

**TEKPOWER SYSTEM | SCR**

RETIFICADOR / CARREGADOR | 24VCC - 250VCC

**TekSea®**

# MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO



<b>CONTROLE DE REVISÃO</b>			
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Autor</b>	<b>Descrição das Alterações</b>
0	29/01/2019	Rodrigo Correia	Emissão Inicial
8	30/05/2024	Rodrigo Correia	Adição de novas funcionalidades
9	06/08/2025	Lucas Falk	Adição de aplicações do equipamento

## **DIREITOS AUTORAIS**

Os direitos autorais deste manual do usuário pertencem a TekSea Sistemas de Energia Ltda e destina-se apenas para ser usado pelo operador e seu pessoal.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzido, transmitido ou transcrito em qualquer forma ou por qualquer finalidade para além do usuário, sem permissão expressa por escrito pela TekSea Sistemas de Energia Ltda.

## NOTAS IMPORTANTES

### GERAL

O usuário do equipamento deve ler e seguir as orientações contidas neste manual.

A operação e/ou manutenção inapropriadas podem causar danos e cancelar a garantia.

Não copiar qualquer parte deste manual sem permissão por escrito da **TekSea**.



Se este manual for perdido ou deteriorado, contate o seu revendedor para substituí-lo.






O conteúdo, as especificações e os equipamentos deste manual podem ser alterados sem aviso prévio.




Guarde este manual para referência futura.

## INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Leia estas instruções de segurança antes de operar ou instalar o equipamento.

 <b>AVISO</b>	Indica uma condição que pode causar a morte ou lesões graves.
 <b>CUIDADO</b>	Indica uma condição que pode causar danos leves ou moderados.

 <b>AVISO</b>
 <b>Não abra, desmonte ou modifique o equipamento sem autorização.</b>
 Desligue a energia antes de iniciar a instalação.
 Certifique-se de conectar o fornecimento de alimentação correta para o equipamento.
 Use fusível correto para alimentação do equipamento. O uso de um fusível errado pode causar um incêndio.

 <b>CUIDADO</b>
 <b>Conecte o equipamento ao terra.</b> Um terra ineficaz pode causar choque elétrico.
 Não manuseie o equipamento com as mãos molhadas.  Manter o equipamento longe da chuva, água e respingos de água.

## CONTEÚDO

DIREITOS AUTORAIS .....	3
NOTAS IMPORTANTES .....	4
INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA .....	4
1 PREFÁCIO .....	8
2 INTRODUÇÃO .....	9
2.1 MANUAL .....	9
2.2 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA .....	9
2.3 SUPORTE TÉCNICO .....	9
2.4 MANUSEIO .....	10
2.5 RECEBIMENTO .....	10
2.6 ARMAZENAMENTO .....	10
3 INSTALAÇÃO E COMISSONAMENTO .....	12
3.1 RECOMENDAÇÕES PARA ROTA DE CABOS .....	12
3.2 INSTALAÇÃO MECÂNICA .....	13
3.3 ATERRAMENTO .....	13
3.4 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO E COMISSONAMENTO .....	14
4 DESCRIÇÃO DO TEKPOWER SCR .....	15
4.1 DESCRIÇÃO GERAL .....	15
4.2 APLICAÇÃO GERAL .....	15
4.3 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO .....	15
4.4 DESCRIÇÃO DA TOPOLOGIA DE CONTROLE .....	18
4.5 UGE - Unidade de Gerenciamento de Energia .....	24
4.6 DISPARO   Acionamento dos Tiristores (Drivers) .....	25

4.7 INTERFACE DE EXPANSÃO   Cartão de Relés .....	26
4.8 INTERFACE DE EXPANSÃO   Compensação de Temperatura .....	27
5 FUNCIONAMENTO .....	28
5.1 FUNCIONAMENTO DO RETIFICADOR CARREGADOR .....	28
5.2 DESCRIÇÃO DA PONTE RETIFICADORA .....	29
5.3 CARGA AUTOMÁTICA .....	29
5.4 CARGA MANUAL .....	29
5.4.1 CARGA DE EQUALIZAÇÃO .....	29
5.4.2 CARGA DE FLUTUAÇÃO .....	30
5.4.3 CARGA PROFUNDA (OPCIONAL) .....	30
5.5 TESTE DE BATERIAS .....	30
5.5.1 CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS .....	30
5.5.2 CONDIÇÕES DO TESTE .....	32
5.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	34
5.7 ALARMES USUÁRIO .....	37
5.8 ALARMES INTRÍNSECOS .....	52
5.9 STATUS .....	56
5.10 ENTRADAS DIGITAIS .....	61
5.10.1 IDENTIFICADOR ENTRADA DIGITAL .....	61
5.10.2 RETARDO ATUAÇÃO/RETORNO .....	61
5.10.3 HABILITAÇÃO/INVERSÃO DA ENTRADA DIGITAL .....	61
5.10.4 LED DO ALARME .....	62
5.10.5 MENSAGEM DE ALARME .....	62
5.10.6 AÇÃO DE ALARME .....	63
5.10.7 COMANDOS .....	63

---

5.10.8 RELÉS DE SAÍDA DO ALARME .....	64
5.11 PROTEÇÕES .....	64
6 OPERAÇÃO .....	66
6.1 VISUALIZAÇÃO DE GRANDEZAS ELÉTRICAS .....	66
6.2 LOG DE EVENTOS .....	67
6.3 NÍVEIS DE ACESSO .....	67
7 LISTA DE AJUSTES .....	68
7.1 LISTA DE AJUSTES .....	68
8 COMUNICAÇÃO .....	70
8.1 MODBUS RTU (PADRÃO) .....	70
8.2 MAPA DE MEMÓRIA: MODBUS RTU (PADRÃO) .....	71
9 COREBOX SMART (OPCIONAL) .....	75
10 MANUTENÇÃO .....	76
10.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	76
10.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA .....	78
10.2.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS .....	78
10.2.2 VERIFICAÇÃO DOS CONECTORES .....	79
10.2.3 GUIA DE MANUTENÇÃO .....	80
11 ANEXOS .....	84
11.1 ANEXO I   DIAGRAMA .....	84
12 GARANTIA .....	85
12.1 CERTIFICADO DE GARANTIA .....	85
12.2 EXCLUSÕES DA GARANTIA .....	86

# 1 PREFÁCIO

---

## UMA PALAVRA AO PROPRIETÁRIO

Parabéns pela escolha de um equipamento da **TekSea**. Estamos confiantes de que você vai entender por que o nome TekSea tornou-se sinônimo de qualidade e confiabilidade.

A **TekSea**, por meio de sua equipe, desenvolve soluções inovadoras em equipamentos eletro-eletrônicos, oferecendo segurança e experiência no domínio da energia e automação.

Todos os equipamentos da **TekSea** são elaborados e construídos a partir dos melhores componentes possíveis, que são cuidadosamente pesquisados e homologados em seu laboratório.

A **TekSea** possui uma equipe dedicada e com experiência de mais de duas décadas no setor de energia, tanto na geração e distribuição da energia como na automação de processos de controle e monitoração.

No entanto, nenhum equipamento pode executar sua função se não for devidamente instalado, operado de forma correta e com manutenções periódicas.

Leia e aplique os procedimentos instalação, operação e manutenção contidas neste manual.

Agradecemos pelas considerações e a aquisição deste equipamento.

Estamos à disposição para receber sua opinião enquanto usuário final, com a finalidade de conhecermos sua satisfação e de empenhar-nos constantemente em novas soluções para alcançarmos cada vez melhores objetivos.

## 2 INTRODUÇÃO

---

### 2.1 MANUAL

A finalidade deste manual é fornecer todas as informações necessárias para instalação, operação e manutenção dos Retificadores / Carregadores de Baterias, modelo TEKPOWER.

### 2.2 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Para utilizar corretamente o equipamento, leia atentamente todas as recomendações deste manual, projeto do equipamento e o termo de garantia.


É essencial a conexão da barra de terra do equipamento ao ponto de terra da instalação antes de fazer quaisquer outras conexões;

#### ATENÇÃO

- Manter este manual e projeto em um lugar de fácil acesso;
- Este equipamento deve ser mantido sempre na posição vertical, não deve sofrer choques bruscos, e/ou força excessiva;
- Qualquer manutenção deve ser realizado exclusivamente por pessoal autorizado e devidamente treinado.

### 2.3 SUPORTE TÉCNICO

Fone: +55 (47) 3339-8179 / 3338-1137

Hot-line:  (47) 9 9145-5325

E-mail: assistek@teksea.net

Endereço: Rua Adele Wruck, 59 – Itoupavazinha - CEP 89066-354

## **2.4 MANUSEIO**

O sistema é montado em um gabinete auto suportado. Como os gabinetes são pesados, seja cuidadoso durante a remoção das proteções do equipamento, pois assim reduz o risco de danificar o equipamento. Cada gabinete é enviado com uma embalagem de plástico de alta resistência e fixado em palete de madeira. Existem quatro olhais de içamento, sendo um em cada extremidade do gabinete, basta fixar os olhais na estrutura do gabinete.

O transporte deve ser feito com cuidado para preservação dos componentes frágeis, como instrumentos de medição, placas eletrônicas, sensores e etc.

Todo o serviço de descarga e locomoção do equipamento deve ser feito por uma equipe qualificada, de acordo com padrões de segurança e usando os pontos de suspensão apropriados.

## **2.5 RECEBIMENTO**

Verificar possíveis danos na embalagem que podem ter ocorrido durante o transporte, como embalagens danificadas ou quebradas.

Em caso de qualquer anormalidade, informar o pessoal responsável.

Registrar o observado em documentos de transporte.

Retirar a embalagem de madeira de cada equipamento com cuidado para evitar danos em seu conteúdo.

Em seguida, fazer uma inspeção visual procurando por possíveis danos mecânicos como deformações, instrumentos quebrados, pintura riscada e ferrugem.

## **2.6 ARMAZENAMENTO**

O equipamento deve ser ligado periodicamente, uma vez a cada 3 meses durante 24 horas. Os cabos de alimentação do equipamento devem ser desconectados da rede elétrica quando este permanecer desligado por um longo período de tempo.

A bateria deve ser mantida carregada. A carga deve ser realizada a cada 3 meses (Consultar o manual técnico das baterias).

Buscando evitar comprometimento dos componentes do equipamento, devido à condensação e ou oxidação por excesso de umidade, mantenha-o em local abrigado, ventilado, livre de pó e, principalmente, livre de umidade. Caso o equipamento fique inoperante por longos períodos, siga as instruções a seguir:

- Deixe o equipamento conectado na rede CA e mantenha-o ligado durante 24 horas antes do armazenamento, conforme descrição dos PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO, a seguir.
- Desligue os disjuntores e desconecte os cabos da rede de entrada CA e da saída CC.
- Remova-o da armazenagem e repita as operações anteriores a cada 3 (três) meses.

## 3 INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO

### 3.1 RECOMENDAÇÕES PARA ROTA DE CABOS

Separar os cabos de bateria, cabos de carga, cabos de entrada CA e cabos de controle (Risco de interferências eletromagnéticas). Nunca colocar cabos de potência e de controle juntos na mesma bandeja ou no mesmo grupo. Caso não seja possível, dividir os cabos conforme a figura abaixo:

**Observação:** Todas as bandejas metálicas de passagens de cabos devem ser aterradas.

#### INSTALAÇÃO CORRETA

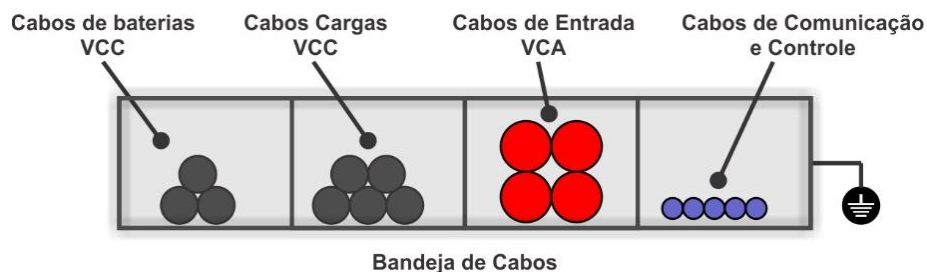


Figura 1

#### INSTALAÇÃO INCORRETA



Figura 2

### 3.2 INSTALAÇÃO MECÂNICA

O local de instalação do Retificador deverá ser compatível com as suas dimensões (para dimensionar, consultar o arranjo interno do equipamento adquirido).

O equipamento necessita de um espaço mínimo ao seu redor para a liberação do ar interno, assim consequentemente evitando sobreaquecimento. Para melhor visualização observar ilustração abaixo:

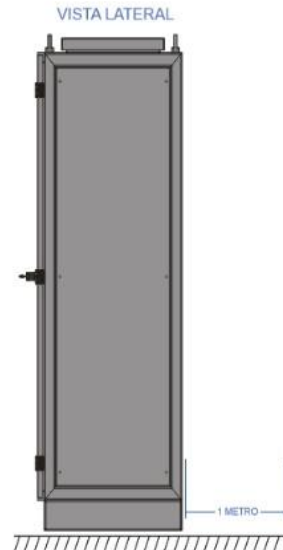


Figura 3


Para entrada e saída de cabos, realizar aberturas na tampa superior ou inferior, conforme a configuração do sistema. Após a abertura de passagens para cabos, realizar tratamento nas partes cortadas a fim evitar oxidação.

### 3.3 ATERRAMENTO

Antes de energizar o sistema é necessário que o ponto de terra do equipamento seja conectado. O ponto de ligação dos gabinetes (TG) deve ser ligado ao fio terra da instalação (PE) para proteção do equipamento e do operador. O fio terra da instalação deve atender a norma ABNT NBR5410 para que a proteção seja eficaz. Selecionar a bitola do condutor para aterramento de acordo com a tabela abaixo:

Seção dos condutores de fase	Seção mínima do condutor de aterramento
< 16 mm <sup>2</sup>	Mesma seção dos condutores de entrada
Entre 16 e 35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
> 35 mm <sup>2</sup>	Metade da seção dos condutores de entrada

### 3.4 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO E COMISSONAMENTO

<b>TekSea®</b>		Indústria Brasileira 
<b>PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO E COMISSONAMENTO</b>		
EQUIPAMENTO: RETIFICADOR/CARREGADOR 125VCC - MODELO SCR125		
<b>DADOS</b>		
CLIENTE:	_____	
MODELO:	_____	
Nº SÉRIE:	_____	
Nº PROJETO:	_____	
Nº CONTRATO:	_____	
Nº O.C.:	_____	
Nº E.T.:	_____	
ÁREA INSTALAÇÃO:	_____	
<b>INSTALAÇÃO ELÉTRICA</b>		
<b>PROCEDIMENTO</b>		<b>OK</b>
<b>1. VERIFICAÇÕES GERAIS</b> VERIFICAR SE AS PROTEÇÕES EXTERNAS ESTÃO DIMENSIONADAS CORRETAMENTE INSPECIONAR O EQUIPAMENTO (OBSERVANDO POSSÍVEIS DANOS FÍSICOS)		<input type="checkbox"/>
<b>2. CERTIFIQUE-SE QUE O SISTEMA ESTÁ TOTALMENTE DESENERGIZADO</b> DESLIGAR A REDE ELÉTRICA DESLIGAR DISJUNTOR ENTRADA CA DESLIGAR DISJUNTOR/FUSÍVEL SAÍDA CC (CONSUMIDOR E BATERIA)		<input type="checkbox"/>
<b>3. CONEXÕES ENTRADA CA</b> REALIZAR ATERRAMENTO DO EQUIPAMENTO AO BEP (BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL) REALIZAR O ATERRAMENTO DO NEUTRO DO SISTEMA AO BEP CONFERIR SE A BITOLA E IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS ATENDEM AS CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO CONECTAR OS CABOS CA NOS TERMINAIS DE ENTRADA		<input type="checkbox"/>
<b>4. CONEXÕES SAÍDA CC</b> CONECTAR OS CABOS DO BANCO DE BATERIA NO DISJUNTOR/FUSÍVEL CORRESPONDENTE CONECTAR OS CABOS DAS CARGAS CONSUMIDORAS NO DISJUNTOR/FUSÍVEL CORRESPONDENTE		<input type="checkbox"/>
<b>5. CONEXÕES CC - COMUNICAÇÃO REMOTA</b> VER DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DO CLIENTE CONECTAR OS CABOS DOS ALARMES / SINAIS NOS BORNES CORRESPONDENTES (VER ESQUEMA ELÉTRICO) CONECTAR OS CABOS DE COMUNICAÇÃO NO LOCAL CORRESPONDENTE (VER ESQUEMA ELÉTRICO RETIFICADOR)		<input type="checkbox"/>
<b>6. CONEXÕES BANCO DE BATERIAS</b> MONTAR O BANCO DE BATERIAS LIGAR AS BATERIAS CONFORME ESPECIFICAÇÃO (SÉRIE E/OU PARALELO) POSICIONAR O SENSOR DE TEMPERATURA DAS BATERIAS NO MEIO DO BANCO (SE APLICÁVEL)		<input type="checkbox"/>
<b>COMISSONAMENTO</b>		
<b>PROCEDIMENTO</b>		<b>OK</b>
<b>1. VERIFICAÇÕES GERAIS</b> VERIFICAR CONDIÇÕES DA INSTALAÇÃO VERIFICAR SE OS DISJUNTORES/FUSÍVEIS DE CARGA ESTÃO DESCONECTADOS VERIFICAR APERTO DAS CONEXÕES VERIFICAR RESISTÊNCIA ENTRE CA-TERRA E CC-TERRA NO RETIFICADOR VERIFICAR SE O NEUTRO DO SISTEMA ESTÁ EQUIPOTENCIALIZADO AO BEP VERIFICAR A POLARIDADE DOS CABOS LIGADO AO PAINEL VERIFICAR A TENSÃO E FREQUÊNCIA DA ENTRADA CA		<input type="checkbox"/>
<b>2. START-UP DO RETIFICADOR SEM CARGA</b> LIGAR O DISJUNTOR DE ENTRADA (PERMANECER COM OS DISJUNTORES/FUSÍVEIS DE SAÍDA DESLIGADOS) VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE ALGUM ALARME NA IHM VERIFICAR SE OS PARÂMETROS DE CARGA ESTÃO DE ACORDO COM O SISTEMA (BANCO E CONSUMIDOR) VERIFICAR SE AS TENSÕES MEDIDAS ESTÃO DE ACORDO COM AS MOSTRADAS NA IHM VERIFICAR SE A TEMPERATURA DA BATERIA ESTÁ DE ACORDO A MOSTRADA NA IHM (SE APLICÁVEL)		<input type="checkbox"/>
<b>3. START-UP DO RETIFICADOR COM CARGA</b> LIGAR OS DISJUNTORES DE SAÍDA CC VERIFICAR SE AS CORRENTES MEDIDAS ESTÃO DE ACORDO COM AS MOSTRADAS NA IHM VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE ALGUM ALARME NA IHM		<input type="checkbox"/>



## **4 DESCRIÇÃO DO TEKPOWER SCR**

---

### **4.1 DESCRIÇÃO GERAL**

O Sistema Retificador/Carregador de Baterias da série TEKPOWER SCR é utilizado para fornecer energia em corrente contínua e realizar o carregamento de bancos de baterias conectados ao sistema. Trata-se de um equipamento baseado em tiristores (SCR), projetado para aplicações que exigem robustez, confiabilidade e alta disponibilidade.

### **4.2 APLICAÇÃO GERAL**

O sistema SCR tem como função principal o carregamento de acumuladores elétricos (baterias) conectados diretamente ao sistema.

Adicionalmente, o equipamento é capaz de fornecer energia diretamente à cargas CC, desde que estejam dentro dos limites especificados para a tensão e corrente de saída. Esta funcionalidade, contudo, é secundária e ocorre de forma complementar ao processo de carga das baterias.

Quando fornecido em conjunto com banco de baterias, o sistema é projetado para operação contínua e integrada, priorizando a eficiência energética do processo de carga e garantindo desempenho confiável em ambientes industriais, subestações, telecomunicações e outras aplicações críticas

### **4.3 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO**

A linha de Retificadores / Carregadores Tekpower SCR alia robustez e confiabilidade dos tiristores com o que há de mais moderno em técnicas de acionamento e controle, monitoramento e comunicação digital.

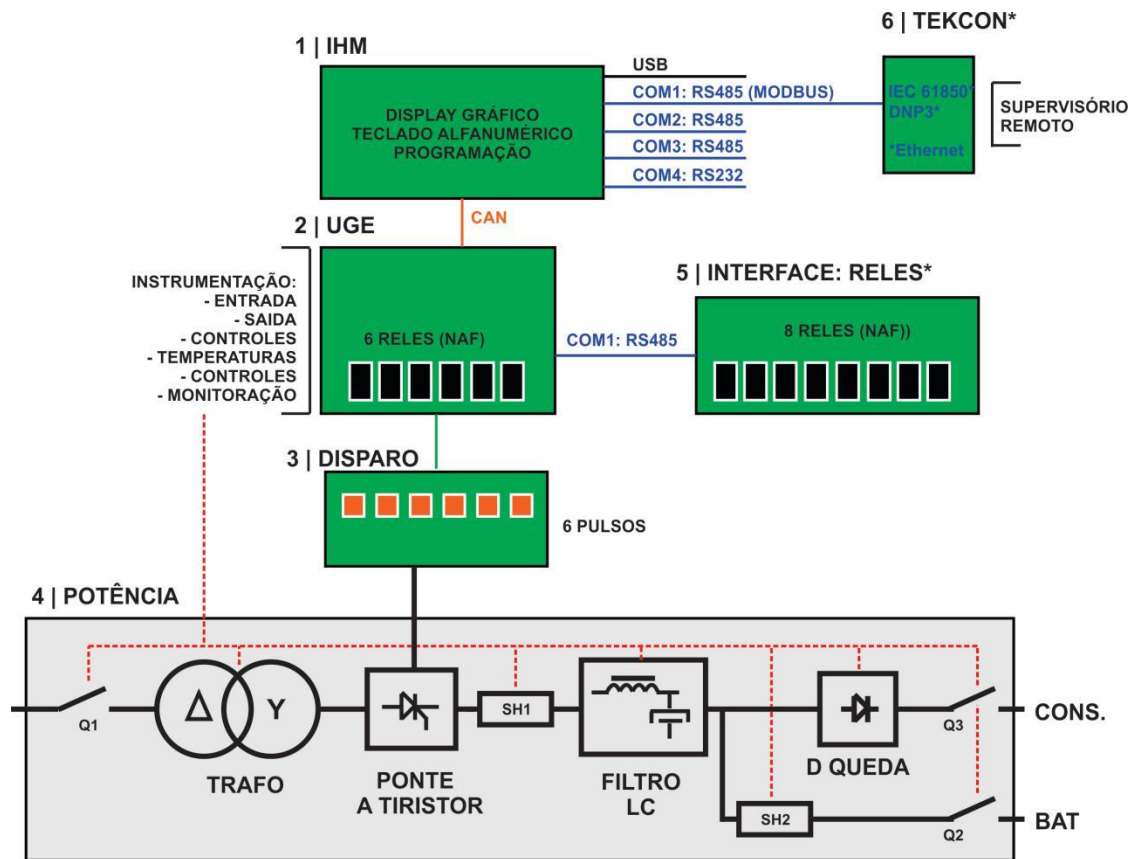
- ✓ Alto nível de integração: Número reduzido de placas;
- ✓ Alarmes com temporizações flexíveis, ajustáveis pelo usuário;
- ✓ Limitação ativa da corrente retificada e da corrente na bateria, ajustáveis e controladas digitalmente em malha fechada;
- ✓ Comunicação CAN bus: redução da quantidade de cabos e fios de controle e supervisão;
- ✓ Proteção ativa contra curto-circuito nas saídas consumidor e bateria;

- ✓ Detecção e proteção contra falta de fase e desequilíbrio de tensão excessivo;
- ✓ Detecção e proteção contra sub/sobretensão e sub/sobrefrequência na rede;
- ✓ Operação com -15% / +15% da tensão nominal de entrada;
- ✓ Teste de bateria com corrente de descarga ajustável, medindo tempo de autonomia, capacidade em Ah e energia em kWh do banco;
- ✓ Compensação do setpoint de tensão pela temperatura das baterias, com opcional de até 8 sensores de temperatura;
- ✓ Modos de carga manual com temporização programável e cronômetro;
- ✓ Horímetro de operação com aviso para manutenção preventiva e contador de ciclos de recarga da bateria;
- ✓ Detecção automática de sequência de fase e sincronismo via PLL (*Phase-Locked Loop*), com operação normal automática tanto em sequência positiva como negativa;
- ✓ Acionamento dos tiristores baseado no ângulo da componente fundamental da tensão da rede: Suporta altos níveis de distorção da rede elétrica (THDv>20%);
- ✓ Compatibilidade com diversos protocolos comunicação (DNP3, MODBUS TCP, IEC61850, etc), via gateway (**opcional**);
- ✓ Operação sem necessidade da IHM em situações de emergência;
- ✓ Derating de corrente por temperatura: Continua operando de forma segura mesmo com falha nos ventiladores;
- ✓ Redundância de sensores: Proteção contra perda de feedback de tensão;
- ✓ UDQ multi-estágios assimétrica: Tecnologia desenvolvida pela Teksea que reduz o número de contadores e aumenta o número de estágios de regulação, mediante necessidade;
- ✓ UDQ com estratégia de loop de histerese contra oscilação de contadores e proteção contra falha no(s) contatore(s);
- ✓ Partida gradativa e compensação dinâmica de oscilações na frequência de alimentação: Compatibilidade com geradores de pequeno porte;
- ✓ Resposta dinâmica rápida para degraus de carga;
- ✓ Detecção e Proteção contra reincidência cíclica de falha na alimentação CA: Vida útil longa mesmo em redes altamente intermitentes;

- ✓ Dispositivo limitador de corrente de *inrush* na rede CA e contator de desconexão CA (**opcional**);
- ✓ Disponibilidade de versão para sistema de retificação à 12 Pulsos (**opcional**);
- ✓ Disponibilidade de versão com redundância *hot standby* (**opcional**).

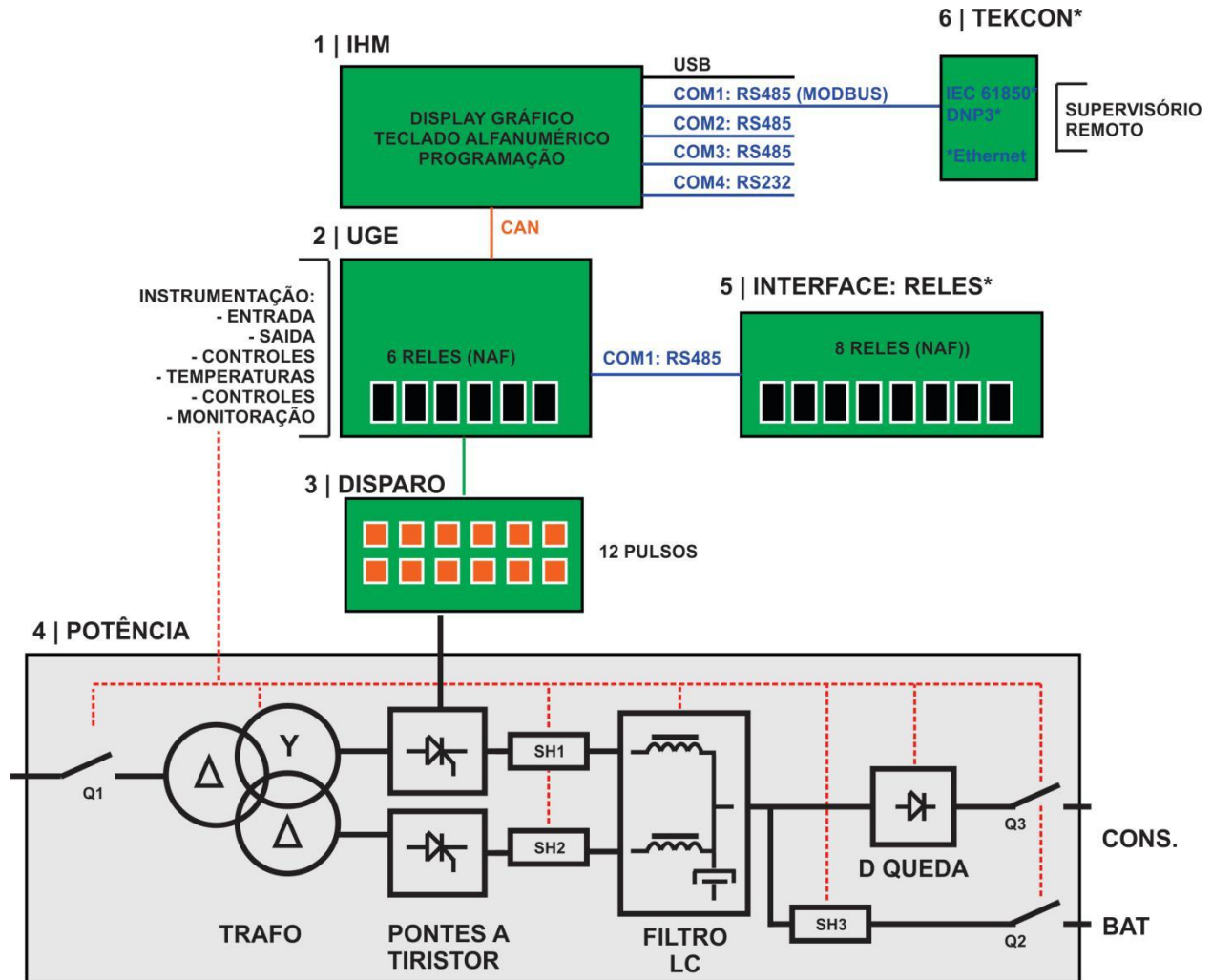
#### 4.4 DESCRIÇÃO DA TOPOLOGIA DE CONTROLE

Os Retificadores / Carregadores de Baterias, série TEKPOWER SCR da TekSea, são utilizados para suprir energia em corrente contínua alimentando e conseqüentemente carregando bancos de baterias atrelados ao sistema, cujos bancos podem ser fabricados em chumbo ácidas ou alcalinas, ventiladas ou seladas desde que TEKPOWER SCR seja configurado corretamente para cada aplicação. Os modelos TEKPOWER SCR são compostos basicamente por: um transformador de entrada, pontes retificadoras tiristorizadas de 6 ou 12 pulsos, filtros de saída, unidade de gerenciamento de energia (UGE) com controladores digitais avançados, dispositivos de proteção de entrada e saída, supervisão local através da IHM e remota através de saídas digitais a relés, assim como diversos protocolos de comunicação conforme indicado no diagrama unifilar simplificado a baixo:



\* ITENS OPCIONAIS

Figura 3 - Versão de 6 Pulsos



\* ITENS OPCIONAIS

Figura 4 - Versão de 12 Pulsos

## 4.4.1 IHM – Interface Homem Máquina

A IHM é a interface que possibilita o usuário observar as condições de operação do Retificador Carregador, como status de carga, leituras de grandezas elétricas, sinalizações e alarmes. Também por meio da IHM é possível realizar parametrizações, sendo estas divididas em dois níveis, uma para acesso ao usuário e outra para acesso do fabricante. A IHM instalada na frontal do equipamento é constituída de um display gráfico com informação de todas as grandezas do sistema inclusive data e hora local, teclado alfanumérico, teclas de funções e parametrizações, dimmer (ajuste de intensidade luminosa), reconhecimento, Liga/Desliga e sinótico operacional.

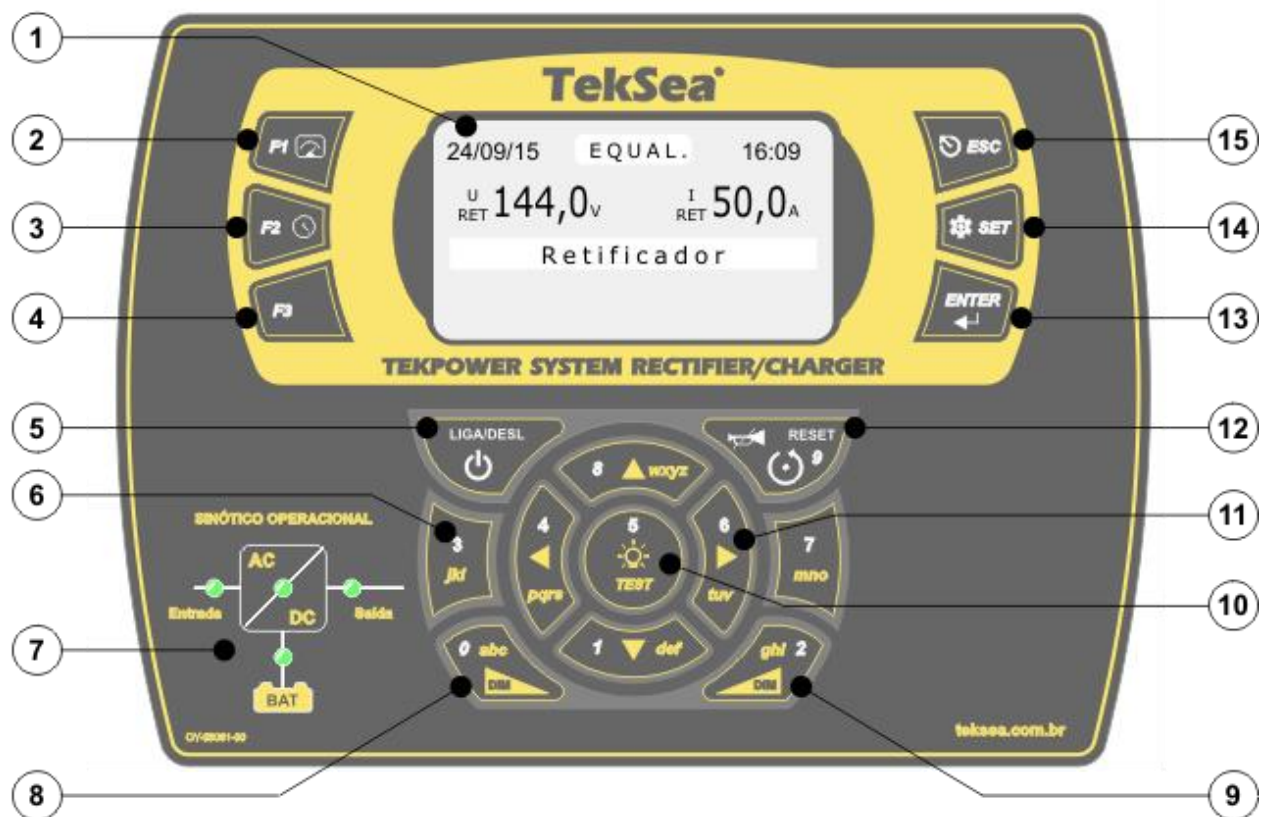


Figura 5 - IHM 6/12 PULSOS

#### 4.4.2 IHM – Detalhamento das funcionalidade do teclado e sinalizações;

Item	Descrição
1	Display Gráfico 128 x 64 pixels
2	F1: Seleção para leituras de grandezas elétricas
3	F2: Log de Eventos
4	F3: Modo de Carga (Automático, Manual, Equalização, Flutuação, Carga Profunda*)
5	Tecla Liga / Desliga Retificador
6	Teclado Alfanumérico
7	Sinótico Operacional
8	Dimmer: Diminui luminosidade da IHM
9	Dimmer: Aumenta luminosidade da IHM
10	Teste: Teste de leds
11	Joystick: Permite Navegação nos diversos menus de configuração. Na condição de entrada de dados, esta tecla representa um teclado alfanumérico.
12	Reset: (Reconhecimento de alarmes e silencia sonoro)
13	Enter – Confirma o valor do parâmetro ajustado
14	Set: Entrar nas Configurações / Confirma a posição do parâmetro a ser ajustado.
15	Esc: Escape – Retorna um nível no menu.

\*Opcional

#### 4.2.3 IHM – Diagrama do Sinótico Operacional

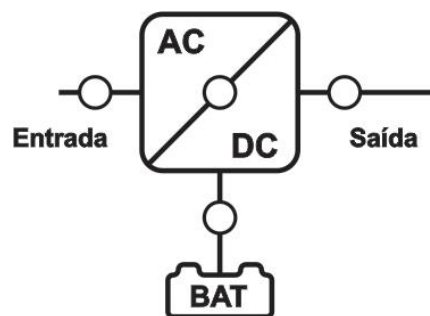


Figura 6 - SINÓTICO OPERACIONAL

4.4.4 IHM – Sinótico Operacional

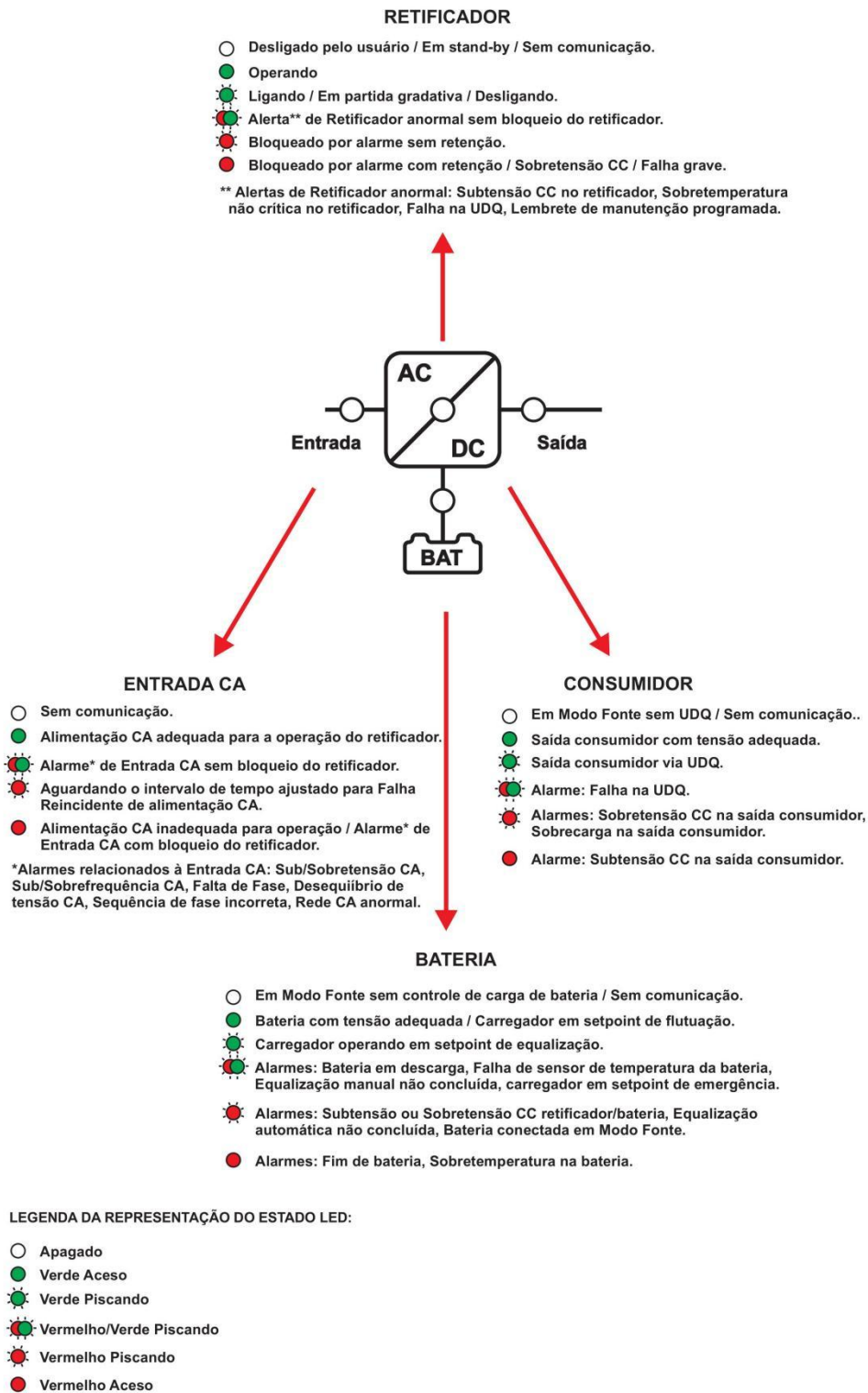


Figura 7 - SINÓTICO OPERACIONAL - REPRESENTAÇÃO LEDS

4.4.5 IHM - Canais de Comunicação:

A IHM do TEKPOWER possui os seguintes canais de comunicação de dados para acesso remoto:

COM1	RS-485	Protocolo MOD-BUS
COM2	RS-485	Canal Reserva
COM3	RS-485	Canal Reserva
COM4	RS-232	Canal Reserva
USB		Supervisão Local.

#### 4.4.6 IHM - Display Gráfico:

A IHM do Tekpower possui um display Gráfico 128 x 64 pixels, através desta é possível ser visualizado com clareza todas as informações operacionais do Retificador assim como data e hora local.

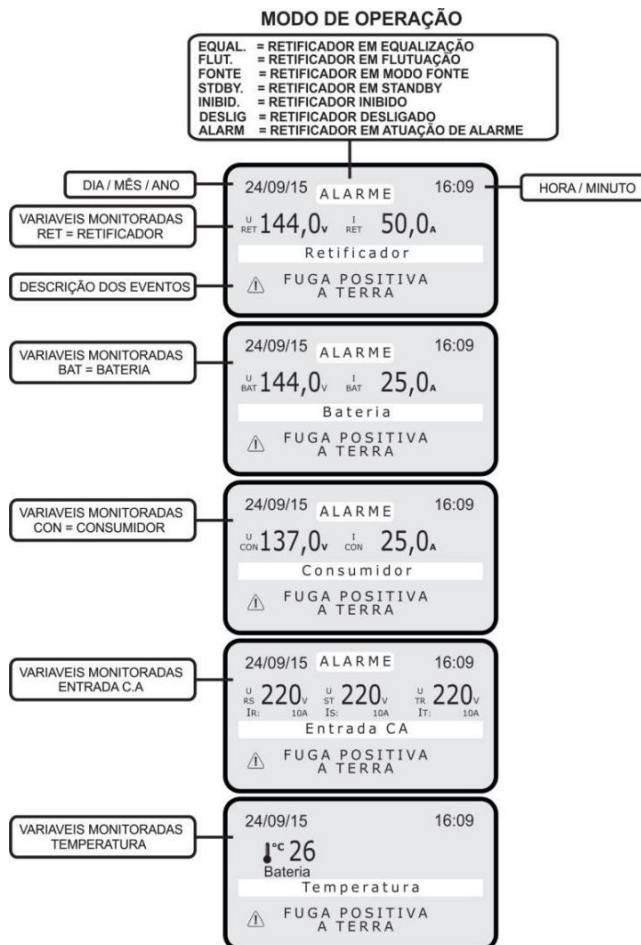


Figura 8 - Display Gráfico

**4.5 UGE - Unidade de Gerenciamento de Energia**

A TKR-UGE gerencia a aquisição de variáveis e controle de energia do sistema TEKPOWER SCR tais como: conversão analógica/digital de sinais instantâneos de tensão e de corrente dos circuitos de entrada e saída, entradas digitais, saídas digitais, canais de comunicação de dados para IHM, interfaces para cartões de expansões como relés, compensação de temperatura, acionamento de UDQ etc.

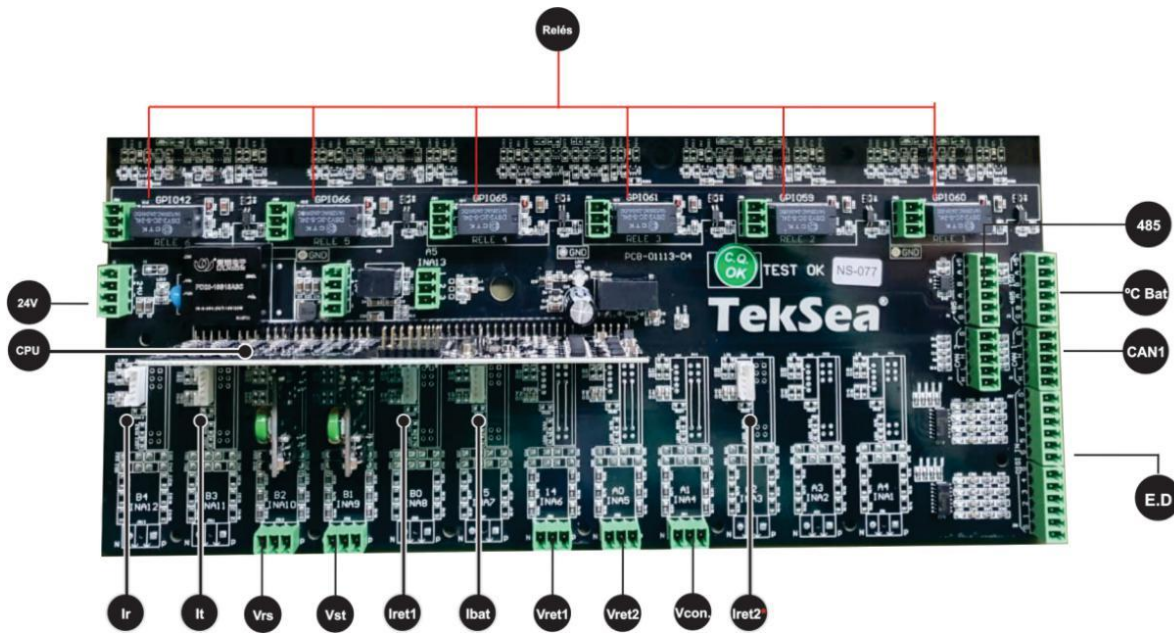


Figura 9 - Unidade de Gerenciamento de Energia - UGE

Item	Descrição
24V	Alimentação 24V
CPU	Unidade de Processamento Central do tipo DSP de ponto flutuante.
Vcon	Sensor de medição da tensão de consumidor
Vrs	Sensor de medição da tensão de entrada de rede entre as fases R e S
Vst	Sensor de medição da tensão de entrada de rede entre as fases S e T
Iret 1	Sensor de medição da corrente do Retificador da ponte de tiristores 1
Iret 2	Sensor de medição da corrente do Retificador ponte de tiristores 2 (*Sistema 12 Pulsos)
Ibat	Sensor de medição da corrente de saída da Bateria
Vret1	Sensor de medição da tensão de saída do Retificador

Vret2	Sensor de medição redundante da tensão de saída do Retificador
E.D	Entradas digitais isoladas opticamente e configuráveis pela IHM (8 entradas)
CAN1	Interface de comunicação CAN responsável pela supervisão e parametrização do Retificador interligando IHM e UGE.
485	Interface de comunicação RS-485 responsável pela expansão de relés ou conexão de outros dispositivos externos
°C BAT	Interface de comunicação RS-485 responsável pela comunicação do Retificador com o sensor de temperatura da Bateria
RELÉS	Saídas digitais à relés com contatos reversíveis (NAF) configuráveis pela IHM (6 saídas)

#### 4.6 DISPARO | Acionamento dos Tiristores (Drivers)

Esta unidade tem como principal função realizar a interface entre a Unidade de Gerenciamento de Energia (UGE) e a ponte retificadora de modo a permitir o controle da tensão e corrente de saída. Para sistemas de 6 pulsos são utilizados 3 cartões de acionamento, para 12 Pulsos são utilizadas 6 cartões. .Esta interface é composta pelas seguintes conexões:



Figura 10 - Driver de Disparo

Item	Descrição
J1	( G ) Conexão com o Gate do SCR 1 ( K ) Conexão com o Catodo do SCR 1
J2	( G ) Conexão com o Gate do SCR 2 ( K ) Conexão com o Catodo do SCR 2

### 4.7 INTERFACE DE EXPANSÃO | Cartão de Relés

A Interface de expansão permite aumentar o número de sinalizações remotas através de Relés que possuem contatos reversíveis NAF ( Capacidade: 7A / 250Vca , 12A / 125Vca .)

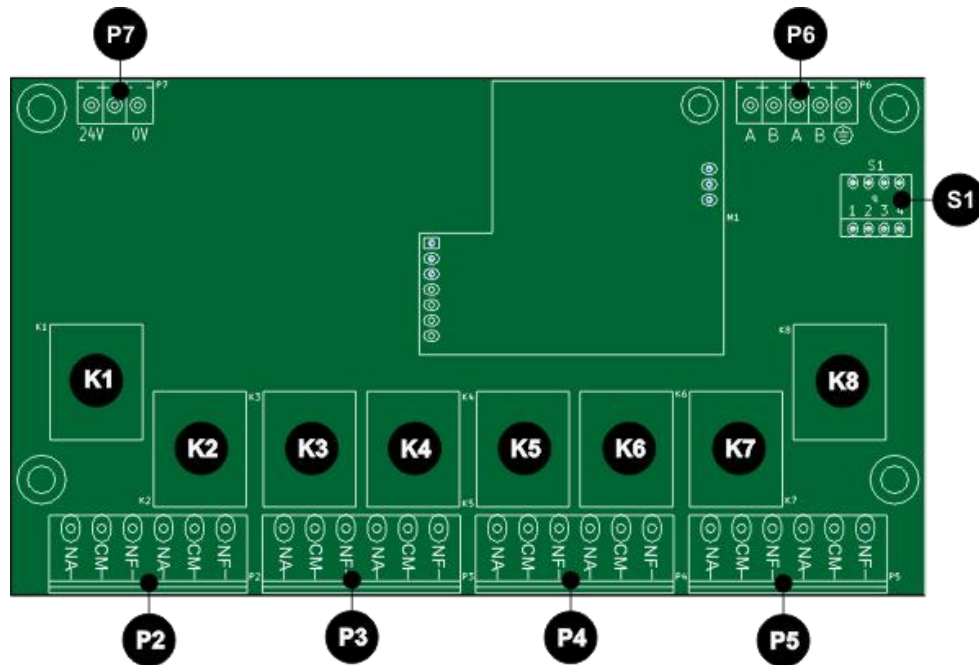


Figura 11 - Interface de Expansão - Cartão de Relés

Item	Descrição
P2	Relé K1 e K2 (NAF): sinalização contato seco (alarmes, comandos remotos, etc)
P3	Relé K3 e K4 (NAF): sinalização contato seco (alarmes, comandos remotos, etc)
P4	Relé K5 e K6 (NAF): sinalização contato seco (alarmes, comandos remotos, etc)
P5	Relé K7 e K8 (NAF): sinalização contato seco (alarmes, comandos remotos, etc)
P6	Canal de Comunicação de dados: COM1, RS485 (Modbus)
P7	Alimentação 24VCC.
S1	Chave para configuração de endereço, para mais interfaces de expansão (quando aplicável)

## 4.8 INTERFACE DE EXPANSÃO | Compensação de Temperatura

É recomendado para uso com baterias do tipo seladas, o interface de controle de carga por compensação de temperatura, o que permite ajustar a tensão de flutuação conforme a temperatura ambiente. Esta interface garante maior confiabilidade referente à vida útil da bateria.

Para esta função é necessário o kit de interface com sensor de temperatura, que será instalado na sala de baterias e conectado ao equipamento por cablagem externa.

Os fabricantes de bateria impõem uma tensão de flutuação específica por elemento para uma dada temperatura. Geralmente é 2,25V/ elemento em 25°C ou 2,27V/ elemento em 20°C .

Entre 25°C e 45°C, a tensão de flutuação é ajustada de acordo com uma determinada "inclinação" através do parâmetro P14. Essa inclinação varia entre 2mV e 8mV / °C / elemento ajustável parâmetro P15.



Figura 12 - Interface de Expansão - Compensação de Temperatura

Item	Descrição
P1	Alimentação e Comunicação (5V,A,B,GND) com a Unidade de Processamento Central
P2	Alimentação e Comunicação (5V,A,B,GND) com mais sensores (quando aplicável)
S1	Chave para configuração de endereço, para múltiplos sensores (quando aplicável)
H1	Led bicolor verde/vermelho (verde - comunicando / vermelho falha comunicação ou alimentação)

## 5 FUNCIONAMENTO

---

### 5.1 FUNCIONAMENTO DO RETIFICADOR CARREGADOR

O retificador é composto basicamente por transformador de entrada, ponte retificadora tiristorizada, filtro de saída, circuitos de controle e de supervisão microprocessados e dispositivos de proteção de entrada e saída, conforme indicado na figuras 6 e 7.

Estando o disjuntor (Q1) fechado, a tensão CA de entrada é aplicada ao primário do transformador principal (TR1). O transformador serve tanto para ajustar o nível de tensão de entrada CA a um nível compatível com a tensão de saída CC quanto para isolar galvanicamente a entrada e saída do retificador.

A tensão de secundário do transformador é aplicada à ponte retificadora (PR) controlada por tiristores, que executa a retificação da tensão alternada. A configuração da ponte depende da capacidade do equipamento e do número de fases da entrada CA, sendo geralmente uma ponte trifásica totalmente controlada. A ponte é de construção robusta, com proteção eletrônica por limitação de corrente ciclo a ciclo. O filtro de saída do retificador é composto pelo indutor (L1) e capacitor (C1). O filtro indutivo-capacitivo limita o ripple de corrente para a bateria e permite que, na eventualidade da falta desta, o equipamento possa alimentar a carga diretamente com baixo ripple de tensão, funcionando com fonte de corrente contínua.

Associado ao pólo negativo de saída encontra-se o shunt (SH2), que fornece uma tensão linearmente proporcional à corrente de saída do retificador (60mV para o valor nominal do shunt). Esta tensão é levada por meio de cabo à placa de controle (UGE) que utiliza esta informação para a função de proteção contra sobrecarga e de medição de corrente.

Na saída de bateria encontra-se o shunt (SH1) que opera similarmente à (SH2), porém, com função de enviar informações da corrente de bateria às placas de controle e supervisão, que utilizam estas informações para controle da corrente de carga da bateria, para medição de corrente de carga e descarga e controle do modo de carga/flutuação automático.

Os pólos de saída são protegidos por disjuntores/fusíveis com capacidade compatível com a corrente nominal do retificador.

## 5.2 DESCRIÇÃO DA PONTE RETIFICADORA

Os tiristores são acionados após a tensão sobre eles tornar permissível sua condução, permanecendo assim até que a corrente que flui pelos mesmos seja extinguida. Alterando-se o ângulo de disparo, há a alteração do valor médio de tensão retificada pela ponte. Este valor médio de tensão corresponderá à tensão CC sintetizada na saída do retificador.

## 5.3 CARGA AUTOMÁTICA

Neste modo o retificador deverá operar executando a comutação automática de nível de Flutuação para nível de carga em função do estado da bateria.

Com a Bateria absorvendo baixa corrente, o retificador deve permanecer operando no modo Flutuação. Com o aumento da corrente absorvida (cerca de 4% da capacidade da bateria utilizada, ou conforme valor ajustado no parâmetro P08), o retificador deve comutar automaticamente para o modo de Equalização. O retificador deve retornar para o modo de flutuação se a corrente absorvida pela bateria alcançar valores abaixo de ~ 1,7% de C10 ou conforme valor ajustado no parâmetro P10.

**Nota:** Desconsiderar as operações acima para baterias seladas. Baterias Seladas (VRLA) operam somente com tensão de flutuação.

## 5.4 CARGA MANUAL

Neste modo o usuário deverá manualmente configurar o estágio de carga ( Equalização - Item 5.4.1 ou Flutuação Item 5.4.2) assim como o tempo desejado de recarga manual. Após o termino do tempo ajustado, o retificador retorna ao estado de Flutuação.

### 5.4.1 CARGA DE EQUALIZAÇÃO

Selecionando manualmente uma carga de equalização, o retificador deverá operar com o nível de tensão de equalização ajustado pelo parâmetro P02.

**Nota:** Como este método de carga é efetivamente manual, o usuário deve ajustar o tempo que deseja manter o carregador neste estado, pois somente após esse tempo o Retificador comutará para o estado de flutuação.

### 5.4.2 CARGA DE FLUTUAÇÃO

Selecionando manualmente uma carga de Flutuação, o retificador deverá operar com os nível de tensão de flutuação ajustado no parâmetro P01.

**Nota:** Este método de carga é normalmente utilizado para operação com baterias seladas (VRLA).

### 5.4.3 CARGA PROFUNDA (OPCIONAL)

Opcionalmente, é possível solicitar ao fornecedor o dimensionamento do Retificador para que o mesmo atenda tensões mais altas de recarga. Este modo de carga é chamado de Carga Profunda. A Carga Profunda possui um ajuste de tensão mais alto que a tensão de equalização e, deve ser usada somente em casos de manutenção, para ativação do banco de baterias. Selecionando manualmente uma Carga Profunda, o retificador deverá operar com o nível de tensão de carga profunda ajustado pelo parâmetro P03.

**Nota:** Como este método de carga é efetivamente manual, o usuário deve ajustar o tempo que deseja manter o carregador neste estado, pois somente após esse tempo o Retificador comutará para o estado de flutuação. Além disso, este modo de carga só é habilitado quando o disjuntor de consumidor estiver aberto, a fim de proteger as cargas consumidoras de tensões elevadas. Para acesso a esse modo de carga, acessar o menu Avançado, através da senha **341355**.

## 5.5 TESTE DE BATERIAS

O Teste de baterias é uma ferramenta útil e preventiva que avalia o estado da bateria e a capacidade associada à sua tabela de descarga (fornecida pelo fabricante da bateria). O Teste de Baterias pode ser feito de dois modos: Com controle ativo da corrente de descarga, de modo a mantê-la constante conforme parametrizado pelo usuário no retificador, ou sem controle da corrente de descarga, ficando a corrente durante o teste definida pela característica das cargas consumidoras.

**Nota:** Antes do teste, deve ser efetuada uma carga de equalização nas baterias.

### 5.5.1 CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS

Os parâmetros são configurados na tela “Parâmetros Gerais”, no menu de Usuário. Os parâmetros P18 e P19 devem ser ajustados para a Tensão Final e Corrente de Descarga do Teste de Baterias, respectivamente. Caso o usuário deseje uma corrente de descarga constante (5% à 100% x In), o

parâmetro P19 deve ser configurado com a corrente desejada, caso contrário, deixar o valor “vazio” (- - - -). Dessa forma, a corrente de descarga será aquela drenada pelas cargas consumidoras. **Nota:** Para utilizar o modo de corrente constante, a carga consumidora deverá ter um consumo de corrente superior ao valor ajustado.

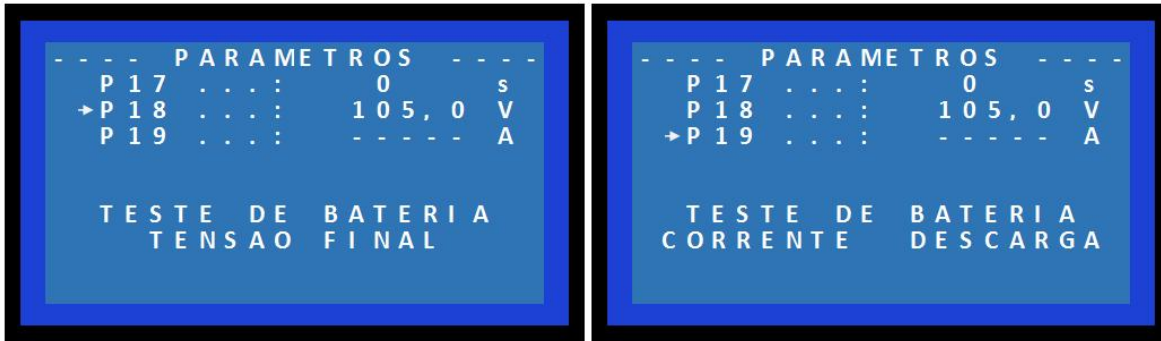


Figura 13 - Parâmetros - Teste de Baterias

Também devem ser ajustados os valores de Capacidade e de tempo de Autonomia das baterias no alarme de Bateria com Capacidade Baixa, a fim de gerar alarme para o usuário quando o desempenho do banco de baterias se mostrar inferior aos valores mínimos aceitáveis. Os limiares do alarme são configurados na tela “Alarmes”, no menu de Usuário, conforme imagem abaixo:



Figura 14 - Alarmes - Teste de Baterias

Após finalizado o Teste de Baterias, caso a Capacidade medida durante o teste for inferior à ajustada no campo “Valor” ou o tempo de autonomia medido no teste for inferior ao ajustado no campo “Autonomia”, o sistema irá gerar um alarme de *TESTE DE BATERIA - CAPACIDADE BAIXA*.

### 5.5.2 CONDIÇÕES DO TESTE

O Teste de Baterias somente será iniciado se o Retificador estiver em estado de Flutuação. Para obter resultados válidos, o banco de baterias deve estar completamente carregado e a corrente de consumidor adequada ao tipo de teste que será realizado.

Caso o usuário opte pelo Teste de Baterias **sem controle de corrente de descarga**, o teste somente será iniciado se corrente drenada pelas cargas consumidoras for maior que 5% da In do Retificador e será cancelado caso esta corrente diminua para um valor menor que 3%, gerando alarme de *OPERAÇÃO MANUAL CANCELADA*.

Caso o usuário opte pelo Teste de Baterias **com controle da corrente de descarga**, o teste somente será iniciado se a corrente drenada pelas cargas consumidoras for maior que a corrente ajustada no parâmetro P19 e, será cancelada caso esta corrente diminua para um valor menor que 70% deste ajuste, gerando alarme de *OPERAÇÃO MANUAL CANCELADA*. Recomenda-se que no início do teste neste modo, a corrente das cargas consumidoras seja pelo menos 20% maior que a corrente desejada, de forma a permitir que a diferença seja compensada pelo retificador com boa margem de controle até atingir a tensão final do teste.

Para iniciar o teste, o usuário deve acessar a tela “Teste de Baterias”, no menu de Usuário e, selecionar a opção INICIAR, conforme imagem abaixo:

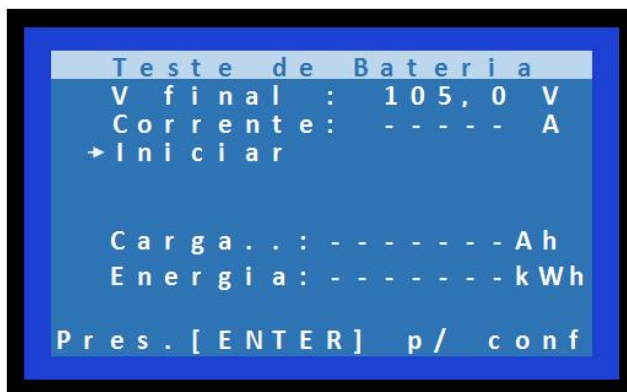


Figura 15 - Teste de Baterias

Durante o teste, os valores de Carga (Ah), Energia (kWh) e Tempo de Teste (h:min:s) serão mostrados nesta mesma tela. Estes valores serão exibidos até que o usuário selecione um novo modo de carga, conforme Figura 16.

Ao final do Teste de Baterias, o Retificador irá retornar ao setpoint de Flutuação, permanecendo ainda no modo de Teste de Baterias para visualização dos resultados e aguardando ação do usuário para

selecionar um Modo de Carga. Com o teste concluído, o valor no campo Carga corresponderá à capacidade de carga do banco em Ah, o valor de Energia corresponderá à capacidade energética do banco em kWh e o tempo medido pelo cronômetro corresponderá ao tempo de autonomia do banco.

Caso o teste seja cancelado com alarme de *OPERAÇÃO MANUAL CANCELADA*, os valores mostrados na tela **não** corresponderão à real capacidade do banco. Caso o usuário deseje repetir o teste, a bateria deverá ser primeiro recarregada completamente.

Os alarmes de Subtensão Consumidor, Subtensão Bateria / Retificador e Fim de Bateria são inibidos durante a execução do teste, até a mudança automática para o setpoint de flutuação.

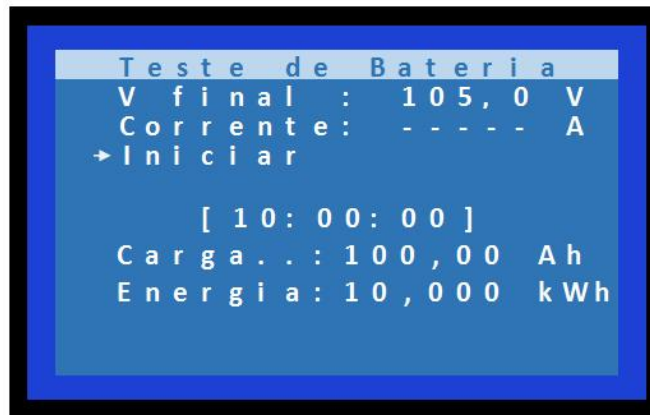


Figura 16 - Medições do Teste de Baterias

## 5.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**Modelo:** **TEKPOWER SCR125VCC**

### Entrada CA:

Tensão:	220 / 380 / 440 / 460 / 480 Vca $\pm$ 15%, 3F + T **
Frequência:	60Hz $\pm$ 5%
Fator de Potência:	>0,85* com topologia de 6 pulsos sem capacitor de correção de F.P. >0,92* com topologia de 6 pulsos com capacitor de correção de F.P. >0,92* com topologia de 12 pulsos sem capacitor de correção de F.P. >0,95* com topologia de 12 pulsos com capacitor de correção de F.P.
THDV Tolerada:	até 20%

\* Ângulo de disparo mínimo e corrente máxima de saída.

\*\* Não é necessário a conexão do neutro ao equipamento, porém o neutro da rede CA deve ser aterrado.

### Saída CC:

Tensão:	125Vcc: 100 à 150Vcc (ajustável). Para sistema com necessidade de tensão de carga maior que 150V consultar disponibilidade.
Potência:	até 72kW* até 144kW**
Corrente:	até 500A* até 1000A**
Ondulação de tensão ( <i>ripple</i> ):	<1%Vrms
Rendimento:	> 90% (típico)***
Regulação Estática	<1% de 10% a 100% de carga.
Regulação Dinâmica	$\pm$ 6% de sobressinal para 50-100% ou 100% a 50% de variação de carga; tempo de estabilização <50ms.

\*com topologia de 6 Pulsos

\*\*com topologia de 12 Pulsos

\*\*\* Ângulo de disparo mínimo e corrente máxima de saída.

**Proteções:**

Curto-circuito na saída: A corrente de saída é limitada por controle em malha fechada, cujo valor máximo é definido pelo usuário, ocorrendo desligamento automático do retificador caso a condição persista.

Sobretensão Bateria: Desligamento automático, com retorno do retificador via reposição.

Sobretensão Consum.: Desligamento automático, com retorno do retificador via reposição.

Sub/sobretensão CA: Desligamento do retificador por Sub/Sobretensão de entrada, com retorno automático após restabelecimento das condições normais da rede.

Sobretensão: O Retificador desliga quando a temperatura interna excede 90°C, com retorno automático após redução da temperatura. O ventilador é acionado por termostato conforme a temperatura dos dissipadores.

Redução automática da corrente de saída (*derating*) entre 80°C e 90°C com sinalização de alarme, estendendo a disponibilidade do retificador durante condições temporárias de sobreaquecimento;

**Dispositivos Proteção:**

Disjuntor de entrada CA;

Disjuntor de saída para bateria;

Disjuntor de saída para consumidor;

Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) na entrada do Sistema Retificador;

Varistores para proteção de transiente na saída CC;

**Sinalização Visual:**

IHM amigável com Display Gráfico 128x64 pixels e sinótico de LEDs bicolores.

**Medições do Sistema:**

Tensão de entrada CA (RMS das três fases de entrada) \*

Corrente de entrada CA (RMS das três fases de entrada) \*

Frequência de Entrada \*

Tensão de saída Retificador \*

Tensão de Saída Consumidor \*

Corrente de bateria (carga e descarga) \*

Corrente de Consumidor \*

Corrente CC total de saída (Retificador) \*

\* Disponível através da IHM.

**Ambiente:**

Temp. Operação:	0 à 45°C
Temp. Armaz.:	-40° a 75°C
Umidade:	Operação: 5% a 95% RH sem condensação Armazenamento: 0% a 99% RH sem condensação

---

**Dados Mecânicos:**

Grau de Proteção	IP42 , outros sob consulta.
Dimensões:	Conforme especificação mecânica prévia.
Caract.Construtivas:	Autossustentável fixo Olhais de içamento Saídas/entradas de cabos pela parte inferior Tampas laterais e traseira parafusada Fecho lingueta com manopla

## 5.7 ALARMES USUÁRIO

---

### SUBTENSÃO ENTRADA CA (AL01)

---

Causa:	Tensão da Entrada CA abaixo do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 1%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SUBTENSÃO ENTRADA CA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 03); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

### SOBRETENSÃO ENTRADA CA (AL02)

---

Causa:	Tensão da Entrada CA acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 1%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SOBRETENSÃO ENTRADA CA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 04); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**SUBFREQUÊNCIA ENTRADA CA (AL03)**

---

Causa:	Frequência da Entrada CA abaixo do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 0,5%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SUBFREQUÊNCIA ENTRADA CA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 07); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**SOBREFREQUÊNCIA ENTRADA CA (AL04)**

---

Causa:	Frequência da Entrada CA acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 0,5%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SOBREFREQUÊNCIA ENTRADA CA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 08); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

#### FALTA DE FASE ENTRADA CA (AL05)

---

Causa:	Falta de uma das Fases de Entrada.
Atuação:	Quando é detectada a Falta de Fase.
Retorno:	Quando as três fases estão presentes.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>FALTA DE FASE ENTRADA CA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 05); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

#### SEQUÊNCIA DE FASE ENTRADA CA (AL06)

---

Causa:	Sequência de Fase Inversa na Entrada CA.
Atuação:	O Retificador Tekpower SCR possui detecção automática de Sequência de Fase e opera normalmente tanto em sequência direta como em sequência inversa. Caso o usuário desejar que o alarme sinalize quando a tensão de Entrada CA estiver com sequência inversa, é possível habilitar essa funcionalidade.
Habilitar:	0: Desabilitado (padrão); 1: Alarma com sequência inversa.
Retorno:	Após eliminada a causa da atuação. Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SEQUÊNC. DE FASE INCORRETA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 09); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	0 segundos (configurável).

---

**DESEQUILÍBRIO DE FASE (AL07)**

---

Causa:	Fator de Desequilíbrio de Tensão acima do valor especificado. Desequilíbrio de valor eficaz e/ou de ângulo entre as Tensões CA muito elevado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 0,2%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>DESEQUILÍBRIO DE TENSÃO CA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 06); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**REDE CA ANORMAL - DISTORÇÃO DE TENSÃO (AL08)**

---

Causa:	Fator de Distorção de Tensão CA acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 2%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>REDE CA ANORMAL DIST.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 10); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**REDE CA ANORMAL - SINCRONISMO (AL09)**

---

Causa:	Perda de Sincronismo com a Tensão CA.
Atuação:	Quando é detectada a Perda de Sincronismo com a Tensão CA, por variação brusca de frequência, de ângulo ou de sequência de fase das tensões.
Retorno:	Após decorrido o tempo configurado em Retardo. Comando Reset Local/Remoto;
Ação Retificador:	ALM,BLQ - Alarma e Bloqueia.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso; Retificador - Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>REDE CA ANORMAL SINC.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 11); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	1 segundo (configurável).

---

**FALHA INTERNA (AL10)**

---

Causa:	Proteção do Retificador / Auto-diagnóstico. Código de Falha: CC - EEE * Entrar em contato com a Assistência Técnica reportando o código de falha.
Atuação:	N/A.
Retorno:	N/A.
Ação Retificador:	ALM,BLQ,RT - Alarma, Bloqueia e Retém.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>FALHA INTERNA [CC-EEE].</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 14); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	N/A.

---

**SUBTENSÃO CONSUMIDOR (AL11)**

---

Causa:	Tensão do Consumidor abaixo do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 5%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Saída - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SUBTENSÃO CONSUMIDOR.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 29); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**SOBRETENSÃO CONSUMIDOR (AL12)**

---

Causa:	Tensão do Consumidor acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM,BLQ,RT - Alarma, Bloqueia e Retém.
Sinalização no sinótico:	Saída - Vermelho Piscando; Retificador - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SOBRETENSÃO CONSUMIDOR.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 24); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

### SUBTENSÃO RETIFICADOR / BATERIA (AL13)

---

Causa:	Tensão do Retificador/Bateria abaixo do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 5%; Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Vermelho Piscando; Retificador - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SUBTENSÃO CC RETIFIC./BATERIA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 28); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

### SOBRETENSÃO RETIFICADOR / BATERIA (AL14)

---

Causa:	Tensão do Retificador/Bateria acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM,BLQ,RT - Alarma, Bloqueia e Retém.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Vermelho Piscando; Retificador - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SOBRETENSÃO CC RETIFIC./BATERIA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 23); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

**BATERIA EM DESCARGA (AL15)**

Causa:	Falha no fornecimento de energia. A bateria entrou em descarga suprindo os consumidores.
Atuação:	Valor ajustado (negativo).
Retorno:	Corrente positiva na bateria (carregando); Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>BATERIA EM DESCARGA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 30); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

**FIM DE BATERIA (AL16)**

Causa:	Tensão da Bateria abaixo do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Se configurado para NÃO RETER: Tensão > 95% do setpoint de flutuação (P01); Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>FIM DE BATERIA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 31); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

### **SOBRECARGA CONSUMIDOR (AL17)**

---

Causa:	Corrente do Consumidor acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 5%.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Saída - Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SOBRECARGA CONSUMIDOR.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 25); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

### **SOBRETEMPERATURA RETIFICADOR (AL18)**

---

Causa:	Temperatura do Retificador acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Histerese 2°C. Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>SOBRETEMPERATURA RETIFICADOR.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 13); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**SOBRETENPERATURA BATERIA (AL19)**

---

Causa:	Temperatura da Bateria acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM,BLQ,RT - Alarma, Bloqueia e Retém.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Vermelho Aceso; Retificador - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SOBRETENPERATURA BATERIA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 26); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**MANUTENÇÃO PROGRAMADA (AL20)**

---

Causa:	Tempo de Operação do Retificador acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM,RT - Alarma e Retém.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>MANUTENÇÃO PROGRAMADA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 36); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	N/A.

---

### **FALHA UDQ (AL21)**

---

Causa:	Falha na Unidade de Diodo de Queda.
Atuação:	Quando é detectada Falha na UDQ.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.  Se falha de sobretemperatura da UDQ: Operação em Modo de Emergência, com setpoint de tensão conforme P05 e bypass automático da UDQ.
Sinalização no sinótico:	Saída - Verde/Vermelho Piscando;  Retificador - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>FALHA NA UDQ.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável;  Modbus RTU - RS485 (Endereço 35);  Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	1 segundo (configurável).

---

### **FALHA CA REINCIDENTE (AL22)**

---

Causa:	Na ocorrência de bloqueios devido a falha de alimentação CA (AL01 à AL08), após a quantidade ajustada de tentativas consecutivas de restabelecer a operação o Retificador bloqueia por Falha CA Reincidente. O Retificador fará uma nova tentativa de inicialização após o tempo de retardo ajustado. Esta função visa prevenir um desgaste acentuado do equipamento quando ocorrem intermitências sucessivas na alimentação CA em um curto período de tempo.
Atuação:	Quantidade de falhas consecutivas ajustada.
Retorno:	Após decorrido o tempo configurado em Retardo;  Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM,BLQ - Alarma e Bloqueia.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Piscando.  Retificador - Vermelho Piscando.

Sinalização no display:	<b>ENTRADA CA FALHA REINCIDENTE.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 12); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	60 segundos (configurável).

---

**FALHA SENSOR TEMPERATURA BATERIA (AL23 )**

---

Causa:	Sensor de Temperatura da Bateria (opcional) desconectado, com falha de comunicação ou não configurado corretamente.
Atuação:	Quando a quantidade de sensores detectada na rede de comunicação é diferente da quantidade configurada no parâmetro P13.
Retorno:	Quando for restabelecida a comunicação com a mesma quantidade de sensores configurada.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Verde/Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>FALHA SENSOR TEMP. BATERIA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 32); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**EQUALIZAÇÃO AUTOMÁTICA NÃO CONCLUÍDA (AL24 )**

---

Causa:	O tempo máximo configurado para equalização automática foi excedido. Possível defeito no banco de bateria ou ajustes incorretos.
Atuação:	Conforme parâmetro P12.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto; Seleção Local/Remota de um Modo de Carga.
Ação Retificador:	ALM - Alarma; Modo de Carga Automático comuta para o estado de Flutuação e assim permanece até a intervenção do usuário.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>EQUALIZAÇÃO AUTO NÃO CONCLUÍDA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 33); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	N/A.

---

**OPERAÇÃO MANUAL CANCELADA (AL25)**

---

Causa:	O tempo inativo ( <i>time out</i> ) do Modo de Carga Manual foi excedido ou cancelado pelo usuário.
Atuação:	N/A.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto; Seleção Local/Remota de um Modo de Carga.
Ação Retificador:	ALM - Alarma;  Modo de Equalização Manual / Teste de Bateria (opcional) comuta para o estado de Flutuação e assim permanece até intervenção do usuário.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>OPERAÇÃO MANUAL CANCELADA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 33); Supervisão USB.
Retardo Atuação / Retorno:	N/A.

---

**TENSÃO ALTA CONSUMIDOR (AL26)**

---

Causa:	Tensão do Consumidor acima do valor especificado.
Atuação:	Valor ajustado no AL10.
Retorno:	Tempo ajustado em Retardo;
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Saída - Vermelho Fixo;
Sinalização no display:	<b>TENSÃO ALTA CONSUMIDOR.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável;
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

---

**BATERIA CAPACIDADE BAIXA (AL27)**

---

Causa:	Desempenho do Banco de Baterias abaixo dos valores mínimos aceitáveis no Teste de Baterias .
Atuação:	Capacidade medida no Teste de Bateria abaixo do Valor ajustado e/ou Autonomia medida abaixo da Autonomia ajustada.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto.
Ação Retificador:	ALM - Alarma.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Vermelho Piscando.
Sinalização no display:	<b>TESTE DE BATERIA CAPACIDADE BAIXA.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável;
Retardo Atuação / Retorno:	3 segundos (configurável).

## 5.8 ALARMES INTRÍNSECOS

Estes alarmes atuam majoritariamente sobre os Alarmes de Usuário.

Por estarem associados à proteção intrínseca do equipamento, atuam bloqueando de imediato o retificador, a fim de manter a integridade do sistema. Tem prioridade sobre as configurações de atuação e de tempo de retardo dos alarmes do usuário, além de prioridade de sinalização no sinótico.

---

### SUBTENSÃO ENTRADA CA (AL01)

---

Causa:	Tensão na Entrada CA abaixo dos níveis admissíveis para a operação do retificador.
Validação para partida:	Tensão de entrada > 84% do valor nominal.
Histerese para desligamento:	4%.
Retorno:	Automático.
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL01.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SUBTENSÃO ENTRADA CA.</b>

---

### SOBRETENSÃO ENTRADA CA (AL02)

---

Causa:	Tensão na Entrada CA acima dos níveis admissíveis para a operação do retificador.
Validação para partida:	Tensão de entrada < 116% do valor nominal.
Histerese para desligamento:	4%.
Retorno:	Automático.
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL02.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SOBRETENSÃO ENTRADA CA.</b>

---

### **SUBFREQUÊNCIA ENTRADA CA (AL03)**

---

Causa:	Frequência na Entrada CA abaixo dos níveis admissíveis para a operação do retificador.
Validação para partida:	Frequência de entrada $\geq 94,5\%$ do valor nominal.
Histerese para desligamento:	1,5%.
Retorno:	Automático.
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL03.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SUBFREQUÊNCIA ENTRADA CA.</b>

---

### **SOBREFREQUÊNCIA ENTRADA CA (AL04)**

---

Causa:	Frequência na Entrada CA acima dos níveis admissíveis para a operação do retificador.
Validação para partida:	Frequência de entrada $\leq 105,5\%$ do valor nominal.
Histerese para desligamento:	1,5%.
Retorno:	Automático.
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL04.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SOBREFREQUÊNCIA ENTRADA CA.</b>

**SEQUÊNCIA DE FASE ENTRADA CA (AL06)**

Causa:	Sequência de Fase não detectada. Frequência de entrada fora do intervalo de medição: 40–72Hz.
Validação para partida:	Sequência de Fase detectada como direta ou inversa.
Histerese para desligamento:	N/A
Retorno:	Automático.
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL06.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SEQUÊNC. DE FASE INCORRETA.</b>

**DESEQUILÍBRIO DE FASE (AL07)**

Causa:	Fator de Desequilíbrio de Tensão acima dos valores admissíveis para operação do retificador. Desequilíbrio de valor eficaz e/ou de ângulo entre as Tensões CA acima do admissível.
Validação para partida:	Fator de desequilíbrio $\leq 5\%$ .
Histerese para desligamento:	1%.
Retorno:	Automático.
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL07.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>DESEQUILÍBRIO DE TENSÃO CA.</b>

---

### **REDE CA ANORMAL - DISTORÇÃO DE TENSÃO (AL08)**

---

Causa:	Fator de Distorção de Tensão CA acima dos níveis admissíveis para a operação do retificador.
Validação para partida:	Fator de Distorção de Tensão CA $\leq$ 20%.
Histerese para desligamento:	5%.
Retorno:	Automático.
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL08.
Sinalização no sinótico:	Entrada - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>REDE CA ANORMAL DIST.</b>

---

### **SOBRETENPERATURA RETIFICADOR (AL18)**

---

Causa:	Temperatura do Retificador acima dos níveis admissíveis para a operação do retificador.
Validação para partida:	Temperatura $\leq$ 90°C.
Desligamento:	Temperatura $>$ 90°C.
Retorno:	Comando Reset Local/Remoto necessário após resfriamento (Temperatura $<$ 80°C).
Ação:	Bloqueio do Retificador; Atuação imediata do alarme AL17.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Vermelho Aceso.
Sinalização no display:	<b>SOBRETENPERATURA RETIFICADOR.</b>

**5.9 STATUS**

---

**DESLIGADO PELO USUÁRIO (STATUS 01)**

---

Condição:	O Retificador está desligado por ação do operador, local ou remotamente.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Apagado.
Sinalização no display:	<b>(DESLIG)</b> <b>DESLIGADO PELO USUÁRIO.</b>
Sinalização Sonora:	Sim.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 01); Supervisão USB.

---

**RETIFICADOR EM STANDBY (STATUS 02)**

---

Condição:	O Retificador está em Stand-by, devido comando externo proveniente de outro retificador, que está inibindo o seu funcionamento.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Apagado.
Sinalização no display:	<b>(STDBY)</b>
Sinalização Sonora:	Não.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 02); Supervisão USB.

---

**RETIFICADOR DISPONÍVEL (STATUS 03)**

---

Condição:	Retificador disponível para operar. Não se encontra atuado nenhum alarme que ocasione bloqueio memorizado (retido). Placa UGE, CPU e software de controle operacionais.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	N/A.
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 39); Supervisão USB.

---

#### RETIFICADOR PARTINDO (STATUS 04)

---

Condição:	O Retificador está em fase de partida, ligando os circuitos de potência e validando seu funcionamento. A configuração de partida gradativa (P17), quando utilizada, prolonga a duração deste estado.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Verde Piscando.
Sinalização no display:	<b>(INICIA) LIGANDO...</b>
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 37); Supervisão USB.

---

#### RETIFICADOR LIGADO (STATUS 05)

---

Condição:	O Retificador está em operação, já tendo sido validada a fase de partida. Não se encontra atuado nenhum alarme que ocasione bloqueio (memorizado ou não memorizado) do retificador.
Sinalização no sinótico:	Retificador - Verde Aceso: Operação normal; Retificador - Verde/Vermelho Piscando: Operando com alarme associado ao Retificador atuado, sem bloqueio.
Sinalização no display:	N/A.
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 38); Supervisão USB.

**CARGA AUTOMÁTICA (STATUS 06)**

Condição:	O Retificador está em Modo de Carga Automático.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	N/A.
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 40); Supervisão USB.

**CARGA MANUAL (STATUS 07)**

Condição:	O Retificador está em Modo de Carga Manual de Flutuação ou de Equalização.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	N/A.
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 41); Supervisão USB.

**CARREGADOR EM EQUALIZAÇÃO (STATUS 08)**

Condição:	O Retificador está operando e o carregador está em setpoint de Equalização.
Sinalização no sinótico:	Bateria - Verde Piscando.
Sinalização no display:	<b>(EQUALI)</b>
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 43); Supervisão USB.

---

### CARREGADOR EM FLUTUAÇÃO (STATUS 09)

---

Condição:	O Retificador está operando e o carregador está em setpoint de Flutuação.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	<b>(FLUTUA)</b>
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 44); Supervisão USB.

---

### UDQ ATIVA (STATUS 10)

---

Condição:	Um ou mais estágios da UDQ estão com o contator de bypass desatracado. A UDQ está reduzindo a tensão do consumidor em relação à da bateria.
Sinalização no sinótico:	Saída - Verde Piscando.
Sinalização no display:	N/A.
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 45); Supervisão USB.

---

### CARGA INIBIDA (STATUS 11)

---

Condição:	O Retificador está com o estado de Equalização inibido por comando remoto via entrada digital, Modbus ou supervisor USB.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	<b>(INIBID)</b>
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 42); Supervisão USB.

**COMANDO REMOTO (STATUS 12)**

Condição:	O comando do Retificador está em modo Remoto selecionado via entrada digital.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	<b>COMANDO REMOTO.</b>
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável; Modbus RTU - RS485 (Endereço 46); Supervisão USB.

**TESTE DE BATERIA (STATUS 13)**

Condição:	O Retificador está em Modo de Teste de Baterias.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	<b>(TESTE).</b>
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável;

**REDE CA OK (STATUS 14)**

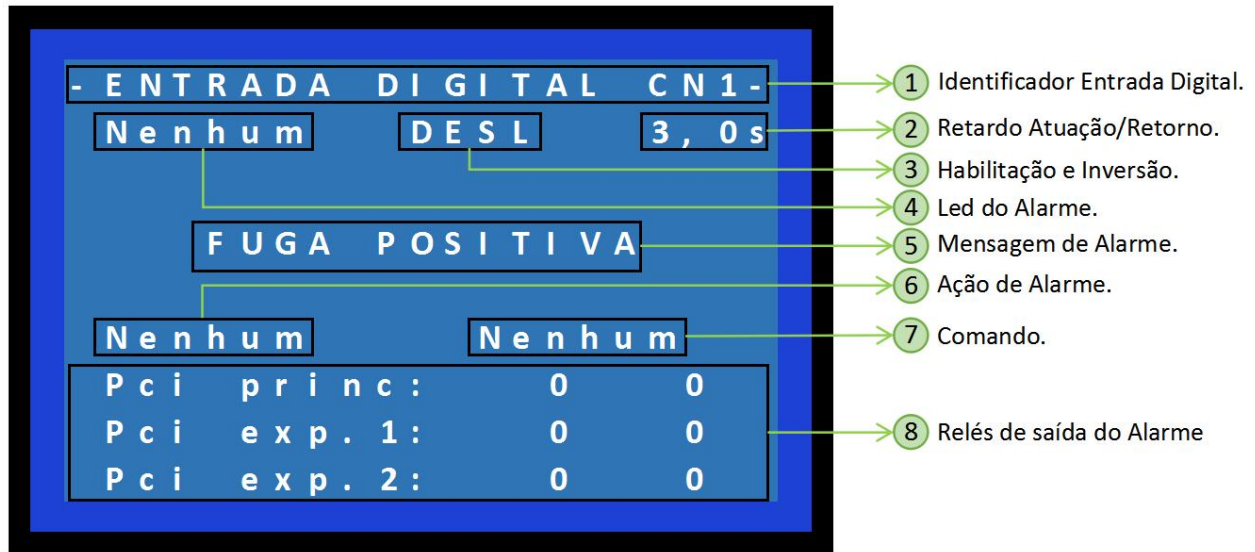
Condição:	O Retificador está sem alarmes na Rede CA .
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	N/A.
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável;

**TESTE DE RELÉS (STATUS 15)**

Condição:	Esta função é utilizada para verificar a operação dos relés das saídas digitais. Após terminado seu uso, deve-se desativá-la para não mais interferir no funcionamento programado para as saídas digitais. Desativação automática: após 1 hora.
Sinalização no sinótico:	N/A.
Sinalização no display:	<b>TESTE DE RELÉS.</b>
Sinalização Sonora:	N/A.
Sinalização Remota:	Relé Configurável;

## 5.10 ENTRADAS DIGITAIS

As entradas digitais são configuradas através do menu *Usuário > Retificador > Entradas Digitais*. Nesta tela, é possível a associação da Entrada Digital à comandos, alarmes, sinalização no sinótico, bem como a configuração dos alarmes para sinalização remota. As configurações possíveis estão descritas na imagem abaixo:



### 5.10.1 IDENTIFICADOR ENTRADA DIGITAL

Neste campo, é feita a seleção da entrada digital à ser configurada. A Unidade de Gerenciamento de Energia (UGE) é capaz de gerenciar 08 entradas digitais (CN1...CN8).

### 5.10.2 RETARDO ATUAÇÃO/RETORNO

Quando a Ação (item 6) está configurado para alarme, é possível definir o *delay* de atuação/retorno que se aplica aos itens: Ação (item 6), sinalização no Sinótico (item 4), Mensagem (item 5) e Relés de saída (item 8). O valor configurado é dado em segundos (s) e possui ajuste de 0,0 à 180,0s.

### 5.10.3 HABILITAÇÃO/INVERSÃO DA ENTRADA DIGITAL

As entradas digitais podem ser configuradas como: *Desligado (DESL)*, *Normalmente Aberto (NA)* ou *Normalmente Fechado (NF)*, conforme aplicação definida por fábrica.

### 5.10.4 LED DO ALARME

Quando a Ação (item 6) está configurado para alarmar, é possível atuar sobre o Sinótico Operacional da IHM, com padrões de cores pré-definidos. Esta definição é mostrada na tabela a seguir:

Ajuste	LED	Cor
Nenhum	N/A	N/A
AC, ALM	Entrada	Vermelho Piscando
AC, FLT	Entrada	Vermelho Aceso
RET, ALM	Retificador	Verde/Vermelho Piscando
BAT, ALM	Bateria	Vermelho Piscando
BAT, FLT	Bateria	Vermelho Aceso
CON, ALM	Consumidor	Vermelho Piscando
CON, FLT	Consumidor	Vermelho Aceso

### 5.10.5 MENSAGEM DE ALARME

Quando a Ação (item 6) está configurado para alarmar, é possível definir o texto exibido na IHM. Deve-se selecionar uma mensagem da lista pré-definida:

FUGA POSITIVA	ATUACAO FUSIVEL PONTE 2
FUGA NEGATIVA	ATUACAO FUSÍVEL CC
FUGA A TERRA	SOBRETEMPERATURA TRANSFORMADOR
ATUACAO DISJUNTOR/FUSIVEL	FALHA FONTE AUXILIAR
ATUACAO DISJUNTOR ENTRADA CA	FALHA VENTILADOR
ATUACAO DISJUNTOR BATERIA	FALHA VENTILACAO
ATUACAO DISJUNTOR CONSUMIDOR	FALHA CONVERSOR
SOBRETEMPERATURA UDQ	FALHA CONVERSOR 48V
BATERIA DESCONECTADA	FALHA CONVERSOR 12V
FALHA VENTILADOR SALA DE BATERIA	ALIMENTAÇÃO VIA REDE PRINCIPAL
DESLIGAMENTO REMOTO	ALIMENTAÇÃO VIA REDE ALTERNATIVA
ATUACAO DPS ENTRADA CA	ALIMENTAÇÃO VIA GERADOR
ATUACAO DPS SAIDA CC	FALHA AR CONDICIONADO
ATUACAO FUSIVEL	FALHA BMS
ATUACAO FUSIVEL PONTE 1	

### 5.10.6 AÇÃO DE ALARME

É possível selecionar a ação do alarme no retificador quando ocorre a atuação da entrada digital configurada. A tabela abaixo detalha estas ações:

Ajuste	Descrição	Ação
Nenhum	Alarme Desabilitado	N/A
ALM	Alarma	Somente Alarma
ALM, RT	Alarma e Retém	Alarma e mantém memorizado, até que a causa seja eliminada e reconhecida pelo usuário (comando Reset local/remoto).
ALM, BL	Alarma e Bloqueia	Alarma e Bloqueia o Retificador, permanecendo assim até que a causa do alarme seja eliminada.
ALM, BL, RT	Alarma, Bloqueia e Retém	Alarma, Bloqueia e Retém o Retificador, até que a causa do alarme seja eliminada e reconhecida pelo usuário (comando Reset local/remoto).

### 5.10.7 COMANDOS

É possível definir um comando para o retificador quando ocorre a atuação da entrada digital configurada. Os comandos possuem níveis de acesso pré-definidos por Fábrica. Aqueles que possuem Nível de Acesso classificado como Usuário podem ser configurados pelo cliente. Os comandos definidos como Fábrica são restritos ao Fabricante e somente podem ser visualizados. A tabela abaixo detalha estes comandos:

Ajuste	Descrição	Comando	Nível de Acesso
Nenhum	Nenhum	Comando Desabilitado	Usuário
INIBIR	Inibir Carga	Inibe o estado de Equalização	Usuário
REMOTO	Remoto	Habilita o comando via entradas digitais	Usuário
DESLIGA	Liga / Desliga	Desliga o Retificador	Usuário
RESET	Reset	Reconhecimento de Alarmes	Usuário

CARG. MAN	Carga Manual	Em nível lógico 0 = Modo de Carga Automático Em nível lógico 1 = Modo de Carga Manual	Usuário
EQUAL.	Equalização	Quando em Modo de Carga Manual: Em nível lógico 0 = Flutuação Manual Em nível lógico 1 = Equalização Manual	Usuário
EMG. UDQ	Emergência UDQ	Termostato de Sobretemperatura da UDQ	Fábrica
STD_BY	Stand-by	Coloca o retificador em stand-by quando utilizado numa configuração <i>hot stand-by</i> .	Fábrica
DJ. CA	Disjuntor CA	Disjuntor de Entrada CA desligado	Fábrica
DJ. BAT	Disjuntor Bateria	Disjuntor de Bateria desligado	Fábrica
DJ. CON	Disjuntor Consumidor	Disjuntor de Consumidor desligado	Fábrica

### 5.10.8 RELÉS DE SAÍDA DO ALARME

Quando a Ação (item 6) está configurado para alarmar, é possível definir a atuação de relés para sinalização remota.

## 5.11 PROTEÇÕES

### DISPOSITIVOS

- Disjuntor termomagnético na entrada C.A;
- Supressor de transiente na entrada CA (DPS);
- Supressor de surto na saída CC (MOV)
- Disjuntor/Fusíveis nas saídas de bateria e consumidor;
- Disjuntor iluminação, calefator, tomada de serviço ( opcional ) ;
- Sensor térmico nas colunas retificadoras ;
- Sensor térmico na bateria (opcional) ;

### FUNCIONAIS

- Limitação de corrente na saída do retificador e Bateria;

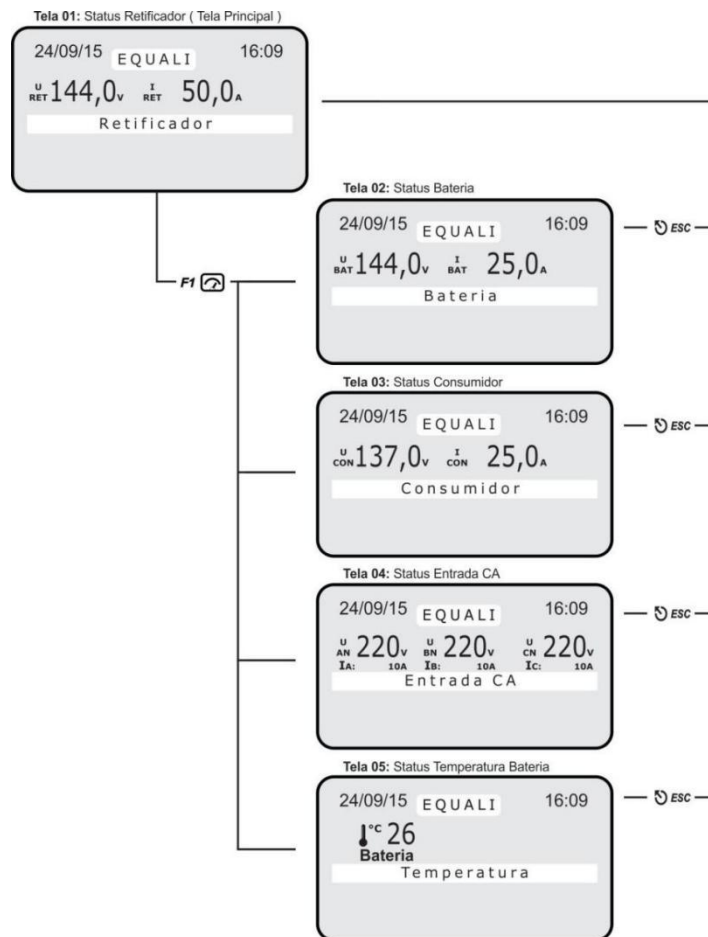
- Desconexão da bateria por contator ( opcional )
- Entrada gradativa de corrente;
- Sequencia de fase C.A;
- Inibição dos pulsos nos tiristores da ponte retificadora quando ocorrer:  
Atuação do sensor térmico interno ou externo (baterias)  
Sub / sobretensão na entrada C.A.;  
Desequilíbrio de tensão de entrada C.A.;  
Falta / Desequilíbrio de fase;  
Sobretensão na saída do retificador;  
Sobretensão na saída do consumidor

## 6 OPERAÇÃO

### 6.1 VISUALIZAÇÃO DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

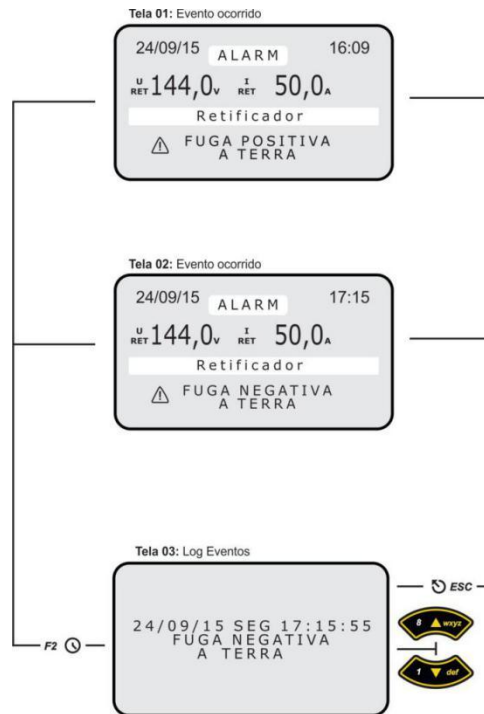
Através da Tecla F1 é possível visualizar todas as grandezas envolvidas no Retificador Carregador

- Entrada: Tensão e Corrente RMS de linha.
- Retificador: Tensão, Corrente. Bateria: Tensão, Corrente.
- Consumidor: Tensão, Corrente.
- Temperatura: Bateria (quando disponível o sensor de temperatura na bateria)



## 6.2 LOG DE EVENTOS

Através da Tecla de Atalho rápido F2 é possível consultar o log de eventos memorizados.



## 6.3 NÍVEIS DE ACESSO

O Retificador Tekpower SCR define níveis de acesso distintos aos parâmetros e configurações do equipamento. Dessa forma, restringe ao usuário os parâmetros, configurações e alarmes referentes à operação do sistema e, para a Fábrica, os Parâmetros Base do Retificador, garantindo o perfeito desempenho do equipamento.

O acesso ao Menu de Usuário é realizado ao pressionar o botão SET na IHM por 2 segundos. Após isso, será requisitada a senha de usuário. A senha padrão para o **perfil de Usuário** é **123456**.

Caso o usuário deseje redefinir a sua senha de acesso, deve-se navegar até a tela NOVA SENHA, no Menu de Usuário. Ao selecionar esta opção, será solicitada a nova senha desejada. Esta senha será solicitada novamente para confirmação. Feito isso, a senha de acesso ao menu de Usuário está redefinida.

Caso o usuário tenha esquecido sua senha, ainda há a possibilidade de redefinição da senha, através de um código de recuperação, utilizada apenas para criar uma nova senha. Ao tentar acessar o menu de usuário, deve-se digitar o código **583816**. Após isso, o usuário deverá digitar sua nova senha desejada. Após confirmação, a senha para acesso será redefinida.

# 7 LISTA DE AJUSTES

## 7.1 LISTA DE AJUSTES

A lista de ajustes dos parâmetros e alarmes são disponibilizadas anexo ao diagrama elétrico fornecido com o equipamento. No menu de de alarmes é possível ajustar os níveis de atuação dos sensores, proteções eletrônicas e os relés a serem acionados para cada alarme atuado no Retificador Carregador. Segue abaixo lista de ajuste de Parâmetros e Alarmes.

### A) Lista de Parâmetros:

NOME	DESCRIÇÃO	UNIDADE	AJUSTE
P01	TENSÃO DE FLUTUAÇÃO	V	CONFORME PROJETO
P02	TENSÃO DE EQUALIZAÇÃO	V	CONFORME PROJETO
P03	TENSÃO DE CARGA PROFUNDA	V	CONFORME PROJETO
P04	TENSÃO MÁXIMA CONSUMIDOR	V	CONFORME PROJETO
P05	TENSÃO MODO EMERGÊNCIA UDQ	V	CONFORME PROJETO
P06	CORRENTE RETIFICADOR	A	CONFORME PROJETO
P07	CORRENTE BATERIA	A	CONFORME PROJETO
P08	CORRENTE ATUAÇÃO EQUALIZAÇÃO	A	CONFORME PROJETO
P09	TEMPO RETARDO EQUALIZAÇÃO	A	CONFORME PROJETO
P10	CORRENTE ATUAÇÃO FLUTUAÇÃO	A	CONFORME PROJETO
P11	TEMPO DE RETENÇÃO EQUALIZAÇÃO	MIN.	CONFORME PROJETO
P12	TEMPO MÁXIMO EQUALIZAÇÃO AUTOMÁTICA	HORAS	CONFORME PROJETO
P13	NÚMERO DE SENSORES TEMP. BATERIA	NUMERAL	CONFORME PROJETO
P14	TEMPERATURA DE REFERÊNCIA	°C	CONFORME PROJETO
P15	COEFICIENTE DE COMPENSAÇÃO	V/°C	CONFORME PROJETO
P16	TEMPERATURA MÍNIMA PARA COMPENSAR	°C	CONFORME PROJETO
P17	TEMPO PARTIDA GRADATIVA	SEG.	CONFORME PROJETO
P18	TESTE BATERIA - TENSÃO FINAL	V	CONFORME PROJETO
P19	TESTE BATERIA - CORRENTE DESCARGA	A	CONFORME PROJETO
P20	RETORNO LVD	MIN	CONFORME PROJETO

**B) Lista de Alarmes:**

<b>NOME</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>AJUSTE</b>
AL01	SUBTENSÃO CA	V	CONFORME PROJETO
AL02	SOBRETENSÃO CA	V	CONFORME PROJETO
AL03	SUBFREQUÊNCIA CA	Hz	CONFORME PROJETO
AL04	SOBREFREQUÊNCIA CA	Hz	CONFORME PROJETO
AL05	FALTA DE FASE	--	--
AL06	SEQUÊNCIA DE FASE	--	--
AL07	DESEQUILIBRIO DE FASE	%	CONFORME PROJETO
AL08	VCA ANORMAL - DISTORÇÃO	%	CONFORME PROJETO
AL09	VCA ANORMAL - SINCRONISMO	--	--
AL10	PROTEÇÃO INTERNA	--	--
AL11	SUBTENSÃO CONSUMIDOR	V	CONFORME PROJETO
AL12	SOBRETENSÃO CONSUMIDOR	V	CONFORME PROJETO
AL13	SUBTENSÃO RET. / BAT.	V	CONFORME PROJETO
AL14	SOBRETENSÃO RET. / BAT.	V	CONFORME PROJETO
AL15	BATERIA EM DESCARGA	A	CONFORME PROJETO
AL16	FIM DE BATERIA	V	CONFORME PROJETO
AL17	SOBRECARGA CONSUMIDOR	A	CONFORME PROJETO
AL18	SOBRETEMPERATURA RETIFICADOR	°C	CONFORME PROJETO
AL19	SOBRETEMPERATURA BATERIA	°C	CONFORME PROJETO
AL20	MANUTENÇÃO PROGRAMADA	k h	CONFORME PROJETO
AL21	FALHA UDQ	--	--
AL22	FALHA CA REINCIDENCIA	CICLOS	CONFORME PROJETO
AL23	FALHA SENSOR TEMP. BATERIA	--	--
AL24	EQUALIZAÇÃO AUTOMÁTICA NÃO CONCLUÍDA	--	--
AL25	OPERAÇÃO MANUAL NÃO CONCLUÍDA	--	--
AL26	TENSÃO ALTA CONSUMIDOR	--	--
AL27	BATERIA CAPACIDADE BAIXA	Ah	CONFORME PROJETO

## 8 COMUNICAÇÃO

### 8.1 MODBUS RTU (PADRÃO)

Os Retificadores / Carregadores de Baterias, série TEKPOWER SCR possui protocolo Modbus RTU incorporado ao produto, por meio de duas interfaces seriais, **RS485** e **USB**, que operam de forma independente, ou seja, podem ser utilizadas simultaneamente.

Para acessar o menu de configuração da comunicação Modbus RTU, navegar até a tela COMUNICAÇÃO, no menu de Usuário.

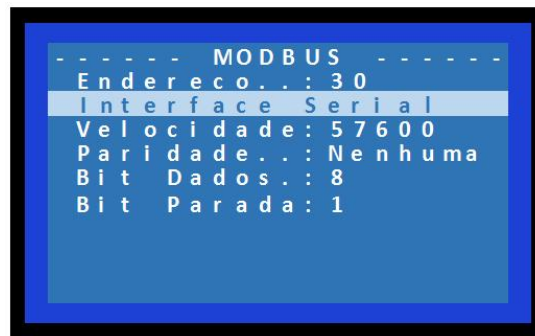


Figura 17 - Parâmetros Modbus RTU

A comunicação Modbus-RTU opera com taxas de 9600, 19200, 38400 ou 57600 bps, com 8 bits de dados e 1 bit de parada, com paridade ajustável (Nenhuma, Par ou Ímpar). Além disso, todo dispositivo na rede é identificado através de um endereço. É possível a configuração de endereços de 1 a 99.

Para cada segmento da rede Modbus RTU que utilize o meio físico serial RS485, é necessário habilitar um resistor de terminação nos pontos extremos do barramento principal. O Retificador Tekpower SCR possui resistores de terminação que podem ser habilitados por meio de *dip switch* localizado na parte posterior da IHM.

## 8.2 MAPA DE MEMÓRIA: MODBUS RTU (PADRÃO)

MODBUS Addressing Table		
In compliance with: MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3		
Implemented Functions:		
Function code	Function descriptions	Details
0x01	Read Coils	Leitura de variáveis do tipo “Coil”
0x02	Read Discrete Inputs	Leitura de variáveis do tipo “Discrete Inputs”
0x03	Read Holding Registers	Leitura de variáveis do tipo “Holding Registers”
0x04	Read Input Registers	Leitura de variáveis do tipo “Input Registers”
0x05	Write Single Coil	Escrita de variáveis do tipo “Coil” de forma individual
0x06	Write Single Register	Escrita de variáveis do tipo “Register” de forma individual

ModBus Data Type	Data Address	Description	Data Type	Unit	Scale	Details
Discrete Inputs	1	Retificador desligado pelo usuário	Binary			
	2	Retificador em stand-by	Binary			
	3	Subtensão CA	Binary			
	4	Sobretensão CA	Binary			
	5	Falta de fase	Binary			
	6	Desequilíbrio de tensão CA	Binary			
	7	Subfrequência CA	Binary			
	8	Sobrefrequência CA	Binary			
	9	Sequência de fase invertida	Binary			
	10	Distorção de tensão elevada	Binary			
	11	Perda de sincronismo com a tensão CA	Binary			
	12	Falha CA recorrente	Binary			
	13	Sobretensão no retificador	Binary			
	14	Bloqueio por falha interna no retificador	Binary			

15	Entrada digital 1 (customizado)	Binary			
16	Entrada digital 2 (customizado)	Binary			
17	Entrada digital 3 (customizado)	Binary			
18	Entrada digital 4 (customizado)	Binary			
19	Entrada digital 5 (customizado)	Binary			
20	Entrada digital 6 (customizado)	Binary			
21	Entrada digital 7 (customizado)	Binary			
22	Entrada digital 8 (customizado)	Binary			
23	Sobretensão CC no Retificador	Binary			
24	Sobretensão CC no Consumidor	Binary			
25	Sobrecarga na saída Consumidor	Binary			
26	Sobretensão na Bateria	Binary			
27	Bateria conectada em modo fonte	Binary			
28	Subtensão CC no Retificador	Binary			
29	Subtensão CC no Consumidor	Binary			
30	Bateria em descarga	Binary			
31	Fim de Bateria	Binary			
32	Falha sensor de temperatura da bateria	Binary			
33	Equalização automática não concluída (excedeu o tempo)	Binary			
34	Operação manual cancelada	Binary			
35	Falha na UDQ	Binary			
36	Alerta de manutenção programada	Binary			
37	Retificador partindo	Binary			
38	Retificador operando	Binary			
39	Retificador disponível (sem falha bloqueando e retendo)	Binary			
40	Em modo de carga automático	Binary			
41	Em modo de carga manual	Binary			
42	Inibindo a equalização	Binary			

	43	Operando em setpoint de equalização	Binary			
	44	Operando em setpoint de flutuação	Binary			
	45	UDQ reduzindo a tensão do consumidor em relação à da bateria	Binary			
	46	Em modo de comando remoto via entradas digitais	Binary			
<b>Coils</b>	47	Comando - Liga/Desliga Retificador	Binary			
	48	Carga de Bateria - Inibir Carga	Binary			
<b>Input Registers</b>	49	Rede - Tensão RS	16-bit signed integer	V	1	
	50	Rede - Tensão ST	16-bit signed integer	V	1	
	51	Rede - Tensão TR	16-bit signed integer	V	1	
	52	Rede - Corrente R	16-bit signed integer	A	10	
	53	Rede - Corrente S	16-bit signed integer	A	10	
	54	Rede - Corrente T	16-bit signed integer	A	10	
	55	Rede - Frequência	16-bit signed integer	Hz	10	
	56	Retificador - Tensão CC Retificador	16-bit signed integer	V	10	
	57	Retificador - Tensão CC Bateria	16-bit signed integer	V	10	
	58	Consumidor - Tensão CC	16-bit signed integer	V	10	
	59	Retificador - Corrente CC	16-bit signed integer	A	10	
	60	Bateria - Corrente CC	16-bit signed integer	A	10	
	61	Consumidor - Corrente CC	16-bit signed integer	A	10	
	62	Bateria - Temperatura	16-bit signed integer	°C	10	

	63	Modo de Carga Ativo	16-bit signed integer		0 - Modo Automático 1 - Modo de Flutuação Manual 2 - Modo de Equalização Manual Normal
<b>Holding Registers</b>	64	Comando - Selecionar Modo de Carga	16-bit signed integer		0 - Automático 1 - Flutuação Manual 2 - Equalização Manual
	65	Comando - Reset Falhas	16-bit signed integer		Incrementar a cada nova transmissão

## 9 COREBOX SMART (OPCIONAL)

---

A fim de integrar o Retificador / Carregador com os mais diversos sistemas de supervisão, o Tekpower SCR pode ser disponibilizado com a **COREBOX SMART (item opcional)**, um *gateway* multiprotocolo que disponibiliza os protocolos MODBUS TCP, DNP3 e MMS IEC61850 no meio físico Ethernet. Para maiores informações sobre as configurações da Corebox Smart, acessar o Manual da Corebox fornecido com o equipamento.

# 10 MANUTENÇÃO

---

## 10.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A manutenção do RETIFICADOR CARREGADOR é importante para garantir um bom desempenho do sistema. Verifique com atenção os itens apresentados a seguir.

### Ferramentas e equipamentos

Os equipamentos e ferramentas para manutenção são as utilizadas em eletrônica geral.

- Alicate amperímetro;( Calibrado )
- Multímetro; ( Calibrado )
- Alicate de bico;
- Ferramentas gerais ( chaves )
- Pincel para limpeza;
- Saca fusível NH.

### Cuidados:

- Respeitar as sinalizações externas;
- Verificar a tensão da rede local;
- Usar ferramentas e instrumentos apropriados;
- Cuidado com capacitores carregados;
- Conhecimento prévio deste manual.

### Manutenção preventiva:

Os retificadores da Teksea, não requerem manutenção preventiva especial. No entanto recomenda-se seguir a programação abaixo:

**Manutenção preventiva mensal:**

- Verificar o funcionamento das medições no display e instrumentos (quando aplicável);
- Registrar as tensões de entrada e saída;
- Efetuar limpeza interna no equipamento, podendo utilizar-se de jato de ar comprimido seco;
- Verificar o funcionamento, seguindo o item “Instruções de operação”;
- Inspeccionar as entradas e saídas de ar, verificando se não estão obstruídas.

**Manutenção preventiva semestral:**

- Verificar se existem pontos sobre-aquecidos no painel;
- Verificar se existem vestígios de corrosão;
- Verificar se existem terminais soltos ou quebrados;
- Repetir os itens referentes à inspeção mensal.

**Manutenção preventiva anual:**

- Submeter o equipamento a um reaperto geral, sobretudo nas conexões das partes do circuito de força, tais como: Transformador de Potência, Indutores, Semicondutores de Potência;
- Testar todos os disjuntores (somente a cada 2 anos);
- Verificar o funcionamento do sistema, incluindo operação com 100% de carga, simulação de falha de rede e operação das baterias;
- Calibrar todos os instrumentos de medição (quando aplicável);

Nos equipamentos em que a operação exija filtros contra pó, estes devem ser substituídos para evitar o bloqueio dos ventiladores;

O sistema de retificadores é refrigerado por ventilação forçada. Opcionalmente pode ser fornecido com ventilação por convecção natural.

O uso de ventiladores com um alto índice M.T.B.F. nas unidades retificadoras (44.000 horas com temperatura 35°C) asseguram um elevado nível de confiabilidade da unidade, entretanto, recomendamos que um programa de substituição preventiva seja realizado;

Os ventiladores instalados no gabinete para refrigeração do sistema têm vida útil limitada e devem ser substituídos periodicamente. O tempo médio de vida útil dos ventiladores é de 20.000h. Para prorrogar o tempo de vida a operação do ventilador é controlada termostaticamente, somente ligando quando as condições de operação exigirem. Em condições extremas, em que o ventilador fica maior parte do tempo ligado, recomendamos a troca em intervalos não superiores a 2 anos e meio.

## **10.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA**

A manutenção corretiva consiste na eliminação de quaisquer tipos de problemas relacionados aos equipamentos. É muito importante que o pessoal de manutenção esteja bastante familiarizado com o equipamento a fim de eliminar os possíveis defeitos no menor tempo possível.

### **10.2.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS**

É norma básica que qualquer unidade do equipamento de energia defeituosa deve ser desligada manualmente (se não o tiver sido por algum sensor específico) antes da retirada de qualquer componente. As precauções tomadas nos projetos do equipamento e que permitem a retirada de um componente sem prejuízo do consumidor são preventivas e não devem ser usadas sistematicamente como procedimento de rotina.

Na pesquisa de qualquer defeito, o procedimento inicial correto é o de isolá-lo, isto é, através de uma análise criteriosa da documentação específica, restringir o manuseio do equipamento a uma área determinada com maior probabilidade de se encontrar o problema. Isto é feito para se evitar perdas de tempo desnecessárias. O próximo passo é procurar verificar se uma simples inspeção visual não é capaz de corrigir o problema. Componentes desencaixados de seus respectivos suportes, mal encaixados ou com mau contato são frequentemente causadores de problemas que podem ser facilmente corrigidos. Após uma inspeção às sinalizações que ateste haver sensores de proteção atuado(s), pressionar a

botoeira de reposição da unidade que apresentou o defeito. Se o equipamento voltara funcionar normalmente sem apresentar o(s) mesmo(s) defeito(s) imediatamente, o evento deve ser registrado para posterior pesquisa da sensibilidade do(s) referido(s) sensores para a área onde o equipamento está instalado. Recomenda-se, para o caso de eventos de defeito cuja pesquisa comprometa o desempenho restante do sistema, a troca imediata do componente defeituoso pelo seu sobressalente.

### **ATENÇÃO!**

**A SUBSTITUIÇÃO DE UM FUSÍVEL QUEIMADO NÃO DEVE SER FEITA ATÉ QUE SEJA DESCOBERTA E ELIMINADA A CAUSA DA SUA QUEIMA.**

## **10.2.2 VERIFICAÇÃO DOS CONECTORES**

As unidades eletrônicas são interligadas ao meio externo através de conectores dispostos nas bordas das placas de circuito impresso, majoritariamente. Estes conectores, como descritos nos itens específicos de descrição dos módulos, trazem informações de tensão, corrente, contatos, etc., os quais permitem à unidade de controle tomar decisões relativas ao funcionamento e emitir alarmes local e remotamente quando da ocorrência dos mesmos. Desta forma, um possível desencaixe de conectores ou mau contato dos mesmos pode acarretar informação errada ou falta de informação à unidade em questão. Recomenda-se, primeiramente, pois, avaliar se há algum conector fora de seu lugar ou conectado indevidamente de modo a evitar este possível problema

### 10.2.3 GUIA DE MANUTENÇÃO

Na tabela a seguir estão apresentados alguns problemas que podem ocorrer no sistema retificador, suas possíveis causas e soluções. Este guia visa auxiliar o mantenedor a resolver problemas de manutenção, porém deve ser usado como referência. Conhecimentos básicos de sistemas elétricos de potência em geral e do sistema retificador em particular são imprescindíveis para sucesso na manutenção do equipamento.

<b>Defeitos</b>	<b>Causas Prováveis</b>	<b>Diagnóstico</b>
<b>Retificador não entra em funcionamento</b>	Disjuntor de entrada aberto.	Verificar estado do disjuntor de entrada.
	O Retificador pode estar sendo desligado por comando remoto.	Mudar o modo de comando para Local e ligar o retificador através do botão Liga/Desliga da IHM.
	O Retificador pode estar inibido por algum alarme ou proteção interna.	Verificar alarme atuado na IHM para prosseguir com a identificação do defeito.
	Falta de tensão de alimentação do circuito eletrônico.	Verificar a condição dos fusíveis da fonte de alimentação (U1) e dos cartões eletrônicos.
<b>Subtensão CA</b>	A tensão de entrada é inferior ao limite admissível.	Nestas condições deverá haver alarme e desligamento do retificador.
	Disjuntor de entrada aberto.	Verificar estado do disjuntor de entrada.
	Nível de Alarme ajustado com valor muito alto.	Verificar o ajuste do alarme correspondente.
	Cabos sensores Vca desconectados.	Verificar conexão dos cabos Sensores Vca (J510) ou (J59) na placa UGE.
<b>Sobretensão CA</b>	A tensão de entrada é superior ao limite admissível.	Nestas condições deverá haver alarme e desligamento do retificador.
	Nível de Alarme ajustado com valor muito baixo.	Verificar o ajuste do alarme correspondente.

<b>Subfrequência CA</b>	A frequência da rede é inferior ao limite admissível.	Nestas condições deverá haver alarme e desligamento do retificador.
	Nível de Alarme ajustado com valor muito alto.	Verificar o ajuste do alarme correspondente.
<b>Sobrefrequência CA</b>	A frequência da rede é superior ao limite admissível.	Nestas condições deverá haver alarme e desligamento do retificador.
	Nível de Alarme ajustado com valor muito alto.	Verificar o ajuste do alarme correspondente.
<b>Falta de Fase</b>	Uma das fases de entrada não está presente ou apresenta nível de tensão muito baixo.	Verificar a presença de todas as fases na entrada e se estiver com problema providenciar a correção.
	Problema de conexão entre o alimentador e o conector (disjuntor Q1) de entrada do sistema.	Verificar as conexões de força do alimentador.
<b>Desequilíbrio de Fase</b>	As tensões de entrada apresentam assimetria inadmissível de valor eficaz ou de ângulo.	Verificar a tensão de todas as fases na entrada e se estiver com problema providenciar a correção.
	Nível de Alarme ajustado com valor muito alto.	Verificar o ajuste do alarme correspondente.
<b>Subtensão Consumidor</b>	Tensão de saída ajustada com valor muito baixo.	Verificar os ajustes de tensão.
	Nível de Alarme ajustado com valor muito alto.	Verificar o ajuste do alarme correspondente.
<b>Sobretensão Consumidor</b>	Tensão de saída ajustada com valor muito alto.	Verificar os ajustes de tensão.
	Nível de Alarme ajustado com valor muito baixo.	Verificar o ajuste do alarme correspondente.
<b>Falha UDQ</b>	Contator da UDQ com defeito	Verificar se o contator da UDQ está operacional.
	UDQ com diodo defeituoso	Verificar as quedas de tensão dos estágios de UDQ inseridos no circuito.

<b>Bateria em Descarga</b>	Rede CA indisponível	Verificar a presença de tensão C.A Verificar disjuntor de entrada C.A
	Retificador Desligado pelo Usuário	Efetuar o religamento do Retificador através do botão Liga/Desliga da IHM.
	O Retificador pode estar inibido por algum alarme.	Verificar alarme atuado na IHM para prosseguir com a identificação do defeito.
<b>Falha Sensor Temp. Bateria</b>	Defeito no Sensor de Bateria.	Verificar a ligação/estado do sensor de bateria.
	Ajuste do parâmetro P13 - Número de Sensores Bateria incorreto.	Ajustar o valor correto no parâmetro P13 conforme a quantidade de sensores instalados.
<b>Falha Interna 7-1</b>	Cabo Sensor Vret1 e/ou Vret2 desconectado.	Verificar conexão dos conectores Vret1 (J56) e/ou Vret2 (J55) na placa UGE
<b>Falha Interna 7-2</b>	Cabo Sensor Vconsumidor desconectado.	Verificar conexão dos conectores Vcons (J54) na placa UGE
<b>Falha Interna 12-3</b>	Cabo Tiristor da Ponte 01 (Y) desconectado.	Verificar conexão dos cabos dos tiristores / drivers de disparo referente a Ponte 01 (Y)
<b>Falha Interna 12-4</b>	Cabo Tiristor da Ponte 02 (D) desconectado.	Verificar conexão dos cabos dos tiristores / drivers de disparo referente a Ponte 02 (D)
<b>Falha Interna 12-5</b>	12 pulsos: Driver de Disparo da Ponte 01 (Y) desconectado.	Verificar conexão dos drivers de disparo referente a Ponte 01 (Y)
	12 pulsos: Fusível da Ponte 01 (Y) desconectado / queimado.	Verificar estado fusíveis ultra-rápidos da Ponte 01 (Y)
<b>Falha Interna 12-6</b>	12 pulsos: Driver de Disparo da Ponte 02 (D) desconectado.	Verificar conexão dos drivers de disparo referente a Ponte 02 (D)
	12 pulsos: Fusível da Ponte 02 (D) desconectado / queimado.	Verificar estado fusíveis ultra-rápidos da Ponte 02 (D)

<b>Falha Interna 12-7</b>	Cabo TC-R ou TC-T desconectado.	Verificar conexão dos conectores TC-R (J612) ou TC-T (J611) na placa UGE
	Driver de Disparo desconectado.	Verificar conexão dos drivers de disparo
	Fusível da Ponte de tiristores desconectado / queimado.	Verificar estado fusíveis ultra-rápidos da Ponte de Tiristores
<b>Falha Interna 14-3</b>	Cabo Sensor Iret2 desconectado.	Verificar conexão do cabo Sensor Iret2 (J63) na placa UGE
	Dois ou mais Fusíveis da Ponte 02 (D) desconectados / queimados.	Verificar estado fusíveis ultra-rápidos da Ponte 02 (D)
<b>Falha Interna 14-4</b>	Cabo Sensor Iret1 desconectado.	Verificar conexão do cabo Sensor Iret1 (J68) na placa UGE
	Dois ou mais Fusíveis da Ponte 01 (Y) desconectados / queimados.	Verificar estado fusíveis ultra-rápidos da Ponte 01 (Y)
<b>Falha Interna 20-0</b>	Curto-circuito na saída Consumidor.	Verificar o cabeamento de saída para o Consumidor e sanar curto-circuito.
<b>Falha Interna 20-1</b>	Curto-circuito na saída Bateria.	Verificar o cabeamento de saída para a Bateria e sanar curto-circuito.

**Notas:**

- Mesmo não interferindo no funcionamento normal do equipamento, os defeitos de sinalização devem ser solucionados rapidamente, uma vez que a sinalização errada, ou a falha desta, quase sempre trás consequências desagradáveis, tais como: alarmes falsos, investigações desnecessárias de defeitos, desperdício de tempo, etc.
- Em caso de defeito em uma das placas eletrônicas, recomenda-se sua substituição imediata por um sobressalente. Os reparos em placas avariadas devem, preferencialmente, ser realizados em laboratório.

# 11 ANEXOS

---

## 11.1 ANEXO I | DIAGRAMA

O Diagrama elétrico é fornecido com o equipamento.

# 12 GARANTIA

---

## 12.1 CERTIFICADO DE GARANTIA

1. A TEKSEA oferece garantia contra defeitos de fabricação ou de materiais, para seus produtos, por um período de 18 (dezoito) meses após a entrega dos equipamentos ou 12 (doze) meses após a entrada em operação normal, o que ocorrer primeiro.
2. Essa garantia cobre os defeitos de funcionamento do equipamento descritos nas condições normais de uso, de acordo com as instruções contidas neste manual.
3. Essa garantia ficará automaticamente cancelada se os equipamentos vierem a sofrer reparos por pessoas não autorizadas, mau uso ou sofrer danos decorrentes de acidentes, quedas, variações de tensão elétrica e sobrecarga acima do especificado, ou qualquer ocorrência imprevisível, decorrentes de má utilização dos equipamentos por parte do usuário.
4. Considera-se como “entrada em operação normal” o encerramento do período de atividades correspondentes à operação assistida acordado, tendo sido aprovados e aceitos pela CONTRATANTE todos os eventos nele realizados.
5. As despesas com serviços, transporte de materiais, equipamentos e pessoal técnico, bem como, toda e qualquer despesa com diárias, estadias para atender a garantia da operação normal do sistema, correrão por conta da CONTRATANTE;
6. Todo o serviço de assistência técnica necessária para cumprir os termos de garantia, será de responsabilidade da TEKSEA, sem ônus de qualquer espécie para a CONTRATANTE, desde que não tenha havido alterações por parte da CONTRATANTE nos serviços entregues dentro do Termo de Aceitação Final.
7. Instalação correta e em condições ambientais especificadas e sem a presença de agentes corrosivos;
8. Operação dentro dos limites de suas capacidades;
9. Realização periódica das devidas manutenções preventivas;
10. Aviso imediato, por parte do CONTRATANTE, dos defeitos ocorridos e que os mesmos sejam posteriormente comprovados pela TEKSEA como defeitos de fabricação;

11. Excluem-se desta garantia os componentes cuja vida útil, em uso normal, seja menor que o período de garantia.
12. A presente garantia se limita ao produto fornecido, não se responsabilizando a TEKSEA por danos à terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer danos emergentes ou consequentes.

## **12.2 EXCLUSÕES DA GARANTIA**

1. Danos causados pelo cliente em decorrência de operação indevida ou negligente, manutenção inadequada, operação anormal ou em desacordo com as especificações técnicas, instalações inadequadas, equipamento energizado com tensão inadequada, influência de natureza química, eletroquímica, elétrica, climática ou atmosférica, tais como: enchentes, inundações, descargas elétricas e raios, incêndios, terremotos, sabotagens, vandalismo e outros casos fortuitos ou de força maior.
2. Nestes casos, todos e quaisquer materiais e mão de obra utilizados no reparo dos danos oriundos serão cobrados de acordo com os preços vigentes na oportunidade, após a aprovação de orçamento apresentado, pela TEKSEA, ao Cliente.
3. A garantia dos produtos perderá seu efeito, se os mesmos forem instalados em desacordo com as Normas Nacionais e Internacionais que regem a fabricação dos produtos.
4. A garantia restringe-se ao produto e/ou acessórios, suas partes, peças e componentes, não cobrindo quaisquer outras despesas, tais como: desinstalação, reinstalações despesas de embalagem, transporte, seguro e hospedagem.
5. A garantia não se entende no ressarcimento de quaisquer prejuízos, perdas e danos ou lucros cessantes, decorrentes de paralisação do produto.
6. Danos causados por Degradação eletrostática não serão cobertos por esta garantia.

**TekSea Sistemas de Energia Ltda**

**[www.teksea.net](http://www.teksea.net)**

**SANTA CATARINA**

Rua Adele Wruck, 59 – Itoupavazinha

CEP 89066-354

Telefone: +55 (47) 3339-8179 / 3338-1137

Blumenau - Santa Catarina – Brasil

**[www.teksea.net](http://www.teksea.net)**