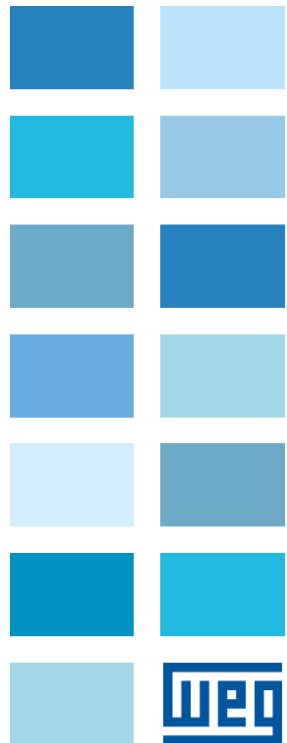


Light Screen Plex Safety

Manual do Usuário



**“É possível homem e máquina trabalharem
juntos com segurança.”**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
2. DESCRIÇÃO	5
3. OPERAÇÃO	6
3.1 EMISSOR.....	6
3.2 RECEPTOR	6
4. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO.....	7
4.1 AUTOCHECK.....	7
4.2 ÂNGULO DE ABERTURA REDUZIDO.....	7
4.3 SAÍDAS DE SEGURANÇA	7
5. SINALIZAÇÃO.....	8
5.1 SINALIZAÇÃO DO EMISSOR	8
5.2 SINALIZAÇÃO DO RECEPTOR	8
5.2.1 Sinalização de Blanking	8
6. BLANKING	9
6.1 DEFINIÇÃO.....	9
6.2 PROGRAMAÇÃO DO BLANKING.....	12
7. PARTES CONSTRUTIVAS	14
8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	14
9. RESOLUÇÃO DA CORTINA DE LUZ LSP.....	16
10. CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÍNIMA DE SEGURANÇA	17
11. FÓRMULA PARA CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE SEGURANÇA (ISO 13855)	18
11.1 DIAGRAMA DE BLOCOS.....	19
12. CABO / CONECTOR	20
12.1 EMISSOR.....	20

12.2	RECEPTOR	20
13.	DIAGRAMA DE LIGAÇÃO.....	21
13.1	EXEMPLO DE LIGAÇÃO LSP COM RELÉ DE SEGURANÇA CPLS-D	21
14.	DIMENSÕES	22
15.	USO DE ESPELHOS.....	23
15.1	DISTÂNCIA ENTRE SUPERFÍCIES REFLETORAS.....	24
16.	INSTALAÇÃO MECÂNICA	26
16.1	FIXAÇÃO.....	26
16.2	POSICIONAMENTO DAS UNIDADES	26
16.3	POSICIONAMENTO À MAQUINA	28
16.4	POSICIONAMENTO NA MÁQUINA	28
16.5	SISTEMA MÚLTIPLO	30
16.5.1	Montagem perpendicular	30
16.5.2	Montagem com mais de um conjunto com alinhamento horizontal	30
16.5.3	Montagem com mais de um conjunto com alinhamento vertical	31
17.	USO DO PRODUTO COM SEGURANÇA.....	32
18.	VERIFICAÇÃO DO SISTEMA	32
19.	INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA	33
19.1	ATERRAMENTO.....	33
20.	GARANTIA	33
20.1	VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	33
21.	CERTIFICADO DE CONFORMIDADE	35
22.	MODIFICAÇÕES.....	35
23.	EC DECLARATION OF CONFORMITY	36

1. INTRODUÇÃO

A cortina de luz de segurança LSP é um dispositivo opto-eletrônico utilizado para monitorar áreas em máquinas que ofereçam riscos ao seu operador. Ela contém uma unidade emissora e receptora e juntas, criam uma cortina de feixes infravermelhos com resolução de 14 mm ou 29 mm.

A cortina de luz de segurança LSP pode ser utilizada em aplicações onde os operadores necessitam acessar uma área de risco, e quando o movimento perigoso da máquina pode ser interrompido a qualquer momento. São tipicamente aplicadas em prensas hidráulicas e excêntricas, injetoras, laminadoras, elevadores de carga, dispositivos automatizados, proteções de robôs e montagem de máquinas.

Não é recomendado o uso de cortina de luz de segurança em máquinas que não podem ter seu movimento perigoso interrompido instantaneamente.

A cortina de luz de segurança LSP oferece maior flexibilidade em relação a outros métodos, como barreiras mecânicas, portões, grades, dispositivos “afasta mãos” e outros tipos de restrições à área de risco, e pode simplificar tarefas, como a instalação, manutenção e reparos.

A LSP incorpora detalhes construtivos e de funcionamento atendendo às normas IEC 61496-1 e IEC 61496-2 e a outras importantes normas, relacionadas a elas, e aos requisitos de segurança de máquinas vigentes.

2. DESCRIÇÃO

Fabricada em diferentes tamanhos (altura de proteção), variam de 200 até 1.600 mm, para atender todas as aplicações. A LSP é composta basicamente de um emissor e um receptor de luz infravermelha, montados em unidades com dimensões reduzidas, compactas e robustas.

O espaço criado entre o emissor e o receptor define a área útil de monitoração da cortina de luz de segurança.

Se um objeto opaco, como uma mão, interrompe uma parte da área monitorada, a cortina de luz envia um sinal de parada de segurança ao controle da máquina. A máquina reage imediatamente e interrompe o movimento perigoso antes que a pessoa possa acessar a área de risco.

Se todos os feixes da cortina de luz atingem seus respectivos receptores, ou seja, a cortina de luz está alinhada, as saídas de segurança permitem à máquina continuar sua operação.

A LSP utiliza um conjunto de feixes de luz infravermelha com comprimento de onda de 940 nm e modulação de 7,5 kHz, tornando-a imune a luz ambiente natural e artificial.

A LSP utiliza tensão de alimentação de + 24 V CC atendendo às exigências normativas.

3. OPERAÇÃO

Com a área de monitoração desobstruída, as duas saídas do módulo receptor comutam e permanecem em ON STATE permitindo à máquina conectada à cortina operar normalmente.

Quando um objeto introduzido na área de monitoração da cortina de luz interromper um dos feixes de luz, o módulo receptor comuta as saídas para OFF STATE e permanecem neste estado enquanto o objeto estiver na zona de detecção da cortina de luz.

3.1 EMISSOR

O módulo emissor é composto de elementos emissores infravermelhos, circuitos de controle sincronizados com microcontroladores e sinalização visual.

Os emissores de luz infravermelha são acionados através de um sistema inteligente microcontrolado. A luz irradiada é modulada em uma frequência específica para garantir a imunidade à outros tipos de fontes de luz.

O emissor contém um sistema de autocheck que supervisiona seus circuitos internos que, em caso de falha ou adulteração, inibe a emissão e informa a condição de falha através de sinalização visual.

3.2 RECEPTOR

O módulo receptor é composto de elementos detectores, circuitos de controle, sinalização visual e saídas de segurança digital.

A luz recebida é convertida em sinais elétricos que são analisados por microcontroladores e, havendo aceitação destes sinais, são ativadas as saídas digitais de segurança.

Se houver obstrução de um ou mais feixes de luz, as saídas de segurança são comutadas, desligando a máquina ou sistema a eles interligados.

Quando em operação, a unidade supervisiona constantemente os circuitos e saídas de segurança. Em caso de falha, o sistema indicará através de sinalização visual desligando as saídas de segurança.

O sistema de autocheck atuará quando: houver falha nos circuitos internos ou uma das saídas do duplo canal estiver em falha.

Uma vez em modo de falha, quando restabelecida as condições normais de funcionamento o equipamento deve ser desligado e energizado para voltar a operar.

4. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

4.1 AUTOCHECK

Monitoração contínua das funções. Qualquer falha interna será detectada e sinalizada visualmente nas unidades.

4.2 ÂNGULO DE ABERTURA REDUZIDO

A dispersão dos feixes ópticos é limitada para impossibilitar a reflexão por objetos posicionados próximos aos feixes de luz.

4.3 SAÍDAS DE SEGURANÇA

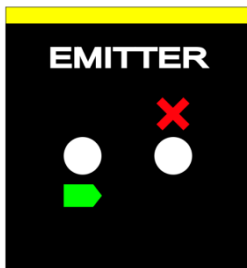
O sistema possui duas saídas digitais de segurança com lógica PNP. O estado das saídas depende da condição da área de proteção. A carga máxima permitida é 150 mA em + 24 V CC, que corresponde a uma carga resistiva de 160 Ω . A máxima capacitância corresponde à 0,2 μ F. O significado dos estados das saídas está definido na tabela abaixo. Qualquer curto circuito entre as saídas, ou entre a saída e o + 24 V CC ou 0 V CC é detectado pelo circuito interno da LSP.

Saída	Tensão de saída	Status do sistema
PNP 1	0 V CC	Área monitorada obstruída ou sistema em modo de falha
PNP 2		
PNP 1	+ 24 V CC	Área monitorada livre
PNP 2		

5. SINALIZAÇÃO

A cortina de luz LSP possui sinalização visual em seu frontal, indicando o estado da cortina de luz.

5.1 SINALIZAÇÃO DO EMISSOR



: Quando piscando, indica que foi detectado falha em seu sistema interno.



: Quando aceso, indica que a unidade emissora está energizada.

5.2 SINALIZAÇÃO DO RECEPTOR



: Quando aceso, indica que os módulos emissor e receptor estão em sincronismo.



: Quando aceso, indica que as saídas de segurança estão ativadas – ON STATE.



: Quando aceso, indica que as saídas de segurança estão desativadas – OFF STATE.

Quando piscando, indica que foi detectado falha em seu sistema interno.



: Quando aceso, indica que a cortina de luz está em modo de programação, e quando piscando indica que a cortina de luz está programada com blanking.



: Acesso para a programação.

5.2.1 Sinalização de Blanking

O LED de programação (azul) irá piscar de acordo com a quantidade de feixes programados. O número máximo de feixes a serem programados são 3 (três).

6. BLANKING

6.1 DEFINIÇÃO

É um recurso que permite um objeto, maior do que a capacidade de detecção da cortina de luz, estar na área de monitoração sem comutar para OFF STATE as saídas de segurança da cortina de luz. A cortina de luz LSP adota o blanking. Trata-se de uma técnica onde a área programada para blanking pode ser deslocada durante a operação, porém o número de feixes programado deve sempre estar obstruído, com tolerância de 1 (um) feixe. Caso o objeto seja retirado, a cortina de luz percebe sua remoção e as saídas comutam para OFF STATE. A programação de blanking da cortina de luz LSP permite inibir uma combinação de feixes não necessariamente sequenciais, variando entre 1 a 3 feixes. O primeiro feixe da área de monitoração realiza a sincronização óptica entre as unidades emissor e receptor, impossibilitando assim a sua utilização como blanking. Ele está localizado diretamente depois da janela de diagnóstico, acima da faixa amarela indicada na proteção frontal.

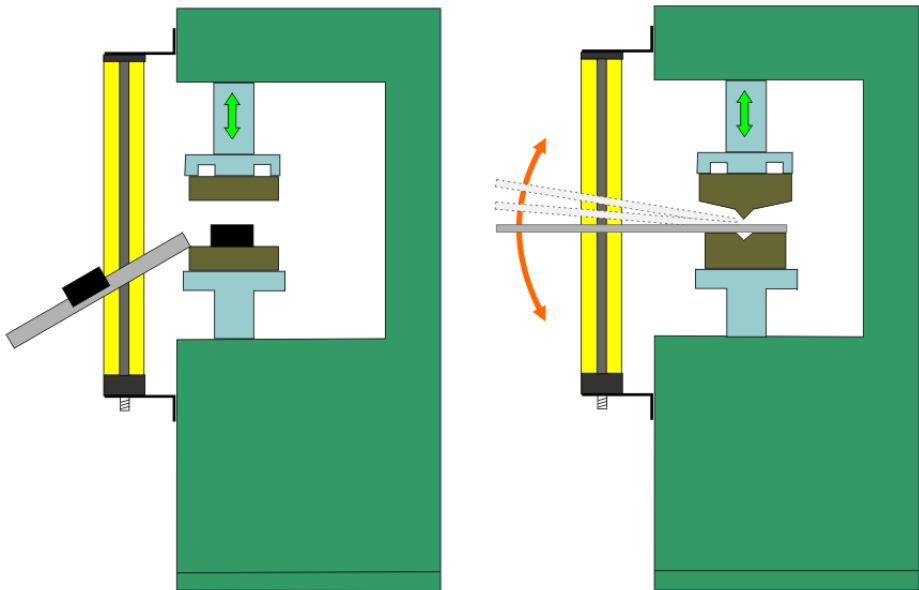


Figura 1: Exemplos de aplicação para blanking.

A utilização da função de blanking modifica a resolução da cortina de luz conforme tabela a seguir. Essa nova resolução deve ser utilizada para determinação da distância de segurança.

Execute o cálculo da distância de segurança de acordo com a resolução programada.

Modelo	Resolução			
	Sem blanking	Blanking 1 feixe	Blanking 2 feixes	Blanking 3 feixes
LSP14	14 mm	24 mm	34 mm	44 mm
LSP29	29 mm	39 mm	49 mm	59 mm

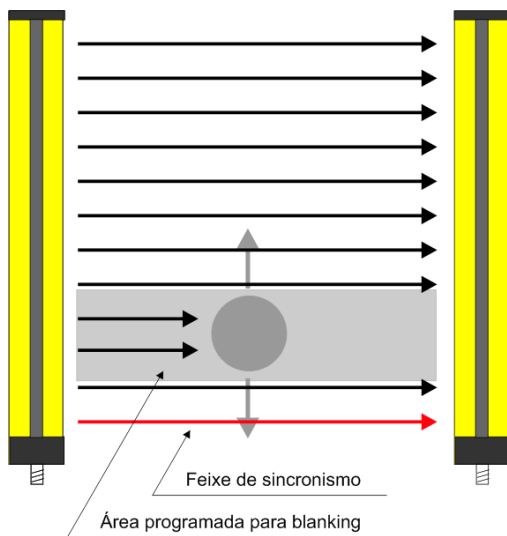


Figura 2: Exemplo com resolução aumentada em dois feixes.

Nota: Quando utilizado o recurso do blanking com um objeto menor do que a distância entre os módulos da cortina de luz, devem ser providenciadas proteções mecânicas devido à área sem proteção existente nas laterais do objeto. Se o objeto for móvel, estas proteções devem permanecer adjacentes ao objeto. Ver figuras 3 e 4.

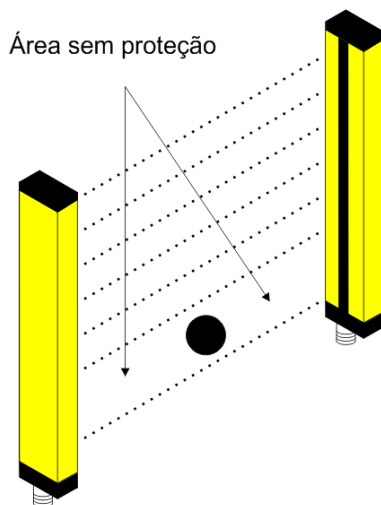


Figura 3

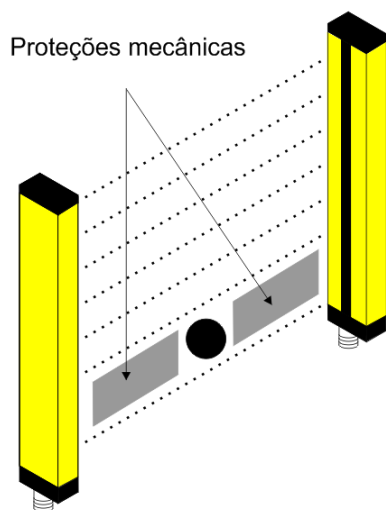


Figura 4

6.2 PROGRAMAÇÃO DO BLANKING

A programação do blanking deve ser conduzida pela pessoa responsável pela máquina e deve ser verificado se o funcionamento efetivo da cortina de luz está como o esperado.

Para realizar a programação do blanking da cortina de luz LSP é necessário seguir os seguintes passos:

1. Remover a alimentação do sistema.
2. Remover o parafuso do frontal de sinalização no módulo receptor utilizando uma chave Allen que acompanha o produto (figura 5 e 6).

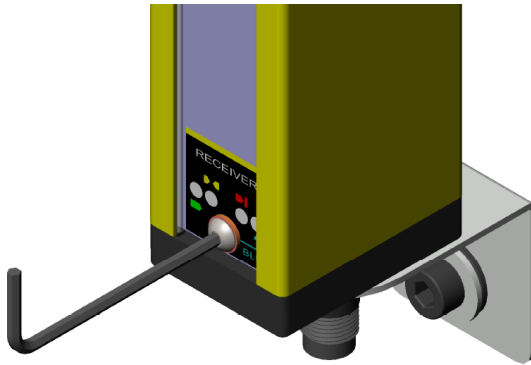


Figura 5

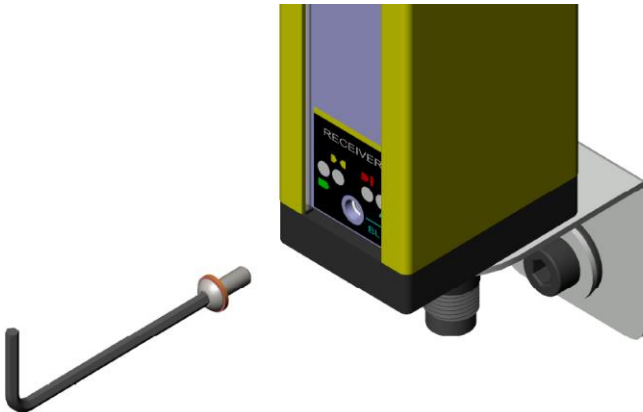


Figura 6

3. Pressionar o botão de programação através de ferramenta (figura 7).

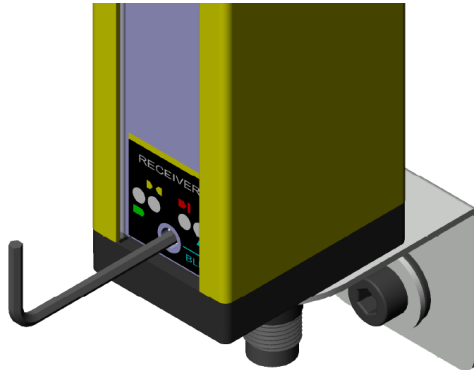


Figura 7

4. Energizar o sistema com o botão pressionado.
5. Manter o botão pressionado por 3 s ou até o LED azul acender.
6. Soltar o botão de programação. Neste momento a cortina de luz entra no modo de programação.
7. Pressionar o botão de programação conforme o número de feixes a ser programado no blanking. Este número deve estar entre 0 e 3, ou seja, 3 é o número máximo de feixes a ser programado no blanking. Para cada pulso no botão o LED azul irá piscar evidenciando a programação.
8. Aguardar a cortina de luz processar a programação.
9. Inserir novamente o parafuso para proteção da programação efetuada (figura 4). Ao termino da programação o LED azul irá piscar conforme a programação efetuada, 1, 2 ou 3 vezes, respectivamente para programação efetuada com 1, 2 ou 3 feixes.

A programação de zero (0) feixes evidencia a não utilização de blanking. Caso o usuário realize uma programação não válida, por exemplo, programar uma quantidade de feixes maior do que o permitido, a cortina irá assumir a operação normal de trabalho sem blanking.

Se a cortina de luz for desligada e reenergizada a programação é armazenada em sua memória e não é necessário refazer a programação. Após a programação recomendamos aferir a área de monitoração da cortina de luz para verificar se o funcionamento corresponde à programação desejada. A programação deve ser realizada pelo responsável da aplicação.

7. PARTES CONSTRUTIVAS

Invólucros: perfil em alumínio com revestimento em pintura epóxi, as tampas são injetadas em nylon com fibra de vidro e as cantoneiras são metálicas.

Conexões: conectores dos cabos com vedações contra água e poeira (IP65).

Cabos: cabos de alimentação das unidades com comprimento padrão de 5 metros cada, diferentes dimensões devem ser informadas ao solicitar a compra da LSP.

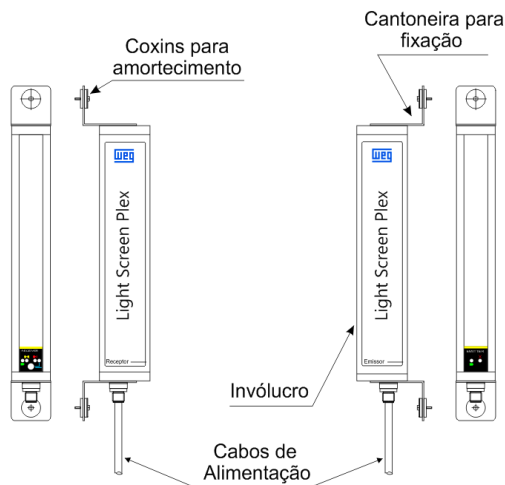


Figura 8

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

	LSP14	LSP29
Fixação	Por cantoneira	
Amortecimento de vibrações	Por coxins especiais de borracha nitrílica	
Altura da área de proteção	200 a 800 mm	200 a 1600 mm
Alcance	0,2 m – 5,0 m	0,2 m – 7,0 m
Distância entre feixes de luz	10 mm	20 mm
Objeto mínimo detectável	14 mm	29 mm
Imunidade à iluminação externa	1.500 lux (IEC 61496-2)	
Imune a interferências eletromagnéticas EMI	IEC 61000	
Compatível com irrad. eletromagnética EMC	IEC 61000	
Categoria de segurança	SIL 3 (IEC 61508) PLe (ISO 13849-1) Tipo 4 (IEC 61496-1)	

Modelo	Tempo de resposta	MTTFd	PFH
LSP14-200	21 ms	164.61	2.95E-08
LSP14-300	27 ms	147.06	3.21E-08
LSP14-400	33 ms	132.89	3.47E-08
LSP14-500	39 ms	121.21	3.73E-08
LSP14-600	45 ms	111.42	4.00E-08
LSP14-700	51 ms	103.09	4.26E-08
LSP14-800	57 ms	95.92	4.52E-08
LSP29-200	15 ms	164.61	2.95E-08
LSP29-300	18 ms	164.61	2.95E-08
LSP29-400	21 ms	164.61	2.95E-08
LSP29-500	24 ms	147.06	3.21E-08
LSP29-600	27 ms	147.06	3.21E-08
LSP29-700	30 ms	132.89	3.47E-08
LSP29-800	33 ms	132.89	3.47E-08
LSP29-900	36 ms	121.21	3.73E-08
LSP29-1000	39 ms	121.21	3.73E-08
LSP29-1100	42 ms	111.42	4.00E-08
LSP29-1200	45 ms	111.42	4.00E-08
LSP29-1300	48 ms	103.09	4.26E-08
LSP29-1400	51 ms	103.09	4.26E-08
LSP29-1500	54 ms	95.92	4.52E-08
LSP29-1600	57 ms	95.92	4.52E-08

Tensão de alimentação	+ 24 V CC (-10% / +15%)		
Consumo máximo	2,5 W		
Elemento de saída	Duas saídas de estado sólido com lógica PNP - NF		
Capacidade das saídas	150 mA		
Carga máxima	Resistiva 160 Ohms	Indutiva 20 mH	Capacitiva 200 nF
Máxima tensão em OFF STATE	+ 2 V		
Máxima corrente em OFF STATE	1,5 mA		
Sinalização luminosa	Alimentação	Verde	
	Sincronismo	Amarelo	
	Estado de saída	ON STATE (Verde)	
		OFF STATE (Vermelho)	
		FAULT (Vermelho piscando)	
	Programação	Azul	
	Apagado	Modo de operação padrão	
	Acesso contínuo	Em programação	
	Piscando	Blanking programado	
O número de lampejos indica a quantidade de feixes programados (1, 2 ou 3)			
Temperatura de trabalho	-10 °C...+50 °C e 95% de umidade. IEC 61496-1		
Temperatura de estocagem	-20 °C...+70 °C e 95% de umidade. IEC 61496-1		
Grau de proteção	IP65. IEC 60529		
Normas aplicadas ao projeto	Diretivas	2014/35/EC	
		2004/108/EC	
		2006/42/EC	
	Normas	IEC 61508-1 SIL 3	
		ISO 13849-1 - PLe	
		IEC 61496-1 - Tipo 4	
		IEC 61496-2 - Tipo 4	
Tempo de vida estimado do produto	10 anos		

9. RESOLUÇÃO DA CORTINA DE LUZ LSP

Resolução de uma cortina de luz é a medida do menor objeto detectável que quando introduzido na zona de detecção certamente irá interromper ao menos um feixe de luz, e conseqüentemente comutar para OFF STATE. O valor da resolução da cortina de luz é a soma da distância entre feixes ao diâmetro da lente (ver figura 9).

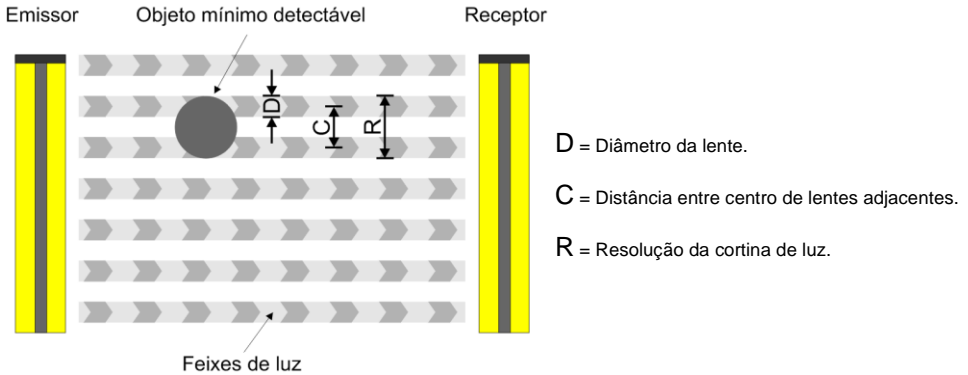


Figura 9

A resolução é constante independentemente das condições de trabalho, uma vez que depende apenas das características mecânicas da LSP, é a distância central entre duas lentes vizinhas.

Se a área de proteção estiver livre, as duas saídas do receptor são ativadas possibilitando o funcionamento normal da máquina.

Se um objeto maior ou igual ao tamanho da resolução do sistema interceptar dois ou mais feixes de luz, o receptor desliga as saídas. Essa condição permite que movimentos perigosos da máquina sejam paralisados (por meio de um adequado sistema de parada de emergência da máquina).

A LSP pode ser fabricada com resolução de 14 mm ou 29 mm e esta informação deve ser utilizada no cálculo da distância de segurança.

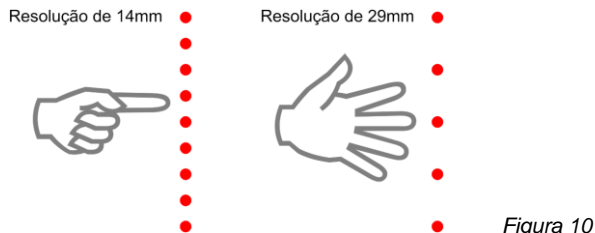


Figura 10

Para aferir sua resolução é fornecido junto ao produto um bastão de teste fabricado com a medida da resolução da cortina de luz (veja figura 11).

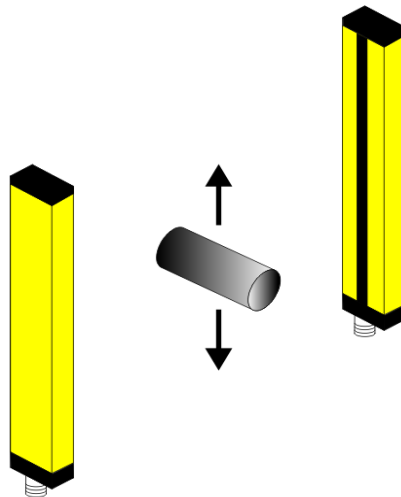


Figura 11

Para realizar a aferição, o bastão de teste deve ser introduzido na área de detecção da cortina de luz e deslocado por toda a altura de proteção, durante este procedimento a cortina de luz deve permanecer em OFF STATE.

A maior velocidade de movimento do bastão de teste que a LSP mantém a capacidade de detecção é de 15 m/s, considerando a movimentação para cima e para baixo do bastão de teste dentro da área monitorada (veja figura 11).

10. CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÍNIMA DE SEGURANÇA

A LSP deve ser montada respeitando uma determinada distância mínima entre a cortina de luz e o ponto mais próximo de risco ao operador na máquina de acordo com um cálculo que é baseado em características da LSP e da máquina.

A aplicação desse cálculo é regulamentada pela norma ISO 13855 onde o efetivo campo de sensibilidade deve ser instalado a uma distância mínima do ponto mais próximo reconhecido como perigoso, desde que o operador ou terceiros não possam invadir a área perigosa com a mão ou qualquer parte do corpo antes da cessação do movimento durante o ciclo perigoso da máquina.

Nunca instale a LSP numa posição que se imagina ser a ideal.

O cálculo da distância mínima de segurança é uma importante etapa para a correta instalação da LSP. Siga na íntegra os tópicos a seguir.

11. FÓRMULA PARA CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE SEGURANÇA (ISO 13855)

$$S = K \cdot (T_m + T_c) + Pf$$

Onde:

S = Distância mínima de segurança entre a cortina de luz e o ponto reconhecido como de perigo.

K = É a velocidade de deslocamento da mão do operador, valor geralmente fixado em 2.000 mm/s.

T_m = É o tempo de parada da máquina em segundos medidos desde o final da desenergização do elemento ou dispositivo atuador.

Este tempo é medido no máximo de velocidade do fechamento perigoso.

Esta informação deverá ser obtida no manual ou placa de identificação ou com o fabricante da máquina ou medido diretamente na máquina.



IMPORTANTE!

Deverá ser levado em consideração as folgas e os desgastes do freio da máquina.

É aconselhável, a efetiva medição deste tempo, através de equipamento destinado para este fim.

Na fórmula de exemplo será utilizado um valor para **T_m** = 0,07s.

T_c = É o tempo de resposta da LSP em segundos, por exemplo, para o modelo LSP14-700 é igual a 0,051 s.

Pf = É o fator de penetração, onde se leva em conta o diâmetro do feixe de luz da LSP e sua capacidade de detecção.

Pf = 8 (d-14), onde: **d** é a capacidade de detecção da cortina de luz.

Exemplo com uma Light Screen Plex de 700 mm de altura de proteção e resolução de 14 mm.

K = 2.000, **T_m** = 0,07, **T_c** = 0,051, **Pf** = 0

Então, substituindo na fórmula, teremos:

$$S = 2.000 \times (0,07 + 0,051) + 0$$

$$S = (2.000 \times 0,121) + 0$$

$$S = 242 \text{ mm}$$

Portanto, neste exemplo, a distância mínima que se deverá montar a LSP, do ponto mais próximo reconhecido como perigoso é de 250 mm.



IMPORTANTE!

Quando o valor de S encontrado for maior do que 500 mm deverão ser providenciadas proteções mecânicas adequadas, pois nesta distância maior que 500 mm, uma pessoa poderá estar posicionada entre a cortina de luz e o ponto de perigo, sem ser detectada. Ver figuras 32 e 35.

11.1 DIAGRAMA DE BLOCOS

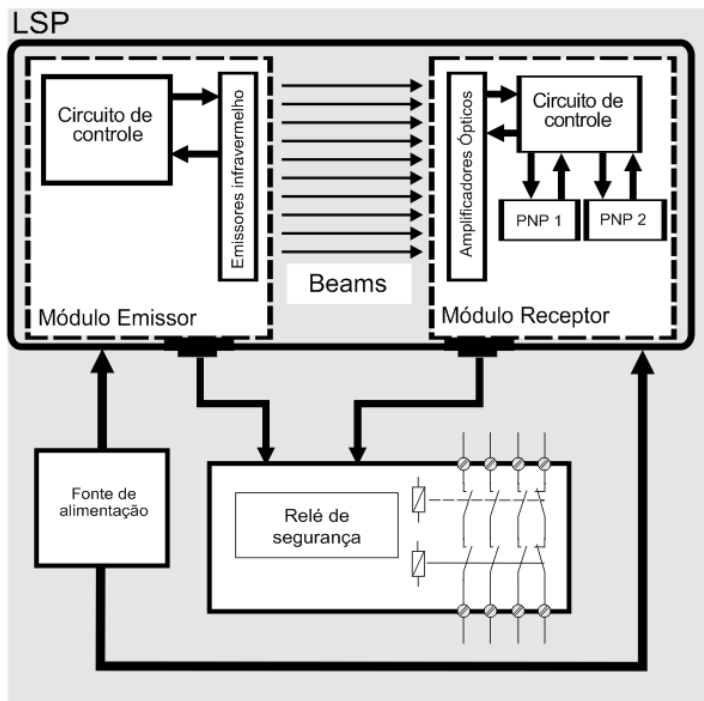


Figura 12

Nota: relé de avaliação de segurança não acompanha o produto.

12. CABO / CONECTOR

12.1 EMISSOR

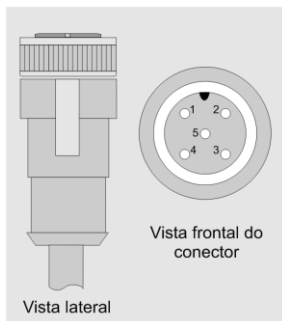


Figura 13

Pino	Cor	Função
1	Marrrom	+ 24 V CC
2	Branco	NC
3	Azul	0 V CC
4	Preto	NC
5	Cinza ou verde/amarelo	GND

12.2 RECEPTOR

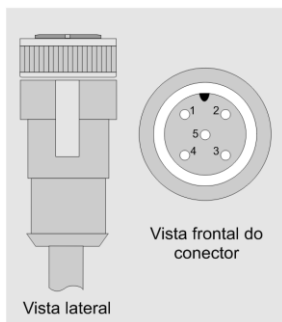


Figura 14

Pino	Cor	Função
1	Marrrom	+ 24 V CC
2	Branco	Saída PNP 1
3	Azul	0 V CC
4	Preto	Saída PNP 2
5	Cinza ou verde/amarelo	GND

13. DIAGRAMA DE LIGAÇÃO

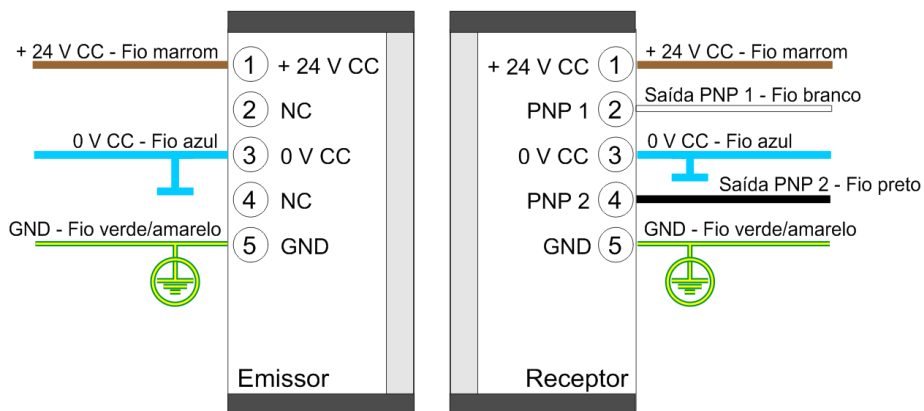


Figura 15

13.1 EXEMPLO DE LIGAÇÃO LSP COM RELÉ DE SEGURANÇA CPLS-D

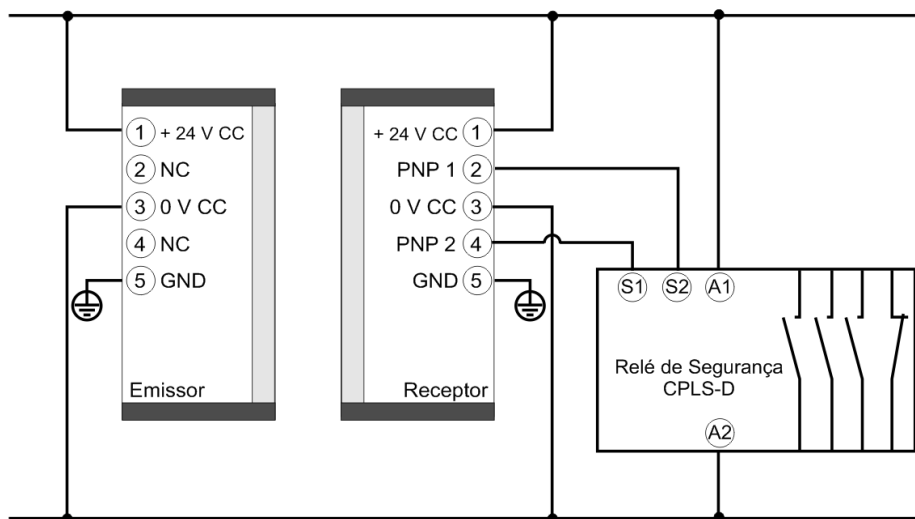


Figura 16

Notas: fusível recomendado de 1 A.

Relé CPLS-D não acompanha o produto.

14. DIMENSÕES

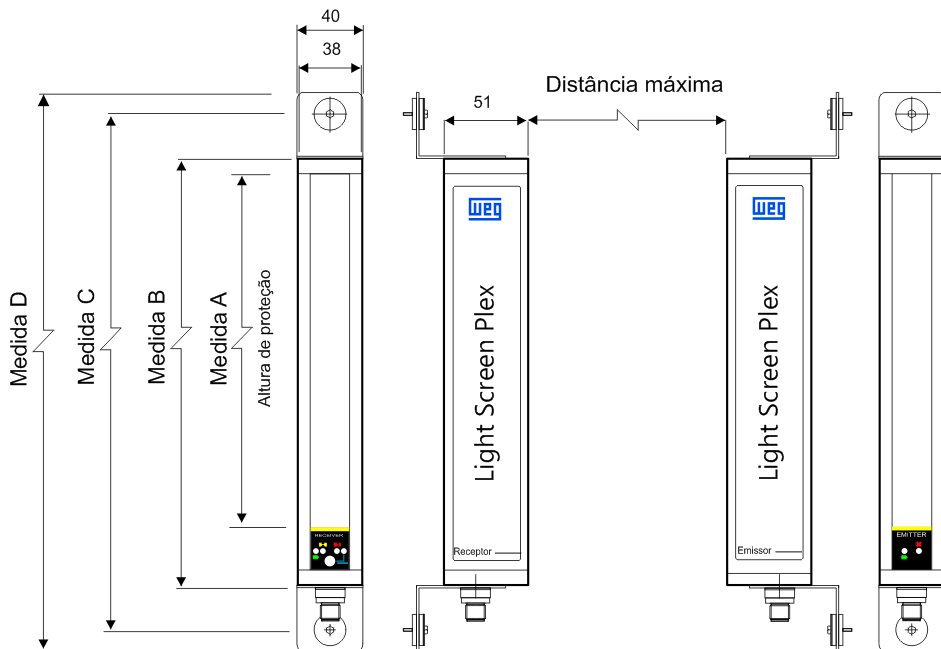


Figura 17

Modelo	Medida A	Medida B	Medida C	Medida D
LSPXX-200	200	245	300	326
LSPXX-300	300	345	400	426
LSPXX-400	400	445	500	526
LSPXX-500	500	545	600	626
LSPXX-600	600	645	700	726
LSPXX-700	700	745	800	826
LSPXX-800	800	845	900	926
LSPXX-900	900	945	1.000	1.026
LSPXX-1000	1.000	1.045	1.100	1.126
LSPXX-1100	1.100	1.145	1.200	1.226
LSPXX-1200	1.200	1.245	1.300	1.326
LSPXX-1300	1.300	1.345	1.400	1.426
LSPXX-1400	1.400	1.445	1.500	1.526
LSPXX-1500	1.500	1.545	1.600	1.626
LSPXX-1600	1.600	1.645	1.700	1.726

15. USO DE ESPELHOS

Para proteção de áreas em aplicações com mais de um lado, podem ser utilizados espelhos para desviar a luz e desta forma prover a monitoração necessária. É importante observar a distância mínima de segurança em todos os lados monitorados.

O alcance máximo da cortina de luz deve ser igual ou maior à soma das distâncias de todos os lados. Para cada espelho aplicado, o alcance máximo da cortina de luz é reduzido em 15%.

Não recomendamos utilizar mais de dois espelhos. Caso necessário, uma associação de cortinas de luz, espelho e proteções mecânicas pode ser aplicada (ver figuras 18, 19 e 20).

Durante a instalação adotar medidas para evitar torções ao longo do eixo longitudinal do espelho.

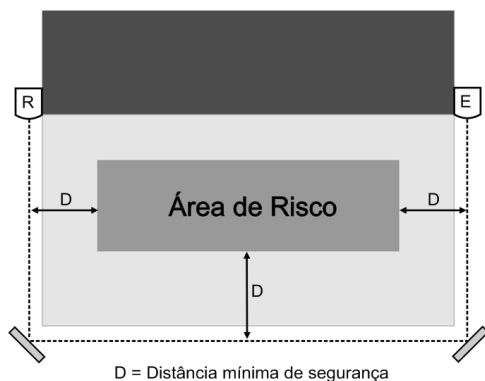


Figura 18

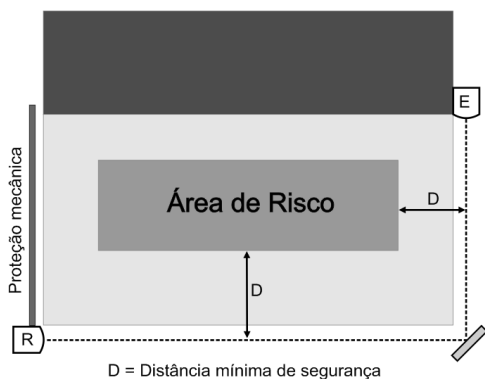


Figura 19

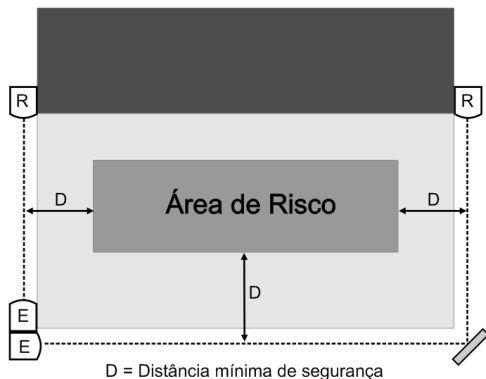


Figura 20

15.1 DISTÂNCIA ENTRE SUPERFÍCIES REFLETORAS

A presença de superfícies refletoras em proximidade da barreira fotoelétrica pode gerar reflexões espúrias que impedem o monitoramento. Com referência à figura abaixo, o objeto não é detectado porque a superfície reflete o feixe e fecha o caminho óptico entre o emissor e o receptor. A distância mínima deve ser mantida entre quaisquer superfícies refletoras e a área protegida. A distância “d” mínima deve ser calculada de acordo com a distância “L” entre o emissor e o receptor, considerando que o ângulo de projeção e recepção é de 5°.

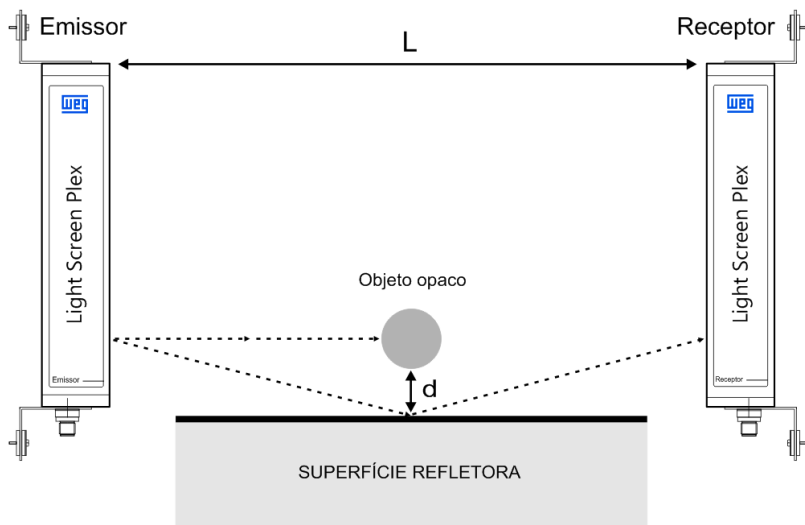


Figura 21

Distância “d” de segurança pode ser dada segundo gráfico abaixo:

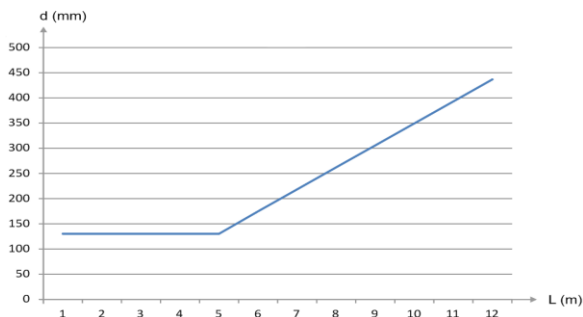


Figura 22

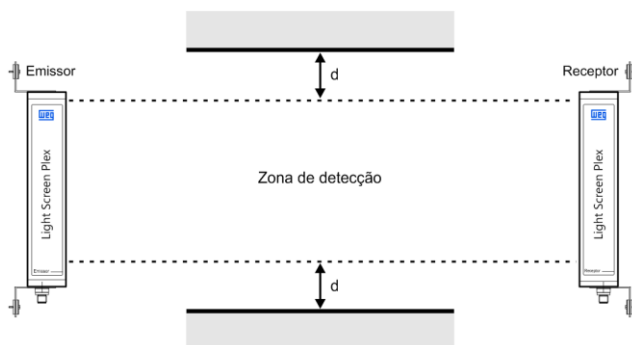


Figura 23

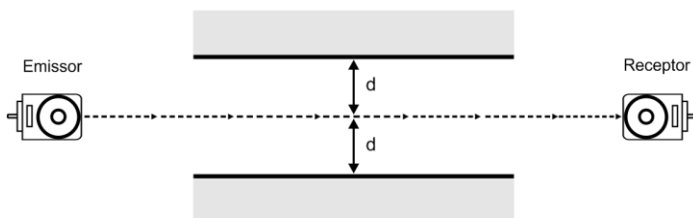


Figura 24

Após a instalação do sistema, verificar se quaisquer superfícies refletoras interceptam os feixes de luz, primeiro no centro e, em seguida, na proximidade do emissor e do receptor. Durante estas operações, o LED vermelho no receptor deve nunca, por qualquer motivo, desligar.

16. INSTALAÇÃO MECÂNICA

16.1 FIXAÇÃO

A Light Screen Plex é fornecida com um conjunto de coxins de amortecimento que devem ser montados obrigatoriamente nas cantoneiras de fixação para isolar o equipamento de golpes e vibrações, poupando-o de danos provocados pela agressividade da aplicação.

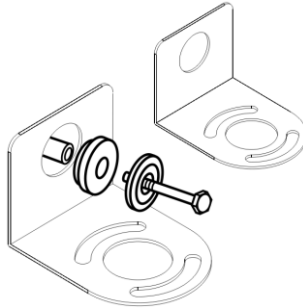


Figura 25

É prudente evitar que a cortina de luz venha a ser alvo de choques mecânicos com ferramentas, moldes, empilhadeiras ou mesmo retalhos projetados durante o processo de conformação. Caso não seja possível evitar isto, recomendamos providenciar uma proteção externa (carenagem) protegendo os respectivos módulos da LSP.

16.2 POSICIONAMENTO DAS UNIDADES

O emissor e o receptor deverão estar posicionados corretamente para que o equipamento possa ter seu máximo desempenho, isto é, alinhados mecanicamente, as unidades devem estar no mesmo nível, paralelas, na mesma direção e sentido opostos, conforme ilustrado nas figuras a seguir.

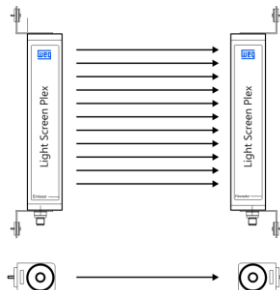


Figura 26

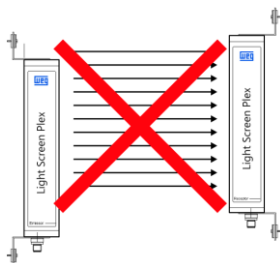


Figura 27

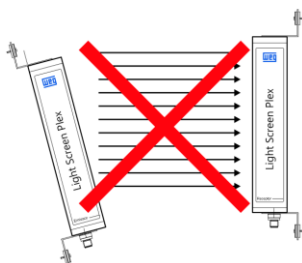


Figura 28

Não podem ser instaladas se não estiverem no mesmo alinhamento.
Não podem ser instaladas fora de nível ou paralelismo.



Figura 29

Não podem ser instaladas com unidades invertidas (cabeça para baixo).

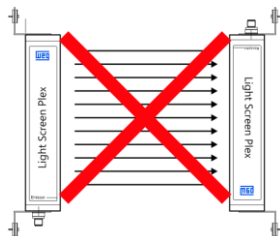


Figura 30

16.3 POSICIONAMENTO À MÁQUINA

Execute a fixação da Light Screen Plex, observando as recomendações a seguir. Deve-se considerar uma avaliação de riscos objetivando eliminar o acesso do operador à zona de perigo.

Caso seja necessário restringir o acesso pelas laterais e ou traseira do maquinário, recomenda-se a instalação de outra cortina de luz ou grades de proteção fixas, monitorando o acesso à zona de risco (ver figuras 31 e 32).

16.4 POSICIONAMENTO NA MÁQUINA

Neste caso temos a correta aplicação da Light Screen Plex restringindo o acesso na área de risco pela parte frontal da máquina com a utilização da cortina de luz e com grade na parte traseira (veja figuras 31 e 32).

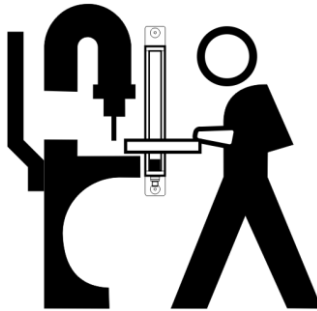


Figura 31

Neste caso, temos o isolamento maior da área de risco com a instalação da Light Screen Plex na vertical e horizontal além da total restrição de acesso à máquina pelas partes laterais e traseiras com a utilização de grades.

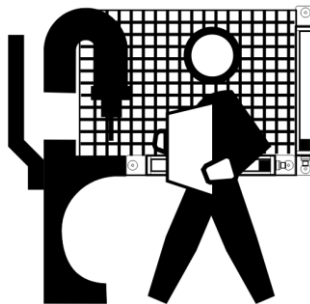


Figura 32

A cortina de luz não deve estar acima ou abaixo da zona de perigo o que possibilitaria o acesso do operador dentro da zona de risco sem a sua detecção (ver figuras 33 e 34).



Figura 33



Figura 34

Nota 1: para definir a posição exata para instalação da Light Screen Plex, lembramos que deve ser aplicado o cálculo da distância mínima de segurança.



Figura 35

Nota 2: o correto posicionamento da Light Screen Plex não deve permitir ao operador colocar-se entre a cortina de luz e a máquina sem ser detectado.

16.5 SISTEMA MÚLTIPLO

Quando utilizar duas ou mais cortinas de luz em conjunto na mesma aplicação, algumas regras devem ser utilizadas para evitar interferência óptica entre os dispositivos.

16.5.1 Montagem perpendicular

Nesta situação os módulos emissores e receptores devem estar em lados alternados (ver figura 36).

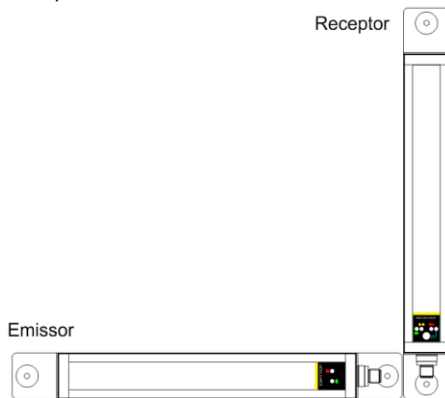


Figura 36

16.5.2 Montagem com mais de um conjunto com alinhamento horizontal

Nesta situação os módulos emissores devem ser instalados em sentidos opostos (ver figura 37).

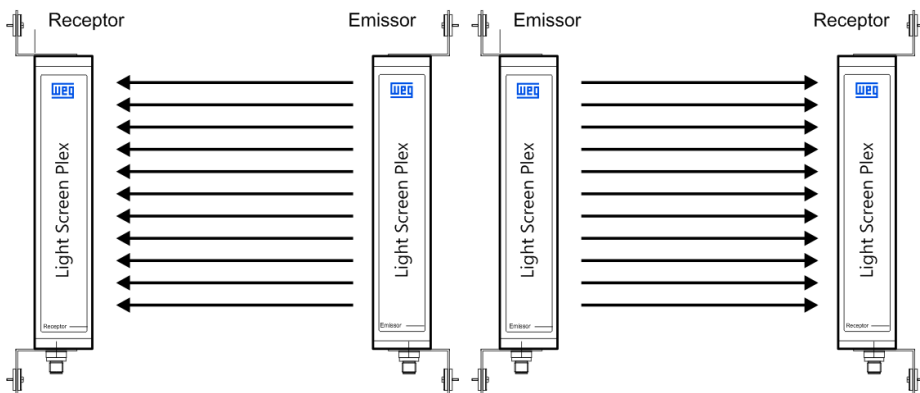


Figura 37

16.5.3 Montagem com mais de um conjunto com alinhamento vertical
Nesta situação os módulos emissores devem estar em lados opostos (ver figura 38).

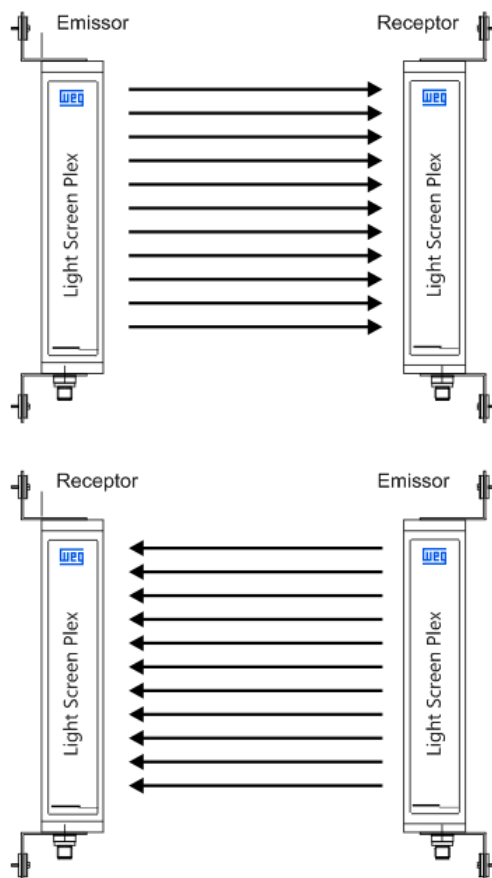


Figura 38

17. USO DO PRODUTO COM SEGURANÇA

O comando da máquina deve considerar o nível de segurança da cortina de luz para realizar a correta conexão entre eles.

Devem-se levar em consideração todas as possibilidades de falhas e burlas, sendo que em nenhum caso seja possível remover ou modificar a instalação do equipamento. Qualquer anormalidade que comprometa a segurança deverá ser imediatamente detectada, promovendo o bloqueio imediato da máquina, sendo somente possível reativar a operação, se as condições normais de funcionamento tiverem sido restabelecidas e a área de risco não estiver invadida.

O uso de cortina de luz é recomendado nas seguintes situações:

- O controle da máquina pode ser atuado eletricamente.
- O movimento perigoso da máquina pode ser interrompido imediatamente.
- O objeto que irá interromper o feixe da cortina de luz é igual ou maior do que a resolução da cortina de luz especificada.
- A temperatura ambiente do local onde será instalada a cortina de luz é compatível com as especificações deste manual.

18. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA

Antes de energizar o equipamento, verifique se:

1. A tensão de alimentação está de acordo com a especificada na etiqueta.
2. Se o cabo de alimentação do módulo emissor está corretamente conectado.
3. Se o cabo de alimentação do módulo receptor está corretamente conectado.
4. Os 2 contatos dos relés de segurança estão ligados em pontos predeterminados no diagrama da máquina.
5. Não é correto interromper a alimentação da LSP durante o ciclo de trabalho da máquina, pois além de ser uma instalação inadequada, este ato compromete a segurança do sistema e reduz de vida útil do equipamento.

Após a conferência das interligações efetuadas, e ter certeza absoluta que tudo está correto, energize a LSP e observe se na unidade emissora o LED verde está aceso.

Se estiver, esta unidade está devidamente alimentada. Na unidade receptora, se o LED amarelo está aceso.

Se estiver, é porque as unidades estão sincronizadas.

Se não estiver, procure alinhar mecanicamente as unidades até que perceba que aparentemente estão frontalmente alinhadas uma com a outra.

Neste momento o LED amarelo deverá acender juntamente com o LED verde de ligado. Deste ponto, procure girar cada unidade para a esquerda e para a direita, até obter um ponto médio ótimo de alinhamento.

Feito isso, aperte os parafusos das abraçadeiras e a LSP estará pronta para operar.

19. INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA

A interligação elétrica entre a LSP e a máquina deverá obedecer todos os critérios e normas de uma instalação elétrica industrial.

A conexão dos fios do cabo da cortina de luz deverá ser feita através de bornes no relé de segurança.

As duas saídas de segurança, deverão obrigatoriamente ser utilizadas para obter a categoria de segurança nível 4 / SIL3 / PLe, e ligadas ao relé de segurança e seus contatos de segurança aos pontos da máquina, predeterminados pelo fabricante.

19.1 ATERRAMENTO

É de fundamental importância para a operação segura e estável da LSP, o correto aterramento de acordo com a normalização vigente.

O aterramento da LSP, não deve ser compartilhado com o mesmo aterramento de outros equipamentos de grande potência.

Não é aconselhável também, que os cabos dos módulos transmissor e receptor, compartilhem o mesmo duto ou canaleta de cabos de alto consumo. Estes procedimentos são necessários a fim de evitar que, por meio de acoplamentos indutivos e capacitivos, os transientes de alta frequência e picos de tensão elevada possam ser nocivos ao bom desempenho da LSP.

20. GARANTIA

Haverá perda total da garantia se o invólucro da LSP for aberto por pessoa não autorizada. Veja condições gerais de garantia no certificado na última página deste manual.

20.1 VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO

Antes de cada turno ou no momento em que LSP for energizada, verificar se a cortina de luz está em correta operação.

Para fazer isso, realizar o seguinte procedimento no qual é usado o bastão de teste (o bastão de teste é fornecido junto à LSP):

- Introduzir o bastão de teste na área de proteção e mover lentamente para cima e para baixo, primeiro no centro e depois perto do emissor e receptor.
- Usando o bastão de teste, interromper os feixes de luz um por um, primeiro em todo o centro e depois perto do emissor e receptor.
- Verifique que, em cada fase do teste de movimentação do objeto, o LED vermelho no receptor permanece sempre ligado e o LED verde permanece sempre desligado (veja figura 39).

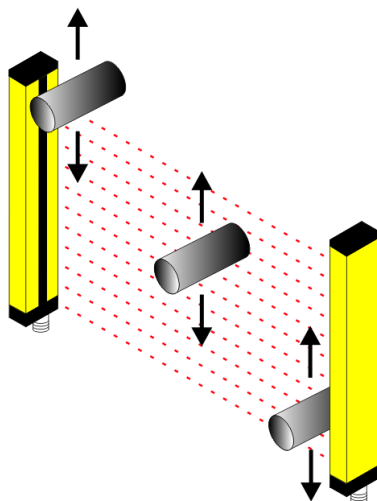


Figura 39

A LSP não necessita de qualquer manutenção específica, porém, é prático limpar as superfícies de proteção frontais dos espelhos do emissor e do receptor. Limpar com um pano úmido em caso de ambientes empoeirados. Nunca limpar com produtos abrasivos ou corrosivos, solventes ou álcool que possam danificar a parte a ser limpa. Em todo caso, se ocorrer a paralização do sistema, desligue e ligue a cortina de luz para verificar o comportamento incorreto do sistema.

Se o mau funcionamento persistir:

- Verificar se as conexões elétricas estão corretas e sem danificações. Verificar se a fonte de alimentação obedece ao indicado nos dados técnicos.
- Verificar se o emissor e o receptor estão corretamente alinhados e se as frontais estão perfeitamente limpas.
- É aconselhável manter a alimentação da cortina de luz separada de outros equipamentos elétricos (motores elétricos, inversores, variadores de frequência) ou outras fontes de distúrbio.

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

Se as verificações sugeridas não são suficientes para restaurar a correta operação do sistema, por favor, encaminhe o dispositivo, com todas as partes, para os laboratórios WEG, indicando visivelmente:

- Número do produto (part number mostrado na etiqueta do produto).
- Número serial (mostrado na etiqueta do produto).
- Data da compra.
- Período de operação.
- Tipo de aplicação.
- Falha detectada.

Lista de acessórios e partes avulsas:

Código	Item	Descrição
13436266	Acessórios para suporte da LSP	Configuração de suporte e coxins
13436262	Bastão 14 mm	Bastão de teste 14 mm
13436263	Bastão 29 mm	Bastão de teste 29 mm
12618306	M12-5V/5	Conector M12 – 5 pinos com cabo 5 m
12618318	M12-5V/10	Conector M12 – 5 pinos com cabo 10 m
12526241	CPLS-D	Relé de segurança

21. CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

A cortina de luz LSP é fabricada pela WEG e está de acordo com as normas IEC 61496-1/-2, ISO 13849 e IEC 61508, atendendo às IEC 61496-1 e IEC 61496-2 e todas as normas em referência.

22. MODIFICAÇÕES


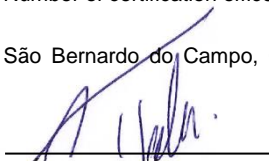
A WEG reserva-se no direito de poder alterar, parcial ou totalmente, as características técnicas ou mecânicas da LSP, bem como o conteúdo deste manual, a qualquer tempo, sem prévio aviso, o que for caracterizado por evolução tecnológica, motivo pelo qual, em hipótese alguma, a WEG se obrigará a efetuar modificações, alterações ou atualizações nos equipamentos já fabricados e fornecidos.

23. EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, WEG Drives & Controls - Automation
Estrada dos Alvarengas, 5500
São Bernardo do Campo – SP – Brazil
CEP 09850-550
www.weg.net

We hereby certify that hereafter described safety components both in its basic design and construction conforms to the applicable European Directives.

When installed, maintained and used on the applications they were designed for, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the requirements of the following European Directive and applicable standards:

Name of the safety component:	LSP14-X00 (X: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) LSP29-Y00 (Y: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16)
Description of safety component:	Photoelectric Safety Light Curtain
Harmonized EC-Directives:	2006/42/EC EC- European Machinery Directive 2004/108/EC Electromagnetic Compatibility Directive 2014/35/EC Low Voltage Directive
Applied Standards:	IEC 61496-1 Edition 3.0 – 2012 – Type 4 IEC 61496-2 Edition 3.0 – 2013 – Type 4 ISO 13849-1:2008 + AC:2009 IEC 62061:2012 IEC 61508 Parts 1-7:2010
Person authorized for the compilation of the technical documentation:	Fabio Gonçalves Gonçalves Heinrich-Hertz-Str.14 D-59423 Unna - Germany
Notified body, which approved the full Quality assurance system, referred to	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Alboinstraße 56 - Koln - Germany
In Appendix X, 2006/42/EC:	12103 Berlin Number of certification office: NB0035
Place and date of issue:	São Bernardo do Campo, 06 November 2015
 Eduardo Correa Controls Development Technical Manager	 Antonio Carlos Taliba Controls Development Department Manager



Grupo WEG - Unidade Automação
Jaraguá do Sul - SC – Brasil
Telefone: (47) 3276-4000
automacao@weg.net
www.weg.net
[@weg_wr](http://www.youtube.com/wegvideos)

