

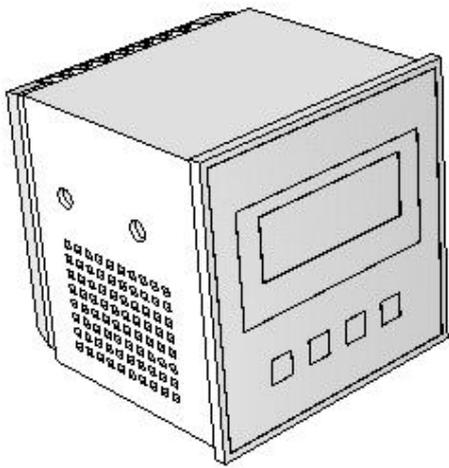
# S4-QTA

## CONTROLADOR DE GMG



MANUAL DE CONFIGURAÇÃO, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Insight Software Ltda  
Rua Prof Dr Edgard Atra, 678  
Lt Arboreto Jequitibás  
CEP 13.105-666 Campinas/SP



# S4-QTA

CONTROLADOR DE GRUPO GERADORES

## FUNÇÃO

O S4-QTA controla a partida/parada do motor, inserção/remoção de cargas, mostra os parâmetros essenciais de funcionamento e garante a operação dentro de limites configuráveis e seguros para proteger a integridade do grupo.

A tabela abaixo mostra os parâmetros lidos:

SISTEMA	Horas de uso	h:m:s
	Condição externa	Presente/Ausente
MOTOR	velocidade de giro	RPM
	Temperatura	Celcius
	Tensão de bateria	Volt
	Pressão de óleo	Alta/Baixa
	Nível do combustível	%
GERADOR (3 fases)	Tensão	Volt True RMS
	Corrente	Ampère True RMS
	Frequência	Hz

A tabela abaixo mostra os parâmetros protegidos:

SISTEMA	Condição externa
MOTOR	velocidade de giro
	Temperatura
	Pressão de óleo
	Nível do combustível
GERADOR (3 fases)	Tensão
	Corrente
	Frequência

As partes protegidas são: Motor, Gerador e Regulador de Tensão. Se durante a operação protegida alguns dos parâmetros protegidos sair fora da região segura por tempo suficiente (ver NDC) o grupo será parado.

Quando STS=0 o S4 opera em modo de instrumentação e proteção. Neste modo um procedimento de inicialização impede que o regulador de tensão eletrônico seja alimentado quando a rotação está fora da faixa configurada.

Quando STS>0 e STS=1 a alimentação elétrica do sistema só será liberada quando em procedimento de partida ou em regime estável. Com STS>0 além das funções de instrumentação e proteção ficam ativas as funções de controle de partida/parada do GMG, inserção/remoção de carga e transferência automática.

## QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (FEX=3 -> STS=2)

O S4-QTA implementa partida/parada e inserção/remoção automática de carga em função da presença/ausência de sinal no terminal EXT. Em conjunto com um relé de falta de fase esta função pode ser utilizada para implementar um controle automático para backup de energia.

### MODOS DE ENTRADA DAS PROTEÇÕES

#### 1.MODO MANUAL (PRT=0 / Use apenas para ajustes)

No modo manual o usuário decide o momento de colocar em funcionamento os procedimentos de proteção.

#### 2.MODO AUTOMÁTICO (PRT=1 / Use SEMPRE qdo em regime)

No modo automático, com STS=0, ao partir o grupo o sistema entra automaticamente no modo de proteção passando pelas fases:

- 1-Estabilização da Velocidade do Motor : Tempo para o motor entrar em regime estável. Ao final deste período entra a proteção do motor;
- 2-Análise da Velocidade do Motor : Tempo para análise da velocidade de giro. Ao final deste período entra a proteção do regulador de tensão (RT);
- 3-Estabilização da Tensão do Gerador : Tempo para estabilização da tensão. Ao final deste período entra a proteção do gerador.

Com STS>0 após o tempo de arranque (TAQ) o sistema aguarda algum tempo (TES) e verifica o estado do GMG. Se estiver ligado as proteções são iniciadas.

### MOTIVOS DE PARADA

Os **MOTIVOS DE PARADA** estão relacionados abaixo com o código indicado no display ((+)=acima, (-)=abaixo):

- **ROT** - Não pode medir a velocidade do eixo-motor
- **RT+** - Velocidade do eixo-motor acima da faixa (ROT-DRT - ROT+DRT)
- **RT-** - Velocidade do eixo-motor abaixo da faixa (ROT-DRT - ROT+DRT)
- **TPR** - Temperatura acima do limite (TPR)
- **OLE** - Sem pressão de óleo
- **TN+** - Tensão de uma das fases acima da faixa (TNS-DTS - TNS+DTS)
- **TN-** - Tensão de uma das fases abaixo da faixa (TNS-DTS - TNS+DTS)
- **CUR** - Corrente acima do limite (CUR\_max = f(PTQ, PTU, GER))
- **FRQ** - Não pode medir a frequência do sinal de tensão
- **FQ+** - Frequência acima da faixa (FRQ-DFR - FRQ+DFR)
- **FQ-** - Frequência abaixo da faixa (FRQ-DFR - FRQ+DFR)
- **CMB** - Nível de combustível abaixo do limite (RL)
- **EXT** - Condição de parada externa (ver FEX, LEX e MEX)

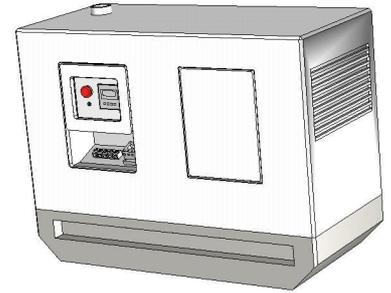
O código de motivo de parada fica fixo pelo tempo configurado para acionamento de válvula NA (ver TNA) e presente até comando do usuário.

## CONFIGURAÇÃO

Para entrar no modo de configuração *faça um curto-circuito entre 4(ALM) e 7(ÓLEO)* antes de energizar com as teclas [I] e [>] pressionadas.

Relação dos parâmetros de configuração:

00-TNS: O valor deste campo deve conter a tensão de operação;



01-DTS: É o desvio máximo da tensão de operação. Se houver um desvio superior por tempo suficiente para passar pelo filtro (configurado por NDC) o grupo será desativado;

02-PTQ(POT): É a potência máxima para operação do moto-gerador em KVA. Através deste valor + PTU, do tipo do gerador (GER) e da tensão de operação (TNS) será calculada a corrente máxima permitida. Caso esta corrente seja ultrapassada por tempo suficiente o sistema será desativado;

03-PTU: É a potência em VA que deve ser somada ao parâmetro anterior (PTQ) para definir a potência máxima. Ou seja:  $POT = PTQ(KVA) + PTU(VA)$ ;

04-FRQ: O valor deste campo deve conter a frequência do sinal de tensão gerado e pode assumir os valores 50.0Hz ou 60.0Hz;

05-DFR: É o desvio máximo permitido para a frequência de operação. Se houver um desvio superior por tempo suficiente o sistema será desativado;

06-TPR: É o valor máximo para a temperatura de operação. Caso seja ultrapassado por tempo suficiente o sistema será desativado;

07-ROT: O valor deste campo deve conter a velocidade de giro em RPM;

08-DRT: É o desvio máximo permitido para a velocidade de giro do eixo-motor. Se houver um desvio superior por tempo suficiente o sistema será desativado;

09-RAJ: O valor deste campo é a velocidade de giro para calibragem da medida de RPM com o método RAJ. Coloca-se o motor nesta e com o supervisor em modo de ajuste pressiona-se o botão correspondente;

10-NPP,DPP,DPS: Estes campos contêm valores para o número de pares de polo do alternador, diâmetro da polia principal e diâmetro da polia secundária. São utilizados para calibragem da medida de RPM com o método das polias. Entra-se no modo de ajuste e pressiona-se o botão correspondente;

13- TC: O valor deste campo contém a relação de transformação dos TCS utilizados para medida de corrente;

14-PRT(AUT): Determina o modo de operação para as proteções: MANUAL ou AUTOMÁTICO. No modo MANUAL as proteções devem ser iniciadas pelo usuário. No modo AUTOMÁTICO as proteções são postas em funcionamento automaticamente sem necessidade de intervenção do usuário;

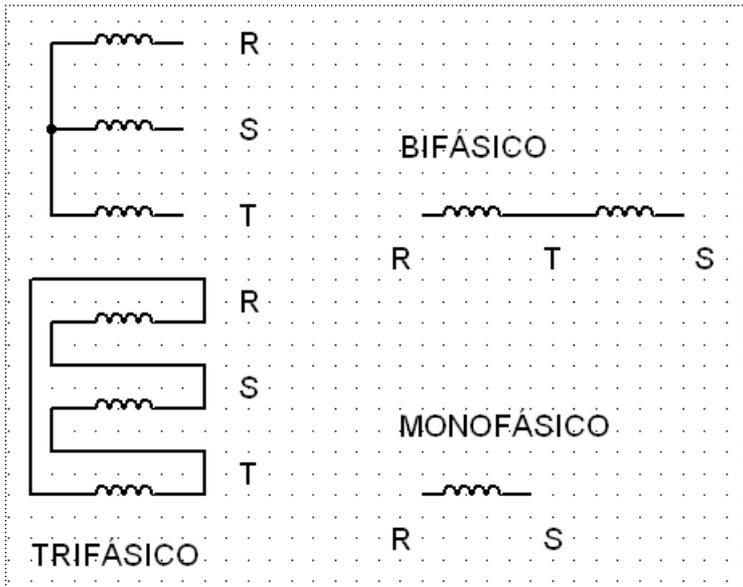
15-PFQ: Liga(1)/Desliga(0) proteção de frequência [deve estar ligado (=1) a não ser em condições extremas de ruído/problema na rede elétrica];

16-REE: Determina se o RT (regulador de tensão) será alimentado ou não enquanto a proteção não estiver ativa. Quando for 0 o contato REG1-REG2 fica aberto enquanto a proteção não estiver ativa. Se for 1 fica fechado mesmo quando a proteção não estiver ativa;

17-TIN: Tem significado apenas no modo AUTOMÁTICO. É o tempo de espera pela estabilização do sistema motor. Após este intervalo inicia-se a verificação da velocidade de giro (ver TRO);

18-TRO: Depois de decorrido o tempo em TIN quando em modo AUTOMÁTICO ou depois de comandada a entrada das proteções em modo MANUAL passa-se para um período de análise da velocidade de giro por até TRO segundos. Se neste intervalo os valores medidos estiverem dentro da faixa segura configurada com ROT e DRT passa-se para a fase seguinte de acionamento do regulador de tensão (ver TRT). Doutra forma o sistema é desativado;

19-TRT: Depois de decorrido o tempo em TRO o regulador de tensão é acionado (REG1 e REG2 que são terminais de um contato NA fecham) e espera-se TRT segundos para estabilização da tensão de saída para ligar a proteção de tensão e corrente;



20-GER: Determina o tipo do gerador/modo leitura de tensão. Se 0 significa que o tipo é bifásico (duas fases e um neutro :  $VR=f1$ ,  $VS=f2$ ,  $VT=n$  com TCS em AR, AS). Se 1 significa que o tipo é trifásico ( $VR=f1$ ,  $VS=f2$ ,  $VT=f3$ ). Se 2 então trata-se de gerador monofásico ( $VR=f1$ ,  $VS=f2/n$ ). Para gerador bifásico o painel mostra RS r e ST s (neste caso a faixa segura de tensão corresponde a tensão RS). Para trifásico RS r, ST s e TR t. Para monofásico apenas RS r;

1 - monofásico.: TC em R ou S;  
 2 - bifásico...: Um TC em R e outro em S. TNS refere-se a tensão RS;  
 3 - trifásico..: Um TC por linha.

21-NDC: Configura o filtro de interpretação de falhas. Assume valores entre 1 e 8. Se forem encontradas NDC leituras consecutivas fora de faixa para um valor determinado o sistema é desativado;

22-PAR: Pode assumir quatro valores para comandar o comportamento dos terminais SOL e ALM durante os acionamentos:

- 0 - SOL e ALM são aterrados;
- 1 - SOL é aberto e ALM aterrado;
- 2 - ALM é aberto e SOL aterrado;
- 3 - ALM e SOL são abertos;

23-TNA: Tempo de acionamento para parada com válvulas NA em segundos;

24-PRE (Prescaler para medida de RPM): Determina a faixa de frequência do sinal amostrado utilizado para leitura da velocidade de giro do eixo motor. Valores altos devem ser utilizados para sinais de frequências altas (como é o caso quando se toma o sinal W do alternador) e valores baixos para sinais de frequências baixas (por exemplo o sinal de ignição);

25-LTE: Limpa a tabela de eventos. Assume dois valores: 0 e 1. Quando este parâmetro é igualado a unidade (1=limpa) a tabela é zerada na próxima vez que o sistema for energizado;

26-TMI: Configura o tempo de apresentação em segundos da tela de mensagem inicial onde aparece o nome da empresa e o código do produto;

27-TMR: Configura o tempo de apresentação de um resultado em segundos;

28-ACF: Liga ou desliga a apresentação dos parâmetros de configuração durante o tempo de uso normal (1-liga, 0-desliga). Pode ser ligado mantendo a tecla [0] pressionada ao energizar;

29-ALE: Liga ou desliga a apresentação do log de eventos (1-liga, 0-desliga). Pode ser ligado mantendo a tecla [1] pressionada ao energizar;

30- RV: Resistência da boia de combustível quando o tanque estiver vazio;

31- RC: Resistência da boia de combustível quando o tanque estiver cheio;

32- RL: Valor limite para a resistência da boia em por cento (%). Quando as proteções estão ativas e o nível de combustível faz com que a boia atinja esta resistência por tempo suficiente o sistema será desativado;

33-FEX: Função do sinal de controle. É um número que determina como será o comportamento do sistema com relação a presença de sinais no pino EXT:  
0 - nível 1 indica anomalia e faz o sistema ser derrubado;  
1 - ativa/desativa as proteções do sistema;  
2 - se houver uma transição 1->0 indica anomalia e o sistema é derrubado;  
3 - modo QTA;

34-LEX: Limite em volts para a transição lógica entre presença e ausência de sinal no pino EXT;

35-MEX: Modo do sinal de controle. Determina se a lógica de presença é positiva ou negativa. Na lógica positiva se um sinal com valor RMS superior ao limite indicado no parâmetro LSC está no pino EXT então considera-se sinal presente. Na lógica negativa se o mesmo ocorre o sinal está ausente;

36-STX: Modo partida/parada. Se 0 implica em partida externa (chave). Se 1 a partida pode ser feita com o aparelho. Neste caso os terminais ALM e REG tem suas funções alteradas: ALM comanda o motor de partida e REG comanda a conexão da bateria com o sistema elétrico. Se 2 há também o controle de inserção da carga feito compartilhando o terminal REG (veja esquema padrão);

37-TAQ: É o tempo (seg) de arranque do motor de partida (STX=1);

38-TEG: É o tempo (seg) de espera pela estabilização do sistema motor após o arranque (STX=1). Ao final deste intervalo inicia-se a verificação da velocidade de giro (ver TRO) ou então uma parada forçada antes de nova tentativa de partida (ver TPF);

39-TPF: É o tempo de estrangulamento do combustível se o sinal indicador da velocidade de giro for lido como zero ao final do intervalo definido por TEG e houver ao menos mais uma tentativa de partida a ser feita (ver TAQ);

40-NAQ: Número máximo de tentativas de partida. É utilizada pelo QTA;

41- MP: Manutenção periódica. 0=sem acionamento para manutenção;  
1=manutenção a intervalos regulares de TEM horas (tempo entre acionamentos) durante TDM minutos (tempo de acionamento); 2=com manutenção se o grupo ficar ao menos TEM horas parado; 3=comando em RPM(sinal AC) quando RG=1;

42-TEM: Intervalo máximo entre acionamentos para manutenção (horas);

43-TDM: Duração do comando para acionamento de manutenção (minutos);

44-IHM: Quando igualado a unidade (=1) na inicialização seguinte o horímetro é carregado com:  $((1000*QH)+(H))$  horas : (+M) minutos : (+S) segundos;

45- QH: Milhares de horas a serem inseridas no horímetro (0-99);

46- +H: Horas a serem inseridas no horímetro (0-999);

47- +M: Minutos a serem inseridos no horímetro (0-59);

48- +S: Segundos a serem inseridos no horímetro (0-59);

49-TCG: Tempo mínimo de carga (minutos);

50-TLG: Tempo mínimo que o grupo permanecerá ligado em modo QTA (minutos);



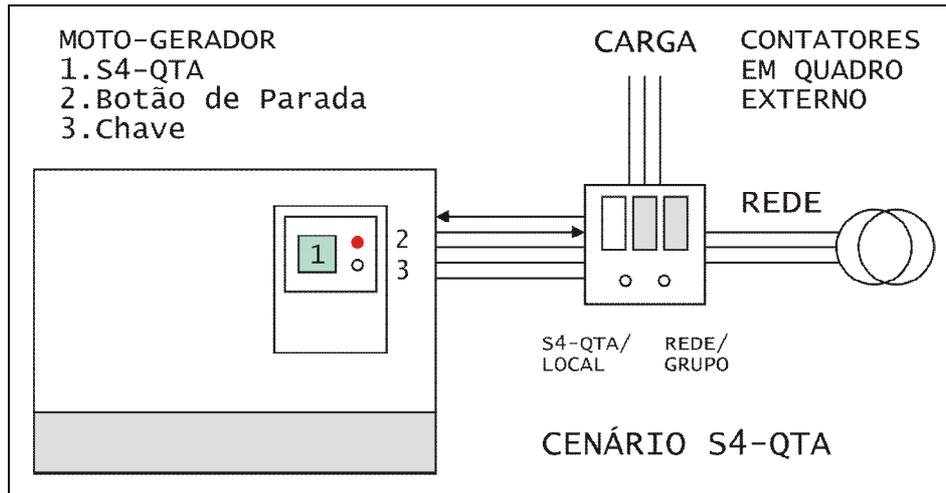


## CENÁRIO DE MONTAGEM PARA BACKUP (FEX=3->STS=2)

Para que o S4-QTA possa controlar o GMG em um esquema de backup de energia é necessário configurar FEX=3 (automaticamente STS assumirá o valor adequado = 2). Mas você só conseguirá fazer FEX=3 se as funções QTA estiverem ativadas.

Uma das formas de se organizar um quadro de transferência com o S4-QTA está ilustrada abaixo. Na figura vê-se a esquerda um grupo com painel S4-QTA. Ao centro encontra-se um quadro com dois contatores e um relé de falta de fase.

No quadro há duas chaves seletoras: a primeira, a esquerda, seleciona entre controle de transferência feito pelo S4-QTA e modo manual; a segunda, a direita, seleciona entre conexão da carga a rede ou ao grupo quando manual. Estas chaves são uma sugestão para implementar o QTA e poderão ser omitidas sem prejuízo para o bom funcionamento do sistema.



As linhas com setas correspondem aos sinais de controle de entrada (EXT) e de saída Eletr[REG(1)] após o relé de direcionamento. Veja na página seguinte o esquema padrão para QTA.

### REDIRECIONAMENTO E CONTROLE DE CARGA COM D+ (CSE=1)

Após o arranque em se tratando de partida bem sucedida D+ passa de 0V para 12V fazendo com que a saída do pino REG seja direcionada para controle dos contatores de Grupo e Rede.

Quando o grupo for desligado D+ passará de 12V para 0V retornando a saída do pino REG para o controle de alimentação. Esta mesma técnica pode ser utilizada para controle de carregamento da bateria.

Neste caso D+ controla quem carrega a bateria. Se o grupo estiver funcionando D+ aciona o relé e a bateria é carregada com o alternador. Se o grupo estiver parado D+ abre o relé e a bateria é carregada com o flutuador.

### NOTA SOBRE O RELÉ DE FALTA DE FASE

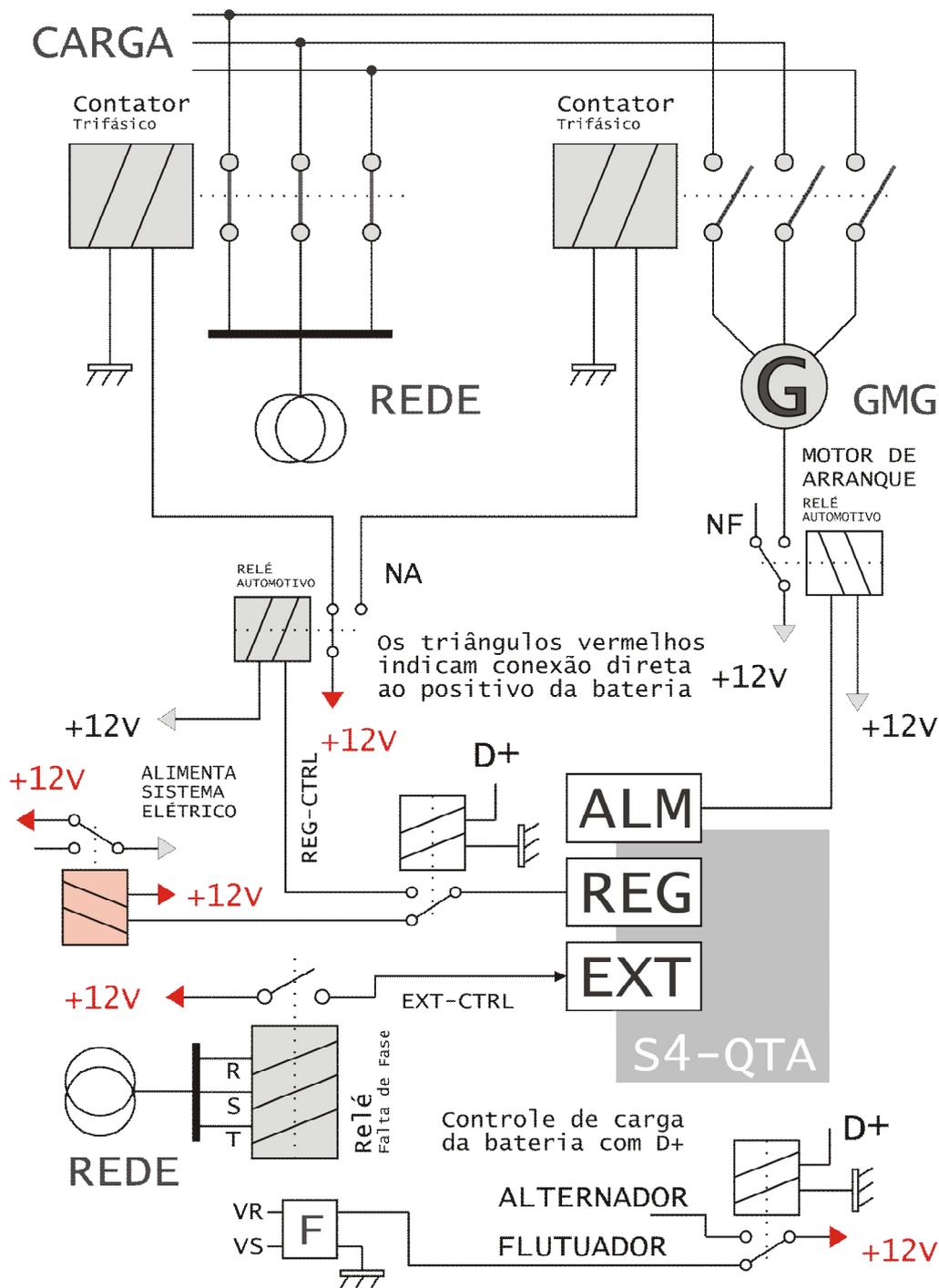
A implementação mais comum do esquema é com relé de falta de fase analógico. Há, no entanto, dispositivos de detecção de falta de fase mais elaborados com leitura digital true RMS.

Para informação sobre como implementar um backup de energia veja o capítulo *Como Implementar um QTA* mais a frente neste mesmo documento. Lá você encontrará uma proposta de interface entre o GMG e o QTA e a explicação para as chaves seletoras mostradas acima.

## ESQUEMA ELÉTRICO PADRÃO PARA QTA (CSE=1)

O esquema a seguir mostra as ligações dos terminais atuadores Liga[ALM(3)] e Eletr[REG(1)] e a entrada de comando EXT(13). As outras ligações estão omitidas mas seguem o mesmo padrão mostrado nos esquemas anteriores.

Observar no esquema abaixo que alguns pontos estão destacados em vermelho. Estes correspondem a ligações que necessariamente devem ser feitas ao terminal positivo da bateria. O exemplo mostra sistema com bateria de 12V.



Quando apenas o S4-QTA está energizado com o GMG parado o relé vermelho é acionado removendo a alimentação do sistema elétrico. Quando o GMG partir e estiver em regime de operação normal este relé fica sem acionamento e mantém o sistema alimentado.

Após a partida do GMG D+ vai para 12V e o terminal REG será redirecionado para controlar o relé que aciona os contatores. Mas este esquema não existirá se CSE=0. Neste caso REG-CTRL deve ser ligado diretamente a REG.

## CALIBRAGEM (Para medida de RPM / **RG=0**)

Para entrar neste modo faça *um curto-circuito entre (3)SOL e (7)ÓLEO* antes de energizar com as teclas [||] e [>] pressionadas.

Métodos para calibrar (TECLAS DA ESQUERDA PARA DIREITA = [||][0][-][>]):

1)Rotação de ajuste : toque curto em [>]

No parâmetro de configuração RAJ indica-se um valor de RPM. Depois de entrar no modo de calibragem deve-se colocar o grupo nesta rotação e comandar o acionamento do botão [>].

2)Dimensões das polias e alternador : toque curto em [-]

Há três parâmetro de configuração para calibrar neste modo: DPP, DPS e NPP. Respectivamente diâmetro da polia principal, da polia secundária e número de pares de polos. Com estes valores colocados entra-se no modo de calibragem e comanda-se o botão [-].

4)Motores 4-tempos com vela : toque curto em [||]

Entra-se no modo de calibragem e comanda-se o botão [||].

5)Ajuste automático : toque longo em [>]

Neste método é preciso ter no parâmetro de configuração RAJ a velocidade do motor quando a frequência for FRQ (caso o grupo tenha regulador eletrônico e esteja usando REG1-REG2 para comandar diretamente sua alimentação então mantenha REE=1 durante este procedimento). Com esses valores colocados entra-se no modo de calibragem e comanda-se um toque longo no botão [>].

### DPP, DPS e NPP

No lugar de DPP, DPS e NPP pode-se utilizar respectivamente os parâmetros Freq-A, NPP-G e Freq-G para encontrar direta ou indiretamente uma composição de números inteiros que forneça o mesmo valor que  $DPS / (DPP * NPP)$ .

Veja abaixo a correspondência dos parâmetros alternativos:

DPP > Freq-A = frequência do alternador;  
DPS > Freq-G = frequência do sinal do gerador.  
NPP > NPP-G = número de pares de polos do gerador;

Freq-A e Freq-G podem ser obtidos utilizando o supervisor. Freq-A é lido na função RPMx10 e Freq-G na função Hz.

O supervisor vem de fábrica configurado para mostrar Freq-A na função RPM. É possível retornar a ela com um toque curto no botão [>].

### OBSERVAÇÃO A RESPEITO DOS MÉTODOS DE CALIBRAGEM DE RPM

Normalmente a opção 5 será utilizada pois trata-se da forma mais simples e de maior acurácia para motores onde não há ignição elétrica da mistura combustível-ar (motores diesel).

Se, no entanto, houver necessidade de preparar o S4 para leitura de RPM antes da instalação no grupo a opção 2 poderá ser usada desde que se conheça os parâmetros DPP, DPS e NPP.

Se for o caso de preparação sem presença do gerador, apenas com o motor disponível, utilize a opção 1 quando DPP, DPS e NPP são desconhecidos.

# NAVEGAÇÃO

TECLA	FUNÇÃO EM MODO NORMAL COM TOQUE LONGO
	INICIA PROTEÇÕES (PRT=0)
	DESLIGA PROTEÇÕES (PRT=0)
	MOSTRA POTÊNCIA E CORRENTE MÁXIMAS
	ALTERNA ENTRE MODO DE COMANDO E MODO QTA se FEX=3

TECLA	FUNÇÃO EM MODO NORMAL COM TOQUE CURTO
	LIGA O GMG / navega se log eventos ou configuração
	PARA O GMG / navega se log eventos ou configuração
	INSERE/REMOVE CARGA (STS=2)
	NAVEGA ENTRE AS TELAS DE INSTRUMENTAÇÃO / ESTADO

## CONFIGURAÇÃO

Para entrar neste modo conecte os terminais Liga(3) e Óleo(7) com o S4 desligado e mantenha as teclas [I] e [>] pressionadas quando ligar.

TECLA	FUNÇÃO EM MODO DE CONFIGURAÇÃO COM TOQUE CURTO
	MUDA PARA NOME ANTERIOR OU DECREMENTA VALOR
	MUDA PARA NOME SEGUINTE OU INCREMENTA VALOR
	ALTERNA ENTRE NOME E VALOR
	SALVA TABELA DE CONFIGURAÇÃO OU ALTERA PASSO

## FUNÇÕES ESPECIAIS

TECLA	MANTENDO TECLA PRESSIONADA AO ENERGIZAR
	LIGA APRESENTAÇÃO DO LOG DE EVENTOS (ALE=1)
	LIGA APRESENTAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO (ACF=1)
	VERSÃO DO HARDWARE, DO FIRMWARE E DATA DE GRAVAÇÃO
	Se PRT=1 as proteções são desativadas (PRT=0; REE=1)

Para verificar o Id do S4-QTA e se as funções QTA estão ativadas ligue com as teclas [I] e [-] pressionadas.

# TELAS DE INSTRUMENTAÇÃO E ESTADO

Algumas telas do S4 estão apresentadas abaixo. Na primeira coluna ao lado da tela, quando presente, há a indicação do parâmetro de definição da forma. Por exemplo, na primeira tela que mostra a tensão, a corrente e a frequência para um grupo monofásico estes parâmetros são GER=1 (grupo monofásico) e TC<=100 (formato XX.X).

<pre>V R S   A R      6 0 . 5 H Z   .. 2 2 3   3 1 . 7</pre>	GER=1   Tensão/Corrente true RMS TC<=100 grupo monofásico
<pre>V R S   V S T   6 0 . 5 H Z   .. 2 2 3   2 2 1   2 2 2 V T R</pre>	GER=3   Tensões true RMS grupo trifásico
<pre>A R     A S      6 0 . 5 H Z   .. 0 2 1   0 1 6   0 2 0 A T</pre>	GER=3   Correntes true RMS TC>100 grupo trifásico
<pre>1 2 . 5 V C C   + 0 7 8 ° C   .. 1 8 1 5 R P M   &gt; 0 L E O &lt; +</pre>	Parametros do motor
<pre>0 0 6 7 8 H : 3 4 M : 1 2 S   .. O P E R A C A O</pre>	Horímetro
<pre>■ ■ ■ ■ ■ - - - - 0 5 2 %   .. C O M B U S T I V E L</pre>	Nível de combustível
<pre>* *   M o d o   # A U T #   * .. * *   G M G   L G - C R G   * *</pre>	STS=2   Modo automático Ligado sem carga
<pre>* *   M o d o   # M A N #   * .. * *   G M G   L G + C R G   * *</pre>	STS=2   Modo manual Ligado com carga
<pre>* *   M o d o   # M A N #   * .. * *   G M G   L I G A D O   * *</pre>	STS=1   Modo manual Ligado
<pre>* *   M o d o   # M A N #   * .. * *   G M G   P A R A D O   * *</pre>	STS=1   Modo manual Parado

A navegação entre estas telas é feita pelo botão [O]. Um toque curto troca para a tela seguinte e um toque longo, quando na tela de estado, alterna entre os modos manual e automático.

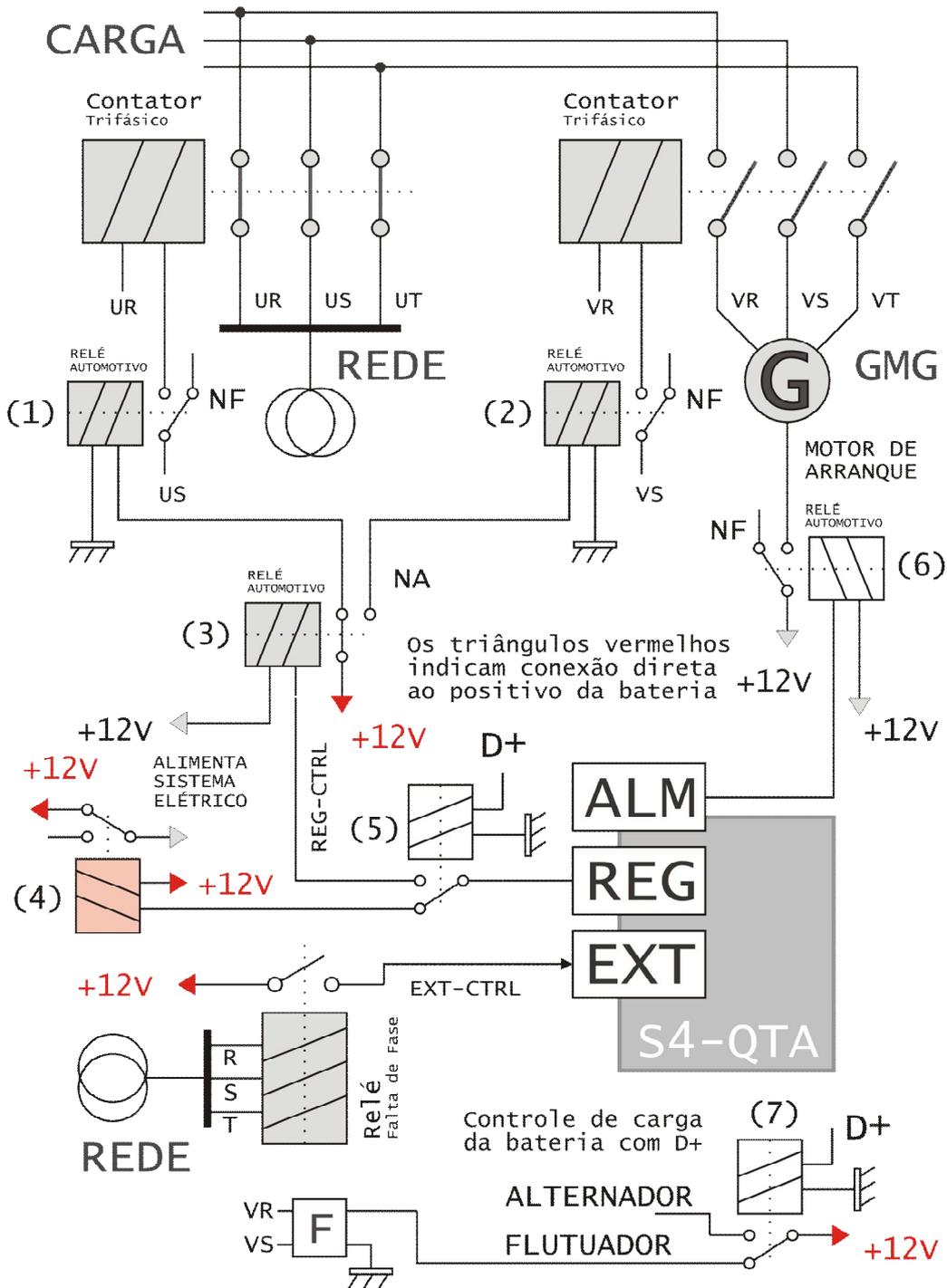
<pre>* *   M o d o   # A U T #   * .. * *   G M G   L G + C R G   * E</pre>	STS=2   Modo automático <EXT>   Ligado com carga
<pre>* *   M o d o   # A U T #   * .. * *   G M G   L G - C R G   P *</pre>	STS=2   Modo automático <MP>   Ligado sem carga

Na tela de estado, quando o modo for automático, os dois caracteres mais a direita na linha inferior estão reservados para indicar se há sinal em EXT solicitando a entrada do GMG (E) e se há sinal interno ou externo solicitando a partida de manutenção (P). O primeiro (E) aparece quando houver sinal (configurado pelos parâmetros FEX, LEX e MEX) em EXT por tempo suficiente (TEP:seg) e desaparece quando o sinal estiver ausente por tempo suficiente (TEA:seg).

O canto superior direito de todas as telas apresentadas está reservado para indicação do estado das proteções. Quando as proteções estão ativas haverá uma animação com período igual ao tempo de varredura do sistema. Quando não houver uma animação é porque as proteções estão inativas.

## COMO IMPLEMENTAR UM QTA (Contatores CA)

A figura que segue mostra o esquema de construção de um sistema de entrada automática do GMG em caso de falta de energia na rede elétrica. Este esquema utiliza contatores de acionamento com CA. Este manual mostra esquema similar utilizando contatores com acionamento CC (Esquema Elétrico Padrão para QTA).

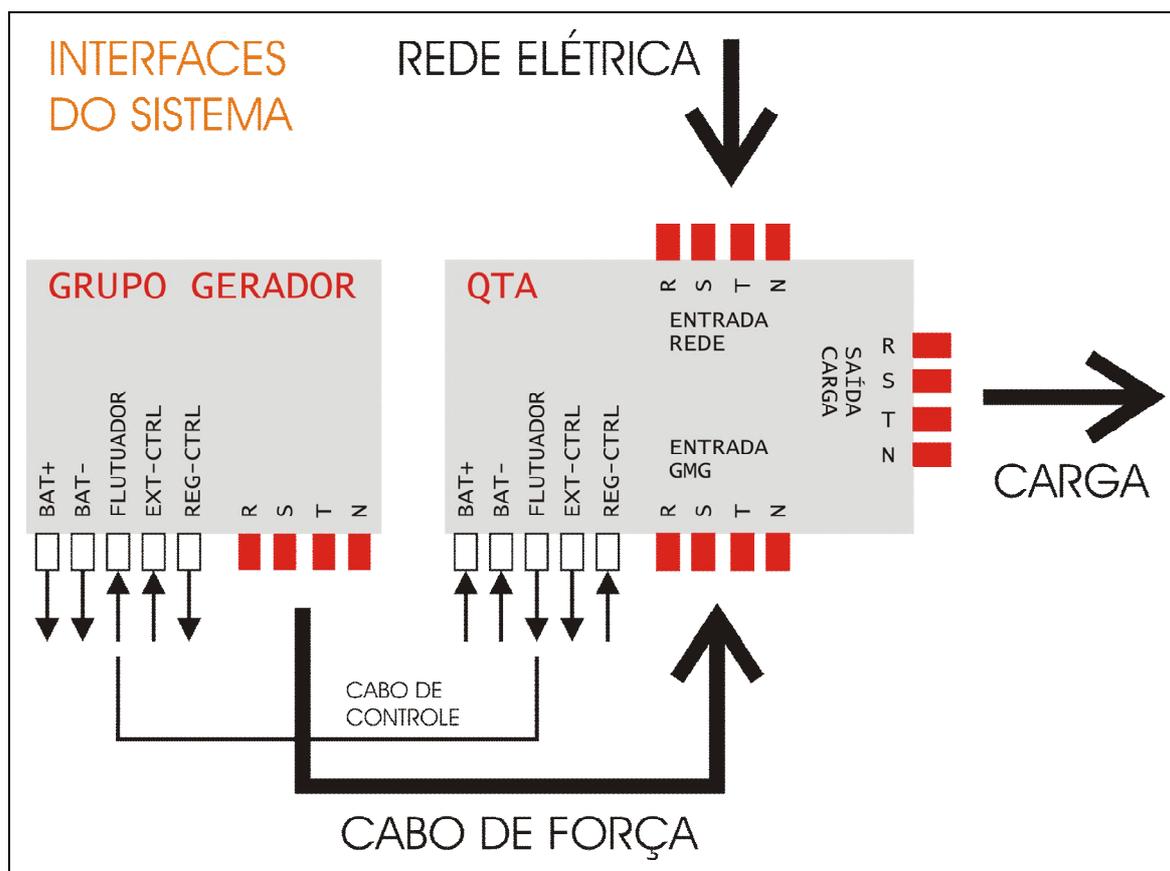


Observe no esquema que o S4-QTA controla a alimentação do sistema elétrico (CSE=1) do GMG através do relé 4. Enquanto o GMG estiver parado este relé é mantido acionado e remove esta alimentação. Quando o GMG for ligar ou estiver funcionando o relé 4 estará sem acionamento liberando a alimentação. Quando o GMG estiver em funcionamento o relé 5 redireciona REG que agora controlará o acionamento das cargas.

Se não é preciso controle de alimentação então CSE=0 e os relés 4 e 5 podem ser omitidos. Neste caso a linha REG-CTRL é ligada diretamente ao terminal REG.

## INTERFACE ENTRE GMG E QTA

A interface entre o quadro QTA e o GMG está ilustrada na figura que segue. Definida esta interface os contatores podem ser colocados dentro ou fora do GMG. Onde for mais conveniente.



Note os sinais no cabo de controle. Eles estão indicados nas duas figuras: no esquema da página anterior e no esquema das interfaces acima.

1. BAT+;
2. BAT-;
3. FLUTUADOR;
4. EXT-CTRL;
5. REG-CTRL.

Note também que os relés cinza ficam situados no quadro com os contatores. Os outros relés ficam dentro do GMG.

## GMG PREPARADO PARA QTA

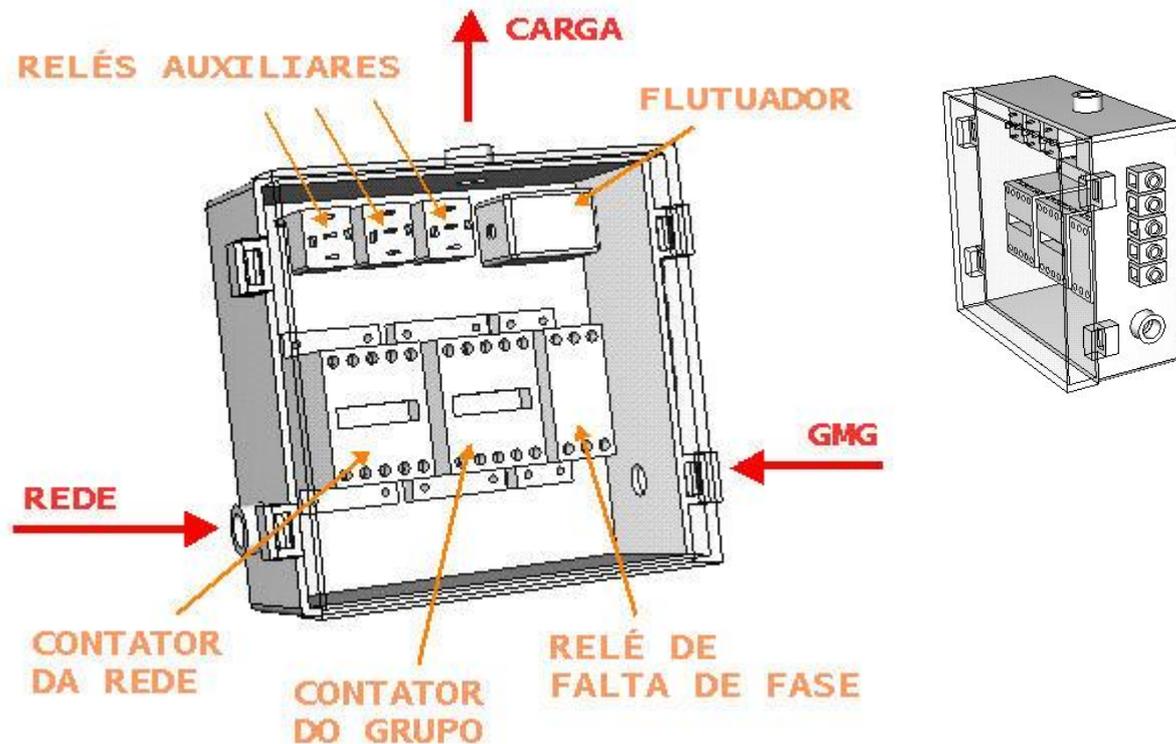
Mesmo que um grupo não requeira automação ele pode ser construído seguindo o padrão sugerido de interface e desta forma estar pronto para automação com custo zero de sobreposição funcional.

Os dois relés ligados a D+ (5,7) podem ser suprimidos no GMG no caso de uma instalação sem QTA com STS=1 (neste caso os terminais NF do relé 5 devem ser curto-circuitados assim como os terminais NA do relé 7). Esta supressão feita e todos os outros elementos mantidos deixa o GMG em questão preparado para uma "automação fácil".

Para tanto bastará ativar as funções QTA do S4 através de uma chave numérica, conectar os relés ligados a D+ (5,7) e acrescentar o QTA e cabos.

## QUADRO DE TRANSFERÊNCIA

A figura a seguir mostra um quadro de transferência e seus componentes: contatores, relé de falta de fase, relés automotivos e flutuador. Este quadro corresponde ao esquema proposto em Como Implementar um QTA. Este esquema e a organização decorrente devem ser vistos como um caso ilustrativo que possa servir como orientação.



Os relés apresentados na figura acima correspondem aos relés 1,2,3.

Neste quadro os contatores serão dimensionados em função da corrente máxima e da tensão entre linhas. Todos os outros componentes se mantêm estáveis.

Com um dimensionamento e um procedimento de fixação adequados bastará a substituição dos contatores para que se possa atender a necessidade de GMGs de diferentes potências em uma gama ampla de aplicações.

**NOTA IMPORTANTE 1:** NÃO ESTÃO MOSTRADOS NESTE DOCUMENTO O INTERTRAVAMENTO MECÂNICO DOS CONTADORES QUE É UM ELEMENTO DE ALTA RELEVÂNCIA E TAMPOUCO AS PROTEÇÕES CONTRA CURTO CIRCUITO QUE DEVEM ESTAR PRESENTES E ADEQUADAMENTE DIMENSIONADAS.

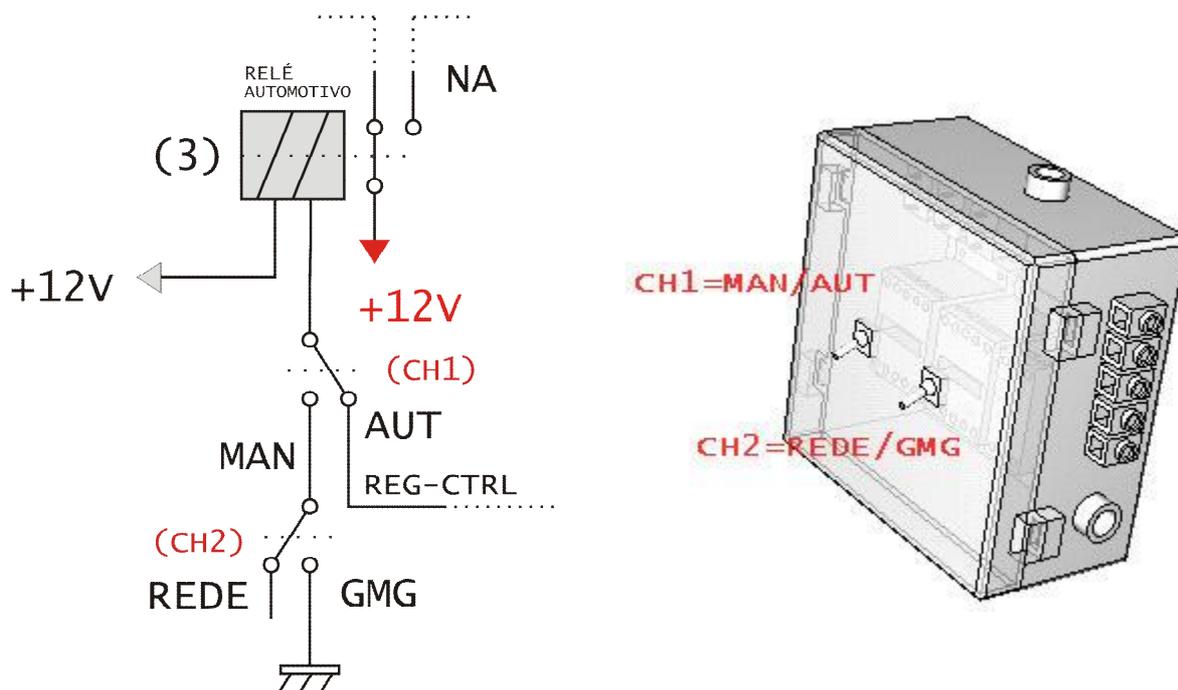
**NOTA IMPORTANTE 2:** A SEQUÊNCIA DOS SINAIS DA REDE E DO GMG DEVEM TER A MESMA ORIENTAÇÃO. REDE E GMG RST OU REDE E GMG RTS.

## CONTROLE AUXILIAR (Chaves Auxiliares)

O quadro básico mostrado acima pode ser incrementado com chaves de controle. Estas chaves permitem ao operador assumir o controle dos contatores comutando-os manualmente ou transferindo o controle para a automação.

Isto é feito pelo redirecionamento do sinal que aciona o relé 3. No esquema anterior este acionamento é feito pela linha REG-CTRL que se origina na interface do GMG. No esquema proposto aqui esta é uma de 3 opções.

Este controle não é necessário para o funcionamento do sistema de backup de energia. Entretanto a sua implementação dará maior comodidade, por exemplo, para remoção da automação e estabilização do contator de rede em casos de manutenção do GMG. A figura abaixo mostra o esquema sugerido de controle auxiliar:



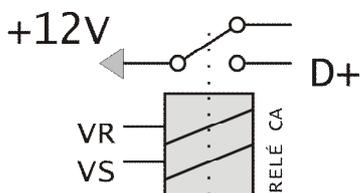
Com as duas chaves: CH1 (MAN/AUT) e CH2 (REDE/GMG), pode-se direcionar o controle do relé 3 e ter as seguintes possibilidades:

1. REG-CTRL.: controle dos contatores feito pelo S4-QTA;
2. aberto...: contator de rede fechado/GMG aberto;
3. BAT-.....: contator do GMG fechado/rede aberto.

CH1 e CH2 podem ser substituídas por uma única chave tripolar.

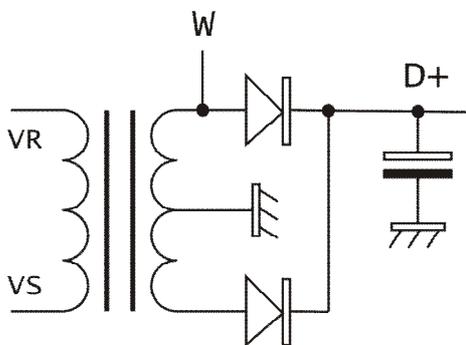
## SE O GMG NÃO TEM D+

O circuito mostrado inicialmente utiliza a saída D+ do alternador para comandar o acionamento de 2 relés (5,7). Entretanto se o GMG em questão não disponibilizar este sinal ou se o acesso a ele for complicado pode-se implementar um sinal equivalente com um circuito simples. Veja figura abaixo:



O relé acima é um relé de acionamento CA. VR e VS devem ser acionados pela tensão do gerador. Quando o gerador funcionar D+ irá para +12V. Quando o gerador estiver parado D+ flutua.

Se houver uma tomada de 110V ou de 220V disponível na saída do gerador o acionamento do relé acima poderá ser direto. Caso contrário, se for difícil encontrar um relé para acionamento direto com as tensões disponíveis na saída do gerador, pode-se utilizar o circuito abaixo:



Este esquema usa um trafo simples com saída simétrica de 12V, dois diodos 1N4007 e um capacitor de 100uF. Com ele além do sinal equivalente a D+ tem-se também um sinal equivalente a W.

Embora no caso discutido aqui este sinal equivalente a W não tenha função, pois a velocidade pode ser derivada internamente do sinal do gerador (ver parâmetro RG), ele poderá ser útil em outra situação.

## TELAS DE ESTADO (Automático/Manual)

Ao energizar o sistema a tela de estado que aparece no S4-QTA é uma das duas mostradas a seguir (controle automático ou manual):

* * M o d o # A U T # * *	STS=2	Modo automático
* * G M G P A R A D O * *		Ligado sem carga
* * M o d o # M A N # * *	STS=2	Modo manual
* * G M G P A R A D O * *		Parado

A primeira aparece quando o parâmetro QTA=1 e a segunda quando QTA=0 (ver manual). A qualquer momento é possível alternar entre as duas utilizando a tecla [>] com toque longo.

A primeira tela é a tela que aparece quando o controle de partida/parada e de inserção/remoção de carga está com o S4-QTA. Neste caso em função de um sinal no terminal EXT(13). A segunda é a que aparece quando este controle está com o usuário. O usuário parte/para o GMG e insere/remove carga através dos botões de controle no painel do S4.

A linha inferior em qualquer tela indica o estado do GMG e do controle de inserção/remoção de carga. As seguintes indicações poderão estar presentes:

GMG PARADO = GMG parado  
 GMG LG-CRG = GMG ligado e sem carga  
 GMG LG+CRG = GMG ligado e com carga

## PARAMETROS RELEVANTES DA FUNÇÃO QTA

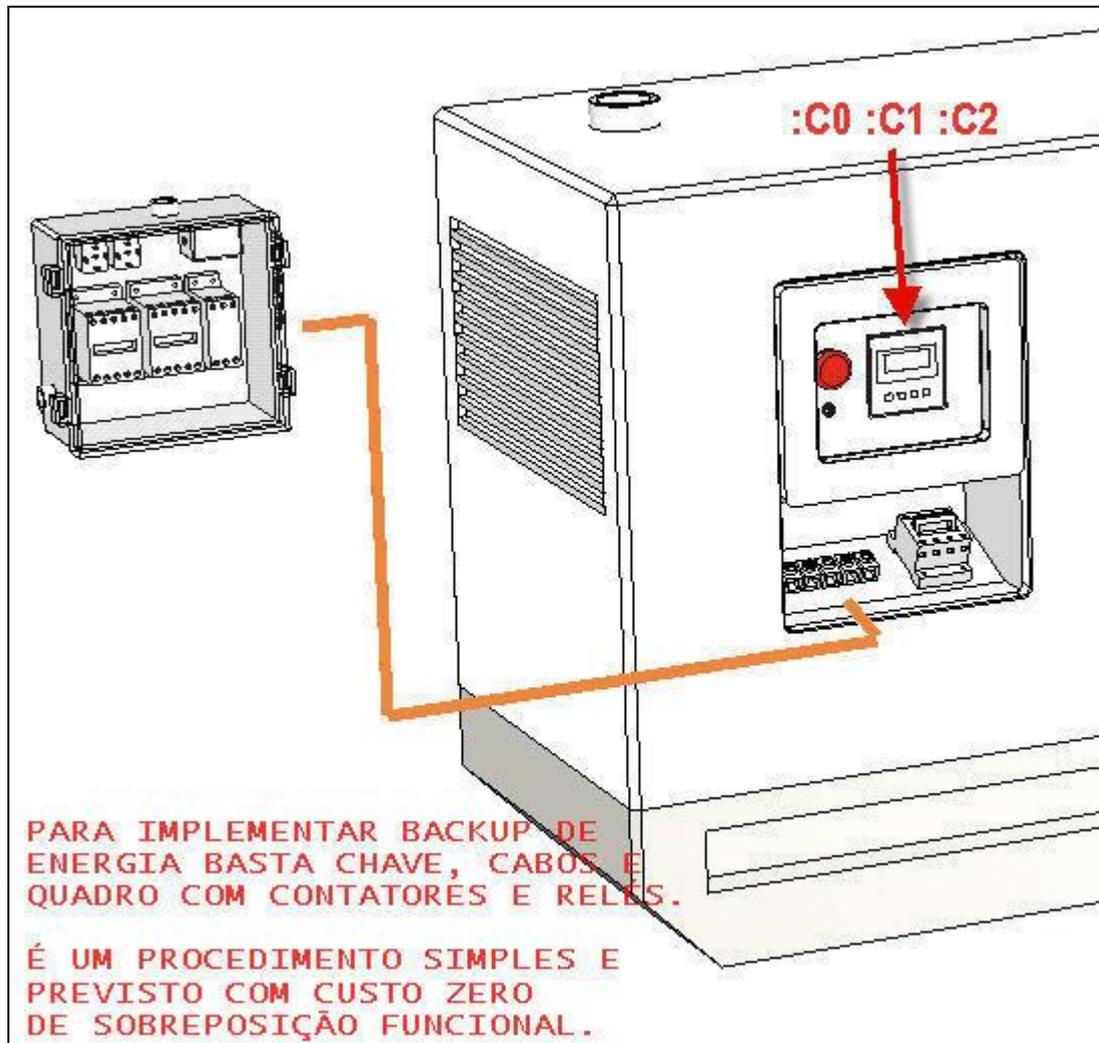
(Para explicação detalhada consulte o capítulo sobre configuração)

PAR: comportamento dos terminais SOL e ALM  
 MEX: interpretação do sinal EXT  
 LEX: limite de tensão para chaveamento de estado na entrada EXT  
 TAQ: tempo de arranque  
 TES: tempo de espera pela estabilização pós-arranque  
 TPF: tempo parada forçada  
 TCG: tempo mínimo de carga  
 TLG: tempo mínimo ligado  
 TEC: tempo de espera para inserção de carga  
 TRF: tempo de resfriamento

## SOBREPOSIÇÃO FUNCIONAL ZERO

Para automatizar um GMG que tenha sido implementado com o esquema sugerido neste documento utilizando o S4-QTA com modo automático ainda não habilitado será necessário:

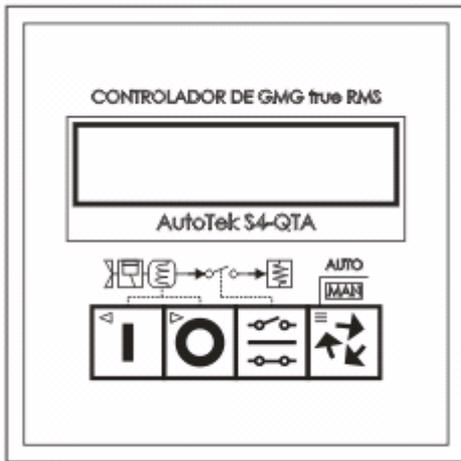
1. Chave para ativar o Modo QTA;
2. Relés 5,7;
3. Quadro de transferência;
4. Cabos.



A automação deste grupo terá custo de sobreposição funcional zero porque não haverá intersecção funcional entre o novo agregado e o sistema. Tudo o que já estava no GMG continua sendo utilizado. Os instrumentos, as proteções, o controle manual continuam e o agregado não acrescenta funções já presentes.

:C0, :C1, :C2 são os parâmetros que recebem a chave numérica para ativação das funções QTA no S4-QTA. Esta chave é função do número de identificação do seu S4-QTA. Para verificar o Id do S4 mantenha [I] e [>] pressionados ao ligar.

O conceito de sobreposição funcional zero tem valor tanto para fabricantes como para instaladores na substituição de painéis analógicos pelo S4 em grupos cuja operação será manual. A idéia é que nestes casos o usuário pague apenas pelos serviços necessários mas possa, futuramente se a necessidade surgir, implementar a automação sem o custo extra de substituição do módulo de controle e rearranjos na circuitaria.



# AUTOTEK

## INSIGHT SOFTWARE LTDA

Rua Prof Dr Edgard Atra, 678  
Lt Arboreto Jequitibás  
CEP 13.105-666 Campinas/SP

FUNÇÃO.....	2
CONFIGURAÇÃO.....	3
MONTAGEM (Instalação).....	7
CALIBRAGEM (Para medida de RPM / <b>RG=0</b> ).....	11
NAVEGAÇÃO.....	12
TELAS DE INSTRUMENTAÇÃO E ESTADO.....	13
COMO IMPLEMENTAR UM QTA (Contatores CA).....	14
INTERFACE ENTRE GMG E QTA.....	15
GMG PREPARADO PARA QTA.....	15
QUADRO DE TRANSFERÊNCIA.....	16
CONTROLE AUXILIAR (Chaves Auxiliares).....	16
SE O GMG NÃO TEM D+.....	17
TELAS DE ESTADO (Automático/Manual).....	18
PARAMETROS RELEVANTES DA FUNÇÃO QTA.....	18
SOBREPOSIÇÃO FUNCIONAL ZERO.....	19

### TERMO DE GARANTIA

GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITOS COMPROVADOS A PARTIR DA DATA DE EMISSÃO DA NF SENDO A DECISÃO DO RECONHECIMENTO DA GARANTIA RESERVADO A INSIGHT SOFTWARE LTDA.

OS DEFEITOS DE FABRICAÇÃO EM HIPÓTESE ALGUMA DARÃO MOTIVO A RECISÃO DE COMPRA E VENDA OU DIREITOS DE INDENIZAÇÃO DE QUALQUER NATUREZA.

### NOTA SOBRE AS FUNÇÕES QTA

AS FUNÇÕES QTA REQUEREM ATIVAÇÃO. PARA ATIVAR O SEU PRODUTO É NECESSÁRIO UMA CHAVE DE 9 DÍGITOS QUE DEVE SER INSERIDA NOS PARÂMETROS :C0, :C1 E :C2. SEM A CHAVE ADEQUADA QUANDO O PARÂMETRO FEX ESTIVER COM O VALOR 3 O S4-QTA INFORMARÁ A NECESSIDADE DAS CHAVES E O ID DO PRODUTO NO DISPLAY.

### CARACTERÍSTICAS LIMÍTROFES

ALIMENTAÇÃO.....	: 10V-28V
CONSUMO(12V).....	: 90mA
CONSUMO(24V).....	: 100mA
TENSÃO LINHA MÁXIMA.....	: 560Vrms em onda pura
	: 480Vrms 20% de distorção
CORRENTE LINHA MÁXIMA.....	: 500Arms
TEMPERATURA.....	: -10°C a 60°C
CORRENTE ALM/SOL/REG.....	: 500mA
QUEDA MÁXIMA NO ARRANQUE....	: 5.2V (mínimo de alimentação no arranque)