

**Detector de Metal**  
**Modelo QSDM 104V**

Manual de Instrução  
3BSE023665R0026

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	1:1
1.1 Generalidades	1:1
1.2 Equipamento	1:2
<b>2. DESCRIÇÃO TÉCNICA</b>	2:1
2.1 Funcionamento	2:1
2.2 Ajustes	2:2
2.3 Indicações	2:3
2.4 Conexões	2:4
2.5 Sensibilidade do detector de metal	2:5
2.5.1 Generalidades	2:5
2.5.2 O menor objeto que pode ser detectado	2:5
2.6 Dados técnicos	2:7
2.7 Desenho dimensional	2:8
<b>3. INSTALAÇÃO</b>	3:1
3.1 Generalidades	3:1
3.2 Instalação da bobina detectora	3:3
3.3 Regiões livres de metal	3:5
3.4 Contato intermitente entre peças metálicas	3:6
3.4.1 Placas de Blindagem	3:7
3.4.2 Blindagem de bobina detectora	3:8
3.5 Exemplos de instalação	3:10
3.5.1 Picador	3:10
3.5.2 Moinho	3:12
3.6 Instalação da caixa de conexões	3:13
3.7 Instalação da unidade eletrônica e cabos de sinal	3:13
3.8 Conexão dos cabos	3:14
3.8.1 Conexão da bobina detectora à caixa de conexões	3:14
3.8.2 Conexão do cabo de sinal à caixa de conexões	3:14

3.8.3	Conexão do cabo de sinal ao conector de cabo	3:15
3.8.4	Conexão do cabo de sinal à caixa de conexões na bobina detectora	3:17
3.8.5	Conexão do cabo de sinal na unidade eletrônica	3:18
3.8.6	Conexão do botão de rearme (RESET) na unidade eletrônica	3:18
3.8.7	Conexão do circuito indicador	3:19
3.8.8	Conexão da alimentação de força	3:20
<b>4.</b>	<b>COLOCAÇÃO EM OPERAÇÃO</b>	4:1
<b>5.</b>	<b>OPERAÇÃO</b>	5:1
<b>6.</b>	<b>SERVIÇO E MANUTENÇÃO</b>	6:1
6.1	Bobina detectora	6:1
6.2	Caixa de conexões e unidade eletrônica	6:1
<b>7.</b>	<b>LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS</b>	7:1
7.1	Diodo emissor de luz FAILURE (falha) aceso	7:1
7.2	Diodo emissor de luz ON (ligado) não acende	7:1
7.3	Alarme falso	7:2
7.4	Localização de defeitos usando o ponto de saída (TEST)	7:3
7.5	Perda do alarme de metal	7:4
<b>8.</b>	<b>PEÇAS DE REPOSIÇÃO</b>	8:1

# 1. APRESENTAÇÃO

## 1.1 Generalidades

O detector de metal ABB, modelo QSDM 104, é utilizado para detectar objetos de metal não desejados no fluxo de materiais não metálicos e não condutores de corrente. O detector é sensível a todos os metais.

O fluxo de material passa por uma ou duas bobinas detectoras. A presença de metais afeta o campo magnético das bobinas detectoras.

Se for detectado um metal, é acionado um relê na unidade eletrônica. Podemos utilizar o contato do relê para: ativar um alarme; enviar um impulso de parada à uma correia transportadora e um sinal ao dispositivo raspador; etc. Como o relê está normalmente energizado se obtém também um sinal de falha no caso de falta de tensão ou ruptura de fiação, aumentando assim a segurança do equipamento.

O detector indica a presença de todos os metais. Certos materiais higroscópicos (que absorvem água) quando secos não são detectados, mas no estado úmido conduzem a eletricidade e pode produzir uma indicação como se fossem objetos de metal. Normalmente podemos evitar tais indicações ajustando a sensibilidade do detector QSDM 104. Entretanto uma grande variação da quantidade de umidade contida no material causará dificuldades.

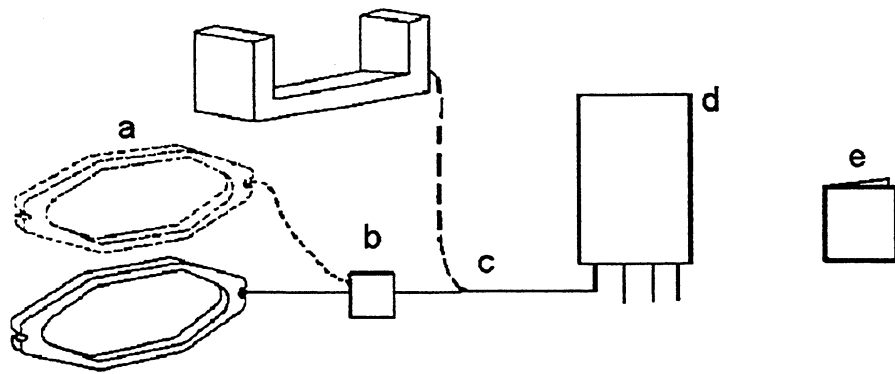


Fig. 1

## 1.2 Equipamento

O equipamento completo de detector consiste dos seguintes componentes:

- a. Uma bobina detectora ou um sistema com duas bobinas detectoras (características técnicas de acordo com a especificação do pedido).  
A bobina tem 1 metro de cabo de sinal para conexão à caixa de conexões.  
Em certos casos, os condensadores de caixa de conexões estão embutidos na bobina. Isto se aplica à bobinas detectoras blindadas.
- b. Caixa de conexões QSDM 103A.
- c. Cabo de sinal, 1-100 metros para conectar a unidade eletrônica à caixa de conexões, normalmente é fornecido 10 metros de cabo.
- d. Unidade eletrônica QSDM 104V.
- e. Manual de instrução.

Nota: em certos casos a bobina detectora e caixa de conexões são acopladas.

## 2. DESCRIÇÃO TÉCNICA

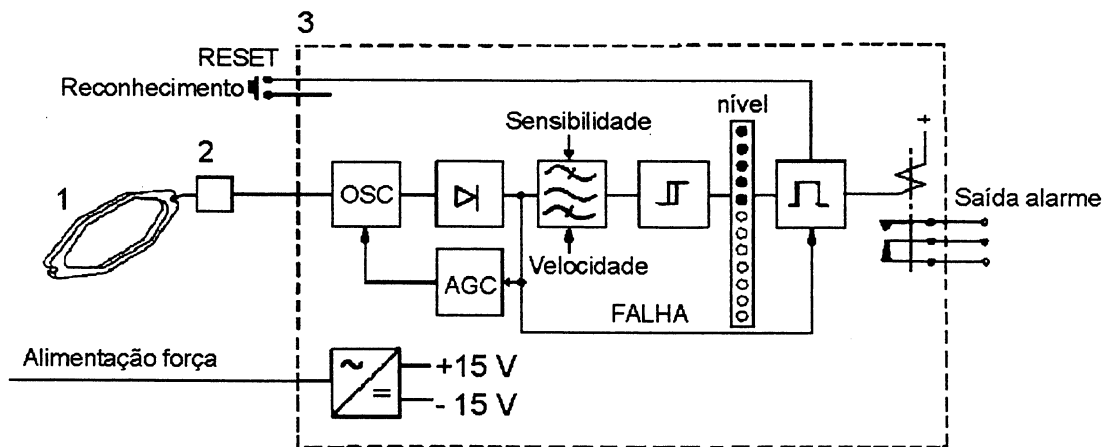


Fig. 2

### 2.1 Funcionamento

A bobina detectora (1) e a caixa de conexões (2) constituem o circuito de oscilação para o oscilador situado na unidade eletrônica (3). A oscilação do oscilador produz um campo magnético variável na bobina detectora dentro e em torno dela mesma. Um objeto de metal que se encontre neste campo magnético emite por sua vez um campo magnético que afeta a amplitude de oscilação do oscilador à qual é detectada.

O detector de metal está dotado de ajuste automático de ganho (AGC) no ponto correto de trabalho adequado. Isto garante o bom desempenho em distintas condições do ambiente exterior durante muito tempo.

Quando o sinal passa o filtro que leva em consideração a sensibilidade e velocidade tem lugar uma detecção de nível. O que é medido são as variações da amplitude das oscilações no oscilador.

Os diodos emissores de luz (LED) verdes do indicador de nível, indicam mas não dão alarme, enquanto os vermelhos indicam metal e alarme. O circuito de acionamento do relê fornece um pulso de abertura de 0,15 segundos de duração se a entrada de reconhecimento (RESET) está fechada. Com a entrada de reconhecimento aberta, o relê de saída se manterá em estado de alarme até que se efetue o seu rearme fechando-se (o RESET) por um curto espaço de tempo.

O funcionamento do detector de metal está supervisionado por um sistema indicador de falha. Em caso de defeito (FAILURE), quando acontece uma interrupção contínua que impede o rearme do relê de saída. O corte da tensão para o detector de metal também resulta na abertura do relê de saída. Este é energizado durante a operação normal sem fornecer o alarme metal.

## 2.2 Ajustes

### MAX SPEED (velocidade máxima)

Com MAX SPEED se ajusta a velocidade máxima que poderá ter o objeto de metal a ser detectado. Se a velocidade do objeto ultrapassar àquela que foi ajustada, o objeto passará sem que seja detectado.

A função do ajuste MAX. SPEED é eliminar eficazmente as perturbações do tipo: vibrações e pulsações. O ajuste se efetua na escala de 1 a 12.

A velocidade em metro/segundo que corresponde a um determinado ajuste, dependerá do tamanho da bobina detectora. O ajuste 1 (um) é a velocidade mais baixa e o ajuste 12 (doze) a velocidade máxima.

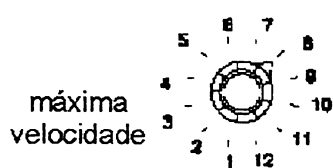


Fig.3

### SENSIVITY (sensibilidade)

O ajuste de sensibilidade, SENSIVITY, está dividido em ajuste grosso (COARSE) e ajuste fino (FINE). O ajuste fino (FINE) cobre os intervalos entre as graduações do ajuste grosso (COARSE). Ex.: SENS 45 = (COARSE 40 + FINE 5).

O aumento do ajuste da sensibilidade implica em um aumento do nível de sinal no indicador de nível (LEVEL).

Quanto maior for o ajuste de sensibilidade menores serão os objetos que poderão ser detectados.

A posição OFF desligado em FINE desconecta o sinal de entrada e serve para testar a parte eletrônica do sistema.

Quando se efetua alterações no ajuste da sensibilidade podem ocorrer perturbações. O comutador de nível de sensibilidade (SENSIVITY FINE), possui uma 12ª posição não marcada entre 9 e OFF que está conectada com a posição 9.

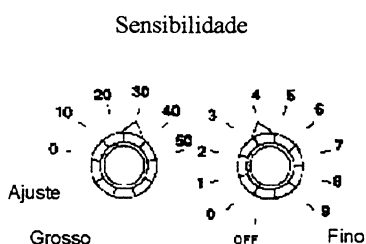
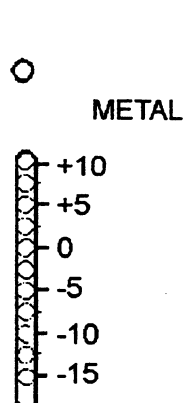


Fig.4

### RESET (reposição)

Quando se deseja a função de retenção depois de um sinal de (METAL) podemos conectar um interruptor externo para fechamento em X2:1-2 (Fig.6) para obter a função manual de reposição (RESET).

## 2.3 Indicações



### METAL

Sempre que o diodo emissor de luz (LED) VERMELHO METAL ACENDE o detector de metal indica metal. Sempre que METAL está aceso o relê de saída está desenergizado. Se a função MAN RESET é usada, a luz vermelha metal acende até ser fechado o RESET ligeiramente.

Em AUTO RESET (rearme automático) um breve pulso a luz recebe toda vez que um metal é detectado.

### LEVEL (nível)

O indicador LEVEL (nível) mostra o nível atual de sinal de ruídos. Quando o sinal alcança o nível de um dos LEDs vermelho, é ativado o sinal alarme de metal.

Os LEDs verdes indicam níveis de sinal abaixo do limite de alarme, normalmente o nível na linha de LEDs oscilam para cima e para baixo ao compasso das perturbações.

Fig.5

### FAILURE

#### FAILURE (falha)

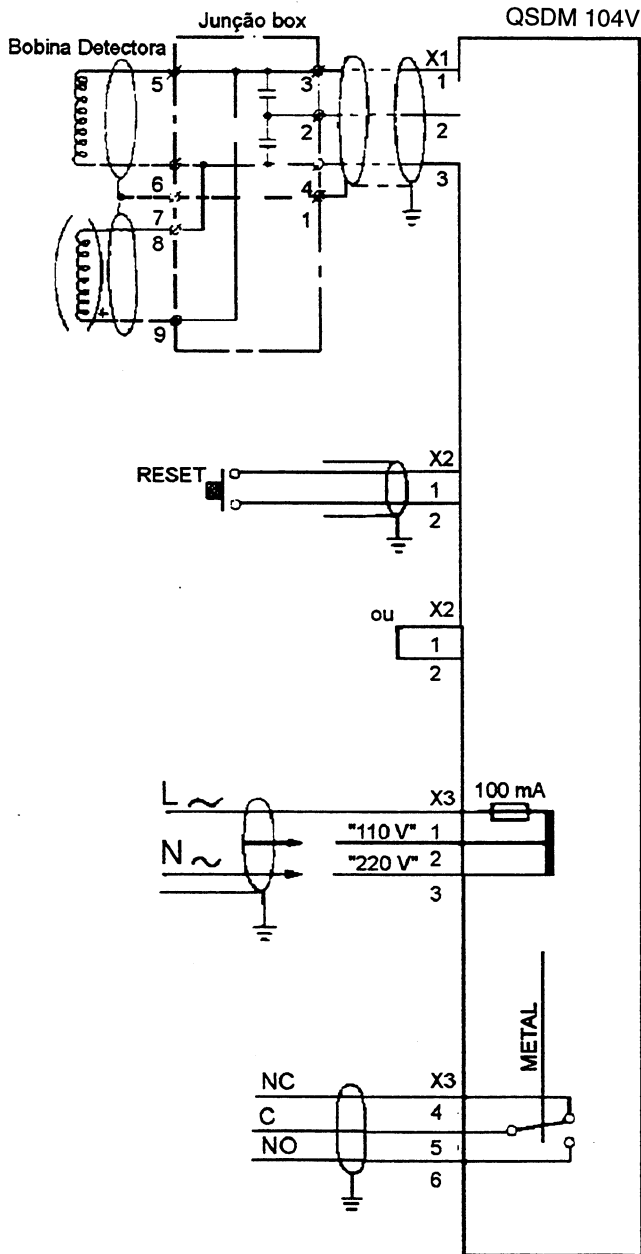
O LED amarelo FAILURE (falha) indica que o oscilador não está oscilando. Isto pode ser devido a por exemplo: falha de cabos, bobinas danificadas ou grandes objetos metálicos próximos da bobina podem também ativar o LED FAILURE (falha)

### ON

#### ON (ligado)

O LED VERDE ON indica que o detector de metal está energizado. No caso de falha de força ou fusível queimado o LED ON apaga.

## 2.4 Conexões



X1 - Bobina detectora via junção box

X2 - Rearme Manual - se for usado rearme automático, conectar X2 1 e 2

X3:1-3 - Alimentação de Força

X3:4-6 - Saída do relê para indicação de metal

Fig.6

## 2.5 Sensibilidade do Detector de Metal

### 2.5.1 Generalidades

A sensibilidade do detector, isto é, sua capacidade para indicar objetos metálicos, depende de: entre outras coisas, a posição do objeto, sua velocidade e orientação com respeito a bobina e a dimensão do objeto. A sensibilidade varia também um pouco a materiais diferentes.

### 2.5.2 O Menor objeto que pode ser detectado

O menor objeto metálico que pode ser indicado na sensibilidade máxima é aproximadamente 1,5 % do diâmetro equivalente da bobina detectora. Isto quer dizer que o objeto deve ser pelo menos 1,5% do diâmetro do círculo, cuja circunferência corresponde àquela da bobina.

O diâmetro equivalente é dado aproximadamente pela fórmula

$$D_{\text{eqv}} \approx \frac{\text{Circunferência}}{3} \approx \frac{2(B+L)}{3}$$

onde B e L, são as dimensões internas da bobina detectora conforme a figura 7.

Exemplo: com B = 218 mm e L = 610 mm,  $D_{\text{eqv}}$  é 550 mm e o diâmetro do menor objeto que pode ser indicado é 8 mm

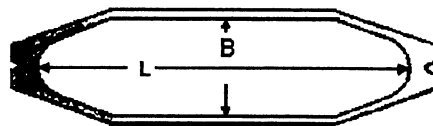
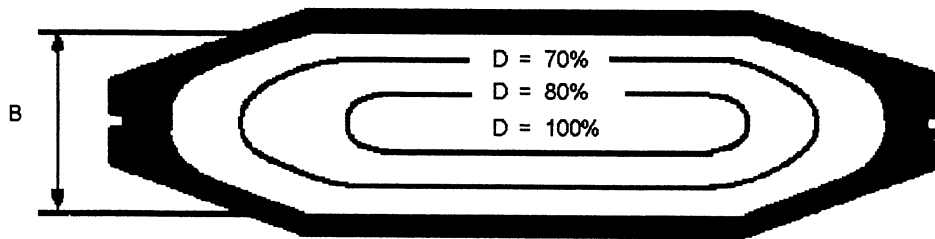
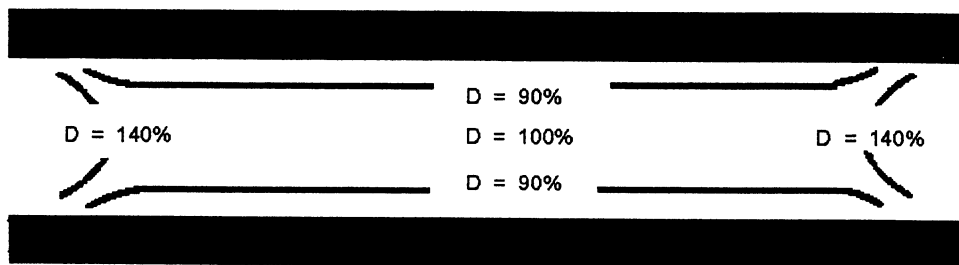


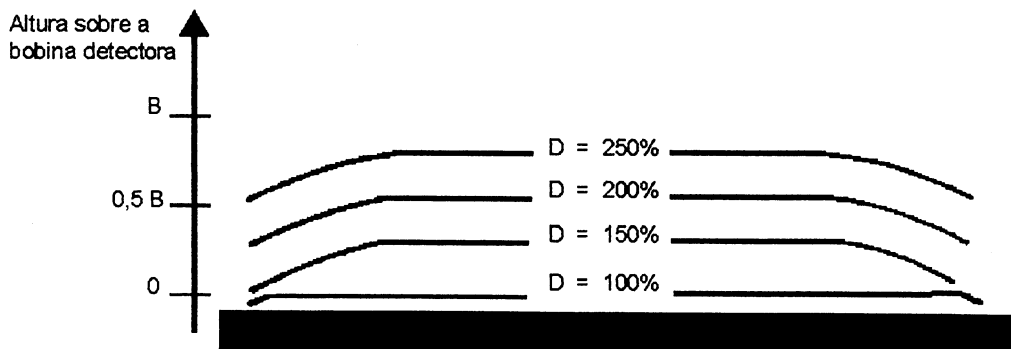
Fig.7



*Fig. 8a Fluxo de material passando através da bobina detectora.*



*Fig. 8b Fluxo de material passando entre duas bobinas detectoras*



*Fig. 8c Fluxo de material passando em cima da bobina detectora*

As figuras 8a, 8b e 8c dão uma idéia de como a sensibilidade varia em um sistema de bobina detectora. A sensibilidade é sempre maior perto da superfície da bobina. Nas figuras, D é o diâmetro da menor esfera de aço que pode ser detectado no ajuste de sensibilidade em uso.

As bobinas nas figuras 8a, 8b e 8c, tem as mesmas dimensões e formato. A dimensão B é a largura interna da bobina, figura 8a e 8c. Os limites reais são naturalmente flexíveis. Esses dados nas figuras proporcionam um quadro simplificado da realidade.

## 2.6 Dados Técnicos

Alimentação:	90-130 V / 185-265 V 47-65 Hz
Consumo de força:	10 VA
Sensibilidade:	Max. aproximadamente 1,5% do diâmetro equivalente da bobina detectora
Velocidade do objeto:	Max. 4 vezes a dimensão "B" por segundo Min ¼ da dimensão "B" por segundo
Características do Relê:	Voltagem máxima = 250 V AC/DC Corrente máxima = 30 A durante 200 ms, 8 A contínuo Capacidade de abertura AC: 8 A em 250 V $\cos \phi > 0.4$ Capacidade de abertura DC: 0.3 A para 127 V, 0.2 A para 240 V Resistência de contato: 0.2 ohms para 0.1 A, 24 V, 50 Hz (veja também IEC 255-0-30)
Duração do sinal:	Mínimo 0,15 s
Temperatura ambiente:	
unidade eletrônica:	- 25 a +55°C
Caixa de conexões e bobina detectora:	- 40 a +55°C
Classe de proteção:	
unidade eletrônica,	IP65
caixa e conexões	IEC 144
bobina detectora	DIN 40.050
Dimensões:	
Unidade eletrônica:	300 x 200 x 90 mm
Caixa de conexões:	125 x 125 x 76 mm
Bobina detectora:	ver desenho com medidas em separado
Cabo de sinal:	1 a 100 m, blindado, 3 x 0,5 mm <sup>2</sup> . Fornecimento normal 10 m.
Peso:	
Unidade eletrônica:	4,5 Kg
Caixa de conexões:	0,6 Kg
Bobina detectora:	conforme catálogo QSDM 104 Pg.7

## 2.7 Desenho dimensional

Unidade eletrônica QSDM 104V

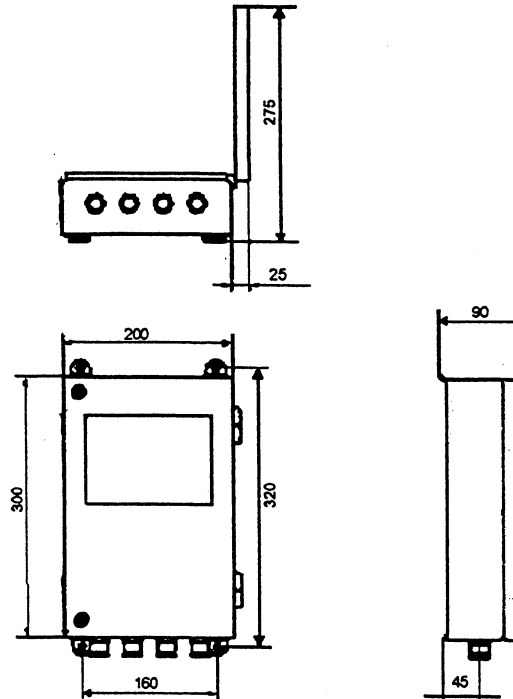


Fig.9

Junção box QSDM 103 A

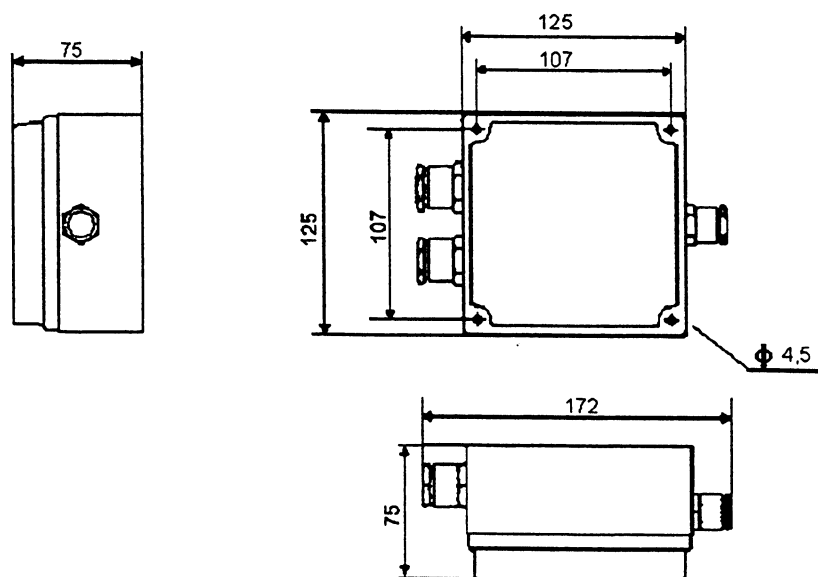


Fig.10

### **3. INSTALAÇÃO**

#### **3.1 Generalidades**

A escolha e localização adequada junto com a instalação cuidadosa da bobina ou das bobinas detectoras e outras partes dos componentes têm importância fundamental para o funcionamento do detector de metal. Seguir minuciosamente as instruções de instalação tendo em conta as zonas livres de metais.

O detector indica só objetos de metal ou outros materiais condutores de eletricidade que se deslocam em relação a bobina detectora. Isto é: os objetos imóveis não devem produzir indicação. Entretanto um objeto metálico grande e imóvel poderá afetar o campo magnético, de forma que diminuirá a sensibilidade do detector.

## IMPORTANTE

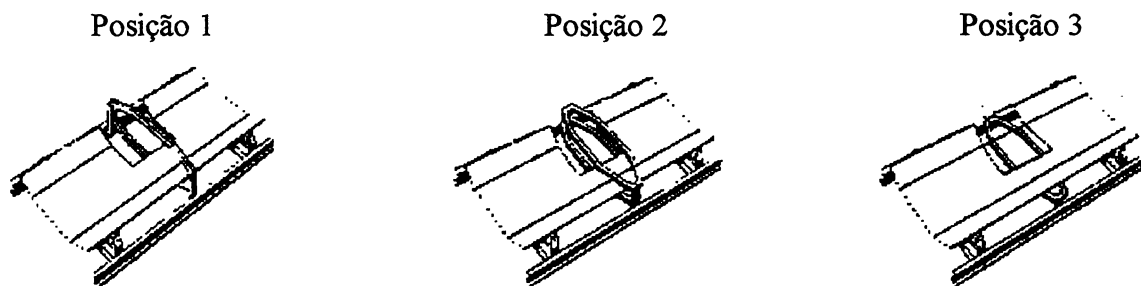
- A. Proteger a bobina detectora contra golpes e vibrações que podem causar perturbações e no pior dos casos danos à bobina.
- B. As peças móveis de metal próximo a bobina podem causar perturbações especialmente se forem grandes e estejam nas proximidades da bobina detectora.
- C. Os contatos elétricos defeituosos (intermitentes) entre peças metálicas nas proximidades da bobina podem causar severos distúrbios. Verifique soldas rachadas, parafusos, rebites soltos, assim como juntas roscadas soltas, pinturas danificadas ou oxidadas.
- D. Os cabos elétricos são emissores de perturbações, por isso deverão necessariamente serem encaminhados por eletrodutos de ferro, quando passarem próximos da bobina detectora. Isto tem muita importância, se há regulação tiristorizada ou um conversor de frequência que esteja conectado ao cabo perturbador.
- E. O enrolamento da bobina detectora está situado no interior da mesma. Não se deve colocar perto de objetos de ferro, tais como, as travessas, suportes do transportador, devido a perdas magnéticas extras que possam ocorrer.
- F. Campos magnéticos produzidos por motores elétricos representam uma fonte de perturbações especialmente se os motores estão conectados à equipamentos tiristorizados. A formação de faíscas das escovas dos motores podem ser outra fonte de distúrbios.
- G. Contadores e conectores podem causar perturbações se não estiverem equipados com supressores de faíscas.
- H. As soldagens elétricas podem vir a ser uma fonte de perturbações mesmo a distâncias (>50m) dependendo como estão colocados os cabos de solda. As soldagens elétricas próximas da bobina detectora podem causar danos permanentes aos equipamentos eletrônicos. As conexões da bobina com a caixa de conexão deverão portanto serem curto circuitadas na caixa de conexões: por exemplo, enrolando com um fio de cobre não isolado (desencapado) nos pontos de soldagem. Isto não será necessário em bobinas detectoras blindadas. A caixa de conexões deverá estar montada na própria bobina detectora.

### 3.2 Instalação da bobina detectora

Dependendo da aplicação, as bobinas detectoras podem ser montadas em três diferentes posições em relação ao material a ser transportado.

1. O material passa por dentro de uma bobina detectora.
2. O material passa entre duas bobinas detectoras.
3. O material passa por cima de uma bobina detectora.

Há três variantes destas alternativas de posição: por exemplo, o material pode passar por baixo de uma bobina detectora.



Sensibilidade: Posição 1 - A mais alta possível  
Posição 2 - Pouca coisa menor que a posição 1  
Posição 3 - Diminui com altura sobre a cinta

Zonas livres de metais (ver também 3.3)

Posição 1 - Pequena em cima e embaixo da cinta  
Posição 2 - Curta no sentido longitudinal da cinta  
Posição 3 - Curta no sentido longitudinal da cinta

Altura da Carga:

Posição 1 - Limitada pela altura da bobina  
Posição 2 - Limitada pela bobina superior mas ajustável dentro de certos limites  
Posição 3 - pode variar sem risco

*Fig.11 Resumo de posições alternativas*

Posição 1 Permite a mais alta sensibilidade. Mas a correia transportadora deverá ser cortada para instalação e depois vulcanizada junto com a bobina novamente. Isto pode ser desnecessário e complicado particularmente se houver necessidade de deslocar a bobina detectora devido a interferência ou alteração na instalação do equipamento de transporte.

Posição 2 A sensibilidade é pouca coisa menor que a Posição 1, pode-se dizer que são equivalentes, isto se deve que na prática raras vezes se necessita utilizar a sensibilidade do detector no máximo. Na instalação das bobinas as flechas das placas e dados das bobinas deverão apontar para a mesma direção, ambas para cima ou ambas para baixo. Fixar as bobinas com grande cuidado. Como falsas indicações podem ocorrer, se modificada a conexão magnética entre as bobinas, isto é, podem mover-se as duas bobinas uma em relação a outra.

A distância entre as bobinas sensoras deve ser  $0,8 \times B$ , onde B é a largura interior da bobina (ver figura 7) seção 2.5.2. A menor distância permitida entre as bobinas é  $0,7 \times B$ . Se necessitamos a melhor sensibilidade. A distância não deverá ser maior que B, pois a sensibilidade na região entre as bobinas diminui com o aumento da distância entre as bobinas.

Posição 3 Esta posição é destinada para os casos em que a altura de carga pode variar enormemente e os objetos de metal a serem detectados se encontram na cinta transportadora ou perto da mesma.

Exemplos:

Os transportadores que contêm alguma outra pedra grande, onde podem ser encontrados dentes de escavadeiras.

No transporte de madeira (tora) onde se deseja detectar a presença eventual de ferramentas ou de outros objetos de metal antes de um picador. A bobina detectora deverá ser montada o mais próximo possível da parte inferior da cinta mas sem que esta toque na bobina. Se variar muito o seno da cinta pode-se montar uma placa de madeira entre a bobina e a cinta de forma que a cinta roce com a placa de madeira quando o seno for muito acentuado.

### 3.3 Regiões livres de metal

As regiões livres de metal não constituem exigências absolutas, mas recomendações para conseguir o funcionamento sem problemas e sem falsas indicações no nível máximo de sensibilidade.

A figura 12 mostra a extensão destas regiões para as diferentes posições de acordo com a seção 3.2, se a mais alta sensibilidade é desejada.

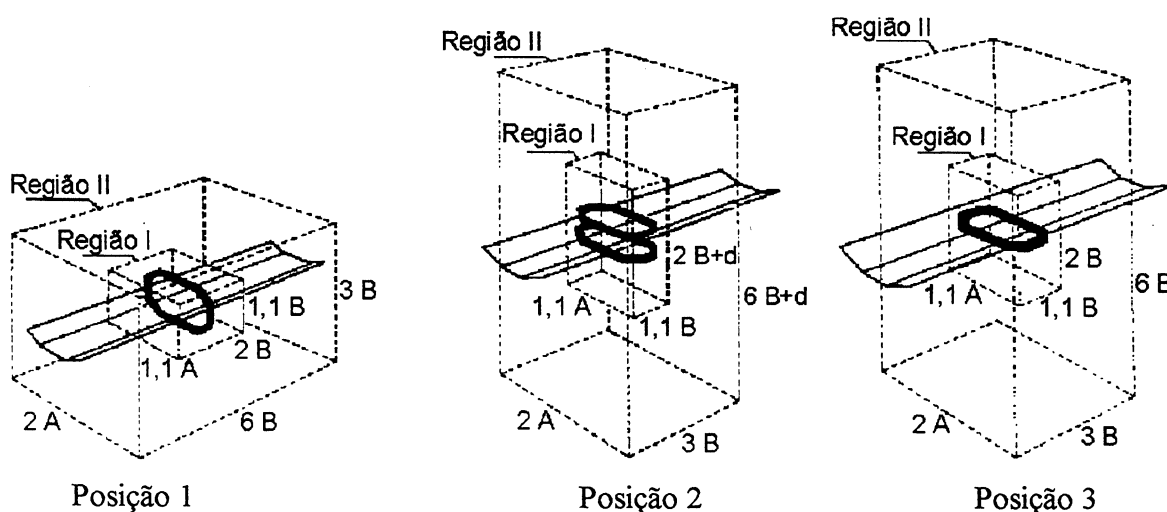


Fig. 12 *Regiões livres recomendadas de metal.*  
*d: a distância ótima entre as bobinas detectoras (ótima  $0,8 B$ )*  
*Região I: nenhum objeto de metal é permitido com excessão dos parafusos de fixação da bobina.*  
*Região II: pequenos objetos metálicos é permitido, mas sem movimento ou vibrando.*

Se o material pesquisado está sendo transportado por transportador de correia, a mesma não deverá conter metal ou outro material condutivo. A correia não poderá ser reforçada internamente com cabos de arame. As juntas da correia deverão ser coladas ou efetuadas emendas com o emprego de materiais não condutivos.

A largura do transportador de correia está limitada em certos cabos por peças que se apoiam sobre o transportador. Estes dispositivos não podem ser feitos de metal quando se encontrem dentro da região livre de metal da bobina detectora.

### 3.4 Contato intermitente entre peças metálicas

Este tipo de perturbação pode ser difícil detectar, porque muitos pequenos movimentos de material distantes da bobina detectora podem gerar sinais.

Se a bobina detectora está instalada entre dois roletes portadores, os roletes portadores e as vigas longitudinais do transportador formarão um círculo curto circuitado ao redor da bobina detectora e produzirá perturbações se variar a resistência nele mesmo ou se mover-se em relação a bobina detectora.

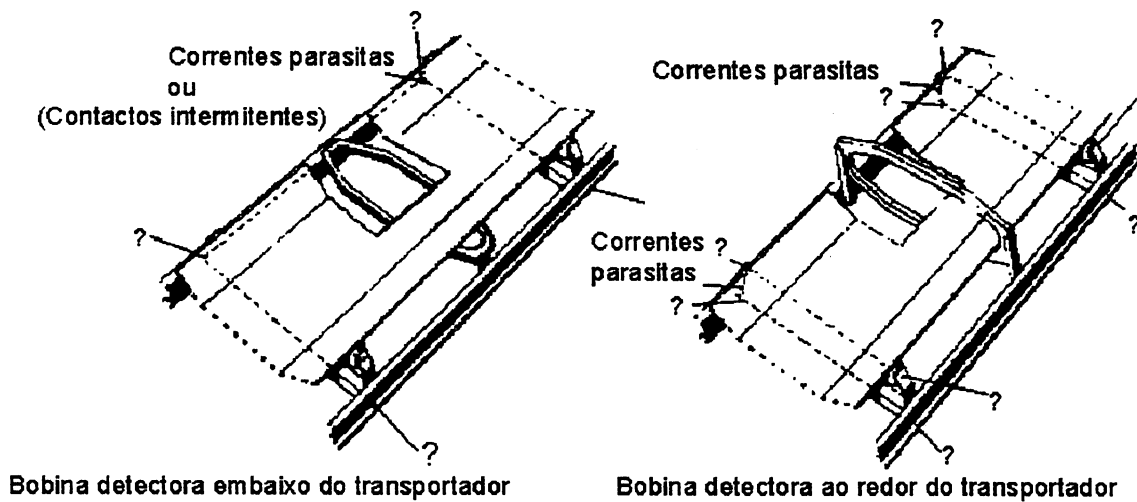


Fig.13 Correntes parasitas (? = mal contato)

Como uma malha de um circuito pode ser interrompido, o que ocorre é que o problema se transfere para a próxima conexão transversal possível entre as vigas longitudinais.

Uma solução eficaz e testada para esse problema, usualmente é evitar-se para que a resistência formada no circuito não flutue. Isto pode ser feito curto circuitando o fluxo magnético dos roletes e suportes pontecendo-se os mesmos. Soldar chapas de ferro entre as vigas o mais perto possível dos suportes dos roletes nos lados dos suportes faceando a bobina detectora.

### 3.4.1 Placas de blindagem

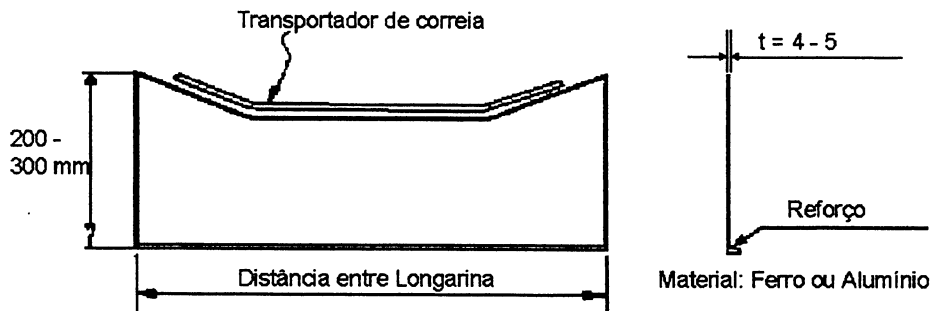


Fig.14 Placas de blindagem (duas)

- Cortar um dos lados das placas para adaptar o perfil à curvatura da cinta transportadora.
- Reforçar a placa dobrando a borda inferior ou soldando um perfil em ângulo.
- Montar as placas entre as bobinas detectora e o suporte de roletes (Fig15), o mais distante possível da bobina. As placas deverão ser montadas perpendicularmente à cinta e a uma altura tal que nunca possa haver contato entre a cinta e a placa de proteção. A distância entre o rolete e a placa deverá ser 10 mm das vigas do bastidor. Não esquecer de proteger as placas e as soldas contra a corrosão.

O método de blindagem da bobina detectora usando placas de blindagem esta mostrado na figura 15. Isto muitas vezes produz bons resultados.

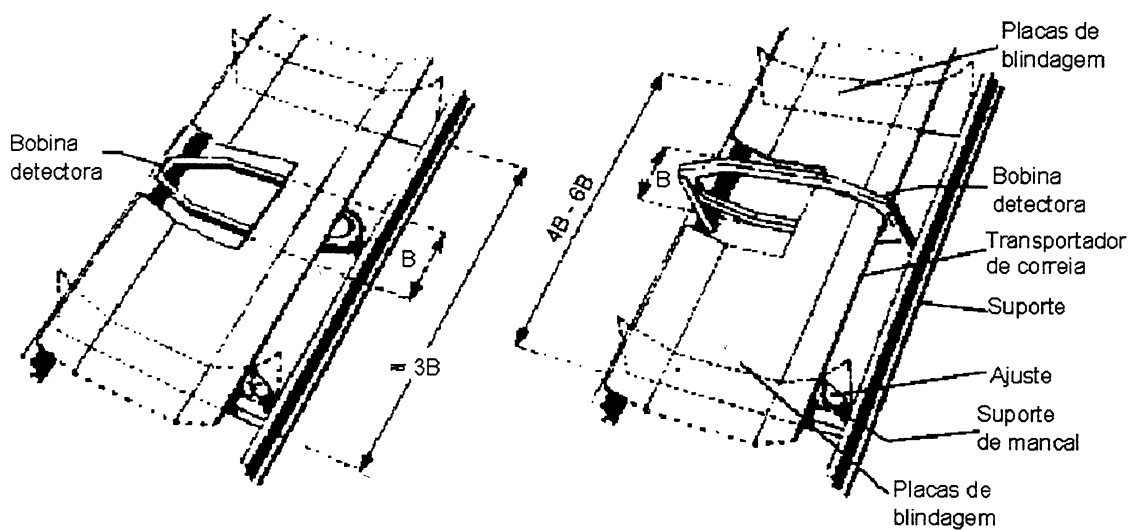
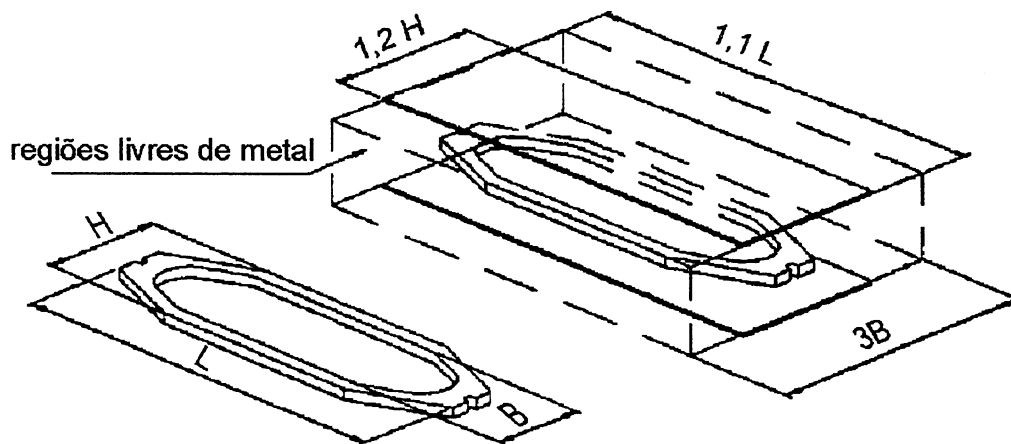


Fig.15

### 3.4.2 Blindagem de uma bobina detectora

Para obter melhor sensibilidade e nível baixíssimo de distúrbios eletromagnéticos, duas placas de alumínio podem ser utilizadas como uma blindagem eletromagnética. O desempenho é bem próximo do arranjo de bobinas duplas, mas com uma área livre de metal menor.

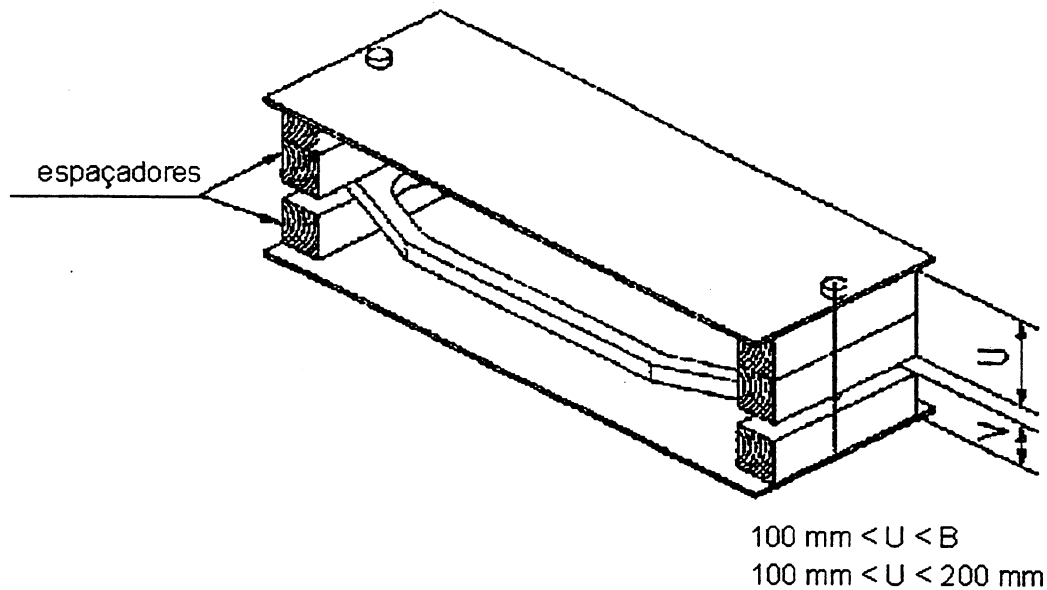
Evite movimento de objetos metálicos ou mal contato entre as partes de metal próximo da região da distância  $3B$  onde  $B$  é a largura interna da bobina detectora. A altura da região livre de metal é a mesma que a distância entre as placas de blindagem.



As placas de blindagem deverão ser executadas com chapas de alumínio (ou cobre) com espessura de 2 mm. Aço não pode ser utilizado porque reduziria o valor  $Q$  da bobina detectora.

As dimensões das placas de blindagem deverão ser pelo menos 10% maior no comprimento e 20% maior na largura do que a bobina detectora.

é muito importante que a blindagem seja bem estável em relação à bobina detectora. Isto pode ser feito usando-se uma armação entre as placas (não visível pela bobina detectora). Esta armação pode ser executada de qualquer material estável (madeira, plástico, aço, ...)

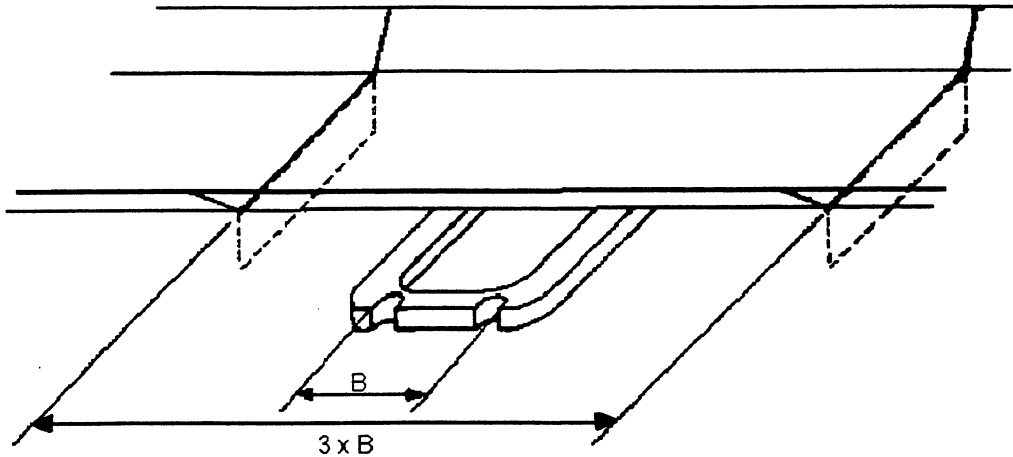


A distância V entre a bobina detectora e as placas de blindagem embaixo da bobina pode ser entre 100 - 200 mm.

A distância U entre a bobina detectora e a placa de blindagem no outro lado da carga deverá ser a menor possível mas o suficiente para evitar que a placa de blindagem seja tocada pela carga/cinta. Para conseguir estabilidade entre a bobina detectora e as placas de blindagem, utilizar espaçadores não metálicos (madeira, plástico, ...).

A bobina detectora pode também utilizar uma só placa de blindagem embaixo da bobina. O desempenho neste caso é igual ao da instalação de bobina simples instalada embaixo da cinta transportadora, mas com redução acentuada da região livre de metal embaixo da bobina e redução da sensibilidade às interferências eletromagnéticas.

### 3.5 Exemplos de instalação



*Fig. 16*

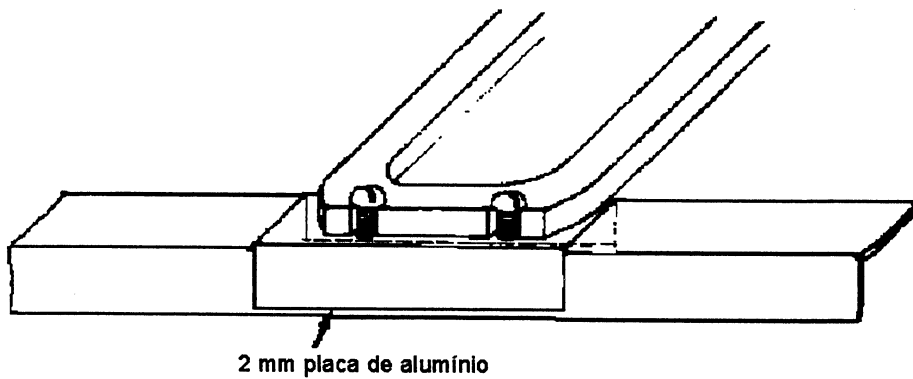
#### 3.5.1. Picador

Evite os impactos fortes que resultem do carregamento do transportador de forma descuidada próximo da bobina, (a uma distância de poucos metros).

Para evitar as vibrações do transportador que estiver vibrando montar a bobina detectora abaixo da descarga de forma que o transportador vibrando nunca faça contato com a bobina.

O setor do transportador vibrando deverá estar livre de metal à uma distância correspondente a três vezes a largura da bobina.

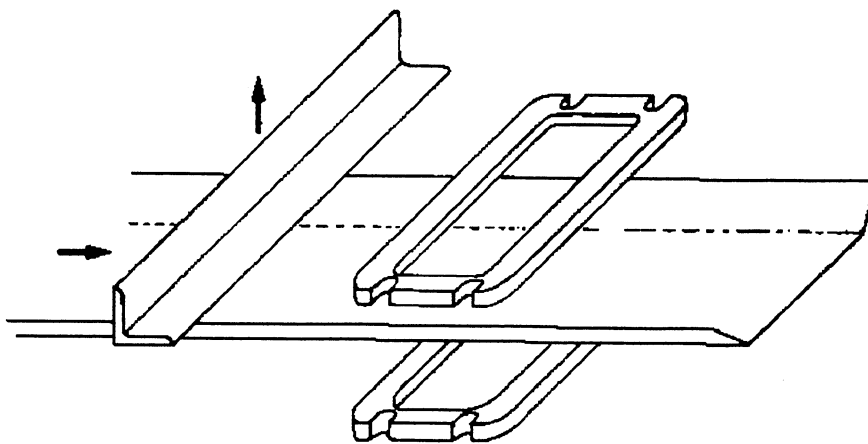
Em transportadores que consistem em uma cinta que corre por baixo de um duto de chapa, o duto deverá ser substituído por uma seção livre de metal que tenha um comprimento de aproximadamente três vezes a largura da bobina. Se somente a parte inferior da cinta está livre de metal, existe risco de passar grandes objetos de metal sem serem detectados se passarem perto de uma chapa lateral.



*Fig. 17*

Se a bobina detectora tiver que ser fixada em vigas de ferro largas, deverá ser colocado uma chapa de alumínio (calço) entre a bobina e a viga de ferro, para blindar o efeito perturbador da viga.

Em uma instalação de duas bobinas a bobina superior deverá ser protegida mecanicamente para que a mesma não seja danificada pelo material transportado. O dispositivo pode ser colocado de maneira que se desloque lateralmente e acione um fim de curso de parada de emergência sempre que a carga seja demasiado alta.



*Fig. 18*

Toda bobina detectora embaixo da cinta transportadora deverá estar a tal distância da cinta de transporte que nunca haja risco de que ela seja tocada pela cinta quando o transportador chegar a carga máxima.

A cinta nunca deverá conter reforço de arame ou ser engatada usando dispositivo de metal.

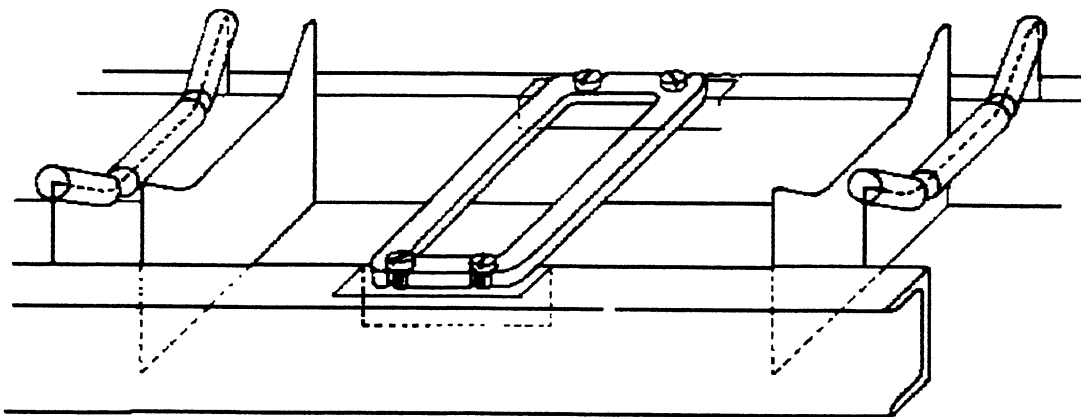
### 3.5.2. Moinho

A bobina detectora deverá geralmente ser montada embaixo da correia de transporte desta forma está protegida contra o material transportado. Se a bobina está montada acima da correia de transporte verifique que a distância entre a bobina e a correia transportada é suficientemente grande para que o material não toque a bobina.

Os golpes e vibrações causados pela carga na correia podem causar perturbações. O nível de interferência pode ser reduzido ao mínimo separando mecanicamente a parte onde esta suspensa a bobina detectora da região de carga do moinho.

Pequenas partículas condutoras no interior de pedras podem causar sinal de metal e alarme falso. O mesmo se aplica para folhas finas de alumínio estendidas (p.ex. embalagens de chocolate).

Os suportes de rolete são usualmente parafusados firmemente no transportador para facilitar a manutenção, entretanto, isto implica a um risco de perturbações devidos aos contatos intermitentes que podem ocorrer em pontos de fixação dos suportes de roletes. O problema pode ser praticamente eliminado ponteando-se eletricamente os suportes dos roletes ou usando dispositivos de curto circuito soldados (ver seção 3.4.1, fig. 15).



*Fig.19*

Este arranjo também reduz a sensibilidade de interferência elétrica.

### 3.6 Instalação da caixa de conexões

Montar a caixa de conexões (b) em uma base o mais livre possível de vibrações. A distância máxima da bobina detectora está limitada ao comprimento do cabo de sinal da bobina (1 metro), mas esforços devem ser feitos para fixar a caixa de conexões fora da região II como descrito na seção 3.3.

Um desenho com dimensões está mostrado na seção 2.7, página 2:8.

### 3.7 Instalação da unidade eletrônica e cabos de sinal

A unidade eletrônica (d) é montada verticalmente. Os prensa cabos deverão estar para baixo. A distância máxima entre a unidade eletrônica e a caixa de conexões (b) esta determinada pelo comprimento do cabo (c), máximo 100 metros.

A unidade eletrônica deverá estar protegida contra a ação direta dos raios solares, caso contrário a temperatura no interior da caixa pode tornar-se muito alta. Recomenda-se uma cobertura para que não infiltre água ou acúmulo de poeira quando a caixa estiver aberta.

O cabo de sinal (c) não deve ser instalado paralelamente a qualquer cabo de força. Isto se aplica particularmente para cabos com grandes variações de corrente.

Instalar o cabo cuidadosamente, para que não sofra vibrações e produza falsas indicações ou falha do cabo. Há o risco de falsa indicação se a cobertura externa do cabo de sinal danificar-se, e a blindagem fizer contatos intermitentes com qualquer objeto metálico.

Fixar devidamente o cabo (ou cabos) à caixa de conexões. Não deverá haver nenhum conector solto que possa balançar ou vibrar, pois isto pode causar falsas indicações.

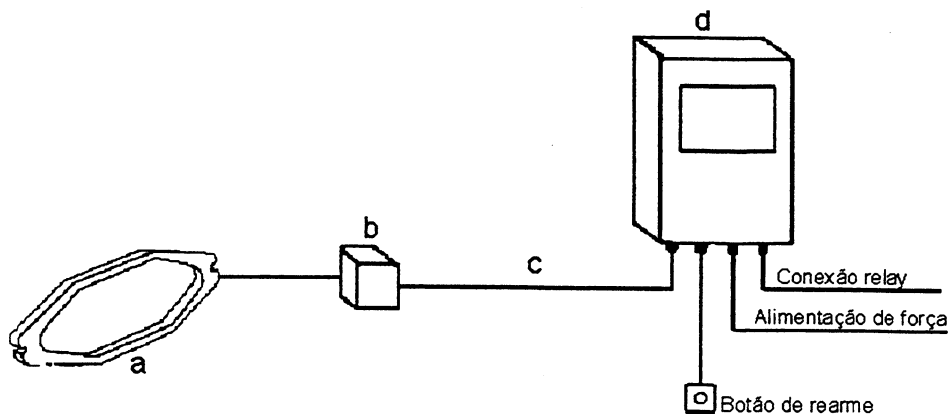


Fig.20

### 3.8 Conexão dos cabos

3.8.1. Conexão da bobina detectora à caixa de conexões  
O cabo da bobina detectora ou bobinas detectoras à caixa de conexões conecta-se conforme mostrado na figura 21.

O cabo consiste de 8 condutores e blindagem agrupados em quatro e quatro marcados com os sinais (+) e (-).

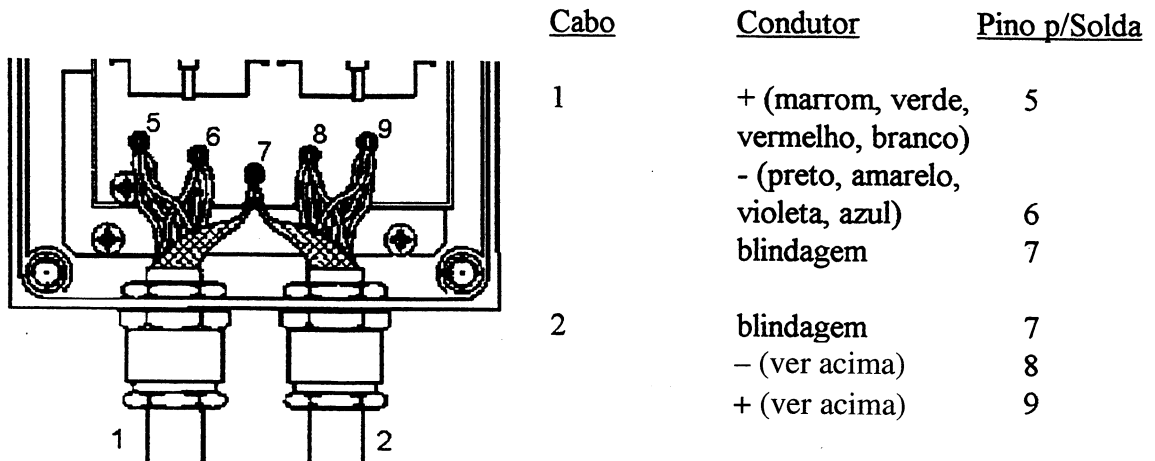


Fig.21

Para soldar use estanho que tenha núcleo fundente (FLUX), próprio para soldar dispositivos eletrônicos. Não utilizar ácido para soldar! Tamponar os prensas cabos não utilizados.

3.8.2. Conexão do cabo de sinal à caixa de conexões  
Unidade eletrônica conforme mostrado na figura 22.  
Para soldar deixe os condutores o mais curto possível.

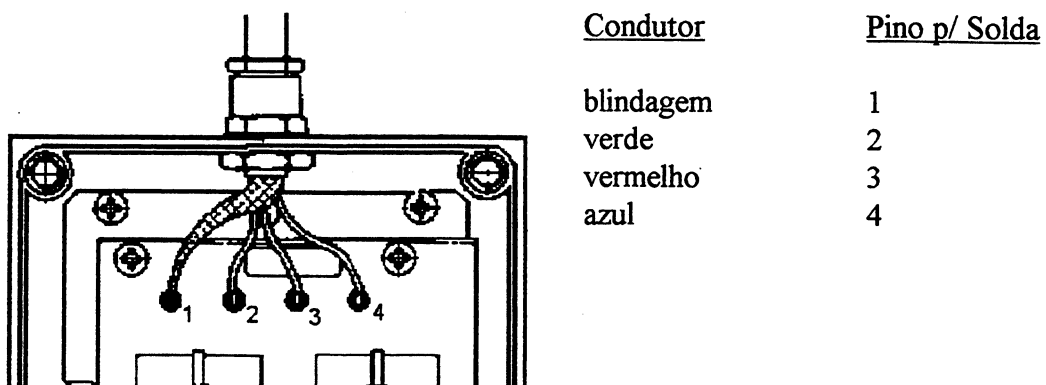


Fig.22

3.8.3. Conexão do cabo de sinal ao conector de cabo  
 Certas bobinas detektoras são equipadas com condensadores embutidos. A conexão é efetuada via conector. Neste caso não é necessário caixa de conexão.

Conector de cabo: ABB nº 5217 456-405

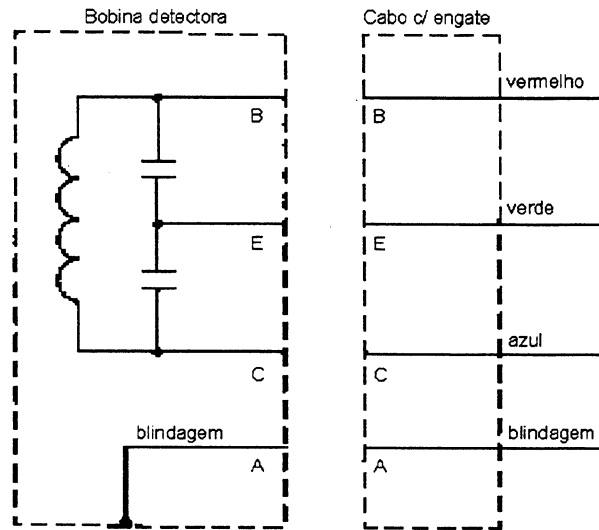


Fig. 23

Conectando um conector de cabo

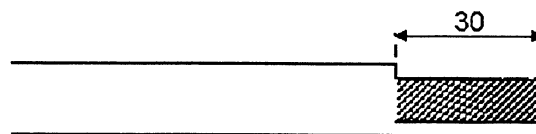


Fig. 24

Dobrar para trás metade da blindagem sobre o isolamento externo. Trançar a outra metade para formar um condutor.

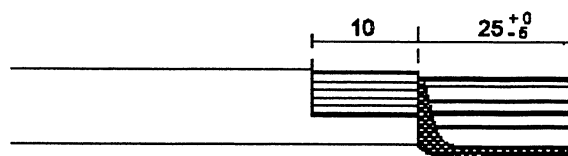


Fig. 25

Colocar a luva retrátil em cima da blindagem de forma que esta fique bem coberta. A blindagem trançada é retirada como um condutor. Neste e nos demais condutores colocar um espaguete estanque à pressão. Encolher a luva retrátil com ar quente. Os espaguetes estanques à pressão não se fixam encolhendo-os.

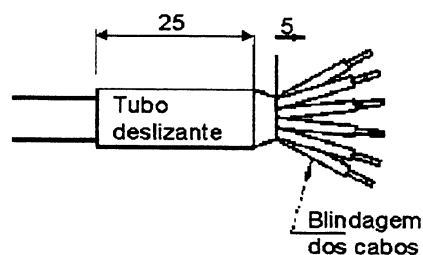


Fig.26

Soldar os condutores cuidadosamente, não deixe nenhuma parte do condutor exposto. Terminada a solda, deslocar o espaguete estanque à pressão sobre a junta soldada e espiga.

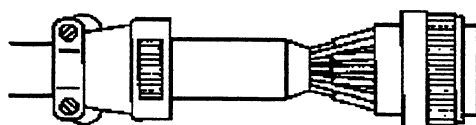


Fig.27

Empurrar com cuidado a braçadeira até o engate e apertar. Note que a luva retrátil deverá ficar 5 mm por fora da braçadeira.

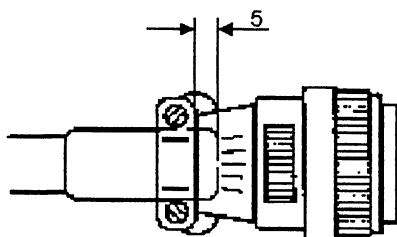
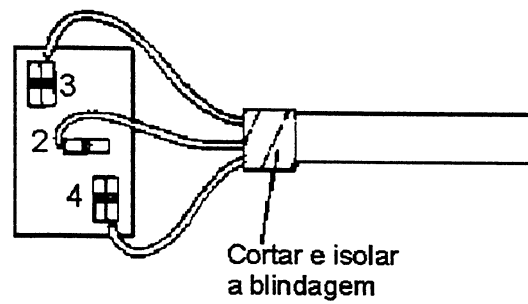


Fig.28

### 3.8.4. Conexão do cabo de sinal à caixa de conexões da bobina detectora

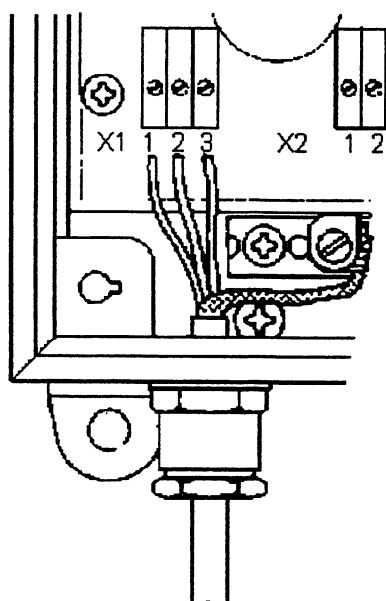
Certas bobinas detectoras são equipadas com caixa de conexões. A placa de circuito impresso neste caso têm bornes terminais para conectar o cabo de sinal da unidade eletrônica.



*Fig.29*

<u>Condutor</u>	<u>Conexão n°</u>
verde	2
vermelho	3
azul	4
blindagem a ser isolada	não conectada

### 3.8.5. Conexão do cabo de sinal na unidade eletrônica



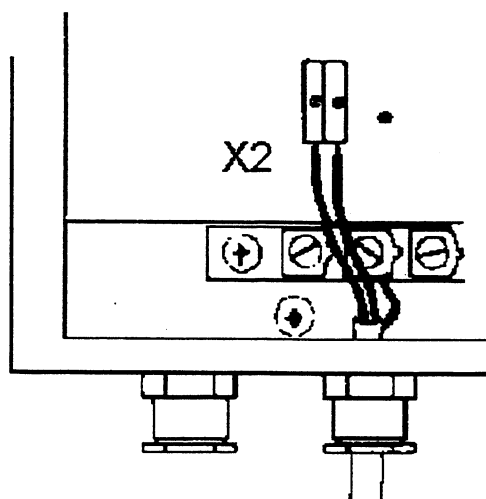
<u>Condutor</u>	<u>Conexão X1</u>
vermelho	1
verde	2
azul	3
blindagem	barra de terra

*Fig.30*

Nota: os comprimentos do cabo e blindagem sem o isolamento externo devem ser o mais curto possível.

### 3.8.6. Conexão do botão de reposição (RESET) na unidade eletrônica

O botão de rearme (RESET) é um contato de fechamento por mola conectado entre X2:1 e X2:2 (ver também 2.4)



<u>Condutor</u>	<u>Conexão X2</u>
rearme	1
0 V	2
blindagem	barra de terra

*Fig.31*

Nota: o comprimento do cabo e blindagem sem o isolamento externa devem ser o mais curto possível. Comprimento máximo do cabo 25 m.

**N.B.** Se a função rearme (RESET) não for utilizada conectar X2:1 e X2:2 permanentemente. Isto prevê um rearme automático, o qual é resultado de detecção de metal enviando um curto pulso no relê de saída.

Selar todas as entradas de cabo não utilizadas.

### 3.8.7. Conexão do circuito indicador

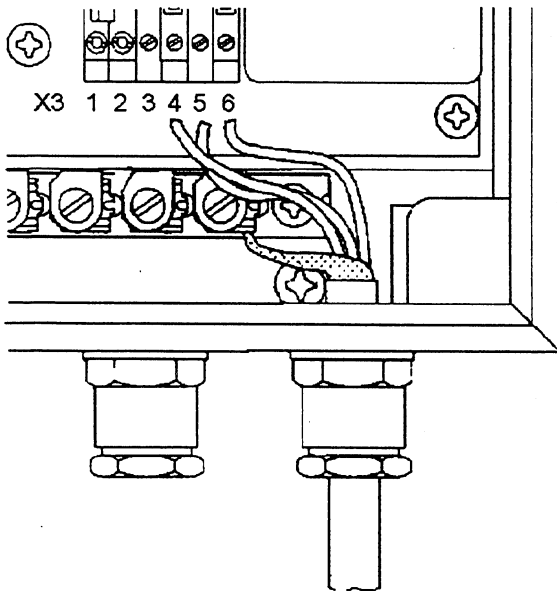


Fig.32

<u>Condutor</u>	<u>Conexão X3</u>
Terra de proteção (verde/amarelo)	barra de terra
Abre em caso de metal	4
Comum	5
Fecha em caso de metal	6
Cabo de blindagem	barra de terra <sup>1)</sup>

Relê de saída

<sup>1)</sup> O cabo deverá estar blindado se utilizado radio comunicações em um raio de poucos metros da unidade eletrônica quando alta sensibilidade (> 40) é utilizada. Condutor de blindagem curto.

Terminais X3:4 e X3:6 podem ser desconectadas

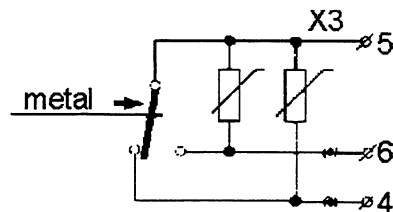


Fig.33

#### Proteção de contatos

O contato de trabalho aberto-fechado no relê de saída está dotado com varistores 70J (2 ms) 250 V como proteção de contato.

### 3.8.8. Conexão à fonte de alimentação

A eletrônica trabalha melhor quando conectada à uma fonte de alimentação segura, por isso deve ser evitada a desconexão da alimentação para o detector de metal. Conecte o detector de metal à uma fonte de alimentação que está sempre energizada.

Se houver várias fontes disponíveis, escolher a fonte que apresente as mais baixas variações de tensão e o mais baixo nível de perturbações. Por regra geral, esta deve ser a rede de iluminação

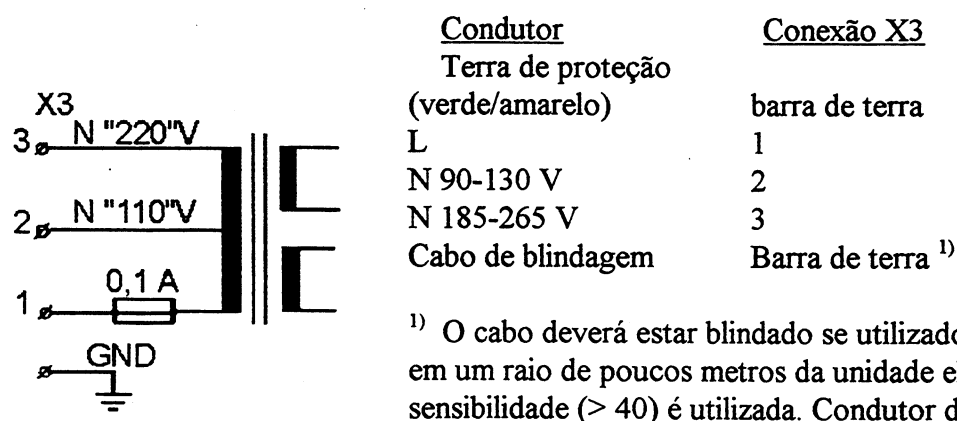
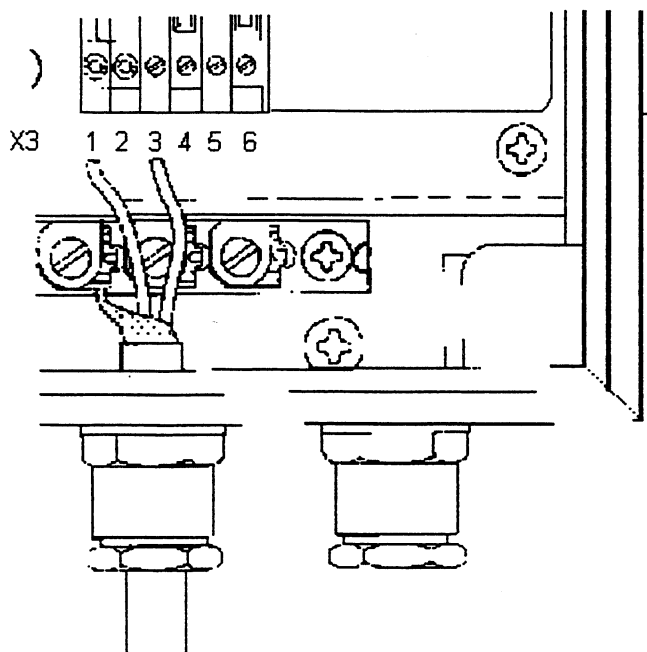


Fig. 34



Exemplo: Conexão de alimentação 220 V

Fig.35

Consumo aprox. 10 V A

Fuzível (X3:1): 0.1 A, 250 V fuzível com retardo (5 x 20 mm).

## 4. COLOCAÇÃO EM OPERAÇÃO

Equipamento:

1. Manual de instruções QSDM 104
2. Objeto de prova

$$l = b = h$$

O objeto de prova deverá ser do tamanho mais pequeno que deve ser detectado. Para facilitar o ajuste, deverá ter as mesmas dimensões de comprimento, largura e altura, isto quer dizer que deverá ser um cubo, uma bola ou um cilindro curto.

Se necessário detectar também o aço inoxidável, o objeto de prova também deverá ser de aço inoxidável. Este material fornece um sinal mais baixo que os outros metais.

Preparativos:

- Verificar que a tensão está corretamente conectada.
- Verificar a conexão do cabo de sinal na caixa de conexões e na unidade eletrônica.
- Conectar a alimentação de força introduzindo o fusível no terminal X3:1

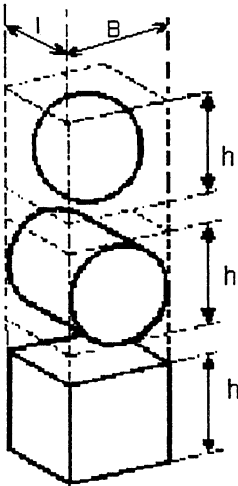


Fig.36

Ajuste automático do ponto de trabalho:

Após a tensão ser ligada, leva 30 segundos para o detector estar adaptado à situação de operação atual, alcançando assim o nível total de sensibilidade.

Ajuste da sensibilidade:

O indicador de nível (LEVEL) tem as mesmas graduações que o seletor da sensibilidade (SENSIVITY), com o qual se pode ler diretamente a mudança de sensibilidade em LEVEL.

Exemplo:

Se o sinal do objeto de prova chega a LEVEL - 15 a sensibilidade deverá ser aumentada para 15

- Colocar a velocidade máxima (MAX SPEED) na posição máxima (12)
- Ajustar a sensibilidade (SENSIVITY) em GROSSO e FINO a um nível suficientemente alto para que o diodo vermelho mais baixo do indicador de nível pisque quando o objeto de prova passa pela bobina detectora. Em conjunto com a modificação da sensibilidade pode acontecer uma perturbação de curta duração. Aguardar 20 ou 30 segundos depois de modificar a sensibilidade para que esta se estabilize
- Reduzir o ajuste de MAX SPEED.
- Aumentar o ajuste de MAX SPEED duas graduações.

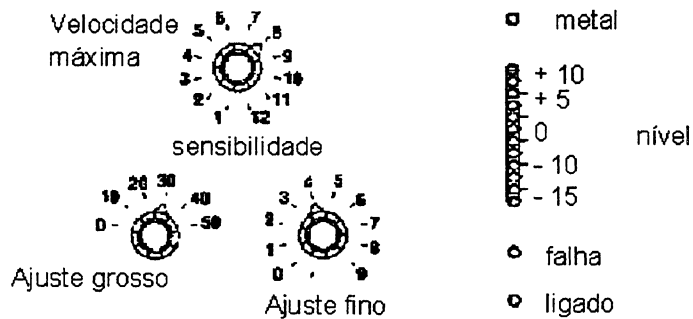


Fig.37

Observações:

Em instalações com alto nível de interferências, pode ser difícil ajustar a sensibilidade com o MAX SPEED mais baixo que 12. Sempre que a sensibilidade estiver sendo ajustada, tente, por exemplo, usar um MAX SPEED de 8 - 10.

## **5. OPERAÇÃO**

A detecção de metal dá lugar a um pulso de corte (contáto de relê abre) momentaneamente ou um corte contínuo é enviado ao relê de saída.

Quando se usa o impulso de corte (X2:1-2 conectados) o alarme de metal rearma automaticamente uma vez que o metal ativou o detector de metais.

Sempre que o material que está sendo transportado tenha parado devido ao alarme de metal inspecione a área em que o metal pode ser encontrado (por testes práticos).

Se na entrada RESET é dado rearme do relê de saída pressionando o botão de reposição (RESET) ligeiramente.

## **6. SERVIÇO E MANUTENÇÃO**

### **6.1. Bobina detectora**

Assegure-se que a bobina detectora esteja firmemente fixa à base do suporte.

Retirar a sujeira que tenha se acumulado na bobina detectora. Certifique-se que não haja risco de que a sujeira transmita mecanicamente as vibrações do transporte de material à bobina detectora.

Reparar imediatamente os danos mecânicos superficiais na bobina detectora, usando cola epóxi ou similar.

#### **CUIDADO!**

Antes de soldar eletricamente nas proximidades da bobina detectora, curto circuitar as conexões da bobina na caixa de conexões. Enrole um fio de cobre nu em volta dos pinos para soldar a fiação.

Retirar o fio após concluída a solda.

### **6.2. Caixa de conexões e unidade eletrônica**

Limpar as caixas antes de abrir para que não entre pó ou sujeira.

Limpar a janela com um pano leve e molhado.

Normalmente não necessita realizar manutenção especial.

## 7. LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS

### 7.1. Diodo emissor de luz

#### FAILURE (FALHA) aceso

O diodo emissor de luz FAILURE (FALHA) acende quando o oscilador não oscila. Isto significa que o sinal metal não pode ser rearmado.

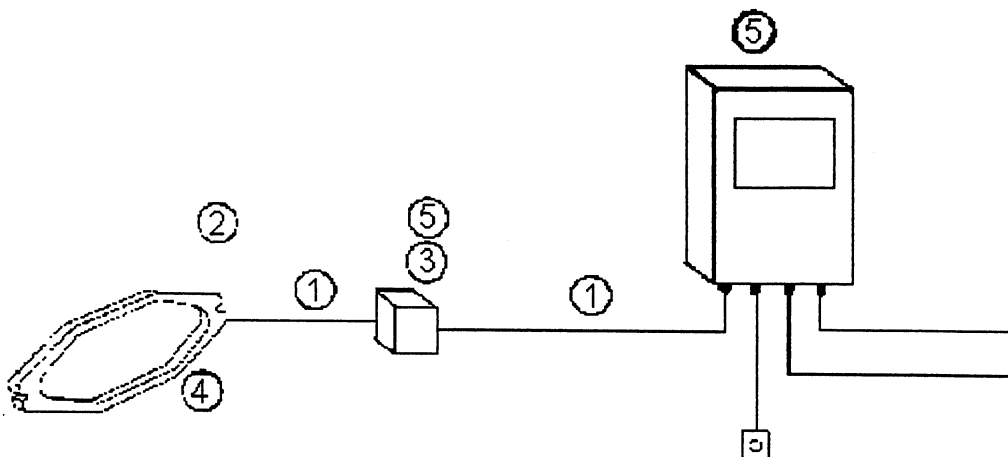


Fig.38

Possíveis causas:

1. Ruptura ou curto circuito no cabo de sinal.
2. Bobina detectora rompida.
3. Ruptura ou curto circuito na caixa de conexões.
4. Um objeto de metal muito grande próximo da bobina.
5. Falha na placa de circuito impresso.

### 7.2. Diodo emissor de luz ON (ligado) não acende

Possíveis causas:

1. Sem tensão de alimentação X3
2. Fusível queimado (X3-1) 0.1 A, 250 V.
3. Falha na placa de circuito impresso da unidade eletrônica.

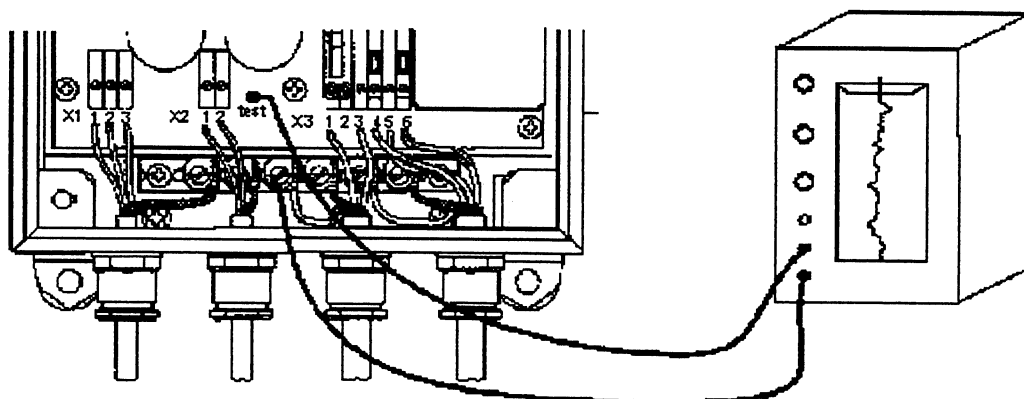
### 7.3. Alarme falso

A causa de falsos sinais de metal muitas vezes são causados por condições nas imediações da bobina detectora. Raramente ocorre falha na unidade eletrônica.

Para localizar as perturbações pode ser usado o indicador de nível (LEVEL). Para um bom desempenho as perturbações deverão ser suficientemente baixas para que só afetem o LED verde superior.

De qualquer forma investigar se o sinal de nível (LEVEL) coincide com os esforços mecânicos e os movimentos próximos a bobina detectora.

No ponto de saída (TEST) entre as barras de terminais X2 e X3 na placa de circuito impresso pode ser conectado um registrador ou osciloscópio, 0 V é conectado à barra de terra.



*Fig.39*

Neste ponto de prova (TEST) é indicado o sinal analógico de medição depois de filtrado, e se obtém o alarme de metal para sinais que excedem o nível + 0,5 V na saída TEST.

#### 7.4. Localização de defeitos usando o ponto de saída (TEST)

Se não dispomos de instrumentos de medição podemos utilizar o indicador de nível (LEVEL) incorporado ao detector de metais.

Deixar que o menor objeto que este pode ser detectado, passe a velocidade normal por cima ou através da bobina detectora, no ponto menos sensível, no centro da bobina exatamente entre duas bobinas ou na altura máxima sobre a bobina dependendo da alternativa de montagem adotada (ver 3.2) aparecerá no registrador (e LEVEL) um sinal logarítmico do objeto metálico usado.

O sinal do objeto de teste deverá ser sempre maior do que qualquer interferência

Provar com transportador:

1. Parado
2. Funcionando sem carga
3. Funcionando com carga normal, etc.

Partir sucessivamente uma parte cada vez maior da planta e prestar atenção quando a interferência se torne maior que o sinal do objeto de teste. Assim é relativamente rápido localizar a fonte de interferências.

Antes de continuar com a localização de defeitos, tomar precauções com as prováveis fontes de perturbações que se encontrem.

Se interferências são encontradas quando o transportador está parado o mais provável é que sejam devido a um campo eletromagnético externo, tal como o produzido por cabos de força.

Exemplos de perturbações:

- a. Uma peça de metal balançando perto da bobina detectora ou bobina fixada precariamente.
- b. Golpes contra as chapas ou outras peças de metal próximo da bobina detectora produz uma amortização da oscilação.
- c. Interferências de campos magnéticos resultantes de áudio frequência (na faixa 1 a 20 kHz).
- d. Correntes transitórias.



Fig.40

Uma fonte comum de interferências são os péssimos contatos entre peças metálicas próximo à bobina detectora. Mal contatos podem ser detectados empurrando (forçando) peças metálicas perto da bobina e observando ao mesmo tempo se há alguma anormalidade no registro do registrador conectado. Faça conforme parágrafo 3.4 página 3:6.

### **7.5. Perda do Alarme de metal**

Ajuste muito baixo de velocidade máxima (MAX SPEED) ou de sensibilidade (SENSIVITY).

## 8. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

	Nº do pedido ABB
Caixa de conexões QSDM 103 A	YL331 006-A
Unidade eletrônica QSDM 104V	3BSE014642R1
Placa de circuito impresso QSDM 104x	YL331 001-DL
Fusível com retardo 01.A, 250V	5672 817-4
Varistor 70J (2ms) 250 V	5248 122-339
Enclosure	5281 2060-1
Cabo de sinal blindado 3 x 0,5 mm <sup>2</sup> especif. comprimento	3BSC950205R3
Manual de instruções:	
Sueco	5699678-1
Inglês	5699678-2
Alemão	5699678-3
Espanhol	5699678-6
Português	3BSE023665R0026



---

ABB Automation Products AB  
S-721 59 Västerås  
Sweden  
Phone: +46 (0) 21 34 20 00  
Fax: +46 (0) 21 34 00 05  
Internet: [www.abb.com/pressductor](http://www.abb.com/pressductor)

3BSE023665R0026

2001-01