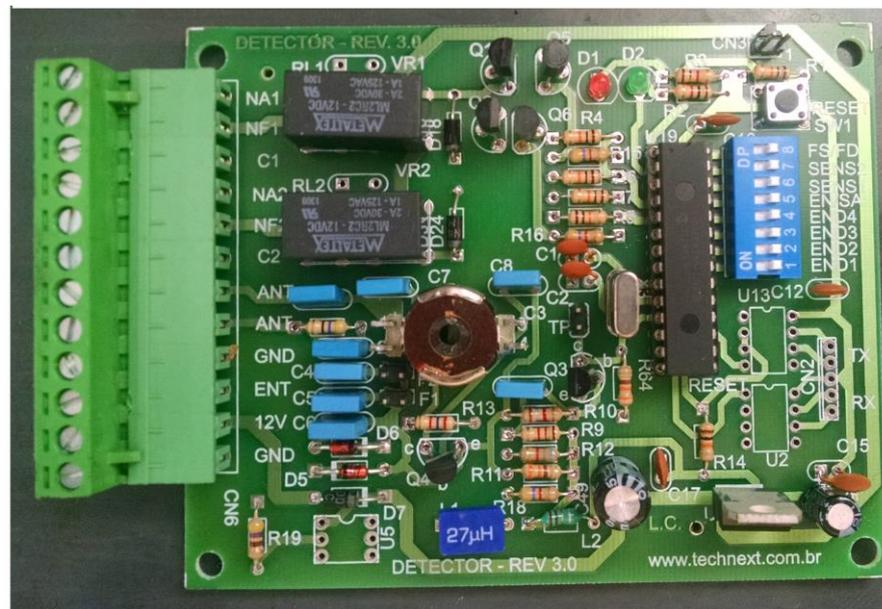


Detector de Veículo DV-03

Manual de Utilização



1. Introdução	3
2. Descrição do Detector de Metais	3
2.1. O Laço Indutivo	3
2.2. Cuidados durante a instalação do laço	6
2.2.1. Ferramentas recomendadas para instalação do laço	6
2.2.2. Procedimentos para instalar um laço	7
2.3. O Circuito do Detector de Metais	9
2.3.1. Oscilador de Frequência	9
2.3.2. Relés Presença e de Pulso	11
2.3.3. Dip Switch	11
2.3.4. Reset	12
2.3.5. Porta de Comunicação Serial	13
3. Pinagem Conector	13
3.1. Terminais de Entrada e Saída	

O Detector de Massa Metálica desenvolvido pela TechNext é pequeno, fácil de ser instalado e pode ser programado conforme a sua necessidade. Nesta aplicação é utilizado para Detectar a Presença de Veículos – Motocicletas – Automóveis - Caminhões. Também pode ser customizado para aplicações industriais em linhas de produção e montagem.

O sistema completo é formado por uma antena na forma de laço que pode ser fixo, colocado sob a passagem dos objetos, ou móvel de uso manual. Este laço gera um campo magnético que é alterado pela aproximação de metais. A placa controladora micro processada é responsável por ler esta alteração, interpretar e informar a presença de metais dentro da área do laço. É possível determinar também, além da sua passagem, suas

características e com boa precisão a velocidade, pela variação no comprimento da onda magnética.

Várias placas podem ser interligadas a uma central de gerenciamento, permitindo realizar controle de lotação em pátios de estacionamento, e de trânsito em ruas e avenidas.

É possível customizar e adequar o sistema detector para a sua aplicação. Por exemplo, se houver a necessidade de envio de mensagem por uma porta de comunicação serial, e também de definir eventos para envio delas o software pode ser desenvolvido pela TECHNEXT ou até mesmo pelo cliente (necessário experiência com desenvolvimento em Assembly ou C), utilizando o suporte da TECHNEXT.

1. Descrição do Detector de Metais – Modalidade Detector de Veículos

Composição:

- ❖ Laço Indutivo;
- ❖ Circuito Eletrônico Micro controlado;
- ❖ Firmware – Programa do Micro controlador
- ❖ Placa: 90 x 110 cm
- ❖ Fixação: 4 furos 4mm (80 x 100mm).

1.1. O Laço Indutivo

Formado por 1 (um) cabo elétrico de fios de Cobre flexível com BITOLA de 1 até 1,5 mm de diâmetro total. O laço deve ser fabricado considerando as normas que serão abordadas posteriormente. Para um rápido entendimento consideramos apenas que este laço, ao ser alimentado eletricamente, é capaz de gerar um campo eletromagnético.

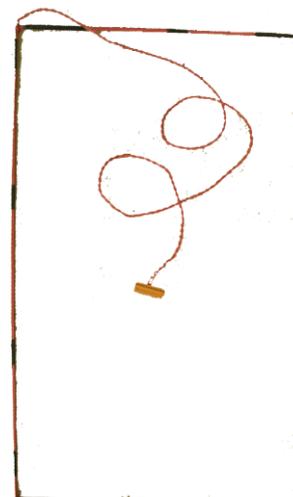
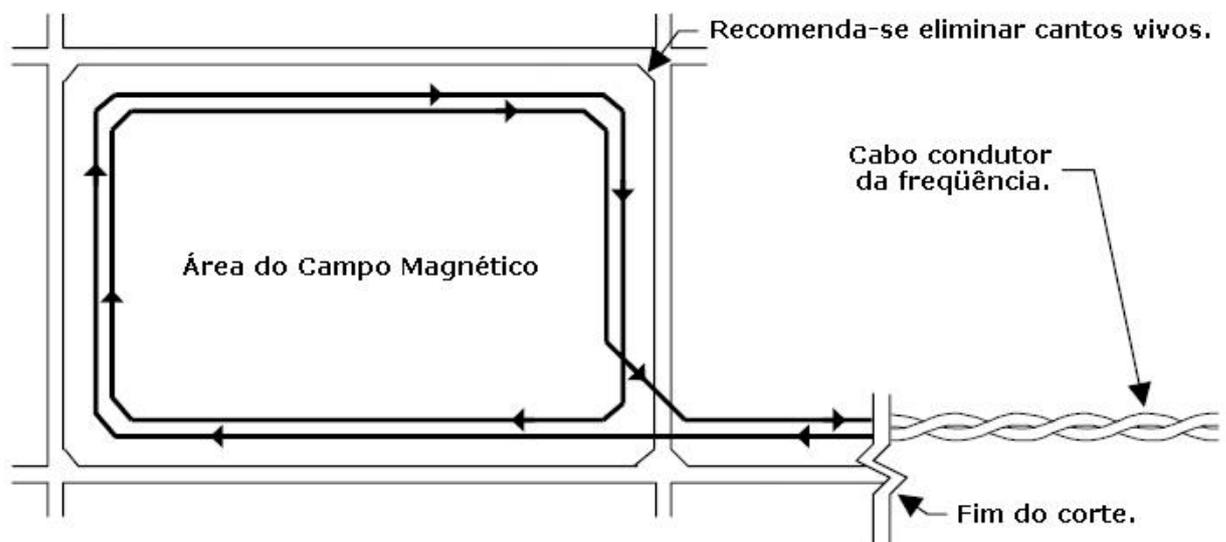




Figura 1: Pré- Fabricação de um laço.

O campo magnético e o campo elétrico têm a mesma frequência. Que no caso do detector, é gerada por um oscilador presente na sua placa do DETECTOR. Objetos metálicos têm o poder de gerar variações no campo magnético, e tais variações são lidas pelo microprocessador do DETECTOR. Diferentes situações como a altura do objeto metálico, seu tamanho e velocidade de passagem pelo laço geram variações diferentes no campo magnético. E para cada situação existe um tamanho, formato e número de voltas ideais. **É importante lembrar que o laço indutivo é composto por duas partes distintas.** Existe uma parte responsável pela definição do campo magnético – **loop ou bobina de fios sobrepostos na fenda aberta pela serra** - e a outra é responsável pela transmissão da frequência para a placa do detector – **parte do cabo trançada** - até a placa do DETECTOR.

O laço indutivo também pode ser realizado na obra, após o corte, colocando diretamente as voltas do fio na fenda, de modo que os fios fiquem unidos e sobrepostos, e sem emendas. Depois para encaminhamento até a placa DETECTORA, trançar o fio com ajuda de uma furadeira.



Para utilização com detecção de Motos e Automóveis sugerimos o tamanho de 2 x 1 metro com 3 ou 4 voltas de fio flexível de 1 a 1,5mm. Para Automóveis e caminhões sugerimos o tamanho de 2,5 x 2,5 metros, com 4 Voltas. Caso seja utilizado fio com capa de PVC, é obrigatório o uso do material selante como vedapren ou viaflex, para impermeabilização os fios. Caso a capa do fio seja em silicone ou xlpe, (material impermeável), não é necessário uso de impermeabilizante, bastando a realização da proteção mecânica.

Para o acabamento final, após a impermeabilização, realizar uma vedação que faça a proteção mecânica com cimento ou asfalto, de modo que os veículos não causem nenhuma deformação nos fios.

A seguir mostramos algumas configurações para fabricação dos laços, nas tabelas 1 e 2:

Tabela de Tamanhos de Laços								
Perímetro	3,66	4,00	4,08	4,50	5,00	5,50	6,00	6,10
Dimensão	0,46x1,37	1,00x1,00			1,00x1,50		1,00x2,00 1,50x1,50	
Nº de voltas	6*	6*	5*	5*	5*	5*	5*	4*
Indutância (µH)	126 (90)	136 (98)	100	111	123	135 (90)	148 (98)	100
* É possível utilizar uma volta a menos, caso a distância do laço ao circuito for inferior a 20 metros. Para esta condição o valor de indutância é mostrado entre parênteses.								

Tabela 1

Tabela de Tamanhos de Laços								
Perímetro	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,16	9,50
Dimensão		1,50x2,00		1,50x2,50 2,00x2,00		2,00x2,50		
Nº de voltas	4	4	4	4	4	4	4*	4*
Indutância (µH)	107	115	123	131	139	148	150 (90)	156 (93)
* É possível utilizar uma volta a menos, caso a distância do laço ao circuito for inferior a 20 metros. Para esta condição o valor de indutância é mostrado entre parênteses.								

Tabela 2

1.2. Cuidados durante a instalação do laço

Alguns cuidados devem ser tomados para instalar um laço. Entre eles podemos citar as ferramentas a serem utilizadas para a tarefa, as configurações mostradas nos exemplos das tabelas 1 e 2 e os procedimentos de instalação. Sugestão de melhores práticas:

ATENÇÃO:

- Escolha uma posição para instalação afastada – 1 metro no mínimo - de partes metálicas que se movam, como portões pivotantes ou basculantes.
- Mantenha distância de 1 metro entre laços adjacentes.
- Evite instalar sobre locais onde exista tubulação de passagem de água ou esgoto
- Retire do local escolhido qualquer pedaço de fio existente.
- Em piso de concreto, evite a proximidade dos vergalhões de aço, rentes a superfície. Neste caso recomenda-se realizar um teste funcional, ou cobrir a área do laço com uma camada ou lastro de concreto sem ferragens.

1.2.1. Ferramentas recomendadas para instalação do laço

- ❖ Serra Circular – Disco com espessura aproximadamente 10% superior ao diâmetro do cabo usado na fabricação do laço; Se necessário coloque 2 discos adjacentes na máquina.
- ❖ Limpeza da fenda com Pincel, Jato de ar ou água. – Após o corte é recomendado retirar qualquer sobra de material para facilitar a colocação do laço e evitar cortes na capa de proteção dos fios. É importante lembrar que no uso de jato de água é necessário aguardar que o local da instalação seque antes de colocar os fios.
- ❖ Depois de instalada a fiação efetue uma Proteção mecânica. Utilizando cimento ou areia, argamassa, etc. Se estiver em dúvida este o laço com a placa antes de efetuar a vedação final.
- ❖ Selante Recomendado: Vedapren ou Vialflex – Deve ser usado após a instalação do laço na cor preta para asfalto ou branca para concreto.

1.2.2. Procedimentos para instalar um laço

A seguir definimos o passo a passo da instalação de um laço:

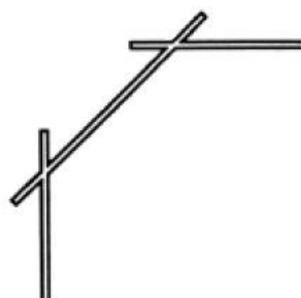
Passo 1: Verifique o perímetro do laço que será instalado e calcule a quantidade de fio necessária, tanto na parte da bobina (voltas), quanto na parte trançada.



Passo 2A: Caso o Laço seja do tipo pré-fabricado, estenda-o na posição escolhida (usualmente centralizado ou rente à linha da barreira da cancela), e use um giz (algo que possa riscar o pavimento) e trace as linhas que guiarão o corte. Estas não devem fechar o quadrilátero neste momento, porém é importante que seu perímetro seja idêntico ao do laço. Observe o exemplo abaixo;

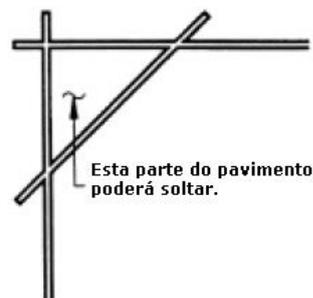
Passo 2B: Caso o laço seja realizado diretamente na obra, faça um molde com papelão ou use um giz (algo que possa riscar o pavimento) e trace as linhas que guiarão o corte. Estas não devem fechar as pontas do retângulo neste momento, porém é importante que seu perímetro seja aproximadamente o do laço. Observe o exemplo abaixo.

Passo 3: Corte o pavimento evitando cruzar linhas de corte com ângulos iguais ou menores que 90 (noventa) graus, estes podem danificar os fios do laço durante a instalação ou até mesmo depois, caso haja dilatação do pavimento.



Correto

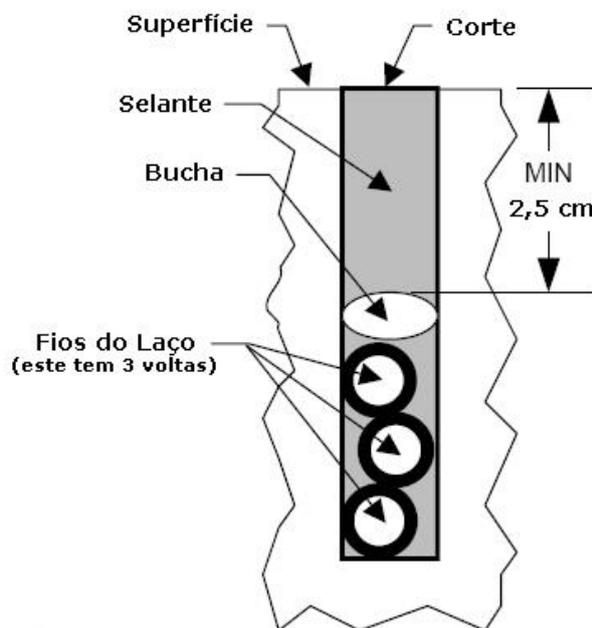
Figura 2.a.



Errado

Figura 2.b.

Perceba na Figura 2.a. que os cortes são feitos suavizando a quina e sem permitir que as linhas perpendiculares se cruzem. Já na Figura 2.b. as linhas se cruzem gerando um ângulo reto. Além de gerar uma grande dificuldade para inserir os fios, pode comprometer sua integridade. O segundo erro acontece quando a terceira linha, que cruza as perpendiculares, cria um pedaço triangular no pavimento que provavelmente irá se soltar. Recomenda-se também que a última quina só seja fechada no ultimo momento. O laço deverá ter sido inserido por toda a fenda com exceção da última quina para então fazer o ultimo corte baseado na folga existente no laço.



Passo 4: Use um jato de ar, água ou ferramenta, para retirar qualquer sujeira da fenda, e possibilitar que o laço seja inserido até o fundo dentro da canaleta. Perceba na figura acima, que após inserir o laço e opcionalmente uma bucha para mantê-lo na posição, ainda sobram cerca de 2,5 cm até a superfície. Caso tenha sido usado um jato de água na limpeza da fenda, é necessário aguardar que a superfície seque antes de aplicar o selante.

IMPORTANTE: Verificar que os fios fiquem sobrepostos e encostados. Efetue um teste ligando o laço na placa controladora antes de efetuar a vedação. Observe o funcionamento dos LEDs da placa - item 1.3.1 - que indicam o perfeito funcionamento ou problemas na execução do laço magnético indutivo.

Passo 5: Aplique o selante e a instalação do laço estará concluída. A figura abaixo ilustra a aparência de um laço instalado em piso asfáltico.



1.3. O Circuito do Detector de Metais

Neste tópico serão apresentados os principais elementos que compõem o detector de metais. Estes são o oscilador de frequência, relé de presença e de pulso, Dip Switch, Reset, porta de comunicação serial (Serial Com.) e o micro controlador.

1.3.1. Indicações dos LEDs

A observação dos LEDs é fundamental para avaliar o funcionamento da placa. A seguir serão apresentadas as possíveis situações do funcionamento e como os LEDs indicam tais situações:

Na inicialização:

- ✓ Caso nenhum dos LEDs acendam significa que não há alimentação, ou que a placa apresenta defeito. Normalmente o led **Verde** permanece aceso até que ocorra estabilização na frequência e depois o led **Vermelho** passa a piscar.

Após a inicialização:

- ✓ O LED vermelho pisca para indicar que a placa funciona sem problemas;
- ✓ Caso um veículo seja detectado o LED vermelho passa a piscar mais lentamente, o verde permanece aceso, e o relé 1 de presença fica acionado até que o veículo saia do campo de atuação da antena. O relé 2 gera um pulso de 200 ms na

chegada (DIP 5 ON) ou na **saída** (DIP 5 OFF) do veículo no laço, conforme configurado acima;

- ✓ No momento que o veículo sai de cima da antena o LED verde se apaga, e o LED vermelho volta a piscar mais rapidamente.

O firmware do detector também está preparado para auxiliar a indicação de dois dos principais erros possíveis para esta aplicação. São eles o curto-circuito da antena e antena aberta. Veja a seguir como identificá-los:

- ✓ Para a situação de curto circuito na antena o LED verde irá piscar duas vezes rapidamente. Porém, em alguns casos a placa pode confundir o curto circuito com o aumento da frequência, desta forma mantendo o LED verde aceso;
- ✓ Para a situação de antena aberta, esta pode ter se partido e o LED verde piscará três vezes rapidamente;.

1.3.2. Oscilador de Frequência

O oscilador de frequência é um componente indispensável. Responsável por gerar uma frequência de referência, está ligado diretamente com o laço. A frequência gerada e conectada ao laço permite a geração do campo magnético que irá interagir com os metais. Basicamente, quando um metal se aproxima interfere no campo magnético e conseqüentemente na frequência do oscilador. Se não houver perturbações geradas por metais o oscilador mantém a frequência estabilizada, que pode ser configurada em 4 (quatro) níveis diferentes, principalmente quando se instalam vários laços lado a lado. A seguir observe a tabela de configuração da frequência de trabalho selecionada em JP1/JP2, localizados ao lado do transformador:

JP2	JP1	Frequência
Aberto	Aberto	Alta
Aberto	Fechado	Média Alta
Fechado	Aberto	Média Baixa
Fechado	Fechado	Baixa

Configuração da Frequencia de trabalho – Alternar seleção entre laços adjacentes

1.3.3. Relés Presença e de Pulso - Operação

O relé de **presença** emite um sinal (contato Comum e NA fechados) informando a presença de um veículo no laço durante toda sua permanência na área da antena. O auto reset após 4 minutos não altera a condição do rele, que volta a operar normalmente na passagem do próximo veículo.

O relé de **pulso** emite um sinal (contato Comum e NA fechados) por 200 ms, informando a chegada ou a saída de um veículo do laço. Normalmente é responsável por fechar a cancela após a passagem do veículo. Seu comportamento é definido pelo modo de operação selecionado pelo pino 5 (cinco) do Dip Switch. Mais detalhes serão mostrados nos tópicos a seguir.

1.3.4. Dip Switch

A Dip Switch é um conjunto de chaves que definem o momento do acionamento do relé de pulso, a sensibilidade e o modo de operação. Segue a descrição de cada chave:



DIP 1- Não está sendo usado para esta aplicação; São os endereços de Terminal na rede.

DIP 2- Não está sendo usado para esta aplicação; São os endereços de Terminal na rede.

DIP 3- Não está sendo usado para esta aplicação; São os endereços de Terminal na rede.

DIP 4- Não está sendo usado para esta aplicação; São os endereços de Terminal na rede.

DIP 5- Configuração do RELE 2 - Pulso na entrada ou pulso na saída;

Off = Pulso na saída do veículo do laço

On = Pulso na chegada do veículo no laço

6- Bit menos significativo para configuração da sensibilidade;

7- Bit mais significativo para configuração da sensibilidade;

Observe a tabela abaixo para selecionar o nível de sensibilidade do detector de metais, ou seja, quando mais alta a sensibilidade mais distante do laço o veículo vai estar, quando a cancela se fechar.

Chave 6	Chave 7	Sensibilidade
Off	Off	Alta
Off	On	Média Alta
On	Off	Média Baixa
On	On	Baixa

DIP 8 - Configuração do Fail Safe ou Fail Detect;

Condições da saída dos relés de contato – Fail Safe						
		Com alimentação				Sem Alimentação
		Normal		Com falha		
		Com carro	Sem Carro	Com Carro	Sem Carro	
Presença	NA1	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto
Presença	NF1	Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado
Pulso	NA2	Fecha Abre*	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto
Pulso	NF2	Abre Fecha*	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado

* Por um tempo, definindo no programa, o relé muda de estado.

Condições da saída dos relés de contato – Fail Detect						
		Com alimentação				Sem Alimentação
		Normal		Com falha		
		Com carro	Sem Carro	Com Carro	Sem Carro	
Presença	NA1	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto
Presença	NF1	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado
Pulso	NA2	Fecha Abre*	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto
Pulso	NF2	Abre Fecha*	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado

* Por um tempo, definindo no programa, o relé muda de estado.

1.3.5. Reset e Auto Reset

O botão Reset pode ser usado para reiniciar o detector de metais a qualquer tempo. Por exemplo, se por algum motivo um objeto metálico for colocado próximo ao laço e seja necessário o funcionamento do sistema nestas condições. Em uma situação como esta ao apertar o Reset o detector irá ignorar a presença do objeto metálico em questão e funcionará normalmente, detectando os veículos que se aproximam.

O Auto Reset ocorre quando um veículo permanece sobre a antena em modo detectado por mais de 4 minutos. O software retorna para a condição de espera, porém, o estado dos RELES não se altera. Na próxima detecção os RELES voltam a operar no modo normal. Assim prevenimos o sistema de eventuais travamentos e a conseqüente necessidade de reset manual.

1.3.6. Porta de Comunicação Serial

Consulte os técnicos da TECHNEXT sobre quais as informações que podem ser transmitidas e solicite a adaptação necessária.

2 Principal Aplicação

Controle Automático de Abertura e Fechamento de Cancelas ou Portões.

Certificação de Detecção de Massa Metálica para validação de Eventos.

Consulte para adequação a sua Aplicação.

3 Dimensão da placa

A placa ocupa área de 110 x 90 mm, com distância de furação para fixação em painéis de 100 x 80 mm.

3.1 CONECTORES

CN7 - O conector tipo Borda de placa, com bloco de terminais destacável. Recebe as ligações externas, com a seguinte pinagem:

1. GND
2. 12VDC / 0,5A
3. ENTRADA OPTO – (não usado)
4. GND
5. LAÇO INDUTIVO A
6. LAÇO INDUTIVO B
7. RELE 2 – COMUM – SAÍDA TIPO PULSO
8. RELE 2 – NF – Normalmente fechado
9. RELE 2 – NA – Normalmente fechado
10. RELE 1 – COMUM – SAÍDA TIPO PRESENÇA
11. RELE 1 – NF – Normalmente fechado
12. RELE 1 – NA – Normalmente Aberto



CN2 – Conector tipo modul para interface de comunicação serial RS 485. (consulte para detalhes).

CN3 – Conector tipo modul para RESET externo da placa.

SW1 – Chave para RESET manual da placa.

F1 e F2 – Seleção de frequência de trabalho do Laço Indutivo. Utilizado quando vários laços indutivos são instalados de modo adjacente, para que não haja interferências.