

HGX MSS

Os controladores de tração HGX-MSS para motores do tipo série HGX são indicados para veículos de movimentação de carga. Estes controladores programáveis são simples de instalar, eficientes e de baixo custo. O HGX-MSS pode ser utilizado em carros de Golfe, paleteiras, plataformas de elevação, empilhadeiras, rebocadores.

1- O HGX MSS:



O controlador HGX-MSS oferece controle da velocidade e torque macio, silencioso e de baixo custo. O estágio de potencia da armadura em meia ponte (half Bridge) em estado sólido com mosfet de alto rendimento para fornecer um controle eficiente do motor.

Estes controladores são totalmente programáveis pelo programador HGX1201TPR. A utilização do programador fornece diagnóstico, capacidades de teste e configuração flexível, e ainda existe a opção de customização total de seu software para aplicações O&M onde é possível alterar totalmente as funcionalidades do equipamento. Para isso, consulte o departamento de engenharia da HGX.

Como todos os controladores de velocidade da HGX, o modelo HGX-MSS oferece um controle otimizado da velocidade do motor ao operador.

Suas características incluem:

- Armadura em meia ponte (Half Bridge) utilizando MOSFET.
- Controle da direção frente, ré, acionamento contactor principal e contactor de by-pass.
- Operação silenciosa em alta frequência (15khz) em alta eficiência.
- Programação pelo programador HGX1201TPR.
- Programação pelo programador HGX1000Win / HGX1201ICS.
- Diagnóstico completo através do programador HGX1201TPR e do LED interno de status.
- Controle contínuo da corrente da armadura, reduzindo arco e desgaste da escova.
- A característica Multimodo permite a seleção de 2 perfis de operação do veículo.
- Programável para se adaptar às características dos motores do tipo Série.
- Sensor linear de temperatura, corrente e tensão e corte em sub tensão e alta corrente e alta temperatura.
- Desarme automático e intertravamento como o manete do veículo.
- Entrada de reversão de emergência.
- Diagnóstico contínuo durante a operação, com auto teste quando ligado.
- Proteção total das entradas e circuito protegido contra curtos e drivers de saída.
- Circuitos watchdog (Cão de guarda) interno garantindo uma operação correta do software.
- Controle da velocidade máxima do veículo melhorada através da compensação de cargas para cada modo de operação.
- Funcionamento em elevados ranges de variação de temperatura.
- Sistema de frenagem.
- Adaptado para trabalho em câmara fria.

A familiaridade com o seu controlador HGX irá ajudá-lo a instalá-lo e operá-lo corretamente. Nós sugerimos que você leia esse manual cuidadosamente. Se você tiver dúvidas, por favor, contate o nosso departamento de suporte técnico (suporte@hgx.com.br) ou nossa engenharia (engenharia@hgx.com.br).

Consulte a HGX sobre tabela de equivalências e esquemas de ligação para adaptação e substituição de controladores de outras marcas.

2- Instalação e Ligação

O controlador pode ser instalado em qualquer posição, entretanto, sua localização deve ser cuidadosamente escolhida para mantê-lo limpo e seco. Se você não puder encontrar um lugar assim, uma capa deve ser usada para manter afastada a sujeira e umidade. Quando escolher a posição de montagem, leve em consideração:

1. Que um acesso é necessário na frente do controlador para plugar o programador em seu conector.
2. Que o LED de status interno é visível apenas através da interface na etiqueta no topo do controlador.
3. Que se tenha acesso fácil aos parafusos de fixação do controlador e cabos.

Cuidados importantes:

Trabalhar em veículos elétricos é potencialmente perigoso. Você deve se proteger contra perda de controle, arcos de corrente e vazamentos de componentes químicos da bateria:

Perda de Controle: Algumas condições de falhas podem ocasionar a perda do controle do veículo. Levante o veículo e tire as rodas do chão antes de tentar estes procedimentos ou qualquer outro no circuito de controle do motor.

Arcos de Corrente: Baterias elétricas de veículos fornecem alta tensão, e arcos podem ocorrer se as mesmas estiverem em curto. Sempre abra o circuito da bateria antes de trabalhar com o circuito de controle do motor. Use óculos de segurança e EPI necessário, além de ferramentas isoladas para prevenir curtos.

Baterias de Carga Ácida: Carregar ou descarregar gerará gás hidrogênio, que pode se acumular dentro ou em volta das baterias. Siga as recomendações de segurança do fabricante. Utilize óculos de segurança. Nunca gere faíscas próximas as baterias, risco de explosão das mesmas.

Ligação de Padrão de Controle com BYPASS

O Contactor principal deve ter seu comando após a chave principal.

O Contactor deve ser ligado entre os terminais M- e B- do controlador e a bobina deste contactor deverá ser ligada um dos lados (positivo) em após a chave geral e o outro lado da bobina a saída pino 4(versão abaixo de 2.xx) ou 8(versão acima de 2.xx) do controlador dependendo da versão de firmware do controlador, também deve ser habilitada esta saída na parametrização do controlador.

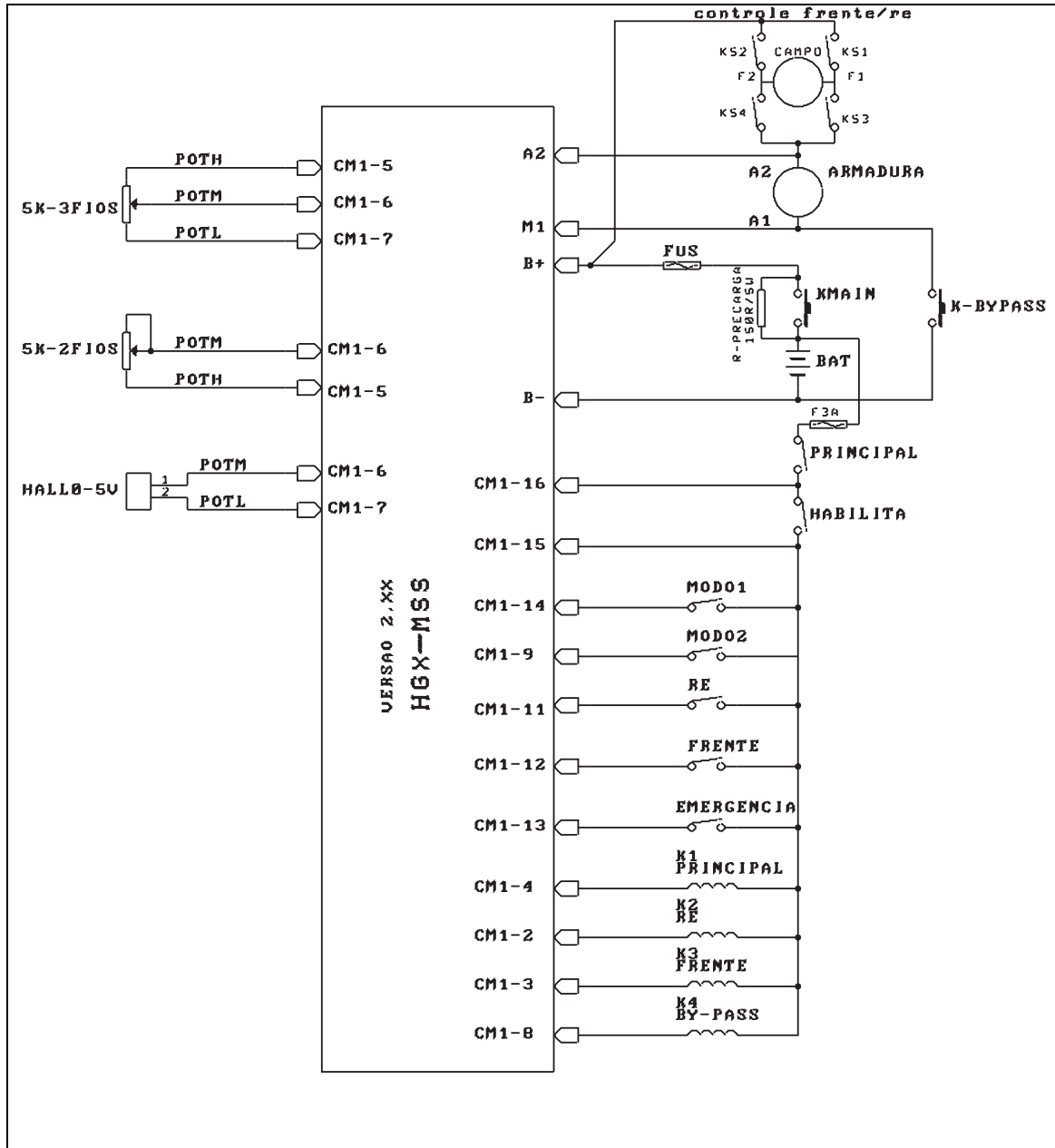
O enrolamento da armadura do motor é conectado diretamente com o A2 da armadura indo ao parafuso A2 do controlador e a conexão A1 indo à ao parafuso M-.

As conexões do campo do motor (S1 e S2) ao controlador são menos óbvias. A rota do veículo, com a direção frente selecionada, dependerá em como as conexões S1 e S2 são feitas por dois terminais de campo (F1, F2) da contactor frente-ré e como a coluna do motor é conectada às rodas através do eixo de transmissão. CUIDADO: A polaridade das conexões S1 e S2 afetarão a operação da característica da reversão de emergência. As chaves frente e ré e as conexões S1 e S2 devem ser configuradas para que o veículo se afaste do operador quando o botão de reversão de emergência for pressionado.

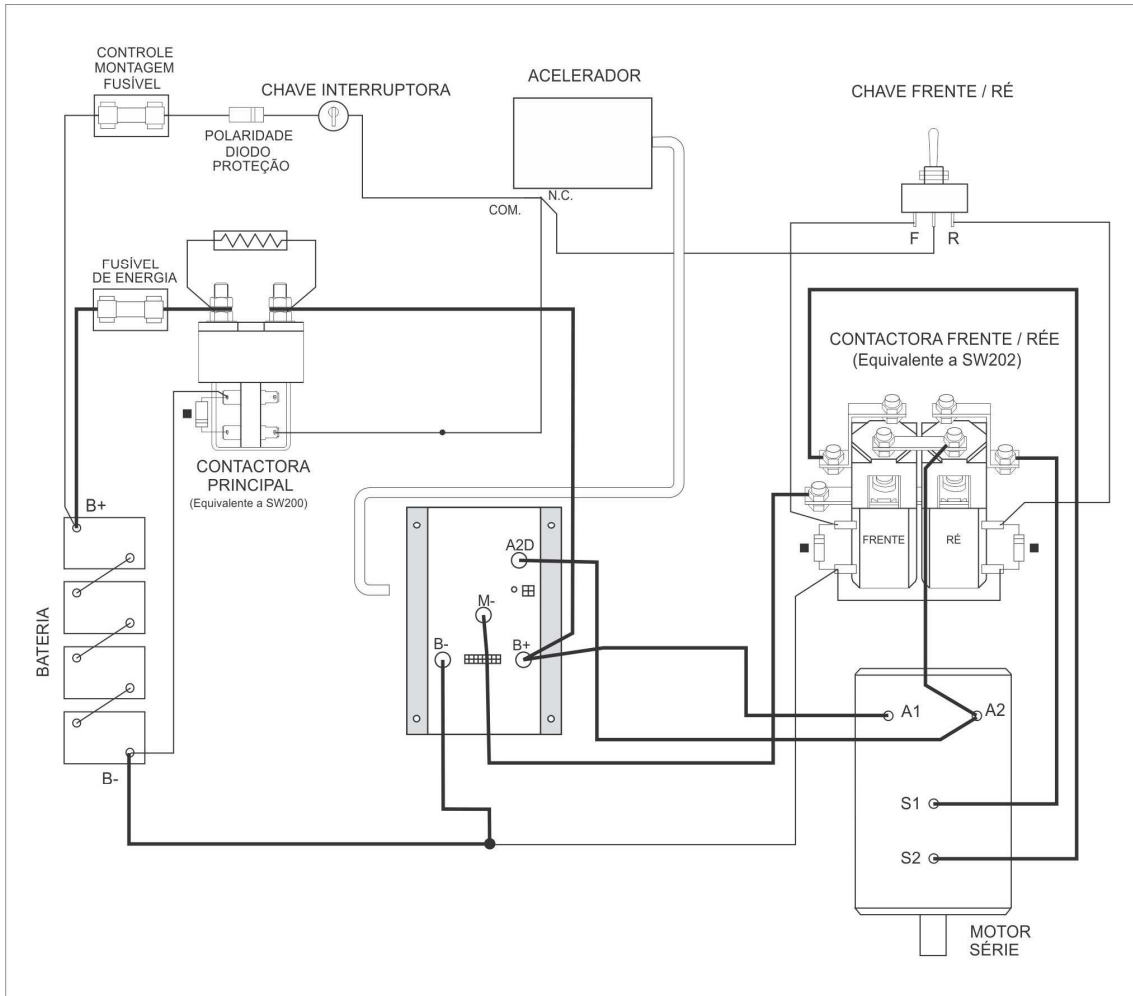
Para esta versão, temos uma saída exclusiva (pino 8) para bypass.

A ligação básica com contactor de BYPASS para versão de software abaixo de 2.xx e chaves de entrada e contactores é mostrada em detalhes abaixo:

Ligação de Padrão de Controle com BYPASS

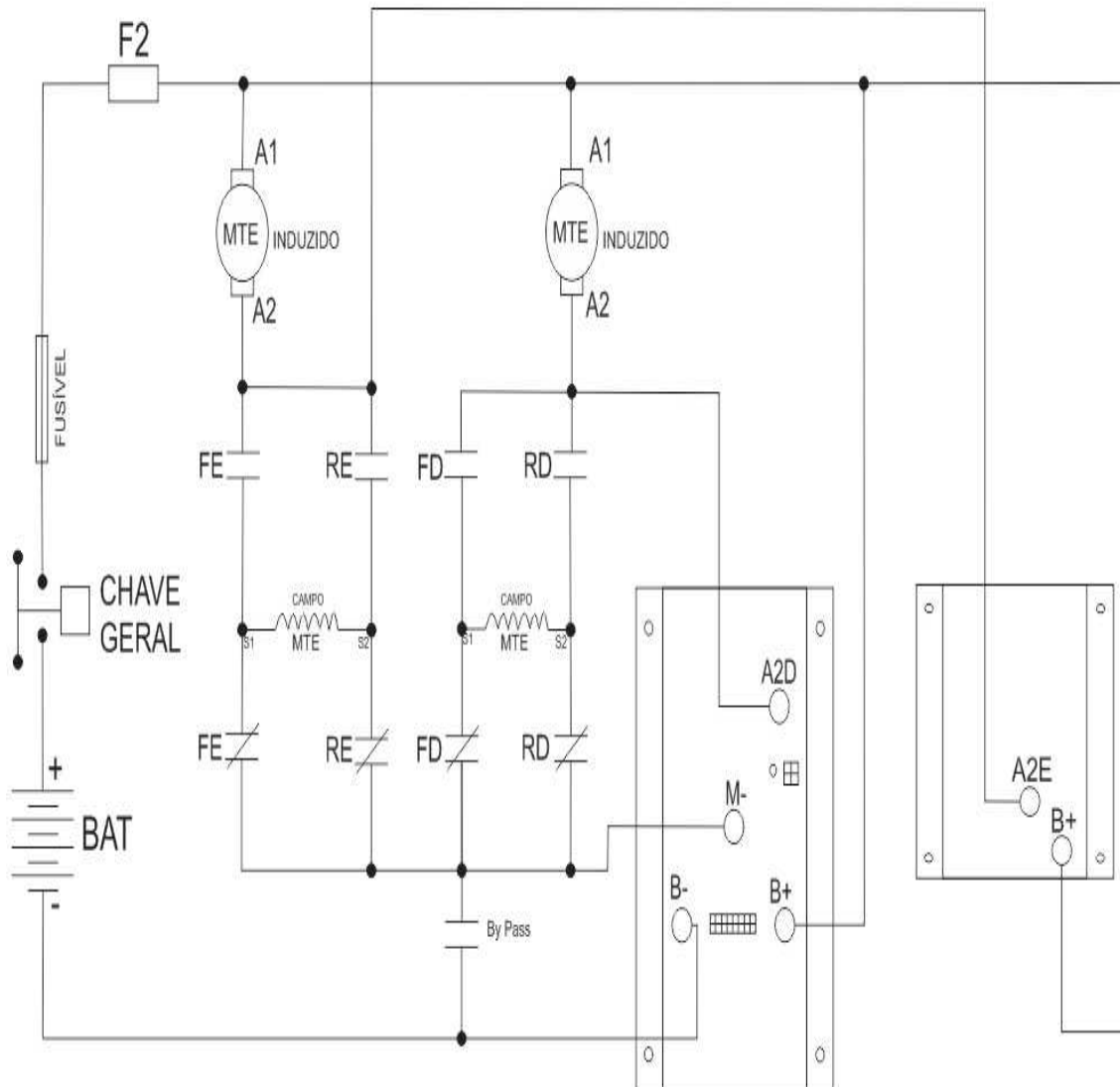


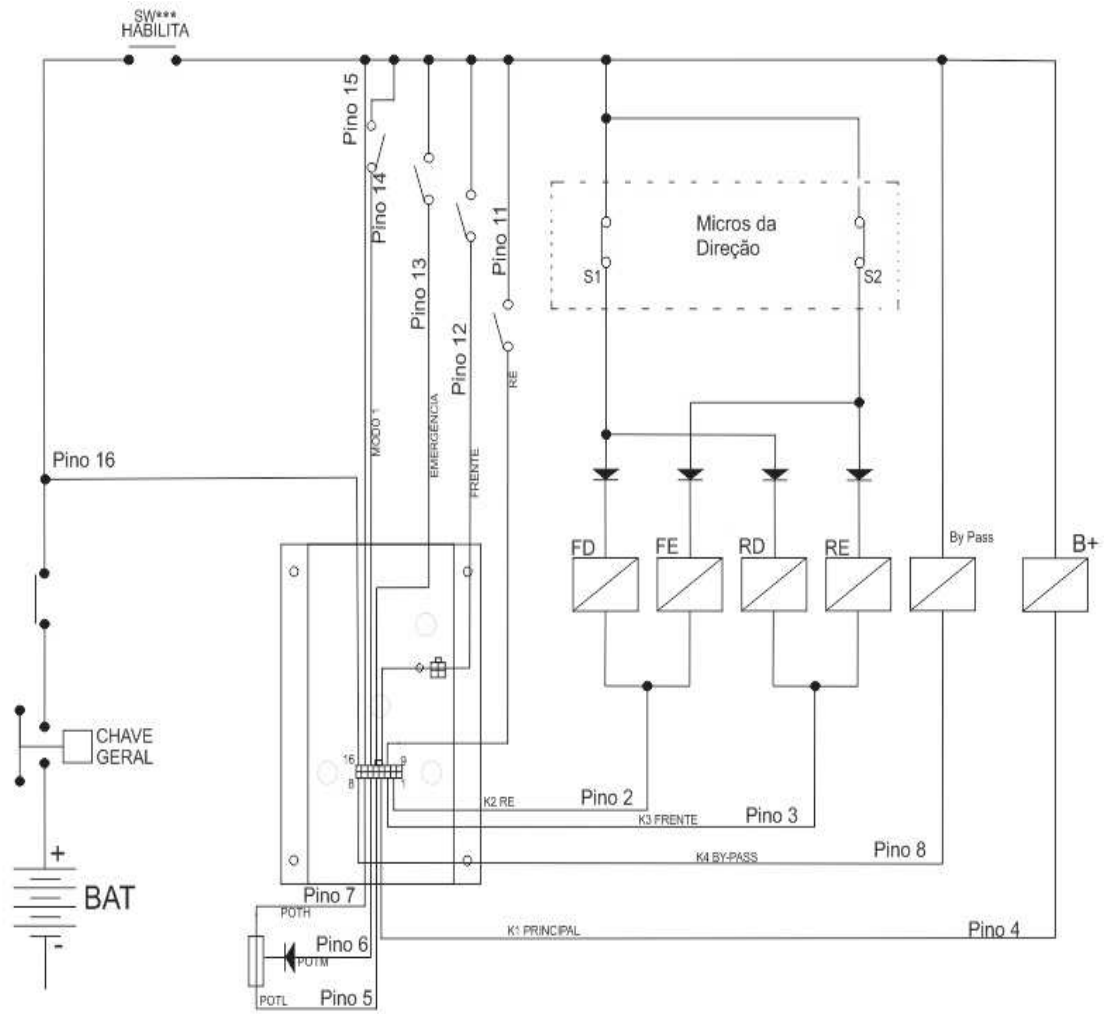
Ligação padrão para contactora dupla



Instalação típica para linha de controladores HGX com contactora dupla.

Ligação padrão para controle de 2 motores





Conector de controle

Pino	Função						
1	Não Utilizado						
2	Saída comando bobina contactora Ré(ativo em B-)						
3	Saída comando bobina contactora Frente(ativo em B-)						
4	Saída acionamento do contactor principal ou Bypass(ativo em B-)(versão abaixo de 2.xx)						
5	Positivo acelerador						
6	Ponto médio acelerador – Sinal de aceleração						
7	Negativo acelerador						
8	Saída acionamento do contactor Bypass(ativo em B-)(versão acima 2.xx)						
9	Chave 2 de seleção de modo de operação (versão acima de 2.08)						
10	Saída verificação do sinal de emergência						
11	Entrada de sentido Ré (Ativo em B+)						
12	Entrada de sentido Frente (Ativo em B+)						
13	Entrada de reversão de emergência (Ativo em B+)						
14	Chave 1 de seleção de modo de operação						
15	Entrada de habilitação / intertravamento (Ativo em B+)						
16	Entrada chave geral (Ativo em B+)						

Os controladores HGX-MSS aceitam uma variedade de entradas de aceleração através de varias combinações de três pinos de entrada. Os aceleradores mais usados podem ser inseridos diretamente. Potenciômetros a 2 fios de 5kΩ e 0-5kΩ, potenciômetros a 3 fios, aceleradores de 0-5V, acelerador eletrônico.

Pinagem do conector de controle	Função						
5	Positivo do dispositivo acelerador						
6	Central / Sinal de tensão do dispositivo acelerador						
7	Referencia de medição (B-) do dispositivo acelerador						

Ligação: Acelerador

A ligação para os vários tipos de aceleradores está descrita abaixo. Eles são caracterizados como aceleradores tipos 1,2,3,4,5,6 no menu de programação do programador portátil.

Tabela de aceleradores possíveis:

Modo	Ligação
0	0-5V
1	5K-0 3 Terminais
2	0-5K 2 Terminais
3	0-5K 3 Terminais
4	5K-0 2 Terminais
5	2,5V-5V
6	5V-2,5V
7	1K-6K Manete Stil

Aceleradores apropriados para serem usados como o controlador HGX-MSS incluem aceleradores e dois fios de 5k Ω . Aceleradores de 0-5V, potenciômetros aceleradores a três fios, e aceleradores eletrônicos e aceleradores a dois fios 0-5k Ω ou 5k Ω -0.

Veja Parâmetros Programáveis para mais informações sobre os efeitos da Banda Morta de Aceleração e Aceleração Máxima nos limites mínimos e Maximo de aceleração.

Se o acelerador que você planeja usar não estiver mencionado, por favor, contate a HGX.

Pinagem do conector de controle	Função
5	Positivo do dispositivo acelerador
6	Central / Sinal de tensão do dispositivo acelerador
7	Referencia de medição do dispositivo acelerador

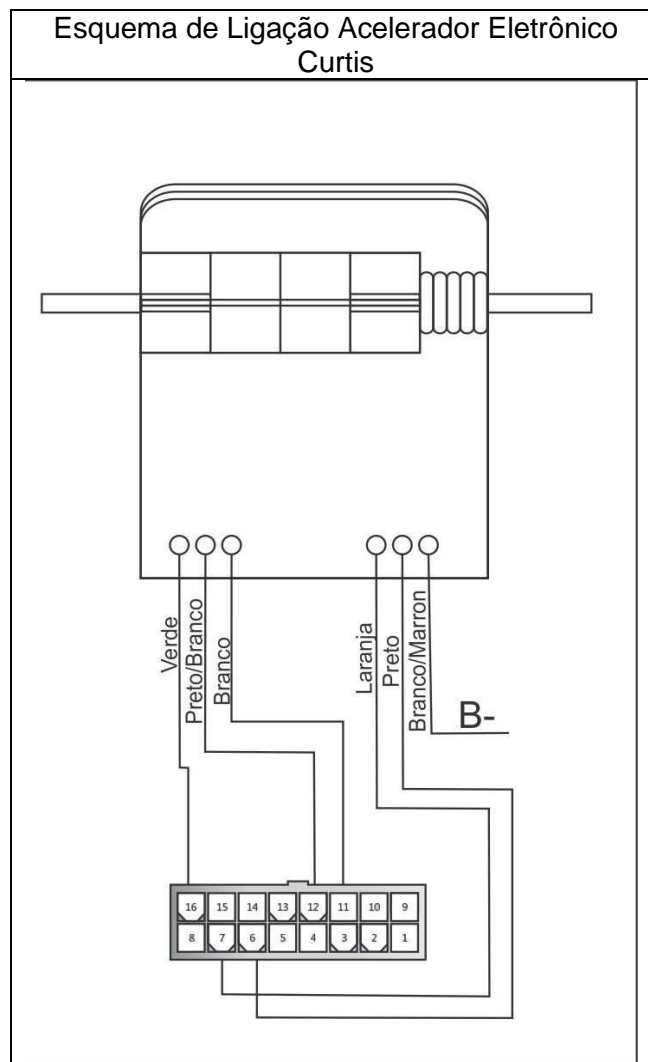
Potenciômetro a 3 fios, 0-5k Ω , Aceleradores eletrônicos 0-5V

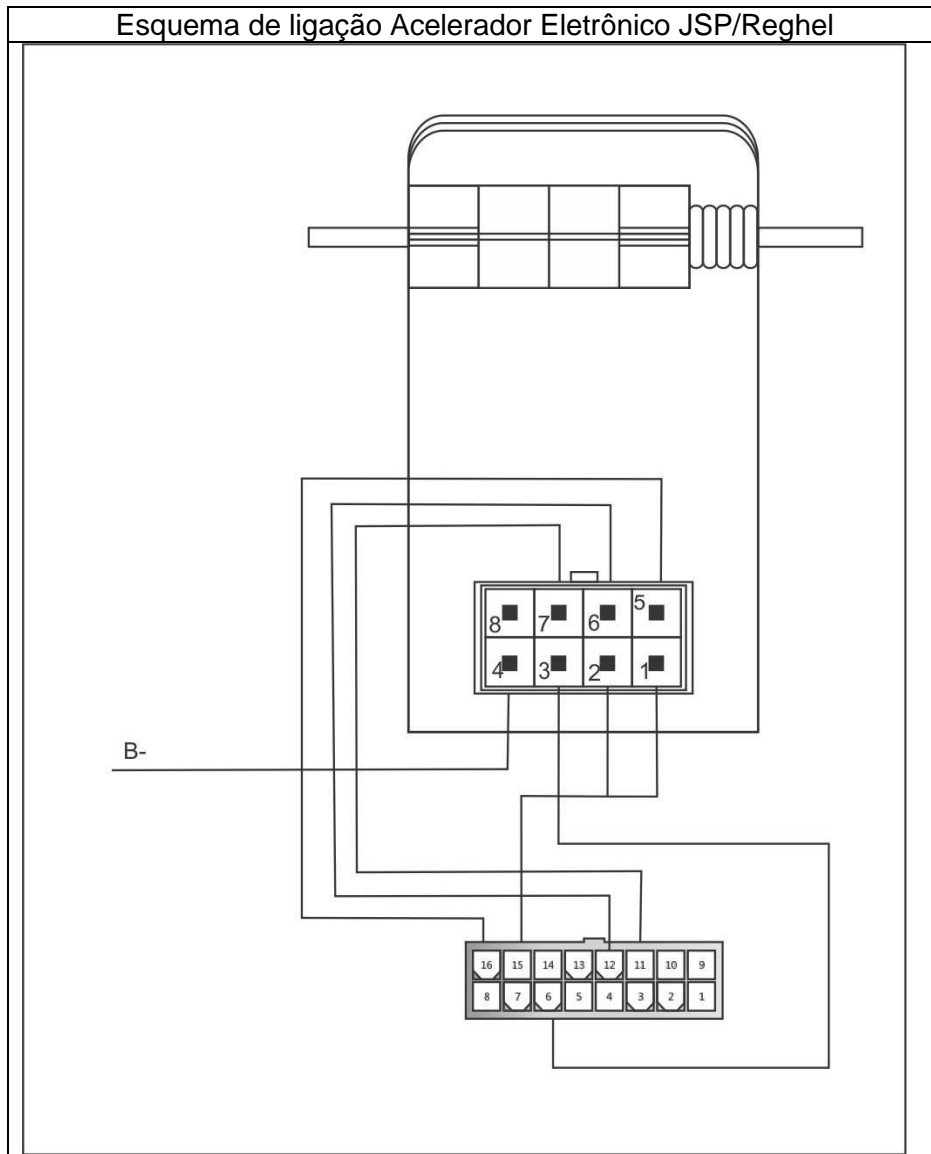
Tipo “0”, “3”

Com esses controladores (Tipo 0,3 no menu de programação) o controlador procura por um sinal de tensão na entrada eixo (Pino 6). A velocidade zero corresponderá a 0v/0 Ω e a velocidade total a 5V/5k Ω (medidas relativas feitas ao pino 7). Fonte de tensão, potenciômetro a três fios, ou aceleradores eletrônicos podem ser usados com este tipo de acelerador. A ligação para cada um é levemente diferente e possui níveis variáveis de detecção de falhas no acelerador associadas com ele. Consulte a HGX sobre eventuais dúvidas nestes aceleradores.

Acelerador de 0-5V

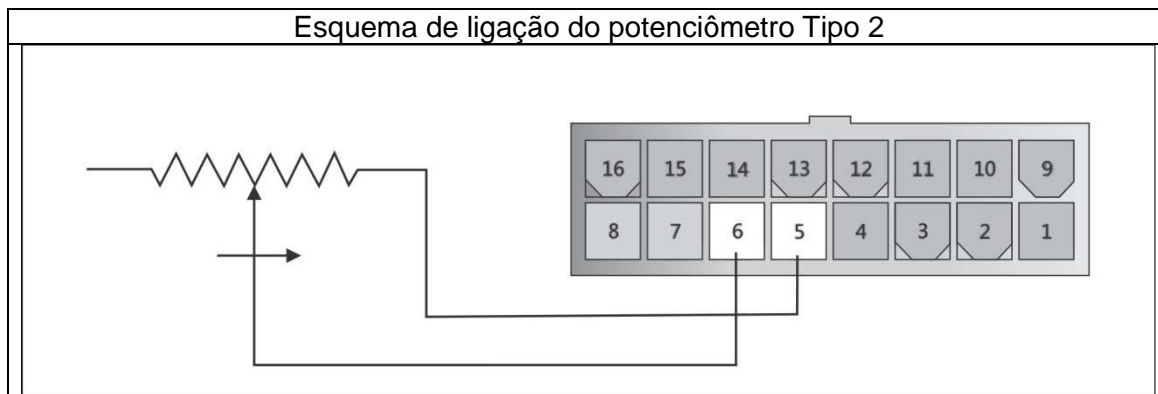
Duas formas de ligação para o acelerador 0-5V são mostradas abaixo. A taxa ativa para este acelerador vai de 0.2V (a 0% de Banda Morta de Aceleração) a 5.0V (a 100% da Aceleração Máxima) medida em relação ao pino 7.





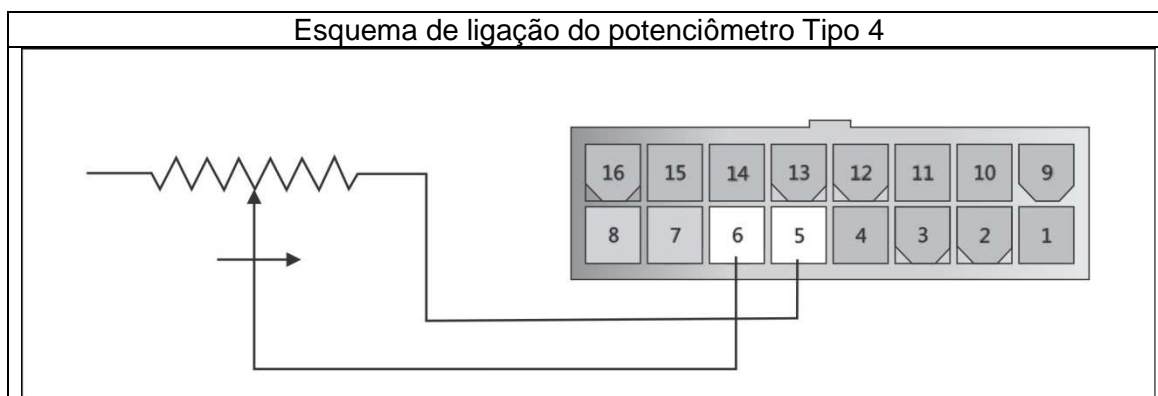
Acelerador 0-5k Ω (Tipo 2)

O acelerador 0-5k Ω (Tipo 2 no menu de programação), é um acelerador resistivo a 2 fios que é conectado entre os pinos 5 e 6), como mostrado na figura abaixo. A velocidade total correspondente à medida 0 Ω entre os dois pinos e a velocidade zero correspondente a 5k Ω .



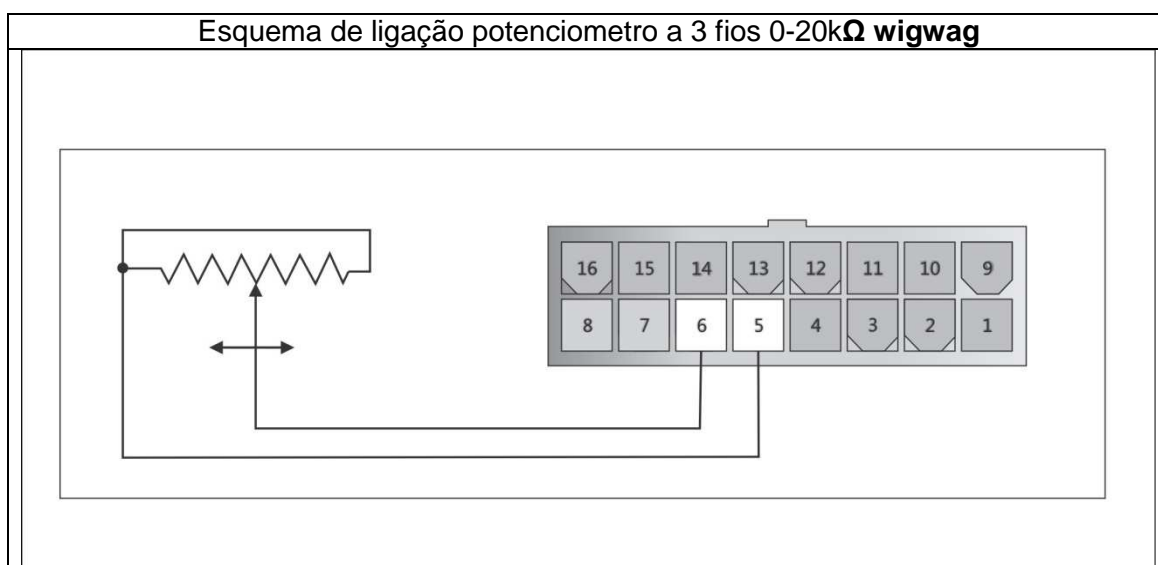
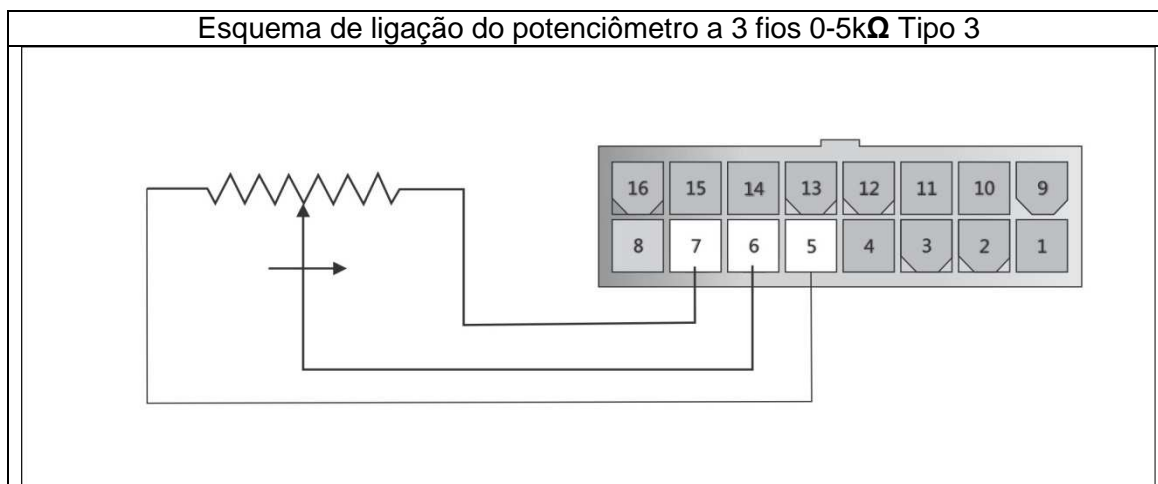
Acelerador 5k Ω -0 (Tipo 4)

O acelerador 5k Ω -0 (Tipo 4 no menu de programação), é um acelerador resistivo a 2 fios que é conectado entre os pinos 5 e 6), como mostrado na figura abaixo. A velocidade zero correspondente à medida 0 Ω entre os dois pinos e a velocidade total correspondente a 5k Ω .



Acelerador 5-0kΩ (Tipo 1)

O acelerador 5-0kΩ (Tipo 1 no menu de programação), é um acelerador resistivo a 3 fios que é conectado entre os pinos 5,6,7), como mostrado na figura abaixo. A velocidade zero correspondente à medida 0Ω entre os pinos 5 e 6 e a velocidade total correspondente a 5kΩ entre os pinos 5 e 6 e 0Ω entre os pinos 7 e 6.



Além de acomodação do acelerador básico 5kΩ-0, o tipo 3 é o mais fácil de implementar a aceleração estilo wigwag. Usando um potenciômetro de 20kΩ ligado como mostrado na acima, o comum do pot pode ser ajustado de tal modo que o controlador tenha 5kΩ entre os pinos 6 e 7, quando o acelerador estiver na posição de neutro (centro do pot). O mecanismo de aceleração pode ser projetado de forma que ao rotacionar para frente ou ré diminua o valor de resistência entre os pinos 6 e 7, o que irá aumentar a saída do controlador. O mecanismo de aceleração deve gerar sinais as entradas frente e ré do controlador, independente da resistência do potenciômetro acelerador. O controlador não sentirá a direção a partir da resistência do potenciômetro.

Acelerador 1K Ω -5k Ω (Tipo 7)

Este tipo de acelerador deve ser programado quando utilizamos o acelerador/manete Sthil. A resistência de 1K Ω é o valor mínimo de aceleração e 6K Ω o valor máximo. Deve ser utilizado os pinos 5 e 6, sendo do conector de controle do controlador.

Ligação: Reversão de Emergência

Para implementar a característica da reversão de emergência, (pino 13) a entrada de reversão de emergência deve ser conectada à bateria. A reversão de emergência é ativada quando a chave principal estiver ligada e o chave/push botton de reversão de emergência estiver pressionado. Após a chave de reversão de emergência ser liberado, a operação normal do controlador não é retomada até que a posição neutro seja selecionada ou até que o chave de freio/habilitação seja liberada e acionado novamente. A ligação recomendada está mostrada no diagrama de ligação padrão de controla. O controlador fornece um Máximo torque de frenagem programado tão logo a chave de reversão de emergência esteja fechada. O veículo irá então acionar na direção reversa na máxima corrente limite ajustada de fábrica até que a chave da reversão seja liberada. **CUIDADO:** A polaridade das conexões S1 e S2 afetarão a operação da característica da reversão de emergência. As chaves frente e ré e as conexões SF/F1 e S2/F2 devem ser configuradas de modo que o veículo acione se afastando do operador quando o botão de reversão de emergência for pressionado.

Para versão a partir da versão 1.24

OBS.: A partir da versão 1.24, quando estiver programado o parâmetro “Conj . Dir Bomba “ em “1 “ a função de reversão de emergência é eliminada e o parâmetro de velocidade de emergência é utilizado para ser somado a velocidade inicial para controle do conjugado direção e bomba hidráulica, quando a entrada de reversão de emergência estiver em nível alto(B+) o valor do parâmetro de velocidade de emergência é somado ao valor de velocidade mínima, para aumentar a velocidade do motor da bomba quando em função modo1 de direção hidráulica.

Contadores, chaves e Outros Sinais

Contactor Principal/BYPASS

Um contactor principal deve ser usado com qualquer controlador HGX-MSS, de outro modo, a detecção de falhas do controlador não será capaz de proteger totalmente o controlador e o sistema de acionamento do motor de danos em condições de falha. O contactor principal permite ao controlador e motor serem desconectados da bateria. Isto garante uma característica de segurança significativa na qual a potência da bateria pode ser removida do sistema de direção se um controlador ou falha na ligação resultarem na potência total da bateria sendo aplicada ao motor.

Se o parâmetro de diagnóstico do contactor estiver em “On”/ “ligado” o controlador não irá operar a menos que o contactor principal esteja presente. Se a aplicação não necessitar de um controlador principal, todas as verificações de falha do contactor – exceto o desligamento em sobre-corrente – podem ser desabilitadas pelo ajuste do parâmetro de diagnóstico do contactor em “Desligado”/ “desligado”.

A saída do driver do contactor principal (pino 4 ou 8 – dependendo da versão de firmware) é limitada em 3 amps, protegido contra sobre-corrente, é verificada por falhas de bobina aberta. Um diodo de supressão da bobina interna é conectado entre a saída do driver da bobina contactora e a entrada da chave principal. Isto protege o driver da bobina contactora principal de falhas causadas por picos de retorno da tensão indutiva quando o controlador estiver desligado. O controlador também realiza uma verificação do emperramento do contactor e de perdas do mesmo a cada vez que o intertravamento for habilitado. A saída do controlador é inibida se esta verificação não estiver correta.

Contactor de Bypass: Nas versões de firmware abaixo de 2.xx, esta mesma saída pode ser configurada como contactora de bypass, sendo que com isto a função de contactora principal é desabilitada, quando configurada como contactora de bypass, uma vez a aceleração tenha chegado ao Máximo o controlador aguarda o tempo de acionamento da contactora de bypass e aciona esta contactora, com isto a corrente que antes fluía entre os pinos (M-) e (B-) deixa de passar pelo controlador e começa a passar pelo contactor de Bypass, com esta opção pode-se desviar a corrente do controlador pela contactora de by-pass e com isto extender o tempo de corrente máxima do sistema sem a geração de aquecimento do controlador, muito indicado para aplicação de longo percurso do veículo em velocidade máxima ou ainda subindo lombas. Em versões acima de 2.xx, as saídas de contactora principal e by-pass estão separadas.

Chave principal

O veículo deve possuir uma chave mestra/principal para ligar/desligar o sistema quando não estiver em uso. A chave geral fornece potência ao controlador HGX-MSS, corrente de bobina para os contactores e circuitos sensores. A chave geral deve ser capaz de suportar essas correntes.

Parâmetros Programáveis

O controlador HGX-MSS possui um número de parâmetros que podem ser programados pelos usuários e alguns exclusivo de aplicações O&M, usando o programador HGX1201TPR ou o aplicativo HGX1000Win. Estes parâmetros programáveis permitem que as características de trabalho do veículo sejam adaptadas para se encaixarem às necessidades individuais de cada veículo

A característica Multimodo do controlador HGX-MSS permite a operação em dois modos distintos. Estes modos podem ser programados para fornecer dois diferentes conjuntos de características de operação. Os parâmetros podem ser configurados independentemente em cada um dos dois modos estão informados abaixo:

Chave 1	Modo
Aberto	Modo 1
Fechado	Modo 2

- Taxa de aceleração M1-M2
- Taxa de desaceleração M1-M2
- Velocidade Máxima Frente M1-M2
- Velocidade Máxima Ré M1-M2
- Limitação de Corrente M1-M2

Versão acima de 2.08

Tabela de posição das chaves Multimodo		
Chave 1	Chave2	Modo
Aberto	Aberto	Modo 1
Fechado	Aberto	Modo 2
Aberto	Fechado	Modo 3
Fechado	Fechado	Modo 4

- Taxa de aceleração M1-M4
- Taxa de desaceleração M1-M4
- Velocidade Máxima Frente M1-M4
- Velocidade Máxima Ré M1-M4
- Limitação de Corrente M1-M4
- Corrente de frenagem M1-M4

Os parâmetros programáveis estão descritos abaixo. Eles são listados no texto por seus nomes abreviados que aparecem no menu de programação do programador.

Nem todos estes parâmetros são mostrados em todas as versões deste controlador, pois aplicações O&M podem possuir parâmetros específicos que estarão informados em documentos anexos a este manual.

Parâmetros de Aceleração

Taxa de aceleração M1-M2

Taxa de desaceleração M1-M2

Taxa de aceleração de emergência

Para versão a partir da 1.23:

Taxa de aceleração M1-M2 em Ré

Taxa de desaceleração M1-M2 em Ré

Para Versão acima de 2.08

Taxa de aceleração M1-M4

Taxa de desaceleração M1-M4

Parâmetros de limitacao de corrente

Limitação de Corrente M1-M2

Para Versão acima de 2.08

Limitação de Corrente M1-M4

Parâmetros de Velocidade

Velocidade Máxima frente M1-M2 e emergência.

Velocidade Máxima Ré M1-M2

Velocidade bateria baixa

Para versão a partir da 1.24:

Velocidade Mínima (Velocidade Inicial)

Parâmetros de Acelerador

Tipo de acelerador

Limite de aceleração

Banda morta acelerador

Mapa de acelerador

Parâmetros de Falha

Tempo inicialização

Diagnostico de contactor

Sensor opcional de chave de reversão de emergência

Parâmetros Diversos

Tensão de bateria.

Tensão mínima de bateria.

Habilitação de limitação por bateria baixa

Velocidade bateria baixa.

Sensor opcional de chave de reversão de emergência

Delay contactor principal.

Delay contactor/by-pass.
Habilita contactor principal
Habilita contactor de By-pass
Corrente freio(%).
Controle Sentido.
C/sens Dir Elet.
Para versão a partir da 1.24:
Conj . Dir Bomba
Para versão a partir da 2.08:
Hab.Freio Magne.
Sai Freio Magne.
Tempo Freio Mag.

Parâmetros de Aceleração

Taxa de aceleração M1-M2
Taxa de desaceleração M1-M2
Taxa de aceleração de emergência
Para versão a partir da 1.23:
Taxa de aceleração M1-M2 em Ré
Taxa de desaceleração M1-M2 em Ré

A taxa de aceleração/desaceleração define o tempo que o controlador leva para acelerar de 0% a 100% ou desacelerar de 100% a 0%. Um valor maior representa um longo tempo de aceleração/desaceleração e um início macio. Inicializações rápidas podem ser conseguidas pela redução do tempo de aceleração, pelo ajuste da taxa de aceleração a um valor menor. A taxa de aceleração é ajustada de 0.5 segundo a 10.0 segundos.

Para versão a partir da 1.23:

Para os parâmetros : (Taxa de aceleração M1-M2 em Ré e Taxa de desaceleração M1-M2 em Ré) com valores diferentes de zero, o controlador utiliza esta programação para efetuar a aceleração e desaceleração específica para uso em Ré.

Parâmetros de limitação de corrente

Limitação de Corrente M1-M2

O parâmetro do limite da corrente de acionamento permite o ajuste da máxima corrente que o controlador fornecerá ao motor durante a operação normal. Este parâmetro pode ser limitado para reduzir o torque Máximo aplicado ao sistema de direção pelo motor em qualquer modo de trabalho reduzido. O limite da corrente de acionamento é ajustável desde 50 amps até a corrente máxima do controlador.

Parâmetros de Velocidade

Velocidade Máxima frente M1-M2 e emergência.
Velocidade Máxima Ré M1-M2
Velocidade bateria baixa
Para versão a partir da 1.24:
Velocidade Mínima

O parâmetro de velocidade máxima define a tensão de saída máxima do controlador em aceleração total. Ele é ajustável de 0 a 100%.

Velocidade Mínima:

Para versão a partir da 1.24:

Quando parâmetro “Conj . Dir Bomba” em “0”:

O parâmetro Velocidade Mínima define a rotação mínima que o motor ficará rodando mesmo sem comando de aceleração, mas com o sentido frente ou ré definido.

Quando parâmetro “Conj . Dir Bomba” em “1”:

O parâmetro Velocidade Mínima define a rotação mínima que o motor ficará rodando mesmo sem comando de aceleração, este parâmetro está relacionado ao sensor de modo estar em modo1 e o parâmetro “Conj . Dir Bomba” estar com seu valor em “1”, com isto o controlador executa a função de controlar o motor para direção hidráulica e bomba hidráulica. Como o MODO em “1” o controlador executa a função de direção hidráulica em modo 2 ele executa a função de bomba hidráulica.

Quando Conj . Dir Bomba em “1 “ a função de reversão de emergência é eliminada e o parâmetro de velocidade de emergência é utilizado para ser somado a velocidade inicial para controle do conjugado direção e bomba hidráulica, quando a entrada de reversão de emergência estiver em nível alto(B+) o valor do parâmetro de velocidade de emergência é somado ao valor de velocidade mínima, para aumentar a velocidade do motor da bomba quando em função modo1 de direção hidráulica.

Para versão a partir da 2.08:

O parâmetro “**Hab.Freio Magne**” tem a função de habilitar a saída de acionamento de freio eletromagnético, quando este parâmetro estiver em “1” o freio magnético será acionado quando existirem as entradas de sinal frente ou ré ativas, este parâmetro deve ser utilizado em conjunto com os dois parâmetros abaixo.

Sai Freio Magne.

Define a saída de controle do freio eletromagnético

“1” - saída pino 4 no lugar da contactora principal.

“2” - saída pino 8 no lugar da contactora bypass.

Tempo Freio Mag.

Determina o tempo que a saída de freio magnético ficará acionada após o controlador entrar na posição de neutro.

Obs.:

1)Caso o freio magnético estiver habilitado e as saídas de controle de freio for no valor “1” são será possível habilitar a saída de contactora principal, pois ele utiliza a mesma saída, desabilitando a contactora principal.

1)Caso o freio magnético estiver habilitado e as saídas de controle de freio for no valor “2” são será possível habilitar a saída de contactora bypass, pois ele utiliza a mesma saída, desabilitando a contactora bypass.

Parâmetros de Acelerador

Tipo de acelerador
Limite de aceleração
Banda morta acelerador
Mapa de acelerador

Tipo de acelerador

Os controladores HGX-MSS aceitam uma variedade de entradas de aceleração através de varias combinações de três pinos de entrada. Os aceleradores mais usados podem ser inseridos diretamente. Potenciômetros a 2 fios de 5k Ω e 0-5k Ω , potenciômetros a 3 fios, aceleradores de 0-5V, acelerador eletrônico.

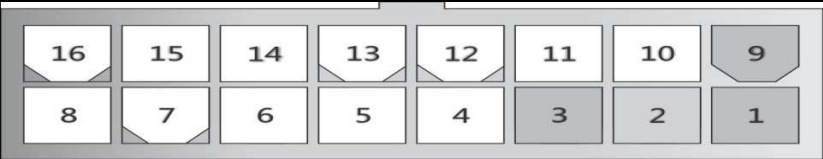
							
Pinagem do conector de controle				Função			
5				Positivo do dispositivo acelerador			
6				Central / Sinal de tensão do dispositivo acelerador			
7				Referencia de medição do dispositivo acelerador			

Tabela de aceleradores possíveis:

Modo	Ligação
0	0-5V
1	0-5K 3 Terminais
2	0-5K 2 Terminais
3	5K-0 3 Terminais
4	5K-0 2 Terminais
5	2,5V-5V
6	5V-2,5V
7	1K-6K Manete Stil

Banda morta

O parâmetro de banda morta define a taxa de tensão do eixo do potenciômetro acelerador que o controlador interpreta como neutro. Aumentar a banda morta ajustada aumenta a taxa em neutro. Este parâmetro é especialmente útil com conjuntos aceleradores que não possuem retorno confiável para um parâmetro neutro bem definido, porque isso permite a banda morta ser definida de maneira ampla o suficiente para garantir que o controle opere em neutro quando o mecanismo de aceleração for liberado.

Limite aceleração

O parâmetro de aceleração ajusta a tensão do eixo ou resistência necessária para produzir uma saída do controlador em 100%. Diminuir o ajuste de limite de aceleração reduz a tensão do eixo ou a resistência, e dessa maneira, o giro necessário para produzir uma saída total do controlador. Esta característica permite uma quantidade de conjuntos aceleradores serem acomodados.

O programador mostra o parâmetro máximo de aceleração como uma porcentagem da taxa de aceleração ativa. A taxa ativa de aceleração não é afetada pela banda morta ajustada. O parâmetro de aceleração máxima pode ser ajustado de 100% a 60%, em incrementos de 1%. O ajuste de fábrica é de 100%. A taxa nominal do eixo do acelerador depende do tipo de acelerador selecionado.

Mapa do acelerador

O parâmetro do mapa de aceleração determina o mapa de aceleração estático do controlador. Este parâmetro modifica a resposta da entrada de aceleração. Ajustar o parâmetro de mapa de aceleração a 50% Fornece uma resposta de saída linear à posição do acelerador. Valores abaixo de 50% reduzem a saída do controlador a ajustes baixos de aceleração, fornecendo manobras em baixa velocidade. Valores acima de 50% dão ao veículo uma sensibilidade de resposta mais rápida e mais confiável em ajustes baixos de aceleração.

O mapa de aceleração pode ser programado entre 20% e 80%. O ajuste se refere à saída PWM com meia aceleração como porcentagem do nível total do acelerador. O nível ativo do acelerador é a tensão ou resistência entre o ponto de modulação a 0% (limite da banda morta) e 100% do ponto de modulação (o limite máximo da aceleração).

Mudar um dos dois parâmetros modifica as características da saída do controlador relativa a entrada de aceleração, portanto a resposta de aceleração. A saída do controlador é sempre uma porcentagem da taxa definida pelos parâmetros de velocidade (a taxa entre a velocidade de partida e o ajuste da velocidade máxima). Isto significa que a saída do controlador inicia acima da velocidade de partida ajustada tão logo o acelerador seja rotacionado para fora de seu nível neutro (banda morta).

A saída do controlador continuará a aumentar enquanto o sinal de aceleração aumentar e irá atingir sua máxima saída quando o sinal do acelerador entrar na zona morta superiora (atravessando o limite máximo da aceleração). A saída máxima do controlador nesse ponto é definida pelo valor do parâmetro máximo de velocidade.

Aumentar o valor da velocidade de partida soma-se à aceleração aplicada e muda simplesmente a curva superiora.

Parâmetros de Falha:

Tempo inicialização

A característica do desarme do timão alto previne o veículo de acionar o motor se o controlador estiver ligado quando uma aceleração maior que 25% for aplicada mas o timão estiver alto ou sistema de habilitação estiver desligado. Além da rotina de inicialização macia, o Tempo de inicialização também protege contra inicializações repentinas se houver problema no conjunto acelerador (peças tortas, mola de retorno quebrada), mandando um sinal de aceleração ao controlador mesmo quando o acelerador estiver liberado.

Se o operador tentar inicializar o veículo com o acelerador pressionado, o controlador irá inibir sua saída para o motor até que o acelerador retorne à posição neutra. Para o veículo se mover, o controlador deve receber um sinal da chave geral e um sinal de intertravamento – antes de receber o sinal de aceleração.

Programando o tempo de inicialização em zero “0”, o controlador não fará o teste de intertravamento, com isto a sua resposta a acelerações será imediata logo após sentir o sinal de intertravamento ativo.

Diagnostico de contactor

O parâmetro de diagnostico do contactor permite ao controlador desabilitar o diagnostico do contactor principal se o mesmo não for utilizado. Ajustar esse parâmetro para “Off” desabilita a verificação da falta do contactor principal e do mesmo emperrado.

O driver da bobina do contator principal (pino 4) permanece ativo e opera normalmente mesmo quando o parâmetro de diagnostico do contator estiver em “Off”. Para proteger contra curto nos drivers, a verificação da falha de sobre-corrente do driver da bobina contatora continuará sendo realizada.

Outros Parâmetros

Tensão de bateria

O parâmetro da tensão da bateria ajusta a proteção de sobre-tensão e sub-corrente para o sistema eletrônico. A proteção de sobre-tensão corta a frenagem regenerativa para prevenir danos à bateria e outros componentes do sistema elétrico causados pela sobre-tensão; a proteção de sub-tensão previne o sistema de operar em tensões abaixo do seu limite planejado. O correto ajuste do parâmetro da tensão da bateria garante a operação correta de todos os dispositivos eletrônicos em qualquer hora que o veículo estiver ativo. Este parâmetro pode ser ajustado na tensão nominal da bateria, em 2, 3, ou 4.

Ajuste	Tensão nominal de bateria
2	24V
3	36V
4	48V

Tensão bateria baixa:

Este parâmetro determina a tensão de proteção dos motores quando em bateria baixa, uma vez a bateria ter chegado a esta tensão por um período de 1 minuto, o controlador limitará a velocidade da máquina ao valor programado como velocidade em bateria baixa, desde que o parâmetro habilite limitação por bateria baixa esteja em On "1". O controlador sai do estado de bateria baixa quando a bateria subir a um nível de 2 Volts acima do nível de tensão de bateria baixa.

Velocidade bateria baixa:

Este parâmetro reduz a velocidade da máquina quando for detectada a bateria baixa por mais de um minuto e o parâmetro de habilitação de redução de bateria baixa estiver em ON.

Habilitação de redução por bateria baixa:

Este parâmetro habilita a redução por tensão de bateria baixa, usado em conjunto com o parâmetro tensão de bateria baixa e velocidade bateria baixa.

Delay contactor principal

O parâmetro do atraso de abertura do contactor principal, quando programado em "On" fornece um atraso de xx segundos após a chave de intertravamento ter aberto antes do contactor principal ser desligado. Este atraso é útil para manter a potência nas funções auxiliares, como as bombas do motor de direção, que podem ser usadas por um curto período após o freio ter sido aplicado ou o operador tenha levantado do banco ou o manete ter sido colocado na posição de descanso. Quando este parâmetro estiver programado em "Off ou em zero"0", não haverá desligamento do contactor o controlador manterá ligado enquanto a chave principal estiver ligada. Caso esteja diferente de zero o controlador contará o tempo programado desligará após a chave de intertravamento se abrir e o atraso de seqüenciamento expirar.

Delay contactor By-pass

O parâmetro do atraso de fechamento do driver by-pass, faz com que o contactor de bypass não fique ligando e desligando muito seguidamente, só sendo acionado após a aceleração tenha chegado ao seu Máximo e já tenha passado este delay.

Corrente de freio:

Este parâmetro habilita a frenagem quando a máquina é desacelerada a 0%, fazendo com que a contactora de frente-ré seja acionada no sentido inverso que ela estava, fazendo com que o motor de um giro contrário ao sentido que estava e com isto forçando a máquina, este parâmetro está definido como % de corrente do controlador (Máximo 25%- controlador de 300Amp 75Amp.), em zero desabilita este controle. Quanto maior o valor, maior será o tempo de frenagem da máquina e maior será a corrente aplicada ao motor para esta reversão.

Obs.: este parâmetro só está habilitado nas versões de firmware a partir de 1,20.

Controle de Sentido:

Este parâmetro quando em zero("0"), faz com que o sentido frente e ré seja dado pelas entradas de frente e ré. Quando em um("1"), faz com o sentido se dê em função da tensão aplicada a entrada de aceleração ou posição do potenciômetro de aceleração.

Quando este parâmetro em um("1"), teremos:

2,5V +/- 10% - ponto morto.

Acima de 2,5V + 10% - sentido frente

Abaixo de 2,5V - 10% - sentido ré.

Obs.: este parâmetro só está habilitado nas versões de firmware a partir de 1,20.

Controle de Sensor de direção(C/sens Dir Elet):

Este parâmetro habilita ou desabilita o funcionamento do controlador por algum controle externo do tipo direção elétrica. Faz a mesma função da entrada de habilitação(pino 15).

A entrada de controle para esta função está no pino 10.

Em Zero("0") esta função está desabilitada, em um ("1"), esta função está habilitada.

Obs.: este parâmetro só está habilitado nas versões de firmware a partir de 1,20.

Velocidade máxima em emergência:

O parâmetro velocidade máxima em emergência, determina a velocidade que a máquina vai atingir quando em reversão de emergência.

Verificação da chave de emergência(opcional)

O parâmetro de verificação da reversão de emergência só é aplicado quando a característica da reversão de emergência estiver sendo usada numa aplicação. Se ela não estiver sendo usada, este parâmetro deve ser ajustado em "Off".

Quando habilitado (programado em "On"), a verificação da reversão de emergência testa a continuidade dessa saída (pino 10) para sua entrada (pino 13). Desse modo, a ligação da reversão de emergência deve ser conectada o mais próximo possível do lado da chave de reversão de emergência do controlador.

Para versão a partir da 1.24:

Conjunto Direção e Bomba:

Este parâmetro Conj . Dir Bomba altera o funcionamento do controlador de tração para controlador de bomba e direção hidráulica. Deve ser utilizado em conjunto com o parâmetro velocidade mínima e a entrada de modo de funcionamento (pino 14)

Com este parâmetro em "0" o controlador é um controlador de tração, executando o controle de tração e o gerenciamento das contactoras principal e frente e ré.

Com este parâmetro em "1" o controlador executará o controle de direção elétrica e bomba hidráulica.

Em modo 1: controle de direção hidráulica, neste modo, a velocidade do motor fica fixa no parâmetro determinado pelo parâmetro "Velocidade Inicial" que esta em %, ou seja com o valor em 20, o motor vai estar a 20% de sua velocidade.

Em modo 2: controle de Bomba hidráulica, neste modo, a velocidade do motor é determinada pelo circuito de entrada de aceleração, definir o tipo de sensor de aceleração empregado..

Quando Conj . Dir Bomba em "1 " a função de reversão de emergência é eliminada e o parâmetro de velocidade de emergência é utilizado para ser somado a velocidade inicial para controle do conjugado direção e bomba hidráulica, quando a entrada de reversão de emergência estiver em nível alto(B+) o valor do parâmetro de velocidade de emergência é somado ao valor de velocidade mínima, para aumentar a velocidade do motor da bomba quando em função modo1 de direção hidráulica.

Obs;: Em ambos os modos, as entradas de habilitação e chave geral continuam com as mesmas funções.

Em ambos os modos a contactora de Ré ficará acionada.

Para versão a partir da 1.32:

Lógica Ativa B-:

Este parâmetro Altera a lógica de controle das entradas de frente e ré e modo (lebre/tartaruga) para o nível ativo B-, precisa ser colocado um resistor de 4k7/cr25 em modo pull-up (no pino de controle para a entrada 15(habilitação)em cada entrada para manter em nível alto quando nenhum controle acionado.

Delay Engate Ré-:

Este parâmetro cria uma atraso no engate da ré, utilizado para a lavadora Karcher, onde no momento de reversão para sentido ré, deve aguardar um tempo para que as escovas liberados (retiradas do solo)

Verificação da Instalação

Antes de operar o veículo, complete cuidadosamente o seguinte procedimento de instalação. Se você encontrar algum problema durante a verificação, utilize a seção de diagnósticos e a lista de problemas da tabela de status abaixo.

Tabela de Status do LED verde e Vermelho		
Seqüência do led de status	Status / Erro	Solução
Led apagado	Nenhum	<ul style="list-style-type: none">• Equipamento desligado
Led verde piscando	OK / Nenhum	<ul style="list-style-type: none">• Equipamento OK
Led Verde / vermelho piscando aleatoriamente	NOK / Erro de programa	<ul style="list-style-type: none">• Equipamento sem programa principal.• Entrar em contato com a HGX• Fazer Upload de programa.• Substituir equipamento
Led verde sempre acesso	Erro de hardware	<ul style="list-style-type: none">• Substituir equipamento.
Led Vermelho		<ul style="list-style-type: none">•
1-1	Em emergência	<ul style="list-style-type: none">• Chave de emergência ativa
1-2	Erro chave sentido frente	<ul style="list-style-type: none">• Verificar ligações do circuito de direção frente/ré
1-3	Erro chave sentido Ré	<ul style="list-style-type: none">• Verificar ligações do circuito de direção frente/ré
1-4	Erro posição acelerador.	<ul style="list-style-type: none">• Verificar ligações do circuito de acelerador.• Acelerador fora de ponto morto quando chave de habilitação acionada
2-1	Erro tipo acelerador	<ul style="list-style-type: none">• Verificar ligações do circuito de acelerador.• Verificar do tipo de acelerador sendo usado.
2-2	M- em curto	<ul style="list-style-type: none">• M- em curto com B-

Manual técnico Linha MSS

		<ul style="list-style-type: none"> • Verificar cabos M- e B- • Substituir controlador.
2-3	M- Aberto	<ul style="list-style-type: none"> • M- não conectado- • Verificar cabo M- • Substituir controlador.
2-4	Sobre corrente	<ul style="list-style-type: none"> • Corrente excessiva no motor • Fuga entre M- e B- •
3-1	Contactora em curto	<ul style="list-style-type: none"> • Contactora com contatos colados • Contactora não sendo comandada pelo controlador, desprogramar diagnostico de Contactora.
3-2	Erro chave frente-Ré	<ul style="list-style-type: none"> • Chave frente ré sendo acionadas ao mesmo tempo, rever ligações.
3-3	reserva	<ul style="list-style-type: none"> • Cabos bobina de campo abertos • Bobina de campo do motor aberta • Defeito do controlador
3-4	Reserva	<ul style="list-style-type: none"> • Cabos da bobinas de campo em curto • Bobina de campo em curto.
4-1	Bateria Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Controlador com carregador de bateria conectado. • Tipo/tensão de bateria programado errado.
4-2	Bateria Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Bateria com tensão baixa. • Tipo/tensão de bateria programado errado.
4-3	Temperatura Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura do controlador alta. • Motor / controlador sobrecarregado. • Aguardar esfriar.
4-4	Erro temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor de temperatura com defeito, substituir controlador.
5-2	Erro interno	<ul style="list-style-type: none"> • Erro interno de hardware, substituir controlador.

A verificação da instalação pode ser feita com ou sem o programador portátil. O procedimento de verificação se torna mais fácil com o programador. Se você não possui um, utilize o LED de status localizado frente do controlador, próximo ao conector de comunicação. A checagem dos códigos de erro que estão localizados na tabela acima.

***Eleve o veículo do solo, coloque-o sobre blocos para tirar suas rodas do chão antes de iniciar os testes.
Tenha certeza que a chave geral está desligada e o veículo está em neutro antes de começar
Não permita que alguém fique na frente ou atrás do veículo durante os testes.***

1 – Se um programador estiver disponível, conecte-o ao conector do programador.

2 – Ligue a chave geral. O programador deve iniciar mostrando a tela inicial, e o LED Verde de status do controlador deve piscar desordenadamente, isto indica que o controlador esta comunicando com o programador. Se nada disso ocorrer, verifique a os cabos de interligação de controle e do programador.

3 – Se você estiver usando um programador, ele deve inicialmente informar sua identificação e a identificação do controlador a ele conectado, após esta identificação será mostrada a tela de visualização on-line, que depende de cada modelo de controlador, no caso dos modelos EXS, será mostrada a tela abaixo:

**Ac:000%/000% S:N
B:25,5V/000AM:0
G:0 H:0 T:25,0°C**

Caso exista algum erro na linha 4 teremos a mensagem abaixo com a indicação do erro. Caso tenhamos algum erro o LED de status vermelho estará indicando o erro conforme a tabela acima.

ERRO!! 25,0°C

Linha 2: **A: 000%/000% S:N**

Onde: **A: 000%** - indica a posição do acelerador de **000% a 100%.**
/ 000% - indica a tensão aplicada ao motor de **000% a 100%.**
S:N – indica sentido selecionado, **N**-Neutro; **F**-frente; **R**-Ré.

Linha 3: **B B:25,5V/000AM:0**

Onde: **B:25,5V** - Indica a tensão de bateria
/000A - Indica a corrente de armadura
M:1- indica o modo de operação 1,2,3,4

Linha 4: **G:0 H:0 T:25,0°C**

G:0 - 1 indica chave geral ligada, 0 indica chave geral desligada.

H:0- 1 indica chave de habilitação ligada, 0 indica chave de habilitação desligada

25,0°C - Temperatura do dissipador do modulo de tração/armadura.

Caso esteja indicando alguma falha ou erro, faça a correção do erro e passe para a próxima etapa.

Quando o problema tiver sido corrigido, será necessário pressionar e liberar o freio de para apagar o código de erros.

Com a chave de intertravamento/habilitação fechada, selecione uma direção e opere o acelerador (observe que estas operações começam a serem visualizadas na tela on-line do programador. O motor deve começar a se mover na direção selecionada. Se isso não ocorrer, verifique as ligações das chaves de frente e ré e das contactoras correspondentes. Se a ligação estiver correta, desligue o controlador, desconecte a bateria e mude as conexões do enrolamento do campo nas contactoras, bobinas ou bornes de potencia. O motor deve girar na direção correta e acionar rápido e proporcional ao aumento da aceleração. **Cuidado: A polaridade das conexões S1 e S2 afetarão a operação da característica de reversão de emergência. As chaves frente e ré e as conexões do S1 e S2 devem ser configuradas de modo que o veículo se afaste do operador quando o botão de reversão de emergência for pressionado.**

Se você estiver usando um programador, coloque-o no menu status. Navegue no menu e observe o status da direção frente. Ré, frenagem, reversão de emergência e chaves de modo. Acione e libere cada chave, observando o programador. Cada entrada deve mostrar sua condição correta nele.

Ponha o veículo no chão e dirija-o em uma área limpa. Ele deve possuir uma aceleração macia e boa velocidade final. Faça os ajustes que achar convenientes pelo menu programação.

Verifique se a reversão de emergência está funcionando corretamente. Se você possuir uma verificação opcional da ligação da reversão de emergência, veja se o circuito está operando desligado momentaneamente os fios da reversão. O veículo deve começar a desacelerar e um código de falhas deve ser indicado.

Se você estiver usando um programador, desconecte-o quando tiver terminado a verificação.

Alteração de parâmetros:

Para alterar parâmetros no programador, use as teclas up (p/cima) e down (p/baixo) até chegar ao menu de programação, pressione a tecla p/direita para entrar nos parâmetros de programação, use novamente as tecla up/down até chegar ao parâmetro a ser alterado.

Na linha 2 estará o nome do parâmetro.

Na linha 3 o valor atual e o valor do parâmetro sendo alterado, caso já tenha sido selecionada a tecla enter(#) para entrar em programação.

Na linha 4 terá o valor mínimo e Máximo do parâmetro, caso o valor mínimo e Máximo seja zero, este parâmetro é só de visualização, não sendo possível sua alteração.

Alteração de parâmetros.

Uma vez selecionado o parâmetro, pressionar a tecla (#) o parâmetro da direita da linha 3 começara a piscar, use as teclas up/down para altera o parâmetro, após pressionar a tecla enter (#) para que o mesmo seja gravado no controlador, após a gravação aparecerá no display a mensagem "GRAVACAO OK".

Para sair dos menus e voltar à tela on-line pressione reset (*).

Especificações técnicas

Tensão de Operação(Vdc)					
	HGX2330MSS HGX2340MSS	HGX2430MSS	HGX2440EXS	HGX2250EXS	HGX2450EXS
Tensão Nominal	24-36	24-48	24-48	24	24-48
Tensão Máxima	45	60	60	35	60
Tensão Mínima	15				

Corrente de saída(Amp)			
	HGX2330MSS HGX2430MSS	HGX2340MSS HGX2440MSS	HGX2250MSS HGX2450MSS
Por 2 minutos	300	400	500
Por 5 minutos	150	200	250
Por 1 hora	100	150	175
Continua	50	75	100
Bobina Contactoras	2	2	2

Aplicação em função da potência de motores(até xKw)			
	Tensão		
	24V	36V	48V
HGX2330MSS	1.65Kw	2.2Kw	3.2KW
HGX2340MSS	2.0Kw	2.7Kw	3.6Kw
HGX2430MSS	1.65Kw	2,2Kw	3.2Kw
HGX2440MSS	2.0Kw	2.7Kw	3.6Kw
HGX2250MSS	2.3Kw	3.4Kw	4.2Kw
HGX2450MSS	2.3Kw	3.4Kw	4.2Kw

Isolação elétrica: 500V

Resistência padrão do acelerador 5K+/- 5%.

Frequência de chaveamento: 15Khz

Temperatura de operação: -25°C a 50°C

Proteção de sobre temperatura: 80°C

Diodo interno de proteção contra Spike na abertura das contactoras.

Consumo entradas lógicas < 10mA

Consumo em standby: < 50mA.

Tensão Mínima entradas lógicas: 15Vdc.

Parafusos de fixação cabos: M8 / chave 13.

Gabinete Plástico com base em alumínio:

Características Mecânicas		
	HGX2330MSS HGX2340MSS HGX2430MSS HGX2440MSS	HGX2250MSS HGX2450MSS
Dimensões	180x120x80mm	200x180x80mm
Peso	2Kg	5Kg

Codificação dos Produtos HGX

A codificação é apresentada da seguinte forma:

HGX2430**MSS**

MSS – Controlador para motor tipo Série
EXS – Controlador para motor tipo excitatriz separada.
MIP – Controlador para motor tipo imã permanente.
ACM – Motor AC monofásico
ACT – Motor AC trifásico
CBH – Controlador de Bomba Hidráulica.
CDE – Controlador de direção elétrica motor imã permanente.
ICS – Interface de comunicação séria
ICC – Interface de comunicação CAN-Bus
TPR – Terminal de programação manual.
Win – Aplicativo windows

HGX24**30**MSS

04 – corrente máxima * 10 (40Amp) / tempo em manual.
15 – corrente máxima * 10 (150Amp) / tempo em manual.
30 – corrente máxima * 10 (300Amp) / tempo em manual.
40 – corrente máxima * 10 (400Amp) / tempo em manual.
50 – corrente máxima * 10 (500Amp) / tempo em manual.

HGX**24**30MSS

12 – Tensão de operação de 12V a 24V
22 – Tensão de operação somente em 24V.
23 – Tensão de operação de 24V a 36V
24 – Tensão de operação de 24V a 48V
44 – Tensão de operação somente em 48V
69 – Tensão de operação de 64V a 96V

HGX2430MSS

HGX – Fabricante

Controle de revisões

REV.	DATA	ALTERAÇÃO
00	11/03/2010	Emissão inicial
01	18/08/2010	Inclusão parâmetros da contactora de bypass
02	02/10/2010	Ajuste texto número de modos de quatro para dois
03	03/11/2010	Alterado diagrama de ligações A1 e A2 do motor
04	20/12/2010	Incluída tabela do 2330MSS e 2340MSS
05	16/02/2011	Incluído parâmetros da revisão 1.20.(pag.22) Corrente de freio, controle de sentido e sensor direção elétrica.
06	23/03/2011	Incluído dados da linha de 500Amp.
07	25/03/2011	Informação aplicação em função da potencia de motores.
08	15/04/2011	Incluídos parâmetros relativos a aceleração e desaceleração específicos para direção Ré.
09	27/04/2011	Incluídos os parâmetros de velocidade mínima e Conj,Dir. Bomba.
10	05/05/2011	Alterada a função do controle de reversão de emergência para utilização no controle de conjugado bomba e direção hidráulica.
11	07/11/2011	Inclusão do parâmetro para inverter entradas de Frente, Ré e modo para e retardo para acionar a contactora de ré, aplicação karcher na versão 1.32 . parâmetros: “Logica Ativa B-“ e “Delay Engate Re”
12	30/11/2011	Ajuste dos esquemas de ligação para os modelos mais novos do controlador com versão de software acima de 2.xx, observar que mudou a ligação do contactor de by-pass
13	20/12/2011	Inclusão do parâmetro velocidade inicial.
14	09/03/2012	Inclusão dos modos 3 e 4 na versão de software a partir de 2.08 e controle para freio magnético
15	18/12/2012	Ajuste fontes internas
16	20/03/2014	Correção no tipo de Acelerador 3 0-5K
17	14/05/2014	Inclusão do esquema de ligações para controle de motor duplo
18	15/03/2016	Inclusão do esquema de ligações para controle de contactora dupla

A **HGX** reserva-se no direito de efetuar a qualquer momento alterações neste manual.

CERTIFICADO DE GARANTIA

Cliente: _____

Objeto: _____

Nro de série: _____

Nota Fiscal HGX nro: _____

- 1- A HGX Controlls Sistemas Inteligentes Ltda, inscrita no CNPJ nº 09.523.407/0001-78, assegura ao cliente acima identificado uma garantia de 1(um) ano sobre o objeto acima descrito, contada a partir da data de emissão da Nota Fiscal de Venda da HGX Sistemas Eletrônicos Ltda.
- 2- Essa garantia cobre somente os defeitos de funcionamento das peças e componentes dos equipamentos descritos nas condições normais de uso, de acordo com as instruções dos manuais de operação e instalação dos mesmos, que acompanham os mesmos ou estão disponíveis para Download no site da empresa (www.hgx.com.br).
- 3- Frete de envio do equipamento para conserto, mesmo que na garantia fica a cargo do cliente.
- 4- A garantia se dará posto Fábrica.
- 5- Essa garantia ficará automaticamente cancelada se os equipamentos vieram a sofrer reparos por pessoas não autorizadas, receber maus tratos ou sofrer danos decorrentes de acidentes, quedas, variações de tensão elétrica e sobrecarga acima do especificado, curtos circuitos externos ao equipamento, motores com fuga de corrente, ou qualquer ocorrência imprevisível decorrentes de má utilização dos equipamentos por parte do usuário.

Localidade: _____

Data: _____

Assinatura:
