deve estar munido de:



- ✓ Alicate de corte;
- ✓ Alicate para compressão de terminais para cabos entre 10mm² e 240mm²;
- ✓ Chave de fenda reta 1/8";
- ✓ Chave de fenda reta 1/4";
- ✓ Chave de fenda Philips nº1;
- ✓ Chave de fenda Philips nº2;
- ✓ Chave de fenda Philips nº3;
- ✓ Chave canhão 11mm;
- ✓ Chave canhão 13mm;
- ✓ Chave canhão 14mm;
- ✓ Chave canhão 24mm;
- ✓ Chave fixa (boca) 11mm;
- ✓ Chave fixa (boca) 13mm;
- ✓ Chave fixa (boca) 14mm;
- ✓ Chave fixa (boca) 24mm;
- ✓ Terminal anel para cabos entre 25mm² e 240mm²(aterramento carcaças e 0V);
- ✓ Terminais tipo 2 compressões para cabos entre 25mm² e 240mm² (bateria(s));
- ✓ Cabos flexíveis 25mm² e 240mm²(para aterramento (Verde/Amarelo);
- ✓ Cabos flexíveis para bateria(s) (entre 25mm² e 240mm² nas cores preto e vermelho);
- ✓ Cabos flexíveis para consumidores (entre 25mm² e 240mm² nas cores azul e vermelho);
- ✓ Cabo flexível multivias para alarmes;
- ✓ Ferro de solda;
- ✓ Multímetro Digital.

6.2) Local de Instalação

O sistema retificador deve ser instalado em local apropriado, que suporte todo o peso da estrutura, em ambiente (indoor) livre de intempéries tais como: calor e/ou umidade excessiva, poeira etc.

O(s) armário(s) são montado(s) sobre um palete de madeira, para auxiliar no transporte do mesmo. Deve ser desembalado e transportado com cuidado.



Ao fixar o sub-bastidor, recomenda-se a retirada das unidades "hot plug-in" (UR(s) e US) a fim de facilitar a sua instalação. Quanto ao ambiente de operação, deve-se permitir o fluxo de ar natural no sentido horizontal, **com um espaçamento maior ou igual a 60cm na parte frontal e 20cm na traseira. Recomendamos também um espaçamento de mínimo de 1U na parte superior do sistema.**

6.3) Conexões Elétricas

As conexões de alarmes e sensores são realizadas na parte traseira do sub-bastidor (SB19-1U/09). O polo positivo (0V) bateria / consumidor deve ser conectado na barra 0V localizada na parte superior dos armários. O polo negativo de consumidor deve ser conectado nos fusíveis da distribuição CC de consumidor com exceção das entradas de baterias e saídas de consumidores conforme descrito nos itens subsequentes e referenciados à figura abaixo.

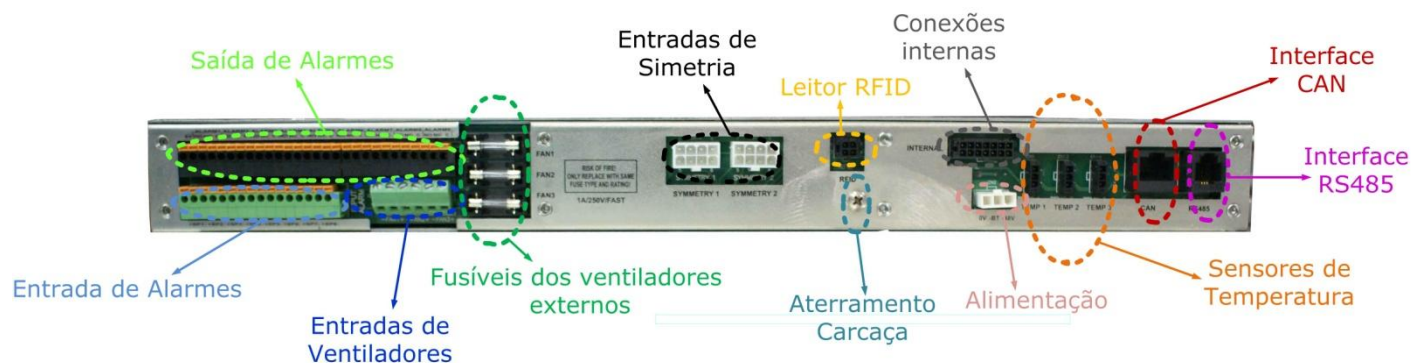


Figura 36 – Conexões elétricas.



Recomendamos instalar o sistema com as unidades "hot plug-in" desconectadas.

6.3.1) Aterramento de Carcaça

Os bornes de carcaça devem ser conectados diretamente na barra de terra (há uma barra em cada armário),o dimensionando de cabos (cor verde/amarelo) e terminais (forquilha ou olhal) devem seguir as especificações da Norma Brasileira NBR5410.

Os requisitos de aterramento devem atender a norma NBR 14306, de forma que o aterramento local seja confiável.

Barra de Aterramento armário 1



Barra de Aterramento armário 2

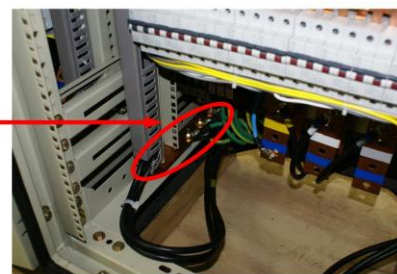


Figura 37 – Barra de aterramento.



Este equipamento possui alta corrente de fuga para o terra devido aos filtros de EMI localizados em todas as unidades. Por isso, a energização do equipamento sem o devido aterramento implica em risco de choque elétrico ao instalador/operador quando em contato com a estrutura metálica.

6.3.2) Aterramento 0V (Opcional)

O aterramento do 0V (+BT) deve ser realizado seguindo as especificações da Norma Brasileira NBR5410, utilizando cabos na cor verde/amarelo e terminal anel apropriado entre a barra de 0V e um ponto de aterramento. Esta conexão torna a saída SELV (Safety Extra Low Voltage).

6.3.3) Consumidores

Permite a instalação de até 10 consumidores (configurações diferentes serão aceitas sob encomenda). O polo negativo deve ser conectado diretamente nos terminais superiores dos fusíveis juntamente com o respectivo cabo sensor e o polo positivo na barra 0V, utilizando terminal olhal ou à compressão (mais adequado). O instalador deve dimensionar os cabos de consumidores de acordo com o fusível, a potência e distância entre o SR e o equipamento a ser alimentado.

Obs.: Seguir as especificações da Norma Brasileira NBR5410.



Conexão por pressão de cabos flexíveis estanhados pode provocar carbonização dos contatos, ou seja, **não estanhe cabos flexíveis neste tipo de contato!**

6.3.4) Alarmes via Contato Seco

Todos os alarmes podem ser emitidos a partir de contatos secos de relés (mais informações ver itens 3.3.4.1.1 e 3.3.5.3). O conector CN12 do "back-plane" disponibiliza todos os pinos (normalmente aberto, normalmente fechado e comum) dos 9 relés de alarmes e o sinal de 0V do sistema como mostra a tabela:

Pino	Descrição
1	Saída 0V (+BT)
2	Saída Normalmente Aberta Relé 1 (ALM1-NO)
3	Saída Normalmente Fechada Relé 1 (ALM1-NC)
4	Saída Comum Relé 1 (ALM1-C)
5	Saída Normalmente Aberta Relé 2 (ALM2-NO)
6	Saída Normalmente Fechada Relé 2 (ALM2-NC)
7	Saída Comum Relé 2 (ALM2-C)
8	Saída Normalmente Aberta Relé 3 (ALM3-NO)
9	Saída Normalmente Fechada Relé 3 (ALM3-NC)
10	Saída Comum Relé 3 (ALM3-C)
11	Saída Normalmente Aberta Relé 4 (ALM4-NO)
12	Saída Normalmente Fechada Relé 4 (ALM4-NC)
13	Saída Comum Relé 4 (ALM4-C)
14	Saída Normalmente Aberta Relé 5 (ALM5-NO)
15	Saída Normalmente Fechada Relé 5 (ALM5-NC)
16	Saída Comum Relé 5 (ALM5-C)
17	Saída Normalmente Aberta Relé 6 (ALM6-NO)
18	Saída Normalmente Fechada Relé 6 (ALM6-NC)
19	Saída Comum Relé 6 (ALM6-C)
20	Saída Normalmente Aberta Relé 7 (ALM7-NO)
21	Saída Normalmente Fechada Relé 7 (ALM7-NC)
22	Saída Comum Relé 7 (ALM7-C)
23	Saída Normalmente Aberta Relé 8 (ALM8-NO)
24	Saída Normalmente Fechada Relé 8 (ALM8-NC)
25	Saída Comum Relé 8 (ALM8-C)
26	Saída Normalmente Aberta Relé 9 (ALM9-NO)
27	Saída Normalmente Fechada Relé 9 (ALM9-NC)
28	Saída Comum Relé 9 (ALM9-C)

Este borne é apropriado para a instalação de cabos de 0,1mm² até 1mm².



Figura 38 – Conector para saída de alarmes.

Nota: Cabos especiais podem ser fornecidos mediante especificação do cliente (comprimento, terminação, arranjos, etc.).



O estado do contato acima descrito refere-se à posição de repouso do relé (bobina desenergizada o que implica em curto-circuito entre o contato Comum e o contato Normalmente Fechado). O alarme será emitido através do desligamento do relé.

6.3.5) Barramento de Comunicação Interna (CAN)

A Unidade de Supervisão gerencia e controla até 48 Unidades Retificadoras através de uma interface robusta (CAN bus) de comunicação interna. Essa interface disponibiliza a integração de mais periféricos em seu barramento dando mais flexibilidade ao sistema.

O conector traseiro (RJ45) do SB19-1U/09 deve ser conectado à placa PL-168 (CAN-HUB) na posição CN1, através do cabo de comunicação interna (CAN) código 63.01.1320.0.6 (ligação entre SB19-1U/09 e PL-168). Os conectores (CN2 ao CN13) da PL-168 devem ser conectados aos sub-bastidores SB19-1U/07 correspondentes através dos cabos de comunicação interna (CAN) (código 63.01.1467.0.8 para armário 1 e código 63.01.1466.0.9 para armário 2).

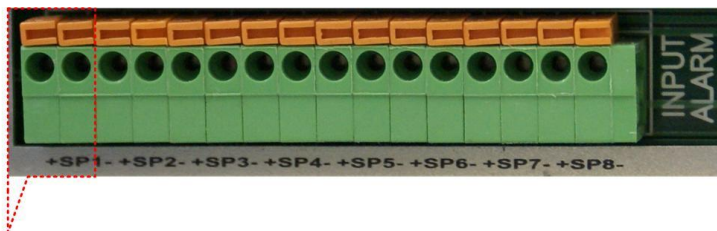


Só deverão ser utilizados cabos fornecidos pela PHB Eletrônica Ltda para interconexão do barramento CAN.
Não deve ser utilizados cabos de rede padrão nesse barramento.

6.3.6) Entrada de Alarmes

As conexões para oito alarmes reservas são realizadas no conector CN7 do "back-plane", este borne é apropriado para a instalação de cabos de 0,1mm² até 1mm².
(ver figura 39) como mostra a tabela:

Pino	Descrição
1	Entrada Alarme Reserva-1 (+Spare 1)
2	Entrada Alarme Reserva-1 (-Spare 1)
3	Entrada Alarme Reserva-2 (+Spare 2)
4	Entrada Alarme Reserva-2 (-Spare 2)
5	Entrada Alarme Reserva-3 (+Spare3)
6	Entrada Alarme Reserva-3 (-Spare 3)
7	Entrada Alarme Reserva-4 (+Spare 4)
8	Entrada Alarme Reserva-4 (-Spare 4)
9	Entrada Alarme Reserva-5 (+Spare 5)
10	Entrada Alarme Reserva-5 (-Spare 5)
11	Entrada Alarme Reserva-6 (+Spare 6)
12	Entrada Alarme Reserva-6 (-Spare 6)
13	Entrada Alarme Reserva-7 (+Spare7)
14	Entrada Alarme Reserva-7 (-Spare 7)
15	Entrada Alarme Reserva-8 (+Spare 8)
16	Entrada Alarme Reserva-8 (-Spare 8)



Entrada Alarme Reserva 1
 + SPARE 1 (entrada positiva)
 - SPARE 1 (entrada negativa)

Figura 39 – Conector para entrada de alarmes.

Nota: Cabos especiais podem ser fornecidos mediante especificação do cliente (comprimento, terminação, arranjos, etc.).



Os alarmes são ativados com sinal de 0V (+BT) ou contato seco de relé, dependendo de sua configuração.

6.3.7) Cabos dos Sensores de Temperatura

O SR possui 3 entradas de sensores de temperatura com conectores Micro-Fit Jr. 3 vias, localizados na traseira do SB19-1U/09.

O sensor de temperatura que deve ser utilizado nesse SR é a PL-100 (2m de comprimento de cabo (default)).

A configuração dos sensores de temperatura é flexível, disponibilizando várias maneiras de operação.

Primeiramente devemos selecionar o sensor a ser utilizado para medir a temperatura interna (sensor 1, 2 ou 3), os outros 2 sensores são automaticamente configurados para operar na monitoração da temperatura da bateria. Por exemplo: se o sensor 3 for configurado para monitorar a temperatura interna, os sensores 1 e 2 monitoram a temperatura da bateria.

A configuração default do SR é apenas 1 sensor de temperatura de bateria, mas pode-se instalar um segundo cabo sensor de temperatura de bateria por questões de confiabilidade, prevalecendo sempre a maior temperatura de bateria. O(s) sensor(es) de temperatura da bateria devem ser fixados próximo a um dos monoblocos de bateria. O sistema continua operando caso ocorra falha em um dos sensores de temperatura de bateria.

O sensor de temperatura interna deve ser conectado na posição em que foi configurado.

Para maiores informações veja itens 3.3.3.1.4, 3.3.3.2.1 e 3.3.3.2.3.

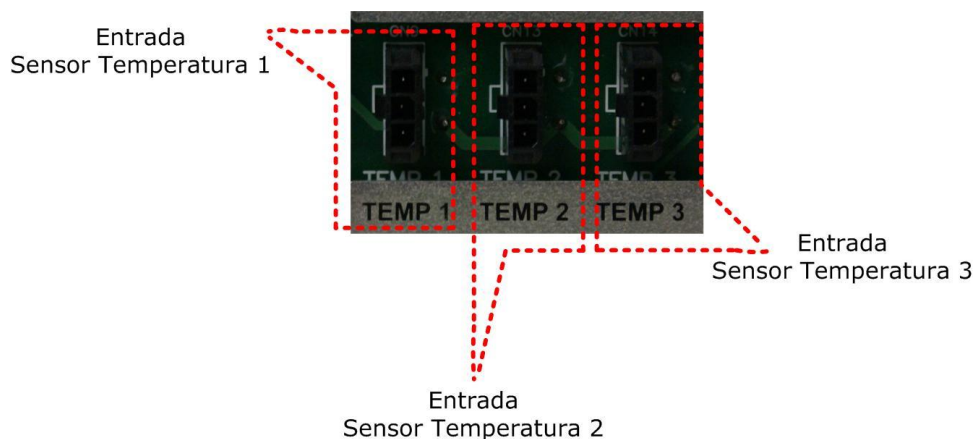


Figura 40 – Conectores dos sensores de temperatura.

Nota: Cabos com comprimentos maiores que 2m poderão ser fornecidos mediante solicitação formal do cliente.

6.3.8) Ventiladores Externos

O sistema permite o controle e a supervisão de até 3 grupos de ventiladores externos com tensão nominal de 48Vcc. Para o uso de um ventilador por grupo, a instalação destes ventiladores pode ser direta aos bornes do conector CN4, obedecendo a polaridade indicada na serigrafia para cada ventilador (vide figura abaixo). Desta forma os ventiladores serão protegidos individualmente pelos fusíveis FS1, FS2 e FS3 localizados na placa de conexão traseira.

Caso a aplicação exija mais de 1 ventilador por grupo, indicamos o uso da PL-147, que disponibiliza a proteção individual para cada ventilador. O número de ventiladores por grupo é limitado a 3, por restrição do circuito de supervisão para alarme de falha.

Para maiores informações ver item 3.3.3.2.2.



A corrente máxima para cada grupo de ventiladores não pode exceder 1A.

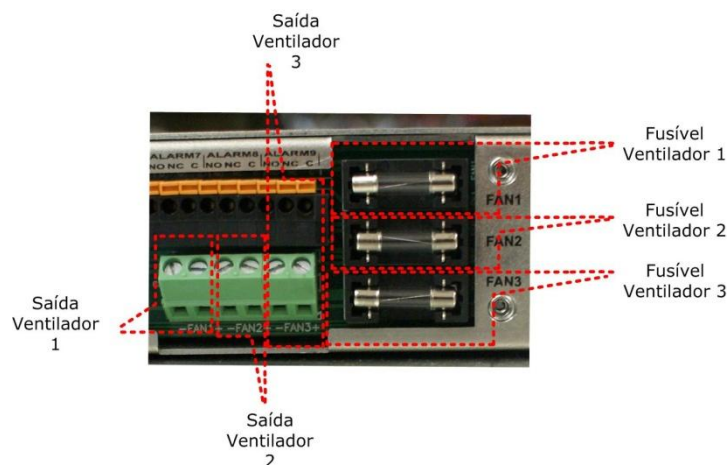
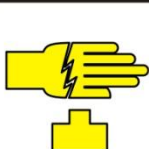


Figura 41 – Detalhe conector para grupos de ventiladores externos e proteções.

6.3.9) Banco de Baterias

Permite a instalação de até 5 bancos de baterias. O polo negativo deve ser conectado diretamente na barra de conexão do terminal negativo de cada banco de baterias (conectada nos terminais superiores dos fusíveis) e o polo positivo na barra 0V, recomendamos o uso de cabos pretos no polo negativo. O instalador deve dimensionar os cabos de bateria de acordo com a capacidade de carga do SR ou descarga provocada pelos consumidores (o pior caso), bem como a distância entre o SR e os bancos. Lembramos que este sistema permite a limitação da corrente de carga que deve ser limitada em valor especificado pelo fabricante da bateria empregada.



ATENÇÃO

Circuito elétrico com bateria presente. Risco de ferimento devido a alta corrente. Evite o contato nos condutores com objetos metálicos não isolados.

Execute primeiro as conexões dos cabos de bateria no lado do SR.

A capacidade total do(s) banco(s) de baterias dimensionada em Ah (Amper-Hora) é determinada em função do tempo de autonomia requerido e da potência instalada nas saídas de consumidores. A expressão abaixo define de forma simplificada este parâmetro:

$$Capacidade \text{ (Ah)} = \frac{Psaída(W) \cdot Tempo(h)}{48V}$$

Recomendamos a limitação da corrente de carga entre 10% e 20% da capacidade do(s) banco(s) (0,1C para carga em 10 horas ou 0,2C para carga em 5 horas) a fim de aumentar a vida útil das baterias (vide item 3.3.3.1.2).

O sistema de retificadores realiza o gerenciamento do(s) banco(s) de baterias (vide capítulo Gerenciamento de Bateria 3.3.3.1). Uma das funcionalidades do gerenciamento de bateria é a detecção do desequilíbrio de tensão de até 8 ramos de baterias, para isso deve-se conectar os cabos de simetria na forma correta (ver item 3.3.3.1.5).

As conexões para simetria são realizadas nos conectores CN10 (monitora pontos de simetria de 1 a 4) e CN11 (monitora pontos de simetria de 5 a 8) do "back-plane", como mostram as tabelas abaixo:

Pinos CN10 (SYMMETRY 1)	Descrição
1	Entrada Negativa Simetria 1 (-BTSYM1)
2	Entrada Negativa Simetria 2 (-BTSYM2)
3	Entrada Negativa Simetria 3 (-BTSYM3)
4	Entrada Negativa Simetria 4 (-BTSYM4)
5	Entrada Positiva Simetria 1 (+BTSYM1)
6	Entrada Positiva Simetria 2 (+BTSYM2)
7	Entrada Positiva Simetria 3 (+BTSYM3)
8	Entrada Positiva Simetria 4 (+BTSYM4)

Pinos CN11 (SYMMETRY 2)	Descrição
1	Entrada Negativa Simetria 5 (-BTSYM5)
2	Entrada Negativa Simetria 6 (-BTSYM6)
3	Entrada Negativa Simetria 7 (-BTSYM7)
4	Entrada Negativa Simetria 8 (-BTSYM8)
5	Entrada Positiva Simetria 5 (+BTSYM5)
6	Entrada Positiva Simetria 6 (+BTSYM6)
7	Entrada Positiva Simetria 7 (+BTSYM7)
8	Entrada Positiva Simetria 8 (+BTSYM8)

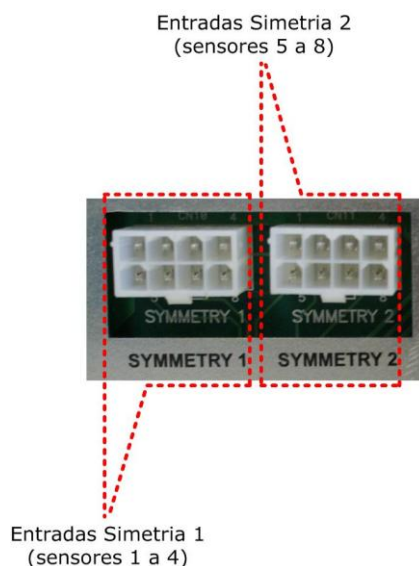


Figura 42 – Detalhe da conexão de simetria.

Obs.: Todas as conexões de simetria devem ser protegidas por fusível.

6.3.10) Rede CA

As URs possuem entradas individuais com tensão nominal de 220Vca (fase-fase ou fase-neutro). A conexão da rede CA é realizada através de bornes (2 vias) individuais (SB19-1U/07) e não se deve utilizar terminal tubular nessa conexão, apenas utilize fio decapado e o torque de aperto dos parafusos deve ser de 6kgf.cm (0,59N.m). A bitola do cabo utilizado para alimentação de cada UR deve ser de 4mm². Cada entrada deve ser protegida por disjuntor bipolar de 20A.

O sistema de retificadores pode ser ligado em redes monofásicas ou trifásicas. Em redes trifásicas, a distribuição das fases deve ser feita da melhor maneira possível, para minimizar o desequilíbrio entre as fases, e cada UR deve ser configurada com a fase correspondente de sua alimentação, essa configuração é realizada através de um "jumper" localizado na parte traseira do sub-bastidor SB19-1U/07 (1 "jumper" por UR), essa configuração é necessária pois os valores das tensões de entrada são medidos pelas URs e enviados para Unidade de Supervisão através do barramento interno de comunicação. A Unidade de Supervisão lê o valor de tensão das fases correspondentes. Essa configuração deve ser realizada com o sistema desenergizado, utilizando uma pinça ou alicate de bico. A Unidade de Supervisão deve ser configurada com o parâmetro "fase" com a opção trifásico (Tri).

O aterramento do sistema deve ser realizado corretamente para prevenir o risco de choques elétricos.

O quadro de distribuição de corrente alternada esta localizado na parte inferior dos armários e pode ser configurado para operar com entradas trifásicas (220V ou 380V + N) através de combinações de barras ligações (jumper AC 220V/380V).

Em sistemas com entrada monofásica todos os "jumpers" de configuração de fase devem estar conectados na posição A, conforme figura abaixo. A Unidade de Supervisão deverá ser configurada como monofásica e mostrará a tensão de entrada da fase A apenas.



A ligação monofásica só é aconselhável para SR com no máximo 100A de saída.

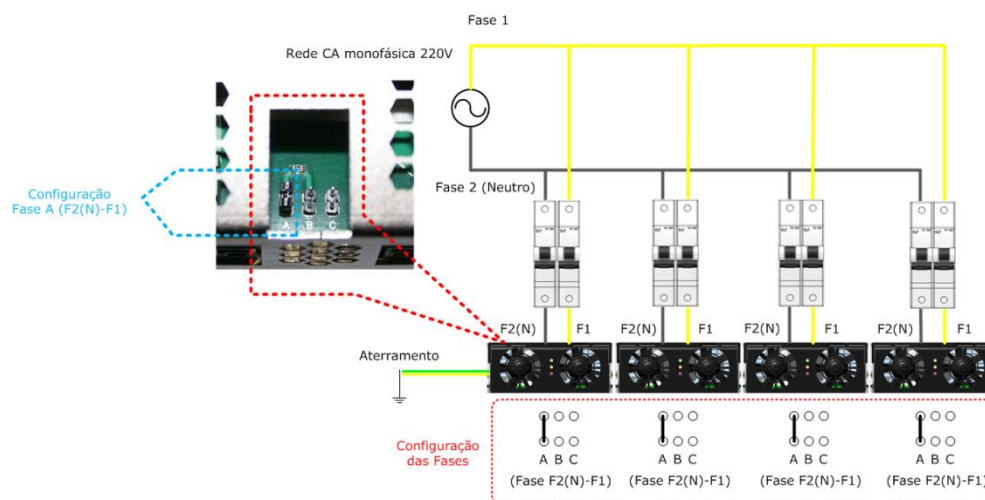


Figura 43a – SR com conexão de entrada monofásica.

Em sistemas com entrada trifásica 220V (triângulo) ou 380V com neutro (estrela) os “jumpers” de configuração de fase devem estar conectados na posição correspondente as fases ligadas nas URs, conforme figura abaixo. A Unidade de Supervisão deverá ser configurada como trifásica e mostrará a tensão de entrada das fases A,B e C.

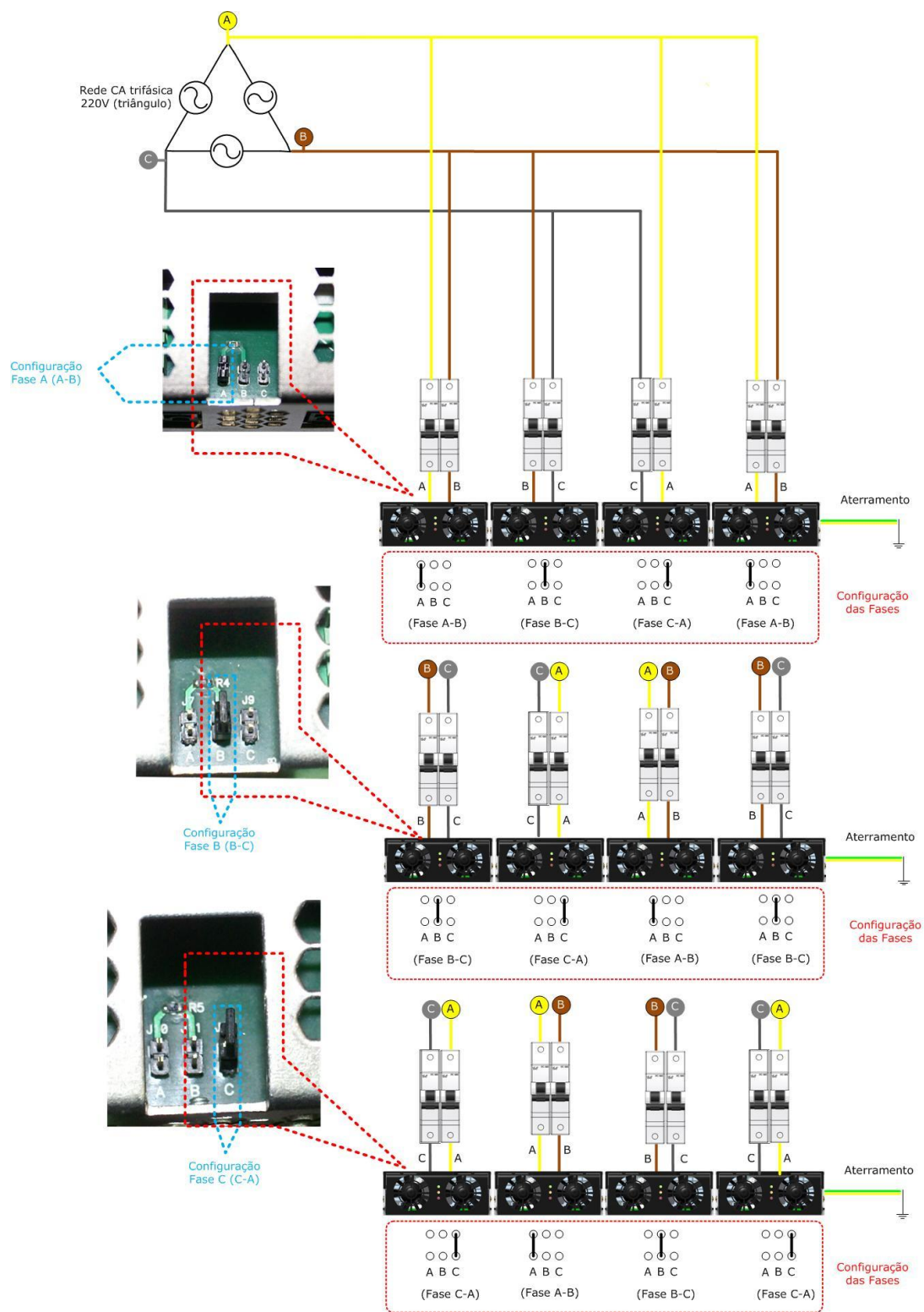


Figura 43b – SR com conexão de entrada trifásica 220V (triângulo).

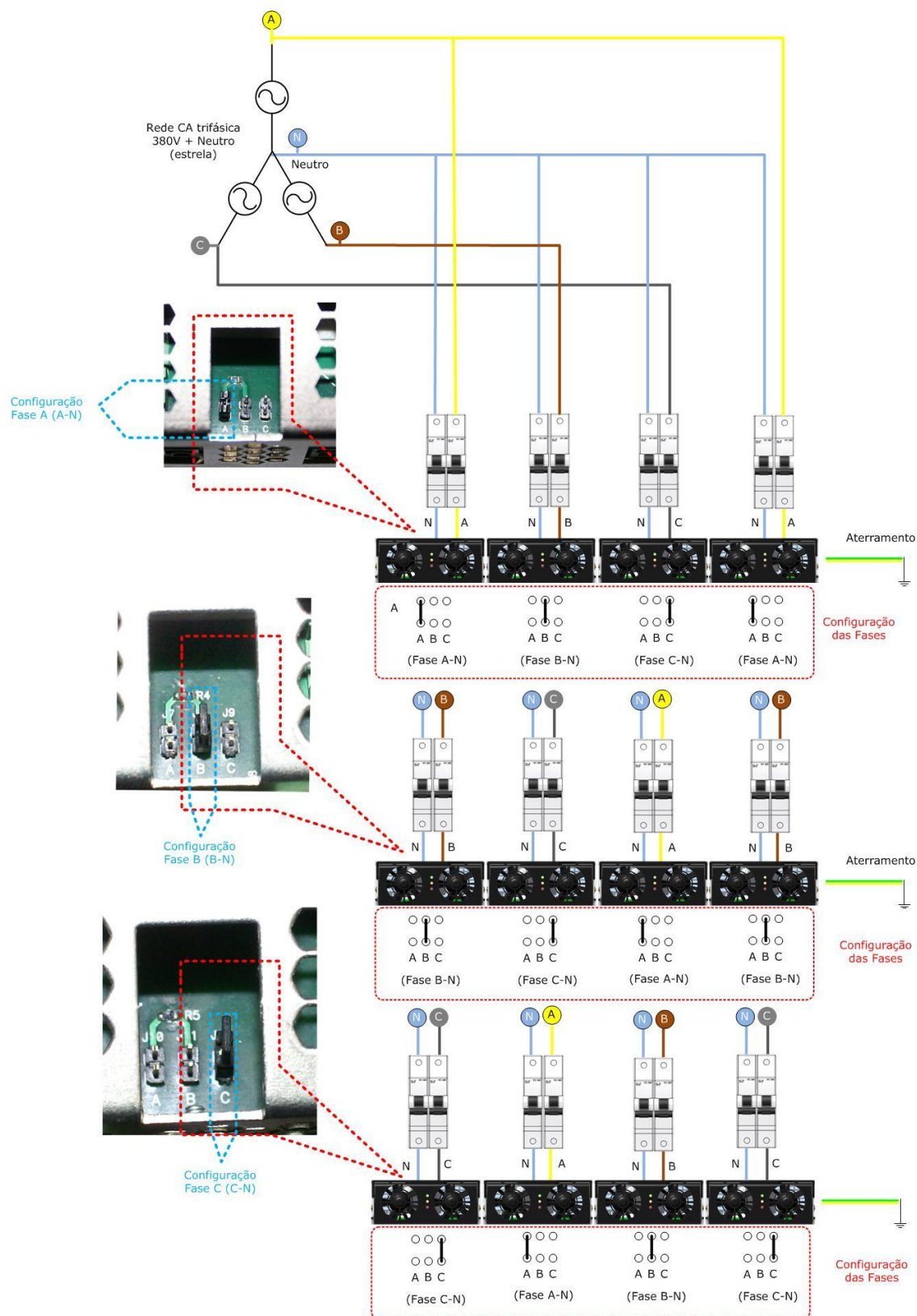


Figura 43c – SR com conexão de entrada trifásica 380V + neutro (estrela).

Os quadros de distribuição de corrente alternada estão localizados na parte inferior dos armários e permitem ligações trifásicas 220V ou 380V + N realizadas através da combinação de "jumpers" (barras) devidamente conectadas. Para ligações trifásicas 220V (3 fios - triângulo), usa-se 3 barras de ligação conectadas entre as barras frontais e traseiras (As fases A,B e C são ligadas apenas nas barras frontais). A corrente nominal total (2 armários) de entrada do SR2400A nessa configuração é 320A. (máxima de 450A)

Para ligações trifásicas 380V + N (4 fios - estrela), usa-se 2 barras de ligação conectadas entre as barras traseiras (barra traseira será o neutro). A corrente nominal total (2 armários) de entrada do SR2400A nessa configuração é 185A. (máxima de 260A)

Os detalhes de conexões do sistema para operar com entradas trifásicas 220V ou 380V + N são apresentados abaixo. Obs.: Seguir as especificações da Norma Brasileira NBR5410.

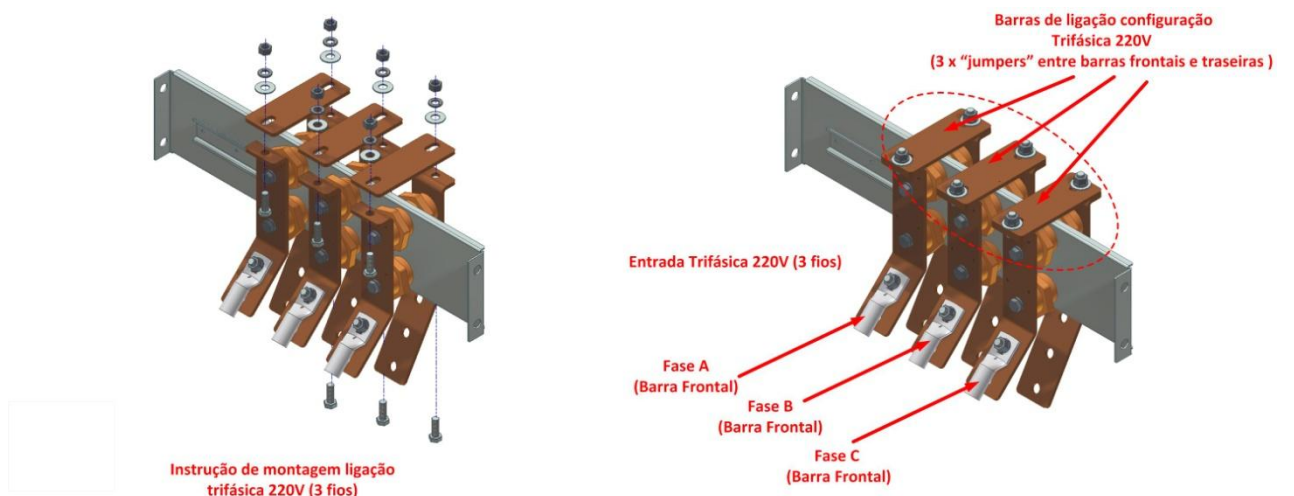


Figura 43d – Conexão de entrada trifásica 220V (triângulo).

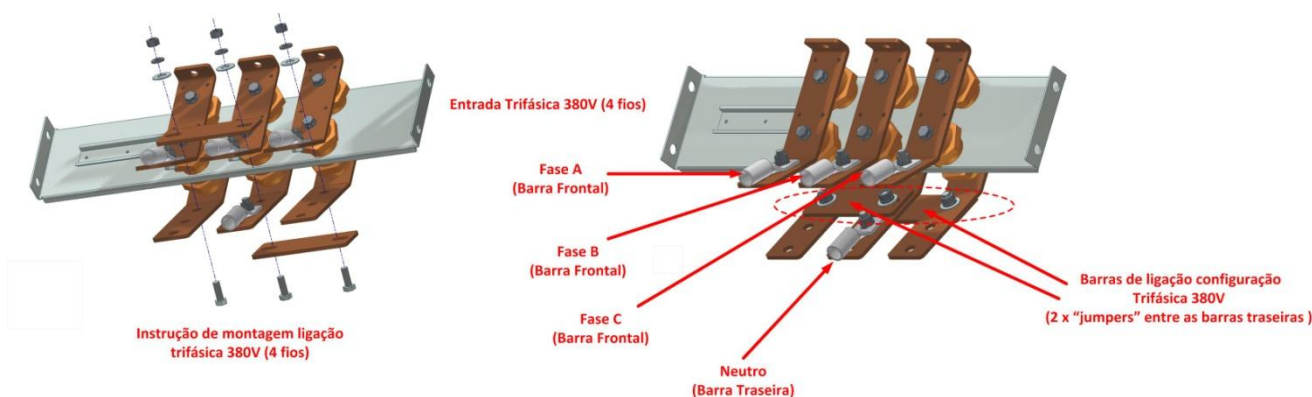


Figura 43e – Conexão de entrada trifásica 380V + neutro (estrela).



Certificar que as conexões CA e de aterramento estão devidamente corretas antes de energizar a entrada CA.



Usar externamente disjuntor apropriado para proteger os cabos e as conexões de rede CA no sub-bastidor.



Usar terminais para evitar o risco de curto-circuito entre as vias de entrada devido ao espraçamento dos fios do cabo flexível. Para conexões sem os terminais, tenha cuidado para que esta dispersão não ocorra e lembramos que cabos flexíveis não pode ser estanhados neste tipo de conexão.



Para aplicações "outdoor", instalar protetores contra surto elétrico na rede elétrica com capacidade mínima de 20kA. Recomendamos o uso de varistores (MOV - Metal Oxide Varistor) com tensões nominais de acordo com a rede elétrica e modo de instalação (comum e diferencial). Ver maiores detalhes no manual do protetor a ser instalado.

6.4) Procedimento para Ativação

Nesta etapa todo o sistema deve estar interligado (consumidores, baterias, rede etc).

- Verificar se os disjuntores e/ou fusíveis (consumidor, rede e bateria) estão desligados;
- Desplugar todas as Unidades Retificadoras, sem retirar do sub-bastidor (de modo que ela não fique conectada no backplane);

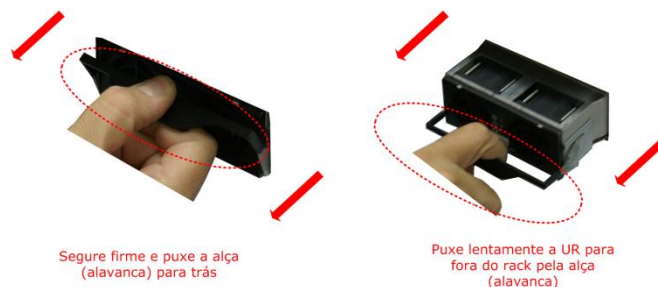


Figura 44a – Procedimento de desconexão da UR no sub-bastidor.



A unidade retificadora pode apresentar altas temperaturas. Utilizar a alça para auxiliar em seu transporte.



Figura 44b – URs desconectadas.

- Medir a tensão do banco de baterias e verificar a polaridade (deverá estar com aproximadamente 48V);
- Conectar a Unidade de Supervisão (caso já não esteja conectada);



Figura 44c – Procedimento de conexão da US no sub-bastidor.

- Ligar o(s) fusível(eis) de bateria, a Unidade de Supervisão deverá ligar.



Se a Unidade de Supervisão não ligar, não prossiga, pois o cabo da bateria pode estar invertido ou o banco de bateria danificado. Só prossiga se a Unidade de Supervisão ligar.

- Plugue todos os retificadores e ligue os disjuntores de rede correspondentes. Apenas os leds verdes de todas as Unidades Retificadoras deverão acender.

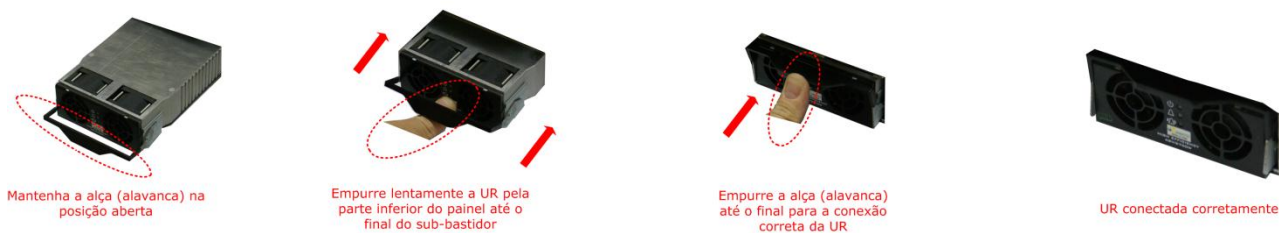


Figura 44d – Procedimento de conexão da UR no sub-bastidor.

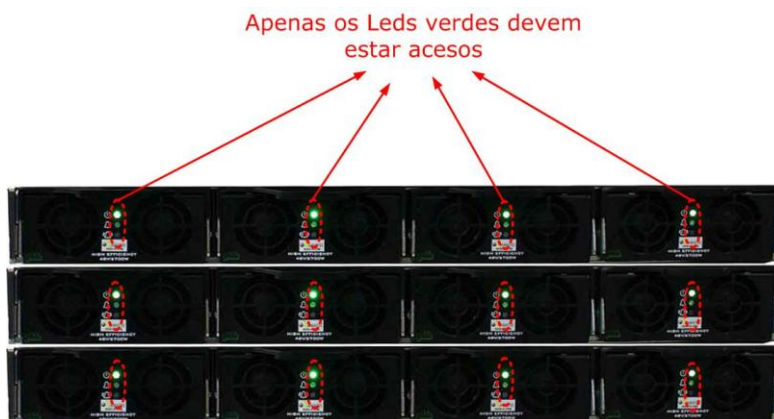


Figura 44e – Unidades retificadoras ligadas.

- Ligar os disjuntores de consumidores utilizados;
- Verificar se a US está emitindo algum alarme. Caso positivo verifique qual o alarme e tome providências para que as causas do mesmo sejam extintas;
- Fazer "login" através do menu senha (a senha default é 1234);
- Ajustar os parâmetros de bateria e de infraestrutura (quando necessário) no menu configuração (tipo de bateria, tensão de flutuação, taxa CT, etc.) através do navegador, USB ou web browser (Ethernet);
- O calendário e o relógio já saem ajustados de fábrica, verificar se a hora configurada corresponde à hora local, para o registro correto de eventos/datalogs e operação correta de testes vinculados ao relógio.

6.5) Procedimento para Desligar

- Desligar os disjuntores e/ou fusíveis de bateria e de consumidores;
- Desenergizar a entrada CA.

7) SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU REPARO

Os serviços de manutenção ou reparo do SR podem ser realizados facilmente sem a interrupção da alimentação dos consumidores devido a sua modularidade. Os sub-bastidores são as únicas partes que, em caso de troca, compromete a alimentação dos consumidores. Contudo, ele é formado apenas por elementos passivos e de conexões resultando em um elevado índice de confiabilidade.

As interfaces de alarmes visuais (LCD) ou remota (Ethernet), indicam a origem do problema, permitindo ao operador do sistema, mesmo em local remoto preparar o módulo a ser substituído (itens sobressalentes).

A manutenção preventiva do sistema está relacionada à calibração periódica dos níveis de tensão de saída para flutuação ou equalização. A manutenção do(s) banco(s) de baterias deve ser realizada de acordo com as especificações do fabricante e com o auxílio das funcionalidades do gerenciamento do(s) banco(s) de baterias da Unidade de Supervisão que verifica o estado das bateria periodicamente. Para maiores informações ler item 3.3.3.1.



Antes de executar qualquer tipo de serviço, recomendamos a leitura das informações de segurança contidas no capítulo 5.



Os serviços de reparo ou manutenção só podem ser realizados por técnico qualificado. Tensão e energia de risco presentes no sub-bastidor e nos cabos podem causar morte ou ferimento se as precauções contidas neste manual forem ignoradas.

7.1) Troubleshooting

Alguns alarmes podem ser gerados por erro de instalação ou configuração do hardware. Os mais frequentes são:

Pisca o LED amarelo, e exibe alarme de falha de sensor de temperatura LCD:

Provavelmente o cabo sensor de temperatura de baterias está desconectado ou com defeito (Micro Fit . 3 vias, posições CN9, CN13 e CN14 da placa traseira).

Pisca o LED configurado e exibe alarme de CA Anormal:

Verificar se a tensão CA está fora da faixa de operação.

Pisca o LED configurado, exibe alarme de LVD e falha contator:

A bateria está desconectada ou com a polaridade invertida ou ainda com descarga profunda.

Pisca o LED configurado e exibe alarme de Proteção Aberta:

Verificar se os disjuntores de consumidores e de baterias estão ligados. Caso estejam, verificar a conexão dos cabos sensores nos polos negativos destes circuitos.

Pisca o LED vermelho e exibe alarme de Temperatura Anormal:

O Cabo sensor de temperatura ambiente deve estar desconectado ou com defeito (Micro Fit 3 vias, posições CN9, CN13 ou CN14 (dependendo da configuração) da placa traseira). Caso não seja empregado este cabo, verificar se o parâmetro configurado para o nível de Alarme por Temperatura Anormal está desabilitado (posição "OFF", vide item 3.3.6.13).

Sinalização de alarme no LCD ou PC (local ou remota), porém sem emissão de alarme por contato seco:

Verificar a configuração dos relés.

Todos os LEDs amarelos das Unidades Retificadoras acesos. Falha no barramento CAN.

Verificar conexões dos cabos do barramento CAN.

7.2) Sobressalentes

Os códigos para composição ou pedidos em avulso estão registrados na tabela abaixo:

Descrição	Código	Foto
Unidade de Supervisão USCC/20	60.11.0025.0.1	
Unidade Retificadora PHB 3000W-0048/01 (-48V/55.5A)	60.01.0595.0.0	

7.3) Assistência Técnica

Os equipamentos receberão serviços permanentes de assistência técnica conforme regras negociadas e registradas em contrato com o cliente (prazo, valores, etc.).



Itens danificados deverão ser enviados exclusivamente à PHB (não consertá-los em terceiros sob pena de perda de garantia).

Contato: assistencia.tecnica@phb.com.br

Endereço para envio de produto:

**Rua Aroaba 129/147;
Vila Leopoldina – São Paulo – SP
CEP: 05315-020**

8) TERMO DE GARANTIA

8.1) Prazo e Comprovação de Garantia

- a)** O SR2400A-48V/01 será garantido pela PHB Eletrônica LTDA, pelo prazo de 1 ANO, exclusivamente contra eventuais defeitos decorrentes de fabricação ou projeto. O prazo será contado a partir da data de aquisição conforme nota fiscal de venda e serão obedecidas as condições e recomendações especiais aqui discriminadas.
- b)** Para produtos reparados, é estabelecido um período de garantia de 3 (três) meses. No caso de reparo de produto efetuado durante o período de garantia, a data de expiração da garantia continua sendo a original.
- c)** Para obter informações sobre a data de expiração de garantia, o comprador deve entrar em contato através do e-mail assistencia.tecnica@phb.com.br, informando o modelo, número de série ou número do lote e data de fabricação. Salientamos que a data de fabricação pode não coincidir com a data de emissão da nota fiscal, portanto, recomendamos a consulta.

8.2) Local de Execução do Serviço de Garantia

Os consertos em garantia somente poderão ser efetuados pelo Departamento de Assistência Técnica da PHB mediante envio do produto para o seguinte endereço:

**Rua Aroaba 129/147;
CEP: 05315-020
São Paulo – SP**

8.3) Perda de Garantia

A garantia não abrangerá, sendo ônus do comprador:

- a)** Os danos sofridos pelo produto, os seus acessórios, em consequência de acidentes, maus tratos ou transporte inadequado.
- b)** Os danos sofridos pelo produto, em consequência de sua utilização indevida fora das condições estabelecidas neste manual.
- c)** As peças e acessórios que se desgastaram, normalmente, com o uso regular, tais como supressores de surto, ventiladores, etc.
- d)** Reparos feitos por pessoas ou oficinas não autorizadas.

8.4) Recomendações

- a)** Antes de colocar o produto em funcionamento, leia atentamente as instruções de instalação e operação contidas neste manual.
- b)** Certifique-se de que a tensão de alimentação atende aos valores especificados.
- c)** Para evitar danos, mantenha o produto em ambiente protegido de intempéries (chuva, vento, umidade, raios solares, etc.).

Condições de garantia diferentes das aqui apresentadas poderão ser estipuladas mediante acerto comercial. Quaisquer reclamações, comentários ou sugestões sobre os produtos ou reparos que estes necessitem, ligue para o nosso Serviço de Atendimento ao Cliente:

PABX: (11) 3835 8300

9) ESQUEMA GERAL

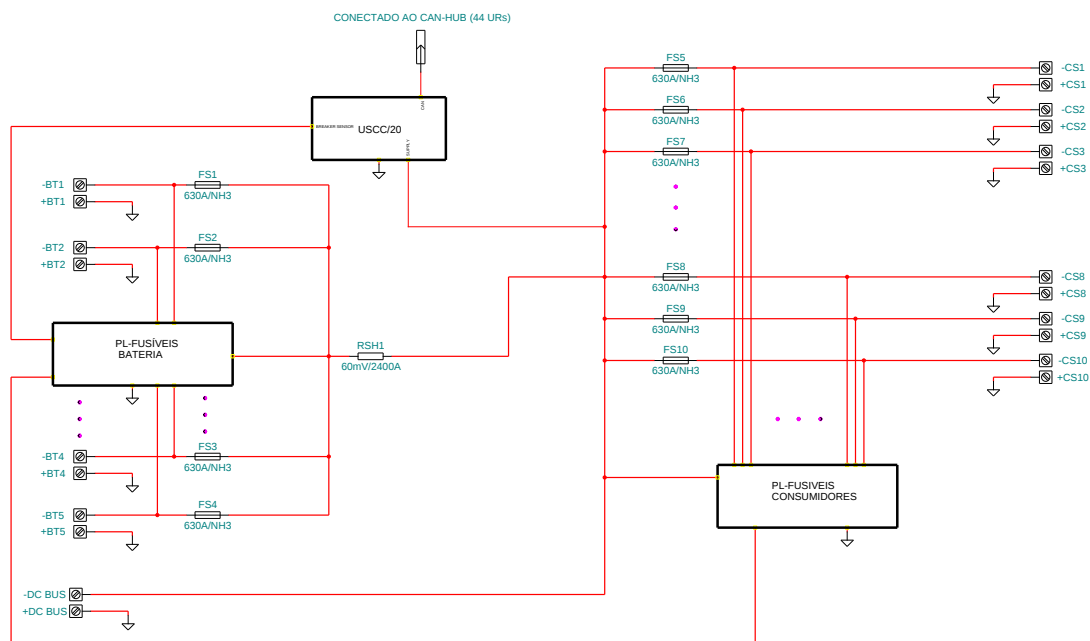


Figura 45a – Diagrama Geral do SR2400A.

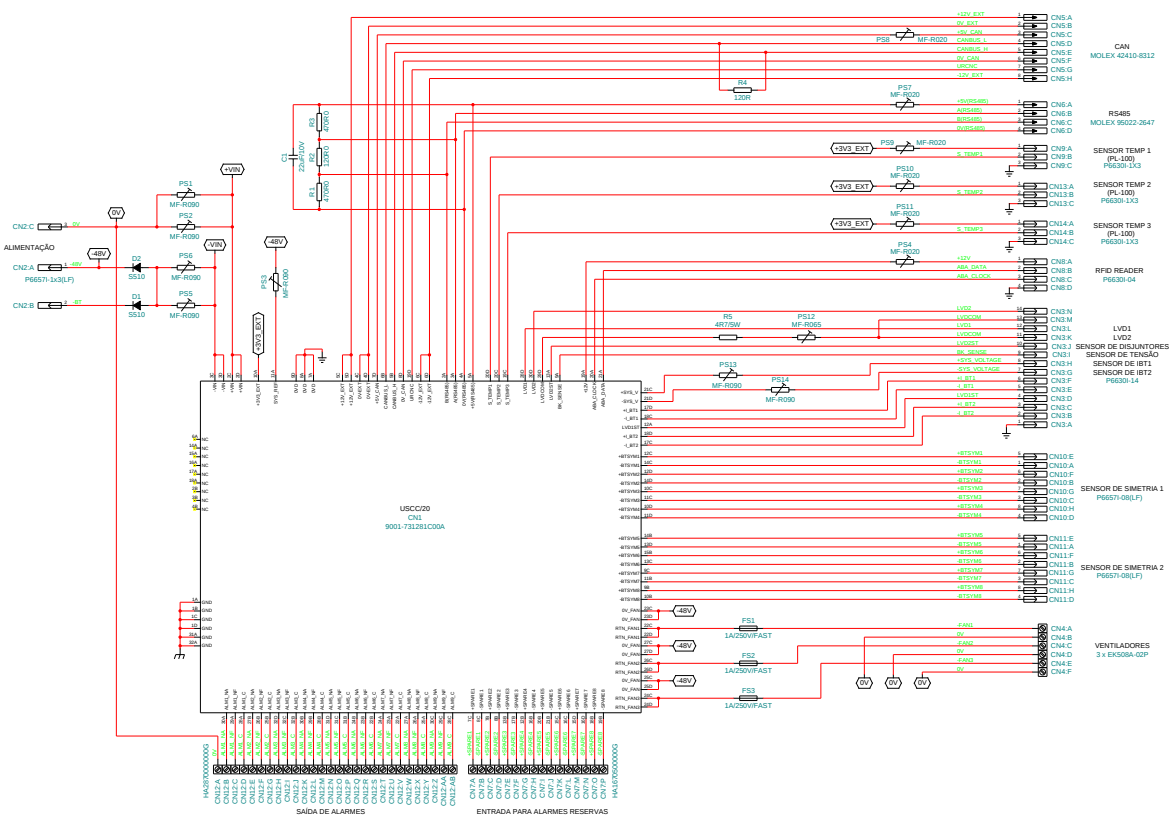


Figura 45b – Diagrama Geral do SB19-1U/09 (Conexões da Unidade de Supervisão).

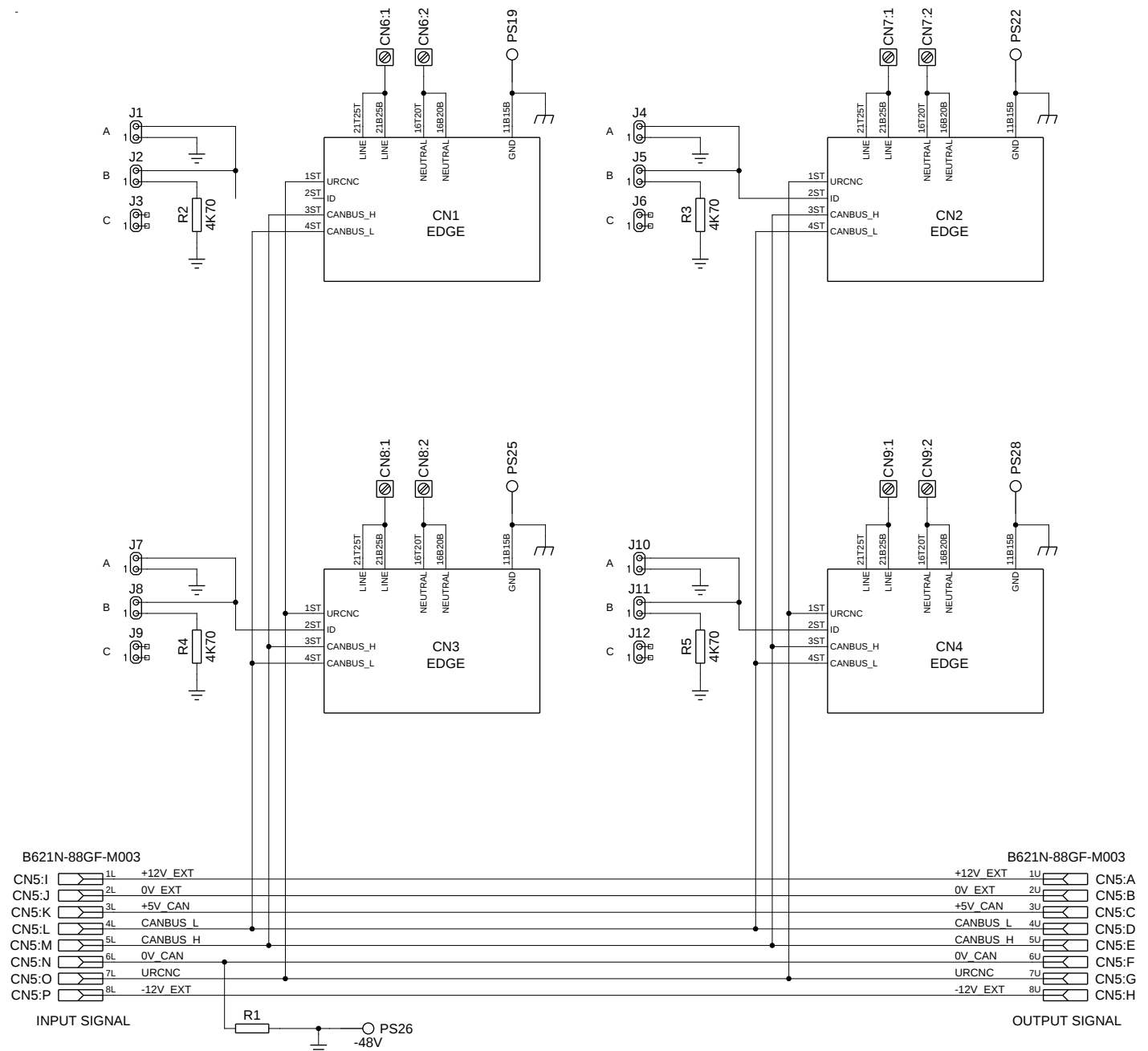


Figura 45c – Diagrama Geral do Sub-Bastidor SB19-3U/07.

10) TERMINOLOGIA

A → Ampere;
ABA → American Bankers Association;
Ah → Ampere hora;
Arms → Ampere eficaz;
BD → Bateria em Descarga;
C → Comum;
CA → Corrente Alternada;
CAN → Controller Area Network;
CAPEX → Capital Expenditure;
CC → Corrente Contínua;
CFM → Cubic Feet per Minute (unidade para vazão);
CN → Conector
CT → Compensação de Temperatura;
dBA → Decibel Acústico;
dBm → miliwatt em decibel (potência gerada pelo ruído medida pelo psôfômetro);
DHCP → Dynamic Host Configuration Protocol;
DPDT → Dual Pole Dual Toggle;
ESC → Escapa;
FS → Fusível;
GPS → Global Positioning System;
h → hora;
H → Altura.
Hz → Hertz;
IEC → International Electrotechnical Commission
IP → Internet Protocol;
L → Largura;
LAN → Local Area Network;
LCD → Liquid Crystal Display;
LED → Light Emitting Diode;
LVD → Low Voltage (Battery or Load) Disconnection (Desconexão)
MIB → Management Information Base;
MTBF → Mean Time Between Failure;
ms → milissegundo;
mA → miliampere;
mV → milivolt;
mVpp → milivolt pico a pico;
MΩ → Mega Ohm;
NA → Normalmente Aberto;
NAV → Navegador;
NE → Número de Elementos de Bateria;
NF → Normalmente Fechado;
NMS → Network Management Station;
OID → Object Identifier;
OPEX → Operational Expenditure;
P → Profundidade;
PC → Personal Computer;
PL → Placa de Lógica;
PoE → Power over Ethernet;
QDCC → Quadro de Distribuição de Corrente Contínua;
RFID → Radio Frequency Identification;
RTC → Real Time Clock;
s → segundo;
SB → Sub-bastidor;
SEL → Selecciona;
SNMP → Simple Network Management Protocol;
SR → Sistema Retificador;

TCP → Transmission Control Protocol;
TDH → Taxa de Distorção Harmônica;
Tr → Tempo de Recuperação;
UART → Universal Asynchronous Receiver Transmitter;
UDP → User Datagram Protocol;
UR → Unidade Retificadora;
URL → Uniform Resource Locator;
US → Unidade de Supervisão;
USART → Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter;
USB → Universal Serial Bus;
V → Volt;
VA → Volt-Amper;
Vca → Volt em corrente alternada;
Vcc → Volt em corrente contínua;
VRLA → Valve Regulated Lead Acid (bateria selada);
Vrms → Volt eficaz;
W → Watt;
WAN → Wide Area Network.
*** → Não existe.