



# Allen-Bradley

160 SSC™ **Sub-microinversor** de Freqüência Variável (Série C)

0,37-4,0 kW (0,5-5,0 HP) FRN 7.03 FRN 7.04 FRN 7.05 FRN 7.06

Manual do usuàrio



# Informações importantes para o usuário

Os equipamentos de estado sólido possuem características operacionais que diferem dos equipamentos eletromecânicos. As "Diretrizes de Segurança para Aplicação, Instalação e Manutenção de Controles de Estado Sólido" (Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Controls) (Publicação SGI-1.1) descrevem algumas diferenças relevantes entre estes dois tipos de dispositivos. Devido a essas diferenças e também à grande variedade de usos dos equipamentos de estado sólidos, todos os responsáveis por sua aplicação devem ser certificar-se de que cada aplicação a qual estes equipamentos se destinam seja aceitável.

A Rockwell Automation não assume nenhuma responsabilidade por danos indiretos ou resultantes do uso ou aplicação destes equipamentos.

Os exemplos e diagramas que aparecem neste manual são incluídos somente para fins ilustrativos. Devido às diversas variáveis e requisitos associados com uma determinada instalação, a Rockwell Automation não pode assumir responsabilidade pelo uso efetivo com base nos exemplos e diagramas.

A Rockwell Automation não assume nenhuma responsabilidade de patentes no que diz respetio ao uso, informações, circuitos, equipamentos, ou software descritos neste manual.

A reprodução parcial ou total dos conteúdos do manual, sem a autorização expressa e por escrito da Rockwell Automation, é proibida.

São utilizadas observações para alertar-lhe sobre considerações de segurança ao longo deste manual.



**ATENÇÃO:** Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar lesões pessoais ou morte, danos à propriedade ou financeiros.

As declarações de atenção lhe auxiliam a:

- identificar perigos
- · evitar perigos
- reconhecer as consequências

Importante:

Identifica informações que são de grande importância para a aplicação e compreensão do produto.



As etiquetas de **Perigo de Choque** localizadas sobre ou no interior do inversor indicam que pode haver a presença de tensões perigosas.

SSC é uma marca registrada da Rockwell Automation, Inc.

# Índice

Identificação de Informações Importantes	
Considerações sobre a Instalação/Aplicação da Série C	
Dimensões de Montagem	
Frenagem Externa	1
DeviceNet	
Interface 24 V CC	1
Fiação do Bloco Terminal	1
Rotação incorreta do motor	
Precauções Importantes	
Identificação e Descrição	2
Instalação	
Fiação de Alimentação	
Dispositivos de Proteção dos Circuitos de Derivação	5
Conjunto de fusíveis	
Disjuntores UL489/Acionadores Manuais de Motor do Cód. Cat. 140	
Condicionamento da Alimentação de Entrada	5
Tipos de Cabos do Motor	6
Efeitos dos Cabos Longos de Motores	7
Proteção de Onda Refletida	7
Acoplamento de Corrente Capacitiva	8
Fiação de Controle	9
Legenda do diagrama de fiação	9
Conselhos gerais sobre a fiação de controle	10
Guia de Seleção e Métodos de Controle	10
P46 Ajuste 0 – Controle por Três-Fios (Ajuste de Fábrica)	10
P46 Ajuste 1 – Controle de Operação para Frente/Reversa	
por Dois-Fios	11
P46 Ajuste 2 – Controle via Módulo de Comunicação ou	
Interface de Operação e Programação	11
P46 Ajuste 6 – Controle TB3 por Dois-Fios/Interface ou	
Controle de Comunicação	
P46 Ajuste 7 – Seleção de Freqüência por Dois-Fios	
P46 Ajuste 8 – Controle da Velocidade Pré-configurada por Dois-Fios	
(Somente Modelos Analógicos)	
P46 Ajuste 9 – Controle de PI por Dois-Fios (Somente Modelos Analógicos)	
TB3-8 – Remoção de Falhas	
Contatos de Saída a Relé Configuráveis (Ajustes do P47)	
Fiação da Fonte de Frequência	
Modelo Analógico	
Fontes de Freqüência Analógicas	
Modelo com Velocidade Pré-programada	
Modelos Pré-programados e Analógicos	
Fontes de Freqüência Interna	
Modo de Exibição	
Modo de Programação	14

Recursos da Interface de Operação e Programação	15
Ações de Reset Importantes	
Etapas de Programação	16
Parâmetros do Grupo de Exibição (Somente Leitura)	17
Informações sobre Falhas	27
Como Remover uma Falha	27
Especificações	29
Dimensões do Inversor	32
Concordância com a norma CE	
Requisitos essenciais para uma Instalação em conformidade com a EMC	
Concordância com a Diretriz 73/23/EEC de Baixa Tensão	

# Identificação de Informações Importantes



**ATENÇÃO:** Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar danos pessoais ou morte, danos à propriedade ou prejuízos.

Os avisos de atenção ajudam você a:

identificar e evitar um perigo
 reconhecer as consequências

**Importante:** Identifica as informaçõ

Identifica as informações que são importantes para a aplicação e compreensão bem sucedidas do produto.



Os rótulos de **Perigo de Choque** localizados sobre ou no interior do inversor indicam que pode haver a presença de tensões perigosas.

SSC é uma marca registrada da Rockwell Automation, Inc.

# Considerações sobre a Instalação/Aplicação da Série C

Se você estiver substituindo um sub-microinversor Cód. Cát. 160 Série A ou B por uma unidade da Série C, mantenha as seguintes informações em mente:

# Dimensões de Montagem

• A largura aumentou aproximadamente 8 mm para todas as faixas até 1,5 kW (2 HP).

**Nota:** Se as devidas recomendações de espaçamento foram observadas para os inversores das Séries A e B, o aumento da largura não deve afetar o *layout* do painel porque os inversores da Série C desta classificação não exigem espaçamento entre as unidades.

- A largura diminuiu aproximadamente 50 mm para a faixa 2,2 kW (3 HP).
- A largura aumentou aproximadamente 25 mm para todas as faixas até 2,2 kW (3 HP).

**Nota:** O inversor utiliza a mesma base DIN e padrão de furação para montagem em todas as faixas até 2,2 kW (3 HP).

# Frenagem Externa

O transistor de frenagem interna não está disponível nas unidades de 0,37 kW (1/2 HP) e 0,55 kW (3/4 HP).
 Caso seja necessário frenagem externa, deve-se utilizar um inversor de 0,75 kW (1 HP).

#### **DeviceNet**

Os módulos DeviceNet (Cód. Cat. 160-DN1) com a Versão de Firmware FRN 2.0 ou anterior não são
compatíveis com os inversores da Série C Cód. Cat. 160. Os inversores da Série C devem utilizar módulos
DeviceNet (Cód. Cat.160-DN2). O módulo 160-DN2 também é compatível com os inversores das Séries A e B,
exceto o modelo de Velocidade Pré-configurada da Série A com a Versão de Firmware FRN 4.04.

#### Interface 24 V CC

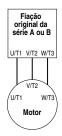
Os inversores Cód. Cat. 160 Série C devem usar um módulo de Interface 24 V CC da Série B ou posterior.

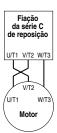
# Fiação do Bloco Terminal

 O terminal à terra se encontra agora no bloco terminal de alimentação. Consulte a Figura 2 para evitar fiação incorreta.

# Rotação incorreta do motor

 A fase de saída dos inversores da série C é diferente das fases encontradas nas séries A e B. A substituição de inversores séries A e B por um da série C utilizando-se as mesmas conexões U, V e W (T1, T2 e T3) inverterá o sentido de rotação do motor. Para garantir o mesmo sentido de rotação, troque quaisquer 2 ou 3 fios de saída conectados ao U, V ou W (T1, T2 ou T3) do motor.





# **Precauções Importantes**

Além das precauções relacionadas neste manual, você deve ler e compreender as seguintes observações que identificam os perigos associados aos inversores CA.



**ATENÇÃO:** O inversor contém capacitores de alta tensão que demoram para descarregar após a remoção das principais fontes. Certifique-se de que haja isolamento de alimentação das principais fontes a partir das entradas de linha [R, S, T (L1, L2, L3)] antes de trabalhar no inversor. Espere três minutos para que os capacitores descarreguem a níveis seguros de tensão. Caso contrário, poderá resultar em danos pessoais ou morte.

LEDs de escuros não são uma indicação de que os capacitores estejam descarregados para níveis seguros de tensão.



**ATENÇÃO:** Somente o pessoal familiarizado com o inversor e maquinário relacionado deve planejar ou implementar a instalação, inicialização e manutenção subseqüente do sistema. Caso contrário, poderá resultar em danos pessoais e/ou aos equipamentos.



**ATENÇÃO:** As temperaturas da superfície do inversor podem se tornar elevadas, podendo causar danos pessoais.



**ATENÇÃO:** Este inversor possui peças e conjuntos sensíveis à ESD (Electrostatic Discharge – Descarga Eletrostática). As precauções de controle estático são necessárias durante a instalação, testes, serviços de manutenção ou reparos deste conjunto. Se os procedimentos de controle de ESD não forem obedecidos, poderá haver danos nos componentes. Se você não estiver familiarizado com os procedimentos de controle estático, consulte a Publicação 8000-4.5.2, "Proteção contra Danos Eletrostáticos" ou qualquer outro manual de proteção contra ESD aplicável.



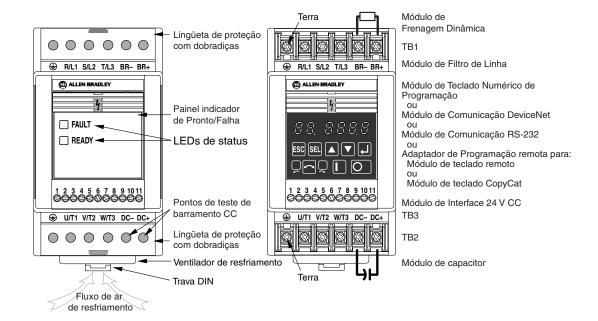
**ATENÇÃO:** A instalação ou aplicação indevida do inversor pode resultar em danos aos componentes ou redução da vida útil do produto. Erros de aplicação ou fiação, tais como o subdimensionamento do motor, suprimento de alimentação incorreta ou indevida de CA, ou temperaturas ambientes elevadas podem resultar no funcionamento indevido do sistema.

# Identificação e Descrição

Explicação do Código de Catálogo Figura 1 SF1 A02 Primeira Posição Segunda Posição Terceira Posição Quarta Posição Quinta Posição Sexta Posição Cód. Cat. Tipo de Gabinete Programador Classificação de Classificação Modelo Tensão de Corrente (Opcional) B1 Painel de indicação A 200-240V, 1Ø A01 **A08** Baixo Perfil SF1 Analógico Um "S" no Cód. 200-240V, 3Ø A02 A10 de Pronto/Falha Cat. denota uma PS1 Velocidade Pré-N Aberto (IP20) tensão de entrada A03 A12 P1 Interface de B 380-460V.3Ø programada P Montado no Chassi A04 A18 monofásica. Operação e (dissipador externo) A06 Programação R Substituição do suporte de chassi

As classificações de amperagem variam de acordo com a tensão.

Nota: A Rockwell Automation oferece um programa configurado de inversor que permite o uso de gabinetes com classificação NEMA 4, 4x ou 12.



# Instalação

- 1. Instale sobre Trilho DIN de 35 mm. Este método de montagem não está disponível nos modelos trifásicos de 4,0 kW (5 HP) ou monofásicos de 1,5 kW (2 HP).
- 2. Montagem em painel. O tamanho do parafuso recomendado está relacionado na tabela abaixo.

Descrição	Sistema Métrico	Sistema Inglês
Espessura Mínima do Painel (14 GA)	1,9 mm	0,0747 pol.
Parafusos da Base de Montagem	m4 x 0,7	# 8-32
Torque de Montagem	1,13 – 1,56 Nm	10 – 14 pollibras

Deixe uma distância mínima de 12,5 mm (0,5 pol.) na parte superior, inferior e frente de todos os inversores. Os requisitos de espaço entre os equipamentos varia de acordo com o modelo.

- Inversores de 2,2 kW (3 HP) 230 V/460 V
   Deixe uma distância mínima de 8,5 mm (0,33 pol.) entre os equipamentos.
- Todas as demais faixas de inversores
   Não há necessidade de deixar espaço entre os equipamentos.



**ATENÇÃO:** Após instalar o sistema, retirar a proteção contra detritos do equipamento. Caso contrário, poderá resultar em desarme por sobreaquecimento ou ruído.

# Fiação de Alimentação



**ATENÇÃO:** Retire e bloqueie a alimentação do inversor antes de conectar ou desconectar fios, ou realizar serviços de manutenção. Verifique a tensão de barramento medindo a tensão entre o CC- e CC+ no Bloco Terminal TB2. Não tente realizar serviços de manutenção no inversor até que a tensão de barramento tenha sido descarregada, atingindo zero volts.



**ATENÇÃO:** O inversor é programado para ser comandado por sinais de entrada de controle que darão a partida ou desligarão o motor. Não se deve utilizar um dispositivo que desconecta e reaplica alimentação de entrada ao inversor com a finalidade de dar partida e parar o motor. Se for necessário utilizar este método para dar partida e parar o motor, ou desligar e ligar a alimentação frequentemente, certifique-se de que isto não ocorra mais do que uma vez por minuto.



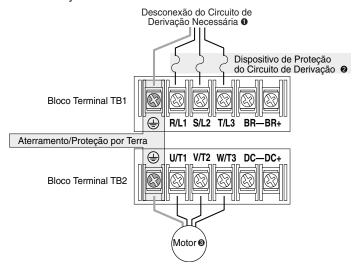
**ATENÇÃO:** Não conecte capacitores de correção de fator de alimentação aos terminais de saída U, V e W (T1, T2 e T3) do inversor, ou poderão ocorrer danos nos componentes.



ATENÇÃO: Sistemas de distribuição não aterrados não fornecem proteção contra falha de aterramento. Para eliminar os efeitos de ruídos elétricos amplificados no sistema, pode ser necessário um transformador de isolação antes do inversor.

#### Detalhe da Fiação de Alimentação

Figura 3



Especificações da Fiação dos Blocos Terminais TB1 e TB2

Tabela 1

Modelo	Tamanho do Parafuso	Bitola Máx./Mín. do Fio mm² (AWG)	Torque Máx./Mín. Nm (pollibra)
4,0 kW (5 HP)	M4	5,26 – 3,31 (10 – 12)	1,35 – 0,90 (12 – 8)
Todas as demais faixas	M4	3,31 – 0,82 (12 – 18)	1,35 – 0,90 (12 – 8)

Para aplicações de entradas monofásicas, conecte a alimentação de entrada CA aos terminais de entrada S (L2) e T (L3). Consulte a Tabela 2 quanto aos dispositivos de proteção mínimos recomendados para os dispositivos de proteção do circuito de derivação.

Os inversores 160 são classificados pela UL como dispositivos de proteção contra sobrecarga de motor (sobrecarga IEC Classe 10). <u>Não é necessário</u> um relé de sobrecarga externo em aplicações de motores individuais desde que a classificação da potência kW (HP) do inversor seja menor que três vezes a classificação de potência do motor. Cada terminal suporta até 2 fios com bitolas aprovadas.

# Dispositivos de Proteção dos Circuitos de Derivação

#### Conjunto de Fusíveis

O sub-microinversor 160 foi testado e aprovado pela UL para o uso com fusíveis de entrada. Os valores na Tabela 2 são os valores mínimos recomendados para o uso com cada faixa de inversor. Os dispositivos relacionados nesta tabela são fornecidos para servir como orientação. Outros dispositivos que atendam os requisitos da UL508C e UL489 com características de desarme similares podem ser utilizados a fim de atender os códigos elétricos locais ou nacionais.

#### Disjuntores UL489/Acionadores Manuais de Motor Cód. Cat. 140

Ao utilizar disjuntores classificados UL489 ou acionadores manuais de motor Cód. Cat.140, as diretrizes relacionadas abaixo devem ser obedecidas a fim de atender os requisitos do NEC para a proteção de circuitos de derivação.

- Os acionadores manuais de motor Cód. Cat.140 podem ser usados em aplicações com um ou vários motores.
- Em aplicações de motores individuais um fusível ou disjuntor classificado UL489 é necessário antes do acionador manual de motor Cód. Cat.140.
- Em instalações de motores em grupo, o Cód. Cat. 140 pode ser usado para a proteção de um determinado motor dentro do grupo e "um conjunto" de fusíveis ou um disjuntor classificado UL489 serve como Dispositivo de Proteção de Circuito de Derivação para toda a "Instalação do Grupo".
- Os arranques do motor do manual Bulletin 140M podem ser usados em aplicações de motores individuais ou em grupo sem proteção adicional contra curto-circuito. Para mais detalhes, consulte a bibliografia de suporte técnico do 140M.

Dispositivos Mínimos Recomendados para a Proteção de Circuitos de Derivação

Tabela 2

Faixa de Tensão	Faixa do Inversor kW (HP)	Faixa do Fusível	Disjuntor Classificado UL489 Ampères	Acionador Manual de Motor Cód. Cat. 140/140M Ampères
Monofásico	0,37 (0,5)	6	16	16
230 V	0,55 (0,75)	10	16	16
	0,75 (1)	15	16	16
	1,5 (2)	30	20	20
Trifásico	0,37 (0,5)	6	16	16
230 V	0,55 (0,75)	6	16	16
	0,75 (1)	10	16	16
	1,5 (2)	15	16	16
	2,2 (3)	20	20	20
	4,0 (5)	30	30	30
Trifásico	0,37 (0,5)	4	6	6
460 V	0,55 (0,75)	4	6	6
	0,75 (1)	5	6	6
	1,5 (2)	8	16	16
	2,2 (3)	15	16	16
	4,0 (5)	20	20	20

A faixa máxima de proteção de circuitos de derivação se limita a quatro vezes a corrente nominal de saída do inversor ou 30 A, o que for menor.

Fusível classe CC, J, BS88, VDE 06366/gG, IEC 269-1/gG, EN60269 parte 1 e 2 tipo gG

# Condicionamento da Alimentação de Entrada

O inversor é adequado para conexão direta para a alimentação de entrada dentro da tensão nominal do inversor. Algumas das condições da alimentação de entrada que podem causar danos dos componentes ou a redução da vida útil do produto se encontram relacionadas na Tabela 3. Se huma das condições descritas na Tabela 3 ocorrer, instale um dos dispositivos relacionados sob o título Ação Corretiva no lado da linha do inversor.

**Importante:** Apenas um dispositivo por circuito de derivação é necessário. Ele deve ficar localizado o mais próximo possível do circuito e dimensionado para lidar com a corrente total do circuito de derivação.

Condições da Alimentação de Entrada

Tabela 3a

Condições da Alimentação de Entrada	Ação Corretiva
Baixa Impedância da Linha (menos de 1% da reatância da linha)	<ul><li>Verifique a impedância da linha</li><li>Reator da linha</li><li>ou Transformador de Isolação</li></ul>
Correntes de curto-circuito disponíveis (correntes de falha) maiores que 100.000 ampères	<ul> <li>Verifique Transformador de alimentação</li> <li>Reator da linha</li> <li>ou Transformador de Isolação</li> </ul>
Maior que transformador de alimentação de 120 kVA	<ul><li>Reator da linha</li><li>ou Transformador de Isolação</li></ul>
Linha possui capacitores de correção do fator de potência	<ul><li>Reator da linha</li><li>ou Transformador de Isolação</li></ul>
Linha possui interrupções freqüentes de alimentação	<ul><li>Reator da linha</li><li>ou Transformador de Isolação</li></ul>
Linha possui picos de ruído intermitentes superiores a 6000 V (relâmpagos)	<ul><li>Reator da linha</li><li>ou Transformador de Isolação</li></ul>

# **Tipos de Cabos do Motor**

Uma variedade de tipos de cabos é aceitável para as instalações de inversores de freqüência variável. Em muitas instalações, o cabo *não blindado* é adequado, desde que possa ser separado dos circuitos sensíveis. Como uma orientação aproximada, deixe um espaço de 1 metro (3,3 pés) para cada 10 metros (33 pés) de comprimento sem blindagem. Caso não seja possível separar os cabos do motor dos circuitos sensíveis, ou se for necessário passar cabos de motores de diversos inversores (mais que três) por um conduíte comum ou bandeja de cabos, recomenda-se cabos de motor *blindados* para reduzir o ruído do sistema.

Os cabos do motor devem ter quatro condutores, sendo que o fio terra e a blindagem (no caso de cabo blindado) devem ser conectados ao terminal de aterramento do inversor e terminal de aterramento da carcaça do motor.

A tabela abaixo fornece o tipo de fios recomendados para instalações secas e molhadas, como definidas pelo NEC 1996 (70-31). Essas recomendações se baseiam em uma grande variedade de fatores, tais como espessura do isolamento, susceptibilidade à umidade e susceptibilidade a entalhes e cortes durante a instalação.

Tipo de Cabo Recomendado

Tabela 4

Condição	Tipo de Isolamento	Exemplo	
Seca	PVC	THHN	
	XLPE	XHHW-2	
Molhada	XLPE	XHHW-2	

No caso de tensões de alimentação de entrada acima de 264 VCA, ou distâncias de cabo do motor superiores a 15 metros (50 pés), recomenda-se o fio com isolamento XLPE.

# Efeitos dos Cabos Longos de Motores

#### Proteção de Onda Refletida

O inversor deve ser instalado o mais próximo possível do motor. As instalações com cabos longos de motores podem exigir o acréscimo de dispositivos externos para limitar a reflexão de tensão no motor (fenômeno da onda refletida). Consulte a Tabela 5 quanto às recomendações.

#### Importante:

Tanto as considerações de Onda Refletida como de Corrente Capacitiva devem ser levadas em conta ao determinar os comprimentos de cabos do motor (consulte Tabela 5 e Tabela 6). O uso de um dispositivo externo para limitar o fenômeno de onda refletida pode afetar a precisão de detecção da corrente do 160.

Os dados da onda refletida se aplicam a todas as freqüências de 2 a 8 kHz. Para faixas de 230 V, as recomendações para comprimento máximo do cabo são as mesmas que aquelas para a corrente capacitiva (consulte Tabela 6 ).

Recomendações para o Comprimento do Cabo - Onda Refletida

Tabela 5

380-460 V Faixa de		Cabos do Motor somente			RWR no inversor			Reator no motor					
Faixas Isolamento		Blinda	Blindado Não-blindado			Blindado Não-blindado			Blindado		Não-blindado		
	do Motor	pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros
4,0 kW	1000 Vp-p	45	13,7	20	6,1	525	160	600	183	325	99,1	300	91,5
(5 HP)	1200 Vp-p	90	27,4	40	12,2	525	160	600	183	525	160	425	130
	1600 Vp-p	525	160	475	145	525	160	600	183	525	160	600	183
2,2 kW	1000 Vp-p	40	12,2	40	12,2	525	160	600	183	225	68,6	250	76,2
(3 HP)	1200 Vp-p	90	27,4	60	18,3	525	160	600	183	325	99,1	425	130
	1600 Vp-p	525	160	500	152	525	160	600	183	525	160	600	183
1,5 kW	1000 Vp-p	40	12,2	40	12,2	425	130	600	183	325	99,1	300	91,5
(2 HP)	1200 Vp-p	90	27,4	60	18,3	425	130	600	183	425	130	450	137
	1600 Vp-p	500	152	500	152	425	130	600	183	540	165	600	183
0,75 kW	1000 Vp-p	55	16,8	40	12,2	325	99,1	600	183	325	99,1	350	107
(1 HP)	1200 Vp-p	125	38,1	60	18,3	325	99,1	600	183	500	152	450	137
	1600 Vp-p	500	152	500	152	325	99,1	600	183	500	152	600	183
0,55 kW	1000 Vp-p	45	13,7	40	12,2	300	91,5	600	183	300	91,5	300	91,5
(0,75 HP)	1200 Vp-p	125	38,1	60	18,3	300	91,5	600	183	500	152	500	152
	1600 Vp-p	500	152	500	152	300	91,5	600	183	500	152	600	183
0,37 kW	1000 Vp-p	45	13,7	90	27,4	300	91,5	425	130	300	91,5	425	130
(0,5 HP)	1200 Vp-p	125	38,1	180	54,9	300	91,5	425	130	500	152	500	152
	1600 Vp-p	500	152	500	152	300	91,5	425	130	500	152	500	152

Os comprimentos de cabo relacionados são freqüências PWM de 2 kHz. Consulte a publicação 1204-5.1 quanto às recomendações de comprimento dos cabos em outras freqüências PWM.

A tensão máxima do inversor entre picos é de 1400 V devido ao tempo mínimo de chaveamento do firmware do inversor. O teste de onda refletida tem sido realizado em cabos com comprimentos de até 160 metros (600 pés). Consulte a Tabela 6 quanto às recomendações de correntes capacitivas.

# Acoplamento de Corrente Capacitiva

Existe um acoplamento CA do motor ao terminal terra/terra de proteção. A corrente produzida por este acoplamento é denominada corrente capacitiva. A corrente do inversor é a combinação da corrente capacitiva e corrente do motor. Já que a corrente do motor é monitorada quanto à proteção contra sobrecarga, a Tabela 6 relaciona recomendações de comprimentos máximos de cabo que assegurarão erro de corrente capacitiva inferior a 15%.

Recomendações para o Comprimento do Cabo - Corrente Capacitiva

Tabela 6

380-460 V	kHz	Cabo	Cabos do Motor somente RWR no inversor				Reator no motor						
Faixas		Blinda	ıdo	Não-b	lindado	Blinda	ado	Não-b	lindado	Blinda	ido	Não-b	lindado
		pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros
4,0 kW	2	350	107	600	183	300	91,5	600	183	400	122	600	183
(5 HP)	4	425	130	600	183	350	107	600	183	450	137	600	183
	8	475	145	500	152			,		450	137	500	152
2,2 kW	2	360	110	600	183	280	85,4	600	183	400	122	600	183
(3 HP)	4	375	114	600	183	275	83,8	600	183	400	122	600	183
	8	400	122	500	152					400	122	500	152
1,5 kW	2	300	91,5	550	168	275	83,8	600	183	300	91,5	600	183
(2 HP)	4	300	91,5	550	168	275	83,8	600	183	300	91,5	500	152
	8	325	99,1	500	152			•		350	107	500	152
0,75 kW	2	200	61	375	114	200	61	425	130	225	68,6	400	122
(1 HP)	4	225	68,6	375	114	200	61	425	130	225	68,6	375	114
	8	250	76,2	375	114			•		225	68,6	400	122
0,55 kW	2	180	54,9	350	107	180	54,9	375	114	180	54,9	350	107
(0,75 HP)	4	180	54,9	350	107	180	54,9	375	114	180	54,9	350	107
	8	180	54,9	350	107			•		180	54,9	350	107
0,37 kW	2	100	30,5	325	99,1	100	30,5	350	107	100	30,5	300	91,5
(0,5 HP)	4	100	30,5	325	99,1	100	30,5	350	107	100	30,5	350	107
	8	100	30,5	325	99,1					100	30,5	350	107
Faixas de 200-2	240 V	Sem	Sem Reator			RWR no inversor			Reator no motor				
0,37 a 4,0 kW		Blinda	ıdo	Não-b	lindado	Blindado Não-blindado			Blindado Não-blindado				
(0,5 a 5 HP)		pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros	pés	metros
2 a 8 kHz		525	160	600	183					525	160	600	183

Não é recomendado para uso de uma Freqüência PWM acima de 4 kHz.

Ao utilizar cabo blindado em condições de cargas leves, as recomendações para comprimento de cabo de inversores classe 0,75 kW (1 HP) e inferior são 61 metros (200 pés).

Não é recomendado para aplicações de 230 V.

# Fiação de Controle

- Instale toda fiação de controle de sinal em um cabo blindado ou conduíte metálico separado.
- Conecte o fio blindado somente nos terminais TB3 Common (3 e 7).
- Não exceda o comprimento de fio de controle além de 15 metros (50 pés). O comprimento do cabo de controle
  de sinal depende muito do meio elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade contra ruídos, o
  bloco terminal de controle Comum deve estar conectado ao aterramento/proteção por terra.
- Utilize Belden 8760 (ou equivalente) 18 AWG (0,750 mm<sup>2</sup>), par trançado, blindado ou condutor 3.

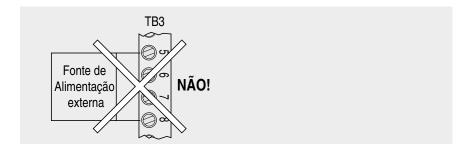
Especificações de Fiação do Bloco Terminal TB3 de Controle

Tabela 7

Bloco Terminal	Bitola Máx./Mín. do Fio mm² (AWG)	Torque Máx./Mín. Nm (pollibra)	
TB3	2,5 – 0,5 (14 – 22)	0,8 - 0,4 (8 - 4)	



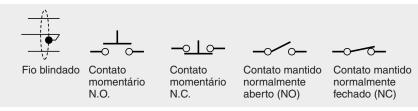
**ATENÇÃO:** O inversor é suprido com uma alimentação interna de 12 V. Entradas de coletor aberto ou contato seco são necessários para entradas de controle discretas. Se for aplicado uma tensão externa, poderá haver danos nos componentes.





ATENÇÃO: O circuito de controle de habilitação e partida/parada do inversor inclui componentes de estado sólido. Se houver riscos devido ao contato acidental com maquinário em movimento ou fluxo indesejado de líquido, gás ou sólidos, um circuito de parada adicional é necessário para remover a alimentação de entrada CA ao inversor. Quando a alimentação de entrada CA é removida, haverá uma perda do efeito de frenagem regenerativa inerente, e o motor parará por inércia. Um método auxiliar de frenagem necessário.

# Legenda de diagrama de fiação



# Conselhos Gerais sobre a Fiação de Controle

A figura abaixo relaciona os requisitos de fiação de controle para todos os modos de entrada de controle por dois fios (P46 - [Modo de Entrada] configurações 1 e 4–9). Os requisitos específicos a cada modo de entrada são mostrados separadamente para o modo em questão.



A entrada de operação deve ser mantida. Após o comando de parada, uma entrada Operação Para a Frente (Run Forward) ou Operação Reversa (Run Reverse) deve ser alternada para iniciar o inversor.

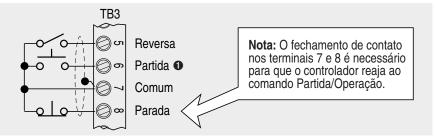
Fonte interna de 12 V. Entrada de coletor aberto ou por fechamento de contato necessária. Consulte o Apêndice A para as especificações de entrada de controle de estado sólido.

Se as entradas Run Forward e Run Reverse forem fechadas ao mesmo tempo poderá ocorrer um estado indeterminado. O comprimento do cabo de controle de sinal depende muito do meio elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a proteção contra ruídos, o Comum do TB3 deve estar conectado ao aterramento/proteção por terra. Para instalações de fiação de controle com mais de 15 metros (50 pés) de comprimento, recomenda-se um módulo de interface de 24 V CC opcional. Consulte o Apêndice A para informações referentes a pedidos.

# Guia de Seleção e Métodos de Controle

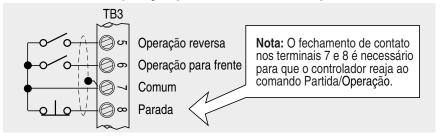
Você pode usar o P46 - [Modo de Entrada] para selecionar o método de controle para partida, parada e controle de direção. O controle pode ser realizado a partir do Bloco Terminal de Controle (TB3), do Módulo de Teclado de Programação ou do Adaptador de Programação Remota por cabo para o Módulo de Teclado Remoto ou um Módulo de Teclado CopyCat, dependendo da configuração do P46 - [Modo de Entrada] que estiver sendo usada.

# P46 Ajuste 0 - Controle por Três-Fios (Ajuste de Fábrica)

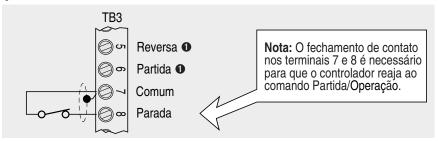


A entrada de partida pode ser uma entrada momentânea.

#### P46 Ajuste 1 - Controle de Operação para a Frente/Reversa por Dos Fios

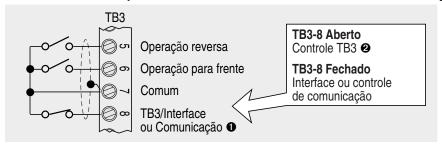


P46 Ajuste 2 - Controle via Módulo de Comunicação ou Interface de Operação e Programação



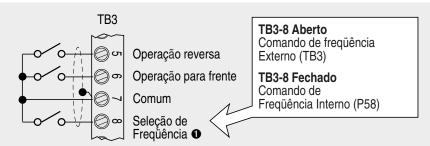
Ao realizar operações de partida e reversa a partir do Módulo do Teclado de Programação, Módulo de Teclado Remoto, Módulo de Teclado CopyCat ou fazer o plug-in nos módulos de comunicação, as entradas de Partida e Operação Reversa a partir do Bloco do Terminal de Controle (TB3) são desativadas.

P46 Ajuste 6 - Controle TB3 por Dois-Fios/Interface ou Controle de Comunicação



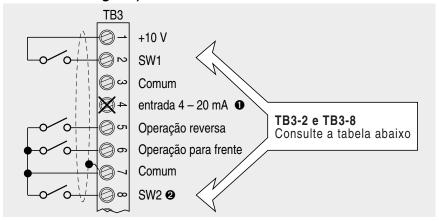
O Terminal 8 do TB3 pode ser usado para remover as falhas. Consulte a página 13 para mais detalhes. Quando esta entrada está no estado aberto, a fonte de Freqüência é sempre a partir do bloco terminal, independente da configuração do P59 - [Seleção de Freqüência].

P46 Ajuste 7 - Seleção de Freqüência por Dois-Fios



O Terminal 8 do TB3 pode ser usado para remover as falhas. Consulte a página 13 para mais detalhes.

# P46 Ajuste 8 - Controle da Velocidade Pré-configurada por Dois-Fios (Somente Modelos Analógicos)



#### Definições de TB3 Terminal 2 e chave 8

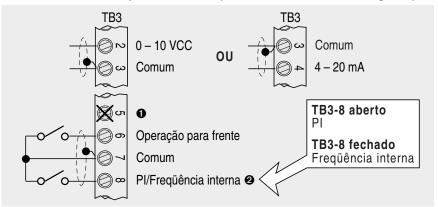
Tabela 8

TB3-8 Posição SW2	TB3-2 Posição SW1	Referência de Velocidade	Taxa de Aceleração	Taxa de Desaceleração	
Aberto (0)	Aberto (0)	Parâmetro 61 (Pré-configuração 0)	Parâmetro 30	Parâmetro 31	
Aberto (0)	Fechado (1)	Parâmetro 62 (Pré-configuração 1)	Parâmetro 30	Parâmetro 31	
Fechado (1)	Aberto (0)	Parâmetro 65 (Pré-configuração 4)	Parâmetro 69	Parâmetro 70	
Fechado (1)	Fechado (1)	Parâmetro 66 (Pré-configuração 5)	Parâmetro 69	Parâmetro 70	

Não conecte ao TB3-4 neste modo.

TB3 terminal 8 pode ser usado para remover falhas. Consulte a página 13 para mais detalhes.

P46 Ajuste 9 - Controle de PI por Dois-Fios (Somente Modelos Analógicos)



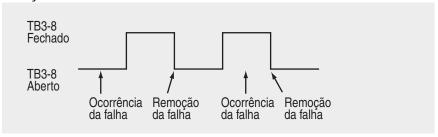
Não conecte ao TB3-5 neste modo.

TB3 terminal 8 pode ser usado para remover falhas. Consulte a página 13 para mais detalhes.

Importante:

Para o P46 - [Modo de Entrada] os ajustes de 4 a 9, Terminal 8 do TB3 é também usado para remover as falhas. Consulte a figura abaixo para maiores detalhes.

#### TB3-8 – Remoção de Falhas



Importante:

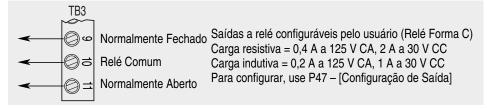
O programador do sistema é responsável por retornar o terminal 8 do TB3 ao seu estado original, se necessário.

# Contatos de Saída a Relé Configuráveis (Ajustes do P47)

Você pode configurar o relé de saída Forma C do contato seco do inversor para mudar o estado com base no ajuste do P47 - [Configuração de Saída] e nos limites do P48 - [Limite de Saída].

Contatos de Saída a Relé Configuráveis

Figura 4



# Fiação da Fonte de Frequência

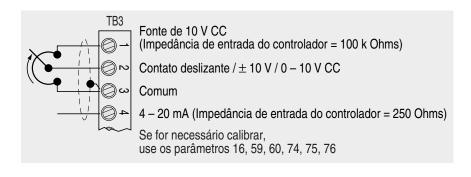
# Modelo Analógico

Você pode controlar a freqüência de saída do inversor pelo Bloco Terminal de Controle (TB3) utilizando os seguintes métodos:

# Fontes de Freqüência Analógica

Importante:

Somente uma fonte de frequência pode ser conectada por vez. Se mais de uma referência for conectada ao mesmo tempo, resultará uma referência de frequência indeterminada.



# Modelo de Velocidade Pré-programada

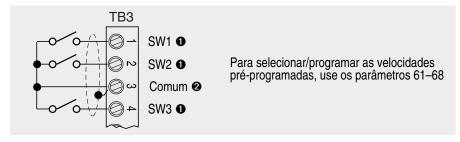
Você pode controlar a frequência de saída do inversor pelo Bloco Terminal de Controle (TB3) utilizando contatos secos ou entradas de coletor abertas para o SW1, SW2 e SW3 (veja a Figura 5).

Importante:

Consulte os parâmetros 61 – 68 para os oito ajustes de freqüência definidos de fábrica e configurações de mini-selebora. A interface de operação e programação é necessária para mudar os ajustes de fábrica.

Fiação de Controle TB3 para o Modo de Velocidade Pré-programado

Figura 5



Fonte interna de 12 V. Entrada de coletor aberta ou contato seco necessária.

O comprimento do cabo do sinal depende de controle muito do meio elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade contra ruídos, o Comum do TB3 deve estar conectado ao aterramento/proteção por terra. Para instalações de fiação de controle com mais de 15 metros (50 pés) de comprimento, recomenda-se um módulo de interface de 24 V CC opcional.

# Modelos Pré-programados e Analógicos

#### Fonte de Freqüência Interna

Tanto os modelos com Velocidade Pré-programada como o Analógico possuem provisões para o controle de freqüência pelo P58 - [Freqüência Interna]. Isto é obtido configurando o P59 - [Selecionar Freqüência] para o valor 1.

# Modo de Exibição

O inversor é sempre energizado no modo de Exibição. Enquanto você estiver neste modo, é possível visualizar todos os parâmetros *leitura somente* do inversor, mas não modificá-los.

# Modo de Programação

Você entra no modo de Programação pressionando a tecla Escape (Esc) no Módulo de Teclado de Programação, Módulo de Teclado Remoto ou Módulo de Teclado CopyCat. Enquanto estiver neste modo, é possível editar os parâmetros do Grupo de Programação pressionando-se a tecla Select (Selecionar). O Indicador do Modo de Programação vai piscar, indicando que o valor do parâmetro pode ser mudado. A tecla Enter deve ser pressionada para introduzir o novo valor na memória.

# Recursos da Interface de Operação e Programação





#### Exibição do Número do Parâmetro

Indica a Exibição ativa ou parâmetro do Grupo de Programação.



#### Indicador do Modo de Programação

Pisca quando está no modo de Programação.



#### Valor do Parâmetro/Número de Falha

Exibe o valor do parâmetro ou número do código de falha.



#### Escape

Alterna entre os modos de Exibição e Programação. Quando o modo de Programação estiver ativo, esta tecla desativa a edição de um valor de parâmetro.



#### Select (Selecionar)

Permite a edição de um valor de parâmetro quando o modo de Programação estiver ativo. Ao pressionar esta tecla, o Indicador do Modo de Programação pisca.



#### Teclas para cima/para baixo

Use estas teclas para visualizar a lista de parâmetros, ou para aumentar ou diminuir os valores de parâmetros. Pressione e segure qualquer uma destas teclas para aumentar a velocidade de visualização. O ajuste da frequência em tempo real pode ser obtido utilizando o P58 - [Frequência Interna] e P59 - [Seleção de Frequência].



#### **Enter (Tecla Enter)**

Ao pressionar esta tecla o valor atualmente exibido é introduzido na memória (somente quando no modo de Programação). Ao pressionar esta tecla, o Indicador do Modo de Programação continua ligado, mas pára de piscar.



#### LEDs de Direção (Indicadores)

O LED apropriado ficará continuamente iluminado para indicar a direção de rotação controlado. Se o segundo LED estiver piscando, significa que o inversor recebeu um comando para mudar de direção mas continua desacelerando.

#### Importante:

A rotação real do motor pode ser diferente se os fios do mesmo não estiverem devidamente conectados.



#### Reverso (Mudança de Direção)

Fica ativo somente quando o P46 - [Modo de Entrada] está configurado em 2. Quando estiver ativo, pressione esta tecla para que o motor desacelere até 0 Hz e depois acelere até a velocidade estabelecida na direção oposta. Quando o motor estiver em funcionamento, pressione esta tecla para que o LED (atualmente iluminado) pisque, indicando a rotação do motor enquanto desacelera até zero. O outro LED iluminará indicando a direção de controle.



#### Start (Partida)

Esta função fica ativa somente quando o P46 - [Modo de Entrada] está configurado em 2. Quando ativo, pressione esta tecla iniciar o comando de Partida.



#### Stop (Parada)

Pressione a tecla Stop (Para) para interromper a operação do motor, utilizando o modo de parada selecionado. Consulte o parâmetro P34 - [Modo de Parada]. Caso o inversor tenha parado devido a uma falha, pressione esta tecla para remover a falha.

Importante:

A tecla Stop (Parada) permanece sempre ativa, em todos os modos de controle.

# **Ações de Reset Importantes**

Você deve configurar o P56 -[Reconfigurar Funções] em 2 ou desligar/ligar o inversor após a configuração do P46 -[Modo de Entrada] para que a mudança ocorra.

Caso você reconfigure para os ajustes de fábrica, não poderá usar a Interface de Operação e Programação para iniciar ou inverter o controle até que ela seja selecionada usando o P46, ajuste 2. **Nota:** O P56 - [Funções de Reconfiguração] deve ser configurado em 2 ou a alimentação deve ser desligada/ligada para que a mudança ocorra.

**Importante:** Quando você desligar/ligar o inversor, é necessário esperar no mínimo um minuto para que o barramento descarregue totalmente e assegurar que a mudança ocorra.

Uma F48 - Falha de Reprogramação pode ser removida utilizando o botão de parada da interface ou desligando/ligando a alimentação para o terminal 8 do TB3.

# Etapas de Programação

Ação	Descrição	Display da Interface
ESC	Para programar o valor de um parâmetro <i>Grupo de Programação</i> , insera o Grupo de Programação pressionando a tecla Escape. O Indicador do Modo de Programação iluminará.	30.840.0
	Pressione as teclas Para Cima/Para Baixo até que o parâmetro desejado seja exibido. Neste caso, pressione a tecla Para Cima até que o P31 - [Tempo de Desac] seja exibido.	88.880.8
SEL	Pressione Select (Selecionar). O Indicador do Modo de Programação pisca, indicando que você pode usar as teclas Para Cima/Para Baixo para mudar o valor do parâmetro.	38,880.0
	4. Mude o valor do tempo de desaceleração do ajuste de fábrica - 10,0 segundos - para 2,2 segundos pressionando a tecla Para Baixo até que o valor 2,2 seja exibido.	BB 882.8
	Importante: Pressionando continuamente as teclas Para Cima ou Para Baixo fará com que o valor aumente ou diminua enquanto a tecla permanecer pressionada.	
	5. Quando o valor desejado for exibido, pressione a tecla Enter para escrever o novo valor na memória. O Indicador do Modo de Programação deixará de piscar e o display vai piscar uma vez indicando que o novo valor foi aceito.	B.B. B.B.B.B.B
ESC	Importante: Se em algum momento (enquanto estiver no modo de programação), você desejar abortar o processo de edição, pressione a tecla Escape. O valor original do parâmetro permanecerá inalterado e você sairá do modo de Programação.	

# Parâmetros do Grupo de Exibição (Somente Leitura)

Este grupo de parâmetros consiste das condições de operação do inversor visualizadas normalmente, tais como a freqüência de saída, tensão de saída, corrente de saída e comando de freqüência. Todos os parâmetros neste grupo são para *somente leitura*.

**Importante:** O último parâmetro do Grupo de Exibição selecionado pelo usuário é armazenado quando a alimentação for removida e é exibido por default quando a alimentação é aplicada novamente.

No.	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Máx./Mín.	Unidades
01	[Freqüência de Saída]	0,0/240,0	0,0/240,0
	Exibe a freqüência de saída nos terminais TB2 U, V & W (T1, T2 & T3)		
02	[Tensão de Saída]	0/Tensão Máx.	1 Volt
	Exibe a tensão de saída presente nos terminais TB2 U, V & W (T1, T2 & T3)		
03	[Corrente de Saída]	0/2 x Corrente de	0,01 A
	Exibe a corrente de saída presente nos terminais TB2 U, V & W (T1, T2 & T3)	Saída Nominal do Inversor	
04	[Alimentação de Saída]	0/2 x Alimentação	0,01 kW
	Exibe a alimentação de saída presente nos terminais TB2 U, V & W (T1, T2 & T3)	Nominal de Saída do Inversor	
05	[Tensão de Barramento]	0/400 - 230V	1 Volt
	Exibe o nível de Tensão no Barramento CC	0/800 – 460V	
06	[Comando de Frequência]	0,0/240,0	0,1 Hz
	Exibe a freqüência que o inversor deve produzir na saída.		
07	[Falha Ativa]	0/48	Valor Numérico
	Exibe o código da falha ativa.		
80	[Temperatura do Dissipador]	69/150	1°C
	Exibe as temperaturas do dissipador de calor do inversor entre $69 \le 69^{\circ}C$ .		
09	[Status do Inversor]	0000/1011	Número Binário
	Exibe o status do inversor no formato  soliticado em binário.  Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0		
	Importante: Operação		
	0 = Inativo, 1 = Ativo.		
	Desacel		
10	[Tipo de Inversor]	Valor Numérico	Valor Numérico
	Usado pelo pessoal de campo da Rockwell Automation.		
11	[Versão de Firmware]	Valor Fixado	Valor Numérico
	Exibe a versão de firmware do inversor. Usado pelo pessoal de campo da Rockwell Automation.		

2	[Status de	Entradal					
		-	0000/1111	Número Binário			
	em binário:	do aberto (0)					
	Modo	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
	de Entrada	Polari- dade	TB3-6	TB3-8	TB3-5		
	0	0 = Entrada	Start (Partida)	Stop (Parada)	Reversa	_	
	1	Analógica Positiva	Operação para Frente	Stop (Parada)	Operação Reversa	_	
	2		N/A	Stop (Parada)	N/A	_	
	3	1 = Entrada	Operação para Frente	Stop (Parada)	Operação Reversa	=	
	4	Analógica Negativa	Operação para Frente	0 = Acel 2/Desacel 2 1 = Acel 1/Desacel 1	Operação Reversa	=	
	5		Operação para Frente	Inércia até Parada de Repouso	Operação Reversa	=	
	6		Operação para Frente	0 = Controle TB3 1 = Interface ou Comum	Operação Reversa		
	7		Operação	0 = Selecionar Freqüência	Operação	_	
	•		para Frente	Analógica  1 = Selecionar Freqüência Interna	Reversa		
	8		Operação para Frente	0 = Aberto, 1 = Fechado	Operação Reversa	_	
	9		Operação para Frente	0 = PI 1 = Selecionar Freqüência Interna	Operação Reversa	_	
	Status	do Bit 3 para l	Modo de Entrada	a 8 para TB3-2 é: 0 = Aberto, 1 = Fec	hado.		
3	[Angulo de		•	a tensão e a corrente do motor.		0,0/180,0	0,1 graus
4	[Exibição	do Sensor	de Memória]			Valor Numérico	Valor Numéric
5						Pré-programado –	Número Binári
3		.do aberto (0	aua] ) e fechado (1) e SW3 de TB3	Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0		0000/0111	Numero Binan
	em formato				SW1	Analógico –	
					SW2	0000/0011	
					SW3 Não Usado		
6	[Entrada A	nalógica]				-150,0/+150,0	0,1%
	configuração	ada analógio o de P60 - [C trada Analóg					
	Importante:	mA ou 0 diferente	V ao inversor. U do zero, progra o valor de [Cor	lo inversor, aplique um controle ana ma vez aplicado, se o valor deste p ume este valor no P60 - [Compensa mpensação Zero] será subtraído do	arâmetro for ação Zero].		
7	[Buffer de	Falha 01				0/48	Valor Numéric
	Armazena a	-	ocorrida.				
3	[Buffer de					0/48	Valor Numéric
	-	-	ha mais recente	e ocorrida.			
9	[Buffer de					0/48	Valor Numéric
	•	•	a mais recente	ocorrida.			

No.	Nome do Parâmetro/De	escricão	Limite Máx./Mín.	Unidades	Ajuste de Fábrica	
30	[Tempo Acel 1]	0.0/600.0	0,1	10,0		
30		ampear de 0.0 Hz a P33 - [Freq. Máxima]	0,0/000,0	segundo	segundos	
31	[Tiempo decel. 1]	/600,0	0.1	10,0		
Ji	Tempo para que o invers é linear para qualquer di S] for configurado em ur O tempo mínimo de des adotado. Para proteger-se	sor rampeie de 0,0 Hz a P33 - [Frequencia Máxima]. A taxa iminuição na freqüência de comando, exceto se P53 - [Curvam valor diferente de 0. saceleração deve ser configurado com base no tamanho do motor o contra falhas prematuras do inversor, não configure P31-[Tempo o Desacel 2] em um valor inferior ao valor mínimo relacionado na	7000,0	0,1 segundo	segundos	
	230 e 460V					
	Tamanhos do Motor	Configurações de desaceleração mínima				
	4,0 kW (5 HP)	0,7 segundo				
	2,2 kW (3 HP)	0,6 segundo				
	1,5 kW (2 HP)	0,2 segundo				
	0,75 kW (1 HP)	0,1 segundo				
	0,55 kW (0,75 HP)	0,1 segundo				
	0,37 kW (0,5 HP)	0,1 segundo				
32	[Freqüência Mínima	]	0/240	1 Hz	0 Hz	
	A menor freqüência que	o inversor produzirá continuamente.				
33	[Freqüência Máxima	-	0/240	1 Hz	60 Hz	
	A maior freqüência que	o inversor produzira.				
	de Frenagem CČ].  Configurações: 0 Parada por Rampa 1 Parada por Inercia 2 Frenagem por Injeçã	P44 - [Tempo de Aplicação de Tensão CC] e P45 - [Tensão io CC io CC (c/ Desligamento Automático)				
35	[Freqüência Nomina	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	10/240	1 Hz	60 Hz	
00	Configura o valor para a Módulo de Teclado de P	freqüência nominal da placa de identificação do motor. O rogramação, Módulo de Teclado Remoto ou o Módulo de essário se P35 tiver de mudar para 50 Hz.	10/240	1112	00112	
36	[Tensão Nominal] Configura o valor para a	ı tensão nominal da placa de identificação do motor.	20 V para tensão nominal de entrada	1 Volt	230-460 V	
37	[Tensão Máxima]		20 V para	1 Volt	230-460 V	
	-	io que o inversor produzirá. P37 -[Tensão Máxima] deve ser - [Tensão Básica].	tensão nominal de entrada			
38	[Seleção de Impulso	p]	0/12	Valor	2	
		npulso e redefine a curva Volts por Hz. Os ajustes 0-8 podem a freqüência baixa. Os ajustes 9-12 reduzem o consumo de		Numérico		
39	[Inibição de Freqüêr	ncia]	0/240	1 Hz	240 Hz	
	Opera juntamente com o	p P40 - [ Banda de Inibição de Freqüência], criando uma faixa is o inversor não operará continuamente.				
40	[Banda de Inibição d	<u>'</u>	0/30	1 Hz	0 Hz	
-	Determina a banda em t					

lo.	Nome do Parâ	metro/Descrição			Limite Máx./N	lín. Unidades	Ajuste de Fábrica
41	O 160 fornece	Sobrecarga do Mo proteção contra sobre ator de redução para a	0/2	Valor Numérico	0		
	Configuração	Nível de diminuição			<del>_</del>		
	0	Sem diminuição	Regime de velocidade				
	1	Diminuição mínima	Regime de velocidade abaixo de 25% da velo				
	2	Diminuição máxima	Regime de velocidade abaixo de 50% da velo				
	a 100 r	Sem diminuição	0 100	Diminuição mínima			
	Configuração da comente de sobreanga 80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		Configuração da corrente de sobrecarda a consecuente de sobrecarda 20 CON CON CON CON CON CONTROL CON CONTROL				
	% 0 25 5	50 75 100 125 150 175	200 % 0 25	50 75 100 125 150 1	175 200		
		% Velocidade básica		% Velocidade básica			



# Configurações 0 = Sem diminuição 1 = Diminuição mínima 2 = Diminuição máxima

42	[Corrente de Sobrecarga do Motor] Configura na corrente à plena carga da placa de identificação do motor.	0,1/200% da Faixa do Inversor	0,01 A	115% da Faixa do Inversor
43	[Limite de Corrente]  Corrente de saída máxima permitida antes que ocorra a limitação de corrente. Valor configurado como um percentual da corrente de saída nominal do inversor.	1/180% da Faixa do Inversor	1%	150%
44	[Tempo de Aplicação da Tensão CC] O tempo que o P45 - [Tensão CC de Frenagem] será aplicado ao motor quando o P34 - [Seleção do Modo de Parada] for configurado em "Frenagem por Injeção" ou "Parada por Rampa".	0,0/25,0	0,1 segundo	0,0 segundo
45	[Tensão CC de Frenagem] O nível de tensão CC aplicado ao motor durante a frenagem quando o P34 – [Seleção do Modo de Parada] for configurado no modo Frenagem por Injeção CC ou Parada por Rampa.	0/115	1 Volt	0 Volt

).	Nome de Desi	âmatra/Da	Limite	l loidada-	Ajuste	
6	Nome do Pará		Máx./Mín. 0/9	Unidades Valor	de Fábrica 0	
46	[Modo de E Configura as e 3 fios. Ele tam Módulo de Te quanto aos di Importante:	entradas de d nbém ativa/de clado Remot agramas de	0/9	Numérico	U	
	importante.	Consulte a	para ativar o controle de PI depende da versão de firmware. s instruções de Configuração do Controle de PI e Ativação este volume.			
	Importante:	em operaç P56 - [Fun	netro não pode ser programado enquanto o inversor estiver ão. Além disso, deve-se desligar/ligar a alimentação ou o ções de Reconfiguração] deve ser configurado em 2 para ança ocorra.			
	Ajustes:	Remoto 3 = controle 4 = controle 5 = controle 6 = controle 7 = controle 8 = controle 9 = controle Un controle o invers	•			
17	Configurac	•	<u> </u>	0/10	Valor	0
17	[Configuraç Configura o fu	ão de Saío	<u> </u>	0/10	Valor Numérico	0
17	Configura o fu	ão de Saío	da] o de saída a relé do TB3.	0/10		0
17	Configura o fu	ão de Saío	la]	0/10		0
7	Ajustes O Inversor p falha Na freqüé	ção de Saío uncionamento pronto/com	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.  O inversor alcança a freqüência comandada.	0/10		0
17	Ajustes O Inversor p	pronto/com	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.	0/10		0
<b>17</b>	Ajustes  O Inversor p falha  Na freque  Motor em funcionan  Reverso	pronto/com	da] o de saída a relé do TB3.  A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha. O inversor alcança a freqüência comandada. O motor está sendo alimentado pelo inversor.  O inversor recebeu um comando para operar na direção reversa.	0/10		0
177	Ajustes  O Inversor p falha  Na freque  Motor em funcionan  Reverso	pronto/com Procia Inento ga do Motor	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.  O inversor alcança a freqüência comandada.  O motor está sendo alimentado pelo inversor.  O inversor recebeu um comando para operar na direção	0/10		0
17	Ajustes  O Inversor programmer falha  Na freqüé Motor em funcionar Reverso  4 Sobrecar Rampa re	pronto/com Procia Inento ga do Motor	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.  O inversor alcança a freqüência comandada.  O motor está sendo alimentado pelo inversor.  O inversor recebeu um comando para operar na direção reversa.  Há uma condição de sobrecarga do motor.  O regulador de rampa está modificando os tempos de acel/ desac programados para evitar a ocorrência de uma falha de	0/10		0
17	Ajustes  O Inversor programmer falha  Na freqüé Motor em funcionar Reverso  4 Sobrecar Rampa re	pronto/com pronto/com pronto pronto/com pronto pronto pronto/com pronto pronto/com pronto pronto/com pronto pronto/com pronto/com pronto pronto/com pronto pronto/com pronto pronto/com pro	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.  O inversor alcança a freqüência comandada. O motor está sendo alimentado pelo inversor.  O inversor recebeu um comando para operar na direção reversa.  Há uma condição de sobrecarga do motor. O regulador de rampa está modificando os tempos de acel/ desac programados para evitar a ocorrência de uma falha de sobrecorrente ou sobretensão. O inversor excede o valor da freqüência configurado em P48 - [Limite de Saída]. O inversor excede o valor configurado em P48 - [Limite de Saída] deve ser inserido como um percentual da corrente de saída nominal do inversor.	0/10		0
17	Configura o fu  Ajustes  0 Inversor p falha  1 Na freqüé 2 Motor em funcionan 3 Reverso  4 Sobrecar 5 Rampa re  6 Acima da  7 Acima da	pronto/com Pronto/com Pronto/com Pronto Pronto/com Pronto Pronto/com Pronto Pro	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.  O inversor alcança a freqüência comandada.  O motor está sendo alimentado pelo inversor.  O inversor recebeu um comando para operar na direção reversa.  Há uma condição de sobrecarga do motor.  O regulador de rampa está modificando os tempos de acel/ desac programados para evitar a ocorrência de uma falha de sobrecorrente ou sobretensão.  O inversor excede o valor da freqüência configurado em P48 - [Limite de Saída].  O inversor excede o valor configurado em P48 - [Limite de Saída]. Importante: O valor para o P48 - [Limite de Saída] deve ser inserido como um percentual da corrente de saída	0/10		0
17	Ajustes  O Inversor programmers falha  Na freque Motor emfuncionar Reverso  A Sobrecar Rampa re  Acima da  Acima da  Acima da  Acima da  Acima da  Reverso  Mumero de tentativas	pronto/com	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.  O inversor alcança a freqüência comandada.  O motor está sendo alimentado pelo inversor.  O inversor recebeu um comando para operar na direção reversa.  Há uma condição de sobrecarga do motor.  O regulador de rampa está modificando os tempos de acel/ desac programados para evitar a ocorrência de uma falha de sobrecorrente ou sobretensão.  O inversor excede o valor da freqüência configurado em P48 - [Limite de Saída].  O inversor excede o valor configurado em P48 - [Limite de Saída]. Importante: O valor para o P48 - [Limite de Saída] adeve ser inserido como um percentual da corrente de saída nominal do inversor.  O inversor excede o valor da tensão de barramento CC configurado em P48 - [Limite de Saída].	0/10		0
17	Ajustes  O Inversor programmers falha  Na freque Motor emfuncionar Reverso  A Sobrecar Rampa re  Acima da  Acima da  Acima da  Acima da  Acima da  Reverso  Mumero de tentativas	pronto/com Pronto/com Pronto/com Pronto/com Pronto/com Pronto/com Pronto	A saída muda o estado quando  Energizada e retorna aos ajustes de fábrica quando a alimentação é removida ou ocorrer alguma falha.  O inversor alcança a freqüência comandada.  O motor está sendo alimentado pelo inversor.  O inversor recebeu um comando para operar na direção reversa.  Há uma condição de sobrecarga do motor.  O regulador de rampa está modificando os tempos de acel/ desac programados para evitar a ocorrência de uma falha de sobrecorrente ou sobretensão.  O inversor excede o valor da freqüência configurado em P48 - [Limite de Saída].  O inversor excede o valor configurado em P48 - [Limite de Saída] deve ser inserido como um percentual da corrente de saída nominal do inversor.  O inversor excede o valor da tensão de barramento CC configurado em P48 - [Limite de Saída].	0/10		0

Grupo d	le Programação			
No.	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Máx./Mín.	Unidades	Ajuste de Fábrica
49	[Freqüência PWM] Freqüência portadora para a forma de onda de saída PWM. A tabela abaixo fornece orientações sobre a redução de capacidade baseadas na configuração de freqüência PWM.  (V) 100 98 99 99 99 99 99 99 99 99 99 99 99 99	2,0/8,0	0,1 kHz	4,0 kHz
	1 2 3 4 5 6 7 8  Freqüência Portadora (kHz)  Importante: Ignorar as orientações sobre a redução de capacidade pode causar a redução de desempenho do inversor.			
50	[Tentativas de Reinicialização]  Número máximo de vezes que o inversor tenta resetar uma falha. As falhas 04 – 20 serão automaticamente resetadas de acordo com a configuração deste parâmetro.	0/9	Valor Numérico	0
51	[Tentativas de Reinicialização] Tempo entre as tentativas de reinicialização.	0,0/300,0	0,1 segundo	10,0 segundos
52	[Ativar DB]  Ativa/desativa a frenagem dinâmica externa.  Ajuste "0" = Desativar. Ajuste de 1 a 100 = % frenagem do ciclo de trabalho  ATENÇÃO: O Módulo de Frenagem Dinâmica 160 é classificado para 5% do ciclo de trabalho. Não se deve usar este pacote acima de 5%, o que anula a classificação UL deste dispositivo. Ao configurar este parâmetro em um valor acima de 5% do ciclo de trabalho, o resistor deve ser dimensionado para evitar o superaquecimento do conjunto de resistores.	0/100	Valor Numérico	0
53	Este parâmetro não pode ser programado enquanto o inversor estiver em operação.  [Curva S]	0/10	Valor	0
54	Ativa uma Curva S de forma fixa.  [Remoção de Falha]  Configurar este parâmetro em 1 realiza o reset de falha. Quando a função de reset de falha estiver concluída, o valor retorna para 0.  Este parâmetro não pode ser programado enquanto o inversor estiver em operação.	0/1	Valor Numérico	0
55	[Endereço do Sensor de Memória] Usado pelo pessoal de campo da Rockwell Automation.	Valor Numérico	Valor Numérico	Valor Numérico
56	[Funções de Reset] Os parâmetros do inversor e os ajustes iniciais relacionados ao mesmo são configurados de acordo com as seguintes descrições:  Ajustes:  0 Estado Inativo  1 Reseta para os ajustes iniciais (restaura todos os ajustes de parâmetros para as configurações de fábrica).  2 Atualizar Modo de Entrada (restaura o inversor para a configuração programada mais recentemente P46 - [Modo de Entrada]).  Após a função de reset/atualização estiver concluída, o valor retornará a "0". Este parâmetro não pode ser programado enquanto o inversor estiver em operação.  Importante: Para a configuração 1 somente, ocorrerá uma F48 - Falha de Reprogramação e deve ser removida, desligando-se e ligando-se a entrada de Stop (Parada) para o inversor. O ajuste de fábrica do P46 - [Modo de Entrada] é o controle por 3 fios. Caso você estiver usando o controle pela interface, mude o parâmetro de configuração de volta para 2 a fim de readquirir o controle pela interface de operação e programação, desligue/ligue a alimentação ou use novamente Configuração 2 do P56.	0/2	Valor Numérico	0

No.	Nome do Parâmet	ro/Descrição	)					Limite Máx./Mín.	Unidades	Ajuste de Fábrica
57	[Bloqueio de Pr	•	•					0/1	Valor	0
	Quando configurad feitas por pessoal r			metros es	tarão prot	egidos contr	a alterações		Numérico	
58	[Freqüência Inte	erna]						0,0/240,0	0,1 Hz	60,0 Hz
	Quando P59 - [Sele o controle de freqüé em "Tempo Real" u configurado em P3	ència do inve tilizando as	rsor. Éste	parâmeti	ro mudará	o controle de	e freqüência			
	frec pre tecl		ontrole de ra armaze r usada a	esejada fo enar este ntes da te	r alcançad valor na n ecla Enter,	la, a tecla En nemória EEF , a freqüênci	nter deve ser PROM. Se a a retornará			
59	[Seleção de Fre	qüência]						0/1	Valor	0
	Seleciona a fonte d								Numérico	
		Comando de f Controle (TB3)		externa a	partir do E	Bloco Termina	al de			
	<b>_</b>	omando de f	reqüência	interna a	partir de P	58 - [Freqüêr	ncia Interna].			
60	[Offset Zero]						16 . 1	-50,0/+ 50,0	Valor Numérico	0%
	Utilizada para soma Consulte P16 - [En						a anaiogica.			
		e parâmetro operação.	não pode	ser progr	amado en	quanto o inv	ersor estiver			
	Freqüência Pré	-programa	da 0-7]					0,0/240,0	0,1 Hz	Consulte a
	Quando selecionac inversor. Consulte com Velocidade Pr	a Figura 5 qı	uanto ao (							Tabela
				'elocidad la somer		Modelo A somente Entrada 8)				
	Freq. Pré- programada	Padrão	<b>TB3-4</b> (SW3)	<b>TB3-2</b> (SW2)	<b>TB3-1</b> (SW1)	<b>TB3-8</b> (SW2)	<b>TB3-2</b> (SW1)	Acel	Desacel	
61	Pré-programado 0	3,0 Hz	0	0	0	0	0	P30 Tempo	P31 [Tempo	
62	Pré-programado 1	20,0 Hz	0	0	1	0	1	Acel 1]	Desacel 1]	
63	Pré-programado 2	30,0 Hz	0	1	0	N/A	N/A			
64	Pré-programado 3	40,0 Hz	0	1	1	N/A	N/A			
65	Pré-programado 4	45,0 Hz	1	0	0	1	0	P69	P70	
66	Pré-programado 5	50,0 Hz	1	0	1	1	1	Tempo Acel 2]	[Tempo Desacel 2]	
67	Pré-programado 6	55,0 Hz	1	1	0	N/A	N/A		•	
68	Pré-programado 7	60,0 Hz	1	1	1	N/A	N/A			
	Ao usar o ajuste 4 uma entrada para			trada], os	tempos de	Acel e Desa	cel são selecio	onados fornecen	do-se	

Esta entrada TB3 se aplica somente ao modelo com velocidade pré-configurada.

No.	Nome do Parâ	àmetro/Desc	crição	Limite Máx./Mín.	Unidades	Ajuste de Fábrica
70	[Tempo Des	acel 21	/600,0	0,1 s	20,0	
	Tempo para o linear para qua [Curva S] seja O tempo mín adotado. Para p Desacel 1] ou F tabela abaixo.	alquer decré configurado nimo de desac proteger-se co			segundos	
	230 e 460 V		Configurações de desaceleração mínima			
	Tamanhos do	Motor				
	4,0 kW (5 HP)		0,7 segundo			
	2,2 kW (3 HP)		0,6 segundo			
	1,5 kW (2 HP)		0,2 segundo			
	0,75 kW (1 HP)		0,1 segundo			
	0,55 kW (0,75 l	-	0,1 segundo			
	0,37 kW (0,5 H	P)	0,1 segundo			
71	[Compensac	cão de IR1		0/150	1%	50%
•		-	ona uma tensão à saída com base na corrente de torque.		.,.	***
			0.0/5.0	0.411	0.011	
72	[Compensare Este parâmetre	,	0,0/5,0	0,1 Hz	2,0 Hz	
	controle de PI as instruções o portugûes, no ATE a mu [Com desat	em inversor de Configura início deste NÇÃO: Há danças impi pensação de tivar o contr	n o P83 - [Referência de Processo PI] também ativa o es que usam a versão de Firmware FRN 7.06. Consulte ação de Controle PI e Ativação no Manual do Usuário, volume.  riscos de lesão pessoal ou danos no equipamento devido revisíveis na velocidade do motor. Não use P72 - Escorregamento] e P83 - [Referência de Processo PI] para ole de PI enquanto o motor estiver operando. Desative o omente quando o inversor estiver parado.			
73	[Desativar F	Reversão]	0/1	Valor	0	
	Quando este p	arâmetro est		numérico		
			da entrada analógica, TB3-5, a interface ou comando serial.			
	Este parâmetr	o não pode	ser programado enquanto o inversor estiver em operação.			
74	[Seleção An	alógical	0/1	Valor	0	
	Ajustes:		a analógica unipolar 0 a +10 V		numérico	•
	Ajusies.		a analógica bipolar -10 a +10 V			
	Importante:	rada analógica bipolar selecionada, as entradas reversas bloco terminal TB3, serial) são ignoradas. Além disso, os "Operação Reversa" por dois fios, o P75 - [Mínima Entrada eo P32 -[Freqüência Mínima] são também ignorados. netro não pode ser programado enquanto o inversor estiver ão.				
75	[Entrada An	alógica M	ínima]	0,0/150,0	0,1%	0,0%
-	Importante:	•	este parâmetro até configurar o P60 - [Offset Zero].		•	•
	Configura o pe [Freqüência M nenhuma ação la ao P32 -[Fre analógica ao r A inversão ana					
	maior que P76	6.	netro não pode ser programado enquanto o inversor estiver			

No.	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Máx./Mín.	Unidades	Ajuste de Fábrica
76 78	[Entrada Analógica Máxima] Importante: Não ajuste este parâmetro até configurar o P60 -[Offset Zero]. Configura o percentual de entrada analógica usado para representar o P33 - [Freqüência Máxima]. Se a entrada analógica máxima for igual à freqüência máxima, nenhuma ação será necessária. Se desejar ajustar a entrada analógica para igualála ao P33 -[Freqüência Máxima], use o P16 - [Entrada Analógica] para ajustar a entrada analógica ao nível desejado utilizando o P60. Em seguida, insira este valor no P76. A inversão analógica pode ser obtida configurando-se este parâmetro em um valor maior que o P75. Importante: Este parâmetro não pode ser programado enquanto o inversor estiver em operação.  [Compensação]	0,0/150,0 0 a 2	0,1% Valor	100,0%
	<ul> <li>Ajustes:</li> <li>0 Sem compensação.</li> <li>1 Algumas combinações inversor/motor possuem instabilidades inerentes que são exibidas como correntes não senoidais de motor. Esta configuração tenta corrigir tal condição.</li> <li>2 Algumas combinações motor/carga possuem ressonâncias mecânicas que podem ser excitadas pelo regulador de corrente do inversor. Esta configuração reduz a resposta do regulador de corrente e tenta corrigir esta condição.</li> </ul>		numérico	
79	[Desarme por Corrente Pré-establecida] Isto fornece um desarme instantâneo por corrente pré-establecida similar ao desarme de 300% da corrente do inversor. Este valor é o percentual acima de P43 – [Limite de Corrente] no qual o inversor desarma imediatamente. A configuração no valor zero desativará o Desarme da Corrente do Software.	0/50%	1%	0%
80	[Tempo de Falha por Travamento]  Seleciona a quantidade de tempo que o inversor deve estar na condição de travamento antes de causar a falha de travamento.  0 = Tempo normal de travamento, aproximadamente 60 segundos  1 = 2 vezes o tempo normal de travamento  2 = 4 vezes o tempo normal de travamento  3 = 6 vezes o tempo normal de travamento  4 = 8 vezes o tempo normal de travamento  5 = Falha de travamento desativada  ATENÇÃO: A operação contínua em correntes elevadas causadas pelo travamento pode causar dano no motor.	0/5	Valor Numérico	0
81	[Ganho Proporcional PI] Ganho proporcional usado pelo regulador PI. Este parâmetro é graduado de forma que quando for configurado em 1,0, a resposta do processo é 1 Hz quando o erro do processo for 1%. O valor correto deste parâmetro depende da dinâmica do processo que está sendo controlado, assim como da resposta desejada. Este parâmetro está ativo quando o ajuste 9 do P46 - [Modo de Entrada] for utilizado.	0/10,00	Valor Numérico	0,01
32	[Ganho Integral PI] Ganho integral vado pelo regulador PI. Este parâmetro é graduado de forma que quando for configurado em 1,0, a resposta do processo é 10 Hz/s quando o erro do processo for 1%. O valor correto deste parâmetro depende da dinâmica do processo que está sendo controlado, assim como da resposta desejada. Este parâmetro está ativo quando o ajuste 9 do P46 - [Modo de Entrada] for utilizado.	0/10,00	Valor Numérico	0,01

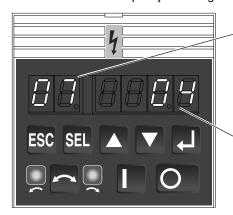
# Português-26

No.	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Máx./Mín.	Unidades	Ajuste de Fábrica
83	[Referência de Processo PI]  O controle PI regulará até o valor do ponto pré-programado. Ele representa uma percentagem da entrada analógica. Este parâmetro está ativo quando o ajuste 9 do P46 - [Modo de Entrada] for utilizado. Este parâmetro juntamente com P72 - [Compensação de Escorregamento] também ativa o controle de PI em inversores que utilizam versão de Firmware FRN 7.06. Consulte as instruções de Configuração de Controle PI e Ativação no Manual do Usuário, em inglês, no início deste volume.  ATENÇÃO: Há riscos de lesão pessoal ou danos no equipamento devido a mudanças imprevisíveis na velocidade do motor. Não use P72 - [Compensação de Escorregamento] e P83 - [Referência de Processo PI] para desativar o controle de PI enquanto o motor estiver operando. Desative o controle de PI somente quando o inversor estiver parado.	0/100,0%	0,1%	0,0%
84	[Zona Morta PI] O controle de PI ignorará erros inferiores a este valor. Este parâmetro está ativo quando o ajuste 9 do P46 - [Modo de Entrada] for utilizado.	0/10,0%	0,1%	0,0%

Este parâmetro se aplica somente ao modelo Analógico.

# Informações sobre Falhas

Exibição de Falhas na Interface de Operação e Programação



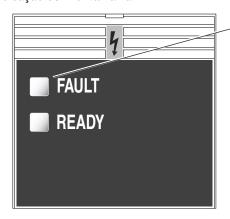
#### Falha Ativa

Se ocorrer uma falha, é exibido o P07 - [Falha Ativa].

#### Código da Falha

O display dos inversores equipados com a Interface de Operação e Programação piscará quando houver uma falha.

#### Painel de Indicação de Pronto/Falha



#### LED de Falha

Os controladores sem um Módulo de Teclado de programação vêm equipados com um Painel Indicador de Pronto/Falha. Quando o LED de Falha estiver aceso, indica que há uma falha. O Adaptador de Programação Remota vem equipado com este mesmo sistema indicador de Pronto/Falha.

#### Como Remover uma Falha

Quando ocorrer uma falha, a causa deve ser corrigida antes da remoção de falha. Após tomar a ação corretiva, qualquer uma das ações seguintes removerá a falha:

- Pressione o botão de Parada da Interface de Operação e Programação.
- Desconecte a alimentação do inversor, espere um minuto, e reaplique-a
- Desligue e ligue o sinal de entrada no TB3-8 para o inversor.
- Configure o P54 [Remover Falha] em 1.

Descrições das Falhas do Sub-microinversor 160

Tabela 9

Falha	Nome da		
No.	Falha	Descrição da Falhas	Ação Corretiva
03	Falha da Perda de Alimentação	A tensão de barramento CC permanece abaixo de 85% da tensão nominal durante a energização por mais de (5) segundos.	Monitore a linha CA de entrada quanto a interrupções de alimentação da linha ou baixa tensão.
04	Falha de Subtensão	A tensão de barramento CC caiu abaixo da tensão nominal mínima. Para inversores com entrada de 200-240 V CA , o desarme por subtensão ocorre na tensão de barramento de 210 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 150 V CA ). Para inversores de 380-460 V CA, o desarme por subtensão ocorre na tensão de barramento de 390 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 275 V CA).	Monitore a linha CA de entrada quanto a interrupções de alimentação da linha ou baixa tensão.
05	Falha de Sobretensão	A tensão de barramento CC máxima foi ultrapassada. Para inversores com entrada de 200-240 V CA, o desarme por sobretensão ocorre na tensão de barramento de 400 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 290 V CA). Para inversores com entrada de 380-460 V CA, o disparo de sobretensão ocorre na tensão de barramento de 800 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 575 V CA).	Regeneração do motor causou uma sobretensão de barramento. Monitore a linha CA de entrada quanto à tensão excessiva. Aumente o tempo de desacel ou instale um módulo de frenagem dinâmica ou módulo capacitor externo (Consulte o Apêndice A).
06	Falha de Travamento do Motor	Ocorreu o travamento do motor devido à carga excessiva do mesmo.	É necessário um tempo de aceleração maior ou uma redução de carga.
07	Falha de Sobrecarga do Motor	Ocorreu desarme por sobrecarga eletrônica interna. Existe uma carga de motor excessiva.	Reduza a carga do motor até que a corrente de saída do inversor não exceda a corrente configurada em P42 - [Corrente de Sobrecarga do Motor]. Reduza o P38 - [Seleção de Impulso].
08	Falha de Sobretemperatura	Foi detectado aquecimento excessivo.	Limpe as aletas sujas ou bloqueadas do dissipador. Verifique a temperatura ambiente. Verifique se há algum ventilador bloqueado ou inoperante.
11	Falha de Operação	A interface foi removida durante a energização do inversor.	Remova a falha. Não remova a interface na energização.
12	Falha de Sobrecorrente	Foi detectada uma sobrecorrente no circuito de desarme do inversor.	Verifique a existência de um curto circuito na saída do inversor ou de condições de cargas excessivas no motor.
13	Falha de Sobrecorrente pré- establecida	A corrente do motor excedeu o valor configurado no parâmetro 79.	É necessário um tempo de aceleração maior, carga reduzida, ou remoção de bloqueio do eixo do motor.
20	Falha de Sobrecarga do Motor	Ocorreu desarme por sobrecarga eletrônica interna. O inversor está aquecendo excessivamente.	Limpe as aletas sujas ou bloqueadas do dissipador. Verifique a temperatura ambiente. Verifique se há algum ventilador bloqueado ou inoperante. Reduza a corrente de carga do motor.
32	Falha EEPROM	A EEPROM possui dados inválidos	Reconfigure o EEPROM utilizando o P56 - [Funções de Reset] — Configure em 1 e desligue e ligue a alimentação.
33	Falha do Nº Máximo de Tentativas	O inversor não resetou dentro do número de tentativas estabelecidas no P50 - [Tentativas de Reinicialização].	Repare a falha do sistema.
36	Falha Incompatível	Instalou-se um módulo de comunicação incompatível.	Verifique a compatibilidade do módulo de comunicação.
38	Falha da Fase U	Uma falha da fase à terra foi detectada entre o inversor e o motor na fase U.	Verifique a fiação entre o inversor e motor. Verifique o motor quanto à fase aterrada. Verifique se o terra não está conectado à fase U.
39	Falha da Fase V	Uma falha da fase à terra foi detectada entre o inversor e o motor na fase V.	Verifique a fiação entre o inversor e motor. Verifique o motor quanto à fase aterrada.
40	Falha da Fase W	Uma falha da fase à terra foi detectada entre o inversor e o motor na fase W.	Verifique a fiação entre o inversor e motor. Verifique o motor quanto à fase aterrada.
41	Falha de Curto entré UV	Foi detectada uma corrente excessiva entre estes dois terminais de saída do inversor.	Verifique a fiação externa e do motor aos terminais de saída do inversor quanto à condição de curto.
42	Falha de Curto entré UW	Foi detectada uma corrente excessiva entre estes dois terminais de saída do inversor.	Verifique a fiação externa e do motor aos terminais de saída do inversor quanto à condição de curto.
43	Falha de Curto entré VW	Foi detectada uma corrente excessiva entre estes dois terminais de saída do inversor.	Verifique a fiação externa e do motor aos terminais de saída do inversor quanto à condição de curto.
46	Falha de Fase Intermitente	Ocorreu um curto externo durante a execução de diagnósticos.	Verifique a fiação entre o inversor e motor. Verifique se há mais de uma saída em curto.
48	Falha de Reprogramação	Ocorre quando os parâmetros do inversor são reconfigurados para os ajustes de fábrica.	Remova a falha.

Estas falhas possuem um recurso de reconfiguração automática. Este recurso remove automaticamente as falhas de sobretensão, subtensão e sobretemperatura, 1 segundo após a remoção da condição de falha. Consulte o P51 - [Tempo de Reinicialização].

# **Especificações**

Cód. Cat. do Inversor

Potência Dissipada — Watts

200-240 V CA - Faixas de Inversores de Entrada Monofásica e Trifásica

Tabela 10

Cód. Cat. do Inversor						
Entrada Monofásica	160S-AA02	160S-AA03	160S-AA04	160S-AA08	_	_
Entrada Trifásica	160-AA02	160-AA03	160-AA04	160-AA08	160-AA12	160-AA18

Faixas de Saída						
Faixa de Motor Trifásico — kW (HP)	0,37 (1/2)	0,55 (3/4)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	3,7 (5)
Corrente de Saída Máxima	2,3	3,0	4,5	8,0	12,0	18,0
Potência Dissipada — Watts	20	25	35	74	107	137

aixas de Entrada						
Tensão de entrada, freqüência		200-240 V CA, Monofásica e Trifásica, 50/60 Hz				
Faixa Operacional da Tensão de Entra	da	180-265 V CA				
Entrada kVA	1,1	1,4	2,2	3,7	5,7	8,4
Corrente de entrada monofásica	4,8	6,2	9,4	16,3	_	_
Corrente de entrada trifásica	2,8	3,6	5,4	9,4	14,2	21,1

Especificações Ambientais		
	Resfriamento por	Resfriamento por Ventilador
Método de Resfriamento	Convecção	

Torque de Frenagem Dinâmica						
Com Módulo de Frenagem Dinâmica Externo	_	_	200	150	115	100
Sem Módulo de Frenagem Dinâmica Externo	100	100	100	50	50	20

380-460 V CA - Faixas de Inversores de Entrada Trifásica

25

Tabela 11

Entrada Trifásica	160-BA01	160-BA02	160-BA03	160-BA04	160-BA06	160-BA10
Faixas de Saída						
Faixa de Motor Trifásico — kW (HP)	0,37 (1/2)	0,55 (3/4)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	3,7 (5)
Corrente de Saída Máxima	1,2	1,7	2,3	4,0	6,0	10,5

37

50

77

120

30

Faixas de Entrada						
Tensão de entrada, freqüência	380-460 V CA, Trifásica, 50/60 Hz					
Faixa Operacional da Tensão de Entrada	340-506 V CA					
Entrada kVA	1,1	1,6	2,2	3,7	5,6	9,7
Corrente de Entrada	1,4	2,0	2,8	4,6	7,0	12,2

Especificações Ambientais		
Método de Resfriamento	Resfriamento por Convecção	Resfriamento por Ventilador

Torque de Frenagem Dinâmica						
Com Módulo de Frenagem Dinâmica Externo	_	_	200	150	115	100
Sem Módulo de Frenagem Dinâmica Externo	100	100	100	50	50	20

As faixas de corrente de entrada são calculadas com base nas tensões nominais de entrada de 230 V e 460 V respectivamente.

Estimado – O valor real depende das características do motor.

# Tabela 12

# Todas as faixas de Inversores

Faixas de Entrada/Saída	
Tensão de Saída	Ajustável de 0 a Tensão de Entrada
Freqüência de Saída	Programável de 0 a 240 Hz
Eficiência	97,5% Típica
Proteção de Transiente	Padrão 6 kV

Especificações Ambientais	
Gabinete	IP20
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 — 30 G Não Operacional
Altitude	1.000 m (3.300 pés) sem redução de capacidade

Entradas de Controle						
Tipo da Entrada de Controle	Entradas de —	O inversor possui uma fonte de alimentação interna de				
	Contato Seco	12 V que fornece um fluxo de corrente típico de 10 mA.				
	Entradas Alternadas—	Aceita entradas coletor aberto de estado sólido ( <i>sinking</i> no inversor) com uma corrente de fuga máxima de 50 μA.				
	Entradas de 24 V—	Um módulo de interface opcional de 24 V CC permite o uso de entradas <i>sinking</i> de 24 V CC.				
Partida, Parada, Para a Frente/Rev	Entradas Configuráveis para Controle por Dois ou Três Fios					
SW1, SW2, SW3	Entradas Configuráveis p	para Controle de 8 Velocidades Pré-Programadas e 2 Tempos				
Modelo de Velocidade Pré-configurada	de Acel/Decel					
somente						
Entrada Programável	TB3-8 pode ser configura	ado para selecionar:				
	<ul> <li>Tempos de Acel/Desac</li> </ul>	el • Seleção de Freqüência				
	Rampa de Parada por l	Inercia Externa • Velocidade Pré-Programada				
	Controle TB3/Controle por Interface ou					
	Comunicação					

Certificações Aprovações	UL508C CSA 22.2 AS/NZS 2064.1:1992
	CE Diretriz EMC 89/336  LV: EN 50178, EN 60204  EMC: EN 61800-3, EN 50081-1, EN 50082-2
Projetado para atender a estes padrões	FCC Classe A e B , IEC 146-1-1, VDE 0871 e VDE 0875

Entradas de Controle — Somente Modelo Analógico		
Potenciômetro de Velocidade Externa	1K a 10K Ohms, Mínimo de 2 Watts	
Entrada Analógica de 4 – 20 mA	Impedância de Entrada de 250 Ohms	
Entrada Analógica de - 10 a +10 V CC	Impedância de Entrada de 100K Ohms	

Saída de Controle	
Saída Programável	Faixa Resistiva: 0,4 A à 125 V CA — 0,2 A à 230 V CA — 2 A à 30 V CC
(Contato a Relé Forma C)	Faixa Indutiva: 0,2 A à 125 V CA — 0,1 A à 230 V CA — 1 A à 30 V CC

Somente Modelo Analógico. Com componentes externos.

Recursos de Controle				
Algoritmo PWM	PWM senoidal ponderada com compensação harmônica			
Dispositivo de Chaveamento	IGBT			
Proporção V/Hz	Programável			
Freqüência portadora	Ajustável de 2 a 8 kHz em incrementos de 100 Hz (Ajuste de fábrica é 4 kHz)			
Impulso CC	Ajustável — Selecione a partir de uma família de curvas de impulso			
Limitação de Corrente	Controlado por software, coordenado para a proteção do inversor e motor – Programável de 1 a 180% da corrente de saída do inversor			
Proteção do Motor	Proteção de sobrecarga l <sup>2</sup> t — 150% para 60 segundos, 200% para 30 segundos			
Padrão de Sobrecarga Nº 0	Resposta única na faixa de velocidade (Sem compensação de velocidade)			
Padrão de Sobrecarga Nº 1	Compensação de velocidade nominal de 25% da velocidade nominal			
Padrão de Sobrecarga Nº 2	Compensação de velocidade nominal de 100% da velocidade nominal			
Tempo(s) de Acel/Desacel	0,1 a 600 segundos			
Tempo(s) de Acel/Desacel da Curva S	0 a 100% do Tempo Acel/Desacel — Não pode exceder 60 segundos			
Modos de Parada	4 modos programáveis: Parada por Rampa— 0,1 a 600 segundos Parada por Inercia — Para toda saída PWM Frenagem por Injeção CC — Aplica tensão CC ao motor de 0 a 25 segundo Frenagem por Injeção CC com Desligamento Automático			

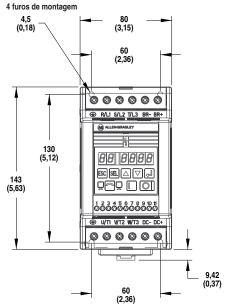
ecursos de Proteção			
Sobrecorrente	Limite programável, 200% do limite do inversor, 300% de falha instantânea		
Temperatura Excessiva	Sensor embutido de temperatura desarma se a temperatura do dissipador ultrapassar 95°C		
Sobretensão/Subtensão	A tensão de barramento CC é monitorada para uma operação segura.		
	<ul> <li>Para inversores com entrada de 200-240 V CA o desarme por sobretensão ocorr na tensão de barramento de 400 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 290 V CA).</li> </ul>		
	<ul> <li>Para inversores com entrada de 380-460 V CA, o desarme por sobretensão ocorr na tensão de barramento de 800 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 575 V CA).</li> </ul>		
	<ul> <li>Para inversores com entrada de 200-240 V CA, o ddesarme por subtensão ocorr na tensão de barramento de 210 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 150 V CA).</li> </ul>		
	<ul> <li>Para inversores com entrada de 380-460 V CA, o desarme por subtensão ocorre na tensão de barramento de 390 V CC (equivalente à tensão da linha de entrada de 275 V CA).</li> </ul>		
Tempo Máximo de Permanência do Controle	Tempo de Permanência mínimo é 0,5 segundos — Valor típico é 2 segundos		
Curto circuito	Qualquer fase de saída para curto-circuito		
Tempo Máximo de Permanência sem falha	100 milisegundos		
Curto circuito na saída	Qualquer fase de saída para curto-circuito		

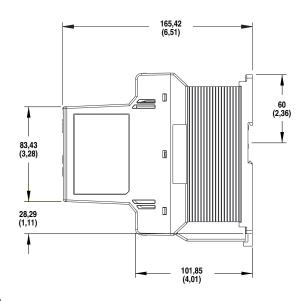
Programação	
Programador	Opcional — Módulo de Interface de Operação e Programação Removível
Tipo de Display	LED de 6 caracteres — Número de parâmetro de dois dígitos e valor de quatro de dígitos
Controles da Interface	Velocidade, Operação, Parada e Direção

### Dimensões do Inversor

Todas as dimensões são dadas em milímetros e (polegadas); todos os pesos em quilogramas e (libras). 0,37 kW-2,2 kW (0,5-3 HP) trifásico, 200-240 V CA e 380-460 V CA 0,37 kW-0,75 kW (0,5-1 HP) monofásico, 200-240 V CA

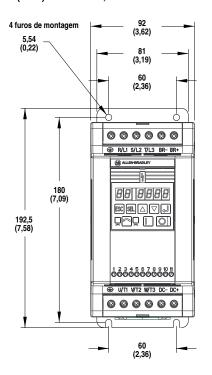
Peso aproximado: 0,94 kg (2,07 libras)

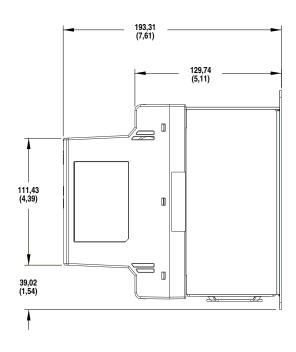




3,7 kW (5 HP) trifásico, 200-240 V CA e 380-460 V CA 1,5 kW (2 HP) monofásico, 200-240 V CA

Peso aproximado: 2,37 kg (5,23 libras)





#### Concordância com a Norma CE

Este inversor é um componente cujo objetivo é ser implantado em máquinas ou sistemas em um ambiente industrial. Quando instalado da forma descrito, ele possui a marca CE de conformidade com a Diretriz 73/23/EEC de Baixa Tensão. Ele foi testado também para atender à Diretriz do Conselho 89/336 de Compatibilidade Eletromagnética (EMC). Os padrões utilizados para este teste são, baixa tensão EN50178, EN60204-1, EMC EN61800-3, EN50081-1. EN50082-2.

#### Importante:

A conformidade do inversor e filtro a qualquer padrão não garante que toda instalação estará em conformidade. Muitos fatores podem influenciar a instalação completa e somente medições diretas podem verificar a conformidade total. Sendo assim, o fabricante da máquina é responsável por assegurar a conformidade.

Uma cópia da Declaração de Conformidade (Declaration of Conformity – DOC) está disponível no Escritório de Vendas da Rockwell Automation.

# Requisitos Essenciais para uma Instalação em Conformidade com a EMC

Os sete itens a seguir são necessários para Conformidade com a norma CE:

1. Um módulo de filtro de linha de entrada (consulte o Apêndice B, *Acessório e Dimensões*) deve ser instalado para reduzir as emissões conduzidas.

#### Filtros 160-LF

Esses equipamentos foram testados com um cabo de comprimento máximo de 75 metros (250 pés) do motor para inversores de 200 – 240 VCA e 40 metros (133 pés) para inversores de 380 – 460 VCA.

#### Filtros 160S-RF

Esses equipamentos foram testados com um cabo de comprimento máximo de 25 metros (80 pés) do motor para os equipamentos de 230 V e 460 V.

- 2. O sistema do inversor deve ser montado em um gabinete blindado para reduzir as emissões irradiadas.
- 3. O aterramento de equipamentos e blindagens de cabo deve ser sólido, com conexões de baixa impedância.
- 4. Os cabos de controle e motor que entram no gabinete blindado devem possuir grampos de cabos blindados testados pelo EMC, ou conduíte metálico aterrado.
- 5. Todos os cabos do motor devem usar cabos blindados, ou estarem em um conduíte metálico aterrado.
- 6. Toda a fiação de sinal e controle deve usar cabos blindados, ou estar em um conduíte metálico aterrado.
- 7. Os terminais Comuns (TB3-3 e 7) devem possuir uma conexão sólida para ateramento/proteção por terra.

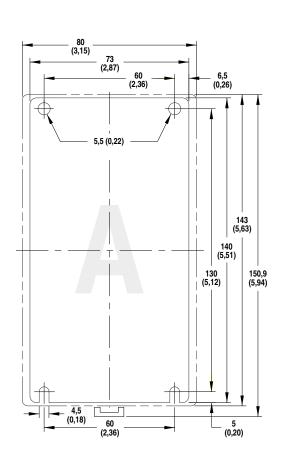
# Concordância com à Diretriz 73/23/EEC de Baixa Tensão

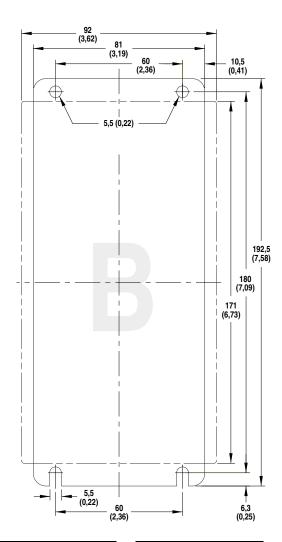
Este produto atende à Diretriz 72/23/EEC de Baixa Tensão quando obedecer aos seguintes requisitos de instalação:

- Rever as informações de *Precauções Importantes* e **ATENÇÃO** neste manual antes de instalar o inversor.
- O inversor deve ser instalado com uma conexão fixa à terra. Não se recomenda o emprego de dispositivos de proteção RCD's (residual-current-operated protective devices) ou de indicadores de falha de aterramento. Caso isto seja inevitável, o 160 é compatível apenas com RCDs do tipo B.
- · O inversor deve ser instalado em um gabinete adequado ou conveniente.

# **Importante:** A conformidade do inversor e filtro a qualquer padrão não garante que toda instalação estará em

A conformidade do inversor e intro a qualquer padrao não garante que toda instalação estara em conformidade. Muitos fatores podem influenciar a instalação completa e somente medições diretas podem verificar a conformidade total.





200-240 V AC — 1~	
160S-AA02	Α
160S-AA03	Α
160S-AA04	Α
160S-AA08	В

200-240 V AC - 3~	
160-AA02	Α
160-AA03	Α
160-AA04	Α
160-AA08	Α
160-AA12	Α
160-AA18	В

380-460 V AC — 3~	
160-BA01	Α
160-BA02	Α
160-BA03	Α
160-BA04	Α
160-BA06	Α
160-AA10	В

#### Visite-no sna in ternet: www.rockwellau.toma.tion.com

Onde quer que vocé precise de nós, a Rockwell Automation oferece as marcas lideres da automação industrial, incluindo os controladores Allen-Bradley produtos de conversão de energia Retiance Electric, componentes de transmissão de energia mecinica Dodge e produtos de sofurare da Rockwell Software. Através de uma abordagem inica e literável, a Rockwell Automation ajuda os clientes a alcançar uma vantagem competitiva, contendo com o apoio de milhares de parceiros, distribuidores e integradores autorizados de sistemas, no mundo inteiro.

Sede central 120 5 out 64-cand 6th-ed NB reuter, 44 50244, Udo, 74 : (1) 414 502 2000, Par: (1) 414 502 4444 Sede Huropala: 46, ne muel termano Debrow, 1160 Brussels, 5 4 gan; Tel: (20) 2 600 00 00, Par: (20) 2 600 0640 Breed: Russ Comendador 5 out n, 124, 5 40 Paulo, 5 1, 0000 300, Breed, Tel: (20 11) 2610 5000, Par: (20 11) 2610 5000 Portugal: Tegraparty Ballido Incespita I, n 314 + 524, 2750 Oebray, Portugal, Tel. (20 1) 1 422 5000, Par: (20 1) 1 422 5000

