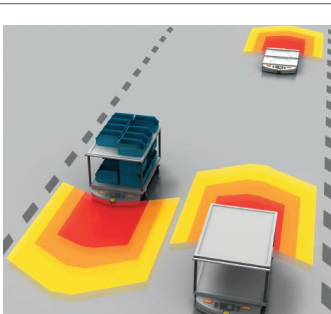


Scanner de segurança a laser SafeZone Mini Manual do usuário



Informações importantes para o usuário





Devido à variedade de usos para os produtos descritos nesta publicação, os responsáveis pela aplicação e uso deste equipamento de controle devem eles mesmos certificar-se de que todos os passos necessários tenham sido tomados para garantir que cada aplicação e uso atenda a todas as especificações de segurança e desempenho, incluídas quaisquer leis, regulamentações, códigos e normas aplicáveis.

As ilustrações, gráficos, programas de amostras e exemplos de layout mostrados no guia são apenas para fins de exemplo. Como há muitas variáveis e especificações associados a uma instalação em particular, a Rockwell Automation não assume a responsabilidade ou responsabilidade civil (incluindo a responsabilidade pela propriedade intelectual) pelo uso real baseado nos exemplos mostrados nesta publicação.

A publicação da Rockwell Automation "SGL-1.1, Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control" (disponível no seu revendedor local da Rockwell Automation), descreve algumas diferenças importantes entre equipamentos em estado sólido e dispositivos eletromecânicos que devem ser levadas em consideração ao aplicar produtos tais quais os descritos nesta publicação.

Fica proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo desta publicação com direitos autorais, sem permissão escrita da Rockwell Automation.

Em todo este manual são usadas observações para que você esteja consciente das considerações de segurança:

ADVERTÊNCIA 	Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão em um ambiente perigoso, podendo resultar em danos pessoais, morte, danos materiais ou perdas econômicas.
IMPORTANTE	Identifica informações essenciais para a aplicação bem sucedida e o bom entendimento do produto.
ATENÇÃO 	Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a danos pessoais, morte, danos ou perdas materiais. Cuidados ajudam a identificar um perigo, evitar um perigo e reconhecer as consequências.
RISCO DE CHOQUE 	Etiquetas podem estar sobre ou no interior do equipamento (por exemplo, inversor ou motor) para alertar pessoas sobre a possível presença de tensão perigosa.
RISCO DE QUEIMADURA 	Etiquetas podem estar sobre ou no interior do equipamento (por exemplo, caminho ou motor) para alertar pessoas de que as superfícies podem atingir temperaturas perigosas.

É recomendável que você guarde este manual do usuário para uso futuro.

Conteúdo

Sobre este documento	Capítulo 1
Função deste documento	4
Grupo alvo	4
Escopo	4
Detalhamento das informações	4
Abreviações usadas	4
Símbolos usados	5
Sobre a segurança	Capítulo 2
Equipe de segurança qualificada	6
Aplicações do dispositivo	6
Uso correto	6
Observações gerais sobre segurança e medidas de proteção	7
Proteção ambiental	8
Descarte	8
Separação de materiais	8
Diretrizes e normas aplicáveis	8
Descrição do produto	Capítulo 3
Funções especiais	10
Função	10
Princípio de operação	10
Conjunto de campos incluindo campo de proteção e campo(s) de advertência	11
SafeZone Mini	12
Componentes do dispositivo	12
Aplicações	13
Indicadores de status	14
Tela de sete segmentos e LEDs	14
Funções configuráveis	Capítulo 4
Parâmetros do sistema	15
Nome da aplicação	15
Nome do scanner	15
Dados de usuário	15
Direção da tela de sete segmentos	15
Aplicação	16
Resolução	16
Tempo básico de resposta	16
Alcance máximo do campo de proteção	16
Conexões da Universal I/O do SafeZone Mini	17
OSSDs	18
OSSDs internos do SafeZone Mini	18
Monitoração de dispositivo externo (EDM) SafeZone Mini	18
Reiniciar o SafeZone Mini	18
Conjuntos de campos	20
Configuração do campo de proteção e do campo de advertência	20
Campo de proteção ou campo de advertência sugeridos pelo scanner de segurança a laser	21
Utilização do contorno como referência	21
Casos de monitoração	22
Amostragem múltipla	23
Modo auxiliar	23
Montagem	Capítulo 5
Aplicação estacionária em operação horizontal	24
Dimensões do campo de proteção	25
Operação vertical estacionária para proteção de acesso	27
Distância mínima	27
Operação vertical estacionária para proteção de ponto perigoso	29
Distância mínima	29
Aplicações móveis	30

Montagem (continuação)	Capítulo 5
Comprimento do campo de proteção	30
Largura do campo de proteção	32
Altura do plano de varredura	33
Métodos para impedir áreas desprotegidas	33
Curto alcance	35
Etapas da montagem	35
Montagem direta	36
Montagem com kit de montagem 1a ou 1b	36
Montagem com kit de montagem 2 e 3	36
Informações importantes sobre a etiqueta de informações	37
Utilização dos múltiplos scanners de segurança a laser SafeZone Mini	37
Instalação elétrica	Capítulo 6
Conexão do sistema	40
Conector circular do tipo fêmea do SafeZone Mini	40
Conexão de configuração M8 × 4 (interface serial)	41
Exemplos de aplicação e diagramas de conexão	Capítulo 7
Aplicações estacionárias	42
Aplicações com uma área monitorada (SafeZone Mini)	42
Aplicações móveis	43
Monitoração veicular para percurso unidirecional (SafeZone Mini)	43
Diagramas de conexão	43
SafeZone Mini com intertravamento de reinicialização e monitoração do dispositivo externo	44
SafeZone Mini combinado com um relé de segurança UE10	44
Chaveamento de campo protetor utilizando um controlador de segurança Flexi Classic	45
Configuração	Capítulo 8
Status de entrega padrão	46
Preparação da configuração	46
Comissionamento	Capítulo 9
Comissionamento inicial	47
Sequência de energização	47
Observações dos testes	47
Testes de pré-comissionamento	47
Inspeção periódica do dispositivo de proteção pela equipe de segurança qualificada	48
Testes diários do dispositivo de proteção por um especialista ou equipe autorizada	48
Cuidados e manutenção	Capítulo 10
Limpeza da tampa óptica	49
Substituição da tampa óptica	49
Diagnóstico	Capítulo 11
No caso de falhas ou erros	51
Suporte da Rockwell Automation	51
Indicações de erros e status nos LEDs	52
Indicações de erros e status na tela de sete segmentos	52
O estado operacional de bloqueio	54
Diagnósticos detalhados	54
Especificações técnicas	Capítulo 12
Tempos de resposta do OSSD	55
Comportamento da temporização dos OSSDs do SafeZone Mini	56
Folha de dados	58
Diagramas dimensionais	61
SafeZone Mini	61
Kits de montagem	61
Origem do plano de varredura	64

Informações sobre pedidos	Capítulo 13
Itens fornecidos SafeZone Mini65
Acessórios/peças sobressalentes65
Kits de montagem65
Anexos Capítulo	14
Declaração de conformidade CE68
Lista de verificação para o fabricante70
Glossário70
Lista de tabelas71
Lista de ilustrações72

Sobre este documento

Por favor leia este capítulo cuidadosamente antes de utilizar esta documentação e o SafeZone Mini.

Função deste documento

Estas instruções de operação são projetadas para *o pessoal técnico do fabricante ou do operador da máquina, com procedimentos corretos de montagem, instalação elétrica, comissionamento, operação e manutenção do scanner de segurança a laser SafeZone Mini.*

Estas instruções de operação *não* fornecem instruções sobre como operar a máquina, o sistema ou o veículo em que o scanner de segurança a laser está, ou será, integrado. Estas informações se encontram nas respectivas instruções de operação da máquina, sistema ou veículo.

Grupo alvo

Estas instruções de operação são voltadas para os *engenheiros de planejamento, projetistas e operadores* das máquinas e sistemas que estarão protegidos por um ou mais scanners de segurança a laser SafeZone Mini. Elas também destinam-se a pessoas que integram o SafeZone Mini em uma máquina, sistema ou veículo, inicializam seu uso, ou estão encarregadas de operar e realizar a manutenção do dispositivo.

Escopo

Estas instruções de operação são as instruções originais de operação.

Estas instruções de operação são aplicáveis somente ao scanner de segurança a laser SafeZone Mini com a seguinte inscrição na etiqueta do tipo no campo *Operating Instructions (Pub. No. 10000337275)*.

Para a configuração e diagnóstico destes dispositivos é necessário o software de programação SCD (versão 3.0 ou superior). Para determinar a versão de software, selecione a opção **Module Info...** no menu **Help**.

Detalhamento das informações

Estas instruções de operação contêm informações sobre o scanner de segurança a laser SafeZone Mini. Elas possuem as seguintes partes:

- Montagem
- Instalação elétrica
- Comissionamento e configuração
- Cuidados e manutenção
- Diagnóstico e localização de falhas
- Códigos de catálogo
- Acessórios
- Conformidade e aprovação

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

As informações gerais sobre prevenção de acidentes durante a utilização dos dispositivos de proteção optoeletrônicos podem ser encontradas no folheto "Guidelines Safe Machinery."

Quando operar o SafeZone Mini, as regras e os regulamentos nacionais, locais e estatutários devem ser observados.

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

Aqui, você encontrará informações sobre:

- Exemplos de aplicação
- Uma lista das perguntas mais frequentes sobre o SafeZone Mini
- Estas instruções de operação em diferentes idiomas para visualizar e imprimir

Abreviações usadas

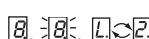
- AGV** Veículo guiado automaticamente
- ANSI** Instituto americano de normas e padrões
- AWG** Medidas de cabos americanos = padronização e classificação de fios e cabos por tipo, diâmetro etc.
- EDM** Monitoração do dispositivo externo
- EMC** Compatibilidade eletromagnética
- ESD** Descarga eletrostática

ESPE	Equipamento de proteção sensível à eletricidade
FPLC	Controlador lógico programável à prova de falhas
OSSD	Dispositivo de chaveamento do sinal de saída = produz o sinal do dispositivo de proteção usado para interromper o movimento perigoso
RIA	Associação das Indústrias de Robótica
SCD software	Software para configuração e diagnóstico (software SCD) da Rockwell Automation = software para configuração e diagnóstico do SafeZone Mini

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 dispositivo.

 Indicadores na tela mostram o estado da tela de sete segmentos no SafeZone Mini:

 Indicação constante de caracteres, p.ex. 8

 Indicação piscante de caracteres, p.ex. 8

 Indicação alternada de caracteres, p.ex. L e 2

 Os símbolos dos LED descrevem o status de um LED:

 O LED de "OSSDs em estado desenergizado" está aceso constantemente.

 O LED de "Erro/contaminação" está piscando.

 O LED de "Advertência campo interrompido" está desligado.

➤ **Medida a ser tomada...** As instruções com as medidas a serem tomadas são mostradas por uma seta. Leia com atenção e siga as instruções para agir.

Advertência! Uma advertência indica um risco real ou potencial de perigo à saúde. A observação e implementação da advertência protegerá você contra os acidentes.

Leia cuidadosamente e siga os avisos de advertência!



A informação é exibida no software indicando quais configurações você pode fazer no software SCD (software de Configuração e Diagnóstico de Segurança).

O termo "estado perigoso"

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

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

Sobre segurança

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

- Leia este capítulo cuidadosamente antes de utilizar o SafeZone Mini ou a máquina protegida pelo SafeZone Mini.

Equipe de segurança qualificada

O scanner de segurança a laser SafeZone Mini deve ser instalado, conectado, comissionado e operado apenas por pessoal de segurança qualificado. A equipe de segurança qualificada é formada por pessoas que:

- Devido ao treinamento especializado e à experiência, possuem um conhecimento adequado do equipamento a ser verificado,
- Foram instruídas pelo proprietário responsável pela máquina sobre seu funcionamento e orientações de segurança válidas,
- Estão suficientemente familiarizadas com as regulamentações oficiais aplicáveis à segurança e à saúde, diretrizes e práticas de engenharia geralmente reconhecidas (ex.: normas DIN, determinações VDE, regulamentações de engenharia de outros estados membros da CE) que podem avaliar os aspectos de segurança no trabalho do equipamento e
- Tenham acesso e já tenham lido estas instruções de operação.

Como regra, estas são equipes de segurança qualificadas pelo fabricante ESPE ou aquelas 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 dispositivo

O scanner de segurança a laser SafeZone Mini é usado para proteger pessoas e sistemas. Ele é projetado para ser usado na monitoração de áreas perigosas internas.

- Não é permitido usar o SafeZone Mini em áreas externas.
- O SafeZone Mini não pode oferecer proteção contra partes arremessadas para fora da máquina ou emissão de radiação.
- O SafeZone Mini obedece às especificações da norma sobre emissões radiadas conforme definido para a classe A (aplicação industrial); o SafeZone Mini é portanto adequado apenas para uso em ambiente industrial.
- O dispositivo é um *ESPE tipo 3* conforme definido pela EN 614961 e CLC/TS 614963 e portanto permitido para uso em conjunto com controles de categoria 3 PL d conforme a EN ISO 138491 ou SIL2 conforme a IEC 61508.
- O SafeZone Mini é adequado para:
 - Proteção de áreas perigosas
 - Proteção de pontos perigosos
 - Proteção de acessos
 - Proteção de veículos (caminhões elétricos industriais)

Observação Dependendo da aplicação, outros dispositivos de proteção e medidas podem ser necessários além do scanner de segurança a laser.

Uso correto

O scanner de segurança a laser SafeZone Mini deve ser usado somente conforme definido no Capítulo 2, “Aplicações do dispositivo” na página 6. Ele deve ser usado apenas por pessoal qualificado e somente na máquina onde ele tenha sido instalado e inicializado por pessoal de segurança qualificado de acordo com estas instruções de operação. Ele pode ser usado apenas em máquinas nas quais o estado perigoso possa ser interrompido imediatamente pelo SafeZone Mini e/ou seja possível impedir a máquina de entrar em operação.

Observação Se o dispositivo 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 consideradas nulas e inválidas.

Observações gerais sobre segurança e medidas de proteção

ATENÇÃO



Preste atenção às observações de segurança!

Favor observar os seguintes itens de modo a garantir um uso correto do scanner de segurança a laser SafeZone Mini.

Reparos apenas por pessoas autorizadas!

Os reparos incorretos no dispositivo de proteção podem causar a perda da funcionalidade de proteção. O dispositivo de proteção somente pode ser reparado pelo fabricante ou pessoas autorizadas pelo fabricante.



O scanner de segurança a laser SafeZone Mini é um laser de segurança classe 1. Não são necessárias medidas adicionais para avaliação da radiação laser (seguro para os olhos).

- Este dispositivo atende às normas: IEC 608251 assim como CDRH 21 CFR 1040.10 e 1040.11; exceto desvios devido ao Laser Notice N.º. 50, de 24.06.2007. Quanto às normas CDRH 21 CFR 1040.10 e 1040.11, é necessária a seguinte observação: “Atenção – o uso de controles, ajustes ou realização de procedimentos que não os especificados aqui podem resultar em exposição a radiação perigosa!”
- Durante a montagem, instalação e uso do SafeZone Mini, observe as normas e diretrizes aplicáveis ao seu país. Você encontrará uma visão geral das regulamentações mais importantes no Capítulo 2, “Diretrizes e normas aplicáveis” na página 8.
- As regras e regulamentações nacionais/internacionais aplicam-se à instalação, comissionamento, uso e inspeções técnicas periódicas do scanner de segurança a laser SafeZone Mini, em especial . . .
 - Diretriz de máquinas 2006/42/EC
 - Diretriz do equipamento de trabalho 2009/104/EC
 - Regras/regulamentações de segurança no trabalho
 - Outras regulamentações de segurança e saúde relevantes
- Os fabricantes e operadores da máquina em que o SafeZone Mini for usado são responsáveis pela obtenção e observação de todas as regulamentações e regras de segurança aplicáveis.
- As observações, em particular as observações de testes (consulte o Capítulo 9, “Comissionamento” na página 47) nestas instruções de operação (ex.: uso, montagem, instalação ou integração no controle da máquina) devem ser observadas.
- As alterações na configuração dos dispositivos podem reduzir a função de proteção. Depois das 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 dispositivo. Ao realizar alterações, sempre utilize a hierarquia de senhas fornecida pela Rockwell Automation para garantir que somente pessoas autorizadas façam alterações na configuração.
- 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 instruções de operação devem ficar disponíveis ao operador da máquina na qual o SafeZone Mini é usado. O operador da máquina deve ser instruído sobre o uso do dispositivo pela equipe de segurança qualificada, além de ser orientado a ler as instruções de operação.
- Para atender às especificações das normas relevantes do produto (ex.: EN 614961), a fonte de tensão externa dos dispositivos deve ser capaz de fazer a ponte de uma breve falha de 20 ms da rede elétrica. As fontes de alimentação de acordo com EN 602041 satisfazem esta especificação. Fontes de alimentação adequadas estão disponíveis como acessórios da Rockwell Automation.
- Está incluída com estas instruções de operação uma lista de verificação para inspeção pelo fabricante e pelo fabricante de máquinas (consulte o Capítulo 14, “Lista de verificação para o fabricante” na página 69). Use esta lista para verificar o sistema protegido pelo SafeZone Mini.

Proteção ambiental

O scanner de segurança a laser SafeZone Mini é construído de modo a causar o mínimo prejuízo possível ao ambiente, utilizando apenas o necessário de energia e recursos naturais.

- Tenha sempre uma atitude ecologicamente correta no trabalho.

Descarte

Dispositivos irreparáveis ou inutilizados devem sempre ser descartados conforme a regulamentação nacional aplicável sobre descarte de resíduos (ex. Código europeu de resíduos 16 02 14).

Observação

- Informações sobre os materiais específicos no SafeZone Mini são fornecidas no Capítulo 12 “Especificações técnicas” na página 55.

Separação de materiais

ATENÇÃO



Apenas o pessoal de segurança qualificado está autorizado a separar os materiais!

É necessária precaução ao desmontar dispositivos. Há risco de ferimentos.

Antes de enviar os dispositivos para a reciclagem adequada, é necessário separar os diferentes materiais do SafeZone Mini.

- Separe o invólucro do resto das peças (especialmente as placas de circuitos).
- Envie as peças separadas para reciclagem conforme apropriado (consulte Tab. 1).

Tabela 1: Características gerais sobre descarte por componente

Componentes	Descarte
Produto	
Invólucro	Reciclagem de metais (alumínio)
Engate do motor	Reciclagem do metal (invólucro de zinco fundido)
Tampa óptica	Reciclagem de plástico
Placas de circuitos, cabos, conectores e peças de conexão elétrica	Reciclagem eletrônica
Embalagem	
Papelão, papel	Reciclagem de papelão/papel
Embalagens de polietileno	Reciclagem de plástico

Diretrizes e normas aplicáveis

Abaixo estão relacionadas as diretrizes e normas mais importantes, válidas para o uso de dispositivos de proteção optoeletrônicos na Europa. Regulamentações adicionais podem ser importantes para você, dependendo da aplicação. Você poderá obter informações adicionais sobre normas específicas para cada máquina de instituições nacionais (ex. DIN, BSI, AFNOR etc.), das autoridades ou de sua associação de classe.

Se você opera a máquina ou veículo em um país de fora da União Europeia, por favor entre em contato com o fabricante do equipamento e com as autoridades locais para obter informações sobre regulamentação e normas aplicáveis nesse país.

Aplicação e instalação de dispositivos de proteção

Diretriz de máquinas 2006/42/EC, ex.:

- Segurança de máquinas – Conceitos básicos, princípios gerais para projeto (EN ISO 12100)
- Sistemas de automação industrial – Segurança de sistemas de produção integrados – Especificações básicas (ISO 11161)
- Segurança de máquinas – Equipamentos elétricos de máquinas – Parte 1: Especificações gerais (EN 602041)
- Segurança de máquinas – distâncias de segurança para impedir que zonas de perigo sejam alcançadas por membros superiores e inferiores (EN ISO 13857)
- Especificações de segurança para robôs (EN ISO 102181)
- Segurança para caminhos industriais. Caminhões sem motorista e seus sistemas (EN 1525)
- Segurança de máquinas – O posicionamento do equipamento de proteção com relação à velocidade de aproximação de partes do corpo humano (EN ISO 13855)
- Segurança de máquinas – Princípios da avaliação de risco (EN ISO 141211)
- Segurança de máquinas – Peças de sistemas de controle relacionadas à segurança – Parte 1: Princípios gerais para projeto (EN ISO 138491) assim como a parte 2: Validação (EN ISO 138492)
- Segurança de máquinas – equipamentos de proteção eletro sensíveis – Parte 1: Especificações gerais (EN 614961) assim como a parte 3: Especificações especiais para AOPDDR (CLC/TS 614963)
- Segurança de máquinas – Aplicação de equipamentos de proteção para detectar a presença de pessoas (IEC/TS 62046)

Normas regionais, por exemplo:

- Critérios de desempenho para proteção (ANSI B11.19)
- Máquina ferramenta para sistemas de produção/células (ANSI B11.20)
- Especificações de segurança para robôs industriais e sistemas robóticos (ANSI/RIA R15.06)
- Norma de segurança para veículos industriais guiados e funções automatizadas dos veículos industriais citados (ANSI B56.5)

Observação Até certo ponto estas normas necessitam que o dispositivo de proteção tenha o nível de segurança “**Controle confiável.**” O scanner de segurança a laser SafeZone Mini atende a esta especificação.

Descrição do produto

Este capítulo fornece informações sobre recursos especiais e propriedades do scanner de segurança a laser SafeZone Mini. Nele é descrita a construção e o princípio de operação do dispositivo.

Funções especiais

- Pequenas dimensões
- Área de varredura de 270°
- Maior tolerância a poeira e partículas devido à saturação da luz e algoritmos de partículas
- Raio de alcance da varredura de proteção de até dois metros
- Configuração através de PC ou notebook com o software SCD da Rockwell Automation
- Conjuntos de campos compostos de um campo protetor e até dois campos de advertência
- Monitoração de contorno do campo de proteção caso apenas um campo de advertência seja usado
- Somente operação independente
- Um conjunto de campos
- Uma caixa de monitoração
- Monitoração do dispositivo externo (EDM) integrada
- Intertravamento de reinicialização/atraso de intertravamento de reinicialização, para os quais parâmetros podem ser definidos
- Duas conexões "Universal I/O"

Função

O scanner de segurança a laser SafeZone Mini vai operar corretamente como um dispositivo de proteção somente se as condições a seguir forem atendidas:

- O controle da máquina, sistema ou veículo deve ser elétrico.
- Deve ser possível transferir a máquina, sistema ou veículo perigosos para um estado seguro usando os OSSDs do SafeZone Mini a qualquer momento, ou seja, antes que uma pessoa tenha alcançado o ponto perigoso ou a área perigosa.

Ou:

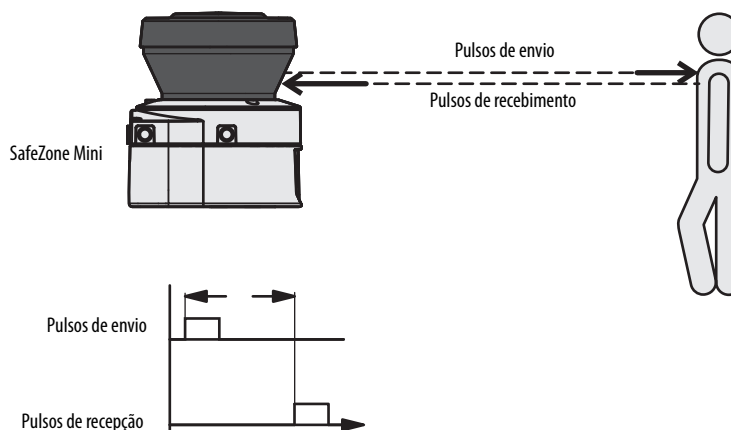
Deve ser possível transferir o estado perigoso da máquina, sistema ou veículo para um estado seguro a qualquer momento usando os OSSDs de um controlador de segurança conectado ao SafeZone Mini.

- O SafeZone Mini deve ser montado e configurado de maneira a detectar objetos assim que eles entrarem na área perigosa (consulte o Capítulo 5, "Montagem" na página 35 e o Capítulo 9, "Comissionamento" na página 47).
- O caminho óptico do scanner de segurança a laser deve sempre permanecer livre e não pode estar coberto por objetos transparentes como janelas de proteção, Plexiglas, lentes, etc. A função de proteção do scanner de segurança a laser somente pode ser garantida se a função de medida de contaminação não for ultrapassada por tais medidas.

Princípio de operação

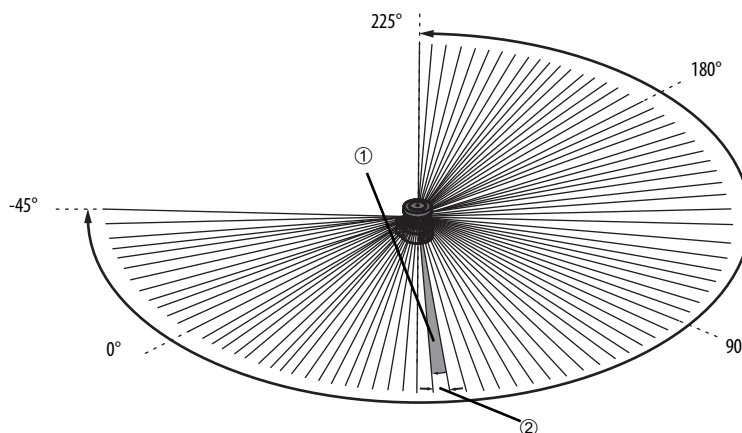
O SafeZone Mini é um sensor óptico que varre o ambiente em duas dimensões usando feixes infravermelhos a laser. É usado para monitorar áreas perigosas em máquinas ou veículos.

Fig. 1: Princípio de operação, medida de tempo de voo pelo SafeZone Mini



O SafeZone Mini funciona com o princípio de medida de tempo de voo. Ele envia pulsos muito curtos de luz infravermelha (envia pulsos). Ao mesmo tempo um “cronômetro eletrônico” é iniciado. Quando a luz atinge um objeto, ela é refletida e recebida pelo scanner de segurança a laser (pulsos de recepção). A partir do tempo entre o envio e a recepção (Δt) o SafeZone Mini calcula a distância até o objeto.

Fig. 2: Princípio de operação, rotação do SafeZone Mini



Há também no SafeZone Mini um espelho girando a uma velocidade constante que desvia os pulsos de luz, de modo a cobrir um arco de 270°. Desta maneira um objeto pode ser detectado pelo campo de proteção dentro de 270°. O primeiro feixe de uma varredura começa a -45° em relação à parte traseira do scanner de segurança a laser.

O SafeZone Mini envia um pulso de luz com uma resolução angular de 0,5° ①. Como resultado, resoluções entre 30 mm (1,18 pol.) e 70 mm (2,76 pol.) podem ser atingidas ②.

Devido a seu princípio de varredura ativa, o SafeZone Mini não necessita de receptores ou refletores. Ele oferece as seguintes vantagens:

- Seu esforço na instalação é menor.
- Você pode adaptar facilmente a área monitorada à área perigosa em uma máquina.
- Em comparação aos sensores de contato, a varredura eletro sensível é praticamente isenta de desgaste.

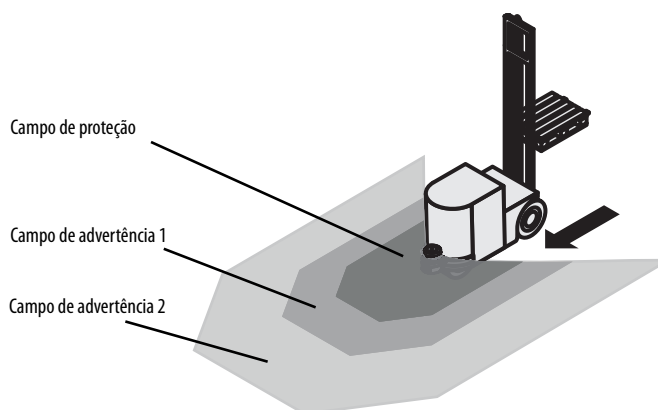
Conjunto de campos incluindo campo de proteção e campo(s) de advertência

Os campos de proteção e os campos de advertência formam o chamado conjunto de campos. Você pode configurar estes conjuntos de campos com a ajuda do software SCD. Os campos podem ser configurados na forma circular, retangular ou arbitrária. Se a área a ser monitorada for alterada, você pode então reconfigurar o SafeZone Mini no software sem esforço adicional de montagem.

Você pode configurar os conjuntos de campos contendo um campo de proteção e um ou dois campos de advertência.

O SafeZone Mini protege a área perigosa em uma máquina ou veículo. Assim que o scanner de segurança a laser detecta um objeto no campo de proteção, ele alterna os OSSDs para o estado desenergizado e então inicia o encerramento da máquina ou do veículo.

Fig. 3: Conjunto de campos com um campo de proteção e dois campos de advertência



Você pode definir os campos de advertência de modo que o scanner de segurança a laser detecte um objeto antes da área perigosa de fato.

O campo de advertência 1 pode ser usado em particular para proteção de veículos, detectando um objeto antes deste ingressar na área perigosa e lentamente diminuindo o movimento do veículo ou fazendo-o parar. Desta maneira o desgaste nos freios de um AGV pode ser reduzido. O campo de advertência 2 pode ser usado também para acionar um sinal de aviso.

Observação Um campo de advertência do SafeZone Mini **não** deve ser usado para tarefas relacionadas à proteção de pessoas.

Monitoração de contorno

Além do campo de proteção, o SafeZone Mini pode monitorar também um contorno (ex. o piso em aplicações verticais).

SafeZone Mini

Componentes do dispositivo

O scanner de segurança a laser SafeZone Mini é composto de três componentes:

- O sensor com o sistema de detecção optoeletrônico, os LEDs, a tela de sete segmentos e o cabo com as conexões elétricas
- A tampa óptica com a janela para saída de luz

Fig. 4: Componentes do dispositivo

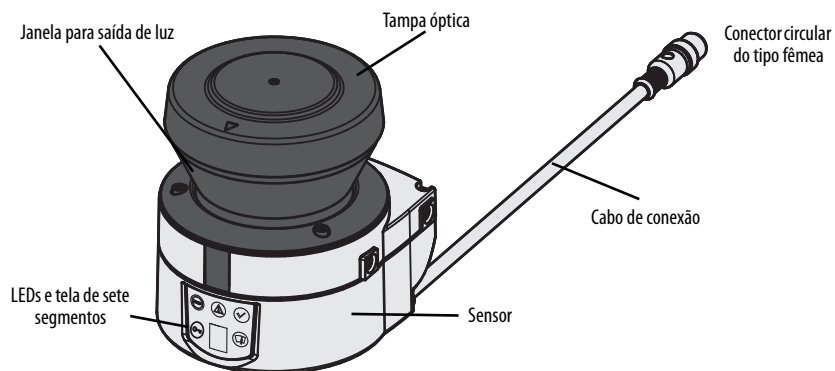
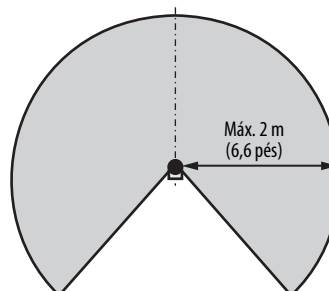
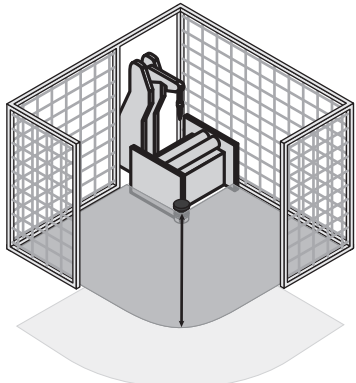
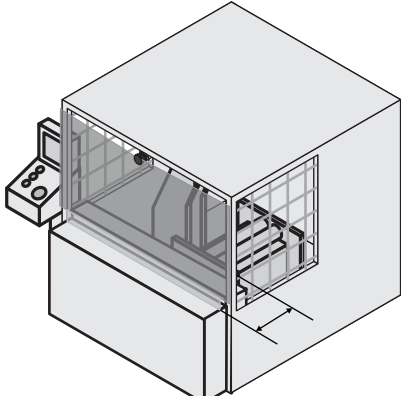
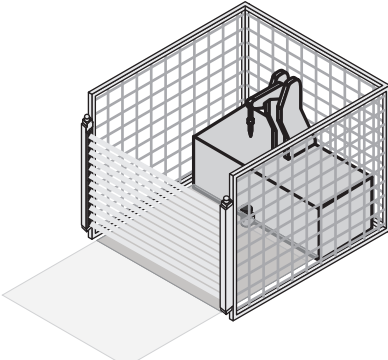
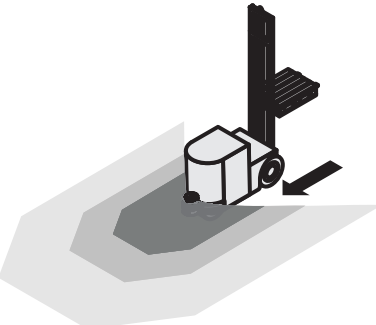


Fig. 5: Alcance do campo de proteção



Aplicações

Tabela 2: Possíveis aplicações para o SafeZone Mini

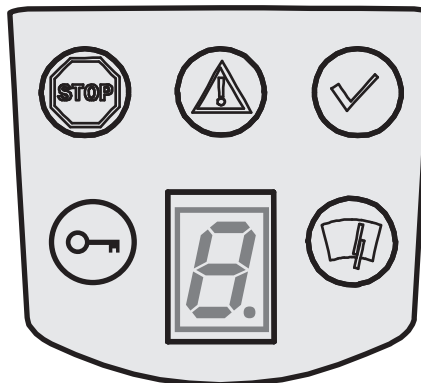
<p>SafeZone Mini Proteção de área perigosa em uma estação de inserção</p>	
<p>SafeZone Mini Proteção de ponto perigoso em uma estação de inserção</p>	
<p>SafeZone Mini Detecção de presença para uma cortina de luz de proteção</p>	
<p>SafeZone Mini Proteção de um veículo guiado automatizado (AGV) para uma dada velocidade</p>	

Indicadores de status

LEDs e tela de sete segmentos

Os LEDs e a tela de sete segmentos indicam o estado operacional do SafeZone Mini. Eles estão na superfície frontal do scanner de segurança a laser.

Fig. 6: Indicadores de estado no SafeZone Mini



Os símbolos possuem os seguintes significados:

Tabela 3: Indicadores de estado no SafeZone Mini

Símbolo	SafeZone Mini
	OSSDs no estado desenergizado (ex. em caso de objeto dentro do campo de proteção, alteração no contorno monitorado, reset necessário, travamento)
	Campo de advertência interrompido (objeto dentro de um dos campos de advertência)
	OSSDs no estado energizado (nenhum objeto dentro do campo de proteção)
	Reset necessário
	Tampa óptica contaminada
	Tela de sete segmentos para a indicação de estados e erros

Observação Você encontrará informações detalhadas no Capítulo 11, “Indicações de erro e estados nos LEDs” na página 52 e em “Indicações de erros e estados na tela de sete segmentos” na página 52).

Funções configuráveis

Parâmetros do sistema

Um nome pode ser atribuído à aplicação configurada assim como ao(s) scanner(s) de segurança a laser. Os nomes são salvados nos dispositivos após a transferência da configuração. O nome escolhido pode ser, por exemplo, o identificador do veículo, sistema ou máquina.



Pode-se inserir o nome da aplicação e os nomes dos scanners de segurança a laser usados no software SCD.

Nome da aplicação

Insira um nome para a sua aplicação. Você pode inserir um nome com no máximo 16 caracteres.

Se você atribuir nomes de aplicação únicos, você pode “reservar” os dispositivos para certas funções. A pessoa que realiza manutenção da máquina comparando dispositivos trocados com os dados de configuração salvados no software SCD será notificada de que o nome da aplicação não confere. Ela pode então trocar estes dispositivos por outros que contenham o nome correto da aplicação.

Nome do scanner

Insira um **nome de dispositivo** para cada um dos scanners de segurança a laser no sistema. Você pode inserir nomes com no máximo oito caracteres.

Recomendação Use nomes significativos, ex. “dianteira” e “traseira” para monitoração de veículos. Nomes de dispositivo únicos tornam mais simples os passos de configuração subsequentes (por exemplo ao alocar as entradas de controle ou os OSSDs).

Dados de usuário

Você pode inserir o seu nome no campo **Name of the user**. Você pode inserir um nome com no máximo 22 caracteres. Isto é então incluído no protocolo de configuração e no relatório de diagnóstico.

Direção da tela de sete segmentos

A representação de números na tela de sete segmentos pode ser girada em 180° com o auxílio do software SCD. Isto é útil, por exemplo, quando o SafeZone Mini precisar ser girado em 180° devido à montagem específica.

Se você girar os números na tela de sete segmentos, o ponto da tela de sete segmentos se apagará.

Como determinar a direção da tela de sete segmentos:



- Abaixo de **sevensegment display**, ative a opção **Rotated by 180°**. Depois que o rascunho da configuração tiver sido transferido para o SafeZone Mini, os números da tela de sete segmentos serão girados em 180°.

Aplicação



Com o auxílio do software SCD você pode configurar o SafeZone Mini para a aplicação requerida. Dependendo se você selecionar uma aplicação estacionária ou móvel, diferentes opções de configuração estarão disponíveis:

Tabela 4: Comparação de aplicações móveis e estacionárias

Aplicações móveis [mm (pol.)]	Aplicações estacionárias [mm (pol.)]
Resolução	
<ul style="list-style-type: none"> • 30 (1,2) (detecção de mão com tamanho menor de campo protetor) • 40 (1,6) (detecção de mão com tamanho maior de campo protetor) • 50 (2,0) (detecção de perna com tamanho menor de campo protetor) • 70 (2,8) (detecção de perna com tamanho maior de campo protetor)① 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 (1,2) (detecção de mão com tamanho menor de campo protetor) • 40 (1,6) (detecção de mão com tamanho maior de campo protetor) • 50 (2,0) (detecção de perna com tamanho menor de campo protetor) • 70 (2,8) (detecção de perna com tamanho maior de campo protetor)
Prevenção de manipulação	
O scanner de segurança a laser verifica se, em qualquer segmento de 90°, todos os valores medidos correspondem ao valor máximo de distância que pode ser medido.	
Se este for o caso, o SafeZone Mini desligará após 2 horas e sinalizará  .	Se este for o caso, o SafeZone Mini desligará após 5 segundos e sinalizará  .

Resolução

O alcance máximo do campo de proteção ② depende da resolução configurada. A tabela a seguir mostra o alcance máximo do campo de proteção para cada resolução que pode ser configurada:

Tabela 5: Alcance máximo do campo de proteção para diferentes resoluções

Resolução configurada [mm (pol.)]	Alcance máximo do campo de proteção [m (ft)]
30 (1,2) – (detecção de mão)	1,25 (4,1)
40 (1,6) – (detecção de mão)	1,60 (5,2)
50 (2,0) – (detecção de perna)	2,00 (6,6)
70 (2,8) – (detecção de perna)	2,00 (6,6)

Observação O campo de advertência pode ser configurado com até 8 m (26,25 pés) para todas as resoluções. A capacidade de detecção dentro do campo de advertência depende da remissão dos objetos a serem detectados (consulte o Capítulo 12, “Especificações Técnicas” na página 55).

Tempo básico de resposta

O tempo básico de resposta do SafeZone Mini é de 80 ms.

Observação Pode ser necessário adicionar suplementos ao tempo de resposta básico devido a amostragem múltipla (consulte o Capítulo 12, “Tempos de resposta do OSSD” na página 55).

Alcance máximo do campo de proteção

Dependendo da configuração de resolução usada (consulte o Capítulo 4, “Resolução” na página 16), o alcance máximo do campo de proteção do scanner de segurança a laser é mostrado no software SCD.

Observação O alcance máximo do campo de proteção do SafeZone Mini deve ser suficiente para cobrir o campo de proteção calculado, incluídos os suplementos necessários (consulte o Capítulo 5, “Tamanho do campo de proteção” na página 25).

① Em aplicações móveis, uma resolução de apenas 70 mm (2,8 pol.) é necessária para detecção de perna.
 ② Distância radial até o scanner de segurança.

Conexões Universal I/O do SafeZone Mini

ATENÇÃO



Não é permitido usar as conexões Universal I/O para funções relativas à segurança!

Você deve usar as conexões Universal I/O apenas para sinalização. Você nunca deve usar os sinais para controlar a aplicação ou para funções relativas à segurança.

O SafeZone Mini possui duas conexões Universal I/O (consulte o Capítulo 6, “Conector circular do tipo fêmea do SafeZone Mini” na página 40). Você pode configurar estas duas conexões para as seguintes funções:

- Inativa (valor ajustado de fábrica)

Como entradas (só é possível selecionar uma função por conexão Universal I/O):

- Auxiliar
- Monitoração do dispositivo externo (EDM) (consulte página 18)
- Remoção do intertravamento de reinicialização (consulte página 18)

Como saídas (é possível selecionar várias funções por conexão Universal I/O, estas funções estão ligadas por um operador OU):

- Erro de dispositivo
- Erro de contaminação
- Advertência de contaminação
- Segundo campo de advertência
- Reset necessário

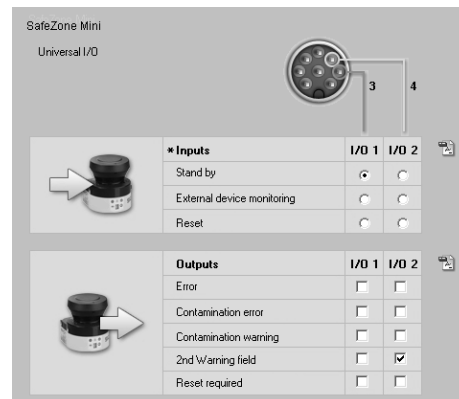
Observação

Outras funções que podem ser configuradas dependem da configuração das conexões Universal I/O. Por exemplo, você somente pode realizar um intertravamento de reinicialização se configurar uma das Universal I/Os como uma entrada para remover o intertravamento de reinicialização.



As conexões universal I/O são configuradas no software SCD na área **Universal I/O**. A Fig. 7 mostra um exemplo de configuração.

Fig. 7: Exemplo de configuração conexões Universal I/O do SafeZone Mini



Auxiliar

Se, em aplicações móveis, os veículos não forem movimentados por um tempo, os OSSDs podem ser colocados em estado desenergizado, e o laser no SafeZone Mini pode ser desligado. Desta maneira o consumo de energia do dispositivo é reduzido.

Recomendação

Use esta função se, por ex., você usa vários veículos e não os movimenta por um tempo. O SafeZone Mini permanece em modo auxiliar enquanto a informação de entrada relacionada estiver presente.

OSSDs

OSSDs internos do SafeZone Mini




Se houver um objeto no campo protetor, os OSSDs internos do SafeZone Mini sempre alternam. Isto **não** pode ser configurado de outra maneira no software SCD.

Monitoração do dispositivo externo (EDM) SafeZone Mini

O EDM verifica se os contadores realmente desenergizam quando o dispositivo de proteção é disparado. Se você ativar a monitoração de dispositivos externos, o SafeZone Mini verificará os contadores após cada interrupção do campo protetor e antes da reinicialização da máquina. O EDM pode então identificar se um dos contadores foi soldado, por exemplo. Neste caso a monitoração de dispositivos externos coloca o sistema em um estado operacional seguro e os OSSDs não voltam para o estado energizado.

A tabela mostra como o SafeZone Mini reage se a monitoração de dispositivos externos detectar uma falha no contator:

Tabela 6: Comportamento do SafeZone Mini durante uma falha de contator

Sem intertravamento de reinicialização interno ou com atraso de reinicialização	<ul style="list-style-type: none"> O sistema trava completamente (lock-out). A mensagem de erro  aparece na tela de sete segmentos.
Com intertravamento de reinicialização	<ul style="list-style-type: none"> O SafeZone Mini alterna os seus OSSDs para o estado desenergizado. O LED  acende. A mensagem de erro  aparece na tela de sete segmentos.



Você pode configurar a monitoração de dispositivos externos no software SCD.

Observação

Você encontrará exemplos de conexão para a monitoração de dispositivos externos no Capítulo 7, “Diagramas de conexão” na página 43.

Reiniciar o SafeZone Mini Standard

Você pode configurar o comportamento da reinicialização do SafeZone Mini conforme segue:

- Sem intertravamento de reinicialização
- Com atraso de reinicialização
- Com intertravamento de reinicialização



Você pode configurar o tipo de reinicialização no software SCD.

ATENÇÃO



É indispensável que você configure o SafeZone Mini ou a aplicação com intertravamento de reinicialização se o campo de proteção puder aproximar-se do ponto de perigo ou se uma pessoa não puder ser detectada pelo SafeZone Mini em todos os pontos da área perigosa!

Durante a avaliação, preste atenção se o campo de proteção pode ser deixado na direção do ponto de perigo, em áreas desprotegidas devido à montagem e ao alcance curto desprotegido do SafeZone Mini (consulte o Capítulo 5, “Métodos de impedir áreas desprotegidas” na página 33).

Configuração do SafeZone Mini sem intertravamento de reinicialização

Depois que os OSSDs do SafeZone Mini tiverem sido comutados para o estado desenergizado devido a um objeto no campo de proteção, os OSSDs serão reabilitados novamente assim que não houver um objeto no campo de proteção ativo.

Esta configuração somente é permitida . . .

- Se um intertravamento de reinicialização externo for realizado no controlador de máquina
- ou
- Se o campo de proteção **não puder** ser deixado na direção do ponto perigoso e se as pessoas puderem ser detectadas pelo SafeZone Mini **em todos os pontos da área perigosa!**

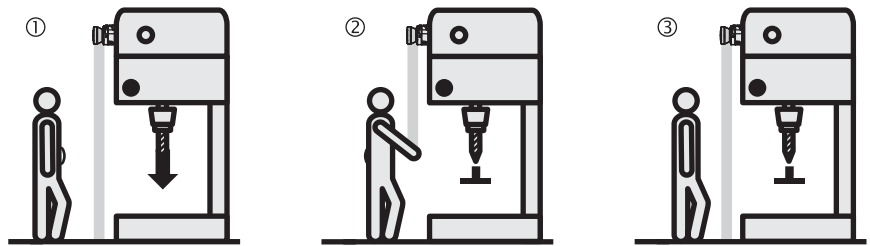
Atraso de reinicialização para aplicações móveis

Em aplicações móveis você pode configurar um atraso de reinicialização de 2 a 60 segundos no SafeZone Mini. Os OSSDs do SafeZone Mini mudam para o estado energizado se não houver nenhum objeto no campo de proteção para dada duração.

Esta configuração somente é permitida se o campo de proteção **não puder** ser deixado na direção do ponto perigoso e se uma pessoa puder ser detectada **em todos os pontos da área perigosa** pelo SafeZone Mini!

Configuração do SafeZone Mini com intertravamento de reinicialização

Fig. 8: Esboço esquemático da operação com intertravamento de reinicialização



Observação Não confunda o intertravamento de reinicialização com o intertravamento de partida da máquina. O intertravamento de partida impede a partida da máquina após ligá-la. O intertravamento de reinicialização impede a nova partida da máquina após um erro ou uma violação de campo de proteção.

Os OSSDs do SafeZone Mini mudam para o estado desenergizado para iniciar uma parada de máquina ① ou veículo assim que houver um objeto dentro do campo de proteção ②. Eles não mudam para o estado energizado ③, mesmo que não haja um objeto dentro do campo de proteção. Os OSSDs somente mudam para o estado energizado se o operador ativa a chave de controle para reiniciar ou reset.

ATENÇÃO



Coloque a chave de controle para reset ou reiniciar fora da área perigosa em um local onde possa ser visto claramente da área perigosa!

Coloque a chave de controle para reiniciar ou reset fora da área perigosa de modo que não possa ser operada por uma pessoa de dentro da área perigosa. Certifique-se de que a pessoa que opera a chave de controle tenha plena visão da área perigosa.


- Observação**
- Você encontrará exemplos de conexão para o intertravamento de reinicialização interno no Capítulo 7, “Diagramas de conexão” na página 43.
 - Se você não usar o intertravamento de reinicialização interno, então **não configure nenhuma** das universal I/Os como entrada para reset (consulte o Capítulo 4, “Conexões universal I/O do SafeZone Mini” na página 17).

Reset

Observação A função de reset é frequentemente chamada de “preparação para a reinicialização.” Nestas instruções de operação o termo **reset** é usado.

Se você quiser ativar o intertravamento de reinicialização no SafeZone Mini (interno) e também um intertravamento de reinicialização na máquina (externa), então cada um deles possui a sua própria chave de controle.

Depois de operar a chave de controle para o intertravamento de reinicialização interno (com o campo de proteção desocupado) ...

- O SafeZone Mini alterna os seus OSSDs para o estado energizado.
- O LED  do SafeZone Mini fica verde.

O intertravamento contra reinicialização externa impede que a máquina inicie. Depois de realizar o reset do SafeZone Mini, o operador deve pressionar a chave de controle para reiniciar o controlador da máquina.

ATENÇÃO



Certifique-se de que a sequência correta seja seguida!

O controlador deve executar de maneira que a máquina reinicie somente se o SafeZone Mini for reinicializado primeiro e depois a chave de controle para reinício do controlador da máquina é operada.

Sinais de reset

Se o scanner de segurança a laser SafeZone Mini for operado usando a função “Com intertravamento contra reinício”, então após uma violação de campo de proteção e a subsequente remoção do campo protetor, ele solicita um sinal de reset do sistema de controle (reset requerido).

ATENÇÃO



O sinal de reset deve ser relacionado à segurança (à prova de falha única)!

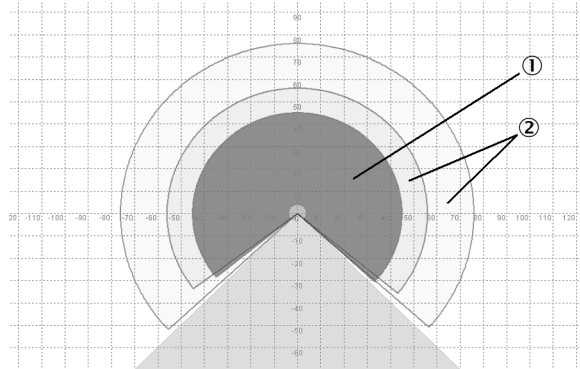
Conjuntos de campos

Configuração do campo de proteção e do campo de advertência



Com ajuda do software SCD você pode configurar o conjunto de campos, que é composto de um campo de proteção ① e dois campos de advertência ②. Durante este processo você configura a forma e o tamanho dos campos de proteção e advertência. Você pode realizar qualquer forma de campo que seja necessária.

Fig. 9: Criando um conjunto de campos no software SCD



Observação A área a ser monitorada é varrida radialmente pelo SafeZone Mini. O SafeZone Mini não pode ver através de objetos durante este processo. Assim, a área atrás de objetos que estiverem no local a ser monitorado (pilares, grelhas etc.) não poderão ser monitoradas.

Campos de proteção e advertência podem cobrir um ângulo de até 270° e possuir diferentes alcances de varredura dependendo da resolução configurada (consulte o Capítulo 4, "Resolução" na página 16).

ATENÇÃO

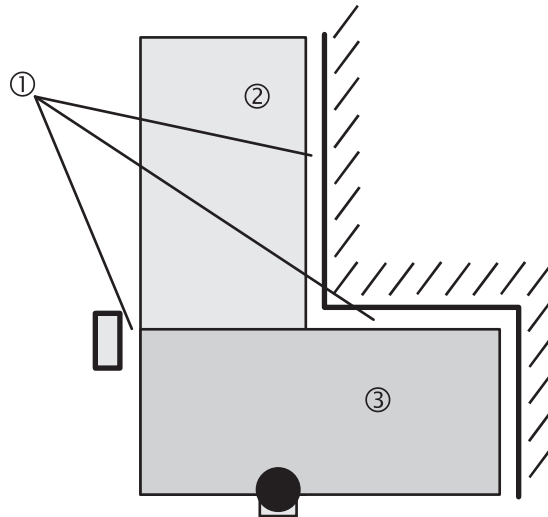


Verifique os campos de proteção configurados!

Antes de comissionar a máquina ou veículo, verifique a configuração dos campos de proteção usando as instruções no Capítulo 9, "Comissionamento" na página 47 e a "Lista de verificação" na página 69.

Observação Se o campo de proteção ③ ou os campos de advertência ② se estendem até uma parede ou outro objeto (pilar, máquina vizinha, prateleira), deve haver uma distância de 100 mm (3,94 pol.) entre o campo de proteção ou advertência e o objeto, a fim de impedir um acionamento falso ①.

Fig. 10: Configuração do campo de proteção e do campo de advertência



ATENÇÃO



Proteja áreas desprotegidas!

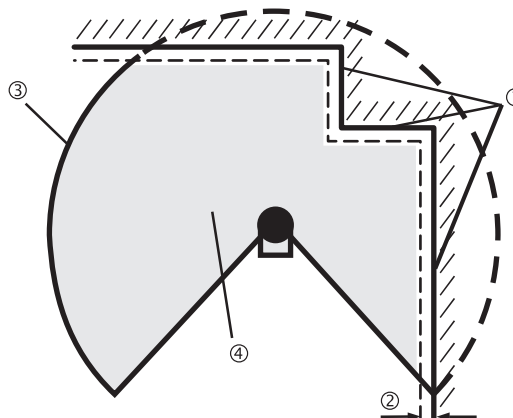
Se for possível acessar uma faixa estreita entre o campo de proteção e uma parede ou outro objeto, você deverá proteger esta faixa usando medidas adicionais (ex. cerca ou proteção de piso).

Campo de proteção ou campo de advertência sugeridos pelo scanner de segurança a laser



O software SCD pode sugerir o campo de proteção ou o campo de advertência no editor de conjunto de campos. O scanner de segurança a laser varre o contorno visível do ambiente por várias vezes. A partir dos dados obtidos, o software SCD sugere o contorno e o tamanho do campo. A figura a seguir mostra um exemplo para a leitura de um campo de proteção:

Fig. 11: Leitura do campo de proteção



Nestes locais em que o contorno do ambiente for menor que o alcance máximo do campo de proteção (ex. em ①), o campo de proteção ④ corresponderá ao contorno do ambiente.

Observação As tolerâncias a erros de medida para o SafeZone Mini são automaticamente subtraídas do tamanho do campo de proteção. Como resultado, o campo de proteção é levemente menor que a superfície coberta ②.

Nestes locais onde o contorno do ambiente for maior que o alcance do campo de proteção ③, o campo de proteção corresponderá ao alcance de varredura possível.

ATENÇÃO



Verifique o campo de proteção sugerido pelo software SCD

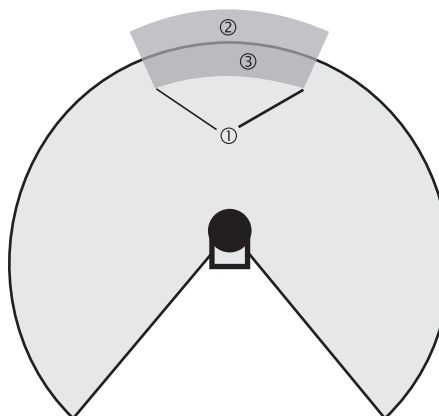
O campo de proteção sugerido pelo software SCD não substitui o cálculo da distância mínima. Calcule a distância mínima e verifique a eficácia dos campos de proteção antes do comissionamento da aplicação!

Preste atenção nas descrições no Capítulo 5, "Montagem" na página 24, nas observações no Capítulo 9, "Comissionamento" na página 47 e na "Lista de verificação" na página 69.

Utilização do contorno como referência

Além do campo de proteção, o SafeZone Mini pode monitorar também um contorno (ex. o piso em aplicações verticais).

Fig. 12: Diagrama esquemático do contorno como referência



Para a monitoração do contorno você define um segmento de contorno ①. O segmento de contorno contém uma banda de tolerância positiva ② e uma negativa ③.

Os OSSDs do SafeZone Mini mudam para o estado desenergizado ou o SafeZone Mini Remoto sinaliza se ...

- Existe um objeto dentro do campo de proteção.
- O contorno de ambiente monitorado não está mais dentro da banda de tolerância (ex. se a posição do SafeZone Mini tiver sido alterada).

- Observação**
- Você pode definir qualquer quantidade de segmentos de contorno.
 - Os segmentos de contorno não podem ser mais estreitos que a resolução configurada.
 - Nos pontos onde um contorno tenha sido configurado como referência você não pode definir campos de advertência. Se, por exemplo, você utilizar o piso como referência para acessar a proteção, você não pode configurar um campo de advertência ali. Porém, você pode, por ex., configurar um campo de advertência à esquerda e à direita do segmento de contorno para controlar um sinal de advertência para aproximações laterais.
 - O contorno como função de referência e a função do campo de advertência 2 são mutuamente exclusivas.



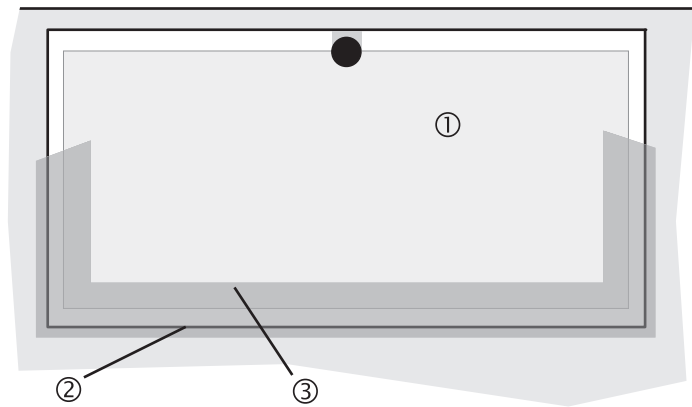
Você define o contorno como referência no editor de conjunto de campos do software SCD.

Operação vertical

Na operação vertical (para proteção de acesso e proteção de ponto perigoso) de acordo com a CLC/TS 614963 você **deve** sempre configurar os campos de proteção usados com o contorno como função de referência.

Fig. 13: Contorno como referência para operação vertical

- ① Campo de proteção
- ② Contornos da abertura da máquina
- ③ Segmento de contorno



Recomendação Use os limites laterais e verticais da abertura (ex. batente da porta) e o piso como referência. Se, neste caso, a posição do SafeZone Mini for alterada em um ou mais planos, a distância até a referência mudará e o SafeZone Mini alternará seus OSSDs para o estado desenergizado.

Casos de monitoração

O SafeZone Mini é compatível com uma configuração com casos de monitoração.

ATENÇÃO



Assegure para cada caso de monitoração que a distância mínima até a área perigosa seja mantida!

Consulte o Capítulo 5, "Montagem" na página 24.



Você pode configurar os casos de monitoração no software SCD.

Cada caso de monitoração inclui . . .

- As condições de entrada, os chamados sinais de controle, que controlam a ativação do caso de monitoração.
- Um conjunto de campos, contendo o campo de proteção e um ou mais campos de advertência.
- A amostragem múltipla para o conjunto de campos.

Casos de monitoração podem ser alternados com a seguinte informação de entrada:

- Informação estática

Amostragem múltipla

Se a amostragem múltipla estiver ativa, um objeto deve ser varrido várias vezes antes que o SafeZone Mini altere os seus OSSDs para o estado desenergizado. Desta maneira você pode reduzir a probabilidade de que insetos, fagulhas de solda ou outras partículas resultem em um encerramento do sistema.

Se uma amostragem múltipla de três estiver configurada, por exemplo, um objeto deve ser detectado dentro do campo de proteção por três vezes seguidas antes que o SafeZone Mini altere os seus OSSDs para o estado desenergizado.



ATENÇÃO

O tempo total de resposta é aumentado pela amostragem múltipla!

Com uma amostragem múltipla maior que dois, observe que você deve adicionar um suplemento ao tempo de resposta básico (consulte o Capítulo 12, “Tempos de resposta do OSSD” na página 55)!

No SafeZone Mini, uma amostragem múltipla de dois é a configuração mínima. Você pode definir uma amostragem múltipla de até 16 com auxílio do software SCD. O suplemento do tempo de resposta básico resultante da sua configuração é exibido no software SCD.

Tabela 7: Amostragem múltipla recomendada

Aplicação	Amostragem múltipla recomendada
Estacionário sob condições de ambiente limpo	2 vezes
Aplicações verticais	2 vezes
Móvel	4 vezes
Estacionário sob condições de ambiente empoeirado	8 vezes

Recomendação Utilizando amostragem múltipla, é possível melhorar a disponibilidade de um sistema.



Você pode configurar a amostragem múltipla no software SCD. Você pode definir amostragens múltiplas individuais para cada caso de monitoração.

Modo auxiliar

Se, em aplicações móveis, os veículos não forem movimentados durante um tempo (ex. para carga de bateria), os OSSDs podem alternar para o estado desenergizado e o laser do SafeZone Mini pode ser desligado. Desta maneira o consumo de energia do dispositivo é reduzido.

Assim, você também impede que os scanners de segurança a laser interfiram opticamente uns com os outros e entrem em uma condição de erro.

A função pode ser realizada com o auxílio do modo auxiliar.

Para alternar para o modo auxiliar, uma conexão Universal I/O do SafeZone Mini deve estar configurada como entrada auxiliar. (Consulte o Capítulo 4, “Conexões Universal I/O do SafeZone Mini” na página 17).

Observação Um caso de monitoração não é ocupado pelo modo auxiliar.

Montagem

Este capítulo descreve a preparação e a conclusão da montagem do scanner de segurança a laser SafeZone Mini.

A montagem requer quatro passos:

- Definição da aplicação e a localização de montagem necessária para o scanner de segurança a laser
- Cálculo das dimensões dos campos de proteção e distâncias mínimas (consulte a EN ISO 13855)
- Montagem do scanner de segurança a laser com ou sem kits de montagem

Não há função de proteção sem a distância mínima de segurança!

Somente se você configurar o campo de proteção de modo que haja uma distância mínima adequada até a área perigosa, a proteção pelo SafeZone Mini será garantida.

- Observação**
- Monte o SafeZone Mini em um local seco e proteja o dispositivo contra sujeira e danos.
 - Evite a instalação do SafeZone Mini em áreas vizinhas a fortes campos elétricos. Estes podem, p.ex., ser produzidos por cabos de solda, cabos de indução nas imediações e também por telefones celulares operados nas proximidades.
 - Certifique-se de que não existam obstáculos dentro da área a ser monitorada no campo de visão do SafeZone Mini que possam causar interferência ou sombras. Tais áreas sombreadas não podem ser monitoradas pelo SafeZone Mini. Se houver áreas sombreadas inevitáveis, verifique se há algum risco. Tome precauções adicionais de segurança conforme necessário.
 - Mantenha a área a ser monitorada livre de fumaça, névoa, vapor ou outras formas de impurezas do ar. Não deve haver nenhuma condensação sobre a cobertura óptica. Caso contrário a função do SafeZone Mini pode ser comprometida e uma comutação incorreta pode ocorrer.
 - Evite colocar objetos altamente reflexivos no plano de varredura do SafeZone Mini. Exemplos: Retrorrefletores podem afetar os resultados das medidas do SafeZone Mini. Objetos altamente reflexivos dentro do campo de proteção podem obscurecer uma parte da área a ser monitorada sob determinadas circunstâncias.
 - Monte o SafeZone Mini de maneira que ele não seja saturado pela incidência de luz do sol. Não posicione luzes estroboscópicas e fluorescentes ou outras fontes de luz fortes diretamente no plano de varredura, já que estas podem afetar o SafeZone Mini em circunstâncias específicas.
 - Marque o campo de proteção no chão, se isto for razoável para a aplicação (consulte a EN 614961 no Capítulo 7).

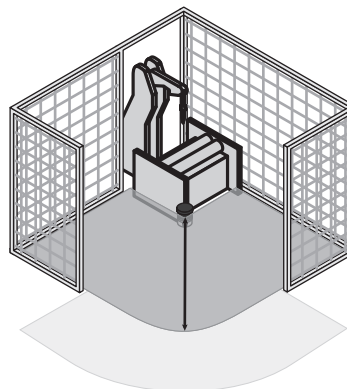
As etapas a seguir são necessárias após a montagem:

- Conclusão das conexões elétricas (Capítulo 6, "Instalação elétrica")
- Configuração do campo de proteção (Capítulo 8, "Configuração")
- Comissionamento e verificação da instalação (Capítulo 9, "Comissionamento")
- Verificação da função e desligamento seguro (Capítulo 9, "Observações sobre testes")

Aplicação estacionária em operação horizontal

Este tipo de dispositivo de proteção é adequado para máquinas e sistemas nos quais, p.ex. uma área perigosa não esteja completamente envolvida por uma proteção.

Fig. 14: Aplicação estacionária horizontal



Para uma aplicação estacionária horizontal determine . . .

- A dimensão do campo de proteção para observar a distância mínima necessária.
- A altura do plano de varredura.
- O comportamento de reinicialização.
- Medidas para proteger quaisquer áreas não cobertas pelo SafeZone Mini.

Observação Uma vez que você tenha definido o tamanho do campo de proteção, marque os limites do campo de proteção no piso. Desta maneira você tornará os limites do campo de proteção visíveis para o operador e facilitará os testes subsequentes da função de proteção.

Dimensões do campo de proteção

O campo de proteção deve estar configurado de maneira que uma distância mínima (S) até a área perigosa seja mantida. Esta distância de segurança garante que o ponto perigoso somente poderá ser alcançado depois que o estado perigoso da máquina tenha sido completamente interrompido.

Observação Você pode operar o SafeZone Mini em operação estacionária horizontal com resoluções de 30, 40, 50 ou 70 mm (1,2, 1,6, 2,0 ou 2,8 pol.). O alcance máximo para o campo de proteção do SafeZone Mini é dado pela resolução.

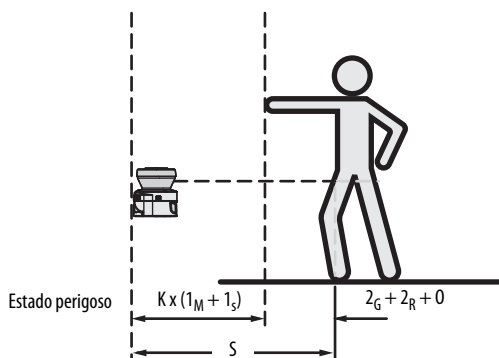
ATENÇÃO



Assegure que uma perna humana possa ser detectada com uma resolução de 70 mm (2,8 pol.)!

Conforme a EN ISO 13855, monte os planos de varredura para aplicações estacionárias horizontais com resolução de 70 mm (2,8 pol.) a pelo menos 300 mm (11,8 pol.) acima do piso (consulte "Altura do plano de varredura para resolução de 70 mm" na página 33).

Fig. 15: Distância mínima S



A distância mínima S depende da(o):

- Velocidade de aproximação do corpo ou partes do corpo
- Tempo de parada/inatividade da máquina ou do sistema (O tempo de parada/inatividade é mostrado na documentação da máquina ou deve ser determinado realizando-se uma medição.)
- Tempo de resposta do SafeZone Mini
- Suplementos para erros de medição gerais e quaisquer erros de medição relacionados à reflexão
- Suplemento de prevenção de alcance por cima
- Altura do plano de varredura
- Possivelmente o tempo para comutar entre os casos de monitoração

Como calcular a distância mínima S (consulte a EN ISO 13855):

➤ Primeiro, calcule S usando a seguinte fórmula:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$$

Onde . . .

K = Velocidade de aproximação (1600 mm/s (63 pol./s), definida na EN ISO 13855)

T_C = Tempo de parada/inatividade da máquina ou sistema

T_S = Tempo de resposta do SafeZone Mini e do controlador dos circuitos seguintes

Z_G = Suplemento de segurança geral do SafeZone Mini = 100 mm (3,94 pol.)

Z_R = Suplemento para erros de medição relacionados à reflexão

C = Suplemento para prevenção de alcance por cima

Tempo de resposta T_S do SafeZone Mini

O tempo de resposta T_S do SafeZone Mini depende de ...

- tempo básico de resposta do SafeZone Mini.
- conjunto de amostragem múltipla.

Consulte o Capítulo 12 "Tempos de resposta do OSSD" na página 55.

Suplemento Z_R para erros de medição causados por reflexão

ATENÇÃO



Evite montar retrorefletores a menos de um metro do limite do campo de proteção!

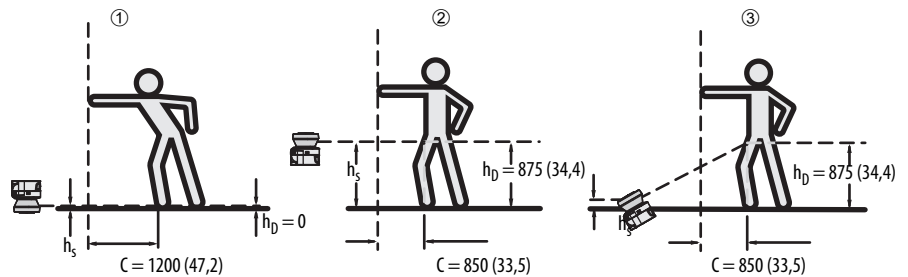
Com retrorefletores posicionados a uma distância de menos de 1 m (39,4 pol.) do limite do campo de proteção, um suplemento – Z_R – de 200 mm (7,87 pol.) deve ser adicionado ao campo de proteção.

Suplemento C para proteção contra alcance por cima

Com um campo de proteção instalado horizontalmente, existe o risco de pessoas tentarem alcançar por cima do campo de proteção e, desta maneira, atingirem a área perigosa antes que o SafeZone Mini encerre o estado perigoso. Por esta razão, o cálculo da distância mínima deve levar em conta um suplemento para impedir que pessoas se encontrem em uma situação perigosa ao tentarem alcançar por cima (consulte a EN ISO 13857) antes que o SafeZone Mini seja acionado.

O suplemento necessário para a distância mínima depende da altura do plano de varredura para o campo de proteção. Em alturas menores ① o suplemento é maior que em alturas maiores ② e ③.

Fig. 16: Variações de montagem para o plano de varredura [mm (pol.)]



Em resumo, existem três variações habituais de montagem do plano de varredura para o SafeZone Mini. A variação ideal depende da aplicação relacionada. A Tabela 8 fornece ajuda para realizar a escolha.

Tabela 8: Vantagens e desvantagens das variações de montagem [mm (pol.)]

H_D = Altura de detecção
 H_S = Altura de montagem do scanner

Orientação de montagem	Benefício	Desvantagem
Scanner de segurança a laser baixo ($H_S < 300$ (11,81 pol.)) Baixa inclinação do plano de varredura ($H_D \approx H_S$)	Baixos efeitos externos devido a interferência de luz ambiente, rastejar por baixo não é possível	Suplemento C superior
Scanner de segurança a laser alto ($H_S < 300$ (11,81 pol.)) Baixa inclinação do plano de varredura ($H_D \approx H_S$)	Suplemento C do campo de proteção inferior	Perigo de se rastejar por baixo (na frente e pelas laterais)
Scanner de segurança a laser baixo ($H_S < 300$ (11,81 pol.)) Alta inclinação do plano de varredura ($H_D > H_S$)	Suplemento C do campo de proteção inferior	Perigo de se rastejar por baixo (na frente), possível efeito externo devido à interferência de luz ambiente

ATENÇÃO



No caso de planos de varredura a uma altura de mais de 300 mm (11,81 pol.) assegure que pessoas não possam alcançar a área perigosa rastejando-se por baixo do plano de varredura!

Se você montar o dispositivo de proteção mais alto que 300 mm (11,81 pol.), você deve impedir que se rastejem por baixo, utilizando medidas adicionais. Para aplicações acessíveis ao público, a altura de montagem pode precisar ser reduzida a 200 mm (7,87 pol.) (sobre este assunto, consulte a regulamentação apropriada).

Como calcular o suplemento C:

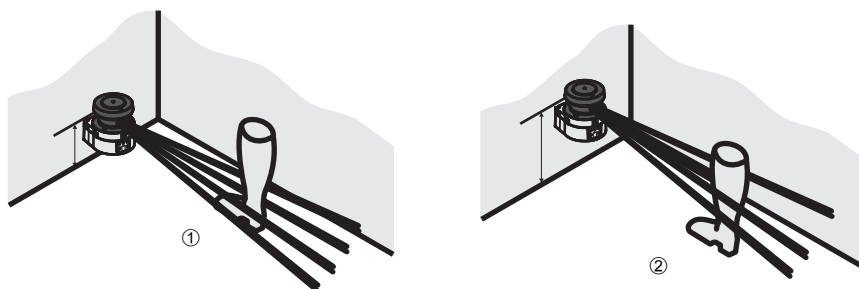
- Se houver espaço vazio suficiente na frente da sua máquina ou sistema, use 1200 mm (47,2 pol.) para o suplemento C.
- Se a distância mínima precisar ser a menor possível, calcule C usando a seguinte fórmula:
 $C = 1200 \text{ mm} - (0,4 \times H_p)$
 Aqui H_p é a altura na qual o campo de proteção está montado.

Observação O suplemento C mínimo para impedir o alcance por cima é de 850 mm (33,5 pol.) (comprimento do braço).

Altura do plano de varredura a uma resolução de 70 mm (2,8 pol.)

Devido à amostragem radial do campo de proteção, a resolução óptica será menor à medida em que se afasta do scanner de segurança a laser.

Fig. 17: Relação entre a resolução e a altura de montagem do campo de proteção



Se você escolher uma resolução de 70 mm (2,8 pol.) no software SCD para proteção de área perigosa, uma perna humana pode, em certas circunstâncias, não ser detectada (p.ex. varrer à esquerda e à direita do osso ①).

Se você montar o SafeZone Mini mais alto, o plano de varredura fica na altura da fibula e a perna também é detectada com uma resolução de objeto de 70 mm (2,8 pol.) ②.

Operação vertical estacionária para proteção de acesso

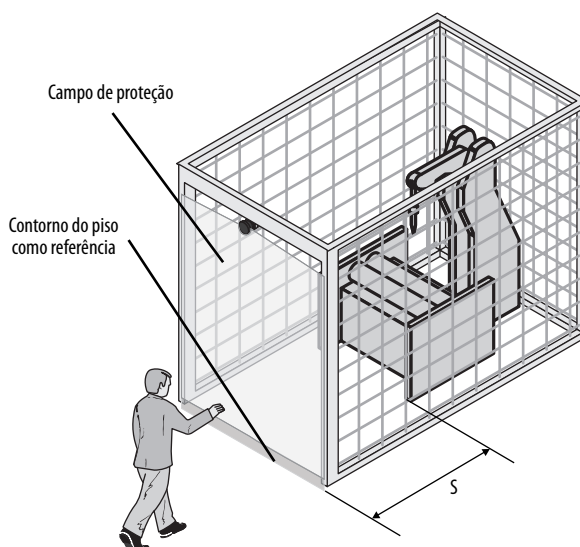
A proteção de acesso poderá ser usada quando o acesso à máquina puder ser definido por meios físicos. Para proteção de acesso, o SafeZone Mini detecta a entrada de um corpo inteiro.

- Observação**
- Para garantir uma proteção de acesso adequada, um tempo de resposta de ≤ 90 ms e uma resolução de 150 mm (5,91 pol.) ou melhor são requeridos.
 - Para proteger o dispositivo de proteção contra manipulação ou ajustes inadvertidos, você deve usar o contorno dos arredores como referência para o SafeZone Mini (consulte o Capítulo 4, "Utilização do contorno como referência" na página 21).

Distância mínima

Para proteção de acesso, uma distância mínima (S) deve ser mantida entre o campo de proteção e a área perigosa. Esta distância de segurança garante que o ponto de segurança possa ser alcançado somente depois que o estado perigoso da máquina tiver sido completamente interrompido.

Fig. 18: Proteção de acessos



A distância de segurança mínima S conforme definido em EN ISO 13855 e EN ISO 13857 depende da(o):

- Velocidade de alcance ou aproximação
- Tempo de parada/inatividade da máquina ou do sistema (O tempo de parada/inatividade é mostrado na documentação da máquina ou deve ser determinado ao realizar a medição.)
- Tempo de resposta do SafeZone Mini
- Suplemento C contra alcance por cima

Como calcular a distância mínima S (consulte a EN ISO 13855):

➤ Primeiro, calcule S usando a seguinte fórmula:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + C$$

Onde ...

K = Velocidade de aproximação (1600 mm/s (63 pol./s), definida na EN ISO 13855)

T_c = Parada/tempo de parada da máquina ou sistema

T_S = Tempo de resposta do SafeZone Mini

C = Suplemento contra alcance através (850 mm (33,5 pol.))

Tempo de resposta T_S do SafeZone Mini

ATENÇÃO



O tempo de resposta total do SafeZone Mini não deve ser maior que 80 ms para proteção de acesso!

Se um tempo de resposta crítico for excedido, uma pessoa pode não ser mais detectada sob certas circunstâncias.

Em casos específicos, permitidos pelas autoridades responsáveis, tempos de resposta mais altos podem ser definidos (por exemplo aumentando o tempo de detecção disponível ao posicionar o scanner de segurança a laser em um determinado ângulo). Neste caso certifique-se de que as áreas que o scanner de segurança a laser não pode detectar estejam protegidas por medidas adicionais.

O tempo de resposta T_S do SafeZone Mini depende do ...

- tempo básico de resposta do SafeZone Mini.
- conjunto de amostragem múltipla.

Consulte o Capítulo 12 “Tempos de resposta do OSSD” na página 55.

Operação vertical estacionária para proteção de ponto perigoso

A proteção de ponto perigoso é necessária se o operador precisara permanecer próximo ao estado perigoso da máquina. Proteção de mão é requerida para proteção de ponto perigoso.

Observação O SafeZone Mini deve portanto ser configurado com uma resolução de pelo menos 40 mm (1,6 pol.)

ATENÇÃO



Nunca use o SafeZone Mini para aplicações de segurança nas quais a proteção contra toque acidental com os dedos seja requerida!

Como a melhor resolução possível é de 30 mm (1,2 pol.), o SafeZone Mini não é adequado à proteção contra toque acidental com os dedos.

Para proteger o dispositivo de proteção contra manipulação ou ajustes inadvertidos, você deve usar o contorno dos arredores como referência para o SafeZone Mini (consulte o Capítulo 4, "Utilização do contorno como referência" na página 21).

Distância mínima

Para proteção de ponto perigoso, uma distância mínima deve ser observada entre o campo de proteção e o ponto perigoso. Esta distância de segurança garante que o ponto de segurança somente possa ser alcançado depois que o estado perigoso da máquina tiver sido completamente interrompido.

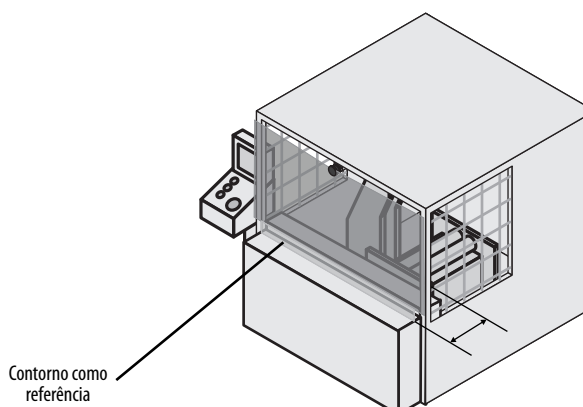
ATENÇÃO



Impeça o alcance pelos lados ou por trás do campo de proteção!

Sempre monte o scanner de segurança a laser de maneira que seja impossível o alcance pelos lados ou por trás. Forneça precauções adicionais adequadas conforme necessário.

Fig. 19: Distância mínima até a área perigosa



A distância mínima S conforme definido na EN ISO 13855 e na EN ISO 13857 depende de:

- Tempo de parada/inatividade da máquina ou do sistema (O tempo de parada/inatividade é mostrado na documentação da máquina ou deve ser determinado ao realizar a medição.)
- Tempo de resposta do SafeZone Mini
- Velocidade de alcance ou aproximação
- Resolução do SafeZone Mini

Como calcular a distância mínima S (consulte a EN ISO 13855):

➤ Primeiro, calcule S usando a seguinte fórmula:

$$S = 2000 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

Onde ...

- S = Distância mínima [mm]
- T_C = Tempo de parada/inatividade da máquina ou sistema
- T_S = Tempo de resposta do SafeZone Mini
- d = Resolução do SafeZone Mini [mm]

- Observação** A velocidade de alcance/abordagem já está incluída na fórmula.
- Se o resultado S for ≤ 500 mm (19,7 pol.), então use o valor determinado como a distância mínima.
 - Se o resultado S for > 500 mm (19,7 pol.), você poderá reduzir a distância mínima usando o seguinte cálculo:

$$S = 1600 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$
 - Se o novo valor S for > 500 mm (19,7 pol.), então use o novo valor calculado como a distância mínima.
 - Se o novo valor S for ≤ 500 mm (19,7 pol.), então use 500 mm (19,7 pol.) como a distância mínima.

Tempo de resposta T_S do SafeZone Mini

O tempo de resposta T_S do SafeZone Mini depende do...

- tempo básico de resposta do SafeZone Mini.
- conjunto de amostragem múltipla.

Consulte o Capítulo 12, “Tempos de resposta do OSSD” na página 55.

Aplicações móveis

Se o estado perigoso for produzido por um veículo (p.ex. AGV ou empilhadeira), a área perigosa produzida pelo movimento do veículo é protegida pelo SafeZone Mini.

- Observação**
- O SafeZone Mini somente pode ser usado para proteger veículos movidos por motor elétrico.
 - Nos cálculos a seguir, somente leve em consideração a velocidade do veículo e não a velocidade da pessoa caminhando. Isto baseia-se na suposição de que a pessoa reconhecerá o perigo e permanecerá parada.
 - Para proteção de veículos, observe a EN 1525 “Segurança de caminhões industriais. Caminhões sem motorista e seus sistemas.”
 - Se a aplicação precisar proteger veículos contra colisões, então pode ser que você precise utilizar diferentes suposições.

Para uma aplicação móvel montada horizontalmente, determine:

- Comprimento do campo de proteção
- Largura do campo de proteção
- Altura do plano de varredura
- Comportamento de reinicialização
- Métodos para impedir áreas desprotegidas

Comprimento do campo de proteção

Você deve configurar o campo de proteção de maneira que uma distância mínima até o veículo seja mantida. Isto garante que o veículo monitorado pelo SafeZone Mini pare completamente antes que uma pessoa ou objeto seja atingido.

Como calcular o comprimento do campo de proteção S_L (consulte a EN ISO 13855):

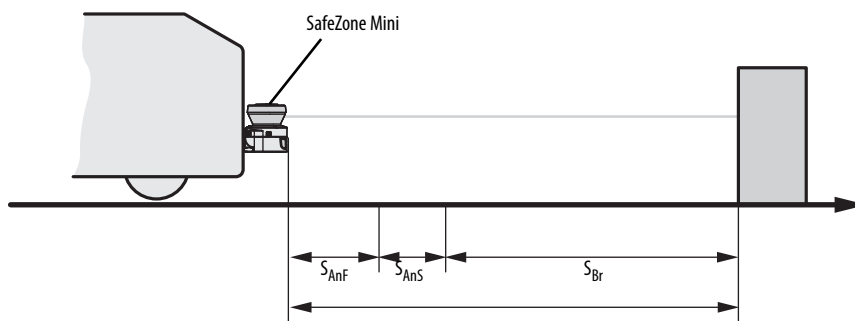
- Calcule o comprimento necessário para o campo de proteção S_L usando a fórmula:

$$S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$$
- Onde ...
- S_A = Distância de parada
- Z_G = Suplemento de segurança geral do SafeZone Mini = 100 mm (3,94 pol.)
- Z_R = Suplemento para qualquer erro de medição relacionado a reflexões do SafeZone Mini
- Z_F = Suplemento para qualquer falta de espaço livre no solo para o veículo
- Z_B = Suplemento para redução no desempenho de frenagem do veículo a ser encontrado na documentação do veículo relacionada

Distância de parada S_A

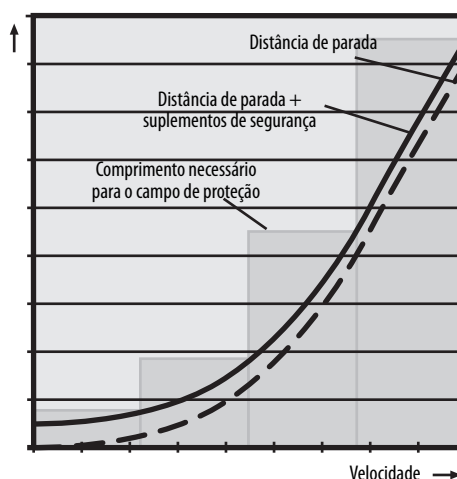
A distância de parada compreende a distância de frenagem para o veículo, a distância coberta durante o tempo de resposta do scanner de segurança a laser e o tempo de resposta do controlador do veículo.

Fig. 20: Distância de parada



Observação Leve em consideração que a distância de frenagem não é linear com o aumento da velocidade, mas aumenta como uma função ao quadrado.

Fig. 21: Distância de parada como função da velocidade do veículo



Como calcular a distância de parada S_A :

- Calcule a distância de parada S_A usando a fórmula:

$$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$$
 Onde ...
 - S_{Br} = Distância de frenagem, a ser encontrada na documentação do veículo
 - S_{AnF} = Distância coberta durante o tempo de resposta do controlador do veículo, a ser encontrada na documentação do veículo
 - S_{AnS} = Distância coberta durante o tempo de resposta do scanner de segurança a laser

Distância coberta durante o tempo de resposta do scanner de segurança a laser

A distância coberta durante o tempo de resposta do scanner de segurança a laser depende do(a) ...

- tempo de resposta do scanner de segurança a laser.
- velocidade máxima do veículo na sua aplicação móvel.

O tempo de resposta T_S do SafeZone Mini depende do ...

- tempo básico de resposta do SafeZone Mini.
- conjunto de amostragem múltipla.

Consulte o Capítulo 12, “Tempos de resposta do OSSD” na página 55.

Como calcular a distância S_{AnS} coberta durante o tempo de resposta do scanner de segurança a laser:

- Calcule a distância S_{AnS} usando a fórmula:

$$S_{AnS} = T_S \times V_{max}$$
 Onde ...
 - T_S = Tempo de resposta do scanner de segurança a laser
 - V_{max} = Velocidade máxima do veículo obtida da documentação do veículo relacionada

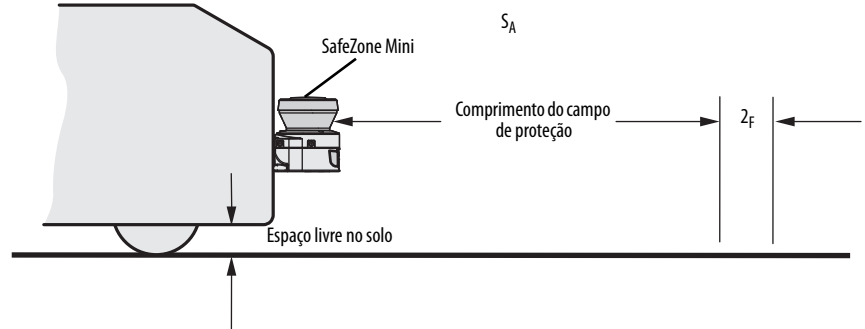
Suplemento Z_R para erros de medição causados por reflexão

Com retrorefletores ao fundo a uma distância de menos de 1 m (39,4 pol.) do limite do campo de proteção, o suplemento Z_R é 200 mm (7,87 pol.).

Suplemento Z_F devido à falta de espaço livre no solo

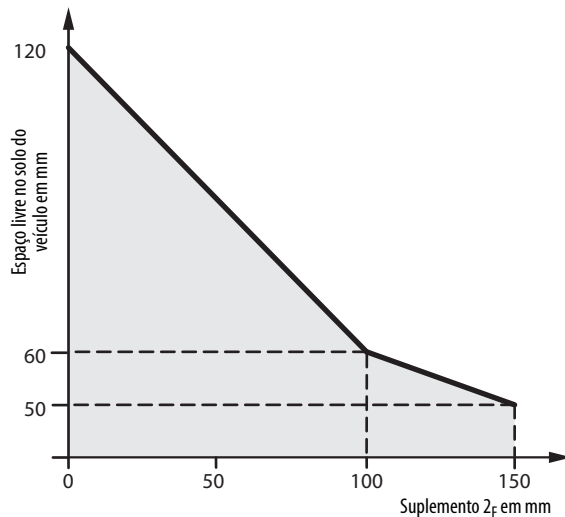
Este suplemento é necessário porque uma pessoa é geralmente detectada acima do pé e a ação de frenagem pode, portanto, não levar em conta o comprimento do pé à frente do ponto de detecção. Se um veículo não possui espaço livre no solo, uma pessoa pode sofrer ferimentos no pé.

Fig. 22: Suplemento devido à falta de espaço livre no solo



- O suplemento de taxa fixa para espaço livre no solo abaixo de 120 mm (4,7 pol.) é 150 mm (5,91 pol.). Este suplemento pode ser reduzido em casos específicos. Para tanto, obtenha o suplemento efetivamente necessário para espaço livre no solo do seu veículo a partir do diagrama abaixo:

Fig. 23: Diagrama de espaço livre no solo do veículo



Largura do campo de proteção

A largura do campo de proteção deve cobrir a largura do veículo e os suplementos para erros de medição e falta de espaço livre no solo.

Como calcular a largura do campo de proteção S_B (consulte a EN ISO 13855):

- Calcule a largura do campo de proteção S_B usando a fórmula:

$$S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_F)$$

Onde ...

F_B = Largura do veículo

Z_G = Suplemento de segurança geral do SafeZone Mini = 100 mm (3,94 pol.)

Z_R = Suplemento para qualquer erro de medição relacionado a reflexões do SafeZone Mini

Z_F = Suplemento para qualquer falta de espaço livre no solo para o veículo

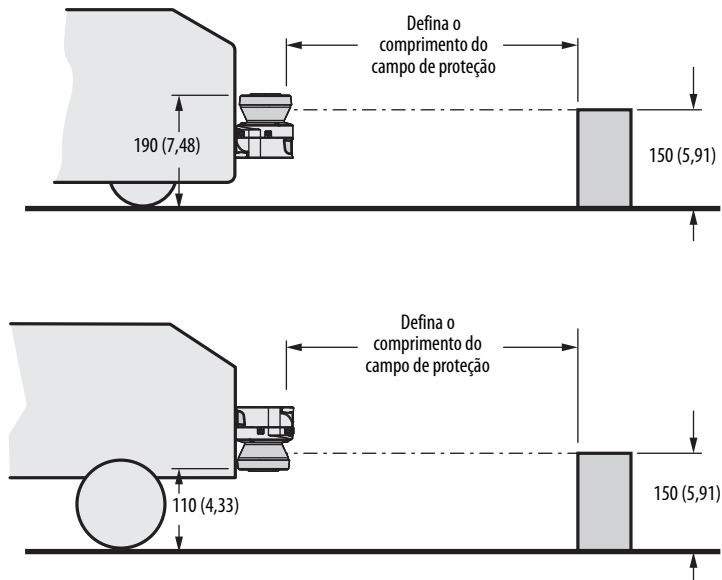
Altura do plano de varredura



Monte o SafeZone Mini de maneira que o plano de varredura esteja a uma altura máxima de 200 mm (7,87 pol.)!

Desta maneira, as pessoas deitadas também serão detectadas de maneira confiável. Não é permitido inclinar o campo de proteção para que objetos com diâmetro de 200 mm (7,87 pol.) não sejam detectados. Nós recomendamos alinhar o plano de varredura horizontalmente a 70 mm (2,76 pol.)

Fig. 24: Altura de montagem [mm (pol.)]

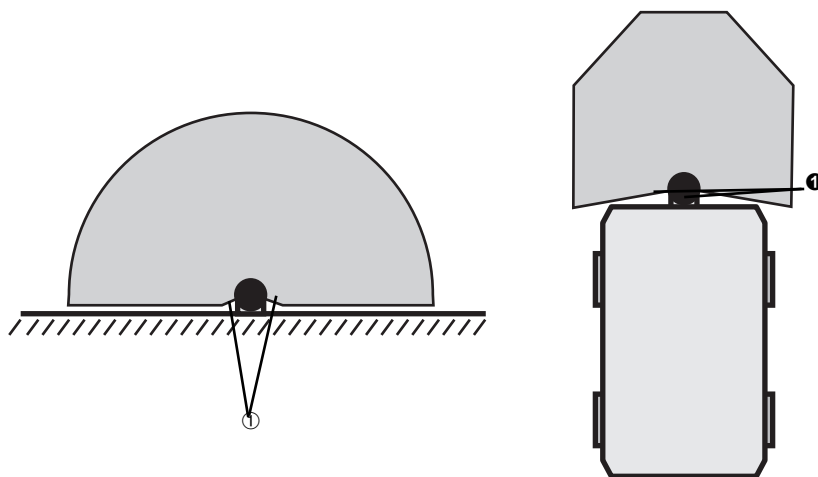


Observação Para produzir o plano de varredura ideal, você pode também montar o SafeZone Mini invertido.

Métodos para impedir áreas desprotegidas

Durante a montagem do SafeZone Mini, podem ser encontradas áreas que não estejam cobertas pelo scanner de segurança a laser (①).

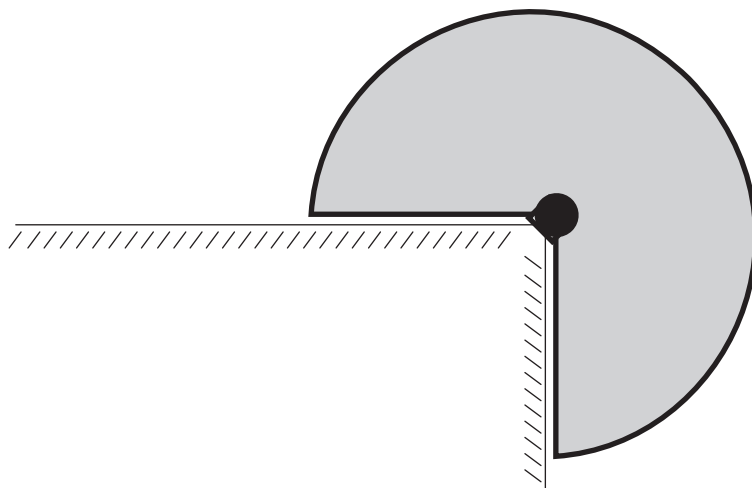
Fig. 25: Áreas desprotegidas



Evite ou proteja áreas desprotegidas!

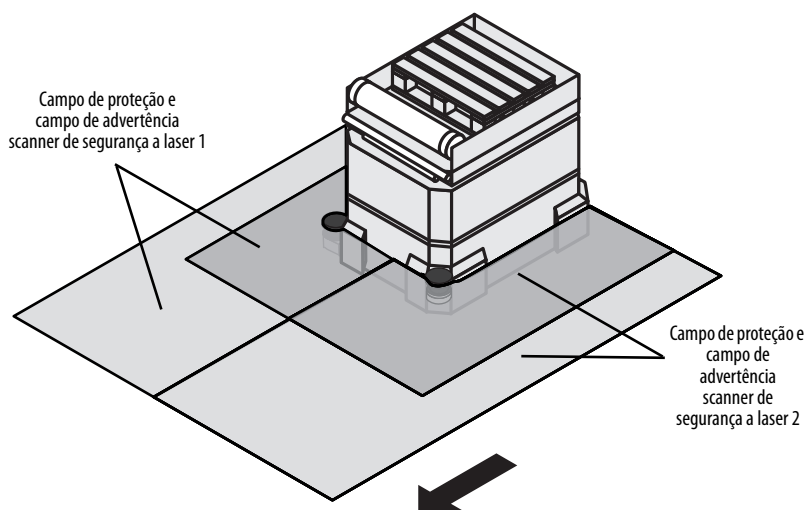
- Monte o SafeZone Mini de maneira que não existam áreas desprotegidas.
- Para aplicações móveis, se o veículo for acelerado até uma velocidade máxima de 0,3 m/s (11,8 pol.s) em menos de três segundos quando em operação, você deve impedir que pessoas entrem nas áreas desprotegidas utilizando painéis de guarnição, régulas de interruptores ou adaptando o SafeZone Mini dentro dos painéis de guarnição.

Fig. 26: Evitando áreas desprotegidas



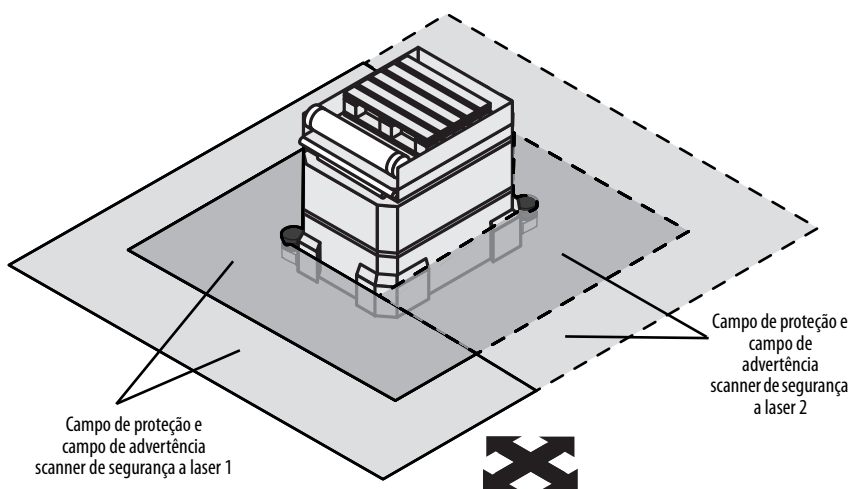
Monte o SafeZone Mini, por exemplo, em um canto para evitar áreas desprotegidas.

Fig. 27: Exemplo de montagem para proteção frontal e lateral na direção do percurso



Com dois SafeZone Mini montados em ângulo de 45° nos cantos frontais de um veículo, você pode configurar os campos de proteção de maneira que não existam áreas desprotegidas e as áreas perigosas em corredores estreitos possam também ser protegidas.

Fig. 28: Exemplo de montagem para proteção em todas as direções de visão e percurso



Com dois SafeZone Mini montados diagonalmente opostos, você pode implementar campos de proteção no veículo para proteção em todas as direções de visão e percurso.

Curto alcance

Torne o curto alcance inatingível usando uma barra ou um recesso, ou proteja adicionalmente a ampla área de curto alcance (50 mm (2,0 pol.)) na frente da cobertura óptica usando uma chave de proximidade com 50 mm (2,0 pol.) de distância de aquisição. O veículo pode então ser acelerado conforme necessário.

Passos para montagem

ATENÇÃO



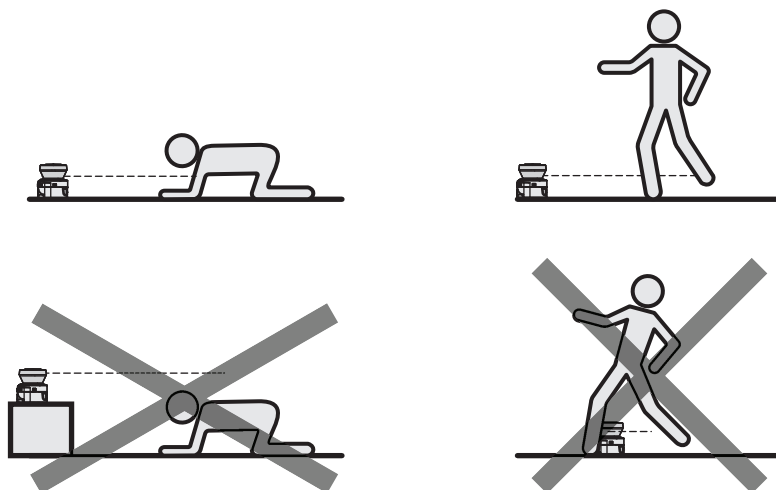
Apenas ao pessoal de segurança qualificado está autorizado a separar os materiais!

É necessário precaução ao desmontar dispositivos. Há risco de ferimentos.

Recursos especiais a observar durante a montagem:

- Monte o SafeZone Mini de maneira que esteja protegido contra umidade, sujeira e danos.
- Certifique-se de que todo o campo de visão do SafeZone Mini não esteja restrito.
- Monte o scanner de segurança a laser de maneira que os indicadores sejam fáceis de ver.
- Evite cargas de choque e vibração excessivas sobre o scanner de segurança a laser.
- Em sistemas que sofrem de vibração pesada, impeça que os parafusos de fixação se soltem usando dispositivos de travamento de parafusos.
- Verifique regularmente a fixação dos parafusos.
- Impeça que pessoas possam rastejar por baixo, ficar em pé atrás ou escalem por cima do campo de proteção realizando uma montagem apropriada do SafeZone Mini.

Fig. 29: Impedir que rastejem por baixo, fiquem em pé atrás, escalem por cima



A origem do plano de varredura é 80 mm (3,15 pol.) acima da borda inferior do SafeZone Mini (consulte a Fig. 54 na página 61).

Existem três maneiras possíveis de fixação para o SafeZone Mini:

- Montagem direta sem kit de montagem
- Montagem com o kit de montagem 1 ou 2
- Montagem com o kit de montagem 3 (somente em conjunto com o kit de montagem 1 ou 2)

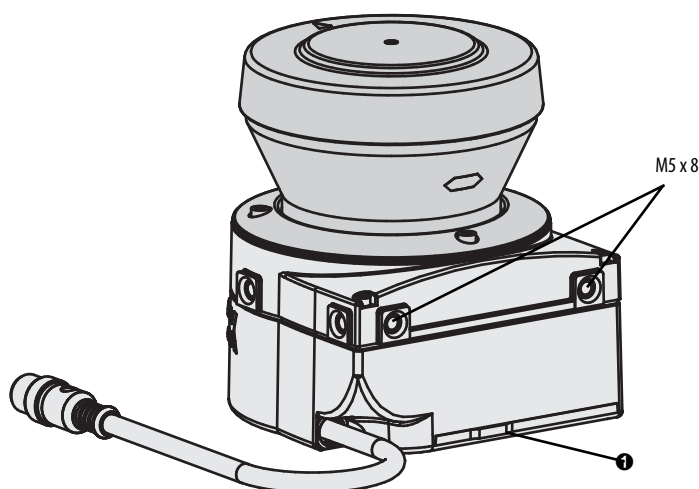
Você encontrará os números das peças para os kits de montagem no Capítulo 13, “Kits de montagem” na página 61.

Observação Preste atenção ao torque máximo para os parafusos de fixação M5 no SafeZone Mini de 5,9 Nm (4,4 ft-lb).

Montagem direta

O SafeZone Mini possui dois orifícios com rosca M5×8 na parte de trás. Usando estes, você pode montar o SafeZone Mini diretamente na superfície de montagem pretendida. Para evitar uma possível tendência de vibração, se necessário, a superfície de referência na parte de trás pode ser usada como um terceiro ponto de montagem ①.

Fig. 30: Montagem direta

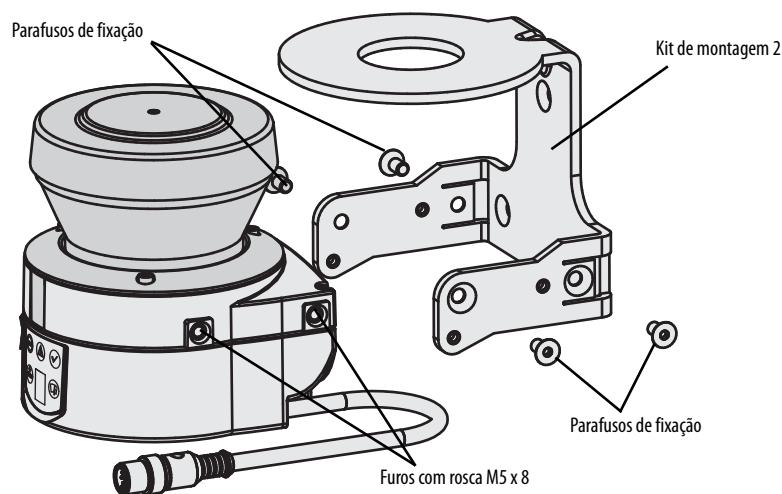


Observação Durante a montagem, por favor observe as ilustrações dimensionais no Capítulo 12, “Dimensões” na página 61.

Montagem com o kit de montagem 1 ou 2

Com o auxílio do kit 1 ou 2 você pode montar o SafeZone Mini indiretamente na superfície de montagem. O kit de montagem 1 está disponível como um kit de montagem sem dispositivo de proteção para a tampa óptica e como o kit de montagem 2 com dispositivo de proteção para a tampa óptica.

Fig. 31: Montagem com o kit 2 incluindo proteção para a tampa óptica



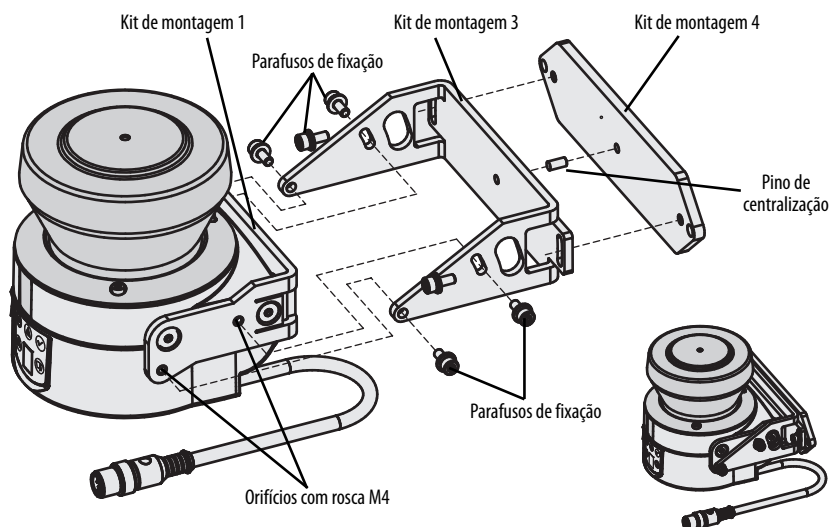
- Instale os kits 1 ou 2 na superfície de montagem.
- Em seguida, monte o SafeZone Mini sobre o kit de montagem 1 ou 2.

Observação Durante a montagem, por favor observe as ilustrações dimensionais no Capítulo 12, “Especificações técnicas” (consulte “Dimensões” na página 61).

Montagem com os kits de instalação 3 e 4

Com o auxílio dos kits de instalação 3 e 4 (apenas em conjunto com os kits de instalação 1 ou 2) você pode alinhar o SafeZone Mini em dois planos. O ângulo de ajuste máximo é de $\pm 11^\circ$ em ambos os planos.

Fig. 32: Montagem com o kit 2



- Instale os kits 1 ou 2 no SafeZone Mini.
- Monte o kit de montagem 4 na superfície de montagem.
- Encaixe o pino de centralização [4 mm (0,16 pol.)] no orifício central do suporte de fixação 4.
- Encaixe o kit de montagem 3 no kit de montagem 4 e monte-o usando dois parafusos de fixação M4 x 10.
- Em seguida, monte o SafeZone Mini no kit de montagem 3 com o auxílio dos orifícios com rosca no kit de montagem 1.
- Ajuste o SafeZone Mini longitudinalmente e transversalmente e depois aperte os seis parafusos de fixação nos kits de montagem.

Observação Durante a montagem, por favor observe as ilustrações dimensionais no Capítulo 12, “Especificações técnicas” (consulte “Dimensões” na página 61).

Informações importantes sobre a etiqueta de informações

- Após completar a montagem, você deve afixar a etiqueta autoadesiva **Informações importantes** fornecida:
 - Use somente a etiqueta de informação no idioma em que os operadores da máquina possam ler e entender.
 - Coloque a etiqueta de informação de maneira que esteja claramente visível para os operadores durante a operação. A etiqueta de informação não deve ser coberta mesmo depois que os itens adicionais tiverem sido montados.

Utilização de múltiplos scanners de segurança a laser SafeZone Mini

O SafeZone Mini é projetado de maneira que a interferência mútua entre vários scanners de segurança a laser é improvável. Para excluir completamente comutações errôneas, você deve montar os scanners de segurança a laser conforme mostrado nos seguintes exemplos.

Observação Em qualquer circunstância, observe a EN ISO 13855 ao calcular a distância mínima.

Use os kits de montagem 1 ou 2 e 3 para ajustar os scanners de segurança a laser a diferentes ângulos (consulte o Capítulo 13, “Kits de montagem” na página 65).

Fig. 33: Montagem oposta

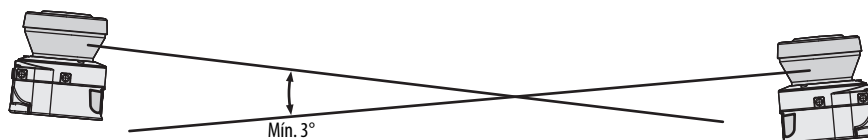


Fig. 34: Montagem deslocada paralela

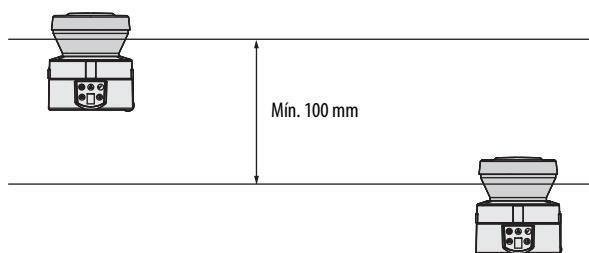


Fig. 35: Montagem em cruz

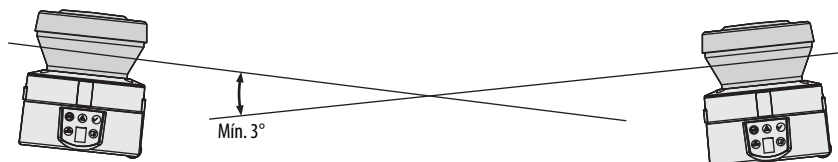


Fig. 36: Montagem invertida, deslocamento paralelo

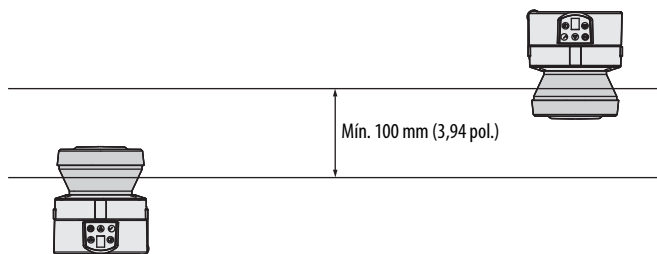
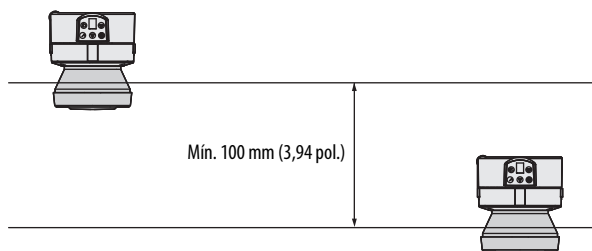


Fig. 37: Montagem invertida de dois SafeZone Mini, com deslocamento paralelo



Instalação elétrica

ATENÇÃO



Desligue todo o sistema/máquina da linha!

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

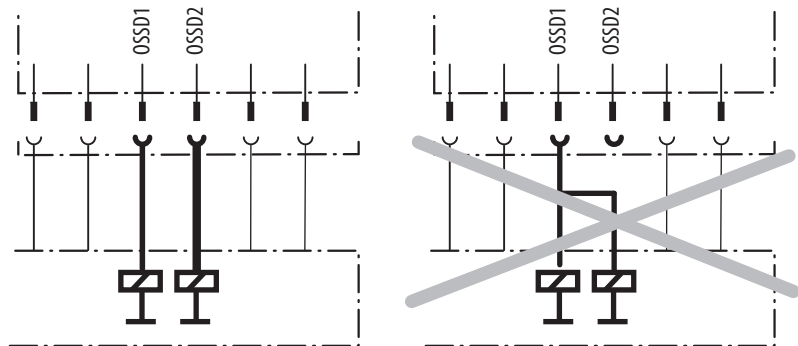
- Certifique-se de que todo o sistema/máquina esteja desconectado durante a instalação elétrica.

Conecte OSSD1 e OSSD2 separadamente!

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

- Certifique-se de que o controlador da máquina processe dois sinais separadamente.

Contatores dos circuitos seguintes devem ser guiados positivamente e monitorados.

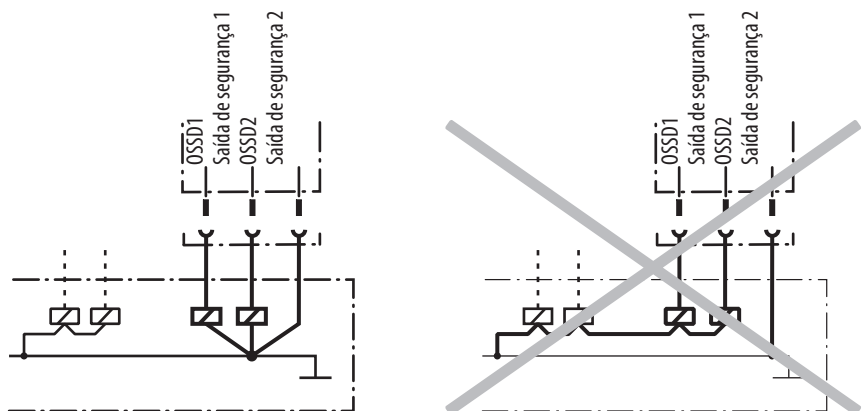


Apenas conecte um elemento de comutação dos circuitos seguintes a um OSSD!

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 a carga e o dispositivo de proteção!

- Se você conectar cargas que não possuem proteção contra polaridade invertida aos OSSDs ou às saídas de segurança, você deve conectar as conexões de 0 V destas cargas e dos respectivos dispositivos de proteção de modo individual e direto à mesma régua de bornes 0 V. Esta é a única maneira de garantir que, em caso de defeito, não exista uma diferença de potencial entre as conexões de 0 V das cargas e do respectivo dispositivo de proteção.



- Observação**
- Instale todos os cabos e cabos de conexão de maneira que estejam protegidos contra danos.
 - Certifique-se de que também o controlador conectado e todos os dispositivos relacionados à segurança possuam a categoria necessária conforme a EN ISO 138491 ou o nível de desempenho necessário conforme a EN ISO 138491!
 - Se você usar cabos blindados, coloque a blindagem uniformemente ao redor do terminal de conexão.
 - Assegure que o SafeZone Mini esteja com proteção elétrica adequada. Você encontrará os dados elétricos necessários para determinar o fusível correto no Capítulo 12, “Folha de dados” na página 58.

Conexão do sistema

Você encontrará todas as entradas e saídas do SafeZone Mini no conector circular tipo fêmea do cabo de conexão. Conecte o SafeZone Mini usando os cabos extensores pré-montados (consulte a Tabela 10 na página 41).

- Observação**
- Todas as entradas e saídas do SafeZone Mini devem ser usadas apenas dentro do contexto especificado.
 - Os conectores do tipo fêmea circulares são codificados. Se você usar conectores do tipo fêmea diferentes dos conectores especificados, a garantia da Rockwell Automation será perdida.

Fiação de acordo com a regulamentação da EMC

A qualidade da blindagem depende essencialmente da qualidade da conexão do filtro. A princípio, a melhor ação de filtragem somente pode ser atingida com a conexão da blindagem em ambas as extremidades usando conexões de grande área.

- Se não for possível conectar a blindagem através de encaixes com rosca, conecte a blindagem fisicamente próxima, p.ex. a um rack de gabinete de controle usando um grampo de metal.

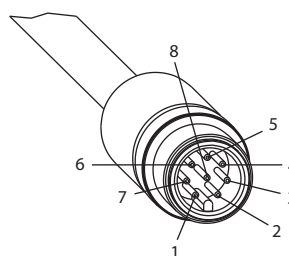
- Observação**
- Se houver um PE em uma instalação, ele poderá ser usado para a conexão do FE. Porém uma conexão funcional de terra (FE) nunca deve ser usada como um PE!

Terra funcional

Para atingir a segurança especificada pela EMC, o terra funcional FE deve estar conectado (p.ex. ao ponto estrela central do veículo ou sistema).

Conector circular do tipo fêmea do SafeZone Mini

Fig. 38: Conector circular do tipo fêmea do SafeZone Mini



Atribuição de pinos:

Tabela 9: Atribuição de pinos do SafeZone Mini

Pino	Sinal	Função
1	WF	Saída para o campo de advertência 1
2	+24 Vcc	Tensão de alimentação do SafeZone Mini
3	I/O1	Universal I/O
4	I/O2	Universal I/O
5	OSSD1	Dispositivo de comutação do sinal de saída
6	OSSD2	Dispositivo de comutação do sinal de saída
7	0 Vcc	Tensão de alimentação
8	FE/blindagem	Terra funcional/blindagem
Invólucro	FE/blindagem	Terra funcional/blindagem

Utilize os conjuntos de cabos listados na [Tabela 18: Informações de pedido na página 65](#) para conectar o SafeZone Mini.

Atribuição principal do cabo de extensão do SafeZone Mini

Tabela 10: Atribuição principal do cabo de extensão do SafeZone Mini

Principal	Cor	Função
1	Branco	Saída para o campo de advertência 1
2	Marrom	Tensão de alimentação de 24 Vcc
3	Verde	Conexão Universal I/O 1
4	Amarelo	Conexão Universal I/O 2
5	Cinza	Dispositivo de comutação do sinal de saída OSSD1
6	Rosa	Dispositivo de comutação do sinal de saída OSSD2
7	Azul	Tensão de alimentação de 0 Vcc
8	FE/blindagem	Terra funcional/blindagem

Conexões da Universal I/O do SafeZone Mini



Não utilize as saídas da conexão Universal I/O para tarefas relacionadas à segurança!

As saídas de conexão Universal I/O são simplesmente saídas de diagnóstico de aplicação, p.ex. para a transferência de informação aos controladores.

Conexão de configuração M8 × 4 (interface serial)

Fig. 39: Conexão de configuração de atribuição de pinos M8 × 4

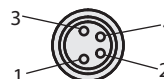


Tabela 11: Conexão de configuração de atribuição de pinos M8 × 4

Pino	SafeZone Mini	No PC RS-232-DSub
1	Reservado	Não designado
2	RxD	Pino 3
3	0 Vcc (fonte de alimentação)	Pino 5
4	TxD	Pino 2

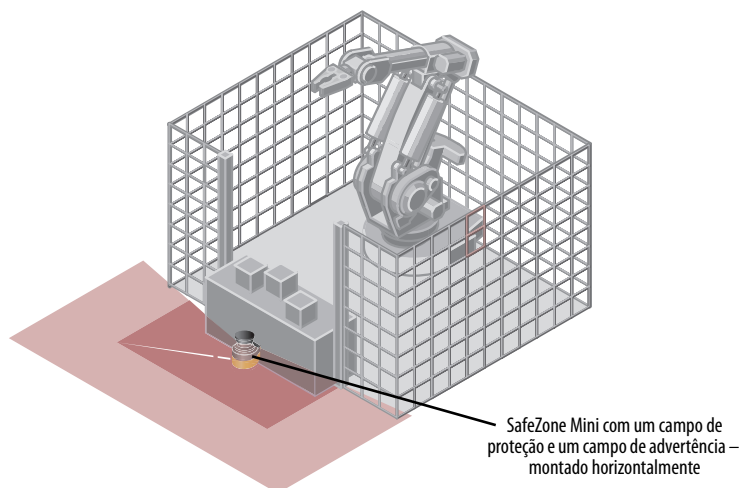
- Observação**
- Após a configuração sempre remova o cabo conectado à conexão de configuração!
 - Depois que a configuração do dispositivo tiver sido completada, localize a tampa de proteção anexada para tampar a conexão de configuração.

Exemplos de aplicação e diagramas de conexão

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

Aplicações estacionárias

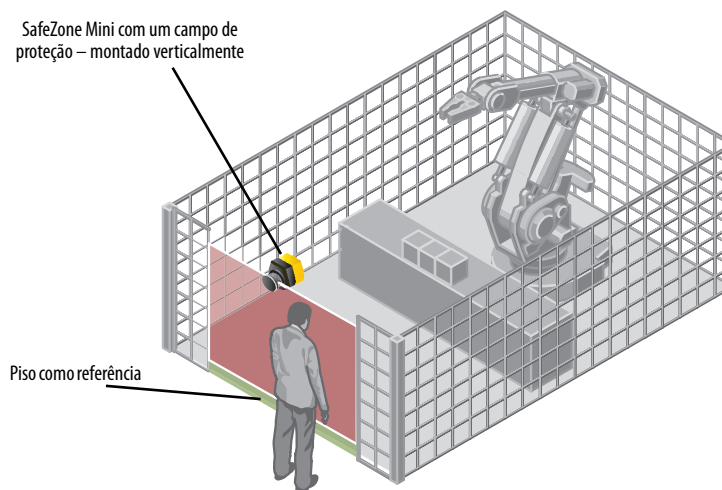
Fig. 40: Proteção de área perigosa com o SafeZone Mini



A área é monitorada permanentemente pelo SafeZone Mini.

Fig. 41: Proteção de acesso com o SafeZone Mini

SafeZone Mini com um campo de proteção – montado verticalmente

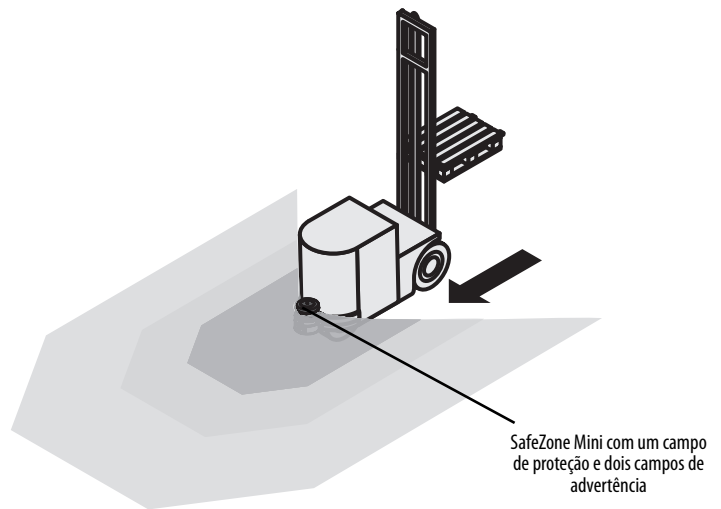


O acesso é monitorado permanentemente. Para segurança contra manipulação do SafeZone Mini, p.ex. o piso é usado como referência. Se o alinhamento do SafeZone Mini mudar (p.ex. devido a mudanças no suporte), o SafeZone Mini alterna seus OSSDs para o estado desenergizado.

Aplicações móveis

Monitoração veicular para percurso unidirecional (SafeZone Mini)

Fig. 42: Monitoração veicular com o SafeZone Mini



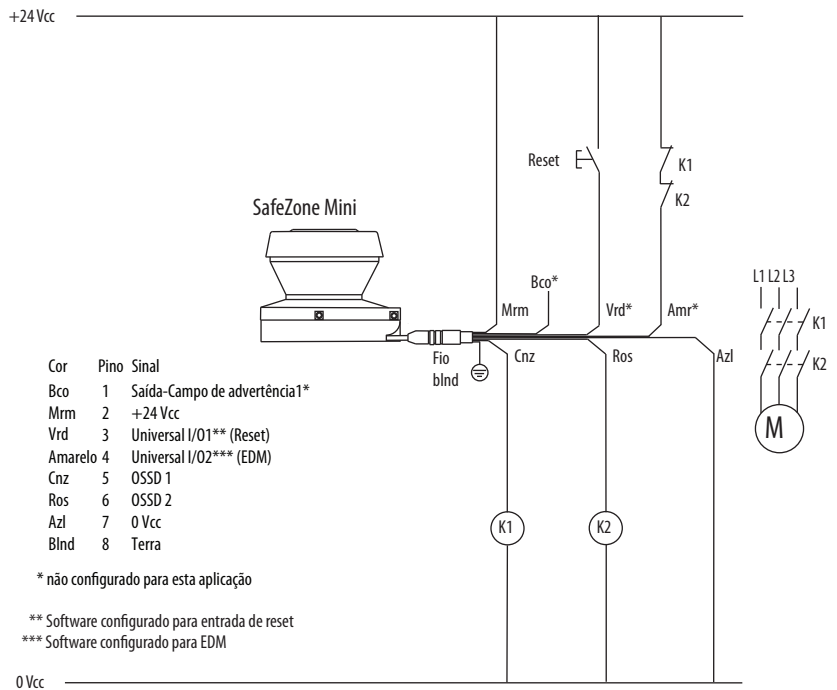
O SafeZone Mini monitora a área na direção do percurso e alterna os seus OSSDs para o estado desenergizado para parar o veículo assim que houver um objeto dentro do campo de proteção.

Diagramas de conexão

- Observações**
- Somente use relés/contatos com contatos guiados positivamente. Os elementos de proteção conectados em paralelo com os relés/contatores são usados para supressão de arco elétrico.
 - Assegure que exista supressão de arco elétrico adequada nos relés/contatores. Leve em consideração que supressores de arco elétrico podem aumentar o tempo de resposta.
 - Os supressores de arco elétrico devem estar em paralelo com os relés/contatores (não através dos contatos).

SafeZone Mini com intertravamento de reinicialização e monitoração de dispositivos externos

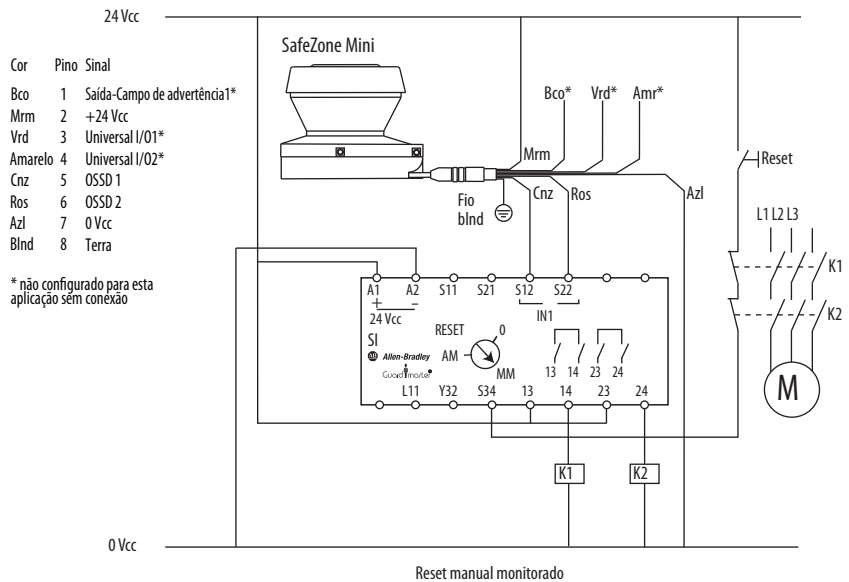
Fig. 43: Diagrama de conexão para o SafeZone Mini com intertravamento de reinicialização e monitoração de dispositivos externos



O SafeZone Mini em conjunto com relés/contatores; modo de operação: com intertravamento de reinicialização (a universal I/O 1 deve estar configurada como reset) e monitoração de dispositivo externo (a universal I/O 2 deve estar configurada como EDM).

SafeZone Mini combinado com um relé de segurança GSR SI

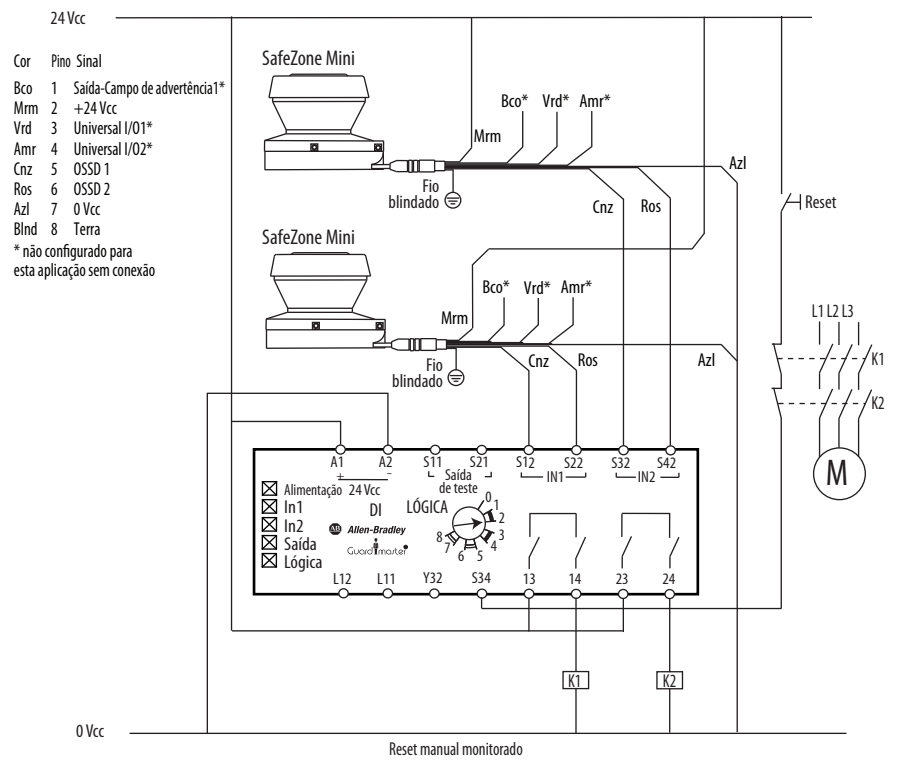
Fig. 44: Diagrama de conexão para o SafeZone Mini combinado com um relé de segurança GSR SI



SafeZone Mini combinado com um relé de segurança GSR SI: modo de operação do SafeZone Mini está LIGADO/DESLIGADO e o GSR SI está configurado para reset manual monitorado.

Dois scanners de segurança a laser SafeZone Mini com GSR DI

Fig. 45: SafeZone Mini combinado com um relé de segurança GSR DI



Dois scanners de segurança a laser SafeZone Mini conectados a um relé de segurança GSR DI. O GSR DI está configurado para reset manual monitorado. Os scanners SafeZone Mini estão configurados como LIGADO/DESLIGADO.

Configuração

Status de entrega padrão

O SafeZone Mini é entregue em um estado padrão não-configurado.

- O estado operacional é **Aguardando configuração**.
- A tela de sete segmentos indica .
 - No SafeZone Mini os dispositivos de comutação dos sinais de saída (OSSDs) estão no estado desenergizado, o LED vermelho está aceso:

Preparação da configuração

Como preparar a configuração:

- Certifique-se de que o scanner de segurança a laser tenha sido corretamente montado e que as conexões elétricas estejam corretas e instaladas.
- Tenha as ferramentas necessárias à mão.

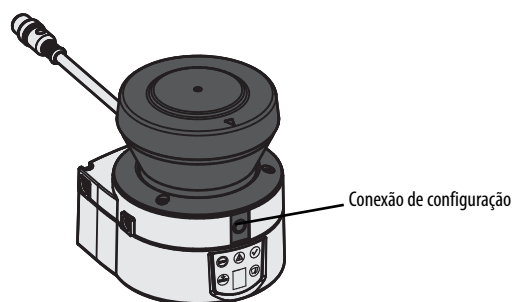
Para configurar o scanner de segurança a laser você precisa:

- Do software SCD em CD-ROM, ou você pode fazer download dele www.ab.com/safety
- De um PC/notebook com Windows NT 4/2000 Professional/XP/Vista/7 (32 bits) e uma interface serial RS-232 (PC/notebook não incluídos)
- Cabo de serviço para conectar o PC e o SafeZone Mini

Como configurar o SafeZone Mini com o auxílio do software SCD:

Para configurar e realizar diagnósticos no SafeZone Mini, conecte diretamente o PC à conexão de configuração do SafeZone Mini.

Fig. 46: Conexão de configuração



Dois cabos de serviço de diferentes comprimentos estão disponíveis para a conexão do PC/notebook (consulte o Capítulo 13, "Acessórios" na página 65).

- Observações**
- Certifique-se de que o cabo de serviço não seja instalado muito próximo dos inversores elétricos de alta potência ou cabos que carreguem alta potência. Desta maneira você evitará efeitos de EMC sobre o cabo de serviço.
 - O cabo de serviço somente deve ser conectado para configuração e diagnóstico. O cabo de serviço deve ser desconectado e a tampa de proteção colocada quando em operação.

- Observação** Use a função de senha do software SCD e proteja as configurações contra acessos não autorizados. Também assegure que as senhas sejam armazenadas e protegidas contra acesso não autorizado.

Comissionamento

Comissionamento inicial

ATENÇÃO



O comissionamento requer uma verificação completa feita pela equipe de segurança qualificada!

Antes de operar um sistema protegido pelo scanner de segurança a laser SafeZone Mini pela primeira vez, certifique-se de que o sistema seja verificado primeiro e liberado pela equipe de segurança qualificada. O resultado do teste deve ser documentado. Leia as observações no Capítulo 2 “Sobre segurança” na página 6.

- Antes de liberar a máquina, verifique se o acesso à área perigosa ou ao ponto perigoso está completamente monitorado pelos dispositivos de proteção.
- Também após a aprovação da máquina, em intervalos regulares (p.ex. de manhã antes de começar o trabalho) verifique se os OSSDs (no SafeZone Mini, em um scanner de segurança a laser conectado ou em um controlador de segurança) alternam corretamente para o estado desenergizado assim que houver um objeto dentro do campo de proteção. Este teste deve ser realizado ao longo de todos os limites do campo de proteção conforme a regulamentação específica para a aplicação (consulte o Capítulo 9, “Observações sobre testes” na página 47).

Sequência de energização

Após ligar, o SafeZone Mini passa por um ciclo de energização. Durante o ciclo de energização, a tela de sete segmentos indica o estado do dispositivo.

Durante o comissionamento inicial de um SafeZone Mini, as seguintes indicações são possíveis:

Tabela 12: Tela de sete segmentos durante e após a sequência de energização no comissionamento inicial

Etapa	Tela	Significado
1		Ciclo de energização, testando a tela de sete segmentos. Todos os segmentos são ativados sequencialmente.
2		Ciclo de inicialização, durante o comissionamento inicial: dispositivo em modo de configuração
	Outra tela	Trava de segurança ativada. Falhas em condições externas ou no próprio dispositivo. Consulte o Capítulo 11, “Indicações de erros e estado na tela de sete segmentos” na página 52.

Tabela 13: Indicação do LED do SafeZone Mini após a sequência de energização

Etapa	Tela	Significado
1		Auto-teste do dispositivo
2		Auto-teste do dispositivo
3		Estado do dispositivo: aguardando configuração ou objeto dentro do campo de proteção, OSSDs no estado desenergizado
	Outra tela	Trava de segurança ativada. Falha (consulte o Capítulo 11, “Indicações de erros e estado nos LEDs” na página 52)

Observações dos testes

Testes de pré-comissionamento

O propósito dos testes de pré-comissionamento é de confirmar as especificações de segurança relacionadas nas regras e regulamentações nacionais/internacionais (conformidade CE). Isto aplica-se particularmente aos requisitos de segurança na diretriz de máquinas ou na diretriz de equipamentos de trabalho.

ATENÇÃO



Certifique-se que você não colocará ninguém em risco durante o comissionamento inicial da máquina!

Sempre espere que a máquina, sistema ou dispositivo de proteção podem não se comportar conforme você havia planejado.

- Certifique-se de que não existam pessoas dentro da área perigosa durante o comissionamento inicial.
- 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 o Capítulo 14, “Lista de verificação para o fabricante” na página 69).

- Certifique-se de que a equipe de operação da máquina protegida pelo scanner de segurança a laser esteja devidamente instruída pelo pessoal de segurança qualificado antes de autorizá-la a operar a máquina. A instrução da equipe de operação é de responsabilidade do proprietário da máquina.
- Certifique-se que a etiqueta de informação **Informações importantes**, que foi entregue juntamente com o scanner de segurança a laser, esteja afixada à máquina em um local claramente visível para os operadores. Certifique-se que os operadores tenham a possibilidade de realizar esta verificação diária corretamente.
- O anexo deste documento inclui uma lista de verificação para revisão pelo fabricante e pelo fabricante de máquinas. Utilize esta lista de verificação como referência antes de comissionar o sistema pela primeira vez (consulte o Capítulo 14.2 “Verificação para o fabricante” na página 69).
- Documente o ajuste do scanner de segurança a laser e os resultados dos testes durante o comissionamento inicial de uma maneira rastreável. Para este propósito, imprima também a configuração completa do scanner de segurança a laser (incluindo as formas do campo de proteção) e inclua com a documentação.

Recomendação ➤ Utilize a função **Criar descarga de memória de desenvolvimento...** no software SCD (clique com o botão direito na interface COM à qual o scanner de segurança a laser está conectado). Você pode manter estes dados como backup e, desta maneira, documentar o estado durante o comissionamento inicial a qualquer momento.

Observação O seu representante Rockwell Automation terá o prazer de fornecer recomendações para o comissionamento inicial.

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 assegura que quaisquer alterações na máquina ou manipulações do dispositivo de proteção após o comissionamento inicial sejam detectadas.
- Caso grandes alterações tenham sido feitas à máquina ou ao dispositivo de proteção, ou se o scanner a laser tiver sido modificado ou reparado, verifique o sistema novamente conforme a lista de verificação em anexo (consulte o Capítulo 14, “Lista de verificação para o fabricante” na página 69).

Testes diários do dispositivo de proteção por um especialista ou equipe autorizada

A eficácia do dispositivo de proteção deve ser verificada diariamente por um especialista ou pela equipe autorizada. O teste deve também ser realizado se o modo de operação for alterado.

ATENÇÃO



Não deve haver operação após ocorrerem erros durante o teste!

Se qualquer um dos seguintes pontos não for atendido, não é permitida a continuação dos trabalhos com a máquina ou a operação do veículo. Neste caso a instalação do SafeZone Mini deve ser verificada por equipe de segurança qualificada (consulte o Capítulo 9, “Inspeção regular do dispositivo de proteção por equipe de segurança qualificada” na página 48).

- O teste deve ser executado para o caso de monitoração relevante pré-selecionado.
- Verifique a instalação mecânica para garantir que todos os parafusos de fixação estejam bem presos e que o SafeZone Mini esteja adequadamente alinhado.
- Verifique cada dispositivo SafeZone Mini quanto a alterações visíveis como danos, manipulação etc.
- Ligue a máquina/sistema.
- Observe os LEDs em cada SafeZone Mini.
- Se nenhum dos LEDs de cada SafeZone Mini acender permanentemente quando a máquina/sistema for ligado, deve-se assumir que há uma falha na máquina ou sistema. Neste caso a máquina deve ser desligada imediatamente e verificada pela equipe de segurança qualificada.
- Deliberadamente cause uma violação do campo de proteção enquanto a máquina estiver funcionando de modo a testar a função de proteção para todo o sistema. Os LEDs do SafeZone Mini devem mudar de verde para vermelho e o movimento perigoso deve parar imediatamente.
- Repita este teste em diferentes pontos da área perigosa e em todos os dispositivos SafeZone Mini. Se você descobrir qualquer não-conformidade desta função, a máquina/sistema deve ser desligada imediatamente e verificada pela equipe de segurança qualificada.
- Para aplicações estacionárias, verifique se as áreas perigosas marcadas no solo correspondem às formas dos campos de proteção armazenados no SafeZone Mini e se quaisquer lacunas estão protegidas por medidas de segurança adicionais. No caso de aplicações móveis, verifique se o veículo em movimento realmente para a tempo e dentro dos limites do campo de proteção configurados no SafeZone Mini e listados na etiqueta de informações no veículo ou no protocolo de configuração. Se você descobrir qualquer não-conformidade desta função, a máquina/sistema/veículo deve ser parada imediatamente e verificada pela equipe de segurança qualificada.

Capítulo 10

Cuidados e manutenção

ATENÇÃO



Não realize nenhum reparo neste dispositivo!

O SafeZone Mini não possui nenhum componente passível de reparo. Por esta razão, não abra os componentes do SafeZone Mini e somente substitua as peças que estão descritas nos capítulos seguintes como substituíveis.

Desligue todo o sistema/máquina da linha!

O sistema poderá ligar inadvertidamente enquanto você estiver substituindo a tampa óptica. Como princípio, sempre isole a máquina da fonte de alimentação durante todo trabalho na máquina e no scanner de segurança a laser.

Limpeza da tampa óptica

O scanner de segurança a laser SafeZone Mini é amplamente livre de manutenção. A cobertura óptica do scanner de segurança a laser deve, no entanto, ser limpa regularmente e quando for contaminada.

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

Observação

Cargas estáticas fazem com que partículas de poeira sejam atraídas pela tampa óptica. Você pode minimizar este efeito usando plástico antiestático e pano para lentes.

Como limpar a tampa óptica:

- Utilize uma escova limpa e macia para remover poeira da tampa óptica.
- Umedeça o pano óptico com o limpador de plástico antiestático e passe na janela para saída de luz da tampa óptica.

Substituindo a tampa óptica

ATENÇÃO



Realize uma calibração da tampa óptica com o auxílio do software SCD após a substituição da tampa óptica!

O nível de contaminação é medido continuamente durante a operação do SafeZone Mini. Por isso a calibração da tampa óptica deve ser realizada primeiro; isto servirá então como referência para a medição de contaminação (estado = não contaminado).

A calibração da tampa óptica só é permitida com uma tampa óptica nova! A nova tampa óptica deve estar livre de contaminação no momento da calibração de tampa óptica. A calibração da tampa óptica deve ser realizada à temperatura ambiente [10° a 30 °C (50° a 86 °F)]!

Se a tampa óptica estiver arranhada ou danificada, você deve substituí-la. Peça uma nova tampa óptica na Rockwell Automation (consulte o Capítulo 13, "Acessórios/peças sobressalentes" na página 65).

Observações

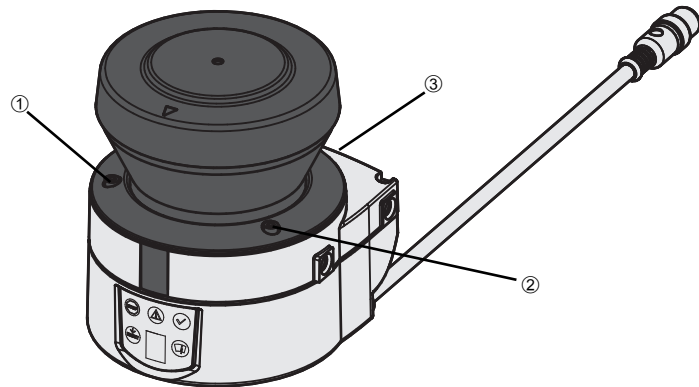
- A tampa óptica do SafeZone Mini é uma peça óptica que não deve ser suja ou arranhada durante a substituição.
- A tampa óptica somente deve ser substituída por equipe de segurança qualificada, em um ambiente livre de poeira e sujeira.
- Nunca substitua a tampa óptica durante a realização de uma operação, já que as peças internas podem sofrer danos irreparáveis em certas circunstâncias e partículas de poeira podem entrar no dispositivo.
- É imperativo que a contaminação do interior seja evitada, p.ex. com impressões digitais.
- Não utilize nenhuma vedação adicional para vedar a tampa óptica, p.ex. silicone, pois estas substâncias podem afetar o conjunto óptico.
- Use uma chave de torque (junção universal) com soquete hexagonal de 2,5 mm.
- Monte a tampa óptica conforme as seguintes instruções para garantir que o invólucro esteja selado de acordo com IP 65.

Como substituir a tampa óptica:

Observações

- Use somente tampa óptica **nova** (consulte o Capítulo 13, “Disposições gerais,” na página 65).
- Ao substituir a tampa óptica, tome medidas de proteção ESD.
- Ajuste a chave de torque para 1,2 Nm (apertado à mão).
- Desconecte o conector circular do tipo fêmea da extremidade do cabo de conexão e remova o SafeZone Mini.
- Leve o SafeZone Mini para um lugar limpo (escritório, oficina de reparos ou similar).
- Primeiramente limpe o exterior do SafeZone Mini. Isto impede que corpos estranhos entrem no dispositivo no momento em que é aberto.
- Remova os parafusos de fixação ① a ③ da tampa óptica.

Fig. 47: Remova os parafusos de fixação da tampa óptica



- Em seguida, remova a tampa óptica.
- Verifique se o espelho no motor está limpo e remova qualquer contaminação com uma escova óptica.
- Retire a nova tampa óptica da embalagem e remova a proteção para a vedação.
- Remova quaisquer resíduos da embalagem.
- Coloque a tampa óptica no scanner de segurança a laser e encaixe os novos parafusos de fixação ① a ③.
- Enquanto estiver encaixando a nova tampa, certifique-se de que a seta na parte superior da tampa aponte para frente e que a tampa óptica esteja totalmente em contato **sem nenhuma** abertura.
- Aperte então os parafusos frontais com o torque ajustado.
- Certifique-se de que a tampa óptica esteja livre de poeira e que não esteja danificada.

Recomissionando o SafeZone Mini:

- Monte corretamente o SafeZone Mini (consulte o Capítulo 5, “Montagem” na página 24).
- Conecte o conector circular tipo fêmea na extremidade do cabo de conexão ao SafeZone Mini.



- Faça uma calibração da tampa óptica com o auxílio do software SCD.

Capítulo 11

Diagnósticos

Este capítulo descreve como identificar e remediar os erros e as falhas durante a operação do scanner de segurança a laser.

No caso de falhas ou erros

ATENÇÃO

Não opere se o comportamento for incerto!

Pare a máquina, o sistema ou o veículo, se não puder identificar claramente ou alocar um erro e se não puder remediar a falha de forma segura.

Reparos apenas por pessoas autorizadas!

Reparos incorretos no dispositivo de proteção podem causar a perda da funcionalidade de proteção. O dispositivo de proteção somente pode ser reparado pelo fabricante ou pessoas autorizadas pelo fabricante.

Suporte da Rockwell Automation

Se você não puder retificar um erro com o auxílio das informações fornecidas neste capítulo, favor contatar o seu representante local da Rockwell Automation.

Indicações de erros e status nos LEDs

Esta seção descreve o significado das indicações de erro e estado dos LEDs e como você pode responder. Você encontrará uma descrição dos indicadores no Capítulo 3, “Indicadores de estado” na página 14, as conexões para as saídas do SafeZone Mini no Capítulo 6, “Conexão do sistema” na página 40.

Tabela 14: Indicações de erros e status nos LEDs do SafeZone Mini

Tela	Nível de saída	Possível causa	Retificação do erro
	Nos OSSDs 	Objeto no campo de proteção, OSSDs no estado desenergizado	Sem erros
	Nos OSSDs 	Campo de proteção desocupado, OSSDs no estado energizado	Sem erros
	Na saída do campo de advertência ① Na Universal I/O ② 	Objeto em um dos campos de advertência	Sem erros
	Nos OSSDs Nas universal I/Os 	Sem tensão de operação ou tensão muito baixa	➤ Verifique a tensão de alimentação e ative, se necessário.
	Na Universal I/O ③ 	Reset necessário	➤ Opere a chave de controle para reiniciar.
	Sem alteração de nível 	Atraso na reinicialização está em contagem regressiva.	➤ Nenhuma ação é necessária.
	Na Universal I/O ④ 	Sem erros	
	Na universal I/O ⑤ 	Tampa óptica contaminada, sem operação	➤ Limpar a tampa óptica.
	Na Universal I/O ⑥ 	Tampa óptica contaminada, ainda em operação	➤ Limpar a tampa óptica.

- ① Se o campo de advertência 1 for violado.
- ② Se estiver configurado como saída para o campo de advertência 2 e o campo de advertência 2 for violado.
- ③ Se este for configurado como saída para “Reset necessário.”
- ④ Se este for configurado como saída para um erro/aviso de contaminação.
- ⑤ Se este for configurado como saída para um erro de contaminação.
- ⑥ Se este for configurado como saída para um aviso de contaminação.

Indicações de erros e status na tela de sete segmentos

Esta seção explica o significado das indicações de erro na tela de sete segmentos e como responder às mensagens. Você encontrará uma descrição das posições e símbolos no SafeZone Mini no Capítulo 3, “LEDs e tela de sete segmentos” na página 14.

O estado operacional de “lock-out”

No caso de determinadas falhas ou de configuração incorreta, o dispositivo pode entrar no estado operacional de “lockout”. Para colocar o dispositivo em operação novamente, prossiga da seguinte forma:

- Retifique a causa da falha conforme a Tabela 15 na página 53.
- Desligue a fonte de alimentação do SafeZone Mini, aguarde pelo menos três segundos e então ligue a fonte novamente.

Ou:

- Reinicie o scanner de segurança a laser com o auxílio do software SCD.

Tabela 15: Indicações de erros e status na tela de sete segmentos

Tela	Possível causa	Retificação do erro
	Ciclo de energização – todos os segmentos são ativados sequencialmente.	Sem erros
	Objeto no campo de proteção	Sem erros
	Objeto no campo de advertência 1	Sem erros
	Objeto no campo de advertência 2	Sem erros
	Inicialização do dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A tela apaga automaticamente assim que o SafeZone Mini tiver sido inicializado e/ou a conexão com o segundo dispositivo tiver sido feita. <p>Se a tela não apagar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique se o dispositivo parceiro está em operação. ➤ Verifique a fiação. <p>Se nenhum dispositivo parceiro estiver conectado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a configuração do sistema com o auxílio do software SCD. Transfira a configuração correta novamente para o SafeZone Mini.
	Aguardando a configuração ou configuração não concluída	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A tela apaga automaticamente uma vez que a configuração tiver sido transferida com sucesso. <p>Se a tela não apagar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a configuração do sistema com o auxílio do software SCD. Transfira a configuração correta novamente para o SafeZone Mini.
	Aguardando a reinicialização do dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desligue a fonte de alimentação do SafeZone Mini por pelo menos dois segundos e então ligue-a novamente.
 ou 	Erro de monitoração do dispositivo externo (EDM)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique se os contadores estão funcionando corretamente ou se eles estão cabeados incorretamente e retifique quaisquer erros. ➤ Se for exibido: também desligue a fonte de alimentação do SafeZone Mini por pelo menos dois segundos e então ligue-a novamente.
	Erro na chave de controle para reinicialização ou reset	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a funcionalidade da chave de controle. O botão pode estar com defeito ou travado em operação. ➤ Verifique a fiação da chave de controle quanto a curto-circuito de 24 V.
	O SafeZone Mini possui um funcionamento defeituoso ou uma falha	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desligue a fonte de alimentação do SafeZone Mini por pelo menos dois segundos e então ligue-a novamente. <p>Se a tela não apagar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Envie o SafeZone Mini para o fabricante para reparo.
	Sobrecorrente na conexão do OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique o elemento de comutação conectado (contator, relé). Substitua, se necessário. ➤ Verifique a fiação quanto a curto circuito de 0 V.
	Curto circuito de 24 V na conexão do OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a fiação quanto a curto circuito de 24 V.
	Curto circuito de 0 V na conexão do OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a fiação quanto a curto circuito de 0 V.

Tela	Possível causa	Retificação do erro
	Sobrecorrente na conexão do OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique o elemento de comutação conectado (contator, relé). Substitua, se necessário. ➤ Verifique a fiação quanto a curto circuito de 0 V.
	Curto circuito a 24 V na conexão do OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a fiação quanto a curto circuito de 24 V.
	Curto circuito a 0 V na conexão do OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a fiação quanto a curto circuito de 0 V.
	Curto circuito entre as conexões de OSSD 1 e 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique a fiação e retifique o erro.

	Erro geral de fiação do OSSD	➤ Verifique a fiação completa dos OSSDs.
	O SafeZone Mini não está recebendo nenhum valor medido dentro de uma faixa de pelo menos 90° (alcance de medição máximo 29,9 m (98,1 pés)), assim ele não está detectando nenhum obstáculo como p.ex. paredes do edifício.	➤ Para o correto funcionamento do scanner de segurança a laser, sempre certifique-se de que os valores medidos são recebidos dentro de uma faixa de 90°; esta faixa pode ser deslocada conforme necessário dentro da faixa de varredura.
	O dispositivo está com falha.	➤ Verifique se o SafeZone Mini está sendo afetado por uma fonte de luz externa, p.ex. farol, fontes de luz infravermelha, luz estroboscópica, solar etc. ➤ Se necessário, reinstale o dispositivo.
	Erro de temperatura. A temperatura de operação para o SafeZone Mini excedeu a faixa permitida.	➤ Verifique se o SafeZone Mini está sendo operado dentro das condições ambientais permitidas.
	Configuração inválida do EDM	➤ Verifique se a conexão EDM da lateral da máquina foi feita corretamente.
	Subtensão da tensão de alimentação	➤ Verifique a fonte de alimentação ou os cabos de conexão.
	Há um curto circuito entre a entrada para a chave de controle para reinicialização ou reset e outra entrada ou saída.	➤ Verifique a fiação para circuitos cruzados.
	Modo de estacionamento/ auxiliar, os OSSDs do SafeZone Mini estão em estado desenergizado; o laser está desativado.	Sem erros. Se os critérios para o modo de estacionamento ou o modo auxiliar forem removidos, a prontidão para operação será reestabelecida. Se a tela não apagar: ➤ Teste o(s) nível(is) na Universal I/O e nas entradas de controle que alternam para a caixa de monitoração com o modo de estacionamento.
	Calibração da tampa óptica ativa	➤ Sem erros
	Janela para saída de luz na tampa óptica contaminada	➤ Limpe a janela para a saída de luz na tampa óptica.
 e 	Saturação óptica da medida de contaminação (pode não haver uma tampa óptica encaixada)	➤ Verifique se o SafeZone Mini está sendo afetado por uma fonte de luz externa, p.ex. farol, fontes de luz infravermelha, luz estroboscópica, solar etc. Ou: ➤ Encaixe a nova tampa óptica (e então realize a calibração da tampa óptica).

Observação Se você tiver problemas durante a localização de falhas, entre em contato com o suporte da Rockwell Automation. Mantenha uma cópia dos resultados do diagnóstico em mãos.

O estado operacional de “lock-out”

No caso de determinadas falhas ou de configuração incorreta, o sistema pode entrar no estado de “lockout”. A tela de sete segmentos do scanner de segurança a laser então indica , . Para colocar o dispositivo em operação novamente, prossiga como se segue:

- Retifique a causa da falha conforme a Tab. 18.
- Desligue a fonte de alimentação do SafeZone Mini por pelo menos dois segundos e então ligue-a novamente.

Ou:

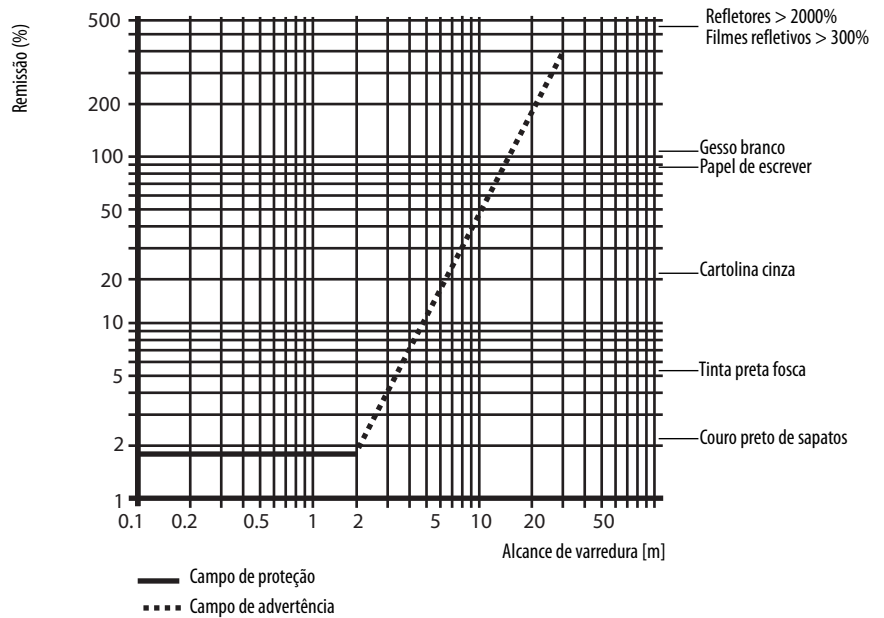
- Reinicie o scanner de segurança a laser com o auxílio do software SCD.

Diagnósticos detalhados

O software SCD é fornecido com os dispositivos. Ele permite que você limite o problema se o erro for não específico ou se você experimentar problemas de tempo de parada na utilização. Encontre informações detalhadas na ajuda on-line para o software SCD.

Especificações técnicas

Fig. 48: Diagrama alcance de varredura SafeZone Mini



Tempos de resposta do OSSD

O tempo total de resposta da sua aplicação depende do ...

- tempo básico de resposta do SafeZone Mini.
- conjunto de amostragem múltipla.
- dos OSSDs utilizados.
- das entradas de controle utilizadas.

Como calcular o tempo total de resposta T_S :

$$T_S = t_B + T_{MFA} +$$

Onde ...

t_B = Tempo básico de resposta = 80 ms

T_{MFA} = Suplemento devido à amostragem múltipla > 2

Amostragem múltipla

No SafeZone Mini pelo menos a amostragem múltipla dupla está sempre configurada. Para uma amostragem múltipla de três ou mais você deve adicionar um suplemento de 80 ms ao tempo de resposta básico.

Tabela 16: Suplementos para amostragem múltipla

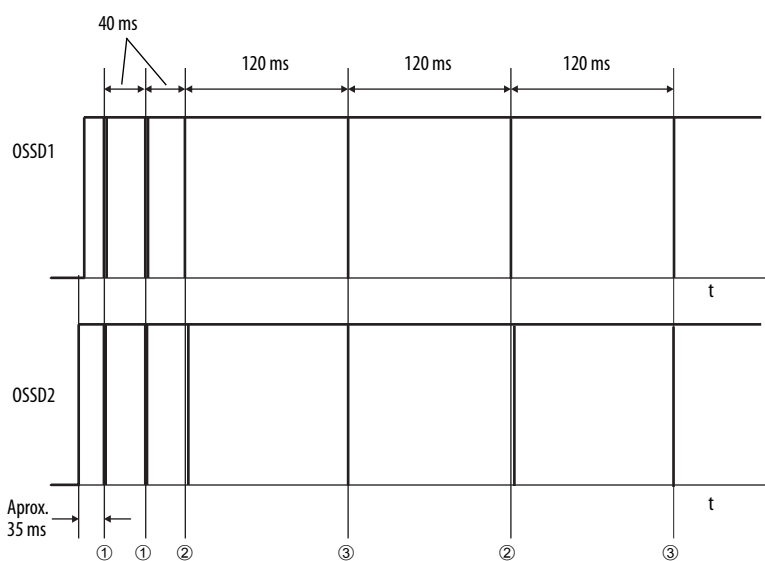
Amostragem múltipla	Suplemento	Tempo de resposta básico + suplemento
2 vezes (configuração básica)	0 ms	80 ms
3 vezes	40 ms	120 ms
4 vezes	80 ms	160 ms
5 vezes	120 ms	200 ms
6 vezes	160 ms	240 ms
7 vezes	200 ms	280 ms
8 vezes	240 ms	320 ms
9 vezes	280 ms	360 ms
10 vezes	320 ms	400 ms
11 vezes	360 ms	440 ms
12 vezes	400 ms	480 ms
13 vezes	440 ms	520 ms
14 vezes	480 ms	560 ms
15 vezes	520 ms	600 ms
16 vezes	560 ms	640 ms

Comportamento da temporização dos OSSDs do SafeZone Mini

O SafeZone Mini testa os OSSDs imediatamente após ser ligado e, em seguida, em intervalos regulares. Para este propósito o SafeZone Mini desliga brevemente ambos os OSSDs (por 300 µs) e verifica se os OSSDs alternam para o estado desenergizado durante este período.

Observação Certifique-se de que as entradas de segurança no controlador usado não respondam a estes pulsos de teste e como resultado façam a máquina ou sistema desligar involuntariamente!

Fig. 49: Diagrama dos pulsos de teste nos OSSDs



Aproximadamente 35 ms depois que os OSSDs tenham sido ligados, o SafeZone Mini realiza o primeiro teste de tensão e, depois de meio tempo básico de resposta (40 ms) um segundo teste de tensão.

Depois de um tempo de resposta básico adicional do SafeZone Mini, há um teste de encerramento ②, 120 ms mais tarde um teste de tensão adicional ③. Então o SafeZone Mini realiza um teste de encerramento e um teste de tensão alternativamente em um intervalo de 120 ms. Fig. 51, Fig. 52 e Fig. 53 mostram a duração do pulso para os testes individuais.

Fig. 50: Teste de tensão após ligar os OSSDs

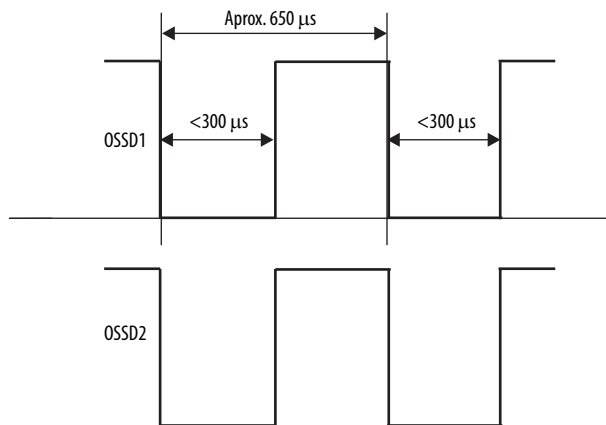


Fig. 51: Teste de encerramento

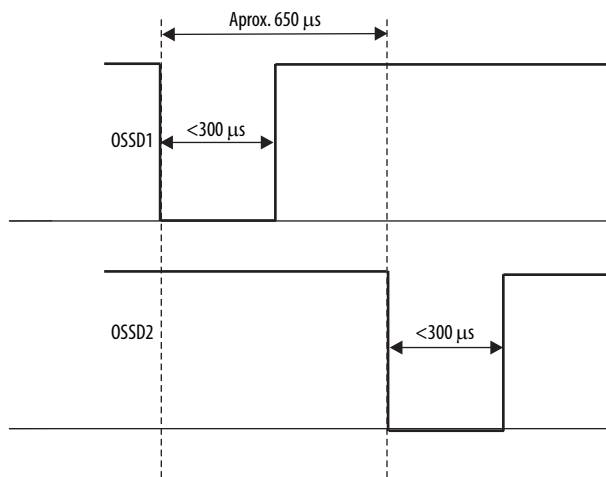
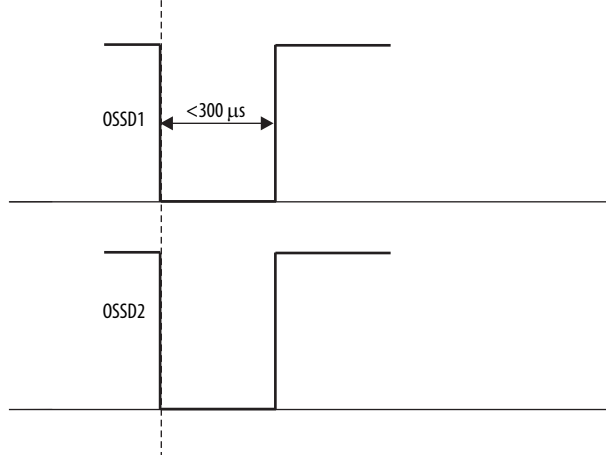


Fig. 52: Teste de tensão



Folha de dados

Tabela 17: Folha de dados do SafeZone Mini

	Mínimo	Típico	Máximo
Dados gerais			
Tipo	3 (EN 614961)		
Nível de integridade de segurança ①	SIL2 (IEC 61508)		
SIL limite de reivindicação ①	SILCL2 (EN 62061)		
Categoria	Categoria 3 (EN ISO 138491)		
Nível de desempenho ①	PL d (EN ISO 138491)		
PFHd (probabilidade média de uma falha perigosa por hora)	8×10^{-8}		
T _M (tempo de missão)	20 anos (EN ISO 13849)		
Classe de proteção a laser	Laser classe 1 (de acordo com o IEC 608251, assim como CDRH 21 CFR 1040.10 e 1040.11; estão excluídos os desvios devido ao Laser Notice No. 50, datado de 24.06.2007)		
Grau de proteção do gabinete	IP 65 (EN 60529)		
Classe de proteção	III (EN 50178 e EN 60950)		
Faixa de temperatura em operação	-10 °C		+50 °C
Faixa de temperatura para armazenamento	-25 °C -25 °C		+50 °C +70 °C (≤24 h)
Umidade (considerando a faixa de temperatura em operação)	EN 614961, CLC/TS 614963, Capítulo 5, "Largura do campo de proteção"		
Vibração	EN 614961 assim como a CLC/TS 614963		
Faixa de frequências	10 Hz		150 Hz
Amplitude	0,35 mm ou 5 g		
Resistência a choque	EN 614961, Capítulo 5 assim como a CLC/TS 614963		
Choque único	15 g, 11 ms		
Choque contínuo	10 g, 16 ms		
Emissor	Diodo a laser pulsátil		
Comprimento de onda	895 nm	905 nm	915 nm
Divergência do raio colimado (ângulo sólido)		14 mrad	
Duração do pulso		5,0 ns	5,5 ns
Potência média de saída			3,42 mW
Tamanho do ponto de luz na tampa óptica [mm (pol.)]		8 (0,31)	
Tamanho do ponto de luz a uma distância de varredura de 2,0 m (6,6 ft) [mm (pol.)]		28 (1,1)	
Invólucro			
Material	Alumínio fundido		
Cor	RAL 1021 (amarelo "colza") e RAL 9005 (preto)		
Tampa óptica			
Material	Policarbonato		
Acabamento de superfície	Exterior com cobertura resistente a arranhões		
Dimensões SafeZone Mini			
Altura [mm (pol.)]			116 (4,57)
Largura [mm (pol.)]			102 (4,02)
Profundidade [mm (pol.)]			105 (4,13)
Dimensões cabo de conexão			
Comprimento [mm (pol.)]		250 (9,84)	
Diâmetro do conector circular tipo fêmea [mm (pol.)]			15 (0,59)
Peso total (sem os cabos de conexão) [kg (lb)]		0,8 (1,76)	

① Para informações detalhadas sobre o projeto de segurança de sua máquina/sistema, entre em contato com seu escritório de vendas Rockwell Automation ou distribuidor Allen-Bradley.

	Mínimo	Típico	Máximo
Dados funcionais			
Resolução do SafeZone Mini [mm (pol.)]	30, 40, 50, 70 (1,2, 1,6, 2,0, 2,8)		
Campo de proteção do SafeZone Mini alcance médio [m (ft)]			
Na resolução de 30 mm (1,2 pol.)			1,25 (4,10)
Na resolução de 40 mm (1,6 pol.)			1,60 (5,25)
Na resolução de 50 mm (2,0 pol.)			2,00 (6,56)
Na resolução de 70 mm (2,8 pol.)			2,00 (6,56)
Ângulo de varredura			270°
Remissão	1,8%		Vários 1000% (refletores) ②
Resolução angular		0,5°	
Suplemento do campo de proteção geralmente necessário [mm (pol.)]			100 (3,94)
Suplemento para retrorrefletores no campo de varredura a uma distância de menos de 1 m (39,4 pol.) até o limite do campo de proteção [mm (pol.)]			200 (7,87)
Regularidade do campo de varredura a 2 m (6,56 ft.) [mm (pol.)]			±50 (2,0)
Distância do eixo espelhado de rotação (ponto zero nos eixos X e Y) até a parte de trás do dispositivo [mm (pol.)]		55 (2,17)	
Distância entre o centro do plano de varredura e a borda inferior do invólucro [mm (pol.)]		80 (3,15)	
Campo de advertência [m (ft)] ③		8 (26,25)	
Alcance da medição de distância [m (ft)]			30 (98,4)
Número de amostragens múltiplas (configurável via software SCD)	2		16
Atraso de energização de um dispositivo configurado		18 s	
Reiniciar após (configurável)	2 s		60 s
Tempo básico de resposta ④	80 ms		
Dados elétricos			
Tensão de alimentação (SELV) ⑤	16,8 V	24 V	30 V
Ripple residual permitido ⑥			±5%
Corrente na energização ⑦			2,0 A
Corrente de operação sem carga de saída SafeZone Mini ⑧		0,16 A	0,20 A
Corrente de operação com carga máxima de saída SafeZone Mini ⑧			1,35 A
Consumo de energia sem carga de saída SafeZone Mini ⑧		3,9 W	4,8 W
Consumo de energia com carga máxima de saída SafeZone Mini ⑧			33 W
Consumo de energia no modo auxiliar ou modo de estacionamento sem carga de saída SafeZone Mini ⑧		3,6 W	4,8 W
Conexão elétrica	Cabo de conexão com conector circular do tipo fêmea		
Comprimento do cabo para tolerância de fonte de alimentação ±10% [m (ft)]			25 (82,0)
Comprimento do cabo para tolerância de fonte de alimentação ±5% [m (ft)]			34 (111,5)
Comprimento do cabo para tolerância de fonte de alimentação ±1% [m (ft)]			40 (131,2)
Universal I/Os			
Resistência de entrada quando ENERGIZADO		2 kΩ	
Tensão para ENERGIZADO	11 V	24 V	30 V
Tensão para DEENERGIZADO	-3 V	0 V	5 V

② Atende ao Diamond Grade 3000X™ (aprox. 1250 cd/lx × m²).

③ A capacidade de detecção do campo de advertência depende da remissão dos objetos a serem detectados.

④ O tempo total de resposta da sua aplicação depende de fatores adicionais.

⑤ Para atender as especificações das normas relevantes do produto (ex.: EN 61496-1), a fonte de alimentação externa para o dispositivo deve ser capaz de fazer a ponte durante uma breve falha da rede elétrica por 20 ms. As fontes de alimentação de acordo com EN 60204-1 satisfazem esta especificação. Fontes de alimentação adequadas estão disponíveis como acessórios da Rockwell Automation.

⑥ O nível absoluto de tensão não deve cair abaixo da tensão mínima especificada.

⑦ As correntes de carga para os capacitores de entrada não são levadas em consideração.

⑧ Com a tensão de alimentação típica de 24 V.

	Mínimo	Típico	Máximo
Capacitância de entrada		15 nF	
Corrente estática de entrada	6 mA		15 mA
Tempo de atuação da chave de controle para reinicialização	120 ms	200 ms	
Tensão de chaveamento ENERGIZADO a 100 mA	$V_S - 3,3 V$		V_S
Corrente de comutação da fonte		100 mA	200 mA
Limitação de corrente (após 5 ms a 25 °C)	600 mA		920 mA
Atraso na energização		1,4 ms	2 ms
Atraso na desenergização		0,7 ms	2 ms
Tempo de resposta com configuração como saída do segundo campo de advertência	Corresponde ao tempo de resposta resultante dos OSSDs mais 50 ms		
OSSDs			
Par de dispositivos de chaveamento do sinal de saída	2 semicondutores PNP, protegidos contra curto-circuito ⑨, monitorado por circuito cruzado		
Tensão de chaveamento ENERGIZADO a 250 mA	$V_S - 2,7 V$		V_S
Tensão de chaveamento DESENERGIZADO	0 V	0 V	2 V
Corrente de comutação da fonte ⑩	6 mA		250 mA
Corrente de fuga ⑪			250 μA
Indutância da carga			2,2 H
Capacidade de carga			2,2 μF a 50 Ω
Sequência de chaveamento (sem chaveamento)			5 1/s
Resistência permitida de cabo ⑫			2,5 Ω
Largura do pulso de teste ⑬		230 μs	300 μs
Frequência de teste		120 ms	
Atraso na energização dos OSSDs de vermelho para verde		120 ms	
Defasagem de tempo na comutação dos OSSDs entre OSSD2 e OSSD1			2 ms
Configuração e interface de diagnóstico			
Protocolo de comunicação	RS-232 (proprietário)		
Velocidade de transmissão	38400 Baud		
Comprimento do cabo a 38400 Baud e cabos de 0,25 mm ²			15 m (49 pés)
Isolamento galvânico	Não		
Saída TxD ENERGIZADO	5 V		15 V
Saída TxD DESENERGIZADO	-15 V		-5 V
Faixa de tensão RxD	-15 V		15 V
Limite de comutação RxD DESENERGIZADO	-15 V		0,4 V
Limite de comutação RxD ENERGIZADO	2,4 V		15 V
Corrente de curto-circuito a TxD	-60 mA		60 mA
Nível máx. de tensão a RxD	-15 V		15 V
Nível máx. de tensão a TxD	-11 V		11 V

⑨ Aplica-se à faixa de tensão entre V_S e 0 V.

⑩ Correntes de comutação de até 500 mA são permitidas brevemente (≤ 100 ms).

⑪ No caso de uma falha (circuito aberto no cabo de 0 V), o máximo que poderá acontecer é a corrente de fuga fluir no cabo OSSD. O controlador descendente deve detectar este status como DESENERGIZADO. Um FPLC (controlador lógico programável à prova de falhas) deve ser capaz de identificar este status.

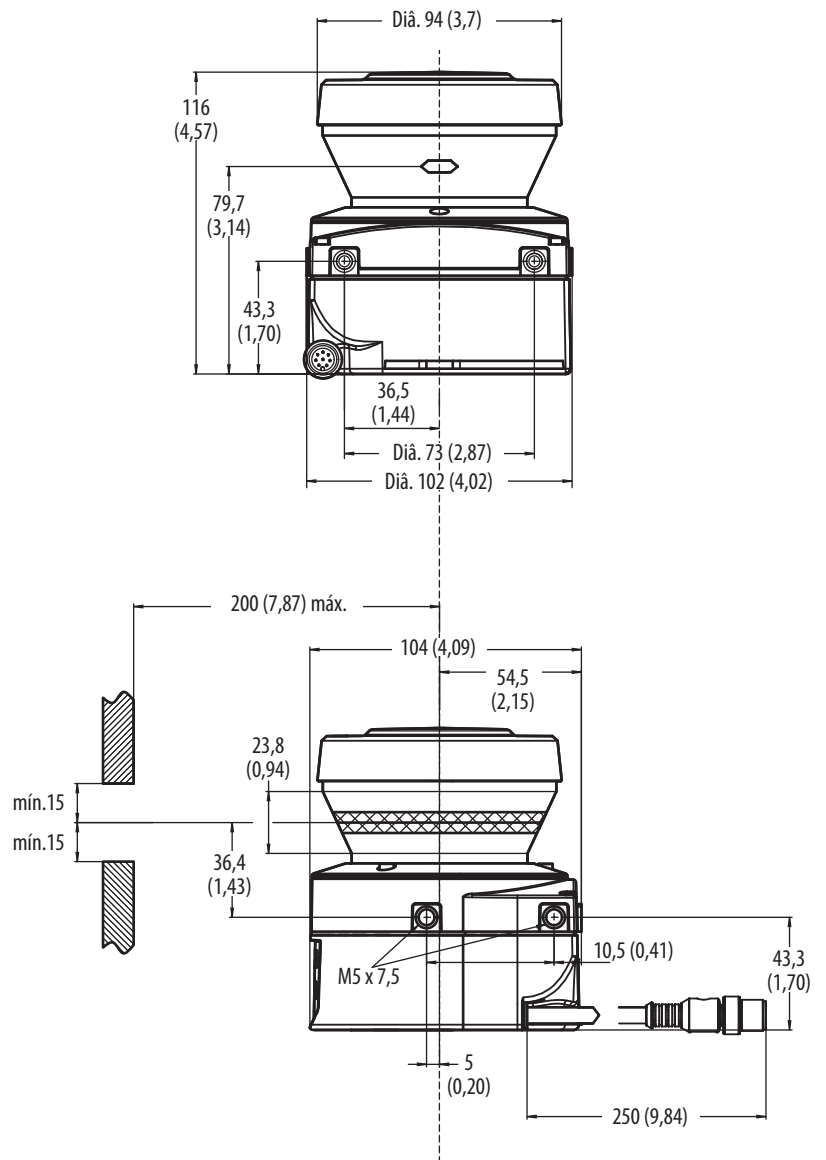
⑫ Certifique-se de limitar a resistência individual central da linha para o controlador dos circuitos seguintes a este valor, de forma a assegurar que o circuito cruzado entre as saídas seja detectado de forma segura. (Observe também a EN 60 2041.)

⑬ Quando ativas, as saídas são testadas ciclicamente (breve DESENERGIZADO). Ao selecionar os controladores dos circuitos seguintes, certifique-se de que os sinais de teste não resultem em desativação.

Dimensões [mm (pol.)]

SafeZone Mini

Fig. 53: Diagrama dimensional SafeZone Mini



Kits de montagem

Fig. 54: Diagrama dimensional, kit de montagem 1
442L-AMBSZMN1

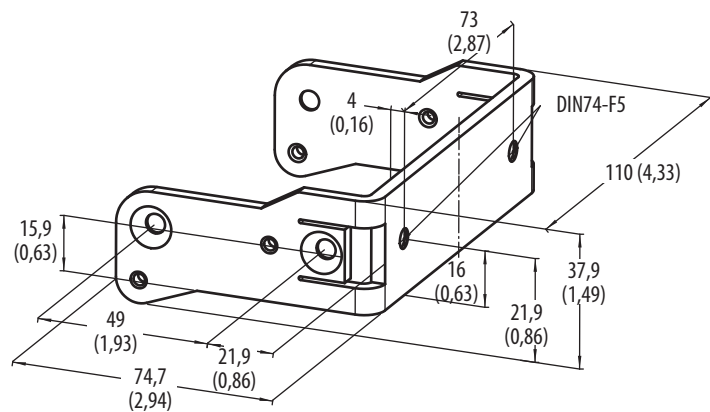


Fig. 55: Diagrama dimensional, kit de montagem 2
442L-AMBSZMN2

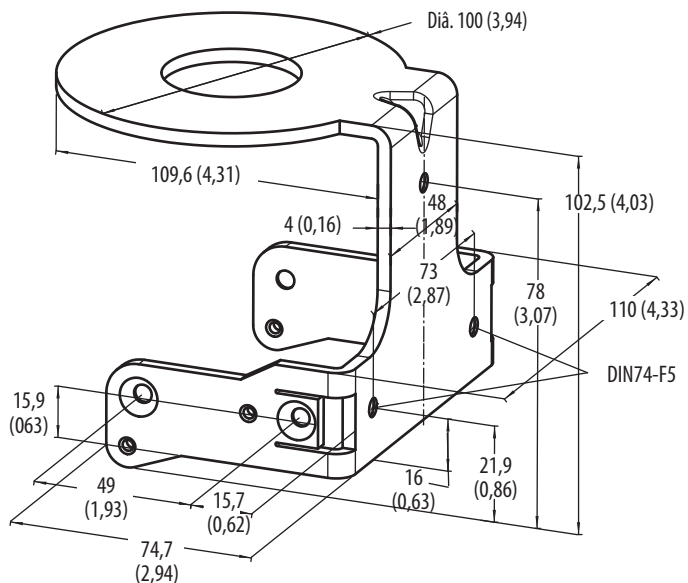


Fig. 56: Diagrama dimensional, kit de montagem 3
442L-AMBSZMN3

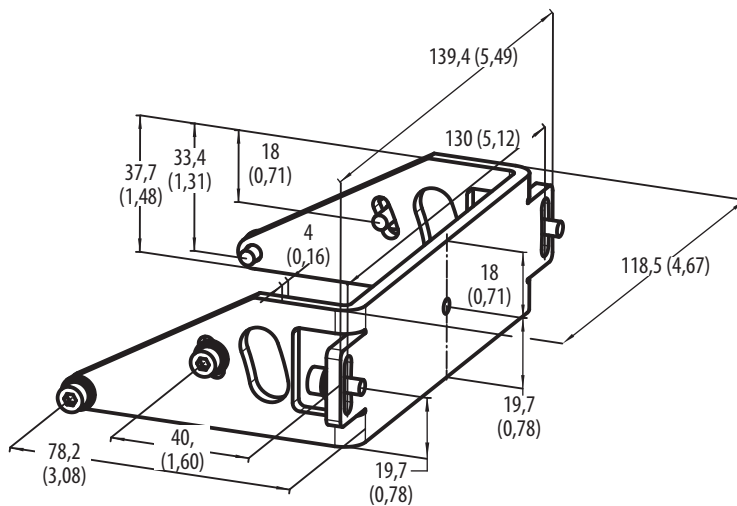
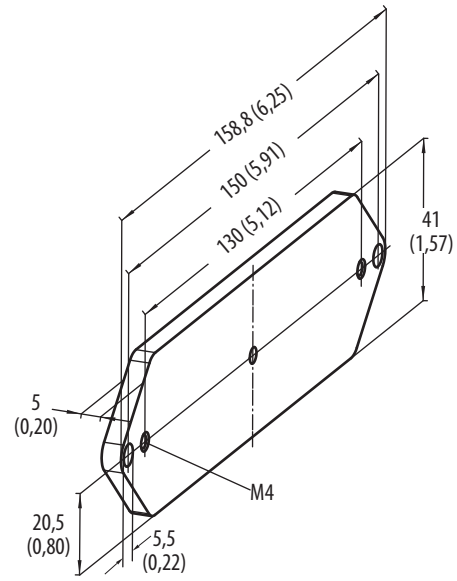
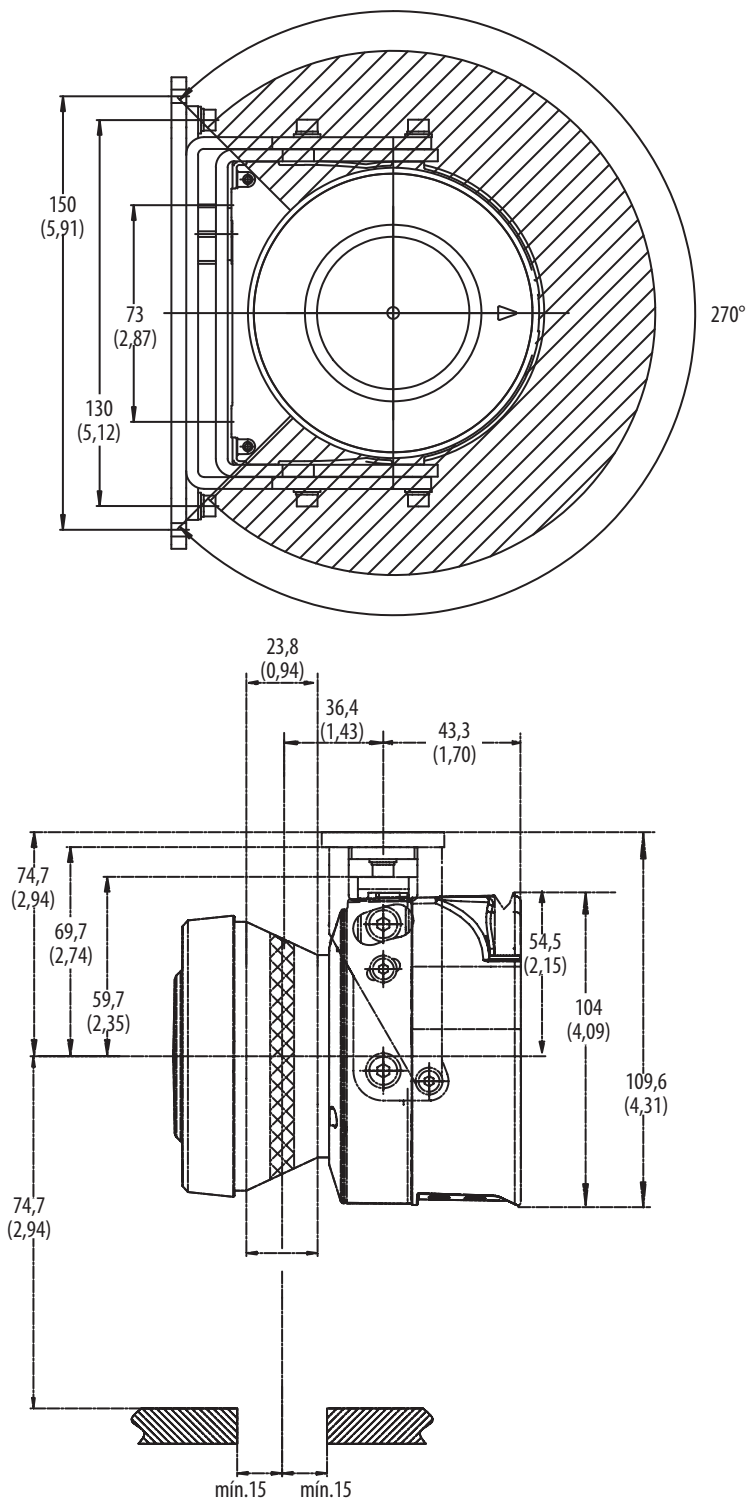


Fig. 57: Diagrama dimensional, kit de montagem 4
442L-AMBSZMN4



Origem do plano de varredura

Fig. 58: Diagrama dimensional do plano de varredura com os kits de montagem 1, 3 e 4



Capítulo 13

Itens fornecidos para o SafeZone Mini

- Scanner de segurança a laser
- Instruções de operação e o software SCD em CD-ROM
- Etiqueta adesiva **Informações importantes**

Observação Conjuntos de cabos para o SafeZone Mini não incluídos.

Tabela 18: Informações de pedido

Imagem	Código de catálogo	Descrição do produto
	442L-SFZNMN	SafeZone Mini scanner de segurança a laser, campo de segurança de 2 metros
Conjuntos de cabos		
	442L-ACABL2	Conjunto de cabos SafeZone Mini 2,5 metros
	442L-ACABL10	Conjunto de cabos SafeZone Mini 10 metros
	442L-ACABL20	Conjunto de cabos SafeZone Mini 20 metros
Acessórios		
	442L-AMBSZMN1	442L-AMBSZMN1 SafeZone Mini suporte de fixação 1a
	442L-AMBSZMN2	442L-AMBSZMN2 SafeZone Mini suporte de fixação 1b
	442L-AMBSZMN3	442L-AMBSZMN3 SafeZone Mini suporte de fixação 2
	442L-AMBSZMN4	442L-AMBSZMN4 SafeZone Mini suporte de fixação 3

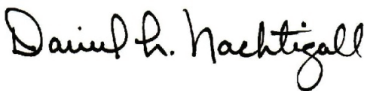
	442L-SZMNW	442L-SZMNW SafeZone Mini kit de substituição da janela
	442L-ACUSB-2	Cabo de programação USB de 2 m (6,6 pés)
	442L-ACUSB-10	Cabo de programação USB de 10 m (32,8 pés)

Capítulo 14

Anexo

Declaração de conformidade UE

**Rockwell
Automation**

<i>Identificação do produto:</i>	Scanner de segurança a laser Safezone	
<i>Nome e endereço do fabricante:</i> Rockwell Automation, Inc. 2 Executive Drive Chelmsford, MA 01824 USA	<i>Nome e endereço do representante autorizado:</i> Rockwell Automation B.V. Rivium Promenade 160 2909 LM Capelle aan den IJssel The Netherlands	
<i>Esta declaração de conformidade é emitida sob responsabilidade do fabricante.</i>		
<i>Objeto de declaração:</i>	Allen-Bradley/GuardMaster Série 442L-SFZ (consulte a lista anexada de códigos de catálogo)	
<i>O objeto da declaração descrito acima está em conformidade com a legislação de harmonização relevante da UE</i>		
2004/108/EC	Diretriz EMC	(EMC)
2006/42/EC	Diretriz de máquinas	(MD)
<i>Referências às normas relevantes harmonizadas usadas ou referências às especificações em relação às quais a conformidade é declarada:</i>		
EN 61496-1:2004 + A1:2008	Segurança de máquinas – Equipamentos de proteção eletro sensíveis – Parte 1: Especificações gerais e testes	
IEC 61496-3:2008	Segurança de máquinas – Equipamentos de proteção eletro sensíveis – Parte 3: Requisitos particulares para Dispositivos de proteção optoeletrônicos ativos sensíveis à reflexão difusa (AOPDDR)	
EN ISO 13849-1:2008	Segurança de máquinas – Partes de sistemas de controle relacionados à segurança – Parte 1: Princípios gerais de projeto	
EN 62061:2005	Segurança de máquinas – Segurança funcional de sistemas elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados à segurança	
IEC 61508 Parts 1-7:2010	Segurança funcional de sistema elétrico/eletrônico/eletrônico programável relacionado à segurança	
EN 60204-1:2006 + A1:2009	Segurança de máquinas – Equipamentos elétricos de máquinas – Parte 1: Especificações gerais	
EN 50178:1997	Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência	
EN 61000-6-2:2005	Compatibilidade eletromagnética – Parte 6-2: Normas genéricas – Imunidade para ambientes industriais	
EN 61000-6-4:2007	Compatibilidade eletromagnética – Parte 6-4: Normas genéricas – Norma de emissões para ambientes industriais	
<i>Corpo notificado:</i>	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Alboinstrasse 56, 12103 Berlin, Alemanha	
<i>realizado:</i>	Avaliação do tipo CE	
<i>e emitiu o certificado:</i>	Número de registro: 01/205/0616/09 e 01/205/5264/12	
<i>Informações adicionais:</i>		
<i>Pessoa autorizada a compilar o arquivo técnico (MD):</i>	Representante autorizado (detalhes acima).	
<i>Função de segurança do produto (MD):</i>	AOPDDR dispositivos para uso em aplicações até a Categoria de Segurança 3/PL d (EN ISO 13849-1) e SIL2/SIL CL2 (EN 61508/EN 62061).	
<i>Assinado para e em nome do fabricante acima:</i>		
<i>Local e data de emissão:</i>	Chelmsford, MA, USA	15-Dez-2012
<i>Nome, função:</i>	Daniel L. Nachtigall, Líder Técnico-Engenharia de Certificação de Produtos	
<i>Assinatura:</i>		

Número de controle do documento: SEN-0354-E-EN

1/2

<i>Código de catálogo</i>	<i>Série 1</i>	<i>Descrição</i>	<i>Diretriz 2</i>	
			<i>EMC</i>	<i>MD</i>
442L-SFZNSZ		<i>Scanner de segurança a laser de zona única Safezone</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
442L-SFZNMZ		<i>Scanner de segurança a laser multi-zonas Safezone</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
442L-SFZNMN		<i>Scanner de segurança a laser SafeZone Mini</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

- 1) *Se nenhum número de série for fornecido, então toda a série será abrangida*
- 2) *Sim = O produto é certificado para esta diretriz.*

Lista de verificação para o fabricante

Lista de verificação para o fabricante/instalador da instalação de equipamentos de proteção eletro sensíveis (ESPE)

Detalhes sobre os pontos listados abaixo devem estar presentes pelo menos durante o comissionamento inicial – eles dependem, contudo, da respectiva aplicação, das especificações as quais devem ser controladas pelo fabricante/instalador.

IMPORTANTE	Esta lista de verificação deve ser retida e mantida com a documentação da máquina para servir como referência durante testes recorrentes.
-------------------	---

- | | | |
|-----|---|---|
| 1. | As regras de segurança e regulamentação foram observadas atendendo às diretrizes/normas aplicáveis à máquina? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 2. | As diretrizes e normas aplicadas estão listadas na declaração de conformidade? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 3. | O dispositivo de proteção cumpre com PL/SILCL e PFHd requeridos de acordo com a EN ISO 13 849-1/ EN 62 061 e o tipo de acordo com a EN 61 496-1? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 4. | O acesso à área perigosa/ponto perigoso é possível somente através do campo de proteção do ESPE? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 5. | Foram tomadas medidas para impedir e monitorar presença não autorizada na área perigosa quando da proteção de área perigosa/ponto perigoso (proteção mecânica) e foram estas protegidas contra remoção? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 6. | As medidas de proteção mecânicas adicionais estão encaixadas e seguras contra manipulação, impedindo o alcance por baixo, por cima e pelos lados do ESPE? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 7. | O tempo máximo de parada e/ou parada/inatividade da máquina foi medido, especificado e documentado (na máquina e/ou na documentação da máquina)? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 8. | O ESPE foi montado de maneira que a distância mínima necessária a partir do ponto perigoso mais próximo tenha sido atingida? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 9. | Os dispositivos ESPE estão devidamente montados e protegidos contra manipulação após os ajustes? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 10. | As medidas de proteção adicionais necessárias contra choque elétrico estão implantadas (classe de proteção)? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 11. | A chave de controle para reset do dispositivo de proteção (ESPE) ou reinicialização da máquina está presente e corretamente instalada? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 12. | As saídas do ESPE (OSSDs, “ASInterface Safety at Work”) estão integradas de acordo com a PL/SILCL requerida conforme EN ISO 13 8491/EN 62 061 e a integração atende aos diagramas de circuito? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 13. | A função de proteção atende às observações de teste desta documentação? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 14. | As funções de proteção dadas estão efetivas em todas as configurações da seletora do modo de operação? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 15. | Os elementos de chaveamento ativados pelo ESPE, p.ex. contatores, válvulas, são monitorados? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 16. | O ESPE está efetivo durante todo o período do estado perigoso? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 17. | Uma vez iniciado, um estado perigoso será parado ao ligar ou desligar o ESPE e ao alterar o modo de operação, ou ao alternar para outro dispositivo de proteção? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |
| 18. | A etiqueta de informação para verificação diária foi afixada de modo que esteja visível ao operador? | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> |

Esta lista de verificação não substitui o comissionamento inicial, tampouco a inspeção regular realizada por equipe de segurança qualificada.

Glossário

AOPDDR	Dispositivo de proteção optoeletrônico ativo sensível à reflexão difusa (p.ex. SafeZone Mini, consulte também CLC/TS 614963)
Campo de advertência	O campo de advertência é um campo com um raio de até 8 m (26,25 pés) (consulte o Capítulo 12, “Especificações técnicas” na página 55). Ao utilizar este campo, áreas maiores podem ser controladas e funções simples de chaveamento (p.ex., funções de advertência) podem ser disparadas. O campo de advertência não deve ser usado para tarefas relacionadas a proteção de pessoas.
Campo de proteção	O campo de proteção protege a área perigosa em uma máquina ou veículo. Assim que o scanner de segurança a laser detectar um objeto no campo de proteção, ele alterna os OSSDs para o estado desenergizado e então inicia o encerramento da máquina ou do veículo.
Conjunto de campos	Campos de proteção e campos de advertência formam o chamado conjunto de campos.
Intertravamento de reinicialização	O intertravamento de reinicialização é um dispositivo de proteção. Em certas situações ele impede que a máquina reinicie automaticamente. Isto se aplica, p.ex., depois que a função do scanner tiver sido disparada durante um estado perigoso da máquina, após uma alteração no modo de operação ou no método de ativação da máquina, ou após a alteração no dispositivo de controle na máquina.
Monitoração de dispositivo externo (EDM)	Um dispositivo que monitora eletronicamente o relé ou contator operado pelo dispositivo de proteção antes de cada nova partida.
OSSD	(Output signal switching device, ou Dispositivo de chaveamento do sinal de saída) A saída do OSSD é a saída de chaveamento do SafeZone Mini. Esta é uma saída de semicondutor e é testada periodicamente em relação ao seu correto funcionamento. O SafeZone Mini possui duas saídas OSSD que funcionam em paralelo; por motivos de segurança, estas devem ser avaliadas utilizando-se dois canais.
Remissão	Reflexão de luminância. Uma medida da remissão é o nível de remissão definido como a relação entre a luminância refletida de uma superfície na direção da medida e a luminância de uma superfície branca completamente fosca (branco padrão).
Resolução/resolução de objeto	O tamanho mínimo de um objeto detectado pelo dispositivo de proteção e garantido pelo fabricante.
Tampa óptica	Peça plástica com janela para saída de luz. A tampa óptica está disponível como peça sobressalente.
Universal I/O	O UafeZone Mini possui duas conexões universal I/O. Estas duas conexões podem ser configuradas como entradas (p.ex. para auxiliar, EDM ou reset) ou como saídas (p.ex. para erro de dispositivo, contaminação ou segundo campo de advertência).

Lista de tabelas

Tabela 1: Características gerais sobre descarte por componente	8
Tabela 2: Possíveis aplicações para o SafeZone Mini	13
Tabela 3: Indicadores de estado no SafeZone Mini	14
Tabela 4: Comparação de aplicações móveis e estacionárias	16
Tabela 5: Alcance máximo do campo de proteção para diferentes resoluções	16
Tabela 6: Comportamento do SafeZone Mini durante uma falha de contator	18
Tabela 7: Amostragem múltipla recomendada	23
Tabela 8: Vantagens e desvantagens das variações de montagem [mm (pol.)].	26
Tabela 9: Atribuição de pinos do SafeZone Mini.	40
Tabela 10: Atribuição principal do cabo de extensão do SafeZone Mini	41
Tabela 11: Conexão de configuração de atribuição de pinos M8 × 4.	41
Tabela 12: Tela de sete segmentos durante e após a sequência de energização no comissionamento inicial	47
Tabela 13: Indicação do LED do SafeZone Mini após a sequência de energização	47
Tabela 14: Indicações de erros e status nos LEDs do SafeZone Mini.	52
Tabela 15: Indicações de erros e status na tela de sete segmentos	53
Tabela 16: Suplementos para amostragem múltipla.	56
Tabela 17: Folha de dados do SafeZone Mini	58
Tabela 18: Informações de pedido	65

Lista de ilustrações

Fig. 1: Princípio de operação, medida de tempo de voo pelo SafeZone Mini	10
Fig. 2: Princípio de operação, rotação do SafeZone Mini	11
Fig. 3: Conjunto de campos com um campo de proteção e dois campos de advertência.....	11
Fig. 4: Componentes do dispositivo	12
Fig. 5: Alcance do campo de proteção	12
Fig. 6: Indicadores de estado no SafeZone Mini	14
Fig. 7: Exemplo de configuração conexões Universal I/O do SafeZone Mini	17
Fig. 8: Esboço esquemático da operação com intertravamento de reinicialização	19
Fig. 9: Criando um conjunto de campos no software SCD	20
Fig. 10: Configuração do campo de proteção e do campo de advertência.....	20
Fig. 11: Leitura do campo de proteção	21
Fig. 12: Diagrama esquemático do contorno como referência	21
Fig. 13: Contorno como referência para operação vertical.....	22
Fig. 14: Aplicação estacionária horizontal	24
Fig. 15: Distância mínima S	25
Fig. 16: Variações de montagem para o plano de varredura [mm (pol.)]	26
Fig. 17: Relação entre a resolução e a altura de montagem do campo de proteção.....	27
Fig. 18: Proteção de acessos.....	28
Fig. 19: Distância mínima até a área perigosa.....	29
Fig. 20: Distância de parada.....	31
Fig. 21: Distância de parada como função da velocidade do veículo	31
Fig. 22: Suplemento devido à falta de espaço livre no solo.....	32
Fig. 23: Diagrama de espaço livre no solo do veículo	32
Fig. 24: Altura de montagem [mm (pol.)]	33
Fig. 25: Áreas desprotegidas	33
Fig. 26: Evitando áreas desprotegidas	34
Fig. 27: Exemplo de montagem para proteção frontal e lateral na direção do percurso	34
Fig. 28: Exemplo de montagem para proteção em todas as direções de visão e percurso.....	34
Fig. 29: Impedir que rastejem por baixo, fiquem em pé atrás, escalem por cima.....	35
Fig. 30: Montagem direta	36
Fig. 31: Montagem com o kit 2 incluindo proteção para a tampa óptica.....	36
Fig. 32: Montagem com o kit 2	37
Fig. 33: Montagem oposta.....	37
Fig. 34: Montagem deslocada paralela	37
Fig. 35: Montagem em cruz.....	38
Fig. 36: Montagem invertida, deslocamento paralelo	38
Fig. 37: Montagem invertida de dois SafeZone Mini, com deslocamento paralelo	38
Fig. 38: Conector circular do tipo fêmea do SafeZone Mini	40
Fig. 39: Conexão de configuração de atribuição de pinos M8 × 4	41
Fig. 40: Proteção de área perigosa com o SafeZone Mini	42
Fig. 41: Proteção de acesso com o SafeZone Mini	42
Fig. 42: Monitoração veicular com o SafeZone Mini	43
Fig. 43: Diagrama de conexão para o SafeZone Mini com intertravamento de reinicialização e monitoração de dispositivos externos	44
Fig. 44: Diagrama de conexão para o SafeZone Mini combinado com um relé de segurança GSR SI.....	44
Fig. 45: SafeZone Mini combinado com um relé de segurança GSR DI.....	45
Fig. 46: Conexão de configuração	46

Fig. 47: Remova os parafusos de fixação da tampa óptica.....	50
Fig. 48: Diagrama alcance de varredura SafeZone Mini.....	55
Fig. 49: Diagrama dos pulsos de teste nos OSSDs.....	56
Fig. 50: Teste de tensão após ligar os OSSDs.....	57
Fig. 51: Teste de encerramento.....	57
Fig. 52: Teste de tensão.....	57
Fig. 53: Diagrama dimensional SafeZone Mini.....	61
Fig. 54: Diagrama dimensional, kit de montagem 1.....	61
Fig. 55: Diagrama dimensional, kit de montagem 2.....	62
Fig. 56: Diagrama dimensional, kit de montagem 3.....	62
Fig. 57: Diagrama dimensional, kit de montagem 4.....	63
Fig. 58: Diagrama dimensional do plano de varredura com os kits de montagem 1, 3 e 4.....	64

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