



***Allen-Bradley***

***Sub-  
microinversor  
(Série A)***

***0,37 a 2,2 kW (0,5 – 3 CV)***

***FRN 4.01, 4.04, 4.07***

***Manual  
do usuário***

**Allen-Bradley Parts**

## Informações importantes

### Leia as seguintes informações!

Este manual tem o objetivo de *orientar* o pessoal qualificado quanto à instalação e operação deste produto.

Devido à variedade de usos deste equipamento e às diferenças entre este equipamento de estado sólido e os equipamentos eletromecânicos, o usuário e todos aqueles responsáveis pela aplicação deste equipamento devem analisar a aceitabilidade de cada aplicação e cada utilização do equipamento. Em nenhum caso, a Allen-Bradley assumirá responsabilidade ou obrigação por danos indiretos ou em consequência da aplicação ou uso deste equipamento.

As ilustrações neste manual têm o objetivo único de ilustrar o texto. Devido às muitas variáveis e requisitos associados a qualquer instalação específica, a Allen-Bradley Company não assumirá responsabilidade ou obrigação pelo uso real baseado apenas nos casos e ilustrações de aplicações deste manual.

A Allen-Bradley não assume responsabilidade por patentes relacionadas ao uso de informações, circuitos ou equipamento descritos neste texto.

É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo deste manual sem autorização por escrito da Allen-Bradley Company.

### Informações importantes para o usuário

As informações contidas neste manual estão organizadas em capítulos numerados. Leia cada capítulo em seqüência e realize os procedimentos indicados. Não siga para o próximo capítulo sem ter completado todos os procedimentos.

O uso de observações em todo este manual destaca os avisos de segurança a que o usuário deve prestar atenção.



**ATENÇÃO:** Indica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem resultar em danos pessoais ou morte, danos materiais ou perdas econômicas.

---

As notas de "Atenção" ajudam o usuário a:

- identificar um perigo
- evitar o perigo
- reconhecer as conseqüências

As notas de "Importante" identificam as informações que são especialmente importantes para a aplicação apropriada e entendimento do produto.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Informações importantes</b> .....	<b><u>i</u></b>
Leia as seguintes informações! .....	<u>i</u>
Informações importantes para o usuário .....	<u>i</u>
<b>Sub-microinversor SSCt 160</b> .....	<b><u>DU-1</u></b>
Para Classificações de 1/2 – 3 HP (0,37 – 2,2kW) .....	<u>DU-1</u>
Objetivo deste Documento Este documento é uma revisão do Manual do Usuário do – Sub-microinversor SSC 160 (Publicação 160 – 5.0, Abril de 1997). .....	<u>DU-1</u>
Sumário da Atualização – Substitui as páginas 2–5, 2–7 e 2–8 do Manual do Usuário com as informações nas páginas a seguir. ....	<u>DU-1</u>
Requisitos para a fiação de controle .....	<u>DU-2</u>
Fiação de Controle – Modelo de Sinal Analógico .....	<u>DU-2</u>
Fiação de Controle – Modelo de Sinal Digital .....	<u>DU-2</u>
Fiação de Controle (continuação) .....	<u>DU-3</u>
Figura 2.6 – Controle por Dois Fios no TB3 (Configuração 0) ....	<u>DU-4</u>
Figura 2.7b – Controle por Dois Fios “Operação Frente” no TB3 Ã (Configuração 1) .....	<u>DU-4</u>
Figura 2.7d – Controle por Dois Fios “Operação Frente/Reversa” Ã no TB3 (Configuração 1) .....	<u>DU-4</u>
Figura 2.7a – Controle por Dois Fios “Operação Frente/Reversa” no TB3 (Configuração 1) .....	<u>DU-4</u>
Figura 2.7c – Controle Dois Fios “Operação Frente/Reversa” Ã no TB3 (Configuração 1) .....	<u>DU-4</u>
Figura 2.8 – Controle Pulsante “Operação Frente/Reversa” no TB3 (Configuração 3) .....	<u>DU-4</u>
<b>Informações gerais</b> .....	<b><u>1-5</u></b>
Como remover a embalagem – .....	<u>1-5</u>
Inspeção – .....	<u>1-5</u>
Precauções gerais .....	<u>1-5</u>
Convenções usadas neste manual .....	<u>1-6</u>
Informações e Precauções .....	<u>1-5</u>
<b>Atendimento à Diretriz 89/336/EEC de EMC</b> .....	<b><u>2-1</u></b>
Instalação e Armazenamento .....	<u>2-1</u>
Características do controlador .....	<u>2-2</u>
Operação do controlador sem interface de operação e programação. ....	<u>2-2</u>
Diagnósticos para controladores sem interface de operação e programação. ....	<u>2-2</u>
Recomendações dos cabos de motor .....	<u>2-3</u>
Efeitos de cabos de motor mais longos .....	<u>2-3</u>

Fiação de alimentação para os modelos de sinal digital e de sinal analógico .....	<a href="#">2-4</a>
Fiação de controle – Modelo de sinal analógico .....	<a href="#">2-5</a>
Requisitos para a fiação de controle .....	<a href="#">2-5</a>
Fiação de controle – Modelo de Sinal Digital .....	<a href="#">2-5</a>
Diagramas de fiação .....	<a href="#">2-5</a>
Fiação de Controle .....	<a href="#">2-6</a>
Figura 2.6 – Controle por três fios no Bloco TB3 (Configuração 0) .	<a href="#">2-7</a>
Figura 2.7 – Controle por 2 fios para operação frente/reversa no TB3 (Configuração 1) .....	<a href="#">2-7</a>
Figura 2.8 – Controle pulsante de operação frente/reversa no TB3 (Configuração 3) .....	<a href="#">2-7</a>
Observações: .....	<a href="#">2-8</a>
Instalação e Fiação .....	<a href="#">2-1</a>
<b>Características .....</b>	<b><a href="#">3-1</a></b>
Modo de leitura .....	<a href="#">3-1</a>
Modo de programação .....	<a href="#">3-1</a>
Como remover o módulo de teclado de programação .....	<a href="#">3-2</a>
Interface de operação e programação .....	<a href="#">3-1</a>
<b>Partida .....</b>	<b><a href="#">4-1</a></b>
<b>Visão geral de parâmetros .....</b>	<b><a href="#">5-1</a></b>
Exemplo de programação .....	<a href="#">5-1</a>
Parâmetros do grupo de leitura .....	<a href="#">5-2</a>
[Tensão de saída]Exibe a tensão de saída presente nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2. ....	<a href="#">5-2</a>
[Corrente de saída] .....	<a href="#">5-2</a>
[Alimentação de saída] .....	<a href="#">5-2</a>
[Tensão no barramento] .....	<a href="#">5-2</a>
[Comando de frequência] .....	<a href="#">5-2</a>
[Última falha] .....	<a href="#">5-2</a>
[Temperatura do dissipador de calor] .....	<a href="#">5-2</a>
[Status do controlador] .....	<a href="#">5-2</a>
[Tipo de controlador] .....	<a href="#">5-3</a>
[Versão do controle]Exibe a versão do firmware do controlador. Usado pela assistência técnica da Allen–Bradley .....	<a href="#">5-3</a>
[Status de entrada] .....	<a href="#">5-3</a>
[Ângulo do fator de potência] .....	<a href="#">5-3</a>
[Display de teste de memória] .....	<a href="#">5-3</a>
[Status pré-programado] .....	<a href="#">5-3</a>
Indica o estado aberto (0) e fechado (1) das entradas SW1, SW2 e SW3 do bloco terminal três (TB3), em formato de código binário. Este parâmetro aplica-se apenas ao modelo de sinal digital .....	<a href="#">5-3</a>
Parâmetros do grupo de programação .....	<a href="#">5-4</a>

[Tempo de aceleração 1] .....	<u>5-4</u>
[Tempo de desaceleração 1]Tempo que o controlador leva para desacelerar do valor do parâmetro P33– [Frequência máxima] até 0,0 Hz. A razão é linear para qualquer redução na frequência de comando, a menos que o parâmetro P53 – [Curva S] seja ajustado para um valor diferente de "0". Consulte o parâmetro P30– [Tempo de aceleração] na figura acima. . .	<u>5-4</u>
[Frequência mínima] .....	<u>5-4</u>
[Frequência máxima] .....	<u>5-4</u>
[Modo de parada] .....	<u>5-4</u>
[Frequência nominal] .....	<u>5-4</u>
[Tensão nominal] .....	<u>5-4</u>
[Tensão máxima] .....	<u>5-5</u>
[Impulso de partida] .....	<u>5-5</u>
[Inibição de frequência] .....	<u>5-5</u>
[Banda de inibição de frequência] .....	<u>5-5</u>
[Seleção de sobrecarga do motor] .....	<u>5-6</u>
[Corrente de sobrecarga do motor] .....	<u>5-6</u>
[Limite de corrente] .....	<u>5-6</u>
[Tempo de aplicação da tensão CC] .....	<u>5-6</u>
[Nível de tensão CC] .....	<u>5-6</u>
[Modo de entrada] .....	<u>5-7</u>
[Configuração de saída] .....	<u>5-7</u>
[Limiar de saída]Determina o ponto liga/desliga do relé de saída do bloco TB3 quando o parâmetro P47 – [Config. de saída] está ajustado em 6, 7 e 8. ....	<u>5-7</u>
[Frequência PWM] .....	<u>5-8</u>
[Tentativas de reinicialização] .....	<u>5-8</u>
[Tempo de reinicialização] .....	<u>5-8</u>
[FD Habilitada] .....	<u>5-8</u>
[Curva S] .....	<u>5-8</u>
[Apagamento da última falha] .....	<u>5-9</u>
[Endereço do teste de memória] .....	<u>5-9</u>
[Reset dos valores pré-configurados] .....	<u>5-9</u>
[Bloqueio de programação] .....	<u>5-9</u>
[Frequência interna] .....	<u>5-9</u>
[Seleção de frequência] .....	<u>5-9</u>
[Instrução de escala analógica] .....	<u>5-9</u>
[Frequência pré-programada 0] .....	<u>5-10</u>
[Frequência pré-programada 1] .....	<u>5-10</u>
[Frequência pré-programada 2] .....	<u>5-10</u>
[Frequência pré-programada 3] .....	<u>5-10</u>
[Frequência pré-programada 4] .....	<u>5-10</u>
[Frequência pré-programada 5] .....	<u>5-10</u>
[Frequência pré-programada 6] .....	<u>5-10</u>
[Frequência pré-programada 7] .....	<u>5-10</u>
[Tempo de acel. 2] .....	<u>5-10</u>
[Tempo de desacel. 2] .....	<u>5-10</u>

Parâmetros e programação .....	<a href="#"><u>5-1</u></a>
<b>Informações sobre falhas .....</b>	<b><a href="#"><u>6-1</u></a></b>
LED Indicador de falhas – (Quando não existe a interface de operação e programação) .....	<a href="#"><u>6-1</u></a>
Sugestões para eliminar as falhas: .....	<a href="#"><u>6-1</u></a>
Diagrama em bloco do controlador 160 de Sinal Analógico .....	<a href="#"><u>6-4</u></a>
Localização de falhas e informações sobre falhas .....	<a href="#"><u>6-1</u></a>
<b>Especificações do controlador .....</b>	<b><a href="#"><u>A-1</u></a></b>
Acessórios .....	<a href="#"><u>A-5</u></a>
Peças de reposição e Acessórios .....	<a href="#"><u>A-5</u></a>

## Sub-microinversor SSC™ 160

Para Classificações de 1/2 – 3 HP  
(0,37 – 2,2kW)

### Objetivo deste Documento

Este documento é uma revisão do Manual do Usuário do Sub-microinversor SSC 160 (Publicação 160 – 5.0, Abril de 1997).

### Sumário da Atualização

Substitui as páginas 2–5, 2–7 e 2–8 do Manual do Usuário com as informações nas páginas a seguir.



**ATENÇÃO:** Leia cuidadosamente as seções a seguir antes de instalar o Sub-microinversor SSC 160.

---

## Requisitos para a fiação de controle

- para toda a fiação de sinais, use o cabo blindado ou conduíte separado de aço.
- conecte o fio blindado somente nos terminais comuns 3 e 7 do bloco de terminal de controle.
- a fiação de controle não deve exceder 15 metros.<sup>①</sup>
- use o cabo Belden 8760 (ou equivalente) – 0,750 mm<sup>2</sup>, par de fios trançados, blindagem ou 3 condutores.

<sup>①</sup> O comprimento do cabo do sinal de controle depende, em grande parte, do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o **comum** do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte o fabricante para aplicações que exijam maior comprimento do cabo de sinal de controle.

Tabela 2.D Especificações do Bloco Terminal de Controle

Terminal	Tamanho Máx./do fio mm <sup>2</sup>	Torque Máx./Mín. Nm (lib. pol.)
TB3	2,5–0,5	0,8–0,4 (8–4)



**ATENÇÃO:** O sub-microinversor possui uma fonte de alimentação interna de 12V. Contatos secos ou coletores abertos são necessários para as entradas de controle discretas. Caso seja aplicada tensão externa, poderão ocorrer falhas nos componentes.



**ATENÇÃO:** Leia cuidadosamente as seguintes seções antes de instalar o sub-microinversor 160.

## Fiação de Controle – Modelo de Sinal Analógico

O **Parâmetro 59 – [Frequency Source] – (Fonte de Frequência)** é usado para selecionar o comando de frequência. A *fonte de frequência* (que controla a frequência de saída do controlador) pode ser comandada internamente usando o **P58 – [Internal Frequency] – (Frequência Interna)** ou através do Bloco de Terminal de Controle (TB3) usando:

- um potenciômetro remoto.
- uma entrada analógica de –10 a +10V.
- uma entrada analógica de 4–20mA.

Consulte o Capítulo 5, parâmetros 58–60 para configurações pré-selecionadas de fábrica.



**ATENÇÃO:** Conecte e use somente uma fonte de frequência de cada vez.

Se conectar ou usar mais do que uma fonte de frequência ao mesmo tempo, poderá ocorrer operação acidental.

Se usar o **P58 – [Internal Frequency]**, o TB3 – terminal 2 deverá estar ligado ao *Comum* (TB3 – terminal 3) para assegurar que não ocorra operação acidental.

## Fiação de Controle – Modelo de Sinal Digital

A frequência de saída do sub-microinversor pode ser controlada através do Bloco de Terminal de Controle (TB3) pelo uso de contatos secos ou de coletores abertos para SW1, SW2 e SW3 ou use **P58 – [Internal Frequency]**. A interface de operação e programação é necessária para alterar as pré-configurações de fábrica. Consulte o Capítulo 5, *parâmetros 61–68* para verificar os oito valores das frequências pré-configuradas de fábrica e para as configurações dos contatos.



## Fiação de Controle (continuação)

Os modelos de Sinal Analógico (código de catálogo no. 160X–XAXXNSFIXX) podem ser operados usando uma entrada analógica unipolar (somente controle de frequência) ou bipolar (controle de direção e frequência). Use o *Parâmetro 46 – [Input Mode]* para selecionar o método de controle para partida, parada e controle de direção. Existem quatro configurações de escolha (indicadas na Tabela 2.E abaixo). Para todas as configurações, o sub-microinversor entrará em reversão quando a tensão na entrada analógica transitar de positiva para negativa. No controle por dois-fios (Parâmetro 46 – configurações 1 e 3), a tensão negativa na entrada analógica ligará o sub-microinversor, o que pode ser não intencional. Isto aplica-se tanto no caso de um deslocamento negativo no comando analógico, como no de ruído que faz com que a entrada analógica vá para um valor negativo. Consulte a Tabela 2.E abaixo, sobre as instruções de instalação recomendadas para todas as configurações do Parâmetro 46.



**ATENÇÃO:** Leia cuidadosamente as seguintes seções antes de instalar o sub-microinversor 160.

Tabela 2.E Recomendações para Fiação

Configuração do Parâmetro 46	Controle de Direção	Modelo de Seguidor de Sinal Analógico		Modelo de Sinal Digital
		Entrada Unipolar	Entrada Bipolar	
0	Só para Frente	Consulte a Figura 2.6	Consulte a Figura 2.6	Consulte a Figura 2.6
	Para Frente e Reverso			
1	Só para Frente	Consulte a Figura 2.7b	Não use esta configuração	Consulte a Figura 2.7a
	Para Frente e Reverso	Consulte a Figura 2.7c ou 2.7d		
2	Só para Frente	Consulte a Página 3–1	Consulte a Página 3–1	Consulte a Página 3–1
	Para Frente e Reverso			
3	Só para Frente	Consulte a fábrica para informação adicional antes de instalar	Não use esta configuração	Consulte a Figura 2.8
	Para Frente e Reverso			



**ATENÇÃO:** Para mudar a configuração do parâmetro **P46 – [Input Mode]**, deve-se desligar e ligar o sub-microinversor para esta mudança ser estabelecida.



**ATENÇÃO:** A tecla “desliga” da interface de operação e programação simula a operação de um botão de comando momentâneo. Para os esquemas de controle por “dois fios”(P46 – [Input Mode], configuração 1) a tecla “desliga” da interface de programação permitirá uma função “desliga” somente enquanto a mesma estiver pressionada.

---

**Figura 2.6 – Controle por Dois Fios no TB3 (Configuração 0)**

Aplica-se aos Modelos de Sinal Analógico e de Sinal Digital

TB3	Terminal	Sinal	Especificação
⊖	1		
⊖	2		
⊖	3		
⊖	4		
⊖	5	Reversão	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	6	Partida	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	7	Comum	Comum <sup>③</sup>
⊖	8	Parada	Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor <sup>①</sup>
⊖	9		
⊖	10		
⊖	11		

**Figura 2.7b – Controle por Dois Fios “Operação Frente” no TB3<sup>Ⓞ</sup> (Configuração 1)**

Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Analógico

TB3	Terminal	Sinal	Especificação
⊖	1		
⊖	2		
⊖	3		
⊖	4		
⊖	5		
⊖	6	Operação para Frente	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	7	Comum	Comum <sup>③</sup>
⊖	8	Parada	Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor <sup>①</sup>
⊖	9		
⊖	10		
⊖	11		

**Figura 2.7d – Controle por Dois Fios “Operação Frente/Reversa”<sup>Ⓞ</sup> no TB3 (Configuração 1)**

Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Analógico

TB3	Terminal	Sinal	Especificação
⊖	1		
⊖	2		
⊖	3		
⊖	4		
⊖	5	Operação Reversa	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	6	Operação para Frente	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	7	Comum	Comum <sup>③</sup>
⊖	8	Parada	Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor <sup>①</sup>
⊖	9		
⊖	10		
⊖	11		

**Figura 2.7a – Controle por Dois Fios “Operação Frente/Reversa” no TB3 (Configuração 0)**

Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Digital

TB3	Terminal	Sinal	Especificação
⊖	1		
⊖	2		
⊖	3		
⊖	4		
⊖	5	Operação Reversa	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	6	Operação para Frente	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	7	Comum	Comum <sup>③</sup>
⊖	8	Parada	Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor <sup>①</sup>
⊖	9		
⊖	10		
⊖	11		

**Figura 2.7c – Controle Dois Fios “Operação Frente/Reversa”<sup>Ⓞ</sup> no TB3 (Configuração 1)**

Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Analógico

TB3	Terminal	Sinal	Especificação
⊖	1		
⊖	2		
⊖	3		
⊖	4		
⊖	5	Operação Reversa	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	6	Operação para Frente	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	7	Comum	Comum <sup>③</sup>
⊖	8	Parada	Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor <sup>①</sup>
⊖	9		
⊖	10		
⊖	11		

**Figura 2.8 – Controle Pulsante “Operação Frente/Reversa” no TB3 (Configuração 3)**

Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Digital

TB3	Terminal	Sinal	Especificação
⊖	1		
⊖	2		
⊖	3		
⊖	4		
⊖	5	Operação Reversa	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	6	Operação para Frente	Entrada por fechamento de contato <sup>①</sup>
⊖	7	Comum	Comum <sup>③</sup>
⊖	8	Parada	Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor <sup>①</sup>
⊖	9		
⊖	10		
⊖	11		

Explicação dos Símbolos:

	= Contato pulsante N.A.		= Contato pulsante N.F.
	= Contato retentivo N.A.		= Contato retentivo N.F.

- ① Fonte de alimentação interna de 12V.
- ② Se ambas as entradas Operação para Frente e Operação Reversa forem fechadas ao mesmo tempo, poderá ocorrer um estado indeterminado.
- ③ A fiação de controle não deve ultrapassar 15 metros. O comprimento do cabo de sinal de contato depende muito do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o comum do bloco de terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte a fábrica, em casos de aplicações com maior comprimento do cabo de sinal de controle.
- ④ Ao ligar o sub-microinversor ocorrerá a FALHA 22 (entrada de parada não está presente). Para apagar a falha, deve-se desligar e ligar a entrada para o comando Operação para Frente.
- ⑤ Ao ligar o sub-microinversor ocorrerá a FALHA 22 (entrada de parada não está presente). Para apagar a falha, deve-se desligar e ligar a entrada para o comando Operação para Frente ou Reversa.

## Informações gerais

**Recebimento** – Ao receber o equipamento, cabe ao usuário inspecioná-lo completamente antes de aceitar a remessa da transportadora. Certifique-se de que o item ou itens recebidos são os do pedido de compra. Se qualquer um dos itens estiver visivelmente danificado não aceite a entrega até que a transportadora tome nota dos danos na fatura de transporte.

Em caso de danos não visíveis, entre em contato com a Allen-Bradley ou o distribuidor local.

## Precauções gerais

Além das precauções indicadas em todo este manual, o usuário deve ler e entender as seguintes declarações que se aplicam a todo o sistema.



**ATENÇÃO:** Este sub-microinversor contém peças e conjuntos sensíveis à descarga eletrostática. Portanto, são necessárias precauções para a instalação, teste, manutenção ou reparo deste equipamento. Os componentes podem ser danificados se os procedimentos de controle de descarga eletrostática não forem seguidos. Caso não esteja familiarizado com os procedimentos de controle de estática, consulte a publicação A-B 8000-4.5.2, "Guarding Against Electrostatic Damage" ou qualquer outro manual aplicável à proteção contra descarga eletrostática.

**Como remover a embalagem** – Remova toda a embalagem, caços ou suportes que se encontrem dentro ou ao redor do sub-microinversor. Remova todo o material de embalagem do dissipador de calor.

**Inspeção** – Depois de remover a embalagem, certifique-se de que o código de catálogo que consta da placa de identificação de cada item ou itens recebidos, é o mesmo indicado no pedido de compra. Inclui-se a seguir uma explicação sobre o sistema de numeração de código de catálogo do sub-microinversor para facilitar a interpretação da placa de identificação. Consulte as páginas seguintes para informações sobre a nomenclatura.

**IMPORTANTE:** Antes de instalar e ligar o sub-microinversor, é necessário inspecionar a integridade mecânica do sistema (por exemplo, ver se há peças, conexões ou fios soltos etc.).

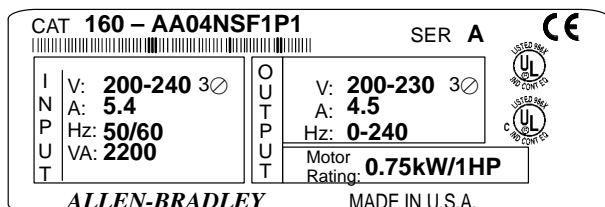
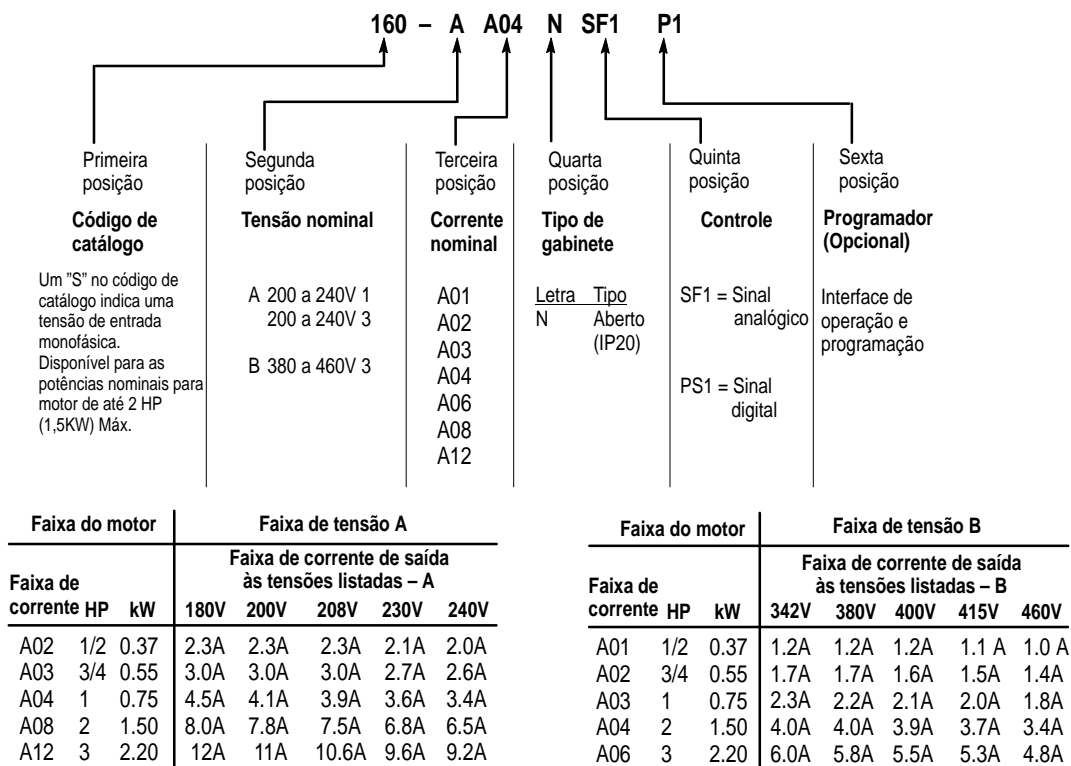


**ATENÇÃO:** Um sub-microinversor incorretamente aplicado ou instalado pode acarretar danos aos componentes ou redução da vida útil do produto. Erros de fiação ou aplicação, tais como subdimensionamento do motor, alimentação CA incorreta ou inadequada ou temperatura ambiente excessiva podem resultar em **funcionamento incorreto do sistema.**



**ATENÇÃO:** Somente o pessoal familiarizado com o sub-microinversor e maquinário associado deve planejar ou fazer a instalação, partida e manutenção do sistema. A não observação destes procedimentos pode resultar em danos pessoais e/ou danos ao equipamento.

Figura 1.1 – Explicação sobre os códigos de catálogo



← Informações na placa de identificação

A placa de identificação está situada na lateral da unidade.

**Convenções usadas neste manual**

Os números e nomes de parâmetros aparecem em negrito e seguem o formato PXX – [\*], onde P indica o parâmetro, XX indica o número de parâmetro de dois dígitos, e \* indica o nome do parâmetro. Por exemplo, **P01** – [Frequência de saída].

## Instalação e Armazenamento

Tome os seguintes cuidados para prolongar a vida útil e desempenho do controlador:

- mantenha o equipamento em uma faixa de temperatura ambiente de  $-40^{\circ}$  a  $+85^{\circ}$  C
- mantenha o equipamento em uma faixa de umidade relativa de 0% a 95%, sem condensação
- evite poeira e partículas metálicas para proteger o ventilador de refrigeração
- evite armazenar ou operar o controlador onde este possa ficar exposto a uma atmosfera corrosiva
- proteja contra a umidade e a exposição direta ao sol
- opere em uma faixa de temperatura ambiente de  $0^{\circ}$  a  $+50^{\circ}$  C

Para manter condições apropriadas de funcionamento, instale o controlador numa superfície plana, vertical e nivelada. Use parafusos de montagem de 4,5mm de diâmetro ou monte em trilho DIN de 35 mm.

## Atendimento à Diretriz 89/336/EEC de EMC

Este produto atende à Diretriz de Compatibilidade Eletromagnética (EMC) No. 89/336/EEC se forem atendidos os seguintes requisitos:

- deve ser instalado um filtro na linha de entrada para reduzir emissões conduzidas. Consulte a lista de acessórios no Apêndice A.
- o sistema do controlador deve ser montado em um gabinete blindado para reduzir as emissões conduzidas. Considera-se adequado o uso de um gabinete de metal segundo as normas NEMA ou IEC.
- os cabos do motor devem ser colocados em um conduíte ou dispor de blindagem/armação metálica com capacidade de atenuação equivalente para reduzir as emissões irradiadas.
- os comprimentos dos cabos do motor estão especificados na tabela 2.A.
- a fiação de controle e sinal deve estar em um conduíte ou ter blindagem com atenuação equivalente.

**Importante:** O atendimento de qualquer norma por parte deste controlador e filtro não garante a conformidade da instalação como um todo. Muitos fatores podem ter influência sobre a instalação geral e somente através de medição direta pode-se verificar a conformidade total da mesma.

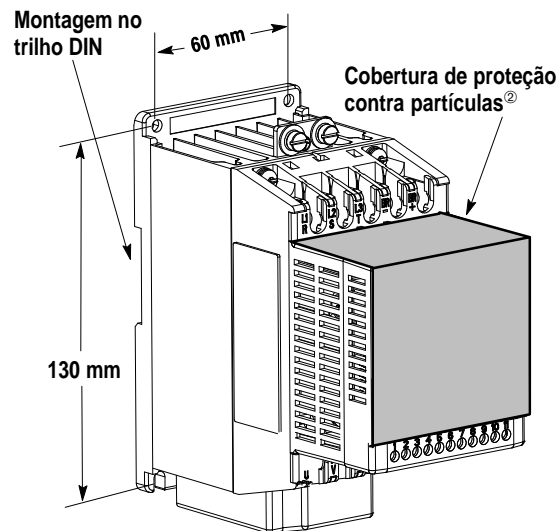
O escritório de vendas da Allen-Bradley tem disponível a cópia da Declaração de Conformidade (DOC).

**Figura 2.1 – Dimensões e Requisitos de Montagem**

Descrição	Sistema Métrico
Espessura Mín. do Painel (14 GA)	1,9 mm
Parafusos de Montagem da Base	m4 x 0.7
Torque de Montagem	1.13 to 1.56 Nm.

**Nota:** Consulte no Apêndice A os detalhes das dimensões e pesos do controlador.

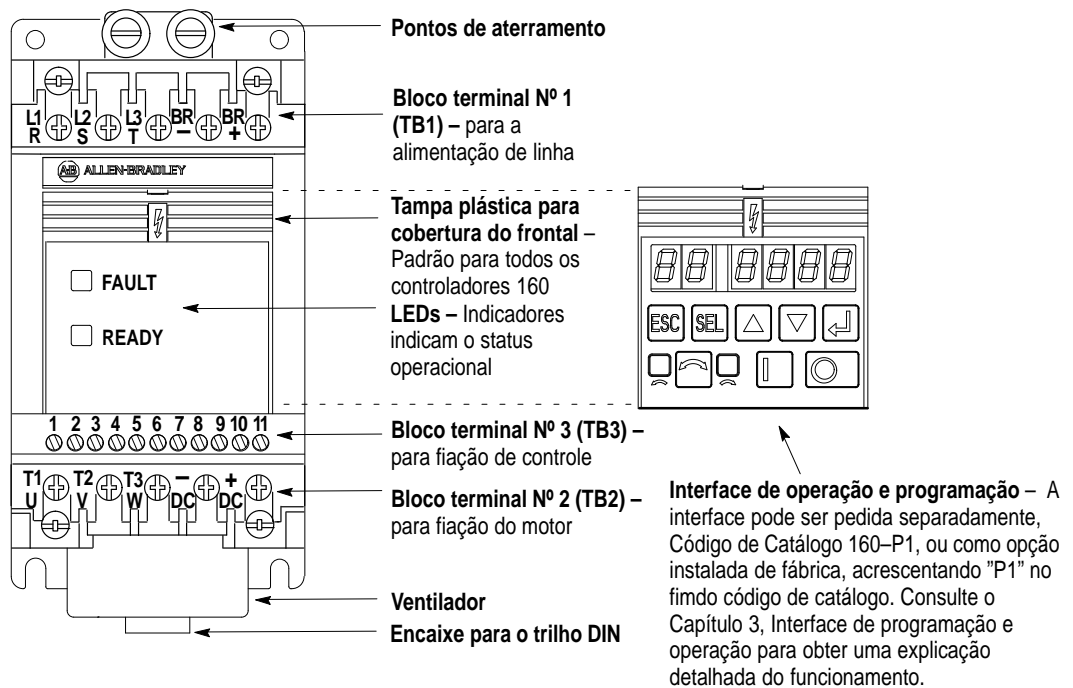
**Nota:** Deve haver um espaço mínimo de 12,5mm ao redor do controlador. Use o trilho DIN ou a furação de montagem. <sup>①</sup>



<sup>①</sup> Utilize o gabarito de furação na capa do manual para instalar o controlador.

<sup>②</sup> Durante a instalação do controlador, mantenha a cobertura no lugar para proteção contra quaisquer partículas que possam cair. Para assegurar o funcionamento correto do controlador, retire a cobertura antes de fornecer alimentação.

Figura 2.2 – Características do controlador



### Características do controlador

A figura 2.2 acima mostra em detalhe as características dos dois modelos do controlador 160 – tanto o de Sinal Digital quanto o de Sinal Analógico.

**Nota:** As características são idênticas para unidades monofásicas e trifásicas.

### Operação do controlador sem interface de operação e programação.

Os controladores 160 funcionam perfeitamente sem o uso de uma interface de operação e programação. Todas as funções de controle podem ser realizadas a partir do bloco terminal de controle (TB3). Porém uma interface de operação e programação é necessária para alterar os parâmetros pré-configurados de fábrica.

### Diagnósticos para controladores sem interface de operação e programação.

Há dois indicadores que exibem a condição de status do controlador.

O indicador verde **READY** (PRONTO) acende quando se energiza o barramento CC e o controlador está pronto para funcionar.

O indicador vermelho **FAULT** (FALHA) acende quando há uma condição de falha do controlador. Consulte o Capítulo 6 para obter detalhes sobre os procedimentos de localização e remoção de falhas.

### Recomendações dos cabos de motor

Aceita-se uma grande variedade de tipos de cabos para as instalações do controlador 160. Em muitas destas instalações aceita-se o uso de um cabo não-blindado, desde que esteja separado dos circuitos sensitivos. Como regra prática, adote um espaçamento de 1 metro para cada 10 metros de comprimento não-blindado. Caso não seja possível isolar os cabos do motor dos circuitos sensíveis, ou caso seja preciso instalar cabos de motor a partir de vários controladores (mais do que três) em um conduto comum ou em bandejas de cabos, recomenda-se o uso de cabo de motor blindado, para reduzir o ruído no sistema.

Os cabos de motor devem ter quatro condutores, sendo que o fio de aterramento e a blindagem (quando se usar cabo blindado) devem estar ligados ao terminal de aterramento do controlador e ao terminal de aterramento da carcaça do motor.

### Efeitos de cabos de motor mais longos

As instalações com cabos de motor mais longos podem requerer a colocação adicional de reatores de saída para reduzir as tensões no motor e reduzir a corrente de carga no cabo. A carga capacitiva de cabos de motor longos pode requerer mais corrente do que a capacidade nominal do controlador. O reator de saída deve ser instalado entre os terminais de saída do controlador e o motor, devendo ser montado próximo a este. O controlador deve ser instalado o mais próximo possível do motor.

**Nota:** Se sua aplicação exige cabos de motor mais longos do que os recomendados na lista abaixo, entre em contato com o Escritório de Vendas da Allen-Bradley.

Tabela 2.A Comprimentos Recomendados de Cabos Blindados de Motor

Tipo de controlador kW (HP)	Comprimento Máximo de Cabo Recomendado (m)			
	Tensão	Isolação do Motor (1000V)	Standard Motor (1200V)	Inverter Rated Motor (1600V)
0.37 (0.5)	230	61 (200)	61 (200)	61 (200)
0.56 (0.75)	230	107 (350)	107 (350)	107 (350)
0.75 (1.0)	230	122 (400)	122 (400)	122 (400)
1.5 (2.0)	230	152 (500)	152 (500)	152 (500)
2.2(3.0)	230	152 (500)	152 (500)	152 (500)
0.37 (0.5)	460	12 (40) <sup>①</sup>	20 (60) <sup>①</sup>	30 (100)
0.56 (0.75)	460	12 (40) <sup>①</sup>	20 (60) <sup>①</sup>	30 (100)
0.75 (1.0)	460	12 (40) <sup>①</sup>	20 (60) <sup>①</sup>	38 (125)
1.5 (2.0)	460	12 (40) <sup>①</sup>	20 (60) <sup>①</sup>	46 (150)
2.2(3.0)	460	12 (40) <sup>①</sup>	20 (60) <sup>①</sup>	90(275)

<sup>①</sup> Estes comprimentos de cabo recomendados baseiam-se em limites de onda refletida, ao passo que todos os outros comprimentos de cabo recomendados baseiam-se no carregamento capacitivo de cabos blindados longos de motores.

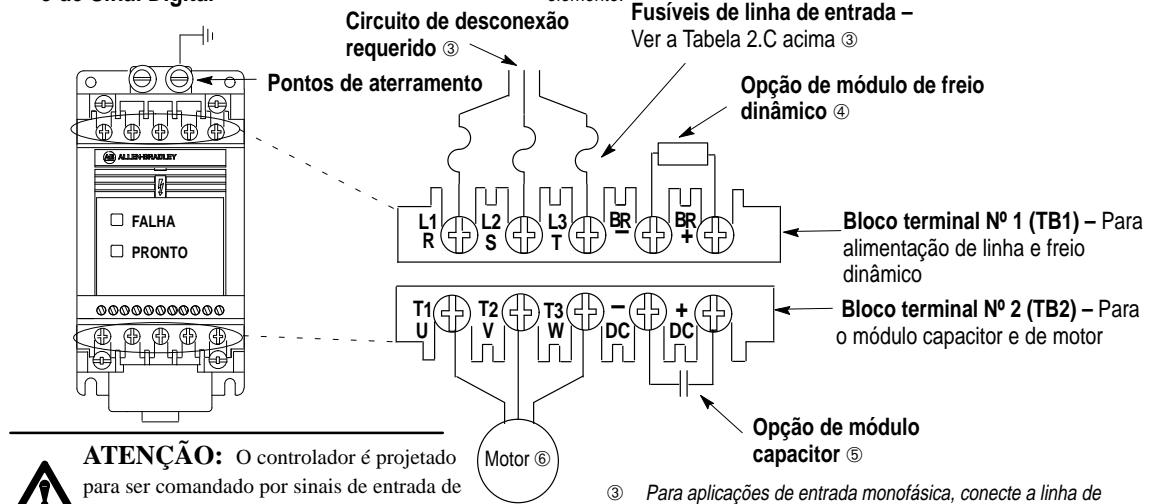


## Fiação de alimentação para os modelos de sinal digital e de sinal analógico

**Table 2.B**  
Especificações do bloco terminal de alimentação

Terminal	Tamanho do parafuso	Tamanho máx./mín. do fio Nm. (lb.pol.)	Torque máx./mín. mm <sup>2</sup> (AWG)
TB1	M4	4-0.75 (12-18)	1.81-1.35 (16-12)
TB2	M4	4-0.75 (12-18)	1.81-1.35 (16-12)

**Figure 2.3 – Fiação de alimentação para os modelos de Sinal Analógico e de Sinal Digital**



**ATENÇÃO:** O controlador é projetado para ser comandado por sinais de entrada de controle que realizam a partida e parada do motor. Não devem ser usados dispositivos que normalmente desligam e logo em seguida realimentam o controlador, com o fim de dar partida ou parar o motor. Se for necessário usar este método de partida e parada, ou se não for possível evitar os freqüentes chaveamentos da alimentação, certifique-se de que não ocorra mais de uma vez por minuto.



**ATENÇÃO:** Não conecte capacitores de correção de fator de potência nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) de saída do controlador.

**Tabela 2.C Fusível recomendado para a entrada de linha CA, UL: Classe J, CC ou BS88 (ou equivalente)**

Potência nominal (trifásica) HP	Potência nominal (monofásica) HP	Fusível Tensão nom.230V	Fusível Tensão nom. 460V
1/2	–	6	4 ①
3/4	1/2	6	4 ①
1	3/4	10	6 ②
2	1	16	10 ②
3	2	25	16 ②

① Denota medidas européidas.

② Deve ser do tipo retardado com duplo elemento, Gould AJT ou equivalente.

③ Se houver problemas com queima de fusíveis, utilize fusíveis com duplo elemento.

Fusíveis de linha de entrada –  
Ver a Tabela 2.C acima ③

Opção de módulo de freio dinâmico ④

Bloco terminal N° 1 (TB1) – Para alimentação de linha e freio dinâmico

Bloco terminal N° 2 (TB2) – Para o módulo capacitor e de motor

Opção de módulo capacitor ⑤

③ Para aplicações de entrada monofásica, conecte a linha de entrada CA nos terminais de entrada (L1) R e (L2) S.

④ Conexão para resistores de freio dinâmico para todos os modelos. **Obs: P52 – [DB Habilitado]** deve ser habilitado para funcionar corretamente. Consulte o Apêndice A para obter os códigos de catálogo.

⑤ Conexão para um módulo capacitor externo. Permite expandir a capacidade do tempo de permanência funcional e melhorar o desempenho da frenagem inerente. Consulte o Apêndice A para obter os códigos de catálogo.



⑥ Os Controladores 160 constam das U/L como dispositivos de proteção contra sobrecarga de motor. Não se exige um relé de sobrecarga externo para aplicações com um só motor.

### Requisitos para a fiação de controle

- para toda a fiação de sinais, use o cabo blindado ou conduíte separado de aço.
- conecte fio blindado somente nos terminais **comuns** 3 e 7 do bloco terminal de controle.
- a fiação de controle não deve exceder 15 metros (50 pés).<sup>①</sup>
- use o cabo Belden 8760 (ou equivalente) – 18 AWG (0,750mm<sup>2</sup>), par de fios trançados, blindagem ou 3 condutores.

① *O comprimento do cabo do sinal de controle depende em grande parte do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o comum do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte o fabricante para aplicações que exijam maior comprimento do cabo de sinal de controle.*

**Table 2.D Especificações do bloco terminal de controle**

Terminal	Tamanho máx./mín. do fio mm <sup>2</sup>	Torque máx./mín. Nm.
TB3	2.5-0.5	0.8-0.4



**ATENÇÃO:** O controlador possui uma fonte de alimentação interna de 12V. Contatos secos ou coletores abertos são necessários para as entradas de controle discretas. Caso seja aplicada tensão externa, poderão ocorrer falhas nos componentes.

### Fiação de controle – Modelo de sinal analógico

O operador pode controlar a frequência de saída do controlador através do bloco terminal de controle (TB3), utilizando um potenciômetro remoto, uma entrada analógica de -10 a +10Vcc, entrada analógica de 4-20mA, ou o parâmetro **P58 – [Frequência Interna]**. **Nota:** Apenas uma fonte de frequência pode ser conectada de cada vez. Se o potenciômetro de referência de frequência for conectado ao mesmo tempo que a referência de 4-20mA, o resultado será uma referência de frequência indeterminada. Se a entrada analógica de -10 a +10Vcc não for usada, ela deve ser interligada ao terminal comum 7 do bloco terminal, de forma a melhorar a imunidade ao ruído. Consulte o Capítulo 5, *parâmetros P57-P60* sobre os ajustes de fábrica.

### Fiação de controle – Modelo de Sinal Digital

A frequência de saída do controlador é controlada através de fechamento por contato para SW1, SW2 e SW3. A interface de operação e programação é necessária para alterar as pré-configurações de fábrica. Consulte o Capítulo 5, *parâmetros 61-70*, para ver os oito ajustes de fábrica das frequências pré-programadas e para as configurações dos contatos.

### Diagramas de fiação

**Nota:** Consulte os diagramas nas próximas páginas contendo informações sobre a fiação de controle.

## Fiação de Controle

Figura 2.4 – Fiação de controle no TB3 para o modelo de seguidor de sinais analógicos

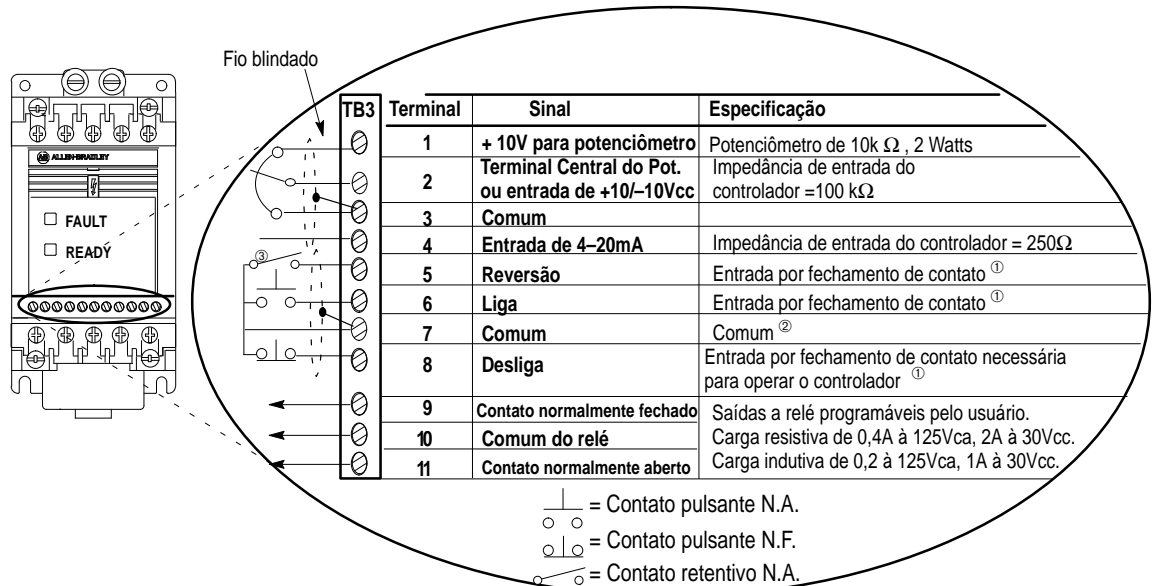
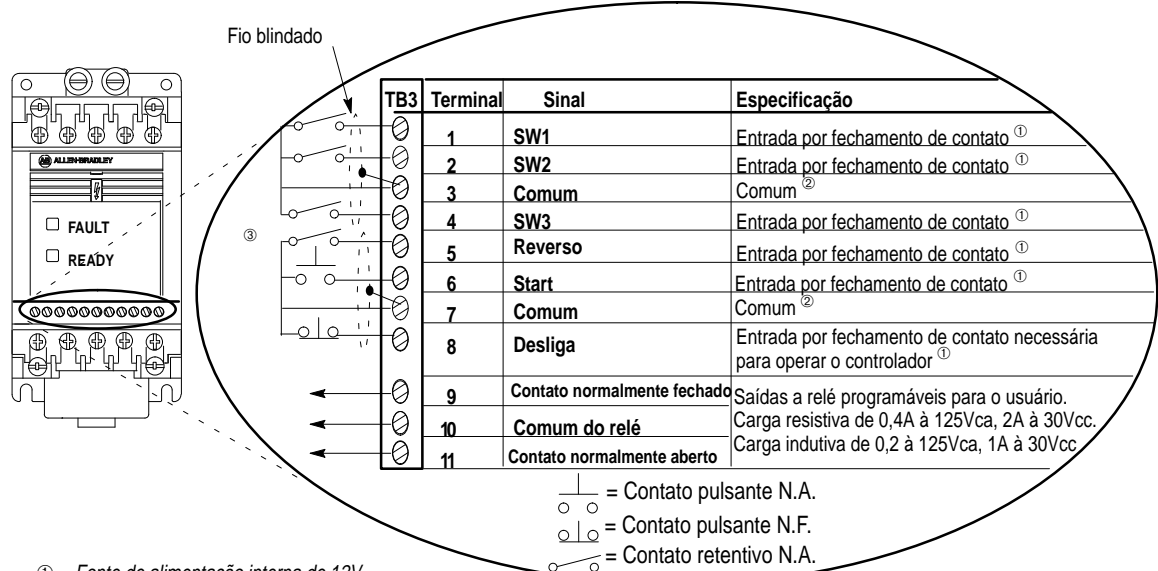


Figura 2.5 – Fiação de controle no TB3 para o modelo de Sinal Digital



① Fonte de alimentação interna de 12V

② A fiação de controle não deve ultrapassar 15 metros (50 pés). O comprimento do cabo do sinal de controle depende muito do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o **comum** do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte a fábrica, em casos de aplicações com maior comprimento do cabo de sinal de controle.

③ Este diagrama mostra um controle por “três fios”. Veja na próxima página os diagramas referentes a outros métodos de fiação de controle.

### Fiação de Controle (continued)

Utilize o parâmetro **P46 – [Modo de Entrada]** para selecionar o método de controle de liga, desliga e direção. Existem quatro opções de configuração:

- Configuração 0 – controle por três fios (esta é a configuração pré-selecionada de fábrica)
- Configuração 1 – controle por 2 fios para operação frente/reversa. **Obs:** As entradas de “operação” devem ser mantidas.
- Configuração 2 – controle com a interface de operação e programação. Consulte a página 3-1.
- Conifguração 3 – controle pulsante de operação frente/reversa. **Nota:** As entradas de “operação” não necessitam ser mantidas.



**ATENÇÃO:** Ao alterar a configuração do parâmetro **P46 – [Modo de Entrada]**, deve-se ligar e desligar a alimentação para que a alteração se realize.



**ATENÇÃO:** A tecla desliga da interface de operação e programação simula a operação de um botão de comando momentâneo. Para os esquemas de controle por “dois fios” (**P46 – [Modo de Entrada]**, Configuração “1”), a tecla desliga da interface de operação e programação permite a função “desliga” somente enquanto a mesma estiver pressionada.

**Explicação dos símbolos:**

- = Contato pulsante N.A.
- = Contato pulsante N.F.
- = Contato retentivo N.A.
- = Contato retentivo N.F.

- ① Fonte de alimentação interna de 12 V
- ② Se ambas as entradas de operação frente e operação reversa forem fechadas ao mesmo tempo, poderá ocorrer um estado indeterminado.
- ③ A fiação de controle não deve ultrapassar 15 metros. O comprimento do cabo do sinal de controle depende muito do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o comum do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte a fábrica, em casos de aplicações com maior comprimento do cabo de sinal de controle.

**Figura 2.6 – Controle por três fios no Bloco TB3 (Configuração 0)**

Terminal	Sinal	Especificação
1		
2		
3		
4		
5	Reversão	Entrada por fechamento de contato ①
6	Liga	Entrada por fechamento de contato ①
7	Comum	Comum ③
8	Desliga	Entrada por contato necessária para operar o controlador ①
9		
10		
11		

**Figura 2.7 – Controle por 2 fios para operação frente/reversa no TB3 (Configuração 1)**

Terminal	Sinal	Especificação
1		
2		
3		
4		
5	Operação Reversa	Entrada por fechamento de contato ①
6	Operação para frente	Entrada por fechamento de contato ①
7	Comum	Comum ③
8	Desliga	Entrada por fechamento de contato necessária para operar o controlador
9		
10		
11		

**Figure 2.8 – Controle pulsante de operação frente/reversa no TB3 (Configuração 3)**

Terminal	Sinal	Especificação
1		
2		
3		
4		
5	Operação Reversa	Entrada por fechamento de contato ①
6	Operação para Frente	Entrada por fechamento de contato ①
7	Comum	Comum ③
8	Desliga	Entrada por fechamento de contato necessária para operar o controlador ①
9		
10		
11		

**Observações:**

## Características

A interface de operação e programação encontra-se no painel frontal do controlador e tem as seguintes características;

- cinco teclas no módulo para exibir ou programar os parâmetros do controlador
- três teclas para entradas de controcontrolador local
- LEDs de direção
- um display LED de sete segmentos, com 6 dígitos

## Modo de leitura

O controlador é sempre energizado no modo de leitura. Enquanto está neste modo, o operador poderá visualizar e ler todos os parâmetros do controlador, mas não modificá-los.

## Modo de programação

O operador pode entrar no modo de programação, pressionando a tecla ESC. Enquanto estiver no modo de programação, o operador poderá editar todos os parâmetros programáveis do controlador. Consulte o Capítulo 5 para ver as etapas de programação.

**Figure 3.1 – Características da interface de operação e programação**

Esses dois dígitos exibem o número do parâmetro ativo, tanto para parâmetros de leitura quanto de programação, os quais receberam a designação PXX neste manual.

A tecla **SEL** é usada apenas no modo de programação. Esta tecla habilita a edição do valor de um parâmetro. Ao se pressionar esta tecla, o indicador do modo de programação piscará.

A tecla **ESC** permite ao operador alternar entre o modo de leitura e o modo de programação. Se estiver no modo de programação, esta tecla também desabilita a edição de um valor de parâmetro.

O **LED indicador de sentido anti-horário** permanece aceso quando o motor gira na direção reversa<sup>①</sup>

Pressionando-se a tecla **reverse** faz com que o motor desacelere em rampa até 0 Hertz e em seguida acelere em rampa até a velocidade ajustada na direção oposta.<sup>②</sup>

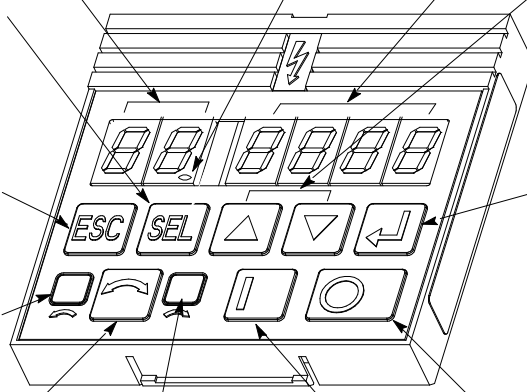
Quando o **indicador do modo de programação** pisca, o operador pode editar o valor do parâmetro. Se estiver em modo de leitura, o indicador de programação não aparece.

Estes quatro dígitos mostram o valor do parâmetro e o número de código de falha.

Use as teclas de setas **para cima/baixo** para visualizar os parâmetros ou aumentar ou diminuir os valores dos mesmos. Mantenha a tecla pressionada para trocar rapidamente os valores no display.

Pressionando-se a tecla **enter**, enquanto se está no modo de programação, faz com que o valor exibido no display seja armazenado na memória. Depois de pressionada a tecla, o indicador do modo de programação continua aceso mas sem piscar.

A tecla **stop** inicializa o tipo de parada (por inércia, rampa ou frenagem CC) do motor dependendo do ajuste do parâmetro P34-[Modo de parada].



O **LED indicador de sentido horário**, permanece iluminado quando o motor gira para a frente<sup>①</sup>

A tecla **Liga** inicia um comando de partida quando o controlador estiver programado para controle local de liga/desliga (P46 – [Modo de Entrada] configurado em “2”).

<sup>①</sup> Indica a direção comandada. A rotação real do motor pode ser diferente se os condutores do motor não estiverem conectados corretamente. Consulte o Capítulo 4, Partida, para obter detalhes sobre como verificar a rotação do motor.

<sup>②</sup> Quando o motor está funcionando e esta tecla é pressionada, o LED indicador (que estiver aceso) começa a piscar, indicando a rotação do motor enquanto desacelera até zero. O outro LED indicador acende, indicando a direção comandada.



**ATENÇÃO:** A tecla desliga da interface de operação e programação simula a operação de um botão de comando pulsante. Para os esquemas de controle por “dois fios” (P46 – [Modo de Entrada], Configuração “1”), a tecla desliga da interface de operação e programação permite a função “desliga” somente enquanto a mesma estiver pressionada.

## Como remover o módulo de teclado de programação

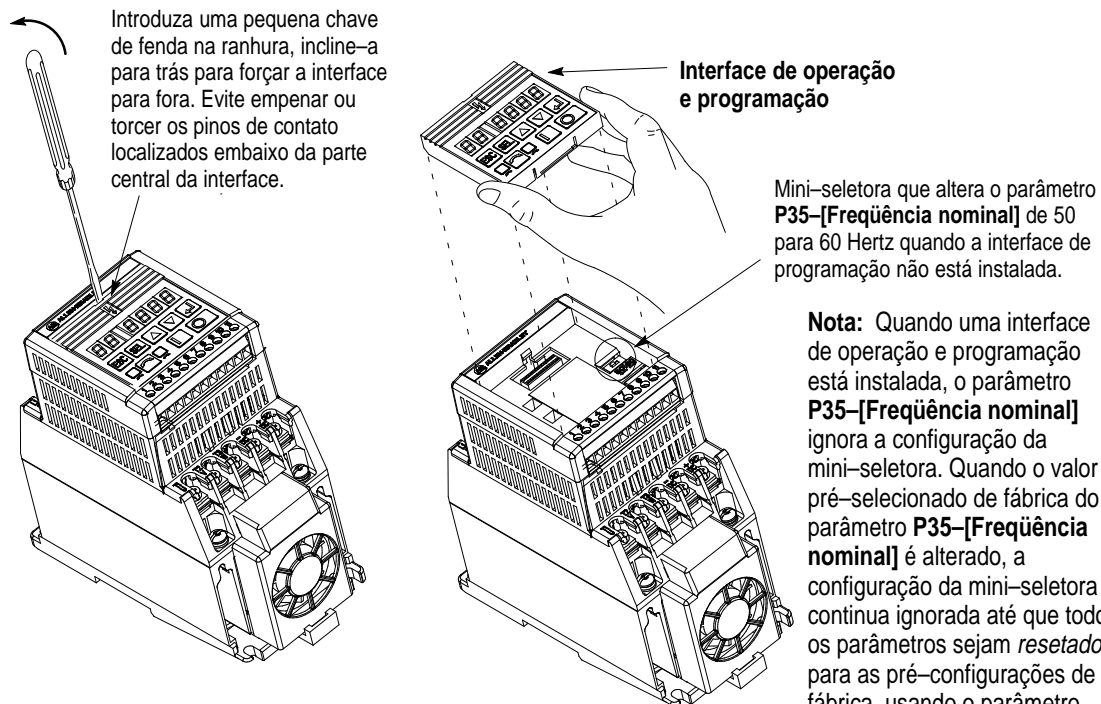


**ATENÇÃO:** Certifique-se de que desligou a alimentação e espere um minuto antes de instalar ou remover a interface de operação e programação. A não observação deste procedimento pode resultar em danos pessoais ou morte.



**ATENÇÃO:** Este controlador contém peças e conjuntos sensíveis à descarga eletrostática. São necessárias precauções para a instalação, teste, manutenção ou reparo deste equipamento. Os componentes podem ser danificados se os procedimentos de controle de descarga eletrostática não forem seguidos. Caso não esteja familiarizado com os procedimentos de controle de estática, consulte a publicação A-B 8000-4.5.2, "Guarding Against Electrostatic Damage" ou qualquer outro manual aplicável à proteção contra descarga eletrostática.

Figurae 3.2 – Remoção da interface de operação e programação



### Como instalar a interface de operação e programação

Insira a extremidade inferior da interface em primeiro lugar e, em seguida, pressione o símbolo na parte superior da interface até que a mesma esteja completamente encaixada. A interface está no lugar quando a parte frontal fica alinhada às bordas da caixa.



**Nota:** Quando uma interface de operação e programação está instalada, o parâmetro **P35-[Frequência nominal]** ignora a configuração da mini-seletores. Quando o valor pré-selecionado de fábrica do parâmetro **P35-[Frequência nominal]** é alterado, a configuração da mini-seletores continua ignorada até que todos os parâmetros sejam *resetsados* para as pré-configurações de fábrica, usando o parâmetro **P56-[Reset de valores pré-selecionados]**.

No capítulo 5 há uma descrição detalhada de todos os parâmetros do controlador. Ver as pré-configurações de fábrica. Se o seu controlador vem equipado com uma interface de operação e programação, os parâmetros podem ser alterados para satisfazer os requisitos específicos da sua aplicação. Um exemplo de como programar um parâmetro aparece no começo do capítulo 5.

Parâmetros geralmente alterados

Parâmetro	Ajustado para...
<b>P30</b> –[Tempo de aceleração 1]	tempo de aceleração desejado.
<b>P31</b> –[Tempo de desaceleração 1]	tempo de desaceleração desejado.
<b>P33</b> –[Frequência máxima]	frequência máxima exigida.
<b>P34</b> –[Modo de parada]	modo de parada desejado.
<b>P35</b> –[Frequência nominal]	tensão nominal do motor na placa de identificação
<b>P36</b> –[Tensão nominal]	tensão nominal do motor na placa de identificação
<b>P42</b> –[Corrente de sobrecarga do motor]	corrente nominal de placa do motor
<b>P46</b> –[Modo de entrada]	método desejado de controle.
<b>P47</b> –[Configuração de saída]	funcionalidade de saída desejada.
<i>Somente o modelo de sinal digital</i>	
<b>P61–P68</b> [Frequência pré-programada 0–7]	frequências pré-programadas

Comece aqui

**ATENÇÃO:** É necessário fornecer alimentação ao controlador para realizar o seguinte procedimento de partida. Algumas das tensões presentes são equivalentes às tensões da linha de entrada. Para evitar o perigo de choques elétricos ou danos ao equipamento, somente *pessoal especializado de assistência* deve efetuar o procedimento a seguir. Leia e familiarize-se completamente com o procedimento antes de começá-lo. Se um dos eventos não ocorrer enquanto segue este procedimento, **não continue**. Remova a alimentação abrindo o dispositivo de desconexão do circuito e corrija o problema antes de continuar.

**Verificação de partida**  
 Certifique-se de que o controlador tenha sido instalado conforme as instruções indicadas no Capítulo 2, as quais incluem:

- Distância mínima entre o controlador e outro equipamento.
- Procedimentos corretos de aterramento.
- Utilização de fiação apropriada de alimentação e de controle.

Certifique-se de que a alimentação da linha CA no dispositivo de desconexão esteja dentro dos limites da faixa de valor de tensão do controlador.

Desconecte e bloqueie toda a alimentação de entrada para o controlador, inclusive a entrada de alimentação CA para os terminais L1, L2 e L3 (R, S e T) do bloco terminal de alimentação TB1.

**ATENÇÃO:** Poderá surgir uma tensão no barramento CC nos blocos terminais de alimentação (TB1) e (TB2) durante aproximadamente um minuto depois da remoção da alimentação para o controlador.

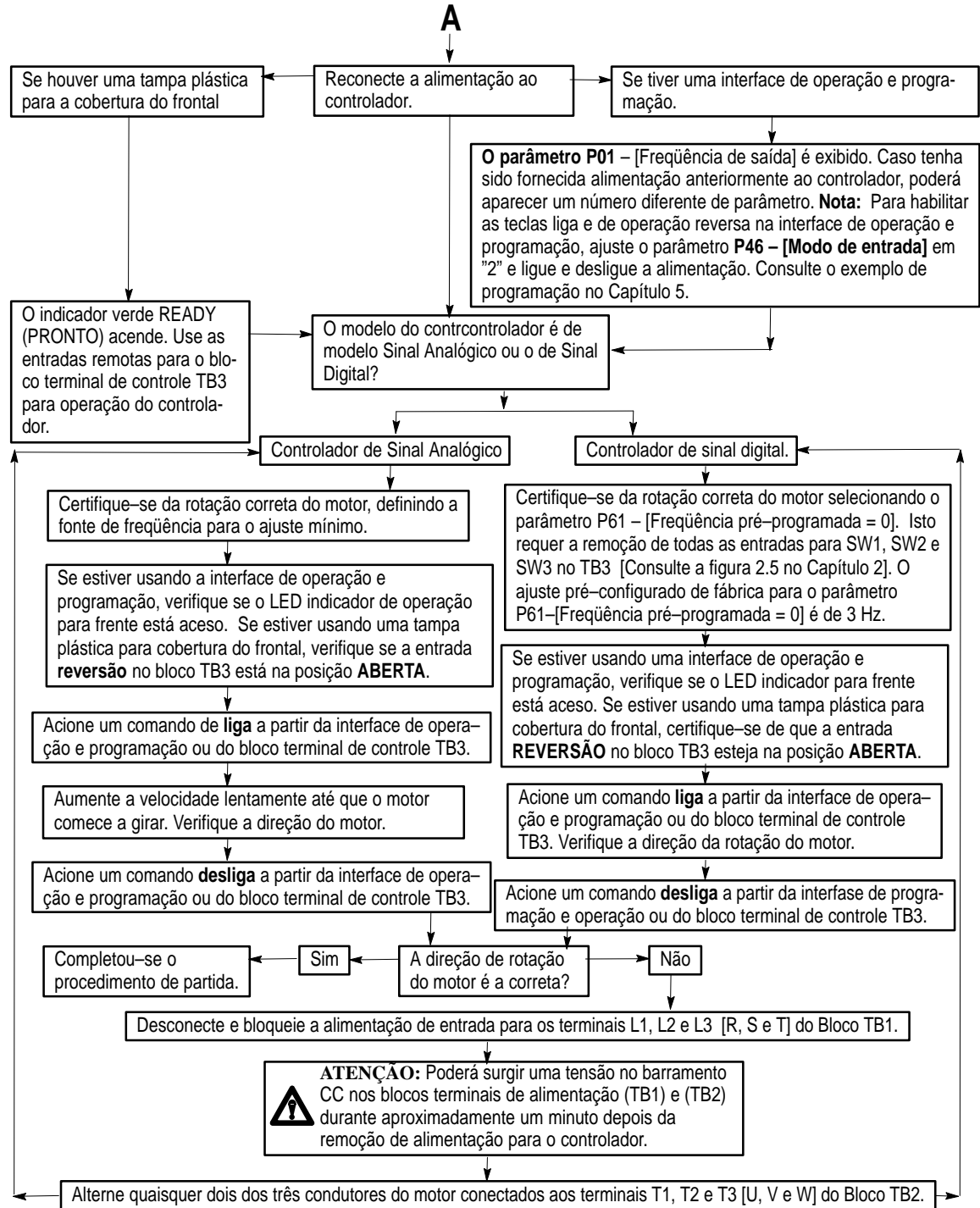
Verifique se os condutores do motor estão conectados ao bloco terminal de alimentação TB2, terminais T1, T2, T3 (U,V,W).

Verifique se a entrada desliga está presente no bloco terminal de controle TB3.

Confirme que todas as outras entradas de controle estejam conectadas aos terminais corretos e estejam seguras. SIGA PARA A PÁGINA SEGUINTE.

A





## Visão geral de parâmetros

Este capítulo descreve os parâmetros de leitura e de programação. Os parâmetros de leitura são **apenas para monitoração** (não podem ser programados), enquanto que os parâmetros de *programação* **podem ser alterados** para atender as necessidades específicas de controle do motor. É necessário ter uma interface de operação e programação para visualizar ou modificar os parâmetros de leitura e de programação. A tabela a seguir descreve os parâmetros que se aplicam aos modelos de Sinal Digital e de Sinal Analógico. Consulte o exemplo de programação abaixo para obter instruções de programação.

Tipo de parâmetro	Números dos parâmetros	
	Modelo de sinal analógico	Modelo de sinal digital
Leitura	1 a 14	1 a 15
Programação	30 a 60	30 a 57 e 61 a 70


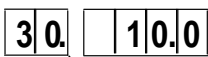

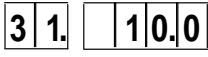



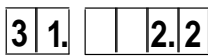





As páginas seguintes contêm descrições dos dois tipos de parâmetros – de leitura e de programação. Qualquer descrição de parâmetros que esteja sombreada refere-se somente aos modelos de Sinal Digital ou de Sinal Analógico. Consulte a legenda à direita.

= O parâmetro aplica-se apenas ao modelo de sinal analógico

= O parâmetro aplica-se apenas ao modelo de sinal digital model

## Exemplo de programação

O exemplo a seguir explica as etapas de programação necessárias para alterar a configuração de um parâmetro de um *grupo de programação*. Neste exemplo, muda-se o valor pré-configurado de fábrica no parâmetro 31 – [Tempo de desaceleração] de 10,0 segundos para 2,2 segundos. Consulte o Capítulo 3, página 3-1 para obter uma explicação das teclas de programação e do display da interface de operação e programação. **Nota:** Para *resetar TODOS* os valores aos ajustes pré-configurados de fábrica, consulte a descrição do parâmetro P56 – [Reset dos valores pré-configurados].


Ação	Descrição	Display da Interface de operação e programação
	1. Para programar o valor de um parâmetro do <i>grupo de programação</i> , entre no grupo de programação, pressionando a tecla ESC. O "indicador do modo de programação acenderá.	 Indicador do modo de programação
	2. Pressione as teclas de setas para cima ou para baixo até que o parâmetro desejado seja exibido. Neste exemplo, pressione a tecla para cima até que o parâmetro 31 – [Tempo de desaceleração] seja exibido.	
	3. Pressione a tecla SEL. O indicador de programação pisca, indicando que o operador pode usar as teclas para cima e para baixo para mudar o valor do parâmetro.	 O indicador do modo de programação pisca
	4. Mude o valor do tempo de desaceleração do valor de 10 segundos (pré-configurado de fábrica) para 2,2 segundos, pressionando a tecla de seta para baixo até que o valor 2,2 seja exibido.	
	<b>Nota:</b> Mantendo-se a tecla de seta para cima ou para baixo pressionada, o valor aumenta ou diminui enquanto a mesma estiver sendo pressionada.	 O indicador do modo de programação pára de piscar
	5. Quando o valor desejado é exibido, pressione a tecla ENTER para que o novo valor seja escrito na memória. O indicador de programação pára de piscar e o display pisca uma vez, indicando que o novo valor foi aceito.	 O indicador do modo de programação pára de piscar
	<b>Nota:</b> Se em qualquer ocasião (enquanto estiver no modo de programação) o operador desejar desistir do modo de edição, a tecla ESC deve ser pressionada. O valor original do parâmetro será restaurado e o operador sairá do modo de edição.	

## Parâmetros do grupo de leitura

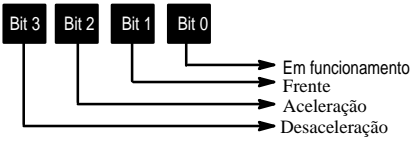
Este grupo de parâmetros refere-se às condições de operação do controlador que geralmente são visualizadas, tais como frequência de saída do controlador, tensão de saída, corrente de saída, e frequência de comando. Todos os parâmetros neste grupo são *somente para leitura*.

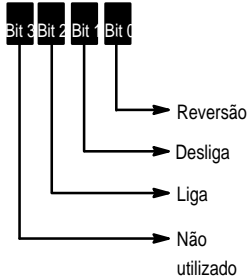
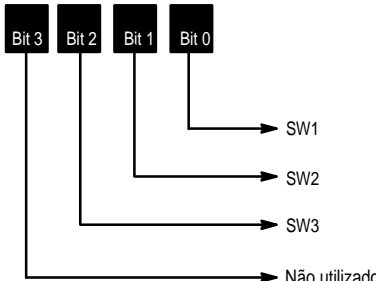
### Grupo de leitura

O operador pode achar conveniente que um determinado parâmetro seja exibido sempre que se liga o controlador. (Isto é útil especialmente para localizar falhas e fazer ajustes no sistema). Siga as etapas a seguir para que, ao ligar o controlador, surja um parâmetro específico de leitura:

1. Sem sair do modo de leitura, incremente até o parâmetro que deseja exibir sempre que o controlador for ligado.
2. Pressione a tecla  duas vezes. Ligue e desligue o controlador, que então exibirá o parâmetro selecionado.

**Nota:** Se o operador mudar quaisquer parâmetros do *modo de programação*, o controlador (ao ser ligado) mostrará o último parâmetro de leitura que estava sendo exibido antes do operador passar para o *modo de programação*.

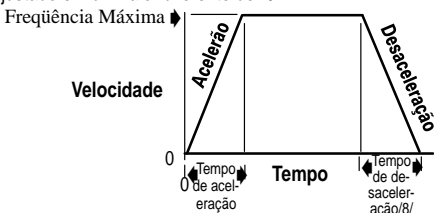
P#	Descrição de parâmetros	Faixa máx./mín	Unidades
01	<b>[Frequência de saída]</b> Exibe a frequência de saída nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2.	0 to [Max Voltage]	0,1Hz
02	<b>[Tensão de saída]</b> Exibe a tensão de saída presente nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2.	0 a [Tensão máx.]	1V
03	<b>[Corrente de saída]</b> Exibe a corrente de saída nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2.	0 a 2 vezes a corrente de saída nominal do controlador	0,01A
04	<b>[Alimentação de saída]</b> Exibe a alimentação de saída presente nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2	0 a 2 vezes a alimentação nominal de saída do controlador	0,01 kW
05	<b>[Tensão no barramento]</b> Exibe o nível de tensão no barramento CC	0 to 400 – [230V] 0 to 800 – [460V]	1 Volt
06	<b>[Comando de frequência]</b> Exibe a frequência de saída comandada para o controlador. Este comando pode vir de qualquer uma das fontes de frequência selecionadas pelo parâmetro P59 – [Seleção de Frequência] ou de uma frequência pré-configurada que esteja selecionada no momento.	0 a 240	0,1 Hz
07	<b>[Última falha]</b> Exibe o número de código da ativa (não foi removida) o display piscará. Veja no Capítulo 6 as descrições dos códigos de falhas	0 a 48	Valor numérico
08	<b>[Temperatura do dissipador de calor]</b> Exibe a temperatura do dissipador de calor do controlador	0 to 150	1 Degree C
09	<b>[Status do controlador]</b> Exibe o status do controlador em formato de código binário. <b>Nota:</b> Um "0" = inativo e um "1" = ativo. <div style="margin-left: 20px;">  </div>	0000 a 1011	Número binário

Grupo de leitura			
P#	Descrição de Parâmetros	Faixa máx./mín.	Unidades
10	<b>[Tipo de controlador]</b> Usado pela assistência técnica da Allen-Bradley	Valor numérico	Valor numérico
11	<b>[Versão do controle]</b> Exibe a versão do firmware do controlador. Usado pela assistência técnica da Allen-Bradley	Valor fixo	Valor numérico
12	<b>[Status de entrada]</b> Exibe o estado aberto (0) e fechado (1) das entradas paralelas em formato de código binário 	0000 a 0111	Número binário
13	<b>[Ângulo do fator de potência]</b> Exibe o ângulo em graus elétricos entre a tensão do motor e a corrente do motor.	0,00 a 90,00	0,01 graus
14	<b>[Display de teste de memória]</b> Utilizado pela assistência técnica da Allen-Bradley.	Valor numérico	Valor numérico
15	<b>[Status pré-programado]</b> Indica o estado aberto (0) e fechado (1) das entradas SW1, SW2 e SW3 do bloco terminal três (TB3), em formato de código binário. Este parâmetro aplica-se apenas ao modelo de sinal digital 	0000 a 0111	Número binário

= Este parâmetro aplica-se apenas ao modelo de sinal digital

## Parâmetros do grupo de programação

Este grupo contém parâmetros cujos valores *podem* ser programados. Consulte o "Exemplo de Programação" descrito anteriormente neste capítulo. A menos que se indique de outra forma, os parâmetros programados enquanto o controlador está em funcionamento têm efeito imediato.

Grupo de programação				
P#	Descrição de parâmetros	Faixa mín./máx.	Unidades	Valor pré-config. de fábrica
30	<p><b>[Tempo de aceleração 1]</b> Tempo que o controlador leva para acelerar em rampa de 0,0Hz até o valor de frequência do parâmetro P33–[Frequência máxima]. A taxa de variação é linear para qualquer aumento na frequência de comando, a menos que o parâmetro P53 – [Curva S] seja ajustado em um valor diferente de "0".</p>  <p>Velocidade</p> <p>0</p> <p>Tempo</p> <p>Tempo de aceleração</p> <p>Tempo de desaceleração</p> <p>Frequência Máxima</p>	0,1 a 600	0,1 segundo	10,0 segundos
31	<p><b>[Tempo de desaceleração 1]</b> Tempo que o controlador leva para desacelerar do valor do parâmetro P33– [Frequência máxima] até 0,0 Hz. A razão é linear para qualquer redução na frequência de comando, a menos que o parâmetro P53 – [Curva S] seja ajustado para um valor diferente de "0". Consulte o parâmetro P30– [Tempo de aceleração] na figura acima.</p>	0,1 a 600	0,1 segundo	10,0 segundos
32 ①	<p><b>[Frequência mínima]</b> Mínima frequência na qual o controlador irá operar. <b>Nota:</b> Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento.</p>	0 a 240	1 Hz	0 Hz
33 ①	<p><b>[Frequência máxima]</b> Mínima frequência na qual o controlador irá operar. <b>Nota:</b> Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento.</p>	0 a 240	1 Hz	60 Hz
34	<p><b>[Modo de parada]</b> Determina o modo de parada usado pelo controlador quando se inicializa uma parada. Consulte os diagramas dos parâmetros P44 – [Tempo de aplicação de tensão CC] e P45 – [Tensão CC de frenagem] Configurações:</p> <p>0 = Parada por rampa    1 = Parada por inércia 2 = Frenagem por injeção de CC</p>	0 a 2	Valor numérico	0
35	<p><b>[Frequência nominal]</b> Ajusta o valor para a frequência nominal do motor indicada</p>	10 a 240	1 Hz	60 Hz ②
36	<p><b>[Tensão nominal]</b> Ajusta o valor para a tensão nominal do motor da placa de identificação.</p>	20 a 460 para unidades de 460V e 20 a 230 para unidades de 230V	1Volt	460V para unidades de 460V e 230 para unidades de 230V

① As entradas analógicas do controlador (ou seja, 4–20mA, 0 a +10 V ou potenciômetro remoto) podem ser selecionadas através do parâmetro P32 – [Frequência mínima] e P33 – [Frequência máxima], programando-se o parâmetro P60 – [Instrução de escala analógica].

② Para controladores sem uma interface de operação e programação, o operador pode mudar o parâmetro P35 – [Frequência nominal] para 50 Hz através de uma mini-seletores situada embaixo da tampa plástica do frontal. Consulte a seção "Como remover a interface de operação e programação" no Capítulo 3.

<b>Grupo de Programação</b>																																		
<b>P#</b>	<b>Descrição de parâmetros</b>	<b>Faixa min./máx</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor pré-configurado de fábrica</b>																														
<b>37</b>	<b>[Tensão máxima]</b> Define a tensão mais elevada na qual o controlador irá operar. O parâmetro <b>P37 – [Tensão máxima]</b> deve exceder ou ser igual ao parâmetro <b>P36 – [Tensão nominal]</b>	20 a 460 para unidades de 460V e 20 a 230 para unidades de 230V	1Volt	460V para unidades de 460V e 230 para unidades de 230V																														
<b>38</b>	<p><b>[Impulso de partida]</b> Define a tensão de impulso e redefine a curva Volts por Hz</p> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Ajustes</th> <th>% do Impulso de partida da [Tensão nominal]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>2,5</td></tr> <tr><td>2</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>4</td><td>10,0</td></tr> <tr><td>5</td><td>12,5</td></tr> <tr><td>6</td><td>15,0</td></tr> <tr><td>7</td><td>17,5</td></tr> <tr><td>8</td><td>20,0</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px; margin-left: 150px;"> <thead> <tr> <th>Ajustes</th> <th>Curvas de ventilador/bomba <sup>①</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>9</td><td>45,0</td></tr> <tr><td>10</td><td>40,0</td></tr> <tr><td>11</td><td>35,0</td></tr> <tr><td>12</td><td>30,0</td></tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">① Tensões do ponto de quebra em % de [Tensão nominal], o f [Base Voltage].</p>	Ajustes	% do Impulso de partida da [Tensão nominal]	0	0	1	2,5	2	5,0	3	7,5	4	10,0	5	12,5	6	15,0	7	17,5	8	20,0	Ajustes	Curvas de ventilador/bomba <sup>①</sup>	9	45,0	10	40,0	11	35,0	12	30,0	0 a 12	Valor numérico	4
Ajustes	% do Impulso de partida da [Tensão nominal]																																	
0	0																																	
1	2,5																																	
2	5,0																																	
3	7,5																																	
4	10,0																																	
5	12,5																																	
6	15,0																																	
7	17,5																																	
8	20,0																																	
Ajustes	Curvas de ventilador/bomba <sup>①</sup>																																	
9	45,0																																	
10	40,0																																	
11	35,0																																	
12	30,0																																	
<b>39</b>	<p><b>[Inibição de frequência]</b> Funciona em conjunto com <b>P40 – [Banda de inibição de frequência]</b> criando uma faixa de frequências na qual o controlador não operará continuamente.</p>	0 to 240	1 Hz	240 Hz																														
<b>40</b>	<p><b>[Banda de inibição de frequência]</b> Determina a banda de frequência em torno do parâmetro <b>P39 – [Inibição de frequência]</b>. A largura verdadeira da banda será de 2 vezes a <b>[Banda de inibição de frequência]</b> (metade da banda acima do valor do parâmetro 39 e metade da banda abaixo do valor do parâmetro 39). Um valor de zero desabilitará a inibição de frequência.</p>	0 to 30	1 Hz	0 Hz																														

Grupo de Programação				
P#	Descrição de parâmetros	Faixa mín./máx.	Unidades	Valor pré-configurado de fábrica
41	<p><b>[Seleção de sobrecarga do motor]</b> Seleciona o fator de redução de capacidade para a função de sobrecarga <math>I_t</math></p> <p><b>Ajustes:</b>                      0 = Sem redução da capacidade                      1 = Mínima redução da capacidade                      2 = Máxima redução da capacidade</p>	0 a 2	Valor numérico	0
42	<b>[Corrente de sobrecarga do motor]</b> Ajusta o valor da corrente à plena carga (FLA) da placa de identificação do motor.	25% a 200% a	0,01A	115% da faixa de tensão do controlador
43	<b>[Limite de corrente]</b> Máxima corrente de saída permitida antes de ocorrer a limitação da corrente. Valor definido como um percentual da corrente nominal de saída do controlador.	20% a 190%	1 %	150%
44	<b>[Tempo de aplicação da tensão CC]</b> Tempo durante o qual o parâmetro P45- <b>[Nível de tensão CC]</b> será aplicado ao motor quando o parâmetro P34 – <b>[Modo de parada]</b> está ajustado no modo "Frenagem CC" ou no modo "Rampa"	0 a 15	1 segundo	0 segundos
45	<b>[Nível de tensão CC]</b> Nível de tensão CC aplicado ao motor durante a frenagem, quando o parâmetro P34 – <b>[Modo de parada]</b> está ajustado no modo "Frenagem CC" ou no modo "Rampa"	0 a 115	1 volt	0 volts

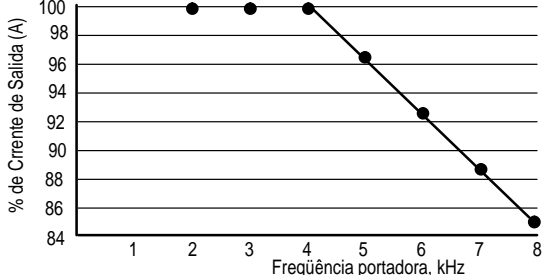
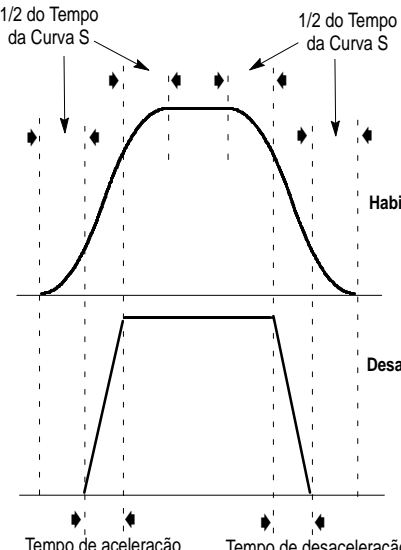
  

**Modo Rampa**

**Modo de Frenagem CC**

Grupo de Programação																										
P#	Descrição de parâmetros	Faixa mín./máx.	Unidades	Valor pré-configurado de fábrica																						
46	<p><b>[Modo de entrada]</b>Configura as entradas do bloco terminal TB3 para os controles de operação frente/reversa tanto de "3 fios" quanto de "2 fios". Também habilita/desabilita o controle de entrada da interface de operação e programação. <b>Nota:</b> Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento. <b>A alimentação também deve ser desligada e ligada para que a mudança surta efeito.</b></p> <p><b>Ajustes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = controle por "3 fios"</li> <li>1 = controle por "2 fios"</li> <li>2 = controle da interface de operação e programação</li> <li>3 = controle pulsante de "operação frente/reversa"</li> </ul>	0 a 3	Valor numérico	0																						
47	<p><b>[Configuração de saída]</b>Configura a funcionalidade da saída do relé do bloco TB3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Ajustes</th> <th>A saída muda de estado quando...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = <i>controlador pronto/em falha</i></td> <td>energizada, voltando ao estado de descanso quando há remoção de alimentação ou ocorre uma falha.</td> </tr> <tr> <td>1 = <i>Na frequência</i></td> <td>o controlador atinge a frequência comandada.</td> </tr> <tr> <td>2 = <i>controlador em operação</i></td> <td>o controlador está em operação</td> </tr> <tr> <td>3 = <i>Reversão</i></td> <td>existe uma condição de sobrecarga do motor.</td> </tr> <tr> <td>4 = <i>Sobrecarga do motor</i></td> <td>existe uma condição de sobrecarga do motor.</td> </tr> <tr> <td>5 = <i>Regulado por rampa</i></td> <td>o regulador de rampa está modificando os tempos programados de acel./desacel. para evitar uma ocorrência de falha de sobrecorrente ou sobretensão.</td> </tr> <tr> <td>6 = <i>Acima da frequência</i></td> <td>o controlador excede o valor de frequência ajustado no parâmetro <b>P48 – [Limite de saída]</b>.</td> </tr> <tr> <td>7 = <i>Acima da corrente</i></td> <td>o controlador excede o valor ajustado em <b>P48 – [Limite de saída]</b>. Nota: O valor para <b>P48 – [Limite de saída]</b> deve entrar como % da corrente nominal de saída do controlador.</td> </tr> <tr> <td>8 = <i>Acima da tensão de barramento CC</i></td> <td>o controlador excede o valor da tensão do barramento CC ajustado no parâmetro <b>P48– [Limite de saída]</b>.</td> </tr> <tr> <td>9 = <i>Número Máximo de Tentativas</i></td> <td>o número de tentativas para <b>P50 – [Tentativas de reinicialização]</b> foi excedido.</td> </tr> </tbody> </table>	Ajustes	A saída muda de estado quando...	0 = <i>controlador pronto/em falha</i>	energizada, voltando ao estado de descanso quando há remoção de alimentação ou ocorre uma falha.	1 = <i>Na frequência</i>	o controlador atinge a frequência comandada.	2 = <i>controlador em operação</i>	o controlador está em operação	3 = <i>Reversão</i>	existe uma condição de sobrecarga do motor.	4 = <i>Sobrecarga do motor</i>	existe uma condição de sobrecarga do motor.	5 = <i>Regulado por rampa</i>	o regulador de rampa está modificando os tempos programados de acel./desacel. para evitar uma ocorrência de falha de sobrecorrente ou sobretensão.	6 = <i>Acima da frequência</i>	o controlador excede o valor de frequência ajustado no parâmetro <b>P48 – [Limite de saída]</b> .	7 = <i>Acima da corrente</i>	o controlador excede o valor ajustado em <b>P48 – [Limite de saída]</b> . Nota: O valor para <b>P48 – [Limite de saída]</b> deve entrar como % da corrente nominal de saída do controlador.	8 = <i>Acima da tensão de barramento CC</i>	o controlador excede o valor da tensão do barramento CC ajustado no parâmetro <b>P48– [Limite de saída]</b> .	9 = <i>Número Máximo de Tentativas</i>	o número de tentativas para <b>P50 – [Tentativas de reinicialização]</b> foi excedido.	0 a 9	Valor numérico	0
Ajustes	A saída muda de estado quando...																									
0 = <i>controlador pronto/em falha</i>	energizada, voltando ao estado de descanso quando há remoção de alimentação ou ocorre uma falha.																									
1 = <i>Na frequência</i>	o controlador atinge a frequência comandada.																									
2 = <i>controlador em operação</i>	o controlador está em operação																									
3 = <i>Reversão</i>	existe uma condição de sobrecarga do motor.																									
4 = <i>Sobrecarga do motor</i>	existe uma condição de sobrecarga do motor.																									
5 = <i>Regulado por rampa</i>	o regulador de rampa está modificando os tempos programados de acel./desacel. para evitar uma ocorrência de falha de sobrecorrente ou sobretensão.																									
6 = <i>Acima da frequência</i>	o controlador excede o valor de frequência ajustado no parâmetro <b>P48 – [Limite de saída]</b> .																									
7 = <i>Acima da corrente</i>	o controlador excede o valor ajustado em <b>P48 – [Limite de saída]</b> . Nota: O valor para <b>P48 – [Limite de saída]</b> deve entrar como % da corrente nominal de saída do controlador.																									
8 = <i>Acima da tensão de barramento CC</i>	o controlador excede o valor da tensão do barramento CC ajustado no parâmetro <b>P48– [Limite de saída]</b> .																									
9 = <i>Número Máximo de Tentativas</i>	o número de tentativas para <b>P50 – [Tentativas de reinicialização]</b> foi excedido.																									
48	<p><b>[Limiar de saída]</b>Determina o ponto liga/desliga do relé de saída do bloco TB3 quando o parâmetro <b>P47 – [Config. de saída]</b> está ajustado em 6, 7 e 8.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Ajustes</th> <th>Faixas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>0 a 240Hz</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0 a 150%</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0 to 815 Volts</td> </tr> </tbody> </table>	Ajustes	Faixas	6	0 a 240Hz	7	0 a 150%	8	0 to 815 Volts	0 a 815	Valor numérico	0														
Ajustes	Faixas																									
6	0 a 240Hz																									
7	0 a 150%																									
8	0 to 815 Volts																									



Grupo de programação				
P#	Descrição de parâmetros	Faixa mín./máx.	Unidades	Valor pré-configurado de fábrica
49	<p><b>[Frequência PWM]</b> Frequência portadora para a forma de onda de saída PWM. A tabela abaixo dá indica a redução da capacidade de potência, baseado no ajuste de frequência da PWM (modulação da largura do pulso).</p>  <p><b>Nota:</b> Se as indicações para redução da capacidade de potência não forem seguidas, pode haver uma redução na performance do controlador.</p>	2,0 a 8,0	0,1kHz	4,0kHz
50	<p><b>[Tentativas de reinicialização]</b> Número máximo de vezes que o controlador tenta <i>resetar</i> uma falha.</p>	0 a 9	Valor numérico	0
51	<p><b>[Tempo de reinicialização]</b> tempo entre as tentativas de reinicialização</p>	0,5 a 300	0,1 segundos	10,0 segundos
52	<p><b>[FD Habilitada]</b> Habilita/desabilita a frenagem dinâmica (FD). 0 = Desabilitada, 1 = Habilitada. <b>Nota:</b> Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em operação.</p>	0 a 1	Valor numérico	0
53	<p><b>[Curva S]</b> Habilita uma Curva S de forma fixa. Observe a fórmula abaixo.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p><b>Fórmula:</b> Tempo da "Curva S" = Tempo de acel. ou descel. x Ajuste da "Curva S" (%) <sup>①</sup></p> </div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p><b>Exemplo:</b> Tempo de acel. = 10 segundos Ajuste da Curva S = 3 Tempo da Curva S = 10 x 0,3 = 3 segundos</p> </div> <p><b>Nota:</b> O tempo máximo da Curva S é 60 segundos.</p> <p style="text-align: right;"><sup>①</sup> Consulte os valores na coluna "Faixa Mín./Máx."</p>	<p><u>Ajuste da Curva S</u></p> <p>0 = 0%</p> <p>1 = 10%</p> <p>2 = 20%</p> <p>3 = 30%</p> <p>4 = 40%</p> <p>5 = 50%</p> <p>6 = 60%</p> <p>7 = 70%</p> <p>8 = 80%</p> <p>9 = 90%</p> <p>10 = 100%</p>	Valor numérico	0

Grupo de programação				
P#	Descrição de parâmetros	Faixa mín./máx	Unidades	Valor pré-configurado de fábrica
54	<b>[Apagamento da última falha]</b> O ajuste deste parâmetro em "1" determina um <i>reset</i> de falha. Quando a função de <i>reset</i> da falha é concluída, o valor volta automaticamente para "0". <b>Nota:</b> Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento.	0 a 1	Valor numérico	0
55	<b>[Endereço do teste de memória]</b> Utilizado pela assistência técnica da Allen-Bradley.	Valor numérico	Valor numérico	Valor numérico
56	<b>[Reset dos valores pré-configurados]</b> Todos os parâmetros e seus valores seus valores relacionados pré-configurados de fábrica, são <i>resetados</i> quando este parâmetro é ajustado em "1". Quando a função do valor pré-configurado está concluída, este parâmetro volta automaticamente para "0". Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento. <b>Nota: Ocorrerá uma falha F48 –[Falha de reprogramação] que deverá ser corrigida ligando-se e desligando-se a entrada desliga do controlador. Nota: O parâmetro P46–[Modo de entrada] ajusta-se à pré-configuração de fábrica de controle por "3 fios". Se o controle através da interface de operação e programação sendo utilizado, altere o ajuste do parâmetro para "2" para obter novamente o controle da interface de operação e programação.</b>	0 a 1	Valor numérico	0
57	<b>[Bloqueio de programação]</b> Quando colocado em "1", este parâmetro protege todos os parâmetros do controlador contra mudanças realizadas por pessoal não autorizado.	0 a 1	Valor numérico	0

Grupo de programação – Somente para o modelo de sinal analógico				
P#	Descrição de parâmetros	Faixa mín./máx.	Unidades	Valor pré-configurado de fábrica
58	<b>[Frequência interna]</b> Ponto de ajuste da frequência digital a partir da interface de operação e programação. Valor do comando de frequência quando o parâmetro <b>P59 – [Seleção de frequência]</b> está ajustado em "1".	0 a 240	0,1 Hz	60,0
59	<b>[Seleção de frequência]</b> Seleciona a fonte do comando de frequência para o controlador. <b>Ajustes:</b> 0 = fonte de frequência a partir da entrada analógica ao bloco terminal de controle TB3. 1 = fonte de frequência a partir do ajuste digital programado ao <b>P58 – [Frequência Interna]</b> .	0 a 1	Valor numérico	0=analógico
60	<b>[Instrução de escala analógica]</b> Estabelece a escala da entrada analógica de 0–10V <sup>1</sup> , 4–20mA, ou da entrada do potenciômetro remoto para operar entre o valor do parâmetro <b>P32 [Frequência mínima]</b> e o valor do parâmetro <b>P33 – [Frequência máxima]</b> . Para estabelecer a escala do parâmetro P33 [Frequência máxima], ajuste a entrada analógica no valor máximo, incremente o parâmetro em "1" e, em seguida, pressione a tecla "enter". Para estabelecer a escala do parâmetro <b>P32 [Frequência mínima]</b> , ajuste a entrada analógica no valor mínimo, incremente o parâmetro em "2" e, em seguida, pressione a tecla "enter". <b>Nota:</b> O parâmetro <i>reseta</i> para "0" depois que a tecla "enter" é pressionada. <sup>①</sup> <i>Se utilizar uma entrada bipolar (-10 a +10V), não estabeleça a escala da entrada para a configuração da frequência mínima.</i>	0 to 2	Valor numérico	0

<sup>①</sup> = Este parâmetro aplica-se apenas ao modelo de Sinal Analógico.

### Grupo de programação – Somente o modelo de sinal digital

P#	Descrição de parâmetros	Faixa min./máx.	Unidades	Valor pré-configurado de fábrica
61	<b>[Frequência pré-programada 0]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado.	0 a 240	0,1 Hz	3 Hz
62	<b>[Frequência pré-programada 1]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado	0 a 240	0,1 Hz	20 Hz
63	<b>[Frequência pré-programada 2]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado.	0 a 240	0,1 Hz	30 Hz
64	<b>[Frequência pré-programada 3]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado.	0 a 240	0,1 Hz	40 Hz
65	<b>[Frequência pré-programada 4]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado.	0 a 240	0,1 Hz	45Hz
66	<b>Frequência pré-programada 5]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado.	0 a 240	0,1 Hz	50 Hz
67	<b>[Frequência pré-programada 6]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado.	0 a 240	0,1 Hz	55 Hz
68	<b>[Frequência pré-programada 7]</b> O valor programado define a frequência em que o sub-microinversor vai operar quando selecionado.	0 a 240	0,1 Hz	60 Hz
69	<b>[Tempo de acel. 2]</b> O valor programado define o tempo de aceleração para os parâmetros P65 a P68 [Frequências pré-programadas 4–7]. A taxa de variação é linear para qualquer aumento da frequência de comando, exceto se o parâmetro P53 – [Curva-S] for ajustado em um valor diferente de "0".	0,1 a 600	0,1 segundo	20,0 segundos
70	<b>[Tempo de desacel. 2]</b> O valor programado define o tempo de desaceleração para os parâmetros P65 a P68 [Frequências pré-programadas 4–7]. A taxa de variação é linear para qualquer redução da frequência de comando, exceto se o parâmetro P53 – [Curva-S] for ajustado em um valor diferente de "0"	0,1 to 600	0,1 segundo	20,0 segundos

Este parâmetro aplica-se somente ao modelo de sinal digital

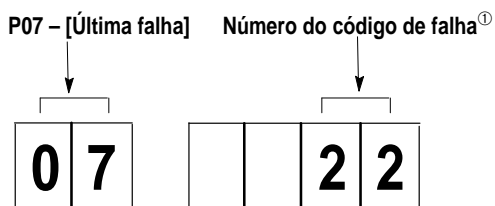
### Tabela de Acel./Desacel. pré-programada somente para o modelo de Velocidade

TB3–SW3	TB3–SW2	TB3–SW1	Valor Pré-programado	Acel.	Desacel.
0	0	0	Pré-programado 0	P30 – [Accel Time 1]	P31 – [Decel Time 1]
0	0	1	Pré-programado 1		
0	1	0	Pré-programado 2		
0	1	1	Pré-programado 3		
1	0	0	Pré-programado 4	P69 – [Accel Time 2]	P70 – [Decel Time 2]
1	0	1	Pré-programado 5		
1	1	0	Pré-programado 6		
1	1	1	Pré-programado 7		

Consulte a Figura 2.5 para ver o diagram de fiação de controle do modelo de velocidade Pré-selecionada.

### Informações sobre falhas

Figura 6.1 – Display de falhas



① Consulte a Tabela 6.A abaixo com as descrições de falhas.

O display dos controladores equipados com uma interface de operação e programação piscará se ocorrer uma falha. Neste caso, será exibido o parâmetro **07** – [Última falha]. Procure na coluna de número de falha da tabela 6.A abaixo o número que se exibe no display (por exemplo, 22).

### LED Indicador de falhas – (Quando não existe a interface de operação e programação)

Os controladores sem interface de operação e programação vêm equipados com um LED indicador de falhas. Quando o LED indicador acende, existe uma condição de falha.

Tabela 6.A Descrições das falhas do controlador 160

Número da falha	Indicação da falha	Descrição da falha	Ação recomendada
03	Perda de energia	A tensão do barramento CC fica 85% abaixo da tensão nominal, por mais de 5 segundos, na energização do controlador.	Monitore a entrada de alimentação CA para ver se ocorre baixa tensão ou interrupção na linha de alimentação.
04	Subtensão	A tensão do barramento CC ficou abaixo do valor mínimo. Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme por subtensão ocorre a uma tensão de barramento de 210Vcc (equivalente a 150Vca da tensão na linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme de subtensão ocorre a uma tensão de barramento de 390Vcc (equivalente a 275Vca da tensão na linha de entrada).	Monitore a entrada de alimentação CA para ver se ocorre baixa tensão ou interrupção na linha de entrada.
05	Sobretensão	A tensão máxima do barramento CC foi excedida. Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme por sobretensão ocorre na tensão de barramento de 410Vcc (equivalente a 290Vca da tensão na linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme por sobretensão ocorre na tensão de barramento de 815Vcc (equivalente a 575Vca da tensão na linha de entrada).	Sobretensão do barramento causada por regeneração do motor. Monitore a linha de entrada CA para ver se ocorre tensão em excesso. Aumente o tempo de desaceleração ou instale a opção de frenagem dinâmica ou o módulo capacitor externo. Consulte o Apêndice A.

### Sugestões para eliminar as falhas:

**IMPORTANTE:** Se ocorrer uma falha, é preciso analisá-la e corrigi-la, bem como a condição que a causou.

#### Para eliminar uma falha, realize um dos procedimentos a seguir:

- Pressione a tecla desliga na interface de operação e programação.
- Desligue e ligue novamente o controlador.
- Acione o sinal de entrada desliga do bloco TB3 para o controlador.
- *Resete* o parâmetro **P54**–[Apagamento da falha] para a configuração “1”.

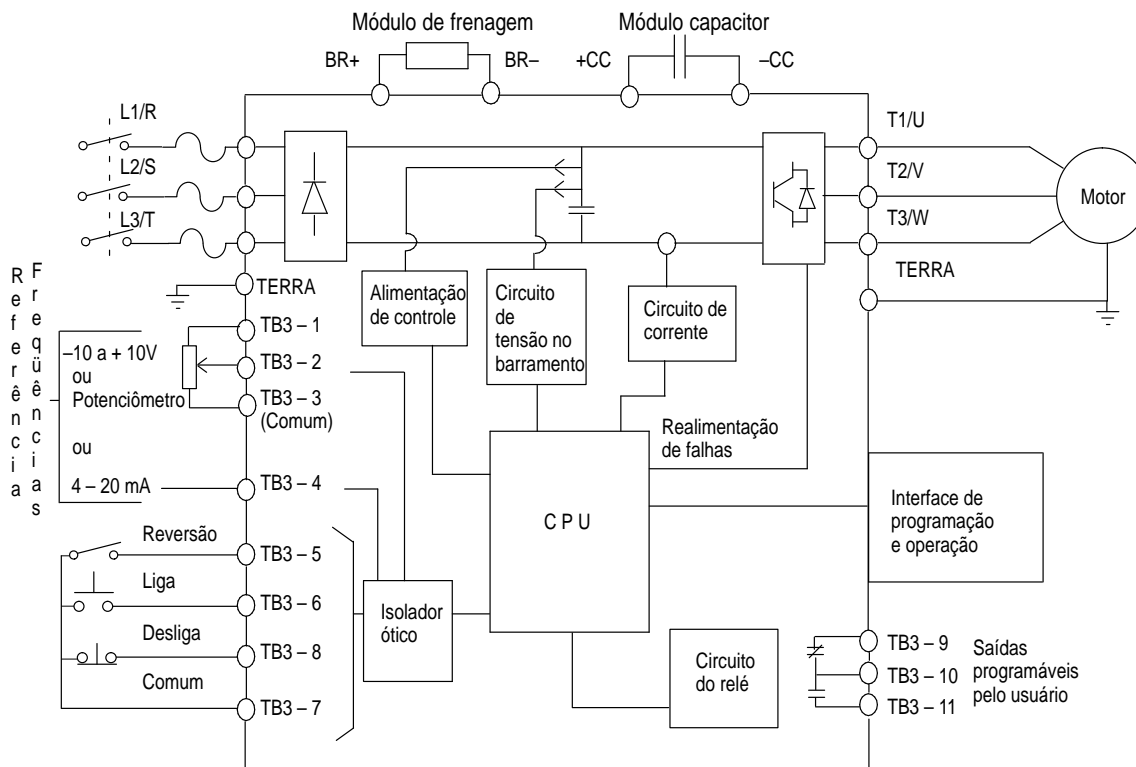
Table 6.A Tabela 6.A Descrições das falhas do Boletim 160 (continuação)

Número da falha	Indicação da falha	Descrição da falha	Ação recomendada
06	Travamento do motor	Motor travado. Excesso de carga no motor.	Necessidade de mais tempo de aceleração ou redução de carga.
07	Sobrecarga do motor	Desarme de sobrecarga eletrônica interna. Excesso de carga no motor.	Reduza a carga do motor até que a corrente de saída do controlador não exceda a corrente estabelecida pelo parâmetro <b>P42 – [Corrente de sobrecarga do motor]</b> . Reduza o valor do parâmetro <b>P38 – [Tensão de impulso de partida]</b> .
08	Sobreaquecimento	Temperatura excessiva detectada	Limpe as aletas do dissipador de calor bloqueadas ou sujas. Verifique a temperatura ambiente. Verifique se o ventilador está bloqueado ou não funciona.
12	Sobrecorrente	Sobrecorrente detectada no circuito de desarme do hardware.	Verifique se há curto-circuito na saída do controlador ou condições de carga excessiva no motor.
22	Reset do controlador	Entrada desliga não está presente	Verifique a conexão de desliga no bloco TB3, terminal 8
32	EEPROM	EEPROM tem dados inválidos	Reset EEPROM através do parâmetro <b>P56 – [Reset de valores pré-configurados]</b>
33	No. máximo de tentativas	O controlador não conseguiu <i>resetar</i> a falha dentro do número de tentativas estabelecido pelo parâmetro <b>P50 – [Tentativas de reinicialização]</b>	Repare a falha do sistema.
38	Fase U	Detectada uma falha de fase à terra entre o controlador e o motor na fase U.	Verifique a fiação entre o controlador e o motor. Verifique se a fase do motor está aterrada.
39	Fase V	Detectada uma falha de fase à terra entre o controlador e o motor na fase V.	Verifique a fiação entre o controlador e o motor. Verifique se a fase do motor está aterrada.
40	Fase W	Detectada uma falha de fase à terra entre o controlador e o motor na fase W.	Verifique a fiação entre o controlador e o motor. Verifique se a fase do motor está aterrada.
41	Curto-circuito UV	Corrente excessiva detectada entre estes dois terminais de saída do controlador.	Verifique se ocorreu uma condição de curto-circuito entre o motor e a fiação externa para os terminais de saída do controlador.
42	Curto-circuito UW	Corrente excessiva detectada entre estes dois terminais de saída do controlador.	Verifique se ocorreu uma condição de curto-circuito entre o motor e a fiação externa para os terminais de saída do controlador.
43	Curto-circuito VW	Corrente excessiva detectada entre estes dois terminais de saída do controlador.	Verifique se ocorreu uma condição de curto-circuito entre o motor e a fiação externa para os terminais de saída do controlador.
46	Teste de alimentação	Falha detectada durante a seqüência inicial de partida.	Verifique a fiação do controlador. Verifique a fiação do motor.
48	Falha de reprogramação	Ocorre quando os parâmetros do controlador são <i>resetados</i> para os valores pré-configurados de fábrica	Remova a falha.

Tabela 6.B Localização de falhas

Problema	Ação Recomendada
O motor não liga (Não há tensão de saída para o motor)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique o circuito da alimentação. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a tensão de alimentação.</li> <li>Verifique todos os fusíveis e desconexões</li> </ul> </li> <li>Verifique o motor. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o motor está conectado corretamente.</li> </ul> </li> <li>Verifique os sinais de entrada de controle <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o sinal liga está presente.</li> <li>Verifique se o sinal desliga está presente.</li> <li>Certifique-se de que os sinais para operação frente/reversa não estão ativos ao mesmo tempo.</li> </ul> </li> <li>Verifique o parâmetro <b>P46 – [Modo de entrada]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se o parâmetro <b>P46–[Modo de entrada]</b> estiver ajustado em "2", somente a tecla <b>liga</b> na interface de operação e programação poderá dar partida no motor.</li> </ul> </li> </ol>
O controlador ligou mas o motor NÃO está rodando ( <b>P01 – [Frequência de saída]</b> exibe "0.0")	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique o motor. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o motor está conectado corretamente.</li> </ul> </li> <li>Verifique a fonte de frequência <b>P06 – [Comando de frequência]</b>. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o sinal de frequência está presente no bloco terminal TB3. sinal –10 a +10V sinal 4–20mA</li> <li>Verifique se as Frequências Pré-programadas estão corretamente ajustadas.</li> </ul> </li> <li>Verifique os sinais de entrada de controle <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se SW1, SW2 e SW3 estão corretos. (Consulte a tabela no final do Capítulo 5).</li> </ul> </li> <li>Verifique o parâmetro <b>P46 – [Modo de entrada]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o parâmetro <b>P59 – [Seleção de frequência]</b> está indicando a fonte da frequência desejada.</li> <li>Verifique se o parâmetro <b>P58 – [Frequência interna]</b> é o valor desejado.</li> </ul> </li> </ol>
Motor não acelera devidamente	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique o motor. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o motor está conectado corretamente.</li> <li>Verifique se não há problemas mecânicos.</li> </ul> </li> <li>Verifique os ajustes dos parâmetros. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o parâmetro <b>P30 – [Tempo de aceleração 1]</b> ou <b>P69 – [Tempo de aceleração 2]</b> está ajustado corretamente.</li> <li>Verifique se o parâmetro <b>P43–[Limite de corrente]</b> está ajustado corretamente.</li> <li>Verifique se o parâmetro <b>P38–[Impulso de partida]</b> está ajustado corretamente.</li> </ul> </li> </ol>
Não pode operar em operação frente/reversa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o parâmetro <b>P46– [Modo de entrada]</b> está ajustado em "1".</li> <li>Verifique se a alimentação foi ligada e desligada para que a mudança acima surta efeito.</li> <li>Certifique-se de que as duas mini-seletoras para operação frente/reversa NÃO estejam fechadas.</li> </ol>

Diagrama em bloco do controlador 160 de Sinal Analógico



## Especificações do controlador

As Tabelas A.1 e A.2 contêm informações específicas para cada faixa de controlador SSC™. A Tabela A.3 contém informações que se aplicam aos controladores de qualquer faixa.

**Tabela A.1 – Especificações para os controladores na faixa de 200 a 240V de entrada monofásica e trifásica.**

	<b>Código de Catálogo do Controlador</b>				
<b>Monofásico (entrada)</b>	<b>160S-AA02</b>	<b>160S-AA03</b>	<b>160S-AA04</b>	<b>160S-AA08</b>	
<b>Trifásico (entrada)</b>	<b>160-AA02</b>	<b>160-AA03</b>	<b>160-AA04</b>	<b>160-AA08</b>	<b>160-AA12</b>
<b>Faixas de saída</b>					
Capacidade do motor trifásico kW (HP)	0.37 (1/2)	0.55 (3/4)	0.75 (1)	1.5 (2)	2.2 (3)
Corrente de saída (A) Máx.	2.3	3.0	4.5	8.0	12.0
Dissipação de potência (watts)	20	25	40	70	105
<b>Faixas de entrada</b>					
Frequência de tensão de entrada	200 a 240 V monofásica, 50/60 Hz				
Faixa operacional (V)	180-265V				
Potência de entrada kVA	1.1	1.4	2.2	3.7	5.7
<b>Especificações ambientais</b>					
Método de refrigeração	por convecção		por ventilador		
<b>Torque de frenagem dinâmica CA<sup>①</sup></b>					
Com Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%)	300	233	200	150	115
Sem Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%)	100	100	100	50	50

**Tabela A.2 – Especificações para controladores com faixa de 200 a 230V de entrada trifásica**

	<b>Código de Catálogo do Controlador 160</b>				
<b>Trifásico (entrada)</b>	<b>160-BA01</b>	<b>160-BA02</b>	<b>160-BA03</b>	<b>160-BA04</b>	<b>160-BA06</b>
<b>Faixas de saída</b>					
Capacidade do motor trifásico kW (HP)	0.37 (1/2)	0.55 (3/4)	0.75 (1)	1.5 (2)	2.2 (3)
Corrente de saída (A) Máx.	1.2	1.7	2.3	4.0	6.0
Dissipação de potência (watts)	25	30	40	65	80
<b>Faixas de entrada</b>					
Frequência e tensão de entrada	200/230V, trifásico, 50/60 Hz				
Faixa operacional (V)	340-506V				
Potência de entrada kVA	1.1	1.6	2.2	3.7	5.7
<b>Especificações ambientais</b>					
Método de esfriamento	por convecção		por ventilador		
<b>Torque de frenagem dinâmica CA<sup>①</sup></b>					
Com Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%)	300	233	200	150	115
Sem Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%)	100	100	100	50	50

① Valor estimado. O valor real depende das características do motor.



**Tabela A.3 Especificações para controladores de todas as faixas**

<b>Faixas de entrada/saída (para todas as faixas de controladores)</b>	
Tensão de saída (V)	Ajustável de 0V até a tensão de entrada
Frequência de saída (Hz)	Programável de 0 a 240 Hertz
Eficiência (%)	97,5% (Típica)
Proteção contra transientes	Padrão 2kV (Opção de 6kV com o módulo MOV). Consulte os acessórios na página A-4.
<b>Especificações ambientais (para todas as faixas de controladores)</b>	
Gabinete	IP 20
Temperatura ambiente	0\$C a 50\$C
Temperatura de armazenamento	-40\$C a 85\$C
Umidade relativa	0 a 95% (sem condensação)
Vibração	1,0 G operacional – 2,5 G não operacional
Choque	15 G operacional – 30G não operacional
Altitude	1000m sem redução de capacidade de potência
<b>Entradas de controle (para todas as faixas de controladores)</b>	
Tipo de entrada de controle	Para entrada de fechamento de contato – o controlador tem uma fonte de alimentação interna de 12V que fornece uma corrente (típica) de 10mA. Além disso, aceita entradas por coletor aberto/estado sólido com corrente máxima de fuga de 50\$A.
Liga, desliga, operação frente/reversa	Entradas configuráveis para controle por 2 ou 3 fios
SW1, SW2, SW3 (Só para o modelo de sinal digital)	Entradas configuráveis para controle de 8 velocidades pré-selecionadas e 2 tempos de aceleração/desaceleração
<b>Aprovações e atendimento aos padrões (todas as faixas de controladores)</b>	
Aprovações	 UL508C  CSA 22.2  89/336/EEC <sup>①</sup>
Projetados para atender aos seguintes padrões	IEC 146-1-1 FCC Class A <sup>①</sup> and B <sup>①</sup> VDE 0871 <sup>①</sup> and 0875 <sup>①</sup>
<b>Entradas de controle (Somente para o modelo de Sinal Analógico – para todas as faixas de controladores)</b>	
Potenciômetro de velocidade externa	1K a 10K ohms, 2 watts mínimo
Entrada analógica (4 a 20mA)	Impedância de entrada 250 ohms
Entrada analógica (-10 a +10 Vcc)	Impedância de entrada 100 K ohms
<b>Saída de controle (para todas as faixas de controladores)</b>	
Saída programável (Contato a relé Forma C)	Faixa resistiva: 0,4A à 125Vca, 0,2A à 230Vca, 2A à 30Vcc, Faixa indutiva: 0,2A à 125Vca, 0,1A à 230Vca, 1A à 30Vcc.

<sup>①</sup> Com filtros externos.

**Tabela A.3 Especificações para controladores de todas as faixas (continuação)**

<b>Características de controle (para todas as faixas de controladores)</b>	
Algoritmo PWM	Saída PWM senoidal com compensação de harmônica
Dispositivo de chaveamento (Saída trifásica)	IGBT (Módulo de potência inteligente)
Razão V/Hz	Programável
Frequência portadora	Ajustável de 2kHz a 8kHz em incrementos de 100 Hz (O valor pré-configurado de fábrica é 4 kHz)
Impulso de partida	Ajustável – Selecionar a partir de uma família de curvas de impulso
Limitação de corrente	Operação sem desarme, coordenada para proteção do controlador e do motor – Programável de 20% a 190% da corrente de saída do controlador
Proteção do motor	O controlador fornece proteção $I^2t$ contra sobrecarga. 150% por 60 segundos, 200% por 30 segundos
Amostra de sobrecarga 0	Resposta uniforme em toda a faixa de velocidade (sem compensação de velocidade)
Amostra de sobrecarga 1	Compensação de velocidade abaixo de 25% da velocidade nominal
Amostra de sobrecarga 2	Compensação de velocidade abaixo de 100% da velocidade nominal
Tempo(s) de aceleração/desaceleração	0,1 a 600 segundos
Tempo(s) de aceleração/desaceleração da Curva-S	0 a 100% de tempo de aceleração/desaceleração – não deve exceder 60 segundos
Modos de parada	3 modos (programáveis)
Parada por rampa	0,1 a 600 segundos
Parada por inércia	Interrompe todas as saídas PWM
Parada por frenagem CC	Aplica tensão CC ao motor durante 0 a 15 segundos
<b>Características de proteção (para todas as faixas de controladores)</b>	
Sobrecorrente	200% de limite de hardware, 300% de corrente instantânea
Temperatura excessiva	O sensor embutido de temperatura desarma quando a temperatura do dissipador de calor ultrapassa 95°C.
Sub- ou sobretensão	A tensão no barramento CC é monitorada para garantir um funcionamento seguro. Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme de sobretensão ocorre à tensão de barramento de 410Vcc (equivalente a 290 Vca da tensão da linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme de sobretensão ocorre à tensão de barramento de 815Vcc (equivalente a 575 Vca da tensão da linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme de subtensão ocorre à tensão de barramento de 210Vcc (equivalente a 150 Vca da tensão da linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme de subtensão ocorre à tensão de barramento de 390Vcc (equivalente a 275 Vca de tensão da linha de entrada).
Tempo de permanência funcional	O tempo de permanência funcional de controle mínimo é de 0,5 segundo e o valor típico é de 2 segundos
Curto-circuito à terra	Qualquer curto-circuito na ligação à terra, detectado antes da partida
Tempo de permanência funcional de potência	100 milissegundos
Curto-circuito de saída	Qualquer curto-circuito de saída de fase para fase
<b>Programação (para todas as faixas de controladores)</b>	
Programador	Interface de operação e programação removível, opcional
Tipo de display	LED Indicador de 6 caracteres – número de parâmetro de dois dígitos e valor de quatro dígitos
Controles locais	Controles de Velocidade, Operação, Desliga e Direção

Figura A.1 – Dimensões do controlador

**Controladores com tensão de entrada de 200 – 240V, monofásico**

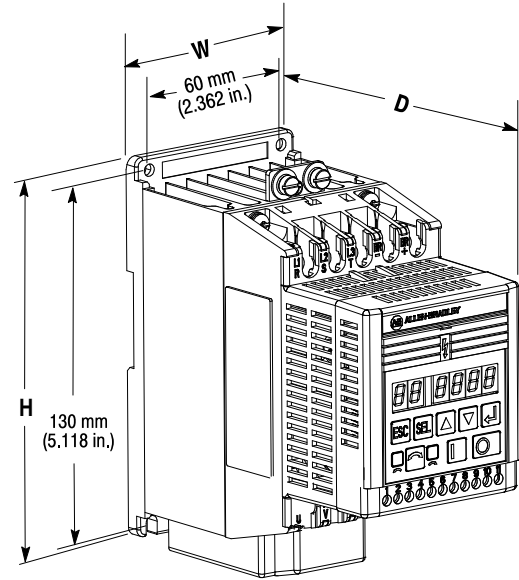
Dimensões	160S AA02	160S AA03	160S AA04	160S AA08 <sup>①</sup>
A mm	152	152	152	152
L mm	72	72	72	72
L mm	136	136	136	136
Peso Kg.	0.8	0.8	0.9	0.9

**Controladores com tensão de entrada de 200 – 240V, trifásico**

Dimensões	160 AA02	160 AA03	160 AA04	160 AA08	160 AA12
A mm	152	152	152	152	152
L mm	72	72	72	72	130
L mm	136	136	136	136	136
Peso Kg.	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1

**Controladores com tensão de entrada de 380 – 460V, trifásico**

Dimensões	160 BA01	160 BA02	160 BA03	160 BA04	160 BA06
A mm	152	152	152	152	152
L mm	72	72	72	72	130
L mm	136	136	136	136	136
Peso Kg.	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1



<sup>①</sup> São fornecidos módulos capacitores externos com este modelo, montados separadamente.

Utilize o gabarito de furação na capa do manual para instalar o controlador.

## Acessórios

Para todas as faixas de controladores – 0,37 a 2,2kW (0,5 a 3 CV)							
Faixas de controlador			Módulo de frenagem dinâmica	MOV Module	Módulo para Proteção contra Transientes	Filtro de linha	Módulo capacitor
Faixa de tensão de entrada	HP	kW	Cód.Cat.	Cód.Cat.	Cód.Cat.	Cód.Cat.	Cód.Cat.
200–240V 50/60Hz Monofásico	1/2	0.37	160–BMA1	160–MMA1	–	160S–LFA1	160–CMA1
	3/4	0.55	160–BMA1	160–MMA1	–	160S–LFA1	160–CMA1
	1	0.75	160–BMA1	160–MMA1	–	160S–LFA1	160–CMA1
	2	1.5	160–BMA2	160–MMA1	–	160S–LFA1	①
200–230V 50/60Hz Trifásico	1/2	0.37	160–BMA1	160–MMA1	1321–3R4–A	160–LFA1	160–CMA1
	3/4	0.55	160–BMA1	160–MMA1	1321–3R4–A	160–LFA1	160–CMA1
	1	0.75	160–BMA1	160–MMA1	1321–3R8–A	160–LFA1	160–CMA1
	2	1.5	160–BMA2	160–MMA1	1321–3R8–A	160–LFA1	160–CMA1
	3	2.2	160–BMA2	160–MMA1	1321–3R18–A	160–LFA2	160–CMA1
380–460V 50/60Hz Trifásico	1/2	0.37	160–BMB1	160–MMB1	1321–3R2–B	160–LFB1	160–CMB1
	3/4	0.55	160–BMB1	160–MMB1	1321–3R2–B	160–LFB1	160–CMB1
	1	0.75	160–BMB1	160–MMB1	1321–3R4–B	160–LFB1	160–CMB1
	2	1.5	160–BMB2	160–MMB1	1321–3R4–B	160–LFB1	160–CMB1
	3	2.2	160–BMB2	160–MMB1	1321–3R8–B	160–LFB1	160–CMB1

① Incluído com o controlador.

## Peças de reposição e Acessórios

Para faixas de controlador – 0,37 a 2,2kW (0,5 a 3CV)			
Kit de reposição de ventilador	Painel de Pronto/Falha	Interface de operação e programação	DeviceNet Communication Module
Cód. Cat.	Cód. Cat.	Cód. Cat.	Cód. Cat.
160–FRK1	160–B1	160–P1	160–DN1

**Observações:**

## Numbers

50 Hz dipswitch, [3-2](#)

60 Hz dipswitch, [3-2](#)

## A

AC input wiring, [2-4](#)

accel/decel control, [5-4](#), [5-10](#)

ambient temperature, [A-2](#)

analog input

–10 to +10V, [2-5](#)

0–10V, [2-5](#)

4–20mA, [2-5](#)

analog scale teach, [5-9](#)

approvals, CE, CUL, UL, [A-2](#)

arranque, [DU-2](#), [DU-3](#)

auto restart

restart time, [5-8](#)

restart tries, [5-8](#)

## B

block diagram, [6-4](#)

bloques de terminales, TB3, [DU-2](#),  
[DU-3](#)

branch circuit disconnect, [2-4](#)

## C

cableado de control, modelo seguidor de  
señal analógica, [DU-2](#), [DU-3](#)

cableado de potenciómetro, [DU-2](#),  
[DU-3](#)

capacitor module, connecting, [2-4](#)

carrier frequency, pwm, [5-8](#), [A-3](#)

catalog number description, [1-6](#)

CE, [A-2](#)

changing base frequency, from factory  
default, [3-2](#)

clearing, fault, [6-1](#)

clearing faults, [5-9](#)

conexión a tierra, [DU-2](#), [DU-3](#)

contactos de salida, [DU-2](#), [DU-3](#)

control wiring

Analog Signal Follower model, [2-5](#)

Preset Speed model, [2-5](#)

control wiring requirements

Analog Signal Follower model, [2-5](#)

Preset Speed model, [2-5](#)

CUL, [A-2](#)

current limiting, [5-6](#)

current rating, [1-6](#)

## D

DB enable, [5-8](#)

DC brake to stop, [5-4](#), [5-6](#)

DC hold level, [5-6](#)

defaults, resetting to, [5-9](#)

determining drive information, [1-6](#)

diagnostics, [5-2](#), [6-2](#), [6-3](#)

dimensions, [2-1](#)

display group, [5-2](#)

parameters, [5-2](#)

drive features, [2-2](#)

drive specifications, [A-1](#)

dynamic brake, connection, [2-4](#)

dynamic brake resistor, [2-4](#)

## E

effects, long motor cable lengths, [2-3](#)

electrostatic discharge, [1-5](#), [3-2](#)

entrada analógica

–10 a +10 V, [DU-2](#), [DU-3](#)

0–10 V, [DU-2](#), [DU-3](#)

4–20 mA, [DU-2](#), [DU-3](#)

## F

fan/pump volts/hz patterns, [5-5](#)

fault buffer, [5-2](#)

fault information, troubleshooting, [6-1](#)

fault LED, [6-1](#)

faults, clearing, [6-1](#)

frequency dipswitch, [3-2](#)

frequency source selection

Analog Signal Follower model, [2-5](#),  
[5-9](#)

Preset Speed Model, [5-10](#)

Preset Speed model, [2-5](#)

fusing, AC Input, [2-4](#)

**G**

grounding, [2-5](#)

**I**

input mode selection, [2-5](#), [5-7](#)  
 installation, recommendations, [2-3](#)  
 installation precautions, [2-1](#)  
 installing drive, [2-1](#)  
 installing the drive, [2-1](#)

**M**

min/max frequency, [5-4](#)  
 minimum clearance, [2-1](#)  
 motor cable lengths, effects, [2-3](#)

**N**

nameplate information, [1-6](#)

**O**

operating drive, without program keypad module, [2-2](#)  
 operating drive without keypad, [2-2](#)  
 output contacts, [2-5](#), [5-7](#)  
 output disconnection, [2-4](#)  
 output ratings, [1-6](#)  
     200–240V single phase, [A-1](#)  
     380–460V three phase, [A-1](#)  
 overload protection, [2-4](#), [5-6](#)

**P**

parada, [DU-2](#), [DU-3](#)  
 parameters  
     display group, [5-2](#)  
     display only, [5-2](#)  
     program group, [5-4](#)  
 potentiometer wiring, [2-5](#)  
 power, wiring, [2-4](#)  
 preset frequencies, [2-5](#)  
 preset frequency, [5-10](#)  
 program group, parameters, [5-4](#)  
 program keypad module  
     description, [3-1](#)  
     display mode, [3-1](#)  
     features, [3-1](#)  
     key descriptions, [3-1](#)  
     program mode, [3-1](#)

removal, [3-2](#)

program lock, [5-9](#)  
 program mode, [3-1](#)  
 programming, [3-1](#), [5-1](#)  
     example, [5-1](#)  
     steps, [5-1](#)  
 programming parameters, [5-1](#)

**R**

recommendations, for controller installation, [2-3](#)  
 requisitos de cableado de control, modelo seguidor de señal analógica, [DU-2](#), [DU-3](#)  
 resetting, to factory defaults, [5-9](#)  
 retroceso, [DU-2](#), [DU-3](#)  
 reverse, [2-5](#), [3-1](#)

**S**

S-curve, [5-8](#)  
 selección de fuente de frecuencia, modelo seguidor de señal analógica, [DU-2](#), [DU-3](#)  
 skip frequency, [5-5](#)  
 specifications, protection, [A-3](#)  
 specifications 200–240V single phase environmental, [A-1](#)  
     input/output ratings, [A-1](#)  
 specifications 380 – 460V three phase, input/output ratings, [A-1](#)  
 specifications 380–460V three phase, environmental, [A-1](#)  
 specifications for all drive ratings, environmental, [A-2](#)  
 standards compliance, CSA, EEC, FCC, IEC, UL, VDE, [A-2](#)  
 start, [2-5](#), [3-1](#)  
 stopping, [2-5](#), [3-1](#)  
 storage temperature, [2-1](#), [A-2](#)

**T**

terminal blocks  
     one and three, [2-4](#)  
     TB1, [2-2](#), [2-4](#)  
     TB2, [2-2](#), [2-4](#)  
     TB3, [2-2](#), [2-4](#), [2-5](#)  
 torque ratings, [A-1](#)  
 troubleshooting, [6-3](#)  
     fault descriptions, [6-1](#)

**U**

UL, [A-2](#)

**V**

vibration, [A-2](#)

voltage rating, [1-6](#)

**W**

wiring

control and signal, [2-5](#)

fuse requirements, [2-4](#)

input line fuses, [2-4](#)

power, [2-4](#)

terminal blocks, [2-4](#)





A Rockwell Automation proporciona aos seus clientes um retorno maior de seus investimentos, oferecendo-lhes marcas líderes em automação industrial e criando, assim, uma ampla variedade de produtos de fácil integração. Esses produtos são suportados por recursos técnicos locais disponíveis em todo o mundo, por uma rede global de fornecedores de soluções e pelos avançados recursos tecnológicos da Rockwell.

## Representação mundial.



África do Sul • Alemanha • Arábia Saudita • Argentina • Austrália • Áustria • Bahrein • Bélgica • Bolívia • Brasil • Bulgária • Canadá • Catar • Chile  
Chipre • Cingapura • Colômbia • Coréia • Costa Rica • Croácia • Dinamarca • Egito • El Salvador • Emirados Árabes Unidos • Equador • Eslováquia  
Eslovênia • Espanha • Estados Unidos • Filipinas • Finlândia • França • Grécia • Gana • Guatemala • Holanda • Honduras • Hong Kong • Hungria  
Índia • Indonésia • Irã • Irlanda • Islândia • Israel • Itália • Jamaica • Japão • Jordânia • Kuwait • Líbano • Malásia • Malta  
Marrocos • México • Nigéria • Noruega • Nova Zelândia • Omã • Panamá • Paquistão • Peru • Polônia • Porto Rico • Portugal • Reino Unido  
República Dominicana • República Popular da China • República Tcheca • Romênia • Rússia • Suécia • Suíça • Tailândia • Taiwan • Trindade • Tunísia  
Turquia • Uruguai • Venezuela

### Rockwell Automation do Brasil Ltda

R. Comendador Souza, 194 - CEP 05037-900 São Paulo (SP) - Tel.: (011) 874-8912/8921 - Fax (011) 874-8968

0160-5.0PT julho, 1997

Substituí fevereiro, 1997

Copyright 1997 Allen-Bradley Company, Inc. Impresso nos EUA