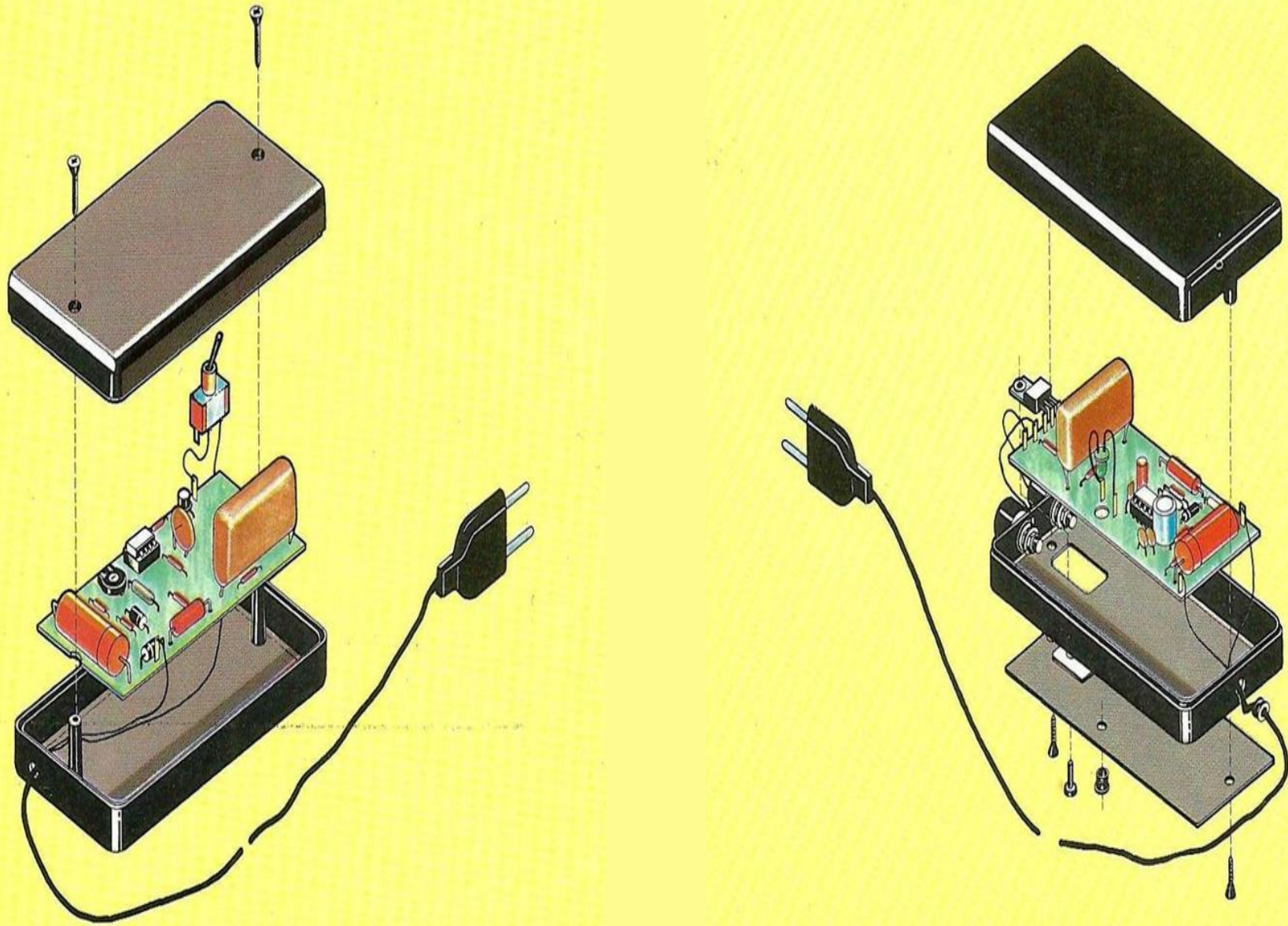


MONTAJE DE UN TELEMANDO A TRAVÉS DE LA RED ELÉCTRICA



CONTROL REMOTO POR MEDIO DE LA RED ELÉCTRICA

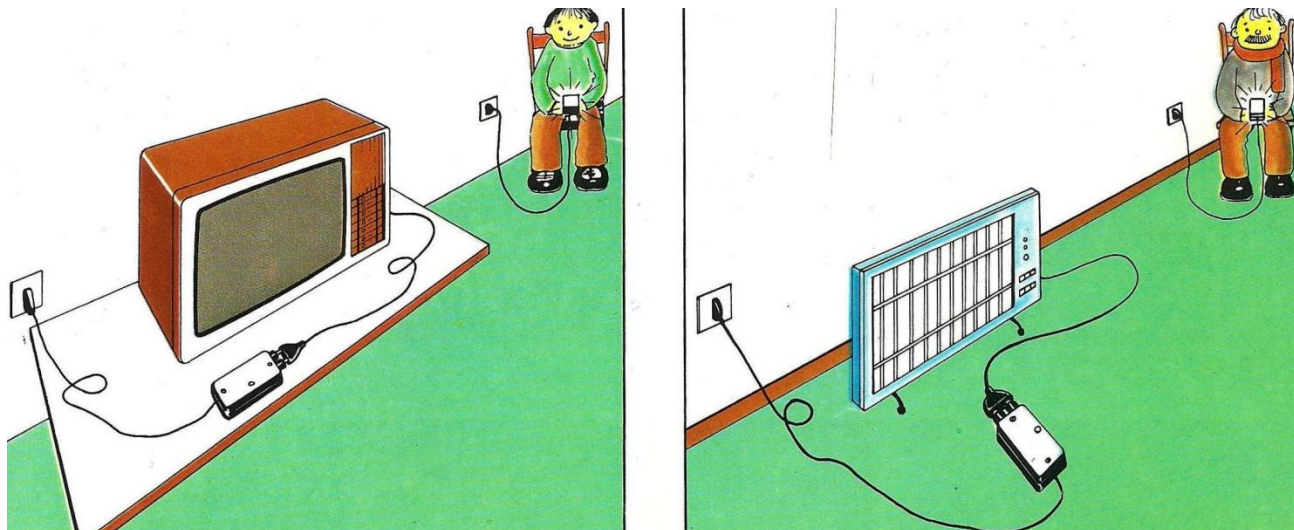
Un control remoto, mando a distancia o telemando consiste en dos dispositivos electrónicos **emisor-receptor** usado para realizar una operación remota o a distancia sobre el control de una máquina o de cualquier sistema eléctrico-electrónico.

La red de distribución de energía eléctrica, al estar realizada mediante cables conductores que enlazan a los usuarios con las centrales generadoras, proporciona un posible medio de comunicación entre diversos puntos de la red, empleando las líneas como soporte de la transmisión. Este sistema se emplea en aquellas comunicaciones que realizan las compañías eléctricas, utilizando una corriente portadora modulada con la señal que se desea transmitir, con objeto de separarla adecuadamente de la frecuencia de la red que produciría zumbidos molestos.

APLICABLE A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA VIVIENDA

Debido a las altas tensiones con las que se transporta la electricidad, se requieren unas adecuadas condiciones de aislamiento en el enlace entre la línea y el equipo de comunicaciones. Tomando como base estos mismos principios, se describe un sistema de telemando a través de la red aplicable solamente a la instalación eléctrica de una vivienda o local a través de los simples enchufes de la red.

El sistema perderá efectividad en el caso de que exista algún transformador intermedio o el mismo contador de energía, por lo que no será posible la transmisión entre el emisor y receptor situados en instalaciones de diferentes usuarios.

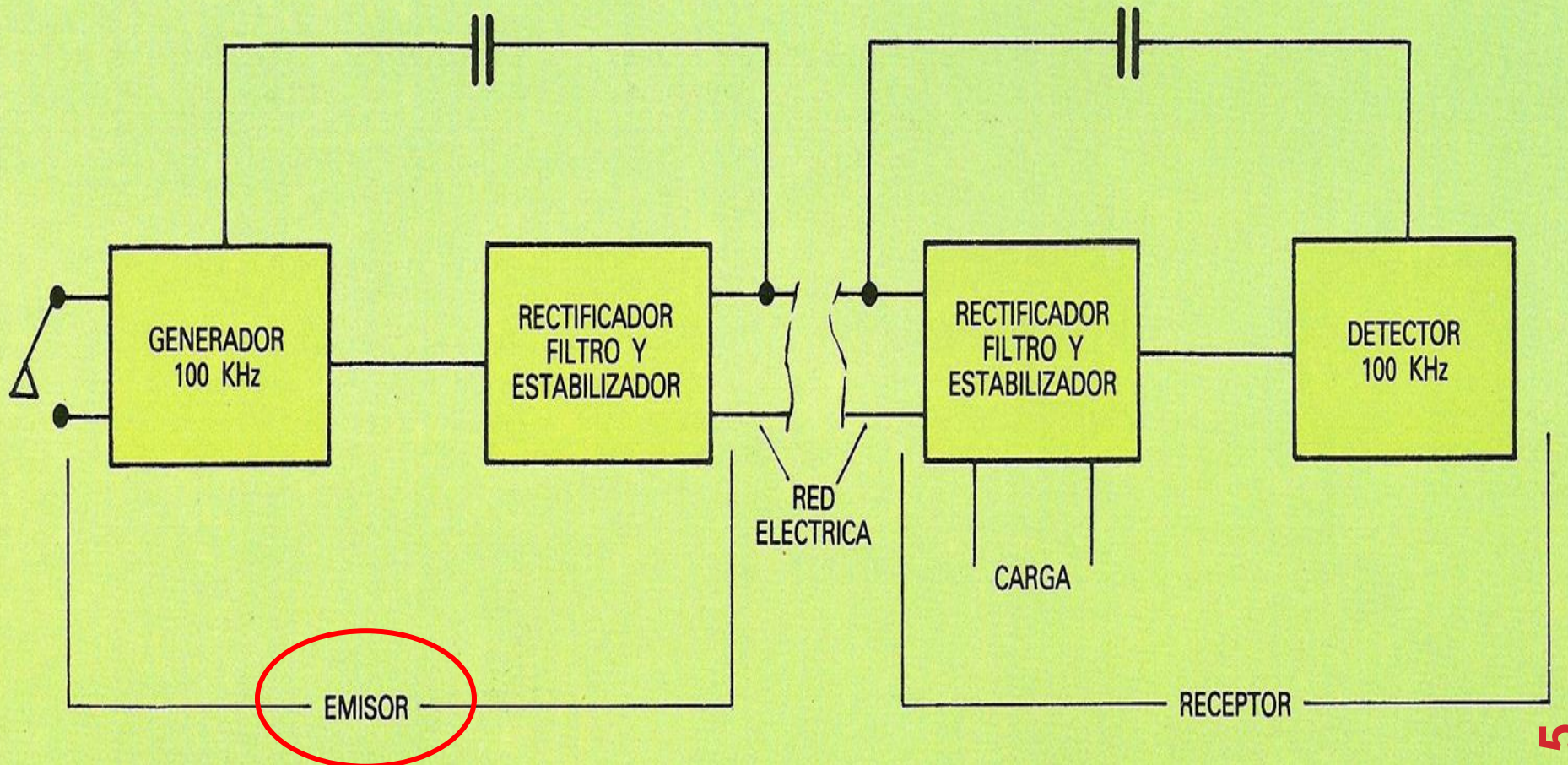


MONTAJE DE UN SISTEMA DE TELEMANDO A TRAVÉS DE LA RED

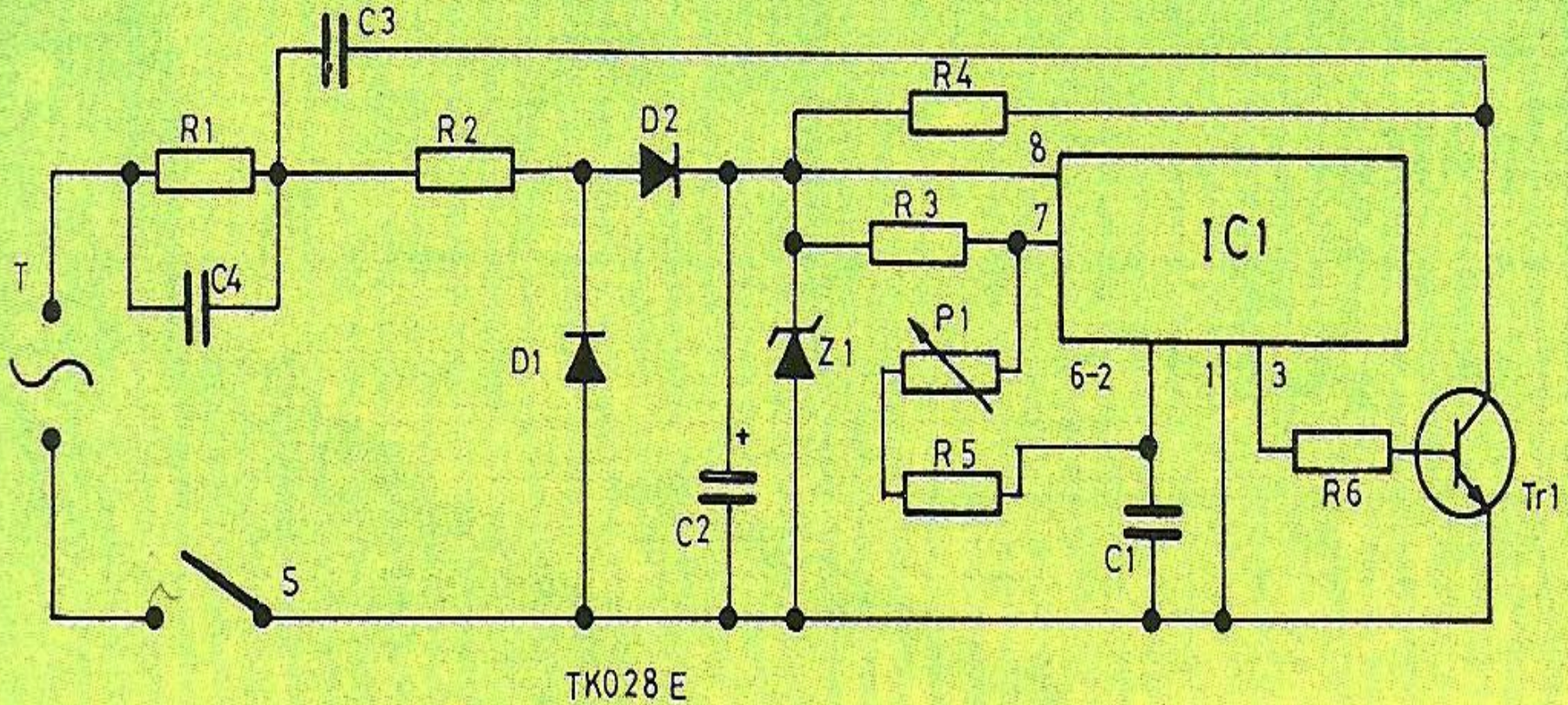
El sistema de telemando que nos ocupa, se compone de dos equipos, uno de ellos es el **emisor** que cuenta con el interruptor para enviar la orden de encendido o apagado y el otro equipo es el **receptor** al que puede enchufar cualquier aparato eléctrico cuyo funcionamiento se desee controlar a distancia, con un consumo máximo de 1000W a 220V. Ambos equipos van conectados a la red eléctrica, como se ha comentado anteriormente, de forma que actuando sobre el equipo emisor se enviará al receptor la señal para que active o desactive el aparato al él conectado, como pueden ser un calentador, amplificador, iluminaciones, cerraduras eléctricas de puertas, sistema de alarma, etc.

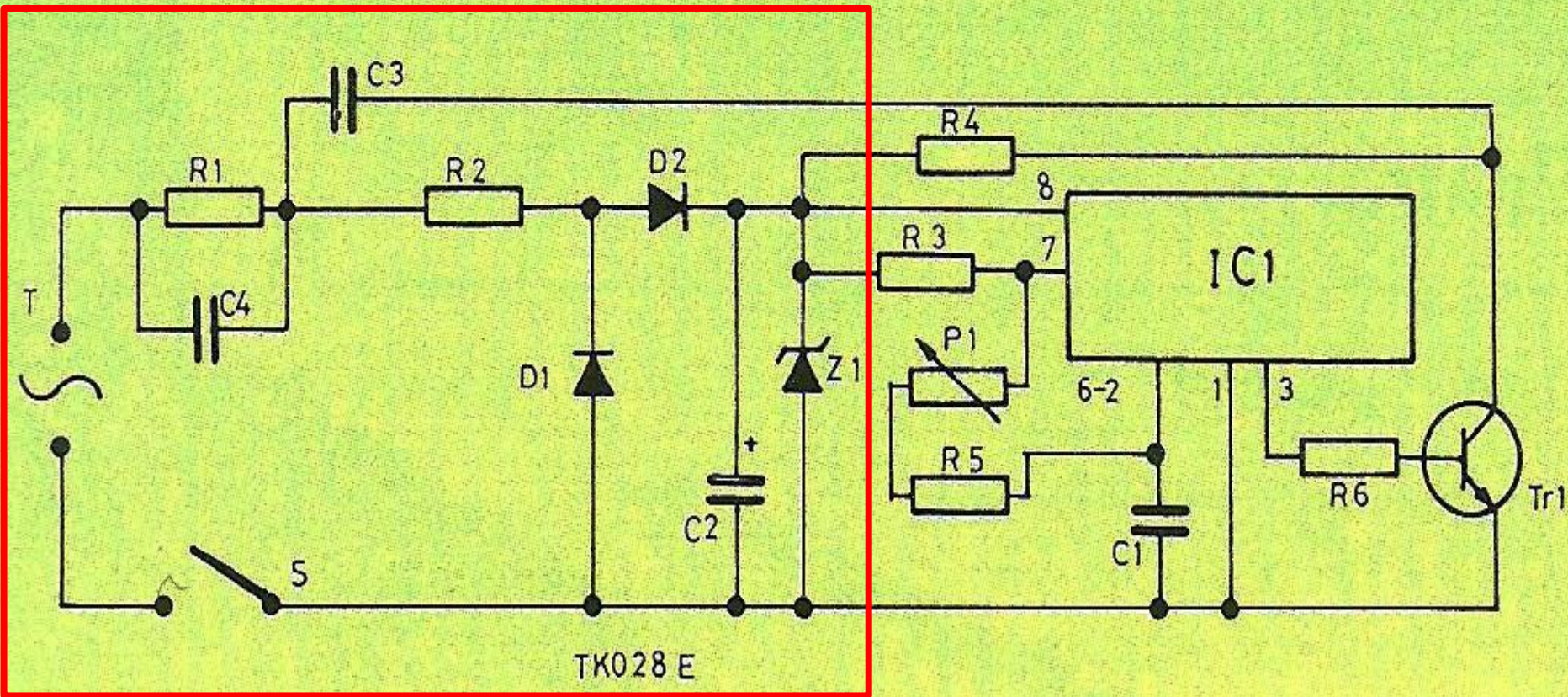
Se comenzara primeramente con la descripción del montaje del **equipo emisor**: esquema eléctrico, componentes, montaje en PCI y caja. Posteriormente se describirá el **equipo receptor**.

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA DE TELEMANDO COMPLETO

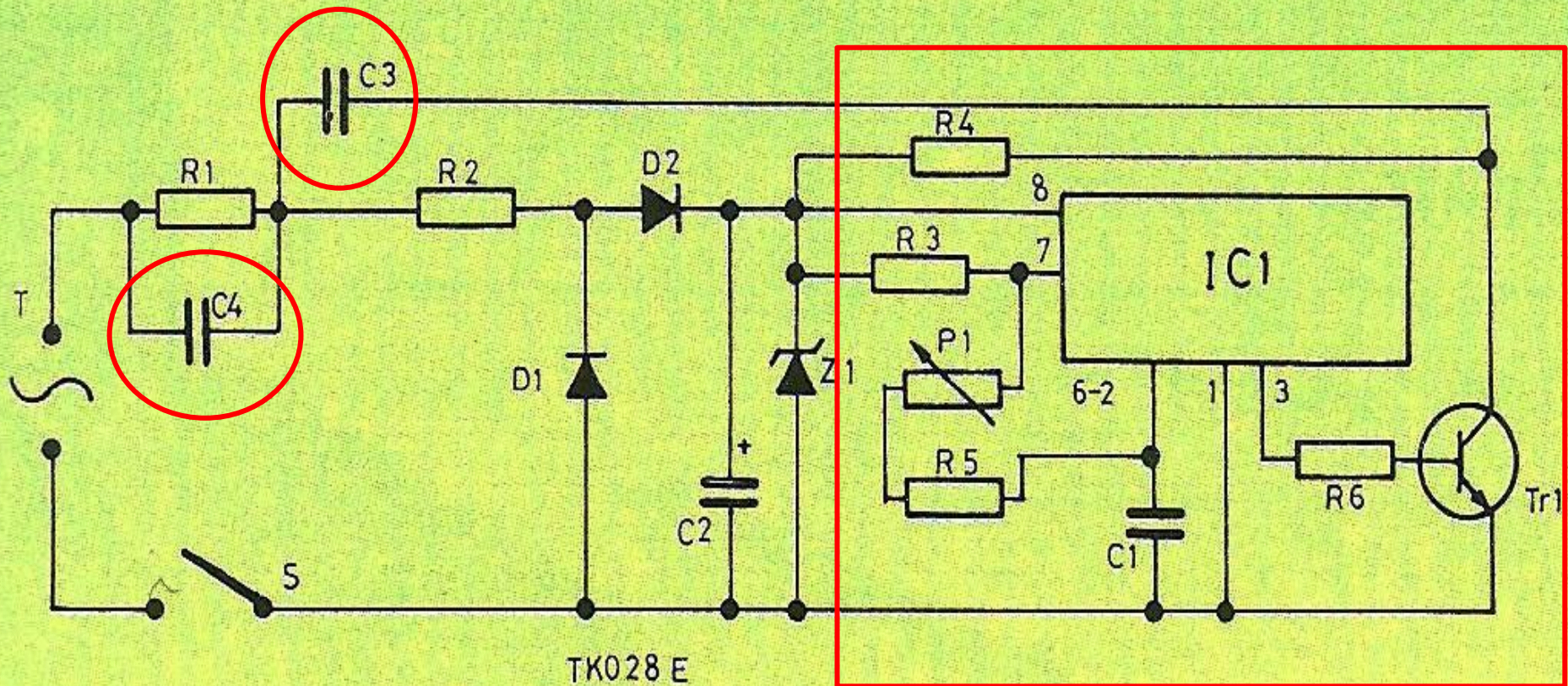


ESQUEMA ELÉCTRICO DEL EMISOR

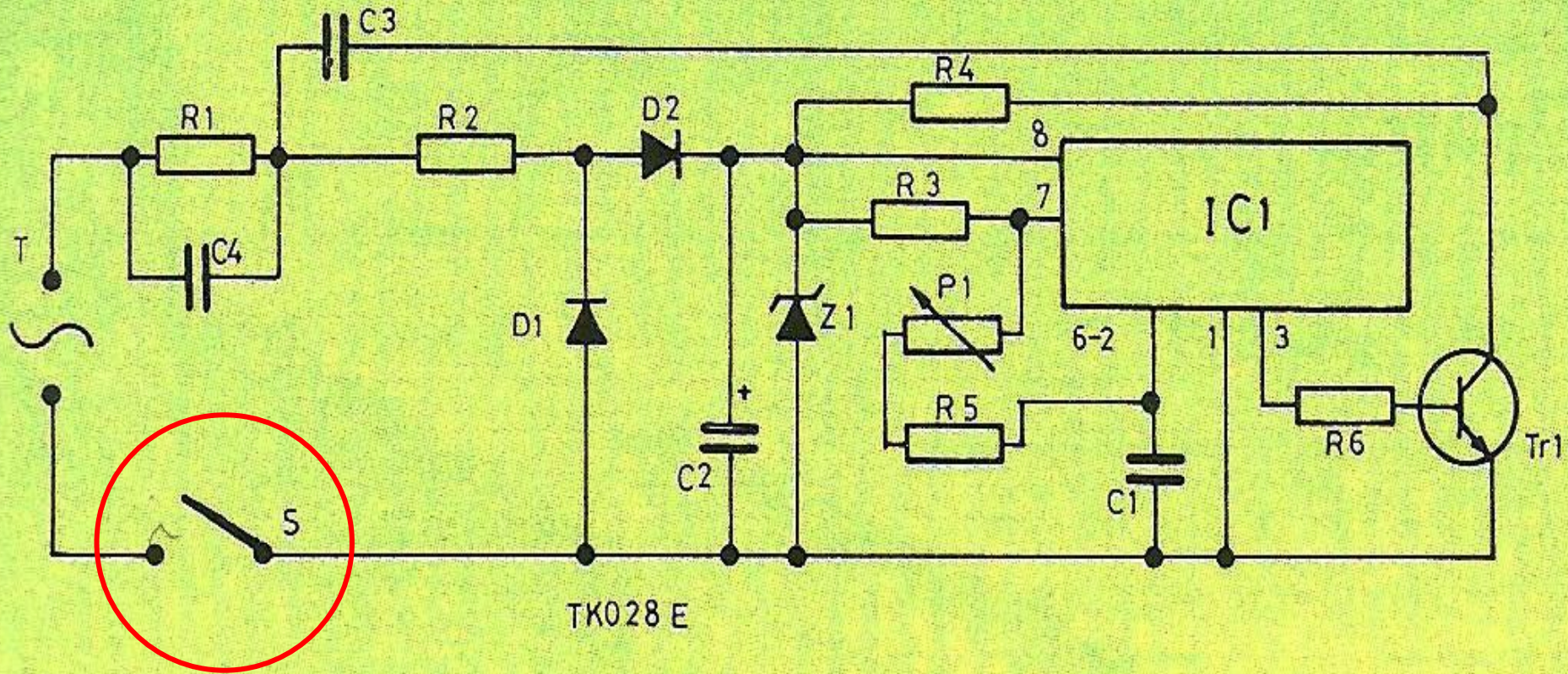




El equipo emisor está formado por un circuito rectificador de la tensión alterna de red formado por D1 y D2 con una red en serie compuesta por R1, R2 y C4 que absorbe la diferencia de tensión existente entre la red (125 o 220V) y los 12 voltios de funcionamiento del equipo. La rectificación es en media onda a través de R2, filtrándose la tensión obtenida con C2 y estabilizada por el diodo zéner Z1.

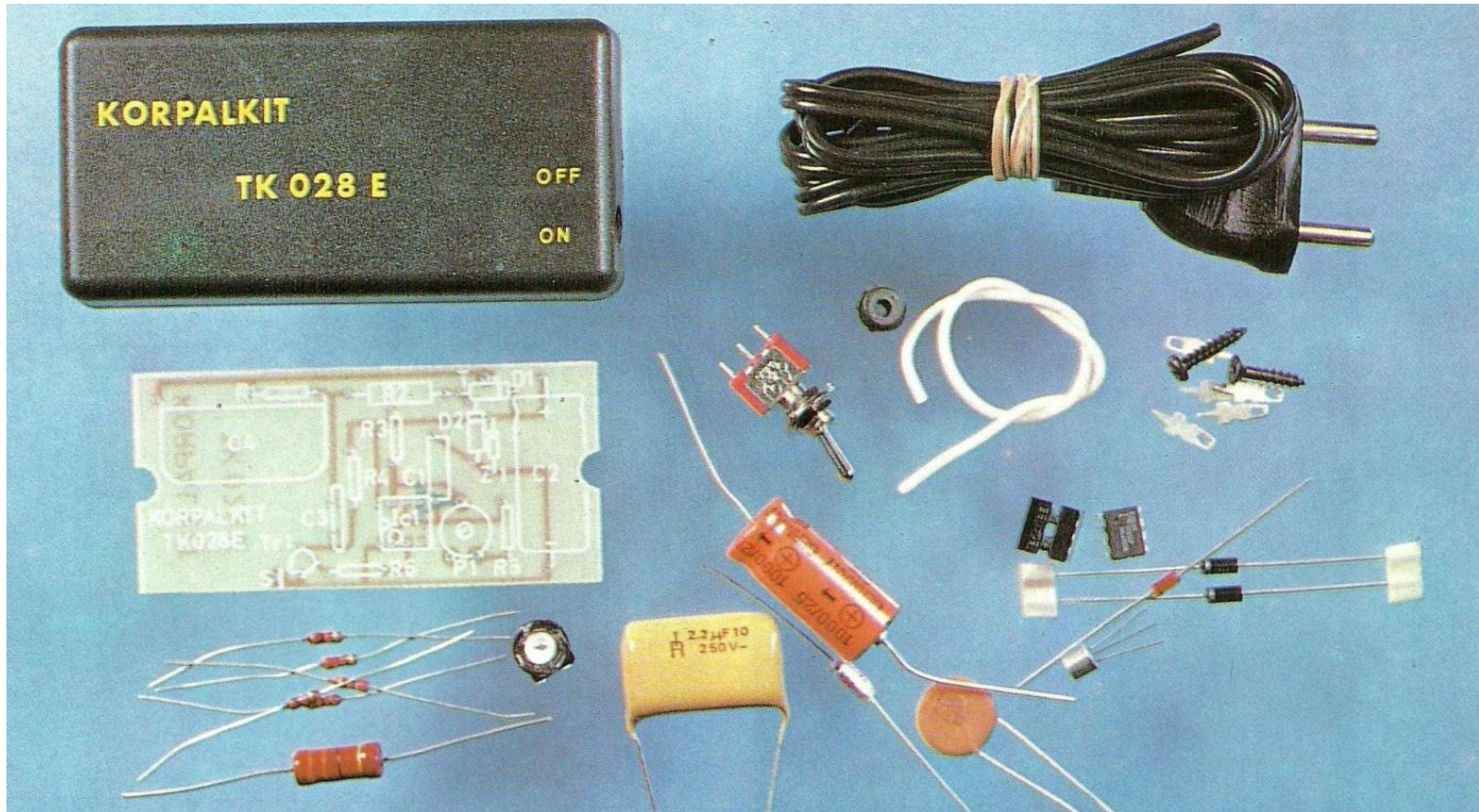


La media onda restante se cierra a través de D1. De esta tensión se alimenta el circuito integrado IC1 del tipo NE 555 que forma un oscilador, polarizado por R3, R5, P1 y C1, obteniéndose en la patilla 3 de salida, una frecuencia de 100KHz que se aplica a la base del transistor TR1, a través de R6 y su carga de colector por R4, siendo amplificada por éste y enviada a la línea de la red eléctrica a través de C3 y C4.



Cuando cerramos el interruptor S se alimenta el circuito emisor y se establece la frecuencia de 100KHz de salida que se envía al equipo receptor, éste reconoce la frecuencia y activa el dispositivo que tiene conectado durante el tiempo que tenemos el interruptor S cerrado, al abrir el interruptor S la frecuencia de salida se corta hacia el equipo receptor desconectando el dispositivo.

COMPONENTES DEL EQUIPO EMISOR



RESISTENCIAS DEL EMISOR

R1 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio 180K

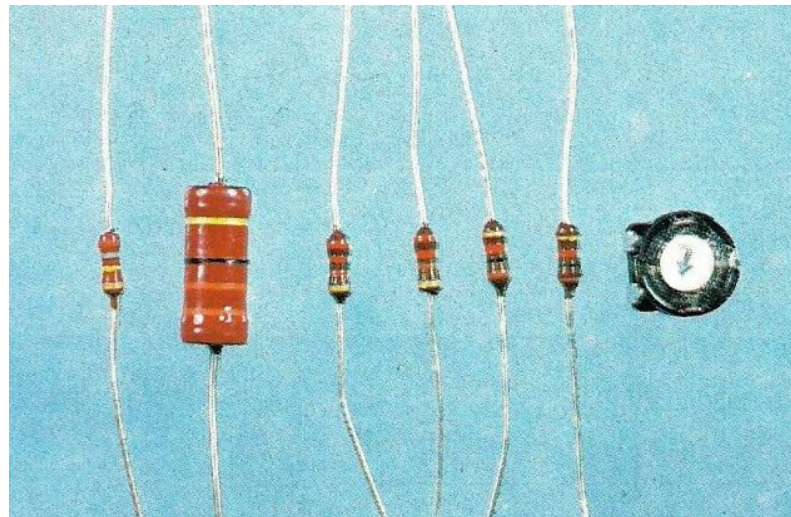
R2 = Resistencia de 1 vatio 33 Ω

R3 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio 2K2

R4 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio 220 Ω

R5 y R6 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio 1K

P1 = Resistencia ajustable de 5K



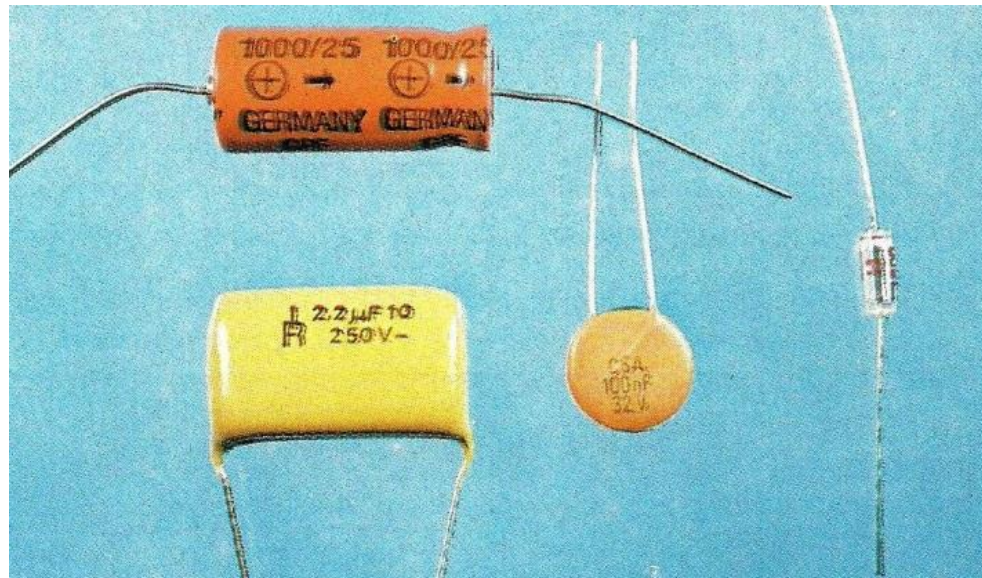
CONDENSADORES DEL EMISOR

C1 = Condensador Styroflex 1800 pF

C2 = Condensador electrolítico de 1000 μ F/25V

C3 = Condensador cerámico de disco 100nF/32V

C4 = Condensador poliéster 2,2 μ F/250V



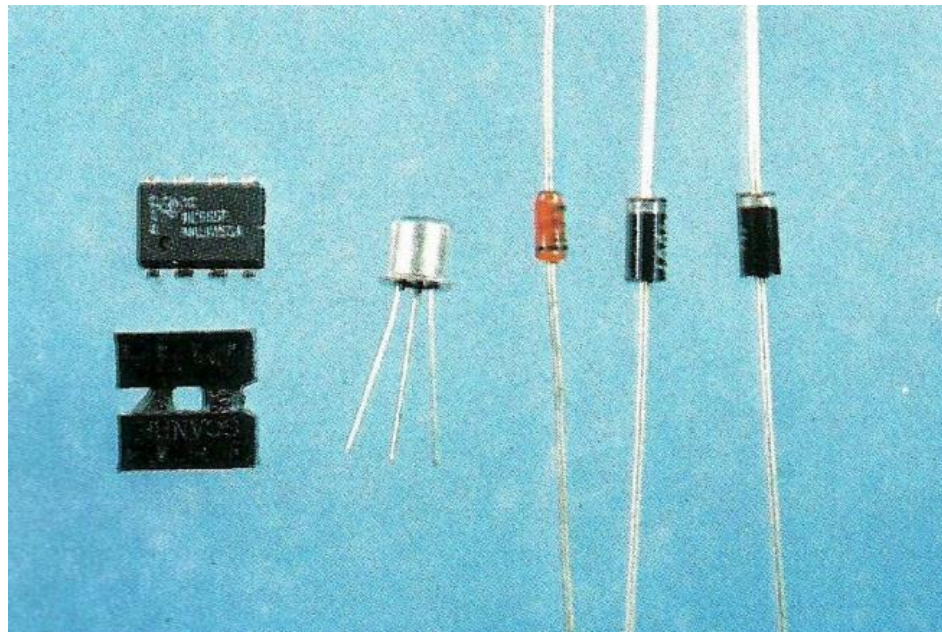
SEMICONDUCTORES DEL EMISOR

TR1 = Transistor NPN 2N 2222^a

IC1 = Circuito Integrado NE 555

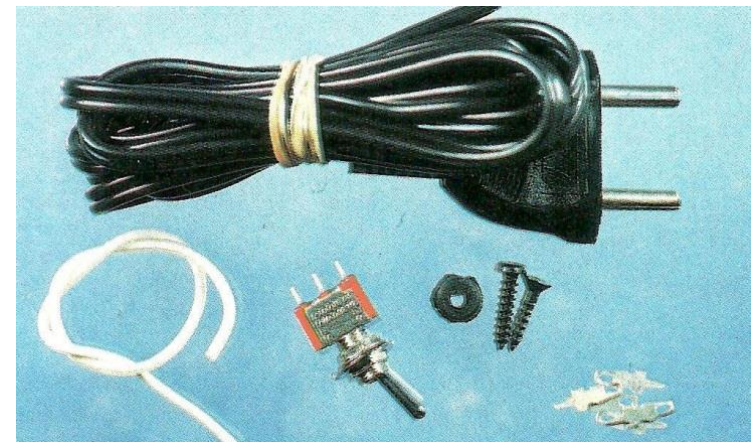
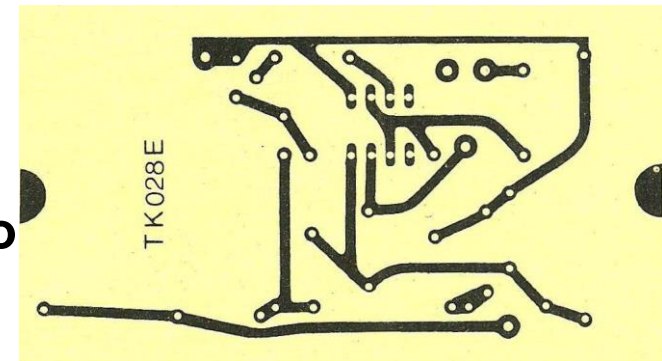
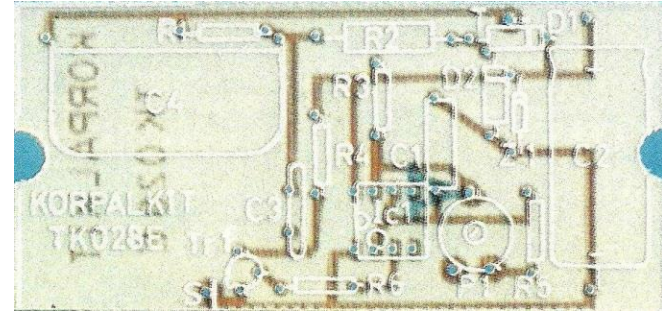
D1 y D2 = Diodos 1N 4007

Z1 = Diodo zéner 12V, 1 W.



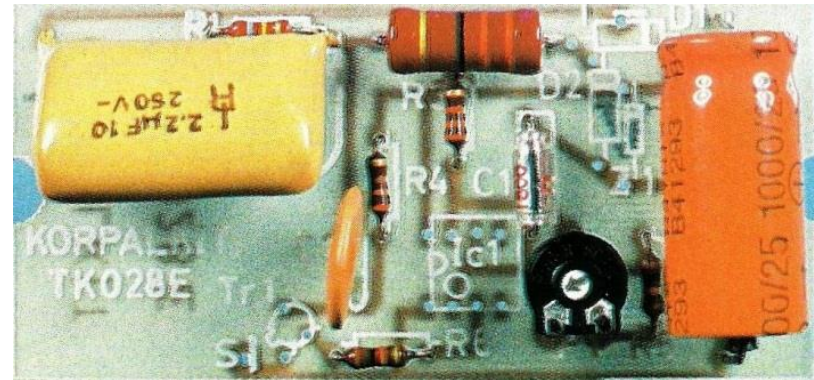
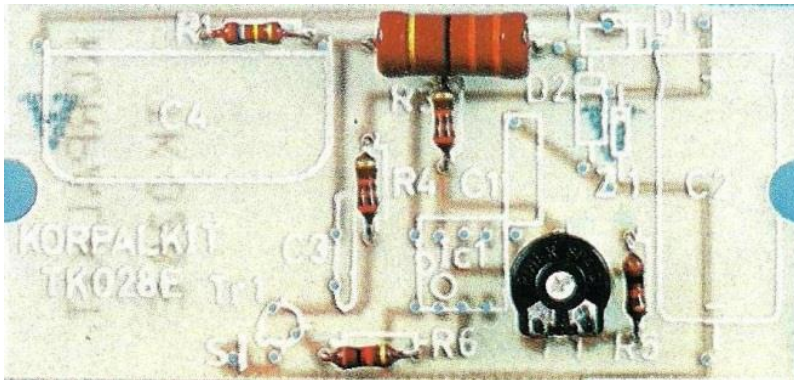
OTROS MATERIALES DEL EMISOR

- 1 Placa de Circuito Impreso
- 1 Caja negra rectangular mecanizada
- 1 Goma pasacables pequeña
- Cable bipolar 2x1 de 1,5 m con clavija macho
- Trozo de cable de 1mm de diámetro de 0,20 m
- 1 Interruptor dos posiciones x 1 circuito
- 2 Terminales de espadín
- 2 tornillos pavonados negros autorroscante.



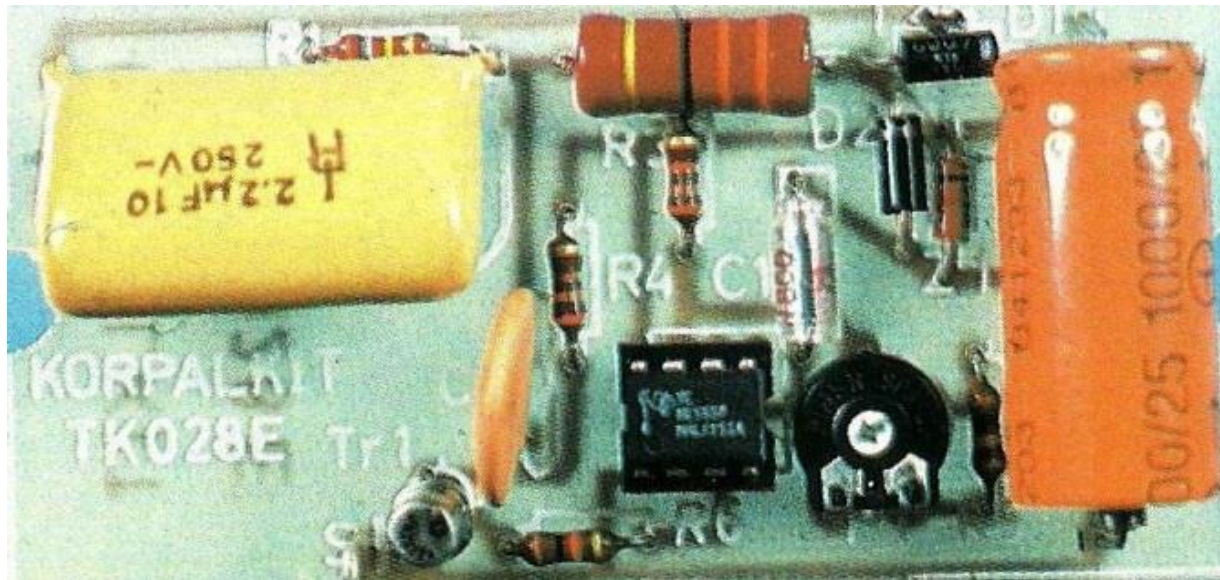
MONTAJE DE LOS COMPONENTES DEL EMISOR EN LA PCI

El montaje se comenzará insertando primeramente las resistencias fijas y ajustable, para ello, preformamos sus patas al lugar que van insertados en la PCI, soldando y cortando los terminales sobrantes. La resistencia de mayor tamaño (1W) se separa 3 mm de la base de la PCI. Seguidamente pasamos a insertar los condensadores teniendo especial cuidado con los electrolíticos que poseen polaridad.

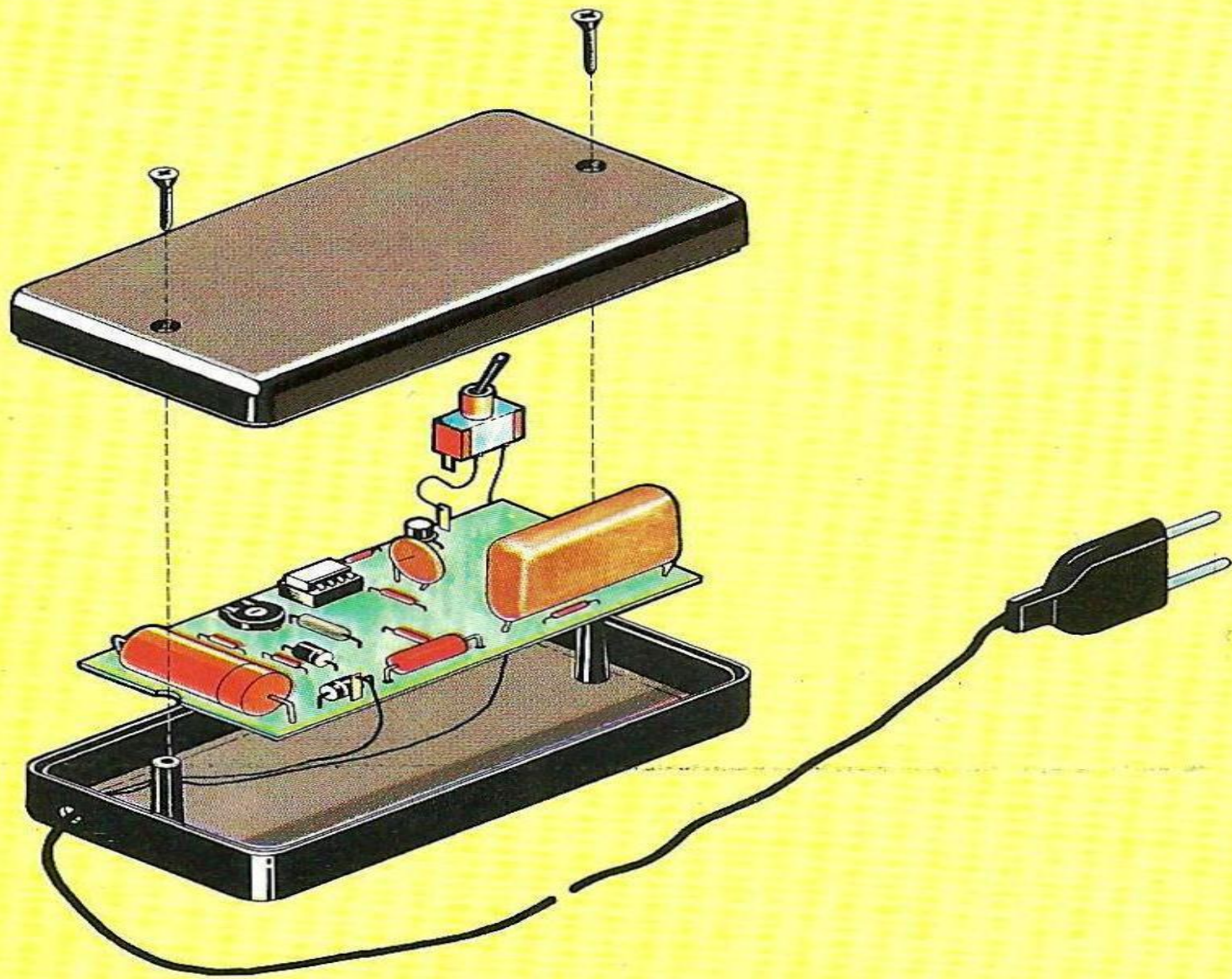


MONTAJE DE LOS COMPONENTES DEL EMISOR EN LA PCI

A continuación se montará el conjunto de semiconductores; zócalo, diodos, transistor y el circuito integrado en su zócalo. Hay que prestar atención que no se exceda en el tiempo de soldadura en estos componentes. Finalmente se insertará los terminales de espadín.



MONTAJE DE LA PCI DEL EMISOR EN CAJA MECANIZADA

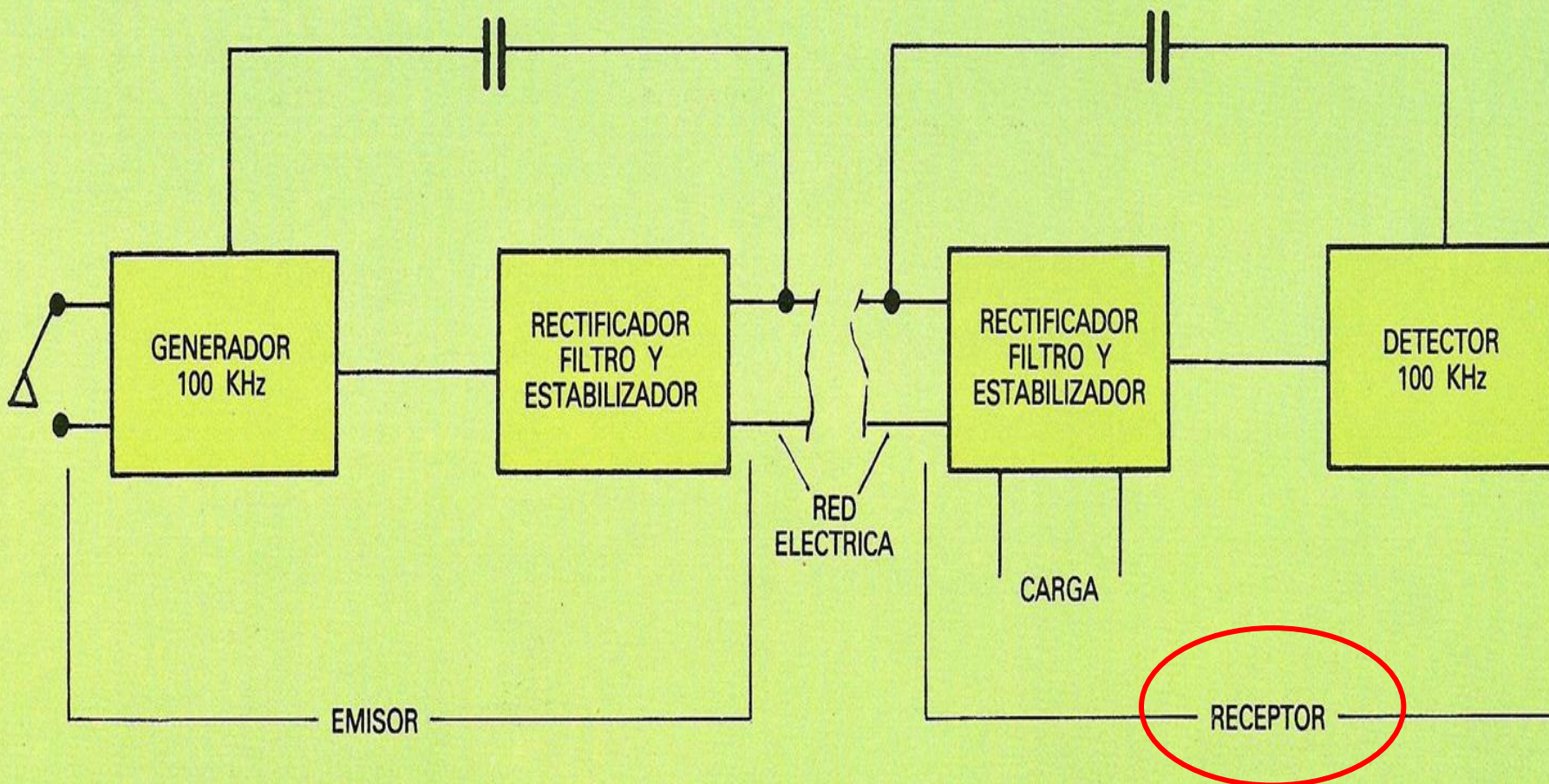


MONTAJE DE LA PCI DEL EMISOR EN CAJA MECANIZADA

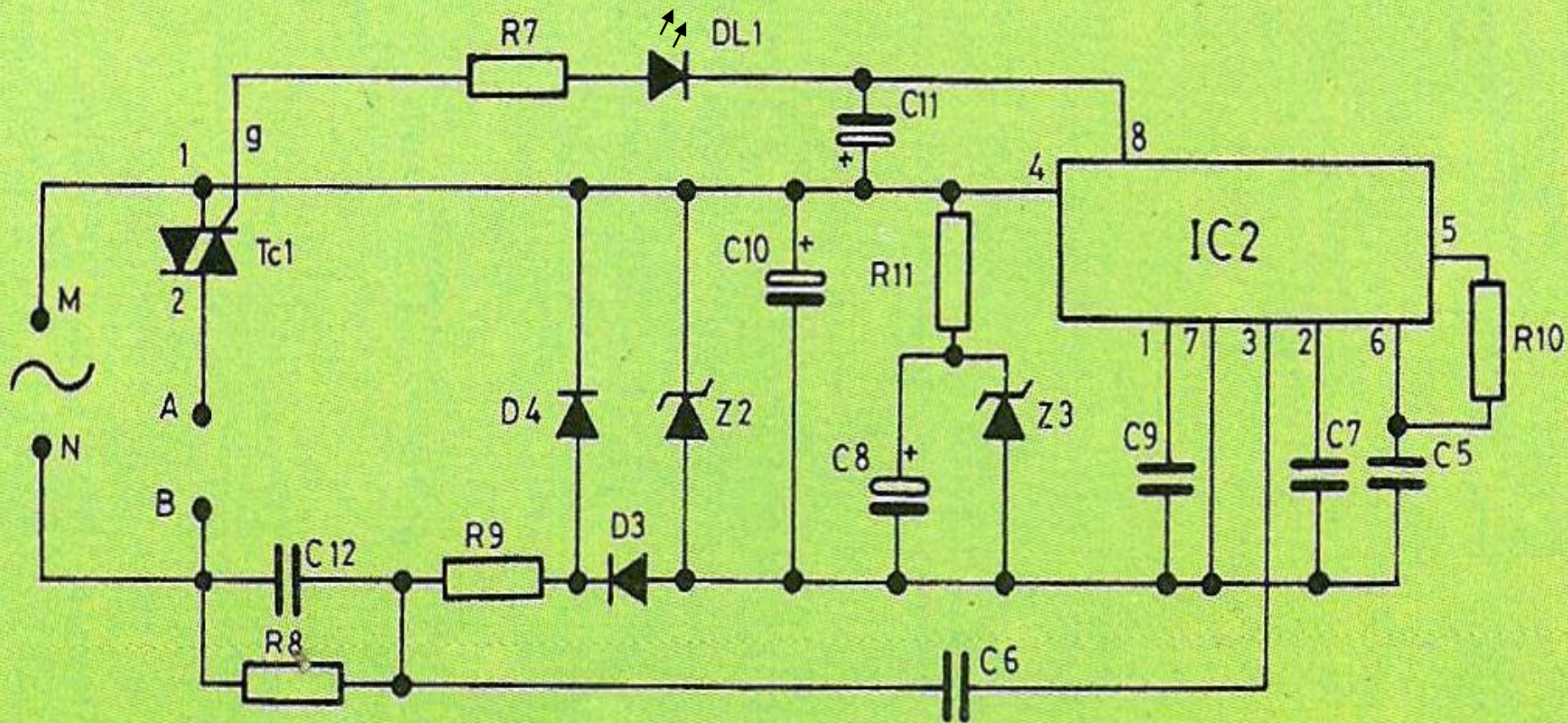
El montaje de la PCI del emisor en la caja mecanizada se comenzará colocando la goma pasacables e introduciendo el cable de red 2x1 con su clavija macho, conectando uno de los extremos al terminal de espadín marcado con T y el otro directamente a un extremo del interruptor, conectándose el punto medio de éste al terminal de espadín marcado con S. Finalizando el montaje.



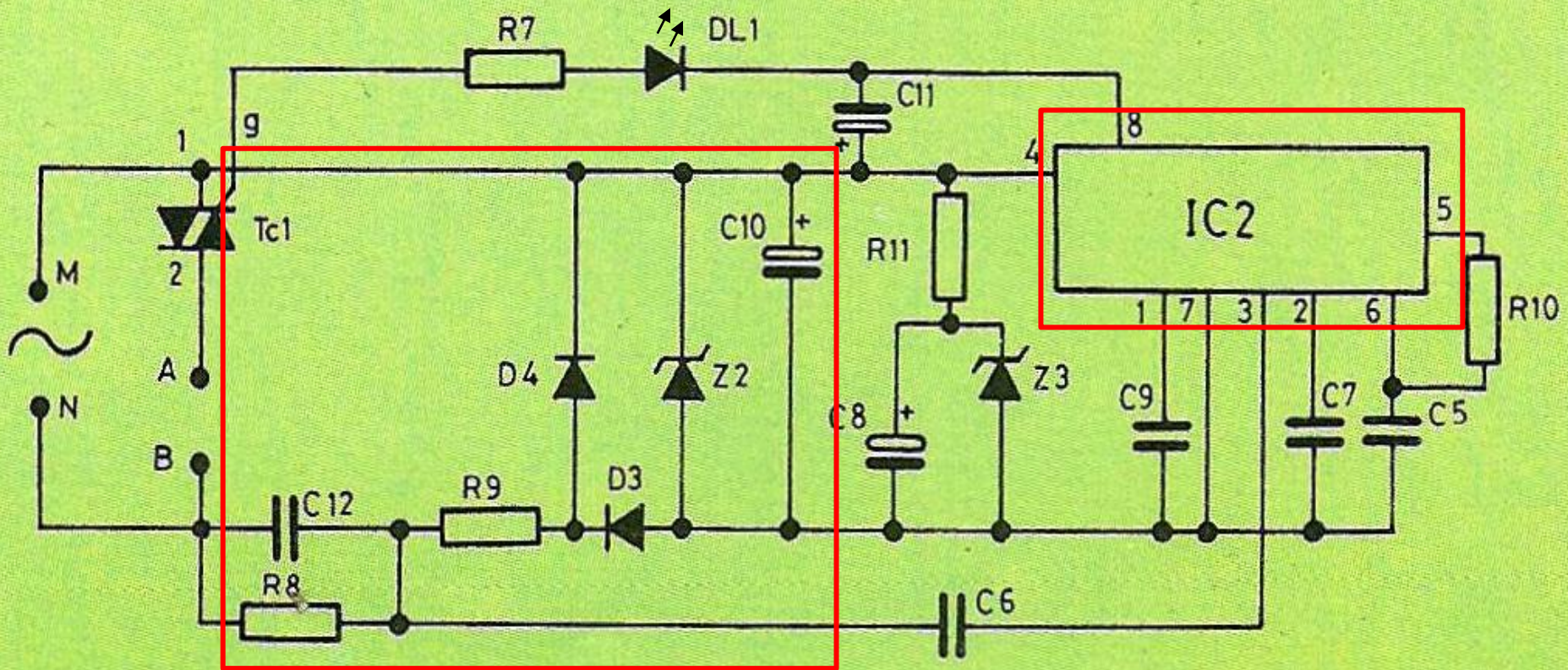
DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA DE TELEMANDO COMPLETO



ESQUEMA ELÉCTRICO DEL RECEPTOR

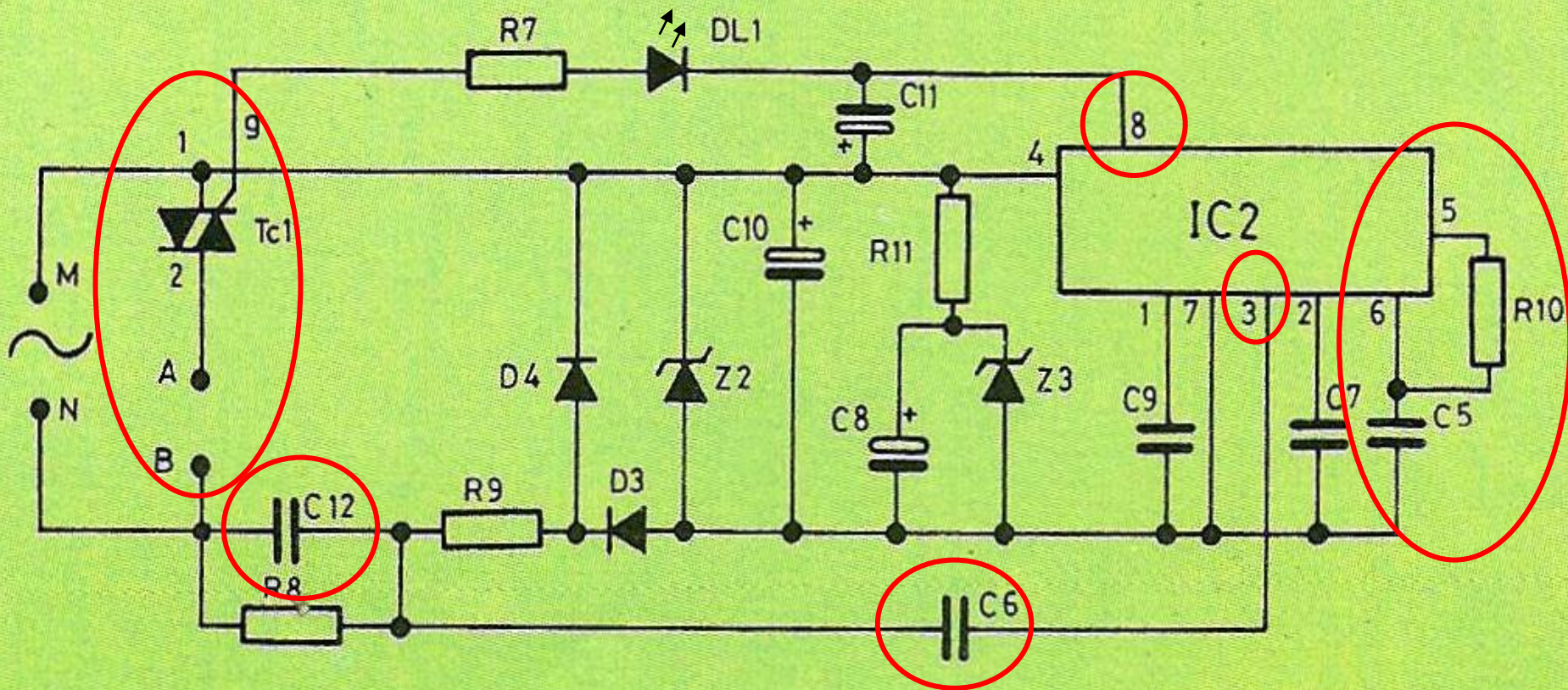


TK 028R



TK 028R

El circuito receptor se compone, asimismo, de dos partes, una de rectificación y filtrado, similar a la del emisor, formado por R8, R9, C12, D3, D4 y C10, con una estabilización de 12 voltios por el zéner Z2 y un circuito integrado IC2 receptor de la señal de 100KHz enviada por el emisor.



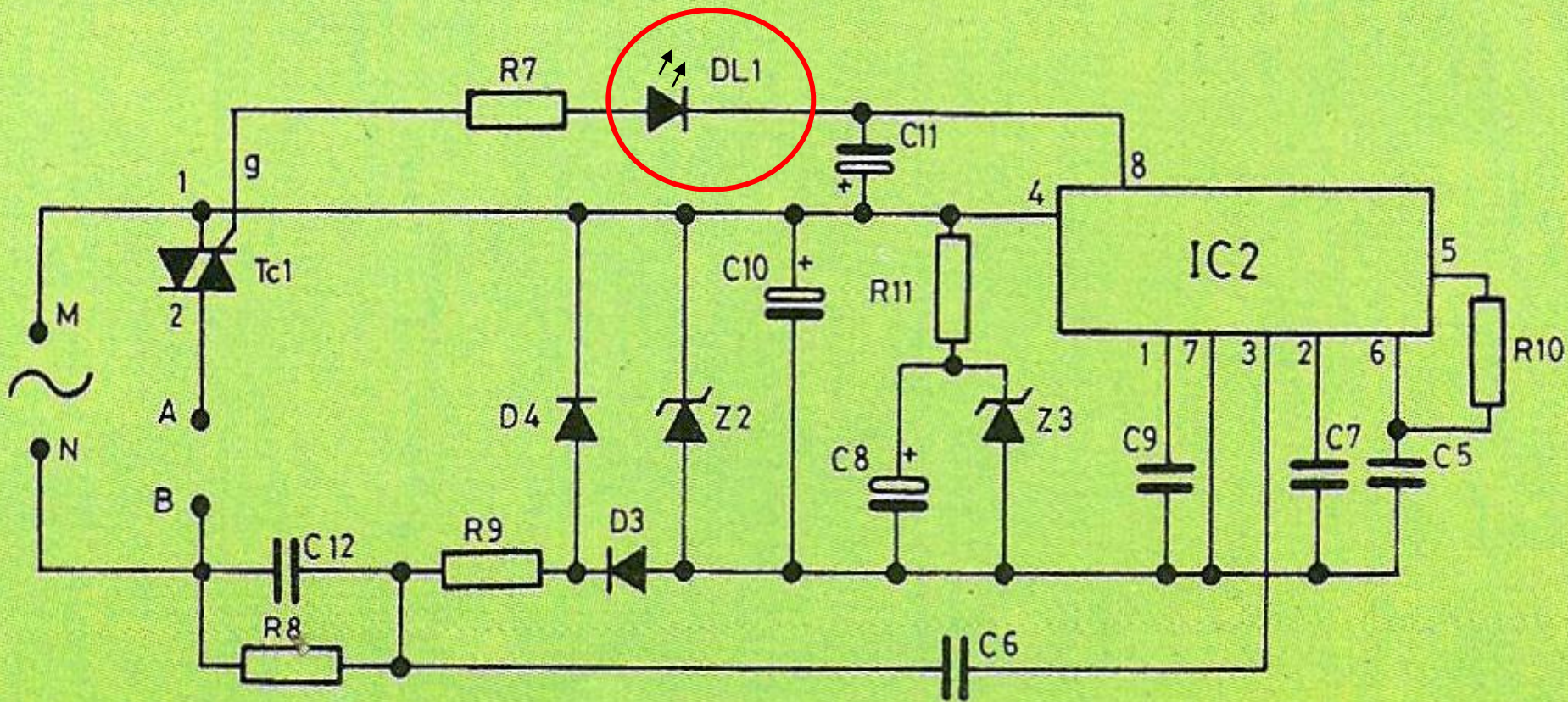
TK028R

El circuito integrado IC2 recibe la frecuencia de 100 KHz, enviada por el emisor, por la patilla 3 a través de C12 y C6 y la compara con la que él mismo genera, mediante un oscilador interno cuya frecuencia se ajusta con la elección de los componentes C5 y R10. Si ambas coinciden el integrado dará una señal de salida por la patilla 8 que se emplea para disparar el Triac TC1 que es el encargado de activar/desactivar la carga que se tiene conectada en los puntos A y B.

TENED EN CUENTA QUE...

Este sistema de detección de la frecuencia de mando está así diseñado con objeto de que el receptor no se active con cualquier ruido parásito que le llegue por los cables de la red, detectando únicamente la señal útil. Obsérvese que el sistema sólo entra en acción al actuar sobre el interruptor S del emisor, produciéndose una onda constante de 100 KHz durante todo el tiempo en que éste permanezca en la posición de conducción.

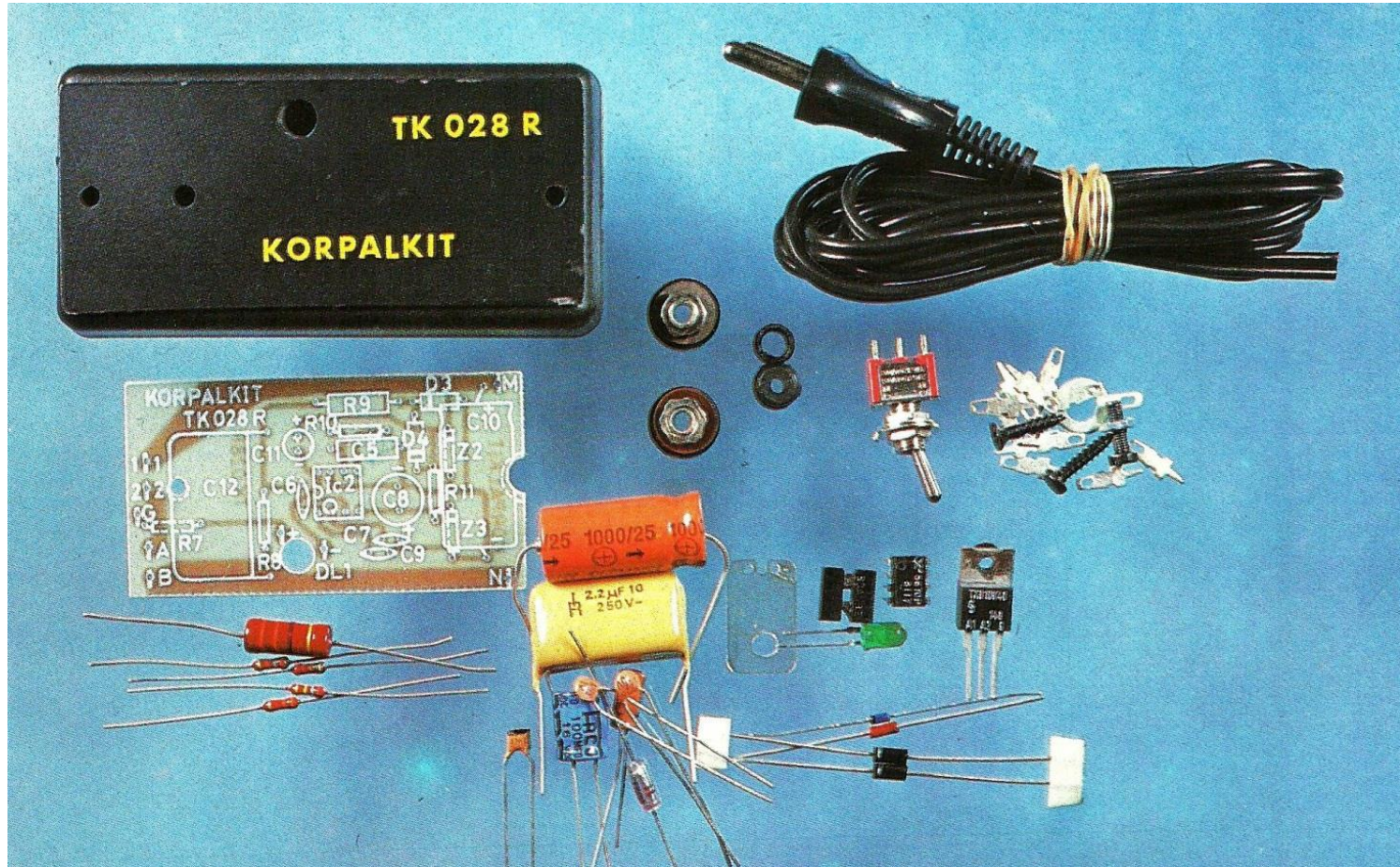
La forma de hacer coincidir las frecuencias del emisor y receptor para que la orden sea interpretada correctamente se hace mediante el ajuste de la resistencia ajustable P1 situada en el emisor.



TK 028R

El circuito receptor cuenta con un diodo Led DL1 situado en el circuito de disparo de la puerta (gate) del Triac TC1 que con su encendido señala de forma óptica el funcionamiento de todo el sistema.

COMPONENTES DEL EQUIPO RECEPTOR



RESISTENCIAS DEL RECEPTOR

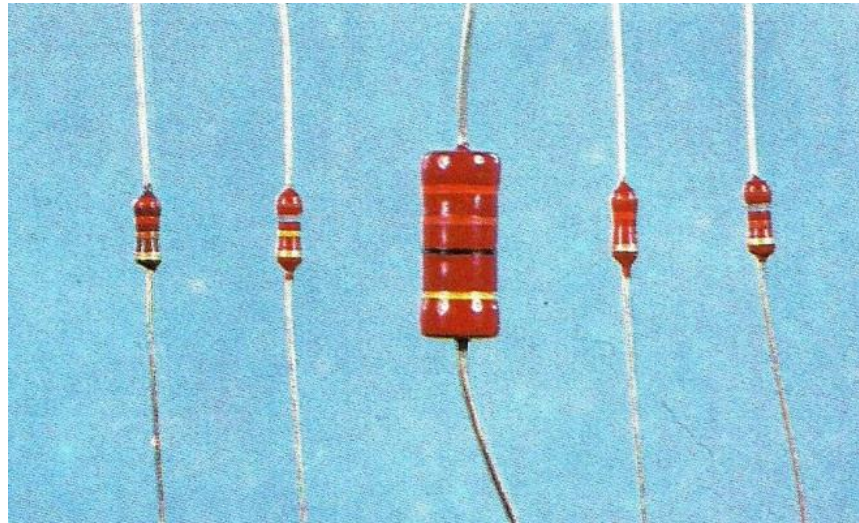
R7 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio de 220 Ω

R8 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio de 180K

R9 = Resistencia de 1 vatio de 33 Ω

R10 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio de 3K3

R11 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ vatio de 180 Ω



CONDENSADORES DEL RECEPTOR

C5 = Condensador Styroflex de 1800 pF

C6 = Condensador cerámico de 33pF

C7 = Condensador cerámico de 4n7 pF

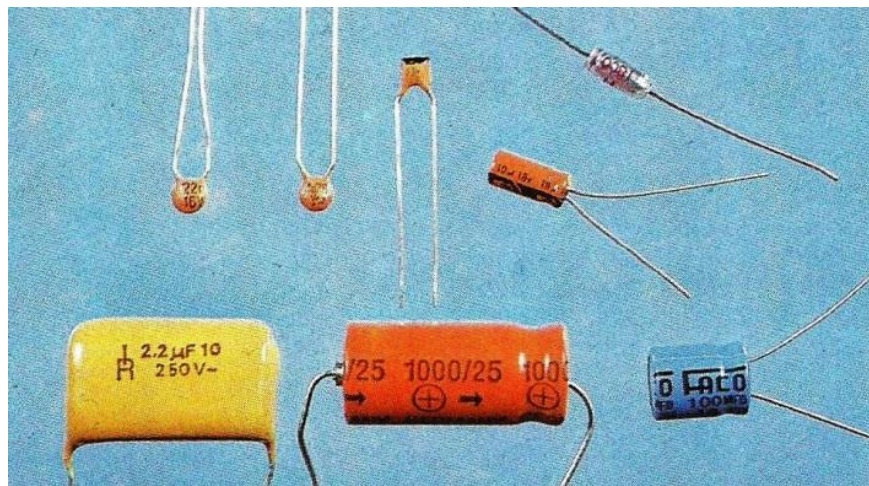
C8 = Condensador electrolítico de 100µf/16V

C9 = condensador cerámico de 22nF/16V

C10 = Condensador electrolítico de 1000µF/25V

C11 = Condensador electrolítico de 10µF/16V

C12 = Condensador poliéster 2,2µF/250V



SEMICONDUCTORES DEL RECEPTOR

D3 y D4 = Diodos 1N 4007

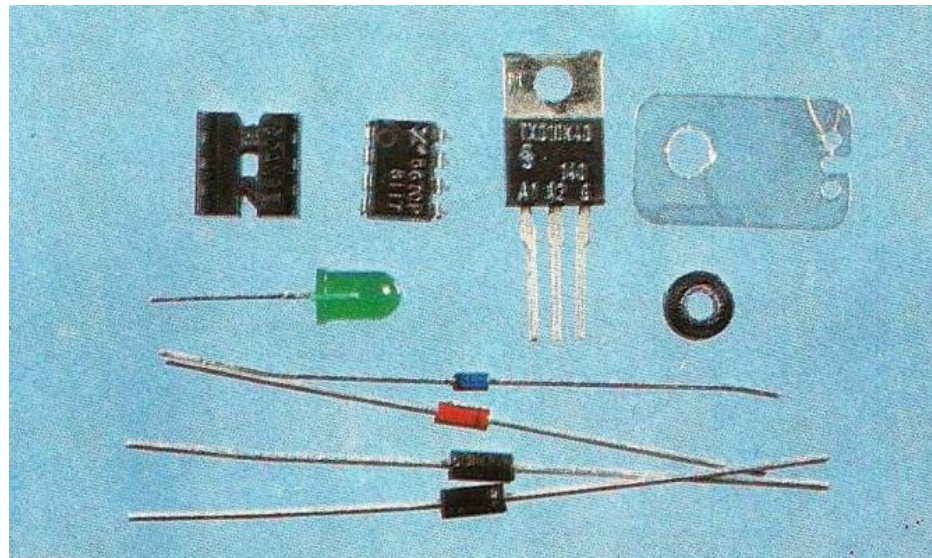
Z2 = Diodo zéner de 12V 1W

Z3 = Diodo zéner de 7,5V 0,5W

DL1 = Diodo Led verde de 5mm

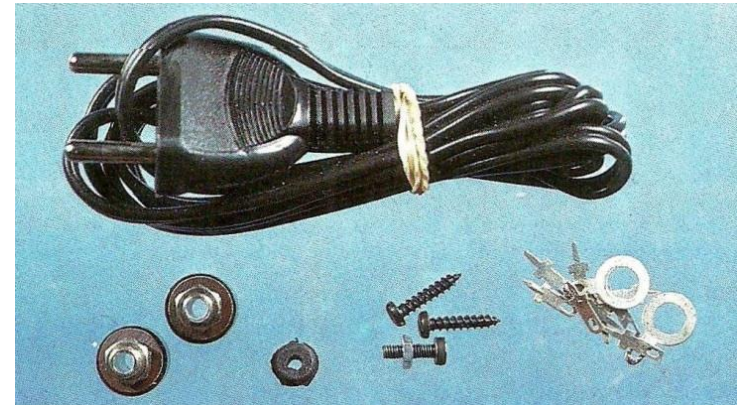
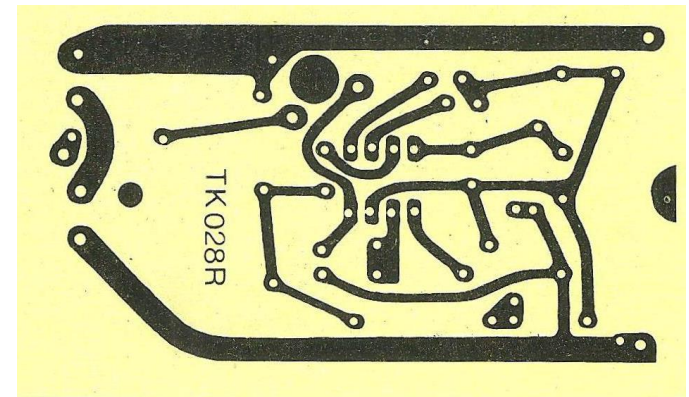
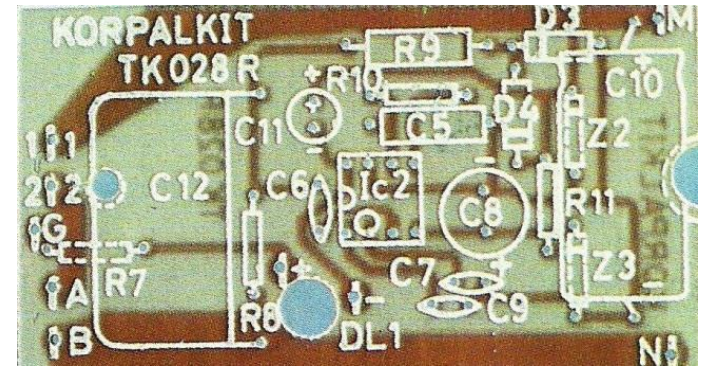
TC1 = Triac TXD 10 x 40

IC2 = Circuito integrado NE567



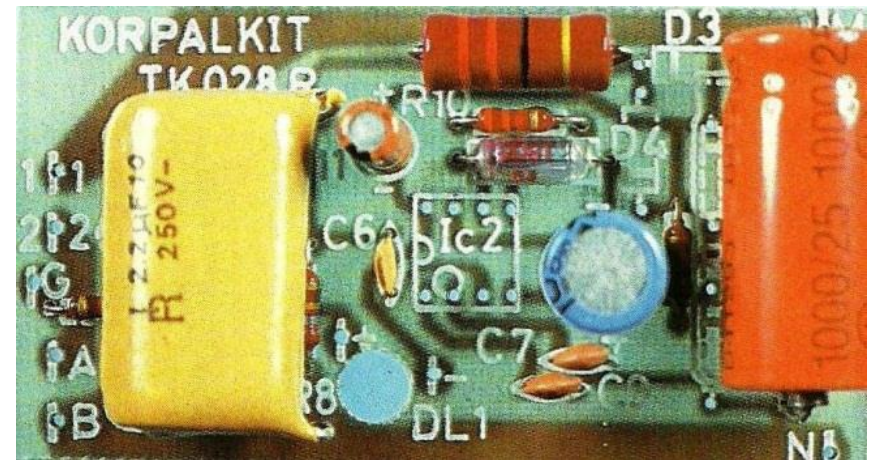
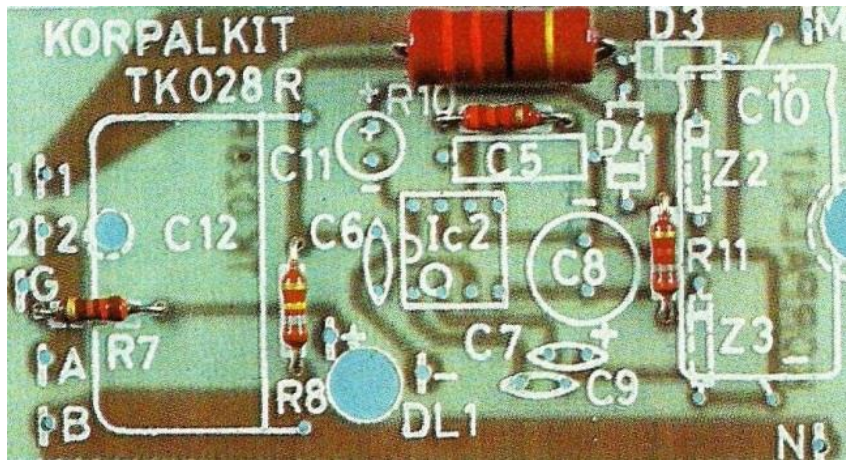
OTROS MATERIALES DEL RECEPTOR

- 1 Placa de Circuito impreso
- 1 Caja negra rectangular mecanizada
- 1 Placa aluminio anodizado negro
- 1 Cable bipolar 2x1 de 1,5 m con clavija macho
- 1 Goma pasacables pequeña
- 2 hembrillas negras montadas
- 2 terminales planos
- 6 hembrillas
- 1 carátula de plástico para Led
- 1 plaquita de mica con agujero para sujeción triac
- 2 tornillos negros



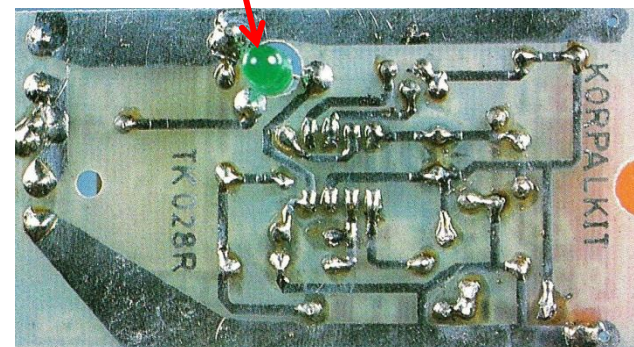
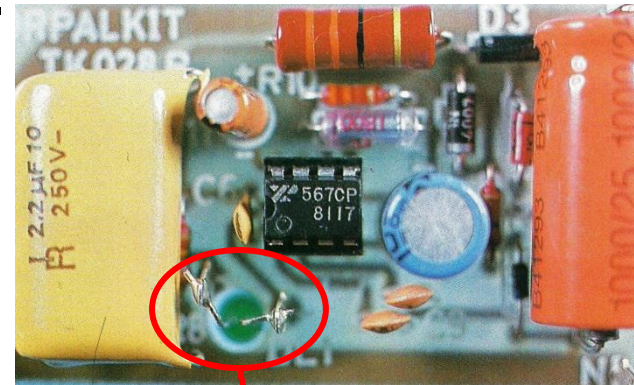
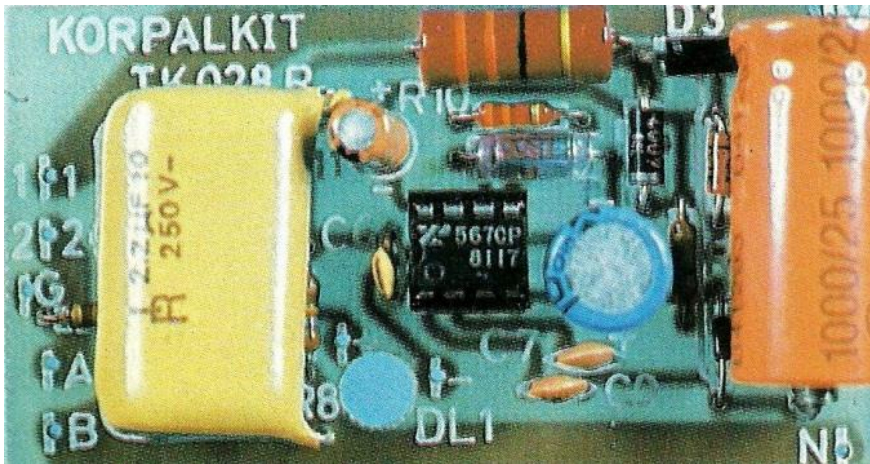
MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

El montaje se comenzará insertando primeramente las resistencias fijas, para ello, preformamos sus patas al lugar que van insertados en la PCI, soldando y cortando los terminales sobrantes. La resistencia de mayor tamaño (1W) se separa 3 mm de la base de la PCI. Seguidamente pasamos a insertar los condensadores teniendo especial cuidado con los electrolíticos que poseen polaridad.

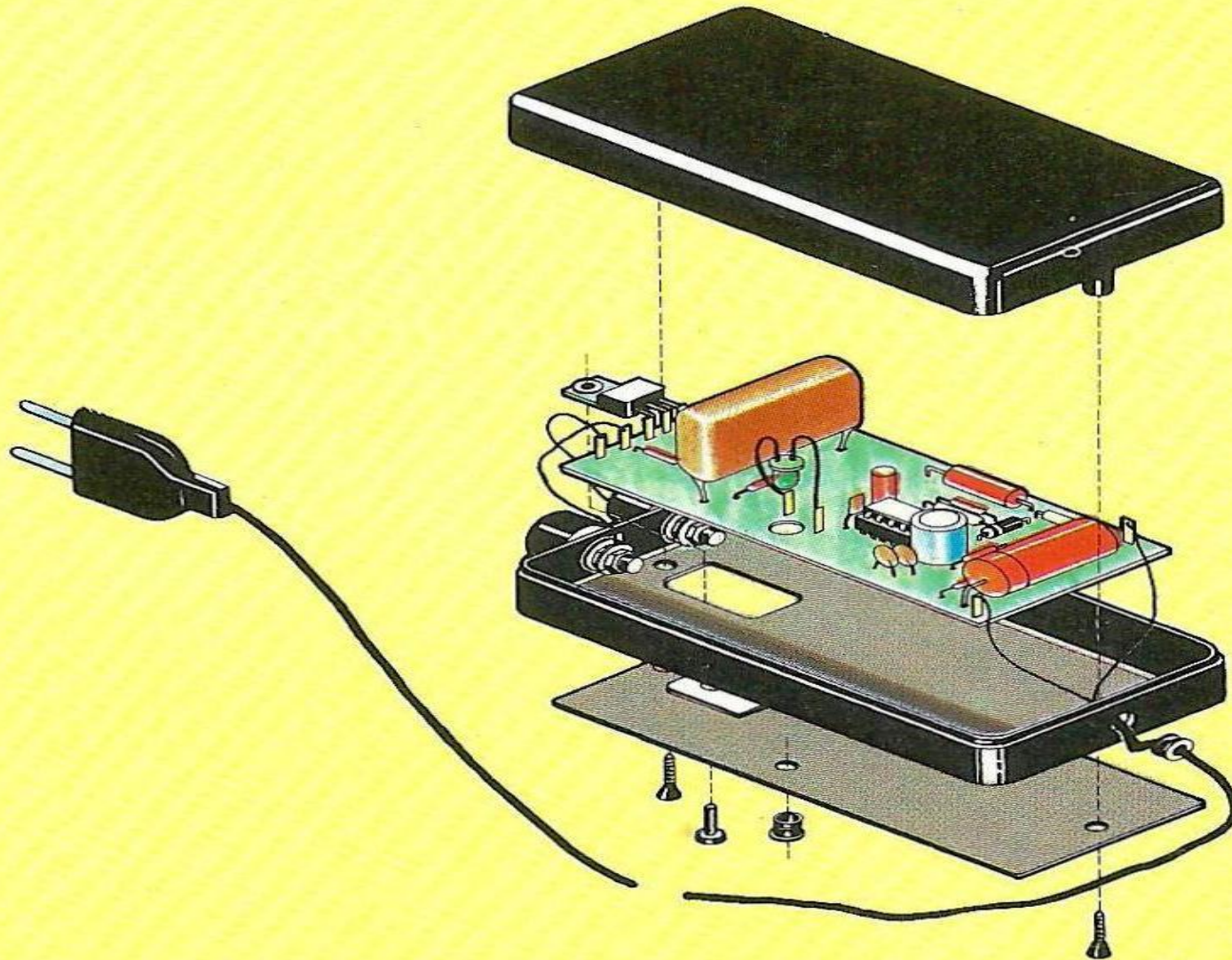


MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

A continuación se montará el conjunto de semiconductores; zócalo, diodos, transistor y el circuito integrado en su zócalo. Hay que prestar atención en no excederse en el tiempo de soldadura en estos componentes. Finalmente se insertará el diodo Led por la cara de las soldadura y se colocarán los terminales de espadín.



MONTAJE DE LA PCI DEL RECEPTOR EN CAJA MECANIZADA



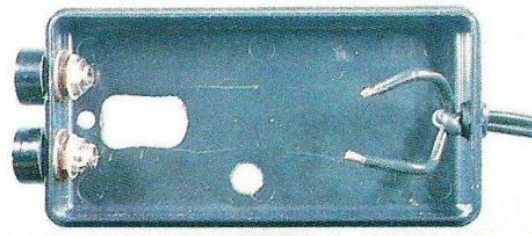
MONTAJE DE LA PCI DEL RECEPTOR EN CAJA MECANIZADA

El montaje de la PCI del receptor en la caja mecanizada se comenzará colocando en la caja las dos hembrillas negras de conexión de la carga. En ellas se colocarán los terminales planos. Después se montará la goma pasacables y se introducirá por ella el cable 2x1 de 1,5 metros con clavija macho, seguidamente sobre la placa de aluminio anodizada se insertará el triac con un separador intermedio de mica con objeto de aislar eléctricamente la placa de este componente, comportándose como radiador de la potencia que disipe, fijándolo con un tornillo pasante y su tuerca.

1º



2º

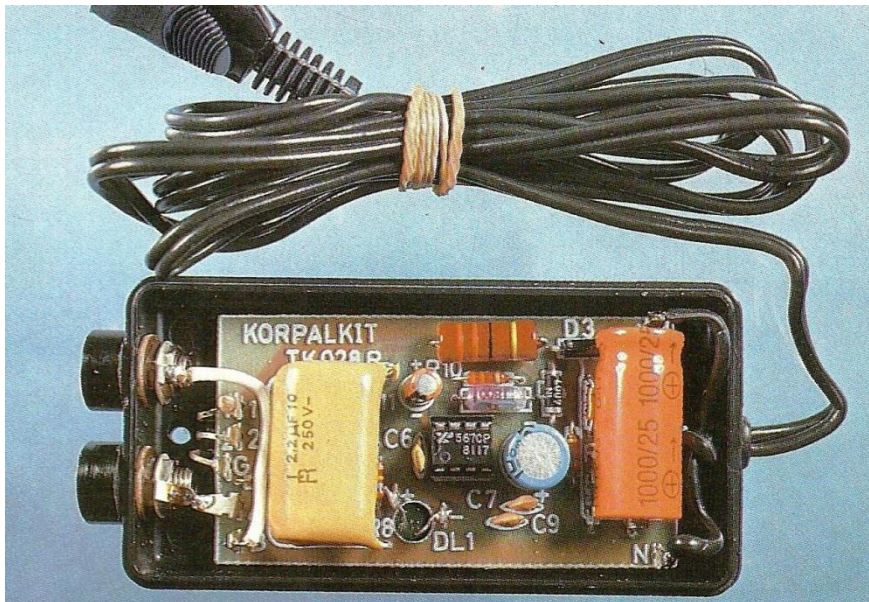


3º



MONTAJE DE LA PCI DEL RECEPTOR EN CAJA MECANIZADA

A continuación se conectarán los elementos anteriores a la PCI. El cable de red se soldará a los espadines marcados con M y N. Seguidamente se conectarán las tres patillas del Triac a los espadines marcados con 1, 2 y G y las dos hembrillas de salida a los espadines marcados con A y B. Finalizando el montaje.



AJUSTES Y COMPROBACIÓN

El ajuste se acometerá enchufando a la red ambos equipos sobre el mismo enchufe, empleando para ello cualquier enchufe adaptador con tres salidas o triple de los que existen normalmente en el comercio. Acto seguido se pondrá el interruptor de emisor en posición «ON» conectado y se ajustará la resistencia ajustable P1, con un destornillador plano pequeño, hasta conseguir que el diodo LED verde del receptor se encienda.

Ahora se comprobará el correcto encendido enchufando sobre la conexión del receptor una bombilla, actuando ligeramente sobre P1 en el caso de que se observe un parpadeo, hasta que se elimine por completo.



INSTALACIÓN EN LA VIVIENDA

La instalación definitiva se realizará, según lo comentado anteriormente, sobre dos enchufes de la red eléctrica de una misma vivienda o local, de forma que ambos pertenezcan a la instalación de alumbrado o la de fuerza, en el caso de que se disponga de ambas, pero el funcionamiento no será seguro si se sitúan en instalaciones diferentes.



CONCLUSIÓN

El medio de comunicación que se emplea en la transmisión son los cables de instalación eléctrica para transmitir las ordenes.

El alcance máximo que tiene este equipo esta definido por la propia instalación eléctrica sobre la que se conecte y vendrá determinado por toda la extensión de las líneas, siempre que no existan transformadores intermedios, incluyendo el contador de la luz.

La función que realiza el telemando es de actuar el encendido y apagado de cualquier aparato eléctrico que esté conectado al receptor, mediante la orden que se envíe desde otro punto el emisor.

El componente que se encarga de hacer de interruptor eléctrico lo realiza el triac TC1 situado en el receptor.

La señal de mando que emite el emisor al receptor es de una frecuencia de 100KHz, y por seguridad el receptor esta diseñado de tal manera que únicamente interpreta como orden la señal cuya frecuencia coincida con la del oscilador interno que incorpora.

FIN DE LA PRESENTACIÓN

