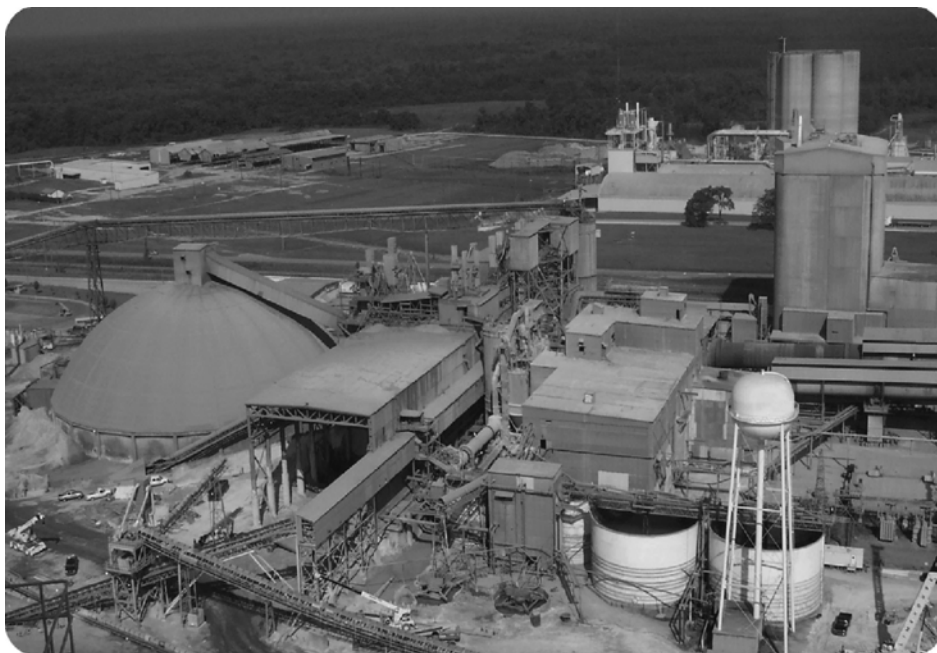


Contator de média tensão de 400 A – Séries E e F

Código de catálogo 1502



Informações importantes para o usuário

Leia este documento e os documentos listados na seção de recursos adicionais a respeito da instalação, configuração e operação do equipamento antes de instalar, configurar, operar ou realizar manutenção no produto. Os usuários são obrigados a se familiarizar com instruções de instalação e de fiação, além de requisitos de todas as leis, normas e códigos aplicáveis.

Atividades incluindo a instalação, os ajustes, colocação em serviço, uso, montagem, desmontagem e manutenção devem ser realizadas por pessoal adequadamente treinado em conformidade com o código aplicável de práticas.

Se este produto for utilizado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada.

Em nenhum caso, a Rockwell Automation, Inc. será responsável por danos indiretos ou resultantes do uso ou da aplicação deste equipamento.

Os exemplos e os diagramas presentes neste manual se destinam unicamente a fins ilustrativos. A Rockwell Automation, Inc. não se responsabiliza pelo uso real com base nos exemplos e nos diagramas, devido a variações e especificações diversas associadas a qualquer instalação específica.

Nenhuma responsabilidade de patente será assumida pela Rockwell Automation, Inc. no que diz respeito ao uso de informação, circuitos, equipamentos ou software descritos neste manual.

É proibida a reprodução parcial ou integral do conteúdo deste manual sem a permissão por escrito da Rockwell Automation, Inc

Ao longo deste manual, sempre que necessário, serão utilizadas notas para alertá-lo sobre tópicos de segurança.



ADVERTÊNCIA: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão na área classificada, o que pode levar a ferimentos pessoais ou morte, danos a propriedades e prejuízo econômico.



ATENÇÃO: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, danos a propriedades ou prejuízo econômico. Os símbolos de atenção ajudam você a identificar e evitar os perigos e reconhecer as consequências.

IMPORTANTE

Identifica informações essenciais para a aplicação e a compreensão bem-sucedidas do produto.

As etiquetas também podem estar sobre ou dentro do equipamento para fornecer as precauções específicas.



PERIGO DE CHOQUE: As etiquetas podem estar dentro do equipamento, por exemplo, em um inversor ou um motor, para alertar sobre a presença de tensão perigosa.



PERIGO DE QUEIMADURA: As etiquetas podem estar dentro do equipamento, por exemplo, em um inversor ou um motor, para alertar sobre o fato de que as superfícies podem alcançar temperaturas perigosas.



PERIGO DE ARCO ELÉTRICO: As etiquetas podem estar dentro do equipamento, por exemplo, em um centro de controle de motores, para alertar sobre a possibilidade de arcos elétricos. Os arcos elétricos podem causar danos sérios ou morte. Use equipamento de proteção individual (EPI). Siga TODAS as especificações de regulamentação a respeito das práticas de trabalho seguro e do equipamento de proteção individual (EPI).

	Prefácio	
	Resumo das alterações	5
	Sobre esta publicação	5
	O que este manual contém	5
	Recursos adicionais	6
	Capítulo 1	
Descrição do produto	Descrição do contator	7
	Detalhes da letra da série	7
	Descrição da garrafa de vácuo	8
	Operação do contator com retenção elétrica	9
	Contatores controlados por IntelliVAC e IntelliVAC Plus	9
	Contatores controlados por relé eletromecânico	9
	Operação do contator com trava mecânica	10
	Contator controlado por IntelliVAC e IntelliVAC Plus	10
	Contator controlado por relé eletromecânico	10
	Identificação do contator	11
	Explicação do código de catálogo	12
	Tempos de desenergização do contator	12
	Especificações	13
	Aprovações do produto	16
	Capítulo 2	
Recebimento e manuseio	Recebimento	17
	Inspeção preliminar	17
	Manuseio	17
	Inspeção pré-energização	18
	Armazenamento	18
	Teste de integridade da garrafa de vácuo	18
	Teste Megger	20
	Capítulo 3	
Instalação	Montagem	21
	Conexões elétricas	23
	Diagramas elétricos e esquemáticos	24
	Capítulo 4	
Manutenção	Requisitos de ferramentas	35
	Valores de torque recomendados	36
	Manutenção de rotina	36
	Limpeza	36
	Inspeção do contato principal	37
	Teste Megger e de alto potencial	37
	Lubrificação	37
	Substituição da garrafa de vácuo	38
	Procedimento de substituição da bobina	38
	Procedimento de configuração do contato auxiliar	40

Procedimento de substituição da bobina de disparo do contator com trava mecânica	43
Peças	43
Procedimento	43
Procedimento de configuração do contator com trava mecânica	47
Ajuste de altitude	48

Capítulo 5

Localização de falhas

Localização de falhas e resistência da bobina do contator	51
---	----

Capítulo 6

Peças sobressalentes

Cód. cat. 1502, diagramas e gráfico de peças sobressalentes	53
---	----

Índice	55
---------------------	----

Resumo das alterações

Esta tabela contém as alterações feitas nesta revisão.

Tópico	Página
Procedimento atualizado para a substituição das garrafas de vácuo	38

Sobre esta publicação

Este manual refere-se ao cód. cat. 1502 da Allen-Bradley®, contadores a vácuo versão de 400 A, séries E e F. Para as cartas de séries de produtos anteriores, contate seu representante Rockwell Automation local.

Os contadores a vácuo da série E e F destinam-se ao uso com circuitos de controle eletromecânicos (relé) e com módulos de controle IntelliVAC™ e IntelliVAC™ Plus. Consulte as publicações [1503-UM053](#) e [1503-UM054](#), respectivamente.

Este manual destina-se a engenheiros ou técnicos diretamente envolvidos na instalação, conexão, energização e manutenção do contador de 400 A e média tensão.

O que este manual contém

Este manual do usuário contém as seguintes seções:

- Descrição do contador, incluindo os tempos de desenergização e especificações
- Informações sobre como receber, manusear e armazenar o contador
- Como instalar o contador, o que inclui os diagramas elétrico e de fiação
- Ferramentas necessárias para fazer a manutenção do contador, valores de torque recomendados e como executar as tarefas de manutenção de rotina
- Seção de localização de falhas que demonstra os sintomas, causas possíveis e como remediá-las
- Lista de peças sobressalentes

Recursos adicionais

Estes documentos contêm informações adicionais sobre os produtos relacionados da Rockwell Automation.

Recurso	Descrição
Controladores de média tensão, gabinete de uma altura padrão 400 A, resistente a arco elétrico, publicação 1512A-UM100	Fornecer informações sobre a instalação, manutenção e peças sobressalentes de gabinetes padrão e resistentes a arco elétrico
Controladores de média tensão, Gabinete de uma altura padrão 200/400 A, resistente a arco elétrico, publicação 1500-UM055	Fornecer informações sobre a instalação, manutenção e peças sobressalentes de gabinetes padrão e resistentes a arco elétrico
Manual do usuário do módulo de controle do contator IntelliVAC, publicação 1503-UM053	Fornecer informações sobre o recebimento e armazenamento, instalação, configuração, monitoramento e peças sobressalentes do módulo de controle do contator IntelliVAC
Manual do usuário do módulo de controle do contator IntelliVAC Plus, publicação 1503-UM054	Fornecer informações sobre o recebimento e armazenamento, instalação, cabeamento, programação e localização de falhas do módulo de controle do contator IntelliVAC Plus
Orientação sobre fiação de automação industrial e aterramento, publicação 1770-4.1	Fornecer orientações gerais para instalar um sistema industrial Rockwell Automation.
Site de certificação de produto, http://www.rockwellautomation.com/global/certification/overview.page	Fornecer declarações de conformidade, certificados e outros detalhes de certificação.

É possível visualizar ou baixar publicações em <http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page>. Para pedir cópias impressas da documentação técnica, entre em contato com seu distribuidor Allen- Bradley local ou representante de vendas da Rockwell Automation.

Descrição do produto

Descrição do contator

Os contadores a vácuo Allen-Bradley® cód. cat. 1502 400 A são projetados para aplicações na faixa de 2.400 a 7.200 Vca. O contator é adequado a todos os tipos de cargas, por exemplo: motores trifásicos, transformadores, capacitores de potência e cargas resistivas de calor.

O contator usa três interruptores (chamados de garrafas de vácuo) operados por um conjunto de eletroímãs por meio de uma ligação mecânica. Eles são resistentes à maioria das condições atmosféricas adversas e proporcionam uma longa vida mecânica e elétrica.

Os contadores são usados em várias configurações de transmissão e controle de motor, como aplicações de tensão total sem reversão, tensão total com reversão, duas velocidades, tensão reduzida, síncrona, entrada/saída de transmissão e bypass. Eles são montados de modo fixo dentro das estruturas e as terminações de linha e carga são feitas na parte traseira do dispositivo. Na maioria das configurações, o contator principal é mecanicamente intertravado com a manopla externa e o interruptor de isolamento.

Os contadores a vácuo com cód. cat. 1502 são projetados para uso com os módulos de controle IntelliVAC™ e IntelliVAC™ Plus (consulte as publicações [1503-UM053](#) e [1503-UM054](#)). Determinados modelos do contator são configurados para uso com painéis de controle (relé) eletromecânicos. Há diferenças físicas entre os contadores projetados para controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus em comparação àqueles feitos para serem operados usando controles de relé eletromecânicos (consulte [Explicação do código de catálogo na página 12](#)).

Detalhes da letra da série

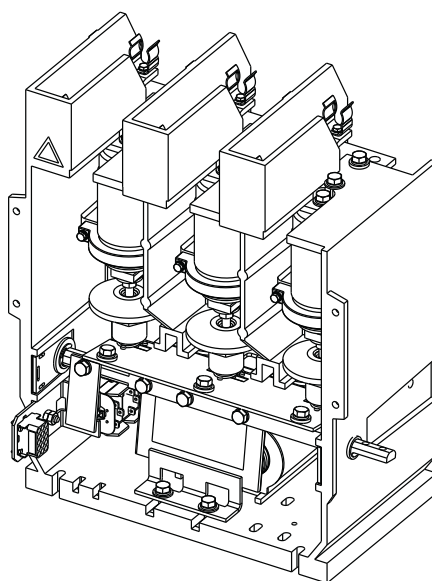
A letra da série do contator de cód. cat. 1502 é mostrada no registro localizado na frente da placa de armadura ([Figura 4](#)). O código de catálogo, junto com a letra da série, define a configuração elétrica e mecânica do produto. Essa informação deve ser usada para selecionar as peças de reparo ou sobressalentes adequadas.

Os contadores controlados por relé eletromecânico com retenção elétrica passaram da Série D para a Série E com a inclusão de braçadeiras de garrafa de vácuo mecânico.

Os contadores controlados por relé eletromecânico com trava mecânica passaram da Série E para a Série F com a inclusão de braçadeiras de garrafa de vácuo mecânico.

Os contadores controlados por IntelliVAC e IntelliVAC Plus com retenção elétrica e trava mecânica passaram da Série E para a Série F com a inclusão de braçadeiras de garrafa de vácuo mecânico.

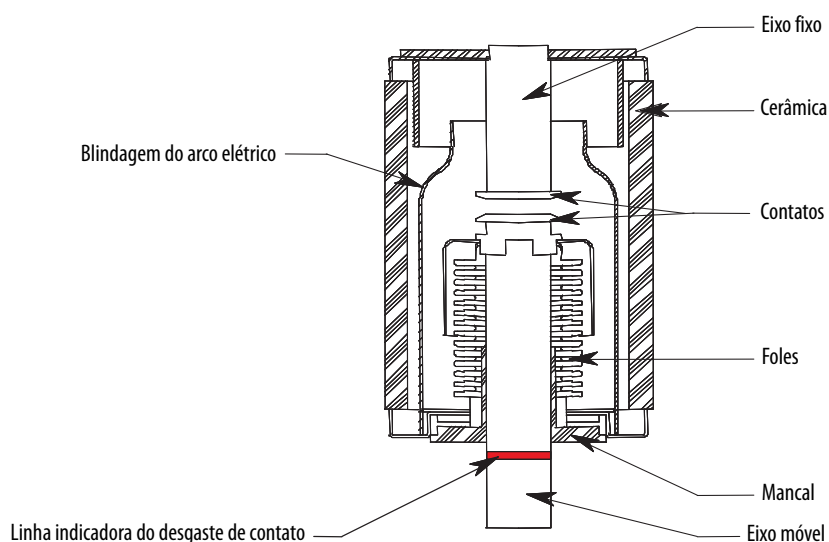
Figura 1 - Contator de 400 A



Descrição da garrafa de vácuo

Cada garrafa de vácuo ([Figura 2](#)) consiste em dois contatos embutidos em um gabinete de cerâmica: um contato superior montado em um eixo fixo e um contato inferior montado em um eixo móvel. Um fole de aço inoxidável ajuda a integridade do vácuo da garrafa, ao mesmo tempo permitindo que o contato inferior se mova em direção ao contato fixo e para longe dele.

Figura 2 - Seção transversal da garrafa de vácuo



Operação do contator com retenção elétrica

Contatores controlados por IntelliVAC e IntelliVAC Plus

O contator com retenção elétrica consiste em três garrafas de vácuo. Um conjunto de eletroímãs e uma ligação mecânica são utilizados para fechar os contatos.

- Quando o módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus recebe um comando de fechamento, as bobinas do contator (duas conectadas em série) são energizadas e a corrente cria um eletroímã com as bobinas.
- O eletroímã puxa a placa de armadura em direção ao núcleo das bobinas, que gira o eixo e faz a placa do atuador mover-se para cima.
- Conforme a placa do atuador se move, ela empurra o isolador e cada eixo móvel do interruptor a vácuo para cima, o que fecha os contatos na garrafa de vácuo.
- O módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus fornece a corrente necessária para fechar as bobinas por aproximadamente 200 milissegundos. Depois disso, a corrente da bobina é reduzida para um valor inferior de retenção.
- Quando o comando de fechar é removido do módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus (aberto), as bobinas são desenergizadas, o que abre o contator.

Contatores controlados por relé eletromecânico

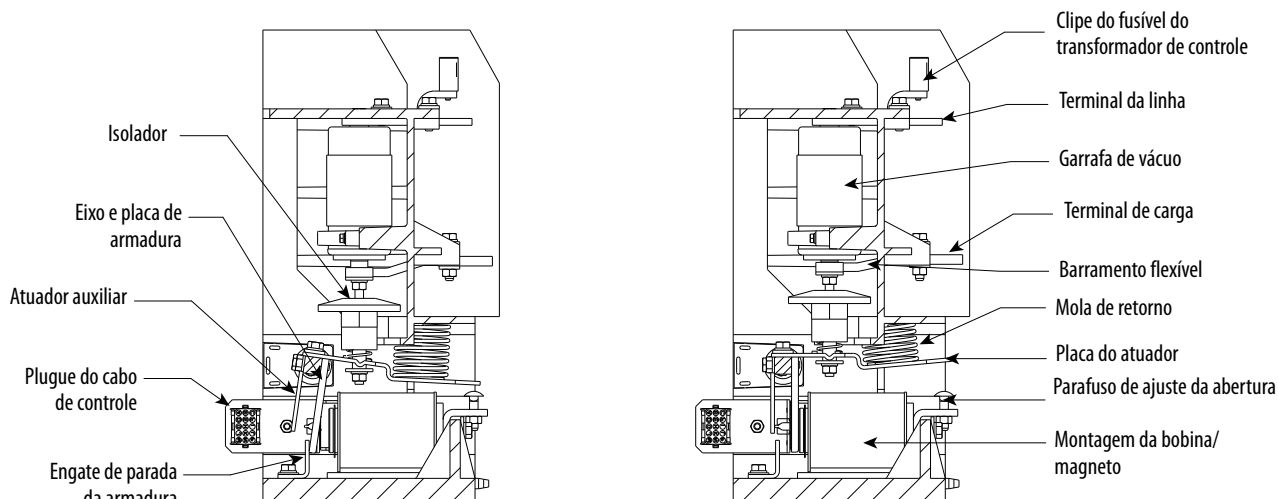
Quando o relé piloto principal (CR1) no circuito de controle é energizado, o circuito energiza um eletroímã na bobina de fechamento e na bobina de retenção ([Figura 18](#)). O eletroímã puxa a placa de armadura em direção ao núcleo das bobinas, que gira o eixo e faz a placa do atuador mover-se para cima.

Conforme a placa do atuador se move, ela empurra o isolador e cada eixo móvel do interruptor a vácuo para cima, o que fecha os contatos na garrafa de vácuo. Os contatos auxiliares economizadores do circuito de controle, no lado esquerdo do contator, mudam do estado normalmente fechado para o estado normalmente aberto quando o contator fecha, o que desenergiza a bobina de fechamento.

A bobina de retenção permanece energizada e mantém o contator fechado. Desenergizar a bobina de retenção abre o contator.

IMPORTANTE O contator com retenção elétrica padrão requer um relé de controle externo de 120 Vca ou 240 Vca e um circuito de retificação para controlar as bobinas padrão de fechamento e retenção CC no contator (consulte [Figura 19](#)).

Figura 3 - Operação do contator a vácuo com retenção elétrica



Operação do contator com trava mecânica

O contator com trava mecânica opera de modo muito similar ao com retenção elétrica ([Figura 3](#)), com apenas algumas exceções.

Contator controlado por IntelliVAC e IntelliVAC Plus

- Quando o contator está totalmente fechado, um mecanismo à mola move um rolete contra a placa de armadura para retê-la contra o núcleo eletromagnético.
- O contator pode ser aberto eletricamente energizando uma bobina de disparo (via saída do IntelliVAC ou IntelliVAC Plus “aberta” [TCO]) que empurra a trava para longe da armadura ou por um botão pulsador que libera o contator mecanicamente. O botão pulsador é montado na porta da célula de potência.

Contator controlado por relé eletromecânico

- Quando o contator está totalmente fechado, um mecanismo à mola move um rolete contra a placa de armadura para retê-la contra o núcleo eletromagnético.
- O contato auxiliar do circuito de controle, no lado esquerdo do contator, muda do estado normalmente fechado para o estado normalmente aberto quando o contator fecha. Essa ação desenergiza o relé que controla as bobinas de fechamento (consulte [Figura 18](#)).
- O contator pode ser aberto eletricamente energizando a bobina de disparo que empurra a trava para longe da armadura ou por um botão pulsador que libera o contator mecanicamente. O botão pulsador é montado na porta da célula de potência.

O contator com trava mecânica controlado por relé eletromecânico requer relés de controle externos de 120 Vca ou 230 Vca e circuito de retificação para controlar as bobinas padrão de fechamento e disparo CC no contator (quando IntelliVAC ou IntelliVAC Plus não é usado). Consulte [Figura 19](#).



ADVERTÊNCIA: O painel de controle do relé Rockwell Automation® (1503C-XXX ou 1503E-CXXX) é necessário para a operação confiável do contator dentro das especificações publicadas. Os relés interrompem a corrente CC que é consumida pela bobina de fechamento, bobina de retenção e bobina de disparo. Os relés garantem que as tensões de operação e retorno ao repouso sejam coordenadas com as tensões de operação e retorno ao repouso do contator. Isso leva a uma operação confiável do circuito em condições de subtensão. Não é recomendado nem há suporte para o uso de relés de controle alternativos. Relés alternativos não oferecem as temporizações de controle necessárias para proporcionar operação confiável e coordenação com todos os fusíveis de energia utilizados em combinação com os contadores.

Identificação do contator

Cada contator é identificado com uma etiqueta de classificação ([Figura 4](#)) afixado à placa de armadura na frente do contator. As informações da etiqueta de classificação incluem o código de catálogo (Cat.) Letra da série (Ser.) Tensão nominal, corrente nominal não confinada, capacidade de interrupção, faixa de altitude (em metros), etiquetas CSA, UL e CE.

Figura 4 - Etiqueta de classificação do contator (400 A)

  IEC60470  US  Rockwell Automation MADE IN CANADA	VACUUM CONTACTOR CONTACTEUR SOUS VIDE		SER.
	CAT. 1502-V4DBDA-1		
	2500- 7200 V.	3Ø 400 AMP.	50/60 HZ.
	INTERRUPTING CAPACITY POUVOIR DE COUPURE		6000 AMP.
	ALTITUDE RANGE PLAGE D'ALTITUDE		0 – 1000 M.
READ INSTRUCTIONS BEFORE ENERGIZING THIS DEVICE. MAY PRODUCE HARMFUL X-RAYS. LIRE LES INSTRUCTIONS AVANT D'ALIMENTER CET APPAREIL. DES RAYONS X DANGEREUX PEUVENT SE PRODUIRE			

Explicação do código de catálogo

A seguinte explicação do código de catálogo é utilizada para identificar o contator e deve ser utilizada ao entrar em contato com o escritório de vendas local da Rockwell Automation para obter assistência.

Posição

1

2

3

4

5

6

7

1502 –

V

4

D

B

D

A

–

a

b

c

d

e

f

g

a

f

Tipo de contator e intertravamento

V	Vácuo, controlado por relé eletromecânico
VC	Vácuo (otimizado para controle IntelliVAC)

b

Dimensão do contator

4	400 A
---	-------

c

Tensão nominal de linha

D	7.200 V
---	---------

d

Provisões de montagem do fusível primário do transformador de circuito de controle ou tensão

B	5.000 V
C	7.200 V

e

Tensão da bobina

D	110 Vcc
E	207 Vcc

Função

A	contator elétrico de 3 polos
B	contator de trava mecânica com 3 polos e liberação mecânica e elétrica
C	Tripolar, contator com retenção elétrica com desenergização rápida ⁽¹⁾

g

Código de altitude (m)

0	-1.000...5.000 ⁽¹⁾
1	0...1.000
2	1.001...2.000
3	2.001...3.000
4	3.001...4.000
5	4.001...5.000

(1)

Controlado por relé eletromecânico.

(1)

Apenas com o tipo de contator VC (posição 1 no código de catálogo).

(1) Controlado por relé eletromecânico.

(1) Apenas com o tipo de contator VC (posição 1 no código de catálogo).

Tempos de desenergização do contator

O módulo de controle do contator IntelliVAC ou IntelliVAC Plus (publicações [1503-UM053](#) e [1503-UM054](#)) varia a velocidade de abertura do contator a vácuo com retenção elétrica.

Quando os relés eletromecânicos são utilizados para controlar o contator com retenção elétrica, há duas velocidades disponíveis: tempo de desenergização normal e tempo de desenergização rápido. A velocidade de abertura é controlada por alterações ao circuito de controle do contator integrado (consulte [Figura 13](#) a [Figura 16](#)).

Os contadores configurados para tempos de desenergização rápidos são utilizados para aplicações específicas se houver necessidade de ação não coordenada mais rápida.

Contadores com tempos de desenergização normais devem ser utilizados em coordenação com fusíveis de energia de média tensão. O tempo de desenergização deve ser mais longo que o tempo total de liberação dos fusíveis de energia de média tensão sendo aplicados em combinação com o contator a vácuo. Podem ocorrer danos ao contator se esta coordenação não for tratada adequadamente.

Todos os contadores com trava mecânica são projetados com o tempo de desenergização rápido.

Especificações

Tabela 1 - Tensão nominal⁽¹⁾

Tensão nominal máxima		7200
Tensões do sistema		2400, 3300, 4160, 4800, 6600, 6900
Rigidez dielétrica nominal	Para 60 segundos (kV)	18,2/20 (IEC)
Nível de impulso básico (BIL) Resistência	Fase a terra, fase a fase (kV)	60
Frequências nominais	Hertz	50/60

(1) As tensões nominais apresentadas são válidas até 1.000 m (3.300 pés). Consulte [Tabela 8](#) para obter as classificações acima dessa altitude.

Tabela 2 - Corrente nominal⁽¹⁾

Corrente nominal contínua (A)		400
Corrente nominal de interrupção máxima	2.400 V (Arms simét.)	6000
	5000V (Arms simét.)	6000
	7200V (Arms simét.) ⁽²⁾	6000
Capacidade de interrupção máxima em MVA	2.400 V (MVA simét.)	25
	5000V (MVA simét.)	50
	7.200 V (MVA simét.) ⁽²⁾	75
Capacidade de interrupção a tensão nominal	Pico de corrente de ½ ciclo (kA)	55
Duração da capacidade de corrente de curto nominal	Por 1 segundo (kA)	6.0
	Por 30 segundos (kA)	2.4
Corrente de corte (Arms médio)		0.5
Capacidade de fechar e abrir à tensão nominal (kA)		4.0
temperatura ambiente	°C	40

(1) As correntes nominais que estão relacionadas são válidas até 1.000 m (3.300 pés). Consulte [Tabela 8](#) para obter as classificações acima dessa altitude.

(2) A classificação da IEC a 7.200 V (RMS simét.) é de 5.300 A/66 MVA.

Tabela 3 - Dados da bobina do contator

Tensão de comando (V_{CTL})	Tensão da bobina (V_{CL})		
Controlado por relé eletromecânico (trava mecânica)			
120 Vca	110 Vcc	Corrente de energização no estado fechado (A_{cc})	5,6
		Tensão de operação do relé piloto (CR1)	102
		Tensão mínima da bobina de disparo (Vca)	84
		Corrente da bobina de disparo (A)	6
Controlado por relé eletromecânico (retenção elétrica)			
120 Vca	110 Vcc	Corrente de energização no estado fechado (A_{cc})	7,3
		Corrente de retenção economizada (A_{cc})	0,13
		Tensão mínima de operação da bobina CR1 (Vca)	102
		Tensão de tempo de desenergização da bobina CR1 (Vca)	75
Controlado por relé eletromecânico (trava mecânica)			
230 Vca	210 Vcc	Não disponível nessa tensão de controle	
Controlado por relé eletromecânico (retenção elétrica)			
230 Vca	210 Vcc	Corrente de energização no estado fechado (A_{cc})	8,3
		Corrente de retenção economizada (A_{cc})	0,11
		Tensão mínima de operação da bobina CR1 (Vca)	190
		Tensão de tempo de desenergização da bobina CR1 (Vca)	140
Controle do IntelliVAC e do IntelliVAC Plus (com retenção elétrica e trava mecânica)			
110 a 240 Vca ou 110 a 250 Vcc ⁽¹⁾	Vca: $V_{CL} = \sqrt{2} \times V_{CTL}$ (máx.) Vcc: $V_{CL} = V_{CTL}$	Corrente de atracamento (A_{cc} , 200 milissegundos)	4,3
		Corrente de retenção (A_{cc})	0,48
		Tensão de operação ⁽¹⁾	95
		Tensão de tempo de desenergização ⁽¹⁾	75
		Corrente de disparo (A_{cc} , 200 milissegundos)	5,5
		Tensão de disparo ⁽¹⁾	70

(1) Tensão de controle, conforme medida na entrada do módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus ou a tensão primária para o circuito de controle do relé piloto.

Tabela 4 - Características operacionais

Vida mecânica (operações) x 1.000 ⁽¹⁾	Eletricamente retido	2500
	Trava mecânica	100
Vida elétrica (operações) x 1.000 ⁽¹⁾		1000
Frequência de comutação (operações por hora)	Eletricamente retido	600
	Trava mecânica	150

(1) Desde que seja realizada manutenção regular, conforme detalhado neste manual.

Tabela 5 - Tempos de abertura e fechamento

<i>Relé eletromecânico controlado</i>		
Tempo máximo de fechamento (120 Vca) ⁽¹⁾	50 Hz ou 60 Hz (ms)	160
Tempo máximo de abertura (120 Vca) ⁽²⁾	50 Hz ou 60 Hz (ms)	50
Tempo máximo de abertura (120 Vca) ⁽³⁾	50 Hz ou 60 Hz (ms)	160
<i>Controle do IntelliVAC e do IntelliVAC Plus (com retenção elétrica e trava mecânica)</i>		
Tempo máximo de fechamento (50 a 60 Hz)	120/240 Vca (ms)	100/70
Tempo máximo de abertura (sem atraso, para 50 a 60 Hz) ⁽⁴⁾	120/240 Vca (ms)	60

(1) Relé de controle/piloto, que não o conjunto do Painel de controle padrão da Rockwell Automation (1503C-E4_ ou 1503C-M4D), deve fornecer um sinal de fechamento constante por pelo menos esse período de tempo. O uso de componentes de controle, que não os produtos da Rockwell Automation, não é recomendado e pode gerar questões de confiabilidade.

(2) Trava mecânica.

(3) Retenção elétrica, tempo de desenergização normal.

(4) Um atraso de tempo de desenergização do contator pode ser configurado com o módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus (consulte as publicações [1503-UM053](#) e [1503-UM054](#)).

Tabela 6 - Comutação do capacitor (máx. kVAR)

Tensão do sistema	2.400 V	800
	4.160 V	1400
	6.900 V	2000

Tabela 7 - Geral

Capacidade de altitude padrão ⁽¹⁾ ⁽²⁾	1.000 a 5.000 m (3.300 a 16.500 pés)
Peso do contator	21,8 kg (48 lb)
Classificação de contato auxiliar	A600
Contatos auxiliares no contator à vácuo (máx.) ⁽³⁾	3 normalmente abertos (N.A.), 3 normalmente fechados (N.F.)

(1) As correntes nominais e a tensão relacionadas são válidas até 1.000 m (3.300 pés). Consulte [Tabela 8](#) para obter as classificações acima dessa altitude.

(2) A faixa de altitude completa está disponível apenas com o módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus, e o IntelliVAC ou IntelliVAC Plus deve ser configurado de acordo (consulte as publicações [1503-UM053](#) e [1503-UM054](#)). Os contadores de trava mecânica padrão, se usados com o controle eletromecânico, são projetados para -1.000 a 1.000 m (-3.300 a 3.300 pés). Altitudes mais altas são possíveis trocando as molas de retorno do contator (consulte [Explicação do código de catálogo](#) para obter os códigos de catálogo adequados).

(3) O número de contatos auxiliares do contator depende do tipo de contato. Alguns dos contatos são usados no diagrama elétrico de comando típico usado.

Tabela 8 - Redução de altitude

Limites de altitude	Máx. Corrente nominal contínua ⁽²⁾	Reduzir a resistência ao B.I.L. nominal a:
-1.000 a 0 m (-3.300 a 0 pés) ⁽¹⁾	400 A	—
0 a 1.000 m (0 a 3.300 pés)	400 A	—
1.001 a 2.000 m (3.301 a 6.600 pés)	390 A	6,0 kV
2.001 a 3.000 m (6.601 a 9.900 pés)	380 A	12,0 kV
3.001 a 4.000 m (9.901 a 13.200 pés)	370 A	18,0 kV
4.001 a 5.000 m (13.201 a 16.500 pés)	360 A	24,0 kV

(1) Disponível apenas com contatores controlados por IntelliVAC ou IntelliVAC Plus.

(2) Capacidade de abertura. Quando embutido em um controlador, consulte os valores de redução do contator incluídos no manual do controlador adequado.

Aprovações do produto

- UL347
- CSA22.2 N° 14 e T.I.L. D-21
- IEC 60470
- Etiqueta CE

Recebimento e manuseio

Recebimento

Os contadores foram testados tanto mecânica quanto eletricamente antes de saírem da fábrica. Imediatamente ao receber o contador, remova o material de embalagem e verifique o contador quanto a possíveis danos causados no transporte. Se houver danos, não descarte os materiais de embalagem e, se possível, anote o dano no “Conhecimento de embarque” antes de aceitar a remessa. Informe imediatamente qualquer tipo de dano ao escritório de reivindicações da transportadora comum. Forneça uma descrição do dano e uma identificação detalhada.

Inspeção preliminar

Verifique se há rachaduras ou quebras causadas por impacto.

Empurre a placa de armadura para verificar se os mecanismos estão funcionando.

Use um testador de alto potencial para testar a integridade da garrafa de vácuo (consulte [Teste de integridade da garrafa de vácuo na página 18](#)).

Manuseio

O contador pesa aproximadamente 21,8 kg (48 lb). Ao transportar o contador por longas distâncias ou para elevação sustentada, use uma empilhadeira.

Quando uma empilhadeira for usada para manusear o equipamento, tenha as seguintes precauções:

- Mantenha o contador em posição vertical.
- Equilibre cuidadosamente o contador nos garfos.
- Use uma faixa de segurança para estabilizar o contador e evitar que ele vire ou tombe.
- Evite velocidades excessivas e partidas, paradas e mudanças de direção repentinas.
- Nunca levante um contador acima de uma área em que haja pessoal.

Inspeção pré-energização

Antes de colocar o contator em serviço, inspecione quanto a possíveis danos sofridos em trânsito ou na manutenção.

- Verifique se há rachaduras ou quebras no gabinete.
- Empurre a placa de armadura, girando o eixo para verificar se o mecanismo está em boas condições de operação.
- Inspeção o contator quanto a sujeira, ferragens, ferramentas ou pedaços de metal soltas ou deslocadas. Aspire o pó, se necessário.

Armazenamento

Para armazenar o contator antes de ele entrar em serviço, armazene-o em uma área limpa, seca e livre de poeira e condensação. Não armazene o contator ao ar livre.

A temperatura de armazenamento deve estar entre -20 e 65 °C (-4 e 149 °F). Se a temperatura de armazenamento flutuar ou se a umidade exceder 85%, use resistência de aquecimento para prevenir condensação.

Teste de integridade da garrafa de vácuo

Esse teste determina a condição dielétrica interna e a integridade de vácuo das garrafas de vácuo.



ATENÇÃO: Não aplique uma tensão superior a 25.000 V nos contatos abertos de uma garrafa de vácuo. Emissões perigosas de raios X podem ser produzidas.



ATENÇÃO: As garrafas de vácuo são cuidadosamente testadas na fábrica; porém, podem ocorrer danos no transporte. É importante realizar o teste de integridade da garrafa de vácuo antes de energizar o contator pela primeira vez e antes de ele voltar ao serviço após manutenção ou reparo. O teste pode resultar em ferimentos pessoais ou danos ao equipamento se a integridade da garrafa de vácuo falhar.



ATENÇÃO: Um teste de alta tensão é potencialmente perigoso. Tenha cuidado ao realizar um teste de alto potencial. Não fazer isso pode resultar em queimaduras graves, ferimentos ou morte.

Os instrumentos de teste de alto potencial podem ser comprados para realizar o teste de integridade da garrafa de vácuo. Não use um instrumento de teste de resistência de isolamento para medir a integridade do vácuo, uma vez que a tensão é baixa demais. Um dos seguintes testadores de alto potencial CA é recomendado como um instrumento de teste.

Fabricante	Endereço
Mitsubishi Tipo VI #4U17	Chicago, Ill., EUA
Jennings Modelo JHP-70A	San Jose, CA., EUA
Hipotronics Modelo 7BT 60A	Brewster, NY, EUA

1. Limpe o exterior das garrafas de vácuo com um pano sem fiapos ou com um limpador de tipo industrial antes de realizar o teste.

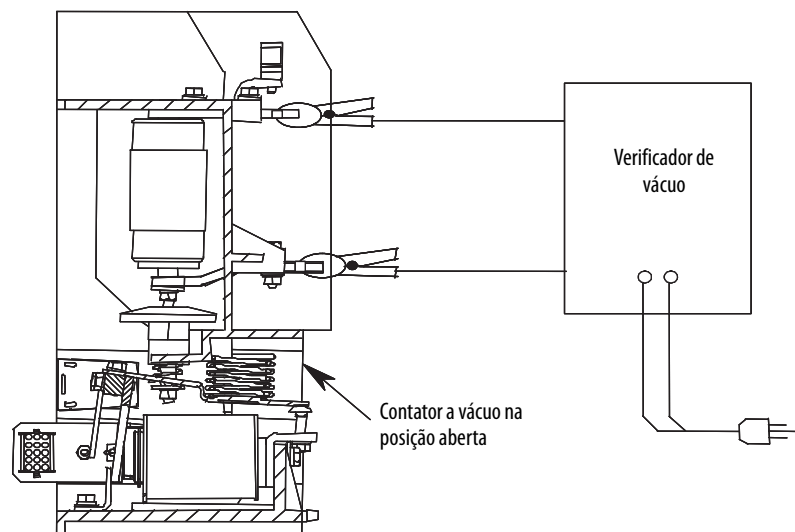
2. O contator pode ser testado enquanto estiver na célula de energia.
A conexão de linha do contator deve ser desconectada e o cabo terra do testador de alto potencial deve ser conectado ao lado da carga do contator. Quaisquer fusíveis na parte superior do contator devem ser removidos.
3. Com o contator na posição aberta, conecte os cabos de teste aos terminais de energia do contator conforme mostra a [Figura 5](#). Recomenda-se usar um instrumento de Hi-pot CA. Aplique 16 kV por 60 segundos e monitore a corrente de fuga. Ela não deve exceder 5 mA. Teste cada garrafa de vácuo individualmente.
4. Se não ocorrer ruptura, a garrafa de vácuo está em condições aceitáveis. Se ocorrer ruptura, repita o teste mais uma vez. Se a garrafa de vácuo falhar mais uma vez, ela deve ser substituída. Se não ocorrer ruptura no segundo teste, a garrafa de vácuo está em condições aceitáveis.



ATENÇÃO: Se uma garrafa de vácuo falhar, a Rockwell Automation recomenda a substituição de todas as garrafas de vácuo, se a unidade tiver ficado em serviço.

5. Depois de remover a tensão de alto potencial das garrafas de vácuo, as terminações de metal das garrafas de vácuo deverão ser descarregadas com uma haste de aterramento.

Figura 5 - Circuito de teste de integridade da garrafa de vácuo



O valor da corrente de fuga aceitável de 5 mA é exclusivo para fuga devido aos cabos do equipamento de teste. É possível determinar a fuga da configuração de teste executando o teste dielétrico com os cabos de teste não conectados ao contator e observando a corrente máxima de fuga. Se esse valor for superior a 2 mA, ele deverá ser adicionado ao limite de 5 mA ao testar as garrafas de vácuo.

A Rockwell Automation não recomenda um teste de Hi-pot CC. Os valores obtidos durante o teste não são uma indicação confiável de integridade da garrafa de vácuo. Alguns testadores “passa/não passa” CC específicos podem fornecer leituras “defeituosas” adequadas.

Um teste de alto potencial CC não é confiável devido ao efeito do tubo de raio catódico. Esse fenômeno ocorre quando um contato da garrafa de vácuo sofre uma deformidade, como uma rebarba ou um depósito, enquanto o outro contato permanece plano e verdadeiro. Essa deformidade cria correntes de fuga, que fluem de uma pequena superfície para uma grande superfície em uma direção e vice-versa, quando a polaridade do testador muda. A corrente resultante é grande em uma direção, o que poderia indicar incorretamente uma garrafa de vácuo com defeito.

Um teste CC pode verificar algum grau de integridade do vácuo. Ele não oferece qualquer indicação do grau do vácuo, já que a superfície de contato pode mudar a cada operação do contator a vácuo. Porém, um teste CA oferece uma indicação de integridade de vácuo confiável. Além disso, é possível determinar o grau de vácuo dentro da garrafa comparando os resultados do teste inicial com as leituras atuais. Aumentos na corrente de fuga indicam uma redução no vácuo dentro da garrafa.

Por esses motivos, a Rockwell Automation recomenda um teste CA como o método preferencial de teste da garrafa de vácuo.

Uma unidade de teste de CC passa/não passa é:

Fabricante	Endereço
Programma, Modelo VIDAR	Santa Rosa, CA, EUA

Teste Megger

Use o teste Megger de 1.000 V para verificar se a resistência de fase a fase ou de fase a terra é superior a 500 megohms.

Instalação

Montagem

Os contatores com trava mecânica e retenção elétrica são montados de modo fixo no gabinete. Duas abas de retenção na parte traseira da base moldada podem ser utilizadas para montagem. Os dois slots de montagem na dianteira da base moldada prendem o contator com parafusos de 1/4 pol. A configuração de montagem adequada é apresentada dentro das células de potência dos controladores Allen-Bradley. Se o contator for fornecido como um componente do fabricante de equipamento original para instalação em uma aplicação personalizada, consulte as informações de dimensão em [Figura 6](#). Se o contator for montado em um gabinete projetado por um fabricante de equipamento original, deve haver pelo menos 3 pol. (76 mm) de espaço livre entre as peças energizadas (terminais e garrafas de vácuo) e o gabinete.

Figura 6 - Detalhes de montagem do contator (as dimensões estão em pol. [mm])

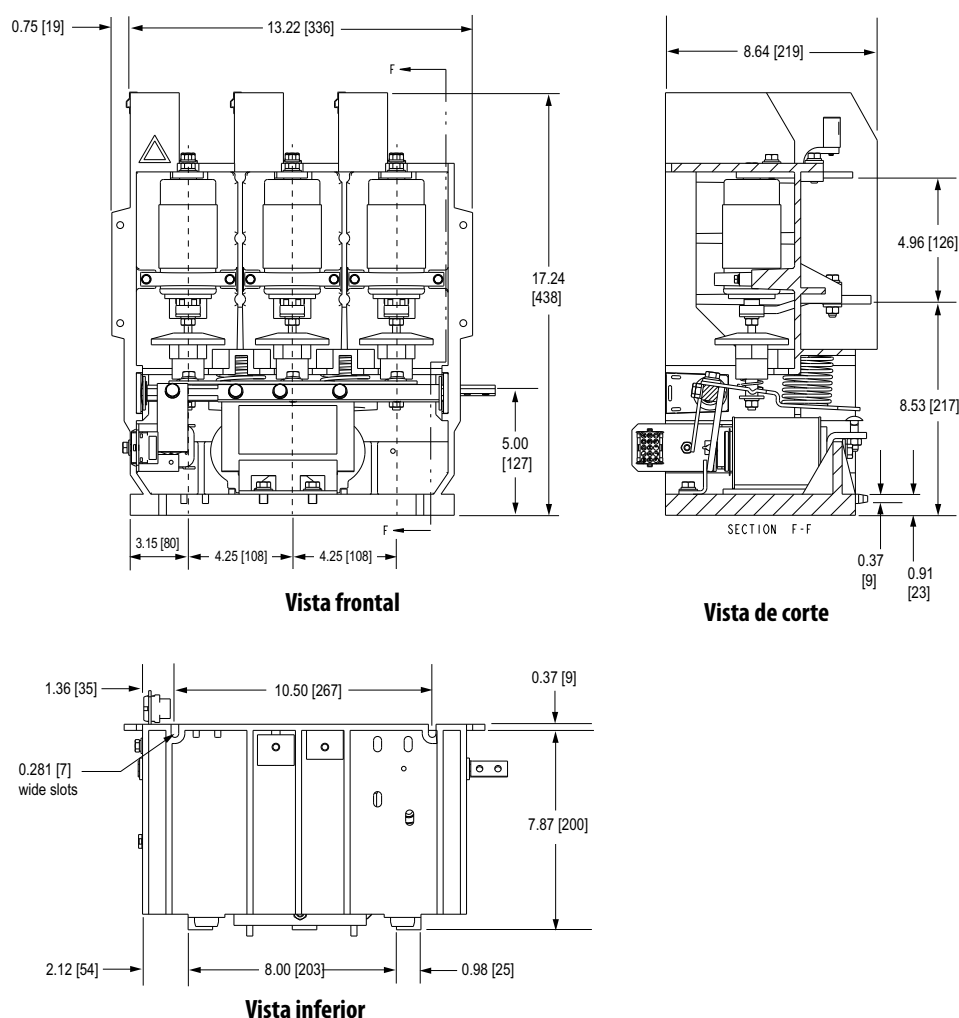
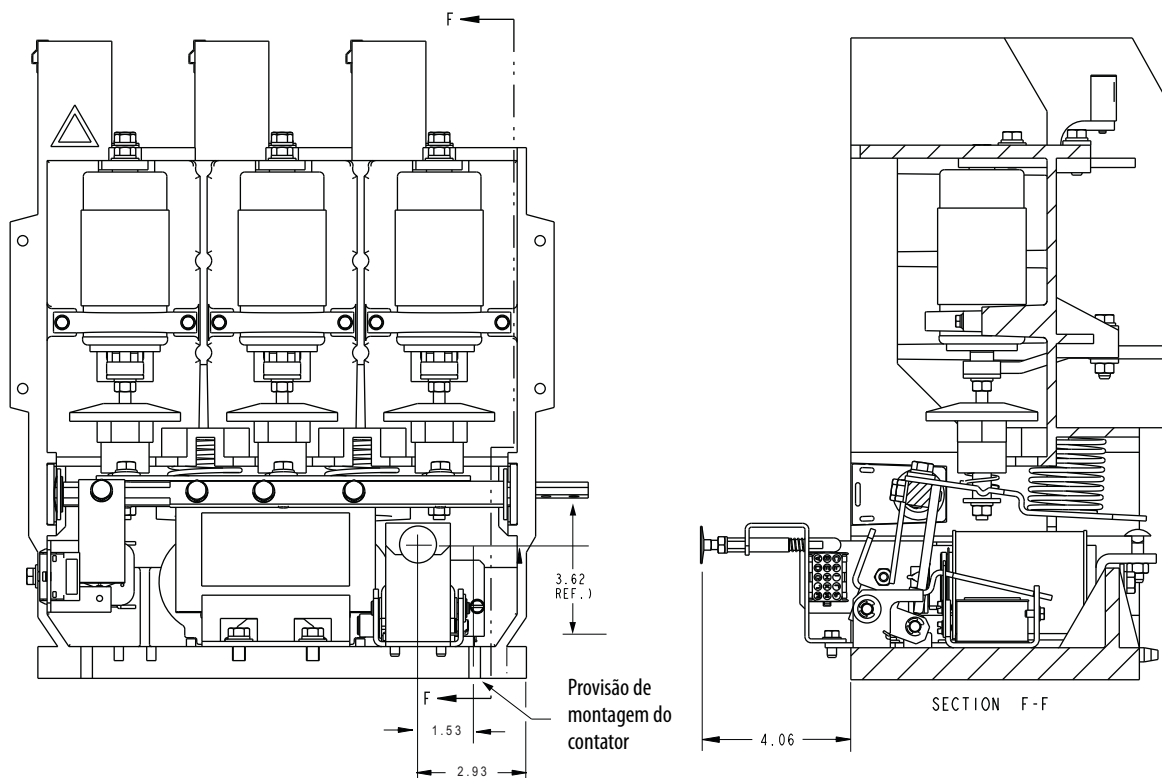


Figura 7 - Dimensões da trava mecânica (opcional)



Conexões elétricas

Um chicote elétrico conecta a fiação de controle ao contator do painel de controle de baixa tensão. O chicote se conecta a um plugue de cabos no lado inferior esquerdo do contator. Se o contator for fornecido como um componente do fabricante de equipamento original para instalação em uma aplicação personalizada, a Rockwell Automation oferece as duas opções de controle a seguir e um chicote elétrico de conexão.

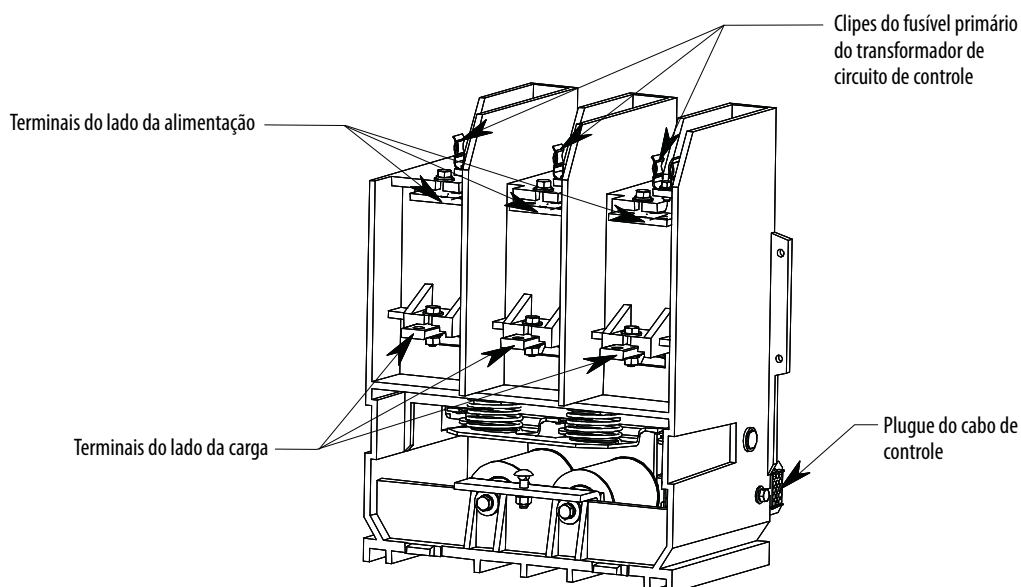
- Módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus
- Painel de controle eletromecânico

Conecte a energia de entrada nos terminais do lado da alimentação na parte traseira superior do contator, próximo aos cliques do fusível de controle. Use parafusos de 3/8 pol. (10 mm) com um torque aplicado de 20 lb•pés (292 N•m) para fixar a conexão.

Conecte a energia de saída nos terminais do lado da carga na metade para baixo da parte traseira do contator. Use parafusos de 3/8 pol. (10 mm) com um torque aplicado de 20 lb•pés (292 N•m) para fixar a conexão.

Para contadores travados mecanicamente, o botão de desarme manual na porta do gabinete deve estar alinhado à alavanca de desarme no contator.

Figura 8 - Conexões elétricas (vista traseira)



diagramas elétricos e esquemáticos

Figura 9 - Diagrama de fiação – contator com retenção elétrica (para uso com os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus apenas)

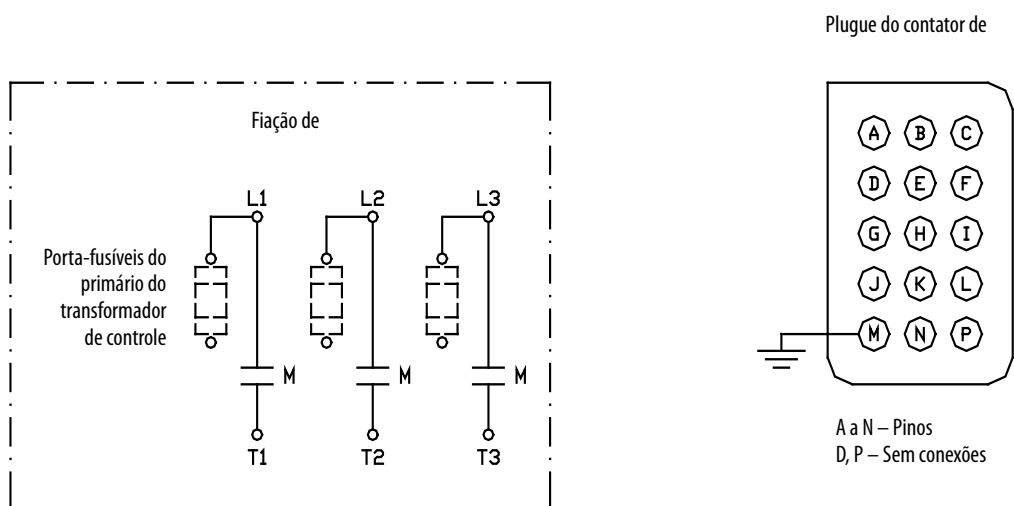
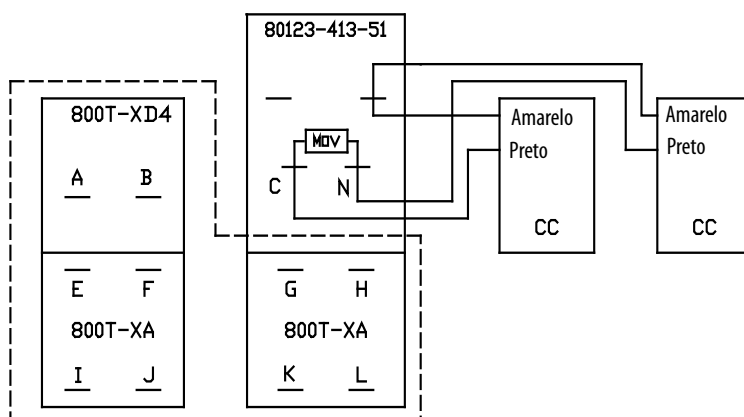


Diagrama
Contator a vácuo de 400 A

Contatos auxiliares

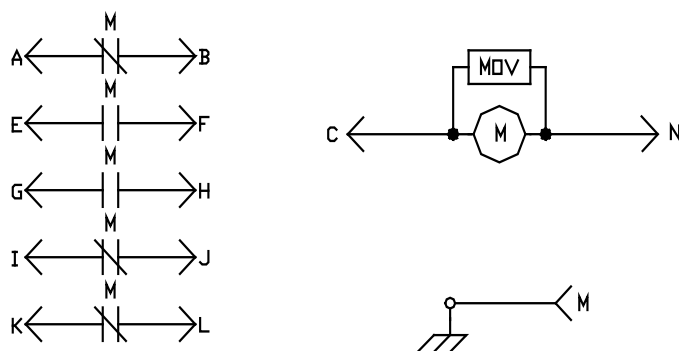
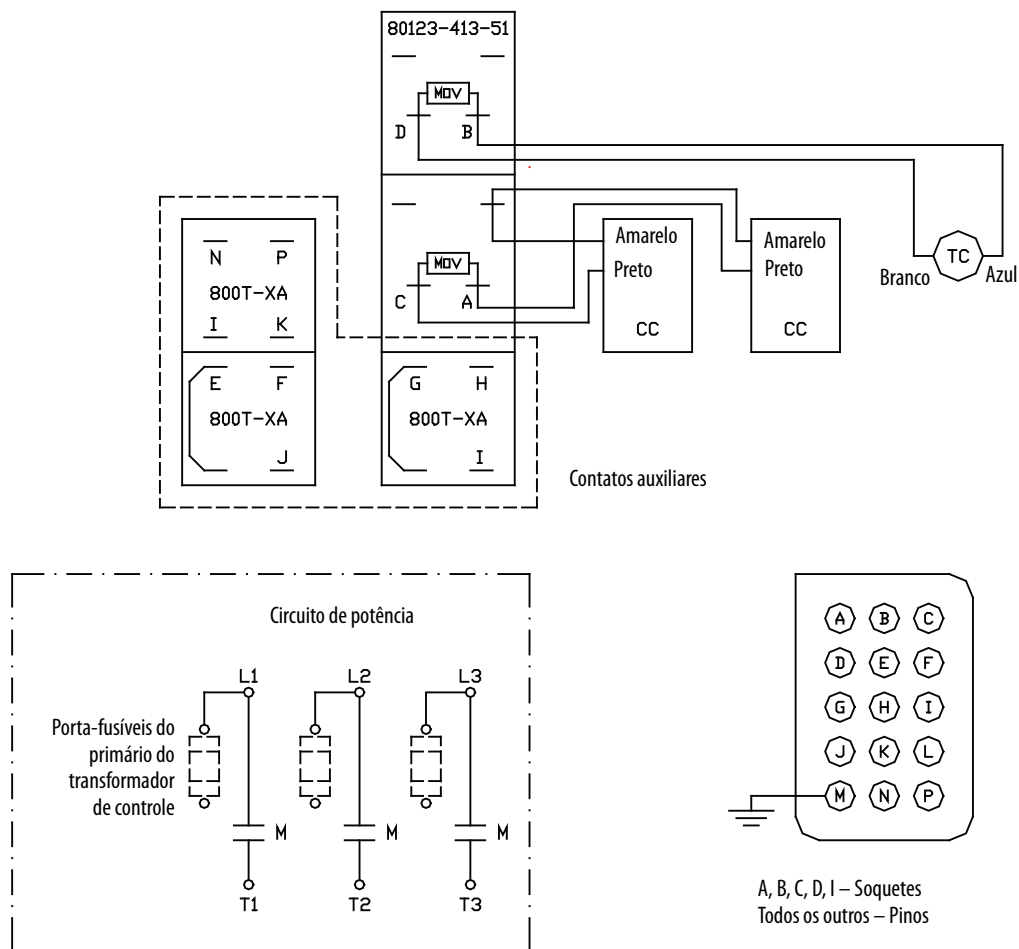


Figura 10 - Diagrama de fiação – contator com trava mecânica (para uso com os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus apenas)



SCHEMATIC

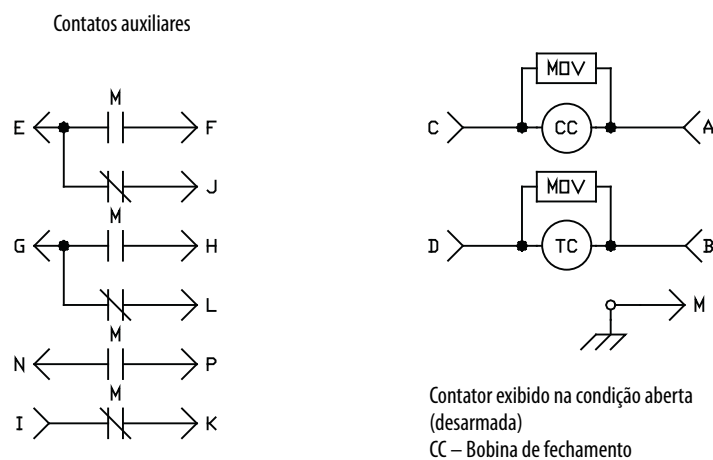


Figura 11 - Diagrama de fiação – contator com trava mecânica (para uso com o painel de controle eletromecânico apenas)

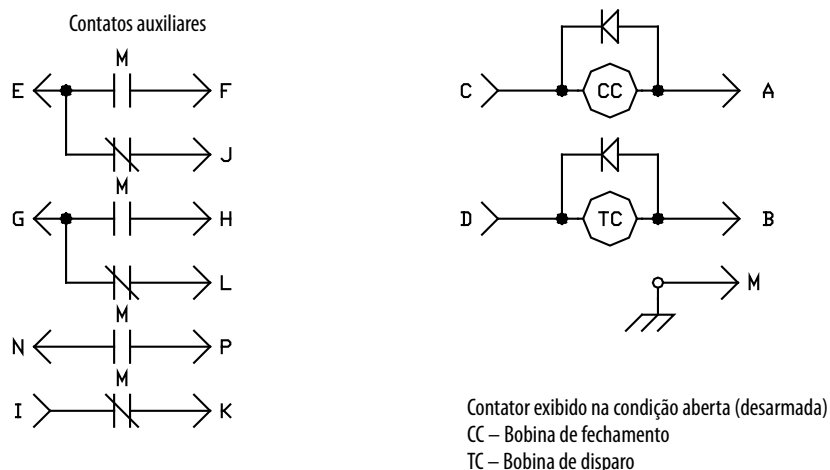
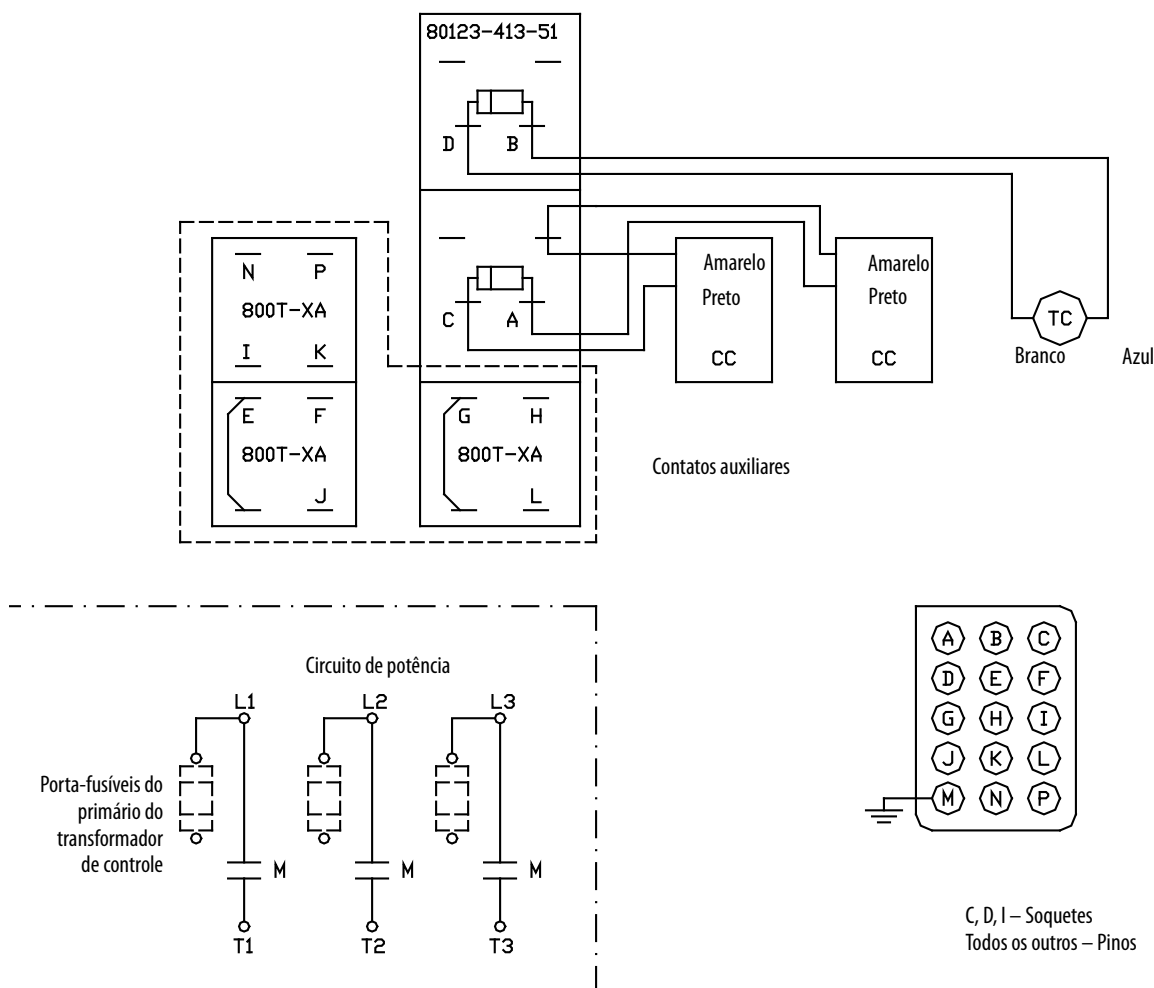


Figura 12 - Diagrama de fiação – contator com retenção elétrica, 120 Vca, tempo de desenergização normal, (para uso com o painel de controle eletromecânico apenas)

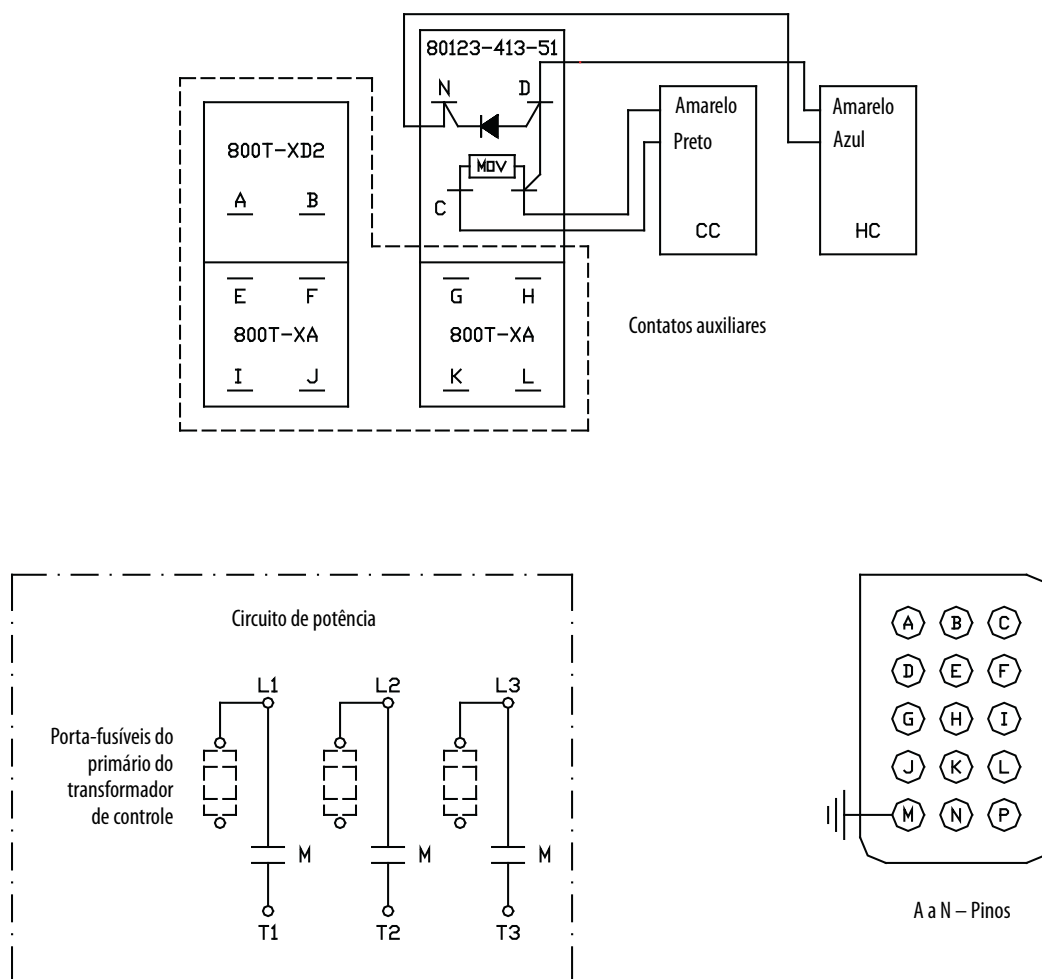


Diagrama
Contator a vácuo de 400 A
Bobina de 120 V, tempo de desenergização normal

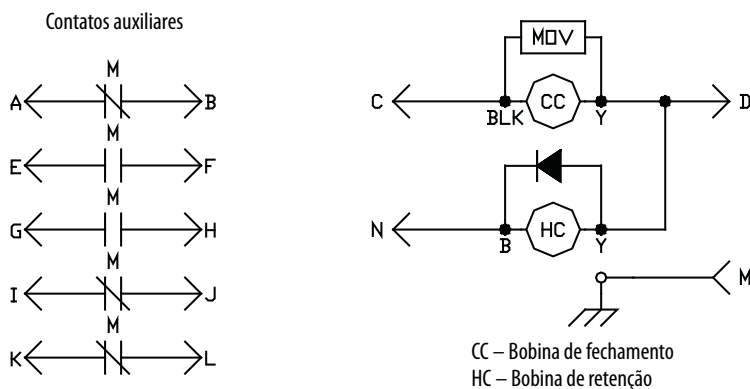


Figura 13 - Diagrama de fiação – contator com retenção elétrica, 230 Vca, tempo de desenergização normal, (para uso com o painel de controle eletromecânico apenas)

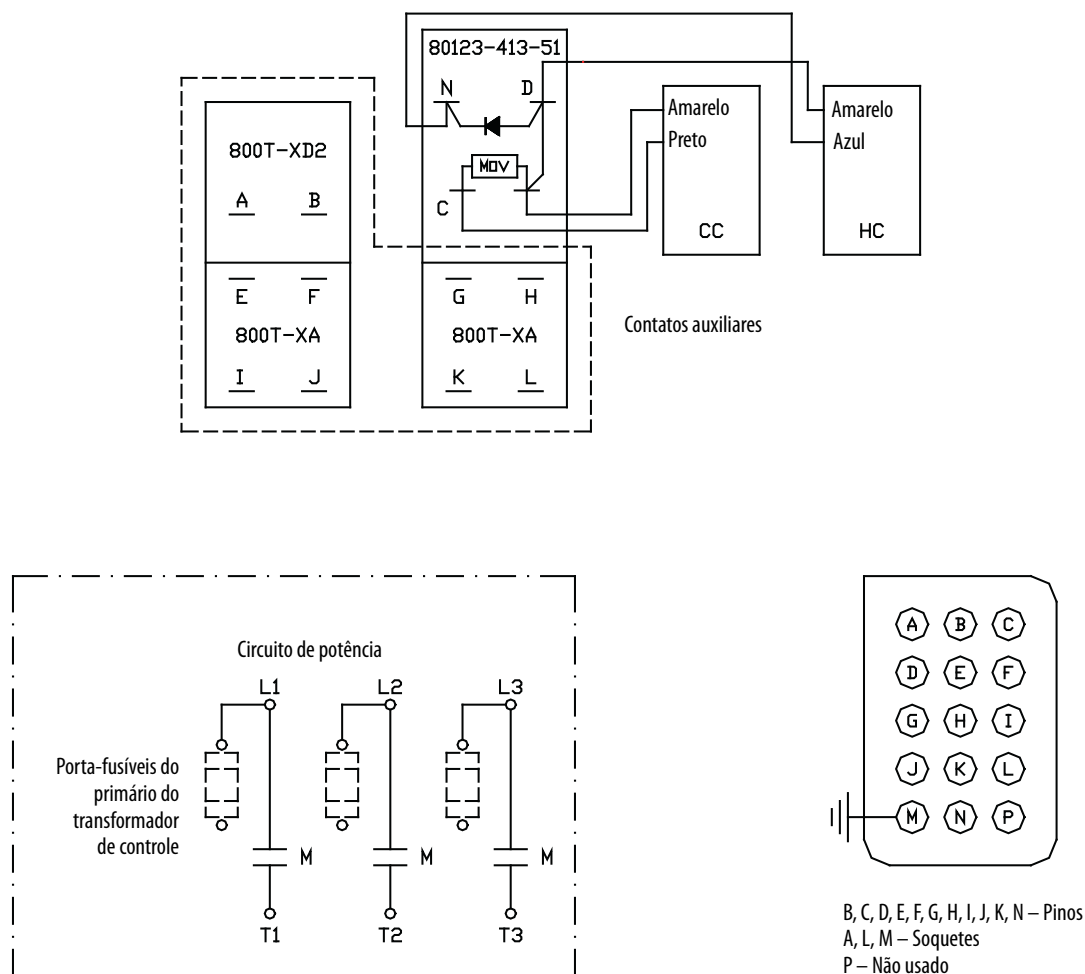


Diagrama
Contator a vácuo de 400 A
Bobina de 230V, tempo de desenergização normal

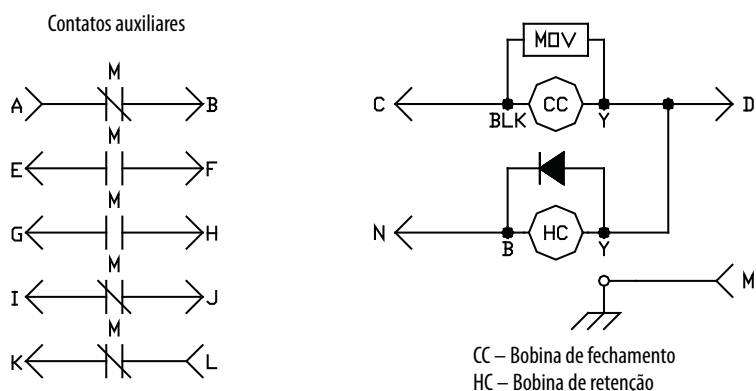


Figura 14 - Diagrama de fiação – contator com retenção elétrica, 120 Vca, tempo de desenergização rápido, (para uso com o painel de controle eletromecânico apenas)

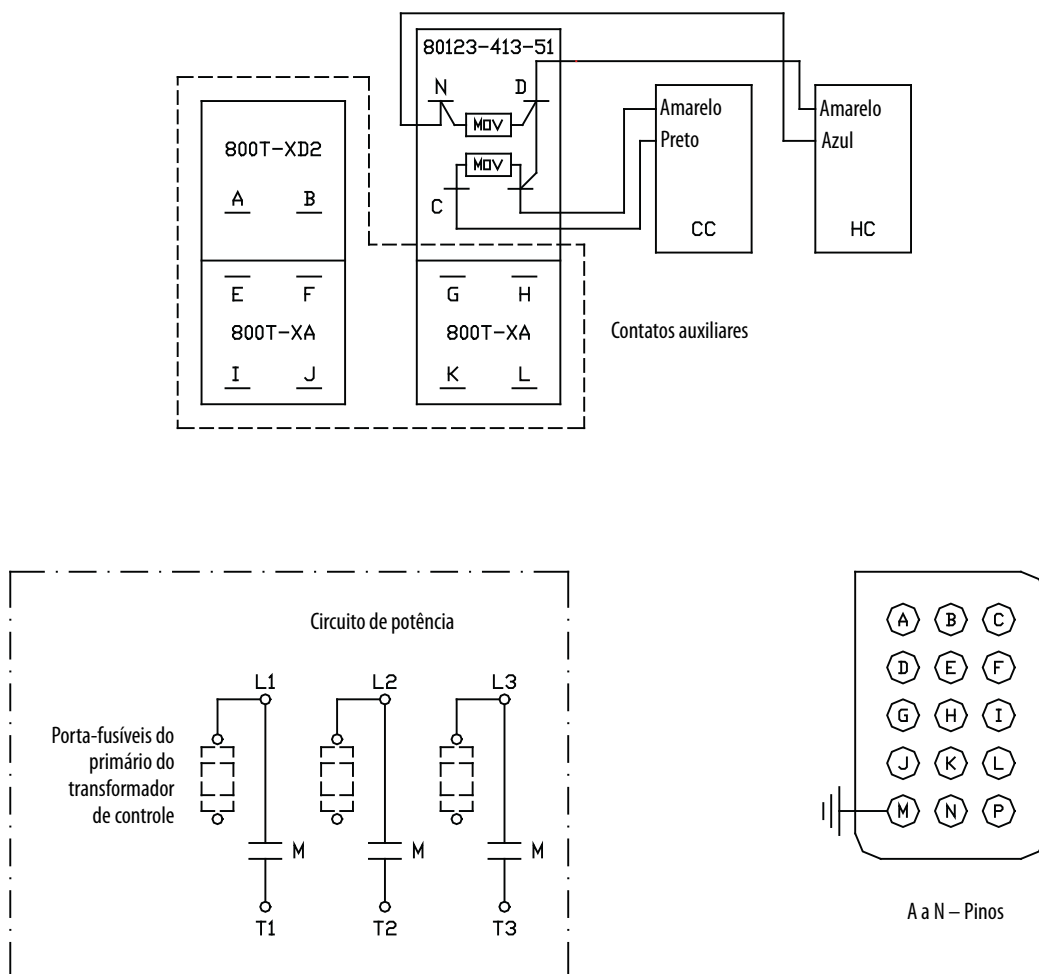


Diagrama
Contator a vácuo de 400 A
Bobina de 230 V, tempo de desenergização rápida

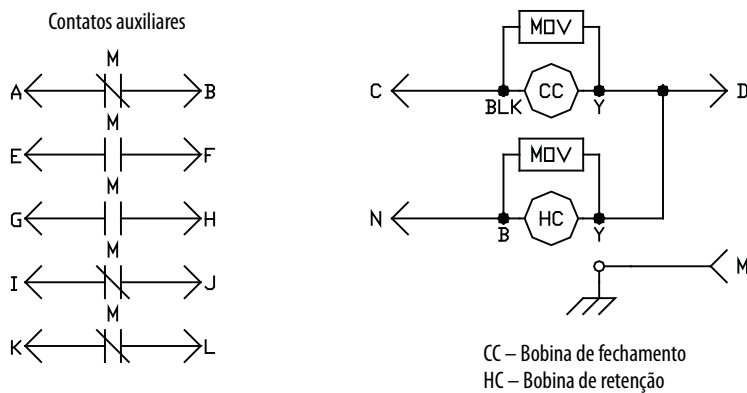


Figura 15 - Diagrama de fiação – contator com retenção elétrica, 230 Vca, tempo de desenergização rápido, (para uso com o painel de controle eletromecânico apenas)

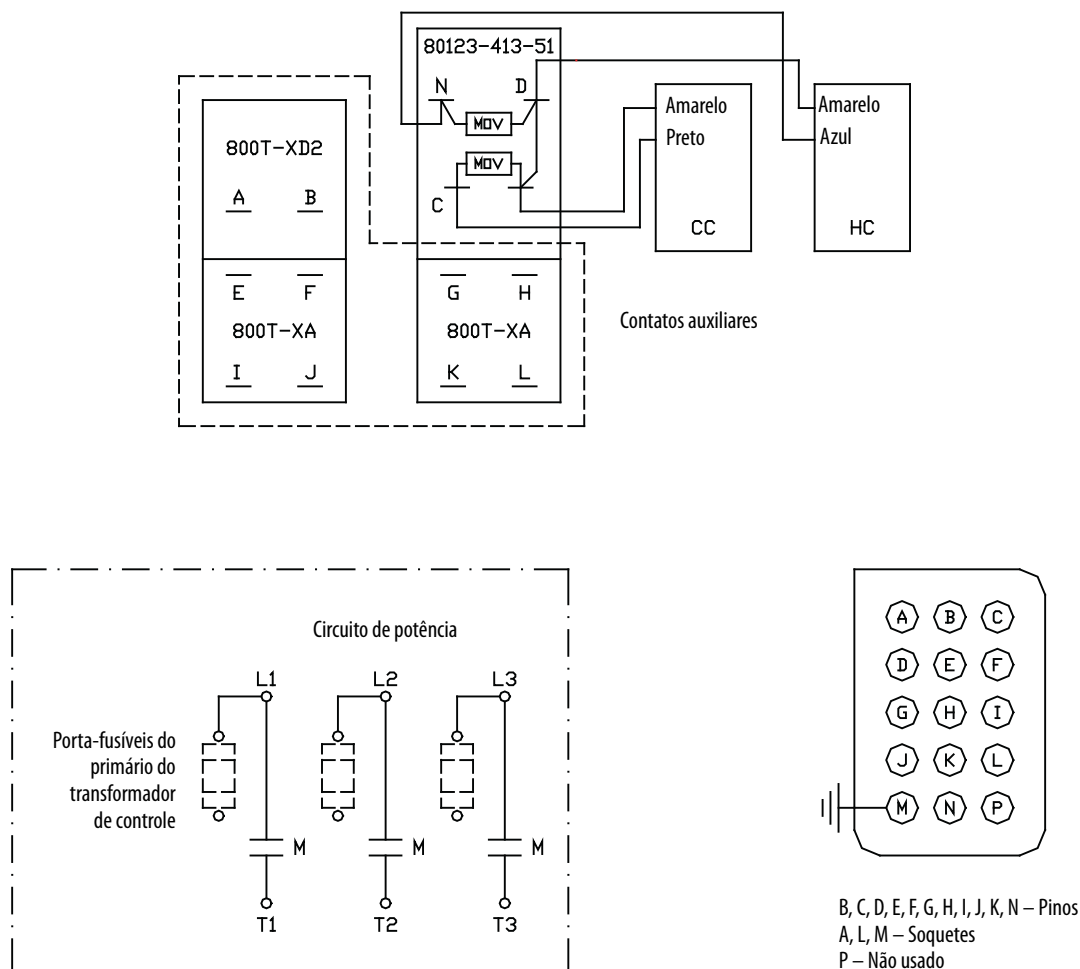


Diagrama
Contator a vácuo de 400 A
Bobina de 230 V, tempo de

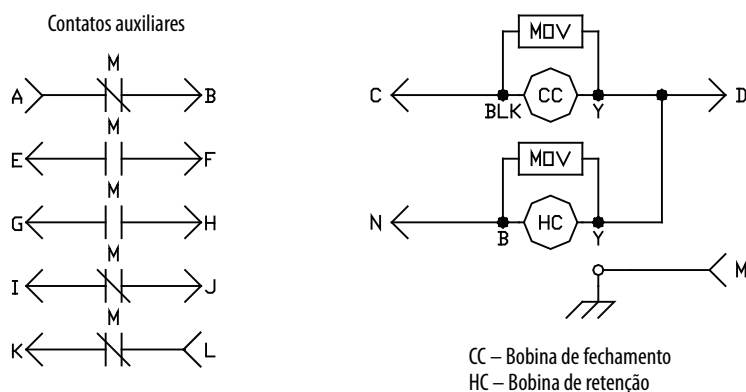


Figura 16 - Diagrama esquemático típico para controlador em partida direta (Full-Voltage Non-Reversing, FVNR) de 400 A com controle IntelliVAC e contator com retenção elétrica

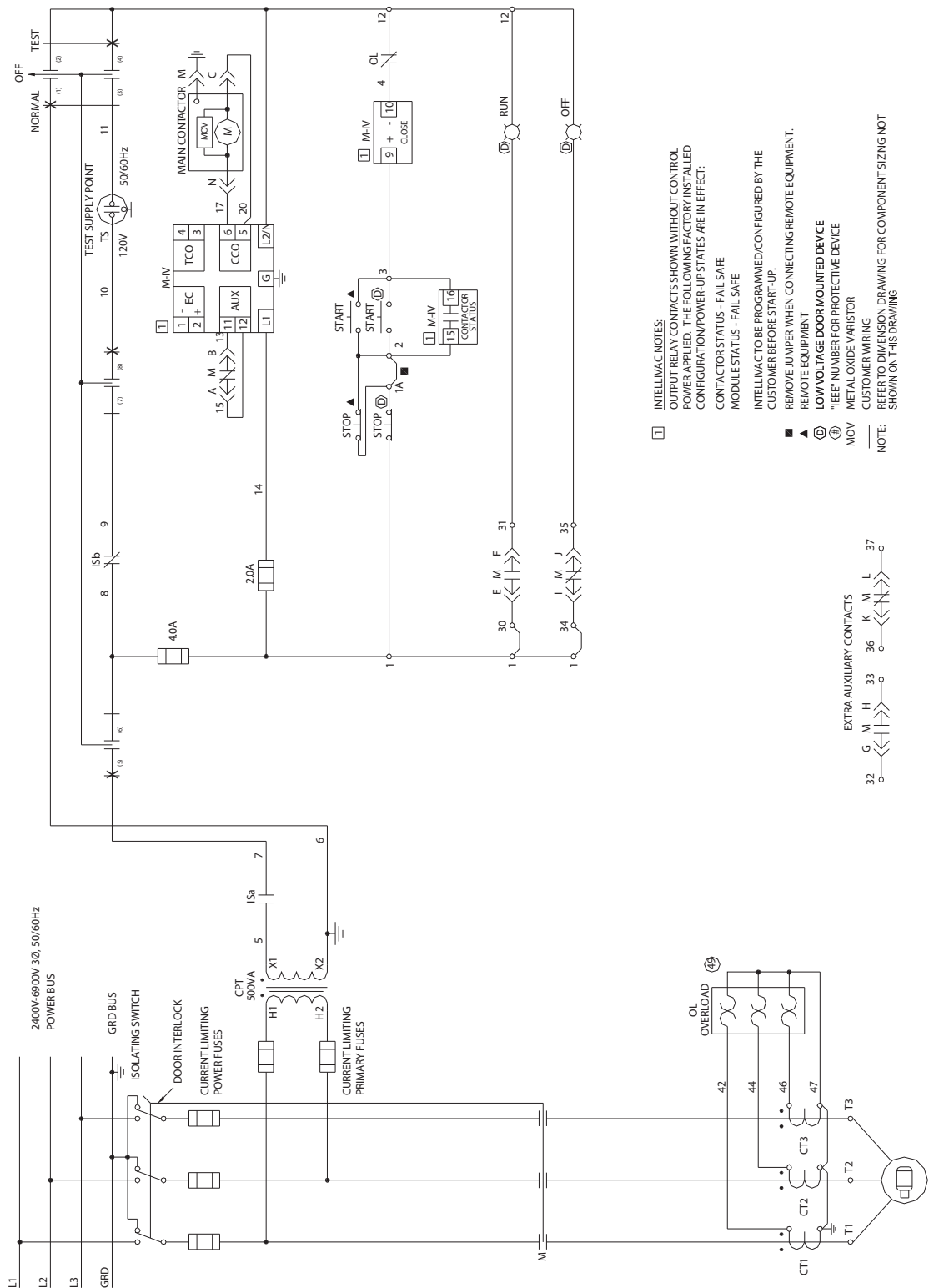


Figura 17 - Diagrama esquemático típico para controlador em partida direta (Full-Voltage Non-Reversing, FVNR) de 400 A com controle IntelliVAC e contator com trava mecânica

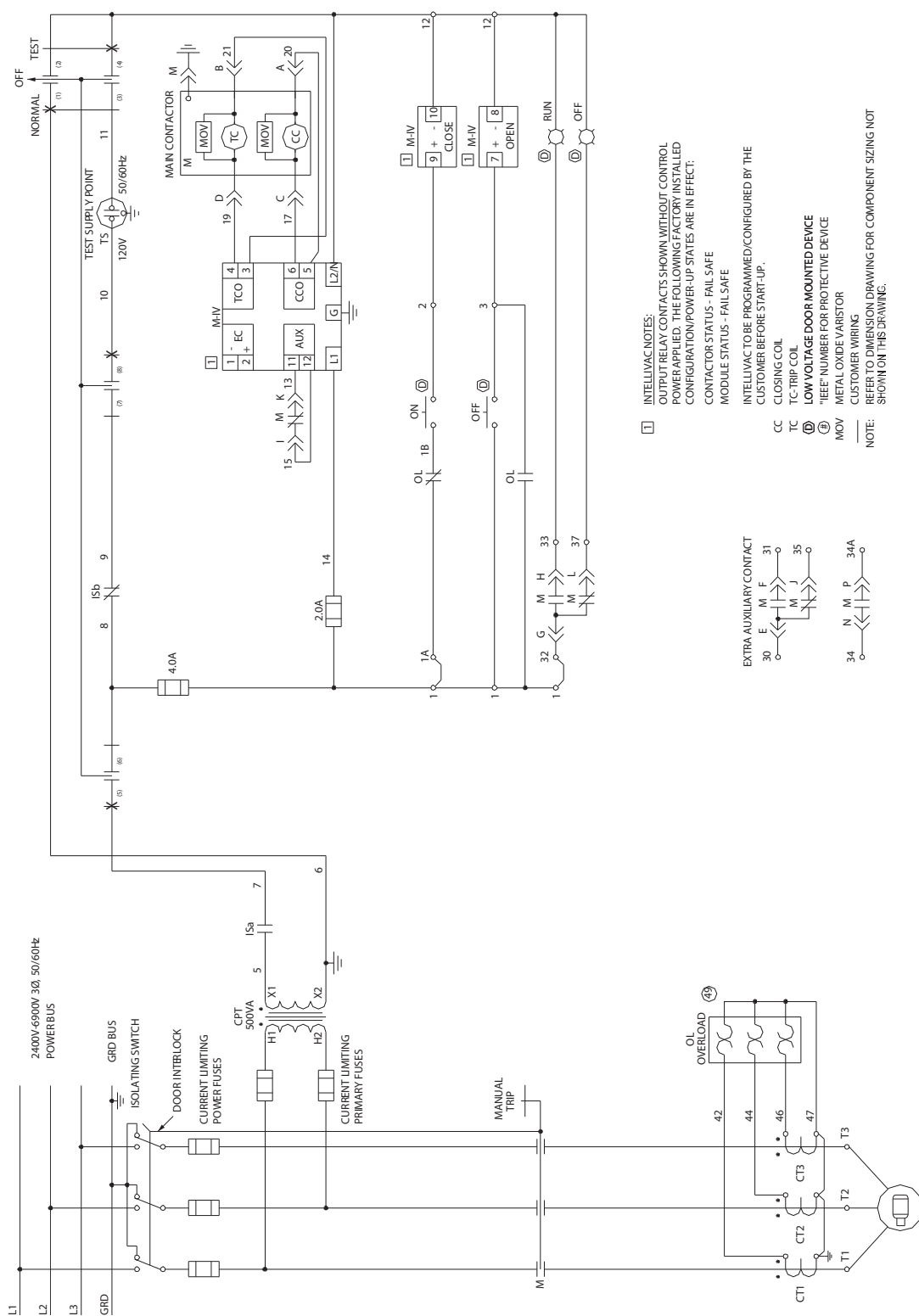
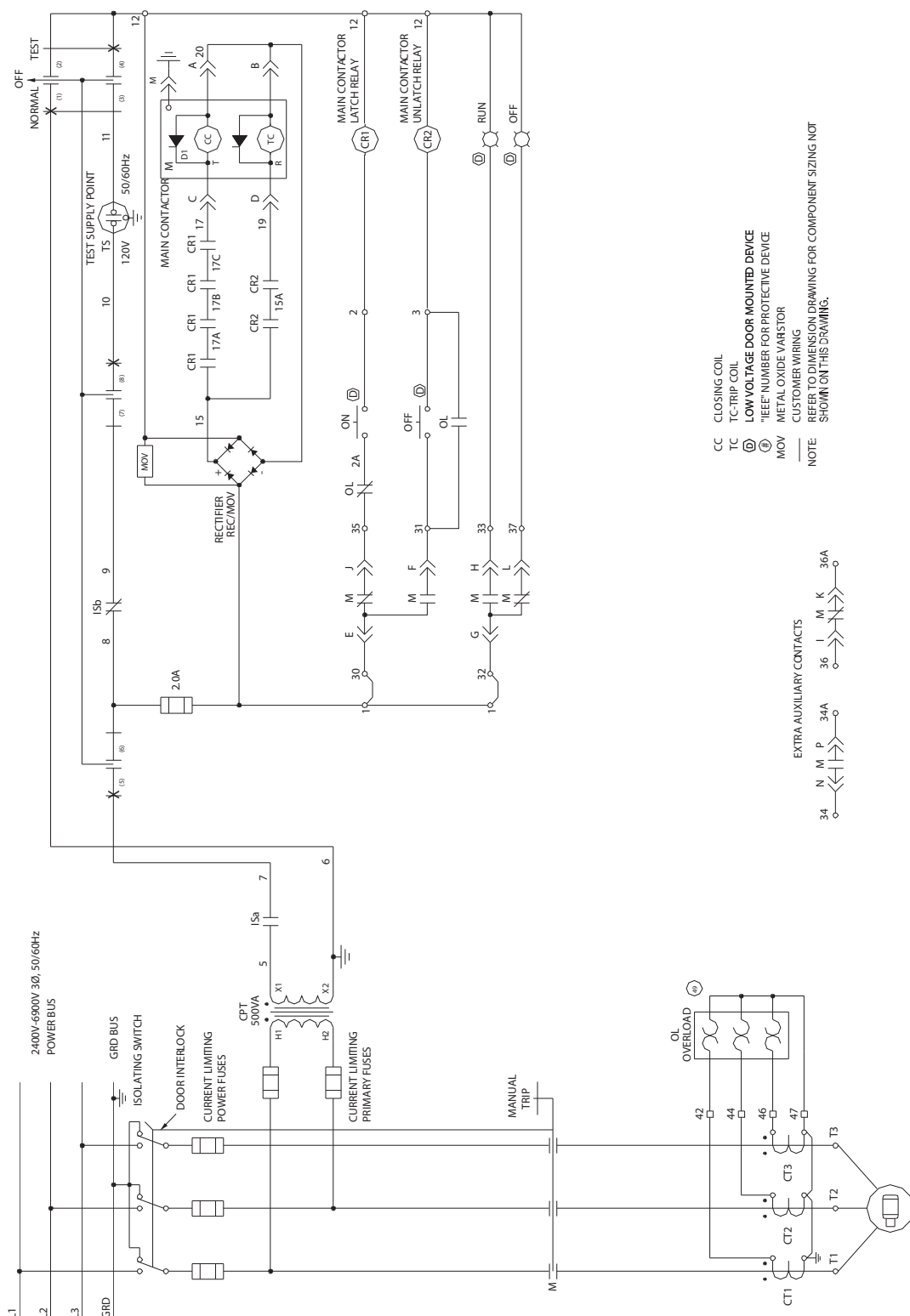
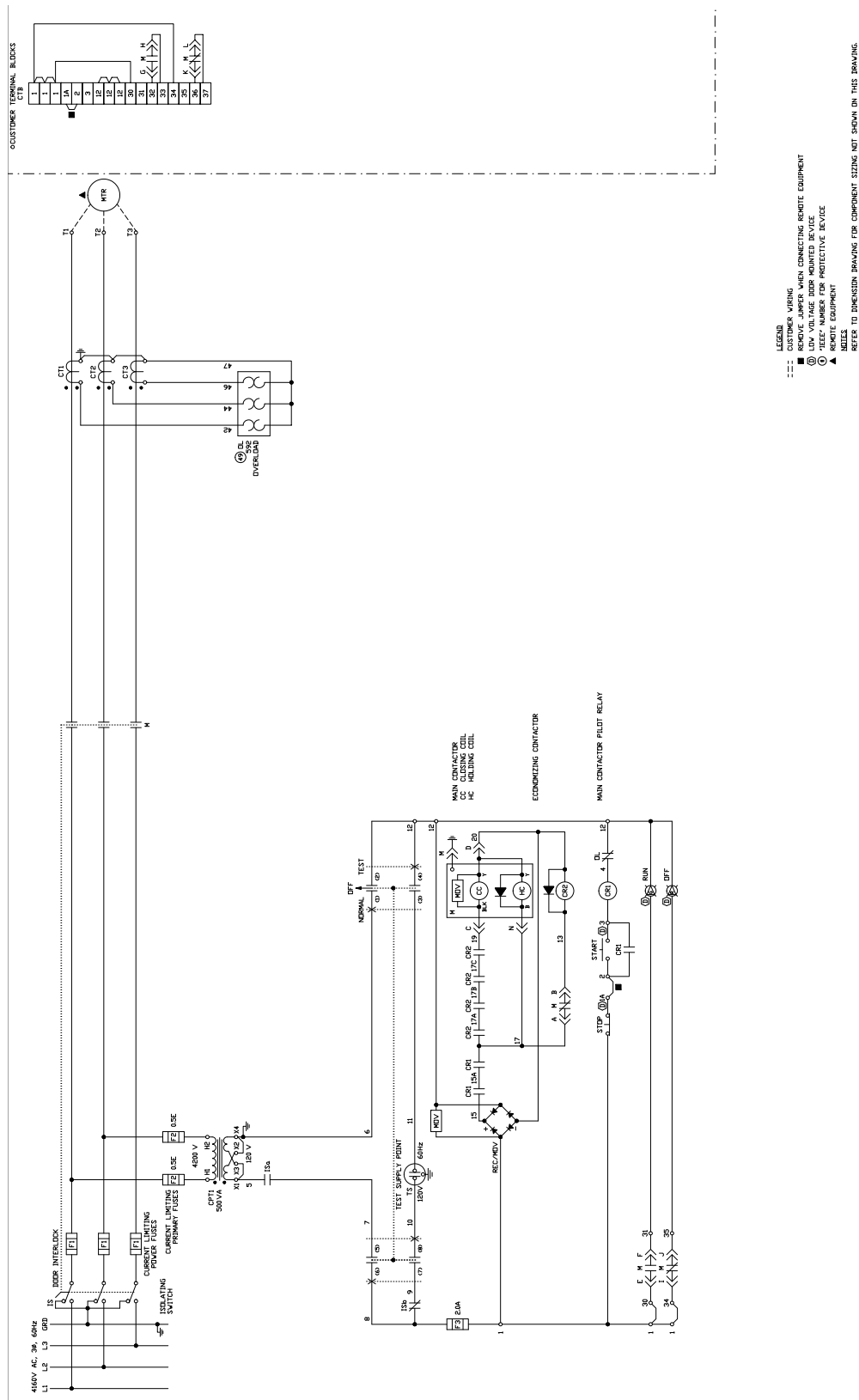


Figura 18 - Diagrama esquemático típico para controlador em partida direta (Full-Voltage Non-Reversing, FVNR) de 400 A com controle eletromecânico e contator com trava mecânica⁽¹⁾



(1) CR1 e CR2 e a fiação dos seus contatos no circuito de controle fazem parte do painel de controle do relé da Rockwell Automation (1503C-XXX ou 1503E-CXXX). Esse painel de controle proporciona operação confiável do contator dentro da sua especificação publicada.

Figura 19 - Diagrama elétrico típico para controlador em partida direta (Full-voltage Non-reversing, FVNR) de 400 A com contator com retenção elétrica, 120 VCA (tempo de desenergização normal)⁽¹⁾



(1) CR1 e CR2 e a fiação dos seus contatos no circuito de controle fazem parte do painel de controle do relé da Rockwell Automation (1503C-XXX ou 1503E-CXXX). Esse painel de controle proporciona operação confiável do contator dentro da sua especificação publicada.

Manutenção

Requisitos de ferramentas

IMPORTANTE Alguns componentes desse produto têm ferragens em medidas imperiais. A Rockwell Automation recomenda usar as ferramentas adequadas para concluir o procedimento de manutenção nesses componentes. Se não for possível obter tais ferramentas, entre em contato com o escritório de vendas da Rockwell Automation.

Ao realizar manutenção no contator a vácuo, as seguintes ferramenta são necessárias:

- Chave de catraca de 3/8 pol. para inversor de frequência com extensão
- Chave de torque de 3/8 pol.
- Soquetes de 3/8 pol. padrão; 7/16 pol., 1/2 pol.
- Chaves de boca; 7/16 pol., 1/2 pol., 5/8 pol.
- Chave de fenda para cabeça da ranhura; 1/8 pol. de largura, 1/4 pol. de largura
- Alicates de retenção de anéis externos (STANLEY-PROTO nº 393 ou equivalente)
- Jogo de calibre de folga (0,030 pol. [0,76 mm] e 0,075 pol. [1,91 mm])
- Jogo de calibre de folga (0,010 pol. [0,25 mm]) com trava mecânica
- 2 pol. Grampo C
- Gabarito de grampeamento da armadura (Allen-Bradley nº de peça 80154-149-51)
- Calibre digital capaz de medição da profundidade
- Instrumento de teste de alto potencial

Valores de torque recomendados

Parte do contator pode ter que ser desmontado para manutenção ou substituição. Existem requisitos de torque adequados para determinados tamanhos de parafusos ao montar o contator novamente. Use os valores de torque especificados em [Tabela 9](#).

Tabela 9 - Valores de torque

10 pol. Peças de fixação	2,7 lb•pés (3,6 N•m)
1/4 pol. Peças de fixação	6 lb•pés (8 N•m)
5/16 pol. Ferragem (grau 2) ⁽¹⁾	11 lb•pés (15 N•m)
5/16 pol. Ferragem (grau 5) ⁽²⁾	18 lb•pés (24 N•m)
3/8 pol. Peças de fixação	20 lb•pés (27 N•m)

(1) Todas a ferragens de 5/16 são de Grau 2, a menos que especificado de outra forma.

(2) Consulte [Figura 22](#).

Manutenção de rotina



ATENÇÃO: Antes de realizar manutenção no contator, consulte o manual do usuário da configuração da partida. Não fazer isso pode resultar em ferimentos ao pessoal ou em danos ao controlador ou ao contator.



ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque, faça o travamento da energia de entrada e desconecte o plugue de controle do contator antes de trabalhar na unidade. Verifique com um medidor de condição dielétrica ou medidor se não há tensão nos circuitos. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

O seguinte deve ser realizado anualmente ou sempre que for realizado serviço em um contator.

Limpeza

1. Limpe todas os pedaços de metal ou preenchimentos que estejam ao redor do conjunto do eletroímã (face do polo do núcleo de bobina e placa de armadura correspondente), uma vez que esses elementos podem afetar a operação do contator. Limpe com aspirador de pó se necessário.

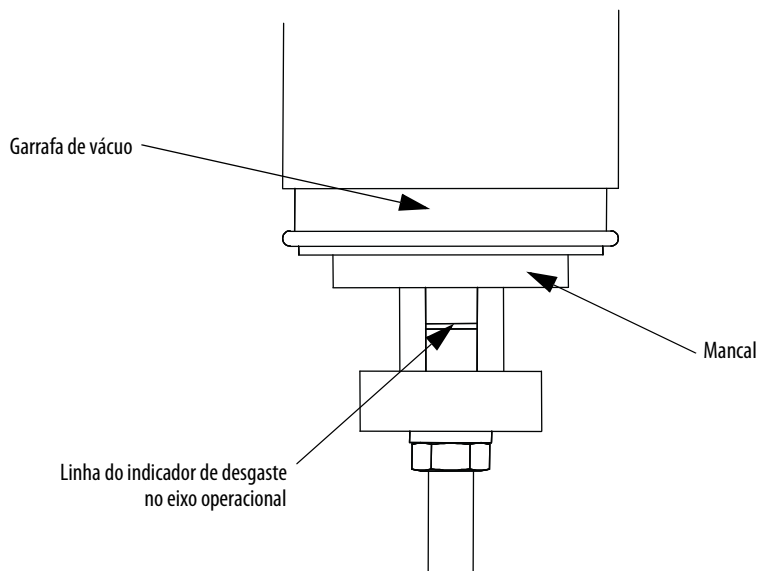
IMPORTANTE Não use ar comprimido para limpar ou remover sujeira das superfícies ou do gabinete.

2. Se as garrafas de vácuo estiverem sujas, limpe a área da cerâmica branca com um pano limpo que não solte fiapos.

Inspeção do contato principal

Inspecione visualmente o desgaste dos contatos principais com o contator energizado. Quando qualquer parte da linha indicadora de desgaste, localizada na dianteira do eixo, se mover para cima do mancal, substitua todas as três garrafas de vácuo ([Figura 20](#)).

Figura 20 - Indicador de desgaste da garrafa de vácuo



Teste Megger e de alto potencial

Esse teste determina a condição dielétrica interna e a integridade de vácuo das garrafas de vácuo.

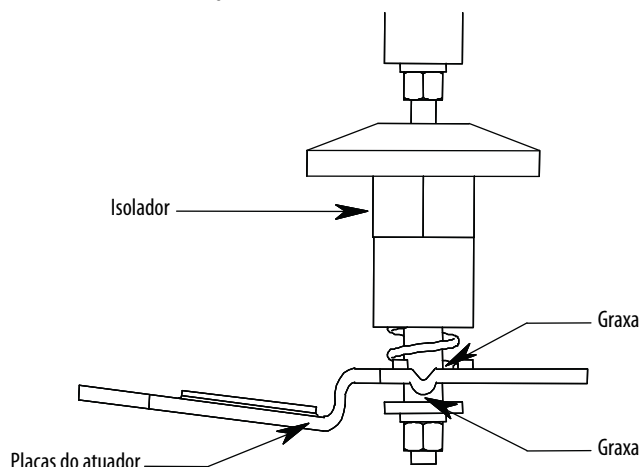
Consulte [página 18](#) para verificar a integridade da garrafa de vácuo.

Consulte [página 20](#) para verificar a resistência do isolamento.

Lubrificação

Usando AeroShell nº 7 (tubo de 1 oz, nº de peça 40025-198-01), lubrifique a placa do atuador no ponto em que as molas de ultrapassagem e as arruelas entram em contato ([Figura 21](#)).

Figura 21 - Locais de lubrificação



IMPORTANTE Não lubrifique os mancais de plástico do eixo da armadura. Esses mancais são autolubrificantes e não exigem lubrificante.

Substituição da garrafa de vácuo

Não substitua as garrafas de vácuo em campo. Caso seja necessário substituí-las, remova e envie o contator a vácuo para a Rockwell Automation para restauração.

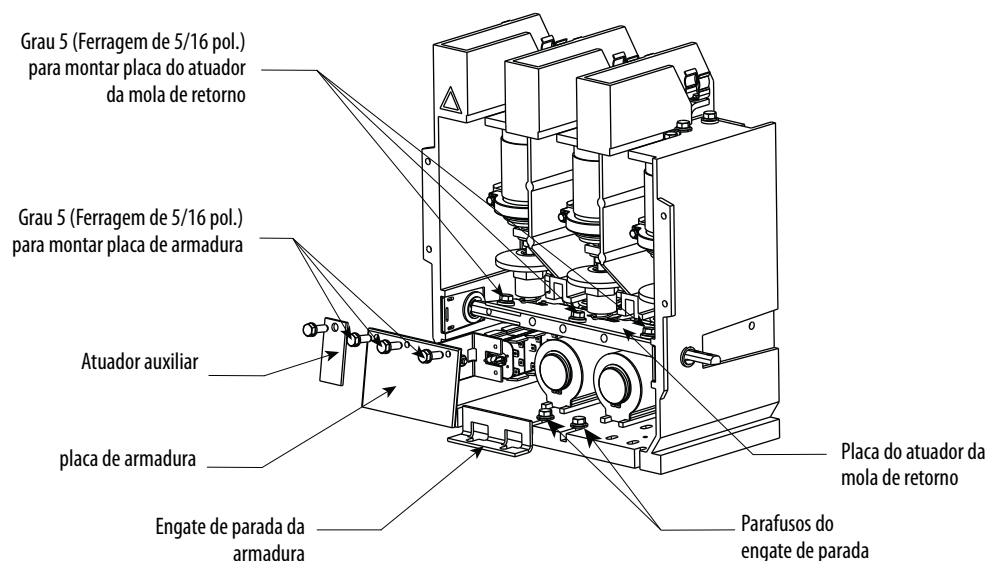
Procedimento de substituição da bobina

Consulte [Peças sobressalentes na página 54](#) para obter os códigos de peça exigidos para esse procedimento.

1. Remova o atuador auxiliar, o engate de parada dianteiro e a placa de armadura, conforme mostra a [Figura 22](#).

Não remova os parafusos que prendem o engate de parada. Afrouxe-os e deslize-os para fora do suporte.

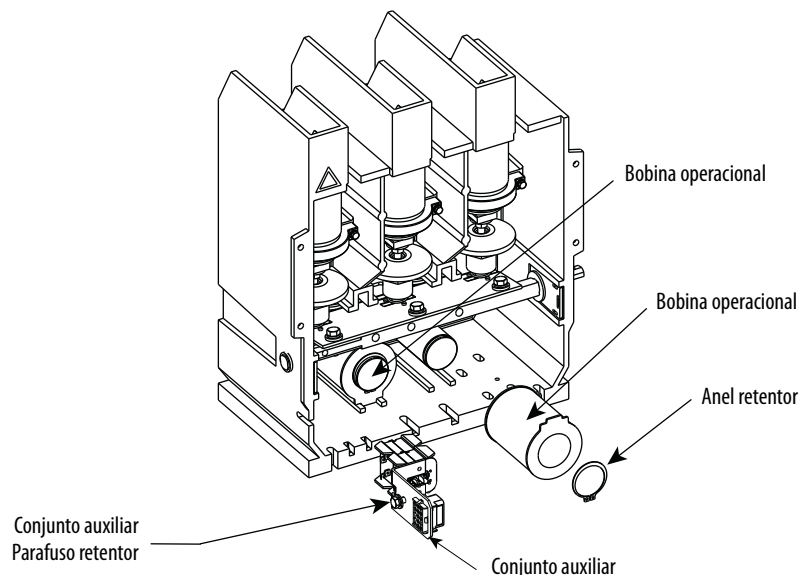
Figura 22 - Acesso às bobinas



2. Remova o anel retentor do núcleo de bobina que você deseja substituir, conforme mostra a [Figura 23](#).

3. Afrouxe o parafuso retentor do conjunto auxiliar e deslize o conjunto e as bobinas para frente e para fora do contator, conforme mostra a [Figura 23](#).

Figura 23 - Remoção da bobina



4. Desconecte os cabos da bobina (tome nota da sua posição). Conecte os cabos da nova bobina, garantindo que todos os varistores de óxido de metal (metal-oxide varistors, MOVs) e/ou diodos estejam firmes. Consulte o diagrama de fiação adequado neste manual para mais detalhes da fiação de controle ([página 24](#)).
5. Deslize a nova bobina para a posição e instale o anel retentor no núcleo. Instale o conjunto auxiliar deixando o parafuso retentor frouxo para ajuste posterior. Consulte o procedimento de configuração do contato auxiliar ([página 40](#)) para determinar a posição no conjunto auxiliar.
6. Instale a placa de armadura, o atuador auxiliar e o engate de parada. Posicione o engate de parada apoiando-o levemente contra a placa de armadura.

IMPORTANTE Este procedimento se aplica ao ajuste dos auxiliares existentes e à instalação de novos auxiliares. Sob condições normais, os auxiliares duram pelo menos 1 milhão de operações. Se os contatos auxiliares precisarem ser substituídos, descarte todo o conjunto e instale um novo. Descartar todo o conjunto é mais fácil do que substituir um bloco de contatos.

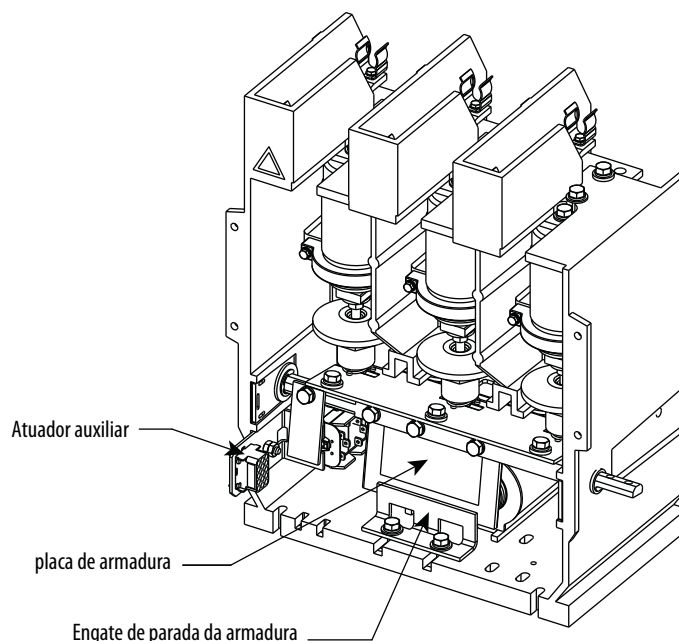
Procedimento de configuração do contato auxiliar

Consulte [Peças sobressalentes na página 54](#) para obter os códigos de peça exigidos para esse procedimento.

Para facilitar o procedimento de configuração, o contator é mantido fechado mecanicamente com um gabarito de grampeamento ([Figura 24](#)). É importante que o contator seja mantido bem fechado com a placa de armadura diante dos núcleos do ímã ao aferir a ultrapassagem e o posicionamento auxiliar.

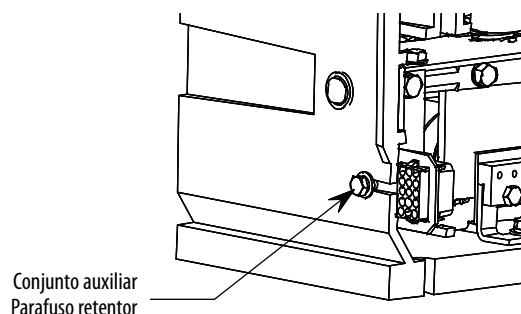
Para auxiliar no fechamento mecânico do contator, é necessário um gabarito de grampeamento. Recomenda-se Allen-Bradley com código de peça **80154-149-51**.

Figura 24 - Componentes do contator



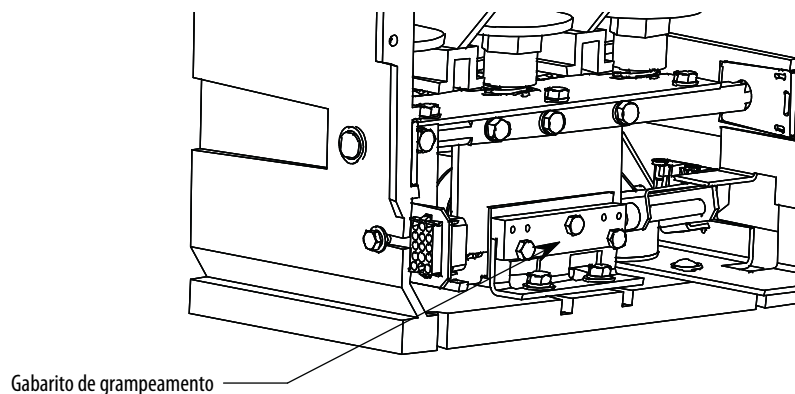
1. Afrouxe as porcas no parafuso retentor do conjunto auxiliar. Isso requer afrouxar e remover a primeira porca que prende um cabo terra nesse local. Deixe a porca frouxa o suficiente para permitir que o conjunto deslize ao longo do slot de ajuste conforme mostra a [Figura 25](#).

Figura 25 - Ajuste do contato auxiliar



2. Deslize o gabarito de grampeamento (código de peça 80154-149-51) sobre a parte superior do engate de parada da armadura ([Figura 26](#)). Aperte manualmente os dois parafusos de montagem do gabarito externo contra o engate de parada da armadura. Pode ser necessário empurrar a placa de armadura um pouco para trás para colocar o grampo no lugar.

Figura 26 - Contator de grampeamento na posição fechada

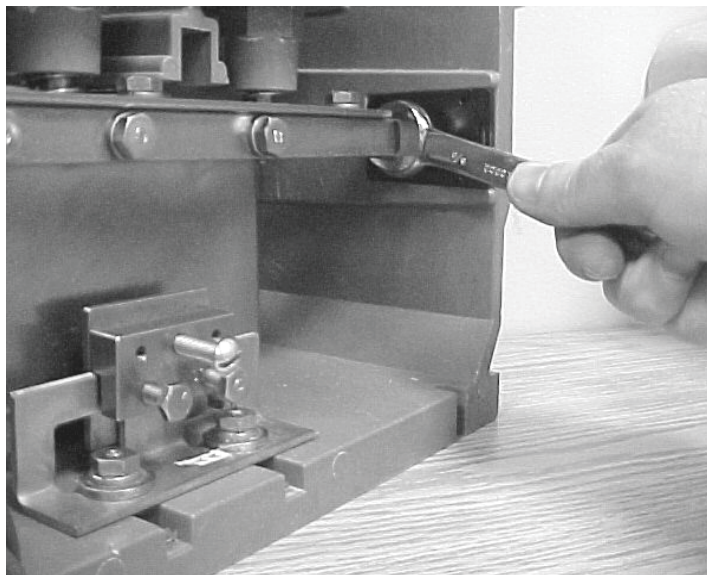


3. Coloque uma chave de 5/8 pol. no eixo principal do contator, puxe para baixo e feche o contator ([Figura 27](#)) enquanto aperta manualmente o parafuso intermediário superior no gabarito de grampeamento.



ATENÇÃO: Não dobre a placa do batente do atuador.

Figura 27 - Fechando o contator



4. Depois de apertar o parafuso manualmente, continue apertando esse parafuso com uma ferramenta manual. O engate de parada da armadura se flexiona um pouco, o que é aceitável, mas não aperte demais de modo a dobrar a placa de parada da armadura. É importante manter a placa de armadura firme contra os núcleos do ímã. O contator deve estar totalmente fechado.
5. Coloque um calibre de folga de lâmina larga de 0,030 pol. (0,76 mm) entre as pontas do atuador auxiliar de plástico e a placa do atuador de aço. Para auxiliar na instalação do calibre de folga, a bitola pode ser colocada no lugar conforme o parafuso de bloqueio está sendo apertado manualmente (etapa 3). Consulte [Figura 28](#) e [Figura 29](#).

Figura 28 - Aferindo os contatos

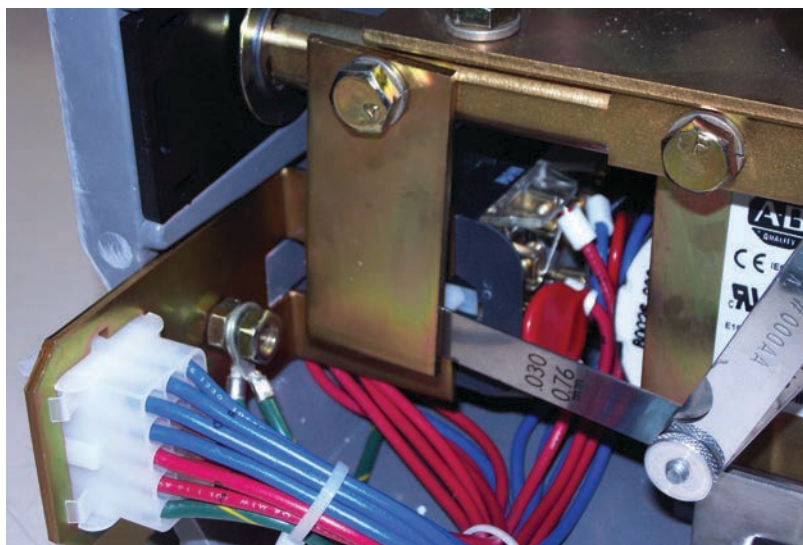
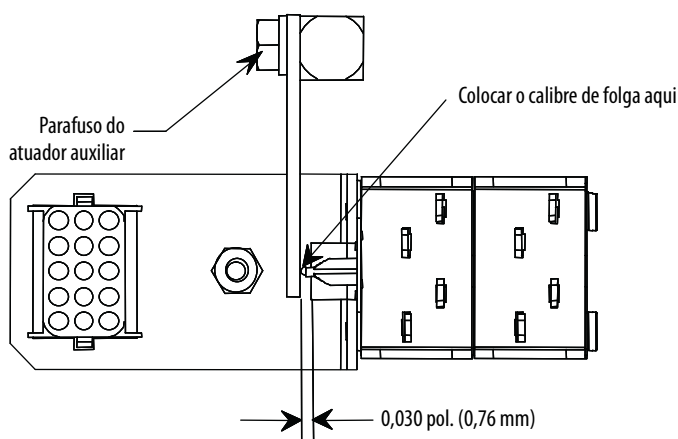


Figura 29 - Aferindo o local do contato auxiliar



6. Com a bitola no local, deslize o conjunto para frente até que o atuador do contato chegue ao fundo. Com a bitola ainda no lugar, aperte com cuidado a contraporca do conjunto auxiliar.

IMPORTANTE Segure a cabeça do parafuso usando uma chave quando você apertar a porca. Garanta que o conjunto auxiliar não se mova enquanto você aperta a porca.

7. Quando a primeira porca for apertada, deslize o calibre de folga para fora e remova-o.
8. Reinstale o cabo terra verde no parafuso retentor do conjunto auxiliar. Instale e aperte com cuidado a segunda porca.
9. Afrouxe lentamente o parafuso superior do gabarito de grampeamento do contator para remover a pressão na placa de armadura. Afrouxe os dois parafusos de montagem no gabarito de grampeamento do contator. Remova o gabarito.
10. Energize o circuito de controle no modo “TESTE” e ative o contator para verificar a configuração. O contator deve abrir e fechar de maneira suave e consistente.

Procedimento de substituição da bobina de disparo do contator com trava mecânica

Peças

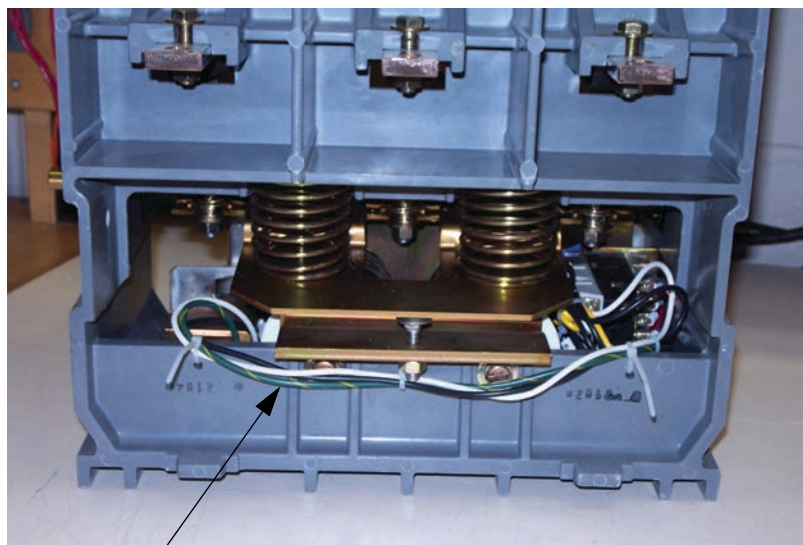
Consulte [Peças sobressalentes na página 54](#) para obter os códigos de peça exigidos para esse procedimento.

- Ferramentas necessárias
- Duas 7/16 pol. Chaves
- Soquete e catraca de 3/8
- Soquete e catraca de 5/16
- Chave de fenda Phillips
- 3/32 pol. Chave Allen com ângulo reto
- Medidores
- Alicates de corte lateral
- Braçadeiras de cabos
- Gabarito de grampeamento da armadura, 80154-149-51

Procedimento

1. Corte as braçadeiras de cabos na parte traseira do contator que seguram os cabos da bobina com trava mecânica no lugar ([Figura 30](#)).

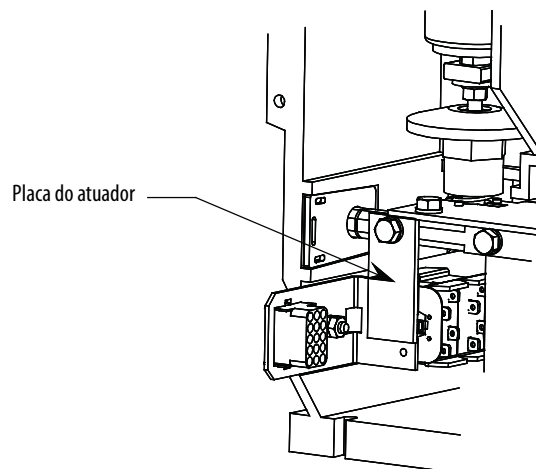
Figura 30 - Vista traseira do contator com trava mecânica (mostrando cabos para bobina de disparo)



cabos da bobina
de disparo

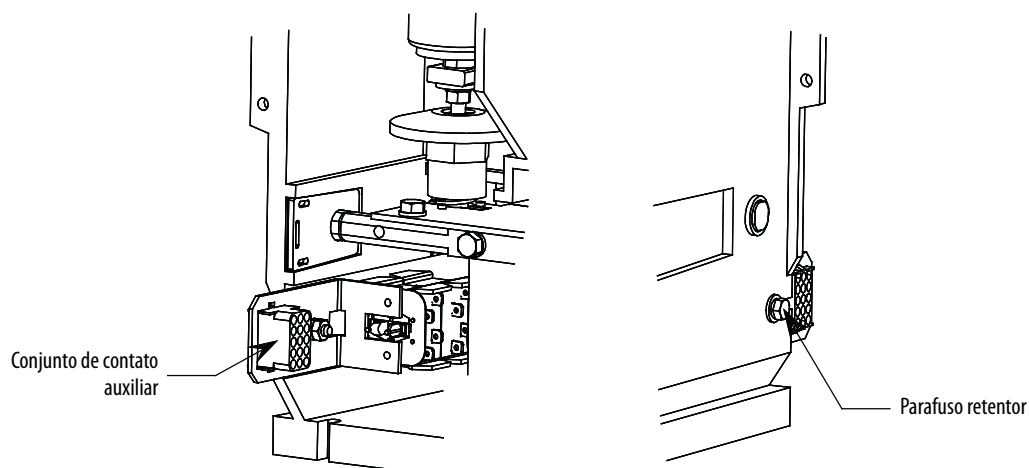
2. Usando uma chave de $\frac{1}{2}$ pol., remova a placa do atuador do contato auxiliar do conjunto do eixo principal ([Figura 31](#)).

Figura 31 - Remoção da placa do atuador auxiliar



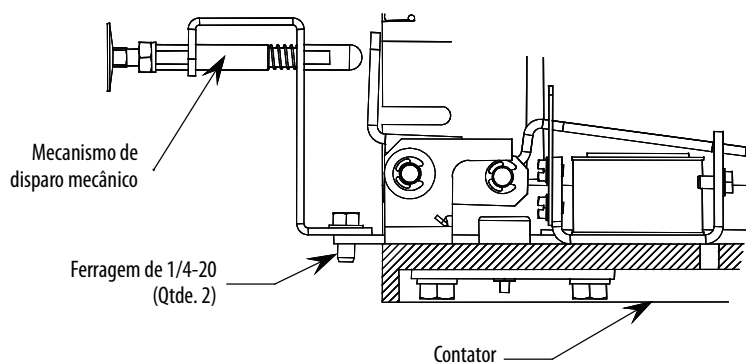
3. Usando duas chaves de $\frac{7}{16}$ pol., afrouxe o parafuso retentor do conjunto do contato auxiliar e deslize o conjunto do contato auxiliar para fora da parte dianteira do contator ([Figura 32](#)).

Figura 32 - Remoção do conjunto de contato auxiliar



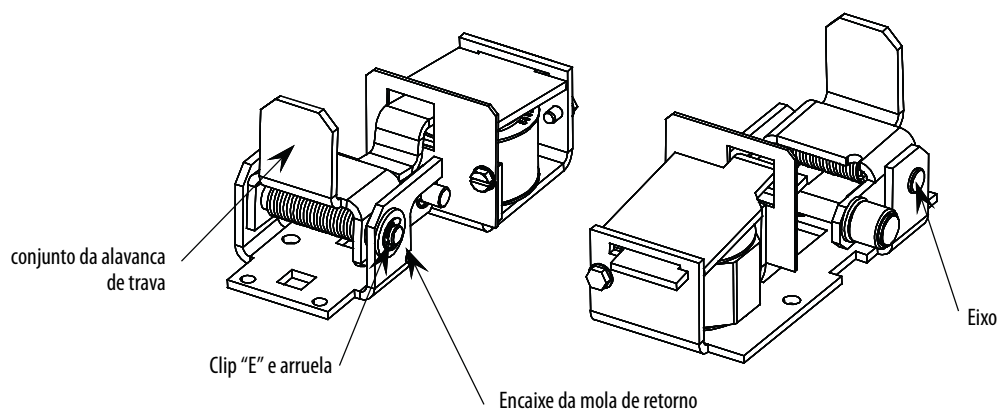
4. Desconecte os cabos da bobina de disparo da trava mecânica do conjunto de contato auxiliar usando uma chave de fenda Phillips.
5. Usando um soquete de $\frac{3}{8}$ pol., remova a ferragem de $\frac{1}{4}$ -20 que segura o mecanismo de desarme mecânico no lugar e então remova esse mecanismo ([Figura 33](#)).

Figura 33 - Remoção do mecanismo de desarme mecânico



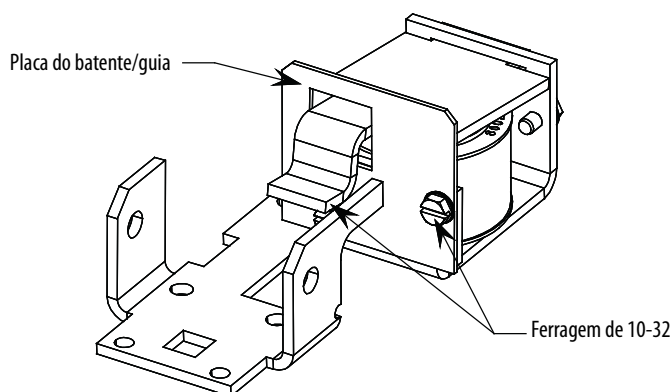
6. Remova a arruela do clipe “E” do eixo do conjunto da alavanca de trava e depois remova o eixo (Figura 34). Remova o conjunto da alavanca de trava da base da trava mecânica. A mola de retorno é “assentada” no lado direito da base da trava mecânica (o contator não é exibido para fins de clareza).

Figura 34 - Remoção do conjunto da alavanca da trava



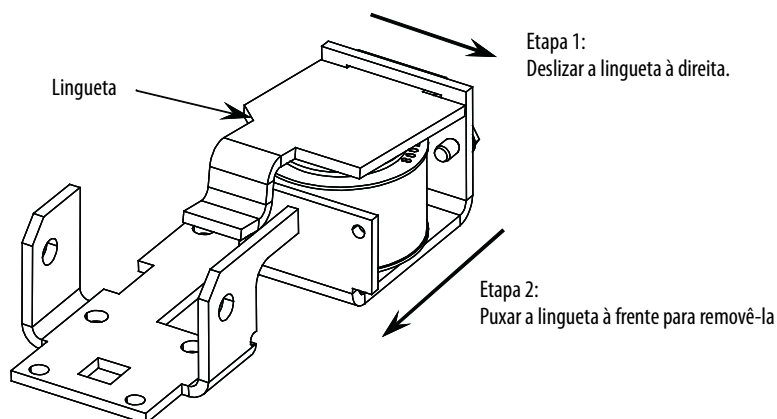
7. Usando um soquete de 5/16 pol., remova a ferragem nº 10-32 que segura a placa do batente/guia de aço inoxidável no lugar e então remova a placa do batente/guia (Figura 35). O contator não é exibido para fins de clareza.

Figura 35 - Remoção da placa do batente/guia



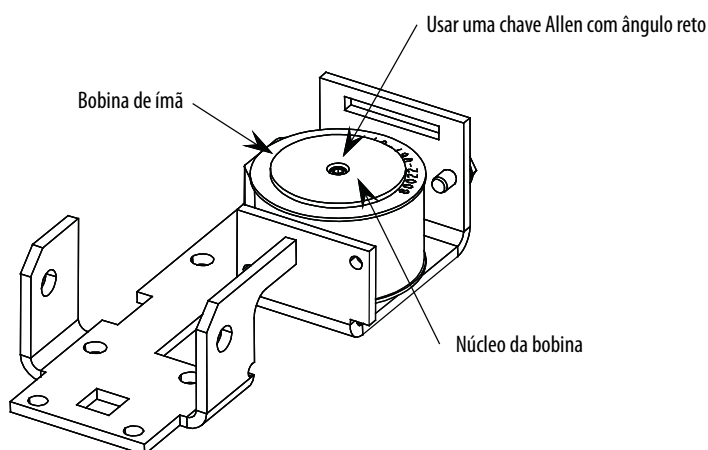
8. Remova a lingueta deslizando-a para a direita até que ela pare e então puxe-a em direção à frente do contato (Figura 36). A bobina de disparo (ímã) e o núcleo de bobina agora estão expostos (o contator não é exibido para fins de clareza).

Figura 36 - Remoção da lingueta



9. Remova o núcleo da bobina ([Figura 37](#)) e a bobina de disparo (ímã) usando uma chave Allen com ângulo reto. O contator não é exibido para fins de clareza.

Figura 37 - Remoção da bobina de disparo e do núcleo

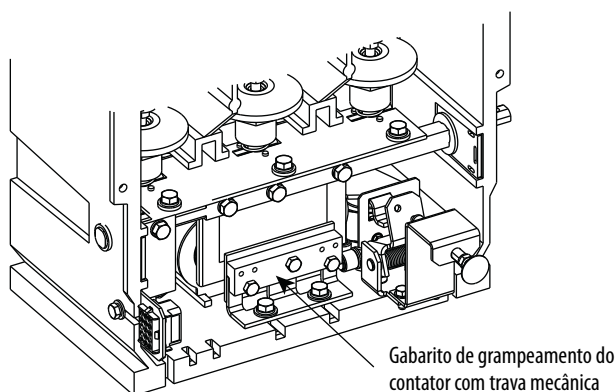


10. Deslize o núcleo da bobina da bobina de disparo (ímã) e então coloque a bobina substituta no núcleo de bobina.
11. Conecte os novos cabos da bobina de disparo (ímã) ao conjunto de contato auxiliar.
12. Monte a trava mecânica e o conjunto auxiliar novamente na ordem inversa deste procedimento.
13. Realize o procedimento de ajuste do conjunto de contato auxiliar (consulte [página 40](#)). O contator não funcionará corretamente se essa etapa não for executada.
14. Verifique se a bobina de disparo substituta funciona usando uma energia de teste para fechar (travar) o contator. Conclua o ciclo abrindo (desarmando) o contator. Realize essa sequência de duas a três vezes para verificar se o contator se fecha (trava) e abre (desarma) adequadamente.

Procedimento de configuração do contator com trava mecânica

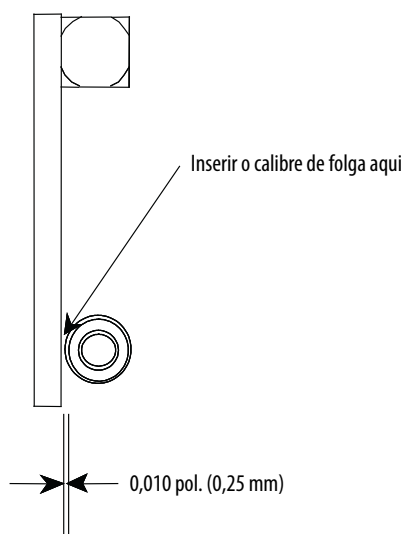
1. Os procedimentos de ultrapassagem, abertura do contato e configuração auxiliar são os mesmos para contadores com trava mecânica e para contadores com retenção elétrica, exceto que, em vez de energizar o contator com o circuito de “TESTE”, o contator deverá ser mantido fechado mecanicamente com um grampo ou gabarito especial, conforme mostra a [Figura 38](#). É importante que o contator seja mantido bem fechado com a armadura contra os núcleos do ímã ao aferir a ultrapassagem, a abertura do contato e o posicionamento auxiliar. Recomenda-se Allen-Bradley com código de peça 80154-149-51, porém, um grampo C pode ser utilizado na parte traseira do contator para puxar a placa do atuador para cima (não aperte o grampo C demais de modo a dobrar a placa do atuador).

Figura 38 - Fixando um contator com trava mecânica na posição fechada com um grampo



2. Fixe o contator na posição fechada com um grampo conforme detalhado na Etapa 1. O mecanismo de trava deve estar no lugar com os parafusos de montagem frouxos o suficiente para permitir deslizamento ao longo dos slots de ajuste.
3. Com o contator apoiado na parte traseira, insira um calibre de folga de 0,015 pol. (0,38 mm) entre o rolo da trava e a placa de armadura conforme mostra a [Figura 39](#). Aperte os parafusos de montagem (não aplique um torque excessivo às porcas de 1/4 pol. ou aos parafusos de 5/16 pol.).

Figura 39 - Aferindo o local da trava mecânica



4. Com o contator ainda fixado com um grampo, pressione a alavanca da trava e libere-a, deixando que retorne para cima pelo efeito da mola. Verifique se há movimento suave e desobstruído.
5. Remova o grampo e deixe a armadura mover-se para fora contra o rolo, de modo que o contator esteja na posição “travada”.



ATENÇÃO: As molas de retorno exercem uma força significativa sobre a placa de armadura. Para evitar lesões, não coloque os dedos entre a placa de armadura e o engate de parada em momento algum.

6. Usando a alavanca de desarme manual, desarme (desenergize) o contator. Aplique de 2 a 3 lb de força para desarmar o contator. Se for necessária muito pouca força, o mecanismo deverá ser levemente afastado da armadura (em direção à parte dianteira do contator). Se for necessária muita força, o mecanismo deverá ser levemente aproximado da armadura (em direção à parte traseira do contator). Se houver necessidade de ajuste, o contator deverá ser fixado com um grampo na posição fechada, repetindo-se o procedimento de configuração com calibres de folga mais finos ou mais grossos, conforme necessário.

IMPORTANTE Essa configuração é sensível e crítica. Alguns milésimos de polegadas fazem uma diferença perceptível na função da trava. Um mecanismo que desarma com muita facilidade pode resultar em desarme por transientes. Um mecanismo que requer força excessiva pode resultar em falha da bobina para desarmar a trava.

Ajuste de altitude

A altitude afeta o desempenho de um contator a vácuo. A pressão atmosférica ajuda no fechamento dos contatos principais exercendo força sobre o fole na extremidade móvel das garrafas de vácuo. A força é proporcional à diferença entre a pressão interna da garrafa e a pressão atmosférica interna, devendo ser feitos ajustes ao mecanismo operacional para balancear a alteração na força de fechamento. Os contadores de 400 A estão equipados com molas de retorno adequadas para a altitude específica a que estão operando.

Os contadores a vácuo IntelliVAC e IntelliVAC Plus geralmente usam as molas de retorno na cor bronze. Os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus têm configurações de chave DIP que permitem compensação de altitude. Contadores controlados por relé eletromecânico têm molas diferentes para altitudes diferentes. A seleção de altitude deve ser feita no momento do pedido. Veja a publicação [1503-UM053](#) ou [1503-UM054](#).

IMPORTANTE Não instale molas diferentes em contadores cujo código de catálogo termine em “-0”

Se um contator controlado por relé for movido para outra altitude, consulte [Tabela 10](#) para determinar as molas de retorno corretas para a nova faixa de altitude. Substitua as molas e corrija as informações da etiqueta de classificação (código de catálogo, faixa de altitude e corrente nominal) conforme a [Tabela 10](#). Observe a alteração de classificação básica de impulso (Basic Impulse Rating, BIL) no que se refere à altitude.

Tabela 10 - Requisitos da mola da faixa de altitude, 400 A (apenas controle por relé)

Faixa de altitude	Nº de peça da mola	Código de cores	Corrente nominal contínua	Classificação BIL
0 a 1.000 m	80153-567-01	Bronze	400 A	60 kV
1.000 a 2.000 m	80026-007-02	Verde	390 A	54 kV
2.000 a 3.000 m	80026-008-02	Azul	380 A	48 kV
3.000 a 4.000 m	80026-009-02	Preto	370 A	42 kV
4.000 a 5.000 m	80026-010-02	Oliva	360 A	36 kV

IMPORTANTE Um contator funciona adequadamente apenas na faixa de altitude para a qual foi configurado. Se for necessário executar testes funcionais, eles devem ser realizados na altitude adequada ou em uma câmara de pressão que simule a altitude adequada.

Observações:

Localização de falhas

Localização de falhas e resistência da bobina do contator

Se ocorrer um problema de operação, use o seguinte quadro de localização de falhas para isolar a causa da falha e encontrar a ação corretiva. Caso a ação corretiva não resolva o problema, consulte o seu representante de suporte de campo Rockwell Automation.

Tabela 11 - localização de falhas

Sintoma	Causa possível	Ações
Oscilações do contator ⁽¹⁾	- Solte as conexões no circuito de comando - Cabos da bobina invertidos - Tensão de comando baixa demais - Matéria estranha na face do polo do ímã do contator - Configuração inadequada do conjunto de contato auxiliar do contator - Contatos auxiliares com falha - Relé interposto CR1 ou CR2 com falha (apenas trava mecânica) - IntelliVAC ou IntelliVAC Plus com falha - A trava não engata - Tipo incorreto de CR1 e/ou CR2 utilizado com o contator controlado por relé	- Verifique se todas as conexões no circuito de comando estão apertadas. - Verifique a fiação da bobina até o conjunto do borne. - Meça a tensão de comando. Consulte as especificações do contator para ver a tensão mínima de coleta. - Limpe os núcleos e a armadura do ímã - Verifique a configuração do conjunto de contato auxiliar do contator. - Verifique os cartuchos de contato mestre no contator. - O contato N.F. do conjunto auxiliar do contator deve ser conectado a uma entrada auxiliar no IntelliVAC ou no IntelliVAC Plus - Substitua o módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus - Verifique o ajuste da trava mecânica - Use apenas painéis de relé de controle aprovados pela Rockwell Automation em contadores controlados por relé.
Esgotamento da bobina	- Terminais da bobina incorretamente conectados - Módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus com falha⁽²⁾ - Configuração inadequada do conjunto de contato auxiliar do contator⁽¹⁾ - Tensão de controle alta demais⁽²⁾	- Verifique a fiação da bobina até o conjunto do borne. - Substitua o módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus⁽²⁾ - Verifique a configuração do conjunto de contato auxiliar do contator⁽¹⁾ - Verifique a tensão de controle correta⁽¹⁾
O contator não energiza	- Solte as conexões no circuito de comando - Contatos auxiliares do contator danificados - Tensão de comando baixa demais - Configuração inadequada do conjunto de contato auxiliar do contator - Relé interposto CR1 ou CR2 com falha⁽¹⁾ - Módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus com falha⁽²⁾	- Verifique se todas as conexões no circuito de comando estão apertadas. - Verifique a fiação da bobina até o conjunto do borne - Substitua o conjunto do contato auxiliar do contator - Meça a tensão de comando. Consulte as especificações do contator para ver a tensão mínima de coleta. - Verifique a configuração do conjunto de contato auxiliar do contator - Verifique os relés CR1 e CR2⁽¹⁾ - Verifique os LEDs de status do IntelliVAC ou do IntelliVAC Plus⁽²⁾

(1) Válido se os contadores com trava mecânica forem controlados apenas com um circuito eletromecânico.

(2) Válido se o módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus for utilizado (consulte 1503-UM053 e 1503-UM054).

Se as bobinas do contator com falha forem a causa suspeita das falhas, consulte a [Tabela 12](#) para valores típicos de resistência da bobina e verifique as bobinas do contator.

Tabela 12 - Valores típicos de resistência da bobina do contator

Código de peça da bobina	Descrição	Resistência CC (Ω) ⁽¹⁾
80026-230-01	Bobina operacional (cada)	19,2 (9,6 x 2)
80022-067-01 ⁽²⁾	Bobina de disparo da trava mecânica	17,6

(1) Os valores de resistência apresentados têm uma tolerância de $\pm 10\%$. Consulte [página 21](#) para pontos de medição na tomada do contator.

(2) Fornecido apenas com a opção de trava mecânica.

Observações:

Peças sobressalentes

**Cód. cat. 1502,
diagramas e gráfico de
peças sobressalentes**

Figura 40 - Cód. cat. 1502, contator a vácuo com retenção elétrica de 400 A

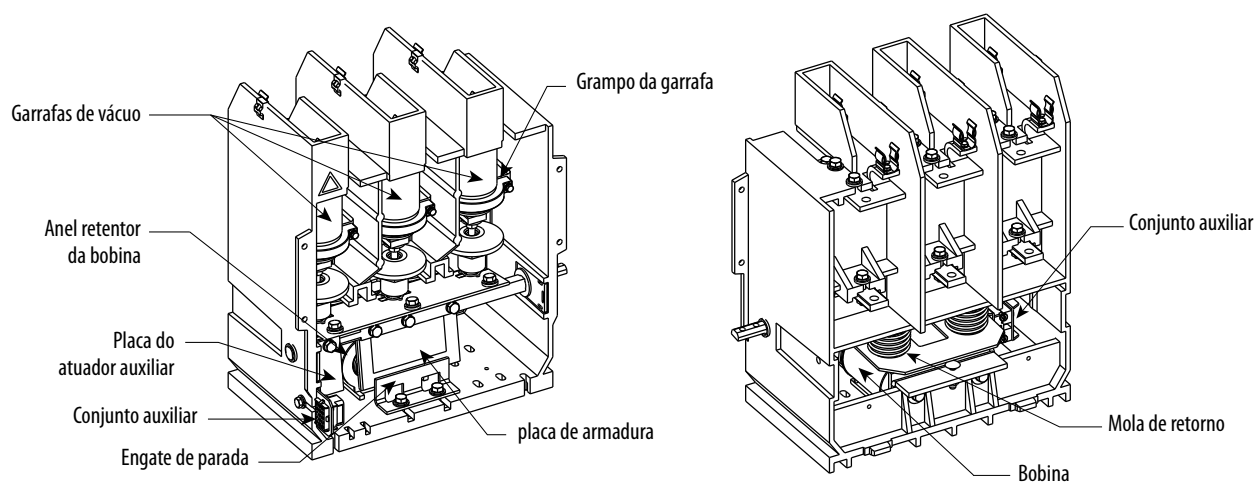


Figura 41 - Cód. cat. 1502, conjunto de trava mecânica de 400 A

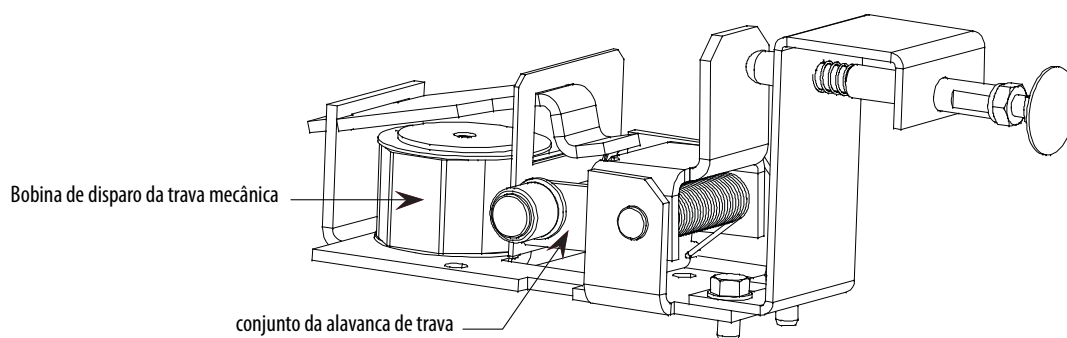


Tabela 13 - Peças sobressalentes

Item	Descrição de peças (com base na tensão de controle de 120 V, a menos que indicado de outra forma)			Código de peça	Recomendada Quantidade
1	Bobinas de captação e retenção principais, duas necessárias ⁽¹⁾			80026-230-01	2
2	Bobina de captação ⁽²⁾			80153-576-51	1
3	Bobina de captação, 230 V ⁽³⁾			80153-576-52	1
4	Bobina de retenção ⁽³⁾			80153-575-51	1
5	Bobina de retenção, 230 V ⁽³⁾			80153-575-52	1
6	Bobina de captação, com trava mecânica, controlada por relé ⁽³⁾			80154-134-51	1
7	Anel retentor da bobina			28325-042-01	2
8	Bobina de disparo (120 Vca), contator com trava mecânica			80022-067-01	1
9	Conjuntos de contato auxiliar ⁽⁴⁾	Controlado por relé de 120 V	Contator com retenção elétrica ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	80153-554-52	1
10			Contator com retenção elétrica ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	80153-554-56	1
11	Conjuntos do contato auxiliar ⁽⁵⁾	Controlado por relé de 230V	Contator com retenção elétrica ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	80153-554-59	1
12			Contator com retenção elétrica ⁽⁴⁾⁽⁷⁾	80153-554-60	1
13	Conjuntos do contato auxiliar ⁽⁵⁾	Controlado por relé de 120 V	Contator com trava mecânica ⁽⁴⁾	80158-744-54	1
14			N/A	—	—
15	Conjuntos do contato auxiliar ⁽⁵⁾	Controlado por IntelliVAC ou IntelliVAC Plus	Contator com retenção elétrica ⁽²⁾	80158-743-52	1
16			Contator com trava mecânica ⁽²⁾	80158-744-52	1
17	Ponta do atuador de plástico do contato auxiliar			40274-084-01	2
18	Mola de retorno (altitude padrão de 0 a 1.000 m) ⁽⁷⁾			80153-567-01	2
19	Conjunto da alavanca da trava da lingueta do rolo			80158-768-51	1
20	Ferramenta de configuração do contator			80154-149-51	1

(1) Para contadores controlados por IntelliVAC ou IntelliVAC Plus.

(2) Para contadores controlados por um painel de controle de relé eletromecânico.

(3) Para contadores controlados com trava mecânica por um painel de controle de relé eletromecânico.

(4) Para contadores controlados por um painel de controle de relé eletromecânico.

(5) Para o tempo de desenergização normal ("A" ou "B" na sexta posição do [Explicação do código de catálogo na página 12](#)).

(6) Para o tempo de desenergização rápido ("C" na sexta posição do [Explicação do código de catálogo na página 12](#)).

(7) Consulte [Tabela 10 na página 49](#) para obter o código de peça da mola de retorno para contadores de altitude mais elevada (se contadores com trava mecânica forem utilizados sem controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus).

Numérico

1503C-XXX 11
1503E-CXXX 11

A

abas de retenção 21

altitude

ajuste 48
capacidade 15
código 12
exigências da mola 49
redução 16

alto pot.

procedimento 18
teste CC 19
teste de CA 18

armazenamento 18

atuador 38

remoção da placa 44

auxiliar

atuador 38
classificação de contato 15
configuração do contato 40

B

bobina

acesso 38
com falha 51
disparo 43
esgotamento 51
especificações 14
fechamento 9
procedimento de substituição 38
remoção 39
retenção 9
valores de resistência 51

bobina de disparo 11, 43

bobina de fechamento 9, 11

bobina de retenção 9, 11

C

cabo terra 40

certificações 16

chicote elétrico 23

classificação básica de impulso 48

código de catálogo 7

explicação 12

comutação do capacitor 15

conexões elétricas 23

conhecimento de embarque 17

contator 7

armazenamento 18
certificações 16
contator a vácuo com retenção elétrica 10
dimensões 21
especificações 13
etiqueta de classificação 11
horários de abertura e fechamento 15
identificação 11
inspeção 37
limpeza 36
manuseio 17
manutenção 35
montagem 21
peso 15
tempos de desenergização 12

contator a vácuo com retenção elétrica

descrição de peça 10
diagrama 10

contator com trava mecânica 10

configuração 47
operação 10

contator controlado por relé eletromecânico
10

contatores controlados por relé
eletromecânico 9

corrente nominal 13

CR1 9

D

descrição 7

diagramas

esquemáticos 24
fiação 24

diagramas elétricos 24

diagramas esquemáticos 24

E

efeito do tubo de raio catódico 20

empilhadeira 17

engate de parada dianteiro 38

especificações 13

etiqueta de classificação 11

F

ferramenta 35

ferramentas necessárias 35

frequência de comutação 14

G

gabarito de grampeamento 40

garrafa de vácuo 7

blindagem do arco elétrico 8
contatos 8
seção transversal 8
teste de integridade 18

H

horário de abertura 15
horário de fechamento 15

I

identificação 11
inspeção 17, 37
 pré-energização 18
instalação 23
IntelliVAC
 com trava mecânica 10
interruptores 7

L

letra da série
 contatores com retenção elétrica 7
 contatores com trava mecânica 7
 IntelliVAC 7
 local 7
limpeza 36
local de lubrificação 38
localização de falhas 51

M

manutenção 35
 inspeção 37
 limpeza 36
 requisitos de torque 36
montagem 21
 detalhes 21

O

operação do contator com retenção elétrica 9
 controlado por IntelliVAC 9
 controlado por IntelliVAC Plus 9

P

painel de controle de baixa tensão 23
painel de controle do relé
 1503C-XXX 11
 1503E-CXXX 11
peso 15
placa de armadura 9, 38, 40

R

recebimento 17
Recursos adicionais 6
redução 16
relé piloto principal (CR1) 9
requisitos de torque 36
resistência CC 51

T

TCO 10

temperatura

 armazenamento 18
tempos de desenergização 12
tensão da bobina 12
Tensão nominal 13
Teste de alto pot. CA 18
teste de alto pot. CC 19
teste de integridade 18, 19
teste Megger 20

V

valores de resistência 51
vida elétrica 14
vida mecânica 14

Suporte da Rockwell Automation

Use os seguintes recursos para acessar as informações de suporte.

Centro de suporte técnico	Artigos de Knowledgebase, Vídeos de como fazer, perguntas frequentes, bate-papo, fóruns e atualizações da notificação de produtos.	https://rockwellautomation.custhelp.com/
Números de telefone do suporte técnico local	Localize o número de telefone do seu país.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/get-support-now.page
Códigos de discagem direta	Encontre o código de discagem direta do seu produto. Use o código para encaminhar sua ligação diretamente a um engenheiro de suporte técnico.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/direct-dial.page
Literature Library	Instruções de instalação, manuais, folhetos e dados técnicos.	http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page
Centro de download e compatibilidade de produto (PCDC)	Obtenha ajuda para determinar como os produtos interagem, verificar recursos e capacidades e encontrar o firmware associado.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/pcdc.page

Comentários sobre a documentação

Seus comentários nos ajudarão a adaptar melhor a documentação às suas necessidades.

Caso tenha sugestões sobre como melhorar este documento, preencha o formulário Como estamos nos saindo? no endereço

http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/du/ra-du002_-en-e.pdf.

A Rockwell Automation mantém as informações ambientais atualizadas dos produtos no site em <http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page>.

Allen-Bradley, IntelliVAC, IntelliVAC Plus, Rockwell Automation e Rockwell Software são marcas comerciais da Rockwell Automation, Inc.

Marcas comerciais que não pertencem à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Oriente Médio/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Ásia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua Verbo Divino, 1488 – 1º andar, Chac. Sto Antonio, 04719-904, São Paulo, SP, Tel: (55 11) 5189-9500, www.rockwellautomation.com.br

Portugal: Rockwell Automação, Lda., Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, Edifício Ciência II, n.º 11 - 2ºC, Taguspark, Porto Salvo 2740-120, Tel.: (351) 214 225 500, www.rockwellautomation.com.pt