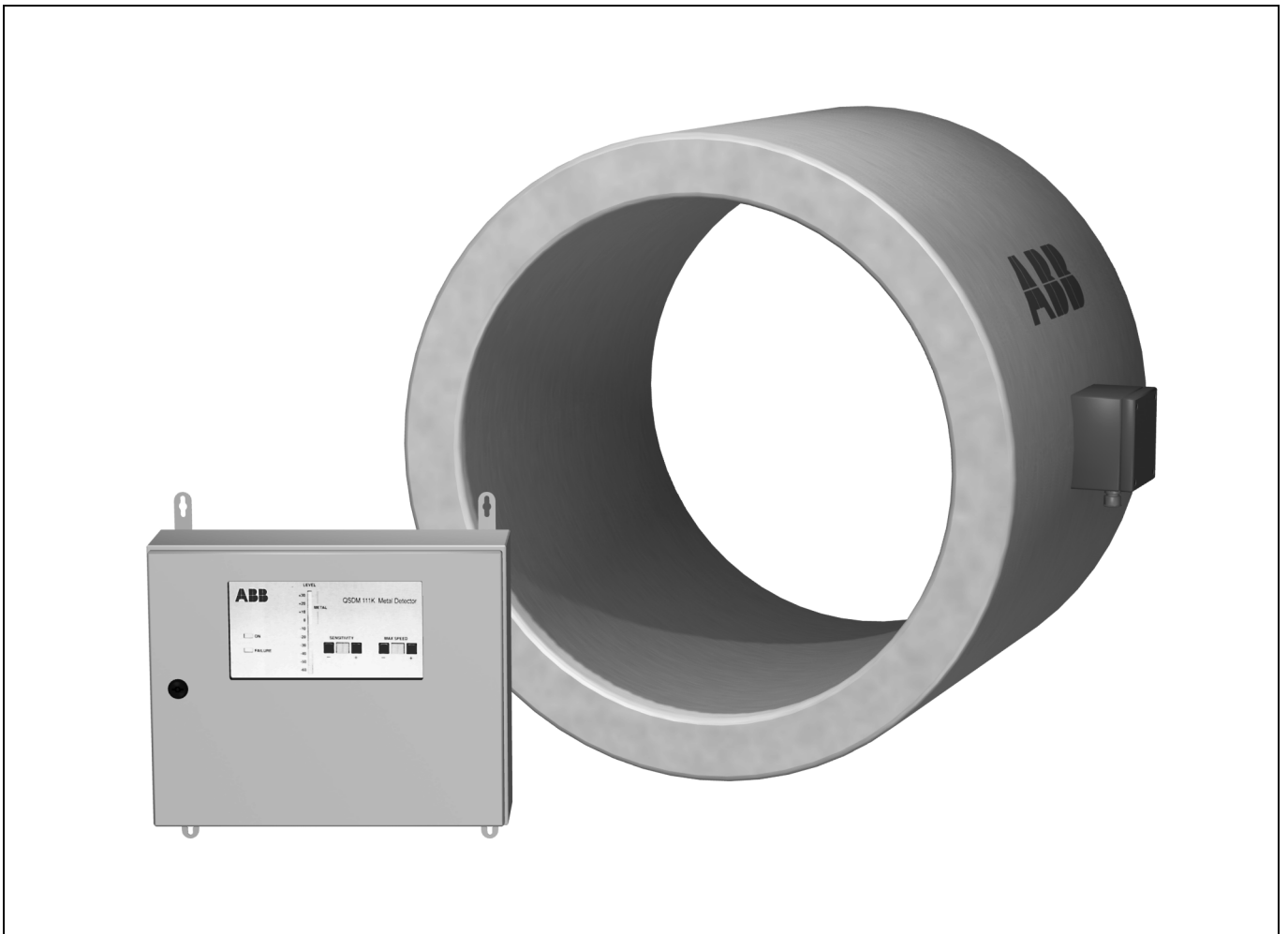


Measure^{IT} Detector de metales QSDM 111L

Guía del Usuario

3BSE021301R0106



MeDetec

ADVERTENCIA y NOTA

En este documento encontrará información clasificada como **ADVERTENCIA** y **NOTA**, relativa a la seguridad o especialmente importante. Es de gran importancia que las instrucciones de los textos de advertencia sean respetadas.

MARCAS REGISTRADAS

ATENCIÓN

El contenido de este documento está protegido por la ley que regula los derechos de autor y no puede ser reproducido sin permiso de MeDetec AB.

MeDetec AB se reserva el derecho de introducir cambios en el material sin previo aviso.

MeDetec AB no toma responsabilidad por posibles carencias y fallos del material ni por las consecuencias que su uso inadecuado puedan causar.

Marca CE

El detector de metales QSDM 111L cumple con los requisitos exigidos por la directiva EMC 89/336/EEC y la directiva de bajo voltaje 73/23/EEC con la condición de que la instalación sea realizada conforme a las indicaciones del [capítulo 4 Instalación](#), que forma parte de este manual.

Copyright © MeDetec AB, 2004.

ÍNDICE

Capítulo 1 - Introducción

1.1	Funcionamiento y construcción.....	1-1
1.2	Objetivo y contenido.....	1-2

Capítulo 2 - Descripción técnica

2.1	Generalidades.....	2-1
2.2	Unidad electrónica QSDM 111L.....	2-2
2.2.1	Bloque de conexiones X1.....	2-2
2.2.2	Transformador T1.....	2-2
2.2.3	Tarjeta QSDM 111B2, alimentación y amplificación de la potencia.....	2-3
2.2.4	Tarjeta de tratamiento de señales QSDM 111P2 con panel.....	2-3
2.3	Bobina detectora QSDM 110S.....	2-4
2.4	Conexiones.....	2-4
2.4.1	Salidas de alarma.....	2-5
2.4.2	Entrada para señal de rearme.....	2-5
2.5	Plano de conexiones.....	2-6
2.6	Especificaciones técnicas.....	2-7

Capítulo 3 - Descripción del funcionamiento

3.1	Generalidades.....	3-1
3.2	Sensibilidad del detector de metales.....	3-2
3.2.1	Mínimos objetos detectables.....	3-3
3.3	Máxima velocidad de transporte.....	3-4
3.4	Funciones directas desde el panel.....	3-5
3.4.1	ON.....	3-6
3.4.2	LEVEL.....	3-6
3.4.3	METAL.....	3-6
3.4.4	SENSITIVITY.....	3-6
3.4.5	MAX SPEED.....	3-6
3.4.6	FAILURE.....	3-6
3.5	Funciones indirectas desde el panel.....	3-7
3.5.1	Posición normal.....	3-8
3.5.2	Ajuste de parámetros.....	3-8
3.5.3	Valores de prueba.....	3-10
3.5.4	Códigos de fallo.....	3-12
3.5.5	Versión de programa.....	3-14
3.6	Método de tratamiento de señal.....	3-14

Capítulo 4 - Instalación

4.1	Generalidades	4-1
4.2	Montaje de la bobina	4-2
4.3	Requisitos del transportador	4-4
4.4	Zona libre de metales	4-5
4.4.1	Sensibilidad máxima	4-5
4.4.2	Sensibilidad reducida	4-6
4.5	Falso contacto entre las partes metálicas	4-7
4.5.1	Aislamiento de la fileta	4-8
4.5.2	Aislamiento de otras construcciones de metal	4-8
4.6	Montaje de la unidad electrónica y el cable de señales	4-9
4.7	Conexión de cables	4-10
4.7.1	Cable de señales	4-10
4.7.2	Conexión del cable de señales en la caja de conexiones de la bobina	4-11
4.7.3	Conexión del cable de señales en la unidad electrónica	4-12
4.7.4	Conexión de la tecla RESET a la unidad electrónica	4-13
4.7.5	Conexión del circuito de indicación	4-14
4.7.6	Conexión a la tensión de red	4-16

Capítulo 5 - Puesta en marcha

5.1	Generalidades	5-1
5.2	Equipo necesario	5-1
5.2.1	Objeto de prueba	5-1
5.3	Medidas a tomar antes de la conexión de la tensión	5-2
5.4	Conexión de la tensión	5-2
5.5	Ajuste automático del punto de trabajo	5-2
5.6	Ajuste de parámetros	5-3
5.6.1	Alimentación del devanado emisor de la bobina (on)	5-4
5.6.2	Ajuste básico de la sensibilidad de la salida de alarma X2 (Sn)	5-4
5.6.3	Ajuste básico de la máxima velocidad de transporte (SP)	5-4
5.6.4	Ajuste del tamaño de la bobina (CS)	5-4
5.6.5	Ajuste de la longitud del cable utilizado (CL)	5-4
5.6.6	Ajuste de la representación de la alarma (AS)	5-5
5.6.7	Ajuste de la sensibilidad de la salida de alarma X3 (SH)	5-6
5.6.8	Muestra del método de tratamiento de señal (SE)	5-6
5.6.9	Ajuste del método de tratamiento de señal (dE)	5-6
5.7	Adaptación del ajuste de la sensibilidad de la salida de alarma X2	5-7

Capítulo 6 - Manejo

6.1	Generalidades.....	6-1
6.2	Seguridad	6-1
6.2.1	Seguridad personal.....	6-1
6.2.2	Seguridad de las máquinas.....	6-1
6.3	Marca	6-2
6.3.1	Unidad electrónica	6-2
6.3.2	Bobina detectora	6-2
6.4	Arranque del detector de metales.....	6-3
6.4.1	Arranque normal.....	6-3
6.5	Alarma de metal (METAL)	6-3

Capítulo 7 - Mantenimiento

7.1	Generalidades.....	7-1
7.2	Bobina detectora	7-1
7.3	Unidad electrónica	7-1
7.4	Repuestos	7-2

Capítulo 8 - Localización de fallos

8.1	Generalidades.....	8-1
8.2	Vibraciones transmitidas a la bobina	8-1
8.3	Falso contacto entre partes de metal cerca de la bobina detectora	8-1
8.4	Objetos de metal en movimiento cerca de la bobina	8-1
8.5	Perturbaciones electromagnéticas.....	8-2
8.5.1	Búsqueda de una fuente de perturbaciones electromagnéticas	8-2
8.6	Avería mecánica en la bobina o el cable de señales	8-2
8.7	Fallo electrónico	8-3
8.7.1	Diodo FAILURE iluminado	8-3
8.7.2	Diodo ON apagado	8-3
8.8	Falsa alarma	8-3
8.8.1	Conexión de un instrumento indicador de fallos	8-3
8.8.2	Búsqueda del origen de una falsa alarma.....	8-4
8.8.3	Medidas a tomar cuando se encuentra una fuente de perturbación	8-4
8.9	Alarma de metal no disparada	8-4
8.10	Códigos de fallo	8-5

Anexo A - Cambio entre diferentes métodos de tratamiento de señal

A.1	Generalidades.....	A-1
A.2	Parámetros para mostrar los diferentes métodos de tratamiento de señal y cambio de método	A-1
A.2.1	Muestra del método de tratamiento de señal (SE)	A-1
A.2.2	Ajuste del método de tratamiento de señal (dE)	A-1
A.3	Método de tratamiento de señal	A-1
A.3.1	Ajuste básico	A-2
A.3.2	Medición magnética.....	A-2
A.3.3	Medición resistiva	A-2
A.3.4	Método abierto	A-2
A.4	Arranque e inicio del detector de metales.....	A-3
A.4.1	Arranque normal	A-3
A.4.2	Arranque modificando el método de tratamiento de señal.....	A-3
A.4.3	Arranque con los valores básicos.....	A-3

FIGURAS

Figura 1-1.	Detector de metales QSDM 111.....	1-1
Figura 2-1.	Detector de metales QSDM 111.....	2-1
Figura 2-2.	Unidad electrónica QSDM 111L con la tapa abierta.....	2-2
Figura 2-3.	Amplificador de señales QSDM 111R en la bobina QSDM 110S.....	2-4
Figura 2-4.	Salidas de alarma con varistores.....	2-5
Figura 2-5.	Entrada para señal de rearme.....	2-5
Figura 2-6.	Plano de conexiones del detector de metales QSDM 111.....	2-6
Figura 3-1.	Diagrama de bloques del detector de metales QSDM 111.....	3-1
Figura 3-2.	Dependencia de dirección de los objetos metálicos.....	3-3
Figura 3-3.	Comparación de señales de diferentes tamaños de bobinas.....	3-4
Figura 3-4.	Panel.....	3-5
Figura 3-5.	Unidad del panel durante el ajustes de parámetros.....	3-8
Figura 3-6.	El panel durante la muestra de los valores de prueba.....	3-10
Figura 3-7.	El panel durante la muestra de un código de fallo.....	3-12
Figura 3-8.	El panel durante la muestra de la versión del programa (ejemplo).....	3-14
Figura 4-1.	Bobina montada en una base.....	4-3
Figura 4-2.	Requisitos del transportador.....	4-4
Figura 4-3.	Zonas libres de metales.....	4-5
Figura 4-4.	Puntos conocidos en que puede haber falso contacto.....	4-7
Figura 4-5.	Aislamiento de la fileta.....	4-8
Figura 4-6.	Plano de medidas y perforaciones para la unidad electrónica.....	4-9
Figura 4-7.	Cable de señales 8 hilos, aislado, MKFR 8 x 0,5 mm ²	4-10
Figura 4-8.	Conexión del cable de señales en la caja de conexiones de la bobina.....	4-11
Figura 4-9.	Conexión del cable de señales a la unidad electrónica.....	4-12
Figura 4-10.	Conexión de la señal de reposición en la unidad electrónica.....	4-13
Figura 4-11.	Conexión a las salidas de alarma en la unidad electrónica.....	4-14
Figura 4-12.	Contactos de los relés de salida con protección para contactos.....	4-14
Figura 4-13.	Apariencia de la señal de alarma para objetos de diferentes tamaños.....	4-15
Figura 4-14.	Conexión de la tensión de red.....	4-16
Figura 5-1.	Objetos de prueba apropiados.....	5-1
Figura 5-2.	Representación de la alarma según diferentes ajustes de AS (ejemplo).....	5-5
Figura 5-3.	Puente S1 en el circuito QSDM 111B2.....	5-6
Figura 5-4.	Dependencia de la posición de los objetos de prueba.....	5-7
Figura 6-1.	Marcación de la unidad electrónica.....	6-2
Figura 6-2.	Marcación de la bobina detectora.....	6-2

TABLAS

Tabla 2-1.	Especificaciones generales	2-7
Tabla 2-2.	Salidas de alarma (X2, X3).....	2-7
Tabla 2-3.	Especificaciones medioambientales	2-7
Tabla 2-4.	Tamaño y peso de la unidad electrónica	2-8
Tabla 2-5.	Tamaño y peso de las bobinas	2-8
Tabla 3-1.	Sensibilidad del detector de metales	3-3
Tabla 3-2.	Indicadores y botones del panel.....	3-5
Tabla 3-3.	Uso alternativo de las teclas SENSITIVITY y MAX SPEED.....	3-7
Tabla 3-4.	Parámetros accesibles con su significado y valor base.....	3-9
Tabla 3-5.	Señales internas de prueba	3-11
Tabla 3-6.	Códigos de fallo	3-13
Tabla 3-7.	Interpretación de los valores mostrados para la versión de programa	3-14
Tabla 4-1.	Medidas de zonas libres de metales.....	4-5
Tabla 4-2.	Conexión del cable de señales en la caja de conexiones de la bobina, bloque X8	4-11
Tabla 4-3.	Conexión del cable de señales a la unidad electrónica, bloque X4	4-12
Tabla 5-1.	Fusibles del detector de metales	5-2
Tabla 5-2.	Parámetros accesibles con básica	5-3
Tabla 7-1.	Repuestos	7-2
Tabla 8-1.	Códigos de fallo	8-5
Tabla A-1.	Métodos predefinidos de tratamiento de señal	A-1

Capítulo 1 Introducción

1.1 Funcionamiento y construcción

El detector de metales QSDM 111 está destinado al uso estacionario en un medio industrial. Su tarea es la detección de objetos metálicos en flujos de materiales no metálicos. Por ejemplo la detección de clavos en troncos y como protector de cepillos de madera, sierras y molinos en la industria del reciclaje.

El detector de metales QSDM 111 comprende la unidad electrónica QSDM 111L, la bobina detectora QSDM 110S y un cable de señales.

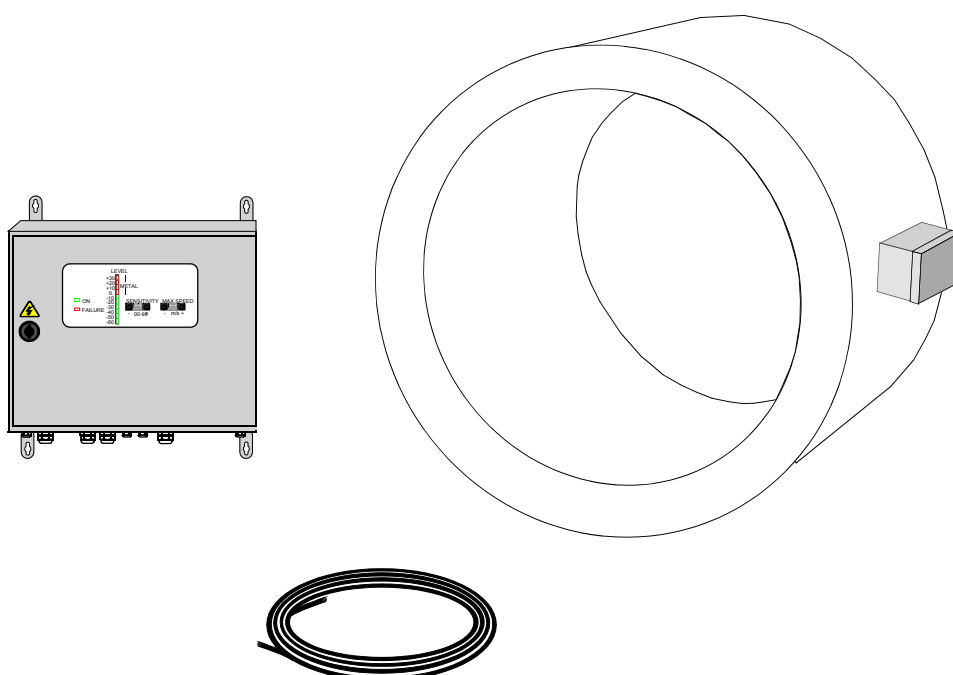


Figura 1-1. Detector de metales QSDM 111

Con el QSDM 111 se pueden detectar todos los metales. La máxima sensibilidad la tiene para el hierro y el acero normal, algo más baja para el cobre, el aluminio y el acero inoxidable. También se pueden detectar materiales no metálicos con alto grado de hierro o buena conductividad.

El flujo del material pasa por la bobina detectora, cuyo campo magnético es afectado si hay presencia de metales.

En situaciones ideales, la sensibilidad del detector puede ser tan alta que puede llegar a detectar una bola de acero de un diámetro de un 0,5% del diámetro interno de la bobina.

El detector de metales tiene dos salidas de relé normalmente activadas. Al detectar metales, los relés se desactivan. El nivel de detección, (la sensibilidad) se puede ajustar en forma independiente para cada uno de los relés. Los contactos de los relés se pueden conectar para disparar una alarma, emitir un pulso de parada al transportador de cinta, emitir una señal al dispositivo de rasqueta, etc. Los relés se desactivan también si se produce un corte de tensión o un fallo del equipo, por ejemplo la ruptura de un cable. Esto aumenta la seguridad del equipo.

1.2 Objetivo y contenido

Este manual del usuario describe el detector de metales QSDM 111.

El objetivo del manual es entregar la información necesaria para entender el funcionamiento y construcción del equipo y ser una guía para la instalación, puesta en marcha, manejo, mantenimiento y localización de fallos. Algunas de los repuestos del detector se indican en el manual.

El manual está dividido como sigue:

Capítulo 1	Capítulo 2	Capítulo 3	Capítulo 4	Capítulo 5	Capítulo 6	Capítulo 7	Capítulo 8
Introducción	Descripción técnica	Descripción del funcionamiento	Instalación	Puesta en marcha	Manejo	Mantenimiento	Localización de fallos
Funcionamiento y construcción	General.	General.	General.	General.	Generalidades	Generalidades	Generalidades
Objetivo y contenido	Unidad electrónica	Sensibilidad	Bobina detectora	Equipo necesario	Seguridad	Bobina detectora	Vibraciones transmitidas a la bobina
	Bobina detectora	Máx. velocidad de transporte del material	Transportador del material	Medidas antes de conectar la tensión	Marca	Unidad electrónica	Falso contacto entre las partes metálicas
	Conexiones	Funciones directas del panel	Zona libre de metales	Conexión de la tensión	Arranque	Repuestos	Objetos de metal en movimiento cerca de la bobina
	Plano de conexiones	Funciones indirectas del panel	Falso contacto entre partes metálicas	Punto de trabajo	Alarma de metal		Interferencias electro-magnéticas
	Especificaciones técnicas	Modo de tratamiento de señales	Unidad electrónica y cable de señales	Ajuste de parámetros			Averías mecánicas
			Conexión de cables	Ajuste de la sensibilidad			Fallo electrónico
							Falsa alarma
							Alarma de metal no disparada
							Códigos de fallo

Capítulo 2 Descripción técnica

2.1 Generalidades

El detector de metales QSDM 111 comprende:

- una unidad electrónica QSDM 111L
- un cable de señales (3-100 m)
- una bobina detectora QSDM 110S que se puede obtener en diferentes tamaños.

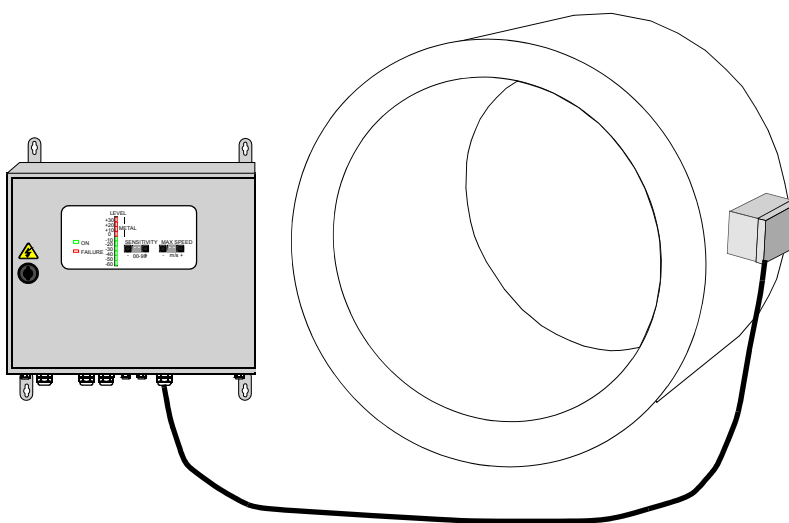


Figura 2-1. Detector de metales QSDM 111

La unidad electrónica tiene las siguientes funciones:

- Detección de metal en uno o dos niveles
- Ajuste automático del punto de trabajo
- Autosupervisión con alarma de fallos
- Filtro de interferencias de señales de radio
- Filtrador de la señal con respecto a la velocidad de transporte

La bobina detectora tiene tres devanados incorporados, está aislada y reforzada con fibra de vidrio. En la bobina detectora hay una caja de conexiones con un amplificador de señales.

El tamaño de la bobina afecta las características principales del detector, que son:

- La sensibilidad
- El tamaño de la zona libre de metales alrededor de la bobina
- Máxima velocidad de transporte del material a través de la bobina

2.2 Unidad electrónica QSDM 111L

La unidad electrónica QSDM 111L está construida en una caja de metal. En el borde inferior de la caja hay perforaciones para los cables de alimentación, alarma, bobina y eventualmente para la señal de rearme.

Las partes de la unidad electrónica están montadas en una placa. Las partes son:

- Bloque de conexión X1, para la entrada de la tensión de red
- Transformador T1
- Tarjeta QSDM 111B2, para el dispositivo de medición y amplificación de la potencia
- Tarjeta de tratamiento de señales QSDM 111P2 con panel.

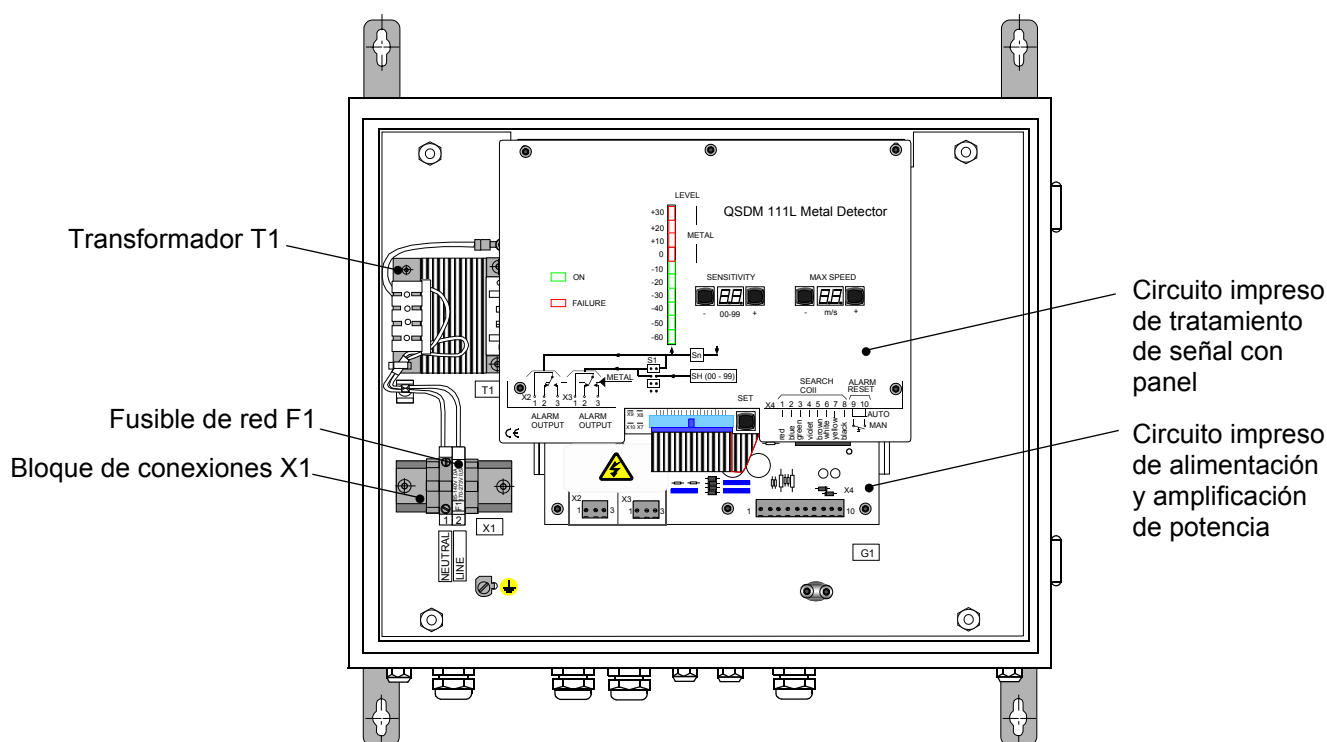


Figura 2-2. Unidad electrónica QSDM 111L con la tapa abierta

2.2.1 Bloque de conexiones X1

En el bloque de conexiones X1 está el fusible de red F1 para el detector de metales.

2.2.2 Transformador T1

En el transformador T1 hay un grupo de conexiones, donde se hacen las conmutaciones de las diferentes tensiones de red.

2.2.3 Tarjeta QSDM 111B2, alimentación y amplificación de la potencia

El dispositivo de medición del detector de metales está en la tarjeta QSDM 111B2, en la parte inferior de la unidad electrónica. En la misma tarjeta hay un amplificador de potencia para la alimentación del devanado emisor de la bobina.

En el borde inferior de la tarjeta hay bloques de conexión para la conexión de dos alarmas, la bobina y la señal de rearme.

2.2.4 Tarjeta de tratamiento de señales QSDM 111P2 con panel

La tarjeta de tratamiento de señales está montada debajo del panel. La tarjeta de tratamiento de señales está conectada al dispositivo alimentador mediante un cable cinta.

En la tarjeta de tratamiento de señales hay funciones para:

- indicación y ajuste de la sensibilidad
- indicación y ajuste de la velocidad máxima de transporte
- muestra del nivel de señal y existencia de metal
- indicación de la conexión de la tensión de alimentación
- indicación de fallo
- ajuste de la tensión de alimentación de la bobina
- filtrado y tratamiento de las señales de la bobina
- búsqueda de fallos
- ajuste de los parámetros de instalación
- uno o dos niveles de detección separados

2.3 Bobina detectora QSDM 110S

La bobina detectora tiene tres devanados incorporados, está aislada y reforzada con fibra de vidrio. En la bobina detectora hay una caja de conexiones con un amplificador de señales QSDM 111R.

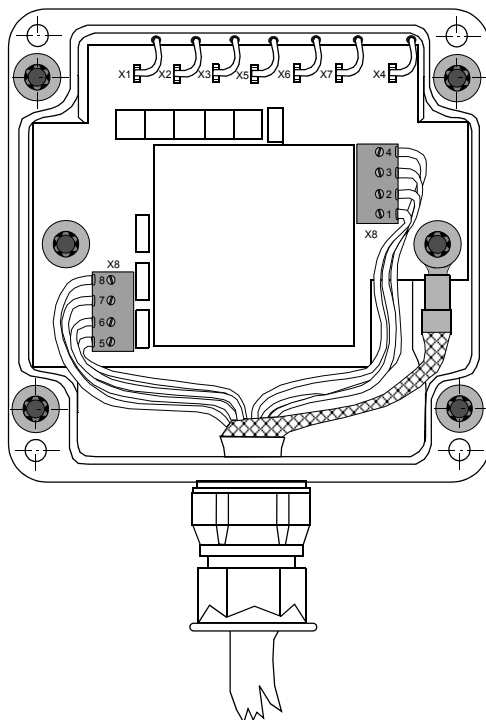


Figura 2-3. Amplificador de señales QSDM 111R en la bobina QSDM 110S

2.4 Conexiones

La unidad electrónica tiene las siguientes conexiones:

- Salidas de alarma
- Entrada para señal de rearme

2.4.1 Salidas de alarma

La unidad electrónica tiene dos salidas para alarma con niveles ajustables.

Durante el funcionamiento normal, el relé de la salida está activado, pero al dispararse la alarma de metal (METAL), la alarma de fallo (FAILURE) o en caso de corte de la tensión de medición (POWER OFF), el relé se desactiva.

Los relés tienen cada uno un contacto conmutador. Sobre los contactos de los relés hay varistores de protección de los contactos. Las salidas de alarma se muestran en la figura 2-4.

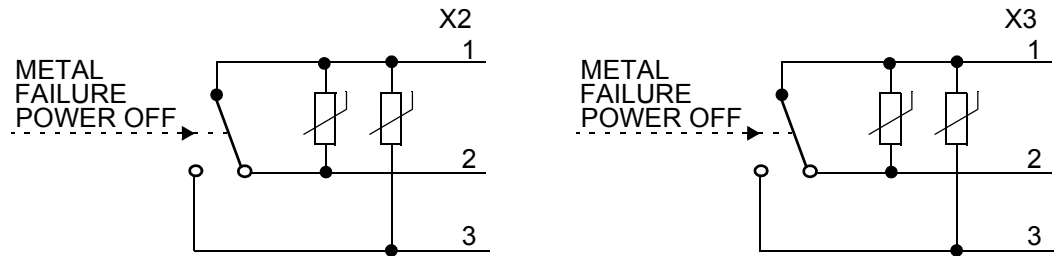


Figura 2-4. Salidas de alarma con varistores

2.4.2 Entrada para señal de rearme

La unidad electrónica tiene una entrada de rearme no aislada. Se utiliza para rearmar las salidas de alarma. Las entradas de rearme se muestran en la figura 2-5.

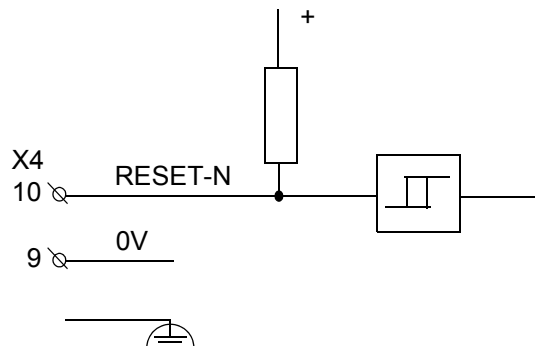


Figura 2-5. Entrada para señal de rearme

La alimentación de la entrada de rearme viene desde la unidad electrónica.

- Para rearmar manualmente, cortocircuitar momentáneamente los bloques X4:10 y X4:9 (0V).
- El rearme automático se logra mediante la unión permanente de los bloques X4:10 y X4:9.

2.5 Plano de conexiones.

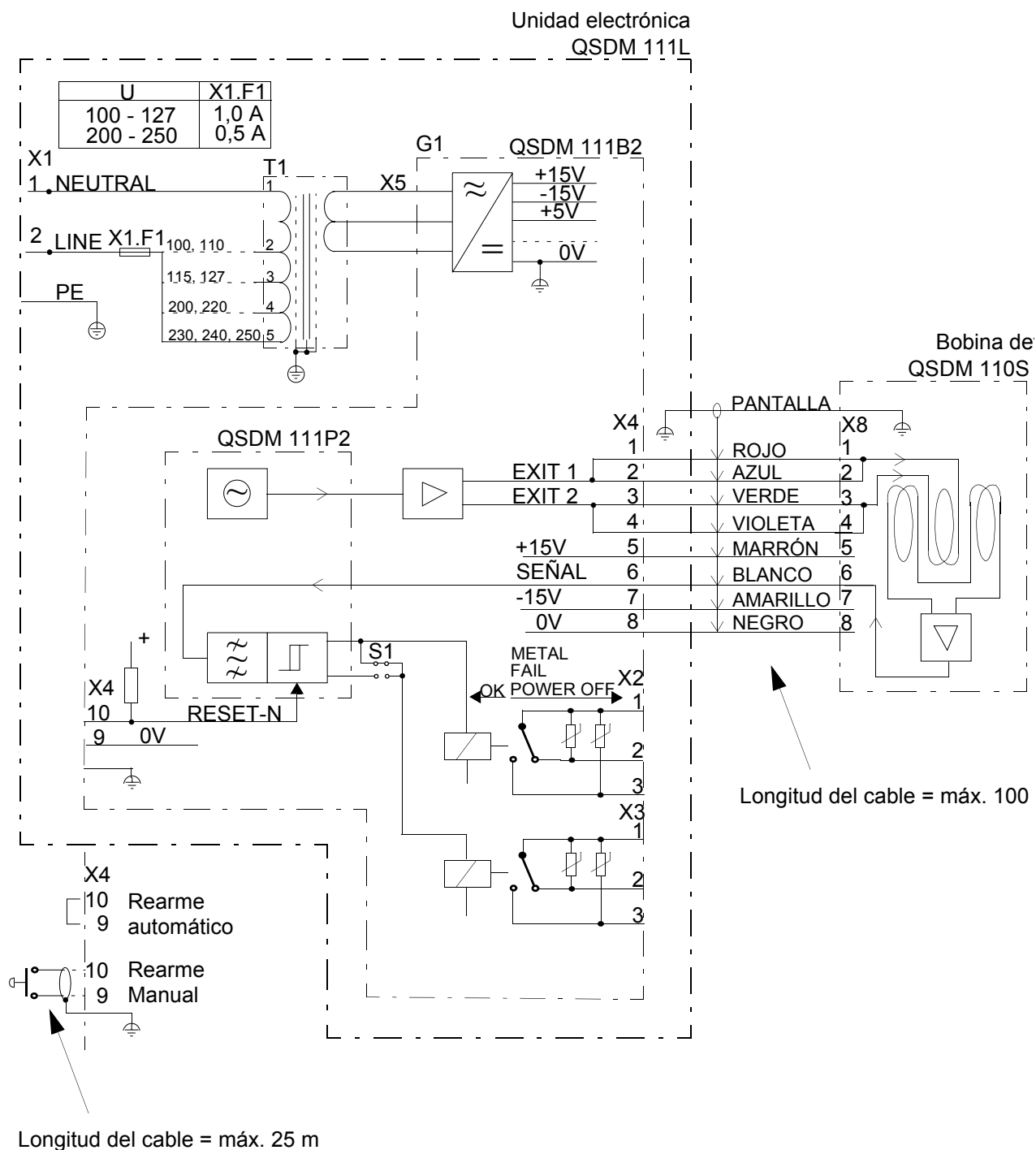


Figura 2-6. Plano de conexiones del detector de metales QSDM 111

2.6 Especificaciones técnicas

Tabla 2-1. Especificaciones generales

Tipo	Especificaciones
Tensión de red	100 - 127 V / 200 - 250 V, -15% - +10%
Variación de frecuencia	50 / 60 Hz \pm 5%
Consumo de potencia	55 VA
Sensibilidad, bola de acero ¹	Como máximo 0,5% del diámetro interno de la bobina
Velocidad de transporte de objetos: sensibilidad total a sensibilidad reducida a	0,2 - 8 veces la longitud de la bobina/segundo 0,1 - 0,2 y 8 -12 veces la longitud de la bobina/segundo

1. El uso de una bola de acero como objeto de referencia es lo mejor, ya que su propagación en el campo magnético es siempre la misma.

Tabla 2-2. Salidas de alarma (X2, X3)

Tipo	Especificaciones
Tensión nominal de aislamiento	250 V
Carga máxima continua	4 A
Corriente máxima en corte/conexión	4 A a 250 V CA $\cos \Phi > 0,4$ 0,3 A a 110, 127 V CC 0,2 A a 220, 240 V CC
Resistencia de los contactos	0,1 ohmio a 0,1 A/24 V/50 Hz (como complemento ver IEC 255-0-20)
Protección de contactos, varistor	250 V, 70 J (2 ms)

Tabla 2-3. Especificaciones medioambientales

Tipo	Especificaciones
Temperatura admisible del entorno Unidad electrónica Bobina detectora	0 - +40 °C en funcionamiento -40 - +55 °C en funcionamiento
Forma de protección	S54 según SEN 2121, hermético al polvo, seguro a los chorros, IP 65 según IEC 144
Compatibilidad electromagnética	Según la directiva EMC 89/336/EEC
Seguridad eléctrica	Según la directiva de baja tensión 73/23/EEC

Tabla 2-4. Tamaño y peso de la unidad electrónica

Tipo	Especificaciones	Unidad
Dimensión (l × b)	500 x 400	mm
Peso	unos 18	kg

Tabla 2-5. Tamaño y peso de las bobinas

Tipo	Diámetro interno (mm)	Diámetro externo (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
QSDM 110S03	300	420	400	unos 25
QSDM 110S06	600	800	600	unos 55
QSDM 110S08	800	1000	800	unos 70
QSDM 110S10	1000	1200	1000	unos 110
QSDM 110S12	1200	1500	1200	unos 150
QSDM 110S14	1400	1700	1400	unos 260

Capítulo 3 Descripción del funcionamiento

3.1 Generalidades

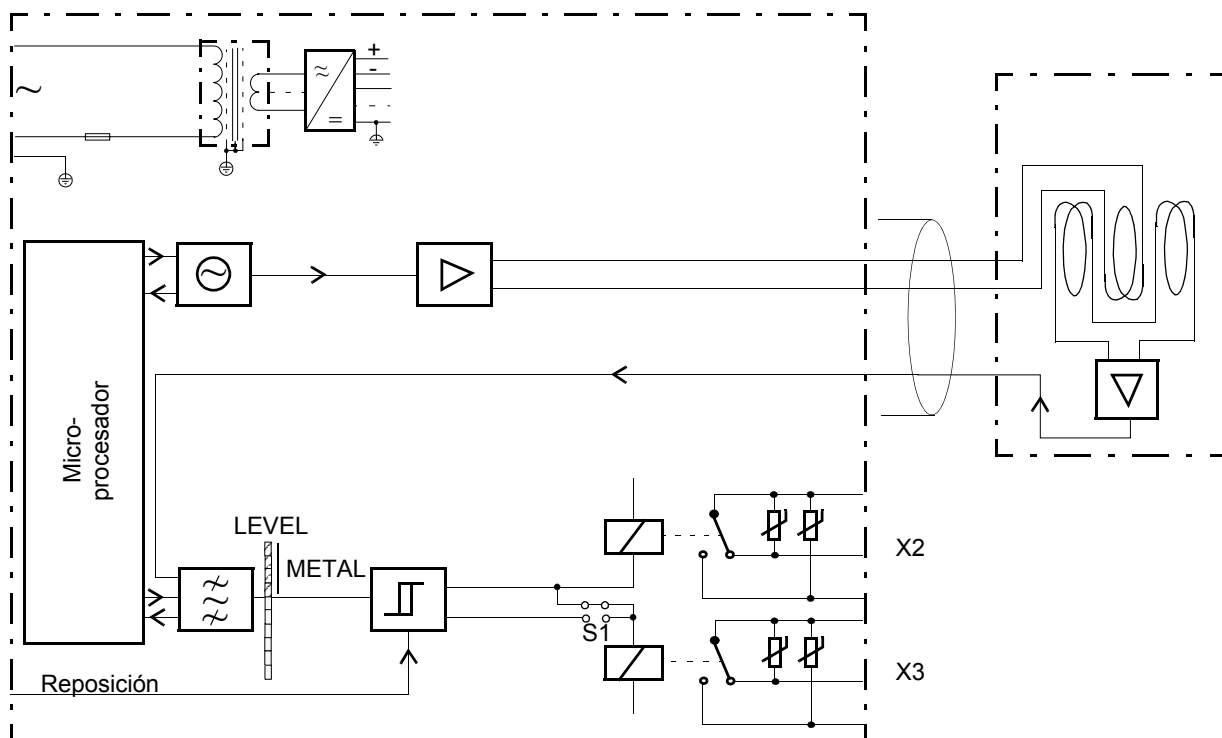


Figura 3-1. Diagrama de bloques del detector de metales QSDM 111

La unidad electrónica alimenta el devanado emisor de la bobina con una corriente en seno. La corriente forma un campo magnético en la bobina. Cuando un objeto de metal pasa por la bobina detectora, se modifica el campo magnético.

Las bobinas receptoras de la bobina detectora perciben la modificación del campo magnético, la señal se amplifica en el amplificador para ser luego transportada a la unidad electrónica del detector de metales. En la unidad electrónica se filtra y transforma (A/D) la señal para ser procesada luego por el microprocesador.

El tamaño de la señal se muestra en un indicador de nivel, al detectar un objeto de metal reacciona el indicador de nivel "LEVEL", al mismo tiempo que los relés de las salidas de alarma se desactivan. Un relé (salida X3) se puede conectar para dispararse en otro nivel de señal al mostrado en "LEVEL".

La indicación de detección de un metal permanece hasta que la entrada de rearme es conectada a tierra. Si la entrada de rearme está conectada a tierra permanentemente, la indicación de metal durará un mínimo de 0,3 segundos.

Cuando la supervisión interna de fallos descubra un fallo, las salidas de alarma se desactivarán.

El detector de metales se alimenta desde la red a través de un grupo de conexión con fusible de red incorporado.

La sensibilidad del detector de metales y el funcionamiento se pueden modificar con los mandos de botones del panel.

3.2 Sensibilidad del detector de metales

La sensibilidad es la capacidad para detectar objetos de metal pequeños.

La sensibilidad del detector se aumenta con:

- Una bobina detectora pequeña
Una bobina pequeña emite una señal mayor a igual objeto de metal que una bobina grande. Además es menos sensible a las interferencias del entorno que una bobina más grande. El tamaño de la bobina se debe seleccionar partiendo del tamaño del material o de la cinta transportadora que pasará por ella.
- Bobina sin vibraciones
Cuanto más grandes son las vibraciones de la bobina, mayor es la interferencia producida. Las vibraciones se evitan con una base separada para la bobina y cuidando que el transportador y el material transportado no entren en contacto con la bobina.
- Baja carga mecánica en la sujeción de la bobina
Cuando la bobina está en su base, se deforma un poco. Para que la interferencia sea lo menor posible, por ejemplo con vientos fuertes, la base de la instalación en contacto con la bobina debe ser lo más grande posible. Las cintas de sujeción de la bobina no deben estar demasiado apretadas. Es una ventaja si la base es igual de larga que la bobina.
- Bajo nivel electromagnético de interferencia
Las interferencias electromagnéticas se aíslan de la bobina casi totalmente con la pantalla incorporada. La unidad electrónica tiene un tratamiento de señales que suprime las interferencias electromagnéticas.
- Baja conductividad eléctrica y magnética del material transportado
Si el material transportado tiene conductividad eléctrica o magnética, la sensibilidad se puede ver reducida. La unidad electrónica tiene funciones que permiten la elección de un nivel de detección adecuado según el material transportado.
- Zona amplia sin metales
Es necesario una zona sin metales en el sentido del transporte. A pesar de que la bobina detectora está aislada, se deben tomar en consideración las construcciones de metal en las cercanías de la bobina. Los objetos de metal grandes fuera de la bobina no perturban si no se mueven en relación a la bobina.

Los falsos contactos entre objetos de metal pueden producir interferencias importantes. Las interferencias se evitan si los falsos contactos son anulados, por ejemplo soldando las partes de metal.

3.2.1 Mínimos objetos detectables

En la tabla 3-1 se indica la sensibilidad (es decir el mínimo objeto detectable) que se alcanza en un entorno industrial.

Tabla 3-1. Sensibilidad del detector de metales

Bobina detectora	Bola de acero	Clavo en direcc. favorable	Clavo en direcc. desfavorable
diám. interno (mm)	diám. (mm)	longitud (mm)	longitud (mm)
300	2	4	12
600	4	10	30
800	5	13	40
1000	7	15	50
1200	8	20	60
1400	10	25	75

Dirección desfavorable significa que el clavo, al pasar por el centro de la bobina, está en ángulo recto con relación a la dirección de transporte. Pequeñas diferencias de ángulo mejoran considerablemente la sensibilidad.

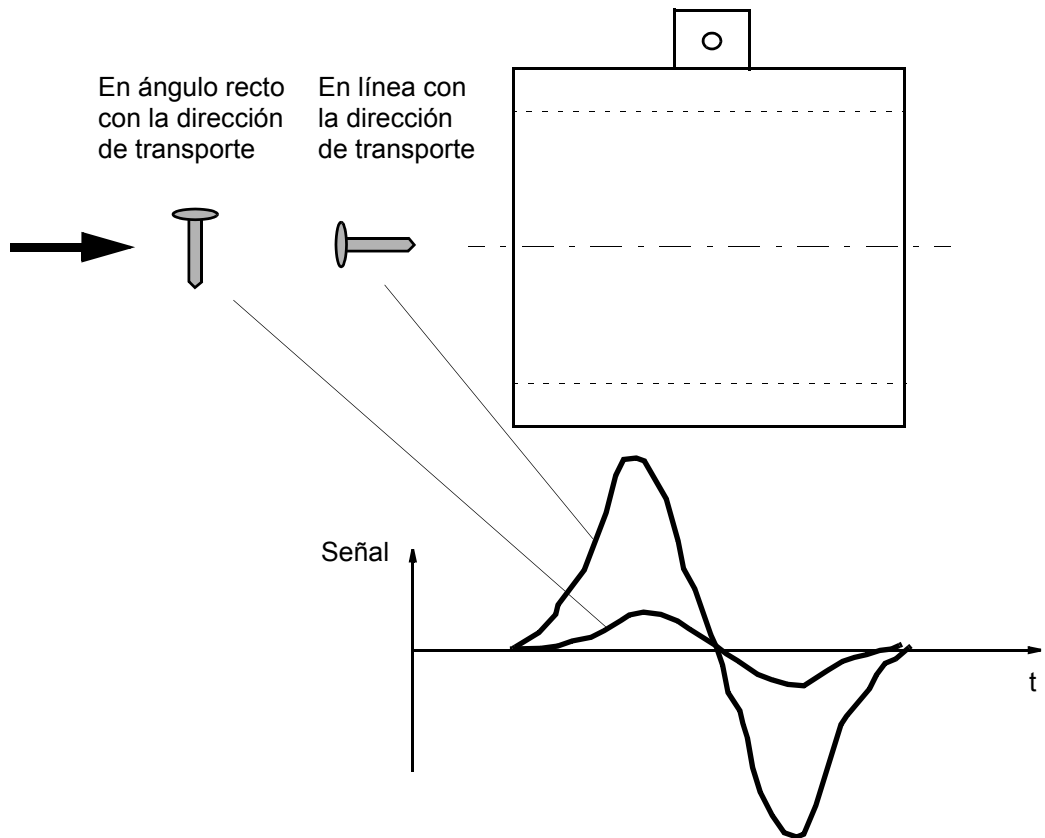


Figura 3-2. Dependencia de dirección de los objetos metálicos

3.3 Máxima velocidad de transporte

Un objeto de metal produce una señal durante el tiempo que pasa por la bobina.

Por lo que el proceso de la señal es menor en una bobina más delgada y más corta que en una más grande. La duración de este proceso depende también de la velocidad de transporte por la bobina.

En la unidad electrónica hay un filtro de paso bajo que deja pasar las señales de un proceso más largo que el límite predefinido. El valor queda determinado por la velocidad máxima de transporte (MAX SPEED), dependiendo también del valor ajustado del tamaño de la bobina.

La potencia de la señal disminuye cuanto más grande es la bobina, dado que entonces el objeto de metal es menor con relación a la bobina (ver [figura 3-3](#)).

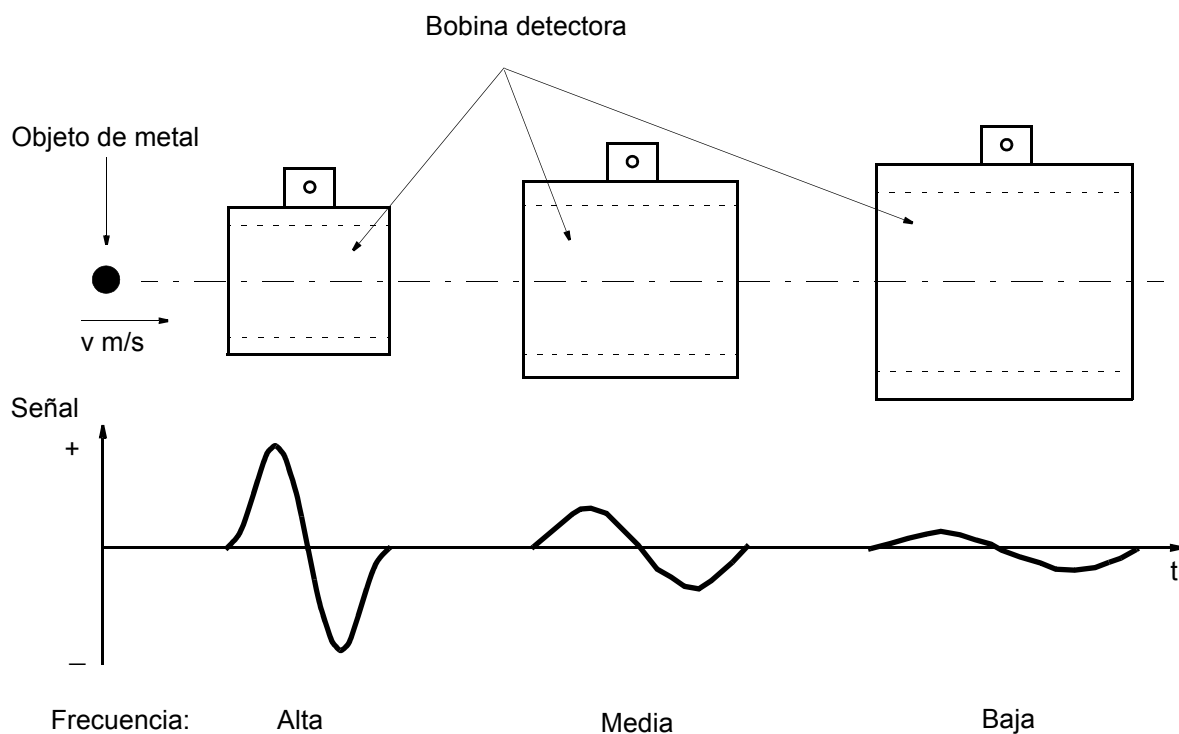


Figura 3-3. Comparación de señales de diferentes tamaños de bobinas

3.4 Funciones directas desde el panel

Las funciones del detector de metales se ajustan en el panel de la unidad electrónica. Las funciones se ajustan normalmente durante la fase inicial y no requieren modificaciones posteriores.

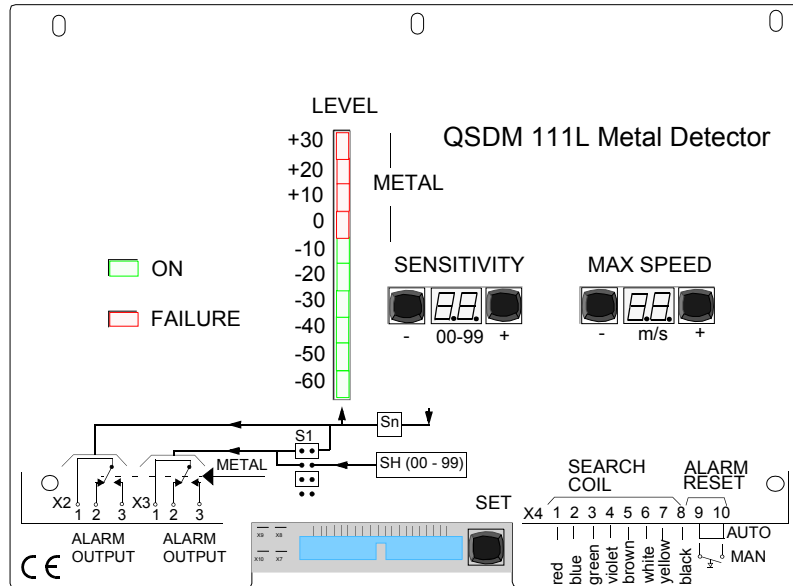


Figura 3-4. Panel

En el panel hay indicadores y botones, ver [tabla 3-2](#).

Tabla 3-2. Indicadores y botones del panel

Indicador	
ON	Indica que la alimentación del detector está conectada.
FAILURE	Indica que la función interna de control de fallos ha detectado un fallo
LEVEL	Indica el nivel de señal y la presencia de metal (METAL). ¹
SENSITIVITY	Muestra la sensibilidad ajustada. ⁽¹⁾
MAX SPEED	Muestra la velocidad máxima ajustada.
Botón de mando	
SENSITIVITY +	Se utiliza normalmente para aumentar la sensibilidad del detector. ⁽¹⁾
SENSITIVITY –	Se utiliza normalmente para reducir la sensibilidad del detector. ⁽¹⁾
MAX SPEED +	Se utiliza normalmente para aumentar la máxima velocidad de transporte.
MAX SPEED –	Se utiliza normalmente para reducir la máxima velocidad de transporte.
SET	Se utiliza al ingresar parámetros, para modificar el valor de un parámetro.

1. La salida de alarma X2 está siempre conectada. X3 lo está si S1 está puenteada en la pos. 1-2.

Los botones e indicadores de sensibilidad (SENSITIVITY) y de velocidad máxima de transporte (MAX SPEED) se utilizan también para ajustar otros parámetros que regulan el funcionamiento del detector de metales. Durante la localización de fallos, se utilizan también para acusar recibo de alarmas y leer valores de prueba.

3.4.1 ON

Cuando el diodo verde está en ON, indica que el detector de metales está funcionando. Si la corriente se corta o si el fusible se dispara, ON se apaga.

3.4.2 LEVEL

El indicador de nivel (LEVEL) indica el nivel de señal y ruido. Cuando el nivel de la señal llega a alguno de los diodos rojos, se dispara la alarma de metal (METAL) en la salida X2 (y X3 si S1:1-2 están puenteadas). Los diodos verdes indican que el nivel de las señales está por debajo de los límites de alarma. Normalmente, el nivel varía en la columna de diodos verdes, dependiendo de las interferencias.

3.4.3 METAL

Los diodos rojos, en la parte superior del indicador de nivel (LEVEL) se iluminan cuando se detecta un metal. Cuando alguno se ilumina, el relé X2 (y X3 si S1:1-2 están puenteadas) está desactivado.

Si se utiliza el rearme manual, se ilumina alguno de los diodos rojos hasta que la entrada de rearme RESET_N sea cortocircuitada momentáneamente a 0V. Con el rearme automático, alguno de los diodos rojos destella cada vez que se detecta metal.

3.4.4 SENSITIVITY

La sensibilidad ajustada se puede ver con SENSITIVITY. La sensibilidad se muestra con el mismo factor de escala que en el indicador de nivel.

Para modificar la sensibilidad de la salida X2 (y X3 si S1:1-2 están puenteadas), pulsar los mandos + y -. Con un aumento de la sensibilidad, el detector es más sensible al metal. La máxima sensibilidad admitida depende de la instalación.

La sensibilidad de la salida X3 se logra ajustando el parámetro SH. Para que X3 se puede controlar con SH, S1:3-4 deben estar puenteadas.

3.4.5 MAX SPEED

La velocidad máxima de transporte se ve con MAX SPEED. Se muestra la velocidad máxima ajustada en metros por segundo (m/s).

Para modificar la velocidad máxima de transporte, pulsar los mandos + y -. La velocidad máxima de transporte sólo se puede regular en una zona definida por el tamaño de la bobina detectora.

El detector de metales funciona también a velocidad de transporte superiores, pero entonces la sensibilidad se reduce.

3.4.6 FAILURE

El funcionamiento del detector de metales es supervisado por el sistema de indicación de fallos. En caso de fallo (FAILURE) se dispara una alarma en los relés de salida, que no se puede apagar. En el panel se indica el código de fallo. Si el fallo es transitorio, la indicación (FAILURE) se borra cuando desaparece el fallo, el detector vuelve a su funcionamiento normal y los relés de salida se activan nuevamente. El código de fallo permanece hasta que se confirma.

El corte de la tensión de alimentación del detector también dispara una alarma en los relés de salida. Cuando se corta la tensión de alimentación, FAILURE no se ilumina.

3.5 Funciones indirectas desde el panel

Los botones e indicadores de sensibilidad (SENSITIVITY) y de velocidad máxima de transporte (MAX SPEED) se utilizan también para ajustar los parámetros que regulan el funcionamiento del detector de metales. Durante la localización de fallos y puesta en marcha, se utilizan también para leer los códigos de fallo, valores de prueba internos y la versión del programa.

Para cambiar entre diferentes formas de uso se utilizan varias combinaciones de teclas. En la tabla 3-3 se utilizan las diferentes formas de uso y las combinaciones de teclas para cambiar entre ellas.

Tabla 3-3. Uso alternativo de las teclas SENSITIVITY y MAX SPEED

Posición normal	Pulsar ...	para pasar a ...	Pulsar ... para volver a la posición normal ¹⁾
		Ajuste de parámetros 	
		Valor de prueba 	
		Versión de programa 	
Vuelve automáticamente si hay fallo.		Códigos de fallo 	Vuelve al confirmar, ver la sección 3.5.4 Códigos de fallo.

1) No es necesario volver a la posición normal, se puede pasar directamente a la función deseada.
 La misma combinación de teclas vale independientemente de la función en la que se está.

3.5.1 Posición normal

El uso de SENSITIVITY y MAX SPEED en la posición normal se describe en la sección 3.4 Funciones directas desde el panel.

3.5.2 Ajuste de parámetros

- Para pasar al ajuste de parámetros:
pulsar SENSITIVITY + y SENSITIVITY – simultáneamente durante 3 segundos.

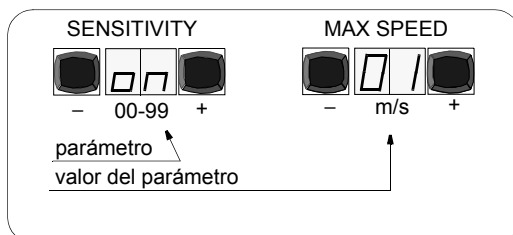


Figura 3-5. Unidad del panel durante el ajustes de parámetros

- En SENSITIVITY se muestra la denominación de un parámetro.
Para recorrer la lista de parámetros,
pulsar SENSITIVITY + o SENSITIVITY –.
- En MAX SPEED se ve el valor de los parámetros.
Para modificar el valor definido de un parámetro,
pulsar SET y MAX SPEED + o MAX SPEED – simultáneamente.
 - Para aumentar el valor de los parámetros, pulsar SET y MAX SPEED + simultáneamente.
 - Para disminuir el valor de los parámetros, pulsar SET y MAX SPEED – simultáneamente.
- Para salir del ajuste de parámetros,
pulsar SENSITIVITY + y SENSITIVITY – simultáneamente durante 3 segundos.
La función se deja automáticamente a los 10 minutos.

En la tabla 3-4 se muestran los parámetros que normalmente se deben ajustar o modificar. Los demás parámetros no se deben modificar.

Tabla 3-4. Parámetros accesibles con su significado y valor base

Indicación de SENSITIVITY	Parámetro	Significado	Valor base
on	EXCITATION ON	00 = La bobina detectora no tiene alim. 01 = Alim. De la bobina detectora.	01
Sn	SENSITIVITY	Sensibilidad ajustada para X2 (X3) ¹ .	70
SP	MAX SPEED	Máxima velocidad de transporte en m/s.	1.0
CS	COIL SIZE	Diámetro interno de la bobina detectora en m.	1.0
CL	CABLE LENGTH	Longitud en m del cable entre la unidad electrónica y la bobina detectora.	25
AS	ALARM SIGNALING	Máxima cantidad de pulsos por indicación de metal.	01
SH	SENSITIVITY H	Sensibilidad ajustada para X3 ² .	70
SE	SIGNAL EVALUATION	Muestra del método de tratamiento de la señal en el detector.	01
dE	DEFAULT SIGNAL EVALUATION	Ajuste del método de tratamiento de señal utilizado después de la próxima puesta en marcha.	01
.....		Normalmente, estos parámetros no se muestran. Si se utiliza el método abierto de tratamiento de señal (SE = 00), se muestran más parámetros.	

1. La salida de alarma X2 está siempre conectada. X3 está conectada si S1 está puenteada en la posición 1-2.
2. La salida de alarma X3 es controlada por SH si S1 está puenteada en las posiciones 3-4.

Ejemplo: Al poner en funcionamiento el detector se indica el tamaño de la bobina (parámetro **CS**) y la longitud de cable utilizada (parámetro **CL**). Para modificar estos parámetros, proceder como sigue:

1. Pulsar SENSITIVITY + y SENSITIVITY – simultáneamente durante 3 segundos.
2. En SENSITIVITY se muestra el primer parámetro, **on**, y en MAX SPEED se muestra el valor 01.
3. Pulsar SENSITIVITY + tres veces para llegar al parámetro del tamaño de la bobina. SENSITIVITY muestra **CS** y MAX SPEED muestra el tamaño de bobina ajustado.
4. Pulsar MAX SPEED + o MAX SPEED – para modificar el tamaño de la bobina. Observe que SET se debe mantener pulsado al mismo tiempo.
5. Pulsar SENSITIVITY + una vez para llegar al parámetro del tamaño de la longitud de cable. SENSITIVITY muestra **CL** y MAX SPEED muestra el tamaño de la longitud de cable ajustado.
6. Pulsar MAX SPEED + o MAX SPEED – para modificar el tamaño de la longitud de cable. Observe que SET se debe mantener pulsado al mismo tiempo.
7. Para salir del ajuste de parámetros, pulsar SENSITIVITY + y SENSITIVITY – simultáneamente durante 3 segundos.

Atención: Si se utilizan dos niveles separados de detección para el control de las salidas de alarma X2 y X3, el parámetro SH se debe ajustar, ver la [sección 5.6.7 Ajuste de la sensibilidad de la salida de alarma X3 \(SH\)](#).

3.5.3 Valores de prueba

El detector de metales tiene una supervisión de fallos de alta cobertura. Una parte se basa en la medición de señales internas que después son comparadas con valores de referencia. Gracias a esta función se pueden leer los valores medidos, lo que es de gran utilidad para localizar fallos.

- Para leer los valores de prueba pulsar MAX SPEED + y MAX SPEED – simultáneamente durante 3 segundos.
 - SENSITIVITY mostrará entonces una **t** y el símbolo del valor prueba.
 - MAX SPEED muestra la diferencia entre el valor medido y el valor de referencia.
- Pasar de un valor a otro pulsando SENSITIVITY + o SENSITIVITY –.

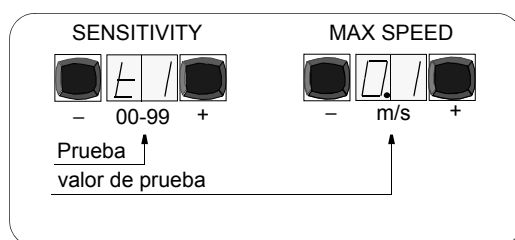


Figura 3-6. El panel durante la muestra de los valores de prueba

- El indicador de MAX SPEED muestra la diferencia con el valor de referencia.
 - La diferencia positiva máxima que se puede mostrar es 99. Si la diferencia es aún mayor, 99 destella.
 - La diferencia negativa máxima que se puede mostrar es -19. Si la diferencia es aún mayor, -19 destella.
- Para salir de la lectura de los valores de prueba, pulsar SENSITIVITY MAX SPEED + y MAX SPEED – simultáneamente durante 3 segundos. La función se deja automáticamente a los 2 minutos.

Las señales internas de prueba que se pueden leer se muestran en la tabla 3-5.

Tabla 3-5. Señales internas de prueba

Prueba	Denominación	Valor de referencia	Muestra normal
t 0	Conmutador A/D 0V	0 V	-2 - 0.2
t 1	+5V para los componentes electrónicos de la unidad electrónica	5 V	-2 - 0.2
t 2	+5V para el filtro de la unidad electrónica	5 V	-5 - 0.5
t 3	-5V para el filtro de la unidad electrónica	-5 V	-5 - 0.5
t 4	+12 para el conmutador A/D de la unidad electrónica	12 V	-1.2 - 1.2
t 5	-12V para el conmutador A/D de la unidad electrónica	-12 V	-1.2 - 1.2
t 6	+15V para los componentes electrónicos de la unidad electrónica	15 V	-1.5 - 1.5
t 7	-15V para los componentes electrónicos de la unidad electrónica	-15 V	-1.5 - 1.5
t 8	+25V para el amplificador de potencia de la alimentación de la bobina	25 V	-8 - 11
t 9	+30V tensión no regulada en el dispositivo alimentador de la unidad electrónica	0 V	17 - 36
t A	Nivel de alimentación del devanado emisor de la bobina	0 V	11 - 16
t b	Nivel de la señal de desequilibrio de la bobina	0 V	-1 - 3.5
t r	Parte resistiva de señal proveniente de la bobina detectada	0 V	--
t i	Parte inductiva de señal proveniente de la bobina detectada	0 V	--
t d	Nivel cero calculado para la parte resistiva de la señal de la bobina	0 V	--
t c	Nivel cero calculado para la parte inductiva de la señal de la bobina	0 V	--
t L	Tiempo calculado para el programa de fondo en pasos de 10 ms.	0 pasos	10 - 25

3.5.4 Códigos de fallo

Los códigos de fallo se muestran automáticamente si hay algún fallo sin acuse de recibo en el detector. Si el fallo es transitorio, el detector seguirá funcionando normalmente cuando el fallo cese, pero el código se verá hasta que sea acusado el recibo.

Muestra de los códigos de fallo:

SENSITIVITY muestra Er.

MAX SPEED muestra el número del código de fallo.

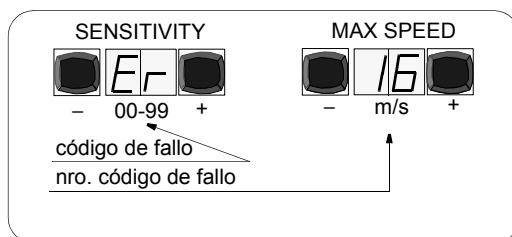


Figura 3-7. El panel durante la muestra de un código de fallo

En la [tabla 3-6](#) se muestran los códigos de fallo. Para obtener una explicación detallada y sugerencias de medidas a tomar, ver el [capítulo 8 Localización de fallos](#).

- Acusar el recibo de un código de fallo pulsando MAX SPEED + o MAX SPEED -.
- Si hay más fallos sin acuse de recibo, se verá el siguiente.
- Cuando se ha acusado recibo de todos los fallos se ve “-” en MAX SPEED durante un momento y después se verá nuevamente el primer fallo restante
- Si no hay fallos restantes, se verá SENSITIVITY y MAX SPEED en los indicadores.

Tabla 3-6. Códigos de fallo

Código de fallo	Significado
Er 01	Fallo en la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)
Er 02	Fallo en la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)
Er 03	Fallo en la memoria de lectura y escritura de la unidad electrónica (RWM)
Er 04	Fallo de la medición 0V en la unidad electrónica
Er 05	Tensión de desequilibrio de la bobina, demasiado grande
Er 06	+5V para el filtro erróneo en la unidad electrónica
Er 07	-5V para el filtro erróneo en la unidad electrónica
Er 08	+12 para el conmutador A/D erróneo en la unidad electrónica
Er 09	-12V para el conmutador A/D erróneo en la unidad electrónica
Er 10	Alimentación errónea del devanado emisor de la bobina
Er 11	Fallo de la alimentación de +30V en la unidad electrónica
Er 12	Fallo de la alimentación de +25V en la unidad electrónica
Er 13	Fallo de la alimentación de +15V en la unidad electrónica
Er 14	Fallo de la alimentación de -15V en la unidad electrónica
Er 15	Fallo de la alimentación de +5V en la unidad electrónica
Er 16	Límite de corriente de alimentación del amplificador de señales de la bobina superado
Er 17	Límite de corriente del amplificador de potencia de la bobina superado
Er 18	El parámetro se modificó debido a que otro parámetro se modificó
Er 19	Fallo durante el arranque de la memoria de la unidad electrónica (FLASH)
Er 20	Fallo al leer la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)
Er 21	Fallo al borrar la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)
Er 22	Fallo al escribir en la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)
Er 23	Fallo al leer la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)
Er 24	Fallo al escribir en la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)
Er 25	Fallo al releer la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)
Er 26	Fallo al borrar la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)
Er 27	Uso erróneo de la memoria (FLASH) de la unidad electrónica
Er 28	Microprocesador de la unidad electrónica recargado
Er 29	Fallo interno de programa
Er 30	Compensación insuficiente
Er 31	Compensación inestable

3.5.5 Versión de programa

Esta función se utiliza para mostrar la versión del programa del detector de metales.



Figura 3-8. El panel durante la muestra de la versión del programa (ejemplo)

- Para pasar a mostrar la versión de programa, pulsar SENSITIVITY + y MAX SPEED – simultáneamente durante 3 segundos.
- Para salir de la muestra de la versión de programa, pulsar SENSITIVITY + y MAX SPEED – simultáneamente durante 3 segundos. La función se deja automáticamente a los 2 minutos.
- Interpretar los valores mostrados en SENSITIVITY y MAX SPEED según la tabla 3-7.

Tabla 3-7. Interpretación de los valores mostrados para la versión de programa

Valor	SENSITIVITY	MAX SPEED	Interpretación
Versión de programa ¹	3.0	r0	Versión de programa 3.0/0

1. El QSDM 111L tiene la versión de programa 3.0/0 o posterior.

3.6 Método de tratamiento de señal

El tratamiento de señales en el detector de metales es controlado por una gran cantidad de parámetros en el programa del microprocesador. Sólo unos pocos de estos parámetros pueden ser regulados por el cliente durante la puesta en marcha, ver la sección 3.5.2 Ajuste de parámetros. Los demás parámetros están predefinidos en el ajuste básico del detector de metales.

El ajuste básico brinda el mejor funcionamiento posible para la mayoría de las aplicaciones, como por ejemplo aserraderos e industrias de papel, pulpa y reciclaje. La sensibilidad de detección es alta para todos los tipos de metales, tanto magnéticos como no magnéticos.

Además del ajuste básico, el detector tiene dos ajustes predefinidos, adaptados para flujos de material con conductividad eléctrica o magnética.

Los diferentes métodos de tratamiento de la señal y cómo hacer para modificarlos, se describen en el [anexo A](#).

Capítulo 4 Instalación

4.1 Generalidades

La buena ubicación y un montaje cuidadoso de la bobina detectora y demás partes tienen gran importancia para el funcionamiento del detector. Seguir cuidadosamente las instrucciones de instalación y tener en cuenta las zonas libres de metales.

El detector detecta solamente objetos de metal u otro material conductor de la electricidad o magnético que se mueva en relación a la bobina. Otros objetos no son detectados. Los objetos de metal grandes, cerca de la bobina, puede producir indicaciones incluso con movimientos muy pequeños.

Las perturbaciones pueden ser producidas por:



- Si la bobina es golpeada, recibe choques o vibraciones, se pueden originar perturbaciones que en el peor de los casos pueden averiar la bobina.



- Piezas de metal móviles en las cercanías de la bobina pueden causar perturbaciones, especialmente si las partes son grandes o están cerca de la bobina.
- **Un mal contacto eléctrico (falso contacto) entre partes de metal en las cercanías de la bobina puede causar perturbaciones graves.**

NOTA

Controlar grietas en las soldaduras, uniones de tornillos y remaches, óxido y pinturas dañadas.



- Los cables eléctricos suelen causar perturbaciones por lo que deben ser colocados en tubos de hierro en las cercanías de la bobina. Ello es especialmente importante si el cable está conectado a un tiristor o transformador de frecuencia.



- Los motores eléctricos pueden causar campos magnéticos fuertes, especialmente si están conectados a equipos con tiristores o si tienen una carga pulsante rápida (por ejemplo una bomba hidráulica). La formación de chispas en las escobillas de los motores eléctricos es otra fuente de perturbación.
- Los contactores y contactos pueden causar perturbaciones si no tienen supresión de chispas.
- La soldadura eléctrica también puede perturbar la detección. Al soldar con soldadura eléctrica cerca de la bobina, la pinza de tierra debe colocarse cerca del lugar de la soldadura. Los cables de soldadura no se deben colocar alrededor de la bobina.

4.2 Montaje de la bobina

Considere lo siguiente al instalar la bobina, [Figura 4-1](#):

- La bobina tiene que ser instalada en una base propia, libre de vibraciones para evitar cualquier movimiento de la bobina causado por movimientos cercanos.
- Para mantener la bobina libre de vibraciones, se puede dividir la base en dos partes. La bobina descansa en la parte superior que es montada en la parte inferior de la base a través de cuatro amortiguadores de vibración.
 - Cada uno de los cuatro amortiguadores debe de ser dimensionado para soportar 1/4 del peso total de la carga que incluye la bobina y la parte superior de la base. Los amortiguadores de resistir las condiciones ambientales del lugar de instalación.
 - Para reducir a un mínimo las vibraciones, es importante que la carga aplicada a los amortiguadores sea pesada. Esto puede solucionarse diseñando la parte superior de la base con la forma de una caja que puede ser rellena en el sitio con materiales pesados tales como arena, grava, pedazos de metal, piedras, etc.
- Acomode pedazos de alfombra de goma en ambos extremos entre la bobina y la base. El resto de la bobina no debe de apoyarse en la base. Al apoyarse la bobina unicamente en los extremos disminuye el riesgo de que se deforme la bobina al momento de su instalación al tiempo que la bobina estará mejor protegida de vibraciones externas y rachas de viento.
- Fijar la bobina ligeramente con cintas plasticas reforzadas.
- Coloque bloques de madera en los dos extremos de la bobina para evitar que la bobina se desplace en la dirección del movimiento de la cinta y se caiga de su base.
- Proteja la bobina si se tiene el riesgo de que objetos pesados la puedan golpear. Se debe de proteger, por ejemplo, con un arco de madera o plástico colocado sobre la bobina. El arco protector tambien puede activar un interruptor de paro de emergencia que detenga la cinta transportadora.
- Proteger la bobina de la lluvia, el hielo y la nieve, por ejemplo, con un techo.

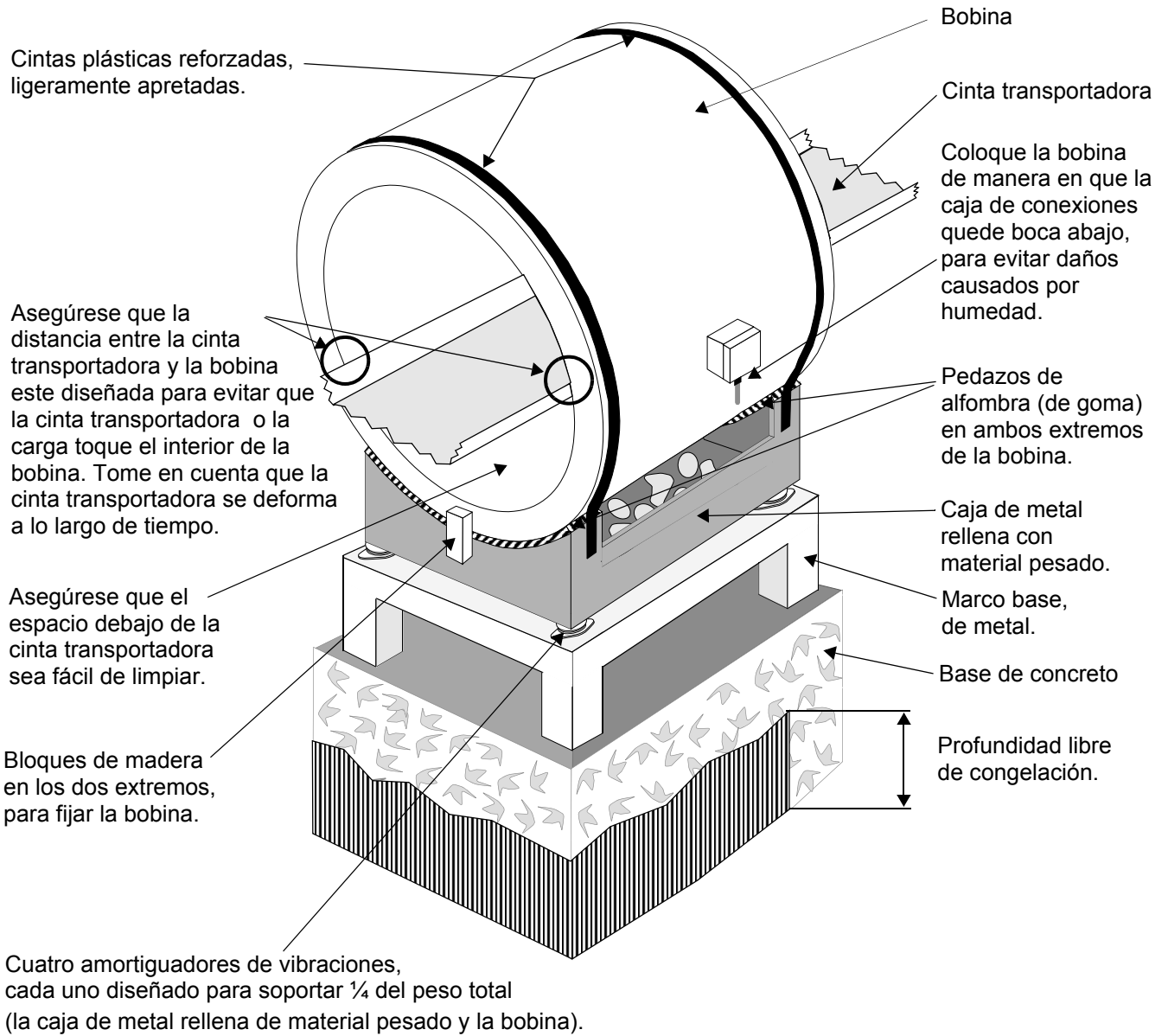


Figura 4-1. Bobina montada en una base

4.3 Requisitos del transportador

El transportador es generalmente una cinta que corre por una canaleta pasando por la bobina.

Al instalar se debe tener en cuenta (ver la Figura 4-2):

1. La canaleta no debe tocar la cara interior de la bobina.
2. La canaleta no debe ser de metal, ya que pasa por la zona libre de metales de la bobina.
3. La cinta no debe ser de metal ni otro material conductor.
4. La cinta no debe estar reforzada con cuerda metálica.
5. Las uniones de la cinta no deben ser de metal ni de otro material conductor. (por ejemplo viruta metálica).

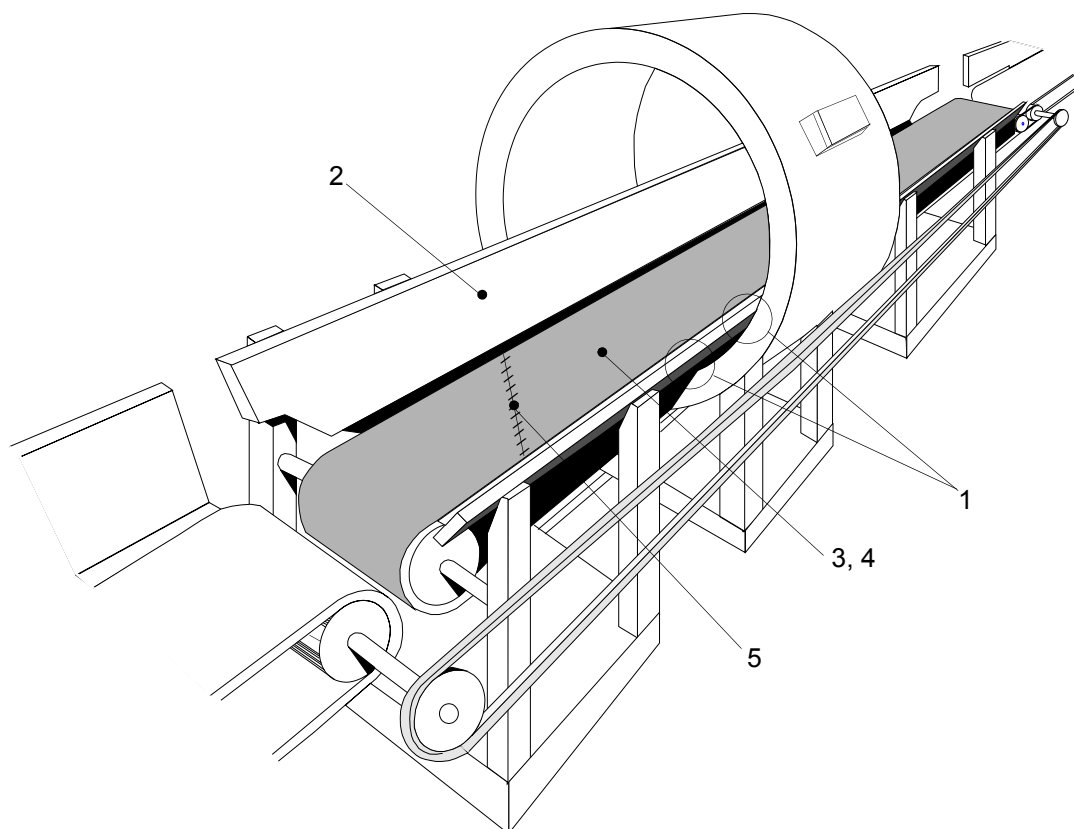


Figura 4-2. Requisitos del transportador

4.4 Zona libre de metales

4.4.1 Sensibilidad máxima

La sensibilidad máxima sólo se alcanza si los siguientes requisitos de inexistencia de metal se cumplen.

- El entorno de la bobina se divide en tres zonas esféricas.
 - La zona 0 debe estar completamente libre de metales.
 - La zona I puede tener pequeños objetos de metal inmóviles.
 - La zona II puede tener pequeños objetos de metal móviles.

Ver la Figura 4-3 y la tabla 4-1 para la definición de las zonas y su tamaño.

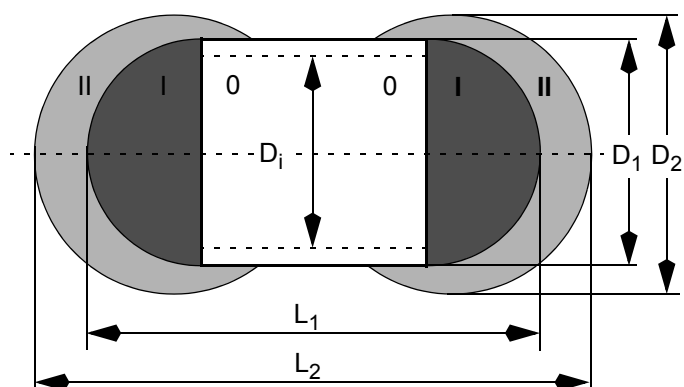


Figura 4-3. Zonas libres de metales

Tabla 4-1. Medidas de zonas libres de metales

Zona 0 ⁽¹⁾	Zona I ⁽¹⁾		Zona II ⁽¹⁾	
D_i (mm)	D_1 (mm)	L_1 (mm)	D_2 (mm)	L_2 (mm)
300	420	550	450	750
600	800	1000	900	1500
800	1000	1300	1200	2000
1000	1200	1600	1500	2500
1200	1500	2000	1800	3000
1400	1700	2200	2100	3500

1. Observar que los límites entre las zonas son fluctuantes.

- Los objetos de metal en línea con la dirección del transportador se debe evitar. La bobina detectora se puede montar en una base de metal si ésta no es más larga que la misma bobina.

4.4.2 Sensibilidad reducida

Si se puede aceptar una sensibilidad reducida, los objetos de metal pueden estar más cerca de la bobina que lo indicado en la tabla 4-1. Entonces se pueden utilizar bulones de acero inoxidable/acero magnético para unir el transportador a través de la bobina.

NOTA

Evitar, sin embargo, partes de metal dentro de la bobina (zona 0), ya que se pueden producir perturbaciones si el metal se mueve. En objetos de metal grandes, las vibraciones pueden alcanzar para producir perturbaciones. La mayor perturbación tiene lugar si el objeto de metal se mueve hacia adelante y atrás en el sentido del transportador.

4.5 Falso contacto entre las partes metálicas

El falso contacto entre partes de metal puede producir perturbaciones difíciles de encontrar, ya que movimientos muy pequeños del material, alejado de la bobina pueden originar señales perturbadoras.



NOTA

Soldar todas las uniones en las cercanías de la bobina, que puedan dar lugar a falso contacto, por ej. uniones con tornillos. Ver la sección Figura 4-4.

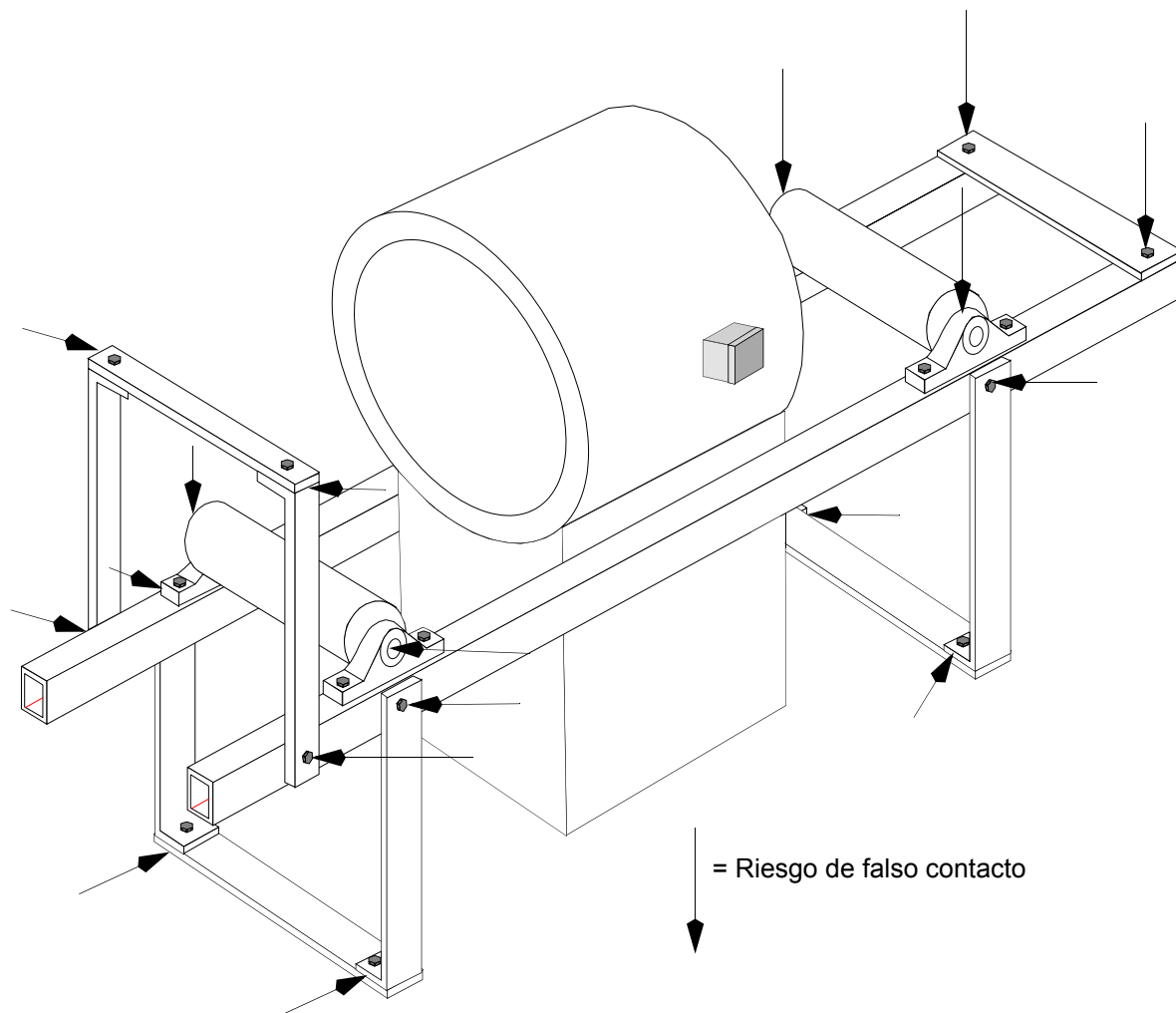


Figura 4-4. Puntos conocidos en que puede haber falso contacto

4.5.1 Aislamiento de la fileta

Si la bobina se monta entre dos rodillos sustentadores, éstos forman junto con las vigas longitudinales del transportador un circuito cortocircuitado alrededor de la bobina. Un circuito de este tipo perturba si su resistencia varía. Los posibles motivos de la variación de la resistencia son falso contacto en uniones de tornillos o cojinetes.

Un circuito de este tipo se puede cortar, pero generalmente el problema se traslada a la siguiente unión transversal entre las vigas longitudinales.

Un método efectivo y probado es verificar que la resistencia del circuito formado no varíe. Ello se puede hacer puenteando los rodillos y la fileta. Soldar las pantallas aislantes entre las vigas, lo más cerca posible de la fileta del lado que da hacia la bobina.

NOTA

Las pantallas aislantes son un seguro sencillo contra las posibles perturbaciones futuras y paradas de la producción. Montarlas ya desde el principio, aunque no parezcan necesarias.

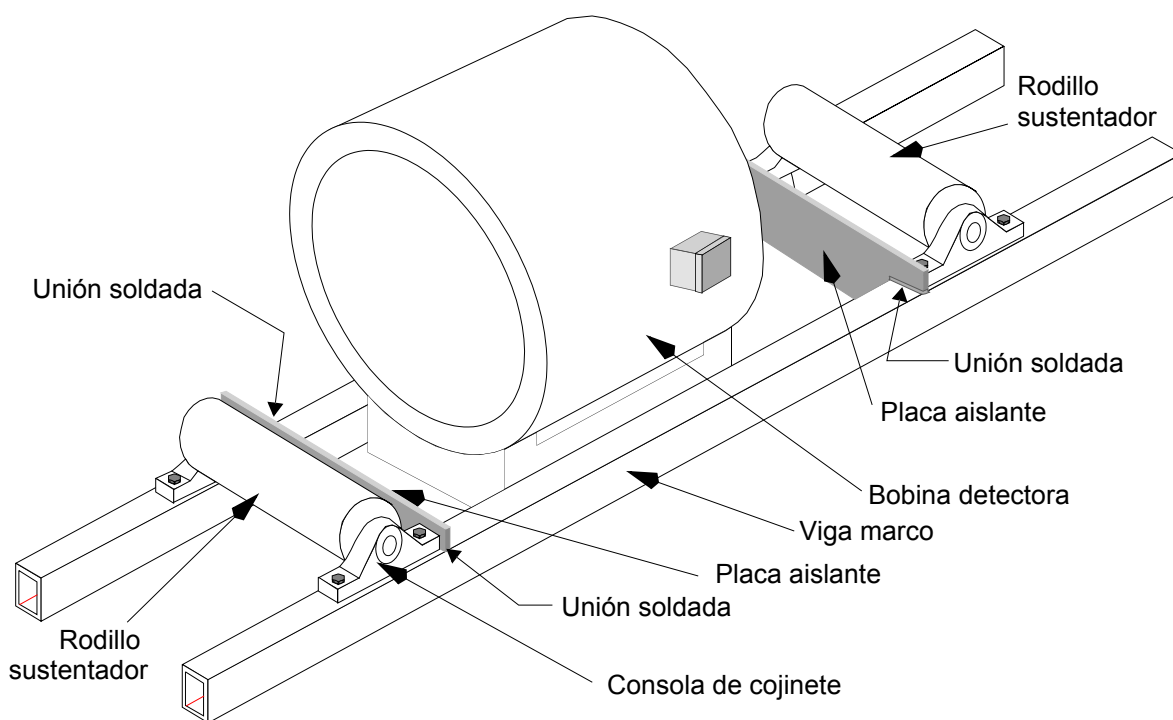


Figura 4-5. Aislamiento de la fileta

4.5.2 Aislamiento de otras construcciones de metal

Las barras de metal, que por ejemplo soportan la protección contra el polvo o el transportador, pueden formar parte de un circuito cortocircuitado. Soldar las uniones de tornillos.

4.6 Montaje de la unidad electrónica y el cable de señales

1. Colocar la unidad electrónica en **interiores** en una temperatura ambiente entre 0 y +40 °C. La distancia máxima entre la unidad electrónica y la bobina queda definida por la longitud del cable, máximo 100 m.

La distancia a equipos perturbadores de alta tensión, como por ejemplo transformadores y contactores debe ser de un mínimo de 1 m.

2. Montar la unidad electrónica en una pared **sin vibraciones** con los pasos de cable hacia abajo. Perforar orificios para el montaje como indica la Figura 4-6.
3. Taponar los pasos de cable que no se utilicen, para que no entre el polvo, insectos, etc.
4. Montar el cable de señales cuidadosamente, para que las vibraciones y demás no sean fuente de indicaciones falsas ni provoquen cortes.



NOTA

El cable de señales no se debe tender junto a otros cables. Especialmente cables de alta tensión. La distancia al cable más cercano debe ser de un mínimo de 30 cm.

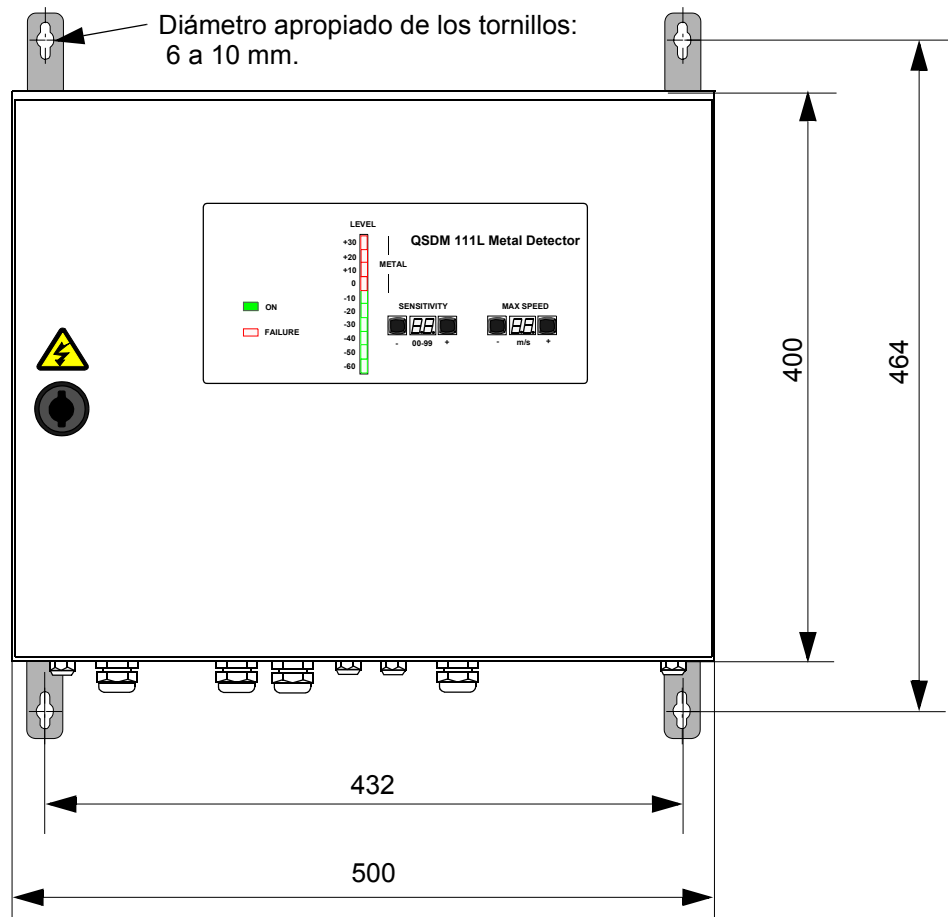


Figura 4-6. Plano de medidas y perforaciones para la unidad electrónica

4.7 Conexión de cables

Los cables conectados al bloque de conexiones no se deben retorcer, ya que existe el peligro que los torones del cable se corten unos a otros al apretar el bloque de conexiones. Lo mismo vale al usar manguitos terminales.

4.7.1 Cable de señales

El cable de señales entre la unidad electrónica y la bobina debe ser un cable de 8 hilos con pantalla fuerte de cobre trenzado. Normalmente se utilizan cables del tipo MKFR 8 x 0,5 mm². Si se utiliza otro cable, es importante que tenga la misma construcción, ver la [Figura 4-7](#).

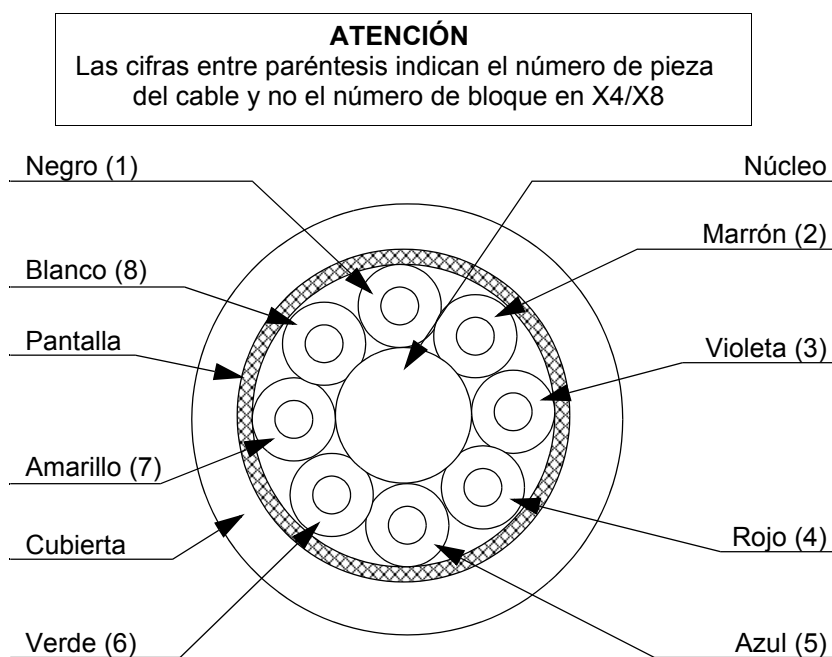


Figura 4-7. Cable de señales 8 hilos, aislado, MKFR 8 x 0,5 mm²

NOTA

La longitud máxima admisible del cable entre la unidad electrónica y la bobina es de 100 m.

4.7.2 Conexión del cable de señales en la caja de conexiones de la bobina

1. Pasar el cable por el paso de cable de la caja de conexiones de la bobina.
2. Conectar el cable al bloque dividido X8 según la Figura 4-8 y la tabla 4-2.
El cableado dentro de la caja debe ser lo más corto posible.

NOTA

El orden interno de los hilos es de gran importancia. Controlar cuidadosamente el número si el cable que se utiliza tiene otros colores.

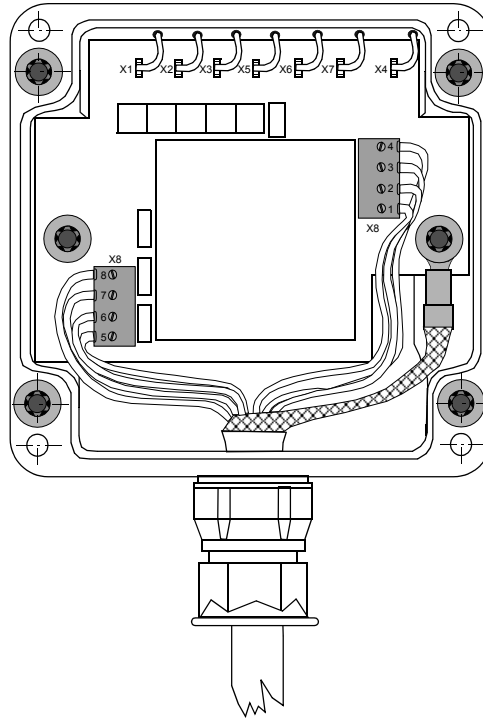


Figura 4-8. Conexión del cable de señales en la caja de conexiones de la bobina

Tabla 4-2. Conexión del cable de señales en la caja de conexiones de la bobina, bloque X8

Número de bloque	Función	Color	(número en el cable)
X8:1	ALIMENT. 1	Rojo	(4)
X8:2	ALIMENT. 1	Azul	(5)
X8:3	ALIMENT. 2	Verde	(6)
X8:4	ALIMENT. 2	Violeta	(3)
X8:5	+15V	Marrón	(2)
X8:6	SEÑAL	Blanco	(8)
X8:7	-15V	Amarillo	(7)
X8:8	0V	Negro	(1)
Con. de la pant.	Aislamiento	Pantalla	Pantalla

4.7.3 Conexión del cable de señales en la unidad electrónica

1. Conectar el cable de señales al bloque de conexiones X4 del circuito impreso de alimentación y amplificación de potencia QSDM 111B2 en el fondo de la caja. Los colores/números de las partes son iguales que en la conexión a la caja de conexiones de la bobina. **El cableado debe ser lo más corto posible.**
2. Conectar la pantalla del cable al tornillo de tierra en la chapa de montaje.

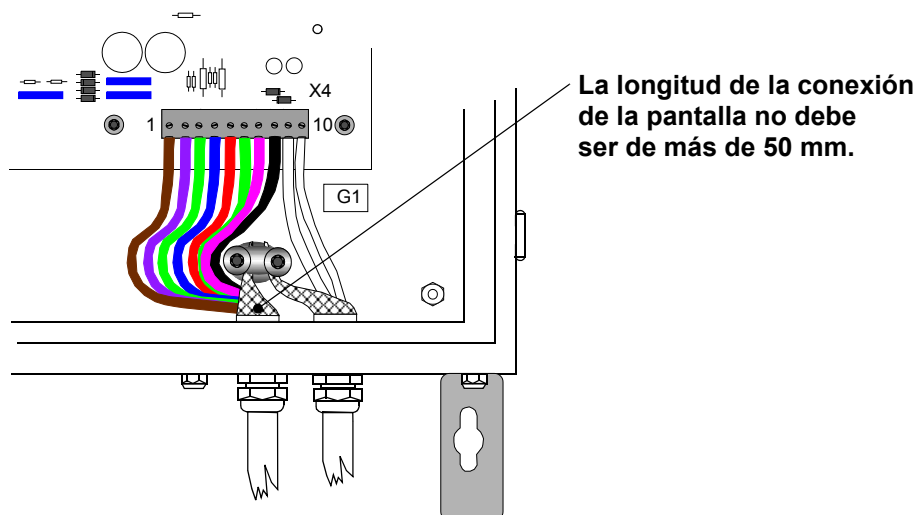


Figura 4-9. Conexión del cable de señales a la unidad electrónica

Tabla 4-3. Conexión del cable de señales a la unidad electrónica, bloque X4

Número de bloque	Función	Color	(número en el cable)
X4:1	ALIMENT. 1	Rojo	(4)
X4:2	ALIMENT. 1	Azul	(5)
X4:3	ALIMENT. 2	Verde	(6)
X4:4	ALIMENT. 2	Violeta	(3)
X4:5	+15V	Marrón	(2)
X4:6	SEÑAL	Blanco	(8)
X4:7	-15V	Amarillo	(7)
X4:8	0V	Negro	(1)
X4:9 ¹	0V	-	-
X4:10 ⁽¹⁾	RESET	-	-
Conexión de la pantalla	Apantallamiento	Pantalla	Pantalla

1. Los bloques X4:9 y X4:10 se utilizan para la función de rearme, ver la sección 4.7.4 Conexión de la tecla RESET a la unidad electrónica.

4.7.4 Conexión de la tecla RESET a la unidad electrónica

La función manual de rearme se consigue si se conecta un contacto de cierre de reposición automática entre X4:10 y X4:9. Se debe utilizar un cable apantallado.

Si la función de rearme manual no se piensa utilizar, X4:10 y X4:9 se deben conectar permanentemente. Se consigue así la reposición automática, con la que la detección de metales produce un pulso corto en el relé de salida.

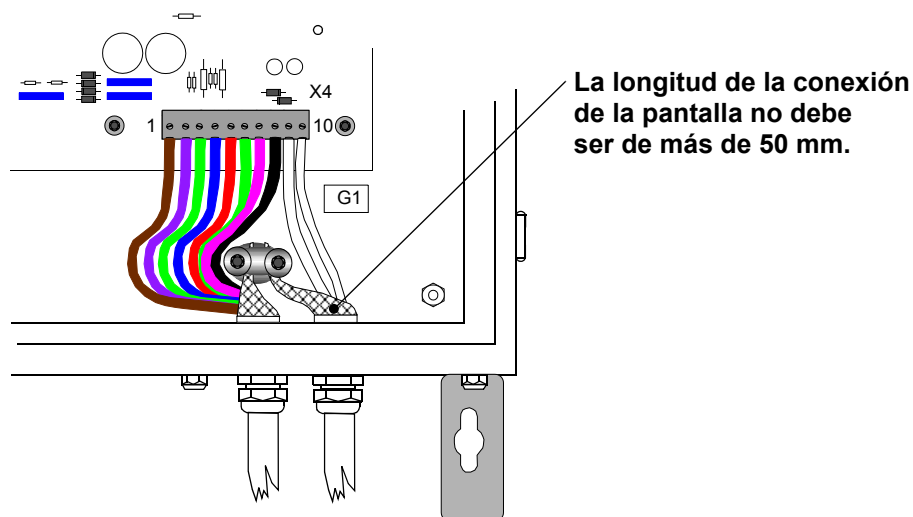


Figura 4-10. Conexión de la señal de reposición en la unidad electrónica

NOTA

La longitud máxima admisible del cable entre la unidad electrónica y la tecla RESET es de 25 m. Si se desea un cable de más de 25 m, se puede utilizar un relé intermedio.

4.7.5 Conexión del circuito de indicación

La conexión a las salidas de alarma se realiza en los bloques X2 y X3 del circuito de alimentación y amplificación de potencia QSDM 111B2 en el fondo de la unidad electrónica.

Las salidas se pueden conectar al sistema supervisor superior, a un sistema de alarma externo (sirena, luz destellante) dispositivos de rasqueta, para de emergencia o similar.

Las salidas de alarma X2 y X3 tiene forma idéntica.

La salida X2 alarma a un nivel ajustado con SENSITIVITY.

La salida X3 alarma a un nivel ajustado con el parámetro SH.

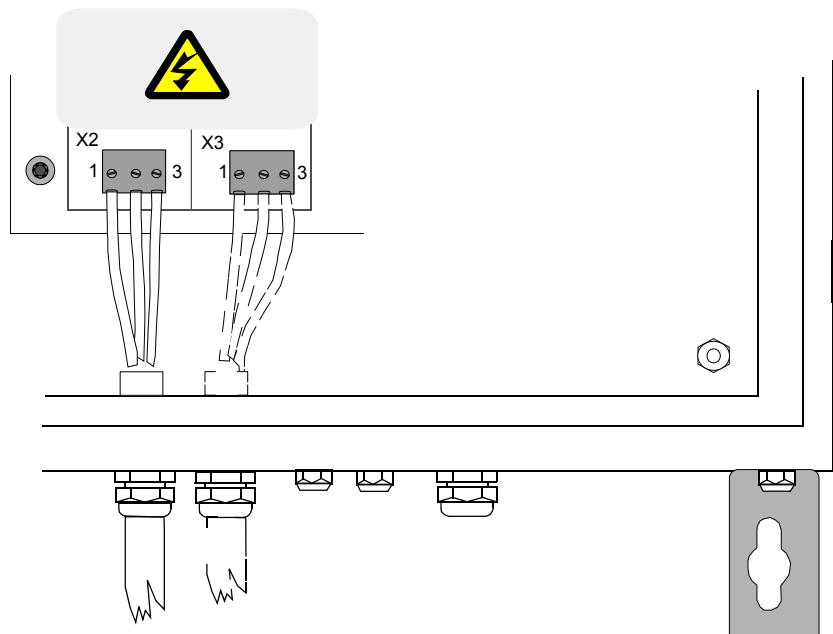


Figura 4-11. Conexión a las salidas de alarma en la unidad electrónica

Durante el funcionamiento normal, los relés están activados.

Una alarma o fallo desactiva el relé y el contacto se cierra. Ello ocurre también en caso de fallo de un relé o cuando el detector no tiene corriente.

El contacto de cambio de los relés de salida está equipado con varistores, 70 J (2 ms), 250 V, para protección de los contactos.

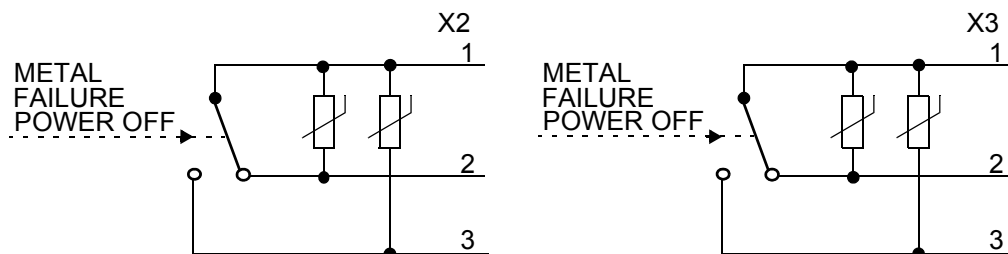


Figura 4-12. Contactos de los relés de salida con protección para contactos

Es apropiado detectar el metal en el primer flanco de la señal de alarma para lograr la mejor indicación de la posición del metal. La longitud de la señal de alarma depende del tamaño y para objetos grandes la alarma puede ser prolongada (ver la [sección 5.6.6](#) para elegir la presentación de la señal de la alarma).

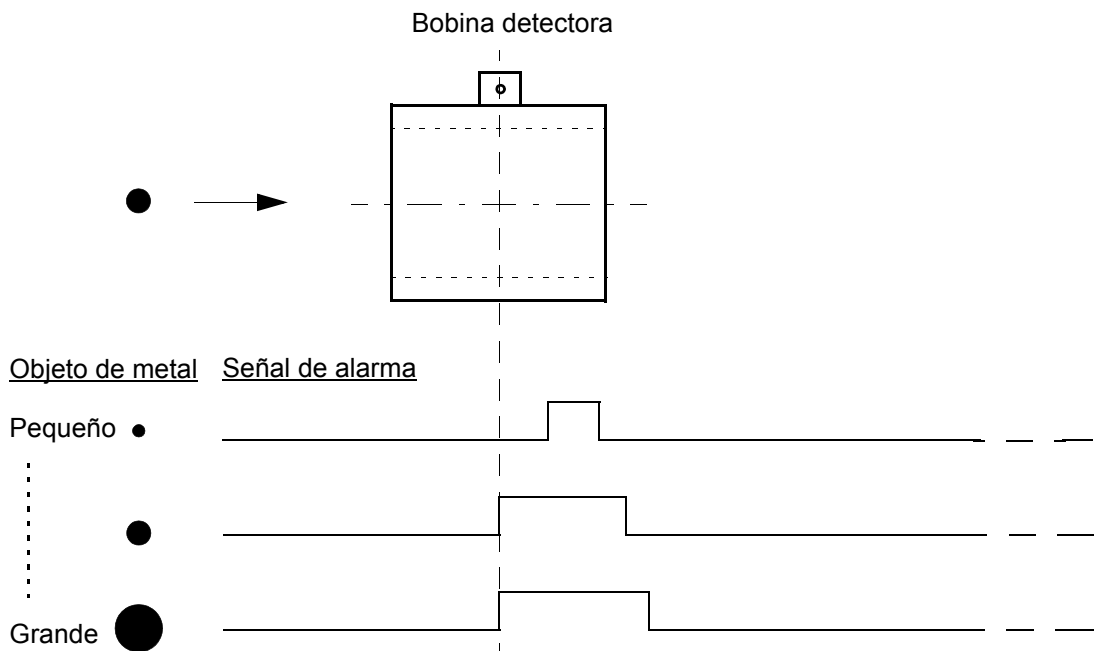


Figura 4-13. Apariencia de la señal de alarma para objetos de diferentes tamaños

4.7.6 Conexión a la tensión de red

1. Conectar la tensión de red al bloque X1 en la unidad electrónica.
2. Conectar la protección de tierra a la pinza de tierra de la placa de montaje.



NOTA

Montar el cable de protección algo flojo.

3. Ajustar la tensión de red en el transformador. En una etiqueta en el transformador encontrará el campo de tensiones y una tabla de conexiones.

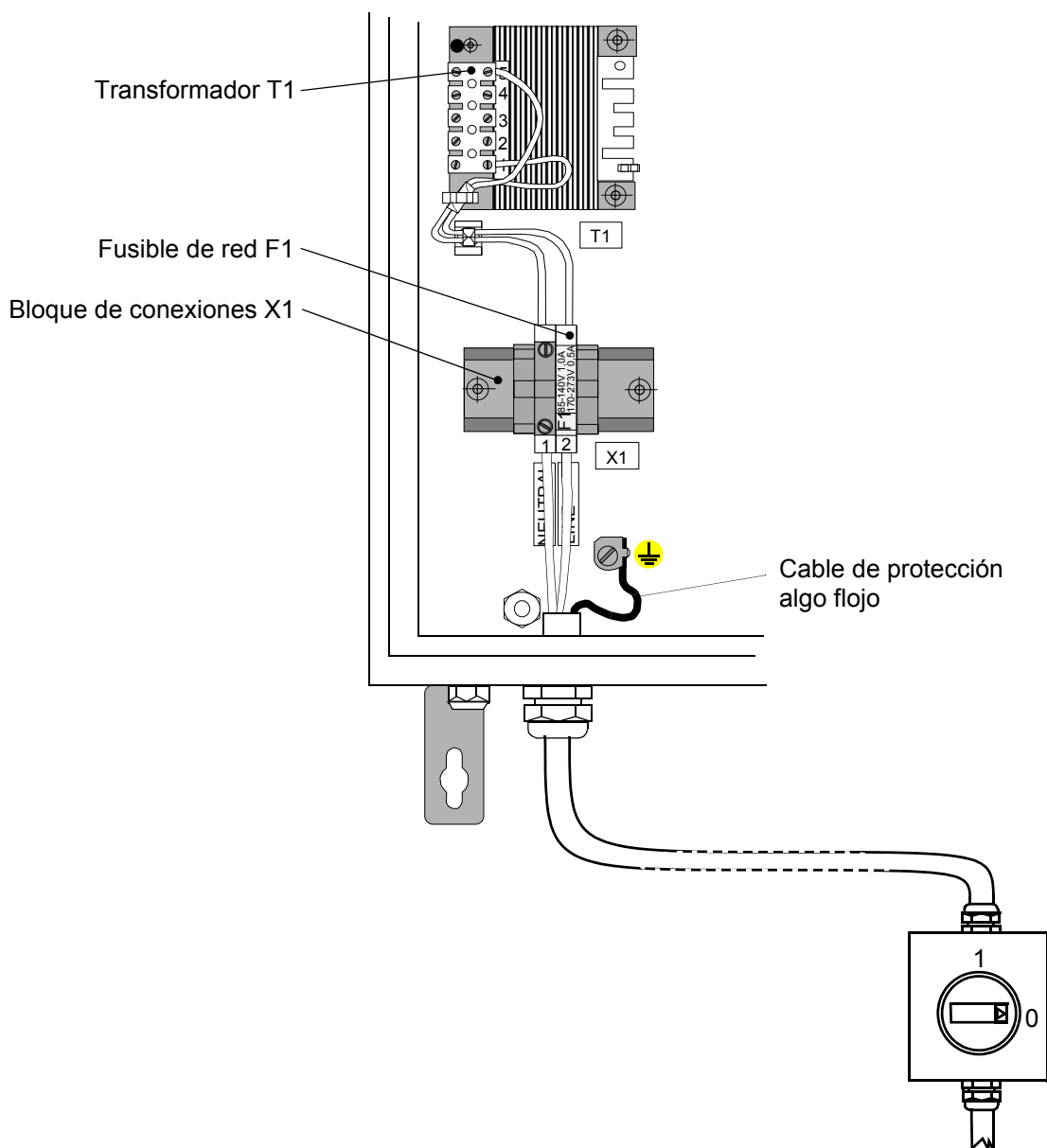


Figura 4-14. Conexión de la tensión de red

Capítulo 5 Puesta en marcha

5.1 Generalidades

Para lograr un funcionamiento óptimo, las instrucciones de este capítulo deben respetarse cuidadosamente.

Las instrucciones suponen que el detector ha sido instalado de conformidad con el [capítulo 4 Instalación](#).

5.2 Equipo necesario

Durante la puesta en marcha es necesario el siguiente equipo:

- este manual
- objeto de prueba

5.2.1 Objeto de prueba

El objeto de prueba debe ser del mismo tamaño que el mínimo objeto que se debe poder detectar. Para que el ajuste sea sencillo, debe ser largo = ancho = altura, es decir un cubo o una bola o un cilindro corto. Los objetos alargados o chatos producen señales que dependen de la dirección, lo que dificulta el ajuste de la sensibilidad.

En aplicaciones en las que se busca un determinado tipo de objeto, p. ej. clavos, se puede utilizar un clavo en la prueba, teniendo en cuenta la dirección, (ver la [sección 5.7 Adaptación del ajuste de la sensibilidad de la salida de alarma X2](#)).

Si se quiere detectar acero inoxidable, un objeto de prueba debe ser de acero inoxidable ya que origina señales más débiles que otros metales debido a su poca conductividad eléctrica y magnética.

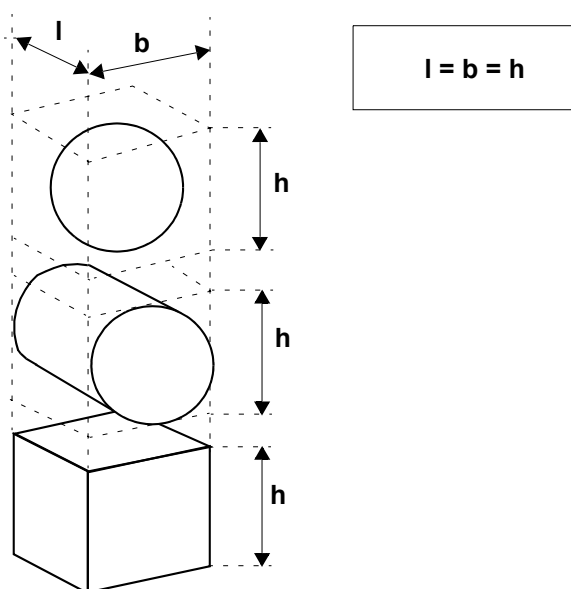


Figura 5-1. Objetos de prueba apropiados

5.3 Medidas a tomar antes de la conexión de la tensión

Antes de conectar la tensión de alimentación, controlar:

- que la unidad electrónica no se haya dañado durante el transporte y que todos los cables estén conectados.
- que el cable de señales esté correctamente conectado a la caja de conexiones de la bobina detectora y a la unidad electrónica.
- que la tensión de alimentación esté correctamente conectada.

5.4 Conexión de la tensión

Conectar la tensión colocando el fusible F1 en su lugar en el bloque X1. De fábrica, no hay fusible en el portafusibles. Seleccionar el fusible de acuerdo a la tensión de alimentación.

Tabla 5-1. Fusibles del detector de metales

Tensión de alimentación	Fusible
200 - 250 V CA	0,5 A
100 -127 V CA	1 A

Al conectar la tensión se iluminan ON y FAILURE en el panel. Después de unos 10 segundos FAILURE se apaga y se indican la sensibilidad y la máxima velocidad de transporte ajustadas.

Al conectar la tensión, es normal que se dispare una alarma de metal antes de que el detector se estabilice.

5.5 Ajuste automático del punto de trabajo

Después de la conexión de la tensión, tarda unos 30 segundos antes de que el detector de metales se haya adaptado a la situación operativa. A partir de este momento, se llega a la sensibilidad ajustada.

5.6 Ajuste de parámetros

Antes de poner en marcha el detector de metales, es necesario ajustar una serie de parámetros desde el panel. Los valores básicos de los parámetros se ven en la [tabla 5-2](#) en el orden que aparecen cuando se realiza el ajuste (ver el [capítulo 3](#) para más información sobre el ajuste de los parámetros).

Si se selecciona el método abierto de tratamiento de señal (SE = 00), se mostrarán más parámetros. Normalmente éstos no necesitan modificarse.

Tabla 5-2. Parámetros accesibles con básica

Indicación de SENSITIVITY	Parámetro	Aclaración	Valor base	Valor ajustado (1)
on	EXCITATION ON	00 = La bobina detectora no tiene alim. 01 = Alim. de la bobina detectora	01	
Sn	SENSITIVITY	Sensibilidad ajustada.	70	
SP	MAX SPEED	Máxima velocidad de transporte en m/s.	1.0	
CS	COIL SIZE	Diámetro interno de la bobina detectora en m.	1.0	
CL	CABLE LENGTH	Longitud en m del cable entre la unidad electrónica y la bobina detectora.	25	
AS	ALARM SIGNALING	Máxima cantidad de pulsos por indicación de metal.	01	
SH	SENSITIVITY H	Sensibilidad ajustada para X3.	70	
SE	SIGNAL EVALUATION	Muestra del método de tratamiento de señal utilizado.	01	
dE	DEFAULT SIGNAL EVALUATION	Ajuste del método de tratamiento de señal utilizado después de la próxima puesta en marcha.	01	

1. Anotar en la tabla los valores ajustados.

5.6.1 Alimentación del devanado emisor de la bobina (on)

El parámetro **on** se utiliza para controlar la alimentación del devanado emisor de la bobina por el detector.

El parámetro está preajustado con el valor 01, es decir alimentación de la bobina activada.

Cuando la alimentación del devanado emisor está cortada (on = 00) la sensibilidad ajustada (SENSITIVITY) destella.

5.6.2 Ajuste básico de la sensibilidad de la salida de alarma X2 (Sn)

El parámetro **Sn** se utiliza para ajustar la sensibilidad deseada del detector.

El valor básico es 70.

5.6.3 Ajuste básico de la máxima velocidad de transporte (SP)

El parámetro **SP** depende de la velocidad máxima admitida del material a través de la bobina.

El valor se indica en metros por segundo (m/s).

5.6.4 Ajuste del tamaño de la bobina (CS)

Este parámetro **CS**, depende de la longitud de la bobina. La longitud es normalmente la misma que el diámetro interno de la bobina.

El valor se indica en metros (m).

5.6.5 Ajuste de la longitud del cable utilizado (CL)

El parámetro **CL** depende de la longitud del cable entre la unidad electrónica y la bobina detectora.

El valor se indica en metros (m).

5.6.6 Ajuste de la representación de la alarma (AS)

El parámetro AS decide la cantidad máxima de pulsos que se pueden obtener en las salidas de alarma en caso de detección de metal.

El ajuste normal es AS=01, que emite un pulso por objeto. El sistema de control que recibe la alarma, debe interpretar la señal de manera que haya metal durante toda la longitud del pulso.

Ciertos sistemas de control sólo pueden reaccionar al comenzar o finalizar la alarma, lo que significa que el sistema puede perder un objeto que sigue a otro objeto grande. En este caso se utiliza el ajuste AS=02 - AS=10, que produce un máximo de 2 a 10 pulsos, donde el último pulso puede ser más largo que los anteriores.

El ajuste AS=00 produce pulsos continuos durante toda la indicación de metal.

Dependiendo del ajuste de AS y el tamaño del objeto detectado, la alarma tiene diferente representación, ver la [figur 5-2](#).

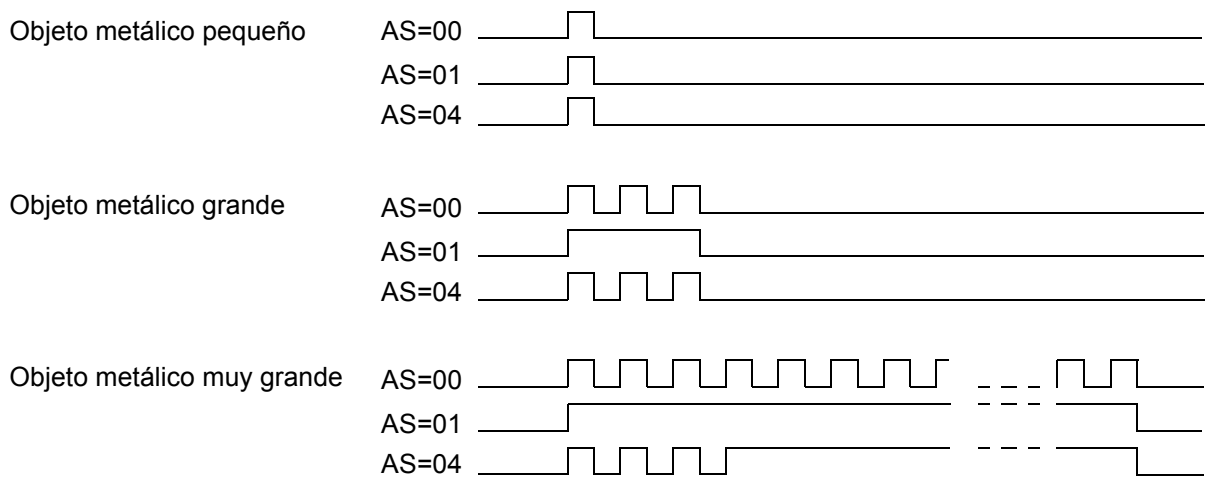


Figura 5-2. Representación de la alarma según diferentes ajustes de AS (ejemplo)

5.6.7 Ajuste de la sensibilidad de la salida de alarma X3 (SH)

1. Encontrar un ajuste apropiado, 00 - 99 con un objeto de prueba y el ajuste de SENSITIVITY (ver la [sección 5.7](#)).
2. Entrar al ajuste de parámetros (ver la [sección 3.5.2](#)).
3. Pasar al parámetro **SH**.
4. Ajustar el parámetro (+/-) **SH** al valor deseado, es decir el mismo que SENSITIVITY (parámetro Sn).

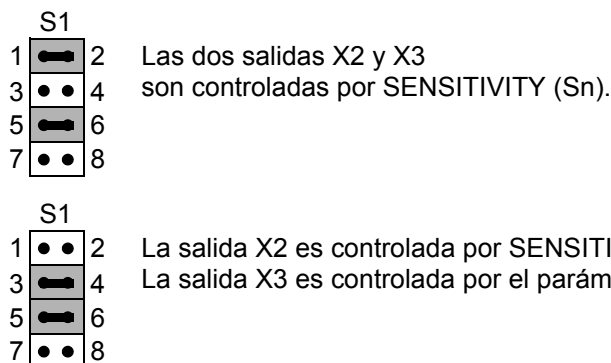


Figura 5-3. Puente S1 en el circuito QSDM 111B2

5.6.8 Muestra del método de tratamiento de señal (SE)

El parámetro **SE** muestra el método de tratamiento utilizado para la evaluación de una señal de la bobina detectora.

El valor normal del parámetro es SE = 01.

5.6.9 Ajuste del método de tratamiento de señal (dE)

El parámetro **dE** decide el método de tratamiento de señal que será utilizado después del rearranque del detector. El parámetro tiene el valor dE = 01 de fábrica, normalmente no se debe modificar.

El procedimiento para el cambio del método de tratamiento de señal se describe en el [anexo A Cambio entre diferentes métodos de tratamiento de señal](#).

5.7 Adaptación del ajuste de la sensibilidad de la salida de alarma X2

El indicador de nivel (LEVEL) tiene el mismo factor de escala que el ajuste de sensibilidad (SENSITIVITY), por lo que la modificación de sensibilidad deseada se puede leer directamente en LEVEL. Si, por ejemplo, la señal del objeto de prueba llega a LEVEL -20, se debe aumentar SENSITIVITY con 20 para que LEVEL llegue a 0.

Del ajuste de sensibilidad depende el menor tamaño de los objetos indicados, cuanto más alto es el ajuste de SENSITIVITY, más pequeños son los objetos detectados. La mayor sensibilidad generalmente no es posible en instalaciones industriales, debido a diferentes tipos de perturbaciones que siempre existen en diferentes grados.

El valor del ajuste de la sensibilidad depende por lo tanto de dos factores:

- El tamaño más pequeño de los objetos a detectar
- El ajuste que la instalación permite con un funcionamiento fiable.

Al hacer el ajuste, el objeto de prueba se debe mover por la bobina aproximadamente con la velocidad que el transportador normalmente tiene.

Los objetos alargados, como clavos, generan diferentes señales, según la orientación que tengan con respecto a la bobina. El peor de los casos (es decir la menor señal) es cuando el clavo está en ángulo recto a la dirección de transporte y al eje de la bobina. Si es necesario probar con objetos alargados, se deben probar diferentes posiciones y si es posible, el ajuste se debe realizar para la posición que produzca la menor señal. Si la prueba se realiza con una bola o similar, el ajuste se simplifica (ver la [sección 5.2.1 Objeto de prueba](#)).

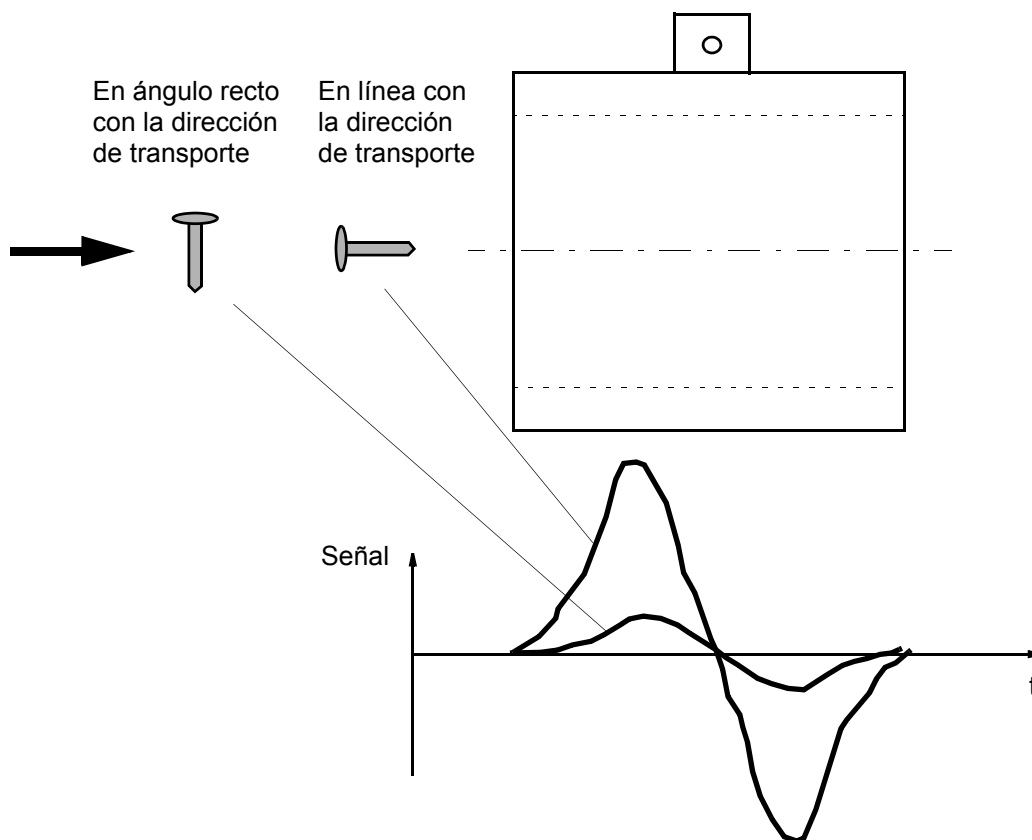


Figura 5-4. Dependencia de la posición de los objetos de prueba

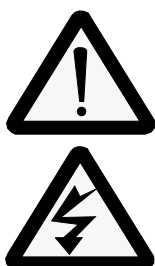
Capítulo 6 Manejo

6.1 Generalidades

El detector detecta en forma continua, la presencia de metal sin necesidad de realizar ninguna operación después de la puesta en marcha.

6.2 Seguridad

6.2.1 Seguridad personal



ADVERTENCIA

Las personas que tengan marcapasos no deben pasar por la bobina detectora.

ADVERTENCIA

Tener cuidado en los trabajos que se realicen en el equipo cuando la alimentación eléctrica no ha sido cortada. La tensión del equipo puede causar accidentes y hasta matar a una persona.

A tener en cuenta:

- Todos los que trabajan con y cerca del equipo deben saber dónde está el interruptor general del detector y cómo se opera.
- Para izar la bobina utilizar solamente equipos aprobados.
- Al probar y operar partes del proceso, debe haber un técnico a disposición.
- Tener en cuenta que el transportador puede ser operado a distancia.
- La unidad electrónica sólo puede ser reparada por personal competente de servicio y mantenimiento.

6.2.2 Seguridad de las máquinas

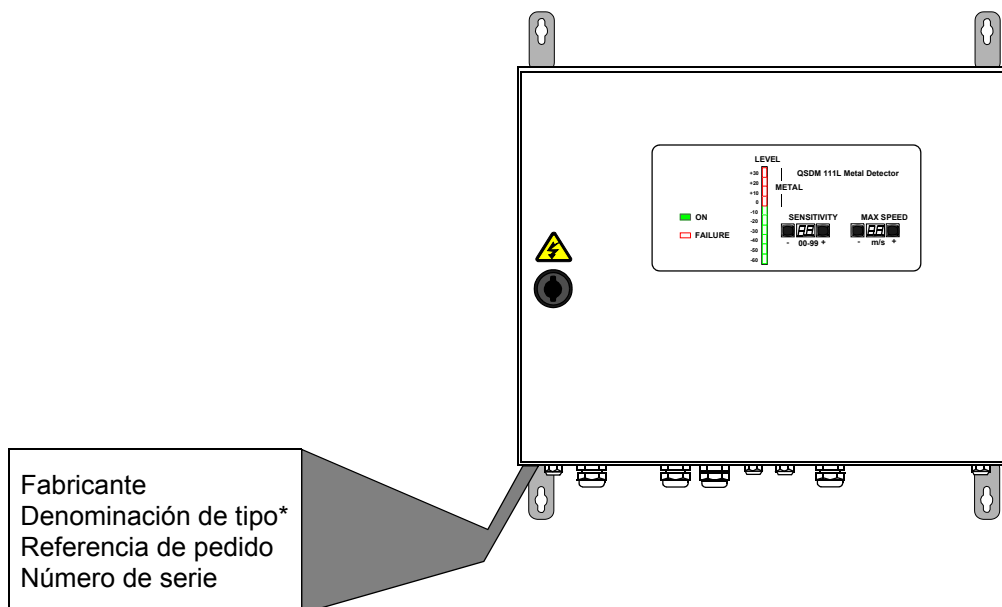


Tener cuidado con:

- Evitar las descargas de electricidad estática conectando a tierra las herramientas y el mismo personal, antes de tomar el circuito electrónico y otras partes del equipo de medición.
- **Manejar los circuitos impresos con cuidado.** Respetar los avisos de advertencia de los circuitos impresos.
- Al trabajar con los circuitos impresos se debe utilizar pulsera conectada a tierra. Esta es la mejor protección contra la electricidad estática.
- Cuando los circuitos impresos no están montados en el equipo, se deben guardar en bolsas de plástico conductivo.
- **Antes de cambiar una unidad se debe cortar siempre la tensión.**
- Antes de comenzar a soldar con soldadura eléctrica en las cercanías del equipo, cortar la alimentación y desconectar los cables del bloque de conexiones.
- No colocar nunca los cables de soldadura a través de la bobina ni sobre ésta ni a su alrededor.

6.3 Marca

6.3.1 Unidad electrónica



* La denominación de tipo es QSDM 111LX si la unidad electrónica ha sido actualizada del QSDM 111K.

Figura 6-1. Marcación de la unidad electrónica

6.3.2 Bobina detectora

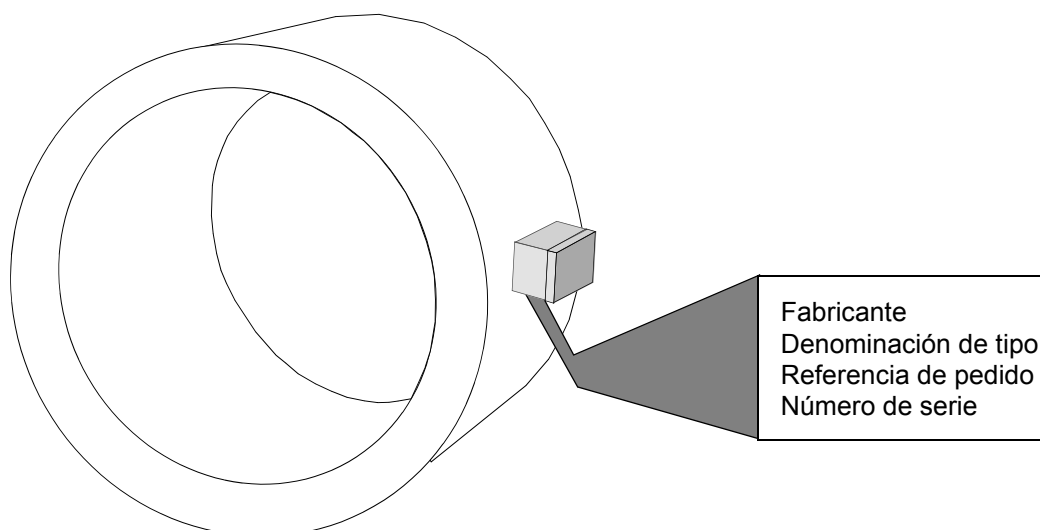


Figura 6-2. Marcación de la bobina detectora

6.4 Arranque del detector de metales

El detector se puede arrancar de tres maneras:

- Arranque normal
- Arranque modificando el método de tratamiento de señal (ver el [anexo A](#))
- Arranque con los valores básicos (ver el [anexo A](#))

6.4.1 Arranque normal

Arrancar el detector conectando la alimentación eléctrica.

Una vez conectada la electricidad, no se necesita ninguna otra acción para que el detector comience a funcionar.

NOTA

El detector tarda unos 30 segundos para estabilizarse después del arranque.

Al conectar la tensión, es normal que se dispare una alarma de metal antes de que el detector se estabilice.

6.5 Alarma de metal (METAL)

Al detectar metal, se emite un pulso de corte o un corte continuo en el relé de salida.

Rearme automático

Si se usan pulsos de corte (X4:10 y X4:9 unidos), la alarma de metal se rearma automáticamente una vez que el objeto metálico ha dejado de afectar al detector.

Rearme manual

Si se utiliza el rearme manual, el relé de salida se rearma pulsando la tecla RESET (si la bobina detectora es grande y MAX SPEED tiene un ajuste bajo, es necesario tener la tecla pulsada varios segundos)

Capítulo 7 Mantenimiento

7.1 Generalidades

La inspección regular del detector de metales QSDM 111 es de mucha importancia, dado que generalmente está situado en un entorno industrial muy exigente.

7.2 Bobina detectora

La sensibilidad del detector de metales aumenta si la bobina está aislada de vibraciones y perturbaciones electromagnéticas.

Controlar lo siguiente:

- que la bobina esté bien sujeta a la base (las cintas tensoras de la bobina no deben estar muy tensadas).
- que no haya objetos extraños sobre ni dentro de la bobina. De lo contrario se pueden transmitir vibraciones en forma mecánica del transportador a la bobina.
- que no haya objetos, p. ej. piedras, cortezas, hielo, nieve, etc. entre el transportador y la bobina.
- que la bobina no haya sufrido daños mecánicos. Si los hay, deben ser reparados inmediatamente con cola epoxi o similar.

7.3 Unidad electrónica

- Limpiar la unidad electrónica antes de abrirla para que no entren basuras al abrirla.
- Limpiar la ventana con un paño suave y húmedo.

NOTA

No utilizar disolventes fuertes.

- Normalmente no se requiere un mantenimiento especial.

7.4 Repuestos

Tabla 7-1. Repuestos

Repuesto	Referencia	Referencia de pedido
Unidad electrónica	QSDM 111L	3BSE021017R0001
Circuito impreso de alimentación y amplificación de potencia	QSDM 111B2	3BSE021016R0001
Circuito impreso de tratamiento de señal	QSDM 111P2	3BSE021289R0001
Amplificador de señales en la bobina detectora	QSDM 111R	3BSE009095R0001
Cable de señales, aislado (indicar longitud)	MKFR 8 x 0,5 mm ²	1683 0013-2
Transformador	T1	3BSC730077R0001
Fusible para 200-250 V CA	0,5 A, 5 x 20 mm	3BSC770001R0041
Fusible para 100-127 V CA	1 A, 5 x 20 mm	3BSC770001R0044

Capítulo 8 Localización de fallos

8.1 Generalidades

Antes de comenzar la localización de fallos, se debe conocer el funcionamiento del detector y su manejo, descritos en este manual.

Si se localiza un fallo en un circuito impreso, se debe cambiar todo el circuito por otro de reserva.

Los fallos más comunes del detector suelen encontrarse en las cercanías de la bobina. Los fallos de los componentes electrónicos son poco comunes. A continuación se clasifican los fallos más comunes.

1. Vibraciones transmitidas a la bobina.
2. Falso contacto entre partes de metal en las cercanías de la bobina detectora.
3. Objetos de metal en movimiento cerca de la bobina.
4. Perturbaciones electromagnéticas.
5. Avería mecánica en la bobina o el cable de señales.
6. Fallo electrónico.

8.2 Vibraciones transmitidas a la bobina

Cambios de la forma de la bobina, debido a vibraciones, pueden originar una falsa alarma.

La bobina debe montarse lo suficientemente estable para que no sufra las vibraciones del transportador.

El flujo de material no debe nunca tocar la bobina.

Las vibraciones pueden ser transmitidas a la bobina si un objeto, por ejemplo corteza, piedras, tierra, nieve, hielo, etc., se atasca entre la bobina y el transportador. En ciertos casos puede ser necesario inspeccionar regularmente y limpiar entre la bobina y el transportador.

Dado que las vibraciones son movimientos muy rápidos, se pueden filtrar con una adecuada regulación de MAX SPEED.

8.3 Falso contacto entre partes de metal cerca de la bobina detectora

El falso contacto entre metales es un motivo común de perturbaciones. Ver la [sección 4.5 Falso contacto entre las partes metálicas](#).

8.4 Objetos de metal en movimiento cerca de la bobina

Si se sospecha que se producen perturbaciones por un objeto de metal en movimiento cerca de la bobina:

- Verificar primero que la perturbación no se deba a un falso contacto.
- Reducir la influencia del objeto de metal sobre la bobina aislándolo.
 - Soldar una chapa entre el objeto metálico que se mueve y la bobina, lo más lejos posible de la bobina.

8.5 Perturbaciones electromagnéticas

Una bobina detectora funciona, a pesar de las pantallas que tiene incorporadas, como antena receptora de perturbaciones electromagnéticas. Cuanto más grande es la bobina, más sensible es a estas perturbaciones.

La unidad electrónica tiene ciertas funciones destinadas a suprimir dichas perturbaciones. No obstante, en la práctica no se logra nunca la supresión total de las perturbaciones.

La fuente más común de perturbaciones suelen ser los cables eléctricos de alto voltaje, cercanos a la bobina. Las perturbaciones provienen frecuentemente de equipos con tiristores que introducen en la red corrientes y tensiones de alta frecuencia. Observar que la red de alta tensión puede transmitir dichas perturbaciones en todo un polígono industrial. Un cable en las cercanías de la bobina no necesariamente debe estar conectado a un equipo perturbador.

Una regla básica es que hay que tener cuidado con los cables de alta tensión a menos de 2-3 m de la bobina. Los cables que corren en ángulo recto a la dirección de transporte son los que producen más problemas. Una medida apropiada, cuando se trata de cables de alta tensión, es hacerlos correr por un tubo de hierro en las cercanías de la bobina. Si el problema depende de fallos en la conexión a tierra/corriente a tierra, puede ser necesario colocar una **fuerte conexión a tierra** que descargue la corriente a tierra que de lo contrario pasaría por la construcción mecánica.

Los motores controlados por convertidor de corriente, emiten señales de frecuencia alta y cambiante. Es importante que los motores y las máquinas en general sean conectados con cable aislado de manera de minimizar las corrientes a tierra.

Los imanes elevadores trabajan con campos magnéticos muy fuertes que pueden perturbar el detector. La distancia entre la bobina y el imán elevador debe ser de un mínimo de 2 metros.

Las tormentas pueden perturbar al detector durante las descargas eléctricas.

Si se suelda con soldadura eléctrica en las cercanías de la bobina (0-20 m), el riesgo de que se produzcan falsas alarmas es grande. Para minimizar este problema, los cables de soldadura deben estar juntos y la pinza a tierra debe conectarse cerca del lugar de la soldadura.

8.5.1 Búsqueda de una fuente de perturbaciones electromagnéticas

Para lograr que el detector sea sensible sólo a perturbaciones electromagnéticas, se debe hacer lo siguiente para cortar la alimentación al devanado emisor de la bobina.

- Entrar al ajuste de parámetros.
- Ajustar el parámetro **on** en la posición **00**.

Con SENSITIVITY (parámetro **Sn**) se busca la mayor sensibilidad que se puede utilizar sin que se produzca una falsa alarma. Para contar con un buen margen, este ajuste debe hacerse por lo menos 10 unidades más alto que la sensibilidad necesaria para detectar con seguridad el objeto de metal más pequeño.

Después de la prueba, conectar la alimentación del devanado de la bobina:

- Entrar al ajuste de parámetros.
- Ajustar el parámetro **on** en la posición **01**.

8.6 Avería mecánica en la bobina o el cable de señales

Un daño menor de la bobina se puede reparar normalmente con cola epoxi y tejido de fibra de vidrio.

Se debe evitar el contacto fortuito entre las construcciones de metal y el aislamiento del cable de señales. Cuidar especialmente los bordes cortantes y los lugares en que el cable se ha movido por vibración. Reparar los daños producidos con cinta aisladora y fijar el cable a la base.

8.7 Fallo electrónico

8.7.1 Diodo FAILURE iluminado

El diodo FAILURE se ilumina cuando el sistema de control de fallos ha descubierto un fallo. Ello significa al mismo tiempo que la salida de alarma indica fallo. Mientras el fallo exista, la salida de alarma no se puede rearmar.

Los fallos descubiertos se indican también con un código, ver la [sección 8.10 Códigos de fallo](#).

El diodo FAILURE también está iluminado desde que se activa la alimentación eléctrica y hasta que el inicio del detector se completa. Cuando el inicio ha sido completado, los indicadores muestran la sensibilidad y la velocidad máxima de transporte o un código de fallo.

8.7.2 Diodo ON apagado

Posibles problemas:

- El bloque de conexiones X1 no tiene tensión de alimentación.
- Fusible disparado (X1:F1; 0,5 A para 200 - 250 V o 1 A para 100 - 127 V).
- Fallo del transformador, del cable o del circuito impreso de la unidad electrónica.

8.8 Falsa alarma

Las alarmas de metal no reales, se deben generalmente al entorno más cercano de la bobina. Los fallos electrónicos son raros.

El indicador de nivel LEVEL se puede utilizar para encontrar perturbaciones. Para que el funcionamiento sea bueno, las perturbaciones deben ser tan bajas que no afecten el diodo verde superior.

Verificar si la señal de LEVEL coincide en el tiempo con tensiones mecánicas y movimientos en las cercanías de la bobina.

8.8.1 Conexión de un instrumento indicador de fallos

Se puede conectar una impresora o un osciloscopio al detector.

Conectar la entrada de señales del instrumento a la entrada de prueba BAR y la señal de tierra a la entrada de prueba de 0V.

La señal de la entrada de prueba es la misma que se muestra en el indicador de nivel LEVEL. El nivel 0 V corresponde al nivel de alarma de metal. La señal ha sido adaptada de manera que 1 V corresponde a 10 unidades de LEVEL (y SENSITIVITY), lo que corresponde a un cambio del nivel de señal de 1,58 veces.

Las señales de prueba IM y RE son las partes imaginaria y real de la señal (parte magnética y resistiva).

8.8.2 Búsqueda del origen de una falsa alarma

Deje que un objeto del menor tamaño a detectar pase por la bobina a velocidad normal por la zona menos sensible, es decir por el centro de la bobina. El instrumento mostrará (y LEVEL, que es logarítmico) la señal originada por el objeto buscado.

NOTA

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

Deje que el transportador:

- esté quieto,
- esté descargado,
- funcione con carga normal,
- etc.

Vaya poniendo en funcionamiento otras partes de la instalación, controlando cuando la perturbación pasa a ser mayor que la señal originada por el objeto de prueba. De esta manera, se puede encontrar la fuente de perturbación relativamente rápido.

8.8.3 Medidas a tomar cuando se encuentra una fuente de perturbación

Neutralice todas las fuentes de perturbación encontradas.



NOTA

Es importante que cada fuente de perturbación encontrada sea neutralizada antes de proseguir la búsqueda. Frecuentemente las fuentes de perturbación son varias por lo que una menor puede ser tapada por otra ya encontrada.

Seguir con la búsqueda hasta que todas las fuentes de perturbación sean encontradas.

Si la perturbación existe mientras el transportador está parado, el motivo suele ser un campo electromagnético externo, producido por ejemplo por un cable de alta tensión o por corrientes a tierra.

Una fuente de perturbación común suele ser un falso contacto entre piezas de metal en el entorno de la bobina. El falso contacto se puede encontrar si se tira de las diferentes piezas de metal en las cercanías de la bobina al mismo tiempo que se controla lo que muestra la impresora. Proceder como se indica en la [sección 4.5 Falso contacto entre las partes metálicas](#).

8.9 Alarma de metal no disparada

Si la alarma de metal no se dispara, es porque MAX SPEED o SENSITIVITY tienen un ajuste demasiado bajo.

Verificar que el sistema de control externo entienda la señal correctamente. El parámetro AS puede tener un ajuste incorrecto. El detector de metales indica metal durante todo el tiempo que puede haber metal en la bobina. Cuando varios objetos están cerca unos de otros, el resultado puede ser una indicación larga.

Verificar que el devanado emisor de la bobina sea alimentado con corriente (on = 01). Si el devanado emisor no tiene corriente (on = 00), SENSITIVITY destella.

8.10 Códigos de fallo

Los códigos de fallo se muestran automáticamente si hay algún fallo sin acuse de recibo en el detector. Si el fallo es transitorio, el detector seguirá funcionando normalmente cuando el fallo cese, pero el código se verá hasta que sea acusado el recibo. Se muestra un código de fallo si SENSITIVITY muestra **Er** con lo que MAX SPEED muestra un código de fallo. En la tabla 8-1 se muestran los códigos de fallo con las posibles medidas a tomar.

Acusar el recibo de un código de fallo pulsando MAX SPEED + o MAX SPEED -. Si hay más fallos sin acuse de recibo, se verá el siguiente. Cuando se ha acusado recibo de todos los fallos se ve "--" en MAX SPEED durante un momento y después se verá nuevamente el primer fallo restante. Cuando no queden fallos, se verá SENSITIVITY y MAX SPEED en los indicadores.

Tabla 8-1. Códigos de fallo

Código de fallo	Significado	Medida
Er 01	Fallo en la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)	Cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 02	Fallo en la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)	Arrancar con los valores básicos. Si el fallo persiste, cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 03	Fallo en la memoria de lectura y escritura de la unidad electrónica (RWM)	Si el fallo se repite, cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 04	Fallo de la medición 0V en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 05	La tensión de desequilibrio de la bobina es demasiado grande	Verificar que la bobina no esté dañada Controlar también que no haya objetos de metal extraños en la bobina
Er 06	+5V para el filtro erróneo en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 07	-5V para el filtro erróneo en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 08	+12 para el conmutador A/D erróneo en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 09	-12V para el conmutador A/D erróneo en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111P2
Er 10	La alimentación del devanado de la bobina es errónea (producido también por el Er 16 y el Er 17)	Verificar que el cable de señales de la bobina no esté dañado, en ese caso cambiar el circuito impreso QSDM 111B2
Er 11	Fallo de la medición +30V en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111B2
Er 12	Fallo de la medición +25V en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111B2

Tabla 8-1. Códigos de fallo

Código de fallo	Significado	Medida
Er 13	Fallo de la medición +15V en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111B2
Er 14	Fallo de la medición -15V en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111B2
Er 15	Fallo de la medición +5V en la unidad electrónica	Cambiar el circuito QSDM 111B2
Er 16	Límite de corriente de alimentación del amplificador de señales de la bobina superado	Verificar que el cable de señales de la bobina no esté dañado, en ese caso cambiar el circuito impreso preamplificador de la bobina QSDM 111R
Er 17	Límite de corriente del amplificador de potencia de la bobina superado	Verificar que el cable de señales de la bobina no esté dañado, verificar la bobina, cambiar el circuito impreso QSDM 111B2
Er 18	El parámetro se modificó debido a que otro parámetro ha sido modificado	Si COIL SIZE se modifica, el valor ajustado para MAX SPEED puede quedar fuera del campo admitido Este código indica que MAX SPEED ha sido ajustado en un campo admitido.
Er 19	Fallo durante el inicio de la memoria (FLASH) de la unidad electrónica	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 20	Fallo al leer la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 21	Fallo al borrar la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 22	Fallo al escribir en la memoria de programa de la unidad electrónica (FLASH)	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 23	Fallo al leer la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2

Tabla 8-1. Códigos de fallo

Código de fallo	Significado	Medida
Er 24	Fallo al escribir en la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 25	Fallo al releer la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 26	Fallo al borrar la memoria de parámetros de la unidad electrónica (FLASH)	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 27	Uso erróneo de la memoria (FLASH) de la unidad electrónica	Iniciar con los valores básicos, si el fallo permanece, cambiar el circuito impreso QSDM 111P2
Er 28	Microprocesador de la unidad electrónica está recargado	Acusar recibo del fallo. Si permanece o si se repite, informar a MeDetec
Er 29	Fallo interno de programa	Acusar recibo del fallo. Si permanece o si se repite, informar a MeDetec
Er 30	Compensación insuficiente	Bobina defectuosa o instalación incorrecta de la bobina.
Er 31	Compensación inestable	Bobina defectuosa o instalación incorrecta de la bobina.

Anexo A Cambio entre diferentes métodos de tratamiento de señal

A.1 Generalidades

Este anexo describe los diferentes métodos de tratamiento de señal y cómo hacer para cambiar de un método a otro.

A.2 Parámetros para mostrar los diferentes métodos de tratamiento de señal y cambio de método

En el panel se puede ver el método de tratamiento actual y cambiar a otro método. Par más información sobre la lectura y modificación de los parámetros, ver la [sección 3.5 Funciones indirectas desde el panel](#).

A.2.1 Muestra del método de tratamiento de señal (SE)

Este parámetro muestra el método de tratamiento utilizado para evaluación de una señal. La modificación del tratamiento de señal sólo se puede hacer al rearrancar el detector. La modificación no se hace directamente en este parámetro, sino en el parámetro dE.

A.2.2 Ajuste del método de tratamiento de señal (dE)

Este parámetro define el método de tratamiento de señal a utilizar si el detector se arranca de manera que se hace una modificación (ver la [sección A.4.2 Arranque modificando el método de tratamiento de señal](#)).

A.3 Método de tratamiento de señal

El detector tiene tres métodos de señal predefinidos para diferentes aplicaciones. Hay además un método abierto en que todos los parámetros de tratamiento de señal se pueden modificar.

Tabla A-1. Métodos predefinidos de tratamiento de señal

Método de tratamiento de señal	Valor del parámetro (SE y dE)
Método abierto	00
Ajuste básico	01
Medición magnética	02
Medición resistiva	03

A.3.1 Ajuste básico

El ajuste básico es el ajuste de fábrica. Sirve para la mayoría de las aplicaciones.

Con el ajuste básico se detecta tanto la parte magnética (la así llamada parte imaginaria) como la parte resistiva (la así llamada real) de la señal recibida. De esta manera se obtiene la señal más alta posible originada por un objeto metálico.

NOTA

El ajuste básico supone que el material transportado no tiene conductividad eléctrica ni magnética.

A.3.2 Medición magnética

Con el método “Medición magnética” se detecta sólo la parte magnética de la señal, mientras que la resistiva se suprime. Este método se utiliza cuando el material transportado tiene poca conductividad eléctrica y produce una señal perturbadora si se utiliza el ajuste básico. El papel aluminio también se suprime con este ajuste.

La sensibilidad al acero común, al cobre y al aluminio es igual que en el ajuste básico, mientras que la sensibilidad al acero inoxidable es menor.

A.3.3 Medición resistiva

Con el método “Medición resistiva” se detecta solamente la parte resistiva de la señal. Este ajuste es para aplicaciones en que el material transportado tiene conductividad magnética, pero no es metálico. Por ejemplo mineral ferroso.

Se detectan todos los metales, pero la sensibilidad es inferior a la del ajuste básico.

A.3.4 Método abierto

Este método permite mostrar y modificar todos los parámetros del tratamiento de señales.



NOTA

Para que el ajuste sea correcto, es necesario conocer a fondo cómo funciona el tratamiento de señales del detector. Por lo que este método sólo se debe utilizar según los consejos e instrucciones del proveedor.

A.4 Arranque e inicio del detector de metales

Al activar la alimentación eléctrica, el detector se puede arrancar de tres maneras:

- Arranque normal
- Arranque modificando el método de tratamiento de señal
- Arranque con los valores básicos

A.4.1 Arranque normal

En el arranque normal, el detector mantiene todos los parámetros ajustados cuando la corriente se cortó por última vez. Para arrancar normalmente no es necesario hacer nada especial, más que activar la alimentación eléctrica.

A.4.2 Arranque modificando el método de tratamiento de señal

Modificar el método de tratamiento de señal numerando el parámetro **dE**, DEFAULT SIGNAL EVALUATION con el método de tratamiento deseado (ver la [tabla A-1](#)).

Cortar la tensión de red.

Cambiar a un nuevo método conectando nuevamente la tensión de red al mismo tiempo que se mantiene presionada la tecla SET hasta que el detector haya arrancado, es decir hasta que los indicadores del panel muestren números.

Al pasar de un método a otro, se mantienen todos los valores de los parámetros que no son directamente afectados por la modificación. Al cambiar al método abierto, se mantienen los valores de todos los parámetros del método utilizado antes.

A.4.3 Arranque con los valores básicos

En ciertas situaciones puede ser necesario arrancar el detector con los valores según [tabla 3-4](#). Ello implica que los ajustes realizados se pierden y que todos los parámetros deben ser alimentados nuevamente.

Arrancar con los valores básicos al activar la alimentación eléctrica, manteniendo: SET, SENSITIVITY – y MAX SPEED – pulsadas simultáneamente. hasta que los indicadores del panel muestren números.

MeDetec

MeDetec AB
Siktgatan 1
S-162 50 Vällingby
Sweden
Telephone: +46 (0) 8 563 084 74
Telefax: +46 (0) 8 563 084 76
Internet: www.medetec.se

3BSE021301R0106

2004-02