



VÁLVULA SÉRIE CC4 CROSSCHECK™

CONTROLE SEGURO & RETENÇÃO DA CARGA



GUIA DE INTEGRAÇÃO

Índice

Guia de integração - Válvulas de Segurança CC4 de controle e parada segura de cilindro	
	Página
Informações Gerais da Válvula	
Introdução	3
Teste de Pulso	
Tempos de Parada	
Fiação da CC4 (pinagens)	4
Conversão para Suprimento do Piloto Externo	4 - 5
Requisitos de Operação e Monitoração para as Válvulas da Série 4/3 CC4	
Operação da Válvula	6
Monitoração de Feedback (Geral)	7
Monitoração de Falhas de Ativação	8 - 9
Monitoração de Falha de Desativação	
Perda de Pressão da Alimentação do Ar enquanto Acionada	
Sem Pressão de Alimentação Aplicada antes da Ativação	9
Falha da Válvula e Reset do Sistema de Segurança	
Limitações da Retenção da Carga devido ao Vazamento do Sistema	
Procedimento de Teste da Válvula	
Teste de Validação da Operação e da Lógica de Monitoração Externa - Procedimento	10 - 14
Cuidados, Advertências e Garantia Padrão	16
Localização Global	

Isenção de Responsabilidade:

A lógica de amostragem e todos e quaisquer diagramas relacionados, contidos no guia de integração da ROSS Controls, foram desenvolvidos e validados usando sinais de entrada eletromecânicos de canal duplo em um ambiente de laboratório e são fornecidos apenas para fins ilustrativos. Devido às muitas variáveis e aos requisitos exclusivos associados a qualquer aplicação em particular, todas as pessoas responsáveis pela instalação e integração dos produtos ROSS devem se certificar de que o produto ROSS é o produto correto para a aplicação e opera conforme pretendido. Devido à variabilidade descrita acima, a ROSS Controls não pode assumir responsabilidade ou obrigação pelo uso real de seus produtos com base em amostras, exemplos e diagramas contidos em seus sites e documentos.

Introdução

A ROSS Controls oferece uma variedade de válvulas de segurança para uso em várias funções, como exaustão segura, retorno seguro do cilindro e controle/parada segura do cilindro (retenção de carga). Este documento concentra-se especificamente nas válvulas da Série 4/3 CC4 da ROSS Controls, que são usadas para funções seguras de controle/parada de cilindro e utilizam sensores magnéticos de proximidade (PNP) para fornecer feedback a um sistema de controle de segurança para monitoração externa.

Teste de Pulso

Nos circuitos de segurança de duplo canal, o teste de pulso é um método utilizado para detectar condições de falha que, de outra forma, poderiam não ser detectadas. O teste de pulso dos solenoides é necessário em circuitos de duplo canal para atingir o nível de desempenho "e" (PL e). Entretanto, o teste de pulso dos sensores de feedback não é necessário. O teste de pulso dos solenoides não afetará o desempenho da válvula CC4 da ROSS.

Há dois métodos para testar as saídas de pulso. O método mais comum é usar a instrução nativa de teste de pulso incorporada pelo fabricante nos CLPs e relés de segurança. O outro método é usar o código de programação personalizado gerado pelo usuário. Recomendamos o uso das instruções de teste de pulso nativas dos respectivos fabricantes de CLPs de segurança ou relés de segurança, pois essas instruções são fixas e não podem ser adulteradas. Essas instruções normalmente têm um período de pulso (ciclo) de 400 ms a 600 ms e uma largura de pulso de 0,4 ms a 0,8 ms. O teste de pulso das saídas para os solenoides da válvula CC4 nessa frequência e duração não afeta o desempenho da válvula, mas fornece um método para monitorar a ocorrência de falhas de fiação na parte de saída do circuito de segurança que controla os solenoides da válvula.

Tempos de Parada para Cálculos de Distância Segura

Ao projetar um circuito de segurança, o tempo de parada da máquina é um fator crítico que determina o posicionamento das soluções de proteção. Ao usar válvulas para uma função de segurança de "controle/parada segura do cilindro", um fator nos cálculos de distância segura é o tempo de resposta da válvula. Quanto mais rápido a válvula se desloca, mais rápido o cilindro pode parar. Quanto mais rápido a máquina parar, mais perto as soluções de proteção poderão ser colocadas da área de risco. Isso pode melhorar a eficiência operacional geral, a ergonomia e, possivelmente, permitir que o espaço ocupado pela máquina seja menor.

Diferentemente das válvulas de escape, o tempo crítico de aplicação das válvulas do tipo de bloqueio é o tempo de movimentação das peças para bloquear todas as portas (tempo de fechamento) ao mudar da condição energizada para a condição desenergizada. Consulte a tabela abaixo para obter os intervalos de tempo de fechamento específicos para os dois tamanhos da válvula CC4.

Os cálculos da distância segura devem ser validados por meio de testes.

Tempo de Fechamento (tempo em ms desde a energização até o bloqueio de todas as portas)

Resposta Normal (sem falha)		
Tamanho Básico da Válvula	Do Pórtico 2 Pressurizado	Do Pórtico 4 Pressurizado
0	70	80
2	90	100

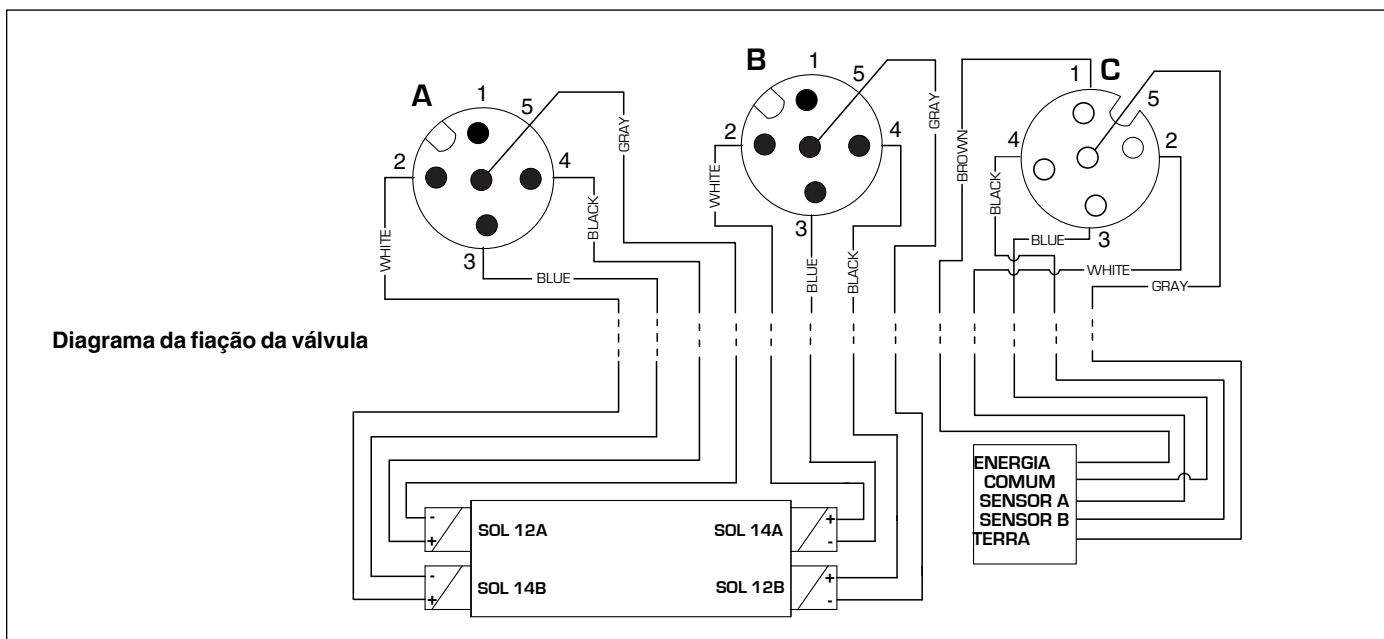
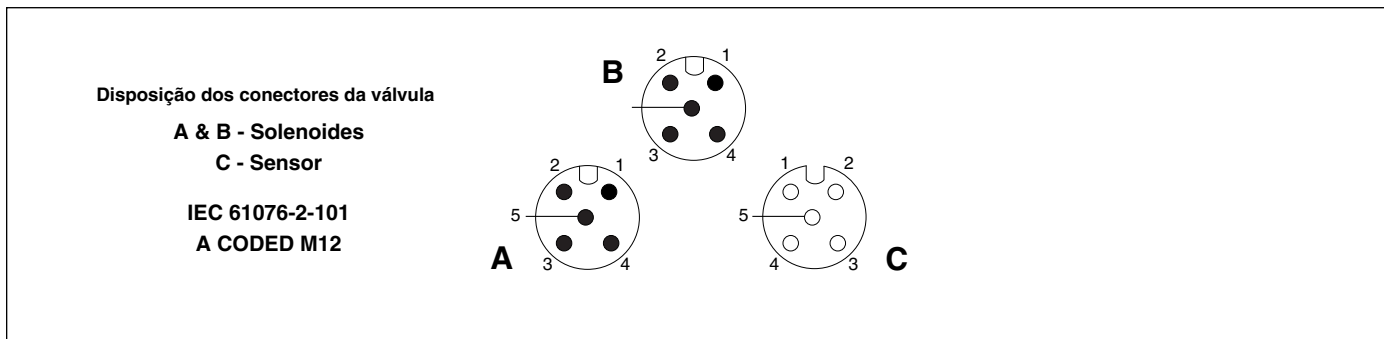
Resposta com Falha		
Tamanho Básico da Válvula	Do Pórtico 2 Pressurizado	Do Pórtico 4 Pressurizado
0	75	90
2	125	160

Observação: Medido com pressão de alimentação de 100 psig.

Fiação do CC4 (Pinagens)

As conexões de fiação do CC4 são feitas por meio de dois conectores M12 macho para os solenoides e um conector M12 fêmea para os sensores. A pinagem é mostrada abaixo. Os conectores M12 são ligados de forma que, se os cabos dos solenoides forem inadvertidamente trocados, a válvula ainda funcionará da mesma forma como se não tivessem sido trocados.

OBSERVAÇÃO: Os sensores devem ser conectados com conexões de 24 volts (+) e 0 volts (-) em paralelo entre si. .



Conversão para Alimentação Externa do Piloto

A válvula da Série CC4 vem de fábrica configurada para alimentação interna do piloto, que fornece a pressão do ar de alimentação do piloto internamente a partir do pórtico 1 na base da válvula. Entretanto, a válvula pode ser convertida no campo para operar com alimentação de piloto externo por meio do pórtico X na base da válvula. Quando essa conversão para alimentação externa do piloto é feita, os pilotos do solenoide da válvula receberão seu ar de alimentação de uma fonte independente da linha de alimentação conectada ao pórtico 1.

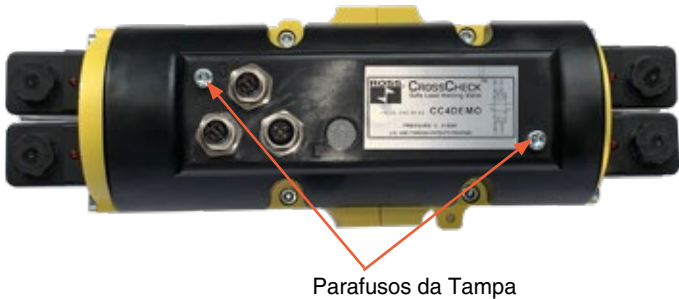
A alimentação externa do piloto é normalmente usada em aplicações em que a pressão normal de alimentação pode ser menor do que a pressão mínima de operação da válvula (60 psig (4 bar)). Embora a alimentação do piloto externo possa ser uma boa alternativa à alimentação do piloto interno em determinadas aplicações, deve-se tomar cuidado para evitar situações de risco. Por exemplo, ao usar a alimentação do piloto externo, uma perda de pressão no pórtico 1 enquanto a válvula estiver acionada pode causar um movimento inesperado. Nessa situação, as válvulas permanecerão acionadas pela pressão da fonte do piloto externo. Isso permitiria que os pórticos 2 e 4 fossem exauridos, o que poderia causar um movimento inesperado. Entretanto, essa situação pode ser detectada com a adição de um interruptor de pressão ou transdutor a montante na linha de alimentação principal do pórtico 1. Quando uma falha é detectada, o sistema de controle de segurança deve desligar as saídas de todos os solenoides da válvula. Consulte Perda de pressão de suprimento durante o acionamento na página 6.

AVISO: Uma perda de pressão de suprimento para a válvula e o cilindro pode causar um movimento inesperado do cilindro.

Para converter a válvula CC4 em uma alimentação de piloto externo:

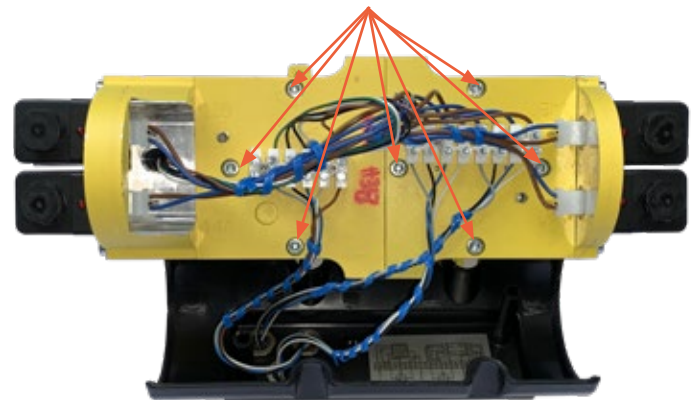
- A. Desligue e esgote toda a pressão do sistema e desconecte toda a energia elétrica da válvula.
- B. Remova a tampa da válvula (2 parafusos). Veja a foto abaixo (à esquerda).
- C. Remova a válvula de sua base (7 parafusos). Veja a foto abaixo (à direita).
- D. Na parte inferior da válvula, mova o pequeno plugue do tubo do orifício mais interno para o mais externo (torque máximo de 216 pol-lbs (24,4 Nm)). Veja as imagens abaixo.
- E. Reinstale a válvula na sub-base (7 parafusos). Veja a foto abaixo (à direita).
Torque para: Tamanho do pórtilo 1/4 e 3/8: 49 pol-lbs (5,5 Nm).
 Tamanho do pórtilo 1/2 e 3/4: 216 pol-lbs (24,4 Nm).
- F. Reinstale a tampa (2 parafusos). Dê um torque de 25 pol-lb (2,8 Nm). Veja a foto abaixo (esquerda).
- G. Remova o plugue do tubo da porta X na sub-base.
- H. Instale uma nova linha de alimentação do piloto na porta X da sub-base. A fonte para essa linha de alimentação do piloto externo deve ser capaz de fornecer um mínimo de 60 psig durante a operação do sistema.

Vista Superior

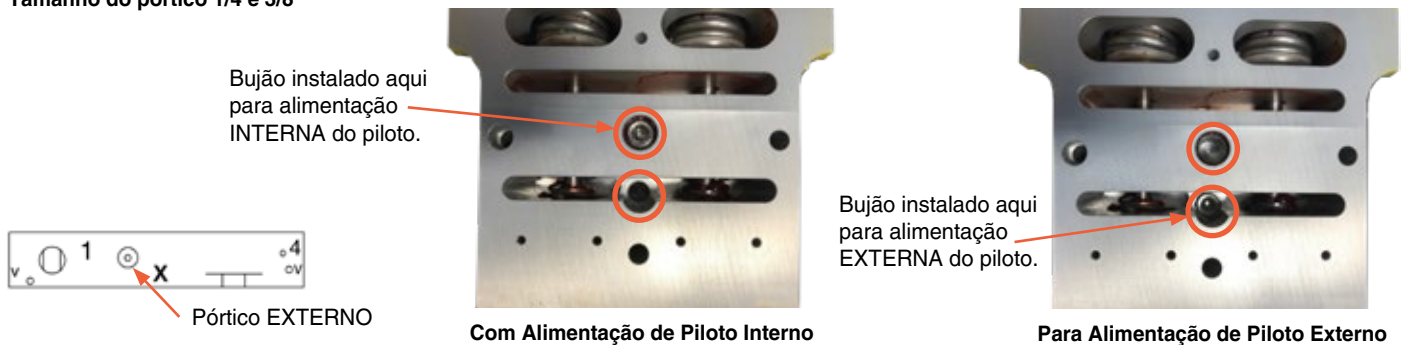


Vista Superior - Tampa Aberta

Parafusos de Montagem da Válvula na Base



Tamanho do pórtilo 1/4 e 3/8



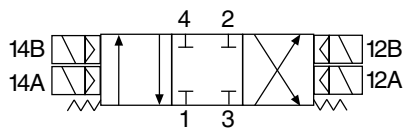
Tamanho do pórtilo 1/2 e 3/4



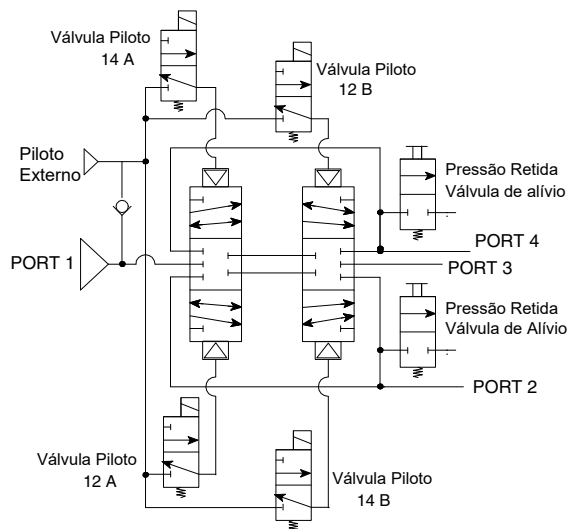
Requisitos de Operação e Monitoração para as Válvulas da Série 4/3 Vias CC4

A intenção deste documento é fornecer orientação sobre como operar e monitorar a válvula 4/3 vias CC4 para uma operação segura. Também é fornecido um procedimento de teste para verificação e validação do sistema de monitoração externa do controle de segurança.

Simbologia Simplificada da Válvula



Esquema da Válvula



Os esquemas não descrevem a localização física dos solenóides.

Operação da Válvula

A válvula CC4 é uma válvula redundante, de 4 pòrticos, 3 posições e centro fechado. Sua função é a de uma válvula operada por piloto 4/3 vias, de centro fechado e duplo solenoide. Entretanto, como a válvula é redundante, ela tem quatro solenóides operacionais: dois para estender um cilindro e dois para retrainr. Quando a válvula é desativada, todas as quatro pòrticos da válvula estão fechados (pòrtico de entrada 1, pòrtico de saída 2, pòrtico de saída 4 e pòrtico de exaustão 3).

Quando os solenóides 12A e 12B são acionados simultaneamente, o pòrtico 2 se liga com o pòrtico 1 e o pòrtico 4 se liga com o pòrtico 3. Por outro lado, quando os solenóides 14A e 14B são acionados, o pòrtico 2 se liga com o pòrtico 3 e o pòrtico 4 se liga com o pòrtico 1. Esses pares de solenóides devem ser operados por saídas de canal duplo de um sistema de controle de segurança.

OBSERVAÇÃO: Os solenóides 12A e 12B estão fisicamente localizados na diagonal, um em frente ao outro na válvula, e os solenóides 14A e 14B estão localizados nos outros dois cantos opostos (na diagonal). A desativação de todos os solenóides retorna a válvula para a posição central, com todas os pòrticos fechados, a fim de reter a pressão do ar em ambas as linhas do cilindro para interromper o movimento.



A válvula CC4 é equipada com dois conjuntos de posição de centro fechado, válvulas piloto de duplo solenoide integradas como uma válvula direcional redundante e monitorável de posição central fechada de 4/3 vias que pode ser usada para estender, retrainr, movimentar e parar um cilindro. Cada conjunto de válvulas tem um único sensor de proximidade magnético bidirecional que é conectado como um sensor do tipo PNP. Quando as válvulas estão na posição central, as saídas do sensor fornecem um sinal de saída de tensão para as entradas do sistema de monitoração de segurança. Quando as válvulas são acionadas, os sensores se desligam. Portanto, quando ambas as válvulas estiverem na posição central, desativadas, os dois sensores fornecem um sinal de feedback de 24 volts CC e, quando as válvulas não estiverem na posição central (ativadas), os dois sensores fornecem um sinal de feedback de 0 volts CC.

A operação normal ocorre quando os dois conjuntos internos da válvula se deslocam dentro de 150 mseg de qualquer alteração nos sinais do solenoide (12A e 12B ou 14A e 14B). Por exemplo, quando os solenóides 12A e 12B são sinalizados para atuar, esperamos que ambos os sensores de proximidade se desliguem dentro de 150 mseg após a aplicação dos sinais do solenoide.

No caso de uma falha na válvula em que um dos componentes redundantes da válvula não opere normalmente, conforme comandado, o válvula executará sua função de segurança, que é a de padronizar para uma condição em que todas os pòrticos estejam fechados, incluindo a pòrtico de alimentação 1, o pòrtico de saída 2, o pòrtico de saída 4 e o pòrtico de exaustão 3. A falha deve ser bloqueada pelo sistema de monitoração de segurança até que seja feita uma reinicialização.

A falha no deslocamento da válvula normalmente leva a uma falha na válvula CC4. Isso pode ocorrer por vários motivos, como:

- Vedações do pistão comprometidas
- Elementos da válvula principal com atraso na comutação devido a sujeira, detritos ou óleo resinoso
- Sinais elétricos insuficientes para os solenóides da válvula; tensão adequada não disponível
- Recebimento de sinais em solenóides não sincronizados
- Válvulas piloto com atraso de comutação devido a componentes danificados, sujeira, detritos ou óleo resinoso
- Acúmulo excessivo de água na válvula

Monitoração de Feedback (Geral)

A válvula CC4 é equipada com sensores de proximidade de feedback que devem ser monitorados pelo sistema de monitoração e controle de segurança externo do usuário para detectar condições de falha na válvula. O feedback do sensor deve ser sempre oposto aos sinais de atuação do solenoide. Em outras palavras, quando os solenoides são energizados, as saídas do sensor devem estar desligadas e, quando os solenoides são desenergizados, as saídas do sensor devem estar ligadas.

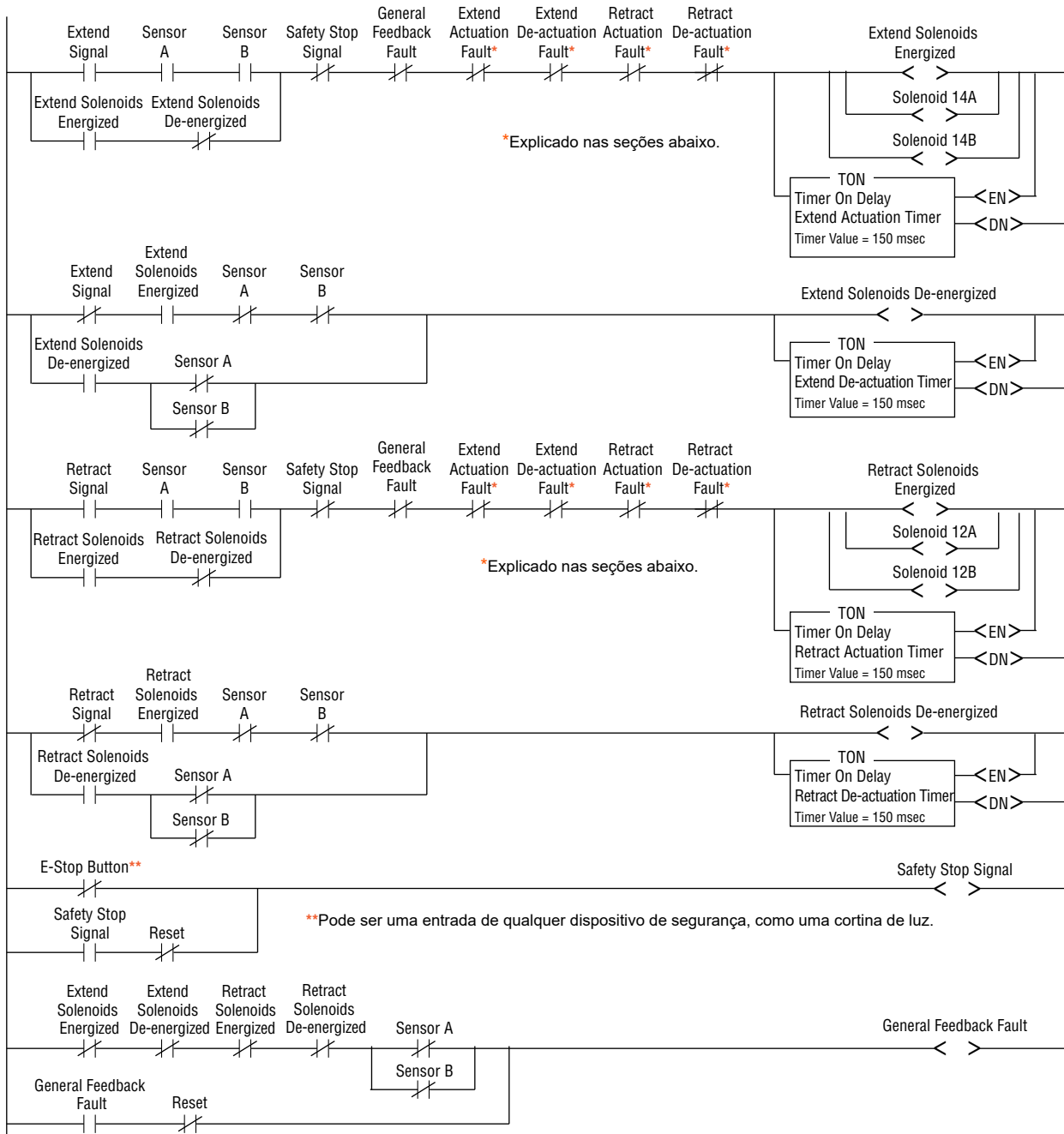
ADVERTÊNCIA: é possível operar em uma taxa de ciclo que pode resultar em operação não monitorada. Para evitar exceder essa taxa, certifique-se de que a válvula esteja desativada (ambas as saídas do sensor devem estar ligadas) antes de tentar energizar os solenoides. Da mesma forma, certifique-se de que a válvula esteja acionada (ambas as saídas do sensor devem estar desligadas) antes de tentar desenergizar os solenoides.

NOTA: No caso de um sinal de parada de qualquer entrada do sistema de segurança, o sistema de segurança deve desligar imediatamente as saídas do controlador de segurança para os solenoides da válvula (conforme exigido pela aplicação), independentemente da condição dos sensores de feedback.

Consulte a norma EN ISO13849-1 para a monitoração Cat 3 vs Cat 4.

O RESET automático não é recomendado pela ROSS.

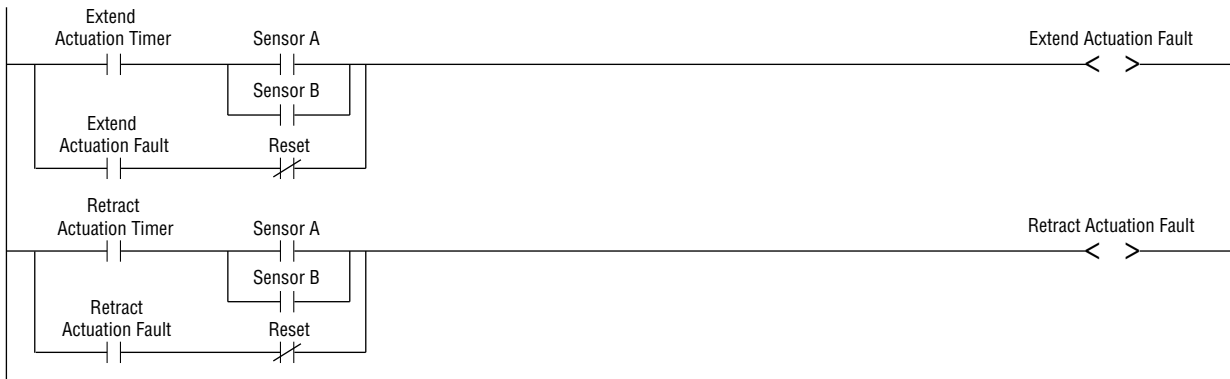
Exemplo de Lógica Ladder de Operação de Válvula e Monitoração de Feedback Geral



Monitoração de falhas de atuação

A monitoração de falhas de atuação deve verificar a atuação de ambas as válvulas dentro de 150 ms após a aplicação do sinal de atuação. Depois que o sistema de controle de segurança aplica simultaneamente o sinal de atuação aos dois solenoides (12A e 12B ou 14A e 14B), as duas saídas do sensor devem se desligar dentro de 150 mseg. Se os dois sensores não mudarem de estado dentro do período de 150 ms, isso deve ser registrado como uma falha na válvula.

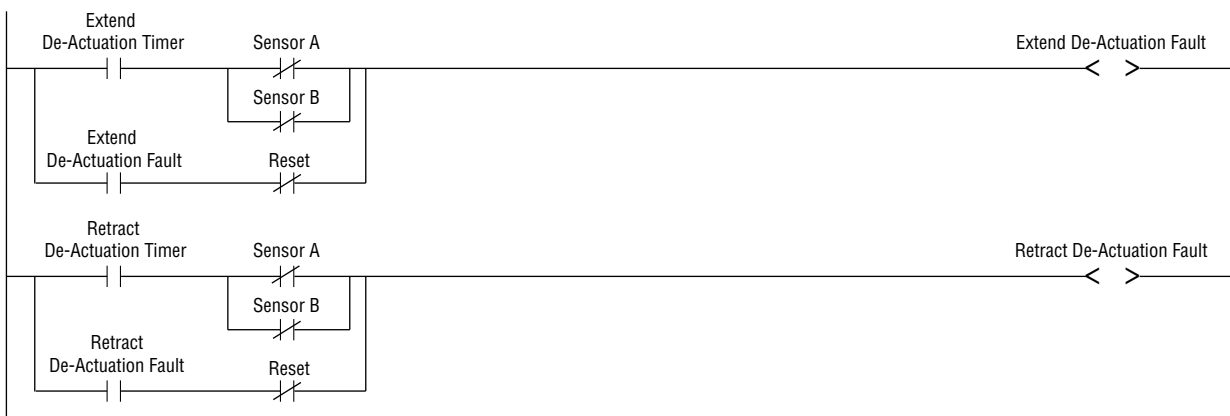
Exemplo de Lógica Ladder de Monitoração de Falhas de Atuação



Monitoração de falhas de desativação

A monitoração da falha de desativação deve verificar a desativação de ambas as válvulas dentro de 150 ms após a remoção do sinal de atuação. Depois que o sistema de controle de segurança remover simultaneamente os sinais de atuação de ambos os solenoides (12A e 12B ou 14A e 14B), ambas as saídas do sensor devem ligar dentro de 150 ms. Se os dois sensores não mudarem de estado dentro do período de 150 ms, isso deve ser registrado como uma falha na válvula.

Exemplo de Lógica Ladder de Monitoração de Falha de Desativação



Perda de Pressão de Suprimento Durante a Ativação

A condição de perda de pressão de suprimento enquanto a válvula estiver acionada deve ser detectada pelo sistema de monitoramento de controle de segurança.

OBSERVAÇÃO: a função de segurança da válvula CC4 é fechar todos os pórticos quando a válvula é desligada e/ou quando a válvula está em uma condição de falha.

Usando Alimentação INTERNA do Piloto (Configuração Padrão):

Ao operar a válvula CC4 com pressão piloto INTERNA (fornecida internamente pelo pórtico de alimentação 1), a perda da pressão de alimentação durante o acionamento fará com que ambas as válvulas sejam desativadas devido à falta de pressão piloto, fazendo com que todos os pórticos se fechem (prendendo a pressão em ambas as linhas do cilindro a jusante dos pórticos de saída 2 e 4) e também fazendo com que ambos os sensores se liguem. Portanto, essa falha pode ser detectada quando os solenoides são energizados e um ou ambos os sensores passam de desligados (sem detectar o centro, posição ativada) para ligados (detectando o centro, posição desativada). Essa condição deve ser registrada como uma falha na válvula.

OBSERVAÇÃO: nenhuma lógica Ladder adicional é necessária para a perda de pressão de suprimento durante a atuação, pois essa falha é detectada pela lógica de monitoração de falha de atuação.

ADVERTÊNCIA: A válvula não fecha devido à perda de pressão de suprimento até que a pressão de suprimento caia abaixo de 4 bar (60 psig), o que pode resultar em um movimento inesperado do cilindro.

Operação e Monitoração - Perda de Pressão de Suprimento enquanto Ativada (continuação)

Ao operar a válvula CC4 com pressão de pilotagem EXTERNA (fornecida externamente por uma fonte separada por meio do pórtico X), uma perda de pressão de alimentação no pórtico 1, mas não no pórtico de alimentação de pilotagem externa X, permitirá que as válvulas permaneçam acionadas, o que pode causar um movimento inesperado do cilindro. Essa falha em que ambas as válvulas permanecem acionadas, enquanto a pressão de alimentação principal é perdida, pode ser detectada por meio da adição de um pressostato ou transdutor a montante na linha de alimentação principal para o pórtico 1. Esse pressostato ou transdutor adicional deve ser monitorado pelo sistema de monitoração de segurança para detectar uma falha em que a pressão de alimentação no pórtico 1 esteja muito baixa. Essa condição deve ser registrada como uma falha na válvula pelo sistema de monitoração de controle de segurança, que deve remover a energia de todos os solenoides da válvula CC4. Dessa forma, interrompe qualquer movimento adicional do cilindro.

ADVERTÊNCIA: Ao utilizar a alimentação EXTERNA do piloto de uma fonte independente da alimentação da válvula principal, a perda de pressão na alimentação da válvula principal pode causar um movimento inesperado do cilindro.

OBSERVAÇÃO: Nenhum exemplo de lógica Ladder é fornecido para equipamentos adicionais.

Nenhuma Pressão de Alimentação Aplicada Antes da Atuação

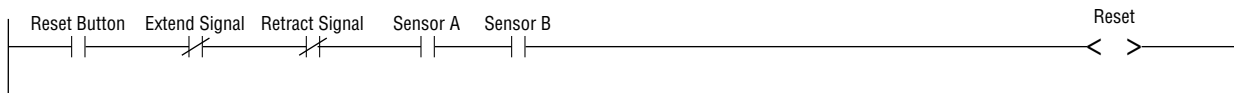
A monitoração da pressão de alimentação também pode ser utilizada se for considerada benéfica para a aplicação, mas não é necessária (a menos que esteja usando alimentação externa do piloto). Se você optar por detectar essa condição, será necessário adicionar um pressostato ou transdutor a montante na linha de alimentação principal do pórtico1. A condição do pressostato ou do transdutor deve ser monitorada para evitar a atuação da válvula quando a pressão de alimentação for insuficiente. No entanto, isso se torna essencial quando a pressão piloto externa está sendo usada.

Consulte as informações acima sobre perda de pressão de suprimento durante a atuação.

OBSERVAÇÃO: Nenhuma lógica Ladder de amostra é fornecida para equipamentos adicionais.

Qualquer falha detectada no sistema da válvula deve fazer com que o sistema de controle de segurança desative a válvula, removendo a energia de todos os solenoides. Qualquer falha deve ser bloqueada pelo sistema de monitoração de segurança até que o reset seja aplicado. O reset do sistema de controle de segurança só deve ser possível depois que os sensores da válvula indicarem que ambas as válvulas do CC4 estão na posição central e desativadas (ambos os sensores ligados).

Exemplo de Lógica Ladder de Reset do Sistema de Segurança



Limitações da Retenção de Carga devido ao Vazamento do Sistema

O vazamento em uma aplicação segura de parada de cilindro/retenção de carga tem o potencial de criar movimentos inesperados, independentemente de o vazamento ocorrer na válvula, nas mangueiras, nas conexões ou no cilindro. As válvulas da série CC4 são equipadas com sensores de posição da válvula para monitoração externa a fim de atender aos requisitos de cobertura de diagnóstico. Entretanto, o sensor de posição não detecta vazamentos. As válvulas da série CC4 são projetadas para ter elementos de válvula redundantes que são interconectados de tal forma que qualquer ponto único de vazamento dentro da válvula não causará movimento inesperado. Portanto, pode ser necessário realizar testes periódicos de vazamento no sistema, dependendo da avaliação de risco específica da máquina ou da aplicação. Se for descoberto um vazamento, devem ser tomadas medidas para eliminá-lo.

ADVERTÊNCIA: a operação contínua do sistema sem inspeções periódicas de vazamento pode levar a movimentos inesperados. Consulte as etapas 1 a 9, abaixo, para ajudar a identificar vazamentos na válvula/sistema.

Procedimento de Teste de Vazamento de Válvula/Sistema

Passo #	Procedimentos de condições de falha	Sol 12A	Sol 12B	Sol 14A	Sol 14B	Pressão saída		Condição do sensor		Ação Esperada Cilindro	Notas	Resultados
						Port 2	Port 4	Sensor A	Sensor B			
NOTA: Antes da etapa 1, o cilindro precisa estar posicionado próximo ao meio do curso.												
1	Energize momentaneamente os solenoides 12A e 12B	On then off	On then off	Off	Off	Line	Line	Off then On	Off then On	Parcialmente retraído	Energize apenas o tempo suficiente para um curso parcial.	
2	Energize solenoide 12A	On	Off	Off	Off	Line	Line	Off	On	Nenhuma	Falha	
3	Desenergize solenoide 12A	Off	Off	Off	Off	Line	Line	On	On	Nenhuma	Sem falha	
4	Energize solenoide 12B	Off	On	Off	Off	Line	Line	On	Off	Nenhuma	Falha	
5	Desenergize solenoide 12B	Off	Off	Off	Off	Line	Line	On	On	Nenhuma	Sem falha	
6	Energize solenoide 14A	Off	Off	On	Off	Line	Line	Off	On	Nenhuma	Falha	
7	Desenergize solenoide 14A	Off	Off	Off	Off	Line	Line	On	On	Nenhuma	Sem falha	
8	Energize solenoide 14B	Off	Off	Off	On	Line	Line	On	Off	Nenhuma	Falha	
9	Desenergize solenoide 14B	Off	Off	Off	Off	Line	Line	On	On	Nenhuma	Sem falha	

CC4 Procedimento de Teste de Validação da Operação da Válvula e da Lógica de Monitoração Externa

NOTA 1:	Esse procedimento de teste de validação só deve ser realizado com uma válvula CC4 que esteja funcionando corretamente. Se a função básica da válvula estiver em dúvida, consulte a Seção 8 das Instruções de Operação do Produto para obter o Procedimento de Teste da Válvula.
NOTA 2:	Esses procedimentos exigem a simulação de falhas. Será necessário induzir falhas eletricamente, desativando um solenoide ou sensor diferente em momentos diferentes. Isso será feito com mais facilidade desconectando os fios do solenoide ou do sensor no controlador de segurança.
NOTA 3:	Os pórticos 2 e 4 devem ser conectadas a um cilindro com um manômetro ou sensor de pressão conectado em T em cada linha. Ou, apenas um manômetro em cada pórtico de saída, 2 e 4.
NOTA 4:	A pressão de alimentação precisará ser fornecida ao pórtico de entrada 1.
NOTA 5:	A alimentação da placa do sensor precisa ser mantida durante todo o procedimento. Os pinos 1 e 3 devem permanecer conectados o tempo todo durante esse teste de validação.
NOTA 6:	Esse procedimento se refere apenas à configuração do piloto interno.
NOTA 7:	"-" indica que não houve alteração em relação à etapa anterior.
NOTA 8:	O sinal de retração e o sinal de extensão são os sinais para ligar os solenoides a partir de chaves de entrada físicas ou sinais de software.

Passo	Ação	Sinal de Retração (12A & 12B)		Sinal de Extensão (14A & 14B)		Sol 12A	Sol 12B	Sol 14A	Sol 14B	Condições dos Pórticos	Condição de saída no final do curso		Condição do Sensor		Ação do Cilindro	Falha ?	Passar/Queda (P/O)
		(12A & 12B)	(14A & 14B)	Port 2	Port 4						Sensor A	Sensor B					
1	Energize solenoides 12A & 12B	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	1 para 2 4 para 3	Pressão	Não	OFF	OFF	Retraído	Não	
2	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	OFF	OFF	-	OFF	-	-	Todos Fechados	-	-	ON	ON	Parado	-	
3	Energize solenoides 14A & 14B	-	ON	-	ON	ON	-	ON	ON	1 para 4 2 para 3	Não	Pressão	OFF	OFF	Estendido	-	
4	Desenergize solenoides 14A & 14B	-	OFF	-	OFF	OFF	-	OFF	OFF	Todos Fechados	-	-	ON	ON	Parado	-	
5	Desconecte o fio do sinal do solenoide 12B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos Fechados	Não	Pressão	ON	ON	Parado	Não	
6	Tentativa de energizar os solenoides 12A e 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sim*	
7	Reconecte solenoide 12B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Desconecte o fio do sinal do solenoide 12A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos Fechados	Não	Pressão	ON	ON	Parado	Não	
11	Tentativa de energizar os solenoides 12A e 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sim*	
12	Reconecte solenoide 12A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

* A falha deve ser detectada dentro de 150 mseg.

Passo	Ação	Sinal de Retração (12A & 12B)	Sinal de Extensão (14A & 14B)	Sol 12A	Sol 12B	Sol 14A	Sol 14B	Condições dos Pórticos	Condição de saída no final do curso		Condição do Sensor		Falha ?	Passar/Queda (P/Q)	
									Port 2	Port 4	Sensor A	Sensor B			
15	Desconecte o fio de sinal do solenoide 14B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Não	Pressão	ON	ON	Parado	Não	
16	Tentativa de energizar os solenoides 14A e 14B	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sim*	
17	Reconecte solenoide 14B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	
18	Desenergize solenoides 14A & 14B	-	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	
19	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	-	
20	Desconecte o fio de sinal do solenoide 14A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Não	Pressão	ON	ON	Parado	Não	
21	Tentativa de energizar os solenoides 14A e 14B	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sim*	
22	Reconecte solenoide 14A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	Desenergize solenoides 14A & 14B	-	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	
25	Energize solenoides 12A & 12B	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	1 to 2 4 to 3	Pressão	Não	OFF	OFF	Retraído	Não	
26	Desconecte o fio de sinal do solenoide 12A	-	-	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	Sim**	
27	Reconecte o fio de sinal do solenoide 12A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	
30	Energize solenoides 12A & 12B	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	1 para 2 4 para 3	Pressão	Não	OFF	OFF	Retraído	Não	
31	Desconecte o fio de sinal do solenoide 12B	-	-	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	Sim**	
32	Reconecte o fio de sinal do solenoide 12B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	
35	Energize solenoides 14A & 14B	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	1 para 4 2 para 3	Não	Pressão	OFF	OFF	Estendido	Não	
36	Desconecte o fio de sinal do solenoide 14A	-	-	-	-	OFF	OFF	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	Sim**	

* A falha deve ser detectada dentro de 150 mseg. ** A falha deve ocorrer imediatamente.

Passo	Ação	Sinal de Retração (12A & 12B)		Sinal de Extensão (14A & 14B)		Sol 12A	Sol 12B	Sol 14A	Sol 14B	Condição dos Pórticos	Condição de saída no final do curso		Condição do Sensor		Ação do Cilindro	Falha ?	Passar/Queda (P/O)	
		Port 2	Port 4	Port 2	Port 4						Sensor A	Sensor B						
37	Reconecte o fio de sinal do solenoide 14A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Desenergize solenoides 14A & 14B	-	-	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não
40	Energize solenoides 14A & 14B	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	1 para 4 2 para 3	Não	Pressão	OFF	OFF	Estendido	Não	-	-
41	Desconecte o fio de sinal do solenoide 14B	-	-	-	-	-	-	OFF	OFF	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	Sim**	-	-
42	Reconecte o fio de sinal do solenoide 14B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Desenergize solenoides 14A & 14B	-	-	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não
45	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Não	Pressão	OFF	ON	Parado	Sim**	-	-
46	Tentativa de energizar os solenoides 12A & 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-	-	-
49	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não
50	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Não	Pressão	ON	OFF	Parado	Sim**	-	-
51	Tentativa de energizar os solenoides 12A & 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-	-	-
54	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não
55	Energize solenoides 12A & 12B	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	1 para 2 4 para 3	Pressão	Não	OFF	OFF	Retraído	Não	-	-
56	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	Sim*	-	-
58	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-	-	-
59	Tentativa de energizar os solenoides 12A & 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não

* A falha deve ser detectada dentro de 150 mseg.

** A falha deve ocorrer imediatamente.



Passo	Ação	Sinal de Retração (12A & 12B)		Sinal de Extensão (14A & 14B)		Sol 12A	Sol 12B	Sol 14A	Sol 14B	Condições dos Pórticos	Condição de saída no final do curso		Condição do Sensor		Ação do Cilindro	Falha ?	Passar/Queda (P/Q)
		12A	12B	14A	14B						Port 2	Port 4	Sensor A	Sensor B			
62	Energize solenoides 12A & 12B	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	1 para 2 4 para 3	Pressão	Não	OFF	OFF	Retraído	Não	
63	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	-	Parado	Sim*	
65	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	
66	Tentativa de energizar os solenoides 12A & 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	
69	Energize solenoides 12A & 12B	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	1 para 2 4 para 3	Pressão	Não	OFF	OFF	Retraído	Não	
70	Remove o ar de alimentação do pórtico 1	-	-	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	Sim**	
71	Reabasteça de ar o pórtico 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	
74	Energize solenoides 14A & 14B	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	1 para 4 2 para 3	Nao	Pressão	OFF	OFF	Estendido	Não	
75	Remove o ar de alimentação do pórtico 1	-	-	-	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	Sim**	
76	Reabasteça de ar o pórtico 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
77	Desenergize solenoides 14A & 14B	-	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
78	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	
79	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Não	Pressão	OFF	ON	Parado	Sim**	
80	Tentativa de resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
81	Tentativa de energizar os solenoides 12A & 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
82	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	ON	-	-	
83	Desenergize solenoides 12A & 12B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
84	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não	
85	Energize solenoides 12A & 12B	ON	-	ON	ON	ON	ON	-	-	1 para 2 4 para 3	Pressão	Não	OFF	OFF	Retraído	-	

* A falha deve ser detectada dentro de 150 mseg. ** A falha deve ocorrer imediatamente.



Passo	Ação	Sinal de Retração (12A & 12B)	Sinal de Extensão (14A & 14B)	Sol 12A	Sol 12B	Sol 14A	Sol 14B	Condições dos Pórticos	Condições de saída no final do curso		Condições do Sensor		Falha ?	Passar/Queda (P/O)
									Port 2	Port 4	Sensor A	Sensor B		
86	Desenergize solenóides 12A & 12B	OFF	-	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	-
87	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Pressão	Não	ON	OFF	Parado	Sim**
88	Tentativa de resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	Tentativa de energizar os solenóides 12A & 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-
91	Desenergize solenóides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não
93	Energize solenóides 12A & 12B	ON	-	ON	ON	-	-	1 para 2 4 para 3	-	-	OFF	OFF	Retraído	-
94	Desenergize solenóides 12A & 12B	OFF	-	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	-

95	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Pressão	Não	OFF	ON	Parado	Sim**
96	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-
97	Tentativa de energizar os solenóides 12A & 12B	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	Tentativa de resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	Desenergize solenóides 12A & 12B	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não
103	Energize solenóides 12A & 12B	ON	-	ON	ON	-	-	1 para 2 4 para 3	-	-	OFF	OFF	Retraído	-
104	Desenergize solenóides 12A & 12B	OFF	-	OFF	OFF	-	-	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	-

Os itens 105 a 114 também podem ser feitos com o Sensor B em vez do Sensor A.

105	Desconecte o fio de saída do sensor do sensor A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Todos fechados	Pressão	Não	OFF	ON	Parado	Sim**
106	Reconecte o fio de saída do sensor do sensor A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-
107	Tentativa de energizar os solenóides 14A & 14B	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	Tentativa de resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	Desenergize solenóides 14A & 14B	-	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	Resetar o sistema de controle de segurança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Não
113	Energize solenóides 14A & 14B	-	ON	-	-	ON	ON	1 para 4 2 para 3	Não	Pressão	OFF	OFF	Estendido	-
114	Desenergize solenóides 14A & 14B	-	OFF	-	-	OFF	OFF	Todos fechados	-	-	ON	ON	Parado	-

** A falha deve ocorrer imediatamente.

ROSS OPERATING VALVE, ROSS CONTROLS®, ROSS DECCO®, e AUTOMATIC VALVE INDUSTRIAL, coletivamente o "Grupo ROSS".

PRÉ-INSTALAÇÃO ou SERVIÇO

1. Antes de fazer manutenção em uma válvula ou outro componente pneumático, certifique-se de que todas as fontes de energia estejam desligadas, todo o sistema pneumático esteja desligado e exaurido, e todas as fontes de energia estejam bloqueadas (ref: NR12).
2. Todos os produtos do Grupo ROSS, incluindo kits de manutenção e peças, devem ser instalados e/ou reparados somente por pessoas com treinamento e experiência com equipamentos pneumáticos. Como qualquer produto pode ser manipulado e/ou precisar de manutenção após a instalação, as pessoas responsáveis pela segurança de terceiros ou pelo cuidado do equipamento devem verificar regularmente os Produtos ROSS Group e realizar toda a manutenção necessária para garantir condições seguras de operação.
3. Todas as instruções aplicáveis devem ser lidas e cumpridas antes de usar qualquer sistema de alimentação de energia fluida para evitar danos a pessoas ou equipamentos. Além disso, as válvulas revisadas ou com manutenção devem ser testadas funcionalmente antes da instalação e uso. Se você tiver alguma dúvida, ligue para o local mais próximo de seu Grupo ROSS.
4. Cada produto do Grupo ROSS deve ser utilizado dentro de seus limites de especificação. Além disso, use somente componentes do ROSS Group para reparar os Produtos ROSS Group.

ADVERTÊNCIAS:

O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos pessoais e/ou danos materiais.

FILTRAGEM E LUBRIFICAÇÃO

1. Sujeira, escamas, umidade, etc., estão presentes em praticamente todos os sistemas de ar. Embora algumas válvulas sejam mais tolerantes a estes contaminantes do que outras, o melhor desempenho será alcançado se um filtro for instalado para limpar o fornecimento de ar, impedindo assim que os contaminantes interfiram com o desempenho adequado do equipamento. O Grupo ROSS recomenda um filtro com uma classificação de 5 microns para aplicações normais.
2. Todos os filtros e lubrificadores padrão do ROSS Group com copos plásticos de policarbonato são projetados apenas para aplicações de ar comprimido. Use a proteção metálica do copo, quando fornecida, para minimizar o perigo de fragmentação de alta pressão no caso de falha da tigela. Não exponha estes produtos a certos fluidos, tais como álcool ou gás liquefeito de petróleo, pois eles podem causar a ruptura dos copos, criando uma condição de combustão e vazamento perigoso. Substituir imediatamente os copos rachados ou deteriorados.
3. Utilizar somente lubrificantes compatíveis com os materiais utilizados nas válvulas e outros componentes do sistema. Normalmente, os lubrificantes compatíveis são óleos à base de petróleo com inibidores de oxidação, um ponto de anilina entre 180°F (82°C) e 220°F (104°C), e uma viscosidade ISO 32, ou mais leve. Evite óleos com aditivos do tipo fosfato que podem danificar componentes

de poliuretano, levando potencialmente à falha da válvula que pode causar danos pessoais e/ou danos à propriedade.

ADVERTÊNCIAS: O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos pessoais e/ou danos materiais.

EVITAR RESTRIÇÃO DE ENTRADA/EXAUSTÃO

1. Não restringir o fluxo de ar na linha de abastecimento. Se fazer isso poderia reduzir a pressão do ar de alimentação abaixo dos requisitos mínimos para a válvula e assim causar uma ação errônea.
2. Não restringir o pórtilo de escape de uma válvula, pois isso pode afetar negativamente seu funcionamento. Os silenciadores de escape devem ser resistentes ao entupimento e devem ter capacidades de fluxo pelo menos tão grandes quanto as capacidades de exaustão das válvulas. A contaminação do silenciador pode resultar na redução do fluxo e no aumento da contrapressão.

ADVERTÊNCIAS: O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos pessoais e/ou danos materiais.

APLICAÇÕES DE SEGURANÇA

1. As prensas mecânicas e outras máquinas potencialmente perigosas que utilizam um mecanismo de embreagem e freio controlado pneumaticamente devem utilizar uma válvula dupla de controle da prensa com um dispositivo de monitoração. Uma válvula dupla sem um dispositivo de monitoração independente deve ser usada somente em conjunto com um sistema de controle que assegure a monitoração da válvula. Todas as instalações de válvulas duplas envolvendo aplicações perigosas devem incorporar um sistema de monitoração que iniba a operação posterior da válvula e da máquina no caso de uma falha dentro do mecanismo da válvula.
2. As válvulas de segurança sem um dispositivo de monitoração independente devem ser usadas somente em conjunto com um sistema de controle que assegure a monitoração da válvula. Todas as instalações de válvulas de segurança devem incorporar um sistema de monitoração que iniba a operação posterior da válvula e da máquina no caso de uma falha dentro do mecanismo da válvula.
3. De acordo com as especificações e regulamentos, os produtos ROSS L-0-X® e L-0-X® com EEZ-ON®, Série N06 e N16 são definidos como dispositivos de isolamento de energia, NÃO COMO DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGÊNCIA.

ADVERTÊNCIAS:

O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos pessoais e/ou danos materiais.

GARANTIA PADRÃO

Todos os produtos vendidos pelo Grupo ROSS são garantidos por um período de um ano [com exceção dos Filtros, Reguladores e Lubrificadores ("FRLs") que são garantidos por um período de sete (7) anos] a partir da data de compra. Todos os produtos têm, durante seus respectivos períodos de garantia, garantia de que estão livres de defeitos de material e mão-de-obra. A obrigação do Grupo ROSS sob esta garantia é limitada ao reparo, substituição ou reembolso do preço de compra pago pelos produtos que o Grupo ROSS determinou, a seu exclusivo critério, serem defeituosos. Todas as garantias tornam-se nulas se um produto tiver sido sujeito a uso indevido, aplicação incorreta, manutenção inadequada, modificação ou adulteração. Produtos para os quais a proteção da garantia é solicitada devem ser devolvidos ao Grupo ROSS com frete pré-pago.

A GARANTIA EXPRESSA ACIMA SUBSTITUI E EXCLUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS E O GRUPO ROSS RENUNCIA EXPRESSAMENTE A TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS COM RELAÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO. O GRUPO ROSS NÃO DÁ QUALQUER GARANTIA OU RELAÇÃO A SEUS PRODUTOS QUE ATENDAM ÀS DISPOSIÇÕES DE QUALQUER LEIS OU REGULAMENTOS GOVERNAMENTAIS DE SEGURANÇA E/OU SAÚDE OCUPACIONAL. EM NENHUM CASO O GRUPO ROSS É RESPONSÁVEL PERANTE O COMPRADOR, USUÁRIO, SEUS FUNCIONÁRIOS OU OUTROS POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQUENTES QUE POSSAM RESULTAR DE UMA VIOLAÇÃO DA GARANTIA DESCRITA ACIMA OU DO USO OU MAU USO DOS PRODUTOS. NENHUMA DECLARAÇÃO DE QUALQUER REPRESENTANTE OU FUNCIONÁRIO DO GRUPO ROSS PODERÁ ESTENDER A RESPONSABILIDADE DO GRUPO ROSS, CONFORME AQUI ESTABELECIDO





AMERICAS	ROSS CONTROLS	USA	Tel: +1-248-764-1800	www.rosscontrols.com
	ROSS CONTROLS CANADA Ltd.	Canada	Tel: +1-416-251-7677	www.rosscanada.com
	ROSS DO BRASIL LTDA	Brazil	Tel: +55-11-4335-2200	www.rosscontrols.com.br
EUROPE	ROSS EUROPA GmbH	Germany	Tel: +49 (0)6103-7597-100	www.rosseuropa.com
	ROSS FRANCE SAS	France	Tel: +33(0)1-49-45-65-65	www.rossfrance.com
	ROSS PNEUMATROL Ltd.	United Kingdom	Tel: +44 (0)1254 872277	www.rossuk.co.uk
ASIA & PACIFIC	ROSS CONTROLS INDIA Pvt. Ltd.	India	Tel: +91-44-2624-9040	www.rosscontrolsindia.com
	ROSS CONTROLS (CHINA) Ltd.	China	Tel: +86-21-6915-7961	www.rosscontrolschina.com
	ROSS ASIA K.K.	Japan	Tel: +81-42-778-7251	www.rossasia.co.jp
	AUTOMATIC VALVE INDUSTRIAL LLC	USA	Tel: +1-248-474-6700	www.automaticvalve.com
	ROSS DECCO COMPANY	USA	Tel: +1-248-764-1800	www.rossdecco.com
	ROSS PNEUMATROL Ltd.	United Kingdom	Tel: +44 (0)1254 872277	www.pneumatrol.com
	manufactIS GmbH	Germany	Tel: +49 (0)2013-16843-0	www.manufactis.net