

DECIBEL®
Indústria e Comércio Ltda

Cortina de Luz D197

MANUAL DO USUÁRIO

www.decibel.com.br

ATENÇÃO

É de fundamental importância a leitura completa deste manual, antes de ser iniciada qualquer atividade no manuseio do produto aqui descrito.

Este manual apresenta instruções de como definir a aplicação, montagem, cabeamento, teste de aceitação, uso e manutenção das **Cortinas de luz** modelo D197 fabricadas pela DECIBEL® Indústria e Comércio Ltda.

É responsabilidade do comprador / usuário, utilizar a **Cortina de luz** D197 de acordo com as normas específicas de proteção adotadas e aplicadas no país de operação.

O usuário final da **Cortina de luz** D197 deve certificar-se que todos os operadores da máquina sobre proteção, pessoal de manutenção mecânica e elétrica e supervisores, estejam familiarizados e tenham entendido as instruções e os parâmetros que envolvem o produto tratado aqui.

Estas instruções tratam de:

- Instalação;
- Integração com o Sistema de Proteção da Máquina;
- Adequação aos Requisitos de Segurança;
- Programações;
- Adequada aplicação do produto.

ATENÇÃO:

É importante destacar também que falhas no entendimento de todas as instruções e nos cuidados da operação, podem resultar em acidentes com ferimentos graves e até morte.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

2. INSTRUÇÕES SOBRE SEGURANÇA

3. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

3.1. INTRODUÇÃO

3.1.1. AUTOTESTE AUTOMÁTICO

3.1.2. REDUNDÂNCIA DE CONTROLE

3.2. MODOS DE PARTIDAS E REARMES

3.2.1. MODO DE PARTIDA E REARME AUTOMÁTICOS

3.2.2. MODO DE PARTIDA POR INVASÃO TEMPORIZADA COM REARME AUTOMÁTICO

3.2.3. MODO DE PARTIDA SUPERVISIONADA COM REARME AUTOMÁTICO

3.2.4. MODO DE PARTIDA E REARME SUPERVISIONADO

3.3. RECURSOS ADICIONAIS

3.3.1. PROGRAMAÇÃO DAS INIBIÇÕES DE FEIXES

3.3.1.1. Inibição Flutuante de um Feixe

3.3.1.2. Inibição Flutuante de dois Feixes

3.3.1.3. Inibição Fixa

3.3.1.4. Inibição Dinâmica 1

3.3.1.5. Inibição Dinâmica 2

3.3.2. MONITORAMENTO DE DISPOSITIVO EXTERNO (EDM)

3.3.3. ITEM COMPLEMENTAR

3.3.4. TESTES MANUAIS EXTERNOS

3.3.4.1. Teste Manual da Transmissão

3.3.4.2. Teste Manual da Recepção

3.4. SINALIZAÇÕES

3.4.1. No Módulo RECEPTOR

3.4.2. No Módulo TRANSMISSOR

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5. DISTÂNCIA DE SEGURANÇA (S)

6. INSTALAÇÃO

6.1. PLANEJAMENTO DA INSTALAÇÃO

6.2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

6.3. DETALHES PARA INSTALAÇÃO

6.3.1. ALINHAMENTO

6.3.2. PREVENÇÃO DE INTERFERÊNCIAS

6.4. CONEXÕES ELÉTRICAS

6.5. TESTE DE VALIDAÇÃO DA INSTALAÇÃO

6.6. DIAGRAMAS ELÉTRICOS

6.6.1. CORTINA DE LUZ D197 VIA RELÉ DE SEGURANÇA D195

6.6.2. CORTINA DE LUZ D197 COM AS CONTATORAS

6.6.3. SOLENÓIDES COM SUPRESSORES DE TRANSIENTES D183

6.7. TESTE DE DETECÇÃO

6.7.1. PROCEDIMENTO DE TESTE

7. PROGRAMAÇÃO

7.1. INTRODUÇÃO

7.2. MODO DE PARTIDA E REARME AUTOMÁTICO

7.3. MODO DE PARTIDA POR INVASÃO TEMPORIZADA COM REARME AUTOMÁTICO

7.4. MODO DE PARTIDA SUPERVISIONADA COM REARME AUTOMÁTICO

7.5. MODO DE PARTIDA E REARME SUPERVISIONADO

7.6. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO FLUTUANTE DE 1 FEIXE

7.7. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO FLUTUANTE DE 2 FEIXES

7.8. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO FIXA

7.9. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO DINÂMICA 1

7.10. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO DINÂMICA 2

8. VERIFICAÇÃO

8.1. VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS DIÁRIAS

8.2. VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS SEMESTRAIS

9. GARANTIA E ALTERAÇÕES

10. GLOSSÁRIO

1. INTRODUÇÃO

A **Cortina de luz D197** é um dispositivo óptico-eletrônico para a **proteção das áreas de risco de máquinas industriais**, tais como prensas mecânicas, prensas hidráulicas, prensas pneumáticas, dobradeiras, paletizadoras, puncionadeiras, equipamentos de soldagem, guilhotinas, ou ainda **processos automatizados e perímetros** de um ambiente com restrição à circulação, onde seja necessário um sistema de sensoriamento contínuo do acesso.

Na utilização da **Cortina de luz D197**, é criada uma barreira de feixes de luz infravermelhos, com altura e comprimento compatíveis (*desde que adequadamente especificado*), com as dimensões da máquina sob proteção.

Uma vez interrompida a barreira, ela detecta, sinaliza uma invasão e aciona um Relé de Segurança, que interrompe o circuito elétrico que comanda a operação da máquina bloqueando o seu funcionamento.

Tudo isso ocorre dentro de um período de tempo de segurança pré-determinado, de modo a proteger o invasor do risco de um acidente com as partes móveis da máquina.

A **Cortina de luz D197** é constituída basicamente de dois módulos de Equipamentos de Proteção Eletro Sensíveis (EPES) - Categoria 4, denominados, módulo **Transmissor (Tx)** e módulo **Receptor (Rx)**. Estes módulos dependendo da versão possuem diferentes dimensões (comprimento) e diferentes Capacidades de Detecção (*dedos ou mãos*).

O **módulo Receptor** tem integrado em sua estrutura um conjunto de parâmetros selecionáveis através de microchaves (dip-switch), que permitem a programação de características que ampliam a versatilidade de operação da Cortina de luz;

- Três diferentes **Modos de Partida**,
- Dois diferentes **Modos de Rearme** (*condição após invasão*),
- Uma possibilidade de programa de **Inibição Fixa de Feixes**,
- Duas possibilidades de **Inibições Flutuantes de Feixes**,
- Duas possibilidades de **Inibições Integradas de Feixes** (*Fixa mais Flutuante*),
- Uma possibilidade de **Monitoração de Dispositivo Externo – MDE**,
- Possibilidade de execução de um **Teste Manual Externo da Recepção**.

O **módulo Transmissor** tem integrado em sua estrutura uma chave Push Botton que possibilita a execução de um **Teste Manual Externo da Transmissão**.



2. INSTRUÇÕES SOBRE SEGURANÇA

As **Cortinas de luz** da versão D197 fabricadas pela DECIBEL® são componentes de segurança que se enquadram na classe dos Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC. As instruções contidas neste manual são parte fundamental da Prevenção de Segurança e devem ser permanentemente observadas, de modo a assegurar a adequada operação da Cortina de luz e evitar acidentes.

ATENÇÃO:

No decorrer das descrições deste manual, são colocados em destaques caixas de texto com a palavra “**ATENÇÃO**” ou “**NOTA**”, de forma a dar ênfase e alertar o leitor sobre aspectos essenciais ao entendimento, para a adequada aplicação e à segurança.

A **Cortina de luz** D197 não deve ser utilizada em máquinas que não possam ser paradas eletricamente em uma emergência.

A Cortina de luz deve ser instalada de modo que o operador só possa acessar a área de operação através da *Zona de Detecção* da Cortina de luz.

Dispositivos de proteção mecânica adicionais devem ser providenciados para evitar o acesso às partes móveis, onde a Cortina de luz não esteja atuando como elemento de detecção de invasão.

A *Distância de Segurança* entre a **Cortina de luz** D197 e a área de risco da máquina deve ser mantida permanentemente.

Instalações inadequadas podem resultar em sérios acidentes com ferimentos graves.

Em hipótese alguma conecte os fios de saída (*canal 7 SP e canal 8 SN*) a +24 VDC, esta condição criaria um falso comando de liberação para o Relé de Segurança, inviabilizando uma parada em caso de risco de acidentes.

Nunca exponha a Cortina de luz a gases inflamáveis ou explosivos.

Inspeções preventivas periódicas são fundamentais para validar as condições de operacionalidade e segurança da Cortina de luz.

Não tente reparar ou modificar a **Cortina de luz** D197, esta ação pode alterar a confiabilidade da operação do produto, além do que, a abertura dos invólucros implica na perda da Garantia do produto.

As **Cortinas de luz** D197 da DECIBEL® **Indústria e Comércio Ltda**, atendem aos requisitos das **Normas Brasileiras da ABNT:**

· **ABNT NBR14153 de Jul 1998, sobre Segurança de máquinas – Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança – Princípios gerais para projeto.**

· **ABNT NBR13930 de 18.09.2008, sobre Prensas Mecânicas – Requisitos de segurança.**

Requisitos dos Profissionais envolvidos com o processo

A **Cortina de luz D197** deve ser instalada, programada e mantida por profissionais qualificados (**responsável pela Programação**). Profissionais qualificados são definidos como:

1. Profissionais com formação técnica adequada, para interpretar a documentação e os circuitos elétricos da máquina e da Cortina de luz e;
2. Que tenham lido, interpretado e entendido o **Manual do Usuário da Cortina de luz D197**, esclarecido as suas dúvidas adequadamente ou tenham passado por treinamento técnico adequado e;
3. Que tenham recebidos orientações do **Responsável pela operação da máquina**, e/ou da DECIBEL[®], quanto aos aspectos referentes a instalação, operação e manutenção do produto.

A Cortina de luz D197 deve ser utilizada por profissionais treinados e qualificados como **Operador usuário da máquina**.

Estes profissionais são definidos como aqueles que operam a máquina sob proteção da Cortina de luz D197, conhecem os princípios da operação e proteção da Cortina, executam teste de validação da adequada operacionalidade deste componente de segurança da máquina e não devem estar autorizados a programá-la, de **modo a evitar erros acumulativos entre programação e aceitação**.

ATENÇÃO:

O **responsável pela programação** deve fazer as programações e a primeira validação/aceitação e;

O **operador usuário da máquina** deve verificar se os programas atendem aos requisitos da operação e deve fazer as demais validações / aceitações periodicamente.

3. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

3.1. INTRODUÇÃO

As **Cortinas de luz D197** são fornecidas com até 14 tamanhos de **Zona de Detecção** diferentes, variando de **140 mm até 1.400 mm**. Estas medidas caracterizam a dimensão vertical compreendida entre o primeiro e o último feixe de cada Cortina de luz.

As **Cortinas de Luz D197** são fornecidas com 2 tipos de **Capacidade de Detecção (14 e 28 mm)**, que é a capacidade do equipamento de identificar um objeto com 16 ou 30 mm de espessura colocado em frente a um dos seus feixes, o que a torna capaz de detectar a invasão e acionar o sistema de parada da máquina.

As diversas versões da Cortina de luz D197 permitem até **2.000 mm** (2 m) de **Distância de operação** entre os módulos, Transmissor e Receptor. Esta medida caracteriza o distanciamento horizontal máximo entre os dois módulos sensores. Podendo atingir 4 metros em versões especiais.

ATENÇÃO:

A eficácia da proteção de qualquer **Cortina de luz** D197 depende também do adequado dimensionamento da **Distância de Segurança (S)** em relação à Zona de risco da máquina a ser protegida.

3.1.1 AUTOTESTE AUTOMÁTICO

Sempre que a **Cortina de luz** D197 é energizada, ocorre uma série de testes internos para a validação das condições normais da operação, inclusive o estado do funcionamento dos LEDs e dos nove dígitos sinalizadores do Display. Ao final o Display sinaliza também em um único dígito, a quantidade de feixes existentes na Cortina de luz sob análise (*o dígito representa a quantidade de feixes dividida por dez*).

3.1.2. REDUNDÂNCIA DE CONTROLE

É característica da **Cortina de luz** D197 a tecnologia microcontrolada configurada em duplicidade e autoverificação (**Categoria 4**), que garante um padrão de confiabilidade e segurança de acordo com a **IEC 61496-1/2** e **NBR 14153**, nas situações a seguir:

3.1.2.1. Autoteste e monitoramento contínuo do alinhamento e da emissão e recepção dos feixes entre o Transmissor e o Receptor da Cortinas de Luz, identificando eventuais falhas de funcionamento no sistema interno, parando a máquina e emitindo a sinalização correspondente ao operador, através dos LEDs e Display, simultaneamente.

3.1.2.2. Emissão de sinal de parada para a máquina sob proteção dentro do tempo de resposta de cada versão D197, **quando ocorrer uma eventual falha da função interna**, que possa comprometer a integridade do sistema de proteção (**Condição de Travamento**).

3.1.2.3. Emissão de sinal de parada para a máquina sob proteção dentro do tempo de resposta de cada versão D197, **sempre que a Zona de Detecção for invadida** (**Condição de Bloqueio**).

- O **Processamento de sinais** é realizado através de um **protocolo de comunicação RS485**, que fornece alto grau de confiabilidade na comunicação em ambientes industriais.

3.2. MODOS DE PARTIDAS E REARMES

As **Cortinas de luz** D197 possibilitam iniciar a sua operação de até três diferentes **Modos de Partida** em conjunto com dois diferentes **Modos de Rearme**, os quais devem ser selecionados nas microchaves 1, 2 e 3 do **Painel de Programação** localizado no módulo Receptor (Rx).

3.2.1. MODO DE PARTIDA E REARME AUTOMÁTICOS

Neste Modo de Partida, após a Cortina de luz ser energizada é iniciado o autoteste e, se o resultado for conforme é ativada a proteção e liberada a operação para o comando de partida da máquina.

No caso de uma invasão, depois de desobstruída a Zona de Detecção a Cortina de luz rearma automaticamente liberando a operação da máquina.

O Modo de Partida e Rearme Automático é programado com as **microchaves 1, 2 e 3** na condição **ON** (*vide Nota ao final do item 3.2.*).

3.2.2. MODO DE PARTIDA POR INVASÃO TEMPORIZADA COM REARME AUTOMÁTICO

Neste modo de Partida, após a Cortina de luz ser energizada é iniciado o autoteste e, se o resultado for conforme é requerida uma invasão da área de Detecção da Cortina de luz durante 3 segundos, para ativar a proteção e liberar a operação para o comando de partida da máquina (*o requisito da invasão inicial é sinalizado pelo LED Amarelo Piscante*).

No caso de uma invasão, depois de desobstruída a Zona de Detecção a Cortina de luz rearma automaticamente liberando a operação da máquina.

O Modo de Partida por Invasão Temporizada é programado com as **microchaves 1 e 2** na condição **ON** e **3** na condição **OFF** (*vide Nota ao final do item 3.2.*).

3.2.3. MODO DE PARTIDA SUPERVISIONADA COM REARME AUTOMÁTICO

Neste modo de Partida, após a Cortina de luz ser energizada é iniciado o autoteste e, se o resultado for conforme é requerido o acionamento de uma Chave Externa de Partida para ativar a proteção e liberar a operação para o comando de partida da máquina (*este requisito é sinalizado pelo LED Amarelo Aceso*).

No caso de uma invasão, depois de desobstruída a Zona de Detecção a Cortina de luz rearma automaticamente liberando a operação da máquina.

O Modo de Partida Supervisionada é programado com as **microchaves 1 e 3** na condição **ON** e a **microchave 2** na condição **OFF** (*vide Nota ao final do item 3.2.*).

3.2.4. MODO DE PARTIDA E REARME SUPERVISIONADO

Neste modo de Partida, após a Cortina de luz ser energizada é iniciado o autoteste e, se o resultado for conforme é requerido o acionamento de uma Chave Externa de Partida para ativar a proteção e liberar a operação para o comando de partida da máquina (*este requisito também é sinalizado pelo LED Amarelo aceso*).

No caso de uma invasão, depois de desobstruída a Zona de Detecção a Cortina de luz, também é requerido o acionamento da Chave Externa de Partida para ativar a proteção e liberar a operação da máquina (LED Amarelo aceso).

O Modo de Partida e Rearme Supervisionado, é programado na **microchave 1** na condição **ON** e nas **microchaves 2 e 3** na condição **OFF**.

Para os subitens 3.2.3 e 3.2.4., a Chave Externa deverá ser ligada aos canais **(+)** e **St**.

NOTA:

Em qualquer das programações é requerido o acionamento da **chave Push Botton** para o direcionamento do programa selecionado para os microcontroladores do módulo Receptor (Vide o item Programações).
Finalizado o direcionamento para os microcontroladores a **microchave 1** deve retornar para a condição **OFF** (desligada).

Resumo da Programação dos Modos de Partida e Rearme com as microchaves

Microchaves		Programação
2	3	
OFF	OFF	Partida e Rearme Supervisionado via Chave Externa de Partida.
ON	OFF	Partida por Invasão Temporizada e Rearme Automático.
OFF	ON	Partida Supervisionada via Chave Externa e Rearme Automático.
ON	ON	Partida e Rearme Automáticos (condição de saída da fábrica)

3.3. RECURSOS ADICIONAIS

3.3.1. PROGRAMAÇÃO DAS INIBIÇÕES DE FEIXES

Este recurso cria a possibilidade do usuário deixar inativo, através de uma programação prévia, um ou mais feixes flutuantes ou fixos ou ainda uma combinação de ambos, de modo a permitir que um ou mais objetos de determinadas espessuras possam ser processados dentro da Zona de Detecção, sem interromper a operação da máquina, como uma invasão de risco. A seguir são apresentados os **cinco tipos de Programas de Inibição disponíveis**.

NOTA:

Sempre que um dos **programas de Inibição de feixes for ativado, o LED Verde ficará piscante**.

3.3.1.1. Inibição Flutuante de um Feixe

Característica básica: Permitir que um ou mais objetos com espessura igual ou menor que um feixe se desloque na Zona de Detecção da cortina de luz sem interromper a operação da máquina. Condição programável pela microchave 6 fixada na posição ON.

3.3.1.2. Inibição Flutuante de dois Feixes

Característica básica: Permitir que um objeto com espessura de até dois feixes se desloque na Zona de Detecção da cortina de luz sem interromper a operação da máquina. Condição programável pela microchave 7 fixada na posição ON.

3.3.1.3. Inibição Fixa

Característica básica: Permitir que um objeto de espessura menor ou igual a até 50% dos feixes existentes ocupe a Zona de Detecção da cortina de luz sem interromper a operação da máquina. Condição programável pela microchave 5 fixada na posição ON.

3.3.1.4. Inibição Dinâmica 1

Característica básica: Permitir que mais de um objeto onde o somatório de suas espessuras seja no máximo igual a até 50% dos feixes fixos ocupem a Zona de Detecção da cortina de luz, e que simultaneamente, um dos objetos possa estar flutuando em um e somente um feixe por vez, sem interromper a operação da máquina. Condição programável pelas microchaves 5 e 6 fixadas na posição ON.

3.3.1.5. Inibição Dinâmica 2

Característica básica: Permitir que mais de um objeto onde o somatório de suas espessuras seja no máximo igual a até 50% dos feixes fixos ocupem a Zona de Detecção da cortina de luz, e que simultaneamente, um dos objetos possa estar flutuando em até dois feixes por vez, sem interromper a operação da máquina. Condição programável pelas microchaves 5 e 7 fixadas na posição ON.

3.3.2. MONITORAMENTO DE DISPOSITIVO EXTERNO (EDM)

Este é um recurso que possibilita, através do envio de um sinal de entrada ao módulo Receptor da Cortina de luz, monitorar o estado da operação na partida ou reinício da máquina sob proteção. Ele serve para detectar previamente uma condição insegura, sinalizando para a **Cortina de luz D197** entrar na **Condição de Travamento**. Esta condição de falha **sinaliza o código 2 no Display**.

O **MDE** é um recurso quando a Cortina de luz não utiliza Relé de Segurança e as Contadoras são ligados diretamente entre os terminais (+) positivo e **EDM** da **Cortina de luz D197**.

Este recurso é programável pela microchave 4 na condição ON em conjunto com a microchave 1 na condição ON para o acesso à programação.

3.3.3. ITEM COMPLEMENTAR

Faz parte do sistema da **Cortinas de luz D197** como um item complementar um **Botão de Partida e Rearme** com o formato cogumelo, na cor Verde, sem retenção, com retorno por mola e com um contato NA (Normal Aberto), que deverá ser conectado aos terminais **St** (Start= Partida) e **+** (Positivo).

3.4. TESTES MANUAIS EXTERNOS

Os Testes Manuais Externos são recursos que facilitam o processo de **Verificações Preventivas Diárias e/ou Ocasionais**, do funcionamento adequado do **sistema de proteção da Cortina de luz D197**, por parte do operador da máquina.

3.4.1. Teste Manual da Transmissão:

Esta condição de teste exige que seja acionado o **“Push botton”** do módulo **Transmissor** que desliga a emissão de feixes infravermelhos, **simulando uma invasão** e faz com que o Receptor entre na **Condição de Bloqueio** sinalizando o **código “0” no Display**, interrompendo a operação da máquina sob proteção.

3.4.2. Teste Manual da Recepção:

Esta condição de teste, similarmente a anterior, exige que isoladamente seja acionado o **“Push botton”** (*localizada logo abaixo das micros chaves*) do módulo **Receptor**. Isto simula uma falha no Receptor fazendo-o entrar na **Condição de Bloqueio** sinalizando o **código “0” no Display**, interrompendo a operação da máquina sob proteção.

**Resumo da Programação das microchaves no
módulo Receptor da Cortina de luz D197**

Microchaves	Funções
1	Habilitar os Modos de Programação, a letra P aparece no Display (deve retornar à posição desligada após a programação)
2	Modos de Partida e Rearme combinadas conforme o resumo em 3.2.
3	
4	Monitoração de Dispositivo Externo (contatos NF das contadoras).
5	Modo de Inibição Fixa de feixes **
6	Modo de Inibição Flutuante de 1 feixe ou Dinâmica 1
7	Modo de Inibição Flutuante de 2 feixes ou Dinâmica 2
8	Vago
Push button	Registro da programação , com a microchave 1 na posição ON ou Teste Manual do Receptor , com a microchave 1 na posição OFF.
Nota	** Permite a programação em conjunto com as Microchaves 6 ou 7 para a Inibição Dinâmica 1 ou 2, que habilita inibir uma área fixa em conjunto com uma área flutuante (ex.: um dispositivo e uma peça com deslocamento).



Chave Push button

3.5. SINALIZAÇÕES

3.5.1. No Módulo RECEPTOR

LED VERDE

Apagado – Cortina de luz Desligada ou em Programação ou em Bloqueio.

Aceso – Cortina de luz ativa e liberada.

Piscante – Cortina de luz ativa e liberada com Inibição de Feixes Programada.

LED AMARELO

Aceso – Aguardando Partida Supervisionada ou Rearme; por Chave Externa.

Piscante - Aguardando Partida por Invasão Temporizada.

LED VERMELHO

Aceso – Condição de Bloqueio ou aguardando Partida/Rearme Supervisionado.

Piscante – Travamento devido a falha.

DISPLAY

Dígito 0 - sinaliza Cortina de luz na Condição de Bloqueio (falta Comunicação).






Dígito 1 - sinaliza Cortina de luz na Condição de Travamento (falha no Receptor).

Dígito 2 - sinaliza Cortina de luz com falha no Dispositivo Externo Monitorado.

Letra C - sinaliza Cortina de luz com Erro na Posição de Microchave.

Letra E - sinaliza Cortina de luz com Erro de Programação.

Letra P - sinaliza Cortina de luz com microchave de Programação ativada.

-  - (um quadrado) sinaliza a Inibição Fixa programada.
-  - (um traço) sinaliza a Inibição Flutuante de 1 feixe programada.
-  - (dois traços) sinalizam a Inibição Flutuante de 2 feixes programada.
-  - (um traço abaixo e um quadrado) sinalizam a Inibição Dinâmica 1 programada.
-  - (um quadrado e um traço acima) sinalizam a Inibição Dinâmica 2 programada.

3.5.2. No Módulo TRANSMISSOR

LED VERDE

Apagado – Cortina de luz Desligada.

Aceso – Cortina de luz ativa e liberada

LED AMARELO

Apagado – Transmissor em Teste Manual.

Aceso – Transmissor ativado e em operação

Piscante – Transmissor com Falha de Comunicação

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tensão de Alimentação	24 Vdc
Distância de Operação (TX - RX)	2 metros
Capacidade de detecção	14 ou 28 mm
Mínimo objeto detectável	16 ou 30 mm de espessura
Ângulo de Abertura Efetiva – 3,00 m	2,5° máximo
Ângulo de Abertura Efetiva – 1,50 m	5,0° máximo
Ângulo de Abertura Efetiva – 0,75 m	10,0° máximo
Ângulo de Abertura Efetiva – 0,50 m	14,7° máximo
D1971410	Zona de Detecção = 140 mm
D1971420M	Zona de Detecção = 210 mm
D1971420 / D1972810	Zona de Detecção = 280 mm
D1971430M	Zona de Detecção = 350 mm
D1971430 / D1972820M	Zona de Detecção = 420 mm
D1971440M	Zona de Detecção = 490 mm
D1971440 / D1972820	Zona de Detecção = 560 mm
D1971450M	Zona de Detecção = 630 mm
D1971450 / D1972830M	Zona de Detecção = 700 mm
D1972830	Zona de Detecção = 840 mm
D1972840M	Zona de Detecção = 980 mm
D1972840	Zona de Detecção = 1120 mm
D1972850M	Zona de Detecção = 1260 mm
D1972850	Zona de Detecção = 1400 mm
D1971410 / D1972810	Tempo de Resposta (Tr) = 0,030 s
D1971420/M / D1972820/M	Tempo de Resposta (Tr) = 0,046 s
D1971430 /M / D1972830/M	Tempo de Resposta (Tr) = 0,062 s
D1971440/M / D1972840/M	Tempo de Resposta (Tr) = 0,078 s
D1971450 /M / D1972850/M	Tempo de Resposta (Tr) = 0,094 s
Autoteste pré-programado	Automático em todos os ciclos de varredura
Elemento emissor	LED IR = 940 nm de comprimento de onda
Temperatura de Operação	0° a +50° C (+32 a 122°F)
Umidade relativa	Máxima 95% (sem condensação)
Consumo Máximo	250 mA
Categoria de Segurança	Tipo 4 – conforme ABNT NBR 14153
Saida PN e SN	Duplo Canal Diferencial
Material dos invólucros	Alumínio com pintura epóxi na cor amarela
Cabos de conexão	Cabo Tx - 1 Par + 2 vias x 22 AWG
	Cabo Rx - 1 Par + 6 vias x 22 AWG
	10 m ou conforme negociação

5. DISTÂNCIA DE SEGURANÇA (S)

A Distância de Segurança (**Ds**) é a **distância** mínima necessária **perpendicular**, à **Zona de Detecção** da Cortina de luz e o **ponto central da área de risco** de um potencial acidente (ferramenta).

A Distância de segurança depende de alguns fatores, dentre eles, a velocidade do objeto que invade a área de proteção, o Tempo de parada de todo o sistema (tempo de resposta total) e uma distância adicional em função da Capacidade de Detecção da cortina de luz.

Fórmula da **Distância de Segurança (S)**, conforme a **ABNT NBR 13930:2008 Anexo B**.

$$S = (K . T) + C$$

Onde:

S = Distância de Segurança mínima, expressa em milímetros (mm), da Zona de perigo até a Zona de Detecção da Cortina de luz.

K = Parâmetro expresso em milímetros por segundo (mm/s) baseado na **velocidade de aproximação** do corpo ou partes do corpo (1.600 a 2.000 mm/s dependendo da situação de aplicação exposta nas **Notas** a seguir).

T = Tempo de parada do sistema, considerado desde a aplicação do sinal de parada até o término do movimento na máxima velocidade da máquina. Ele inclui todos os elementos de controle, com os seus respectivos tempos em segundos (s).

ATENÇÃO:

A medição do **Tempo total de parada do sistema (T)** deve incluir o tempo de resposta de todos os dispositivos e controles que atuam na parada da máquina.

A Distância de Segurança abaixo do especificado aumenta os fatores de risco.

Seja precavido, pesquise e inclua todos os tempos nos seus cálculos.

C = Distância adicional expressa em milímetros (mm), baseada na invasão da Zona de Detecção antes da atuação do dispositivo de proteção. Esta distância varia de acordo com a Capacidade de Detecção da cortina de luz.

Capacidade de Detecção (mm)	Distancia Adicional C (mm)
=< 14	0
> 14 =< 20	80
> 20 =< 30	130
> 30 =< 40	240
> 40	850

NOTAS:

1. Orientações para a determinação da **Velocidade de aproximação (K)**:
 - Cortinas de luz dispostas horizontalmente, utilizar **K = 1600 mm/s**;
 - Cortinas de luz dispostas verticalmente, com distância, Transmissor/Receptor igual ou menor que 500 mm, utilizar **K = 2000 mm/s**;
 - Cortinas de luz dispostas verticalmente, com distância, Transmissor/Receptor maior que 500 mm, utilizar **K = 1600 mm/s**.
2. Para o cálculo do **Tempo de parada do sistema**, levar em conta as seguintes características sob as condições normais mais severas:
 - O máximo curso;
 - A velocidade máxima do martelo durante o movimento de fechamento;
 - O máximo número de golpes por minuto;
 - A influência da temperatura das peças relevantes do sistema;
 - A máxima massa de ferramenta, de acordo com o uso pretendido da prensa;
 - A máxima pressão do fluido no sistema de freio e embreagem;
 - A mínima pressão do ar permitida pelo arranjo para desligamento por baixa pressão nos cilindros do compensador;
 - O desgaste de peças relevantes da função de parada;
 - O afeito de qualquer válvula de exaustão rápida e seus silenciadores.

ATENÇÃO:

O cálculo da Distância de Segurança (S) é feito com uma determinada condição de ajuste do **Sistema de Embreagem e Freio**, gradativamente este sistema sofre desgastes, portanto **é de vital importância ajustar periodicamente as folgas do Sistema** de modo a **assegurar a eficácia do Tempo de resposta da parada da máquina** quando de uma emergência (agendar este requisito no programa de manutenção da máquina).

Exemplo de Cálculo da Distância de Segurança (S)

Cortina de Luz D197 1420, com 20 feixes.

Características do Produto: Distância de operação: 2 metros;

Zona de Detecção: 280 mm

Capacidade de detecção: **14 mm**

Tempo de resposta (**Tr**): **0,046 segundos**

K = 1600 mm /s (constante de velocidade da mão do operador, recomendada);

T = 0,266 s. ($T_{maq.} = 0,200 + T_r = 0,046 + T_{RISg} = 0,020$) Tempo total de parada do

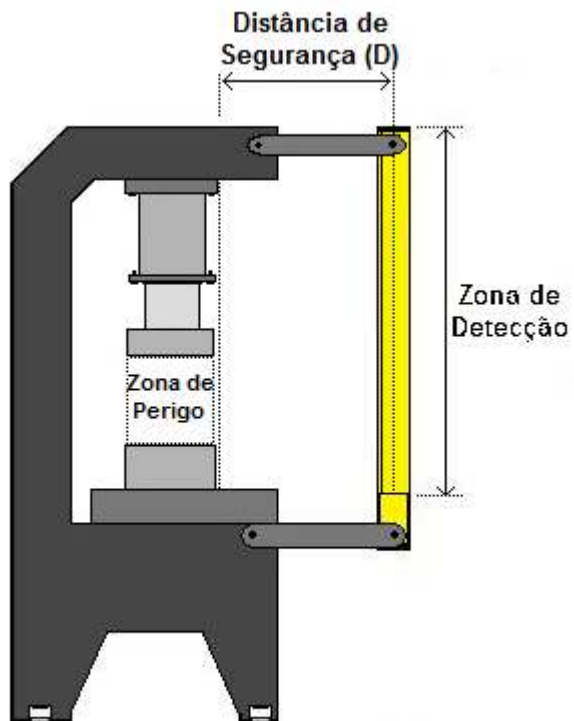
Sistema; (*Apenas como exemplo; Tmaq, Tr e T Relé Seg, são os tempos de parada da Máquina, da Cortina de luz e do Relé de Segurança, respectivamente.*)

C = 0 (zero);

Aplicando a Fórmula: **S = (K x T) + C**

Substituindo: **S = (1600 x 0,266) + 0**

S = 426 mm (Distância de Segurança mínima requerida).



Distância de Segurança para a Zona de Perigo

ATENÇÃO

Esta figura é somente ilustrativa para demonstrar a Distância de Segurança. Em condições adequadas, as laterais da máquina deverão estar protegidas de modo a evitar o acesso à área de risco.

ATENÇÃO

A distância mínima necessária para superfícies refletivas, para a maioria das aplicações é atendida pelo cálculo da Distância de Segurança.

Distância mínima para superfícies refletivas

O feixe infravermelho emitido pelo módulo Transmissor pode vir a ser **refletido por superfícies polidas** e ser detectado pelo módulo Receptor. Se esta condição ocorrer, ela **pode resultar na não deteção de um objeto que esteja na Zona de Deteção**, desde que ele esteja exatamente alinhado com o feixe refletido.

Todas as superfícies e objetos refletivos (*por exemplo: caixas, barramentos ou beirais do porta-ferramenta da máquina*) devem estar localizados a uma distância mínima da **Zona de Deteção**.

A distância mínima, comentada anteriormente, depende da **Distância de Operação** utilizada entre os módulos, Transmissor e Receptor.

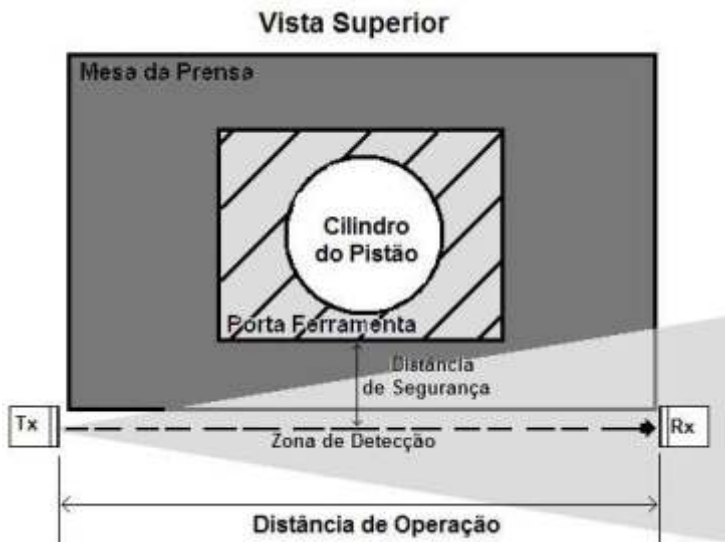
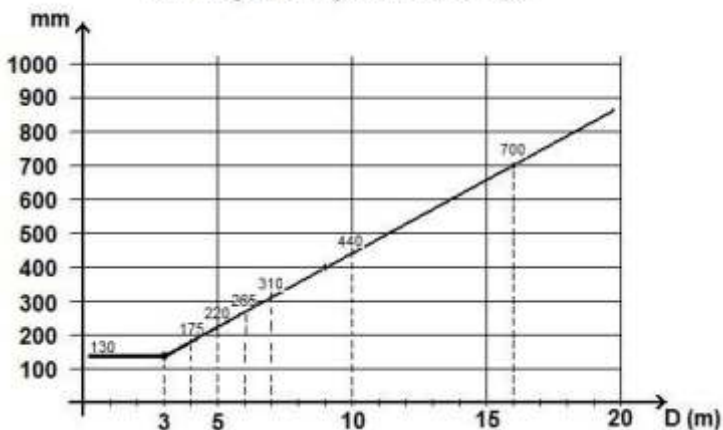


Gráfico para determinação da Distância mínima em relação às superfícies refletivas



6. INSTALAÇÃO

6.1. PLANEJAMENTO DA INSTALAÇÃO

As diferentes versões das **Cortinas de luz** D197 atendem adequadamente a maioria das aplicações em proteções de prensas e máquinas similares nos mais diversos ambientes. Como primeira atividade, enfatizamos a necessidade de ser calculada a **Distância de Segurança**, de acordo com as instruções do capítulo 5.

Consulte as Especificações Técnicas da versão da sua **Cortina de Luz** neste manual (Capítulo 4) para identificar o Tempo de resposta (T_r) em milissegundos e a Distância Operacional máxima aceitável.

Identifique nas especificações da máquina a ser protegida, o Tempo de parada (T_m) especificado pelo fabricante e calcule a Distância de segurança (D_s).

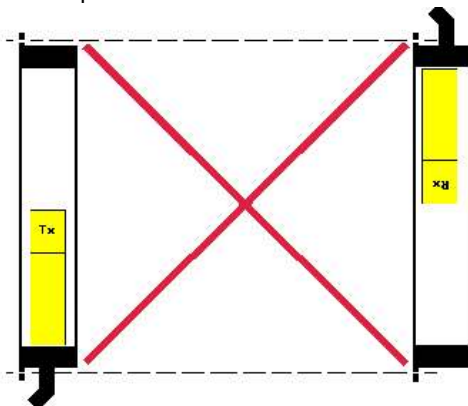
Faça uma análise preliminar para identificar possíveis acessos a área de risco e às partes móveis, não protegidos pela Cortina de luz e providencie a Instalação de proteções rígidas (grades) para restringir o acesso do operador a estas áreas e se necessário com intertravamento ou portas de segurança monitoradas.

Faça uma análise prévia do Paralelismo e do Prumo das colunas onde serão fixados os módulos da Cortina de Luz. Prepare os suportes que sustentarão estes módulos na estrutura da máquina e, respeitada a Distância de segurança adequada, faça a fixação dos módulos, conforme as características dimensionais detalhadas no item 6.2. a seguir.

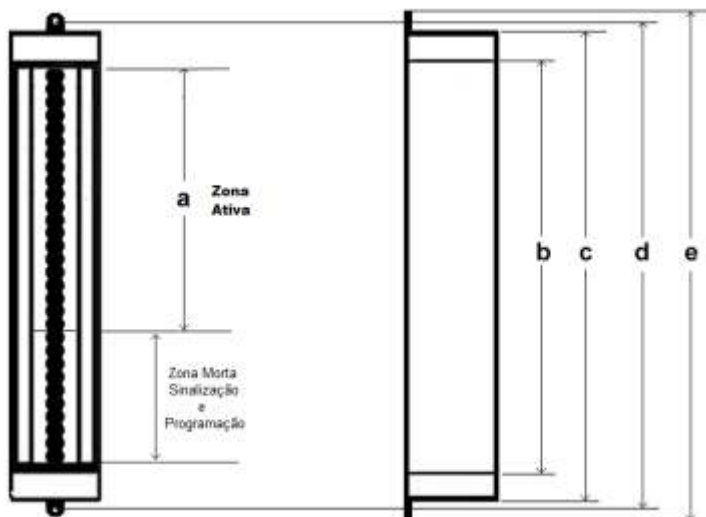
Caso o ambiente opere veículos de movimentação interna ou outros dispositivos de movimentação, que ofereçam riscos de choques mecânico com a Cortina de luz, é aconselhável acomodá-la dentro de perfis de aço em U ou L que atuarão como uma carenagem de proteção.

Sempre que possível os módulos Transmissor e Receptor deverão ter os seus cabos orientados para baixo, para maior facilidade de desconexão, programação e visualização da sinalização na extremidade inferior de cada um deles, por parte do operador. A sinalização na extremidade inferior de cada módulo é uma Zona Morta para a detecção.

Os módulos não podem ser instalados com a orientação dos cabos de forma assimétrica, esta hipótese ocasionará o bloqueio da Cortina de luz devido a falta de Sintonia.



6.2.CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

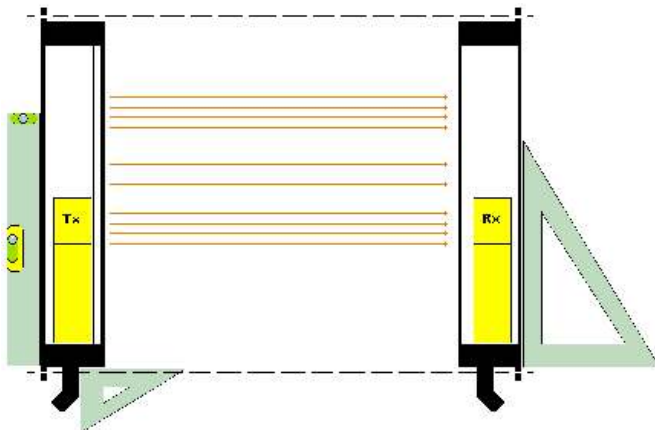


Modelo	a Zona de Detecção (mm)	b Perfil de alumínio (mm)	c Perfil com Tampa (mm)	d Distância entre Furos (mm)	e Comprimento Total (mm)
		4 (incluso)	24	40	12
D197 1410	140	269	293	333	345
D197 1420M	210	339	363	403	415
D197 1420	280	409	433	473	485
D197 1430M	350	479	503	543	555
D197 1430	420	548	572	612	624
D197 1440M	490	618	642	682	694
D197 1440	560	688	712	752	764
D197 1450M	630	757	781	821	833
D197 1450	700	827	851	891	903
D197 2810	280	409	433	473	485
D197 2820M	420	548	572	612	624
D197 2820	560	688	712	752	764
D197 2830M	700	827	851	891	903
D197 2830	840	966	990	1030	1042
D197 2840M	980	1106	1130	1170	1182
D197 2840	1120	1245	1269	1309	1321
D197 2850M	1260	1385	1409	1449	1461
D197 2850	1400	1524	1548	1588	1600
<i>Nota: O comprimento total incorpora 126,5 mm de Zona morta</i>					

6.3. DETALHES PARA INSTALAÇÃO

6.3.1. ALINHAMENTO

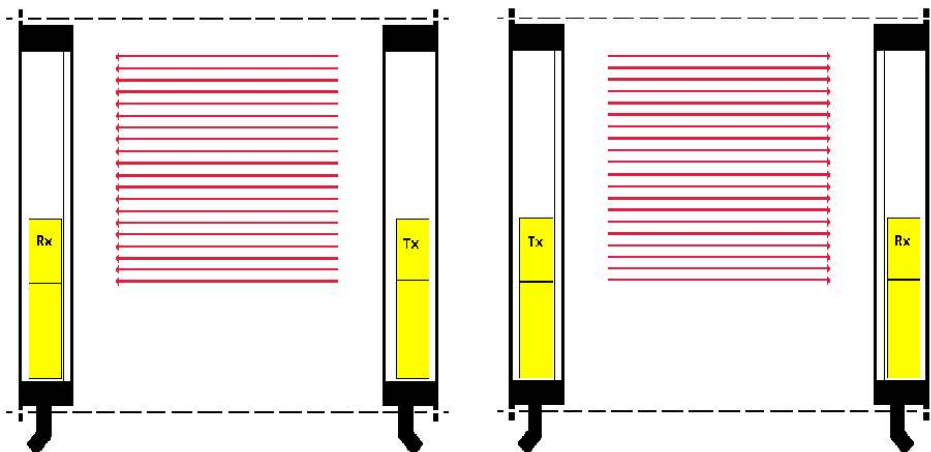
Os módulos Tx e Rx, durante a fixação, devem estar **nivelados e alinhados paralelamente**, de modo a assegurar o adequado direcionamento dos feixes e a correspondente sintonia da Cortina de luz.

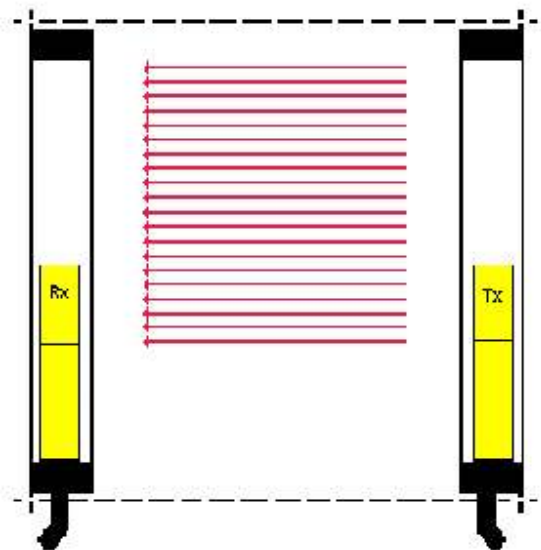
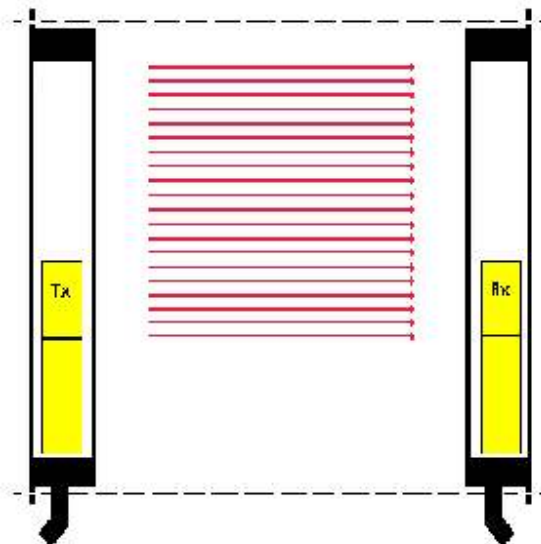


6.3.2. PREVENÇÃO DE INTERFERÊNCIAS

Quando em um mesmo ambiente forem montadas Cortinas de luz em máquinas muito próximas umas das outras, existe a possibilidade, dependendo do alinhamento das máquinas, que o Receptor de uma das Cortinas de luz seja sensível também ao Transmissor de outra que esteja próxima.

Para evitar este tipo de interferência as instalações deverão ter os seus pares módulos em oposição conforme as figuras seguir.



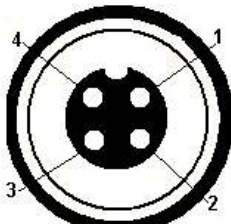
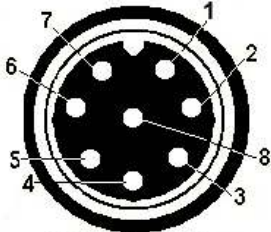


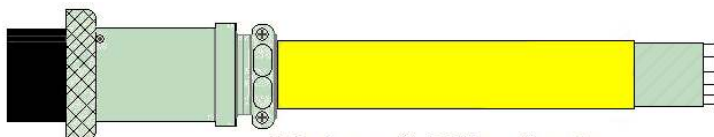
6.4.CONEXÕES ELÉTRICAS

•Cabos e Conectores

Os dois cabos ($1P + 2 \times 22AWG$ e $1P + 6 \times 22AWG$), para conexão dos módulos, Transmissor e Receptor das Cortinas de luz D197, são fornecidos com 10 (dez) metros de comprimento, tendo em uma das extremidades um conector de desconexão rápida, adequado para o acoplamento em cada um dos respectivos módulos, conforme a Fig. 6.3.1.a. Estes cabos são blindados e possuem uma malha para aterramento (fio dreno).

Fig. 6.4.1.a.

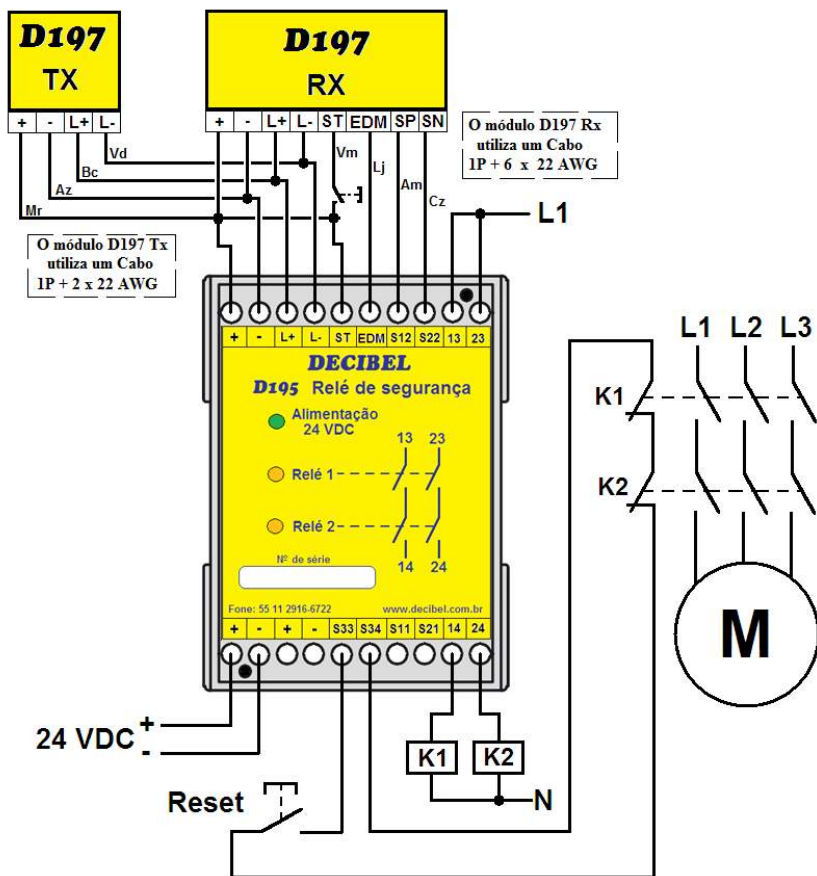
Módulo	Vista de topo	Terminal	Cor	Função
Transmissor	 <p>Conector fêmea com 4 canais</p>	1	Marrom	+ 24 Vdc
		2	Azul	0 Vdc
		3	Branca	L +
		4	Verde	L -
Receptor	 <p>Conector fêmea com 8 canais</p>	1	Marrom	+ 24 Vdc
		2	Azul	0 Vdc
		3	Branca	L +
		4	Verde	L -
		5	Vermelha	Start
		6	Laranja	EDM
		7	Amarela	SP
		8	Cinza	SN



Cabo de conexão D197 com Conector

A extremidade oposta aos conectores, deverá ter os fios conectados ao Relé de Segurança D195 da Decibel, conforme o diagrama da Fig 6.4.1.b e ter as suas malhas aterradas.

Nota: A utilização de cabos blindados com a malha adequadamente aterrada aumenta a imunização da rede de comunicação às interferências externas.



Conexão da Cortina de luz D197 com Relé de segurança D195.

Fig. 6.4.1.b.

6.5. TESTE DE VALIDAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Os procedimentos a seguir objetivam diagnosticar eventuais falhas de instalação e ou no desempenho inicial do produto.

1. Verifique as seguintes ligações antes de energizar o equipamento:

- Os 4 canais do cabo do Transmissor ligados no Relé de Segurança D195,
- Os 8 canais do cabo do Receptor ligados no Relé de Segurança D195,
- cabos de saída do Relé Segurança para as contadoras da Máquina ou CLP,
- o cabo de entrada da alimentação elétrica e se está de acordo com o especificado,
- o cabo da Chave de Partida, (fio Vermelho) canal St,
- o cabo de Monitoração de dispositivo Externo, canal EDM se for especificado.

2. Certifique-se que apenas as microchaves 2 e 3 estejam na posição ON (Modo de Partida e Rearme Automático), conforme programado de fábrica. Se necessário realizar alguma reprogramação as orientações estão detalhadas no Capítulo 7.

3. Energize o sistema da Cortina de luz, neste modo serão realizados os **Testes Automáticos iniciais de verificação da conformidade** e se estiver conforme acenderá o LED Verde no Receptor e os LEDs Verde e Amarelo no Transmissor.

NOTA:

Caso exista uma condição incorreta o Display sinalizará o código correspondente.

4. Observe que após energizar a Cortina de luz, o Display do Receptor é avaliado quanto a sua integridade (sinaliza os 9 dígitos) juntamente com todos os LED.

5. A seguir é sinalizado um dígito, correspondente a quantidade de feixes existentes dividida por 10.

6. No instante seguinte são iniciados os **ciclos internos de teste** (*redundância de monitoramento, modo de operação e programações*) em conjunto com a **avaliação da sintonia**, sinalizando temporariamente o código de Bloqueio 0 (zero).

7. Finalizando os **Testes iniciais da conformidade, o Display se apaga e o LED Verde se acende**, indicando que o Sistema de proteção da máquina está ativado.

NOTA:

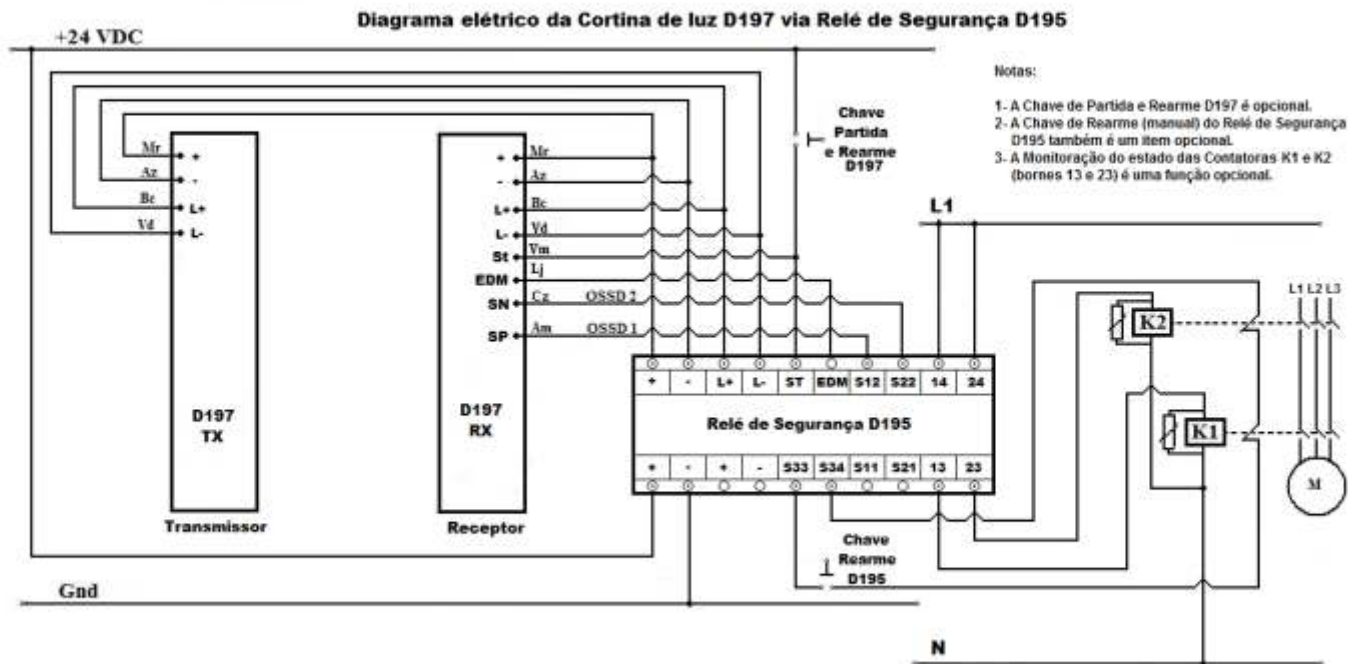
Se o Display mantiver a indicação do **código 0**, (zero) existe uma **condição de desalinhamento** entre os módulos Tx e Rx.
Reavalie o alinhamento e corrija se necessário.

ATENÇÃO:

Para maior facilidade de interpretação, caso ocorra uma **condição de Bloqueio** (código 0) ou **Travamento** (códigos C, E, P, 1 a 9), consulte o item 3.5 Sinalizações.

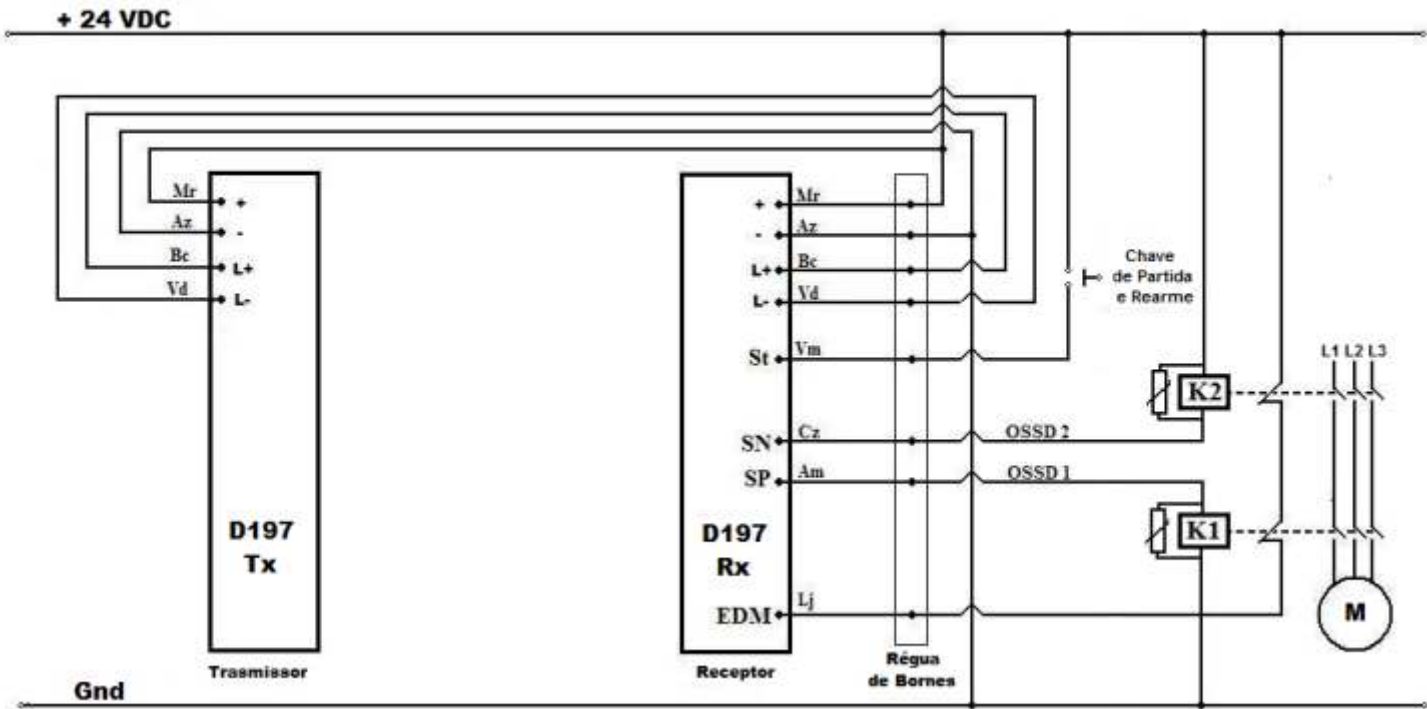
6.6. DIAGRAMAS ELÉTRICOS

6.6.1. Cortina de Luz D197 via Relé de Segurança D195

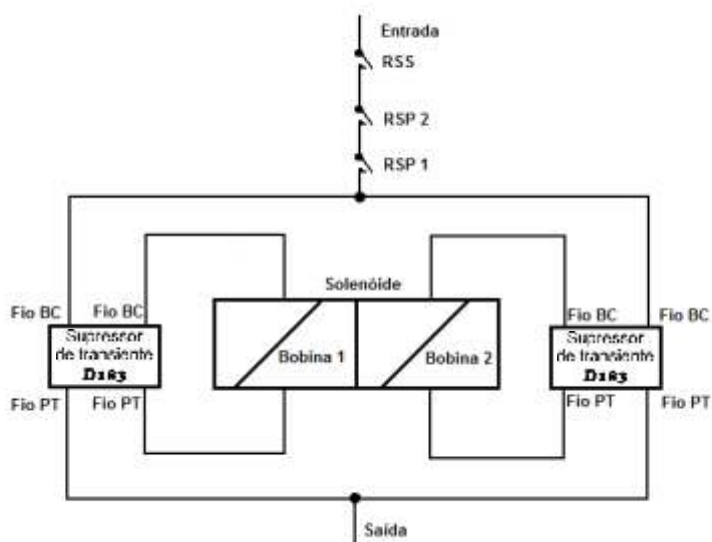


6.6.2. Cortina de Luz D197 com as contadoras

Diagrama elétrico da Cortina de luz D197 com as Contadoras



6.6.3. Solenóides com Supressores de Transientes D183



6.7. TESTE DE DETECÇÃO

Este teste tem como objetivo avaliar a integridade e a Capacidade de Detecção do sistema óptico de cada **Cortina de luz** D197, sendo aconselhável a sua verificação diária, preferencialmente a cada início de turno de trabalho, para prevenir uma eventual deficiência na operação.

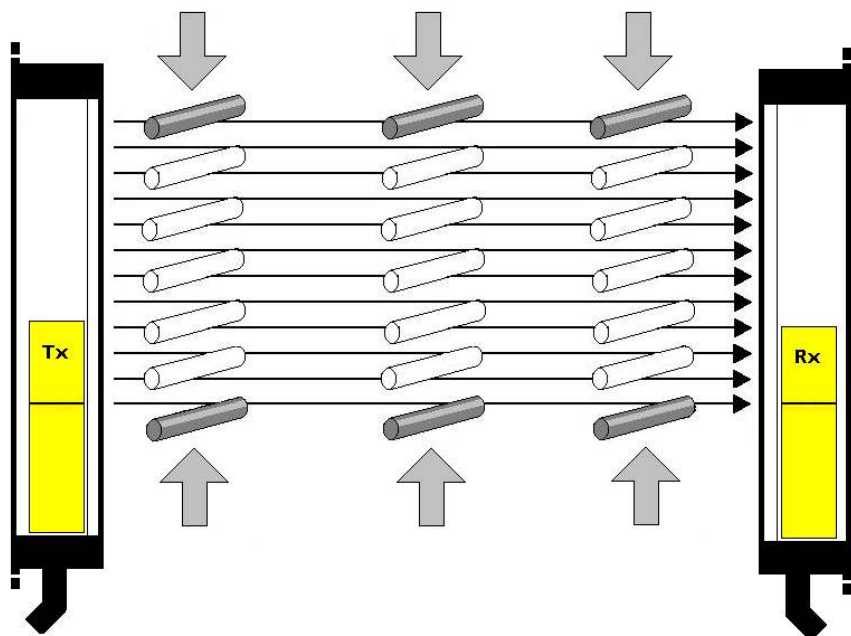
ATENÇÃO

A integridade da sinalização dos feixes da Cortina de luz também é monitorada pelo Autoteste do sistema, a cada ciclo de disparo de todos os feixes.

6.7.1. PROCEDIMENTO DE TESTE

Certifique-se que a Cortina esteja operando em um dos **Modos de Rearme Automático**, esta condição possibilita que todos os feixes sejam testados seqüencialmente.

Utilizando o **Bastão de teste**, desloque-o verticalmente cortando os feixes da Cortina de luz a uma distância de aproximadamente 25 centímetros do Transmissor. Refaça este mesmo procedimento no lado do Receptor, e na distância intermediária (meio) entre o Transmissor e o Receptor (vide o diagrama abaixo).



Em todos os três casos, o deslocamento do **Bastão de teste** dentro da Zona de Detecção, deverá ocasionar a desenergização do Relé de Segurança, sinalizando o código zero no Display do Receptor, interrompendo o funcionamento da máquina.

7. PROGRAMAÇÃO

7.1. INTRODUÇÃO

Conforme comentado na Introdução as **Cortina de luz** D197 apresentam diversificada programação, o que permite configurar diferentes Modos de Partida, Rearme, Inibições de Feixes e Monitoramento de Dispositivos Externos, as quais deverão ser implementadas de acordo com as instruções a seguir.

ATENÇÃO:

- 1- A cada programação a **microchave 1** deve ser ligada, para dar **acesso ao modo de programação** e desligada após o programa ser aceito.
- 2- Para o programa selecionado ser aceito a chave **Push botton** do módulo Receptor deve ser acionada por cinco segundos.
- 3- Se **durante a programação ocorrer um erro**, que possa criar uma condição conflitante de funcionamento será sinalizado um **código E** no Display de diagnóstico. Esta condição irá incapacitar o equipamento para a operação, até que seja restabelecida a condição de normalidade de programação. ***Isto pode ser ocasionado por uma tentativa de inibir mais de 50% dos feixes no Programa de Inibição Fixa.***
- 4- Depois de programada uma condição de operação, as **microchaves** correspondentes a cada caso **deverão permanecer na posição programada**, para informar os programas ativos.
- 5- Caso este requisito não seja cumprido, no Display de diagnóstico, será sinalizado um **código C** para informar um eventual posicionamento incorreto das microchaves. Retornando a microchave a sua posição original a condição será normalizada.
- 6- Para preservar a segurança e minimizar os riscos de acidentes, devido a utilização de programas inadequados a condição de operação, é aconselhável que ***apenas pessoas autorizadas e devidamente instruídas tenham acesso à programação das Cortinas de Luz*** D197.
- 7- Ao término da programação, não esqueça de fechar as portinholas de acesso às microchaves do painel de cada um dos módulos utilizados se for o caso.

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		7.2. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA E REARME AUTOMÁTICO				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197.	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para liberar o acesso a Partida da máquina automaticamente e o Rearme logo que a Zona de Detecção seja desobstruída.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “P” (<i>Vide o item 3.2.1.</i>)
3	Seleção do Modo.			Para selecionar o programa de Partida e Rearme Automático.		Colocando a Microchaves 2 e 3 na condição ON .
4	Confirmação da Programação.			Para direcionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “Push Botton” observe que a letra “P” do Display fica piscante e o LED Verde acende .
5	Término da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave “Push Botton” o LED Verde apaga (P aceso) .
6	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display apaga e o LED Verde acende .
7	NOTA:			A Cortina de luz D197 sai de fábrica programada no Modo de Partida e Rearme Automático		
8	ATENÇÃO:	Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.				
9	FIM					

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		7.3. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA POR INVASÃO TEMPORIZADA COM REARME AUTOMÁTICO				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197.	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para Partida via uma Invasão Temporizada, com o Rearme automático.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “ P ” (Vide o item 3.2.2.).
3	Seleção do Modo.			Para selecionar o Programa de Invasão Temporizada e Rearme Automático.		Colocando a Microchaves 2 na condição ON e 3 na condição OFF .
4	Armazenamento da Programação.			Para direcionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “ Push botton ” observe que a letra “ P ” do Display fica piscante e o LED Verde acende .
5	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa e saída do Modo de Programação.		Soltar a chave “ Push Botton ” o LED Verde apaga (P aceso) .
6	Término da Programação.		Saída do Modo de Programação.	Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 0 , o LED Vermelho acende e o Amarelo fica Piscante .		
7	Invasão Temporizada.		Ao final da programação.	Para dar a partida no modo programado.		Na Zona de Detecção.
8	ATENÇÃO:	Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.				
9	FIM					

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :	
		7.4. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA SUPERVISIONADA COM REARME AUTOMÁTICO				Cortina de luz D197	
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como	
1	Início						
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197.	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para liberar o acesso a Partida via o acionamento de uma chave externa, com o Rearme automático.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “P” (<i>Vide o item 3.2.3.</i>).	
3	Seleção do Modo.			Para selecionar o Programa de Partida Supervisionada com Rearme Automático.		Colocando a Microchave 2 na condição OFF e 3 na condição ON .	
4	Armazenamento da Programação.			Para direcionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “Push botton” observe que a letra “P” do Display fica pisicante e o LED Verde acende .	
5	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave “Push botton” o LED Verde apaga (P aceso) .	
6	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 0, os LEDs Vermelho e Amarelo acendem .	
7	Acionamento da Chave Externa.		Ao final da programação.	Para dar a partida no modo programado.		Na Chave externa.	Acionando a Chave Externa por três segundos, o LED Amarelo apaga. Soltando o LED Verde acende , liberando a cortina.
8	ATENÇÃO:		Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.				
9	FIM						

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		7.5. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA E REARME SUPERVISIONADO				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197 .	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para liberar o acesso a Partida e ao Rearme via o acionamento de uma chave externa, desde que a Zona de Detecção esteja desobstruída.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “P” (<i>Vide o item 3.2.4.</i>).
3	Seleção do Modo.			Para seleccionar o Programa de Partida e Rearme Supervisionado		Colocando as Microchaves 2 e 3 na condição OFF .
4	Armazenamento da Programação.			Para direccionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “Push Botton” observe que a letra “P” do Display fica piscante e o LED Verde acende .
5	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave “Push Botton” o LED Verde apaga (P aceso) .
6	Término da Programação.		Saída do Modo de Programação.	Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 0 , os LEDs Vermelho e Amarelo acendem .		
7	Acionamento da Chave Externa.		Ao final da programação.	Para dar a partida no modo programado.		Na Chave externa.
8	ATENÇÃO:	Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.				
9	FIM					

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		7.6. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO FLUTUANTE DE 1 FEIXE				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197.	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para deslocar uma peça com até 1 feixe de espessura dentro da Zona de Detecção da Cortina de luz .	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “P” <i>(Vide o item 3.3.1.1.)</i> .
3	Seleção do Modo.			Para seleccionar o Programa de inibição Fixa.		Colocando a Microchave 6 condição ON .
4	Armazenamento da Programação.			Para direccionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “ Push Botton ”, a letra “P” do Display fica piscante e o LED Verde acende .
5	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave “ Push Botton ” o LED Verde apaga (P aceso) .
6	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 1 Traço e o LED Verde fica piscante .
7	Testar a Inibição Flutuante 1.			Ao final da programação.		Para verificar a conformidade do programa.
8	ATENÇÃO:	Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.				
9	FIM					

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		7.7. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO FLUTUANTE DE 2 FEIXES				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197.	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para deslocar uma peça com até 2 feixes de espessura dentro da Zona de Detecção da Cortina de luz .	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “ P ” (<i>Vide o item 3.3.1.2.</i>).
3	Seleção do Modo.			Para seleccionar o Programa de inibição Fixa.		Colocando a Microchave 7 condição ON .
4	Armazenamento da Programação.			Para direccionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “ Push Botton ”, a letra “ P ” do Display fica pisicante e o LED Verde acende .
5	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave “ Push Botton ” o LED Verde apaga (P aceso) .
6	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 2 Traços e o LED Verde fica pisicante .
7	Testar a Inibição Flutuante 2.			Ao final da programação.		Para verificar a conformidade do programa.
8	ATENÇÃO:	Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.				
9	FIM					

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		7.8. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO FIXA				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197.	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para permitir uma peça fixa dentro da Zona de Detecção possa ocupar de 1% até 50% dos feixes da Cortina de luz.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “ P ” <i>(Vide o item 3.3.1.3.)</i> .
3	Seleção do Modo.			Para seleccionar o Programa de inibição Fixa.		Colocando a Microchave 5 condição ON .
4	Definir a área a ser inibida.			Para o programa gravar a inibição requerida		Na Zona de Detecção
5	Armazenamento da Programação.			Para direccionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Acionando a chave “ Push botton ”, a letra “ P ” do Display fica pisicante e o LED Verde acende .
6	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave “ Push Botton ” o LED Verde apaga (P aceso) .
7	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 3 Traços e o LED Verde fica pisicante .
8	Testar a Inibição Fixa.			Ao final da programação.	Para verificar a conformidade do programa.	Na Zona de Detecção.
9	ATENÇÃO:	Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.				
10	FIM					

DECIBEL [®]		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :	
		7.9. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO DINÂMICA 1				Cortina de luz D197	
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como	
1	Início						
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197 .	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para inibir de 1 até 50% dos feixes da Cortina de luz e simultaneamente 1 feixe flutuante.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra " P " (<i>Vide o item 3.3.1.4.</i>).	
3	Seleção do Modo.			Para seleccionar o Programa de inibição Fixa.		Colocando as Microchaves 5 e 6 condição ON .	
4	Definir a área a ser inibida.			Para o programa gravar a inibição requerida	Na Zona de Detecção	Colocando a peça ou o dispositivo a ser inibido .	
5	Armazenamento da Programação.			Para direccionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Acionando a chave " Push botton ", a letra " P " do Display fica piscante e o LED Verde acende .	
6	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave " Push botton " o LED Verde apaga (P aceso) .	
7	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 1 Traço mais 1 quadrado e o LED Verde fica piscante .	
8	Testar a Inibição Dinâmica.			Ao final da programação.	Para verificar a conformidade do programa.	Na Zona de Detecção.	Executando a operação com as peças fixa e móvel na Zona de detecção.
9	ATENÇÃO:			Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.			
10	FIM						

DECIBEL [®]		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :	
		7.10. PROGRAMAÇÃO DA INIBIÇÃO DINÂMICA 2				Cortina de luz D197	
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como	
1	Início						
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz D197.	Quando do início da programação da máquina, caso seja esta a opção escolhida de operação.	Para inibir de 1 até 50% dos feixes da Cortina de luz e simultaneamente 2 feixes flutuantes.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Colocando a Microchave 1 na condição ON . O Display sinalizará a letra “P” (<i>Vide o item 3.3.1.5.</i>).	
3	Seleção do Modo.			Para seleccionar o Programa de inibição Fixa.		Colocando as Microchaves 5 e 7 condição ON .	
4	Definir a área a ser inibida.			Para o programa gravar a inibição requerida		Na Zona de Detecção	Colocando a peça ou o dispositivo a ser inibido .
5	Armazenamento da Programação.			Para direccionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.	No painel de acesso a Programação no módulo Receptor D197.	Acionando a chave “Push Botton” , a letra “P” do Display fica piscante e o LED Verde acende .	
6	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		Soltar a chave “Push Botton” o LED Verde apaga (P aceso) .	
7	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a Microchave 1 para a condição OFF . O Display sinaliza 1 quadrado mais 1 Traço e o LED Verde fica piscante .	
8	Testar a Inibição Dinâmica.			Ao final da programação.	Para verificar a conformidade do programa.	Na Zona de Detecção.	Executando a operação com as peças fixa e móvel na Zona de detecção.
9	ATENÇÃO:			Não utilize a Cortina de luz D197 como dispositivo de partida para a máquina.			
10	FIM						

DECIBEL [®]		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		8.1. VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS DIÁRIAS				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Identificar os programas gravados na Cortina de luz.	O operador usuário da máquina com a Cortina de luz.	Diariamente, no início de cada turno de trabalho ou quando ocorrer um Set Up de máquina ou reprogramação da Cortina de luz.	Para validar os programas e operação requerida.	Painel de programações do módulo Receptor (Rx).	Verificando o posicionamento das microchaves 1 a 8.
3	Testes Manuais.			Para verificar as resposta do módulo Receptor.	No painel de programação do Tx e do Rx.	Acionando as chaves Push Botton para o teste manual.
4	Teste Preventivo 1.			Validar a detecção junto ao módulo Transmissor.	A uma distância de 25 cm do Transmissor (Tx).	Deslocando verticalmente o Bastão de Teste, cortando todos os feixes da Zona de Detecção da Cortina de luz <i>De acordo com o item 6.7. (atenção observe que este teste é realizado 3 vezes em diferentes posições e, em qualquer deles a Cortina de luz deve desligar a máquina).</i>
5	Teste Preventivo 2.			Validar a detecção junto ao módulo Receptor.	A uma distância de 25 cm do Receptor (Rx).	
6	Teste Preventivo 3.			Validar a detecção no meio da Distância de operação.	Na distância intermediária entre o Tx e o Rx.	
7	Avaliação e limpeza.			Diariamente, no início e final de cada turno de trabalho.	Procedimentos auxiliar na preservação da integridade do equipamento.	Na estrutura mecânica e partes ópticas do Transmissor e do Receptor.
8	FIM					

DECIBEL®		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		8.2. VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS SEMESTRAIS				Cortina de luz D197
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Verificações Preventivas.	A equipe de manutenção, junto com o operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz.	Semestralmente, na ocorrência de manutenções preventivas, preditivas ou corretivas no sistema da máquina.	Para detectar e prevenir falhas por eventuais, danos ou erros introduzidos por alterações no sistema da máquina.	No sistema da Cortina de luz D197.	Avaliando detalhadamente com o auxílio da manutenção mecânica e eletroeletrônica os itens a seguir, envolvendo se necessário o responsável pela Segurança do Trabalho.
3	Conexões de aterramento.			Para detectar maus contatos e prevenir acidentes elétricos (choques) e falhas no sistema.	Nos pontos onde o aterramento é requerido.	Avaliando a adequada conexão do aterramento através da verificação de uma Diferença de Potencial igual a zero entre a carcaça aterrada e um ponto de aterramento previamente validado.
4	Danos mecânicos.			Para detectar danos mecânicos na estrutura.	Nas unidades Transmissora e Receptora, e Chave de Partida/ Externa.	Avaliando o estado dos invólucros das unidades Transmissoras, Receptoras, e da Chave, providenciando a correção.
5	Limpeza.			Para detectar e prevenir falhas na Zona de Detecção.	Nas unidades Transmissoras e Receptoras.	Avaliando o grau de limpeza das partes ópticas (lentes).

6	Sinalizações.	A equipe de manutenção, junto com o operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz.	Semestralmente, na ocorrência de manutenções preventivas, preditivas ou corretivas no sistema da máquina.	Para detectar e prevenir falhas na sinalização ao operador.	Nas unidades Transmissoras e Receptoras.	Avaliando o sistema de sinalização durante os Testes Funcionais citados no item 10 deste procedimento.
7	Estado dos elementos de fixação.			Para prevenir vibrações e eliminar a possibilidade de folgas e desprendimento.		Avaliando o estado dos elementos de fixação (parafusos, porcas e arruelas) se soltos, ausentes ou oxidados, providenciando a correção.
8	Condutores elétricos.			Para detectar e prevenir fugas de correntes ou potenciais curtos circuitos.	Nos quadros de comando.	Verificando a existência de cabos com a isolação danificada ou com esmagamentos, providenciando a correção.
9	Conexões elétricas.			Para detectar e prevenir interrupção, faiscamentos e maus contatos nos circuitos.	Nos bornes de conexão.	Verificando a rigidez das fixações dos condutores e vestígios de oxidação nos contatos elétricos, providenciando a correção.
10	Desgastes Mecânicos.			Para detectar possíveis variações no Tempo de Parada da máquina.	No sistema de frenagem da máquina.	Avaliando os desgastes do sistema de fricção da prensa e ajustando-o de modo a reduzir ou eliminar a sua interferência no Tempo de Parada.
11	Testes Funcionais.			Para verificar a integridade do sistema de detecção da cortina de luz e todas as suas respectivas programações.	No sistema de proteção da Máquina.	Colocando a máquina em operação sob uma condição similar a de trabalho, adequando-a para a aplicação dos testes.

12	Testes Funcionais	A equipe de manutenção, junto com o operador habilitado e autorizado a programar a Cortina de luz.	Semestralmente, ou ainda, na ocorrência de manutenções preventivas, preditivas ou corretivas, no sistema da máquina.	Para verificar a integridade do sistema de detecção da Cortina de luz, todas as suas respectivas programações e a integridade e veracidade dos programas introduzidos através das microchaves.	No sistema de proteção da Máquina.	Aplicar o Procedimento 8.1. Verificações Preventivas Diárias, após todos os procedimentos citados a seguir.
						3.2.1. Programação da Partida e Rearme Automáticos.
						3.2.2. Programação da Partida por Invasão Temporizada com Rearme Automático.
						3.2.3. Programação da Partida Supervisionada com Rearme Automático.
						3.2.4. Programação da Partida e Rearme Supervisionados.
						3.3.1.1. Inibição Flutuante de 1 Feixe.
						3.3.1.2. Inibição Flutuante de 2 Feixes.
						3.3.1.3. Inibição Fixa
						3.3.1.4. Inibição Dinâmica = Inibição Fixa juntamente com a Inibição Flutuante de 1 feixe.
3.3.1.5. Inibição Dinâmica = Inibição Fixa juntamente com a Inibição Flutuante de 2 feixes.						
13	FIM					

9. GARANTIAS E ALTERAÇÕES

CERTIFICADO DE GARANTIA

A DECIBEL[®] garante este equipamento por 12 (doze) meses a contar da emissão da Nota Fiscal.

Esta garantia assegura ao adquirente a correção dos eventuais defeitos de fabricação, desde que sejam constatadas falhas em condições normais de uso do equipamento.

Não estão cobertas nesta garantia: carcaças e outras partes do produto que venham apresentar danos provocados por acidente, agentes da natureza, se utilizado em desacordo com o manual de instruções, se estiver ligado a sistema de alimentação imprópria, ou ainda, apresente sinais de ter sido violado, ajustado ou consertado por pessoa não credenciada pela DECIBEL[®].

A DECIBEL[®] se reserva o direito de alterar parcial ou totalmente as características técnicas das **Cortinas de Luz D197**, quaisquer que elas sejam; mecânicas, eletrônicas ou ópticas, bem como o conteúdo deste manual, a qualquer tempo sem prévio aviso.

A DECIBEL[®] assegura que as eventuais modificações introduzidas nas **Cortinas de Luz D197** não alterarão as características de atendimento aos requisitos das normas de segurança que as regulamentam.

Versão:..... N° do Pedido de Compra:.....

N° da Nota Fiscal:..... N° de Série:.....

10. GLOSSÁRIO

Condição de Bloqueio (Trip Condition) - Situação onde ocorre a parada imediata da Máquina devido à detecção de uma invasão da área protegida pela Cortina de Luz, denotando uma situação de risco de acidente ou um desalinhamento entre os Módulos Transmissor e Receptor.

Condição de Travamento (Lockout Condition) - Condição de travamento ou parada de segurança, situação em que é detectado um problema de sistema, pode ser caracterizada por uma falta momentânea de energia ou uma eventual falha diagnosticada no autoteste do sistema, o que indicará uma perda da função segurança da máquina, requerendo assim colocá-la fora de operação.

Dispositivo de segurança Categoria 4 (ABNT NBR 14153 seção 6)

É um dispositivo onde as partes relacionadas a segurança são projetadas de tal forma que um defeito isolado em qualquer dessas partes não leva à perda da função segurança (essa função é sempre cumprida). Ainda nesse caso, o defeito isolado é detectado durante e/ou antes da próxima demanda da função segurança. Se isso não for possível, o acúmulo de defeitos não pode levar a perda da função segurança (os defeitos são detectados a tempo de impedir a perda das funções de segurança).

Distância de operação - É caracterizada pela distância máxima de alcance dos feixes entre os módulos, Transmissor e Receptor de uma Cortina de luz.

Distância de Segurança - É a distância mínima calculada e necessária, perpendicular entre a Zona de Detecção fornecida pela Cortina de luz e o ponto de risco de um potencial acidente.

Inibição Fixa - Configuração programável na Cortina de Luz D197 onde 1 ou mais feixes de luz infravermelho pré-determinados são configurados para serem desativados de modo a permitir a penetração de um objeto (no caso uma peça sob operação) na área protegida, sem ocasionar a Condição de Bloqueio.

Inibição Flutuante - Configuração programável na Cortina de Luz D197 onde as posições de 1 ou 2 feixes de luz infravermelho são configuradas para serem desativadas consecutivamente acompanhando o deslocamento de um objeto (no caso uma peça sob operação), dentro da área protegida, sem ocasionar a Condição de Bloqueio.

Modo de Rearme Automático - Situação de parada da máquina após uma invasão da área sob proteção e a sua respectiva liberação logo após removida a invasão, o sistema imediatamente restabelece a operação da Cortina de Luz, ficando a máquina dependente apenas do sistema de partida da operação.

Modo de Rearme Supervisionado - Situação de parada da máquina após uma invasão da área sob proteção e a sua respectiva liberação, onde o sistema só restabelece a operação da Cortina de Luz após o acionamento de uma Chave de Partida e Rearme externa.

Módulo Receptor (RX) - Perfil especial de alumínio, contendo em seu interior os circuitos fotossensíveis à luz infravermelhos e um circuito de fonte de alimentação, com a respectiva sinalização de estado.

Módulo de Controle e Programação (parte integrante do Módulo Receptor) – É um circuito microcontrolado redundante com autoteste contínuo e sinalização do monitoramento dos módulos Transmissor e Receptor da Cortina de luz D197, incorporando também as funções de programação de Partida, Rearme e Inibição de feixes.

Módulo Transmissor (TX) - Perfil especial de alumínio, contendo em seu interior os circuitos de emissão de luz infravermelhos e um circuito de fonte de alimentação, com a respectiva sinalização de estado.

OSHA - Occupational Safety and Health Administration - USA, é a entidade de Administração de Segurança e Saúde Ocupacional nos Estados Unidos.

Protocolo RS 485 – É o modo de processamento da comunicação entre os módulos Transmissor e Receptor da Cortina de luz. O padrão RS-485 é baseado na transmissão diferencial de dados (determinado pela diferença de tensão entre dois fios), que é ideal para transmissões em altas velocidades, longas distâncias e em ambientes propícios a interferência eletromagnética.

Redundância - Configuração de um sistema ou parte dele em duplicidade (duplo canal), para o atendimento de uma função, de tal modo que uma falha na primeira configuração é imediatamente cumprida pela segunda e consecutivamente o sistema é retirado de operação até ter reconfigurada sua condição de normalidade pela eliminação da falha. Este é um dos requisitos fundamentais da Categoria 4.

Relé de Segurança - Dispositivo eletroeletrônico que faz interface entre a Cortina de luz e a unidade de comando da máquina sob proteção. Possui configuração em duplo canal de modo assegurar a função de segurança mesmo sob falha, com monitoramento contínuo do estado da operação o que lhe confere as características de dispositivo Categoria 4.

Zona de Detecção - É caracterizada pela área do paralelogramo delimitada pelos módulos Transmissor e Receptor da Cortina de luz em conjunto com os seus dois respectivos feixes das extremidades, inferior e superior.