

**TEKPOWER SYSTEM | BKI**

INVERSOR BKI TRIFÁSICO | 125Vcc - 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	21/12/2022	Rodrigo Correia	Emissão Inicial
1	18/09/2024	Rodrigo Correia	Adição de novas funcionalidades
2	22/07/2025	Rodrigo Correia	Pequenas correções

## **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.



### AVISO

Indica uma condição que pode causar a morte ou lesões graves.



### CUIDADO

Indica uma condição que pode causar danos leves ou moderados.



### AVISO



**Não abra, desmonte ou modifique o equipamento sem autorização.**



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.



### CUIDADO



**Conecte o equipamento ao terra.**

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 .....	10
2. INTRODUÇÃO .....	11
2.1. SOBRE O MANUAL .....	11
2.2. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA .....	11
2.3. SUPORTE TÉCNICO .....	11
2.4. MANUSEIO .....	12
2.5. RECEBIMENTO .....	12
2.6. ARMAZENAMENTO .....	12
3. DESCRIÇÃO DO TEKPOWER BKI .....	13
3.1. VISÃO GERAL .....	13
3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	13
3.3. UGE - UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA .....	14
3.4. GATE DRIVER DE DISPARO IGBT .....	18
3.4.1. GATE DRIVER AUXILIAR IGBT .....	18
3.5. GATE DRIVER DE DISPARO SCR .....	19
3.6. TRANSFORMADOR INVERSOR .....	20
3.6.1. SOBRETENPERATURA TRANSFORMADOR .....	20
3.7. IHM - INTERFACE HOMEM-MÁQUINA .....	20
3.7.1. ARQUITETURA DE TELAS .....	22
4. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	24
4.1. RECOMENDAÇÕES PARA ROTA DE CABOS .....	24
4.2. INSTALAÇÃO MECÂNICA .....	24
4.3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA .....	26

5. START-UP DO EQUIPAMENTO .....	27
5.1. LIGAR / DESLIGAR EQUIPAMENTO .....	27
5.2. LIGAR / DESLIGAR SUBSISTEMAS .....	27
5.3. ACESSO AO MENU DE USUÁRIO .....	28
5.4. ACESSO AO MENU AVANÇADO .....	29
5.5. CONTROLE TENSÃO CA .....	29
6. MODO DE OPERAÇÃO .....	31
6.1. ACESSO AOS MODOS DE OPERAÇÃO .....	31
6.2. MODOS DE OPERAÇÃO .....	31
6.2.1. MODO INVERSOR .....	32
6.2.2. MODO ECONÔMICO .....	33
6.2.3. MODO SOMENTE INVERSOR .....	34
6.2.4. MODO SOMENTE BYPASS .....	34
6.2.5. MODO EMERGÊNCIA .....	34
6.2.6. MODO MANUTENÇÃO .....	36
6.2.6.1. ENTRAR NO MODO DE MANUTENÇÃO .....	36
6.2.6.2. SAIR DO MODO DE MANUTENÇÃO .....	37
7. ENTRADA CC .....	39
7.1. DESCONECTOR CC .....	39
7.2. LIMIARES ENTRADA CC .....	39
7.3. FALHA REINCIDENTE TENSÃO CC .....	40
8. INVERSOR .....	42
8.1. SOBRECARGA INVERSOR .....	42
8.2. PROTEÇÃO ELETRÔNICA DE CURTO CIRCUITO .....	44
8.3. FALHA REINCIDENTE INVERSOR .....	44
8.4. SOBRETENPERATURA DISSIPADOR INVERSOR .....	45
8.5. SINCRONISMO ANORMAL .....	46

9. CHAVE ESTÁTICA .....	47
9.1. MODO DE PARTIDA DA CHAVE ESTÁTICA .....	47
9.2. MODO DE TRANSFERÊNCIA DA CHAVE ESTÁTICA .....	47
9.3. SOBRECARGA CHAVE ESTÁTICA .....	49
9.4. FALHA REINCIDENTE CHAVE ESTÁTICA .....	49
9.5. SOBRETENPERATURA DISSIPADOR CHAVE ESTÁTICA .....	50
9.6. MODO DE PARTIDA RAMO INVERSOR .....	51
9.7. ANÁLISE DE TRANSIENTES .....	51
9.8. FALHAS DE TENSÃO CA DOS RAMOS .....	53
9.9. FALHA REINCIDENTE TENSÃO CA RAMOS .....	54
9.10. AÇÃO DOS ALARMES DE TENSÃO CA .....	55
10. ENTRADA BYPASS COM GERADOR .....	56
10.1. PERFIL PARA GERADOR .....	56
11. ENTRADAS DIGITAIS .....	58
11.1. CONFIGURAÇÕES DE USUÁRIO .....	58
11.1.1. (1) IDENTIFICADOR DO SUBSISTEMA .....	59
11.1.2. (2) IDENTIFICADOR DA ENTRADA DIGITAL .....	59
11.1.3. (3) HABILITAÇÃO E INVERSÃO .....	59
11.1.4. (4) RETARDO ATUAÇÃO / RETORNO .....	59
11.1.5. (5) AÇÃO DE ALARME .....	59
11.1.6. (6) SOM DO ALARME .....	60
11.1.7. (7) LED DO ALARME .....	60
11.1.8. (8) COMANDOS .....	61
11.1.9. (9) MENSAGEM DE ALARME .....	64
12. SAÍDAS DIGITAIS .....	65
12.1. CONFIGURAÇÕES DE USUÁRIO .....	65
12.1.1. (1) IDENTIFICADOR DA SAÍDA DIGITAL .....	65

12.1.2. (2) IDENTIFICADOR DO SUBSISTEMA .....	65
12.1.3. (3) TIPO DO FILTRO .....	65
12.1.4. (4) DESCRIÇÃO DO SINAL .....	65
12.1.5. (5) RELÉS DA UGE .....	65
12.1.6. RELÉS DE EXPANSÃO (OPCIONAL) .....	66
12.1.7. RELÉS VIRTUAIS .....	66
13. ALARMES / STATUS .....	67
13.1. SUBSISTEMA 0-UPS .....	67
13.2. SUBSISTEMA 1-INVERSOR .....	69
13.3. SUBSISTEMA 2-FONTE BYPASS .....	71
13.4. SUBSISTEMA 3-CHAVE ESTÁTICA .....	72
13.5. SUBSISTEMA 4-RAMO INVERSOR .....	75
13.6. SUBSISTEMA 5-RAMO BYPASS .....	77
13.7. SUBSISTEMA 6-DESCONECTOR CC .....	80
14. DIAGNÓSTICO .....	82
14.1. CARREGAMENTO .....	82
15. FONTES AUXILIARES .....	83
15.1. TOPOLOGIA .....	83
15.2. FONTE ALIMENTAÇÃO 24V <sub>cc</sub> BATERIA .....	84
15.3. FONTE ALIMENTAÇÃO 24V <sub>cc</sub> BYPASS/SUPERVISÃO .....	85
15.4. PCB DE ENTRADAS DIGITAIS .....	85
16. COMUNICAÇÃO .....	87
16.1. MODBUS RTU (PADRÃO) .....	87
16.1.1. MAPA DE MEMÓRIA MODBUS RTU .....	87
17. ANEXOS .....	103
17.1. ANEXO I   DIAGRAMA .....	103
18. GARANTIA .....	104

---

18.1. CERTIFICADO DE GARANTIA .....	104
18.2. EXCLUSÕES DA GARANTIA .....	105

# 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. SOBRE O MANUAL

A finalidade deste manual é fornecer todas as informações necessárias para instalação e operação do Sistema Inversor, modelo TEKPOWER BKI.

### 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: (47) 3339-8179 / 3338-1137

Hot-line:  (47) 9 9145-5325

E-mail: [assistek@teksea.net](mailto:assistek@teksea.net)

Endereço: Rua Adele Wruck, 59 – Itoupavazinha, CEP 89065-450, Blumenau - SC

## **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 extraviadas.

Em caso de qualquer anormalidade, informar ao 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, durante 24 horas no mínimo uma vez a cada 3 meses. Os cabos de alimentação do equipamento devem ser desconectados da rede elétrica quando este permanecer desligado por um longo período de tempo.

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 CC e mantenha-o ligado durante 24 horas antes do armazenamento.
- Desligue os disjuntores e desconecte os cabos da rede de entrada CC e da saída.
- Remova-o da armazenagem e repita as operações anteriores a cada 3 (três) meses.

## 3. DESCRIÇÃO DO TEKPOWER BKI

### 3.1. VISÃO GERAL

Os sistemas inversores, da série Tekpower BKI, são utilizados para suprir energia em corrente alternada em instalações industriais, subestações de geração e distribuição de energia e sistemas de telecomunicações. São equipamentos microprocessados, tendo seu modelo básico constituído por ponte inversora à IGBT com tecnologia PWM senoidal (Modulação por Largura de Pulso) e circuito de Bypass com chave estática tiristorizada.

Destina-se a alimentar equipamentos que não podem ter sua alimentação interrompida, direcionando-os a uma fonte de energia principal e, na eventualidade da falha desta, para uma fonte de energia alternativa.

Quando operado pelo Ramo Inversor, produz uma onda Senoidal Pura, através de modulação PWM em alta frequência e estratégia de controle ajustada para operação com cargas lineares e não lineares.

A chave estática do sistema possui dois blocos compostos por dois tiristores interligados em antiparalelo, dimensionados para suportar elevados níveis de sobrecarga, sendo um correspondente ao ramo do inversor e o outro ao da Rede CA Alternativa, em que se permite determinar qual dos ramos terá prioridade na alimentação do consumidor, a partir da configuração dos modos de operação.

O sistema é composto também por um Disjuntor de Manutenção, que permite a transferência manual e ininterrupta das cargas consumidoras para a Entrada Bypass (e vice-versa). Este disjuntor somente será utilizado nos casos de manutenção programada.

### 3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<b>Inversor</b>	
Tensão CC	110V / 120V / 220V/ 240V (Consultar Fabricante)
Faixa de operação CC	-12,5% à 25%
Inversor	IGBT, PWM, Isolado Galvânicamente por Transformador
Sobrecarga	150% em 1min
	125% em 10min
	110% em 60min
Desempenho do Inversor em curto-circuito	Limitação ativa da corrente de curto-circuito
	Corrente de curto-circuito fase-neutro ~3x In por 3s
	Corrente de curto-circuito fase-fase ~1,7x In por 3s
Frequência de saída Inversor	60Hz ±0.1% (com oscilador interno)
Faixa de sincronização	60Hz ±5% (sincronizado com a rede CA)
Forma de onda	Senoidal
Regulação Estática	± 1%

Regulação Dinâmica	VFI-SS-111 (Classificação 1 conforme IEC62040-3)
Distorção Harmônica de Tensão (THDv)	≤1% com carga linear
	≤5% com carga não linear (IEC62040-3)
Ajuste de Tensão de Saída	Em até ± 5 %
Rendimento	86%
Fator de Potência da Saída	0,8 (Consultar Fabricante)
Pré Carga CC Automática	Sim
Proteção contra Inversão de Polaridade CC	Sim
Proteção contra surtos de tensão	Varistor
<b>Bypass</b>	
Tensão CA	-15% à 20% (Consultar Fabricante)
Frequência	50 / 60Hz (Consultar Fabricante)
Sobrecarga Chave Estática	125% em regime contínuo
	200% em 30 segundos

### 3.3. UGE - UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA

A UGE é o dispositivo que realiza a gerência, aquisição de variáveis e controle de energia do sistema Tekpower BKI, tais como: Conversão Analógica/Digital de sinais instantâneos de tensão e de corrente dos circuitos de entrada e saída do equipamento, entradas digitais, saídas digitais, canais de comunicação de dados para a IHM, interfaces para cartões de expansão, etc.

Conector	Sensor	Mnemônico	Descrição
J9_1	PCB_LM	Temp_inv	Temperatura Dissipador Inversor
J9_2	PCB_LM	Temp_sts	Temperatura Dissipador Chave Estática
J9_3	PCB_LM	Temp_ret	Temperatura Dissipador Retificador ...:N/A no produto BKI:...
J9_4	PCB_LM	Temp_painel	Temperatura Painel ...:N/A no produto BKI:...
J1_2	Isolado	Vcc_fuga	Medição de Fuga ...:N/A no produto BKI:...
J5_2	Shunt	Icc_ret	Corrente CC do Retificador ...:N/A no produto BKI:...
J6_3	Efeito Hall	Ica_prim_A	Corrente CA Fase A do Inversor (Primário do Transformador)
J6_4	Efeito Hall	Ica_prim_C	Corrente CA Fase C do Inversor (Primário do Transformador)
J6_5	Efeito Hall	Iret_B	Corrente CA Fase B do Retificador ...:N/A no produto BKI:...
J1_7	Isolado	Vcc_ret	Tensão CC do Retificador ...:N/A no produto BKI:...
J1_9	Isolado	Vca_sec_VN	Tensão CA Fase V do Inversor (Secundário do Transformador)

J6_11	Efeito Hall	Iret_A	Corrente CA Fase A do Retificador ...:N/A no produto BKI:...
J6_12	Efeito Hall	Iret_C	Corrente CA Fase C do Retificador ...:N/A no produto BKI:...
J1_13	Isolado	Vca_sec_UN	Tensão CA Fase U do Inversor (Secundário do Transformador)
J1_14	Isolado	Vca_sec_WN	Tensão CA Fase W do Inversor (Secundário do Transformador)
J1_15	Isolado	Vca_sec_UV	Tensão CA Linha U-V do Inversor (Secundário do Transformador)
J1_16	Isolado	Vca_sec_VW	Tensão CA Linha V-W do Inversor (Secundário do Transformador)
J1_18	Isolado	Vcc_inv	Tensão CC do Inversor
J1_19	Isolado	Vca_cons_VN	Tensão CA Fase V do Consumidor
J1_21	Isolado	Vca_alt_L2N	Tensão CA Fase L2 da Entrada Bypass
J1_22	Isolado	Vcc_bat	Tensão CC da Bateria / Entrada CC
J5_24	Shunt	Icc_bat	Corrente CC da Bateria / Entrada CC
J1_25	Isolado	Vca_cons_UN	Tensão CA Fase U do Consumidor
J1_26	Isolado	Vca_cons_WN	Tensão CA Fase W do Consumidor
J1_27	Isolado	Vca_alt_L1N	Tensão CA Fase L1 da Entrada Bypass
J1_28	Isolado	Vca_alt_L3N	Tensão CA Fase L3 da Entrada Bypass
J1_29	Isolado	Vca_RS	Tensão CA Linha R-S da Entrada CA ...:N/A no produto BKI:...
J1_30	Isolado	Vca_ST	Tensão CA Linha S-T da Entrada CA ...:N/A no produto BKI:...
J5_31	Shunt	Ica_cons_V	Corrente CA Fase V do Consumidor
J5_33	Shunt	Ica_R	Corrente CA Fase R da Entrada CA ...:N/A no produto BKI:...
J5_34	Shunt	Ica_T	Corrente CA Fase T da Entrada CA ...:N/A no produto BKI:...
J5_35	Shunt	Ica_cons_U	Corrente CA Fase U do Consumidor
J5_36	Shunt	Ica_cons_W	Corrente CA Fase W do Consumidor

Tabela 1 - Conectores UGE - PT2

Conector	Mnemônico	Descrição
J1	24V	Alimentação 24V Principal
J4	24V	Alimentação 24V Bypass / Supervisão
J12	CAN-A	Comunicação CAN-A (entre UGE e IHM)
J10	CAN-B	Comunicação CAN-B
J16	RS485-A	Comunicação RS485-A
J14	RS485-B	Comunicação RS485-B
J3_1	RELÉ 1	Saída à Relé ( <i>default</i> : Ventilador Retificador) ...:N/A no produto BKI:...
J3_2	RELÉ 2	Saída à Relé ( <i>default</i> : Pré Carga CA) ...:N/A no produto BKI:...
J3_3	RELÉ 3	Saída à Relé ( <i>default</i> : Conexão CA) ...:N/A no produto BKI:...
J3_4	RELÉ 4	Saída à Relé ( <i>default</i> : Ventilador Painel)
J3_5	RELÉ 5	Saída à Relé ( <i>default</i> : LVD) ...:N/A no produto BKI:...
J3_6	RELÉ 6	Saída à Relé
J3_7	RELÉ 7	Saída à Relé
J3_8	RELÉ 8	Saída à Relé
J3_9	RELÉ 9	Saída à Relé
J3_10	RELÉ 10	Saída à Relé ( <i>default</i> : Ventilador Inversor – Velocidade Baixa)
J3_11	RELÉ 11	Saída à Relé ( <i>default</i> : Ventilador Inversor – Velocidade Alta)
J3_12	RELÉ 12	Saída à Relé ( <i>default</i> : Pré Carga CC)
J3_13	RELÉ 13	Saída à Relé ( <i>default</i> : Conexão CC)
J3_14	RELÉ 14	Saída à Relé ( <i>default</i> : Intertravamento Manutenção)
J3_15	RELÉ 15	Saída à Relé ( <i>default</i> : Modo Emergência)
J3_16	RELÉ 16	Saída à Relé ( <i>default</i> : Contator Antibackfeed) ...:Opcional:...
J3_17	RELÉ 17	Saída à Relé
J3_18	RELÉ 18	Saída à Relé

-	EPWM5x	Driver IGBT Fase A do Retificador
-	EPWM10x	Driver SCR Fase U Ramo Bypass Estático
-	EPWM8x	Driver IGBT Fase B do Retificador
-	EPWM6x	Driver SCR Fase V Ramo Bypass Estático
-	EPWM3x	Driver IGBT Fase C do Retificador
-	EPWM1x	Driver SCR Fase W Ramo Bypass Estático
-	EPWM12x	Driver IGBT Fase A do Inversor
-	EPWM11x	Driver SCR Fase U Ramo Inversor
-	EPWM9x	Driver IGBT Fase B do Inversor
-	EPWM7x	Driver SCR Fase V Ramo Inversor
-	EPWM4x	Driver IGBT Fase C do Inversor
-	EPWM2x	Driver SCR Fase W Ramo Inversor

Tabela 2 - Conectores UGE - PT1

### 3.4. GATE DRIVER DE DISPARO IGBT

Esta unidade tem como principal função realizar a interface entre a Unidade de Gerenciamento de Energia (UGE) e o circuito de potência do Inversor, através do disparo dos IGBTs para realizar a conversão CC / CA. Também é responsável pela proteção do IGBT em caso de curto-circuito. Esta unidade é ligada na UGE e faz a conexão com a *Gate Driver* Auxiliar, que é acoplada aos IGBTs. Os conectores são descritos na Tabela 3.

Conector	Mnemônico	Silk	Descrição	Lado	Conectado no:	
					Local	Terminal
J3_2	EPWMxB	C	Coletor	Positivo	IGBT	3
		-	Não Conectado		-	-
		G	Gate		PCB-01155	J1 (G)
		E	Emissor		PCB-01155	J1 (E)
J3_1	EPWMxA	C	Coletor	Negativo	IGBT	3
		-	Não Conectado		-	-
		G	Gate		PCB-01155	J2 (G)
		E	Emissor		PCB-01155	J2 (E)

Tabela 3 - Conectores Gate Driver Disparo IGBT

#### 3.4.1. GATE DRIVER AUXILIAR IGBT

Esta unidade tem a função de acoplar as conexões da *Gate Driver* de Disparo IGBT com os módulos IGBTs, garantindo a conexão nos terminais. Possui resistores de *gate* responsáveis pela limitação de corrente na porta e, resistores de *pull-down* para garantir o que os módulos não sejam acionados de forma indevida. A montagem da *Gate Driver* Auxiliar IGBT é mostrada na Figura 1.

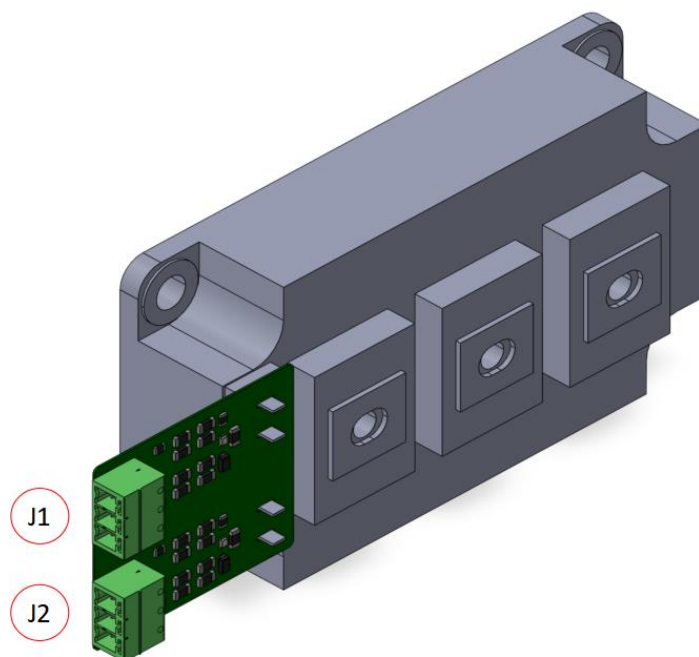


Figura 1 - Acoplamento entre *Gate Driver* Auxiliar e IGBT

A descrição dos conectores é dado na Tabela 4.

Conector	Silk	Descrição	Semiciclo	Conectado no:	
				Local	Terminal
J1	G	Gate	Positivo	PCB-01139	J3_2 (G)
	E	Emissor		PCB-01139	J3_2 (E)
	M	Malha		Conectado à malha do cabo	
J2	G	Gate	Negativo	PCB-01139	J3_1 (G)
	E	Emissor		PCB-01139	J3_1 (E)
	M	Malha		Conectado à malha do cabo	

Tabela 4 - Conectores Gate Auxiliar Disparo IGBT

### 3.5. GATE DRIVER DE DISPARO SCR

Esta unidade tem como principal função realizar a interface entre a Unidade de Gerenciamento de Energia (UGE) e o circuito de potência da Chave Estática, através do disparo dos Tiristores, a fim de acionar o Ramo Inversor ou Ramo Bypass. Também é responsável pela proteção do Tiristor em caso de

curto-circuito. Esta unidade é ligada na UGE e faz a conexão direta com os módulos tiristores. Os conectores são descritos na Tabela 5.

Conector	Mnemônico	Silk	Descrição	Semiciclo	Conectado no:		
					SKKT-107	SKKT-162	SKKT-273
J1_2	EPWMxB	G	Gate	Negativo	4	4	5
		K	Cátodo		5	5	4
J1_1	EPWMxA	G	Gate	Positivo	7	6	6
		K	Cátodo		6	7	7

Tabela 5 - Conectores Gate Driver Disparo SCR

### 3.6. TRANSFORMADOR INVERSOR

O Transformador Isolador do Inversor é construído na topologia Delta - Estrela (D-Y). O ponto neutro gerado no transformador é conectado ao neutro da Entrada Bypass. Desta forma, o neutro da Entrada Bypass, do Transformador e da Saída Consumidor são comuns em todos os pontos do equipamento.

A presença do transformador no equipamento garante o isolamento galvânico na aplicação e, um sistema de neutro único à jusante do equipamento em qualquer modo de operação. Além disso, possui elevada capacidade de curto circuito e, assim, maior flexibilidade na escolha de dispositivos de proteção. Outra vantagem é a eliminação de componentes CC na tensão de saída.

#### 3.6.1. SOBRETEMPERATURA TRANSFORMADOR

A temperatura máxima do transformador do Inversor é dada por sua classe térmica. Por padrão, os transformadores são construídos para atender a Classe F (155°C).

A temperatura é monitorada por termostatos posicionados em cada enrolamento, com a função de proteger termicamente o transformador em casos de sobrecargas elevadas. O termostato é religado automaticamente quando o transformador esfriar.

Caso o termostato for acionado, o Inversor será bloqueado, as cargas são transferidas para o Bypass Estático e a IHM emite o alarme **INVERSOR: SOBRETEMPERATURA TRANSFORMADOR**. Quando a temperatura diminuir e o termostato for desacionado, o Inversor é religado e o alarme é reestabelecido automaticamente.

### 3.7. IHM - INTERFACE HOMEM-MÁQUINA

A IHM é a interface que possibilita o usuário observar as condições de operação do Inversor, como Modos de Operação, leituras de grandezas elétricas, sinalizações e alarmes. Também por meio da IHM

é possível realizar parametrizações, sendo estas divididas em três níveis (Usuário, Avançado e Fábrica). 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.

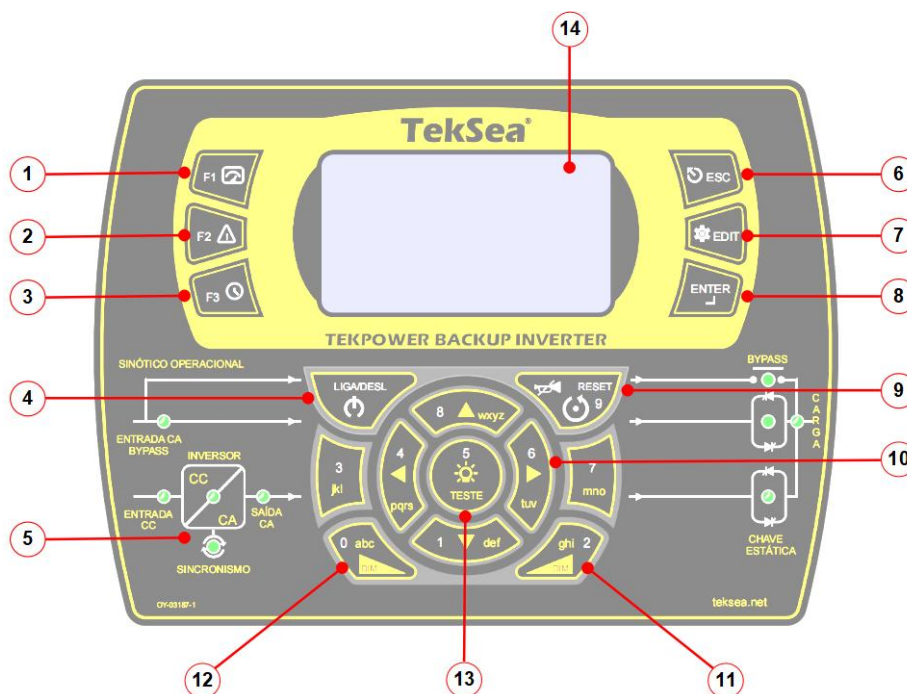


Figura 2 - IHM

Item	Descrição
1	F1: Seleção para leituras de grandezas elétricas
2	F2: Alarmes
3	F3: Log de Eventos
4	Botão Liga / Desliga / Acesso aos Subsistemas
5	Sinótico Operacional
6	Esc: Escape – Retorna um nível no menu.
7	Edit: Entrar nas Configurações / Confirma a posição do parâmetro a ser ajustado
8	Enter – Confirma o valor do parâmetro ajustado

9	Reset: (Reconhecimento de alarmes e silencia sonoro)
10	Joystic: Permite Navegação nos diversos menus de configuração. Na condição de entrada de dados, esta tecla representa um teclado alfanumérico.
11	Dimmer: Aumenta luminosidade da IHM
12	Dimmer: Diminui luminosidade da IHM
13	Teste: Teste de leds
14	Display Gráfico 128 x 64 pixels

Tabela 6 - Detalhamento das Funcionalidades do Teclado e Sinalizações

### **3.7.1. ARQUITETURA DE TELAS**

A IHM proporciona uma navegação fácil e intuitiva entre as telas de monitoração e configuração. A Figura 3 mostra a organização das telas entre os menus.

MENU PRINCIPAL	→	MENU USUÁRIO	→	MODO DE OPERAÇÃO			
				ENTRADAS DIGITAIS	→	UPS INVERSOR FONTE DE BYPASS CHAVE ESTÁTICA RAMO INVERSOR RAMO BYPASS DESCONECTOR CC	
				SAÍDAS DIGITAIS			
				TESTE DE ALARMES			
				COMUNICAÇÃO			
				CONTADORES	→	INTERRUPÇÕES TEMPO EM ATIVIDADE TEMPO ACUMULADO	
				DATA/HORA			
				DIAGNÓSTICO	→	CARREGAMENTO 0-UPS 1-VSI 2-FONTE BYPASS 3-CHAVE ESTÁTICA 4-RAMO INVERSOR 5-RAMO BYPASS 6-DESCONECTOR CC	
				SOBRE	→	TEKPOWER BKI IHM TEKPOWER BKI CPU1 TEKPOWER BKI CPU2 TEKPOWER BKI EXPANSÕES	
				AVANÇADO			
		MENU AVANÇADO	→	→	CONTROLE TENSÃO CA	→	REFERÊNCIA DE TENSÃO REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA CONTROLE DE TENSÃO
					LIMITES TENSÃO CA	→	SUBTENSÃO RMS SOBRETENSÃO RMS SUBFREQUÊNCIA CA SOBREFREQUÊNCIA CA DESLOCAMENTO DE NEUTRO ASSIMETRIA MODULAR ASSIMETRIA ANGULAR DISTORÇÃO ELEVADA SUBEXCITAÇÃO V/F SOBRE-EXCITAÇÃO V/F DESCONTINUIDADE DE ÂNGULO FALHA REINCIDENTE TRANSIENTE DE TENSÃO
					PERFIL PARA GERADOR	→	CONTROLE DE FREQUÊNCIA SUBFREQUÊNCIA CA SOBREFREQUÊNCIA CA TRANSIENTE DE TENSÃO INIBIR TRANSFERÊNCIA
					CHAVE ESTÁTICA	→	GERAL
RAMO INVERSOR	→						MODO DE PARTIDA INDISPONÍVEL
RAMO BYPASS	→						INDISPONÍVEL
INVERSOR	→				SINCRONISMO ANORMAL LIMITANDO CORRENTE FALHA REINCIDENTE		
ENTRADA CC	→				LIMIARES VCC FALHA REINCIDENTE		
SISTEMA	→	SISTEMA MANUTENÇÃO PROGRAMADA					
DIAGNOSTICO AVANC.	→	SINCRONISMO TRANSIENTE DE TENSÃO FONTES AUXILIARES					

Figura 3 - Arquitetura de Telas IHM

## 4. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

### 4.1. RECOMENDAÇÕES PARA ROTA DE CABOS

Separar os cabos de carga, cabos de entrada CA / CC 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 isso não seja possível, dividir os cabos conforme a Figura 4.

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

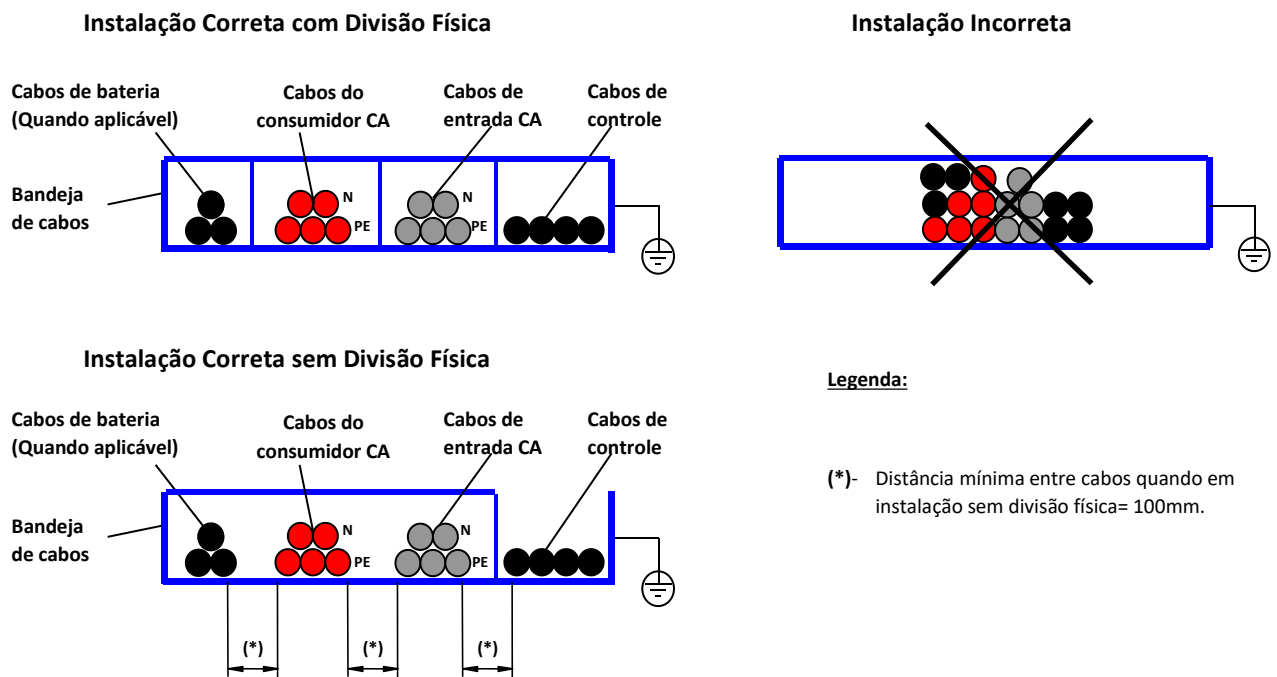


Figura 4 - Recomendações para Rota de Cabos

### 4.2. INSTALAÇÃO MECÂNICA

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

O equipamento necessita de um determinado espaço ao seu redor para a liberação do ar interno e conseqüentemente evitando o seu superaquecimento.

Para eventuais manutenções o acesso deverá ser feito pelas laterais e pela parte posterior via tampas removíveis. Para projetos especiais a manutenção poderá ser realizada por uma das laterais (Esquerda/Direita) do equipamento.

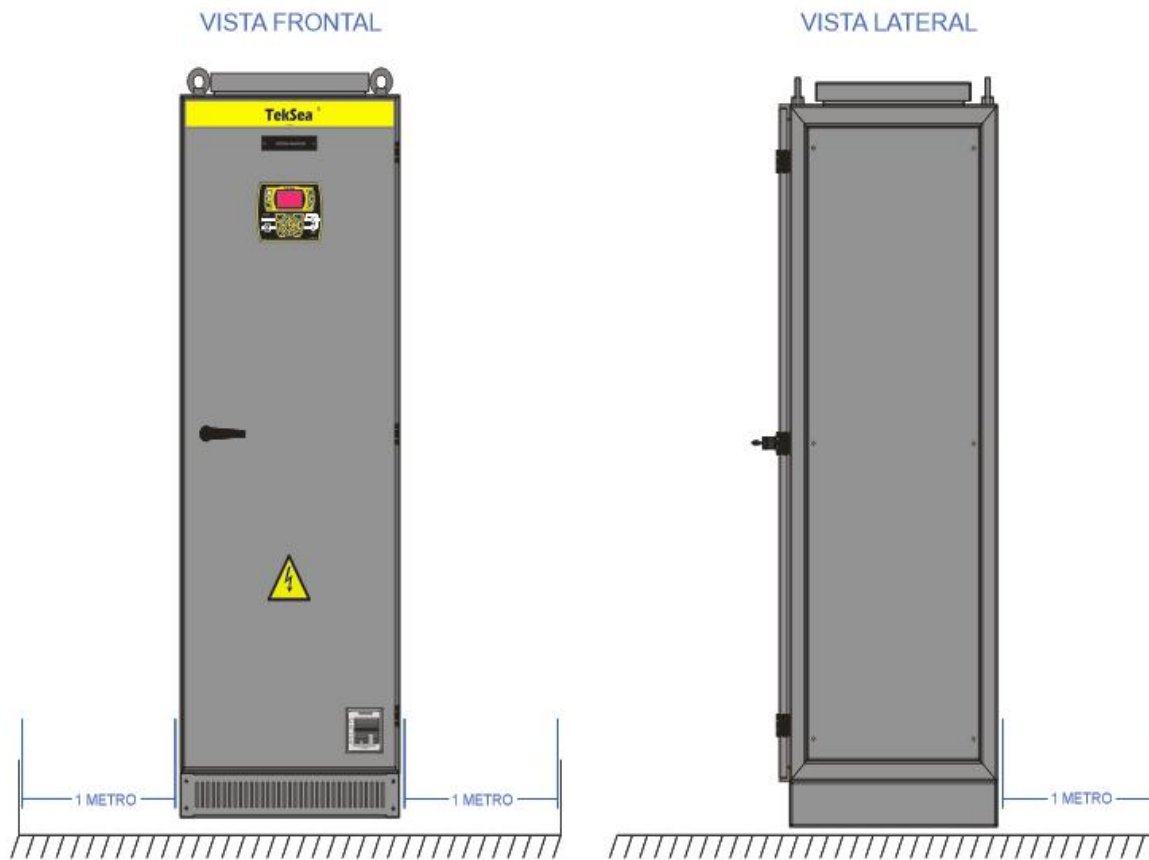


Figura 5 - Recomendação para Instalação do Painei

### 4.3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

- ☑ Antes de energizar o sistema, é necessário que o ponto de aterramento do equipamento seja conectado. O ponto de ligação dos gabinetes deve ser ligado a malha de terra da instalação (PE) para proteção do equipamento e do operador. O cabo terra da instalação deve atender à norma ABNT NBR5410 para que a proteção seja eficaz.
- ☑ Em caso de alimentação de cargas com características não-lineares, se atentar ao dimensionamento do cabo neutro, devido as altas correntes que circulam por ele neste tipo de carga. Neste tipo de aplicação, a corrente do neutro de Saída Consumidor e Bypass de Entrada podem ter valores de 1,5 ~2 vezes da Corrente de Fase;
- ☑ A alimentação da Entrada Bypass deve ser, obrigatoriamente, composta de 3F+N. O Neutro deve ser obrigatoriamente conectado, pois é a referência para o controle do Inversor;
- ☑ É necessário respeitar a correta rotação de fases para o funcionamento do sistema (sequência positiva);
- ☑ **Consulte o diagrama elétrico do equipamento** para a correta conexão dos cabos de entrada CC / CA, bem como da saída da cargas consumidoras CA.

## 5. START-UP DO EQUIPAMENTO

### 5.1. LIGAR / DESLIGAR EQUIPAMENTO

Para ligar todo o equipamento, deve-se pressionar o botão LIGA/DESL por 1s. Irá abrir um *Pop-Up* Ligar/Desligar, conforme Figura 6. Após isso, pressionar o botão ENTER. Desta forma, todos os subsistemas serão ligados automaticamente.



Figura 6 - Ligar equipamento pelo *Pop-Up* Ligar/Desligar

Para desligar todo o equipamento, acessar o *Pop-Up* Ligar/Desligar e selecionar a opção DESLIGAR UPS, conforme Figura 7. Após pressionar o botão ENTER, todos os subsistemas serão desligados automaticamente.



Figura 7 - Desligar equipamento pelo *Pop-Up* Ligar/Desligar

### 5.2. LIGAR / DESLIGAR SUBSISTEMAS

Para ligar/desligar os subsistemas individualmente, deve-se acessar o *Pop-Up* Ligar/Desligar e selecionar a opção SUBSISTEMAS.



Figura 8 - Acesso aos Subsistemas pelo *Pop-Up* Ligar/Desligar

Desta forma, o operador terá acesso ao Menu de Energia, onde é possível ligar / desligar os subsistemas individualmente. Também é possível efetuar o acionamento geral do equipamento pela opção LIGAR UPS. Para seleccionar a opção, pressionar o botão EDIT e para confirmar, pressionar ENTER. A tela de Menu de Energia é apresentada na Figura 9.



Figura 9 - Menu de Energia

### 5.3.ACESSO AO MENU DE USUÁRIO

O menu de usuário é utilizado para as configurações básicas de operação, geralmente utilizados pelo operador do equipamento. Para acessar o menu de usuário, pressionar o botão EDIT por 2s. A tela a seguir será apresentada:



Figura 10 - Senha Menu de Usuário

A senha padrão do menu de usuário é: **1 2 3 4 5 6**. Após digitar a senha, pressionar o botão ENTER.

#### 5.4. ACESSO AO MENU AVANÇADO

O menu avançado é utilizado para as configurações avançadas de operação, geralmente utilizados durante a fase de comissionamento do equipamento. Para acessar o menu avançado, navegar até a opção AVANÇADO, localizado no menu de usuário. A tela a seguir será apresentada:



Figura 11 - Senha Menu Avançado

A senha padrão do menu avançado é: **3 4 1 3 5 5**. Após digitar a senha, pressionar o botão ENTER.

#### 5.5. CONTROLE TENSÃO CA

É possível efetuar pequenos ajustes na tensão e frequência de saída do equipamento, através do menu Avançado > Controle de Tensão CA. Para ajustar a tensão, é possível incrementar/decrementar o percentual no campo **Ref. V**, através dos botões ▲ e ▼ da IHM. Alternativamente, é possível ajustar a tensão pelos campos **Vlinha** ou **Vfase**, digitando a tensão desejada. Os limites mínimos e máximos de ajuste estão compreendidos entre 95% e 105%, respectivamente. Para selecionar o campo, pressionar o

botão EDIT e para confirmar, pressionar ENTER. A tela de Referência de Tensão é apresentada na Figura 12.



Figura 12 - Referência de Tensão

Para ajustar a frequência, é possível incrementar/decrementar o percentual no campo **Ref. F**, através dos botões ▲ e ▼ da IHM. O Inversor irá assumir a frequência ajustada caso houver uma falha na Entrada Bypass ou o modo de operação configurado for SOMENTE INVERSOR.

Além disso, é possível ajustar a **Taxa de Variação** da frequência, a fim de controlar a velocidade com que o Inversor irá sincronizar com a Entrada Bypass. A taxa de variação *default* é ajustada em 2%, no entanto, pode ser configurada entre 0,2 à 10% (0,1 Hz/s à 6 Hz/s em redes de 60Hz).

O equipamento considera que o Inversor e a Entrada Bypass estão sincronizados caso a defasagem angular entre as fontes seja menor que o valor ajustado em **Ângulo max**. O ajuste *default* é de 5°, porém pode ser configurado entre 4° à 15°.

A tela de Referência de Frequência é apresentada na Figura 13.

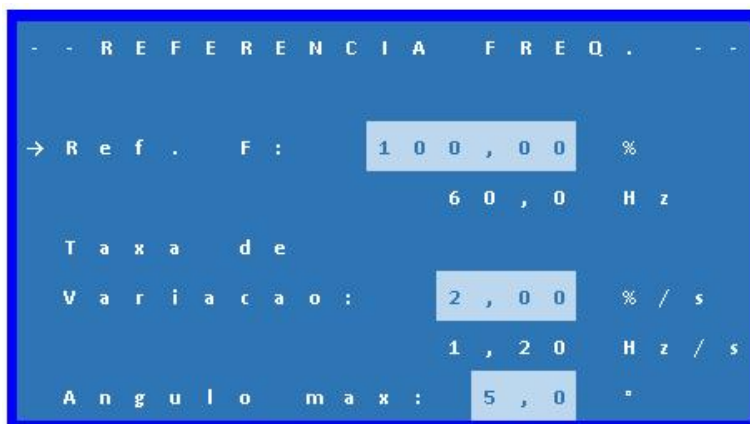


Figura 13 - Referência de Frequência

## 6. MODO DE OPERAÇÃO

### 6.1. ACESSO AOS MODOS DE OPERAÇÃO

Para acessar o menu de operação do Tekpower BKI, pressionar o botão EDIT por 2s e, selecionar o menu de Usuário.

O menu de Usuário será mostrado, conforme Figura 14.

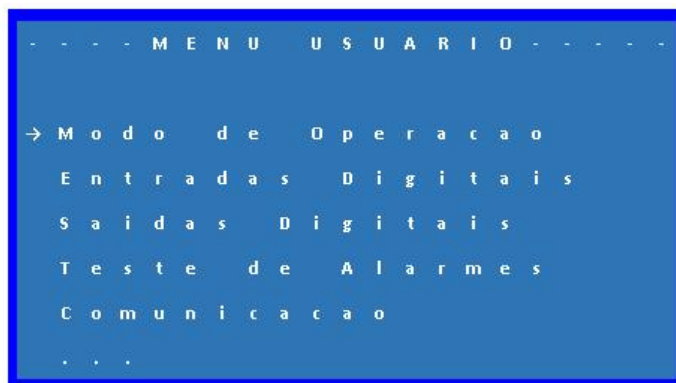


Figura 14 - Menu de Usuário

Para configurar os modos de operação disponíveis, selecionar a opção MODO DE OPERAÇÃO. A tela de operação é mostrada na Figura 15.

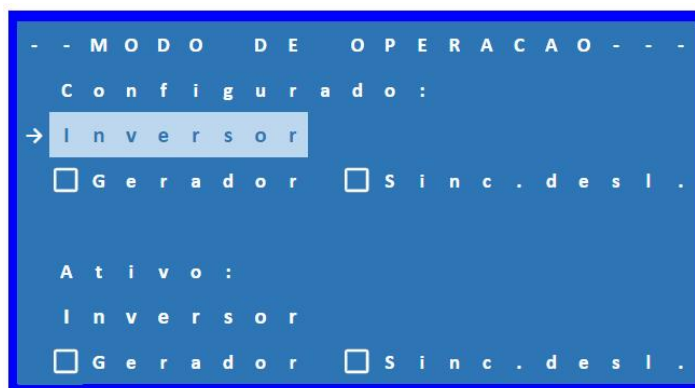


Figura 15 - Modos de Operação

### 6.2. MODOS DE OPERAÇÃO

O Tekpower BKI pode ser operado de diversos modos, dependendo do critério de prioridade de alimentação das cargas consumidoras. Cada modo de operação é explicado detalhadamente a seguir.

**6.2.1. MODO INVERSOR**

No modo Inversor, as cargas consumidoras são alimentadas prioritariamente pelo inversor, através da conversão CC - CA, com tensão CA puramente senoidal, amplitude e frequência estabilizadas. Neste modo de operação, as tensões do inversor e da entrada bypass são sincronizadas.

Em caso de alguma anormalidade, o equipamento efetua a transferência para o bypass estático, sem interrupção da alimentação das cargas consumidoras. Uma vez reestabelecida a anormalidade, o retorno para a operação normal é realizado automaticamente, sem necessidade de intervenção do operador.

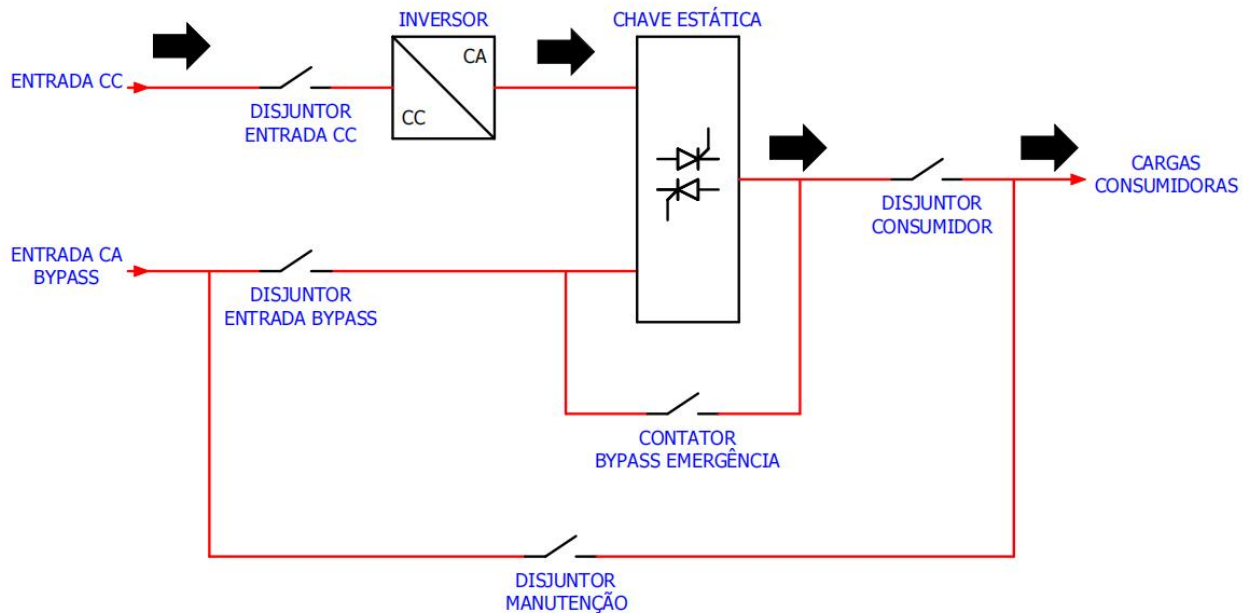


Figura 16 - Prioridade Inversor - Modo Normal

A IHM indica o modo de operação no topo da tela, conforme Figura 17.



Figura 17 - Modo Inversor

### 6.2.2. MODO ECONÔMICO

No modo Econômico, as cargas consumidoras são alimentadas prioritariamente pelo bypass estático. A tensão de saída tem a mesma amplitude, frequência e forma de onda da tensão de entrada. Neste modo de operação, as tensões do inversor e da entrada bypass são sincronizadas.

Em caso de alguma anormalidade, o equipamento efetua a transferência para o Inversor sem interrupção da alimentação das cargas consumidoras. Uma vez reestabelecida a anormalidade, o retorno para a operação econômica é realizado automaticamente, sem necessidade de intervenção do operador.

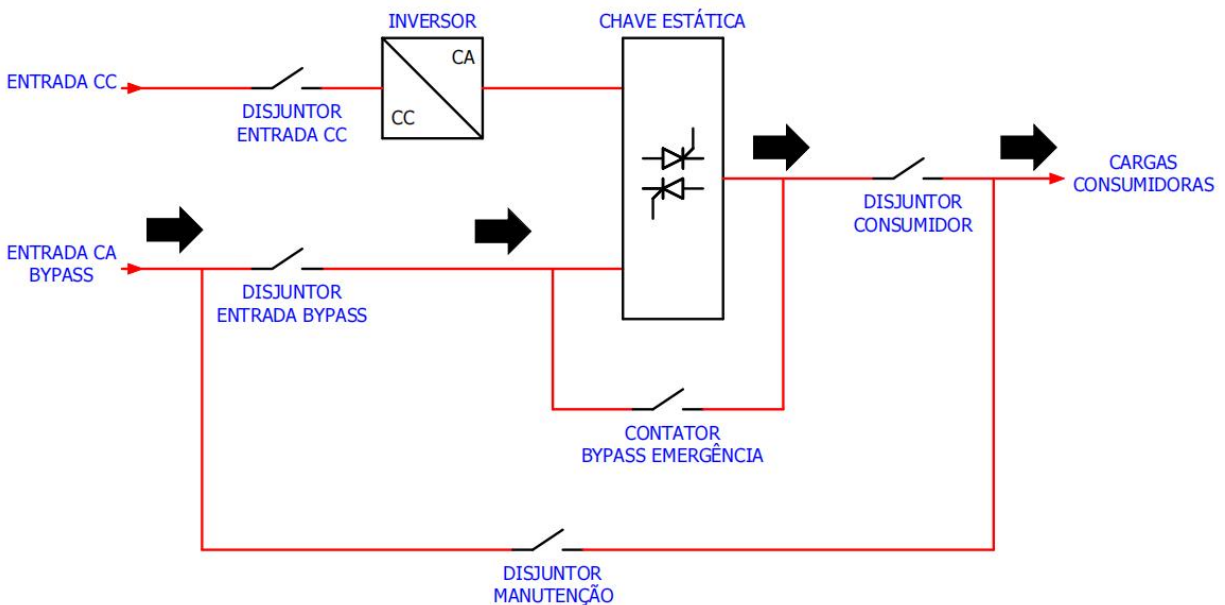


Figura 18 - Prioridade Bypass Estático - Modo Econômico

A IHM indica o modo de operação no topo da tela, conforme Figura 19.

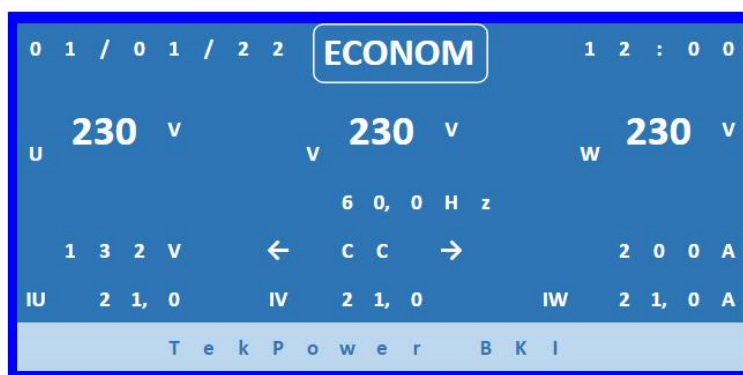


Figura 19 - Modo Econômico

### 6.2.3. MODO SOMENTE INVERSOR

No modo Somente Inversor, as cargas consumidoras são alimentadas exclusivamente pelo inversor, através da conversão CC - CA, com tensão CA puramente senoidal, amplitude e frequência estabilizadas. Neste modo de operação, a sincronização entre as tensões do inversor e da entrada bypass é desativada. Dessa forma, o bypass estático é inibido pelo modo de operação. A IHM indica o modo de operação no topo da tela, conforme Figura 20.

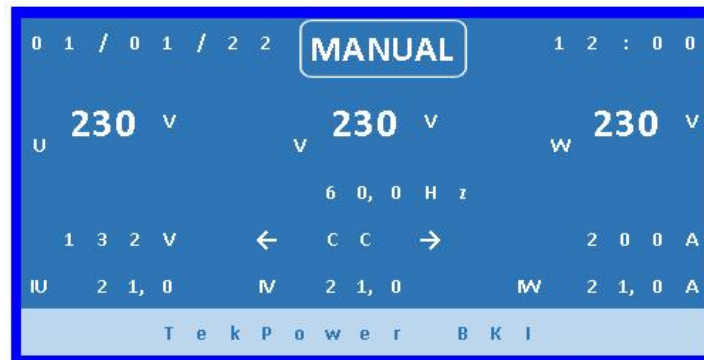


Figura 20 - Modo Somente Inversor

### 6.2.4. MODO SOMENTE BYPASS

No modo Somente Bypass, as cargas consumidoras são alimentadas exclusivamente pelo bypass estático. A tensão de saída tem a mesma amplitude, frequência e forma de onda da tensão de entrada. Ao selecionar este modo de operação, o inversor é desligado após 10s. Dessa forma, o inversor é inibido pelo modo de operação. A IHM indica o modo de operação no topo da tela, conforme Figura 21.

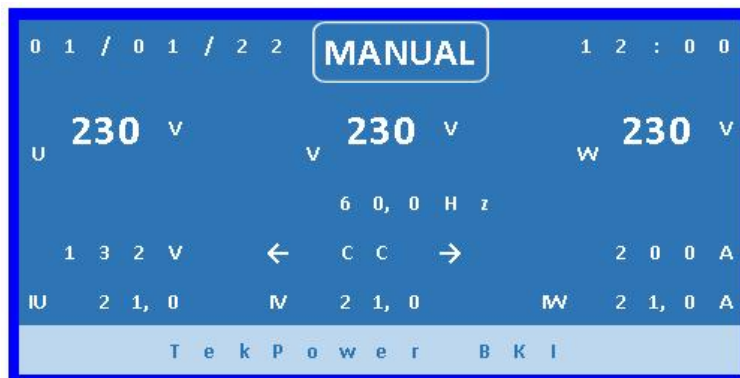


Figura 21 - Modo Somente Bypass

### 6.2.5. MODO EMERGÊNCIA

Este modo é acessado automaticamente mediante alguma falha eletrônica que afeta o fornecimento de energia crítica. Neste modo de operação, as cargas consumidoras são alimentadas pela entrada bypass

através de um contator. Logo, a tensão de saída tem a mesma amplitude, frequência e forma de onda da tensão de entrada.

Ao entrar neste modo de operação, o Inversor é inibido. O equipamento efetua a validação da tensão de entrada bypass por um circuito independente. Após aproximadamente 5s, o equipamento aciona um contator, que efetua o bypass da chave estática, alimentando diretamente as cargas consumidoras pela Entrada Bypass. Um alarme audiovisual é emitido e é possível silenciar a sirene por meio de um botão cala-alarme na porta do painel. O diagrama unifilar deste sistema está apresentado na Figura 22.

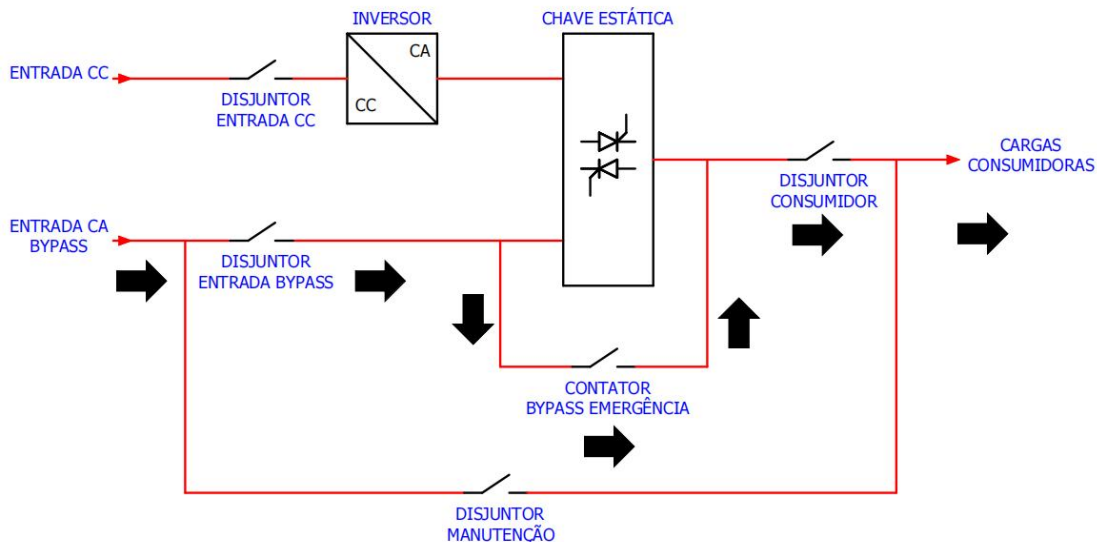


Figura 22 - Diagrama Unifilar Bypass Emergência

A IHM indica o modo de operação no topo da tela, conforme Figura 23.



Figura 23 - Modo Emergência

Para sair deste modo de operação sem que haja uma interrupção da carga, deve-se ligar o disjuntor de manutenção e em seguida, desligar o disjuntor de saída consumidor. Neste momento, o equipamento efetua a mudança para o modo de Manutenção. Quando neste modo, é possível realizar todos os testes

e verificações no equipamento, a fim de investigar o motivo do acionamento do modo de emergência. Para sair do modo de manutenção, seguir passo-a-passo descrito no item 6.2.6 MODO MANUTENÇÃO. Alternativamente, caso a interrupção na carga seja tolerada, basta desligar algum disjuntor e/ou subsistema que cause a interrupção da carga e, efetuar a mudança do modo de operação.

### 6.2.6. MODO MANUTENÇÃO

Este modo pode ser acessado via IHM ou botão de impulso localizado na porta do equipamento.

O modo de Manutenção permite isolar totalmente o equipamento, pois efetua a transferência das cargas consumidoras para a entrada bypass sem interrupção. Este modo é indicado para realização de manutenções preventivas e/ou corretivas. O diagrama unifilar deste sistema está apresentado na Figura 24.

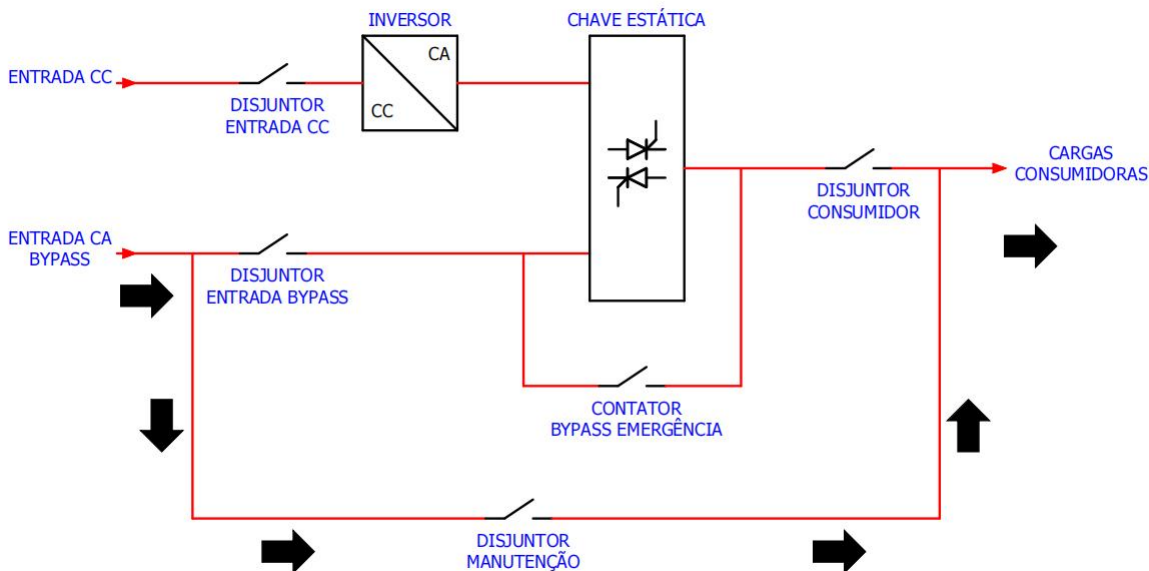


Figura 24 - Diagrama Unifilar Modo Manutenção

#### 6.2.6.1. ENTRAR NO MODO DE MANUTENÇÃO

**Para entrar no modo de Manutenção**, é essencial seguir os passos seguintes, para efetuar a transferência de forma segura e sem interrupção:

**Passo 1:** Pressionar o botão iluminado MANUTENÇÃO na parte externa do painel. De forma alternativa, o acesso também pode ser realizado por meio da IHM, no menu Usuário > Modo de Operação.

- a. O equipamento entrará no modo MANUT (topo da tela);
- b. O led do botão irá apagar, liberando o intertravamento entre os disjuntores de Consumidor e Manutenção;

- c. O inversor irá desligar e, a carga será transferida para o Bypass Estático, sem interrupção;
- d. Na IHM, o led BYPASS irá piscar na cor vermelha;

**Passo 2:** Ligar o disjuntor de Manutenção.

- e. Neste momento, as cargas estarão sendo alimentadas tanto pelo disjuntor de Manutenção quanto pelo disjuntor de Consumidor;
- f. Na IHM, os leds BYPASS e BYPASS ESTÁTICO irão piscar na cor verde;

**Passo 3:** Desligar o disjuntor de Consumidor.

- g. Neste momento, as cargas estarão sendo alimentadas exclusivamente pelo disjuntor de Manutenção;
- h. Na IHM, os leds BYPASS e BYPASS ESTÁTICO estarão fixos na cor verde e, o led CARGA irá piscar na cor verde;

Nesta etapa, todos os testes poderão ser realizados no equipamento (mudança de modo de operação, transferência de ramos da chave estática, etc.). Também é possível desligar o disjuntor de entrada bypass, bem como o disjuntor de entrada CC, sem interromper a alimentação das cargas.

### 6.2.6.2. SAIR DO MODO DE MANUTENÇÃO

**Para sair do modo de Manutenção**, é essencial seguir os passos seguintes, para efetuar a transferência de forma segura e sem interrupção:

**Passo 1:** Pressionar o botão iluminado MANUTENÇÃO na parte externa do painel. De forma alternativa, o acesso também pode ser realizado por meio da IHM, no menu Usuário > Modo de Operação.

**Passo 2:** Checar a disponibilidade de Tensão CA na Entrada Bypass.

- a. Na IHM, verificar se o led da ENTRADA BYPASS está fixo na cor verde. Caso não esteja, fechar o disjuntor da entrada bypass e/ou verificar a tensão de entrada;

**Passo 3:** Checar se a UPS e a Chave Estática estão ligadas.

- b. Na IHM, verificar se os leds do BYPASS ESTÁTICO e BYPASS está fixos na cor verde. Caso o led do BYPASS ESTÁTICO não esteja aceso, é sinal de que a UPS ou a Chave Estática estão desligadas. Para ligar, deve-se pressionar o botão LIGA/DESL > Subsistemas e selecionar LIGAR TUDO na primeira opção disponível.

**Passo 4:** Ligar disjuntor de Consumidor.

- c. Neste momento, as cargas estarão sendo alimentadas tanto pelo disjuntor de Manutenção quanto pelo disjuntor de Consumidor;
- d. Na IHM, os leds BYPASS e BYPASS ESTÁTICO irão piscar na cor verde e, o led CARGA ficará fixo na cor verde;

**Passo 5:** Desligar disjuntor de Manutenção.

- e. Neste momento, as cargas estarão sendo alimentadas exclusivamente pelo disjuntor de Consumidor, através do Bypass Estático;
- f. Na IHM, o led BYPASS ESTÁTICO ficará fixo na cor verde e, o led BYPASS irá piscar na cor vermelha;

**Passo 6:** Escolher o modo de operação desejado.

- g. Efetuar a mudança para o modo de operação desejado. Após a mudança, o led BYPASS irá apagar e o equipamento estará em operação novamente.

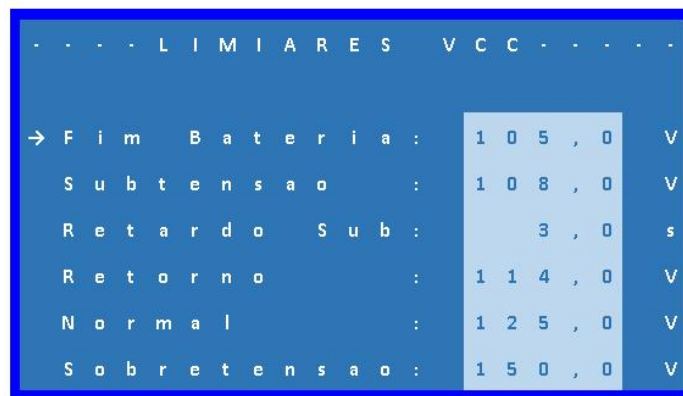
## 7. ENTRADA CC

### 7.1. DESCONECTOR CC

O Tekpower BKI dispõe de um sistema de desconexão CC de alta confiabilidade e intolerante a falhas, responsável, dentre outras funções, pela pré-carga do banco capacitivo do inversor, a fim de atenuar esforços na partida do equipamento e desconexão da Entrada CC mediante necessidade.

### 7.2. LIMIARES ENTRADA CC

Para ajustar os limites da Entrada CC para operação do equipamento, deve-se configurar os parâmetros na tela LIMIARES VCC. O acesso é feito através do menu Avançado > Entrada CC, conforme Figura 25.



- - - - L I M I A R E S V C C - - - - -		
→ F i m B a t e r i a :	1 0 5 , 0	V
S u b t e n s a o :	1 0 8 , 0	V
R e t a r d o S u b :	3 , 0	s
R e t o r n o :	1 1 4 , 0	V
N o r m a l :	1 2 5 , 0	V
S o b r e t e n s a o :	1 5 0 , 0	V

Figura 25 - Limiares Vcc

**Fim de Bateria:** O Inversor é bloqueado imediatamente quando a Tensão de Entrada CC atinge este valor. Na IHM, é mostrado o alarme **ENTRADA CC: FIM DE BATERIA**. Para reestabelecer o alarme, a tensão deve ser maior que o valor ajustado no campo Retorno ou, após pressionar o botão RESET na IHM, caso a tensão seja maior que o valor ajustado no campo Subtensão.

**Subtensão:** Quando a Tensão de Entrada CC atinge este valor, o alarme **ENTRADA CC: SUBTENSÃO** é mostrado na IHM. Para reestabelecer o alarme, a tensão deve ser maior que o valor ajustado no campo Retorno ou, para resetar imediatamente, pressionar o botão RESET na IHM, caso a tensão for maior que o valor ajustado neste campo.

**Retardo Sub:** Retardo de tempo para atuar/reestabelecer o alarme de **ENTRADA CC: SUBTENSÃO**.

**Retorno:** Os alarmes de **ENTRADA CC: FIM DE BATERIA** e **ENTRADA CC: SUBTENSÃO** são resetados automaticamente quando a Tensão de Entrada CC for maior que o valor ajustado neste campo.

**Normal:** Tensão Base para *bar graph* de Tensão de Entrada CC.

**Sobretensão:** O inversor é bloqueado imediatamente quando a tensão CC atinge o valor configurado para sobretensão. Nesse momento, a IHM exibe o alarme **ENTRADA CC: SOBRETENSÃO**. O alarme pode ser reestabelecido automaticamente quando a tensão CC for menor que o valor de retorno definido como a tensão de sobretensão menos 1% da tensão base. Alternativamente, o alarme pode ser liberado manualmente ao pressionar o botão RESET na IHM, desde que a tensão esteja inferior ao valor configurado de sobretensão. Exemplificando:

Tensão Base: 120V

Ajuste de Sobretensão: 150V;

Vcc\_bloqueio = 150V

Vcc\_retorno = 150V - (1% de 120V) = 148,8V

Vcc\_max\_reset = < 150V (Valor que permite o reset via botão IHM e/ou Supervisor)

### 7.3. FALHA REINCIDENTE TENSÃO CC

No caso de Fim de Bateria e Sobretensão CC, o Inversor é bloqueado. Caso estas falhas ocorram por 3 vezes consecutivas (ajuste configurável), o equipamento emite o alarme **ENTRADA CC INIBIDA: FALHA REINCIDENTE DE TENSÃO CC**, que mantém o Inversor bloqueado durante o tempo configurado em **Retardo**. Quando o inversor é bloqueado por este alarme, o equipamento mantém retido o evento que originou a reincidência, para que o operador tome ciência do ocorrido. Após decorrido o tempo, o alarme de Reincidência é reestabelecido e, caso a Tensão de Entrada CC esteja dentro dos limites de operação, o equipamento efetua o acionamento do Inversor novamente. Se durante o tempo configurado não houver nenhum outro evento de tensão que bloqueie o Inversor, o contador de alarmes é resetado. Caso haja outro evento, o inversor é bloqueado novamente e o alarme de Reincidência volta a atuar. O contador de alarmes e o tempo de retardo também são resetados caso seja pressionado o botão RESET na IHM. A quantidade de tentativas (**Limiar**), o **Retardo** e a **Ação** são configuráveis no menu Avançado > Entrada CC > Falha Reincidente, conforme Figura 26.

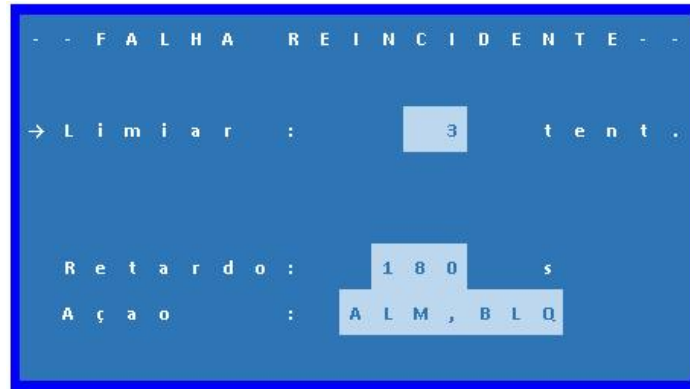


Figura 26 - Entrada CC: Falha Recorrente

O fluxograma deste funcionamento está representado na Figura 27.

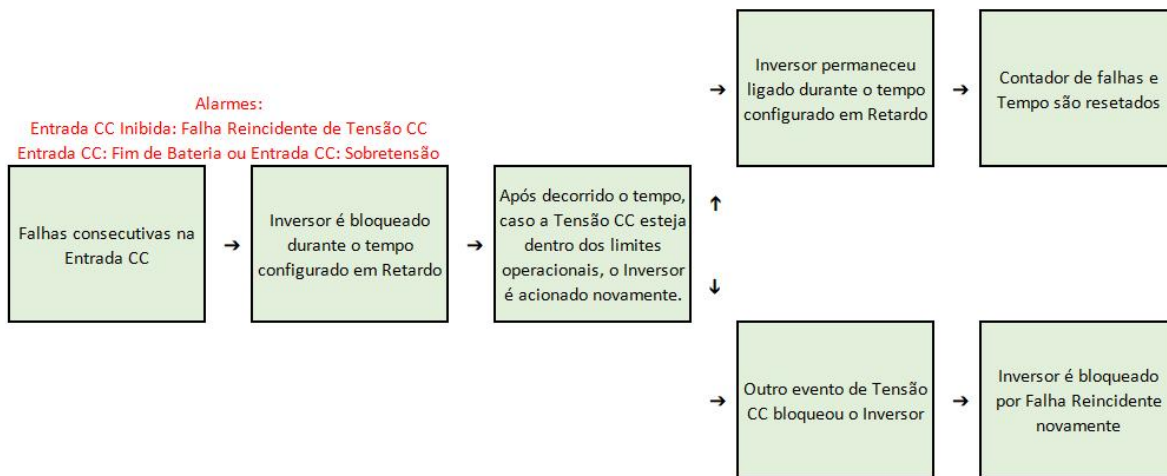


Figura 27 - Funcionamento da Falha Recorrente de Tensão CC

## 8. INVERSOR

### 8.1. SOBRECARGA INVERSOR

O carregamento nos módulos IGBTs e no Transformador do Inversor são monitorados quanto à sobrecargas de Potência Ativa, Potência Aparente e Nível de Sobrecorrente RMS de Fase e de Neutro. Quando o modo de operação está configurado em INVERSOR, caso um ou mais desses níveis de carregamento exceda 105% da especificação nominal, a IHM emite o alarme **INVERSOR: EM SOBRECARGA** e **UPS: EM SOBRECARGA** e, inicia a temporização de sobrecarga\*, conforme Tabela 7.

Carga	Duração
110%	60min
125%	10min
150%	1min

Tabela 7 - Sobrecarga Inversor

Caso o carregamento do Inversor for reduzido para um valor abaixo da nominal (100%), os alarmes são reestabelecidos e a carga permanece sendo alimentada pelo Inversor. Porém, caso a carga não for reduzida e o tempo em sobrecarga esgotar, a IHM emite o alarme **INVERSOR: SOBRECARGA COM TEMPO EXCESSIVO** e transfere as cargas para o Bypass Estático. O fluxograma deste funcionamento está representado na Figura 28.

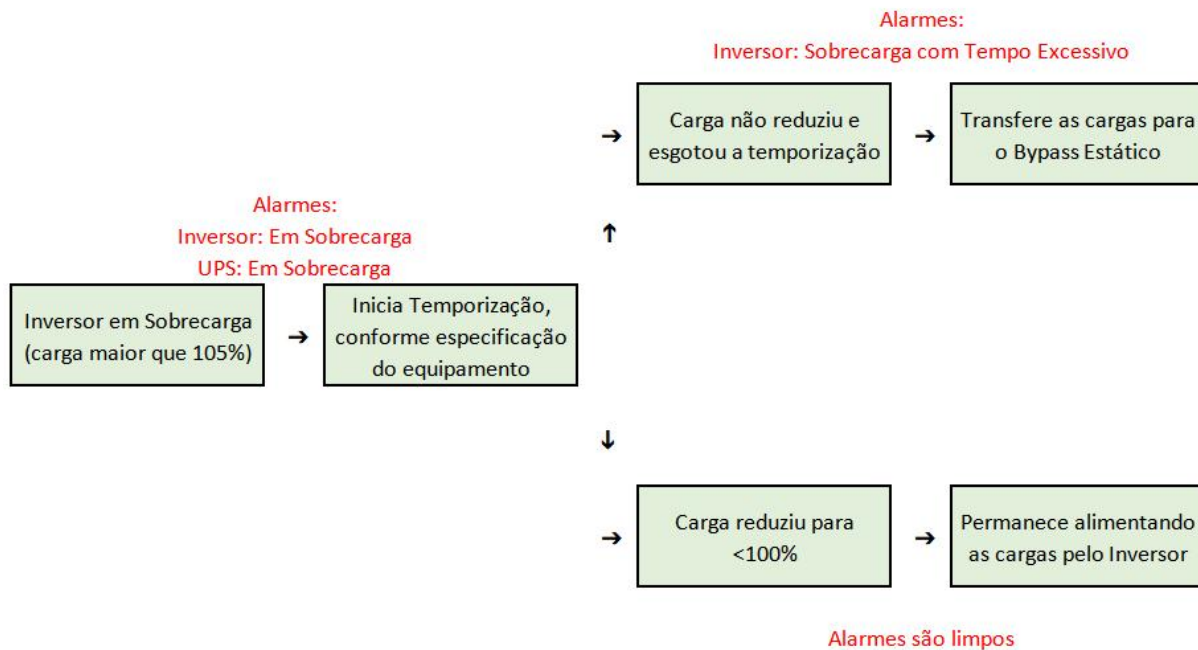


Figura 28 - Modo Normal - Transferência Inversor para Bypass Estático devido sobrecarga

Enquanto a carga estiver sendo alimentada pelo Bypass Estático, a IHM emite os alarmes **INVERSOR: SOBRECARGA COM TEMPO EXCESSIVO** e **SAÍDA INVERSOR: NÃO PRIORIZADA**, isto é, o equipamento evita transferir para o Inversor, exceto caso haja algum evento que possa comprometer o fornecimento de energia segura às cargas. Neste caso, o equipamento transfere novamente para o Inversor.

Quando a carga está sendo alimentada pelo Bypass Estático e, houver uma redução da carga de saída (entre 80% e 100%), o equipamento irá verificar o tempo acumulado de sobrecarga no Inversor. Caso este tempo estiver zerado, as cargas são transferidas novamente para o Inversor. Caso o tempo de sobrecarga for  $\neq 0s$ , o equipamento irá aguardar até a carga ser reduzida para um valor menor que 80% ou, o tempo de sobrecarga no Inversor zerar. Alternativamente, quando nesse nível de carga (entre 80% e 100%), é possível transferir para o Inversor ao pressionar o botão RESET. O fluxograma deste funcionamento está representado na Figura 29.

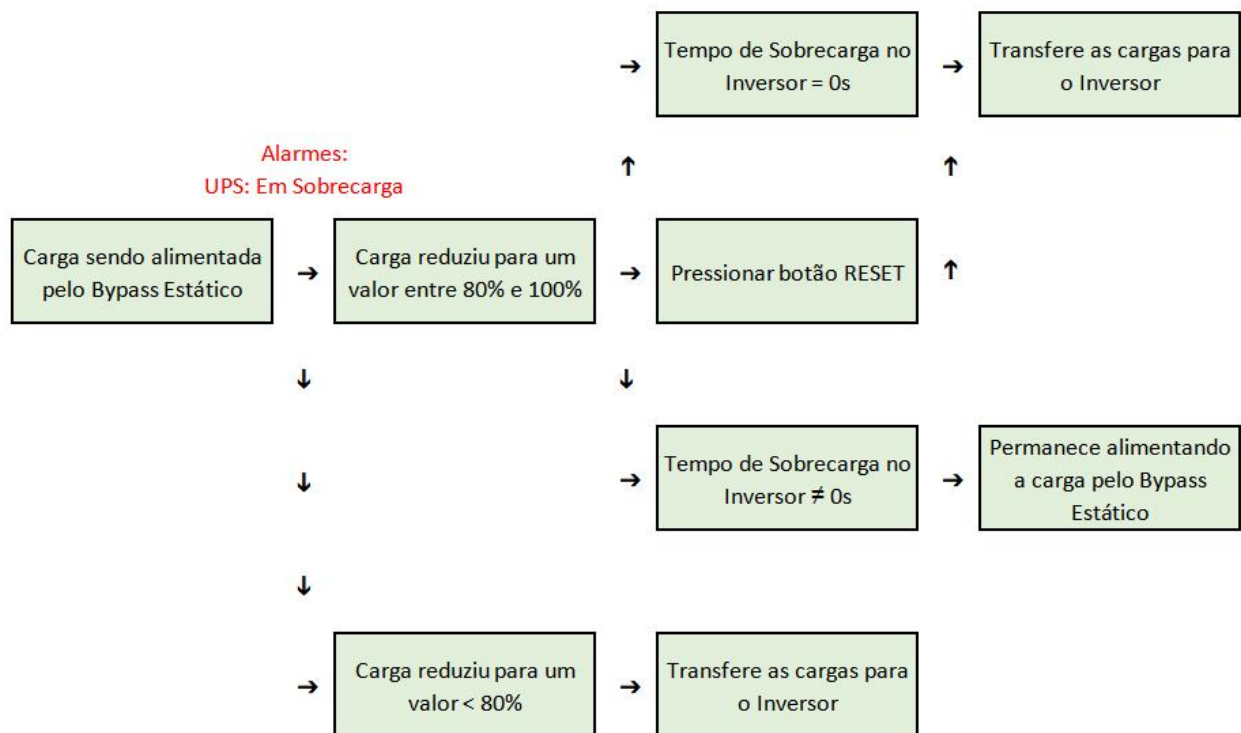


Figura 29 - Modo Normal - Transferência Bypass Estático para Inversor devido redução de sobrecarga

\*Temporização de Sobrecarga: Tempos considerando a Tensão Base do sistema (120Vcc). Quando a Tensão de Entrada CC estiver abaixo deste valor, o tempo de sobrecarga de potência ativa suportado pelo Inversor é reduzido. Caso a tensão estiver acima, o tempo será estendido.

## 8.2. PROTEÇÃO ELETRÔNICA DE CURTO CIRCUITO

O equipamento possui controle de limitação ativa de corrente de curto circuito. Para faltas Fase - Neutro, a corrente de limitação é de aproximadamente 3 vezes a corrente nominal. Para faltas Fase - Fase, a corrente de limitação é de aproximadamente 1,7 vezes.

Desta forma, quando as cargas estiverem sendo alimentadas pelo Inversor, o equipamento irá transferir as cargas para o Bypass Estático, com o objetivo de limpar a falta com o desligamento das proteções termo-magnéticas.

Caso a Entrada Bypass estiver indisponível e/ou o equipamento estiver em modo **Somente Inversor**, o equipamento tenta realizar a limpeza da falta através da abertura dos dispositivos de proteção termo-magnéticos, suprimindo corrente para o curto circuito por 3s. Caso a limpeza da falta seja efetuado num tempo menor que 3s, o Inversor continua operando normalmente. No entanto, se o dispositivo de proteção falhar na abertura do circuito, o Inversor desliga por 5s (cessando a corrente de saída), antes de efetuar outra tentativa. Neste momento, o equipamento emite o alarme **INVERSOR: CURTO-CIRCUITO CA** na IHM. O Inversor efetua 03 tentativas de limpeza da falta, caso ela não seja eliminada, o equipamento irá bloquear por Falha Reincidente (ver item 8.3 FALHA REINCIDENTE INVERSOR).

É importante lembrar que, para essa função ser usada adequadamente, cada carga consumidora deve ser alimentada por dispositivos de proteção separados, de acordo com a corrente de carga, pois no momento do curto circuito, a carga em falta pode ser desconectada rapidamente e, continuar alimentando as outras cargas consumidoras.

## 8.3. FALHA REINCIDENTE INVERSOR

Caso ocorra algum evento crítico ao Inversor, o mesmo é bloqueado. O bloqueio do Inversor pode acontecer pelos seguintes alarmes:

- ❖ Inversor: Sobretensão Barra CC
- ❖ Inversor: Inibido por Sobretensão CA
- ❖ Inversor: Sobrecorrente CA
- ❖ Inversor: Curto-Circuito CA
- ❖ Inversor: Sobrecarga com Tempo Excessivo
- ❖ Inversor: Sobretemperatura Dissipador
- ❖ Inversor: Sobretemperatura Transformador

Caso estas falhas ocorram por 3 vezes consecutivas (ajuste configurável) no intervalo do tempo configurado em **Retardo**, o equipamento emite o alarme **INVERSOR: INIBIDO POR FALHA**

**REINCIDENTE**, que mantém o Inversor bloqueado até a intervenção do operador. Quando o inversor é bloqueado por este alarme, o equipamento mantém retido o evento que originou a reincidência, para que o operador tome ciência do ocorrido. Para reestabelecer o equipamento, é preciso reconhecer o alarme, pressionando o botão RESET na IHM e, ligar o subsistema Inversor novamente (ver item 5.2 LIGAR / DESLIGAR SUBSISTEMAS ). A quantidade de tentativas (**Limiar**), o **Retardo** e a **Ação** são configuráveis no menu Avançado > Inversor > Falha Reincidente, conforme Figura 30.

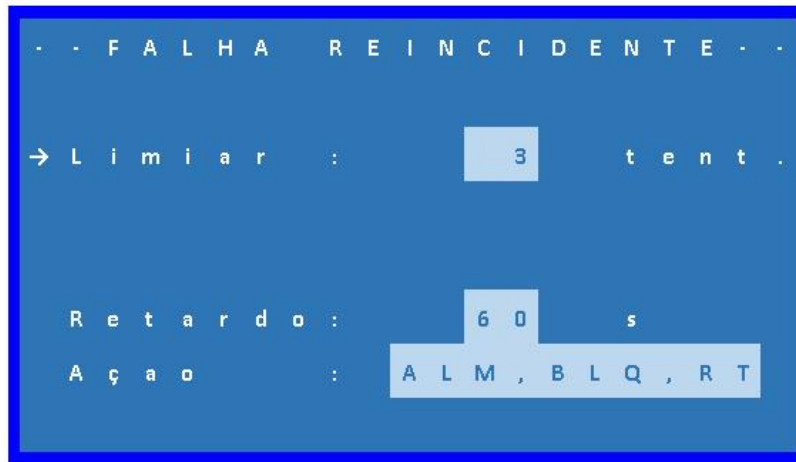


Figura 30 - Inversor: Falha Reincidente

O fluxograma deste funcionamento está representado na Figura 31.

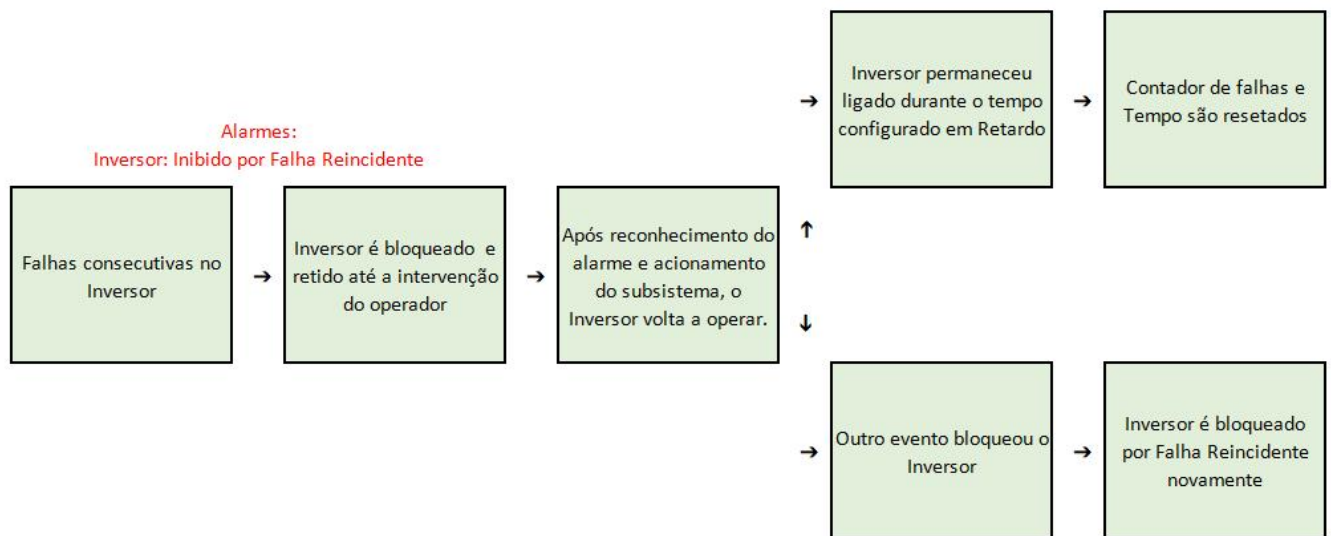


Figura 31 - Funcionamento da Falha Reincidente do Inversor

## 8.4. SOBRETENPERATURA DISSIPADOR INVERSOR

A temperatura máxima do dissipador do Inversor é configurada nos parâmetros base do equipamento. O ajuste *default* é 90°C para versões trifásicas e 100°C para versões monofásicas, valores calculados para proteger os módulos IGBTs e atender os requisitos técnicos do equipamento.

A temperatura é monitorada por um sensor que está localizado na parte superior do dissipador. Caso a temperatura atingir 10°C abaixo do valor configurado (80°C ou 90°C), a IHM emite o alarme **INVERSOR: SOBRETENPERATURA DISSIPADOR**. Caso a temperatura atingir 5°C abaixo do valor configurado (85°C ou 95°C), as cargas são transferidas para o Bypass Estático e, a IHM emite o alarme **SAÍDA INVERSOR: NÃO PRIORIZADA**. No entanto, caso a temperatura atingir o valor ajustado (90°C ou 100°C), o Inversor é bloqueado e o alarme **CHAVE ESTÁTICA: INVERSOR INDISPONÍVEL** é mostrado. O Inversor é religado e todos os alarmes são reestabelecidos quando a temperatura for menor que 80°C ou 90°C, dependendo da topologia do equipamento.

### 8.5. SINCRONISMO ANORMAL

É possível configurar o comportamento do alarme **INVERSOR: SINCRONISMO ANORMAL** através do menu Avançado > Inversor > Sincronismo Anormal, conforme Figura 32.



Figura 32 - Inversor: Sincronismo Anormal

O **Limiar** (em graus) é o valor de desvio tolerado para considerar que o Inversor está sincronizado com a rede. Este campo é lido automaticamente do valor ajustado em Ângulo máx, na tela Referência de Frequência ( ver item 5.5 CONTROLE TENSÃO CA ). Caso o Inversor não sincronize durante o tempo configurado em **Retardo**, o alarme é emitido. É possível desabilitar este alarme configurando o campo **Ação** em Nenhuma.

## 9. CHAVE ESTÁTICA

### 9.1. MODO DE PARTIDA DA CHAVE ESTÁTICA

A Chave Estática dispõe de estratégias de partida a fim de atenuar esforços nas cargas consumidoras, dependendo das suas características. Há três opções disponíveis: Normal, Capacitiva e Indutiva, que são possíveis de configurar no menu Avançado > Chave Estática > Geral > Modo de Partida, conforme Figura 33.

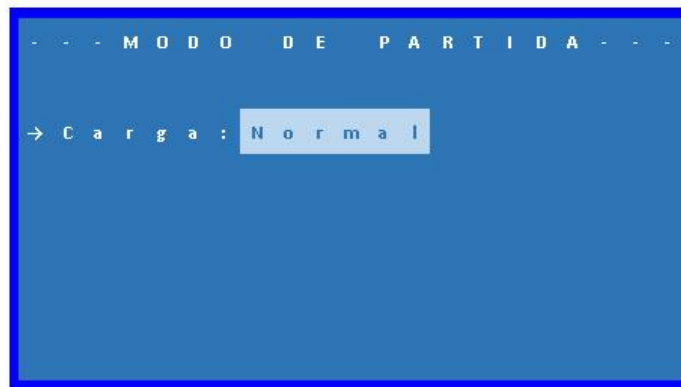


Figura 33 - Modo de Partida Chave Estática

- ❖ Normal: Partida padrão, todas as fases iniciam no mesmo instante;
- ❖ Capacitiva: Partida com tensão 0V em cada fase, evitando *inrush* de corrente nas cargas;
- ❖ Indutiva: Partida com tensão máxima (pico) em cada fase, ou seja, corrente mínima, devido ao atraso de corrente nestes tipos de cargas ;

### 9.2. MODO DE TRANSFERÊNCIA DA CHAVE ESTÁTICA

A Chave Estática é capaz de controlar a transferência entre ramos a fim de evitar eventos indesejados às cargas consumidoras. Os modos de transferência são possíveis de configurar no menu Avançado > Chave Estática > Geral > Modo Transferência, conforme Figura 34.

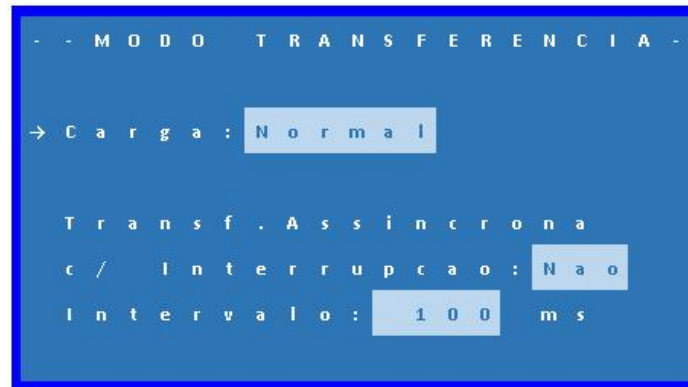


Figura 34 - Modo de Transferência Chave Estática

Os modos de transferência são classificados de acordo com o comportamento das cargas mediante comutação entre fontes assíncronas. Caso as cargas tolerem transferências entre fontes não sincronizadas, deve-se configurar o campo **Transf. Assíncrona c/ Interrupção** em NÃO. Dessa forma, a estratégia de transferência será de acordo com a opção definida em **Carga**. Há três opções disponíveis: Normal, Indutiva e Rotativa.

- ❖ Normal: A transferência é efetuada instantaneamente;
- ❖ Indutiva: Este modo de transferência é efetuada de tal forma a impedir o surgimento de valor CC nas cargas indutivas. Transfere com *delay* calculado para impedir surgimento de deslocamento CC no fluxo magnético das cargas indutivas. Previne a saturação magnética e, conseqüentemente, a produção de sobrecorrente na transferência;
- ❖ Rotativa: Este modo de transferência impede o surgimento de valor CC em cargas rotóricas (motores, por exemplo), que causam “trancos” indesejados. Transfere com *delay* calculado para impedir surgimento de deslocamento CC do fluxo magnético na carga. Previne saturação magnética e, conseqüentemente, a produção de sobrecorrente na transferência, porém, neste modo, é priorizado o fluxo magnético em relação ao tempo de transferência, ou seja, pode-se levar mais tempo para transferir do que o modo de transferência Indutiva. Para o correto funcionamento, deve-se usar em conjunto com a proteção de DESCONTINUIDADE DE ÂNGULO (em Limites de Tensão, configurar em TRANSFERE se for motor de indução ou, configurar em BLOQUEIA se for motor síncrono, para evitar a perda da máquina);

Para equipamentos sensíveis à deslocamentos de fases, é possível realizar um transferência interrompida entre as fontes, caso elas estejam assimétricas (sem sincronismo). Neste caso, deve-se configurar o campo **Transf. Assíncrona c/ Interrupção** em SIM. Caso as fontes estejam com deslocamento angular fora dos limites definidos (ajustável em **Ângulo máx**, ver item 5.4) e, a fonte atual fique inválida, a chave estática irá transferir para a fonte disponível, interrompendo a alimentação da

carga pelo tempo ajustado em **Intervalo**. O tempo *default* é de 100ms, mas pode ser configurado entre 10ms à 1000ms). Caso o tipo de carga alimentada seja tal qual proporcione um prolongamento na existência da tensão de saída (como motores, por exemplo), o tempo total de transferência tende a ser maior que o ajustado, uma vez que o início da contagem se dá a partir da ausência de tensão na saída consumidora. Este intervalo de tempo sem tensão garante a parada e reinicialização dos equipamentos que não suportam uma mudança brusca de fase na tensão durante seu funcionamento.

### 9.3. SOBRECARGA CHAVE ESTÁTICA

O carregamento da Chave Estática é monitorado quanto ao Nível de Sobrecorrente RMS de Fase e de Neutro. Caso esses níveis excedam 105% da especificação nominal, a IHM emite o alarme **CHAVE ESTÁTICA: EM SOBRECARGA** e, inicia a temporização de sobrecarga, conforme Tabela 8. O alarme será reestabelecido quando o nível de carga for menor que 100%.

Carga	Duração
125%	Contínua
200%	30s

Tabela 8 - Sobrecarga Chave Estática

Caso o tempo de sobrecarga na chave estática exceder os valores descritos na Tabela 8, a IHM irá gerar o alarme **CONSUMIDOR: SOBRECARGA COM TEMPO EXCESSIVO** e as cargas serão desligadas. O equipamento irá efetuar 3 tentativas (configurável) para religar o equipamento. Caso a sobrecarga persista, a alimentação das cargas é bloqueada e o alarme **SAÍDA CA INIBIDA: FALHA REINCIDENTE NO CONSUMIDOR** é gerado.

### 9.4. FALHA REINCIDENTE CHAVE ESTÁTICA

Caso ocorra algum evento crítico na Chave Estática, a mesma é bloqueada. O bloqueio da Chave Estática pode acontecer pelos seguintes eventos:

- ❖ Saída Consumidor: Sobrecorrente CA
- ❖ Saída Consumidor: Curto-Circuito CA
- ❖ Consumidor: Sobrecarga com Tempo Excessivo

Caso estas falhas ocorram por 3 vezes consecutivas (ajuste configurável) no intervalo do tempo configurado em **Retardo**, o equipamento emite o alarme **SAÍDA CA INIBIDA: FALHA REINCIDENTE NO CONSUMIDOR**, que mantém a chave estática bloqueada até a intervenção do operador. Quando a chave estática é bloqueada por este alarme, o equipamento mantém retido o evento que originou a reincidência, para que o operador tome ciência do ocorrido. Para reestabelecer o equipamento, é preciso reconhecer o alarme, pressionando o botão RESET na IHM e, ligar o subsistema Chave Estática novamente (ver item 5.2 LIGAR / DESLIGAR SUBSISTEMAS ). A quantidade de tentativas (**Limiar**), o

Retardo e a Ação são configuráveis no menu Avançado > Chave Estática > Geral > Falha Recorrente, conforme Figura 35.

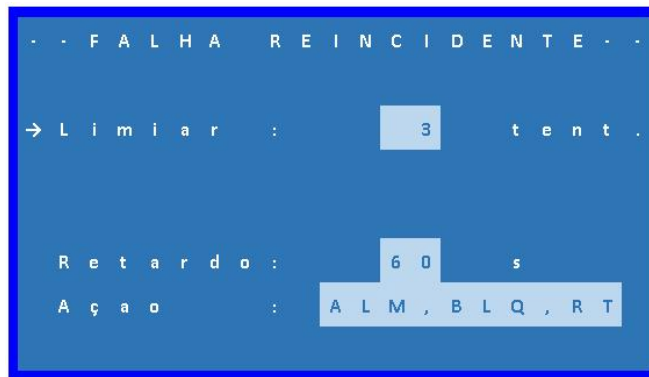


Figura 35 - Chave Estática: Falha Recorrente

O fluxograma deste funcionamento está representado na Figura 36.

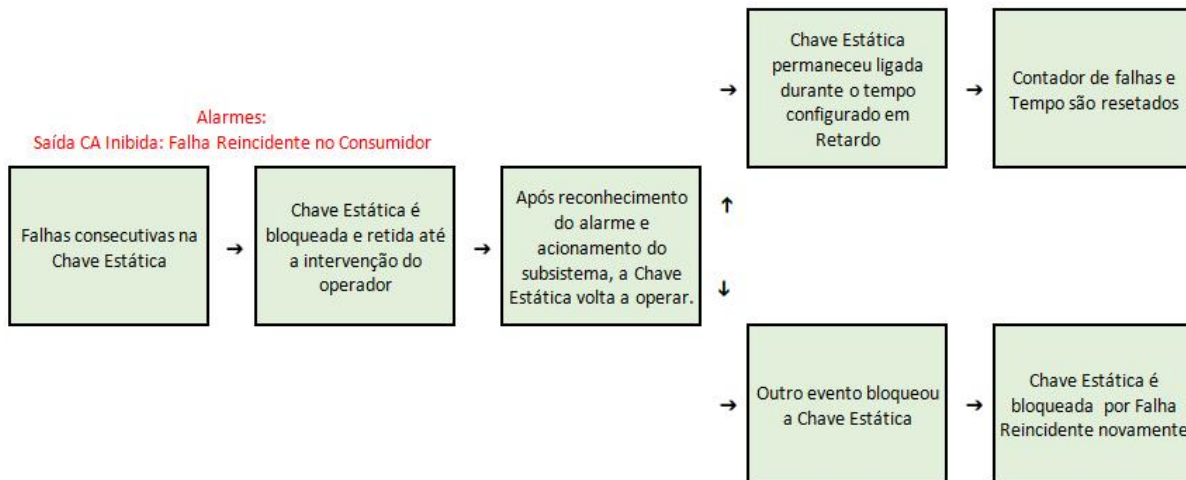


Figura 36 - Funcionamento da Falha Recorrente da Chave Estática

### 9.5. SOBRETEMPERATURA DISSIPADOR CHAVE ESTÁTICA

A temperatura máxima do dissipador da Chave Estática é configurada nos parâmetros base do equipamento. O ajuste *default* é 90°C, valor calculado para proteger os módulos Tiristores e atender os requisitos técnicos do equipamento.

A temperatura é monitorada por um sensor que está localizado na parte superior do dissipador. Caso a temperatura atingir 10°C abaixo do valor configurado (80°C), a IHM emite os alarmes **CHAVE ESTÁTICA: SOBRETEMPERATURA RAMO BYPASS** e **CHAVE ESTÁTICA: SOBRETEMPERATURA RAMO INVERSOR**. Caso a temperatura atingir 5°C abaixo do valor configurado (85°C), as cargas são transferidas para o Bypass Estático e, a IHM emite o alarme **SAÍDA INVERSOR: NÃO PRIORIZADA**

(esta ação é realizada a fim de mitigar as perdas de efeito joule decorrentes da operação em carga do Inversor). No entanto, caso a temperatura atingir o valor ajustado (90°C), a Chave Estática e o Inversor são bloqueados, as cargas são transferidas para o Bypass de Emergência sem interrupção e, o alarme **CHAVE ESTÁTICA: BYPASS EM MODO DE EMERGÊNCIA** é mostrado. Para reestabelecer os alarmes de sobretemperatura dos ramos, deve-se pressionar o botão RESET na IHM, mediante temperatura menor que 80°C. Para retomar a operação normal, deve-se ler atentamente o item 6.2.6.2 SAIR DO MODO DE MANUTENÇÃO.

## 9.6. MODO DE PARTIDA RAMO INVERSOR

É possível definir o modo de partida das cargas consumidoras através do menu Avançado > Chave Estática > Ramo Inversor, conforme Figura 37.

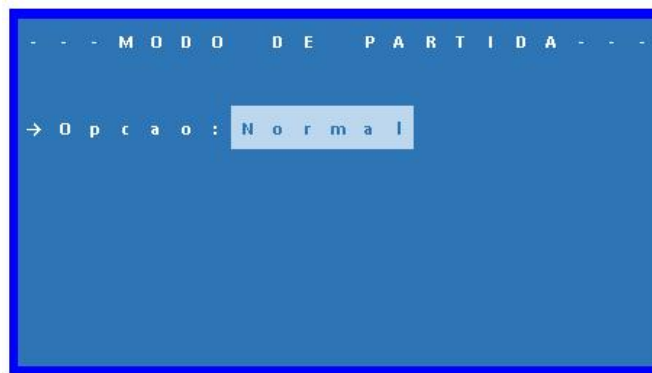


Figura 37 - Modo de Partida Ramo Inversor

Há dois modos de partir o Ramo Inversor, o modo Normal e o Suave. Caso as cargas demandem uma partida de tensão suave, ajustar o campo **Opção** em SUAVE. Neste modo, a chave estática liga o Ramo Inversor desde a tensão zero, a fim de entregar às cargas consumidoras a mesma tensão proveniente do Inversor desde a sua partida, ou seja, a rampa de tensão do Inversor é vista pelas cargas consumidoras. O ajuste *default* é o NORMAL, isto é, o Ramo Inversor somente é liberado para alimentar as cargas quando a tensão está dentro dos limites aceitáveis para a carga.

## 9.7. ANÁLISE DE TRANSIENTES

O equipamento analisa eventos transitórios de tensão para efetuar a transferência entre os ramos da Chave Estática. Os ajustes podem ser feitos através do menu Avançado > Limites Tensão CA > Transiente Tensão, conforme Figura 38.



Figura 38 - Análise de Transientes

O campo **Sensibilidade** é configurado conforme as curvas de desempenho dinâmico, estabelecidas na norma IEC-62040-3, sendo que a sensibilidade ALTA é referente a Curva 01 (exigidas para cargas críticas sensíveis), a sensibilidade MEDIA é relacionada a Curva 02 (aceitável para a maioria das cargas críticas) e a sensibilidade BAIXA é relacionada a Curva 03 (aceitável para a maioria das cargas de uso geral em TI).

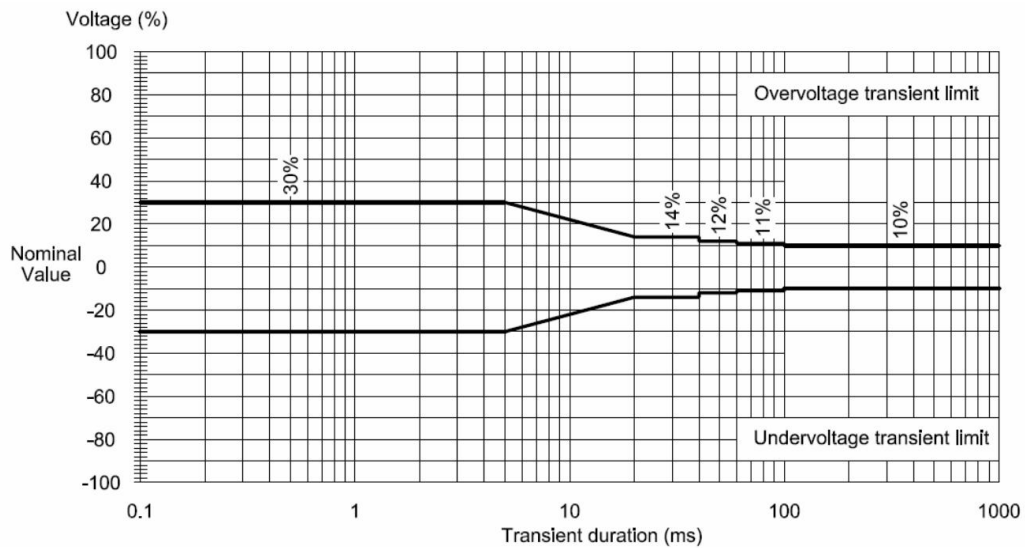


Figura 39 - Curva de Sensibilidade ALTA

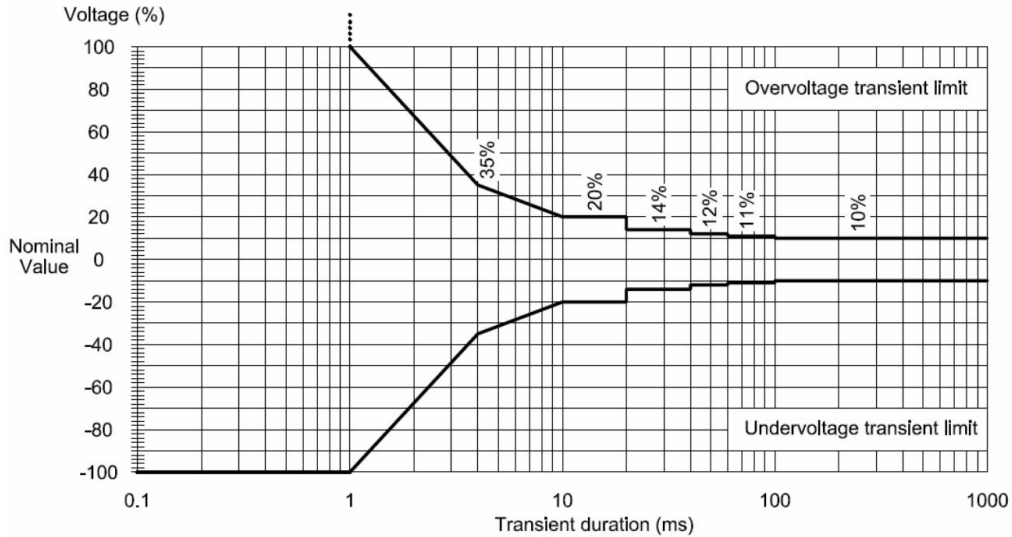


Figura 40 - Curva de Sensibilidade MÉDIA

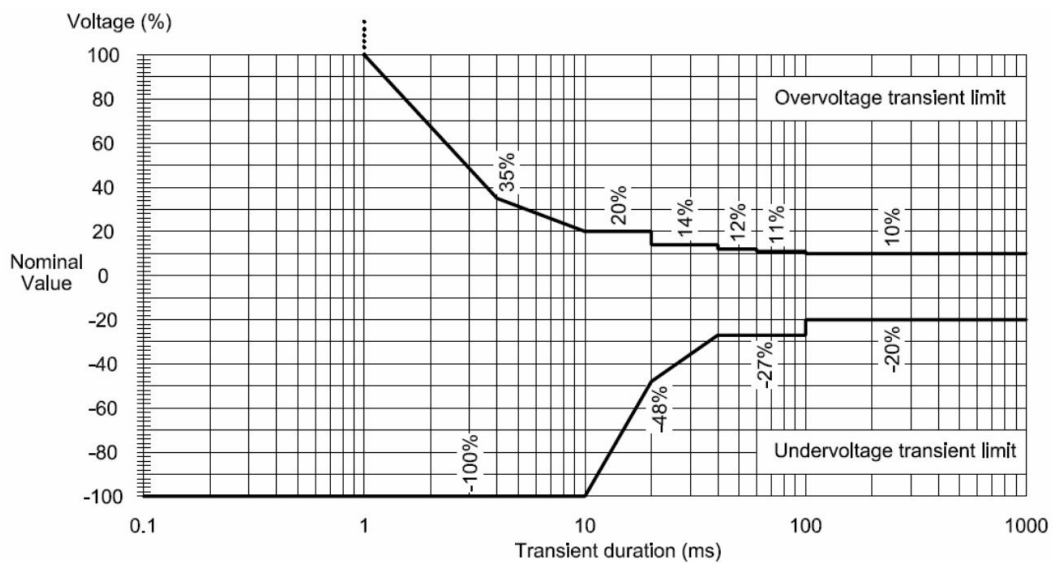


Figura 41 - Curva de Sensibilidade BAIXA

### 9.8. FALHAS DE TENSÃO CA DOS RAMOS

Quando ocorre o bloqueio dos Ramos CA (Inversor ou Bypass), o evento que causou o bloqueio é mostrado na IHM. O comportamento de cada alarme pode ser alterado no menu Avançado > Limites de Tensão CA. As configurações *default* de cada alarme estão descritos na Tabela 9.

Alarme	Limiar	Retardo	Ação
Subtensão RMS	90%	0,1s	Bloqueia

Sobretensão RMS	110%	0,1s	Bloqueia
Subtensão Transitória	Conforme Curvas	Conforme Curvas	Transfere
Sobretensão Transitória	Conforme Curvas	Conforme Curvas	Bloqueia
Subfrequência CA	95%	0,5s	Bloqueia
Sobrefrequência CA	105%	0,5s	Bloqueia
Deslocamento de Neutro	20%	N/A	Bloqueia
Assimetria Modular	5%	1,0s	Transfere
Assimetria Angular	3°	1,0s	Transfere
Distorção Elevada	8%	2,0s	Transfere
Subexcitação V/F	90%	5,0s	Nenhum
Sobre-excitação V/F	110%	5,0s	Nenhum
Descontinuidade Ângulo	8°	N/A	Nenhum

Tabela 9 - Limites *default* de Tensão CA

### 9.9. FALHA REINCIDENTE TENSÃO CA RAMOS

Caso as falhas configuradas em **BLOQUEIA** ocorram por 3 vezes consecutivas (ajuste configurável), o equipamento emite o alarme **ENTRADA BYPASS: FALHA REINCIDENTE DE TENSÃO CA** ou **SAIDA INVERSOR: FALHA REINCIDENTE DE TENSÃO CA** (dependendo de qual ramo ocorrer a reincidência da falha) e, mantém o ramo bloqueado durante o tempo configurado em **Retardo**. Quando o ramo é bloqueado por este alarme, o equipamento mantém retido o evento que originou a reincidência, para que o operador tome ciência do ocorrido. Após o tempo decorrido, mesmo com a Tensão CA dentro dos limites de operação, o equipamento continua evitando o ramo durante o tempo configurado em **Retardo**. Enquanto o ramo estiver sendo evitado, o alarme **CHAVE ESTÁTICA: TRANSFERÊNCIA PENDENTE** é emitido na IHM, juntamente com o alarme de reincidência. Após decorrido o tempo evitando o ramo, o equipamento efetua o acionamento do ramo novamente. Se durante o tempo configurado não houver nenhum outro evento de tensão que bloqueie o ramo, o contador de alarmes é resetado. Caso haja outro evento, o ramo é bloqueado novamente e o alarme de Reincidência volta a atuar. O contador de alarmes e o tempo de retardo também são resetados caso seja pressionado o botão RESET na IHM. A quantidade de tentativas (**Limiar**), o **Retardo** e a **Ação** são configuráveis no menu Avançado > Limites de Tensão CA > Falha Reincidente, conforme Figura 42..

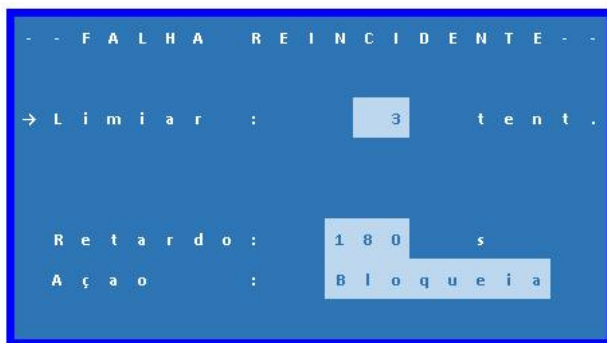


Figura 42 - Limites de Tensão CA: Falha Reincidente

O fluxograma deste funcionamento está representado na Figura 43.

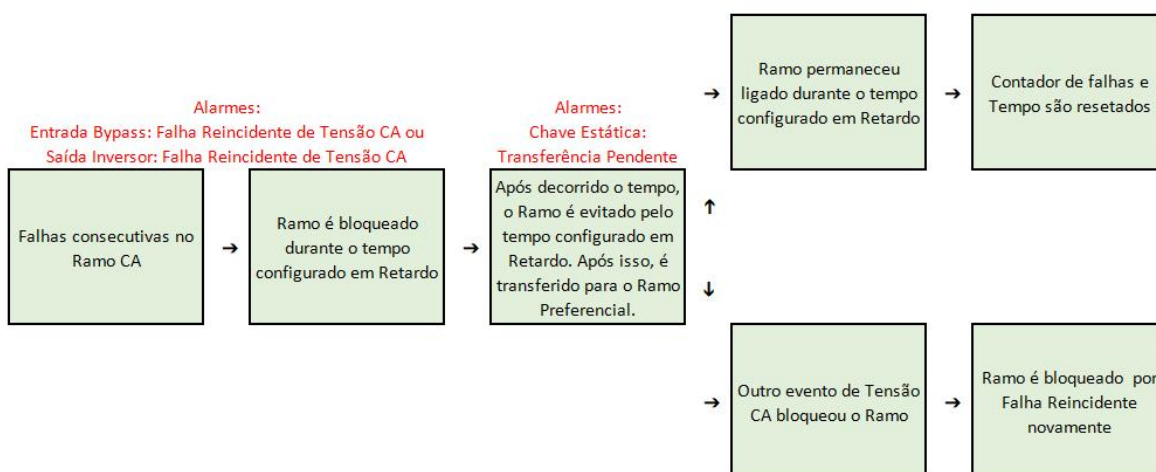


Figura 43 - Funcionamento da Falha Reincidente de Tensão Ramos CA

### 9.10. AÇÃO DOS ALARMES DE TENSÃO CA

É possível configurar o comportamento do equipamento mediante alarmes de Tensão CA. A ação de cada ajuste está descrito na Tabela 10.

Ação	Comportamento
Nenhum	Alarme Desabilitado
Alarma	Somente Alarma
Transfere	Caso houver outro ramo disponível, bloqueia e transfere. Caso o outro ramo não estiver disponível, somente alarma.
Bloqueia	Bloqueia o ramo, independente se há ou não outro ramo disponível.

Tabela 10 - Ação das Falhas CA

## 10. ENTRADA BYPASS COM GERADOR

### 10.1. PERFIL PARA GERADOR

Para proporcionar maior flexibilidade de operação mediante alimentação da Entrada Bypass proveniente de grupos geradores, o Tekpower BK1 oferece ajustes alternativos configurados de acordo com as características do gerador. Os ajustes são habilitados via entrada digital ou através do menu de Usuário > Modo de Operação, selecionando a opção Gerador, conforme Figura 44. Nesta mesma tela, também é possível desabilitar o sincronismo da tensão do Inversor com a Entrada Bypass, para situações em que a tensão de entrada CA possui alta variação de frequência e a transferência assíncrona das cargas através da chave estática seja admissível.

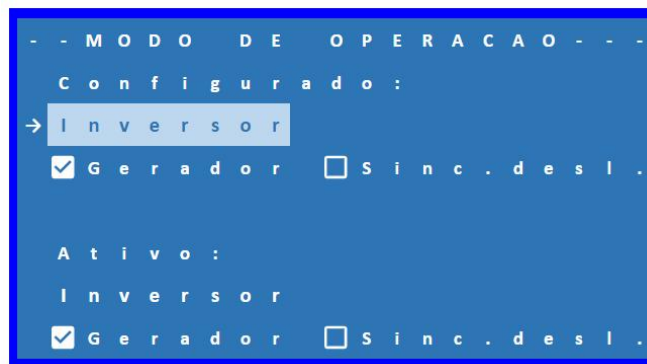


Figura 44 - Seleção Perfil para Gerador

É possível configurar os ajustes de operação com gerador através do menu Avançado > Perfil para Gerador. Nestas telas, é possível redefinir a Taxa de Variação, Ângulo máximo, Limites de Subfrequência e Sobre frequência, Sensibilidade da Chave Estática, bem como inibir a ação de transferência de determinados alarmes, afim de tornar válida a Entrada Bypass via gerador mesmo com pequenos desvios de tensão. As telas de configuração são mostradas na Figura 45.

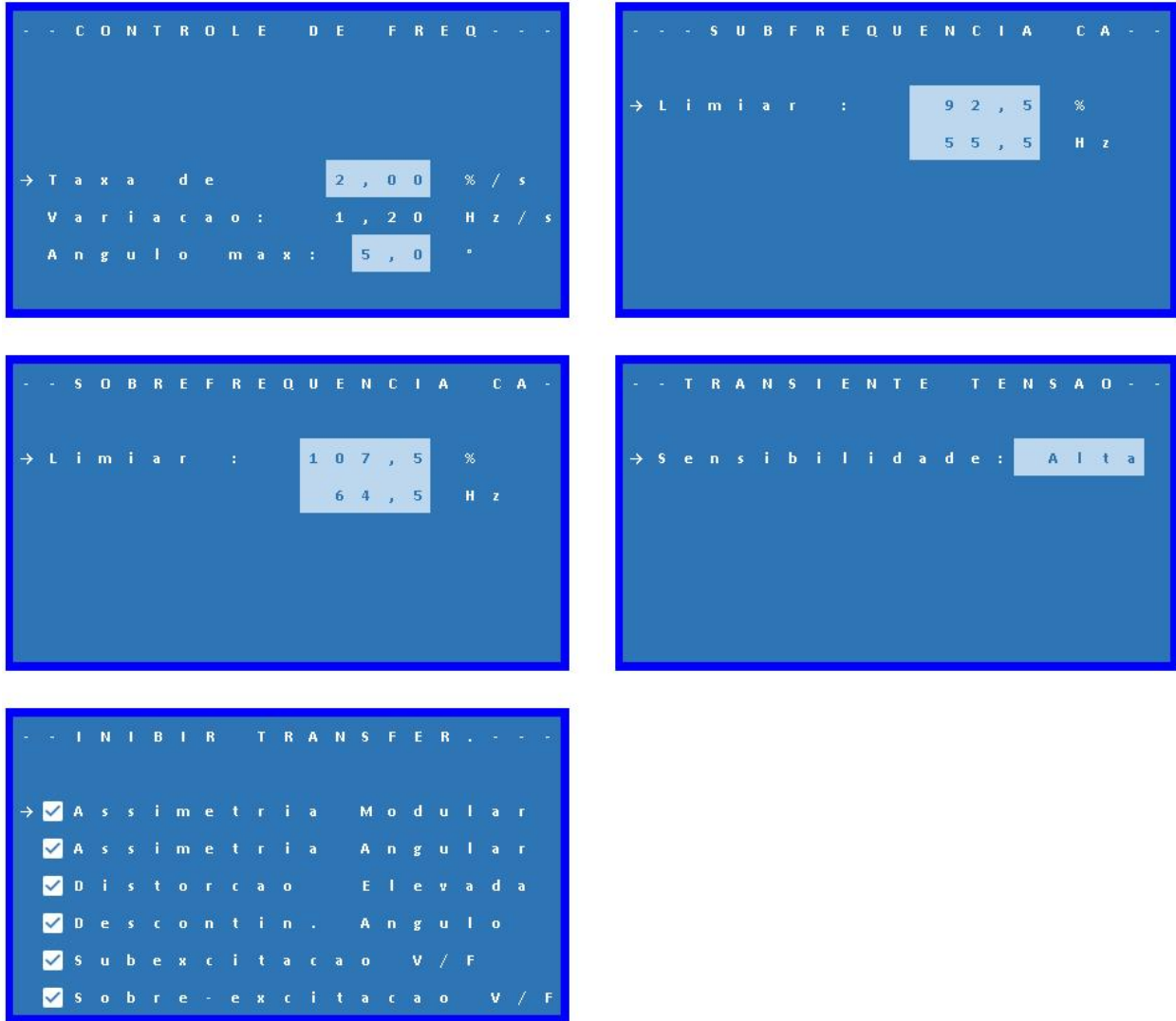


Figura 45 - Perfil para Gerador

# 11. ENTRADAS DIGITAIS

## 11.1. CONFIGURAÇÕES DE USUÁRIO

O Tekpower BKI permite a associação de entradas digitais à comandos, alarmes e sinalização no sinótico. A configuração é possível através do menu Usuário > Entradas Digitais e são divididos em subsistemas, conforme a Figura 46.

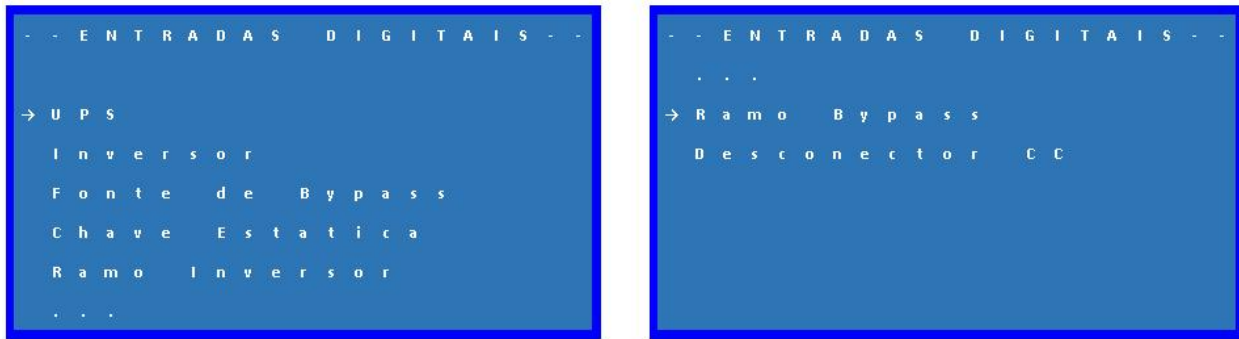


Figura 46 - Entradas Digitais (Subsistemas)

As configurações possíveis estão descritas na Figura 47.

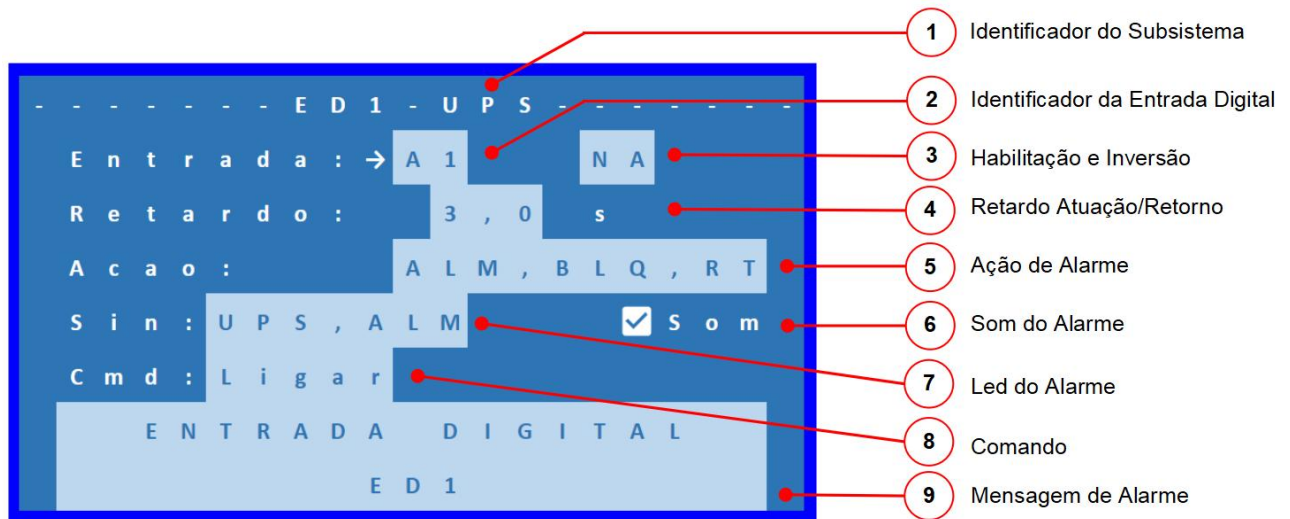


Figura 47 - Configuração Entradas Digitais

### 11.1.1. (1) IDENTIFICADOR DO SUBSISTEMA

Este campo identifica a entrada digital do subsistema à ser configurado. Há uma quantidade limitada de entradas digitais por subsistema. A quantidade está definida na Tabela 11.

Subsistema	Nº Entradas Digitais
UPS	8
Inversor	4
Fonte de Bypass	8
Chave Estática	6
Ramo Inversor	4
Ramo Bypass	4
Desconector CC	4

Tabela 11 - Quantidade Entradas Digitais por Subsistema

### 11.1.2. (2) IDENTIFICADOR DA 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 16 entradas digitais (A1...A4...D1...D4), além de 05 entradas virtuais (V1...V5 - item 12.1.7).

### 11.1.3. (3) HABILITAÇÃO E INVERSÃO

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

### 11.1.4. (4) RETARDO ATUAÇÃO / RETORNO

Quando a **Ação** está configurada para alarmar, é possível definir o *delay* de atuação/retorno que se aplica aos itens: Ação (item 11.1.5), Som do alarme (item 11.1.6), Sinalização no sinótico (item 11.1.87), Mensagem (item **Error! Indicador Não Definido** .) e Relés de saída (item 12 SAÍDAS DIGITAIS). O valor configurado é dado em segundos (s) e possui ajuste de 0,0 à 30,0s.

### 11.1.5. (5) AÇÃO DE ALARME

É possível selecionar a ação do alarme no equipamento quando ocorre a atuação da entrada digital configurada. A Tabela 12 detalha estas ações.

Ação	Descrição	Comportamento
Nenhuma	Alarme Desabilitado	Nenhuma
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,BLQ	Alarma e Bloqueia	Alarma e Bloqueia, permanecendo assim até que a causa do alarme seja eliminada
ALM,BLQ,RT	Alarma, Bloqueia e Retém	Alarma, Bloqueia e Retém o subsistema, até que a causa do alarme seja eliminada e reconhecida pelo usuário (comando Reset Local/Remoto)

Tabela 12 - Ação dos Alarmes

### 11.1.6. (6) SOM DO ALARME

Quando a **Ação** está configurada para alarmar, é possível atuar sobre a sirene da IHM, habilitando ou desabilitando o alarme sonoro na emissão do alarme.

### 11.1.7. (7) LED DO ALARME

Quando a **Ação** está configurada para alarmar, é possível atuar sobre o Sinótico Operacional da IHM, com padrões de cores pré-definidos. A Tabela 13 detalha estas definições.

Ajuste	LED	Cor
Nenhum	N/A	N/A
UPS,ALM	N/A	N/A
Invers,ALM	Inversor	Verde/Vermelho Piscando
FonByp,ALM	Entrada CA Bypass	Verde/Vermelho Piscando
ChaveE,ALM	Chave Estática	Verde/Vermelho Piscando
RamInv,ALM	Ramo Inversor	Vermelho Piscando
RamByp,ALM	Ramo Bypass	Vermelho Piscando
BypMan,ALM	Bypass Manual	Vermelho Piscando
DescCC,ALM	Entrada CC	Verde/Vermelho Piscando
VcaInv,ALM	Saída CA	Verde/Vermelho Piscando
VcaInv,FLT	Saída CA	Vermelho Aceso
VcaByp,ALM	Entrada CA Bypass	Verde/Vermelho Piscando

VcaByp,FLT	Entrada CA Bypass	Vermelho Aceso
VcaCon,ALM	Carga	Verde/Vermelho Piscando
VcaCon,FLT	Carga	Vermelho Aceso
Bateria,ALM	Entrada CC	Verde/Vermelho Piscando
Bateria,FLT	Entrada CC	Vermelho Aceso
VccBus,ALM	N/A	N/A
VccBus,FLT	N/A	N/A

Tabela 13 - Sinótico Operacional

### 11.1.8. (8) COMANDOS

É possível definir um comando para o equipamento quando ocorre a atuação da entrada digital configurada e, são definidos de acordo com o subsistema escolhido. A Tabela 14 descreve o funcionamento de cada opção.

Subsistema	Ajuste	Comando	Observações
UPS	Nenhum	Comando desabilitado	-
	Ligar	Liga o subsistema 0-UPS individualmente.	Ver Nota 1;
	Ligar Tudo	Liga todos os subsistemas.	Ver Nota 1;
	Desl. Condicional	Desliga o o subsistema 0-UPS caso esta ação não desligue as cargas consumidoras.	Ver Nota 1; Ver Nota 2;
	Desl. Forçado	Desliga o o subsistema 0-UPS mesmo que esta ação desligue as cargas consumidoras.	Ver Nota 1; Ver Nota 2;
	Reset	Reconhecimento de Alarmes	Ver Nota 1;
	Remoto	Habilita o comando via entradas digitais.	Quando configurado, habilita o funcionamento dos comandos de <b>Ligar</b> , <b>Ligar Tudo</b> , <b>Desl. Condicional</b> , <b>Desl. Forçado</b> e <b>Reset</b> . Os

			comandos de <b>Manual e Bypass pref.</b> sempre dependem deste comando para funcionar.
	Gerador	Habilita o perfil Gerador (ver item 10.1).	Ver Nota 3;
Inversor	Nenhum	Comando desabilitado	-
	Ligar	Liga o subsistema 1-Inversor individualmente.	Ver Nota 1;
	Desl. Condicional	Desliga o o subsistema 1-Inversor caso esta ação não desligue as cargas consumidoras.	Ver Nota 1; Ver Nota 2;
	Desl. Forçado	Desliga o o subsistema 1-Inversor mesmo que esta ação desligue as cargas consumidoras.	Ver Nota 1; Ver Nota 2;
	Sinc. off	Desabilita o sincronismo do Inversor com a rede.	Ver Nota 3;
Fonte Bypass	Nenhum	Comando desabilitado	-
	Ligar	Liga o subsistema 2-Fonte Bypass individualmente.	Ver Nota 1;
	Desl. Condicional	Desliga o o subsistema 2-Fonte Bypass caso esta ação não desligue as cargas consumidoras.	Ver Nota 1; Ver Nota 2;
	Desl. Forçado	Desliga o o subsistema 2-Fonte Bypass mesmo que esta ação desligue as cargas consumidoras.	Ver Nota 1; Ver Nota 2;
Chave Estática	Nenhum	Comando desabilitado	-
	Ligar	Liga o subsistema 3-Chave Estática individualmente.	Ver Nota 1;
	Desl. Condicional	Desliga o o subsistema 3-Chave Estática caso esta ação não desligue as cargas	Ver Nota 1; Ver Nota 2;

		consumidoras.			
	Desl. Forçado	Desliga o o subsistema 3-Chave Estática mesmo que esta ação desligue as cargas consumidoras.			Ver Nota 1; Ver Nota 2;
	Auto Normal	Altera o modo de operação Ativo para Normal. Não altera o modo Configurado, isto é, quando desacionado, volta para o modo configurado na IHM.			Ver Nota 3;
	Econômico	Altera o modo de operação Ativo para Econômico. Não altera o modo Configurado, isto é, quando desacionado, volta para o modo configurado na IHM.			Ver Nota 3;
	Somente Online	Altera o modo de operação Ativo para Somente Online. Não altera o modo Configurado, isto é, quando desacionado, volta para o modo configurado na IHM.			Ver Nota 3;
	Somente Bypass	Altera o modo de operação Ativo para Somente Bypass. Não altera o modo Configurado, isto é, quando desacionado, volta para o modo configurado na IHM.			Ver Nota 3;
	Bypass Emerg.	Altera o modo de operação Ativo para Bypass de Emergência, caso as 02 fontes estejam indisponíveis (Inversor e Entrada Bypass. Não altera o modo Configurado, isto é, quando desacionado, volta para o modo configurado na IHM.			Ver Nota 3;
	.Manual	Altera o modo de operação configurado, conforme nível das entradas digitais, vide tabela abaixo			Ver Nota 4;
		<b>Manual</b>	<b>Byp pref</b>	<b>Modo</b>	
		0	0	Normal	
	Bypass pref	0	1	Econômico	

		1	0	Somente Inversor	
		1	1	Somente Bypass	

Tabela 14 - Comandos

**Nota 1:** Caso houver alguma entrada digital configurada para REMOTO, o comando configurado funcionará somente se o modo REMOTO estiver acionado. Entretanto, caso o modo REMOTO não tenha sido configurado em nenhuma entrada digital, este comando funcionará de forma independente.

**Nota 2:** Caso houver alguma entrada digital configurada para LIGAR, o comando DESL apenas desliga o subsistema. Entretanto, caso não houver nenhuma entrada digital configurada para LIGAR, o comando desliga o subsistema quando acionado e, quando desacionado, liga o equipamento novamente, através da mesma entrada digital.

**Nota 3:** Comando opera independente do modo REMOTO.

**Nota 4:** Comando opera dependente do modo REMOTO.

### 11.1.9. (9) MENSAGEM DE ALARME

Quando a **Ação** está configurada para alarmar, é possível definir o texto exibido na IHM. Deve-se selecionar uma mensagem da lista pré-definida.

## 12. SAÍDAS DIGITAIS

### 12.1. CONFIGURAÇÕES DE USUÁRIO

O Tekpower BKI permite a atribuição de alarmes, status e entradas digitais à relés de interface, a fim de sinalizar remotamente ao sistema de supervisão o estado do equipamento. A configuração é possível através do menu Usuário > Saídas Digitais, conforme a Figura 48.

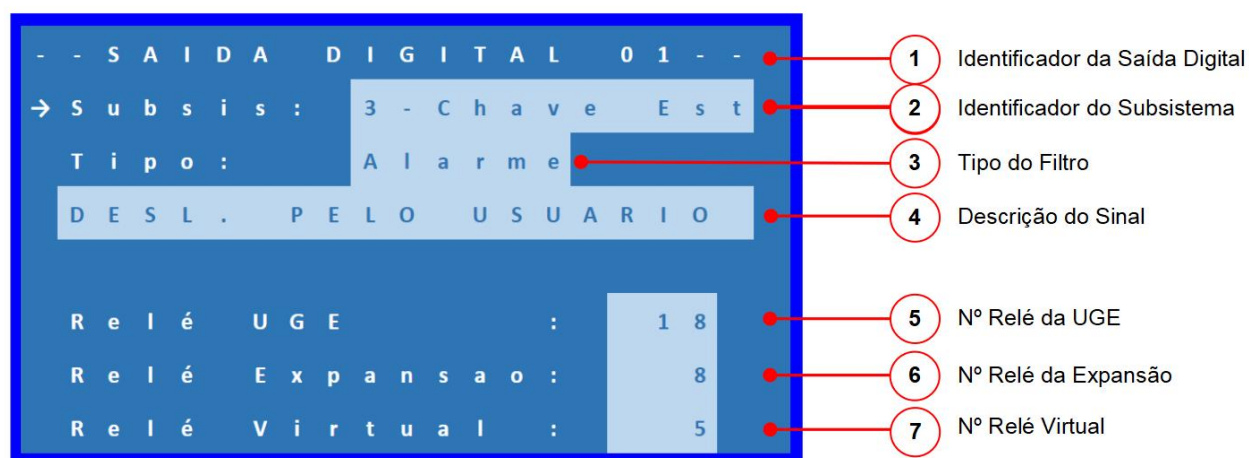


Figura 48 - Configuração Saídas Digitais

#### 12.1.1. (1) IDENTIFICADOR DA SAÍDA DIGITAL

Este campo identifica a saída digital à ser configurada. É possível a configuração de até 30 sinais digitais.

#### 12.1.2. (2) IDENTIFICADOR DO SUBSISTEMA

Este campo identifica o subsistema a qual pertence o sinal à ser configurado.

#### 12.1.3. (3) TIPO DO FILTRO

Este campo otimiza a busca pelo sinal desejado através de filtros de pesquisa. A busca pode ser filtrada entre NENHUM, ALARME, FALHA, STATUS, ENTRADA DIGITAL e TENSÃO.

#### 12.1.4. (4) DESCRIÇÃO DO SINAL

Neste campo, é feito a seleção do sinal à ser configurado para o relé. Os sinais disponíveis são descritos no item 13 ALARMES / STATUS.

#### 12.1.5. (5) RELÉS DA UGE

Neste campo, é feito a seleção do relé da UGE que será redirecionado o sinal escolhido. A UGE é capaz de gerenciar até 18 relés, sendo parte deles destinados à aplicação da fábrica, conforme esquema

elétrico. É possível a inversão da atuação do sinal configurando o nº do relé com valor negativo (-), pressionando a tecla EDIT e, confirmando com a tecla ENTER.

#### **12.1.6. RELÉS DE EXPANSÃO (OPCIONAL)**

Neste campo, é feito a seleção do relé da expansão que será redirecionado o alarme/status escolhido. É possível a inversão da atuação do sinal configurando o nº do relé com valor negativo (-), pressionando a tecla EDIT e, confirmando com a tecla ENTER.

#### **12.1.7. RELÉS VIRTUAIS**

O sistema dispõe de 5 relés virtuais disponíveis para configuração. Estes relés oferecem versatilidade com a interface entre o equipamento e o usuário, visto que é possível efetuar temporizações, intertravamentos, comandos a partir de sinais do equipamento. É possível a inversão da atuação do sinal configurando o nº do relé com valor negativo (-)

## 13. ALARMES / STATUS

### 13.1. SUBSISTEMA 0-UPS

Os alarmes e status estão classificados de acordo com cada subsistema do equipamento. A Tabela 15 descreve os relacionados ao subsistema 0-UPS.

Texto	Descrição	Tipo
UPS: DESLIGADA PELO USUÁRIO	UPS desligada pelo usuário por comando local ou remoto. Um comando de reset de alarme com retenção e bloqueio da operação da UPS também atua este	Alarme
UPS: REINICIADA PELO WATCHDOG	Sistema reiniciado devido atuação do <i>watchdog</i> do processador.	Alarme
UPS: PARADA DE EMERGENCIA	Botão de Emergência pressionado. Para restabelecer o alarme, desacionar o botão e efetuar o reset local ou remotamente.	Falha
UPS: FALHA INTERNA 0-CC-EEE	Falha Interna da plataforma de controle da UPS.	Falha
UPS: SOBRETENPERATURA GERAL	Resumo de sobretensões da UPS.	Alarme
UPS: ALARME GERAL	Resumo de alarmes da UPS.	Alarme
UPS: FALHA GERAL	Resumo de falhas da UPS que necessitam de intervenção do operador para reestabelecer o sistema.	Falha
SAIDA CONSUMIDOR: DISJUNTOR DESLIGADO	Disjuntor Consumidor desligado.	Alarme
CARGA CRÍTICA DESLIGADA	O Consumidor não está sendo alimentado por nenhuma fonte. Este alarme considera apenas o estado topológico dos circuitos e disjuntores monitorados no equipamento, incluindo o disjuntor de manutenção. Este	Alarme

UPS: EM SOBRECARGA	Equipamento em sobrecarga. Se atuado, o operador deverá reduzir o nível de carga consumidora para assegurar a operação contínua.	Alarme
UPS: FALHA DE FONTE AUXILIAR	Indica falha de funcionamento de fonte ou de transformador auxiliar do equipamento.	Falha
TESTE DE ALARMES/RELES	Função Teste de Alarmes/Relés ativada. O operador deverá desativá-la ao terminar os testes. A desativação automática ocorre após 1 hora.	Alarme
UPS: ALERTA DE MANUTENCAO PROGRAMADA	Alerta para efetuar a manutenção preventiva do equipamento após o período de operação programado.	Alarme
UPS: SISTEMA INICIANDO	A plataforma de controle da UPS está sendo iniciada.	Status
UPS: DISPONÍVEL	A UPS não está bloqueada por Falha com retenção do equipamento (ex: botão de emergência, falha interna, etc.)	Status
UPS: PARTINDO	A UPS está com algum de seus subsistemas em fase de partida.	Status
CONSUMIDOR LIGADO	A UPS está alimentando a carga consumidora. Este alarme considera apenas o estado topológico dos circuitos e disjuntores monitorados no equipamento, exceto o disjuntor de manutenção. Não se refere à	Status
UPS: EM MODO INVERSOR	A tensão de saída é proveniente do Inversor através da conversão CC/CA.	Status
UPS: EM MODO BYPASS	A tensão de saída é proveniente da Entrada CA através do bypass estático.	Status
CONTATOR DE EMERGÊNCIA ATRACADO	A tensão de saída é proveniente da Entrada CA através do contator de Bypass de Emergência.	Status
DISJUNTOR DE MANUTENÇÃO ACIONADO	Disjuntor de Manutenção ligado.	Status

UPS: COMANDO REMOTO	Equipamento em modo de comando remoto via entradas digitais. Alguns comandos locais estarão indisponíveis.	Status
UPS: PERFIL PARA GERADOR	Equipamento operando com ajustes alternativos devido à alimentação da Entrada Bypass estar sendo obtida de um GMG.	Status

Tabela 15 - Alarmes e Status do Subsistema 0-UPS

### 13.2. SUBSISTEMA 1-INVERSOR

A Tabela 16 descreve os alarmes e status relacionados ao subsistema 1-Inversor.

Texto	Descrição	Tipo
INVERSOR: DESLIGADO PELO USUÁRIO	Inversor desligado pelo usuário por comando local ou remoto. Um comando de reset de alarme com retenção e bloqueio da operação do Inversor também atua este	Alarme
INVERSOR: SOBRETENSAO BARRA CC	Elevação excessiva de tensão CC no barramento interno do Inversor.	Tensão
INVERSOR: PRESENCA INDEVIDA DE TENSAO CA	Atua e impede a partida do Inversor quando em sua saída é detectada a presença de uma tensão proveniente de uma fonte externa.	Tensão
INVERSOR: INIBIDO POR SOBRETENSAO CA	Elevação excessiva de tensão CA na saída do Inversor.	Tensão
INVERSOR: SOBRECORRENTE CA	Sobrecorrente CA no Inversor maior que 160%, causada por sobrecarga com nível inadmissível.	Alarme
INVERSOR: CURTO-CIRCUITO CA	Sobrecorrente CA no Inversor maior que 160%, causada por curto-circuito na carga.	Alarme
INVERSOR: SOBRECARGA COM TEMPO EXCESSIVO	Ocorrência de sobrecarga que excede a curva de Tempo x Duração suportada pelo Inversor.	Alarme
INVERSOR: SOBRETENPERATURA DISSIPADOR	Sinaliza uma condição de temperatura excessiva no dissipador do Inversor e atua desligando o Inversor quando atingido o limite máximo suportado pelo	Alarme

INVERSOR: SOBRETENPERATURA TRANSFORMADOR	Atua desligando o Inversor quando a temperatura nos enrolamentos do Transformador ultrapassa o limite suportado.	Falha
INVERSOR: INIBIDO PELO MODO DE OPERACAO	Atua desligando o Inversor automaticamente nos modos Somente Bypass, Manutenção e Bypass de Emergência.	Alarme
INVERSOR: FALHA INTERNA 1-CC-EEE	Falha Interna no Inversor	Falha
INVERSOR: INIBIDO POR FALHA REINCIDENTE	Inibe a partida do Inversor após repetidas ocorrências de alarmes de tensão, sobrecarga, curto circuito ou sobretemperatura. Requer comando reset para	Falha
INVERSOR: FLUXO REVERSO DE POTÊNCIA ATIVA	Atua bloqueando e retendo o Inversor em caso de fluxo reverso de potência ativa.	Alarme
INVERSOR: FALHA GERAL	Resumo de falhas do Inversor que necessitam de intervenção do operador para reestabelecer o sistema.	Falha
INVERSOR: SINCRONISMO INATIVO	A função de sincronismo da tensão do Inversor com a da Entrada Bypass está desativada pelo modo de operação atual ou devido à indisponibilidade do Ramo	Alarme
INVERSOR: SINCRONISMO ANORMAL	Sinaliza quando o sincronismo entre as tensões do Inversor e da Entrada Bypass está habilitado mas não pôde ser atingido no tempo configurado.	Alarme
INVERSOR: EM LIMITACAO DE CORRENTE	Sinaliza que a corrente de saída do Inversor teve que ser limitada eletronicamente para proteger o equipamento.	Alarme
INVERSOR: EM SOBRECARGA	Sinaliza sobrecarga presente no Inversor. O operador deverá reduzir o nível de carga consumidora para assegurar a operação contínua.	Alarme
INVERSOR: ALARME GERAL	Resumo de alarmes do Inversor.	Alarme
INVERSOR: DISPONÍVEL	O Inversor não está bloqueado por falha com retenção.	Status

INVERSOR: PARTINDO	O Inversor está em fase de partida.	Status
INVERSOR: EM SERVIÇO	O Inversor está operacional.	Status
INVERSOR: REFERÊNCIA DE TENSÃO SINCRONIZADA	Sinal de Referência de Tensão do Inversor está em sincronismo. No BKI (Inversor + Chave Estática), para confirmação de sincronismo, utilizar o status CHAVE	Status
INVERSOR: ENTRADA CC VÁLIDA	A Tensão do Link CC está válida para a operação do Inversor. Esta medição de tensão é realizada diretamente na barra CC, ou seja, após o Desconector	Tensão

Tabela 16 - Alarmes e Status do Subsistema 1-Inversor

### 13.3. SUBSISTEMA 2-FONTE BYPASS

A Tabela 17 descreve os alarmes e status relacionados ao subsistema 2-Fonte Bypass.

Texto	Descrição	Tipo
FONTE BYPASS: DESLIGADA PELO USUÁRIO	Fonte Bypass desligada pelo usuário por comando local ou remoto. Um comando de reset de alarme com retenção e bloqueio da Fonte Bypass também atua este	Alarme
FONTE BYPASS: FALHA INTERNA 2-CC-EEE	Falha Interna na Fonte Bypass.	Falha
FONTE BYPASS: SOBRECORRENTE CA	Sobrecorrente CA na Fonte Bypass maior que o limite suportado, causada por sobrecarga com nível inadmissível ou curto-circuito.	Alarme
FONTE BYPASS: SOBRECARGA COM TEMPO EXCESSIVO	Ocorrência de sobrecarga que excede a curva de Tempo x Duração suportada pela Fonte Bypass.	Alarme
FONTE BYPASS: INIBIDA POR FALHA REINCIDENTE	Inibe a partida da Fonte Bypass após repetidas ocorrências de alarmes de Sobrecorrente CA e Sobrecarga com Tempo Excessivo. Requer comando	Falha
FONTE BYPASS: FALHA GERAL	Resumo de falhas da Fonte Bypass que necessitam de intervenção do operador para reestabelecer o sistema.	Falha

FONTE BYPASS: EM SOBRECARGA	Sinaliza sobrecarga presente na Fonte Bypass. O operador deverá reduzir o nível de carga consumidora para assegurar a operação contínua.	Alarme
FONTE BYPASS: ALARME GERAL	Resumo de alarmes da Fonte Bypass.	Alarme
FONTE BYPASS: DISPONÍVEL	A Fonte Bypass não está bloqueada por falha com retenção.	Status
FONTE BYPASS: EM SERVIÇO	A UPS considera a Fonte Bypass operacional.	Status
FONTE BYPASS: SOBRECARGA TEMPORIZ. EM ANDAMENTO	A Fonte Bypass está em sobrecarga acima da faixa de operação contínua. O operador deverá reduzir o nível de carga consumidora para assegurar a operação contínua.	Alarme

Tabela 17 - Alarmes e Status do Subsistema 2-Fonte Bypass

### 13.4. SUBSISTEMA 3-CHAVE ESTÁTICA

A Tabela 18 descreve os alarmes e status relacionados ao subsistema 3-Chave Estática.

<b>Texto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
CHAVE ESTÁTICA: DESLIGADA PELO USUÁRIO	Chave Estática desligada pelo usuário via comando local ou remoto. Um comando de reset de alarme com retenção e bloqueio da Chave Estática também atua	Alarme
CONSUMIDOR: PRESENCIA INDEVIDA DE TENSÃO CA	Atua e impede a partida da Chave Estática quando em sua saída é detectada a presença de uma tensão proveniente de uma fonte externa ou do bypass de	Tensão
SAÍDA CONSUMIDOR: SOBRECORRENTE CA	Sobrecorrente na saída maior que 200%, causada por sobrecarga com nível inadmissível.	Alarme
SAÍDA CONSUMIDOR: CURTO-CIRCUITO CA	Sobrecorrente na saída maior que 200%, causada por curto-circuito na carga.	Alarme
CONSUMIDOR: SOBRECARGA COM TEMPO EXCESSIVO	Ocorrência de sobrecarga que excede a curva de Tempo x Duração suportada pela Chave Estática.	Alarme

CHAVE ESTÁTICA: FALHA INTERNA 3-CC-EEE	Falha Interna na Chave Estática	Falha
SAIDA CA INIBIDA: FALHA REINCIDENTE NO CONSUMIDOR	Inibe a partida da Chave Estática após repetidas ocorrências de Sobrecorrente CA, Curto-Circuito e/ou Sobrecarga com Tempo Excessivo. Requer comando	Falha
CHAVE ESTÁTICA: FALHA GERAL	Resumo de falhas da Chave Estática que necessitam de intervenção do operador para reestabelecer o sistema.	Falha
CHAVE ESTÁTICA: EM SOBRECARGA	Sinaliza sobrecarga maior que 125% da corrente nominal presente na saída.	Alarme
CARGA CONSUMIDORA ANORMAL	Sinaliza a presença de um desnível CC anormal na corrente de carga e/ou Fluxo inverso de potência na carga.	Alarme
CHAVE ESTÁTICA: TENSÃO DE SAIDA ANORMAL	Sinaliza uma condição de tensão anormal na saída da Chave Estática quando a chave estática está em operação.	Alarme
CHAVE ESTÁTICA: TRANSFERENCIA PENDENTE	Sinaliza que a Chave Estática está inibindo ou retardando a transferência para o ramo preferencial devido a: sincronismo não concluído, tensão anormal na fonte selecionada manualmente ou após repetidas falhas de tensão na fonte preferencial dos modos	-
SAIDA CONSUMIDOR: SUBTENSÃO TRANSITÓRIA	Evento de subtensão transitória que viola a curva de sensibilidade configurada.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: SOBRETENSÃO TRANSITÓRIA	Evento de sobretensão transitória que viola a curva de sensibilidade configurada.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: SUBTENSÃO RMS	Tensão eficaz de saída abaixo do valor ajustado em Subtensão RMS.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: SOBRETENSÃO RMS	Tensão eficaz de saída acima do valor ajustado em Sobretensão RMS.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: ASSIMETRIA MODULAR TENSÃO	Desequilíbrio de fase com assimetria percentual da tensão de linha de saída maior que o valor ajustado em Assimetria Modular.	Tensão

SAIDA CONSUMIDOR: ASSIMETRIA ANGULAR TENSAO	Desequilíbrio de fase com assimetria de ângulo de tensão de linha de saída maior que o valor ajustado em Assimetria Angular.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: SUB-EXCITAÇÃO V/F	Relação Tensão por Frequência de saída abaixo do valor ajustado em Subexcitação V/F.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: SOBRE-EXCITAÇÃO V/F	Relação Tensão por Frequência de saída acima do valor ajustado em Subexcitação V/F.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: DISTORCAO DE TENSAO	Fator de distorção de tensão de saída maior que o valor ajustado em Distorção Elevada.	Tensão
SAIDA CONSUMIDOR: DESCONTINUIDADE DE ANGULO	Desvio abrupto de ângulo de fase e/ou de frequência na tensão de saída.	Tensão
CHAVE ESTATICA: SOBRECARGA TEMPORIZADA EM ANDAMENTO	Chave Estática em sobrecarga acima da faixa de operação contínua. O operador deverá reduzir o nível de carga consumidora para assegurar a operação contínua.	Alarme
CHAVE ESTATICA: COMANDO DE MANUTENCAO	Indica que a UPS comutou para o Modo de Manutenção através de comando externo (botão) ou pela manobra make-before-break entre os disjuntores de Manutenção	Alarme
CHAVE ESTATICA: BYPASS EM MODO DE EMERGENCIA	A UPS está em modo de Bypass de Emergência, sem possibilidade de operação do Bypass Estático ou do Inversor.	Falha
CHAVE ESTÁTICA: ALARME GERAL	Resumo de alarmes da Chave Estática.	Alarme
CHAVE ESTATICA: DISPONIVEL	A Chave Estática não está bloqueada por falha com retenção.	Status
CHAVE ESTATICA: PARTINDO	A Chave Estática está em fase de partida. Em breve, algum ramo estático poderá ser acionado.	Status
CHAVE ESTATICA: EM SERVIÇO	A Chave Estática está operando e conectando uma das fontes à carga através do ramo estático associado.	Status

CHAVE ESTÁTICA: TENSOES SINCROIZADAS	Tensão do Inversor e da Entrada Bypass estão sincronizadas.	Status
CHAVE ESTÁTICA: TRANSFERENCIA DISPONÍVEL	A Chave Estática está pronta para efetuar uma transferência sem interrupção da carga caso ocorra uma indisponibilidade no ramo ou na fonte que está	Status
CHAVE ESTÁTICA: TENSÃO CONSUMIDOR OK	A tensão na saída consumidor está dentro dos parâmetros configurados nos Limites de Tensão e o disjuntor Consumidor está ligado.	Tensão
CHAVE ESTÁTICA: MODO MANUAL	O modo de operação selecionado disponibiliza apenas a fonte de alimentação preferencial, sem transferência automática para a fonte alternativa.	Status
CHAVE ESTÁTICA: BYPASS PREFERENCIAL	A fonte preferencial selecionada é a fonte da Entrada Bypass.	Status
CHAVE ESTÁTICA: MODO MANUTENCAO	A UPS está em Modo de Manutenção, sem possibilidade de operação pelo Inversor.	Status

Tabela 18 - Alarmes e Status do Subsistema 3-Chave Estática

### 13.5. SUBSISTEMA 4-RAMO INVERSOR

A Tabela 19 descreve os alarmes e status relacionados ao subsistema 4-Ramo Inversor.

<b>Texto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
SAIDA INVERSOR: SUBTENSÃO TRANSITORIA	Evento de subtensão transitória que viola a curva de sensibilidade configurada.	Tensão
SAIDA INVERSOR: SOBRETENSÃO TRANSITORIA	Evento de sobretensão transitória que viola a curva de sensibilidade configurada.	Tensão
SAIDA INVERSOR: SUBTENSÃO RMS	Tensão eficaz abaixo do valor ajustado em Subtensão RMS.	Tensão
SAIDA INVERSOR: SOBRETENSÃO RMS	Tensão eficaz acima do valor ajustado em Sobretensão RMS.	Tensão

SAIDA INVERSOR: ASSIMETRIA MODULAR TENSAO	Desequilíbrio de fase com assimetria percentual da tensão de linha maior que o valor ajustado em Assimetria Modular.	Tensão
SAIDA INVERSOR: ASSIMETRIA ANGULAR TENSAO	Desequilíbrio de fase com assimetria de ângulo de tensão de linha maior que o valor ajustado em Assimetria Angular.	Tensão
SAIDA INVERSOR: DISTORCAO DE TENSAO	Fator de Distorção de tensão maior que o valor ajustado em Distorção Elevada.	Tensão
SAIDA INVERSOR: DESCONTINUIDADE DE ANGULO	Desvio abrupto de ângulo de fase e/ou de frequência na tensão.	Tensão
RAMO INVERSOR INIBIDO: CORRIGIR NEUTRO ENTRADA	Desequilíbrio de fase característico quando da ausência e/ou ruptura do condutor neutro da Entrada Bypass.	Tensão
SAIDA INVERSOR: FALHA REINCIDENTE DE TENSAO CA	Retarda a ativação do Ramo após repetidas ocorrências de bloqueio por alarmes de tensão.	Tensão
CHAVE ESTATICA: SOBRETEMPERATURA RAMO INVERSOR	Sinaliza uma condição de temperatura excessiva no dissipador do Ramo Estático e atua desligando-o quando atingido o limite máximo suportado pelo	Alarme
SAIDA INVERSOR: INIBIDA PELO MODO DE OPERACAO	O modo de operação ativo da UPS exclui a operação do Ramo Inversor.	Alarme
CHAVE ESTATICA: INVERSOR FALHA INTERNA 4-CC-EEE	Falha Interna no Ramo Inversor.	Falha
CHAVE ESTÁTICA: FALHA GERAL RAMO INVERSOR	Resumo de falhas do Ramo Inversor que necessitam de intervenção do operador para reestabelecer o sistema.	Falha
SAIDA INVERSOR: TENSAO CA ANORMAL	Sinaliza uma condição de tensão anormal na saída do Inversor quando ele está em operação.	Tensão
CHAVE ESTATICA: INVERSOR INDISPONIVEL	Indica que existem alarmes inibindo a operação do Ramo Inversor.	Alarme

CHAVE ESTÁTICA: ALARME GERAL RAMO INVERSOR	Resumo de alarmes do Ramo Inversor.	Alarme
SAIDA INVERSOR: TENSAO CA OK	A tensão na saída do Inversor está dentro dos parâmetros configurados nos Limites de Tensão.	Tensão
SAIDA INVERSOR: INTERTRAVAMENTO MANUT. ACIONADO	O sistema está intertravado para impedir o acionamento simultâneo dos disjuntores de Manutenção e Consumidor.	Status
SAIDA INVERSOR: DISPONIVEL	O Ramo Inversor não está bloqueado por falha com retenção.	Status
SAIDA INVERSOR: ACIONADO	A carga está sendo alimentada através do Ramo Inversor.	Status
SAIDA INVERSOR: NAO PRIORIZADA	O Ramo Inversor (quando preferencial) está temporariamente inibido devido a uma condição de sobrecarga no consumidor e/ou sobretemperatura na	Status

Tabela 19 - Alarmes e Status do Subsistema 4-Ramo Inversor

### 13.6. SUBSISTEMA 5-RAMO BYPASS

A Tabela 20 descreve os alarmes e status relacionados ao subsistema 5-Ramo Bypass.

<b>Texto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
ENTRADA BYPASS: SUBTENSAO TRANSITORIA	Evento de subtensão transitória que viola a curva de sensibilidade configurada.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SOBRETENSAO TRANSITORIA	Evento de sobretensão transitória que viola a curva de sensibilidade configurada.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SUBTENSAO RMS	Tensão eficaz abaixo do valor ajustado em Subtensão RMS.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SOBRETENSAO RMS	Tensão eficaz acima do valor ajustado em Sobretensão RMS.	Tensão

ENTRADA BYPASS: ASSIMETRIA MODULAR TENSAO	Desequilíbrio de fase com assimetria percentual da tensão de linha maior que o valor ajustado em Assimetria Modular.	Tensão
ENTRADA BYPASS: ASSIMETRIA ANGULAR TENSAO	Desequilíbrio de fase com assimetria de ângulo de tensão de linha maior que o valor ajustado em Assimetria Angular.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SUB-EXCITAÇÃO V/F	Relação Tensão por Frequência abaixo do valor ajustado em Sub-excitação V/F.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SOBRE-EXCITAÇÃO V/F	Relação Tensão por Frequência acima do valor ajustado em Sobre-excitação V/F.	Tensão
ENTRADA BYPASS: DISTORCAO DE TENSAO	Fator de Distorção de tensão maior que o valor ajustado em Distorção Elevada.	Tensão
ENTRADA BYPASS: DESCONTINUIDADE DE ANGULO	Desvio abrupto de ângulo de fase e/ou de frequência na tensão.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SUBFREQUENCIA CA	Frequência abaixo do valor ajustado em Subfrequência CA.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SOBREFREQUENCIA CA	Frequência acima do valor ajustado em Sobrefrequência CA.	Tensão
ENTRADA BYPASS: FALTA DE FASE	Falta de uma das fases da Entrada Bypass.	Tensão
ENTRADA BYPASS: DESLOCAMENTO DE NEUTRO	Desequilíbrio de fase característico quando da ausência e/ou ruptura do condutor neutro da Entrada Bypass.	Tensão
ENTRADA BYPASS: SEQUENCIA FASE INCORRETA	Sequência de Fase invertida ou inválida na Entrada Bypass.	Tensão
ENTRADA BYPASS: FALHA REINCIDENTE DE TENSAO CA	Retarda a ativação do Ramo após repetidas ocorrências de bloqueio por alarmes de tensão.	Tensão

CHAVE ESTÁTICA: SOBRETEMPERATURA RAMO BYPASS	Sinaliza uma condição de temperatura excessiva no dissipador do Ramo Estático e atua desligando-o quando atingido o limite máximo suportado pelo	Alarme
BYPASS ESTÁTICO: INIBIDO PELO MODO DE OPERAÇÃO	Quando o modo de operação ativo da UPS exclui a operação do Ramo Bypass	Alarme
CHAVE ESTÁTICA: BYPASS FALHA INTERNA 5-CC-EEE	Falha Interna no Ramo Bypass	Falha
CHAVE ESTÁTICA: FALHA GERAL RAMO BYPASS	Resumo de falhas do Ramo Bypass que necessitam de intervenção do operador para reestabelecer o sistema.	Falha
ENTRADA BYPASS: TENSÃO CA ANORMAL	Sinaliza uma condição de tensão anormal na Entrada Bypass.	Tensão
CHAVE ESTÁTICA: BYPASS ESTÁTICO INDISPONÍVEL	Indica que existem alarmes inibindo a operação do Ramo Bypass.	Alarme
CHAVE ESTÁTICA: ALARME GERAL RAMO BYPASS	Resumo de alarmes do Ramo Bypass.	Alarme
ENTRADA BYPASS: TENSÃO CA OK	A tensão na Entrada Bypass está dentro dos parâmetros configurados nos Limites de Tensão.	Tensão
CONTATOR ANTI-RETORNO DE TENSÃO ACIONADO	Indica que a entrada do ramo do bypass estático não está isolado da rede CA pelo contator Anti-Backfeed.	Status
ENTRADA BYPASS: DISPONÍVEL	O Ramo Bypass não está bloqueado por falha com retenção.	Status
ENTRADA BYPASS: ACIONADO	A carga está sendo alimentada através do Ramo Bypass.	Status
ENTRADA BYPASS: NÃO PRIORIZADA	O Ramo Bypass (quando preferencial) está temporariamente inibido devido a uma condição de sobrecarga no consumidor e/ou sobretemperatura na	Status

Tabela 20 - Alarmes e Status do Subsistema 5-Ramo Bypass

### 13.7. SUBSISTEMA 6-DESCONECTOR CC

A Tabela 21 descreve os alarmes e status relacionados ao subsistema 6-Desconector CC.

<b>Texto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
CONTATOR CC: DESLIGADO PELO USUÁRIO	Desconexão CC desligada pelo usuário via comando local ou remoto.	Alarme
ENTRADA CC: DISJUNTOR DESLIGADO	Disjuntor Entrada CC desligado.	Alarme
ENTRADA CC: FIM DE BATERIA	Tensão de Entrada CC abaixo do ajuste de Fim de Bateria.	Tensão
ENTRADA CC: SOBRETENSAO	Tensão de Entrada CC acima do ajuste de Sobretensão.	Tensão
ENTRADA CC: POLARIDADE INVERTIDA	Polaridade da Entrada CC está invertida.	Tensão
PRE-CARGA CC: INTERVALO DE RESFRIAMENTO	Intervalo para resfriamento do sistema de pré-carga da entrada CC após muitas partidas sucessivas em um curto espaço de tempo. A operação será restabelecida automaticamente dentro de alguns minutos.	Alarme
ENTRADA CC: CONTATOR BLOQUEADO	Contator dispensado devido estado operacional do Inversor (Bloqueio e Retenção do Inversor, Inversor inibido pelo modo de operação ou Inversor desligado)	Alarme
DESCONECTOR CC: FALHA INTERNA 6-CC-EEE	Falha Interna no Desconector CC.	Falha
ENTRADA CC INIBIDA: FALHA REINCIDENTE DE TENSÃO CC	Falha Reincidente de Tensão CC (Fim de Bateria ou Sobretensão) ou de alimentação auxiliar. Aguardando tempo ou reset para reestabelecer a operação.	Falha
ENTRADA CC: FALHA GERAL	Resumo de falhas da Entrada CC que necessitam de intervenção do operador para reestabelecer o sistema.	Falha

ENTRADA CC: SUBTENSÃO	Tensão de Entrada CC entre o ajuste de Fim de Bateria e Subtensão. Também atua em caso de afundamento de tensão da fonte CC que prejudique a qualidade da	Tensão
ENTRADA CC: ALARME GERAL	Resumo de alarmes da Entrada CC.	Alarme
ENTRADA CC: DISPONÍVEL	A Desconexão CC não está bloqueada por falha com retenção.	Status
ENTRADA CC: PRÉ-CARGA EM ANDAMENTO	Em fase de pré-carga automática dos capacitores do barramento CC interno.	Status
ENTRADA CC: CONTATOR DE POTÊNCIA ATRACADO	Contator de Entrada CC acionado.	Status
ENTRADA CC: BATERIA VÁLIDA	A Tensão de Entrada CC está válida para a operação do equipamento.	Tensão
ENTRADA CC: TENSÃO ANORMAL	A Tensão de Entrada CC está inválida ou com alarmes presentes.	Tensão

Tabela 21 - Alarmes e Status do Subsistema 6-Desconector CC

## 14. DIAGNÓSTICO

### 14.1. CARREGAMENTO

É possível analisar o estado de carregamento, bem como de cada subsistema que compõe o equipamento através do menu Usuário > Diagnóstico > Carregamento, conforme Figura 49.

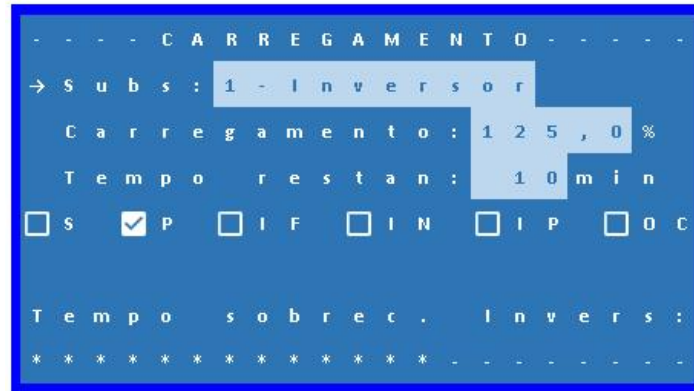


Figura 49 - Tela de Carregamento

Cada parâmetro é explicado detalhadamente abaixo:

**Subs:** Subsistema a ser analisado. Alternativamente, ao escolher a opção Auto, será mostrado o subsistema com o maior carregamento atual. Os subsistemas são escolhidos através das opções: 0-UPS, 1-Inversor, 2-Fonte Byp, 3-Chave Est e Auto.

**Carregamento:** É mostrado o nível de carregamento do subsistema escolhido.

**Tempo restan:** Tempo restante para que o subsistema seja invalidado.

**Flags de Carregamento:** Grandezas elétricas que são avaliadas no carregamento do equipamento. Quando marcados, indicam que estão em sobrecarga. São eles: S (Potência Aparente), P (Potência Ativa), IF (Corrente de Fase), IN (Corrente de Neutro), IP (Corrente do Primário do Transformador), OC (Sobrecorrente CA).

**Tempo sobrec. Invers:** *Bar Graph* que incrementa com o passar do tempo em sobrecarga. Quando o tempo restante for 0, a barra de carregamento é máxima e, quando não houver tempo de sobrecarga acumulado, a barra de carregamento é mínima.

## 15. FONTES AUXILIARES

### 15.1. TOPOLOGIA

O equipamento dispõe de redundância de fontes auxiliares 24Vcc (Bateria e Bypass/Supervisão), a fim de prover alimentação para as placas eletrônicas e garantir energia ininterrupta às cargas consumidoras, mesmo após a falha de uma das fontes 24Vcc. A arquitetura de ligação das fontes é mostrado na Figura 50.

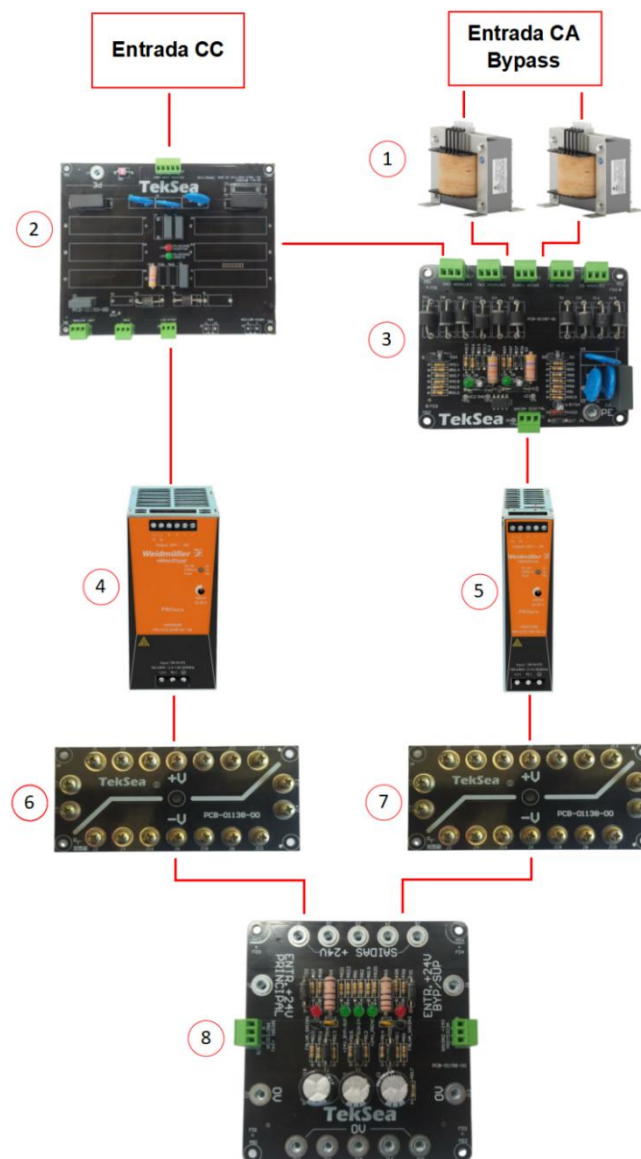


Figura 50 - Topologia de Fontes Auxiliares

A descrição de cada componente é dada na Tabela 22:

Item	Descrição	Função
1	Transformadores Auxiliares	Ajuste de Tensão da Entrada CA Bypass.
2	PCB-01150	Interface de Medições da Entrada CC.
3	PCB-01157	Monitoramento dos Transformadores Auxiliares.
4	Fonte 24Vcc Bateria	Alimentação 24Vcc do Barramento Principal.
5	Fonte 24Vcc Byp/Sup	Alimentação 24Vcc do Barramento Bypass/Supervisão.
6	PCB-01138 - Barramento Principal	Alimentação dos componentes eletrônicos relacionados ao Inversor.
7	PCB-01138 - Barramento Byp/Sup	Alimentação dos componentes eletrônicos relacionados ao Bypass e Supervisão.
8	PCBM-01158 - Entradas Digitais	Alimentação de Entradas Digitais e Comandos Externos.

Tabela 22 - Descrição da Arquitetura de Fontes Auxiliares

## 15.2. FONTE ALIMENTAÇÃO 24Vcc BATERIA

No Tekpower BKI, a alimentação da Fonte de Alimentação 24Vcc Bateria é proveniente da Entrada CC do equipamento. Esta fonte tem a função de alimentar os seguintes componentes:

- ❖ Unidade de Gerenciamento de Energia;
- ❖ Entrada Digital Fonte 24Vcc Bateria OK;
- ❖ Contator de Conexão e Pré-Carga CC;
- ❖ Ventilador do Dissipador do Inversor;
- ❖ Ventilador do Painel (quando aplicável);
- ❖ Luminária do Painel;
- ❖ PCB de Entradas Digitais.

### 15.3. FONTE ALIMENTAÇÃO 24Vcc BYPASS/SUPERVISÃO

No Tekpower BKI, a alimentação da Fonte de Alimentação 24Vcc Bypass/Supervisão é proveniente da Entrada CC e de Transformadores auxiliares que são alimentados pela Entrada Bypass do equipamento. Esta fonte tem a função de alimentar os seguintes componentes:

- ❖ Unidade de Gerenciamento de Energia;
- ❖ Interface Homem-Máquina;
- ❖ Entrada Digital Fonte 24Vcc Bypass/Supervisão OK;
- ❖ Entrada Digital PCB Alimentação Auxiliar OK;
- ❖ Contator Anti *Backfeed* (quando aplicável);
- ❖ Corebox (quando aplicável);
- ❖ Ventilador Dissipador Chave Estática (quando aplicável);
- ❖ Dispositivos de Supervisão em geral (Transdutores, *gateways*, conversores, quando aplicável);
- ❖ PCB de Entradas Digitais.

### 15.4. PCB DE ENTRADAS DIGITAIS

O equipamento dispõe de uma PCB de fontes redundantes, que é alimentada pelas 02 Fontes Auxiliares simultaneamente, garantindo que as cargas ligadas à jusante permaneçam em funcionamento mesmo após a falha de alguma fonte, além de dispor de circuitos de *hold up* para evitar *glitches* indesejados mediante afundamento de tensão no barramento 24Vcc. Contém também 02 saídas de 24Vcc protegidas por termistor, destinadas a alimentação de circuitos externos ao equipamento, afim de proteger as fontes auxiliares de sobrecargas e curto circuitos. Essencialmente, as cargas ligadas à essa PCB são entradas digitais, responsáveis por comandos e proteção do equipamento. As entradas digitais *default* ligadas ao equipamento estão listadas abaixo:

- ❖ Botão de Emergência (quando aplicável);
- ❖ Termostato do Transformador do Inversor;
- ❖ Disjuntor de Bateria (Entrada CC) Ligado;
- ❖ Fonte Auxiliar 24Vcc Bypass/Supervisão OK;
- ❖ Termostato da Chave Estática;
- ❖ Disjuntor de Consumidor Ligado;
- ❖ Disjuntor de Entrada Bypass Ligado;

- ❖ Contator Bypass de Emergência;
- ❖ Saída Protegida 01:
  - Disjuntor de Bateria Ligado (Cabine Externa, quando aplicável);
  - Comandos Externos (quando aplicável);
- ❖ Saída Protegida 02:
  - Entradas Digitais do Bypass Externo (quando aplicável);
  - Intertravamento dos Disjuntores do Bypass Externo (quando aplicável).

## 16. COMUNICAÇÃO

### 16.1. MODBUS RTU (PADRÃO)

Os Inversores da série TEKPOWER BK1 possuem 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.

O acesso ao menu de configuração da comunicação Modbus RTU é realizado através do menu Usuário > Comunicação, conforme Figura 51.

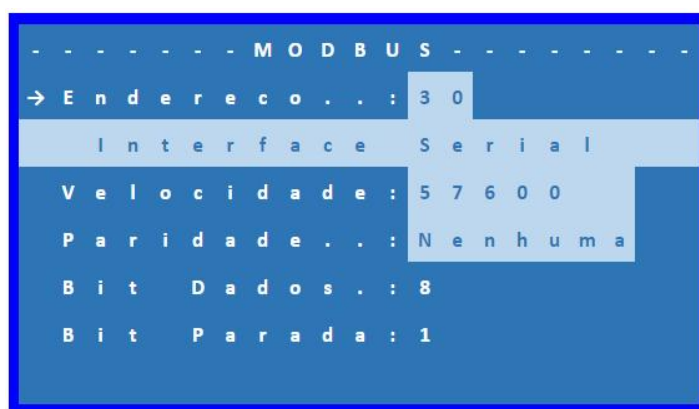


Figura 51 - Tela de Configuração Modbus RTU

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 recomendado habilitar um resistor de terminação nos pontos extremos do barramento principal. Os Inversores Tekpower BK1 possuem resistores de terminação que podem ser habilitados por meio de dip switch localizado na parte posterior da IHM.

#### 16.1.1. MAPA DE MEMÓRIA MODBUS RTU

Mapa de Memória Modbus RTU	
<i>In compliance with:</i> MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3	
Funções Implementadas	
<b>Function code</b>	<b>Descrição das Funções</b>
0x02	<i>Read Discrete Inputs</i>
0x04	<i>Read Input Registers</i>
0x06	<i>Write Single Registers</i>

Tabela 23 - Funções do Modbus

FC	ID	Descrição	Tipo	R/W	Unid.	Fat or	Obs.
0x02	1	UPS: Desligada pelo Usuário	0/1	R	-	-	
0x02	2	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	3	UPS: Reiniciada pelo Watchdog	0/1	R	-	-	
0x02	4	UPS: Parada de Emergência	0/1	R	-	-	
0x02	5	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	6	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	7	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	8	UPS: Falha Interna 0-CC-EEE	0/1	R	-	-	
0x02	9	UPS: Entrada Digital D1	0/1	R	-	-	
0x02	10	UPS: Entrada Digital D2	0/1	R	-	-	
0x02	11	UPS: Entrada Digital D3	0/1	R	-	-	
0x02	12	UPS: Entrada Digital D4	0/1	R	-	-	
0x02	13	UPS: Entrada Digital D5	0/1	R	-	-	
0x02	14	UPS: Entrada Digital D6	0/1	R	-	-	
0x02	15	UPS: Entrada Digital D7	0/1	R	-	-	
0x02	16	UPS: Entrada Digital D8	0/1	R	-	-	
0x02	17	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	18	UPS: Sobretemperatura Geral	0/1	R	-	-	
0x02	19	UPS: Alarme Geral	0/1	R	-	-	
0x02	20	UPS: Falha Geral	0/1	R	-	-	
0x02	21	Saída Consumidor: Disjuntor desligado	0/1	R	-	-	
0x02	22	Carga Crítica desligada	0/1	R	-	-	
0x02	23	UPS: em Sobrecarga	0/1	R	-	-	
0x02	24	UPS: Falha de Fonte Auxiliar	0/1	R	-	-	
0x02	25	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	26	Teste de Alarmes/Relés	0/1	R	-	-	
0x02	27	N/A	0/1	R	-	-	

0x02	28	UPS: Alerta de Manutenção Programada	0/1	R	-	-	
0x02	29	UPS: Sistema iniciando	0/1	R	-	-	
0x02	30	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	31	UPS: Disponível	0/1	R	-	-	
0x02	32	UPS: Partindo	0/1	R	-	-	
0x02	33	Consumidor ligado	0/1	R	-	-	
0x02	34	UPS: Em modo Inversor	0/1	R	-	-	
0x02	35	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	36	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	37	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	38	UPS: Em modo Bypass	0/1	R	-	-	
0x02	39	Contator de Emergência atracado	0/1	R	-	-	
0x02	40	Disjuntor de Manutenção acionado	0/1	R	-	-	
0x02	41	UPS: Comando Remoto	0/1	R	-	-	
0x02	42	UPS: Perfil para Gerador	0/1	R	-	-	
0x02	43	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	44	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	45	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	46	Inversor: Desligado pelo Usuário	0/1	R	-	-	
0x02	47	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	48	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	49	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	50	Inversor: Sobretensão Barra CC	0/1	R	-	-	
0x02	51	Inversor: Presença indevida de Tensão CA	0/1	R	-	-	
0x02	52	Inversor: Inibido por Sobretensão CA	0/1	R	-	-	
0x02	53	Inversor: Sobrecorrente CA	0/1	R	-	-	
0x02	54	Inversor: Curto-circuito CA	0/1	R	-	-	
0x02	55	Inversor: Sobrecarga com Tempo excessivo	0/1	R	-	-	

0x02	56	Inversor: Sobretemperatura Dissipador	0/1	R	-	-	
0x02	57	Inversor: Sobretemperatura Transformador	0/1	R	-	-	
0x02	58	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	59	Inversor: Inibido pelo Modo de Operação	0/1	R	-	-	
0x02	60	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	61	Inversor: Falha Interna 1-CC-EEE	0/1	R	-	-	
0x02	62	Inversor: Entrada Digital D1	0/1	R	-	-	
0x02	63	Inversor: Entrada Digital D2	0/1	R	-	-	
0x02	64	Inversor: Entrada Digital D3	0/1	R	-	-	
0x02	65	Inversor: Entrada Digital D4	0/1	R	-	-	
0x02	66	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	67	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	68	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	69	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	70	Inversor: Inibido por Falha Reincidente	0/1	R	-	-	
0x02	71	Inversor: Fluxo Reverso de Potência Ativa	0/1	R	-	-	
0x02	72	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	73	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	74	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	75	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	76	Inversor: Falha Geral	0/1	R	-	-	
0x02	77	Inversor: Sincronismo inativo	0/1	R	-	-	
0x02	78	Inversor: Sincronismo anormal	0/1	R	-	-	
0x02	79	Inversor: em Limitação de Corrente	0/1	R	-	-	
0x02	80	Inversor: em Sobrecarga	0/1	R	-	-	
0x02	81	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	82	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	83	Reserva	0/1	R	-	-	

0x02	84	Inversor: Alarme Geral	0/1	R	-	-	
0x02	85	Inversor: Disponível	0/1	R	-	-	
0x02	86	Inversor: Partindo	0/1	R	-	-	
0x02	87	Inversor: em Serviço	0/1	R	-	-	
0x02	88	Inversor: Referência de Tensão Sincronizada	0/1	R	-	-	
0x02	89	Inversor: Entrada CC Válida	0/1	R	-	-	
0x02	90	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	91	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	92	Saída Inversor: Subtensão Transitória	0/1	R	-	-	
0x02	93	Saída Inversor: Sobretensão Transitória	0/1	R	-	-	
0x02	94	Saída Inversor: Subtensão RMS	0/1	R	-	-	
0x02	95	Saída Inversor: Sobretensão RMS	0/1	R	-	-	
0x02	96	Saída Inversor: Assimetria Modular de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	97	Saída Inversor: Assimetria Angular de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	98	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	99	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	100	Saída Inversor: Distorção de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	101	Saída Inversor: Descontinuidade de ângulo	0/1	R	-	-	
0x02	102	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	103	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	104	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	105	Ramo Inversor inibido: Corrigir Neutro Entrada	0/1	R	-	-	
0x02	106	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	107	Saída Inversor: Falha Reincidente de Tensão CA	0/1	R	-	-	
0x02	108	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	109	Chave Estática: Sobretemperatura Ramo Inversor	0/1	R	-	-	
0x02	110	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	111	Reserva	0/1	R	-	-	

0x02	112	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	113	Saída Inversor: Inibido pelo Modo de Operação	0/1	R	-	-	
0x02	114	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	115	Chave Estática: Inversor Falha Interna 4-CC-EEE	0/1	R	-	-	
0x02	116	Saída Inversor: Entrada Digital D1	0/1	R	-	-	
0x02	117	Saída Inversor: Entrada Digital D2	0/1	R	-	-	
0x02	118	Saída Inversor: Entrada Digital D3	0/1	R	-	-	
0x02	119	Saída Inversor: Entrada Digital D4	0/1	R	-	-	
0x02	120	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	121	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	122	Chave Estática: Falha Geral Ramo Inversor	0/1	R	-	-	
0x02	123	Saída Inversor: Tensão CA anormal	0/1	R	-	-	
0x02	124	Chave Estática: Inversor indisponível	0/1	R	-	-	
0x02	125	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	126	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	127	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	128	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	129	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	130	Chave Estática: Alarme Geral Ramo Inversor	0/1	R	-	-	
0x02	131	Saída Inversor: Tensão CA OK	0/1	R	-	-	
0x02	132	Saída Inversor: Intertravamento Manut. Acionado	0/1	R	-	-	
0x02	133	Saída Inversor: Disponível	0/1	R	-	-	
0x02	134	Saída Inversor: Acionado	0/1	R	-	-	
0x02	135	Saída Inversor: Não priorizada	0/1	R	-	-	
0x02	136	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	137	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	138	Entrada Bypass: Subtensão Transitória	0/1	R	-	-	
0x02	139	Entrada Bypass: Sobretensão Transitória	0/1	R	-	-	

0x02	140	Entrada Bypass: Subtensão RMS	0/1	R	-	-	
0x02	141	Entrada Bypass: Sobretensão RMS	0/1	R	-	-	
0x02	142	Entrada Bypass: Assimetria Modular de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	143	Entrada Bypass: Assimetria Angular de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	144	Entrada Bypass: Sub-excitação V/F	0/1	R	-	-	
0x02	145	Entrada Bypass: Sobre-excitação V/F	0/1	R	-	-	
0x02	146	Saída Inversor: Distorção de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	147	Saída Inversor: Descontinuidade de ângulo	0/1	R	-	-	
0x02	148	Entrada Bypass: Subfrequência CA	0/1	R	-	-	
0x02	149	Entrada Bypass: Sobrefrequência CA	0/1	R	-	-	
0x02	150	Entrada Bypass: Falta de Fase	0/1	R	-	-	
0x02	151	Entrada Bypass: Deslocamento de Neutro	0/1	R	-	-	
0x02	152	Entrada Bypass: Sequência de Fase Incorreta	0/1	R	-	-	
0x02	153	Entrada Bypass: Falha Reincidente de Tensão CA	0/1	R	-	-	
0x02	154	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	155	Chave Estática: Sobretemperatura Ramo Bypass	0/1	R	-	-	
0x02	156	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	157	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	158	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	159	Bypass Estático: Inibido pelo Modo de Operação	0/1	R	-	-	
0x02	160	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	161	Chave Estática: Bypass Falha Interna 5-CC-EEE	0/1	R	-	-	
0x02	162	Entrada Bypass: Entrada Digital D1	0/1	R	-	-	
0x02	163	Entrada Bypass: Entrada Digital D2	0/1	R	-	-	
0x02	164	Entrada Bypass: Entrada Digital D3	0/1	R	-	-	
0x02	165	Entrada Bypass: Entrada Digital D4	0/1	R	-	-	
0x02	166	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	167	Reserva	0/1	R	-	-	

0x02	168	Chave Estática: Falha Geral Ramo Bypass	0/1	R	-	-	
0x02	169	Entrada Bypass: Tensão CA anormal	0/1	R	-	-	
0x02	170	Chave Estática: Bypass Estático indisponível	0/1	R	-	-	
0x02	171	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	172	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	173	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	174	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	175	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	176	Chave Estática: Alarme Geral Ramo Bypass	0/1	R	-	-	
0x02	177	Entrada Bypass: Tensão CA OK	0/1	R	-	-	
0x02	178	Contator Anti-Retorno de Tensão acionado	0/1	R	-	-	
0x02	179	Entrada Bypass: Disponível	0/1	R	-	-	
0x02	180	Entrada Bypass: Acionado	0/1	R	-	-	
0x02	181	Entrada Bypass: Não priorizada	0/1	R	-	-	
0x02	182	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	183	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	184	Chave Estática: Desligada pelo Usuário	0/1	R	-	-	
0x02	185	Consumidor: Presença de Tensão indevida	0/1	R	-	-	
0x02	186	Saída Consumidor: Sobrecorrente CA	0/1	R	-	-	
0x02	187	Saída Consumidor: Curto-circuito CA	0/1	R	-	-	
0x02	188	Consumidor: Sobrecarga com Tempo excessivo	0/1	R	-	-	
0x02	189	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	190	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	191	Chave Estática: Falha Interna 3-CC-EEE	0/1	R	-	-	
0x02	192	Chave Estática: Entrada Digital D1	0/1	R	-	-	
0x02	193	Chave Estática: Entrada Digital D2	0/1	R	-	-	
0x02	194	Chave Estática: Entrada Digital D3	0/1	R	-	-	
0x02	195	Chave Estática: Entrada Digital D4	0/1	R	-	-	

0x02	196	Chave Estática: Entrada Digital D5	0/1	R	-	-	
0x02	197	Chave Estática: Entrada Digital D6	0/1	R	-	-	
0x02	198	Saída CA Inibida: Falha Reincidente no Consumidor	0/1	R	-	-	
0x02	199	Chave Estática: Falha Geral	0/1	R	-	-	
0x02	200	Chave Estática: em Sobrecarga	0/1	R	-	-	
0x02	201	Consumidor: Carga Consumidora anormal	0/1	R	-	-	
0x02	202	Chave Estática: Tensão de Saída anormal	0/1	R	-	-	
0x02	203	Chave Estática: Transferência pendente	0/1	R	-	-	
0x02	204	Saída Consumidor: Subtensão Transitória	0/1	R	-	-	
0x02	205	Saída Consumidor: Sobretensão Transitória	0/1	R	-	-	
0x02	206	Saída Consumidor: Subtensão RMS	0/1	R	-	-	
0x02	207	Saída Consumidor: Sobretensão RMS	0/1	R	-	-	
0x02	208	Saída Consumidor: Assimetria Modular de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	209	Saída Consumidor: Assimetria Angular de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	210	Saída Consumidor: Sub-excitação V/F	0/1	R	-	-	
0x02	211	Saída Consumidor: Sobre-excitação V/F	0/1	R	-	-	
0x02	212	Saída Consumidor: Distorção de Tensão	0/1	R	-	-	
0x02	213	Saída Consumidor: Descontinuidade de ângulo	0/1	R	-	-	
0x02	214	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	215	Chave Estática: Sobrecarga tempor. em andamento	0/1	R	-	-	
0x02	216	Chave Estática: Comando de Manutenção	0/1	R	-	-	
0x02	217	Chave Estática: Bypass em modo de Emergência	0/1	R	-	-	
0x02	218	Chave Estática: Alarme Geral	0/1	R	-	-	
0x02	219	Chave Estática: Disponível	0/1	R	-	-	
0x02	220	Chave Estática: Partindo	0/1	R	-	-	
0x02	221	Chave Estática: em Serviço	0/1	R	-	-	
0x02	222	Chave Estática: Tensões sincronizadas	0/1	R	-	-	
0x02	223	Chave Estática: Transferência disponível	0/1	R	-	-	

0x02	224	Chave Estática: Tensão Consumidor OK	0/1	R	-	-	
0x02	225	Chave Estática: modo Manual	0/1	R	-	-	
0x02	226	Chave Estática: Bypass Preferencial	0/1	R	-	-	
0x02	227	Chave Estática: modo Manutenção	0/1	R	-	-	
0x02	228	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	229	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	230	Fonte Bypass: Desligada pelo Usuário	0/1	R	-	-	
0x02	231	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	232	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	233	Fonte Bypass: Falha Interna 2-CC-EEE	0/1	R	-	-	
0x02	234	Fonte Bypass: Entrada Digital D1	0/1	R	-	-	
0x02	235	Fonte Bypass: Entrada Digital D2	0/1	R	-	-	
0x02	236	Fonte Bypass: Entrada Digital D3	0/1	R	-	-	
0x02	237	Fonte Bypass: Entrada Digital D4	0/1	R	-	-	
0x02	238	Fonte Bypass: Entrada Digital D5	0/1	R	-	-	
0x02	239	Fonte Bypass: Entrada Digital D6	0/1	R	-	-	
0x02	240	Fonte Bypass: Entrada Digital D7	0/1	R	-	-	
0x02	241	Fonte Bypass: Entrada Digital D8	0/1	R	-	-	
0x02	242	Fonte Bypass: Sobrecorrente CA	0/1	R	-	-	
0x02	243	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	244	Fonte Bypass: Sobrecarga com Tempo excessivo	0/1	R	-	-	
0x02	245	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	246	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	247	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	248	Fonte Bypass: Inibida por Falha Reincidente	0/1	R	-	-	
0x02	249	Fonte Bypass: Falha Geral	0/1	R	-	-	
0x02	250	Fonte Bypass: em Sobrecarga	0/1	R	-	-	
0x02	251	Reserva	0/1	R	-	-	

0x02	252	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	253	Fonte Bypass: Alarme Geral	0/1	R	-	-	
0x02	254	Fonte Bypass: Disponível	0/1	R	-	-	
0x02	255	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	256	Fonte Bypass: em Serviço	0/1	R	-	-	
0x02	257	Fonte Bypass: Sobrecarga Tempor. em andamento	0/1	R	-	-	
0x02	258	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	259	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	260	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	261	Desconector CC: Desligado pelo Usuário	0/1	R	-	-	
0x02	262	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	263	Entrada CC: Disjuntor desligado	0/1	R	-	-	
0x02	264	Entrada CC: Fim de Bateria	0/1	R	-	-	
0x02	265	Entrada CC: Sobretensão	0/1	R	-	-	
0x02	266	Entrada CC: Polaridade Invertida	0/1	R	-	-	
0x02	267	Pré-Carga CC: Intervalo de Resfriamento	0/1	R	-	-	
0x02	268	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	269	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	270	Entrada CC: Contator Bloqueado	0/1	R	-	-	
0x02	271	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	272	Desconector CC: Falha Interna 6-CC-EEE	0/1	R	-	-	
0x02	273	Desconector CC: Entrada Digital D1	0/1	R	-	-	
0x02	274	Desconector CC: Entrada Digital D2	0/1	R	-	-	
0x02	275	Desconector CC: Entrada Digital D3	0/1	R	-	-	
0x02	276	Desconector CC: Entrada Digital D4	0/1	R	-	-	
0x02	277	Entrada CC Inibida: Falha Reincidente Tensão CC	0/1	R	-	-	
0x02	278	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	279	Reserva	0/1	R	-	-	

0x02	280	Entrada CC: Falha Geral	0/1	R	-	-	
0x02	281	Entrada CC: Subtensão	0/1	R	-	-	
0x02	282	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	283	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	284	Entrada CC: Alarme Geral	0/1	R	-	-	
0x02	285	Entrada CC: Disponível	0/1	R	-	-	
0x02	286	Entrada CC: Pré-Carga em andamento	0/1	R	-	-	
0x02	287	Entrada CC: Contator de Potência atracado	0/1	R	-	-	
0x02	288	Entrada CC: Bateria válida	0/1	R	-	-	
0x02	289	Entrada CC: Tensão anormal	0/1	R	-	-	
0x02	290	N/A	0/1	R	-	-	
0x02	291	Reserva	0/1	R	-	-	
0x02	292	Relé 01 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	293	Relé 02 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	294	Relé 03 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	295	Relé 04 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	296	Relé 05 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	297	Relé 06 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	298	Relé 07 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	299	Relé 08 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	300	Relé 09 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	301	Relé 10 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	302	Relé 11 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	303	Relé 12 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	304	Relé 13 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	305	Relé 14 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	306	Relé 15 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	307	Relé 16 UGE	0/1	R	-	-	

0x02	308	Relé 17 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	309	Relé 18 UGE	0/1	R	-	-	
0x02	310	Relé 01 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	311	Relé 02 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	312	Relé 03 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	313	Relé 04 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	314	Relé 05 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	315	Relé 06 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	316	Relé 07 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	317	Relé 08 Expansão	0/1	R	-	-	
0x02	318	Relé Virtual 01	0/1	R	-	-	
0x02	319	Relé Virtual 02	0/1	R	-	-	
0x02	320	Relé Virtual 03	0/1	R	-	-	
0x02	321	Relé Virtual 04	0/1	R	-	-	
0x02	322	Relé Virtual 05	0/1	R	-	-	
0x04	1	Consumidor: Tensão Fase U	16bits	R	V	10	
0x04	2	Consumidor: Tensão Fase V	16bits	R	V	10	
0x04	3	Consumidor: Tensão Fase W	16bits	R	V	10	
0x04	4	Consumidor: Tensão Linha U-V	16bits	R	V	10	
0x04	5	Consumidor: Tensão Linha V-W	16bits	R	V	10	
0x04	6	Consumidor: Tensão Linha W-U	16bits	R	V	10	
0x04	7	Consumidor: Frequência	16bits	R	Hz	10	
0x04	8	Consumidor: Corrente Fase U	16bits	R	A	10	
0x04	9	Consumidor: Corrente Fase V	16bits	R	A	10	
0x04	10	Consumidor: Corrente Fase W	16bits	R	A	10	
0x04	11	Consumidor: Corrente Neutro	16bits	R	A	10	
0x04	12	Consumidor: Potência Aparente Fase U	16bits	R	VA	100	
0x04	13	Consumidor: Potência Aparente Fase V	16bits	R	VA	100	

0x04	14	Consumidor: Potência Aparente Fase W	16bits	R	VA	100	
0x04	15	Consumidor: Potência Aparente Trifásica	16bits	R	VA	100	
0x04	16	Consumidor: Potência Ativa Fase U	16bits	R	W	100	
0x04	17	Consumidor: Potência Ativa Fase V	16bits	R	W	100	
0x04	18	Consumidor: Potência Ativa Fase W	16bits	R	W	100	
0x04	19	Consumidor: Potência Ativa Trifásica	16bits	R	W	100	
0x04	20	Consumidor: Fator de Potência Fase U	16bits	R	-	100	
0x04	21	Consumidor: Fator de Potência Fase V	16bits	R	-	100	
0x04	22	Consumidor: Fator de Potência Fase W	16bits	R	-	100	
0x04	23	Consumidor: Distorção de Tensão Fase U	16bits	R	%	10	
0x04	24	Consumidor: Distorção de Tensão Fase V	16bits	R	%	10	
0x04	25	Consumidor: Distorção de Tensão Fase W	16bits	R	%	10	
0x04	26	Consumidor: Distorção de Tensão Linha U-V	16bits	R	%	10	
0x04	27	Consumidor: Distorção de Tensão Linha V-W	16bits	R	%	10	
0x04	28	Consumidor: Distorção de Tensão Linha W-U	16bits	R	%	10	
0x04	29	Consumidor: Distorção de Corrente Fase U	16bits	R	%	10	
0x04	30	Consumidor: Distorção de Corrente Fase V	16bits	R	%	10	
0x04	31	Consumidor: Distorção de Corrente Fase W	16bits	R	%	10	
0x04	32	Inversor: Tensão Fase U	16bits	R	V	10	
0x04	33	Inversor: Tensão Fase V	16bits	R	V	10	
0x04	34	Inversor: Tensão Fase W	16bits	R	V	10	
0x04	35	Inversor: Tensão Linha U-V	16bits	R	V	10	
0x04	36	Inversor: Tensão Linha V-W	16bits	R	V	10	
0x04	37	Inversor: Tensão Linha W-U	16bits	R	V	10	
0x04	38	Inversor: Frequência	16bits	R	Hz	10	
0x04	39	Rede Alternativa: Tensão Fase L1	16bits	R	V	10	
0x04	40	Rede Alternativa: Tensão Fase L2	16bits	R	V	10	
0x04	41	Rede Alternativa: Tensão Fase L3	16bits	R	V	10	

0x04	42	Rede Alternativa: Tensão Fase L1-L2	16bits	R	V	10	
0x04	43	Rede Alternativa: Tensão Fase L2-L3	16bits	R	V	10	
0x04	44	Rede Alternativa: Tensão Fase L3-L1	16bits	R	V	10	
0x04	45	Rede Alternativa: Frequência	16bits	R	Hz	10	
0x04	46	Rede Alternativa: Corrente Fase L1	16bits	R	A	10	
0x04	47	Rede Alternativa: Corrente Fase L2	16bits	R	A	10	
0x04	48	Rede Alternativa: Corrente Fase L3	16bits	R	A	10	
0x04	49	Entrada CC: Tensão	16bits	R	V	10	
0x04	50	Entrada CC: Corrente	16bits	R	A	10	
0x04	51	Entrada CC: Potência	16bits	R	W	100	
0x04	52	Temperatura: Dissipador Inversor	16bits	R	°C	10	
0x04	53	Temperatura: Dissipador Ramo Inversor	16bits	R	°C	10	
0x04	54	Temperatura: Dissipador Ramo Rede	16bits	R	°C	10	
0x04	55	Temperatura: CPU	16bits	R	°C	10	
0x04	56	Rendimento Global	16bits	R	%	10	
0x04	57	Estado de Supervisão	16bits	R	-	-	0:Desligado 1:Parada Emerg. 3:Ligando 4:Online 8:Rede Alternativa 10: Emergência 11: Manutenção
0x04	58	Modo de Operação Ativo	16bits	R	-	-	0: Inversor 1:Econômico 2:Somente Invers. 3:Somente Bypass 7:Emergência 11:Manutenção
0x06	59	Ligar / Desligar UPS	16bits	W	-	-	-1:Forçar desligam. 0:Desliga condic. 1:Liga subsistema 2:Liga todos subs.
0x06	60	Ligar / Desligar Inversor	16bits	W	-	-	-1:Forçar desligam. 0:Desliga condic. 1:Liga subsistema

0x06	61	Ligar / Desligar Desconector CC	16bits	W	-	-	-1:Forçar desligam. 0:Desliga condic. 1:Liga subsistema
0x06	62	Ligar / Desligar Chave Estática	16bits	W	-	-	-1:Forçar desligam. 0:Desliga condic. 1:Liga subsistema
0x06	63	Ligar / Desligar Fonte Bypass	16bits	W	-	-	-1:Forçar desligam. 0:Desliga condic. 1:Liga subsistema
0x06	64	Reconhecer Alarmes	16bits	W	-	-	Incrementa a cada nova transmissão
0x06	65	Selecionar Modo de Operação	16bits	W	-	-	0:Inversor 1:Econômico 2:Somente Invers. 3:Somente Bypass 7:Emergência 11:Manutenção

Tabela 24 - Registradores do Modbus

## **17. ANEXOS**

---

### **17.1. ANEXO I | DIAGRAMA**

O Diagrama elétrico é fornecido com o equipamento.

---

## 18. GARANTIA

---

### 18.1. 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.

## **18.2. 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)**