

## 8. GLOSSÁRIO

**Autoverificação** - A Autoverificação em um dispositivo é Categoria 4 envolve assegurar que a qualquer tempo dentro do ciclo de operação do dispositivo sejam detectadas eventuais falhas na operação e o dispositivo tenha o seu funcionamento interrompido ainda dentro do respectivo ciclo de operação. Para isso o projeto deve prever recursos de autoteste e diagnóstico contínuo.

**Condição de Falha - (Lockout Condition)** - Condição de travamento ou parada de segurança – situação em que é detectado um problema de sistema, caracterizado por uma falta momentânea de energia ou uma eventual falha diagnosticada na autoverificação do sistema, o que indicaria uma perda da manutenção das condições de operação da máquina.

**Dispositivo de segurança Categoria 4 (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).

**Microcontrolador** - É um componente programável, em um chip otimizado para controlar dispositivos eletrônicos. É uma espécie de microprocessador, com memória e interfaces de E/S(I/O) integrados, enfatizando a auto-suficiência, em contraste com um micro processador de propósito geral o qual requer chips adicionais para prover as funções necessárias.

### NBR 14153 – Norma de Segurança de máquinas – Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança – Princípios gerais para projeto.

Norma Brasileira editada pela ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, que tem por objetivo especificar os requisitos de segurança e estabelecer um guia sobre os princípios para projeto de partes de sistemas de comando relacionados a segurança. Utiliza como texto de referência a Norma Européia EN 954 Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1; General principles for design.

**Redundância** - Configuração de um sistema ou parte dele em duplicidade para o atendimento de uma função de tal modo que uma falha na primeira configuração é cumprida pela segunda, e consecutivamente o sistema é retirado de operação para ter reconfigurada sua condição de redundância, só após a eliminação da falha.

**Tempo de resposta** - Está intimamente ligado ao tempo de parada da máquina para minimizar a possibilidade de acidente. Ele é o tempo medido entre um sinal de entrada e o corte do sinal de saída, que interrompe o circuito de alimentação para a máquina sob controle.



# SENSOR LASER

## D 172

# MANUAL DO USUÁRIO

[www.decibel.com.br](http://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 utilizar o **Sensor Laser D172** fabricados pela **DECIBEL® Indústria e Comércio Ltda.**

É responsabilidade do comprador / usuário, utilizar os dispositivos acima citados, de acordo com as normas específicas de proteção adotadas e aplicadas no país de operação.

O usuário final do **Sensor Laser D172** deve certificar-se que todos os operadores da máquina, onde esses dispositivos forem instalados e o pessoal de manutenção e supervisores, estejam familiarizados e tenham entendido as instruções de uso e funcionamento do produto, isto envolve:

- O conhecimento sobre o produto;
- A instalação;
- A integração com o Sistema de acionamento da Máquina;
- A adequação aos Requisitos de Segurança;
- E a adequada aplicação do produto.

## 7. 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 do **Sensor Laser D172**, qualquer 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 no **Sensor Laser D172** não alterarão as características de atendimento aos requisitos das Normas de Segurança que o regulamenta.

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

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



### ATENÇÃO MANUTENÇÃO DO SENSOR LASER **D172**

Não abra o produto ou mesmo tente fazer a sua manutenção.

Isto pode causar acidentes com sérias consequências.  
Em caso de manutenção encaminhe o produto para a **Decibel**.



### ATENÇÃO

Em hipótese alguma utilize instrumentos ópticos para observar o feixe laser.  
Isto pode causar acidentes com sérias consequências.



### CUIDADO Interfaces nas saídas de segurança

**Não utilize fiação paralela ou interligue dispositivos intermediários** que possam de algum modo falhar e causar uma perda da função de segurança do comando de parada.  
Isto pode causar acidentes com ferimentos graves.



### CUIDADO

O Sensor laser **D172** e o Relé de Segurança **D195** devem estar ligados na mesma rede de alimentação elétrica.  
Esta condição previne o surgimento de diferenças de potenciais, que podem causar falhas na operação do sistema.

## ÍNDICE

### 1.SENSOR LASER **D172**

- 1.1. INTRODUÇÃO
- 1.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
- 1.3. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO
  - 1.3.1. SINALIZAÇÃO DE INVASÃO

### 2.SINALIZAÇÃO DOS ESTADOS DA OPERAÇÃO

### 3.ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 4.INSTALAÇÃO

- 4.1. TESTE FUNCIONAL PARA VALIDAÇÃO DA INSTALAÇÃO
- 4.2. DIAGRAMA DE LIGAÇÃO

### 5.TESTE FUNCIONAL PARA VALIDAÇÃO DA INSTALAÇÃO

### 6.DIAGRAMA DE LIGAÇÃO

### 7.GARANTIA E ALTERAÇÕES

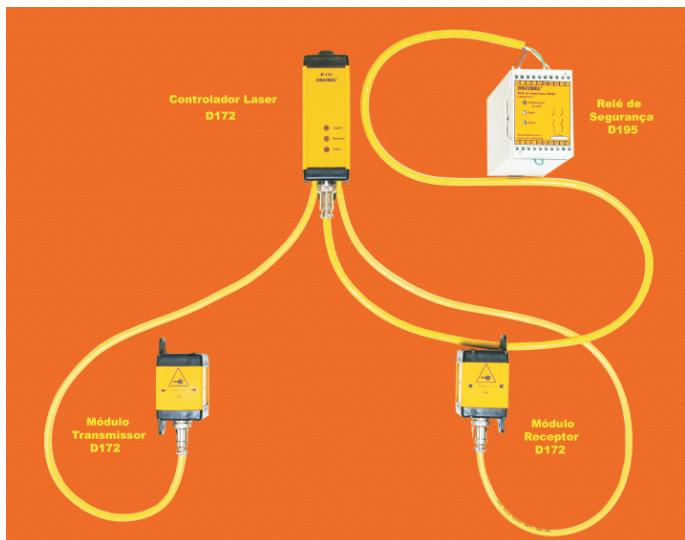
### 8.GLOSSÁRIO

## 1. SENSOR LASER D172

### 1.1. INTRODUÇÃO

O **Sensor Laser D172** é um dispositivo monofeixe de raio laser visível utilizado para monitorar Dobradeiras, Guihotinas ou máquinas industriais similares, de modo a detectar a invasão de dedos ou mãos sob o punção durante a fase rápida de descida.

O **Sensor Laser D172** opera associado a um **Relé de Segurança D195** que funciona como uma interface de saída redundante com a máquina a ser protegida.

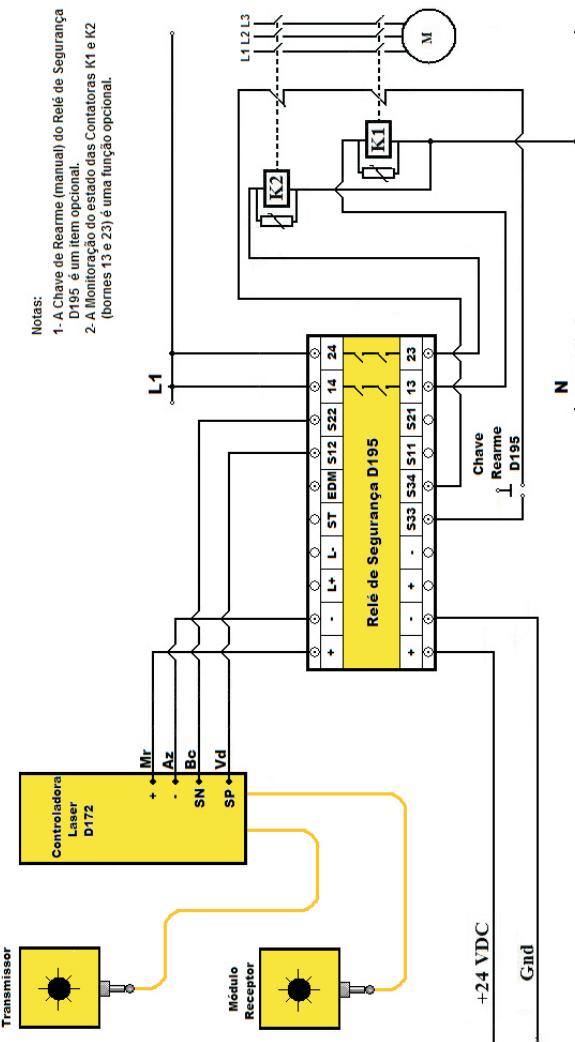


### 1.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Unidade de Controle Laser em um Invólucro de Alumínio 110 x 44 x 44 mm com sinalização incorporada através de 3 LEDs e tampas de acabamento e fixação;
- Módulo de Transmissão com 40 x 44 x 44 mm, contendo o Feixe Laser visível Vermelho, (Componente Classe 3R);
- Módulo de Recepção com 40 x 44 x 44 mm, contendo os circuitos correspondentes;
- Opera com 24 Volts dc.
- Possui dois microcontroladores em redundância.
- Efetua autoverificação de estado permanentemente.
- Tempo de resposta de 10 ms
- Capacidade de detecção 5 mm
- Atende aos requisitos da Categoria 4.

## 6. DIAGRAMA DE LIGAÇÃO

Diagrama elétrico do Sensor Laser D172  
com interface do Relé de Segurança D195



## 5. TESTE FUNCIONAL PARA VALIDAÇÃO DA INSTALAÇÃO

1. Verificar e assegurar que as ligações entre os módulos do Sensor laser **D172** e o Relé de Segurança **D195** estão corretas.
2. Ligar a alimentação elétrica.
3. Observar que o **LED Verde** de alimentação (Ligado), **acende**.
4. Imediatamente se inicia o **auto-teste dos circuitos internos** para continuidade da operação. (Caso seja detectada uma falha o LED Vermelho se acenderá).
5. Observar no controlador a recepção do **feixe laser** emitido e o acendimento do **LED Amarelo**, informando que a sintonia está correta.



### ATENÇÃO

Não olhe diretamente no feixe laser emitido pelo módulo Transmissor (TX), ele pode causar graves danos ao olho humano.

6. Observar que o **Relé de Segurança D195** sinalize os **Leds Amarelos** das **Entradas 1 e 2** acusando o recebimento do par de sinais do sensor e preparando a ativação do circuito de partida da máquina, através dos circuitos redundantes de saída.

## 1.3. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO

- O **Sensor Laser D172** utiliza como interface com a máquina a ser protegida um **Relé de segurança D195** conforme o diagrama anexo.

Quando os módulos, Transmissor (TX) e Receptor (RX) do **Sensor Laser D172** são energizados é aceso um **LED Verde** no Controlador Laser, sinalizado a entrada de energia nos módulos.

Imediatamente se inicia o auto-teste dos circuitos internos para continuidade da operação. Caso seja detectada uma **falha** o **LED Vermelho** se acenderá, no Controlador.

O módulo TX emite o **feixe laser** que é **recebido** (e se alinhado com o orifício de recepção) no módulo RX, acenderá o **LED Amarelo** no Controlador, indicando que a sintonia está correta.



O Controlador Laser ao receber o sinal do módulo RX emite um **par de sinais diferenciais** (canais P e N) para o **Relé de Segurança D195**, que aciona os contatos de saída NA, fechando os circuitos que possibilitam a chegada de um comando de partida para a máquina sob proteção.

### 1.3.1. SINALIZAÇÃO DE INVASÃO

Quando o Sensor tem o seu feixe interrompido por uma invasão da área de risco ele apaga o **LED Amarelo** e simultaneamente corta ambos os sinais diferenciais (P e N) para a entrada do circuito do **Relé de Segurança D195**, desarmando-o e parando a máquina.

## 2. SINALIZAÇÃO DOS ESTADOS DA OPERAÇÃO

- O **LED Verde** acesos no Controlador Laser sinaliza a energização ligada.
- O **LED Amarelo** aceso sinaliza a correta sintonia do feixe laser.
- O **LED Amarelo** apagado sinaliza que ocorreu uma invasão.
- Um **LED Vermelho** aceso sinaliza **Falha Interna** no sistema de proteção.

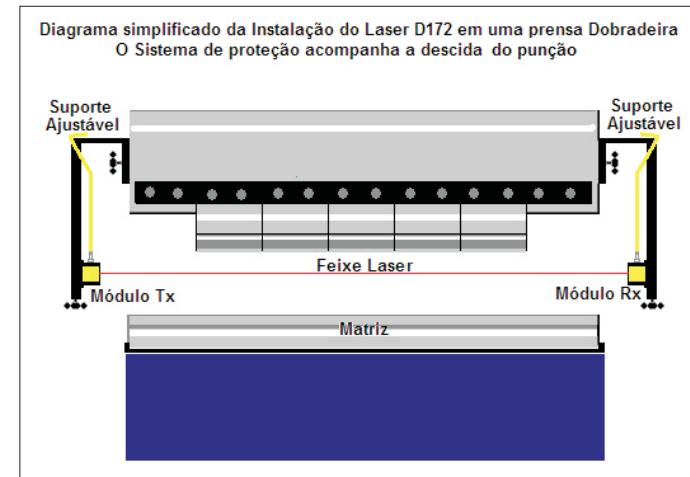
### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Sensor Laser <b>D172</b>	
Tensão de operação	24 Volts dc.
Distância de Operação (TX - RX)	7 metros
Consumo	250 mA.
Proteção da Alimentação	Círculo de Proteção contra transientes e polaridade invertida.
Configuração de Saída	Dois sinais diferenciais (P e N) para o Relé de Segurança <b>D195</b> .
Tempo de Resposta	10 milisegundos.
Características elétricas Laser (25°C)	Comprimento de Onda Típico 655nm.
	Potência de saída < 3 mW / Vcc 3 V.
	Componente Classe 3R.
	Diâmetro do feixe a 10m <10mm.
	MTTF 2.5mW 25°C >10.000h.
Sinalização	LED Verde - Alimentação Elétrica (Ligado).
	LED Amarelo - Sinaliza o estado da sintonia.
	LED Vermelho - Falha Interna.
Construção	Invólucro de Alumínio 110x44x44 mm e 2x40x44x44 mm respectivamente, com tampas de acabamento e fixação.
Classificação Ambiental	EC IP 54.
Condições de Operação	Temperatura: 0º a 50 ° C; Umidade Relativa Máx: 90% a 50º C.
Normas Aplicáveis	NBR 14153 - <b>Categoria 4</b> , IEC 60825-1:2007.
Dimensões do Controlador Laser	119 x 44 x 44 mm (com 137 mm de distância entre furos).
Dimensões dos módulos	63 x 44 x 44 mm (com 67 mm de distância entre furos).

### 4. INSTALAÇÃO

De modo a otimizar e assegurar a correta instalação e alinhamento do **Sensor laser D172**, oriente-se pelas instruções a seguir:

- Fixar os suportes articuláveis nas laterais da placa de descida que sustenta os punções), (para Set up rápido podem ser feitas adaptações em cada conjunto de punções);
- Observe os ajustes de alinhamento e nivelamento, pela manopla interna e pelos 4 parafusos allen existentes nas extremidades da placa;
- Faça a fixação dos **Módulos Sensores D172** e estabeleça a altura adequada em relação à borda dos punções;



- Posicione e fixe a **Controladora do Laser D172** em um local, de fácil visualização dos LEDs sinalizadores da operação;
- Posicione e fixe o **Relé de Segurança D195** no painel de comando da máquina.;
- Conecte as quatro vias do cabo central da Controladora nos bornes do Relé de Segurança (vide o diagrama elétrico anexo neste manual);
- Conecte os outros dois cabos da Controladora nos conectores dos módulos Tx e RX;

#### ATENÇÃO:

O cabo à esquerda da Controladora do Laser pertence ao Módulo Transmissor (Tx) e o cabo a direita ou Módulo Receptor (Rx).

- Verifique se as ligações estão corretas, ligue a alimentação elétrica e inicie os testes a seguir.