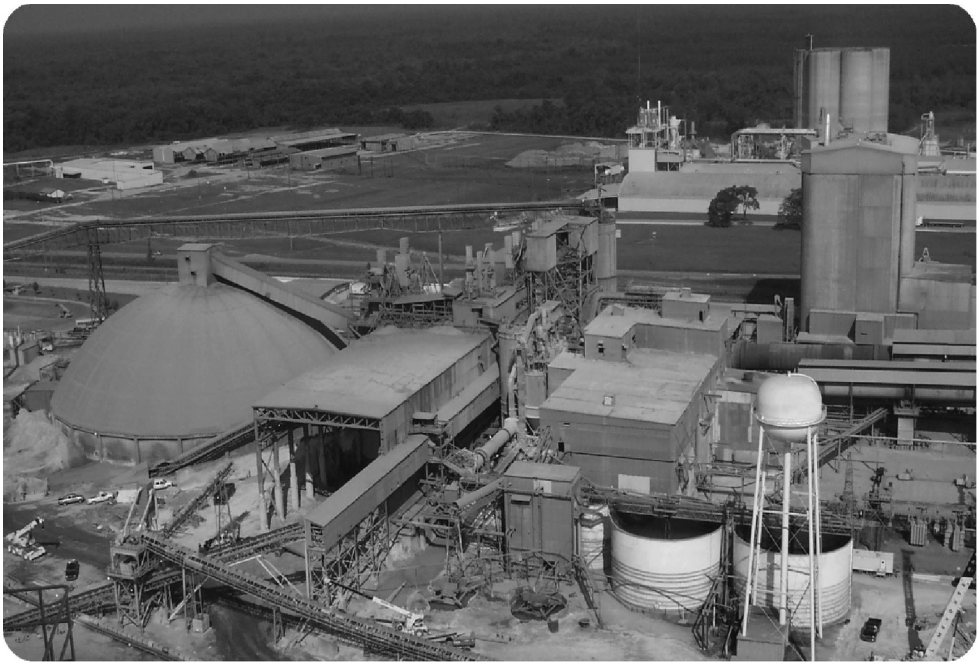
Manual do usuário

Allen-Bradley

Controladores de média tensão cód. cat. 1512A 800A Gabinete padrão e gabinete resistente a arco elétrico de um nível

Códigos de catálogos 1512A, 1512AT, 1512DM, 1512M



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. É necessário que os usuários se familiarizem com as instruções de instalação e fiação, bem como com as especificações de todos os códigos, todas as leis e todos os padrões aplicáveis.

Atividades como a instalação, os ajustes, o início de serviço, o uso, a montagem, a desmontagem e a manutenção devem ser realizadas por pessoas adequadamente treinadas e em conformidade com o código de práticas aplicável.

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 informar sobre 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).

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

As marcas comerciais ArcShield™, IntelliVAC™ Control, IntelliVAC™, IntelliVAC™ Plus que não pertencem à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

Este manual contém informações novas e atualizadas.

Informações novas e atualizadas

Esta tabela contém as alterações feitas nesta revisão.

Tópico	Página
Alteração da descrição para os códigos de catálogo 1512DM e 1512M	9
Modificação da figura Placa de identificação típica da estrutura.	10
Modificação da figura Placa de identificação típica da unidade.	10
Modificação da figura Acesso ao barramento de força a partir do gabinete lateral e traseiro, típico.	16
Modificação das informações na Figura 14 para o transformador de corrente.	20
Modificação da figura Acesso aos compartimentos de baixa tensão, resistentes a arco elétrico.	24
Adição das etapas para Abertura da porta de média tensão.	24
Adição de Todas as portas MV devem estar seguramente fechadas antes de girar as manoplas da trava ArcShield.	25
Adição da tabela Importante.	26
Adição da tabela Importante.	28
Adição das figuras Painel de baixa tensão, Acesso ao barramento de força com painel de baixa tensão rotacionado, Remoção do painel de acesso com o painel de baixa tensão rotacionado, Remoção das barreiras de baixa tensão e Barramento de força com barreira de acesso inferior removida.	31 … 33
Modificação do Acesso frontal do barramento de força – procedimento de entrada superior.	31
Adição da ilustração Configuração de emendas do barramento de aterramento típico (vista frontal).	37
Modificação da tabela Importante.	43
Adição da tabela Atenção.	44
Modificação das figuras Alavanca de intertravamento da porta, Inspeção da chave de isolamento na posição aberta, Pontos de verificação da tensão do contator, Tensão da chave de isolamento, Remoção do contator (vista frontal), Fechamento manual do contator (algumas peças não são mostradas), Pontos de lubrificação da chave de isolamento, Ajuste do aterramento da chave de isolamento, Localização dos contatos auxiliares ISa e ISb, Ajuste dos contatos auxiliares (os contatos auxiliares ISa são mostrados).	44 … 59
Adição dos códigos de catálogos 80178-750-51, 80158-147-52, PN-272006.	63
Aumento da quantidade da unidades de PN-272006	63
Adição de 50 kA às informações da unidade ArcShield™.	65
Adição das tabelas Atenção e Advertência.	75
Adição das tabelas Atenção e Advertência.	84

Observações:

Capítulo 1

Informações gerais

Escopo 9
Identificação de partida 9
Valores de torque recomendados 10

Capítulo 2

Instalação – Gabinete padrão (Não resistente a arco elétrico)

Procedimento de abertura da porta 11
Abertura das portas de baixa tensão 11
Abertura das portas de média tensão 12
Chumbamento 13
União das colunas 14
Acesso ao barramento de força 15
Acesso traseiro 15
Acesso lateral 16
Acesso frontal – Cabos de carga de entrada superior 17
Acesso frontal – Cabos de linhas de entrada inferiores 19
Conexões de cabos de carga 19

Capítulo 3

Instalação – Gabinete resistente a arco elétrico (ArcShield™)

Procedimento de abertura da porta 23
Abertura das portas de baixa tensão 23
Abertura das portas de média tensão 24
Chumbamento 26
Acesso ao barramento de força 29
Acesso traseiro 29
Acesso lateral 30
Acesso frontal – Entrada superior 31

Capítulo 4

Instalação comum

Emenda do barramento 35
Barramento de força 35
Emenda do barramento de força isolado 36
Barramento de aterramento 37
Conexões do cabo de linha de entrada 37
Teste de alta potência e megômetro 38
Procedimentos para a partida 39
Inspeção dos contatores a vácuo 39
Verificações preliminares 39
Teste da operação do contator 40

Capítulo 5

Manutenção

Requisitos de ferramentas 43
Contornos do intertravamento da porta 44
Procedimento de travamento da alimentação 45
Remoção e substituição dos fusíveis 49
Cavilhas dos fusíveis 49
Remoção e instalação das cavilhas dos fusíveis 50
Manutenção do contator 50
Remoção do contator 50
Ajuste da haste de intertravamento do contator 52
Reduza a distância 53
Aumente a distância 53
Inspeção e lubrificação do mecanismo da chave de isolamento 55
Ajuste de aterramento do mecanismo da chave de isolamento 56
Inspeção e substituição de contatos auxiliares 57
Contatos auxiliares da chave de isolamento 58
Ajuste os contatos normalmente abertos (ISa) 58
Ajuste os contatos normalmente fechados (ISb) 60
Ajuste da mudança do ponto de estado 60
Procedimento de contornos de emergência para entrada da célula de potência 61

Capítulo 6

Peças sobressalentes

Lista de peças sobressalentes 63

Apêndice A

Informações sobre a unidade ArcShield™

Características gerais 65
Projeto do ArcShield 65
Sistemas de exaustão: Opção de chaminé ou conduto 66
Informações sobre o conduto 66
Considerações de exaustão do conduto 67
Notas adicionais 70
Informações sobre chaminé 70
Considerações sobre o exaustor da chaminé 70

Apêndice B

Instruções de instalação do conduto do ArcShield™

Valores de torque recomendados 71
Amarra do conduto 71
Layout geral do conduto para barramento ArcShield 74
ETAPA 1 – Montagem de um conduto simples 75
Preparação do gabinete 75
Colocação do conduto na estrutura 76

ETAPA 2 – Barramento dos condutos “lado a lado” 77
ETAPA 3 – Sequência do conjunto final 78
ETAPA 4 – Fechamento do frontal das colunas do conduto 78
ETAPA 5 – Conjunto extensão e cotovelo 79
ETAPA 6 – Montagem da extensão/cotovelo no “barramento” do conduto 80
ETAPA 7 – Suporte de montagem adicional 81

Apêndice C

Instruções de instalação da chaminé ArcShield™

Valores de torque recomendados 83
Layout geral do conduto para barramento ArcShield 84
Preparação do gabinete. 84
Colocação da chaminé na estrutura 85

Observações:

Informações gerais

Escopo

Esse documento pertence ao controlador de média tensão (MV) cód. cat. 1512A da Rockwell Automation®. A estrutura do cód. cat. 1512A fornece uma unidade de controlador MV completa.

Os códigos de catálogos dos produtos abordados por esse documento são:

- Controlador FVNR 1512A 800 A
- Alimentador do transformador 1512AT 800 A

IMPORTANTE Esse documento é usado para todos os tipos de unidade cód. cat. 1512A 800 amp, incluindo unidades resistentes a arco elétrico (ArcShield™). Informações importantes específicas para as unidades ArcShield podem ser encontradas nos Apêndices A, B e C.

ATENÇÃO: Consulte as informações nos Apêndices A, B e C para instalar e fazer a manutenção das unidades resistentes a arco elétrico ArcShield. Falha ao fazer isso pode prejudicar os benefícios da resistência a arco elétrico que são fornecidos pelo ArcShield e expor a equipe a riscos de ferimentos graves ou morte.

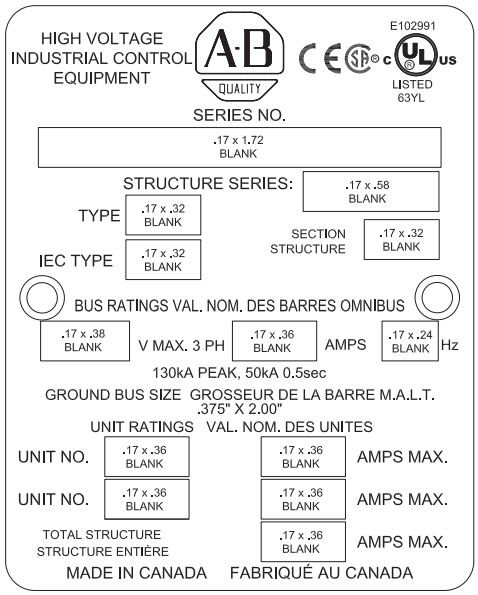
Esse documento também pode ser usado como guia de referência para esses códigos de catálogos:

- Contator de entrada com isolador de saída (FVIO) 1512DM 800 A
- Controlador de bypass de saída (FVOP) 1512M 800 A

Identificação de partida

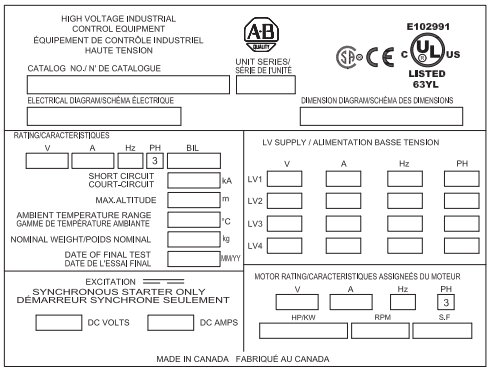
Uma placa de identificação está anexada ao flange direita da estrutura (Figura 1). Consulte a placa de identificação para informações como número de série, gabinete tipo NEMA (National Electrical Manufacturers Association), classificações da unidade e do barramento.

Figura 1 – Placa de identificação típica da estrutura



Uma placa de identificação também é encontrada no compartimento de baixa tensão (consulte Figura 2) com informações sobre a aplicação do motor da unidade.

Figura 2 – Placa de identificação típica da unidade



Consulte essas placas de identificação sempre que entrar em contato com a Rockwell Automation para assistência técnica. Tenha as seguintes informações em mãos: número de série, série da estrutura, série da unidade, diagramas e código de catálogo.

Valores de torque recomendados

Quando instalar os componentes ou quando montar o gabinete, aperte esses parafusos de acordo com os valores de torque especificados.

Tabela 1 – Valores de torque

Parafusos de 1/4 pol.	6 lb•pés (8 N•m)
Parafusos de 5/16 pol.	12 lb•pés (15 N•m)
Parafusos de 3/8 pol.	20 lb•pés (27 N•m)
Parafusos de 1/2 pol.	48 lb•pés (65 N•m)

Instalação – Gabinete padrão (Não resistente a arco elétrico)

IMPORTANTE Para instalação do equipamento resistente a arco elétrico ArcShield™, consulte Capítulo 3.

IMPORTANTE Para informações sobre a preparação do local de instalação, consulte General Handling Procedures for MV Products, publicação MV-QS050_-EN-P.

ATENÇÃO: Use o equipamento de proteção individual (EPI) de acordo com os códigos ou regulamentações locais. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

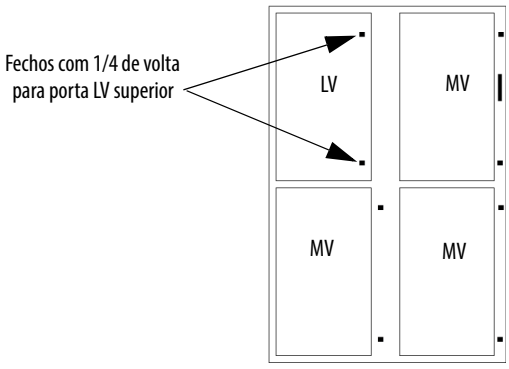
Procedimento de abertura da porta

Abertura das portas de baixa tensão

Porta de baixa tensão identificada como LV em Figura 3.

1. Para acessar o compartimento de baixa tensão, use uma chave de fenda para girar os fechos com 1/4 de volta na porta de baixa tensão, sentido anti-horário 90°. Consulte Figura 3.
2. Agora a porta está liberada e abre se for balançada.
3. Para fixar a porta, inverta o procedimento.

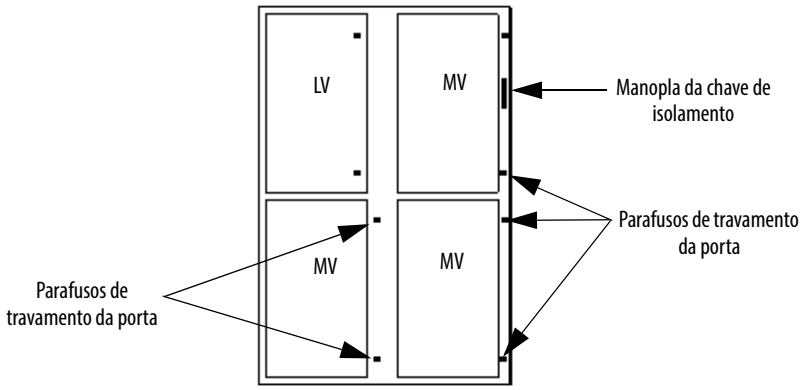
Figura 3 – Acesse os compartimento de baixa tensão, gabinete padrão



Abertura das portas de média tensão

As portas de média tensão (MV) são identificadas em Figura 4.

Figura 4 – Acesse os compartimento de média tensão, gabinete padrão



A porta MV tem sua própria manopla da chave de isolamento e proteções de intertravamento.

Consulte Acesso ao barramento de força na página 15, para o procedimento de abertura o painel de baixa tensão (LV) atrás da porta de baixa tensão (LV) (para gabinete padrão somente).

1. Pressione o botão STOP na partida ou no local de controle remoto. Ambos abrem os contatos eletricamente.
2. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF.
3. Desrosqueie os parafusos de travamento da porta para a porta MV superior direita.

   A porta está liberada agora.
4. Abra a porta MV superior direita balançando-a para abrir.
5. Puxe a alavanca de liberação de intertravamento para frente. A alavanca de liberação de intertravamento está no canto inferior direito da abertura da porta.

IMPORTANTE	As portas MV inferiores não podem estar abertas até que a alavanca de liberação de intertravamento esteja para frente.

6. Abra a porta inferior direita ao soltar os parafusos de parafusos.
7. Desparafuse e abra a porta inferior esquerda.
8. Feche as portas com o procedimento inverso.

IMPORTANTE	Verifique se o painel de baixa tensão balança em sua posição original antes de tentar fechar a porta de média tensão (MV). Quando fechar as portas MV, verifique se todos os parafusos de travamento da porta no lado direito da porta MV estão no lugar. Aperte os parafusos até que a porta esteja nivelada com o flange. Não aperte os parafusos demais. Se a porta não estiver firmemente presa, a manopla da chave de isolamento não pode ser movida para a posição ON.

ATENÇÃO: Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de começar qualquer procedimento de manutenção da unidade. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

Chumbamento

Coloque o controlador no local de instalação especificado. Use os parafusos auto-sustentáveis M12 (1/2 pol.) para prender o controlador na superfície de montagem. Consulte Figura 5 como um exemplo do local dos furos de montagem no gabinete.

IMPORTANTE Consulte o Diagrama de dimensões para detalhes adicionais relacionados ao plano do chão do gabinete.

IMPORTANTE Os gabinetes predeterminados são desenhados para as zonas sísmicas 1, 2A, 2B, 3, 4 do Código de construção uniforme (UBC) e atividade sísmica IBC (Código de construção internacional) sem movimento de capotamento ou lateral. Desde que esteja montados de forma segura de acordo com UBC, IBC e códigos de construção locais. Essa restrição pode incluir projeto da base de concreto, projeto do piso de aço e dimensionamento das âncoras do gabinete. Os recortes do piso de concreto não devem estar próximos aos chumbadores do piso e devem ser dimensionados para a carga sísmica. Se um engenheiro certificado precisar revisar a estrutura do piso, consulte a fábrica. Muitas jurisdições exigem que um engenheiro da área local revise o projeto. A qualificação sísmica não indica que o equipamento funcionará perfeitamente após um evento sísmico.

Figura 5 – Plano do piso do gabinete

Ⓐ Abertura do conduíte do cabo de linha.

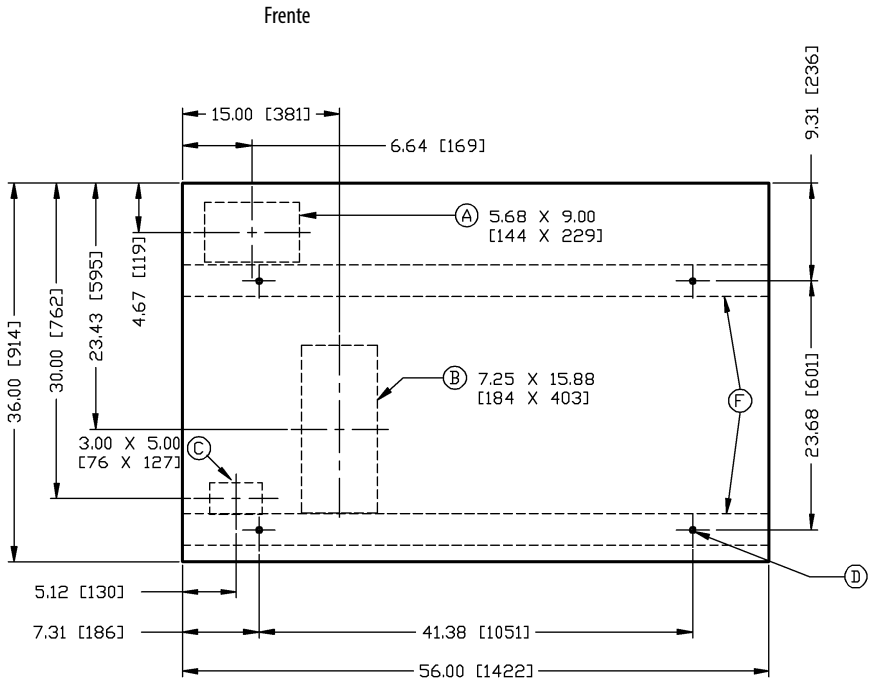
Ⓑ Abertura do conduíte do cabo da carga.

Ⓒ Abertura do conduíte do fio de controle.

Ⓓ Furos de montagem para M12 (1/2 pol.) Diâmetro dos chumbadores.

Ⓔ Cantoneira de içamento removível (2).

Ⓕ Canais da plataforma não removíveis 1,00 [25] X 3,00 [76].



IMPORTANTE PARA APLICAÇÕES SÍSMICAS

Para instalações no concreto – a profundidade e o raio mínimos do concreto que suporte as âncoras do gabinete depende da carga sísmica. Consulte Chumbamento na página 13 para informações importantes.

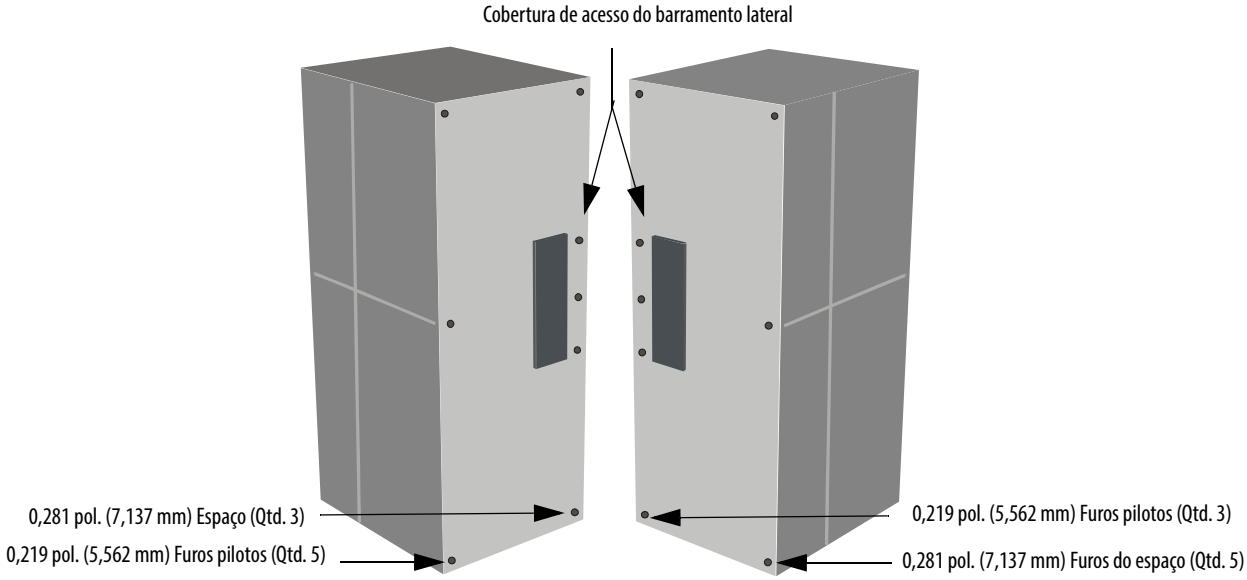
Para instalações sobre uma estrutura de metal – a profundidade da placa de metal ancorar o gabinete depende das cargas sísmicas.

União das colunas

IMPORTANTE O hardware adjunto pode ser encontrado em um pacote montado na frente da placa de embarque. Consulte a publicação MV-QS050_-EN-P requisitos para uma superfície do piso nivelado.

1. Posicione a coluna esquerda na superfície nivelada e fixe-a no local com os parafusos auto-sustentáveis M12 (1/2 pol.) (consulte Chumbamento na página 13).
2. Quando unir as colunas tipo 12 NEMA/EEMAC, aplique uma camada contínua de silicone de 3 mm (0,125 pol.) ao redor do perímetro de uma coluna.
3. Remova as coberturas de acesso do barramento lateral, se aplicável.
4. Posicione a coluna direita contra a coluna esquerda. Certifique-se de que a superfície está nivelada.
5. Prenda as colunas juntas com parafusos auto-roscantes de 0,25-20. Rosqueie o parafuso pelo espaço 0,281 pol. no furo piloto 0,219 pol. correspondente. Para acessar os furos do espaço frontal do gabinete esquerdo, abra as portas de média tensão (MV). Para acessar os furos do espaço traseiro, remova as coberturas traseiras da partida. Se o acesso traseiro não estiver disponível, consulte Acesso frontal – Cabos de carga de entrada superior na página 17 ou Acesso frontal – Cabos de linhas de entrada inferiores na página 19.
6. Prenda a coluna direita no piso usando os parafusos auto-suportantes de ½ pol. (M12) (consulte Chumbamento na página 13).

Figura 6 – União das colunas



Acesso ao barramento de força

ATENÇÃO: Esse procedimento requer contato com componentes de média de tensão (MV). Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

Acesso traseiro

1. Remova o hardware que fixa a cobertura de acesso do barramento traseiro central (Figura 7).
2. Remova a cobertura de acesso do barramento traseiro central.
3. Quando a cobertura do barramento traseiro for removida, você verá os três barramentos de força e o barramento de aterramento (Figura 8).

Figura 7 – Acesso ao barramento de força a partir do gabinete lateral e traseiro, típico

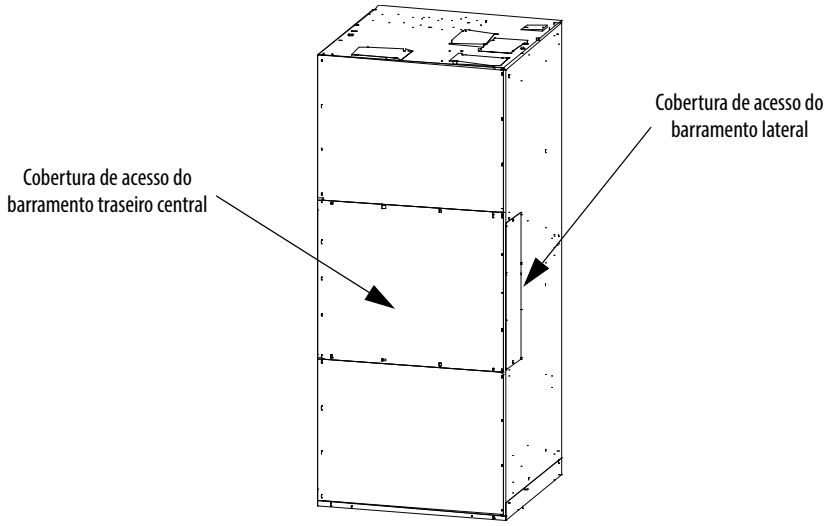


Figura 8 – Barramentos do acesso traseiro

Acesso lateral

Uma cobertura de acesso ao barramento lateral está em cada lado do controlador.

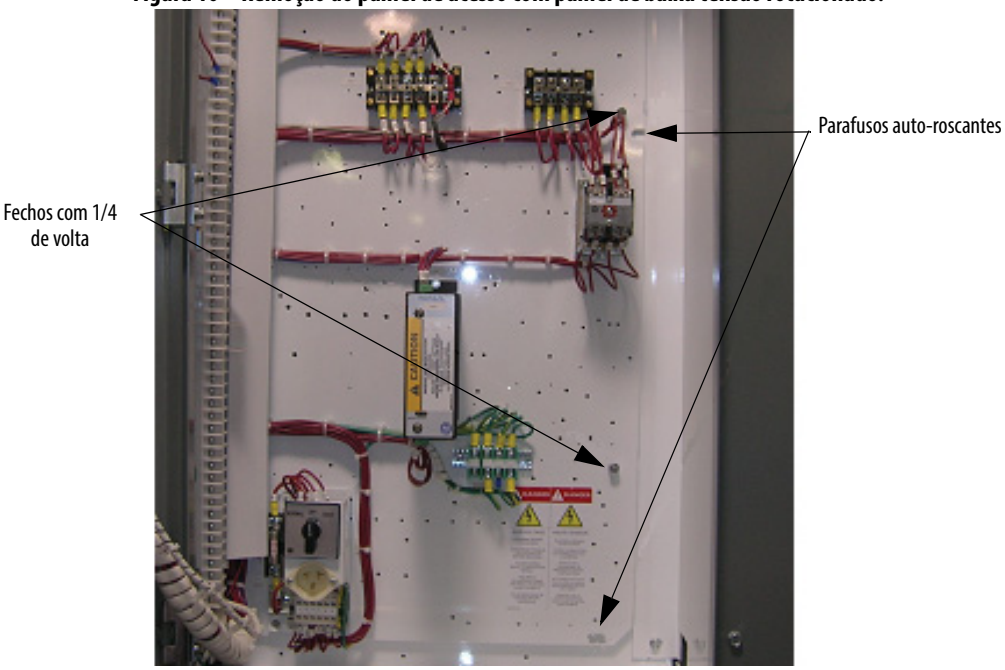
1. Remova o hardware da cobertura de acesso do barramento lateral adequada.
2. Remova a cobertura de acesso do barramento lateral.
3. Quando a cobertura de acesso do barramento lateral for removida, você verá os barramentos de força e o barramento de aterramento (Figura 9).

Figura 9 – Cobertura de acesso do barramento lateral removida

Acesso frontal – Cabos de carga de entrada superior

1. Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45 para as células de potência de média tensão e o barramento de força.
2. Abra a porta da célula de baixa tensão (consulte página 11).
3. Abra as portas da célula de média tensão (consulte página 12).
4. Remova os parafusos auto-roscantes do painel de baixa tensão se instalados. Instalado para fins de embarque – Figura 10.

Figura 10 – Remoção do painel de acesso com painel de baixa tensão rotacionado.



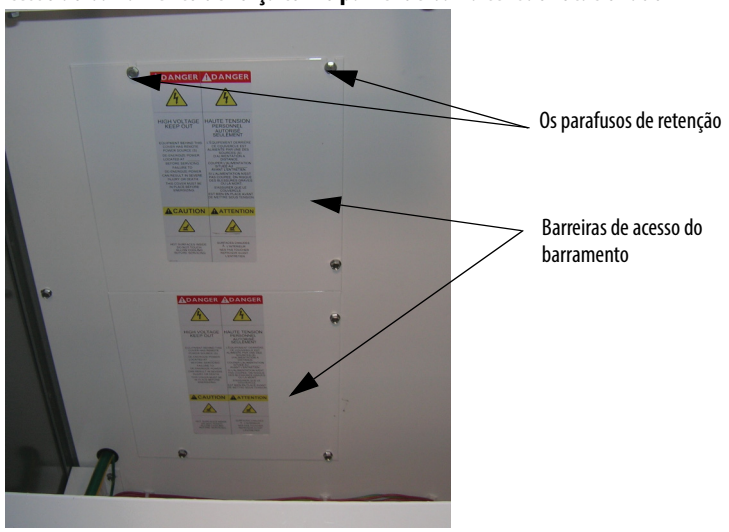
5. Use uma chave de fenda para girar os fechos de 1/4 de volta 180° no sentido anti-horário.

6. Puxe a lateral direita no painel de baixa tensão. Balance o painel de baixa tensão para frente e para a esquerda do gabinete (consulte Figura 12).

IMPORTANTE Antes de girar o painel de baixa tensão, a porta da célula de potência deve estar totalmente aberta.

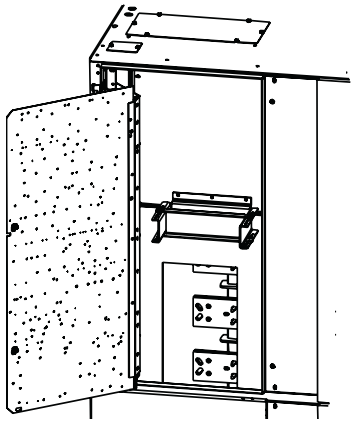
7. Localize as barreiras de acesso ao barramento removíveis.

Figura 11 – Acesso ao barramento de força com o painel de baixa tensão rotacionado



8. Remova os parafusos de retenção da barreira de acesso do barramento removível. As conexões do cabo de entrada com o barramento principal estão expostos (consulte Figura 12).

Figura 12 – Barramento de força com barreira removida



9. Instale os cabos de linha de entrada no barramento de força. Valores de torque recomendados em página 10.
10. Procedimento inverso após a instalação dos cabos.

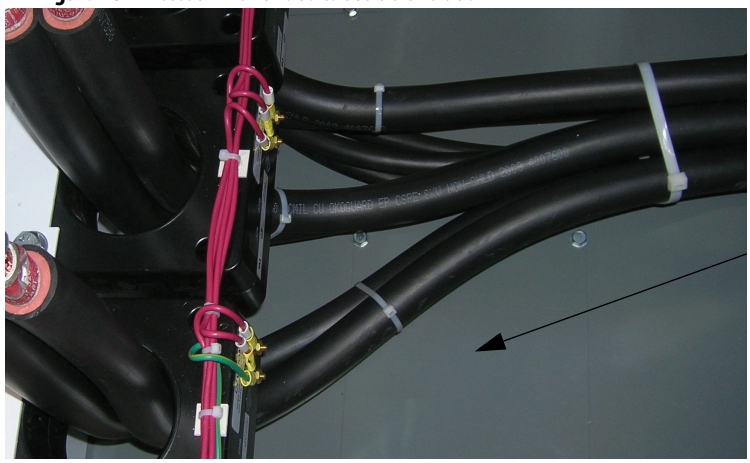
ATENÇÃO: Certifique-se de que todas as barreiras estejam instaladas antes de re-energizar o equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em falhas elétricas, danos ao equipamento ou ferimentos graves à equipe.

Acesso frontal – Cabos de linhas de entrada inferiores

Se os cabos de entrada em seu gabinete entrarem na coluna pela parte inferior, siga o mesmo procedimento para Acesso frontal – Cabos de carga de entrada superior na página 17.

1. Abra todas as portas da célula de potência.
2. Localize o duto do cabo de entrada na lateral traseira esquerda da célula de potência (consulte Figura 13).
3. Remova os parafusos auto-roscantes das barreiras de acesso ao duto de cabos. Remova as barreiras.
4. Passe e instale os cabos da linha de entrada até o barramento de força. Valores de torque recomendados especificados em página 10.
5. Procedimento inverso após a instalação dos cabos.

Figura 13 – Acesso inferior aos cabos de entrada



ATENÇÃO: Certifique-se de que todas as barreiras estejam instaladas antes de re-energizar o equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em falhas elétricas, danos ao equipamento ou ferimentos graves à equipe.

Conexões de cabos de carga

ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

IMPORTANTE Os transformadores de corrente podem ser posicionados para a saída de cabos superior ou inferior. Siga o procedimento adequado que é descrito para a configuração de sua partida.

IMPORTANTE O tamanho do cabo não pode exceder 1-1000 MCM, 2-750 MCM, 3-500MCM ou 4-500 MCM por fase.

IMPORTANTE Consulte os Diagramas dimensionais fornecidos com a documentação do pedido para outros detalhes que estão relacionados ao plano do piso do gabinete.

1. Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45.
2. Remova a placa de abertura adequada do conduíte de cabos do gabinete (consulte Figura 14...Figura 17). A placa pode ser retirada ou cortada para montar o conduíte.
3. Passe os cabos de carga para a célula de potência antes dos cabos de controle. Puxe os cabos no gabinete através da abertura adequada (consulte Figura 14...Figura 17).
4. Conecte os cabos aos transformadores de corrente e aperte as conexões com 48 lb•pés (65 N•m).
5. Conecte as blindagens do cabo (se houver) ao terminal de terra.
6. Reinstale a barreira do transformador de corrente e remonte o gabinete.

Figura 14 – Acesso às aberturas do conduíte do cabo de carga (configuração da saída superior mostrada)

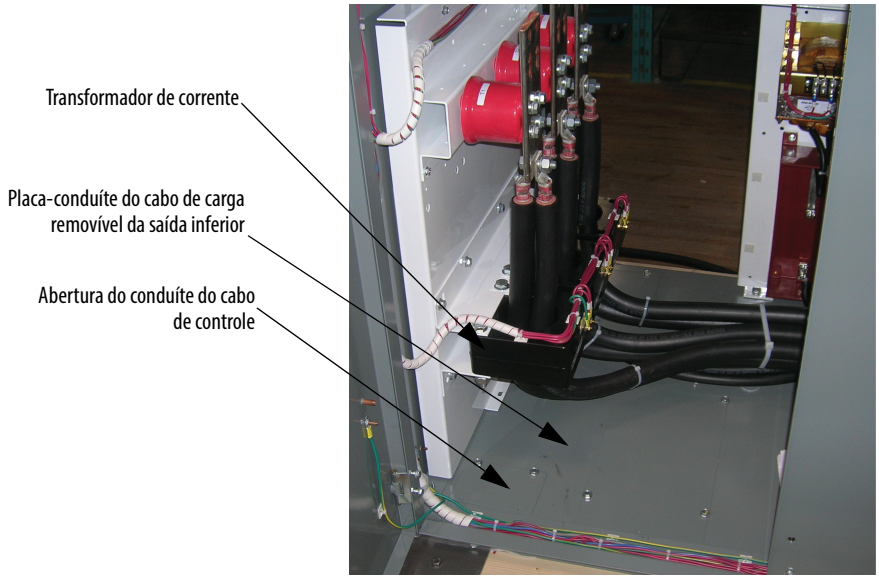


Figura 15 – Aberturas do conduíte do cabo de carga, saída inferior

Ⓐ Abertura do conduíte do cabo de linha.

Ⓑ Abertura do conduíte do cabo da carga.

Ⓒ Abertura do conduíte do fio de controle.

Ⓓ Furo de montagem para M12 (1/2 pol.) Diâmetro dos chumbadores.

Ⓔ Cantoneiras de içamento da manopla removível (2).

Ⓕ Canais da plataforma não removíveis 1,00 [25] x 3,00 [76].

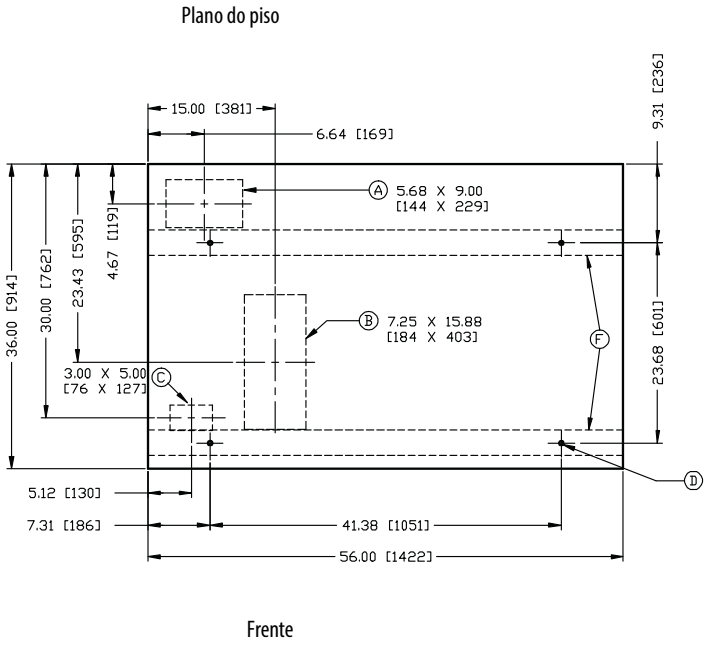
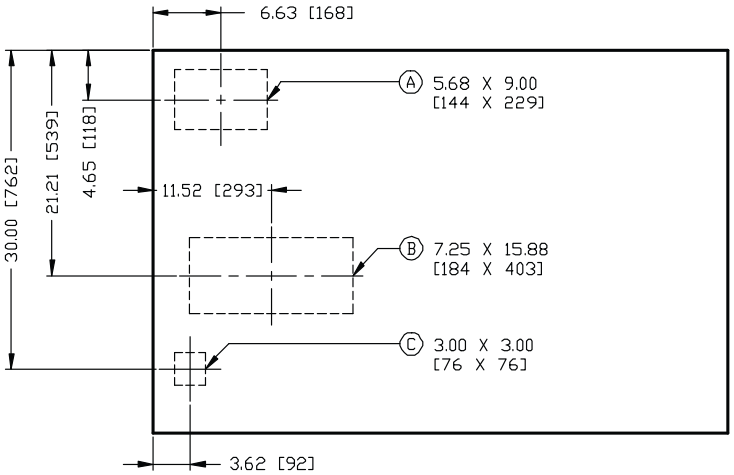


Figura 16 – Roteamento dos cabos de carga (saída superior mostrada)

ATENÇÃO: Instale todas as barreiras antes de re-energizar o equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em falhas elétricas, danos ao equipamento ou ferimentos graves à equipe.

Figura 17 – Aberturas do conduíte do cabo de carga, saída superior

Plano do piso



Frente

Ⓐ Abertura do conduíte do cabo de linha.

Ⓑ Abertura do conduíte da carga.

Ⓒ Abertura do conduíte do fio de controle.

Instalação – Gabinete resistente a arco elétrico (ArcShield™)

Essa seção de instalação contém informações sobre o gabinete resistente a arco elétrico "ArcShield™" da Rockwell Automation®.

IMPORTANTE Para informações sobre a preparação do local de instalação, consulte General Handling Procedures for MV Products, publicação MV-QS050. O nivelamento dos pisos devem atender a especificação de novelamento que está resumido nesse documento.

ATENÇÃO: Use o equipamento de proteção individual (EPI) adequado de acordo com os códigos ou regulamentações locais. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

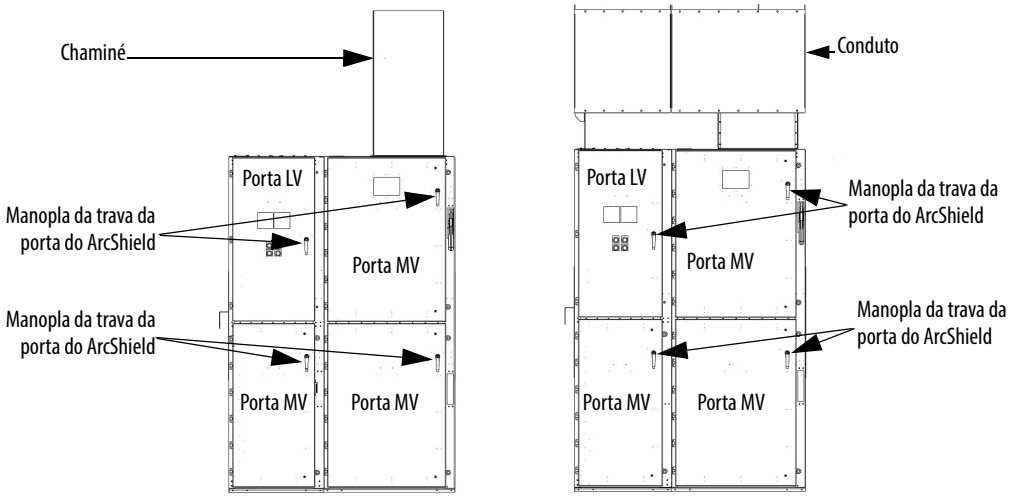
Procedimento de abertura da porta

Abertura das portas de baixa tensão

As porta de baixa tensão estão identificadas como LV em Figura 18 na página 24.

1. Para os compartimentos de controle de baixa tensão para os gabinetes ArcShield, gire a manopla de liberação preta 90° no sentido horário (até a posição de 3 horas).
2. Agora a porta do compartimento de baixa tensão está liberada e abre se for balançada.
3. Para fixar as portas do compartimento de baixa tensão, inverta o procedimento.

Figura 18 – Acesse os compartimento de baixa tensão, resistente a arco elétrico



ATENÇÃO: Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de começar qualquer procedimento de manutenção da unidade. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

Abertura das portas de média tensão

IMPORTANTE Todas as portas de média tensão são intertravadas para a manopla da chave de isolamento. O compartimento do painel de baixa tensão e a célula de potência são separados por uma barreira de isolamento.

As portas de média tensão (MV) são identificadas como MV em Figura 18 na página 24.

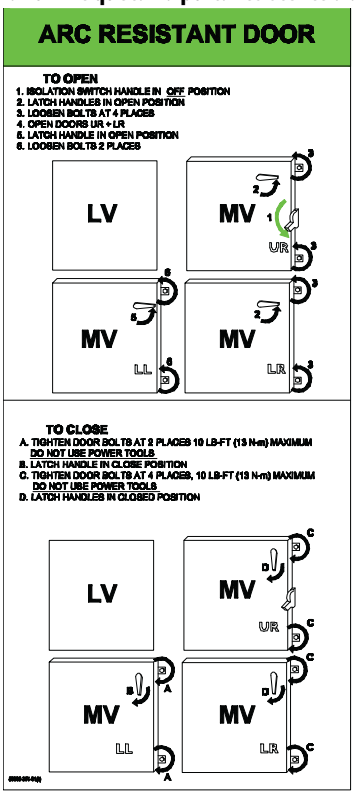
IMPORTANTE Falha ao seguir o procedimento para Abertura da porta de média tensão pode danificar ou emperrar o intertravamento da porta mecânica. Danos ou emperramentos podem fazer com que o intertravamento mecânico não opere pode fazer com que a porta emperre na posição fechada.

IMPORTANTE Em todas as partidas ArcShield, o adesivo mostrado em Figura 19 está anexado a todas as portas para referência.

1. Pressione o botão STOP na partida ou no local de controle remoto.
2. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF.
3. Gire a manopla de liberação preta para a porta MV superior direita 90° no sentido anti-horário (até a posição de 3 horas). Gire somente a manopla de travamento de arco elétrico quando os parafusos de travamento da porta forem apertados (consulte Figura 19). O mecanismo de travamento de arco elétrico pode ser danificado ao forçar a manopla de travamento de arco elétrico.
4. Desrosqueie os parafusos de travamento da porta para a porta MV superior direita.

5. Balance a porta para abrir que está liberada agora.
6. Gire a manopla de liberação preta para a porta MV superior inferior direita 90° no sentido anti-horário (até a posição de 3 horas).
7. Desrosqueie os parafusos de travamento da porta MV inferior direita.
8. Balance a porta para abrir que está liberada agora.
9. Gire a manopla de liberação preta para a porta MV inferior esquerda 90° no sentido anti-horário (até a posição de 3 horas).
10. Desrosqueie os parafusos de travamento da porta MV inferior esquerda.
11. Balance a porta para abrir que está liberada agora.
12. Para fechar as portas, inverta o procedimento. Aperte os parafusos da trava da porta com os valores de torque recomendados em página 10.
13. Verifique se todos os seis parafusos de travamento da porta no lado direito das portas MV estão no lugar e apertados com o valor de torque máximo. NÃO APERTE OS PARAFUSOS DE FORMA CRUZADA NEM APERTE-OS DEMAIS.
14. Gire todas as manoplas de liberação preta em 90° no sentido anti-horário (na posição de 3 horas). Falha ao colocar as manoplas pretas nessa posição tornam os recursos de resistência a arco elétrico do gabinete ineficientes. Consulte Figura 19 na página 25.

Figura 19 – Etiqueta na porta resistente a arco elétrico



ATENÇÃO: Não aperte os parafusos demais.

A porta MV superior direita deve estar firmemente fixada na manopla da chave de isolamento para mover para a posição ON. Todas as portas MV devem estar seguramente fechadas antes de girar as manoplas da trava ArcShield.

Gire somente a manopla de travamento de arco elétrico quando os parafusos de travamento forem apertados (consulte Figura 19). O mecanismo de travamento de arco elétrico pode ser danificado ao forçar a manopla de travamento de arco elétrico.

ATENÇÃO: Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de começar qualquer procedimento de manutenção da unidade. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

Chumbamento

Coloque o controlador no local de instalação especificado. Prenda o controlador à superfície de montagem ao usar os parafusos auto-sustentáveis M12 (1/2 pol.). Consulte Figura 20 como um exemplo do local dos furos de montagem no gabinete.

IMPORTANTE Todos os furos de montagem devem ser usados para vedar o gabinete. Falha ao usar ou preencher todos os furos de montagem com hardware resulta em uma liberação não planejada de gases de arco elétrico.

IMPORTANTE Consulte o Diagrama de dimensões fornecido com a documentação de pedido para detalhes adicionais relacionados ao plano do chão do gabinete.

IMPORTANTE Os gabinetes predeterminados são desenhados para as zonas sísmicas 1, 2A, 2B, 3 e 4 do Código de construção uniforme (UBC) e atividade sísmica IBC (Código de construção internacional) sem movimento de capotamento ou lateral. Desde que esteja montados de forma segura de acordo com UBC, IBC e códigos de construção locais. A montagem pode incluir projeto da base de concreto, projeto do piso de aço e dimensionamento das âncoras do gabinete. Os recortes do piso de concreto não devem estar próximos aos chumbadores do piso e devem ser dimensionados para a carga sísmica. Se um engenheiro certificado precisar revisar a estrutura do piso, consulte a fábrica. Muitas jurisdições exigem que um engenheiro da área local revise o projeto. A qualificação sísmica não indica que o equipamento funcionará perfeitamente após um evento sísmico.

Figura 20 – Plano do piso do gabinete – Unidades de entrada/saída superiores, gabinete resistente a arco elétrico

Ⓐ Abertura do conduíte do cabo de linha.

Ⓑ Abertura do conduíte do cabo da carga.

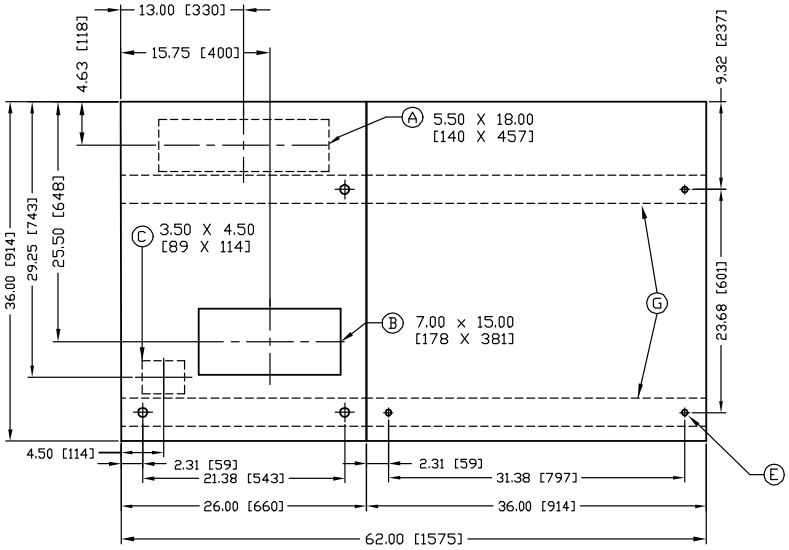
Ⓒ Abertura do conduíte do fio de controle.

Ⓓ O conduto é removido e enviado separadamente. O cliente deve instalá-lo.

Ⓔ Furos de montagem para M12 (1/2 pol.) Diâmetro dos chumbadores.

Ⓕ Cantoneiras de içamento removíveis.

Ⓖ Canais da plataforma não removíveis 1,00 [25] x 30 [76].



Frente

IMPORTANTE O hardware adjunto pode ser encontrado em um pacote montado na frente da placa de embarque. Consulte a publicação MV-QS050 _-EN-P para os requisitos para uma superfície do piso nivelado.

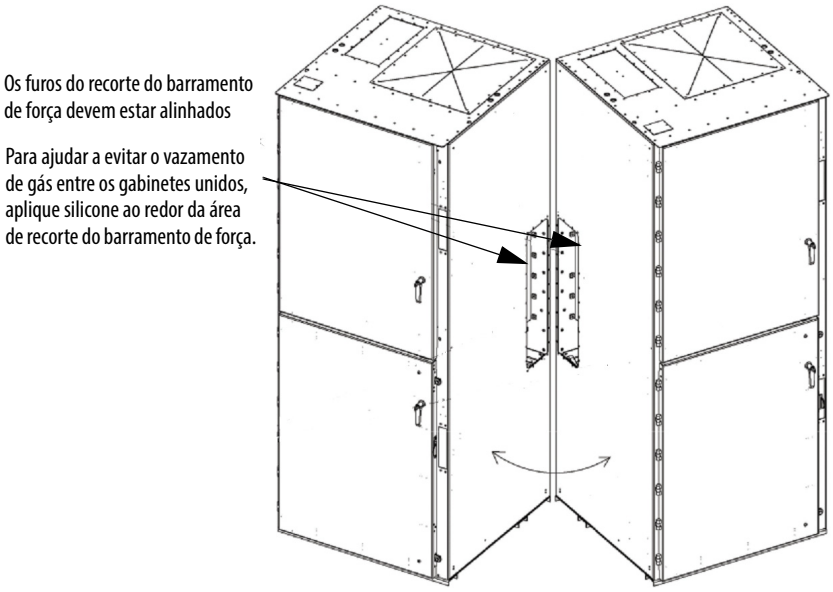
1. Remova as coberturas de acesso do barramento lateral, se aplicável.
2. Posicione a coluna esquerda na superfície nivelada e fixe-a no local com os parafusos auto-sustentáveis M12 (1/2 pol.). Consulte Chumbamento na página 26.
3. Quando unir as colunas ArcShield, aplique uma camada contínua de vedante de silicone 3 mm (0,1250 pol.) ao redor do perímetro de uma coluna
4. Aplique uma camada larga contínua de vedante de silicone de 3 mm (0,1250 pol.) ao redor do recorte do barramento de força.
5. Posicione a coluna direita contra a coluna esquerda. Certifique-se de que a superfície está nivelada.
6. Prenda as colunas juntas com 20 parafusos auto-roscantes de 0,250 pol. Rosqueie o parafuso pelo espaço 0,281 pol. no furo piloto 0,219 pol. correspondente. Para acessar os furos do espaço frontal do gabinete esquerdo, abra as portas de média tensão. Acesse os furos do espaço traseiro ao remover as coberturas traseiras da partida. Se o acesso traseiro não estiver disponível, consulte Acesso frontal – Entrada superior na página 31.
7. Fixe o perímetro todo do barramento horizontal. Use os 20 fechos de rosca de 0,250 pol. Certifique-se de que há uma camada contínua de silicone ao redor da abertura do barramento em um gabinete.

8. Prenda acoluna direita ao piso usando os parafusos auto-sustentáveis M12 (1/2 pol.). Consulte Chumbamento na página 26.

IMPORTANTE As unidades ArcShield no final de um barramento têm uma conexão de aterramento com a cobertura de acesso do barramento externo (consulte Figura 23 e Figura 24). Essa conexão deve ser mantida para o desempenho da resistência a arco elétrico da unidade.

IMPORTANTE Todas as âncoras e furos do lado do gabinete adjacente que são usados para fixá-lo devem ser preenchidos com hardware. Falha ao ter o hardware em algum desses furos compromete as características de resistência ao arco elétrico do gabinete.

Figura 21 – União das colunas



Acesso ao barramento de força

ATENÇÃO: Esse procedimento requer contato com componentes de média de tensão. Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

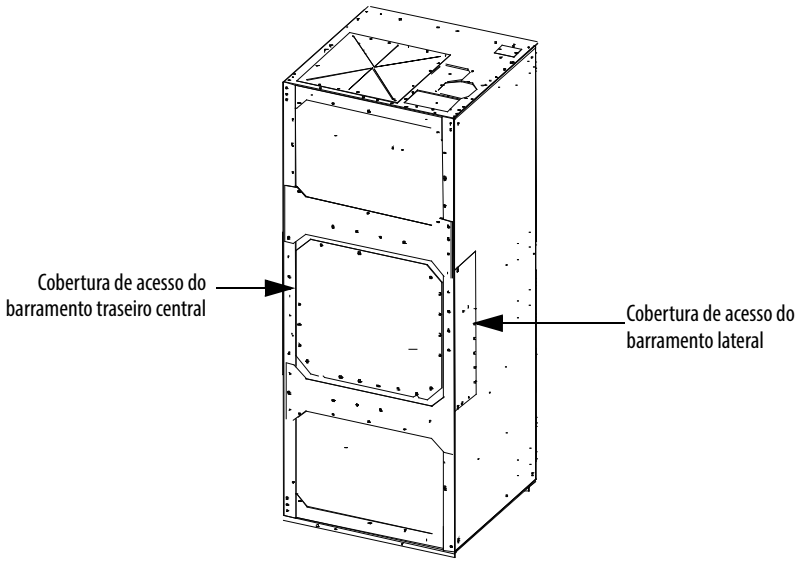
Acesso traseiro

1. Remova o hardware que fixa a cobertura de acesso do barramento traseiro central (Figura 22).

ATENÇÃO: As placas da cobertura traseira são feitas de metal 12 e são montadas na placa da estrutura principal. A cobertura cai se não tiver cuidado quando remover os parafusos de montagem.

2. Remova a cobertura de acesso do barramento traseiro central.
3. Quando a cobertura do barramento traseiro for removida, você verá os três barramentos de força (Figura 24) e o barramento de aterramento.

Figura 22 – Acesso ao barramento de força a partir do gabinete lateral e traseiro, típico



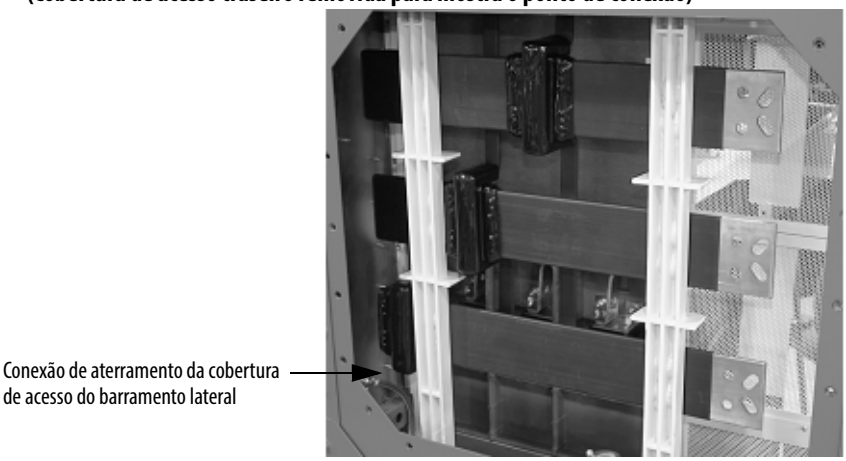
Acesso lateral

Uma cobertura de acesso ao barramento lateral está em cada lado do controlador, quando necessário.

1. Remova o hardware da cobertura de acesso do barramento lateral adequada.
2. Remova a cobertura de acesso do barramento lateral (Figura 22).
3. As unidades ArcShield no final de um barramento têm uma conexão de aterramento com a placa interna da cobertura de acesso do barramento lateral (consulte Figura 23 e Figura 24). Essa conexão deve ser mantida para assegurar o desempenho da resistência a arco elétrico da unidade.

Figura 23 – Etiqueta de advertência da cobertura de acesso do barramento lateral do ArcShield

Figura 24 – Conexão de aterramento da cobertura de acesso ao barramento lateral (Cobertura de acesso traseiro removida para mostra o ponto de conexão)



Acesso frontal – Entrada superior

1. Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45 para as células de potência de média tensão e o barramento de força.
2. Abra a porta de célula de potência de baixa tensão. Consulte Abertura das portas de baixa tensão na página 23.
3. Remova os dois parafusos auto-roscantes do painel de baixa tensão se instalados (consulte Figura 25).
4. Usando uma chave de fenda, gire os fechos em 1/4 de volta que prendem o painel de baixa tensão, sentido anti-horário, para abrir o painel (consulte Figura 25).

Figura 25 – Painel de baixa tensão

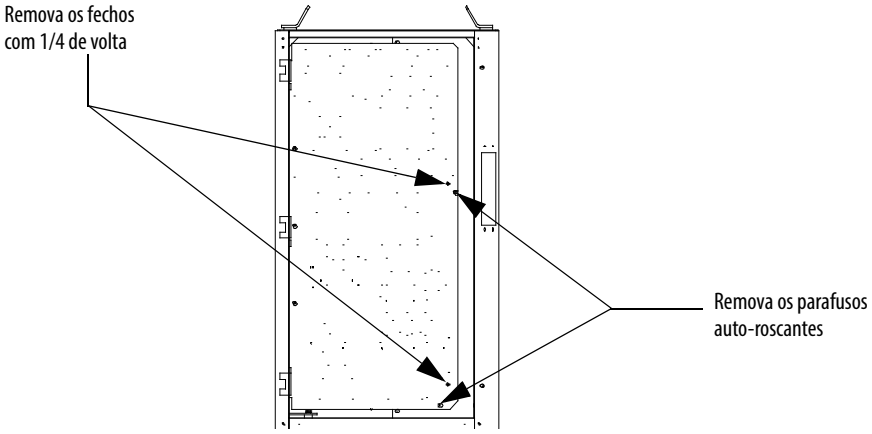
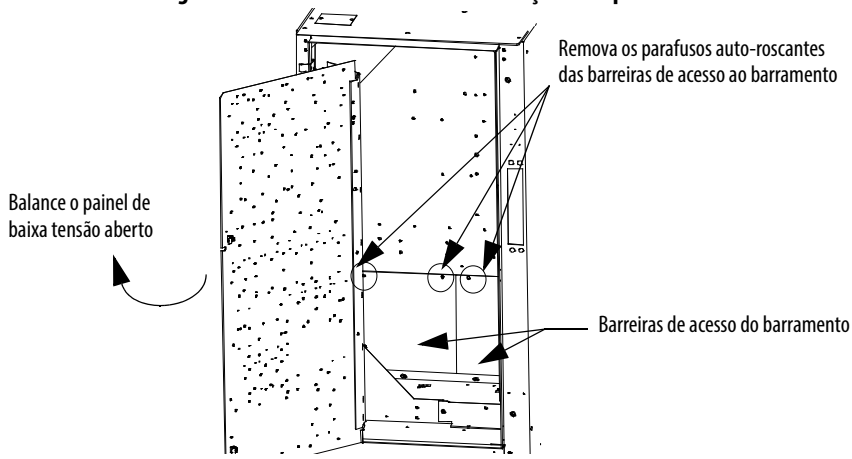


Figura 26 – Acesso ao barramento de força com o painel de baixa tensão rotacionado



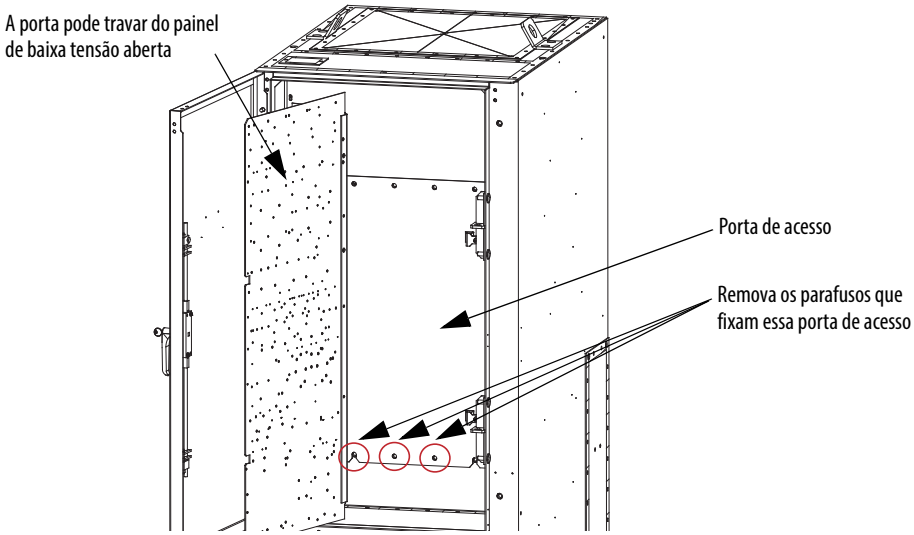
5. Puxe a lateral direita no painel de baixa tensão. Balance o painel de baixa tensão para frente e para a esquerda do gabinete (consulte Figura 26).

   DICA A porta da célula de potência deve estar em uma posição totalmente aberta antes de girar o painel de baixa tensão.

6. Localize as duas barreiras de acesso ao barramento removíveis.
7. Remova os parafusos de retenção das barreiras de acesso do barramento removíveis.

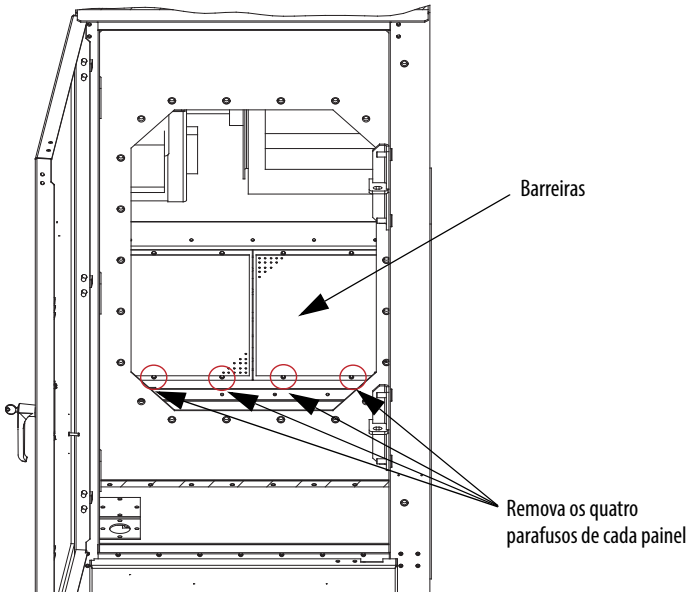
   Essa etapa expõe conexões do cabo de entrada com o barramento principal (consulte Figura 27).
8. Remova os parafusos na porta de alta tensão (Figura 27).

Figura 27 – Remoção do painel de acesso com painel de baixa tensão rotacionado



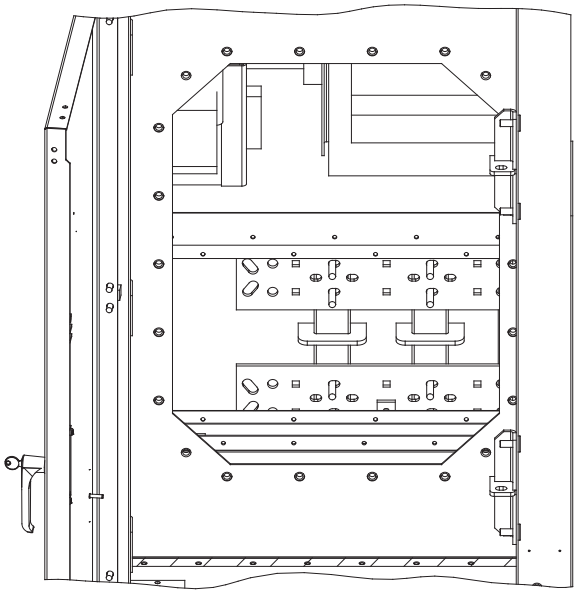
9. Remova a barreira de isolamento.

Figura 28 – Remoção das barreiras de baixa tensão para acessar o barramento de força



10. Quando a barreira de isolamento for removido, você verá os barramento de força (Figura 29).

Figura 29 – Barramento de força com barreira de acesso inferior removida



ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

IMPORTANTE Os transformadores de corrente podem ser posicionados para a saída de cabos superior ou inferior. Siga o procedimento adequado que é descrito para a configuração de sua partida.

IMPORTANTE O tamanho do cabo de carga não deve exceder 1-1000 MCM, 2-750 MCM, 3-500MCM ou 4-500 MCM por fase.

IMPORTANTE Consulte os Diagramas dimensionais fornecidos com a documentação do pedido para outros detalhes que estão relacionados ao plano do piso do gabinete.

11. Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45.
12. Remova as placas de abertura adequada do conduíte de cabos do gabinete (consulte Figura 30 e Figura 31). A placa pode ser retirada ou cortada para montar o conduíte.
13. Os cabos de carga para a célula de potência devem ser roteados antes dos cabos de controle. Puxe os cabos no gabinete através da abertura adequada (consulte Figura 30 e Figura 31).
14. Conecte os cabos aos transformadores de corrente e aperte as conexões com 48 lb•pés (65 N•m).
15. Conecte as blindagens do cabo (se houver) ao terminal de terra.
16. Instale todas as barreiras e remonte o gabinete.

Figura 30 – Aberturas do conduíte do cabo de carga, gabinete resistente a arco elétrico (configuração do cabo de saída superior é mostrada com conduto)

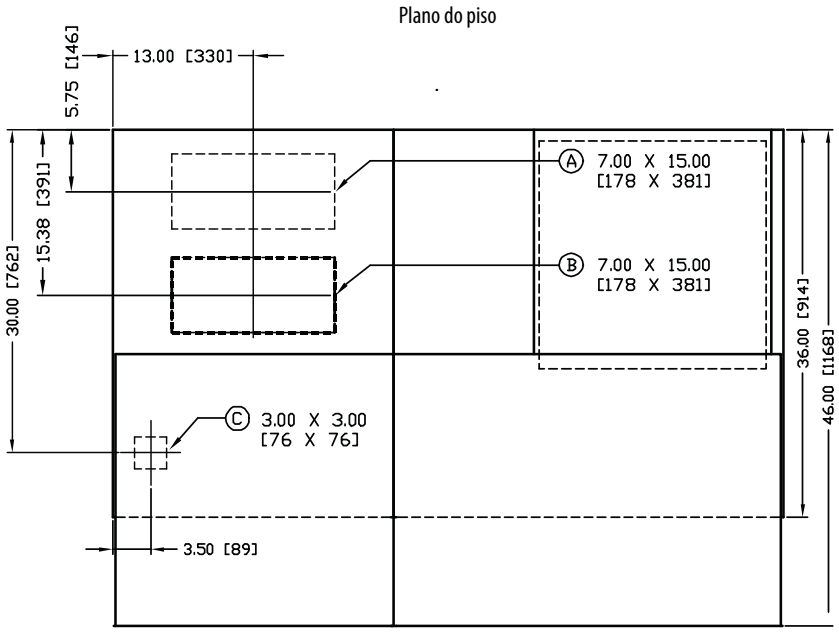


Figura 31 – Aberturas do conduíte do cabo de carga, gabinete resistente a arco elétrico (configuração do cabo de saída superior é mostrada)

Ⓐ Abertura do conduíte do cabo de linha.

Ⓑ Abertura do conduíte do cabo da carga.

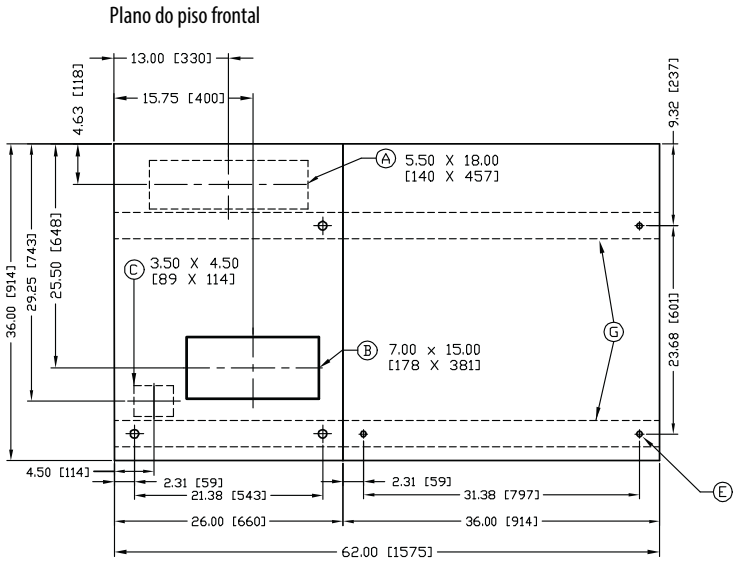
Ⓒ Abertura do conduíte do fio de controle.

Ⓓ O conduto é removido e enviado separadamente. O cliente deve instalá-lo.

Ⓔ Faça os furos de montagem para M12 (1/2 pol.) Diâmetro do chumbador.

Ⓕ Cantoneiras de içamento removíveis.

Ⓖ Canais da plataforma não removíveis 1,00 [25] x 30 [76].



ATENÇÃO: Certifique-se de que todas as barreiras estejam instaladas antes de re-energizar o equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em falhas elétricas, danos ao equipamento ou ferimentos graves à equipe.

Instalação comum

Emenda do barramento

Barramento de força

ATENÇÃO: Esse procedimento requer contato com componentes de média de tensão. Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

1. O kit de emenda de alimentação e barramento de aterramento montado na frente da placa de embarque.

IMPORTANTE Verifique se os números de série da estrutura no pacote do kit de emenda correspondem ao número de série encontrado na placa de identificação do gabinete. Consulte Identificação de partida na página 9 para detalhes sobre a placa de identificação.

2. Consulte Acesso ao barramento de força na página 15 para gabinete padrão e Acesso ao barramento de força na página 29 para gabinete ArcShield™.
3. Para um barramento de força **1200A,** monte as barras de emenda como mostrado em Figura 32 na página 36. Aperte as porcas com 48 lb•pés (65 N•m).

   Para um barramento de força **2000A,** monte as barras de emenda como mostrado em Figura 33 na página 36. Aperte as porcas com 48 lb•pés (65 N•m).

IMPORTANTE Conecte os links do barramento ao gabinete no lado esquerdo primeiro – com visto da parte frontal da unidade.

IMPORTANTE Coloque os grampos de suporte no lado traseiro de cada barramento horizontal principal ou barra de ligação, como visto na frente da unidade, consulte Figura 32 ou Figura 33.

Figura 32 – Configuração típica de emenda do barramento de força 1200A (visto pela frente do gabinete)

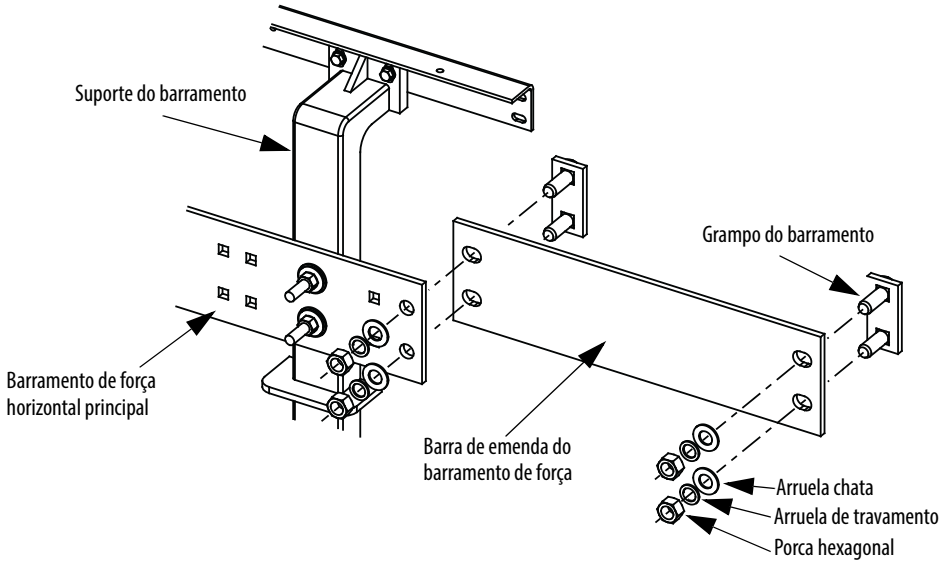
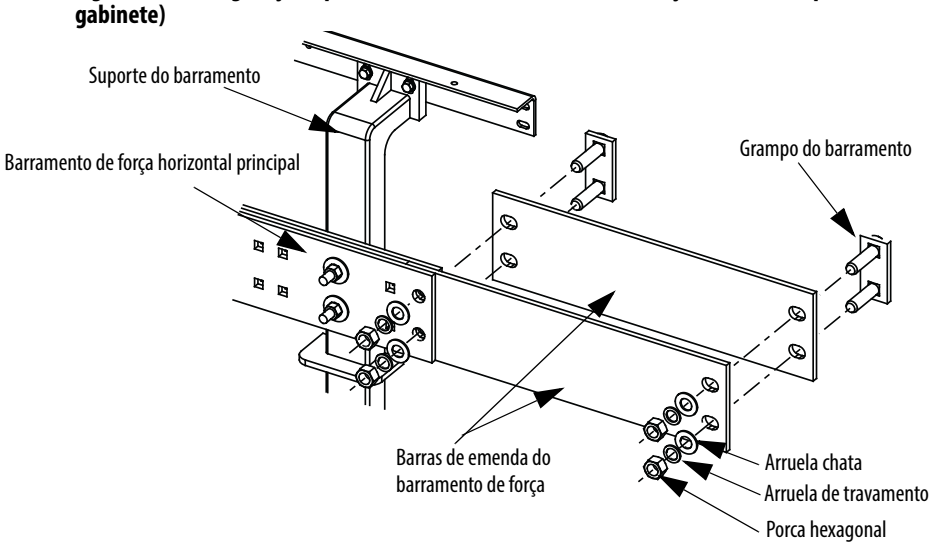


Figura 33 – Configuração típica de emenda do barramento de força 2000A (visto pela frente do gabinete)



ATENÇÃO: Instale todas as barreiras antes de energizar o equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em falhas elétricas, danos ao equipamento ou ferimentos graves à equipe.

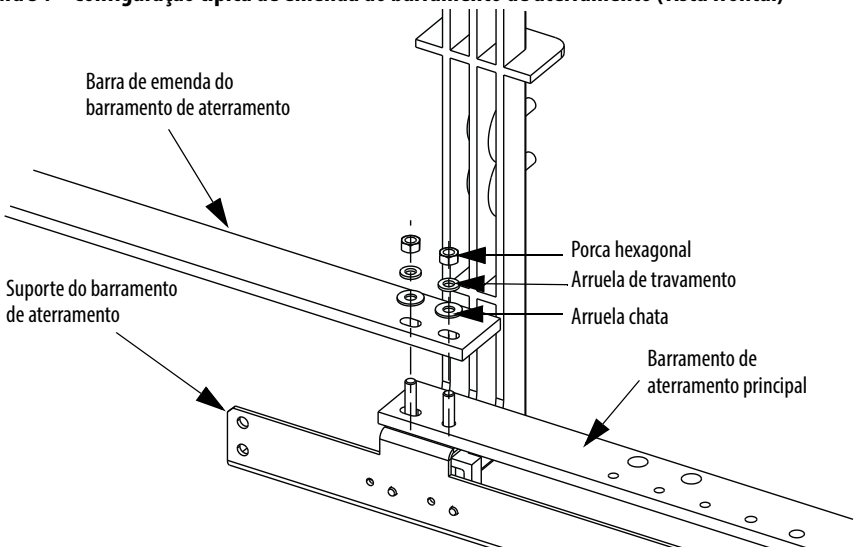
Emenda do barramento de força isolado

Se a partida estiver equipada com o barramento de força isolado, um kit de emenda com links isolados, cargas de isolamento e fita é fornecido. Consulte o kit para instruções de instalação.

Barramento de aterramento

1. Consulte Figura 34 para determinar a configuração e a montagem corretas da emenda de aterramento como mostrado.
2. Torque do hardware a 15 N•m ± 1 N•m (12 lb•pés ± 1 lb•pés).
3. Verifique todos os hardware para o aperto corrente e instale todas as coberturas e placas.

Figura 34 – Configuração típica de emenda do barramento de aterramento (vista frontal)



ATENÇÃO: Instale todas as barreiras antes de re-energizar o equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em falhas elétricas, danos ao equipamento ou ferimentos graves à equipe.

Conexões do cabo de linha de entrada

ATENÇÃO: Esse procedimento requer contato com componentes de média de tensão. Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

Os cabos de entrada estão conectados ao barramento de força na última de seção no gabinete mais à esquerda em um barramento.

IMPORTANTE

Para unidades que não sejam ArcShield, o tamanho do cabo da linha de entrada não deve exceder 1-750 MCM ou 2-500 MCM por fase.

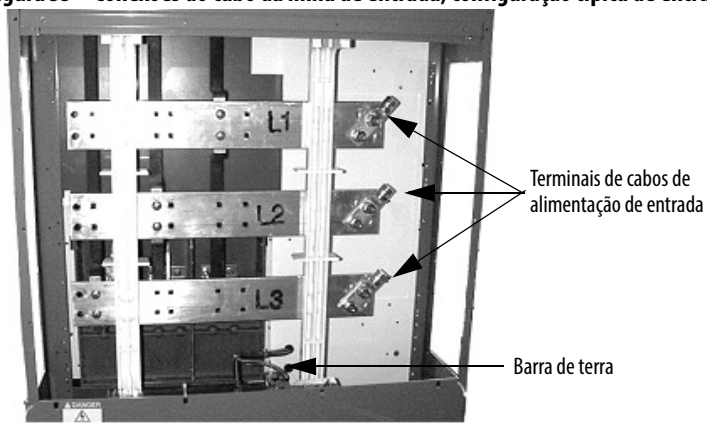
Para unidades ArcShield, o tamanho do cabo da linha de entrada não deve exceder 1-500 MCM ou 2-4/0 MCM por fase.

Para cabos maiores, um módulo da linha de entrada deve ser usado para cada tipo de gabinete.

- Para acessar o barramento de força, remova a placa traseira central ou a placa lateral. Se o acesso à parte traseira da unidade não for possível, consulte:
  para gabinete padrão ou
  para gabinete ArcShield.

4. Conecte as linhas de alimentação de entrada ao barramento de força (Figura 35).
5. Valores de torque recomendados, consulte página 10.

Figura 35 – Conexões do cabo da linha de entrada, configuração típica de entrada superior



IMPORTANTE Se os cabos da linha precisarem de instalação pelo acesso frontal, conclua a conexão da linha de entrada antes de instalar os cabos de carga.

6. Conecte o fio de aterramento ao terminal do barramento de aterramento.
7. Conecte os fios de controle externos aos bornes do painel de controle no compartimento de baixa tensão. Consulte os esquemas elétricos que são recebidos com seu pedido.

Teste de alta potência e megômetro

A integridade do isolamento deve ser testada antes que o equipamento elétrico de média tensão seja energizado. Use um testador de isolamento CA de alta tensão ou um megômetro (o tipo 5.000 volts é recomendado).

ATENÇÃO: Tenha cuidado ao executar testes de alta tensão no equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em choque elétrico, ferimentos e queimaduras graves ou morte.

ATENÇÃO: Desconecte os capacitores de correção do fator de potência (se equipado) antes de executar o teste de alta potência. Falha ao fazer isso pode resultar em ferimentos pessoais ou danos ao equipamento. Consulte Procedimento de travamento da alimentação na página 45 para informações sobre como dissipar toda a potência armazenada nos capacitores.

ATENÇÃO: Remova todos os fusíveis principais para o transformador de alimentação de controle e/ou o transformador de potencial. Falha ao fazer isso pode danificar o equipamento durante o teste de alta potência.

O isolamento pode ser testado de fase a fase e da fase ao terra. O nível recomendado para um teste de alta potência CA é (2 X V_{LL}) volts, em que V_{LL} é a tensão de linha a linha nominal do sistema de potência. A corrente de fuga deve ser menor que 20 mA. Registre o resultado para um futuro teste comparativo.

Se um megômetro for usado, ele pode indicar 50.000 megohms ou mais se a unidade for isolada da linha e do motor. Se a unidade for conectada a um motor, o megômetro pode indicar 5.000 megohms ou mais (fase ao terra).

Procedimentos para a partida

Inspeção dos contatores a vácuo

Consulte a publicação 1502-UM051_-EN-P para informações sobre a inspeção pré-energização, o teste de integridade da ampola a vácuo e o teste da resistência de isolamento.

Verificações preliminares

Verifique o seguinte:

- Corrente do contatos e tensão nominal estão corretas para a carga conectada.
- A tensão de controle está correta.
- Configurações para relés de proteção.
- Elementos térmicos (se fornecidos) no relé de sobrecarga estão seguros e não danificados.
- Aterramento do equipamento
- Conexões de controle e alimentação externas correspondem aos esquemas elétricos.
- Todos os hardware são instalados com os valores de torque recomendados, consulte página 10.
- Todas as barreiras estão instaladas nas posições corretas.
- Todos os fusíveis são da classe, tipo e classificação corretas.
- Os intertravamentos mecânicos e chave de isolamento funcionam corretamente.
- Certifique-se de que algum relé de proteção baseado no microprocessador está programado.
- Interior do gabinete está livre de sujeira, parafusos soltos, ferramentas ou cavacos de metal. Limpe com aspirador de pó se necessário.
- Todas as ferramentas são consideradas. Se não puder localizar uma ferramenta, não energize a unidade até que seja encontrada.

Teste da operação do contator

1. Conecte a fonte de alimentação externa adequada (120 V ou 230 Vca) ao receptáculo de teste no painel de controle. Gire a chave seletora para a posição TEST.

ATENÇÃO: Algumas configurações do circuito de controle podem precisar de jumpers de controle para permitir que o contator feche durante o procedimento de teste. Não faça o jumper nenhum contato da chave de isolamento como ISa ou ISb (Figura 53 na página 58, para local desses contatos). O uso dos jumpers para esses contatos pode resultar em danos ao equipamento ou ferimentos pessoais.

2. Opere o contator eletricamente várias vezes. Inspecione a placa de armadura e verifique se está em total contato com os núcleos magnéticos.
3. Gire a chave seletora para a posição OFF e desconecte a tensão de teste.
4. Remova todos os preenchimentos de metal ou solte hardware ao redor dos núcleos magnéticos do contator a vácuo. Os detritos são atraídos para a bobina quando ela estiver energizada e pode evitar que o contator de fechar corretamente.

Figura 36 – Esquema elétrico típico: Contator a vácuo retido eletricamente (*com* controle IntelliVAC™)

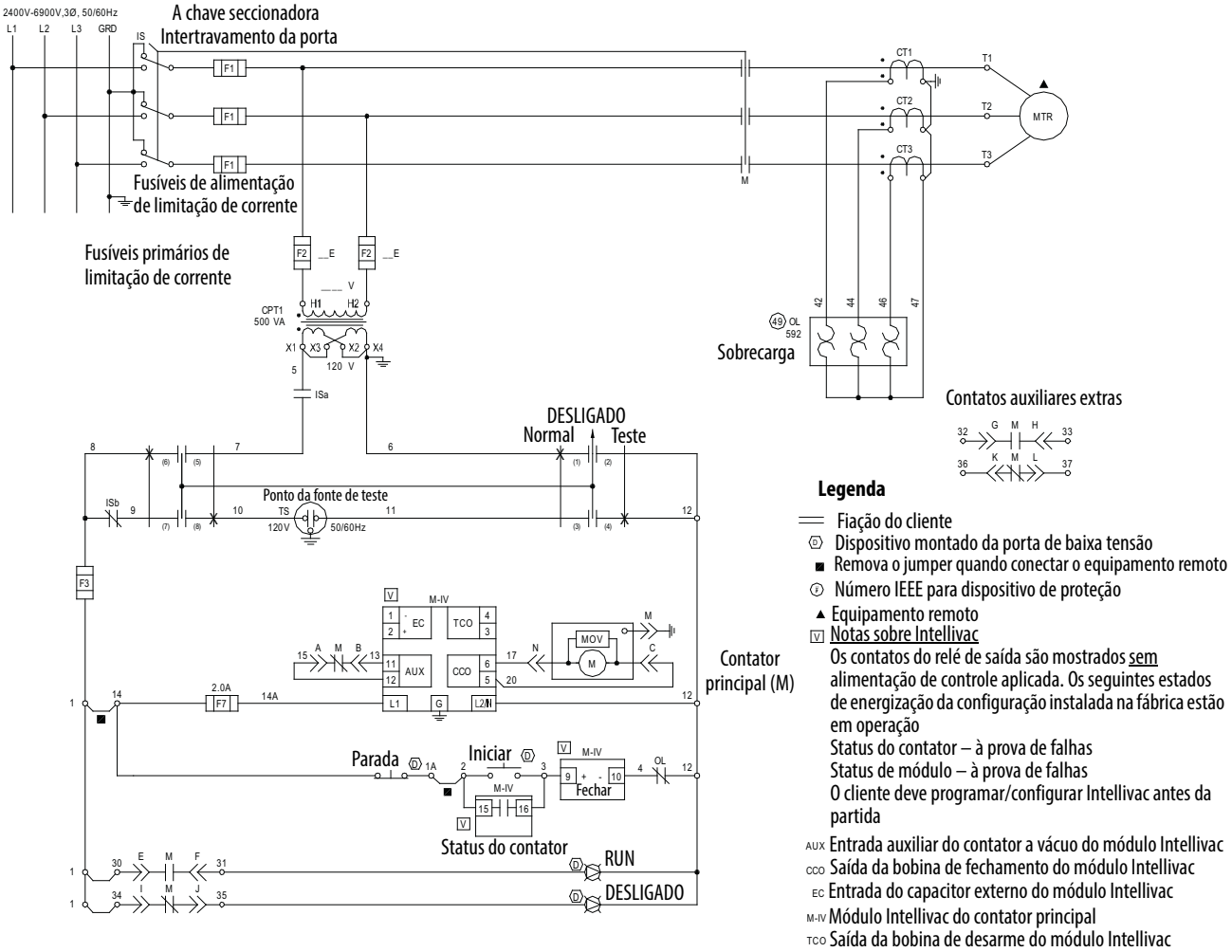
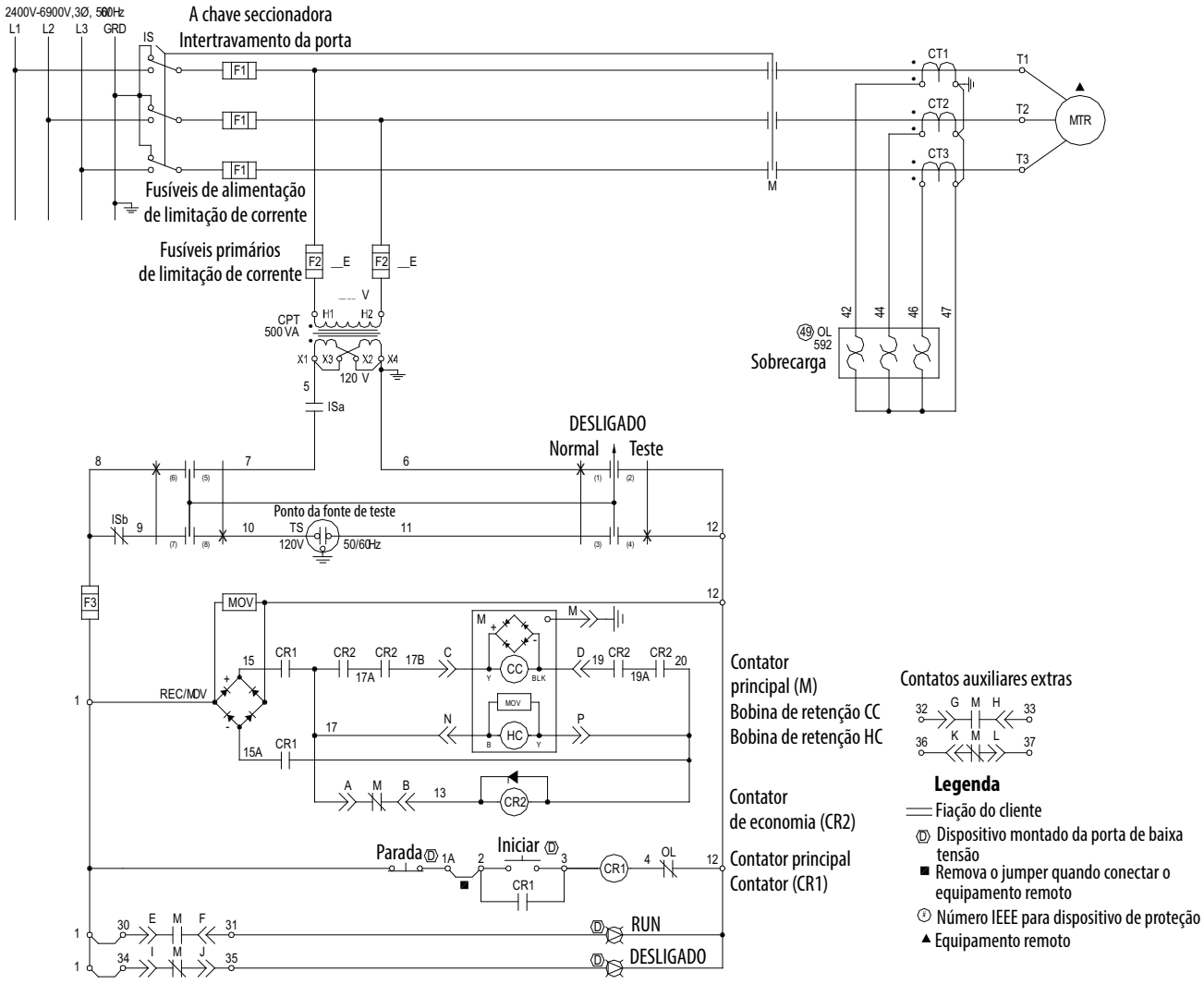


Figura 37 – Esquema elétrico típico: Contator a vácuo retido eletricamente (*com* controle de relé)



Observações:

Manutenção

ATENÇÃO: Use o equipamento de proteção individual (EPI) adequado de acordo com os códigos ou regulamentações locais. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

IMPORTANTE Estabeleça um programa de manutenção e inspeção para o equipamento. A manutenção anual ou a cada 20.000 operações (o que ocorrer primeiro) é o mínimo recomendado. As condições de operação extremas podem assegurar atenção extra.

Requisitos de ferramentas

IMPORTANTE Os mesmos componentes desse produto incorporam o hardware imperial. A Rockwell Automation® recomenda o uso das ferramentas adequadas para concluir os procedimentos de manutenção desses componentes. Se você não puder obter tais ferramentas, entre em contato com o escritório de vendas da Rockwell Automation em sua área para assistência.

Se você não puder obter as ferramentas necessárias, entre em contato com o escritório de vendas da Rockwell Automation em sua área para assistência.

Ferramenta	Especificação
Chave de torque	0 a 48 lb•pés (0 a 65 N•m)
Soquetes	3/8 pol. 7/16 pol. 9/16 pol. 3/4 pol. 7/8 pol.
Chave catraca	Manopla e extensão
Chaves	7/16 pol. 1/2 pol. 9/16 pol. 3/4 pol. 7/8 pol.
Medidores	1,3 mm (0,050 pol.) 2 mm (0,080 pol.) 0,5 mm (0,020 pol.)
Chave de fenda de lâmina plana	
Lubrificante Nyogel 759G	Rockwell Automation® Cód. cat. 80158-357-51

IMPORTANTE Quando instalar os componentes ou quando montar o gabinete, certifique-se de que todos os parafusos estejam instalados usando o Valores de torque recomendados na página 10.

Contornos do intertravamento da porta

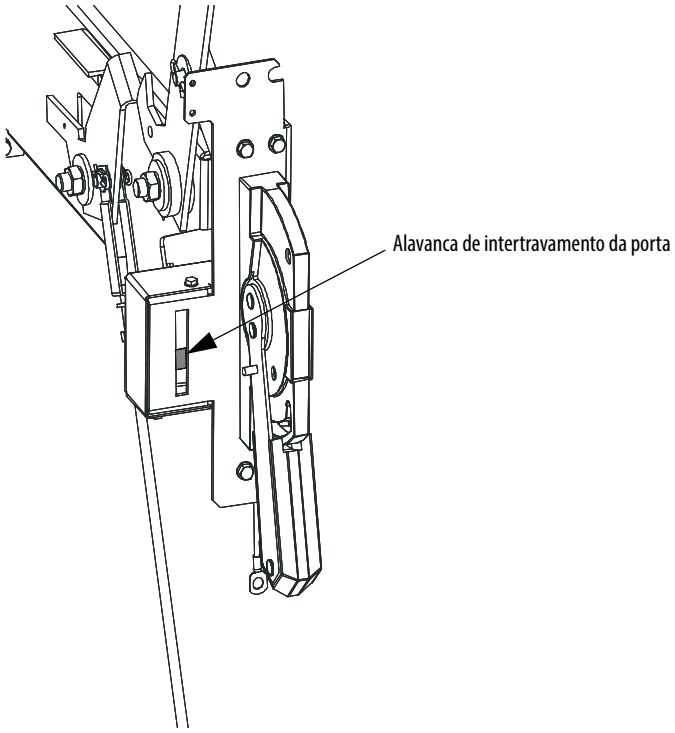
ATENÇÃO: O mecanismo de intertravamento da porta é projetado para evitar o acesso à célula de média tensão enquanto a unidade estiver energizada. Quando a unidade estiver em operação, não contornar esse recurso de segurança de intertravamento. Sempre desconecte a alimentação de entrada. Faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de continuar com os ajustes que precisam que a manopla seja movida na posição ON (fechada). A falha em fazer isso pode resultar em choque elétrico com ferimentos e queimaduras graves ou morte.

Algumas das seções a seguir podem precisar mover a manopla da chave de isolamento para a posição ON enquanto a porta de média tensão estiver aberta. As proteções de intertravamento no mecanismo são projetadas para parar a manopla de mover para a posição ON enquanto a porta do gabinete estiver aberta.

Para contornar esse recurso de segurança:

1. Para pressionar a alavanca de intertravamento da porta em um movimento para baixo, use uma chave de fenda ou outra ferramenta
2. Mantenha a alavanca pressionada enquanto move a manopla para a posição ON (fechada).

Figura 38 – Alavanca de intertravamento da porta



Procedimento de travamento da alimentação

ATENÇÃO: Use o equipamento de proteção individual (EPI) adequado de acordo com os códigos ou regulamentações locais. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

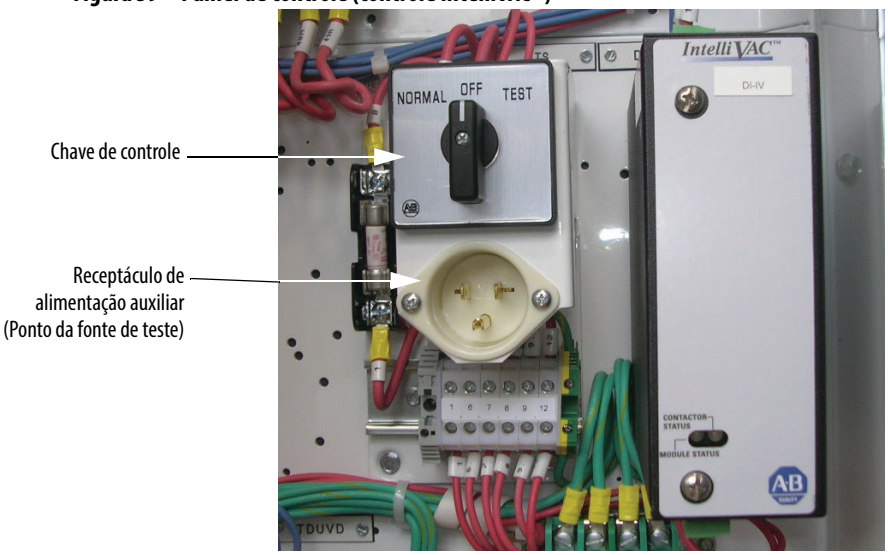
ATENÇÃO: Sempre faça o Procedimento de travamento da alimentação antes de fazer a manutenção do equipamento. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

ATENÇÃO: O procedimento a seguir requer que você mova a manopla da chave de isolamento para a posição ON. Para evitar perigos de choque, desconecte a alimentação de entrada. Sempre faça o Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de fazer a manutenção do equipamento.

ATENÇÃO: Falha ao fazer o Procedimento de travamento da alimentação resulta em uma célula de potência energizada quando a manopla da chave de isolamento estiver na posição ON. Uma célula de potência energizada pode causar queimaduras e ferimentos graves ou morte. A Rockwell Automation não assume nenhuma responsabilidade por ferimentos a pessoas que não tenham concluído o Procedimento de travamento da alimentação antes de fazer a manutenção no equipamento.

1. Desconecte e faça o travamento de todas as fontes de alimentação do alimentador para a partida.
2. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF.
3. Se a unidade estiver equipada com os capacitores de correção do fator de potência, a energia armazenada deve ser dissipada antes de entrar na célula de potência. Espere pelo menos 5 minutos antes de entrar na célula de potência ou dissipe a energia com esse procedimento:
   a. Verifique se a manopla da chave de isolamento estiver na posição OFF.
   b. Abra a porta de baixa tensão.
   c. Conecte a fonte de alimentação adequada (120 V ou 230 V) no circuito da alimentação de controle auxiliar como mostrado no esquema elétrico.
   d. Mova a chave de controle para a posição TEST.

Figura 39 – Painel de controle (controle IntelliVAC™)



e. Pressione o botão START na unidade ou em um local remoto.

   Ambos operam os contatos eletricamente.

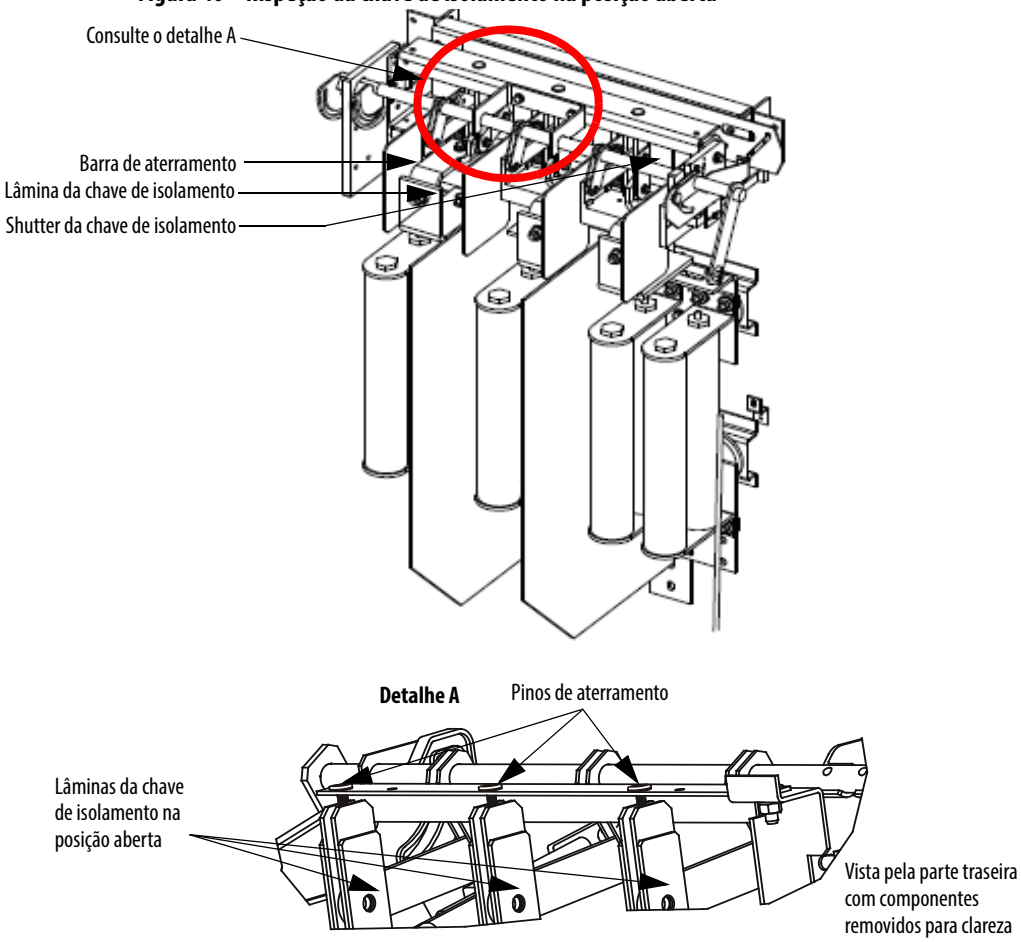
f. Desengate o contator e mova a chave de controle para a posição OFF. Desconecte a fonte de alimentação externa.

g. Complete Procedimento de travamento da alimentação na página 45

4. Abra a porta de média tensão.

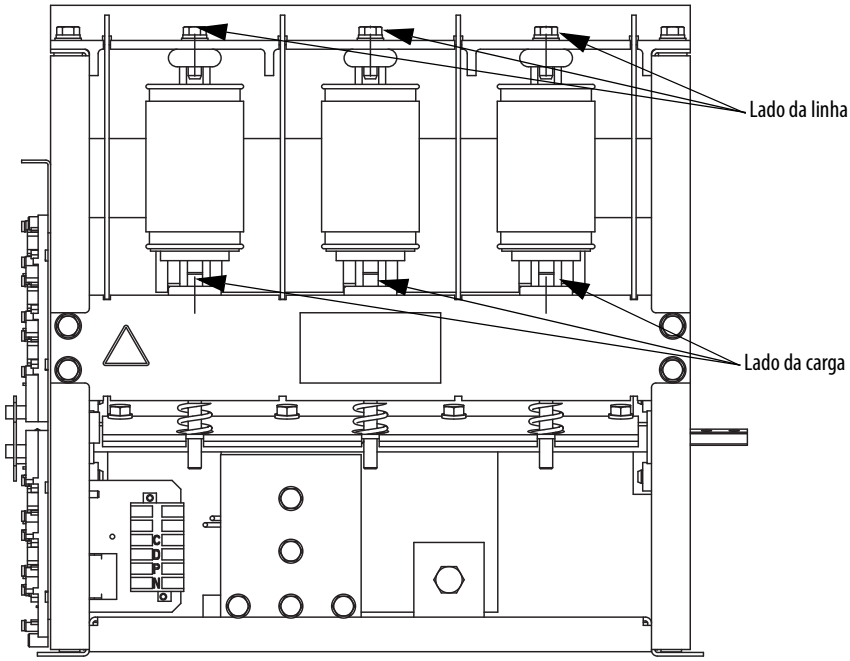
5. Inspecione visualmente se as lâminas da chave de isolamento estão totalmente engatada nos pinos de aterramento na barra de aterramento. Os shutters da chave de isolamento devem estar fechados (consulte Figura 40).

Figura 40 – Inspeção da chave de isolamento na posição aberta



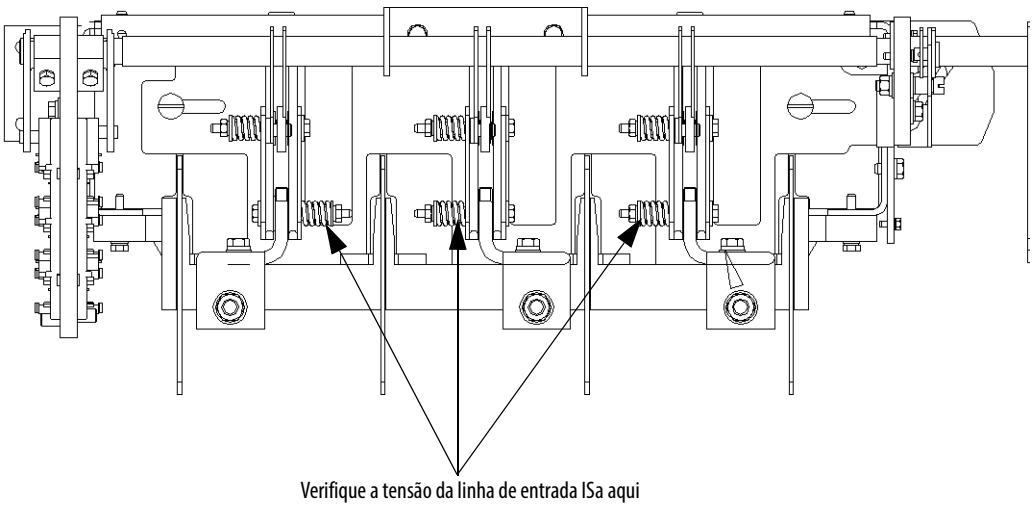
6. Verifique os lados da linha e da carga do contator com um bastão quente ou um dispositivo adequado para medir a tensão do sistema. Verifique se estão livres de tensão (consulte Figura 41).
7. Verifique a tensão no lado da linha nos terminais ampola a vácuo superiores.
8. Verifique a tensão no lado da carga nos terminais ampola a vácuo inferiores.

Figura 41 – Pontos de verificação da tensão do contator



9. Consulte Contornos do intertravamento da porta na página 44 para mover a manopla da chave de isolamento para a posição ON.
10. Verifique as lâminas da chave de isolamento com um bastão quente ou dispositivo adequado para medir a tensão do sistema. Verifique se estão livres de tensão (consulte Figura 42).

Figura 42 – Tensão da chave de isolamento



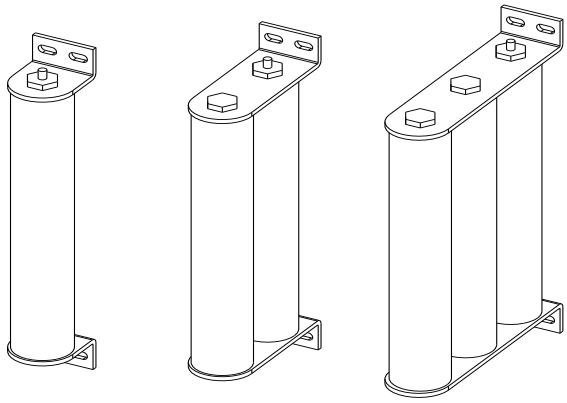
11. Quando todos os circuitos de alimentação forem verificados para estar livres de tensão, mova a manopla da chave de isolamento de volta para a posição OFF. A unidade agora está segura para a manutenção.

Remoção e substituição dos fusíveis

ATENÇÃO: Somente pessoal treinado e familiarizado com a linha de produtos Cód. Cat. 1500 devem trabalhar nesse equipamento. Use sempre o equipamento de segurança e os procedimentos adequados.

Cavilhas dos fusíveis

Figura 43 – Cavilhas dos fusíveis



ATENÇÃO: A manutenção de um equipamento de controle industrial energizado pode ser perigosa. Ferimentos graves ou morte podem ser resultado de choques elétricos, queimadura ou atuação acidental do equipamento de controle. Tensões perigosas podem estar presentes no gabinete mesmo com o disjuntor na posição OFF. A prática recomendada é desconectar ou travar o equipamento de controle das fontes de alimentação e confirmar a descarga da energia armazenada em capacitores. Se for necessário trabalhar nos arredores do equipamento energizado, as práticas de trabalho relacionadas à segurança de NFPA 70E, Requisitos de segurança elétrica para locais de trabalho, devem ser seguidas.

ATENÇÃO: Para evitar choque elétrico, certifique-se de que a rede elétrica esteja desconectada e o equipamento etiquetado e travado. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos pessoais ou morte.

IMPORTANTE O fusível de alimentação principal tem um pino indicador pop-up em uma extremidade do fusível. Quando um fusível estiver aberto, o indicador está na posição estendida. O fusível deve ser orientado na montagem da trava do fusível de forma que o indicador na parte superior.

ATENÇÃO: Os fusíveis podem estar quentes por até uma hora após a operação. Verifique a temperatura antes de manusear e use uma proteção isolante para as mãos, se necessário. Falha ao fazer isso pode resultar em queimaduras.

Remoção e instalação das cavilhas dos fusíveis

Ferramentas necessárias:

- Chave catraca 3/8 pol.
- Extensão de 2 pol.
- Extensão de 6 pol.
- Extensão de 12 pol.
- 1/2 pol. Soquete
- 3/8 pol. Chave de torque

IMPORTANTE A configuração do fusível determina qual o comprimento da extensão necessário obter na ferramentas de montagem. A configuração do fusível também determina qual o tamanho das barreiras da interfase que estão instaladas. As barreiras inferiores podem ser removidas para fornecer melhor acesso às porcas de montagem do fusível.

1. Remova as duas porcas de montagem inferiores, arruelas de travamento e arruelas chatas dos pinos de montagem.
2. Remova as duas porcas de montagem superiores, arruelas de travamento e arruelas chatas dos pinos de montagem e remova o fusível dos pinos de montagem do fusível.
3. Instale o fusível de substituição nos quatro pinos de montagem, mantenha o fusível no lugar e instale as duas arruelas planas superiores, arruelas de travamento e porcas. Torque das porcas: 12 lb•pés.
4. Instale as duas arruelas chatas inferiores, arruelas de travamento e porcas. Torque das porcas: 12 lb•pés.
5. Se as barreiras de interfase forem removidas, certifique-se de que sejam reinstaladas corretamente.

Manutenção do contator

Consulte Medium Voltage Contactor, 800A, Publicação 1502-UM051_-EN-P para instruções de manutenção do contator.

Remoção do contator

ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de fazer a manutenção do equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

1. Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45.
2. Desconecte o chicote da fiação de controle do plugue do fio no lado inferior esquerdo do contator (consulte Figura 43).
3. Use uma chave de 9/16 pol. para desconectar os cabos de alimentação na traseira do contator.

4. Remova o parafuso de retenção da bucha do contator de nylon da alavanca de intertravamento do contator. Deslize a haste de intertravamento do contator e a bucha do contator de nylon para fora da ranhura na alavanca de intertravamento do contator (consulte Figura 44).

Figura 44 – Remoção do contator (vista frontal)

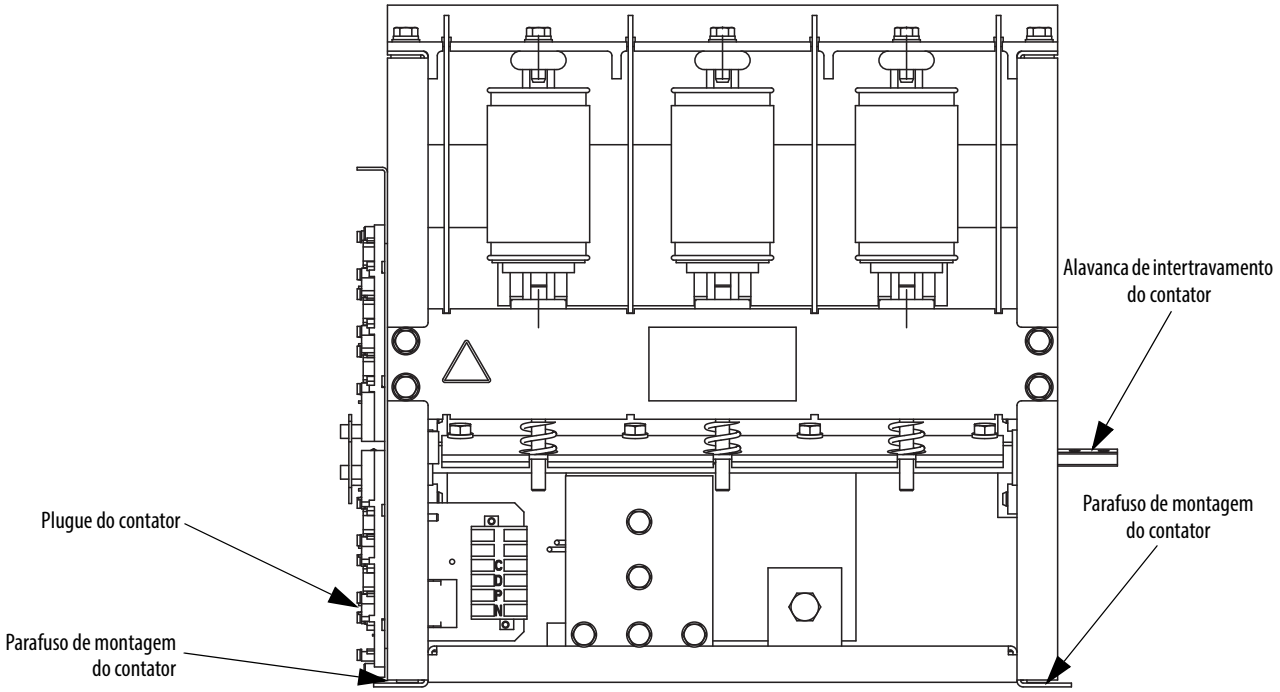
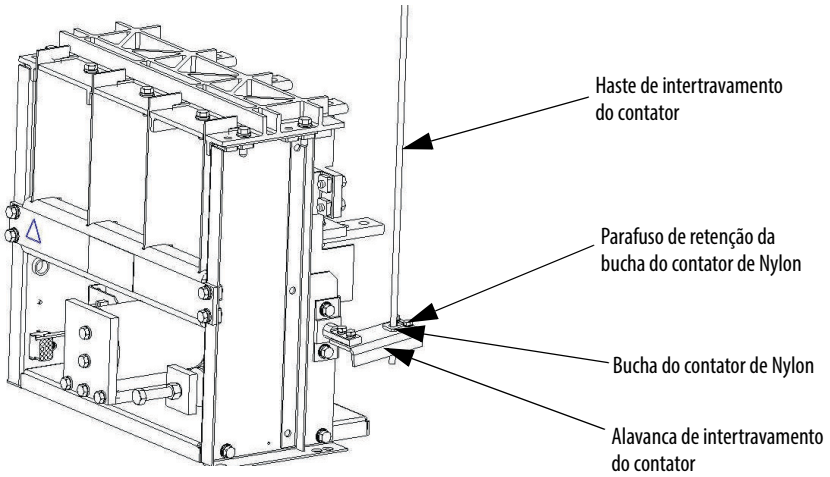


Figura 45 – Remoção do contator (vista do lado direito)



5. Remova os dois parafusos de montagem do contato na frente do contator.
6. Remova cuidadosamente o contator do gabinete.

ATENÇÃO: O contator pesa cerca de 100 lb (45 kg) e pode ser necessário ajuda para removê-lo do gabinete e transportá-lo com segurança. Se não tiver cuidado ao mover o contator pode resultar em ferimentos pessoais e/ou danos ao equipamento.

7. Se o contator estiver sendo substituído por um novo, mova a alavanca de intertravamento do contator para o novo contator.

ATENÇÃO: O parafuso de retenção é fundamento para a integridade mecânica da chave de isolamento. É importante certificar-se de que esse parafuso está instalado durante a remontagem.

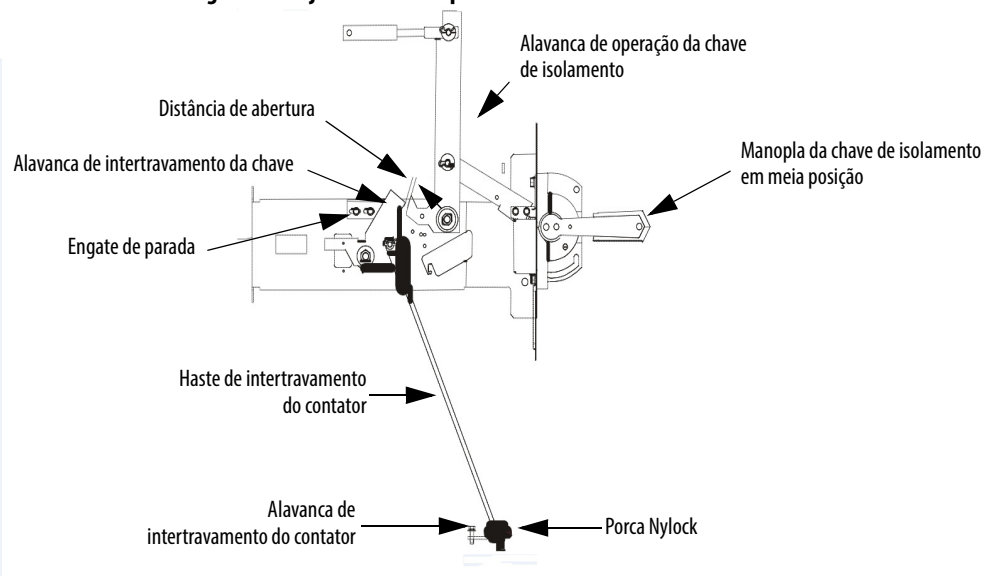
8. Para reinstalar o contator, inverta o procedimento. Certifique-se de que os parafusos de montagem, o hardware do cabo de alimentação e o hardware do barramento estão com o torque correto. Consulte Valores de torque recomendados na página 10.
9. Ajuste a haste de intertravamento do contator de acordo com o Ajuste da haste de intertravamento do contator na página 52.

Ajuste da haste de intertravamento do contator

ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

1. Complete o Procedimento de travamento da alimentação na página 45.
2. Abra a porta de média tensão. Use o Contornos do intertravamento da porta na página 44 para mover a manopla da chave de isolamento para metade do caminho entre a posição OFF e ON (consulte Figura 46). Mantenha a manopla nessa posição até que o procedimento de ajuste esteja concluído.
3. Com o contator na posição OFF, insira um medidor de 1,5 mm (0,060 pol.) no espaço entre a alavanca de intertravamento e a alavanca de operação da chave de isolamento. O espaço deve estar entre 1,0 a 2,0 mm (0,039 a 0,078 pol.).
4. Para reduzir a distância, siga as etapas 5 a 7.
   Para aumentar distância, siga as etapas 8 a 10.

Figura 46 – Ajustes da manopla da chave de isolamento



Reduza a distância

5. Solte os dois parafusos no suporte de parada e mova-o contra a alavanca de intertravamento.
6. Com o medidor posicionado no espaço, mova a alavanca de intertravamento e o suporte de parada mais próximo da alavanca de operação da chave de isolamento para reduzir o espaço. Aperte os parafusos do suporte de parada.
7. Aperte a porta nylock até que esteja confortável contra a alavanca de intertravamento do contator. Não aperte demais a porca nylock porque ele move a alavanca de intertravamento e reduz o espaço. Siga para a etapa 11.

Aumente a distância

8. Solte os dois parafusos no suporte de parada e mova-o para longe da alavanca de intertravamento.
9. Afrouxe a porca nylock até que o espaço alcance o tamanho necessário.
10. Mova o suporte de parada até que ele toque na alavanca de intertravamento e aperte os parafusos.
11. Aplique Loctite 290 (ou adesivo equivalente) aos parafusos do suporte de parada e aperte os parafusos com torque de 6 lb•pés (8 N•m).
12. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição ON.
13. Feche o contator manualmente ao conectar os alicates de travamento à alavanca de intertravamento do contator e empurre até que a placa de armadura entre em contato com os núcleos magnéticos (consulte Figura 47). Verifique se a alavanca de intertravamento se sobrepõe à alavanca de operação da chave de isolamento por pelo menos 3 mm (0,125 pol.). Consulte Figura 48.

Figura 47 – Fechamento manual do contator (Vista frontal – algumas partes são mostradas)

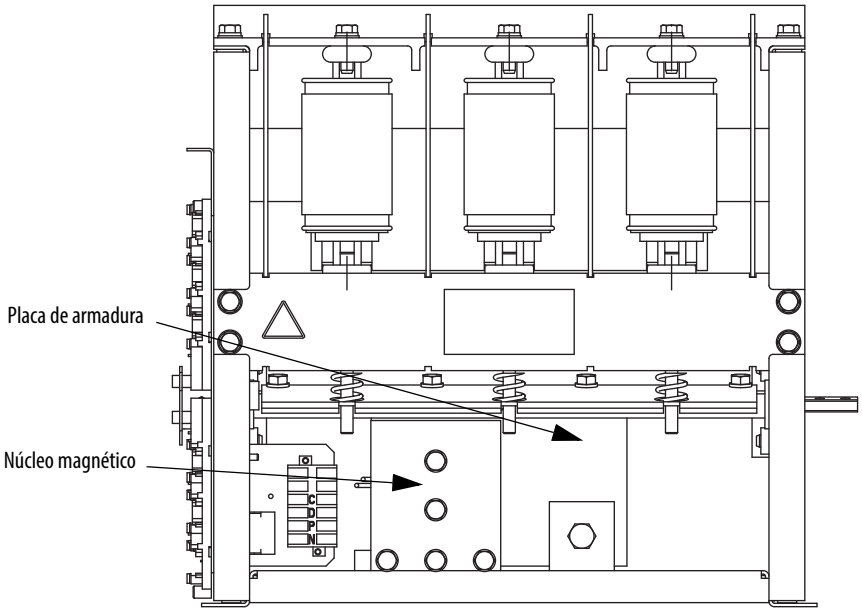
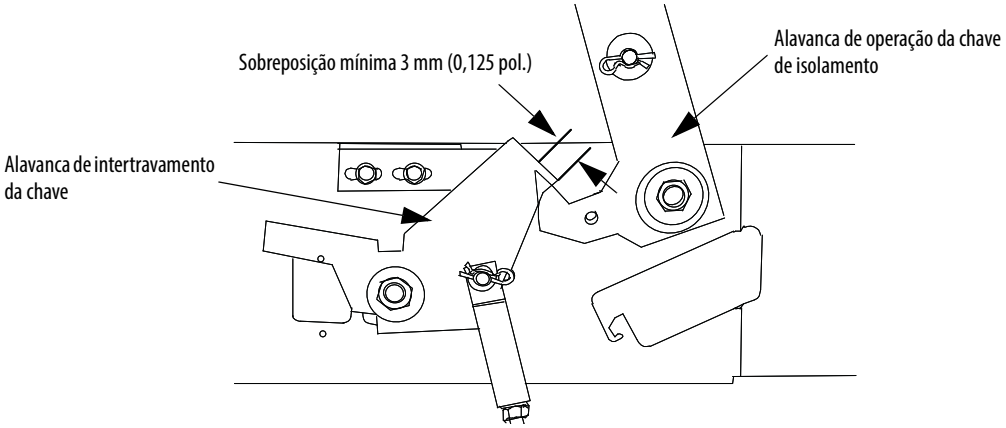


Figura 48 – Alavanca de operação da chave de isolamento



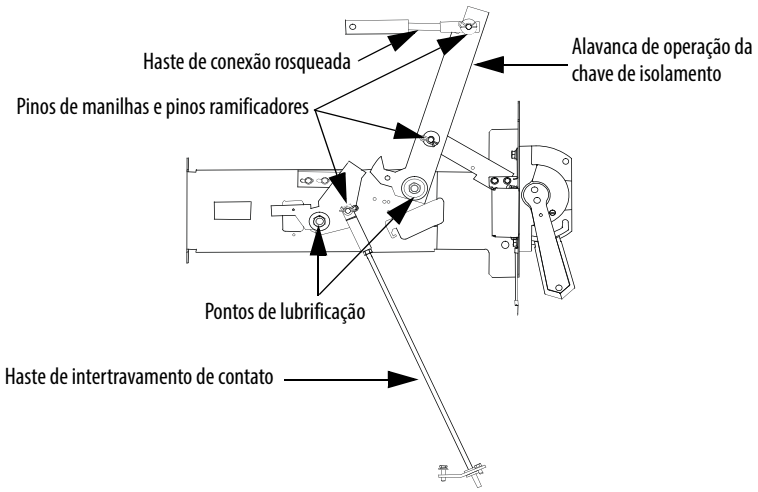
14. Abra o contator. Verifique se a alavanca de intertravamento e a haste se movem livremente e se as molas de retorno movem o conjunto de volta para a posição inicial.

Inspeção e lubrificação do mecanismo da chave de isolamento

ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

1. Abra a porta de média tensão.
2. Inspecione a condição dos pinos de manilha e dos pinos conectores que são mostrados em Figura 48. Substitua todas as peças desgastadas.
3. Se a alavanca de operação da chave de isolamento ou a alavanca de intertravamento precisar ser substituída, aplique o lubrificante nos pontos pivô antes de instalar os novos componentes (consulte Figura 49). Use o lubrificante de O-ring Dow Corning 55 (cód. cat. da Rockwell Automation RU-8216 ou equivalente)

Figura 49 – Pontos de lubrificação do mecanismo da manopla da chave de isolamento



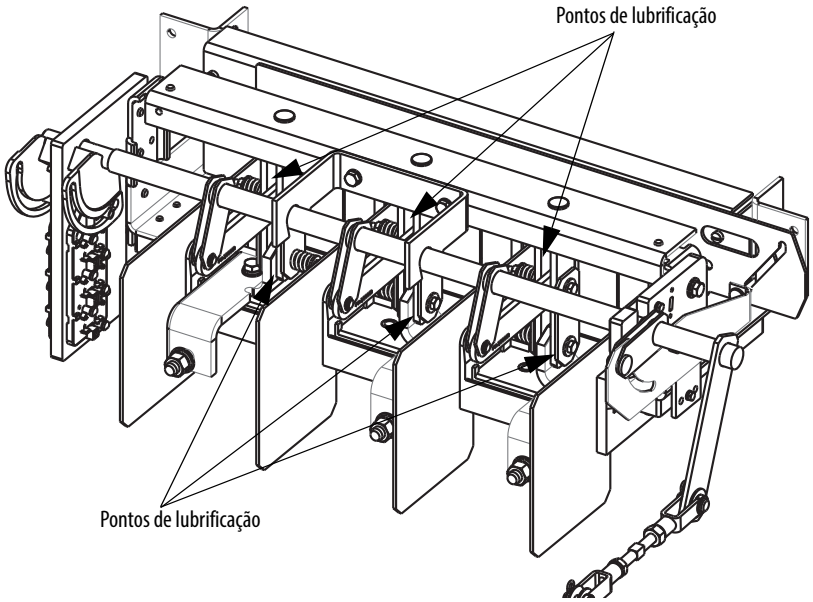
4. Inspecione as ferramentas de montagem na alavanca de operação da chave de isolamento e na haste de intertravamento do contator (consulte Figura 49). Aperte qualquer hardware solto.
5. Inspecione as lâminas da chave de isolamento e as garras da linha de entrada (consulte Figura 50). As superfícies devem estar limpas e bem lubrificadas.
6. Remova sujeiras e graxa seca.

IMPORTANTE Não sucateie ou guarde as peças. O sucateamento ou armazenamento pode remover o revestimento e expor o cobre à corrosão.

7. Lubrifique as lâminas da chave de isolamento e os pontos pivô da lâmina da chave de isolamento com NyoGel 759G (consulte Figura 50).

IMPORTANTE Lubrifique as lâminas da chave de isolamento pelo menos uma vez por ano. A lubrificação evita o desgaste excessivo dos componentes e ajudam a prevenir o superaquecimento das lâminas da chave de isolamento.

Figura 50 – Pontos de lubrificação da chave de isolamento

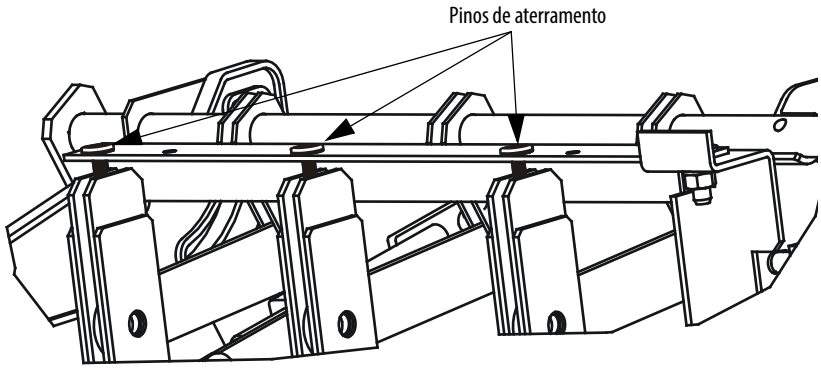


Ajuste de aterramento do mecanismo da chave de isolamento

ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão com um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

1. Inspecione o aterramento das lâminas da chave de isolamento. Quando a manopla da chave de isolamento estiver na posição OFF, as lâminas da chave de isolamento devem estar totalmente engatadas nos pinos de aterramento. As lâminas também devem estar dentro de 1,5 mm (0,06 pol.) da barra de aterramento (consulte Figura 40). Quando a manopla da chave de isolamento estiver na posição ON, as lâminas da chave de isolamento devem estar totalmente engatadas nas garras das linhas de entrada.

Figura 51 – Ajuste de aterramento da chave de isolamento



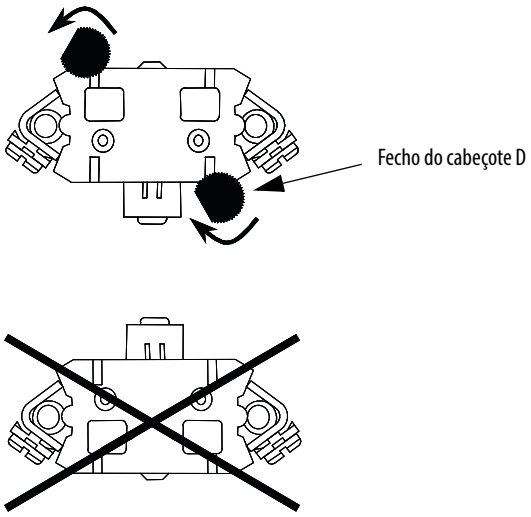
2. Para ajustar a distância das lâminas até a barra, desconecte a haste de conexão rosqueada na alavanca de operação da manopla (consulte Figura 49).
3. Para ajustar a posição das lâminas da chave de isolamento na posição ON e OFF. Gire a haste de conexão rosqueada para estendê-la ou retraí-la.

Inspeção e substituição de contatos auxiliares

ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão com um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

1. Inspecione os contatos auxiliares quanto a desgastem arranhões e danos por calor.
2. Substitua todos os contatos danificados. Os contatos têm uma classificação de tempo médio entre falhas (MTBF) de 20 milhões de operações, quando usados dentro das especificações de operação.
3. Para remover o contato, gire os dois fechos de cabeça D até que as colunas planas estejam alinhadas com a borda do contato (consulte Figura 51).
4. Remova o contato do invólucro.
5. Desconecte os cabos do contato auxiliar.
6. Para reinstalar o contato auxiliar, inverta o procedimento.
7. Certifique-se de que o contato esteja corretamente posicionado no transportador de contato (consulte Figura 52).

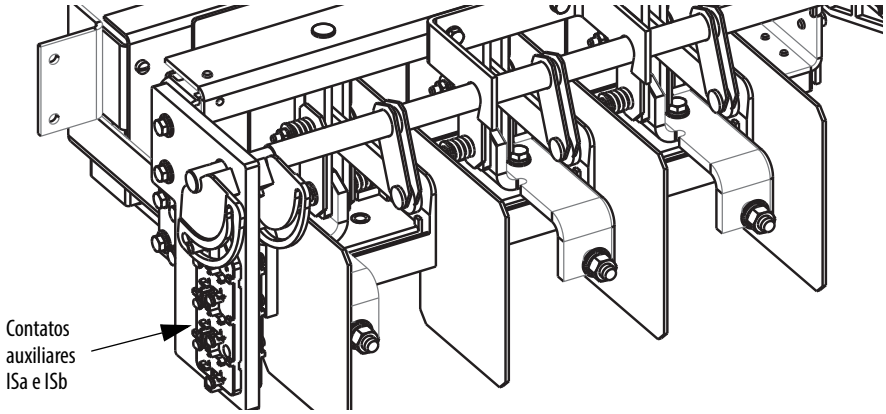
Figura 52 – Orientação do contato auxiliar



Os contatos auxiliares são montados no lado esquerdo da chave de isolamento, logo abaixo dos cames no eixo da chave de isolamento.

Contatos normalmente abertos (chave de isolamento a), os contatos ISa estão no lado externo do invólucro da chave de isolamento. Contatos normalmente fechados (Chave de isolamento b), os contatos ISb estão no lado interno do invólucro.

Figura 53 – Localização dos contatos auxiliares ISa e ISb



Os contatos ISa e ISb são os mesmos (700 CPM). O came controle os status normalmente aberto ou normalmente fechado dos contatos.

Consulte Figura 36 na página 40 e Figura 37 na página 41 para esquemas elétricos.

IMPORTANTE O Ajuste de aterramento do mecanismo da chave de isolamento na página 56 deve ser concluído antes de ajustar os contatos auxiliares para assegurar a sincronização adequada da montagem.

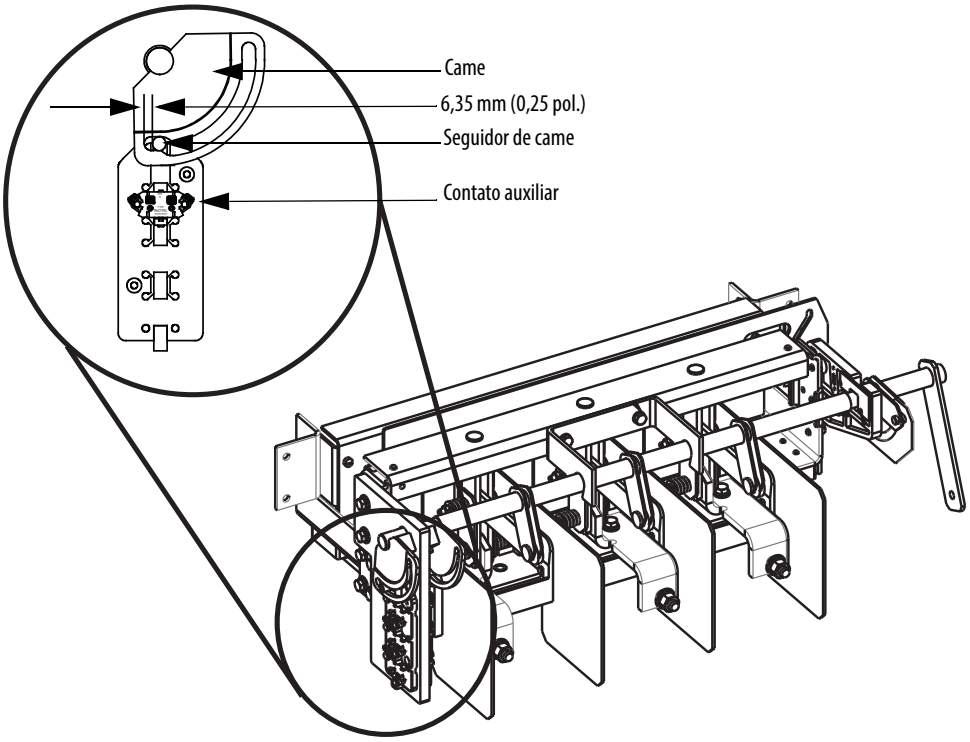
Contatos auxiliares da chave de isolamento

Ajuste os contatos normalmente abertos (ISa)

ATENÇÃO: Para evitar perigos de choque e interromper a alimentação de entrada, faça Procedimento de travamento da alimentação na página 45 antes de trabalhar no equipamento. Verifique se todos os circuitos estão livre de tensão ao usar um bastão quente ou um dispositivo adequado que mede tensão. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

1. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF (aberta).
2. Solte o parafuso que prende o came externo ao eixo. Não solte o parafuso totalmente. O came não deve girar livremente no eixo.
3. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição ON (fechada) e verifique se nada impede o came de girar com o eixo.
4. Insira um pino com 6,35 mm (0,25 pol.) de diâmetro na ranhura do came entre o seguidor do came e a extremidade da ranhura do came.

Figura 54 – Ajuste de contatos auxiliares (contato auxiliar ISa mostrado)



5. Ajuste o came no eixo. O espaço do seguidor de came até a extremidade da ranhura do came deve ser a largura do pino 6,35 mm (0,25 pol.).
6. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF (aberta) e verifique se nada impede o came de girar com o eixo.
7. Aperte o parafuso que prende o came ao eixo. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição ON e verifique novamente o espaço usando o pino.
8. Verifique se o contato auxiliar ISa está aberto quando a chave de isolamento estiver aberta. Verifique se o contato ISa está fechado quando a chave de isolamento estiver fechada.

Ajuste os contatos normalmente fechados (ISb)

1. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF (aberta).
2. Solte o parafuso que prende o came interno ao eixo. Não solte o parafuso totalmente. O came não deve girar livremente no eixo.
3. Insira um pino com 6,35 mm (0,25 pol.) de diâmetro na ranhura do came entre o seguidor do came e a extremidade da ranhura do came.
4. Ajuste o came no eixo. O espaço do seguidor de came até a extremidade da ranhura do came deve ser a largura do pino 6,35 mm (0,25 pol.).
5. Aperte o parafuso que prende o came ao eixo. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF e verifique novamente o espaço usando o pino.
6. Opere a manopla da chave de isolamento várias vezes, verifique novamente o espaço 6,35 mm (0,25 pol.) entre a extremidade da ranhura do came e o pino do seguidor para ambos os cames.
7. Verifique se o contato auxiliar ISb está fechado quando a chave de isolamento estiver aberta. Verifique se o contato ISb está fechado quando a chave de isolamento estiver aberta.

Ajuste da mudança do ponto de estado

IMPORTANTE Esse procedimento energiza o intertravamento elétrico secundário. Quando devidamente ajustado, o intertravamento elétrico é projetado para abrir o circuito de alimentação de controle antes que a chave de isolamento abra conforme a manopla da chave de isolamento é movida para a posição OFF.

1. Após ajustar os auxiliares, mova a manopla da chave de isolamento para a posição ON.
2. Conecte um dispositivo que mede a condutividade através dos contatos auxiliares fechados.
3. Mova lentamente a manopla da chave de isolamento na direção da posição OFF e observe o ponto em que as lâminas móveis da chave de isolamento se separam das garras da linha de entrada. Os contatos auxiliares devem mudar do estado da posição fechada para aberta antes que as lâminas da chave de isolamento perca o contato com as garras da linha de entrada. Essa etapa evita que a chave de isolamento abra enquanto a unidade estiver energizada e sob condições de carga.

ATENÇÃO: Os contatos auxiliares devem estar devidamente ajustados para evitar a abertura da chave de isolamento em condições de carga. O ajuste incorreto pode resultar em danos ao equipamento e/ou queimaduras graves ou morte.

4. Se os auxiliares não mudarem de estado antes que a chave de isolamento abra, repita o procedimento de ajuste dos contatos auxiliares (consulte página 58).

Procedimento de contornos de emergência para entrada da célula de potência

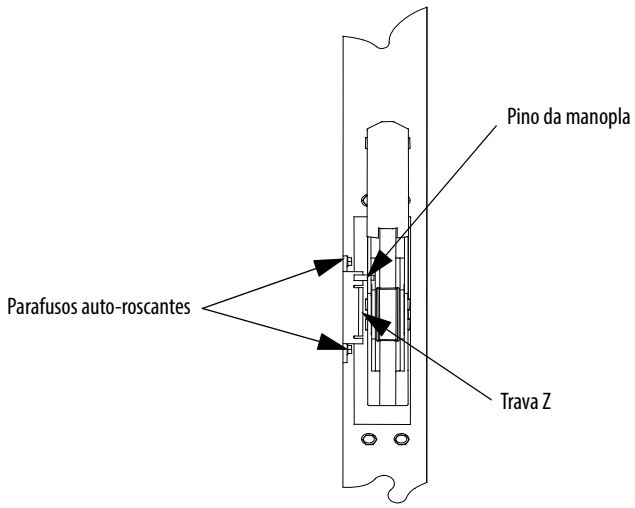
O mecanismo de intertravamento da partida de média tensão é projetado para proibir o acesso à célula de potência. O acesso é negado enquanto a manopla da chave de isolamento estiver na posição ON e a chave de isolamento estiver fechada.

IMPORTANTE O procedimento a seguir deve ser usado somente quando a chave de isolamento não puder ser aberta como descrito no Procedimento de abertura da porta na página 11.

ATENÇÃO: Esse procedimento pode expor a equipe aos componentes de média tensão energizados. Sempre que possível, trave a alimentação de entrada antes de começar esse procedimento. Se você não puder travar a alimentação de entrada, use o equipamento de proteção adequado e práticas de trabalho para evitar perigos de choque. A falha em fazer isso pode resultar em ferimentos e queimaduras graves ou morte.

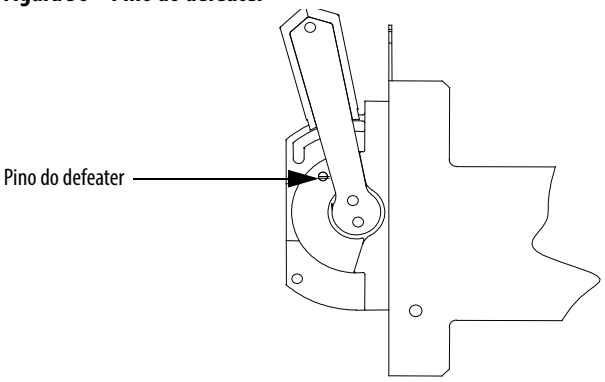
1. Remova os dois parafusos auto-roscantes 0,25-20 da trava Z e remova-a.

Figura 55 – Trava Z



2. Remova os dois parafusos de travamento.
3. Usando uma chave de fenda de cabeça chata. gire o pino do defeater no lado direito da manopla da chave de isolamento (consulte Figura 56).
4. Abra a porta da célula de potência.

Figura 56 – Pino do defeater



- Se for possível mover a manopla da chave de isolamento para a posição OFF para remontagem, siga as etapas 5 a 10.
- Se não for possível mover a manopla da chave de isolamento para a posição OFF para remontagem, siga as etapas 11 a 13.

ATENÇÃO: A montagem da trava Z deve ser remontado para ajudar a assegurar que o mecanismo de intertravamento funcione corretamente. Falha ao fazer isso permite o acesso da equipe a peças de média tensão energizadas e pode causar queimaduras e ferimentos graves ou morte.

Instalação da trava Z com a manopla da chave de isolamento na posição OFF

5. Reconecte a trava Z (Figura 55 na página 61) usando os parafusos auto-roscantes, mas não aperte-os completamente.
6. Mova a manopla da chave de isolamento para a posição OFF.
7. Balance a porta fechada e inspecione a posição da trava Z que está relacionada com o pino da manopla.
8. Ajuste a trava Z de forma que ela fique acima do pino da manopla. Não ajuste a trava Z mais de 3 mm (0,125 pol.) acima do pino. Abra a porta e aperte os parafusos.
9. Feche a porta e mova a manopla da chave de isolamento para a posição ON. Verifique se o pino da manopla sobrepõe a trava Z e evita que a porta abra.
10. Mova a manopla para a posição OFF e aperte os parafusos de travamento da porta.

Instalação da trava Z com a manopla da chave de isolamento na posição ON

11. Feche a porta e aperte os parafusos de travamento da porta.
12. Posicione a trava Z como mostrado em Figura 55 na página 61. Certifique-se de que o pino da manopla se sobrepõe à parte superior da trava Z.
13. Usando os parafusos auto-roscantes, reconecte a trava Z.
14. Conclua as etapas 5 a 10 na primeira oportunidade para confirmar que a montagem da trava Z está corretamente instalado.

Peças sobressalentes

A lista de peças sobressalentes é válida para as unidades típicas com cód. cat. 1512A e 1512AT. Entre em contato com seu escritório Rockwell Automation® local para ajudar a assegurar que os códigos de catálogo a seguir estão disponíveis.

Para as peças sobressalentes do contator 800A, consulte Bulletin 1502 800A Medium Voltage Contactor User Manual, publicação 1502-UM051_-EN-P.

Lista de peças sobressalentes

Tabela 2 – Lista de peças sobressalentes

Código de peça	Descrição	Quantidade em estoque recomendada
80154-991-59	Painel de controle LV (eletricamente retido)(2)(3)	1
80154-991-61	Painel de controle LV (trava mecânica)(2)(3)	1
1503VC-BMC5	IntelliVAC™ (eletricamente retido e trava mecânica)(4)	1
1503VC-BMC5-EM1	IntelliVAC™ Plus (eletricamente retido e trava mecânica)(5)	
80174-902-14-R	Fusível IntelliVAC interno – 6,3 A, 250 V (Littlefuse 21506.3)(4)(5)	1
Dados de engenharia(1)	Fusíveis de alimentação(6)	3
Dados de engenharia(1)	Fusíveis primários (CPT/PT)	2
Dados de engenharia(1)	Fusíveis do circuito de controle LV	2
Dados de engenharia(1)	Elementos térmicos (se usados)	3
40266-515-03	Cartucho de contato auxiliar da chave de isolamento de 20 A (700 CPM)	2
PN-272006	Terminais fixos traseiros	3
80178-750-51	Montagem da lâmina da chave de isolamento fase A 800 A	1
80158-147-52	Montagem da lâmina da chave de isolamento fase B e C 800 A	2
80158-357-51	Lubrificante Nyogel 759G	3
RU-8216	Lubrificante de O-ring Dow Corning 55	1

(1) Consulte as peças sobressalentes nos manuais de manutenção que são fornecidos na entrega do equipamento.

(2) Os itens a seguir estão incluídos com o painel de controle LV: relé CR1, relé CR2, retificador, conjunto MOV, chave de teste, plugue de teste.
Obs.: Para conjuntos de trava mecânica, um relé CR1 adicional é substituído pelo relé CR2.

(3) Para partidas com controle eletromecânico.

(4) Para partidas com controle IntelliVAC™.

(5) Para partidas com controle IntelliVAC™ Plus.

(6) Os fusíveis de alimentação têm classificação R para cargas de motores ou R para cargas sem motores. Os fusíveis de alimentação são dimensionados de acordo com os dados do motor ou da carga do transformados quando a partida for pedida. Consulte os diagramas dimensionais para o tipo e o tamanho de fusível específicos. Fusíveis de cavilhas ou de trava estão disponíveis para vários tamanhos de cargas. Entre em contato com a Rockwell Automation para detalhes.

Observações:

Informações sobre a unidade ArcShield™

Características gerais

As unidades ArcShield™ têm um projeto de gabinete resistente a arco elétrico que é testado de acordo com IEEE C37.20.7. Cada estrutura ArcShield™ foi testada para resistir aos efeitos de um arco elétrico a 40 kA ou 50 kA para 0,5 s. As unidades ArcShield fornecem um nível aprimorado de acessibilidade tipo 2B.

Projeto do ArcShield

As unidades ArcShield geralmente incluem um orifício de alívio de pressão no teto da estrutura (algumas unidades de entrada podem não ter um orifício de alívio de pressão se a entrada superior do cabo for necessária). Em condições de arco elétrico, o orifício de alívio de pressão abre para permitir que as chamas e gases perigosos saiam do gabinete através do sistema de conduto ou chaminé. A área do painel de baixa tensão é vedada para evitar que as chamas e os gases entrem; porém, o equipamento de proteção individual (EPI) deve ser usado sempre que trabalhar em circuitos energizados.

ATENÇÃO: Para ajudar a integridade de resistência a arco elétrico, é importante seguir essas regras:

- O orifício de alívio da pressão não pode ser danificado. Não use-o como um degrau.
- Nenhuma alteração pode ser feita na estrutura do ArcShield.
- Todas as tampas, placas e peças que forem removidas para instalação ou manutenção devem ser reinstaladas e devidamente fixadas. Falha ao fazer isso compromete a integridade de resistência ao arco elétrico.
- Considere os pontos de entrada do cabo de alimentação como limite entre uma área classificada e vede-os corretamente. Falha ao fazer isso compromete a integridade de resistência ao arco elétrico.
- Um conduto ou chaminé deve ser usado para direcionar a energia do arco elétrico para um local adequado. Falha ao fazer isso compromete a integridade de resistência ao arco elétrico. Consulte Apêndice B para instruções de instalação do conduto. Consulte Apêndice C para instruções de instalação da chaminé.
- Toda a fiação entre o painel de baixa tensão e a célula potência deve ser roteada por uma bucha adequada. Esse roteamento ajuda a assegurar que as chamas e os gases não sejam transmitidos nessa área (como ajustado na fábrica).
- As portas da célula de potência de média tensão devem estar devidamente protegidas pelo mecanismo da manopla e parafusos da porta (consulte a etiqueta de instrução na porta da célula de potência e em Capítulo 3). Falha ao fazer isso compromete a integridade de resistência ao arco elétrico.

Sistemas de exaustão: Opção de chaminé ou conduto

Informações sobre o conduto

Um conduto pode ser fornecido para cada unidade. O conduto pode ser montado em campo na parte superior da estrutura da unidade (algumas unidades de entrada podem não ter um conduto se a entrada superior do cabo for necessária). A finalidade do conduto é direcionar as chamas e os gases perigosos longo da parte superior do gabinete resistente ao arco elétrico. Os condutos da unidade são fixados pela parte superior da estrutura da unidade e a condutos adjacente para criar um conduíte contínuo para liberação da energia do arco elétrico. Consulte Apêndice B para instruções de instalação do conduto.

Cada conduto, o barramento ArcShield inclui uma peça de exaustão do conduto que ultrapassa as extremidades direita ou esquerda do barramento. A outra extremidade do conduto é tampada por uma cobertura. As extensões podem ser adicionadas ao conduto. As extensões podem permitir que a energia do arco elétrico e os gases de plasma sejam dissipados para uma área longe do barramento ArcShield de forma segura.

Figura 57 – Elementos do conduto ArcShield

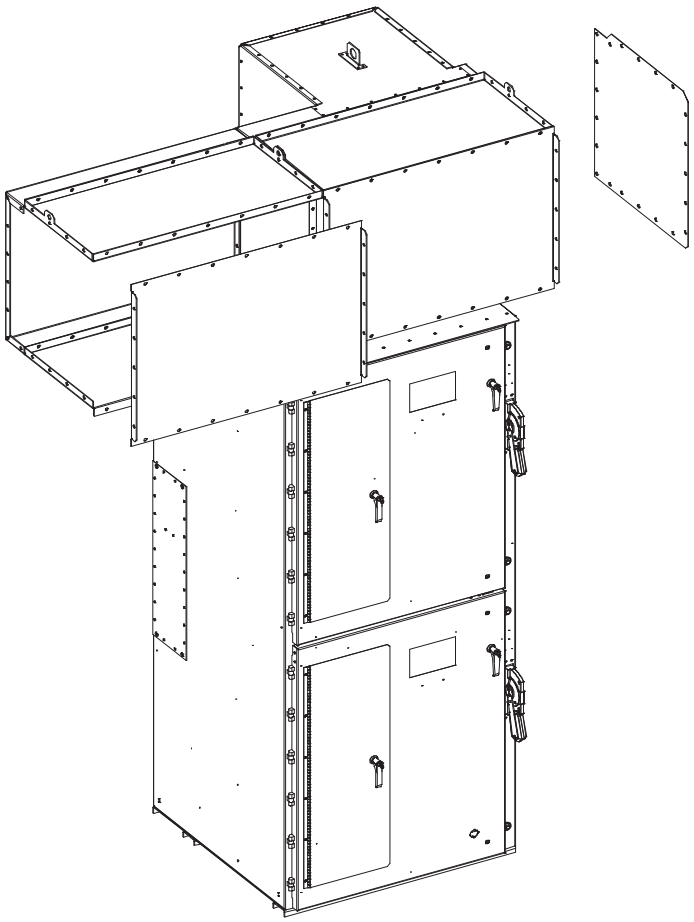
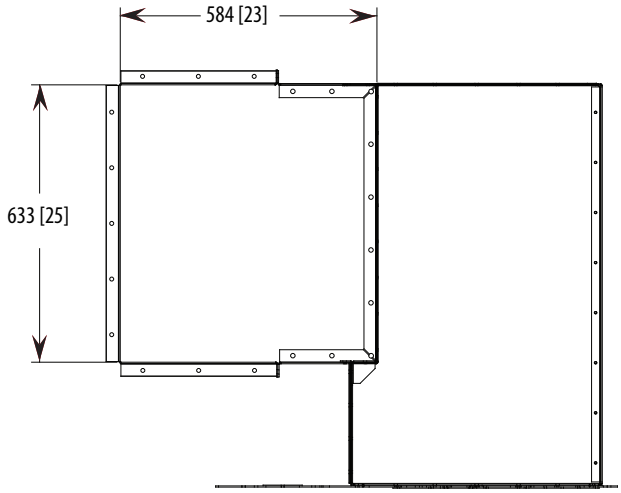


Figura 58 – Seção cruzada da extensão do conduto, dimensões em mm [pol.]



Considerações de exaustão do conduto

As opções para localização de exaustão do conduto são:

1. O conduto é conduzido para uma área da sala de controle em que os gases do arco podem escapar, com extensões do conduto (consulte Figura 59, Figura 60 e Figura 61).
2. Duto do conduto para fora da sala de controle (consulte Figura 59 e Figura 60).

Planeje o local em que o conduto sai. Certifique-se de que:

- Não há acesso da equipe enquanto o equipamento está energizado.
- A área está livre de materiais ou vapores inflamáveis.

Certifique-se de que o espaço adequado é fornecido ao redor da exaustão do conduto, como mostrado em Figura 59 a Figura 61.

IMPORTANTE	O equipamento na área do ponto do exaustor do conduto pode ser danificado ou destruído.

Figura 59 – Saída do conduto esquerda com extensões para a área de acesso controlado interna (vista superior)

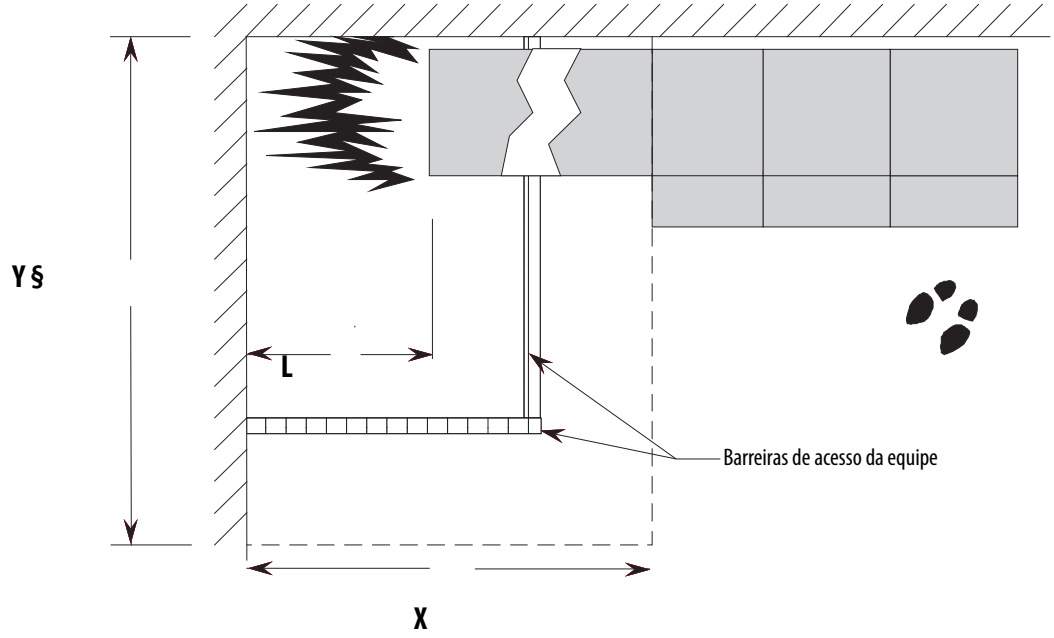
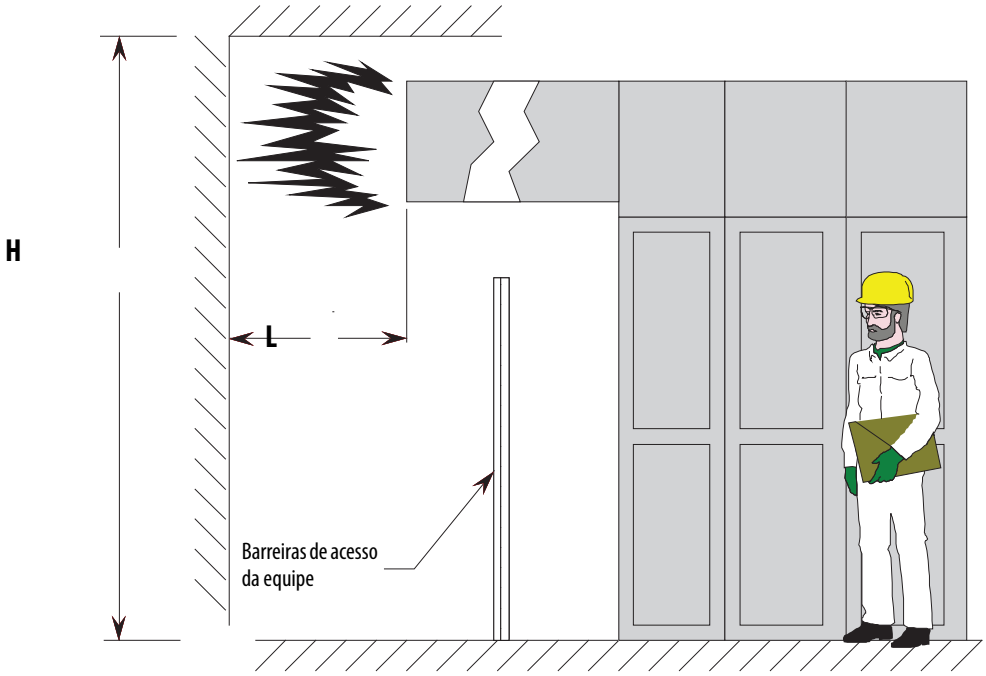
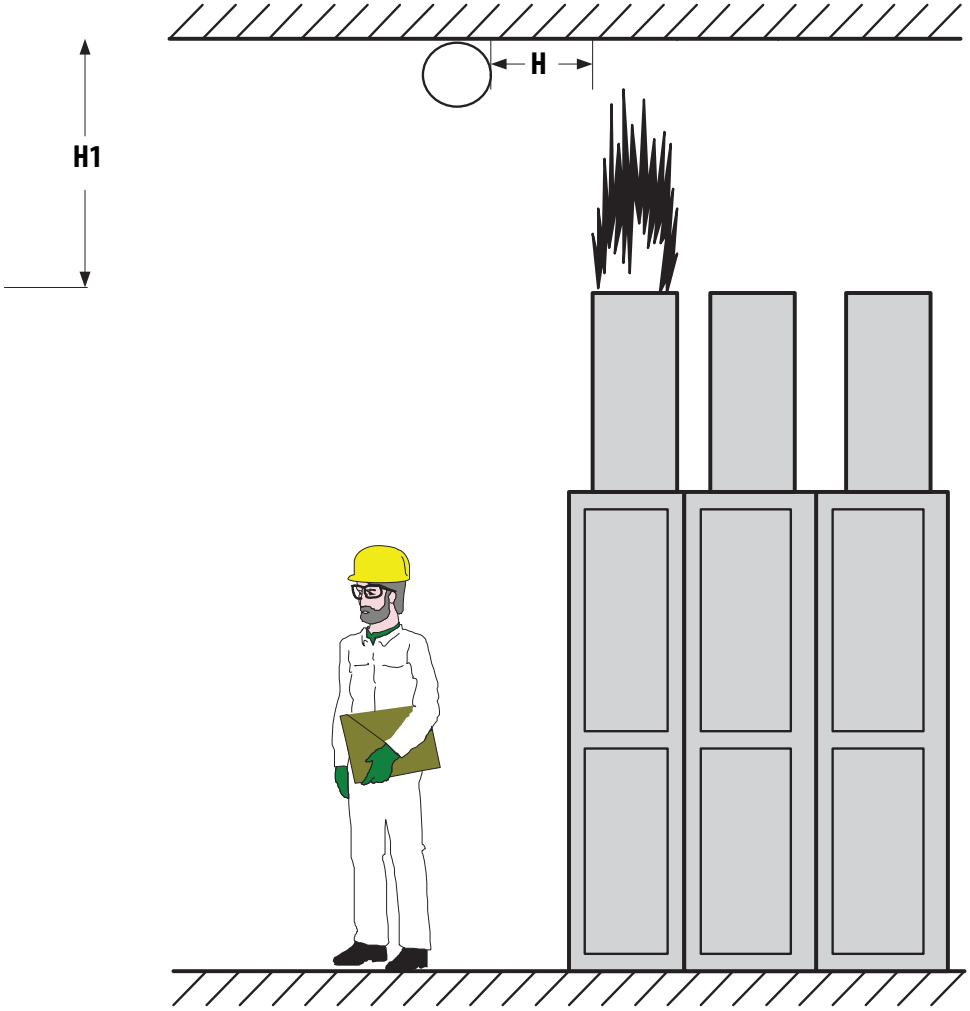


Figura 60 – Saída do conduto esquerda com extensões para a área de acesso controlado interna (vista frontal)



- A mínima = 3,5 m (138 pol.)
- C mínimo = 1,2 m (47 pol.)
- Volume mínimo de espaço necessário para alívio de pressão seguro:
- X *Y* H = 11 m^3 (390 pés cúbicos)

Figura 61 – Especificações de espaço de exaustão da chaminé



- A1 mínima = H1: 1,7 m (67 pol.)
- A mínima = 1 m (37 pol.)

Notas adicionais

As paredes da área de saída do conduto devem resistir à pressão gerada.

Todas as superfícies pintadas, que tenha contato frontal direto com os produtos de arco elétrico, podem incendiar. A supressão da chama é recomendada.

O ponto de saída também pode estar fora da planta. Certifique-se de que gelo, neve e ninhos de animais não bloqueiem a área de saída.

As barreiras de acesso são recomendadas para restringir o acesso das pessoas enquanto o equipamento estiver energizado. Uma cerca é uma barreira material adequada.

O equipamento que consista em mais de quatro colunas verticais que sejam aparafusadas juntas podem precisar de saídas extras do conduto. A Rockwell Automation® fornece orientações sobre as especificações das saídas extras do conduto quando necessárias.

Informações sobre chaminé

Quando a altura livre adequada (espaço) estiver disponível, uma chaminé pode ser fornecida para cada unidade no local do sistema do conduto. Ela pode ser montada em campo na parte superior da estrutura da unidade. A chaminé direciona as chamas e os gases perigosos para fora do gabinete resistente pela parte superior. A chaminé é fixada pela parte superior de cada estrutura da unidade. Consulte Apêndice C para instruções de instalação da chaminé.

Cada barramento ArcShield inclui uma coluna de exaustão da chaminé que se estende verticalmente diretamente acima do gabinete.

Considerações sobre o exaustor da chaminé

1. A partir da saída da chaminé, a distância livre mínima é de 1,7 m pela parte superior da chaminé até o teto e 1 m (39 pol.) de cada lado.
2. Nenhuma obstrução, por exemplo tubulação, pode estar no caminho do exaustor na altura especificada de 1,7 m (67 pol.).

Planeje o local em que a chaminé sai. Certifique-se de que:

- Não há acesso da equipe enquanto o equipamento está energizado.
- A área está livre de materiais ou vapores inflamáveis.
- Certifique-se de que o espaço adequado é fornecido ao redor da exaustão da chaminé, como mostrado em Figura 61.

Instruções de instalação do conduto do ArcShield™

As instruções a seguir são fornecidas para ajudar a garantir a instalação e a função corretas dos componentes do conduto que são fornecidos com os gabinetes ArcShield™. Consulte Apêndice A para informações adicionais que estão relacionadas aos condutos ArcShield™ antes de tentar seguir essas instruções.

Valores de torque recomendados

Fechos roscados 0,25-20 – 7,5 N•m (6 lb•pés)
Fechos roscados 0,3125-18 – 14 N•m (11 lb•pés)

Amarra do conduto

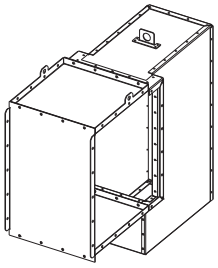
A amarra do conduto deve resistir a forças dinâmicas da falha do arco elétrico e qualquer outra vibração ou efeitos sísmicos que estejam associados à instalação. A maior parte dessa força está na direção oposta das saídas dos orifícios de alívio. A quantidade de amarras depende de como o conduto está apoiado em sua saída e da distância entre a extremidade dos gabinetes até o orifício de saída.

- Um flange está disponível para instalar suportes que apoiem o peso do conduto.
- A extensão do conduto tem furos para apoio mecânico.
- O peso por comprimento da unidade do conduto fornecido pela Rockwell = 28 kg/m (19 lb•pés).
- O instalador é responsável por certificar-se de que a extensão do conduto tenha apoio suficiente para resistir ao efeito da vibração e efeitos sísmicos.

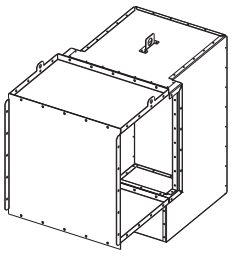
IMPORTANTE Planeje o local em que o conduto sai (consulte Apêndice A). O equipamento na área do exaustor do conduto pode ser danificado ou destruído. Marque a área do exaustor do conduto como uma zona perigosa e identifique por Figura 62.

Figura 62 – Etiqueta do exaustor do conduto

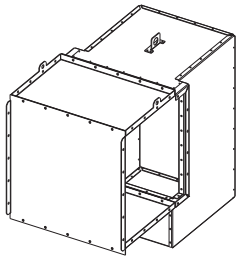
Figura 63 – Vários componentes do conduto disponíveis



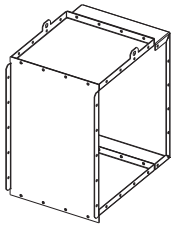
Conduto com 18 pol. de largura
Preso diretamente sobre o gabinete com 0,5 m (18 pol.) de largura



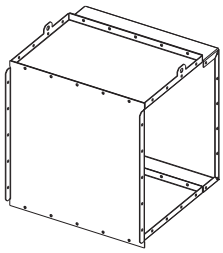
Conduto com 26 pol. de largura
Preso diretamente sobre o gabinete com 0,7 m (26 pol.) de largura



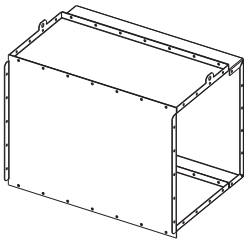
Conduto com 36 pol. de largura
Preso diretamente sobre o gabinete com 0,9 m (36 pol.) de largura



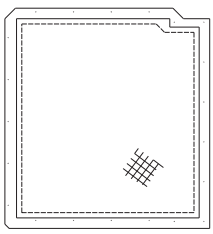
Extensão com 18 pol. de comprimento
Conectado ao último conduto da extremidade do exaustor do "barramento"



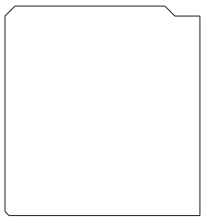
Extensão com 26 pol. de comprimento
Conectado ao último conduto da extremidade do exaustor do "barramento"



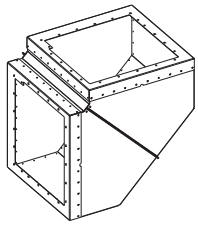
Extensão com 36 pol. de comprimento
Conectado ao último conduto da extremidade do exaustor do "barramento"



Placa da cobertura da tela
Presa na abertura do último componente na extremidade do exaustor



Placa da cobertura da extremidade
Presa na abertura do último conduto no "barramento" oposto à extremidade do exaustor para vedar a extremidade do conduto

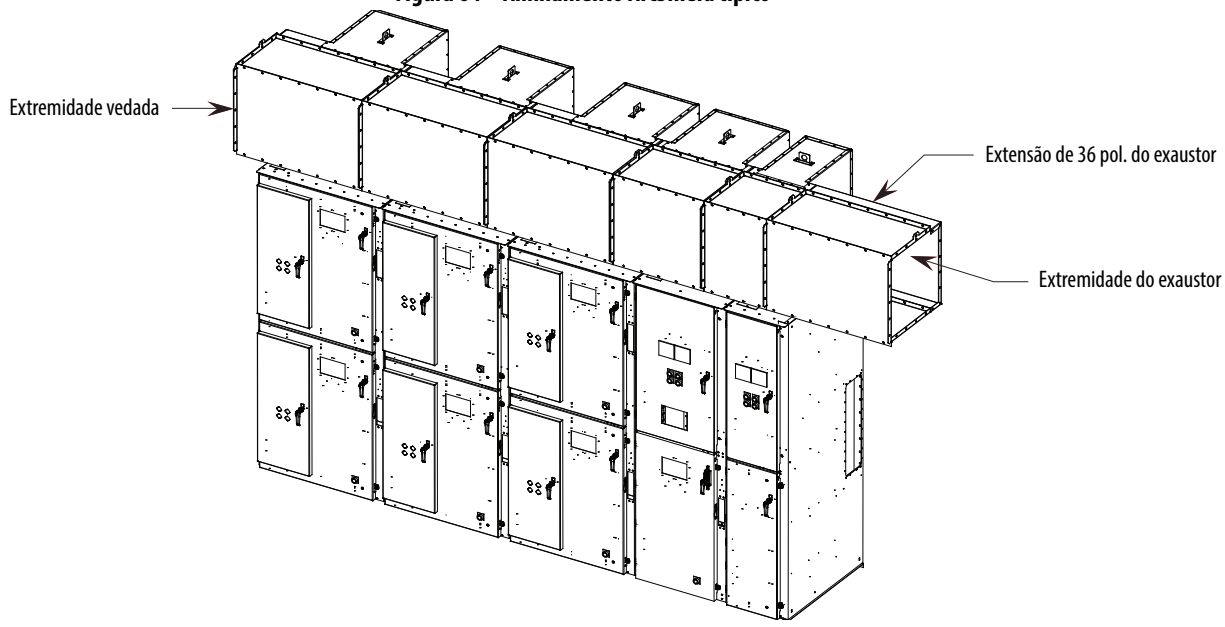


Coluna cotovelo em 90°
Conectada na extremidade do exaustor do conduto (ou extensão)

Layout geral do conduto para barramento ArcShield

Um exemplo de uma configuração geral do conjunto do conduto é mostrado em Figura 64. Os condutos de várias larguras são montados diretamente sobre os gabinetes de média tensão da largura correspondente. Um conjunto de extensão do exaustor de 0,9 m (36 pol.) é mostrado montado na extrema direita do conduto do "barramento" do equipamento (o exaustor pode ficar à esquerda alternativamente. Os sistemas com engenharia podem ser específicos para o local).

Figura 64 – Alinhamento ArcShield típico



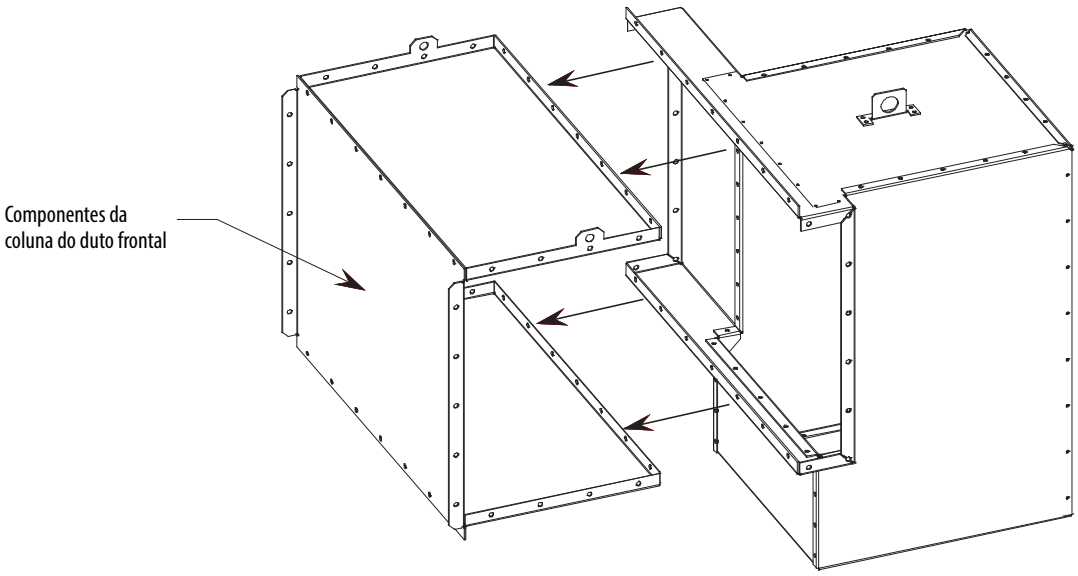
O exaustor do conduto pode estar à esquerda ou à direta do barramento. As figuras e diagramas nesse procedimento são mostrados para a saída do exaustor à direita. Também é mostrada uma extensão do exaustor na direção vertical opcional (superior) (consulte Figura).

IMPORTANTE Os componentes do conduto que não são diretamente montados nas partes superiores dos gabinetes de média tensão devem ter um suporte de montagem extra. Essa especificação inclui os componentes de extensão e as colunas cotovelos em 90° (consulte ETAPA 7 – Suporte de montagem adicional na página 81).

ETAPA 1 – Montagem de um conduto simples

Antes de montar um conduto sobre um gabinete de média tensão, a coluna frontal do duto deve ser a primeira a ser removida, consulte Figura 65.

Figura 65 – Remoção da coluna frontal do duto



Preparação do gabinete

Ao preparar a montagem do conduto:

1. Remova os meios de içamento do gabinete (corrediças das cantoneiras de içamento).
2. Reinstale os parafusos que prendem os meios de içamento nos furos em que vieram. Falha ao instalar os parafusos impede os gabinetes de controlar todos os gases do arco corretamente.
3. Depois que as cantoneiras de içamento ou travas forem removidas, remova os fechos 0,25-20 do orifício de alívio na parte superior do gabinete de média tensão. Deixe os (4) fechos do canto no local (consulte Figura 67).

ATENÇÃO: As ferragens usadas para manter a provisão de içamento devem ser reinstaladas nos mesmos furos. A reinstalação incorreta dessas ferramentas torna a resistência a arco elétrico do gabinete ineficiente e pode expor a equipe ao risco de queimaduras e ferimento graves, bem como morte.

IMPORTANTE Não remova os quatro fechos dos cantos (Figura 67).

Figura 66 – Fechos dos orifícios de alívio típicos (vista superior)

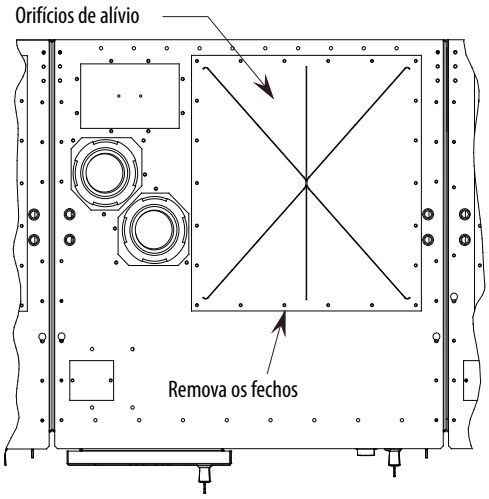
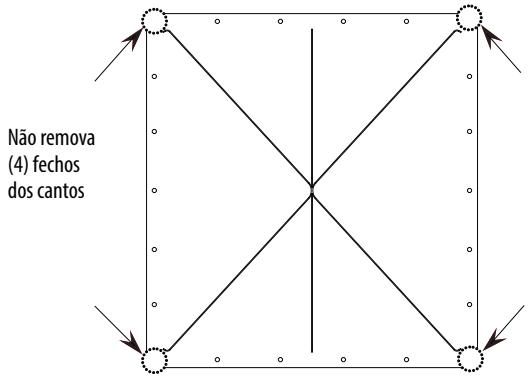


Figura 67 – Orifícios de alívio



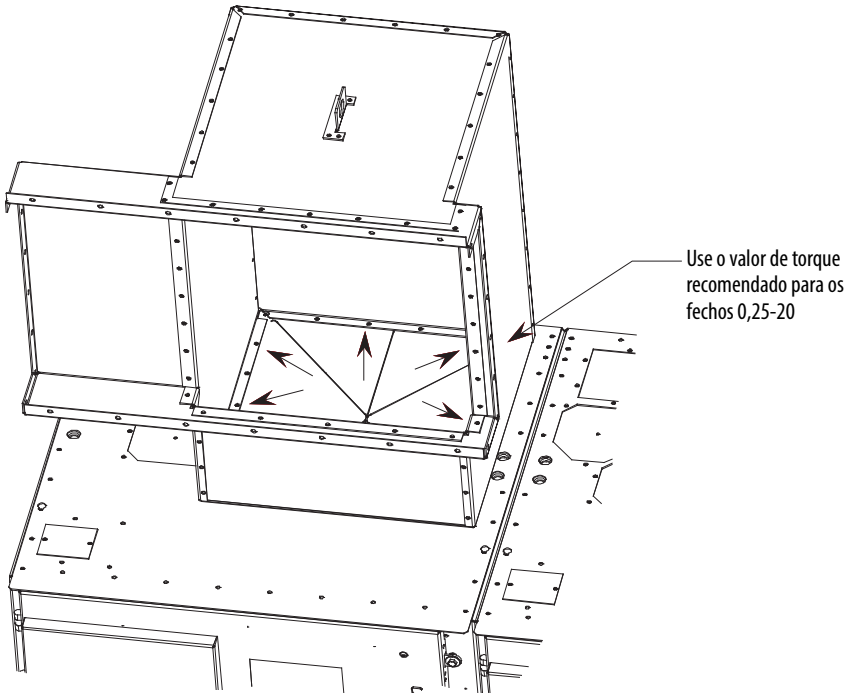
Os condutos são projetados para encaixar sobre as cabeças dos fechos nos cantos do orifício de alívio. Os fechos dos cantos são necessários para assegurar o orifício de alívio durante a instalação.

Colocação do conduto na estrutura

Após içar o conduto no local, diretamente sobre o orifício de alívio (consulte Figura 68):

Reinstale todos os fechos 0,25-20, que foram removidos em Preparação do gabinete e conecte o conduto à parte superior do gabinete. Use ferramentas manuais somente.

Figura 68 – Colocação do conduto

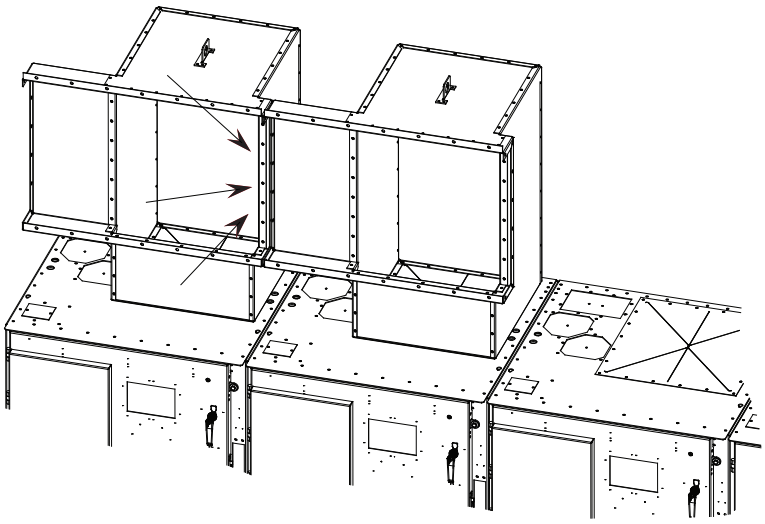


DICA Use calafetagem de silicone em abundância para preencher todos os espaços livres quando o conduto estiver seguramente montado no lugar.

ETAPA 2 – Barramento dos condutos "lado a lado"

Os condutos que são montados lado a lado devem ser presos juntos através dos furos de alinhamento usando as ferragens 0,3125 pol. fornecidas (consulte Figura 69).

Figura 69 – Alinhamento dos condutos "lado a lado"



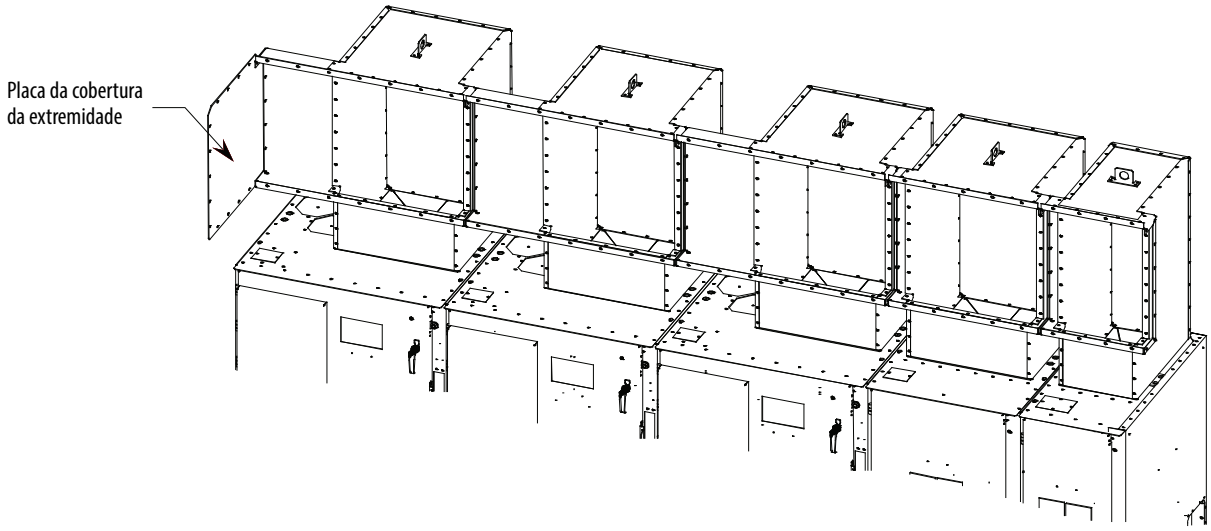
IMPORTANTE Todos os furos não usados devem ser preenchidos com parafusos. Por exemplo "furos do terminal de içamento".

Todos os espaços devem ser vedados e preenchidos com silicone.

ETAPA 3 – Sequência do conjunto final

Todos os condutos em um barramento devem ser montados na parte superior de cada gabinete e ao conduto diretamente na frente dele e antes que as colunas frontais do duto sejam reconectadas (consulte Figura 65).

Figura 70 – Sequência do conjunto final



A "placa da tampa da extremidade" deve ser montada na extremidade fechada do barramento usando as ferragens 0,3125 pol. (consulte Figura 70).

ETAPA 4 – Fechamento do frontal das colunas do conduto

Após a primeira etapa de montagem dos conjuntos do conduto, os condutos podem ser "fechados". Instale as colunas frontais do duto como mostrado em Figura 71 até Figura 73.

Figura 71 – Placa superior

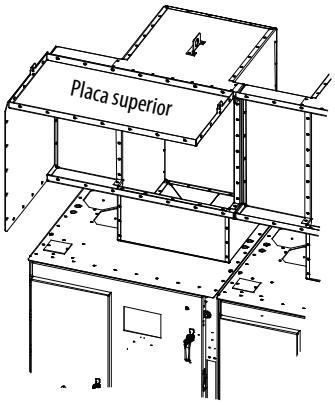


Figura 72 – Placa inferior

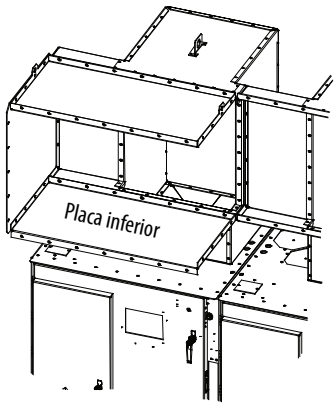
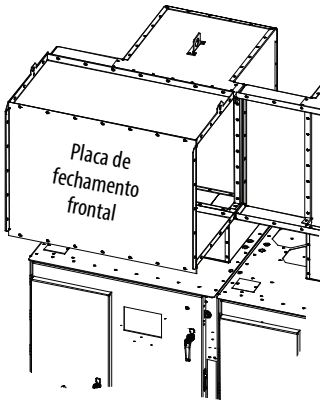


Figura 73 – Placa de fechamento frontal



IMPORTANTE	Não reinstale a coluna do duto frontal do último conduto na lateral do exaustor do barramento. Consulte ETAPA 6 – Montagem da extensão/ cotovelo no "barramento" do conduto na página 80 para mais informações.

DICA	Use calafetagem de silicone em abundância para preencher todos os espaços livres quando o conduto estiver seguramente montado no lugar.

ETAPA 5 – Conjunto extensão e cotovelo

Conecte os componentes de extensão de 36 pol. e a coluna cotovelo 90° usando a ferragem de 0,3125 pol. na seguinte sequência:

Etapa 5A – Consulte Figura 74

Etapa 5B – Consulte Figura 75

Etapa 5C – Consulte Figura 76

DICA A placa da cobertura da tela está presa em Figura 75.

Figura 74 – Conjunto coluna cotovelo 90°, etapa 5A (vista frontal)

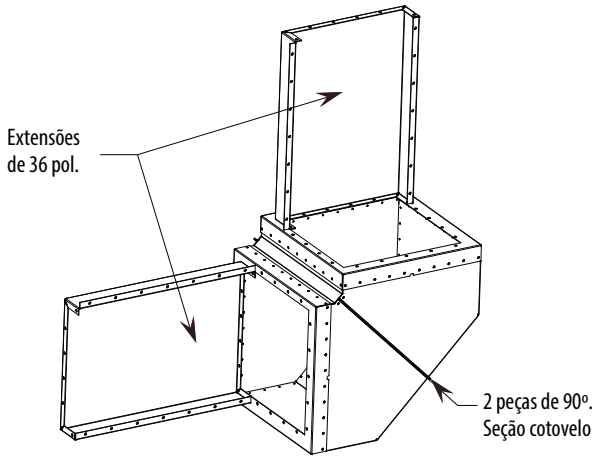


Figura 75 – Conjunto coluna cotovelo 90°, etapa 5B (vista frontal)

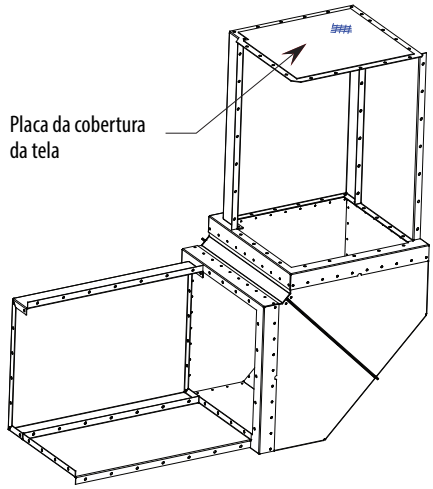
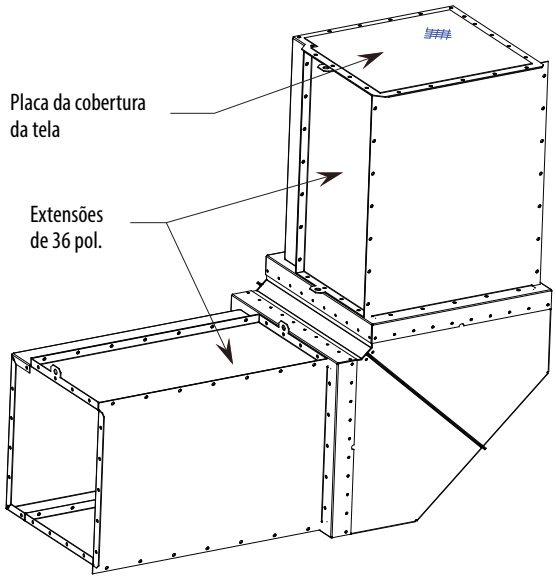


Figura 76 – Conjunto coluna cotovelo 90°, etapa 5C (vista frontal)

Os componentes de extensão são conectadas à coluna cotovelo usando 0,3125 pol. Ferragem.

Figura 76 ilustra o que o conjunto extensão/cotovelo deve parece quando terminar.

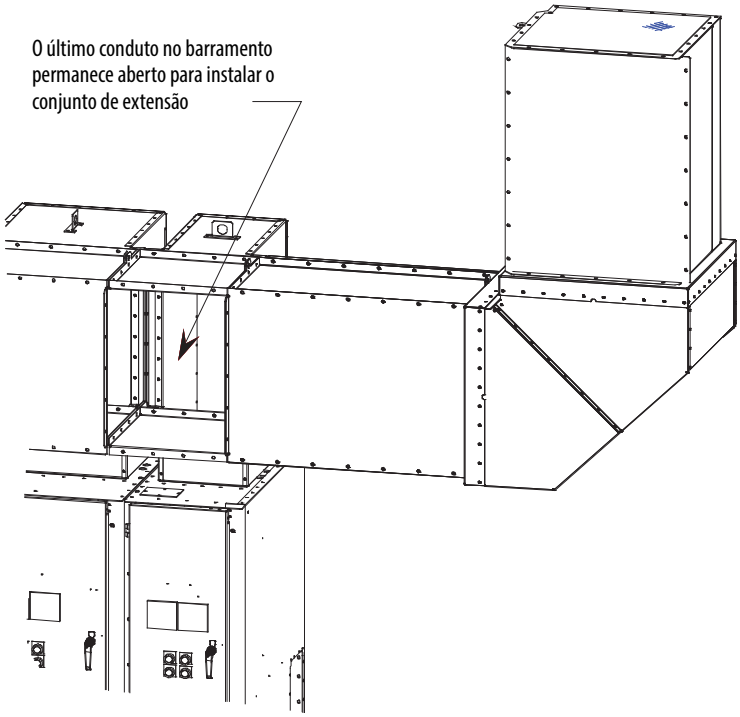


DICA Use calafetagem de silicone em abundância para preencher todos os espaços livres quando o conduto estiver seguramente montado no lugar.

ETAPA 6 – Montagem da extensão/cotovelo no “barramento” do conduto

Em ETAPA 4 – Fechamento do frontal das colunas do conduto na página 78, o último conduto no lado do exaustor do barramento tem a coluna frontal do duto removida. A ausência da coluna permite o acesso aos furos dos fechos para montar os componentes extensão/cotovelo (consulte Figura 77).

Figura 77 – Extensão/cotovelo opcional com extensão vertical (saída no lado direito)



Conecte o conjunto extensão/cotovelo através dos furos dos fechos no flange interno do conduto. Instale a coluna frontal do duto e prenda-a através dos furos nos flanges externos.

ETAPA 7 – Suporte de montagem adicional

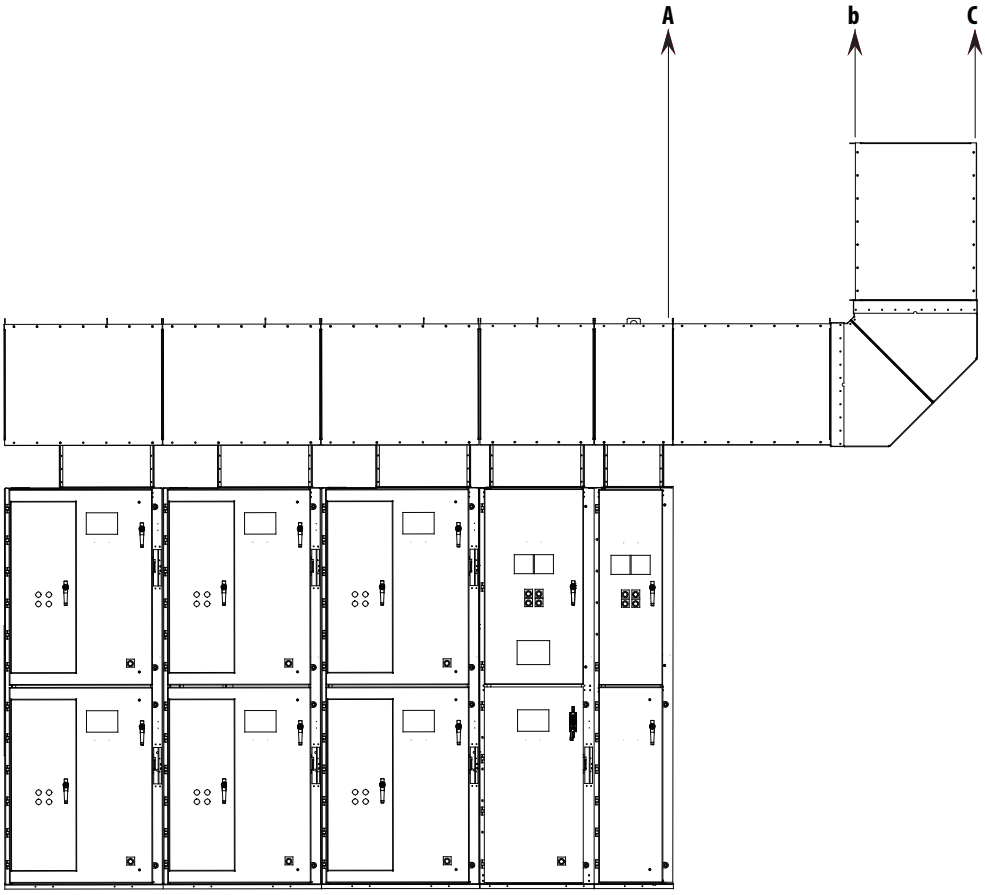
O conjunto extensão/cotovelo deve ter um suporte de montagem adicional.

Coluna cotovelo 90°: Peso aproximado 64 kg (142 lb)

36 pol. Conjunto de extensão: Peso aproximado 51 kg (112 lb)

Figura mostra um exemplo de como as colunas extensão/cotovelo são suportadas pela suspensão de um teto alto. Pontos **A**, **B** e **C** mostram em que as correntes ou cabos de alta tensão podem ser conectados.

Montagem concluída do conduto de saída vertical opcional (saída à direita)



DICA Durante uma falha por arco elétrico, o conduto está sujeito a uma breve onda de choque de alta pressão. O conjunto extensão/cotovelo pode passar por carga dinâmica. É importante considerar a carga dinâmica quando selecionar o apoio e os materiais.

Observações:

Instruções de instalação da chaminé ArcShield™

Essas instruções são fornecidas para ajudar a assegurar a instalação e a função corretas da chaminé que foi fornecida com os gabinetes ArcShield™. Consulte Apêndice A para informações adicionais que estão relacionadas à chaminé ArcShield™ antes de tentar seguir essas instruções.

Valores de torque recomendados

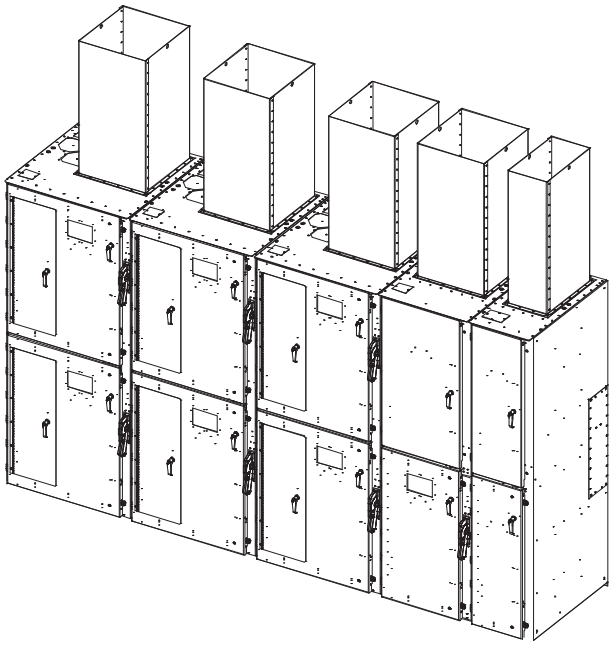
Fechos roscados 0,25-20 – 7,5 N•m (6 lb•pés)
Fechos roscados 0,3125-18 – 14 N•m (11 lb•pés)

Figura 78 – Etiqueta do exaustor da chaminé

Layout geral do conduto para barramento ArcShield

Um exemplo de uma configuração geral do conjunto da chaminé é mostrado em Figura 79. As chaminés de várias larguras são montados diretamente sobre os gabinetes de média tensão da largura correspondente.

Figura 79 – Alinhamento ArcShield típico com opções de chaminé



Preparação do gabinete

Ao preparar uma chaminé para montagem:

1. Remova os meios de içamento do gabinete (corrediças das cantoneiras de içamento).
2. Reinstale os parafusos que prendem os meios de içamento nos furos em que vieram. Falha ao reinstalar os parafusos impede os gabinetes de controlar todos os gases do arco corretamente.
3. Depois que as cantoneiras de içamento ou travas forem removidas, remova os fechos 0,25-20 do orifício de alívio na parte superior do gabinete de média tensão.

ATENÇÃO: As ferragens usadas para manter a provisão de içamento devem ser reinstaladas nos mesmos furos. A reinstalação incorreta dessas ferramentas torna a resistência a arco elétrico do gabinete ineficiente e pode expor a equipe ao risco de queimaduras e ferimento graves, bem como morte.

IMPORTANTE Não remova os quatro fechos dos cantos (Figura 81)

Figura 80 – Fechos dos orifícios de alívio (vista superior)

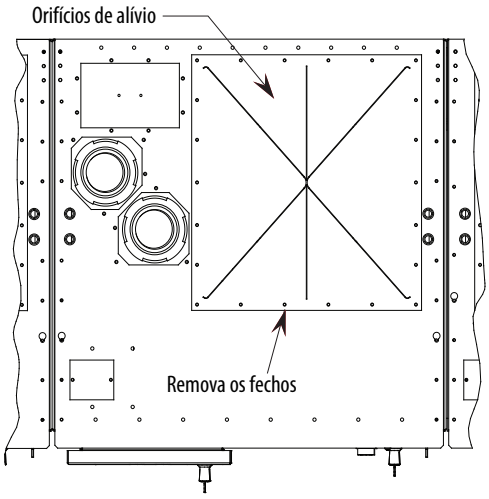
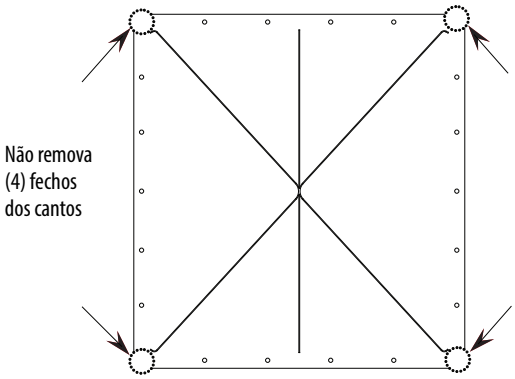


Figura 81 – Orifícios de alívio



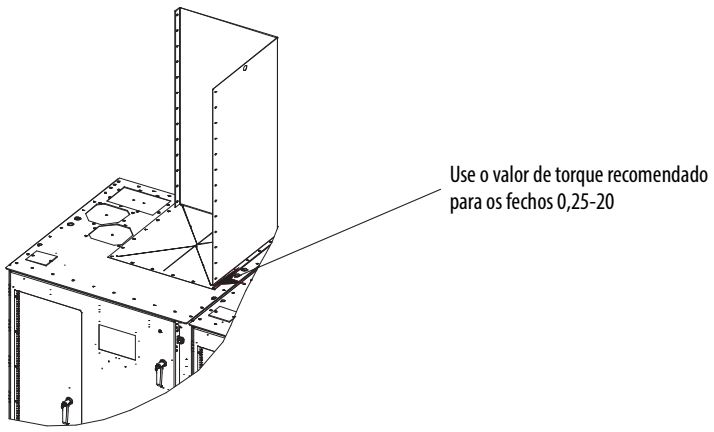
As chaminés são projetadas para encaixar sobre as cabeças dos fechos nos (4) cantos do orifício de alívio. Os fechos dos cantos são necessários para assegurar o orifício de alívio durante a instalação.

Colocação da chaminé na estrutura

Após içar a chaminé no local, diretamente sobre o orifício de alívio (consulte Figura 81):

Reinstale todos os fechos 0,25-20, que foram removidos em Preparação do gabinete na página 84 e conecte a chaminé à parte superior do gabinete.

Figura 82 – Colocação da chaminé



DICA Use calafetagem de silicone em abundância para preencher todos os espaços livres quando a chaminé estiver seguramente montada no lugar.

Observações:

Suporte da Rockwell Automation

A Rockwell Automation fornece informações técnicas na web para ajudá-lo a usar nossos produtos. Em http://www.rockwellautomation.com/support, é possível encontrar notas técnicas e de aplicação, código de exemplo e links para os service packs de software. Também é possível acessar nossa Central de Suporte em https://rockwellautomation.custhelp.com/ para obter atualizações de software, participar de bate-papo e fóruns de suporte, visualizar informações técnicas, perguntas frequentes e se cadastrar para receber notificações de atualizações de produtos.

Além disso, oferecemos vários programas de suporte para instalação, configuração e localização de falhas. Para obter mais informações, entre em contato com o distribuidor local ou o representante da Rockwell Automation ou acesse http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone .

Assistência para instalação

Se tiver problemas nas primeiras 24 horas de instalação, revise as informações contidas neste manual. É possível entrar em contato com o Suporte ao cliente para obter ajuda inicial para pôr o produto em funcionamento.

Estados Unidos ou Canadá	1.440.646.3434
Fora dos Estados Unidos ou do Canadá	Use o Worldwide Locator em http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page ou entre em contato com o representante local da Rockwell Automation.

Devolução de produto novo

A Rockwell Automation testa todos os seus produtos para garantir que estejam plenamente operacionais quando forem enviados das instalações industriais. No entanto, caso seu produto não esteja funcionando e precise ser devolvido, siga estes procedimentos.

Estados Unidos	Entre em contato com o distribuidor. Um número de caso do Suporte ao Cliente (ligue para o número de telefone acima para obtê-lo) deve ser fornecido para que seu distribuidor possa completar o processo de devolução.
Fora dos Estados Unidos	Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation para saber mais sobre o procedimento de devolução.

Comentários sobre a documentação

Seus comentários nos ajudarão a atender melhor as suas necessidades relacionadas à documentação. Se tiver alguma sugestão sobre como podemos aprimorar este documento, preencha este formulário, publicação RA-DU002, disponível em http://www.rockwellautomation.com/literature/.

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.

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 Comendador Souza, 194-Água Branca, 05037-900, São Paulo, SP, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8887, www.rockwellautomation.com.br
Portugal: Rockwell Automation, Tagus Park, Edifício Inovação II, n 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel.: (351) 21.422.55.00, Fax: (351) 21.422.55.28, www.rockwellautomation.com.pt

Publicação 1512A-UM102C-PT-P – Novembro 2015

Copyright © 2015Rockwell Automation, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso no Canadá.