



Função de segurança: Velocidade zero, velocidade limitada segura, direção segura

Produtos: Módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor /
Seccionadora TLS3-GD2 / Controlador GuardLogix /
Módulos POINT Guard Safety I/O
Classificação de segurança: PLd, Cat. 3 para EN ISO 13849.1 2008

Informações importantes do usuário

Equipamento de estado sólido possui características operacionais diferentes daquelas do equipamento eletromecânico. As Orientações de segurança para Aplicação, Instalação e Manutenção de Controles de estado sólido (publicação [SGI-1.1](#) disponível no escritório de vendas local Rockwell Automation® ou online no endereço <http://literature.rockwellautomation.com>) descrevem algumas diferenças importantes entre equipamento de estado e dispositivos eletromecânicos conectados. Devido à esta diferença e também porque uma ampla variedade de usos para equipamento de estado sólido, todas as pessoas responsáveis pela aplicação deste equipamento devem ter certeza de que cada aplicação desejada deste equipamento é aceitável.

Em nenhuma circunstância a Rockwell Automation, Inc. se responsabilizará ou assumirá danos indiretos ou consequentes que resultem do uso ou aplicação deste equipamento.

Os exemplos e diagramas neste manual estão inclusos apenas para fins de ilustração. Devido às diversas variáveis e especificações associadas à qualquer instalação em particular, a Rockwell Automation, Inc. não assumirá a responsabilidade ou obrigação pelo uso real com base nos exemplos e diagramas.

A Rockwell Automation, Inc, não assume nenhuma obrigação patente com relação ao uso das informações, circuitos, equipamentos ou software descritos neste manual.

A reprodução do conteúdo deste manual, ao todo ou em parte, sem o consentimento escrito da Rockwell Automation, Inc., é proibido.

Em todo este manual, quando necessário, usamos observações para informá-lo sobre considerações de segurança.

	<p>ADVERTÊNCIA: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão em uma área classificada, que pode levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica.</p>
<p>IMPORTANTE</p>	<p>Identifica informações que são críticas para a aplicação com sucesso e para a compreensão do produto.</p>
	<p>ATENÇÃO: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica. As atenções ajudam-no a identificar um perigo, evitar um perigo e reconhecer sua consequência.</p>
	<p>PERIGO DE CHOQUE: As etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas de que uma tensão perigosa pode estar presente.</p>
	<p>PERIGO DE QUEIMADURA: As etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas de que as superfícies podem atingir temperaturas perigosas.</p>

Informações gerais de segurança

Entre em contato com a Rockwell Automation para saber mais sobre os serviços de avaliação de risco segurança.

IMPORTANTE	Este exemplo de aplicação é para usuários avançados e presume que você seja treinado e tenha experiência em especificações de sistemas de segurança.
	ATENÇÃO: Uma avaliação de risco deve ser realizada para se certificar de que todas as combinações de tarefa e risco tenham sido identificadas e abordadas. A avaliação de risco pode exigir circuitos adicionais para reduzir o risco a um nível tolerável. Circuitos de segurança devem ser levados em consideração para cálculos de distância que não são parte do escopo deste documento.

Sumário

Introdução	4
Realização da função de segurança: Avaliação de risco	5
Função de segurança	5
Especificações da Função de segurança	6
Descrição de segurança funcional	6
Lista de materiais	7
Ajuste e fiação	8
Configuração	10
Programação	19
Reset da borda de descida	21
Cálculo do nível de desempenho	21
Plano de verificação e de validação	25
Recursos adicionais	35

Introdução

Esta nota da aplicação de Função de segurança explica como fazer a fiação de um controlador Compact GuardLogix® e um módulo POINT Guard I/O™ para estabelecer uma interface com um módulo opcional Safe Speed Monitor PowerFlex™ 750 (-S1) para executar funções de velocidade segura. É importante observar que o módulo Safe Speed executa de fato as funções de segurança Velocidade zero, Velocidade limitada segura e Direção segura descritas nesta observação da aplicação. O controlador de segurança GuardLogix apenas solicita quando as funções de segurança velocidade zero e velocidade limitada segura (SLS) devem ser realizadas. Por exemplo, quando a chave seletora SLS é girada, as saídas GuardLogix conectadas às entradas PowerFlex 755 SLS são energizadas para solicitar a velocidade limitada segura. Observe que a Direção segura é configurada no módulo Safe Speed e é constantemente monitorada. O controlador GuardLogix não interage com a função de segurança Direção segura.

Os atuadores para as funções de segurança são os canais Safe Torque Off (STO) incorporados no módulo Safe Speed. Se as entradas do STO PowerFlex 755 são desenergizadas, o motor controlado pelo inversor PowerFlex 755 para por inércia.

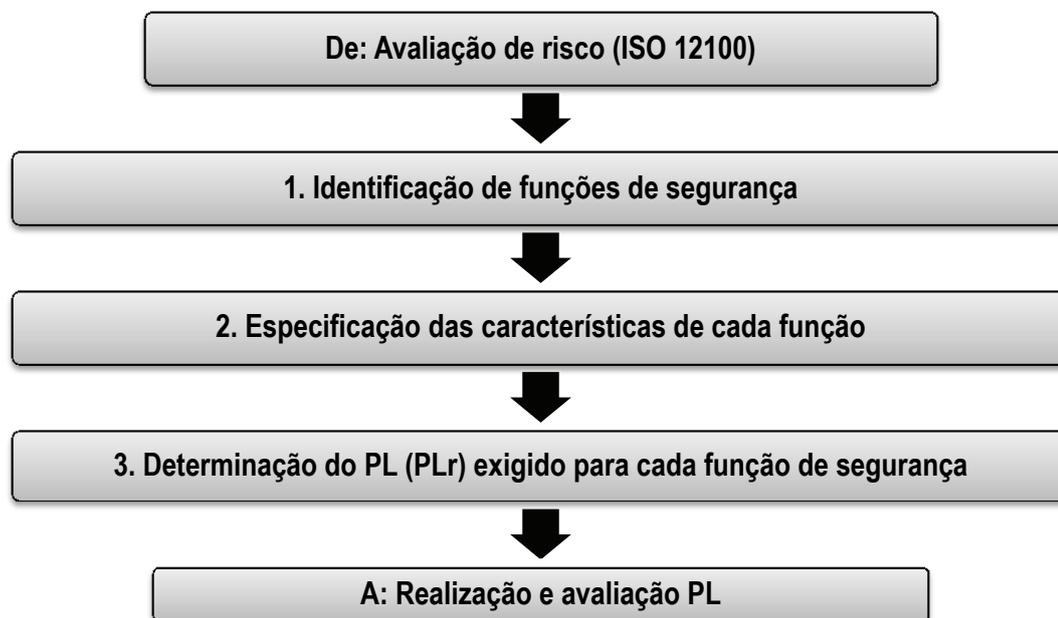
Este exemplo usa um controlador Compact GuardLogix, porém é aplicável a qualquer controlador GuardLogix.

Este exemplo considera o uso de dois encoders incrementais diferentes; um 845H e um 845T que são conectados ao módulo opcional de realimentação universal PowerFlex 750 e monitorados pelo módulo de velocidade de segurança. O padrão MTTFd de 10 anos, da ISO-13849, é utilizado. Uma cobertura diagnóstica de 99% será obtida a partir da Biblioteca SISTEMA das Medidas CC. O CC se baseia na redundância (dois encoders), diversidade (dois tipos de encoders), diagnóstico (monitoração cruzada entre sinais de encoders) e fontes de alimentação individuais para cada encoder.

Os cálculos do SISTEMA mostrados mais tarde neste documento devem ser refeitos se forem usados produtos diferentes.

Realização da função de segurança: Avaliação de risco

O nível de desempenho requerido é o resultado de uma avaliação de risco e refere-se ao volume de redução de risco a ser executada pelas partes relacionadas à segurança do sistema de controle. Parte do processo de redução de risco é determinar as função de segurança da máquina. Para os fins deste documento, o nível de desempenho exigido considerado é Categoria 3, Nível de desempenho d (Cat. 3, PLd).



Função de segurança

O módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor é capaz de realizar múltiplas funções de segurança simultaneamente. Nesta nota de aplicação, as funções a seguir são usadas:

1. Direção segura

Quando o módulo de velocidade segura é configurado para monitorar a direção segura, um encerramento ocorrerá se o motor tentar girar na direção perigosa.

2. Velocidade limitada segura

Quando a Velocidade limitada segura é solicitada, se o motor exceder uma velocidade predeterminada (a Velocidade máxima segura), o módulo safe speed inicia um encerramento. Quando atinge a velocidade limitada segura, a lógica de controle da porta é definida para Destruar. É necessário realizar uma avaliação de risco para determinar a velocidade máxima segura do eixo.

3. Velocidade de paralisação (Zero)

Quando configurado como Parada segura, o módulo de velocidade segura inicia uma parada segura mediante a desativação das entradas SS_In. A velocidade de paralisação é usada para declarar o movimento como interrompido. O sistema está paralisado quando a velocidade detectada é inferior ou igual à Velocidade de paralisação configurada. Quando a paralisação é atingida, a lógica de controle da porta é definida como Destruar. A tolerância da posição de paralisação define o limite de posição em unidades que encoder tolerado após a paralisação ser atingida. Se a posição mudar mais do que a quantidade especificada pela Tolerância da posição de paralisação, após a paralisação ser atingida e a porta ser destravada, ocorre uma falha e o sistema entra no Estado seguro.

Especificações da Função de segurança

Limitação e monitoração da velocidade de um motor para garantir que um movimento perigoso não exceda um limite predeterminado. O limite da velocidade segura deve ser estabelecido de forma que o operador possa evitar o movimento perigoso. Monitoração da direção das proteções do motor contra movimento perigoso. O sistema monitora a Velocidade zero (paralisação) para garantir que a porta de proteção permaneça fechada e travada até que o movimento perigoso seja interrompido. Nesse momento, o módulo de velocidade segura destrava a porta aplicando energia à trava de proteção. Enquanto a porta estiver aberta, o sistema é monitorado para evitar uma partida inesperada. Quando a porta é fechada, o movimento perigoso e a alimentação do motor não serão retomados até que uma ação secundária (pressionar o botão PARTIDA) ocorra.

Falhas no inversor de velocidade variável, chave de intertravamento da porta, encoder, terminais de fiação ou controlador de segurança serão detectados antes da próxima solicitação de segurança.

A função de segurança atende às especificações da Categoria 3, Nível de desempenho d (Cat. 3, PLd), de acordo com a ISO 13849-1, e operação de controle confiável de acordo com ANSI B11.19.

Descrição de segurança funcional

Neste exemplo, a velocidade limitada segura é solicitada criando uma solicitação em um intertravamento de entrada de segurança. Após um atraso configurado pelo usuário (3 segundos neste exemplo) para atingir a velocidade segura, o módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor começa a monitoração da velocidade e garante que a velocidade segura não seja excedida. Se a velocidade do motor estiver abaixo da velocidade limitada segura configurada, o portão é destravado para permitir que o operador entre na área perigosa. Se a velocidade do motor exceder a velocidade segura enquanto o portão está destravado, então o módulo de velocidade segura desenergiza o Safe Torque Off (STO) e o motor para por inércia.

Se for feita uma solicitação na Parada de emergência, o módulo de velocidade segura desliga o STO e o motor para por inércia. Quando a velocidade zero é atingida, o portão destrava.

Os canais TLS3-GD2 são conectados ao módulo Safe Speed no inversor PowerFlex 750. Um par de canais são os contatos de monitoração de trava e o outro é o contato de monitoração da porta. O solenoide do portão também é conectado ao módulo Safe Speed. O botão Parada segura, botão de reset e chave seletora de solicitação de limite seguro são conectados ao módulo de entrada POINT Guard. As saídas do módulo de saída POINT Guard são conectadas diretamente às entradas no módulo Safe Speed. Estes sinais conectados incluem a Parada segura, a velocidade limitada segura solicitada e o sinal de reset. O módulo de E/S é conectado por meio da CIP Safety em uma rede EtherNet/IP ao controlador de segurança (SC1). O código de segurança no SC1 monitora o status da parada de emergência e as entradas de segurança SLS usando a instrução de segurança pré-certificada Parada de entrada canal duplo (DCS). Quando todos os intertravamentos de entrada de segurança são atendidos, nenhuma falha é detectada e o botão pulsador de reset é pressionado, um segundo bloco de funções certificado chamado Saída redundante configurável (CROUT) controla e monitora a realimentação para o sinal de Parada segura ao inversor PowerFlex 750.

Lista de materiais

Esta aplicação usa estes produtos.

Cód. cat.	Descrição	Quantidade
440G-T27181	Chave de intertravamento de segurança de alimentação para liberar TLS3-GD2	1
800FM-G611MX10	Botão de reset 800F – Metal, Protegido, Azul, R, Instalado com trava metálica, 1 contato N.A., Padrão	2
800FM-KM22XM02	Chave seletora de 2 posições; metal; mantido; remoção correta da chave; 2 contatos N.F.	1
800FP-MT44PX02	Operadores cogumelo não iluminados 800F, de tipo torcer para liberar, 40 mm, plástico redondo (Tipo 4/4X/13, IP66), vermelho, 2 contatos N.F.	1
800F-15YE112	800F placa legenda, 60 mm circular, inglês: EMERGENCY STOP, amarelo com texto da legenda em preto	1
1768-ENBT	Módulo ponte EtherNet/IP CompactLogix™	1
1768-L43S	Processador Compact GuardLogix, Memória-padrão de 2,0 MB, memória de segurança de 0,5 MB	1
1768-PA3	Fonte de alimentação, entrada de 120/240 Vca, 3,5 A a 24 Vcc	1
1769-ECR	Terminação direita/terminador	1
1734-AENT	Adaptador Ethernet de 24 Vcc	1
1734-TB	Base do módulo com terminais de parafuso removível IEC	4
1734-IB8S	Módulo de entrada de segurança POINT Guard	1
1734-OB8S	Módulo de saída de segurança POINT Guard	1
1783-US05T	Switch Stratix 2000™ Ethernet não gerenciável	1
20G11RD2P1AA0NNNNN	PowerFlex 750; 480 V; Capacidade de saída contínua de 2,1 A	1
20-750-S1	Módulo opcional Safe Speed Monitor PowerFlex 750	1
20-750-UFB-1	Módulo opcional de realimentação universal PowerFlex 750	1
Especificado pelo usuário	Encoders incrementais 845T/845H	2

Ajuste e fiação

Para informações detalhadas sobre a instalação e a fiação, consulte as publicações listadas em [Recursos adicionais](#) na tampa traseira.

Características gerais do sistema

O módulo PowerFlex 750 Safe Speed Monitor monitora dois canais de porta e dois canais de travamento do TLS3-GD2. O módulo 1734-IB8S monitora a Parada segura e a chave seletora de solicitação limitada segura.

O módulo Safe Speed e o módulo 1734-IB8S podem fornecer os 24 Vcc para todos estes canais para testar dinamicamente a fiação de sinal para curtos de 24 Vcc e curtos de canal a canal. Se ocorrer uma falha, cada um dos canais ou ambos canais serão definidos como LO e o sistema reagirá reduzindo o Safe Torque Off (STO). O sistema é reinicializado somente após uma falha ser apagada e a entrada ser desligada e ligada.

Curtos de 0 Vcc (e fio desenergizado) são vistos como um circuito aberto pelo módulo Safe Speed e a entrada do módulo 1734-IB8S e o sistema reagirá com a perda dos contadores de segurança. Se as entradas permanecerem discrepantes por mais tempo do que o período de discrepância, então a segurança do inversor PowerFlex 755 ou o controlador acusarão uma falha. O sistema é reinicializado somente após uma falha ser apagada e a entrada ser desligada e ligada.

O solenoide do portão é controlado pelo módulo Safe Speed.

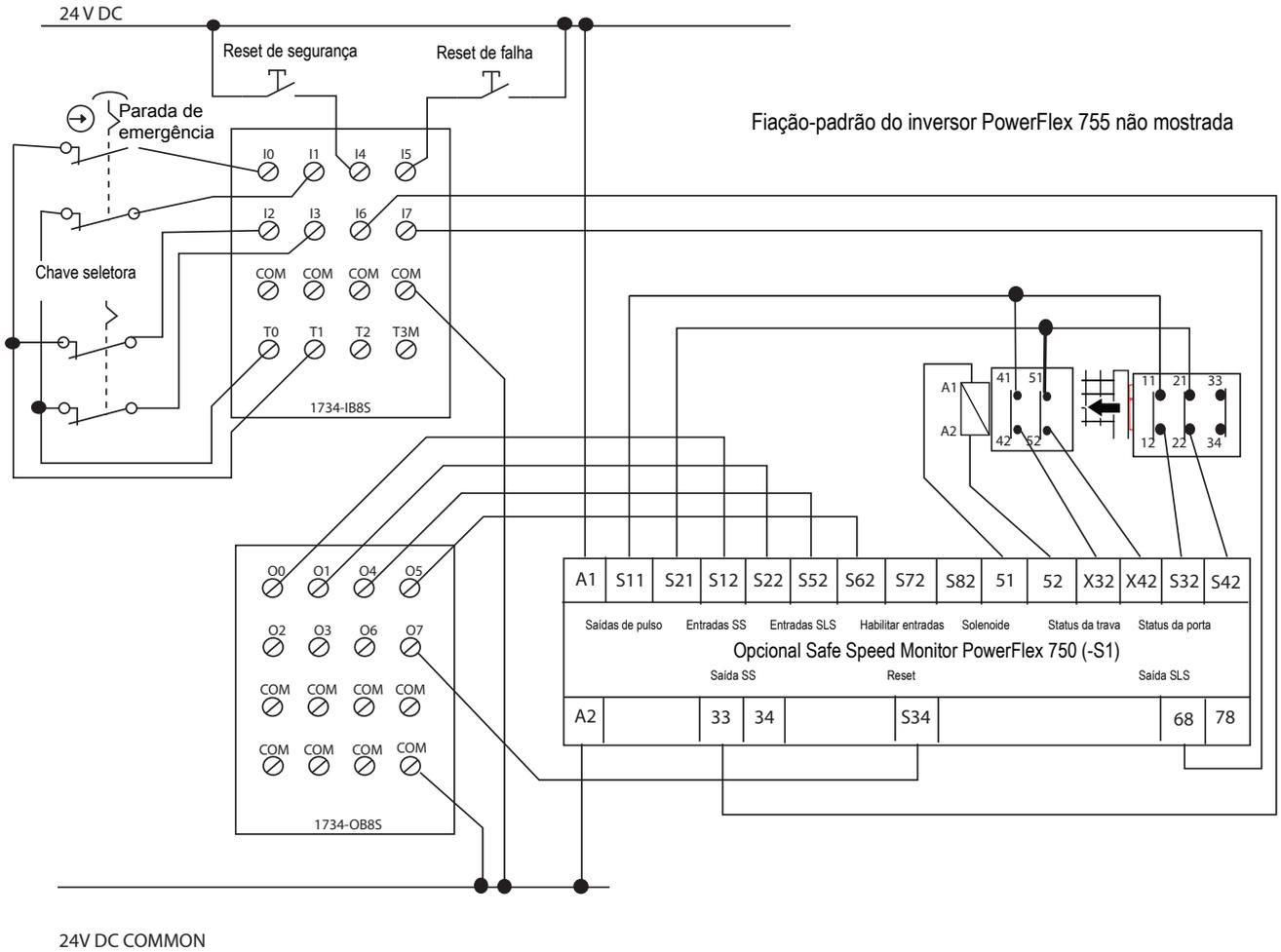
Do ponto de vista do controlador Guardlogix, Parada segura (velocidade zero) é um par de saídas de segurança conectadas às entradas de Parada segura (S12/S22) no módulo Safe Speed. Se as entradas de Parada segura ficarem LO, um encerramento ocorre e o motor irá parar por inércia. O controlador GuardLogix obtém realimentação para Parada segura usando uma das saídas em cascata SS (S34/S44) no módulo Safe Speed. Estas saídas de segurança não podem ser reinicializadas se o canal de realimentação não estiver no estado correto. Esta realimentação é opcional. Como as saídas de segurança redundantes são testadas por pulso, isso não é diferente do que a fiação de uma cortina de luz Cat. 4 às entradas SS, uma arquitetura que alcança Cat. 4 sem realimentação.

Do ponto de vista do controlador Guardlogix, o dispositivo de função de segurança SLS é um par das saídas de segurança conectadas às entradas SLS (S52/S62) no módulo Safe Speed. Se as entradas SLS em algum momento ficarem LO, uma solicitação SLS é feita para o inversor PowerFlex 755. O controlador GuardLogix obtém realimentação para SLS usando uma das saídas em cascata SLS (S68/S78) no módulo Safe Speed. Estas saídas de segurança não podem ser reinicializadas se o canal de realimentação não estiver no estado correto. Esta realimentação é opcional pelos mesmos motivos acima.

O sistema possui botões de reset individuais para a remoção de falhas e saídas de segurança. Se algum desses resets for pressionado, um sinal é enviado à saída GuardLogix para à entrada de reset no módulo Safe Speed (S34).

Os botões de reset e os circuitos de realimentação são todos conectados ao módulo 1734-IB8S neste exemplo. Isso não é necessário para segurança funcional. Estas entradas podem ser conectadas a um módulo de entrada padrão.

Esquema elétrico



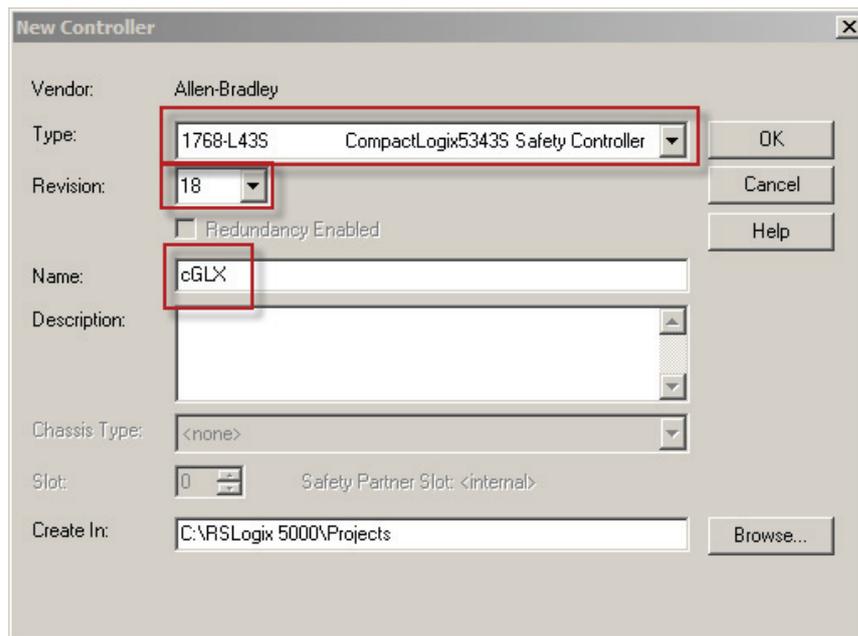
Configuração

O controlador Compact GuardLogix é configurado usando RSLogix™ 5000, versão 17 ou mais recente. É necessário criar um novo projeto e adicionar os módulos de E/S. Depois, configure os módulos de E/S com os tipos corretos de entrada e saída. Uma descrição detalhada de cada etapa excede o escopo deste documento. Presume-se que o ambiente de programação RSLogix seja conhecido.

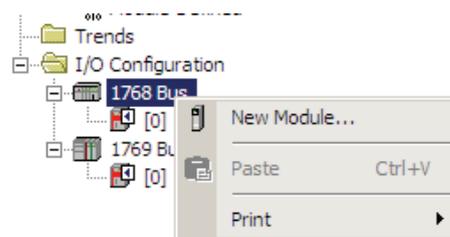
Configure o controlador e adicione os módulos de E/S

Siga estas etapas:

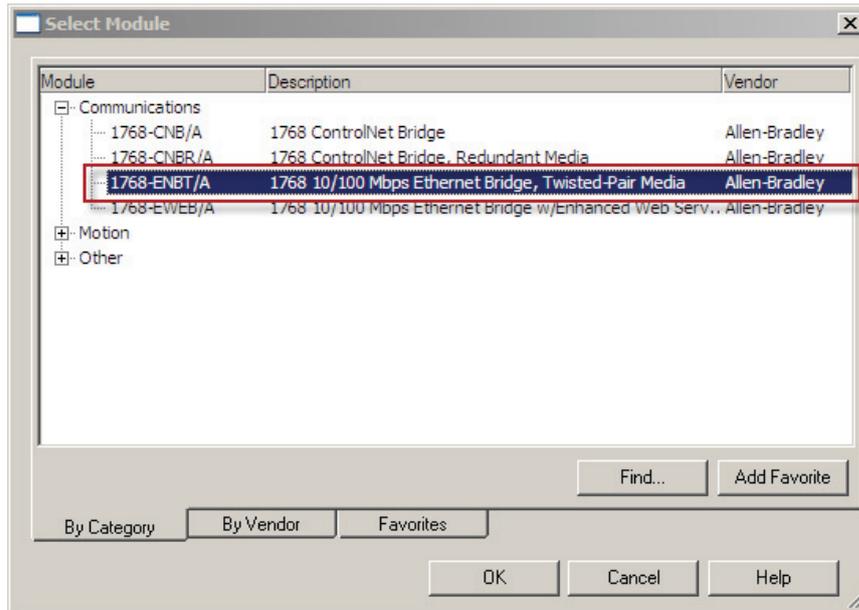
1. No software RSLogix 5000, crie um novo projeto.



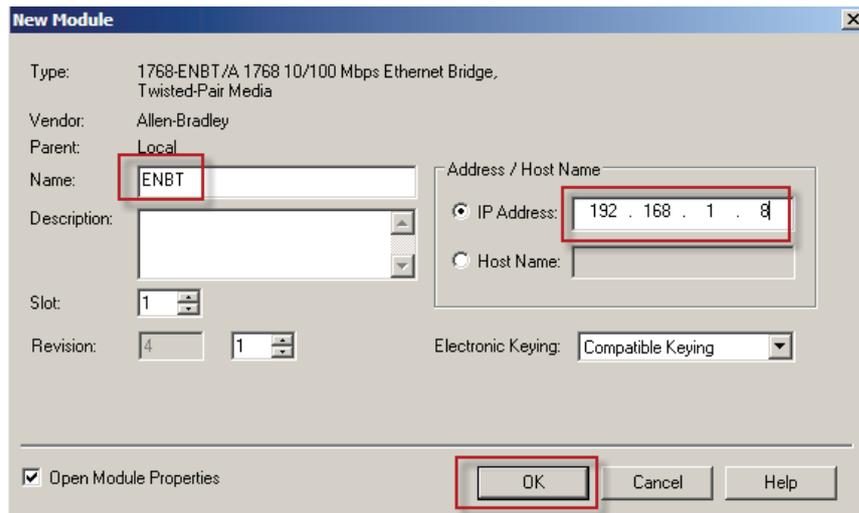
2. No Organizador do controlador, adicione o módulo 1768-ENBT ao barramento 1768.



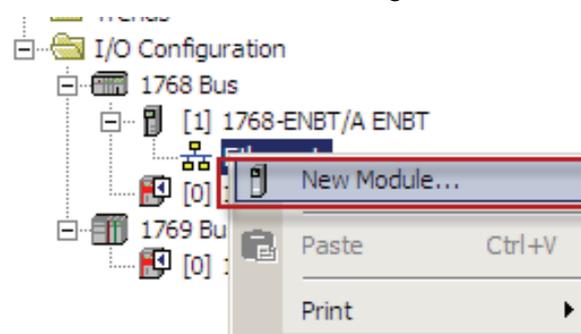
3. Selecione o módulo 1768-ENBT e clique em OK



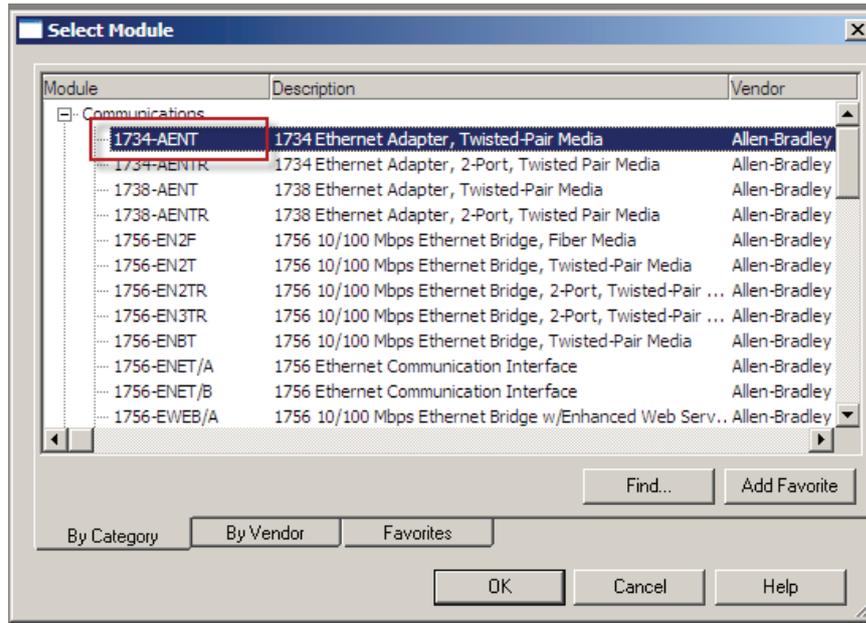
4. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK.
Usamos 192.168.1.8 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.



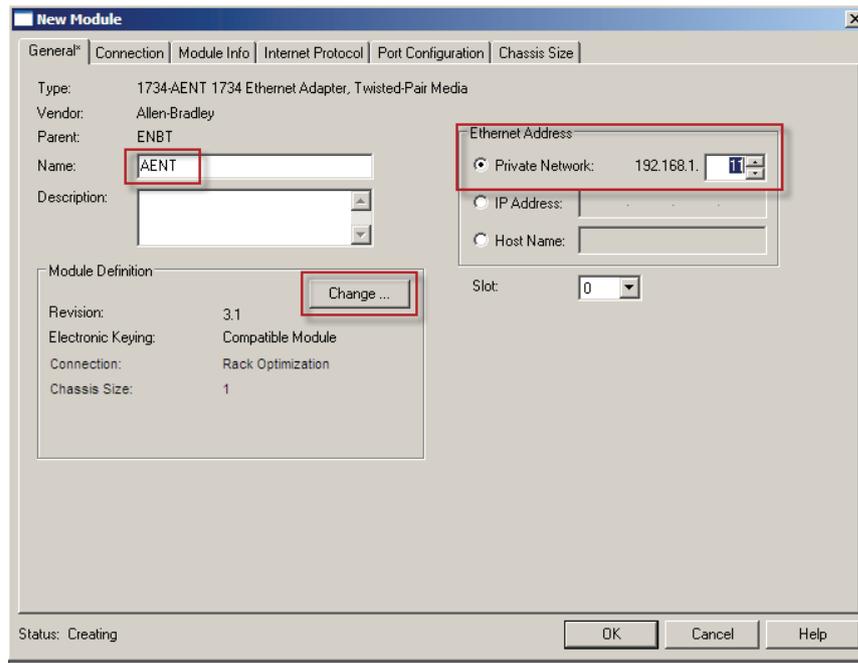
5. Adicione o adaptador 1734-AENT clicando com o botão direito no módulo 1768-ENBT em Controller Organizer e escolhendo New Module.



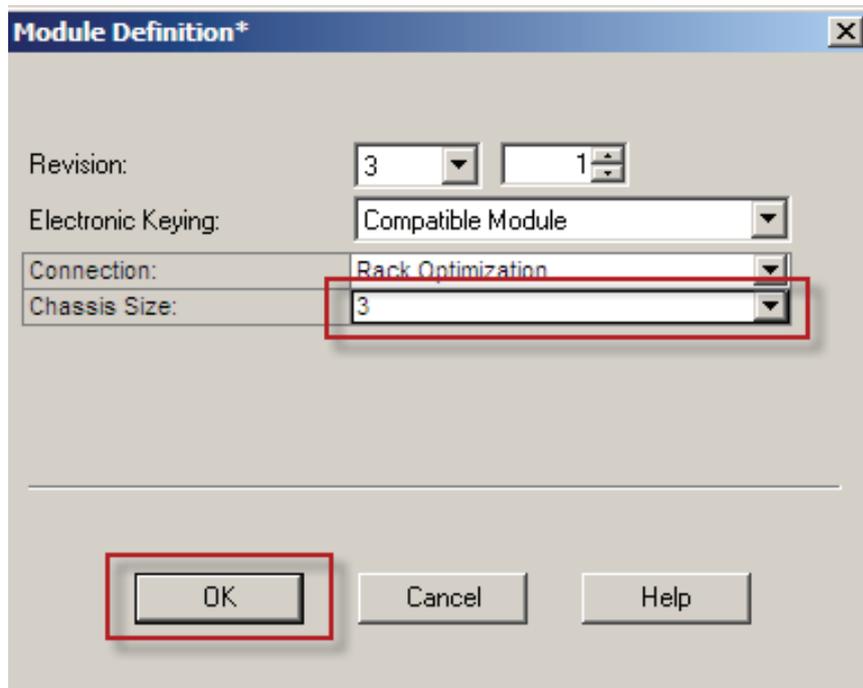
6. Selecione o adaptador 1734-AENT e clique em OK.



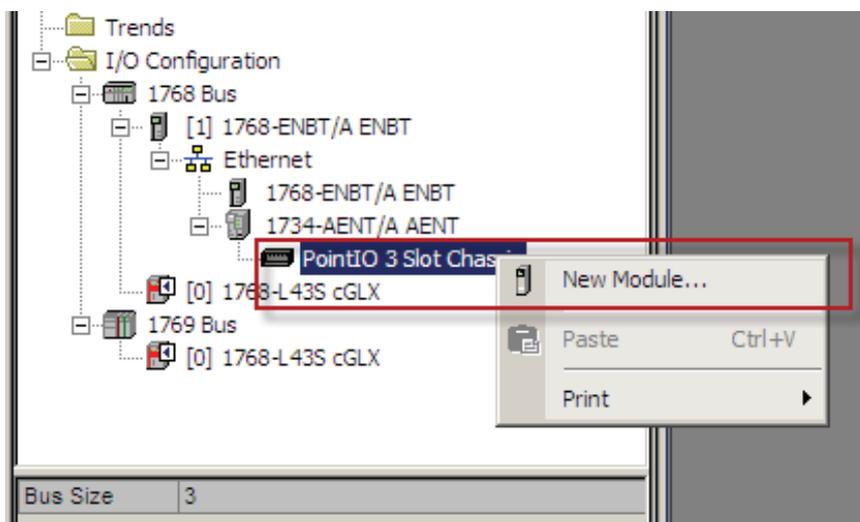
7. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK. Usamos 192.168.1.11 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.
8. Clique em Change.



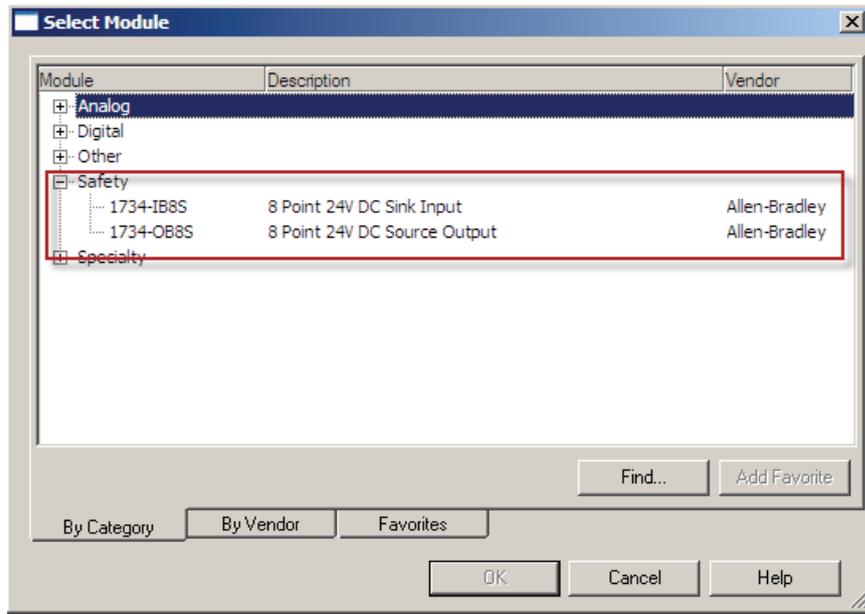
9. Defina o Chassis Size como 3 para o adaptador 1734-AENT e clique em OK. O tamanho do rack é o número de módulos que serão inseridos no rack. O adaptador 1734-AENT é considerado como sendo o slot 0, então para um módulo de entrada e um de saída o tamanho do rack é 3.



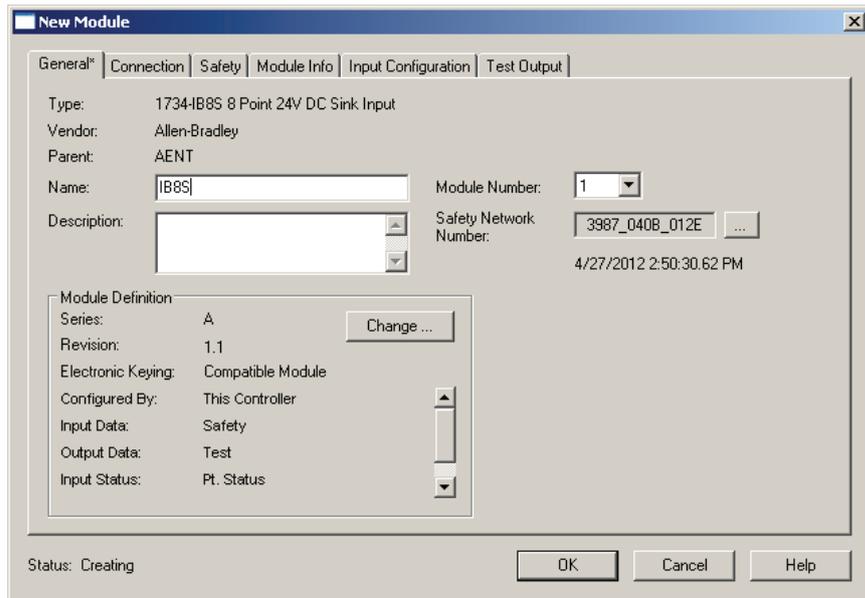
10. No organizador do controlador, clique com o botão direito no adaptador 1734-AENT e escolha New Module.



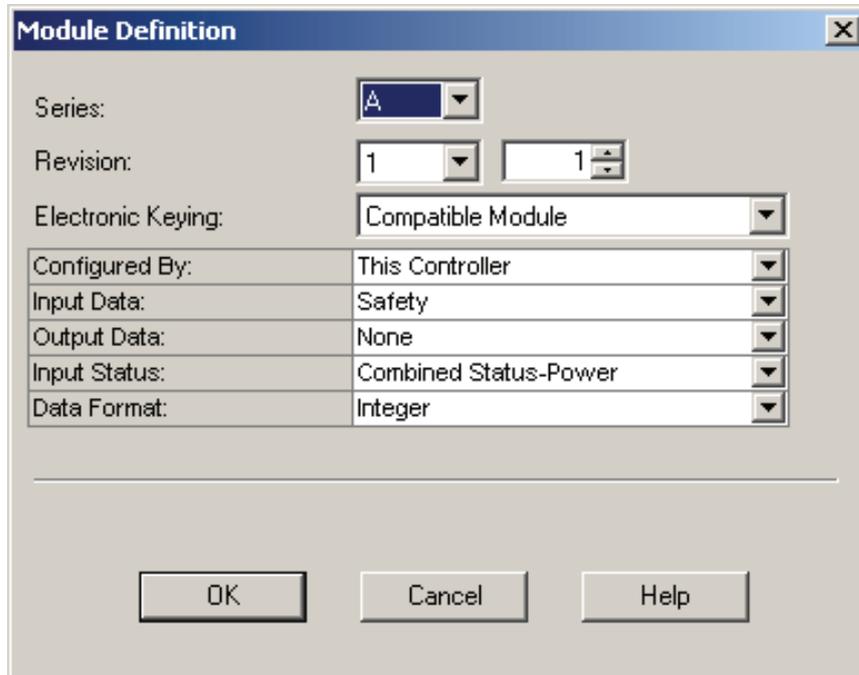
11. Expanda Safety, selecione o módulo 1734-IB8S e clique em OK.



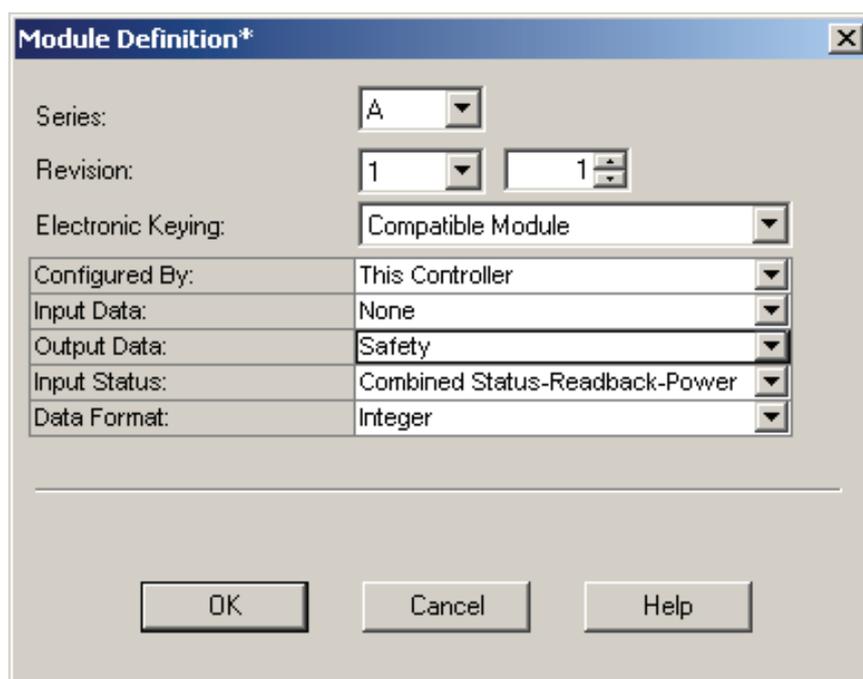
12. Na caixa de diálogo New Module, nomeie o dispositivo "IB8S" e clique em Change.



13. Quando a caixa de diálogo Module Definition abrir, mude os dados de saída para “None” e verifique se o status de entrada é “Combined Status-Power” e clique em OK. O ajuste de parâmetro de dados de saída como “None” significa que você não pode usar as Saídas de teste como saídas-padrão, o que é apropriado neste exemplo. Observe que isto economiza uma conexão de controlador porque estamos usando apenas a conexão de entrada.



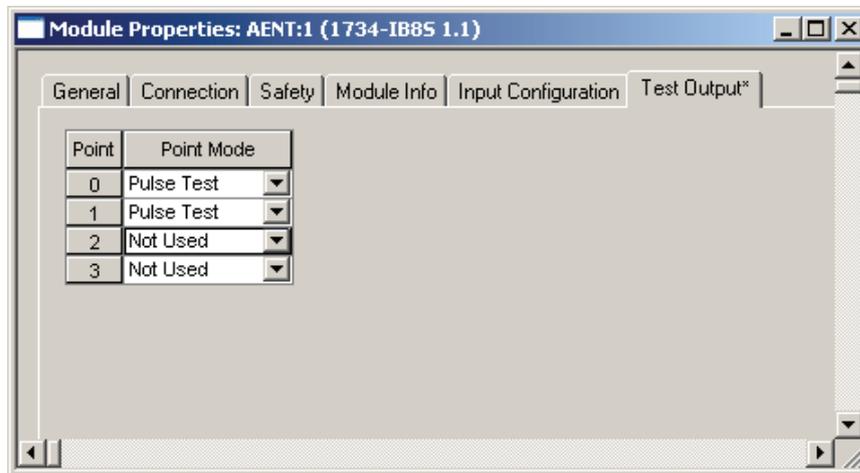
14. Feche a caixa de diálogo Module Properties clicando em OK.
15. Repita as etapas 10 a 14 para adicionar o módulo de saída de segurança 1734-OB8S.
- Nomeie o módulo OB8S.
 - Escolha o slot 2.
 - Selecione 'Combined Status-Readback-Power' para a definição do status da entrada



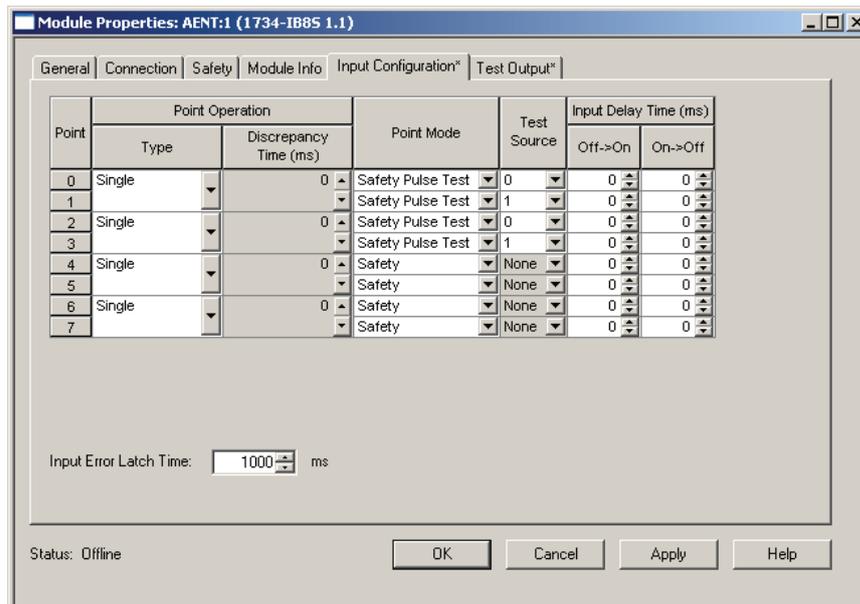
Configure os módulos de E/S

Siga estas etapas para configurar os módulos POINT Guard I/O.

1. Em Controller Organizer, clique com o botão direito no adaptador 1734-IB8S e escolha Properties.
2. Clique em Test Output e configure o módulo como exibido. T0 e T1 são usados para testar o pulso da parada de emergência e da chave seletora.

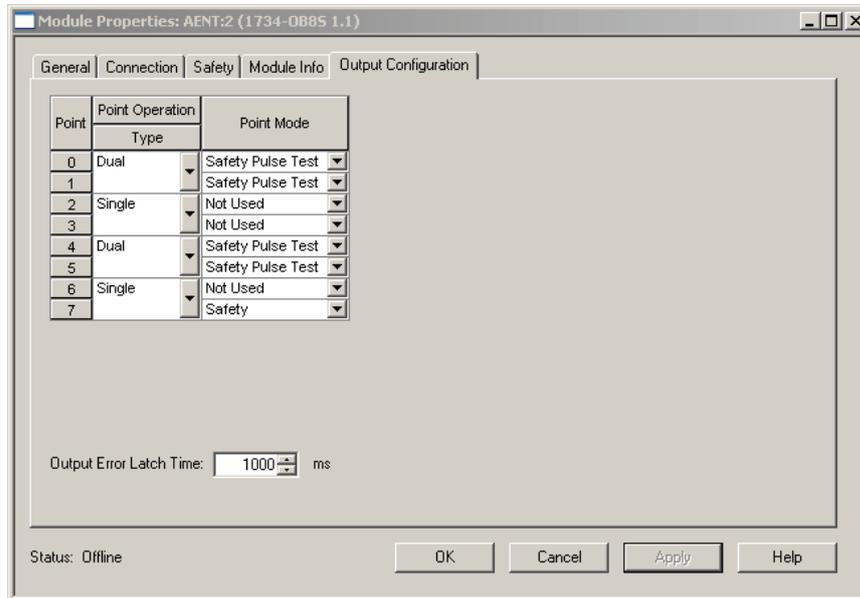


3. Clique em Input Configuration e configure o módulo como exibido. Entradas 0/1 são os canais da parada de emergência. Lembre-se de que as entradas 0/1 estão sendo originadas das saídas de teste 0/1. As entradas 2/3 são os canais da chave seletora. Elas também estão sendo originadas nas saídas de teste 0/1. Simplex é usado porque o diagnóstico de tempo de discrepância é feito na instrução de segurança de parada de entrada de canal duplo (DCS) no controlador. Entradas 4/5 são os botões de reset. Entradas 6/7 são conectadas ao módulo Safe Speed para Parada segura (SS) e realimentação da velocidade limitada segura (SLS).



4. Clique em OK.
5. Em Controller Organizer, clique com o botão direito no adaptador 1734-OB8S e escolha Properties.

6. Clique em Output Configuration e configure o módulo como exibido. Saídas 0/1 controlam as entradas da Parada segura no módulo de velocidade segura. Saídas 4/5 controlam as entradas da Velocidade limitada segura no inversor PowerFlex 755. Todas estas quatro saídas são configuradas para teste de pulso. Saída 7 aciona o sinal de reset no módulo de velocidade segura.



7. Clique em OK.

Configuração do módulo opcional Safe Speed Monitor PowerFlex 750

Os parâmetros com uma seta vermelha foram configurados com base nesta arquitetura de exemplo. Configure o restante com base na avaliação de risco e nas especificações da aplicação.

Guia General

S	N:P.P.#	Name	Value
*	1: 6.20	Cascaded Config	Single
→ *	1: 6.21	Safety Mode	Lim Speed DM
→ *	1: 6.22	Reset Type	Manual
*	1: 6.24	OverSpd Response	42 msec
→ *	1: 6.72	SS Out Mode	No Pulse Tst
→ *	1: 6.73	SLS Out Mode	No Pulse Tst



Guia Feedback

S	N:P,P#	Name	Value
→*	1: 6.27	Fbk Mode	Dual S/P Chk
*	1: 6.28	Fbk 1 Type	Incremental
*	1: 6.29	Fbk 1 Units	Rev
*	1: 6.30	Fbk 1 Polarity	Normal
*	1: 6.31	Fbk 1 Resolution	3000
*	1: 6.32	Fbk 1 Volt Mon	0
R	1: 6.33	Fbk 1 Speed	0.0
*	1: 6.34	Fbk 2 Units	Rev
*	1: 6.35	Fbk 2 Polarity	Normal
	1: 6.36	Fbk 2 Resolution	0
	1: 6.37	Fbk 2 Volt Mon	0
	1: 6.38	Fbk 2 Speed	0.0
	1: 6.39	Fbk Speed Ratio	0.00000
	1: 6.40	Fbk Speed Tol	0.0
	1: 6.41	Fbk Pos Tol	0
→	1: 6.42	Direction Mon	Pos Always
	1: 6.43	Direction Tol	10

Guia Stop

S	N:P,P#	Name	Value
→	1: 6.44	Safe Stop Input	2 OSSD 3s
→	1: 6.45	Safe Stop Type	Torque Off
	1: 6.46	Stop Mon Delay	3.0
	1: 6.47	Max Stop Time	15.0
	1: 6.48	Standstill Speed	2.000
	1: 6.49	Standstill Pos	10
	1: 6.50	Decel Ref Speed	1600
	1: 6.51	Stop Decel Tol	50

Guia Limited Speed

S	N:P,P#	Name	Value
→*	1: 6.52	Lim Speed Input	2 OSSD 3s
*	1: 6.53	LimSpd Mon Delay	3.0
→	1: 6.54	Enable SW Input	Not Used
	1: 6.55	Safe Speed Limit	10.0
	1: 6.56	Speed Hysteresis	0

Guia Door Control

S	N:P.P#	Name	Value
→*	1: 6.57	Door Out Type	Pwr to Rel
→	1: 6.58	DM Input	2NC
→	1: 6.59	Lock Mon Enable	Enable
→	1: 6.60	Lock Mon Input	2NC
→	1: 6.74	Door Out Mode	Pulse Test

Programação

A Parada de entrada de canal duplo (SDCD) monitora os dispositivos de segurança de entrada dupla cuja função principal é parar a máquina de forma segura, por exemplo, uma parada de emergência, cortina de luz ou gate de segurança. Neste exemplo, uma está sendo usada para monitorar um botão de parada de emergência e a outra está monitorando a chave seletora de velocidade segura limitada (SLS).

A instrução SDCD monitora os canais de entrada dupla quanto à consistência (Equivalente – Ativo Alto) e detecta falhas de traps quando é detectado inconsistência por mais do que o Tempo de discrepância (ms) configurado.

O tipo de reset automática permite que a saída SDCD (O1) reinicie automaticamente após uma solicitação. A ação manual geralmente necessária para segurança é fornecida na linha 1 para reinicializar a habilitação da saída de segurança.

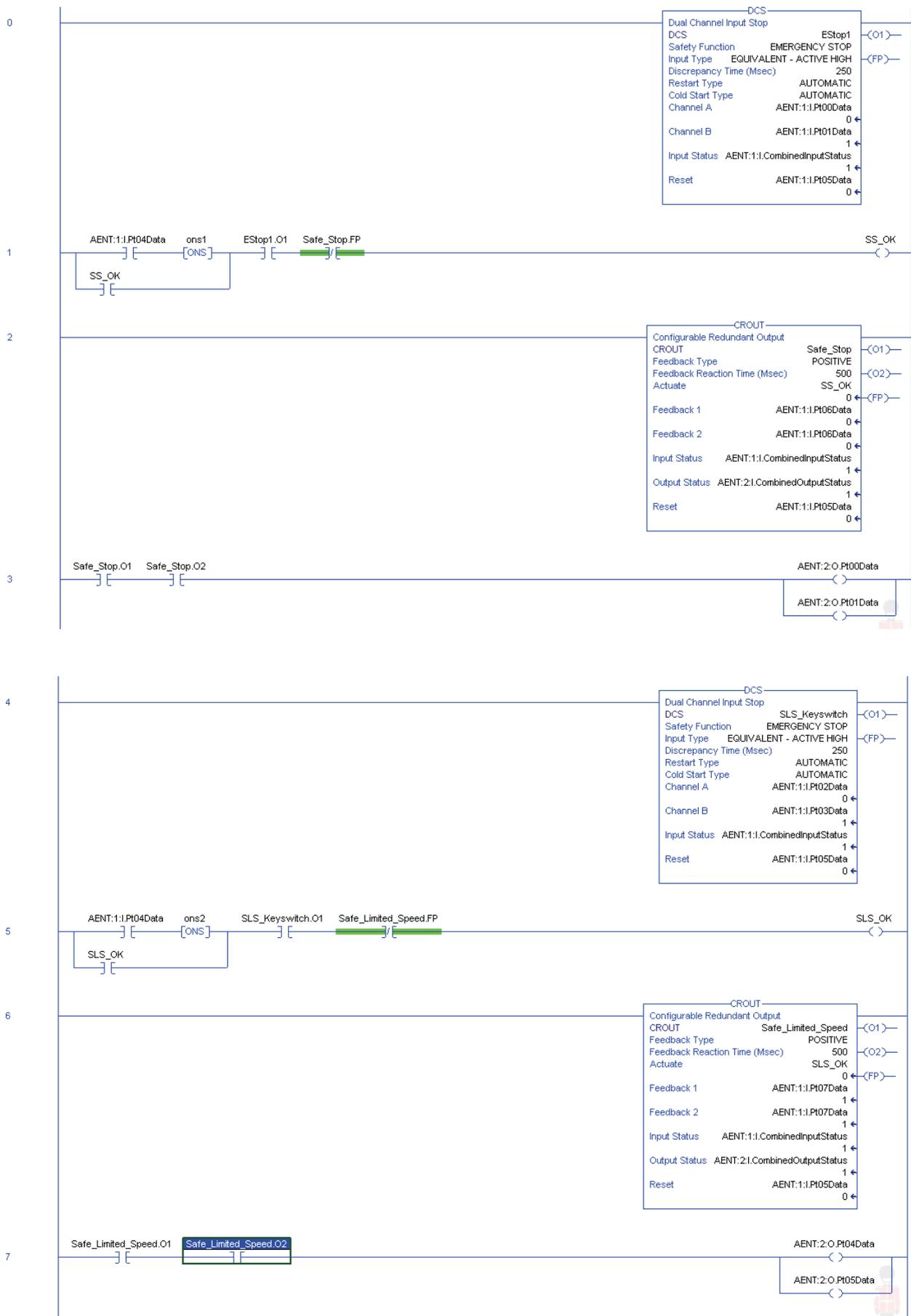
O status de entrada geralmente representa o status do canal dos dois canais de entrada. Neste exemplo, o bit “Combined Input Status” fica LO se qualquer um dos oito canais de entrada tiver uma falha.

Neste exemplo, o reset SDCD atua como um reset de falha. Mesmo quando configurado para reset automático, é necessário um reset para recuperar de uma falha.

A saída (O1) do SDCD é usada como um intertravamento de segurança nas linhas de vedação para acionar os tags SS_OK e SLS_OK. Se a saída SDCD cair, a vedação também cai e permanece desenergizada até que haja uma ação de reset manual.

A instrução de Saída redundante configurável (CROUT) controla e monitora as saídas redundantes. Essencialmente, esta instrução verifica se a realimentação acompanha as saídas de segurança adequadamente. Para a realimentação positiva utilizada neste exemplo: se as saídas são HI, a realimentação deve ser HI e vice-versa. Neste exemplo, a realimentação tem 500 ms para mudar para o estado adequado. Uma vez que apenas um circuito de realimentação está sendo usado, o tag de realimentação é usado para realimentação 1 e 2.

Os dois tags de saída da instrução CROUT são usados para acionar as saídas de segurança no módulo 1734-OB8S que são conectados às respectivas entradas de estado sólido no módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor.



Reset da borda de descida

A ISO 13849-1 estipula que as instruções de reset de instrução devam ocorrer em sinais de borda de descida. Para atender esta especificação, a instrução de queda monoestável (OSF) é usada na linha de reset. Depois, o tag de Bit de saída da instrução OSF é usado como o bit de reset para as linhas de Habilitação de saída.



Cálculo do nível de desempenho

Quando configuradas corretamente, essas funções de segurança podem alcançar uma classificação de segurança de PLd de acordo com EN ISO 13849.1 2008.

As especificações de segurança funcional do projeto pedem um Nível de desempenho mínimo de PLd e uma estrutura mínima de Cat 3.

Um PFHd inferior a 1.0 E-06 para toda a função de segurança é uma das especificações para PLd.

As medidas contra a Falha de causa comum (CCF) são quantificadas usando o processo de pontuação descrito no Anexo F da ISO 13849-1. Para fins de cálculo de PL, a classificação 65 necessária para atender a especificação CCF é considerada como sendo atingida. O processo completo de classificação CCF deve ser realizado ao implementar este exemplo.

Os cálculos se baseiam em uma operação de Parada segura por hora; portanto, 8760 operações por ano.

Os valores individuais do subsistema são exibidos abaixo.

Velocidade zero

		Name	PL	PFH [1/h]	CCF score	DCavg [%]	MTTFd [a]	Category	Requirements of the category
✓	SB	POINT Guard I/O: 1734-IB8S	e	1.34E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓	SB	POINT Guard I/O: 1734-OB8S	e	1.36E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓	SB	Safety PLC: Compact GuardLogix 1768	e	2.1E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓	SB	TLS3 GD2 Interlock Switch	e	2.47E-8	65 (fulfilled)	99 (High)	100 (High)	4	fulfilled
✓	SB	Emergency Stop Button	e	2.47E-8	65 (fulfilled)	99 (High)	100 (High)	4	fulfilled
✓	SB	AC Drive: PowerFlex 755 Safe Speed M...	e	2.77E-8	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓	SB	Incremental Encoders	d	3.54E-7	65 (fulfilled)	99 (High)	10 (Medium)	3	fulfilled

Velocidade limitada segura

The screenshot shows the 'Safety function' software interface with the 'Subsystems' tab selected. A table lists the following safety functions:

Name	PL	PFH [1/h]	CCF score	DCavg [%]	MTTFd [a]	Category	Requirements of the category
POINT Guard I/O: 1734-IB8S	e	1.34E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
POINT Guard I/O: 1734-OB8S	e	1.38E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
Keyswitch	e	2.47E-8	65 (fulfilled)	99 (High)	100 (High)	4	fulfilled
Safety PLC: Compact GuardLogix 1768	e	2.1E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
TLS3 GD2 Interlock Switch	e	2.47E-8	65 (fulfilled)	99 (High)	100 (High)	4	fulfilled
AC Drive: PowerFlex 755 Safe Speed M...	e	2.77E-8	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
Incremental Encoders	d	3.54E-7	65 (fulfilled)	99 (High)	10 (Medium)	3	fulfilled

Direção segura

The screenshot shows the 'Safety function' software interface with the 'Subsystems' tab selected. A table lists the following safety functions:

Name	PL	PFH [1/h]	CCF score	DCavg [%]	MTTFd [a]	Category	Requirements of the category
AC Drive: PowerFlex 755 Safe Speed M...	e	2.77E-8	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
Incremental Encoders	d	3.54E-7	65 (fulfilled)	99 (High)	10 (Medium)	3	fulfilled

O valor geral da função de segurança é exibido abaixo para cada função de segurança.

Velocidade zero

The screenshot shows the 'Safety function' software interface with the 'Subsystems' tab selected. The 'Determine PL from subsystems' option is selected. The configuration shows:

Performance Level (PL): PFH [1/h]:

Velocidade limitada segura

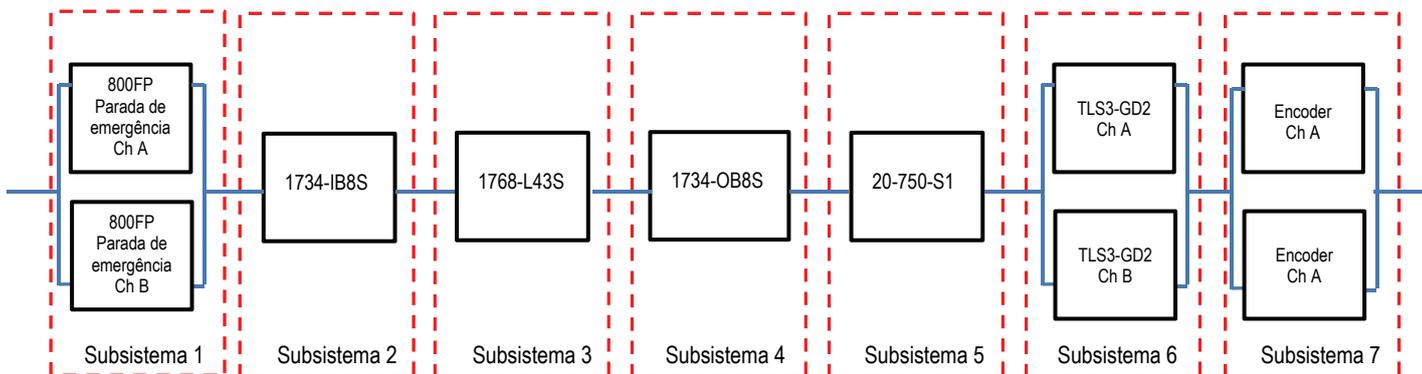
The screenshot shows the 'Safety function' software interface. At the top, there is a header with 'SISTEMA' on the left and the 'IFA' logo on the right. Below the header is a navigation bar with four tabs: 'Documentation', 'PLr', 'PL', and 'Subsystems'. The 'Subsystems' tab is selected. Below the navigation bar is a main content area with a radio button labeled 'Determine PL from subsystems' which is selected. Below this is a large input field containing two sub-fields: 'Performance Level (PL):' with a dropdown menu showing 'd', and 'PFH [1/h]:' with a text input field containing '4.31E-7'.

Direção segura

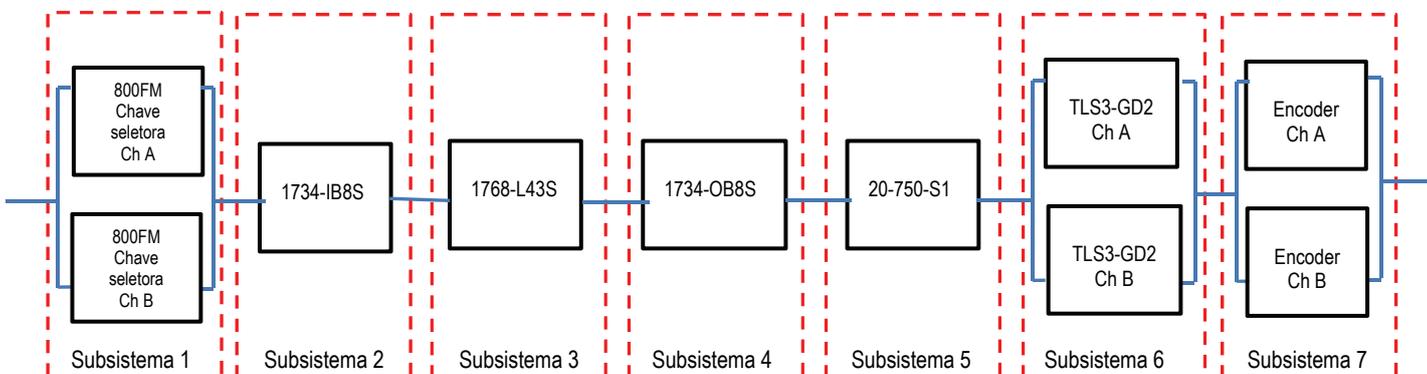
The screenshot shows the 'Safety function' software interface. At the top, there is a header with 'SISTEMA' on the left and the 'IFA' logo on the right. Below the header is a navigation bar with four tabs: 'Documentation', 'PLr', 'PL', and 'Subsystems'. The 'Subsystems' tab is selected. Below the navigation bar is a main content area with a radio button labeled 'Determine PL from subsystems' which is selected. Below this is a large input field containing two sub-fields: 'Performance Level (PL):' with a dropdown menu showing 'd', and 'PFH [1/h]:' with a text input field containing '3.82E-7'.

As funções de segurança podem ser modeladas como exibido no diagrama de blocos de segurança a seguir:

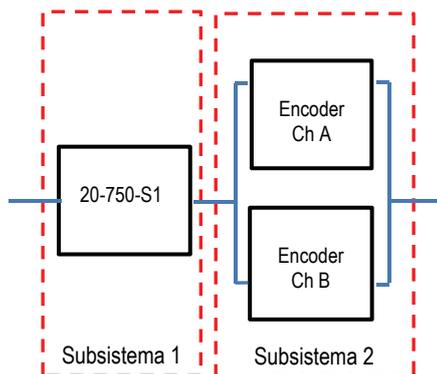
Velocidade zero



Velocidade limitada segura



Direção segura



Plano de verificação e de validação

Verificação e validação desempenham um importante papel para evitar falhas por todo o projeto de sistema de segurança e o processo de desenvolvimento. A ISO EN 13849-2 define as especificações para a verificação e validação solicitando um plano documentado para confirmar que todas as especificações funcionais de segurança foram atendidas.

Verificação é uma análise do sistema de controle de segurança resultante. O Nível de desempenho (PL) do sistema de controle de segurança é calculado para confirmar se ele atende o Nível de desempenho (PLr) necessário especificado. A ferramenta de software SISTEMA é geralmente usada para desempenhar cálculos e auxiliar no cumprimento das especificações da ISO 13849-1.

Validação é um teste funcional do sistema de controle de segurança para demonstrar que ele atende as especificações da função de segurança. O sistema de controle de segurança é testado para confirmar se todas as saídas relacionadas à segurança respondem apropriadamente às suas correspondentes entradas relacionadas à segurança. O teste funcional deve incluir condições de operação normal além de falha em potencial dos modos de falha. Geralmente é usada uma lista de verificação para documentar a validação do sistema de controle de segurança.

A validação do desenvolvimento do software é um processo no qual metodologias e técnicas semelhantes usadas no desenvolvimento de hardware são implementadas. As falhas criadas por processos e procedimentos inadequados de desenvolvimento de software são sistêmicas em sua natureza, diferentemente das falhas associadas a hardware, consideradas aleatórias.

Antes de validar o sistema de segurança GuardLogix, confirme que o sistema de segurança e o programa aplicativo de segurança foram projetados de acordo com os manuais de referência do sistema de segurança GuardLogix (publicação [1756-RM093](#) para GuardLogix 5560 e Compact GuardLogix, e publicação [1756-RM099](#) para controladores GuardLogix 5570) e o Manual de referência de segurança da instrução da aplicação GuardLogix, publicação [1756-RM095](#).

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção

<i>Informações gerais das máquinas</i>		
Nome da máquina/Número do modelo		
Número de série da máquina		
Nome do cliente		
Data do teste		
Nome do(s) testador(es)		
Número do desenho esquemático		
ID de assinatura de configuração 20-750-S1		
Nome do controlador		
ID de assinatura de segurança RSLogix 5000		
Número(s) da rede de segurança		
Versão do software de RSLogix 5000		
Módulos do sistema de controle de segurança	Módulos do sistema GuardLogix	Versão do firmware
Controlador de segurança GuardLogix	1768-L43S	
Ponte Ethernet CompactLogix	1768-ENBT	
Adaptador de Ethernet POINT I/O	1734-AENT	
Módulos de entrada POINT Guard I/O	1734-IB8S	
Módulos de saída POINT Guard I/O	1734-OB8S	

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção (continuação)

Verificação da fiação e da configuração do sistema de segurança			
Etapa do teste	Verificação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
1	Certifique-se de que o inversor de velocidade segura foi conectado e configurado de acordo com o Manual de referência de segurança do módulo opcional Safe Speed Monitor para inversores PowerFlex Série 750, publicação 750-RM001 .		
2	Certifique-se de que o sistema de segurança foi projetado de acordo com os Manuais de referência de segurança do sistema GuardLogix (publicação 1756-RM093 para GuardLogix 5560 e Compact GuardLogix, publicação 1756-RM099 para GuardLogix 5570).		
3	Certifique-se de que o programa aplicativo de segurança foi projetado de acordo com o Manual de referência de segurança da instrução de aplicação GuardLogix, publicação 1756-RM095 .		
4	Inspecione visualmente a rede do sistema de segurança e as E/S para certificar-se de que estão conectadas como documentado no esquema.		
5	Inspecione visualmente o programa RSLogix 5000 para certificar-se de que a rede do sistema de segurança e os módulos de E/S estão configurados como documentado.		
6	Inspecione visualmente o programa aplicativo RSLogix 5000 para verificar se as instruções certificadas de segurança adequada foram utilizadas. A lógica é legível, compreensível e pode ser testada com a ajuda de comentários claros.		
7	Todos os dispositivos de entrada são qualificados desligando e ligando seus respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		
8	Todos os dispositivos de saída são qualificados desligando e ligando seus respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção (continuação)

Verificação da operação normal – O sistema de segurança responde adequadamente a todos os comandos de partida, parada, SLS, parada de emergência, travamento e reset.			
Etapa do teste	Verificação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
1	Inicie um comando de partida. O inversor deve energizar para uma condição de funcionamento normal da máquina. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Inicie um comando de parada. O inversor deve desenergizar imediatamente para uma condição de parada normal da máquina. Após o atraso de tempo pré-selecionado, verifique que a porta se destrava. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
3	Enquanto o sistema está funcionando, tente abrir a porta de proteção. A porta deve permanecer fechada e travada. O inversor deve permanecer energizado para uma condição de funcionamento normal. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as portas de proteção.		
4	Enquanto o sistema está parado, tente abrir a porta de proteção. A porta deve estar destravada e poder ser aberta. O inversor deve permanecer desenergizado para uma condição segura normal. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as portas de proteção.		
5	Enquanto o sistema está parado, com a porta de proteção aberta, inicie um comando de partida. O inversor deve permanecer desenergizado para uma condição segura normal. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as portas de proteção.		
6	Inicie uma solicitação de velocidade segura limitada. O inversor deve energizar e funcionar à velocidade limitada segura predeterminada. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
7	Inicie um comando de reset. O inversor deve permanecer desenergizado. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção (continuação)

Validação da operação anormal – O sistema de segurança responde adequadamente a todas as falhas previsíveis com o diagnóstico correspondente.

Testes de entrada de trava e monitoração da porta SLS do módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor

Etapa do teste	Validação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
1	Enquanto o sistema está funcionando, remova o cabo do canal 1 do monitor da porta do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
2	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto no canal 1 do monitor da porta do módulo de velocidade segura (SLS) a +24 Vcc. O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
3	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto no canal 1 do monitor da porta do módulo de velocidade segura (SLS) a 0 Vcc. O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
4	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto nos canais 1 e 2 do monitor da porta do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure a fiação do canal 1 e canal 2.		
5	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto no canal 1 para a fonte de teste 1 do módulo de velocidade segura (SLS). Abra a porta de proteção. O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure a fiação do canal 1 e repita para o canal 2.		

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção (continuação)

Validação da operação anormal – O sistema de segurança responde adequadamente a todas as falhas previsíveis com o diagnóstico correspondente.

Testes de entrada de trava e monitoração da porta SLS do módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor

Etapa do teste	Validação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
6	Enquanto o sistema está funcionando, remova o cabo do canal 1 do monitor da trava do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
7	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto no canal 1 do monitor da trava do módulo de velocidade segura (SLS) a 24 Vcc. O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
8	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto no canal 1 do monitor da trava do módulo de velocidade segura (SLS) a 0 Vcc. O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
9	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto nos canais 1 e 2 do monitor da trava do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Certifique-se de que o inversor é incapaz de fazer um reset e reiniciar com uma falha. Restaure a fiação do canal 1 e canal 2.		

Testes de rede de segurança Safety I/O e controlador GuardLogix			
Etapa do teste	Validação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
1	Enquanto o sistema está funcionando, remova a conexão de rede entre o módulo de safety I/O e o controlador. O inversor deve desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e o status de conexão I/O no programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Restaure a conexão de rede do módulo de safety I/O e espere que a comunicação se restabeleça. Verifique o bit do status de conexão no programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as conexões do módulo de safety I/O.		
3	Enquanto o sistema está funcionando, coloque o controle fora do modo de operação. O inversor deve desenergizar. Recoloque a chave seletora no modo de operação. O inversor deve permanecer desenergizado. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção (continuação)

Testes de saída de trava e controle SLS e SS do módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor			
Etapa do teste	Validação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
1	Inicie um comando de partida. O inversor deve energizar para uma condição de funcionamento normal da máquina. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RLogix 5000.		
2	Enquanto o sistema está funcionando, remova a entrada SS do canal 1 do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RLogix 5000. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
3	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto na entrada SS do canal 1 do módulo de velocidade segura (SLS) a 24 Vcc. O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RLogix 5000. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
4	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto na entrada SS do canal 1 do módulo de velocidade segura (SLS) a 0 Vcc. O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RLogix 5000. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
5	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto na entrada SS dos canais 1 e 2 do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RLogix 5000. Restaure a fiação dos canais 1 e 2.		

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção (continuação)

Testes de saída de trava e controle SLS e SS do módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor			
Etapa do teste	Validação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
6	Enquanto o sistema está funcionando, remova a entrada SLS do canal 1 do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
7	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto na entrada SLS do canal 1 do módulo de velocidade segura (SLS) a 24 Vcc. O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
8	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto na entrada SLS do canal 1 do módulo de velocidade segura (SLS) a 0 Vcc. O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Restaure o canal 1 e repita para o canal 2.		
9	Enquanto o sistema está funcionando, faça um curto na entrada SLS dos canais 1 e 2 do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Restaure a fiação do canal 1 e canal 2.		
10	Enquanto o sistema está parado, remova a saída de segurança para o solenoide de trava da porta. A porta deve permanecer travada e o inversor deve permanecer desenergizado. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Lista de validação e verificação da função de segurança GuardLogix & Velocidade segura PowerFlex 750 com travamento de proteção (continuação)**Testes de saída de trava e controle SLS e SS do módulo opcional PowerFlex 750 Safe Speed Monitor**

Etapa do teste	Validação	Aprovar/Reprovar	Alterações/Modificações
11	Enquanto o sistema está funcionando, remova o status da saída SS do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Restaure a fiação.		
12	Enquanto o sistema está funcionando, remova o status da saída SLS do módulo de velocidade segura (SLS). O inversor deve desenergizar. Tente realizar um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reiniciar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Restaure a fiação.		

Recursos adicionais

Para mais informações sobre os produtos usados nesta aplicação, consulte estes recursos.

Recurso	Descrição
Manual do usuário de controladores Compact GuardLogix, publicação 1768-UM002	Fornecer informações sobre configuração, operação e manutenção de controladores Compact GuardLogix.
Manual de instalação e Manual do usuário dos módulos de segurança POINT Guard I/O, publicação 1734-UM013	Fornecer informações sobre a instalação, configuração e operação dos Módulos POINT Guard I/O.
Manual de referência de segurança de sistemas do controlador GuardLogix 5560, publicação 1756-RM093	Fornecer especificações detalhadas para atingir e manter as taxas de segurança com os sistemas dos controladores GuardLogix. 5560 e Compact GuardLogix.
Manual de referência de segurança de sistemas do controlador GuardLogix 5570, publicação 1756-RM099	Fornecer especificações detalhadas para atingir e manter as taxas de segurança com os sistemas do controlador GuardLogix 5570.
Manual de referência do conjunto de instruções da aplicação de segurança GuardLogix, publicação 1756-RM095	Fornecer informações detalhadas sobre o Conjunto de instruções da aplicação de segurança GuardLogix.
Guia de Início rápido do Kit de ferramentas do acelerador de segurança para Sistemas GuardLogix, publicação IASIMP-QS005	Fornecer um guia passo a passo para o uso das ferramentas de projeto, programação e diagnóstico no Kit de ferramentas do Acelerador de segurança.

[Catálogo de produtos de segurança](#)

Você pode visualizar ou baixar as publicações no endereço <http://www.rockwellautomation.com/literature>. Para solicitar cópias impressas da documentação técnica, entre em contato com seu distribuidor local Allen-Bradley ou representante de vendas Rockwell Automation.

Para mais informações sobre Recursos da função de segurança, visite:

discover.rockwellautomation.com/safety

Rockwell Automation, Allen-Bradley, GuardLogix, RSLogix 5000, CompactLogix, Stratix 2000, POINT Guard I/O e Rockwell Software são marcas comerciais da Rockwell Automation, Inc. As marcas comerciais que não pertencem à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação

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

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

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

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua 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 SAFETY-AT027D-PT-E – Março de 2013

Copyright © 2013 Rockwell Automation, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA.