

HGX MIP

Os controladores de tração da linha **MIP** da HGX Sistemas de Controle Ltda, para motores do tipo Imã Permanente, são indicados para veículos de movimentação de carga, limpadoras de piso e pequenos veículos elétricos. Estes controladores programáveis são simples de instalar, eficientes e de baixo custo.

1- O HGX MIP:



Os controladores HGX MIP oferecem controle da velocidade e torque macio, silencioso e de baixo custo. O estágio de potência da armadura em ponte Completa (Full 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, os modelos HGX MIP oferecem um controle superior da velocidade do motor ao operador.

Suas características incluem:

- Armadura em ponte completa (Full Bridge) utilizando MOSFET.
- Controle da direção frente, ré, acionamento.
- 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 dois perfis de operação do veículo.
- Programável para se adaptar às características dos motores do tipo Imã permanente.
- 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 o pedal do acelerador do veículo ou ainda dispositivo “homem vivo”.
- 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.
- 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).

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.

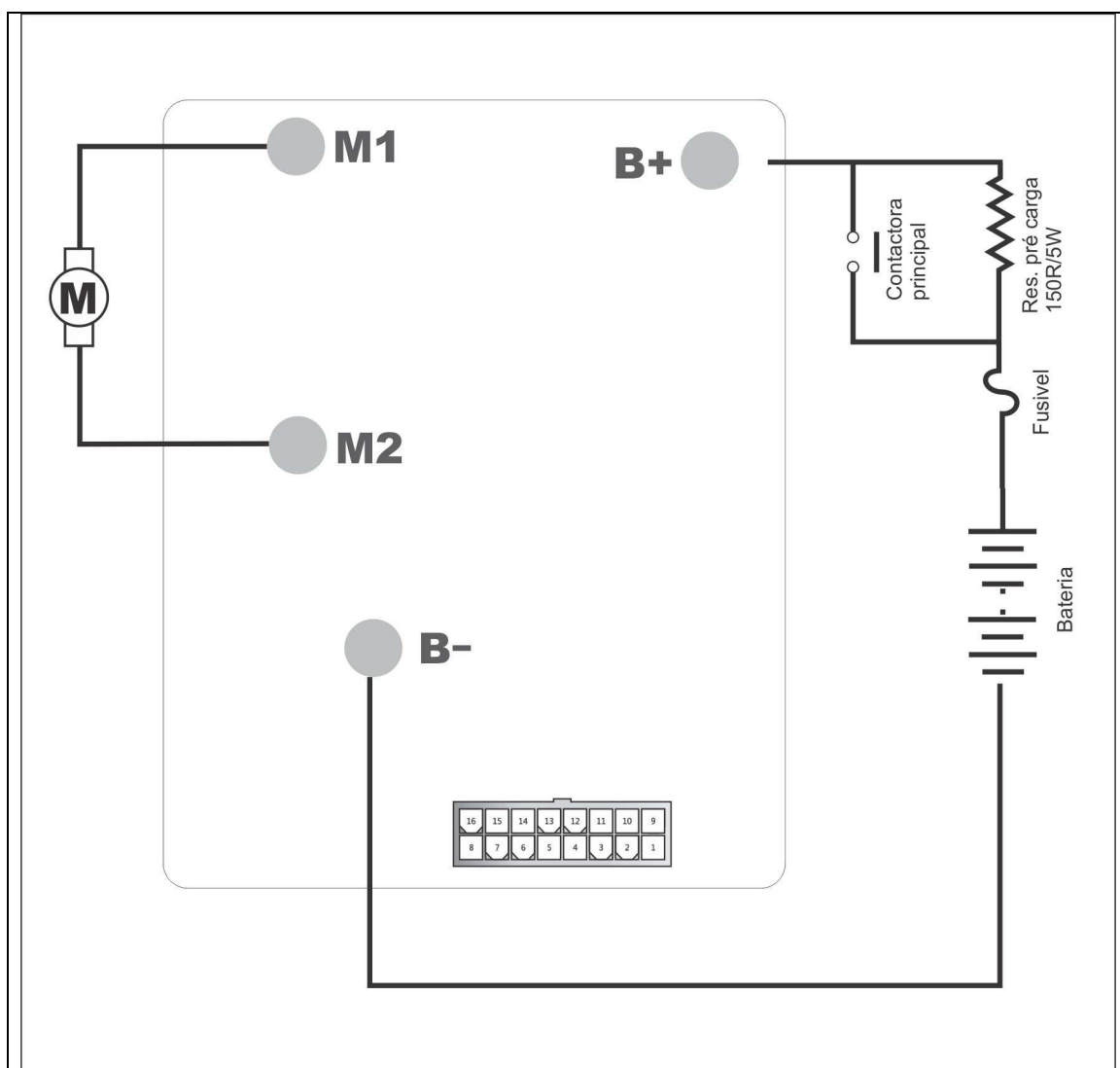
Arcos de Corrente: Baterias elétricas de veículos fornecem alta tensão, e arcos podem ocorrer se as mesmas estiverem em curto. Sempre abra o circuito da bateria antes de trabalhar com o circuito de controle do motor. Use óculos de segurança e EPI necessário, além de ferramentas isoladas para prevenir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

Ligação de Potência Padrão

O enrolamento da armadura do motor é conectado diretamente com o A1 da armadura indo ao parafuso M1 do controlador e a conexão A2 indo à ao parafuso M2.

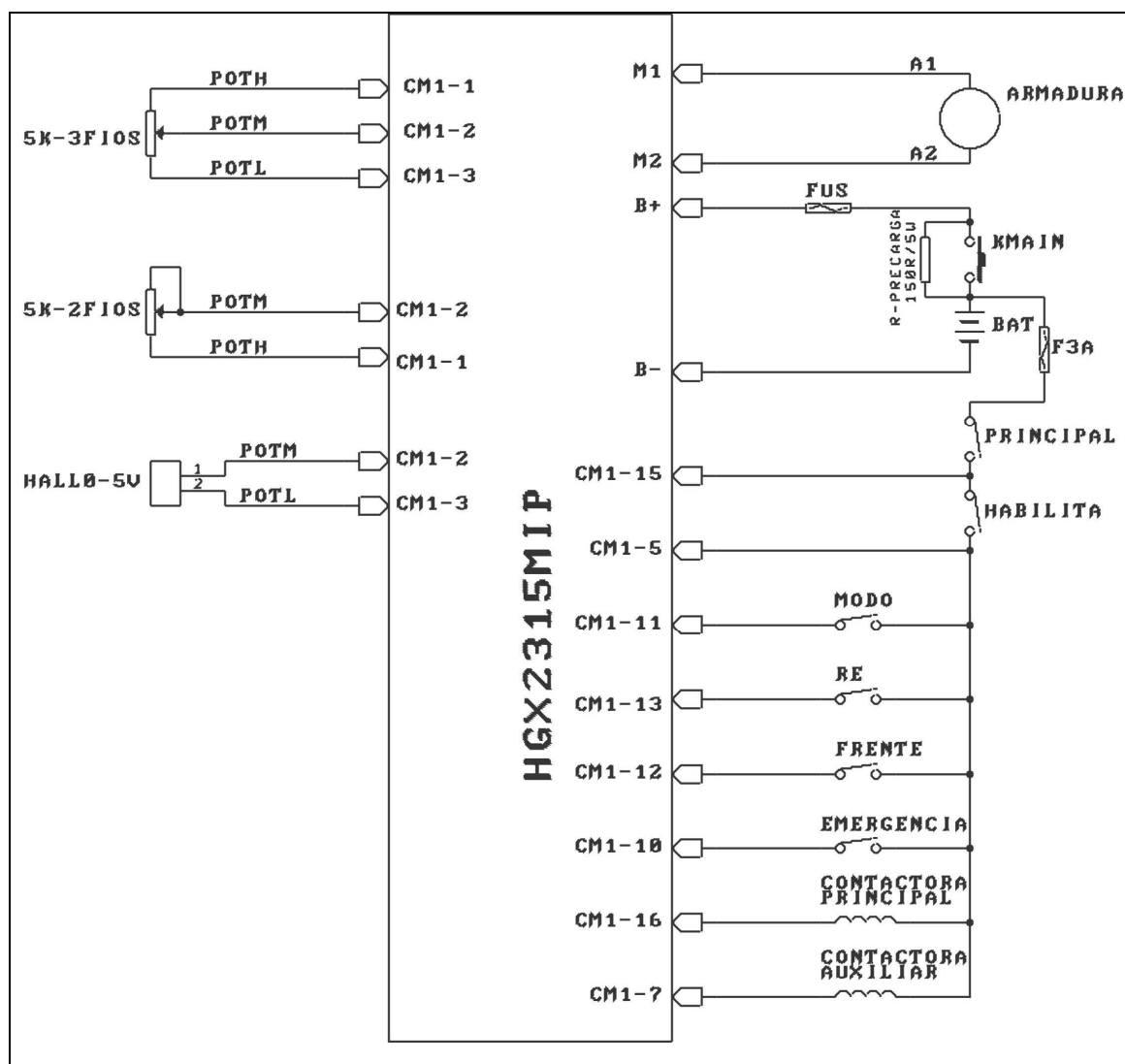
Com a direção frente selecionada, dependerá em como as conexões A1 e A2 são feitas por dois terminais (M1, M2) e como a coluna do motor é conectada às rodas através do eixo de transmissão. CUIDADO: A polaridade das conexões M1 e M2 afetarão a operação da característica da reversão de emergência. As chaves frente e ré e as conexões M1 e M2 devem ser configuradas para que o veículo se afaste do operador quando o botão de reversão de emergência for pressionado.



Ligação Padrão de Controle

A ligação básica para as chaves de entrada, acelerador e contactores é mostrada em detalhes abaixo:

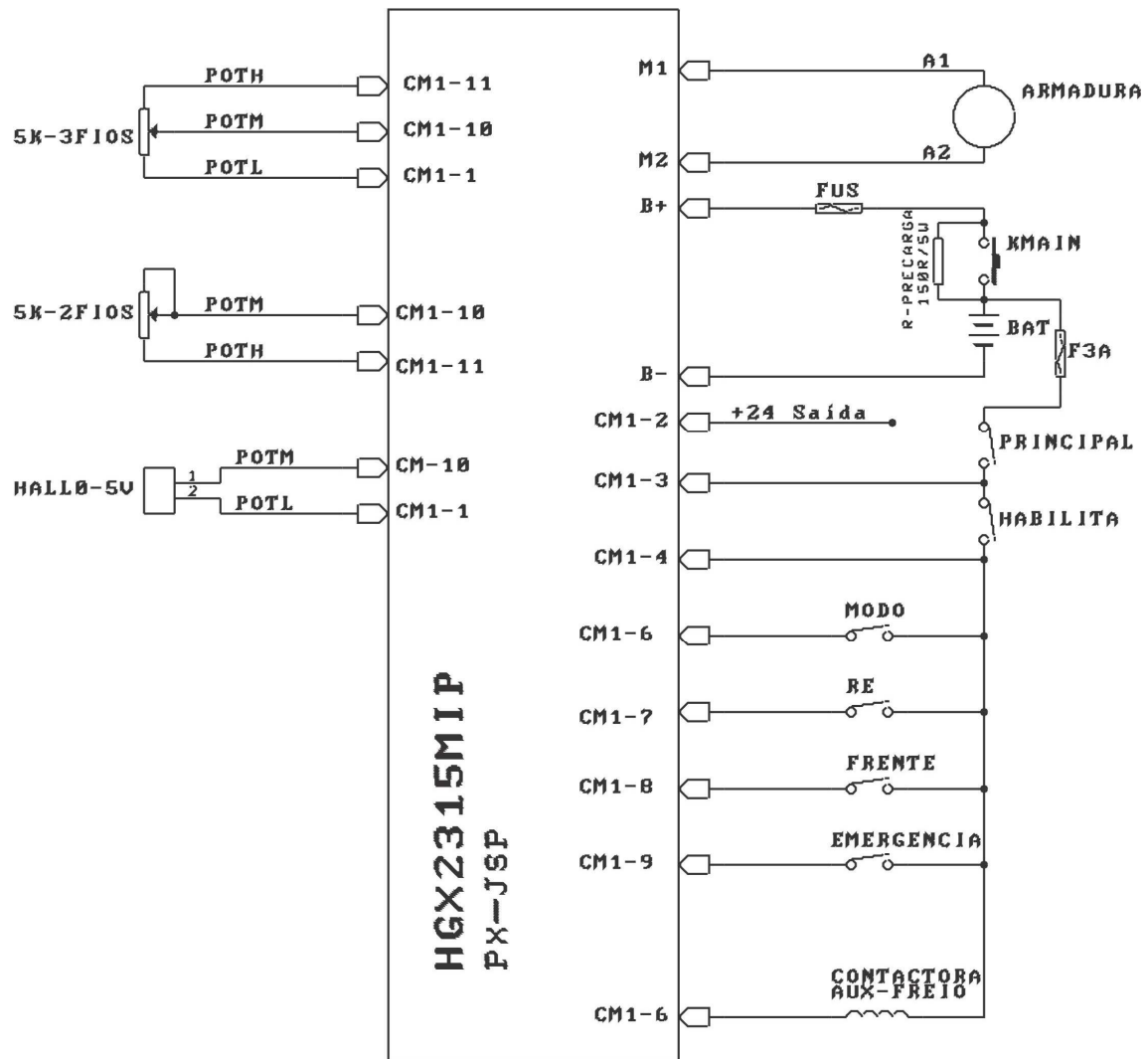
Modelo com conector de 16 pinos:



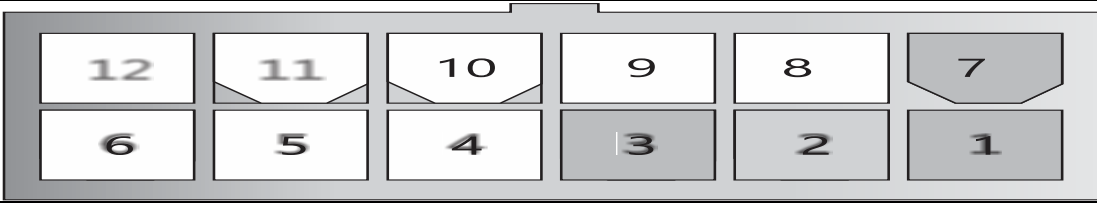
Conector de controle 16 pinos

							
Pino	Função						
1	POTH – Entrada de sinal alto do potenciômetro/ Acelerador						
2	POTM – Entrada se sinal central do potenciômetro / Acelerador						
3	POTL – Entrada sinal baixo do potenciômetro/acelerador						
4	Não usado						
5	Chave HABILITA – ativo em B+						
6	Chave INIBE – ativo em B-						
7	Saída Contactora AUXILIAR / FREIO – ativo em B-						
8	Saída Positivo da Bateria						
9	Saída Buzina – ativo em B+						
10	Chave Reversão de EMERGÊNCIA – ativo em B+						
11	Chave MODO de operação M1/M2 - M1 Aberto, M2 em B+						
12	Chave sentido FRENTE – ativo em B+						
13	Chave sentido RÉ – ativo em B+						
14	Saída led de Status ativo em B+						
15	Entrada chave principal – ativo em B+						
16	Saída Contactora Principal – ativo em B-						

Modelo com conector de 12 pinos:



Conector de controle 12 pinos

					
Pino	Função				
1	POTL – Entrada sinal baixo do potenciômetro/acelerador				
2	Saída Positivo da Bateria				
3	Entrada chave principal – ativo em B+				
4	Chave HABILITA – ativo em B+				
5	Saída Contactora AUXILIAR / FREIO – ativo em B-				
6	Chave MODO de operação M1/M2 - M1 Aberto, M2 em B+				
7	Chave sentido RÉ – ativo em B+				
8	Chave sentido FRENTE – ativo em B+				
9	Chave Reversão de EMERGÊNCIA – ativo em B+				
10	POTM – Entrada se sinal central do potenciômetro / Acelerador				
11	POTH – Entrada de sinal alto do potenciômetro/ Acelerador				

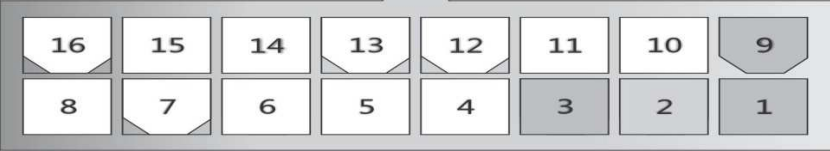
OBS.: os desenhos abaixo são apenas referência e mostram conector de 16 pinos, verificar abaixo a equivalência do modelo de 16 pinos para o modelo de 12 pinos.

Equivalência entre modelo de 16 pinos e 12 pinos

16 pinos	12 pinos	Função
1	11	POTH – Entrada de sinal alto do potenciômetro/ Acelerador
2	10	POTM – Entrada se sinal central do potenciômetro / Acelerador
3	1	POTL – Entrada sinal baixo do potenciômetro/acelerador
4	NC	Não usado
5	4	Chave HABILITA – ativo em B+
6	NC	Chave INIBE – ativo em B-
7	5	Saída Contactora AUXILIAR / FREIO – ativo em B-
8	2	Saída Positivo da Bateria
9	NC	Saída Buzina – ativo em B+
10	9	Chave Reversão de EMERGÊNCIA – ativo em B+
11	6	Chave MODO de operação M1/M2 - M1 Aberto, M2 em B+
12	8	Chave sentido FRENTE – ativo em B+
13	7	Chave sentido RÉ – ativo em B+
14	NC	Saída led de Status ativo em B+
15	3	Entrada chave principal – ativo em B+
16	NC	Saída Contactora Principal – ativo em B-

OBS.: os desenhos abaixo são apenas referência e mostram conector de 16 pinos, verificar acima a equivalência do modelo de 16 pinos para o modelo de 12 pinos.

Os controladores HGX MIP 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			
3				POTL – Entrada sinal baixo do potenciômetro / acelerador			
2				POTM – Entrada se sinal central do potenciômetro / Acelerador			
1				POTH – Entrada de sinal alto do potenciômetro / Acelerador			

Ligação: Acelerador

A ligação para os vários tipos de aceleradores está descrita abaixo. Eles são caracterizados como aceleradores tipos 1,2,3,4,5,6,7 no menu de programação do programador portátil.

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 Still
8	Reservado
9	0-5k terminais com controle sentido

Aceleradores apropriados para serem usados como o controlador HGX MIP 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 máximo de aceleração.

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

Pinagem do conector (16 pinos) de controle	Função
3	POTL – Entrada sinal baixo do potenciômetro / acelerador
2	POTM – Entrada se sinal central do potenciômetro / Acelerador
1	POTH – Entrada de sinal alto do potenciômetro / Acelerador

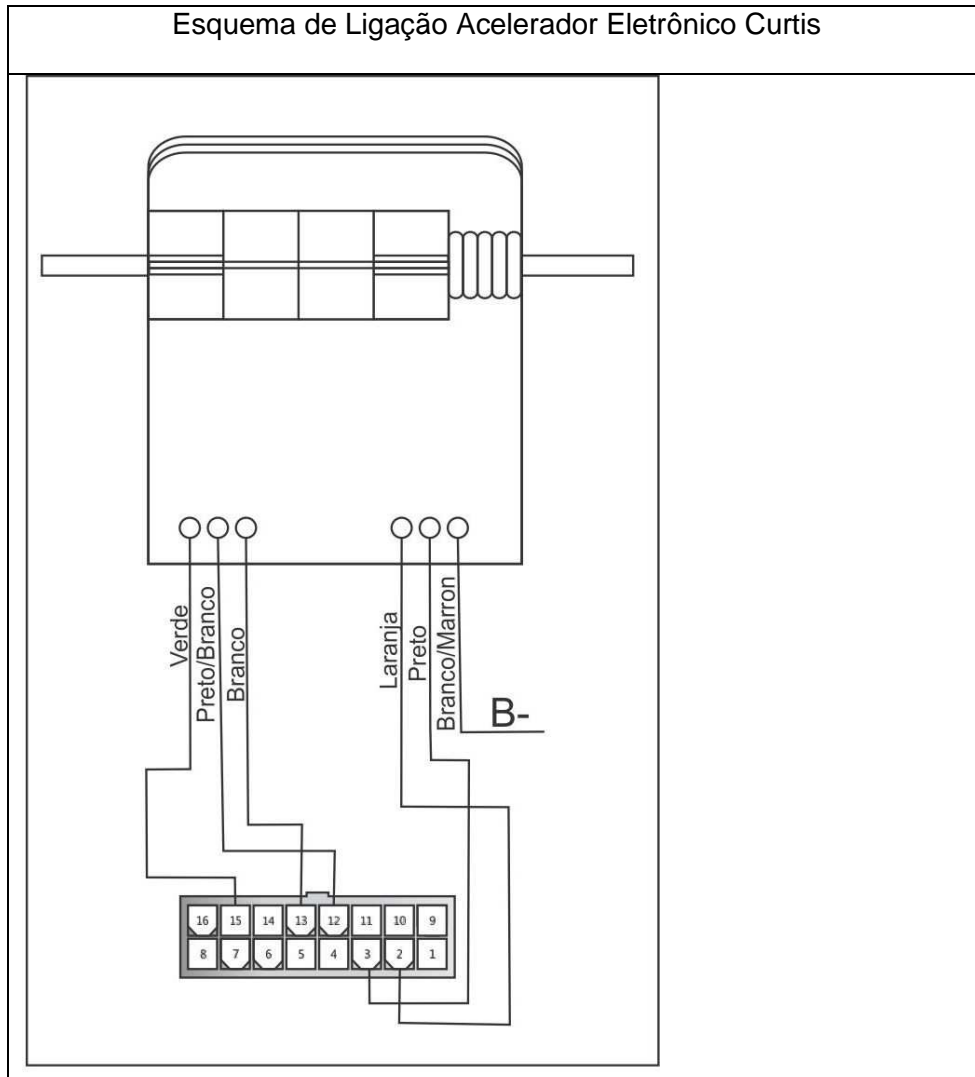
Potenciômetro a 3 fios, 0-5k Ω , Aceleradores eletrônicos 0-5V

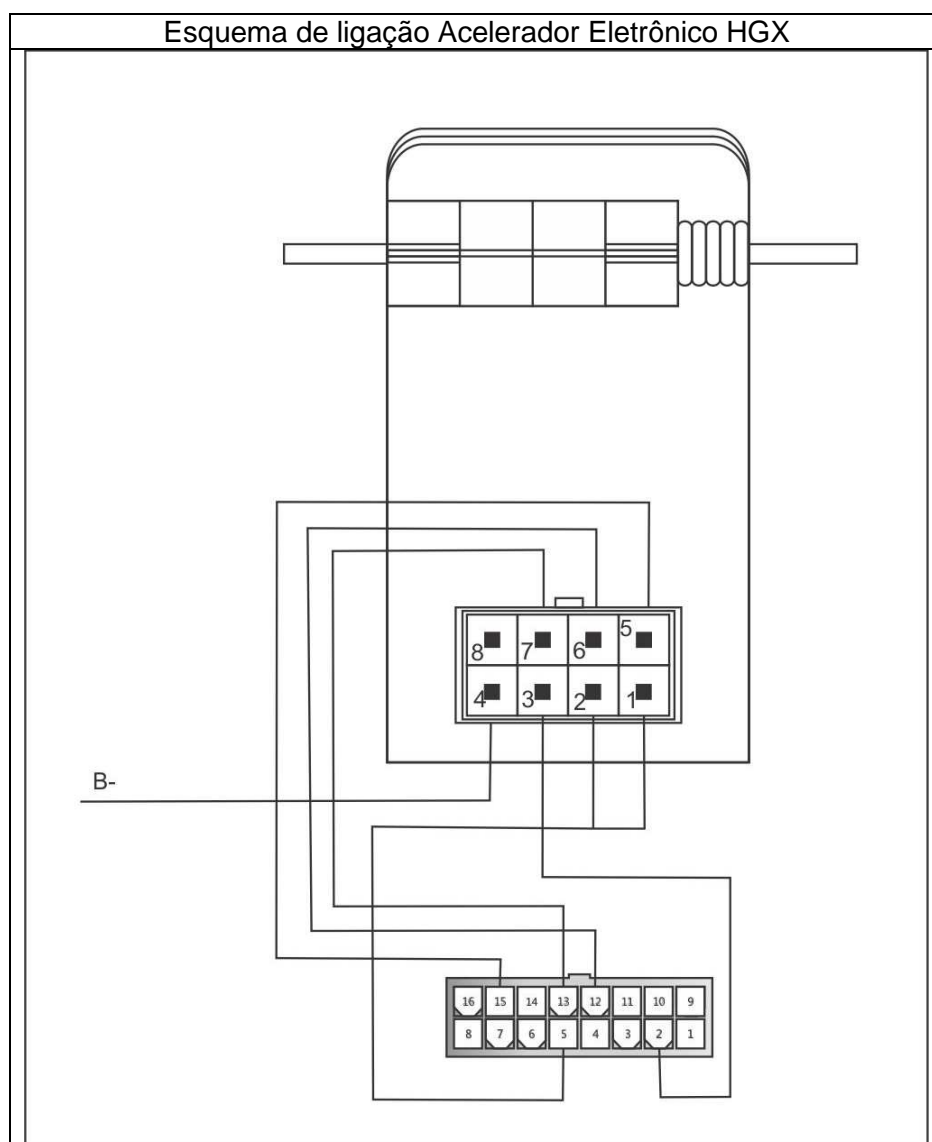
Tipo “0”, “1”

Com esses controladores (Tipo 0,1 no menu de programação) o controlador procura por um sinal de tensão na entrada eixo (Pino 2). A velocidade zero corresponderá a 0v/0 Ω e a velocidade total a 5V/5k Ω (medidas relativas feitas ao pino 3). 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

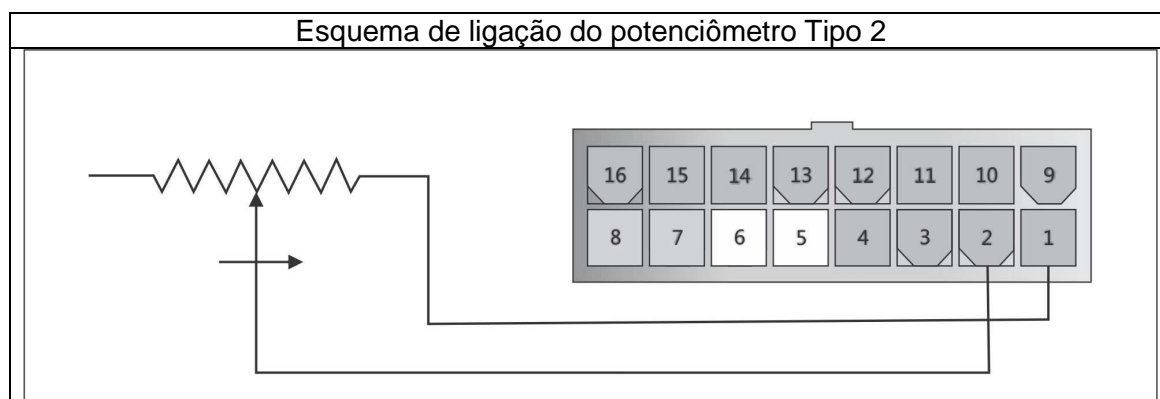
Duas formas de ligação para o acelerador 0-5V são mostradas abaixo. A taxa ativa para este acelerador vai de 0.2V (a 0% de Banda Morta de Aceleração) a 5.0V (a 100% da Aceleração Máxima) medida em relação ao pino 3.





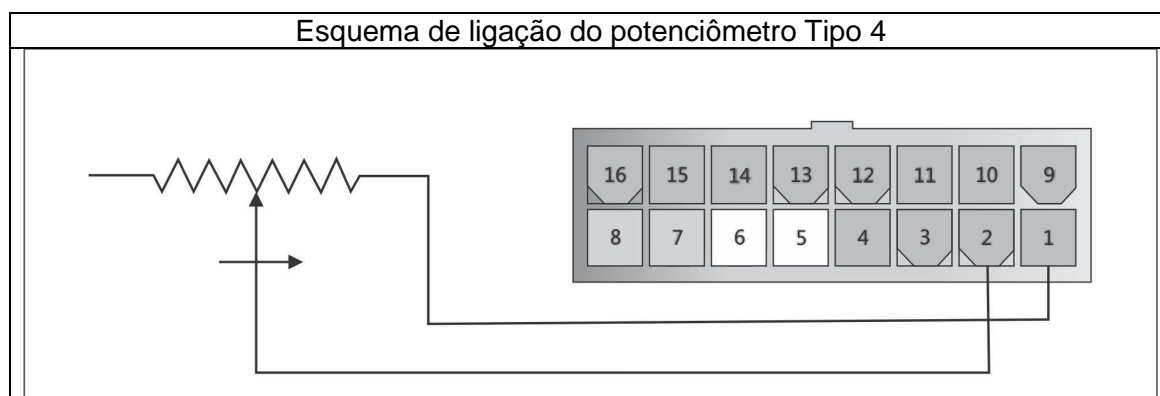
Acelerador 0-5k Ω (Tipo 2)

O acelerador 0-5k Ω (Tipo 2 no menu de programação), é um acelerador resistivo a 2 fios que é conectado entre os pinos 2 e 2), 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 .



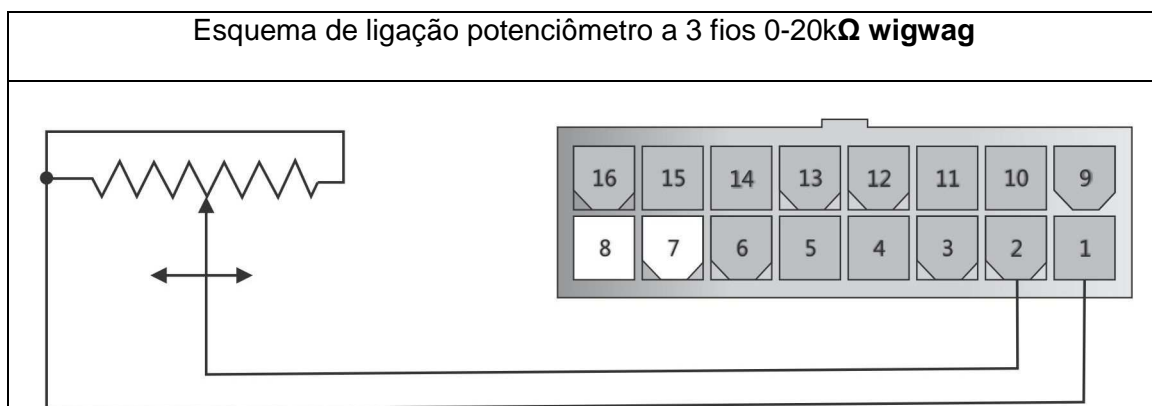
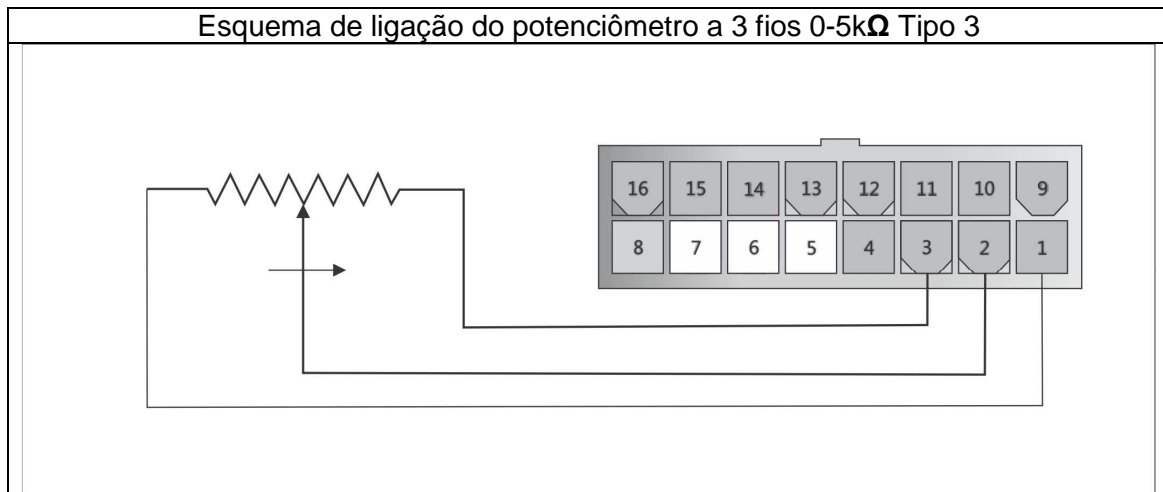
Acelerador 5k Ω -0 (Tipo 4)

O acelerador 5k Ω -0 (Tipo 4 no menu de programação), é um acelerador resistivo a 2 fios que é conectado entre os pinos 1 e 2), 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 0-5k Ω (Tipo 3)

O acelerador 0-5k Ω (Tipo 3 no menu de programação), é um acelerador resistivo a 3 fios que é conectado entre os pinos 1,2,3), como mostrado na figura abaixo. A velocidade zero correspondente à medida 0 Ω entre os pinos 2 e 3 e a velocidade total correspondente a 5k Ω entre os pinos 3 e 2 e 0 Ω entre os pinos 1 e 2.



Além de acomodação do acelerador básico 5k Ω -0, o tipo 3 é o mais fácil de implementar a aceleração estilo wigwag. Usando um potenciômetro de 20k Ω ligado como mostrado na acima, o comum do potenciômetro pode ser ajustado de tal modo que o controlador tenha 5k Ω entre os pinos 1 e 2, quando o acelerador estiver na posição de neutro (centro do potenciômetro). O mecanismo de aceleração pode ser projetado de forma que ao rotacionar para frente ou ré diminua o valor de resistência entre os pinos 1 e 2, 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 Still. A resistência de 1K Ω é o valor mínimo de aceleração e 6K Ω o valor máximo. Deve ser utilizado os pinos 1 e 2, sendo do conector de controle do controlador.

Acelerador 0K-5k Ω (Tipo 9) com parada central

Este tipo de acelerador deve ser programado quando utilizamos o acelerador com controle direcional, onde o ponto central é o neutro, para um lado central até 0K desloca em sentido Ré, do ponto neutro para 5K desloca para a frente.

Ligação: Reversão de Emergência

Para implementar a característica da reversão de emergência, (pino 10) 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 neutra seja selecionada ou até que a 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 Maximo 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 fabrica até que a chave da reversão seja liberada. **CUIDADO:** A polaridade das conexões M1 e M2 afetarão a operação da característica da reversão de emergência. As chaves frente e ré e as conexões M1 e M2 devem ser configuradas de modo que o veículo acione se afastando do operador quando o botão de reversão de emergência for pressionado.

Contactores, chaves e Outros Sinais

Contactor Principal

Um contactor principal deve ser usado com qualquer controlador HGX MIP, 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 diagnostico do contactor em “Desligado”/ “desligado”.

A saída do driver do contactor principal (pino 16) 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.

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 MIP, corrente de bobina para os contactores e circuitos sensores. A chave geral deve ser capaz de suportar essas correntes.

Parâmetros Programáveis

O controlador HGX MIP possui um numero 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 HGX2315MIP 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

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

Parâmetros de limitação de corrente

- Limitação de Corrente M1-M2

Parâmetros de Velocidade

- Velocidade Máxima frente M1-M2 e emergência.
- Velocidade Máxima Ré M1-M2
- Velocidade bateria baixa

Parâmetros de Acelerador

- Tipo de acelerador
- Limite de aceleração
- Banda morta acelerador
- Mapa de acelerador
- Zero Acel.-T9
- Ganho Acelerador (2.09)

Parâmetros de Falha

- Tempo inicialização
- Diagnostico de contactor

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 auxiliar (Freio eletromagnético)
- Modo Frente / Ré
- Delay Reversão
- Nível Booster (2.09)
- Tempo Booster (2.09)
- Modo F. Motor
- Delay F. Motor

Parâmetros de Aceleração

- Taxa de aceleração M1-M2
- Taxa de desaceleração M1-M2
- Taxa de aceleração de emergência

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 inicio 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.

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

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

Parâmetros de Acelerador

Tipo de acelerador

Limite de aceleração

Banda morta acelerador

Mapa de acelerador

Zero Acel.-T9

Ganho Acelerador

Tipo de acelerador

Os controladores HGX2 MIP 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.

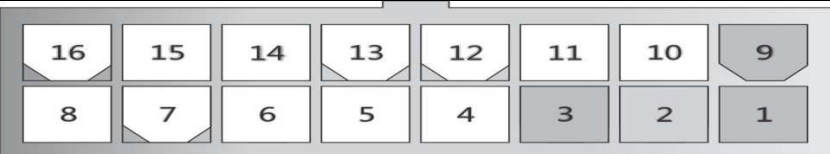
		
Pinagem do conector de controle	Função	
3	POTL	Entrada sinal baixo do potenciômetro / acelerador
2	POTM	Entrada se sinal central do potenciômetro / Acelerador
1	POTH	Entrada de sinal alto do potenciômetro / Acelerador

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 Still
8	Reservado
9	0-5k terminais com controle sentido

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.

Zero Acel.-T9

Este parâmetro só é utilizado no modo de acelerador 9, onde seu valor determina a posição central do potenciômetro, de 0-2,5K o controlador vai para o sentido Ré, de 2,5K a 5K sentido frente.

Para determinar o valor médio do acelerador, ir no menu de monitor e usar as teclas up/down até chegar no parâmetro "SACEL" verificar o valor Máximo com o potenciômetro todo para o lado de maior resistência, e depois voltar até o ponto intermediário e confirmar se o ponto central é a metade do valor Máximo, gravar este valor do ponto médio no offset.

Ganho Acelerador

Este parâmetro é utilizado quando o acelerador não chegar a 100%, tensão inferior a 5V ou resistência maior que 5K. Ou seu valor for superior a %V ou resistência menor que 5K.

Valor default 10 (0%)

Para diminuir o ganho, diminuir este valor,

Para aumentar o ganho, aumentar este valor.

Exemplo:

Para diminuir 50% do ganho: valor 5.

Para aumentar 50% do ganho: valor 15.

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 aceleração será imediata logo após sentir o sinal de intertravamento ativo.

Outros Parâmetros

Tensão de bateria

O parâmetro da tensão da bateria ajusta a proteção de sub-tensão para o sistema eletrônico para prevenir danos à bateria e outros componentes do sistema elétrico causados pela sub-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 ou 3.

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 Auxiliar (freio eletromagnético)

O contactor auxiliar, normalmente é utilizado a saída de freio eletromagnético do motor de tração.

O parâmetro do atraso/abertura do contato é o tempo que o contactor ficará acionado quando não existir nenhuma das chaves de direção acionadas, ou seja, máquina em repouso.

Velocidade máxima em emergência:

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

Modo Frente / Ré

Este parâmetro define como vai funcionar o controle das entradas de sentido frente/ré.

Quando em "0" (zero), o controlador necessita das entradas de frente e ré serem acionadas para que ele identifique que sentido deve operar.

Quando em "1" (um), o controlador só necessita de a ré ser acionada para que ele identifique que sentido deve operar, com a entrada de ré desacionada (aberta) o controlador assume que o sentido é para frente.

Obs.: Se durante o deslocamento a entrada de ré for acionada, sem que o acelerador seja reduzido, o controlador efetuará uma frenagem no motor fazendo com que a máquina para e altere o sentido.

Delay Reversão

Este parâmetro gera um atraso ao comando de reversão, para que a troca de sentido não seja muito rápida, quanto menor mais rápida a reversão. Este parâmetro também é considerado na partida do equipamento (Saia de Neutro para alguma direção).

Nível Booster

Este parâmetro acrescenta um valor acima do valor programado em velocidade máxima do controlador. Ele é utilizado quando a velocidade máxima é inferior a 60%, em alguns casos com a velocidade limitada em 60% o motor pode vir a perder um pouco de torque de arrancada, com este parâmetro somasse um acréscimo de aceleração durante a arrancada, ele é utilizado em conjunto com o “tempo de Booster”.

Exemplo:

Velocidade limitada em 30% com o nível de Booster em 100 é acrescido 15% ao limite de velocidade pelo tempo determinado em “tempo Booster”

Calculo: $(\text{velocidade máxima} * \text{nível de Booster}) / 200$

Tempo Booster

Este parâmetro gera um acréscimo de velocidade na partida do controlador. É utilizado em conjunto com o “Nível Booster”.

Exemplo:

Tempo de Booster = 5

Nível de Booster = 100

Velocidade máxima = 30

Logo após o veículo ser retirado da inércia e o acelerador ter alcançado 100%, é somado a velocidade máxima 15% por um tempo de 5 segundos, após este tempo a velocidade volta ao valor programado.

Obs.: os parâmetros Nível Booster e Tempo Booster só são considerados se diferentes de zero e quando a velocidade máxima estiver programada a valores inferiores a 60%.

Modo F. Motor e Delay F.Motor

Este equipamento não possui freio regenerativo.

Este parâmetro determina o modo do freio motor, posição do sistema de controle que mantei o veículo freiado pelo motor (Coloca o motor em Curto).

Modo F. Motor = 0: Sem freio motor, motor fica livre quando chave direcional em neutro ou na posição frente ou ré com acelerador em zero.

Modo F. Motor = 1: Com freio motor apenas em modo neutro.

Modo F. Motor = 2: Com freio motor quando chaves direcionais selecionadas para frente ou ré e aceleração em zero.

Modo F. Motor = 3: Contempla os modos 1 e 2 ao mesmo tempo.

O Freio motor é acionado após o tempo determinado no parâmetro **Delay F.Motor**.

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-• 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

Manual técnico HGX MIP

		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 das 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.

A verificação da instalação pode ser feita com ou sem o programador portátil (HGX1201TPR). 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 M1 e M2 afetarão a operação da característica de reversão de emergência. As chaves frente e ré e as conexões do M1 e M2 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.

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 a 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 alterar 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 Nominal: 24V-36V – HGX23xxMIP
Tensão Máxima: 44V – HGX23xxMIP
Tensão Nominal: 48V – HGX4420MIP
Tensão Máxima: 60V – HGX4420MIP
Tensão Mínima: 10V
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

Corrente de saída (Amp)		
	HGX2315MIP	HGX2320MIP/HGX4420MIP
Por 2 minutos	150	200
Por ½ hora	50	60
Continua	30	40
Potencia do motor	800W/24V – 1000W/36V	1000W/24V – 1500W/36V – 2000W / 48V
Bobina Contactoras	3	3

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: M6 / chave 11.
Dimensões: 170 x 120 x 70 mm
Peso:
Gabinete Plástico com base em alumínio:

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 série
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	01/09/2010	Emissão inicial
01	02/10/2010	Textos motor serie para motor Imã permanente. Textos nro de modos de quatro para dois
02	26/05/2011	Alterados limites máximos de corrente
03	30/07/2011	Nova Versão de hardware Alteração geral nos esquemas de ligações. Inclusão do modelo HGX2320MIP.
04	20/10/2011	Inclusão do parâmetro modo frente/ré
05	02/11/2011	Inclusão do conector de 12 pinos compatibilidade com JSP-PX Paletrans Inclusão do acelerador tipo 9.
06	31/07/2012	Inclusão dos parâmetros ganho acelerador, nível Booster, tempo Booster, para versões de software acima de 2.09 (inclusive)
07	18/05/2016	Inclusão dos parâmetros de controle de freio motor

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