

comprobador de transistores en circuito

El sencillo comprobador que se describe indicará si un transistor de calidad sospechosa es bueno o malo y además el tipo de componente (PNP o NPN). La indicación visual se realiza a través de un par de LEDs destelleantes. Un LED se ilumina intermitentemente si el elemento es un transistor PNP en buen estado, mientras que el otro LED lo hace si es del tipo NPN asimismo de funcionamiento correcto. Si el transistor es defectuoso, ambos LEDs destellarán o bien no lo hará ninguno, dependiendo del tipo de fallo del transistor.

El circuito mostrado en la figura 1 está basado en un temporizador del tipo 555 (IC1) que funciona como multivibrador a 12 Hz. La salida en la patilla 3 alimenta un flip-flop de IC2. Este flip-flop divide la frecuencia de entrada por dos, pero en forma más importante suministra tensiones de salida complementarias a las patillas 15 (Q) y 14 (Q̄).

Estas salidas complementarias se conectan a los indicadores LED1 y LED2 a través de la resistencia limitadora de corriente R3. Los LEDs se han dispuesto de tal manera que cuando la polaridad en el circuito es en una dirección, sólo se ilumina un LED y cuando se invierte el restante. Debido a ello, cuando no hay ningún transistor en prueba, los LEDs van destellando alternativamente.

Las salidas complementarias de IC2 se conectan también a la red resistiva R4 y R5 con la unión de ambos transistores conectada a la base del transistor bajo prueba.

Con un transistor correcto conectado a los terminales B, C y E, cuando la tensión correcta se aplica a los tres conectores, el transistor entrará en conducción y originará un cortocircuito en el par de LEDs. Por ejemplo, cuando se comprueba un transistor PNP, durante el intervalo en que Q es bajo y la salida Q̄ es alta, el transistor PNP conducirá. De esta manera, LED1 se halla en cortocircuito, LED2 está polarizado en forma inversa y para el semiciclo correspondiente no se iluminará ningún LED. En el siguiente semiciclo, las condiciones de Q y no Q se invertirán con Q alto y Q̄ bajo. Bajo estas condiciones, LED1 queda desconectado debido a su polarización inversa y como el transistor PNP está bloqueado, no evita que LED2 se ilumine. Así, cuando

se comprueba un transistor PNP en buen estado, LED2 se iluminará y cuando sea un tipo NPN asimismo correcto, lo hará LED1.

Si el transistor bajo prueba está abierto, ambos LEDs se iluminarán. Si por el contrario tiene un cortocircuito emisor-colector, no se iluminará ningún LED.

Para compensar el efecto de resistencias de bajo valor que puedan estar presentes en el circuito bajo prueba, R4 se seleccionó para proporcionar un valor suficiente de corriente de base al transistor. Esto permite que resistencias en paralelo con la unión colector-base o base-emisor de valores tan bajos como 40 ohmios, no ejerzan influencia sobre la medida.

Los diodos D1 a D4 son importantes si el transistor bajo prueba tiene un cortocircuito entre las uniones colector-base o base-emisor. En tal caso, la mitad del transistor actúa como un diodo y conducirá normalmente, indicando un transistor en buen estado. Para evitar que ocurra este inconveniente, se añaden los diodos D1 a D4 en serie con el colector. Cuando D1 y D2 ó D3 y D4 conducen, originan una caída de tensión de 1,2 V. Esta tensión se añade a la caída en el transistor bajo prueba y si éste es correcto la caída en él será de 0,1 V, por lo que la caída total en los LEDs será de 1,3 V para el semiciclo en que el transistor conduce. Esta tensión no es suficiente para que el LED correspondiente se ilumine. Si, por otra parte, el transistor tiene una unión base-emisor o base-colector en cortocircuito, la caída de 1,2 V del diodo se añade a la de 0,6 V para producir una caída total de 1,8 V, valor suficiente para iluminar el LED. Por lo tanto, los cortocircuitos internos harán que ambos LEDs se iluminen alternativamente.

Lista de componentes

- B1 = Batería 9 V
- C1 = 1 μ F, 16 V
- D1 a D4 = 1N4148
- IC1 = 555
- IC2 = Flip-flop 4027
- LED1, LED2 = Diodos electroiluminiscentes
- R1 = 10 K Ω , 1/2 W
- R2 = 50 K Ω , 1/2 W
- R3 = 270 Ω , 1/2 W
- R4 = 220 Ω , 1/2 W
- R5 = 330 Ω , 1/2 W

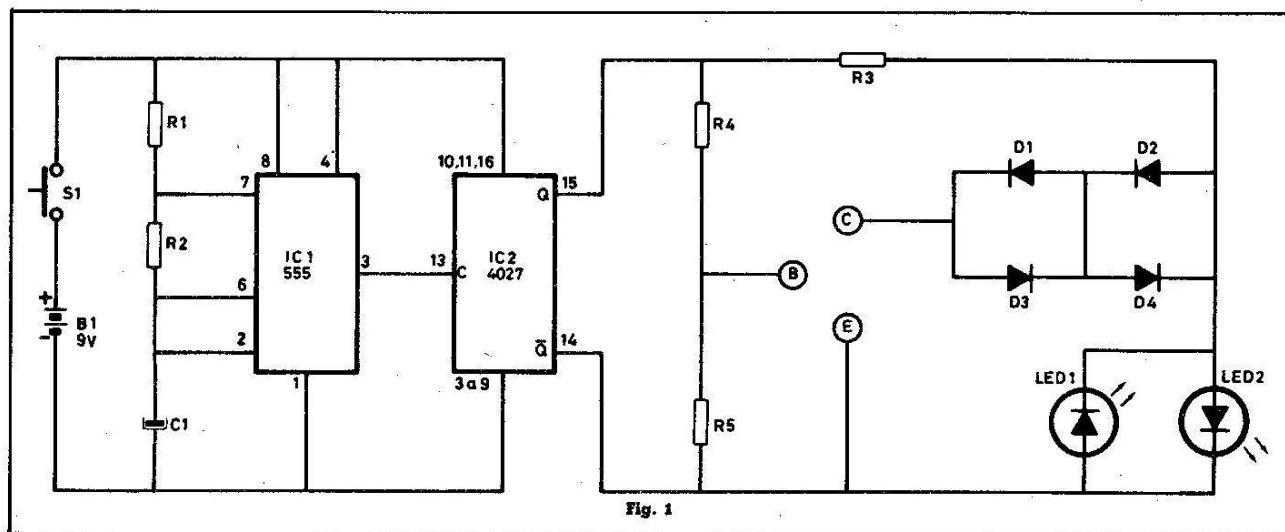


Fig. 1