

RCD-1

Detector RailCom



Manual de usuario

Art. N° 45-01015 / 45-01016 / 45-01017





© 09/08 Tams Elektronik GmbH

Se reservan todos los derechos, especialmente los de reproducción y difusión, así como también el de traducción. La copia y reproducción en cualquier formato necesita la autorización escrita de Tams Elektronik GMBH.

Reservados los derechos de modificación debidos a cambios técnicos.

Índice

1. Primer paso.....	4
2. Consejos relativos a la seguridad	5
3. Para aprobar sus soldaduras	6
4. Funcionamiento.....	7
5. Características técnicas	8
6. Ensamblar el “preparado para montar”	9
7. Conectar el RCD-1	12
8. Programar el RCD-1	13
9. Lista de verificación para búsqueda de anomalías	14
10. Fabricante, CE y Garantía.....	14
Listado de componentes	16
Plano de implantación de los componentes (fig. 1)	17
Esquema electrónico (fig. 2).....	18

Nota: RailCom es una marca registrada de Lenz Elektronik GmbH, Hüttenbergstraße 29, D-35398 Gießen. Para aumentar la legibilidad del texto se ha omitido la repetición de la referencia en la utilización de este término.

1. Primer paso

Cómo le ayuda este manual de usuario

Este manual le ayuda paso a paso en el montaje seguro de los módulos para montar y la instalación y puesta a punto de los módulos listos para emplear. Antes de comenzar el montaje del módulo para ensamblar o del módulo ya terminado, lea íntegramente este manual de usuario y sobre todo los consejos de seguridad y el párrafo sobre los posibles errores y su eliminación. Sabrá de esta manera los pasos a seguir y evitará costosos errores que se tendrán que reparar.

Conserve cuidadosamente este manual de usuario con la finalidad de poder recurrir a él en caso de un eventual fallo posterior. En caso de transmisión del módulo a una tercera persona del módulo para ensamblar o del módulo terminado, proporciónese también este manual de instrucciones.

Correcta utilización del material

El módulo para ensamblar y el módulo listo para emplear están pensados para ser montados en una maqueta de trenes en miniatura digital para leer los mensajes RailCom.

Cualquier otra utilización está prohibida.

Los módulos para ensamblar y los módulos listos para emplear no están destinados para ser utilizados o instalados por niños de menos de 14 años.

La lectura, comprensión y el respeto de este manual es parte indispensable de una utilización correcta de este producto.



Recuerde:

El módulo está compuesto por circuitos integrados. Estos son sensibles a las descargas de electricidad estática. No los toque antes de que usted “se descargue” tocando, por ejemplo, un radiador de calefacción.

Verifique el contenido

Verifique que el embalaje está completo:

- Un módulo para ensamblar compuesto por todas las piezas que figuran en la lista de componentes y una placa de circuito impreso.
- o un módulo listo para utilizar,
- Un puente o “jumper” para programar la dirección,
- un manual de usuario.

Material necesario

Para montar el módulo preparado para ensamblar debe tener:

- un soldador electrónico (máximo 30 vatios) de punta fina,
- un soporte para el soldador,
- un limpiador de puntas, un trapo o una esponja,

- una superficie de trabajo resistente al calor,
- unos alicates de corte y un pelacables.
- unas pinzas finas y unas pinzas planas,
- estaño de soldadura (si es posible de un diámetro de 0,5 mm),

Para conectar el módulo debe tener cables de enlace. Las secciones recomendadas son las siguientes:

- $\geq 0,10 \text{ mm}^2$ para el bus de datos,
- $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ para todas las demás conexiones.

2. Consejos que conciernen a la seguridad

Daños mecánicos

Los cables y otros componentes cortados presentan partes cortantes que pueden provocar cortes en la piel. Sea prudente tomándolo en cuenta.

Los desgastes visibles en los componentes pueden provocar un daño incalculable. No utilice elementos deteriorados y reemplácelos por componentes nuevos.

Daños eléctricos

- Tocar las partes bajo tensión,
- tocar las partes susceptibles de poder estar bajo tensión,
- cortocircuitos,
- conexión a tensiones no autorizadas,
- humedad muy alta,
- condensación

pueden provocar una descarga eléctrica que puede provocar heridas. Evite estos daños respetando las siguientes medidas:

- El cableado debe hacerse sin tensión de alimentación.
- Proceda al ensamblado y a la instalación en lugares cerrados, limpios y secos. Evite las atmósferas húmedas y proyecciones de agua.
- Alimente los módulos con corrientes de baja tensión según los datos técnicos. Utilice exclusivamente transformadores homologados.
- Conecte los transformadores y los soldadores en enchufes homologados.
- Asegúrese que la sección de los cables eléctricos es suficiente.
- En caso de condensación, espere hasta dos horas antes de proseguir los trabajos.
- En caso de reparación utilice sólo piezas originales.

Peligro de incendio

La punta caliente de un soldador, si entra en contacto con un material inflamable crea riesgo de incendio. El incendio puede provocar heridas o la muerte por quemaduras o asfixia. Enchufe el soldador sólo el tiempo efectivo para soldar. Mantenga la punta alejada de todo material inflamable. Utilice un soporte

adaptado. No deje nunca la punta caliente sin supervisión.

Peligro térmico

Si por descuido la punta caliente o la soldadura entrara en contacto con su piel, le puede provocar quemaduras. Evítelo:

- utilizando una superficie de trabajo resistente al calor,
- poniendo el soldador en un soporte adaptado,
- posicionando con precisión la punta del soldador cuando suelde,
- limpiando la punta con una esponja húmeda

Peligro medioambiental

Una superficie de trabajo no adaptada muy pequeña y un local muy estrecho pueden provocar quemaduras en la piel o un incendio. Evite esto utilizando una superficie de trabajo suficiente y un espacio de trabajo adaptado.

Otros peligros

Los niños pueden, por inadvertencia o por irresponsabilidad provocar los peligros descritos anteriormente. En consecuencia, los niños menores de 14 años no deben montar los módulos ensamblables ni instalar los módulos.

Los niños pequeños ¡pueden tragar piezas pequeñas con partes cortantes o puntiagudas pueden poner en peligro su vida! No deje esas piezas pequeñas a su alcance.

En las escuelas, los centros de formación y otros talleres asociativos, el ensamblado y la puesta en marcha de los módulos debe ser supervisado por personal cualificado y responsable.

En los talleres profesionales se deben respetar las reglas de seguridad y profesionalidad.

3. Soldadura correcta y segura



Recuerde:

Una soldadura inadecuada puede provocar desgastes por calor y hasta el incendio. Evite estos daños: lea y respete las reglas editadas en el capítulo **Consejos relacionados con la seguridad** de este manual.

- Utilice un soldador de 30 vatios como máximo. Mantenga la punta limpia para que el calor se transmita correctamente al punto de soldadura.
- Utilice sólo soldadura para electrónica con flux.
- No utilice pasta para soldar o líquido decapante. Contienen ácido que destruye los componentes y las pistas conductoras.
- Suelde rápidamente. Un contacto prolongado destroza los componentes o despegar los agujeros de soldadura y las pistas.
- Antes de soldar respete la polaridad de los semiconductores, diodos LED,

condensadores electrolíticos y circuitos integrados, y sobre todo no sobrepase el tiempo de 5 segundos para evitar estropear el componente.

- La punta del soldador debe contactar con las dos piezas que se tienen que soldar. A la vez aporte estaño (no demasiado). Cuando se funda el estaño, retire el hilo de la soldadura. Espere un corto instante hasta que la soldadura haya fundido bien antes de retirar la punta del soldador del punto de soldadura.
- Durante alrededor de 5 segundos no mueva la pieza que acaba de soldar.
- La condición para una buena soldadura es una punta limpia y que no esté oxidada. Quite las impurezas que pueda tener la punta frotándola en una esponja mojada o un limpiador de puntas de soldador.
- Después de soldar, corte los cables a ras de soldadura con un alicate de corte.
- Verifique después de la soldadura (con una lupa si es posible) que no se haya producido ningún puente de soldadura entre las pistas o los puntos de soldadura. Esto puede llevar a la destrucción de componentes costosos. La soldadura en exceso puede ser eliminada por una punta caliente y limpia. La soldadura funde y se aglomera sobre la punta.

4. Funcionamiento

Comunicación con RailCom

RailCom es un protocolo de comunicación bidireccional para las maquetas ferroviarias controladas por un sistema digital con formato DCC. Hace posible por ejemplo la retroseñalización de la dirección digital y del valor de las CV de los descodificadores compatibles con RailCom hacia la central digital o detectores especiales. Para poder transmitir los datos RailCom (llamados mensajes), es necesario utilizar amplificadores de potencia específicos RailCom que generan unos espacios (llamados cortes de RailCom) que permiten la transmisión de estos mensajes.

Modo de funcionamiento

El detector RailCom RCD-1 está conectado a un tramo de vía aislado y recibe las señales RailCom emitidas en el tramo. Estas señales pueden ser:

- La dirección del descodificador embarcado que se encuentra en el tramo de vía. La dirección el descodificador la emite permanentemente.
- Los valores de las variables de configuración (CV) del descodificador embarcado que se encuentra en el tramo de vía. Los valores de las CV sólo son emitidas por el descodificador cuando le son pedidas (por ejemplo cuando le pregunta la central).

EL RCD-1 verifica las señales recibidas y emite las señales “limpias” por un bus de datos hacia los aparatos conectados (por ejemplo visor RailCom, interfaz para ordenador o central digital).

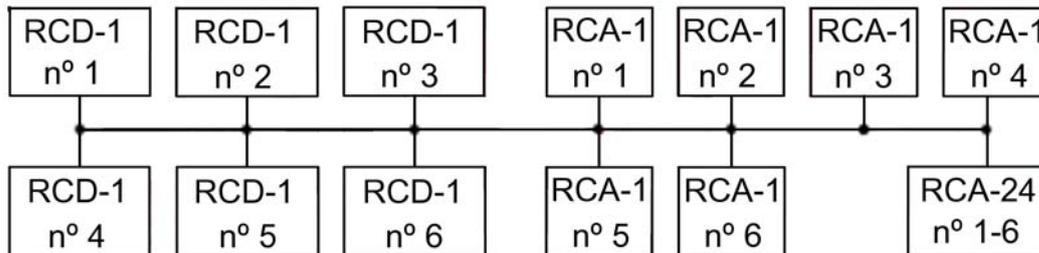
Transmisión y visualización de datos

El RCD-1 no posee pantalla de visualización. Para mostrar las señales recibidas

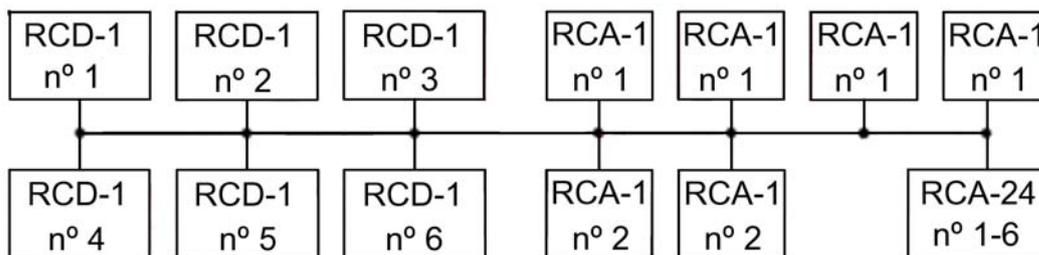
es necesario conectar visores RailCom especiales (por ejemplo el visor simple RCA-1 o el visor múltiple RCA-24). Se puede también conectarle aparatos que transmiten los datos hacia la central digital o un ordenador.

Detector y visor se conectan a un bus de datos. Varios detectores y visores pueden conectarse a un bus común. Se asignan las direcciones 1 a 24 a los aparatos conectados.

Ejemplo 1: a cada uno de los detectores RCD-1 se le asigna un visor simple RCA-1 así como un visor múltiple RCA-24. Es suficiente cambiar las direcciones para modificar esta asignación (ver ejemplo 2).



Ejemplo 2: 4 visores simples RCA-1 se asignan a un detector RCD-1 nº 1, 2 visores simples RCA-1 al detector RCD-1 nº 2. Un visor múltiple RCA-24 se asigna a los detectores RCD-1 números 1 al 6.



5. Características técnicas

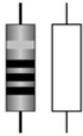
Formato de datos	DCC
Protocolo de emisión	RailCom
Tensión de alimentación	Tensión digital de la central
Consumo	alrededor de 40 mA
Tipo de protección	IP 00
Temperatura de utilización	De 0° a 60° C
Temperatura de almacenamiento	De -10° a 80° C
Humedad relativa autorizada	Como máximo 85 %
Dimensiones aproximadas de la placa	48 x 52 mm
Peso aproximado	alrededor de 29,8 g.

6. Montar el módulo ensamblable

Preparación

Ponga los componentes elegidos delante de su plano de trabajo. Los componentes electrónicos presentan las siguientes características que hay que respetar para evitar cualquier error de montaje:

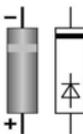
Resistencias



Las resistencias “frenan” la corriente eléctrica. El sentido de montaje es indiferente. El valor de las resistencias de poca potencia nominal se indica por bandas de colores. A cada color le corresponde un número. El color entre paréntesis es la tolerancia, que aquí no tiene importancia.

Valor	Color
1,5 Ω	Marrón – verde – negro – plata (marrón)
220 Ω	Rojo – rojo – marrón (oro)
820 Ω	Gris – rojo – marrón (oro)
1 k Ω	Marrón – negro – rojo (oro)
10 k Ω	Naranja – naranja – naranja (oro)
33 k Ω	Naranja – naranja – naranja (oro)
47 k Ω	Amarillo – violeta – naranja (oro)
270 k Ω	Rojo – violeta – amarillo (oro)

Diodos



Los diodos sólo dejan pasar la corriente en un sentido, la tensión es también reducida de 0,3 a 0,8 V. En el otro sentido no pasa la corriente excepto si se sobrepasa el límite de tensión. En este caso el diodo se estropearía.

El nombre del diodo está impreso en el cuerpo del mismo.

Los diodos deben montarse en cierto sentido. Se indica por una banda situada en el extremo del diodo visto según el sentido de paso de la corriente. La indicación se toma del esquema.

Diodos electroluminescentes (LED)



Alimentados en el sentido correcto, los LED se iluminan. Están disponibles en diferentes modelos. Para los LED que tienen patillaje, la pata más larga es siempre el ánodo (polo positivo).

Los LED deben siempre utilizarse junto con una resistencia ya que pueden estropearse por una corriente muy alta.

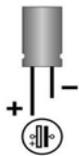
Condensadores



Los condensadores se utilizan o para filtrar la corriente o como elemento que determina una frecuencia (bobina). Los condensadores cerámicos no están polarizados, su sentido de montaje es indiferente. Se identifican normalmente con un número de 3 cifras que da su valor en forma de código.

Valor	número
100 nF	104

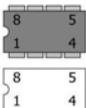
Condensadores electrolíticos



Los condensadores electrolíticos se utilizan frecuentemente para guardar la energía. Contrariamente a los condensadores cerámicos, están polarizados. Uno de los dos conectores se identifica con el signo menos (-), que es lo que da el sentido del montaje. Su valor está impreso en la funda.

Los condensadores electrolíticos existen en varias capacidades. Es posible, sin problema, la utilización de un condensador electrolítico de una capacidad superior.

Circuitos integrados



Los circuitos integrados tienen diferentes funciones según su tipo. Están polarizados y debe respetarse su sentido de montaje. La forma más corriente de encapsulado es del tipo "DIP", de 4, 6, 8, 14, 16 o 18 "patillas". Una marca en forma de punto o semicírculo en el lado estrecho del encapsulado, tomado en el esquema, indica el sentido de montaje.

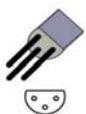
Los circuitos integrados son muy sensibles a los desgastes provocados por la soldadura (calor, electricidad estática). En consecuencia, se sueldan zócalos de integrado, en los que se inserta el mismo. El sentido de montaje del zócalo también está indicado.

Después del montaje, las marcas de la placa, del zócalo y del integrado deben coincidir.

Microcontroladores

Los microcontroladores son integrados que pueden ser programados. De origen su memoria está vacía. Por regla general, se programan por el fabricante del circuito de conmutación asociado.

Reguladores de tensión



Los reguladores de tensión son circuitos integrados que transforman una corriente de entrada variable, irregular en una corriente de salida de tensión constante. Se emplazan bajo un encapsulado del tipo transistor con tres conexiones, para la entrada, la salida y la masa.

Regletas

Las regletas permiten una conexión segura, pero desmontable de los diferentes cables. Si se deben montar varias regletas una al lado de la otra, es necesario entonces ensamblarlas.

Montaje

Comience por montar las resistencias y diodos, que por la forma están más pegados al circuito impreso y continúe con las resistencias R2, D4 y D5 en que por su volumen están más alejados de la placa del circuito impreso. Suéldelos por la cara de la “soldadura” y corte las patillas sobrantes con un pequeño alicate de corte.

Suelde después los condensadores, los condensadores electrolíticos, el regulador de tensión y los soportes de los integrados respetando las marcas que se indican en la placa de circuito impreso.



Atención:

Los diodos, los condensadores electrolíticos, los reguladores de tensión y los circuitos integrados ¡deben montarse según su polaridad! Si estos componentes se montan a la inversa, pueden dañarse cuando les llegue tensión. A la par, puede estropearse todo el módulo. En todos los casos, el módulo no funcionaría.

Suelde después las barritas, el diodo LED y las regletas. Ensamble previamente las regletas si son varias.

Para terminar inserte los integrados en sus zócalos.



Atención:

Los circuitos integrados son sensibles a las cargas de electricidad estática. No los toque antes de que Vd. Se haya “descargado” tocando, por ejemplo, un radiador de calefacción central. ¡No doble las patillas cuando lo inserte en el zócalo! Asegúrese que las marcas de la placa de circuito impreso, del zócalo y del integrado coinciden.

Efectuar un control visual

Después del montaje, efectúe un control visual y corrija los eventuales defectos:

- Limpie el módulo de restos, como trozos de cables o gotas de soldadura.
- Elimine los ángulos vivos o puntas de patillas que sobresalgan.
- Verifique que las soldaduras próximas no están en contacto. ¡Hay riesgo de cortocircuito!
- Verifique la correcta polaridad de las piezas que la tienen.

Cuando se hayan corregido todos los defectos, pase a la etapa siguiente.

7. Conectar el RCD-1

Aislar la sección de vía a supervisar

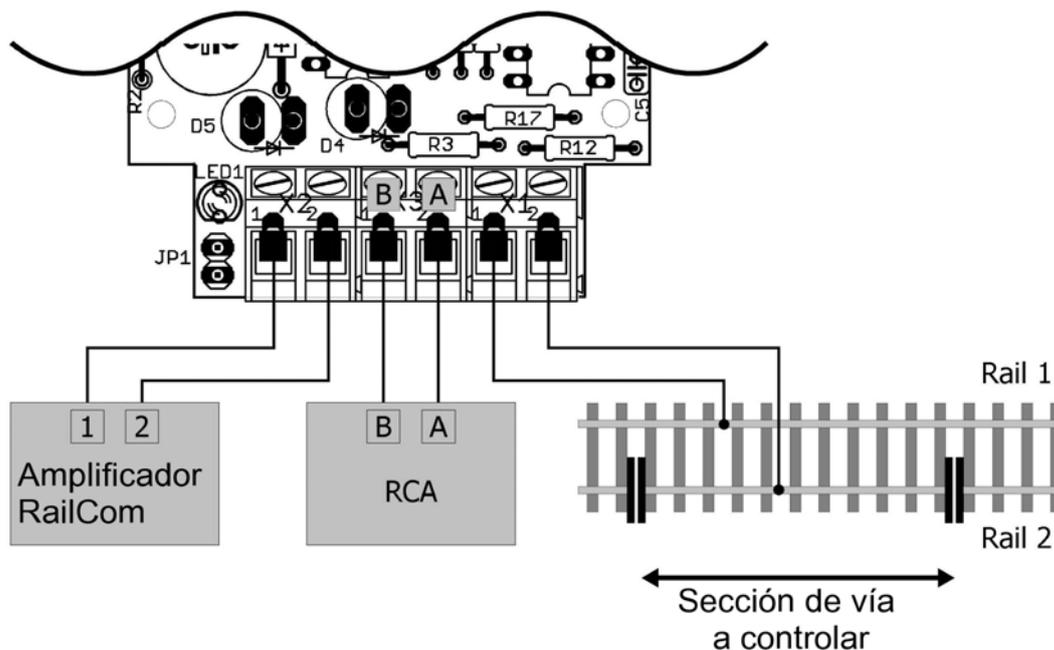
El tramo de vía que debe supervisarse por el RCD-1 debe estar aislado del resto de la vía. Es suficiente con cortar un rail o carril central en las dos extremidades de la sección.

Conectar el RCD-1

Conecte el RCD-1 entre el amplificador de potencia y la vía. Conectando X1 y X2 del RCD-1 mire de hacer coincidir las conexiones de la vía al amplificador con las del detector (con respecto a la polaridad).

Conecte un visor (por ejemplo RCA-1 o RCA-24) o un aparato de transmisión de datos hacia la central u ordenador en X3.

Enlace el borne A del RCD-1 con el borne A del aparato, y proceda de la misma manera para los bornes B.



RCD-1	Conexiones
JP1	Programación
X1.1	Rail 1 (interior derecho)
X1.2	Rail 2 (exterior izquierdo)
X2.1	Ampli al rail (interior derecho)
X2.2	Ampli al rail (exterior izquierdo)
X3.1	Visor borne B
X3.2	Visor borne A

Led del RCD-1

El diodo electroluminescente del RCD-1 indica la recepción y el tipo de señal.

LED	Señales recibidas
encendido	Señal DCC y reconocimiento del corte RailCom.
apagado	No se recibe señal DCC. Si utiliza una central multiprotocolo, debe controlar al menos un descodificador en formato DCC.
intermitente	Se recibe señal DCC, pero no se reconoce corte RailCom. El amplificador de potencia que alimenta la sección a supervisar debe general un corte RailCom.

8. Programar el RCD-1

Se Asigna un visor a un detector dándole la misma dirección, comprendida entre 1 y 24. Es también posible conectar al mismo bus de datos varios detectores y visores y modificar sus asignaciones. Esto permite reducir considerablemente el cableado.

La dirección deseada para el detector se elige en el visor dedicado. Durante la programación, ningún otro aparato debe estar conectado en la conexión A-A y B-B que enlaza el detector a programar con su visor. Para hacer esto, puede:

- Desconectando el detector y visor del bus de datos (en el que haya conectados otros detectores) realizar una conexión temporal entre detector y visor;
- Cortando la alimentación de los demás detectores

Para programar la dirección del RDC-1 proceda de la siguiente manera:

- Corte la alimentación del RCD-1 que tenga que programar.
- Programe la dirección deseada en el visor dedicado de la manera que explica el manual del usuario de éste último.
- Junte, con la ayuda del puente adjunto las patillas de programación JP1 del RCD-1. Restablezca la alimentación del detector, el LED del RCD-1 se pondrá intermitente.
- Programe la dirección del RCD-1 en el visor como se indica en el manual de usuario de éste último. El RCD-1 adquiere la recepción de la dirección por intermitencia rápida del LED.
- Después de apagarse el LED, corte la alimentación del RCD-1 y retire el puente de las patillas de programación JP1.
- Deshaga la conexión temporal, en el caso de que la haya, entre el RCD-1 y su visor. Restablezca las conexiones normales de todos los aparatos enlazados al mismo bus de datos.

9. Lista de comprobación para la resolución de problemas

- Los componentes se calientan demasiado o comienzan a humear.



¡Retire inmediatamente el enchufe de la corriente!

Causa probable: el visor está estropeado.

→ Verifique visualmente el aparato y si fuera necesario envíelo a reparar.

- No se muestra ningún dato en la pantalla del visor asignado al RCD-1.
Causa probable: el visor y el detector no tienen la misma dirección.
→ Programe de nuevo las direcciones de los dos aparatos. Durante el procedimiento de programación, no debe haber ningún otro aparato conectado al detector y a su visor.
Causa probable: las conexiones A-A y B-B de los dos aparatos han sido invertidas.
→ Corrija el error.
Causa probable: el amplificador conectado a la sección de vía está apagado o no crea el corte RailCom.
→ Verifique el amplificador.
- Se produce un cortocircuito cuando un tren franquea el corte entre las dos secciones eléctricas de vía.
Causa probable: la polaridad de uno de los cantones está invertida.
→ Verifique y modifique las conexiones

Hotline: En caso de problema con su módulo, nuestro servicio telefónico de Asistencia técnica está a su disposición (vea la última página).

10. CE y garantía

Declaración de conformidad

El producto ha sido desarrollado y comprobado conforme a las normas europeas EN 55014-1 y EN 61000-6-3. El producto responde a las exigencias de la directiva 2004/108/EG concerniente a las emisiones electromagnéticas y lleva pues la marca CE.

Respete las siguientes consignas para conservar un funcionamiento exento de parásitos y emisiones electromagnéticas molestas:

- Enchufe el transformador de alimentación a la corriente en un enchufe homologado.
- No modifique las piezas originales y respete las consignas, los esquemas y los planos de implementación de este manual del usuario.
- Para las reparaciones utilice sólo piezas de recambio originales.

Condiciones de la garantía

El producto está garantizado por dos años. La garantía comprende la corrección

gratuita de los defectos provocados manifiestamente por nosotros debidos a un error de montaje o la utilización de componentes defectuosos. Garantizamos el funcionamiento apropiado de cada componente no montado así como el respecto de las características técnicas de las conmutaciones, para los montajes e instalaciones efectuados conforme al manual del usuario, en las reglas de habilidad y por una puesta en marcha y utilización igual a las previstas.

Toda otra exigencia está excluida. Nuestra responsabilidad no va más allá de lo que está previsto por el derecho alemán con respecto de los daños y consecuencias de los daños con respecto a este producto. Nos reservamos el derecho de reparación, mejora, reemplazo o reembolso del precio de compra.

La garantía se extingue en los siguientes casos:

- Utilización durante el soldado de un soldador inadecuado, de una soldadura que contiene ácido, grasa para soldar, flux ácido y otros,
- Mientras se monta y suelda el módulo para ensamblar, esto se hace de forma inadecuada o por daños provocados por no respetar el manual de usuario o el plano /planos de conexión
- modificación o tentativa de reparación de un módulo listo para funcionar,
- modificación voluntaria de las conmutaciones,
- desplazamiento inadecuado y no previsto de los componentes, el cableado personal de componentes,
- utilización de componentes no comprendidos en el módulo para ensamblar,
- destrucción de pistas o de los agujeros de soldadura,
- mal ensamblado de los componentes y de los módulos y las consecuencias de daños resultantes a partir de ello,
- desgastes provocados por una sobrecarga,
- conexión a una corriente inadecuada,
- daños causados por la intervención de un tercero,
- uso inapropiado o daños como consecuencia de negligencia o abuso
- daños causados por la manipulación de componentes antes de eliminar la electricidad estática de las manos.

Recordatorio del manual castellano:

Este manual es una traducción/interpretación de un manual en francés, por lo que puede haber errores debidos a un giro no esperado en el lenguaje, o inexactitudes en la traducción del original alemán o de su copia en francés. Por tal motivo se ruega encarecidamente que si se observa alguna inexactitud se compruebe la misma con el original alemán. Por ser una traducción se declina por parte de su autor toda responsabilidad acaecida por su uso o abuso. Esta traducción ha sido realizada sin ánimo de lucro por Isaac Guadix. En caso de encontrar algún problema técnico en el texto que pueda ser corregido comunicarlo por correo electrónico a info@iguadix.es.

Listado de componentes:

Resistencias	R3	1,5 Ω
	R1, R6, R13	220 Ω
	R10	820 Ω
	R2, R4, R14, R16	1 k Ω
	R12, R17	10 k Ω
	R8	33 k Ω
	R11, R15	47 k Ω
	R9	270 k Ω
Diodos * o similares	D1, D2, D3	1N4004*
	D4, D5	1N5400*
Diodos LED	LED1	3 mm
Condensadores	C6	---
	C5, C7	100 nF
Condensadores electrolíticos	C1	220 μ F / 25 V
	C2, C4	100 μ F / 25 V
Integrados	IC1	74HC02N
	IC2	LM339N
	IC3	78L05Z
	IC4	PIC16F627P
	IC5	SN75176
Zócalos de integrados	IC1, IC2	14 patillas
	IC4	18 patillas
	IC5	8 patillas
Pinchos de soldar	JP1	2 pines
Regletas para soldar	X1 – X3	6 pines

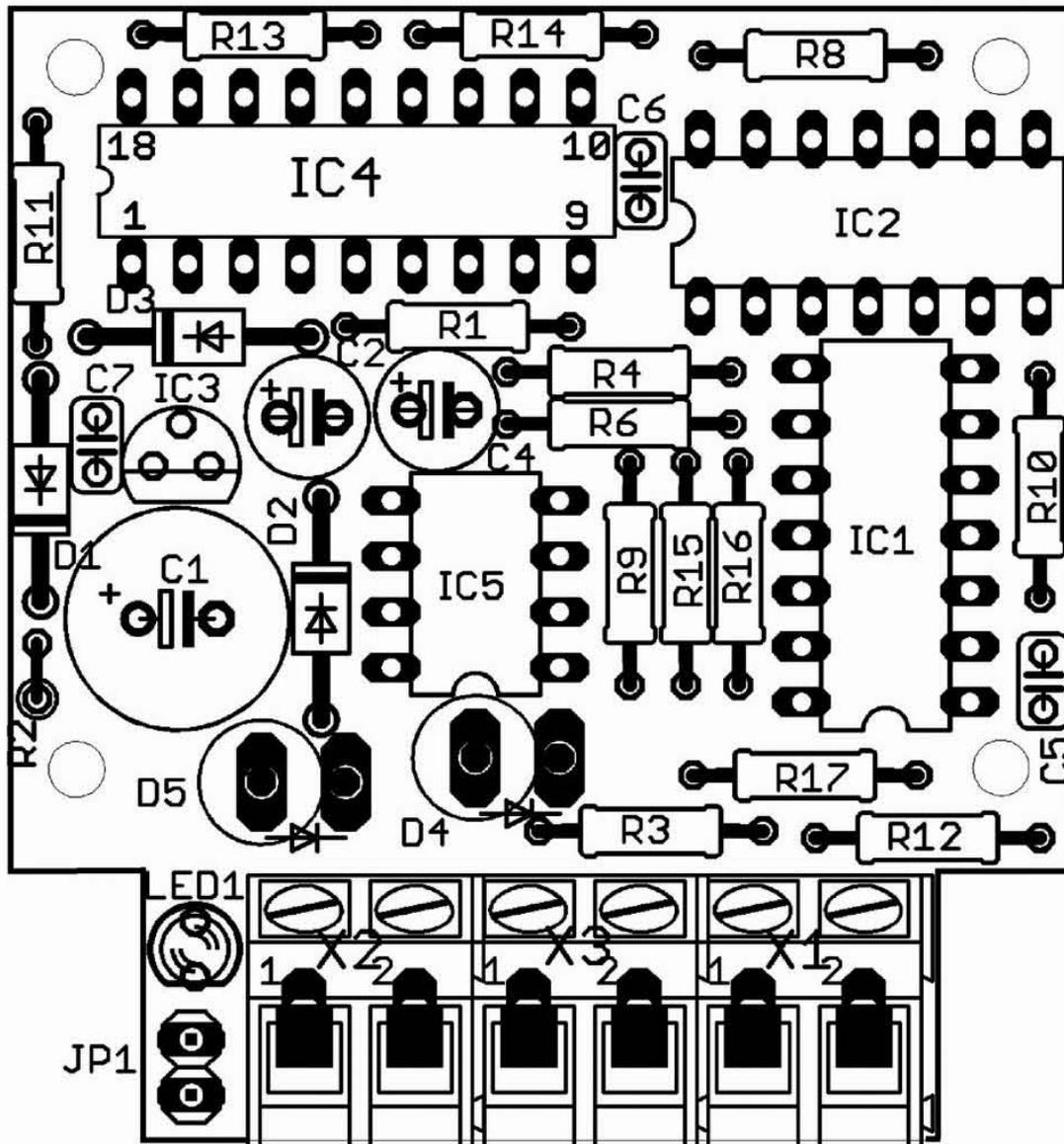


Figura 1: Plano de implantación de los componentes

Información y consejos:

<http://www.tams-online.de>

Garantía y Servicio:

Tams Elektronik GmbH

Rupsteinstraße 10
D-30625 Hannover
fon: +49 (0)511 / 55 60 60
fax: +49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: info@tams.online.de

