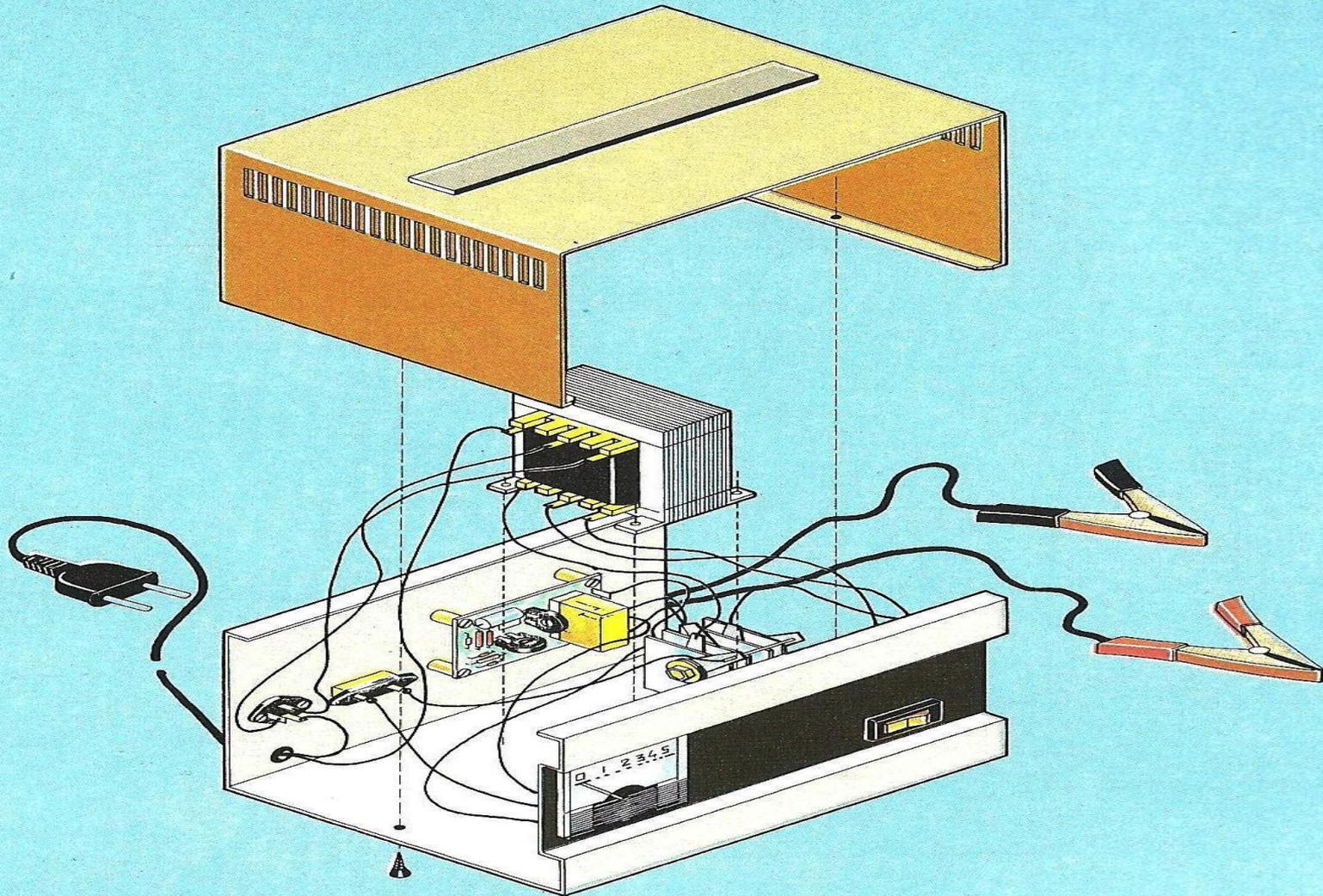
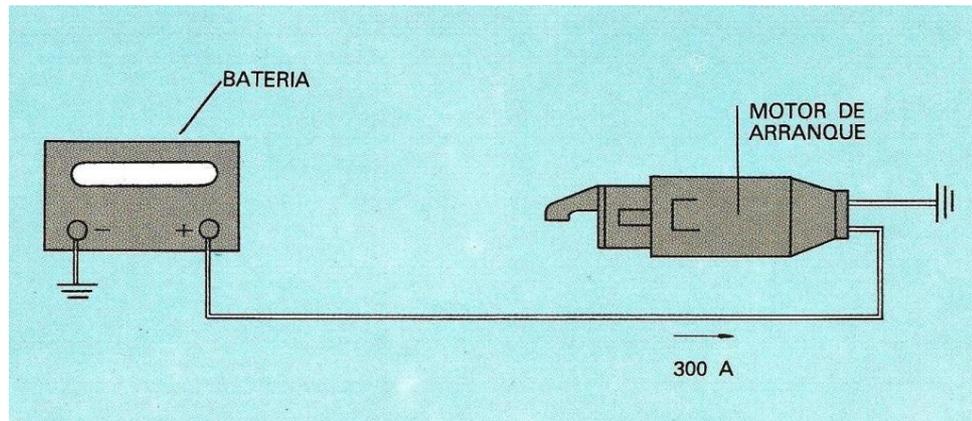


MONTAJE DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE CARGA DE BATERÍAS



LA BATERÍA DEL AUTOMÓVIL.

La batería del automóvil constituye uno de los dos generadores de corriente de que éste dispone, aunque su función está prácticamente destinada a la puesta en marcha del motor. Para ello todos los coches disponen de un motor eléctrico adicional, denominado **motor de arranque** que en el instante del encendido tiene que ser capaz de arrastrar mecánicamente al motor principal hasta que éste se automantenga en movimiento.

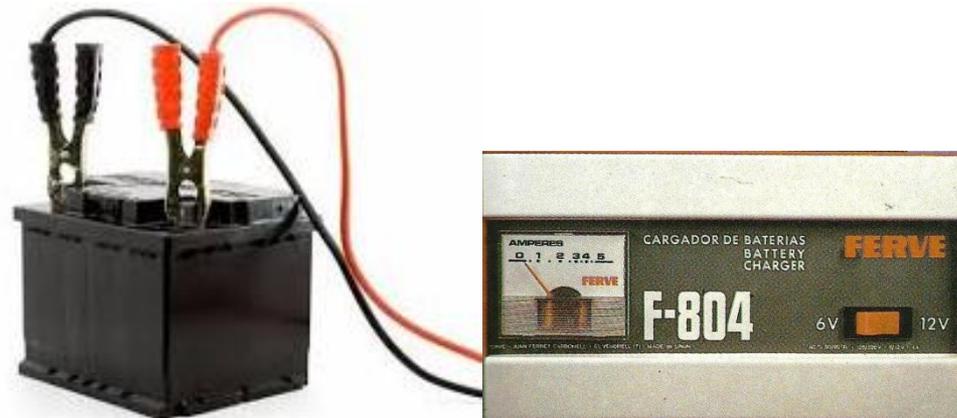


Esto exige un consumo de potencia de 4KW, que debe ser suministrado por la batería, lo que se traduce en una intensidad de corriente muy elevada, del orden de 300A, circulando durante algunos segundos.

CARGA Y DESCARGA DE LA BATERÍA

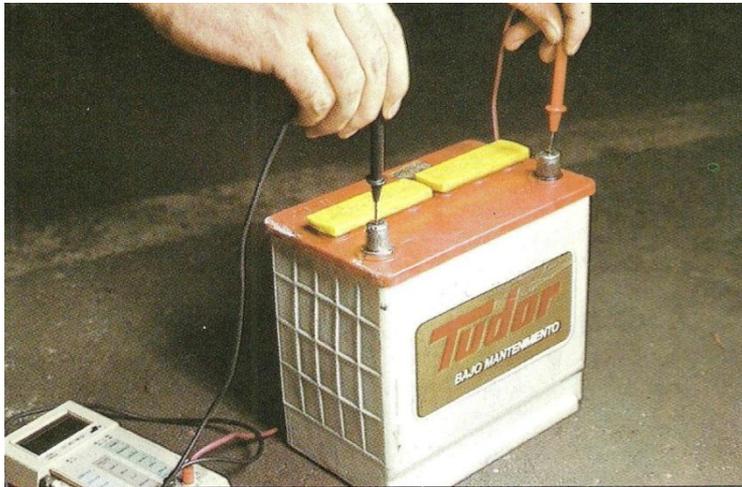
Toda carga consumida durante el arranque del vehículo se recupera posteriormente, durante la marcha de este, por medio de la corriente que la batería recibe del alternador o dínamo del vehículo.

Cuando el automóvil se utiliza en recorridos cortos con un gran número de arranques, como consecuencia de esto, las condiciones de la batería no llega a recuperar la carga que pierde en cada arranque, generándose un proceso acumulativo de descarga que concluye con la necesidad de tener que acudir a un medio exterior que reponga la energía perdida.



COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LA BATERÍA

Existen diversidad de dispositivos en el mercado capaces de indicar el nivel de tensión en las bornas de la batería tanto en su **estado de flotación** (sin ninguna conexión) como conectada al vehículo (sin arrancar) como también en estado de carga (arrancado).



Medida de la tensión de batería con un polímetro para determinar su estado de carga.



Indicador digital del voltaje de batería del vehículo cuando se encuentra sin arrancar o arrancado.

PROCEDIMIENTOS BASICOS PARA LA CARGA DE UNA BATERÍA

Existen dos procedimientos que dependen de la forma de trabajo del cargador que se le aplique: uno de ellos es el sistemas de carga a **corriente constante** y el otro a **tensión constante**.

El procedimiento de carga en **corriente constante** aplica una intensidad de corriente con un valor determinado que permanece invariable a lo largo de todo el proceso de carga.

El procedimiento de **tensión constante** es bastante más rápido que el anterior ya que se basa en la aplicación de una diferencia de potencial fija en los electrodos, con lo que la batería va tomando la corriente que necesita en cada momento, hasta reducirse a un bajo nivel al final del proceso. La desventaja de este proceso es la gran potencia que precisa el cargador.

PROCEDIMIENTOS COMBINADOS

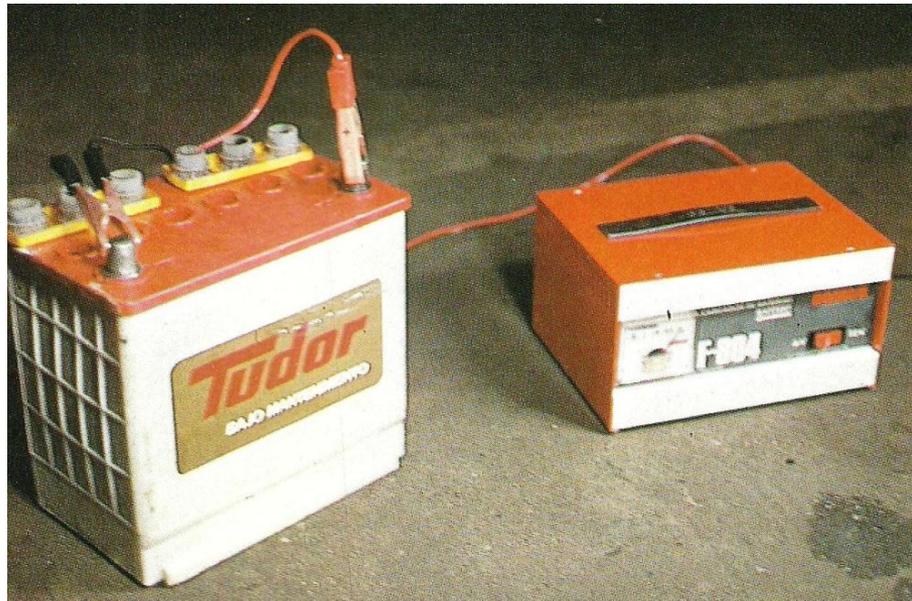
Ello hace que en algunos cargadores de batería se combinen ambos procedimientos con sistemas que detectan continuamente la tensión que va adquiriendo la batería y conmutan del sistema inicial de intensidad constante al de tensión constante al alcanzar la **tensión de flotación**.

Sin embargo, el procedimiento normalmente empleado para realizar la carga de la batería es el de **tensión constante**. Las condiciones para la carga se fijarán ajustando el limitador de corriente para que corte a una intensidad máxima de 1,6 a 2 A y se aplicará la tensión necesaria para obtener la corriente anterior.



UN EQUIPO MUY INTERESANTE

El **cargador de baterías** es un equipo muy interesante para el automovilista, ya que ofrece la facilidad de que uno mismo realice todas las operaciones de comprobación y carga de la batería del propio automóvil, en todos aquellos casos en que sea preciso, sin necesidad de tener que acudir a un garaje o taller y dejar allí el vehículo durante el tiempo necesario, lo que en algunas situaciones resulta molesto y sobre todo al tener que prescindir de él en ocasiones imprevistas.



EMPLEO DEL CARGADOR DE BATERÍA

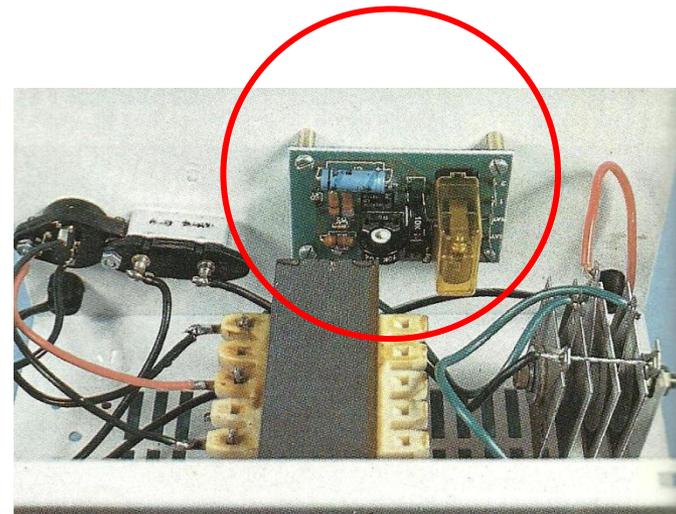
Para el correcto empleo de un cargador de batería se debe de disponer de un buen acceso a la batería, estando ésta sobre su correspondiente alojamiento en el automóvil y enchufando el cargador a la red eléctrica, desconectando antes, los conectores que vienen del automóvil. También se puede desmontar la batería, y colocarla en un lugar seguro dentro de la vivienda o local, fuera del alcanza de los niños, para realizar durante un tiempo suficientemente largo una carga completa.

Hay que tener en cuenta que si la batería no se carga es que tiene algún vaso abierto o defectuoso. Los vasos están internamente unidos en serie.

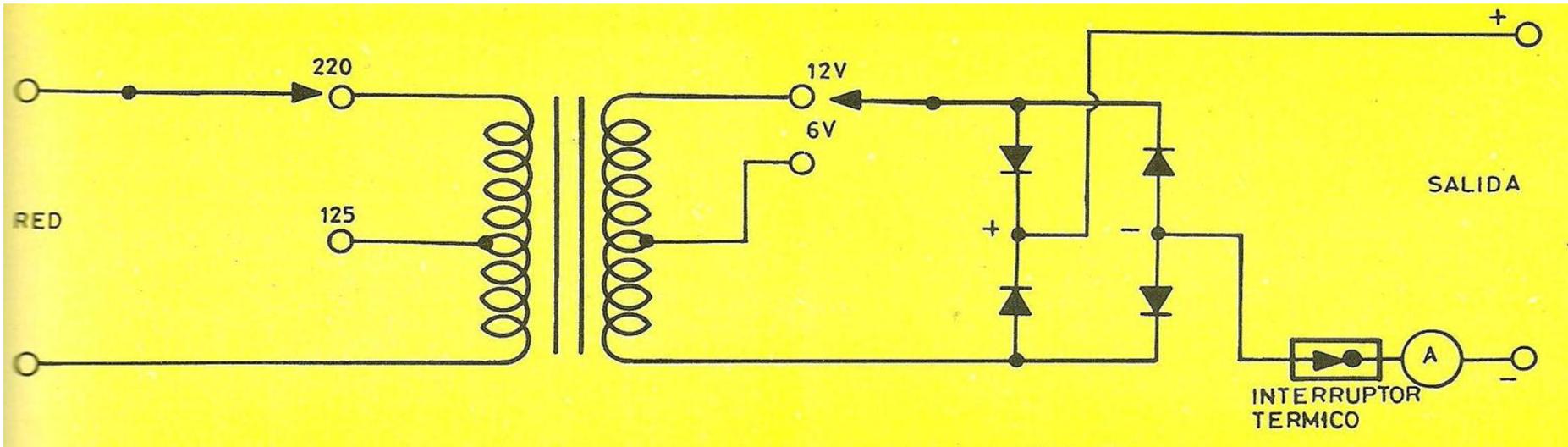


MONTAJE DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE CARGA DE BATERÍAS

El equipo que se va a describir a continuación consiste en un cargador de baterías estándar, de cualquiera de los modelos que pueden encontrarse en el mercado, sobre el que se va a añadir un **circuito detector** encargado de detectar los niveles de carga, con objeto de desconectarse automáticamente el cargador cuando se alcance la tensión de flotación, evitando sobrecargas a la batería.



CARGADOR DE BATERÍA ESTÁNDAR



Como puede observarse en el esquema eléctrico, al cargador que se ha elegido como equipo base se compone de un **transformador** cuyo primario está conectado a la red eléctrica a través de un conmutador de tensión que permite enchufarse a 125V o 220V. El secundario tiene posibilidad de cambiar la carga de batería de 6V o de 12V accionándose mediante un conmutador. La tensión obtenida en el secundario se **rectifica** mediante un **punte de diodos**, obteniéndose a la salida una polaridad positiva y otra negativa. Este modelo de cargador trabaja por el procedimiento de **tensión constante**, siendo ésta en vacío (con las bornas desconectadas) de **13,5V**.

CARGADOR DE BATERÍA ESTÁNDAR

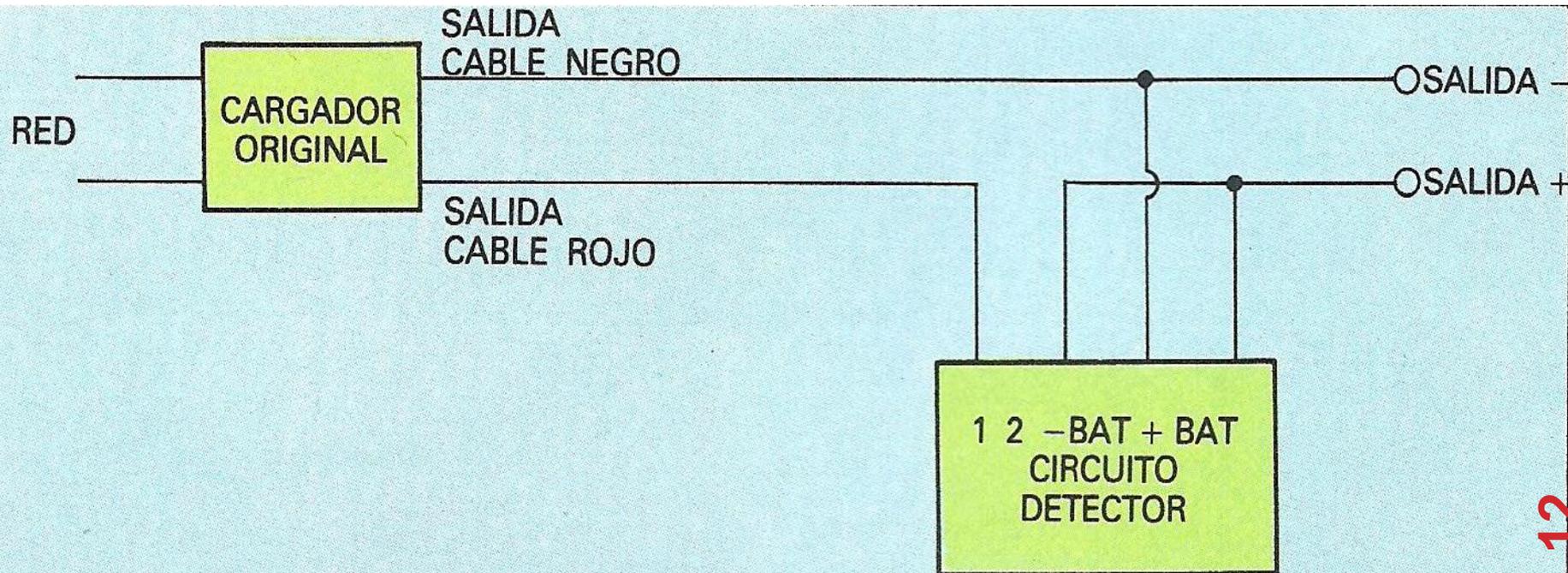
En este caso no será necesario utilizar un **condensador electrolítico** de filtrado a la salida del rectificador para atenuar el rizado de la componente continua que se pueda producir ya que la propia batería se comporta como un condensador de muy **elevada capacidad** haciendo disminuir sensiblemente el rizado. Por otra parte, la existencia de una elevada ondulación en la tensión no produce ningún efecto nocivo sobre la batería.

El empleo de un **amperímetro**, no es imprescindible en nuestro caso, ya que su misión es únicamente la de mostrar el valor de la corriente de carga.

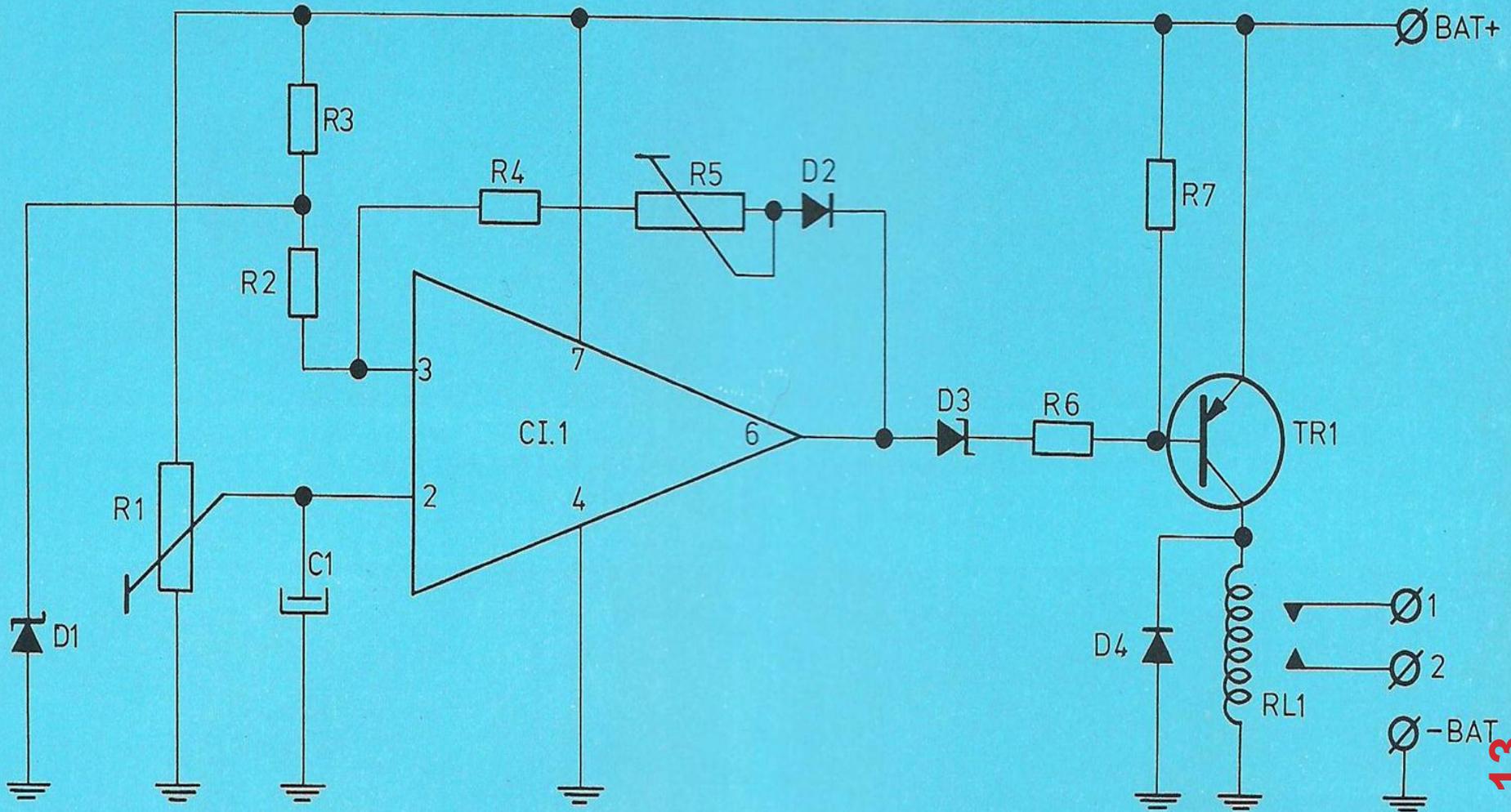
El cargador de batería estándar viene con un **interruptor térmico** que se emplea para evitar que se originen daños en el transformador y rectificador cuando se produzca algún cortocircuito o sobrecarga en la salida, que obligue a la circulación de una intensidad elevada.

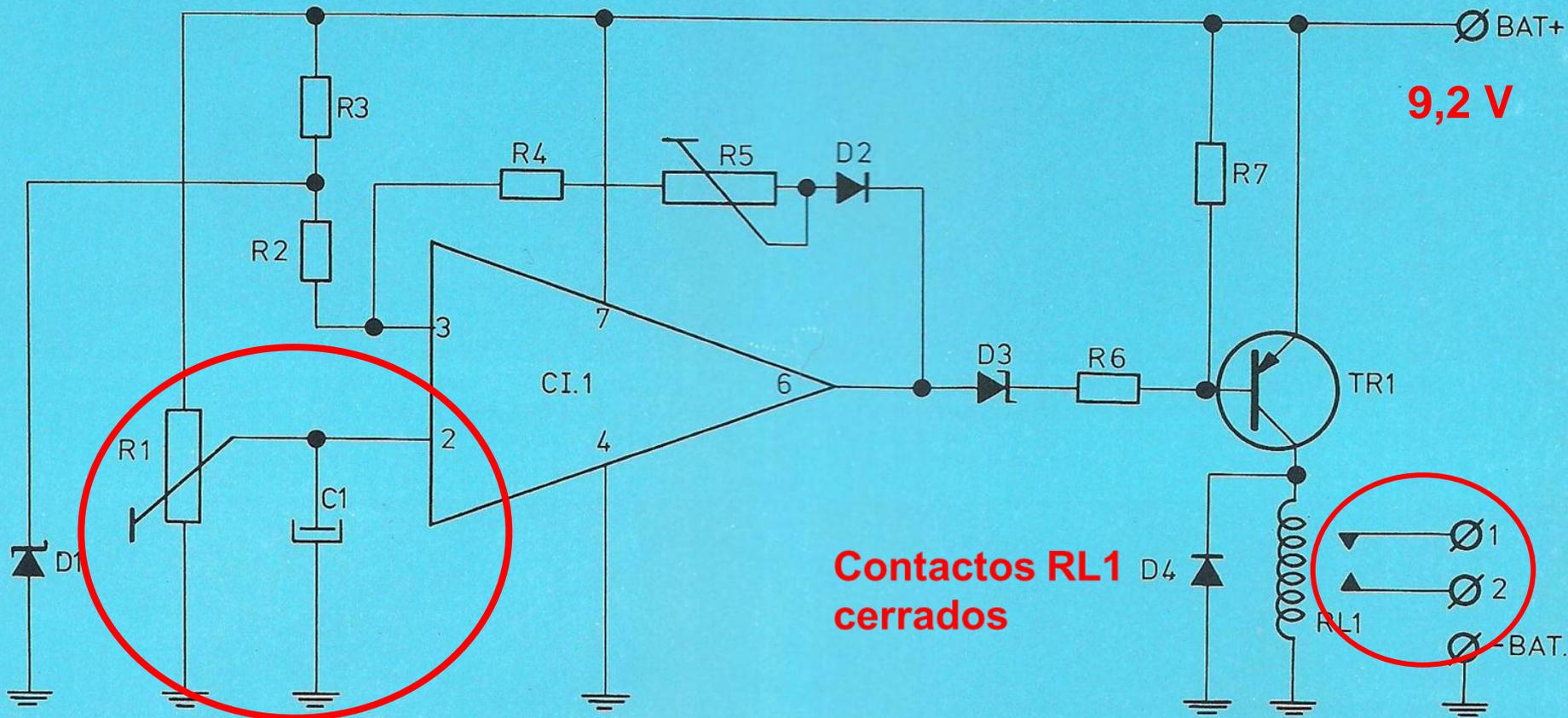
CONEXIONADO DEL CIRCUITO DETECTOR

El **circuito detector** que se instala en el equipo **cargador de batería estándar** su misión es detectar el momento en que la batería alcanza el nivel óptimo de carga y desconectar automáticamente el cargador, con objeto de evitar sobrecargas. Para ello, se alimenta directamente de la tensión de salida de este y analiza la tensión que va adquiriendo la batería. Según vemos en el siguiente esquema eléctrico el conexionado del **circuito detector** se conecta a la salida del cargador estándar original.

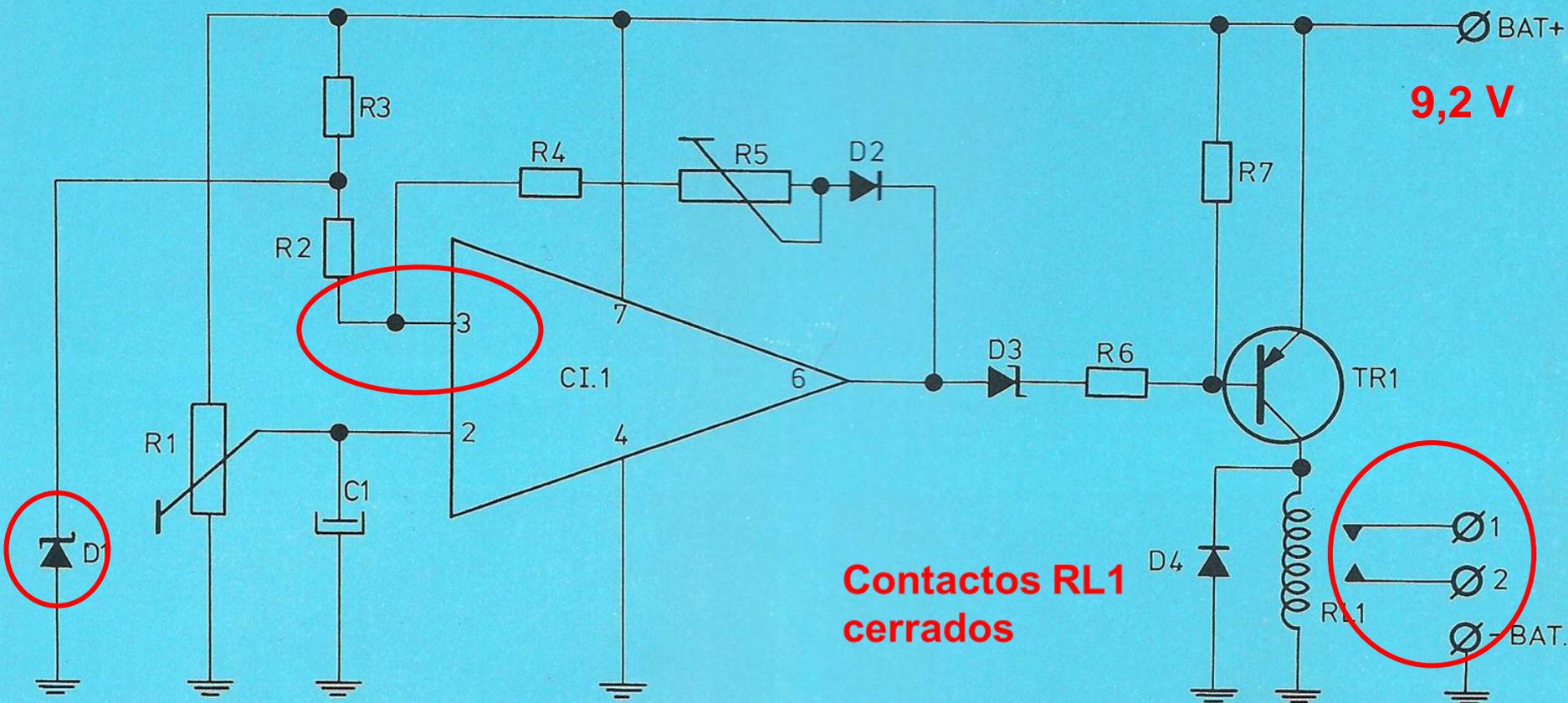


ESQUEMA ELÉCTRICO DEL CIRCUITO DETECTOR

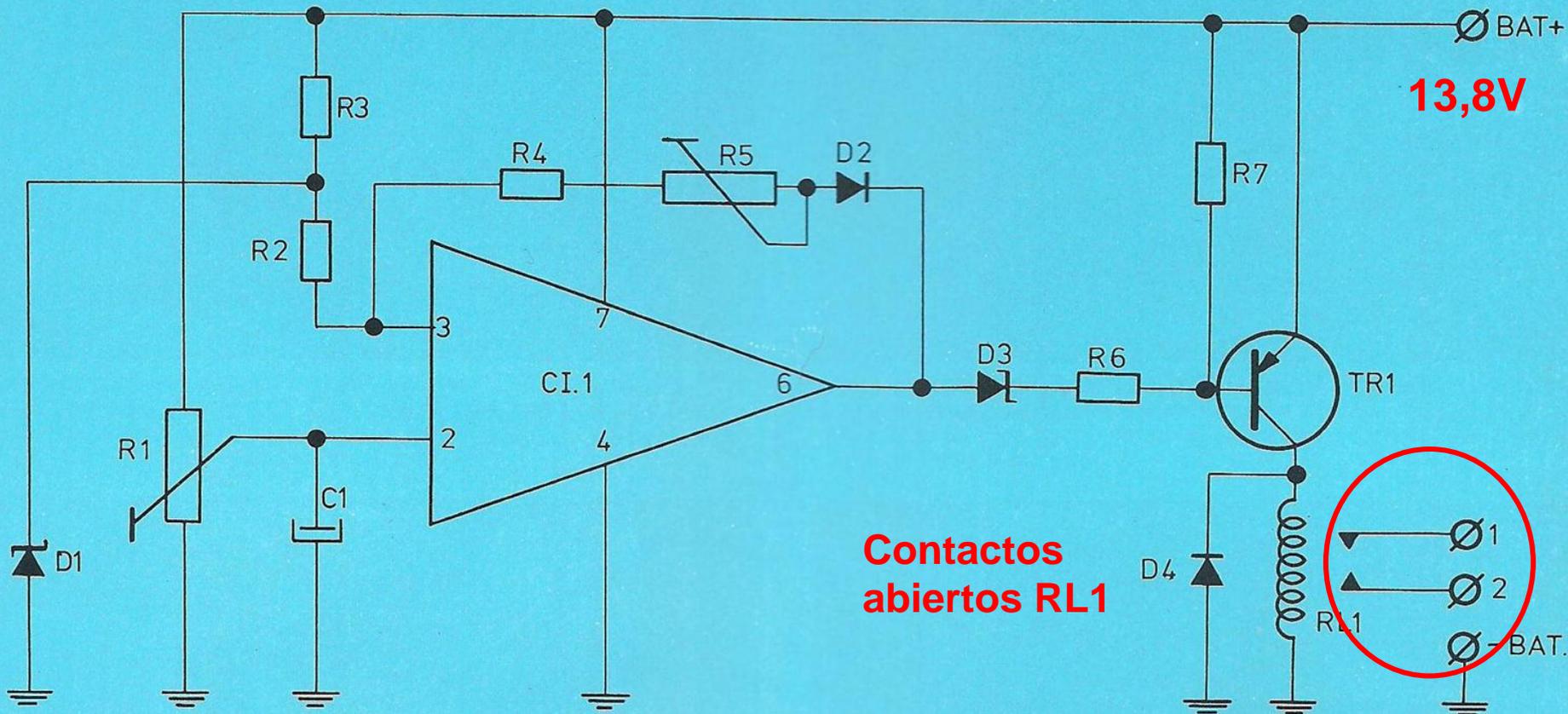




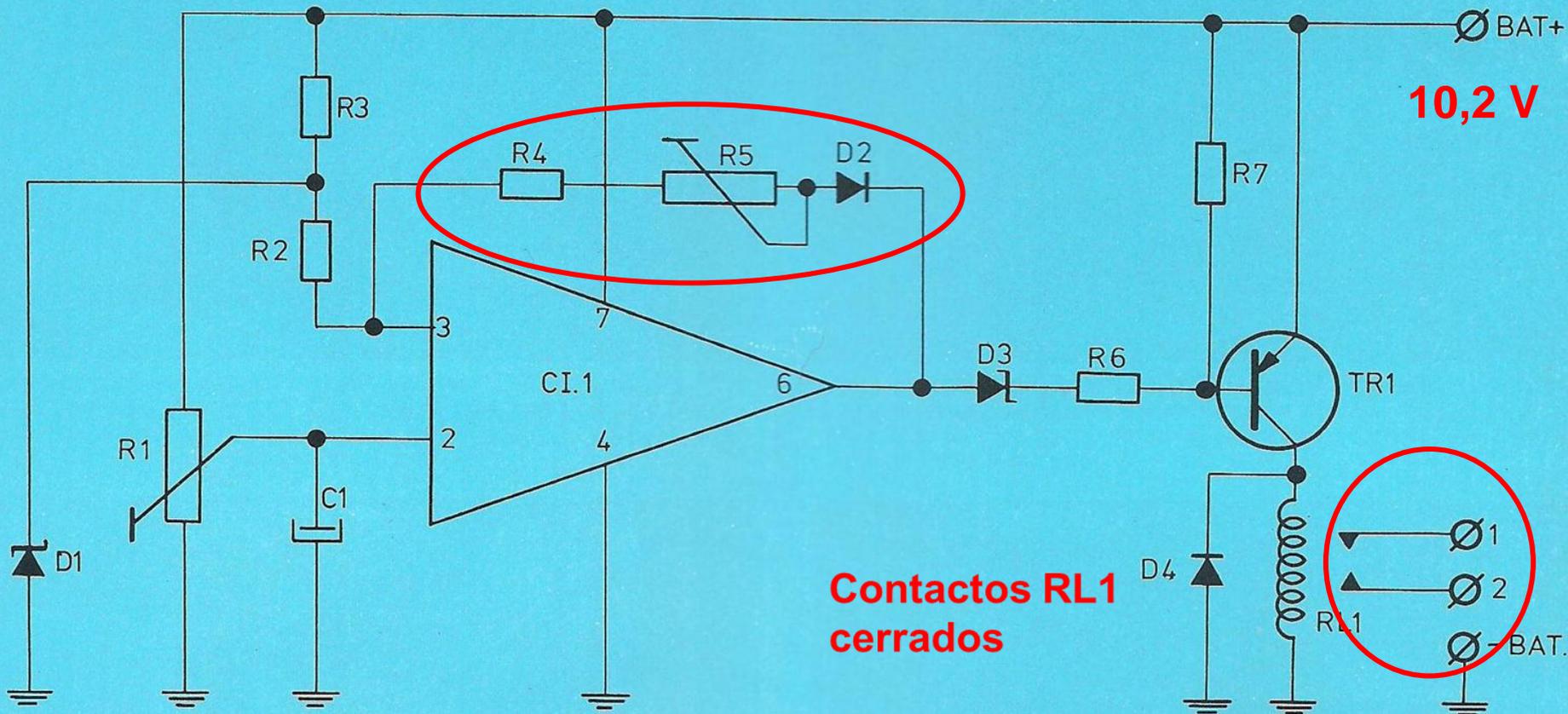
El circuito detector se basa en el amplificador operacional CI1, LM741, el cual **compara** y analiza el nivel de tensión que va adquiriendo la batería con la referencia obtenida del diodo zéner D1 y mediante la resistencia variable R1 cuyo cursor está conectado a la entrada inversora de la patilla 2 de CI1. El condensador C1, efectúa un filtrado de la tensión en esta entrada para eliminar el rizado. Los contactos 1 y 2 del relé se encuentran normalmente unidos (cerrados) en esta situación permite la circulación de la corriente de carga a su través hacia la batería.



La tensión aplicada a la entrada no inversora (patilla 3) es constante y está estabilizada por el diodo zéner D1, a un valor de 7,5 voltios sirviendo de referencia. Cuando la tensión de la batería es baja y necesita ser cargada, la tensión de la entrada de la patilla 2 es inferior a la entrada de la patilla 3, con lo que la salida del operacional patilla 6 tendrá un nivel positivo, en estas condiciones el transistor TR1 (PNP) se queda en corte (bloqueado) y el relé **desactivado**.

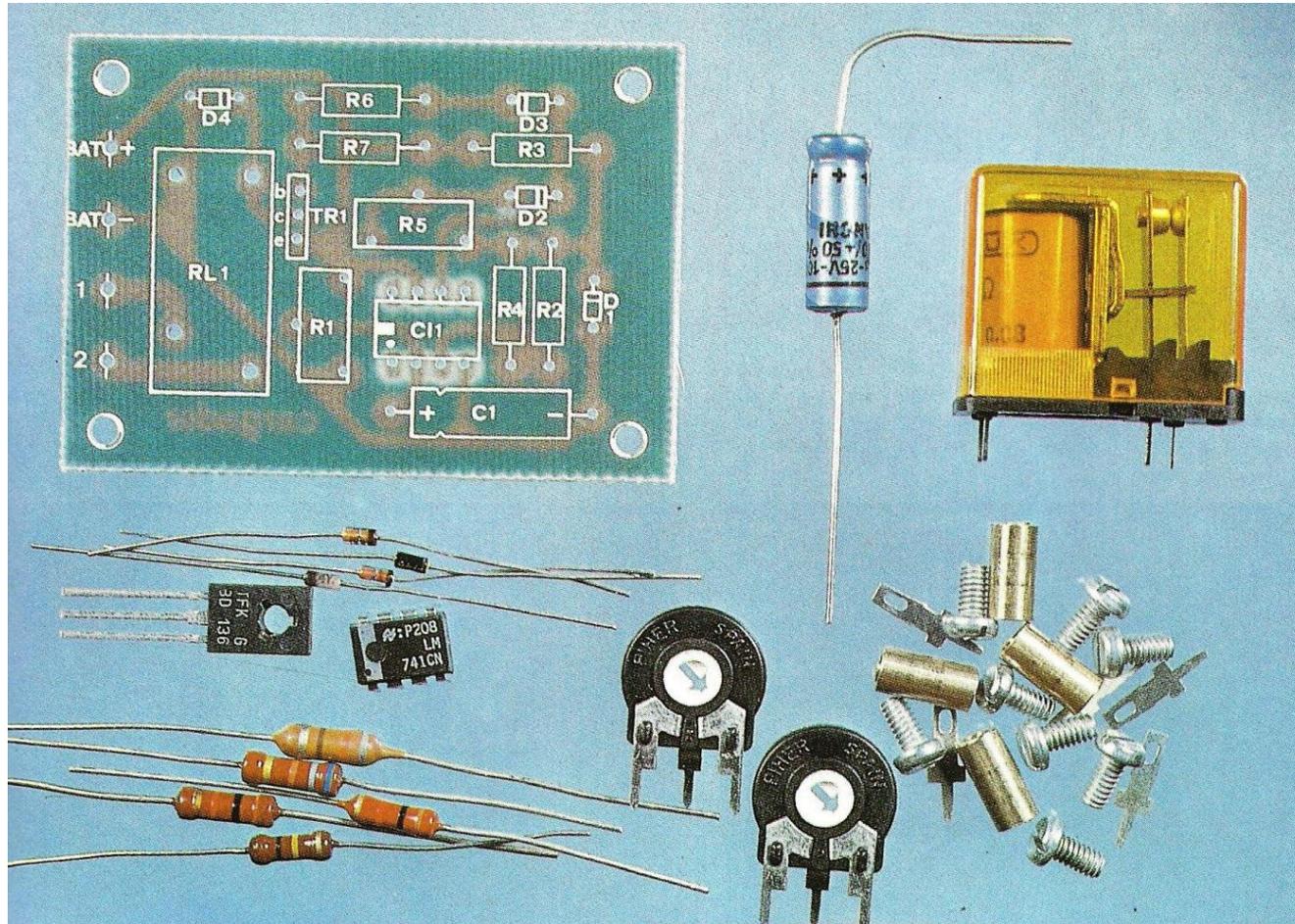


Cuando la tensión que adquiere la batería como consecuencia del proceso de carga se eleva lo suficiente, el nivel de voltaje de la patilla 2 de C1 se hace mayor de la patilla 3, con lo que la salida por la patilla 6 adquiere una tensión próxima a masa y polariza directamente a TR1 (PNP), saturándolo y activando el relé, con lo que los contactos se abren y cesa la carga.



Esta situación se mantiene hasta que la tensión de la batería **descienda** ligeramente, momento en el que se vuelve a desactivar el relé y se reanuda el proceso de carga. Con el fin de que el relé no esté continuamente oscilando se emplea la red de realimentación formada por R4, R5 y D2, la cual trabaja solamente cuando la patilla 6 de salida tenga una tensión cercana a ceros voltios, ya que disminuye la ganancia del operacional haciéndose menos sensible a las pequeñas variaciones del voltaje.

COMPONENTES DEL CIRCUITO DETECTOR



RESISTENCIAS

R1 = Resistencia ajustable de $10\text{K}\Omega$

R2 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W $1\text{K}\Omega$

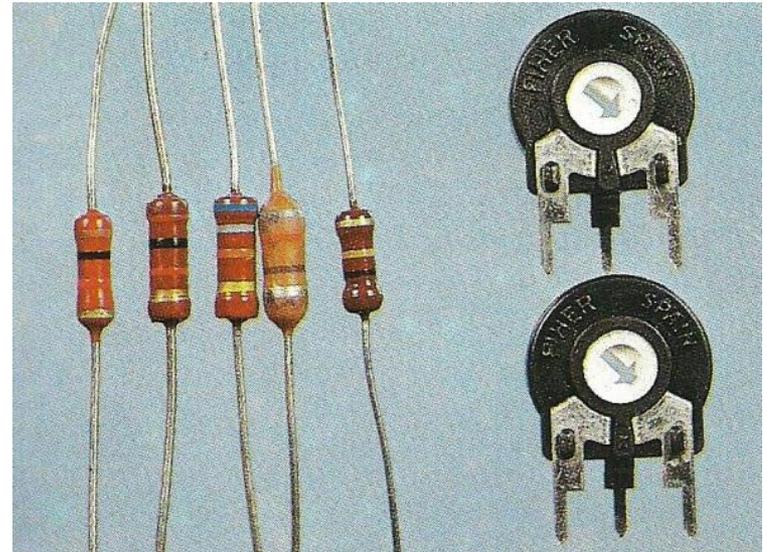
R3 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W $2\text{K}\Omega$

R4 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W 680Ω

R5 = Resistencia ajustable de $10\text{K}\Omega$

R6 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W 820Ω

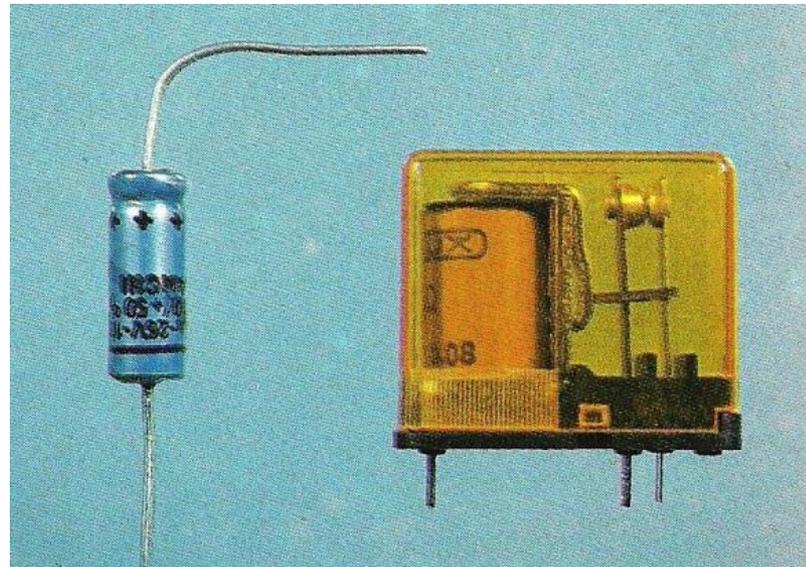
R7 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W $100\text{K}\Omega$



CONDENSADOR Y RELÉ

C1 = Condensador electrolítico 100 μ F/25V

RL1 = Relé Ralux mod. ZV 12V



SEMICONDUCTORES

TR1 = Transistor PNP de media potencia BD136.

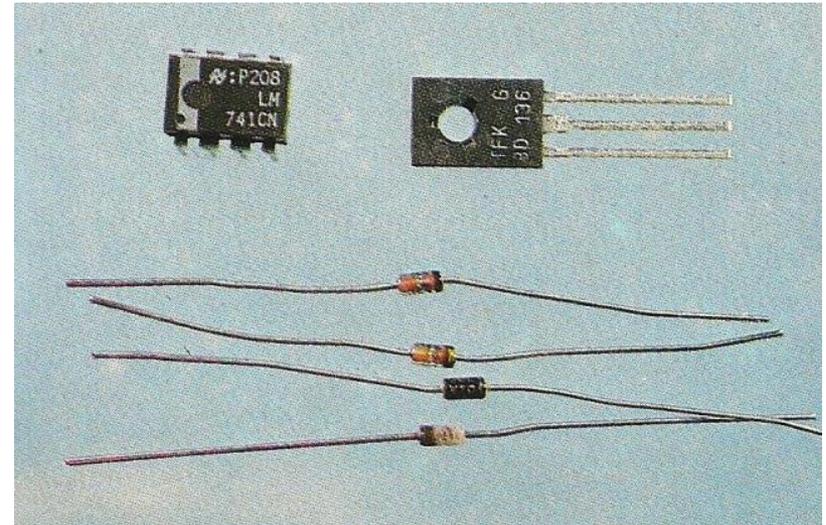
CI1 = Circuito integrado LM741

D1 = Diodo zéner BZX79 C7V5

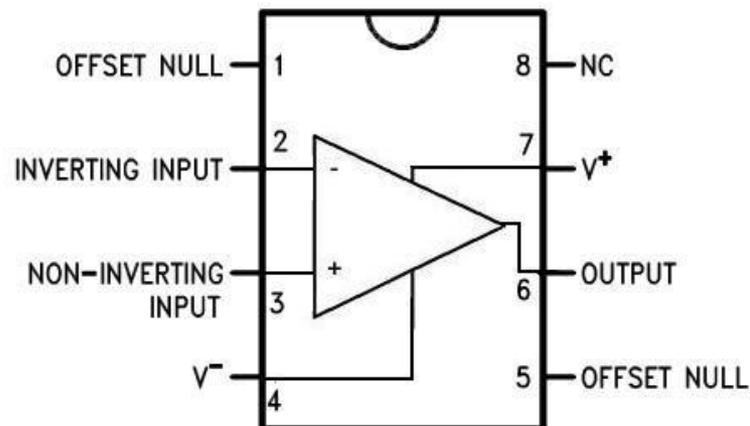
D2 = Diodo 1N4148

D3 = Diodo zéner BZX79 C4V7

D4 = Diodo 1N4148

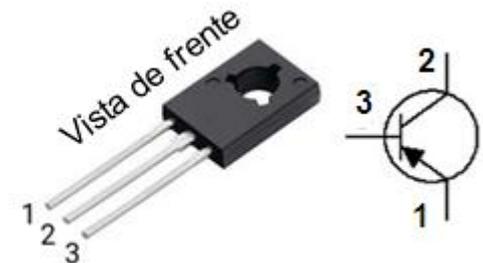


LM741 Pinout Diagram



Transistor BD136

1. Emisor
2. Cátodo
3. Base



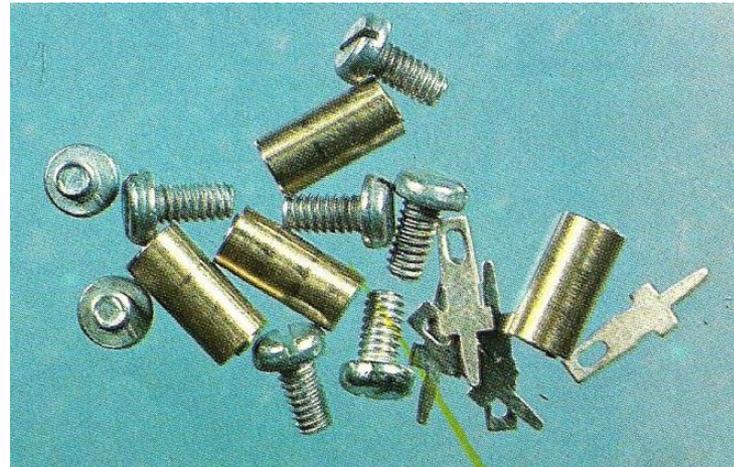
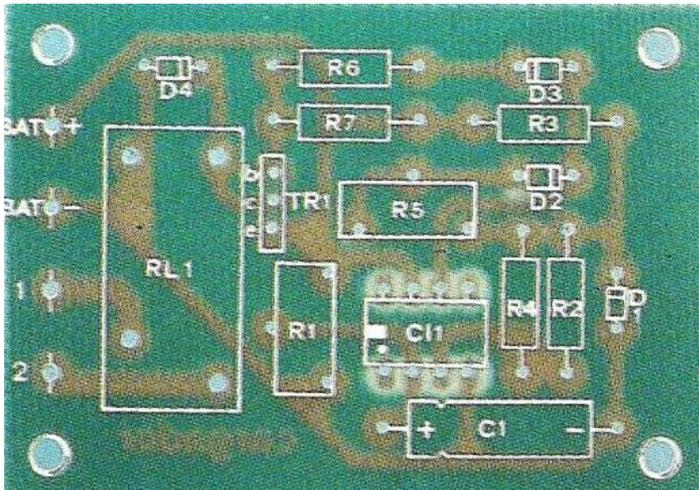
OTROS MATERIALES

1 Placa de circuito impreso PCI.

8 tornillos

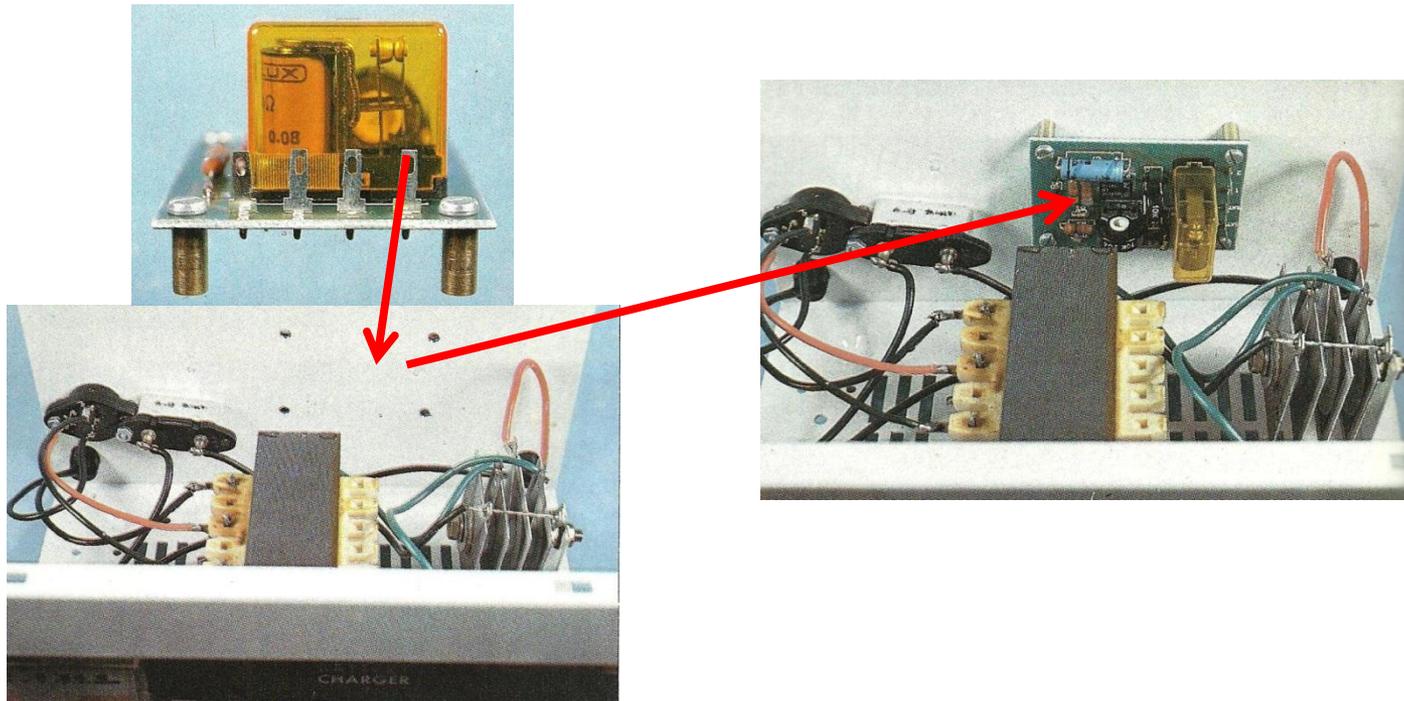
4 separadores

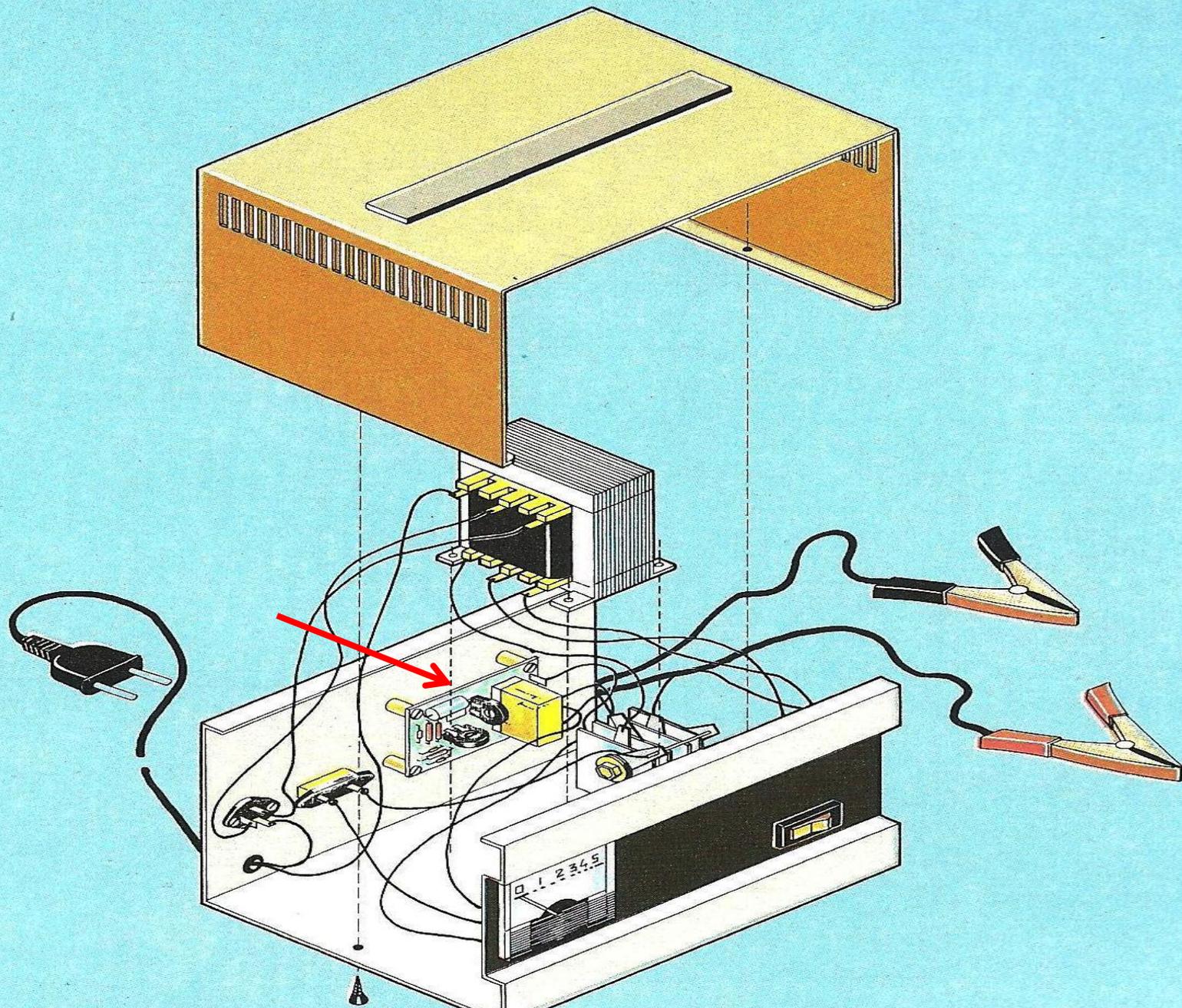
4 espadines



MONTAJE DEL CIRCUITO DETECTOR EN CAJA

Para el montaje del circuito detector en la caja se debe realizar cuatro taladros de 4mm para fijar la placa. Conectar los terminales BAT+ y BAT- a los cables rojo y negro de salida respectivamente. Los terminales 1 y 2 del Relé se conectará en serie con el cable positivo de salida o con el negativo indistintamente. Ver croquis de la diapositiva 11.





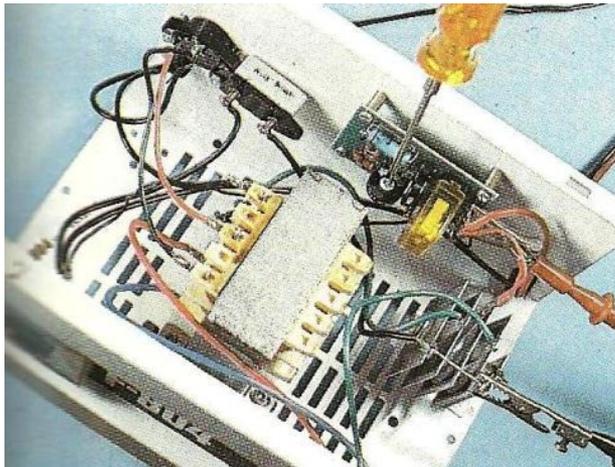
Montaje interior del circuito detector en el cargador original.

AJUSTE DEL CIRCUITO DETECTOR

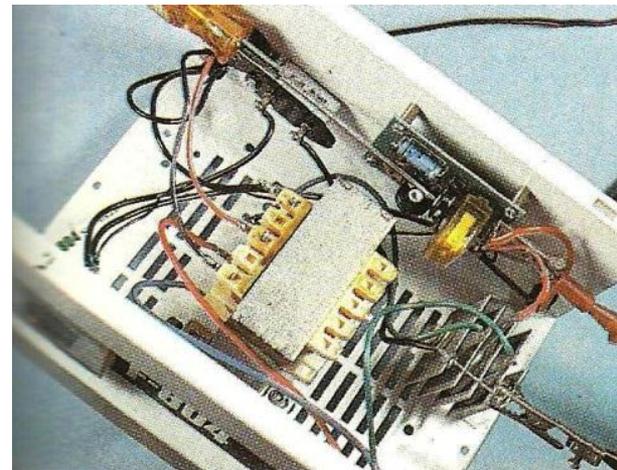
Antes de realizar las pruebas y ajustes del montaje del circuito detector se recomienda revisar detenidamente todos los puntos de soldaduras, los componentes, posicionamiento y conexiones.

Los ajustes de las tensiones límites superior e inferior se realizan mediante las resistencias variables **R1** y **R5**. La resistencia **R1** controla el valor de la tensión de corte, el cual se fijará alrededor de los **13,2V**. La tensión mínima se ajustará con **R5** a un nivel de **11V** aproximadamente.

Ajuste de la resistencia R5



Ajuste de la resistencia R1



FIN DE LA PRESENTACIÓN

