



Controlador Lógico Programável

K30SLV



Manual de Instalação e Operação

Revisão 00

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Modelo: K30SLV
Versão: 2.00
Idioma: Português
Revisão: 00
Agosto 2021

PREFÁCIO

Chamamos a sua atenção para o conteúdo deste Manual. A seguir, citamos alguns pontos importantes que devem ser observados durante a instalação, utilização e manutenção do seu controlador, para que ele possa operar durante vários anos, livre de problemas.

Antes de utilizar este equipamento pela primeira vez, é importante ler completamente este manual. Todas as operações e intervenções necessárias neste equipamento deverão ser realizadas por um técnico qualificado. A não observância das instruções pode causar danos pessoais e/ou danos materiais. O nosso serviço de suporte técnico está pronto para fornecer qualquer informação adicional que você achar necessária.



ATENÇÃO!

Para evitar danos ao sistema de controle que utiliza um dispositivo permanente de carregamento da bateria, verifique se o dispositivo de carga está desligado antes de desconectar a bateria do sistema.



ATENÇÃO!

A instalação deve incluir o seguinte:

- A fonte de alimentação principal do controlador bem como todas as entradas de tensão, contínua ou alternada, devem ser devidamente protegidas com fusíveis, de acordo com as instruções deste manual.
- Um interruptor ou disjuntor deve ser incluído na instalação para o desligamento da alimentação do equipamento. O interruptor ou disjuntor somente irá remover energia para a unidade, tensões perigosas podem ainda estar conectadas a outros terminais da unidade.



Os procedimentos de instalação, parametrização, calibração e verificação devem ser realizados somente por pessoal qualificado e conhecedor dos riscos decorrentes do manuseio de equipamentos elétricos.

As diferentes situações descritas neste manual estão acompanhadas de recomendações ou símbolos para alertar o operador para os riscos de acidentes. É vital que o operador tome conhecimento e compreenda os seguintes símbolos de advertência:



CUIDADO!

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos graves e até mesmo levar à morte.



ATENÇÃO!

Chama a sua atenção para uma situação com potencial risco de funcionamento inadequado ou dano ao equipamento.



NOTA

Oferece informações adicionais de grande utilidade e que não são abrangidas pelas categorias anteriores.

ÍNDICE

1	Consciência sobre descarga eletrostática - ESD.....	5
2	Informações Gerais.....	6
2.1	Especificações Técnicas.....	6
2.2	Acuracidades relevantes.....	6
2.3	Borneira.....	7
3	Visão Geral	8
3.1	Introdução.....	8
3.2	Características	8
3.3	Proteções do gerador e motor	8
3.4	Dimensões.....	9
3.5	Corte do painel.....	9
4	Instalação	10
4.1	Entradas digitais.....	11
4.2	Entrada para sensor de temperatura.....	11
4.3	Entrada para pick-up magnético.....	12
4.4	Entrada para sensor de nível de água.....	13
4.5	Relés de saída	13
4.6	Sensores de tensão e corrente.....	15
4.7	Controle das chaves de carga	16
4.8	Rede CAN J1939	16
4.9	Diagrama Elétrico – Motor de Injeção Mecânica.....	17
4.10	Diagrama Elétrico – Motor Eletrônico J1939	18
4.11	Gráfico de partida.....	19
5	Interface Homem-Máquina.....	20
5.1	Teclas	20
5.2	Modos de funcionamento.....	21
6	Programação	23
6.1	Acertar Data e hora.....	23
6.2	Parametrização	24
6.3	Manutenção Periódica	28
6.4	Gerenciar senhas.....	29
7	Proteções do GMG	30
7.1	Classificação das proteções	30
7.2	Falha de ação configurável (Configurar proteção).....	31
7.3	Alarmes e causas.....	31
	Apêndice 1 – Entradas e Saídas Digitais.....	34
	Apêndice 2 – Número de Dentes da Cremalheira.....	36

1 CONSCIÊNCIA SOBRE DESCARGA ELETROSTÁTICA - ESD

Todo equipamento eletrônico é sensível a eletricidade estática, sendo que alguns componentes são mais sensíveis do que outros. Para proteger esses componentes contra danos causados por eletricidade estática, você deve tomar precauções especiais para minimizar ou eliminar as descargas eletrostáticas. Siga estas precauções quando for trabalhar com o controlador.

Antes de manusear o controlador, descarregue a eletricidade estática armazenada em seu corpo, segurando um objeto de metal aterrado (tubulações, armários, equipamentos, etc.).

Para diminuir o risco de acúmulo de eletricidade estática em seu corpo evite usar roupas feitas de materiais sintéticos. Use materiais de algodão, pois não armazenam cargas elétricas estáticas como os sintéticos. É aconselhável o uso de vestimenta e equipamentos próprios para descarga eletrostática quando for manusear o equipamento.

Mantenha plástico, vinil e materiais de isopor distantes dos terminais do controlador.

Não remova a tampa do gabinete do controlador.



ATENÇÃO!

É imprescindível seguir os procedimentos contidos neste manual para que a garantia tenha validade.

Os procedimentos de instalação, operação e manutenção do controlador deverão ser feitos **SEMPRE** por pessoal técnico qualificado.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual descreve como instalar e operar o controlador K30SLV para grupos geradores. Siga todas as orientações descritas aqui e terá uma instalação bem-sucedida.

- O controlador deverá ser instalado em local não perigoso.
- Mantenha o quadro de comando devidamente aterrado.

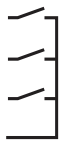
2.1 Especificações Técnicas

Características	
Tensão de alimentação	09 a 32 Vcc
Corrente máxima de alimentação	900 mA @ 12 Vcc – 450 mA @ 24 Vcc
Tensão do alternador	170 a 480 Vca (entre fases) trifásico, 3 fios (+10%)
Frequência do alternador	40-70Hz
Tensão de supervisão de bateria	09 a 32 Vcc
Relé de partida, parada e auxiliares	2 Acc
Corrente secundária do TC	5A
Proteção do gerador	<F, >F, <U, >U, >I
Proteção do motor	Rotação, temperatura, pressão, nível de água
Porta serial	RS-232, RS-485 (uso futuro) e CAN
Protocolo	Modbus RTU e SAE-J1939
Temperatura de operação	0 a 55°C
Dimensões (A x L x P)	170mm x 222mm x 53 mm
Peso	Aproximadamente 600g

2.2 Acuracidades relevantes

Elemento	Precisão
Medição de tensão CA	Melhor que 1% @ 220V @ 24°C
Medição de corrente	Melhor que 1% @ 5A @ 24°C
Medição de potências	Melhor que 2% @ V & I

2.3 Borneira

Borne	Descrição	
1	Positivo da bateria - 09 a 32VCC	
2	Negativo da bateria	
3	Fase 1 do gerador (U)	
4	Fase 2 do gerador (V)	
5	Fase 3 do gerador (W)	
6	Neutro	
7	S1 do TC da Fase 1 do Gerador	
8	S2 do TC da Fase 1 do Gerador	
9	S1 do TC da Fase 2 do Gerador	
10	S2 do TC da Fase 2 do Gerador	
11	S1 do TC da Fase 3 do Gerador	
12	S2 do TC da Fase 3 do Gerador	
13	Entrada auxiliar 01	
14	Entrada auxiliar 02	
15	Entrada auxiliar 03	
16	Entrada auxiliar 04	
17		Relé auxiliar 01
18		
19		Relé auxiliar 02
20		
21	Relé saída auxiliar 03	
22	Relé de Partida	
23	Relé de Funcionamento	
24	Contato comum dos relés	
25	PT-100 (Sensor de temperatura)	
26		
27	Pick-up magnético (sensor de velocidade)	
28		
29	Nível de água	
30	RS-485 A	Porta de comunicação RS-485 (uso futuro)
31	RS-485 B	
32	CAN - L	Porta de comunicação CAN J1939
33	CAN - H	
34	Terra	

3 VISÃO GERAL

3.1 Introdução

O K30SLV foi desenvolvido para proporcionar controle e proteção de um grupo gerador. Permite o comando de partida e parada do gerador em modo manual ou automático, por comando remoto, através de uma de suas entradas auxiliares configuráveis.

3.2 Características

- Medição de tensão, corrente e frequência do gerador;
- Medição de potência ativa, reativa, aparente e fator de potência do gerador;
- Medição da tensão da bateria;
- Medição da temperatura da água;
- Medição de Rpm;
- Medição de nível de combustível;¹
- Medição de consumo de combustível;
- Lógica de partida para motores a diesel;
- Contador de energia ativa kWh do gerador;
- Contador de horas de funcionamento;
- Contador de partidas;
- Controle cíclico de manutenção preventiva;
- 04 entradas configuráveis (isolação óptica);
- 01 entrada para sensor de nível de água tipo eletrodo;
- 03 saídas configuráveis;
- Histórico de falhas e avisos;
- Tempo configurável para as proteções;
- Portas de comunicação RS-232, RS-485 (uso futuro) e CAN J-1939.

**NOTA**

¹ Disponível se um sensor de nível de combustível J1939 estiver instalado.

3.3 Proteções do gerador e motor

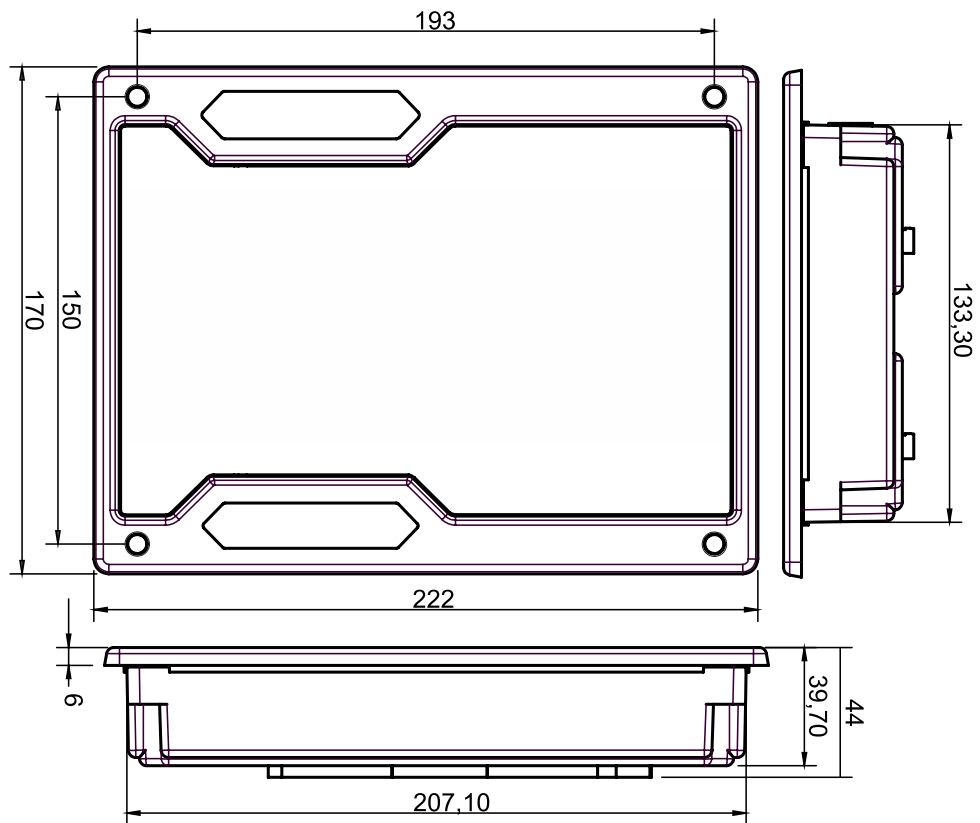
Proteção do gerador:

- Sub / Sobre Tensão (27/59);
- Sub / sobre Frequência (81);
- Sobrecorrente temporizado (51).

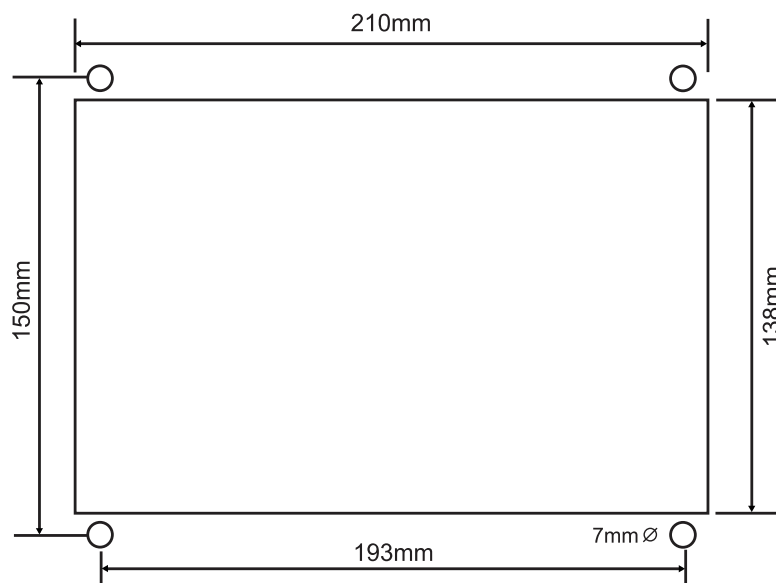
Proteção do motor:

- Alta temperatura;
- Baixa pressão do óleo;
- Baixo nível de água;
- Sobrevelocidade;
- Falha na partida.

3.4 Dimensões



3.5 Corte do painel



4 INSTALAÇÃO



CUIDADO!

Leia todo este manual e outras publicações relativas ao trabalho a ser executado antes da instalação, operação ou manutenção deste equipamento. Siga todas as instruções de segurança e precauções. A não observância das instruções pode causar danos pessoais e/ou danos materiais.

Os procedimentos de instalação, parametrização, calibração e verificação devem ser realizados somente por pessoal qualificado e conhecedor dos riscos decorrentes do manuseio de equipamentos elétricos.

Todas as entradas e saídas do K30SLV são disponíveis através de blocos de terminais plugáveis. Para evitar interferência de ruídos no funcionamento, é recomendável que todos os fios com sinais CC sejam separados de todos os cabos de corrente alternada.

Alimentação

O controlador aceita qualquer fonte de alimentação que forneça uma tensão dentro da faixa de 9-32 Vcc. Espera-se que a instalação deste equipamento inclua proteção contra sobrecorrente entre a fonte de alimentação e o K30SLV e entre o K30SLV e seus atuadores. Esta proteção de sobrecorrente pode ser obtida por conexão em série de fusíveis corretamente avaliados.

Entrada de tensão CC

Faixa de Tensão Nominal: 10-29 Vcc

Faixa de Tensão máxima: 9-32 Vcc

Potência Máxima de Entrada: 15W

Potência de entrada típica: 9W @ 24Vdc

Fusível de entrada: 2A (com retardo)

Bitola do fio: 0,5 a 1,5mm² (recomendado: 1,0mm²)

Entrada de tensão CA (Gerador)

Faixa de Tensão Nominal: 100-480 Vca (entre fases)

Faixa de Tensão máxima: 0-500 Vca (entre fases)

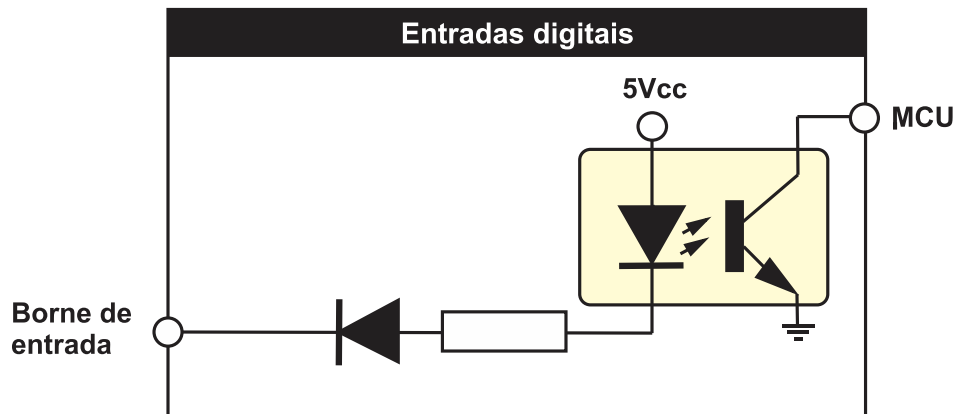
Fusível de entrada: 500mA

Bitola do fio: Até 1,0mm²

4.1 Entradas digitais

O K30SLV possui 4 entradas auxiliares que podem ser configuradas para executarem determinadas funções.

Cada entrada tem um circuito semelhante ao mostrado na figura abaixo, com isolamento óptico. A ativação de uma entrada digital ocorre quando o borne correspondente é ligado ao negativo da bateria (0 Volt). Essa entrada também pode ser configurada para funcionar de forma inversa (abrir para ativar).



As entradas auxiliares podem ser programadas para desempenharem uma das funções apresentadas no Apêndice 1 – Entradas e Saídas Digitais.

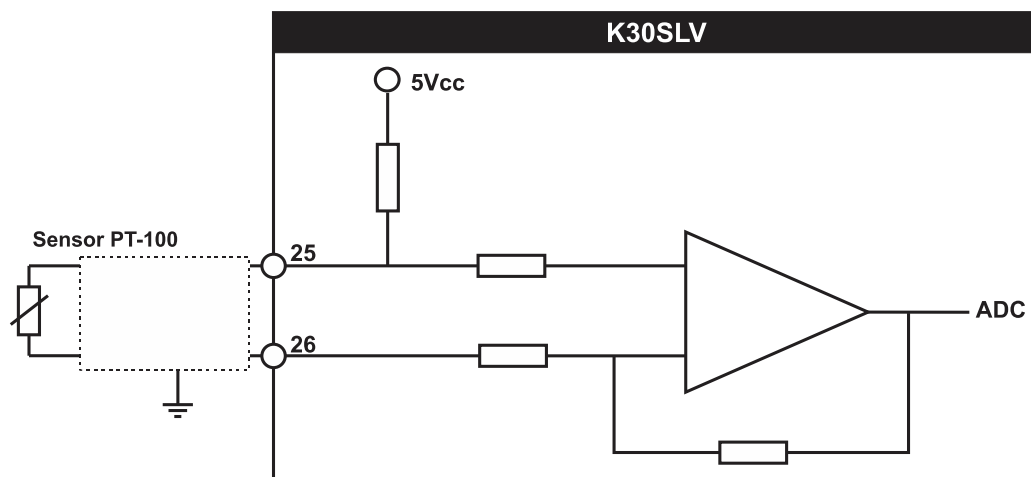


ATENÇÃO!

As entradas acima devem ser conectadas apenas ao negativo da bateria. Se uma tensão alternada for aplicada a uma dessas entradas ela será danificada.

4.2 Entrada para sensor de temperatura

O controlador possui entrada para sensor de temperatura PT-100. A figura abaixo mostra como deve ser feita sua ligação.



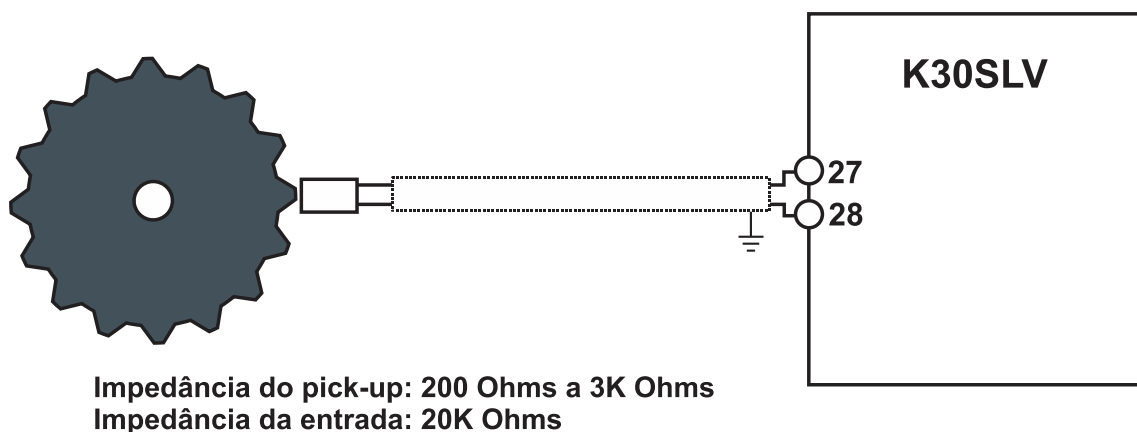
Sensor com terminal aterrado (comum à sua carcaça) não poderá ser utilizado, pois apresentará erros de leitura. Caso seja usado interruptor (termostato) como sensor, ligá-lo em uma das entradas auxiliares.

4.3 Entrada para pick-up magnético

A medição de velocidade do motor (rpm) no controlador pode ser feita através de duas formas: pela própria frequência do gerador ou através de um pick-up magnético instalado no motor.

O pick-up magnético gera um sinal senoidal cuja frequência é proporcional à velocidade do motor, sentida através da passagem dos dentes da cremalheira em frente ao sensor do pick-up, que deve ser rosqueado de modo a ficar tão próximo quanto possível dos dentes. Normalmente, o pick-up é rosqueado até encostar na parte superior do dente e depois girado no sentido anti-horário aproximadamente 3/4 de volta, para garantir o afastamento.

As vantagens da medição pelo pick-up em relação a medição pela frequência do gerador são: teremos leitura de rpm mesmo se o gerador não gerar em caso de uma falha no regulador de tensão; podemos usar a rotação do motor para determinar se este já entrou em funcionamento no momento da partida.



No Apêndice 2 – Número de Dentes da Cremalheira, consta informações sobre o número de dentes da cremalheira de alguns dos principais motores usados em grupos geradores.

**ATENÇÃO!**

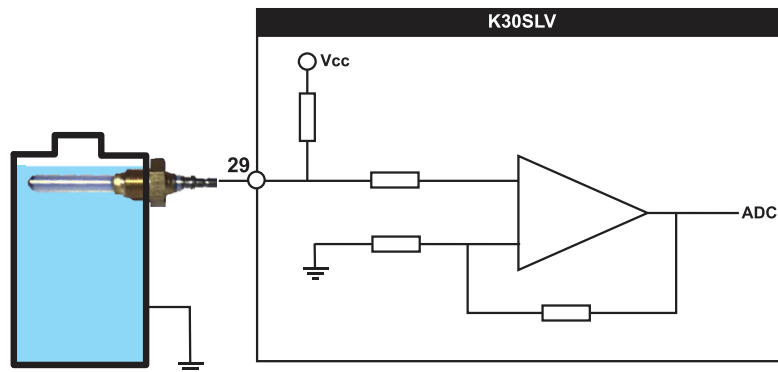
Recomendamos o uso de um pick-up exclusivamente para esta função. O uso do mesmo pick-up ligado ao regulador de velocidade não deve ser feito de forma alguma.

**ATENÇÃO!**

Use cabos com malha de aterramento (shieldados) para a instalação dos sensores e evite usar conectores nestes cabos entre o motor e o QTA.

4.4 Entrada para sensor de nível de água

O K30SLV possui uma entrada analógica exclusiva para sensor de nível de água do tipo eletrodo. Esta entrada usa a própria resistência da água para determinar a sua presença no radiador.

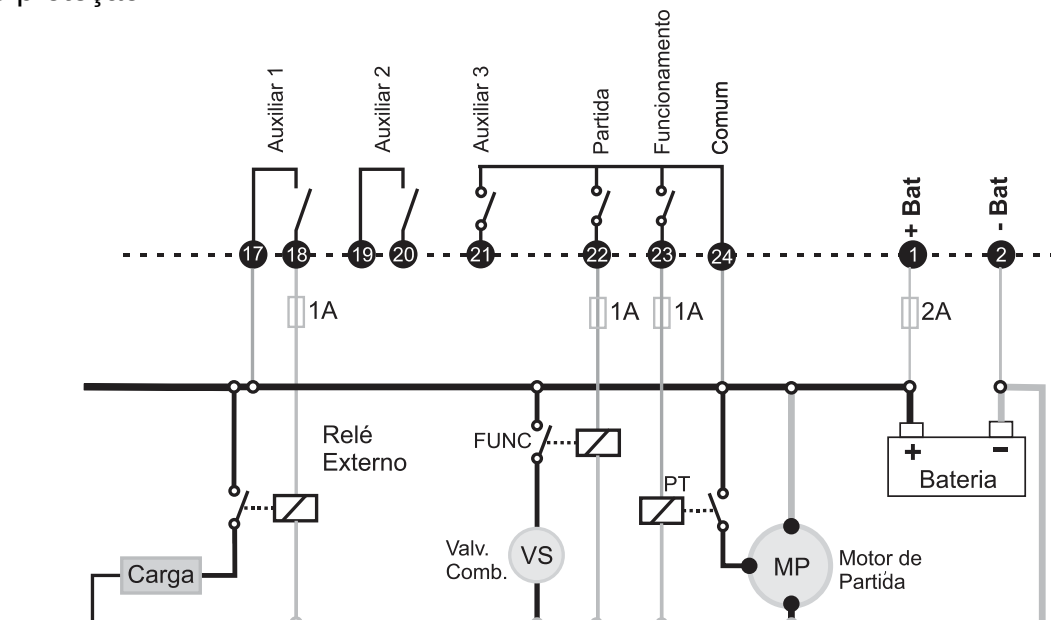


O sensor deverá ser rosqueado na carcaça metálica do radiador de forma que a ponta fique em contato com a água. A própria resistência da água servirá como condutor, indicando a presença do líquido.

4.5 Relés de saída

O K30SLV possui 3 relés auxiliares configuráveis e 2 fixos, com potencial comum e deverão ser conectados às suas cargas através de um fusível de proteção, como mostra o desenho abaixo. Estes relés suportam correntes de até 2A entre seus contatos. Recomendamos que evitem sobrecarregá-los, pois além da possibilidade de rompimento das trilhas de circuito impresso, os relés poderão ter seus contatos danificados caso uma corrente excessiva circule através deles.

Como sugere a figura abaixo, utilize estes relés para acionamento de relés auxiliares externos que suportem correntes mais elevadas em seus contatos e requerem apenas alguns miliampéres para serem ativados, pois nesse caso a corrente elevada circula apenas pelos terminais do relé externo (linhas em destaque) sem risco de danificar os relés internos. Mesmo com relés auxiliares externos é prudente que cada uma das saídas possua um fusível de proteção.

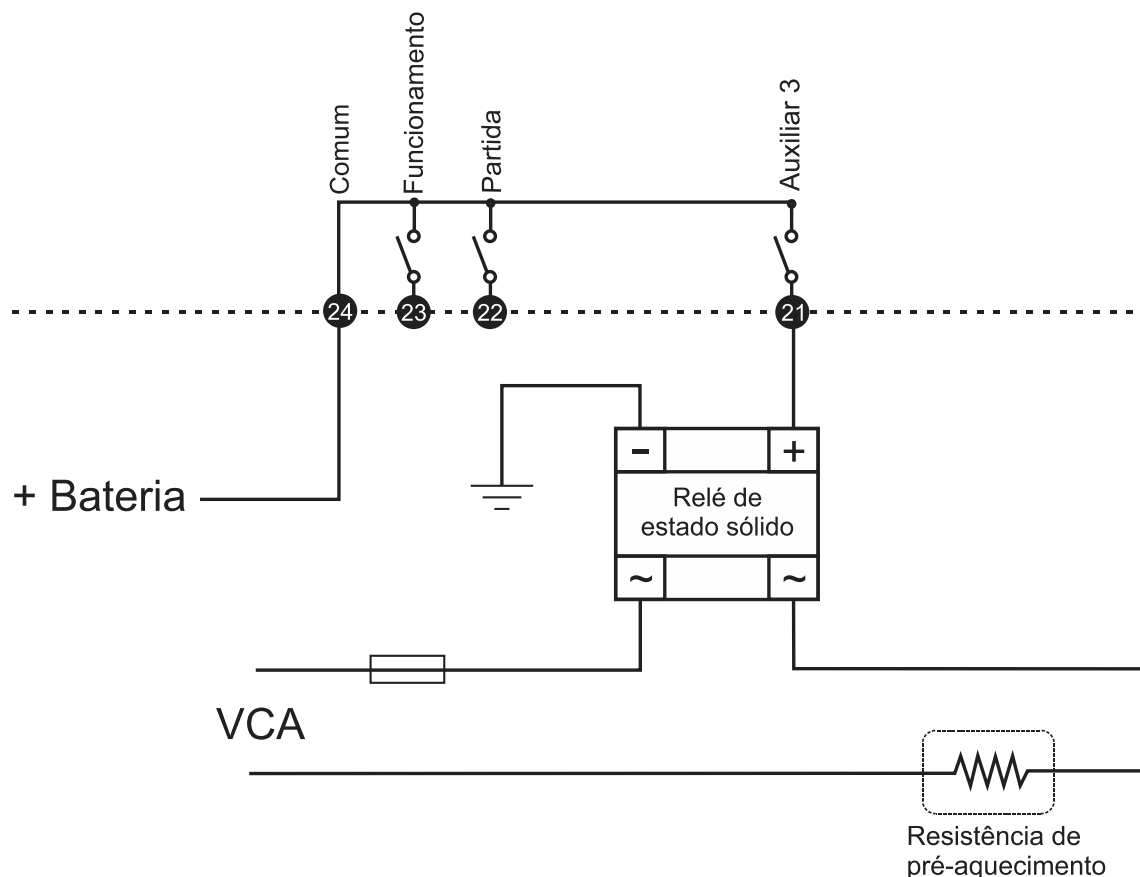


Ligação de relés externos evita que a corrente da carga circule pelos contatos dos relés internos do controlador.

4.5.1 Ligação do pré-aquecedor

Se um sensor de temperatura PT-100 estiver conectado ao controlador, o sistema de pré-aquecimento do motor pode também ser controlado por ele.

O exemplo abaixo mostra a saída auxiliar 3 ligada ao sistema de controle de pré-aquecimento do grupo gerador, usando um relé de estado sólido.



ATENÇÃO!

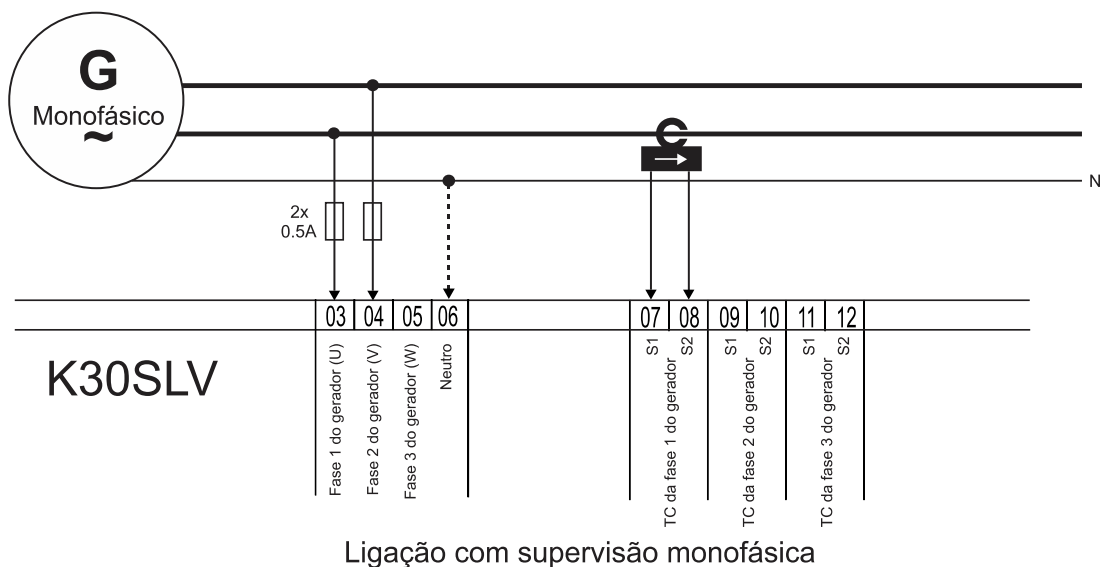
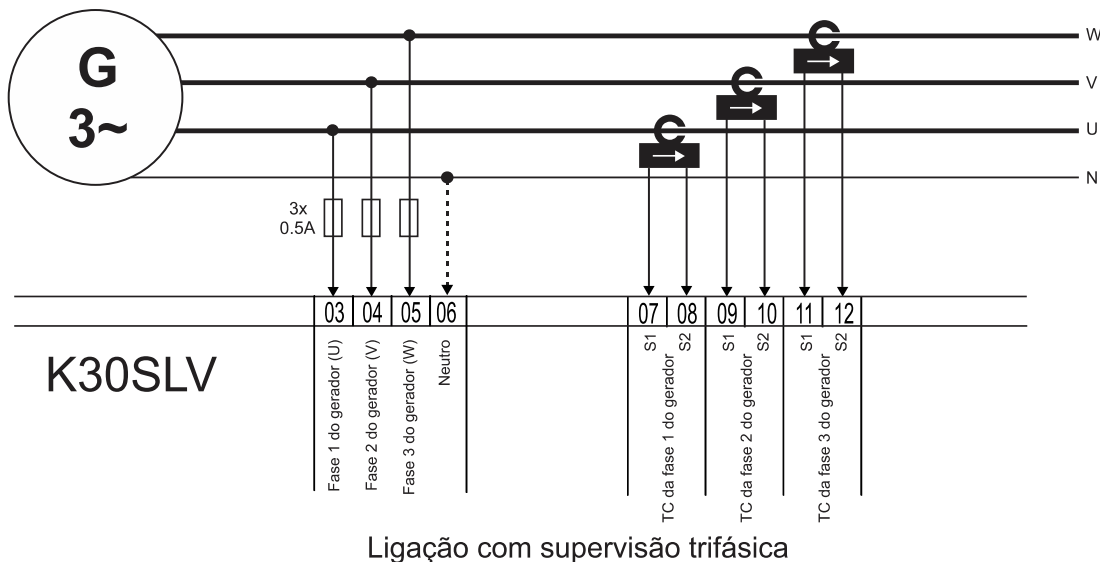
O grupo gerador não deve operar sem que um sistema de pré-aquecimento esteja instalado e funcionando corretamente.

4.6 Sensores de tensão e corrente

A medição de tensão alternada do gerador é feita entre fase e fase e pode operar sem a presença de neutro. A tensão fase-neutro apresentada no display será calculada com base nas leituras de tensão de fases.

As entradas de medição de corrente foram projetadas para receber correntes provenientes de TC's com secundário de 5A (XXX/5).

No modo trifásico, é necessária a instalação de 3 TC's para a medição da corrente das 3 fases, como mostra a figura abaixo.



ATENÇÃO!

Use sempre fusíveis de proteção de 500mA nas entradas de tensão alternada, como no desenho acima. Mesmo se estiver usando disjuntor.

4.7 Controle das chaves de carga

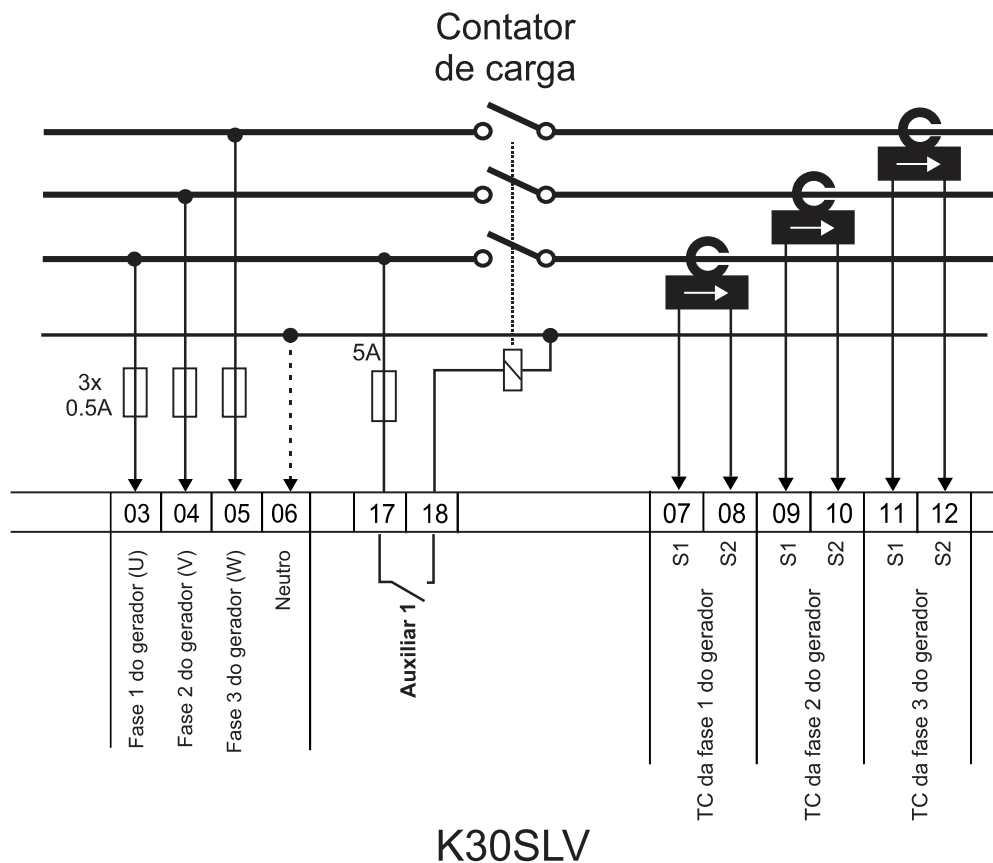
O K30SLV pode controlar uma chave de transferência do tipo Contator magnético que tem seus contatos fechados enquanto sua bobina estiver energizada e abertos quando sem alimentação.

O uso deste dispositivo é recomendável para evitar que em caso de parada por falha do grupo gerador, a carga seja desligada antes evitando a parada com carga.

Para isso, configure a saída auxiliar 1 ou 2 para a função **GMG PRONTO**. Isso fará com que 5 segundos após a normalização de tensão, frequência, temperatura e pressão do óleo, a chave seja acionada.

Esta será desligada no instante da parada do motor ou quando este entrar em resfriamento ou marcha lenta, se programado para isso.

As saídas auxiliares 1 e 2 podem acionar um contator diretamente sem necessidade de relés auxiliares. Use um fusível de proteção em série com a bobina do contator.

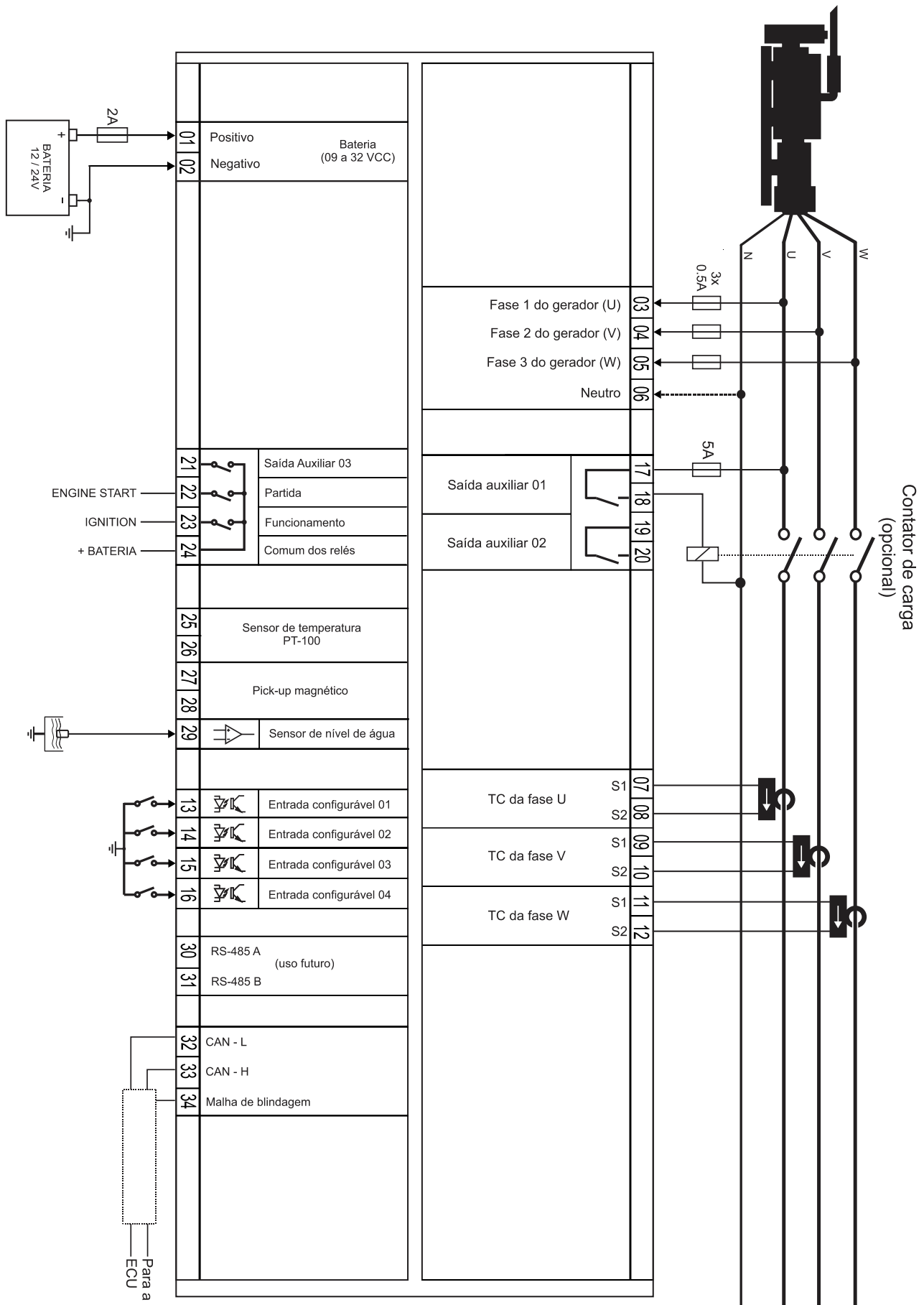


4.8 Rede CAN J1939

O K30SLV pode ser conectado diretamente a motores eletrônicos que sigam o padrão CAN J1939, para fazer leituras de diversas grandezas fornecidas pela ECU do motor.

O diagrama ilustra a configuração elétrica para o módulo de controle. À esquerda, um circuito de partida inclui uma bateria (09 a 32 VCC), um motor de partida (MP) e uma válvula de combustível (VS), controlados por relés e sensores (PT, VS). Abaixo, sensores de temperatura (PT-100), nível de água e um pick-up magnético são conectados aos pinos 25, 26, 27 e 28. O módulo possui 34 pinos de conexão, organizados em grupos: 01-06 (Bateria), 03-06 (Fases do gerador), 17-20 (Saídas auxiliares), 21-24 (Saída auxiliar 03, Partida, Funcionamento, Comum dos relés), 25-28 (Sensores), 29 (Sensor de nível de água), 13-16 (Entradas configuráveis), 30-31 (RS-485), 32-34 (CAN e blindagem). À direita, um contador de carga opcional é conectado ao terminal 20, com fases U, V, W e neutro.

4.10 Diagrama Elétrico – Motor Eletrônico J1939

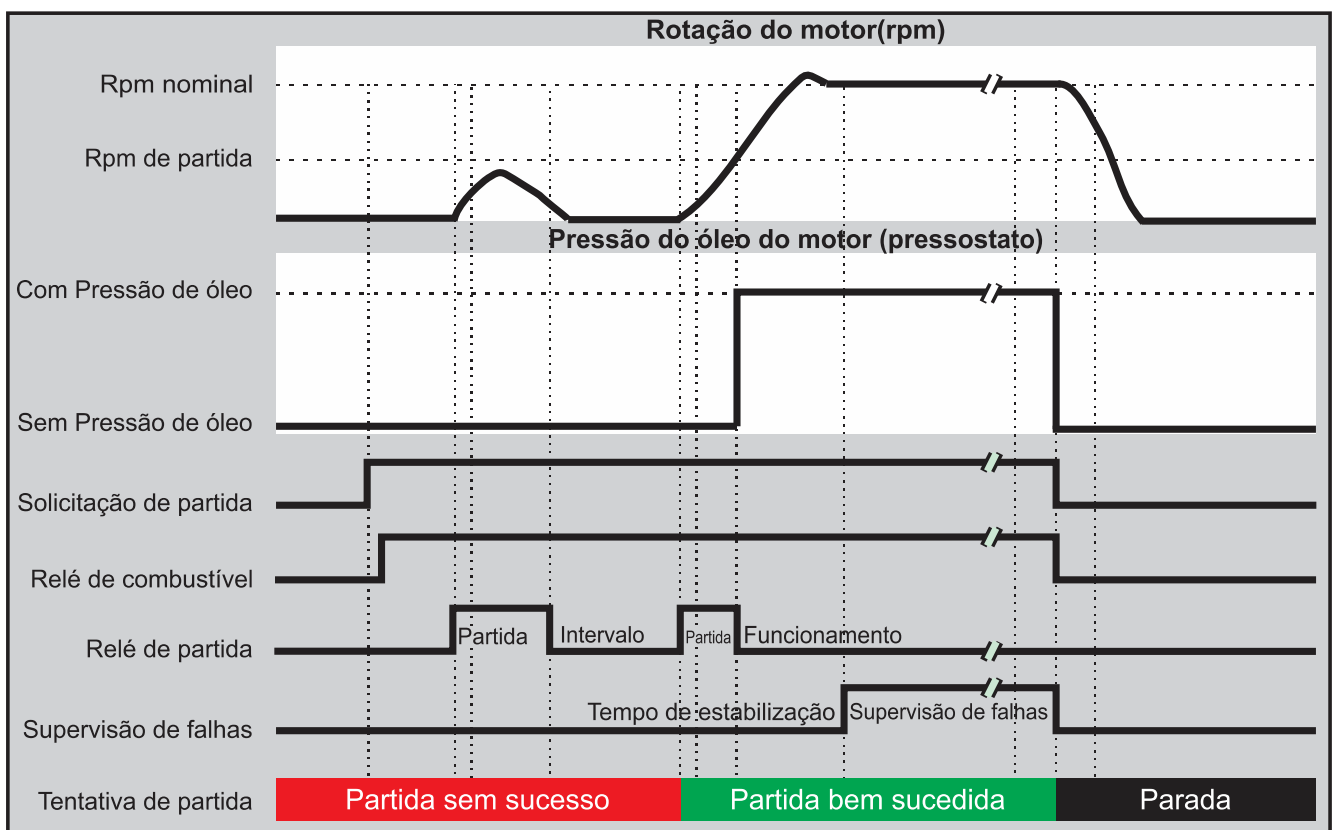


4.11 Gráfico de partida

Após iniciado o ciclo de partida, o controlador verifica a presença de um dos sinais, a seguir, para confirmação de funcionamento do motor, para então bloquear o sinal de acionamento do motor de arranque.

- a) Rpm;
- b) Pressão do óleo (pressostato);
- c) Presença de tensão nas fases do gerador;
- d) Tempo.

Com a presença de qualquer um dos três primeiros itens corta imediatamente o motor de arranque e considera o motor em funcionamento, conforme demonstrado na figura abaixo:



5 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA

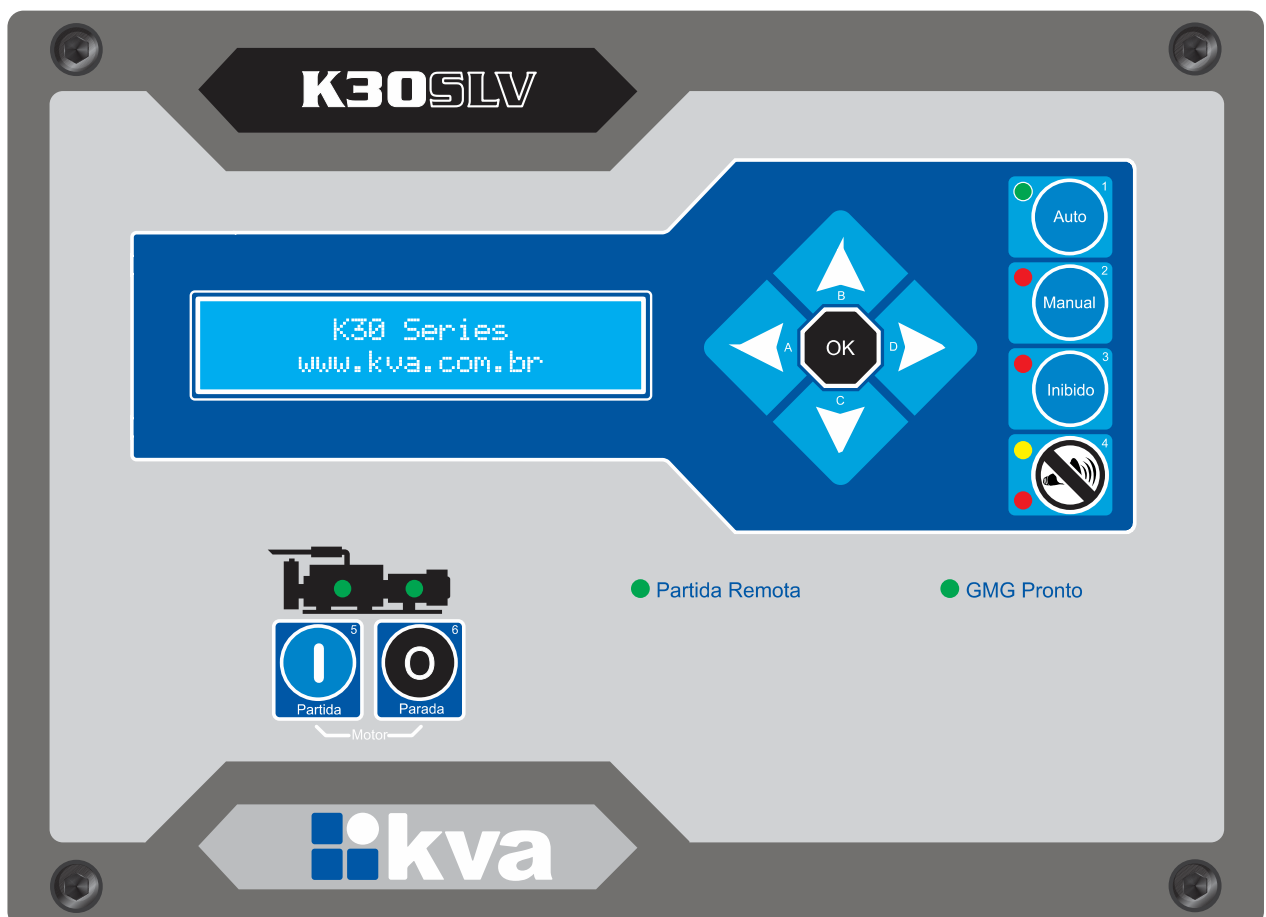
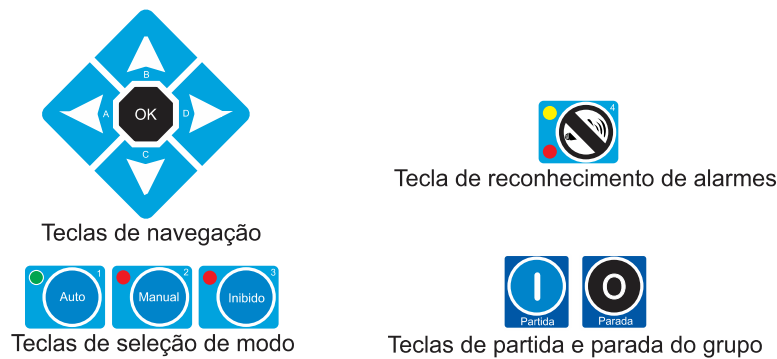
5.1 Teclas

A IHM do K30SLV foi projetada para ser intuitiva e simplificar ao máximo o uso de todas as funções do controlador, em todos os modos de operação.

Um display de cristal líquido é usado para exibir várias informações de status para o operador, bem como todos os parâmetros de funcionamento.

Possui 4 LEDs indicadores de status, 3 LEDs de modo de funcionamento e 2 LEDs na tecla 4, que indicam a presença de avisos e de bloqueio do grupo gerador.

O teclado é composto por 11 teclas, sendo:



IHM – K30SLV

5.2 Modos de funcionamento

O **K30SLV** pode operar em três modos de funcionamento distintos. Para selecionar um modo de operação, utilize as teclas de seleção de modo **[1]**, **[2]** e **[3]**.

1 - Modo Automático – Este modo somente pode ser selecionado se uma das entradas auxiliares estiver configurada para a função **PARTIDA REMOTA**.

Neste caso, o K30SLV ficará aguardando que a entrada programada para a função seja acionada, para iniciar o ciclo de partida do grupo gerador. Durante o funcionamento do grupo gerador, o sistema de proteção contra falhas estará ativo e irá parar o grupo se alguma falha ocorrer.

Quando a entrada Partida Remota for desligada o grupo entrará em modo de resfriamento e parada.

2 - Modo Manual - Neste modo as funções de partida e parada do grupo terão que ser feitas por um operador, como a seguir:

- a) Partida do grupo gerador: Pressione a tecla **[5]** para iniciar o ciclo de partida.
- b) Parada do grupo gerador: Pressione a tecla **[6]**.

3 - Modo Inibido - Este modo deverá ser selecionado nos seguintes casos:

- a) Quando for efetuar qualquer tipo de manutenção do grupo gerador;
- b) Para alterar os parâmetros do controlador.

5.2.1 Display

O K30SLV exibe diversas informações em seu display, tais como status operacional, avisos, medição de tensão, potências, data e hora, etc., conforme descritas abaixo. Algumas delas, dependendo das configurações do controlador e do grupo gerador, não estarão visíveis.

- Modo de operação, relógio, alarmes e status;
- Tensão do gerador (fase-neutro);
- Tensão do gerador (fase-fase);
- Corrente do gerador;
- Frequência do gerador;
- Potência ativa;
- Potência reativa;
- Potência aparente;
- Fator de potência;
- Potência ativa total;
- Potência reativa total;
- Potência aparente total;
- Fator de potência médio;
- Energia ativa acumulada;
- Tensão da Bateria;
- Rpm;
- Pressão do óleo;¹
- Temperatura da água;
- Consumo instantâneo de combustível;¹
- Consumo médio de combustível;¹
- Consumo de combustível acumulado;¹
- Nível de combustível (em %);²
- Horímetro;
- Contador de partidas;
- Manutenção preventiva;
- Data e hora;
- Histórico de falhas e avisos.



NOTA

¹ Apenas para motores eletrônicos J1939, se estiverem disponíveis em sua ECU.

² Apenas se um sensor de nível de combustível J1939 estiver conectado.

Use as teclas de navegação para a visualização de todas as informações disponíveis.

5.2.2 Histórico

O K30SLV possui um registro das últimas 150 vezes que o grupo gerador parou por ação do sistema de proteção devido a alguma falha no equipamento ou que este emitiu algum aviso. Navegando entre as páginas de leitura, a seguinte tela surgirá:

Log de Falhas/Avisos
Aperte [OK] para Ver

Para visualizar o histórico, pressione a tecla **[OK]**. Uma tela semelhante à da figura abaixo aparecerá no display:

15/06/2021 15:51 <019>
Sub Tensão GMG

Falha por sub tensão do gerador ocorrida no dia 15 de junho de 2021 às 15 horas e 51 minutos.

6 PROGRAMAÇÃO

O K30SLV permite várias configurações e programações para que possa funcionar de forma adequada com qualquer grupo gerador e nas mais diversas condições de funcionamento.

Para entrar na programação de funcionamento siga os seguintes passos:

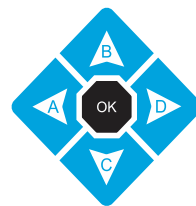
- Selecione o modo **Inibido** pressionando a tecla **[3]**;
- Pressione a tecla **[OK]** por 5 segundos.

O display exibirá uma mensagem semelhante à figura abaixo, para selecionar a opção desejada use as teclas **[A]** ou **[D]** e depois a tecla **[OK]**.



As opções são:

- **Acertar Data e Hora;**
- **Parametrização;**
- **Manutenção Periódica;**
- **Senhas;**
- **Configurar Proteção;**
- **Sair** (Para voltar a tela principal).



Teclas de navegação e seleção

6.1 Acertar Data e hora

O K30SLV possui um relógio interno mantido por bateria independente para garantir a hora certa mesmo se o equipamento estiver desligado. Este relógio é usado para operações como controle da manutenção periódica.

Para acertar a hora através do teclado, aperte a tecla **[OK]** quando a tela 1 estiver sendo exibida no display. As teclas de navegação e seleção deverão ser usadas para alterar os dados do relógio. Os dados passíveis de serem alterados são: **Dia, Mês, Ano, Horas e Minutos**, conforme mostrado na tela 2 – Configuração de data e hora.



Tela 1 – Menu Data e hora



Tela 2 – Informações de data e hora



Para alterar o valor use as teclas **[B]** e **[C]**, o dado a ser editado estará piscando.
Para passar para outro dado use as teclas **[A]** e **[D]**;
Para salvar as alterações efetuadas e sair, tecla **[OK]**.

6.2 Parametrização

Todo o funcionamento do controlador é baseado na comparação de valores coletados através de sensores com parâmetros que podem ser estabelecidos pelo operador. Todos os parâmetros abertos ao usuário serão explicados a seguir. Os parâmetros também podem estar protegidos por senha e não poderão ser alterados sem que o usuário entre com a senha correta.

A tela de seleção poderá ser apresentada de duas formas, como são mostradas abaixo:




Os asteriscos indicam que para alterar a parametrização uma senha será solicitada.

Se ao ser solicitada a senha, a tecla **[OK]** for apertada sem que nenhum número tenha sido digitado, o acesso a parametrização será apenas para leitura.



Para alterar o valor do parâmetro use as teclas **[B]** e **[C]**.
 Para passar para outro parâmetro, use as teclas **[A]** e **[D]**;
 Para salvar as alterações efetuadas e sair, tecla **[OK]**;
 Para sair sem salvar, tecla **[4]**.



ATENÇÃO!

Jamais configure o valor máximo com um valor igual ou menor que o valor mínimo. Ex. *Frequência mínima = 57,0 Frequência máxima = 56,5*. Isso causaria um conflito e consequentemente um funcionamento errado.

6.2.1 Parâmetros que podem ser alterados

Parâmetro	Descrição
Tensão Mínima GMG 200 V	Tensão mínima entre fases aceitável para o grupo gerador.
Tempo Subtensão 00:00:05	Tempo que o grupo pode ficar com a tensão abaixo da faixa antes de acionar o alarme. Caso isso ocorra, o controlador irá desligar a chave de carga (GMG Pronto) e parar o motor conforme configurado no menu "Configurar Proteção" (ver 7.2).
Tensão Máxima GMG 240 V	Tensão máxima entre fases aceitável para o grupo gerador.
Tempo Sobretensão 00:00:05	Tempo que o grupo pode ficar com a tensão acima da faixa antes de acionar o alarme. Caso isso ocorra, o controlador irá desligar a chave de carga (GMG Pronto) e parar o motor imediatamente.

Parâmetro	Descrição
Frequência Mínima 57.0 Hz	Frequência mínima aceitável para o grupo gerador.
Tempo Freq. Baixa 00:00:05	Tempo que o grupo pode ficar com a frequência abaixo da faixa antes de acionar o alarme. Caso isso ocorra, o controlador irá desligar a chave de carga (GMG Pronto) e parar o motor conforme configurado no menu "Configurar Proteção" (ver 7.2).
Frequência Máxima 63.0 Hz	Frequência máxima aceitável para o grupo gerador.
Tempo Freq. Alta 00:00:05	Tempo que o grupo pode ficar com a frequência acima da faixa antes de acionar o alarme. Caso isso ocorra, o controlador irá desligar a chave de carga (GMG Pronto) e parar o motor imediatamente.
Supervisão do GMG Trifásica	Supervisão de tensão do grupo. Pode ser configurada para operação monofásica ou trifásica.
Relação de TC 1000/5A	Relação entre primário e secundário do TC instalado na carga.
Carga Máxima GMG 1000A	Carga máxima, por fase, para o grupo gerador.
Tempo Sobrecarga 00:00:10	Tempo que o grupo pode ficar em sobrecarga antes de acionar o alarme. Caso isso ocorra, o controlador irá desligar a chave de carga (GMG Pronto) e parar o motor, conforme configurado no menu "Configurar Proteção" (ver 7.2).
Espera para Partir 00:00:05	Tempo de espera antes de iniciar o ciclo de partida do grupo gerador.
Tentativas Partida 03	Tentativas de partida antes de acionar o alarme de falha na partida em caso de tentativas sem sucesso.
Tempo de Partida 00:00:04	Tempo máximo de cada uma das tentativas de partida.
Intervalo Partidas 00:00:06	Intervalo entre cada uma das tentativas de partidas.
Tempo Resfriamento 00:01:00	Tempo de resfriamento do motor antes parar, seja por comando manual (tecla parada) ou ao retirar o sinal da entrada "Partida Remota" em modo Automático, caso esteja configurada.

Parâmetro	Descrição
Entrada Auxiliar X Pressostato	Função das entradas auxiliares 1 a 4. Podem ser programadas para exercerem uma das funções listadas no Apêndice 1 – Entradas e Saídas. Não é possível parametrizar mais de uma entrada para mesma função. “X” equivale a entrada auxiliar em questão.
Lógica Entr Aux X Fechar para Ativar	Este parâmetro não estará visível se a entrada em questão não estiver programada para nenhuma função. Determina se a respectiva entrada estará ativa quando conectada ao GND (Fechar para ativar) ou desconectada (Abrir para ativar) e também quantos segundos de espera ela terá antes de ser considerada ativada
Tempo Entr Aux 1 00:00:01	Este parâmetro não estará visível se a entrada em questão não estiver programada para nenhuma função. Determina o tempo de espera antes de considerar a entrada ativa.
Saída Auxiliar X Estrangulador	Os relés auxiliares 1, 2 e 3 podem ser programados para exercerem uma das funções listadas no Apêndice 1 – Entradas e Saídas.
Tempo de Parada 00:00:12	Tempo para parada total do motor. Também usado para manter o relé de estrangulador (se configurado), durante a parada.
Sensor Temperatura PT-100	Configuração da entrada analógica 1. Pode ser configurada para PT-100 ou desativada.
Temp Pré Aquecedor 55°C	Temperatura de pré-aquecimento do motor.
Temperatura Máxima 96°C	Temperatura máxima permitida para funcionamento do grupo gerador, antes de acionar a proteção de alta temperatura.
Tempo Temp. Alta 00:00:05	Tempo máximo em alta temperatura antes de acionar o alarme. Caso isso ocorra, o controlador irá desligar a chave de carga (GMG Pronto) e parar o motor conforme configurado no menu “Configurar Proteção” (ver 7.2).
Pressão mínima 1.00 Bar	Pressão do óleo mínima permitida.
Tempo Press. Baixa 00:00:05	Tempo máximo em baixa pressão antes de acionar o alarme. Caso isso ocorra, o controlador irá desligar a chave de carga (GMG Pronto) e parar o motor imediatamente.
Sensor de Velocidade Pickup Magnético	Tipo de sensor de velocidade do motor. Se a opção for <i>Frequência do Gerador</i> , não servirá para retirar o motor de arranque durante a partida. Parâmetro visível apenas para motores de injeção mecânica.

Parâmetro	Descrição
Dentes Cremalheira 159	Número de dentes da cremalheira do motor. Veja no <u>Apêndice 2 – Número de Dentes da Cremalheira</u> a tabela com informações sobre o número de dentes dos principais motores usados em grupos geradores.
Velocidade Máxima 1950 Rpm	Velocidade máxima do motor. Qualquer velocidade acima desta irá acionar o alarme e parar o motor.
Rpm Corte Arranque 350 Rpm	Velocidade na qual o motor de arranque será desligado, durante a partida.
Alerta de Manutenção Sim	Alerta de manutenção preventiva. O controlador pode ser programado para avisar sempre que a manutenção preventiva do grupo estiver vencida.
Intervalo Manutenção 250 Hs	Horas de trabalho acumuladas depois de uma manutenção preventiva que dispara o novo aviso de manutenção. Este aviso também será disparado se o tempo decorrido da última manutenção ultrapassar seis meses.
Tempo Superv. Falhas 00:00:15	Tempo de espera para estabilização, antes de iniciar a supervisão de algumas falhas do grupo, como sub tensão, pressão, sub frequência, etc.
Alarme Nível de Água 00:00:05	Tempo máximo permitido com o nível de água do radiador baixo, antes de ativar o alarme. Se o tempo for colocado em zero a leitura do sensor de nível será desabilitada.
Os próximos 5 parâmetros apenas estarão disponíveis se um sensor de combustível J1939 estiver conectado ao controlador.	
Nível Diesel Baixo 10%	Nível de combustível considerado como baixo (reserva).
Ação Nível Baixo Lig Bomba Transfer.	Tipo de ação que o controlador deve executar quando o combustível chegar a este nível. As opções são: Nenhuma ação, Aviso ou acionar um relé de saída para transferir combustível de um tanque reserva para o tanque principal até que atinja o percentual configurado no parâmetro Nível Diesel Alto .
Nível Diesel Crítico 5%	Nível de combustível considerado como 'sem combustível'.
Ação Nível Crítico Resfriar e Parar	Tipo de ação que o controlador deve executar quando o combustível chegar a este nível. As opções são: Nenhuma ação, Resfriar e parar ou Parar o motor para evitar entrada de ar no sistema.

Parâmetro	Descrição
Nível Diesel Alto 70%	Nível de combustível considerado como tanque cheio.
Tipo de Motor 1 - Injeção Mecânica	O controlador é compatível com os motores de injeção mecânica e os motores eletrônicos J1939. Os motores que seguem o padrão SAE-J1939 disponibilizam algumas grandezas como rpm, pressão, temperatura, consumo de combustível, etc., através de uma porta de comunicação CAN. O controlador pode receber e interpretar estes dados disponibilizando-os no display. Para isso será necessário que este esteja devidamente conectado à rede CAN através de um cabo do tipo "par trançado". O controlador já possui internamente um resistor finalizador de 120 Ohms.

6.3 Manutenção Periódica

Sempre que a manutenção preventiva for efetuada (troca de óleo, filtros, etc.), a próxima manutenção preventiva deverá ser marcada. Quando esta opção é selecionada uma tela semelhante a seguinte irá aparecer.

```

Manutenção efetuada?
[4]Nao  [OK]Sim

```

Pressione **[OK]** para marcar a próxima manutenção ou a tecla **[4]** para sair sem confirmar.



NOTA

Para preservar o equipamento, é importante que a manutenção preventiva seja realmente efetuada nos períodos solicitados, por isso jamais confirme que a manutenção foi efetuada antes desta ocorrer.

6.4 Gerenciar senhas

O K30SLV pode proteger a parametrização com uma senha de acesso que pode ser ativada ou desativada selecionando a opção **Senhas** no menu de acesso, conforme exibida na tela 1. Ao acessar esta opção será exibida a tela 2, solicitando a senha para alterar as configurações.



Tela 1 – Menu Senhas



Tela 2 – Acesso a alteração de senhas



Para inserir a senha, use as teclas **[1]** a **[6]**;
Caso insira algum número errado, use a tecla **[A]** como **Backspace** para corrigir;
Para confirmar, tecla **[OK]**.

6.4.1 Ativar/Desativar senha

Neste parâmetro é possível ativar ou desativar senha. Na tela 3, pressione **[OK]** para acessar as opções. Utilize as teclas **[A]** e **[D]** para selecionar ativar ou desativar a senha. Tecle **[OK]** para sair.



Tela 3 – Ativar / Desativar senha



Tela 4 – Seleção ativar/desativar

6.4.2 Alterar senha

Neste parâmetro é possível alterar a senha do controlador. Na tela 5, pressione **[OK]**. Insira a nova senha com 5 caracteres, conforme exibida na tela 6, e tecla **[OK]**. Será solicitado para digitar a senha novamente para confirmar a alteração.



Tela 5 – Alteração da senha



Tela 6 – Inserir nova senha



NOTA

A senha de fábrica é **12345**. Ao alterar a senha, a responsabilidade pela nova senha é inteiramente sua. A KVA não possui senha mestre em caso de perda da senha.

7 PROTEÇÕES DO GMG

O K30SLV possui um eficiente sistema de proteção para o grupo gerador para que, se durante o funcionamento, ocorrer alguma falha como alta temperatura, baixa pressão do óleo, etc. o contator de carga do grupo seja imediatamente desligado e o grupo entre em processo de parada. Se um alarme sonoro estiver conectado ao controlador, este será acionado para alertar o operador sobre o problema.

Após a parada, recomendamos que o controlador seja colocado no modo **Manual** e que seja pressionada a tecla **[4]** para silenciar o alarme. A mensagem de defeito continuará sendo exibida no display. Deve-se então corrigir o defeito apresentado e pressionar novamente a tecla **[4]** para limpar a falha da memória e permitir que o controlador retome o ciclo normal de funcionamento. Após corrigida a falha, recoloque o K30SLV no modo de operação desejado.

7.1 Classificação das proteções

As proteções são do tipo Aviso ou falhas e podem ser classificadas de acordo com sua atuação em caso de ocorrência de algumas delas.

Classe	Descrição	Proteção
Aviso	Alerta o operador de que algo não está bem no equipamento e se não for tratado poderá impedir o funcionamento no futuro. O LED amarelo do painel ficará piscando enquanto houver um aviso presente.	Apenas aviso na tela
Falha Classe 2	Falha de gravidade menos imediata, que permite que o grupo gerador fique ainda em funcionamento durante um período para pré-resfriamento do motor. Esta falha desliga a chave de carga do gerador imediatamente, mas a parada se dá apenas depois do resfriamento. O LED vermelho do painel ficará piscando enquanto houver um alarme classe 2 presente.	Parada com resfriamento
Falha Classe 3	Falha mais grave, que não permite ou que impossibilita que o grupo gerador continue em funcionamento. Esta falha desliga a chave de carga e provoca a parada imediata do grupo gerador por considerar que há risco de algo mais grave ocorrer se mantiver o funcionamento. O LED vermelho do painel ficará piscando enquanto houver uma falha presente.	Parada imediata do grupo
Falha de ação Configurável	Falha que permite o usuário definir se o grupo gerador fique ainda em funcionamento durante um período para pré-resfriamento do motor ou se para imediatamente quando detectada a falha. Sua configuração é explicada no item a seguir. O LED vermelho do painel ficará piscando enquanto houver uma falha presente.	Definida pelo usuário

7.2 Falha de ação configurável (Configurar proteção)

Algumas proteções do grupo gerador podem ser configuradas individualmente para parar imediatamente o gerador ou resfriar e parar. As proteções configuráveis são exibidas no menu **Configurar Proteção**, apresentado abaixo, ou em **Parametrização**:

< Selezione... >
Configurar Proteção

A modificação da ação deve ser feita com responsabilidade pois pode causar dano ao equipamento se for feita de forma indevida. Abaixo, um exemplo da proteção por Alta Temperatura programada para operar das duas formas possíveis:

Alta Temperatura
Resfriar e Parar

Falha configurada como falha de classe 2

Alta Temperatura
Parada Imediata

Falha configurada como falha de classe 3

7.3 Alarmes e causas

As mensagens dos alarmes, bem como suas possíveis causas são listadas a seguir:

Alarme	Provável Causa
Automatic 10:15:23 Alta Temperatura Ação configurável	A temperatura da água do motor está acima da máxima permitida. 1) Baixo nível de água do radiador; 2) Bomba d'água com defeito; 3) Correia quebrada ou frouxa; 4) Falha do sensor.
Automático 10:15:23 Baixa Pressão Oleo Falha Classe 3	Pressão do óleo abaixo da mínima permitida. 1) Baixo nível de óleo no cárter; 2) Bomba de óleo com defeito; 3) Falha do sensor;
Automático 10:15:23 Baixo Nível Combust. Aviso	Entrada auxiliar foi programada para esta função e está ativada. Verifique o nível de combustível.
Automático 10:15:23 Baixo Nível de Agua Falha Classe 3	O sensor de nível de água não detectou a presença de água no radiador. 1) Baixo nível de água do radiador; 2) Mangueiras furadas; 3) Falha do sensor.
Automático 10:15:23 Bateria Descarregada Aviso	Tensão das baterias em nível crítico. A) Verifique se o carregador de baterias está funcionando.

Alarme	Provável Causa
Automático 10:15:23 Erro Sensor Temp Aviso	O controlador está recebendo o sinal do sensor de temperatura de forma inconsistente. 1) Sensor desconectado; 2) Sensor com defeito; 3) Erro de parametrização.
Automático 10:15:23 Falha Arrefecimento Ação configurável	Entrada auxiliar foi programada para esta função e se encontra acionada. A) Verifique o que está ligado à entrada em questão.
Automático 10:15:23 Falha Externa Falha Classe 3	Uma entrada, programada para esta função, foi ativada. Provoca a parada imediata do gerador.
Automático 10:15:23 Falha na Conexão CAN Falha Classe 3	O controlador não consegue se comunicar com a ECU do motor eletrônico durante o funcionamento.
Automático 10:15:23 Falha na Partida Falha Classe 3	O controlador esgotou o número de tentativas de partida programadas sem conseguir fazer o grupo gerador funcionar. 1) Motor de arranque com defeito; 2) Bateria descarregada; 3) Falta de combustível.
Automático 10:15:23 Falha no Carregador Aviso	Entrada auxiliar foi programada para esta função e está ativada.
Automático 10:15:23 Falha no Pick-up Falha Classe 3	Não foi detectado sinal de pick-up no momento da partida. Ocasional Falha na Partida. 1) Sensor de velocidade configurado para pick-up magnético, sem que o pick-up tenha sido instalado; 2) Pick-up magnético com defeito; 3) Regulador de velocidade com defeito; 4) Problemas na instalação do pick-up/regulador de velocidade.
Automático 10:15:23 Parada de Emergência Falha Classe 3	A entrada auxiliar do controlador, configurada para a função Parada de Emergência foi ativada. Esta não é necessariamente uma falha, já que é intencionalmente provocada pelo operador.
Automático 10:15:23 Manut. Preventiva Aviso	O Grupo Gerador está com a manutenção preventiva vencida. Consulte o capítulo referente à manutenção preventiva do grupo gerador.

Alarme	Provável Causa
Automático 10:15:23 Nível Diesel Baixo Ação configurável	Nível de Combustível abaixo do configurado no parâmetro "Nível Diesel Baixo". 1) Verificar o nível de combustível; 2) Erro de parametrização. 3) Verificar instalação do sensor de nível J1939. Ação configurada na Parametrização em "Ação Nível Baixo".
Automático 10:15:23 Nível Diesel Crítico Ação configurável	Nível de Combustível abaixo do configurado no parâmetro "Nível Diesel Crítico". 1) Verificar o nível de combustível; 2) Erro de parametrização; 3) Verificar instalação do sensor de nível J1939. Ação configurada na Parametrização em "Ação Nível Crítico".
Automático 10:15:23 Sem Sensores Partida Aviso	Não há pressostato e pick-up configurados. Esse aviso não permite a partida do motor, pois o controlador não tem nenhum dos sinais necessários para o corte do motor de partida, sendo a tensão do gerador a única referência. Sem esses sinais, uma partida mais longa que o necessário pode danificar o motor de partida.
Automático 10:15:23 Sem Sensor Pressão Aviso	Não há nenhuma entrada auxiliar configurada para pressostato. Não impede o funcionamento do grupo, desde que um pick-up esteja sendo utilizado, porém não protege contra baixa pressão do óleo.
Automático 10:15:23 Sobrecarga Ação configurável	A carga em uma ou mais fases está acima da máxima permitida. 1) Grupo gerador subdimensionado para a carga; 2) Verificar parametrização dos TC's e da sobrecarga.
Automático 10:15:23 Sobre Tensão Gerador Falha Classe 3	Tensão do gerador acima da máxima programada. 1) Regulador de tensão; 2) Erro de parametrização.
Automático 10:15:23 Sobrevelocidade Falha Classe 3	Rotação do motor está acima da máxima permitida. 1) Regulador de velocidade com defeito ou descalibrado; 2) Verificar parametrização.
Automático 10:15:23 Sub Tensão Gerador Ação configurável	Tensão do gerador abaixo da mínima programada. 1) Grupo não suporta a carga aplicada; 2) Regulador de tensão; 3) Erro de parametrização.
Automático 10:15:23 Sub Frequência Ação configurável	Frequência do gerador abaixo da mínima programada. 1) Grupo não suporta a carga aplicada; 2) Regulador de velocidade; 3) Filtros de combustível; 4) Erro de parametrização.

APÊNDICE 1 – ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS

Entradas Digitais

A ativação de uma entrada digital ocorre quando o borne correspondente é ligado ao negativo da bateria (0 Volt). Essa entrada também pode ser configurada para funcionar de forma inversa (abrir para ativar). As entradas auxiliares 1 a 4 podem ser programadas para desempenharem uma das funções abaixo:

Entradas	Descrição
Parada de emergência	Para o grupo imediatamente caso ele esteja em funcionamento e impede nova partida enquanto estiver acionado.
Defeito no carregador	Alguns carregadores dispõem de saídas próprias para sinalização de defeito. Gera apenas um aviso, não impedindo o funcionamento do grupo.
Combustível baixo	Uma boia de contato seco deve estar conectada à entrada para esta função. Gera apenas um aviso, não impedindo o funcionamento do grupo enquanto ainda houver combustível.
Falha Arrefecimento	Um sensor de nível de água, de correia quebrada ou qualquer outro que possa detectar problemas no arrefecimento deve estar conectado à entrada para esta função. Gera uma falha classe 2, cortando o funcionamento do motor.
Reset remoto	Esta função pode ser usada para reposição e reconhecimento remoto de falha. Diferente do reset no painel do K30SLV que só pode ser feito no modo manual, o reset remoto pode ser feito em qualquer modo de funcionamento, bastando que a entrada programada para esta função fique ativa por uma fração de segundo.
Partida remota	Esta função foi implementada para permitir que o funcionamento do grupo pudesse ser controlado automaticamente por um dispositivo externo. Chaves de transferência automática (ATS) podem ser usadas para este propósito. O K30SLV precisa estar em modo automático para que possa ser controlado através da partida remota.
Pressostato	Habilita a entrada para usar pressostato como sensor de pressão de óleo de contato.
Termostato	Habilita a entrada para usar termostato para proteção (redundante) por alta temperatura.
Falha externa	Esta função permite que uma falha externa definida pelo usuário seja atribuída a esta entrada, como por exemplo: Correia quebrada, alta temperatura do óleo, etc. Um sensor externo deverá fornecer a informação da falha para o K30SLV. Quando uma falha externa é ativada, provoca a parada imediata do motor.
Motor funcionando	Indicação externa que o motor está em funcionamento.

Outras funções podem ter sido adicionadas após a publicação deste manual.

Saídas Digitais

O K30SLV possui 3 saídas auxiliares programáveis que podem executar uma das funções listadas a seguir:

Saída	Descrição
Estrangulador	O relé fica sempre aberto, exceto no momento da parada, quando então é ativado por um tempo programado no parâmetro "Tempo Estrangulador".
Pré-aquecimento de vela	O relé é acionado no início do ciclo de partida e é desligado após o funcionamento do grupo.
Partida	O relé é ativado sempre que houver tentativa de partida do motor.
Relé Funcionamento	Relé ativo durante todo o funcionamento do grupo. Tem a mesma função do relé de acionamento da válvula de combustível e poderá substituí-lo, caso este venha a queimar.
Modo Automático	O relé é ativado sempre que o grupo estiver no modo automático.
Alarme sonoro	Relé ativado sempre que o alarme sonoro interno estiver ligado, acionando um alarme externo.
GMG Pronto	Relé pode ser utilizado para controlar um contator de carga. Quando todas as condições de motor de gerador (tensão, frequência, pressão, temperatura, etc.) estiverem dentro dos limites, ele será acionado.
Falha no gerador	Relé ativado sempre que uma falha ativa (led vermelho) estiver presente.
Pré-aquecedor	Controla a resistência de pré-aquecimento. Necessita PT-100 como sensor de temperatura.
Marcha lenta	Coloca o controlador de velocidade, seja o K35UGRR ou outro modelo com as mesmas características, para trabalhar em marcha lenta durante a partida e a parada do gerador. Funciona nos modos Automático e Manual.
Bomba Transf. Diesel	Aciona uma bomba de transferência de combustível até que o nível de combustível atinja o nível alto.

Outras funções podem ter sido adicionadas após a publicação deste manual.

APÊNDICE 2 – NÚMERO DE DENTES DA CREMALHEIRA

Fabricante	Modelo	Dentes
CUMMINS	4B3.9-G2	159
	4BT3.9-G4	159
	6BT5.9-G2	159
	6BT5.9-G6	159
	6CT8.3-G	158
	6CTA8.3-G1	158
	6CTA8.3-G2	158
	6CTA8.3-G	158
	KTA50-G3	142
	KTA50-G8	142
	KTA50-G9	142
	NT855-G6	118
	NTA855-G2	118
	NTA855-G3	118
	NTA855-G4	118
	QSK60-G3	142
	QSK60-G6	142
	QST30-G2	142
	QST30-G4	142
	QSX15-G6	118 ou 142
	QSX15-G7	118 ou 142
	QSX15-G8	118 ou 142
	QSX15-G9	118 ou 142
	VTA28-G5	142
MTU	12V2000G63	160
	12V2000G83	160
	16V2000G23	118
	16V2000G43	118
	16V2000G63	118
	16V2000G83	118
	18V2000G63	118
	18V2000G83	118
DAEWOO	P180-LE	160
	P222-LE	160

Fabricante	Modelo	Dentes
MWM	6.10T	138
	6.10TCA	124 ou 138
	D229-3	115
	D229-4	115
	D229-6	115
	TD229EC-	116
PERKINS	2806C-E16TAG1	158
	2806C-E16TAG2	158
	2806C-E18TAG3	142
	4.236 (MS 3.9)	142
	T4.236 (MS 3.9T)	142
	P4001-TAG (MS 4.1TA)	118
SCANIA	TODOS	158
VOLVO	TAD1242-GE	153
	TAD1630-GE	153
	TAD1631-GE	153
MERCEDES	Om366	125
	OM366-A	125
	OM366LA	125
	OM447-A	151
	OM447-LA505	151
	OM447-LA506	151
	OM447-LAE	151

Informações obtidas com os fabricantes dos respectivos motores.



KVA Indústria e Comércio Ltda
R. Professora Alice Rosa Tavares, 250
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
Fone: (35) 3471-5015
www.kva.com.br