



# MD-1

## MANDO DIGITAL PARA LOCOMOTORAS C.C.

El módulo MD-1 es el mando, la consola para el control de hasta 12 locomotoras de C.C. del sistema Digital Cebek. Mediante el MD-1 y los decodificadores MD-4 podrá gestionar al mismo tiempo la velocidad y sentido de hasta 12 locomotoras situadas en una misma vía, sin necesidad de acantonamientos.

Incorpora control de cortocircuito; AutoSave, testeo continuado de la vía; leds indicadores, avisador acústico de emergencia y controles de actuación.

Adecuado para el montaje sobre caja MD-2.

Especialmente indicado para H0, aunque puede ser montado sobre otras escalas.

### CARACTERISTICAS TECNICAS.

Tensión de Alimentación. ....	14 - 16 V.C.A. (14 recomendados).
Consumo mínimo, (sin carga). ....	110 mA.
Consumo máximo, (sin carga). ....	370 mA.
Intensidad de salida constante máxima .....	3 A.
Intensidad de salida máxima de pico .....	4 A.
Control máximo de locomotoras. ....	12.
Datos controlados por el sistema .....	Velocidad y Sentido.
Protocolo del Sistema .....	Digital System ERD-Cebek.
Tiempo máx. salida MD-1 en cortocircuito .....	5 minutos.
Medidas Placa Mando. ....	157 x 106 x 20 mm.
Medidas Placa Booster. ....	165 x 145 x 50 mm.

### CONSIDERACIONES.

**SISTEMA DIGITAL ERD-CEBEK.** Anteriormente al empleo de sistemas de control digitales, en una maqueta se procedía a la fragmentación en distintos segmentos de la vía, a fin de aislar aquellos tramos por los cuales no debía discurrir el tren.

Este sistema, conocido como acantonamiento no puede ser usado si se pretende utilizar un sistema digital.

El sistema digital consiste en el mantenimiento constante de una misma tensión sobre la totalidad de la vía a controlar, sin que existan cortes o fragmentaciones en esta. A través de esta tensión constante serán transmitidos los datos de velocidad y sentido para cada locomotora, desde la consola de mando a los decodificadores.

En el sistema de Cebek, el módulo de control MD-1, se encargará de proporcionar dicha tensión, aplicándole la información digital con los datos de velocidad y sentido correspondientes a cada máquina. Posteriormente, sobre la vía, cada decodificador, instalado sobre un tren, reconocerá su código correspondiente, decodificará los datos transmitidos constantemente a él, y generará sobre el motor las directrices de velocidad y sentido introducidas por el usuario, sin que interfieran entre sí los datos enviados al resto de decodificadores.

El Sistema digital ERD-Cebek, basado en un protocolo de comunicación industrial de alta eficiencia, ha sido diseñado bajo las normativas de funcionamiento y control de nuestra firma, no correspondiéndose con ningún otro existente en el mercado. Ello incapacita la posibilidad de conectar el MD-1 a decodificadores de otro fabricante, o utilizar nuestros decodificadores MD-4 con otras consolas de mando ajenas a Cebek. Así mismo, y en una misma maqueta no se podrá instalar simultáneamente nuestro sistema ERD con el de otra marca.

### ALIMENTACION DEL SISTEMA.

**ALIMENTACION DEL MODULO.** El módulo se alimenta a 14 V. C.A., por lo que deberá instalar un transformador de 4 A. que se adecue a esta tensión. Excepcionalmente puede ser alimentado hasta una tensión de 16 V. C.A.

Utilizando un enchufe y un cable de red adecuados, conéctelos a la entrada de 230 V. del transformador.

Instale, además, un interruptor como se indica en la fig.1. y no prescinda del fusible de entrada. Ambos son imprescindibles para la adecuada protección del módulo y para su propia seguridad, tal y como se refleja en la norma CE. Después, utilizando cable paralelo, conecte la salida del transformador, indicada con "0" y "14" al borne de entrada de la placa Booster. Observe el esquema de la fig. 1.

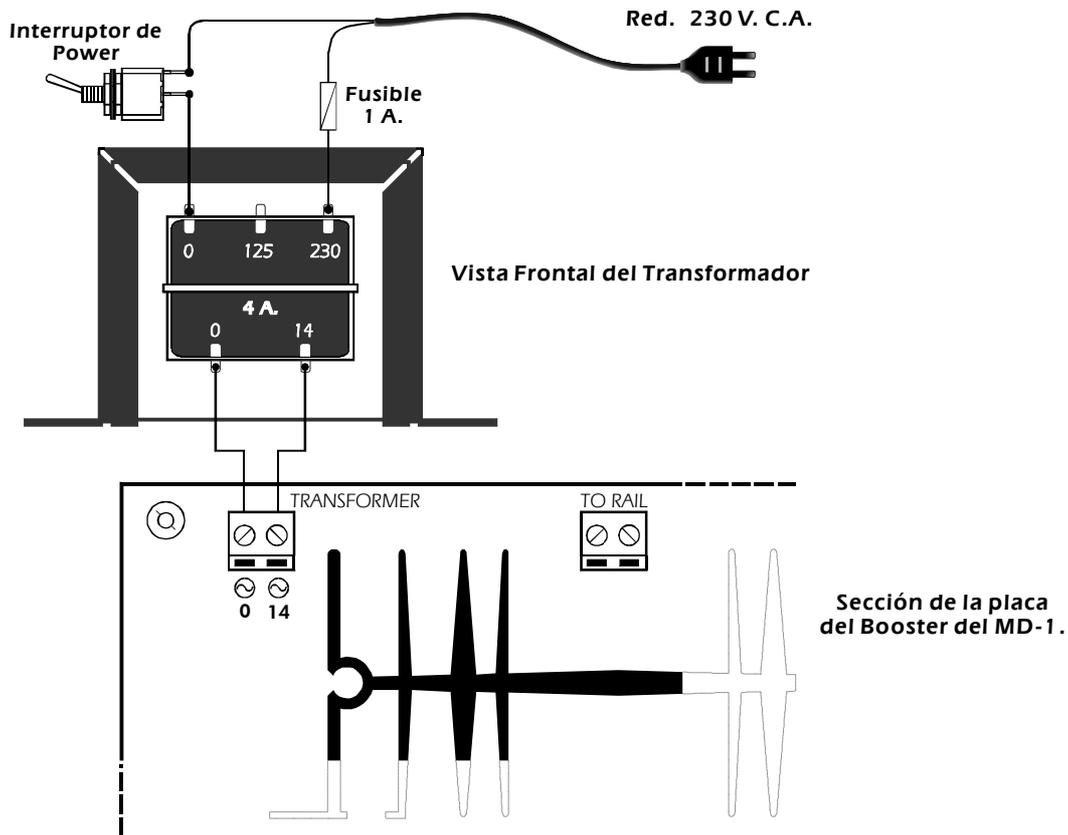
Finalmente cerciórese que ha realizado correctamente el montaje.

Antes de activar el interruptor "Power", dando paso a la corriente, lea y siga el resto de las instrucciones y conexiones del circuito.



## ALIMENTACION DEL SISTEMA.

ALIMENTACIÓN DEL MD-1. (Fig. 1)

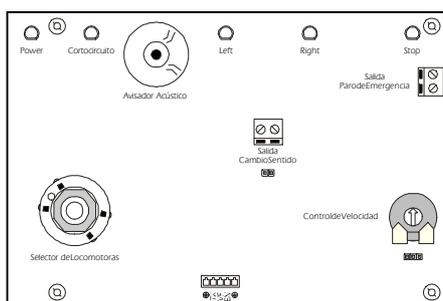


## FUNCIONAMIENTO.

**MODULO MD-1.** El módulo MD-1 esta compuesto por dos placas: la Consola de Mando, y el Booster. La primera, Consola de Mando, esta destinada a servir de interface o control sobre la instalación, permitiendo la selección física del número de locomotora a controlar, la velocidad, el sentido de la marcha, así como visualizar los distintos indicadores del sistema.

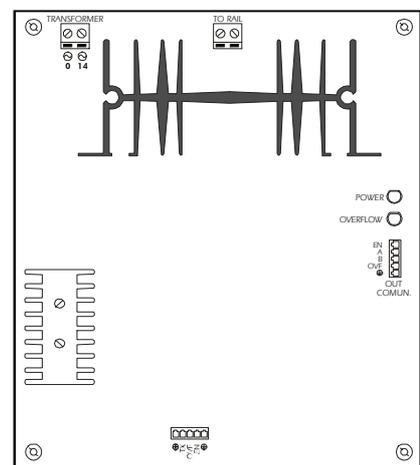
La segunda placa, el Booster, se corresponde a la unidad de potencia, sobre la cual no se realizarán mas operaciones que la de alimentar al módulo y la de suministrar tensión a la vía.

Ambas placas están unidas por una manguera de cable de 20 cm. Dicha manguera no podrá ser cortada, desoldada, ampliada o sustituida de ninguna manera. El hacer caso omiso a esta advertencia comportará el probable malfuncionamiento del módulo y la anulación de la garantía.



MD-1. Consola de Mando.

Fig. 2.



MD-1. Booster, (Unidad de Potencia).

### CONEXION A LA VIA.

**CONEXION A LA VIA.** Tras realizar el conexionado de la alimentación, solo restará conectar la salida del módulo a la vía. No obstante, compruebe primero que sobre ésta, no se está suministrando ningún tipo de tensión procedente de cualquier otro aparato o dispositivo, o que la vía no se halle en cortocircuito. Puede realizar estas comprobaciones valiéndose de un polímetro.

Si la vía se hallase en cortocircuito, o estuviese alimentada con alguna tensión, el MD-1 no funcionará, pudiendo llegar a quedar dañado irreversiblemente.

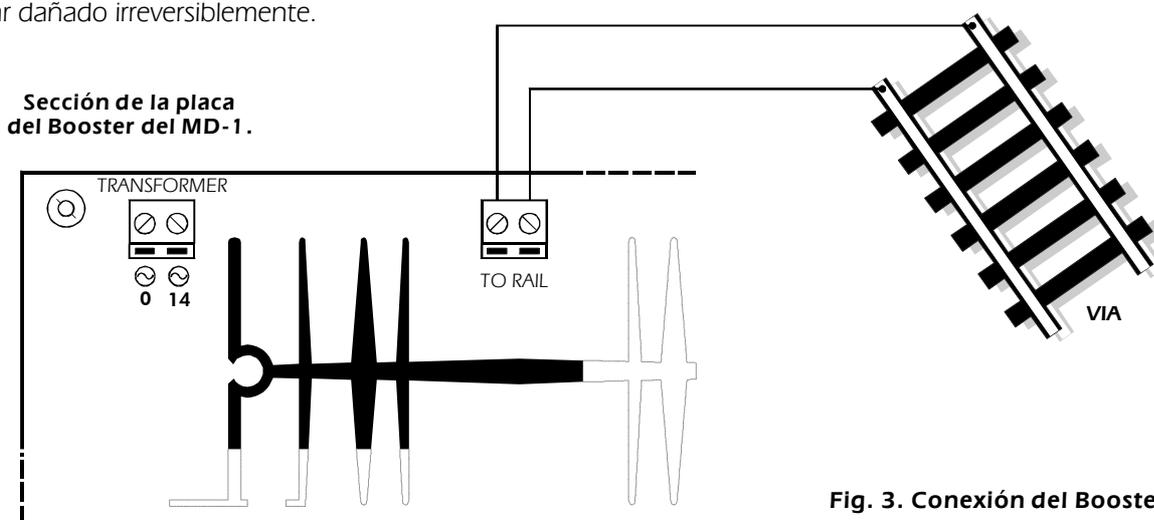


Fig. 3. Conexión del Booster a la Vía.

Efectuadas las comprobaciones de la vía, conecte las salidas del borne "To Rail", (en la placa Booster del MD-1), a los raíles de la vía. Observe el esquema de la fig.3.

Puede realizar la conexión en cualquier punto del trazado de la vía, siendo indiferente a que rail asigne cada uno de los dos cables. La polaridad de la salida solo afectará al sentido en el que quedarán situados los indicadores de izquierda y derecha.

Procure que la longitud del cable desde el MD-1 a la vía sea lo más corta posible, evitando sobrepasar los 3 m. de longitud total.

Deberá utilizar una sección de cable de 2.5 mm., Grosor adecuado al consumo máximo que puede llegar a soportar el módulo, (4A.).

### FUNCIONAMIENTO.

**FUNCIONAMIENTO.** Recuerde que para interpretar las señales generadas por el MD-1, es imprescindible que las locomotoras situadas sobre la vía tengan instalado previamente un decodificador MD-4. De lo contrario, al poner en marcha el circuito, éste inyectará una tensión aproximada de 14 V. que acelerará al máximo y sin control a aquellas locomotoras sin decodificador.

Efectuadas las conexiones de alimentación y salida a vía, el módulo estará preparado para funcionar. Accione el interruptor de "Power", inmediatamente después los indicadores de la consola y el booster se iluminarán. Observe el dibujo de la fig.4. La función de cada indicador led es la siguiente:

El indicador de Power se iluminará mientras se suministre alimentación al módulo.

El led indicador de Cortocircuito, al igual que el avisador acústico, se activarán cuando se produzca un cortocircuito en cualquier punto de la vía, volviendo a su estado de reposo cuando éste desaparezca.

Los leds Left y Right indicarán el correspondiente sentido de marcha, izquierda o derecha, de la locomotora seleccionada.

El led indicador de Stop se activará cuando se accione el interruptor de "Paro de Emergencia", descrito más adelante.

En el mando, además, se hallan el selector de Locomotoras, el Control de Velocidad, el pulsador para Cambio de Sentido, y la salida para el interruptor de Paro de Emergencia.

Instale un interruptor para el Paro de Emergencia y un pulsador para el Cambio de Sentido, tal y como se muestra en la fig. 4. Evite que el cableado desde los bornes a estos dos componentes supere los 30 cm. de longitud máxima. Así mismo, intente que tanto el pulsador como el interruptor sean de calidad, ello denotará claramente el funcionamiento final del aparato.



## FUNCIONAMIENTO.

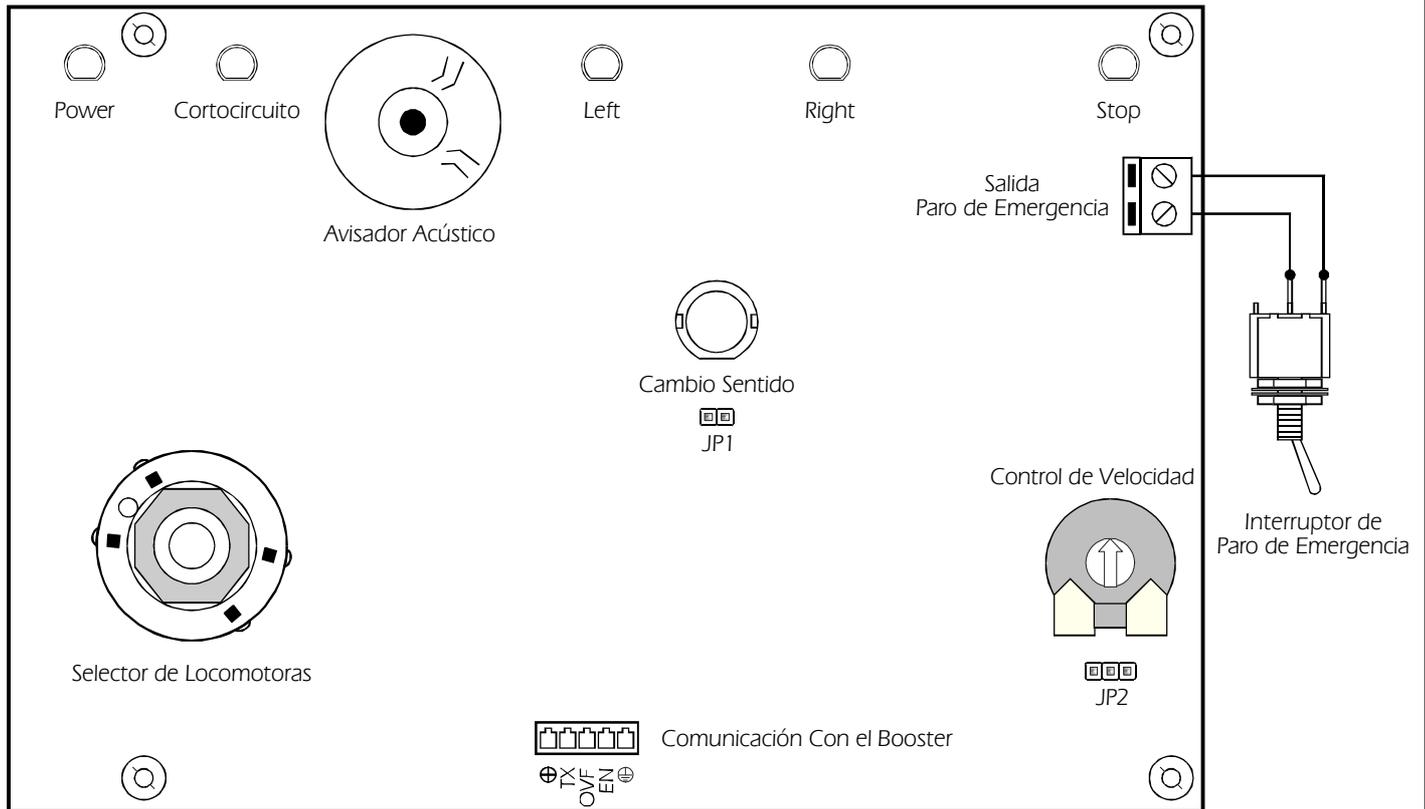


Fig. 4. Placa de Mando del MD-1.

Cada decodificador colocado sobre su correspondiente locomotora deberá tener seleccionado como número de máquina, del 1 al 12. Debiendo evitar la selección del mismo número en dos o más trenes situados al mismo tiempo en la vía.

**Selector de Locomotoras.** Realiza la función intrínseca a su nombre. Con una selección posible desde la locomotora 1 hasta la 12, girando el selector podrá escoger la locomotora deseada. Una vez elegida, el mando esperará 0.5 segundos a habilitar las operaciones de control sobre esa locomotora, (velocidad y sentido de marcha). Transcurridos los 0.5 seg. podrá ajustar a conveniencia la velocidad y sentido de marcha.

Cuando seleccione otra locomotora, los datos de velocidad y sentido introducidos en la anterior, quedarán grabados en el módulo, manteniéndose en constante envío sobre ésta hasta que vuelva a seleccionarla y realice nuevos cambios. Solamente se perderán los datos de todas las locomotoras cuando se desconecte la alimentación del MD-1.

**Control de Velocidad.** El control de velocidad se efectúa por anchura de pulso, que mantiene toda la potencia del motor aún en baja velocidad. El ajuste de velocidad de la locomotora seleccionada se efectuará desde cero al máximo que admita cada locomotora.

Si desea sustituir el potenciómetro que incorpora el circuito, por otro de tipo exterior. Adquiera uno de 4.7 K $\Omega$  de tipo lineal. Después, desuelda y extraiga el del circuito, y realice el conexionado del nuevo sobre los pines referenciados como JP2. Observe la fig. 5.

Procure que el cableado del potenciómetro a la salida JP2 no supere los 50 cm. de longitud total.

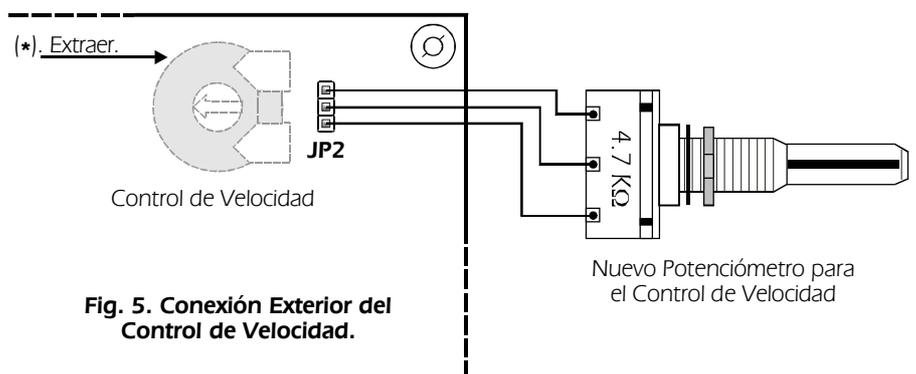


Fig. 5. Conexión Exterior del Control de Velocidad.



# MD-1

## MANDO DIGITAL PARA LOCOMOTORAS C.C.

### FUNCIONAMIENTO.

**Cambio de Sentido.** El cambio de sentido se realiza mediante el pulsador incorporado en el MD-1. Si lo desea puede instalar un pulsador exterior. Para ello, extraiga los dos cables de conexión de la pieza o jumper JP-1. Observe la fig. 4. Procure no exceder de 60 cm. la longitud máxima de cableado.

Para ejecutar el cambio de sentido sobre una locomotora, primero deberá bajar la velocidad de la misma a cero, después podrá, presionando el pulsador, cambiar el sentido de marcha de la locomotora. Los leds Left y Right indicarán el sentido de la marcha.

Si no baja la velocidad a cero, el módulo impedirá el cambio de sentido.

**Paro de Emergencia.** El interruptor de Paro de Emergencia ha sido diseñado para bloquear inmediatamente, tras su activación, la marcha de todas las locomotoras situadas en la vía. Mientras se mantenga cerrado, todas las locomotoras permanecerán inactivas en espera del restablecimiento de la situación.

Al desactivar el Paro de Emergencia, todas las locomotoras recobrarán los valores de velocidad y sentido que poseían antes del paro, volviendo a su circulación normal.

La función básica del Paro de Emergencia es evitar una colisión inminente entre trenes, que podría producirse por la posible lentitud en la selección de las locomotoras afectadas y su corregimiento de velocidad o sentido de marcha. También ha sido ideado con objeto de interrumpir el sistema por causas externas al funcionamiento de éste, como el desprendimiento de algún objeto sobre la vía; el descarrilamiento de un tren; un fallo mecánico, etc.

Para lo que no puede ser utilizado el Interruptor de Paro de Emergencia, es para encender o apagar el sistema, ya que además de no ser su función, el Paro de Emergencia no corta la alimentación del MD-1, ni anula su funcionamiento, únicamente inhibe el sistema de marcha de los trenes. Tampoco puede ser utilizado para detener al sistema en caso de cortocircuito, para ello, como para el caso anterior, deberá usar el interruptor de "Power".

### CORTOCIRCUITO.

El MD-1 incorpora un dispositivo de detección - actuación contra cortocircuito en la vía. Cuando se produzca un cortocircuito, el módulo activará la protección del circuito, inhibiendo la inyección de tensión y señales sobre la vía. El MD-1 mantendrá un testeo continuo sobre ésta, restaurando la circulación, con los datos de velocidad y sentido anteriores, cuando el cortocircuito desaparezca. El control y tiempo máximo de protección contra cortocircuito es de 5 minutos, no debiendo ser nunca superado.

Cuando se produzca un cortocircuito en la vía, el sistema indicará este hecho iluminando en la consola de mando el led de cortocircuito, (overflow), y haciendo sonar intermitentemente el avisador acústico. Sobre los boosters, si se pose más de uno, se iluminará el led de cortocircuito, (overflow), correspondiente al booster que alimente a la sección de vía afectada. Si solo se posee el MD-1, se iluminará el led de cortocircuito del booster que constituye al módulo.

El procedimiento correcto de actuación en caso de cortocircuito será:

- 1º. Observar en que Booster se localiza el cortocircuito. (Solo en el caso de poseer más de un Booster).
- 2º. Desconectar inmediatamente la alimentación del MD-1 mediante el interruptor de "Power".
- 3º. Buscar y reparar en la vía, la causa del cortocircuito.
- 4º. Volver a conectar el módulo. Si el cortocircuito persistiese, volver a comenzar en el punto 1.

### AUMENTO DE POTENCIA.

El sistema digital ERD-Cebek prevé el aumento de potencia para superar los 3 A. que proporciona como máximo el MD-1. Mediante el empleo del módulo MD-3, unidad esclava de potencia, el MD-1 multiplicará su potencia por el número de MD-3 que se le conecten. De este modo, cada booster, el del MD-1, más los MD-3 acoplados, se encargarán de una sección de la vía que alimentarán por separado, comunicándose los datos de todas las locomotoras entre sí, utilizando para ello las salidas de comunicación específicas que incorporan.

Cada MD-1 admite hasta un máximo de cuatro MD-3, debiendo ser comunicados entre sí, mediante la manguera especial de comunicación AC-13.

El MD-3, se alimentará del mismo transformador que el MD-1, debiendo disponer éste de la corriente suficiente para soportar los requerimientos de la nueva potencia exigida. Cada MD-3 proporciona una intensidad máxima contante de 3 A., siendo de 4 A. la de pico.

Para conectar el o los boosters esclavos al MD-1, siga las instrucciones adjuntas al MD-3.



## AUMENTO DE POTENCIA.



Fig. 6. Comunicación entre MD-1 y Booster esclavo MD-3.

## USO DEL MD-1.

No extraiga, desuelde o sustituya ningún elemento del módulo, salvo los citados en estas instrucciones, o los leds indicadores, que solo podrán ser extraídos de su ubicación original para ser situados en un panel de control, sin superar nunca los 30 cm. de longitud de cableado máximo.

No extraiga jamás los circuitos integrados provistos de zócalo. Su elevada sensibilidad, sin tomar las precauciones oportunas podría provocar el daño irreparable de éstos.

Compruebe todos los conexionados que la instalación del módulo requiere antes de proporcionarle la alimentación.

Instale el MD-1 en una caja con espacio suficiente para la adecuada ventilación del módulo, o si lo prefiere, sobre la caja especialmente preparada y serigrafiada por Cebek, referenciada como MD-2.

En la instalación en el interior de la caja deberá evitar el contacto físico entre la placa de control y la placa del booster que componen al MD-1, de lo contrario, el contacto entre las partes metálicas de una y otra podrían generar un cortocircuito irreparable.

Antes de adquirir el transformador para alimentar al módulo, calcule la posible instalación futura de mayor potencia, escogiendo la corriente de éste en consecuencia. La intensidad mínima, para su conexión exclusiva al MD-1 será de 4 A. Por cada MD-3 que incorpore, deberá sumar 4 A. más a la intensidad que éste deberá suministrar.

El uso incorrecto por omisión o negación de cualquier punto de estas instrucciones, así como aquellas operaciones no contempladas, anularán automáticamente la garantía del módulo. Tampoco quedará cubierta por esta, el fallo o malfuncionamiento por causas ajenas al funcionamiento del circuito.

## CONSULTAS TECNICAS.

Para cualquier duda o consulta técnica dirijase a nuestro Dpto. Técnico.

- Por Fax. 93 432.29.95 | Por E-Mail, [sat@cebek.com](mailto:sat@cebek.com) | Correos. c/Quetzal, 17-21. (08014) BARCELONA.

- **Conserve la factura de compra de este módulo.** En una posible reparación deberá adjuntar una copia de ésta.

**El no presentarla junto al módulo anulará automáticamente la garantía del producto.**

Todos los circuitos CEBEK gozan de **3 AÑOS de GARANTIA TOTAL** en mano de obra, piezas y componentes a partir de la fecha de compra.

**GARANTIA**

**3  
TOTAL**

MÁS 300  
MÓDULOS.

CEBEK también fabrica más de 300 módulos distintos que pueden interesarle.

SOLICITE **GRATUITAMENTE** NUESTRO **CATALOGO**. O visite nuestra Web.

[Http://www.cebek.com](http://www.cebek.com)