

# CORTINA DE LUZ DE SEGURANÇA

## EOS4



INSTALAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO

**REER**  
[www.reer.it](http://www.reer.it)

## CORTINA DE LUZ DE SEGURANÇA EOS4

### ÍNDICE

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO.....                                                                            | 3  |
| PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO.....                                                                 | 4  |
| INSTALAÇÃO.....                                                                            | 5  |
| Posicionamento.....                                                                        | 6  |
| Posicionamento da cortina de luz Mestre/Escravo.....                                       | 7  |
| Cálculo da distância de segurança.....                                                     | 8  |
| Múltiplos sistemas.....                                                                    | 9  |
| Uso de espelhos refletores.....                                                            | 10 |
| Distância de superfícies refletivas.....                                                   | 11 |
| Montagem mecânica e alinhamento óptico.....                                                | 12 |
| Posicionamento vertical da cortina de luz.....                                             | 13 |
| Modelos com resolução de 14, 20 mm.....                                                    | 13 |
| Modelos com resolução de 30, 40 mm.....                                                    | 13 |
| Modelos com resolução de 50, 90 mm.....                                                    | 13 |
| Modelos multifeixe.....                                                                    | 14 |
| Posicionamento horizontal da cortina de luz.....                                           | 14 |
| Conexões elétricas.....                                                                    | 15 |
| Layout dos conectores na cortina de luz MESTRE/ESCRAVO.....                                | 15 |
| Conexões do emissor.....                                                                   | 16 |
| Conexões do receptor.....                                                                  | 17 |
| Avisos sobre cabos de conexão.....                                                         | 18 |
| Modos de configuração e operação (Modelos Mestre/Com funções de controle integradas) ..... | 19 |
| Operação automática.....                                                                   | 19 |
| Operação manual.....                                                                       | 19 |
| Conexão de contadores externos K1 e K2.....                                                | 20 |
| Exemplos de conexão com módulos de segurança REER.....                                     | 21 |
| DADOS TÉCNICOS E DE OPERAÇÃO.....                                                          | 24 |
| Sinalização .....                                                                          | 24 |
| Sinalização do emissor.....                                                                | 24 |
| Sinalização do receptor.....                                                               | 24 |
| Função TESTE.....                                                                          | 25 |
| Status das saídas.....                                                                     | 25 |
| Especificações técnicas.....                                                               | 26 |
| Dimensões.....                                                                             | 31 |
| VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.....                                                             | 33 |
| Verificações funcionais.....                                                               | 33 |
| Solução de Problemas.....                                                                  | 34 |
| Acessórios/Sobressalentes.....                                                             | 36 |
| GARANTIA.....                                                                              | 37 |



## **ABREVIATURAS E SÍMBOLOS USADOS NESTE MANUAL**

FE = Terra funcional (conexão à terra/ aterramento)  
M/S = Sistema Mestre/Escravo  
OSSD = Dispositivo de comutação de sinal de saída =  
Saídas de segurança de estado sólido da cortina de luz  
TX = Emissor da cortina de luz de segurança.  
RX = Receptor da cortina de luz de segurança.



Cortinas de luz para proteção das mãos.



Cortinas de luz para proteção de braços e pernas.



Grades de luz para proteção de corpo inteiro.



Este símbolo indica um aviso importante para a **segurança pessoal**. O não cumprimento deste aviso pode resultar em alto nível de risco para o pessoal exposto.



Este símbolo indica um aviso importante

## INTRODUÇÃO

A cortina de luz EOS4 é um dispositivo de segurança optoeletrônico pertencente à categoria de equipamentos de proteção eletrossensível Tipo 4, para a proteção de pessoas expostas a riscos inerentes ao uso de máquinas ou instalações perigosas, em conformidade com as normas EN 61496-1 e IEC 61496-2. A EOS4 está disponível em três versões diferentes:

### 1. EOS4 A

Cortina de luz tipo 4 composta por Emissor e Receptor com reset automático.

### 2. EOS4 X (com funções de controle integradas)

Cortina de luz tipo 4 composta por Emissor e Receptor com integração de funções adicionais, como controle de feedback de quaisquer contadores externos e gerenciamento de operação manual/automática.

### 3. EOS4 XM/XS (MESTRE/ESCRAVO)

Cortina de luz tipo 4 (com funções de comando integradas) composta por dois (ou três) pares EX/RX (ligados em série), um dos quais constituído pela cortina de luz MESTRE (com funções integradas) e um (ou dois) pela cortina de luz ESCRAVO.

Um conjunto de LEDs indicadores no Emissor e no Receptor fornecem as informações necessárias para o uso correto do dispositivo e para a avaliação de qualquer defeito. O sistema de detecção automática de falhas permite a detecção independente de qualquer falha perigosa pela cortina de luz EOS4 em um tempo igual ao tempo de resposta da cortina de luz.

- ✱ Para qualquer problema de segurança, se necessário, consulte as autoridades de segurança do país de uso ou a associação industrial competente.
- ✱ Para aplicações na indústria alimentícia, consulte o fabricante para verificar a compatibilidade dos materiais da cortina de luz com os agentes químicos usados.
- ✱ A capacidade de proteção dos dispositivos de segurança optoeletrônicos não é eficaz nos casos em que:
  - o dispositivo de parada da máquina não possa ser acionado eletricamente e não é possível parar todos os movimentos perigosos da máquina imediatamente e a qualquer momento durante o ciclo de operação.
  - a condição perigosa está associada à queda de objetos de cima ou à ejeção destes da máquina.
  - formas anômalas de radiação de luz estão presentes (por exemplo, uso de dispositivos de controle sem cabos em guindastes, radiação de respingos de solda etc.).Neste caso, podem ser necessárias medidas adicionais para garantir que o ESPE não falhe em caso de perigo.

## PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

Se a área protegida estiver livre, as duas saídas no receptor estão ativas e permitem que a máquina à qual estão conectadas funcione normalmente.

Cada vez que um objeto de tamanho maior ou igual à resolução do sistema intercepta o caminho óptico de um ou mais feixes, o Receptor desativa suas próprias saídas. Esta condição permite que movimentos perigosos da máquina sejam interrompidos (por meio de um circuito adequado de parada de emergência da máquina).

→ A resolução é o objeto de menor tamanho que, ao passar pela área protegida, interrompe pelo menos um dos feixes gerados pela cortina de luz (Figura 1), causando a certa intervenção do dispositivo e consequente parada do movimento perigoso da máquina.

P = Distância entre dois feixes

D = Diâmetro de um feixe

R = Resolução = P + D

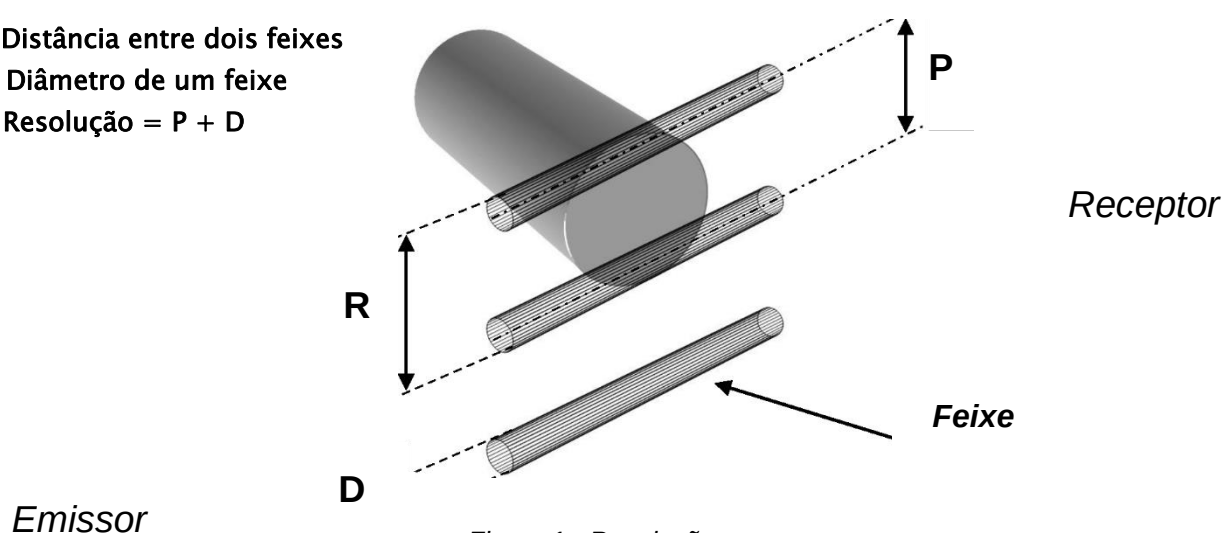


Figura 1 - Resolução

A resolução permanece constante, independentemente das condições de trabalho, pois depende apenas das características geométricas dos feixes e da distância entre os centros de dois feixes adjacentes.

A altura da área protegida é a altura efetiva protegida pela cortina de luz de segurança. Se a cortina estiver posicionada horizontalmente, este valor indica a profundidade da área protegida.

O intervalo de trabalho indica até que ponto o emissor e o receptor podem ser separados e funcionar corretamente.

A EOS4 está disponível com as seguintes resoluções:

- 14 mm (alturas protegidas de 160 mm a 1960 mm): PROTEÇÃO DOS DEDOS.
- 20 mm (alturas protegidas de 160 mm a 1960 mm): PROTEÇÃO DOS DEDOS.
- 30 mm (alturas protegidas de 160 mm a 2260 mm): PROTEÇÃO DAS MÃOS.
- 40 mm (alturas protegidas de 310 mm a 2260 mm): PROTEÇÃO DAS MÃOS.
- 50 mm e 90 mm (alturas protegidas de 310 mm a 2260 mm): PROTEÇÃO DOS MEMBROS.

A EOS4 também está disponível na versão Multifeixe com uma distância entre os feixes de:

- 500mm (2 feixes), 400mm (3 feixes), 300mm (4 feixes).
- PROTEÇÃO DO CORPO.

## INSTALAÇÃO

Antes de instalar o sistema de segurança EOS4, verifique todas as condições listadas abaixo:

- ✧ O nível de proteção de EOS4 (Tipo 4, SIL3, SILCL3 PLe) deve ser compatível com o nível de perigo do sistema a ser protegido.
- ✧ O sistema de segurança é usado apenas como um dispositivo de parada e não para controlar a máquina.
- ✧ O movimento da máquina é acionado eletricamente.
- ✧ Todos os movimentos perigosos da máquina podem ser interrompidos imediatamente. Em particular, os tempos de parada das máquinas devem ser conhecidos e, se necessário, medidos. A máquina não deve gerar riscos devido à projeção ou queda de materiais de cima; caso contrário, proteções mecânicas adicionais devem ser fornecidas.
- ✧ O objeto de menor tamanho a ser detectado deve ser maior ou igual à resolução do modelo selecionado.

Conhecendo a forma e as dimensões da área de perigo, é possível calcular a largura e a altura da área de acesso relacionada:

Compare essas dimensões com o máximo intervalo de trabalho e a altura da área protegida do modelo utilizado.

Antes de posicionar o dispositivo de segurança, cumpra as seguintes indicações gerais:

- ✧ Verifique se a temperatura do ambiente no qual o sistema está instalado é compatível com os parâmetros de temperatura de operação indicados na etiqueta do produto e nos dados técnicos.
- ✧ Não posicione o Emissor e o Receptor perto de fontes de luz muito brilhantes ou que piscam. Condições operacionais particulares podem afetar o nível de detecção de dispositivos fotoelétricos. Em ambientes caracterizados por neblina, chuva, fumaça ou poeiras, para garantir sempre o correto funcionamento do aparelho, é aconselhável aplicar fatores de correção Cf adequados aos valores máximos do intervalo de trabalho. Nesses casos:

$$P_u = P_m \times C_f$$

onde  $P_u$  e  $P_m$  são, respectivamente, o intervalo de trabalho e o máximo expressos em metros.

Os fatores de correção Cf recomendados são indicados na tabela abaixo.

| CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO | FATOR DE CORREÇÃO Cf |
|----------------------------|----------------------|
| Neblina                    | 0,25                 |
| Vapores                    | 0,50                 |
| Poeira                     | 0,50                 |
| Fumaça densa               | 0,25                 |

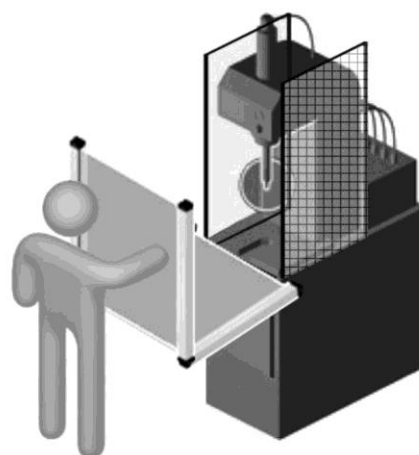
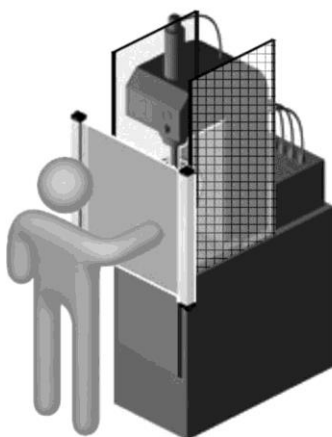
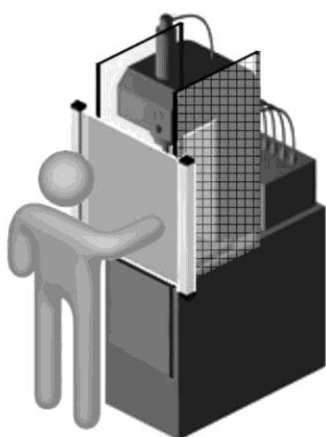
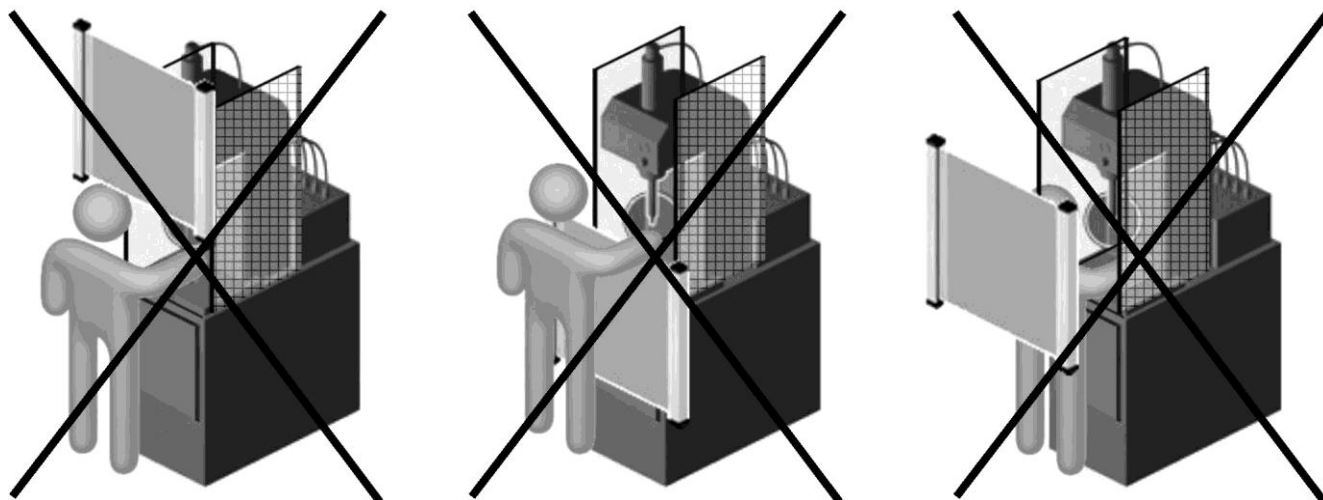
Tabela 1 - Fatores de correção de Cf

Se o dispositivo for instalado em ambientes caracterizados por mudanças bruscas de temperatura, devem ser tomadas precauções adequadas para evitar a formação de condensação nas telas, o que pode prejudicar a capacidade de detecção.

## Posicionamento

O Emissor **EOS4E** e o Receptor **EOS4R** devem ser posicionados de forma que seja impossível acessar a área de perigo por cima, por baixo e pelas laterais sem interceptar um dos feixes. Indicações úteis para o correto posicionamento da cortina de luz são fornecidas na figura abaixo.

### Posicionamento incorreto da cortina de luz



### Posicionamento correto da cortina de luz

Figura 2 - Posicionamento

## Posicionamento da cortina de luz Mestre/Escravo

Além dos modelos padrão (que podem ser posicionados horizontalmente ou verticalmente), a EOS4 pode ser adquirida na configuração MESTRE/ESCRAVO. Esta configuração compreende dois (ou três) pares de cortinas de luz em que os dois (ou três) Emissores e os dois (ou três) Receptores são conectados em série.

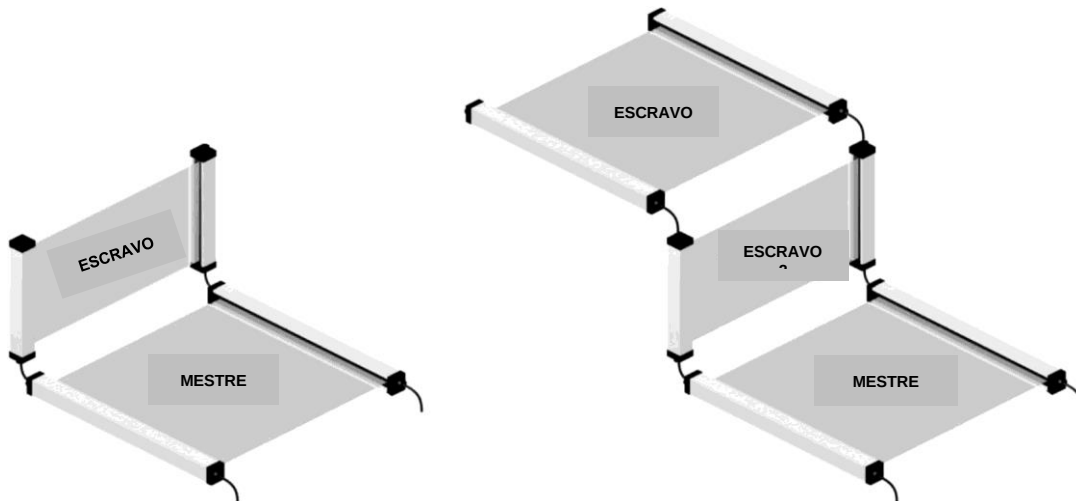


Figura 3 - Exemplos de configurações Mestre/Escravo

O cabo de conexão entre o mestre e o escravo pode ter até 50 metros de comprimento. Esta característica permite a configuração de uma aplicação com duas cortinas de luz posicionadas uma na frente e outra atrás da máquina perigosa, com uma única conexão para os circuitos de alimentação e controle da máquina (Figura 4).

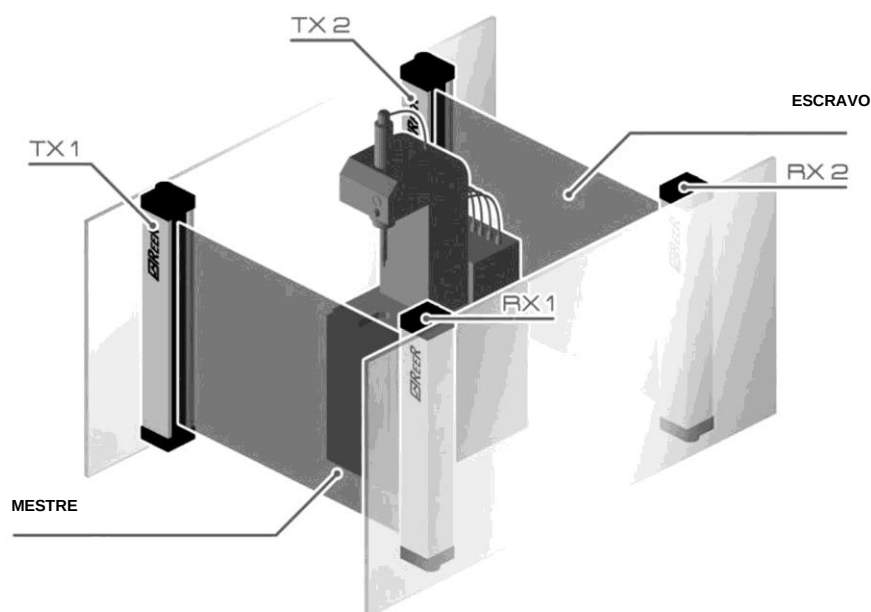


Figura 4 - Exemplo de aplicação Mestre/Escravo com proteções mecânicas

## Cálculo da distância de segurança

A cortina de luz deve ser posicionada a uma distância igual ou maior que a distância mínima de segurança **S** de modo que o ponto perigoso só possa ser alcançado após a parada do movimento perigoso da máquina (Figura 5).

De acordo com as normas europeias EN13855:2010, a distância mínima de segurança **S** deve ser calculada usando a seguinte fórmula:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

$$C = 8 (d-14)$$

Onde:

|           |                                                                                                                                                                         |      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>S</b>  | Distância mínima de segurança                                                                                                                                           | mm   |
| <b>K</b>  | Velocidade de aproximação do operador para a área de perigo                                                                                                             | mm/s |
| <b>t1</b> | Tempo de resposta total da cortina de luz, em segundos                                                                                                                  | seg  |
| <b>t2</b> | Tempo de resposta da máquina em segundos, isto é, o tempo gasto pela máquina para parar o movimento perigoso a partir do momento em que o sinal de parada é transmitido | seg  |
| <b>C</b>  | Distância adicional que varia de acordo com a aplicação <sup>1</sup>                                                                                                    | mm   |
| <b>d</b>  | Resolução                                                                                                                                                               | mm   |

Tabela 2 - Distância de segurança



O não cumprimento da distância de segurança reduz ou prejudica a função de proteção da cortina de luz.



Se o posicionamento da cortina de luz não impedir o operador de acessar a zona perigosa sem ser detectado, proteções mecânicas adicionais devem ser instaladas.

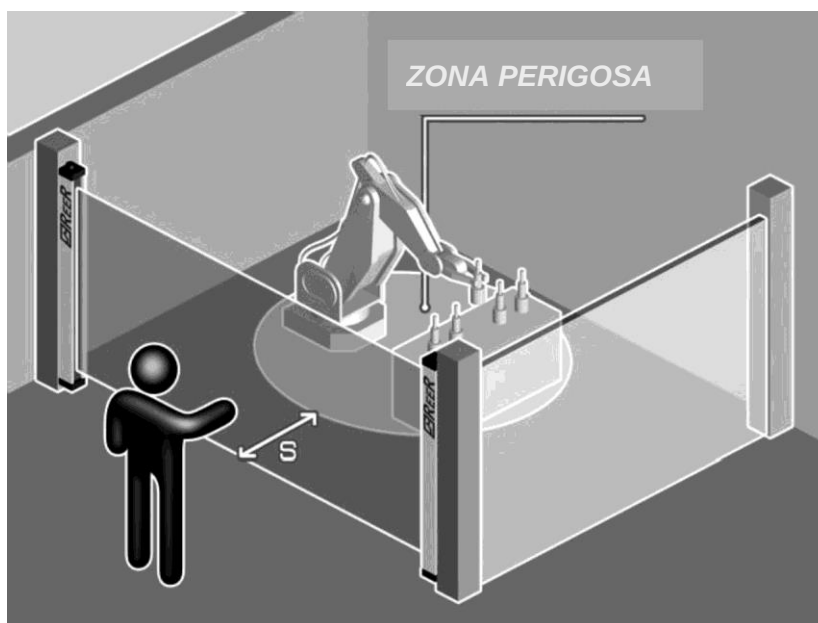


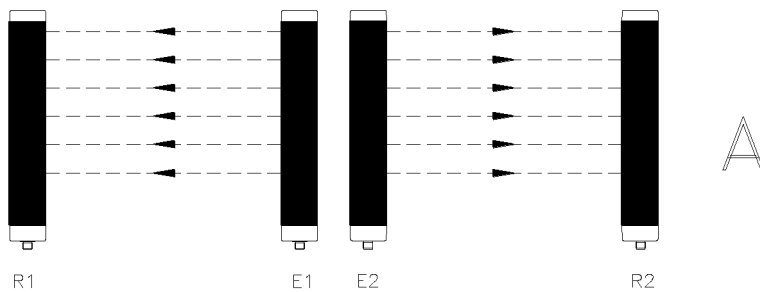
Figura 5 - Distância de segurança S

<sup>1</sup> Para obter mais informações sobre distâncias de segurança adicionais, consulte a EN13855:2010.

## Múltiplos sistemas

Quando várias EOS4 são utilizadas, deve-se tomar precauções para evitar interferência óptica entre elas: posicione os elementos de forma que o feixe do Emissor de um sistema seja recebido apenas pelo seu respectivo Receptor.

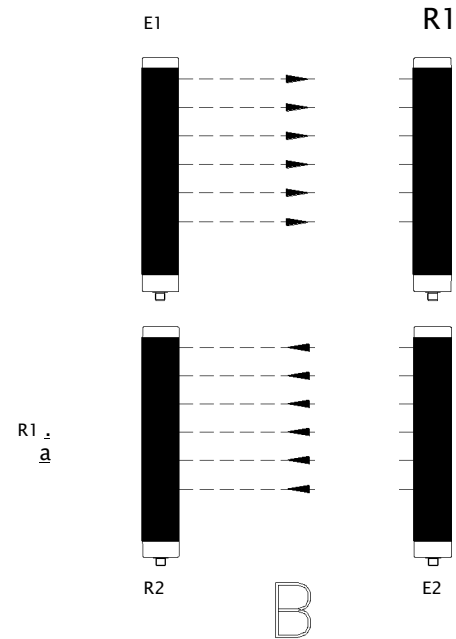
A Figura 6 fornece exemplos de posicionamento correto de dois sistemas fotoelétricos. O posicionamento incorreto pode causar interferência, com possível mau funcionamento do sistema.



**Sistemas instalados lado a lado: A**  
Posicionamento adjacente dos dois emissores

**Sistemas instalados um acima do outro: B**

**Instalação em "L": C**  
Posicionamento cruzado entre emissores e receptores



E2 □ " 0000000000000000

Figura 6 - Sistemas múltiplos

→ Esta precaução não é necessária no caso de sistemas MESTRE/ESCRAVO

## Uso de espelhos refletores

Para proteção ou controle de áreas acessíveis a partir de vários lados, um ou mais espelhos refletores podem ser usados além do Emissor e do Receptor.

Os espelhos refletores permitem redirecionar os feixes gerados pelo Emissor em vários lados.

Se desejar desviar os feixes gerados pelo Emissor em 90°, a perpendicular à superfície dos espelhos deve formar um ângulo de 45° com a direção dos feixes.

Uma aplicação em que dois espelhos refletores foram usados para proteção em forma de "U" é ilustrada na figura abaixo.

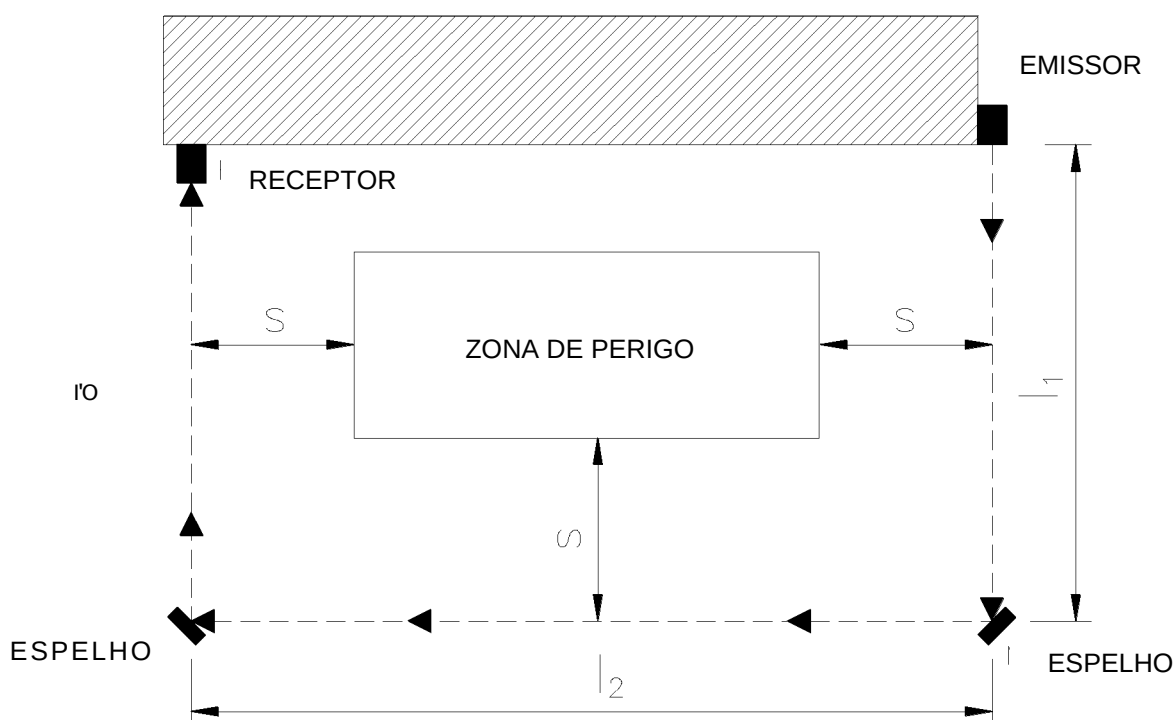


Figura 7 - Espelhos refletores

Ao usar espelhos refletores, siga as seguintes regras:

- Posicione os espelhos respeitando a distância mínima de segurança **S** (Figura 7) de cada lado de acesso à área de perigo.
- A distância de trabalho (intervalo de trabalho) é dada pela soma dos comprimentos de todos os lados de acesso à área protegida. (Observe que o máximo intervalo de trabalho entre o Emissor e o Receptor é reduzido em 15% para cada espelho usado).
- Na fase de instalação, tome cuidado para não fazer uma torção no eixo longitudinal do espelho.
- Ficando próximo ao receptor e em seu eixo, verifique se o **formato todo** do emissor está visível no primeiro espelho.
- É aconselhável não usar mais de três espelhos refletores.

## Distância de superfícies refletivas

→ A presença de superfícies refletivas perto da cortina de luz pode causar reflexos ocasionais que impedem a detecção. Consultando a Figura 8, o objeto **A** não é detectado devido à superfície **S** que, refletindo o feixe, fecha o caminho óptico entre o Emissor e o Receptor. Portanto, uma distância mínima **d** deve ser mantida entre quaisquer superfícies refletoras e a área protegida. Recomendamos calcular a distância mínima **d** usando os valores para dispositivos Tipo 4 conforme estabelecido em IEC/EN 61496-2.

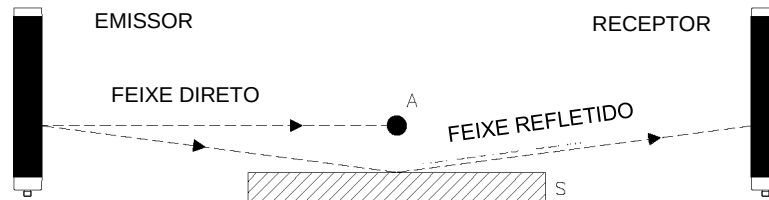


Figura 8 - Superfícies refletivas

Na Figura 9 esses valores são mostrados em função da distância/entre o emissor e o receptor.

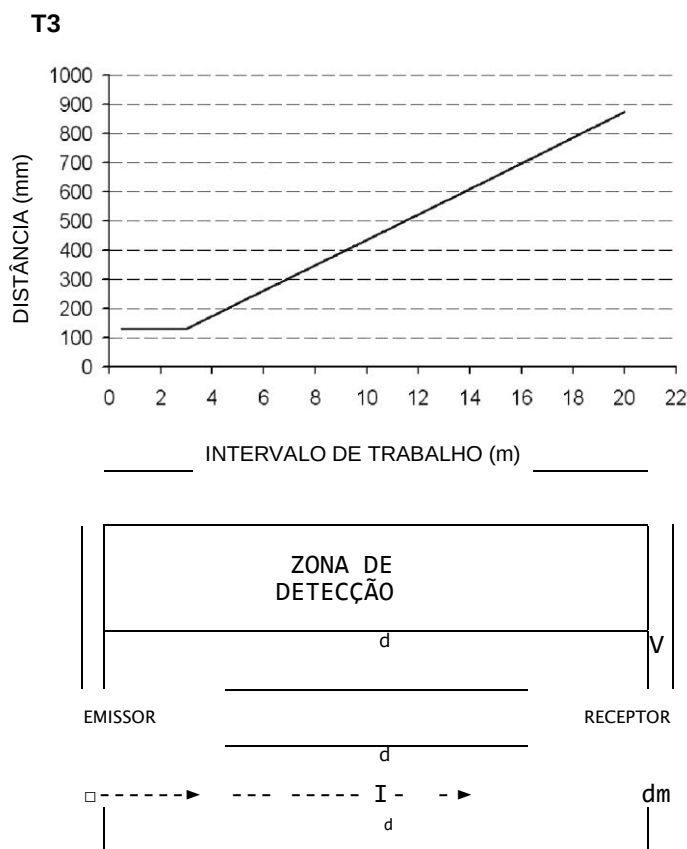


Figura 9 - Distância mínima **d**

Após a instalação do sistema, verifique se há alguma superfície refletiva que intercepte os feixes, primeiro no centro e depois próximo ao Emissor e Receptor. Durante este procedimento, o LED vermelho do receptor nunca deve se apagar.

## Montagem mecânica e alinhamento óptico

O Emissor e o Receptor devem ser instalados frente a frente, a uma distância igual ou inferior à indicada nos dados técnicos. Usando **os suportes e elementos de fixação** fornecidos, posicione o Emissor e o Receptor de forma que fiquem alinhados e paralelos um ao outro, e com os conectores voltados para o mesmo lado.

O alinhamento perfeito do Emissor e do Receptor é essencial para o funcionamento eficiente da cortina de luz; esta operação é facilitada observando os LEDs indicadores do Emissor e do Receptor.

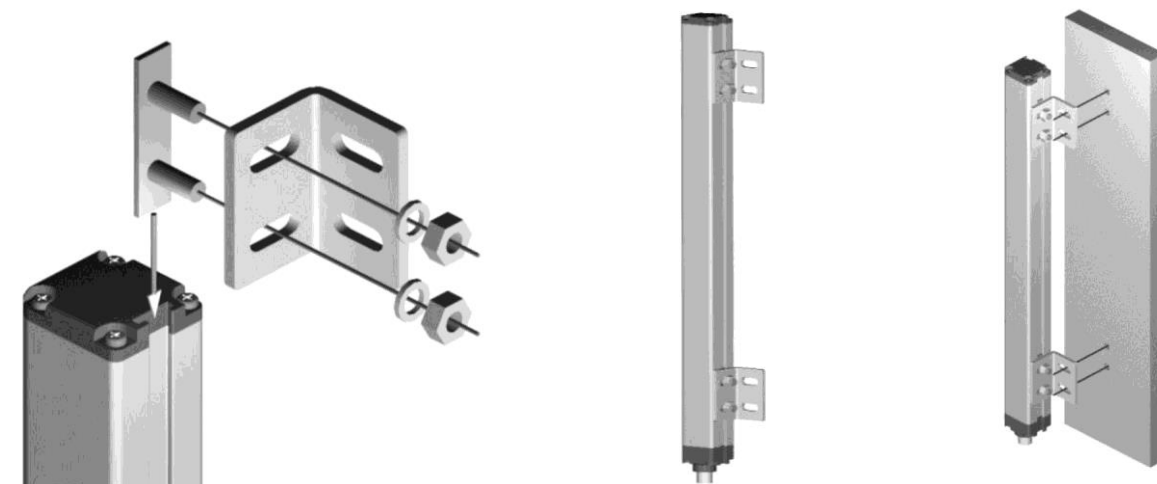


Figura 10 - Montagem mecânica

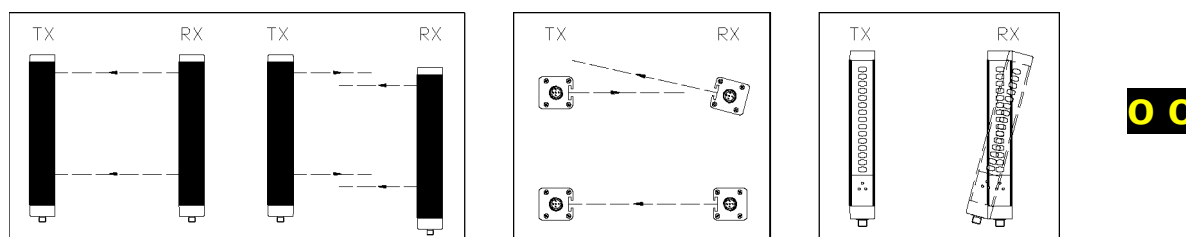


Figura 11 - Alinhamento óptico

Posicione o eixo óptico do primeiro e do último feixe do Emissor no mesmo eixo dos feixes correspondentes do Receptor.

Mova o Emissor para localizar a área dentro da qual o LED verde do receptor permanece aceso, e então posicione o primeiro feixe do Emissor (aquele próximo ao LED indicador) no centro desta área.

Utilizando este feixe como pivô, com movimentos menores do lado oposto, estabeleça a condição de área livre protegida que, nesta situação, será indicada pelo acendimento do LED verde no Receptor.

Trave o Emissor e o Receptor no lugar.

Durante essas operações, pode ser útil verificar a presença do **signal fraco do LED azul** (apenas para modelos 14 mm e H) no visor do receptor. Após a conclusão do alinhamento, este LED deve ser desligado.

→ Se o Emissor e o Receptor forem instalados em áreas sujeitas a fortes vibrações, devem ser usados suportes de amortecimento de vibração (para ver o código, consulte a sessão ACESSÓRIOS/SOBRESSALENTE) de modo a não prejudicar o funcionamento dos circuitos.

## Posicionamento vertical da cortina de luz

Modelos com resolução de 14, 20 mm

✧ Esses modelos são adequados para detecção de dedos.

Modelos com resolução de 30, 40 mm

✧ Esses modelos são adequados para detecção de mãos.

A distância mínima de segurança  $S$  é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

( $D$  = resolução)

Esta fórmula é válida para distâncias  $S$  entre 100 e 500 mm. Se, de acordo com o cálculo,  $S$  exceder 500 mm, a distância pode ser reduzida a um mínimo de 500 mm usando a seguinte fórmula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

Se, em vista da configuração particular da máquina, a zona perigosa puder ser alcançada de cima, o feixe mais alto da cortina de luz deve estar a uma altura  $H$  (da superfície de repouso  $G$ ), cujo valor é determinado usando a *Norma ISO 13855*.

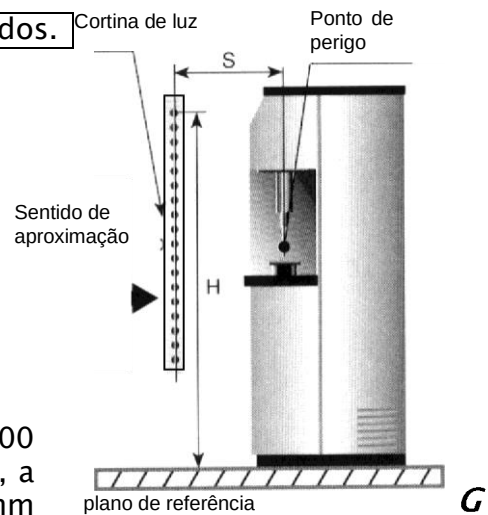


Figura 12 -  
Posicionamento vertical  
14 mm, 20 mm, 30 mm, 40 mm



Modelos com resolução de 50, 90 mm

✧ Esses modelos são adequados para detectar o braço ou a perna e não devem ser usados para detectar dedos ou mãos.

A distância mínima de segurança  $S$  é determinada de acordo com a seguinte fórmula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850$$

Em todos os casos, a altura  $H$  do feixe mais alto da superfície de referência  $G$  não deve ser menor que 900 mm, enquanto a altura do feixe mais baixo  $P$  não deve ser maior do que 300 mm. (*Norma ISO 13855*).

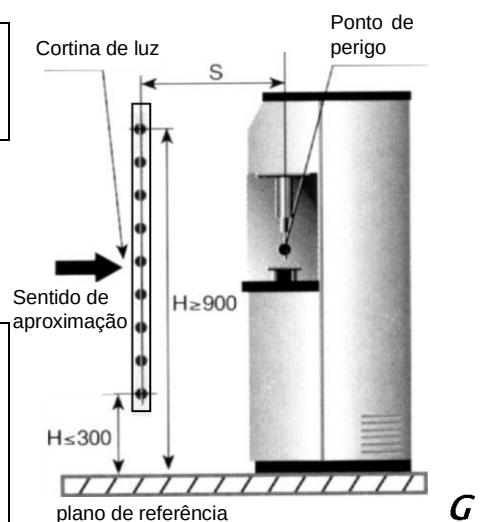


Figura 13 - 50 mm, 90 mm

## Modelos multifeixes

Esses modelos são adequados para detecção de corpo inteiro e não devem ser usados para detectar braços ou pernas.

A distância mínima de segurança  $S$  é determinado de acordo com a seguinte fórmula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850$$

A altura  $H$  recomendada da superfície de referência  $G$  (solo) é a seguinte (norma ISO 13855):

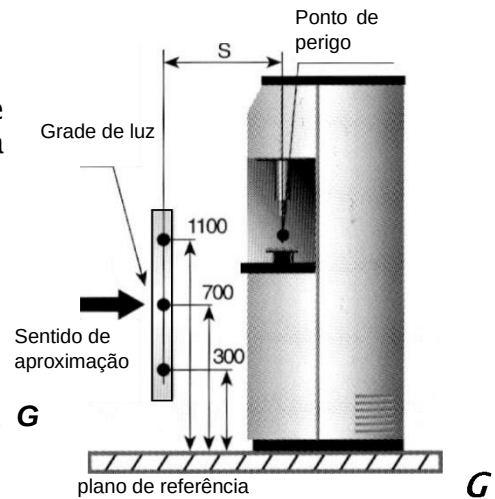


Figura 14 - Multifeixe

| MODELO  | FEIXES | Altura recomendada H (mm) |
|---------|--------|---------------------------|
| EOS4 2B | 2      | 400 – 900                 |
| EOS4 3B | 3      | 300 – 700 – 1100          |
| EOS4 4B | 4      | 300 – 600 – 900 – 1200    |

Tabela 3 - Altura  $H$  dos modelos Multifeixe

## Posicionamento horizontal da cortina de luz

Quando a direção de aproximação do corpo é paralela ao plano da área protegida, a cortina de luz deve ser posicionada de modo que a distância entre a extremidade da área de perigo e o feixe externo seja igual ou maior que a distância mínima de segurança  $S$  calculada da seguinte forma:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 1200 - 0.4H$$

onde  $H$  é a altura da superfície protegida do plano de referência da máquina;

$$H = 15 (D-50)$$

( $D$  = resolução)

Neste caso,  $H$  deve ser sempre menor que 1 m (norma ISO 13855).

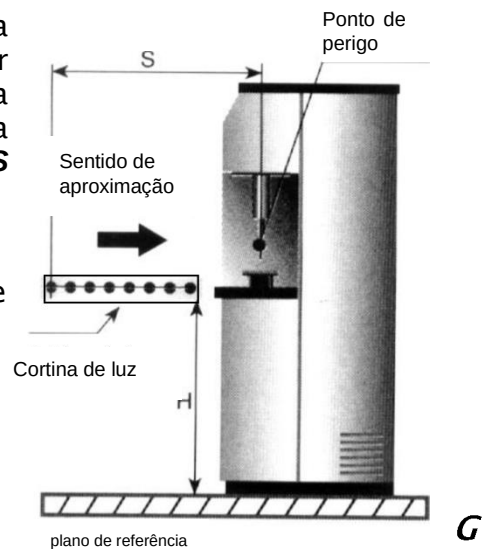


Figura 15 - Posicionamento horizontal

## Conexões elétricas

### AVISOS

Antes de efetuar as ligações elétricas, certifique-se de que a tensão da rede corresponde à indicada nos dados técnicos.

⚠ O Emissor e o Receptor devem ser alimentados a  $24V_{cc} \pm 20\%$  (PELV, em conformidade com a norma EN 60204-1 (Capítulo 6.4)).

As conexões elétricas devem ser feitas de acordo com os diagramas de fiação fornecidos neste manual.

Em particular, não conecte outros dispositivos aos conectores do Emissor e do Receptor. Para garantir uma operação confiável usando uma unidade de fonte de alimentação de ponte de diodos, sua capacidade de saída deve ser de pelo menos  $2.000 \mu F$  para cada A absorvido.

### Layout dos conectores na cortina de luz MESTRE/ESCRAVO

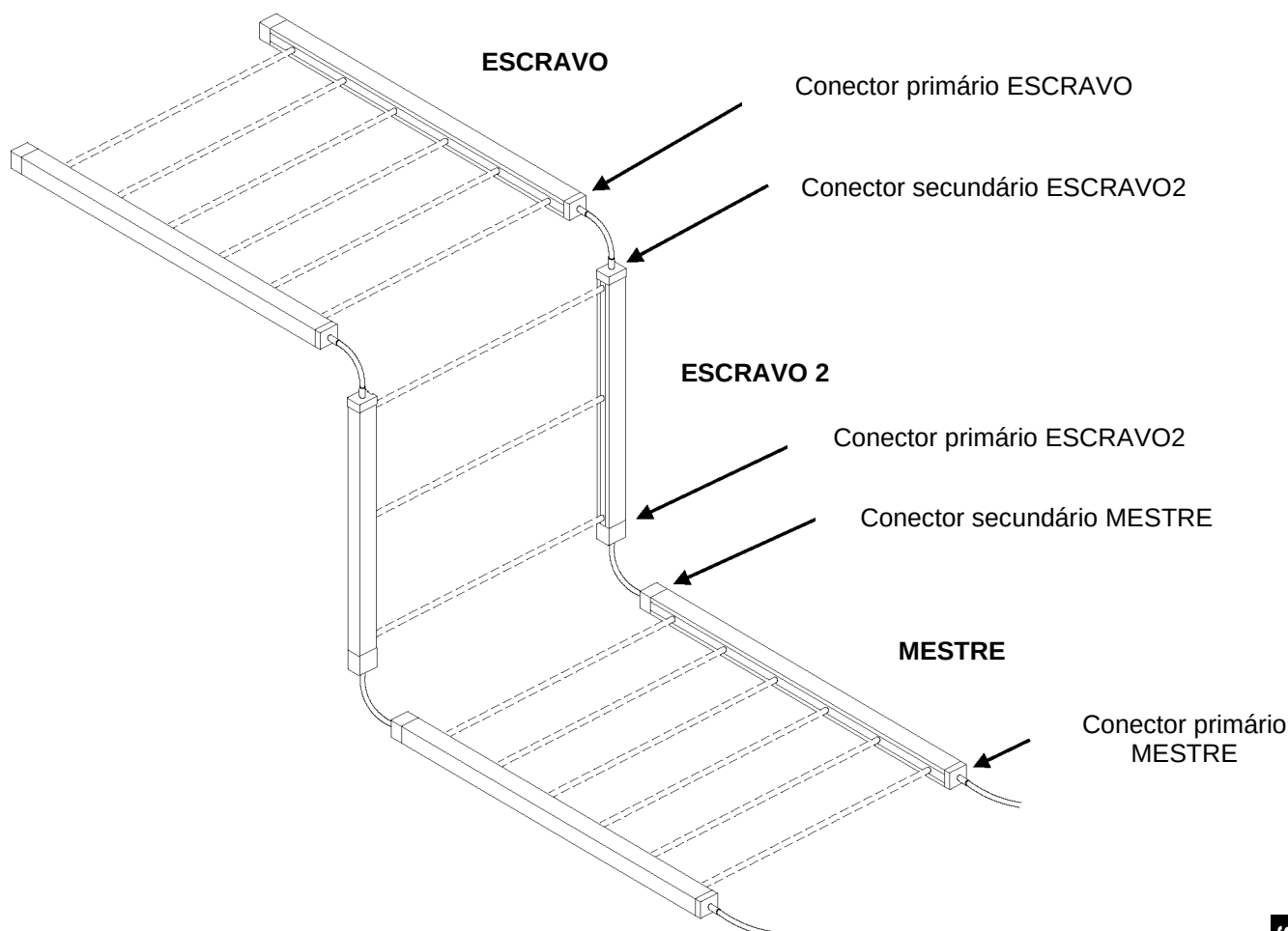
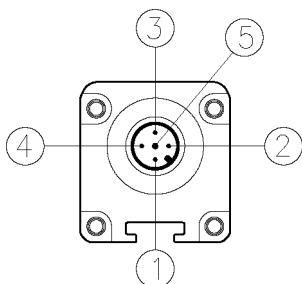


Fig. 16 – Layout do conector

## Conexões do emissor

**EOS4A – EOS4X (com funções de controle integradas) – EOS4XM (modelos MESTRES)**  
Conectores primários M12 de 5 pinos.



| PINO | COR    | NOME                          | TIPO    | DESCRIÇÃO                                                                                |
|------|--------|-------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Marrom | 24VCC                         | ENTRADA | Fonte de alimentação 24VCC                                                               |
| 2    | Branco | SEL_RANGE0_TEST0 (intervalo0) |         | Configuração da cortina de luz em conformidade com a norma EN61131-2 (consulte Tabela 5) |
| 3    | Azul   | 0 VCC                         |         | Fonte de alimentação 0VCC                                                                |
| 4    | Preto  | SEL_RANGE0_TEST1 (intervalo1) |         | Configuração da cortina de luz em conformidade com a norma EN61131-2 (consulte Tabela 5) |
| 5    | Cinza  | FE                            |         | Aterramento                                                                              |

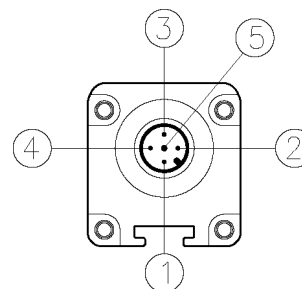
Tabela 4 - M12, 5 pinos  
Mestre/Padrão/com funções de controle integrado TX

| SELEÇÃO DE INTERVALO E TESTE - (CONECTOR PRIMÁRIO M12, 5 PINOS) |        |                                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|
| PINO 4                                                          | PINO 2 | DESCRIÇÃO                        |
| 24V                                                             | 0V     | Seleção de Range/Intervalo ALTO  |
| 0 V                                                             | 24V    | Seleção de Range/Intervalo BAIXO |
| 0 V                                                             | 0V     | Emissor em TESTE                 |
| 24V                                                             | 24V    | Erro de seleção                  |

Tabela 5 - Seleção de Intervalo e TESTE

Para o correto funcionamento da cortina de luz, os pinos 2 e 4 do Emissor devem estar conectados conforme indicado na Tabela 5.

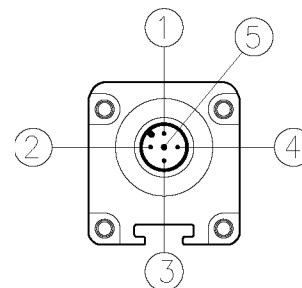
**EOS4XS – EOS4XS2 (modelos ESCRAVO/ESCRAVO2) – M12, conector principal de 5 pinos.**



| PINO | COR    | NOME    | DESCRIÇÃO                  |
|------|--------|---------|----------------------------|
| 1    | Marrom | 24VCC   | Fonte de alimentação 24VCC |
| 2    | Branco | LINHA_A | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 3    | Azul   | 0VCC    | Fonte de alimentação 0VCC  |
| 4    | Preto  | LINHA_B | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 5    | Cinza  | FE      | Aterramento                |

Tabela 6 - M12, TX Escravo Primário de 5 pinos

**EOS4XM (modelos MESTRE) – M12, conector secundário de 5 pinos.**  
**EOS4XS2 (modelos ESCRAVO2) – M12, conector secundário de 5 pinos.**

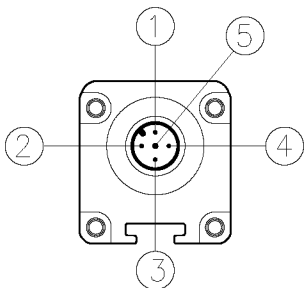


| PINO | COR    | NOME    | DESCRIÇÃO                  |
|------|--------|---------|----------------------------|
| 1    | Marrom | 24VCC   | Fonte de alimentação 24VCC |
| 2    | Branco | LINHA_A | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 3    | Azul   | 0VCC    | Fonte de alimentação 0VCC  |
| 4    | Preto  | LINHA_B | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 5    | Cinza  | FE      | Aterramento                |

Tabela 7 - M12, TX secundário de 5 pinos

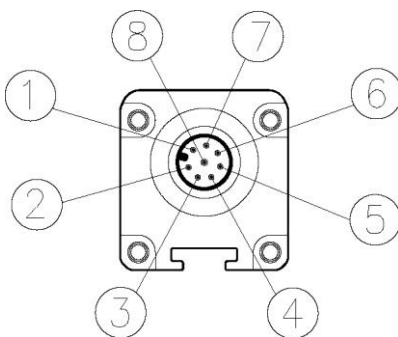
## Conexões do receptor

### Modelos EOS4A – M12, conector de 5 pinos.



| PINO | COR    | NOME  | TIPO | DESCRIÇÃO                     | OPERAÇÃO       |
|------|--------|-------|------|-------------------------------|----------------|
| 1    | Marrom | 24VCC | -    | Fonte de alimentação 24VCC    | -              |
| 2    | Branco | OSSD1 | OUT  | Saída de segurança estática 1 | PNP ativo alto |
| 3    | Azul   | 0VCC  | -    | Fonte de alimentação 0VCC     | -              |
| 4    | Preto  | OSSD2 | OUT  | Saída de segurança estática 2 | PNP ativo alto |
| 5    | Cinza  | FE    | -    | Aterramento                   | -              |

Tabela 8 - M12, RX primário de 5 pinos

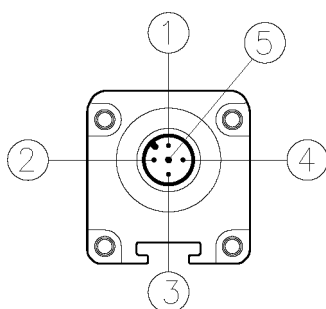


### EOS4X (modelos com funções de controle integradas) – M12, conector de 8 pinos. EOS4XM (modelos MESTRE) – M12, conector principal de 8 pinos.

| PINO | COR      | NOME          | TIPO    | DESCRIÇÃO                       | OPERAÇÃO                                                                            |
|------|----------|---------------|---------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Branco   | OSSD1         | SAÍDA   | Saída de segurança estática 1   | PNP ativo alto                                                                      |
| 2    | Marrom   | 24VCC         | -       | Fonte de alimentação 24VCC      | -                                                                                   |
| 3    | Verde    | OSSD2         | SAÍDA   | Saída de segurança estática 2   | PNP ativo alto                                                                      |
| 4    | Amarelo  | K1_K2/RESTART | ENTRADA | Feedback de contadores externos | Em conformidade com a norma EN61131-2 "Modos de configuração e operação" página 19) |
| 5    | Cinza    | SEL_A         | ENTRADA | Configuração de cortina de luz  |                                                                                     |
| 6    | Rosa     | SEL_B         | ENTRADA |                                 |                                                                                     |
| 7    | Azul     | 0VCC          | -       | Fonte de alimentação 0VCC       | -                                                                                   |
| 8    | Vermelho | FE            | -       | Aterramento                     | -                                                                                   |

Tabela 9 - M12, 8 pinos RX

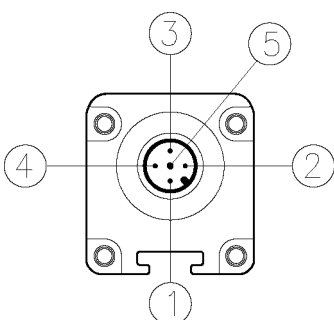
# EOS4XS – EOS4XS2 (modelos ESCRAVO/ESCRAVO2) – M12, conectores primários de 5 pinos.



| PINO | COR    | NOME    | DESCRIÇÃO                  |
|------|--------|---------|----------------------------|
| 1    | Marrom | 24VCC   | Fonte de alimentação 24VCC |
| 2    | Branco | LINHA_A | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 3    | Azul   | 0VCC    | Fonte de alimentação 0VCC  |
| 4    | Preto  | LINHA_B | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 5    | Cinza  | FE      | Aterramento                |

Tabela 10 - M12, RX Escravo Primário de 5 pinos

# EOS4XM (modelos MESTRE) – M12, Conector secundário de 5 pinos. EOS4XS2 (modelos ESCRAVO2) – M12, Conector secundário de 5 pinos.



| PINO | COR    | NOME    | DESCRIÇÃO                  |
|------|--------|---------|----------------------------|
| 1    | Marrom | 24VCC   | Fonte de alimentação 24VCC |
| 2    | Branco | LINHA_A | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 3    | Azul   | 0VCC    | Fonte de alimentação 0VCC  |
| 4    | Preto  | LINHA_B | Comunicação MESTRE-ESCRAVO |
| 5    | Cinza  | FE      | Aterramento                |

Tabela 11 - M12, RX secundário de 5 pinos

## Avisos sobre cabos de conexão

Para conexões com comprimento superior a 50 m, use cabos com seção transversal de pelo menos 1 mm<sup>2</sup>.

É uma boa prática manter a fonte de alimentação da cortina de luz separada de outros equipamentos de energia elétrica (motores elétricos, inversores de frequência) ou outras fontes de perturbação.

Conecte o Emissor e o Receptor à tomada de aterramento.

Os cabos de conexão devem seguir uma rota diferente daquela de outros cabos de alimentação.

## Modos de configuração e operação (Modelos Mestre/Com funções de controle integradas)

O modo de operação da cortina de luz EOS4 é definido seguindo as conexões adequadas no conector M12 – 8 pinos do receptor (Tabela 12).

| CONEXÕES                                                                           |                                   |                                   | MODO DE OPERAÇÃO                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|
| K1_K2/restart (PINO 4) conectado a: 24VCC                                          | SEL_A (PINO 5) conectado a: 24VCC | SEL_B (PINO 6) conectado a: 0VCC  | AUTOMÁTICO (Figura 17)                      |
| K1_K2/restart (PIN 4) conectado a: 24 VCC (via contatos NF de K1K2)                | SEL_A (PINO 5) conectado a: 24VCC | SEL_B (PINO 6) conectado a: 0VCC  | AUTOMÁTICO com controle de K1K2 (Figura 18) |
| K1_K2/restart (PINO 4) conectado a 24VCC (via botão REARME)                        | SEL_A (PINO 5) conectado a: 0VCC  | SEL_B (PINO 6) conectado a: 24VCC | MANUAL (Figura 19)                          |
| K1_K2/restart (PIN 4) conectado a: 24 VCC (via botão REARME e contatos NF de K1K2) | SEL_A (PINO 5) conectado a: 0VCC  | SEL_B (PINO 6) conectado a: 24VCC | MANUAL com controle de K1K2 (Figura 20)     |

Tabela 12 - Configuração do modo manual/automático

### Operação automática

✧ Se a cortina de luz EOS4 for usada no modo AUTOMÁTICO, ela não estará equipada com um circuito de intertravamento de partida/rearme. Na maioria das aplicações, esta função de segurança é obrigatória. Avalie cuidadosamente a análise de riscos de sua própria aplicação.

Neste modo de operação, as saídas de segurança OSSD1 e OSSD2 seguem o status da cortina de luz:

- com área protegida livre, as saídas estão LIGADAS.
- com área protegida ocupada, eles estão DESLIGADAS.

### Operação manual

✧ O uso no modo manual (intertravamento de partida/rearme LIGADO) é obrigatório se o dispositivo de segurança controla uma abertura para proteger uma área de perigo e se uma pessoa, após passar pela abertura, puder permanecer na área de perigo sem ser detectada (usar como 'dispositivo de desarme' de acordo com IEC 61496). O não cumprimento deste regulamento pode resultar em perigos muito graves para as pessoas expostas.

Neste modo de operação, as saídas de segurança OSSD1 e OSSD2 são ativadas em condição de área livre protegida e após o recebimento do sinal de REARME via botão ou comando específico na entrada K1K2/RESTART).

Após a ocupação da área protegida, as saídas serão desabilitadas. Para reativação, repita a sequência descrita acima.

O comando REARME está ativo com a transição 0Vcc → 24Vcc → 0Vcc.

A duração do comando deve estar entre 100ms e 5s.

✧ O comando de rearme deve ser instalado fora da área de perigo em uma posição onde a área de perigo e toda a área de trabalho em questão estejam claramente visíveis. ✧ Não deve ser possível alcançar o controle de dentro da área de perigo.

## Conexão dos contadores externos K1 e K2

Em ambos os modos de operação, é possível ativar o controle dos contadores externos K1/K2 (contatos em série). Caso este controle seja utilizado, é necessário conectar o pino 4 do conector M12 de 8 pinos do Receptor à alimentação (24VCC) através de um conjunto de contatos NF (feedback) dos contadores externos.

- ✱ No caso de operação manual, o botão RESTART em série com os contatos NF (feedback) dos contadores externos K1 /K2 (Figura 20) também deve estar presente.
- ✱ Se a aplicação exigir, o tempo de resposta dos contadores externos deve ser verificado por um dispositivo adicional.

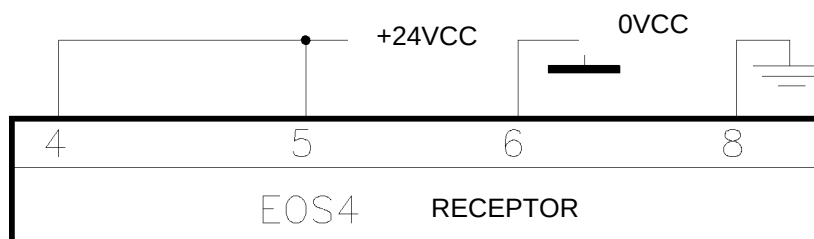


Figura 17 - Automático

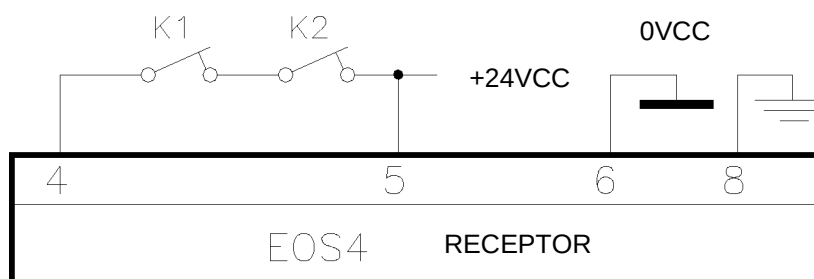


Figura 18 – Automático com Feedback K1K2

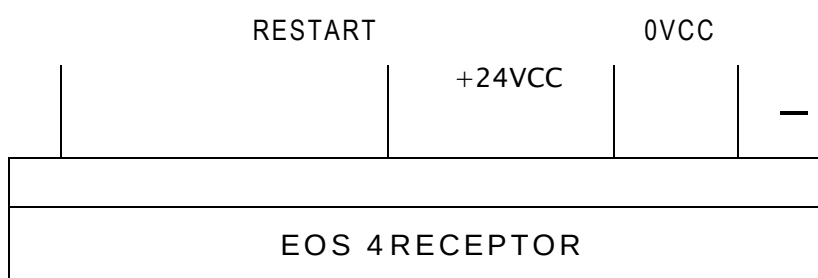


Figura 19 - Manual

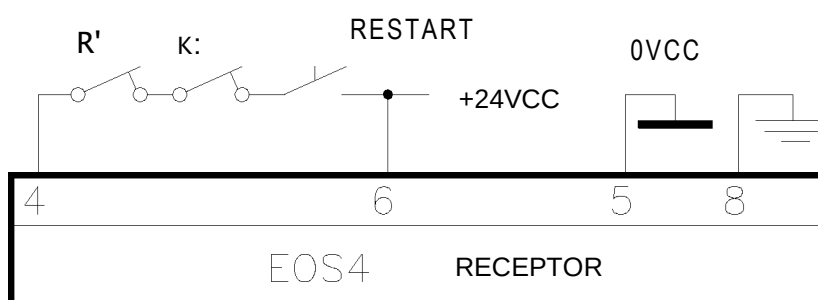


Figura 20 – Manual com Feedback K1K2

## Exemplos de conexão com módulos de segurança REER

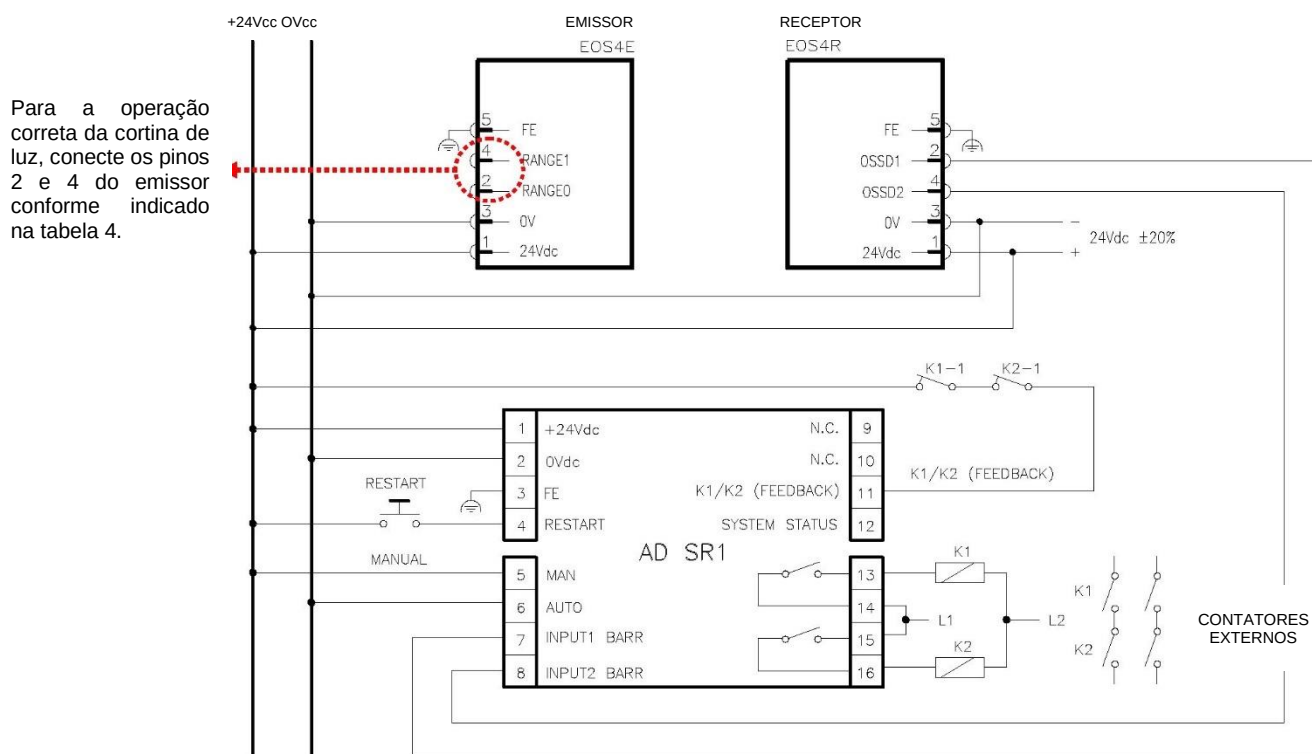


Figura 21 - EOS4 A: Operação manual com módulo AD SR1

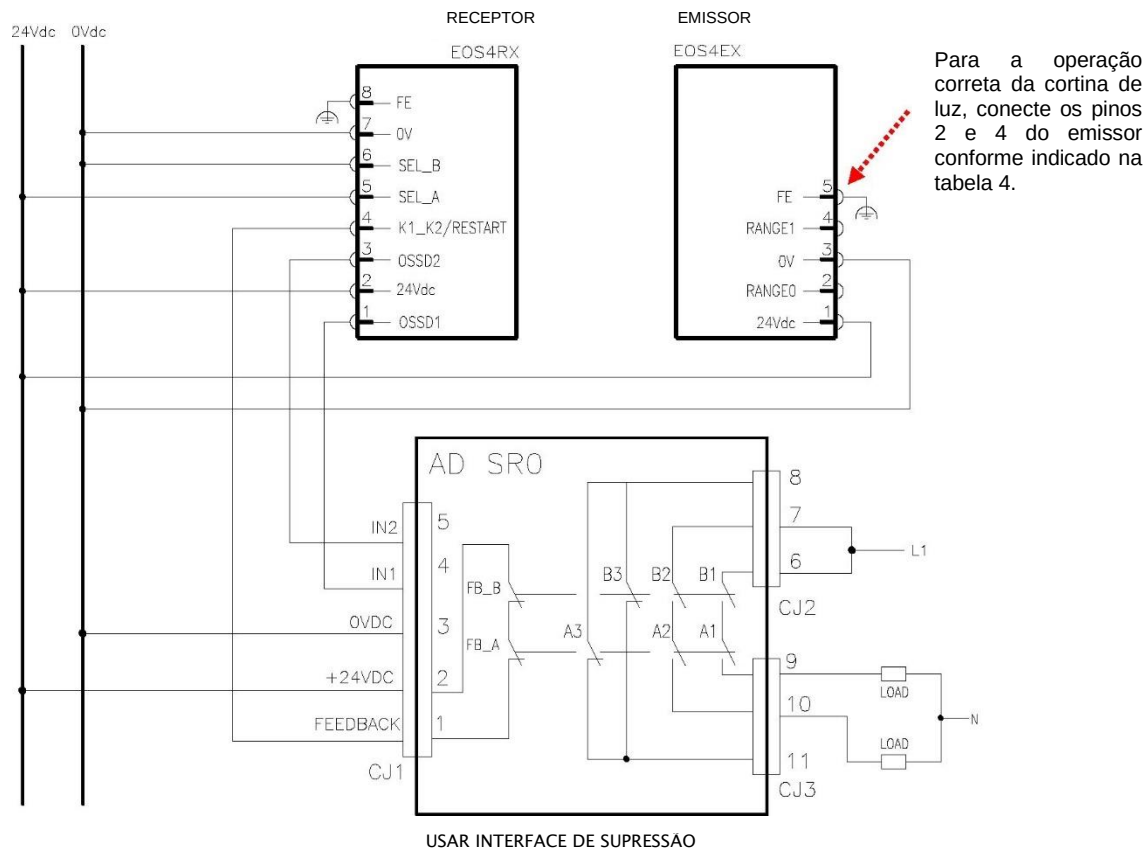
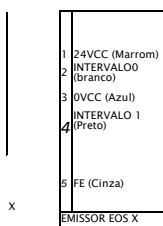


Figura 22 - EOS4 X: Operação automática com módulo AD SR0

# EMISSOR EOS X

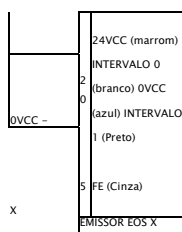
# RECEPTOR EOS X

## INTERVALO BAIXO (RANGE CURTO)



①

## INTERVALO ALTO (RANGE LONGO)



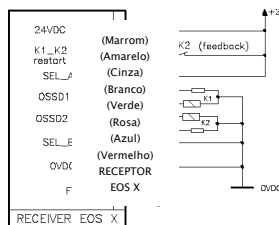
②

## MODO AUTOMÁTICO



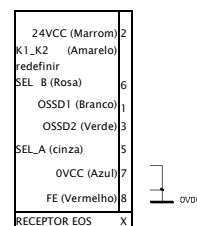
③

## MODO AUTOMÁTICO COM K1 /K2



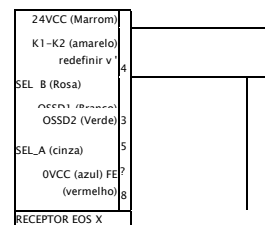
④

## MODO MANUAL



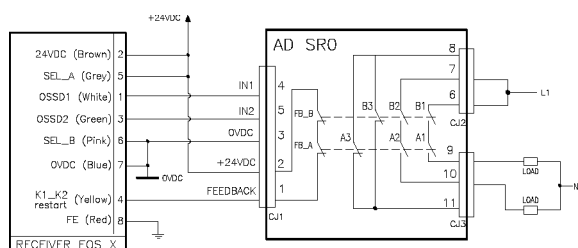
⑤

## MODO MANUAL COM K1 /K2



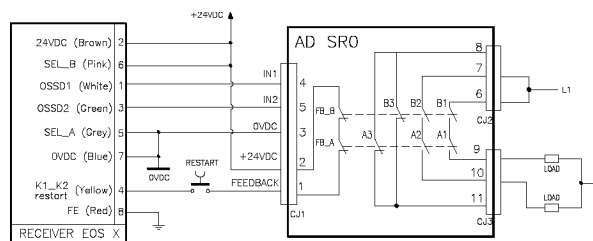
## EOSX -> ADSRO

### MODO AUTOMÁTICO



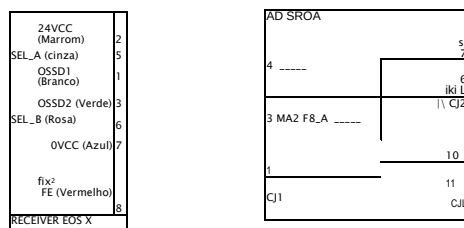
⑥

### MODO MANUAL



## EOSX -> ADSROA

### MODO AUTOMÁTICO



### MODO MANUAL

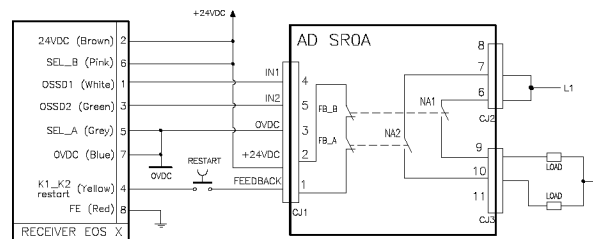
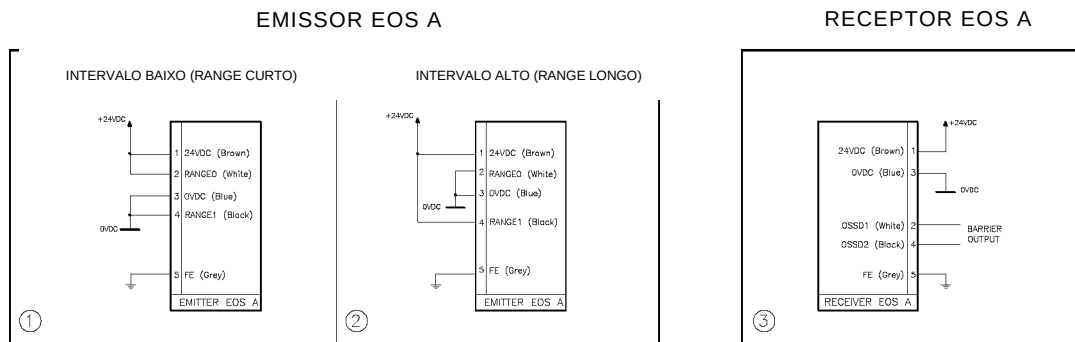
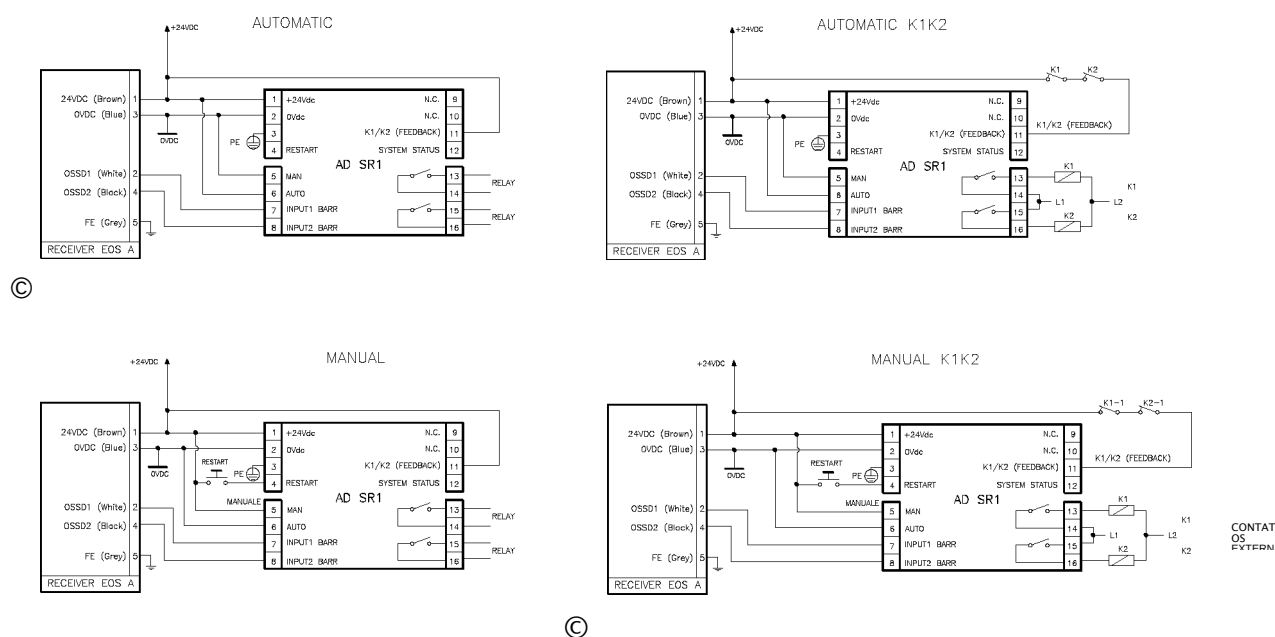


Figura 23 - EOS4 X: Exemplos de conexão

**EOS A -> ADSR1****Figura 24 - EOS4 A: Exemplos de conexão**

## DADOS TÉCNICOS E DE OPERAÇÃO

### Sinalização

Os LEDs no Emissor e no Receptor acendem de acordo com as condições de operação do sistema. Consulte as tabelas abaixo para identificar as várias indicações (consulte Figura 25).

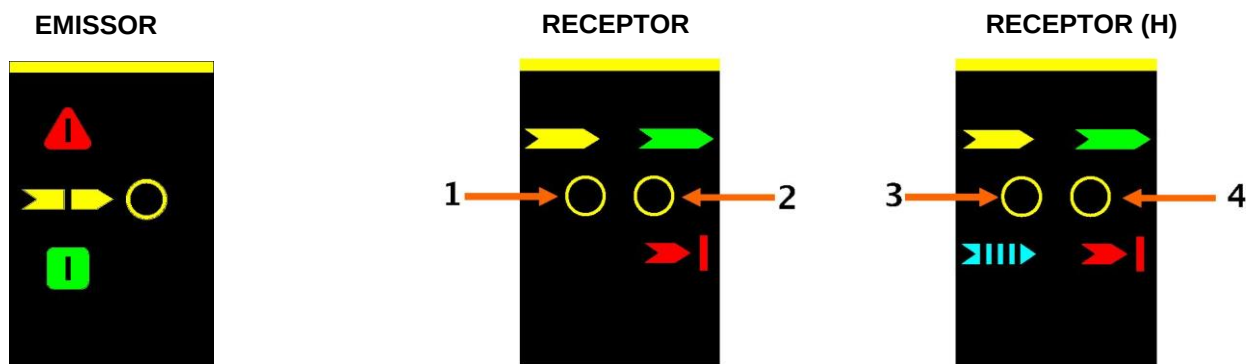


Figura 25 - Sinalização

### Sinalização do emissor

| DESCRIÇÃO                                                  | LED DE TRÊS CORES (Vermelho/Verde/Laranja) |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Ligação do sistema TESTE inicial.                          | VERMELHO                                   |
| Ligação do sistema Intervalo de operação ALTO selecionado. | 2 PISCANDO EM VERDE                        |
| Condição de FALHA (Tabela 19)                              | PISCANDO EM VERMELHO <sup>2</sup>          |
| Condição de TESTE                                          | LARANJA                                    |
| Condição operacional normal                                | VERDE                                      |

Tabela 13 - Sinalização TX

### Sinalização do receptor

| DESCRIÇÃO                         | LED                             |             |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|
|                                   | DUAS CORES (Vermelho/Verde) (2) | AMARELO (1) |
| Ligação do sistema TESTE inicial. | VERMELHO                        | LIGADO      |
| Condição de INTERRUPÇÃO (A)       | VERMELHO                        | DESLIGADO   |
| Condição de PROTEÇÃO (C)          | VERDE                           | DESLIGADO   |
| Condição de FALHA (Tabela 19)     | PISCANDO VERMELHO <sup>2</sup>  | DESLIGADO   |

Tabela 14 - Sinalização RX EOS4 A/EOS4 Escravo

| DESCRIÇÃO                        | LED                             |                  |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
|                                  | DUAS CORES (Vermelho/Verde) (2) | AMARELO (1)      |
| Ligação do sistema TESTE inicial | VERMELHO                        | LIGADO           |
| Condição de INTERRUPÇÃO (A)      | VERMELHO                        | DESLIGADO        |
| Condição de LIVRE                | DESLIGADO                       | LIGADO           |
| Condição de PROTEÇÃO (C)         | VERDE                           | DESLIGADO        |
| Condição de INTERRUPÇÃO_K (D)    | AMARELO PISCANDO                | AMARELO PISCANDO |
| Condição de FALHA (Tabela 19)    | PISCANDO VERMELHO <sup>2</sup>  | DESLIGADO        |

Tabela 15 - Sinais de luz RX EOS4 X (com funções de controle integradas)

<sup>2</sup> O tipo de falha é identificado pelo número de flashes (consulte o capítulo de solução de problemas)

| DESCRIÇÃO                              | DUAS CORES (vermelho/verde) (4) | DUAS CORES (amarelo/azul) (3) |
|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Ligação do sistema TESTE inicial       | VERMELHO                        | AMARELO                       |
| Condição de INTERRUPÇÃO (A)            | VERMELHO                        | DESLIGADO                     |
| Condição LIVRE                         | DESLIGADO                       | AMARELO                       |
| Condição de PROTEÇÃO (C)               | VERDE                           | DESLIGADO                     |
| Condição de INTERRUPÇÃO_K (D)          | AMARELO PISCANDO                | AMARELO PISCANDO              |
| Condição de FALHA (Tabela 19)          | PISCANDO VERMELHO <sup>3</sup>  | DESLIGADO                     |
| Condição de GUARDA com sinal fraco     | VERDE                           | AZUL                          |
| Condição LIVRE com sinal fraco         |                                 | AMARELO/AZUL alternando       |
| Condição de INTERRUPÇÃO com sinal      | VERMELHO                        | AZUL                          |
| Condição INTERRUPÇÃO_K com sinal fraco | AMARELO                         | AMARELO                       |
|                                        | DESLIGADO                       | AZUL                          |

Tabela 16 - Sinais de luz de RX EOS4 14mm e H (20m)

| DESCRIÇÃO                                                           | LED                             |                  |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
|                                                                     | DUAS CORES (Vermelho/Verde) (2) | AMARELO (1)      |
| Ligação do sistema TESTE inicial                                    | VERMELHO                        | LIGADO           |
| Condição de INTERRUPÇÃO (A)                                         | VERMELHO                        | DESLIGADO        |
| Condição LIVRE                                                      | DESLIGADO                       | LIGADO           |
| Condição de PROTEÇÃO (C)                                            | VERDE                           | DESLIGADO        |
| Condição de INTERRUPÇÃO_K (D)                                       | AMARELO PISCANDO                | AMARELO PISCANDO |
| Condição de FALHA (Tabela 19)                                       | PISCANDO VERMELHO <sup>4</sup>  | DESLIGADO        |
| MESTRE: Cortina de luz livre; ESCRAVO: Cortina(s) de luz ocupada(s) | VERMELHO                        | Piscando         |

Tabela 17 - Sinais de luz RX EOS4 (Mestre)

- (A) Cortina de luz ocupada - saídas desativadas  
 (B) Cortina de luz livre - saídas desativadas - aguardando rearme  
 (C) Cortina de luz livre - saídas habilitadas  
 (D) Cortina de luz livre - saídas desativadas - aguardando feedback K1\_K2 OK

## Função TESTE

A função de teste simula a ocupação da área protegida, permitindo a verificação por um supervisor externo (por exemplo, PLC, módulo de controle, etc.) do correto funcionamento de todo o sistema. Por meio de um sistema de detecção automática de falhas, a cortina de luz EOS4 é capaz de verificar a ocorrência de uma falha de forma independente dentro do tempo de resposta (declarado para cada modelo).

Este sistema de detecção de falhas está sempre ativo e não requer nenhuma intervenção externa. O comando TESTE está disponível no caso em que o usuário deseja verificar os dispositivos conectados na sequência da cortina de luz (sem intervir fisicamente dentro da área protegida). Este comando interrompe a emissão dos feixes no emissor e possibilita mudar o OSSD do estado ON para OFF enquanto o comando estiver ativo.

A duração mínima do comando TESTE deve ser de pelo menos 4 mseg.

## Status das saídas

No receptor da EOS4 existem duas saídas estáticas PNP cujo estado depende da condição da área protegida.

- A carga máxima permitida para cada saída é 400mA a 24VCC, correspondendo a uma carga resistiva de 60Ω.
- A tensão máxima no estado DESLIGADO é < 0,5 VCC.
- A corrente de saída máxima no estado DESLIGADO (corrente de fuga) é < 2mA.
- A capacidade máxima de carga corresponde a 0,82μF a 24VCC.

<sup>3</sup>O tipo de falha é identificado pelo número de piscadas (consulte o capítulo de solução de problemas)

O significado do status das saídas é ilustrado na tabela abaixo. Qualquer curto-circuito entre as saídas ou entre as saídas e a fonte de alimentação 24 VCC ou 0VCC é detectado pela cortina de luz.

| NOME DO SINAL | CONDIÇÃO | DESCRIÇÃO                                             |
|---------------|----------|-------------------------------------------------------|
| OSSD1         | 24VCC    | Condição livre da cortina de luz.                     |
| OSSD2         |          |                                                       |
| OSSD1         | 0VCC     | Cortina de luz ocupada ou condição de falha detectada |
| OSSD2         |          |                                                       |

Tabela 18 - Status das saídas

✱ Em condições de área protegida livre, o receptor fornece uma tensão de 24 VCC em ambas as saídas. Portanto, a carga estabelecida deve ser conectada entre os terminais de saída e o 0VCC (Figura 26).

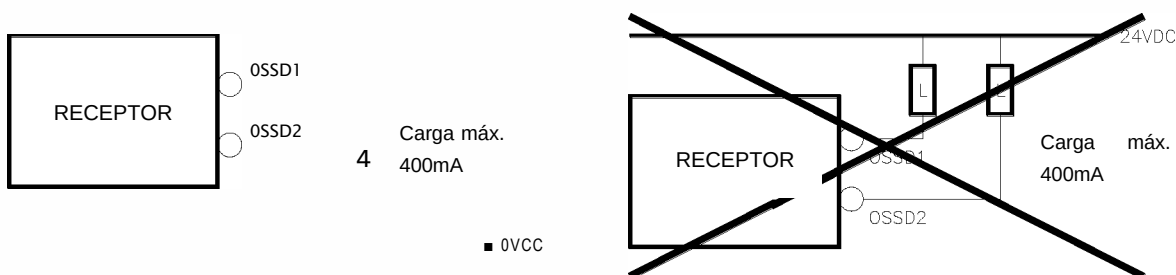


Figura 26 - Conexão de carga correta nas saídas

## Especificações técnicas

| ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CORTINAS DE LUZ EOS4 |                                                  |                                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Altura protegida                             | mm                                               | 160 - 2260                                                       |
| Resoluções                                   | mm                                               | 14 - 20 - 30 - 40 - 50 - 90                                      |
| Nº de feixes (modelos multifeixe)            |                                                  | 2/3/4 feixes                                                     |
| Intervalo de trabalho (selecionável)         | m                                                | Modelos de 14mm 0 a 3 (baixo)/1 a 6 (alto)                       |
|                                              |                                                  | 30-40-50-90-Modelos Multifeixe 0 a 4 (baixo)/0 a 12 (alto)       |
|                                              |                                                  | 20-30-40-50-90-Modelos multifeixe H 0 a 10 (baixo)/3 a 20 (alto) |
| Saídas de segurança                          |                                                  | 2 PNP - 400mA a 24VCC                                            |
| Tempo de resposta                            | ms                                               | 2,5 26,5 (ver tabelas de modelos)                                |
| Fonte de alimentação                         | VCC                                              | 24 + 20%                                                         |
| Conexões                                     |                                                  | Conectores M12 (5/8 pinos)                                       |
| Máx. comprimento das conexões                | m                                                | 100 (50 entre Mestre e Escravo)                                  |
| Temperatura de operação                      | °C                                               | Modelos 14mm e modelos H -20 a 55° C                             |
| Temperatura de operação                      | °C                                               | 30-40-50-90-Modelos multifeixe -30 a 55° C                       |
| Classe de proteção *                         |                                                  | IP 65 - IP 67                                                    |
| Dimensões da seção                           | mm²                                              | 28 x 30                                                          |
| Máx. consumo                                 | W                                                | 1 (Emissor) 2 (Receptor)                                         |
| Vida útil da cortina de luz                  |                                                  | 20 anos                                                          |
| Nível de segurança                           | Tipo 4 EN IEC 61496-1:2020 - EN IEC 61496-2:2020 |                                                                  |
|                                              | SIL 3 IEC 61508-1: 2010                          |                                                                  |
|                                              | IEC 61508-2: 2010                                |                                                                  |
|                                              | IEC 61508-3: 2010                                |                                                                  |
|                                              | IEC 61508-4: 2010                                |                                                                  |
|                                              | SILCL 3 IEC 62061: 2005/A2:2015                  |                                                                  |
|                                              | PL e - Categoria 4 EN ISO 13849-1:2015           |                                                                  |

(\*) Os dispositivos não são adequados para uso ao ar livre sem medidas suplementares

| Modelos de resolução de 14 mm              | 151                                                                 | 251      | 301      | 451      | 601      | 751      | 901      | 1051     | 1201     | 1351     | 1501     | 1651     | 1801     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 15                                                                  | 25       | 30       | 45       | 60       | 75       | 90       | 105      | 120      | 135      | 150      | 165      | 180      |
| Tempo de resposta ms                       | 4                                                                   | 5        | 5,5      | 7,5      | 9        | 11       | 13       | 14,5     | 16,5     | 18       | 20       | 22       | 23,5     |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (Nrescravo1 + Nrmestre) + 0,9636] * 2$              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,06 * (Nrescravo1 + Nrescravo2 + Nrmestre) + 1,0036] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                                 | 260      | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     |
| PFHd *                                     | 1,11E-08                                                            | 1,23E-08 | 1,24E-08 | 1,38E-08 | 1,51E-08 | 1,65E-08 | 1,78E-08 | 1,91E-08 | 2,04E-08 | 2,18E-08 | 2,31E-08 | 2,45E-08 | 2,57E-08 |
| DCavg#                                     | 95,7%                                                               | 95,6%    | 95,6%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,4%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,2%    | 95,2%    | 95,1%    | 95,1%    | 95,1%    |
| MTTFd#anos                                 | 529,1                                                               | 486,6    | 476,4    | 431,5    | 395,8    | 364,3    | 338,5    | 315,2    | 295,8    | 277,8    | 262,6    | 248,3    | 236,1    |
| CCF#                                       | 80%                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos de resolução de 30 mm              | 153                                                                 | 253      | 303      | 453      | 603      | 753      | 903      | 1053     | 1203     | 1353     | 1503     | 1653     | 1803     | 1953     | 2103     | 2253     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 8                                                                   | 13       | 16       | 23       | 31       | 38       | 46       | 53       | 61       | 68       | 76       | 83       | 91       | 98       | 106      | 113      |
| Tempo de resposta ms                       | 4                                                                   | 5        | 5,5      | 7,5      | 9        | 10,5     | 12,5     | 14       | 15,5     | 17       | 19       | 20,5     | 22       | 23,5     | 25       | 26,5     |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (Nrescravo1 + Nrmestre) + 0,9636] * 2$              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrescravo2 + Nrmestre) + 1,0508] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                                 | 260      | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd *                                     | 8,39E-09                                                            | 9,37E-09 | 9,52E-09 | 1,08E-08 | 1,19E-08 | 1,32E-08 | 1,43E-08 | 1,56E-08 | 1,67E-08 | 1,80E-08 | 1,91E-08 | 2,04E-08 | 2,15E-08 | 2,28E-08 | 2,39E-08 | 2,51E-08 |
| DCavg#                                     | 96,7%                                                               | 96,9%    | 97,0%    | 97,2%    | 97,3%    | 97,4%    | 97,5%    | 97,6%    | 97,6%    | 97,7%    | 97,7%    | 97,7%    | 97,8%    | 97,8%    | 97,8%    | 97,8%    |
| MTTFd#anos                                 | 516,1                                                               | 419,9    | 403,5    | 328,5    | 278,9    | 240,9    | 213,1    | 190,2    | 172,5    | 157,1    | 144,8    | 133,8    | 124,8    | 116,6    | 109,7    | 103,3    |
| CCF#                                       | 80%                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos de resolução de 40 mm              | 154                                                                 | 254      | 304      | 454      | 604      | 754      | 904      | 1054     | 1204     | 1354     | 1504     | 1654     | 1804     | 1954     | 2104     | 2254     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 6                                                                   | 9        | 11       | 16       | 21       | 26       | 31       | 36       | 41       | 46       | 51       | 56       | 61       | 66       | 71       | 76       |
| Tempo de resposta ms                       | 3,5                                                                 | 4        | 4,5      | 5,5      | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12,5     | 13,5     | 14,5     | 15,5     | 16,5     | 17,5     | 18,5     |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (Nrescravo1 + Nrmestre) + 0,9636] * 2$              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrescravo2 + Nrmestre) + 1,0508] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                                 | 260      | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd *                                     | 8,14E-09                                                            | 9,05E-09 | 9,07E-09 | 9,89E-09 | 1,08E-08 | 1,16E-08 | 1,26E-08 | 1,34E-08 | 1,43E-08 | 1,52E-08 | 1,61E-08 | 1,69E-08 | 1,79E-08 | 1,87E-08 | 1,96E-08 | 2,04E-08 |
| DCavg#                                     | 96,5%                                                               | 96,7%    | 96,7%    | 97,0%    | 97,1%    | 97,2%    | 97,3%    | 97,4%    | 97,5%    | 97,5%    | 97,5%    | 97,6%    | 97,6%    | 97,6%    | 97,7%    | 97,7%    |
| MTTFd#anos                                 | 570,6                                                               | 465,5    | 463,3    | 391,5    | 337,8    | 298,0    | 265,9    | 240,6    | 219,2    | 201,7    | 186,4    | 173,6    | 162,2    | 152,4    | 143,5    | 135,8    |
| CCF#                                       | 80%                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos de resolução de 50 mm              | 155                                                                 | 305      | 455      | 605      | 755      | 905      | 1055     | 1205     | 1355     | 1505     | 1655     | 1805     | 1955     | 2105     | 2255     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 4                                                                   | 8        | 12       | 16       | 20       | 24       | 28       | 32       | 36       | 40       | 44       | 48       | 52       | 56       | 60       |
| Tempo de resposta ms                       | 3                                                                   | 4        | 4,5      | 5,5      | 6,5      | 7,5      | 8,5      | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       | 15       | 16       |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrmestre) + 0,9376] * 2$              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrescravo2 + Nrmestre) + 1,0508] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                                 | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd *                                     | 7,83E-09                                                            | 8,46E-09 | 9,15E-09 | 9,78E-09 | 1,05E-08 | 1,11E-08 | 1,18E-08 | 1,24E-08 | 1,31E-08 | 1,37E-08 | 1,44E-08 | 1,51E-08 | 1,57E-08 | 1,64E-08 | 1,71E-08 |
| DCavg#                                     | 96,5%                                                               | 96,8%    | 96,9%    | 97,1%    | 97,2%    | 97,3%    | 97,4%    | 97,5%    | 97,5%    | 97,6%    | 97,6%    | 97,6%    | 97,6%    | 97,7%    | 97,7%    |
| MTTFd#anos                                 | 594,5                                                               | 497,2    | 432,2    | 378,4    | 339,5    | 305,4    | 279,6    | 256,0    | 237,6    | 220,4    | 206,6    | 193,5    | 182,8    | 172,4    | 163,8    |
| CCF#                                       | 80%                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

COM:

ttot = tempo de resposta total

Nrescravo1 = número de feixes da escravo1

Nrescravo2 = número de feixes da escravo2

Nrmestre = número de feixes da mestre

\* IEC 61508  
# ISO 13849-1

| Modelos de resolução de 90 mm              | 309                                                                 | 459      | 609      | 759      | 909      | 1059     | 1209     | 1359     | 1509     | 1659     | 1809     | 1959     | 2109     | 2259     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 4                                                                   | 6        | 8        | 10       | 12       | 14       | 16       | 18       | 20       | 22       | 24       | 26       | 28       | 30       |
| Tempo de resposta                          | 3                                                                   | 3,5      | 4        | 4,5      | 5        | 5,5      | 5,5      | 6        | 6,5      | 7        | 7,5      | 8        | 8,5      | 9        |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrmestre) + 0,9376] * 2$              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrescravo2 + Nrmestre) + 1,0508] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 310                                                                 | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd*                                      | 8,09E-09                                                            | 8,63E-09 | 9,08E-09 | 9,62E-09 | 1,01E-08 | 1,06E-08 | 1,11E-08 | 1,16E-08 | 1,20E-08 | 1,26E-08 | 1,30E-08 | 1,36E-08 | 1,40E-08 | 1,46E-08 |
| DCavg#                                     | 96,5%                                                               | 96,6%    | 96,7%    | 96,8%    | 96,9%    | 96,9%    | 97,0%    | 97,1%    | 97,1%    | 97,1%    | 97,2%    | 97,2%    | 97,2%    | 97,3%    |
| MTTFd# anos                                | 574,4                                                               | 514,4    | 467,8    | 427,2    | 394,5    | 365,3    | 341,1    | 319,0    | 300,5    | 283,2    | 268,5    | 254,6    | 242,6    | 231,2    |
| CCF#                                       | 80%                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos multifeixes                        | 2B                                                                  | 3B       | 4B       |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 2                                                                   | 3        | 4        |
| Distância entre os feixes mm               | 500                                                                 | 400      | 300      |
| Tempo de resposta ms                       | 2,5                                                                 | 3        | 3        |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrmestre) + 0,9376] * 2$              |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,11 * (Nrescravo1 + Nrescravo2 + Nrmestre) + 1,0508] * 2$ |          |          |
| PFHd*                                      | 8,19E-09                                                            | 8,85E-09 | 9,51E-09 |
| DCavg#                                     | 96,2%                                                               | 96,2%    | 96,1%    |
| MTTFd# anos                                | 607,3                                                               | 560,5    | 520,4    |
| CCF#                                       | 80%                                                                 |          |          |

COM:

Nrescravo1 = número de feixes da escravo1

\* IEC 61508

ttot = tempo de resposta total

Nrescravo2 = número de feixes da escravo2

# ISO 13849-1

Nrmestre = número de feixes da mestre

## MODELOS 20m

| Modelos de resolução de 20 mm H            | 152                                                               | 252      | 302      | 452      | 602      | 752      | 902      | 1052     | 1202     | 1352     | 1502     | 1652     | 1802     | 1952     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 15                                                                | 25       | 30       | 45       | 60       | 75       | 90       | 105      | 120      | 135      | 150      | 165      | 180      | 195      |
| Tempo de resposta ms                       | 4                                                                 | 5        | 5,5      | 7,5      | 9        | 11       | 13       | 14,5     | 16,5     | 18       | 20       | 22       | 23,5     | 25       |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (Nrescavo1 + Nrmestre) + 0,9636] * 2$             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,06 * (Nrescavo1 + Nrescavo2 + Nrmestre) + 1,0036] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                               | 260      | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     |
| PFHd*                                      | 1,11E-08                                                          | 1,23E-08 | 1,24E-08 | 1,38E-08 | 1,51E-08 | 1,65E-08 | 1,78E-08 | 1,91E-08 | 2,04E-08 | 2,18E-08 | 2,31E-08 | 2,45E-08 | 2,57E-08 | 2,71E-08 |
| DCavg#                                     | 95,7%                                                             | 95,6%    | 95,6%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,4%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,2%    | 95,2%    | 95,1%    | 95,1%    | 95,1%    | 95,1%    |
| MTTFd# anos                                | 529,1                                                             | 486,6    | 476,4    | 431,5    | 395,8    | 364,3    | 338,5    | 315,2    | 295,8    | 277,8    | 262,6    | 248,3    | 236,1    | 224,8    |
| CCF#                                       | 80%                                                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos de resolução de 30 mm H            | 153                                                               | 303      | 453      | 603      | 753      | 903      | 1053     | 1203     | 1353     | 1503     | 1653     | 1803     | 1953     | 2103     | 2253     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 8                                                                 | 16       | 23       | 31       | 38       | 46       | 53       | 61       | 68       | 76       | 83       | 91       | 98       | 106      | 113      |
| Tempo de resposta ms                       | 3                                                                 | 4        | 5        | 6        | 6,5      | 7,5      | 8,5      | 9,5      | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       | 14,5     | 15,5     |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (Nrescavo1 + Nrmestre) + 0,9636] * 2$             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,06 * (Nrescavo1 + Nrescavo2 + Nrmestre) + 1,0036] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                               | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd*                                      | 1,05E-08                                                          | 1,11E-08 | 1,19E-08 | 1,25E-08 | 1,33E-08 | 1,39E-08 | 1,46E-08 | 1,53E-08 | 1,60E-08 | 1,67E-08 | 1,74E-08 | 1,80E-08 | 1,88E-08 | 1,94E-08 | 2,02E-08 |
| DCavg#                                     | 95,8%                                                             | 95,8%    | 95,7%    | 95,6%    | 95,6%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,4%    | 95,4%    | 95,4%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,2%    | 95,2%    | 95,2%    |
| MTTFd# anos                                | 558,9                                                             | 527,5    | 498,3    | 473,1    | 449,5    | 428,9    | 409,4    | 392,3    | 375,9    | 361,4    | 347,5    | 335,0    | 323,0    | 312,3    | 301,8    |
| CCF#                                       | 80%                                                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos de resolução de 40 mm H            | 154                                                               | 304      | 454      | 604      | 754      | 904      | 1054     | 1204     | 1354     | 1504     | 1654     | 1804     | 1954     | 2104     | 2254     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 6                                                                 | 11       | 16       | 21       | 26       | 31       | 36       | 41       | 46       | 51       | 56       | 61       | 66       | 71       | 76       |
| Tempo de resposta ms                       | 3                                                                 | 3,5      | 4        | 4,5      | 5        | 6        | 6,5      | 7        | 7,5      | 8        | 8,5      | 9,5      | 10       | 10,5     | 11       |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (Nrescavo1 + Nrmestre) + 0,9636] * 2$             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,06 * (Nrescavo1 + Nrescavo2 + Nrmestre) + 1,0036] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                               | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd*                                      | 1,04E-08                                                          | 1,10E-08 | 1,15E-08 | 1,20E-08 | 1,25E-08 | 1,30E-08 | 1,35E-08 | 1,41E-08 | 1,45E-08 | 1,51E-08 | 1,55E-08 | 1,61E-08 | 1,65E-08 | 1,71E-08 | 1,76E-08 |
| DCavg#                                     | 95,8%                                                             | 95,7%    | 95,7%    | 95,6%    | 95,6%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,4%    | 95,4%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,2%    | 95,2%    |
| MTTFd# anos                                | 567,2                                                             | 539,8    | 521,7    | 498,5    | 483,0    | 463,0    | 449,6    | 432,2    | 420,5    | 405,3    | 395,0    | 381,5    | 372,4    | 360,4    | 352,2    |
| CCF#                                       | 80%                                                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

COM:

ttot = tempo de resposta total

Nrescavo1 = número de feixes da escravo1

Nrescavo2 = número de feixes da escravo2

Nrmestre = número de feixes da mestre

\* IEC 61508

# ISO 13849-1

| Modelos de resolução de 50 mm H            | 155                                                                          | 305      | 455      | 605      | 755      | 905      | 1055     | 1205     | 1355     | 1505     | 1655     | 1805     | 1955     | 2105     | 2255     |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 4                                                                            | 8        | 12       | 16       | 20       | 24       | 28       | 32       | 36       | 40       | 44       | 48       | 52       | 56       | 60       |
| Tempo de resposta ms                       | 2,5                                                                          | 3        | 3,5      | 4        | 4,5      | 5        | 5,5      | 6        | 6,5      | 7        | 7        | 8        | 8        | 9        | 9        |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (N_{rescravo1} + N_{rmestre}) + 0,9636] * 2$                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,06 * (N_{rescravo1} + N_{rescravo2} + N_{rmestre}) + 1,0036] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 160                                                                          | 310      | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd*                                      | 1,02E-08                                                                     | 1,05E-08 | 1,08E-08 | 1,12E-08 | 1,16E-08 | 1,20E-08 | 1,24E-08 | 1,27E-08 | 1,31E-08 | 1,34E-08 | 1,38E-08 | 1,41E-08 | 1,46E-08 | 1,49E-08 | 1,53E-08 |
| DCavg#                                     | 95,9%                                                                        | 95,8%    | 95,8%    | 95,7%    | 95,7%    | 95,7%    | 95,6%    | 95,6%    | 95,6%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,4%    | 95,4%    |
| MTTFd# anos                                | 576,7                                                                        | 559,5    | 540,6    | 525,5    | 508,8    | 495,4    | 480,5    | 468,5    | 455,2    | 444,5    | 432,5    | 422,7    | 411,8    | 403,0    | 393,1    |
| CCF#                                       | 80%                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos de resolução de 90 mm H            | 309                                                                          | 459      | 609      | 759      | 909      | 1059     | 1209     | 1359     | 1509     | 1659     | 1809     | 1959     | 2109     | 2259     |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 4                                                                            | 6        | 8        | 10       | 12       | 14       | 16       | 18       | 20       | 22       | 24       | 26       | 28       | 30       |
| Tempo de resposta ms                       | 2,5                                                                          | 3        | 3        | 3,5      | 3,5      | 3,5      | 4        | 4        | 4,5      | 4,5      | 5        | 5,5      | 6        | 6        |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (N_{rescravo1} + N_{rmestre}) + 0,9636] * 2$                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,06 * (N_{rescravo1} + N_{rescravo2} + N_{rmestre}) + 1,0036] * 2$ |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Altura protegida mm                        | 310                                                                          | 460      | 610      | 760      | 910      | 1060     | 1210     | 1360     | 1510     | 1660     | 1810     | 1960     | 2110     | 2260     |
| PFHd*                                      | 1,04E-08                                                                     | 1,08E-08 | 1,10E-08 | 1,14E-08 | 1,16E-08 | 1,20E-08 | 1,23E-08 | 1,26E-08 | 1,29E-08 | 1,33E-08 | 1,35E-08 | 1,39E-08 | 1,42E-08 | 1,45E-08 |
| DCavg#                                     | 95,8%                                                                        | 95,7%    | 95,7%    | 95,6%    | 95,6%    | 95,5%    | 95,5%    | 95,4%    | 95,4%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,3%    | 95,2%    | 95,2%    |
| MTTFd# anos                                | 570,6                                                                        | 556,3    | 545,4    | 532,3    | 522,4    | 510,3    | 501,2    | 490,1    | 481,6    | 471,4    | 463,5    | 454,1    | 446,8    | 438,0    |
| CCF#                                       | 80%                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

| Modelos Multifeixe H                       | 2B                                                                           | 3B       | 4B       |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Número de feixes                           | 2                                                                            | 3        | 4        |
| Distância entre os feixes mm               | 500                                                                          | 400      | 300      |
| Tempo de resposta ms                       | 2,5                                                                          | 2,5      | 2,5      |
| Tempo de resposta (Mestre + 1 escravo) ms  | $ttot = [0,06 * (N_{rescravo1} + N_{rmestre}) + 0,9636] * 2$                 |          |          |
| Tempo de resposta (Mestre + 2 escravos) ms | $ttot = [0,06 * (N_{rescravo1} + N_{rescravo2} + N_{rmestre}) + 1,0336] * 2$ |          |          |
| PFHd*                                      | 1,10E-08                                                                     | 1,15E-08 | 1,21E-08 |
| DCavg#                                     | 95,6%                                                                        | 95,5%    | 95,4%    |
| MTTFd# anos                                | 561,0                                                                        | 538,8    | 518,4    |
| CCF#                                       | 80%                                                                          |          |          |

COM:

Nrescravo1 = número de feixes da escravo1

Nrescravo2 = número de feixes da escravo2

Nrmestre = número de feixes da mestre

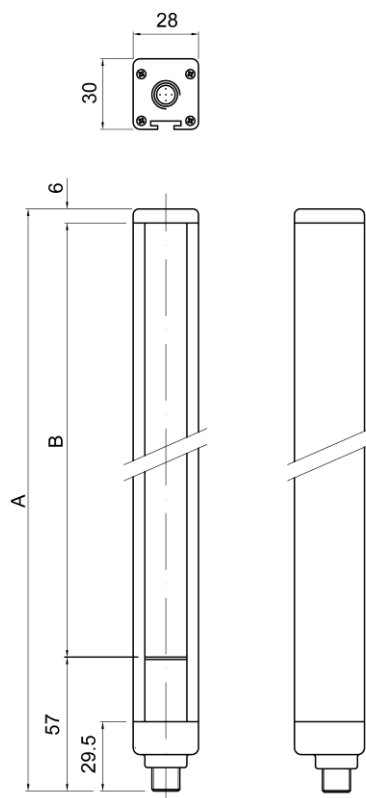
\* IEC 61508

# ISO 13849-1

ttot = tempo de resposta total

## Dimensões

**EOS4 A – EOS4 X – EOS4 Escravo  
(Emissor e Receptor)**



**EOS4 Mestre – EOS4 Escravo2  
(Emissor e Receptor)**

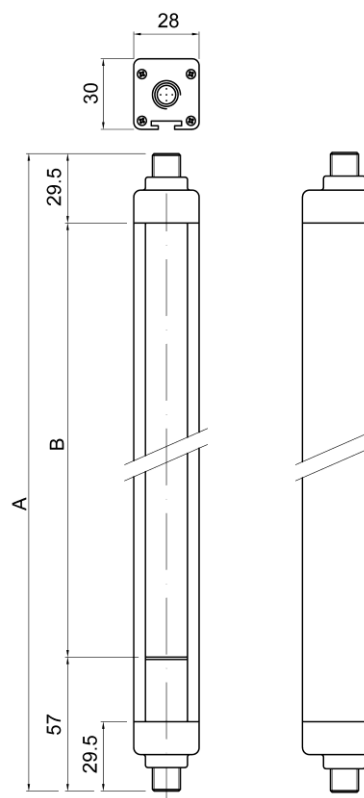


Figura 27 - Emissor e receptor

| Altura             | Modelo                             |     |     |     |     |     |     |      |                                    |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                    | 150                                | 250 | 300 | 450 | 600 | 750 | 900 | 1050 | 1200                               | 1350 | 1500 | 1650 | 1800 | 1950 | 2100 | 2250 |
| A (Padrão/Escravo) | 213                                | 313 | 363 | 513 | 663 | 813 | 963 | 1113 | 1263                               | 1413 | 1563 | 1713 | 1863 | 2013 | 2163 | 2313 |
| A (Mestre/Escravo) | 236                                | -   | 386 | 536 | 686 | 836 | 986 | 1136 | 1286                               | 1436 | 1586 | 1736 | 1886 | 2036 | 2186 | 2336 |
| B                  | 150                                | 250 | 300 | 450 | 600 | 750 | 900 | 1050 | 1200                               | 1350 | 1500 | 1650 | 1800 | 1950 | 2100 | 2250 |
| Fixação            | 2 suportes TIPO LE com 2 inserções |     |     |     |     |     |     |      | 3 suportes TIPO LE com 3 inserções |      |      |      |      |      |      |      |

| Altura             | Modelo                             |     |      |
|--------------------|------------------------------------|-----|------|
|                    | 2B                                 | 3B  | 4B   |
| A (Padrão/Escravo) | 653                                | 953 | 1053 |
| A (Mestre/Escravo) | 677                                | 977 | 1077 |
| B                  | 590                                | 890 | 990  |
| Fixação            | 2 suportes TIPO LE com 2 inserções |     |      |

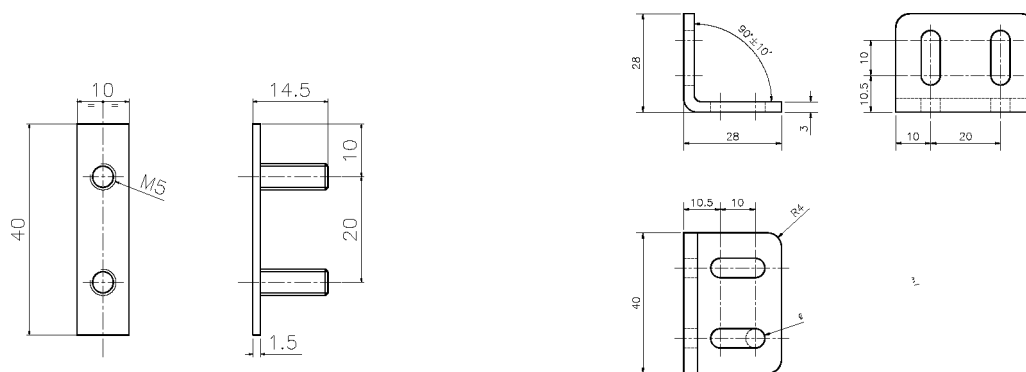
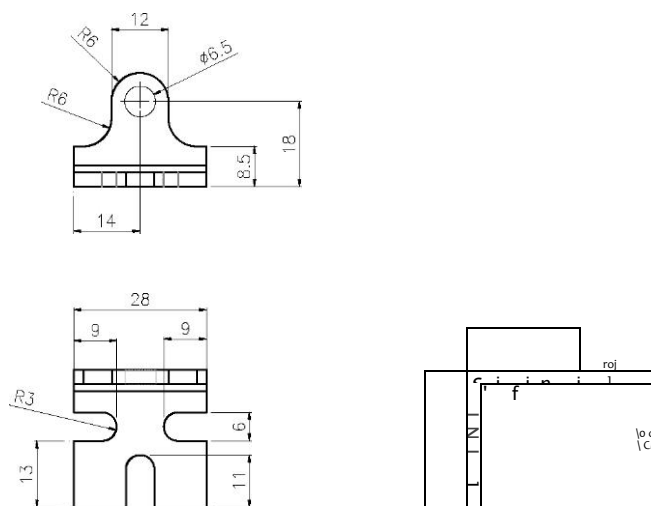


Figura 28 - Inserções FIE e suportes de fixação LE (fornecidos)



*Figura 30 - Suportes de fixação SFB180E*

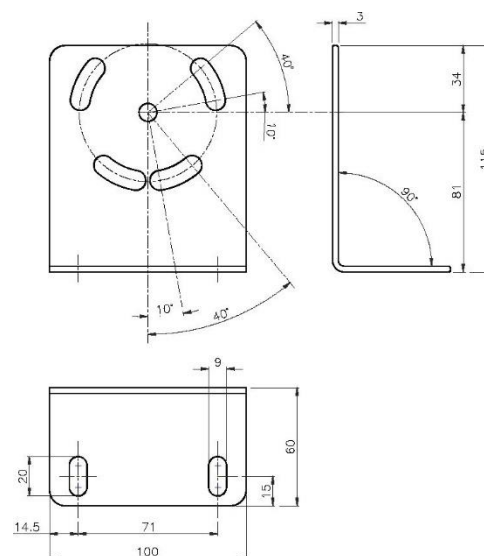


Figura 32 - Suportes de fixação para espelhos

*Figura 31 - Espelhos de reflexão*

## VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO

### Verificações funcionais

- ✧ As verificações funcionais devem ser realizadas com frequência (por exemplo, diariamente), dependendo do risco.

Para realizar uma verificação funcional, siga o método abaixo, que usa um objeto de teste.

- ✧ O objeto de teste correto deve ser usado para o teste dependendo da resolução da cortina de luz, verifique o capítulo Acessórios/Sobressalentes (página 36) para o código correto.

Consultando a Figura 33:

- Insira o objeto de teste na área protegida e mova-o lentamente para cima e para baixo, primeiro no centro e depois perto do Emissor e do Receptor.
- Para modelos **Multifeixe**: usando um objeto opaco, interrompa os feixes um por um, primeiro no centro e depois próximo ao Emissor e Receptor.
- Verifique se, em cada fase de movimentação do objeto de teste, o LED vermelho do receptor sempre permanece aceso.

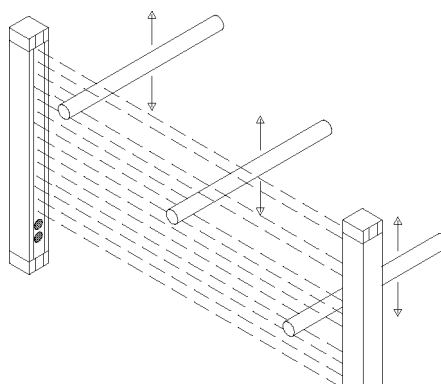


Figura 33 - Verificação de eficiência

A cortina de luz EOS4 não requer nenhuma manutenção específica; entretanto, é uma boa prática limpar as superfícies de proteção frontais das lentes do Emissor e do Receptor. Limpe com um pano úmido; em ambientes muito empoeirados, após a limpeza da superfície frontal, pulverizar com um produto contra eletricidade estática.

Nunca use produtos abrasivos ou corrosivos, solventes ou álcool que possam danificar a parte a ser limpa, ou panos de lã, para evitar eletrificação da superfície frontal.

- ✧ Mesmo arranhões muito finos nas superfícies de plástico frontais podem aumentar a largura do feixe emitido pela cortina de luz, prejudicando assim sua eficiência na presença de superfícies refletoras.
- ✧ Portanto, durante a limpeza, é essencial dedicar atenção especial à parte frontal da cortina de luz, em particular em ambientes caracterizados por pós abrasivos (por exemplo, fábricas de cimento, etc.).

## Solução de problemas

As indicações fornecidas pelos LEDs no Emissor e no Receptor permitem rastrear a causa de qualquer mau funcionamento do sistema. Conforme indicado no capítulo “SINALIZAÇÃO” deste manual, em caso de falha, o sistema passa para o estado de parada e os LEDs de cada unidade indicam o tipo de falha ocorrida. (Veja as tabelas abaixo). Os números dos LEDs constam na Figura 25.

| EMISSOR                                                  |                                            |                           |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DESCRIÇÃO                                                | LED DE TRÊS CORES (vermelho/verde/laranja) |                           | SOLUÇÃO                                                                                                                                                                                  |
| <b>Conexão irregular dos pinos 2 e 4</b>                 | VERMELHO                                   | 2 piscadas consecutivas   | Verifique as conexões dos pinos 2 e 4.                                                                                                                                                   |
| <b>Falha interna</b>                                     | VERMELHO                                   | 3/4 piscadas consecutivos | Envie à REER para reparo.                                                                                                                                                                |
| <b>Mestre e escravo não compatíveis</b>                  | VERMELHO                                   | 5 piscadas consecutivas   | Verifique a compatibilidade do modelo                                                                                                                                                    |
| <b>Aguardando comunicação Mestre/Escravo<sup>4</sup></b> | LARANJA                                    | Piscando                  | - Verifique a condição da cortina Mestre.<br>Se estiver na condição de FALHA, verifique o tipo de falha.<br>Se a falha persistir, envie o dispositivo aos laboratórios ReeR para reparo. |
| <b>Perda de comunicação Mestre/Escravo<sup>5</sup></b>   | LARANJA                                    | 2 piscadas consecutivas   | - Verifique as conexões Mestre/Escravo.<br>- Redefinição do sistema.<br>Se a falha persistir, envie a Mestre e Escravo para os laboratórios ReeR para reparo                             |

| RECEPTOR                                              |                             |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DESCRIÇÃO                                             | DUAS CORES (vermelho/verde) |                           | SOLUÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Configuração incorreta</b>                         | VERMELHO                    | 2 piscadas consecutivas   | Verifique as conexões.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Ausência de Feedback</b>                           | VERMELHO                    | 3 piscadas consecutivas   | Verifique as conexões (pino 4).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Interferência detectada no emissor</b>             | VERMELHO                    | 4 piscadas consecutivas   | Localize cuidadosamente o Emissor com interferência e atue de uma das seguintes maneiras: Reduza o intervalo do emissor interferente de alto para baixo. Inverta as posições do emissor e do receptor.<br>Mova o Emissor com interferência de modo que não ilumine a proteção do Receptor os feixes emitidos pelo Emissor com interferência usando proteções opacas |
| <b>Erro de saída de OSSD</b>                          | VERMELHO                    | 5 piscadas consecutivas   | - Verifique as conexões.<br>Se a falha persistir, envie à REER para reparo.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Falha interna</b>                                  | VERMELHO                    | 6/7 piscadas consecutivas | Envie o dispositivo para os laboratórios ReeR para reparo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Conexões Mestre/Escravo incorretas<sup>6</sup></b> | VERMELHO                    | 8 piscadas consecutivas   | - Verifique as conexões Mestre/Escravo<br>Se a falha persistir, envie o dispositivo aos laboratórios ReeR para reparo.                                                                                                                                                                                                                                              |

Tabela 19 - Solução de problemas

<sup>4</sup>Indicação presente apenas nas cortinas de luz Escravo

<sup>5</sup>Indicação presente apenas nas cortinas de luz Mestre e Escravo

<sup>6</sup>Indicação presente apenas nas cortinas de luz Mestre e Escravo2

Em qualquer caso, se ocorrer uma parada do sistema, desligue o sistema e ligue-o novamente para verificar se o comportamento incorreto do sistema deve ser atribuído a distúrbios eletromagnéticos transitórios.

Se o mau funcionamento persistir:

- Verifique se as conexões elétricas estão corretas e sem danos;
- Verifique se os níveis de tensão de alimentação estão de acordo com os indicados nos dados técnicos.
- Verifique se o Emissor e o Receptor estão corretamente alinhados e se as superfícies frontais estão perfeitamente limpas.
- É aconselhável manter a alimentação da cortina de luz separada da de outros equipamentos de energia elétrica (motores elétricos, inversores de frequência) ou outras fontes de perturbação.)



Se não for possível rastrear a causa do mau funcionamento e eliminá-la, pare a máquina e entre em contato com o serviço de assistência Reer.

Caso as verificações sugeridas não sejam suficientes para restabelecer o correto funcionamento do sistema, favor enviar o dispositivo, com todas as suas peças, para os laboratórios da REER, indicando claramente:

o número do código do produto (campo P/N indicado na etiqueta do produto);

número de série (campo S/N indicado na etiqueta do produto);

data da compra;

período de operação;

tipo de aplicação;

falha detectada.

## Acessórios/Sobressalentes

| MODELO  | ITEM                                                                                                | CÓDIGO  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| AD SR1  | Módulo de segurança ADMIRAL AD SR1                                                                  | 1330900 |
| AD SRM  | Módulo de segurança ADMIRAL AD SRM com função muting                                                | 1330904 |
| AD SR0  | Relé de segurança ADMIRAL AD SR0                                                                    | 1330902 |
| AD SR0A | Relé de segurança ADMIRAL AD SR0A                                                                   | 1330903 |
| CD5     | Conector reto M12 fêmea de 5 pinos com cabo de 5 m                                                  | 1330950 |
| CD95    | Conector 90° M12 fêmea de 5 pinos com cabo de 5 m                                                   | 1330951 |
| CD15    | Conector reto M12 fêmea de 5 pinos com cabo de 15 m                                                 | 1330952 |
| CD915   | Conector 90° M12 fêmea de 5 pinos com cabo de 15 m                                                  | 1330953 |
| CDM9    | Conector reto M12 fêmea de 5 pinos PC9                                                              | 1330954 |
| CDM99   | Conector 90° M12 fêmea de 5 pinos PC9                                                               | 1330955 |
| C8D5    | Conector reto M12 fêmea de 8 pinos com cabo de 5 m                                                  | 1330980 |
| C8D10   | Conector reto M12 fêmea de 8 pinos com cabo de 10 m                                                 | 1330981 |
| C8D15   | Conector reto M12 fêmea de 8 pinos com cabo de 15 m                                                 | 1330982 |
| C8D95   | Conector 90° M12 fêmea de 8 pinos com cabo de 5m                                                    | 1330983 |
| C8D910  | Conector 90° M12 fêmea de 8 pinos com cabo de 10m                                                   | 1330984 |
| C8D915  | Conector 90° M12 fêmea de 8 pinos com cabo de 15m                                                   | 1330985 |
| C8DM9   | Conector reto M12 fêmea de 8 pinos PC9                                                              | 1330986 |
| C8DM99  | Conector 90° M12 fêmea de 8 pinos PC9                                                               | 1330987 |
| CDS03   | Cabo de 0,3 m com 2 conectores retos M12 fêmeas 5 pinos                                             | 1330990 |
| CJBE3   | Cabo de 3 m com 2 conectores retos M12 fêmeas 5 pinos                                               | 1360960 |
| CJBE5   | Cabo de 5 m com 2 conectores retos M12 fêmeas 5 pinos                                               | 1360961 |
| CJBE10  | Cabo de 10 m com 2 conectores retos M12 fêmeas 5 pinos                                              | 1360962 |
| TR14    | Haste de teste diâmetro de 14 mm                                                                    | 1330960 |
| TR20    | Haste de teste diâmetro de 20 mm                                                                    | 1330961 |
| TR30    | Haste de teste diâmetro de 30 mm                                                                    | 1330962 |
| TR40    | Haste de teste diâmetro de 40 mm                                                                    | 1330963 |
| TR50    | Haste de teste diâmetro de 50 mm                                                                    | 1330964 |
| SA 4    | Conjunto de 4 acessórios de fixação (suportes, inserções e parafusos) para modelos até 1050         | 1310970 |
| SA 6    | Conjunto de 6 acessórios de fixação (suportes, inserções e parafusos) para modelos a partir de 1200 | 1310971 |
| SAV4E   | Conjunto de 4 suportes de amortecimento de vibração (para modelos h=150)                            | 1310972 |
| SAV8E   | Conjunto de 8 suportes de amortecimento de vibração (para modelos h=300-1050)                       | 1310973 |
| SAV12E  | Conjunto de 12 suportes de amortecimento de vibração (para modelos h = 1200-1500)                   | 1310974 |

## GARANTIA

Todos os novos sistemas EOS4 são garantidos pela REER por um período de 12 (doze) meses em condições normais de trabalho, contra defeitos por falha de materiais e mão de obra. Durante o referido período, a REER compromete-se a substituir gratuitamente as peças avariadas. Esta garantia cobre material e mão de obra.

A REER reserva-se o direito de decidir se pretende reparar o equipamento ou substituí-lo por equipamento do mesmo tipo ou com as mesmas características.

A validade desta garantia está sujeita às seguintes condições:

- O usuário deve notificar a REER sobre a falha no prazo de doze meses a partir da data de entrega do produto.
- O equipamento e todas as partes do mesmo devem estar nas condições em que foram fornecidos pela REER.
- O defeito ou mau funcionamento não deve surgir direta ou indiretamente de:
  - Uso indevido;
  - Não observância das instruções de uso;
  - Negligência, inexperiência, manutenção inadequada;
  - Reparos, modificações e ajustes realizados por pessoal não autorizado pela REER, adulteração, etc.;
  - Acidentes ou colisões (também durante o transporte ou devido a caso fortuito);
  - Outros motivos pelos quais a REER não pode ser responsabilizada.

Os reparos serão realizados nos laboratórios da REER, para os quais o material deve ser consignado ou encaminhado: os custos de transporte e qualquer dano ou perda de material durante o transporte serão cobrados do Cliente.

Todos os produtos e peças substituídos são propriedade da REER.

A REER não reconhece qualquer outra forma de garantia ou direitos que não os expressamente indicados acima; nenhum pedido de indenização por danos incorridos por custos, suspensão de atividades ou quaisquer outros eventos ou circunstâncias relacionadas de qualquer forma ao mau funcionamento do produto ou de qualquer parte dele será levado em consideração.

✱ O cumprimento preciso e completo de todas as indicações e advertências indicadas neste manual é essencial para o correto funcionamento da cortina de luz. Portanto, a REER s.p.a. declina qualquer responsabilidade por defeitos causados pelo não cumprimento, mesmo parcial, de tais indicações.

*Características sujeitas a modificações sem aviso prévio. • A reprodução total ou parcial é proibida sem a autorização prévia da REER.*



## **Declaração de conformidade da CE**

Turim, 31/03/2021

REER SpA  
via Carcano 32  
10153 - Turim, Itália

declara que as barreiras de segurança fotoelétricas **EOS4** são:

- **Tipo 4** (de acordo com as normas **EN 61496-1:2013; EN 61496-2:2013**)
- **SIL 3** (de acordo com as normas **IEC 61508-1 (2ª ed.); IEC 61508-2: (2ª ed.); IEC 61508-3: (2ª ed.); IEC 61508-4: (2ª ed.)**)
- **SILCL 3** (de acordo com as normas **IEC 62061:2005/A2:2015**)
- **Cat.4 - PL e** (de acordo com a Norma **EN ISO 13849-1:2015**)

Equipamentos de proteção eletrossensíveis (ESPE)

em conformidade com as seguintes diretivas europeias:

- **2006/42/EC** “Diretriz de Máquinas”
- **2014/30/UE** “Diretiva De Compatibilidade Eletromagnética”
- **2014/30/EU** “RoHS – Directriz”

e com as seguintes normas:

- **EN 50178: 1997**
- **EN 55022: 2006**
- **EN 61000-6-2: 2005**

e são idênticos ao espécime examinado e aprovado com uma aprovação de tipo CE por:

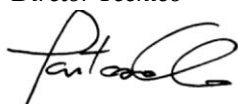
**TUVSUD Product Service GmbH - Zertifizierstelle - Ridlerstraße 65 - 80339 - Munique - Alemanha**  
**Número N.B.: 0123 - Certificado nº Z10 16 05 24820 066**

Pessoa responsável pela documentação técnica:

Carlo Pautasso

**Carlo Pautasso**

Diretor Técnico



**Simone Scaravelli**

Diretor





8540733



REER S.p.A.

32 via Carcano

10153 Turim, Itália

Tel. +39/0112482215 r.a.

Fax +39/011859867

Internet: [www.reer.it](http://www.reer.it)

e-mail: [info@reer.it](mailto:info@reer.it)