

Detector de metales QSDM 104

Manual

Uso de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **CUIDADO**, y **NOTA**

Esta publicación incluye información titulada **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **CUIDADO** y **NOTA** cuando es necesario señalar información relacionada a la seguridad u otra importante.

PELIGRO Accidentes que pueden causar daños personales serios o la muerte

ADVERTENCIA Accidentes que pueden causar daños personales

CUIDADO Accidentes que pueden averiar la maquinaria o instalaciones

NOTA Llamado de atención sobre datos y condiciones reinantes

Por lo tanto, **PELIGRO** y **ADVERTENCIA** se refieren a accidentes personales, y **CUIDADO** se refiere a averías del equipo o las instalaciones. Se debe suponer, que la operación de un equipo averiado puede ocasionar, bajo determinadas condiciones, un desmejoramiento del proceso que puede causar accidentes personales y hasta la muerte. Por ello debe respetar en su totalidad las los llamados de atención de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, y **CUIDADO**.

MARCAS REGISTRADAS

NOTA

La información de este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no constituye en manera alguna un compromiso por parte de MeDetec AB. MeDetec AB no asume ninguna responsabilidad por los errores que puedan aparecer en este documento.

En ningún caso, MeDetec AB será responsable por daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes de ningún tipo originados por el uso de este documento, MeDetec AB no será responsable por daños incidentales o consecuentes originados en el uso del software o hardware descritos en este documento.

Ni el documento en su totalidad, ni parte de él, pueden ser reproducidas o copiadas sin la autorización expresa y por escrito de MeDetec AB, y el contenido no debe ser entregado a terceras personas ni utilizado con fines no autorizados.

El software descrito en este documento es entregado bajo licencia y puede ser usado, copiado o divulgado, solamente en concordancia con los términos de la licencia mencionada.

Marcado CE

El detector de metales QSDM 104 cumple con los requisitos establecidos en la Directiva EMC 89/336/EEC y la Directiva de Baja Tensión 73/23/EEC, siempre que la instalación se realice de acuerdo con las instrucciones de instalación detalladas en el Capítulo 3 de este manual.

Copyright © MeDetec AB 1999

ÍNDICE

Capítulo 1 - Presentación

1.1	Generalidades.....	1-1
1.2	Equipo.....	1-2

Capítulo 2 - Descripción técnica

2.1	Funcionamiento	2-1
2.2	Ajustes	2-2
2.3	Indicaciones	2-3
2.4	Conexiones.....	2-4
2.5	Sensibilidad del detector de metales.....	2-5
2.5.1	Generalidades.....	2-5
2.5.2	Objetos más pequeños detectables.....	2-5
2.6	Ficha técnica	2-7
2.7	Dibujos acotados.....	2-8

Capítulo 3 - Instalación

3.1	Generalidades.....	3-1
3.2	Instalación de la bobina detectora.....	3-3
3.3	Zonas libres de metal	3-4
3.4	Contacto intermitente entre piezas metálicas.....	3-5
3.4.1	Pantallas de protección	3-6
3.5	Ejemplos de instalación	3-7
3.5.1	Astilladora.....	3-7
3.5.2	Trituradora de piedra.....	3-9
3.6	Instalación de la caja de conexiones	3-10
3.7	Instalación de la unidad electrónica y del cable de señal	3-10
3.8	Conexión de los cables	3-11
3.8.1	Conexión de la bobina detectora a la caja de conexiones.....	3-11
3.8.2	Conexión del cable de señal a la caja de conexiones.....	3-11
3.8.3	Conexión del cable de señal al enchufe del cable.....	3-12
3.8.4	Conexión del cable de señal a la caja de conexiones en la bobina detectora	3-12
3.8.5	Conexión del cable de señal a la unidad electrónica	3-13
3.8.6	Conexión del botón de reposición (RESET) a la unidad electrónica ...	3-13
3.8.7	Conexión del circuito indicador.....	3-14
3.8.8	Conexión a la red.....	3-15

ÍNDICE (continuación)

Capítulo 4 - Puesta en marcha

4.1	Equipo	4-1
4.2	Preparativos.....	4-2
4.3	Ajuste automático del punto de trabajo.....	4-2
4.4	Ajuste de la sensibilidad.....	4-2

Capítulo 5 - Manejo

5.1	Generalidades.....	5-1
-----	--------------------	-----

Capítulo 6 - Mantenimiento

6.1	Bobina detectora.....	6-1
6.2	Caja de conexiones y unidad electrónica	6-1

Capítulo 7 - Localización de averías

7.1	LED FAILURE (FALLO) encendido.....	7-1
7.2	LED ON (CONECTADO) apagado.....	7-1
7.3	Falsa alarma	7-2
7.4	Localización de averías con la toma de prueba (TEST)	7-3
7.5	El detector no da alarma de METAL	7-4

Capítulo 8 - Piezas de repuesto

8.1	Lista de piezas de repuesto.....	8-1
-----	----------------------------------	-----

Capítulo 1 Presentación

1.1 Generalidades

El detector de metales QSDM 104 se emplea para descubrir objetos de metal no deseados en el flujo de materiales no metálicos y no conductores de corriente. El detector reacciona ante todos los metales.

El flujo de material pasa por una bobina detectora. La presencia de metales afecta el campo magnético de la bobina detectora.

Si se descubre un metal, se acciona un relé en la unidad electrónica. Se puede conectar el contacto del relé para que active una alarma, envíe un impulso de paro a una cinta transportadora, una señal al dispositivo rascador, etc. Como el relé está normalmente energizado, se obtendrá una señal de avería en el caso de corte de tensión o de rotura de cable, aumentando así la seguridad del equipo.

El detector indica todos los metales. Algunos metales higroscópicos (que absorben agua) que no se indican cuando están secos conducen la electricidad en estado húmedo. Entonces pueden producir una indicación como si fueran objetos de metal. Normalmente, se pueden evitar tales indicaciones ajustando la sensibilidad del detector QSDM 104. No obstante, una gran variación del contenido de humedad del material causará problemas.

1.2 Equipo

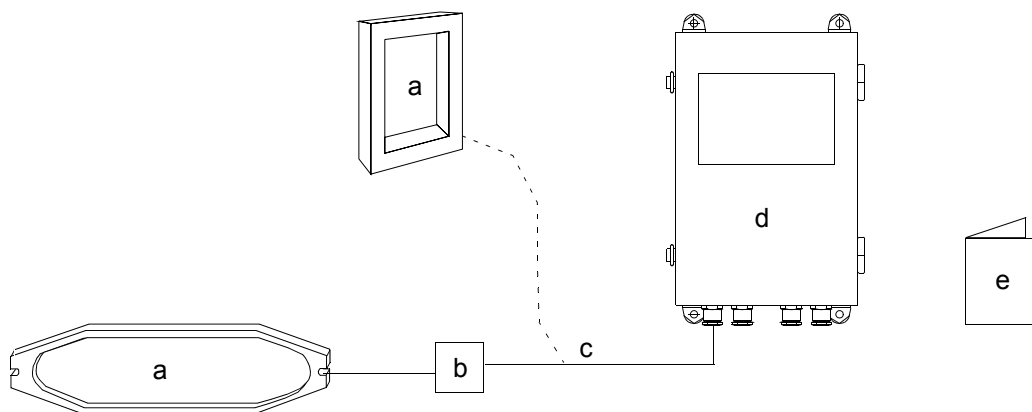


Figura 1-1. Equipo detector de metales

El equipo completo de detector incluye los siguientes componentes:

- a. Una bobina detectora con características técnicas según especificación del pedido.
La bobina tiene 1 m de cable de señal para conectarla a la caja de conexiones. En ciertos casos, se incluyen en la bobina los condensadores de la caja de conexiones. Esto se aplica a las bobinas detectoras apantalladas.
- b. Caja de conexiones, QSDM 103A.
- c. Cable de señal, de 1 a 100 m, para conectar la unidad electrónica y la caja de conexiones. Normalmente, se incluyen 10 m de cable en la entrega.
- d. Unidad electrónica, QSDM 104.
- e. Manual de instrucciones.

NOTA

En algunos casos, la bobina detectora va incorporada con la caja de conexiones.

Capítulo 2 Descripción técnica

2.1 Funcionamiento

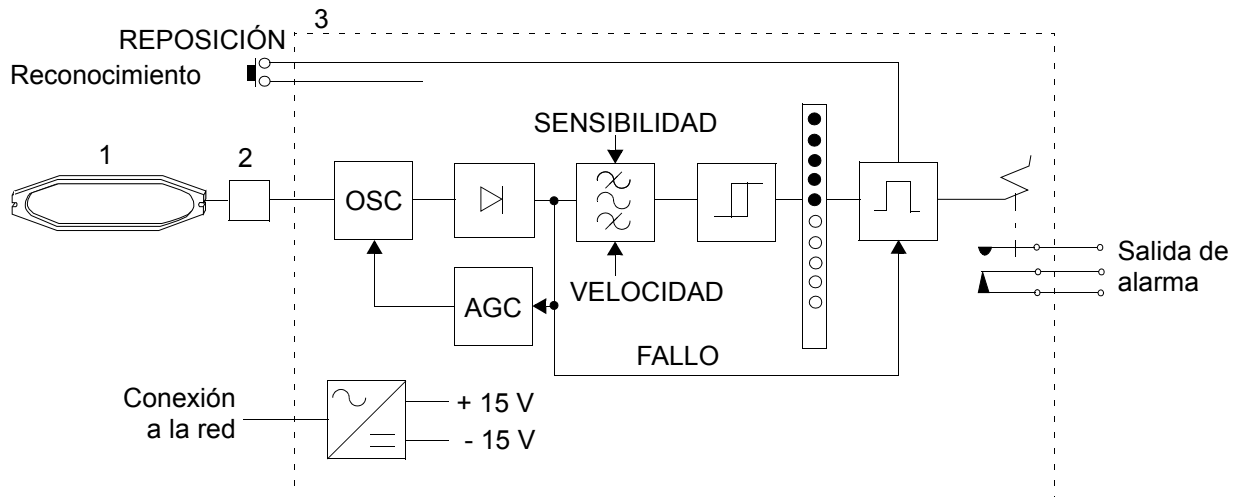


Figura 2-1. Diagrama de bloques.

La bobina detectora (1) y la caja de conexiones (2) constituyen un circuito de oscilación para el oscilador situado en la unidad electrónica (3). La oscilación del oscilador produce un campo magnético variable en la bobina y en las cercanías de la misma. Un objeto de metal que recibe el impacto de este campo magnético emite a su vez un campo magnético. Éste afecta la amplitud de oscilación del oscilador, la cual es detectada.

El detector de metales está dotado con ajuste automático (AGC) del punto de trabajo adecuado. Esto garantiza el buen funcionamiento bajo distintas condiciones del ambiente exterior durante largo tiempo.

Cuando la señal ha pasado un filtro, que toma en consideración el ajuste de sensibilidad y velocidad, tiene lugar una detección de nivel. Lo que se mide son las variaciones de la amplitud de las oscilaciones en el oscilador.

Los diodos emisores de luz (LEDs) verdes del indicador de nivel indican que la señal no activa una alarma, mientras que los LEDs rojos indican alarma de metal (METAL). El circuito de accionamiento del relé da un impulso de interrupción de, como mínimo, 0,15 segundos de duración cuando la entrada de reposición está cerrada. Si la entrada de reconocimiento (RESET) está abierta, el relé de salida se mantendrá en estado de alarma hasta que se efectúe la reposición (RESET), cerrando RESET durante un corto tiempo.

El funcionamiento del detector de metales está supervisado por un sistema indicador de fallos. En caso de fallo (FAILURE), se produce una interrupción continua y no reposicionable del relé de salida. El corte de la tensión de alimentación al detector de metales produce también el corte del relé de salida. Éste se mantiene cerrado durante la operación normal sin alarma de metal.

2.2 Ajustes

MAX SPEED (VELOCIDAD MÁXIMA)

Con MAX SPEED se ajusta la velocidad máxima que podrá tener el objeto de metal buscado. Si se excede la velocidad ajustada, el objeto pasará sin detección.

La misión del ajuste MAX. SPEED es eliminar eficazmente las perturbaciones tipo vibraciones y pulsaciones. El ajuste se efectúa en etapas, de 1 a 12. La velocidad en m/s que corresponde a un cierto ajuste dependerá del tamaño de la bobina detectora. 1 es la velocidad más baja y 12, la máxima.

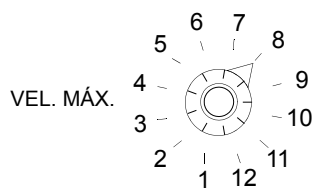


Figura 2-2. Ajuste de la velocidad máxima.

SENSITIVITY (SENSIBILIDAD)

El ajuste de la sensibilidad (SENSITIVITY) se divide en COARSE (APROXIMADA) y FINE (EXACTA). FINE cubre los intervalos entre las etapas COARSE (Por ejemplo, SENS 45 = COARSE 40 + FINE 5). El aumento del ajuste de sensibilidad implica un aumento del nivel de señal en el indicador de nivel (LEVEL). Cuanto mayor sea el ajuste de sensibilidad, más pequeños serán los objetos que puedan detectarse. La posición desconectada (OFF) en FINE desconecta la señal de entrada y sirve para probar la electrónica.

Cuando se efectúa la modificación de la sensibilidad, pueden ocurrir perturbaciones breves.

El conmutador FINE SENSIBILITY tiene una 12ª posición no marcada entre el "9" y "OFF", que está conectada con la posición 9.

COARSE SENSIBILITY tiene una 1ª posición no marcada antes del "0", que proporciona una reducción suplementaria de la sensibilidad (hasta -10).

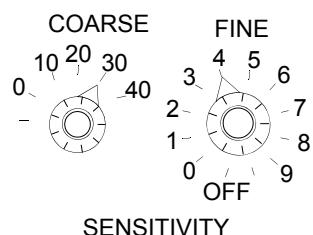


Figura 2-3. Ajuste de la sensibilidad.

RESET (REPOSICIÓN)

Cuando se desea la función de retención después de una señal de METAL, se puede conectar un interruptor externo de cierre momentáneo a X2:1-2 (ver la sección 2.4) para obtener la función manual de reposición (RESET).

2.3 Indicaciones

METAL

El LED rojo METAL se enciende cuando el detector de metales indica metal. Cuando METAL está encendido, el relé de salida no tiene corriente.

Si se utiliza la función MAN RESET (REPOSICIÓN MANUAL), METAL estará encendido hasta que se cierre momentáneamente RESET. Con AUTORESET (REPOSICIÓN AUTOMÁTICA) se produce un corto impulso de luz cada vez que se detecta metal.

LEVEL (NIVEL)

El indicador LEVEL muestra el nivel actual de señal y de perturbacion. Cuando la señal alcanza el nivel de uno de los LEDs rojos, se activa la alarma de metal. Los LEDs verdes indican niveles de señal por debajo del límite de alarma. Normalmente, el nivel en la línea de LEDs verdes oscila hacia arriba y abajo al compás de las perturbaciones.

FAILURE (FALLO)

El LED amarillo FAILURE indica que el oscilador no está oscilando. Esto puede ser debido a, por ejemplo, rotura de cable o bobina detectora dañada. También los objetos de metal muy grandes junto a la bobina detectora pueden activar el LED de fallo.

ON (CONECTADO)

El LED verde ON indica que el detector de metales está funcionando. En caso de corte de corriente o de fusible defectuoso, ON se apaga.

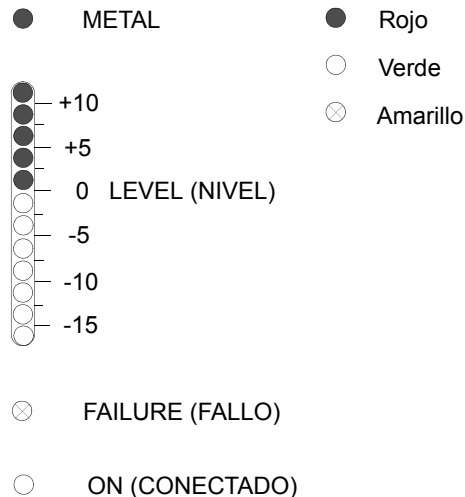


Figura 2-4. Indicaciones de LEDs.

2.4 Conexiones

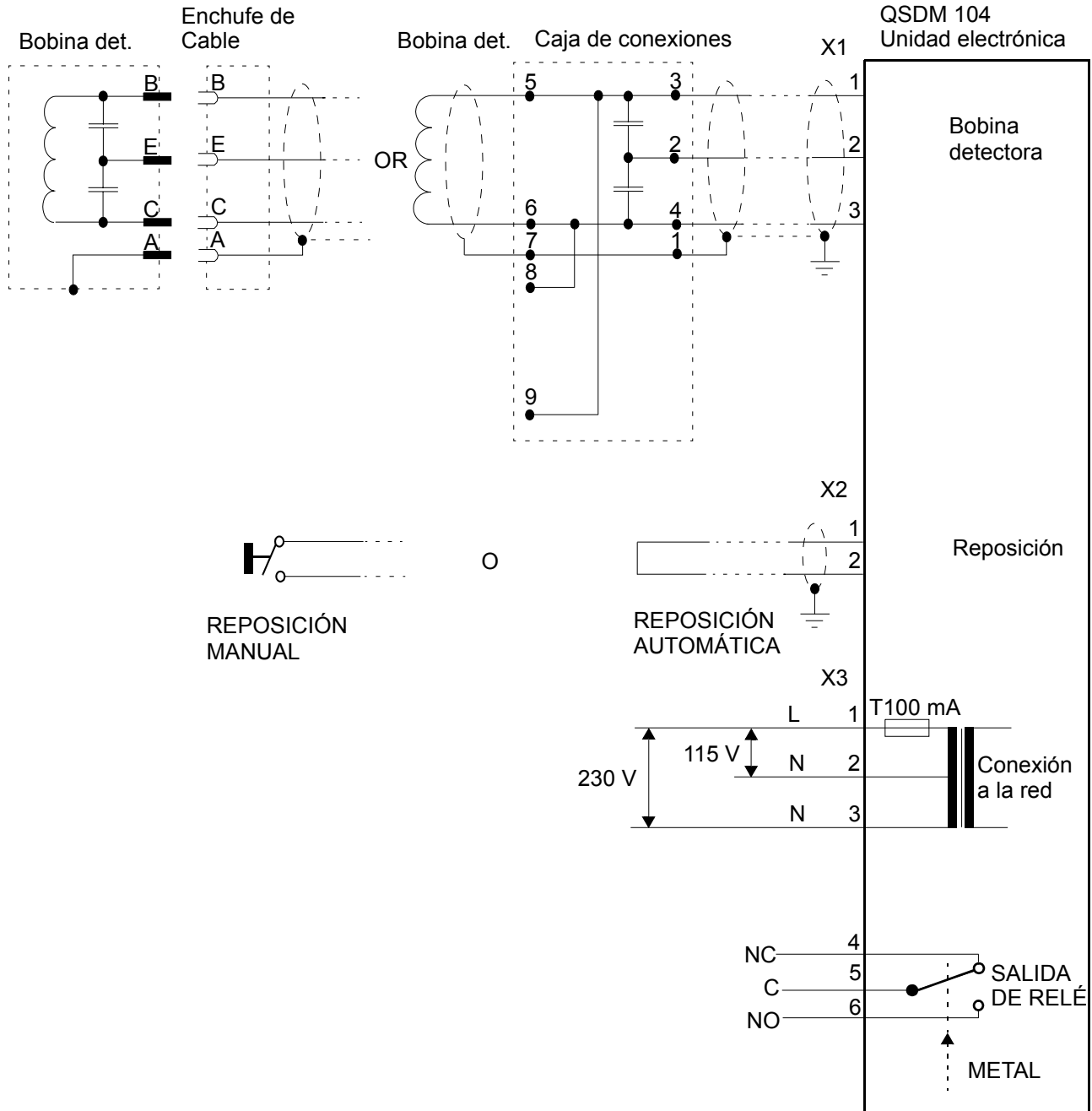


Figura 2-5. Conexiones externas.

2.5 Sensibilidad del detector de metales

2.5.1 Generalidades

La sensibilidad del detector, es decir su capacidad para indicar objetos de metal, depende, entre otras cosas, de la posición del objeto, su velocidad y orientación con respecto a la bobina y el tamaño del objeto. La sensibilidad varía también un poco de un metal a otro.

2.5.2 Objetos más pequeños detectables

El objeto más pequeño de metal que puede ser detectado a la sensibilidad máxima es de aproximadamente 2% del diámetro equivalente de la bobina detectora. Esto quiere decir que el objeto deberá tener un diámetro que sea como mínimo el 2% del diámetro del círculo cuya circunferencia sea equivalente a la de la bobina detectora.

El diámetro equivalente se calcula aproximadamente aplicando la fórmula:

$$D_{equ} \approx \frac{Circunferencia}{3} \approx \frac{2 \times (B + L)}{3}$$

donde B y L son las dimensiones internas de la bobina detectora según la Figura 2-6.

Ejemplo: Si B = 218 mm, y L = 610 mm, $D_{equ} = 550$ mm y el diámetro del objeto más pequeño detectable será de 11 mm.

Debido a la forma ovalada de la bobina detectora, la distancia entre el objeto de metal y la bobina es corta. En este caso, la bola de acero más pequeña detectable será de aproximadamente 8 mm.

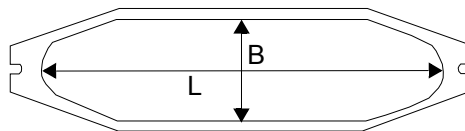


Figura 2-6. Bobina detectora sin pantalla.

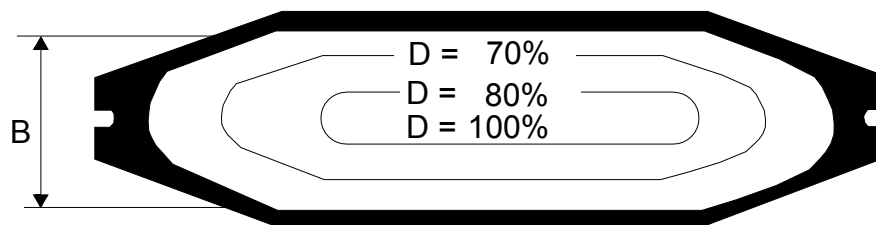


Figura 2-7. Flujo del material a través de una bobina detectora.

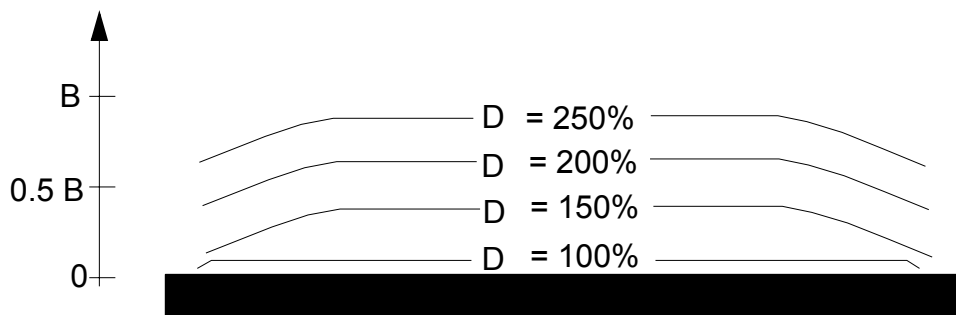


Figura 2-8. Flujo de material por encima de una bobina detectora.

Las figuras 2-7 y 2-8 dan una idea de cómo varía la sensibilidad en un sistema de bobinas. La sensibilidad es siempre mayor inmediatamente junto a la superficie de la bobina. En las figuras se indica el diámetro D de la bola de acero más pequeña detectable para la sensibilidad en cuestión.

Las bobinas detectoras de la figura de arriba tienen el mismo tamaño y forma. La dimensión B es la anchura interior de la bobina.

Naturalmente, en la realidad los límites varían, de forma que los límites indicados en las figuras dan una imagen simplificada de la realidad.

2.6 Ficha técnica

Tensión de la red:	90 - 130 V CA (106 V -15% a 118 V +10%) 185 - 265 V CA (218 V -15% a 240 V +10%)
Frecuencia de la red:	47 - 65 Hz
Consumo de potencia:	10 VA
Sensibilidad:	Máx. aprox. el 2% del diámetro equivalente de la bobina detectora.
Velocidad de transporte del objeto:	Máx. 4 veces la dimensión "B"/segundo Mín. 1/4 de la dimensión "B"/segundo
Datos de contacto del relé indicador:	Tensión de trabajo del aislam. = 250 V CA/CC Corriente máxima = 15 A para 200 ms, 4 A cont. Cap. interruptora, CA: 8 A con 250 V $\cos \Phi > 0,4$ Cap. interruptora, CC: 0,3 A con 127 V, 0,2 A a 240 V Resistencia de contacto: 0,2 ohmios para 0,1 A/24 V 50 Hz (ver además la norma IEC 255-7)
Duración de la señal de alarma:	Mínimo 0,15 s
Temperatura ambiente:	
Unidad electrónica:	-25 a + 55 °C
Caja de conexiones y bobina detectora:	-40 a + 55 °C
Clase de protección:	
Unidad electrónica, caja de conexiones y bobina detectora:	IP 65 según las normas IEC 144 y DIN 40 050
Dimensiones:	
Unidad electrónica:	300 × 200 × 90 mm
Caja de conexiones:	125 × 125 × 76 mm
Bobina detectora:	Ver dibujo acotado separado
Cable de señal:	1 - 100 m, apantallado, 3 × 0,5 mm ² . Normalmente se incluye un cable de 10 m de largo.
Pesos:	
Unidad electrónica:	4,5 kg
Caja de conexiones:	0,6 kg
Bobina detectora:	Según el catálogo

2.7 Dibujos acotados

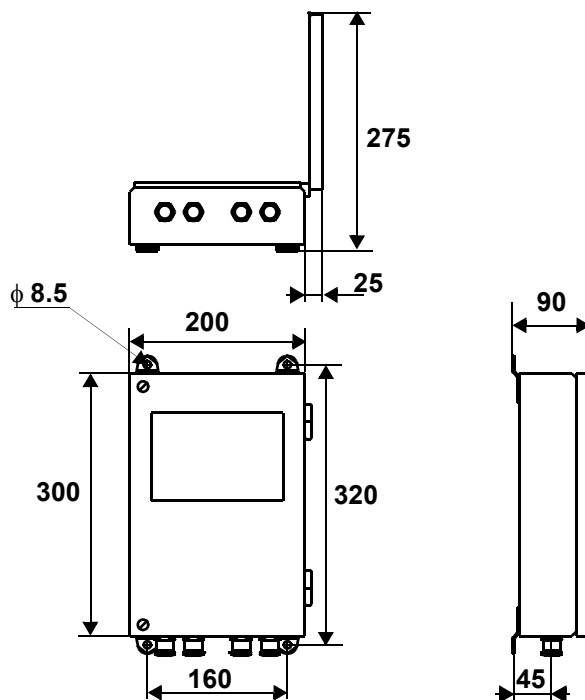


Figura 2-9. Unidad electrónica QSDM 104.

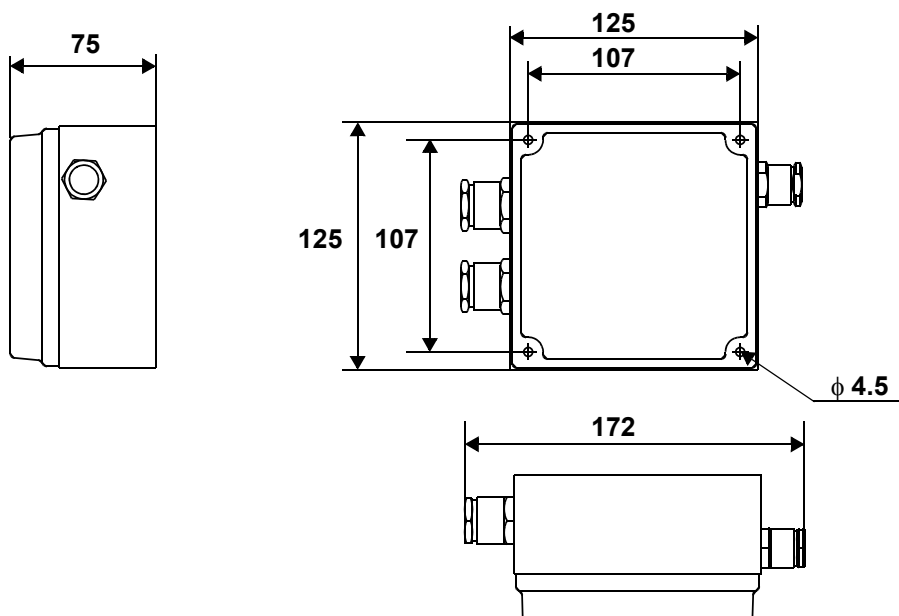


Figura 2-10. Caja de conexiones QSDM 103A.

Capítulo 3 Instalación

3.1 Generalidades

La elección de la colocación adecuada, junto con la instalación minuciosa de la bobina detectora y el resto de los componentes, tienen una importancia decisiva para el funcionamiento del detector de metales. Por ello, seguir minuciosamente las instrucciones de instalación, teniendo en cuenta las zonas libres de metal.

El detector sólo indica objetos de metal u otros materiales conductores de la electricidad que se desplazan con relación a la bobina detectora. Es decir, que los objetos inmóviles no deberán producir indicación. Ahora bien, un objeto de metal grande e inmóvil podrá afectar el campo magnético, de forma que disminuirá un poco la sensibilidad del detector.

NOTA

- A** Proteger la bobina detectora contra golpes y vibraciones, que pueden causar perturbaciones y, en el peor de los casos, daños a la bobina.

- B** Las piezas móviles de metal en las cercanías de la bobina pueden causar perturbaciones, sobre todo si las piezas metálicas son grandes o se encuentran en las cercanías de la bobina detectora.

- C** Los contactos eléctricos defectuosos (intermitentes) entre piezas metálicas en las cercanías de la bobina pueden causar grandes perturbaciones. Por ello, tener cuidado con las grietas en soldaduras, remaches o tornillos flojos, óxido o esmalte desconchado.

- D** Los cables eléctricos suelen transmitir perturbaciones, por lo que será necesario colocarlos en tubos de hierro a su paso por las cercanías de la bobina detectora. Esto tiene especial importancia si hay regulación tiristorizada o un convertidor de frecuencia conectado al cable perturbador.

- E** El arrollamiento de la bobina detectora está situado en el interior de la misma. No debe colocarse cerca de objetos de hierro, tales como las viguetas del transportador, debido a las pérdidas magnéticas adicionales que pueden producirse en tal caso.

- F** Los motores eléctricos pueden producir fuertes campos magnéticos, sobre todo si están conectados a equipos tiristorizados. La formación de chispas en las escobillas del motor eléctrico son otra fuente de perturbaciones.

- G** Los contactores y enchufes pueden causar perturbaciones si no están equipados con supresores de chispas.

- H** La soldadura autógena puede causar perturbaciones en ciertos casos, incluso a larga distancia (>50 m), según cómo estén colocados los cables de soldadura. La soldadura autógena a muy corta distancia de la bobina detectora puede causar daños permanentes a la electrónica. Por ello, habrá que cortocircuitar las conexiones de la bobina detectora en la caja de conexiones. Esto puede hacerse, por ejemplo, enrollando un hilo de cobre no aislado alrededor de las orejetas de soldadura. Esta medida no es necesaria para las bobinas detectoras apantalladas (con la caja de conexiones montada en la bobina detectora).

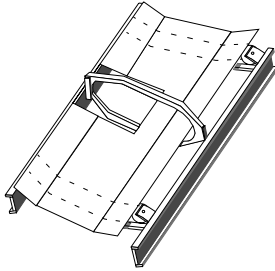
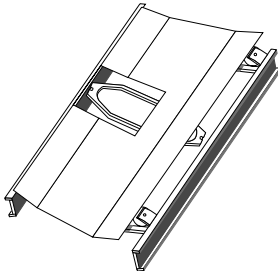
3.2 Instalación de la bobina detectora

Según la aplicación, se pueden colocar las bobinas de dos formas diferentes con relación al transporte de material:

- El material pasa a través de la bobina detectora.
- El material pasa por encima de la bobina detectora.

Hay también variantes de estas alternativas de ubicación. Por ejemplo, el material puede pasar por debajo de la bobina detectora.

Tabla 3-1. Alternativas de ubicación

	A través de la bobina	Por encima de la bobina
		
Sensibilidad	Más alta posible.	Disminuye a mayor altura por encima de la bobina detectora.
Zonas libres de metal (Ver 3.3)	Pequeñas arriba y abajo del transportador.	Cortas a lo largo del eje longitudinal del transportador.
Instalación	Hay que cortar la cinta transportadora para pasarla a través de la bobina.	No es necesario cortar la cinta transportadora. Fácil de trasladar.
Altura de carga	Limitada por la altura de la bobina.	Puede variarse sin riesgo de avería.

El material pasa a través de la bobina detectora

Esta ubicación brinda la mejor sensibilidad. No obstante, es necesario cortar la cinta para la instalación y luego hay que empalmarla vulcanizándola. Esto puede resultar innecesariamente complicado, sobre todo si se encuentra uno luego con que es necesario trasladar la bobina debido a perturbaciones o a modificaciones del equipo de transporte.

El material pasa por encima de la bobina detectora

Esta ubicación está destinada para los casos en que la altura de carga puede variar enormemente y los objetos de metal que han de detectarse se encuentran en la cinta transportadora o en las cercanías de la misma.

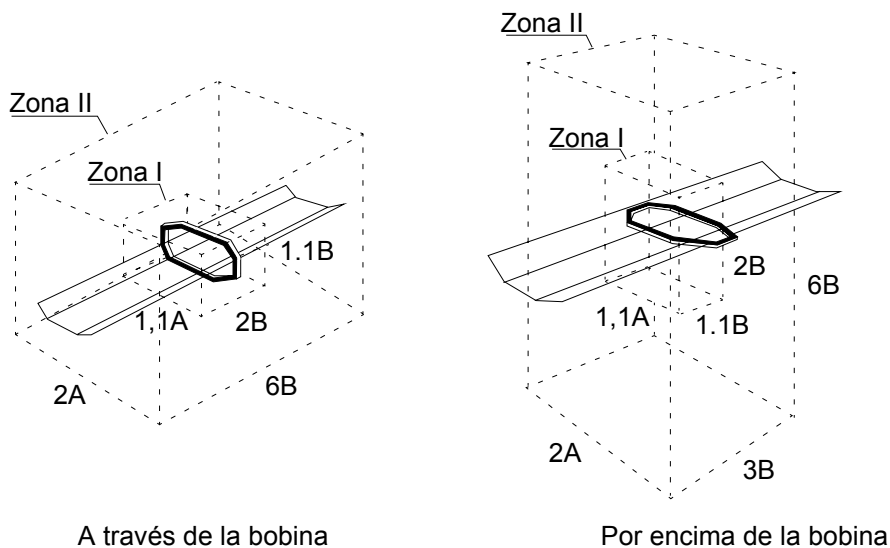
Ejemplo: Las cintas transportadoras que contienen alguna que otra piedra grande, y donde pueden encontrarse dientes de excavadora. En el transporte de madera, donde se desea detectar la presencia eventual de herramientas o de otros objetos de metal antes de una astilladora.

La bobina detectora deberá montarse lo más cerca posible de la parte inferior de la cinta, pero sin que esta última pueda hacer contacto con la bobina. Si varía mucho el seno de la cinta, se puede montar una placa de madera entre la bobina y la cinta, de forma que la cinta roce con la placa de madera cuando el seno es pronunciado.

3.3 Zonas libres de metal

Las zonas libres de metal no constituyen exigencias absolutas, sino recomendaciones para conseguir el funcionamiento sin problemas y sin falsas indicaciones al máximo nivel de sensibilidad.

La figura de abajo muestra la extensión de dichas zonas para las distintas alternativas de colocación, como se indicó en la sección 3.2, cuando se desea el máximo de sensibilidad.



Zona I Ningún objeto de metal, salvo los tornillos de fijación de las bobinas detectoras.	Zona II Se permiten objetos pequeños fijos de metal, pero no móviles ni vibratorios.
---	--

Figura 3-1. Zonas libres de metal recomendadas.

Si el material controlado se transporta en una cinta transportadora, ésta no deberá estar hecha de metal ni de ningún otro material conductor, ni tampoco podrá estar reforzada con alambre metálico. Los empalmes de la cinta habrán de estar encolados o efectuados de otra forma con material no conductor.

La anchura de transporte de material está limitada en ciertos casos por piezas que descansan sobre la cinta. Estos dispositivos no deberán ser de metal cuando se encuentren dentro de la zona libre de metal de la bobina detectora.

3.4 Contacto intermitente entre piezas metálicas

Este tipo de perturbación puede ser difícil de detectar, dado que muy pequeños movimientos de material a larga distancia de la bobina detectora pueden producir una gran señal.

Si se monta la bobina detectora entre dos rodillos portadores, los rodillos portadores y las vigas longitudinales del transportador formarán un círculo cortocircuitado alrededor de la bobina detectora. Ese círculo cortocircuitado producirá perturbaciones si varía la resistencia en el mismo o si se mueve con relación a la bobina detectora.

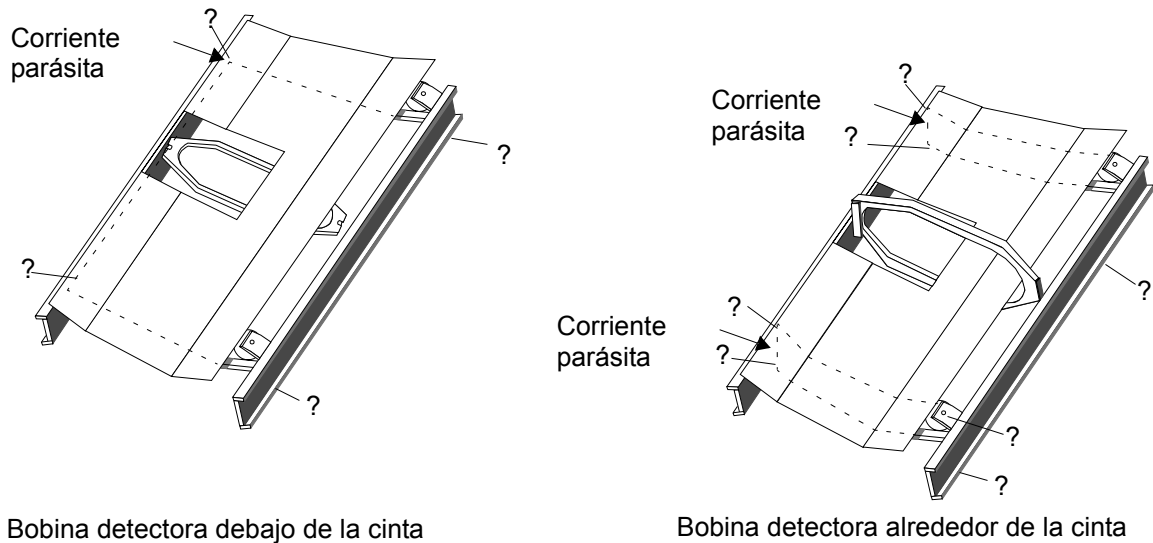


Figura 3-2. Corrientes parásitas (? = contacto intermitente).

Aunque sí se puede romper tal círculo cortocircuitado, lo que ocurrirá es que se trasladará el problema a la próxima conexión transversal posible entre las vigas longitudinales.

Una forma eficaz y bien probada para solucionar este problema suele ser asegurándose de que no varíe la resistencia en el circuito formado. Esto puede hacerse puentando los rodillos y los soportes de los mismos. Soldar chapas de hierro entre las vigas, lo más cerca posible de los soportes de los rodillos, en los lados de los soportes de cara a la bobina detectora.

3.4.1 Pantallas de protección

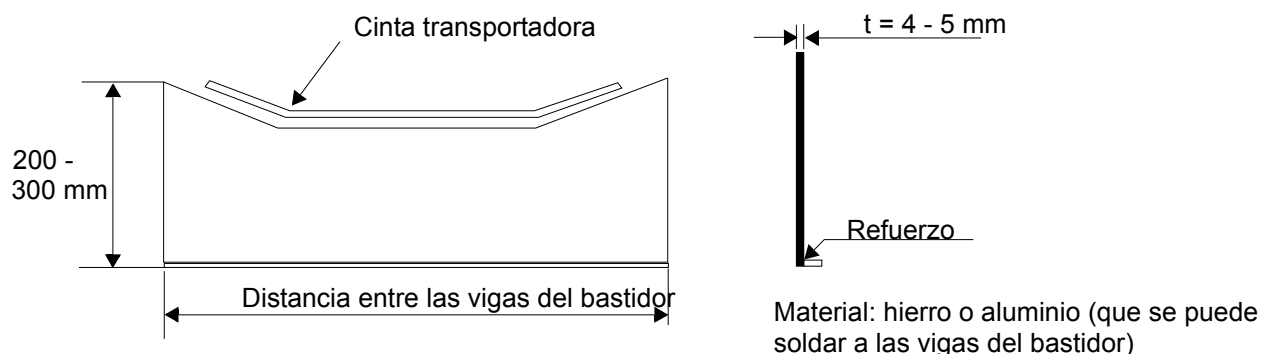


Figura 3-3. Pantallas de protección (2 unidades).

- Cortar uno de los lados largos de las pantallas para adaptar el perfil a la curvatura de la cinta.
- Reforzar la pantalla doblando el borde inferior o soldándole una escuadra de hierro.
- Montar las pantallas entre la bobina detectora y el soporte de rodillos, lo más lejos posible de la bobina (ver la figura 3-4). Las pantallas deberán montarse perpendicularmente a la cinta y a una altura tal que nunca pueda haber contacto entre la cinta y la pantalla de protección. La distancia entre el rodillo y la pantalla deberá ser de unos 10 mm. **Soldar las pantallas contra las vigas del bastidor.** No olvidarse de proteger las pantallas y las soldaduras contra la corrosión.

La figura de abajo muestra cómo se ha protegido la bobina detectora con pantallas de protección. Este método suele dar un buen resultado.

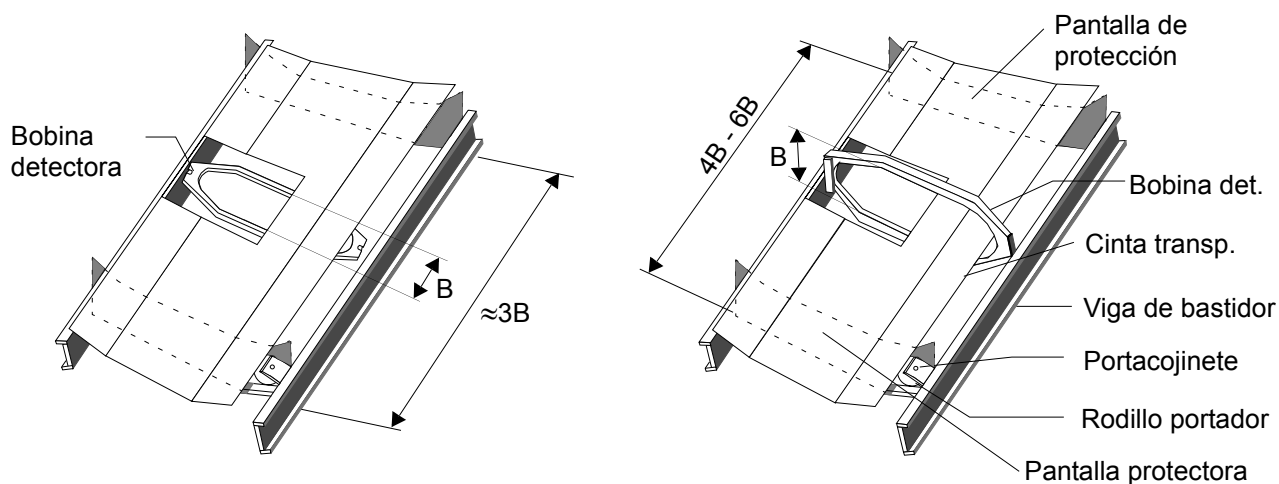


Figura 3-4. Ubicación de las pantallas de protección.

3.5 Ejemplos de instalación

3.5.1 Astilladora

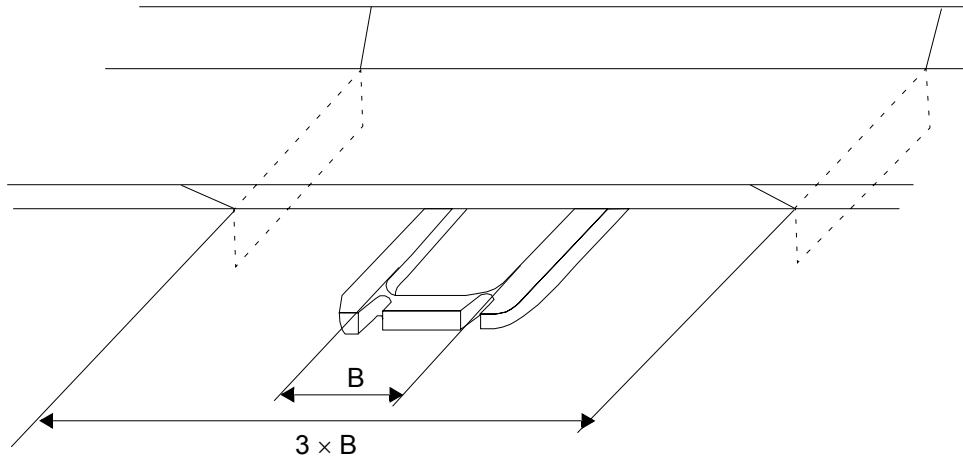


Figura 3-5. Zona libre de metal ($3 \times B$) en un conducto vibratorio.

Evitar golpes fuertes que pueden causarse cargando el transportador de forma descuidada en las cercanías de la bobina detectora (a una distancia de pocos metros).

Para evitar vibraciones de un conducto vibratorio, habrá que montar la bobina detectora debajo del conducto, de forma que este último nunca haga contacto con ella.

El conducto deberá tener una sección libre de metal en una distancia de aproximadamente tres veces la anchura de la bobina.

En transportadores que consisten en una cinta que corre por el fondo de un conducto de chapa, se deberá sustituir el conducto de chapa por una sección libre de metal que tenga una longitud de aproximadamente tres veces la anchura de la bobina. Cuando sólo está libre de metal el fondo debajo de la cinta, hay gran riesgo de que pasen grandes objetos de metal sin detectar, si pasan cerca de una chapa lateral.

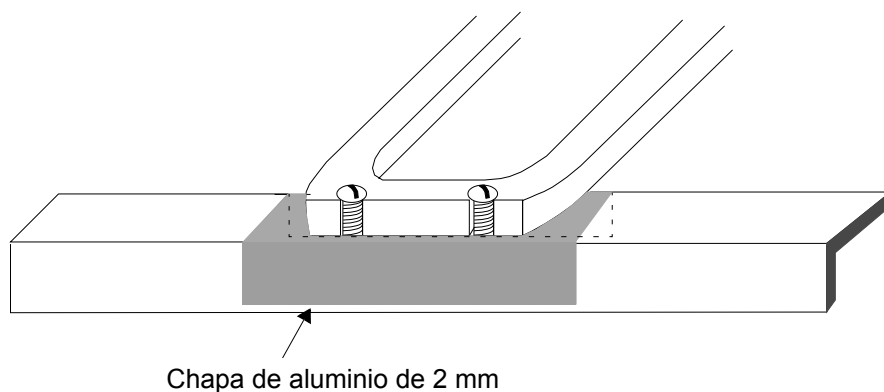


Figura 3-6. Una pantalla de aluminio reduce las pérdidas y aumenta la sensibilidad.

Se puede fijar la bobina detectora con tornillos de metal. El interior de la bobina, donde se encuentra el arrollamiento, no deberá colocarse cerca de piezas de hierro.

Si es necesario atornillar la bobina detectora en vigas de hierro anchas, se deberá poner una chapa de aluminio de 2 mm entre la bobina y la viga de hierro, para apantallar el efecto perturbador de la viga.

En una instalación de la bobina por encima del transportador, se deberá instalar una protección mecánica de la bobina para que no la golpee el material transportado. Se puede colocar la protección de forma que se desplace lateralmente y accione una función de pare de emergencia cuando la carga sea demasiado alta.

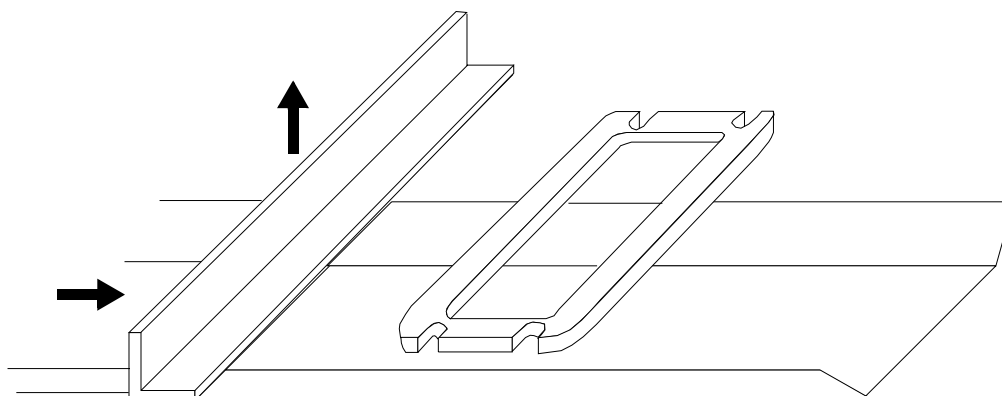


Figura 3-7. Protección mecánica de la bobina detectora.

Una bobina detectora ubicada debajo de la cinta transportadora deberá estar a tal distancia de la misma que nunca haya riesgo de que la cinta roce con la bobina cuando llega a la carga máxima.

La cinta transportadora no deberá tener refuerzo de alambre ni empalmes de metal.

3.5.2 Trituradora de piedra

En general, se debe instalar la bobina detectora debajo de la cinta transportadora, de forma que esté protegida contra las piedras. Controlar que la distancia entre la bobina detectora y la cinta sea suficiente para que las piedras no golpeen la bobina.

Los golpes y las vibraciones causados por la carga del transportador pueden causar perturbaciones. Se puede reducir el nivel de perturbaciones separando mecánicamente la parte donde va colgada la bobina de la zona de carga y la trituradora de piedras.

Bucles cortocircuitados de cable de encendido en masas de roca pueden dar señal de metal y falsas alarmas. Lo mismo se aplica a hojas finas de aluminio de gran tamaño (como las envolturas de chocolate).

Los soportes de rodillos suelen estar atornillados al transportador para facilitar el mantenimiento. Esto implica un riesgo de perturbaciones incorporado, debido a los contactos intermitentes que pueden producirse en los puntos de fijación de los soportes de rodillos. Se suele solucionar el problema puenteando eléctricamente los soportes de rodillos, con dispositivos de cortocircuito soldados (ver la sección 3.4).

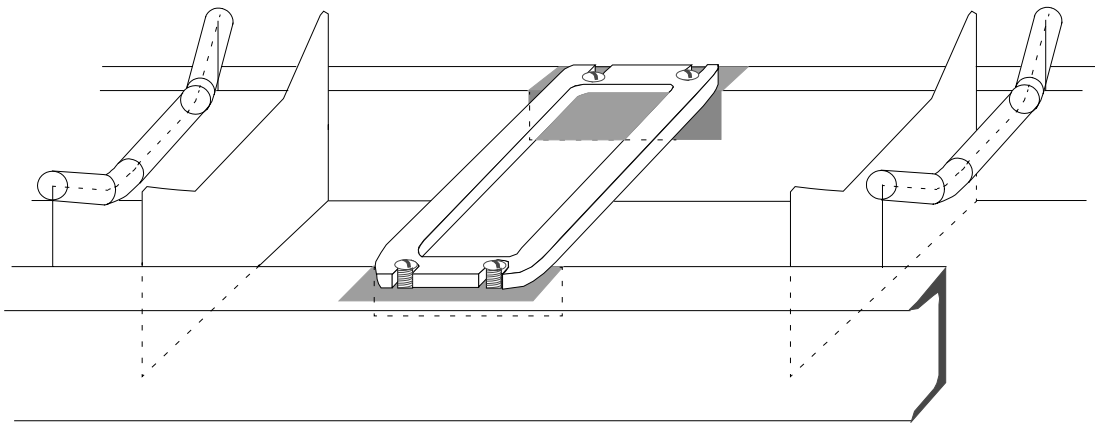


Figura 3-8. Medidas de protección adicionales en torno de la bobina detectora.

Esta instalación reduce también al mínimo la vulnerabilidad de las perturbaciones eléctricas.

3.6 Instalación de la caja de conexiones

Montar la caja de conexiones (b) en una base lo más libre de vibraciones posible. La distancia máxima a la bobina detectora está limitada por la longitud del cable de señal (1 m), pero se debe tratar de montar la caja de conexiones fuera de la zona II, que se describe en la sección 3.3.

En la sección 2.7. se incluye un plano acotado.

3.7 Instalación de la unidad electrónica y del cable de señal

La unidad electrónica (d) se monta verticalmente en una base lo más libre de vibraciones posible. Los prensaestopas deberán dirigirse hacia abajo.

La longitud del cable (c), como máximo 100 m, determina la distancia máxima de la unidad electrónica a la caja de conexiones.

Se debe proteger la unidad electrónica contra la acción directa de los rayos del sol, para que no suba demasiado la temperatura en el interior de la caja. Se recomienda montar un techo protector para que no entre la nieve ni la lluvia cuando esté abierta la caja.

El cable de señal (c) no deberá ser instalado paralelamente a un cable conductor de corriente. Esto se aplica especialmente a los cables con grandes variaciones de corriente. Instalar el cable de señal con cuidado, para que no se produzcan falsas alarmas ni roturas del cable debido a vibraciones o hechos similares. Si se daña la cubierta exterior del cable de señal, de forma que haya contactos intermitentes con objetos de metal, habrá riesgo de indicaciones falsas de metal.

Fijar debidamente el cable (o los cables) a la caja de conexiones. No deberá haber ningún bucle suelto que pueda balancearse ni vibrar, dado que esto puede producir falsas indicaciones.

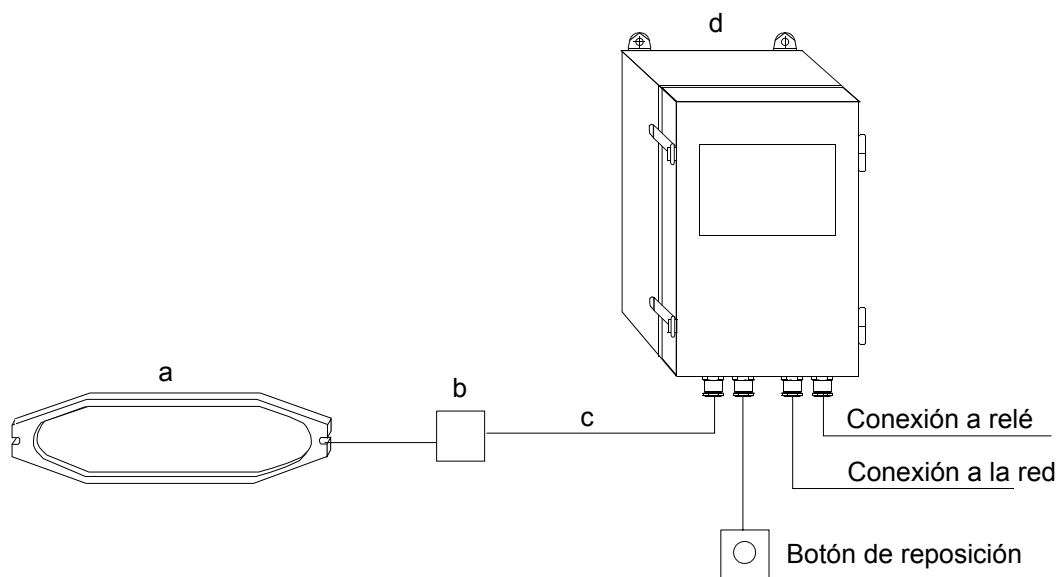


Figura 3-9. Instalación y cableado de la unidad electrónica.

3.8 Conexión de los cables

3.8.1 Conexión de la bobina detectora a la caja de conexiones

El cable de la bobina detectora a la caja de conexiones se conecta como indica la figura 3-10.

El cable consiste en 8 conductores con pantalla, con los conductores en haces de 4 y marcados "+" y "-".

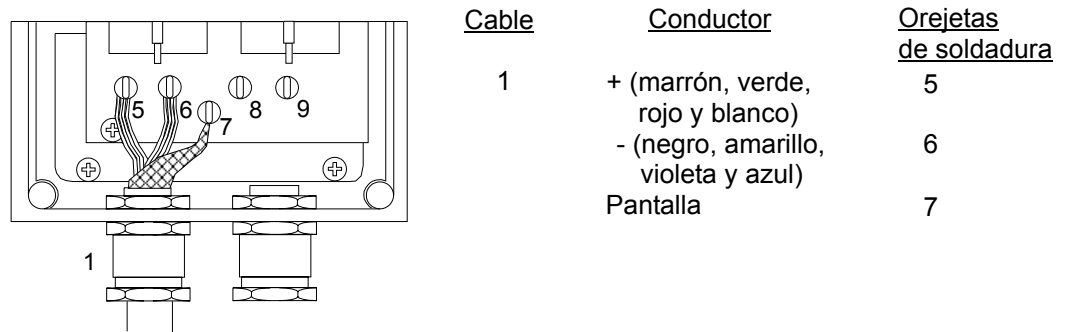


Figura 3-10. Conexión de una bobina detectora en la caja de conexiones.

Para la soldadura con estaño, acortar los conductores lo más posible. Después de la soldadura, agrupar los conductores con abrazaderas o elementos similares, para que no puedan vibrar y causar falsas indicaciones.

Utilizar estaño de soldar que tenga fundente en canales y que esté concebido para soldar dispositivos electrónicos. No se deberá usar ácido de soldar. **Colocar un tapón hermético en el agujero de prensaestopas que no se use.**

3.8.2 Conexión del cable de señal a la caja de conexiones

El cable de señal de la unidad electrónica se conecta como indica la figura 3-11.

Acortar los conductores lo más posible antes de soldar.

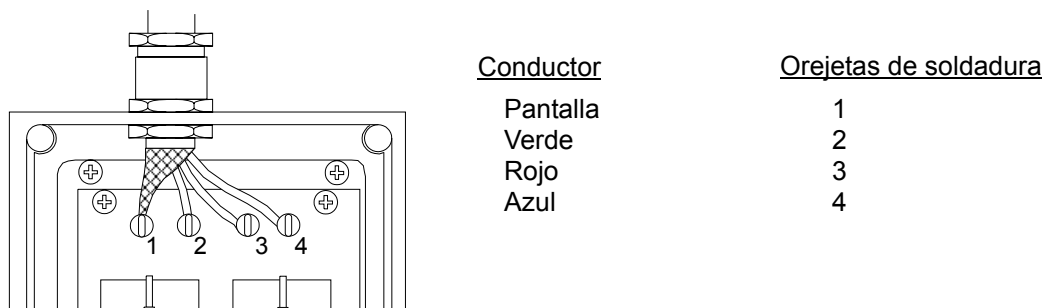


Figura 3-11. Conexión del cable de señal a la caja de conexiones.

3.8.3 Conexión del cable de señal al enchufe del cable

Ciertas bobinas detectoras están dotadas con condensadores embutidos. La conexión se efectúa por medio de un enchufe. En ese caso no se necesita caja de conexiones.

Enchufe con 10 metros de cable: 2639 0834-AA

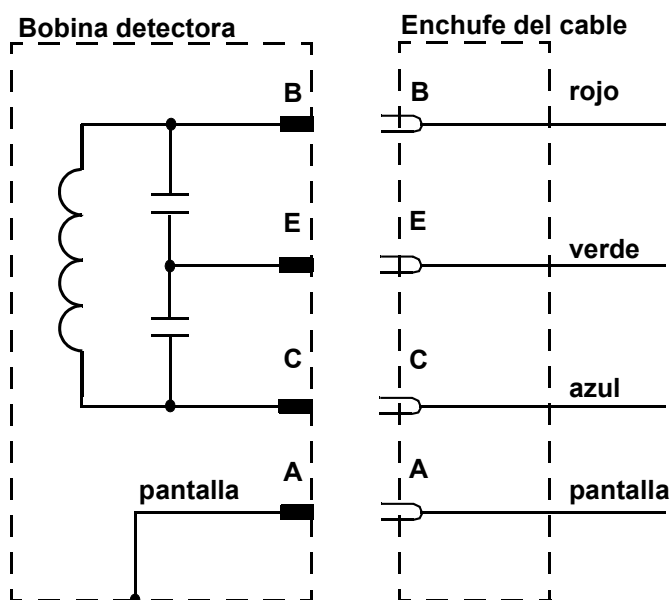


Figura 3-12. Conexión de cable de señal al enchufe del cable (rige para bobinas detectoras apantalladas).

3.8.4 Conexión del cable de señal a la caja de conexiones en la bobina detectora

Ciertas bobinas detectoras llevan una caja de conexiones incorporada. Esta caja de conexiones tiene terminales de tornillo para conectar el cable de señal de la unidad electrónica.

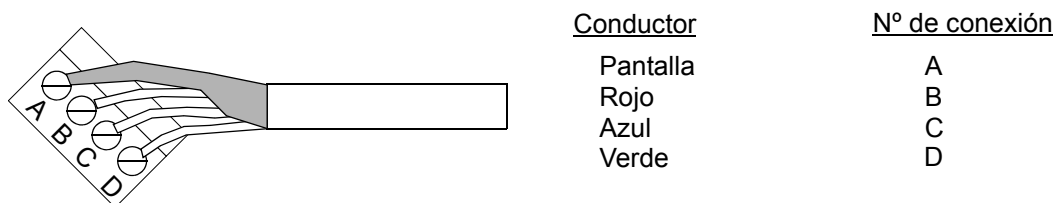


Figura 3-13. Conexión del cable de señal a la caja de conexiones en la bobina detectora (diseño especial).

3.8.5 Conexión del cable de señal a la unidad electrónica

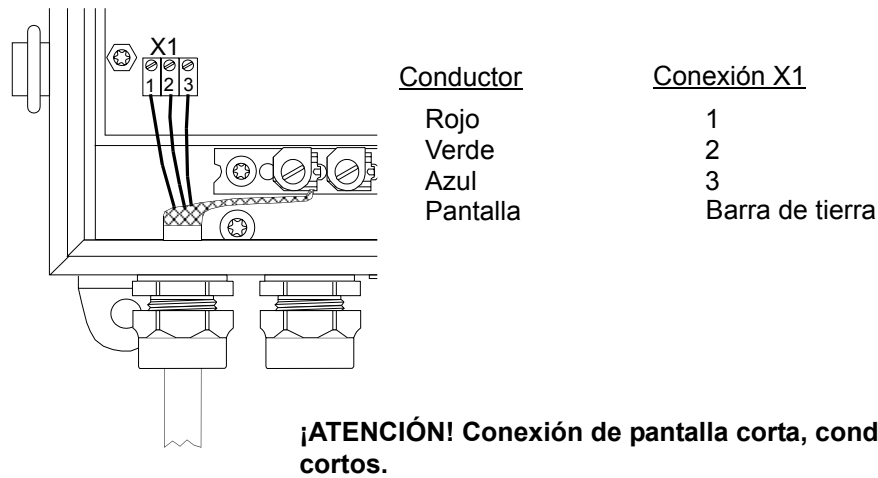


Figura 3-14. Conexión del cable de señal a la unidad electrónica.

3.8.6 Conexión del botón de reposición (RESET) a la unidad electrónica

El botón RESET es un contacto de cierre accionado por muelle, conectado entre X2:1 y X2:2 (ver también la sección 2.4).

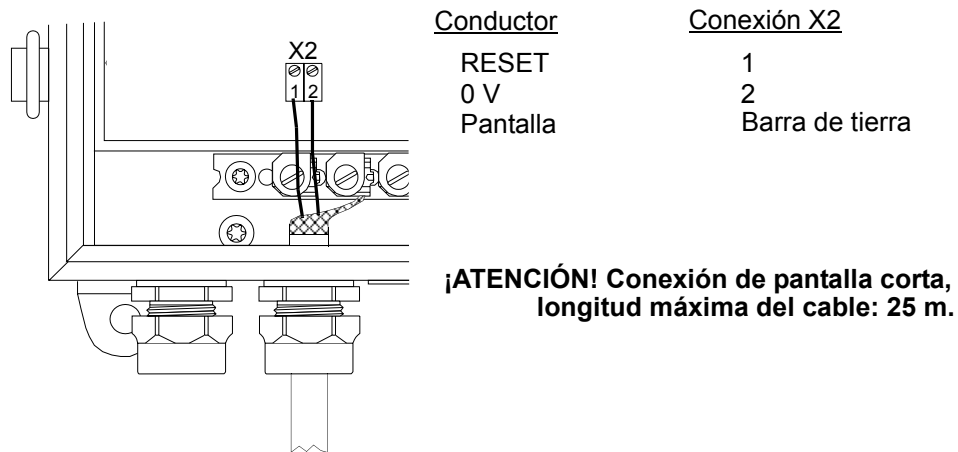


Figura 3-15. Conexión del botón RESET a la unidad electrónica.

Si no se va a utilizar la función manual de reposición (MAN RESET), conectar X2:1 y 2 de forma permanente. Entonces se obtendrá la reposición automática, lo cual significa que la detección de metal dará un impulso corto en la salida de relé. **Colocar un tapón hermético en el agujero de prensaestopas que no se use.**

3.8.7 Conexión del circuito indicador

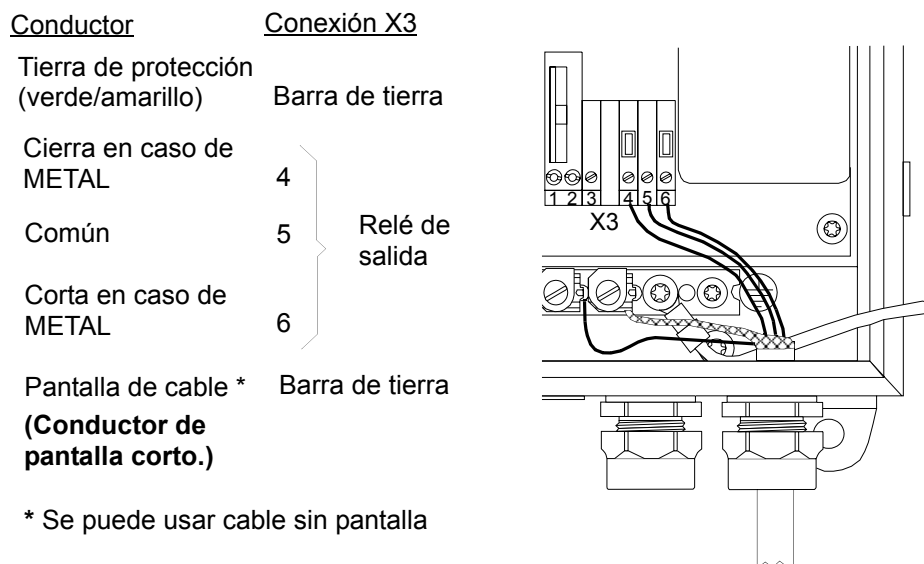


Figura 3-16. Conexión del circuito indicador.

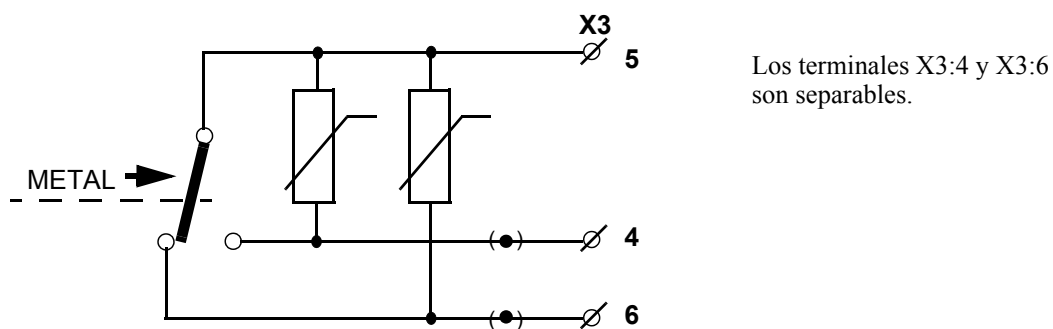


Figura 3-17. Contactos de relé de salida dotado de componentes protectores.

Protección de contacto

El contacto de trabajo-reposo del relé de salida está dotado con varistores, 70J (2 ms) 250 V, como protección de contacto.

3.8.8 Conexión a la red

Lo mejor para la electrónica es la alimentación continua. Por ello, evitar la desconexión de la alimentación al detector de metales. Conectar el detector de metales a una red que siempre tenga tensión.

Si hay varias redes disponibles, elegir la red que presente las más bajas variaciones de tensión y el más bajo nivel de perturbaciones. Por regla general, ésta suele ser la red de alumbrado.

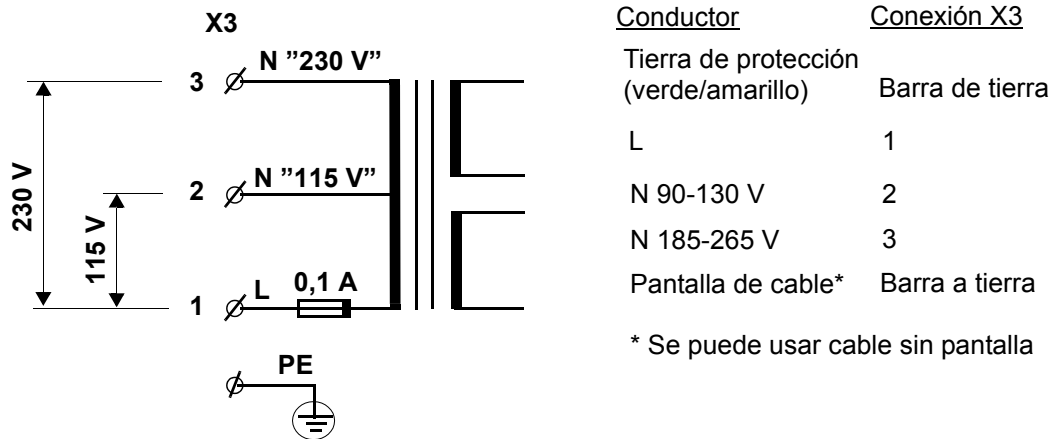


Figura 3-18. Conexión a la red.

Ejemplo:
Conexión de alimentación de 220 V

Consumo de potencia: aprox. 10 VA
Fusible (X3:1):
0,1 A, 250 V (5 × 20 mm), acción retardada

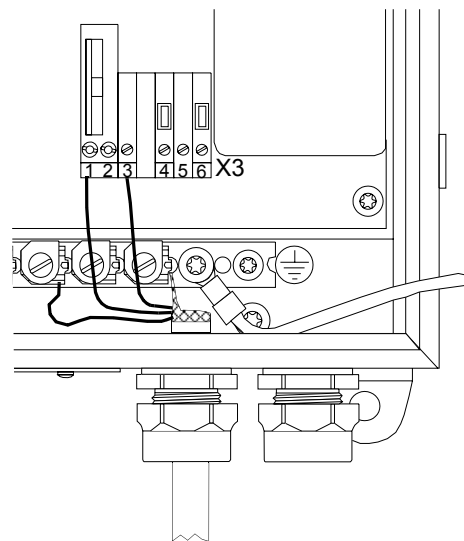


Figura 3-19. Conexión de alimentación de 220 V.

Capítulo 4 Puesta en marcha

4.1 Equipo

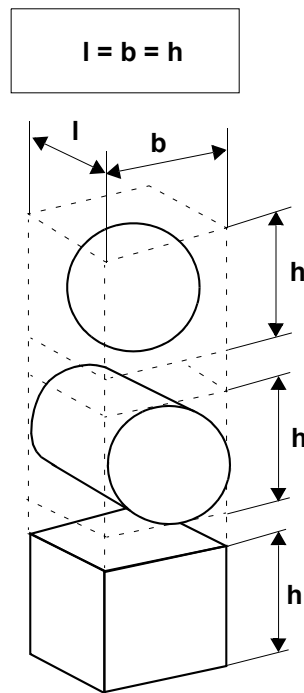


Figura 4-1. Dimensiones recomendadas de los objetos de prueba.

Equipo:

1. Manual de instrucciones para el QSDM 104
2. Objeto de prueba

El objeto de prueba deberá ser del tamaño del objeto más pequeño que se desea poder detectar. Para facilitar el ajuste, deberá tener las mismas dimensiones de longitud, anchura y altura, es decir que deberá ser un cubo, una bola o un cilindro corto.

Si es necesario detectar también el acero inoxidable, el objeto de prueba deberá ser también de acero inoxidable. Este material da una señal más baja que otros metales.

4.2 Preparativos

- Controlar que la tensión de alimentación esté correctamente conectada.
- Comprobar la conexión del cable de señal en la caja de conexiones y la unidad electrónica.
- Conectar la tensión de alimentación colocando el fusible en el terminal X3:1.

4.3 Ajuste automático del punto de trabajo

Unos 30 segundos después de haber conectado la tensión, el detector de metales se ajustará a la situación de funcionamiento actual, alcanzando así el nivel total de sensibilidad.

4.4 Ajuste de la sensibilidad

El indicador de nivel (LEVEL) tiene la misma graduación que el conmutador de sensibilidad (SENSITIVITY), con lo cual se puede leer directamente el cambio de sensibilidad en LEVEL.

Ejemplo:

Si la señal del objeto de prueba llega a LEVEL 15, se deberá aumentar la sensibilidad en 15.

- Poner la velocidad máxima (MAX. SPEED) en la posición máxima (12).
- Ajustar la sensibilidad (SENSITIVITY), en aproximada y exacta, a un nivel lo suficientemente alto para que parpadee el LED rojo inferior del indicador de nivel cuando el objeto de prueba pase por la bobina detectora. En conexión con la modificación de la sensibilidad, puede tener lugar una perturbación de corta duración. Esperar unos 20 ó 30 segundos después de modificar la sensibilidad para que se estabilice ésta.
- Reducir el ajuste de MAX. SPEED hasta que la señal del objeto de prueba (a la velocidad máxima) ya no haga que se encienda el LED rojo inferior.
- Aumentar dos pasos el ajuste de MAX. SPEED.

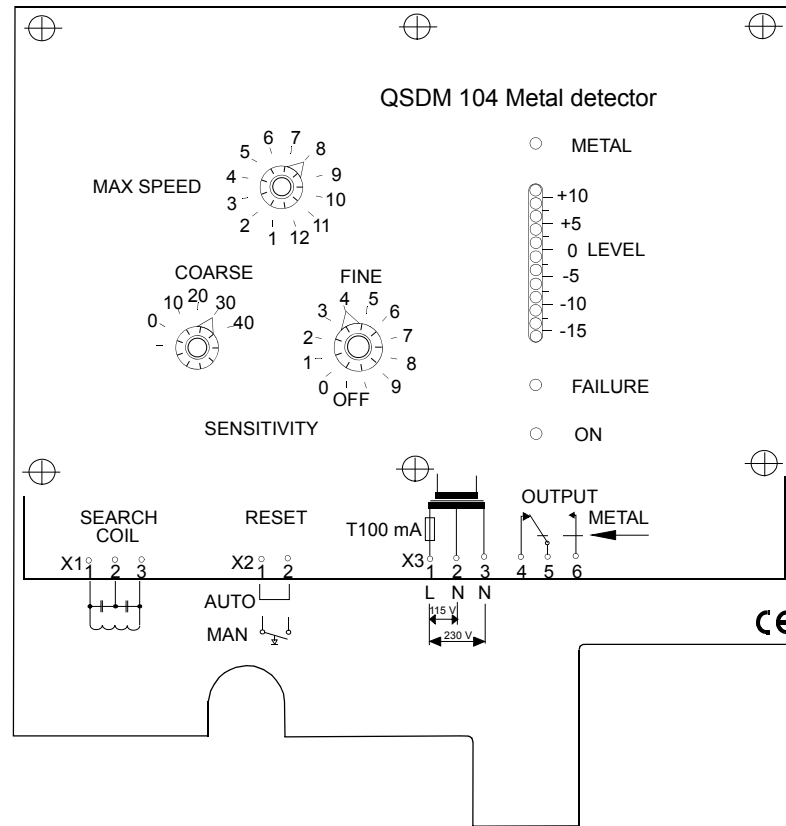


Figura 4-2. Panel del detector de metales.

OBSERVACIONES

En instalaciones con alto nivel de perturbaciones, puede resultar difícil ajustar la sensibilidad con MAX. SPEED en la posición 12. En tal caso, se puede comenzar partiendo de un valor de velocidad máxima inferior a 12 para ajustar la sensibilidad.
Probar, por ejemplo, con una velocidad máxima (MAX. SPEED) de 8 a 10.

Capítulo 5 Manejo

5.1 Generalidades

La detección de metal da lugar a un impulso de corte o envía un corte continuo al relé de salida.

Cuando se usa el impulso de corte (X2:1-2 conectados) la alarma de METAL se repone automáticamente una vez que el metal ha activado el detector de metales.

Cuando se haya detenido el transporte de material debido a una alarma de METAL, inspeccionar la zona donde las pruebas prácticas han mostrado que puede encontrarse metal.

Si se emplea la entrada de reposición manual (MAN RESET), reponer el relé de salida pulsando rápidamente el botón de reposición (RESET).

Capítulo 6 Mantenimiento

6.1 Bobina detectora

Asegurarse de que la bobina detectora esté bien fijada en su soporte.

Quitar la suciedad que se haya acumulado en la bobina. De lo contrario, hay riesgo de que la suciedad transmita mecánicamente las vibraciones del transporte de material a la bobina detectora.

Reparar inmediatamente los daños mecánicos superficiales en la bobina detectora, usando cola epóxica o similar.



ADVERTENCIA

Para la soldadura autógena en las cercanías de la bobina detectora, cortocircuitar las conexiones de la bobina en la caja de conexiones. Esto puede hacerse enrollando un cable de cobre no aislado alrededor de las orejetas de soldadura. Quitar el cable una vez concluida la soldadura.

6.2 Caja de conexiones y unidad electrónica

Limpiar las cajas antes de abrirlas, para que no entre polvo ni suciedad.

Limpiar la ventana con un paño suave.

Normalmente, no se necesita realizar un mantenimiento especial.

Capítulo 7 Localización de averías

7.1 LED FAILURE (FALLO) encendido

El LED FAILURE se enciende cuando no oscila el oscilador. Esto significa también que no se puede reponer la señal de METAL.

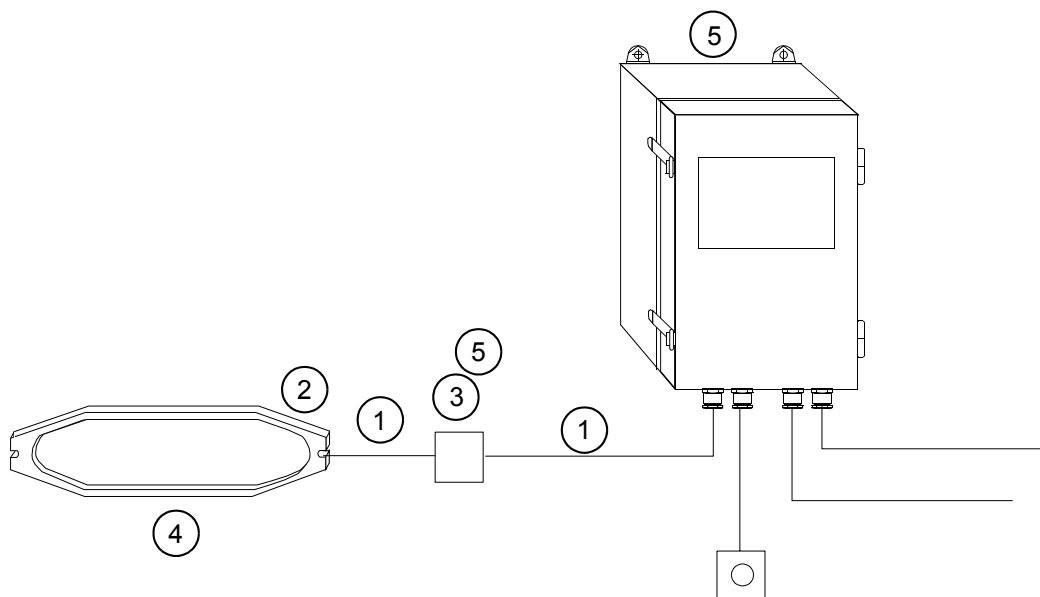


Figura 7-1. Cómo se localizan los diferentes tipos de fallos.

Posibles causas:

1. Fallo o cortocircuito en el cable de señal.
2. Bobina detectora averiada.
3. Fallo o cortocircuito en la caja de conexiones.
4. Un objeto de metal muy grande cerca de la bobina detectora.
5. Fallo en la tarjeta de circuitos impresos.

7.2 LED ON (CONECTADO) apagado

Posibles causas:

1. No hay tensión de alimentación en X3.
2. Fusible fundido (X3:1) 0,1 A, 250 V, acción retardada.
3. Fallo en la tarjeta de circuitos impresos de la unidad electrónica.

7.3 Falsa alarma

La causa de falsas señales de METAL suele encontrarse en las cercanías de la bobina detectora. Rara vez se deben a fallos de la electrónica.

Para localizar las perturbaciones, se puede usar el indicador de nivel (LEVEL). Para que funcione bien, las perturbaciones deberán ser tan bajas que no afecten el LED verde superior.

Controlar si la señal de nivel (LEVEL) coincide con los esfuerzos mecánicos y los movimientos en las cercanías de la bobina detectora.

La toma de prueba (TEST) X4, entre los terminales X2 y X3 en la tarjeta de circuitos impresos, puede conectarse a una impresora o a un osciloscopio. A la barra de tierra se conecta 0 V.

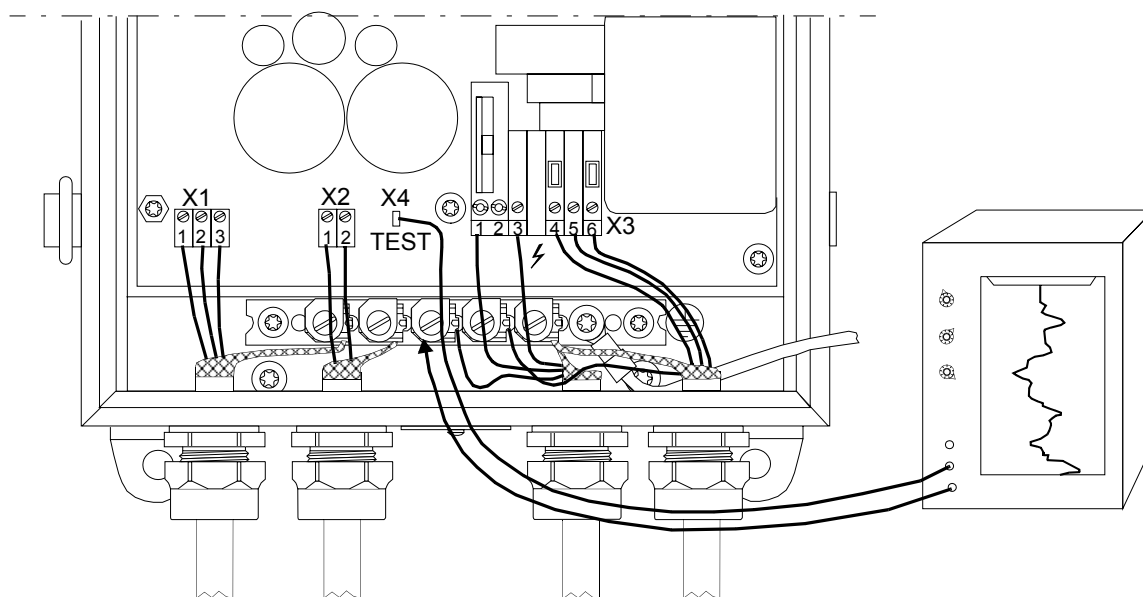


Figura 7-2. Conexión de impresora a la toma de prueba (TEST).

En esta toma de prueba (TEST) se indica la señal analógica de medición una vez filtrada.

Se obtiene la alarma de METAL para señales que sobrepasan el nivel de +0,5 V en la toma de prueba (TEST).

7.4 Localización de averías con la toma de prueba (TEST)

Si no se dispone de un instrumento de medición, se puede utilizar el indicador de nivel (LEVEL) incorporado en el detector de metales.

Dejar que el objeto de metal más pequeño que se ha de detectar pase a velocidad normal por encima o a través de la bobina detectora, en el punto menos sensible, es decir, en el centro de la bobina o a la altura máxima sobre la bobina (según la alternativa de colocación, ver la sección 3.2). Entonces aparecerá en la impresora (y en LEVEL, que es logarítmico) la señal del objeto de metal de prueba detectado.

La señal del objeto de prueba deberá ser siempre mayor que cualquier perturbación.

Probar con el transportador:

1. Parado
2. Funcionando sin carga
3. Funcionando con carga normal, etc.

Poner sucesivamente en marcha una parte cada vez mayor de la instalación y prestar atención cuando la perturbación sea mayor que la señal del objeto de prueba. Así se puede localizar con relativa rapidez la fuente de perturbaciones.

Eliminar las fuentes de perturbaciones que se encuentren y proceder con la localización de averías hasta que todas las fuentes de perturbaciones hayan sido eliminadas.

Si se producen perturbaciones cuando el transportador está parado, lo más probable es que sean debidas a un campo electromagnético externo, tal como el producido por cables de alimentación.

Ejemplos de fuentes de perturbaciones:

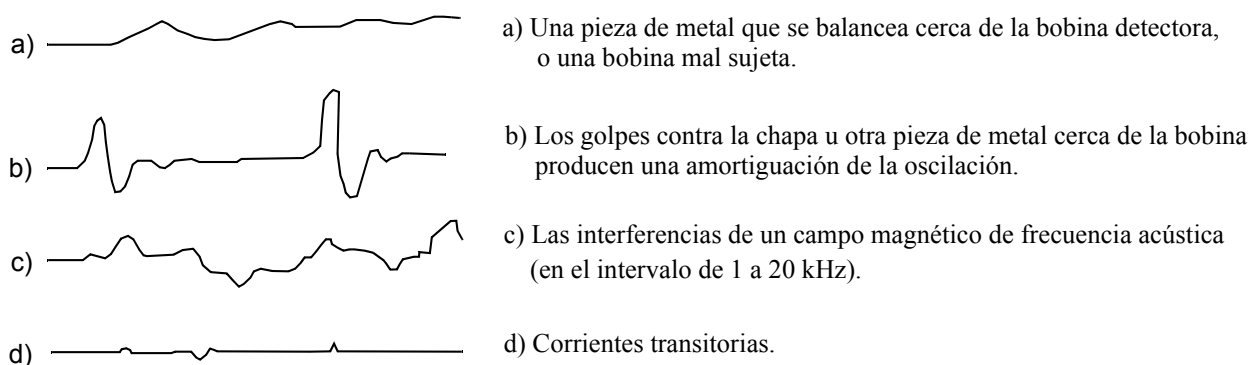


Figura 7-3. Ejemplos de fuentes de perturbaciones.

Una fuente de perturbación frecuente es el contacto intermitente entre piezas de metal situadas cerca de la bobina detectora. El contacto intermitente se puede detectar tirando de distintas piezas de metal en las cercanías de la bobina, al mismo tiempo que se observa lo que ocurre en la impresora conectada. Adoptar las medidas indicadas en la sección 3.4.

7.5 El detector no da alarma de METAL

Ajuste demasiado bajo de velocidad máxima (MAX. SPEED) o de sensibilidad (SENSITIVITY).

Capítulo 8 Piezas de repuesto

8.1 Lista de piezas de repuesto

	<u>Nº de pedido de ABB</u>
Caja de conexiones QSDM 103A	YL 331 006-A
Unidad electrónica QSDM 104	5699 675-AA
Tarjeta de circuitos impresos QSDM 104Y	3BSE009431R1
Fusible, 0,1 A, 250 V (acc. ret.)	3BSC770001R4
Varistor, 70 J (2ms) 250 V	5248 122-339
Transformador	4781 049-2
Encapsulado	5281 2060-1
Cable de señal, apantallado	
3 × 0,5 mm ² (indicar la longitud)	1683 0013-3

MeDetec

MeDetec AB
Siktgatan 1
SE-162 50 Vällingby
Suecia
Teléfono: +46 (0) 8 563 084 74
Fax: +46 (0) 8 563 084 76

3BSE010056R0406

1999-11