

## Se ha desmontado para ustedes una TI-59.

Una reacción normal cuando se tiene un juguete, es desmontarlo para ver su interior. El único inconveniente es que existe el riesgo de romperlo. El Ordenador Personal ha corrido ese riesgo, y ha desmontado la TI 59, para ver cómo está diseñada. Incluso se han hecho una foto, que se incluye. Como después de armarla continúa funcionando, hemos prometido repetir la operación con otras. Mientras tanto, he aquí algunas ideas de lo que se puede hacer, una vez que la calculadora está abierta.

Es muy sencillo, pero poco angustiante. Hay que empezar quitando los acumuladores y el módulo de memoria ROM. Hay que tener un destornillador pequeño en estrella para quitar los dos tornillos, que están situados en el receptáculo de baterías.

Luego, hay que separar las dos partes —delantera, trasera—, a la altura del visualizador. Hasta aquí, todo es muy sencillo. Luego hay que tirar de la parte de atrás para poder quitar la parte de abajo, donde dos pequeños enganches de plástico (ifrágiles!), aseguran la unión. Es la operación más angustiante y además, con razón. Para no estar sometidos a riesgos inútiles no hay que utilizar herramientas, ni forzar ninguna pieza.

El montaje se hará en orden inverso y siempre con delicadeza. Otra técnica

consiste en colocar primero la parte de arriba, luego apoyar fuertemente sobre la parte baja y sobre el alojamiento del módulo. Un fuerte "crac" (malo para el corazón) anuncia que ya ha encajado.

Espera un poco antes de cerrarla, para echar un vistazo del interior.

### El circuito.

Después de abrir la calculadora, se ha buscado en todas las documentaciones que hay sobre ella, información de los circuitos utilizados. Lo único que se puede decir es que no son de lo más corriente. No sería de extrañar que fuesen de fabricación propia. Se ha encontrado un TMC0594, que parece ser el microprocesador (22 patillas), dos TMC 0582 contiguos, un TMC 0501 y 4 TMC059. El LM 324 (que incluye 4 amplifi-

cadores operacionales), debe controlar el sistema de lectura/escritura de las tarjetas. Los visualizadores están controlados por los SN 27882. Aparte de esto, hay una serie de componentes discretos, transistores, diodos, resistencias y condensadores.

En la parte superior del circuito, se encuentra el micromotor de arrastre de las tarjetas y de la cabeza de lectura/escritura. Bajo este bloque se encuentran los visualizadores. Todo esto es lo que se sabe por el momento, pero seguimos indagando. Si por su parte puede ayudarnos...

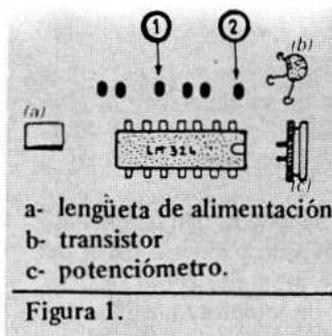


Figura 1.

— Arranque y parada de un programa mediante un comando externo.

Se va a realizar un telemando de la tecla R/S (RUN/STOP), que provoca el arranque y la parada de la ejecución de un programa. Para esto es necesario localizar en el circuito impreso los puntos de contacto que corresponden a esta tecla.

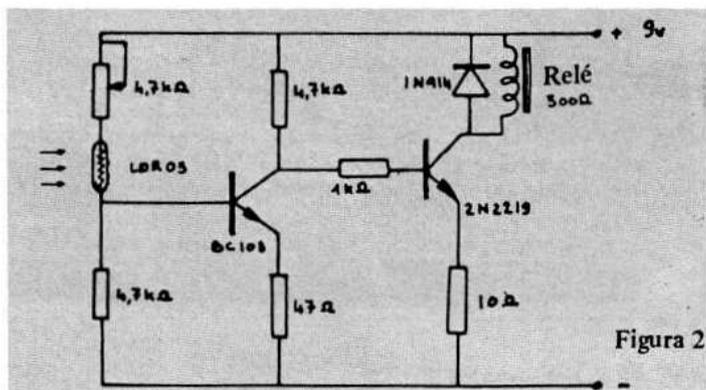


Figura 2.

### Algunos montajes.

— Regulación de la velocidad de grabación.

Lo más sencillo consiste en jugar con el potenciómetro situado en la parte de arriba, a la derecha. Permite regular la velocidad del motor de la tarjeta (no lo busque en una TI 58). Indirectamente, modifica la posición de tarjeta que sobresale después de una orden de escritura (2<sup>nd</sup> write). Esto puede facilitar la retirada de las tarjetas, si es necesario.

Estos puntos están situados en la parte de arriba del circuito. Por encima de la línea que une la lengüeta negativa de alimentación y el potenciómetro de regulación del motor (Figura 1).

Establecer contacto entre los puntos 1 y 2 equivale a pulsar la tecla R/S. La operación se puede realizar mediante un conmutador mecánico (microswitch, relé) o electrónico (transistor).

Previamente hay que soldar dos hilos en el circuito,

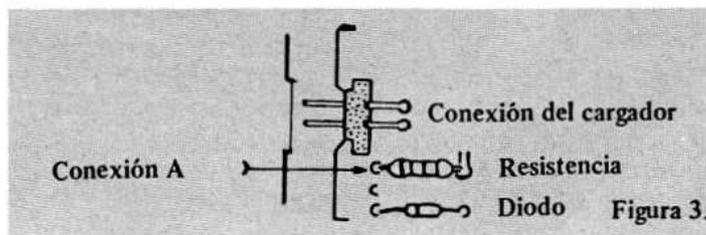


Figura 3.

con un soldador de poca intensidad (15 vatios), que tenga una punta muy fina.

Se puede pensar en muchas aplicaciones a partir de este montaje, como recuento de objetos, cronómetro automático, etc. Por ejemplo, he aquí un pequeño esquema de un circuito que permite contar objetos o personas (Figura 2).

El programa será más simple que el circuito, bastará con programar:

```
000 85
001 01 1
002 95 =
003 91 R/S
004 81 RST
```

y cada impulso del relé incrementa la cuenta visualizada. Por supuesto, se puede

plejo, ya que en origen no está previsto en la máquina. Al no disponer de ningún esquema, lo que más ha sido hacer una conexión a una parte de la pantalla (los segmentos de abajo). Esto permite controlar un aparato mediante la presencia o ausencia de corriente en el visualizador.

Los terminales de conexión están situados en lo alto del circuito y son poco accesibles. Por esta razón, una de las dos conexiones

a buscar la conexión en los terminales situados en lo alto de la calculadora, bajo el interruptor de arranque/parada, (que hay que levantar primero), conectar el segundo hilo en el segundo terminal más próximo partiendo de la derecha (figura 4).

Entre los dos hilos conectados, la tensión será nula cuando la pantalla esté apagada (programa ejecutándose) y de alrededor de 2 voltios cuando esté encendida.

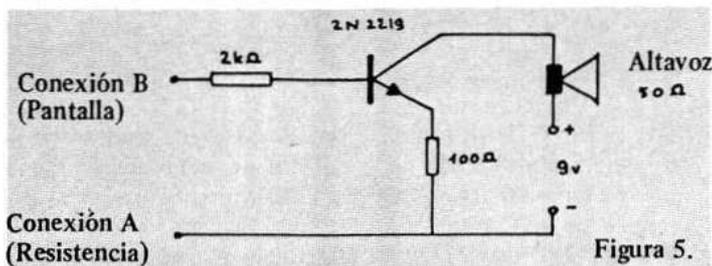
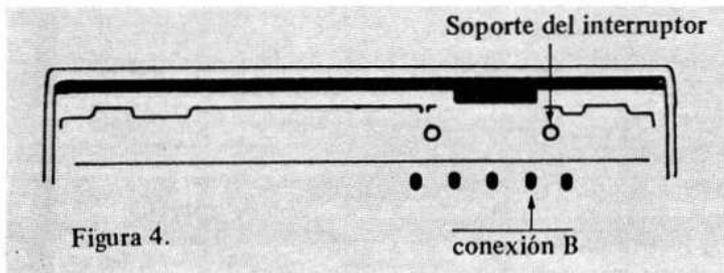
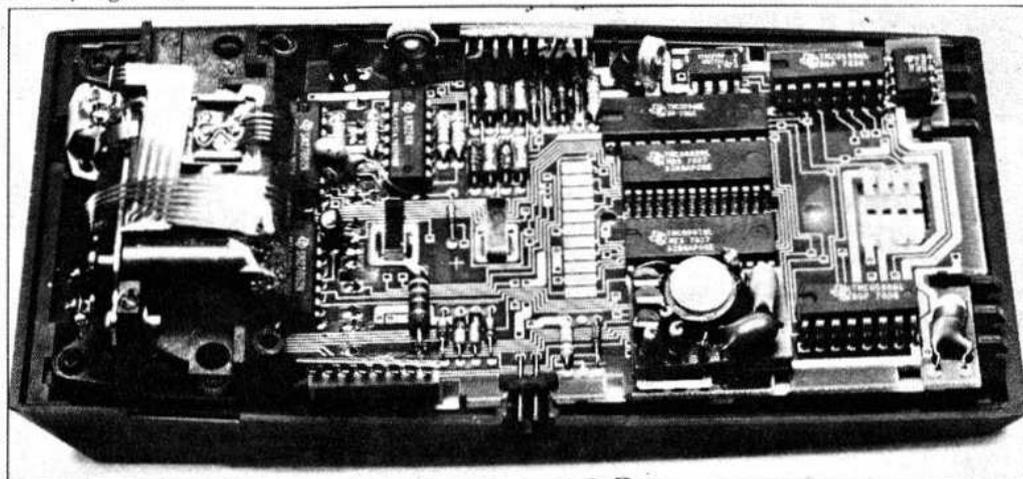
Este montaje produce un sonido (no muy armonioso) creado por el multiplexor de la pantalla cuando ésta se enciende.

Es útil para detectar el final de un programa largo que se quiera ejecutar, o incluso como despertador (resultado garantizado en vista de la "música" que produce).

Para controlar un relé, hay que utilizar el mismo tipo de montaje, amortiguando la variación de tensión en el visualizador por medio de un condensador a la entrada del circuito y reemplazando el altavoz por un relé con la misma independencia (figura 6).

Estos montajes son un primer paso en futuras aplicaciones de la TI 58 y 59. Tienen la ventaja de ser muy sencillos y de fácil realización.

Por supuesto, todavía no se ha llegado a lograr una conexión de un cassette o de un monitor de video, ya que la operación es mucho más delicada. Para hacer una conexión a televisión habrá que diseñar un generador de caracteres similar al que dispone la impresora.

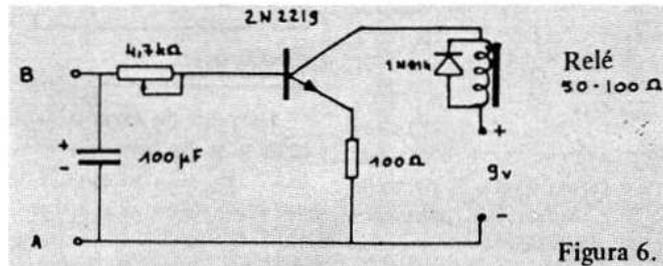


complicar el programa, al igual que el circuito, y añadirle funciones accesorias.

Este pequeño sistema permite dirigir, de forma sencilla, la entrada de datos. Sería interesante el poder controlar algo en la salida. El problema es un poco más com-

se hará en otra parte, en la placa.

- primera conexión, justo debajo de la toma del cargador, en la resistencia (Figura 3).
- segunda conexión, para realizarla se está obligado



De esta forma se puede controlar un conmutador TRIDC (en cuyo caso habrá que tener cuidado con la tensión que haya en el circuito), o si no un transistor activando un relé, un optoaislador, o incluso un altavoz. Ejemplo del montaje (figura 5).

En cuanto al cassette, los ensayos que se han realizado tienen una falta de fiabilidad enorme. Pero todavía queda mucho por saber. ¿Quién enviará resultados concluyentes en este terreno? □

Henri Tebéka.