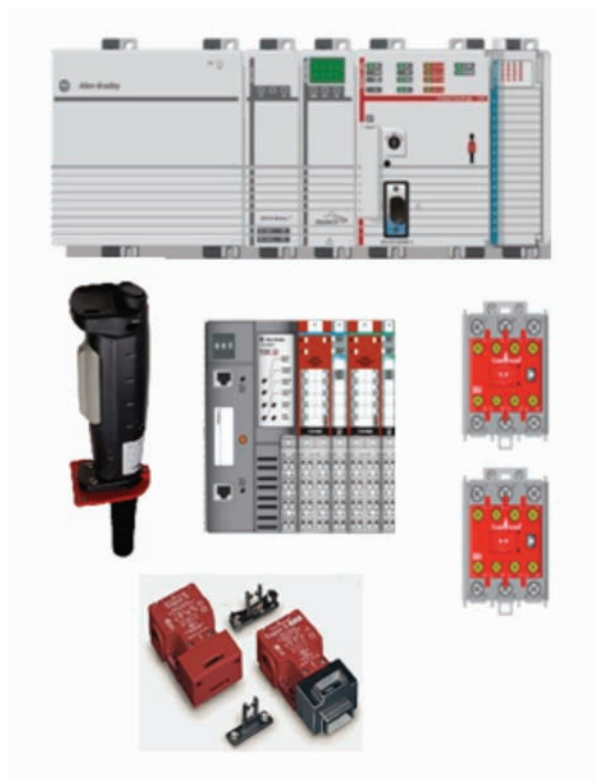




Função de segurança: Pendente de habilitação

Produtos: Chave de habilitação 440J

Controlador GuardLogix®

Módulos POINT Guard Safety I/O™

Classificação de segurança: PLe, Cat. 4 para EN ISO 13849.1 2008

LISTEN.
THINK.
SOLVE.®



Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell
Automation

Sumário

Introdução	3
Informações importantes do usuário	3
Realização da função de segurança	4
Informações gerais de segurança	5
Ajuste e fiação	7
Configuração	8
Cálculo do nível de desempenho	18
Plano de verificação e de validação	20
Recursos adicionais	23

Introdução

Esta observação da aplicação de função de segurança explica como fazer a fiação, configurar e programar um controlador Compact GuardLogix® e módulo POINT Guard I/O™ para monitorar uma chave de habilitação. Para aplicações de acesso parcial do corpo com uma baixa velocidade da máquina, o operador aperta a chave de habilitação para a posição do meio para ignorar o intertravamento da porta primária de segurança. Isto permite que o controlador GuardLogix energize o dispositivo de controle final, neste caso, um par redundante de contadores 100S.

Este exemplo usa um controlador Compact GuardLogix, porém é aplicável a qualquer controlador GuardLogix. Este exemplo usa uma chave de intertravamento de 440J com um botão jog integrado, mas é aplicável a soluções que usam uma tecnologia de chave de habilitação em combinação com um botão manual.

Os cálculos SISTEMA mostrados posteriormente neste documento devem ser recalculados usando os produtos reais.

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://www.rockwellautomation.com/literature>) 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.

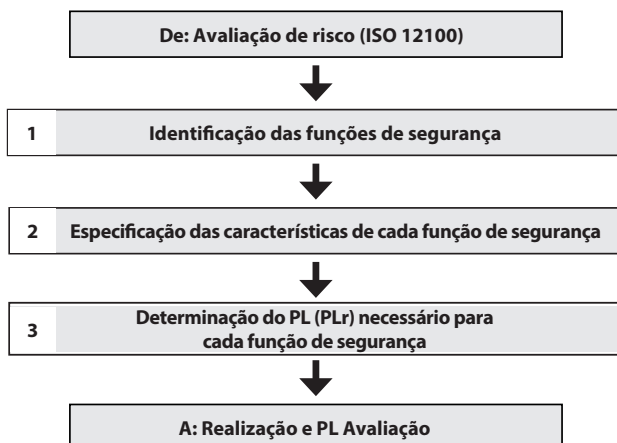
Os exemplos e diagramas neste manual estão inclusos apenas para fins de ilustração. Devido às diversas variáveis e especificações associadas à qualquer instalação em particular, a Rockwell Automation, Inc. não assumirá a responsabilidade ou obrigação pelo uso real com base nos exemplos e diagramas.

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.

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 requerido considerado é a Categoria 4, PLe.



Habilitando a função de segurança da chave

A função de segurança é a remoção de alimentação do perigo quando o sistema de segurança detecta que o operador não tem a chave de habilitação na posição do meio, ou a chave da porta está aberta.

Especificações da função de segurança

A segurança funcional requer a atuação contínua de uma chave de habilitação de 3 posições para habilitar a alimentação ao motor. O dispositivo portátil habilita a alimentação ao motor quando apertado na posição do meio. Ao liberar ou apertar completamente a chave, a alimentação é removida do motor. As falhas na chave de habilitação, terminais de fiação ou controlador de segurança serão detectadas antes da próxima solicitação de segurança. A função de segurança neste exemplo é capaz de conectar e interromper a alimentação aos motores classificados até 9 A, 600 Vca.

A função de segurança atenderá as especificações para a Categoria 4, Nível de desempenho "e" (Cat 4, PLe), de acordo com a ISO 13849-1 e SIL3 de acordo com IEC 62061 e a operação confiável de controle da ANSI B11.19.

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

	Advertência: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão em uma área classificada, o que pode levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica.
IMPORTANTE	Identifica informações que são críticas para uma aplicação correta e para conhecer o produto.
	Atenção: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica. Atensões ajudam a identificar um perigo, evitar um perigo e reconhecer a consequência.
	Perigo de choque: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas sobre a possível presença de tensão perigosa.
	Perigo de queimadura: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas que as superfícies podem atingir temperaturas perigosas.

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 pressupõe que você é treinado e experiente em especificações de sistema de segurança.
	Atenção: Uma avaliação de risco deve ser realizada para certificar-se de que todas as tarefas e combinações perigosas foram identificadas e endereçadas. A avaliação de risco pode necessitar de circuitos adicionais para reduzir o risco a um nível tolerável. Os circuitos de segurança devem levar em consideração os cálculos de distância segura os quais não são parte do escopo deste documento.

Descrição de segurança funcional

Neste exemplo, a alimentação ao motor é habilitada se a porta de segurança está fechada ou se o operador abre a porta e aperta uma chave de habilitação para a posição do meio. Tanto a chave da porta quando a chave de habilitação estão ligadas a um par de entradas de segurança em um módulo de entrada de segurança (SI1). Os contatores de segurança (K1 e K2) estão conectados a um par de saídas de segurança de um módulo de saída de segurança (SO1). 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 em SC1 monitora o status da porta e da chave de habilitação usando instruções de segurança pré-certificadas. A 'Parada de entrada de canal duplo' (SDCD) é usada para a porta e 'Início de entrada de canal duplo' (DCSRT) é usada para o pendente de habilitação, já que este é um dispositivo de segurança que inicia uma saída de segurança. Quando todos os intertravamentos de entrada de segurança estiverem satisfatórios e nenhuma falha for detectada, um bloco de funções certificado chamado Saída redundante configurável (CROUT) controla e monitora a realimentação de um par de contatores redundantes 100S.

Lista de materiais

Este exemplo de aplicação usa estes componentes.

Código de catálogo	Descrição	Quantidade
440J-N21TNPM-NP	Habilitando a chave com o botão jog	1
440K-T11090	Chave de intertravamento de segurança padrão Trojan 5	1
800FM-G611MX10	Botão de reset 800F – Metal, Protegido, Azul, R, Instalado com trava metálica, 1 contato N.A., Padrão	1
100S-C09ZJ23C	Cód. cat. 100S-C – Contatores de segurança	2
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 Ethernet não gerenciável Stratix 2000(™)	1

Ajuste e fiação

Para informações detalhadas sobre a instalação e a fiação, consulte os manuais do produto listados em [Recursos adicionais](#).

Características gerais do sistema

O módulo de entrada 1734-IB85 monitora os contatos da chave de habilitação e da chave de intertravamento da porta.

O módulo 1734-IB85 pode fornecer os 24 Vcc para todos os 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 serão definidos como LO e o sistema reagirá reduzindo os contatores de segurança. O bloco de funções será reinicializado somente depois que a falha for apagada e a entrada do dispositivo com falha for desligada e ligada.

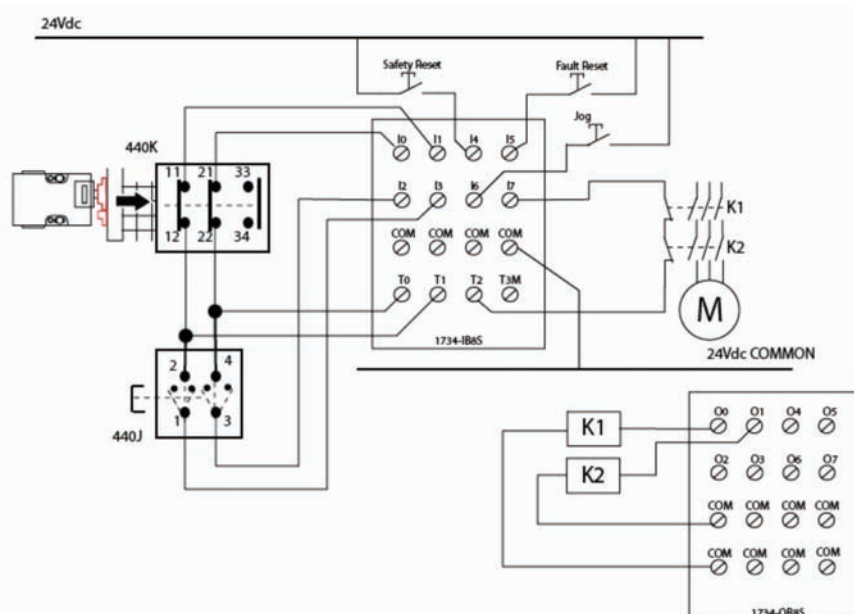
Curto de 0 Vcc (e fio desenergizado) serão vistos como um circuito aberto pelo módulo de entrada 1734-IB85 e o controlador reagirá com a perda dos contatores de segurança. Se as entradas permanecerem discrepantes por mais tempo do que o período de discrepância, então o bloco de funções (SDCD ou DCSRT) no controlador acusará uma falha. O bloco de funções será reinicializado somente depois que a falha for apagada e a entrada do dispositivo com falha for desligada e ligada.

O dispositivo de controle final neste caso é um par de contatores de segurança 100S, K1 e K2. Os contatores são controlados por um módulo de saída de segurança 1734-OBS. Os contatores são ligados em uma configuração de série redundante. Um circuito de realimentação é ligado através dos contatos N.A. e novamente à entrada no módulo 1734-IB85 para monitorar a operação adequada dos contatores. Os contatores não podem reiniciar se o circuito de realimentação não estiver no estado correto.

O sistema tem um botão de reset para remover as falhas. Há um botão jog na chave de habilitação que o sistema de controle usa para realmente iniciar o movimento.

Observe que os botões de reset, jog e o circuito de realimentação do contator estão todos conectados ao módulo 1734-IB85 neste exemplo. Isso não é necessário para segurança funcional. Estas entradas podem ser conectadas a um módulo de entrada padrão.

Esquema elétrico



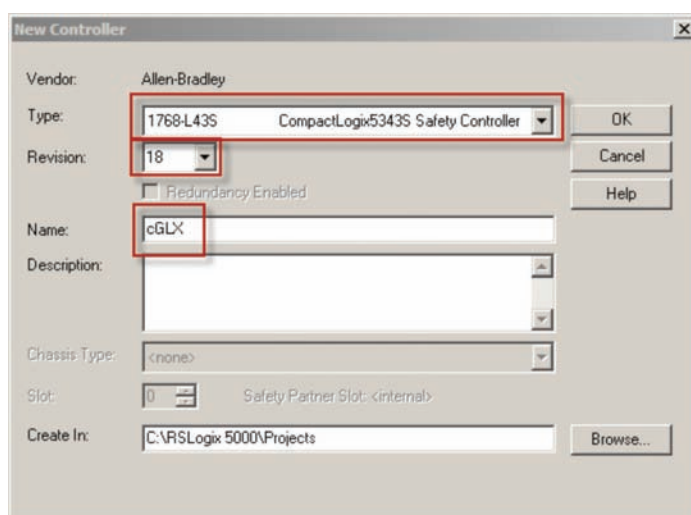
Configuração

O controlador Compact GuardLogix é configurado usando o software 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.

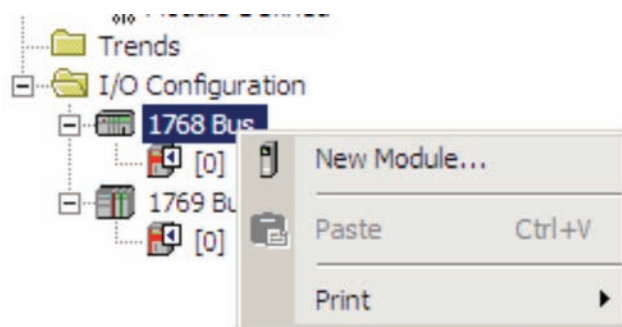
Configure o controlador e adicione os módulos de E/S

Siga estas etapas.

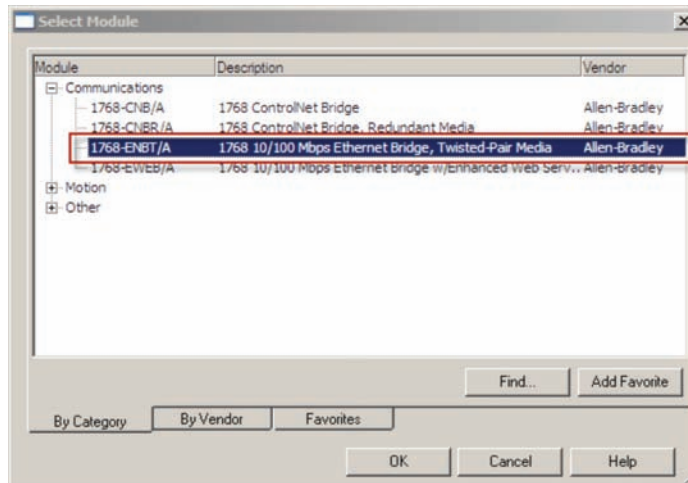
1. No software RSLogix 5000, crie um novo projeto.



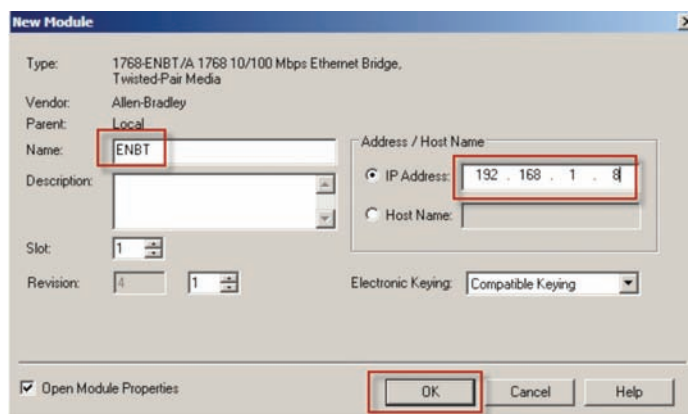
2. No Organizador do controlador, adicione o módulo 1768-ENBT ao barramento 1768.



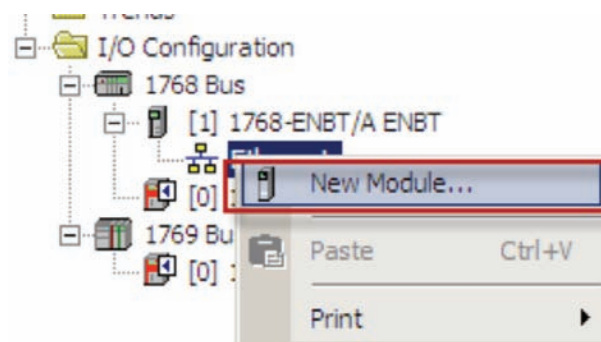
3. Selecione o módulo 1768-ENBT e clique em OK.



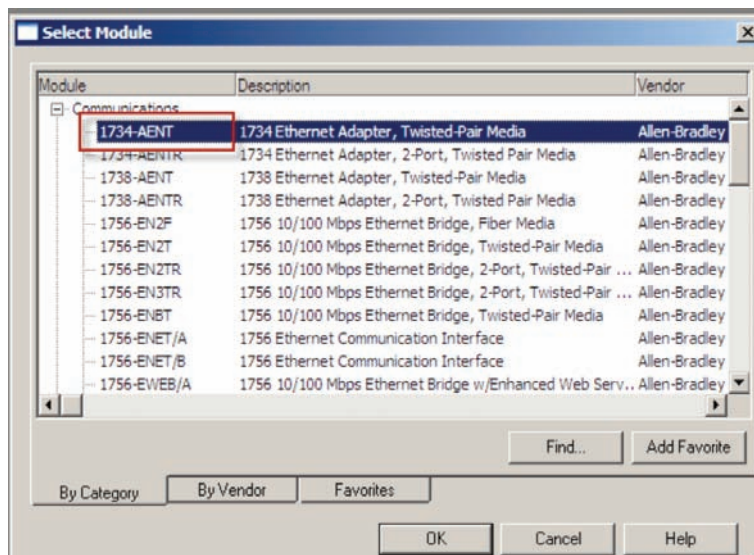
4. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK. Usamos 192.168.1.8 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.



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

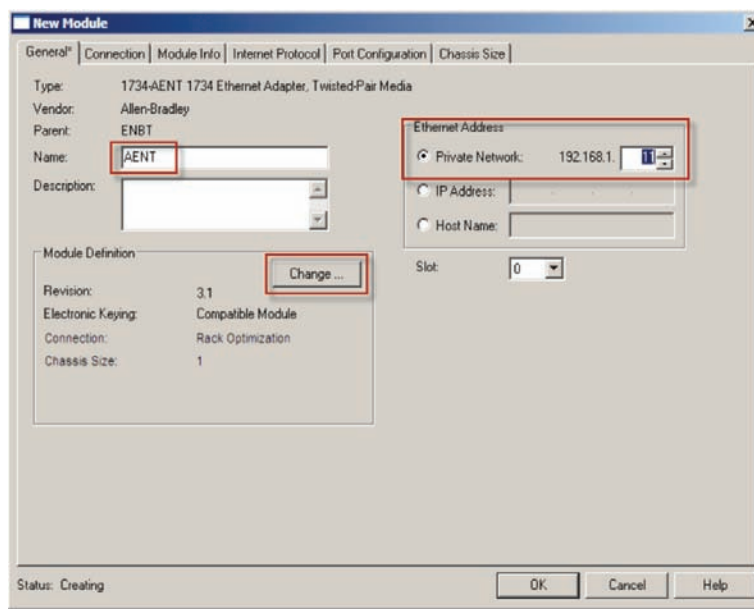


6. Selecione o adaptador 1734-AENT e clique em OK.



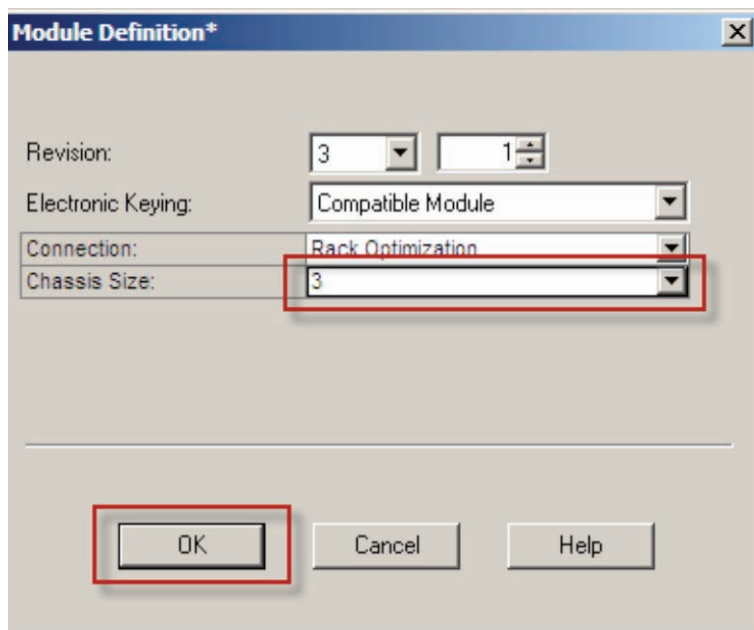
7. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK. Usamos 192.168.1.11 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.

8. Clique em Change.

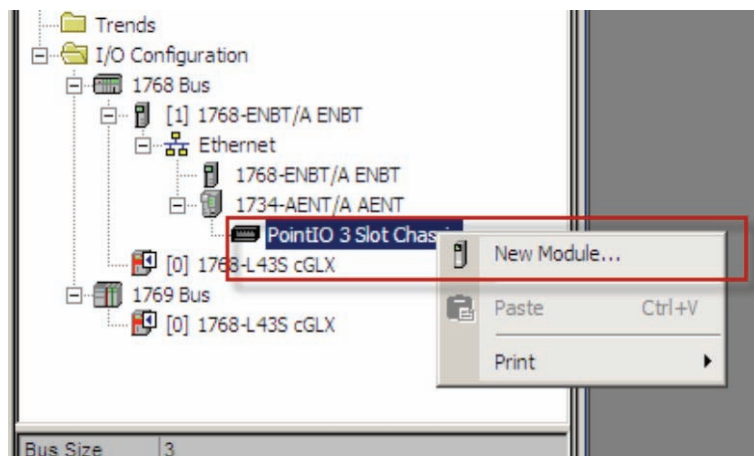


9. Defina o Chassis Size como 3 para o adaptador 1734-AENT e clique em OK.

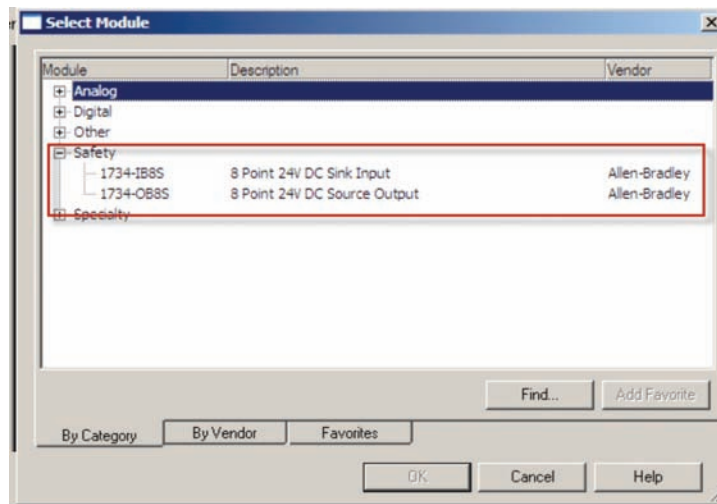
O tamanho do rack é o número de módulos que serão inseridos no rack. O adaptador 1734-AENT é considerado como sendo o slot 0, então para um módulo de entrada e um de saída o tamanho do rack é 3.



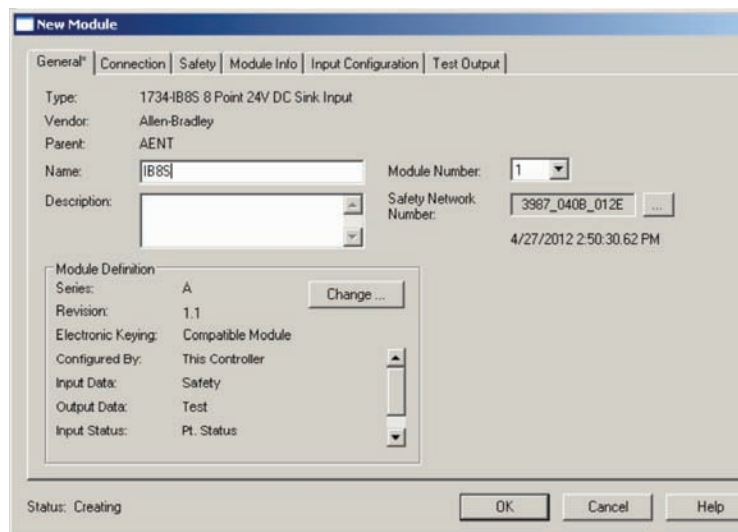
10. No organizador do controlador, clique com o botão direito no adaptador 1734-AENT e escolha New Module.



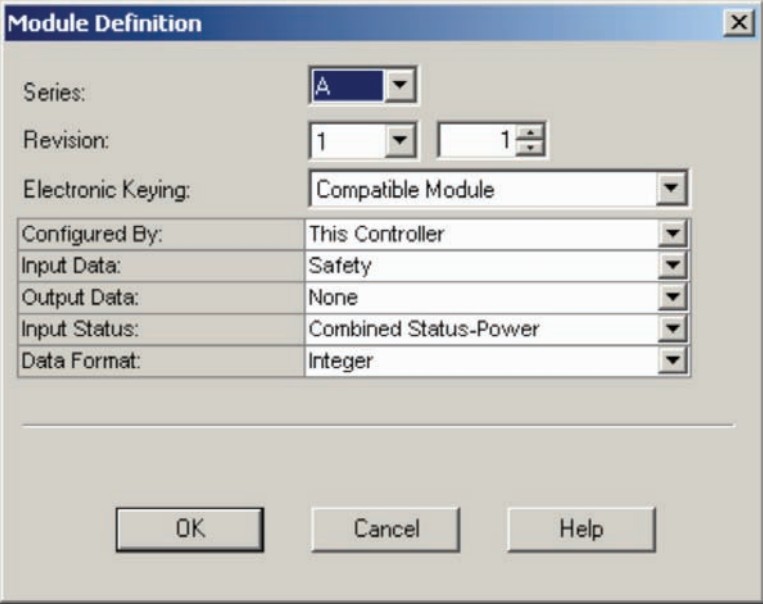
11. Expanda Safety, selecione o módulo 1734-IB8S e clique em OK.



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 padrões e não estamos fazendo isto neste exemplo. Observe que isto economiza uma (1) conexão de controlador porque estamos usando apenas a conexão de entrada.

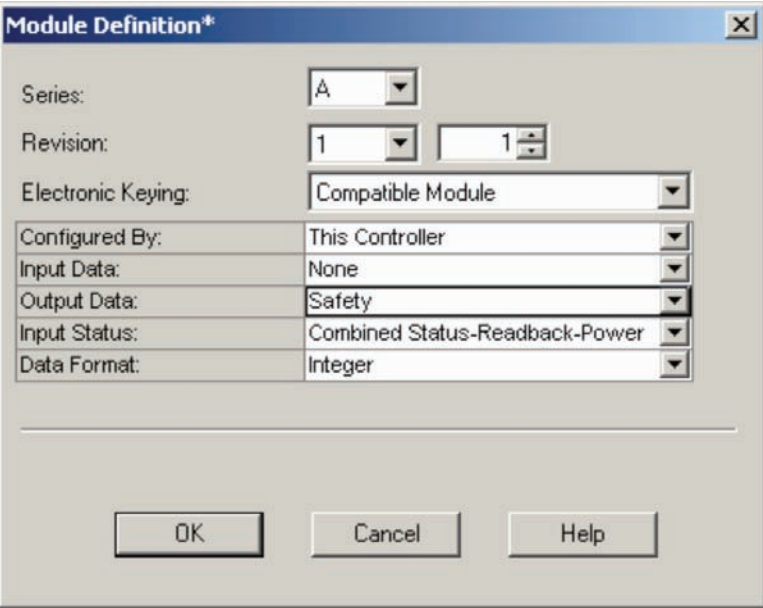


The screenshot shows the 'Module Definition' dialog box with the following settings:

Field	Value
Series:	A
Revision:	1
Electronic Keying:	Compatible Module
Configured By:	This Controller
Input Data:	Safety
Output Data:	None
Input Status:	Combined Status-Power
Data Format:	Integer

Buttons: OK, Cancel, Help

14. Feche a caixa de diálogo Module Properties clicando em OK.
15. Repita as etapas 10 – 14 para adicionar o módulo de saída de segurança 1734-OB85. Nomeie o módulo OB85. Observe que este módulo estará no slot 2 e selecione “Combined Status-Readback-Power” para a definição de Input Status.



The screenshot shows the 'Module Definition*' dialog box with the following settings:

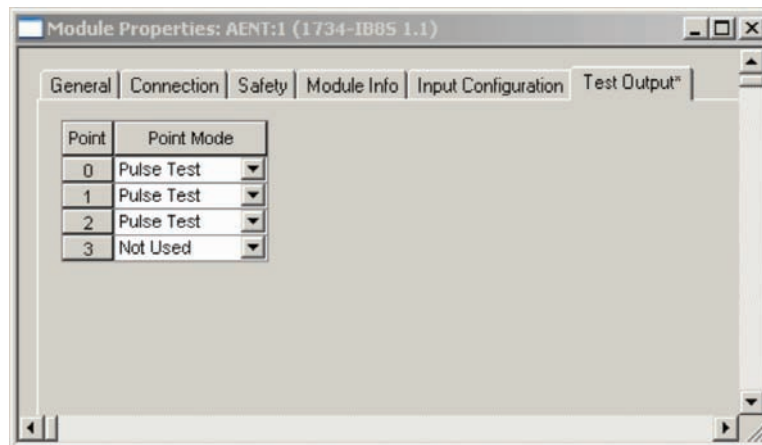
Field	Value
Series:	A
Revision:	1
Electronic Keying:	Compatible Module
Configured By:	This Controller
Input Data:	None
Output Data:	Safety
Input Status:	Combined Status-Readback-Power
Data Format:	Integer

Buttons: OK, Cancel, Help

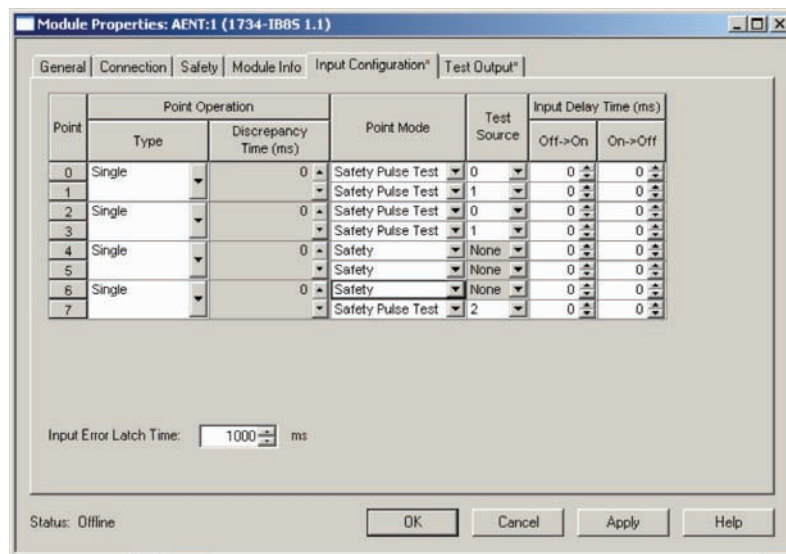
Configure os módulos de E/S

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

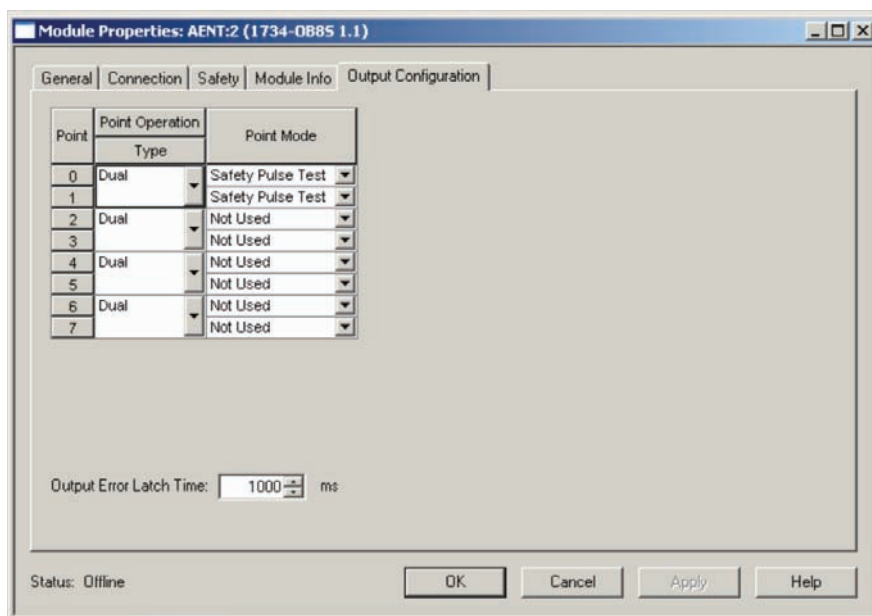
1. Em Controller Organizer, clique com o botão direito no adaptador 1734-IB8S e escolha Properties.
2. Clique em Test Output e configure o módulo como exibido. T0 e T1 estão sendo usados para teste de pulso para Trojan 5 e habilitação de canais de chave. T2 está sendo usado para teste de pulso para o circuito de realimentação do contator.



3. Clique em Input Configuration e configure o módulo como exibido. As entradas 0/1 são a chave da porta Trojan 5. As entradas 2/3 são a chave de habilitação. As saídas de teste 0/1 são a saída de corrente destes dispositivos. Entradas 4/5 são os botões de reset. A entrada 6 é o botão jog que está localizado na chave de habilitação de 440J neste exemplo. A entrada 7 é o circuito de monitoração do contator. Lembre-se de que a entrada 7 tem a saída de corrente na saída de teste 2. Observe que não há diferença quando um canal de entrada é configurado para segurança ou padrão. É mais usado para documentação. Os canais são configurados para simples porque as instruções de segurança no sistema GuardLogix irão detectar as falhas de discrepância.



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. A bobina eletromecânica no contator (saídas 0/1) pode ser testada para pulso sem reagir ao pulso curto LO.



7. Clique em OK.

Programação

As instruções de Parada de entrada de canal duplo (SDCD) monitoram os dispositivos de segurança de entrada dupla cuja função principal é parar a máquina de forma segura, por exemplo, um gate de segurança. Se o tag 'door_OK' estiver vedado na borda descendente do botão de reset de segurança, então os contadores estão energizados.

A instrução de início de canal duplo (DCSRT) energiza a sua saída (O1) se a entrada de habilitação estiver em HI, e ambos os canais de entrada estiverem em estado ativo (HI). Neste exemplo, a entrada de habilitação 'Slow_Machine_Mode' representa que a máquina está em um modo no qual o uso do pendente de habilitação é permitido. O usuário é responsável pela condução desta entrada com base na sua aplicação e avaliação de risco. Se o uso do pendente de habilitação for permitido, e o operador apertar a chave de habilitação até a posição do meio, então os contadores serão energizados.

As instruções SDCD e DCSRT monitoram os canais de entrada dupla para a consistência (Equivalente – Ativo Energizado) e detectam e armazenam falhas quando a inconsistência é detectada por mais tempo que o tempo de discrepância configurado (ms).

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 nas linhas 2 e 3 para reinicializar as saídas de segurança.

O status de entrada geralmente representa o status do canal dos canais de entrada dupla. Neste exemplo, o bit "Combined Input Status" fica LO se qualquer um dos 8 canais de entrada no módulo 1734-IB8S tiver uma falha.

O tag 'energize_contactors' conduz a entrada 'Actuate' no CROUT. Observe que tanto uma porta fechada quanto uma chave de habilitação podem configurar este tag HI.

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 negativa usada neste exemplo; se as saídas são HI, a realimentação deve ser LO 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 (2) tags de saída da instrução CROUT são usados para conduzir as saídas do contator no módulo 1734-OB8S.

As duas linhas finais asseguram que, quando o pendente estiver sendo usado, uma borda ascendente do botão jog deve ser vista antes que o sinal de jog de movimento seja enviado para o sistema de controle. Se o botão jog for liberado, os contadores de segurança não serão desligados, e a simples pressão do botão jog novamente irá reenviar o sinal de jog de movimento.

Se o pendente for apertado muito ou liberado, então os contadores serão desligados. Para recuperar, o botão jog deve ser liberado, então a chave de habilitação apertada até a posição do meio (energizando os contadores), então o botão jog pressionado novamente para reenviar o sinal de jog de movimento.

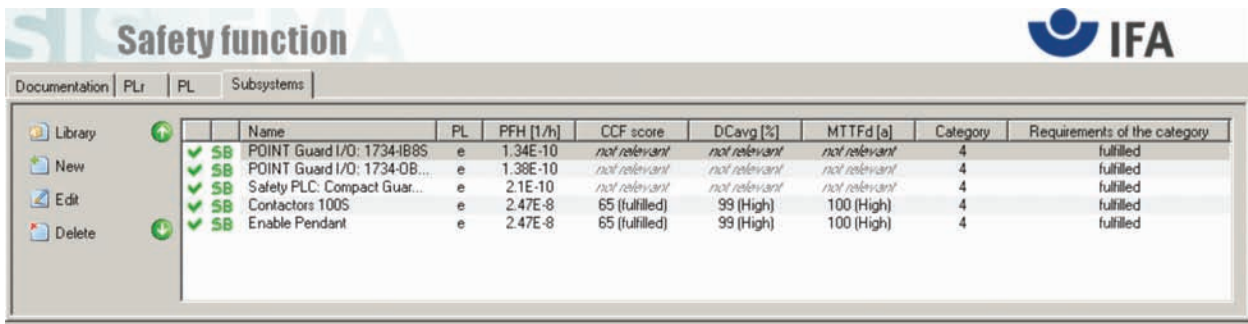


Cálculo do nível de desempenho

Quando configurada corretamente, esta função de segurança de habilitação de chave pode adquirir uma classificação de segurança de PLe, Cat. 4 de acordo com EN ISO 13849.1 2008.

As Especificações de segurança funcional do projeto pedem um Nível de desempenho no PLd (mínimo) e uma estrutura Cat 3 (mínima). Um PFHd inferior a 1.0 E-06 para toda a função de segurança é necessário para PLd.

Os valores individuais do subsistema são exibidos abaixo.



	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-OB...	e	1.38E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓ SB	Safety PLC: Compact Guar...	e	2.1E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓ SB	Contactors 100S	e	2.47E-8	65 (fulfilled)	99 (High)	100 (High)	4	fulfilled
✓ SB	Enable Pendant	e	2.47E-8	65 (fulfilled)	99 (High)	100 (High)	4	fulfilled

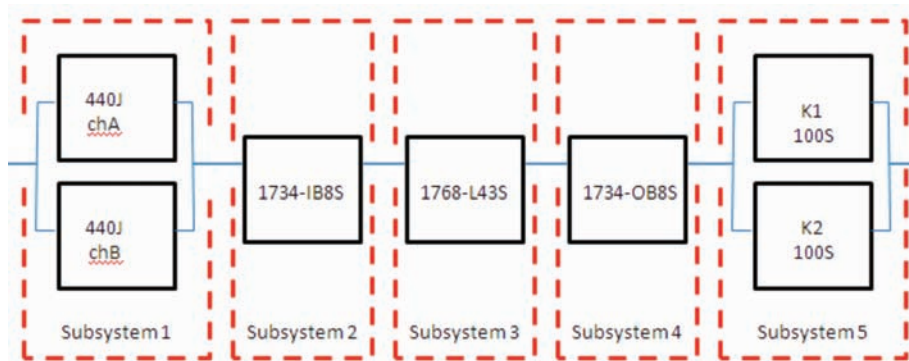
O valor geral da função de segurança é mostrado abaixo.



Determine PL from subsystems

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

A função de segurança de habilitação da chave pode ser modelada como exibido no diagrama de blocos de segurança a seguir. A chave Trojan 5 não é parte desta função de segurança, pois a chave de habilitação essencialmente ignora a porta.



A habilitação de pendentes e os cálculos de contadores são baseados em 1 operação de habilitação de pendente por turno; 3 por dia; consequentemente, 1095 operações de pendentes e contadores por ano.

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.

SB Enable Pendant	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

SB POINT Guard I/O: 1734-IB8S	
PL	e
PFH [1/h]	1.34E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

SB Safety PLC: Compact GuardLogix 1768	
PL	e
PFH [1/h]	2.1E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

SB POINT Guard I/O: 1734-OB8S	
PL	e
PFH [1/h]	1.38E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

SB Contactors 100S	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

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. ISO/EN 13849-2 estabelece as especificações para verificação e validação. Ele pede um plano documento 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 um processo e procedimento inadequado de desenvolvimento de software são sistemáticas em sua natureza, diferente das falhas associadas à hardware, consideradas aleatórias.

Antes da validação do Sistema de segurança GuardLogix, é necessário confirmar que o sistema de segurança e o programa aplicativo de segurança foram projetados de acordo com o Manual de Referência de segurança do sistema GuardLogix (1756-RM093) e o Manual de referência de segurança da instrução de aplicação GuardLogix (1756-RM095).

Lista de verificação e validação de função de segurança da chave de habilitação GuardLogix

Informações gerais de máquinas

Nome da máquina/Número do modelo		
Número de série da máquina		
Nome do cliente		
Data do teste		
Nome do(s) testador(es)		
Número do diagrama esquemático		
Nome do controlador		
ID da assinatura de segurança		
Número(s) de rede de segurança		
Versão do software RSLogix5000		
Módulos do sistema de controle de segurança	Módulos GuardLogix	Versão do Firmware
Controlador de segurança GuardLogix	1768-L43S	
Ponte Ethernet CompactLogix	1768-ENBT	
Adaptador Ethernet POINT I/O	1734-AENT	
Módulos de entrada POINT I/O	1734-IB8S	
Módulos de saída POINT I/O	1734-OB8S	

Configuração do sistema de segurança GuardLogix e verificação da fiação

Etapas de teste	Verificação	Passar/Falhar	Mudanças/Modificações
1	Verifique que o sistema de segurança tenha sido projetado de acordo com o Manual de Referência de segurança do sistema GuardLogix 1756-RM093.		
2	Verifique que o programa aplicativo de segurança tenha sido projetado de acordo com o Manual de Referência de segurança da instrução da aplicação GuardLogix 1756-RM095.		
3	Inspecione visualmente se a rede do sistema de segurança e E/S está com a fiação conforme documentado no esquema.		
4	Inspecione visualmente o programa RSLogix 5000 para verificar que a configuração da rede do sistema de segurança e do módulo de E/S estão em conformidade com a documentação.		
5	Inspecione visualmente o programa aplicativo RSLogix 5000 para verificar que as instruções certificadas de segurança adequadas sejam utilizadas. A lógica é passível de leitura, entendimento e teste com a ajuda de comentários claros.		
6	Todos os dispositivos de entrada são qualificados desligando e ligando seus respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		
7	Todos os dispositivos de saída são qualificados desligando e ligando seus respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		

Verificação de operação normal – O sistema de segurança GuardLogix responde adequadamente a todos os comandos normais de início, parada, habilitação e reinicialização

Etapas de teste	Verificação	Passar/Falhar	Mudanças/Modificações
1	Inicie um comando de partida. Ambos os contadores devem energizar para uma condição de operação 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. Ambos os contadores devem desenergizar para uma condição de parada normal da máquina. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
3	Enquanto parada, e com a chave de intertravamento da porta aberta, remova a chave de habilitação da estação de armazenamento de intertravamento. Ambos os contadores devem permanecer desenergizados e abertos para uma condição de segurança normal. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
4	Enquanto parada, engate a chave de habilitação. Ambos os contadores devem permanecer desenergizados e abertos para uma condição de segurança normal até que o botão jog seja pressionado. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
5	Enquanto parado, engate a chave de habilitação para a posição do meio e pressione repetidamente o botão pulsador jog. Ambos os contadores devem energizar quando o botão jog é pressionado e desenergizar quando for liberado. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
6	Durante o Jogging, libere completamente a chave de habilitação. Ambos os contadores devem desenergizar e abrir para uma condição de segurança normal. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita a posição completamente engatada.		
7	Inicie o comando reset. Ambos os contadores devem permanecer desenergizados. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Verificação de operação anormal – O sistema de segurança GuardLogix responde adequadamente a todas as falhas previstas com o diagnóstico correspondente.			
Testes de entrada de intertravamento e da chave de habilitação			
Etapa de teste	Validação	Passar/ Falhar	Mudanças/Modificações
1	Durante o Jogging, remova o fio do canal 1 de habilitação de intertravamento da Safety I/O. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha. Recupere o Canal 1 e repita para o Canal 2.		
2	Durante o Jogging, faça um curto do canal 1 de habilitação de intertravamento da Safety I/O para +24 Vcc. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha. Recupere o Canal 1 e repita para o Canal 2.		
3	Durante o Jogging, faça um curto do canal 1 de habilitação de intertravamento da Safety I/O para (–) 0 Vcc. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha. Recupere o Canal 1 e repita para o Canal 2.		
4	Durante o Jogging, faça um curto dos canais 1 & 2 de habilitação de intertravamento da Safety I/O. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha. Recupere a fiação dos canais 1 & 2.		
5	Durante o Jogging, remova o fio do canal 1 da chave de habilitação da Safety I/O. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha. Recupere o Canal 1 e repita para o Canal 2.		
6	Durante o Jogging, faça um curto do canal 1 da chave de habilitação da Safety I/O para +24 Vcc. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha. Recupere a fiação do canal 1 e 2.		
7	Durante o Jogging, faça um curto do canal 1 da chave de habilitação da Safety I/O para (–) 0 Vcc. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha. Repita para o Canal.		
8	Durante o Jogging, faça um curto dos canais da chave de habilitação 1 & 2 da Safety I/O. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha.		
9	Durante a operação, faça um curto do canal 1 para testar a fonte 1 da Safety I/O. Pressione a chave de habilitação. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique incapaz de reiniciar e reiniciar com falha.		
Testes de rede e do controlador GuardLogix			
Etapa de teste	Validação	Passar/ Falhar	Mudanças/Modificações
1	Durante a operação, remova a conexão de rede Ethernet entre a Safety I/O e o controlador. Todos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e o status de conexão de E/S no programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Recupere a conexão de rede do módulo Safety I/O e aguarde um tempo para restabelecer a comunicação. Verifique o bit de status de conexão no programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as conexões Safety I/O.		
3	Durante a operação, tire o controlador do modo de operação. Todos os contadores devem desenergizar. Retorne a chave novamente para o modo de operação, todos os contadores devem permanecer desenergizados. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
Testes de saída do contator de segurança			
Etapa de teste	Validação	Passar/ Falhar	Mudanças/Modificações
1	Inicie um comando de partida. Ambos os contadores devem energizar para uma condição de operação normal da máquina. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Durante a operação, remova a realimentação do contator da Safety I/O. Todos os contadores devem permanecer energizados. Inicie um comando de parada e tente um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reinicializar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
3	Durante a operação, faça um curto da realimentação do contator para a Safety I/O. Todos os contadores devem permanecer energizados. Inicie um comando de parada e tente um comando de reset. O sistema não deve rearmar nem reinicializar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Recursos adicionais

Para mais informações sobre os produtos usados neste exemplo 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, Publicação 1756-RM093	Contém especificações detalhadas para atingir e manter as taxas de segurança com o sistema do controlador GuardLogix.
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 os recursos de função de segurança, visite:
discover.rockwellautomation.com/safety

Rockwell Automation, Allen-Bradley, GuardLogix, RSLogix 5000, CompactLogix, Stratix 2000, e POINT Guard I/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