



Indústria e Comércio LTDA.

# **BARREIRA PERIMETRAL**

# **D191**

## **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 definir a aplicação, montagem, cabeamento, teste de aceitação, uso e manutenção das **Barreiras perimetrais** modelo **D191** fabricadas pela **DECIBEL®** Indústria e Comércio Ltda.

É responsabilidade do comprador / usuário, utilizar a **Barreira perimetral D191** de acordo com as normas específicas de proteção adotadas e aplicadas no país de operação.

O usuário final da **Barreira perimetral D191** 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. MONITORAMENTO DE DISPOSITIVO EXTERNO (EDM)

#### 3.3.2. ITEM COMPLEMENTAR

#### 3.3.3. TESTES MANUAIS EXTERNOS

##### 3.3.3.1. Teste Manual da Transmissão

##### 3.3.3.2. 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. BARREIRA PERIMETRAL **D191** VIA RELÉ DE SEGURANÇA **D195**

#### 6.6.2. BARREIRA PERIMETRAL **D191** COM AS CONTATORAS

#### 6.6.3. SOLENÓIDES COM SUPRESSORES DE TRANSIENTES **D183**

### 6.7. TESTE DE DETECÇÃO

## **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**

## **8. VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS SEMESTRAIS**

## **9. GARANTIA E ALTERAÇÕES**

## **10. GLOSSÁRIO**

## 1. INTRODUÇÃO

A **Barreira perimetral D191** é um dispositivo óptico-eletrônico para a monitoração do acesso ao perímetro de máquinas ou processos que ofereçam risco de acidentes, onde seja necessário um sistema de sensoriamento contínuo do acesso.

Na utilização da **Barreira perimetral D191**, 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 **Barreira perimetral D191** é constituída basicamente de dois módulos de Equipamentos de Proteção Eletro Sensíveis (EPES) - Categoria 4, denominados, módulo **Transmissor (Tx)** e módulo **Receptor (Rx)**.

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 **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

A **Barreira perimetral D191** fabricada pela **DECIBEL®** é um componente de segurança que se enquadra 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 Barreira perimetral 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 **Barreira perimetral D191** não deve ser utilizada em máquinas que não possam ser paradas eletricamente em uma emergência.

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

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

A *Distância de Segurança* entre a **Barreira perimetral D191** 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, está condição criaria um falso comando de liberação para o Relé de Segurança, inviabilizando uma parada em caso de risco de acidentes.

Nunca exponha a Barreira perimetral a gases inflamáveis ou explosivos.

Inspecções preventivas periódicas são fundamentais para validar as condições de operacionalidade e segurança da Barreira perimetral.

Não tente reparar ou modificar a **Barreira perimetral D191**, 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 Barreiras perimetrais **D191** 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 **Barreira perimetral D191** 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 Barreira perimetral e;
2. Que tenham lido, interpretado e entendido o **Manual do Usuário da Barreira perimetral D191**, 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 **Barreira perimetral D191** 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 **Barreira perimetral D191**, conhecem os princípios da operação e proteção da Barreira, 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 **Barreiras perimetrais D191** são fornecidas com 3, 4 ou 5 feixes, permitindo 30 metros de **Distância de operação** entre os módulos, Transmissor e Receptor. Esta medida caracteriza o distanciamento horizontal máximo entre os dois módulos sensores.

## ATENÇÃO:

A eficácia da proteção de qualquer **Barreira perimetral D191** 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 **Barreira perimetral D191** 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 Barreira perimetral sob análise.

### 3.1.2. REDUNDÂNCIA DE CONTROLE

É característica da **Barreira perimetral D191** 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 Barreira perimetral, 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 **signal de parada** para a máquina sob proteção dentro do tempo de resposta de 80ms, **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 **signal de parada** para a máquina sob proteção dentro do tempo de resposta de 80ms, **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 **Barreiras perimetrais D191** 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

Com a energização da Barreira perimetral é iniciado o autoteste, caso o resultado seja positivo, 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 Barreira perimetral 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

Com a energização da Barreira perimetral é iniciado o autoteste, caso o resultado seja positivo, é requerida uma invasão da área de Detecção da Barreira perimetral 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 Barreira perimetral 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

Com a energização da Barreira perimetral é iniciado o autoteste, caso o resultado seja positivo, 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 Barreira perimetral 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

Com a energização da Barreira perimetral é iniciado o autoteste, caso o resultado seja positivo, 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 Barreira perimetral, 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:**

Acione a **chave Push Botton** para confirmar as programações (Vide o item Programações).

Após a finalização do processo retorne a **microchave 1** 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. MONITORAMENTO DE DISPOSITIVO EXTERNO (EDM)

Este é um recurso que possibilita, através do envio de um sinal de entrada ao módulo Receptor da Barreira perimetral, monitorar o estado da operação na partida ou reinício da máquina sob proteção. Ele serve para detectar previamente uma condição insegura, sinalizando para a **Barreira perimetral D191** entrar na **Condição de Travamento**. Esta condição de falha **sinaliza o código 2 no Display**.

O **EDM** é um recurso quando a Barreira perimetral não utiliza Relé de Segurança e as Contadoras são ligados diretamente entre os terminais ( + ) positivo e **EDM** da **Barreira perimetral D191**.

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

#### 3.3.2. ITEM COMPLEMENTAR

Faz parte do sistema da **Barreira perimetral D191** 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).

#### 3.3.3. 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 Barreira perimetral D191**, por parte do operador da máquina.

##### 3.3.3.1. 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.

##### 3.3.3.2. 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 Barreira perimetral **D191****

<b>Microchaves</b>	<b>Funções</b>
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 contatoras).
5	Vago
6	Vago
7	Vago
8	Vago
<b>Push button</b>	<b>Registro da programação</b> , com a microchave 1 na posição ON ou <b>Teste Manual do Receptor</b> , com a microchave 1 na posição OFF.



**Chave Push button**

### **3.4. SINALIZAÇÕES**

#### **3.4.1. No Módulo RECEPTOR**

##### **LED VERDE**

Apagado – Barreira perimetral Desligada ou em Programação ou em Bloqueio.

Aceso – Barreira perimetral ativa e liberada.

Piscante – Barreira perimetral 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 Barreira perimetral na Condição de Bloqueio (falta Comunicação).

Dígito 1 - sinaliza Barreira perimetral na Condição de Travamento (falha no Receptor).

Dígito 2 - sinaliza Barreira perimetral com falha no Dispositivo Externo Monitorado.

Letra C - sinaliza Barreira perimetral com Erro na Posição de Microchave.

Letra E - sinaliza Barreira perimetral com Erro de Programação.

Letra P - sinaliza Barreira perimetral com microchave de Programação ativada.

#### **3.4.2. No Módulo TRANSMISSOR**

##### **LED VERDE**

Apagado – Barreira perimetral Desligada.

Aceso – Barreira perimetral 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)	30 metros
Autoteste pré-programado	Automático em todos os ciclos de varredura
Tempo de resposta	80ms
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 Barreira perimetral 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 Barreira perimetral.

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 Barreira perimetral.

**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.

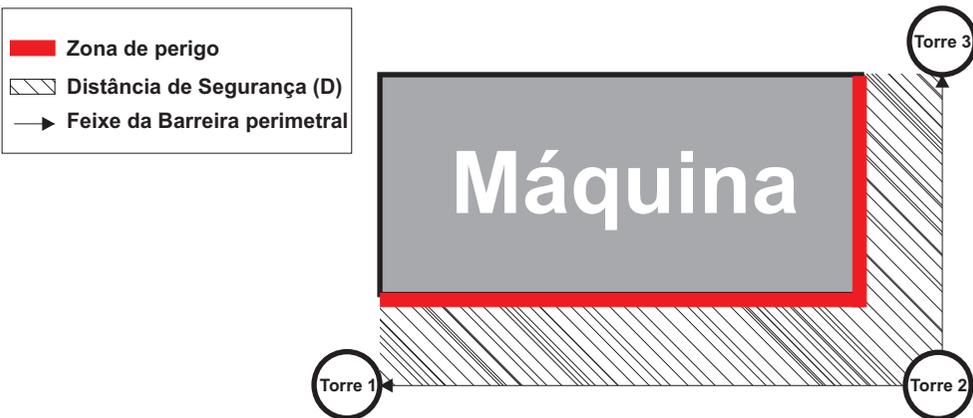
**C = Distância adicional** expressa em milímetros (mm), baseada na invasão da Zona de Detecção antes da atuação do dispositivo de proteção. Esta distância varia de acordo com a Capacidade de Detecção da Barreira perimetral.

### NOTAS:

- Orientações para a determinação da **Velocidade de aproximação (K)**:
  - Barreiras perimetrais dispostas horizontalmente, utilizar **K = 1600 mm/s**;
  - Barreiras perimetrais dispostas verticalmente, com distância, Transmissor/Receptor igual ou menor que 500 mm, utilizar **K = 2000 mm/s**;
  - Barreiras perimetrais dispostas verticalmente, com distância, Transmissor/Receptor maior que 500 mm, utilizar **K = 1600 mm/s**.
- 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).



**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.

## 6. INSTALAÇÃO

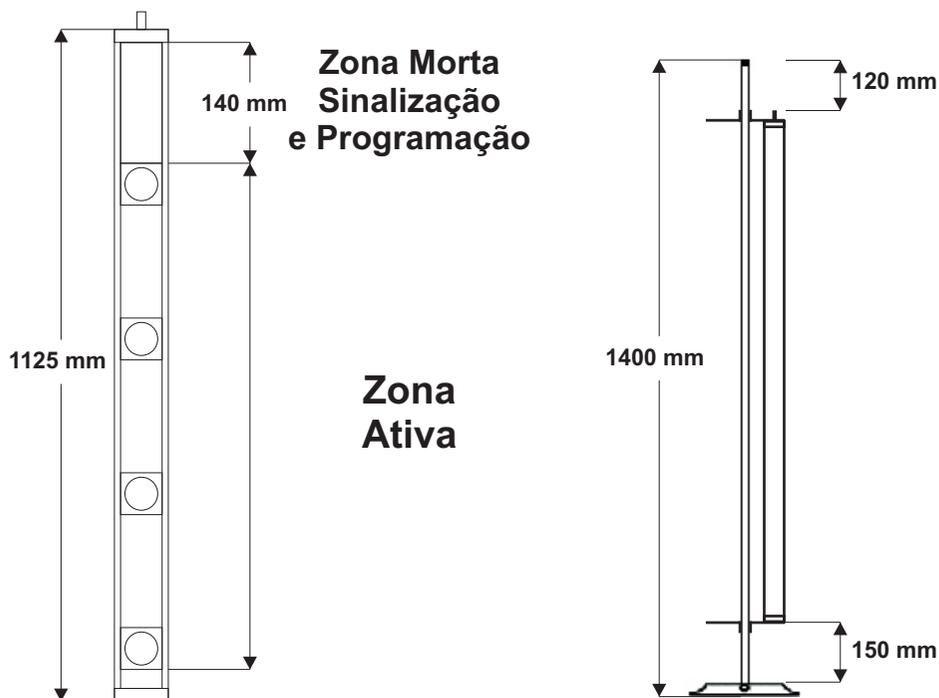
### 6.1. PLANEJAMENTO DA INSTALAÇÃO

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 **Barreira perimetral** 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 ( $D_s$ ).

## 6.2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS



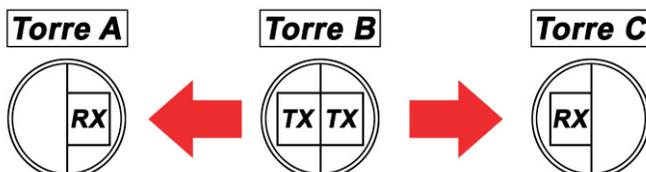
## 6.3. DETALHES PARA INSTALAÇÃO

### 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 Barreira perimetral.

### 6.3.2. PREVENÇÃO DE INTERFERÊNCIAS

Quando em um mesmo ambiente forem montadas Barreiras perimetrais muito próximas umas das outras, existe a possibilidade, dependendo do alinhamento das mesmas, que o Receptor de uma delas 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.

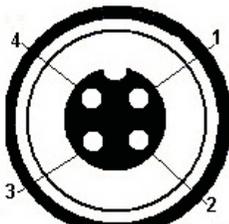
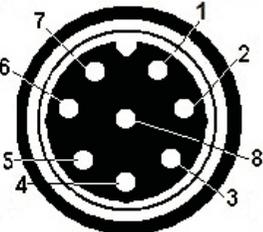


## 6.4.CONEXÕES ELÉTRICAS

### •Cabos e Conectores

Os dois cabos ( $1P + 2 \times 22AWG$  e  $1P + 6 \times 22AWG$ ), para conexão dos módulos, Transmissor e Receptor das Barreiras perimetrais **D191**, 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.

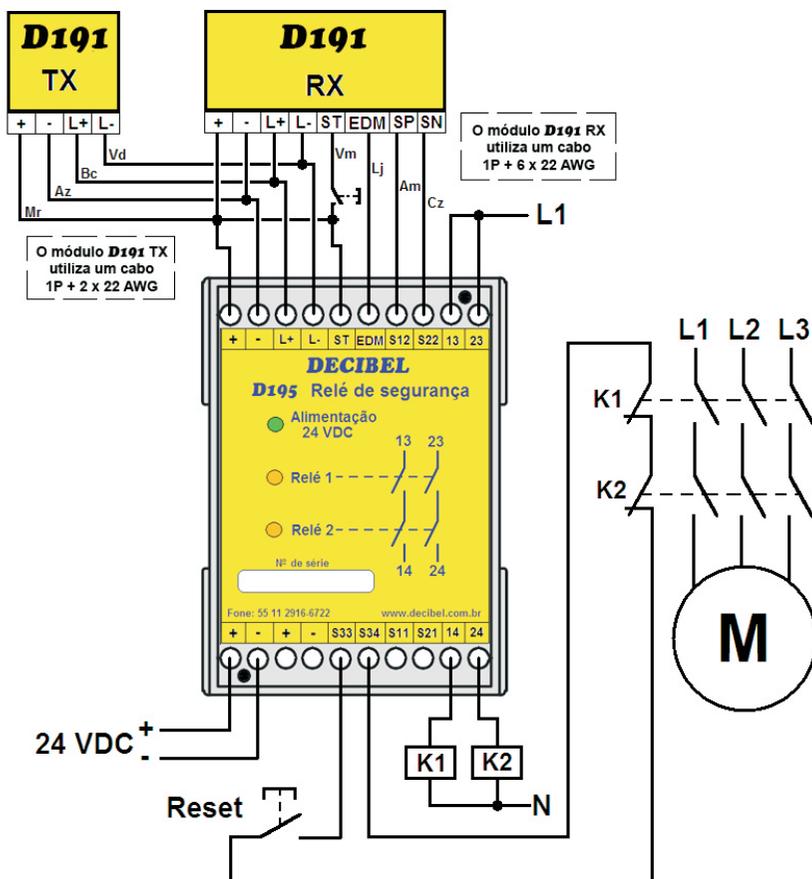
Módulo	Vista de topo	Terminal	Cor	Função
Transmissor	 <p>Conector fêmea com 4 canais</p>	1	Marrom	+ 24 Vdc
		2	Azul	0 Vdc
		3	Branca	L +
		4	Verde	L -
Receptor	 <p>Conector fêmea com 8 canais</p>	1	Marrom	+ 24 Vdc
		2	Azul	0 Vdc
		3	Branca	L +
		4	Verde	L -
		5	Vermelha	Start
		6	Laranja	EDM
		7	Amarela	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**<sup>®</sup>, 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 Barreira perimetral **D191** 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 Barreira perimetral, 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 Barreira perimetral, 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.

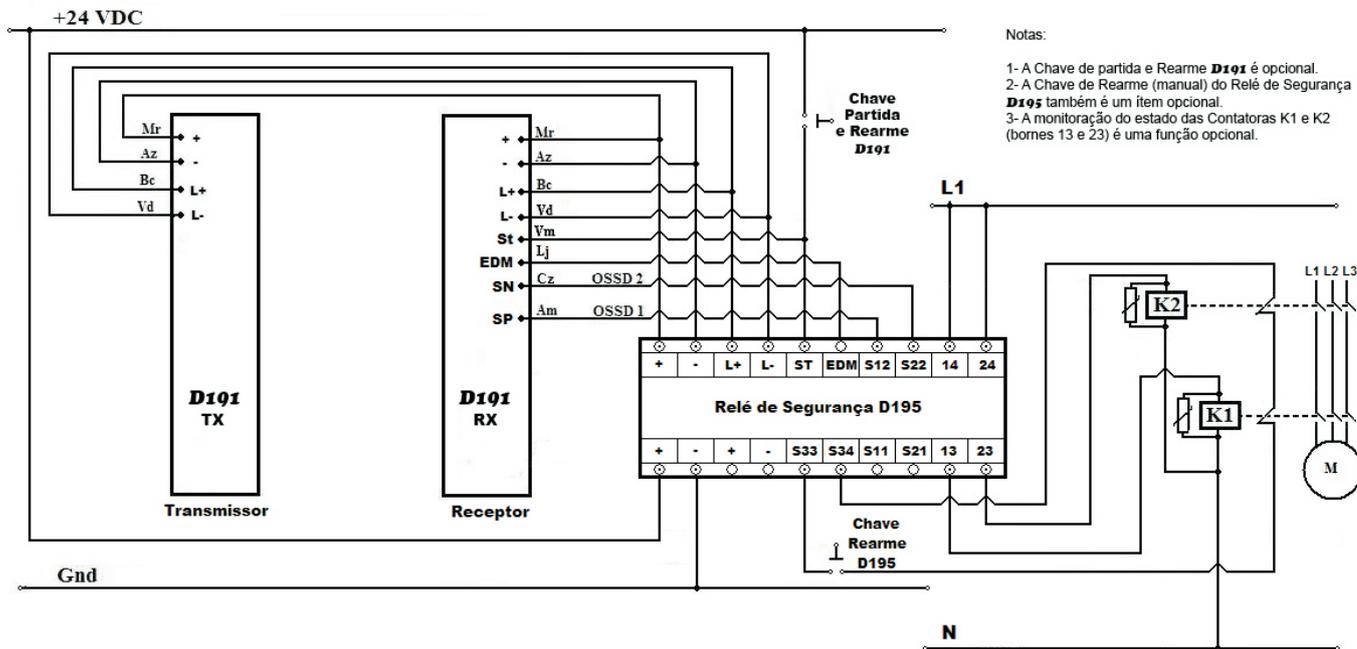
### ATENÇÃO:

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

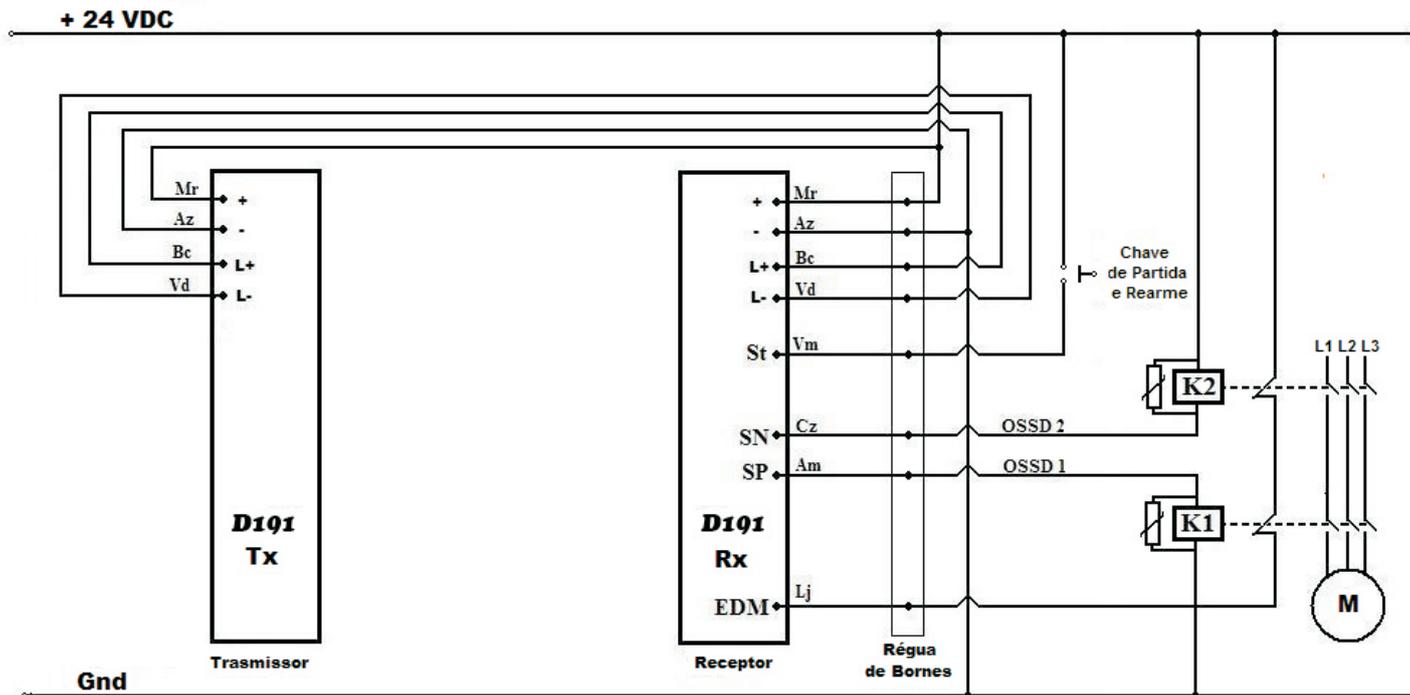
### 6.6.1. Barreira perimetral **D191** via Relé de Segurança **D195**

Diagrama elétrico da Barreira perimetral **D191** via Relé de Segurança **D195**

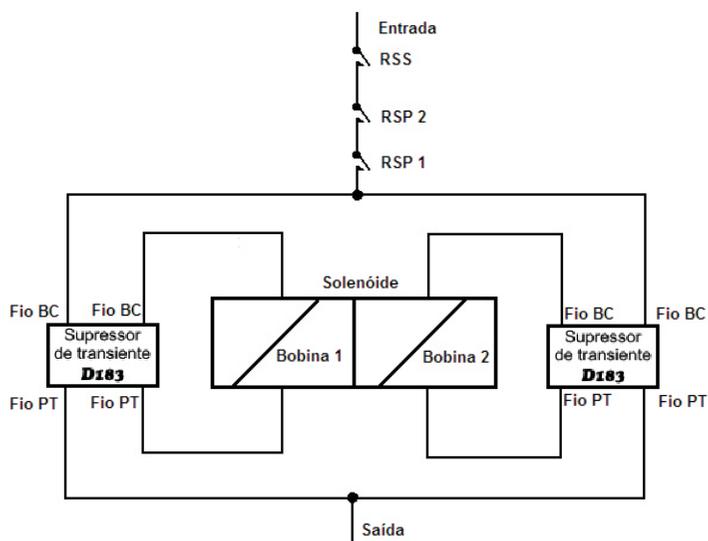


### 6.6.2. Barreira perimetral **D191** com as contadoras

#### Diagrama elétrico da Barreira perimetral **D191** 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 **Barreira perimetral D191**, 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 Barreira perimetral também é monitorada pelo Autoteste do sistema, a cada ciclo de disparo de todos os feixes.

## 7. PROGRAMAÇÃO

### 7.1. INTRODUÇÃO

Conforme comentado na Introdução as **Barreira perimetral D191** 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.
- 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 **Barreiras perimetrais D191**.
- 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.



Indústria e Comércio LTDA.

## PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO

Produto :

### 7.2. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA E REARME AUTOMÁTICO

**Barreira perimetral D191**

Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	<b>Início</b>					
2	<b>Acesso a Programação.</b>	O operador habilitado e autorizado a programar a <b>Barreira perimetral D191</b> .	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 <b>D191</b> .	Colocando a <b>Microchave 1</b> na condição <b>ON</b> . O Display sinalizará a letra <b>“P”</b> <i>(Vide o item 3.2.1.)</i>
3	<b>Seleção do Modo.</b>			Para selecionar o programa de Partida e Rearme Automático.		Colocando a <b>Microchaves 2 e 3</b> na condição <b>ON</b> .
4	<b>Confirmação da Programação.</b>			Para direcionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave <b>“Push Botton”</b> observe que a letra <b>“P”</b> do Display fica <b>piscante</b> e o <b>LED Verde acende</b> .
5	<b>Término da Programação.</b>			Confirmação do programa.		<b>Soltar</b> a chave <b>“Push Botton”</b> o <b>LED Verde apaga (P aceso)</b> .
6	<b>Término da Programação.</b>			Saída do Modo de Programação.		Retornar a <b>Microchave 1</b> para a condição <b>OFF</b> . <b>O Display apaga</b> e o <b>LED Verde acende</b> .
7	<b>NOTA:</b>			<b>A Barreira perimetral D191 sai de fábrica programada no Modo de Partida e Rearme Automático.</b>		
8	<b>ATENÇÃO:</b>	<b>Não utilize a Barreira perimetral D191 como dispositivo de partida para a máquina.</b>				
9	<b>FIM</b>					

**PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO**

Produto :

**7.3. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA POR INVASÃO TEMPORIZADA COM REARME AUTOMÁTICO**

**Barreira perimetral **D191****

Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	<b>Acesso a Programação.</b>	O operador habilitado e autorizado a programar a <b>Barreira perimetral <b>D191</b></b> .	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 <b>D191</b> .	Colocando a <b>Microchave 1</b> na condição <b>ON</b> . O Display sinalizará a letra “ <b>P</b> ” ( <i>Vide o item 3.2.2.</i> ).
3	<b>Seleção do Modo.</b>			Para selecionar o Programa de Invasão Temporizada e Rearme Automático.		Colocando a <b>Microchaves 2</b> na condição <b>ON</b> e <b>3</b> na condição <b>OFF</b> .
4	<b>Armazenamento da Programação.</b>			Para direcionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “ <b>Push botton</b> ” observe que a letra “ <b>P</b> ” do Display fica <b>piscante</b> e o <b>LED Verde acende</b> .
5	<b>Confirmação da Programação.</b>			Confirmação do programa e saída do Modo de Programação.		<b>Soltar</b> a chave “ <b>Push Botton</b> ” o <b>LED Verde apaga (P aceso)</b> .
6	<b>Término da Programação.</b>			Saída do Modo de Programação.		Retornar a <b>Microchave 1</b> para a condição <b>OFF</b> . O <b>Display sinaliza 0</b> , o <b>LED Vermelho acende</b> e o <b>Amarelo fica Piscante</b> .
7	<b>Invasão Temporizada.</b>			Ao final da programação.		Para dar a partida no modo programado.
8	<b>ATENÇÃO:</b>	<b>Não utilize a Barreira perimetral <b>D191</b> como dispositivo de partida para a máquina.</b>				
9	<b>FIM</b>					

**PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO**

Produto :

**7.4. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA SUPERVISIONADA  
COM REARME AUTOMÁTICO****Barreira perimetral D191**

<b>Passo</b>	<b>O que</b>	<b>Quem</b>	<b>Quando</b>	<b>Porque</b>	<b>Onde</b>	<b>Como</b>
1	<b>Início</b>					
2	<b>Acesso a Programação.</b>	O operador habilitado e autorizado a programar a <b>Barreira perimetral D191</b> .	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 <b>D191</b> .	Colocando a <b>Microchave 1</b> na condição <b>ON</b> . O Display sinalizará a letra " <b>P</b> " ( <i>Vide o item 3.2.3.</i> ).
3	<b>Seleção do Modo.</b>			Para selecionar o Programa de Partida Supervisionada com Rearme Automático.		<b>Colocando a Microchave 2</b> na condição <b>OFF</b> e <b>3</b> na condição <b>ON</b> .
4	<b>Armazenamento da Programação.</b>			Para direcionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave " <b>Push botton</b> " observe que a letra " <b>P</b> " do Display fica <b> piscante</b> e o <b>LED Verde acende</b> .
5	<b>Confirmação da Programação.</b>			Confirmação do programa.		<b>Soltar</b> a chave " <b>Push botton</b> " o <b>LED Verde apaga (P aceso)</b> .
6	<b>Término da Programação.</b>			Saída do Modo de Programação.		Retornar a <b>Microchave 1</b> para a condição <b>OFF</b> . <b>O Display sinaliza 0, os LEDs Vermelho e Amarelo acendem.</b>
7	<b>Acionamento da Chave Externa.</b>		Ao final da programação.	Para dar a partida no modo programado.		Na Chave externa.
8	<b>ATENÇÃO:</b>	<b>Não utilize a Barreira perimetral D191 como dispositivo de partida para a máquina.</b>				
9	<b>FIM</b>					

## PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO

Produto :

## 7.5. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE PARTIDA E REARME SUPERVISIONADO

Barreira perimetral **D191**

Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	Acesso a Programação.	O operador habilitado e autorizado a programar a Barreira perimetral <b>D191</b> .	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 <b>D191</b> .	Colocando a <b>Microchave 1</b> na condição <b>ON</b> . O Display sinalizará a letra “ <b>P</b> ” ( <i>Vide o item 3.2.4.</i> ).
3	Seleção do Modo.			Para selecionar o Programa de Partida e Rearme Supervisionado		Colocando as <b>Microchaves 2 e 3</b> na condição <b>OFF</b> .
4	Armazenamento da Programação.			Para direcionar o programa para os microcontroladores do módulo Receptor.		Acionando a chave “ <b>Push Botton</b> ” observe que a letra “ <b>P</b> ” do Display fica <b> piscante</b> e o <b>LED Verde acende</b> .
5	Confirmação da Programação.			Confirmação do programa.		<b>Soltar</b> a chave “ <b>Push Botton</b> ” o <b>LED Verde apaga (P aceso)</b> .
6	Término da Programação.			Saída do Modo de Programação.		Retornar a <b>Microchave 1</b> para a condição <b>OFF</b> . <b>O Display sinaliza 0</b> , os <b>LEDs Vermelho e Amarelo acendem</b> .
7	Acionamento da Chave Externa.			Ao final da programação.		Para dar a partida no modo programado.
8	<b>ATENÇÃO:</b>	<b>Não utilize a Barreira perimetral <b>D191</b> como dispositivo de partida para a máquina.</b>				
9	FIM					

 Indústria e Comércio LTDA.		PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO				Produto :
		8. VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS SEMESTRAIS				Barreiras perimetrais <b>D191</b>
Passo	O que	Quem	Quando	Porque	Onde	Como
1	Início					
2	<b>Verificações Preventivas.</b>	A equipe de manutenção, junto com o operador habilitado e autorizado a programar a Barreira perimetral.	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 Barreiras perimetrais <b>D191</b> .	Avaliando detalhadamente com o auxílio da manutenção mecânica e eletroeletrônica os itens a seguir, envolvendo se necessário o responsável pela Segurança do Trabalho.
3	<b>Conexões de aterramento.</b>			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	<b>Danos mecânicos.</b>			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	<b>Limpeza.</b>			Para detectar e prevenir falhas na Zona de Detecção.	Nas unidades Transmissoras e Receptoras.	Avaliando o grau de limpeza das partes ópticas (lentes).

6	<b>Sinalizações.</b>	A equipe de manutenção, junto com o operador habilitado e autorizado a programar a Barreira perimetral.	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	<b>Estado dos elementos de fixação.</b>			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	<b>Condutores elétricos.</b>			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	<b>Conexões elétricas.</b>			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	<b>Desgastes Mecânicos.</b>			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	<b>Testes Funcionais.</b>			Para verificar a integridade do sistema de detecção da Barreira perimetral 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	<b>Testes Funcionais</b>	A equipe de manutenção, junto com o operador habilitado e autorizado a programar a Barreira perimetral.	Semestralmente, ou ainda, na ocorrência de manutenções preventivas, preditivas ou corretivas, no sistema da máquina.	Para verificar a integridade do sistema de detecção da Barreira perimetral, todas as suas respectivas programações e a integridade e veracidade dos programas introduzidos através das microchaves.	No sistema de proteção da Máquina.	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.
13	<b>FIM</b>					

## 9. GARANTIAS E ALTERAÇÕES

### CERTIFICADO DE GARANTIA

A **DECIBEL**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup>.

A **DECIBEL**<sup>®</sup> se reserva o direito de alterar parcial ou totalmente as características técnicas das **Barreiras perimetrais D191**, quaisquer que elas sejam; mecânicas, eletrônicas ou ópticas, bem como o conteúdo deste manual, a qualquer tempo sem prévio aviso.

A **DECIBEL**<sup>®</sup> assegura que as eventuais modificações introduzidas nas **Barreiras perimetrais D191** 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 Barreira perimetral, 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 Barreira perimetral.

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

**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 Barreira perimetral, 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 Barreira perimetral 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 Barreira perimetral **D191**, 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 Barreira perimetral. 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 Barreira perimetral 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 Barreira perimetral em conjunto com os seus dois respectivos feixes das extremidades, inferior e superior.