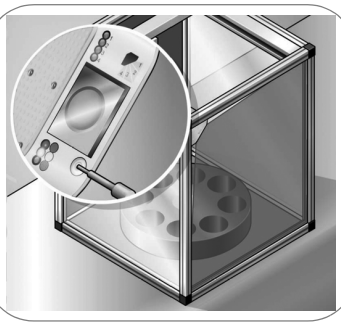
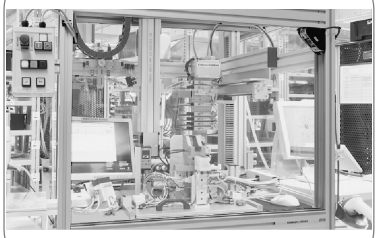
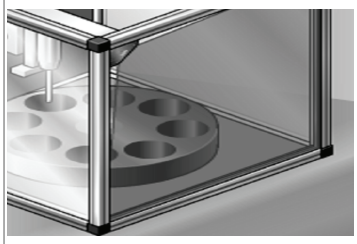
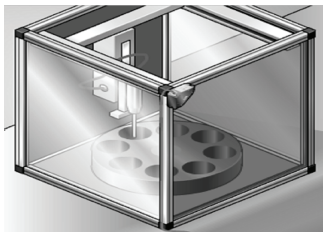
Câmeras de segurança
Manual do usuário

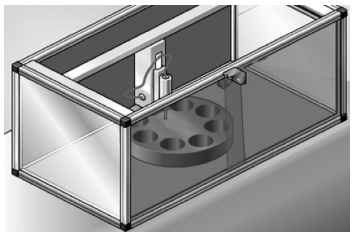
Allen-Bradley
Guardmaster®

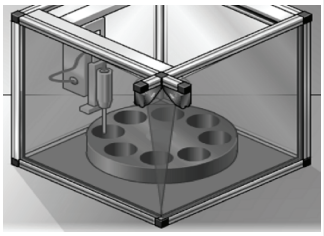












Informações importantes ao usuário

Devido à variedade de usos para os produtos descritos nesta publicação, os responsáveis pela aplicação e uso deste equipamento de controle devem ter certeza de que todas as etapas necessárias foram realizadas para garantir que cada aplicação e de que o uso atende todas as especificações de segurança e desempenho, incluindo todas as leis, regulamentações, códigos e normas aplicáveis.

As ilustrações, os gráficos, as amostras de programas e exemplos de layout mostrados neste guia são para fins ilustrativos somente. Como há muitas variáveis e especificações associadas a uma instalação particular, a Rockwell Automation não assume nenhuma responsabilidade (incluindo responsabilidade por propriedade intelectual) pelo uso real baseado nos exemplos mostrados nesta publicação.

A publicação SGI-1.1, Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control da Rockwell Automation (disponível em seu escritório de vendas Rockwell Automation local), descreve algumas diferenças importantes entre o equipamento de estado sólido e dispositivos eletromecânicos que devem ser considerados quando aplicar produtos como os descritos nesta publicação.

A reprodução do conteúdo desta publicação protegida por direitos autorais, ao todo ou em parte, sem a permissão escrita da Rockwell Automation, Inc. é proibida.

Ao longo deste manual, usam-se observações para chamar sua atenção para aspectos de segurança:

ADVERTÊNCIA	Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão em uma ambiente classificado que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos à propriedade ou perda econômica.
IMPORTANTE	Identifica informações que são críticas para a aplicação e compreensão bem-sucedidas do produto.
ATENÇÃO	Identifica as informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, danos a propriedades ou perda econômica. As informações de atenção ajudam a identificar um perigo, evitá-lo e reconhecer suas consequências.
PERIGO DE CHOQUE	Etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento (por exemplo, inversor ou motor) para alertar as pessoas que tensões perigosas podem estar presentes.
PERIGO DE QUEIMADURA	Etiquetas podem estar localizadas sobre ou dentro do equipamento (por exemplo, inversor ou motor) para alertar as pessoas que as superfícies podem alcançar temperaturas perigosas.

Recomenda-se que você guarde este manual do usuário para uso futuro.

Sumário

Sobre este documento

Função deste documento 3
Grupo alvo 3
Detalhamento das informações 3
Escopo 4
Abreviações usadas 4
Símbolos usados 4

Sobre segurança

Equipe de segurança qualificada 6
Aplicações do equipamento 6
Uso correto 7
Observações gerais sobre segurança e medidas de proteção 7
Proteção ambiental 8
    Descarte 8

Descrição do produto

Funções especiais 9
Princípios de operação do equipamento 9
Exemplos de aplicação 10
Funções configuráveis 11
    Intertravamento contra reinício 11
    Monitoração do equipamento externo (EDM) 12
Indicadores de status 13
    LEDs de status do SC300 13
    LED de diagnósticos do SC300 13

Montagem

Verificação das dimensões do campo de proteção 15
    Dimensões do campo de proteção permitido em uma resolução de 20 mm 15
    Dimensões do campo de proteção permitido em uma resolução de 24 mm 16
    Dimensões do campo de proteção permitido em uma resolução de 30 mm 16
Determinação da distância de segurança 16
    Distância de segurança de acordo com prEN ISO 13 855 e EN ISO 13 857 17
    Distância de segurança se OSHA e ANSI forem aplicáveis 19
Evitar áreas não monitoradas 20
Etapas para montagem do sistema de câmeras de segurança 22
    Montagem sobre uma carcaça 23
    Montagem em uma carcaça 24
    Montagem em fita reflexiva 24

Instalação elétrica

Conexão do sistema M12 × 8 28
Conexão do SC300 28
Dois SC300 com sincronia 30
Diagramas de conexão 31
    SC300 em UE10-3OS com monitoração por equipamento externo (EDM) e intertravamento contra reinício interno 32

Exemplos de aplicação

Aplicação com um SC300 35
Aplicação com dois SC300. 35
Aplicação com acesso de segurança em três lados (projeto ergonômico da área de trabalho) 36
Aplicação com transporte automático de materiais para a estação de trabalho 37

Comissionamento

Observações dos testes 38
Testes de pré-comissionamento 38
Inspeção periódica do dispositivo de proteção pela equipe de segurança qualificada. 38
Testes do dispositivo de proteção por um especialista ou equipe autorizada. 38

Configuração

Teach-in 40
Intertravamento contra reinício interno. 42
Monitoração do equipamento externo 42
Intertravamento da tecla teach-ininterna 43

Cuidados e manutenção

Diagnóstico de falhas

No caso de falhas ou erros 45
Suporte da Rockwell Automation 45
Advertências e mensagens de erros dos LEDs 45

Especificações técnicas

Folha de dados 47
Diagramas dimensionais 50
    Diagramas dimensionais do SC300. 50
    Diagramas dimensionais, kit de montagem 51

Informações de pedido

Sistemas de câmeras de segurança 52
Acessórios 53

Anexo

Lista de verificação para o fabricante 54
Declaração de conformidade EC 55
Lista de tabelas. 56
Lista de ilustrações 56

Capítulo **1**

Sobre este documento

Leia este capítulo com atenção antes de trabalhar com a documentação e com o sistema de câmeras de segurança SC300.

Função deste documento

Estas instruções de operação foram desenvolvidas para uso da *equipe técnica do fabricante da máquina* ou do *operador da máquina* sobre a montagem, a instalação, configuração, instalação elétrica, comissionamento e manutenção seguros do sistema de câmeras de segurança SC300.

Estas instruções de operação não fornecem instruções para operar as máquinas em que o sistema de câmeras de segurança SC300 está ou será integrado. As informações para operação das máquinas devem ser encontradas nas instruções de operação da máquina.

Grupo alvo

Estas instruções de operação são destinadas aos *engenheiros de planejamento*, *projetistas de máquinas* e *operadores* de fábricas e sistemas que precisam estar protegidas por um ou vários sistemas de câmera de segurança SC300. Elas também são destinadas às pessoas que integram o SC300 a uma máquina, inicializam seu uso ou que estão encarregadas da operação e da manutenção do equipamento.

Detalhamento das informações

Estas instruções de operação contêm as informações a seguir no sistema da câmera de segurança SC300:

- montagem
- instalação elétrica
- comissionamento
- cuidados e manutenção
- diagnóstico e localização de falhas
- códigos de peças
- conformidade e aprovação

O planejamento e o uso de dispositivos de proteção como o SC300 também precisam de habilidades técnicas específicas que não estão detalhadas nesta documentação.

Quando operar o SC300, as regras e os regulamentos nacionais, locais e estatutórios devem ser observados.

As informações gerais sobre prevenção de acidentes ao usar os dispositivos de proteção optoeletrônicos podem ser encontrados no folheto “Safe Machines with opto-electronic protective devices.”

Observações: Consulte também a homepage da Rockwell Automation na internet: www.rockwellautomation.com.

Aqui, você encontrará informações sobre:

- Exemplos de aplicação e relatórios que complementam os exemplos
- Uma lista de perguntas frequentes sobre o SC300
- Estas instruções de operação em diferentes idiomas para visualizar e imprimir
- Certificados do teste do protótipo, a declaração de conformidade EC e outros documentos.

Escopo

Este é um documento original.

Observações: Estas instruções de operação são aplicáveis somente ao sistema de câmeras de segurança SC300 com a seguinte entrada na etiqueta de tipo no campo *Operating Instructions*: 10000202762 Ver 00.

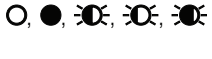
Abreviações usadas

ANSI Instituto americano de normas e padrões
EDM Monitoração do equipamento externo
ESPE Equipamento de proteção sensível à eletricidade (ex.: SC300)
LED Diodo emissor de luz
OSSD Dispositivo de chaveamento do sinal de saída = saída do sinal do dispositivo de proteção para o controlador que é usado para aparar o movimento perigoso
SC300 Código abreviado para o sistema de câmeras de segurança SC300

Símbolos usados

Recomendação As recomendações são destinadas a fornecer ajuda no processo de tomada de decisões em relação a determinadas funções ou medições técnicas.

Observações: Consulte as observações para recursos especiais do equipamento.



Os símbolos dos LED descrevem o status de um LED. Exemplos:

O LED está apagado.

O LED fica aceso constantemente.

O LED pisca regularmente (0,5 segundos aceso, 0,5 segundos apagado).

O LED apaga por pouco tempo (0,9 segundos aceso, 0,1 segundo apagado...).

O LED pisca com um ciclo de trabalho curto (0,9 segundos apagado, 0,1 segundo aceso...).

Combinados aos símbolos dos LEDs, estes símbolos identificam qual LED é descrito:

O LED "Stop" (OSSDs desligado) fica aceso constantemente.

O LED "Warning" pisca.

O LED "OK" (OSSDs ligado) está apagado.

➢ **Ação a tomar...** As instruções com o que fazer são mostradas por uma seta. Leia com atenção e siga as instruções para agir.

Atenção

ATENÇÃO	Situação potencialmente perigosa que, se não evitada, pode levar a ferimentos graves ou fatais. Falha ao observá-los pode resultar em operações perigosas.

O termo "estado perigoso"

O estado perigoso (termo padrão) da máquina é sempre mostrado nos desenhos e diagramas deste documentação como um movimento de uma parte da máquina. Na operação prática, pode haver uma quantidade diferente de estados perigosos:

- Movimentos da máquina
- Condutores elétricos
- Radiação visível ou invisível
- Uma combinação de vários riscos e perigos.

Capítulo **2**

Sobre segurança

Este capítulo aborda sua própria segurança e a segurança dos operadores do equipamento.

➢ Leia este capítulo cuidadosamente antes de trabalhar com o SC300 ou com a máquina protegida pelo SC300.

Equipe de segurança qualificada

O sistema de câmeras de segurança SC300 deve ser instalado, comissionado e operado pela equipe de segurança qualificada. A equipe de segurança qualificada é formada por pessoas que:

- devido ao treinamento especializado e experiência, têm um conhecimento adequado do equipamento acionado por alimentação a ser verificado

e

- foram instruídas pelo proprietário responsável pela máquina sobre seu funcionamento e orientações de segurança válidas

e

- estão suficientemente familiarizadas com as condições e as regulamentações oficiais aplicáveis à segurança no trabalho e saúde, diretrizes e práticas de engenharia geralmente reconhecidas (ex.: normas DIN, determinações VDE, regulamentações de engenharia do outros estados de membros EC) que podem avaliar os aspectos de segurança no trabalho do equipamento acionado por alimentação

e

- tenham acesso a estas instruções de operação e já leram.

Como regra, estas são equipes de segurança qualificadas pelo fabricante do ESPE ou também pessoas que foram devidamente treinadas pelo fabricante ESPE, estão envolvidas principalmente em verificar o ESPE e alocadas para a tarefa pela organização da operação do ESPE.

Aplicações do equipamento

O sistema de câmeras de segurança SC300 é um item do equipamento de proteção sensível à eletricidade (ESPE).

O sistema de câmeras de segurança SC300 podem ser operados com três resoluções. Dependendo da resolução usada, as dimensões máximas do campo de proteção mudam:

	Dimensões do campo de proteção [m]		
Resolução [mm]	**Mínimo**	**Máximo**	**Observações:**
20	0,40 × 0,40	1,00 × 1,00	Ao dimensionar o campo de proteção, a relação dos comprimentos laterais deve ser considerada (consulte "Verificação das dimensões do campo de proteção" na página 15).
24	0,40 × 0,40	1,20 × 1,20	
30	0,60 × 0,60	1,50 × 1,50	

Tabela 1 – Dimensões máximas do campo de proteção como uma função da resolução

O equipamento é um *Tipo 3 ESPE* (camêra de segurança SC300) de acordo com EN 61 496-1 e IEC/TR 61 496-4 e, portanto, é permitido para uso com controles na categoria 3 de acordo com EN ISO 13849-1. O equipamento é adequado para proteção do ponto perigoso (proteção das mãos).

O acesso ao ponto perigoso deve ser permitido somente através do campo de proteção. Se o ponto perigoso estiver ocupado, o sistema não deve iniciar. Consulte "Exemplos de aplicações" na página 10 para uma ilustração dos modos de proteção.

ATENÇÃO	Use somente o sistema de câmeras de segurança como uma medida de proteção indireta! Um equipamento de proteção optoeletrônico fornece proteção indireta, por ex., desligando a alimentação na origem do perigo. Ele não pode proteger das peças retiradas, nem da radiação emitida. Os objetos transparentes não são detectados.

Dependendo da aplicação, as proteções mecânicas podem ser necessárias como complemento do sistema de câmeras de segurança.

O sistema de câmeras de segurança é destinado apenas para uso em ambientes industriais. Quando usado em áreas residenciais, ele pode causar radiointerferência.

Uso correto

O sistema de câmeras de segurança SC300 deve ser usado somente como definido em "Aplicações do equipamento" na página 6. Ele deve ser usado somente pela equipe qualificada e somente na máquina em que foi instalado e inicializado pela equipe de segurança qualificada de acordo com estas instruções de operação.

Se o equipamento for usado para outros fins ou modificado de alguma maneira – também durante a montagem e a instalação – as reclamações de garantia contra a Rockwell Automation serão nulas e inválidas.

Observações gerais sobre segurança e medidas de proteção

ATENÇÃO	Preste atenção às observações de segurança! Observe os procedimentos a seguir para assegurar o uso correto e seguro do sistema de câmeras de segurança SC300.

- As regras e regulamentações nacionais/internacionais aplicam-se à instalação, uso e inspeções técnicas periódicas do sistema de câmeras de segurança, em especial:
  - Diretriz de máquinas 2006/42/EC
  - Diretriz do equipamento de trabalho 89/655/EEC
  - Regras/regulamentações de segurança no trabalho
  - Outras regulamentações de segurança relevantes

  Os fabricantes e operadores da máquina em que o sistema de câmeras de segurança for usado são responsáveis pela obtenção e observação de todas as regulamentações e regras de segurança aplicáveis.
- Os avisos, em particular os testes de regulamentações (consulte "Observações de testes" na páginas 38) destas instruções de operação (ex.: uso, montagem, instalação ou integração no controlador da máquina existente) devem ser observados.
- Os testes devem ser realizados pela equipe de segurança qualificada ou por pessoas especialmente treinadas e autorizadas e devem ser registrados e documentados para assegurar que possam ser reconstruídos e rastreados a qualquer momento.
- As alterações na configuração dos equipamentos podem reduzir a função de proteção. Depois que todas as mudanças na configuração, você deve verificar a eficiência do dispositivo de proteção. A pessoa que faz as alterações também é responsável pela função de proteção do equipamento.

- Os feixes de luz da câmera podem ser refletidos por superfícies reflexivas. Isto pode resultar em erros ao identificar um objeto. Por esta razão, as superfícies reflexivas na fita reflexiva ou no campo de proteção não são permitidos.
- As instruções de operação devem ficar disponíveis ao operador da máquina em que o sistema de câmeras de segurança SC300 está integrado. O operador da máquina deve ser instruído sobre o uso do equipamento pela equipe de segurança qualificada, além de ser orientado a ler as instruções de operação.
- Para atender as especificações das normas relevantes do produto (ex.: EN 61 496-1), a fonte de alimentação externa para os equipamentos (SELV) deve ser capaz de fazer a ponte de falha breve da rede elétrica de 20 ms. As fontes de alimentação de acordo com EN 60 204-1 satisfazem esta especificação. As fontes de alimentação adequadas estão disponíveis como acessórios na Rockwell Automation (consulte a seção "Acessórios" na página 53).

Proteção ambiental

O sistema de câmeras de segurança SC300 foram desenvolvidos para minimizar o impacto ambiental. Ele usa uma quantidade mínima de alimentação e recursos naturais.

➢ Tenha sempre uma atitude ecologicamente correta no trabalho.

Descarte

➢ Descarte sempre os equipamentos que não servem mais para operação ou sem conserto de acordo com as regras e regulamentações nacionais/locais relacionadas ao descarte de detritos (ex.: código europeu de descarte 16 02 14).

Separação de materiais

Antes de enviar os equipamento para a reciclagem adequadas, é necessário separar os diferentes materiais no sistema de câmeras de segurança SC300.

➢ Separe o invólucro do resto das peças (especialmente da placa de circuito).

➢ Envie as peças separadas para reciclagem como apropriado:

Componentes	Descarte
Produto	
Invólucro	Reciclagem de metais (alumínio)
Placas de circuito, cabos, conectores e partes de conexões elétricas	Reciclagem eletrônica
Embalagem	
Papelão, papel	Reciclagem de papelão/papel
Embalagens de polietileno	Reciclagem de plástico

Capítulo **3**

Descrição do produto

Este capítulo fornece informações sobre recursos especiais e propriedades do sistema de câmeras de segurança SC300. Ele descreve a construção e o princípio de operação do equipamento, em particular os diferentes modos de operação.

➢ Leia este capítulo antes de montar, instalar e comissionar o equipamento.

Funções especiais

- SC300 tipo 3 ESPE de acordo com EN 61 496-1
  está em conformidade com as especificações para o nível de segurança "Controle confiável".
- A operação de proteção com intertravamento contra reinício interno e externo (montado na máquina)
- Preparação para conexão de um botão de reset
- Preparação para conexão de monitoração de um equipamento externo (EDM)
- Indicação de status por LED

Princípios de operação do equipamento

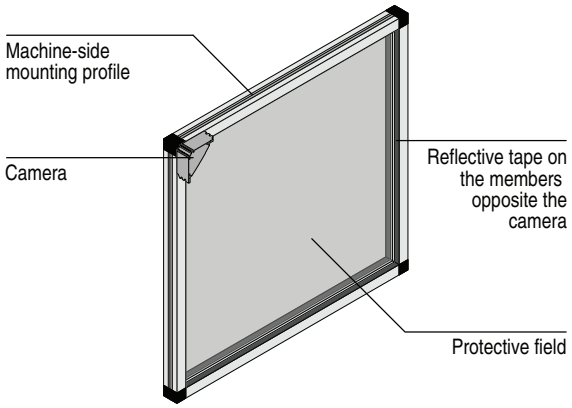


Figura 1 – Princípios de operação do SC300

O sistema de câmeras de segurança SC300 compreende uma câmera e uma fita reflexiva com a qual a área a ser monitorada deve ser definida.

A câmera monitora a área demarcada por seu campo de visão e a fita reflexiva – o campo de proteção – quanto a interrupções. Se o SC300 detecta uma interrupção na forma do campo de proteção, a câmera desliga seus saídas seguras.

Consulte "Especificações técnicas" na página 47 para a folha de dados. Consulte a página 50 para os diagramas dimensionais.

Exemplos de aplicação

Observações: Para simplificar, a montagem do equipamento é mostrada apenas de forma esquemática nas figuras a seguir.

Para a montagem correta, preste atenção nas observações de montagem na página 15.

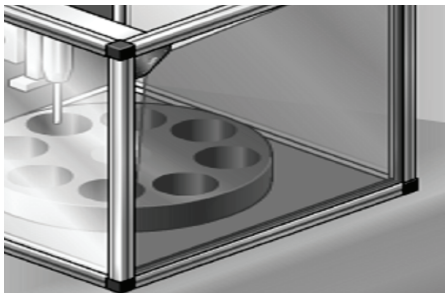


Figura 2 – Proteção de pontos perigosos com um SC300, montagem na carcaça

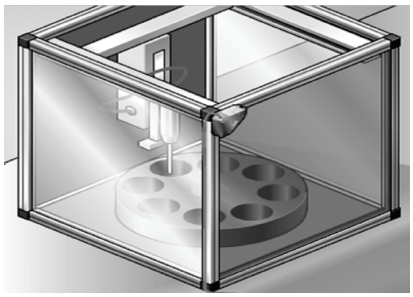


Figura 3 – Proteção de pontos perigosos com um SC300, montagem sobre a carcaça

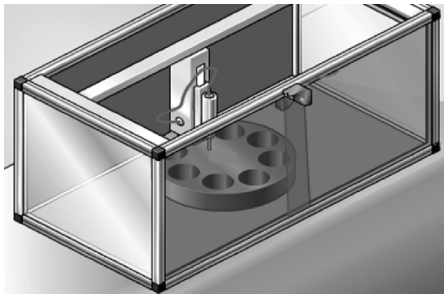


Figura 4 – Proteção de pontos perigosos com dois SC300, colocação em direções opostas

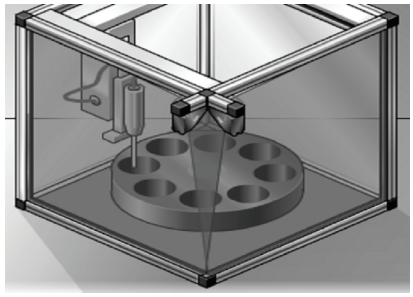


Figura 5 – Proteção de pontos perigosos com dois SC300, colocação nos cantos

O sistema de câmeras de segurança SC300 opera corretamente como um dispositivo de proteção somente se as condições a seguir forem atendidas:

- O controle da máquina deve ser elétrico.
- Deve ser possível alcançar um estado seguro na máquina a qualquer momento.
- A câmera e a fita reflexiva devem ser montadas em objetos que ao entrar em áreas perigosas sejam seguramente identificadoss pelo SC300.
- O botão de reset deve estar ajustado fora da área perigosa de forma que não possa ser operado por uma pessoa que trabalhe dentro dela. Quando operar o botão de reset, o operador deve ter um comando visual total da área classificada.
- As regras e regulamentações estatutárias e locais devem ser observadas quando instalar e usar o equipamento.
- As dimensções necessárias do campo de proteção não devem exceder a relação permitida dos comprimentos laterais (consulte “Verificação das dimensções do campo de proteção” na página 15).

Funções configuráveis

Esta seção descreve as funções do sistema de câmeras de segurança SC300 que podem ser configuradas.

ATENÇÃO

Teste o dispositivo de proteção após qualquer alteração.

Após cada modificação no dispositivo de proteção ou sua conexão, você deve verificar todo o dispositivo de proteção quanto à eficiência (consulte "Observações de testes" na página 38).

Intertravamento contra reinício

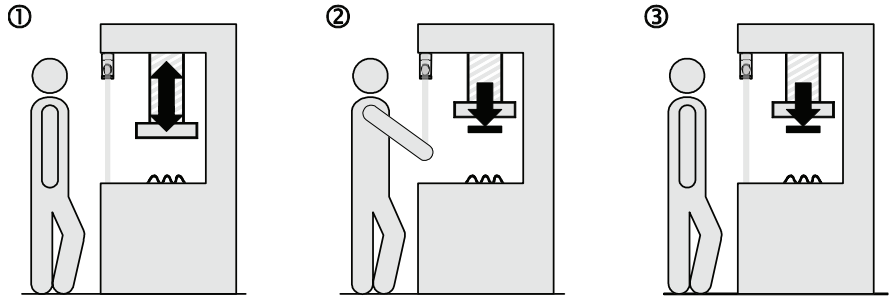


Figura 6 – Diagrama resumido da operação de proteção

O SC300 tem um intertravamento contra reinício interno. O estado perigoso da máquina (①) é interrompido em uma interrupção do campo de proteção (②), e não é reativado (③) até que o operador pressione o botão de reset.

Observações:

- Se usar o SC300 sem um intertravamento contra reinício interno, você deve implementar o intertravamento contra reinício externamente, ou seja, no lado da máquina.
- Não confunda o intertravamento contra reinício com o intertravamento de partida da máquina. O intertravamento de partida protege contra a partida da máquina após ligar. O intertravamento de partida protege contra a partida da máquina novamente após um erro ou uma interrupção do caminho da luz.

Quando usar o SC300, você pode implementar o intertravamento de reinício de duas maneiras diferentes:

- Com o intertravamento contra reinício interno do SC300:
  O SC300 controla o reinício.
- Com o intertravamento contra reinício da máquina (externa):
  O SC300 não tem controle sobre o reinício.

As combinações possíveis são mostradas na tabela a seguir:

Intertravamento contra reinício do SC300	Intertravamento contra reinício da máquina	Aplicação permitida
Desativada	Desativada	Somente se… o sistema de câmeras de segurança não pode ficar atrás. Observe EN 60 204-1! garante que nenhum roupa de trabalho com refletores seja usada.
Desativada	Ativada	Todos
Ativada	Desativada	Somente se o sistema de câmeras de segurança não podem ficar atrás. Observe EN 60 204-1!
Ativada	Ativada	Todos. O intertravamento contra reinício do SC300 lida com a função de reset (consulte Reset abaixo).

Tabela 2 – Configurações permitidas do intertravamento contra reinício no SC300

ATENÇÃO	Configure sempre a aplicação com o intertravamento contra reinício. Certifique-se de que haja sempre um intertravamento de reinício. O SC300 não consegue verificar se o intertravamento contra reinício da máquina está conectado. Se você desativar o intertravamento contra reinício interno e externo, os usuários e os operadores da máquina ficarão expostos ao risco de ferimentos.

Reset

Se você ativar o intertravamento contra reinício no SC300 (interno) e também montar um intertravamento externo na máquina (externo), cada intertravamento contra reinício terá seu próprio botão.

Quando atuar o botão de reset (para o intertravamento de reinício interno)...

- O SC300 ativa os equipamentos de chaveamento do sinal de saída.
- Muda o SC300 para verde.

Somente o intertravamento contra reinício externo impede a máquina de reiniciar. Após pressionar o botão de reset para o SC300, o operador também deve pressionar o botão de reinício da máquina. Se o botão de reset e o botão de reinício não forem pressionados na sequência especificada, o estado perigoso deve permanecer interrompido.

Recomendação O botão de reset protege contra operação acidental ou inadvertida do botão de reinício externo. O operador deve reconhecer o estado seguro primeiro com o botão de reset.

A conexão elétrica do botão de reset é descrita na seção "Instalação elétrica" na página 27. A configuração do intertravamento contra reinício interno está descrito na página 42.

Monitoração do equipamento externo (EDM)

O SC300 tem a monitoração do equipamento externo. Se você ativar a monitoração do equipamento externo, o SC300 verifica se os contatores estão realmente desenergizados quando o dispositivo de proteção dispara. Se, após uma tentativa de reset/reinício, a EDM não detectar uma resposta do equipamento comutado dentro de 300 ms, a EDM desativará os dispositivos de chaveamento do sinal de saída novamente. Neste caso, o sistema de câmeras de segurança sinaliza como segue:

- O sistema permanece em vermelho. O LED de status acende.
- O LED de status pisca com um ciclo de trabalho curto
- O LED de diagnóstico 2 pisca com um ciclo de trabalho curto.

Observações: Se o sistema não conseguir mudar para o estado de operação seguro (ex.: após falha do contator), o sistema trava e desliga totalmente ("travamento," consulte a página 45). A conexão elétrica para a monitoração do equipamento externo é descrito na seção "Conexão do SC300" na página 28. A configuração da monitoração do equipamento externo está descrita no capítulo "Configuração" na página 40.

Indicadores de status

Os diodos emissores de luz (LEDs) no SC300 sinalizam seu status de operação.

LEDs de status do SC300

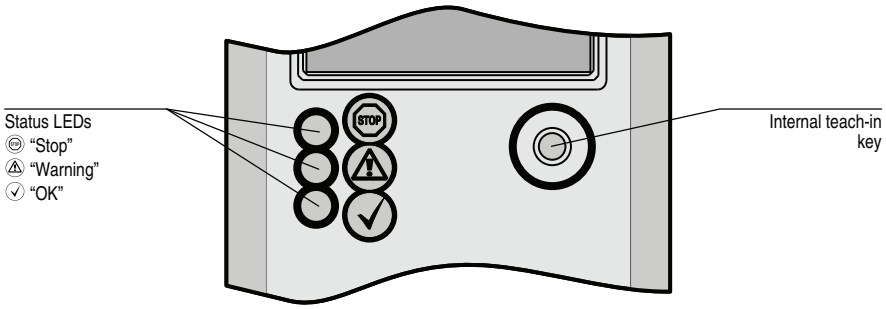


Figura 7 – LEDs de status do SC300

Tela	Cor	Significado
●	Vermelho	OSSDs desligados (ex: se houver um objeto no campo de proteção ou "travamento")
●	Verde	OSSDs ativados. Campo de proteção desocupado
●	Amarelo	Nenhuma configuração válida ensinada (status de entrega padrão) Execute o procedimento teach-in (consulte "Teach-In" na página 40).
◐		Piscando regularmente: reset necessário Pressione o botão de reset.
◑		Advertência Execute um diagnóstico de falha (consulte "Diagnóstico de falha" na página 45).
◐		Erro Execute um diagnóstico de falha (consulte "Diagnóstico de falha" na página 45).

Tabela 3 – Significados dos LEDs de status do SC300

LED de diagnósticos do SC300

A câmera indica as informações de diagnósticos com o auxílio de quatro LEDs.

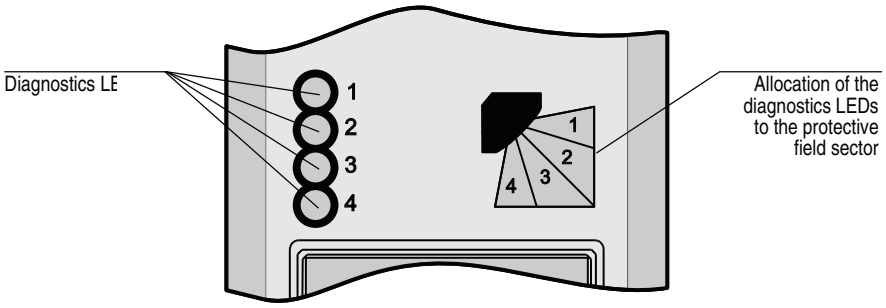


Figura 8 – LED de diagnósticos do SC300

Tela	Significado
● 1 …● 2 …● 3 … ● 4	Sequência de energização: Após ligar o SC300 e depois de cada teach-in, a sequência de energização é executada. Começando pelo LED 1 de diagnóstico, o próximo LED de diagnóstico acende depois de um segundo e assim por diante até que todos os 4 LEDs de diagnóstico estejam acesos.
○	Setor livre do campo de proteção
●	Interrupção do campo de proteção no setor alocado do campo de proteção (consulte a figura 8). Um setor do campo de proteção representa um quarto do campo de visão do SC300.
	Modo Teach-in (consulte "Teach-In" na página 40).
	Advertência (consulte "Diagnósticos de falhas" na página 45).
	Erro (consulte "Diagnósticos de falhas" na página 45).

Tabela 4 – Significados dos LEDs de diagnósticos

Capítulo **4**

Montagem

Este capítulo descreve a preparação e a conclusão da montagem do sistema de câmeras de segurança SC300. A montagem requer as seguintes etapas:

- Verificação das dimensões do campo de proteção (consulte abaixo)
- Determinação da distância de segurança (consulte a página 16)
- Montagem da câmera (consulte a página 20)
- Montagem em fita reflexiva (consulte a página 24)

As etapas a seguir são necessárias após a montagem:

- Conclusão das conexões elétricas (consulte o capítulo 5 na página 27)
- Teste da instalação (consulte a seção "Observações dos testes" na página 38)

Verificação das dimensões do campo de proteção

ATENÇÃO	Use somente o sistema de câmeras de segurança SC300 se a relação permitida para os comprimentos das laterais do campo de proteção forem atendidos. Se a relação máxima dos comprimentos das laterais for excedida, o sistema de câmeras de segurança pode não operar corretamente. Isto significa que o operador está em risco.

Observações: Aplicável a todas as resoluções:

- A relação dos comprimentos das laterais de um campo de proteção monitorado não deve exceder 2:1.
- Se precisar de um campo de proteção maior do que a capacidade máxima de um único SC300, você pode montar dois SC300 paralelamente em direções opostas. Desta maneira, você pode gerar dois campos de proteção sobrepostos (consulte "Aplicação com dois SC300" na página 35).

Dimensões do campo de proteção permitido em uma resolução de 20 mm

Os comprimentos das laterais de um campo de proteção monitorado não devem ser menores que 0,40 m e maiores que 1,00 m.

Lateral mais curta do campo de proteção	Lateral mais longa do campo de proteção	
	Mínimo	Máximo
≥0,40 m a <0,50 m	= lateral mais curta	2 × o lado mais curto
≥0,50 m a ≤1,00 m	= lateral mais curta	1,00 m

Tabela 5 – Dimensões do campo de proteção permitidas para um campo de proteção retangular em uma resolução de 20 mm (valores intermediários são permitidos)

Exemplo 1: A lateral mais curta tem 0,43 m de comprimento. A lateral mais longa deve ser menor que 0,43 m e pode ter 2 × 0,43 m = 0,86 m de comprimento no máximo.

Exemplo 2: A lateral mais curta tem 0,78 m de comprimento. A lateral mais longa deve ter pelo menos 0,78 m e pode chegar ter 1,00 m de comprimento no máximo.

Dimensões do campo de proteção permitido em uma resolução de 24 mm

Os comprimentos das laterais de um campo de proteção monitorado não devem ser menores que 0,40 m e maiores que 1,20 m.

Lateral mais curta do campo de proteção	Lateral mais longa do campo de proteção	
	Mínimo	Máximo
≥0,40 m a <0,60 m	= lateral mais curta	2 × o lado mais curto
≥0,60 m a ≤1,20 m	= lateral mais curta	1,20 m

Tabela 6 – Dimensões do campo de proteção permitidas para um campo de proteção retangular em uma resolução de 24 mm (valores intermediários são permitidos)

Exemplo 1: A lateral mais curta tem 0,43 m de comprimento. A lateral mais longa deve ser menor que 0,43 m e pode ter 2 × 0,43 m = 0,86 m de comprimento no máximo.

Exemplo 2: A lateral mais curta tem 0,78 m de comprimento. A lateral mais longa deve ter pelo menos 0,78 m e pode chegar ter 1,20 m de comprimento no máximo.

Dimensões do campo de proteção permitido em uma resolução de 30 mm

Os comprimentos das laterais de um campo de proteção monitorado não devem ser menores que 0,60 m e maiores que 1,50 m.

Lateral mais curta do campo de proteção	Lateral mais longa do campo de proteção	
	Mínimo	Máximo
≥0,60 m a <0,75 m	= lateral mais curta	2 × o lado mais curto
≥0,75 m a ≤1,50 m	= lateral mais curta	1,50 m

Tabela 7 – Dimensões do campo de proteção permitidas para um campo de proteção retangular em uma resolução de 30 mm (valores intermediários são permitidos)

Exemplo 1: A lateral mais curta tem 0,63 m de comprimento. A lateral mais longa deve ser menor que 0,63 m e pode ter 2 × 0,63 m = 1,26 m de comprimento no máximo.

Exemplo 2: A lateral mais curta tem 0,78 m de comprimento. A lateral mais longa deve ter pelo menos 0,78 m e pode chegar ter 1,50 m de comprimento no máximo.

Determinação da distância de segurança

O sistema de câmeras de segurança deve ser montado com uma distância de segurança adequada entre o campo de proteção e o ponto perigoso. Esta distância de segurança ajuda a garantir que o ponto perigoso possa ser alcançado somente após o estado perigoso da máquina ter sido totalmente removido.

ATENÇÃO

Nenhuma função de proteção sem a distância suficiente de segurança.

O efeito de proteção confiável do sistema da câmera de segurança depende do sistema de câmeras de segurança que está sendo montado com a distância de segurança correta a partir do ponto perigoso.

Observações: Se montado na vertical, o campo de proteção vai do centro das lentes da câmera até a borda da fita reflexiva que está próxima ao ponto perigoso. (O ponto de referência para a distância segura *S* não é o meio da fita reflexiva (consulte a figura 9).)

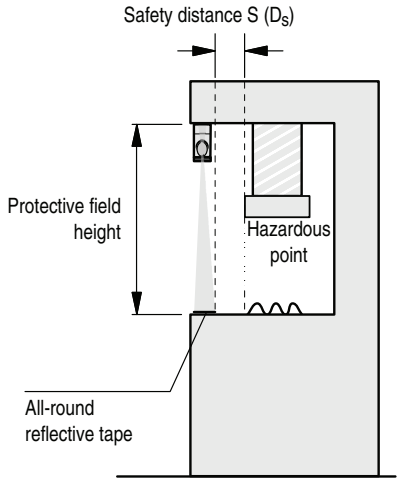


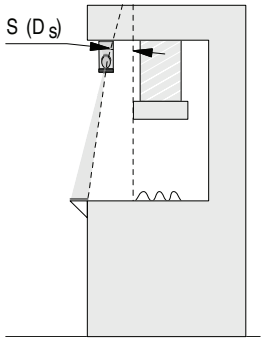
Figura 9 – Distância de segurança do ponto perigoso

ATENÇÃO

Se o campo de proteção estiver em ângulo, preste atenção especial à distância de segurança.

Assegure que a distância de segurança necessária entre o ponto de acesso e o ponto perigoso está correta em todas as partes do campo de proteção em um ângulo.

- Observe que regras diferentes podem ser aplicadas aos cálculos da distância de segurança para os campos de proteção em um ângulo.
- Seu distribuidor/escritório de vendas Rockwell Automation está à sua disposição para ajudá-lo a implementar aplicações especiais.



Distância de segurança de acordo com prEN ISO 13 855 e EN ISO 13 857

A distância de segurança conforme definido em prEN ISO 13 855 e EN ISO 13 857 depende de:

- Parada/tempo parado da máquina ou do sistema
  (O tempo de parada/operação-parado é mostrado na documentação da máquina ou deve ser determinado ao realizar a medição.)
- Tempo de resposta de todo o dispositivo de proteção (SC300: 20 ms)
- Velocidade de alcance ou aproximação
- Outros parâmetros que são estipulados pelo padrão dependendo da aplicação

Como calcular a distância de segurança S mínima de acordo com prEN ISO 13 855 e EN ISO 13857:

Observações: O cálculo a seguir mostra um exemplo de cálculo da distância de segurança. O cálculo é baseado presumindo que a abordagem é perpendicular ao campo de proteção.

Dependendo da aplicação e das condições ambientais, um cálculo diferente pode ser necessário.

➢ Fórmula inicial: $S = K \times T + 8 \times (d - 14)$

Onde ...

S = distância de segurança em [mm]

K = 2000 mm/s

Definição e valor de acordo com prEN ISO 13 855, derivada dos dados de velocidade de abordagem do corpo ou partes do corpo

T = Parada/tempo parado de todo o sistema em [s]

Parada/tempo parado de todo o sistema = Parada/tempo parado da máquina + tempo de resposta do dispositivo de proteção após a interrupção do caminho de luz

d = capacidade de detecção (resolução) do dispositivo de proteção em [mm]

A velocidade de alcance/abordagem já está incluída na fórmula de cálculo.

Com K = 2000 mm/s, a 1ª fórmula é:

1. fórmula do cálculo: $S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14)$

➢ Se o resultado de S for ≥100 mm e S ≤500 mm, use o valor determinado como a distância de segurança.

Observações: De acordo com prEN ISO 13 855, a distância de segurança S < 100 mm não é permitida. Se você obtiver um valor de S < 100 mm com seu cálculo, entre em contato com a Rockwell Automation.

➢ Se o resultado for S > 500 mm, use K = 1600 mm/s na fórmula e calcule S novamente:
2. fórmula do cálculo: $S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14)$

➢ Se o novo valor de S for > 500 mm, use o valor determinado recentemente como a distância mínima de segurança.

Se o novo valor S é ≤ 500 mm, use 500 mm como a distância mínima de segurança.

Exemplo:

Os valores a seguir se aplicam:

Parada/tempo parado da máquina = 290 ms

O tempo de resposta do SC300 após a interrupção do caminho de luz = 20 ms

Capacidade de detecção (resolução) d do SC300 = 20 mm

Observações: Você encontrará os valores para o tempo de resposta e a resolução do SC300 em “Especificações técnicas” na página 47.

Cálculo da distância de segurança mínima:

- Etapa 1: Cálculo de parada/tempo parado de todo o sistema:
  T = 290 ms + 20 ms = 310 ms = 0,31 s
- Etapa 2: Insira os valores na 1ª fórmula ($S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14)$):
  $S = 2000 \times 0{,}31 + 8 \times (20 - 14) = 668$ mm
- Etapa 3: Verifique o valor para S.
  S > 500 mm. Por esta razão, a 2ª fórmula deve ser usada.
- Etapa 4: Insira os valores na 2ª fórmula ($S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14)$):
  $S = 600 \times 0{,}31 + 8 \times (20 - 14) = 544$ mm
- Etapa 5: Verifique o valor de S.
  S > 500 mm. Por esta razão, 544 mm deve ser usado como a distância mínima de segurança.

Distância de segurança se OSHA e ANSI forem aplicáveis

Se OSHA e ANSI forem aplicáveis, a distância segura depende de:

- Parada/tempo parado da máquina ou do sistema
  (O tempo de parada/operação-parado é mostrado na documentação da máquina ou deve ser determinado ao realizar a medição.)
- Tempo de resposta de todo o dispositivo de proteção (SC300: 20 ms)
- Velocidade de alcance ou aproximação
- Outros parâmetros que são estipulados pelo padrão dependendo da aplicação

Como calcular a distância de segurança D_s se OSHA e ANSI forem aplicáveis:

Observações: O cálculo a seguir mostra um exemplo de cálculo da distância de segurança. Dependendo da aplicação e das condições ambientais, um cálculo diferente pode ser necessário.

➢ Calcular D_s usando a seguinte fórmula:
$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$

Onde ...

D_s = A distância mínima em polegadas (ou milímetros) do ponto perigoso até o dispositivo de proteção

H_s = Um parâmetro em polegadas/segundo ou milímetros/segundo, derivado dos dados da velocidade de abordagem do corpo ou das partes do corpo.
Geralmente, 63 polegadas/segundo (1600 mm/segundo) é usado para H_s.

T_s = Parada/tempo de parada da máquina-ferramenta medido no elemento de controle final

T_c = Parada/tempo de parada do sistema de controle

T_r = Tempo de resposta de todo o dispositivo de proteção após a interrupção do caminho de luz (SC300: 20 ms)

T_{bm} = Tempo de resposta extra permitido para monitoração do freio para compensar o desgaste

Observações: Todos os tempos de resposta adicionais devem ser considerados neste cálculo.

D_{pf} = Uma distância extra adicionada à distância de segurança geral é necessária.
Este valor é baseado na introdução na direção do ponto perigoso para atuação do equipamento de proteção sensível à eletricidade (ESPE). Os valores variam de 0,25 pol. a 48 pol. (6 a 1220 milímetros) ou mais dependente da aplicação.
Exemplo:
Para a proteção vertical com um dispositivo de proteção optoeletrônico com uma resolução efetiva mais fina que 2,5 pol. (64 mm), D_{pf} pode ser determinado aproximadamente usando a seguinte fórmula:
D_{pf} (polegadas) = 3,4 × (resolução efetiva – 0,276), mas não menor que 0.

Evitar áreas não monitoradas

ATENÇÃO

Fornece proteção separada para áreas não monitoradas.

Durante a instalação do sistema de câmeras de segurança SC300, a montagem incorreta ou a interferência mútua entre vários sistemas podem resultar em áreas que não são monitoradas e através das quais um operador pode alcançar o ponto perigoso.

- Proteja as áreas não monitoradas usando as proteções mecânicas.
- Observe as seguintes advertências e precauções para evitar as áreas não monitoradas.

ATENÇÃO

Evite montar em uma carcaça.

Caso monte em uma carcaça, devido ao princípio de operação, as áreas não monitoradas serão produzidas e o operador pode alcançar o ponto perigoso através delas.

- Monte a câmera sobre a carcaça e não na carcaça para evitar áreas não monitoradas desde o início (consulte "Montagem sobre uma carcaça" na página 23).
- Se a montagem em uma carcaça for realmente necessária, você deve identificar as áreas não monitoradas com o auxílio da haste de teste e fornecer proteção usando painéis mecânicos.

  No caso de montagem em uma carcaça, a área não monitorada alcança de dentro do canto de montagem até a posição em que a haste de teste é seguramente detectada (consulte a figura 10).

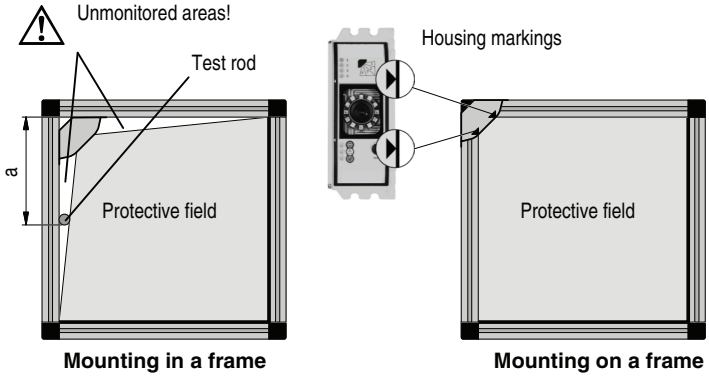


Figura 10 – Evitar áreas não monitoradas devido à montagem sobre uma carcaça

Resolução	20 mm	24 mm	30 mm
Comprimento *a* da área não monitorada	>0,40 m	>0,40 m	>0,60 m

Tabela 8 – Comprimento da área não monitorada no caso de montagem em uma carcaça

ATENÇÃO

Durante a montagem, observe a largura máxima do campo de proteção.

Se, durante a montagem, a largura máxima do campo de proteção para um ou dois sistemas de câmeras for excedida, a câmera não verá a fita reflexiva oposta. Como um resultado, uma área não monitorada será produzida. O operador está em risco.

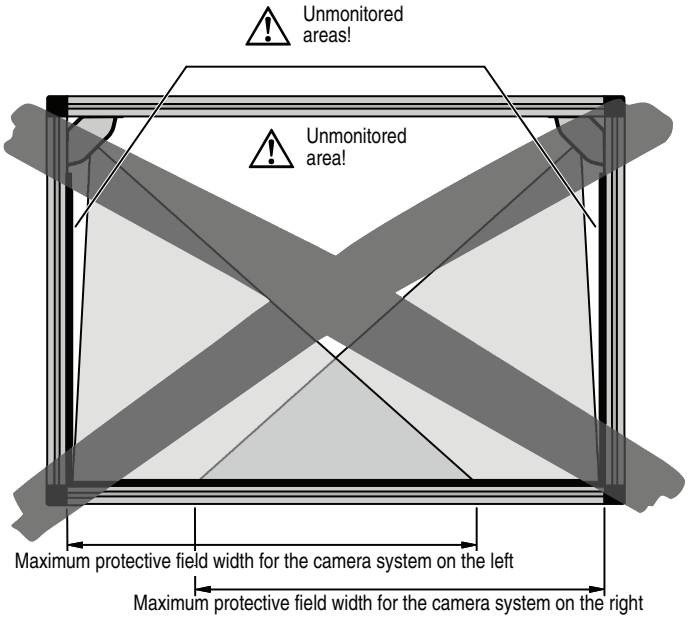


Figura 11 – Erro de montagem perigosa: largura máxima do campo de proteção excedida. A montagem mostrada aqui é expressamente não recomendada pela Rockwell Automation.

ATENÇÃO

Evite a interferência mútua de sistemas montados nas proximidades.

Se dois SC300 estiverem organizados de forma que vejam, total ou parcialmente, a mesma fita reflexiva, uma câmera pode interferir na outra. Isto pode interromper a função de proteção do sistema e colocar o operador em risco.

➢ Tome as medidas adequadas para evitar a interferência mútua:

- Se duas câmeras forem usadas em aplicações diferentes:
  - Inverta a direção em que um dos sistemas está olhando.
  - Escolha um método de montagem diferente (consulte a seção “Etapas para montagem do sistema de câmeras de segurança” na página 22).
  - Monte um campo não reflexivo de proteções de visualização.
- Se as duas câmeras forem usadas na mesma aplicação, sincronize os dois sistemas (consulte a seção “Dois SC300 com sincronia” na página 30).

Etapas para montagem do sistema de câmeras de segurança

ATENÇÃO

Recursos especiais a observar durante a montagem:

- Evite as áreas não monitoradas conforme descrito na seção anterior.
- Sempre monte a câmera em uma superfície plana.
- Sempre monte a câmera em uma superfície de metal e assegure um bom contato mecânico. Desta maneira, você irá garantir a dissipação de calor adequada do equipamento.
- Durante a montagem, certifique-se de que a câmera e a fita reflexiva estejam devidamente alinhadas. O SC300 aceita uma tolerância lateral definida (consulte "Montagem da fita reflexiva" na página 24).
- Tome as devidas medidas para atenuar a vibração se as especificações de choque estiverem acima dos valores fornecidos na seção "Folha de dados" na página 47.
- Observe a distância de segurança do sistema durante a montagem. Sobre este assunto, leia "Determinação da distância de segurança" na página 16.
- Monte o sistema de câmeras de segurança de forma que não seja possível o acesso por baixo, por cima e por trás da câmera. Além disso, a câmera não pode ser reposicionada.

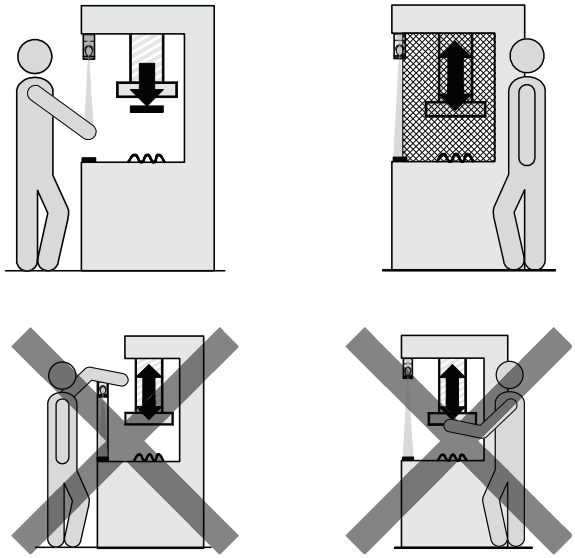


Figura 12 – A instalação correta (acima) deve eliminar os erros (abaixo) que permitam o acesso por baixo, por cima ou por trás da câmera.

- Prenda os dois parafusos de fixação para evitar que a câmera se solte acidentalmente.
- Uma vez que o sistema estiver montado, uma ou várias etiquetas de segurança autoadesivas devem ser fixadas:
  - Use somente as etiquetas de informação no idioma em que os operadores da máquina entendam.
  - Cole as etiquetas de informações de forma que sejam facilmente visíveis pelos operadores durante a operação. Depois de ficar objetos e equipamentos adicionais, as etiquetas de informações não devem ficar encobertas.
  - Coloque a etiqueta "Informações importantes" próxima ao sistema de câmeras de segurança.

A opções de montagem mais comuns são:

- Montagem sobre uma carcaça
- Montagem em uma carcaça

Observações: Você encontrará outras opções de montagem no exemplo de aplicação em www.rockwellautomation.com.

Montagem sobre uma carcaça

Observações

- Sempre monte a câmera com, pelo menos, dois parafusos e use prendedores abertos nos dois lados opostos do invólucro.
- Prenda os dois parafusos de fixação para evitar que a câmera se solte acidentalmente.
- Use sempre arruelas sob os parafusos (Figura 13)
- Para montar a câmera, use as porcas deslizantes adequadas para o sistema do perfil usado ou os terminais de fixação disponíveis como acessórios (consulte a seção "Acessórios" na página 53).
- Preste atenção na espessura da flange na câmera para selecionar um parafuso com o comprimento correto (consulte a seção "Diagramas dimensionais" na página 50).

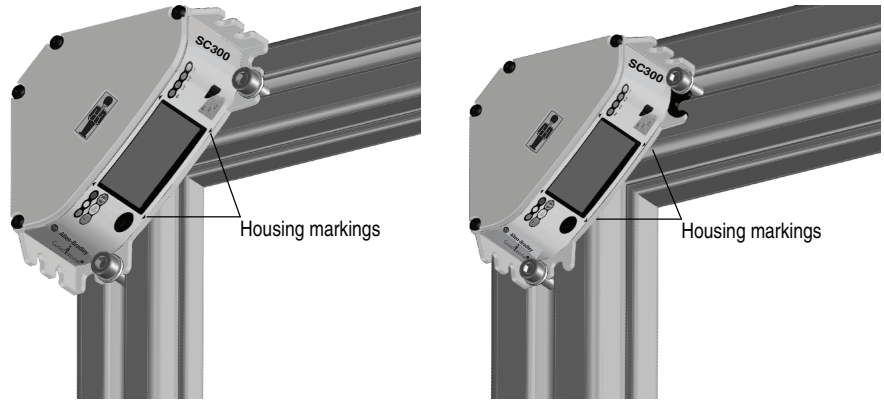


Figura 13 – Exemplo: montagem com porcas deslizantes em perfis com espessuras diferentes

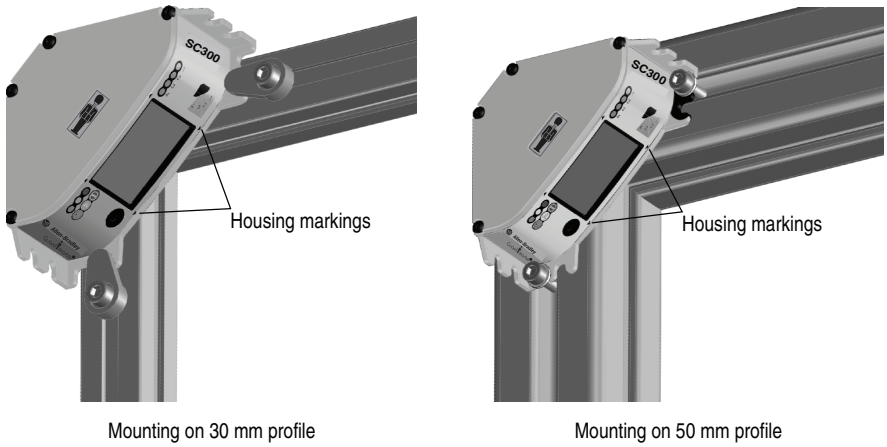


Figura 14 – Exemplo: montagem com terminais de fixação em perfis com espessuras diferentes

- Alinhe a câmera de forma que as marcações do invólucro fiquem alinhadas com a parte interna do perfil da carcaça. (O campo de proteção se estende entre as marcações do invólucro e extremidades da fita reflexiva.)

Montagem em uma carcaça

Figura 15 – Montagem em uma carcaça

Observações

- Sempre monte a câmera com, pelo menos, dois parafusos e use prendedores abertos nos dois lados opostos do invólucro.
- Prenda os dois parafusos de fixação para evitar que a câmera se solte acidentalmente.
- Use sempre arruelas sob os parafusos (Figura 15).
- Use as porcas deslizantes corretas para o sistema do perfil utilizado na montagem da câmera.
- Preste atenção na espessura da flange na câmera para selecionar um parafuso com o comprimento correto (consulte a seção "Diagramas dimensionais" na página 50).

ATENÇÃO	Proteja as áreas não monitoradas usando as proteções mecânicas! ➢ Tome as medidas organizacionais para proteger as áreas não monitoradas (consulte a página 20).

Montagem em fita reflexiva

Antes de montar a fita reflexiva, preste atenção nas seguintes observações:

Observações

- Planeje a fixação da fita reflexiva exatamente antes de colocá-la no lugar. O adesivo da fita reflexiva é muito resistente. Não é possível remover a fita novamente sem danificá-la. Você precisará de um solvente adequado para remover a fita reflexiva (consulte a seção "Acessório" na página 53).
- Se você precisar colocar a fita reflexiva em várias seções, certifique-se de que não haja espaços, dobras ou defasagem nas juntas. A fita reflexiva não deve ter falhas ao longo do contorno a ser monitorado.

  Somente uma seção contínua da fita reflexiva pode ser taught-in pelo SC300. Se houver lacunas na reflexão, o sistema de câmeras de segurança irá ignorar a seção mais curta da fita reflexiva.

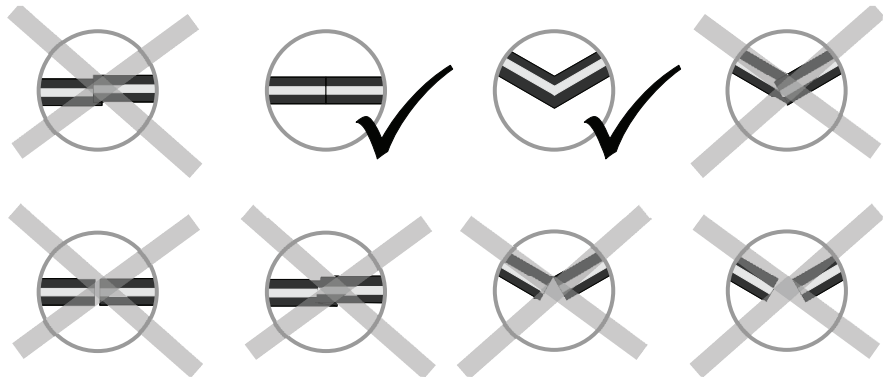


Figura 16 – Organização correta das fitas reflexivas nas juntas

- Se já for esperado que a fita reflexiva seja danificada devido à aplicação, ex.: devido a objetos pesados ou com bordas afiadas que são arrastados pela área de trabalho, você deve usar um dos métodos de montagem possíveis a seguir:
  - Monte a câmera no fundo da carcaça.
  - Monte a câmera abaixo da superfície de contato na frente da carcaça.

Como montar a fita reflexiva:

Para fixar a fita reflexiva, basta colá-la no lugar.

- Limpe a superfície em que a fita será colada para que esteja livre de resíduos.
- Remova a película de proteção na parte de trás da fita reflexiva e aplique a finta perpendicularmente aos eixos ópticos da câmera. A camêra pode tolerar uma pequena divergência dos eixos ópticos (Figura 17).

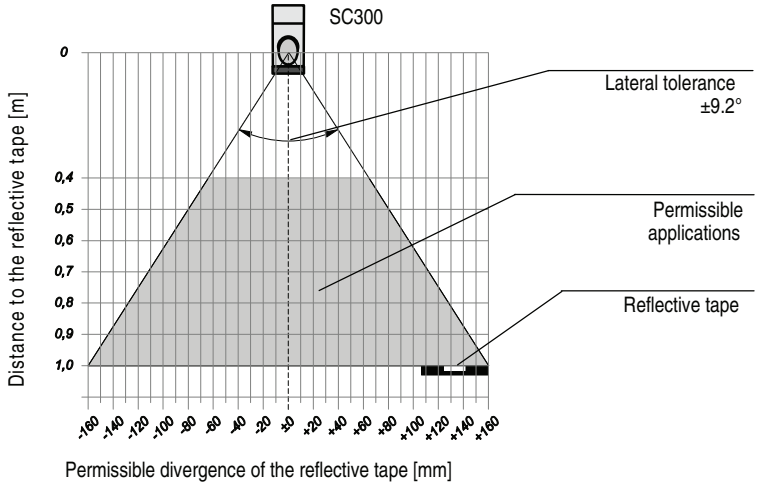


Figura 17 – A divergência permitida da fita reflexiva dos eixos ópticos da câmera como uma função da distância em 20 mm de resolução (ilustração da divergência sem escala)

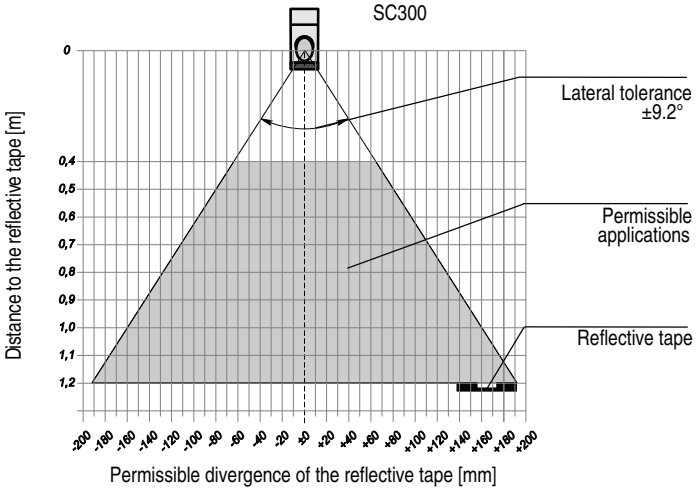


Figura 18 – A divergência permitida da fita reflexiva dos eixos ópticos da câmera como uma função da distância em 24 mm de resolução (ilustração da divergência sem escala)

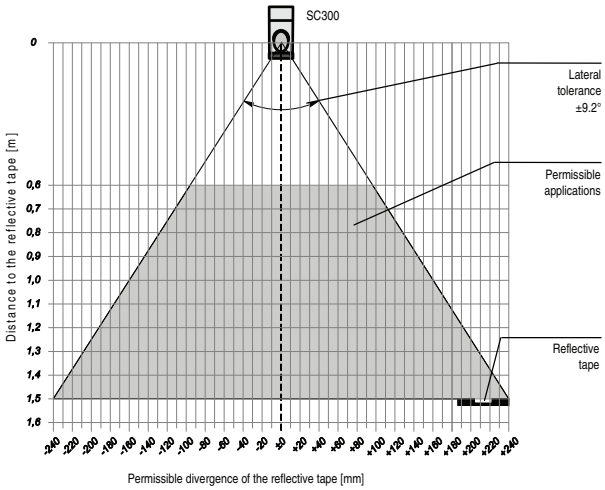


Figura 19 – A divergência permitida da fita reflexiva dos eixos ópticos da câmera como uma função da distância em 30 mm de resolução (ilustração da divergência sem escala)

➢ Pressione a fita reflexiva firmemente e certifique-se de que as bordas estejam firmemente vedadas. Desta maneira, você evitará que sujeira e líquidos entrem sob a fita reflexiva.

Capítulo ***5***

Instalação elétrica

ATENÇÃO

Desligue todo o sistema/máquina da linha.

O sistema/máquina pode ser iniciado acidentalmente enquanto você conecta os equipamentos.

➢ Certifique-se de que todo o sistema/máquina esteja desconectado durante a instalação elétrica.

Conecte OSSD1 e OSSD2 separadamente.

Você não pode conectar OSSD1 e OSSD2 juntos, caso contrário, a segurança do sinal não será garantida.

➢ Assegure que o controlador da máquina processe dois sinais separadamente.

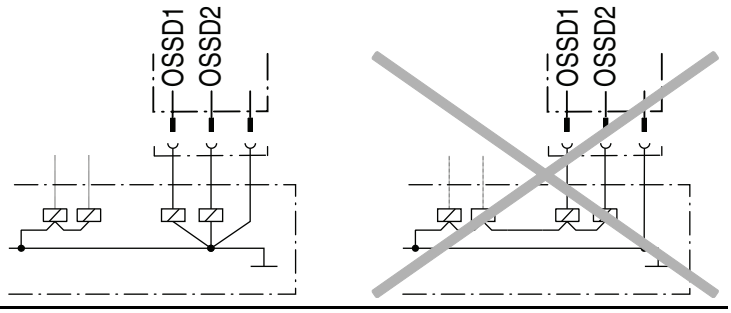
➢ Os contatores conectados em série devem ser positivamente orientados e monitorados (consulte "Monitoração do equipamento externo (EDM)" na página 42).

Conecte somente os OSSDs a um único elemento de chaveamento subsequente.

➢ Cada dispositivo de chaveamento do sinal de saída (OSSD) pode ser conectado a apenas um elemento de chaveamento (ex.: relé ou contator). Se vários elementos de comutação forem necessários, você deve escolher uma forma adequada de duplicação do contato.

Evite a ocorrência de uma diferença de potencial entre as cargas e o dispositivo de proteção.

➢ Se você conectar as cargas aos OSSDs que não sejam protegidos contra polaridade reversa, você deve ligar as conexões 0 V destas cargas e do dispositivo de proteção relacionado à mesma régua de bornes 0 V separadamente, uma após a outra. Somente depois, o sistema está garantido contra falhas porque não é possível que uma diferença de potencial se forme entre as conexões 0 V para as cargas e o dispositivo de proteção relacionados.



Observações:

- As duas saídas são protegidas contra curto-circuitos de 24 Vcc e 0 V. Quando o caminho de luz está livre, o nível do sinal nas saídas é HIGH DC (no potencial), quando o caminho de luz está interrompido ou existe uma falha do equipamento, as saídas são LOW DC.
- O sistema de câmeras de segurança SC300 está em conformidade com as especificações de supressão de interferência (EMC) para uso industrial (classe A de supressão de interferência). Quando usado em áreas residenciais, ele pode causar radiointerferência.

- Para alcançar total compatibilidade eletromagnética (EMC), o terra funcional (FE) deve estar conectado.
- Para atender as especificações das normas relevantes do produto (ex.: EN 61 496-1), a fonte de alimentação externa para os equipamentos (SELV) deve ser capaz de fazer a ponte de falha breve da rede elétrica de 20 ms. As fontes de alimentação de acordo com EN 60 2041-satisfazem esta especificação. As fontes de alimentação adequadas estão disponíveis como acessórios na Rockwell Automation (consulte a seção "Acessórios" na página 53).
- A dimensão da proteção elétrica para a câmera se adequa às informações na seção "Folha de dados" na página 47.

Conexão do sistema M12 × 8

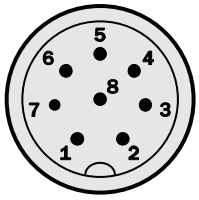


Figura 20 – Conexão do sistema SC300

O SC300 tem um cabo de conector fiado (comprimento: aprox. 30 cm) com um plugue M12 × 8.

Pino	Cor	Sinal	Função
1	Branco	RESTART	Reset/reiniciar (opcional)
2	Marrom	+24 Vcc	24 Vcc (fonte de alimentação)
3	Verde	TEACH/SYNC	Teach-in/sincronia
4	Amarelo	EDM	Monitoração do equipamento externos (EDM) (opcional)
5	Cinza	OSSD1	OSSD1 (dispositivo de chaveamento do sinal de saída segura 1)
6	Rosa	OSSD2	OSSD2 (dispositivo de chaveamento do sinal de saída segura 2)
7	Azul	GND	0 Vcc (fonte de alimentação)
8	–	FE	Terra funcional

Tabela 9 – Atribuição do pino de conexão do sistema SC300

Observações: Cabos de conexão de diferentes comprimentos estão disponíveis como acessórios na Rockwell Automation (consulte a seção "Acessórios" na página 53). Se usar cabos de conexão que você mesmo montou, certifique-se que o terra funcional (pino 8) está conectado.

Conexão do SC300

Sem a monitoração do equipamento externo (EDM), sem intertravamento contra reinício interno e sem botão operado por tecla externa para teach-in

Observações: Se usar o SC300 sem o intertravamento contra reinício interno, você deve implementar o intertravamento contra reinício externamente, ou seja, no lado da máquina.

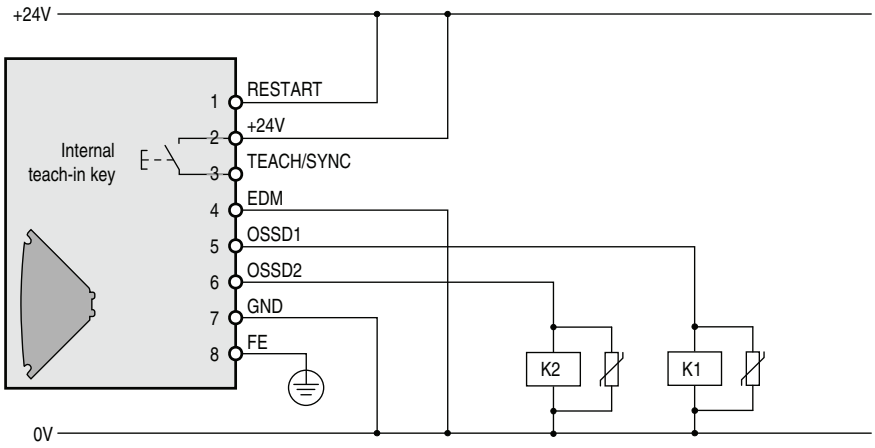


Figura 21 – Conexão do SC300 sem a monitoração do equipamento externo (EDM), sem intertravamento contra reinício interno e sem botão operado por tecla externa para teach-in

Com a monitoração do equipamento externo (EDM), com intertravamento contra reinício interno e com botão operado por tecla externa para teach-in

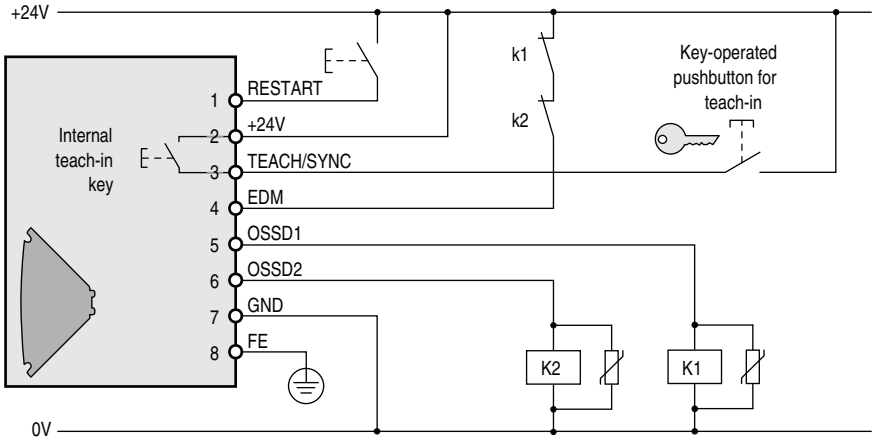


Figura 22 – Conexão do SC300 com a monitoração do equipamento externo (EDM), com intertravamento contra reinício interno e com botão operado por tecla externa para teach-in

Botão de reset/reinício

Quando usar o SC300 com intertravamento contra reinício interno (consulte a seção "Intertravamento contra reinício" na página 11), o operador deve pressionar o botão de reset antes de reiniciar.

ATENÇÃO	Selecione o local correto de instalação para o botão de reset. Instale o botão de reset fora da área perigosa porque ele não pode ser operado de dentro da área perigosa. Quando operar o botão de reset, o operador deve ter um comando visual total da área classificada. Execute o procedimento de teach-in depois de qualquer alteração da conexão. O SC300 ativa o intertravamento contra reinício interno somente após o próximo procedimento de teach-in. Caso contrário, o sistema não ficará verde.

A configuração do intertravamento contra reinício interno é descrita na página 11.

Monitoração do equipamento externo (EDM)

Você deve implementar a monitoração do equipamento externo eletricamente conforme segue: Quando os elementos do contato (K1, K2) alcançarem a posição desenergizada depois que o dispositivo de proteção tiver respondido, os dois contatos NF orientados positivamente (k1, k2) devem fechar. 24 V é aplicado na entrada do EDM. Se 24 V não estiver presente após a resposta do dispositivo de proteção, um dos elementos de contato com falha e a monitoração de equipamento externo evita que a máquina inicie novamente.

ATENÇÃO	Execute o procedimento de teach-in depois de qualquer alteração da conexão. O SC300 ativa a monitoração do equipamento externo somente após o próximo procedimento de teach-in. Se você colocar o sistema em operação após conectar os contatos à entrada de *monitoração do equipamento externo (EDM)* sem o teach-in, a monitoração do equipamento externo permanecerá desativado. Portanto, o sistema pode mudar para verde apesar dos contatores com falha.

A configuração da monitoração do equipamento externo é descrita na página 42.

Botão operado por tecla externa para teach-in

Para permitir o procedimento teach-in remoto e/ou para proteger a configuração, você pode conectar um botão operação por tecla externa para teach-in e travar a tecla teach-in interna.

Observações:

- Uma vez que o botão operado por tecla para teach-in for operado, o SC300 trava a tecla interna de teach-in e salva esta configuração no equipamento. O procedimento de teach-in pode ser executado usando o botão operado por tecla externa para teach-in (consulte "Intertravamento da tecla teach-in interna" na página 43).
- Se você usar dois SC300 em uma aplicação, ambos os sistemas usando o mesmo botão operado por tecla externa para teach-in (consulte a figura 23).

Dois SC300 com sincronia

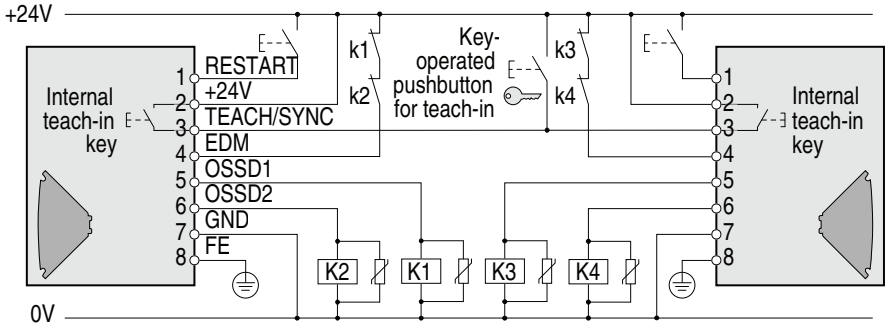


Figura 23 – Conexão de dois SC300 com sincronia

Se dois SC300 estiverem organizados de forma que vejam, total ou parcialmente, a mesma fita reflexiva, uma câmera pode interferir na outra. Para proteger contra esta situação, você deve sincronizar as duas câmeras.

Como sincronizar dois SC300:

➢ Conecte o pino 3 nas duas câmeras juntas. As câmeras irão sincronizar cada tempo automaticamente sempre depois de ligar e depois de cada procedimento teach-in.

Observações:

- Se você atuar o botão operado por tecla externa para teach-in ou uma das duas teclas teach-in internas, ambos os equipamentos aprenderão seus campos de proteção ao mesmo tempo.

- Se usar o intertravamento contra reinício interno, você pode conectar botões de reset separados ou um botão de reset comum para ambas as câmeras.
- Se usar a monitoração do equipamento externo, você deve conectar contatos normalmente fechados separados (k1, k2) para ambas as câmeras.

Diagramas de conexão

Observações:

- Anote as instruções de operação relacionadas dos equipamentos integrados!
- Você pode encontrar mais diagramas de conexão em www.rockwellautomation.com.

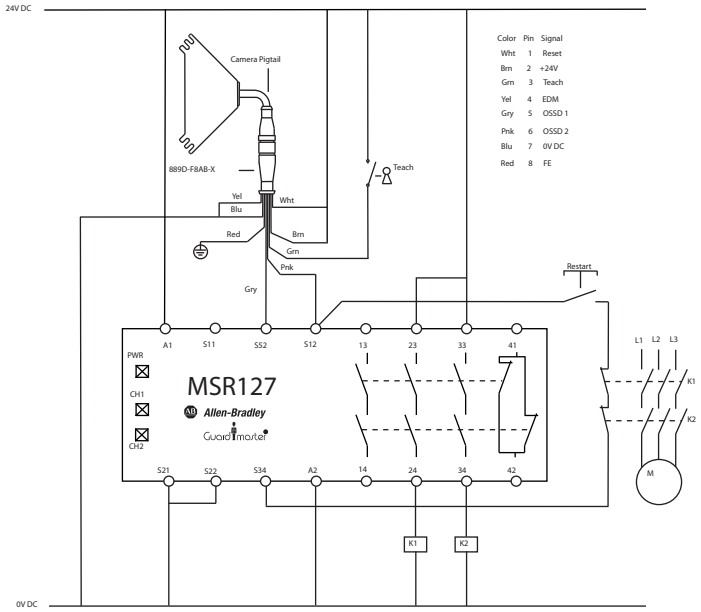


Figura 24 – A câmera de segurança SC300 configurada com teach externo conectado a um MSR127RP ligado para reinício manual monitorado

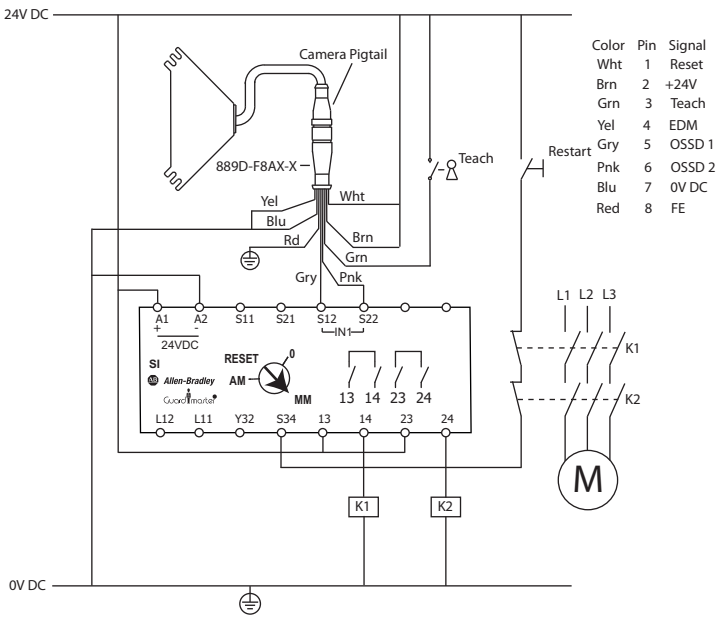


Figura 25 – A câmera de segurança SC300 com teach externo conectado a um módulo de relé de segurança GSR SI configurado para reinício manual monitorado

Princípio de operação (Figura 24 e 25)

A única diferença entre as figuras 24 e 25 é o módulo de relé de segurança. Ambas as figuras estão ligadas para a mesma funcionalidade.

Quando o caminho de luz no SC300 estiver livre e as condições de entrada no MSR127 ou no GSR SI forem válidas, o sistema está pronto para ligar e esperar por um sinal de entrada/sinal de ativação. O caminho lógico correspondente do sistema é habilitado ao pressionar e liberar o botão de reinício relacionado. A saída relacionada na alimentação portadora do MSR127 ou do GSR SI. Se as condições de entrada não forem mais satisfeitas, as saídas relacionadas ao MSR127 ou GSR SI encerram.

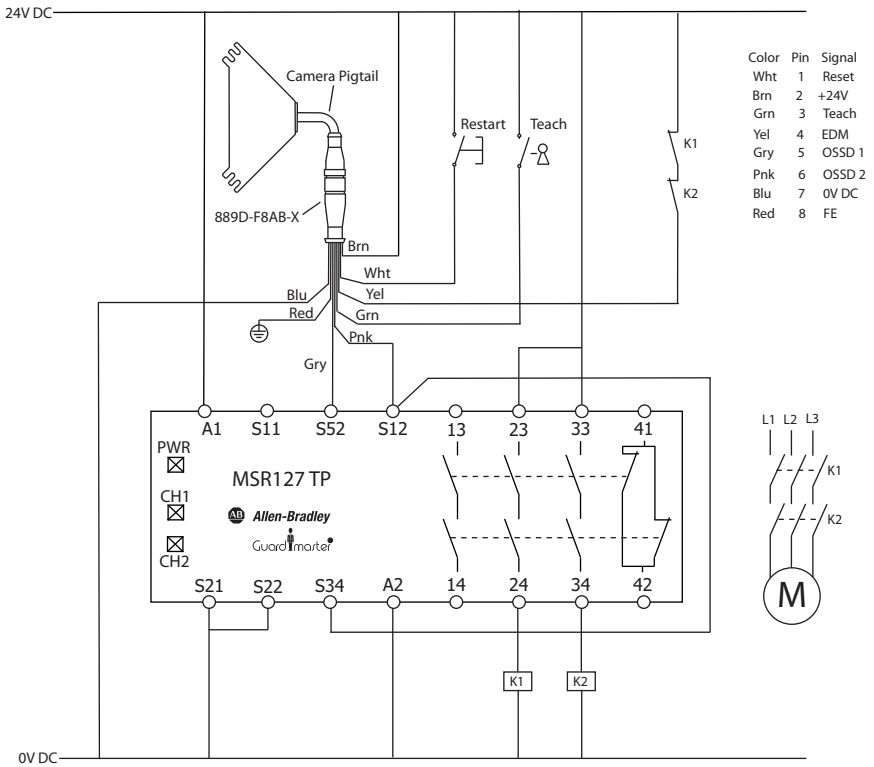


Figura 26 – Câmera de segurança SC300 configurada para reinício manual, EDM e teach externo conectado a um módulo de relé de segurança MSR127TP com reinício automático

Princípio de operação

Quando o caminho de luz na câmera de segurança SC300 estiver livre e as condições de entrada no MSR127TP forem válidas, o sistema está pronto para ligar e esperar por um sinal de entrada/sinal de ativação. O caminho lógico correspondente do sistema é habilitado ao pressionar e liberar a chave de reinício relacionada. As saídas relacionadas na alimentação portadora do MSR127TP. Se as condições de entrada não forem mais satisfeitas, as saídas relacionadas do MSR127TP abrem e interrompem a alimentação.

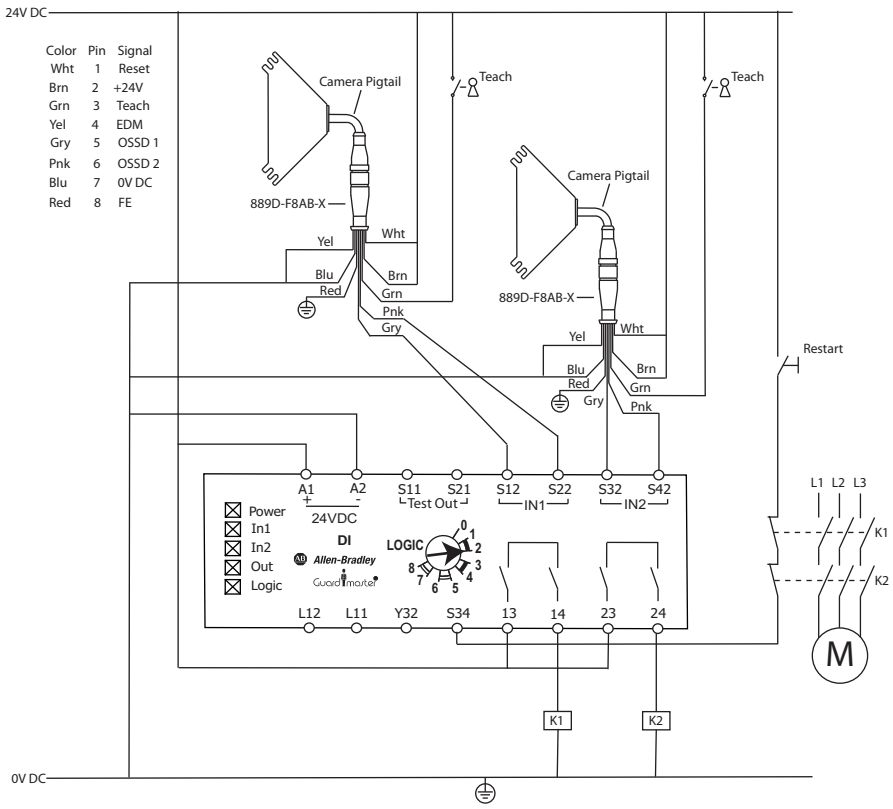


Figura 27 – Duas câmeras de segurança SC300 com teach externo conectado a um módulo de relé de segurança GSR DI configurado para reinício manual monitorado

Princípio de operação

Quando o caminho de luz em ambas as câmeras de segurança SC300 estiver livre e as condições de entrada nos módulos de relé de segurança GSR DI forem válidas, o sistema está pronto para ligar e esperar por um sinal de entrada/sinal de ativação. O caminho lógico correspondente do sistema é habilitado ao pressionar e liberar a chave de reinício relacionada. As saídas relacionadas na alimentação portadora do GSR DI. Se as condições de entrada não forem mais satisfeitas, as saídas relacionadas do GSR DI encerram.

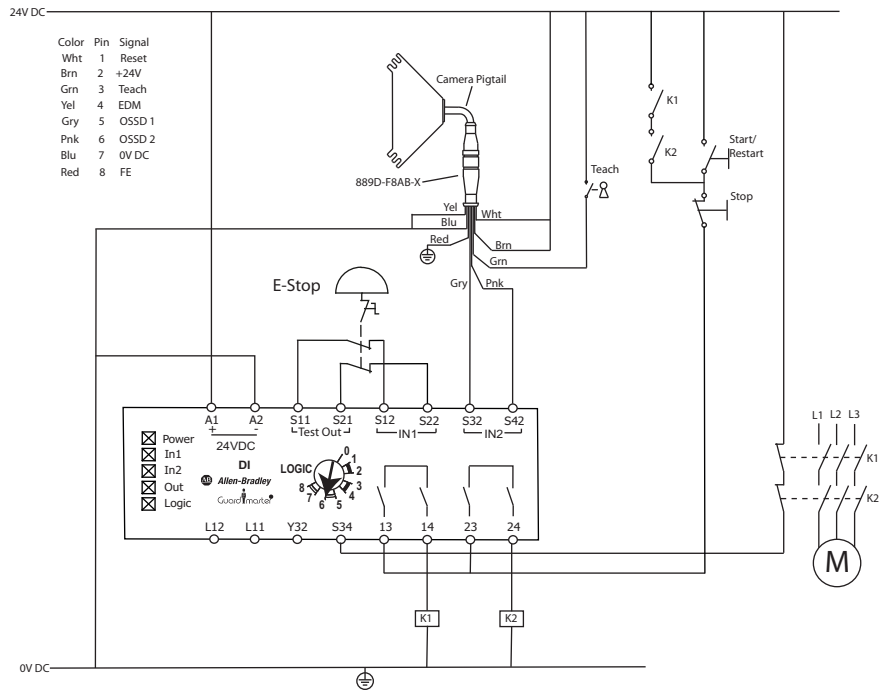


Figura 28 – Câmera de segurança SC300 configurada para reinício automático com teach externo conectado a um módulo de relé de segurança GSR DI configurado para reinício automático e mostrando uma conexão da chave de parada de emergência.

Princípio de operação

Quando o caminho de luz na câmera de segurança SC300 estiver livre e as condições de entrada no módulo do relé de segurança forem válidas, o sistema está pronto para ligar e esperar por um sinal de entrada/sinal de ativação. O caminho lógico correspondente do sistema é habilitado ao pressionar e liberar a chave de reinício relacionada. As saídas relacionadas na alimentação portadora do GSR DI. Se as condições de entrada não forem mais satisfeitas, as saídas relacionadas do GSR DI encerram.

O botão/chave de reinício deve ser usado para reiniciar o sistema.

Capítulo **6**

Exemplos de aplicação

Observações: Os exemplos mostrados são fornecidos somente como um auxílio para seu planejamento. Você pode precisar considerar medidas adicionais de proteção para sua aplicação.

Aplicação com um SC300

Se as dimensões do campo de proteção necessárias puderem ser vistas com um único SC300, monte a câmera sobre ou em um canto da carcaça. Aplique a fita reflexiva nos lados opostos.

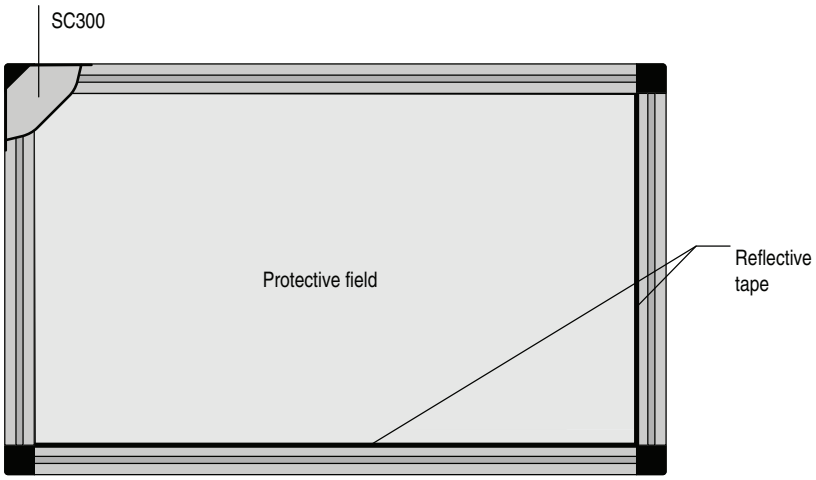


Figura 29 – Aplicação com campo de proteção pequeno (1 × SC300)

Aplicação com dois SC300

Se a aplicação precisar de um campo de proteção mais largo que possa ser coberto por um SC300 ou se o ponto perigoso precisar ser protegido de maneira ergonômica, você pode montar dois SC300 paralelamente em direções opostas (consulte a figura 27) ou nos cantos (consulte a figura 28). Desta maneira, você pode criar dois campos de proteção sobrepostos.

Observações

- Monte a sobreposição dos equipamentos conforme mostrado na figura (ou seja, não de costas um para o outro). Caso contrário, podem haver áreas não monitoradas.
- Certifique-se de que as marcações do invólucro nas duas câmeras estejam alinhadas.
- Você deve sincronizar os dois SC300 um com o outro de forma que eles não interfiram um no outro (consulte a página 30).

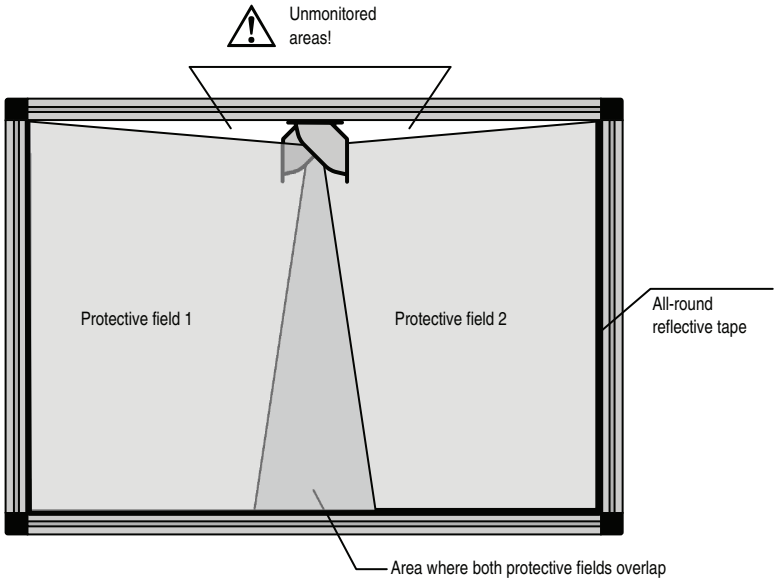


Figura 30 – Aplicação com campo de proteção largo (2 × SC300)

Aplicação com acesso de segurança em três lados (desenho ergonômico da área de trabalho)

Para ter uma área de trabalho igualmente ergonômica e eficiente, você pode montar dois sistemas de câmeras de segurança na diagonal. Assim, o ponto perigoso podem ser acessado de forma segura pelos três lados.

Observações: Devido à organização diagonal dos campos de proteção e a distância de segurança necessária, a distância de trabalho para o operador pode ser maior nesta aplicação.

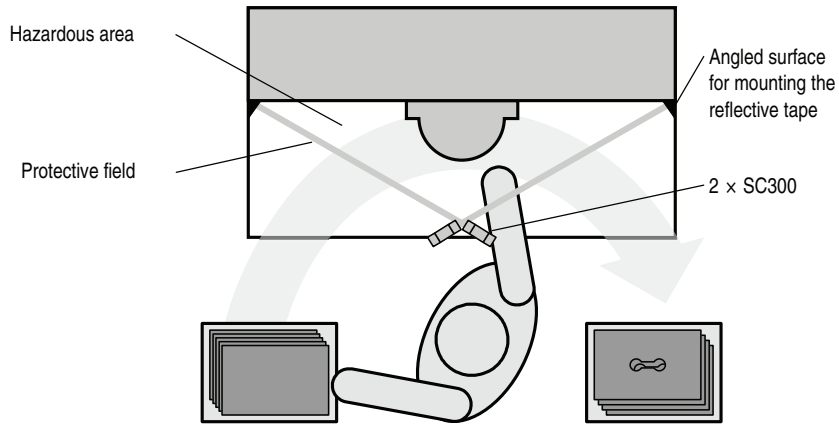


Figura 31 – Projeto de área de trabalho ergonômico devido ao uso de dois SC300 (vista superior)

Observações

- Nesta aplicação, preste atenção especial à montagem correta das fitas reflexivas conforme mostrado no diagrama. As fitas reflexivas devem estar sempre perpendiculares à área do campo de proteção.
- Nesta aplicação, a área monitorada é muito menor que a área de trabalho disponível. Por esta razão, marque o contorno da área monitoradas na área de trabalho se esta marcação já não foi fornecida pela fita reflexiva.

Aplicação com transporte automático de materiais para a estação de trabalho

Se a aplicação precisar de transporte automático de materiais para a estação de trabalho, você pode montar o sistema de câmeras de segurança de forma que somente a área acima do material seja monitorada.

ATENÇÃO	Proteja o transporte do material usando outras medidas. O SC300 não monitora o transporte do material com este método de montagem. ➢ Proteja as áreas não monitoradas em ambos os lados do transporte de materiais usando as proteções mecânicas. ➢ Não permita que as pessoas alcancem o material transportado usando medidas organizacionais (ex.: aumentando a distância de segurança).

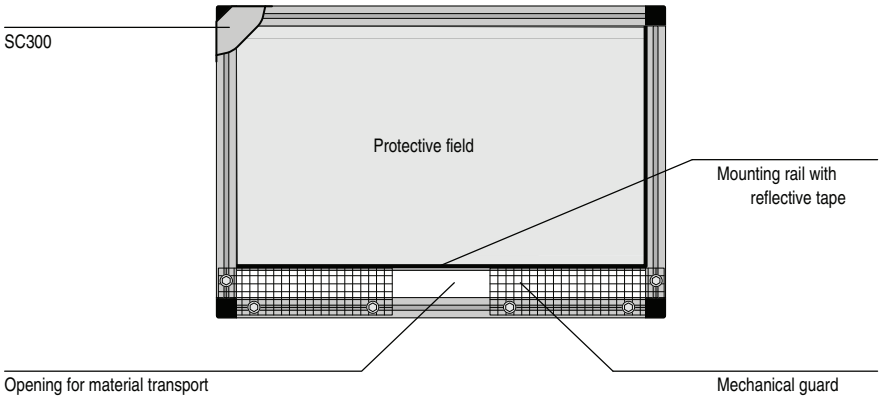


Figura 32 – Montagem com transporte automático de materiais na estação de trabalho

Capítulo **7**

Comissionamento

ATENÇÃO	O comissionamento requer uma verificação completa feita pela equipe de segurança qualificada. Antes de operar um sistema protegido pelo sistema de câmeras de segurança SC300 pela primeira vez, certifique-se que o sistema seja verificado primeiro e liberado pela equipe de segurança qualificada. Leia as observações no capítulo "Sobre segurança" na página 6.

Observações dos testes

O objetivo dos testes descritos a seguir é confirmar que as especificações de segurança determinadas nas regras e regulamentações nacionais/internacionais, especialmente as especificações de segurança na diretriz sobre equipamentos de trabalho e máquinas (conformidade EU).

Estes testes também são usados para identificar se a proteção é afetada por fontes de luz externas ou outros efeitos ambientais incomuns.

Estes testes devem ser sempre realizados.

Testes de pré-comissionamento

- Verifique a eficiência do dispositivo de proteção montado na máquina, usando todos os modos de operação reguláveis conforme especificado na lista de verificação no anexo (consulte "Lista de verificação para o fabricante" na página 55).
- Certifique-se de que a equipe de operação da máquina protegida pelo sistema de câmeras de segurança esteja devidamente instruída antes de autorizá-la a operar a máquina. A instrução da equipe de operação é responsabilidade do proprietário da máquina.

Inspeção periódica do dispositivo de proteção pela equipe de segurança qualificada

- Verifique o sistema, seguindo intervalos de inspeção especificados nas regras e regulamentações nacionais. Este procedimento ajuda a detectar se houve alguma alteração da máquina ou manipulação do dispositivo de proteção após o comissionamento inicial.
- Se alguma modificação tiver sido feita na máquina ou no dispositivo de proteção, ou se o sistema de câmeras de segurança tiver sido alterado ou reparado, o sistema deve ser verificado novamente conforme especificado na lista de verificação no anexo.

Testes do dispositivo de proteção por um especialista ou equipe autorizada

ATENÇÃO	Não opere a máquina se o LED verde ou o amarelo estiver aceso durante o teste. Durante a verificação somente o LED STOP vermelho deve acender. Se o ✓ ou o LED ⚠ acender *durante o teste* mesmo que por um breve período, o trabalho na máquina deve ser interrompido. Neste caso, a instalação do sistema de câmeras de segurança deve ser verificado pela equipe de segurança qualificada.

Quando o dispositivo de proteção deve ser verificado?

- O dispositivo de proteção deve ser verificado diariamente por um especialista ou pela equipe autorizada.
- O dispositivo de proteção deve ser verificado toda vez que mudar de operador.

Como verificar o dispositivo de proteção:

- Verifique o dispositivo de proteção quanto ao assento correto e danos, especialmente a montagem, a conexão elétrica, a tela frontal e a fita reflexiva.
- Verifique se as pessoas ou partes do corpo podem entrar apenas na área perigosa através do campo de proteção do SC300 (ex.: se uma proteção mecânica foi removida).
- Verifique se o dispositivo de proteção é eficiente para o modo de operação configurado.
- Escolha a haste de teste correspondente à resolução usada. O diâmetro da haste de teste deve corresponder à resolução real do sistema alcançado pela resolução definida que foi usada.
- Oriente a haste de teste lentamente ao longo da borda externa do campo de proteção como mostrado na figura 30.

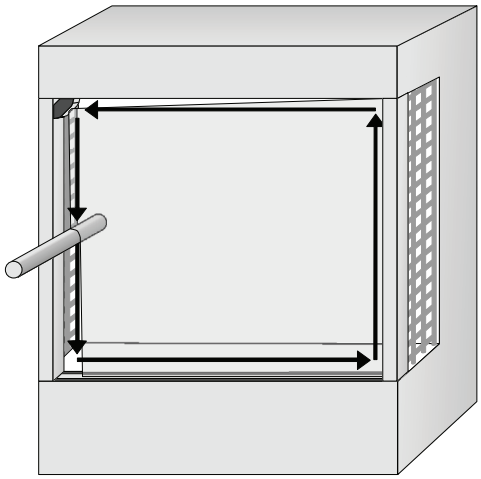


Figura 33 – Teste diário do dispositivo de proteção com a haste de teste

Capítulo **8**

Configuração

ATENÇÃO	Certifique-se de que a máquina está em uma condição segura! Enquanto você configura o sistema de câmeras de segurança, a máquina pode iniciar acidentalmente. ➢ Assegure que todo o sistema está em uma condição segura durante o processo de configuração.

Teach-in

Antes do comissionamento inicial, você deve realizar um novo procedimento de teach-in. Durante o teach-in, ocorre o seguinte:

- O SC300 detecta a configuração atual da conexão e configura o intertravamento de reinício interno, a monitoração do equipamento externo e o travamento da tecla teach-in interna adequadamente. No status de transmissão padrão, estas funções estão desativadas.
- O SC300 detecta o campo de proteção com base na fita reflexiva. No status de transmissão padrão, o SC300 não tem um campo de proteção configurado.

Como realizar o teach-in da configuração atual e forma do campo de proteção:

➢ Garanta que a câmera e a fita reflexiva estejam corretamente montadas e que as conexões elétricas tenham sido feitas.

➢ Ligue o SC300. O ⚠ LED fica aceso permanentemente.

ATENÇÃO	Assegure que não haja objetos no campo de proteção durante o teach-in. Somente uma seção contínua mais longa da fita reflexiva pode ter teach-in pelo SC300. Se houver lacunas na reflexão, porque a fita reflexiva foi danificada ou porque há um objeto no campo de proteção, por exemplo, o sistema de câmeras de segurança irá ignorar a seção mais curta da fita reflexiva.

➢ Inicie o processo de teach-in conforme segue:

Uso do intertravamento da tecla teach-in interna	Uso do botão operado por tecla externa para teach-in
Atue a tecla teach-in interna usando o pino teach-in como segue: ➢ Atue por aprox. 5 s (o LED de diagnóstico 4 pisca 5 vezes). Se o SC300 não reagir, a tecla teach-in interna está bloqueada provavelmente. Inicie o processo de teach-in usando o botão operado por tecla externa para teach-in ou destrave a tecla teach-in (consulte "Intertravamento da tecla teach-in interna" na página 43). ➢ Solte por aprox. 2 segundos (o LED de diagnóstico 4 pisca 2 vezes). ➢ Atue por aprox. 5 s (o LED de diagnóstico 4 pisca 5 vezes). ➢ **Importante:** Agora, retire sua mão do campo de proteção para que o SC300 possa detectar completamente o campo de proteção.	➢ Pressione o botão operado por tecla externa para teach-in por pelo menos 0,5 segundos. O LED de diagnóstico 4 ● acende. ➢ Solte o botão operado por tecla externa para teach-in. O LED de diagnóstico 4 ○ apaga.

Tabela 10 – Início do processo teach-in

O SC300 agora realiza o teach-in da configuração atual e forma do campo de proteção. O processo leva cerca de 15 segundos. Durante o teach-in, a intermitência dos LEDs de diagnóstico indicam a configuração detectada:

Tela	Significado
1	OSSDs detectados e OK
2	Monitoração do equipamento externo (EDM) detectado e ativado
3	Botão de reset detectado e intertravamento contra reinício ativado
4	Tecla teach-in interna desbloqueada

Tabela 11 – Significados dos LEDs de diagnósticos durante o teach-in

➢ Usando os LEDs, verifique se o teach-in foi realizado corretamente ou não:

LEDs de status			LEDs de diagnóstico				Significado
STOP	⚠	✓	1	2	3	4	
○	○	●	○	○	○	○	O teach-in foi realizado corretamente. Se o campo de proteção estiver livre e o intertravamento contra reinício estiver desativado, o SC300 passa para verde.
●		○	○	○	○	○	O teach-in foi realizado corretamente. Se o campo de proteção estiver livre e o intertravamento contra reinício estiver ativado, o SC300 espera até que o botão de reset seja operado.
●	●	○	○	○	○	○	Teach-in falhou (veja as ações abaixo).

Tabela 12 – Visores LEDs após teach-in

➢ Após o teach-in, é obrigatório que você verifique o campo de proteção (consulte "Testes do dispositivo de proteção por um especialista ou equipe autorizada" na página 38).

Se o teach-in falhar:

➢ **Verifique as seguintes causas e repare conforme necessário:**

- O refletor está encaixado e limpo?
- O refletor está perpendicular à área do campo de proteção?
- A fita reflexiva ou os subssegmentos da fita são muito curtos?
- Há outros objetos reflexivos nas imediações que podem interferir com o sistema (ex.: fitas reflexivas em roupas de segurança, películas de embalagem etc.)?

➢ Remova a causa.

➢ Faça o teach-in novamente.

Intertravamento contra reinício interno

A configuração do intertravamento contra reinício é definido pela fiação que está no local durante o primeiro ou o último processo teach-in realizado.

Como ativar o intertravamento contra reinício interno:

- Faça as conexões elétricas para o botão de reset (consulte "Conexão do SC300" na página 28).
- Ligue o SC300.
- Realize o procedimento teach-in.

  Se não houver sinal na entrada *Reset/reinício*, o sistema de câmeras de segurança ativará o intertravamento de reinício interno e salvará esta configuração no equipamento. O equipamento agora está esperando que o botão de reset seja pressionado.
- Verifique a eficiência do dispositivo de proteção conforme descrito em "Observações dos testes" na página 38.

Como desativar o intertravamento contra reinício interno:

- Conecte permanentemente a entrada *Reset/reinício* em 24 V ("Conexão do SC300" na página 28).
- Ligue o SC300.
- Realize o procedimento teach-in.

  Se não houver 24 V na entrada *Reset/reinício*, o sistema de câmeras de segurança desativará o intertravamento de reinício interno e salvará esta configuração no equipamento.
- Verifique a eficiência do dispositivo de proteção conforme descrito em "Observações dos testes" na página 38.

Monitoração do equipamento externo

No status de transmissão padrão, a monitoração do equipamento externo está desativada.

Como ativar a monitoração do equipamento externo:

- Faça as conexões elétricas ("Conexão do SC300" na página 28).
- Ligue o SC300.
- Realize o procedimento teach-in.

  Se os contatos que devem ser monitorados estiverem conectados à entrada de *monitoração do equipamento externo (EDM)*, o sistema de câmeras de segurança ativará a monitoração do equipamento externo e salvará esta configuração no equipamento.

ATENÇÃO	A monitoração do equipamento externo permanecerá desativado sem teach-in. Se você coloca o sistema em operação após conectar os contatos à entrada de *monitoração do equipamento externo (EDM)* sem o teach-in, a monitoração do equipamento externo permanecerá desativado. Portanto, o sistema pode mudar para verde apesar dos contatores com falha.

- Verifique a eficiência do dispositivo de proteção conforme descrito em "Observações dos testes" na página 38.

Como desativar a monitoração do equipamento externo:

- Conecte permanentemente a entrada de *monitoração de equipamento externo (EDM)* em 0 V ("Conexão do SC300" na página 28).
- Ligue o SC300.
- Realize o procedimento teach-in.
  Se não houver sinal ou se 0 V na entrada de *monitoração do equipamento externo (EDM)*, o sistema de câmeras de segurança desativará a monitoração do equipamento externo e salvará esta configuração no equipamento.
- Verifique a eficiência do dispositivo de proteção conforme descrito em "Observações dos testes" na página 38.

Intertravamento da tecla teach-in interna

No status de transmissão padrão, a tecla teach-in interna está desbloqueada, ou seja, pode ser usada. Para permitir o procedimento teach-in remoto e/ou para ajudar a proteger a configuração, você pode conectar um botão operação por tecla externa para teach-in e travar a tecla teach-in interna.

Como travar a tecla teach-in interna:

- Conecte um botão operado por tecla externo para teach-In (“Conexão do SC300” na página 28).
- Ligue o SC300.
- Execute o procedimento de teach-in usando o botão operado por tecla para teach-in. O SC300 trava a tecla teach-in interna e salva esta configuração no equipamento. O procedimento de teach-in pode ser executado somente usando o botão operado por tecla para teach-in agora.
- Verifique a eficiência do dispositivo de proteção conforme descrito em “Observações dos testes” na página 38.

Como destravar a tecla teach-in interna:

- Ligue o SC300.
- Pressione o botão operado por tecla para teach-in por pelo menos 60 segundos. O SC300 destrava a tecla teach-in interna e salva esta configuração no equipamento.
- Se você não precisar mais do botão operado por tecla para o teach-in, remova-o da instalação elétrica. Caso contrário, o SC300 travará novamente a tecla teach-in interna na próxima vez que o botão operado por tecla para teach-in for atuado.
- Verifique a eficiência do dispositivo de proteção conforme descrito em “Observações dos testes” na página 38.

Capítulo **9**

Cuidados e manutenção

O sistema de câmeras de segurança SC300 é livre de manutenção durante a operação. A tela frontal no SC300 e a fita reflexiva devem ser limpas regularmente e logo após ficarem empoeiradas.

- Não use produtos de limpeza agressivos.
- Não use produtos de limpeza abrasivos.

Como limpar a tela frontal e a fita reflexiva:

- Use uma escova limpa e macia para remover a poeira da tela frontal e da fita reflexiva.
- Enxugue a tela frontal e a fita reflexiva com um pano limpo e úmido.

Observações: Após a limpeza, verifique a posição da câmera e verifique se a fita reflexiva está em boas condições para assegurar que o acesso não seja possível por cima, por baixo ou por trás do dispositivo de proteção.

Verifique a eficiência do dispositivo de proteção conforme descrito em “Observações dos testes” na página 38.

Capítulo ***10***

Diagnóstico de falhas

Este capítulo descreve como identificar e retificar os erros e as falhas durante a operação do sistema de câmeras de segurança.

No caso de falhas ou erros

ATENÇÃO

Interrompa a operação se a causa da falha não for claramente identificada.

➢ Para a máquina se não puder identificar claramente ou alocar o erro e se não puder remover a falha de forma segura.

O estado de "lockout" do sistema

No caso de determinadas falhas ou de configuração incorreta, o sistema pode entrar no estado "lock-out". O LED de status ⚠ pisca com um breve ciclo de trabalho (curto aceso/longo desligado). Para colocar o equipamento em operação novamente:

➢ Elimine a causa da falha seguindo as informações fornecidas neste capítulo.

➢ Desligue e ligue a fonte de alimentação do SC300 (ex.: desconecte o plugue do sistema e reinsira-o).

Suporte da Rockwell Automation

➢ Se você não puder reparar um erro com a ajuda das informações fornecidas neste capítulo, entre em contato com seu escritório de vendas Rockwell Automation ou distribuidor Allen-Bradley local.

Advertências e mensagens de erros dos LEDs

Esta seção explica o significado dos LEDs, caso haja advertências e erros, e como você pode reagir a elas.

O procedimento para localização de falhas varia para as advertências e erros somente na última etapa: Se houver um erro, você deve reiniciar o SC300 após a retificação.

LEDs de status			LEDs de diagnóstico				Significado		Retificação do erro
STOP	⚠	✓	1	2	3	4			
●	☼	○	☼	○	○	○	Advertência	Curto-circuito ou sobrecorrente em um OSSD	➢ Verifique o contator. Substitua, se necessário. ➢ Verifique a fiação quanto a curto-circuitos ou circuitos cruzados.
●	☼	○	☼	○	○	○	Erro		
●	☼	○	○	☼	○	○	Advertência	Monitoração do equipamento externo	➢ Verifique os contatores e sua fiação, elimine todos os erros de fiação, se necessário. ➢ Desligue o equipamento e ligue novamente. Verifique a configuração da monitoração do equipamento externo (consulte a página 12).
●	☼	○	○	☼	○	○	Erro		
●	☼	○	○	○	☼	○	Advertência	Botão de reset	➢ Verifique o botão de reset quanto ao funcionamento correto. O botão pode estar com defeito ou emperrado. ➢ Verifique a fiação do botão de reset quanto a curto-circuito de 24 V.
●	☼	○	○	○	☼	○	Erro		
●	☼	○	○	○	○	☼	Advertência	Entrada TEACH	➢ Verifique a conexão do botão operado por tecla externa para teach-in.
●	☼	○	○	○	○	☼	Erro		
●	☼	○	☼	☼	☼	☼	Erro	Erro do sistema	➢ Desconecte a fonte de alimentação do SC300 por 3 segundos, pelo menos. ➢ Se o problema persistir, substitua a unidade.

Tabela 13 – Indicações ao concluir o procedimento de teach-in

Capítulo ***11***

Especificações técnicas

Folha de dados

	Mínimo	Típico	Máximo
Dados gerais do sistema			
Dimensões do campo de proteção	Consulte "Verificação das dimensões do campo de proteção" na página 15.		
Tipo			
Câmera de segurança SC300	3 (EN 61 496-1, IEC/TR 61 496-4)		
Nível de integridade de segurança ❶			
Câmera de segurança SC300	SIL2 (IEC 61 508), SILCL2 (EN 62 061)		
Categoria			
Câmera de segurança SC300	3 (EN ISO 13 849-1)		
Nível de desempenho (nível de integridade de segurança)			
Câmera de segurança SC300	PL d (EN ISO 13 849-1)		
Taxa de teste	50 $^{1}/_{s}$ (EN ISO 13 849-1)		
Taxa de demanda ❷	30 $^{1}/_{min}$ (EN ISO 13 849-1)		
PFHd (probabilidade média de uma falha perigosa por hora)	$3{,}2 \times 10^{-9}$		
T_M (tempo de missão)	20 anos (EN ISO 13 849)		
Classe de proteção	III (EN 50 178)		
Grau de proteção do gabinete	IP 54 (EN 60 529)		
Resolução	20 mm, 24 mm ou 30 mm		
Campo de visão	103° ± 3°		
Temperatura ambiente em operação	0 °C		+50 °C
Temperatura de armazenamento	–25 °C		+70 °C (≤24 h)
Umidade, considerando a faixa de temperatura em operação	EN 61 496-1, seção 5.1.2 e seção 5.4.2, bem como IEC/TR 61 496-4, seção 5.4.2		
Umidade do ar (sem condensação)	15%		95%
Vibração senoidal	5 g, 10–55 Hz (EN 60 068-2-6)		
Resistência a choque	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-27)		
Iluminação			
Comprimento de onda	850 nm		
Segurança ocular	Não causa danos fotobiológicos (IEC 62 471-7)		

Tabela 14 – Folha de dados do SC300

❶ Para informações detalhadas sobre o projeto exato de sua máquina/sistema, entre em contato com seu escritório de vendas Rockwell Automation ou distribuidor Allen-Bradley.

❷ Para a câmera de segurança SC300, os itens a seguir se aplicam: Entre duas demandas para uma reação relacionada à segurança do equipamento, pelo menos, 100 testes internos ou externos devem ser realizados.

	Mínimo	Típico	Máximo
Invólucro			
Material	Alumínio fundido		
Dimensões	Consulte "Diagramas dimensionais" na página 50.		
Peso total	0,355 kg		
Fita reflexiva (comprimento × largura) para resolução:			
20 mm	1,00 m × 37 mm		
24 mm	1,20 m × 37 mm		
30 mm	1,50 m × 48 mm		
Atraso na energização após a conexão da fonte de alimentação			6 s
Dados elétricos			
Fonte de alimentação V_s no equipamento (SELV) ❶	19,2 V	24 V	28,8 V
Resistência permitida do cabo de alimentação			1 Ω
Ripple residual ❷			
Corrente em operação			
em 24 V sem carga de saída			165 mA
com carga de saída máxima			690 mA
Consumo de energia			
em 24 V sem carga de saída			4 W
com carga de saída máxima			19 W
Conexão elétrica	M12 × 8 (consulte "Conexão do sistema" na página 28)		
Comprimento do cabo para seção cruzada do fio 0,25 mm^2			7,5 m
Sincronia	Elétrica (consulte "Conexão do sistema" na página 28)		
Entrada de *monitoração do equipamento externo (EDM)*			
ALTA resistência		2 kΩ	
Capacitância		15 nF	
Tensão (IEC 61 131-2)			
ALTA	11 V	24 V	30 V
BAIXA	–3 V	0 V	5 V
Corrente estática	6 mA		15 mA

Tabela 15 – Folha de dados do SC300

❶ Para atender as especificações das normas relevantes do produto (ex.: EN 61 496-1), a fonte de alimentação externa para os equipamentos (SELV) deve ser capaz de fazer a ponte de falha breve da rede elétrica de 20 ms. As fontes de alimentação de acordo com EN 60 204-1 satisfazem esta especificação. As fontes de alimentação adequadas estão disponíveis como acessórios na Rockwell Automation (consulte a seção "Acessórios" na página 53).

❷ Dentro dos limites de V_s.

	Mínimo	Típico	Máximo
Entrada de *reset/reinício* (RESTART)			
ALTA resistência		2 kΩ	
Capacitância		15 nF	
Tensão (IEC 61 131-2)			
ALTA	11 V	24 V	30 V
BAIXA	–3 V	0 V	5 V
Corrente estática	6 mA		15 mA
Entrada da chave de controle do tempo de atuação	120 ms		
Entrada *teach-in/sincronia* (TEACH/SYNCH)	A entrada deve ser operada por uma chave operada por tecla (contato).		
ALTA resistência		2 kΩ	
Capacitância		15 nF	
ALTA tensão	11 V	24 V	30 V
Corrente estática	6 mA		15 mA
Dispositivos de chaveamento do sinal de saída (OSSDs)	2 semicondutores PNP, protegido contra curto-circuito ❶, monitorado por circuito cruzado		
Tensão de comutação ALTA (ativa, U_{rms}) a 250 mA	V_S – 2,7 V		V_S
Tensão de comutação BAIXA (inativa)	0 V	0 V	3,5 V
Corrente de comutação da fonte	6 mA		250 mA ❷
Corrente de fuga ❸			250 µA
Indutância da carga			2,2 H
Capacidade da carga em 50 W			2,2 µF
Resistência permitida da linha entre o equipamento e a carga ❹			2,5 Ω
Data do pulso de teste ❺			
Largura do pulso de teste		230 µs	300 µs
Frequência de teste		120 ms	
Tempo de resposta			20 ms
Tempo de desligamento	100 ms		
Atraso na energização dos OSSDs de vermelho para verde			30 ms
Contatores			
Tempo de desenergização permitido			300 ms
Tempo de acionamento permitido			300 ms

Tabela 16 – Folha de dados do SC300

❶ Aplica-se à faixa de tensão entre U_V e 0 V.

❷ Correntes de comutação ≤500 mA são permitidos brevemente (100 ms).

❸ No caso de uma falha (circuito aberto do cabo 0 V), a corrente de fuga máxima que passa no cabo do OSSD. O controlador descendente deve detectar este status como LOW. Um CLP (controlador lógico programável) seguro deve ser capaz de identificar este status.

❹ Certifique-se de limitar a resistência individual do cabo para o controlador descendente a este valor para assegurar que o circuito cruzado entre as saídas seja detectado de forma segura. (Observe também EN 60 204, Electrical Machine Equipment, parte 1: General Requirements.)

❺ Quando ativas, as saídas são testadas ciclicamente (breve LOW). Ao selecionar os controladores descendentes, certifique-se de que os pulsos de teste não resultam na desativação quando usar os parâmetros acima.

Diagramas dimensionais

Diagramas dimensionais do SC300

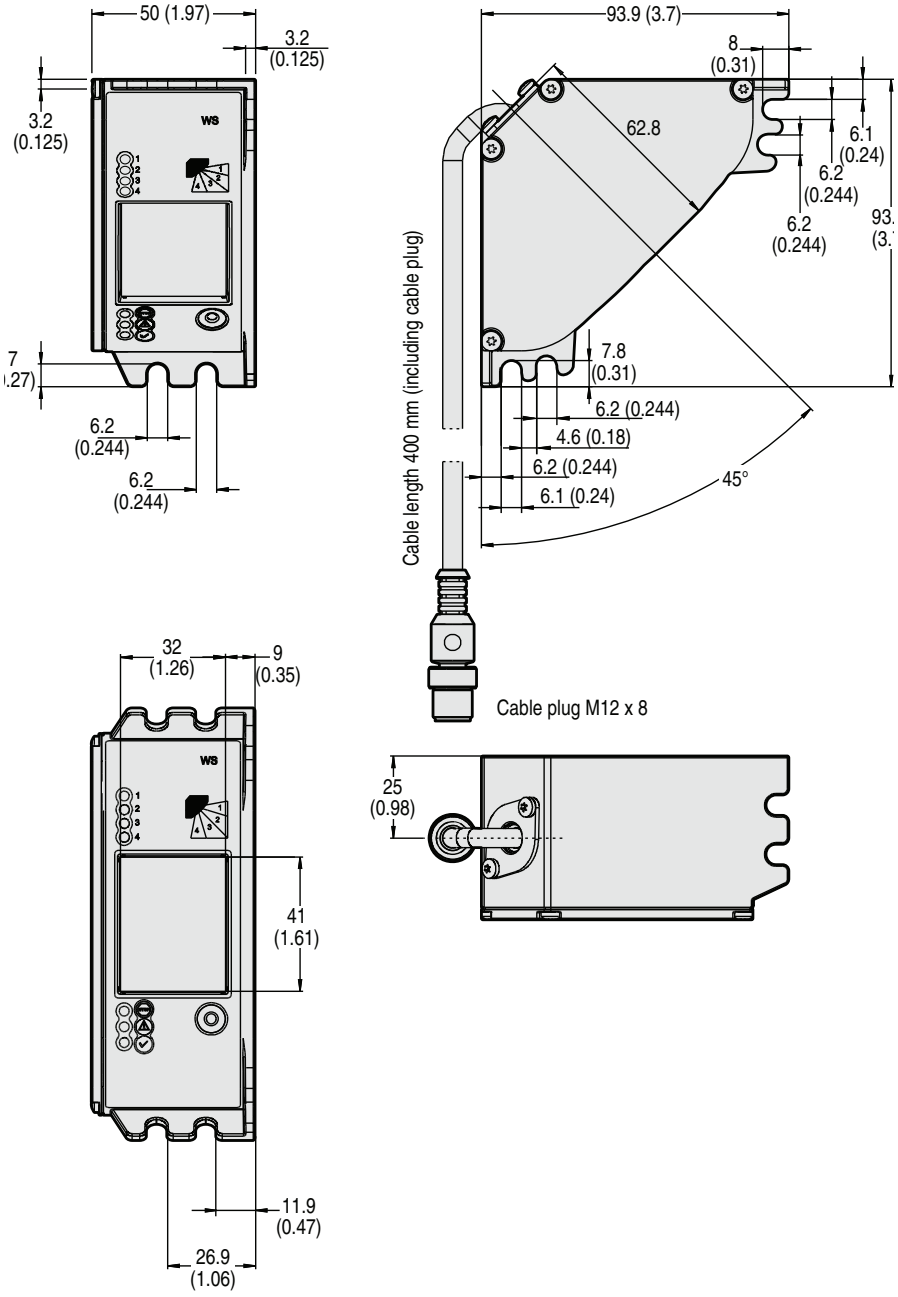


Figura 34 – Diagramas dimensionais do SC300

Diagramas dimensionais, kit de montagem 442L-ACAMBRK1

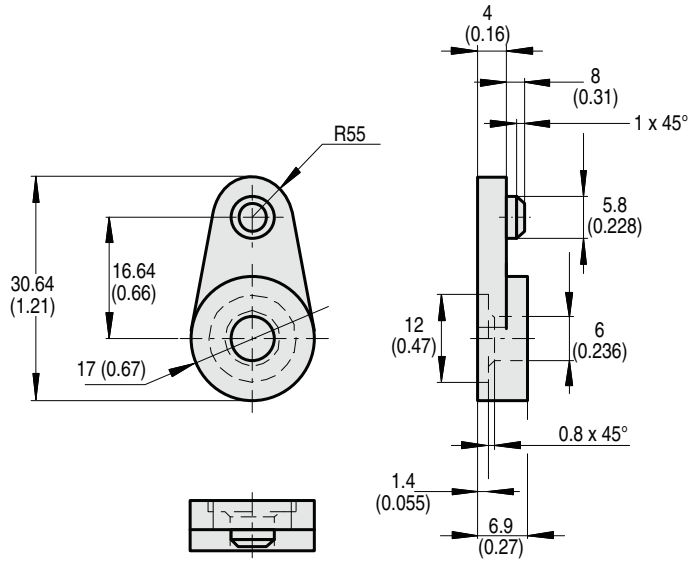


Figura 35 – Diagramas dimensionais, kit de montagem

Capítulo **12**

Informações de pedido

Sistemas de câmeras de segurança

Observações: Além do sistema de câmeras de segurança, você precisará de um dos ajustes de resolução.

Descrição	Código de peça
O sistema de câmeras de segurança SC300 consiste em câmera, pino teach-in, etiqueta "Informações importantes", instruções de operação no CD-ROM e Quick-Start (instruções para comissionamento rápido), multilíngue	442L-SAFCAM1
Ajuste de resolução consiste em haste de teste (para ajustar a resolução) e 2 tiras reflexivas	
Ajuste de resolução para resolução de 20 mm	442L-ACAM20MMKIT
Ajuste de resolução para resolução de 24 mm	442L-ACAM24MMKIT
Ajuste de resolução para resolução de 30 mm	442L-ACAM30MMKIT

Tabela 17 – Códigos de peças dos sistemas de câmeras de segurança

Exemplo de pedido

Se uma câmera de segurança SC300 precisar ser usada em sua aplicação com uma resolução de 20 mm.
Você deve pedir o seguinte:

- Câmera de segurança SC300 (Cat. 3, PL d de acordo com EN ISO 13849-1) — 442L-SAFCAM1
- Ajuste de resolução para resolução de 20 mm — 442L-ACAM20MMKIT

Acessórios

Descrição	Código de peça
Fitas reflexivas	
Versão robusta. Adequado para aplicações em que a fita reflexiva está sujeita a atrito ou peso.	
Hastes de teste	
Para resolução de 20 mm, 1 peça com ∅ 20 mm	442L-ATRD20MM
Para resolução de 24 mm, 1 peça com ∅ 24 mm	442L-ATRD24MM
Para resolução de 30 mm, 1 peça com ∅ 30 mm	442L-ATRD30MM
Kit de montagem	
Para montar o SC300 nas carcaças do perfil, 2 terminais de grampos incl. parafusos	442L-ACAMBRK1
Fonte de alimentação	
Fonte de alimentação 24 V, 100/240 Vca, 50 W	7028789
Fonte de alimentação 24 V, 100/240 Vca, 95 W	7028790
Cabo de conexão	
Com soquete do cabo M12 × 8, soquete reto/descascado	
2 m	889D-F8FB-2
5 m	889D-F8FB-5
7,5 m	889D-F8FB-10
Outros acessórios	
Pino teach-in	442L-ACAMTS

Tabela 18 – Códigos de peças dos acessórios

Capítulo **13**

Anexo

Lista de verificação para o fabricante

Lista de verificação para fabricante/instalador para instalação do equipamento de proteção sensível à eletricidade (ESPE) Os detalhes sobre os pontos listados abaixo devem estar presentes durante o comissionamento inicial, pelo menos; porém, eles dependem da aplicação, as especificações das quais devem ser controladas pelo fabricante/instalador. Esta lista de verificação deve ser fixada e mantida com a documentação da máquina para servir como referência durante os testes recorrentes.		
1.	As regras e regulamentações de segurança foram observadas de acordo com as diretrizes/normas aplicáveis à máquina?	Sim ☐ Não ☐
2.	As diretrizes e normas aplicadas estão listadas na declaração de conformidade?	Sim ☐ Não ☐
3.	O dispositivo de proteção está em conformidade com o PL/SILCL e PFHd necessários de acordo com EN ISO 13 849-1/EN 62 061 e o tipo de acordo com EN 61 496-1?	Sim ☐ Não ☐
4.	O acesso ao ponto perigoso é possível somente através do campo de proteção do ESPE?	Sim ☐ Não ☐
5.	No caso da proteção do ponto perigoso, as medidas adequadas foram tomadas para evitar (proteção do ponto de operação mecânico) ou monitorar a presença não protegida na área perigosa? Tais medidas estão protegidas contra remoção?	Sim ☐ Não ☐
6.	As medidas de proteção adicionais são adequadas e seguras contra manipulação que evite o acesso por baixo, por cima ou ao redor do ESPE?	Sim ☐ Não ☐
7.	O tempo parado/parada e/ou o tempo máximo de parada da máquina foram medidos, especificados e documentados (na máquina e/ou a documentação da máquina)?	Sim ☐ Não ☐
8.	O ESPE foi montado de forma que a distância de segurança do ponto perigoso mais próximo tenha sido alcançado?	Sim ☐ Não ☐
9.	Os equipamentos ESPE estão montados corretamente e protegidos contra a manipulação após o ajuste?	Sim ☐ Não ☐
10.	As medidas de proteção necessárias contra choque elétrico estão funcionando (classe de proteção)?	Sim ☐ Não ☐
11.	Existe uma chave de controle para reset do dispositivo de proteção (ESPE) ou reinício da máquina e ela está instalada corretamente?	Sim ☐ Não ☐
12.	As saídas do ESPE (OSSD, AS-Interface, segurança na interface de trabalho) estão integradas de acordo com PL/SILCL necessária de acordo com EN ISO 13 849/EN 62 061, e estão em conformidade com os esquemas elétricos?	Sim ☐ Não ☐
13.	A função de proteção foi verificada de acordo com as observações de testes desta documentação?	Sim ☐ Não ☐
14.	As funções de proteção fornecidas são eficientes em todos os ajustes da chave seletora de modo de operação?	Sim ☐ Não ☐
15.	Os elementos de comutação são ativados pelo ESPE, ex.: contatores, válvulas, monitorados?	Sim ☐ Não ☐
16.	O ESPE é eficiente durante todo o período do estado perigoso?	Sim ☐ Não ☐
17.	Uma vez iniciado, um estado perigoso será interrompido quando ligar ou desligar o ESPE ou quando mudar o modo de operação ou quando mudar para outro dispositivo de proteção?	Sim ☐ Não ☐
18.	A etiqueta informativa para a verificação diária foi fixada de forma que seja vista facilmente pelo operador?	Sim ☐ Não ☐
Esta lista de verificação não substitui o comissionamento inicial, nem a inspeção periódica pela equipe de segurança qualificada.		

Rockwell Automation

EC Declaration of Conformity

The undersigned, representing the manufacturer	*and the authorised representative established within the Community*
Rockwell Automation, Inc. ***2 Executive Drive*** ***Chelmsford, MA 01824*** ***U.S.A.***	***Rockwell Automation B.V.*** ***Rivium Promenade 160*** ***2909 LM Capelle aan den IJssel*** ***Netherlands***
Herewith declare that the Products:	***SC300 Safety Camera***
Product identification (brand and catalogue number/part number):	***Allen-Bradley / GuardMaster 442L-SAFCAM1***
Product Safety Function:	***442L-SAFCAM1 safety camera is a vision based protection device (VBPD). The safety camera is a non-contact safety device and can be used in applications up to Safety Category 3/PL d (EN ISO 13849-1), SIL2/SIL CL2 (EN 61496-1, EN 61508 and EN 62061), and Type 3 (IEC 61496-1).***

are in conformity with the essential requirements of the following EC Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

2006/42/EC	*Machinery Directive*
2004/108/EC	*EMC Directive*

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

EN 61000-6-2:2005	*Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*
EN 61000-6-4:2007	*Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*
EN 61496-1:2004 + A1:2008 + AC:2010	*Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 1: General requirements and tests*
IEC TR 61496-4:2007	*Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment - Part 4: Particular requirements for equipment using vision based protective devices (VBPD)*
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	*Safety of Machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design*
EN 62061:2005 + AC:2010	*Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
EN 61508 Parts 1-7:1998-2000	*Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

Conformance of a type sample with the regulations from the EC Machinery Directive has been certified by:

IFA Institut fürArbeitsschutz *der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung* *53757 Sankt Augustin, Germany*	*EC Type Examination* *Registration No: IFA 1101217* *Report No: 2011 24124*

Manufacturer:	*Authorised Representative in the Community:*
Daniel L. Nachtigall	
Signature	***Signature***
Name: Daniel L. Nachtigall	*Name:* Viktor Schiffer
Position: Supv – Product Certification Engineering	*Position:* Engineering Manager
Date: 28-Dec-2011	*Date:* 13-Jan-2012

Document Control Number: SEN-0413-A-EN 1 / 1

Figura 36 – Declaração de conformidade EC

Lista de tabelas

Tabela 1 – Dimensões máximas do campo de proteção como uma função da resolução 6
Tabela 2 – Configurações permitidas do intertravamento contra reinício no SC300 11
Tabela 3 – Significados dos LEDs de status do SC300 13
Tabela 4 – Significados dos LEDs de diagnósticos 14
Tabela 5 – Dimensões do campo de proteção permitidas para um campo de proteçãoretangular em uma resolução de 20 mm (valores intermediários são permitidos) 15
Tabela 6 – Dimensões do campo de proteção permitidas para um campo de proteção retangular em uma resolução de 24 mm (valores intermediários são permitidos) 16
Tabela 7 – Dimensões do campo de proteção permitidas para um campo de proteção retangular em uma resolução de 30 mm (valores intermediários são permitidos) 16
Tabela 8 – Comprimento da área não monitorada no caso de montagem em uma carcaça 20
Tabela 10 – Início do processo teach-in 41
Tabela 11 – Significados dos LEDs de diagnósticos durante o teach-in 41
Tabela 12 – Visores LEDs após teach-in 41
Tabela 13 – Indicações ao concluir o procedimento de teach-in 46
Tabela 14 – Folha de dados do SC300 47
Tabela 15 – Folha de dados do SC300 48
Tabela 16 – Folha de dados do SC300 49
Tabela 17 – Códigos de peças dos sistemas de câmeras de segurança 52
Tabela 18 – Códigos de peças dos acessórios 53

Lista de ilustrações

Figura 1 – Princípios de operação do SC300 9
Figura 2 – Proteção de pontos perigosos com um SC300, montagem na carcaça 10
Figura 3 – Proteção de pontos perigosos com um SC300, montagem sobre a carcaça 10
Figura 4 – Proteção de pontos perigosos com dois SC300, colocação em direções opostas 10
Figura 5 – Proteção de pontos perigosos com dois SC300, colocação nos cantos 10
Figura 6 – Diagrama resumido da operação de proteção 11
Figura 7 – LEDs de status do SC300 13
Figura 8 – LED de diagnósticos do SC300 13
Figura 9 – Distância de segurança do ponto perigoso 17
Figura 10 – Evitar áreas não monitoradas devido à montagem sobre uma carcaça 20
Figura 11 – Erro de montagem perigosa: largura máxima do campo de proteção excedida. A montagem mostrada aqui é expressamente não recomendada pela Rockwell Automation 21
Figura 12 – A instalação correta (acima) deve eliminar os erros (abaixo) que permitam o acesso por baixo, por cima ou por trás da câmera 22
Figura 13 – Exemplo: montagem com porcas deslizantes em perfis com espessuras diferentes 23
Figura 14 – Exemplo: montagem com terminais de fixação em perfis com espessuras diferentes 23

Figura 15 – Montagem em uma carcaça 24
Figura 16 – Organização correta das fitas reflexivas nas juntas 25
Figura 17 – A divergência permitida da fita reflexiva dos eixos ópticos da câmera como uma função da distância em 20 mm de resolução (ilustração da divergência sem escala) 25
Figura 18 – A divergência permitida da fita reflexiva dos eixos ópticos da câmera como uma função da distância em 24 mm de resolução (ilustração da divergência sem escala) 26
Figura 19 – A divergência permitida da fita reflexiva dos eixos ópticos da câmera como uma função da distância em 30 mm de resolução (ilustração da divergência sem escala) 26
Figura 20 – Conexão do sistema SC300 28
Figura 21 – Conexão do SC300 sem a monitoração do equipamento externo (EDM), sem intertravamento contra reinício interno e sem botão operado por teclaexterna para teach-in 29
Figura 22 – Conexão do SC300 com a monitoração do equipamento externo (EDM), com intertravamento contra reinício interno e com botão operado por teclaexterna para teach-in 29
Figura 23 – Conexão de dois SC300 com sincronia. 30
Figura 24 – A câmera de segurança SC300 configurada com teach externo conectado a um MSR127RP ligado para reinício manual monitorado. 31
Figura 25 – A câmera de segurança SC300 com teach externo conectado a um módulode relé de segurança GSR SI configurado para reinício manual monitorado. 31
Figura 26 – Câmera de segurança SC300 configurada para reinício manual, EDM e teach externo conectado a um módulo de relé de segurança MSR127TP com reinício automático 32
Figura 27 – Duas câmeras de segurança SC300 com teach externo conectado a um módulo de relé de segurança GSR DI configurado para reinício manual monitorado. 33
Figura 28 – Câmera de segurança SC300 configurada para reinício automático com teach externo conectado a um módulo de relé de segurança GSR DI configurado para reinício automático e mostrando uma conexão da chave de parada de emergência 34
Figura 29 – Aplicação com campo de proteção pequeno (1 × SC300). 35
Figura 30 – Aplicação com campo de proteção largo (2 × SC300) 36
Figura 31 – Projeto de área de trabalho ergonômico devido ao uso de dois SC300 (vista superior). 36
Figura 32 – Montagem com transporte automático de materiais na estação de trabalho. 37
Figura 33 – Teste diário do dispositivo de proteção com a haste de teste 39
Figura 34 – Diagramas dimensionais do SC300 50
Figura 35 – Diagramas dimensionais, kit de montagem 51
Figura 36 – Declaração de conformidade EC 55

Observações:

Observações:

Observações:

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 10000202762 Ver 00
Janeiro de 2012

Copyright ©2012 Rockwell Automation, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA.