

## Inversor Serie SJ300

### Manual de Instruções

- Entrada Trifásica Classe 200V
- Entrada Trifásica Classe 400V

Versão U.S.A.



Versão Européia



Manual Número: NB613XH  
Dezembro 2003

Depois de ler este manual guarde-o  
para futuras referências

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.



# Mensagens de Segurança

Para melhores resultados com a Série SJ300 de inversores, leia cuidadosamente este manual e todas as etiquetas de advertência anexas antes de instalar e operar o equipamento, seguindo as instruções de forma exata. Guarde o manual para futuras referências.

## Definições e Símbolos

Uma instrução de segurança (mensagem) inclui um “Símbolo de Alerta” e uma palavra ou frase como ADVERTÊNCIA ou PRECAUÇÃO. Cada palavra significa o seguinte:



Este símbolo indica **ALTA TENSÃO**. Este chama a sua atenção para itens ou operações que podem ser perigosos para você e para outras pessoas que operem este equipamento. Leia esta mensagem e siga as instruções cuidadosamente.



Este símbolo é o “Símbolo de Alerta de Segurança”. Está acompanhado de uma ou duas palavras: **PRECAUÇÃO** ou **ADVERTÊNCIA**, como se descreve abaixo.



**ADVERTÊNCIA:** Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em sérias lesões ou morte.



**PRECAUÇÃO:** Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em lesões menores ou moderadas, ou danos sérios ao produto. A situação descrita em **PRECAUÇÃO** pode, se não for evitada, provocar sérios resultados. Em **PRECAUÇÃO** (assim como em **ADVERTÊNCIA**) se descrevem importantes mensagens de segurança. Observe-as atentamente.



**PASSO:** Indica um passo requerido de uma série de ações tendentes a alcançar um objetivo. O número de passos estará contido no símbolo.



**NOTA:** Nota indica uma área ou sujeito de especial atenção, enfatizando, ou as capacidades do produto ou erros comuns na operação ou manutenção.



**IDÉIA:** Idéia é uma instrução especial que pode poupar tempo ou proporcionar outros benefícios enquanto se instala ou se usa o produto. Este símbolo chama a atenção sobre uma idéia que pode não ser óbvia num primeiro momento para o usuário.

## Alta Tensão Perigosa



**ALTA TENSÃO:** Os equipamentos de controle de motores e controladores eletrônicos estão conectados a tensões perigosas de linha. Quando proceder à reparação deste tipo de equipamentos, existirão componentes com peças cobertas ou salientes expostos às tensões de linha mencionadas. Extremamente cuidados para não sofrer descargas elétricas. Fique sobre uma superfície isolante e ganhe o costume de usar uma só mão ao controlar os componentes. Trabalhe sempre com outra pessoa. Desconecte a tensão de alimentação antes de trabalhar. Assegure-se de que o equipamento está conectado a terra. Use luvas de segurança ao trabalhar com controladores eletrônicos ou maquinaria rotativa.

## Precauções Gerais – Ler Isto Primeiro!



**ADVERTÊNCIA:** Este equipamento deverá ser instalado, ajustado e reparado por pessoal de manutenção elétrico qualificado, familiarizado com a construção e operação destes equipamentos e com os perigos que estes envolvem. A falha em observar estas precauções poderia resultar em lesões corporais.



**ADVERTÊNCIA:** O usuário é responsável por assegurar que toda a maquinaria comandada, trens de mecanismos não fornecidos pela Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. e materiais das linhas de processo possam operar com segurança a frequência de 150% da amplitude de frequência máxima do motor de CA. A falha em observar esta precaução poderá resultar na destruição do equipamento e lesões no pessoal.



**ADVERTÊNCIA:** Como equipamento de proteção, instalar um interruptor diferencial de resposta rápida capaz de manejar correntes elevadas. O circuito de proteção contra conexão à terra do equipamento não está desenhado para proteger as pessoas.



**ALTA TENSÃO:** PERIGO DE DESCARGA ELÉTRICA. DESCONECTAR A ALIMENTAÇÃO ANTES DE TRABALHAR SOBRE ESTE EQUIPAMENTO.



**ADVERTÊNCIA:** Espere pelo menos cinco (5) minutos após cortar a alimentação antes de inspecionar ou trabalhar no equipamento. De outra forma, existe perigo de choque elétrico.



**PRECAUÇÃO:** Esta instrução deverá ser lida e claramente entendida antes de trabalhar sobre um equipamento da série SJ300.



**PRECAUÇÃO:** A adequada conexão à terra, assim como a desconexão de dispositivos de segurança e a sua localização são da responsabilidade do usuário e não são fornecidos pela Hitachi Industrial Equipments Systems Co., Ltd.



**PRECAUÇÃO:** Conecte ao SJ300 um dispositivo de desconexão térmica ou de proteção contra sobrecargas para assegurar-se de que o inversor se apague perante um evento de sobrecarga ou sobre temperatura do motor.



**ALTA TENSÃO:** Até que a luz de alimentação não esteja apagada, existem tensões perigosas no equipamento. Espere pelo menos cinco (5) minutos depois de cortar a alimentação antes de realizar qualquer operação de manutenção.



**PRECAUÇÃO:** Este equipamento possui altas correntes induzidas, pelo que deve estar permanentemente conectado a terra (de forma fixa) através de dois cabos independentes.



**ADVERTÊNCIA:** Tanto os equipamentos rotativos como os que têm potenciais elétricos com relação à terra podem ser perigosos. Por esta razão, recomendamos enfaticamente que os trabalhos sejam realizados conforme os códigos e regulamentos de cada país. A instalação, alinhamento e manutenção devem ser feitos unicamente por pessoal qualificado. Deverá seguir os procedimentos de teste recomendados de fábrica e incluídos neste manual. Desconecte sempre a alimentação antes de trabalhar na unidade.



**PRECAUÇÃO:**

- a) Os motores Classe I devem ser conectados à terra via meios de resistência menor a 0.1 ohm
- b) O motor usado deve ser da amplitude adequada.
- c) Os motores possuem peças perigosas em movimento. Proteja estas peças de contatos acidentais.



**PRECAUÇÃO:** A conexão de alarme pode ter tensões perigosas mesmo quando o inversor estiver desconectado. Quando seja retirada a tampa dianteira, confirme que a alimentação do alarme esteja sem tensão.



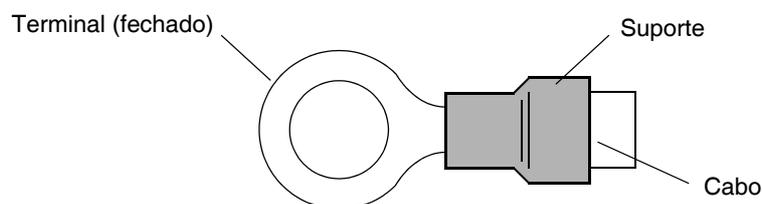
**PRECAUÇÃO:** Os terminais de interconexão perigosos (principais do inversor, do motor, contactores, interruptores, filtros, etc.) devem ficar inacessíveis no final da instalação.



**PRECAUÇÃO:** A aplicação final deverá estar de acordo com a BS EN60204-1. Confira a secção “Instalação Básica. Passo a Passo” nas pág 2–6. Os diagramas de dimensões são os correspondentes à sua aplicação.



**PRECAUÇÃO:** A conexão dos cabos de campo deve ser confiável, fixa mediante suportes mecânicos independentes. Use terminais (figura abaixo) ou mordças, prensa cabos, etc.



**PRECAUÇÃO:** Deve-se instalar um dispositivo de desconexão tripolar na entrada da alimentação principal do inversor, de acordo com a IEC947-1/IEC947-3 (Os dados destes dispositivos são apresentados em “Determinação de Cabos e Calibres de Fusíveis” nas pág 2–14).



**NOTA:** Para cumprir com as Diretivas de Baixa Voltagem LVD (European Low Voltage Directive) devem ser seguidas as indicações dadas anteriormente, além de outros requisitos indicados de forma destacada neste manual, os quais devem ser seguidos de forma estrita.

# Índice de Advertências e Precauções

## Instalação – Precauções e Procedimentos de Montagem

-  PRECAUÇÃO: Instale a unidade sobre uma superfície não inflamável, como por exemplo uma placa metálica. Caso contrário, existe o perigo de incêndio. .... 2-6
-  PRECAUÇÃO: Não deixe materiais inflamáveis perto do inversor. Caso contrário, existe o perigo de incêndio. .... 2-6
-  PRECAUÇÃO: Assegure-se de que materiais estranhos, como terminais, restos de cabos, soldaduras, poeiras, limalha, etc. não fiquem no interior do inversor. Caso contrário, existe o perigo de incêndio. .... 2-6
-  PRECAUÇÃO: Assegure-se de instalar o inversor em um lugar que possa suportar o seu peso de acordo com o especificado no Capítulo 1, Tabela de Especificações. Caso contrário, pode cair e causar lesões ao pessoal. .... 2-6
-  PRECAUÇÃO: Assegure-se de instalar a unidade sobre uma parede vertical sem vibrações. Caso contrário, pode cair e causar lesões ao pessoal. .... 2-6
-  PRECAUÇÃO: Assegure-se de não instalar ou operar um inversor danificado ou com falta de peças. Caso contrário, pode causar lesões ao pessoal. .... 2-6
-  PRECAUÇÃO: Assegure-se de instalar o inversor em lugares bem ventilados, sem exposição direta à luz solar ou com tendência a altas temperaturas, alta umidade ou condensação, altos níveis de poeira, gás corrosivo, gás explosivo, gás inflamável, líquidos, sais prejudiciais, etc. Caso contrário, existe o perigo de incêndio. .... 2-6
-  PRECAUÇÃO: Assegure-se de manter limpa a área ao redor do inversor e proporcionar adequada ventilação. De outro modo, o inversor pode sobreaquecer e danificar-se ou provocar incêndios. .... 2-7

## CABOS – Advertências para Práticas Elétricas e Especificações de Cabos

-  ADVERTÊNCIA: “Usar unicamente condutores de cobre (Cu) (60/75°C)” ou equivalente. .... 2-13
-  ADVERTÊNCIA: “Equipamento do Tipo Aberto”. Para os modelos SJ300-750H..... 2-13 a SJ300-1500H.
-  ADVERTÊNCIA: “Um circuito Classe 2 feito com cabo Classe 1” ou equivalente. .... 2-13
-  ADVERTÊNCIA: “Aptos para serem usados em circuitos que não sejam capazes..... 2-13 de entregar mais de 10.000 amperes simétricos eficazes, máximo 240 V”. Para os modelos com sufixo L.
-  ADVERTÊNCIA: “Aptos para serem usados em circuitos que não sejam capazes..... 2-13 de entregar mais de 10.000 amperes simétricos eficazes, máximo 480 V”. Para os modelos com sufixo H.

- 

**ALTA TENSÃO:** Assegure-se de conectar a unidade a terra. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio. .... 2-13
- 

**ALTA TENSÃO:** O trabalho de conexão dos cabos deverá ser feito unicamente por pessoal qualificado. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio. .... 2-13
- 

**ALTA TENSÃO:** Implementar a conexão dos cabos depois de verificar que a alimentação está desligada. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio. .... 2-13
- 

**ALTA TENSÃO:** Não conectar os cabos ou operar um inversor que não esteja montado de acordo com as instruções fornecidas neste manual. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou lesões ao pessoal. .... 2-13

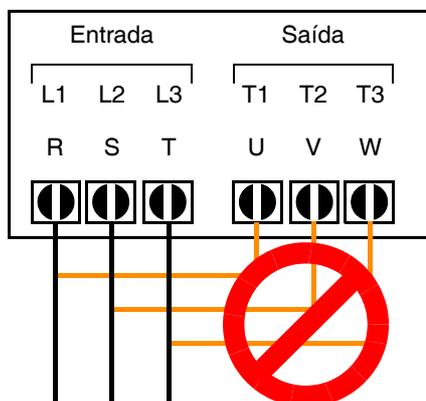
**Conexão de cabos – Precauções para Práticas Elétricas**

- 

**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de que a tensão de entrada coincida com a especificada no inversor: • Trifásica 200 a 240V 50/60Hz • Trifásica 380 a 480V 50/60Hz ..... 2-19
- 

**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de não conectar alimentação trifásica aos inversores que são para alimentação monofásica. Caso contrário, existe a possibilidade de danificar o inversor e perigo de incêndio. .... 2-19
- 

**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de não conectar a alimentação aos terminais de saída. Caso contrário, existe a possibilidade de danificar o inversor e perigo de lesões e/ou incêndio. .... 2-19



**NOTA:**

L1, L2, L3: Trifásica 200 a 240V 50/60 Hz  
 Trifásica 380 a 480V 50/60 Hz



**PRECAUÇÃO:** Ajustar os parafusos tendo como base os torques especificados..... 2-16 na tabela dada abaixo. Não perca parafusos. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Notas relativas ao uso de um interruptor diferencial conectado..... 2-19 aos terminais de entrada: os inversores de frequência variável com filtros CE (filtros RFI) e cabos com malha de blindagem ao motor possuem altas correntes de derivação a terra (GND), especialmente no momento em que os interruptores de potência comutam a ON. Isto pode causar disparos nos interruptores devido à soma de pequenas correntes contínuas do lado do retificador. Por favor, tenha em conta o seguinte: • Use apenas interruptores que não disparem perante as condições mencionadas, que admitam elevadas correntes de derivação. • Outros componentes deverão ser protegidos de forma separada com outros interruptores diferenciais. • Os interruptores diferenciais conectados à entrada do inversor não proporcionam uma absoluta proteção contra descargas elétricas.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de instalar um fusível em cada fase do circuito de..... 2-19 alimentação ao inversor. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de que os motores, interruptores, contactores ..... 2-19 sejam do tamanho adequado à instalação requerida (cada um deve ter a adequada capacidade de corrente e tensão). Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Esquecer de retirar todas as coberturas de ventilação antes de ..... 2-20 operar eletricamente o inversor, pode resultar em danos ao mesmo.

### **Mensagens de Precaução para o Teste de Arranque**



**PRECAUÇÃO:** O dissipador possui alta temperatura. Não o toque. Caso ..... 2-21 contrário, existe o perigo de queimaduras.



**PRECAUÇÃO:** Através do inversor, a velocidade pode ser facilmente mudada..... 2-21 de baixa a alta. Verifique a capacidade do motor e da máquina antes de fazê-lo. Caso contrário, existe o perigo de lesões.



**PRECAUÇÃO:** Caso vá operar o motor a uma frequência maior à nominal do ..... 2-21 inversor (50Hz/60z), verifique a possibilidade de suportá-lo por parte do motor e da máquina com os respectivos fabricantes. Apenas opere o motor a frequências altas se dispuser da sua aprovação. Caso contrário, existe o perigo de danos ao equipamento e/ou lesões.



**PRECAUÇÃO:** Controle o seguinte, antes e durante o teste de arranque. Caso ..... 2-21 contrário, existe o perigo de danos ao equipamento: • Está colocada a ponte entre [P] e [PD]? NÃO alimente nem opere o motor sem esta ponte. • O sentido de rotação do motor está correto? • O inversor saiu de serviço durante a aceleração ou desaceleração? • As leituras da frequência e rpm de motor foram as esperadas? • Existiram vibrações anormais no motor?

### Advertências para a Operação e Visualização

-  ADVERTÊNCIA: Forneça alimentação ao inversor apenas depois de colocar ..... 4-3 a cobertura de proteção. Enquanto o inversor estiver energizado, não retire a cobertura de proteção. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.
-  ADVERTÊNCIA: Não opere equipamentos elétricos com as mãos úmidas. .... 4-3 Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.
-  ADVERTÊNCIA: Não toque os terminais enquanto o inversor estiver energi- ..... 4-3 zado, mesmo se o motor estiver parado. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.
-  ADVERTÊNCIA: Se selecionar o modo de re-arranque, o motor pode arrancar..... 4-3 surpressivamente após sair de serviço. Assegure-se de parar o inversor antes de se aproximar à máquina (desenhe a máquina de modo a que perante eventuais re-arranques o pessoal não resulte ferido). Caso contrário, pode causar ferimentos ao pessoal.
-  ADVERTÊNCIA: Se a alimentação for cortada por um tempo curto, o inversor..... 4-3 pode re-arrancar após a recuperação da tensão se o comando Run estiver ativado. Se este re-arranque puder causar lesões ao pessoal, use um circuito de bloqueio que impeça esta operação. Caso contrário, existe o perigo de causar lesões ao pessoal.
-  ADVERTÊNCIA: A tecla Stop é efetiva apenas quando for ativada. Assegure-se..... 4-3 de ativar uma paragem de emergência independentemente da tecla Stop. Caso contrário, pode causar lesões ao pessoal.
-  ADVERTÊNCIA: Após um evento de disparo, se for aplicado o reset e o ..... 4-3 comando Run estiver ativado, o inversor re-arrancará automaticamente. Aplique o comando de reset apenas após verificar que o comando Run não está ativado. Caso contrário, pode causar lesões ao pessoal.
-  ADVERTÊNCIA: Não toque no interior do inversor nem introduza elementos ..... 4-3 condutores se estiver energizado. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio.
-  ADVERTÊNCIA: Se alimentar o inversor com o comando Run ativado, o motor..... 4-3 arrancará automaticamente e poderá causar danos. Antes de fornecer a alimentação, confirme que o comando Run não esteja ativado.
-  ADVERTÊNCIA: Se a tecla de Stop estiver desativada, ao pressioná-la o inversor..... 4-3 não se deterá e o alarme não se cancelará.
-  ADVERTÊNCIA: Instalar uma paragem de emergência segura, quando as circun..... 4-3 stâncias assim o exigiam.
-  ADVERTÊNCIA: Se alimentar o equipamento estando o comando Run ativado, o ..... 4-13 motor girará com o conseqüente perigo. Antes de alimentar o equipamento, confirme que o comando Run não esteja ativado.
-  ADVERTÊNCIA: Assim que o comando Reset se tenha executado e o alarme ..... 4-28 tenha sido cancelado, o motor arrancará imediatamente, se o comando Run estiver ativado. Assegure-se de cancelar o alarme após verificar que o comando Run está em OFF para evitar lesões ao pessoal.
-  ADVERTÊNCIA: Deve desconectar a carga do motor antes de realizar o auto- ..... 4-68 ajuste. O inversor faz rotar o motor em marcha direta ou inversa por vários segundos sem limite de movimento.

## Precauções para a Operação e Visualização

-  PRECAUÇÃO: O dissipador possui alta temperatura. Não o toque. Caso contrário, existe o perigo de queimaduras. .... 4-2
-  PRECAUÇÃO: Através do inversor, a velocidade pode ser facilmente mudada..... 4-2 de baixa a alta. Verifique a capacidade do motor e da máquina antes de fazê-lo. Caso contrário, existe o perigo de lesões
-  PRECAUÇÃO: Caso vá operar o motor a uma frequência maior à nominal do ..... 4-2 inversor (50Hz/60z), verifique a possibilidade de suportá-lo por parte do motor e da máquina com os respectivos fabricantes. Apenas opere o motor a frequências altas se dispuser da sua aprovação. Caso contrário, existe o perigo de danos ao equipamento e/ou lesões.
-  PRECAUÇÃO: Poderá danificar tanto o inversor como os outros dispositivos ..... 4-8 se os valores máximos de tensão e corrente em cada ponto de conexão forem excedidos.
-  PRECAUÇÃO: Assegure-se de não usar PID Clear enquanto o inversor estiver..... 4-31 no Modo Run. Caso contrário, o motor poderá desacelerar rapidamente e colocar o inversor fora de serviço.
-  PRECAUÇÃO: Quando o motor gira a baixa velocidade, o efeito do ventilador..... 4-56 incorporado decresce.
-  PRECAUÇÃO: Se a potência do inversor for superior a duas vezes a potência ..... 4-71 do motor a usar, o inversor pode não desenvolver a pleno o comportamento dado nas especificações.
-  PRECAUÇÃO: Deve usar uma frequência da portadora superior a 2.1kHz. O ..... 4-71 inversor pode não operar no modo controle vetorial sem sensor a frequências da portadora inferiores a 2.1 kHz..

## Advertências e Precauções por Problemas e Manutenção

-  ADVERTÊNCIA: Espere pelo menos cinco (5) minutos após cortar a alimen- ..... 6-2 tação para realizar qualquer inspeção ou manutenção. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.
-  ADVERTÊNCIA: Assegure-se de que apenas pessoal qualificado realiza as ..... 6-2 operações de inspeção, manutenção e substituição de peças. Antes de começar a trabalhar, retire qualquer objeto metálico que possua (relógios, pulseiras, etc.). Utilize ferramentas com cabos isolados. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou danos ao pessoal.
-  ADVERTÊNCIA: Nunca retire conectores puxando pelos cabos (cabos de ..... 6-2 ventiladores ou placas lógicas). Caso contrário, existe o perigo de incêndio devido à ruptura de cabos e/ou danos ao pessoal.
-  PRECAUÇÃO: Não conecte o terrômetro a nenhum terminal inteligente de ..... 6-11 entrada ou saída, analógicos, etc. Isto poderá causar danos ao inversor.
-  PRECAUÇÃO: Nunca faça testes de rigidez dielétrica sobre o inversor. O ..... 6-11 inversor possui proteção contra sobretensões entre terminais e entre terminais e terra.



**ADVERTÊNCIA:** Os parafusos que retêm o banco de capacitores formam parte..... 6-13 do circuito interno de alta tensão de CC. Assegure-se de desconectar a alimentação do inversor e de esperar pelo menos 5 minutos antes de aceder aos terminais. Assegure-se de que a luz indicadora de carga se tenha apagado. Caso contrário, existe perigo de eletrocussão.



**PRECAUÇÃO:** Não opere o inversor a menos que tenha colocado novamente ..... 6-13 os parafusos de conexão do banco de capacitores do circuito interno de CC. Caso contrário, poderá danificar o inversor.



**PRECAUÇÃO:** Retire o conjunto ventilador com cuidado, já que está ..... 6-14 conectado à unidade via cabos e conectores.



**ALTA TENSÃO:** Tenha o cuidado de não tocar cabos ou conectores ..... 6-16 enquanto estiver tomando medições. Assegure-se de situar os componentes de medição sobre uma superfície isolada.

## Advertências Gerais e Precauções



**ADVERTÊNCIA:** Nunca modifique a unidade. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou lesões.



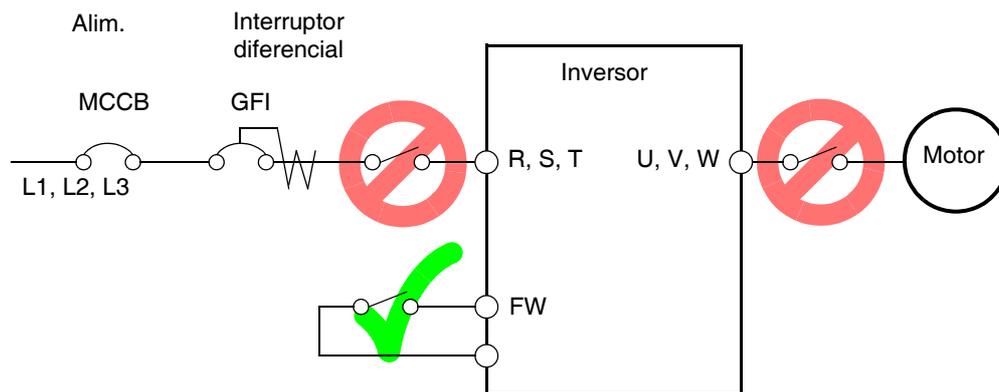
**PRECAUÇÃO:** Os testes de rigidez dielétrica e resistência de isolamento (HIPOT) foram executados antes de despachar a unidade, pelo que não é necessário repetí-los antes de operar o equipamento.



**PRECAUÇÃO:** Não acrescente nem retire conectores com o equipamento alimentado. Nem controle sinais durante a operação.



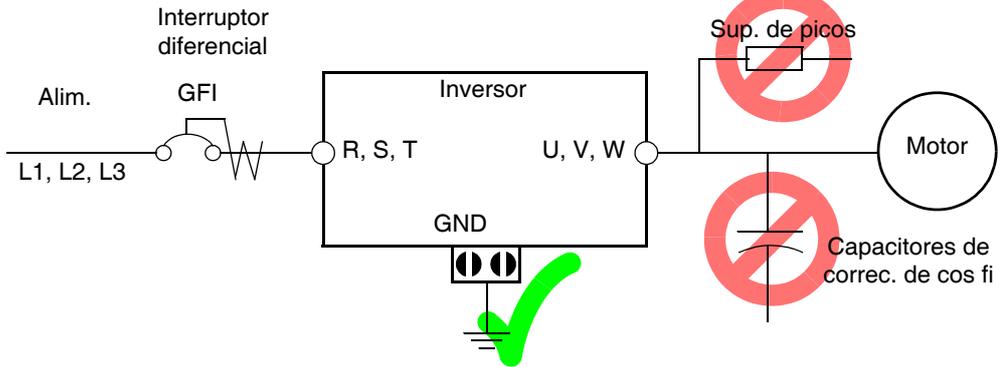
**PRECAUÇÃO:** Não detenha a operação do motor mediante um contactor, seja na entrada ou na saída do inversor.



Se se produz um corte de energia estando ativado o comando Run, a unidade pode arrancar imediatamente após recuperada a tensão de alimentação. Se existir a possibilidade de causar lesões às pessoas, recomendamos instalar um contactor eletromagnético (Mgo) do lado da alimentação, de forma a que não seja possível que o equipamento arranque sozinho após o restabelecimento da alimentação. Se estiver utilizando o operador remoto opcional e a função de re-arranque estiver selecionada, o equipamento arrancará se o comando Run estiver ativo. Por favor, tenha isto em consideração.



**PRECAUÇÃO:** Não inserir capacitores de correção de fator de potência ou supressores de picos de tensão entre o inversor e o motor.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de conectar à terra o terminal de terra.

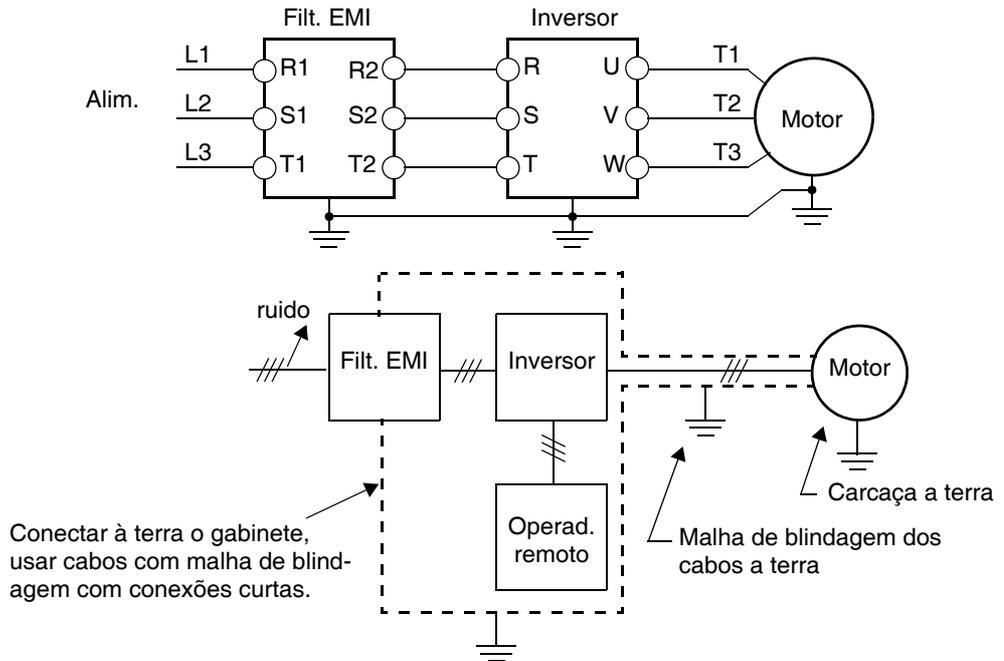


**PRECAUÇÃO:** Se for inspecionar a unidade, espere pelo menos cinco (5) minutos após cortar a alimentação antes de retirar a cobertura de proteção.



**PRECAUÇÃO: SUPRESSÃO DE RUÍDOS PRODUZIDOS PELO INVERSOR**

O inversor usa muitos semi-condutores de comutação tais como transistores e IGBTs. Por este motivo, um rádio receptor ou um instrumento de medição perto do inversor pode ver-se afetado por ruído de interferência. Para proteger os instrumentos de operações errôneas, devido ao ruído de interferência, recomendamos afastá-los do inversor. É muito efetivo situar o inversor dentro de uma caixa metálica e conectá-la a terra. A utilização do filtro EMI na entrada do inversor também reduz os efeitos de ruído sobre a rede comercial e sobre outros dispositivos. Note que poderá minimizar a emissão de ruído desde o inversor adicionando um filtro EMI na entrada do equipamento..






---

**PRECAUÇÃO: FILTRO SUPRESSOR DE PICOS NA SAÍDA DO INVERSOR (Para Inversores da CLASSE 400 V)**

Os sistemas que usam inversores com controle PWM, produzem sobretensões nos cabos causadas pelas suas constantes distribuídas (especialmente quando a distância entre o inversor e o motor é superior aos 10 mts). Dispõe-se de um filtro desenhado para evitar este tipo de problemas para a Classe 400 V. Recomendamos a instalação deste filtro neste tipo de situações (Ver “Filtro LCR” nas pág. 5-2, tipo HRL-xxxC).

---




---

**PRECAUÇÃO: EFEITOS DA REDE DE ALIMENTAÇÃO NO INVERSOR**

Nas aplicações mencionadas abaixo, que envolvem um inversor de propósitos gerais, pode vir da fonte um pico alto de corrente e em alguns casos danificar o módulo conversor:

1. Fator de desequilíbrio na alimentação de 3% ou mais.
2. Capacidade da fonte superior a 10 vezes a capacidade do inversor (ou capacidade de fonte superior de 500 kVA).
3. Expectativa de mudanças abruptas na alimentação como conseqüência de:
  - a. Vários inversores conectados a uma mesma linha de forma próxima.
  - b. Um conversor a tiristores e um inversor conectados proximamente a uma mesma linha.
  - c. Capacitores de correção de fator de potência abrindo e fechando.

Se se derem estas condições ou se o equipamento conectado tiver que ser altamente confiável, você DEVERÁ instalar um reator CA de 3% de queda de tensão com relação à alimentação na entrada. Também onde se possam ver refletidos efeitos de descargas atmosféricas, instalar protetores adequados.

---




---

**PRECAUÇÃO:** Não instalar os inversores num sistema triangular desequilibrado. Isto poderia causar a abertura prematura nos fusíveis ou danos nos módulos retificadores do inversor. Apenas conecte os inversores a sistemas balanceados.

---




---

**PRECAUÇÃO:** Se ocorrer um erro de EEPROM (E08), confirme os valores introduzidos novamente.

---




---

**PRECAUÇÃO:** Quando se usa o estado *normal fechado* para os terminais (C011 a C019) para comando externo de Direta e Inversa [FW] ou [RV], o inversor pode arrancar automaticamente *no momento em que é cortada a alimentação ao sistema externo ou se desconecta o equipamento!*. Por este motivo, não usar como estado normal fechado nos terminais de Direta ou Inversa [FW] ou [RV], a menos que o seu sistema esteja protegido contra esta contingência.

---

## Precaução Geral




---

**PRECAUÇÃO:** Em todas as ilustrações deste manual, as coberturas e dispositivos de segurança foram ocasionalmente retirados a fim de descrever detalhes. Enquanto o produto estiver em operação, assegure-se de que as coberturas e dispositivos de segurança estejam situados nos seus respectivos lugares e operem de acordo com as instruções dadas neste manual.

---

# UL® Precauções, Advertências e Instruções

## Advertências para a Conexão de Cabos e Secções de Cabos

As advertências e instruções desta secção resumizam os procedimentos necessários para assegurar que a instalação do inversor cumpra com as disposições estabelecidas pela Underwriters Laboratories®.



**ADVERTÊNCIA:** “Usar unicamente condutores de cobre (Cu) (60/75°C)” ou equivalente.



**ADVERTÊNCIA:** “Equipamento do Tipo Aberto”. Para os modelos SJ300-750H a SJ300-1500H.



**ADVERTÊNCIA:** “Aptos para serem usados em circuitos que não sejam capazes de entregar mais de 10.000 amperes simétricos eficazes, máximo 240 V”. Para os modelos com sufixo L.



**ADVERTÊNCIA:** “Aptos para serem usados em circuitos que não sejam capazes de entregar mais de 10.000 amperes simétricos eficazes, máximo 480 V”. Para os modelos com sufixo H.

## Torque de aperto e Tamanho de Cabos

Em seguida fornecemos os tamanhos de cabos e torque de aperto para os terminais de campo.

Tensão de entrada	Motor		Modelo de Inversor 200V	Terminais de Potência (AWG)	Torque de aperto	
	HP	kW			ft-lbs	(N-m)
200V	1/2	0.4	SJ300-004LFU	20	1.1	1.5
	1	0.75	SJ300-007LFU	18	1.1	1.5
	2	1.5	SJ300-015LFU	14	1.1	1.5
	3	2.2	SJ300-022LFU	14	1.1	1.5
	5	3.7	SJ300-037LFU	10	1.1	1.5
	7.5	5.5	SJ300-055LFU	8	1.8	2.5
	10	7.5	SJ300-075LFU	6	1.8	2.5
	15	11	SJ300-110LFU	4	3.6	4.9
	20	15	SJ300-150LFU	2	3.6	4.9
	25	18.5	SJ300-185LFU	4    4 AWG	3.6	4.9
	30	22	SJ300-220LFU	4    4 AWG	6.5	8.8
	40	30	SJ300-300LFU	2    2 AWG	6.5	8.8
	50	37	SJ300-370LFU	2    2 AWG	6.5	8.8
	60	45	SJ300-450LFU	1    1 AWG (75°C)	10.1	13.7
75	55	SJ300-550LFU	2/0    2/0 AWG	10.1	13.7	



**IDÉIA:**AWG = American Wire Gauge. Os números menores representam um aumento na espessura do cabo.

kcmil = 1,000 mm circulares, uma medida da área transversal do cabo.

mm<sup>2</sup> = mm quadrados, uma medida da área transversal do cabo.

Tensão de entrada	Motor		Modelo de Inversor 400 V	Terminais de Potência (AWG)	Torque de aperto	
	HP	kW			ft-lbs	(N-m)
400V	1	0.75	SJ300-007HFU/E	20	1.1	1.5
	2	1.5	SJ300-015HFU/E	18	1.1	1.5
	3	2.2	SJ300-022HFU/E	16	1.1	1.5
	5	4.0	SJ300-040HFU/E	14	1.1	1.5
	7.5	5.5	SJ300-055HFU/E	12	1.8	2.5
	10	7.5	SJ300-075HFU/E	10	1.8	2.5
	15	11	SJ300-110HFU/E	8	3.6	4.9
	20	15	SJ300-150HFU/E	6	3.6	4.9
	25	18.5	SJ300-185HFU/E	6	3.6	4.9
	30	22	SJ300-220HFU/E	4	3.6	4.9
	40	30	SJ300-300HFU/E	3	3.6	4.9
	50	37	SJ300-370HFU/E	4    4 AWG	3.6	4.9
	60	45	SJ300-450HFU/E	1 (75°C)	6.5	8.8
	75	55	SJ300-550HFU/E	2    2 AWG	6.5	8.8
	100	75	SJ300-750HFU/E	1    1 AWG (75°C)	6.5	8.8
	125	90	SJ300-900HFU/E	1    1 AWG (75°C)	10.1	13.7
	150	110	SJ300-110HFU/E	1/0    1/0 AWG	10.1	13.7
175	132	SJ300-1320HFE	3/0    3/0	10.1	13.7	
200	150	SJ300-1500HFU	3/0    3/0	10.1	13.7	

## Calibre do Interruptor e Fusíveis

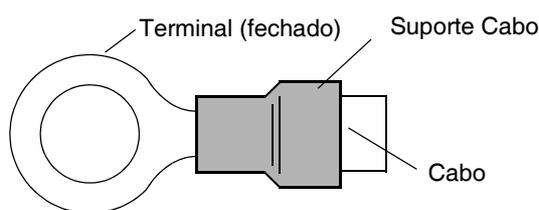
As conexões de entrada ao inversor serão segundo a UL e de acordo com as amplitudes de interruptores de 600V, ou com os fusíveis, segundo a tabela dada abaixo..

Tensão de entrada	Motor		Modelo de Inversor 200 V	Inter. (A)	Fusível (A)	Tensão de entrada	Motor		Modelo de Inversor 400 V	Inter. (A)	Fusível (A)
	HP	kW					HP	kW			
200V	1/2	0.4	SJ300-004LFU	10	10	400V	1	0.75	SJ300-007HFU/E	10	10
	1	0.75	SJ300-007LFU	10	10		2	1.5	SJ300-015HFU/E	10	10
	2	1.5	SJ300-015LFU	10	10		3	2.2	SJ300-022HFU/E	10	10
	3	2.2	SJ300-022LFU	15	15		5	4.0	SJ300-040HFU/E	15	15
	5	3.7	SJ300-037LFU	20	20		7.5	5.5	SJ300-055HFU/E	15	15
	7.5	5.5	SJ300-055LFU	30	30		10	7.5	SJ300-075HFU/E	20	20
	10	7.5	SJ300-075LFU	40	40		15	11	SJ300-110HFU/E	30	30
	15	11	SJ300-110LFU	60	60		20	15	SJ300-150HFU/E	40	40
	20	15	SJ300-150LFU	80	80		25	18.5	SJ300-185HFU/E	50	50
	25	18.5	SJ300-185LFU	100	100		30	22	SJ300-220HFU/E	60	60
	30	22	SJ300-220LFU	125	125		40	30	SJ300-300HFU/E	70	70
	40	30	SJ300-300LFU	150	150		50	37	SJ300-370HFU/E	90	90
	50	37	SJ300-370LFU	175	175		60	45	SJ300-450HFU/E	125	125
	60	45	SJ300-450LFU	225	225		75	55	SJ300-550HFU/E	125	125
75	55	SJ300-550LFU	250	250	100	75	SJ300-750HFU/E	—	175		
					125	90	SJ300-900HFU/E	—	200		
					150	110	SJ300-110HFU/E	—	250		
					175	132	SJ300-1320HFE	—	300		
					200	150	SJ300-1500HFU	—	300		

## Conectores



**ADVERTÊNCIA:** As conexões de campo devem ser feitas de acordo com a UL e a CSA, usando conectores fechados de calibre adequado. O conector deve ser fixado utilizando a ferramenta recomendada pelo fabricante do mesmo a fim de garantir a sua fixação.



## Proteção do Motor contra Sobrecargas

Os inversores Hitachi SJ300 incorporam proteção contra sobrecarga de estado sólido, a qual depende do ajuste adequado dos seguintes parâmetros:

- B012 “proteção térmica eletrônica”
- B212 “proteção térmica eletrônica, 2º motor”
- B312 “proteção térmica eletrônica, 3º motor”

Ajuste a corrente nominal [Amperes] do(s) motor(es) com os parâmetros mencionados acima. A amplitude de ajuste é de 0.2 \* corrente nominal a 1.2 \* corrente nominal.



**ADVERTÊNCIA:** Quando se conectam dois ou mais motores a um mesmo inversor, a proteção eletrônica contra sobrecarga não é efetiva. Instale um relé térmico externo por motor.



# Conteúdos

## Mensagens de Segurança

Alta Tensão Perigosa .....	i
Precauções Gerais – Ler Isto Primeiro! .....	ii
Índice de Advertências e Precauções .....	iv
Advertências Gerais e Precauções .....	ix
UL® Precauções, Advertências e Instruções .....	xii

## Tabela de Conteúdos

Revisões .....	xvii
Contatos para Informação .....	xviii

## Capítulo 1: Início

Introdução .....	1–2
Especificações do Inversor SJ300 .....	1–6
Introdução aos Variadores de frequência .....	1–13
Perguntas Frequentes .....	1–17

## Capítulo 2: Montagem e Instalação

Orientação sobre o Inversor .....	2–2
Descrição Básica do Sistema .....	2–5
Instalação Básica. Passo a Passo .....	2–6
Testes de Arranque .....	2–21
Uso do Painel Operador Dianteiro .....	2–23

## Capítulo 3: Configuração de Parâmetros

Escolha de um Dispositivo de Programação .....	3–2
Uso do teclado .....	3–3
Grupo “D”: Funções de Visualização .....	3–6
Grupo “F”: Perfil dos Parâmetros Principais .....	3–8
Grupo “A”: Funções Comuns .....	3–9
Grupo “B”: Funções de Ajuste Fino .....	3–29
Grupo “C”: Funções de Terminais Inteligentes .....	3–47
Grupo “H”: Parâmetros do Motor .....	3–62
Grupo “P”: Funções da Placa de Expansão .....	3–65
Grupo “U”: Menu de Funções do Usuário .....	3–67
Códigos de Erro de Programação .....	3–68

## Capítulo 4: Operações e Seguimento

Introdução .....	4–2
Desac. Controlada e Alarme, Falha de Energia .....	4–4
Conexão de PLCs e Outros Dispositivos .....	4–7
Uso dos Terminais Inteligentes de Entrada .....	4–11
Uso dos Terminais Inteligentes de Saída .....	4–42
Operações das Entradas Analógicas .....	4–59
Operações das Saídas Analógicas .....	4–62
Ajuste de Constantes do Motor. Controle Vetorial .....	4–65
Operação do Laço PID .....	4–71
Configuração do Inversor para Múltiplos Motores .....	4–72

**Capítulo 5: Acessórios do Inversor**

Introdução .....	5-2
Descrição de Componentes .....	5-3
Frenagem Dinâmica .....	5-6

**Capítulo 6: Localização de Avarias e Manutenção**

Localização de Avarias .....	6-2
Visualização de Eventos de Disparo, História e Condições .....	6-5
Regressando aos Ajustes por Defeito .....	6-9
Manutenção e Inspeção .....	6-10
Garantia .....	6-18

**Anexo A: Glossário é Bibliografia**

Glossário .....	A-2
Bibliografia .....	A-6

**Anexo B: Comunicação Série**

Introdução .....	B-2
Protocolo de Comunicação .....	B-5
Informação de Referência para a Comunicação .....	B-17

**Anexo C: Parâmetros, Tabelas de Ajuste**

Introdução .....	C-2
Parâmetros Ajustados por Teclado .....	C-2

**Anexo D: Instalação segundo CE-EMC**

Guia de Instalação segundo CE-EMC .....	D-2
Recomendações Hitachi EMC .....	D-4

**Índice**

# Revisões

Tabela da Revisão Histórica

No.	Conteúdo da Revisão	Data	Manual de Operação No.
	Manual inicial NB613X	Março 2001	NB613X
1	Adição de três modelos de maior potência: Convenção para os # de modelos, pág. 1-5 Tabela de especificações, págs. 1-6 a 1-10 Curvas de degradação, págs. 1-11 a 1-12 Dimensões, pág. 2-12 Adição de cabos e fusíveis, págs. 2-14, 2-15 Adição de dimensões de terminais, págs. 2-16, 2-17 Adição de condições de frenagem, págs. 5-8, 5-12 Adição de funções P044 a P049, pág. 3-66, pág. C-15, C-16 Adição de códigos de erro, págs. 3-67, 3-68 Atualização do mapa de navegação, págs. 2-25, 3-4 Adição do Anexo D: CE-EMC, Guia de Instalação Mudança a Hitachi EMC. Recomendações desde a pág. iv a D-4 Conteúdos, Revisões, Índice de melhorias Atualização da capa	Agosto 2001	NB613XA
2	Adição de símbolos de terminais por defeito às tabelas 3-47, 3-53 Atualização de E/S inteligentes, ex. de conexão de cabos. Capítulo 4 a uso dos terminais por defeito. Correção do símbolo de relé de alarme em várias páginas de C4 Conteúdos, Revisões, Índice de Atualizações Atualização da capa	Dezembro 2001	NB613XB
3	Atualização do nome da companhia na capa, página de contatos e foto da etiqueta Correção de gráficos nas págs. 3-29 e 3-43 Fatores menores de correção	Maio 2002	NB613XC
4	Correção do terminal comum [FM] a [L] no Cap. 4, entrada analógica Atualização de cabos e tamanhos de fusíveis para os equipamentos de potências grandes nas tabelas de segurança e no Cap. 2 Atualização do Capítulo 5, texto e diagramas para frenagem dinâmica Conteúdo, Revisões, Índice, atualização da capa	Agosto 2002	NB613XD
5	Atualização da entrada sink/source descrita no Cap. 4 Adição da descrição da ponte no Capítulo 4 Atualização do mapa de navegação nos Capítulos 2 e 3 Conteúdos, Revisões, Índice, atualização da capa	Março 2003	NB613XE
6	Correção da tabela na pág. 5-7 (resistor externo) Revisões, atualização da capa	Março 2003	NB613XF
7	Edições várias menores Revisões, atualização da capa	Julho 2003	NB613XG
8	Edições várias menores Revisões, atualização da capa	Dezembro 2003	NB613XH

## Contatos para Informação

Hitachi America, Ltd.  
Power and Industrial Division  
50 Prospect Avenue  
Tarrytown, NY 10591  
U.S.A.  
Phone: +1-914-631-0600  
Fax: +1-914-631-3672

Hitachi Australia Ltd.  
Level 3, 82 Waterloo Road  
North Ryde, N.S.W. 2113  
Australia  
Phone: +61-2-9888-4100  
Fax: +61-2-9888-4188

Hitachi Europe GmbH  
Am Seestern 18  
D-40547 Düsseldorf  
Germany  
Phone: +49-211-5283-0  
Fax: +49-211-5283-649

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.  
International Sales Department  
WBG MARIVE WEST 16F  
6, Nakase 2-chome  
Mihama-ku, Chiba-shi,  
Chiba 261-7116 Japan  
Phone: +81-43-390-3516  
Fax: +81-43-390-3810

Hitachi Asia Ltd.  
16 Collyer Quay  
#20-00 Hitachi Tower, Singapore 049318  
Singapore  
Phone: +65-538-6511  
Fax: +65-538-9011

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.  
Narashino Division  
1-1, Higashi-Narashino 7-chome  
Narashino-shi, Chiba 275-8611  
Japan  
Phone: +81-47-474-9921  
Fax: +81-47-476-9517

Hitachi Asia (Hong Kong) Ltd.  
7th Floor, North Tower  
World Finance Centre, Harbour City  
Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon  
Hong Kong  
Phone: +852-2735-9218  
Fax: +852-2735-6793



---

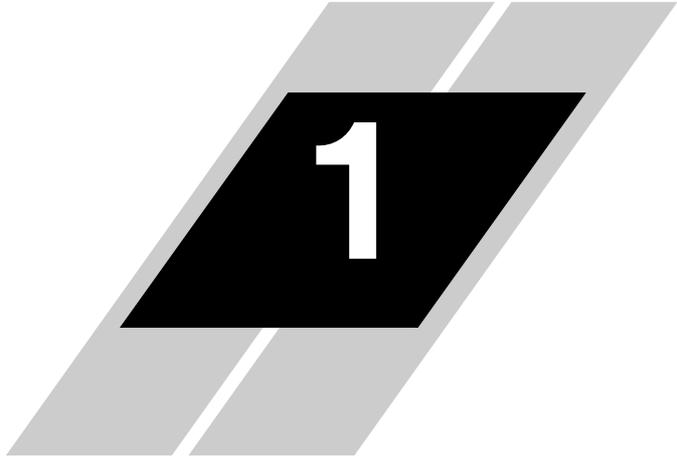
**NOTA:** Para receber assessoramento técnico de seu inversor Hitachi, contate-se com seu vendedor local ou ao escritório de vendas da fábrica ou aos contatos mencionados acima. Por favor prepare a seguinte informação, que pode ler da etiqueta do inversor:

1. Modelo
2. Data de compra
3. Número de fabricação (MFG No.)
4. Síntoa do inversor

Se a informação da etiqueta fora ilegível, por favor proporcione toda a informação que você possa ler. Para reduzir o imprevisível tempo de paragem, recomenda-se ter um inversor de reposição em seu estoque.

---

# Início



1

---

Neste Capítulo....	pág.
— Introdução.....	2
— Especificações do Inversor SJ300.....	6
— Introdução a Variadores de Frequência.....	13
— Perguntas Frequentes .....	17

---

## Introdução

### Principais Características

Parabéns pela sua compra do inversor Hitachi Série SJ300! Este inversor foi desenhado e construído para proporcionar a mais alta performance. A caixa que o contém é notavelmente pequena comparada com a potência de motor comandada. A série SJ300 inclui mais de 20 modelos que cobrem potências desde 1/2 HP a 200 HP, com alimentação de 230 VCA ou 480 VCA. As principais características são:

- Inversores classe 200V e classe 400V
- Versões para Estados Unidos ou Europa
- Controle Vetorial sem Sensor
- Circuito de frenagem regenerativo
- Diferentes modelos de teclado para operações de RUN/STOP ON/OFF, controle e ajuste de parâmetros
- Porta RS-422 apta para configuração via PC ou bus de campo
- 16 níveis programáveis de velocidade
- Constantes do motor programáveis em forma manual ou mediante auto-ajuste
- Controle PID que permite ajustar automaticamente a velocidade do motor para manter constante a variável de processo

O desenho dos inversores Hitachi supera muitas das tradicionais relações entre a velocidade, torque e eficiência. Suas principais características são:

- Elevado torque de arranque, mais de 150% do nominal
- Operação contínua a 100% do par dentro da gama 1:10 de velocidade (6/60Hz / 5/50Hz) sem necessidade de modificar a potência de redução “derating” do motor
- Os modelos desde 0.4-11kW (1/2 a 15HP) têm incorporada a unidade de frenagem
- Seleção de ON/OFF de ventiladores que prolongam sua vida útil

Dispõe-se de uma completa gama de acessórios que completam a sua aplicação:

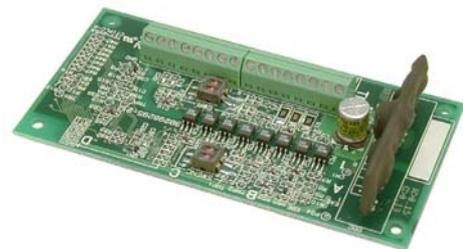
- Operador remoto digital
- Placa de expansão para encoder
- Resistências de frenagem
- Filtros de ruídos de rádio
- Filtros de acordo com a CE
- Placas adicionais para distintas funções



Modelo SJ300-037HFU (E.U.A.)



Modelo SJ300-037HFE  
(Européia)



Placa de expansão – encoder

## Operador Digital, Componentes

A série de inversores SJ300 possui um teclado amovível (chamado operador digital) no seu painel dianteiro. O tipo de teclado com o qual é fornecido o inversor depende do país ou do continente a que está dirigido e do tipo de modelo do equipamento. O painel operador digital situa-se em um gabinete destinado para o efeito. Por este motivo, o inversor vem com um painel adaptador que permite a montagem do teclado conforme se vê abaixo.

Este painel amovível pode ser montado segundo a NEMA para uso em intempérie, por exemplo. Dois insertos na sua parte superior facilitam a fixação externa. Um cabo curto conecta posteriormente a unidade ao equipamento. Veja como instalar e usar este teclado, assim como os cabos correspondentes no Capítulo 3.



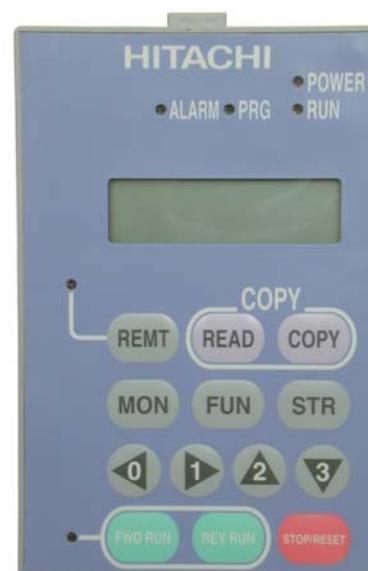
Operador Digital OPE-SRE para os modelos -LFU e -HFU



Operador Digital OPE-S para os modelos -HFE

A unidade operadora/copiadora opcional ocupa o gabinete completo do painel dianteiro do inversor. Possui também a possibilidade de ler (descarregar) os parâmetros ajustados no inversor na sua memória. Posteriormente, pode-se conectar a unidade a outros inversores e escrever (carregar) os parâmetros guardados no outro equipamento. Para os OEMs é especialmente útil já que se podem programar equipamentos iguais rapidamente.

Existem outros operadores digitais especiais para determinadas aplicações. Entre em contato com seu distribuidor Hitachi local para mais detalhes.



Operador/Copiador Digital SRW-0EX

## Componentes Removíveis

A série de inversores SJ300 está desenhada para proporcionar uma longa vida de serviço. Vários componentes são removíveis, como se vê abaixo, para facilitar a sua substituição. Os detalhes de como e quando se devem substituir são mostrados nos capítulos correspondentes.



Ventilador  
(Veja Capítulo 6)



Operador Digital e Painel Adaptador  
(Veja Capítulo 3)



Ventilador auxiliar (alguns modelos)



Painel de terminais de controle  
(Veja Capítulo 4)



Banco de Condensadores  
(Veja Capítulo 6)



Placa de entrada de Cabos  
(Veja Capítulo 2)

### Etiqueta de Características e Aprovações

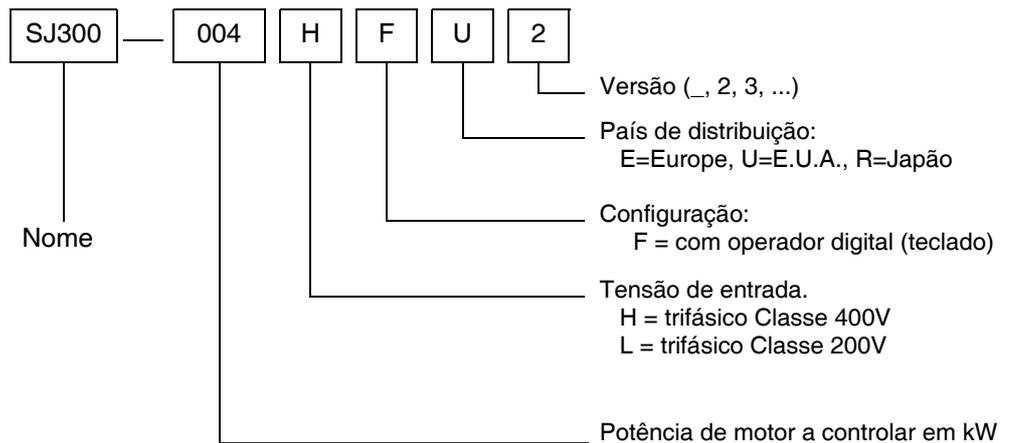
O inversor Hitachi SJ300 tem sua etiqueta situada sobre a direita do corpo principal (veja foto). Assegure-se de que os dados da etiqueta coincidam com a tensão da sua fonte de alimentação, com o motor a ser usado e com as características de sua aplicação..



Etiqueta

### Convenção para a Designação do Modelo

O modelo de inversor contém suficiente informação sobre as características de operação do mesmo. Veja as indicações abaixo::



004 = 0.4 kW	075 = 7.5 kW	450 = 45 kW
007 = 0.75 kW	110 = 11 kW	550 = 55 kW
015 = 1.5 kW	150 = 15 kW	750 = 75 kW
022 = 2.2 kW	185 = 18.5 kW	900 = 90 kW
037 = 3.7 kW	220 = 22 kW	1100 = 110 kW
040 = 4.0 kW	300 = 30 kW	1320 = 132 kW
055 = 5.5 kW	370 = 37 kW	1500 = 150 kW

# Especificações do Inversor SJ300

## Modelos Classe 200V

Note que as “Especificações Gerais” em pág. 1-9 cobrem todos os inversores SJ300 assim como as notas no final da tabela. Os modelos Classe 200V da tabela superior (1/2 a 15HP) incluem unidades de frenagem dinâmica (veja “Frenagem Dinâmica” em pág. 5-6).

Item		Especificações para a Classe 200V							
SJ300, 200V models, U.S. version		004LFU	007LFU	015LFU	022LFU	037LFU	055LFU	075LFU	110LFU
Potência de motor, 4 pólos *2	HP	1/2	1	2	3	5	7.5	10	15
	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
Capacidade nominal (200/240V) kVA		1.0 / 1.2	1.7 / 2.0	2.5 / 3.1	3.6 / 4.3	5.7 / 6.8	8.3 / 9.9	11 / 13.3	15.9 / 19.1
Tensão nominal de entrada		3-fases: 200 a 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%							
Corrente nominal de entrada (A)		3.8	5.5	8.3	12	18	26	35	51
Tensão nominal de saída *3		3-fases (3 cabos) 200 a 240V (de acordo com a tensão de entrada)							
Corrente nominal de saída (A)		3.0	5.0	7.5	10.5	16.5	24	32	46
Eficiência a 100% de saída, %		85.1	89.5	92.3	93.2	94.0	94.4	94.6	94.8
Perda aproximada (W)	a 70% de saída	64	76	102	127	179	242	312	435
	a 100% de saída	70	88	125	160	235	325	425	600
Torque de arranque *6		200% a 0.5 Hz (SLV), 150% a aproximadamente 0 Hz (SLV com domínio de 0 Hz, com motor um tamanho menor), 100% a 0 Hz (com placa de realimentação)							
Frenagem Dinâmica aprox. % torque, curto tempo *7	só res. interna	50%			20%			10%	
	com res. interna	200%			160%	100%	80%	70%	
Frenagem por CC		Com escolha de frequência, tempo e força de frenagem							
Peso	kg / lb	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	5 / 11	5 / 11

Item		Especificações para a Classe 200V, continuação							
SJ300, Classe 200V, Versão E.U.A.		150LFU	185LFU	220LFU	300LFU	370LFU	450LFU	550LFU	
Potência de motor *2	HP	20	25	30	40	50	60	75	
	kW	15	18.5	22	30	37	45	55	
Capacidade nominal (200/240V) kVA		22.1 / 26.6	26.3 / 31.5	32.9 / 39.4	41.9 / 50.2	50.2/60.2	63 / 75.6	76.2/91.4	
Tensão nominal de entrada		3-fases: 200 a 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%							
Corrente nominal de entrada (A)		70	84	105	133	160	200	242	
Tensão nominal de saída *3		3-fases (3 cabos) 200 a 240V (de acordo com a tensão de entrada)							
Corrente nominal de saída (A)		64	76	95	121	145	182	220	
Eficiência a 100% de saída, %		94.9	95.0	95.0	95.1	95.1	95.1	95.1	
Perda aproximada (W)	a 70% de saída	575	698	820	1100	1345	1625	1975	
	a 100% de saída	800	975	1150	1550	1900	2300	2800	
Torque de arranque *6		200% a 0.5 Hz (SLV), 150% a aproximadamente 0 Hz (SLV com domínio de 0 Hz, com motor um tamanho menor), 100% a 0 Hz (com placa de realimentação)							
Frenagem Dinâmica aprox. % torque, curto tempo *7	s/ unid. frenagem	10%							
	c/ unid. frenagem	30-200%	25-170%	25-150%	55-110%	45-90%	35-75%	30-60%	
Frenagem por CC		Com escolha de frequência, tempo e força de frenagem							
Peso	kg / lb	12 / 26.4	12 / 26.4	12 / 26.4	20 / 44	30 / 66	30 / 66	50 / 110	

## Tabelas para a Classe 400V

Note que as “Especificações Gerais” em pág. 1-9 cobrem todos os inversores SJ300 assim como as notas no final da tabela. Os modelos Classe 400V da tabela superior (1/2 a 15HP) incluem unidades de frenagem dinâmica (veja “Frenagem Dinâmica” em pág. 5-6).

Item		Especificações para a Classe 400V						
SJ300, Classe 400V	Versão E.U.A.	007HFU	015HFU	022HFU	040HFU	055HFU	075HFU	110HFU
	Versão Européia	007HFE	015HFE	022HFE	040HFE	055HFE	075HFE	110HFE
Potência de motor *2	HP	1	2	3	5	7.5	10	15
	kW	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11
Capacidade nominal (400 / 480V) kVA		1.7 / 2.0	2.6 / 3.1	3.6 / 4.4	5.9 / 7.1	8.3 / 9.9	11 / 13.3	15.9 / 19.1
Tensão nominal de entrada		3-fases (3 cabos) 380 a 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%						
Corrente nominal de entrada (A)		2.8	4.2	5.8	9.5	13	18	25
Tensão nominal de saída *3		3-fases (3 cabos): 380 a 480V (de acordo com a tensão de entrada)						
Corrente nominal de saída (A)		2.5	3.8	5.3	8.6	12	16	23
Eficiência a 100% de saída, %		89.5	92.3	93.2	94.0	94.4	94.6	94.8
Perda aproximada (W)	a 70% de saída	76	102	127	179	242	312	435
	a 100% de saída	88	125	160	235	325	425	600
Torque de arranque *6		180% a 0.5 Hz (SLV), 130% a aproximadamente 0 Hz (SLV com domínio de 0 Hz, com motor um tamanho menor), 100% a 0 Hz (com realimentação)						
Frenagem Dinâmica aprox. % torque, curto tempo *7	só res. interna	50%			20%			10%
	c/ unid.frenagem	200%			140%	100%		70%
Frenagem por CC		Com escolha de frequência, tempo e força de frenagem						
Peso	kg / lb	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	55 / 121	55 / 121

Item		Especificações para a Classe 400V						
SJ300, Classe 400V	Versão E.U.A.	150HFU	185HFU	220HFU	300HFU	370HFU	450HFU	550HFU
	Versão Européia	150HFE	185HFE	220HFE	300HFE	370HFE	450HFE	550HFE
Potência de motor *2	HP	20	25	30	40	50	60	75
	kW	15	18.5	22	30	37	45	55
Capacidade nominal (400 / 480V) kVA		22.1 / 26.6	26.3 / 31.5	33.2 / 39.9	40.1 / 48.2	51.9 / 62.3	62.3 / 74.8	76.2 / 91.4
Tensão nominal de entrada		3-fases (3 cabos) 380 a 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%						
Corrente nominal de entrada (A)		35	42	53	64	83	99	121
Tensão nominal de saída *3		3-fases (3 cabos): 380 a 480V (de acordo com a tensão de entrada)						
Corrente nominal de saída (A)		32	38	48	58	75	90	110
Eficiência a 100% de saída, %		94.9	95.0	95.0	95.1	95.1	95.1	95.1
Perda aproximada (W)	a 70% de saída	575	698	820	1100	1345	1625	1975
	a 100% de saída	800	975	1150	1550	1900	2300	2800
Torque de arranque *6		200% a 0.5 Hz (SLV), 150% a aproximadamente 0 Hz (SLV, com domínio de 0 Hz, com motor um tamanho menor), 100% a 0 Hz (com realimentação)						
Frenagem Dinâmica aprox. % torque, curto tempo *7	s/ unid.frenagem	10%						
	c/ unid.frenagem	40-200%	40-200%	35-200%	110-170%	90-150%	70-120%	60-100%
Frenagem por CC		Com escolha de frequência, tempo e força de frenagem						
Peso	kg / lb	12 / 26.4	12 / 26.4	12 / 26.4	20 / 44	30 / 66	30 / 66	50 / 110

Tabelas para a Classe 400V, continuação..

Item		Especificações para a Classe 400V				
SJ300, Classe 400V	Versão E.U.A.	750HFU	900HFU	1100HFU	—	1500HFU
	Versão Européia.	750HFE	900HFE	1100HFE	1320HFE	—
Potência de motor *2	HP	100	125	150	175	200
	kW	75	90	110	132	150
Capacidade nominal (400 / 480V) kVA		103.2 / 123.8	121.9 / 146.3	150.3 / 180.4	180.1 / 216.1	180.1 / 216.1
Tensão nominal de entrada		3-fases (3 cabos) 380 a 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%				
Corrente nominal de entrada (A)		164	194	239	286	286
Tensão nominal de saída *3		3-fases (3 cabos): 380 a 480V (de acordo com a tensão de entrada)				
Corrente nominal de saída (A)		149	176	217	260	260
Eficiência a 100% de saída, %		95.2	95.2	95.2	95.2	95.2
Perda aproximada (W)	a 70% de saída	2675	3375	3900	4670	4670
	a 100% de saída	3800	4800	5550	6650	6650
Torque de arranque *6		180% a 0.5 Hz (SLV), 130% a aproximadamente 0 Hz (SLV com domínio de 0 Hz, com motor um tamanho menor), 100% a 0 Hz (com realimentação)				
Frenagem Dinâmica aprox. % par, curto tempo *7	s/ unid.frenagem	10%				
	c/ unid.frenagem	45-70%	40-60%	30-50%	25-40%	20-35%
Frenagem por CC		Com escolha de frequência, tempo e força de frenagem				
Peso	kg / lb	60 / 132	60 / 132	80 / 176	80 / 176	80 / 176

Notas de rodapé, tanto das tabelas precedentes como das seguintes:

**Nota 1:** O método de proteção está conforme a JEM 1030.

**Nota 2:** Refere-se a motores normais normais Hitachi de 3 fases, 4 pólos. Quando utilizar outros motores, deve ter o cuidado de verificar a corrente nominal do motor (50/60 Hz) de modo a não exceder a corrente nominal do inversor.

**Nota 3:** A tensão de saída decresce de acordo com a tensão de entrada (exceto quando se usa a função AVR). Em nenhum caso a tensão de saída pode ser superior à de entrada.

**Nota 4:** Se for trabalhar a mais de 50/60 Hz, verifique antes com o fabricante do motor a possibilidade de o fazer.

**Nota 5:** Quando se usa controle SLV, por favor ajuste a frequência da portadora a mais de 2.1 kHz.

**Nota 6:** A tensão nominal quando se usa um motor Hitachi normal de 3 fases, 4 pólos (quando se seleciona controle vetorial sem sensor – SLV).

**Nota 7:** O torque de frenagem via capacitores é a média do par de aceleração em tempos curtos (parando desde 50/60 Hz como está indicado). Não é par de frenagem a regeneração contínua. A média do par de aceleração varia com as perdas do motor. Este valor decresce se é operado a mais de 50 Hz. Se for requerido um par de frenagem regenerativo grande, deverá usar a unidade e resistência de frenagem regenerativa.

**Nota 8:** O comando de frequência terá seu valor máximo a 9.8V para a entrada de tensão 0 a 10 VCC, ou a 19.6 mA para a entrada de corrente 4 a 20 mA. Se esta característica não for satisfatória para a sua aplicação, entre em contato com o seu representante da Hitachi.

**Nota 9:** A temperatura de armazenamento, refere-se tempos curtos durante o transporte.

**Nota 10:** Conforme com o método de ensaio especificado em JIS C0911 (1984). Para os modelos não contemplados na especificação entre em contato com o seu representante da Hitachi.

**Nota 11:** A norma NEMA 1 se aplica até 22kW. É requerida uma caixa de entrada adicional para os modelos 30kW a 55kW para cumprir com a norma NEMA 1.

## Especificações Gerais

A tabela seguinte (continua na página seguinte) aplica-se a todos os modelos de SJ300..

Item		Especificações Gerais	
Tipo de proteção *1, *11		IP20 (NEMA 1)	
Método de controle		Controle de onda senoidal linha a linha com modulação de largura de pulso (PWM)	
Amplitude de frequência de saída *4		0.1 a 400 Hz	
Exatidão de frequência		Comando digital: $\pm 0.01\%$ da frequência máxima. Comando analógico: $\pm 0.2\%$ ( $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ )	
Resolução no ajuste de frequência		Digital: $\pm 0.01$ Hz; Analóg: (frequência máxima)/4000, terminal [O]: 12-bit 0 a 10V; terminal [OI]: 12-bit, 4-20mA, terminal [O2]: 12-bit -10 a +10V	
Característica tensão/ frequência *5		V/F opcionalmente variável (30 a 400 Hz), Controle V/F (par constante, par reduzido), controle vetorial sem sensor.	
Flutuação de velocidade		$\pm 0.5\%$ (controle vetorial sem sensor)	
Capacidade de sobrecarga (corrente de saída)		150% por 60 segundos, 200% por 0.5 segundos	
Tempo de aceleração/desaceleração		0.01 a 3600 seg., perfis selecionáveis, acel./desacel.), dois estados de acel./desacel.	
Sinais de entrada	Ajuste de freq.	Teclado	Teclas de Subir e Descer / Ajuste de valores
		Potenciômetro	Ajuste analógico via potenciômetro incorporado no teclado.
		Sinal externa *8	0 a 10 VCC (impedância de entrada 10k Ohms), 4 a 20 mA (impedância de entrada 250 Ohms), Potenciômetro (1k a 2k Ohms, 2W)
		Porta série	Interface RS485
	Marcha FW/RV	Painel operador	Tecla Run e tecla Stop (é possível trocar FW/RV através de uma função)
		Sinais externos	FW Run/Stop (Contato NA), RV por designação de terminal (NC/NO), comando por 3 cabos, também é possível.
	Terminais inteligentes de entrada (designação de funções aos 8 terminais)		RV (inversa run/stop), CF1~CF4 (multi-velocidades), JG (impulso), DB (frenagem externa por CC), SET (ajuste do 2º motor), 2CH (2ª acel./desacel.), FRS (rotação livre do motor), EXT (disparo externo), UPS (proteção contra arranque intempestivo), CS (mudança a fonte comercial), SFT (bloqueio de software), AT (seleção de entrada analógica tensão/corrente), SET3 (ajuste do 3º motor), RS (reset), STA (arranque por 3 cabos), STP (paragem por 3 cabos), F/R (FW/RV por 3 cabos), PID (PID ON/OFF), PIDC (PID reset), CAS (controle de incremento), UP (controle remoto de aumento de velocidade), DWN (controle remoto de redução de velocidade), UDC (controle remoto de limpeza de dados), OPE (controle por operador), SF1-SF7 (multi-velocidade por bits 0-7), OLR (limitador de sobrecarga), TL (habilitação da limitação de par), TRQ1 (limitação de par bit 1, LSB), TRQ2 (limitação de par bit 2, MSB), PPI (seleção do modo Proporcional / Proporcional/integral), BOK (sinal de confirmação de freio), ORT (orientação – busca de origem), LAC (LAC: LAD cancelamento), PCLR (reset de posição), STAT (habilitação do comando por trem de pulsos), NO (não selecionado)
Entrada por termistor		Um terminal (característica PTC)	
Sinais de saída	Terminais inteligentes de saída (designação de funções aos 5 terminais a coletor aberto e um relé com contatos NO-NC)	RUN (sinal de funcionamento), FA1 (chegada a frequência tipo 1 – velocidade constante), FA2 (chegada a frequência tipo 2 – sobrefrequência), OL (aviso de sobrecarga 1), OD (controle de desvio do PID), AL (sinal de alarme), FA3 (chegada a frequência tipo 3 – al valor), OTQ (sinal de sobre par), IP (sinal de falta instantânea de alimentação), UV (sinal de baixa tensão), TRQ (limite de par), RNT (tempo de funcionamento), ONT (tempo de alimentação), THM (alarme térmico), BRK (sinal de confirmação de freio), BER (sinal de erro de freio), ZS (detecção de velocidade zero), DSE (desvio máximo de velocidade), POK (posicionamento completo), FA4 (chegada a frequência tipo 4 – sobrefrequência), FA5 (chegada a frequência tipo 5 – a frequência 2), OL2 (sinal de sobrecarga 2), terminais 11-13 ou 11-14 configurados automaticamente como AC0-AC2 ou AC0-AC3 para a saída do alarme.	
	Terminais inteligentes de visualização	Visualização analógica de tensão, de corrente de motor (resolução 8-bit, saída PWM em terminais [AM], [AMI], [FM])	
Valores a visualizar		Freq. de saída, corrente e torque do motor, valor convertido em frequência de saída, disparos históricos, condição de terminais E/S, potência de entrada, tensão de saída	

Item		Especificações Gerais
Other user-settable parameters		Ajuste livre V/F (até 7 pontos), limite superior/inferior de frequência, saltos de frequência, curvas de acel./desacel., ajuste manual do par e frequência à que se aplica, ajuste do medidor analógico, frequência de arranque, frequência da portadora, nível térmico eletrônico, zero da frequência externa de saída, início da entrada de ajuste de frequência, seleção da entrada analógica, re-arranque após sair de serviço, re-arranque após falta de alimentação, vários sinais de saída, arranque com tensão reduzida, restrição de sobrecarga, valores por defeito (EUA, Europa, Japão), desaceleração e paragem após falta de alimentação, função AVR, controle "fuzzy", auto-ajuste (em/fora de linha), multi-operação a alto par, poupança de energia.
Amplitude da frequência da portadora		0.5 a 15 kHz
Funções de proteção		Sobrecorrente, sobrecarga, sobrecarga em resistência de frenagem, sobretensão, erro de EEPROM, baixa tensão, CT (transferência de corrente), erro de CPU, disparo externo, erro USP, falha à terra, sobretensão de entrada, falta instantânea de tensão, erro na placa de expansão 1, erro na placa de expansão 2, proteção térmica do inversor, detecção de falta de fase, erro de IGBT, disparo por termistor.
Ambiente	Temperatura (*9)	Operação (ambiente): -10 a 50°C / Armazenamento: -20 a 65°C
	Umidade	20 a 90% (sem condensação)
	Vibração *10	Modelos SJ300-004xxx a 220xxx: 5.9m/s <sup>2</sup> (0.6G), 10 a 55 Hz. Modelos SJ00-300xx a 1500xxx: 2.94m/s <sup>2</sup> (0.3G), 10 a 55 Hz.
	Localização	Altitude 1,000m ou menos, interior (sem gases corrosivos ou pó)
Cor exterior		Cinza
Acessórios	Realimentação PCB	SJ-FB (controle vetorial com sensor)
	Entradas digitais PCB	SJ-DG (BCD de 4 dígitos / 16-bit binário)
	Outros	Filtros EMI, reatores de entrada/saída, reatores CC, filtro de rádio, resistências de frenagem, unidades de frenagem, filtro LCR, cabos de comunicação, placas de interfase.
Dispositivos operadores		OPE-SRE (LED de 4 dígitos com potenc.) / OPE-S (LED de 4 dígitos sem potenc.). Opcional OPE-SR (LED de 4 dígitos com potenc., Leitura Japonês/Inglês), SRW-0EX Operador multilinguagem com função de cópia (Inglês, Francês, Alemão, Italiano, Espanhol e Português).

## Amplitude de sinais

Amplitudes detalhadas estão nas "Especificações de Controle e Conexões Lógicas" em pág. 4-10.

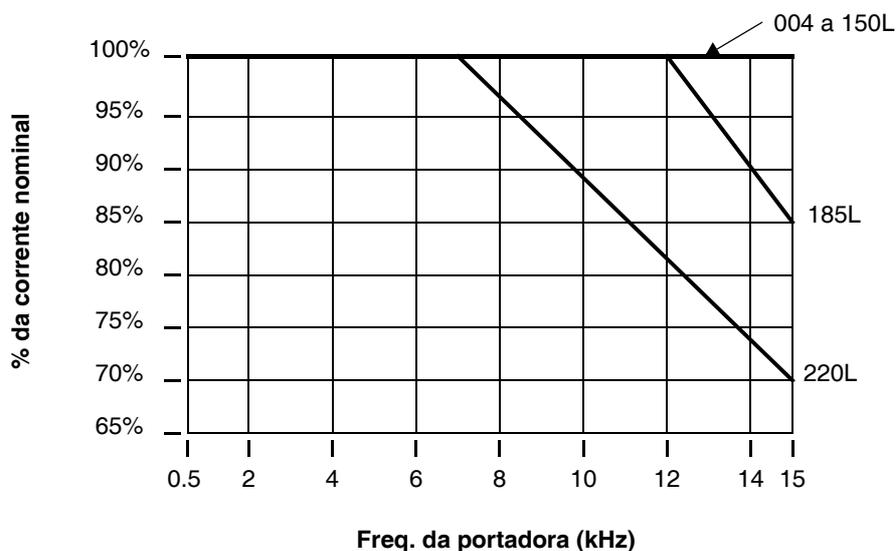
Sinal / Contato	Amplitude
Fonte interna para as entradas	24VCC, 100 mA máximo
Entradas lógicas programáveis	27VCC máximo, impedância de entrada 4.7k $\Omega$
Saídas lógicas programáveis	Tipo coletor aberto, 50mA máx. corrente de ON, 27 VCC máxima tensão de OFF
Entrada por termistor	Mínima potência de Termistor 100mW
Saída PWM	0 a 10VCC, 1.2 mA máx., 50% de ciclo de atividade
Tensão analógica de saída	0 a 10VCC, 2mA máx.
Saída analógica de corrente	4-20 mA, impedância a carga nominal 250 $\Omega$
Entrada analógica de corrente	4 a 19.6 mA amplitude, 20mA nominal
Entrada analógica de tensão	0 a 9.6 VCC amplitude, 10VDC nominal, 12VDC máx., impedância de entrada 10 k $\Omega$
+10V de referência analógica	10VDC nominal, 10 mA máximo
Relé de alarme, normal fechado	Máxima carga: 250VCA, 2A, 30VCC, 8A, carga resistiva 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.6A, carga indutiva Carga mínima: 100VCA, 10mA; 5VCC, 100mA
Relé de alarme, normal aberto	250VCA, 1A, 30VCC, 1A, carga resistiva / 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.2A, carga indutiva Carga mínima: 100VCA, 10mA; 5VCC, 100mA

### Curvas de Degradação

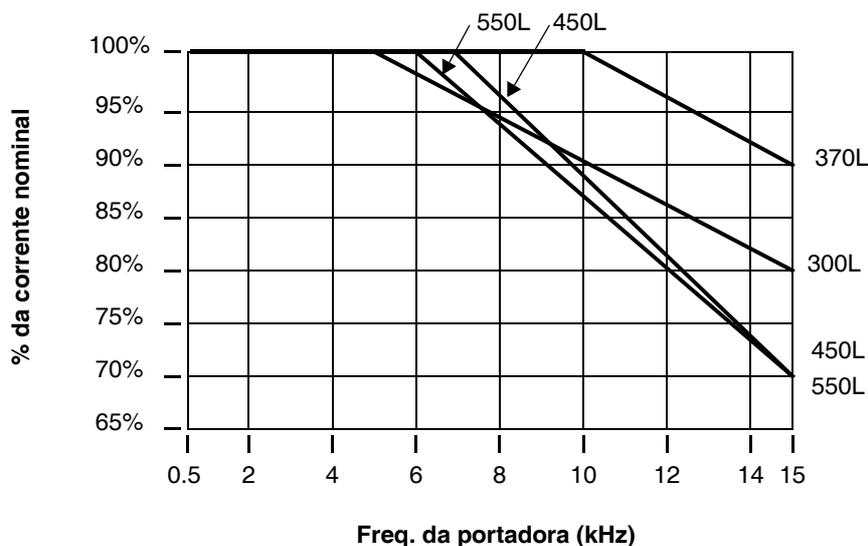
A corrente máxima de saída do inversor está limitada pela frequência da portadora e pela temperatura ambiente. A frequência da portadora é a interna de comutação, ajustável entre 0.5 kHz e 12 kHz. Ao escolher uma frequência alta da portadora reduz-se o ruído audível mas aumenta-se a temperatura interior do inversor, pelo que se deve reduzir a corrente máxima a entregar. A temperatura ambiente é a que rodeia o dissipador, ou seja a que está dentro do gabinete no qual está montado o inversor. Uma elevada temperatura ambiente também força a redução da corrente máxima a entregar.

O uso das seguintes curvas de degradação o ajudará a escolher a frequência da portadora ótima para a sua aplicação e a corrente que se disporá na saída do seu inversor. Assegure-se de usar a curva apropriada ao seu modelo em particular do inversor SJ300.

**SJ300 1.5 a 22 kW a 50 G.C. de ambiente**

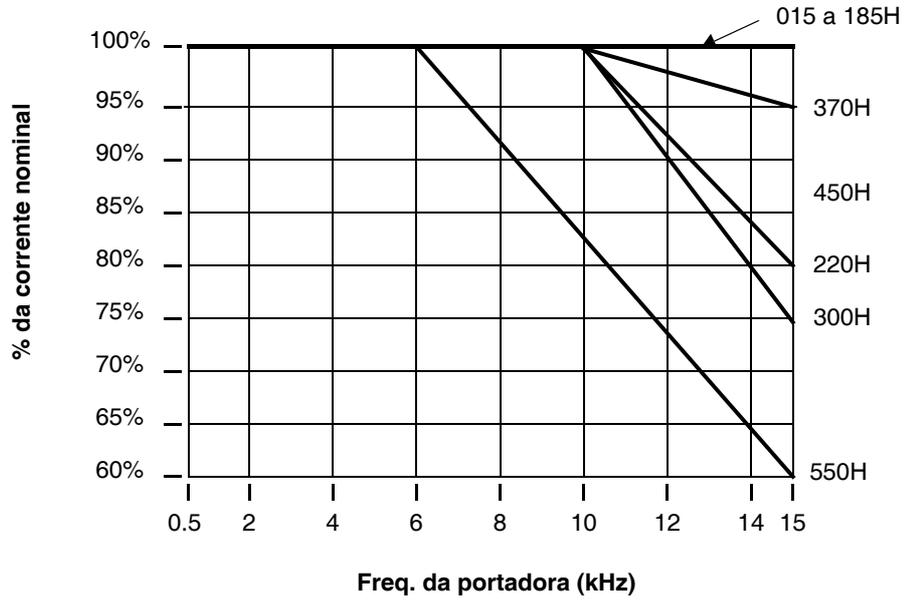


**SJ300 30 a 55 kW a 50 G.C. de ambiente**

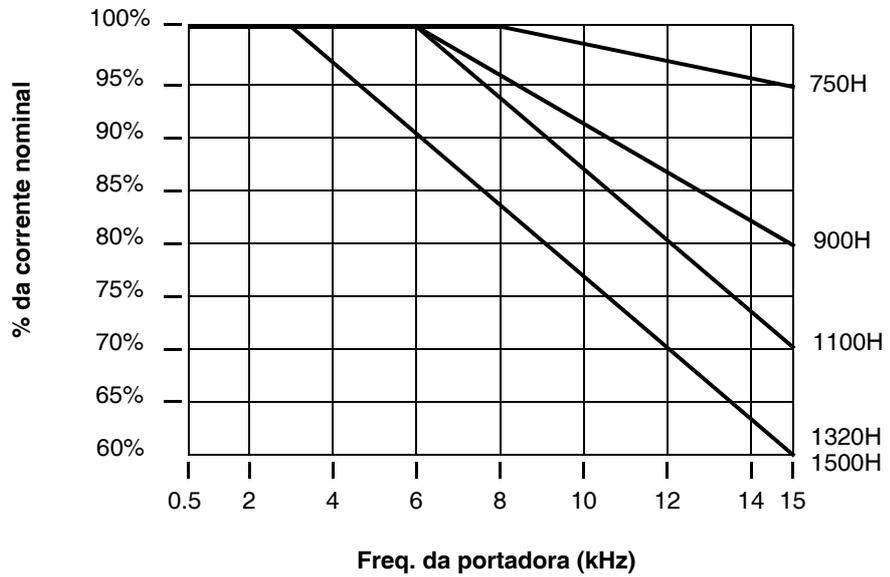


Curvas de Degradação, continuação....

**SJ300 30 a 55 kW a 50 G.C. de ambiente**



**SJ300 75 to 150 kW at 50 deg. C ambient**



## Introdução a Variadores de Freqüência

### O Propósito de Controlar a Velocidade na Indústria

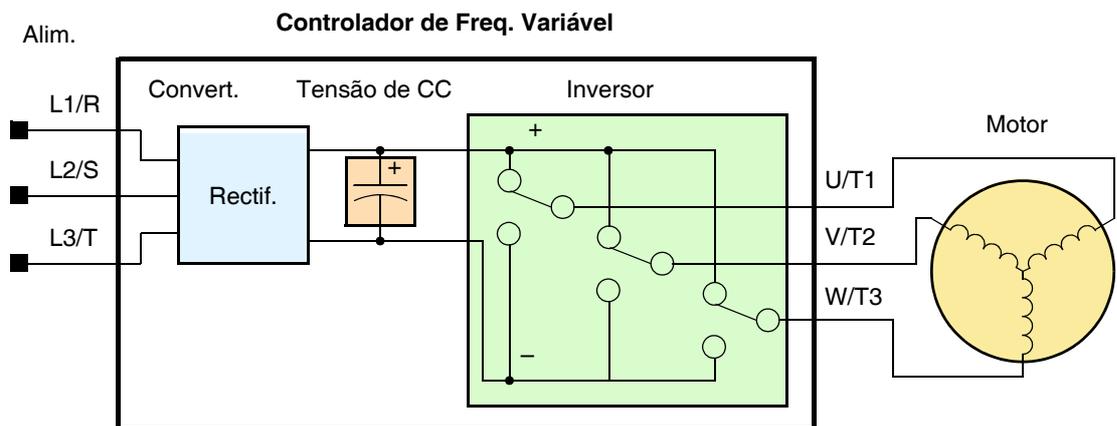
Os inversores Hitachi permitem controlar a velocidade de motores trifásicos a indução de CA. Você conecta a alimentação ao inversor e o inversor ao motor. Muitas aplicações se beneficiam com a regulação de velocidade em vários aspectos:

- Poupança de energia – HAVC
- Necessidade de coordenar velocidades com processos adjacentes – têxteis e impressão
- Necessidade de controlar a aceleração e desaceleração (torque)
- Cargas sensíveis – elevadores, processadores de comida, atividades farmacêuticas

### O que é um Inversor?

Os termos *inversor* e *controlador de freqüência variável* estão relacionados e são intercambiáveis. Um controlador eletrônico para motores de CA pode controlar a velocidade por meio da *variação de freqüência* de alimentação ao motor.

Um inversor, em geral, é um dispositivo que converte CC em CA. A figura abaixo mostra como os controladores de freqüência variável empregam um inversor interno. O equipamento primeiro converte CA em CC através de uma ponte retificadora, criando uma tensão interna de CC. Posteriormente, o circuito inversor converte a CC em CA outra vez para alimentar o motor. O inversor pode variar sua freqüência de saída e sua tensão de saída a fim de controlar a velocidade do motor.

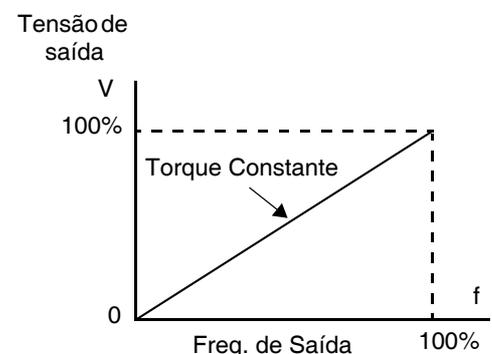


O desenho simplificado do inversor mostrado apresenta três contatos comutadores. Nos inversores Hitachi, os contatos inversores são IGBTs (transistor bipolar de porta isolada “insulated gate bipolar transistors”). Usando um algoritmo de comutação, o microprocessador maneja a operação dos IGBTs (ON e OFF) a muito alta velocidade criando a forma de onda desejada na saída. A indutância dos bobinados do motor ajuda a suavizar os pulsos.

### Torque e Operação a Relação Volts/Hertz Constantes

INO passado, os controladores variáveis de freqüência trabalhavam a laço aberto (escalar) como técnica de controle de velocidade. A operação com relação tensão/freqüência constante mantém fixa a relação entre a tensão e a freqüência aplicadas. Nestas condições, os motores a indução de CA mantêm constante o torque durante toda a amplitude de operação. Para algumas aplicações a técnica escalar foi adequada.

Hoje, com o aparecimento de sofisticados microprocessadores e processadores de sinais digitais (DSPs), é possível controlar a velocidade e o par dos motores a indução de CA com uma exatidão sem precedentes. O SJ300 utiliza estes dispositivos para realizar os complexos cálculos matemáticos requeridos para alcançar um comportamento superior. A técnica refere-se ao *controle vetorial sem sensor*. Esta



## Entrada ao Inversor e Alimentação Trifásica



permite ao inversor controlar a tensão e corrente de saída continuamente e a relação entre ambas. Desde aqui calcula matematicamente os dois vetores de corrente. Um vetor está relacionado com a corrente de fluxo e o outro com a corrente de par. A habilidade de controlar separadamente estes dois vetores é a que permite ao SJ300 desenvolver um comportamento excepcional a muito baixas velocidades.

A série SJ300 de inversores Hitachi inclui dois subgrupos: a classe 200V e a classe 400V. Os equipamentos descritos neste manual podem ser usados tanto nos E.U.A. como na Europa, ainda que o nível de tensão comercial possa variar ligeiramente de país para país. Um inversor classe 200V requer (nominal) entre 200 e 240 VCA, e um da classe 400V, entre 380 e 480VCA. Todos os inversores SJ300 requerem alimentação trifásica, tanto os da classe 200V como os da classe 400V.

---

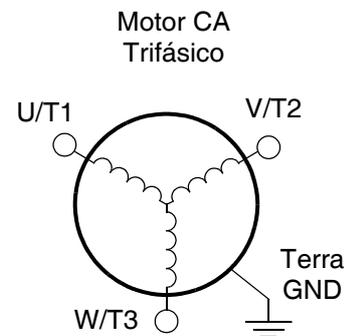
**IDÉIA:** Se a sua aplicação apenas dispõe de alimentação monofásica para potências de até 3HP, refira-se aos inversores SJ200 classe 200V.

---

A terminologia comum aceita por alimentação monofásica a Linha (L) e Neutro (N). As conexões trifásicas. As conexões trifásicas estão designadas como Linha 1 [R/L1], Linha 2 [S/L2] e Linha 3 [T/L3]. Em qualquer caso, a alimentação deverá incluir a conexão a terra. Esta conexão de terra deverá ser feita tanto ao inversor como ao motor (veja “Cabos entre o Inversor e o Motor” em pág. 2-20).

## Saída do Inverter ao Motor

O motor de CA deve ser conectado apenas à saída do inversor. Os terminais de saída são os únicos marcados com as etiquetas U/T1, V/T2 e W/T3 (para diferenciá-los da entrada). Isto corresponde às designações típicas das conexões de motor T1, T2 e T3. Normalmente não é necessário conectar um borne determinado do inversor a um borne determinado do motor. A consequência direta de intercambiar os bornes é o sentido da rotação do motor. Em aplicações onde a rotação reversa possa ocasionar danos aos equipamentos ou lesões às pessoas recomendamos verificá-lo antes de levar o equipamento a plena velocidade. Por segurança para as pessoas, deve-se conectar o inversor a terra através dos conectores destinados para o efeito na parte inferior do mesmo.



Note que nas três conexões preparadas para o motor, não existem bornes marcados como “Neutro” ou “Retorno”. O motor representa para o inversor uma impedância balanceada “Y”, pelo que necessita um retorno separado. Em outras palavras, cada uma das três conexões de linha serve como retorno das outras duas.

Os inversores Hitachi são dispositivos robustos e confiáveis. A intenção é que o inversor assuma o controle da potência de alimentação ao motor em operações normais. Portanto, aconselhamos não cortar a alimentação ao inversor enquanto o motor esteja em operação (a menos que seja uma emergência). Além disso, não instale nem use dispositivos de desconexão entre o inversor e o motor (exceto para proteção térmica). Obviamente, dispositivos tais como fusíveis devem ser desenhados para interromper a alimentação em caso de mal funcionamento, segundo requeiram os regulamentos locais e os regulamentos da NEC.

## Funções e Parâmetros Inteligentes

Grande parte deste manual está destinado a descrever como usar as funções do inversor e como configurar seus parâmetros. O inversor é um microprocessador controlado e tem muitas funções independentes. O microprocessador tem incorporada uma EEPROM para o armazenamento de parâmetros. O painel frontal do inversor proporciona acesso a todas as funções e parâmetros aos quais também se pode aceder através de outros dispositivos. O nome geral para estes dispositivos é *operador digital* ou *painel operador digital*. O capítulo 2 mostrará como arrancar o motor usando um mínimo de funções ou parâmetros.

O operador opcional de leitura/escrita permite descarregar o conteúdo da EEPROM do inversor ao programador. Esta característica é particularmente útil para os OEMs quando se necessita duplicar a programação de um inversor em outros, poupando mão-de-obra.



Início

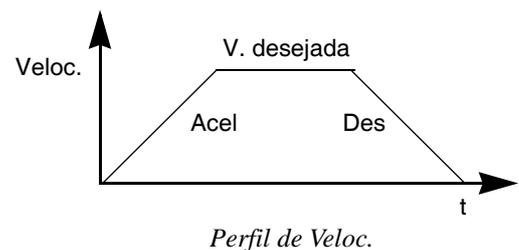
## Frenagem

Em geral, a frenagem é uma força que procura retardar ou deter a rotação do motor. Portanto, isto está associado à desaceleração do motor, mas também se pode apresentar quando a carga faz girar o motor a mais velocidade que a própria (sobre-velocidade). Se for necessário que o motor e a carga desacelerem mais rapidamente do que o que fariam em forma natural, recomendamos instalar uma unidade adicional de frenagem regenerativa. A unidade de frenagem dinâmica (incluída em certos modelos de SJ300) envia o excesso de energia a um resistor para reduzir a velocidade do motor e a carga (veja “Introdução” em pág. 5-2 e “Frenagem Dinâmica” em pág. 5-6 para mais informação). O inversor SJ300 poderá não ser adequado para cargas que continuamente produzem sobre-velocidade (entre em contato com o seu representante da Hitachi).

Os parâmetros do inversor incluem tempos de aceleração e desaceleração que podem ser ajustados de acordo a cada aplicação. Para cada inversor, motor e ônus em particular terá um tempo de aceleração e desaceleração que mais convirá a cada caso.

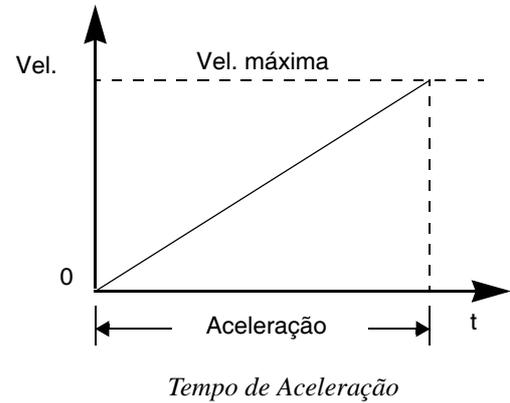
## Perfis de Velocidade

O inversor SJ300 é capaz de efetuar sofisticados controles de velocidade. Uma representação gráfica desta unidade o ajudará a entender e configurar os parâmetros associados. Este manual mostra gráficos de perfis de velocidade usados na indústria (direita). No exemplo, aceleração é a rampa até alcançar a velocidade programada, enquanto que a desaceleração é a rampa até parar.

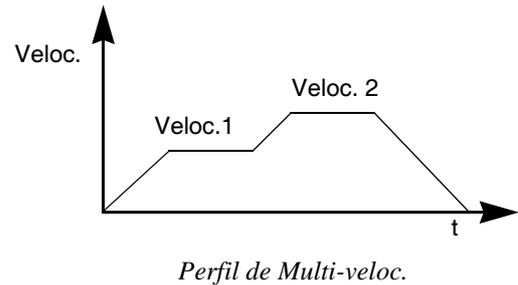


A aceleração e desaceleração especificam o tempo requerido para passar de zero à velocidade máxima e vice-versa. A inclinação resultante (velocidade sobre tempo) é a aceleração ou desaceleração. Um aumento na freqüência de saída se vê na inclinação de aceleração, enquanto que uma redução na de desaceleração. A brinco de aceleração ou desaceleração dependerá do tempo e da freqüência de arranque e finalização.

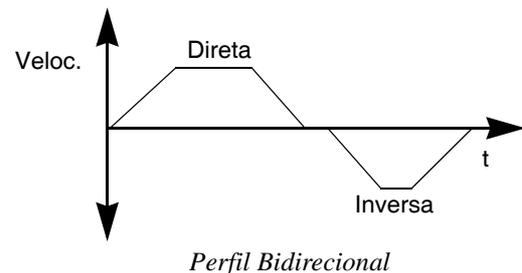
Por exemplo, se o tempo de aceleração é de 10 seg., esse será o tempo que demora em ir de 0 Hz a 60 Hz.



O inversor SJ300 pode armazenar até 16 velocidades fixas. Adicionalmente, os tempos de aceleração e desaceleração se podem fixar de forma separada. Um perfil de multi-velocidade (direita) usa duas ou mais velocidades fixas, as quais podem ser selecionadas através dos terminais inteligentes de entrada. Este controle externo aplica-se a velocidades fixadas com anterioridade. As velocidades selecionadas podem ser infinitamente variáveis para o qual se pode usar um potenciômetro, a entrada de tensão 0-10 VCC ou a entrada de corrente 4-20 mA, de acordo com o desejado



O inversor pode comandar o motor em qualquer direção. Separadamente, os comandos FW e RV selecionam o sentido de rotação. No exemplo, se vê a rotação num dos sentidos seguida de rotação no sentido contrário de curta duração. A velocidade está dada de forma analógica ou digital, enquanto que a direção se estabelece através dos terminais FWD e REV.



**NOTA:** O SJ300 pode mover cargas em ambas direções. Contudo, não está desenhado para ser usado em aplicações como servomotores que utilizam sinais bipolares para determinar o sentido de rotação.

## Perguntas Frequentes

- P.** Qual é a principal vantagem de utilizar um inversor para comandar o motor, comparada com outras soluções alternativas?
- R.** Um inversor pode variar a velocidade do motor com uma perda de eficiência muito baixa comparado com um sistema hidráulico ou mecânico. A poupança de energia resultante, normalmente paga o equipamento em relativamente pouco tempo.
- P.** O termo “inversor” é um pouco confuso, já que também usamos “drive” e “amplificador” para descrever um dispositivo eletrônico que controla o motor. O que significa inversor?
- R.** Os termos inversor, drive, inverter e amplificador são utilizados como sinônimos na indústria. Hoje em dia, os termos *drive*, *variadores de frequência*, *variadores de velocidade* e *inverter* são usados geralmente para descrever eletronicamente um controle de motor baseado em um microprocessador. No passado, a expressão *variadores de velocidade* também se referia a vários dispositivos mecânicos que variavam a velocidade. *Amplificador* é um termo quase exclusivamente usado para descrever servomotores ou motores passo a passo.
- P.** Apesar do SJ300 ser um controle de velocidade variável, poderá ser utilizado em aplicações fixas?
- R.** Sim, algumas vezes um inversor pode ser usado como “arranque suave”, proporcionando aceleração e desaceleração controlada a uma frequência fixa. Outras funções do SJ300 podem ser muito úteis para aplicações determinadas. Por este motivo, o uso de inversores pode resultar muito vantajoso em muitas aplicações de motores, tanto comerciais como industriais, proporcionando aceleração e desaceleração controlada, alto torque a baixas velocidades e poupança de energia como soluções alternativas.
- P.** Posso usar um inversor em um motor de CA para aplicações de posicionamento?
- R.** Depende dos requisitos de precisão e da velocidade mais baixa a que o motor deve operar desenvolvendo torque. O inversor SJ300 desenvolverá 200% do par nominal com o motor girando a apenas 0.5 Hz. NÃO USE um inversor se é necessário que o motor se detenha e mantenha a carga retida sem ajuda de um freio externo (use um servomotor ou um motor passo a passo).
- P.** O operador digital opcional e o software de comunicação com o PC proporcionam mais possibilidades que o operador incorporado ao Inversor?
- R.** Sim. Contudo o conjunto de parâmetros e funções a que se podem aceder são os mesmos independentemente do dispositivo usado. O software para PC permite guardar a configuração do inversor num arquivo. O operador digital manual facilitará o acesso durante a instalação e programação.
- P.** Porque se usa a terminologia “Classe 200V” se o inversor pode suportar tensões de até 230 VCA?
- R.** Um modelo específico de inversor está ajustado de fábrica para trabalhar numa gama particular de tensão de acordo com cada país. Um inversor classe 200V Europeu (marcado “EU”) tem diferentes parâmetros por defeito que um de classe 200V para os E.U.A. (marcado “US”). O processo de inicialização (veja “Regressando aos Ajustes por Defeito” em pág. 6–9) pode ajustar um inverter por defeito para o mercado Europeu ou dos E.U.A.
- P.** Porquê o motor não tem conexão de neutro ou retorno ao inversor?
- R.** O motor teoricamente representa uma carga balanceada “Y” se todos os bobinados do estator têm a mesma impedância. Na conexão “Y” cada um dos três bobinados faz alternativamente de retorno em cada semiciclo.
- P.** O motor necessita ser conectado a terra?
- R.** Sim, por várias razões. A mais importante é proporcionar proteção em caso de um curto circuito no motor que exponha a carcaça a potenciais perigosos. Adicionalmente, os motores ao envelhecer apresentam correntes a terra que se incrementam

com o tempo. Finalmente, colocando a carcaça a terra, reduz-se o ruído elétrico emitido.

- P.** Que tipo de motor é compatível com os inversores Hitachi?
- R.** **Tipo de Motor** – Deve ser trifásico a indução de CA. Usar motores com grau de isolamento 800V para os inversores classe 200V e 1600V para os inversores classe 400V.
- Tamanho do Motor** – Na prática é melhor definir o motor correto para a sua aplicação e, depois, usar o inversor que corresponde, ou seja, da mesma potência que o motor.



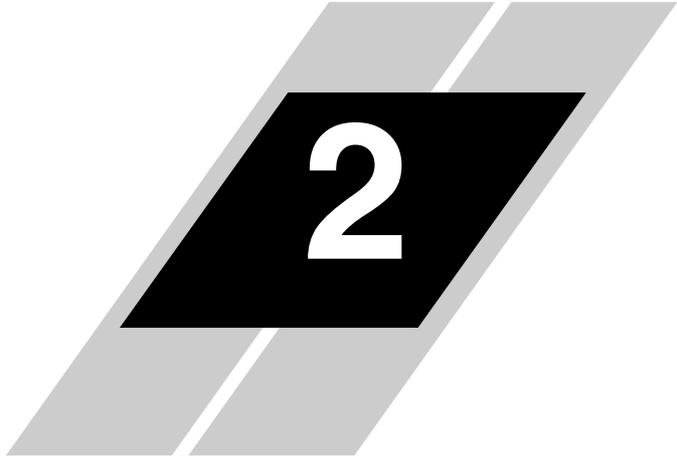

---

**NOTA:** Existem outros fatores que intervêm na escolha do motor, dissipação de calor, perfil de velocidade, proteção, método de ventilação.

---

- P.** Quantos pólos deverá ter o motor?
- R.** Os inversores Hitachi podem ser configurados para motores de 2, 4, 6 ou 8 pólos. Quanto maior é o número de pólos, menor é a velocidade, mais maior é o torque.
- P.** Posso adicionar uma unidade de frenagem dinâmica (resistor) ao meu inversor Hitachi SJ300 após a instalação inicial?
- R.** Sim, os modelos SJ300-004XXX ao SJ300-110XXX têm incorporada a unidade de frenagem dinâmica. Pode-se adicionar uma resistência externa a todos estes modelos para melhorar a condição de frenagem. Os modelos SJ300-150XXX al SJ300-1500XXX requerem a adição de uma unidade externa de frenagem. A resistência externa de frenagem conecta-se a estas unidades. Encontre mais informação sobre a frenagem dinâmica no Capítulo 5.
- P.** Como sei se a minha aplicação necessita frenagem regenerativa?
- R.** Para novas aplicações podem haver dificuldades em determiná-lo antes de um teste. Algumas aplicações se vêem ajudadas por perdas de fricção na desaceleração. Outras admitem longos tempos de desaceleração. Em ambos casos, não é necessário o uso de unidades de frenagem. Mas existem aplicações onde se combinam cargas de alto momento de inércia que devem ser freadas num curto tempo onde se necessita a utilização de unidades de frenagem. Esta é uma questão física que pode ser respondida empiricamente ou por meio de aborrecidos cálculos matemáticos.
- P.** Existem vários opcionais para a supressão do ruído elétrico. Como posso saber se a minha aplicação requer este tipo de opcionais?
- R.** O propósito deste tipo de filtros é o de reduzir o ruído elétrico gerado pelo inversor e que afeta dispositivos próximos a ele. No que se refere à produção de ruído, algumas aplicações são reguladas por organismos governamentais. Nestes casos, o inversor deve ter o seu filtro de ruído correspondente instalado. Outras aplicações podem não necessitar supressão de ruído a menos que provoque interferências com outros dispositivos próximos.
- P.** O SJ300 tem o laço com controle PID incorporado. O PID geralmente está associado a processos químicos, de temperatura ou industriais. Como poderia usar o PID na minha aplicação?
- R.** Você necessitará determinar a variável particular da sua aplicação que se vê afetada pela velocidade do motor. Esta será a variável de processo (PV) para o seu motor. Uma mudança rápida na velocidade do motor causará uma mudança rápida na variável de processo. Mediante o uso do laço PID, o inversor comanda a velocidade do motor para que gire a valores ótimos que mantenham a variável de processo (PV) no valor desejado. O uso do laço PID exigirá a utilização de sensores e cabos adicionais de acordo com a sua aplicação.

# Montagem e Instalação



## 2

---

Neste Capítulo....	pág.
— Orientação Sobre o Inversor.....	2
— Descrição Básica do Sistema .....	5
— Instalação Básica. Passo a Passo.....	6
— Teste de Arranque .....	21
— Uso do Painel Operador Dianteiro .....	23

---

# Orientação Sobre o Inversor

## Desembalagem e Inspeção

Por favor, tome uns minutos para desembalar o seu inversor SJ300 e siga os seguintes passos:

1. Verifique que não existam danos ocorridos durante o transporte.
2. Verifique que a caixa contenha:
  - a. Um inversor SJ300.
  - b. Um Manual de Instrução (como livro impresso para os modelos –FU/–FR, como CD-ROM para os modelos –FE).
  - c. Uma guia de Referência Rápida para o SJ300.
  - d. Um pacote com absorvedor de umidade – descartável (não apto para consumo humano).
3. Leia a etiqueta de características do inversor situada num dos seus lados. Assegure-se de que coincida com o produto solicitado por você.

## Principais Características Físicas

O inversor série SJ300 varia de tamanho de acordo com a corrente de saída e com o tamanho do motor a controlar por cada modelo. Todos têm o mesmo teclado básico e os mesmos conectores para facilitar o seu uso. Consta de um dissipador na sua parte posterior. Os ventiladores melhoram as condições de dissipação. Os orifícios de fixação foram colocados no dissipador para sua conveniência. Nunca toque o dissipador durante a operação ou imediatamente depois de deter o inversor, já que poderia estar muito quente.

A parte eletrônica e o painel dianteiro estão construídos sobre o dissipador. O painel dianteiro possui três níveis de acesso físico desenhados para sua conveniência e segurança:

- **Primeiro nível de acesso** – para uso básico do inversor e edição de parâmetros durante a alimentação (equipamento conectado e alimentado).
- **Segundo nível de acesso** – para conectar a alimentação do inversor e o motor (equipamento sem alimentação).
- **Terceiro nível de acesso** – acede-se à caixa das placas de expansão (equipamento sem alimentação).

1. **Primeiro nível de acesso** – Vista da unidade tal como aparece na caixa. O operador digital OPE-SRE ou OPE-S está montado no inversor. A tela de 4 dígitos mostra os parâmetros e seu comportamento. Um LED indica que unidade está presente na tela, Hertz, Volts, Amperes ou kW. Outros LEDs indicam alimentação "Power" e o modo Run/Stop ou Programa/Visualização. Existem também as teclas a membrana Run e Stop/Reset e um potenciômetro de controle de velocidade (apenas no OPE-SRE). Estes controles e indicadores são os que normalmente se necessitam para completar a instalação do inversor.

As teclas FUNC., , , e STR permitem ao usuário trocar as funções e valores de parâmetros do inversor ou seleccionar que parâmetro será visualizado na tela de 4 dígitos. Note que alguns parâmetros não podem ser editados em funcionamento (Modo Run).



2. **Segundo nível de acesso** – Primeiro, assegure-se de que o equipamento não está alimentado, espere pelo menos 5 minutos após cortar a alimentação e verifique que a luz indicadora de carga se apagou antes de proceder. Depois localize o parafuso de retenção na parte inferior do painel. Use uma pequena chave Phillips para retirar o parafuso. Pressione as duas áreas marcadas no painel como se mostra ao lado e deslize a tampa para baixo.

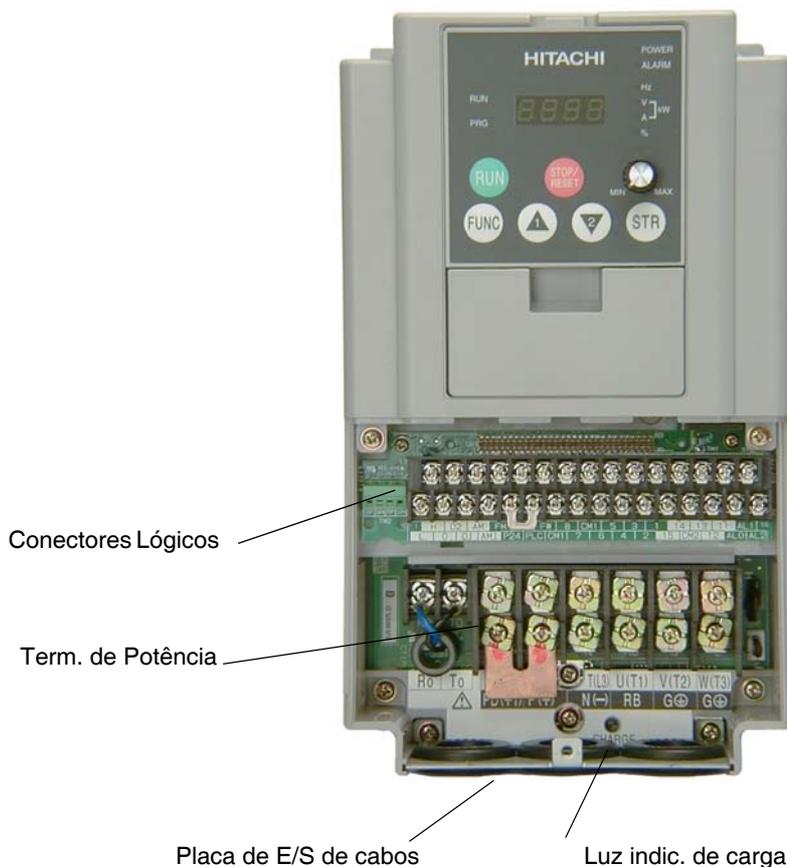
Pressione aqui e deslize para baixo.



Parafuso retenção

Note que os terminais grandes de potência encontram-se na área inferior dos cabos. As anilhas de borracha situadas sob os terminais de potência são utilizadas para passar os cabos de entrada/saída de alimentação e do motor. Nunca opere o inversor quando o painel dianteiro estiver retirado.

Os terminais para sinais lógicos e analógicos são para controle e visualização de parâmetros do inversor. Os terminais do alarme proporcionam contatos normalmente abertos e fechados para conectá-los a circuitos externos. O circuito de alarme pode manter tensões perigosas mesmo quando o inversor estiver sem alimentação. Por este motivo, nunca toque nestes terminais ou nos circuitos conectados..



**ADVERTÊNCIA:** Espere pelo menos 5 minutos após retirar a alimentação e verifique se a luz indicadora de carga está apagada. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.

- 3. Terceiro nível de acesso** – O SJ300 proporciona, para a instalação de campos, circuitos de interface. Estes circuitos são placas de expansão a serem montadas na caixa de expansão. Para aceder à caixa de expansão será necessário retirar a tampa frontal superior. Retire o operador digital pressionando o fixador. Retire os dois parafusos de fixação situados nas esquinas inferiores. Levante o painel e solte dos elementos superiores de fixação.



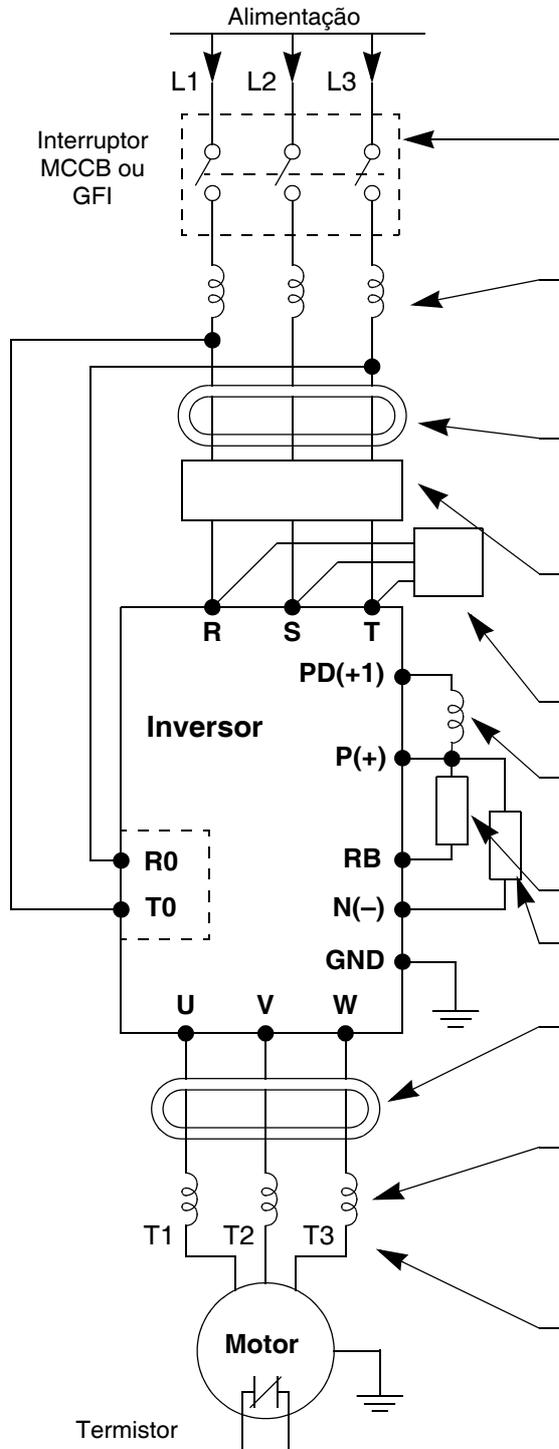
A caixa de expansão possui dois espaços para a fixação das placas. Cada placa se conecta a cada um dos conectores de interface e é fixada com seus parafusos correspondentes. Encontre mais detalhes no Capítulo 5. Também poderá conferir o manual de instruções que acompanha cada placa de expansão.



A seguinte secção descreve o sistema desenhado e o guiará passo a passo através do processo de instalação. Após a secção de conexão de cabos, ilustraremos o uso do operador digital, a função de cada tecla e o acesso e edição de parâmetros.

# Descrição Básica do Sistema

Um sistema de controle de motores incluirá, obviamente, um motor e um inversor, além de um interruptor ou fusíveis por segurança. Se você está conectando um motor ao inversor em um banco de ensaio, isto é tudo o que necessita por agora para iniciar o sistema. Porém, um sistema pode ter também uma variedade de componentes adicionais. Alguns podem ser supressores de ruído, enquanto que outros melhoram a característica de frenagem do inversor. Abaixo, apresenta-se um sistema com todos os componentes opcionais..



Nome	Função
Interruptor de desconexão	Interruptor de caixa moldeada, (MCCB), interruptor diferencial (GFI) ou fusíveis. NOTA: O instalador deve conferir as normas NEC e regulamentos locais.
Entrada: Reator de CA	Este elemento é suficiente para suprimir o conteúdo harmônico nas linhas, melhorando o fator de potência ou quando o desequilíbrio na tensão de entrada excede os 3% (e a capacidade da fonte é superior a 500 kVA), ou para suavizar as flutuações de linha na saída.
Filtro de ruído de rádio	Às vezes se produz interferência em receptores de rádio próximos como consequência do ruído elétrico. Este filtro ajuda a reduzir o ruído gerado (também pode ser usado na saída).
Filtro de EMI (para aplicaç. s/CE, veja Anexo D)	Reduz o ruído enviado à fonte de alimentação pelos cabos entre esta e o inversor. Conecta-se à entrada do inversor.
Filtro de ruído de rádio frequência (usa-se em aplicações não CE)	Este filtro capacitativo reduz o ruído irradiado desde os cabos de alimentação ao inversor.
Choque de CC	Suprime as harmônicas geradas pelo inversor. Contudo, não protege os diodos do circuito retificador.
Resistor de frenagem	Os componentes de frenagem são usados para incrementar as características de frenagem em ciclos de atividade severos (ON-OFF), em operações de desaceleração.
Unidade de frenagem	
Filtro de ruído de rádio	Às vezes se produz interferência em receptores de rádio próximos como consequência do ruído elétrico. Este filtro ajuda a reduzir o ruído gerado (também pode ser usado na entrada).
Saída: Reator CA	Este reator reduz as vibrações no motor causadas pela forma de onda gerada pelo inversor, aproximando-a à qualidade da forma de onda comercial. Também é utilizado para reduzir o conteúdo harmônico, quando a distância entre o inversor e o motor é superior aos 10m.
Filtro LCR	Filtro de onda senoidal na saída.

Termistor



**NOTA:** Note que alguns componentes são requeridos pelas regulações locais (ver Capítulo 5 e Anexo D).

# Instalação Básica. Passo a Passo

Esta secção o guiará através dos passos básicos para a instalação:

1. Estudar a conexão de cabos associada à montagem do inversor.
2. Escolher um lugar adequado para a montagem.



**NOTA:** Se a instalação é em algum país europeu, estude o guia de instalação segundo a EMC dado no Anexo D.

3. Cubra as entradas de ventilação do inversor para evitar o ingresso de restos da montagem.
4. Controle as dimensões do inversor e os orifícios de fixação.
5. Estude as mensagens de precaução e advertências associadas aos cabos do inversor.
6. Conecte os cabos de alimentação ao inversor.
7. Conecte os cabos de alimentação ao motor.
8. Descubra a ventilação do inversor, tapada no passo 3.
9. Leve a cabo o Teste de Arranque.
10. Observe e controle a instalação.



## Escolha do lugar de Montagem



**PRECAUÇÃO:** Instale a unidade sobre uma superfície não inflamável, como por exemplo uma placa metálica. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Não deixe materiais inflamáveis perto do inversor. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de que materiais estranhos, como terminais, restos de cabos, soldaduras, poeiras, limalha, etc. não fiquem no interior do inversor. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de instalar o inversor em um lugar que possa suportar o seu peso de acordo com o especificado no Capítulo 1, Tabela de Especificações. Caso contrário, pode cair e causar lesões ao pessoal.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de instalar a unidade sobre uma parede vertical sem vibrações. Caso contrário, pode cair e causar lesões ao pessoal.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de não instalar ou operar um inversor danificado ou com falta de peças. Caso contrário, pode causar lesões ao pessoal.

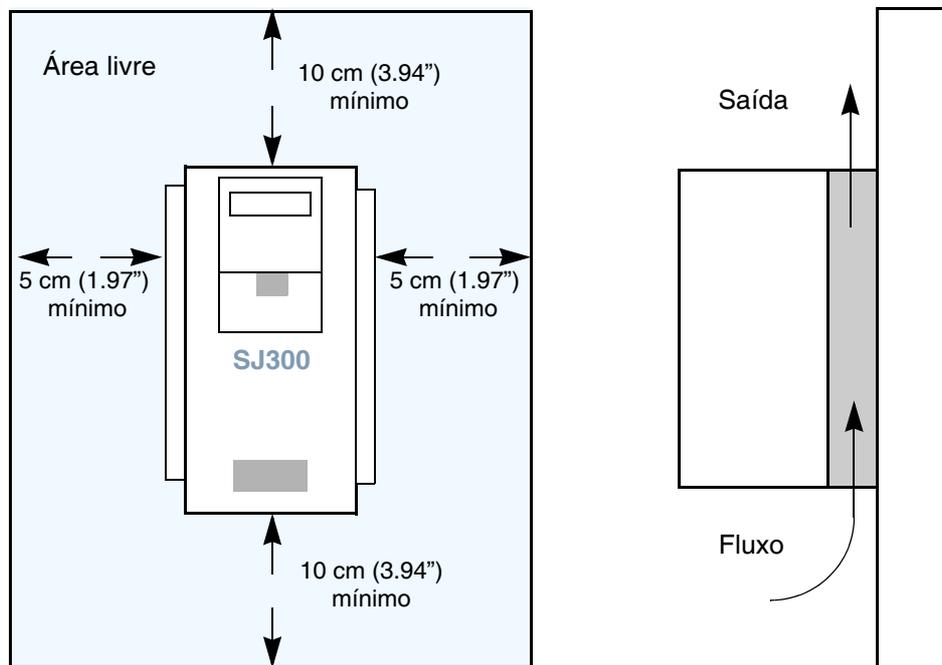


**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de instalar o inversor em lugares bem ventilados, sem exposição direta à luz solar ou com tendência a altas temperaturas, alta umidade ou condensação, altos níveis de poeira, gás corrosivo, gás explosivo, gás inflamável, líquidos, sais prejudiciais, etc. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.

2

## Assegurar Adequada Ventilação

**Passo 2:** Sumarizando as mensagens de precaução: será necessário fixar o equipamento sobre uma superfície sólida, não inflamável, vertical, em um ambiente relativamente limpo e seco. A fim de assegurar uma adequada circulação de ar ao redor do equipamento, recomenda-se manter as distâncias de montagem especificadas no diagrama..



Montagem e Instalação



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de manter limpa a área ao redor do inversor e proporcionar adequada ventilação. De outro modo, o inversor pode sobreaquecer e danificar-se ou provocar incêndios.

3

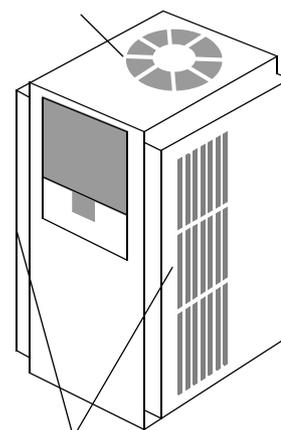
## Evitar o Ingresso de Restos ao Inversor

**Passo 3:** Antes de proceder à conexão dos cabos, é um bom momento para cobrir *temporariamente* as aberturas de ventilação do inversor. Papel e fita de pintor é tudo o que necessita. Isto evitará a queda de restos tais como pedaços de cabos, terminais, limalha, etc. durante a instalação.

Por favor, observe a seguinte listagem durante a montagem do inversor:

1. A temperatura ambiente deverá estar dentro de uma amplitude de -10 a 40°C. Se esta amplitude chegar aos 50°C (amplitude máxima), deverá conferir as “Curvas de Degradação” na pág 1-11.
2. Mantenha qualquer outro equipamento gerador de calor o mais afastado possível do inversor.
3. Quando for instalar um inversor dentro de um gabinete, mantenha as distâncias ao redor do equipamento e verifique se a temperatura ambiente está dentro dos limites especificados com o gabinete fechado. Não retire a cobertura dianteira em nenhum momento da operação.
4. Não abra o painel dianteiro ao mesmo tempo em que estiver operando o equipamento.

Cobrir orifícios de vent.



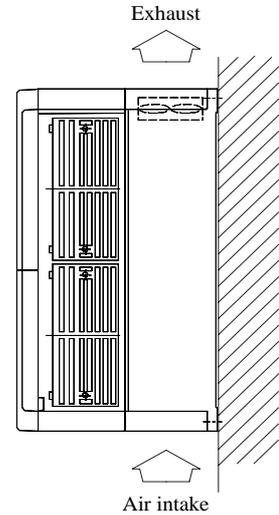
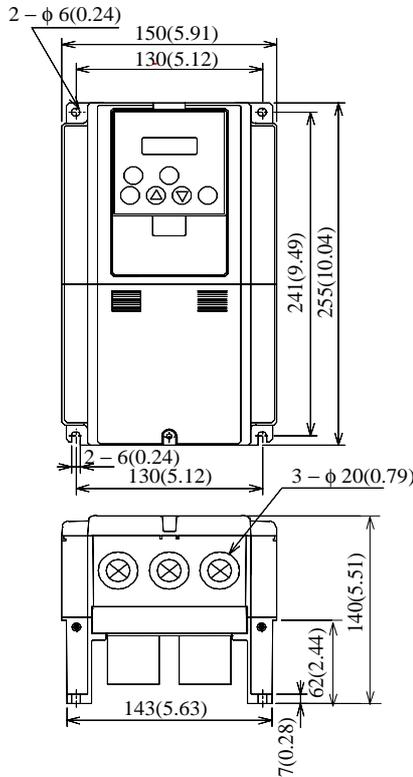
Cobrir orifícios de ventilação

4

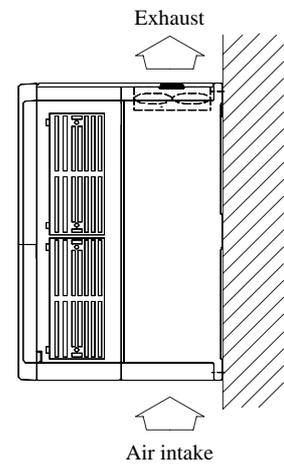
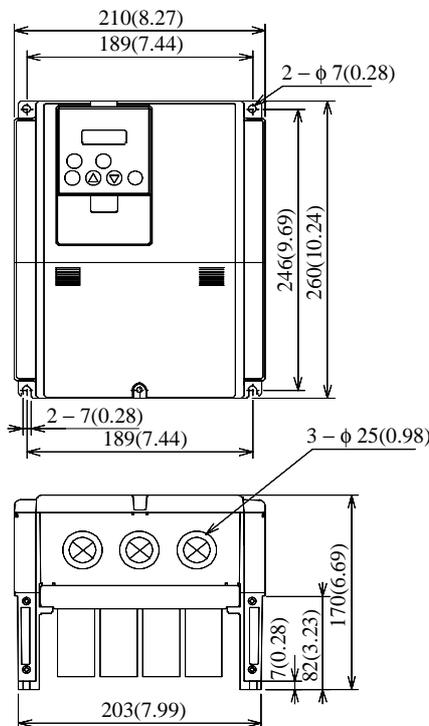
Dimensões do Inversor

**Passo 4:** Localize o desenho aplicado ao seu inversor nas páginas seguintes. As dimensões estão dadas em milímetros (polegadas). Os modelos maiores vêm equipados segundo NEMA1 adaptados para a conexão de cabos segundo os E.U.A. (LFU e HFU)..

- Model  
 SJ300 -004LFU  
 -007LFU/HFE, HFU  
 -015LFU/HFE, HFU  
 -022LFU/HFE, HFU  
 -037LFU/HFE, HFU  
 -055LFU/HFE, HFU



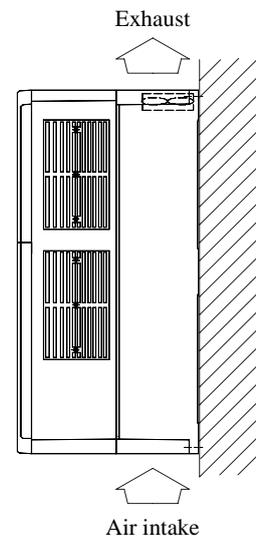
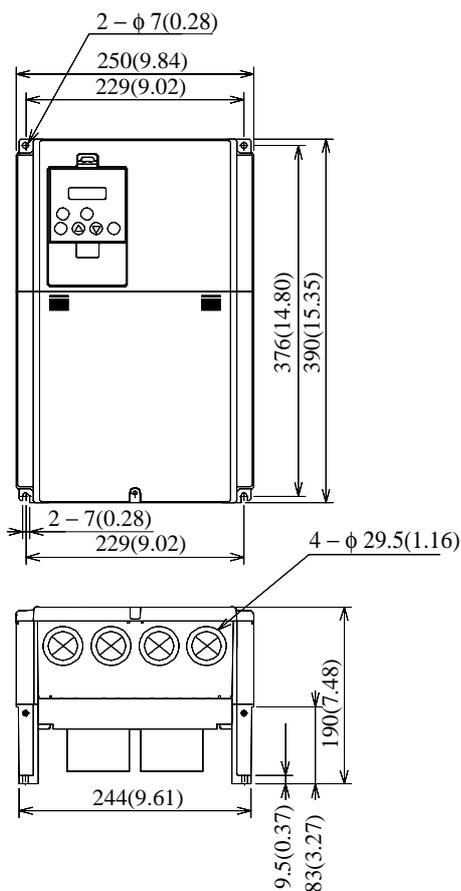
- Model  
 SJ300 -075LFU/HFE, HFU  
 -110LFU/HFE, HFU



**NOTA:** Assegure-se de usar arruelas de bloqueio, caso contrário existe o risco de que os parafusos se afrouxem por vibração.

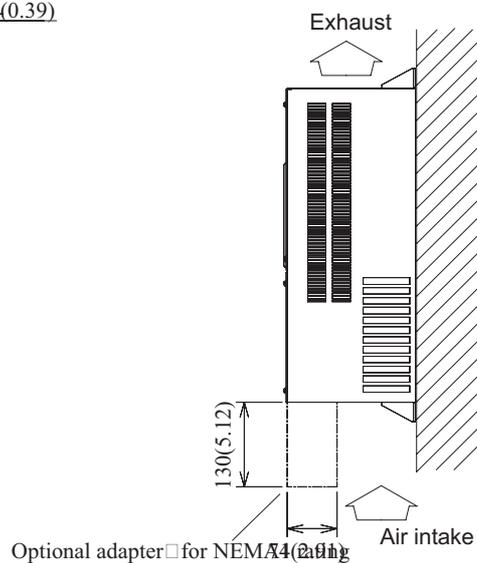
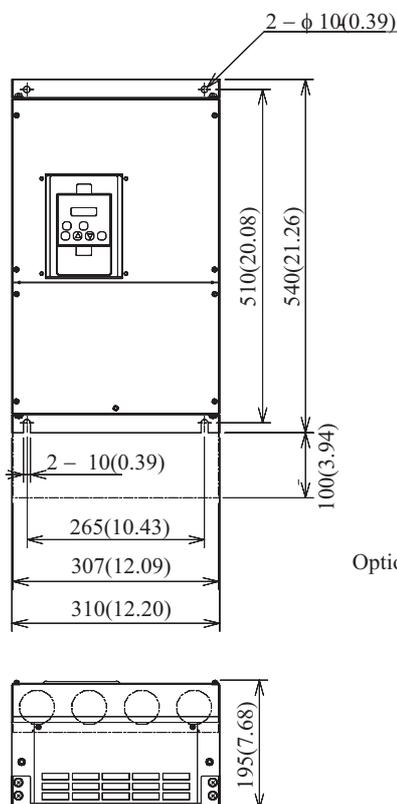
Desenhos dimensionais, continuação...

Model  
 SJ300 -150LFU/HFE, HFU  
 -185LFU/HFE, HFU  
 -220LFU/HFE, HFU



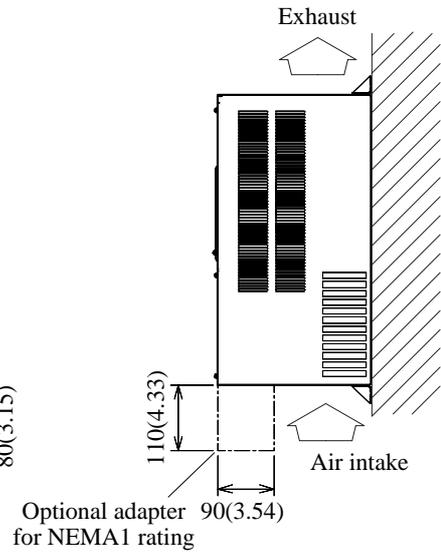
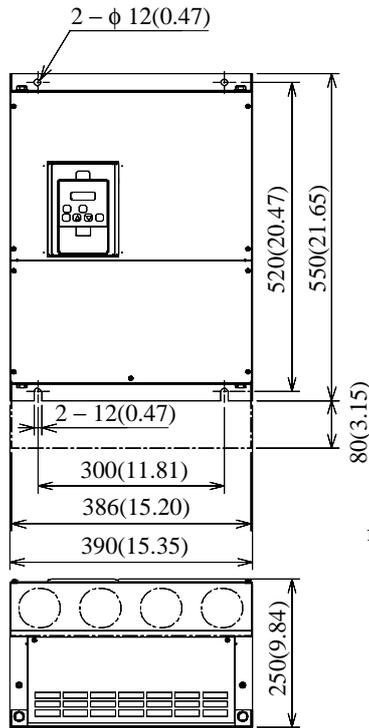
Montagem e Instalação

Model  
 SJ300 -300LFU/HFE, HFU

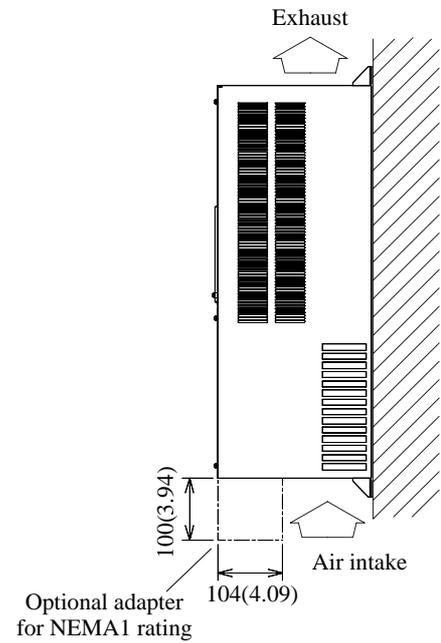
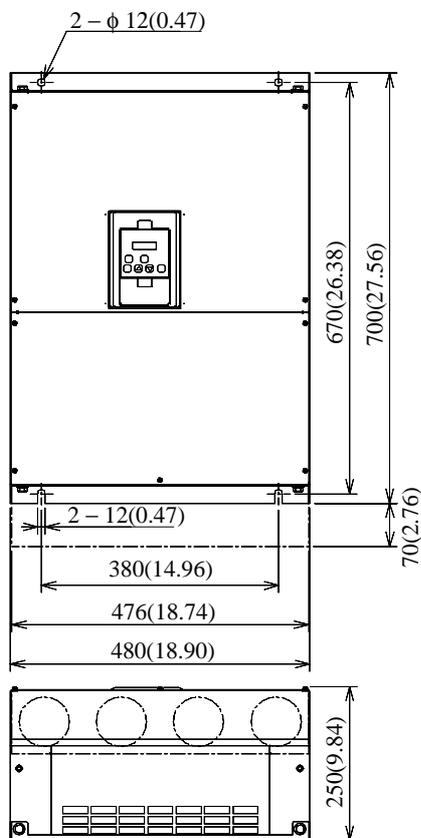


Desenhos dimensionais, continuação...

Model  
 SJ300 -370LFU/HFE, HFU  
 -450LFU/HFE, HFU  
 -550HFE, HFU



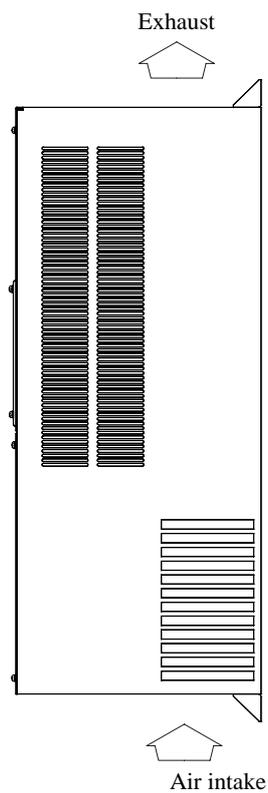
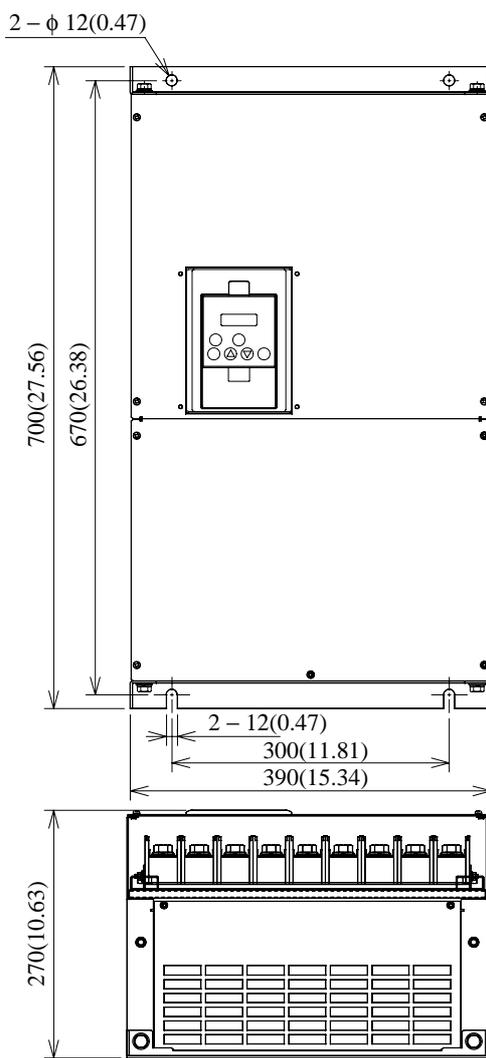
Model  
 SJ300 -550LFU



Montagem e Instalação

Desenhos dimensionais, continuação...

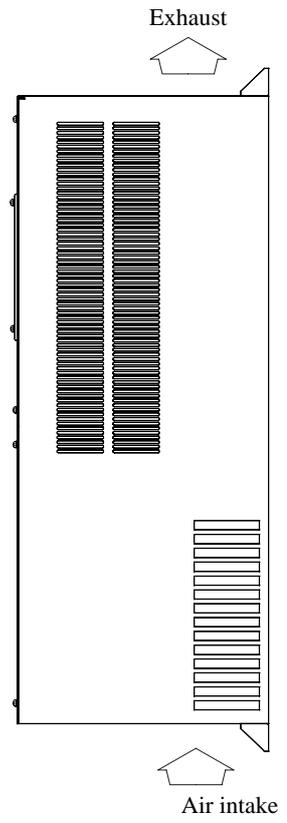
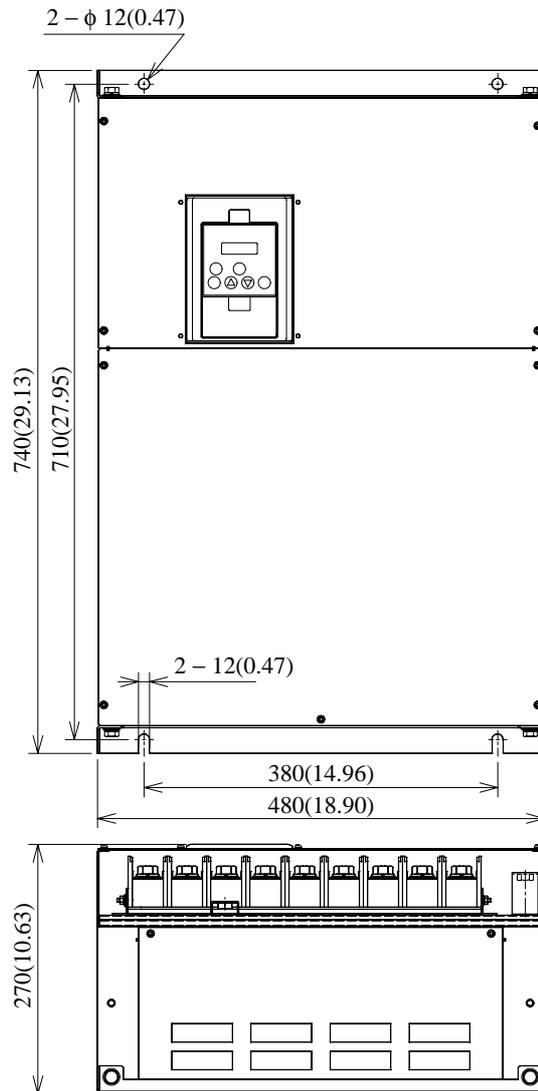
Model  
 SJ300 -750HFE, HFU  
 -900HFE, HFU



Montagem e Instalação

Desenhos dimensionais, continuação...

Model  
 SJ300 -1100HFE, HFU  
 -1320HFE  
 -1500HFU



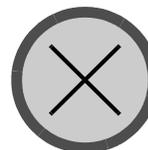
Montagem e Instalação

5

**Preparação para a conexão dos cabos**



**Passo 5:** Os cabos entram/saem do inversor através da placa mostrada à direita. As anilhas de borracha têm uma membrana fina que se corta facilmente para passar os cabos. Para perfurá-las usar uma faca fina cortando em forma de "X" no centro das anilhas. Certifique-se de não cortar o diâmetro externo das anilhas, de modo tal que o cabo não chegue a ter contato com a placa metálica.



Fazer os cortes como demonstrado

**NOTA:** Alguns modelos de inversores terão uma caixa de conexão segundo a NEMA. A caixa de conexão segundo a NEMA também tem anilhas de borracha para isolamento.

Antes de proceder, por favor estude as mensagens de precaução e advertência dadas abaixo.



**ADVERTÊNCIA:** “Usar unicamente condutores de cobre (Cu) (60/75°C)” ou equivalente.



**ADVERTÊNCIA:** “Equipamento do Tipo Aberto”. Para os modelos SJ300-750H a SJ300-1500H.



**ADVERTÊNCIA:** “Um circuito Classe 2 feito com cabo Classe 1” ou equivalente.



**ADVERTÊNCIA:** “Aptos para serem usados em circuitos que não sejam capazes de entregar mais de 10.000 amperes simétricos eficazes, máximo 240 V”. Para os modelos com sufixo L.



**ADVERTÊNCIA:** “Aptos para serem usados em circuitos que não sejam capazes de entregar mais de 10.000 amperes simétricos eficazes, máximo 480 V”. Para os modelos com sufixo H.



**ALTA TENSÃO:** Assegure-se de conectar a unidade a terra. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio.



**ALTA TENSÃO:** O trabalho de conexão dos cabos deverá ser feito unicamente por pessoal qualificado. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio.



**ALTA TENSÃO:** Implementar a conexão dos cabos depois de verificar que a alimentação está desligada. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio.



**ALTA TENSÃO:** Não conectar os cabos ou operar um inversor que não esteja montado de acordo com as instruções fornecidas neste manual. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou lesões ao pessoal.

## Determinação de Cabos e Calibres de Fusíveis

Esta secção inclui as tabelas para as Classes 200V e 400V (na próxima página). As notas seguintes o ajudarão a ler as tabelas desta secção:

- Localizar a linha correspondente ao tamanho do motor e inversor da sua aplicação. A corrente máxima do motor determina o calibre de fusíveis a utilizar.
- As colunas especificam que alguns inversores podem opcionalmente usar calibres menores de cabos se as distâncias forem inferiores a 10m e se o inversor estiver alojado numa caixa.
- As colunas dos cabos de potência incluem terminais de conexão [R, S, T, U, V, W, P, PD e N]. Apenas os cabos de alimentação ao inversor terão fusíveis: [R, S, T, U, V e W]. As amplitudes dos interruptores (GFI – de conexão a terra) são ligeiramente superiores às amplitudes de fusíveis para evitar que se disparem sem um problema real.
- As colunas de conexão à terra correspondem a recomendações Hitachi para AWG e os valores mínimos de acordo com a UL.
- O resistor de frenagem externo apenas se aplica aos modelos menores que têm a unidade de frenagem incluída. Os outros modelos usam uma unidade de frenagem externa opcional.
- Os cabos em paralelo aumentam o calibre efetivo e se notam como “||” nas tabelas.
- Os sinais de linha não estão listados na tabela, conecte aos terminais lógicos removíveis. Os calibres de cabos recomendados para os conectores lógicos são 28 AWG (0.75mm<sup>2</sup>). Assegure-se de usar cabos com malhas para os sinais.

Potência do motor		Inversores Modelos 200V	Cabos *1								
			Potência *3				Conexão a terra			Res. Frenagem	
HP	kW		AWG	mm <sup>2</sup>	Fus. (UL-amplit., classe J, 600V)	Inter. (GFI tipo) *2	AWG, rec.	AWG, UL	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>
1/2	0.4	SJ300-004LFU	20	1.25	10A	5A	16	14	1.25	20	1.25
1	0.75	SJ300-007LFU	18	1.25	10A	10A	16	14	1.25	18	1.25
2	1.5	SJ300-015LFU	14	2	10A	15A	16	14	1.25	14	2
3	2.2	SJ300-022LFU	14	2	15A	20A	16	14	1.25	14	2
5	3.7	SJ300-037LFU	10	3.5	20A	30A	10	12	3.5	10	3.5
7.5	5.5	SJ300-055LFU	8	5.5	30A	50A	8	10	5.5	8	5.5
10	7.5	SJ300-075LFU	6	8	40A	60A	8	10	8	8	5.5
15	11	SJ300-110LFU	4	14	60A	75A	4	10	14	8	5.5
20	15	SJ300-150LFU	2	22	80A	100A	3	8	22	—	—
25	18.5	SJ300-185LFU	4    4	14    14	100A	100A	3	8	22	—	—
30	22	SJ300-220LFU	4    4	14    14	125A	150A	2	8	30	—	—
40	30	SJ300-300LFU	2    2	22    22	150A	200A	2	6	30	—	—
50	37	SJ300-370LFU	2    2	30    30	175A	225A	1/0	6	38	—	—
60	45	SJ300-450LFU	1    1 (75°C)	38    38	225A	225A	3/0	6	38	—	—
75	55	SJ300-550LFU	2/0    2/0	60    60	250A	350A	3/0	4	60	—	—

\* Ver notas de conexão de cabos nas seguintes páginas.

Determinação de cabos e Calibres de Fusíveis, continuação...

Potência do motor		Inversores Modelos 400V	Cabos *1								
			Potência *3				Conexão a terra			Res. Frenagem	
HP	kW		AWG	mm <sup>2</sup>	Fus. (UL-amplit., classe J, 600V)	Inter. (GFI tipo) *2	AWG, rec.	AWG, UL	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>
1	0.75	SJ300-007HFU/E	20	1.25	10A	5A	16	14	1.25	20	1.25
2	1.5	SJ300-015HFU/E	18	2	10A	10A	16	14	1.25	18	2
3	2.2	SJ300-022HFU/E	16	2	10A	10A	16	14	1.25	16	2
5	4.0	SJ300-040HFU/E	14	2	15A	15A	16	14	1.25	14	2
7.5	5.5	SJ300-055HFU/E	12	2	15A	30A	14	14	2	12	2
10	7.5	SJ300-075HFU/E	10	3.5	20A	30A	10	12	3.5	10	3.5
15	11	SJ300-110HFU/E	8	5.5	30A	50A	8	10	5.5	8	5.5
20	15	SJ300-150HFU/E	6	8	40A	60A	8	10	8	—	—
25	18.5	SJ300-185HFU/E	6	14	50A	60A	4	10	14	—	—
30	22	SJ300-220HFU/E	4	14	60A	75A	4	10	14	—	—
40	30	SJ300-300HFU/E	3	22	70A	100A	3	10	22	—	—
50	37	SJ300-370HFU/E	4    4	14    14	90A	100A	3	8	22	—	—
60	45	SJ300-450HFU/E	1 (75°C)	38	125A	150A	1	8	22	—	—
75	55	SJ300-550HFU/E	2    2	22    22	125A	175A	1	6	30	—	—
100	75	SJ300-750HFU/E	1    1 (75°C)	30    30	175A	225A	1/0	6	50	—	—
125	90	SJ300-900HFU/E	1    1 (75°C)	38    38	200A	225A	3/0	6	80	—	—
150	110	SJ300-1100HFU/E	1/0    1/0	50    50	250A	350A	3/0	4	80	—	—
175	132	SJ300-1320HFE	3/0    3/0	80    80	300A	350A	4/0	4	100	—	—
200	150	SJ300-1500HFU	3/0    3/0	80    80	300A	350A	4/0	4	100	—	—

**Nota 1:** Os cabos de campo devem ser feitos de acordo com as listagens UL e certificados CSA com terminais fechados e conectores de tamanho adequado ao cabo usado. Os terminais devem ser fixados com a ferramenta especificada pelo fabricante dos mesmos.

**Nota 2:** Verifique a capacidade do interruptor utilizado.

**Nota 3:** Use cabos sobredimensionados se o seu comprimento for superior a 66ft. (20m).

Montagem e Instalação

## Dimensões de Terminais, Torques Aperto



As seguintes tabelas discriminam os tamanhos de parafusos e torques de aperto recomendados para cada modelo de inversor SJ300 (os modelos para 400V estão na página seguinte).

**PRECAUÇÃO:** Ajustar os parafusos tendo como base os torques especificados na tabela dada abaixo. Não perca parafusos. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.

Tensão de Entrada	Potência do Motor		Inversores Classe 200V	Tamanho do parafuso	Conector fechado *1		Torque	
	HP	kW			(AWG)	(mm <sup>2</sup> )	ft-lbs	(N-m)
200V	1/2	0.4	SJ300-004LFU	M4	20-#10	1.25-4	1.1	1.5
	1	0.75	SJ300-007LFU	M4	20-#10	1.25-4	1.1	1.5
	2	1.5	SJ300-015LFU	M4	14-#10	2-4	1.1	1.5
	3	2.2	SJ300-022LFU	M4	14-#10	2-4	1.1	1.5
	5	3.7	SJ300-037LFU	M4	10-#10	3.5-4	1.1	1.5
	7.5	5.5	SJ300-055LFU	M5	8-#12	5.5-5	1.8	2.5
	10	7.5	SJ300-075LFU	M5	8-#12	8-5	1.8	2.5
	15	11	SJ300-110LFU	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	20	15	SJ300-150LFU	M6	2-1/4	22-6	3.6	4.9
	25	18.5	SJ300-185LFU	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	30	22	SJ300-220LFU	M8	4-5/16	14-8	6.5	8.8
	40	30	SJ300-300LFU	M8	2-5/16	22-8	6.5	8.8
	50	37	SJ300-370LFU	M8	1-5/16	30-8	6.5	8.8
	60	45	SJ300-450LFU	M10	1/0-1/2	38-10	10.1	13.7
75	55	SJ300-550LFU	M10	2/0-1/2	60-10	10.1	13.7	

**Nota 1:** Os conectores recomendados listados correspondem ao tamanho do cabo – formato do parafuso. Os tamanhos dos cabos estão em formato AWG ou mm<sup>2</sup>. Para cabos segundo AWG, para parafusos os tamanhos dos terminais são: #10, #12, 1/4", 5/16" e 1/2". Para tamanhos em sistema métrico, os tamanhos de parafusos são: 6 = 6M, 8 = 8M, 10 = 10M.



**IDÉIA:** AWG = American Wire Gauge. Os números menores representam um aumento na espessura do cabo. kcmil = 1,000 milímetros circulares, uma medida de secção transversal mm<sup>2</sup> = milímetros quadrados, uma medida de secção transversal

## Dimensões de Terminais e Especificações de Torques, continuação..

Tensão de Entrada	Potência do Motor		Inversores Classe 400V	Tamanho do parafus	Conector fechado *1		Torque	
	HP	kW			(AWG)	(mm)	ft-lbs	(N-m)
400V	1	0.75	SJ300-007HFU/E	M4	20-#10	1.25-4	1.1	1.5
	2	1.5	SJ300-015HFU/E	M4	14-#10	2-4	1.1	1.5
	3	2.2	SJ300-022HFU/E	M4	14-#10	2-4	1.1	1.5
	5	4.0	SJ300-040HFU/E	M4	14-#10	2-4	1.1	1.5
	7.5	5.5	SJ300-055HFU/E	M5	14-#12	2-5	1.8	2.5
	10	7.5	SJ300-075HFU/E	M5	10-#12	3.5-5	1.8	2.5
	15	11	SJ300-110HFU/E	M6	8-1/4	5.5-6	3.6	4.9
	20	15	SJ300-150HFU/E	M6	6-1/4	8-6	3.6	4.9
	25	18.5	SJ300-185HFU/E	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	30	22	SJ300-220HFU/E	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	40	30	SJ300-300HFU/E	M6	2-1/4	22-6	3.6	4.9
	50	37	SJ300-370HFU/E	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	60	45	SJ300-450HFU/E	M8	1/0-5/16	38-8	6.5	8.8
	75	55	SJ300-550HFU/E	M8	2-5/16	22-8	6.5	8.8
	100	75	SJ300-750HFU/E	M8	1-1/2	30-10	6.5	8.8
	125	90	SJ300-900HFU/E	M10	1/0-1/2	38-10	10.1	13.7
150	110	SJ300-110HFU/E	M10	1/0-1/2	50-10	10.1	13.7	
175	132	SJ300-1320HFE	M10	2/0-1/2	80-10	10.1	13.7	
200	150	SJ300-1500HFU	M10	2/0-1/2	80-10	10.1	13.7	

**Nota 1:** Os conectores recomendados listados correspondem ao tamanho do cabo – formato do parafuso. Os tamanhos dos cabos estão em formato AWG ou mm<sup>2</sup>. Para cabos segundo AWG, para parafusos os tamanhos dos terminais são: #10, #12, 1/4", 5/16" e 1/2". Para tamanhos em sistema métrico, os tamanhos de parafusos são: 6 = 6M, 8 = 8M, 10 = 10M.

6

**Conexão do Inversor à Alimentação**



**Passo 6:** Neste passo, você conectará os cabos na entrada do inversor. Todos os modelos têm os mesmos terminais [R(L1)], [S(L2)] e [T(L3)] para a entrada trifásica. Devem ser conectadas as três fases em qualquer ordem, estão isoladas com relação à terra e não determinam o sentido de rotação do motor. **Por favor, confira a etiqueta de especificações (na frente ou na lateral) para verificar a correta tensão de alimentação.!**

**NOTA:** O exemplo da direita mostra um inversor SJ300-037LFU. A localização dos terminais variará com cada modelo (ver abaixo). Note que se utilizam terminais fechados por segurança.



Por favor use a disposição de terminais de acordo ao modelo do seu inversor. .

-004LFU, -007 to -055LFU/ HFE, HFU

<b>R<sub>0</sub></b> (R0)	<b>T<sub>0</sub></b> (T0)
------------------------------	------------------------------

Ponte

<b>R</b> (L1)	<b>S</b> (L2)	<b>T</b> (L3)	<b>U</b> (T1)	<b>V</b> (T2)	<b>W</b> (T3)
<b>PD</b> (+1)	<b>P</b> (+)	<b>N</b> (-)	<b>RB</b> (RB)	$\perp$ (G)	$\perp$ (G)

-075LFU/HFE, HFU  
-110LFU/HFE, HFU

<b>R</b> (L1)	<b>S</b> (L2)	<b>T</b> (L3)	<b>U</b> (T1)	<b>V</b> (T2)	<b>W</b> (T3)
<b>PD</b> (+1)	<b>P</b> (+)	<b>N</b> (-)	<b>RB</b> (RB)	$\perp$ (G)	$\perp$ (G)

Ponte

<b>R<sub>0</sub></b> (R0)	<b>T<sub>0</sub></b> (T0)
------------------------------	------------------------------

-150LFU, 185LFU, -300LFU, -370LFU,  
-150 to -550HFE, HFU

$\perp$ (G)	<b>R</b> (L1)	<b>S</b> (L2)	<b>T</b> (L3)	<b>PD</b> (+1)	<b>P</b> (+)	<b>N</b> (-)	<b>U</b> (T1)	<b>V</b> (T2)	<b>W</b> (T3)	$\perp$ (G)
----------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	----------------

Ponte

-220LFU, -450LFU, -550LFU,  
-750 to -1100HFE, HFU  
-1320HFE, -1500HFU

<b>R</b> (L1)	<b>S</b> (L2)	<b>T</b> (L3)	<b>PD</b> (+1)	<b>P</b> (+)	<b>N</b> (-)	<b>U</b> (T1)	<b>V</b> (T2)	<b>W</b> (T3)
------------------	------------------	------------------	-------------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------

Ponte

$\perp$ (G)
----------------

$\perp$ (G)
----------------



**NOTA:** Um inversor alimentado por um gerador portátil pode ocasionar formas de onda distorcidas daquele e sobre temperatura. Em geral, a capacidade do gerador deve ser superior a cinco vezes a potência do inversor em kVA.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de que a tensão de entrada coincida com a especificada no inversor:

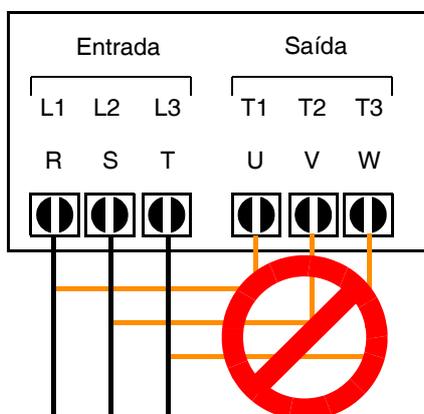
- Trifásica 200 a 240V 50/60Hz
- Trifásica 380 a 480V 50/60Hz



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de não conectar alimentação trifásica aos inversores que são para alimentação monofásica. Caso contrário, existe a possibilidade de danificar o inversor e perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de não conectar a alimentação aos terminais de saída. Caso contrário, existe a possibilidade de danificar o inversor e perigo de lesões e/ou incêndio.



NOTA:

L1, L2, L3:

- Trifásica 200 a 240V 50/60 Hz
- Trifásica 380 a 480V 50/60 Hz



**PRECAUÇÃO:** Notas relativas ao uso de um interruptor diferencial conectado aos terminais de entrada: os inversores de frequência variável com filtros CE (filtros RFI) e cabos com malha de blindagem ao motor possuem altas correntes de derivação a terra (GND), especialmente no momento em que os transistores de potência comutam a ON. Isto pode causar disparos nos interruptores devido à soma de pequenas correntes contínuas do lado do retificador. Por favor, tenha em conta o seguinte:

- Use apenas interruptores que não disparem perante as condições mencionadas, que admitam elevadas correntes de derivação.
- Outros componentes deverão ser protegidos de forma separada com outros interruptores diferenciais.
- Os interruptores diferenciais conectados à entrada do inversor não proporcionam uma absoluta proteção contra descargas elétricas.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de instalar um fusível em cada fase do circuito de alimentação ao inversor. Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de que os motores, interruptores, contactores sejam do tamanho adequado à instalação requerida (cada um deve ter a adequada capacidade de corrente e tensão). Caso contrário, existe o perigo de incêndio.



## Cabos entre o Inversor e o Motor

**Passo 7:** O processo de seleção do motor está além do descrito neste manual. De todos os modos, deve ser um motor de indução de CA. Também deverá contar com conexão a terra. Se o motor não contar com alimentação trifásica, detenha a instalação e verifique-o. Outras indicações para a conexão de cabos incluem:

- Usar um grau de isolamento de 1600 V para maior vida do motor.
- Para motores comuns, usar um reator de CA na saída se a distância entre o inversor e o motor for superior aos 10m.

Apenas conecte o motor aos terminais [U/T1], [V/T2] e [W/T3] como se vê na direita. Este é um bom momento para conectar o chassis a terra. A carcaça do motor também deve ser conectada a terra no mesmo ponto. Use um só ponto de conexão a terra e nunca fazer cadeia de conexão (ponto-a-ponto).

Use o mesmo calibre de cabo que o utilizado para a alimentação. Depois de completar a conexão de cabos:

- Verifique a integridade mecânica de cada conector e terminal de conexão.
- Recoloque a cobertura dianteira e fixe-a com os parafusos destinados ao efeito.



Alimen-  
tação

Conexão a  
terra

Ao Motor

## Conexão de Cabos da Lógica de Controle

Após completar a instalação inicial e cumprir com o teste de arranque indicado neste capítulo, pode ser necessário conectar os sinais lógicos para a sua aplicação. Para novos usuários de inversores, recomendamos firmemente que primeiro complete o teste de arranque sem conectar cabos adicionais. Posteriormente, estará pronto para definir os parâmetros requeridos para operar com as entradas lógicas explicadas no Capítulo 4, Operações e Visualização.



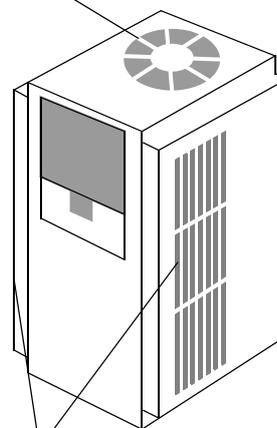
## Destampar as Ventilações



**Passo 8:** Após montar e conectar os cabos ao inversor, retire qualquer elemento que cubra o mesmo, mencionado no Passo 3. Isto inclui o material usado para cobrir a ventilação.

**PRECAUÇÃO:** Esquecer de retirar todas as coberturas de ventilação antes de operar eletricamente o inversor, pode resultar em danos ao mesmo.

Destampar as janelas



Destampar as janelas de  
ventilação

## Teste de Arranque



### Teste de Alimentação

**Passo 9:** Após conectar os cabos ao inversor e ao motor, você estará pronto para realizar o teste de arranque. O procedimento seguinte está desenhado para aqueles que usam o inversor pela primeira vez. Por favor, verifique o seguinte, antes de começar com o teste:

- Você seguiu até aqui todos os passos recomendados neste capítulo.
- O inversor é novo e está adequadamente montado sobre uma superfície vertical e não inflamável.
- O inversor está conectado à fonte e ao motor.
- Não foram feitas conexões adicionais de cabos a conectores ou terminais do inversor.
- A alimentação está disponível, o motor é conhecido e coincide com a potência do inversor.
- O motor está adequadamente montado e não tem a carga acoplada.

### Objetivos do Teste de Arranque

Se existir alguma exceção nas condições mencionadas no passo anterior, por favor tome um momento e cumpra com as medidas necessárias para chegar ao ponto de arranque. Os objetivos do teste de arranque são:

1. Verificar que a conexão dos cabos de alimentação e ao motor são corretos.
2. Comprovar que o inversor e o motor são compatíveis.
3. Fazer uma introdução ao uso do teclado incorporado.

O teste de arranque lhe dará a tranquilidade de operar o inversor Hitachi de forma correta na sua aplicação. Recomendamos firmemente cumprir com este teste antes de passar a outros capítulos do manual.

### Pré-teste Precauções Operacionais

As seguintes instruções aplicam-se ao teste de arranque ou a todas as vezes que o inversor é alimentado e operado. Por favor, estude as seguintes instruções e mensagens antes de proceder ao teste de arranque.

1. A alimentação deve ter fusíveis de acordo com a carga. Controle que o calibre dos fusíveis esteja de acordo com a tabela apresentada no Passo 5, caso necessário.
2. Assegure-se de ter acesso ao interruptor de alimentação ao inversor para desconectá-lo em caso de ser necessário. Contudo, não corte a alimentação do inversor durante a operação, a menos que seja por uma emergência.
3. Coloque o potenciômetro (se existir) no mínimo (tudo no sentido contrário aos ponteiros do relógio).



**PRECAUÇÃO:** O dissipador possui alta temperatura. Não o toque. Caso contrário, existe o perigo de queimaduras.



**PRECAUÇÃO:** Através do inversor, a velocidade pode ser facilmente mudada de baixa a alta. Verifique a capacidade do motor e da máquina antes de fazê-lo. Caso contrário, existe o perigo de lesões.



**PRECAUÇÃO:** Caso vá operar o motor a uma frequência maior à nominal do inversor (50Hz/60z), verifique a possibilidade de suportá-lo por parte do motor e da máquina com os respectivos fabricantes. Apenas opere o motor a frequências altas se dispuser da sua aprovação. Caso contrário, existe o perigo de danos ao equipamento e/ou lesões.



**PRECAUÇÃO:** Controle o seguinte, antes e durante o teste de arranque. Caso contrário, existe o perigo de danos ao equipamento:

- Está colocada a ponte entre [P] e [PD]? NÃO alimente nem opere o motor sem esta ponte.
- O sentido de rotação do motor está correto?
- O inversor saiu de serviço durante a aceleração ou desaceleração?
- As leituras da frequência e rpm de motor foram as esperadas?
- Existiram vibrações anormais no motor?

## Energizando o Inversor

Se tiver seguido todos os passos, precauções e advertências até este ponto, estará em condições de energizar o inversor com confiança. Posteriormente, ocorrerá o seguinte:

- O *LED de POWER* se iluminará.
- O display (7 segmentos) mostrará com o inversor detido o valor **0.0**.
- O *LED de Hz* estará aceso.

Se o motor arrancar inesperadamente ou se acontecer algum outro problema, pressione a tecla *STOP*. Retire a alimentação do inversor apenas em caso de emergência.



---

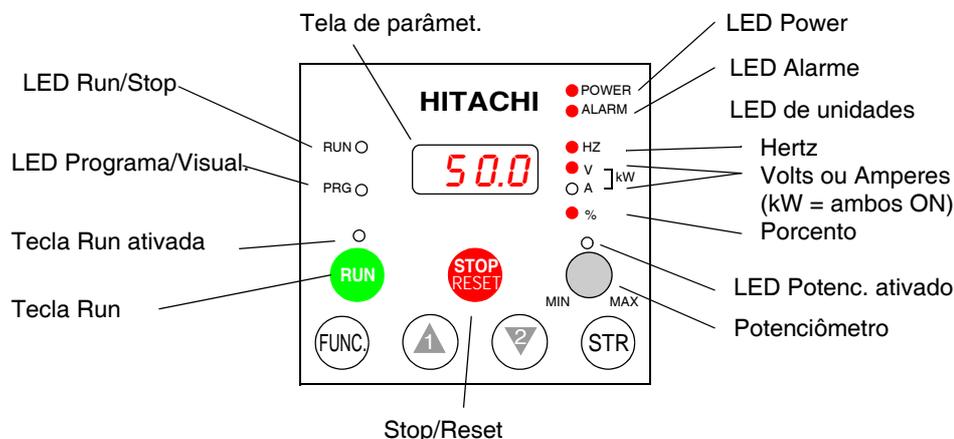
**NOTA:** Se o inversor tiver sido previamente energizado ou programado, os LEDs poderiam mostrar outras indicações às mencionadas. Se for necessário, inicie o equipamento com os parâmetros por defeito. Veja “*Regressando aos Ajustes por Defeito*” na pág 6–9.

---

## Uso do Painel Operador Dianteiro

### Introdução

Por favor, tome alguns minutos para se familiarizar com a distribuição do teclado mostrado na figura abaixo..



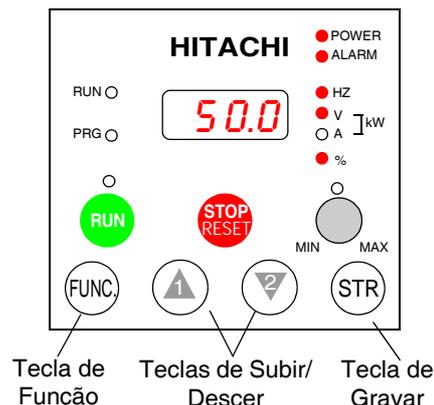
A tela se usa tanto na programação como na visualização de parâmetros durante a operação. Muitas funções são só aplicáveis durante a instalação inicial, enquanto que outras são mais úteis para manutenção ou visualização.

### Edição de Parâmetros e Controle

As indicações e controles do painel operador são os seguintes:

- **LED Run/Stop** – ON quando a saída do inversor está em ON e o motor está desenvolvendo torque (Modo Run) e OFF quando o inversor está parado (Modo Stop).
- **LED Programa/Visualização** – Este LED está em ON quando o inversor está pronto para editar parâmetros (Modo Programa). Está em OFF quando a tela está visualizando parâmetros (Modo Visualização). O LED PRG também estará em ON enquanto se estiver visualizando os valores do parâmetro D001. (Quando o teclado está habilitado para ajustar a frequência via A001=02, pode-se editar a frequência de saída do inversor diretamente desde D001 usando as teclas Up/Down.)
- **LED de Tecla Run ativada** – está em ON quando o inversor está pronto para responder à tecla Run, está em OFF quando a tecla está desativada.
- **Tecla Run** – Pressionar esta tecla para arrancar o motor (O LED de tecla Run ativada deve estar previamente aceso). O parâmetro F004, Seleção do Sentido de Rotação, determina como girará o motor ao pressionar esta tecla (Run FWD ou Run REV).
- **Tecla Stop/Reset** – Pressionar esta tecla para deter o inversor quando está operando (desacelera segundo sua programação). Esta tecla também repõe o alarme.
- **Potenciômetro** (apenas no OPE-SRE) – Seleciona a velocidade do motor quando se encontra ativado.
- **LED Potenc. ativado** – ON quando o potenciômetro está ativado (apenas no OPE-SRE).
- **Tela** – de 4 dígitos, 7 segmentos, apresenta os códigos dos parâmetros.
- **Unidades: Hertz/Volts/Amperes/kW/%** - Um destes LEDs estará em ON, indicando a unidade associada ao parâmetro mostrado. No caso de unidades de kW, ambos LEDs, Volts e Amperes estarão em ON. Uma forma fácil de lembrá-lo é que  $kW = (V \times A)/1000$ .
- **LED de Power** – Está em ON quando o equipamento está alimentado.
- **LED de Alarme** – Está em ON quando o inversor está fora de serviço. Ao repor o alarme, este LED passa a OFF novamente. Veja o Capítulo 6 para mais detalhes.

- **Tecla Função** – Esta tecla permite navegar pela listagem de parâmetros e funções para a carga de valores e sua visualização.
- **Teclas Up/Down** (  $\Delta$ ,  $\nabla$  ) – São usados para mover alternativamente para cima ou para baixo na listagem de parâmetros e funções, aumentando ou reduzindo seus valores.
- **Tecla (STR) Gravar** – Quando a unidade está no Modo Programa e o operador está editando parâmetros, ao pressionar a tecla STORE, os valores se gravam na EEPROM. O último parâmetro editado é o que aparecerá ao ligar novamente o equipamento.



Tecla de Função      Teclas de Subir/Descer      Tecla de Gravar

## Teclas, Modos e Parâmetros

O propósito do teclado é proporcionar o caminho para mudar modos e parâmetros. O termo função aplica-se a ambos modos: visualização e parâmetros. Todos estão acessíveis através dos *códigos de função*, primariamente de 3 ou 4 caracteres. Estas funções estão separadas em grupos identificados pela primeira letra à esquerda, como mostra a tabela. .

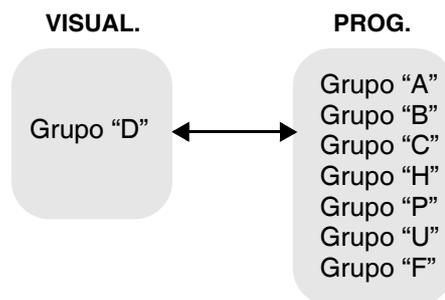
Função Grupo	Tipo (categoria) de Função	Modo de Acesso	PRG LED Indicador
"D"	Funções de visualização	Visualização	<input type="radio"/> or <input checked="" type="radio"/>
"F"	Perfil de parâmetros principais	Programa	<input checked="" type="radio"/>
"A"	Funções normais	Programa	<input checked="" type="radio"/>
"B"	Funções de ajuste fino	Programa	<input checked="" type="radio"/>
"C"	Funções dos terminais inteligentes	Programa	<input checked="" type="radio"/>
"H"	Constantes do moto	Programa	<input checked="" type="radio"/>
"P"	Placas de expansão	Programa	<input checked="" type="radio"/>
"U"	Funções selec. pelo usuário	Visualização	<input type="radio"/>
"E"	Códigos de erros	—	—

Por exemplo, a função "A004" é a definição da *frequência máxima* para o motor, tipicamente 50Hz ou 60Hz. Para editar o parâmetro, o inversor deve estar em Modo Programa (PRG LED em ON). Através das teclas do painel seleciona-se primeiro a função código "A004". Após mostrar o valor de "A004", use as teclas Up/Down (  $\Delta$  ou  $\nabla$  ) para a edição.



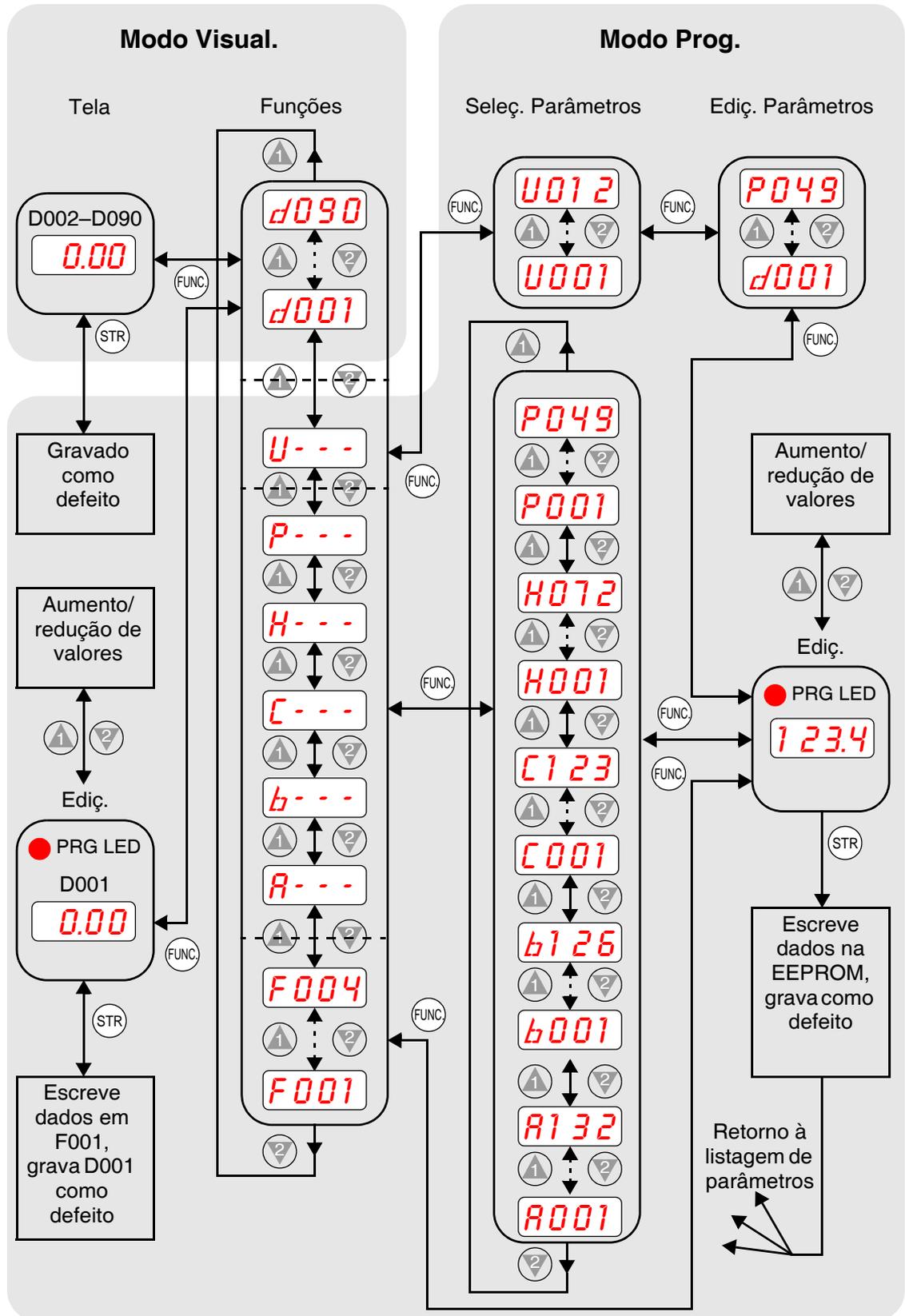
**NOTA:** O display de 7 segmentos mostra as letras "b" e "d", significando o mesmo que as letras "B" e "D" usadas no manual (por uniformidade com "A" e "F").

O inversor automaticamente comuta para o Modo Visualização ao aceder ao grupo de funções "D". Muda ao Modo Programa quando se acede a qualquer outro grupo, já que todos eles editam parâmetros. Os códigos de erro estão no grupo "E" e apresentam-se perante um evento de disparo. Para detalhes, confira "Visualização de Eventos de Disparo, História e Condições" na pág 6-5.



### Mapa de Navegação do Teclado

A série SJ300 tem muitas funções e parâmetros programáveis. O Capítulo 3 explicará isto em detalhe, mas agora você precisa acessar a alguns itens para poder fazer o teste de arranque. A estrutura do menu usa códigos de função e códigos de parâmetros para programação e visualização com um display de apenas 4 dígitos e alguns LEDs. Por isso é importante que se familiarize com o mapa de navegação de parâmetros e funções dado abaixo. Use-o como referência..



Montagem e Instalação

## Seleção de Funções e Edição de Parâmetros

Esta seção o ajudará a realizar o teste de arranque:

- selecione a frequência máxima de saída do inversor, coincidente com a frequência nominal do motor.
- selecione o potenciômetro do teclado como fonte de comando de velocidade.
- selecione o teclado como fonte de comando de RUN.
- ajuste o número de pólos do motor.
- ative o comando de RUN.

As seguintes tabelas de programação estão desenhadas para usos sucessivos. Cada tabela usa o final da tabela antecedente como ponto de começo. Portanto, comece com a primeira e continue programando até à última. Se você se perder ou se pensar que alguns dos parâmetros definidos são incorretos, confira "Retornando aos Ajustes por Defeito" na pág 6-9.



**PRECAUÇÃO:** Caso vá operar o motor a uma frequência maior às definidas por defeito no inversor (50Hz/60z), deverá verificar com os fabricantes do motor e da máquina a possibilidade de operar com esses valores. Apenas opere o motor a frequências superiores se dispuser da sua aprovação. Caso contrário, existe o perigo de danos ao equipamento.

**Ajuste da frequência base do motor** – O motor está desenhado para operar a uma frequência específica. Muitos motores comerciais estão desenhados para operar a 50/60Hz. Primeiro, controle a especificação do motor. Depois, siga os passos dados abaixo para verificar ou corrigir o valor de acordo com o seu motor. NÃO defina valores superiores a 50/60Hz a menos que o fabricante do motor o aprove.

Ação	Tela	Func./Parâmetro
Pressionar a tecla (FUNC) .		Funções de visualização
Pressionar  ou  até ->		Escolher o grupo "A"
Pressionar a tecla (FUNC) .		Escolher o primeiro parâmetro de "A"
Pressionar a tecla  duas vezes.		Ajuste da frequência base
Pressionar a tecla (FUNC) .	 ou 	Valores por defeito s/versão US = 60 Hz, Europa = 50 Hz
Pressionar a tecla  ou  segundo se necessite.		Ajuste de acordo com o seu motor (a sua tela pode ser diferente)
Pressionar a tecla (STR) key.		Armazena o parâmetro e regressa ao Grupo "A"



**IDÉIA:** Se você necessita passar vários parâmetros seguidos mantenha pressionada a tecla ou para navegar rapidamente pela listagem.

**Seleção do Potenciômetro para Controle de Velocidade** – A velocidade do motor pode ser controlada através das seguintes fontes:

- Potenciômetro sobre o painel (se o tiver)
- Terminais de controle
- Painel remoto

Posteriormente, siga os passos dados na tabela abaixo para escolher o potenciômetro como fonte de controle de velocidade (a tabela retoma a ação desde a última da tabela antecedente).

Ação	Tela	Funç./Parâmetro
Pressionar a tecla  duas vezes.		Ajuste do controle de velocidade
Pressionar a tecla  .		0 = potenciômetro 1 = terminais de controle (def.) 2 = teclado
Pressionar a tecla  .		0 = potenciômetro (escolhido)
Pressionar a tecla  .		Armazena o parâmetro e regressa ao Grupo "A"

**Seleção do Teclado para o Comando RUN** – O comando RUN faz com que o inversor acelere até a velocidade selecionada. Você poderá programar o inversor para responder a sinais dos terminais de controle ou às teclas do operador. Siga os passos dados na seguinte tabela e escolha a tecla RUN do painel operador como fonte de comando de marcha (a tabela retoma a ação desde a última da tabela antecedente)..

Ação	Tela	Funç./Parâmetro
Pressionar a tecla  .		Fonte de controle de RUN
Pressionar a tecla  .		1 = terminais de controle (def.) 2 = teclado
Pressionar a tecla  .		2 = teclado (escolhido)
Pressionar a tecla  .		Armazena o parâmetro e regressa ao Grupo "A"



**NOTA:** Quando se pressiona a tecla STR no último passo dado arriba (tela = 02), o LED da tecla RUN ativada se acenderá. Isto é normal e não significa que o motor arrancará, apenas que a tecla RUN está ativa para que ao pressioná-la o faça. NÃO pressione a tecla RUN até finalizar o exercício de programação.

**Configuração do Número de Pólos** – A distribuição dos bobinados internos do motor determina o número de pólos. Na etiqueta do motor geralmente especifica-se o número de pólos. Para uma adequada operação, verifique se o parâmetro definido coincide com os pólos do seu motor. Muitos motores industriais são de 4 pólos, correspondendo à definição por defeito no inversor.

Siga os passos dados na tabela abaixo para verificar ou mudar, caso seja necessário, o número de pólos (a tabela retoma a ação desde a última da tabela antecedente).

Ação	Tela	Funç./Parâmetro
Pressionar a tecla  .		Grupo "A" escolhido
Pressionar a tecla  key three times.		Grupo "H" escolhido
Pressionar a tecla  .		Escolher o primeiro parâmetro de "H"
Pressionar a tecla  key five times.		Parâmetro do número de pólos
Pressionar a tecla  .		2 = 2 pólos 4 = 4 pólos (defeito) 6 = 6 pólos 8 = 8 pólos
Pressionar a tecla  or  key as needed.		Ajuste o número de pólos de acordo com o seu motor (a sua tela pode ser diferente)
Pressionar a tecla  .		Armazena o parâmetro e regressa ao Grupo "H"

Com este passo se concluem os ajustes do inversor. Você está quase pronto para arrancar o motor pela primeira vez!

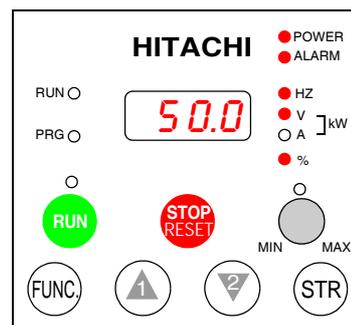


**IDÉIA:** Caso se tenha perdido na execução destes passos, primeiro observe o estado do LED PRG. Depois estude o “Mapa de Navegação do Teclado” na pág 2-25 para determinar o estado atual da tela. Enquanto não pressionar a tecla STR, as alterações não serão gravadas. Note que o corte de alimentação não produzirá o reset a nenhum estado particular de programação.

A próxima secção lhe mostrará como visualizar um parâmetro em particular. Após isso, você estará pronto para arrancar o motor.

### Visualização de Parâmetros com a Tela

Após usar o teclado para a edição de parâmetros, será uma boa idéia mudar do Modo Programa ao Modo Visualização. O LED PRG se apagará e se acenderá o LED indicador de Hertz ou Amperes, ou %.



Para o teste de arranque, a velocidade do motor se verá indiretamente através da visualização da frequência de saída. Não se deve confundir a *freqüência de saída* com a *freqüência base* (50/60Hz) do motor, ou a *freqüência da portadora* (freqüência de comutação do inversor em kHz). As funções de visualização estão na listagem "D", situadas no canto superior esquerdo do "Mapa de Navegação do Teclado" na pág 2-25.

**Visualização da freqüência de saída (velocidade)** – Retomando a operação do teclado desde a tabela antecedente, siga os passos dados abaixo..

Ação	Tela	Funç./Parâmetro
Pressionar a tecla  .		Grupo "H" escolhido
Pressionar a tecla  .		Escolher freqüência de saída
Pressionar a tecla  .		Visualização da freqüência de saída

Quando a função  aparecer, o LED PRG estará em OFF. Isto confirma que o inversor não está no Modo Programação enquanto se estiver selecionando um parâmetro de visualização. Depois de pressionar a tecla FUNC. a tela mostrará a velocidade (neste caso zero).

### Arranque do Motor

Se tiver programado todos os parâmetros até aqui, já pode arrancar o motor! Primeiro, revise a seguinte listagem:

1. Verifique se o LED de power está em ON. Caso contrário, controle as conexões.
2. Verifique se o LED da tecla RUN está em ON. Caso contrário, revise os passos de programação de modo a corrigir o problema.
3. Verifique se o LED PRG está em OFF. Se estiver em ON, revise as instruções dadas.
4. Assegure-se de que a carga não está acoplada ao motor.
5. Gire o potenciômetro ao mínimo (tudo no sentido contrário aos ponteiros do relógio).
6. Agora, pressione a tecla RUN. O LED de RUN se acenderá.
7. Lentamente, gire o potenciômetro no sentido dos ponteiros do relógio. O motor deverá arrancar quando a tela apresentar o valor 9:00 ou mais.
8. Pressione a tecla STOP para deter a rotação do motor.



## Teste de Arranque Observações e Sumário

**Passo 10:** Ler esta seção a ajudará a realizar algumas observações quando o motor girar pela primeira vez.

**Códigos de Erro** – Se a tela apresenta um código de erro (seu formato é “*EXX*”), veja “Visualização de Eventos de Disparo, História e Condições” na pág 6-5 para a sua interpretação.

**Aceleração e Desaceleração** – O inversor SJ300 possui valores programáveis de aceleração e desaceleração. O teste de procedimento deixa estes valores em 10 segundos. Este efeito pode ser observado deixando o potenciômetro na metade da escala antes de arrancar o motor. Posteriormente, pressione a tecla RUN, o motor demorará 5 segundos a alcançar a velocidade desejada. Pressione STOP e o motor parará em 5 segundos.

**Estado do Inversor ao Parar** – Se se ajusta o motor à velocidade zero, este girará até alcançar esta velocidade. A saída se cortará. A notável característica que apresenta o SJ300 permitirá que o motor gire a velocidades muito baixas com alto torque de controle, mas este não se desenvolverá a zero Hz. Para esta aplicação, deverá usar um servomotor. Isto significa que você deverá usar um freio mecânico para conseguir esta característica.

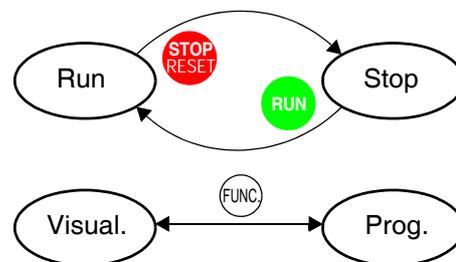
**Interpretação da Tela** – Primeiro, confira o display da frequência de saída. A frequência máxima definida (parâmetro A004) por defeito é 50Hz ou 60Hz (Europa e Estados Unidos respectivamente).

Exemplo: Suponhamos um motor de 4 pólos e frequência nominal 60Hz. O inversor será configurado para 60Hz a fundo de escala. A seguinte fórmula calcula as RPM..

$$\text{RPM} = \frac{\text{Frequência} \times 60}{\text{Pairs of pólos}} = \frac{\text{Frequência} \times 120}{\# \text{ de pólos}} = \frac{60 \times 120}{4} = 1800\text{RPM}$$

A velocidade teórica do motor é de 1800 RPM (velocidade de rotação do vetor de torque). Mas o motor não pode gerar torque a menos que o seu eixo gire a uma velocidade ligeiramente diferente. Esta diferença é chamada deslizamento. Portanto, é comum ver como velocidade nominal 1750 RPM para 60Hz, em um motor de 4 pólos. Usando um tacômetro para medir a velocidade no eixo, se poderá verificar a diferença mencionada. O deslizamento é ligeiramente incrementado se incrementamos a carga. Por isso dizemos "frequência" na saída do inversor, já que não é exatamente igual à velocidade do motor. É possível programar o display do inversor para ver unidades mais relacionadas com a carga através do uso de uma constante de conversão (veja pág. 3-44).

**Modo Run/Stop vs. Visualização/Programa** O LED de Run em ON indica que o inversor está em Modo Run e em OFF em Modo Stop. O LED de Programa em ON, indica que o inversor está em Modo Programa e em OFF em Modo Visualização. Qualquer combinação é possível. O diagrama da direita mostra o expressado.



**NOTA:** Alguns dispositivos industriais como PLCs, alternativamente passam do Modo Run ao Modo Programa; ou seja, operam em um ou outro modo. Nos inversores Hitachi, porém, o Modo Run alterna com o Modo Stop e o Modo Programa alterna com o Modo Visualização. Isto permite programar alguns parâmetros enquanto o inversor está trabalhando, proporcionando mais flexibilidade no manejo.

# Configuração de Parâmetros



## 3

---

Neste Capítulo....	pág
— Escolha de um Dispositivo de Programação .....	2
— Uso do Teclado .....	3
— Grupo “D”: Funções de Visualização .....	6
— Grupo “F”: Perfil dos Parâmetros Principais .....	8
— Grupo “A”: Funções Comuns .....	9
— Grupo “B”: Funções de Ajuste Fino .....	29
— Grupo “C”: Funções de Terminais Inteligentes .....	48
— Grupo “H”: Parâmetros do Motor .....	63
— Grupo “P”: Funções da Placa de Expansão .....	66
— Grupo “U”: Menu de Funções do Usuário.....	68
— Códigos de Erro de Programação .....	69

---

# Escolha de um Dispositivo de Programação

## Introdução

Os inversores de frequência Hitachi usam a última tecnologia em eletrônica para conseguir que o motor receba a correta forma de onda de CA no tempo correto. Os benefícios são muitos, incluindo poupança de energia e maior produtividade. A flexibilidade necessária para manejar uma vasta gama de aplicações, requereu mais opções e parâmetros configuráveis – os inversores são agora, um componente complexo da automatização industrial. Isto pode fazer parecer que o produto seja difícil de usar, mas o objetivo deste capítulo é permitir que isto seja mais fácil para você.

Como o demonstrado no teste de arranque do capítulo 2, você não tem que programar muitos parâmetros para arrancar o motor. De fato, muitas aplicações se beneficiariam da programação de apenas uns poucos parâmetros específicos. Este capítulo explicará o propósito de cada parâmetro e o ajudará a escolher o apropriado para cada aplicação.

Se você estiver desenvolvendo uma nova aplicação para o conjunto motor-inversor, verá que os parâmetros a mudar não são mais que um exercício de otimização. Por isso, é bom começar com uma aproximação ao funcionamento desejado, para depois fazer as mudanças específicas que você notar que melhoram o comportamento do seu sistema. A série de inversores SJ300 tem um algoritmo de auto-ajuste de certos parâmetros do motor.

## Introdução aos Teclados de Programação do Inversor

A primeira e melhor maneira de conhecer a capacidade do inversor é através do seu painel dianteiro. Cada função ou parâmetro programável está acessível desde o teclado. Todos os teclados têm a mesma distribuição básica com diferentes características. O OPE-SRE tem incorporado um potenciômetro para o ajuste de frequência. O SRW-0EX, Unidade de Leitura/ Escrita e Cópia, tem a capacidade de copiar os parâmetros de um inversor e escrevê-los em outro lugar. Esta unidade está especialmente preparada para transferir programações entre inversores.

A tabela seguinte mostra várias opções de programação, as características únicas de cada dispositivo e os cabos requeridos..

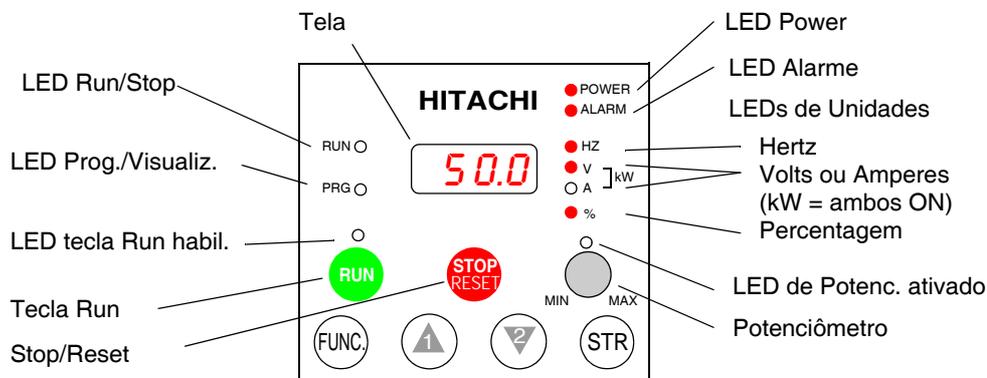
Dispositivo	Número da Peça	Parâmetros de Acesso	Parâmetros de Ajuste e Gravação	Cabos (para montagem externa)	
				Número da Peça	Longo
Teclado do inversor, Versão U.S.A.	OPE-SRE	Visualização e programação	EEPROM no inversor	ICS-1	1 metro
				ICS-3	3 metros
Teclado do inversor, Versão Européia	OPE-S	Visualização e programação	EEPROM no inversor	Usa os mesmos cabos que acima	
Unidade de Leit./ Escrita e Cópia	SRW-0EX	Visualização e programação, lê e escreve todos os dados	EEPROM no inversor ou na unidade de cópia	Usa os mesmos cabos que acima	



**IDÉIA:** Encontram-se disponíveis outros teclados de acordo com as necessidades específicas como os usados para o mercado de Ar Condicionado. Por favor, entre em contato com seu distribuidor Hitachi para mais informação.

## Uso do Teclado

**Painel Dianteiro** O painel dianteiro do inversor Série SJ300 tem todos os elementos para visualização e programação de parâmetros. O teclado mostrado é o OPE-SRE. Todos os outros dispositivos de programação têm similar distribuição de teclas e funcionalidade.

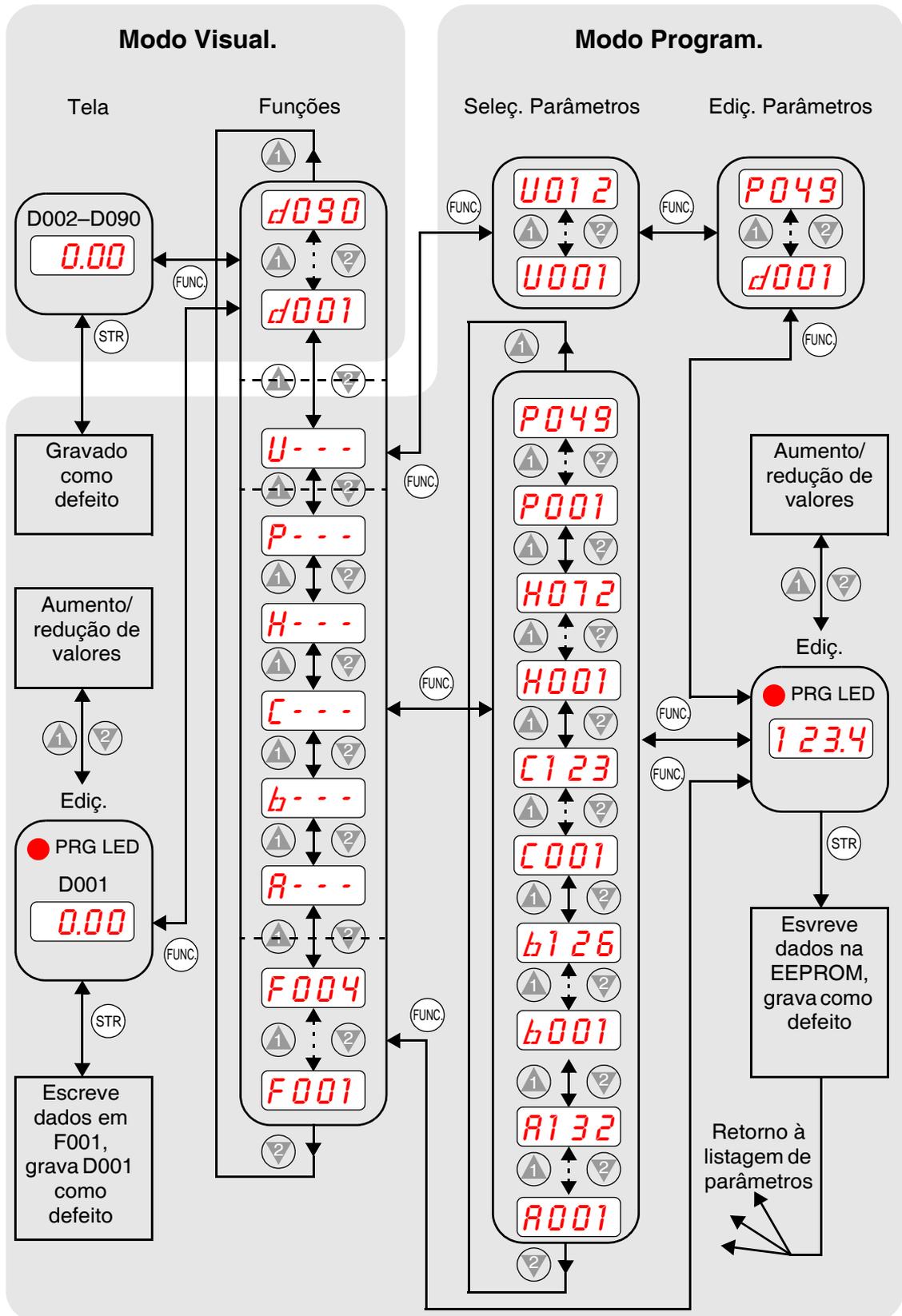


### Teclas e Legendas Indicativas

- **LED Run/Stop** – ON quando a saída do inversor está em ON e o motor está desenvolvendo torque (Modo Run) e OFF quando o inversor está parado (Modo Stop)
- **LED Programa/Visualização** – Este LED está em ON quando o inversor está pronto para editar parâmetros (Modo Programa). Está em OFF quando a tela está visualizando parâmetros (Modo Visualização). O LED PRG também estará em ON enquanto se estiver visualizando os valores do parâmetro D001. (Quando o teclado está habilitado para ajustar a frequência via A001=02, pode-se editar a frequência de saída do inversor diretamente desde D001 usando as teclas Up/Down).
- **Tecla Run** – Pressionar esta tecla para arrancar o motor (O LED de tecla Run ativada deve estar previamente aceso). O parâmetro F004, Seleção do Sentido de Rotação, determina como girará o motor ao pressionar esta tecla (Run FWD ou Run REV).
- **LED de Tecla Run ativada** – está em ON quando o inversor está pronto para responder à tecla Run, está em OFF quando a tecla está desativada.
- **Tecla Stop/Reset** – Pressionar esta tecla para deter o inversor quando está operando (desacelera segundo sua programação). Esta tecla também repõe o alarme.
- **Potenciômetro (apenas no OPE-SRE)** – Seleciona a velocidade do motor quando se encontra ativado.
- **LED Potenc. ativado** – ON quando o potenciômetro está ativado (apenas no OPE-SRE).
- **Tela** – de 4 dígitos, 7 segmentos, apresenta os códigos dos parâmetros.
- **Unidades: Hertz/Volts/Amperes/kW/%** - Um destes LEDs estará em ON, indicando a unidade associada ao parâmetro mostrado. No caso de unidades de kW, ambos LEDs, Volts e Amperes estarão em ON. Uma forma fácil de lembrá-lo é que  $kW = (V \times A)/1000$ .
- **LED de Power** – Está em ON quando o equipamento está alimentado.
- **LED de Alarme** – Está em ON quando o inversor está fora de serviço. Ao repor o alarme, este LED passa a OFF novamente. Veja o Capítulo 6 para mais detalhes.
- **Tecla Função** – Esta tecla permite navegar pela listagem de parâmetros e funções para a carga de valores e sua visualização.
- **Teclas Up/Down** (▲, ▼) – São usados para mover alternativamente para cima ou para baixo na listagem de parâmetros e funções, aumentando ou reduzindo seus valores.
- **Tecla (STR) Gravar** – Quando a unidade está no Modo Programa e o operador está editando parâmetros, ao pressionar a tecla STORE, os valores se gravam na EEPROM. O último parâmetro editado é o que aparecerá ao ligar novamente o equipamento.

**Mapa de Navegação**

Com o painel dianteiro do inversor poderá navegar por qualquer parâmetro ou função. O seguinte diagrama mostra o mapa de navegação e o acesso a cada item. .



Configuração de Parâmetros

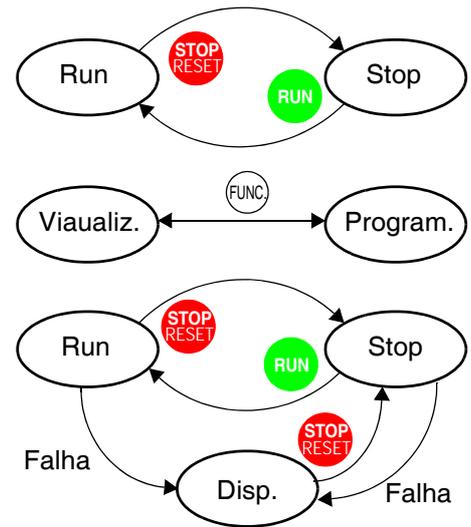


**NOTA:** O display de 7 segmentos mostra as letras "b" e "d", significando o mesmo que as letras "B" e "D" usadas no manual (por uniformidade com "A" e "F").

### Modos de Operação

Os LEDs RUN e PRG mostram-nos os conceitos; o Modo Run e o Modo Programa são os modos independentes, não modos opostos. No diagrama de estado da direita, Run alterna com Stop e o Modo Programa alterna com o Modo Visualização. Esta capacidade é importante para permitir que um técnico possa aproximar-se em funcionamento e mudar alguns parâmetros sem deter a máquina.

A ocorrência de uma falha durante a operação causará que o inversor entre em Modo Disparo. Um evento como uma sobrecarga, causará que o inversor saia do Modo Run e corte a saída ao motor. No Modo Disparo, qualquer ordem de marcha é ignorada. Deve-se cancelar o erro pressionando a tecla Stop/Reset. Veja “Visualização de Eventos de Disparo, História e Condições” na pág 6-5.



### Edição em Modo Run

O inversor pode estar em Modo Run (controlando a saída do motor) e além disso editar certos parâmetros. Isto é muito útil em aplicações onde se devem ajustar certos parâmetros em operação.

As tabelas de parâmetros deste capítulo têm uma coluna chamada “Edição em Modo Run”. Uma marca “x” significa que o parâmetro não pode ser editado; uma marca “v” significa que o parâmetro pode ser editado. Como se vê no exemplo, apresentamos ambas marcas “x v”. As duas marcas (que também podem ser “x x” ou “v v”) correspondem a estes níveis de acesso para a edição

	<b>Ediç. Modo Run B A</b>	
	x v	

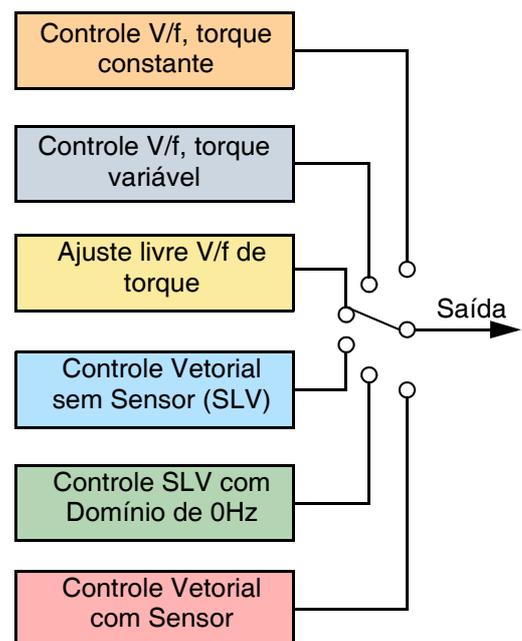
- B: nível baixo de acesso em Run (indicado pela marca da esquerda).
- A: nível alto de acesso em Run (indicado pela marca da direita).

O Bloqueio de Software (parâmetro B031) determina quando o acesso a parâmetros em Modo Run está permitido e quando o acesso a outros parâmetros também. É da responsabilidade do usuário determinar que parâmetros serão bloqueados ou não a fim de que o pessoal opere o inversor. Para mais informações confira “Bloqueio de Software” na pág 3-37.

### Algoritmos de Controle

O programa de controle do motor no inversor SJ300 tem três algoritmos sinusoidais PWM comutáveis. Pretende-se que você selecione o mais adequado à sua aplicação. Estes algoritmos geram a frequência de saída por uma única via. Uma vez configurado, é a base para a definição de outros parâmetros (veja “Algoritmos de Controle de Torque” na pág 3-14). Por isso, escolha primeiro o que for mais adequado à sua aplicação.

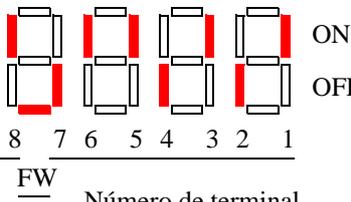
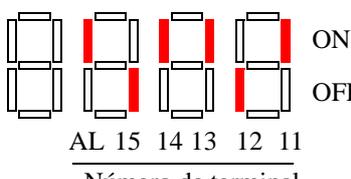
#### Algoritmos de Controle



## Grupo "D": Funções de Visualização

### Funções de Visualização de Parâmetros

Pode-se aceder a um importante grupo de parâmetros e seus valores através das funções de visualização "D", mesmo que o inversor esteja em Modo Run ou Modo Stop. Após selecionar o número de código do parâmetro a visualizar, pressione a tecla Função uma vez para ver o valor na tela. As funções D005 e D006, mostram o estado dos terminais inteligentes ON/OFF através dos segmentos individuais.

Função "D"			Ediç. Mod o Run	Range and Units	Operador SRW
Func. Cód.	Nome	Descrição			
D001	Visualização da frequência de saída	Lê a frequência de saída ao motor em tempo real, desde 0.0 a 400.0 Hz	—	0.0 a 400.0 Hz	FM 0000.00Hz
D002	Visualização da corrente de saída	Mostra a frequência de saída ao motor filtrada (constante interna de filtragem 100 ms)	—	A	Iout 0000.0A
D003	Visualização do sentido de rotação	Três indicações diferentes: "F". Direta (Forward) "o". Paragem (Stop) "r". Inversa (Reverse)	—	—	Dir STOP
D004	Visualização da Variável de Processo (PV), para o controle PID	Mostra a variável de processo afetada pelo valor A75 para o controle PID	—	—	PID-FB 0000.00%
D005	Estado dos terminais inteligentes de entrada	Mostra o estado de conexão ou não, dos terminais de entrada:  	—	—	IN-TM LLLLLLLLLL
D006	Estado dos terminais inteligentes de saída	Mostra o estado de conexão ou não, dos terminais de saída:  	—	—	OUT-TM LLLLLL
D007	Visualização da frequência de saída afetada por um fator de escala	Visualiza a frequência de saída afetada por B86. O ponto decimal indica a amplitude: XX.XX 0.00 a 99.99 XXX.X 100.0 a 999.9 XXXX. 1000 a 9999 XXXX 10000 a 99990	—	Definido pelo usuário	F-CHV 000000.00
D012	Visualização do torque	Valor estimado do torque na saída, amplitude -300.0 a +300.0%	—	%	TRQ +000%
D013	Visualização da tensão de saída	Tensão de saída ao motor, amplitude 0.0 a 600.0V	—	VAC	Vout 000.0V

Função “D”			Ediç. Mod o Run	Range and Units	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição			
D014	Visualização da potência	0.0 a 999.9	—	kW	Power 000.0kW
D016	Visualização do tempo acumulado de RUN	Mostra o tempo total em que o inversor esteve comandando o motor em horas Amplit. 0 a 9999 / 1000 a 9999/ 100 a 999 (10,000 a 99,900) hs.	—	horas	RUN 00000000hr
D017	Visualização do tempo acumulado de ON	Mostra o tempo total em que o inversor está em (ON) em horas. Amplitude: 0 a 9999 / 100.0 a 999.9 / 1000 a 9999 / 100 a 999 hrs.	—	horas	ON 00000000hr

### Visualização dos Eventos de Disparo e sua História

A visualização dos eventos de disparo e sua história é feita de forma cíclica usando o teclado. Veja “Visualização de Eventos de Disparo, História e Condições” na pág 6-5 para mais detalhes.

Os erros de programação começam com o caracter especial **H**. Veja “Códigos de Erro de Programação” na pág 3-69 para mais informação.

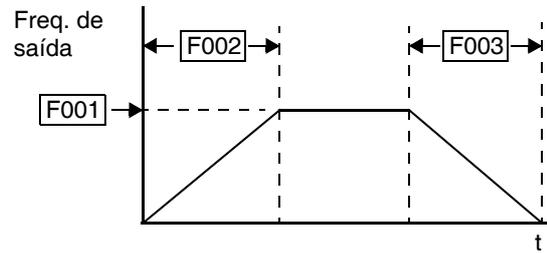
Função “D”			Ediç. Mod o Run	Range and Units	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição			
D080	Contagem de Disparos	Número de eventos	—	—	ERR COUNT 00000
D081 a D086	Visualização de erros 1 a 6	Mostra a informação dos eventos de disparo	—	—	(Trip event type)
D090	Visualização dos erros de programação	Mostra os erros na programação	—	—	XXXX

## Grupo "F": Perfil dos Parâmetros Principais

O perfil básico de frequência (velocidade) está definido pelos parâmetros contidos no Grupo "F" como se vê na direita. A frequência está em Hz, mas a aceleração e desaceleração estão especificando o tempo de duração da rampa (desde zero à frequência máxima ou desde a frequência máxima a zero). O sentido de rotação do motor ao pressionar a tecla Run está determinado por um dos parâmetros.

Este parâmetro não afeta a operação dos terminais inteligentes [FWD] e [REV], os quais se configuram separadamente.

Aceleração 1 e Desaceleração 1 são os valores por defeito de acel. e desacel. para o perfil principal. Os valores de acel. e desacel. para um perfil alternativo especificam-se usando os parâmetros Ax92 e Ax93. A seleção do sentido da rotação do motor ao pressionar a tecla Run está dada pela função (F004). Esta definição aplica-se a qualquer perfil de motor (1°, 2° e 3°)..



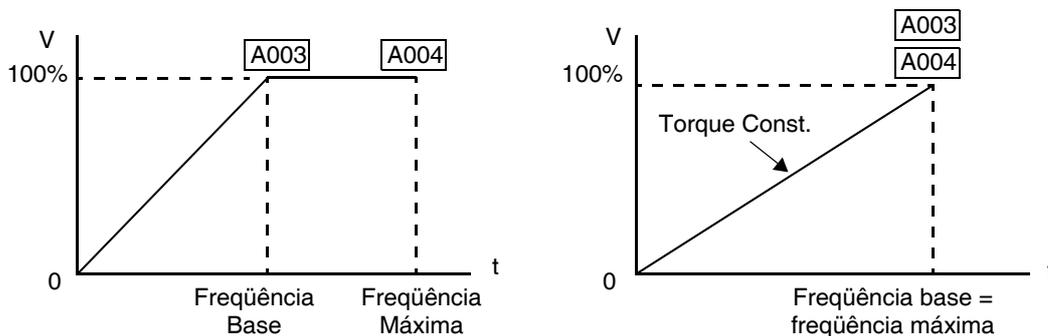
Função "F"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
F001	Ajuste da frequência de saída	Velocidade a que se deseja que funcione o motor (a velocidade constante). Amplitude: 0 a 400Hz	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>F001 SET-Freq. TM 0000.00Hz 2FS 0000.00Hz 3FS 0000.00Hz TM 0000.00Hz JG 0000.00Hz 1S 0000.00Hz 1SS 0000.00Hz OP1 0000.00Hz OP2 0000.00Hz RS485 0000.00Hz
F002	Ajuste do tempo de aceleração (1)	Tempo de aceleração normal. Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	30.0	30.0	sec.	>F002 ACCEL TIME1 0030.00s
F202	Ajuste do tempo de aceleração (1), 2º motor	Tempo de aceleração normal, 2º motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	30.0	30.0	sec.	>F202 2ACCEL TIME1 0030.00s
F302	Ajuste do tempo de aceleração (1), 3º motor	Tempo de aceleração normal, 3º motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	30.0	30.0	sec.	>F302 3ACCEL TIME1 0030.00s
F003	Ajuste do tempo de desaceleração (1)	Tempo de desaceleração normal. Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	30.0	30.0	sec.	>F003 DECEL TIME1 0030.00s
F203	Ajuste do tempo de desaceleração (1), 2º motor	Tempo de desaceleração normal, 2º motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	30.0	30.0	sec.	>F203 2DECEL TIME1 0030.00s
F303	Ajuste do tempo de desaceleração (1), 3º motor	Tempo de desaceleração normal, 3º motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	30.0	30.0	sec.	>F303 3DECEL TIME1 0030.00s
F004	Sentido de rotação na tecla Run	Duas opções, códigos: 00 Direta "Forward" 01 Inversa "Reverse"	x x	00	00	00	—	>F004 DIG-RUN SELECT FW

# Grupo “A”: Funções Comuns

## Ajuste dos Parâmetros Básicos

Estes parâmetros afetam as características fundamentais do inversor – as saídas ao motor. A frequência de saída do inversor determina a velocidade do motor. Podem ser selecionadas três fontes diferentes de referência de velocidade. Durante o desenvolvimento da sua aplicação, você pode optar por controlar a velocidade através do potenciômetro, mas uma vez finalizada, pode transferir a referência a uma fonte externa, por exemplo.

A frequência básica e a máxima interatuam de acordo com o gráfico mostrado abaixo à esquerda. A saída do inversor segue uma relação V/f constante até alcançar a tensão de fundo de escala à frequência base. Esta linha reta inicial é a parte em que o inversor opera com característica de torque constante. Na linha horizontal após a frequência máxima o motor gira mais rápido, mas a torque reduzido. Esta é a amplitude de operação a potência constante. Se desejar que o motor opere a torque constante durante toda a amplitude de frequências (limitada pela tensão e frequência nominal do motor), ajuste ambos valores de frequência (base e máxima) a um mesmo valor (direita)..



**NOTA:** O ajuste do “2º e 3º motor” apresentado nas tabelas deste capítulo, armazenam um segundo e terceiro conjunto de parâmetros para outros motores. O inversor pode usar o 1º, 2º ou 3º conjunto de parâmetros para gerar a frequência de saída ao motor. Veja “Configuração de Inversor para Múltiplos Motores” na pág 4-73.

Configuração de Parâmetros

Função “A”			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A001	Escolha da fonte de ajuste de frequência	Seis opções; códigos: 00 Potenc. do teclado 01 Terminais de controle 02 Ajuste através de F001 03 Porta de série RS485 04 Placa de expansão #1 05 Placa de expansão #2	x x	01	01	02	—	>A001 F-SET SELECT TRM
A002	Escolha da fonte de comando de Run	Cinco opções; códigos: 01 Term. de entrada [FW] ou [RV] (designável) 02 Tecla Run do operador digital 03 Porta de série RS485 04 Placa de expansão #1 05 Placa de expansão #2	x x	01	01	02	—	>A002 F/R SELECT TRM
A003	Ajuste da frequência base	Ajustável desde 30 Hz à frequência máxima	x x	50.	60.	60.	Hz	>A003 F-BASE F 0060Hz
A203	Ajuste da frequência base, 2º motor	Ajustável desde 30 Hz à frequência máxima	x x	50.	60.	60.	Hz	>A203 2F-BASE F 0060Hz

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A303	Ajuste da frequência base, 3º motor	Ajustável desde 30 Hz à frequência máxima	x x	50.	60.	60.	Hz	>A303 3F-BASE F 0060Hz
A004	Ajuste da frequência máxima	Ajustável desde 30 Hz a 400 Hz	x x	50.	60.	60.	Hz	>A004 F-max F 0060Hz
A204	Ajuste da frequência máxima, 2º motor	Ajustável desde 30 Hz a 400 Hz	x x	50.	60.	60.	Hz	>A204 2F-max F 0060Hz
A304	Ajuste da frequência máxima, 3º motor	Ajustável desde 30 Hz a 400 Hz	x x	50.	60.	60.	Hz	>A304 3F-max F 0060Hz

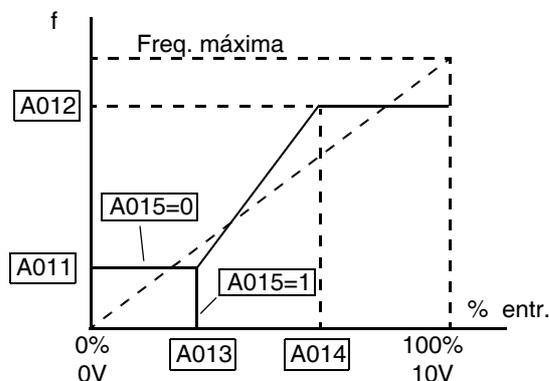


**NOTA:** A frequência base deve ser inferior ou igual à frequência máxima (assegure-se de que A003 = A004).

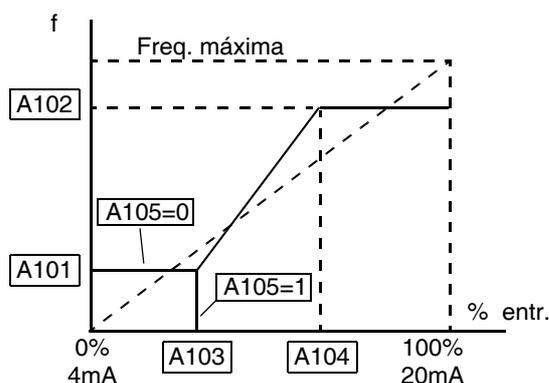
### Ajuste das Entradas Analógicas

O inversor tem a possibilidade de aceitar sinais externos para ajuste da frequência de saída ao motor. Estes sinais incluem: tensão (0 a +10V) no terminal [O], bipolares [-10 a +10V) no terminal [O2] e de corrente (4 a 20mA) no terminal [OI]. O terminal [L] serve como sinal de terra das três entradas analógicas. É possível o ajuste das curvas entre os sinais e a frequência com base nas seguintes curvas características.

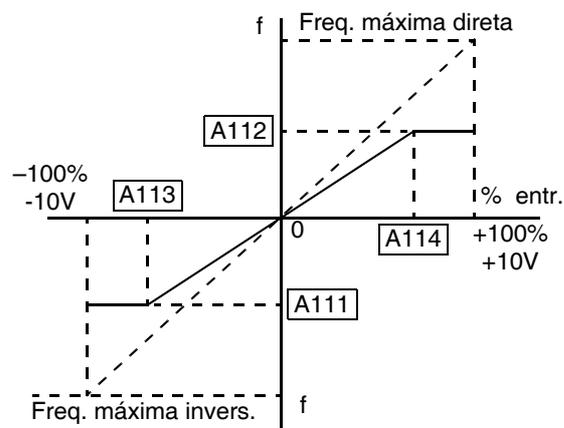
**Ajuste da característica [O-L]** – No gráfico da direita, A013 e A014 selecionam a porção ativa da amplitude da tensão de entrada. Os parâmetros A011 e A012 selecionam a frequência de início e finalização da amplitude de saída convertida, respectivamente. Juntos, estes quatro parâmetros definem o melhor segmento de uso. Quando a linha não começa na origem (A011 e A013 > 0), A015 define se a saída do inversor é 0Hz ou ao valor especificado em A011, quando o valor de entrada analógica é inferior ao especificado em A013. Quando a tensão de entrada é superior ao valor dado em A014, a saída do inversor finaliza no valor de A012.



**Ajuste da característica [OI-L]** – No gráfico da direita, A103 e A104 selecionam a porção ativa da amplitude da corrente de entrada. Os parâmetros A101 e A102 selecionam a frequência de início e finalização da amplitude de saída convertida, respectivamente. Juntos, estes quatro parâmetros definem o melhor segmento de uso. Quando a linha não começa na origem (A101 e A103 > 0), A105 define se a saída do inversor é a 0Hz ou ao valor especificado em A101, quando o valor da entrada analógica é inferior ao especificado em A103. Quando a corrente de entrada é superior ao valor dado em A104, a saída do inversor finaliza no valor de A102.



**Ajuste da característica [O2-L]** – No gráfico da direita, A113 e A114 selecionam a porção ativa da amplitude de tensão de entrada. Os parâmetros A111 e A112 selecionam a frequência de início e finalização da amplitude de saída convertida, respectivamente. Juntos, estes quatro parâmetros definem o melhor segmento de uso. Quando a linha não começa na origem A113, valor de início, a saída do inversor começa no valor especificado em A111. Quando a tensão de entrada é superior ao valor de A114, a saída do inversor termina no valor especificado em A112.



Configuração de Parâmetros

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A005	Selector [AT]	Duas opções; códigos: 00 escolha entre [O] e [OI] através de [AT] 01 escolha entre [O] e [O2] através de [AT]	x x	00	00	00	—	>A005 AT SELECT 0/OI
A006	Selector [O2]	Três opções; códigos: 00 Não soma [O2] e [OI] 01 Soma [O2] + [OI], não é possível a soma negativa 02 Soma [O2] + [OI], neg. referência negativa de velocidade	x x	00	00	00	—	>A006 O2 SELECT O2
A011	[O]-[L] início de amplitude ativa de frequência	Ponto de início da frequência de saída correspondente ao sinal de entrada, amplitude: de 0.0 a 400.	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A011 INPUT-O EXS 0000.00Hz
A012	[O]-[L] final de amplitude ativa de frequência	Ponto final da frequência de saída correspondente ao sinal de entrada, amplitude: de 0.0 a 400.	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A012 INPUT-O EXE 0000.00Hz
A013	[O]-[L] início de amplitude ativa de tensão	Ponto de início para a ampli- tude ativa do sinal de entrada, amplitude: 0. a 100%	x v	0.	0.	0.	%	>A013 INPUT-O EXXS 000%
A014	[O]-[L] final de amplitude ativa de tensão	Ponto final para a amplitude do sinal de entrada, amplitude: 0. a 100.%	x v	100.	100.	100.	%	>A014 INPUT-O EXXE 100%
A015	[O]-[L] ativação da frequência de início	Duas opções; código: 00 respeita o valor de A011 01 respeita 0Hz	x v	01	01	01	—	>A015 INPUT-O LEVEL 0Hz
A016	Cte. de tempo do filtro exterior de frequência	Amplitude $n = 1$ a 30, onde $n$ = número médio de amostras	x v	8.	8.	8.	amos tras	>A016 INPUT F-SAMP 08

## Ajuste de Multi-Velocidades e Frequência de Impulso

O inversor SJ300 pode armazenar até 16 velocidades fixas para o motor (A020 a A035). Como na terminologia tradicional de movimento, podemos chamar a esta capacidade perfil de multi-velocidade. Estas frequências pré-carregadas são selecionadas através das entradas digitais do inversor. O inversor aplica os tempos de aceleração e desaceleração corretos mesmo quando se passa de uma velocidade a outra. A primeira multi-velocidade está duplicada para o 2º motor, enquanto que as outras 15 apenas são aplicadas ao 1º motor.

A velocidade de impulso (jogging) emprega-se quando o comando Jog está ativo. A velocidade de impulso está arbitrariamente limitada a 10Hz, para proporcionar segurança durante a operação manual. A aceleração na operação de “jogging” é instantânea, mas podem ser selecionados três modos para a desaceleração e paragem a fim de conseguir a melhor prestação..

Função “A”			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A019	Escolha da operação de Multi-Velocidade	Duas opções; códigos: 00 Binário; até 16 estados usando 4 terminais inteligentes 01 Um só bit; até 8 estados usando 7 terminais inteligentes	x x	00	00	00	—	>A019 SPEED SELECT BINARY
A020	Ajuste da primeira velocidade	Define a primeira velocidade múltipla, amplitude: 0 a 360 Hz A020 = Veloc. (1º motor)	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A020 SPEED FS 0000.00Hz
A220	Ajuste da primeira velocidade, 2º motor	Define a primeira velocidade para o 2º motor, amplitude: 0 a 360 Hz A220 = Veloc. 1 (2º motor)	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A220 SPEED 2FS 0000.00Hz
A320	Ajuste da primeira velocidade, 3º motor	Define a primeira velocidade para o 3º motor, amplitude: 0 a 360 Hz A320 = Veloc. 1 (2º motor)	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A320 SPEED 3FS 0000.00Hz
A021 a A035	Ajuste das multi-velocidades (para dois motores)	Define 15 velocidades mais, amplitude: 0 a 360 Hz. A021 = Velocidade 2... A035 = Velocidade 16	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A021 SPEED 01S 0000.00Hz
A038	Ajuste da frequência de impulso	Define velocidade impulso, amplitude: 0.5 a 9.99 Hz	v v	1.00	1.00	1.00	Hz	>A038 Jogging F 01.00Hz
A039	Ajuste do modo paragem do impulso	Define a paragem após o impulso; 6 opções: 00 Rotação livre, impulso desativado em Run 01 Desaceleração controlada, impulso desativado em Run 02 Paragem por CC, impulso desativado em Run 03 Paragem livre, impulso sempre ativado 04 Desaceleração controlada, impulso sempre ativado 05 Paragem por CC, impulso sempre ativado.	x v	00	00	00	—	>A039 Jogging Mode FRS

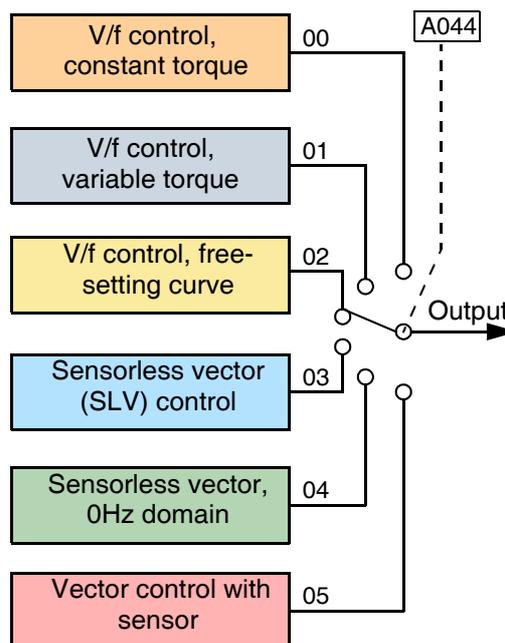
## Algoritmos de Controle de Torque

O inversor gera a saída ao motor de acordo com o algoritmo V/f selecionado ou o controle vetorial sem sensor. O parâmetro A044 seleciona o algoritmo que gera a frequência de saída, como se observa no diagrama da direita (A244 e A344 correspondem ao 2° e 3° motor respectivamente). O valor por defeito é 00 (controle V/f de torque constante).

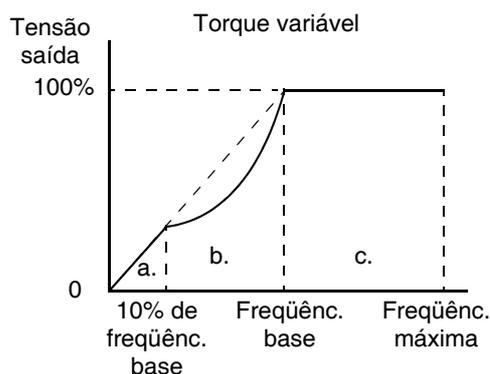
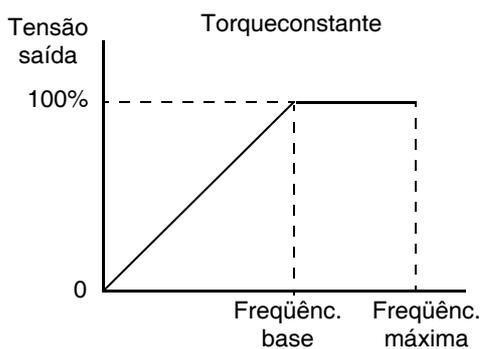
Revise as descrições seguintes, estas o ajudarão a escolher o melhor algoritmo de controle para a sua aplicação.

- As curvas V/f incorporadas estão destinadas a desenvolver características de torque constante ou variável (veja gráficos abaixo).
- A curva de ajuste livre proporciona maior flexibilidade, mas requer o ajuste de parâmetros.
- O controle vetorial sem sensor calcula o vetor torque ideal baseado na posição do rotor, a corrente dos bobinados e outros itens. É mais robusto e preciso que o controle V/f. Porém, depende mais dos parâmetros do motor e requer o ajuste destes valores de forma cuidadosa ou a realização do processo de auto-ajuste (veja "Auto-ajuste das Constantes" na pág 4-68).
- O controle vetorial sem sensor com domínio de 0Hz incrementa a característica de torque a baixa velocidade (0-2.5Hz) via um avançado algoritmo desenvolvido pela Hitachi. Porém, será necessário utilizar um inversor de tamanho maior ao motor usado para desenvolver apropriadamente esta função
- O controle vetorial com sensor requer uma placa de expansão SJ-FB e realimentação por encoder situado no eixo do motor. Este método utiliza-se quando se requer precisão em velocidade/posição.

## Inverter Torque Control Algorithms



**Torque Constante e Variável** – O gráfico abaixo (esquerda) mostra a característica de torque constante desde 0Hz à frequência base A003. A tensão permanece constante para frequências superiores à frequência base..



O gráfico acima à direita mostra a característica geral do torque variável. A curva pode ser melhor descrita em três secções, como se segue:

- A amplitude de 0Hz a 10% da freq. base é a característica de torque constante. Por exemplo, a uma frequência base de 60Hz, a característica de torque constante é até 6Hz
- A amplitude de 10% à frequência básica é a característica de torque reduzido.. The voltage is output in the curve of frequency to the 1.7 power.

- c. Após alcançar a frequência base, a característica mantém constante a tensão de saída a valores superiores de frequência.

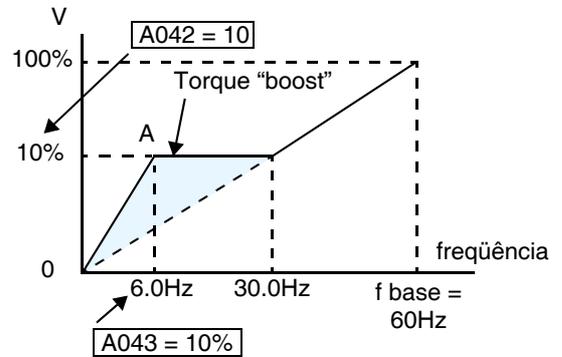
Através do parâmetro A045 pode-se ajustar o incremento de tensão do inversor. Este se especifica como um porcentagem do valor a fundo de escala da regulação automática de tensão AVR dada no parâmetro A082. Este incremento pode ser ajustado entre 20% e 100%. Deve ser ajustado de acordo com as especificações do motor.

**Ajuste Manual do Torque “Boost” –**

Os algoritmos de torque Constante e Variável admitem um ajuste “boost”. Quando a carga do motor tem muita inércia ou fricção, pode ser necessário incrementar a característica de torque a baixa frequência, aumentando a tensão de “boost” acima do valor normal que dá a relação V/f (mostrado à direita). Esta função tende a compensar a queda de tensão no bobinado do motor a baixas velocidades. Esta função aplica-se desde zero a 1/2 da frequência base.

Você ajusta o ponto de quebra (A no gráfico) através de A042 e A043. O ajuste manual é calculado como uma adição ao valor normal da curva V/f (torque constante).

Tenha em conta que se o motor gira a baixa velocidade por um longo período de tempo, pode sobreaquecer. Isto é particularmente correto quando o ajuste manual de torque está em ON, ou se o motor se refrigera com seu próprio ventilador.



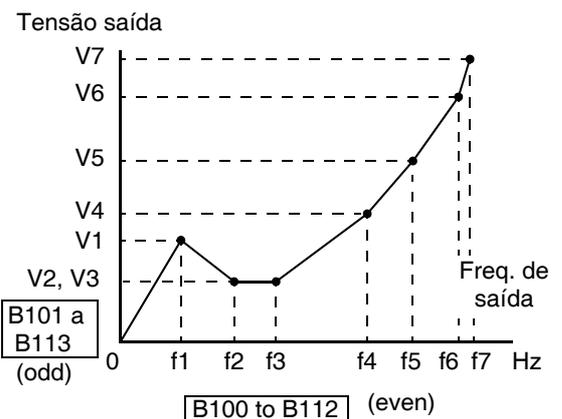
**NOTA:** O ajuste manual de torque pode-se aplicar tanto à característica de torque constante (A044=00) como à de torque variável (A044=01)

**NOTA:** O parâmetro de estabilização do motor H006 é eficaz a torque constante (A044=00) e a torque variável (A044=01).

**Ajuste Livre de V/f** – No ajuste livre de V/f o inversor usa os parâmetros de tensão e frequência definidos por pares para conseguir 7 pontos no gráfico V/f. Isto proporciona um caminho para definir multi-segmentos da curva V/f que melhoram a sua aplicação

As frequências ajustadas requerem ser  $F1 = F2 = F3 = F4 = F5 = F6 = F7$ ; seus valores devem ter esta ordem ascendente. Porém, as tensões V1 a V7 podem incrementar-se ou decrementar-se umas a outras. O exemplo à direita mostra uma definição completa de uma curva de acordo com os ajustes requeridos.

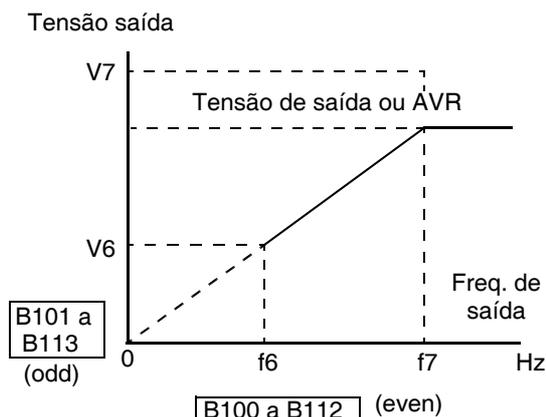
No ajuste livre, f7 (B112) transforma-se na frequência máxima do inversor. Por este motivo recomenda-se ajustar primeiro f7, já que inicialmente todas as frequências f1-f7 são 0Hz.



**NOTA:** O uso do ajuste livre V/f especifica parâmetros que podem ser sobrescritos (e inválidos) sobre outros parâmetros. Os parâmetros que se invalidam são: o ajuste da tensão de torque (A041/A241), a frequência base (A003/A203/A303) e a frequência máxima (A004/A204/A304). Neste caso, recomendamos deixar os valores de fábrica.



O ponto final de ajuste de V/f livre, os parâmetros f7/V7 devem estar dentro dos limites especificados do inversor. Por exemplo, a tensão de saída do inversor não pode ser superior à tensão de entrada ou ao valor ajustado em AVR (Regulação Automática de Tensão), no parâmetro A082. O gráfico da direita mostra como a tensão de entrada do inversor diminui (limita) a curva característica se o valor foi excedido.



### Controle Vetorial sem Sensor e

**Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0Hz** – Este avançado algoritmo de controle de torque melhora sensivelmente a muito baixas velocidades:

- Controle Vetorial sem Sensor – melhora a caract. de torque a frequências abaixo de 0.5Hz
- Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0Hz – melhora o controle de torque a frequências de saída desde 0 a 2.5 Hz.

Este algoritmo de controle de torque a baixas velocidades deve ser ajustado às caract. particulares de cada motor conectado ao inversor. Se forem usados simplesmente os valores carregados por defeito, o inversor não trabalhará de forma satisfatória com estes métodos de controle. No Capítulo 4 discute-se a escolha do conjunto motor/inversor e como ajustar os parâmetros, seja manualmente ou através do auto-ajuste. Antes de usar os métodos de Controle Vetorial sem Sensor, por favor confira “Ajuste de Constantes para Controle Vetorial” na pág 4-66.



**NOTA:** Quando o inversor está no modo SLV (controle vetorial sem sensor), use B083 para ajustar a frequência de portadora a valores superiores a 2.1 kHz para uma adequada operação.



**NOTA:** A operação de Controle Vetorial sem Sensor deve ser desativada se for trabalhar com dois ou mais motores em paralelo conectados a um mesmo inversor.

**Controle Vetorial com Sensor** – Este método de controle de torque usa um encoder como sensor de posição do eixo do motor. A realimentação da posição do eixo do motor proporciona um controle da velocidade muito preciso, mesmo nos casos de grande variação de carga. Para usar um encoder é necessário utilizar uma placa de expansão chamada SJ-FB conectada à caixa de expansão. Por favor, confira “Placas de Expansão” na pág 5-5 deste manual ou o manual da placa SJ-FB para mais detalhes.

A seguinte tabela mostra a seleção dos distintos métodos de controle de torque..

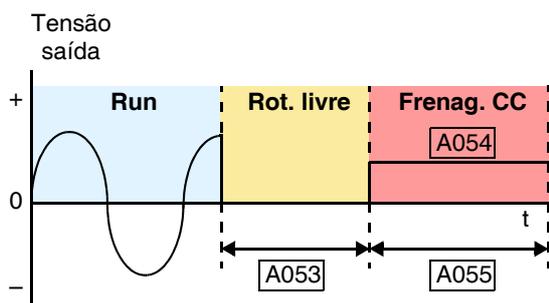
Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A041	Escolha do ajuste manual do torque "boost"	Duas opções: 00 Ajuste manual do torque 01 Ajuste automático de torque	x x	00	00	00	—	>A041 V-Boost Mode MANUAL
A241	Escolha do ajuste manual do torque "boost", 2º motor	Duas opções, 2º motor: 00 Ajuste manual do torque 01 Ajuste automático de torque	x x	00	00	00	—	>A241 2V-Boost Mode MANUAL

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A042	Ajuste manual do valor de torque	O ajuste pode ser feito entre 0 e 20% da curva normal V/f, desde 0 a 1/2 da frequência base	v v	1.0	1.0	1.0	—	>A042 V-Boost Code 01.0%
A242	Ajuste manual do valor de torque, 2do motor	O ajuste pode ser feito entre 0 e 20% da curva normal V/f, desde 0 a 1/2 da frequência base	v v	1.0	1.0	1.0	—	>A242 2V-Boost Code 01.0%
A342	Ajuste manual do valor de torque, 3ro motor	O ajuste pode ser feito entre 0 e 20% da curva normal V/f, desde 0 a 1/2 da frequência base	v v	1.0	1.0	1.0	—	>A342 3V-Boost Code 01.0%
A043	Frequência do ajuste manual de torque	Ajusta a frequência do ponto de quebra A no gráfico (acima na página anterior) de torque	v v	5.0	5.0	5.0	%	>A043 V-Boost F 05.0%
A243	Frequência do ajuste manual de torque, 2do motor	Ajusta a frequência do ponto de quebra A no gráfico (acima na página anterior) de torque	v v	5.0	5.0	5.0	%	>A243 2V-Boost F 05.0%
A343	Frequência do ajuste manual de torque, 3ro motor	Ajusta a frequência do ponto de quebra A no gráfico (acima na página anterior) de torque	v v	5.0	5.0	5.0	%	>A343 3V-Boost F 05.0%
A044	Escolha da curva característica V/f, 1º motor	Seis modos de controle: 00 V/f torque constante 01 V/f torque variável 02 V/f ajuste livre 03 Controle SLV 04 Controle SLV c/dom. 0Hz 05 Controle Vet. com sensor	x x	00	00	00	—	>A044 Control 1st VC
A244	Escolha da curva característica V/f, 2º motor	Seis modos de controle: 00 V/f torque constante 01 V/f torque variável 02 V/f ajuste livre 03 Controle SLV 04 Controle SLV c/dom. 0Hz 05 Controle Vet. com sensor	x x	00	00	00	—	>A244 2Control 2nd VC
A344	Escolha da curva característica V/f, 3º motor	Seis modos de controle: 00 V/f torque constante 01 V/f torque variável 02 V/f ajuste livre 03 Controle SLV 04 Controle SLV c/dom. 0Hz 05 Controle Vet. com sensor	x x	00	00	00	—	>A344 3Control 3rd VC
A045	Ajuste de incremento V/f	Ajusta o incremento de tensão do inversor: 20 a 100%	v v	100.	100.	100.	%	>A045 V-Gain Gain 100%

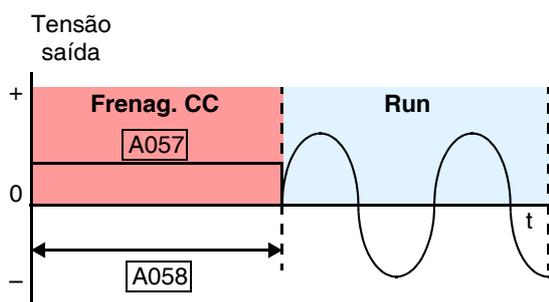
## Ajuste da Frenagem por CC

A característica de frenagem CC proporciona um torque de paragem adicional comparado com a desaceleração e paragem normal. Também pode fazer com que o motor esteja parado antes de acelerar.

Quando desacelera – A fren. por CC é particularmente útil quando a baixas velocidades o torque requerido é mínimo. Quando se ativa a fren. por CC, o inversor injeta CC nos bobinados do motor durante a desacel. na frequência especificada em A052. A potência de frenagem é selecionada em A054 e a duração em A055. Opcionalmente pode-se dar um tempo de espera antes de aplicar CC em A053, durante o qual o motor girará livre.



Quando arranca – Também se pode aplicar CC com o comando de Run, especificando a força de frenagem em (A057) e a duração em (A058). Isto servirá para deter a rotação do motor e a carga quando esta possa influir sobre o motor. Este efeito chamado às vezes de “contra-vento” é comum em aplicações de ventiladores. Muitas vezes o ar em um conduto faz com que o ventilador gire ao contrário. Se um inversor for



arrancado nesta condição, poderia produzir-se uma sobrecorrente. Utilize frenagem por CC “contra-vento” para deter o motor e a carga antes de arrancar no sentido correto de rotação. Veja também “Função de Pausa em Aceleração” na pág 3-21.

Pode-se programar a aplicação de CC apenas na paragem, apenas no arranque ou em ambos casos. A potência de frenagem (0-100%) pode-se ajustar separadamente para cada caso.

Pode-se configurar a injeção de CC por duas vias distintas:

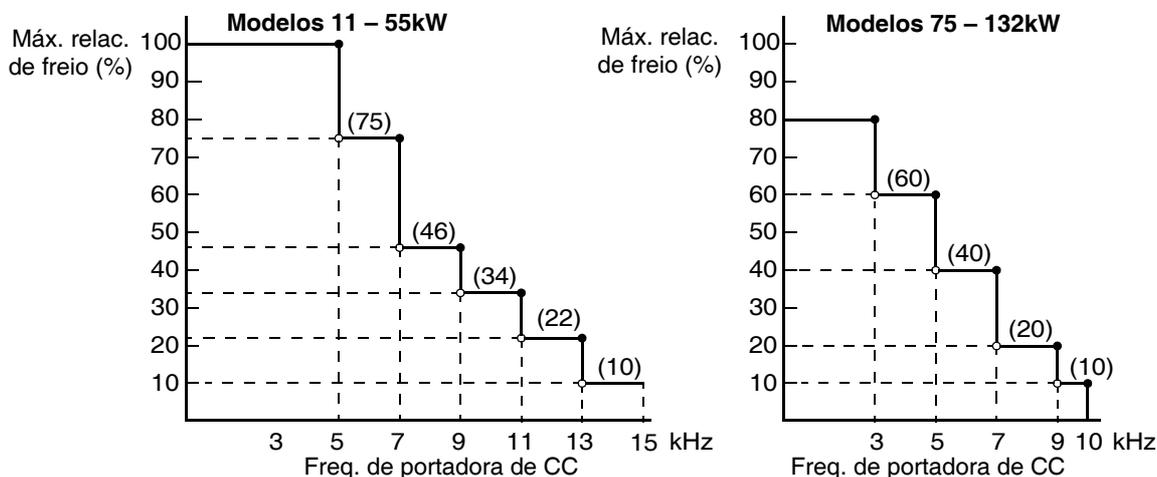
1. **Frenagem interna de CC** – Ajuste A051=01. O inversor automaticamente aplica CC conforme se tenha configurado (durante a paragem, o arranque ou ambos).
2. **Frenagem externa de CC** – Configure um dos terminais de entrada com o código 7 [DB] (veja “Sinal Externo para Injeção de CC para a Frenagem” na pág 4-18 para mais detalhes). Deixando A051=00, os ajustes selecionados são ignorados mesmo quando a entrada [DB] esteja configurada. A força de frenagem de CC (A054 a A057) ainda se aplica. Contudo, os tempos (A055 e A058) não se aplicam (veja descrição de disparo por nível ou flanco dada abaixo). Use A056 para selecionar a detecção da entrada por nível ou flanco.
  - a. Disparo por nível – Quando o sinal [DB] está em ON, o inversor imediatamente aplica CC para a frenagem, esteja em Modo Run ou Modo Stop. O tempo de aplicação de CC depende da duração do pulso [DB].
  - b. Disparo por flanco – Quando o sinal [DB] passa de OFF a ON e o inversor está em Modo Run, aplica-se CC até que o motor pare, posteriormente a CC será apagada. Durante o Modo Stop o inversor ignora a transição de OFF a ON. Não use o disparo por flanco se necessita aplicar CC antes da aceleração.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de não especificar um tempo de frenagem muito longo para não causar sobre temperatura no motor. Se for utilizar frenagem por CC, recomendamos usar motores com termistores incorporados aos bobinados e conectá-los à entrada correspondente do inversor (veja “Proteção Térmica por Termistor” na pág 4-29). Também pode consultar o fabricante do motor sobre o ciclo de atividade ao aplicar CC.

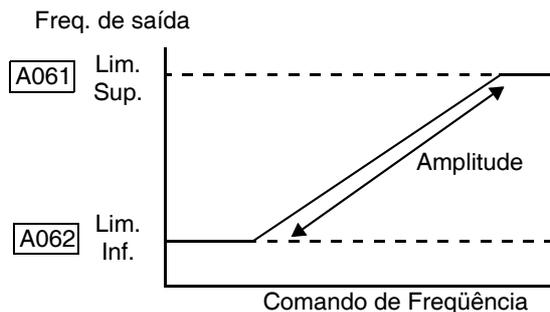
Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A051	Ativação de frenagem por CC	Duas opções: 00 Desativado 01 Ativado	x v	00	00	00	—	>A051 DCB Mode OFF
A052	Frequência de aplicação	Frequência à qual se ativa a injeção de CC em desaceleração. Amplitude: 0.00 a 60.00 Hz	x v	0.50	0.50	0.50	Hz	>A052 DCB F 00.50Hz
A053	Tempo de espera na aplicação de CC	Tempo de espera na aplicação de CC, seja por frequência interna ou por sinal [DB]. Amplitude: 0.0 a 5.0 segundos	x v	0.0	0.0	0.0	seg.	>A053 DCB WAIT 0.0s
A054	Nível de CC aplicado em desaceleração	Força de CC aplicada. Amplitude: 0% a 100%	x v	0.	0.	0.	%	>A054 DCB STP-V 000%
A055	Tempo de aplicação em desaceleração	Ajusta a duração da frenagem por CC. Amplitude: 0.0 a 60.0 segundos	x v	0.0	0.0	0.0	seg.	>A055 DCB STP-T 00.0s
A056	Escolha de nível ou flanco ao ativar o terminal [DB]	Duas opções: 00 Detecção por flanco 01 Detecção por nível	x v	01	01	01	—	>A056 DCB KIND LEVEL
A057	Nível de CC aplicado ao arranque	Força de CC aplicada. Amplitude: 0 a 100%	x v	0.	0.	0.	%	>A057 DCB STA-V 000%
A058	Tempo de aplicação de CC no arranque	Ajusta a duração de aplic. de CC antes de arrancar. Amp.: 0.0 a 60.0 seg	x v	0.0	0.0	0.0	seg.	>A058 DCB STA-T 00.0s
A059	Frequência de portadora para a frenagem de CC	Amp.: 0.5 a 15kHz para os mod. até -550xxx, Amp.: 0.5 a 10kHz para os mod. 750xxx a 1500xxx	x x	3.0	3.0	3.0	kHz	>A059 DCB CARRIER 05.0kHz

**Degradação da Frenagem por CC** – O inversor usa uma frequência interna de portadora (A059) para gerar a tensão de frenagem de CC (não confunda com a frequência de portadora principal B083). A máxima força de frenagem disponível está limitada pela frequência de portadora dada em A059 de acordo com o gráfico mostrado abaixo..



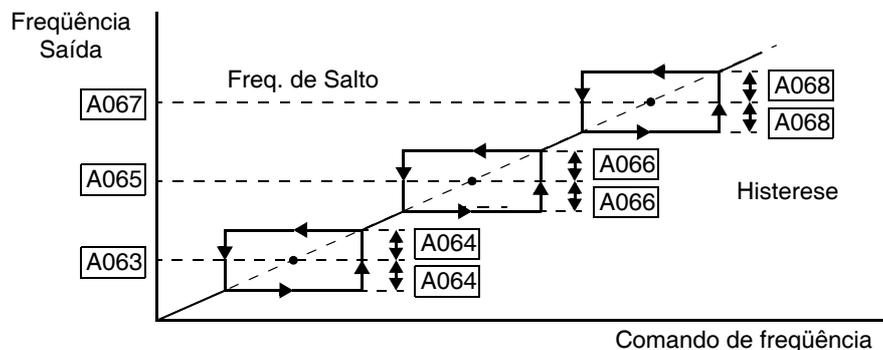
## Funções Relacionadas com a Frequência

**Limites de Frequência** – Pode-se fixar os limites superior e inferior da frequência de saída. Estes limites se aplicarão às fontes de referência de definição de velocidade. Pode-se configurar o limite inferior a um valor superior a zero como se vê no gráfico. O limite superior não deve exceder o valor nominal do motor ou a capacidade da máquina.



Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A061	Limite superior de frequência	Ajusta o limite superior de frequência, inferior à frequência máxima (A004) Amplitude: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste desativado >0.10 ajuste ativado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A061 LIMIT HIGH 0000.00Hz
A261	Limite superior de frequência, 2do motor	Ajusta o limite superior de frequência, inferior à frequência máxima (A004) Amplitude: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste desativado >0.10 ajuste ativado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A261 2LIMIT HIGH 0000.00Hz
A062	Limite inferior de frequência	Ajusta o limite inferior de frequência > 0. Amplitude: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste desativado >0.1 ajuste ativado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A062 LIMIT LOW 0000.00Hz
A262	Limite inferior de frequência, 2do motor	Ajusta o limite inferior de frequência > 0. Amplitude: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste desativado >0.1 ajuste ativado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A262 2LIMIT LOW 0000.00Hz

**Frequências de Salto** – Alguns motores ou máquinas apresentam efeitos de ressonância a velocidades particulares, que podem ser destrutivas em funcionamentos prolongados. O inversor tem até três *frequências de salto*, como se vê no gráfico. A histerese perto destes valores de frequência causa um salto na frequência de saída do inversor..

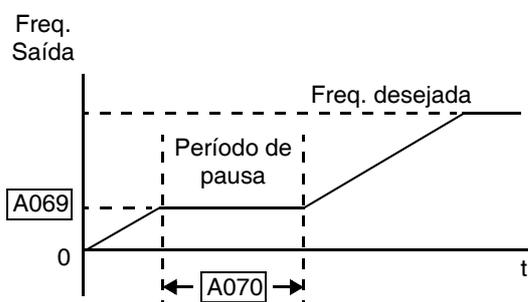


Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A063 A065 A067	Frequências centrais de salto	Pode-se definir até três frequências centrais de salto diferentes para evitar a ressonância. Amplitude: de 0.0 a 400.0Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A063 JUMP F1 0000.00Hz >A065 JUMP F2 0000.00Hz >A067 JUMP F3 0000.00Hz
A064 A066 A068	Histerese no salto de frequência	Define a largura de salto de frequência. Amplitude: 0.0 a 10.0Hz	x v	0.50	0.50	0.50	Hz	>A064 JUMP W1 00.50Hz >A066 JUMP W2 00.50Hz >A068 JUMP W3 00.50Hz

### Função de Pausa em Aceleração

A função de pausa na aceleração pode ser usada para minimizar os disparos por sobrecorrente quando arrancar cargas com alto momento de inércia. Esta função introduz uma pausa na rampa de aceleração. Pode-se controlar a frequência na qual a pausa se produz (A069) e a duração da mesma (A070). Esta função também pode ser usada como ferramenta anti-rotação inversa quando a carga possa ter a tendência

para fazer girar o motor em inversa no Modo Stop. Em condições normais, este efeito poderia causar saídas de serviço por sobrecorrente. Esta função mantém a frequência e a tensão de saída a níveis baixos até que o motor tenha parado sua rotação inversa para depois acelerar no sentido correto de operação ao retomar a rampa. Veja também "Ajuste da Frenagem por CC" na pág 3-18.



Configuração de Parâmetros

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A069	Ajuste da frequência de pausa em aceleração	Amplitude: 0.00 a 400.0Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A069 F-STOP F 0000.00H
A070	Ajuste do tempo de pausa em aceleração	Amplitude: 0.0 a 60.0 seg.	x v	0.0	0.0	0.0	sec.	>A070 F-STOP T 00.0s

## Controle PID

Quando se ativa o laço PID, o inversor calcula o valor de frequência de saída ideal para manter a variável de processo (PV) o mais aproximada possível do valor desejado (SP). O comando de frequência serve para carregar o valor SP. O algoritmo do laço PID lerá a entrada analógica de variável de processo (você decide se será de tensão ou corrente) e calculará a saída.

- O fator de escala em A075 multiplica a variável PV por um fator, convertendo-a em uma unidade de processo.
- Todos os incrementos são ajustáveis (Proporcional, integral e derivativa).
- Opcional – Pode-se designar um terminal de entrada com o código 23, PID desativado. Quando este terminal se ativa, a operação PID desativa-se. Veja “Terminais Inteligentes de Entrada. Valores” na pág 3-50.
- Veja “Operação do Laço PID” na pág 4-72 para mais informação..

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A071	PID ativado	Ativa a função PID, duas opções: 00 PID desativado 01 PID ativado	x v	00	00	00	—	>A071 PID SW OFF
A072	Incremento proporcional	Incremento proporcional Amplitude: 0.2 a 5.0	v v	1.0	1.0	1.0	—	>A072 PID P 1.0
A073	Cte. de tempo, incremento integral	Incremento integral Amplitude: 0.0 a 3600 segundos	v v	1.0	1.0	1.0	seg.	>A073 PID I 0001.0s
A074	Cte. de tempo, incremento derivativo	Incremento derivativo Amplitude: 0.0 a 100 seg.	v v	0.0	0.0	0.0	seg.	>A074 PID D 000.00
A075	Conversor de escala (PV)	Fator multiplicador da variável de processo (PV) Amplitude: 0.01 a 99.99	x v	1.00	1.00	1.00	—	>A075 PID CONV 001.00
A076	Ajuste da fonte (PV)	Seleciona a fonte da variável de processo (PV), opções: 00 [OI] terminal corrente 01 [O] terminal tensão	x v	00	00	00	—	>A076 PID INPUT 01



**NOTA:** O ajuste do integrador A073 da cte. de tempo  $T_i$ , não é o ganho. O ganho integrativa é  $K_i = 1/T_i$ . Quando se ajusta  $A073 = 0$ , o integrador está desativado

## Função Regulação Automática de Tensão (AVR)

A regulação automática de tensão (AVR) mantém amplitude da forma de onda na saída do inversor relativamente constante perante flutuações da tensão de entrada. É muito útil em instalações sujeitas a variações na tensão de entrada. Contudo, o inversor não pode entregar ao motor uma tensão superior à de entrada. Se você ativa esta característica, assegure-se de selecionar a classe adequada à tensão de seu motor.

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A081	Escolha da função AVR	Regulação automática da tensão de saída Três opções: 00 AVR ativada 01 AVR desativada 02 AVR ativada exceto durante a desaceleração	x x	00	00	00	—	>A081 AVR MODE DOFF
A082	Escolha da tensão AVR	Inversores classe 200V: 200/215/220/230/240 Inversores classe 400V: 380/400/415/440/460/480	x x	230/ 400	230/ 460	200/ 400	V	>A082 AVR AC 230

## Poupança de Energia, Modo Acel./Desac. Ótimas

**Modo Poupança de Energia** – Esta função permite ao inversor desenvolver a mínima potência necessária para manter a velocidade a uma frequência dada. Esta função opera melhor quando se trabalha com características de torque variável, tais como ventiladores e bombas. O parâmetro A085=01 ativa a função e o A086 controla o grau de efeito. Um ajuste a 0.0 provoca uma resposta lenta mas precisa, enquanto que um ajuste a 100 dará uma resposta rápida mas de baixa precisão..

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A085	Escolha do modo de operação	Três opções (operações): 00 Normal 01 Poupança de energia 02 Aceleração / desaceleração ótima	x x	00	00	00	—	>A085 RUN MODE NOR
A086	Velocidade de resposta no ajuste	Amplitude: 0.0 a 100 seg.	v v	50.0	50.0	50.0	sec.	>A086 RUN ECO 0050.0s

**Operação Aceleração/Desaceleração ótima** – Esta característica usa a lógica "fuzzy" para otimizar as curvas de aceleração e desaceleração em tempo real. Ativa-se com A085=02. Esta função ajusta automaticamente o tempo de aceleração e desaceleração a valores ótimos de acordo com as condições da carga mantendo a máxima capacidade de saída do inversor. Os tempos ótimos serão os menores possíveis. A função lê continuamente a corrente e a tensão de CC evitando chegar aos valores de disparo.



**NOTA:** Neste modo, não se tem em conta os valores do tempo de aceleração e desaceleração ajustados em (F002 e F003).

### Operação Aceleração/Desaceleração ótima, continuação...

O tempo de aceleração modifica-se para manter a corrente de saída abaixo do nível carregado na função de Restrição de Sobrecarga se estiver ativada (parâmetros B021/B024, B022/B025 e B023/B026). Se a Restrição de Sobrecarga não estiver ativada o limite usado é 150% da corrente nominal de saída do inversor.

O tempo de desaceleração modifica-se para conseguir que a corrente de saída se mantenha abaixo dos 150% da corrente nominal do inversor e que a tensão de CC esteja abaixo do nível de disparo (358V ou 770V).



**NOTA:** NÃO USE aceleração/desaceleração ótima (A085 = 02) quando a aplicação:

- requer aceleração ou desaceleração constantes
- tem um momento de inércia superior a 20 vezes a inércia do motor
- usa frenagem regenerativa interna ou externa
- usa algum dos modos de controle vetorial (A044 = 03, 04 ou 05). Esta função é APENAS compatível com controles V/F.



**NOTA:** Se a carga exceder a amplitude do inversor, o tempo de aceleração se incrementará.



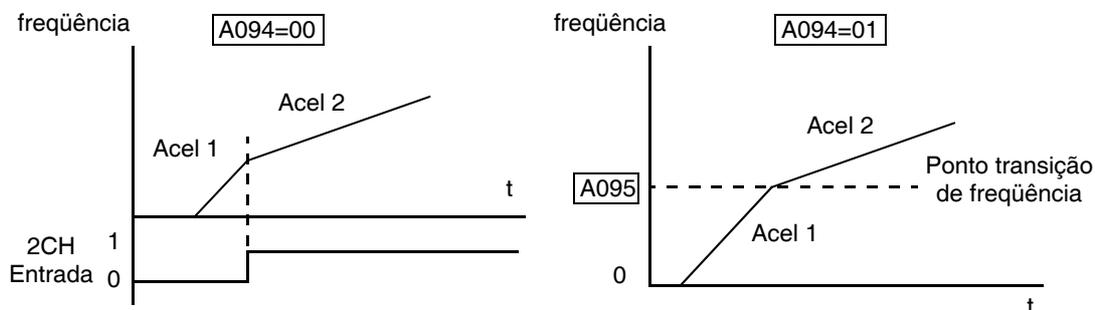
**NOTA:** Se usar um motor com uma amplitude inferior à capacidade do inversor, ative a função de Restrição de Sobrecarga (B021/B024) e o Nível de Restrição de Sobrecarga (B022/B025) a 1.5 vezes a corrente de etiqueta do motor.



**NOTA:** Tenha em conta que os tempos de aceleração e desaceleração variarão em função das condições de carga durante cada operação individual do inversor.

### Segunda Função de Aceleração e Desaceleração

O inversor SJ300 aceita duas rampas de aceleração e desaceleração. Isto proporciona flexibilidade no perfil das curvas. Você pode especificar o ponto de transição no qual a aceleração normal (F002) ou desaceleração normal (F003) muda a segunda aceleração (A092) ou desaceleração (A093). Estas opções também estão disponíveis para o 2º e 3º motor. Os tempos de aceleração e desaceleração são sempre partindo de zero a velocidade máxima e vice-versa. O método de transição é selecionado via A094 como se explica abaixo. Não confunda *segunda aceleração/desaceleração* com os parâmetros do *segundo motor*!!



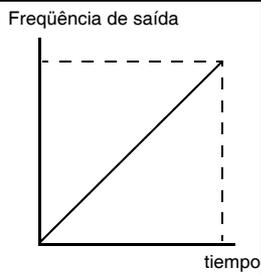
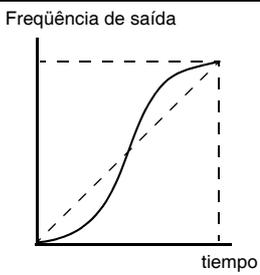
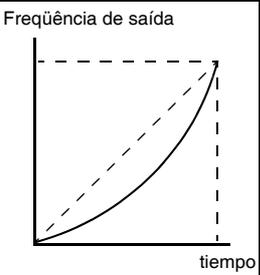
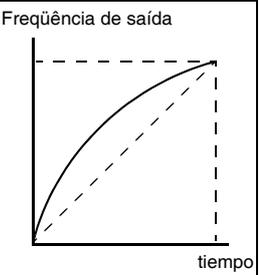
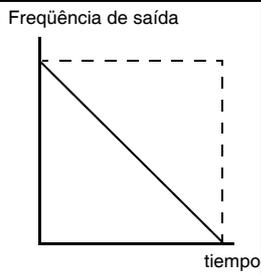
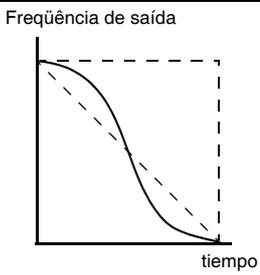
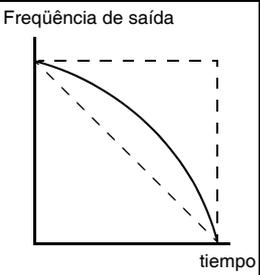
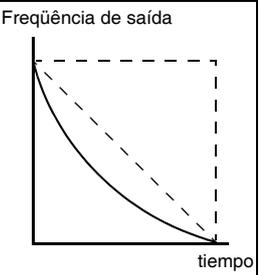
Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A092	Tempo de aceleração (2)	Duração do 2do segmento de aceleração Amplitude: 0.01 a 3600 seg	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A092 ACCEL TIME2 0015.00s
A292	Tempo de aceleração (2), 2do motor	Duração do 2do segmento de aceleração, 2º motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A292 2ACCEL TIME2 0015.00s
A392	Tempo de aceleração (2), 3ro motor	Duração do 2do segmento de aceleração, 3ro motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A392 3ACCEL TIME2 0015.00s
A093	Tempo de desaceleração (2)	Duração do 2do segmento de desaceleração Amplitude: 0.01 a 3600 seg	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A093 DECEL TIME2 0015.00s
A293	Tempo de desaceleração (2), 2do motor	Duração do 2do segmento de desaceleração, 2do motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A293 2DECEL TIME2 0015.00s
A393	Tempo de desaceleração (2), 3ro motor	Duração do 2do segmento de desaceleração, 3ro motor Amplitude: 0.01 a 3600 seg.	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A393 3DECEL TIME2 0015.00s
A094	Seleção do método de transição (Acel. 1 a Acel. 2)	Two options for switching from 1st to 2nd accel/decel: 00 2CH input from terminal 01 transition frequency	x x	00	00	00	—	>A094 ACCEL CHANGE TM
A294	Seleção do método de transição (Acel. 1 a Acel. 2), 2do motor	Duas opções: 00 2CH terminal de entrada 01 transição por frequência	x x	00	00	00	—	>A294 ACCEL CHANGE TM
A095	Seleção da frequência de transição (Acel. 1 a Acel. 2)	Frequência de mudança. Amplitude: 0.00 a 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A095 ACCEL CHFr 0000.00Hz
A295	Seleção da frequência de transição (Acel. 1 a Acel. 2), 2º motor	Frequência de mudança. Amplitude: 0.00 a 400.0 Hz (2do motor)	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A295 2ACCEL CHFr 0000.00Hz
A096	Seleção da frequência de transição (Desac. 1 a Desac. 2)	Frequência de mudança. Amplitude: 0.00 a 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A096 DECEL CHFr 0000.00Hz
A296	Seleção da frequência de transição (Desac. 1 a Desac. 2), 2do motor	Frequência de mudança. Amplitude: 0.00 a 400.0 Hz (2do motor)	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A296 2DECEL CHFr 0000.00Hz



**NOTA:** Se para A095 e A096 (e para o 2º motor), mudar muito rápido de tempo de Acel. 1 a tempo de Acel. 2 (menos de 1.0 segundo), o inversor pode não ser capaz de mudar os valores de Acel. 2 ou Desac. 2 antes de alcançar a frequência desejada. Neste caso, o inversor decresce a relação de Acel. 1 ou Desac.1 à segunda rampa para alcançar a frequência desejada.

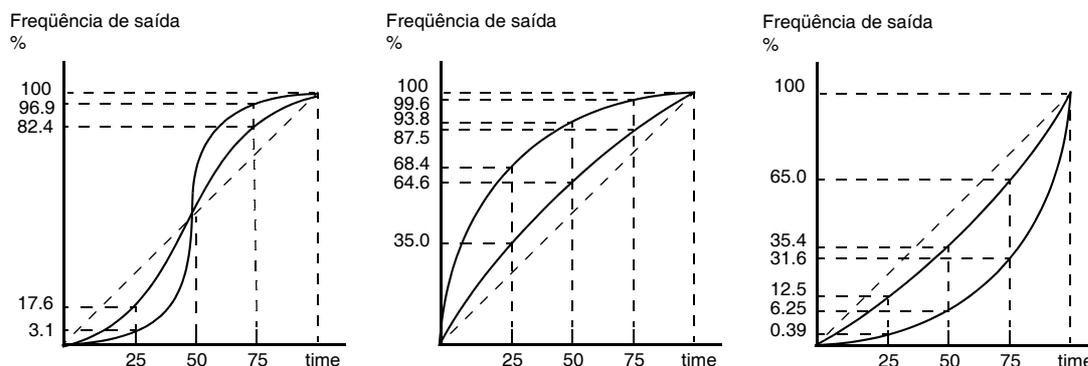
### Características Acel./Desac.

Em forma normal, a aceleração e desaceleração são lineares (defeito). A CPU do inversor pode também calcular outras curvas, tal como se mostra abaixo. As curvas S, U e U invertido são muito úteis para aplicações particulares. A escolha é independente para a aceleração e desaceleração e são seleccionadas via A097 e A098, respectivamente. Também se pode usar a mesma curva ou uma curva diferente para aceleração e desaceleração.

Valor	00	01	02	03
Curva	Linear	Tipo S	Tipo U	Tipo U invertida
Acel A97				
Desac A98				
Aplic. típicas	Aceleração e desaceleração linear para aplicações gerais	Evita arranques e paragens bruscos. Útil em elevadores e esteiras transportadoras	Aplicações de força controlada, como por exemplo, bobinadoras	

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A097	Escolha da curva de aceleração	Determina a curva de aceleração 1 e 2 a usar. Quatro opções 00 Linear 01 Curva S 02 Curva U 03 Curva U invertido	x x	00	00	00	—	>A097 ACCEL LINE Linear
A098	Escolha da curva de desaceleração	Determina a curva de desaceleração 1 e 2 a usar. Quatro opções 00 Linear 01 Curva S 02 Curva U 03 Curva U invertido	x x	00	00	00	—	>A098 DECEL LINE Linear

As curvas de aceleração e desaceleração podem variar sua flecha para conseguir a melhor característica de acordo com a aplicação. Os parâmetros A131 e A132 controlam as flechas da aceleração e da desaceleração de forma independente. Os gráficos seguintes mostram as freqüências e os percentagens de curvatura de acordo com cada ponto, para 25%, 50% e 75% de intervalos de aceleração..



Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A131	Flecha da curva de aceleração	Ajusta o valor da flecha para a curva de aceleração em 10 níveis: 01 flecha menor 10 flecha maior	x v	02	02	02	—	>A131 ACCEL GAIN            02
A132	Flecha da curva de desaceleração	Ajusta o valor da flecha para a curva de desaceleração em 10 níveis: 01 flecha menor 10 flecha maior	x v	02	02	02	—	>A132 DECEL GAIN            02

Configuração de Parâmetros

## Ajustes Adicionais das Entradas Analógicas

Os parâmetros seguintes ajustam as características das entradas analógicas. Estes parâmetros ajustam os valores de início e finalização da frequência de saída do inversor ao usar a entrada analógica de tensão ou corrente assim como as amplitudes de frequência de saída. Os diagramas relacionados com estas características encontram-se em "Ajuste das Entradas Analógicas" na pág 3-11.

Função "A"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
A101	[OI]-[L] início da amplitude ativa da frequência	Ponto de início da frequência de saída correspondente ao sinal de entrada. Amplitude: 0.00 a 400.0 Hz	x v	00.0	00.0	00.0	Hz	>A101 INPUT-01 EXS 0000.00Hz
A102	[OI]-[L] final da amplitude ativa da frequência	Ponto final da frequência de saída correspondente ao sinal de entrada. Amplitude: 0.00 a 400.0 Hz	x v	00.0	00.0	00.0	Hz	>A102 INPUT-01 EXE 0000.00Hz
A103	[OI]-[L] início da amplitude ativa de corrente	Ponto de início para a amplitude ativa do sinal de entrada. Amplitude: 0. a 100%	x v	20.	20.	20.	%	>A103 INPUT-01 EXXS 020%
A104	[OI]-[L] final da amplitude ativa de corrente	Ponto final para a amplitude ativa do sinal de entrada. Amplitude: 0. a 100%	x v	100.	100.	100.	%	>A104 INPUT-01 EXXE 100%
A105	[OI]-[L] ativação da frequência de início	Dois opções: 00 Respeita o valor de A101 01 Respeita 0Hz	x v	01	01	01	Hz	>A105 INPUT-01 LEVEL 0Hz
A111	[O2]-[L] início da amplitude ativa da frequência	É o início da frequência de saída correspondente à entrada bipolar de tensão. Amplitude: -400. a 400.H	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A111 INPUT-02 EXS +000.00Hz
A112	[O2]-[L] final da amplitude ativa da frequência	É o final da frequência de saída correspondente à entrada bipolar de tensão. Amplitude: -400. a 400.Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A112 INPUT-02 EXE +000.00Hz
A113	[O2]-[L] início da amplitude ativa de tensão	Ponto de início para amplitude ativa do sinal de entrada. Amplitude: -100 a 100%	x v	-100.	-100.	-100.	%	>A113 INPUT-02 EXXS -100%
A114	[O2]-[L] final da amplitude ativa de tensão	Ponto final para amplitude ativa do sinal de entrada. Amplitude: -100 a 100%	x v	100.	100.	100.	%	>A114 INPUT-02 EXXE +100%

# Grupo “B”: Funções de Ajuste Fino

O Grupo “B” de funções e parâmetros ajusta alguns dos mais sutis mas úteis aspetos para o controle do motor e do sistema.

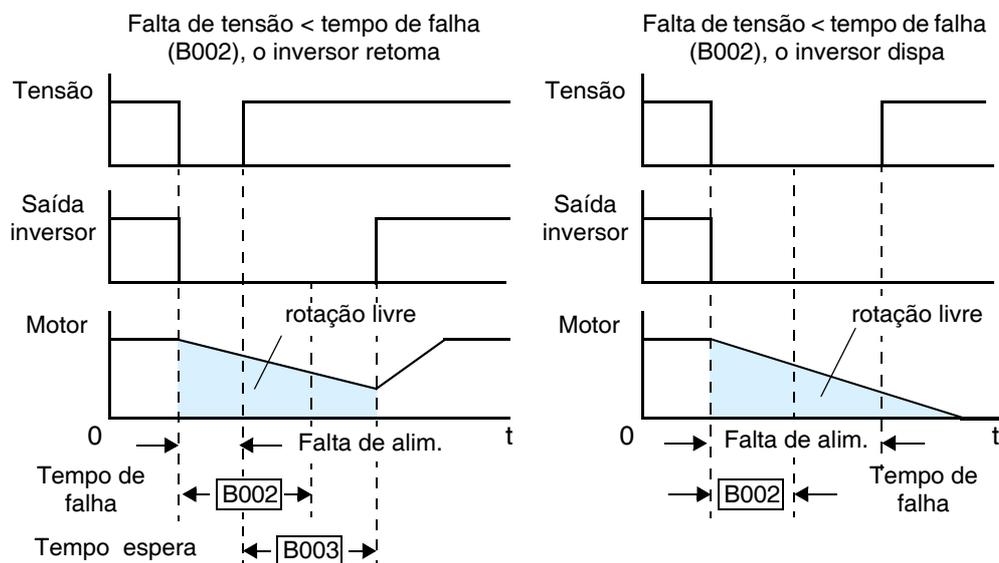
## Modo Re-arranque Automático

O modo re-arranque automático determina como o inversor retomará a operação após um evento de disparo. As quatro opções possíveis proporcionam vantagens em várias situações. O inversor pode ler a velocidade a que gira o motor através do fluxo residual e arrancá-lo novamente a partir desse valor de frequência. O inversor pode arrancar novamente o motor um certo número de vezes, dependendo do tipo de evento:

- Sobrecorrente, re-arranca três vezes
- Sobretensão, re-arranca três vezes
- Baixa tensão, re-arranca 16 vezes

Para poder reiniciar a operação após o inversor ter alcançado o máximo número de re-arranques (3 ou 16), deve-se cortar a alimentação e repô-la ou pressionar reset.

Os parâmetros de baixa tensão e tempo de demora para o re-arranque podem ser especificados. A definição apropriada dependerá das condições da sua aplicação, a necessidade de arrancar novamente ou não determinados processos e das condições de segurança.



Configuração de Parâmetros

Função “B”			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B001	Escolha do modo de re-arranque automático	Seleciona o método de re-arranque, 4 opções: 00...Alarme após o disparo, não re-arranca 01...Re-arranca a 0Hz 02...Retoma a operação após igualar frequência 03...Retoma após igualação de frequência, desacelera, pára e dispara.	x v	00	00	00	—	>b001 IPS POWER ALM

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B002	Tempo de baixa tensão	Tempo total que pode passar sem que o inversor saia de serviço perante uma baixa tensão de entrada. Se a baixa se prolonga por um tempo superior ao estabelecido, o inversor sai de serviço. Se o tempo for inferior, re-arranca. Amplitude: 0.3 a 1.0 seg.	x v	1.0	1.0	1.0	sec.	>b002 IPS TIME 1.0s
B003	Tempo de espera antes de re-arrancar o motor	Tempo de espera antes de retomar o arranque após recuperada a tensão. Amplitude: 0.3 a 100 seg.	x v	1.0	1.0	1.0	sec.	>b003 IPS WAIT 001.0s
B004	Ativação do re-arranque por falta de tensão ou baixa tensão	Três opções: 00 Desativado 01 Ativado 02 Ativado em stop e na rampa até parar	x v	00	00	00	—	>b004 IPS TRIP OFF
B005	Número de re-arranques por baixa tensão, falta de tensão	Duas opções: 00 Re-arranca 16 vezes 01 Re-arranca sempre	x v	00	00	00	—	>b005 IPS RETRY 16
B006	Ativação da detecção de falta de fase	Duas opções: 00 Desativado – não dispara por falta de fase 01 Ativado – dispara perante uma perda de fase	x v	00	00	00	—	>b006 PH-FAIL SELECT OFF
B007	Escolha da frequência de re-arranque	Quando a frequência (velocidade) do motor é inferior a este valor, o inversor arrancará novamente de 0Hz Amplitude: 0.00 a 400.0 Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>b007 IPS F 0000.00Hz

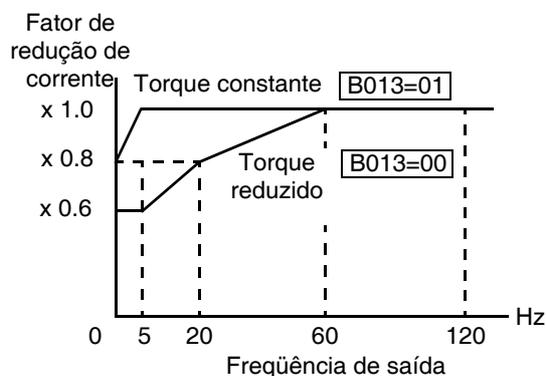


**PRECAUÇÃO:** Se existir uma perda de fase a corrente de "ripple" é incrementada e reduz a vida dos capacitores. Também pode resultar em uma falha no retificador. Se existir uma perda de fase com carga, o inversor poderá ser danificado. Preste especial atenção a B006.

## Ajuste do Nível Térmico Eletrônico

O nível térmico eletrônico protege o inversor e o motor contra sobre temperaturas devido ao excesso de carga. Utiliza uma curva de tempo inverso para determinar o ponto de disparo. O alarme de sobrecarga [THM] pode ser enviado a um terminal inteligente de saída.

Primeiro use B013 para escolher a característica de torque que se ajusta à sua carga. Deste modo, o inversor sempre usa a mesma característica para a sua aplicação.

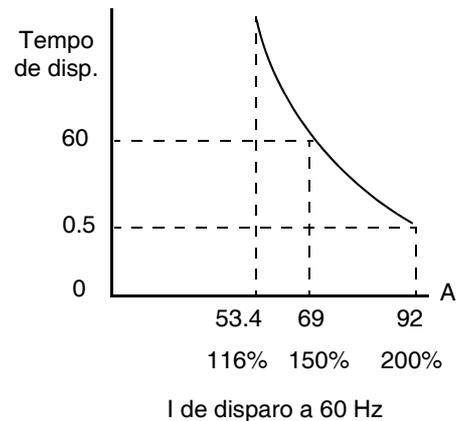


O torque desenvolvido no motor é diretamente proporcional à corrente que circula pelos bobinados, a qual é proporcional à temperatura gerada. Por este motivo, deve-se ajustar a sobrecarga térmica em valores de corrente (amperes) no parâmetro B012. A amplitude é de 50% a 120% da corrente nominal de cada modelo de inversor. Se a corrente exceder o nível especificado por você, o inversor disparará indicando o evento (erro E05) na tabela de história. A saída ao motor corta-se perante esta situação. Dispõe-se de ajustes separados para o segundo e terceiro motor (se aplicável), como se vê na tabela seguinte:

Função Cód.	Descrição	Dado ou amplitude
B012 / B212 / B312	Ajuste do nível térmico eletrônico (calculado pelo inversor com base na sua corrente de saída)	Amplitude: 0.2 * I nominal a 1.2 * I nominal

Por exemplo, suponhamos que você tem um inversor modelo SJ300-110LFE. A corrente nominal do motor é 46A. A amplitude de ajuste é (0.2 \* 46) a (1.2 \* 46), ou 9.2A a 55.2A. Para um ajuste de B012 = 46A (100%), a resposta é mostrada na curva da direita.

A característica térmica eletrônica ajusta a forma na qual o inversor calculará o aquecimento térmico baseado no tipo de carga conectada ao motor através do parâmetro B013.

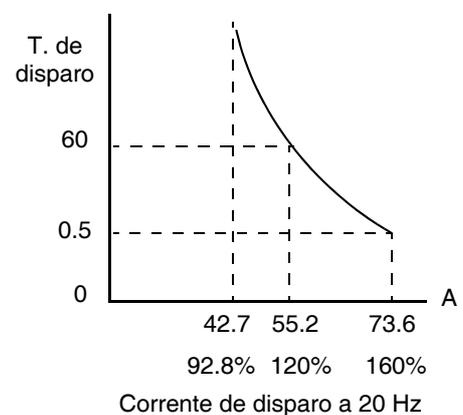
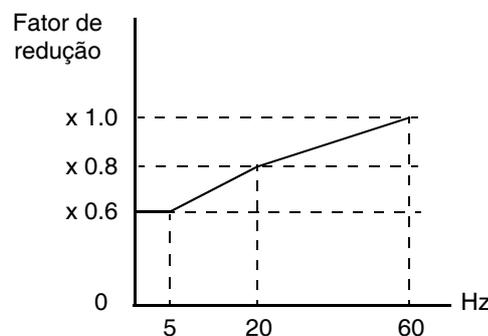


**PRECAUÇÃO:** Quando o motor gira a baixas velocidades, o efeito de ventilação interna decresce.

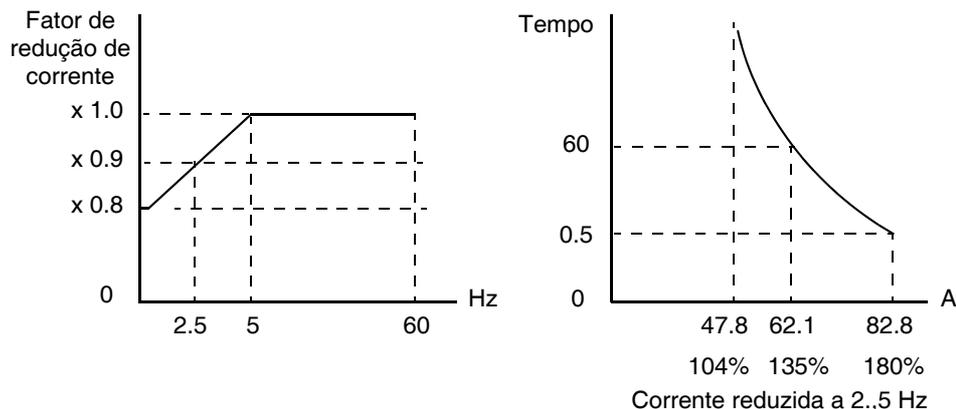
A tabela apresenta os perfis de torque ajustáveis. Use o que mais se aproxima à sua carga.

Função Código	Dado	Descrição
B013 / B213 / B313	00	Torque reduzido
	01	Torque constante
	02	Ajuste livre

**Característica de Torque Reduzido** – O exemplo mostrado abaixo, apresenta a curva característica de torque reduzido (por exemplo, motor e corrente nominal). A 20Hz, a corrente de saída é efetada pelo valor 0.8 para dar mais tempo de disparo.



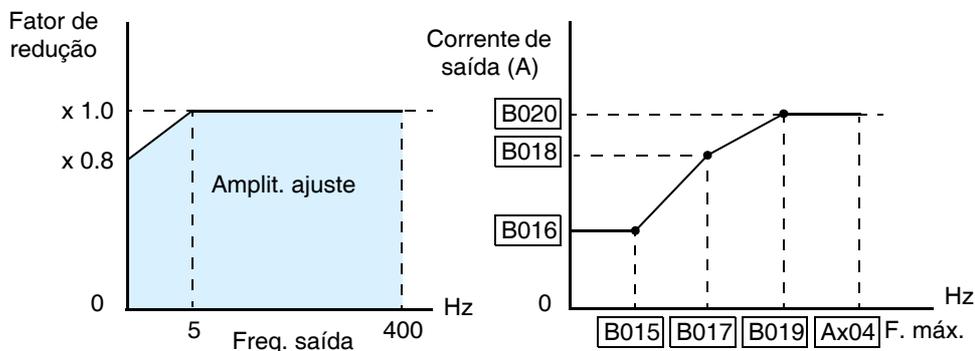
**Característica de Torque Constante** – Na característica de torque constante para o exemplo de motor dado na curva abaixo, a 2.5Hz, a corrente de saída do motor deve ser afetada pelo fator 0.9.



**Característica Térmica de Ajuste Livre** – Pode-se ajustar a característica térmica eletrônica através de uma curva de construção livre definida por três pontos, segundo a seguinte tabela:

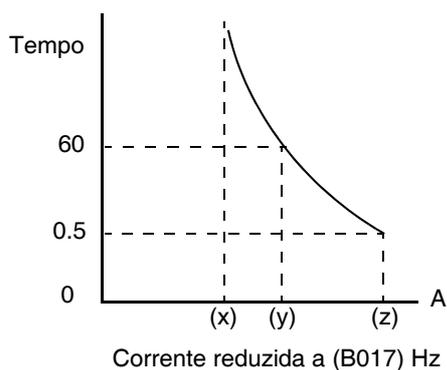
Função Cód.	Nome	Descrição	Amplitude
B015 / B017 / B019	Frequências de ajuste 1, 2 e 3	Pontos de coordenadas para o eixo x (horizontal) na curva de ajuste livre	0 a 400Hz
B016 / B018 / B020	Correntes de ajuste 1, 2 e 3	Pontos de coordenadas para o eixo y (vertical) na curva de ajuste livre	0.0 = (desativ.) 0.1 a 1000.

Abaixo, o gráfico da esquerda apresenta a região possível de ajuste da curva de ajuste livre. O gráfico da direita mostra um exemplo, onde estão definidos os três pontos de B015 – B020..



Suponhamos que o ajuste térmico eletrônico carregado em (B012) é 44 amperes. O gráfico seguinte mostra os efeitos do ajuste livre na curva de torque. Por exemplo, a (B017) Hz,

o nível de corrente de saída causa sobre temperatura no fator (B018). O gráfico apresenta os níveis reduzidos de corrente nas condições dadas..



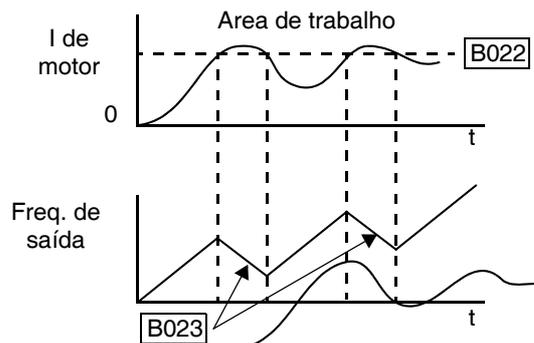
- (x) = B018 valor x 116%
- (y) = B018 valor x 120%
- (z) = B018 valor x 150%

Qualquer terminal inteligente de saída pode ser programado para dar uma advertência térmica [THM]. O parâmetro C061 determina o umbral. Por favor, confira "Sinais de Advertência Térmica" na pág 4-56 para mais detalhes..

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B012	Ajuste do nível térmico eletrônico	Ajusta o nível entre 50% e 120% da corrente nominal do inversor	x v	corrente nominal de cada modelo de inversor			%	>b012 E-THM LEVEL 0016.5A
B212	Ajuste do nível térmico eletrônico, 2do motor	Ajusta o nível entre 50% e 120% da corrente nominal do inversor	x v	corrente nominal de cada modelo de inversor			%	>b212 2E-THM LEVEL 0016.5A
B312	Ajuste do nível térmico eletrônico, 3ro motor	Ajusta o nível entre 50% e 120% da corrente nominal do inversor	x v	corrente nominal de cada modelo de inversor			%	>b312 3E-THM LEVEL 0016.5A
B013	Característica térmica eletrônica	Três opções: 00 Torque reduzido 01 Torque constante 02 Ajuste livre de A/f	x v	01	01	00	—	>b013 E-THM CHAR CRT
B213	Característica térmica eletrônica, 2do motor	Três opções: 00 Torque reduzido 01 Torque constante 02 Ajuste livre de A/f	x v	01	01	00	—	>b213 2E-THM CHAR CRT
B313	Característica térmica eletrônica, 3ro motor	Três opções: 00 Torque reduzido 01 Torque constante 02 Ajuste livre de A/f	x v	01	01	00	—	>b313 3E-THM CHAR CRT
B015	Frequência (1) do ajuste térmico livre	Amplitude: 0.0 a 400.0 Hz	x v	0.	0.	0.	Hz	>b015 E-THM F1 0000Hz
B016	Corrente (1) do ajuste térmico livre	Amplitude: 0.0 a 1000. A	x v	0.0	0.0	0.0	A	>b016 E-THM A1 0000.0A
B017	Frequência (2) do ajuste térmico livre	Amplitude: 0.0 a 400.0 Hz	x v	0.	0.	0.	Hz	>b017 E-THM F2 0000Hz
B018	Corrente (2) do ajuste térmico livre	Amplitude: 0.0 a 1000. A	x v	0.0	0.0	0.0	A	>b018 E-THM A2 0000.0A
B019	Frequência (3) do ajuste térmico livre	Amplitude: 0.0 a 400.0 Hz	x v	0.	0.	0.	Hz	>b019 E-THM F3 0000Hz
B020	Corrente (3) do ajuste térmico livre	Amplitude: 0.0 a 1000. A	x v	0.0	0.0	0.0	A	>b020 E-THM A3 0000.0A

### Restrição de Sobrecarga

Se a corrente de saída do inversor exceder o valor desejado, especificado pelo usuário, seja durante a aceleração ou em velocidade constante, a restrição de sobrecarga reduz a velocidade automaticamente. Esta característica não gera uma saída de serviço. Pode-se escolher a aplicação da restrição de sobrecarga apenas durante a velocidade constante ou para detectar altas correntes durante a aceleração. Ou pode usar o mesmo umbral para ambos casos, aceleração e velocidade constante. No caso de desaceleração controlada, o inversor lê a corrente de saída e a tensão de CC. O inversor tratará de incrementar a frequência de saída para evitar o disparo por sobrecorrente ou sobretensão (devido à regeneração).



Quando o inversor detecta uma sobrecarga, desacelera o motor a fim de reduzir o valor de corrente abaixo do umbral escolhido. Também se pode escolher a relação de desaceleração.

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B021	Modo de operação da restrição de sobrecarga	Seleciona o modo de operação em sobrecarga. Quatro opções: 00 Desativada 01 Ativada para acel. e velocidade constante 02 Ativada apenas para velocidade constante 03 Ativada para desac. e velocidade constante	x v	01	01	01	—	>b021 OLOAD 1MODE ON
B022	Nível de sobrecarga	Ajusta o nível da restrição de sobrecarga, entre 50% e 200% da corrente nominal do inversor; resolução 1% do valor nominal.	x v	1.5 vezes a I nominal			A	>b022 OLOAD 1LEVEL 0024.8A
B023	Relação para a desaceleração	Define a relação para a desaceleração perante a detecção de uma sobrecarga. Amplitude: 0.1 a 30.0, resolução 0.1.	x v	1.00	1.00	1.00	sec.	>b023 OLOAD 1CONST 01.00
B024	Modo de operação da restrição de sobrecarga (2)	Seleciona o modo de operação durante a condição de sobrecarga. Quatro opções: 00 Desativada 01 Ativada para aceleração e velocidade constante 02 Ativada apenas para velocidade constante 03 Ativada para desac. e velocidade constante	x v	01	01	01	—	>b024 OLOAD 2MODE ON

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B025	Nível de sobrecarga (2)	Ajusta o nível da restrição de sobrecarga (2), entre 50% e 200% da corrente nominal do inversor; resolução 1% do valor nominal.	x v	1.5 vezes a I nominal			A	>b025 OLOAD 2LEVEL 0024.8A
B026	Relação para a desaceleração (2)	Define a relação para a desaceleração perante a detecção de uma sobrecarga (2). Amplitude: 0.1 a 30.0, resolução 0.1	x v	1.00	1.00	1.00	sec.	>b026 OLOAD 2CONST 01.00



**NOTA:** Dispõe-se de dois conjuntos de parâmetros de ajuste da restrição de sobrecarga. O conjunto a ser usado, é selecionado através de um dos terminais inteligentes de entrada (veja "Restrição de Sobrecarga" na pág 4-36).

## Bloqueio de Software

A função de bloqueio de software impede a modificação acidental de parâmetros por parte do usuário. Os níveis podem ser selecionados através de B031.

A tabela dada abaixo mostra as combinações possíveis de B031 através de códigos ou do estado do terminal [SFT]. Cada sinal “v” ou “x” indica se o parâmetro correspondente pode ou não ser editado. A coluna de Parâmetros Comuns dada abaixo mostra os níveis de acesso Baixo e Alto. Estes se referem às tabelas dadas neste capítulo e estão mencionados na coluna *Ediç. Modo Run* como se mostra à direita. As duas marcas (v ou x) nas colunas “B e A” indicam os níveis Baixo e Alto de acesso a parâmetros como se define na tabela seguinte. Em alguns casos de bloqueio pode-se aceder apenas à edição do parâmetro F001 e ao grupo de multi-velocidades A020, A220, A021-A035 e A038 (Jog). Porém, não se inclui o parâmetro A019, seleção da operação de multi-velocidade. O acesso à edição de B031 é único e está especificado nas duas colunas à direita.

	<b>Ediç. Modo Run B A</b>	
	x v	

B031 Modo de Bloqueio	[SFT] Entrada Inteligente	Parâmetros Normais		F001 e Multi- velocidades	B031	
		Parado	Em Run	Parado e Run	Parado	Em Run
00	OFF	4	Niv. baixo	4	4	8
	ON	8	8	8	4	8
01	OFF	4	Niv. baixo	4	4	8
	ON	8	8	4	4	8
02	(ignorado)	8	8	8	4	8
03	(ignorado)	8	8	4	4	8
10	(ignorado)	4	Niv. alto	4	4	4



**NOTA:** Devido a que a função B031 está sempre acessível quando o motor está parado, não apresenta a característica de senha (password) como pode ser em outros dispositivos.

Função “B”			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B031	Seleção do modo de bloqueio de software	Previne a alteração de parâmetros, cinco opções: 00 Acesso de baixo nível, [SFT] bloqueia a edição 01 Acesso de baixo nível, [SFT] bloqueia a edição, exceto F001 e Multi-vel. 02 Não há acesso à edição 03 Não há edição, exceto F001 e Multi-veloc. 10 Acesso de alto nível, incluindo B031	x v	01	01	01	—	>b031 S-LOCK Mode MD1



**NOTA:** Para desativar a edição quando se seleciona 00 e 01 em B031, deve-se designar a um dos terminais de entrada a função [SFT]. Veja “Bloqueio de Software” na pág 4-26.

**Ajustes Vários**

Os ajustes vários incluem fatores de escala, códigos de inicialização e outros. Esta seção explica o ajuste de alguns parâmetros importantes, necessários para a configuração.

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B034	Advertência de tempo de Run/alimentação	Amplitude: 0 a 65,530 horas	x v	0.	0.	0.	hrs.	>b034 TIME WARN 00000
B035	Restrição no sentido de rotação	Três opções: 00 Ambas direções 01 Apenas direta 02 Apenas inversa	x x	00	00	00	—	>b035 LIMIT F/R FREE
B036	Seleção da tensão reduzida de arranque	Sete opções: 00 baixa 01, 02, 03, 04, 05 (média) 06 Alta	x v	06	06	06	—	>b036 RVS ADJUST 06

Restrição das Funções na Tela – O inversor tem a capacidade (opcional) de suprimir a edição e a apresentação de alguns parâmetros. Com B037 são selecionadas as opções. O propósito desta função é ocultar parâmetros secundários que não são aplicáveis com relação a outros fundamentais na edição. Por exemplo, o parâmetro A001 = 02 configura o comando de frequência do inversor para o potenciômetro incorporado. Neste caso, não se usarão as entradas analógicas para o ajuste de frequência.

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B037	Function code display restriction	Três opções: 00 Todas 01 Apenas as funções utilizadas (veja a tabela abaixo) 02 Apenas funções selecionadas pelo usuário (configure com U01 a U12)	x v	00	00	00	—	>b037 IISP Mode ALL

Por exemplo, pode-se ajustar B037=01 para suprimir a apresentação de todas as entradas analógicas quando o parâmetro A001=02, como se vê na primeira fila da seguinte tabela..

Função Código	Dado	Funções não Apresentadas (quando B37 = 01)	Notas
A001	01	A005, A006, A011 – A016, A101 – A114, C081 – C083, C121 – C123	[O], [OI], [O2] funções dos terminais
A002	01, 03, 04, 05	B087	Tecla de Stop
A019	00	A028 – A035	Multi-velocidade
C001 – C008	02, 03, 04, 05		

Função Código	Dado	Funções não Apresentadas (quando B37 = 01)	Notas
A044, A244	02	B100 – B113	Método de controle
A051	01	A052 – A059	Frenagem por CC
A071	01	A072 – A076, C044	Função PID
A094	01	A095 – A096	2 estados ajustáveis de frequência
A294	01	A0295 – A296	
B013, B213, B313	02	B015 – B020	Característica térmica eletrônica
B021	01, 02	B022, B023	Restrição de sobrecarga
B024	01, 02	B025, B026	Restrição de sobrecarga 2
B095	01, 02	B090 – B096	Função frenagem dinâmica
C001 – C008	06	A038, A039	Impulso (Jogging)
	08	F202, F203, A203, A204, A220, A241 – A244, A261, A262, A292 – A296, B212, B213, H202 – H206, H220 – H224, H230 – H234, H250 – H252, H260	2do motor
	11	B088	Rotação livre
	17	F302, F303, A303, A304, A320, A342 – A344, A392, A393, B312, B313, H306	3ro motor
	18	C102	Reset
	27, 28, 29	C101	UP/DWN
A044	00, 01	A041 – A043	Função de controle de torque
	04	H060	Limitador do domínio de 0Hz
A244	00, 01	A241 – A243	Função de ajuste de torque
	04	H260	Limitador de 0Hz SLV
A044	03, 04, 05	B040 – B046, H001, H070 – H072, H002, H005, H020 – H024, H030 – H034, H050 – H052, H060	Controle vetorial
A244	03, 04	B040 – B046, H001, H070 – H072, H202, H205, H220 – H224, H230 – H234, H250 – H252, H260	Controle vetorial
A097	01, 02, 03	A131	Padrões constantes de aceleração
A098	01, 02, 03	A132	Padrões constantes de desaceleração
B098	01, 02	B099, C085	Termistor
B050	01	B051 – B054	Falta instantânea de tensão
B120	01	B121 – B126	Controle externo de frenagem

Função Código	Dado	Funções não Apresentadas (quando B37 = 01)	Notas
C021 – C025, C026	02, 06	C042, C043	Sinal chegada a frequência
	03	C040, C041	Aviso de sobrecarga
	07	C055 – C058	Sobre torque
	21	C063	Sinal detecção velocid. zero
	24, 25	C045, C046	Sinal chegada a frequência
	26	C011	Aviso de sobrecarga 2
H002	00	H020 – H024	Constantes do motor
	01, 02	H030 – H034	Ctes. do motor (auto-ajuste)
H202	00	H220 – H224	Constantes do motor
	01, 02	H023 – H0234	Ctes. do motor (auto-ajuste)
P010	01	P011 – P023, P025 – P027	Funções da expansão

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B040	Seleção da limitação de torque	Cinco opções: 00 Modo 4 quadrantes 01 Selecionado por duas entradas (veja pág. 4-38) 02 Por entrada analóg. [O2] (0 a 10V = 0 a 200%) 03 Desde a expansão 1 04 Desde a expansão 2	x v	00	00	00	—	>b040 TRQ-LIMIT Mode 4-SET
B041	Limitação de torque (1) (direta em tração modo 4 quadrantes)	Amplitude: 0 a 200% (limitação de torque desativada)	x v	150.	150.	150.	%	>b041 RQ-LIMIT LEVEL1 150%
B042	Limitação de torque (2) (inversa em regeneração modo 4 quadrantes)	Amplitude: 0 a 200% (limitação de torque desativada)	x v	150.	150.	150.	%	>b042 TRQ-LIMIT LEVEL2 150%
B043	Limitação de torque (3) (inversa em tração modo 4 quadrantes)	Amplitude: 0 a 200% (limitação de torque desativada)	x v	150.	150.	150.	%	>b043 TRQ-LIMIT LEVEL3 150%
B044	Limitação de torque (4) (direta em regeneração modo 4 quadrantes)	Amplitude: 0 a 200% (limitação de torque desativada)	x v	150.	150.	150.	%	>b044 TRQ-LIMIT LEVEL4 150%
B045	Ativação da limitação de torque LADSTOP	Temporariamente para a rampa de acel./desac. na limitação de torque. Disponível para SLV, domínio de 0Hz, ou controle vetorial com sensor. Duas opções: 00 Desativado 01 Ativado	x v	00	00	00	—	>b045 TRQ-LIMIT SELECT OFF

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B046	Ativação do funcionamento em inversa	Proíbe a rotação do motor em inversa. Duas opções: 00 Desativar 01 Ativar	x v	00	00	00	—	>b046 LIMIT PREV OFF

**Desaceleração Controlada ao Faltar Alimentação** – Quando está ativada, esta característica permite ao inversor controlar a desaceleração do motor perante uma perda de alimentação. Primeiro, deve-se fazer uma mudança de cabos do inversor. Veja “Desac. Controlada e Alarme, Falha de Energia” na pág 4-4 para completar as instruções, incluindo cabos e diagramas de tempo para o uso da *desaceleração controlada* perante uma perda de energia.

Após fazer a mudança de cabos, use a função B050 para ativar a característica. Use B051 para determinar o ponto no qual a queda de CC disparará a desaceleração controlada. Use o parâmetro B054 para especificar o valor de velocidade a que irá ao perder a alimentação e B053 para especificar a duração da desaceleração linear.

Durante a desaceleração controlada, o inversor por ele mesmo atua como carga para desacelerar o motor. Seja com cargas de alta inércia ou tempos muito curtos de desaceleração (ou ambos), o inversor poderia não apresentar uma impedância para evitar a saída de serviço por sobretensão de CC. Use B052 para especificar o umbral de sobretensão. Neste caso, o inversor pausa a desaceleração (rotando a velocidade constante). Quando a tensão de CC cai abaixo do umbral, retoma-se a desaceleração. O processo pausa/retomar se repetirá tantas vezes quantas necessárias até que a energia de CC seja consumida (alarme por baixa tensão).

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B050	Desaceleração controlada e paragem perante uma perda de energia	O inversor controla a desaceleração usando a energia regenerativa para fazê-lo perante uma falta de alimentação. Duas opções: 00 Desativado 01 Ativado	x x	00	00	00	—	>b050 IPS-DECEL Mode OFF
B051	Nível de CC no qual começará a desaceleração perante uma perda de alimentação	Ajusta o valor de CC ao qual atuará a desaceleração controlada. Amplitude: 0.0 a 1000.V	x x	0.0	0.0	0.0	VDC	>b051 IPS-DECEL V1 0000.0Vdc
B052	Umbral de sobretensão durante a perda de alimentação	Ajusta o umbral de sobretensão no qual se suspenderá a desaceleração. Amplitude: 0.0 a 1000.V	x x	0.0	0.0	0.0	VDC	>b052 IPS-DECEL V2 0000.0Vdc
B053	Tempo de desaceleração linear durante a perda de energia	Amplitude: 0.01 a 99.99 seg. / 100.0 a 999.9 seg. / 1000 a 3600 seg.	x x	1.00	1.00	1.00	sec.	>b053 IPS-DECEL TIME 0001.00s
B054	Valor de frequência inicial à qual desacelerará	Ajusta o valor inicial ao qual passará perante uma perda de alimentação. Amplitude: 0.00 a 10.00 Hz	x x	0.00	0.00	0.00	Hz	>b054 IPS-DECEL DEC-F 00.00Hz

## Ajustes Vários, continuação...

**B083: Ajuste da Frequência de Portadora** – É a *frequência interna de comutação* do inversor (também chamada *frequência de "chopper"*). Chama-se frequência de portadora porque a frequência de CA de saída do inversor está "montada" sobre ela. O som que se ouve quando o inversor está no Modo Run é característico das fontes "switching" em geral. A frequência de portadora pode ser ajustada entre 500Hz e 15kHz. O som audível decresce ao aumentar a frequência, mas o ruído de RFI e a corrente de fuga se incrementam. Confira as curvas de "derating" dadas no Capítulo 1 para determinar a máxima frequência de portadora a usar na sua aplicação em particular.



**NOTA:** Quando o inversor é usado no modo controle vetorial sem sensor, ajuste B083 a um valor superior a 2.1kHz para uma adequada operação.



**NOTA:** A frequência de portadora deve estar dentro dos limites especificados de operação do conjunto motor-inversor e cumprir com os regulamentos particulares de ruído de cada lugar. Por exemplo, para cumprir com os regulamentos europeus (CE), a frequência de portadora deve ser inferior a 5kHz.

**B084, B085: Códigos de Inicialização** – Estas funções permitem regressar o inversor aos valores de fábrica. Por favor, confira "Regressando aos Ajustes por Defeito" na pág 6-9.

**B086: Fator de Escala da Tela** – Pode-se converter o valor visualizado da frequência de saída em D001 a um número específico (unidades comuns de engenharia) e vê-los em D007. Por exemplo, um motor comandando uma esteira que tem a sua velocidade em pés por minuto:

$$(\text{Frequência de saída convertida (D007)}) = \text{Frequência de saída (D001)} \times \text{Factor (B086)}$$

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B080	Ajuste do terminal de saída analógico [AM]	Ajusta o incremento da saída analog. de 8-bit [AM] Amplitude: 0 a 255	v v	180	180	180	—	>b080 AM-MONITOR ADJUST 180
B081	Ajuste do terminal de saída analógico [FM]	Ajusta o incremento da saída analog. de 8-bit [FM] Amplitude: 0 a 255	v v	60	60	60	—	>b081 FM-MONITOR ADJUST 060
B082	Ajuste da frequência de início	Ajusta a frequência de início de saída do inversor Amplitude: 0.10 a 9.99 Hz	x v	0.50	0.50	0.50	Hz	>b082 fmin F 00.50Hz
B083	Frequência de portadora	Ajusta a frequência interna de comutação PWM Amplitude: 0.5 a 15.0 kHz ou 0.5 a 10 kHz com degradação	x v	5.0	5.0	5.0	kHz	>b083 CARRIER F 05.0kHz
B084	Modo de inicialização (parâmetros e história)	Seleciona o tipo de inicialização, três opções: 00 Apaga história 01 Inicializa parâmetros 02 Apaga história e inicializa parâmetro	x x	00	00	00	—	>b084 INITIAL MODE TRP

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B085	País de inicialização	Seleciona os parâmetros por defeito de acordo a cada região, quatro opções: 00 Versão Japão 01 Versão Europa 02 Versão EUA 03 reservado (não usar)	x x	01	02	00	—	>b085 INITIAL SELECT USA
B86	Fator de conversão de frequência	Especifica a constante de multiplicação que afeta a frequência para ler em D007, Amplitude de 0.1 a 99.9	v v	1.0	1.0	1.0	—	>b086 F-CONV Gain 001.0
B087	Ativação da tecla STOP	Seleciona se a tecla STOP está ou não ativada (req. A002=01, 03, 04 ou 05) Duas opções: 00 Ativado 01 Desativado	x v	00	00	00	—	>b087 STOP-SW SELECT ON

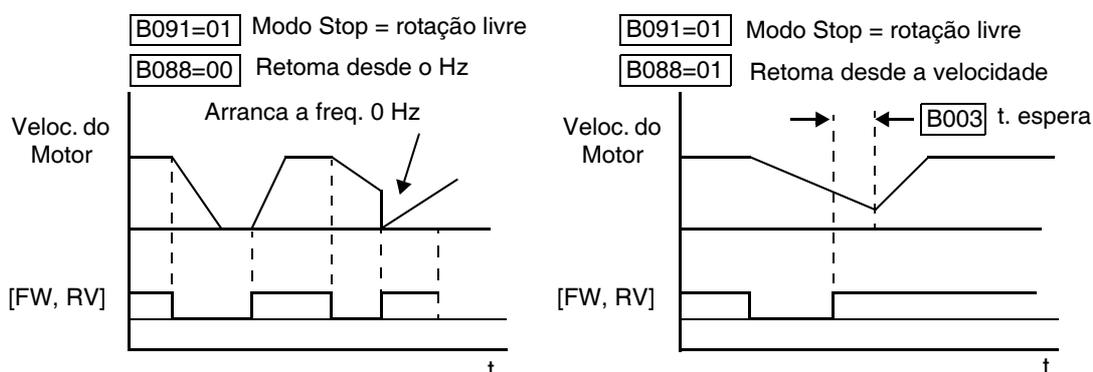
**B091/B088: Configuração do Modo de Paragem / Modo de Re-Arranque** – Pode-se configurar a maneira na qual o inversor parará de forma normal (cada vez que FWD e REV passam a OFF). Através de B091 pode-se escolher se o inversor controlará a paragem do motor (tempo de desaceleração) ou se o fará por rotação livre. Quando se usa a rotação livre é imperativo também configurar como o inversor retomará o controle do motor. Através de B088 determina-se se o inversor retoma o controle do motor sempre desde 0Hz, ou após igualar velocidades (também chamado *igualação de frequências*). O comando de Run deve estar em OFF por curto tempo, rotará livre e posteriormente retomará a operação normal.

Em muitas operações, uma desaceleração controlada é aconselhável B091=00. Mas existem outras, como o controle de ventiladores de HVAC, onde a paragem livre do motor é melhor (B091=01). Esta prática reduz o estresse dinâmico dos componentes do sistema prolongando sua vida útil. Neste caso, se definirá B088=01, de modo a retomar a marcha desde a velocidade a que se encontrava o sistema após a rotação livre (veja o diagrama abaixo à direita). Note que usando a definição por defeito, B088=00, pode ter saídas de serviço ao pretender reduzir a zero a velocidade em curto tempo.



**NOTA:** Outros eventos podem causar (ou ser ajustados para causar) a rotação livre, como uma perda de alimentação (veja "Modo Re-arranque Automático" na pág 3-29), ou o disparo geral perante um evento (veja "Funções Várias" na pág 3-62). Se o evento de rotação livre for importante para a sua aplicação, assegure-se de ajustá-lo corretamente.

Um parâmetro adicional configura todas as instâncias de rotação livre. O parâmetro B003, Tempo de Espera antes de Re-arrancar o Motor, ajusta o tempo mínimo em que o inversor estará em rotação livre. Por exemplo, se B003 = 4 segundos (e B091=01) e a causa da rotação livre demora 10 segundos, o inversor fará uma rotação livre de 14 segundos no total antes de comandar outra vez o motor. O parâmetro B007, Umbral de Re-Arranque de Frequência, ajusta a frequência à qual o inversor retomará o controle do motor, em vez de fazê-lo de 0Hz (completamente parado).



Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B088	Modo de re-arranque após FRS	Seleciona como o inversor retomará a operação de controle após a rotação livre (FRS), duas opções: 00...Re-arranca desde 0Hz 01...Re-arranca após detectar a frequência a que gira o motor (igualação da frequência)	x v	00	00	00	—	>b088 RUN FRS ZST

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B090	Relação de uso da frenagem dinâmica	Seleciona a relação de uso (em%) do resistor de frenagem regenerativo para intervalos de 100 seg., Amplitude: 0.0 a 100.0% 0% Desativado >0% Ativado segundo o valor	x v	00	00	00	—	>b090 BRD %ED 000.0%
B091	Seleção do modo Stop	Seleciona como o inversor parará o motor, duas opções: 00...DEC (desacelera e pára) 01...FRS (rotação livre até parar)	x x	00	00	00	—	>b091 RUN STOP DEC
B092	Controle do Ventilador (veja nota abaixo)	Duas opções: 00 Sempre em ON 01 ON em RUN, OFF durante a paragem	x x	00	00	00	—	>b092 INITIAL FAN-CTL OFF
B095	Controle da frenagem dinâmica	Três opções: 00 Desativado 01 Ativado apenas em RUN 02 Sempre ativado	x v	00	00	00	—	>b095 BRD Mode OFF
B096	Nível de ativação da frenagem dinâmica	Amplitude: 330 a 380V (classe 200V) 660 a 760 (classe 400V)	x v	360/ 720	360/ 720	360/ 720	V	>b096 BRD LEVEL 360Vdc
B098	Seleção do controle térmico por Termistor	Três opções: 00 Desativado 01 Ativado como PTC 02 Ativado como NTC	x v	00	00	00	—	>b098 THERM SELECT OFF
B099	Ajuste do nível de proteção	Umbral de resistência ao qual atuará. Amplitude: 0.0 a 9999 Ohms	x v	3000	3000	3000	Ohms	>b099 THERM LEVEL 3000ohm

**B090: Relação de Uso da Frenagem Dinâmica** – Este parâmetro limita a soma de tempo em que o inversor usará a frenagem dinâmica sem passar ao Modo Disparo. Por favor, confira “Frenagem Dinâmica” na pág 5–6 para mais informações sobre os acessórios.



**NOTA:** Quando se ativa o controle de ventiladores (B092=01), o inversor arrancará os ventiladores durante 5 minutos após alimentá-lo. Isto esfriará o equipamento em caso de ter estado em serviço e quente antes de que a alimentação tenha sido cortada.

## Padrão Livre de Ajuste V/f

No modo de ajuste livre do modo de operação V/f, o inversor usa pares de parâmetros V/f definidos pelo usuário. Isto permite definir multi-segmentos da curva V/f que melhor se adaptem a cada aplicação.

Os ajustes de frequência requerem que  $F1 = F2 = F3 = F4 = F5 = F6 = F7$ ; seus valores devem manter uma ordem ascendente. Para satisfazer este critério durante a edição inicial de parâmetros, ajuste F7 (B012) e trabalhe os valores para baixo, já que por defeito todos estão em 0Hz. Por outro lado, os valores de tensão V1 a V7 podem ser incrementados ou diminuídos sem manter uma relação dada. Portanto, estes parâmetros podem ser ajustados em qualquer ordem.

Função "B"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B100	Frequência (1) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (1), em frequência	x x	0.	0.	0.	Hz	>b101 FREE-W/F V1 000.0V
B101	Tensão (1) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (1), em tensão	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b102 FREE-W/F F1 0000Hz
B102	Frequência (2) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (2), em frequência	x x	0.	0.	0.	Hz	>b103 FREE-W/F V2 000.0V
B103	Tensão (2) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (2), em tensão	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b104 FREE-W/F F2 0000Hz
B104	Frequência (3) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (3), em frequência	x x	0.	0.	0.	Hz	>b105 FREE-W/F V3 000.0V
B105	Tensão (3) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (3), em tensão	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b106 FREE-W/F F3 0000Hz
B106	Frequência (4) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (4), em frequência	x x	0.	0.	0.	Hz	>b107 FREE-W/F V4 000.0V
B107	Tensão (4) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (4), em tensão	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b108 FREE-W/F F4 0000Hz
B108	Frequência (5) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (5), em frequência	x x	0.	0.	0.	Hz	>b109 FREE-W/F V5 000.0V
B109	Tensão (5) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (5), em tensão	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b110 FREE-W/F F5 0000Hz
B110	Frequência (6) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (6), em frequência	x x	0.	0.	0.	Hz	>b111 FREE-W/F V6 000.0V
B111	Tensão (6) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (6), em tensão	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b112 FREE-W/F F6 0000Hz
B112	Frequência (7) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (7), em frequência	x x	0.	0.	0.	Hz	>b113 FREE-W/F V7 000.0V
B113	Tensão (7) de ajuste livre de V/f	Coordenada V/f (7), em tensão	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b114 FREE-W/F F7 0000Hz

### Controle de Freio Externo

A função de controle de freio externo, usa um sinal para controlar o freio em aplicações de elevadores. O propósito desta função é assegurar que o inversor desenvolva torque e controle o motor antes de tirar o freio e permitir que a carga se mova. Esta função requer a configuração de terminais inteligentes de entrada e saída, além de uma conexão de cabos adicional. Veja “Função de Controle de Freio Externo” na pág 4-40 para mais informação..

Função “B”			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
B120	Ativação do controle de freio	Duas opções: 00 Desativado 01 Ativado	x v	00	00	00	—	>b120 BRAKE Mode OFF
B121	Tempo de espera para a operação do freio	Ajusta o tempo entre a chegada à frequência de operação e o sinal de atuação do freio. Amplitude: 0.00 a 5.00 seg.	x v	0.00	0.00	0.00	sec.	>b121 BRAKE STA-WAIT 0.00s
B122	Tempo de espera para acelerar	Ajusta o tempo de demora após confirmar que foi recebido o sinal até que o inversor começa a acelerar. Amplitude: 0.00 a 5.00 seg.	x v	0.00	0.00	0.00	sec.	>b122 BRAKE ACC-WAIT 0.00s
B123	Tempo de espera para parar	Ajusta o tempo de demora desde a confirmação de OFF até que o inversor chega a 0Hz. Amplitude: 0.00 a 5.00 seg.	x v	0.00	0.00	0.00	sec.	>b123 BRAKE STP-WAIT 0.00s
B124	Tempo de espera na confirmação do freio	Ajusta o tempo de espera para a confirmação do freio de ON/OFF. Se a confirmação não for recebida antes do tempo especificado, o inversor disparará indicando um erro. Amplitude: 0.00 a 5.00 seg.	x v	0.00	0.00	0.00	sec.	>b124 BRAKE BRK-WAIT 0.00s
B125	Frequência de atuação do freio	Ajusta a frequência à qual o inversor atuará após passar a demora ajustada em B121. Amplitude: 0.00 a 99.99 / 100.0 a 400.0Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>b125 BRAKE OPEN-F 000.00Hz
B126	Corrente mínima a considerar	Ajusta o nível mínimo de corrente permitido para desenvolver antes de atuar o freio. Amplitude: 0% a 200% da I nominal do inversor.	x v	Corrente nominal de cada modelo de inversor			A	>b126 BRAKE OPEN-A 00.16.5A

Configuração de Parâmetros



## Grupo "C": Funções de Terminais Inteligentes

Os oito terminais de entrada [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] e [8] podem ser configurados com algumas das 44 funções disponíveis. As duas seguintes tabelas mostram como configurar estes terminais. As entradas lógicas podem ser OFF ou ON. Estes estados se definem aqui como OFF=0 e ON=1.

O inversor traz funções ajustadas por defeito em cada terminal. Estes ajustes por defeito são inicialmente únicos, onde cada um tem seu próprio ajuste. Note que as versões para a Europa e os E.U.A. têm diferentes ajustes por defeito. Pode-se usar qualquer opção em qualquer terminal e ainda assim usar a mesma opção em dois terminais e criar a lógica OR (usualmente não requerido).

### Configuração dos Terminais de Entrada

**Funções e Opções** – Os *códigos de funções* dados na tabela, permitem designar uma das 44 opções a qualquer das entradas lógicas do inversor série SJ300. As funções C001 a C008 configuram os terminais [1] a [8] respectivamente. O "valor" destes parâmetros em particular não é um valor escalar, mas um número discreto que seleciona uma *opção* entre as disponíveis.

Por exemplo, se carregar a função C001=01, terá designado ao terminal [1] a opção 01 (Inversa). Os códigos e suas funções específicas estão no Capítulo 4.

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C001	Terminal [1]	Dispõe-se de 44 funções programáveis (veja a seguinte secção)	x v	18 [RS]	18 [RS]	18 [RS]	—	>C001 IN-TM 1 RS
C002	Terminal [2]		x v	16 [AT]	16 [AT]	16 [AT]	—	>C002 IN-TM 2 AT
C003	Terminal [3]		x v	06 [JG]	06 [JG]	06 [JG]	—	>C003 IN-TM 3 JG
C004	Terminal [4]		x v	11 [FRS]	11 [FRS]	11 [FRS]	—	>C004 IN-TM 4 FRS
C005	Terminal [5]		x v	09 [2CH]	09 [2CH]	09 [2CH]	—	>C005 IN-TM 5 2CH
C006	Terminal [6]		x v	03 [CF2]	13 [USP]	03 [CF2]	—	>C006 IN-TM 6 USP
C007	Terminal [7]		x v	02 [CF1]	02 [CF1]	02 [CF1]	—	>C007 IN-TM 7 CF1
C008	Terminal [8]		x v	01 [RV]	01 [RV]	01 [RV]	—	>C008 IN-TM 8 RV

A lógica de cada entrada é programável. Muitas entradas por defeito são normal aberta (ativada a alto nível), mas podem ser selecionadas como normal fechada (ativada a baixo nível), a fim de inverter a lógica de controle..

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C011	Terminal [1], estado	Seleciona a lógica. Duas opções: 00 normal aberto N.A. 01 normal fechado N.F.	x v	00	00	00	—	>C011 IN-TM O/C-1 NO
C012	Terminal [2], estado		x v	00	00	00	—	>C012 IN-TM O/C-2 NO
C013	Terminal [3], estado		x v	00	00	00	—	>C013 IN-TM O/C-3 NO
C014	Terminal [4], estado		x v	00	00	00	—	>C014 IN-TM O/C-4 NO
C015	Terminal [5], estado		x v	00	00	00	—	>C015 IN-TM O/C-5 NO
C016	Terminal [6], estado		x v	00	01	00	—	>C016 IN-TM O/C-6 NO
C017	Terminal [7], estado		x v	00	00	00	—	>C017 IN-TM O/C-7 NO
C018	Terminal [8], estado		x v	00	00	00	—	>C018 IN-TM O/C-8 NO
C019	Terminal [FW], estado		x v	00	00	00	—	>C019 IN-TM O/C-FW NO



**NOTA:** Um terminal com a opção 18 ([RS] comando de Reset) não pode ser configurado como NF.

## Terminais Inteligentes de Entrada. Valores

A cada um dos 8 terminais inteligentes pode ser designada qualquer uma das opções da seguinte tabela. Quando você programa um dos códigos de designação nos terminais C001 a C008, os terminais assumem o papel programado. As funções têm um símbolo ou abreviatura que usaremos como etiqueta para a função. Por exemplo, ao comando "Inversa" chamaremos [RV]. A etiqueta física no bloco de terminais é simplesmente **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8**. Contudo, nos esquemas deste manual, o terminal usa o símbolo da opção designada ([RV]). Os códigos das opções C001 a C019 determinam o estado ativo do terminal (NA ou NF).

**Tabela Sumário** – Esta tabela mostra as 44 funções possíveis para os terminais inteligentes de entrada. Uma descrição detalhada destas funções, parâmetros, ajustes relacionados e exemplo da conexão de cabos é mostrada em "Uso dos Terminais Inteligentes de Entrada" na pág 4-12.

Tabela Sumário das Funções de Entrada				
Opção Cód.	Terminal Símbolo	Nome da Função	Descrição	
01	RV	Inversa Run/Stop	ON	O inversor passa a Modo Run, o motor gira em inversa
			OFF	O inversor passa a Modo Stop, o motor pára
02	CF1	Multi-velocidade, Bit 0 (LSB)	ON	Seleção binária de velocidade, Bit 0, lógica 1
			OFF	Seleção binária de velocidade, Bit 0, lógica 0
03	CF2	Multi-velocidade, Bit 1	ON	Seleção binária de velocidade, Bit 1, lógica 1
			OFF	Seleção binária de velocidade, Bit 1, lógica 0
04	CF3	Multi-velocidade, Bit 2	ON	Seleção binária de velocidade, Bit 2, lógica 1
			OFF	Seleção binária de velocidade, Bit 2, lógica 0
05	CF4	Multi-velocidade, Bit 3 (MSB)	ON	Seleção binária de velocidade, Bit 3, lógica 1
			OFF	Seleção binária de velocidade, Bit 3, lógica 0
06	JG	Impulso "Jogging"	ON	O inversor está em Modo Run, o motor gira à velocidade definida em JOG, parâmetro A038
			OFF	O inversor está em Modo Stop
07	DB	Frenagem externa por CC	ON	Aplica-se CC durante a desaceleração
			OFF	Não se aplica CC
08	SET	Ativação do ajuste dos dados do 2do motor	ON	O inversor usa os parâmetros do 2do motor para gerar a frequência ao motor
			OFF	O inversor usa os parâmetros do 1ro motor (defeito) para gerar a frequência ao motor
09	2CH	2do estado de aceleração e desaceleração	ON	A frequência de saída usa o 2do estado de aceleração e desaceleração
			OFF	A frequência de saída usa a aceleração e desaceleração normal
11	FRS	Rotação livre do motor	ON	Corta a saída ao motor, permitindo que este gire livre até parar
			OFF	Opera normalmente, controlando a desaceleração do motor
12	EXT	Disparo externo	ON	Quando passa de OFF a ON, o inversor sai de serviço mostrando o evento como E12
			OFF	Não há disparo quando passa de ON a OFF, recordará qualquer disparo até ao Reset

Tabela Sumário das Funções de Entrada				
Opção Cód.	Terminal Símbolo	Nome da Função	Descrição	
13	USP	Proteção contra arranque intempestivo	ON	Ao alimentar o inversor não retoma o comando de Run (principalmente usado nos EUA)
			OFF	Ao alimentar o inversor retoma o comando de Run ativado antes de se cortar a alimentação
14	CS	Fonte de alimentação comercial	ON	Ao passar o sinal de OFF a ON, o inversor reconhece que o motor está operando (via bypass), pelo que suprime a saída de potência em Modo Run
			OFF	Ao passar o sinal de ON a OFF, o inversor, após o tempo especificado em (B003), iguala a velocidade do motor e retoma a operação em Modo Run
15	SFT	Bloqueio de software	ON	Não se podem efetuar alterações nem desde o teclado nem desde outros dispositivos de programação remota
			OFF	Os parâmetros podem ser editados e gravados
16	AT	Seleção da entrada analógica de tensão ou de corrente	ON	Se A005=00, o terminal [OI] está ativado. Se A005=01, o terminal [O2] está ativado (O terminal [L] é o comum)
			OFF	O terminal [O] está ativado (O terminal [L] é o comum)
17	SET3	Permite o ajuste dos dados do 3ro motor	ON	O inversor usa os parâmetros do 3ro motor para gerar a sua saída
			OFF	O inversor usa os parâmetros do 1ro motor (defeito) para gerar a sua saída
18	RS	Reset	ON	Apaga-se a condição de disparo, corta-se a saída ao motor
			OFF	Operação normal
20	STA	Arranque "START" (por três cabos)	ON	Arranca a rotação do motor
			OFF	Não altera o estado do motor
21	STP	Paragem "STOP" (por três cabos)	ON	Pára o motor
			OFF	Não altera o estado do moto
22	F/R	FWD, REV (por três cabos)	ON	Seleciona o sentido de rotação: ON = FWD. Enquanto o motor está girando, a mudança de F/R ativará a desaceleração seguida da mudança de direção.
			OFF	Seleciona o sentido de rotação: OFF = REV. Enquanto o motor está girando, a mudança de F/R ativará a desaceleração seguida da mudança de direção.
23	PID	Inativação do PID	ON	Temporariamente desativa o laço PID. A saída do inversor corta-se enquanto estiver A071=01 (Laço PID ativado)
			OFF	Não tem efeito sobre a operação do laço PID, o qual trabalha normalmente se estiver ativado, A071=01

Tabela Sumário das Funções de Entrada

Opção Cód.	Terminal Símbolo	Nome da Função	Descrição	
24	PIDC	Reset do PID	ON	Repõe o laço de controle PID. Resultado principal é que o integrador é forçado a zero.
			OFF	Não afeta o laço de controle PID
26	CAS	Ajuste do controle de incremento	ON	Seleciona alternativamente os parâmetros H070 ou H072 como fonte interna do laço de velocidade
			OFF	Seleciona os parâmetros H050 a H052 (ou H250 a H252 para o 2º motor) como fonte interna do laço de velocidade
27	UP	Controle remoto do aumento de velocidade (UP)	ON	Incrementa a frequência de saída ao motor
			OFF	O motor opera sem alterações
28	DWN	Controle remoto da diminuição de velocidade (DWN)	ON	Decrementa a frequência de saída ao motor
			OFF	O motor opera sem alterações
29	UDC	Controle remoto de limpeza de dados	ON	Apaga a frequência ajustada pelo UP/DWN, forçando a saída ao valor definido em F001. O ajuste de C101 deve ser = 00 para que esta função trabalhe.
			OFF	Não há alterações na frequência do UP/DWN
31	OPE	Controle por operador	ON	Força a fonte de ajuste de frequência (A001) e a de comando de RUN (A002) a trabalhar desde o operador digital.
			OFF	A fonte de ajuste de frequência está dada por (A001) e a de comando de Run por (A002)
32	SF1	Multi-velocidade, bit 1	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
33	SF2	Multi-velocidade, bit 2	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
34	SF3	Multi-velocidade, bit 3	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
35	SF4	Multi-velocidade, bit 4	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
36	SF5	Multi-velocidade, bit 5	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
37	SF6	Multi-velocidade, bit 6	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
38	SF7	Multi-velocidade, bit 7	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
39	OLR	Restrição de sobrecarga	ON	Seleciona o 2do conjunto de parâmetros (B024, B025, B026)
			OFF	Seleciona o 1ro conjunto de parâmetros (B021, B022, B023)

Tabela Sumário das Funções de Entrada				
Opção Cód.	Terminal Símbolo	Nome da Função	Descrição	
40	TL	Ativação da limitação de torque	ON	Ativa a limitação de torque
			OFF	Desativa todas as funções de limitação de torque. Por defeito 200% do torque nominal de saída
41	TRQ1	Ativação da limitação de torque, bit 1 (LSB)	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
42	TRQ2	Ativação da limitação de torque, bit 2 (MSB)	ON	Logica 1
			OFF	Logica 0
43	PPI	Seleção do modo Proporcional / Proporcional/Integral	ON	Seleção apenas do Controle Proporcional
			OFF	Seleção do Controle Proporcional-Integral
44	BOK	Sinal de confirmação de freio	ON	Indica que o freio externo atuou (usado apenas como função de controle do freio externo)
			OFF	Indica que o freio externo ainda não foi solto
45	ORT	Orientação (busca da origem)	ON	O encoder vai à posição original
			OFF	O encoder não busca a origem
46	LAC	Cancelamento de LAC: LAD	ON	Ativa o modo Acel. / Desac. (LAD) linear
			OFF	Modo Acel. / Desac. linear
47	PCLR	Cancelamento do desvio	ON	Cancela o desvio atual pela posição decidida
			OFF	Opera de forma normal
48	STAT	Entrada de comando por trem de pulsos ativado	ON	Ativa o controle do motor por trem de pulsos
			OFF	Desativa o controle do motor por trem de pulsos
no	—	Não selecionar	ON	(entrada ignorada)
			OFF	(entrada ignorada)

## Configuração dos Terminais de Saída

O inversor permite configurar as saídas lógicas (discretas) e as analógicas de acordo com a seguinte tabela:

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C021	Terminal [11] *	Dispõe-se de 22 funções programáveis para as saídas lógicas (discretas) (veja a próxima secção)	x v	01 [FA1]	01 [FA1]	01 [FA1]	—	>C021 OUT-TM 11 FA1
C022	Terminal [12] *		x v	00 [RUN]	00 [RUN]	00 [RUN]	—	>C022 OUT-TM 12 RUN
C023	Terminal [13] *		x v	03 [OL]	03 [OL]	03 [OL]	—	>C023 OUT-TM 13 OL
C024	Terminal [14] *		x v	07 [OTQ]	07 [OTQ]	07 [OTQ]	—	>C024 OUT-TM 14 OTQ
C025	Terminal [15]		x v	08 [IP]	08 [IP]	08 [IP]	—	>C025 OUT-TM 15 IP
C026	Relé de alarme		x v	05 [AL]	05 [AL]	05 [AL]	—	>C026 OUT-TM AL AL
C027	Seleção do sinal de [FM]	Dispõe-se de 8 funções programáveis para as saídas analógicas (veja a próxima secção)	x v	00 freq. saída	00 freq. saída	00 freq. saída	—	>C027 FM-MONITOR KIND A-F
C028	Seleção do sinal de [AM]		x v	00 freq. saída	00 freq. saída	00 freq. saída	—	>C028 AM-MONITOR KIND A-F
C029	Seleção do sinal de [AMI]		x v	00 freq. saída	00 freq. saída	00 freq. saída	—	>C029 AMI-MON KIND A-F



**NOTA:** \*Os terminais [11] – [13] ou [11] – [14] estão configurados como AC0 – AC2 ou AC0 – AC3 quando C62 é configurado com o código do alarme.

A lógica dos terminais de saída [11] – [15] e de alarme é programável. As saídas a coletor aberto dos terminais [11] – [15] por defeito são NA, mas podem ser mudadas pelo usuário a NF, de modo a inverter a lógica de operação. O mesmo pode ser feito com o terminal de alarme.

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C031	Terminal [11], estado	Seleciona a lógica. Duas opções: 00 normal aberto N.A. 01 normal fechado N.F.	x v	00	00	00	—	>C031 OUT-TM O/C-11 NO
C032	Terminal [12], estado		x v	00	00	00	—	>C032 OUT-TM O/C-12 NO
C033	Terminal [13], estado		x v	00	00	00	—	>C033 OUT-TM O/C-13 NO
C034	Terminal [14], estado		x v	00	00	00	—	>C034 OUT-TM O/C-14 NO
C035	Terminal [15], estado		x v	00	00	00	—	>C035 OUT-TM O/C-15 NO
C036	Terminal de alarme, estado		x v	01	01	01	—	>C036 OUT-TM O/C-AL NC

**Tabela Sumário das Saídas** – Esta tabela mostra as 22 funções possíveis para os terminais de saída lógicos ([11] a [15]). Uma descrição detalhada destas funções, parâmetros, ajustes relacionados e exemplos é mostrada em “Uso dos Terminais Inteligentes de Saída” na pág 4-43.

Tabela Sumário das Funções de Saída				
Opção Cód.	Terminal Símbolo	Nome da Função	Descrição	
00	RUN	Sinal de Run	ON	quando o inversor estiver em Modo Run
			OFF	quando o inversor estiver em Modo Stop
01	FA1	Chegada à frequência Tipo 1 – velocidade constante	ON	quando a saída ao motor alcançou o valor ajustado em F001
			OFF	quando a saída ao motor não é igual ao valor ajustado em F001
02	FA2	Chegada à frequência Tipo 2 – sobrefrequên- cia	ON	quando a saída ao motor iguala ou supera o umbral 1 ajustado em (C042) em aceleração
			OFF	quando a saída ao motor é inferior ao umbral 1 ajustado em (C042) em desaceleração
03	OL	Sinal de aviso de sobre- carga (1)	ON	quando a corrente de saída ao motor é superior ao umbral ajustado em C041
			OFF	quando a corrente de saída ao motor é inferior ao umbral ajustado
04	OD	Sinal de desvio do controle PID	ON	quando o erro do laço PID é superior ao umbral ajustado
			OFF	quando o erro do laço PID é inferior ao umbral ajustado
05	AL	Sinal de alarme	ON	quando se deu a condição de alarme e antes que este fosse cancelado
			OFF	quando não se produziu alarme, ou este foi cancelado

Tabela Sumário das Funções de Saída

Opção Cód.	Terminal Símbolo	Nome da Função	Descrição	
06	FA3	Chegada à frequência Tipo 3 – a frequência	ON	quando a saída ao motor é superior ao valor do umbral 1 ajustado em (C042) para a aceleração, ou em C043 para a desaceleração
			OFF	quando a saída ao motor não está no valor do umbral 1 ajustado em (C042) para a aceleração, ou em C043 para a desaceleração
07	OTQ	Sinal de sobre torque	ON	quando a característica de sobre torque está ativada e o motor gera torque excessivo
			OFF	quando a característica de sobre torque não está ativada e o motor não está gerando torque excessivo
08	IP	Sinal de falta instantânea de tensão	ON	quando a alimentação ao inversor cai abaixo do nível aceitável de forma instantânea
			OFF	quando a alimentação ao inversor está dentro da amplitude aceitável
09	UV	Sinal de baixa tensão	ON	quando a alimentação ao inversor cai abaixo do nível aceitável
			OFF	quando a alimentação ao inversor está dentro da amplitude aceitável
10	TRQ	Limitação de torque	ON	quando o torque de saída em operação excede o nível ajustado para um quadrante particular torque/frequência
			OFF	quando o torque de saída em operação é inferior ao nível ajustado para um quadrante particular torque/frequência
11	RNT	Sinal de tempo de operação	ON	quando o tempo de Run excede o limite fixado em (B034)
			OFF	quando o tempo de Run é inferior ao limite fixado em (B034)
12	ONT	Sinal de tempo de alimentação	ON	o tempo de alimentação é superior ao ajustado
			OFF	quando o tempo de alimentação é inferior ao ajustado
13	THM	Sinal de alarme térmico	ON	quando se excede o limite térmico do motor
			OFF	quando o limite térmico do motor não é excedido
19	BRK	Confirmação de abertura de freio externo	ON	após receber uma ordem de abrir o freio externo
			OFF	quando o inversor não comanda o motor, na espera do sinal de freio para o fazer
20	BER	Erro de freio	ON	quando a corrente de saída é inferior à ajustada para a retirada do freio
			OFF	quando a função de frenagem não está em uso ou quando a corrente de saída não alcançou o nível ajustado para retirar o freio
21	ZS	Detecção de velocidade zero	ON	quando o encoder não envia pulsos
			OFF	enquanto o encoder estiver enviando informação

Tabela Sumário das Funções de Saída				
Opção Cód.	Terminal Símbolo	Nome da Função	Descrição	
22	DSE	Desvio da velocidade máxima	ON	quando o erro de velocidade excede o umbral definido para a entrada por encoder
			OFF	quando o erro de velocidade é inferior ao umbral definido para a entrada por encoder
23	POK	Posicionamento completo	ON	quando a posição da carga alcançou o valor definido
			OFF	quando a posição da carga ainda não alcançou o valor definido
24	FA4	Chegada à frequência Tipo 4 – sobrefrequência (2)	ON	quando a frequência de saída é superior ao umbral 2 (C045) em aceleração
			OFF	quando a frequência de saída é inferior ao umbral 2 (C046) em desaceleração
25	FA5	Chegada à frequência Tipo 5 – a frequência	ON	quando a saída ao motor está no valor definido no umbral 2 (C045) em aceleração ou em desaceleração
			OFF	quando a saída ao motor não está nem no valor definido no umbral 2 (C045) em aceleração nem no C046 em desaceleração
26	OL2	Aviso de aviso de sobrecarga (2)	ON	quando a corrente de saída é superior ao umbral fixado para o sinal
			OFF	quando a corrente de saída é inferior ao umbral fixado para o sinal

**Tabela Sumário das Saídas** – Esta tabela mostra as 8 funções de saída disponíveis para as três saídas analógicas [FM], [AM], [AMI]. Uma descrição detalhada dos parâmetros, ajustes relacionados e exemplos de conexão de cabos é mostrada em “Operações das Saídas Analógicas” na pág 4-63.

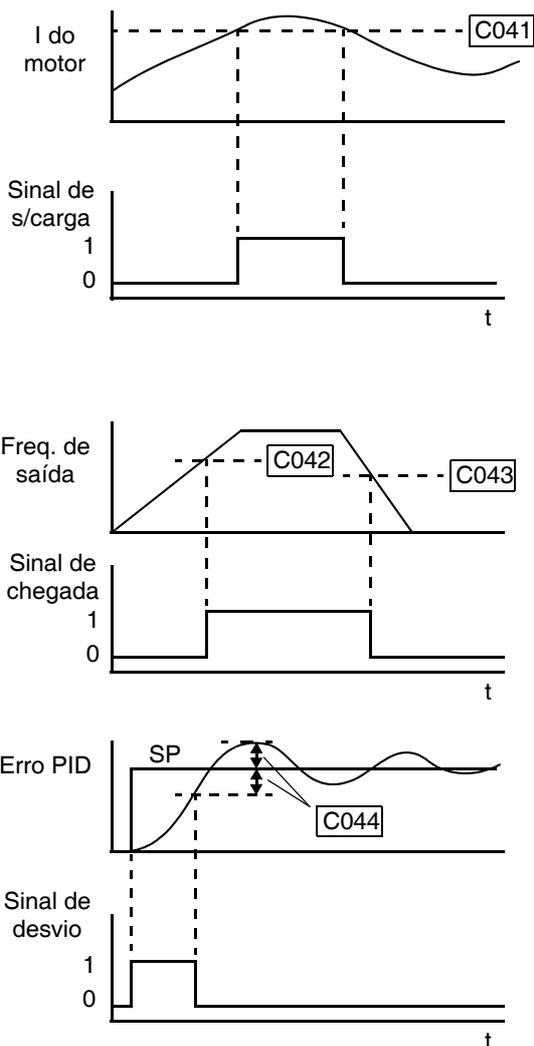
Tabela Sumário das Funções de Saída Analógica			
Opção Cód.	Nome da Função	Descrição	Amplitude
00	Frequência de saída	Velocidade do motor, representada por um sinal PWM	0 a frequência máx. em Hz
01	Corrente de saída	Corrente do motor (% da corrente máx. de saída), representada por um sinal PWM	0 a 200%
02	Torque de saída	Torque desenvolvido na saída	0 a 200%
03	Saída digital de frequência	Frequência de saída (disponível apenas em FM)	0 a frequência máx. em Hz
04	Tensão de saída	Tensão de saída ao motor	0 a 100%
05	Potência de entrada	Potência consumida	0 a 200%
06	Sobrecarga térmica eletrônica	Porcentagem da sobrecarga fixada	0 a 100%
07	Frequência LAD	Gerador da rampa interna de frequência	0 a frequência máx. em Hz

## Parâmetros de Ajuste das Funções de Saída

Os seguintes parâmetros trabalham juntamente com os terminais de saída se assim forem configurados. O parâmetro C041 define o nível de corrente do motor no qual o sinal de sobrecarga [OL] passará a ON. A amplitude de definição é de 0% a 200% da corrente nominal do inversor. Esta função gera um sinal prévio de aviso de sobrecarga sem provocar o disparo do inversor ou a atuação da restrição de sobrecarga (estes efeitos estão disponíveis em outras funções).

O sinal de chegada a frequência, [FA1] a [FA5], indica quando a saída do inversor alcançou o valor especificado (chegou à frequência). Os valores de frequência podem ser ajustados tanto para a rampa de aceleração como para a de desaceleração através dos parâmetros C042 e C043.

O erro para o laço PID é a magnitude (valor absoluto) da diferença entre o valor desejado e a variável de processo (valor atual). O sinal de desvio [OD] da saída do PID (opção 04 no terminal) indica quando a magnitude do erro excede o valor definido por você.



Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C040	Modo de saída do sinal de sobrecarga	Determina quando o sinal será ativado. Duas opções: 00 Durante acel./desac. 01 Durante velocidade cte.	x v	01	01	01	—	>C040 OL Mode CRT
C041	Nível de sobrecarga	Amplitude: $0.00 * I$ nominal a $2.00 * I$ nominal	x v	I nominal de cada inversor			A	>C041 OL LEVEL 0016.5A
C042	Chegada à frequência em aceleração	Ajusta o umbral de frequência ao qual atuará a saída em aceleração	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>C042 ARV ACC 0000.00Hz
C043	Chegada à frequência em desaceleração	Ajusta o umbral de frequência ao qual atuará a saída em desaceleração	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>C043 ARV DEC 0000.00Hz

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C044	Nível de desvio do laço PID	Ajusta o erro tolerável no desvio do laço PID (valor absoluto), SP-PV, amplitude: de 0.0 a 100%, resolução 0.1%	x v	3.0	3.0	3.0	%	>C044 PID LEVEL 003.0%
C045	Chegada à frequência em aceleração (2)	Amplitude: 0.0 a 99.99 / 100.0 a 400.0 Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>C045 ARV ACC2 0000.00Hz
C046	Chegada à frequência em desaceleração (2)	Amplitude: 0.0 a 99.99 / 100.0 a 400.0 Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>C046 ARV DEC2 0000.00Hz
C055	Nível de sobre torque (tração em direta)	Umbral do terminal de saída [OTQ], quadrante I. Amplitude: 0 a 200%, até -550xxx,; 0 a 180%, -750xxx a 1500xxx	x v	100.	100.	100.	%	>C055 OV-TRQ FW-V 100%
C056	Nível de sobre torque (regeneração em inversa)	Umbral do terminal de saída [OTQ], quadrante II. Amplitude: 0 a 200%, até -550xxx,; 0 a 180%, -750xxx a 1500xxx	x v	100.	100.	100.	%	>C056 OV-TRQ RV-R 100%
C057	Nível de sobre torque (tração em inversa)	Umbral do terminal de saída [OTQ], quadrante III. Amplitude: 0 a 200%, até -550xxx,; 0 a 180%, -750xxx a 1500xxx	x v	100.	100.	100.	%	>C057 OV-TRQ RV-V 100%
C058	Nível de sobre torque (regeneração em direta)	Umbral do terminal de saída [OTQ], quadrante IV. Amplitude: 0 a 200%, até -550xxx,; 0 a 180%, -750xxx a 1500xxx	x v	100.	100.	100.	%	>C058 OV-TRQ FW-R 100%
C061	Umbral de advertência do nível térmico eletrônico	Ajusta o umbral da saída inteligente [THM]. Amplitude: 0 a 100%	x v	80.	80.	80.	%	>C061 E-THM WARN 080%
C062	Código de saída do alarme	Código binário de saída do alarme. Três opções: 00 Desativado 01 Ativado – cód. 3 bits 02 Ativado – cód. 4 bits	x v	00	00	00	—	>C062 AL-CODE SELECT OFF
C063	Nível de detecção de velocidade zero	Amplitude: 0.0 a 99.99 / 100.0 Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>C063 ZS LEVEL 000.00Hz

## Comunicação Série

A seguinte tabela permite configurar o porto de comunicação série do inversor SJ300. A rede pode ser integrada por até 32 dispositivos de comunicação série. Os inversores são escravos de um computador-mãe. Todos os inversores que integram a rede devem ter os mesmos parâmetros de comunicação. Contudo, cada inversor da rede terá uma única direção de nodo. Veja "Comunicação Série" na pág B-1 para mais informação.

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C070	Método de comando	Quatro opções: 02 Operador digital 03 RS485 04 Placa de expansão #1 05 Placa de expansão #	x x	02	02	02	—	>C070 PARAM SELECT REM
C071	Velocidade de comunicação	Cinco opções: 02 (Teste) 03 2400bps 04 4800bps 05 9600bps 06 19200bps	x v	04	04	04	bps	>C071 RS485 BAU 4800bps
C072	Direção	Determina a direção do inversor na rede. Amplitude: 1 a 32.	x v	1.	1.	1.	—	>C072 RS485 ADDRESS 01
C073	Seleção da longitude da comunicação	Duas opções: 07 dados de 7 bit 08 dados de 8 bit	x v	7	7	7	—	>C073 RS485 BIT 7BIT
C074	Seleção da paridade	Três opções: 00 Sem paridade 01 Paridade "Even" 02 Paridade "Odd"	x v	00	00	00	—	>C074 RS485 PARITY NO
C075	Seleção do bit de "stop"	Duas opções: 01 1 stop bit 02 2 stop bits	x v	1	1	1	—	>C075 RS485 STOPBIT 1BIT
C078	Tempo de espera para a comunicação	Tempo que o inversor espera após receber a mensagem antes de transmitir. Amplitude: de 0. a 1000. ms	x v	0.	0.	0.	—	>C078 RS485 WAIT 0000ms

## Calibração e Ajuste do Sinal Analógico

As funções da seguinte tabela configuram os sinais dos terminais analógicos de saída. Note que estas definições não mudam as características corrente/tensão ou a lógica, apenas o zero e a escala dos sinais.

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C081	Calibração da entrada [O]	Amplitude: 0 a 65530	v v	Ajustado de fábrica			—	>C081 0-ADJUST TOP 02119
C082	Calibração da entrada [OI]	Amplitude: 0 a 65530	v v	Ajustado de fábrica			—	>C082 0I-ADJUST TOP 02512
C083	Calibração da entrada [O2]	Amplitude: 0 a 65530	v v	Ajustado de fábrica			—	>C083 02-ADJUST TOP 02818
C085	Calibração da entrada do termistor	Amplitude: 0.0 a 1000	v v	105.0	105.0	105.0	—	>C085 THERM ADJUST 0105.0
C086	Calibração da saída [AM]	Amplitude: 0.0 a 10.0V	v v	0.0	0.0	0.0	V	>C086 AM-MONITOR OFFSET 00.0V
C087	Calibração da saída [AMI] para medidor	Amplitude: 0.0 a 250%	v v	80.	80.	80.	%	>C087 AMI-MON ADJUST 080
C088	Calibração da saída [AMI]	Amplitude: 0 a 20mA	v v	Ajustado de fábrica			mA	>C088 AMI-MON OFFSET 04.0mA
C121	Calibração do zero da entrada [O]	Amplitude: 0 6553 (65530)	v v	Ajustado de fábrica			—	>C121 0-ADJUST ZERO 00000
C122	Calibração do zero da entrada [OI]	Amplitude: 0 6553 (65530)	v v	Ajustado de fábrica			—	>C122 0I-ADJUST ZERO 00000
C123	Calibração do zero da entrada [O2]	Amplitude: 0 6553 (65530)	v v	Ajustado de fábrica			—	>C123 02-ADJUST ZERO 03622



**NOTA:** Os ajustes de C081, C082, C083, C121, C122, C123 são realizados na fábrica para cada inversor. Não mude estes ajustes a menos que seja absolutamente necessário. Note que se regressar aos valores por defeito estes parâmetros não mudarão.

## Funções Várias

A seguinte tabela contém funções várias que não estão em outros grupos.

Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C091	Ativação do modo "Debug"	Duas opções: 00 Apresentado 01 Não apresentado	x v	00	00	00	—	>C091 INITIAL DEBG OFF
C101	Memorização do valor de Up/Down	Memoriza ou não o valor definido após cortada a tensão. Duas opções: 00 Perde o valor definido (regressa ao valor de F001) 01 Grava a última frequência ajustada por UP/DWN	x v	00	00	00	—	>C101 UP/DWN DATA NO-STR

**C102/C103: Modo Reset / Modo Re-Arranque** – A seleção do modo Reset, via parâmetro C102, determina como responderá o inversor ao sinal do terminal inteligente [RS] ou à tecla Stop/Reset do operador. Pode-se selecionar como se cancelará o disparo, seja com transição de OFF a ON ou de ON a OFF para [RS], e decidir se a tecla Stop/Reset deterá ou não o inversor. Um evento de disparo causa a saída de serviço do inversor. Se o disparo ocorreu no Modo Run, o motor girará livre até parar. Em alguns casos, o conjunto motor-carga estará girando quando o inversor regressar ao Modo Run. Por este motivo, é possível configurar o inversor para que retome a operação (C103=00) desde 0Hz e acelere normalmente. Ou pode-se configurar o inversor para que retome a operação (C103=01) desde a velocidade a que se encontrava o motor no momento de retomar (*igualação de frequência*) – aplicação muito útil em ar condicionado HVAC.

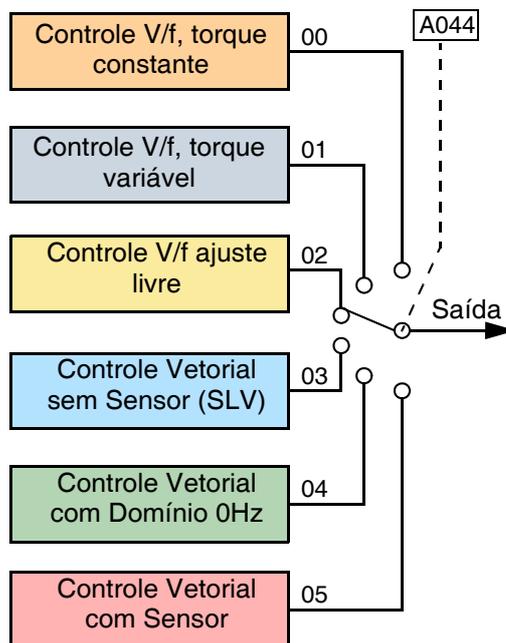
Função "C"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
C102	Seleção do Reset	Determina a resposta do terminal de Reset [RST]. Três opções: 00...Cancela o estado de disparo ao passar a ON, pára o inversor se estiver em Run 01...Cancela o estado de disparo ao passar a OFF, pára o inversor se estiver em Run 02...Cancela o estado de disparo ao passar a ON, não afeta o Modo Run	v v	00	00	00	—	>C102 RESET SELECT ON
C103	Modo de re-arranque após o reset	Duas opções: 00 Re-arranca de 0Hz 01 Retoma a operação após igualar frequência	x v	00	00	00	—	>C103 RESET f-Mode ZST
C111	Ajuste de sobrecarga (2)	Amplitude: 0.00 * I nominal a 2.00 * I nominal	x v	I nominal de cada inversor			A	>C111 OL LEVEL2 0016.5A

# Grupo “H”: Parâmetros do Motor

## Introdução

O grupo de parâmetros H configura o inversor de acordo com as características do motor. Você deve ajustar manualmente H003 e H004 de acordo com o seu motor. Muitos dos parâmetros estão relacionados com o controle vetorial e são usados apenas quando a função A044 se ajusta a um dos modos de controle vetorial mostrados no diagrama. O procedimento de “Auto-ajuste das Constantes” na pág 4-68 automaticamente ajusta os parâmetros relacionados com o controle vetorial. Se configurar o inversor para usar controle vetorial, recomendamos executar o procedimento de auto-ajuste. Se desejar regressar aos parâmetros por defeito, use o procedimento fornecido em “Regressando aos Ajustes por Defeito” na pág 6-9.

## Algoritmos Controle do Inversor



**NOTA:** O processo de Auto-Ajuste e as mensagens de advertência relacionadas em “Auto-ajuste das Constantes” na pág 4-68 devem ser lidos antes de executar o processo.

Configuração de Parâmetros

Função “H”			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
H001	Auto-ajuste	Três opções: 00 Auto-ajuste OFF 01 Auto-ajuste ON (medição da resistência e indutância do motor, sem girar) 02 Auto-ajuste (com rotação)	x x	00	00	00	—	>H001 AUX AUTO NOR
H002	Seleção de dados, 1ro motor	Seleciona um dos três conjuntos de parâmetros: 00 Motor normalizado 01 Auto-ajuste 02 Adaptação de dados	x x	00	00	00	—	>H002 AUX DATA NOR
H202	Seleção de dados, 2do motor	Seleciona um dos três conjuntos de parâmetros: 00 Motor normalizado 01 Auto-ajuste 02 Adaptação de dado	x x	00	00	00	—	>H202 2AUX DATA NOR
H003	Potência do motor, 1ro motor	Seleção: 0.2 a 75.0kW para modelos -550xxx, 0.2 a 160.0kW para modelos -750xxx a -1500xxx	x x	Factory set			kW	>H003 AUX K 003.70kW

Função "H"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
H203	Potência do motor, 2do motor	Seleção: 0.2 a 75.0kW para modelos -550xxx, 0.2 a 160.0kW para modelos -750xxx a -1500xxx	x x	Ajustado de fábrica			kW	>H203 2AUX K 003.70kW
H004	Seleção do número de pólos, 1ro motor	Quatro opções: 2 / 4 / 6 / 8	x x	4	4	4	Pólos	>H004 AUX P 4P
H204	Seleção do número de pólos, 2do motor	Quatro opções: 2 / 4 / 6 / 8	x x	4	4	4	Pólos	>H204 2AUX P 4P
H005	Velocidade de resposta do motor, 1ro motor	Incremento proporcional (ajuste de fábrica), amplitude: 0.01 a 99	v v	1.590	1.590	1.590	—	>H005 AUX KP 1.590
H205	Velocidade de resposta do motor, 2do motor	Incremento proporcional (ajuste de fábrica), amplitude: 0.01 a 99	v v	1.590	1.590	1.590	—	>H205 2AUX KP 1.590
H006	Constante de estabilização, 1ro motor	Constantes (ajuste de fábrica), amplitude: 0 a 255	v v	100.	100.	100.	—	>H006 AUX KCD 00100
H206	Constante de estabilização, 2do motor	Constantes (ajuste de fábrica), amplitude: 0 a 255	v v	100.	100.	100.	—	>H206 2AUX KCD 00100
H306	Constante de estabilização, 3ro motor	Constantes (ajuste de fábrica), amplitude: 0 a 255	v v	100.	100.	100.	—	>H306 3AUX KCD 00100
H020	Constante do motor R1, 1ro motor	Amplitude: 0.000 a 65.53, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H020 AUX R1 00.489ohm
H220	Constante do motor R1, 2do motor	Amplitude: 0.000 a 65.53, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H220 2AUX R1 00.000ohm
H021	Constante do motor R2, 1ro motor	Amplitude: 0.000 a 65.53, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H021 AUX R2 00.355ohm
H221	Constante do motor R2, 2do motor	Amplitude: 0.000 a 65.53, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H221 2AUX R2 00.355ohm
H022	Constante do motor L, 1ro motor	Amplitude: 0.000 a 655.3 mH, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			mH	>H022 AUX L 005.12mH
H222	Constante do motor L, 2do motor	Amplitude: 0.000 a 655.3 mH, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			mH	>H222 2AUX L 005.12mH
H023	Constante do motor Io, 1ro motor	Amplitude: 0.000 a 655.3 mH, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			A	>H023 AUX I0 008.02A
H223	Constante do motor Io, 2do motor	Amplitude: 0.000 a 655.3 mH, 0.000 a 9.999 10.00 a 65.53	x x	De acordo a amplitude do inversor			A	>H223 2AUX I0 008.02A
H024	Constante do motor J, 1ro motor	Amplitude: 1.0 a 1000	x x	De acordo a amplitude do inversor			—	>H024 AUX J 000.055
H224	Constante do motor J, 2do motor	Amplitude: 1.0 a 1000	x x	De acordo a amplitude do inversor			—	>H224 2AUX J 000.055
H030	Auto-ajuste da cte. R1, 1ro motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H030 AUX A-R1 00.489ohm

Função "H"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
H230	Auto-ajuste da cte. R1, 2do motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H230 2AUX A-R1 00.489ohm
H031	Auto-ajuste da cte. R2, 1ro motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H031 AUX A-R2 00.355ohm
H231	Auto-ajuste da cte. R2, 2do motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			Ohm	>H231 2AUX A-R2 00.355ohm
H032	Auto-ajuste da cte. L, 1ro motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			mH	>H032 AUX A-L 005.12mH
H232	Auto-ajuste da cte. L, 2do motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			mH	>H232 2AUX A-L 005.12mH
H033	Auto-ajuste da cte. Io, 1ro motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			A	>H033 AUX A-I0 008.02A
H233	Auto-ajuste da cte. Io, 2do motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			A	>H233 2AUX A-I0 008.02A
H034	Auto-ajuste da cte. J, 1ro motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			—	>H034 AUX A-J 0000.055
H234	Auto-ajuste da cte. J, 2do motor	Dado auto-ajustado	x x	De acordo a amplitude do inversor			—	>H234 2AUX A-J 0000.055
H050	Incremento proporcional PI, 1ro motor	Amplitude: 0.0 a 99.9 / 100.0 a 999.9 / 1000%	v v	100	100	100	%	>H050 AUX KSP 0100.0%
H250	Incremento proporcional PI, 2do motor	Amplitude: 0.0 a 99.9 / 100.0 a 999.9 / 1000%	v v	100	100	100	%	>H250 2AUX KSP 0100.0%
H051	Incremento integral PI, 1ro motor	Amplitude: 0.0 a 99.9 / 100.0 a 999.9 / 1000%	v v	100	100	100	%	>H051 AUX KSI 0100.0%
H251	Incremento integral PI, 2do motor	Amplitude: 0.0 a 99.9 / 100.0 a 999.9 / 1000%	v v	100	100	100	%	>H251 2AUX KSI 0100.0%
H052	Incremento proporcional P, 1ro motor	Amplitude: 0.0 a 10.0	v v	1.00	1.00	1.00	—	>H052 AUX KSP 001.00
H252	Incremento proporcional P, 2do motor	Amplitude: 0.0 a 10.0	v v	1.00	1.00	1.00	—	>H252 2AUX KSP 001.00
H060	0Hz SL, limite para o 1ro motor	Amplitude: 0.0 a 100.0%	v v	100.	100.	100.	%	>H060 AUX 0SLV-LMT 100.0%
H260	0Hz SL, limite para o 2do motor	Amplitude: 0.0 a 100.0%	v v	100.	100.	100.	%	>H260 2AUX 0SLV-LMT 100.0%
H070	Incremento proporcional PI, ajuste por terminal	Amplitude: 0.0 a 99.9 / 100.0 a 999.9 / 1000%	v v	100.0	100.0	100.0	%	>H070 AUX CH-KSP 0100.0%
H071	Incremento integral PI, ajuste por terminal	Amplitude: 0.0 a 99.9 / 100.0 a 999.9 / 1000%	v v	100.0	100.0	100.0	%	>H071 AUX CH-KSI 0100.0%
H072	Incremento proporcional P, ajuste por terminal	Amplitude: 0.0 a 10.0	v v	1.00	1.00	1.00	—	>H072 AUX CH-KSP 001.00

## Grupo "P": Funções da Placa de Expansão

As duas placas de expansão (opcionais) têm associados dados de configuração. A tabela seguinte define as funções e suas amplitudes. Encontre mais informações no manual de cada placa..

Função "P"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
P001	Modo de operação da placa 1, erro	Duas opções: 00 Dispara (detém motor) 01 Operação contínua	x v	00	00	00	—	>P001 OPTION1 SELECT TRP
P002	Modo de operação da placa 2, erro	Duas opções: 00 Dispara (detém motor) 01 Operação contínua	x v	00	00	00	—	>P002 OPTION2 SELECT TRP
P010	Ativação da alimentação	Duas opções: 00 Ativado 01 Desativado	x x	00	00	00	—	>P010 FEEDBACK SELECT OFF
P011	Encoder, pulsos por volta (PPR)	Amplitude: 128 a 65000 pulsos por volta	x x	1024	1024	1024	puls.	>P011 FEEDBACK ENC-P 01024P1s
P012	Pulso de controle	Seleciona entre regulação automática (ASR) e regulação automática de posição (APR). Duas opções: 00 Modo ASR 01 Modo APR	x x	00	00	00	—	>P012 FEEDBACK CONTROL ASR
P013	Modo de entrada de pulsos	Ajuste do modo. Três opções: 00 quadratura 01 conta e direção 02 trem separado de pulsos para direta e inversa	x x	00	00	00	—	>P013 FEEDBACK PULSE MD0
P014	Busca da origem	Amplitude: 0 a 4095 pulsos	x v	0.	0.	0.	—	>P014 FEEDBACK POS 0000P1s
P015	Velocidade de busca da origem	Amplitude: 0.0 a 99.99 / 100.0 a 120.0Hz	x v	5.00	5.00	5.00	Hz	>P015 FEEDBACK FC 005.00Hz
P016	Direção da busca de origem	Duas opções: 00 Direta 01 Inversa	x x	00	00	00	—	>P016 FEEDBACK TURN FW
P017	Amplitude de cumprimento da busca da origem	Amplitude: 0 a 10,000 pulsos	x v	5	5	5	puls.	>P017 FEEDBACK L 00005P1s
P018	Tempo para completar a busca da origem	Amplitude: 0.00 a 9.99 segundos	x v	0.00	0.00	0.00	seg.	>P018 FEEDBACK TW 000.00s
P019	Seleção do ajuste do redutor eletrônico	Duas opções: 00 realiment. de posição 01 comando de posição	x v	00	00	00	—	>P019 FEEDBACK EGRP FB
P020	Numerador do redutor eletrônico	Amplitude: 0 a 9999	x v	1.	1.	1.	—	>P020 FEEDBACK EGR-N 00001
P021	Denominador do redutor eletrônico	Amplitude: 0 a 9999	x v	1.	1.	1.	—	>P021 FEEDBACK EGR-D 00001

Função "P"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
P022	Incremento em direta	Amplitude: 0.00 a 99.99 / 100.0	x v	0.00	0.00	0.00	—	>P022 FEEDBACK FFWG 000.00
P023	Incremento do laço de posição	Amplitude: 0.00 a 99.99 / 100.0	x v	0.50	0.50	0.50	—	>P023 FEEDBACK G 000.50
P025	Ativação da compensação de temperatura do termistor	Calibração da saída ao motor por temperatura. Duas opções: 00 Desativado 01 Ativado	x v	00	00	00	—	>P025 FEEDBACK R2-ADJ OFF
P026	Erro de sobre velocid. ajuste do nível	Amplitude: 0.0 a 150.0%	x v	135.0	135.0	135.0	%	>P026 FEEDBACK 0SPD 135.0%
P027	Erro de desvio, nível de detecção	Amplitude: 0.00 a 99.99 / 120Hz	x v	7.50	7.50	7.50	—	>P027 FEEDBACK NER 007.50Hz
P031	Seleção do tempo de Acel./Desac.	Três opções: 00 Inversor 01 Placa 1 02 Placa 2	x x	00	00	00	—	>P031 ACC/DEC SELECT REM
P032	Seleção do comando de posicionamento	Três opções: 00 Inversor 01 Placa 1 02 Placa 2	x v	00	00	00	—	>P032 P-SET SELECT REM
P044	"Watchdog timer" para a com. DeviceNet	Amplitude: 0.00 99.99 segundos	x x	1.00	1.00	1.00	—	>P044 DEVICENET TIMER 01.00s
P045	Erro de comunicação em DeviceNet, operação do inversor	Cinco opções: 00 Dispara 01 Desacelera e dispara 02 Mantém a última velocidade 03 Rotação livre até parar 04 Desacelera e pára	x x	01	01	01	—	>P045 DEVICENET T-OUT FTP
P046	DeviceNet I/O: instância número	Três opções: 20, 21, 100	x x	21	21	21	—	>P046 DEVICENET O-AS-INS 021
P047	DeviceNet I/O: instância número	Três opções: 70, 71, 101	x x	71	71	71	—	>P047 DEVICENET O-AS-INS 071
P048	DeviceNet, modo de ação do inversor	Cinco opções: 00 Dispara 01 Desacelera e dispara 02 Mantém a última velocidade 03 Rotação livre até parar 04 Desacelera e pára	x x	01	01	01	—	>P048 DEVICENET IDLE FTP
P049	Pólos do motor, DeviceNet para RPM	Amplitude: 00 a 38 (apenas números)	x x	0	0	0	poles	>P049 DEVICENET P 00P



**NOTA:** Os parâmetros P044 a P049 estão disponíveis em inversores cujo código de fabricação seja x8K xxxxxx xxxxx ou superior. Os códigos de fabricação estão impressos na etiqueta de fabricação situada no corpo do equipamento

## Grupo "U": Menu de Funções do Usuário

O menu de funções do usuário permite-lhe selecionar 12 funções do inversor e agrupá-las em uma lista conforme seja conveniente. Esta característica permite um acesso rápido às funções mais utilizadas na sua aplicação. Cada Grupo U pode servir como ponteiro de outro grupo de parâmetros. Você *não* tem que usar a tecla Store para reter cada associação; apenas rolar os parâmetros de cada Grupo U e deixá-las. O ajuste pode ser feito de modo a que apenas seja visualização (como D001), ou que seja um parâmetro editável (como A001). No caso de um parâmetro editável, usam-se as teclas Up/Down para alterar os valores e a tecla Store para gravar a alteração na memória (tal como na edição normal de parâmetros).

Função "U"			Ediç. Modo Run B A	Defeito			Unid.	Operador SRW
Funç. Cód.	Nome	Descrição		-FE (EU)	-FU (US)	-FR (JP)		
U001	Funções escolhidas pelo usuário	"não" (não disponível), algumas das funções D001 a P049	x v	não	não	não	—	>U001 USER 1 __no
U002			x v	não	não	não	—	>U002 USER 2 __no
U003			x v	não	não	não	—	>U003 USER 3 __no
U004			x v	não	não	não	—	>U004 USER 4 __no
U005			x v	não	não	não	—	>U005 USER 5 __no
U006			x v	não	não	não	—	>U006 USER 6 __no
U007			x v	não	não	não	—	>U007 USER 7 __no
U008			x v	não	não	não	—	>U008 USER 8 __no
U009			x v	não	não	não	—	>U009 USER 9 __no
U010			x v	não	não	não	—	>U010 USER 10 __no
U011			x v	não	não	não	—	>U011 USER 11 __no
U012			x v	não	não	não	—	>U012 USER 12 __no



**IDÉIA:** A função B037 seleciona que grupo de parâmetros serão mostrados. Se desejar limitar os parâmetros mostrados apenas aos escolhidos no Grupo U, ajuste B037=02.

## Códigos de Erro de Programação

O teclado do inversor SJ300 mostra códigos especiais (começando com o caracter especial  $\text{H}$ ) para indicar um erro de programação. O erro de programação aparece quando um parâmetro entra em conflito com um valor de plena escala. Note que em particular a frequência de saída, em tempo real pode gerar algumas situações de conflito. Se existir conflito, aparecerá o código de erro na tela ou poderá vê-lo em D090 no Modo Visualização. Também o LED PGM na tela piscará (ON/OFF) em programação. Estas indicações desaparecerão automaticamente quando o parâmetro for carregado corretamente.

Código do Erro de Programação	Parâmetro fora da amplitude		Amplitude definida por...		
	Código	Descrição	<, >	Código	Descrição
$\text{H001H201}$	A061 / A261	Ajuste do limite superior de freq.; 1ro, 2do motor	>	A004 / A204 / A304	Frequência máxima; 1ro, 2do, 3ro motor
$\text{H002H202}$	A062 / A262	Ajuste do limite inferior de freq.; 1ro, 2do motor	>		
$\text{H004H204H304}$	A003 / A203 / A303	Ajuste da frequência base; 1ro, 2do , 3ro motor	>		
$\text{H005H205H305}$	F001, A020 / A220 / A320	Frequência de saída, Multi-velocidade; 1ro, 2do, 3ro motor	>		
$\text{H006H206H306}$	A021 to A035	Ajuste de Multi-velocidade	>		
$\text{H012H212}$	A062 / A262	Limite inferior de frequência; 1ro, 2do motor	>	A061 / A261	Ajuste do limite superior de frequência, 1ro, 2do motor
$\text{H015H215}$	F001, A020 / A220	Frequência de saída, Multi-velocidade; 1ro, 2do motor	>		
$\text{H016H216}$	A021 to A035	Multi-velocidade	>		
$\text{H021H221}$	A061 / A261	Limite sup. de frequência; 1ro, 2do motor	<	A062 / A262	Limite inferior de frequência; 1ro, 2do motor
$\text{H025H225}$	F001, A020 / A220	Frequência de saída, Multi-velocidade; 1ro, 2do motor	<		
$\text{H031H231}$	A061 / A261	Limite sup. de frequência; 1ro, 2do motor	<	B082	Ajuste da frequência de início
$\text{H032H232}$	A062 / A262	Limite inferior de frequência; 1ro, 2do motor	<		
$\text{H035H235H335}$	F001, A020 / A220 / A320	Frequência de saída, Multi-velocidade; 1ro, 2do, 3ro motor	<		
$\text{H036}$	A021 to A035	Multi-velocidade	<		
$\text{H037}$	A038	Frequência de "jog"	<		
$\text{H085H285H385}$	F001, A020 / A220 / A320	Frequência de saída, Multi-velocidade; 1ro, 2do, 3ro motor	>f-x, <f+x	A063 $\pm$ A064 A065 $\pm$ A066 A067 $\pm$ A068	Frequência (central) de salto $\pm$ (histerese)  (Veja nota no final da tabela)
$\text{H086}$	A021 to A035	Multi-velocidade	>f-x, <f+x		

Programming Error Code	Parameter out of bounds		Boundary defined by...		
	Code	Description	<, >	Code	Description
<b>80918291</b>	A061 / A261	Limite sup. de frequência; 1ro, 2do motor	>	B112	Ajuste livre de V/f (7)
<b>80928292</b>	A062 / A262	Limite inferior de frequência; 1ro, 2do motor	>		
<b>80958295</b>	F001, A020 / A220	Frequência de saída, Multi-velocidade; 1ro, 2do motor	>		
<b>8096</b>	A021 to A035	Multi-velocidade	>		
<b>8110</b>	B100, B102, B104, B106, B108, B110	Frequência livre V/f	>		
	B102, B104, B106, B108, B110	Frequência livre V/f	>	B100	Frequência livre V/f (1)
	B100	Frequência livre V/f	<	B102	Frequência livre V/f (2)
	B104, B106, B108, B110	Frequência livre V/f	>		
	B100, B102	Frequência livre V/f	<	B104	Frequência livre V/f (3)
	B106, B108, B110	Frequência livre V/f	>		
	B100, B102, B104	Frequência livre V/f	<	B106	Frequência livre V/f (4)
	B108, B110	Frequência livre V/f	>		
	B100, B102, B104, B106	Frequência livre V/f	<	B108	Frequência livre V/f (5)
	B110	Frequência livre V/f	>		
B100, B102, B104, B106, B108	Frequência livre V/f	<	B110	Frequência livre V/f (6)	
<b>8120</b>	B017, B019	Frequência de ajuste térmico livre eletrônico	<	B015	Frequência de ajuste térmico livre eletrônico (1)
	B015	Frequência de ajuste térmico livre eletrônico	>	B017	Frequência de ajuste térmico livre eletrônico (2)
	B019	Frequência de ajuste térmico livre eletrônico	<		
	B015, B017	Frequência de ajuste térmico livre eletrônico	>	B019	Frequência de ajuste térmico livre eletrônico (3)



**NOTA:** O ajuste de frequência não está permitido dentro da amplitude de salto de frequência. Quando o valor de referência em tempo real (potenciômetro ou entradas analógicas) cai dentro da amplitude de salto, o valor da velocidade automaticamente se situa no valor mais baixo da amplitude.

# Operações e Seguimento

## 4

---

Neste Capítulo....	pág
— Introdução.....	2
— Desac. Controlada e Alarme, Falha de Energia .....	4
— Conexão de PLCs e Outros Dispositivos.....	8
— Uso dos Terminais Inteligentes de Entrada .....	12
— Uso dos Terminais Inteligentes de Saída .....	43
— Operações das Entradas Analógicas .....	60
— Operações das Saídas Analógicas.....	63
— Ajuste de Constantes para Controle Vetorial .....	66
— Operação do Laço PID .....	72
— Configuração do Inversor para Múltiplos Motores .....	73

---

# Introdução

O visto previamente no Capítulo 3 deu uma referência de todas as funções programáveis do inversor. Sugerimos que "navegue" por todas as funções do inversor a fim de se familiarizar com as mesmas de um modo geral. Este capítulo lhe dará conhecimento no seguinte sentido:

1. **Funções relacionadas** – Alguns parâmetros interatuam ou dependem do ajuste de outras funções. Este capítulo lista os “ajustes requeridos” para uma função de programação, sua referência cruzada e sua interação com outras funções.
2. **Terminais inteligentes** – Algumas funções relativas a um sinal de entrada sobre um terminal lógico, ou em outros casos, geram sinais de saída
3. **Interfaces elétricas** – Este capítulo mostra como fazer conexões entre o inversor e outros dispositivos elétricos.
4. **Auto-ajuste** – O inversor SJ300 tem a capacidade de realizar um procedimento de calibração onde toma as medições elétricas do motor. Este capítulo mostra como se realiza o processo, de modo a alcançar um funcionamento mais suave e eficiente do motor comandado pelo inversor.
5. **Operação do Laço PID** – O SJ300 tem incorporado o laço PID que calcula a frequência ótima de saída para controlar um processo externo. Também se mostram os terminais de entrada/saída relacionados com esta operação.
6. **Múltiplos Motores** – Um só inversor SJ200 pode ser usado em aplicações de dois ou mais motores. Aqui veremos as conexões elétricas a realizar e os parâmetros envolvidos em aplicações de múltiplos motores.

Os tópicos mostrados neste capítulo o ajudarão a decidir que características são mais importantes para a sua aplicação e como usá-las. A instalação básica dada no Capítulo 2 conclui com o teste de alimentação e o arranque do motor. Este capítulo começa desde este ponto e mostra como fazer que o inversor forme parte de um sistema de controle.

Antes de continuar por favor leia as seguintes mensagens de Precaução:

## Precauções p/ Procedimentos de Operação




---

**PRECAUÇÃO:** O dissipador possui alta temperatura. Não o toque. Caso contrário, existe o perigo de queimaduras.

---




---

**PRECAUÇÃO:** Através do inversor, a velocidade pode ser facilmente mudada de baixa a alta. Verifique a capacidade do motor e da máquina antes de fazê-lo. Caso contrário, existe o perigo de lesões

---




---

**PRECAUÇÃO:** Caso vá operar o motor a uma frequência maior à nominal do inversor (50Hz/60z), verifique a possibilidade de suportá-lo por parte do motor e da máquina com os respectivos fabricantes. Apenas opere o motor a frequências altas se dispuser da sua aprovação. Caso contrário, existe o perigo de danos ao equipamento e/ou lesões.

---

## Advertências p/ Procedimentos de Operação

Antes de continuar por favor leia as seguintes mensagens de Advertência .



**ADVERTÊNCIA:** Forneça alimentação ao inversor apenas depois de colocar a cobertura de proteção. Enquanto o inversor estiver energizado, não retire a cobertura de proteção. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.



**ADVERTÊNCIA:** Não opere equipamentos elétricos com as mãos úmidas. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.



**ADVERTÊNCIA:** Não toque os terminais enquanto o inversor estiver energizado, mesmo se o motor estiver parado. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.



**ADVERTÊNCIA:** Se selecionar o modo de re-arranque, o motor pode arrancar supressivamente após sair de serviço. Assegure-se de parar o inversor antes de se aproximar à máquina (desenhe a máquina de modo a que perante eventuais re-arranques o pessoal não resulte ferido). Caso contrário, pode causar ferimentos ao pessoal.



**ADVERTÊNCIA:** Se a alimentação for cortada por um tempo curto, o inversor pode re-arrancar após a recuperação da tensão se o comando Run estiver ativado. Se este re-arranque puder causar lesões ao pessoal, use um circuito de bloqueio que impeça esta operação. Caso contrário, existe o perigo de causar lesões ao pessoal.



**ADVERTÊNCIA:** A tecla Stop é efetiva apenas quando for ativada. Assegure-se de ativar uma paragem de emergência independentemente da tecla Stop. Caso contrário, pode causar lesões ao pessoal.



**ADVERTÊNCIA:** Após um evento de disparo, se for aplicado o reset e o comando Run estiver ativado, o inversor re-arrancará automaticamente. Aplique o comando de reset apenas após verificar que o comando Run não está ativado. Caso contrário, pode causar lesões ao pessoal.



**ADVERTÊNCIA:** Não toque no interior do inversor nem introduza elementos condutores se estiver energizado. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou incêndio.



**ADVERTÊNCIA:** Se alimentar o inversor com o comando Run ativado, o motor arrancará automaticamente e poderá causar danos. Antes de fornecer a alimentação, confirme que o comando Run não esteja ativado.



**ADVERTÊNCIA:** Se a tecla de Stop estiver desativada, ao pressioná-la o inversor não se deterá e o alarme não se cancelará.

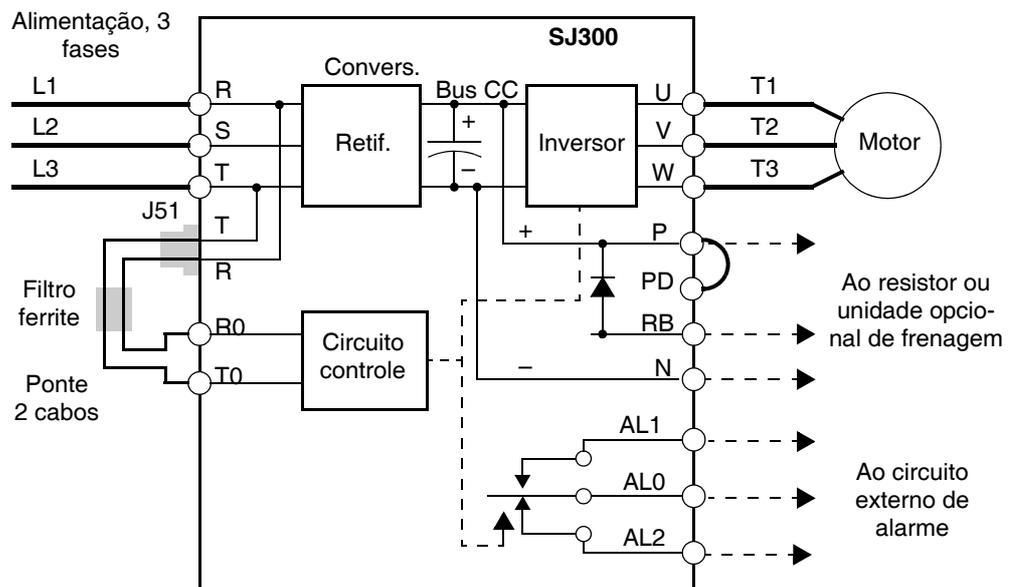


**ADVERTÊNCIA:** Instalar uma paragem de emergência segura, quando as circunstâncias assim o exigiam.

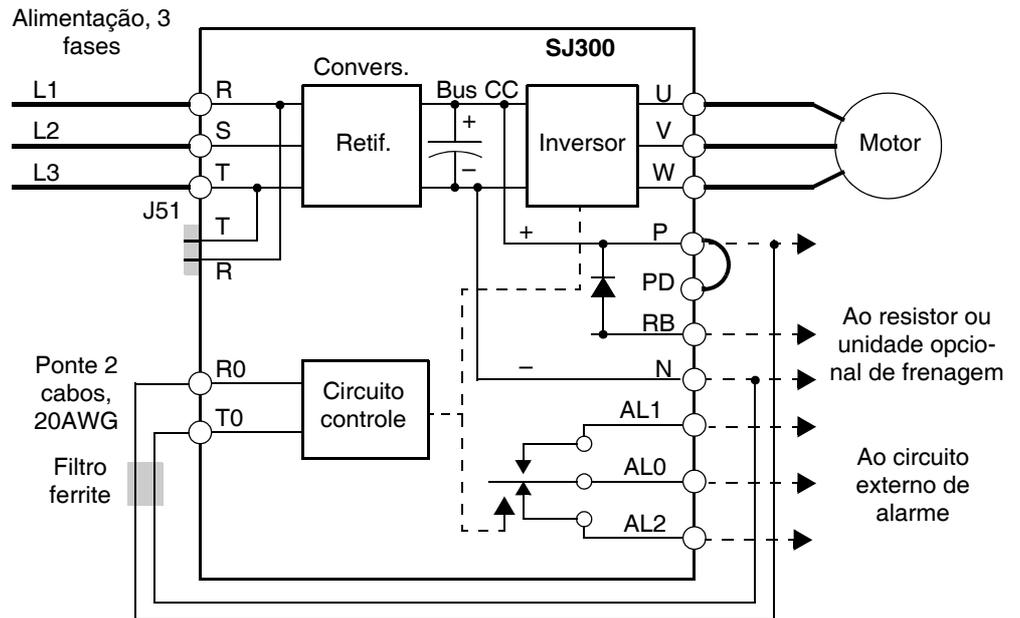
## Desac. Controlada e Alarme, Falha de Energia

Com a configuração por defeito do SJ300, uma perda instantânea de energia provocará a imediata saída de serviço do inversor. Se o motor estava girando, tanto este como a carga continuarão fazendo-o em operação livre até parar, e sem energia o alarme do equipamento não se ativará. Esta aplicação por defeito pode ser definida para aplicações tais como ventiladores e bombas. Porém, algumas cargas requerem desaceleração controlada perante uma perda de energia ou pode ser necessário ter um sinal de alarme perante um evento como este. Esta secção descreve como a energia regenerativa proporcionada pelo conjunto motor/carga pode controlar a paragem do sistema e gerar um alarme.

O diagrama dado abaixo mostra a configuração por defeito. O Capítulo 2 cobriu os cabos de alimentação ao inversor e deste ao motor. Por defeito, o circuito interno de controle do inversor está alimentado por duas fases (R e T) desde a entrada. O conector de 2 cabos acessível ao usuário (R-R0 e T-T0) dá alimentação ao circuito de controle.



A fim de proporcionar alimentação ao circuito de controle após uma perda de energia, os cabos devem ser mudados de acordo com o indicado abaixo (os passos estão enumerados na página seguinte)..



Siga estes passos para implementar a conexão de cabos apresentada no diagrama prévio.

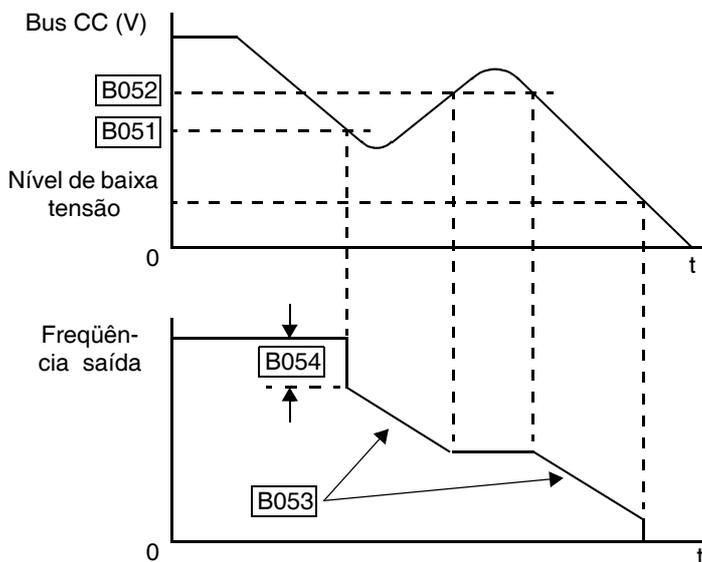
1. Retire o conector de 2 cabos J51 (terminais [R0] e [T0] ao conector J51).
2. Corte um par de cabos de secção 0.5mm<sup>2</sup> ou maior.
3. Conecte um cabo ao terminal [R0] suficientemente comprido para chegar ao terminal [P] (não conecte ainda a [P]).
4. Conecte outro cabo ao terminal [T0] suficientemente comprido para chegar ao terminal [N] (não conecte ainda a [N]).
5. Retire o filtro de ferrite de sua localização original e coloque-o nos cabos conectados no ponto anterior [R0] e [T0]. (Guarde o conector original em lugar seguro.)
6. Conecte o cabo de [R0] a [P] e o cabo de [T0] a [N].

Para obter mais informações sobre as funções de alarme relacionadas com a perda de potência, veja “Falha Instantânea de Energia / Sinal de Baixa Tensão” na pág 4-52.

A tabela seguinte mostra as funções relacionadas com a desaceleração controlada perante uma falha de energia. Após fazer a mudança de cabos, use a função B050 para ativar a característica. Use B051 para determinar o ponto ao qual a tensão de CC disparará a desaceleração controlada. Use o parâmetro B054 para especificar o passo inicial perante a perda de energia e B053 para especificar a duração da desaceleração linear. Note que esta característica apenas afeta os sinais de saída que indicam a condição de falta de energia ou baixa tensão. (veja “Falha Instantânea de Energia / Sinal de Baixa Tensão” na pág 4-52).

Funç. Cód.	Nome	Descrição	Amplitude
B050	Desaceleração controlada e paragem perante a perda de energia	O inversor controlará a paragem usando a energia produzida pela regeneração (requer mudanças de cabos)	Duas opções: 00Desativado 01Ativado
B051	Nível de CC à qual disparará a desaceleração controlada	Ajusta o nível de contínua que iniciará	0.0 ao 1000.V
B052	Umbra de sobretensão durante a perda de potência	Ajusta o umbra de sobretensão durante a desaceleração controlada	0.0 ao 1000.V
B053	Tempo de desaceleração durante a perda de energia	Tempo de desaceleração usado apenas perante a perda de energia	0.01 ao 99.99 seg. / 100.0 ao 999.9 seg. / 1000 ao 3600 seg.
B054	Passo inicial de frequência perante a perda de energia	Ajusta o valor de frequência ao qual se passará perante a perda de energia	0.00 ao 10.00 Hz

Mostra-se abaixo o diagrama de tempos e as funções relacionadas com a operação perante uma falta de energia. Durante a desaceleração controlada o inversor por ele mesmo atua como carga para desacelerar o motor. Com cargas com alta inércia ou com tempos de desaceleração curtos (ou ambos) é possível que a impedância apresentada pelo inversor não seja suficientemente baixa para evitar a sobretensão em CC. Use o parâmetro B052 para especificar o umbral de sobretensão a suportar. Neste caso, o inversor pausa a desaceleração (o motor gira a velocidade constante). Quando a tensão de CC cai novamente abaixo do umbral retoma-se a desaceleração linear. O processo de pausa/retomar se repetirá tantas vezes quanto necessário até que a energia de CC seja consumida (ocorrerá um disparo por baixa tensão).



**NOTA:** (1) Assegure-se de ajustar o *umbral de sobre tensão* a um valor maior que o *nível de disparo de CC* (B052 > B051) para uma adequada operação.  
 (2) Uma vez iniciada a operação de desaceleração controlada se completará até deter o motor mesmo quando se recupere a energia. Neste caso, ativa-se automaticamente o Modo Run.

## Conexão de PLCs e Outros Dispositivos

Os inversores Hitachi são muito úteis para muitos tipos de aplicações. Durante a instalação, tanto o teclado como os outros dispositivos de programação facilitarão a configuração inicial. Após a instalação, o inversor geralmente receberá os comandos de controle através dos seus terminais, conector série ou algum outro dispositivo de controle. Em um sistema simples, como o comando de um esteira transportadora, um contato para o Run/Stop e um potenciômetro darão ao operador todo o requerido para o controle. Em uma aplicação sofisticada, pode ser necessário contar com um *controlador lógico programável* (PLC) com várias conexões ao inversor.

Não é possível cobrir todas as aplicações possíveis neste manual. Será necessário que você conheça as características elétricas dos dispositivos que deseje conectar ao inversor. Posteriormente, esta e a seção seguinte sobre as funções dos terminais de entrada e saída o ajudarão a conectar estes dispositivos de forma rápida e segura ao inversor.



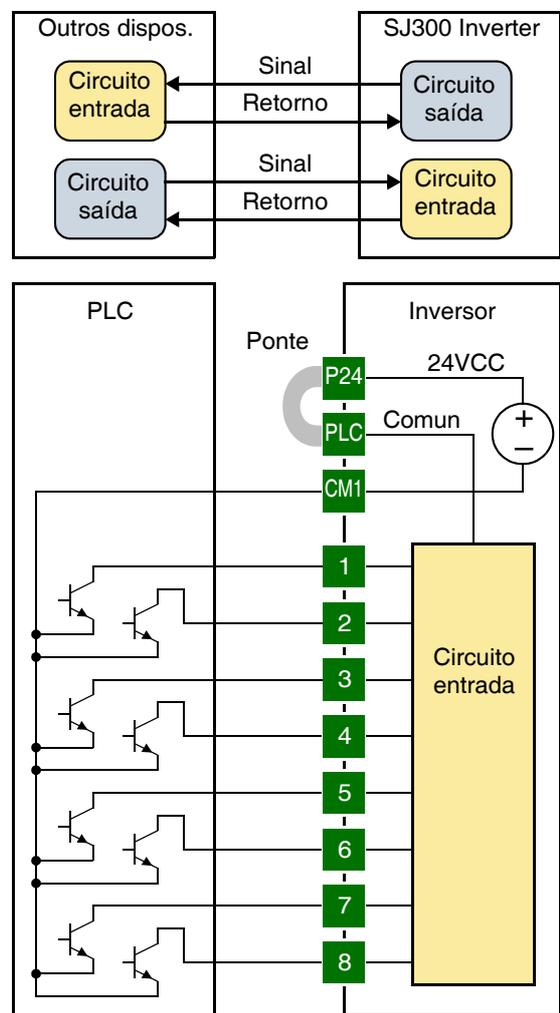
**PRECAUÇÃO:** Poderá danificar tanto o inversor como os outros dispositivos se os valores máximos de tensão e corrente em cada ponto de conexão forem excedidos.

No diagrama da direita são mostradas as conexões entre o inversor e outros dispositivos. As entradas configuráveis do inversor aceitam ambos tipos de conexão desde o PLC (tipo baixo ou alto). Uma ponte nos terminais de entrada configura o tipo, conectando o *comum* à fonte (+) ou (-). São mostrados exemplos detalhados da conexão dos cabos em “Uso dos Terminais Inteligentes de Entrada” na pág 4-12. Este capítulo mostra os componentes internos do inversor de cada terminal E/S e como interatuam com os circuitos externos.

De modo a evitar danos no equipamento e que sua aplicação opera suavemente, recomendamos desenhar um esquema de conexão referente à sua aplicação. Inclua os componentes internos no esquema, de forma a fazer o laço completo do circuito.

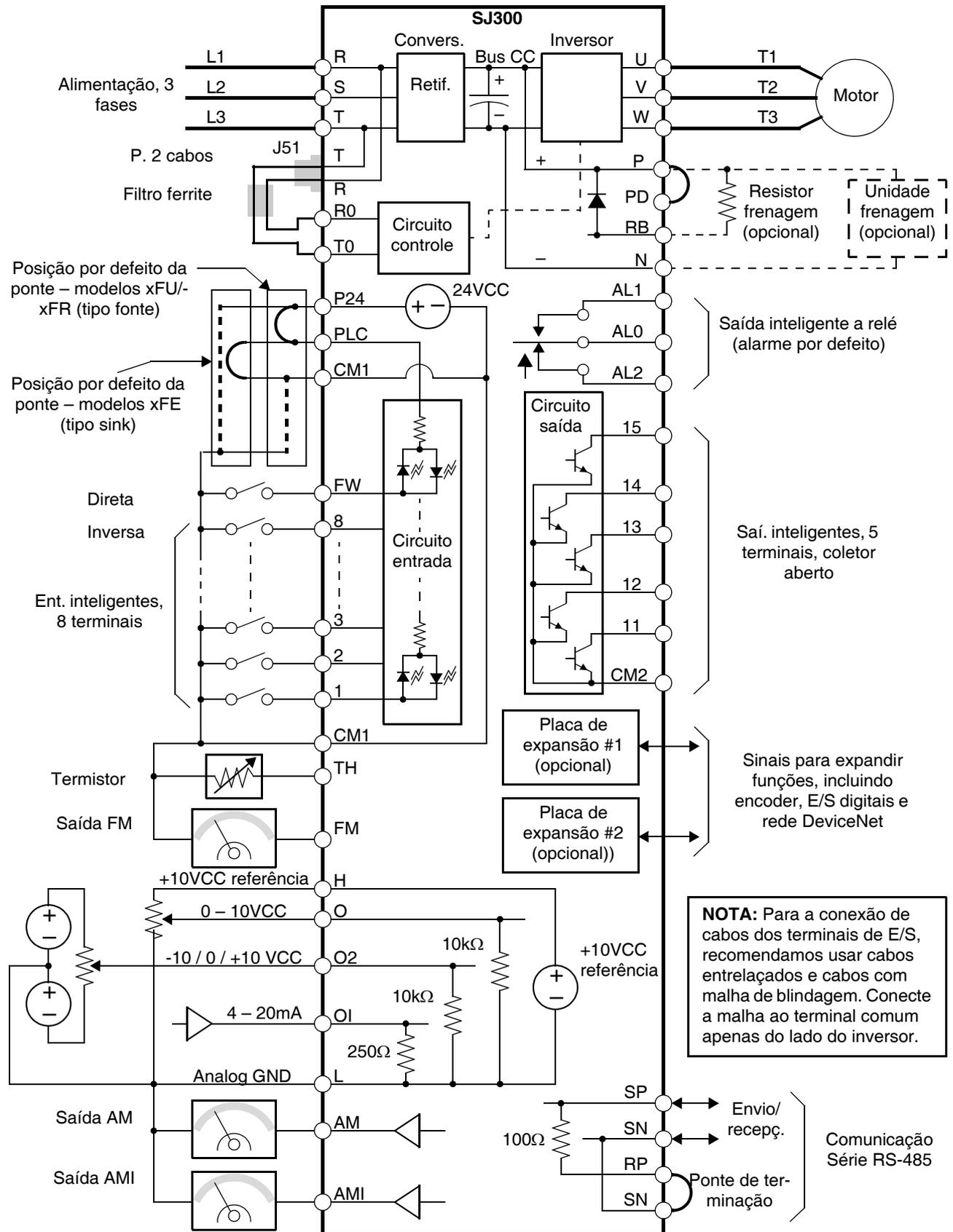
Após fazer o esquema, tenha em conta o seguinte:

1. Verifique se a corrente e a tensão de cada conexão está dentro dos limites de operação de cada dispositivo.
2. Verifique se a lógica de sensor (ativo alto ou baixo) das conexões seja a correta.
3. Verifique se as entradas estão configuradas corretamente (alto/baixo) para conectar com qualquer dispositivo externo (PLCs, etc.).
4. Controle o zero e o final de curva para as conexões analógicas e assegure-se de que o fator de escala é o correto.
5. Compreenda que passará a nível sistema e em particular se um dispositivo perder sua alimentação ou se energizar após outros.



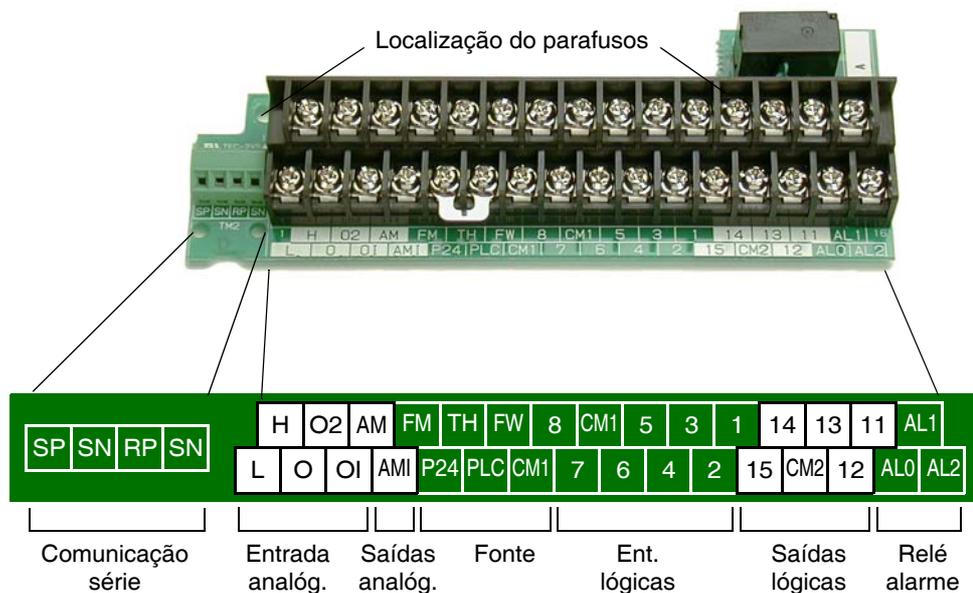
### Exemplo de Conexão

O diagrama esquemático dado abaixo proporciona um exemplo geral da conexão de cabos lógico, adicionado à alimentação básica descrita no Capítulo 2. O Objetivo deste capítulo é ajudá-lo a determinar a conexão apropriada para a sua necessidade específica.



## Especificações de Controle e Conexões Lógicas

A placa de conexão auxiliar é removível para uma conexão de cabos mais conveniente, como se mostra abaixo (retirar os parafusos). O conector pequeno na esquerda é a porta de série.



Em seguida apresentamos as especificações dos terminais de conexão:

Nome	Descrição	Amplitudes e Notas
[P24]	+24V para entradas lógicas	24VCC, 100 mA máximo
[CM1]	+24V comum	Comum para a fonte de 24V, [FW], [TH], entradas [1] a [8] e [FM]. (Nota: Não conectar a terra)
[PLC]	Comum para as entradas lógicas	Comum para os terminais [1] a [8], ponte a CM1 para tipo "sink", ponte a P24 para tipo fonte.
[CM2]	Comum p/ saídas lógicas	Comum para os terminais [11] a [15]
[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Entradas lógicas discretas inteligentes	27VCC máx. (use [P24] ou uma fonte externa referenciada ao terminal [CM1]), Z entrada 4.7k?
[FW]	Comando de marcha Direta/stop	27VCC máx. (use [P24] ou uma fonte externa referenciada ao terminal [CM1]), EZ entrada 4.7k?
[11], [12], [13], [14], [15]	Saídas lógicas discretas inteligentes	Tipo coletor aberto, 50mA máx. corrente de ON, 27 VCC máx. tensão de OFF
[TH]	Entrada de termistor	Referência a [CM1], mínimo 100mW
[FM]	Saída PWM	0 a 10VCC, 1.2 mA máx., 50% ciclo atividade
[AM]	Tensão de saída analógica	0 a 10VCC, 2 mA máx.
[AMI]	Corrente de saída analógica	4-20 mA, impdância nominal 250Ω
[L]	Comum p/ ent. analógicas	Soma de correntes de [OI], [O] e [H] (retorno)
[OI]	Entrada analógica corrente	4 a 19.6 mA, 20 mA nominal
[O]	Entrada analógica de tensão	0 a 9.6 VCC, 10VCC nominal, 12VCC máx., impedância de entrada 10 kΩ
[H]	+10V referência analógica	10VCC nominal, 10 mA máx.
[AL0]	Contato comum do relé	Contatos AL0-AL1, carga máxima: 250VCA, 2A; 30VCC, 8A carga resistiva 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.6A carga indutiva Contatos AL0-AL2, carga máxima: 250VCA, 1A; 30VCC, 1A máx. carga resistiva 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.2A máx. carga ind. Carga mín: 100 VCA, 10mA; 5VCC, 100mA
[AL1]	Contato NF do relé durante RUN	
[AL2]	Contato NA do relé durante RUN	

## Listagem de Terminais

Mediante a seguinte tabela podem ser localizadas as páginas relativas a cada terminal de entrada.

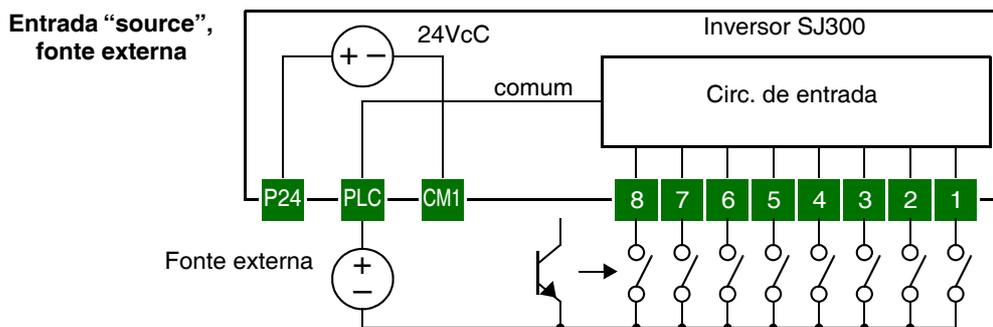
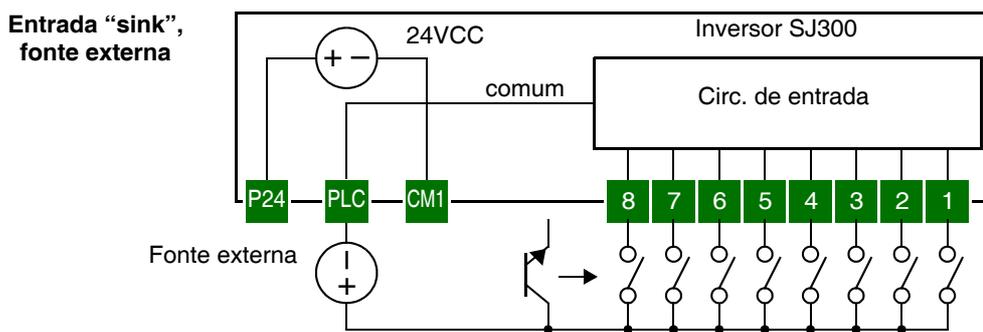
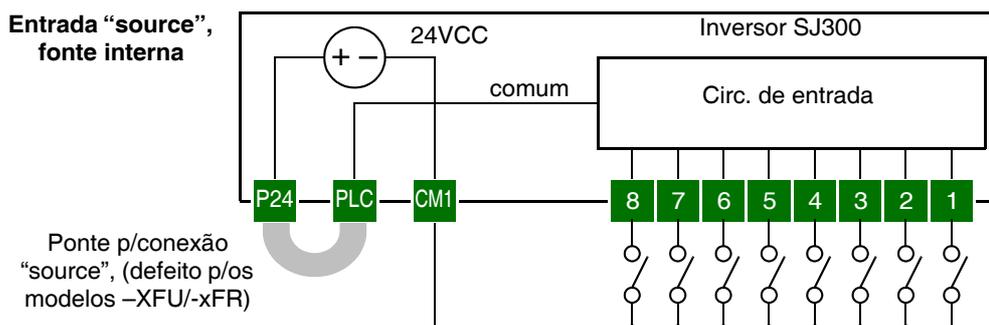
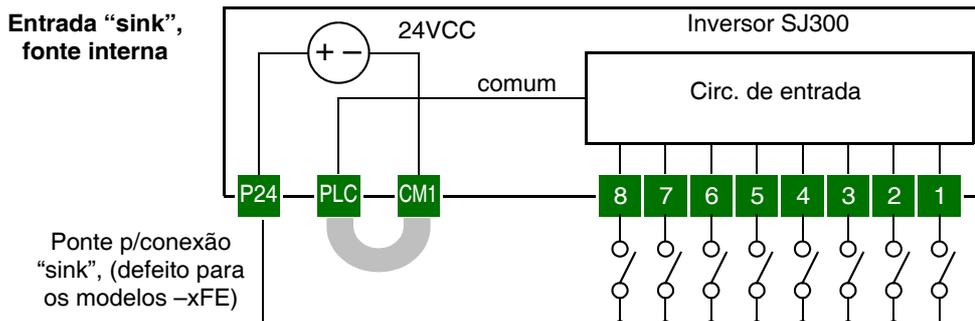
ENTRADAS Inteligentes				SAÍDAS Inteligentes			
Símbolo	Cód.	Nome	Pág	Símbolo	Cód.	Nome	Pág
RV	01	Inversa, Run/Stop	4-13	RUN	00	Sinal de Run	4-44
CF1	02	Bit 0 de multi-velocidade (LSB)	4-14	FA1	01	Chegada a frequência tipo 1 – velocidade constante	4-45
CF2	03	Bit 1 de multi-velocidade	4-14				
CF3	04	Bit 2 de multi-velocidade	4-14	FA2	02	Chegada a frequência tipo 2 – sobre frequência	4-45
CF4	05	Bit 3 de multi-velocidade (LSB)	4-14				
JG	06	Impulso “Jogging”	4-17	OL	03	Sinal de aviso de sobrecarga	4-47
DB	07	Sinal externo para a aplicação de CC na frenagem	4-18	OD	04	Desvio do laço PID	4-48
				AL	05	Sinal de alarme	4-49
SET	08	Conjunto de dados do 2º motor	4-19	FA3	06	Chegada a frequência tipo 3 – a frequência	4-45
2CH	09	2ª aceleração/desaceleração	4-20	OTQ	07	Sinal de torque	4-51
FRS	11	Rotação livre do motor	4-21	IP	08	Sinal de falta instantânea de energia	4-52
EXT	12	Disparo externo	4-22	UV	09	Sinal de baixa tensão	4-52
USP	13	Proteção c/ arranque intempestivo	4-23	TRQ	10	Sinal de limite de torque	4-55
CS	14	Alimentação comercial	4-24	RNT	11	Tempo de Run superado	4-55
SFT	15	Bloqueio de software	4-26	ONT	12	Tempo de ON superado	4-55
AT	16	Sel. de entrada tensão/corrente	4-27	THM	13	Sinal de alarme térmico	4-56
SET3	17	Conjunto de dados do 3º motor	4-19	BRK	19	Sinal de realização de freio	4-59
RS	18	Reset	4-28	BER	20	Sinal de erro de freio	4-59
STA	20	Arranque (por três cabos)	4-30	ZS	21	Deteção de velocidade zero	4-59
STP	21	Paragem (por três cabos)	4-30	DSE	22	Desvio máximo de velocidade	4-59
F/R	22	FW, RV (por três cabos)	4-30	POK	23	Posicionamento completo	4-59
PID	23	PID ON/OFF	4-31	FA4	24	Chegada a frequência tipo 4 – sobre frequência (2)	4-45
PIDC	24	Reset PID	4-31				
CAS	26	Ajuste do controle de incremento	4-32	FA5	25	Chegada a frequência tipo 5 – a frequência (2)	4-45
UP	27	Controle remoto de velocidade Up	4-34				
DWN	28	Controle remoto de veloc. Down	4-34	OL2	26	Sinal de aviso de sobrecarga (2)	4-47
UDC	29	Remoto de limpeza de dados	4-34				
OPE	31	Controle por operador	4-35				
SF1-7	32-38	Multi-velocidade, bits 1 a 7	4-14				
OLR	39	Restrição de sobrecarga	4-36				
TL	40	Ativação da limitação de torque	4-38				
TRQ1	41	Seleção limit. de torque, bit 1 (LSB)	4-38				
TRQ2	42	Seleção lim. de torque, bit 2 (MSB)	4-38				
PPI	43	Seleção do modo P / PI	4-32				
BOK	44	Sinal de confirmação de freio	4-40				
ORT	45	Orientação (busca de origem)	4-42				
LAC	46	LAC: cancelamento do LAD	4-42				
PCLR	47	Reset do desvio de posição	4-42				
STAT	48	Ativação do trem de pulsos	4-42				

## Uso dos Terminais Inteligentes de Entrada

Os terminais inteligentes [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] e [8] são idênticos, entradas programáveis de uso geral. Os circuitos podem usar tanto a fonte interna isolada do inversor +24V, como uma fonte externa. Os circuitos são conectados internamente a um ponto comum [PLC]. Para usar a fonte interna, situe a ponte segundo se mostra. Para o uso de uma fonte externa, interface com saídas de PLCs ou algum outro sistema, retire a ponte. Se usar a fonte de um PLC, conecte o retorno ao terminal [PLC] para completar o circuito.

### Exemplos de Conexão de Cabos das Entradas

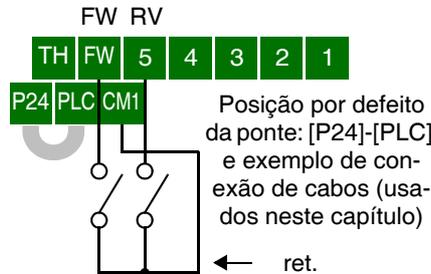
Apresentamos em seguida quatro configurações possíveis de conexão do inversor com outros dispositivos, por exemplo PLCs.



### Convenção sobre Diagramas de Conexão de Cabos

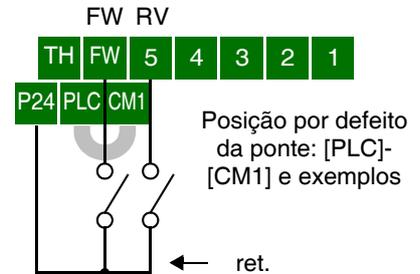
Os diagramas de conexão de cabos deste capítulo são apenas exemplos. As designações por defeito ou não são determinantes ou podem ser diferentes para a sua aplicação em particular. Apresentamos os diagramas de conexão dos cabos para os modelos -xFU/-xFR (ponte entre [P24]-[PLC], versão U.S.A./Japão), segundo se observa abaixo à esquerda. O comum (retorno) para este caso é [CM1]. Apresentamos os diagramas de conexão dos cabos para os modelos -xFE (versão Européia). O comum (retorno) para este caso é [P24]. **Verifique se a ponte e o terminal comum coincidem com as necessidades de conexão de cabos da sua aplicação.**

#### Mod. -xFU/-xFR (versão E.U.A./Japão):



Posição por defeito da ponte: [P24]-[PLC] e exemplo de conexão de cabos (usados neste capítulo)

#### Modelos -xFE (versão Européia):



Posição por defeito da ponte: [PLC]-[CM1] e exemplos

### Comandos de Direta Run/Stop e Inversa Run/Stop

Quando se conecta o terminal [FW] e se dá a ordem de Run, o inversor executa o comando de Run em Direta (alto) ou Stop (baixo). Quando se conecta o terminal [RV] e se dá a ordem de Run, o inversor executa o comando de Run em Inversa (alto) ou Stop (baixo).

Op. Cód.	Símbolo	Nome Função	Est.	Descrição
—	FW	Direta Run/Stop	ON	Inversor em Modo Run, o motor gira em direta
			OFF	Inversor em Modo Stop, o motor se detém
01	RV	Inversa Run/Stop	ON	Inversor em Modo Run, o motor gira em inversa
			OFF	Inversor em Modo Stop, o motor se detém
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Configuração por defeito – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja o exemplo acima.)	
Ajustes requeridos:		A002 = 01		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando os comandos de Direta e Inversa estão ativos ao mesmo tempo, o inversor passa a Modo Stop.</li> <li>Se um terminal associado a [FW] ou [RV] for configurado como <i>normal fechado</i>, o motor arrancará quando este terminal estiver desconectado, ou seja, quando estiver sem tensão</li> </ul>		<p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>



**NOTA:** O parâmetro F004, Sentido de Rotação por Teclado, determina o sentido de rotação do motor ao pressionar a tecla Run. Porém, não tem efeito sobre os terminais [FW] e [RV].

**ADVERTÊNCIA:** Se alimentar o equipamento estando o comando Run ativado, o motor girará com o conseqüente perigo. Antes de alimentar o equipamento, confirme que o comando Run não esteja ativado.

## Seleção de Multi-Velocidade

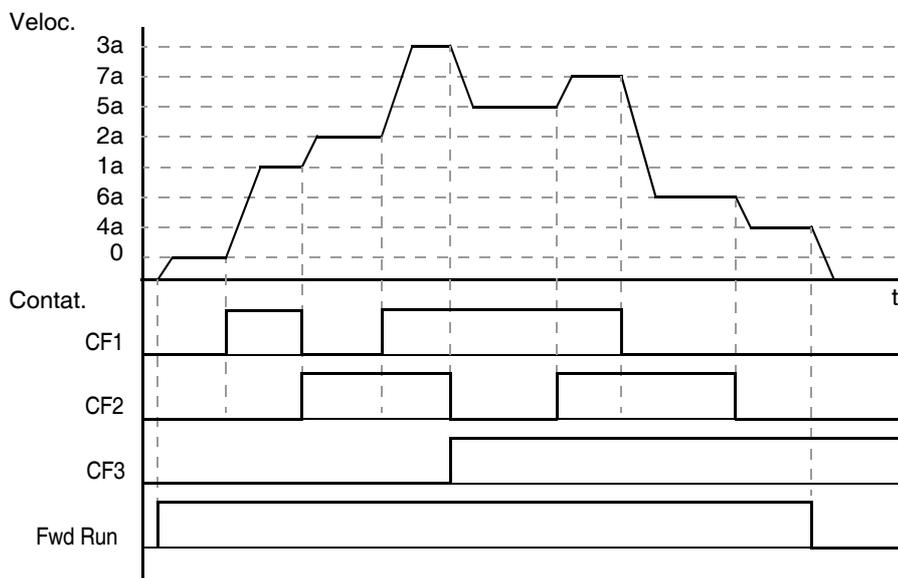
O inversor pode armazenar até 16 frequências (velocidades) fixas diferentes, que o motor usa como condições de Run, nos parâmetros A020 a A035. Estas velocidades são acessíveis através de 4 terminais inteligentes (CF1 a CF4) operando de forma binária, segundo a tabela abaixo. A designação aplica-se a qualquer dos terminais de entrada. Podem ser usadas menos entradas se forem necessárias 8 ou menos velocidades.

Multi-veloc.	Funções de Entrada				Multi-veloc.	Funções de Entrada			
	CF4	CF3	CF2	CF1		CF4	CF3	CF2	CF1
Veloc. 0	0	0	0	0	Veloc. 8	1	0	0	0
Veloc. 1	0	0	0	1	Veloc. 9	1	0	0	1
Veloc. 2	0	0	1	0	Veloc. 10	1	0	1	0
Veloc. 3	0	0	1	1	Veloc. 11	1	0	1	1
Veloc. 4	0	1	0	0	Veloc. 12	1	1	0	0
Veloc. 5	0	1	0	1	Veloc. 13	1	1	0	1
Veloc. 6	0	1	1	0	Veloc. 14	1	1	1	0
Veloc. 7	0	1	1	1	Veloc. 15	1	1	1	1

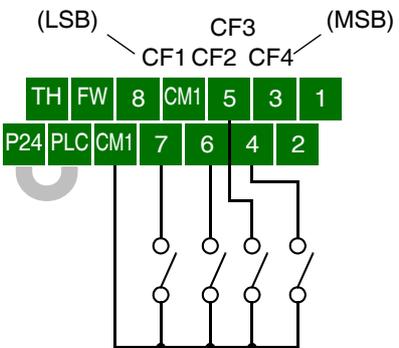


**NOTA:** Quando escolher a definição de velocidade por esse método, comece pela parte superior da tabela e com o bit menos significativo: CF1, CF2, etc.

No exemplo com 8 velocidades mostrado abaixo, se vê como foram configuradas as funções CF1-CF3 e como mudam em tempo real.



**Características de sobrescrita das Multi-Velocidades** - As funções de multi-velocidades podem sobrescrever valores sobre as entradas analógicas. Quando se escolhe como fonte de ajuste de frequência A001=01, o controle por terminais é o que determina a frequência de saída. Ao mesmo tempo, pode-se usar o comando por multi-velocidades CF (CF1 a CF4). Quando todas as entradas CF estão em OFF, o controle por terminais é quem determina a frequência de saída. Quando um ou mais terminais CF estão em ON, a multi-velocidade escolhida é a que determina a frequência de saída sobrescrevendo sobre a anteriormente ajustada.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
02	CF1	Seleção binária, Bit 0 (LSB)	ON	Bit 0, lógica 1
			OFF	Bit 0, lógica 0
03	CF2	Seleção binária, Bit 1	ON	Bit 1, lógica 1
			OFF	Bit 1, lógica 0
04	CF3	Seleção binária, Bit 2	ON	Bit 2, lógica 1
			OFF	Bit 2, lógica 0
05	CF4	Seleção binária, Bit 3 (MSB)	ON	Bit 3, lógica 1
			OFF	Bit 3, lógica 0
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Algumas entradas CF requerem configuração; outras estão por defeito – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)  	
<b>Ajustes requeridos:</b>		F001, A020 to A035 A019=00		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Não esqueça de pressionar a tecla Store após programar cada multi-velocidade e antes de passar à seguinte. Note que se não pressionar esta tecla, o dado não se gravará.</li> <li>Para ajustar uma multi-velocidade a mais de 50Hz (60Hz), é necessário programar a velocidade máxima A004 ao máximo valor desejado.</li> </ul>		
Veja especific. na pág. 4-10.				

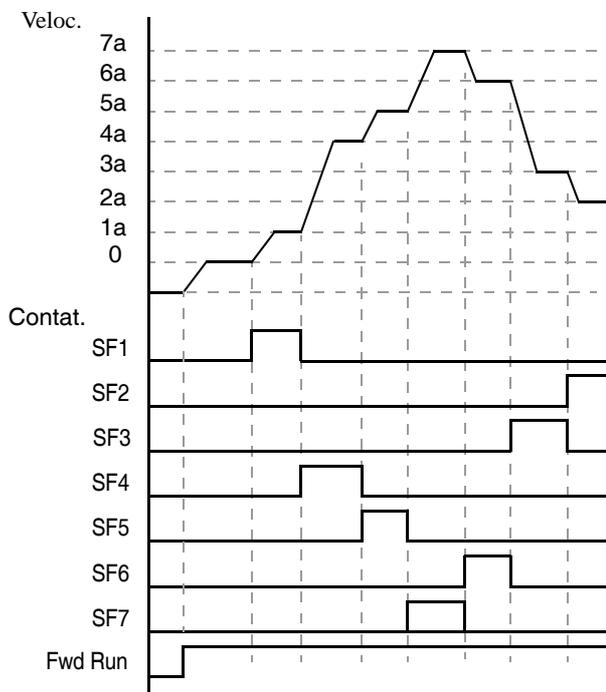
Operações e Seguimento

Pode-se visualizar os estados de multi-velocidade através da função D001 durante cada segmento da operação. Existem duas formas de programar as velocidades nos registros A020 a A035:

1. Programação normal por teclado:
  - a. Selecione cada parâmetro em A020 a A035.
  - b. Pressione a tecla **(FUNQ)** para ver o valor.
  - c. Use a tecla **▲** e **▼** para editar o valor.
  - d. Use a tecla **(STP)** para gravar o valor da memória.
2. Programação mediante os contatos CF. Siga os seguintes passos:
  - a. Retire o comando de Run (Modo Stop).
  - b. Coloque a multi-velocidade desejada em ON. Mostre o valor da mesma na função F001 do operador digital.
  - c. Defina a velocidade desejada através das tecla **▲** e **▼**.
  - d. Pressione a tecla **(STP)** para armazenar o valor. Posteriormente, F001 indicará o valor da multi-velocidade escolhido.
  - e. Pressione a tecla **(FUNQ)** uma vez, para confirmar o valor de frequência.
  - f. Repita as operações 2. a) a 2. e) para cada uma das velocidades desejadas. O mesmo pode ser feito através dos parâmetros A020 a A035 seguindo o procedimento 1. a) ao 1. d).

O método de Operação por Bit do controle de velocidade usa até sete entradas inteligentes para selecionar até oito velocidades.s. Se todos estão em OFF se seleciona a primeira velocidade, precisam-se N-1 entradas para N velocidades. Com o controle de velocidade por bits, só uma entrada está ativa por vez. Se se ativam múltiplas entradas toma a mais baixa precedente. A tabela embaixo mostra as possíveis combinações.

Multi-veloc.	Função de entrada						
	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
Veloc. 0	0	0	0	0	0	0	0
Veloc. 1	—	—	—	—	—	—	1
Veloc. 2	—	—	—	—	—	1	0
Veloc. 3	—	—	—	—	1	0	0
Veloc. 4	—	—	—	1	0	0	0
Veloc. 5	—	—	1	0	0	0	0
Veloc. 6	—	1	0	0	0	0	0
Veloc. 7	1	0	0	0	0	0	0



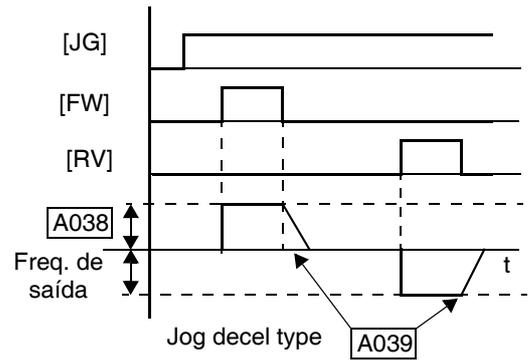
A tabela seguinte lista os códigos de designação [SF1] a [SF7] das entradas inteligentes

Op. Cód.	Símb.	Nome de Função	Descrição
32	SF1	Velocidade por Bit, 1	Velocidade por Bit, Bit 0
33	SF2	Velocidade por Bit, 2	Velocidade por Bit, Bit 1
34	SF3	Velocidade por Bit, 3	Velocidade por Bit, Bit 2
35	SF4	Velocidade por Bit, 4	Velocidade por Bit, Bit 3
36	SF5	Velocidade por Bit, 5	Velocidade por Bit, Bit 4
37	SF6	Velocidade por Bit, 6	Velocidade por Bit, Bit 5
38	SF7	Velocidade por Bit, 7	Velocidade por Bit, Bit 6
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3–48. Ponte é para os modelos –xFU/–xFR; para modelos –xFE, veja a pág. 4–13.) SF7 SF5 SF3 SF1 SF6 SF4 SF2
<b>Ajustes requeridos:</b>		F001, A020 ao A035 A019=00	
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando todas em entradas [SFx] estão em OFF, a velocidade por defeito é a de F001.</li> <li>Para ajustar uma multi-velocidade a mais de 50Hz (60Hz), é necessário programar a velocidade máxima A004 ao máximo valor desejado.</li> </ul>	

### Comandos por Impulsos “Jogging”

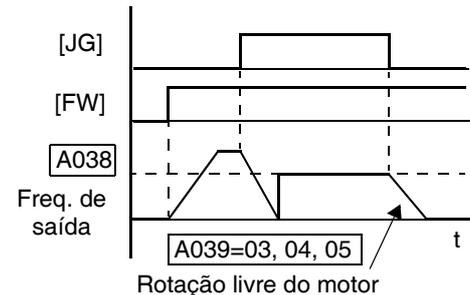
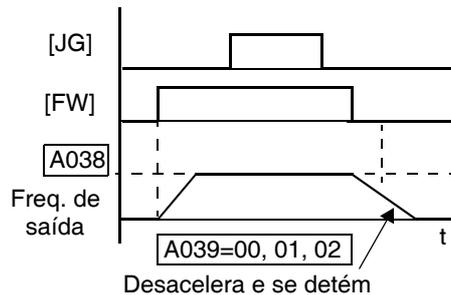
A entrada [JG] é usada para comandar a rotação em operações manuais de pequenos incrementos. A velocidade está limitada a 10Hz. A frequência de operação é ajustada no parâmetro A038. O “Jogging” não usa rampa de aceleração, pelo que recomendamos não ajustar um valor superior a 5Hz no A038, a fim de evitar saídas de serviço.

Este comando pode ser dado com o inversor em Run. Pode-se programar o inversor tanto para ignorar como para respeitar a ordem através da função A039. O tipo de desaceleração a usar para parar o motor também pode ser selecionado através de A039::



Impulso com o Motor em operação		Método de Desaceleração
Desativado, A039=	Ativado, A039=	
00	03	Rotação livre até parar
01	04	Desaceleração e paragem (normal)
02	05	Usa frenagem por CC e se detém

No exemplo, abaixo na esquerda, o comando de JOG é ignorado. No exemplo da direita, o comando de JOG interrompe o modo Run. Porém, si o comando de JOG se dá sem estar dado o comando de [FW] ou [RV], o inversor permanece em OFF..



Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
06	JG	Impulso “Jogging”	ON	Em modo Jog se estiver ativo
			OFF	Jog em OFF
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Configuração por defeito, veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		A002= 01, A038 > B082, A038 > 0, A039=00 ao 05		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não se executa “jogging” se a frequência definida em A038 for inferior à frequência de início B082, ou se seu valor for 0Hz.</li> <li>• Assegure-se de passar a ON [FW] ou [RV] após passar a ON o comando [JG].</li> <li>• Quando A039 se ajusta a 02 ou 05, também devem ser ajustados os parâmetros de CC.</li> </ul>				

Veja especific. na pág. 4-10.

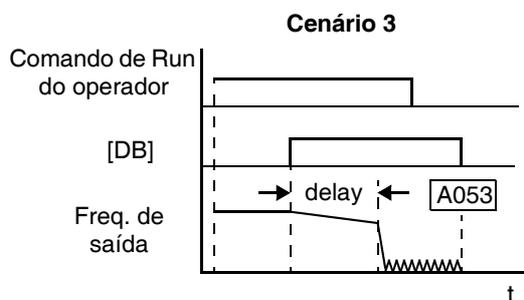
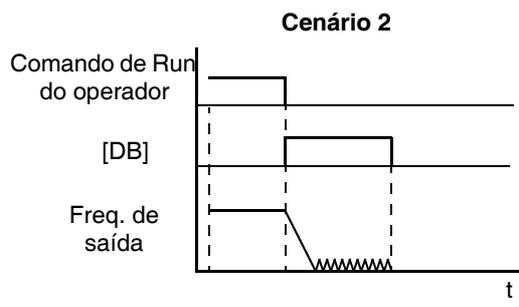
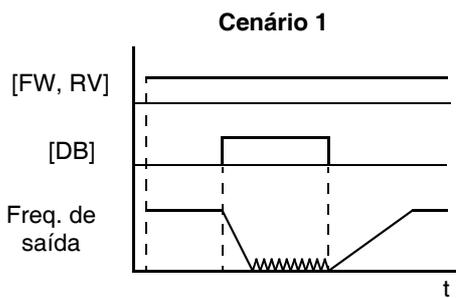
## Sinal Externo para Injeção de CC para a Frenagem

Quando o terminal [DB] passa a ON, a frenagem por CC fica ativa. A fim de usar este sistema, ajuste os seguintes parâmetros:

- A053 – Tempo de demora na aplicação do freio. Amplitude: de 0.1 a 5.0 seg.
- A054 – Força de frenagem. Amplitude: de 0 a 100%.

Os cenários da direita mostram a operação em várias situações.

1. Cenário 1 – O terminal [FW] ou [RV] está em ON. Quando [DB] passa a ON, aplica-se a frenagem por CC. Quando [DB] passa a OFF outra vez, a frequência de saída alcança o valor anterior.
2. Cenário 2 – O comando de Run se executa desde o teclado. Quando [DB] passa a ON, aplica-se a frenagem. Quando o terminal [DB] passa a OFF outra vez, a saída do inversor permanece cortada.
3. Cenário 3 – O comando de Run se executa desde o teclado. Quando o terminal [DB] se passa a ON, aplica-se a frenagem por CC após o tempo carregado em A053. O motor permanece em rotação livre durante todo este tempo. Quando o terminal [DB] passa novamente a OFF, a saída do inversor permanece cortada, sem controlar o motor.

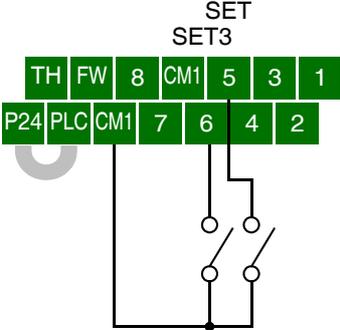


Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
07	DB	Sinal de frenagem externo por injeção de CC	ON	aplica CC durante a desaceleração
			OFF	não aplica CC durante a desaceleração
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas: veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág 4-13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		A053, A054		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não use a entrada [DB] continuamente ou por longo período de tempo quando o valor de A054 é alto (depende de cada motor).</li> <li>• Não use a frenagem por CC para reter o motor. Esta frenagem está pensada para incrementar a característica de paragem. Para manter o motor parado, use um freio mecânico.</li> </ul>				
<p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>				

### Ajuste do Segundo ou Terceiro Motor

Se designar a função [SET] ou [SET3] a um dos terminais inteligentes de entrada pode-se seleccionar entre dois ou três conjuntos de parâmetros de motor. Pode-se designar uma ou ambas funções. Estes segundo e terceiro parâmetro armazenam o conjunto de dados do motor. Quando o terminal [SET] ou [SET3] passa a ON, o inversor usará o segundo ou terceiro grupo de parâmetros para gerar a frequência de saída ao motor. As mudanças geradas pelos terminais [SET] ou [SET3] não terão efeito até que o motor se tenha detido.

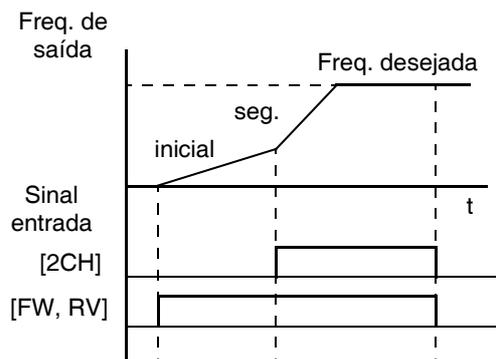
Quando a entrada [SET] ou [SET3] passar a ON, o inversor operará segundo o conjunto de parâmetros seleccionado, respectivamente. Quando o terminal passa a OFF, a frequência gerada regressará aos parâmetros originais (primeiro conjunto de parâmetros). Confira “Configuração do Inversor para Múltiplos Motores” na pág 4-73 para mais detalhes.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
08	SET	Dados do 2º motor	ON	Faz com que o inversor use o conjunto de dados do 2º motor para gerar a frequência de saída
			OFF	Faz com que o inversor use o conjunto de dados do 1º motor (principal) para gerar a frequência de saída
17	SET3	Dados do 3º motor	ON	Faz com que o inversor use o conjunto de dados do 3º motor para gerar a frequência de saída
			OFF	Faz com que o inversor use o conjunto de dados do 1º motor (principal) para gerar a frequência de saída
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.) SET SET3 	
<b>Ajustes requeridos:</b>		(nenhum)		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se o estado do terminal mudar enquanto o inversor estiver em marcha, os dados não mudarão até que se detenha.</li> <li>Se ambos os terminais SET e SET3 estiverem em ON ao mesmo tempo, SET prevalecerá e os dados usados serão os do 2º motor.</li> </ul>		
Veja especific. na pág. 4-10.				

## Segundo Estado de Aceleração Desaceleração

Quando o terminal [2CH] passa a ON, o inversor muda os valores de aceleração/desaceleração ajustados em forma inicial em F002 e F003 a um segundo estado com valores diferentes. Quando o terminal passa a OFF, o inversor regressa aos valores originais de aceleração 1 (F002) e desaceleração 1 (F003). Use A092 (tempo de aceleração 2) e A093 (tempo de desaceleração 2) para ajustar o segundo estado.

No gráfico se mostra a ativação de [2CH] durante a aceleração inicial. Isto provoca que o inversor mude da aceleração 1 (F002) à aceleração 2 (A092)..



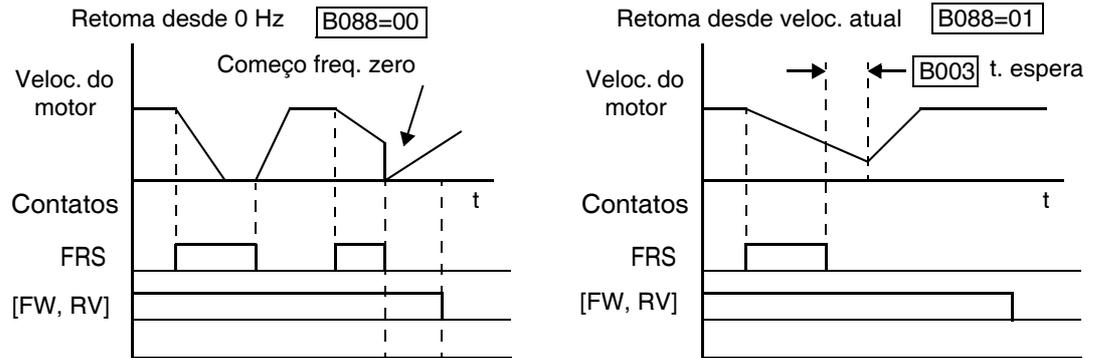
Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
09	2CH	Segundo Estado de Aceleração Desaceleração	ON	A frequência de saída se alcança com o 2º valor de aceleração e desaceleração
			OFF	A frequência de saída se alcança com o 1º estado de aceleração e desaceleração
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Configuração por defeito, veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		A092, A093, A094=0		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Função A094 seleciona o método para o 2º estado de aceleração. Deve ser definido a = 00 para selecionar o método do terminal de entrada de modo a que a designação do terminal [2CH] opere.</li> </ul>				
<div style="text-align: center;"> <p>2CH</p> <p>TH FW 8 CM1 5 3 1</p> <p>P24 PLC CM1 7 6 4 2</p> </div> <p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>				

### Rotação Livre do Motor

Quando o terminal [FRS] passa a ON, o inversor corta a saída e o motor passa a girar livremente. Quando o terminal [FRS] passa a OFF, o inversor retoma o controle do motor se o comando de Run ainda estiver ativo. A característica de rotação livre do motor proporciona, juntamente com outros parâmetros, muita flexibilidade em certos processos de paragem e arranque.

Na figura abaixo, o parâmetro B088 seleciona a forma em que o inversor retoma o controle do motor, desde 0Hz (esquerda) ou igualando a velocidade atual do motor (direita) uma vez que o comando [FRS] passa a OFF. Sua aplicação determinará o melhor ajuste.

O parâmetro B003 especifica o tempo de demora antes de retomar a operação, após a rotação livre do motor. Para desativá-lo, use tempo zero.

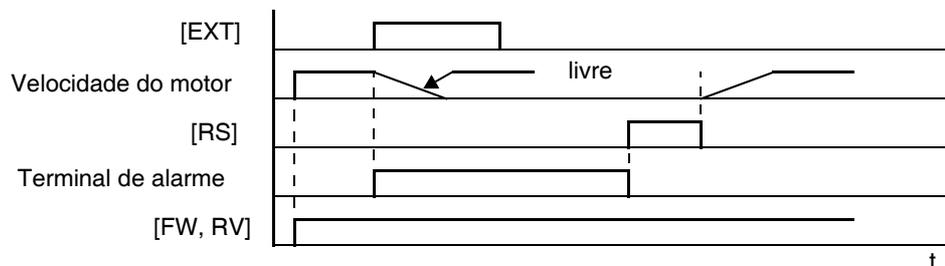


Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
11	FRS	Rotação livre do motor	ON	Corta a saída do inversor e o motor gira de forma livre
			OFF	A saída opera normalmente e o motor pára com desaceleração controlada
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Configuração por defeito, veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		B003, B088, C011 to C018		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se desejar que o terminal [FRS] se ative com nível baixo (lógica NF), mude a definição (C011 a C018) correspondente à entrada (C001 a C008), designada como [FRS].</li> </ul>				
				<p style="text-align: center;">FRS</p> <p style="text-align: center;">Veja especific. na pág. 4-10.</p>

## Disparo Externo

Quando o terminal [EXT] passa a ON, o inversor sai de serviço indicando o código de erro E12. O propósito é interromper a saída do inversor e o significado do erro dependerá do que se tenha conectado ao terminal [EXT]. Mesmo quando a entrada [EXT] passa a OFF, o inversor permanece fora de serviço. Deve-se aplicar o reset para cancelar o erro ou apagar o equipamento e ligar novamente, regressando assim ao Modo Stop.

No gráfico seguinte, a entrada [EXT] passa a ON em operação normal no Modo Run. O inversor deixa que o motor gire livremente até parar, colocando o alarme em ON imediatamente. Quando operar o reset, o alarme e o erro se cancelam. Uma vez que o comando de Reset passa a OFF, o motor começará a girar se o comando de Run estiver ativo.



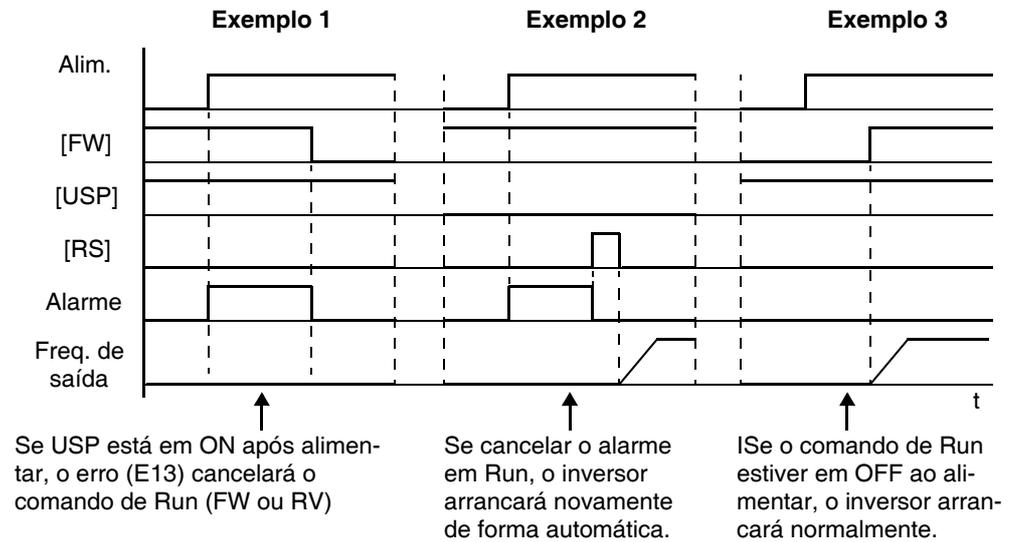
Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
12	EXT	Disparo Externo	ON	Quando a entrada designada como EXT passa de OFF a ON, o inversor sai de serviço indicando E12.
			OFF	Não sai de serviço ao passar de ON a OFF, qualquer evento é memorizado na história.
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.) <div style="text-align: center;"> </div>	
<b>Ajustes requeridos:</b>		(nenhum)		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se a USP (Proteção contra Arranques Intempestivos) estiver em uso, o inversor não arrancará novamente de forma automática após cancelar EXT. Neste caso, deve receber uma segunda ordem desde o comando de Run (OFF a ON), além do cancelamento do evento.</li> </ul>		
				Veja especific. na pág. 4-10.

### Proteção Contra Arranque Intempestivo

Se o comando de Run estiver ativo quando a alimentação for conectada, o inversor arrancará imediatamente. A função de proteção USP *impede* esta operação se não intervier externamente. Se a função USP estiver ativa, existem duas formas de cancelar o alarme e retomar a operação:

1. Passe o comando de Run a OFF, ou
2. Realize a operação de Reset através do terminal [RS] ou da tecla Stop/reset.

os três exemplos dados abaixo, a função USP opera segundo a descrição dada para cada cenário. O código de Erro E13 indica que se produziu o estado de *Alarme* por este evento..

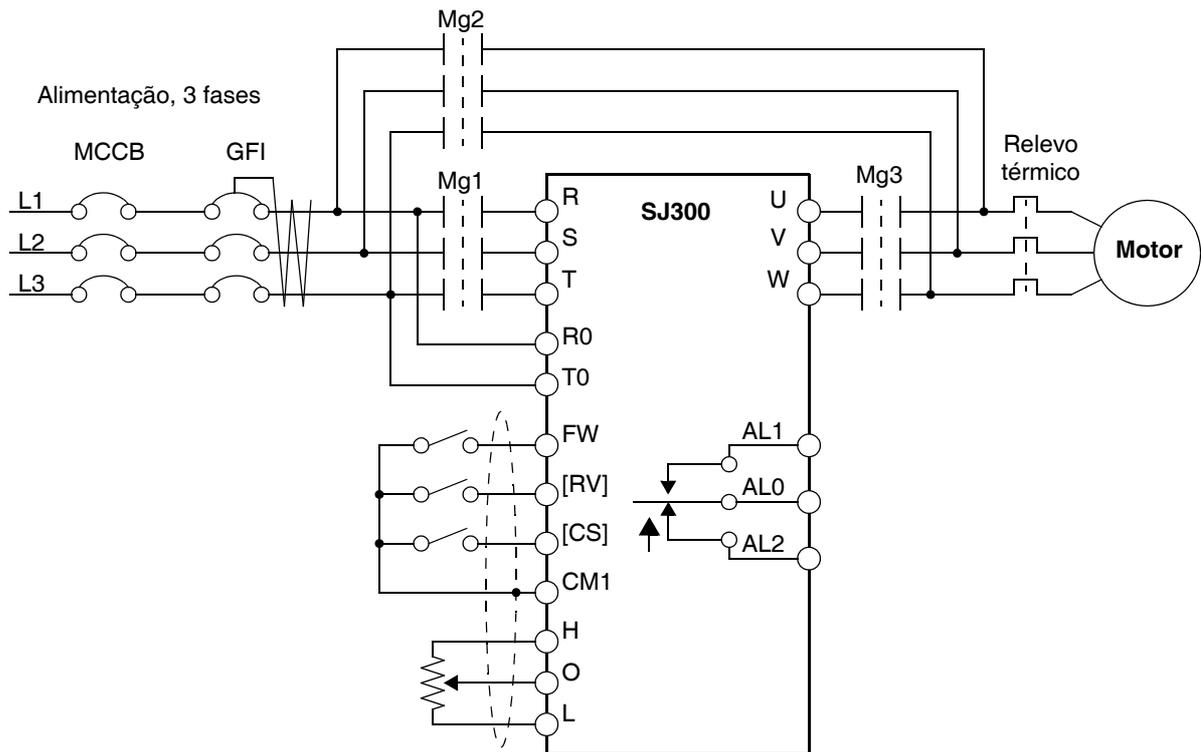


Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
13	USP	Proteção Contra Arranque Intempestivo	ON	Ao alimentar, o inversor não retoma o comando de RUN
			OFF	Ao alimentar, o inversor retomará o comando de Run, se estiver ativo antes de perder a alimentação
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Configuração por defeito para os modelos -FU; -FE -F, requer configuração - veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		(none)		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Note que quando ocorre um erro USP e é cancelado através do terminal [RS], o inversor arranca imediatamente</li> <li>• Mesmo quando o estado de erro for cancelado através do terminal [RS] após uma queda de tensão E09, a função USP será executada.</li> <li>• Se o comando de Run passar a ON imediatamente após a tensão, ocorrerá um erro USP. Se usar esta função, espere pelo menos 3 segundos antes de dar a ordem de Run.</li> </ul>		
				<p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>

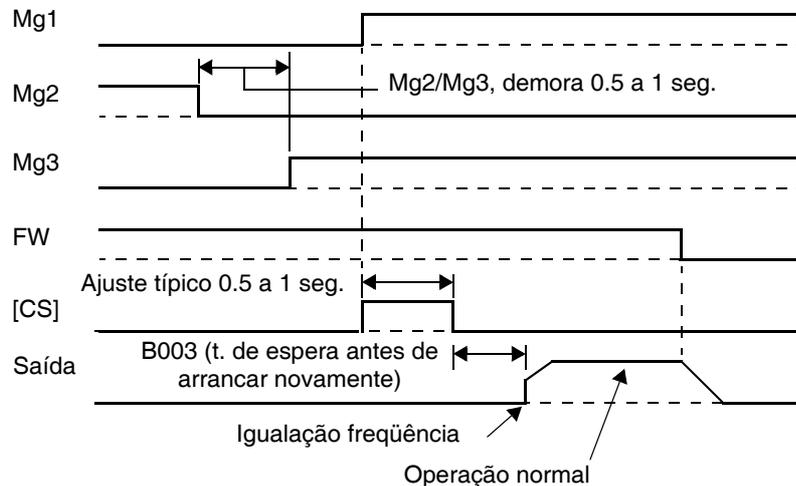
## Comutação a Alimentação Comercial

A função de Comutação a fonte de Alimentação Comercial é muito útil em sistemas com excessivo requerimento de torque de arranque. Esta característica permite que o motor arranque “por linha” através de uma configuração chamada *bypass*. Após o motor estar girando, o inversor toma o controle da velocidade. Esta característica pode evitar sobre dimensionar o inversor, reduzindo custos. É necessária a utilização de um contator adicional para cumprir com este requerimento. Por exemplo, o sistema requer 55KW para arrancar, mas apenas 15KW para operar a velocidade constante. Por este motivo, serão necessários apenas 15KW como potência nominal do inversor se usar a comutação a fonte comercial.

O seguinte diagrama em blocos mostra um inversor com sistema de *bypass*. Quando o motor arranca diretamente à tensão de linha, o contator Mg2 está fechado, Mg1 e Mg3 abertos. Esta é configuração de *bypass*, já que o inversor está isolado tanto da alimentação como do motor. Posteriormente Mg1 fecha e aproximadamente de 0.5 a 1 segundo o inversor começa a operar através do fechamento de Mg3.



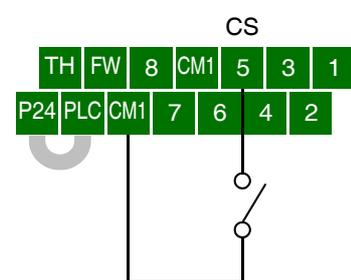
A comutação ao inversor ocorre após que o motor está girando a plena velocidade. Primeiro, Mg2 abre. Posteriormente, entre 0.5 a 1 segundo fecha Mg3, conectando o inversor ao motor. O seguinte diagrama de tempos mostra a seqüência de eventos:



No diagrama anterior, uma vez que o motor arrancou por linha, Mg2 passa a OFF e Mg3 passa a ON. Com o comando de Direta já dado, e o terminal [CS] em ON, o contator Mg1 fecha. O inversor lerá posteriormente as RPM do motor (igualando freqüência). Quando o terminal [CS] passa a OFF, o inversor aplicará o *tempo de espera antes de arrancar o motor novamente* dado pelo parâmetro (B003).

Uma vez passado o tempo, o inversor arrancará igualando a freqüência (se for superior ao umbral fixado em B007). Se o interruptor (GFI) disparar ou se houver uma falha a terra, o circuito do *bypass* não operará o motor. Quando seja requerido um inversor de backup, tome a alimentação desde o circuito GFI. Use relés para controle de [FW], [RV] e [CS]

A função de comutação a fonte comercial requer o ajuste de um terminal inteligente com o código 14 [CS]..

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
14	CS	Mudança a Alimentação Comercial	ON	A transição de OFF a ON faz com que o inversor comece a controlar o motor, o qual já se encontrava girando.
			OFF	A transição de ON a OFF faz com que o inversor aplique o tempo de demora dado em (B003), iguala a freqüência de saída à velocidade do motor e retoma o controle do mesmo
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)  	
<b>Ajustes requeridos:</b>		B003, B007		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ocorrer um disparo por sobrecorrente durante a igualação de freqüência, prolongue o tempo dado em B003.</li> </ul>		
				Veja especific. na pág. 4-10.

## Bloqueio de Software

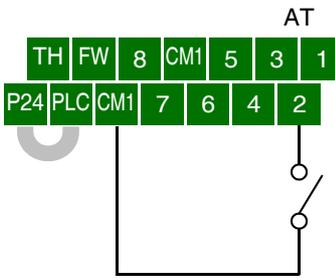
Quando o terminal [SFT] estiver em ON, os dados de todos os parâmetros e funções (exceto a frequência de saída, dependendo da definição de B031) são bloqueados (se proíbe a sua edição). Quando os dados são bloqueados o teclado não pode editar parâmetros. Para tornar a editar parâmetros, é necessário passar a OFF o terminal [SFT].

Use o parâmetro B031 para escolher se a edição da frequência de saída estará bloqueada ou não..

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
15	SFT	Bloqueio de Software	ON	Tanto o teclado como os dispositivos de programação remota estão inativados para editar parâmetro
			OFF	Os parâmetros podem ser editados e gravados
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3–48. A posição da ponte é para os modelos –xFU/–xFR; para os modelos –xFE, veja a pág. 4–13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		B031 (excluído do bloqueio))		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando o terminal [SFT] passa a ON, apenas a frequência de saída pode ser modificada.</li> <li>• O bloqueio de software pode incluir a frequência de saída através da definição de B031.</li> <li>• Também se pode bloquear o software sem utilizar o terminal [SFT] através da função (B031).</li> </ul>				
			<p style="text-align: center;">SFT</p> <p style="text-align: center;">Veja especific. na pág. 4–10.</p>	

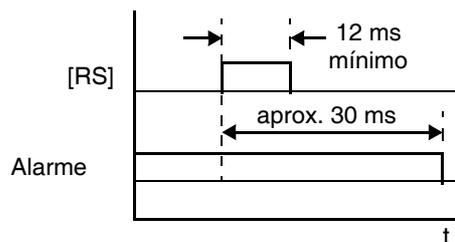
**Seleção da  
Entrada  
Analógica  
Tensão/Corrente**

O terminal [AT] opera juntamente com o parâmetro A005 para determinar se a que se encontra ativada é a entrada de corrente ou de tensão. O ajuste de A006 determinará se o sinal é bipolar, permitindo a operação em inversa (deve-se usar o comando [FW] e [RV] com a entrada de corrente). A tabela seguinte mostra a operação básica do terminal inteligente [AT]. Por favor, confira “Operações das Entradas Analógicas” na pág 4-60 para mais informações sobre a configuração e operação das entradas analógicas.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
16	AT	Seleção da entrada Tensão/Corrente	ON	<ul style="list-style-type: none"> <li>Com A005 = 00, [AT] ativa o terminal [OI]-[L] para a entrada de corrente, 4 a 20mA</li> <li>Com A005 = 01, [AT] ativa o terminal [O2]-[L] para a entrada de tensão</li> </ul>
			OFF	Os terminais [O]-[L] estão ativados, (A005 pode ser igual a 00 ou 01)
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Configuração por defeito – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág 4-13.)  	
<b>Ajustes requeridos:</b>		A001 = 01 A005 = 00 / 01 A006 = 00 / 01 / 02		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Assegure-se de ajustar a fonte de frequência A001=01 para escolher os terminais.</li> </ul>		
				Veja especific. na pág. 4-10.

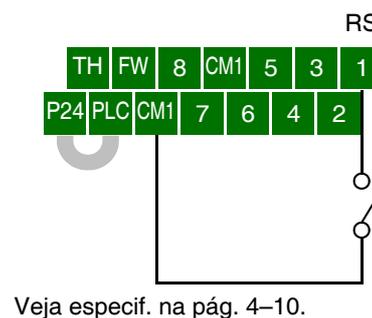
## Reset

O terminal [RS] executa a operação de reset do inversor. Se o inversor estiver em Modo Disparo, o reset cancela o estado. A operação de reset se executa ao passar o sinal em [RS] de OFF a ON. A largura mínima de pulso do Reset deve ser de 12ms. O sinal de alarme se cancelará 30ms após o comando de Reset ser executado



**ADVERTÊNCIA:** Assim que o comando Reset se tenha executado e o alarme tenha sido cancelado, o motor arrancará imediatamente, se o comando Run estiver ativado. Assegure-se de cancelar o alarme após verificar que o comando Run está em OFF para evitar lesões ao pessoal.

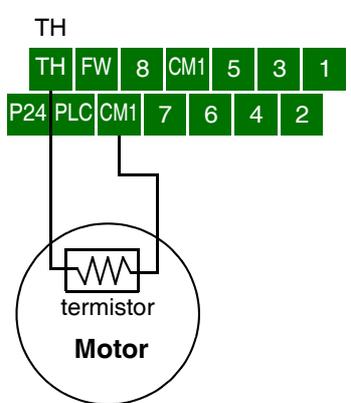
Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
18	RS	Reset	ON	A saída ao motor passa a OFF, o Modo Disparo é cancelado (se existir)
			OFF	Normal power-on operation
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Configuração por defeito – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.) 	
<b>Ajustes requeridos:</b>		B003, B007, C102, C103		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se a entrada [RS] permanecer em ON por mais de 4 segundos, o display do operador remoto mostrará a legenda “R-ERROR COMM&lt;2&gt;” (o display do operador digital - - -). Mas, o inversor não está em erro. Para cancelar esta leitura, coloque o terminal [RS] em OFF e pressione qualquer tecla do operador.</li> <li>O flanco ativo do sinal de [RS] se ajusta através de C102.</li> <li>O terminal configurado como [RS] apenas pode ser ajustado como NA. Este terminal não pode ser ajustado como NC.</li> <li>Quando se alimenta novamente o inversor, realiza-se a operação de reset tal como se tivesse premido o terminal [RS].</li> </ul>				



Veja especific. na pág. 4-10.

**Proteção Térmica por Termistor**

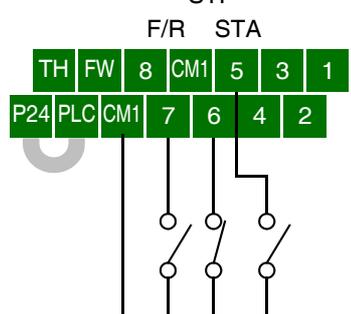
Muitos motores estão equipados com termistores que os protegem contra sobre temperatura. O terminal [TH] está como sensor da resistência do termistor. A entrada pode ser ajustada via B098 e B099 para aceitar uma grande variedade de modelos de termistores, sejam NTC ou PTC. Use esta função para proteger o motor contra sobre temperaturas..

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
—	TH	Proteção Térmica por Termistor	Sensor	Quando se conecta um termistor aos terminais [TH] e [CM1], o inversor controla a sobre temperatura do motor, o que causará uma saída de serviço com indicação de erro (E35)
			Ab.	An open circuit in the thermistor causes a trip, and the inverter turns OFF the output
<b>Válido para entradas:</b>		[TH] only		<p>Exemplo:</p>  <p>Veja especif. na pág. 4-10.</p>
<b>Ajustes requeridos:</b>		B098 e B099		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Assegure-se de conectar o termistor aos terminais [TH] e [CM1]. Se a resistência for superior (ou inferior, segundo seja) ao valor especificado, o inversor sairá de serviço. Quando o motor esfriar, a resistência do termistor baixa, permitindo o cancelamento do erro. Pressione a tecla STOP/Reset para cancelar o erro.</li> </ul>		

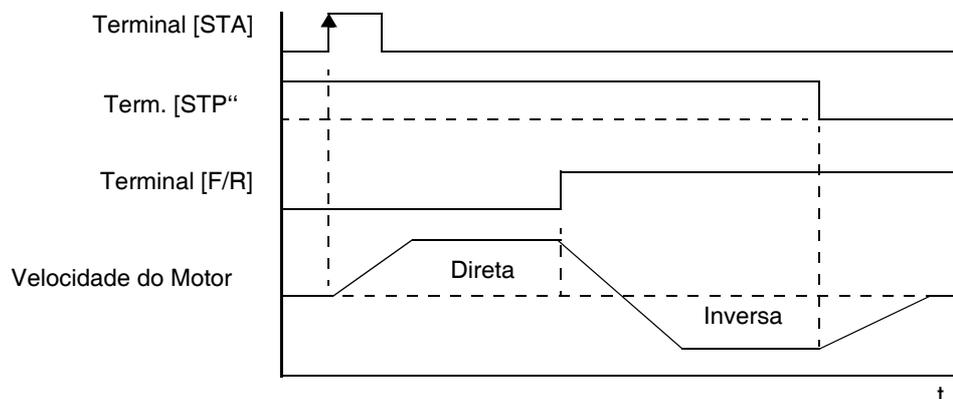
## Operação por Três Cabos

O controle por três cabos é muito comum em aplicações industriais. Esta função utiliza duas entradas momentâneas para controlar o arranque e a paragem e uma terceira entrada para definir o sentido de rotação. Para implementar esta função, designe a três terminais de entrada as funções 20 [STA] (Arranque), 21 [STP] (Paragem) e 22 [F/R] (Direta/Inversa). Use um contato pulsante para o Arranque e a Paragem. Use um contato seletor como STP para Direta/Inversa. Ajuste a fonte de comando de operação A002=01 para controle por terminais.

Se necessitar um controle lógico da marcha e contramarcha, use os terminais [FW] e [RV] em lugar de F/R..

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
20	STA	Arranque	ON	Arranca o motor através de um contato pulsante (segue o perfil de aceleração)
			OFF	Não modifica o estado do motor
21	STP	Paragem	ON	Não modifica o estado do motor
			OFF	Pára o motor através de um contato pulsante (segue o perfil de desaceleração)
22	F/R	Direta/Inversa	ON	Seleciona <i>inversa</i>
			OFF	Seleciona <i>direta</i>
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3–48. A posição da ponte é para os modelos –xFU/–xFR; para os modelos –xFE, veja a pág. 4–13.) STP F/R STA 	
<b>Ajustes requeridos:</b>		A002=01		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Na lógica STP está invertida. Normalmente, o contato estará fechado e se abrirá para parar. Neste sentido, um corte no cabo causará a paragem do motor automaticamente (desenho seguro).</li> <li>Ao configurar o inversor para operação por três cabos, o terminal dedicado designado como [FW] é desativado. O mesmo ocorre com o terminal [RV].</li> </ul>		

O diagrama apresentado abaixo mostra o efeito do controle por três cabos. STA (Arranque do Motor) é sensível a flanco de ascenso, atua ao passar de OFF a ON. O controle de direção é sensível ao nível do sinal de entrada e permanece ativo durante todo o tempo em que esteja presente. STP (Paragem do motor) também é sensível ao nível do sinal de entrada..



**PID: ON/OFF, Cancelamento do Laço PID**

O laço PID é muito útil para controlar a velocidade do motor a fim de manter constantes variáveis como fluxo, pressão, temperatura, etc., em muitas aplicações. A função Desativação PID desativa temporariamente o laço PID através de um terminal inteligente de entrada. Esta função tem prioridade com relação a A071 (ativação do PID), detendo a execução do PID e regressando o equipamento ao controle normal de frequência. O uso da inativação do laço PID via terminais de entrada é opcional. Obviamente, para usar o laço PID é necessário ativar a função através de A071=01.

A função Limpeza do PID, força o laço integrador a zero. Quando o terminal inteligente designado como [PIDC] passa a ON, a soma do integrador passa a 0. Esta função é útil quando se passa a controle manual desde o laço PID e o motor é detido.



**PRECAUÇÃO:** Assegure-se de não usar PID Clear enquanto o inversor estiver no Modo Run. Caso contrário, o motor poderá desacelerar rapidamente e disparar o inversor.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
23	PID	PID Desativado	ON	Desativa a execução do laço PID
			OFF	Laço PID ativo se A71=01
24	PIDC	PID Clear	ON	Força a zero o valor do integrador
			OFF	Não muda a execução do laço PID
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008		Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.) PID PIDC 
<b>Ajustes requeridos:</b>		A071		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• O uso dos terminais [PID] e [PIDC] é opcional. Use A71=01 se deseja que o laço PID esteja sempre ativo.</li> <li>• Não ative/desative o controle PID com o motor em Run (inversor em Modo Run).</li> <li>• Não coloque a entrada [PIDC] em ON enquanto o motor estiver em Run (inversor em Modo Run).</li> </ul>		
				Veja especific. na pág. 4-10.

## Ajuste do Incremento do Laço Interno de Velocidades

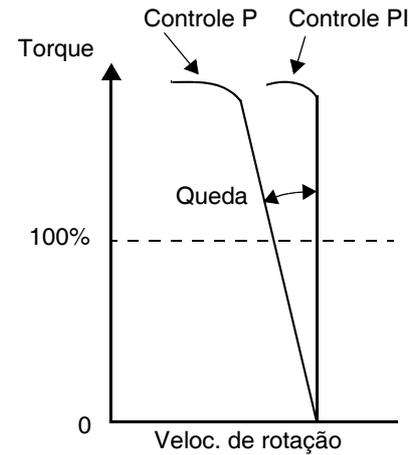
Quando se seleciona o Controle Vetorial sem sensor, o Controle Vetorial com Domínio de 0Hz ou o Controle Vetorial com Sensor, a Função de Controle de Incremento seleciona entre dois laços internos de controle de velocidade. Estes incrementos são usados para compensação proporcional e integral. Use o código 26 para designar a função [CAS] a um dos terminais inteligentes de entrada. Use o código 43 para escolher entre o controle P e PI.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição														
26	CAS	Comutação de incrementos	ON	Seleção dos valores carregados em H070, H071 e H072														
			OFF	Valores dados nos parâmetros H050, H051, H052; ou H250, H251, H252 (2° motor)														
43	PPI	Comutação de laços P / PI	ON	Seleciona o incremento Proporcional (P)														
			OFF	Seleciona o incremento Prop.-Integral (PI)														
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3–48. O ponte é para os modelos –xFU/–xFR; p/modelos –xFE, veja a pág. 4–13.) <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td>TH</td><td>FW</td><td>8</td><td>CM1</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>P24</td><td>PLC</td><td>CM1</td><td>7</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td> </tr> </table> </div>		TH	FW	8	CM1	5	3	1	P24	PLC	CM1	7	6	4	2
TH	FW	8			CM1	5	3	1										
P24	PLC	CM1			7	6	4	2										
<b>Ajustes requeridos:</b>		A044 / A244 / A344 = 03 (SLV), ou 04 (0 Hz domínio), ou 05 (V2)																
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando a comutação de incremento não se seleciona por algum terminal de entrada, o seu efeito corresponde ao estado OFF de [CAS].</li> </ul>																

A tabela abaixo mostra as funções e parâmetros a ajustar relacionados com o laço interno.

Função, Cód.	Parâmetro	Amplitude	Descrição
A044 / A244 / A344	Seleção do método de controle	03	SLV (não usa A344)
		04	Domínio de 0-Hz (não usa A344)
		05	V2 (não usa A244 nem A344)
C001 - C008	Seleção do terminal inteligente	43	Comutação PPI : P/I
H005 / H205	Veloc. de resposta	0.001 to 65.53	Adimensional
H050 / H250	Incrom. PI (Prop.)	0.0 to 999.9/1000	%
H051 / H251	Incrom. PI (Integ.)	0.0 to 999.9/1000	%
H052 / H252	Incrom. P (Prop.)	0.01 to 10.00	Adimensional
H070	Incrom. PI (Prop.) para comutação	0.0 to 999.9/1000	%
H071	Incrom. PI (Integ.) para comutação	0.0 to 999.9/1000	%
H072	Incrom. P (Prop.) para comutação	0.0 to 10.0	Adimensional

O modo de controle de velocidade é normalmente uma compensação proporcional-integral (PI), o qual pretende manter a zero o desvio entre a velocidade atual e a ajustada. Também se pode selecionar o controle proporcional (P), como controle da diferença de velocidades (*queda* de velocidade) (ou seja, vários inversores manejando uma só carga). A *Queda* é a diferença de velocidades que resulta do controle P versus o controle PI a 100% de torque de saída, como se vê no gráfico. Ajuste a função de mudança (opção 43) em um dos terminais inteligentes de entrada [1] a [8]. Quando o terminal P/PI está em ON, o modo de controle passa a proporcional (P). Quando a entrada P/PI está em OFF, o modo de controle passa a proporcional-integral.



O valor de incremento proporcional  $K_{pp}$  determina a queda. Ajuste o valor desejado através do parâmetro H052. A relação entre o valor de  $K_{pp}$  e a queda apresenta-se abaixo:

$$\text{Queda} = \frac{10}{(\text{Valor } K_{pp})}(\%)$$

A relação entre a queda e a velocidade de rotação se mostra abaixo:

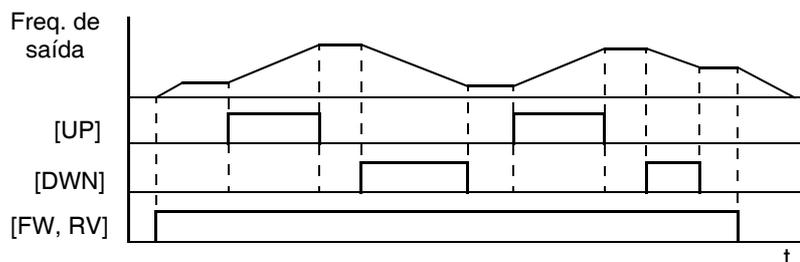
$$\text{Queda} = \frac{\text{Erro de velocidade do torque nominal}}{\text{Frequência de base de sincronismo}}$$

## Controle Remoto de Ascenso e Descenso de Frequência

As funções [UP] e [DWN] permitem ajustar a frequência de saída do inversor de forma remota. Os tempos de aceleração e desaceleração são os mesmos que os estipulados em trabalho normal ACC1 e DEC1 (2ACC1, 2DEC1). Os terminais de entrada operam de acordo a estes princípios:

- Aceleração - Quando o contato [UP] está em ON, a frequência de saída se incrementa. Quando passa a OFF a frequência de saída se mantém no valor alcançado.
- Desaceleração - Quando o contato [DWN] está em ON, a frequência de saída se reduz. Quando passa a OFF a frequência de saída se mantém no valor alcançado.

No seguinte gráfico, os terminais [UP] e [DWN] se ativam enquanto o comando Run estiver em ON. A frequência de saída responde aos comandos [UP] e [DWN].



É possível fazer com que o inversor mantenha o valor de frequência carregado através de [UP] e [DWN] após um corte de alimentação. O parâmetro C101 ativa/desativa a memorização do valor. Se estiver desativado, o inversor retém o último valor de frequência carregado antes de aplicar o UP/DWN. Use o terminal [UDC] para limpar a memória e regressar ao valor original de frequência.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
27	UP	Controle remoto da função UP	ON	Acelera (aumenta a frequência) o motor até à frequência desejada
			OFF	O motor opera normalmente
28	DWN	Controle remoto da função DOWN	ON	Desacelera (reduz a frequência) o motor até a frequência desejada
			OFF	O motor opera normalmente
29	UDC	Controle remoto de limpeza frequência	ON	Limpa a memória do Up/Down
			OFF	Não afeta a frequência memorizada
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		A001 = 02 C101 = 01 (memoriza)		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta característica está disponível apenas quando o comando de frequência está programado para operador digital. A001 = 02.</li> <li>• Esta função não está disponível em “jogging” [JG].</li> <li>• A amplitude de definição é de 0Hz a A004 (frequência máxima).</li> <li>• A função remota de Up/Down escreve diretamente a frequência de saída desejada em F001.</li> </ul>				

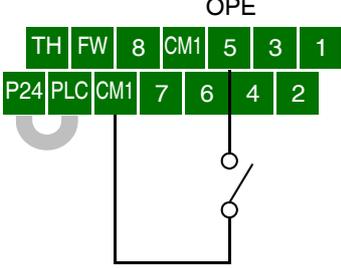
UP  
UDC DW

TH	FW	8	CM1	5	3	1
P24	PLC	CM1	7	6	4	2

Veja especific. na pág. 4-10.

## Forçado a Trabalhar com o Operador Digital

Esta função permite ao operador digital sobrescrever na fonte de comando de Run (A002) com relação a qualquer outra fonte de comando. Quando o terminal [OPE] está em ON e o operador digital dá a ordem de Run, o inversor usa os ajustes comuns de frequência para operar o motor..

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
31	OPE	Force Operation from Digital Operator	ON	Forces the operator interface Run command to over-ride commands from input terminals (such as [FW], [RV]).
			OFF	Run command operates normally, as configured by A002
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		A001 A002 (diferente de 02)		
<p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quando se ativa o terminal [OPE] com o motor em marcha (inversor comandando o motor), primeiro se deterá o motor e posteriormente terá efeito a mudança.</li> <li>Se a entrada [OPE] passa a ON e o operador digital dá a ordem de marcha antes de se deter o motor, primeiro o fará e depois o operador terá o controle sobre o equipamento.</li> </ul>				
				<p style="text-align: center;">OPE</p>  <p style="text-align: center;">Veja especific. na pág. 4-10.</p>

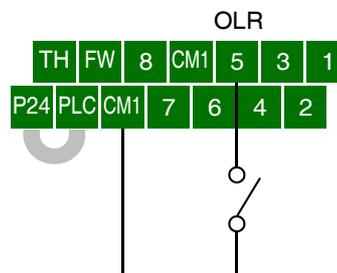
## Restrição de Sobrecarga

O inversor constantemente controla a corrente do motor durante a aceleração, desaceleração e velocidade constante. Se se igualar o nível ajustado na restrição de sobrecarga, a frequência de saída se modifica a fim de limitar o valor de corrente. Esta função previne o disparo por sobrecorrente durante a aceleração rápida de cargas de alto momento de inércia. Também se previne a saída de serviço por sobretensão durante a desaceleração. Interrompe-se momentaneamente a desaceleração ou aumenta-se a frequência para dissipar a energia regenerada. Uma vez que a tensão de CC alcança valores normais, retoma a desaceleração.

**Seleção do Parâmetro OLR** – Os dois conjuntos de parâmetros ajustáveis e seus valores se apresentam na tabela abaixo. Use o grupo B021 – B026 para ajustar e configurar os dois conjuntos de dados necessários. Designando a Função de Restrição de Sobrecarga a um dos terminais inteligentes de entrada [OLR], seleciona-se o conjunto de parâmetros a utilizar..

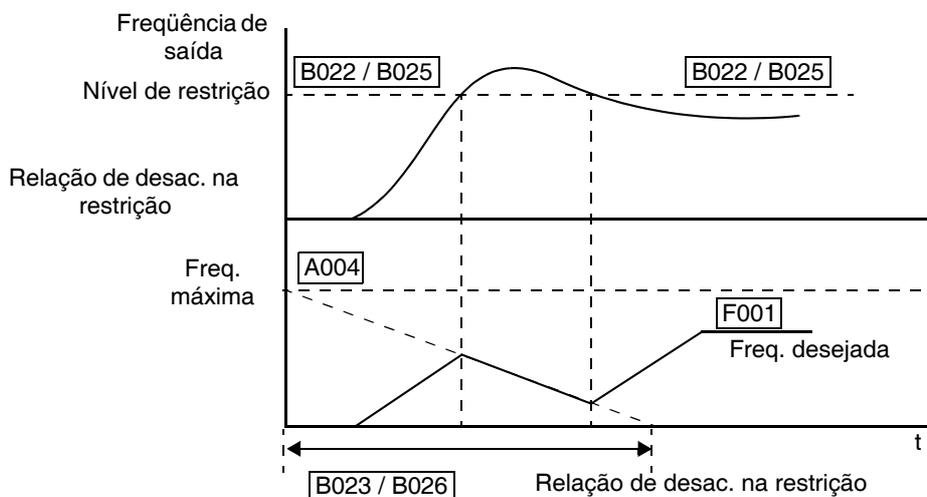
Função	Função Código		Amplitude	Descrição
	Conj. 1	Conj. 2		
Restrição de Sobrecarga	B021	B024	00	Desativada
			01	Ativada em aceleraç. e velocidade constante
			02	Ativada em velocidade constante
			03	Ativada em aceler., veloc. cte. e desacel
Nível de ajuste da restrição	B022	B025	I nominal * 0.5 a I nominal * 2	Valor de corrente ao qual a restrição começa
Relação da restrição	B023	B026	0.1 a 30 segundos	Tempo de desacel. quando atua a restrição

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
39	OLR	Seleção da restrição	ON	Seleciona a restrição, Conj. 2, B024, B025, B026
			OFF	Seleciona a restrição, Conj. 1, B021, B022, B023
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008		Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)
<b>Ajustes requeridos:</b>		B021, B022, B023 (Modo 1), B024, B025, B026 (Modo 2)		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se os valores da restrição dados em (B023 ou B026) são muito curtos, se poderia produzir um disparo por sobretensão durante a desaceleração, devido à energia regenerada.</li> <li>Se ocorrer uma sobrecarga durante a aceleração do motor tardará mais tempo em alcançar a frequência desejada, ou poderia não alcançá-la. O inversor fará os seguintes ajustes:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Incrementa o tempo de aceleração</li> <li>Incrementa o torque</li> <li>Incrementa o nível da restrição</li> </ol> </li> </ul>				



Veja especific. na pág. 4-10.

A figura abaixo mostra a operação durante o evento de restrição de sobrecarga. O nível de restrição de sobrecarga se ajusta em B022 e B025. A constante de restrição de sobrecarga é o tempo para desacelerar a 0Hz desde a frequência máxima. Quando esta função opera, o tempo de aceleração será superior ao normal..



**NOTA:** A Função de Aviso de Sobrecarga ajustada em um dos terminais de saída está relacionada com a operação de Restrição de Sobrecarga, analisada e “Sinal de Aviso de Sobrecarga” na pág 4-47.

## Limitação de Torque

A Função de Limitação de Torque limita o torque de saída do motor nos modos Controle Vetorial sem Sensor, Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0Hz e Controle Vetorial com Sensor.

Nesta secção pode-se seleccionar os seguintes modos: (através de B040):

1. Modo de Ajuste Individual para 4 Quadrantes – Este modo ajusta o limite de torque em 4 zonas, tração em direta, regeneração em inversa, tração em inversa e regeneração em direta. Cada quadrante se ajusta de forma individual através de B041 – B044.
2. Modo de Seleção por Terminal – Pode-se fazer a seleção do quadrante através de duas entradas inteligentes afetadas pelos valores de B041 – B044.
3. Modo de Entrada Analógica – Este modo ajusta o valor limite do torque através da tensão aplicada à terminal [O2] (referenciado a [L]). Uma entrada de 0 – 10V corresponde ao valor limite de 0 a 200%. O valor de limitação de torque é válido nos 4 quadrantes.
4. Placas de Expansão 1 e 2 – Esta função é válida quando se usa a placa de expansão (SJ-DG). Por favor, confira o manual de instruções da SJ-DG.

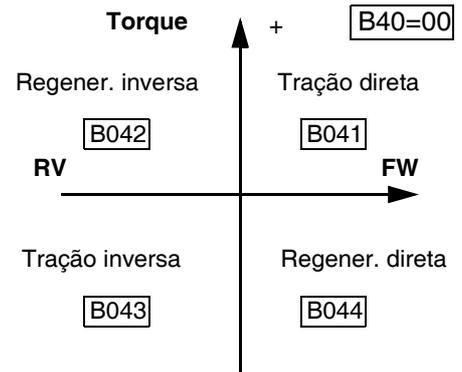
Quando se designa um dos terminais inteligentes de entrada à função [TL], a limitação se produz apenas quando este terminal estiver em ON. Quando a entrada [TL] estiver em OFF, o inversor usa o valor por defeito de controle de torque, máximo 200%. O valor de limitação de 200% corresponde à máxima corrente de saída do inversor. Porém, o torque máximo de saída dependerá também do motor usado. Se designar o valor [OTQ] a um dos terminais inteligentes de saída, este passará a ON quando se produzir a limitação.

Cód.	Função	Amplitude	Descrição
A044 / A244	Seleção do método de controle	00	V/f Torque Constante
		01	V/f Torque variável
		02	V/f Ajuste Livre do Torque *1
		03	Controle Vetorial sem Sensor *1
		04	Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0Hz *1
B040	Seleção da limitação do torque	05	Controle Vetorial com Sensor *2
		00	Ajuste individual de 4 quadrantes
		01	Seleção por terminal
		02	Entrada analógica1 [O2]
		03	Placa de expansão 1
		04	Placa de expansão 2
B041	Limite de torque 1	0 a 200%	Tração em direta, 4 quadrantes
B042	Limite de torque 2	0 a 200%	Regeneração em inversa, 4 quadrantes
B043	Limite de torque 3	0 a 200%	Tração em inversa, 4 quadrantes
B044	Limite de torque 4	0 a 200%	Regeneração em direta, 4 quadrantes
C001 ao C008	Terminais inteligentes de entrada [1] a [8]	40	Limitação de torque ativada
		41	Seleção por bit, bit 1 (LSB)
		42	Seleção por bit, bit 2 (MSB)
C021 ao C025	Terminais inteligentes de saída [11] a [15]	10	Atuação com limite de torque

**Note 1:** Não disponível para A344

**Note 2:** Não disponível para A244 e A344

O modo de limitação em 4 quadrantes está ilustrado na figura da direita (B040=00). O torque instantâneo depende da atividade do inversor (aceleração, velocidade constante ou desaceleração), de acordo com a carga. Estes fatores, determinam o quadrante de operação em cada momento. Os parâmetros B041, B042, B043 e B044 determinam o limite de torque que o inversor aplicará.



O modo de seleção por terminal (B040=01) usa dois terminais inteligentes de entrada [TRQ1] e [TRQ2] para realizar uma seleção binária de um dos 4 parâmetros de limitação de torque B041, B042, B043 e B044.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição																	
40	TL	Ativação da limitação	ON	Ativa a limitação																	
			OFF	Desativa a limitação																	
41	TRQ1	Limite de torque 1	0 / 1	Seleção por bit, Bit 1 (LSB)																	
42	TRQ2	Limite de torque 2	0 / 1	Seleção por bit, Bit 2 (MSB)																	
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008		Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)																	
<b>Ajustes requeridos:</b>		B040, B041, B042, B043, B044																			
<b>Notas:</b>																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambos modos de limitação, 4 quadrantes e terminal, usam o terminal [TL] para ativar e desativar.</li> <li>As entradas TRQ1 e TRQ2 se aplicam apenas a modo de mudança por terminal.</li> </ul>																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Entradas Inteligentes</th> <th rowspan="2">Parâmetro de limitação de torque</th> </tr> <tr> <th>TRQ2</th> <th>TRQ1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B041</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B042</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B043</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>B044</td> </tr> </tbody> </table>					Entradas Inteligentes		Parâmetro de limitação de torque	TRQ2	TRQ1	OFF	OFF	B041	OFF	ON	B042	ON	OFF	B043	ON	ON	B044
Entradas Inteligentes		Parâmetro de limitação de torque																			
TRQ2	TRQ1																				
OFF	OFF	B041																			
OFF	ON	B042																			
ON	OFF	B043																			
ON	ON	B044																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando usar a função de limitação de torque a baixas velocidades, use também a função de restrição de sobrecarga.</li> </ul>																					

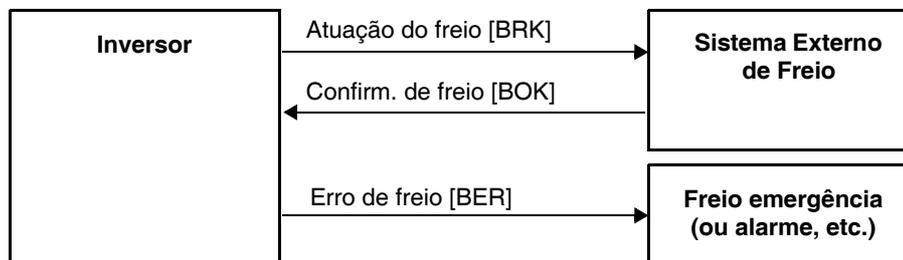
TL

TL

Veja especific. na pág. 4-10.

## Função de Controle de Freio Externo

A função de Controle de Freio Externo ativa o inversor para controlar um freio eletromagnético externo utilizado para aplicações especiais de segurança. Por exemplo, em elevadores, onde se deve manter o sistema freado até que o inversor alcance o valor de frequência necessário para desenvolver o torque requerido (ponto no qual se libera o freio mecânico externo). Isto garante que a carga não tenha a possibilidade de “cair” antes de começar a tração do motor. A função de Controle de Freio Externo é ativada através do parâmetro B120=01. O diagrama abaixo mostra o conjunto de sinais intervenientes no sistema..



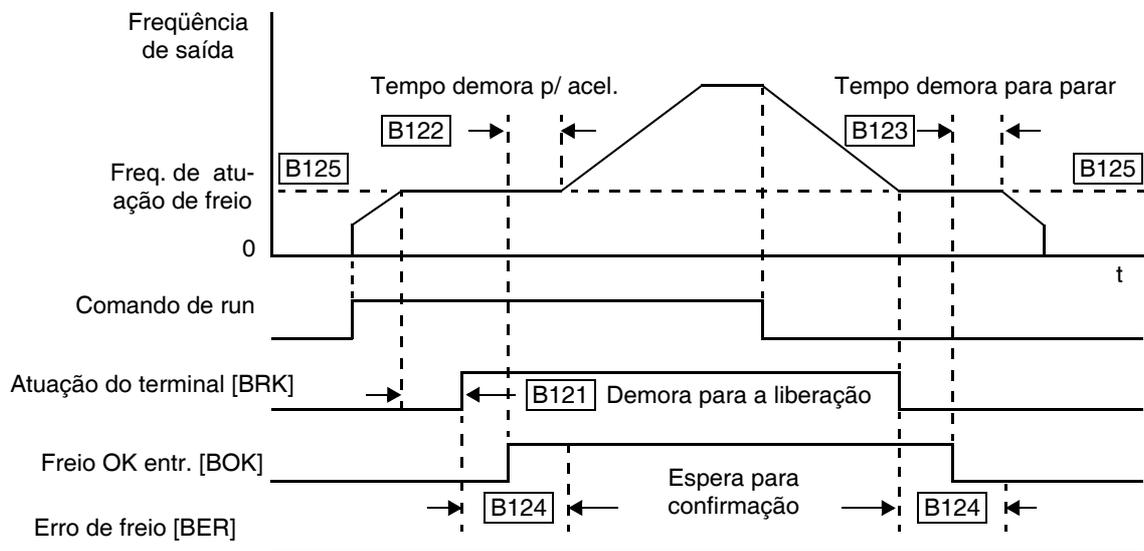
Os passos dados abaixo, apresentam o diagrama de tempos para os distintos eventos.

1. Quando o comando de Run passa a ON, o inversor começa a operar e acelera até à frequência de atuação do freio (B125).
2. Após a frequência ter chegado ao valor ajustado (B125), o inversor espera um tempo para receber a confirmação de atuação do freio, ajustado em B121. O inversor entrega o sinal de atuação de freio [BRK]. Porém, se a corrente do inversor for inferior à especificada em B126, o inversor não colocará em ON a saída que libera o freio [BRK]. A carência do nível adequado de corrente indica uma falha (como um cabo ao motor cortado). Neste caso, o inversor sai de serviço indicando um sinal de erro [BER]. Este sinal é útil para fazer atuar o freio de emergência para evitar que a carga se mova caso tenha falhado o sistema primário de frenagem.
3. Enquanto a saída de atuação de freio [BRK] estiver em ON, o inversor comanda o motor mas não acelera imediatamente. O inversor espera a confirmação externa do freio. Quando o freio atua apropriadamente, um sinal se apresenta no terminal inteligente de entrada ajustado como [BOK].
4. Quando o freio opera adequadamente e o sinal se apresenta na entrada [BOK], o inversor espera o tempo ajustado em (B122) para acelerar e depois começa a fazê-lo até à frequência ajustada.
5. Quando o comando de Run passa a OFF, o processo mencionado acima ocorre de forma inversa. A idéia é que o freio atue antes que o motor se detenha totalmente. O inversor desacelera até a frequência dada em (B125) e atua o freio através da saída [BRK] em OFF.
6. O inversor não desacelera durante o tempo de espera para a confirmação dado em (B121). Se o sinal de confirmação de freio não passa a OFF dentro de tempo de confirmação de freio, o inversor sairá de serviço apresentando um sinal em [BER] (muito útil para fazer atuar o freio de emergência)
7. Normalmente o sinal de confirmação de freio [BOK] passa a OFF e o inversor espera pelo tempo requerido. Depois, o inversor começa a desacelerar outra vez até completar a detenção do motor (veja o diagrama de tempos na página seguinte).

Cód.	Função	Amplitude	Descrição
B120	Ativação do controle de freio	00=Desativado 01=Ativado	Ativa a função de controle de freio externo
B121	Tempo de espera para a confirmação	0.00 a 5.00 seg.	Ajusta o tempo de espera após chegar à frequência de liberação de freio (B125) antes de dar a ordem de atuação [BRK]
B122	Tempo de espera para a aceleração	0.00 a 5.00 seg.	Ajusta o tempo de espera após recebido o sinal de confirmação de freio [BOK] para acelerar o inversor à frequência desejada

Cód.	Função	Amplitude	Descrição
B123	Tempo de espera para a paragem	0.00 a 5.00 seg.	Ajusta o tempo de espera após a confirmação do freio em OFF ([BOK] passa a OFF) antes de desacelerar a 0Hz.
B124	Tempo de espera para a confirmação	0.00 a 5.00 seg.	Ajusta o tempo de espera para que o sinal em [BOK] passe de ON a OFF. Se [BOK] não recebe informação durante o tempo especificado, o inversor sairá de serviço indicando um erro.
B125	Freq. atuação de freio	0.00 a 99.99 Hz / 100.0 a 400.0 Hz	Ajusta a frequência à qual se dará o sinal de atuação do freio [BRK] após o tempo B12
B126	Corrente de atuação de freio	0% a 200% da corrente nomina	Ajusta a corrente mínima do inversor acima do qual se dará o sinal de atuação de freio

O diagrama abaixo mostra a seqüência de eventos descrita acima..



A tabela seguinte pertence às entradas de confirmação de freio.

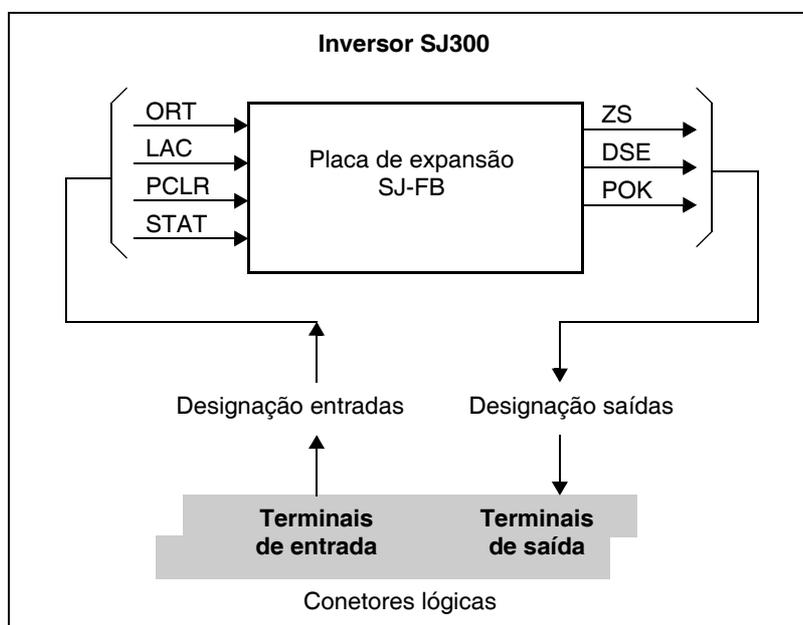
Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição														
44	BOK	Confirmação de freio	ON	Indica que o freio externo não se liberou														
			OFF	Indica que o freio externo se liberou														
<b>Válido para entradas:</b>		C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008	Exemplo: (Requer configuração de entradas – veja pág. 3-48. A posição da ponte é para os modelos -xFU/-xFR; para os modelos -xFE, veja a pág. 4-13.)  <div style="text-align: center;"> <b>BOK</b>  <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>TH</td><td>FW</td><td>8</td><td>CM1</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>P24</td><td>PLC</td><td>CM1</td><td>7</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td> </tr> </table>                       Veja especific. na pág. 4-10.                 </div>		TH	FW	8	CM1	5	3	1	P24	PLC	CM1	7	6	4	2
TH	FW	8			CM1	5	3	1										
P24	PLC	CM1			7	6	4	2										
<b>Ajustes requeridos:</b>		B120=01 B121 a B126																
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>O sinal [BOK] passa a ON para indicar que o sistema externo de freio atuou. Se o controle de freio externo está ativado (B120=01), o sinal [BOK] deve trabalhar adequadamente para evitar que o inversor saia de serviço.</li> </ul>																

## Sinais de Entrada das Placas de Expansão

As entradas listadas abaixo, requerem a placa de expansão SJ-FB, Realimentação por Encoder. Por favor, veja o manual da placa SJ-FB para mais informação.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Descrição
45	ORT	Orientação	Orientação (seqüência de busca de origem)
46	LAC	LAD: Cancelação	Cancela a aceleração/desaceleração linear do controle de posição
47	PCLR	Limpeza da posição	Força à posição zero
48	STAT	Ativação do trem de pulsos	Arranca o trem de pulsos de controle do motor

O diagrama abaixo mostra as conexões de entrada/saída da placa SJ-FB. As conexões internas do inversor e a configuração de parâmetros dispõe destes sinais nos terminais inteligentes de entrada e saída.

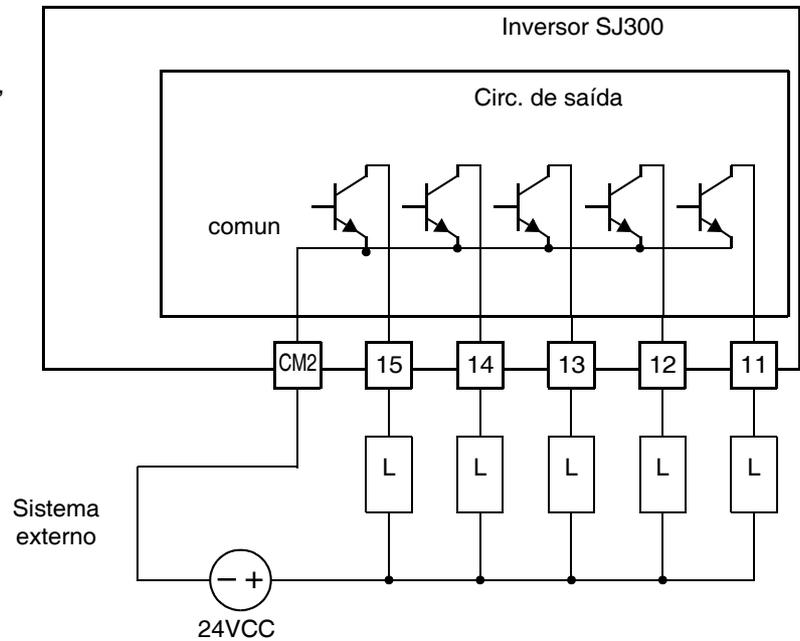


A informação relacionada com as saídas da placa SJ-FB encontra-se em "Sinais de Saída da Placa de Expansão" na pág 4-59.

# Uso dos Terminais Inteligentes de Saída

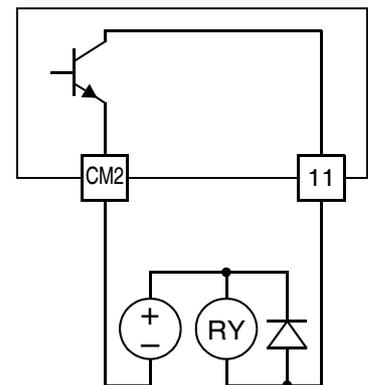
Os terminais inteligentes de saída podem ser programados tal como os terminais de entrada. O inversor tem várias funções de saída que se podem designar individualmente às cinco saídas físicas. Quatro delas são a coletor aberto e a terceira é o relé de alarme (C como comum e contatos normal fechado e normal aberto). O relé está designado ao alarme por defeito, mas podem ser designadas outras funções, assim como às saídas de coletor aberto..

Saídas a coletor aberto tipo "sink"



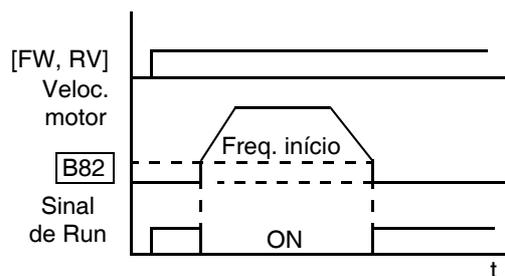
**IDÉIA:** Cada transistor de saída pode manejar até 50mA. Recomendamos usar uma fonte externa como se vê na figura. Esta deve ser capaz de proporcionar pelo menos 250 mA para manejar a plena carga de todas as saídas.

Para cargas de mais de 50mA, usar relés externos. Assegure-se de colocar diodos em inversa em paralelo com a bobina, a fim de eliminar as sobretensões geradas por elas ao abrir-se o relé.



## Sinal de Run

Quando se seleciona [RUN] em um dos terminais de saída, o inversor ativará quando estiver em Modo Run. A saída lógica está ativa a baixo nível sendo do tipo a coletor aberto. (As saídas têm um terminal comum).



Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
00	RUN	Sinal de Run	ON	Quando o inversor estiver em Modo Run
			OFF	Quando o inversor estiver em Modo Stop
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2		Exemplo: (Configuração por defeito – veja pág. 3-54.)
<b>Ajustes requeridos:</b>		(nenhum)		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>A saída [RUN] se ativará quando a frequência do inversor exceder o valor especificado no parâmetro B082. A frequência de início é o valor que arranca o inversor.</li> </ul>		<p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>



**NOTA:** No exemplo, o terminal [12] comanda uma bobina. Note que se usa um diodo em oposição para evitar que a sobretensão gerada pela bobina ao abrir-se danifique o transistor.

### Sinais de Chegada a Frequência

O grupo de saídas de *Chegada a Frequência* ajuda a coordenar os sistemas externos com o perfil de velocidade do inversor. Como seu nome indica, a saída [FA1] muda a ON quando o inversor *chega à frequência* ajustada (parâmetro F001). As saídas [FA2] a [FA5] atuam em aceleração ou desaceleração para incrementar a flexibilidade do sistema. Por exemplo, você poderá fazer com que a saída mude a ON a um valor de frequência durante a aceleração e passe a OFF a um valor de frequência diferente para a desaceleração. As transições têm uma histerese para evitar a incerteza perto da zona de mudança..

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
01	FA1	Chegada a frequência tipo 1, a velocidade constante	ON	quando o motor estiver na frequência ajustada em F001
			OFF	quando o motor não estiver na frequência ajustada em F001
02	FA2	Chegada a frequência tipo 2, sobrefrequência	ON	quando a saída estiver em/ou sobre o umbral 1 (C042) durante a aceleração
			OFF	quando a saída estiver sob o umbral 1 (C043) durante a desaceleração
06	FA3	Chegada a frequência tipo 3, a frequência	ON	quando a saída estiver no umbral 1 ajustado em (C042) durante a aceleração ou em (C043) durante a desaceleração
			OFF	quando a saída não estiver nem no umbral 1 (C042) durante a aceleração nem em (C043) durante a desaceleração
24	FA4	Chegada a frequência tipo 4, sobrefrequência (2)	ON	quando a saída estiver em/ou sobre o umbral 2 (C045) durante a aceleração
			OFF	quando a saída estiver sob o umbral 2 (C046) durante a desaceleração
25	FA5	Chegada a frequência tipo 5, a frequência	ON	quando a saída estiver no umbral 2 ajustado em (C045) durante a aceleração ou em (C046) durante a desaceleração
			OFF	quando a saída não estiver nem no umbral 2 (C045) durante a aceleração nem em (C043) durante a desaceleração
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo: (Saída configurada por defeito – veja pág. 3-54.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		F001, para FA1 C042 & C043, para FA2 & FA3 C045 & C046, para FA4 & FA5	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">                     Circuito da saída do inversor                      </div>	
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para muitas aplicações você necessitará usar apenas um ou dois tipos de chegada a frequência (veja exemplos). Porém, é possível designar aos cinco terminais as funções [FA1] a [FA5].</li> <li>• Para cada umbral de chegada, a saída passa antecipadamente a ON o valor escolhido em aprox. 1% da frequência máxima ajustada no inversor.</li> <li>• A saída passa a OFF com uma demora de 2% da frequência máxima quando o valor cai abaixo do umbral ajustado.</li> </ul>		

Veja especific. na pág. 4-10.

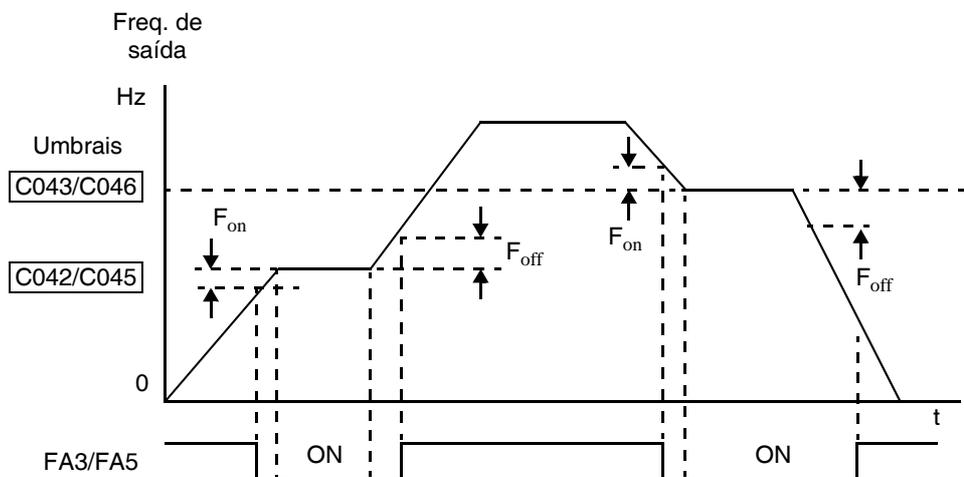
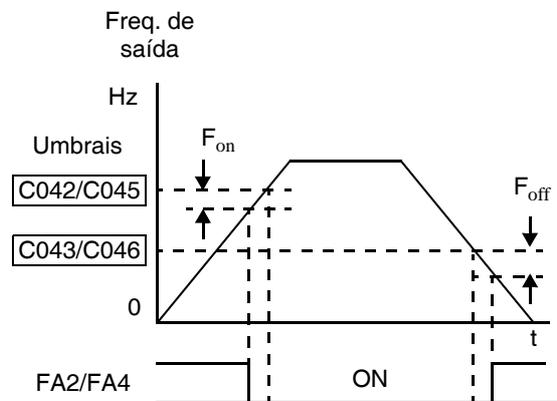
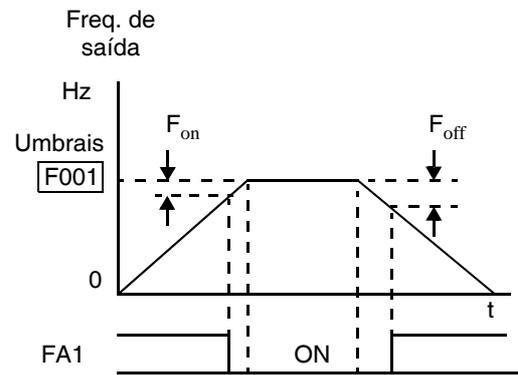
A Chegada a Frequência [FA1] usa a frequência de saída normal (parâmetro F001) como umbral de comutação. Na figura da direita, se vê que o inversor acelera até à frequência ajustada, a qual serve como umbral para [FA1]. Os parâmetros  $F_{on}$  e  $F_{off}$  ilustram a histerese que evita a zona de incerteza ao redor do umbral.

- $F_{on}$  is 1% da máx. frequência de saída
- $F_{off}$  is 2% da máx. frequência de saída

A histerese faz com que o ON se dê ligeiramente *antes* que o umbral e o OFF ligeiramente *depois* do umbral. Os valores de 1% e 2% também se aplicam segundo o explicado anteriormente.

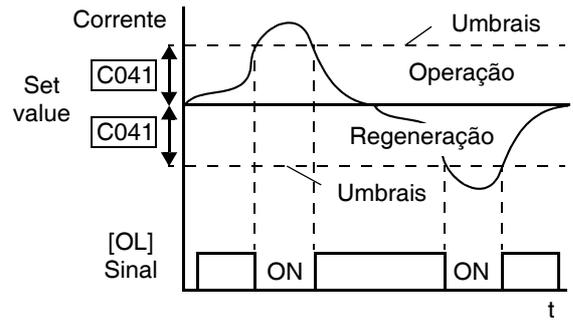
A Chegada a Frequência [FA2] e [FA4] trabalham da mesma forma, mas usam umbrais diferentes, como se vê na figura da direita. Isto proporciona umbrais separados para aceleração e desaceleração, obtendo-se mais flexibilidade que em [FA1]. [FA2] usa C042 para determinar o umbral em aceleração e C045 para o umbral de desaceleração. [FA4] usa C043 e C046 respectivamente para os umbrais. Ao ter diferentes umbrais de aceleração e desaceleração obtém-se uma função de saída assimétrica. Igualmente, pode-se usar o mesmo valor para ambos umbrais.

As Chegadas a Frequência [FA3] e [FA5] usam os mesmos parâmetros de umbrais que [FA2] e [FA4], mas operam de forma ligeiramente diferente. Veja o diagrama abaixo. A frequência chega ao primeiro umbral durante a aceleração e passa a ON [FA3] ou [FA5], passando a OFF novamente quando a frequência cresce outra vez. Os segundos umbrais trabalham de forma similar durante a desaceleração. Desta forma, obtém-se pulsos separados de ON/OFF para aceleração e desaceleração.



### Sinal de Aviso de Sobrecarga

Quando a corrente de saída excede o valor desejado, o terminal [OL] ou o [OL2] passa a ON. O parâmetro C041 (ou C111 respectivamente) ajusta o umbral de disparo. O circuito de detecção de sobrecarga trabalha tanto em operação normal do motor como em regeneração. O circuito de saída trabalha com coletor aberto e se ativa a baixo nível.



Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
03	OL	Sinal de Aviso de Sobrecarga (1)	ON	Quando a corrente de saída é superior ao umbral ajustado (C041)
			OFF	Quando a corrente de saída é inferior ao umbral ajustado (C041)
26	OL2	Sinal de Aviso de Sobrecarga (2)	ON	Quando a corrente de saída é superior ao umbral ajustado (C111)
			OFF	Quando a corrente de saída é inferior ao umbral ajustado (C111)
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo: (Configuração por defeito – veja pág. 3-54.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		C041, C111	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Circuito das saídas</p> </div> <p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>	
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>O valor por defeito é 100%. Para mudar este valor, trabalhe com C041 ou C111 (nível de sobrecarga).</li> <li>A exatidão desta função é a mesma que a da função de monitorização de corrente de saída, terminal [FM] (veja “Operações das Saídas Analógicas” na pág 4-63).</li> </ul>		

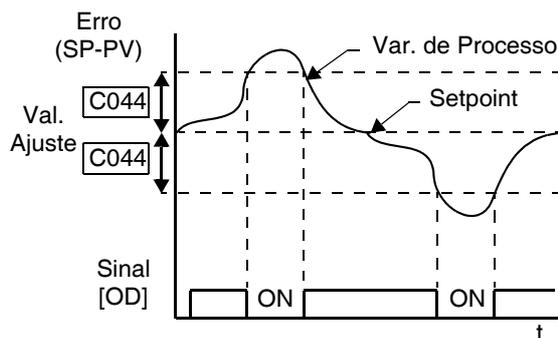
Operações e Seguimento



**NOTA:** No exemplo, comanda-se uma bobina. Note que se usa um diodo em oposição para evitar que a sobretensão gerada pela bobina ao abrir-se danifique o transistor.

### Controle de Desvio do Laço PID

O erro do laço PID está definido como uma magnitude (valor absoluto) da diferença entre o valor ajustado (Set Point) e a variável de processo (Valor Atual). Quando a magnitude do erro excede o valor ajustado em C044, o terminal [OD] muda para ON. Confira “Operação do Laço PID” na pág 4-72.



Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
04	OD	Controle de Desvio do Laço PID	ON	quando o erro é superior ao umbral de desvio ajustado
			OFF	quando o erro é inferior ao umbral de desvio ajustado
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo: (Configuração por defeito – veja pág 3-54):	
<b>Ajustes requeridos:</b>		C044	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Circuito das saídas</p> </div>	
<p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O valor de desvio por defeito é de 3%. Para mudar este valor use o parâmetro C044 (nível de desvio)</li> </ul>				

Veja especific. na pág. 4-10.

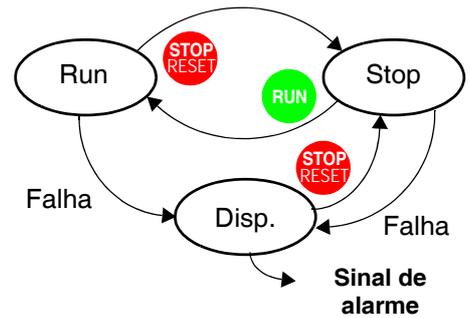


**NOTA:** No exemplo, comanda-se uma bobina. Note que se usa um diodo em oposição para evitar que a sobretensão gerada pela bobina ao abrir-se danifique o transistor.

**Sinal de Alarme**

O sinal de alarme ativa-se quando ocorre uma falha e o equipamento entra no Modo Disparo (veja o diagrama à direita). Quando se cancela a falha, o sinal se desativa.

Deve-se fazer uma distinção entre o *sinal* de alarme AL e os *contatos* do relé de alarme [AL0], [AL1] e [AL2]. O sinal AL é uma função lógica possível de ser designada às saídas a coletor aberto dos terminais [11] ou [15] ou ao relé. O mais comum (por defeito) é usar o relé para AL, como estão marcados seus terminais. Use uma saída a coletor aberto (terminais [11] ou [15]) para sinais de baixa corrente ou para energizar um relé (50 mA máximo). Use a saída a relé para uma interfase de alta tensão e corrente (10 mA mínimo).



Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
05	AL	Sinal de Alarme	ON	quando ocorreu um alarme e enquanto não for cancelado
			OFF	quando não ocorreu nenhum alarme
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo para terminais [11] a [15]: (Requer configuração de saída – veja pág. 3–54.) 	
<b>Ajustes requeridos:</b>		C026, C036		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se o relé está configurado como NF, deve-se ter em conta que haverá uma demora de pelo menos 2 seg. após alimentar o equipamento, antes que o seu contato feche.</li> <li>• Os terminais [11] a [15] são saídas a coletor aberto, de forma tal que as especificações de [AL] são diferentes aos terminais [AL0], [AL1], [AL2].</li> <li>• Quando se corta a alimentação do inversor o sinal de alarme é validado durante todo o tempo que o circuito está alimentado.</li> <li>• O sinal de saída tem uma demora (300ms nominal) desde a ocorrência do alarme.</li> <li>• As especificações dos contatos do relé estão em “Especificações de Controle e Conexões Lógicas” na pág 4–10. Os diagramas de contatos para as distintas condições se apresentam na página seguinte.</li> </ul>				
Exemplo para terminais [11] a [15]: (Requer configuração de saída – veja page 3–54.) <p>Veja especific. na pág. 4–10.</p>				

Os terminais de saída de alarme operam por defeito como se vê abaixo à esquerda. A lógica de contatos pode ser invertida como se vê abaixo à direita através do parâmetro C036. Os contatos normal aberto e fechado do relé, usam o termo “normal” significando que o inversor tem alimentação e está em Modo Run ou Stop. Os contatos do relé mudam de posição quando o inversor passa ao Modo Disparo.

Contatos N.F. (após a inicialização)					Contatos N.A. (invertidos por C036)				
Em operação normal		Quando está em alarme ou em inversor apagado			Em operação normal ou com o inversor apagado		Quando ocorreu um alarme		
Contato	Alim.	Estado Run	AL0-AL1	AL0-AL2	Contato	Alim.	Estado Run	AL0-AL1	AL0-AL2
N.C. (após inicial, C036=01)	ON	Normal	Fechado	Aberto	N.O. (set C036=00)	ON	Normal	Aberto	Fechado
	ON	Disp.	Aberto	Fechado		ON	Disp.	Fechado	Aberto
	OFF	-	Aberto	Fechado		OFF	-	Aberto	Fechado

### Sinal de Sobre Torque

A função de sobre torque [OTQ] passa a ON quando o valor estimado do torque de saída do motor se incrementa a mais de um valor arbitrariamente ajustado. Note que a função de limitação de torque, descrita em “Limitação de Torque” na pág 4-38, limita o torque durante certas condições de operação. Em compensação, a característica de sobre torque controla o torque passando a saída [OTQ] a ON, caso o torque supere o umbral ajustado pelo usuário. A função [OTQ] é válida apenas em Controle Vetorial sem Sensor, Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0-Hz ou Controle Vetorial com Sensor. Não use esta característica se não for em alguns destes modos.

Cód.	Função/Descrição	Amplitude
C055	Valor de sobre torque, tração em direta	0 a 200%
C056	Valor de sobre torque, regeneração em inversa	0 a 200%
C057	Valor de sobre torque, tração em inversa	0 a 200%
C058	Valor de sobre torque, regeneração em direta	0 a 200%
C021 a C025	Terminais inteligentes de saída [11] a [15]	07

A função de sobre torque carregada no terminal [OTQ] é detalhada na seguinte tabela.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
07	OTQ	Sobre torque	ON	quando o valor estimado de torque excede o nível ajustado em C055 a C058
			OFF	quando o valor estimado de torque está abaixo do nível ajustado em C055 a C058
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo: (Configuração por defeito – veja pág. 3-54.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		C055, C056, C057, C058 A044 = 03 ou 04 ou 05	<p>Circuito das saídas</p> <p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>	
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta saída é válida apenas para Controle Vetorial sem Sensor, Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0-Hz ou Controle Vetorial com Sensor.</li> </ul>		

## Falha Instantânea de Energia / Sinal de Baixa Tensão

Pode-se dar uma falta de instantânea de tensão (perda completa) ou baixa tensão (perda parcial) na alimentação do inversor sem saída de serviço. A série de inversores SJ300 pode ser configurada para responder a estas condições por diferentes caminhos. Pode-se selecionar que o inversor dispare ou arranque novamente perante uma falha de tensão ou perante uma perda parcial da mesma. A condição de re-arranque é selecionada através do parâmetro B001.

Quando está ativada, a Função Re-arranque opera da seguinte forma:

- **Condição de baixa tensão** – Quando ocorrer uma perda instantânea de tensão ou uma condição de baixa tensão, o inversor tentará arrancar novamente 16 vezes. Se produzirá a condição de disparo na tentativa número 17, a qual se libera mediante a tecla Stop/Reset
- **Condição de sobrecorrente/tensão** – Se a função Re-arranque está selecionada, perante uma condição de sobrecorrente ou sobretensão, o equipamento tentará arrancar novamente 3 vezes. Se produzirá a condição de disparo na tentativa número 4. Use o parâmetro B004 para selecionar a condição de resposta perante as condições mencionadas. A tabela seguinte mostra estas condições de falha e a página seguinte os gráficos de tempos relacionados..

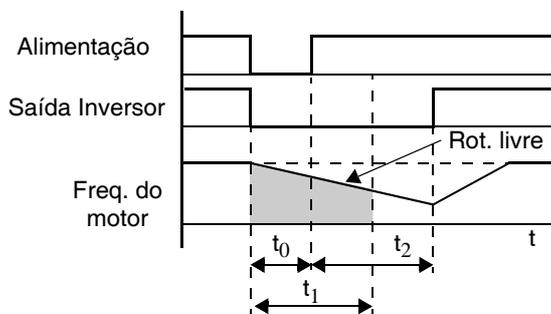
Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.
B001	Seleção do modo de re-arranque	00	Saída de alarme, re-arranque desativado
		01	Re-arranque a 0Hz
		02	Re-arranque após igualar a velocidade do motor
		03	Re-arranque após igualar a velocidade do motor, desacelerando até parar e posteriormente disparando o alarme
B002	Tempo de espera a baixa/falta de tensão	0.3 a 1.0 seg.	É o tempo em que o inversor pode estar com baixa tensão sem sair de serviço. Se a baixa tensão persistir por mais tempo, o inversor sairá de serviço, mesmo quando tenha selecionado o re-arranque. Se o tempo for inferior o inversor arrancará novamente.
B003	Tempo de espera para o re-arranque	0.3 a 100 seg.	Tempo de demora antes de arrancar novamente o motor, após recuperar a tensão
B004	Ativação do alarme perante uma falha instantânea de tensão	00	Desativada
		01	Ativada
		02	Desativada durante a paragem e rampa de paragem
B005	Número de re-arranques perante uma falta/baixa tensão antes de disparar	00	Arranca novamente 16 vezes
		01	Sempre arranca novamente
B007	Umbra de frequência de re-arranque	0.00 a 400.0 Hz	Se a frequência do motor for inferior a este valor, arrancará novamente desde 0Hz

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
08	IP	Falta Instantânea de Tensão	ON	quando o inversor detecta uma perda de alimentação
			OFF	quando o inversor tem alimentação
09	UV	Condição de baixa tensão	ON	quando a tensão é inferior à amplitude especificada
			OFF	quando a tensão está dentro da amplitude especificada
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2		
<b>Ajustes requeridos:</b>		B001, B002, B003, B004, B005, B007		
<p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se se produzir um disparo por sobretensão ou sobrecorrente durante a desaceleração e se for mostrado um erro (E16), o inversor passará a rotação livre do motor. Neste caso, o tempo de desaceleração é maior.</li> <li>• Quando se conecta a alimentação [Ro]-[To] a CC [P]-[N], se poderia detectar baixa tensão e retirar o equipamento de serviço. Se isto não for desejável, ajuste B004 a 00 ou 02.</li> <li>• Igualação de frequência: O inversor lê a velocidade e direção do motor. Se a velocidade for maior que a ajustada em (B007) o inversor esperará até que as velocidades se igualem antes de comandar o motor (exemplo 3). Se a velocidade do motor for menor à especificada para re-arranque, o inversor esperará o tempo t2, ajustando em B003 e arrancará novamente desde 0Hz (exemplo 4). A tela mostrará “0000” durante o evento de igualação de frequência.</li> </ul>				
			<p>Exemplo: (Saída configurada por defeito – veja pág. 3-54.)</p> <p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>	

Operações e Seguimento

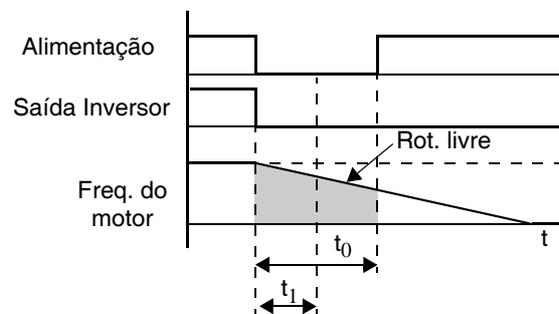
No exemplo seguinte, t0 = tempo de falta instantânea de tensão, t1 = tempo de espera a baixa/falta de tensão (B002) e t2 = tempo de espera no re-arranque (B003)..

**Ex. 1: Falha dentro dos limites, retoma**



Após esperar t2 seg. t0 < t1; arranca novamente

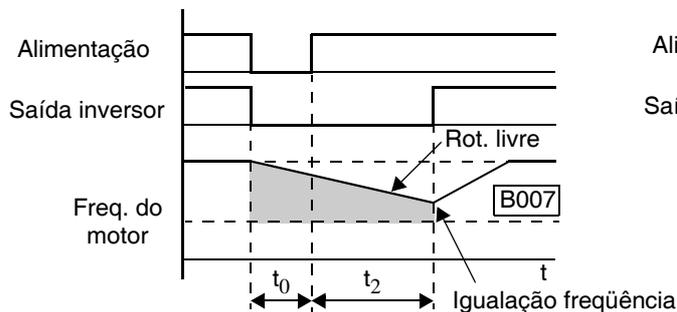
**Ex. 2: Falha superior ao tempo limite, dispara**



O inversor dispara se t0 > t1

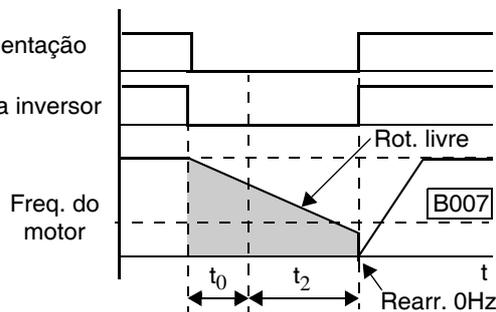
Os exemplos 3 e 4 mostram a resposta do inversor segundo a sua configuração. A igualação de frequência é possível se a frequência do inversor for superior ao valor B007..

**Ex. 3: O motor retoma via igualação de freq.**



Freq. do motor > B007, valor em  $t_2$

**Ex. 4: O motor arranca novamente desde 0Hz**

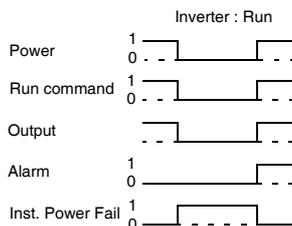
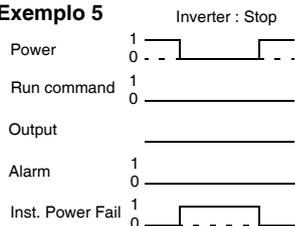


Freq. do motor < B007, valor em  $t_2$

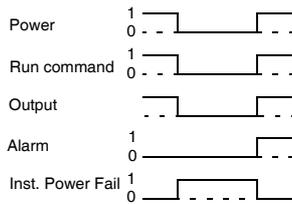
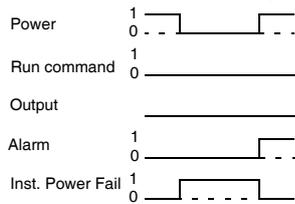
No diagrama abaixo, são mostradas distintas condições de resposta perante a Falta Instantânea de Tensão e o Alarme. Use B004 para ativar/desativar o alarme perante uma falta instantânea/baixa tensão. O alarme continuará enquanto a tensão de controle estiver presente, mesmo quando o motor tenha parado. Os exemplos 5 a 7 correspondem à conexão de cabos normais do circuito de controle do inversor. Os exemplos 8 a 10 correspondem à conexão de cabos do circuito de controle para desaceleração controlada perante uma falta de alimentação (veja “Desac. Controlada e Alarme, Falha de Energia” na pág 4-4).

**Operação perante uma falta instantânea de tensão com conexão normal de R0-T0**

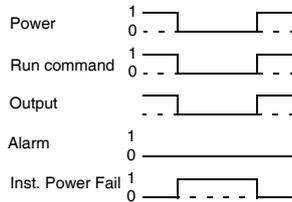
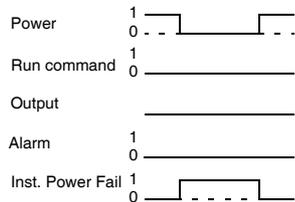
**Exemplo 5**



**Exemplo 6**

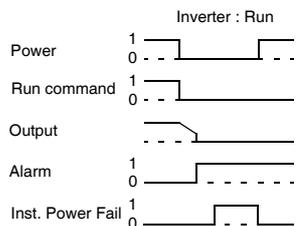
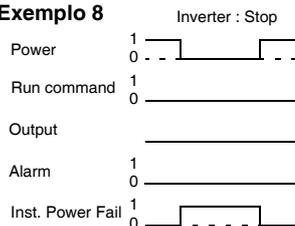


**Exemplo 7**

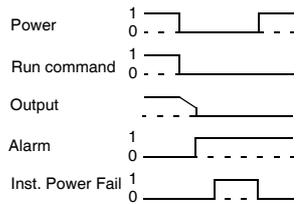
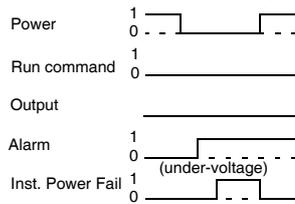


**Operação perante uma falta instantânea de tensão com conexão normal de R0-T0 a P-N**

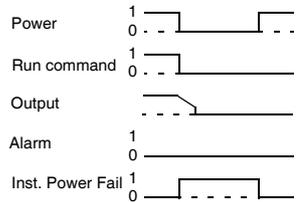
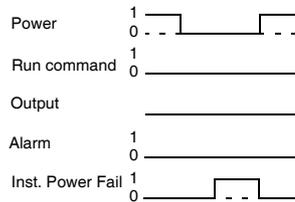
**Exemplo 8**



**Exemplo 9**



**Exemplo 10**



### Sinal de Limite do Torque

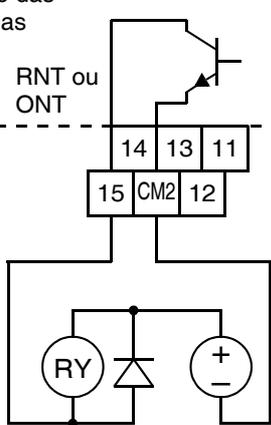
A saída Limite de Torque [TRQ] trabalha em conjunto com a função de limitação de torque dos terminais inteligentes de entrada apresentada nesta secção. A função de limitação de torque atua com base no critério selecionado no parâmetro B040. Quando ocorre a limitação de torque, a saída [TRQ] passa a ON, posteriormente vai para OFF automaticamente, quando pára cai abaixo do limite especificado. Veja “Limitação de Torque” na pág 4-38 na secção de terminais inteligentes de entrada.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
10	TRQ	Limite de Torque	ON	quando se produz a limitação
			OFF	when the inverter is not limiting torque
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo: (Requer configuração de saída – veja pág. 3-54.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		B040... si B040=00 depois B041, B042, B043, B044		
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>A entrada Limitação de Torque [TL] deve estar em ON a fim de ativar a saída relacionada [TRQ].</li> </ul>		
		<p>Veja especif. na pág. 4-10.</p>		

### Sinal de Tempo de Run / Tempo de Alimentação Cumprido

A série de inversores SJ300 tem uma função que aloja o tempo acumulado de Run e de equipamento alimentado em horas. Você pode ajustar os umbrais destes temporizadores. Uma vez alcançados estes valores, um terminal de saída passará a ON. Uma aplicação típica desta função é a manutenção preventiva.

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
11	RNT	Tempo em Run	ON	quando o tempo acumulado de Run superou o valor ajustado em (B034)
			OFF	quando o tempo acumulado de Run não superou o valor ajustado em (B034)
12	ONT	Tempo alimentado	ON	quando o tempo acumulado de alimentação superou o valor ajustado em (B034)
			OFF	quando o tempo acumulado de alimentação não superou o valor ajustado em (B034)

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, ALO – AL2		Exemplo: (Requer configuração de saída – veja pág. 3–54.)
<b>Ajustes requeridos:</b>		B034		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">           Circuito das saídas            </div> Veja especific. na pág. 4–10.
<b>Notas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>As duas saídas [RNT] e [ONT] trabalham com o mesmo umbral B040. Tipicamente, pode-se usar unicamente [RNT] ou [ONT] – não ambas ao mesmo tempo.</li> <li>Estas saídas são suficientes para notificar que o tempo para manutenção preventiva expirou.</li> </ul>		

## Sinais de Advertência Térmica

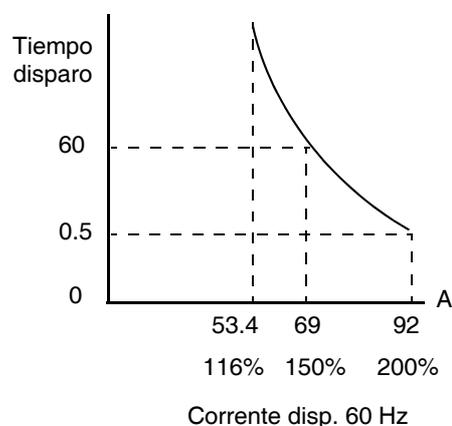
O propósito do ajuste do nível térmico eletrônico é proteger o motor contra sobre temperatura e sobrecarga. O ajuste baseia-se na corrente nominal do motor. O inversor calcula o nível térmico baseado no valor eficaz da corrente do motor integrado no tempo transcorrido nesse nível. Esta característica permite que o motor opere por curtos períodos de tempo dando lugar ao arrefecimento.

A Saída de Advertência Térmica [THM] passa a ON antes que o inversor saia de serviço por proteção térmica. Pode-se ajustar um único nível de proteção térmica para cada perfil de motor, como se vê abaixo.

Função Cód.	Função/Descrição	Amplitude
B012/B212 / B312	Ajuste do nível térmico eletrônico (calculado com base na corrente de saída do inversor)	Amplitude: $0.2 * I$ nominal a $1.2 * I$ nominal

Por exemplo, suponhamos que temos um inversor modelo SJ300-110LFE. A corrente nominal do motor é de 46A. A amplitude de ajuste é  $(0.2 * 46)$  a  $(1.2 * 46)$ , ou 9.2A a 55.2A. Para o ajuste de B012=46A (corrente a 100%), aplica-se a figura da direita.

A característica térmica eletrônica ajusta a forma em que o inversor calculará o aquecimento baseado no tipo de controle de torque usado.

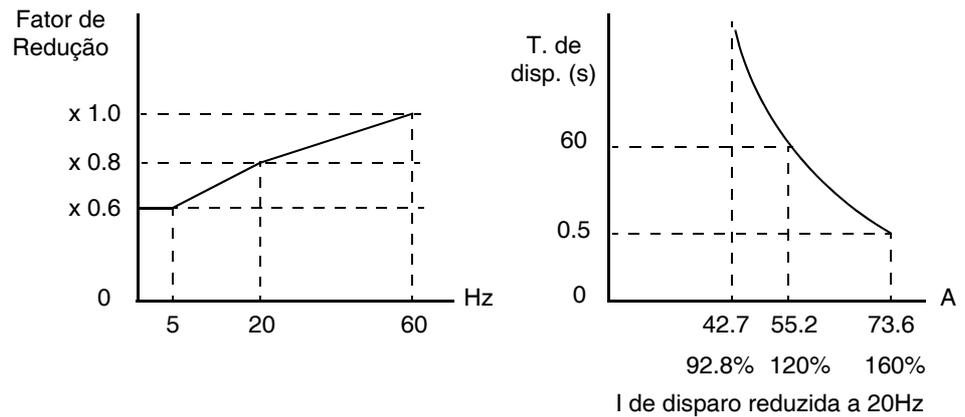


**PRECAUÇÃO:** Quando o motor gira a baixa velocidade, o efeito do ventilador incorporado decresce.

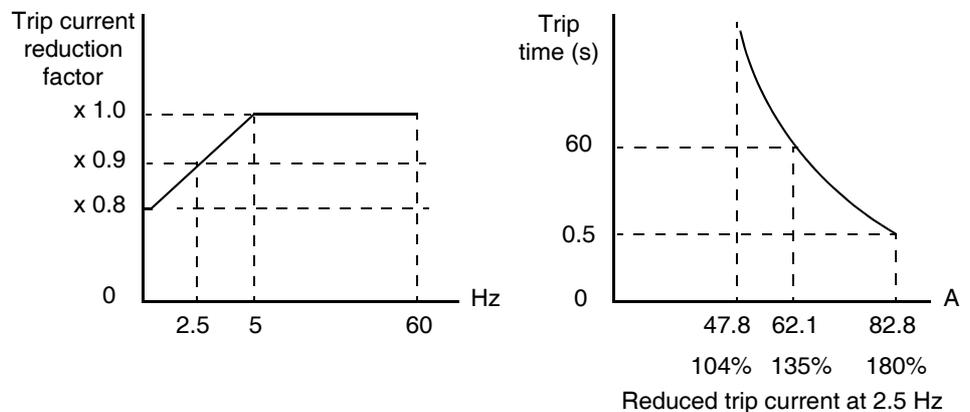
A tabela abaixo mostra os ajustes e seu significado. Use a que se ajusta à sua carga..

Função Cód.	Dado	Função/Descrição
B013 / B213 / B313	00	Torque Reduzido
	01	Torque Constante
	02	Ajuste Livre do Torque

**Característica de Torque Reduzido** – O exemplo mostrado abaixo apresenta os efeitos da curva característica de torque reduzido (por exemplo motor e corrente nominal). A 20Hz, a saída de corrente se vê afetada pelo fator 0.8 para dar o tempo de disparo.



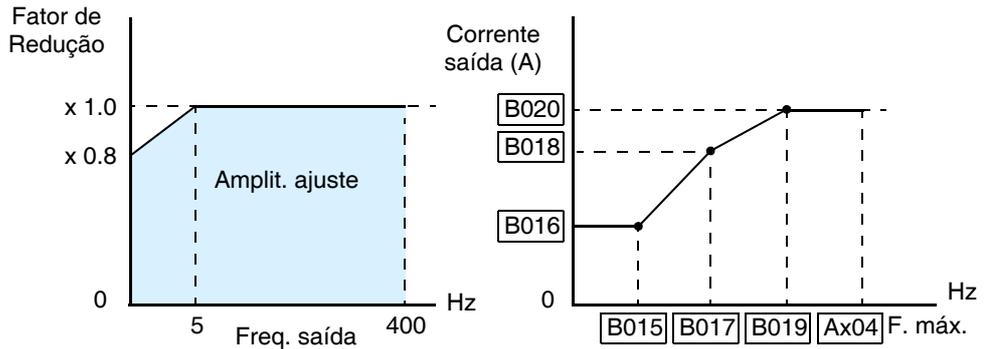
**Constant Torque Characteristic** – Selecting the constant torque characteristic for the example motor gives the curves below. At 2.5 Hz, the output current is reduced by a factor of 0.9 for given trip times.



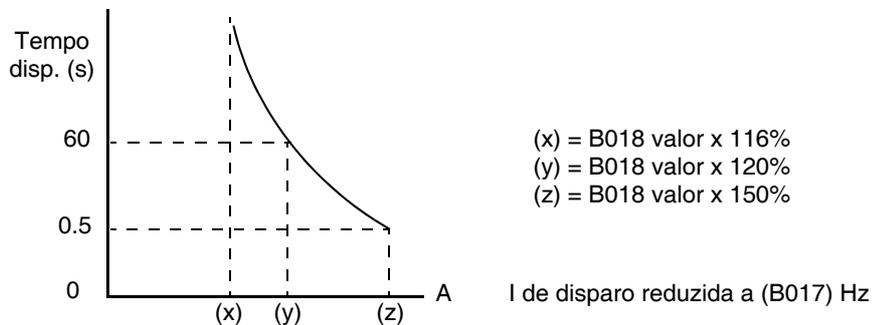
**Característica de Torque Constante** – Abaixo se vê a característica de torque constante. A 2.5 Hz, a corrente de saída se vê afetada por um fator 0.9 dado para o tempo de disparo

Função Cód.	Nome	Descrição	Amplitude
B015 / B017 / B019	Pontos de ajuste de frequência 1, 2, 3	Pontos para o eixo de abscissas, Hz (horizontal)	0 a 400Hz
B016 / B018 / B020	Pontos de ajuste de corrente 1, 2, 3	Pontos para o eixo de coordenadas, Amperes (vertical)	0.0 = (desativ.) 0.1 a 1000.

O gráfico da esquerda mostra a região de ajuste possível da curva de ajuste livre. O gráfico da direita mostra um exemplo de curva definida para três pontos especificados por B015 – B020..



Suponhamos que o ajuste do nível térmico eletrônico (B012) é 44 amperes. O gráfico abaixo mostra o efeito da característica de ajuste livre. Por exemplo, a (B017) Hz, o nível de corrente de saída que causa sobre temperatura está definido por (B018) A. Os pontos (x), (y) e (z) mostram os níveis de corrente de disparo para as condições dadas..

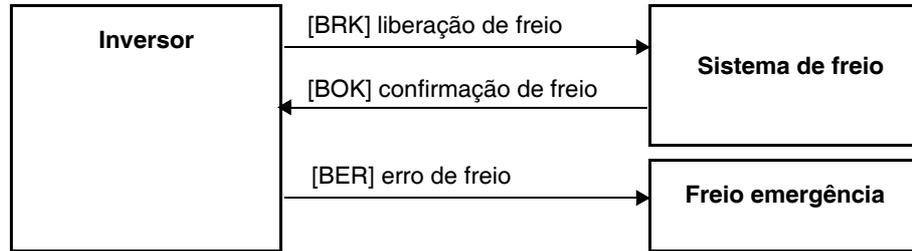


**Saída de Advertência Térmica** – Usando o parâmetro C061, pode-se ajustar o umbral de 0 a 100% do nível de disparo que põe em ON o terminal de saída inteligente [THM]. Assim, o inversor proporciona um aviso antecipado do nível térmico antes que se produza o disparo..

Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
13	THM	Advertência Térmica	ON	quando o nível térmico eletrônico calculado excede o limite ajustado
			OFF	quando o nível térmico eletrônico calculado não excede o limite ajustado
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo: (Requer configuração de saída – veja pág. 3-54.) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                         Circuito das saídas  </div> Veja especific. na pág. 4-10.	
<b>Ajustes requeridos:</b>		C061		
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A função de sobrecarga térmica eletrônica usa a corrente de saída para calcular a temperatura do motor.</li> <li>A entrada ao inversor por termistor é uma função separada da função térmica eletrônica. Pode-se ajustar o umbral de disparo por termistor de forma particular.</li> </ul>				

### Sinais de Controle de Freio

A Função de Controle de Freio, permite ao inversor controlar freios externos com particulares características de segurança. A descrição completa do seu funcionamento pode ser vista em “Função de Controle de Freio Externo” na pág 4-40. O diagrama em blocos e a tabela dada abaixo descrevem a configuração das saídas [BRK] e [BER].



Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.	Descrição
19	BRK	Liberação de freio	ON	quando o inversor envia o sinal para que o freio se abra
			OFF	quando o inversor não envia o sinal para a abertura do freio
20	BER	Erro de freio	ON	quando a corrente de saída é inferior ao valor ajustado para a abertura do freio
			OFF	quando não se usa a função de controle de freio ou quando a corrente de saída não alcançou o valor ajustado
<b>Válido para saídas:</b>		11, 12, 13, 14, 15, AL0 – AL2	Exemplo: (Requer configuração de saída – veja pág. 3-54.)	
<b>Ajustes requeridos:</b>		B120, B121, B122, B123, B124, B125, B126	<p>Veja especific. na pág. 4-10.</p>	
<b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A lógica de liberação de freio por convenção, faz com que perante uma falha o freio se feche (realize a operação de frenagem).</li> </ul>				

Operações e Seguimento

### Sinais de Saída da Placa de Expansão

Outras saídas listadas abaixo requerem placa de expansão SJ-FB (realimentação por Encoder). Por favor, veja o manual da placa SJ-FB para mais informação.

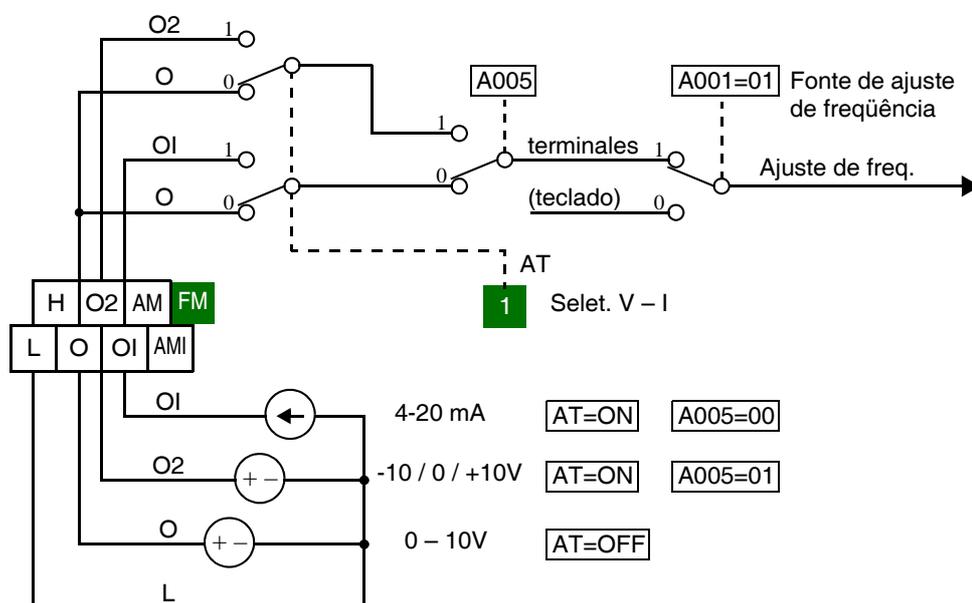
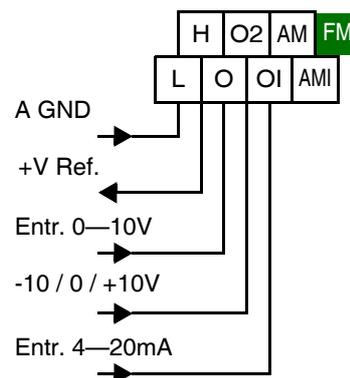
Op. Cód.	Símb.	Nome Função	Est.
21	ZS	Sinal de detecção de velocidade zero	Este sinal indica que os pulsos do encoder se detiveram
22	DSE	Excessivo desvio de velocidade	O erro de velocidade excede o umbral definido em P026
23	POK	Posicionamento completo	Indica que a carga chegou a posição

## Operações das Entradas Analógicas

### Sinais de Terminais de Entrada

O inversor SJ300 permite ajustar a frequência através de sinais analógicos. O grupo de entradas analógicas inclui os terminais [L], [OI], [O], [O2] e [H], o que permite entrar com tensão [O] e [O2] ou com corrente [OI]. Todos os sinais analógicos de entrada usam o terminal [L] como terra.

Pode-se usar tanto a entrada de tensão como a de corrente para ajustar a frequência de saída, sua seleção é feita através da entrada lógica [AT]. Se o terminal [AT] estiver em OFF, ativa-se a entrada de tensão [O]. Se o terminal [AT] estiver em ON, ativa-se a entrada por corrente [OI]. A função do terminal [AT] está explicada em “Seleção da Entrada Analógica Tensão/Corrente” na pág 4-27. Lembre-se que também deve ajustar A001=01 para determinar os terminais como fonte de ajuste de frequência



### Filtro de Entrada

O parâmetro A016 ajusta a amostra de filtragem que eventualmente afetará todas as entradas analógicas. A amplitude deste parâmetro é de 1 a 30. Antes de incrementar o ajuste do filtro, recomenda-se tentar solucionar o problema que afeta a entrada analógica. Controle o seguinte:

- Verifique que não existam cabos conectados perto de alta corrente, evite passar perto de outros cabos de forma paralela.
- Controle a impedância entre terra do inversor e a fonte de sinal analógica do equipamento, uma boa conexão terá baixa impedância.
- Controle a impedância da fonte do sinal analógico do inversor.
- Evite os laços a terra, meça a corrente (ou a queda de tensão) com relação ao chassi e às conexões de terra. O ideal é que o seu valor seja zero.

Após seguir estes passos para minimizar o ruído do sinal analógico incremente a constante do filtro (A016) até que a frequência de saída do motor se apresente estável (se o sistema for comandado por sinais analógicos).

As tabelas seguintes mostram a disponibilidade de ajuste das entradas analógicas. Os parâmetros A006, A005 e o terminal [AT] determinam os terminais de entrada disponíveis e sua função para o Comando Externo de Frequência. A entrada de Frequência [O2] – [L] está disponível (quando for permitido) para alguns ajustes. Outros ajustes (adicionados a direita) permitem dispor do comando bipolar para a inversa (quando assim se possibilita). Uma entrada bipolar responde a uma entrada de tensão positiva para a rotação em direta e negativa para a rotação em inversa do motor. .

A006	A005	[AT]	Entrada para o Comando Externo de Frequência	Entrada do Comando de Frequência	Possibilidade de inversa (entr. bipolar)
00	00	OFF	[O]	x	x
		ON	[OI]	x	x
	01	OFF	[O]	x	x
		ON	[O2]	x	v
01	00 Exemplo 1	OFF	[O]	[O2]	x
		ON	[OI]	[O2]	x
	01	OFF	[O]	[O2]	x
		ON	[O2]	x	v
02	00 Exemplo 2	OFF	[O]	[O2]	v
		ON	[OI]	[O2]	v
	01	OFF	[O]	[O2]	v
		ON	[O2]	x	v

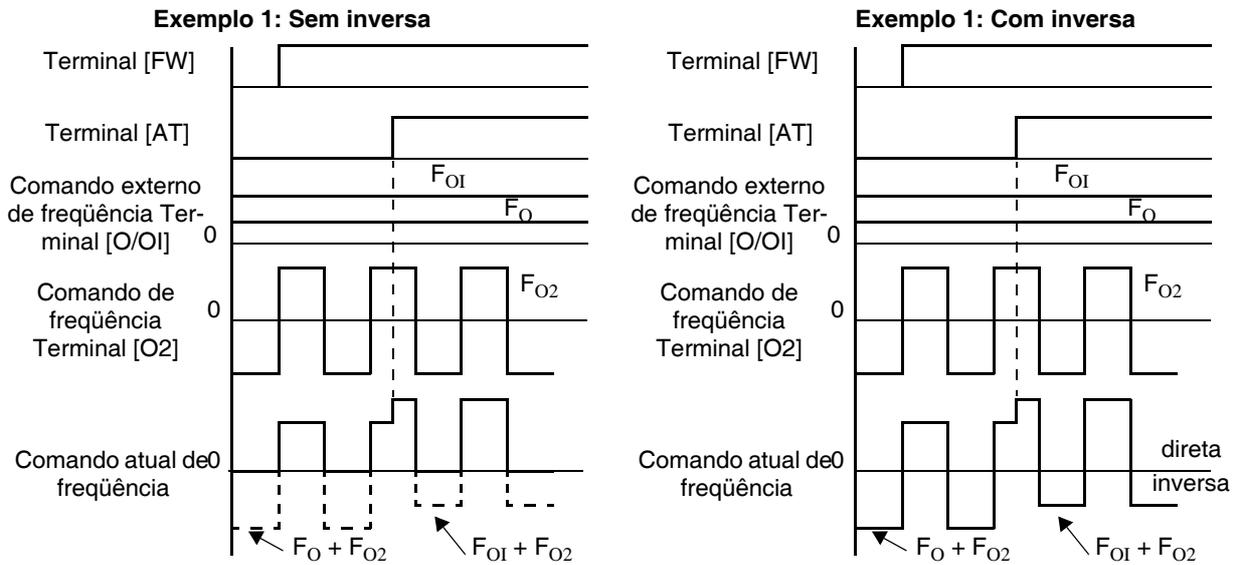
A tabela abaixo aplica-se quando a função [AT] não está designada a *nenhum* terminal inteligente de entrada. O ajuste de A005 normalmente usado conjuntamente com a entrada [AT], é ignorado.

A006	A005	[AT]	Entrada para o Comando Externo de Frequência	Entrada do Comando de Frequência	Possibilidade de inversa (entr. bipolar)
00	—	(não designado a nenhum terminal de entrada)	[O2]	x	v
01	—		Soma de [O] e [OI]	[O2]	x
02	—		Soma de [O] e [OI]	[O2]	v



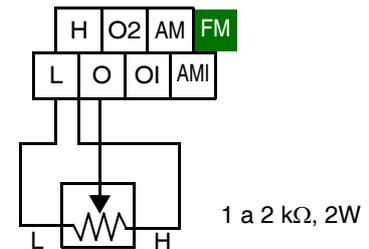
**PRECAUÇÃO:** Quando a função [AT] não for designada a nenhum terminal de entrada e a rotação em inversa não seja segura, ajuste A006 = 01. Este ajuste faz com que a entrada [O2] seja apenas unipolar.

Os exemplos dados abaixo mostram como o uso da entrada [AT] durante a operação, ativa/desativa o Comando de Frequência [O2] - [L]. A entrada [O2] - [L] deve ser usada sozinha, ou com um controle "offset" para a entrada analógica primária..



**Exemplos de Conexão de Cabos**

Uma forma muito comum de controlar a frequência de saída do inversor é através de um potenciômetro externo (e uma boa forma de aprender a usar as entradas analógicas). O potenciômetro usa a fonte interna de 10V como referência [H] e a terra [L] para excitação, ingressando o sinal por [O]. Por defeito, [AT] seleciona a entrada de tensão quando está em OFF. Tenha o cuidado de usar um potenciômetro de resistência adequada, 1 a 2kΩ, 2 Watts.

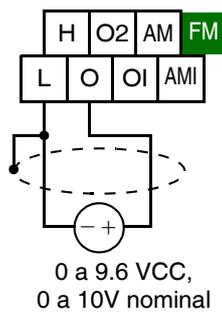


**Entrada de Tensão** – O circuito de entrada de tensão 0-10V usa os terminais [L] e [O]. Conecte a malha do cabo de sinal ao terminal [L] apenas do lado do inversor. NÃO conecte o outro extremo. Mantenha a tensão dentro do especificado (não aplique tensão negativa). Normalmente o nível de (10V) dará a frequência máxima do inversor. Pode-se usar o parâmetro A014 para selecionar o menor valor de freq. de saída (igual que com 5V).

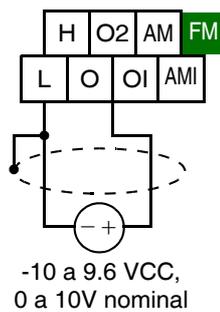
**Entrada Bipolar de Tensão** – A tensão de entrada -10 / 0 / +10V usa os terminais [L] e [O2]. Conecte a malha ao terminal [L] apenas do lado do inversor. Mantenha a tensão dentro do especificado. Aplique tensão negativa apenas se a entrada estiver configurada como bipolar.

**Entrada de Corrente** – A entrada de corrente usa os terminais [OI] e [L]. A corrente deve ser fornecida pela fonte externa; não opera com fonte interna! Isto significa que a corrente deve ir ao terminal [OI] e [L] fechará o circuito. A impedância de entrada de [OI] e [L] é 250 Ohms. Conecte a malha ao terminal [L] apenas do lado do inversor..

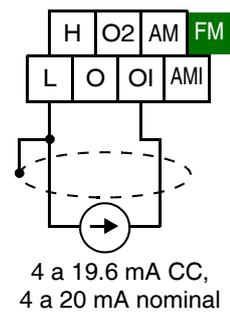
Ent. Normal de tensão



Ent. Bipolar de Tensão



Ent. de Corrente



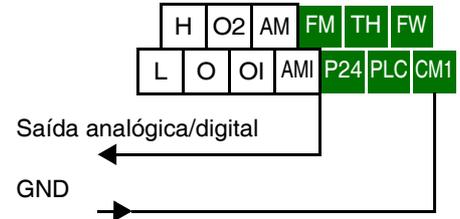
Ver especific. na pág. 4-10.

# Operações das Saídas Analógicas

Em alguns sistemas desenhados para aplicações de inversores é muito útil visualizar a operação desde um lugar remoto. Em alguns casos, requer apenas um instrumento analógico (tipo bobina móvel). Em outros casos, um dispositivo tal como um PLC poderia visualizar e comandar a frequência de saída e outras funções. O inversor pode transmitir a frequência de saída, a corrente, o torque ou outros parâmetros que confirmam a operação em tempo real. O terminal de saída [FM] serve para este propósito.

## Terminal [FM]

O inversor proporciona uma saída analógica/digital no terminal [FM] (saída/frequência). O terminal [CM1] toma como referência GND. Enquanto que em muitas aplicações se utiliza este terminal para visualizar a frequência de saída, pode-se configurar [FM] para transmitir um ou vários parâmetros. Muitos usam *mod. por largura de pulso* (PWM) para representam o valor, enquanto que outros o fazem por *frequência modulada* (FM). Não confunda a notação do terminal [FM] com a saída tipo FM.



Ver especific. na pág. 4-10.

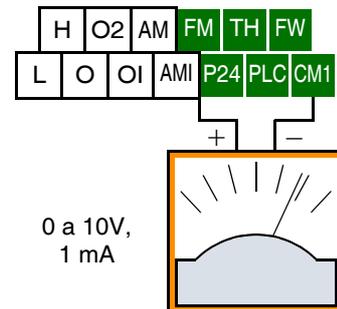
A tabela seguinte mostra as configurações para o terminal [FM]. Use a função C027.

Funç.	Cód.	Descrição	Forma/onda	Valor a fundo de escala
C027	00	Frequência de saída	PWM	0 – Freq. máxima (Hz)
	01	Corrente de saída	PWM	0 – 200%
	02	Torque de saída *1	PWM	0 – 200%
	03	Frequência de saída	FM	0 – Freq. máxima (Hz)
	04	Tensão de saída	PWM	0 – 100%
	05	Potência de entrada	PWM	0 – 200%
	06	Relação de carga térmica	PWM	0 – 100%
	07	Frequência LAD	PWM	0 – Freq. máxima (Hz)

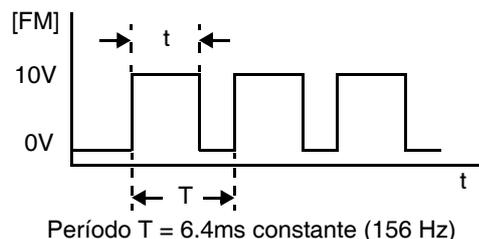
**Nota 1:** A tela substituta apenas é possível em controle vetorial sem sensor, controle vetorial com domínio de 0Hz e controle vetorial com sensor.

## Sinal Tipo PWM

O sinal por *modulação de largura de pulso* do terminal [FM] está desenhado para ser aplicado em instrumentos de bobina móvel. A média do sinal é encontrada automaticamente pela inércia do instrumento – convertendo o sinal PWM em uma representação analógica. Use um instrumento de 10Vcc a fundo de escala.



TO sinal característico do terminal [FM] como PWM é mostrado abaixo.



$$[FM] \text{ valor de saída} = \frac{t}{T}$$

[B081] = [FM] ajuste do incremento

C27=00, 01, 02, 04, 05, 06, 07

Selec. do tipo de saída

Para calibrar a leitura do instrumento, gere a saída a fundo de escala para o terminal [FM]. Posteriormente, com o parâmetro B081 (ajuste do incremento de 0 a 255) ajuste o fundo de escala do instrumento. Por exemplo, quando a saída do inversor é de 60Hz, ajuste o valor de B081 para que se leia o valor 60Hz.



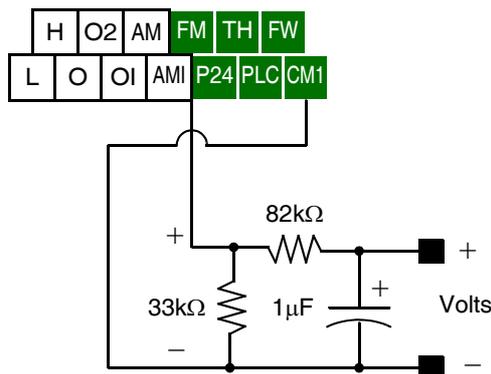
**IDÉIA:** Quando se usa visualização através de frequencímetro analógico, o valor lido quando a frequência é zero no terminal [FM] deve ser zero. Use o fator de escala B081 para ajustar a saída do terminal [FM] ao valor correspondente à frequência máxima para o fundo de escala.



**NOTA:** A exatidão do indicador após o ajuste é de aproximadamente  $\pm 5\%$ . Dependendo do motor, a exatidão pode exceder este valor.

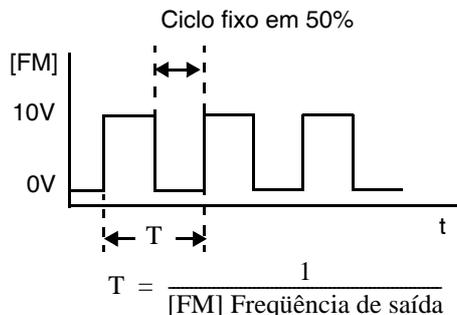
#### Circuito de linearização do PWM –

Note que os sinais normais para as saídas analógicas nos terminais [AM] e [AMI] são cobertos nesta seção. Porém, pode desejar suavizar o sinal de saída PWM no terminal [FM] e convertê-la num sinal analógico. O terminal [FM] gerará uma saída analógica de CC relativamente estável. Para conseguir este objetivo, usa-se o circuito mostrado à direita. Note que a impedância de saída do circuito é inferior a  $82k\Omega$ , pelo que o instrumento a utilizar deve ser de uma impedância de pelo menos  $1M\Omega$ . De outro modo, a impedância do circuito causará linearidade.



#### Tipo de Sinal de FM

O terminal de saída [FM] *frequência modulada* varia a frequência com a saída do inversor (quando C027=03). Esta frequência está controlada digitalmente e não usa o parâmetro de ajuste B081 (quando C027=03 (frequência modulada)).



$$[\text{FM}] \text{ Frequência de saída} = \frac{1}{T}$$

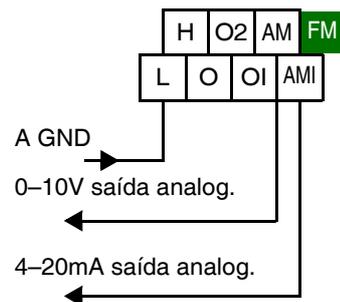
**C027=03** Selec. saída tipo FM

### Terminais [AM] e [AMI]

Os terminais [AM] e [AMI] proporcionam sinais para visualizar vários parâmetros do inversor, tais como frequência, corrente e torque de saída. Os tipos de sinais analógicos são:

- Terminal [AM]: 0-10V saída analógica
- Terminal [AMI]: 4-20mA saída analógica

Ambos sinais usam o terminal [L] como retorno do sinal. Podem-se visualizar 8 parâmetros diferentes através dos terminais [AM] ou [AMI], como se vê na tabela abaixo. Use C028 para configurar o terminal [AM] e C029 para o terminal [AMI].



Ver especific. na pág. 4-10.

Funç.	Terminal	Cód.	Descrição	Valor de fundo de escala
C028 / C029	[AM] / [AMI]	00	Frequência de saída	0 – Freq. máxima (Hz)
		01	Corrente de saída	0 – 200%
		02	Torque de saída *1	0 – 200%
		04	Tensão de saída	0 – 100%
		05	Potência de entrada	0 – 200%
		06	Relação de carga térmica	0 – 100%
		07	Frequência LAD	0 – Freq. máxima (Hz)

**Note 1:** A visualização do torque é apenas possível durante o controle vetorial sem sensor, controle vetorial sem sensor com domínio de 0Hz e controle vetorial com sensor.

Os sinais analógicos podem necessitar alguns ajustes de incremento para compensar as variações do sistema. Por exemplo, os sinais podem comandar um instrumento que requeira ajuste do valor a fundo de escala. A tabela abaixo mostra os códigos de função e suas descrições. Os terminais [AM] e [AMI] têm ajustes separados. Veja os valores por defeito.

Funç.	Terminal	Descrição	Amplitude	Defeito
B080	[AM]	Ajuste de incremento	0 – 255	180
C086	[AM]	Ajuste de “Offset”	0.0 – 10.0V	0.0V
C087	[AMI]	Ajuste de incremento	0 – 255	80
C088	[AMI]	Ajuste de “Offset”	0.0 – 20.0mA	0.0mA

# Ajuste de Constantes para Controle Vetorial

## Introdução

Estes avançados algoritmos de controle do torque proporcionam uma alta performance, particularmente a baixas velocidades.

- **Controle Vetorial sem Sensor** – notável controle de torque a frequências de saída abaixo dos 0.5 Hz. Use A044=03 (1º motor) para selecionar este método de controle.
- **Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0Hz** – notável controle de torque a frequências de saída de 0 a 2.5 Hz. Use A044=04 (1ro motor) ou A244=04 (2do motor) para selecionar este método de controle.
- **Controle Vetorial com Sensor** – notável controle de torque em toda a amplitude de velocidades, proporcionando a maior exatidão nos algoritmos de controle do torque. Use A044=05 para selecionar este método de controle.

Estes algoritmos requerem o conhecimento das constantes do motor para desenvolver a performance máxima do motor conectado ao seu inversor. Com o simples uso dos valores por defeito, o modo controle vetorial poderia não se desenvolver de forma satisfatória. Para muitas aplicações recomenda-se realizar o processo de auto-ajuste relacionado com o controle vetorial. Este processo determina e guarda as características do motor associado. Porém, é possível a introdução das constantes do motor de forma manual se o fabricante do mesmo as fornece.

Após realizar o processo de auto-ajuste do seu motor, pode-se adicionar o processo de auto-ajuste adaptativo. Os parâmetros de ajuste adaptativo, utilizam os valores obtidos do processo de auto-ajuste como valores iniciais. Posteriormente, cada vez que o motor gira em processo normal, o inversor ajusta os parâmetros para igualar as características do motor. Isto compensa as mudanças de temperatura produzidas no motor para uma maior otimização do funcionamento.

A tabela seguinte mostra os parâmetros associados às constantes do motor. A função H002 seleciona as constantes do motor que se deseja que sejam usadas no funcionamento normal. As constantes normais (selecionadas com H002=00) estão em H020 a H024. As constantes medidas (selecionadas com H002=01) estão em H030 a H034. Lembre-se que deve fazer o processo de auto-ajuste antes de usar o modo adaptativo (H002=02).

Funç.	Nome	Dado	Notas
A044 / A244 / A344	Seleção de curva V/f, 1ro / 2do / 3ro motor	00	Torque constante V/f
		01	Torque variável V/f
		02	Curva de torque livre V/f
		03	Controle vetorial sem sensor (SLV)
		04	Cont. vetorial sem sensor c/dom. 0Hz
		05	Controle vetorial com sensor
H002	Seleção de dados do motor, 1ro motor	00	Parâmetros normais
		01	Parâmetros de auto-ajuste
		02	Parâmetros adaptativos
H003	Potência de motor, 1ro motor	0.2 – 75, 0.2 – 160	kW, até aos modelos -550xxx kW, de -750xxx a -1500xxx
H004	Pólos do motor, 1ro motor	2 / 4 / 6 / 8	Unidade: pólos
H020	Constante R1, 1ro motor	0.000–65.53	Unidade: ohms
H021	Constante R2, 1ro motor	0.000–65.53	Unidade: ohms
H022	Constante L, 1ro motor	0.00–655.3	Unidade: mH
H023	Constante Io, 1ro motor	0.00–655.3	Unidade: A
H024	Constante J, 1ro motor	0.001–9999	Unidade kgm <sup>2</sup>
H030	Cte. auto-ajustada R1, 1ro motor	0.000–65.53	Unidade: ohms

Funç.	Nome	Dado	Notas
H031	Cte. auto-ajustada R2, 1st motor	0.000-65.53	Unidade: ohms
H032	Cte. auto-ajustada L, 1ro motor	0.00-655.3	Unidade: mH
H033	Cte. auto-ajustada Io, 1ro motor	0.00-655.3	Unidade: A
H034	Cte. auto-ajustada J, 1ro motor	0.001-9999	Unidade: kgm <sup>2</sup>

O inversor tem três grupos de constantes separadas chamadas 1ª, 2ª e 3ª. As constantes ajustadas por defeito correspondem ao 1ro motor, enquanto que SET e SET2 (entradas inteligentes) correspondem ao 2do e 3ro conjunto, respectivamente. Os métodos de controle de torque são válidos apenas se o conjunto de constantes do motor em particular estão carregados nos parâmetros correspondentes. A tabela seguinte identifica os métodos de controle vetorial e mostra os que são válidos para cada conjunto de constantes::

Método de Controle Vetorial	1ro motor	2do motor	3ro motor
Torque constante V/f	v	v	v
Torque variável V/f	v	v	v
Ajuste livre de torque V/f	v	v	x
Controle vetorial sem sensor (SLV)	v	v	x
Controle vetorial sem sensor, p/0Hz	v	v	x
Controle vetorial com sensor	v	x	x

A seleção de dados do motor apenas está disponível para o primeiro conjunto de parâmetros, selecionados por H004. Por defeito, as constantes do 2do e do 3ro motor apenas se armazenam nos parâmetros do motor normal. A tabela abaixo mostra o mencionado..

Seleção de dados do motor	1ro motor	2do motor	3ro motor
Parâmetros normais	v	v	v
Parâmetros auto-ajustados	v	x	x
Parâmetros adaptativos	v	x	x

Quando se dispõe das constantes do motor por parte do fabricante do mesmo, estas podem ser ingressadas diretamente. A possibilidade de alojar as constantes do motor (lugares de armazenamento) dependem do conjunto escolhido (1ro, 2do, ou 3ro), segundo a seguinte tabela.:

Seleção de dados do motor	1ro motor	2do motor	3ro motor
Parâmetros normais	H020 a H024	H220 a H224	—
Parâmetros auto-ajustados	H030 a H034	—	—
Parâmetros adaptativos	H030 a H034	—	—

## Auto-ajuste das Constantes

A característica de auto-ajuste do SJ300 que detecta e salva os parâmetros característicos do motor emprega-se em todos os modos de controle vetorial. O auto-ajuste determina a resistência e indutância dos bobinados do motor. Por este motivo, o motor deve ser conectado ao inversor para o auto-ajuste. Note que a característica de auto-ajuste não está associada à operação do laço PID como pode ser comum em alguns dispositivos de controle. O processo de auto-ajuste deve ser feito sem que o motor esteja no modo Run, utiliza-se uma saída especial para detectar as características do motor.

Quando se utiliza o inversor com controle vetorial sem sensor, controle vetorial sem sensor com domínio de 0Hz ou controle vetorial com sensor, são muito importantes as constantes de circuito do motor. Se não forem conhecidas, deve-se fazer primeiro o auto-ajuste. O inversor determinará as constantes e escreverá os novos valores no grupo de funções "H". O processo de auto-ajuste requer que o inversor esteja configurado para operar com o 1ro motor (não se deve ajustar o inversor para o 2do ou 3ro motor para executar este processo).

Funç.	Nome	Amplitude	Notas
H001	Auto-ajuste	00	Desativado
		01	Ativado, sem rotação do motor
		02	Ativado, com rotação do motor
H002	Seleção de dados do motor, 1ro motor	00	Parâmetros normais
		01	Parâmetros de auto-ajuste
		02	Parâmetros adaptativos
H003	Potência de motor, 1ro motor	0.2 – 75, 0.2 – 160	kW, até aos modelos -550xxx kW, -750xxx a -1500xxx
H004	Pólos do motor, 1ro motor	2 / 4 / 6 / 8	Unidade: pólos
H030	Constante auto-ajustada R1, 1ro motor	—	Unidade: ohms
H031	Constante auto-ajustada R2, 1ro motor	—	Unidade: ohms
H032	Constante auto-ajustada L, 1ro motor	—	Unidade: mH
H033	Constante auto-ajustada Io, 1ro motor	—	Unidade: A
H034	Constante auto-ajustada J, 1ro motor	—	Unidade: kgm <sup>2</sup>
A003	Ajuste da frequência base	30 a freq. máximo	Unidade: Hz
A051	Ativação da frenagem por CC	00	Desativado (desativado durante o auto-ajuste)
		01	Ativado
A082	Seleção da tensão AVR	200/215/220/230/240	Válido para a Classe 200V
		380/400/415/440/ 460/480	Válido para a Classe 400V

Por favor, leia a seguinte advertência antes de realizar o processo de auto-ajuste.



**ADVERTÊNCIA:** Deve desconectar a carga do motor antes de realizar o auto-ajuste. O inversor faz rotar o motor em marcha direta ou inversa por vários segundos sem limite de movimento.

**Preparação para o Processo de Auto-ajuste** – Estude os itens de preparação e verifique a configuração relativa ao inversor antes de executar este processo

1. Ajuste a frequência base (A003) e a tensão (A082) aos valores do motor aonde há que copiar as constantes.
2. Verifique se a potência do motor corresponde ao inversor, ou pelo menos que seja menor. De outro modo, a medição não será correta.
3. Verifique que não se forçará a saída controlada pelo motor durante o auto-ajuste.
4. Se estiver ativada a frenagem por CC (A051=01), as constantes do motor não se carregarão corretamente. Por este motivo, deve-se desativar a frenagem por CC (A051=00) antes de executar o processo de auto-ajuste.
5. Se fizer o auto-ajuste com rotação do motor (H002=02), verifique os seguintes pontos:
  - a. O motor girará a 80% da frequência base, verifique se isto não causa problemas.
  - b. Não detenha o motor durante o processo de auto-ajuste a menos que seja por uma emergência. Caso ocorra isto, inicialize o inversor com os parâmetros por defeito (veja “Regressando aos Ajustes por Defeito” na pág 6-9). Posteriormente, re programe apenas os parâmetros correspondentes à sua aplicação e torne a executar o processo de auto-ajuste.
  - c. Desative qualquer freio mecânico que possa interferir com a livre rotação do motor.
  - d. Desconecte qualquer carga mecânica do motor. O torque durante o auto-ajuste pode não ser suficiente para mover certas cargas.
  - e. Se o motor formar parte de um mecanismo com translado limitado (como um elevador), selecione H001=01 de forma a fazer o auto-ajuste sem rotação do motor.
6. Tenha em conta q ue, ainda que se selecione H001=01 (sem rotação), algumas vezes o motor girará.
7. Se usar um motor com um tamanho menor que o do inversor, ative a função de restrição de sobrecarga. Ajuste a restrição de 1.5 vezes a corrente do motor.

## Processo de Auto-Ajuste

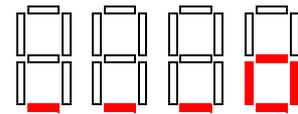
Após completar a preparação mencionada realize o processo de auto-ajuste seguindo os passos mencionados abaixo.

1. Ajuste H001=01 (auto-ajuste sem rotação de motor) ou H001=02.
2. Coloque em ON o comando de Run. O inversor automaticamente realizará a seguinte seqüência:
  - a. Primeira excitação com CA (o motor não gira)
  - b. Segunda excitação com CA (o motor não gira)
  - c. Primeira excitação com CC (o motor não gira)
  - d. Funcionamento V/F – este passo apenas se realiza se H001=02 (o motor acelerará até 80% da frequência base)
  - e. Funcionamento SLV – este passo ocorre apenas se H001=02 (o motor acelera até x% da frequência base), onde “x” varia com o tempo T:
    - x=40% quando  $T < 50s$
    - x=20% quando  $50s < T < 100s$
    - x=10% quando  $T \Rightarrow 100s$
  - f. Segunda excitação com CC
  - g. Para a indicação na tela do resultado veja a próxima página



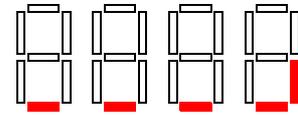
**NOTA:** Durante os passos de excitação com CC e CA do motor, se notará um leve zumbido no mesmo. Isto é normal.

Se o processo de auto-ajuste foi satisfatório, o inversor terá copiado os parâmetros característicos do motor, indicando tela de *terminação normal* como se vê na direita. Pressionando qualquer tecla, a tela se limpará.



Terminação normal

- **Disparo durante o auto-ajuste** – Um evento de disparo causará a interrupção da sequência de auto-ajuste. A tela mostrará o código de erro correspondente além da terminação anormal. Após a eliminação da causa do disparo, deve-se realizar outra vez o processo de auto-ajuste



Terminação anormal

- **Perda de alimentação ou paragem durante o auto-ajuste** – Se o processo de auto-ajuste for interrompido por perda de energia, por pulsar a tecla STOP ou por retirar o comando de RUN, as constantes auto-ajustadas poderão ou não ser carregadas no inversor. Será necessário regressar o inversor aos valores por defeito (veja “Regressando aos Ajustes por Defeito” na pág 6-9). Após inicializar o inversor, execute outra vez o processo de auto-ajuste.
- **Ajuste livre de V/F** – O processo de auto-ajuste terá uma terminação anormal se o modo de controle estiver ajustado para V/F livre.

## Auto-ajuste Adaptativo

A característica de auto-ajuste adaptativo define as constantes do motor, enquanto estiver operando nas amplitudes normais de temperatura.

**Preparação para o auto-ajuste adaptativo** – Estude os itens de preparação e verifique a configuração relativa do inversor antes de executar este procedimento.

1. É necessário executar primeiro o processo de auto-ajuste, já que o processo de auto-ajuste adaptativo requer os valores iniciais medidos.
2. O auto-ajuste adaptativo é válido apenas para o 1ro motor (não use os dados do 2do ou 3ro motor).
3. O processo de auto-ajuste adaptativo começa desacelerando o motor após se ter dado a ordem de RUN. Porém, a sequência continuará por outros (5) cinco ou mais segundos. Dar outra ordem de RUN dentro deste período de 5 segundos deterá o processo de auto-ajuste adaptativo. Se retomará com a próxima ordem de RUN do inversor.
4. Se estiver ativado o freio por CC, o auto-ajuste adaptativo se realizará após terminar a operação de frenagem.

Após ler e seguir os passos mencionados, configure o inversor para o auto-ajuste adaptativo, seguindo os passos dados abaixo:

1. Ajuste H002=02 para selecionar o auto-ajuste adaptativo.
2. Ajuste H001=00 para desativar o processo manual de auto-ajuste.
3. Coloque o comando de RUN em ON.
4. O motor operará durante o tempo necessário até alcançar sua temperatura normal. Lembre-se de que o objetivo do auto-ajuste adaptativo é otimizar o funcionamento do inversor em condições típicas de uso.
5. Pare o motor (ou coloque o comando de RUN em OFF, para iniciar o processo de auto-ajuste adaptativo. Espere pelo menos cinco (5) seg. antes de arrancar outra vez o inversor.

Com a configuração mencionada, o inversor automaticamente arrancará a sequência de auto-ajuste adaptativo cada vez que o motor desacelera e pára. Isto continuamente adapta o algoritmo de controle SLV às ligeiras mudanças que se produzem no motor em operação.



**NOTA:** Não é necessário esperar 5 segundos após o motor parar antes de operá-lo novamente. Quando o motor pára por pelo menos 5 segundos, o inversor detém a sequência do auto-ajuste adaptativo e salva as constantes do motor em sua memória. O inversor realizará o auto-ajuste adaptativo na próxima vez que o motor arranque e se detenha.

### Ajuste Manual das Constantes do Motor

No controle vetorial, o inversor usa a corrente de saída, a tensão de saída e as constantes do motor para estimar o torque e a velocidade. Desta forma, é possível alcançar alto torque de arranque e excelente controle de velocidades a baixas frequências.

- **Controle Vetorial sem Sensor** – melhora o torque a frequências inferiores a 0.5Hz. Use A044=03 (1º motor) ou A244=03 (2º motor) para selecioná-lo.
- **Controle Vetorial sem Sensor com Domínio de 0Hz** – melhora o torque de frequência desde 0 a 2.5Hz. Use A044=04 (1do motor) ou A244=04 (2do motor). Para este método de controle vetorial recomendamos usar um motor de um tamanho menor ao do inversor.
- **Controle Vetorial com Sensor** – melhora o torque a qualquer velocidade, proporcionando maior precisão na regulação da velocidade.

Se usar qualquer dos modos de controle vetorial, é importante que as constantes do motor estejam alojadas no inversor. Recomendamos fazer primeiro o processo de auto-ajuste descrito. Se o processo não puder ser realizado de forma satisfatória, ajuste as constantes do motor de acordo com a seguinte tabela.



**PRECAUÇÃO:** Se a potência do inversor for superior a duas vezes a potência do motor a usar, o inversor pode não desenvolver a pleno o comportamento dado nas especificações.

**PRECAUÇÃO:** Deve usar uma frequência da portadora superior a 2.1kHz. O inversor pode não operar no modo controle vetorial sem sensor a frequências da portadora inferiores a 2.1 kHz.

Operação	Sintoma	Ajustes	Parâmetros
Run	Quando o desvio de velocidade é negativo	Incrementar ligeiramente a constante R2 em relação ao valor medido, de 1 a 1.2 vezes R2	H021 / H221
	Quando o desvio de velocidade é positivo	Reduzir ligeiramente a constante R2 em relação ao valor medido, de 0.8 a 1 vez R2	H021 / H221
Regeneração (em torque de desaceleração)	Quando a baixas frequências o torque é insuficiente, poucos Hz	Incrementar ligeiramente a constante R1 em relação ao valor medido, de 1 a 1.2 vezes R1	H020 / H220
		Incrementar ligeiramente a constante Io em relação ao valor medido, de 1 a 1.2 vezes Io	H023 / H223
Durante aceleração	Movimento brusco repentino no começo da rotação	Incrementar ligeiramente a constante J em relação ao valor medido, de 1 a 1.2 vezes J	H024 / H224
Durante desaceleração	Rotação instável do motor	Reduzir a velocidade de resposta	H05, H205
		Ajustar a constante J a um valor menor que o medido	H024, H224
Durante a limitação de torque	Torque insuficiente durante a lim. de torque	Ajustar o nível de restrição de sobrecarga a um valor mais baixo	B021, B041ao B044
A baixas frequências	Rotação irregular	Ajustar a constante J a um valor superior ao medid	H024, H244

Quando se usa um motor com um tamanho menor ao do inversor, o valor da limitação de torque (B041 a B044) está dado pela seguinte fórmula. Não ajuste os valores de B041 a B044 que determinem um torque superior a 200% ou o motor falhará.

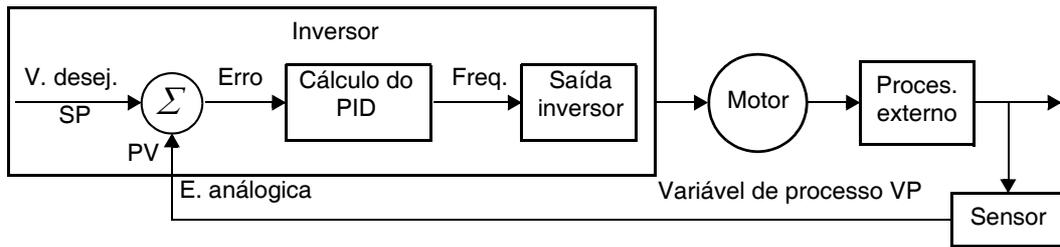
Por exemplo, suponhamos que o inversor é de 0.75kW e o motor de 0.4kW. O ajuste da limitação de torque é para T=200% ajustado em 106% como se mostra na seguinte fórmula:

$$\text{Ajuste limite de torque} = \frac{\text{Lím. actual torque} \times \text{Potência motor}}{\text{Capacidade do inversor}} = \frac{200\% \times 0.4\text{kW}}{0.75\text{kW}} = 106\%$$

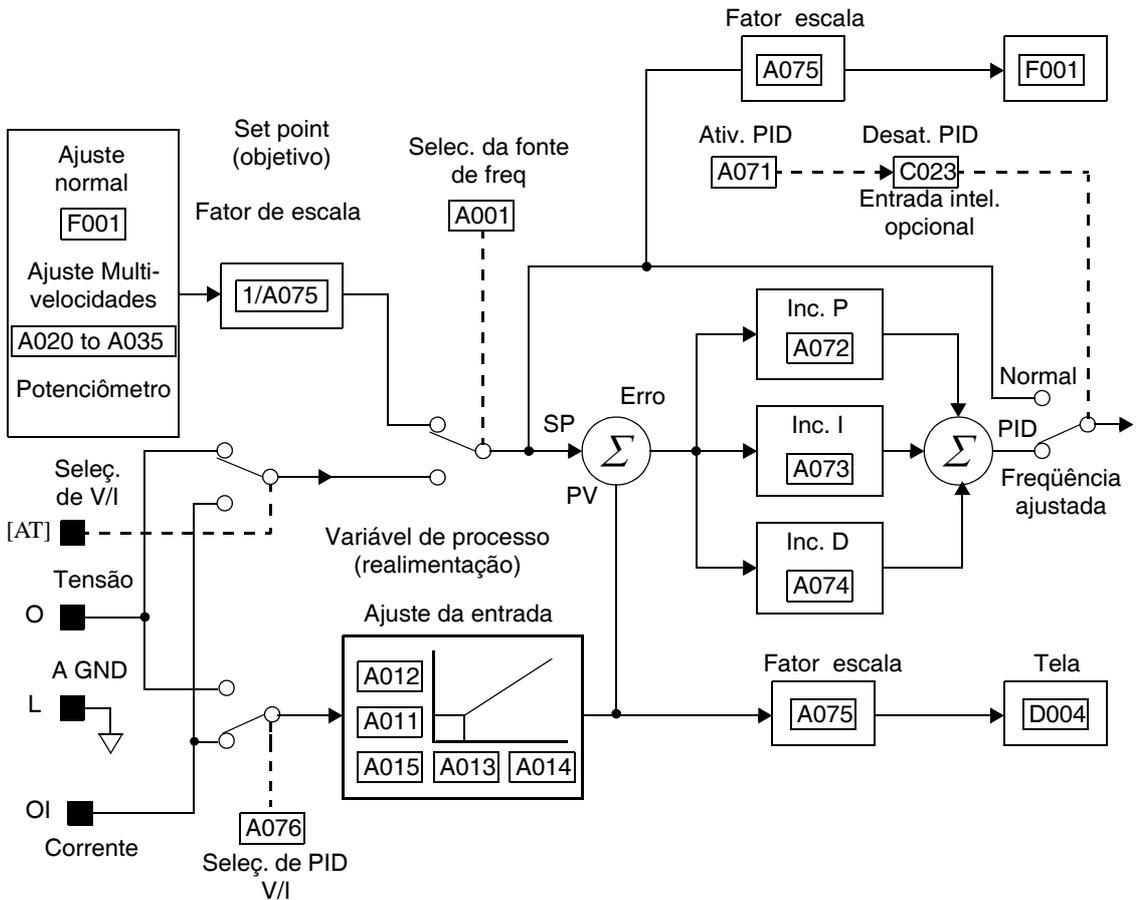
# Operação do Laço PID

Em operações normais, o inversor usa a fonte de referência selecionada no parâmetro A001 para fixar a frequência de saída, valor que se fixa em (F001) por meio de potenciômetro incorporado ou entradas analógicas de tensão ou corrente. Para ativar a operação PID, defina A071 = 01. Isto permite ao inversor calcular a frequência desejada ou “set point”. Uma designação opcional a um dos terminais inteligentes de entrada (cód. 23) desativa o controle PID temporariamente quando está ativo.

Uma frequência desejada calculada, pode oferecer várias vantagens. Permite que o inversor ajuste a velocidade do motor para otimizar algum processo de interesse, poupando potencialmente energia. Confira a figura abaixo. O motor atua sobre o processo externo. Para controlar o processo, o inversor deve monitorar a variável de processo. Isto requer um sensor conectado ao terminal [O] (tensão) ou [OI] (corrente).



Quando está ativo, o laço PID calcula a frequência da saída ideal para minimizar o erro. Isto significa que não comandaremos o inversor a uma frequência particular, mas fixaremos o valor ideal da variável de processo. Para uma aplicação em bombas, pode significar galões/minuto ou velocidade do ar ou temperatura para uma unidade HVAC. O parâmetro A075 dá o fator de escala da variável de processo. Mostra-se abaixo um diagrama mais detalhado da função PID..



Operações e Seguimento

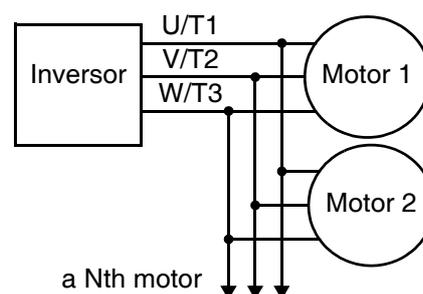
## Configuração do Inversor para Múltiplos Motores

### Conexões Simultâneas

Para algumas aplicações pode ser necessário conectar dois ou mais motores (em paralelo) a um único inversor. Por exemplo, isto é muito comum em aplicações de esteiras transportadoras, já que devem girar à mesma velocidade. O uso de vários motores pode ser mais barato que unir mecanicamente um motor com vários eixos.

Algumas das características de usar vários motores com um único inversor são:

- Usar apenas controle V/f (tensão/frequência); não usar SLV (controle vetorial sem sensor).
- O inversor deve ser escolhido de modo a poder comandar a soma das correntes dos motores.
- Devem ser usados elementos independentes de proteção para cada motor. Situe o dispositivo de proteção dentro de cada motor, o mais perto possível dos mesmos.
- Os motores devem estar permanentemente conectados ao inversor (não retire um motor durante a operação).



**NOTA:** As velocidades dos motores são idênticas apenas em teoria. Isto é devido a que pequenas diferenças em suas cargas provocarão deslizamentos diferentes entre eles, mesmo que os motores sejam idênticos. Portanto, não use esta técnica em máquinas que devam manter fixa a referência entre eixos

### Configuração do Inversor para Múltiplos Tipos de Motores

Alguns fabricantes de máquinas podem ter que usar três motores diferentes em uma mesma máquina, funcionando um de cada vez (não em forma simultânea). Por exemplo, um OEM pode vender uma mesma máquina ao mercado dos E.U.A. e ao Europeu. Algumas das razões pelas quais um OEM necessita três perfis diferentes de motores são:

- A tensão de entrada é diferente segundo o mercado.
- O tipo de motor requerido é também diferente segundo o destino.

Em outros casos, o inversor necessita dois perfis porque as características da máquina variam de acordo com estas situações:

- Algumas vezes a carga do motor é muito leve e pode mover-se rapidamente. Outras, a carga é muito pesada e deve fazê-lo com lentidão. Usando dois perfis, a aceleração e desaceleração serão ótimas para cada carga, evitando saídas de serviço.
- Às vezes a versão mais lenta da máquina não necessita opcionais para a frenagem, enquanto que a versão rápida sim.

Tendo múltiplos perfis de motores, é possível armazenar várias “personalidades” diferentes dos mesmos na memória do inversor. O inversor permite que a seleção de cada motor seja feita no campo ativando um dos terminais inteligentes de entrada [SET] e [SET3]. Isto proporciona um nível extra de flexibilidade em situações particulares. Veja a seguinte tabela.

Os parâmetros para o segundo e terceiro motor estão codificados com x2xxx e x3xxx respectivamente. Estes aparecem imediatamente após os parâmetros do primeiro motor na listagem. A tabela que se segue mostra os parâmetros que têm uma segunda/terceira programação.

Nome de função	Parâmetro		
	1º motor	2º motor	3º motor
Ajuste de multi-velocidade	A020	A220	A320
Tempo de aceleração 1	F002	F202	F302
Tempo de desaceleração 1	F003	F203	F303
Tempo de aceleração 2	A092	A292	A392
Tempo de desaceleração 2	A093	A293	A393
Seleção do método de mudança a 2ª aceleração/desaceleração	A094	A294	—
Frequência de transição de Acel. 1 a Acel. 2	A095	A295	—
Frequência de transição de Desacel. 1 a Desacel. 2	A096	A296	—
Nível térmico eletrônico	B012	B212	B312
Característica térmica eletrônica	B013	B213	B313
Seleção do reforço de torque	A041	A241	—
Valor do reforço de torque	A042	A242	—
Frequência de aplicação do reforço manual de torque	A043	A243	A343
Característica V/F	A044	A244	A344
Frequência base	A003	A203	A303
Frequência máxima	A004	A204	A304
Constantes do motor	H002	H202	—
Potência do motor	H003	H203	—
Motor poles setting	H004	H204	—
Constante R1 (Auto-ajuste normal)	H020/H030	H220/H230	—
Constante R2 (Auto-ajuste normal)	H021/H031	H221/H231	—
Constante L (Auto-ajuste normal)	H022/H032	H222/H232	—
Constante Io (Auto-ajuste normal)	H023/H033	H223/H233	—
Constante J (Auto-ajuste normal)	H024/H034	H224/H234	—
Constante Kp (Auto-ajuste normal)	H005	H205	—
Constante de estabilização do motor	H006	H206	—

# Acessórios do Inversor



5

---

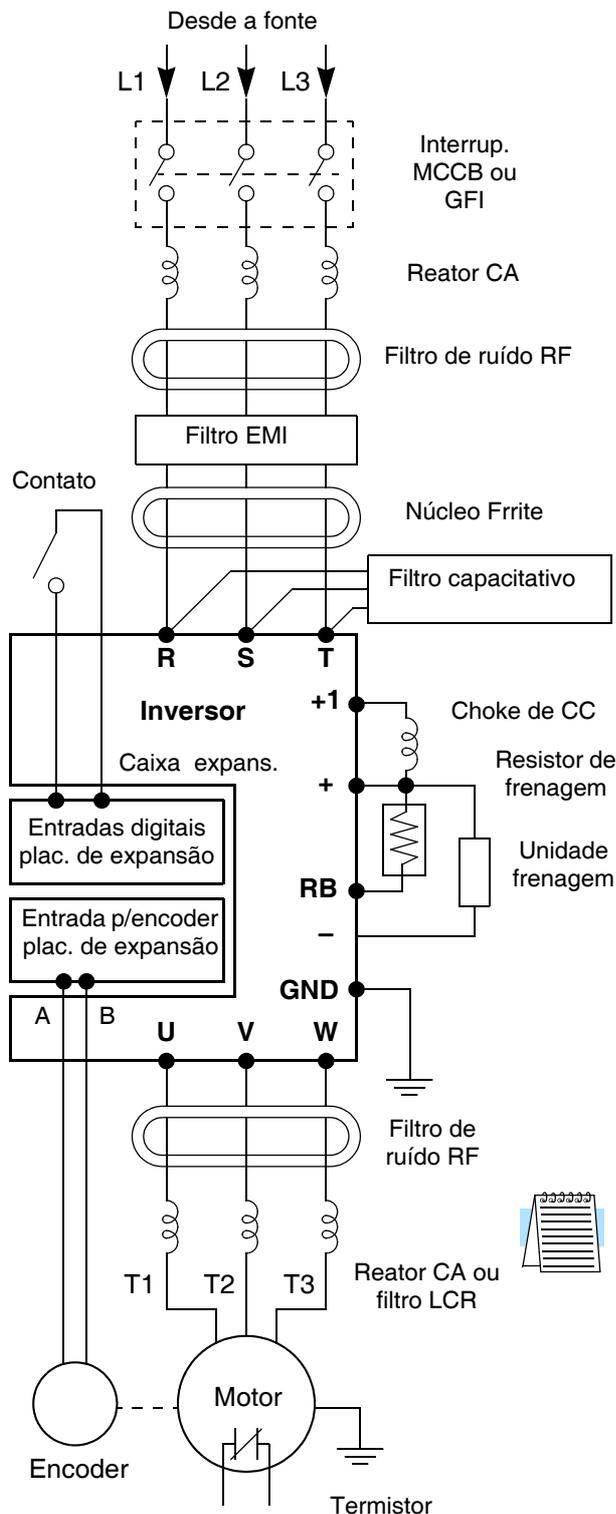
Neste Capítulo....

pág

— Introdução .....	2
— Descrição de Componentes .....	3
— Frenagem Dinâmica .....	6

# Introdução

Um sistema de controle de motores incluirá, obviamente, um motor e um inversor, além de um interruptor ou fusíveis por segurança. Se você está conectando um motor ao inversor em um banco de ensaio, isto é tudo o que necessita por agora para iniciar o sistema. Porém, um sistema pode ter também uma variedade de componentes adicionais. Alguns podem ser supressores de ruído, enquanto que outros melhoram a característica de frenagem do inversor. Abaixo, apresenta-se um sistema com todos os componentes opcionais..



Nome	Núm. da Peça		Ver pág.
	Europa, Japão	E.U.A.	
Reator de CA, entrada	ALI-xxx	HRL-x	5-3
Filtro de ruído RF, entrada	ZCL-x	ZCL-x	5-4
Filtro EMI (EMC Classe A)	NF-CEHx	NF-CEHxx	5-4
Filtro EMI (EMC Classe B)	NF-CEHx, with FC-Hx	NF-CEHxx, with FC-Hx	5-4
Filtro capacitativo	CFI-x	CFI-x	5-4
Choke de CC	—	HDC-xxx	5-4
Resistor de frenagem	JRB-xxx-x, SRB-xxx-x	JRB-xxx, SRB-xxx	5-9
Resistor de frenagem segundo a NEMA	—	HRB1-x, HRB2-x, HRB3-x	5-9
Unidade de frenagem	BRD-xxx	BRD-xxx	5-8
Filtro de ruído RF, saída	ZCL-xxx	ZCL-xxx	5-4
Reator de CA, saída	ALI-xxx	HRL-xxx	5-3
Filtro LCR	—	HRL-xxx C	5-3
Expansão para encoder	SJ-FB		5-5
Expansão para entradas digitais	SJ-DG		5-5

**NOTA:** Os números de série para acessórios incluem diferentes tamanhos para cada tipo, especificando-se com o sufixo x. A literatura dos produtos Hitachi o ajudará a escolher o acessório mais adequado para o seu inversor.

Cada acessório vem com o respectivo manual. Por favor, confira os manuais para completar a instalação. Isto é apenas uma vista geral de cada dispositivo. Para mais informações sobre os acessórios da Hitachi contate o distribuidor da sua zona.

## Descrição de Componentes

### Reator de CA, Entrada

Este é muito útil na supressão de harmônicas induzidas às linhas de alimentação ou quando o desequilíbrio da tensão de entrada excede os 3% (e a capacidade da fonte é superior a 500kVA), ou para suavizar as flutuações de linha. Também melhora o fator de potência.

Nas aplicações mencionadas abaixo, que envolvem um inversor de propósitos gerais, um pico alto de corrente pode vir da fonte e em alguns casos danificar o módulo conversor:

- Fator de desequilíbrio na alimentação de 3% ou mais.
- Capacidade da fonte superior a 10 vezes a capacidade do inversor (ou capacidade da fonte superior a 500kVA).
- Expectativa de mudanças abruptas na alimentação.

Exemplos destas situações são:

1. Vários inversores conectados a uma mesma linha de forma aproximada
2. Um conversor a tiristores e um inversor conectados de forma aproximada a uma mesma linha.
3. Capacitores de correção de fator de potência abrindo e fechando.

Se se derem estas condições ou se o equipamento conectado for altamente confiável, instale um reator CA entre a alimentação e o inversor. Também onde se possa ver refletidos efeitos de descargas atmosféricas.

#### Exemplo de cálculo:

$V_{RS} = 205V$ ,  $V_{ST} = 203V$ ,  $V_{TR} = 197V$ ,  
onde  $V_{RS}$  é a tensão de linha R-S,  $V_{ST}$  é a tensão de linha S-T,  $V_{TR}$  é a tensão de linha T-R

$$\text{Fator de desequilíbrio de tens.} = \frac{\text{Máx. U de linha (mín.)} - \text{U média de linha}}{\text{U média de linha}} \times 100$$

$$= \frac{V_{RS} - (V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3}{(V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3} \times 100 = \frac{205 - 202}{202} \times 100 = 1.5\%$$

Por favor, confira a documentação que acompanha o reator de CA para as instruções de instalação.

### Reator de CA ou Filtro LCR, Saída

Este reator reduz as vibrações no motor causadas pela forma de onda à saída do inversor, suavizando a mesma, aproximando-a à da rede comercial. Este também reduz o fenômeno de onda de tensão refletida nos cabos que vão desde o inversor ao motor quando o seu comprimento é superior a 10m. Por favor, confira as instruções de instalação na documentação que acompanha o reator de CA.

### Reator de Fase Zero (Filtro de Ruído de RF)

O ruído elétrico pode produzir interferência com receptores de rádio próximos. O reator de fase zero ajuda a reduzir o ruído irradiado pelos cabos que chegam ao e saem do inversor. Pode ser usado tanto na entrada como na saída do inversor. À direita apresentamos uma foto do mencionado reator com sua base de montagem. Os cabos devem passar pelo orifício do reator (para reduzir o ruído de RF da onda de alterna) três vezes (4 voltas) para alcançar um adequado efeito de filtragem. Para tamanhos grandes, colocar mais de um reator (até 4) para conseguir o efeito de filtragem desejado



ZCL-x

### Filtro EMI

O filtro EMI reduz o ruído provocado pelo inversor nos cabos que chegam até ele desde a fonte de alimentação. Conecte o filtro EMI à entrada do inversor. Para cumprir com os regulamentos requeridos pela EMC Classe A (Europa) deve-se usar um filtro da série FFL100 e um filtro da série C-TICK para a Austrália. Veja “Guia de Instalação segundo CE-EMC” na pág D-2.



**ADVERTÊNCIA:** O filtro EMI tem altas correntes de derivação de seus cabos à carcaça. Por este motivo, deve-se conectar a carcaça a terra antes de conectar os cabos de potência, a fim de evitar descargas elétricas..



NF-CEHxx

### Núcleo de Ferrite

Para cumprir com a Classe B da EMC deve-se instalar o núcleo de ferrite opcional (FC-Hx) entre o filtro NF-CEHx e o inversor.

### Filtro de RF (Capacitivo)

Este filtro reduz o ruído irradiado pelos cabos de potência do inversor do lado da entrada. Este filtro não cumpre com os regulamentos CE e aplica-se apenas do lado da entrada. Vem em duas versões – para a classe 200V ou para a classe 400V. Por favor, confira a documentação que vem com o filtro para a sua instalação.

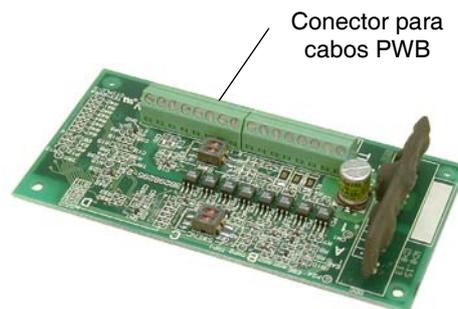
### Choke de CC

O choque de CC (reator) suprime as harmônicas geradas pelo inversor. Atenua os componentes de alta frequência do bus interno de CC. Porém, note que não protege os diodos do circuito retificador do inversor.

## Placas de Expansão

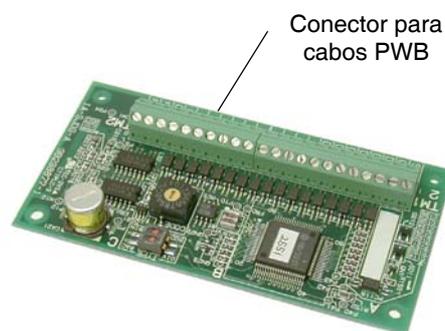
A placa de expansão para encoder SJ-FB instala-se na caixa de expansão, a qual pode aceitar até duas placas. A placa de encoder aceita até dois sinais de encoder incremental. A realimentação é essencial para certos algoritmos de controle de torque e suficiente para estabelecer o controle a laço fechado que melhore a resposta a baixas velocidades.

Todos os cabos associados com esta placa chegam aos seus terminais, como se vê à direita. Alguns sinais relacionados devem ser designados aos terminais inteligentes de entrada/saída, descritos no Capítulo 4. Para mais informação confira o manual da placa SJ-FB.



*Placa para encoder SJ-FB*

A placa de entradas digitais SJ-DG instala-se na caixa de expansão do inversor. Esta placa aceita até 8 entradas digitais que se somam aos terminais inteligentes de entrada. Todos os cabos associados são conectados ao terminal PWB.



*Placa ent. digitais SJ-DG*

A placa de interface para DeviceNet modelo SN-DN (não apresentada) também se instala na caixa de expansão do inversor. Conecta-se diretamente à rede DeviceNet. Os parâmetros P044 a P049 são usados para configuração. Pode-se instalar apenas uma placa de DeviceNet. Para mais informação, confira o manual de instruções da placa mencionada.

# Frenagem Dinâmica

## Introdução

O propósito da frenagem dinâmica é utilizar a capacidade do inversor para deter (desacelerar) o motor e a carga. Esta função é necessária quando a aplicação apresenta uma ou todas as características de abaixo:

- Alta inércia na carga comparada com o torque do motor.
- A aplicação requer mudanças de velocidade freqüentes ou bruscas
- As perdas no sistema não alcançam para deter o motor no tempo adequado.

Quando um inversor reduz sua freqüência de saída e desacelera a carga, o motor pode se transformar temporariamente em gerador. Isto ocorre quando a freqüência de rotação do motor é maior que a freqüência de saída do inversor. Esta condição pode causar o aumento da tensão no bus de CC, provocando um disparo por sobre tensão. Em muitas aplicações, a condição de sobre tensão serve como sinal de alerta avisando que estamos excedendo a capacidade de frenagem do sistema. Os inversores SJ300 até 15hp (11kW) têm incluída a unidade de frenagem regenerativa que envia a energia regenerada durante a desaceleração do motor a um resistor externo opcional. Uma unidade de frenagem externa pode ser usada naqueles casos em que se necessite maior capacidade de frenagem ou para os modelos superiores a 11kW. O resistor de frenagem serve como carga para transformar em calor a energia regenerada.

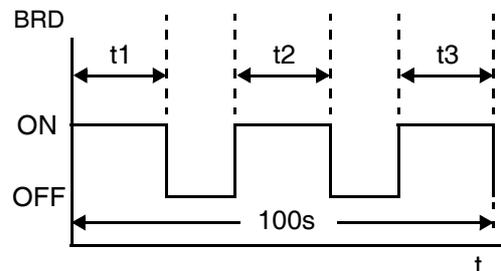
Um resistor de frenagem inclui um fusível e um relé térmico por segurança. Porém, tenha o cuidado de não sobrecarregar o resistor. O fusível e o relé térmico são para salvaguarda em condições extremas, já que o inversor pode manter o uso da frenagem numa zona segura..



Resistor de freio

## Relação de Uso da Frenagem Dinâmica

O inversor controla a frenagem pelo método de ciclo de atividade (tempo de frenagem com respeito ao tempo total). O parâmetro B090 define a relação de uso da frenagem. No gráfico da direita, o exemplo mostra três tempos de frenagem em um período de 100 seg. O inversor calcula a média de porcentagem de uso neste tempo (T%). A porcentagem de uso é proporcional ao calor dissipado. Se T% é maior que o valor definido em B090, o inversor passa ao Modo Disparo e corta a saída ao motor



$$\boxed{\text{B90}} \quad T\% = \frac{(t1 + t2 + t3 + \dots)}{100 \text{ segundos}} \times 100$$

Por favor, note o seguinte: (para SJ300-004LF/HF a SJ300-110LF/HF).

- Quando B090 é 0%, a frenagem dinâmica não se executa.
- Quando T% excede o limite definido em B090, o inversor disparará (concluindo a frenagem dinâmica).
- O cabo de conexão entre o resistor externo e o inversor não deve exceder os 5m (16 pés) de comprimento.
- Os cabos individuais desde o resistor ao inversor devem ser dispostos separadamente.



**NOTA:** Os inversores de potência 20hp (15kW) e maiores (SJ300-150LF/HF a SJ300-550LF/1320HFE/1500HFU) não têm a unidade de frenagem dinâmica incluída, pelo que os parâmetros B090, B095 e B096 não são aplicáveis a estes modelos.

## SJ300, Tabelas de Seleção de Frenagem Dinâmica

A série SJ300 Classe 200V e 400V em seus modelos desde 1/2 a 15hp têm incorporada a unidade de frenagem dinâmica. Dispõe-se de um torque adicional de frenagem adicionando resistores externos. O torque de frenagem dependerá de cada aplicação em particular. Outras tabelas desta secção o ajudarão a selecionar o resistor adequado.

1/2 a 15 hp (0.4 a 11 kW)			Sem Resistor Externo		Uso Opcional do Resistor Externo		Performance @ Mínima Resistência		Resistência Mínima @ 100% de Ciclo de Atividade, Ohms
Classe	Modelo	Motor HP	Unidade de frenag.	Torque de frenagem @ 60Hz, %	Resistência Externa, Ohms	Torque de Frenagem @ 60Hz, %	Resistência Mínima, Ohms	Ciclo de Atividade e Máximo, %	
200V	SJ300-004LFU	1/2	Interna	50	50	200	50	10	150
	SJ300-007LFU	1	Interna	50	50	200	50	10	150
	SJ300-015LFU	2	Interna	50	35	200	35	10	100
	SJ300-022LFU	3	Interna	20	35	160	35	10	100
	SJ300-037LFU	5	Interna	20	35	100	35	10	100
	SJ300-055LFU	7.5	Interna	20	17	80	17	10	50
	SJ300-075LFU	10	Interna	20	17	80	17	10	50
	SJ300-110LFU	15	Interna	10	17	70	17	10	50
400V	SJ300-007HFU/E	1	Interna	50	100	200	100	10	300
	SJ300-015HFU/E	2	Interna	50	100	200	100	10	300
	SJ300-022HFU/E	3	Interna	20	100	200	100	10	300
	SJ300-040HFU/E	5	Interna	20	100	140	70	10	200
	SJ300-055HFU/E	7.5	Interna	20	70	100	70	10	200
	SJ300-075HFU/E	10	Interna	20	70	100	50	10	150
	SJ300-110HFU/E	15	Interna	10	70	70	50	10	150

## Seleção da Unidade de Frenagem

Os inversores série SJ300 Classe 200V e 400V nos modelos de 20 a 200 HP requerem unidades externas para incrementar o torque de frenagem. As unidades de frenagem têm tamanhos que correspondem aos manejos requeridos de potência para resistores em particular. Assegure-se de seguir as indicações de instalação que acompanham cada unidade. A tabela seguinte, mostra os modelos de SJ300 e as unidades aplicáveis a cada caso.

20 a 200 HP (15 a 1500 kW)			Performance Versus Unidade Externa de Frenagem				
			Sem Unidade Frenag.	Com Unidade de Frenagem			
Classe	Modelo	Motor HP	Torque de Frenagem, %	Unidade de Frenagem	Resistência Mínima, Ohms	Máx. Ciclo de Atividade, %	Resistência Mínima @ 100% de Ciclo de Atividade, Ohms
200V	-150LFU	20	10	BRD-E2	17	10	46
			10	BRD-E2-30K	4	20	6
	-185LFU	25	10	BRD-E2	17	10	46
			10	BRD-E2-30K	4	20	6
	-220LFU	30	10	BRD-E2	17	10	46
			10	BRD-E2-30K	4	20	6
	-300LFU	40	10	BRD-E2-30K	2	20	6
			10	BRD-E2-55K	2	20	4
-370LFU	50	10	BRD-E2-55K	2	20	4	
-450LFU	60	10	BRD-E2-55K	2	20	4	
-550LFU	75	10	BRD-E2-55K	2	20	4	
400V	-150HFU/HFE	20	10	BRD-EZ2	20	10	34
			10	BRD-EZ2-30K	10	10	24
	-185HFU/HFE	25	10	BRD-EZ2	20	10	34
			10	BRD-EZ2-30K	10	10	24
	-220HFU/HFE	30	10	BRD-EZ2	20	10	34
			10	BRD-EZ2-30K	10	10	24
	-300HFU/HFE	40	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-370HFU/HFE	50	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-450HFU/HFE	60	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-550HFU/HFE	75	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-750HFU/HFE	100	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-900HFU/HFE	125	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-1100HFU/HFE	150	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
-1320HFE	175	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12	
-1500HFU	200	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12	

### Seleção do Resistor de Frenagem

É possível adicionar ao inversor um ou mais resistores para aumentar a capacidade de frenagem. O número de resistores e sua configuração (série ou paralelo) dependerá do torque de frenagem desejado. A tabela abaixo, mostra os resistores para os inversores com unidade de frenagem incorporada. As tabelas para inversores sem unidade incorporada estão nas páginas seguintes.

- Ohms totais – mostra os valores de resistência, ou se forem usados múltiplos resistores, sua resistência combinada.
- Watts totais – mostra a potência de dissipação do resistor, ou se forem usados múltiplos resistores, sua potência de dissipação combinada.
- Máximo ciclo de atividade – a porcentagem máxima de tempo de frenagem cada 100 segundos de intervalo a fim de evitar superaquecimento no(s) resistor(es).
- Máximo torque de frenagem – o torque máximo de frenagem que a combinação inversor/resistor pode desenvolver.

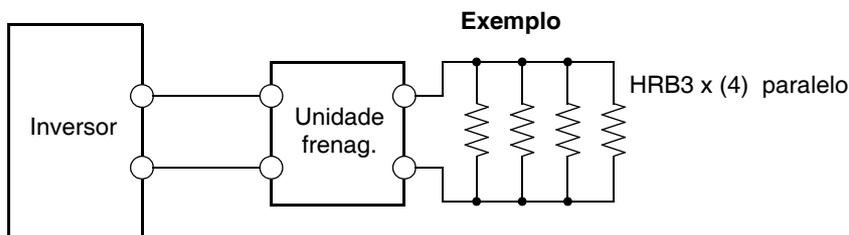


**NOTA:** Se a sua aplicação requer resistores segundo a NEMA, use tipo HRB.

Classe 200V	Seleção do Resistor de Frenagem Dinâmica												Máxim o Torque de Fren., %
	Série JRB				Série SRB/NSRB				Série HRB				
	Tipo & quant.	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo ativ., %	Tipo & quant.	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo ativ., %	Tipo & quant.	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo ativ., %	
-004LFU	120-3	50	120	1.5	300-1	50	300	7.5	HRB1	50	400	10	200
-007LFU	120-3	50	120	1.5	300-1	50	300	7.5	HRB1	50	400	10	200
-015LFU	120-4	35	120	1.0	400-1	35	400	7.5	HRB2	35	600	10	200
-022LFU	120-4	35	120	1.0	400-1	35	400	7.5	HRB2	35	600	10	160
-037LFU	120-4	35	120	1.0	400-1	35	400	7.5	HRB2	35	600	10	100
-055LFU	120-4 x (2) em paralel.	17.5	240	1.0	400-1 x (2) em paralel.	17.5	800	7.5	HRB3	17	1200	10	80
-075LFU		17.5	240	1.0		17.5	800	7.5	HRB3	17	1200	10	80
-110LFU		17.5	240	1.0		17.5	800	7.5	HRB3	17	1200	10	70

Classe 400V	Seleção do Resistor de Frenagem Dinâmica												Máxim o Torque de Fren., %
	Série JRB				Série SRB/NSRB				Série HRB				
	Tipo & quant.	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo ativ., %	Tipo & quant.	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo ativ., %	Tipo & quant.	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo ativ., %	
-007HFU/HFE	120-2	100	120	1.5	200-2	100	200	7.5	HRB1 x (2) in series	100	800	10	200
-015HFU/HFE	120-2	100	120	1.5	200-2	100	200	7.5		100	800	10	200
-022HFU/HFE	120-2	100	120	1.5	200-2	100	200	7.5		100	800	10	200
-040HFU/HFE	120-4 x (2) em série	70	240	1.0	400-1 x (2) em série	70	800	10	HRB2 x (2) em série	70	1200	10	140
-055HFU/HFE		70	240	1.0		70	800	10		70	1200	10	120
-075HFU/HFE		70	240	1.0		70	800	10		70	1200	10	100
-110HFU/HFE		70	240	1.0		70	800	10		70	1200	10	70

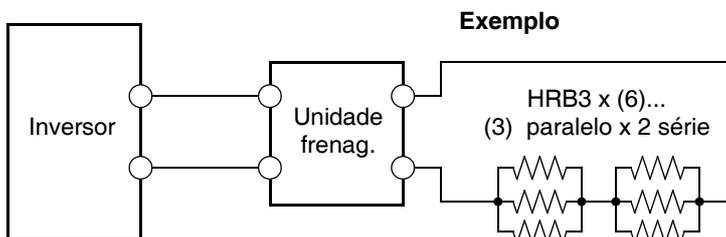
A tabela abaixo mostra a performance dos inversores Classe 200V com unidade opcional externa de frenagem. Em alguns casos, a seleção do resistor implica a combinação dos mesmos em série, paralelo ou combinações série/paralelo. O exemplo mostra uma combinação paralelo. Por favor, confira a documentação anexa ao resistor para detalhes da conexão de cabos.



Classe 200V	Unid. frenagem	Seleção do resistor de Frenagem Dinâmica					Máx. Torque de Fren., %
		Modelo SJ300	Tipo	Tipo x (quantidade)	Série ou Paralelo	Ohms total	
-150LFU	BRD-E2	HRB1	—	50	400	10	30
		HRB2	—	35	600	10	35
		HRB3	—	17	1200	10	60
	BRD-E2-30K	HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	110
		HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	150
		HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	200
-185LFU	BRD-E2	HRB1	—	50	400	10	25
		HRB2	—	35	600	10	30
		HRB3	—	17	1200	10	50
	BRD-E2-30K	HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	90
		HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	130
		HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	170
-220LFU	BRD-E2	HRB1	—	50	400	10	25
		HRB2	—	35	600	10	30
		HRB3	—	17	1200	10	45
	BRD-E2-30K	HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	80
		HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	110
		HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	150
-300LFU	BRD-E2-30K	HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	55
		HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	80
		HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	110
-370LFU	BRD-E2-30K	HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	45
		HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	65
		HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	90
-450LFU	BRD-E2-30K	HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	35
		HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	50
		HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	75

Classe 200V	Unid. frenagem	Seleção do resistor de Frenagem Dinâmica					Máx. Torque de Fren., %
		Modelo SJ300	Tipo	Tipo x (quantidade)	Série ou Paralelo	Ohms total	
-550LFU	BRD-E2-30K	HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	30
		HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	40
		HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	60

A tabela abaixo mostra a performance dos inversores Classe 400V com unidade opcional externa de frenagem. Em alguns casos, a seleção do resistor implica a combinação dos mesmos em série, paralelo ou combinações série/paralelo. O exemplo mostra uma combinação paralelo. Por favor, confira a documentação anexa ao resistor para detalhes da conexão de cabos..



Classe 400V	Unid. frenagem	Seleção do resistor de Frenagem Dinâmica					Máx. Torque de Fren., %
		Modelo SJ300	Tipo	Tipo x (quantidade)	Série ou Paralelo	Ohms total	
-150HFU/HFE	BRD-EZ2	HRB1 x (2)	série	100	800	10	40
		HRB2 x (2)	série	70	1200	10	60
		HRB3 x (2)	série	34	2400	10	110
	BRD-EZ2-30K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	190
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	200
-185HFU/HFE	BRD-EZ2	HRB1 x (2)	série	100	800	10	40
		HRB2 x (2)	série	70	1200	10	50
		HRB3 x (2)	ssérie	34	2400	10	90
	BRD-EZ2-30K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	170
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	200
-220HFU/HFE	BRD-EZ2	HRB1 x (2)	série	100	800	10	35
		HRB2 x (2)	série	70	1200	10	45
		HRB3 x (2)	série	34	2400	10	80
	BRD-EZ2-30K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	150
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	200

Classe 400V	Unid. frenagem	Seleção do resistor de Frenagem Dinâmica					Máx. Torque de Fren., %
		Modelo SJ300	Tipo	Tipo x (quantidade)	Série ou Paralelo	Ohms total	
-300HFU	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	110
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	170
-370HFU/HFE	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	90
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	150
-450HFU/HFE	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	70
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	120
-550HFU/HFE	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	60
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	100
-750HFU/HFE	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	45
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	70
-900HFU/HFE	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	40
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	60
-1100HFU/HFE	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	30
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	50
-1320HFU	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	25
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	40
-1500HFE	BRD-EZ2-55K	HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 série	17	4800	10	20
		HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 série	11.3	7200	10	35

**NOTA:** Dispõe-se de outras unidades de frenagem e resistores. Para requerimentos não contemplados nestas tabelas, contate o seu distribuidor Hitachi.



# Localização de Avarias e Manutenção



## 6

---

Neste Capítulo....	pág
— Localização de Avarias .....	2
— Visualização de Eventos de Disparo, História e Condições .....	5
— Regressando aos Ajustes por Defeito .....	9
— Manutenção e Inspeção .....	10
— Garantia .....	18

---

# Localização de Avarias

## Mensagens de Segurança

Por favor, leia as seguintes mensagens de segurança antes de tentar localizar avarias ou realizar manutenção no inversor ou no sistema.



---

**ADVERTÊNCIA:** Espere pelo menos cinco (5) minutos após cortar a alimentação para realizar qualquer inspeção ou manutenção. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico.

---



---

**ADVERTÊNCIA:** Assegure-se de que apenas pessoal qualificado realiza as operações de inspeção, manutenção e substituição de peças. Antes de começar a trabalhar, retire qualquer objeto metálico que possua (relógios, pulseiras, etc.). Utilize ferramentas com cabos isolados. Caso contrário, existe o perigo de choque elétrico e/ou danos ao pessoal.

---



---

**ADVERTÊNCIA:** Nunca retire conectores puxando pelos cabos (cabos de ventiladores ou placas lógicas). Caso contrário, existe o perigo de incêndio devido à rotura de cabos e/ou danos ao pessoal.

---

## Precauções Gerais e Notas

- Mantenha sempre a unidade livre de pó e outros materiais alheios ao inversor.
- Tenha especial cuidado em não deixar restos de cabos ou conexões soltas no inversor.
- Assegurar firmemente terminais e conectores.
- Mantenha o equipamento eletrônico livre de umidade e óleo. Pó, limalha e outros elementos estranhos podem deteriorar o isolamento causando acidentes.

## Itens a Inspeccionar

Neste capítulo são fornecidas as instruções e uma listagem dos itens a inspecionar:

- Inspeção diária.
- Inspeção periódica (aproximadamente uma vez ao ano).
- Teste de isolamento.

## Localização de Avarias

A tabela abaixo apresenta sintomas típicos e suas soluções.

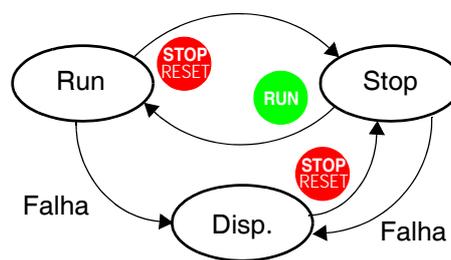
Sintoma/Condição		Causa Provável	Solução
O motor não gira.	As saídas do inversor [U], [V], [W] não entregam tensão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A fonte de comando de frequência A001 está bem ajustada?</li> <li>A fonte de comando de Run A002 está corretamente ajustada?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defina corretamente o parâmetro A001.</li> <li>Defina corretamente o parâmetro A002.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Os terminais [L1], [L2] e [L3/N] recebem alimentação? Se for assim, o led de POWER deve estar aceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle os terminais [R], [S] e [T] ([L1], [L2] e [L3]), posteriormente [U/T1], [V/T2] e [W/T3].</li> <li>Alimente o sistema ou controle os fusíveis.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>O display apresenta algum código de erro <b>EXX.X</b> ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pressione a tecla Func. e determine o tipo de erro. Elimine a causa do erro e pressione Reset.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Os sinais que chegam aos terminais inteligentes de entrada são corretos?</li> <li>O comando de Run está ativo?</li> <li>O terminal [FW] (ou [RV]) está conectado a P24 (via contato, etc.)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se as funções dos terminais C001 – C008 estão corretas.</li> <li>Coloque o Run em ON.</li> <li>Conecte 24V a [FW] ou [RV] se forem configurados.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>O ajuste de frequência F001 está em um valor superior a zero?</li> <li>Os terminais [H], [O] e [L] estão conectados ao potenciômetro?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste o parâmetro F001 a um valor seguro &gt; 0.</li> <li>Se o potenc. for a fonte de ajuste de frequência, verifique se a tensão em em [O] &gt; 0V.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>A função RS (reset) ou FRS (rotação livre do motor) está em ON?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passe os comandos a OFF.</li> </ul>
	As saídas do inversor [U], [V], [W] entregam tensão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A carga é muito pesada?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduza a carga e controle apenas o motor.</li> </ul>
O motor gira em inversa.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Os terminais de saída [U/T1], [V/T2] e [W/T3] estão conectados corretamente?</li> <li>A seqüência de fases do motor com relação a [U/T1], [V/T2] e [W/T3], em direta e inversa é correta?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faça as conexões de acordo com a seqüência de fase do motor. Em geral, FWD = U-V-W e REV = U-W-V.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Os terminais de controle [FW] e [RV] estão conectado corretamente?</li> <li>O parâmetro F004 está corretamente ajustado?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use o terminal [FW] para Direta e [RV] para inversa.</li> <li>Ajuste a direção do motor em F004.</li> </ul>

Sintoma/Condição		Causa Provável	Solução
A velocidade do motor não alcança o valor desejado.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se estiver usando a entrada analógica [O] ou [OI] está recebendo sinal?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a conexão de cabos.</li> <li>Verifique o potenciômetro ou o gerador de sinal.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>A carga é muito pesada?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduza a carga.</li> <li>Cargas pesadas ativam a restrição de sobrecarga (reduz a velocidade segundo seja necessário).</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>O inversor está limitando a frequência internamente?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a definição de frequência máxima (A004).</li> <li>Verifique o limite superior de frequência (A061).</li> <li>Se estiver usando a entrada analógica, verifique os valores de (A101-A104) ou (A111-A114) ou (A011-A014).</li> </ul>
A rotação é instável.		<ul style="list-style-type: none"> <li>A flutuação da carga é muito grande?</li> <li>A alimentação é instável?</li> <li>O problema ocorre a uma frequência em particular?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumente a potência do motor e do inversor.</li> <li>Estabilize a alimentação.</li> <li>Mude ligeiramente a frequência de saída ou use as frequências de salto.</li> </ul>
As RPM do motor não igualam a frequência de saída correspondente.		<ul style="list-style-type: none"> <li>A frequência máxima A004 está ajustada corretamente?</li> <li>O display de visualização de saída D001 apresenta o valor esperado?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o ajuste de V/f coincide com o motor.</li> <li>Verifique se os parâmetros A011 a A014 estão apropriadamente ajustados.</li> </ul>
Um parâmetro não mudou após a edição (regressou ao ajuste anterior)	Verdadeiro para certos parâmetros	<ul style="list-style-type: none"> <li>O inversor está em Modo Run? Alguns parâmetros não podem ser editados no Modo Run</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passa o inversor ao Modo Stop (pressione a tecla Stop/Reset). Depois, edite o parâmetro.</li> </ul>
	Verdadeiro para todos os parâmetros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se estiver utilizando a entrada inteligente [SFT] (bloqueio de software), este terminal está em ON?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mude o estado da entrada SFT e controle o parâmetro B031 (Modo SFT).</li> </ul>

# Visualização de Eventos de Disparo, História e Condições

## Deteção de Falhas e Cancelamento

O microprocessador do inversor detecta uma variedade de condições de falhas e captura o evento, memorizando-o numa tabela de história. A saída do inversor se corta de forma similar a um interruptor perante uma sobrecorrente. Muitas falhas ocorrem quando o motor está em Run (confira o diagrama da direita). Porém, o inversor poderia ter uma falha interna e passar ao Modo Stop. Em qualquer caso, é possível cancelar a falha pressionando a tecla Stop/Reset. Também podem ser apagadas as saídas históricas através do procedimento “Regressando aos Ajustes por Defeito” na pág 6-9 (modificando B\_84=00 serão limpos todos os eventos históricos, mas os ajustes do inversor ficarão sem modificação).



## Códigos de Erro

As condições do equipamento no momento do erro proporcionam uma importante ajuda para entender as causas do erro. A tela do inversor SJ300 mostra o “estado no momento do disparo” através do dígito à direita após a vírgula. Por exemplo, **E07.2** significa Erro 7 ocorrido na condição # “2”.

Cód. de Estado	Estado do inversor	Cód. de Estado	Estado do inversor
---.0	Reset	---.5	f0 parado
---.1	Parado	---.6	Arranque
---.2	Desaceleração	---.7	Frenagem com CC
---.3	Velocidade constante	---.8	Restrição de sobrecarga
---.4	Aceleração		

## Códigos de Erro

Um código de erro aparecerá automaticamente no display quando uma falha provocar uma saída de serviço do equipamento. A tabela seguinte fornece as causas associadas ao erro.

Erro Cód.	Nome	Causa(s) provável(eis)
<b>E01</b>	Sobrecorrente a velocidade constante	A saída do inversor sofreu um curto-circuito ou o eixo do motor está bloqueado ou a carga é muito pesada. Estas condições causam excessiva corrente, obrigando-o a cortar a saída do inversor.
<b>E02</b>	Sobrecorrente em desaceleração	
<b>E03</b>	Sobrecorrente em aceleração	Motor de duas tensões conectado de forma incorreta. Nota: O SJ300 disparará perante uma sobrecorrente de 200% da In para modelos até -550xxx; e de 180% de In p/ modelos -750xxx a 1500xxx.
<b>E04</b>	Sobrecorrente em outras condições	Tensão de frenagem por CC (A054) em valor muito alto ou problemas nos transformadores ou ruído induzido.

Erro Cód.	Nome	Causa(s) provável(eis)
<b>E05</b>	Proteção contra sobrecargas	Quando a função térmica eletrônica detecta uma sobrecarga, a saída do inversor se corta.
<b>E06</b>	Proteção contra sobrecarga no resistor de frenagem	Quando a tensão regenerada excede a relação de uso fixada no inversor, este retira o motor de serviço
<b>E07</b>	Proteção contra sobretensão	Quando a tensão de CC excede um umbral determinado devido à energia gerada pelo motor.
<b>E08</b>	Erro de EEPROM	Quando a memória EEPROM incluída tem problemas de ruído ou temperatura excessiva, o inversor corta sua saída ao motor.
<b>E09</b>	Erro de baixa tensão	Uma queda de tensão de CC sob o umbral resulta numa falha do circuito de controle. Esta condição pode gerar excessiva temperatura no motor. O inversor cortará sua saída.
<b>E10</b>	CT (erro dos transformadores de corrente)	Se existir uma fonte intensa de ruído elétrico se poderia produzir uma falha nos transformadores internos do inversor, CT. Perante este problema, o equipamento cortará sua saída.
<b>E11</b>	Erro de CPU	Ocorreu um funcionamento errôneo na CPU, devido a isso, o inversor corta a sua saída ao motor.
<b>E12</b>	Disparo externo	Entrou um sinal proveniente de um dos terminais inteligentes configurado como EXT. O inversor corta a sua saída ao motor.
<b>E13</b>	USP	Este erro se produz quando a proteção contra arranque intempestivo está habilitada (USP) e o sinal de Run está presente. O inversor dispara e não permite entrar em Run até que o erro seja cancelado.
<b>E14</b>	Falha a terra	O inversor está protegido para detectar uma falha a terra entre sua saída e o motor durante o teste de arranque. Esta proteção é para o inversor, não para as pessoas.
<b>E15</b>	Sobretensão de entrada	Quando a tensão de entrada é superior a um valor especificado, detectado 60 segundos após alimentar o inversor.
<b>E16</b>	Falta instantânea de tensão	Quando a alimentação se perde por mais de 15ms, o inversor cortará a saída ao motor. Se a falha de tensão exceder a duração ajustada em B002, considera-se falta de tensão. Quando recuperar a alimentação, o inversor arrancará dependendo da condição programada.
<b>E21</b>	Disparo por temperatura	Quando a temperatura interna do inversor superar um determinado umbral, o sensor térmico no módulo provoca um disparo, cortando a saída ao motor
<b>E23</b>	Erro de comporta	Ocorreu um erro entre os circuitos internos de segurança, a CPU e a unidade de potência.
<b>E24</b>	Detecção de falhas de fase	Foi cortada uma das três fases de alimentação.

Erro Cód.	Nome	Causa(s) provável(eis)
<b>E30</b>	Erro de IGBT	Quando uma sobrecorrente circula pelos transistores de saída IGBT o inversor sai de serviço a fim de proteger os circuitos.
<b>E35</b>	Termistor	Quando se conecta um termistor entre o terminal [TH] e [CM1] e o inversor sente temperatura alta no motor, sai de serviço.
<b>E36</b>	Erro de freio	Quando o inversor desativa o freio externo e detecta que a operação não se leva a cabo no tempo especificado em B024, sai de serviço cortando a saída ao motor.
<b>----</b>	Baixa tensão com saída cortada	Devido a uma baixa tensão, o inversor corta a saída e tenta arrancar novamente. Se o re-arranque falha indicará um alarme por baixa tensão
<b>0000</b>	Re-arranque automático perante uma falta de fase	O inversor pode arrancar novamente perante uma sobrecorrente, sobretensão, baixa tensão ou falta de fase. Veja o parâmetro B001 “Modo Re-arranque Automático” na pág 3-29.
<b>E6X</b>	Erro de conexão na placa de expansão #1	Ocorreu um erro em uma das placas de expansão ou em seus terminais de conexão. Por favor, confira os manuais de cada placa para mais informação.
<b>E7X</b>	Erro de conexão na placa de expansão #2	

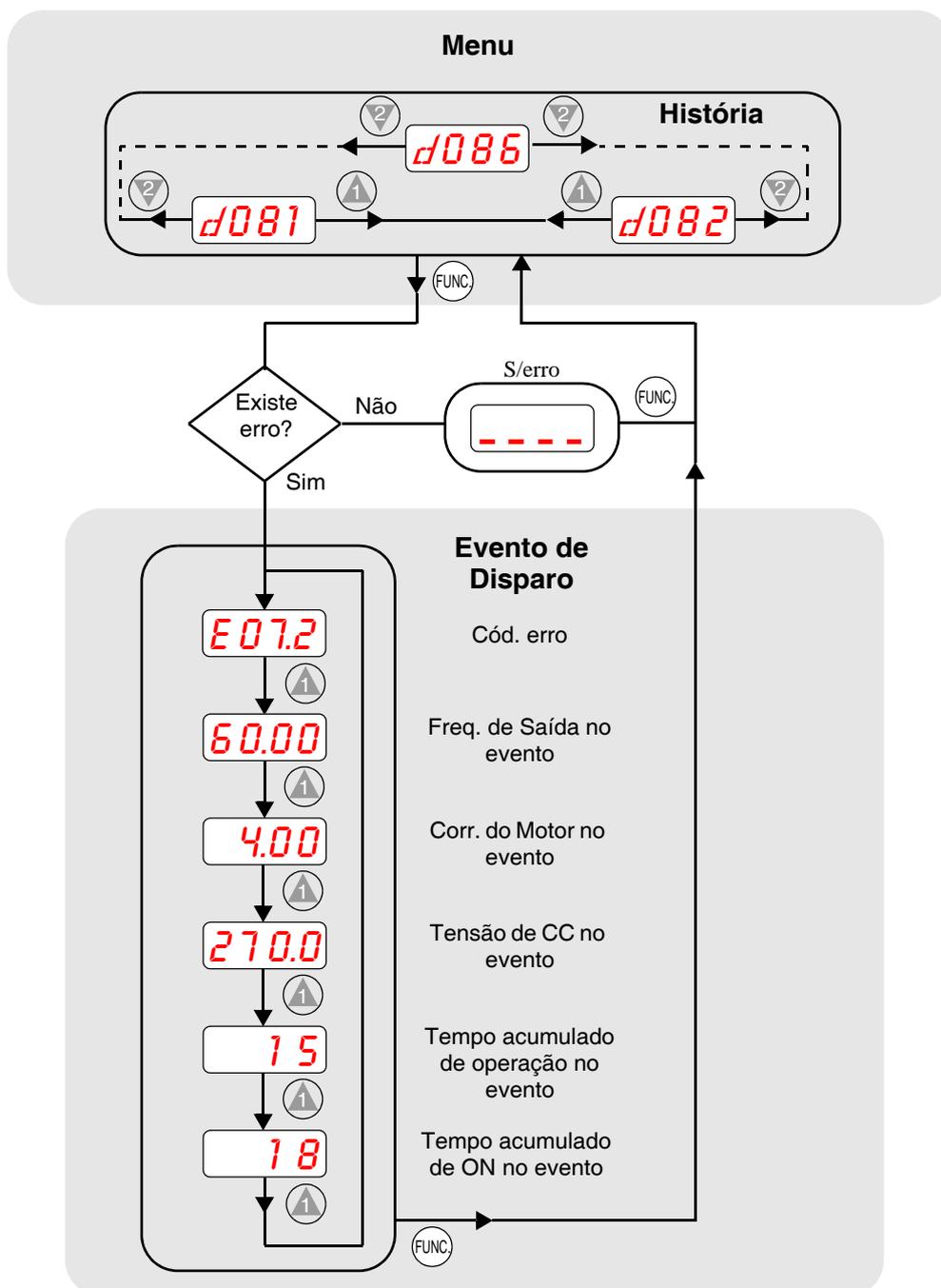


**NOTA:** Caso ocorra um erro de EEPROM (E08), verifique se os dados carregados nos parâmetros sejam os corretos.

## História e Estado do Inversor

Recomendamos que primeiro encontre a causa da falha antes de cancelá-la. Quando ocorre uma falha, o inversor armazena importantes dados do momento em que ocorreu. Para aceder a estes dados são usadas as funções de monitorização (Dxxx), selecionando D081 para seus detalhes (En). As cinco falhas anteriores são armazenadas em D082 a D086, com (En-1 a En-5). Cada novo erro se escreve em D081, D081 – D085 a D082 – D086.

O seguinte mapa do Menu de Visualização mostra como aceder aos códigos de erro. Quando existem falhas os detalhes podem ser revisados selecionando a função apropriada: D081 para o mais recente e D086 para o mais antigo..



## Regressando aos Ajustes por Defeito

Pode-se regressar todos os parâmetros do inversor aos valores originais de fábrica (defeito) para o país de utilização. Após iniciar o inversor, aplique o teste de arranque do Capítulo 2 para colocar o motor em marcha novamente. Para inicializar o inversor seguir os seguintes passos:

No.	Ação	Tela	Func./Parâmetro
1	Use as teclas (FUNC), (▲), e (▼) para navegar pelo Grupo “B”.		Grupo “B” selecionado
2	Pressione a tecla (FUNC).		Primeiro parâmetro “B”
3	Pressione e mantenha (▲) até ->		Selecionar o país para a inicialização
4	Pressione a tecla (FUNC).		00 = Japão, 01 = Europa, 02 = U.S.A.
5	Confirme o código de país correto. Não mude a menos que esteja absolutamente certo de que a tensão de entrada e a amplitude de frequências coincidem com o país escolhido. Para mudar o código do país pressione (▲) ou (▼) depois; (STR) para salvar.		
6	Pressione a tecla (FUNC).		Código de país para inicialização selecionado
7	Pressione a tecla (▼).		Função de inicialização selecionada
8	Pressione a tecla (FUNC).		00 = inicialização desativada, apenas se apaga a história
9	Pressione a tecla (▲).		01 = inicialização ativada
10	Pressione a tecla (STR).		Inicialização ativada para regresso aos valores por defeito
11	Pressione e mantenha premidas as teclas (▲) e (▼) e posteriormente a tecla (FUNC). Não solte ainda.		Primeira parte da sequência de teclas. A tela piscará
12	Com as teclas mencionadas premidas, pressione a tecla (STOP/RESET) por 3 segundos.		“B084” começará a piscar
13	Quando <i>b084</i> começar a piscar, solte a tecla (STOP/RESET).	 ou 	O código do país por defeito se mostrará durante a inicialização
14	Solte as teclas (▲), (▼), e (FUNC).		Final da sequência. Se apresentará a f. de saída



**NOTA:** A inicialização não pode ser realizada com o painel operador remoto. Desconecte o dispositivo e use o painel próprio do inversor.

# Manutenção e Inspeção

## Tabela de Inspeção Mensal e Anual

Item Inspeccionado		Controle...	Ciclo de Inspeção		Método de Inspeção	Critério
			Mês	Ano		
Geral	Ambiente	Temperatura e umidade extrema	4		Termômetro, higrômetro	Temperatura ambiente entre -10 e 50°C, sem condensação
	Dispositivos maiores	Vibração anormal, ruído	4		Visual e auditiva	Ambiente normal para controles eletrônico
	Alimentação	Tolerância de tensão	4		Voltímetro digital, medir entre terminais [L1], [L2], [L3]	Classe 200V: 200 a 240V 50/60 Hz Classe 400V: 380 a 460V 50/60 Hz
Circ. Princip.	Isolamento a terra	Resistência adequada		4	Terrômetro	500VCC, 5M ohms ou maior, ver próxima secção para detalhes
	Montagem	Sem parafusos faltantes		4	Torque de aperto	M3: 0.5 – 0.6 Nm M4: 0.98 – 1.3 Nm M5: 1.5 – 2.0 Nm
	Componentes	Sobre temperatura		4	Disparo por eventos térmicos	Sem eventos de disparo
	Dissipador	Sujidade		4	Visual	Limpeza
	Terminais	Conexões seguras		4	Visual	Sem anormalidades
	Capacitores	Sem perdas nem rótulos	4		Visual	Sem anormalidades
	Relé(s)	Ruído de batim. peças		4	Aural	Ruído neto no fechamento e abertura
	Resistores	Rotura ou descoloração		4	Visual	Controlar valor do resistor de frenagem
	Ventiladores	Ruído	4		Rotação livre sem tensão	Rotação suave
	Pó	4		Visual	Limpeza	
Circ. de Cont.	Overall	No odor, discoloring, corrosion		4	Visual	Sem anormalidades
	Capacitor	No leaks or deformation	4		Visual	Boa aparência
Tela	LEDs	Legibility	4		Visual	Todos os LEDs operáveis

**Nota 1:** A vida dos capacitores está afetada pela temperatura ambiente. Veja “Curva de Vida dos Capacitores” na pág 6-12.

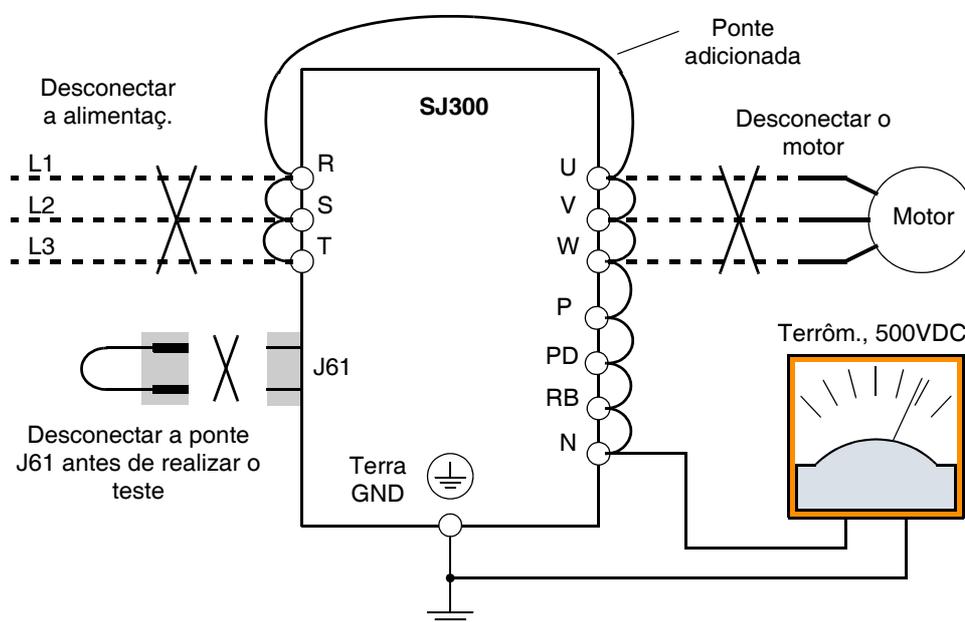
**Nota 2:** O inversor deve ser limpo periodicamente. A acumulação de pó no ventilador ou no dissipador provocam sobre temperatura.

## Teste com o Terrômetro

O *terrômetro* é um equipamento de teste que usa alta tensão para determinar se ocorreu uma degradação no isolamento. Para os inversores, é importante que os terminais de potência estejam isolados da terra, do terminal de GND.

O diagrama abaixo mostra a conexão de cabos do inversor para receber o teste com o terrômetro. Siga os passos enumerados em seguida:

1. Retire a alimentação e espere pelo menos 5 minutos antes de prosseguir.
2. Abra a cobertura dianteira para acessar aos cabos de potência.
3. Retire os cabos de todos os terminais [R, S, T, PD, P, N, RB, U, V e W]. É muito importante que os cabos do motor e de alimentação sejam desconectados do inversor.
4. Retire a ponte do conector J61. Está situado no circuito principal ao lado dos terminais de potência.
5. Una os terminais [R, S, T, PD, P, N, RB, U, V e W] com um cabo, como se vê no diagrama.
6. Conecte o terrômetro entre terra GND e o cabo de união entre terminais. Posteriormente, aplique tensão, 500 Vcc e verifique que o valor de resistência não seja inferior a 5M..



7. Após completar o teste, desconecte o terrômetro do inversor.
8. Conecte novamente a ponte J61.
9. Conecte novamente os cabos de conexão original [R, S, T, PD, P, N, RB, U, V e W].



**PRECAUCION:** Não conecte o terrômetro a nenhum terminal inteligente de entrada ou saída, analógicos, etc. Isto poderá causar danos ao inversor.



**PRECAUCION:** Nunca faça testes de rigidez dielétrica sobre o inversor. O inversor possui proteção contra sobretensões entre terminais e entre terminais e terra.

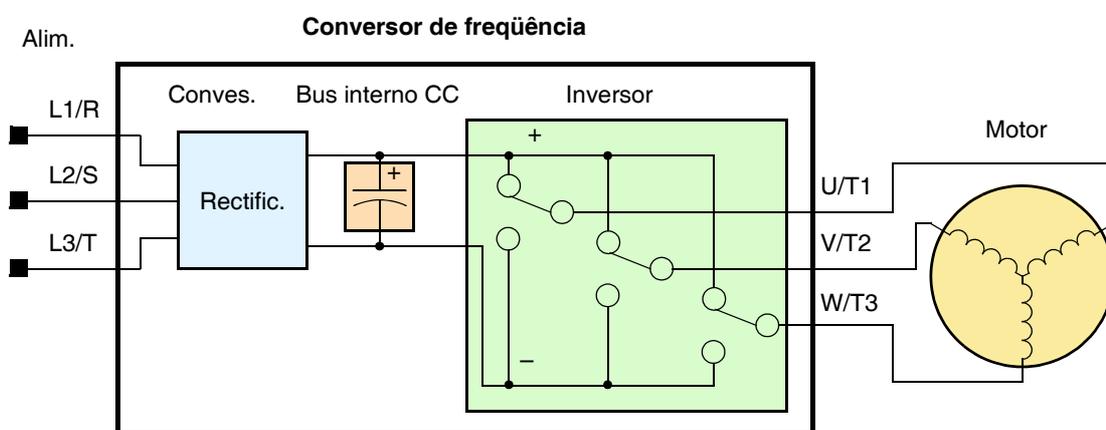
## Peças de Substituição

Recomendamos ter em estoque estas peças de substituição a fim de reduzir o tempo de reparação::

Descrição	Símb.	Quantidade		Notas
		Usado	Quant.	
Ventilador	FAN	1, 2, 3... (depende do modelo)	1 or 2	Situado sobre o dissipador em todos os modelos
Ventilador auxiliar	FAN	0 or 1... (depende do modelo)	0 or 1	Modelos -150Lxx, -185Lxx, e -220Lxx
Banco de capacitores	CB	1	1	Todos os modelos

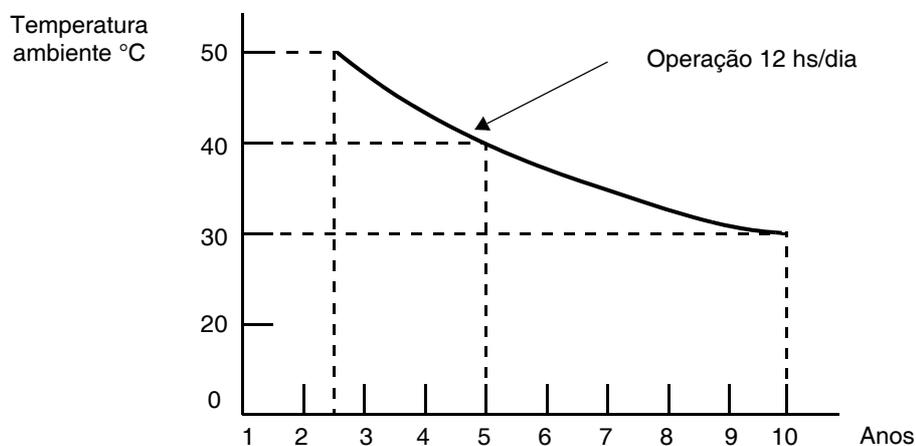
## Curva de Vida dos Capacitores

O bus de CC dentro do inversor usa um grande capacitor como o mostrado no diagrama. Este capacitor maneja alta tensão e corrente para suavizar a onda de saída. Alguma degradação deste capacitor afetará o comportamento do inversor. O banco de capacitores na série SJ300 é substituível. Esta secção lhe mostrará como fazer a substituição.



A vida do capacitor se reduz em ambientes com altas temperaturas, como o demonstrado no gráfico. Assegure-se de manter a temperatura ambiente em níveis aceitáveis, inspecione o ventilador e outros componentes. Se o inversor for instalado num gabinete, a temperatura ambiente a considerar é a do gabinetet.

**Curva de Vida p/ Capacitor**



## Substituição de Capacitores

O banco de capacitores está formado por uma unidade que se desliza para fora do SJ300. isto significa que não é necessário utilizar soldaduras!

1. Primeiro assegure-se de que a alimentação foi retirada do equipamento e que esperou 5 minutos antes de aceder à zona de cabos. Deverá retirar depois a cobertura metálica situada na parte inferior da unidade. Isto pode requerer que os cabos dos terminais de potência sejam desconectados. Posteriormente, retire os parafusos mostrados na figura e deslize o conjunto para fora do inversor.



Parafusos retenção da placa metálica



**ADVERTÊNCIA:** Os parafusos que retêm o banco de capacitores formam parte do circuito interno de alta tensão de CC. Assegure-se de desconectar a alimentação do inversor e de esperar pelo menos 5 minutos antes de aceder aos terminais. Assegure-se de que a luz indicadora de carga se tenha apagado. Caso contrário, existe perigo de eletrocussão.

2. O banco de capacitores está fixo ao inversor através de dois parafusos que fazem a conexão ao circuito interno de CC. Estes parafusos estão acessíveis abaixo dos terminais de potência, como se vê à direita.



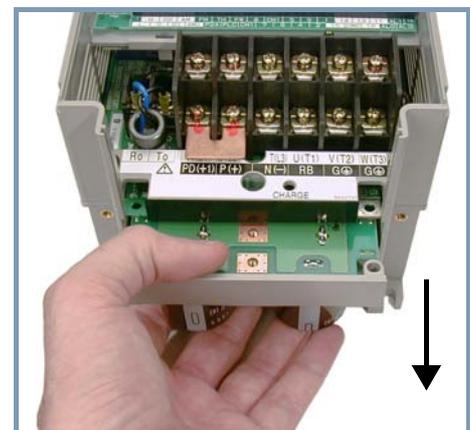
Parafusos do banco de capacitores

3. Segure o banco de capacitores e deslize-o suavemente para fora da unidade, como se vê na figura da direita. NÃO force o deslizamento, se deslizará suavemente se forem retirados os parafusos.

4. Posteriormente, coloque a unidade nova e coloque novamente os parafusos retirados nos passos 1) e 2).



**PRECAUCION:** Não opere o inversor a menos que tenha colocado novamente os parafusos de conexão do banco de capacitores do circuito interno de CC. Caso contrário, poderá danificar o inversor.



Puxe suavemente o banco de capacitores para retirá-lo da unidade

## Substituição de Ventiladores

Os inversores da série SJ300 possui unidades de ventiladores substituíveis. Incluem conectores internos facilmente removíveis e substituíveis. É necessário retirar o painel frontal e retirar os ventiladores. Primeiro, assegure-se de que a unidade está desconectada e que esperou 5 minutos antes de aceder à zona de cabos.

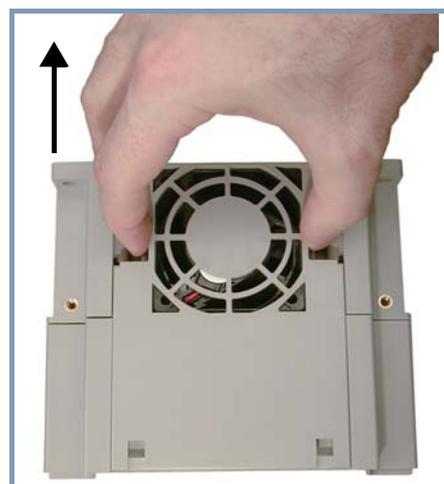
1. Retire o operador digital do painel dianteiro. Posteriormente, retire o painel inferior que cobre os bornes de conexão. Isto também deixará expostos os parafusos que fixam o painel dianteiro. Retire estes parafusos para permitir mover o painel dianteiro e retirar a unidade de ventiladores.



2. Após retirar todas as peças do painel dianteiro, situe os elementos de fixação na parte superior do inversor. Aperte e pressione os elementos de fixação (mostradas à direita) e retire suavemente os ventiladores.



**PRECAUCION:** Retire o conjunto ventilador com cuidado, já que está conectado à unidade via cabos e conectores.



3. Posteriormente, afrouxe os ventiladores, o que fará com que os cabos de conexão fiquem expostos. Após situar o conector PWB (como se vê), desconecte-o.
4. Conecte novamente o ventilador. O conector polarizado assegurará a conexão correta.
5. Coloque os ventiladores no seu lugar.
6. Reponha todas as peças retiradas e os parafusos de retenção.



Conector PWB para os ventiladores

## Medições Elétricas Gerais no Inversor

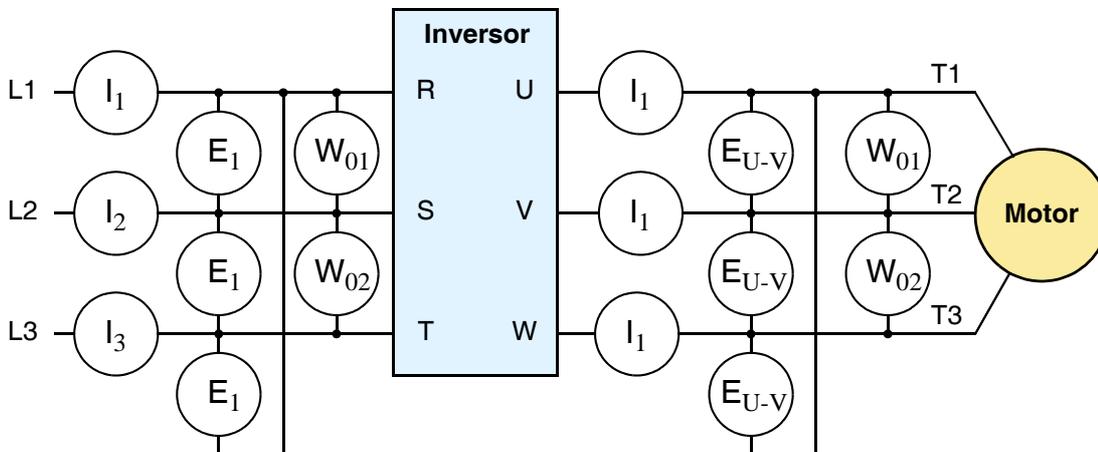
A seguinte tabela especifica como medir os parâmetros do sistema elétrico. Os diagramas das seguintes páginas mostram o sistema inversor-motor e a localização dos pontos de medição.

Parâmetro	Lugar de medição no circuito	Instrumento de Medição	Notas	Valores de referência
Tensão de entrada $E_1$	$E_R$ – através de L1 e L2 $E_S$ – através de L2 e L3 $E_T$ – através de L3 e L1	Voltímetro de bobina móvel ou voltímetro tipo retificador	Fundamental wave effective value	Tensão comercial (Classe 200V) 200-240V, 50/60Hz (Classe 400V) 380-460V, 50/60Hz
Corrente de entrada $I_1$	$I_r$ – L1, $I_s$ – L2, $I_t$ – L3	Amperímetro tipo bobina móvel	Valor eficaz da fundamental	—
Potência de entrada $W_1$	$W_{11}$ – através de L1 e L2 $W_{12}$ – através de L2 e L3	Watímetro eletrônico	Valor eficaz da fundamental	—
Fator de potência da alimentação $Pf_1$	$Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} \times E_1 \times I_1} \times 100\%$			—
Tensão de entrada $E_0$	$E_U$ – através de U e V $E_V$ – através de V e W $E_W$ – através de W e U	Voltímetro tipo retificado	Valor eficaz da fundamental	—
Corrente de saída $I_0$	$I_U$ – U $I_V$ – V $I_W$ – W	Amperímetro tipo bobina móvel	Valor eficaz total	—
Potência de saída $W_0$	$W_{01}$ – através de U e V $W_{02}$ – através de V e W	Watímetro eletrônico	Valor eficaz total	—
Fator de potência de saída $Pf_0$	Cálculo do fator de potência de saída tendo a tensão de saída E, a corrente de saída I e a potência de saída W. $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} \times E_0 \times I_0} \times 100\%$			—

- Nota 1:** Use um instrumento que meça o valor eficaz da fundamental para a tensão e instrumentos que meçam o valor eficaz total para a corrente e a tensão.
- Nota 2:** A saída do inversor apresenta uma forma de onda distorcida e frequências harmônicas que causam erros na medição. Porém, os instrumentos e métodos indicados acima proporcionam resultados razoáveis.
- Nota 3:** Um voltímetro digital de propósitos gerais (DVM) não é usualmente adequado para medir formas de onda distorcidas (não sinusoidais puras).

As figuras abaixo mostram os lugares de medição de tensão, corrente e potência indicados na página precedente. A tensão a ser medida é o valor eficaz da fundamental. A potência a ser medida é o valor eficaz total..

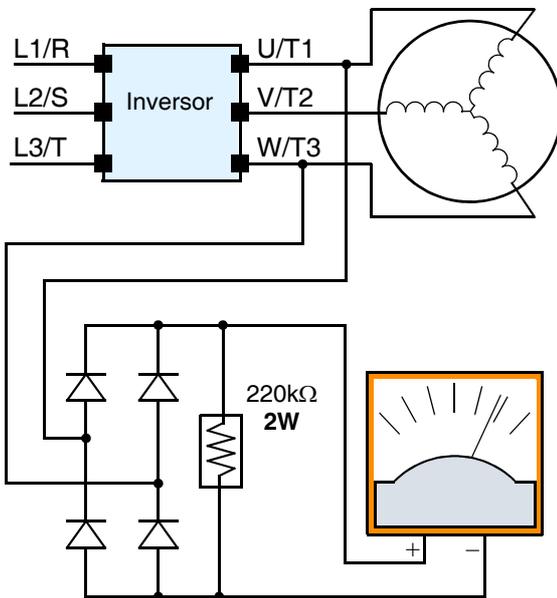
Diagrama de Medição Trifásico



**Técnicas de Medição da Tensão de Saída do Inversor**

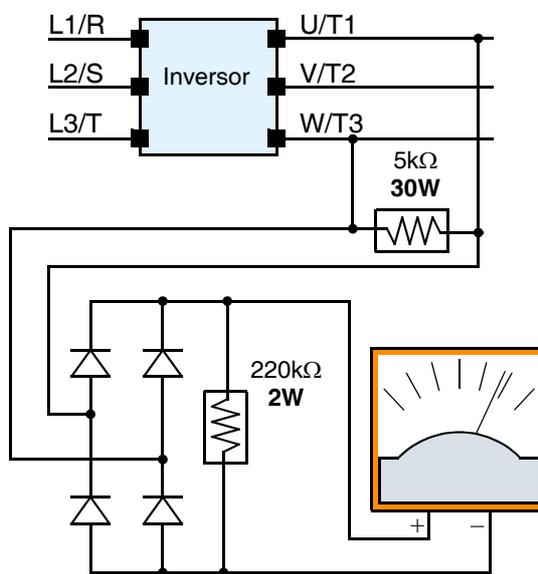
Para tomar medições perto dos inversores se requer o equipamento e a segurança adequados. Está trabalhando com altas tensões e altas frequências de comutação que não são senoidais puras. Os voltímetros digitais não produzem usualmente leituras confiáveis para estas formas de onda. É usualmente arriscado conectar altas tensões aos osciloscópios. Os semicondutores de saída do inversor têm algumas correntes de derivação, de forma a que as medições sem carga dão valores errôneos. Por tanto, recomenda-se utilizar os seguintes circuitos de medição de tensão para as operações de inspeção..

Medição de Tensão com Carga



Classe V	Ponte de Diodos	Voltímetro
Classe200	600V 0.01A min.	300V rango
Classe400	1000V 0.1 A min.	600V rango

Medição de Tensão sim Carga



Classe V	Ponte de Diodos	Voltímetro
Classe200	600V 0.01A min.	300V rango
Classe 400	1000V 0.1 A min.	600V rango



**ALTA TENSÃO:** Tenha o cuidado de não tocar cabos ou conectores enquanto estiver tomando medições. Assegure-se de situar os componentes de medição sobre uma superfície isolada.

### Método de Controle dos IGBT

O seguinte procedimento controlará os transistores (IGBTs) e diodos:

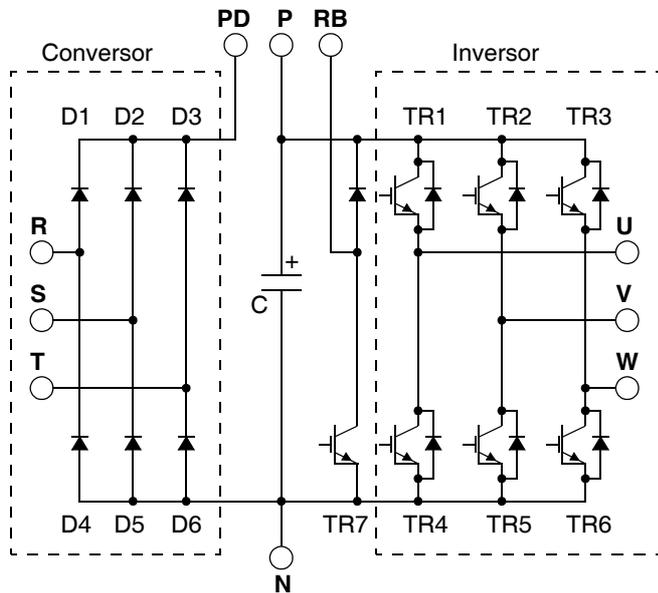
1. Desconecte os terminais de entrada [R, S e T] e os do motor [U, V e W].
2. Desconecte os cabos dos terminais [P] e [RB] de frenagem regenerativa.
3. Use um voltímetro digital (DVM) e defina a amplitude de 1ohm em resistência. Pode-se controlar o estado de cada terminal [R, S, T, U, V, W, RB, P e N] do inversor.

Quase infinitos ohms = “sem condução,” e 0 a 10 ohms = “condução.”



**NOTA:** O valor de resistência dos diodos ou dos transistores não será exatamente o mesmo, mas será aproximado. Se encontrar diferenças significativas, existe um problema.

**NOTA:** Antes de medir a tensão entre [P] e [N] na amplitude de CC, confirme que os capacitores estão totalmente descarregados..



Tipo de circuito	DVM		Valor medido	
	+	-		
Converter	D1	R	PD	sem condução
		PD	R	condução
	D2	S	PD	sem condução
		PD	S	condução
	D3	T	PD	sem condução
		PD	T	condução
	D4	R	N	condução
		N	R	sem condução
	D5	S	N	condução
		N	S	sem condução
	D6	T	N	condução
		N	T	sem condução
Inversor	TR1	U	P	sem condução
		P	U	condução
	TR2	V	P	sem condução
		P	V	condução
	TR3	W	P	sem condução
		P	W	condução
	TR4	U	N	condução
		N	U	sem condução
	TR5	V	N	condução
		N	V	sem condução
	TR6	W	N	condução
		N	W	sem condução
Frenagem Dinâmica (0.4kW-11kW)	TR7	RB	P	sem condução
		P	RB	condução
		RB	N	sem condução
		N	RB	sem condução

# Garantia

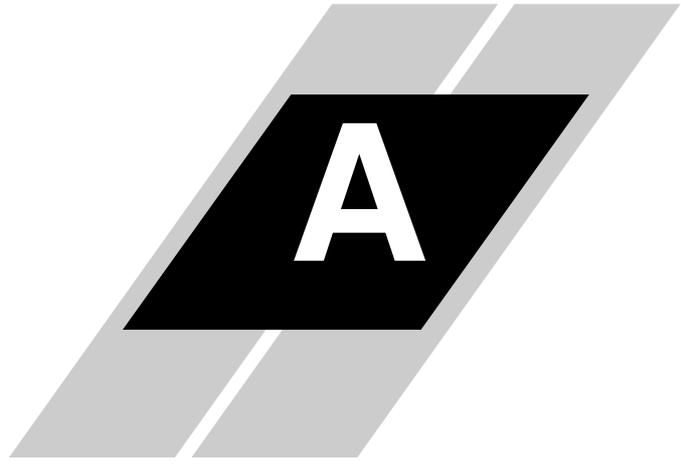
## Termos da Garantia

O termo de garantia sob condições normais de instalação e manipulação será de dois (2) anos da data de fabricação (“DATE” na etiqueta), ou de um (1) ano a partir da data de instalação, o que ocorrer primeiro. A garantia cobrirá a reparação ou substituição, à discrição da Hitachi, de APENAS o inversor que foi instalado.

1. O serviço nos seguintes casos, mesmo dentro do período de garantia, estará a cargo do comprador:
  - a. Mal funcionamento ou danos causados por operação incorreta ou modificação ou reparação imprópria.
  - b. Mal funcionamento ou danos causados por quedas após a compra e transporte.
  - c. Mal funcionamento ou danos causados por fogo, terremoto, inundação, tensão de entrada anormal, poluição ou outro desastre natural.
2. Quando o serviço é requerido pelo produto no seu local de trabalho, todos os gastos associados com a reparação em campo estarão a cargo do comprador.
3. Tenha sempre este manual na mão, não o perca. Por favor, entre em contato com o seu distribuidor Hitachi para comprar uma segunda via ou manuais adicionais.



# Glossário é Bibliografia



---

Neste Anexo....	pág
— Glossário.....	2
— Bibliografia .....	6

---

## Glossário

### Auto-ajuste

É a capacidade de um inversor de executar um processo que interatua com a carga, para determinar os coeficientes apropriados a usar no algoritmo de controle. O “auto-ajuste” é uma característica comum dos controladores de processo com laços PID. A característica de “auto-ajuste” dos inversores Hitachi determina os parâmetros do motor para uma ótima comutação. O “auto-ajuste” está disponível como um comando especial desde o painel operador. Veja também *Painel Operador Digital*.

### Banda morta

É um sistema de controle, é a amplitude de mudança na entrada que não se percebe na saída. Nos laços PID, o termo erro pode estar associado à banda morta. A banda morta pode ser ou não desejável, dependendo da aplicação.

### Carga do motor

Em terminologia de motores, a carga de um motor consiste na inércia da massa física que o motor deve mover e a fricção dos mecanismos associados. Veja também *Inércia*.

### Cavalo-vapor (HP)

É uma unidade física que quantifica o trabalho realizado na unidade de tempo. As unidades de trabalho de Cavalo-vapor (HP) e Watts podem estar relacionadas diretamente.

### CE

É uma agência reguladora que gere o comportamento dos produtos eletrônicos na Europa. As instalações de drivers desenhadas para ter a aprovação CE devem usar filtros particulares.

### Chegada a frequência

A chegada a frequência refere-se ao valor da frequência de saída que alcança o inversor a velocidade constante. A característica de chegada a frequência muda uma saída do inversor quando alcança a velocidade constante desejada. O inversor tem várias opções lógicas de chegada a frequência.

### Choke

Um indutor que reage às radiofrequências é chamado “choke”, já que atenua as frequências que estão acima de um umbral particular. O efeito final é obtido com a adição de núcleos magnéticos. Um indutor “choke” nos sistemas de frequência variável ajuda a atenuar o conteúdo harmônico nos cabos e a proteger os equipamentos. Veja também *Harmônicas*.

### Ciclo de atividade

1. É o tempo em que uma onda quadrada está em ON (alto) versus o tempo em que está em OFF (baixo). 2. A relação de uso de um dispositivo (motor) com relação ao tempo parado. Este parâmetro usualmente está relacionado com a característica térmica do dispositivo.

### Contato térmico

É um dispositivo eletromecânico de segurança que abre e detém o fluxo de corrente quando a temperatura alcança o umbral prefixado. Algumas vezes, estes dispositivos são instalados nos bobinados do motor para evitar danos por sobre temperatura. O inversor pode usar o sinal destes contatos térmicos para sair de serviço se o motor esquentar. Veja também *Disparo*.

### Controle vetorial sem sensor

É uma técnica usada nos inversores de frequência para rotar o vetor força no motor sem usar um sensor de posição (angular). Os benefícios incluem um incremento do torque a baixas frequências e uma poupança ao não ter que usar sensores de posição no eixo do motor.

### Deslizamento

É a diferença entre a velocidade teórica do motor sem carga (determinada pela frequência de saída do inversor) e a velocidade real do motor. Algum deslizamento é essencial para desenvolver torque sobre a carga, mas muito causará excessiva temperatura nos bobinados do motor e/ou bloqueio do seu eixo.

### Diodo

É um dispositivo semicondutor que tem uma característica tensão/corrente que permite o fluxo corrente em um só sentido. Veja também *Retificador*.

### Disparo

Um evento que causa a paragem do inversor chamado “disparo” (como um *disparo* de um interruptor). O inversor grava a história dos eventos de disparo. Requerem uma ação de cancelamento.

### EMI

Interferência Eletromagnética – Em sistemas motor/drive, a comutação de correntes e tensões altas cria a possibilidade de gerar radiação de ruído elétrico que pode interferir com a operação de outros dispositivos ou instrumentos sensíveis próximos. Certos aspetos da instalação, como cabos longos entre o inversor e a carga, tendem a incrementar a possibilidade de EMI. A Hitachi fornece filtros e componentes acessórios para reduzir o nível de EMI.

<b>Erro</b>	Em processos de controle, o erro é a diferença entre o valor desejado “set point” (SP) e o valor atual da variável de processo (PV). Veja também <i>Variável de Processo e Laço PID</i> .
<b>Estator</b>	É o bobinado estacionário do motor e ao qual é conectada a alimentação. Veja também <i>Rotor</i> .
<b>Fator de potência</b>	É a diferença de fase entre a corrente e a tensão aplicada por uma fonte a uma carga. O fator de potência perfeito é = 1.0. Um fator de potência inferior a 1 causa perda de energia nas linhas de transmissão (fonte a carga).
<b>Frenagem dinâmica</b>	Na característica de frenagem dinâmica o motor gera uma energia que se dissipa no resistor de frenagem. O torque de frenagem dinâmica é efetivo a altas velocidades, tendo um efeito reduzido a valores próximos a zero.
<b>Frenagem por CC</b>	A característica de frenagem por CC detém a CA entregue ao motor e envia CC aos seus bobinados, de modo a deter a sua marcha. Também chamada “Frenagem por Injeção de CC”, tem muito pouco efeito a altas velocidades e utiliza-se em valores próximos a zero.
<b>Frenagem Regenerativa</b>	É um método particular de gerar torque em inversa em um motor. O inversor internamente verá o motor transformar-se em gerador e poderá enviar essa energia à rede ou dissipá-la em um resistor.
<b>Freqüência ajustada</b>	Enquanto que na eletrônica o termo freqüência tem um significado determinado, em inversores refere-se à velocidade desejada do motor. Isto porque a freqüência de saída do inversor é variável e proporcional à velocidade do motor. Por exemplo, um motor com uma freqüência base de 60Hz pode ser controlado com um inversor, variando sua freqüência de 0 a 60Hz. Veja também <i>Freqüência Base, Freqüência de Portadora e Deslizamento</i> .
<b>Freqüência base</b>	É a freqüência de operação com a qual foi desenhado o motor de CA. Muitos motores especificam valores de 50 ou 60Hz. Os inversores Hitachi têm sua freqüência base programável, pelo que você deve verificar se o parâmetro coincide com o motor. O termo <i>freqüência base</i> ajuda a diferenciá-lo da freqüência de portadora. Veja também <i>Freqüência de Portadora e Freqüência Ajustada</i> .
<b>Freqüência de início</b>	É a freqüência à qual o inversor começa a ter ingerência sobre o motor. Seu valor é programável e deve ser coerente com a carga.
<b>Freqüência de portadora</b>	É a freqüência constante periódica de comutação com a qual o inversor modula o sinal de CA que chega ao motor. Veja também <i>PWM</i> .
<b>Freqüência de salto</b>	Uma <i>freqüência de salto</i> é um ponto na amplitude de freqüência de saída do inversor que você deseja evitar. Esta característica pode ser usada para evitar freqüência ressonante, sendo possível programar até três valores distintos no inversor.
<b>Gaiola de esquilo</b>	É o nome familiar dado ao rotor do motor de indução de CA por sua forma similar a uma gaiola de esquilo
<b>Harmônicas</b>	Uma harmônica é um múltiplo da freqüência fundamental. A onda quadrada usada em inversores produz um alto conteúdo harmônico, mesmo quando o objetivo é produzir baixas freqüências de onda senoidal. Estas harmônicas podem ser prejudiciais para a eletrônica (bobinados do motor, inclusive) e causar irradiação de energia que interfere com dispositivos eletrônicos próximos. Indutores (chokes) reatores de linha e filtros são alguns dos dispositivos usados para a supressão de harmônicas. Veja também <i>Choke</i> .
<b>IGBT</b>	<b>Transistor Bipolar de Porta Isolada (Insulated Gate Bipolar Transistors) (IGBT)</b> – É um semiconductor capaz de conduzir altos valores de corrente em saturação e suportar altas tensões em corte. Este transistor bipolar de alta potência é o usado nos inversores Hitachi.
<b>Inércia</b>	É a resistência natural de um objeto a mover-se por causa de uma força externa. Veja também <i>Momento</i> .

<b>Inversor</b>	É um dispositivo que eletronicamente muda de CC a CA com base em um processo alternado de comutação de entrada e saída. Um controle de velocidade variável como o SJ300 da Hitachi é também chamado inverter, já que contém três circuitos inversores que geram as três fases com que é alimentado o motor.
<b>Laço PID</b>	Proporcional – Integral – Derivativo – É um modelo matemático usado para os processos de controle. Um processo controlado mantém a variável de processo (PV) próxima ao valor desejado (SP) usando o algoritmo PID para compensar as condições dinâmicas e variar a saída para ajustar PV. Para os inversores, a variável de processo é a velocidade do motor. Veja também <i>Erro</i> .
<b>Marcha a impulsos “Jogging”</b>	Usualmente realizada de forma manual desde o painel operador, um comando a impulsos requer um sistema motor/comando que gire indefinidamente em uma direção particular, até que o operador da máquina decida finalizar a operação.
<b>Momento</b>	É a propriedade física de um corpo em movimento que provoca que siga em movimento. No caso de motores, o rotor e a carga estão unidos, provocando um momento angular.
<b>Multi-velocidade</b>	É a capacidade de um controlador de armazenar valores discretos de velocidade para comandar o motor de acordo a estes valores fixados. Os inversores Hitachi permitem até 16 velocidades fixas.
<b>NEC</b>	O Código Elétrico Nacional (National Electric Code) é um documento regulador que gere a geração elétrica, conexão de cabos e instalação nos E.U.A.
<b>NEMA</b>	É a Associação Nacional de Fabricantes Elétricos (National Electric Manufacturer’s Association) nos E.U.A. Os códigos NEMA são uma série de publicações sobre valores nominais normais. A indústria usa estes códigos para avaliar ou comparar os dispositivos feitos por vários fabricantes.
<b>Operação em quatro quadrantes</b>	Num gráfico de torque versus direção, uma operação em quatro quadrantes significa que é possível comandar o motor tanto em direta como em inversa, acelerando ou desacelerando (veja também <i>torque em inversa</i> ). Uma carga de alta inércia que deve ser movida em ambas direções necessita um control de quatro quadrantes.
<b>Orientação</b>	Quando se usa a placa de expansão SJ-FB com encoder para realimentação, dispõe-se da característica de orientação. Também chamada <i>busca da origem</i> em terminologia do movimento para especificar uma direção e posição de paragem. O processo de orientação faz-se tipicamente quando se energiza o inversor.
<b>Painel operador digital</b>	Para os inversores Hitachi, o “painel operador digital” (DOP) refere-se primeiro ao teclado em frente ao equipamento. O termo também inclui os painéis remotos manuais que se conectam ao inversor via cabo. Finalmente, o ProDrive é um software de simulação para PC baseado nestes dispositivos.
<b>Potência de perda</b>	É a medida da potência de perda dos componentes, é a diferença entre a potência consumida e a potência entregue. Num inversor, a potência de perda é a potência de entrada menos a potência entregue ao motor. A potência de perda é maior quando o inversor está entregando a máxima saída. Por este motivo, a potência de perda é especificada a um nível particular de saída. A potência de perda é importante para desenhar os gabinetes nos quais se alojará o equipamento.
<b>Potência monofásica</b>	É uma fonte de alimentação de CA que consiste em uma fase “Vivo” e um Neutro. É usual ter também uma conexão a terra. Em teoria, o potencial do neutro está próximo ao de terra, enquanto que o vivo varia de forma sinusoidal acima e abaixo neutro. Esta fonte de potência é chamada Monofásica para ser diferenciada das fontes de três fases. Alguns inversores Hitachi aceitam alimentação monofásica, mas todos eles entregam tensão trifásica ao motor. Veja também <i>Potência Trifásica</i> .

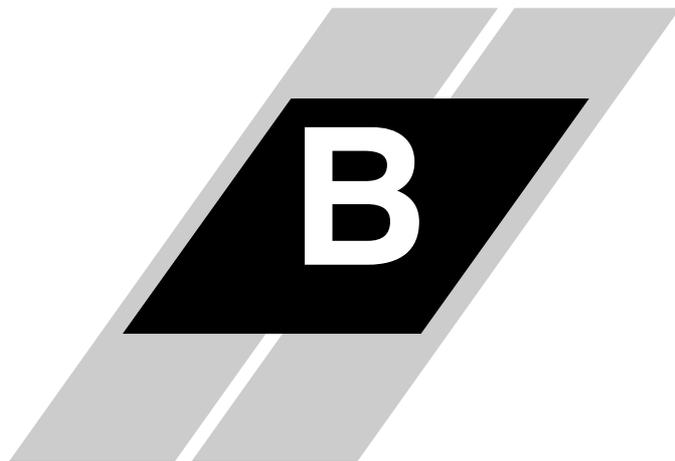
<b>Potência trifásica</b>	É uma fonte de alimentação de CA que tem suas três fases “vivas” defasadas 120 graus elétricos. Usualmente, o Neutro e Terra acompanham estas fontes. As cargas devem ser configuradas em estrela ou triângulo. Uma carga conectada em estrela, como um motor de CA, será balanceada, a corrente nas três fases na mesma. A corrente no Neutro teoricamente é zero. Por isso, os inversores que geram trifásica não têm conexão a neutro. Porém, a conexão a terra é importante por motivos de segurança.
<b>PWM</b>	Modulação por Largura de Pulso: É um tipo de controle ajustável de frequência que se utiliza para controlar a tensão e a saída de um inversor. A forma de onda da tensão de saída é de amplitude constante e controlando a largura de pulso controla-se a tensão média. A frequência de comutação é chamada em alguns casos <i>Frequência de Portadora</i> .
<b>Reatância</b>	A impedância de reatores e capacitores tem dois componentes. A parte resistiva é constante, enquanto que a parte reativa muda com a frequência aplicada. Estes dispositivos têm uma impedância complexa (número complexo), onde a resistência é a parte real e a reatância a parte imaginária.
<b>Reator de linha</b>	É um indutor trifásico geralmente instalado na entrada de CA para minimizar as harmônicas e limitar a corrente de curto-circuito.
<b>Regulação</b>	É a qualidade do controle aplicado para manter um parâmetro de interesse próximo aos valores desejados. Usualmente, expressa-se como um porcentagem do valor nominal ( $\pm$ ), num motor geralmente refere-se à velocidade no eixo.
<b>Resistor de frenagem</b>	É quem absorve a energia dissipada durante a desaceleração da carga. A inércia da carga faz com que o motor atue como gerador durante a desaceleração. Veja também <i>Operação em quatro quadrantes e Frenagem dinâmica</i>
<b>Retificador</b>	É um dispositivo eletrônico feito com um ou mais diodos que converte CA em CC. Os retificadores são usados usualmente em combinação com capacitores para filtrar (suavizar) a forma de onda e aproximá-la o máximo possível a uma tensão pura de CC.
<b>Rotação livre do motor</b>	É um método de paragem do motor, quando o inversor simplesmente corta a saída ao mesmo. Isto permite que o motor e a carga girem livres até parar ou que um freio mecânico intervenha para diminuir o tempo de paragem.
<b>Rotor</b>	É o bobinado do motor que gira, acoplado fisicamente ao eixo do motor. Veja também <i>Estator</i> .
<b>Saída a coletor aberto</b>	É um tipo de saída lógica que usa um transistor NPN, que atua como comutador a uma fonte comum, geralmente terra. O coletor do transistor está aberto para a conexão externa (não está conectado internamente).
<b>Tacómetro</b>	1. É um gerador de sinal geralmente acoplado ao eixo do motor que proporciona realimentação com a velocidade real do motor. 2. É um instrumento ótico que sente a velocidade do eixo do motor e apresenta-a em um dispositivo de leitura.
<b>Temperatura ambiente</b>	É a temperatura da câmara que contém a unidade eletrônica de potência. Os dissipadores devem entregar o calor gerado pela eletrônica de potência a um ambiente de menor temperatura.
<b>Tensão de saturação</b>	Para dispositivos transistores semicondutores, a saturação produz-se quando um aumento na corrente de entrada não produz aumento na corrente de saída. A tensão de saturação é a queda de tensão no dispositivo nestas condições. O valor ideal desta tensão é zero.
<b>Terminal inteligente</b>	É uma entrada ou saída lógica configurável dos inversores Hitachi. Cada terminal pode ser designado com uma das várias funções.
<b>Termistor</b>	É um tipo de sensor de temperatura que muda sua resistência de acordo com a sua temperatura. A amplitude de detecção do termistor e sua superfície o tornam ideal para detectar sobre temperatura no motor. Os inversores Hitachi têm incorporada uma entrada para termistor que interrompe a alimentação ao motor.

<b>Torque</b>	É a força de rotação desenvolvida no eixo do motor. As unidades de medida consistem na distância (raio do eixo) e a força (peso) aplicada a essa distância. As unidades usuais são libras/pés, onças/polegadas ou Newton/metros.
<b>Torque em inversa</b>	É o torque aplicado em direção oposta ao sentido de rotação do motor. Desta forma, o torque em inversa é uma força de desaceleração para o motor e a carga.
<b>Transformador isolador</b>	É um transformador com relação 1:1 de tensão que proporciona isolamento térmico entre seus bobinados primário e secundário. São usados tipicamente na entrada dos circuitos de potência para proteger os dispositivos. Um transformador isolador pode proteger um equipamento contra falhas a terra ou mal funcionamento de outros dispositivos próximos, assim como para atenuar harmônicas e picos transitórios na tensão de entrada.
<b>Transistor</b>	É um dispositivo de estado sólido de três terminais que permite a amplificação de sinais que posteriormente são usados para controle. Sendo que os transistores têm uma amplitude de operação linear, os inversores os usam como dispositivos comutadores de alta potência. Desenvolvimentos recentes de semicondutores de potência produziram transistores capazes de manejar altas tensões e correntes com alta confiabilidade. A tensão de saturação tem decrescido, resultando em menor perda por dissipação. Os inversores Hitachi usam semicondutores de elevada confiabilidade num módulo compacto. Veja também <i>IGBT e Tensão de Saturação</i> .
<b>Valor desejado “Set Point” (SP)</b>	O valor desejado “set point” é o valor da variável de processo que nos interessa manter constante. Veja também <i>Variável de Processo (PV) e Laço PID</i> .
<b>Variável de processo</b>	É a propriedade de um processo que interessa controlar já que efetua a qualidade da tarefa que acompanha esse processo. Para um forno industrial, a temperatura é a variável de processo. Veja também <i>Laço PID e Erro</i> .

## Bibliografia

Título	Autor e editora
Variable Speed Drive Fundamentals, 2nd Ed.	Phipps, Clarence A. The Fairmont Press, Inc. / Prentice-Hall, Inc. 1997 ISBN 0-13-636390-3
Electronic Variable Speed Drives	Brumbach, Michael E. Delmar Publishers 1997 ISBN 0-8273-6937-9
Hitachi Inverter Technical Guide Book	Published by Hitachi, Ltd. Japan 1995 Publication SIG-E002

# Comunicação Série



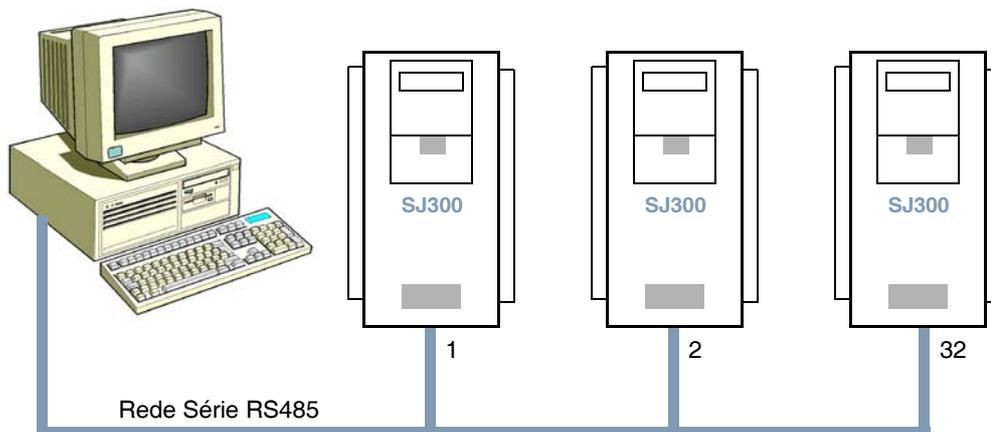
---

Neste Anexo....	pág
— Introdução.....	2
— Protocolo de Comunicação.....	5
— Informação de Referência para a Comunicação .....	17

---

# Introdução

Os inversores SJ300 têm incorporado uma porta de comunicação série RS485 como interface. Esta comunicação permite controlar de 1 a 32 inversores em uma rede comum. Numa aplicação típica, existe um computador ou controlador-mãe, sendo cada inversor um escravo do mesmo, como se mostra na figura abaixo..

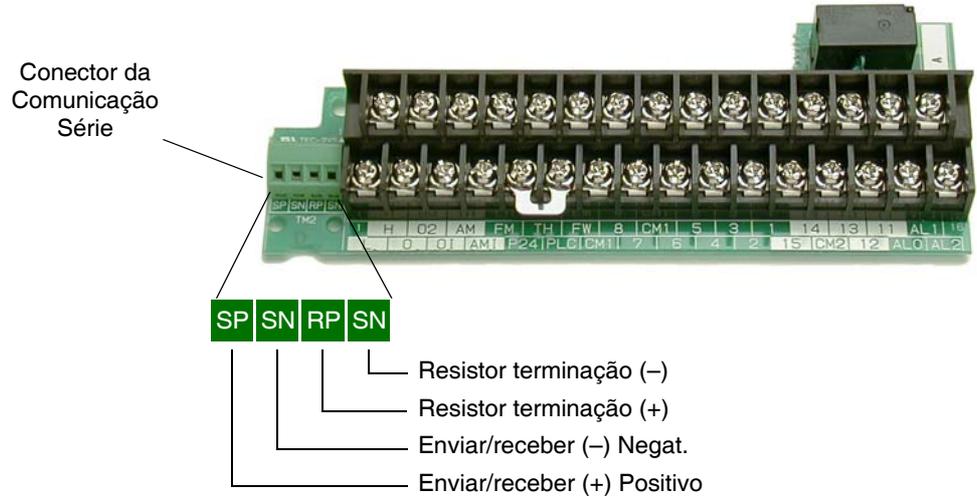


A seguinte tabela mostra as especificações da comunicação série RS485 para o SJ300:

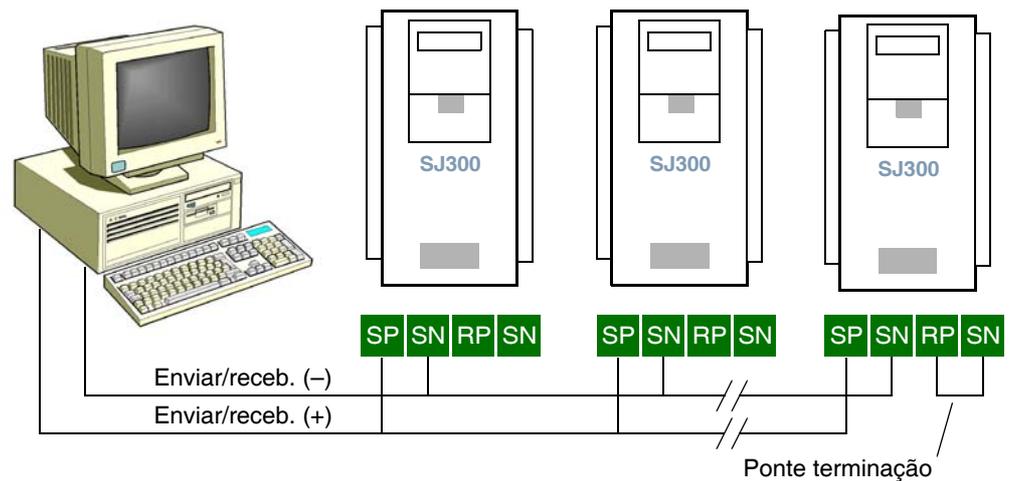
Item	Especificação	Selecionável pelo usuário
Velocid. de transmissão	2400 / 4800 / 9600 / 19200 bps	v
Modo de comunicação	“Half duplex” (um dispositivo a um tempo)	x
Sincronização	Transmissão direta	x
Código de carácter	ASCII	x
LSB	Transmite primeiro LSB	x
Interface elétrica	Transceptor diferencial RS485	x
Bits de dados	7 ou 8 bits	v
Paridade	“None / even / odd”	v
Bits de stop	1 ou 2 bits	v
Convenção de arranque	Uma via arrancando desde o dispositivo de comando	x
Tempo de resposta	10 a 1000 ms	v
Conexões	Número de estação, desde 1 a 32	v
Controle de erro	“Overrun” / “Fleming block check code” / paridade vertical ou horizontal	x

## Diagrama da Conexão Série

Abaixo mostramos o conector série, situado à esquerda da placa de controle:



Cada dispositivo requer duas conexões para o envio e recepção de dados. Adicionalmente, cada terminação física requer um resistor de terminação. O SJ300 tem incorporado o resistor de terminação, pelo que apenas se deve fazer uma ponte de acordo com a figura abaixo..



**IDÉIA:** Cada escravo da rede deve ter uma única direção ajustada mediante o parâmetro C072. Se for uma aplicação nova, recomendamos conectar um dispositivo de cada vez e controlar a comunicação após adicionar cada um deles.

## Ajuste dos Parâmetros da Rede

É necessário ajustar vários parâmetros para configurar a comunicação série. Veja a tabela.

Função Código	Item	Valor	Descrição
C070	Fonte de comando de dados	02	Operador Digital
		03	Conector RS485
		04	Placa de Expansão #1
		05	Placa de Expansão #2
C071	Velocidade	02	Laço de Verificação
		03	2400 bps
		04	4800 bps
		05	9600 bps
		06	19200 bps
C072	Direção (nodo)	1 a 32, FF	1 a 32 – Nodo ou direção (única para cada inversor ou dispositivo) FF – “Broadcast” automático (a todos os nodos), disponível apenas em certos comandos (confira a descrição de cada comando dada neste anexo)
C073	Bits de dados	07	7 bits
		08	8 bits
C074	Paridade	00	“none”
		01	“Even”
		02	“Odd”
C075	Bits de stop	01	1 bit
		02	2 bits
C078	Tempo de espera	0 a 1000	0 a 1000 ms: tempo que espera o inversor para receber a resposta do dispositivo-mãe da rede

Para inversores na mesma rede, devem ser feitos alguns ajustes de inversor a inversor. Estes incluem

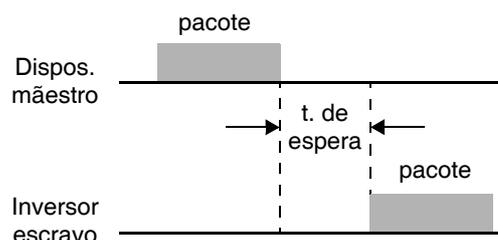
- Velocidade
- Bits de dados
- Paridade
- Bits de stop

Contudo, a direção (nodo) deve ser única e usada uma só vez na rede.

# Protocolo de Comunicação

## Introdução à Listagem de Comandos

O dispositivo-mãe envia um pacote de dados para iniciar a comunicação com o escravo, como se mostra abaixo à direita. Após o tempo de espera (pelo parâmetro C078) o inversor responde.



A tabela seguinte mostra os comandos de envio a um dispositivo particular da rede..

Comando Código	Descrição	Selecionável pelo usuário
00	Direta / Inversa / Paragem	v
01	Ajuste da frequência no perfil normal	v
02	Ajuste do estado do terminal inteligente	v
03	Leitura dos dados de visualização (por blocos)	—
04	Leitura do estado do inversor	—
05	Leitura dos disparos	—
06	Leitura de um parâmetro	—
07	Escrita de um parâmetro	v
08	Ajuste dos parâmetros por defeito	v
09	Verificação de escrita dos ajustes na EEPROM	—
0A	Escrita de um parâmetro na EEPROM	v
0B	Ordem de cálculo de constantes internas	v



**NOTA:** Uso do comando 08 – para ajustar os parâmetros por defeito é requerido primeiro ajustar o modo de inicialização no parâmetro B084 a 01 (apenas inicializa parâmetros) ou 02 (inicializa parâmetros e apaga a história).

**Comando – 00**

O comando 00 controla os modos Direta, Inversa e Paragem do inversor. Deve-se ajustar o parâmetro A002=03, de modo a ativar o controle do inversor via comunicação série.

O formato do pacote de comando 00 segue a Form. pacote especificação do diagrama.

STX	Nodo	Comando	Dado	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção do inversor	2 bytes	01 a 32, é FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	00
Dado	Dado de transmissão	1 byte	00 = Paragem 01 = Direta 02 = Inversa
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

O exemplo abaixo mostra uma transmissão de dados à direção (Nodo 1) para fazer girar o motor em Direta..

(STX) | 01 | 00 | 1 | (BCC) | [CR]  $\xrightarrow{\text{to ASCII}}$  02 | 30 31 | 30 30 | 31 | 33 30 | 0D

**Comando – 01**

O comando 01 ajusta a frequência de saída aos perfis normais. Deve-se ajustar o parâmetro A002=03, de modo a ativar o controle do inversor via comunicação série.

O formato do pacote de comando 01 segue a Frame format especificação do diagrama.

STX	Node	Command	Data	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção do inversor	2 bytes	01 a 32, é FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	01
Dado	Dado de transmissão	6 bytes	Código ASCII para 10 vezes a frequência (lugar para duas decimais)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

O exemplo abaixo mostra uma transmissão ao inversor do nodo 1 para ajustar a frequência de saída a 5Hz. O valor 500 em ASCII representa 5.00Hz.

(STX) | 01 | 01 | 000500 | (BCC) | [CR]  
 $\xrightarrow{\text{to ASCII}}$  02 | 30 31 | 30 31 | 30 30 30 35 30 30 | 30 35 | 0D

**Comando – 02**

O comando 02 designa funções aos terminais inteligentes de entrada.

O formato do pacote de comando 02 segue a especificação do diagrama. Form. pacote

STX	Nodo	Comando	Dado	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32, é FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	02
Data	Dado de transmissão	16 bytes	(veja a tabela abaixo)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

Os 16 bits do “string” de dados se especificam abaixo:

Dado (Hex)	Descrição	Dado (Hex)	Descrição
0000000000000001	[FW] Direta	000000001000000	[PIDC] PID reset do integrador
0000000000000002	[RV] Inversa	000000002000000	—
0000000000000004	[CF1] Multi-velocidade 1	000000004000000	[CAS] Função de controle de increm.
0000000000000008	[CF2] Multi-velocidade2	000000008000000	[UP] Incremento remoto de velocidade
0000000000000010	[CF3] Multi-velocidade 3	000000001000000	[DWN] Red. remoto de velocidade
0000000000000020	[CF4] Multi-velocidade 4	000000002000000	[UDC] Limpeza do up/down
0000000000000040	[JG] Marcha a impulsos	000000004000000	—
0000000000000080	[DB] Frenagem dinâmica	000000008000000	[OPE] Force from operator terminal
0000000000000100	[SET] Dados do 2do motor	000000010000000	[SF1] Nível de multi-velocidade por bit
0000000000000200	[2CH] 2-stage adjustable speed	000000020000000	[SF2] Nível de multi-velocidade por bit
0000000000000400	—	000000040000000	[SF3] Nível de multi-velocidade por bit
0000000000000800	[FRS] Free-run stop	000000080000000	[SF4] Nível de multi-velocidade por bit
0000000000001000	[EXP] External trip	000000100000000	[SF5] Nível de multi-velocidade por bit
0000000000002000	[USP] Unattended start protection	000000200000000	[SF6] Nível de multi-velocidade por bit
0000000000004000	[CS] Commercial power change	000000400000000	[SF7] Nível de multi-velocidade por bit
0000000000008000	[SFT] Software lock	000000800000000	[OLR] Restrição de sobrecarga
0000000000010000	[AT] analog input voltage/current	000001000000000	[TL] Limite de torque
0000000000020000	[SET3] Set 3rd motor	000002000000000	[TRQ1] Seleç. 1 de limite de torque
0000000000040000	[RS] Reset	000004000000000	[TRQ2] Seleç. 2 de limite de torque
0000000000080000	—	000008000000000	[PPI P/PI] Modo de trabalho inversor
0000000000100000	[STA] Arranque por três cabos	000010000000000	[BOK] Confirmação de freio
0000000000200000	[ST]P Paragem por três cabos	000020000000000	[ORT] Orientação
0000000000400000	FWD/REV por três cabos	000040000000000	[LAC] Cancel. acel./desac. linear
0000000000800000	[PID] ativação do PID	000080000000000	[PCLR] Limpeza do erro de posição
—	—	000100000000000	[STAT] Ativação de trem de pulsos

Anexo B

A disposição na designação de terminais permite fazê-lo com todos de uma vez num simples comando. O exemplo abaixo mostra uma transmissão ao nodo 1 dos comandos de Direta, Multi-velocidade 1 e Multi-velocidade 2..

Soma dos "strings":  
 0x0000000000000001  
 + 0x0000000000000004  
 + 0x0000000000000008  
 = 0x000000000000000D

(STX) | 01 | 02 | 0x000000000000000D | (BCC) | (CR)  $\xrightarrow{\text{a ASCII}}$   
 02 | 30 31 | 30 31 | 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 68 | 30 35 | 0D

**Comando – 03**

O comando 03 lê os dados a visualizar de um bloco simples.

O formato do pacote de comando 03 segue a especificação do diagrama.

Formato do pacote

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	03
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

O pacote de recepção tem um campo de dados de 104-byte, contendo os valores de 13 itens.

Formato da recepção

STX	Nodo	Dado	BCC	[CR]
-----	------	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Dado	Dado de transmissão	104 bytes	(veja a próxima tabela)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

Os dados do pacote de recepção contêm em 8-byte os valores de 13 itens, mostrados na tabela abaixo:

No.	Item visualizado	Unid.	Multiplic.
1	Frequência de saída	Hz	100
2	Corrente de saída	A	10
3	Sentido de rotação	—	—
4	Visualização do valor PID	%	100
5	Visualização das entradas inteligentes	—	—
6	Visualização das saídas inteligentes	—	—
7	Visualização do valor convertido	—	100
8	Visualização do torque de saída	%	1
9	Visualização da potência	V	10
10	Reservado	kW	10
11	Reservado	—	—
12	Visualização do tempo de RUN	horas	1
13	Visualização do tempo em ON	horas	1

Os 8 bits de dados para as entradas e saídas inteligentes têm um bit no campo de dados para cada ponto de E/S em ON, conforme a tabela seguinte:

Terminal	Item visualizado	Dado
[FW]	Direta	00000001
[1]	Entrada 1	00000002
[2]	Entrada 2	00000004
[3]	Entrada 3	00000008
[4]	Entrada 4	00000010
[5]	Entrada 5	00000020
[6]	Entrada 6	00000040
[7]	Entrada 7	00000080
[8]	Entrada 8	00000100
[AL]	Relé de alarme	00000001
[11]	Saída 1	00000002
[12]	Saída 2	00000004
[13]	Saída 3	00000008
[14]	Saída 4	00000010
[15]	Saída 5	00000020

**Comando – 04**

O comando 04 lê o estado do inversor. O formato do comando 04 segue a especificação do diagrama. O formato de transmissão não tem campo de dados

Formato do pacote

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	04
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

O pacote receptor tem um campo de dados de 8-byte, contendo os valores dos 3 itens de disparo (mais um campo de reserva).

Formato de pacote

STX	Nodo	Dado	BCC	[CR]
-----	------	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Dado	Dado de transmissão	8 bytes	(see next table)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

Os dados de disparo estão organizados como se mostra. A tabela contém os códigos e seus significados.

Conteúdo do dado

Estado A	Estado B	Estado C	(reserved)
----------	----------	----------	------------

Cód.	Estado A, Definição	Estado B, Definição	Estado C, Definição
00	Estado inicial	Parado	—
01	—	Em Run	Parado
02	Parado	Em disparo	Desaceleração
03	Em Run	—	Velocidade constante
04	Em rotação livre	—	Aceleração
05	Em “jog”	—	Direta
06	Em frenagem dinâmica	—	Inversa
07	Em re arranque	—	Inversa desde direta
08	Em disparo	—	Direta desde inversa
09	Em baixa tensão	—	Arranque direta
10	—	—	Arranque inversa

**Comando – 05**

O comando 05 lê a história de disparo do inversor. O formato de comando 05 segue a especificação do diagrama. O pacote de transmissão não tem campo de dados.

Formato do pacote

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	05
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

O pacote receptor tem um campo de dados de 440-byte. Consiste em 8-byte no total, que acumulam os eventos de disparo, seguidos por 6 “strings” de 72-byte para armazenar os dados.

Formato de pacote

STX	Nodo	Dado	BCC	[CR]
-----	------	------	-----	------

Campo de dados

Conta	Disp. 1	Disp. 2	Disp. 3	Disp. 4	Disp. 5	Disp. 6
-------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Dado	Dado de transmissão	440 bytes	(veja a próxima tabela)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

Abaixo mostramos os 9 bytes de dados que guardam a história dos eventos de disparo. Os dados contêm o multiplicador de ajuste do ponto decimal. A divisão do dado por esse fator, determina o valor real..

No.	Item visualizado	Unid.	Multiplic.
1	Fator de disparo	—	—
2	Estado A	—	—
3	Estado B	—	—
4	Estado C	—	—
5	Frequência de saída	Hz	10
6	Tempo acumulado de Run	horas	1
7	Corrente de saída	A	10
8	Tensão de saída	V	10
9	Tempo de ON	horas	1

Para o comando 05, os eventos históricos 2, 3 e 4 têm os códigos A, B e C, respectivamente. As tabelas abaixo proporcionam as descrições.

Campo de dados

	byte 2	byte 3	byte 4
	Estado A	Estado B	Estado C

Cód.	Estado A, Definição	Estado B, Definição
00	Estado inicial	Em reset
01	—	Parado
02	Parado	Em desaceleração
03	Em Run	Velocidade constante
04	Em rotação livre do motor	Em aceleração
05	Em “jogging”	Em 0Hz, em RUN
06	Em frenagem dinâmica	Em Run
07	Em re arranque	Em frenagem dinâmica
08	Em disparo	Em restrição de sobrecarga
09	Em baixa tensão	—

Bit	Estado B, Definição	Cód. erro
0	Colocação a terra	E14
1	Erro de IGBT, fase U	E30
2	Erro de baixa tensão	E09
3	Proteção de sobretensão	E07
4	Disparo térmico	E21
5	Erro de IGBT, fase V	E30
6	Erro de IGBT, fase W	E30
7	Erro de porta	E23

**Comando – 06**

O comando 06 lê o valor de um parâmetro simples do inversor, o qual está especificado pelo campo de dados do comando.

Formato do pacote

STX	Nodo	Comando	Dado	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (S <b>T</b> art of Te <b>X</b> t)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	06
Dado	Dado de transmissão	4 bytes	(veja a tabela abaixo)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

O formato receptor inclui um caracter ACK (reconhecimento), seguido de algum campo de dados de 8-byte.

Formato do pacote

STX	Nodo	ACK	Dado	BCC	[CR]
-----	------	-----	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (S <b>T</b> art of Te <b>X</b> t)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
ACK	Código de controle (ACK)	1 byte	ACK (0x06)
Dado	Valor do parâmetro	8 bytes	Valor do parâmetro por 10, em código ASCII, exceto para H003 e H203 (veja a tabela abaixo)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

Use os códigos da tabela abaixo para carregar os parâmetros H003 e H203 (seleção da potência do motor)..

Código, Dado	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Modo US (B85=00, 02)	0.2 kW		0.4		0.75		1.5	2.,2		3.7	
Modo EU (B85=01)	0.2 kW	0.37		0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0		4.0
Código, Dado	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Modo US (B85=00, 02)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Modo EU (B85=01)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75

**Comando – 07**

O comando 07 ajusta um valor de parâmetro igual ao valor especificado na transmissão. O formato do pacote do comando 07 segue o diagrama abaixo.

Formato pacote

STX	Nodo	Comando	Parâmetro	Dado	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----------	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32, é FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	07
Parâmetro	Código de função de parâmetro	4 bytes	F002..., A001..., B001..., C001..., H003..., P001...
Dado	Dado de transmissão	8 bytes	Valor do parâmetro por 10, em código ASCII, exceto para H003 e H023 (veja a tabela abaixo)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

Note que o parâmetro F001, frequência de saída pode ser ajustado de forma mais direta com o comando 01 que com este. Use os códigos da seguinte tabela para ajustar H003 e H203..

Código, Dado	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Modo US (B85=00, 02)	0.2 kW		0.4		0.75		1.5	2.,2		3.7	
Modo EU (B85=01)	0.2 kW	0.37		0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0		4.0
Código, Dado	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Modo US (B85=00, 02)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Modo EU (B85=01)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75

**Comando – 08**

O comando 08 inicializa o inversor, levando-o aos valores por defeito. Primeiro, deve-se ajustar o parâmetro B084 (use o comando 07) para especificar se deseja ou não apagar a história. Ajuste também B085 para especificar o país de inicialização (use o comando 07).

O formato de comando 08 apresenta-se na tabela seguinte. Formato pacote

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32, é FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	08
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

**Comando – 09**

O comando 09 verifica se é ou não possível ajustar um parâmetro particular na EEPROM. O formato do comando 09 segue a especificação da seguinte tabela.

Formato do pacote

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32, é FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	09
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

O formato receptor inclui um caracter ACK (reconhecimento), seguido de algum campo de dados de 2-byte com o resultado.

Formato de pacote

STX	Nodo	ACK	Dado	BCC	[CR]
-----	------	-----	------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32.
ACK	Control code (ACKnowledge)	1 byte	ACK (0x06)
Dado	Valor do parâmetro	2 bytes	00 = não se pode ajustar 01 = pode-se ajustar
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

**Comando – 0A**

O comando 0A ajusta o valor na EEPROM.

O formato do comando 0A segue a especificação da seguinte tabela:

Formato pacote

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32, é FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	0A
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

**Comando – 0B**

O comando 0B recalcula as constantes internas do motor. Usa esta função após a frequência base ou algum outro parâmetro Hxxx terem sido alterados via comando de rede.

O formato do comando 0B segue a especificação da seguinte tabela:

Formato pacote

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmissão	2 bytes	0B
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando e Dado
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

## Informação de Referência para a Comunicação

### Inversor Resposta Afirmativa

A resposta normal afirmativa do inversor usa o caracter ACK no campo de dados. O formato do pacote especifica-se na seguinte tabela:

Formato pacote

STX	Nodo	ACK	BCC	[CR]
-----	------	-----	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
ACK	Código de controle (ACK)	1 byte	ACK (0x06)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de Nodo e ACK
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

### Inversor Resposta Negativa

A resposta normal negativa do inversor usa o caracter ACK no campo de dados. O formato do pacote especifica-se na seguinte tabela:.

Formato pacote

STX	Nodo	NAK	Erro cód.	BCC	[CR]
-----	------	-----	--------------	-----	------

Elemento	Descrição	Tam.	Valor
STX	Código de controle (STart of TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estação) direção inversor	2 bytes	01 a 32
Dado	Código de erro – razão para reconhecimento negativo	2 bytes	(veja códigos de erro na tabela seguinte)
NAK	Código de controle (reconhecimento negativo)	1 byte	NAK (0x15)
Erro cód.	Código representativo do erro	1 byte	(veja a tabela abaixo)
BCC	Bloco de verificação	2 bytes	OR exclusiva de Nodo, Dado e NAK
[CR]	Código de controle	1 byte	[CR] (0x0D)

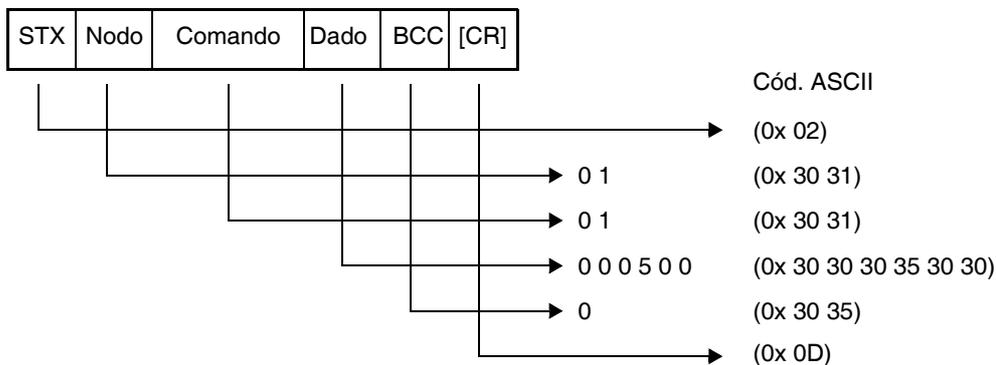
Os códigos de erro para NAK são::

Erro Cód.	Descrição do erro	Erro Cód.	Descrição do erro
01H	Erro de paridade	07H	Erro de “buffer overrun”
02H	Erro de controle de soma	08H	Erro de “time-out”
03H	Erro de “Framing”	11H	Erro de comando anormal
04H	Erro de “Overrun”	13H	Teste de código de erro
05H	Erro de protocolo	16H	Erro de parâmetro cód./valor anorma
06H	Código de erro ASCII	—	—

**Bloco de Controle de Código (BCC)**

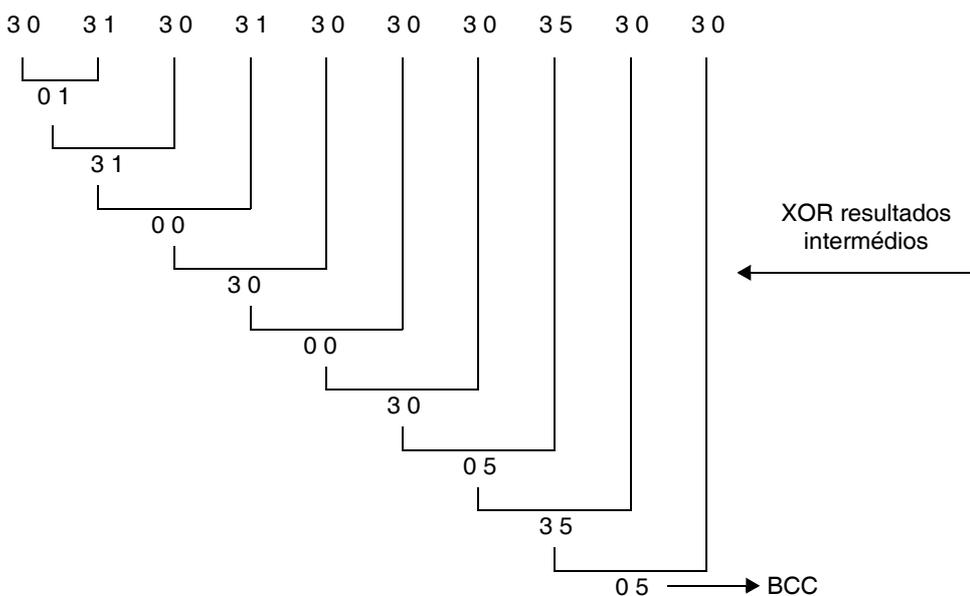
Esta secção mostra como o protocolo do inversor comprova o bloco de controle de código BCC. O BCC é calculado para cada pacote transmitido e usa-se para verificar a integridade do dado transmitido. Exemplo: mostra o comando 01 que ajusta a frequência do inversor a 5Hz..

Formato pacote



O bloco de controle de código é calculado em código ASCII (veja abaixo) e aplica uma operação OR exclusiva (XOR). Começa com o primeiro par de byte, o resultado desta operação é usado para o cálculo com o terceiro par de byte e assim sucessivamente. Para este exemplo, o cálculo BCC mostra-se abaixo.

Dados



**Tabela de Código ASCII**

A tabela abaixo apenas mostra os códigos ASCII para os parâmetros dados.

Caracter	Cód. ASCII	Caracter	Cód. ASCII	Caracter	Cód. ASCII
STX	02	4	34	C	43
ACK	06	5	35	D	44
CR	0D	6	36	E	45
NAK	15	7	37	F	46
0	30	8	38	H	48
1	31	9	39	P	50
2	32	A	41	—	—
3	33	B	42	—	—

**Modo de Teste de Comunicação**

O modo de teste de comunicação verifica se o inversor pode enviar e receber via a porta de série RS485. Siga os passos dados abaixo para a sua realização.

1. Retire o cabo série (se estiver presente) conectado ao conector TM2 do bloco de terminais de controle, como se vê abaixo..



**NOTA:** Não é necessário conectar uma ponte de fechamento de laço. A porta RS485 usa um transceptor para comunicação, o qual transmite e recebe simultaneamente

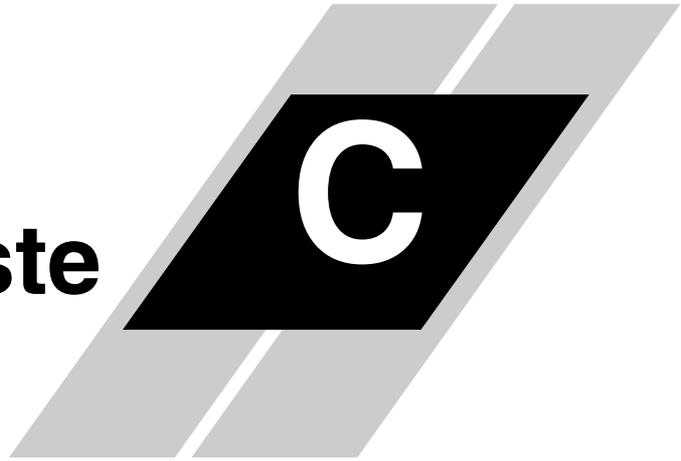
2. Use o painel dianteiro para ajustar a velocidade de comunicação no parâmetro C071. Escolha C071=02 e pressione a tecla Store. O valor 02 é o que permite a opção de teste. Agora o inversor está pronto para realizar o controle.
3. Retire a alimentação do inversor e coloque-a novamente. Observe a tela e compare os resultados com o mostrado abaixo..



4. Pressione a tecla Stop/Reset e retorne o inversor a operação normal.
5. Mude C071 para o valor original (por defeito C071=04). De outro modo, enquanto C071=02, o inversor realizará a operação de controle cada vez que for energizado.



# Parâmetros, Tabelas de Ajuste



---

Neste Anexo....	pág
— Introdução.....	2
— Parâmetros Ajustados por Teclado.....	2

---

## Introdução

Este anexo apresenta os parâmetros programáveis pelo usuário para a série de inversores SJ300 e os valores por defeito para as versões para a Europa e os E.U.A. A primeira coluna da direita foi deixada em branco para que o usuário anote os valores que foram carregados no inversor. Isto envolve de modo geral muito poucos parâmetros de acordo com cada aplicação. Este anexo apresenta a listagem de acordo com o teclado próprio do equipamento

## Parâmetros Ajustados por Teclado

A série de inversores SJ300 proporciona muitas funções e parâmetros que podem ser configurados pelo usuário. Recomendamos que anote os parâmetros que modificou, de modo a encontrá-los ou recuperá-los em caso de perda de dados..

Inversor mod. SJ300

MFG. No.

} Esta informação está impressa na etiqueta de características aderida ao equipamento

### Perfil dos Parâmetros Principais

Grupo de Parâmetros "F"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
F001	Frequência de saída	0.00	0.00	0.00	
F002	Tempo de aceleração (1)	30.0	30.0	30.0	
F202	Tempo de aceleração (1), 2do motor	30.0	30.0	30.0	
F302	Tempo de aceleração (1), 3ro motor	30.0	30.0	30.0	
F003	Tempo de desaceleração (1)	30.0	30.0	30.0	
F203	Tempo de desaceleração (1), 2do motor	30.0	30.0	30.0	
F303	Tempo de desaceleração (1), 3ro motor	30.0	30.0	30.0	
F004	Sentido de rotação de Run	00	00	00	

## Funções Comuns

Grupo de Parâmetros “A”		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Func. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
A001	Fonte de ajuste de frequência	01	01	02	
A002	Fonte de comando de Run	01	01	02	
A003	Frequência base	50.	60.	60.	
A203	Frequência base, 2do motor	50.	60.	60.	
A303	Frequência base, 3ro motor	50.	60.	60.	
A004	Frequência máxima	50.	60.	60.	
A204	Frequência máxima, 2do motor	50.	60.	60.	
A304	Frequência máxima, 3ro motor	50.	60.	60.	
A005	Seletor [AT]	00	00	00	
A006	Seletor [O2]	00	00	00	
A011	Início da amplitude ativa de frequência [O]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A012	Final da amplitude ativa de frequência [O]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A013	Início da amplitude ativa de tensão [O]-[L]	0.	0.	0.	
A014	Final da amplitude ativa de tensão [O]-[L]	100.	100.	100.	
A015	Ativação da frequência de início [O]-[L]	01	01	01	
A016	Constante de tempo de filtro exterior de frequência	8.	8.	8.	
A019	Seleção da operação de Multi-velocidade	00	00	00	
A020	Ajuste da Multi-velocidade	0.00	0.00	0.00	
A220	Ajuste da Multi-velocidade, 2do motor	0.00	0.00	0.00	
A320	Ajuste da Multi-velocidade, 3ro motor	0.00	0.00	0.00	
A021	Multi-velocidade 1	0.00	0.00	0.00	
A022	Multi-velocidade 2	0.00	0.00	0.00	
A023	Multi-velocidade 3	0.00	0.00	0.00	
A024	Multi-velocidade 4	0.00	0.00	0.00	
A025	Multi-velocidade 5	0.00	0.00	0.00	
A026	Multi-velocidade 6	0.00	0.00	0.00	
A027	Multi-velocidade 7	0.00	0.00	0.00	

Grupo de Parâmetros "A"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
A028	Multi-velocidade 8	0.00	0.00	0.00	
A029	Multi-velocidade 9	0.00	0.00	0.00	
A030	Multi-velocidade 10	0.00	0.00	0.00	
A031	Multi-velocidade 11	0.00	0.00	0.00	
A032	Multi-velocidade 12	0.00	0.00	0.00	
A033	Multi-velocidade 13	0.00	0.00	0.00	
A034	Multi-velocidade 14	0.00	0.00	0.00	
A035	Multi-velocidade 15	0.00	0.00	0.00	
A038	Frequência de impulso "Jogging"	1.00	1.00	1.00	
A039	Modo de paragem do "Jog"	00	00	00	
A041	Seleção do método de reforço de torque	00	000	00	
A241	Seleção do método de reforço de torque, 2do motor	00	00	00	
A042	Ajuste manual do reforço de torque	1.0	1.0	1.0	
A242	Ajuste manual do reforço de torque, 2do motor	1.0	1.0	1.0	
A342	Ajuste manual do reforço de torque, 3ro motor	1.0	1.0	1.0	
A043	Frequência de aplicação do reforço de torque	5.0	5.0	5.0	
A243	Frequência de aplicação do reforço de torque, 2do motor	5.0	5.0	5.0	
A343	Frequência de aplicação do reforço de torque, 3ro motor	5.0	5.0	5.0	
A044	Seleção da característica V/f, 1ro motor	00	00	00	
A244	Seleção da característica V/f, 2do motor	00	00	00	
A344	Seleção da característica V/f, 3ro motor	00	00	00	
A045	Incremento V/f	100.	100.	100.	
A051	Ativação da frenagem por CC	00	00	00	
A052	Frequência de aplicação da frenagem por CC	0.50	0.50	0.50	
A053	Tempo de espera para a aplicação de CC	0.0	0.0	0.0	
A054	Tempo de espera para a aplicação de CC	0.	0.	0.	

Grupo de Parâmetros "A"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
A055	Tempo de frenagem p/ desaceleração	0.0	0.0	0.0	
A056	Seleção da aplicação da frenagem por nível ou flanco na entrada [DB]	01	01	01	
A057	Força de frenagem no início	0.	0.	0.	
A058	Tempo de frenagem no início	0.0	0.0	0.0	
A059	Freq. de portadora p/ frenagem CC	5.0	5.0	5.0	
A061	Limite superior de frequência	0.00	0.00	0.00	
A0261	Limite superior de frequência, 2do motor	0.00	0.00	0.00	
A062	Limite inferior de frequência	0.00	0.00	0.00	
A0262	Limite inferior de frequência, 2do motor	0.00	0.00	0.00	
A063, A065, A067	Frequência central de salto	0.00	0.00	0.00	
A064, A066, A068	Histerese do salto de frequência	0.50	0.50	0.50	
A069	Frequência de detenção da aceleração	0.00	0.00	0.00	
A070	Tempo de detenção da aceleração	0.0	0.0	0.0	
A071	Ativação do laço PID	00	00	00	
A072	Incremento proporcional do PID	1.0	1.0	1.0	
A073	Incremento integral do PID	1.0	1.0	1.0	
A074	Incremento derivativo do PID	0.0	0.0	0.0	
A075	Conversor de escala de PV	1.00	1.00	1.00	
A076	Fonte de PV	00	00	00	
A081	Seleção da função AVR	00	00	00	
A082	Seleção da tensão de AVR	230/400	230/460	200/400	
A085	Seleção do modo de operação	00	00	00	
A086	Modo de poupança de energia	50.0	50.0	50.0	
A092	Tempo de aceleração (2)	15.0	15.0	15.0	
A292	Tempo de aceleração (2), 2do motor	15.0	15.0	15.0	
A392	Tempo de aceleração (2), 3ro motor	15.0	15.0	15.0	
A093	Tempo de desaceleração (2)	15.0	15.0	15.0	
A293	Tempo de desaceleração (2), 2do motor	15.0	15.0	15.0	

Grupo de Parâmetros "A"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
A393	Tempo de desaceleração (2), 3ro motor	15.0	15.0	15.0	
A094	Seleção do método de mudança Acel.2/Desacel.2	00	00	00	
A294	Seleção do método de mudança Acel.2/Desacel.2, 2do motor	00	00	00	
A095	Frequência de transição de Acel.1 a Acel.2	0.0	0.0	0.0	
A295	Frequência de transição de Acel.1 a Acel.2, 2do motor	0.0	0.0	0.0	
A096	Frequência de transição de Desacel.1 a Desacel.2	0.0	0.0	0.0	
A296	Frequência de transição de Desacel.1 a Desacel.2, 2do motor	0.0	0.0	0.0	
A097	Seleção da curva de aceleração	00	00	00	
A098	Seleção da curva de desaceleração	00	00	00	
A101	Início da amplitude ativa de frequência [OI]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A102	Fim da amplitude ativa de frequência [OI]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A103	Início da amplitude ativa de corrente [OI]-[L]	20.	20.	20.	
A104	Fim da amplitude ativa de corrente [OI]-[L]	100.	100.	100.	
A105	Ativação da frequência de início [OI]-[L]	01	01	01	
A111	Início da amplitude ativa de frequência [O2]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A112	Fim da amplitude ativa de frequência [O2]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A113	Início da amplitude ativa de tensão [O2]-[L]	-100.	-100.	-100.	
A114	Fim da amplitude ativa de tensão [O2]-[L]	100.	100.	100.	
A131	Constante da curva de aceleração	02	02	02	
A132	Constante da curva de desaceleração	02	02	02	

## Funções de Ajuste Fino

Grupo de Parâmetros "B"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
B001	Seleção do modo de re-arranque	00	00	00	
B002	Tempo considerado de baixa tensão	1.0	1.0	1.0	
B003	Tempo de espera antes de re-arrancar o motor	1.0	1.0	1.0	
B004	Ativação do re-arranque	00	00	00	
B005	Número de re-arranques perante falta / baixa tensão	00	00	00	
B006	Ativação da detecção de falta de fase	00	00	00	
B007	Limite de frequência p/ re-arrancar	0.00	0.00	0.00	
B012	Ajuste do nível térmico eletrônico (calculado a partir da corrente nominal do inversor)	Corrente nominal de cada inversor	Corrente nominal de cada inversor	Corrente nominal de cada inversor	
B212	Ajuste do nível térmico eletrônico (calculado a partir da corrente nominal do inversor), 2do motor	Corrente nominal de cada inversor	Corrente nominal de cada inversor	Corrente nominal de cada inversor	
B312	Ajuste do nível térmico eletrônico (calculado a partir da corrente nominal do inversor), 3ro motor	Corrente nominal de cada inversor	Corrente nominal de cada inversor	Corrente nominal de cada inversor	
B013	Característica térmica eletrônica	01	01	00	
B213	Característica térmica eletrônica, 2do motor	01	01	00	
B313	Característica térmica eletrônica, 3ro motor	01	01	00	
B015	Ajuste livre da característica térmica eletrônica, frequência (1)	0.	0.	0.	
B016	Ajuste livre da característica térmica eletrônica, corrente(1)	0.0	0.0	0.0	
B017	Ajuste livre da característica térmica eletrônica, frequência (2)	0.	0.	0.	
B018	Ajuste livre da característica térmica eletrônica, corrente (2)	0.0	0.0	0.0	
B019	Ajuste livre da característica térmica eletrônica, frequência (3)	0.	0.	0.	
B020	Ajuste livre da característica térmica eletrônica, corrente (3)	0.0	0.0	0.0	
B021	Modo de operação da restrição de sobrecarga	01	01	01	
B022	Ajuste da restrição de sobrecarga	I nominal x 1.50	I nominal x 1.50	I nominal x 1.50	

Grupo de Parâmetros "B"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
B023	Relação para a desaceleração	1.0	1.0	1.0	
B024	Modo de operação da restrição de sobrecarga (2)	01	01	01	
B025	Ajuste da restrição de sobrecarga (2)	I nominal x 1.50	I nominal x 1.50	I nominal x 1.50	
B026	Relação para a desaceleração (2)	1.00	1.00	1.00	
B031	Modo do bloqueio de software	01	01	01	
B034	Aviso de tempo de Run/alimentação	0.	0.	0.	
B035	Restrição do sentido de rotação	00	00	00	
B036	Seleção arranque a tensão reduzida	06	06	06	
B037	Função de restrição de tela	00	00	00	
B040	Seleç. da limitação de torque	00	00	00	
B041	Limitação de torque (1) (tração direta no modo 4 quadrantes)	150.	150.	150.	
B042	Limitação de torque (2) (regeneração inversa no modo 4 quadrantes)	150.	150.	150.	
B043	Limitação de torque (3) (tração inversa no modo 4 quadrantes)	150.	150.	150.	
B044	Limitação de torque (4) (regeneração direta no modo 4 quadrantes)	150.	150.	150.	
B045	Ativação de LADSTOP	00	00	00	
B046	Proteção contra operação em inversa	00	00	00	
B050	Desaceleração e paragem controlada perante perda de alimentação	00	00	00	
B051	Nível de CC para disparar perante a falta de alimentação	0.0	0.0	0.0	
B052	Umbra de sobretensão perante a falta de alimentação	0.0	0.0	0.0	
B053	Tempo de desaceleração perante a falta de alimentação	1.00	1.00	1.00	
B054	Frequência inicial para desacelerar perante a falta de alimentação	0.00	0.00	0.00	
B080	Ajuste da saída analógica [AM]	180	180	180	
B081	Ajuste da saída analógica [FM]	60	60	60	
B082	Ajuste da frequência de arranque	0.50	0.50	0.50	
B083	Ajuste da frequência de portadora	5.0	5.0	5.0	
B084	Modo de inicialização (parâmetros ou história)	00	00	00	
B085	País de inicialização	01	02	00	

Grupo de Parâmetros "B"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Func. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
B086	Frequency scaling conversion factor	1.0	1.0	1.0	
B087	Ativação da tecla STOP	00	00	00	
B088	Modo de re-arranque após FRS	00	00	00	
B090	Relação de frenagem dinâmica	0.0	0.0	0.0	
B091	Seleção do modo de Stop	00	00	00	
B092	Controle de ventiladores	00	00	00	
B095	Controle da frenagem dinâmica	00	00	00	
B096	Nível de ativação da frenagem	360/720	360/720	360/720	
B098	Seleção do termistor	00	00	00	
B099	Ajuste do nível térmico	3000.	3000.	3000.	
B100	Ajuste livre de V/f, frequência (1)	0.	0.	0.	
B101	Ajuste livre de V/f, tensão (1)	0.0	0.0	0.0	
B102	Ajuste livre de V/f, frequência (2)	0.	0.	0.	
B103	Ajuste livre de V/f, tensão (2)	0.0	0.0	0.0	
B104	Ajuste livre de V/f, frequência (3)	0.	0.	0.	
B105	Ajuste livre de V/f, tensão (3)	0.0	0.0	0.0	
B106	Ajuste livre de V/f, frequência (4)	0.	0.	0.	
B107	Ajuste livre de V/f, tensão (4)	0.0	0.0	0.0	
B108	Ajuste livre de V/f, frequência (5)	0.	0.	0.	
B109	Ajuste livre de V/f, tensão (5)	0.0	0.0	0.0	
B110	Ajuste livre de V/f, frequência (6)	0.	0.	0.	
B111	Ajuste livre de V/f, tensão (6)	0.0	0.0	0.0	
B112	Ajuste livre de V/f, frequência (7)	0.	0.	0.	
B113	Ajuste livre de V/f, tensão (7)	0.0	0.0	0.0	
B120	Ativação do controle de freio	00	00	00	
B121	Tempo de espera para a liberação do freio	0.00	0.00	0.00	
B122	Tempo de espera para a aceleração	0.00	0.00	0.00	
B123	Tempo de espera para parar	0.00	0.00	0.00	
B124	Tempo de espera para a confirmação	0.00	0.00	0.00	
B125	Frequência de saída de freio	0.00	0.00	0.00	
B126	Corrente de liberação de freio	I. nominal de cada inversor	I. nominal de cada inversor	I. nominal de cada inversor	

## Funções dos Terminais Inteligentes

Grupo de Parâmetros "C"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
C001	Terminal [1], função	18	18	18	
C002	Terminal [2], função	16	16	16	
C003	Terminal [3], função	06	06	06	
C004	Terminal [4], função	11	11	11	
C005	Terminal [5], função	09	09	09	
C006	Terminal [6], função	03	13	03	
C007	Terminal [7], função	02	02	02	
C008	Terminal [8], função	01	01	01	
C011	Terminal [1], estado	00	00	00	
C012	Terminal [2], estado	00	00	00	
C013	Terminal [3], estado	00	00	00	
C014	Terminal [4], estado	00	00	00	
C015	Terminal [5], estado	00	00	00	
C016	Terminal [6], estado	00	01	00	
C017	Terminal (7), estado	00	00	00	
C018	Terminal [8], estado	00	00	00	
C019	Terminal [FW], estado	00	00	00	
C021	Terminal [11], função	01	01	01	
C022	Terminal [12], função	00	00	00	
C023	Terminal [13], função	03	03	03	
C024	Terminal [14], função	07	07	07	
C025	Terminal [15], função	08	08	08	
C026	Terminal de alarme, função	05	05	05	
C027	Seleção do sinal de [FM]	00	00	00	
C028	Seleção do sinal de [AM]	00	00	00	
C029	Seleção do sinal de [AMI]	00	00	00	
C031	Terminal [11], estado	00	00	00	
C032	Terminal [12], estado	00	00	00	
C033	Terminal [13], estado	00	00	00	
C034	Terminal [14], estado	00	00	00	
C035	Terminal [15], estado	00	00	00	

Grupo de Parâmetros “C”		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
C036	Relé de alarme, estado	01	01	01	
C040	Modo de saída do sinal de sobrecarga	01	01	01	
C041	Ajuste do nível de sobrecarga	I. nominal de cada inversor	I. nominal de cada inversor	I. nominal de cada inversor	
C042	Chegada a frequência em aceleração	0.00	0.00	0.00	
C043	Chegada a frequência em desaceleração	0.00	0.00	0.00	
C044	Nível de desvio do PID	3.0	3.0	3.0	
C045	Chegada a frequência em aceleração (2)	0.00	0.00	0.00	
C046	Chegada a frequência em desaceleração (2)	0.00	0.00	0.00	
C055	Nível de sobre torque (tração em direta)	100.	100.	100.	
C056	Nível de sobre torque (regeneração em inversa)	100.	100.	100.	
C057	Nível de sobre torque (tração em inversa)	100.	100.	100.	
C058	Nível de sobre torque (regeneração em direta)	100.	100.	100.	
C061	Nível térmico eletrônico de advertência	80.	80.	80.	
C062	Código da saída de alarme	00	00	00	
C063	Nível de detecção de velocidade zero	0.00	0.00	0.00	
C070	Método de comando	02	02	02	
C071	Velocidade de comunicação	04	04	04	
C072	Direção (nodo)	1.	1.	1.	
C073	Seleção da longitude do dado de comunicação	7	7	7	
C074	Seleção da paridade	00	00	00	
C075	Seleção do bit de stop	1	1	1	
C078	Tempo de espera	0.	0.	0.	
C081	Calibração da entrada [O]	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
C082	Calibração da entrada [OI]	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
C083	Calibração da entrada [O2]	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
C085	Entrada para termistor	105.0	105.0	105.0	
C086	Calibração da entrada [AM]	0.0	0.0	0.0	

Grupo de Parâmetros “C”		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
C087	Ajuste do terminal [AMI]	80.	80.	80.	
C088	Ajuste do “offset” do terminal [AMI]	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
C091	Ativação do modo “Debug”	00	00	00	Não editar
C101	Memorização do Up/Down	00	00	00	
C102	Seleção do modo reset	00	00	00	
C103	Seleção do re-arranque após o reset	00	00	00	
C111	Ajuste de sobrecarga (2)	I. nominal de cada inversor	I. nominal de cada inversor	I. nominal de cada inversor	
C121	Calibração do zero [O]	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
C122	Calibração do zero [OI]	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
C123	Calibração do zero [O2]	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	

## Constantes do Motor

Grupo de Parâmetros "H"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Func. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
H001	Seleção do Auto-ajuste	00	00	00	
H002	Dados do motor, 1ro motor	00	00	00	
H202	Dados do motor, 2do motor	00	00	00	
H003	Potência do motor, 1ro motor	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
H203	Potência do motor, 2do setting	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	Ajuste fábrica	
H004	Pólos do motor, 1ro motor	4	4	4	
H204	Pólos do motor, 2do motor	4	4	4	
H005	Velocidade de resposta, 1ro motor	1.590	1.590	1.590	
H205	Velocidade de resposta, 2do motor	1.590	1.590	1.590	
H006	Constante de estabilização, 1ro motor	100.	100.	100.	
H206	Constante de estabilização, 2do motor	100.	100.	100.	
H306	Constante de estabilização, 3ro motor	100.	100.	100.	
H20	Constante R1, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H220	Constante R1, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H021	Constante R2, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H221	Constante R2, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H022	Constante L, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H222	Constante L, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H023	Constante Io, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H223	Constante Io, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H024	Constante J, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H224	Constante J, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H030	Auto constante R1, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H230	Auto constante R1, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	

Grupo de Parâmetros "H"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
H031	Auto constante R2, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H231	Auto constante R2, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H032	Auto constante L, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H232	Auto constante L, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H033	Auto constante Io, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H233	Auto constante Io, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H034	Auto constante J, 1ro motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H234	Auto constante J, 2do motor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	De acordo com o inversor	
H050	Incremento proporcional PI, 1ro motor	100.0	100.0	100.0	
H250	Incremento proporcional PI, 2do motor	100.0	100.0	100.0	
H051	Incremento integral PI, 1ro motor	100.0	100.0	100.0	
H251	Incremento integral PI, 2do motor	100.0	100.0	100.0	
H052	Incremento proporcional P, 1ro motor	1.00	1.00	1.00	
H252	Incremento proporcional P, 2do motor	1.00	1.00	1.00	
H060	Limite Zero LV, 1ro motor	100.	100.	100.	
H260	Limite Zero LV, 2do motor	100.	100.	100.	
H070	Seleção do incremento proporcional PI, por terminal	100.0	100.0	100.0	
H071	Seleção do incremento integral PI, por terminal	100.0	100.0	100.0	
H072	Seleção do incremento proporcional P, por terminal	1.00	1.00	1.00	

## Funções das Placas de Expansão

Grupo de Parâmetros "P"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Func. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
P001	Modo de operação da placa 1, erro	00	00	00	
P002	Modo de operação da placa 2, erro	00	00	00	
P010	Ativação da realimentação	00	00	00	
P011	Ajuste dos pulsos por volta do encoder (PPR)	1024	1024	1024	
P012	Ajuste do pulso de controle	00	00	00	
P013	Ajuste do pulso de linha	00	00	00	
P014	Ajuste da paragem a origem	0.	0.	0.	
P015	Ajuste da velocidade a origem	5.00	5.00	5.00	
P016	Ajuste da direção a origem	00	00	00	
P017	Ajuste da amplitude de conclusão a origem	5	5	5	
P018	Ajuste de tempo de demora a origem	0.00	0.00	0.00	
P019	Seleção da posição do gerador	00	00	00	
P020	Seleção do numerador da relação	1.	1.	1.	
P021	Seleção do denominador da relação	1.	1.	1.	
P022	Ajuste do incremento "Feed-forward"	0.00	0.00	0.00	
P023	Ajuste do incremento do laço	0.50	0.50	0.50	
P025	Ativação da compensação de temperatura do termistor	00	00	00	
P026	Nível de detecção de sobre velocidade	135.0	135.0	135.0	
P027	Nível de detecção do erro de desvio	7.50	7.50	7.50	
P031	Seleção do tempo de aceleração/desaceleração	00	00	00	
P032	Seleção do comando de entrada para posicionamento	00	00	00	
P044	"Watchdog timer" para DeviceNet	01	01	01	
P045	Ação do inversor em erro de comunicação para DeviceNet	21	21	21	
P046	"Polled" para DeviceNet: número de saída	71	71	71	
P047	"Polled" para DeviceNet: número de entrada	01	01	01	

Grupo de Parâmetros "P"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
P048	Ação do inversor em modo DeviceNet	0	0	0	
P049	Pólos do motor para definir RPM	01	01	01	

### Funções Selecionáveis pelo Usuário

Grupo de Parâmetros "U"		Ajustes por Defeito			Ajustes do usuário
Funç. Cód.	Nome	-FE (Europa)	-FU (E.U.A.)	-FR (Japão)	
U001	Funções selecionadas pelo usuário... "não" = desativada ou usa algumas das funções D001 a P049	não	não	não	
U002		não	não	não	
U003		não	não	não	
U004		não	não	não	
U005		não	não	não	
U006		não	não	não	
U007		não	não	não	
U008		não	não	não	
U009		não	não	não	
U010		não	não	não	
U011		não	não	não	
U012		não	não	não	

# Instalação Segundo CE-EMC



---

Neste Anexo....	pág
— Guia de Instalação segundo CE-EMC .....	2
— Recomendações Hitachi EMC .....	4

---

# Guia de Instalação segundo CE-EMC

Devem ser satisfeitos os requerimentos EMC diretiva (89/336/EEC) cada vez que instalar um inversor SJ300 em algum país europeu. Para satisfazer as diretivas EMC e cumprir com as normas, siga o guia dado nesta secção.

**1. Como usuário, você deve assegurar que a impedância a alta frequência (HF) entre o inversor, filtro e terra seja a menor possível.**

- Assegure-se de que as conexões sejam metálicas e que tenham a maior superfície de contato possível (superfícies zincadas).

**2. Evite “rolos” que atuem como antenas, especialmente aqueles de grandes áreas.**

- Evite voltas desnecessárias dos condutores.
- Evite distribuir os condutores com sinais de baixo nível em paralelo com os cabos de potência.

**3. Use cabo com malha para os condutores de potência ao motor, assim como para os de sinais analógicos e digitais.**

- Faça com que a área efetiva de proteção da malha seja a maior possível, por exemplo, não descasque os cabos de modo a que a malha fique mais longe da conexão do que o estritamente necessário.
- Quando utilizar sistemas integrados (por exemplo, quando o inversor estiver em comunicação com algum tipo de sistema de supervisão ou computador-mãe no mesmo gabinete e conectado ao mesmo potencial de terra), conecte as malhas das linhas de controle a terra em ambos extremos. Com sistemas distribuídos (por exemplo, comunicação com sistemas de supervisão ou computador-mãe que não estejam no mesmo gabinete, existindo distância entre eles), recomendamos conectar as malhas das linhas de controle apenas no extremo que dá com o inversor. Se for possível, mande o outro extremo diretamente à secção de entrada do sistema supervisor ou do computador-mãe. A malha dos cabos de alimentação ao motor sempre deve estar conectada a terra em ambos os extremos.
- Disponha de uma área ampla de conexão entre a malha e terra, use parafusos com arruela metálica de pressão ou cliques metálicos de montagem.
- Use apenas cabos com malhas de cobre trançado (tipo CY) com cobertura de 85%.
- A malha deve ser contínua e não deve estar partida em nenhum lugar. Se for necessário utilizar reatores, contactores, terminais ou dispositivos de segurança do lado do motor, a secção sem malha deverá ser a menor possível.
- Alguns motores têm uma junta de borracha entre a caixa de terminais e a carcaça. É muito comum que tanto a caixa de terminais como o parafuso de conexão a terra estejam pintados. Assegure-se de que sempre exista uma boa conexão metálica entre a malha e o parafuso de colocação a terra, assim como entre a caixa de terminais e a carcaça. Se for necessário, retire cuidadosamente a pintura das superfícies condutoras.

**4. Tome as medidas para minimizar a interferência que a frequência provoca nos cabos instalados.**

- Separe os cabos que possam sofrer interferência pelo menos 25 cm daqueles que a possa provocar. Um ponto particularmente crítico é o traçado em paralelo de cabos por longas distâncias. Se dois cabos se intersectam (um cruza sobre o outro) a interferência é muito menor se o fizerem a 90°. Os cabos susceptíveis de interferências apenas devem intersectar os cabos do motor, cabos de circuito intermédio ou cabos do reostato em ângulos retos e nunca estar em paralelo com eles.

**5. Mantenha distância entre a fonte de interferência e o receptor da interferência (interferência – dispositivo ameaçado) de modo a reduzir os efeitos da emissão.**

- Devem ser usados unicamente dispositivos livres de interferência e manter uma distância mínima de 25 cm do inversor.

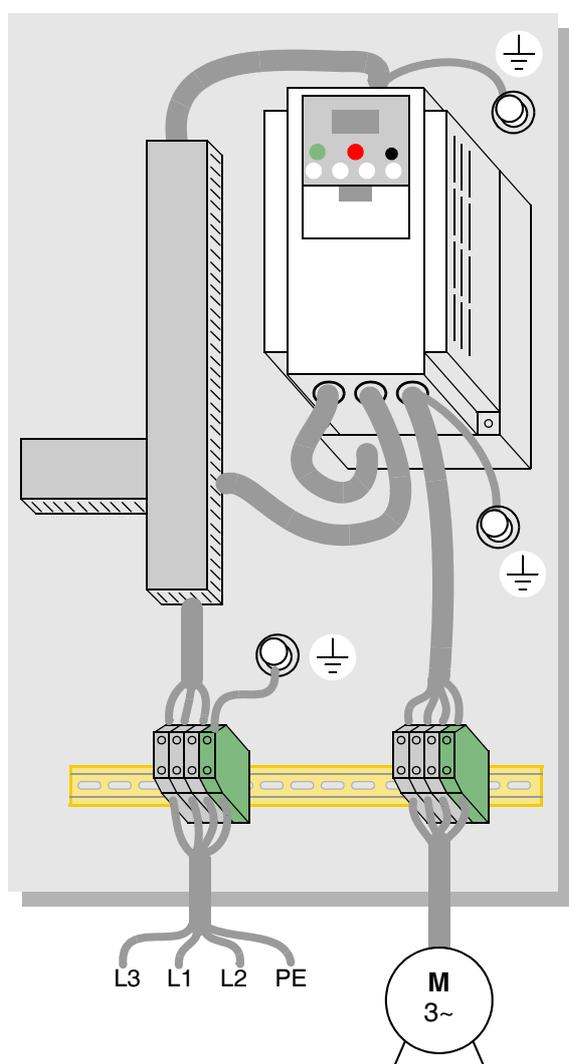
## 6. Siga as medidas de segurança na instalação do filtro.

- Assegure-se de que o terminal de terra do filtro está adequadamente conectado ao terminal de terra do inversor (PE). Não está permitida a conexão via contato metálico entre a carcaça do filtro e o inversor ou apenas via cabo com malha de blindagem em HF como contato de terra. *Os filtros devem estar sólidos e firmemente conectados ao potencial de terra de forma tal que reduza o perigo de choque elétrico ao tocá-los caso ocorra uma falha.*

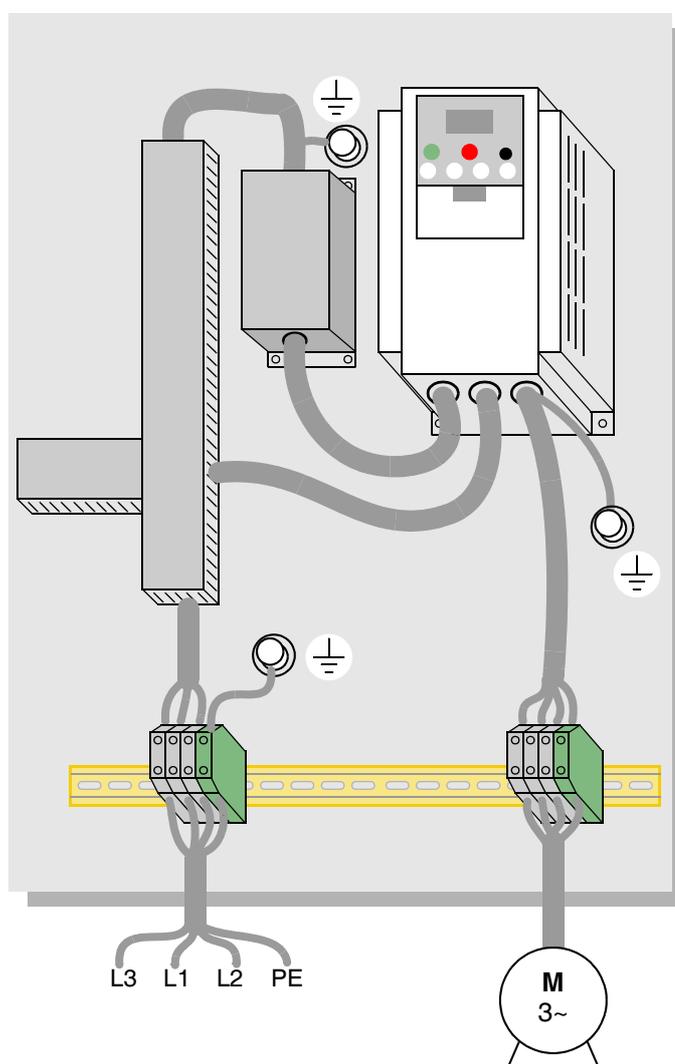
Implementação da conexão de terra ao filtro:

- Coloque o filtro a terra usando um cabo de 10mm<sup>2</sup> de seção.
- Conecte a terra um segundo conector, usando um terminal de terra separado do que se usa como proteção de colocação a terra. (A seção de cada condutor será do tamanho requerido por carga nominal)

Inversor SJ300 com filtro tipo “footprint”



Inversor SJ300 com filtro tipo



# Recomendações Hitachi EMC



---

**ADVERTÊNCIA:** Estes equipamentos deverão ser instalados, ajustados e mantidos por pessoal qualificado, familiarizado com a construção e operação de equipamentos que manejam tensões perigosas. A falha em observar estas precauções poderia causar lesões corporais.

---

Use a seguinte lista para assegurar-se de que o inversor está dentro das amplitudes adequadas de operação.

**1.** A alimentação do inversor SJ300 deve cumprir com as seguintes especificações:

- Flutuações de tensão  $\pm 10\%$  ou menos.
- Desequilíbrio de tensão  $\pm 3\%$  ou menos.
- Variação de frequência  $\pm 4\%$  ou menos.
- Distorção de tensão THD = 10% ou menos.

**2.** Instalação:

- Use um filtro desenhado para o inversor SJ300.

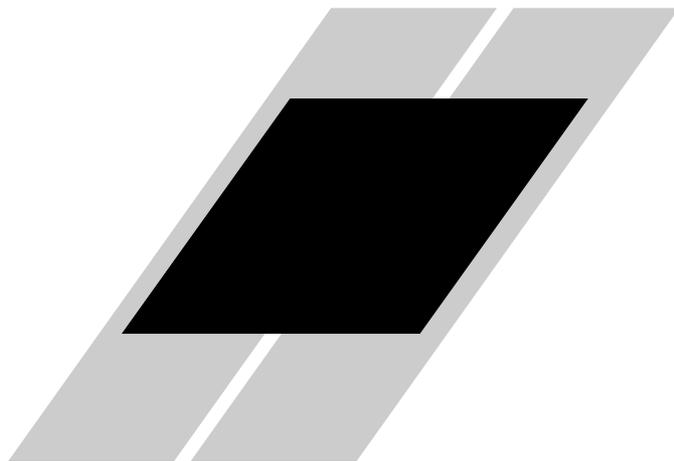
**3.** Conexão de cabos:

- Cabo com malha de blindagem para a conexão ao motor e de comprimento inferior a 50 metros.
- A frequência de portadora deve ser inferior a 5kHz para satisfazer os requisitos EMC.
- Separe os cabos de alimentação ao inversor e do inversor ao motor, dos cabos de sinal e de processo.

**4.** Condições ambientais – quando se usa o filtro:

- Temperatura ambiente: -10 a 40° C.
- Umidade: 20 a 90% RH (sem condensação).
- Vibração:  $5,9 \text{ m/seg}^2$  (0.6 G) 10 ~ 55Hz, SJ300-004xxx a SJ300-220xxx  
 $2,94 \text{ m/seg}^2$  (0.3 G) 10 ~ 55Hz, SJ300-300xxx a SJ300-1500xxx
- Localização: 1000 metros ou menos, interior (livre de gases e pó).

# Índice



## A

Aceleração 1–15, 3–8  
  curvas características 3–26  
  segunda função 3–24  
  segundo estado 4–20  
Aceleração/desaceleração linear 3–26  
Acel./Desacel. tipo 3–26  
Aceleração e desaceleração ótimas 3–23  
Aceleração, função de pausa 3–21  
Acesso a terminais 2–2  
Acessórios 5–2  
Advertências  
  procedimentos de operação 4–3  
Advertência térmica, sinal de 4–55  
Ajuste das entradas analógicas 3–11, 3–28  
Ajuste de “boost” 3–16  
Ajuste do incremento do laço interno 4–32  
Ajuste dos incremento 4–31  
Ajustes por defeito  
  regreso 6–9  
Algoritmos 3–63  
Algoritmos de controle 3–5  
Algoritmos de controle de torque 3–14  
Alimentação, conexão de cabos 2–18  
Amplitude ativa das entradas 3–28  
Amplitudes, etiqueta 1–5  
Anti-rotação em inversa 3–18, 3–21  
Aprovações internacionais 1–5  
Arranque do motor 2–29  
Arranque intempestivo, proteção contra 4–23  
Auto-ajuste 4–68, A–2  
  adaptativo 4–70  
  procedimento 4–69  
Auto-ajuste adaptativo 4–70  
Aviso de sobrecarga 4–47  
AVR 3–23

## B

Banda morta A–2  
Bibliografia A–6  
Bloque de controle de código B–18  
Bloqueio de software 3–5, 3–37, 4–26

## C

Cabos ao motor 2–20  
Caixa de expansão 2–4  
Calibração do sinal analógico 4–61  
Características 1–2, 2–2  
Carga do motor A–2  
Cavalo-vapor (HP) A–2  
CE, aprovações A–2  
Chegada a frequência A–2  
Choke 2–5, A–2  
Choke de CC 5–4  
Ciclo de atividade A–2  
Circuitos de entrada 4–12  
Circuitos de saída 4–43  
Códigos de erro  
  eventos de disparo 6–5  
  programação 3–69  
Compatibilidade eletromagnética D–2  
Componentes opcionais 2–5  
Componentes removíveis 1–4  
Comunicação, introdução B–2  
Comunicação série 3–60, B–2  
Comutação a alimentação comercial 3–24  
Conectores lógicos 4–10  
Conexão a terra 2–20  
Conexão de cabos e instalação 2–13  
Constantes de auto-ajuste 3–63  
Constantes do motor 3–63, 4–66  
  auto-ajuste 4–68  
  ajuste manual 4–71  
Controle de freio externo 3–47, 4–40, 4–59  
Controle de velocidade 4–32  
Controle do ventilador 3–45  
Controle remoto 4–34  
Controle vetorial sem sensor 3–14, 3–17, A–2  
Convenção para a designação do modelo 1–5  
Corrente de sobrecarga 3–34  
Curvas de degradação 1–11  
Curva de vida de capacitores 6–12

**D**

- Degradação
  - frenagem por CC 3-19
- Desaceleração 1-15, 3-8, 4-16
  - curvas características 3-26
  - segunda função 3-24
  - segundo estado 4-19
- Desaceleração contr. perante a falta de energia 4-4
- Desembalagem 2-2
- Deslizamento A-2
- Desvio do controle de PID 4-48
- DeviceNet 5-5
- Dimensões
  - inversor 2-8
  - terminais 2-16
- Diodo A-3
- Direta, comando em 4-12
- Disparo externo 4-22
- Disparo por sobrecorrente 3-30
- Dispositivos de programação 3-2
- Distâncias de montagem 2-7

**E**

- Edição de parâmetros 2-23, 2-26
  - em modo Run 3-5, 3-37, 4-26
- Elevadores, controle de freio externo 3-47
- EMC , guia de instalação D-2
- EMC , recomendações D-4
- EMI A-3
- Encoder 3-16
- Ensaio de isolamento 6-11
- Entradas analógicas
  - exemplos de conexão de cabos 4-62
  - filtro de entrada 4-60
  - operação 4-60
  - seleção de tensão/corrente 4-27
- Entrada para termistor 4-29, 4-56
- Entrada/saída tipo “source” 4-8
- Entrada/saída tipo “sink” 4-8
- Erro,
  - laço PID 4-48, A-3
- Escolha da unidade de frenagem 5-8
- Escolha do lugar de montagem 2-6
- Especificações
  - curvas de degradação 1-11
  - geral 1-9
  - sinais lógicos 4-10
- Especificações do inversor 1-6
- Estator A-3
- Etiqueta 1-5
- Eventos de disparo 3-7
  - cancelamiento 6-5
  - definição A-3
  - códigos de erro 6-5
  - externo 4-22
  - história 6-8
  - visualização 6-5
- Exemplos de conexão de cabos das entradas 4-12

**F**

- Falta instantânea de energia 4-52
- Fator de potência A-3
- Filtro de ruído 5-2
  - reator CA 2-5
- Filtro EMI 5-4
- Filtros
  - supressão de ruído 5-2
- Formas de curvas de acel./desac. 3-26
- Forçado a trabalhar com o operador digital 4-35
- Freio externo, controle 4-39, 4-58
- Frenagem dinâmica 1-48, 2-5, A-3
- Frenagem dinâmica 1-15, 5-6, A-3
  - relação de uso 3-45, 5-6
- Frenagem por CC 4-18, A-3
  - ajustes 3-18
  - degradação 3-19
- Frenagem regenerativa A-3
- Frequência ajustada A-3
- Frequência base 2-26, A-3
- Frequência de “Chopper” 3-42
- Frequência de comutação 3-42
- Frequência de impulso 3-13
- Frequência de início A-3
- Frequência de portadora 3-42, A-3
- Frequência de saída 3-8
- Frequência de salto 3-21, A-3
- Frequência, igualação de 3-44, 3-62
- Função de reset 4-28
- Funções 1-15
  - Funções comuns 3-9
  - Funções das placas de expansão 3-66
  - Funções de ajuste fino 3-29
  - Funções dos terminais inteligentes 3-48
  - Funções relacionadas com a frequência 3-20
  - Funções de visualização 3-6
- Fusíveis, calibres 2-14

**G**

- Gaiola de esquilo A-4
- Garantia 3-18
- Glossário A-2
- Grupo de funções A 3-9
- Grupo de funções B 3-29
- Grupo de funções C 3-48
- Grupo de funções D 3-6
- Grupo de funções F 3-8
- Grupo de funções H 3-63
- Grupo de funções P 3-66
- Grupo de funções U 3-68
- Guia de instalação segundo CE-EMC D-2

**H**

- História, eventos de disparo 3-7
- Harmônicos A-3

**I**

Igualação de frequência 3-44, 3-62  
 IGBT 1-13, A-4  
     método de controle 6-17  
 Incremento derivativo 3-22  
 Incremento integral 3-22  
 Incremento proporcional 3-22  
 Inercia A-3  
 Inicialização 6-9  
 Inspeção  
     desembalagem 2-2  
     medições elétricas 6-15  
     método de controle de IGBT 6-17  
     procedimentos 6-10  
     técnicas de medição 6-16  
 Instalação 2-6  
 Interfaces de operação 1-3  
 Inversa 4-12  
 Inversor 1-17  
 Inversor, definição A-3

**J**

“Jogging”, comando 4-17

**K**

“Keypad”, teclado, características 2-23

**L**

LEDs 2-23, 3-3  
 Limitação de torque 4-38  
 Listagem de funções dos terminais 4-11  
 Localização de avarias 6-3  
 Lógica fuzzy para acel./desacel. 3-23

**M**

Manutenção e inspeção 6-10  
 Mapa de navegação 2-25, 3-4  
     eventos de disparo 6-8  
 Marcha a impulsos A-4  
 Mensagens de segurança i  
 Modos de operação 3-5  
 Modo de teste de comunicação B-19  
 Modo disparo 4-28  
 Modo paragem 3-44  
 Modo programação 2-25, 2-30, 3-4  
 Modo re-arranque 3-44, 3-62  
 Modo reset 3-62  
 Modo Run, edição 3-5, 3-37, 4-26  
 Modo visualização 2-25, 2-29, 2-30, 3-4  
 Modulação por largura de pulso 4-63  
 Momento A-4  
 Múltiplos motores  
     configuração 4-72  
 Multi-velocidades, ajustes 3-13  
 Multi-velocidades, operação 4-14, A-4

Multi-velocidades, perfis 1-15

**N**

Nível térmico eletrônico 3-30  
 Níveis de acesso 3-5, 3-37, 4-26  
 Núcleo de ferrite 5-4  
 NEC A-4  
 NEMA A-4  
 NEMA, amplitudes 2-8  
 NEMA, construção segundo 2-13

**O**

Opcionais 1-2  
 Operação a volts/hertz constante 1-13  
 Operação em quatro quadrantes A-3  
 Operadores digitais 1-3  
 Operador digital 2-23, 3-3  
     forçado a trabalhar 4-35  
     remoção 2-4  
 Operação por três cabos 4-30  
 Orientação A-4

**P**

Painel de terminais 1-4  
 Painel operador digital A-2  
 Parafusos para fixação 2-4  
 Paragem, comando de 4-12  
 Parâmetros 1-15  
 Peças de substituição 6-12  
 Perda de energia 4-4  
 Perda de energia, resposta 3-40  
 Perda de fase 3-30  
 Perfis de velocidade 1-15  
 Perfil dos parâmetros principais 3-8  
 Perguntas freqüentes 1-17  
 Parameter editing 2-23, 2-26  
 PID, laço 1-18, A-4  
     ajustes 3-22  
     cancelamento 4-30  
     controle de desvio 4-47  
     erro A-3  
     ON/OFF 4-30  
     operação 4-72  
     variável de processo A-6  
     valor desejado A-6  
 Placas de expansão  
     encoder 5-5  
     entradas digitais 5-5  
     sinais de entrada 4-42  
     sinais de saída 4-58  
 PLC, conexão a 4-7  
 Pólos de motor 1-18, 2-28  
 Potência de perda A-6  
 Potência monofásica A-5  
 Potência trifásica A-5  
     conexões ao motor 1-14  
 Potenciômetro 2-27, 4-62

Programação, códigos de erro 3-69  
 Poupança de Energia 3-23  
 Proteção contra arranque intempestivo 4-22  
 Proteção térmica 4-29  
 Protocolo de comunicação B-5  
 PWM A-5

## R

Re-arranque automático 3-29  
 Reatância A-5  
 Reator de CA 5-3  
 Reator de fase zero 5-4  
 Reator de linha A-5  
 Regressando aos ajustes por defeito 6-9  
 Regulação A-5  
 Regulação automática de tensão 3-23  
 Relé de alarme, contatos 4-49  
 Reset 4-28  
 Resposta à falta de energia 3-29  
 Restrição de sobrecarga 4-35  
 Retificador A-5  
 Rotação livre, motor 3-44, 3-62, 4-17, 4-21, A-3  
 Rotor A-5  
 Run, comando 4-13  
 Run, modo 2-30, 3-5  
 Run, sinal 4-44

## S

Saídas analógicas  
   operação 4-63  
   terminal FM 4-63  
   tipo PWM 4-63  
 Saídas a coletor aberto 4-43, A-5  
 Saída de sobrecarga 3-35  
 Saídas históricas de serviço 6-8  
 Segundo estado de acel./desac. 4-20  
 Segundo e terceiro motor 4-19  
 Seleção do motor 1-18  
 Seleção do resistor de frenagem dinâmica 5-7, 5-9  
 Seleção P/PI 4-32  
 Símbolos, definições i  
 Sinal de alarme 4-49  
 Sinal de baixa tensão 4-52  
 Sinal de limite de torque 4-55  
 Sinal de sobre torque 4-51  
 Sinal de tempo 4-55  
 Sinais de chegada a frequência 4-45  
 Sistema, descrição 2-5  
 Sobrecarga térmica 3-30  
 Substituição de capacitores 6-13  
 Substituição de ventiladores 6-14  
 Suporte técnico 1-xviii  
 Supressão de ruído 1-18

## T

Tabela de código ASCII B-18  
 Tabelas de ajuste de parâmetros C-2  
 Tacómetro A-5  
 Teclado  
   características 2-23, 3-3  
   navegação 2-25, 3-4  
   navegação, eventos de disparo 6-8  
 Teclados 1-3, 3-2  
 Temperatura ambiente 2-7, A-5  
 Tensão baixa, disparo por 3-30  
 Tensão de saturação A-6  
 Térmico, contato A-2  
 Terminais de entrada 2-18  
 Terminais, listagem 4-10  
 Terminais inteligentes A-5  
 Terminais inteligentes de entrada 3-48, 4-12  
 Terminais inteligentes de saída 3-54, 4-43  
 Termistor A-6  
 Third motor 4-18  
 Terminais lógicos 3-48, 3-54  
   exemplos de conexão de cabos 4-12  
 Terminais de saída 2-20  
 Terminais, torque 2-16  
 Termistor A-6  
 Termos, definições A-2  
 Teste com o terrômetro 6-11  
 Teste de arranque 2-21  
   observações 2-30  
 Torque 1-13  
 Torque, algoritmos de controle 3-5, 3-14, 2-63  
   ajuste 4-65  
 Torque constante 3-14  
 Torque, definição A-5  
 Torque em inversa A-5  
 Torque reduzido 3-14  
 Transformador isolador A-6  
 Transistor A-6

## U

U, curvas de acel./desac. 3-26  
 UL instruções xii  
 Unidade de cópia 1-3  
 Unidade de leitura/escrita e cópia 1-3, 3-2  
 Unidade de frenagem dinâmica 2-5  
 Up/Down funções 4-34  
 Usuário, funções selecionáveis pelo 3-68

**V**

- Valor desejado A-5
- Valores por defeito C-2
- Variadores de frequência
  - introdução 1-13
- Variável de proceso A-5
- Variável, torque 3-14
- V/f, ajuste livre 3-46
- V/f, controle 3-14
- Velocidade, controle de 1-13, 1-15, 4-14
- Velocidade, incremento do laço 4-32
- Velocidade, potenciômetro 2-27
- Ventilação 2-7, 2-20
- Ventilador, ajuste por defeito 3-45
- Ventiladores, placa 1-4
- Visualização de saídas de serviço 3-7

**W**

- Wiring, conexão de cabo
  - calibres 2-14
  - comunicação série B-3
  - conector lógico 4-9
  - diagramas 4-8
  - exemplos para as entradas 4-12
  - entrada de potência 2-18
  - entradas analógicas 4-62
  - lógicas 2-20
  - preparação 2-13
  - saídas 2-20

