

TopOne



Controle automático completo para geradores portáteis

**Manual de instalação
e operação**

Top1one

Versão 1.00

Manual de instalação e operação

A instalação deverá ser realizada **sempre** por pessoal técnico qualificado. Em caso de dúvida consulte-nos.

Kva Indústria e Comércio Ltda.

Rua Prof. Alice Rosa Tavares 250 - Fernandes
Cep 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil

Telefone: (35) 3471-5015

www.kva.com.br email: suporte@kva.com.br

Conteúdo

Conteúdo

Informações gerais	6
Especificações técnicas	7
Teclado.....	8
Descrição dos bornes.....	9
Leds.....	10
Conexões elétricas.....	11
Cap. 1 - Modos de operação.....	17
Cap. 2 - Display	19
Cap. 3 - Programação	21
3.1 - Acertar relógio.....	22
3.2 - Parametrização.....	23
3.4 - Partidas periódicas.....	27
3.5 - Horário de trabalho.....	28
3.7 - Manutenção preventiva.....	29
Cap. 4 - Sistema de proteção.....	31
4.1 - Mensagens de falhas e avisos.....	32
Dimensões.....	34
Termo de garantia.....	35

Informações gerais

O **Top One** é um quadro de comando e transferência automático completo para grupos geradores portáteis a gasolina ou diesel. Foi especialmente desenvolvido para controle e proteção de um grupo gerador portátil, para operação em modo automático e manual.

Em modo automático, o **Top One** monitora continuamente a tensão da rede elétrica, estando pronto para partir o grupo gerador e alimentar a carga sempre que houver alguma falha na rede.

Neste caso, o **Top One** executará todos os procedimentos de partida e transferência de carga, indicando a posição operacional, instrumentação e diversas outras informações através de um display alfa-numérico. Após o retorno da rede, será feita a retransferência da carga e em seguida o procedimento de resfriamento e parada do grupo. Se eventualmente ocorrer alguma falha com o grupo durante o funcionamento, o sistema de proteção entrará em ação, desligando a carga e parando imediatamente o motor. A falha será então memorizada e exibida no display e o alarme sonoro será acionado.

Falhas que provocarão a parada imediata:

- Baixa pressão do óleo lubrificante;
- Sub-tensão do gerador;
- Sobre-tensão do gerador;

Características:

O **Top One** supervisiona as tensões da rede e do gerador, sendo que na rede a supervisão pode ser configurada para mono/bifásica ou trifásica e no gerador a supervisão é mono/bifásica.

O display exibe as seguintes leituras: Tensão da rede; tensão e frequência do gerador; tensão da bateria, horímetro, manutenção preventiva; número de partidas acumuladas, relógio e modo de funcionamento do grupo gerador.

Possui programação de partidas periódicas com duração programável para evitar que o grupo fique sem funcionar por períodos prolongados.

Através da função '**Horário de trabalho**' pode ser programado para entrar em funcionamento apenas em determinados dias e horários, ignorando falhas na rede fora do horário programado. Esta função pode ser especialmente útil em escolas ou estabelecimentos comerciais, onde não é necessário que o gerador assuma em caso de falha da rede elétrica fora do horário normal de funcionamento do estabelecimento ou mesmo nos finais de semana.

O **Top One** já vem com carregador de bateria com flutuação automática integrado, garantindo maior vida útil para a bateria.

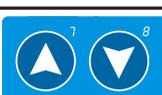
Todo o funcionamento do **Top One** é baseado na comparação de valores coletados através dos sensores com parâmetros configurados pelo operador. Todos os parâmetros podem ser facilmente acessados e alterados diretamente do painel frontal do **Top One**.

Especificações técnicas

Tensão de alimentação	08 a 15 Vcc
Corrente máxima de alimentação	800mA
Tensão do alternador	100 a 270 Vca (entre fases) trifásico, 3 fios (+10%)
Frequência do alternador	50-60 Hz
Tensão de supervisão de bateria	8 à 15 Vcc
Proteção do gerador	Sub tensão e sobre tensão
Proteção do motor	Baixa pressão do óleo
Porta serial	RS-232 (uso futuro)
Temperatura de operação	0 a 55°C
Dimensões (A x L x P)	330 mm x 330 mm x 160 mm
Peso	5 Kg aproximadamente

Descrição das teclas do Top One

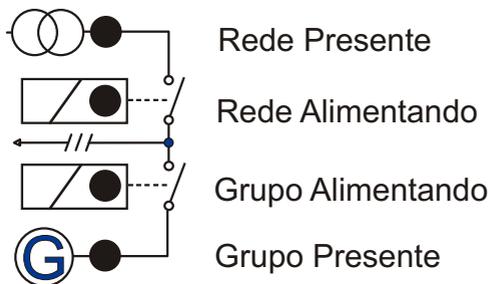


	1 - TECLA DE PARTIDA Em modo manual, é utilizada para partida manual do motor e irá colocar o grupo em ciclo automático de tentativas de partida.
	2 - TECLA DE PARADA Em modo manual, esta tecla tem a função de parar o motor. É necessário que o contator de carga do grupo esteja aberto.
	3 - ABRE/FECHA CONTATOR DA REDE Em modo manual, tem a função de ligar e desligar o contator de carga da rede.
	4 - ABRE/FECHA CONTATOR DO GRUPO Em modo manual, tem a função de ligar e desligar o contator de carga do grupo
	5 - CONFIGURAÇÃO Esta tecla funciona apenas no modo inibido e tem a função de entrar e sair das telas de configuração do Top One
	6 - SILENCIA ALARME / REPOSIÇÃO Silencia o alarme durante a investigação da falha, se pressionar novamente o aviso de falha será cancelado.
	7 e 8 - TECLAS DE ROLAGEM (NAVEGAÇÃO) Usadas para navegar, rolando para cima ou para baixo uma página, para acesso a instrumento, estado ou evento.
	9 e 0 - TECLAS DE MODO Usadas para selecionar um modo de funcionamento.

Descrição dos bornes

Borne	Descrição
1	Fase 1 da rede.
2	Fase 2 da rede.
3	Fase 3 da rede.
4	Fase 1 do gerador.
5	Fase 2 do gerador.
6	Fase 3 do gerador.
7	Reserva.
8	Fase 1 - saída para a carga.
9	Fase 2 - saída para a carga.
10	Fase 3 - saída para a carga.
11	Positivo da bateria.
12	Negativo da bateria.
13	Positivo para acionamento do relé de partida(1A).
14	Positivo para acionamento do relé de parada(1A).
15	Entrada do pressostato. Ativa se ligado ao negativo.
16	Reserva.

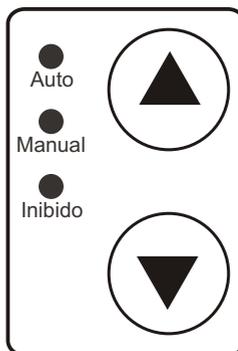
Descrição dos leds do Top One



Operação em modo Automático

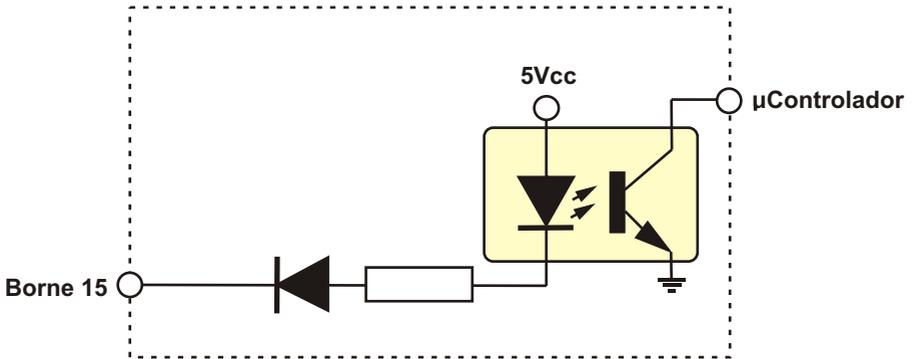
Operação em modo Manual

Operação em modo Inibido



Conecções elétricas

Entradas do pressostato



A entrada do pressostato tem um circuito semelhante a este, isolando-a do microprocessador.

O acionamento da porta se dá ao conectar sua entrada ao negativo da bateria.

Cuidado! Se uma tensão alternada for aplicada a esta entrada causará danos sérios ao equipamento

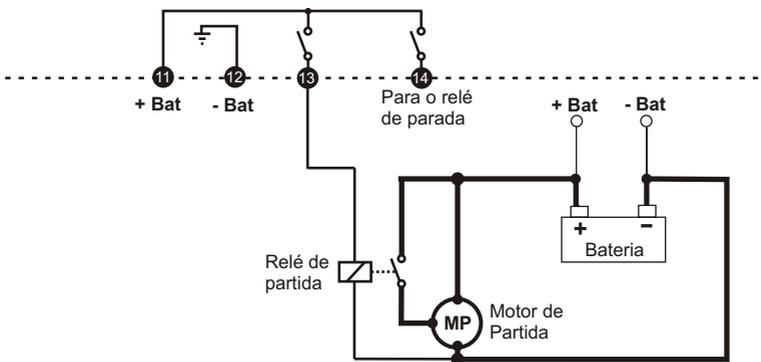
Conecções elétricas

Relés de partida e parada com potencial definido

O Top One possui duas saídas para acionamento do relé de partida e de parada respectivamente. Estas saídas fornecem uma tensão de 12VCC para acionamento dos respectivos relés. Cada uma das saídas pode suportar uma corrente de até 1A.

Como sugere a figura abaixo, utilize estas saídas para acionamento de relés auxiliares externos que suportem correntes mais elevadas em seus contatos, pois nesse caso a corrente elevada circula apenas pelos terminais do relé externo (linha mais grossa) sem risco para o Top One.

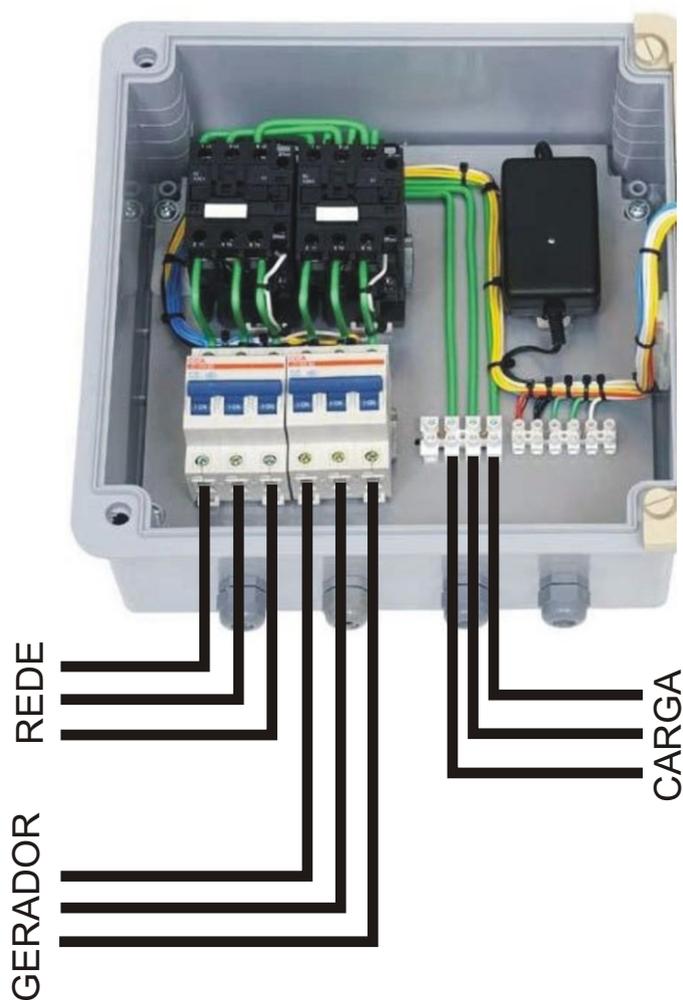
TopOne



Ligação de relés externos

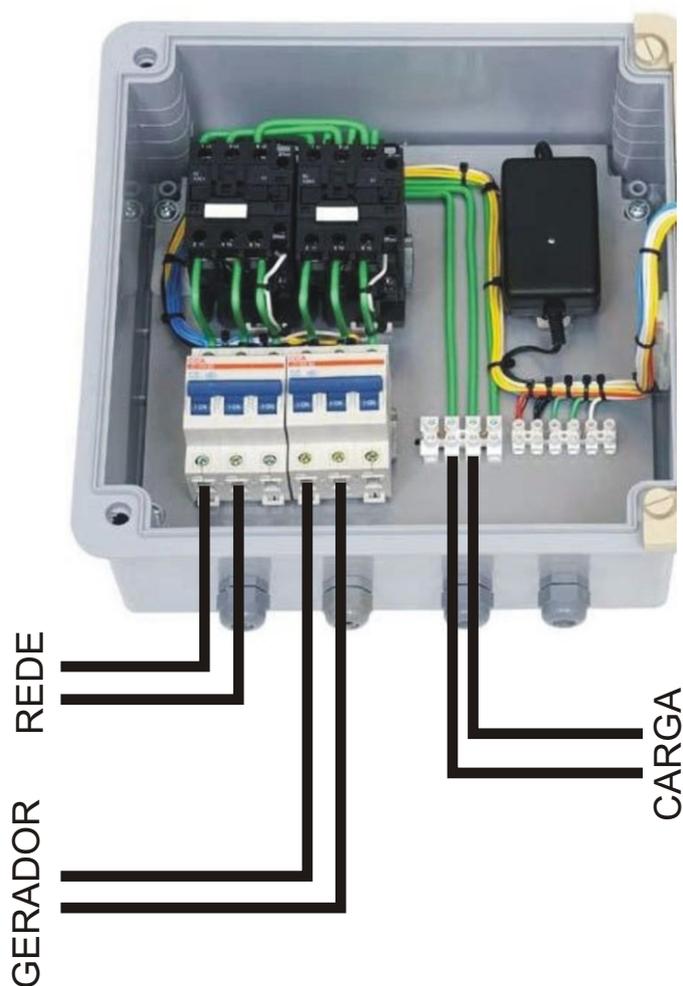
Conecções elétricas

Ligação dos cabos de força - Trifásica



Conecções elétricas

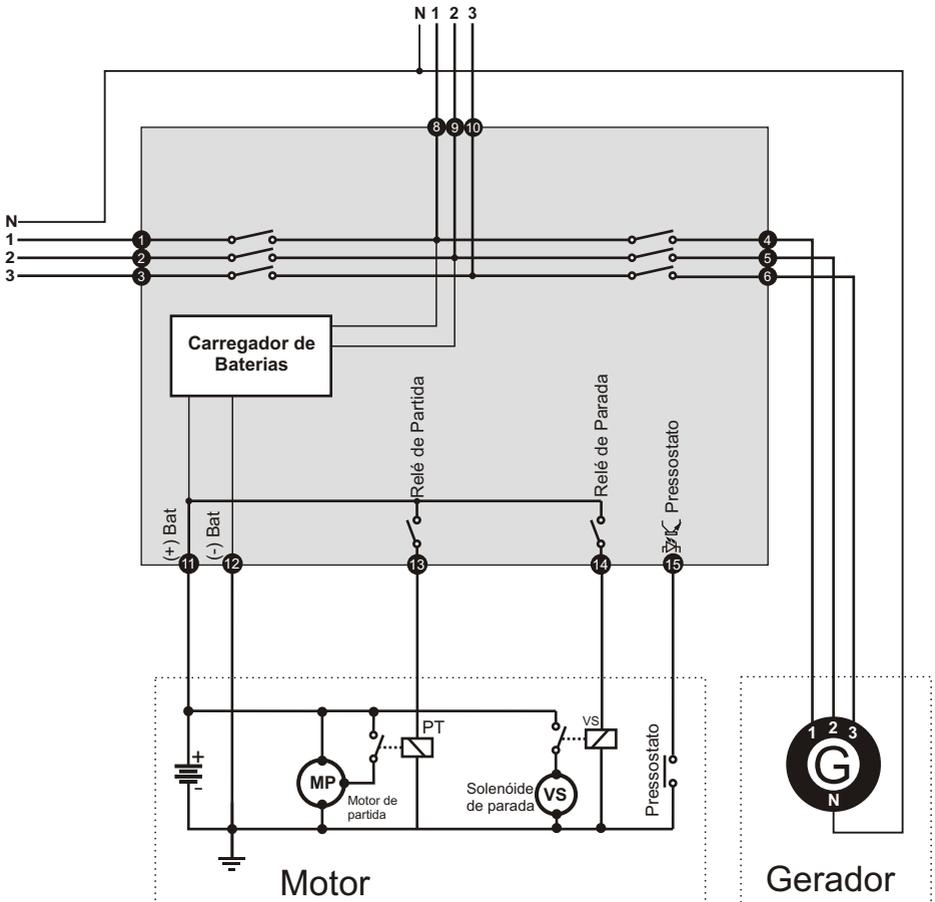
Ligação dos cabos de força - Mono ou bifásica



Nas ligações monofásicas ou bifásicas, usar sempre os terminais 1 e 2 dos bornes de rede, de grupo e de carga

Conecções elétricas

Diagrama básico - Modo trifásico



IMPORTANTE

O Top One, após iniciado o ciclo de partida, 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) Sinal do pressostato (se tem pressão = motor funcionando).
- B) Presença de tensão nas fases do gerador.
- C) Tempo.

Atenção: Se o pressostato não for instalado corretamente o funcionamento do grupo gerador ficará comprometido, bem como a proteção por **baixa pressão do óleo**, que faz uso deste sensor.

Capítulo 1 - Modos de operação

O Top One pode operar em três modos distintos, que são:

Modo Automático - Neste modo de funcionamento o equipamento realizará todas as funções automaticamente.

Na presença de rede, a chave de carga de rede ficará acionada e o sistema ficará esperando uma falha. Assim que a falha na rede ocorrer, a contagem do **tempo de espera** será iniciada. Se a rede retornar antes que o tempo de espera seja totalizado, a chave de rede será acionada novamente, caso contrário, o motor entrará em ciclo de partida. Após o motor funcionar, será iniciado o **tempo de aquecimento** e ao seu término, se as tensões do gerador e a pressão do óleo do motor estiverem normais, a chave de carga do gerador será acionada. Durante o funcionamento do grupo gerador, o sistema de proteção contra falhas estará ativo e irá parar o grupo se alguma falha ocorrer (ver falhas).

Após a normalização das tensões da rede, será iniciada a contagem do **tempo de confirmação de rede** e ao seu término a chave de carga do gerador será aberta, a chave de carga da rede será acionada e a contagem do **tempo de pré-resfriamento** do gerador será iniciada.

Se durante o resfriamento uma nova falha na rede ocorrer o grupo reassumirá imediatamente e cancelará a contagem, caso contrário, irá parar normalmente e ficará aguardando por uma nova falha na rede.

Modo Manual - Neste modo todas as funções, exceto a proteção do equipamento, terão que ser feitas por um operador, como a seguir:

1. Partida manual:

Pressione a tecla [1] por um breve instante.

2. Acionamento manual das chaves de carga:

A tecla [3] tem como função inverter o estado da chave de carga de rede, ou seja, se estiver ligada, desliga a chave e se estiver desligada, liga a chave. A tecla [4] tem a mesma função, porém atua sobre a chave de carga do gerador.

3. Parada manual: Pressione a tecla [2] por um breve instante.

Obs.: Para evitar que o grupo pare com carga, a tecla [2] ficará inibida enquanto o grupo estiver alimentando carga, portanto, antes de pressionar a tecla de parada, certifique-se de que o grupo não esteja alimentando a carga.

Capítulo 1 - Modos de operação

Modo Inibido. Este modo deverá ser selecionado nos seguintes casos:

- Para evitar o funcionamento do grupo em caso de falta da rede, nesse caso a chave de rede será acionada automaticamente quando esta retornar.
- Quando for efetuar qualquer tipo de manutenção no grupo gerador.
- Para acessar os modos de programação e parametrização do grupo. (Ver capítulo 3).

Para selecionar um modo de funcionamento, utilize as teclas de seleção de modo [9] e [0], até que o modo desejado apareça na tela e o led correspondente acenda.

Capítulo 2 - Display

	<p>Use as teclas de rolagem [7] e [8] para navegar, rolando para cima ou para baixo uma página, para acesso a instrumentação e outras informações mostradas a seguir.</p>
<p>Automático 21:19:37 Rede Alimentando</p>	<p>A linha superior mostra o modo de funcionamento e o relógio e a linha inferior mostra a posição operacional do grupo gerador.</p>
<p>Rede R-S S-T T-R 220 220 220</p>	<p>Leitura das tensões da rede, entre fase e fase.</p>
<p>Tensão do Grupo 220V 60.0^{Hz}</p>	<p>Leitura de tensão e frequência do grupo gerador.</p>
<p>Tensão da Bateria 13.6 Vcc</p>	<p>Leitura da tensão da(s) bateria(s).</p>
<p>Horímetro 00053:21:34</p>	<p>Quantidade de horas trabalhadas pelo grupo gerador (HHHHH:MM:SS).</p>
<p>Partidas Acumuladas 00121</p>	<p>Número de vezes que o grupo gerador entrou em funcionamento. Incluindo as partidas teste.</p>

Capítulo 2 - Display

<p>Próxima Manutenção 03/09/09 ou Hr=00250</p>	<p>Exibe a data ou o número de horas de funcionamento acumulado em que deverá ser feita a próxima manutenção preventiva do grupo gerador.</p>
<p>Segunda, 04/05/09 11:40:19</p>	<p>Data e hora do sistema. Para modificar, consulte o capítulo Programação.</p>
<p>K30 Top1 Versão 1.00 www.kva.com.br</p>	<p>Versão do Hardware do Top One.</p>
<p>Série: K30L00001 K30L100-090315-M32</p>	<p>Número de série e informação de firmware do Top One</p>

Capítulo 3 - Programação

Para entrar na programação de funcionamento do Top One siga os seguintes passos:

- 1) Selecione o modo **Inibido** através das teclas de seleção de modo;
- 2) Pressione a tecla **[5]** por 5 segundos.

Aparecerá uma tela semelhante à próxima tela, sendo que a linha dois do display é um menu rotativo com as seguintes opções:

- 1-Acertar relógio;**
- 2-Parametrizar;**
- 3-Partida Periódica;**
- 4-Horário de Trabalho;**
- 5-Manut. Preventiva;**
- 0-Sair.**

Selecione uma opção
1-Acertar Relógio

Menu de programação

Para entrar na programação desejada basta, a qualquer momento durante o desfile de opções do menu, pressionar a tecla com o número correspondente à opção.

Nas próximas páginas todas as opções serão esclarecidas detalhadamente.

1-Acertar relógio

Quando a opção 1 é selecionada uma tela semelhante à seguinte irá aparecer. O traço abaixo do número indica que é este número que está sendo editado.

Utilize as teclas [9] e [0] para mover o traço e as teclas [7] e [8] para alterar os valores.

Para confirmar as alterações e sair, tecle [5].

Hora	Data	
14:22:34	02/11/2008	Neste exemplo, o mês pode ser alterado pressionando a tecla [7] ou [8].

2-Parametrização

Todo o funcionamento do Top One 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. Dependendo do seu nível de acesso, nem todos os parâmetros estarão disponíveis.

Para alterar o valor do parâmetro, use as teclas [7] e [8];

Para passar para outro parâmetro use as teclas [9] e [0];

Para salvar as alterações efetuadas e sair, teclie [5];

Caso queira sair sem salvar as alterações, teclie [2].

As telas de parametrização deste manual exibem os valores que saem programados de fábrica.

Parâmetros que podem ser alterados

Tensão Mínima Rede 200V	Tensão mínima entre fases aceitável para a rede.
Tensão Máxima Rede 240V	Tensão máxima entre fases aceitável para a rede.
Supervisão da Rede Trifásica	A supervisão das tensões da rede poderá ser feita em mono/ bifásica ou trifásica.
Tempo Liga CRD 00:10	Tempo de espera após o retorno da rede, para retransferir a carga do grupo para a rede. Para evitar que a chave de rede fique entrando e saindo caso a rede retorne instável, evite deixar este tempo demasiadamente pequeno.

Capítulo 3 - Programação

Tensão Mínima GMG
200V

Tensão mínima entre fases aceitável para o grupo gerador.

Atraso Sub Tensão
00:03

Tempo que o grupo pode ficar com a tensão abaixo da mínima antes de acionar o alarme de falha classe 2 e desligar a chave de transferência do gerador.

Tensão Máxima GMG
240 Volts

Tensão máxima entre fases aceitável para o grupo gerador.

Atraso Sobre Tensão
00:03

Tempo que o grupo pode ficar com a tensão acima da máxima antes de acionar o alarme de falha classe 2 e desligar a chave de transferência do gerador.

Tempo Liga CGR
00:10

Tempo que deve ser aguardado antes de acionar a chave carga do gerador após este entrar em funcionamento. Este parâmetro pode ser usado para pré-aquecer o motor, evitando que o grupo assuma a carga ainda frio.

Capítulo 3 - Programação

Espera para Partir 00:05	Confirmação de falha de rede. Tempo que o grupo irá aguardar antes de partir após uma falha na rede.
Tentativas Partida 03	Número de tentativas de partida. Se após esgotadas as tentativas, o motor não estiver funcionando, o alarme será acionado e a mensagem 'falha na partida' será exibida no display.
Tempo de Partida 00:05	Tempo de cada uma das tentativas de partida.
Início Superv Falhas 00:15	Tempo para que o grupo gerador atinja as condições normais de funcionamento antes de iniciar a supervisão de falhas. Algumas falhas são supervisionadas desde a partida do motor (ver cap. 6).
Pre-resfriamento 01:00	Tempo de resfriamento do motor antes de parar, após a transferência da carga para a rede.
Relé de Parada Valv. Combustível	O relé de parada pode se programado para: A) Válvula de Combustível. Ativo durante o funcionamento do motor; B) Estrangulador. Ativo durante a parada, pelo tempo igual ao Tempo de Parada (Próx. Parâmetro)
Tempo de Parada 00:12	Tempo de acionamento do estrangulador, caso seja selecionado no parâmetro anterior.

Capítulo 3 - Programação

Alerta de Manutenção Sim	Indica se o Top One deve avisar ou não da necessidade de efetuar a manutenção preventiva do grupo quando esta estiver vencida.
Intervalo Manutenção 250 Hs	Número de horas trabalhadas para que seja feita a manutenção preventiva do equipamento ou a cada 06 meses, o que ocorrer primeiro.

3-Partidas periódicas

O Top One pode partir o grupo gerador uma ou duas vezes por semana sem alimentação de carga, com dia, horário e duração pré-determinado pela programação.

Use as teclas [7] e [8] para alterar os valores de cada um dos parâmetros e as teclas [9] e [10] para trocar de parâmetro. Na tela de configuração do horário de partida o incremento e decremento no horário é de 10 minutos.

Após a partida periódica estar devidamente programada pressione a tecla [5] para sair do modo de programação.

A partida periódica ocorrerá apenas se estiver no modo automático

Partidas Periódicas Hora Partida: 12:00	Hora em que o gerador entrará em funcionamento
Partidas Periódicas Duração: 05 minutos	Tempo de funcionamento
Partidas Periódicas Dia: Sábado	Dia(s) da semana em que o gerador deverá fazer o exercício. Opções: Segunda, Terça, Quarta, Quinta, Sexta, Sábado e Domingo E temos também a opção de funcionar duas vezes por semana nos dias: Segunda/Sexta, Terça/Sábado e Quarta/Domingo.

4- Horário de Trabalho

É possível determinar um horário de permissão de trabalho para o Top One 1. Esta função é especialmente útil em locais onde a energia de emergência é necessária apenas em determinados horários, como é o caso de escolas, escritórios contábeis, clínicas, etc. que funcionam apenas no horário comercial.

Se ocorrer uma falha na rede durante o período programado o grupo entrará em funcionamento normalmente, porém se a falha da rede ocorrer fora desse horário, o Top One irá ignorar a falha, voltando a alimentar a carga apenas após o retorno da rede.

Os parâmetros a serem programados são:

Hora Início, Hora Término, e Dias.

Para alterar os parâmetros, utilize as seguintes teclas:

[9] e [0] para trocar de parâmetro.

[7] e [8] para alterar o seu valor.

As teclas [7] e [8] incrementam e decrementam os horários de início e de término em 10 minutos.

Após a programação, pressione a tecla [5] para salvar e sair.

Horário de Trabalho Início: 07:00	Hora a partir da qual o grupo entrará em atividade se houver falha da rede comercial.
Horário de Trabalho Término: 18:30	Hora que o grupo deixará de entrar em atividade se houver falha da rede comercial.
Horário de Trabalho Dias: Seg. a Sábado	Dias em que o gerador deverá intervir: Seg a Sexta, Seg a Sábado, Todos os dias ou Sem Bloqueio (o grupo intervirá em qualquer dia e horário que faltar energia da rede).

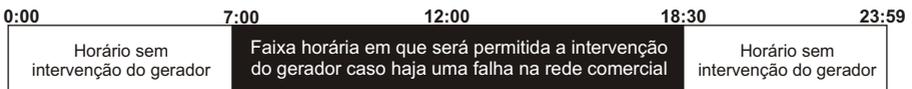


Gráfico do horário de trabalho do gerador com base nos valores acima

5-Manutenção preventiva

Sempre que a manutenção preventiva for efetuada (troca de óleo, filtros, etc.)ou logo após a instalação do grupo a próxima manutenção preventiva deverá ser marcada.

Quando esta opção é selecionada uma tela semelhante à seguinte irá aparecer.

Manutencao efetuada?

[1] Sim [2] Nao

Pressione a tecla [1] para marcar a próxima manutenção ou a tecla [2] para sair sem confirmar.

Obs.: 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.

0-Sair

Selecione esta opção para retornar ao modo normal de funcionamento.

Proteção do motor e do gerador

O Top One é dotado de um eficiente sistema de proteção contra baixa pressão do óleo e sub e sobretensão para o grupo gerador. Se durante o funcionamento eventualmente ocorrer alguma falha, o contator de carga do grupo será desligado, o grupo entrará em processo de parada e a causa do problema será exibida no display e o alarme sonoro interno será acionado.

Para registrar o reconhecimento da falha recomendamos que o Top One seja colocado no modo **Manual** e que seja pressionada a tecla **[6]** 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 **[6]** para limpar a mensagem do display e permitir que o Top One retome o ciclo normal de funcionamento.

Após corrigida a falha recoloque o Top One no modo de operação desejado.

O próximo capítulo lista as prováveis causas de cada uma das falhas, bem como alguns avisos que não provocam bloqueio no funcionamento do gerador, mas apenas alertam para um possível problema.

Aviso! - É recomendável não voltar a funcionar o grupo ou recolocá-lo em modo automático antes de corrigir a falha apresentada.

Capítulo 5 - Mensagens de falhas e avisos

Mensagem	Possível causa
<p>Automatico 12:21:57 Falha na Partida</p> <p>O motor não funcionou após esgotadas todas as tentativas de partida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Baterias descarregadas. ● Motor de arranque com defeito. ● Falta de combustível. ● Entrada de ar no sistema de combustível.
<p>Automatico 12:21:57 Baixa Pressao Oleo</p> <p>Parada por baixa pressão de óleo lubrificante</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Nível do óleo lubrificante baixo. ● Bomba de óleo com defeito. ● Interruptor de pressão (Pressostato) com defeito.
<p>Automatico 12:21:57 Sub Tensao Gerador</p> <p>A tensão do gerador está menor do que a programada no parâmetro 'tensão mínima do grupo'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerador com defeito. ● Regulador de tensão com defeito. ● Top One parametrizado incorretamente. ● Interruptor de pressão (Pressostato) com defeito ou desligado, informando erroneamente que o motor já entrou em funcionamento sem que isso tenha ocorrido.
<p>Automatico 12:21:57 Sobre Tensao Gerador</p> <p>A tensão do gerador está maior do que a programada no parâmetro 'tensão máxima do grupo'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerador com defeito. ● Regulador de tensão com defeito. ● Top One parametrizado incorretamente.

Apesar de todas as telas estarem no modo automático o sistema de proteção e avisos do Top One funciona em todos os modos.

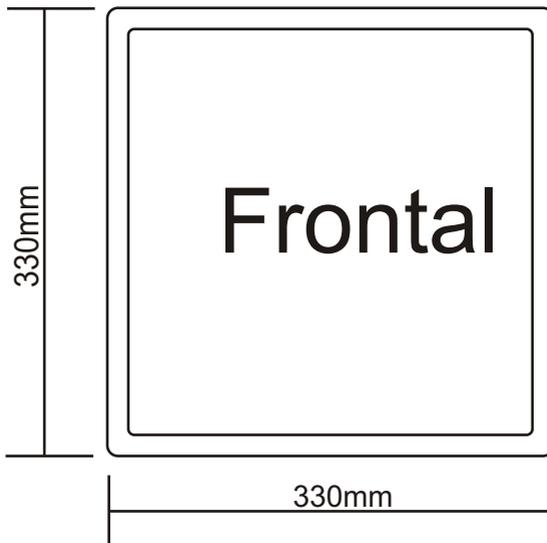
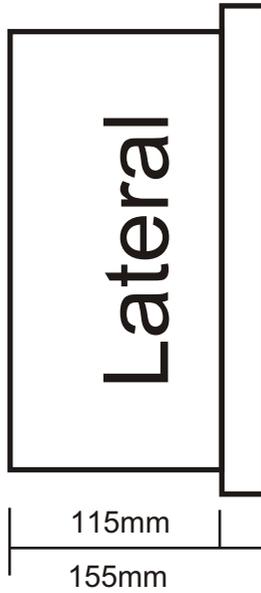
Capítulo 5 - Mensagens de falhas e avisos

Automatico 12:21:23 Bateria Descarregada	<ul style="list-style-type: none">● Aviso indicando que a bateria não está plenamente carregada. Verifique o carregador de bateria.
Automatico 12:21:26 Falha no Pressostato	<ul style="list-style-type: none">● O pressostato está com defeito ou não está ligado no Top One.

ATENÇÃO: Os avisos acima não impedem o funcionamento do grupo gerador mas indicam que o seu funcionamento poderá estar comprometido. Assim que a situação que provocou a exibição do aviso for corrigida ele desaparecerá automaticamente.

Apesar de todas as telas estarem no modo automático o sistema de proteção e avisos do Top One funciona em todos os modos.

Dimensões



Termo de Garantia

A KVA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. garante este produto por um período de 1 ano contra quaisquer defeitos comprovado de fabricação ou imperfeição de material aplicado, à contar da data da venda mencionada na Nota Fiscal.

A) Durante o período de garantia a Kva se obriga a reparar ou substituir a parte danificada em sua fábrica, mas em nenhum caso indenizará os danos diretos ou indiretos.

B) A decisão do reconhecimento da garantia é reservada exclusivamente à Kva sendo que o aparelho está sujeito à exame prévio em sua sede, para onde deve ser enviada livre de despesas de transporte ou quaisquer outros ônus..

C) Todas as despesas de viagem, transferência, armazenagem, transporte, mão de obra de montagem e desmontagem ficarão por conta do cliente.

D) Estão excluídos da garantia defeitos provenientes de: Instalações defeituosas, curto-circuitos, ambiente em condições inadequadas (poeira, calor, ácidos, umidade, etc.), raios, cargas em desequilíbrio, excesso de carga, bem como irregularidades no transporte ou manuseio.

E) Reservamo-nos o direito de em qualquer ocasião introduzir modificações nos nossos produtos, desde que, este ato não modifique as características iniciais do aparelho.

F) Em hipótese alguma os defeitos de fabricação darão motivo à rescisão de compra e venda ou direitos de indenização de qualquer natureza.

G) O equipamento deverá ser enviado juntamente com cópia da Nota Fiscal de compra e relatório do ocorrido para avaliação na fábrica.