

Este circuito utiliza un microprocesador ST62T15 para identificar los tres terminales (Emisor, Base y Colector) de cualquier transistor. Además también determina si el transistor es de tipo PNP o NPN. Se trata de un montaje muy útil para poder utilizar transistores de los que desconocemos estas características.

FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

Cuántas veces nos habremos encontrado un transistor sin **nin-guna referencia** o con una **referencia desconocida** del que no sabemos cual de sus tres terminales es el **Emisor**, la **Base** y el **Colector**, ni si se trata de un transistor **PNP** o de un transistor **NPN**. Evidentemente, sin conocer estos datos no se puede utilizar un transistor.

Utilizando este circuito solo hay que conectar los tres terminales del transistor y pulsar el botón **P1 (TEST)** para ver aparecer inmediatamente en el display tanto el **orden** en el que están dispuestos los terminales como su **polaridad (PNP o NPN)**.

Se trata de un proyecto muy interesante, tanto para los aficionados como para los profesionales, ya que en las tiendas es muy difícil encontrar un circuito de estas características.

Como se puede observar el esquema eléctrico de este circuito es muy sencillo ya que utiliza únicamente un **microprocesador** y **tres dígitos de 7 segmentos** para mostrar las referencias a los terminales **E-B-C** y las referencias a la polaridad **NPN** o **PNP**.

Para identificar sin posibilidad de error los terminales **Emisor**, **Colector** y **Base** el microprocesador conmuta secuencialmente las patillas **19-20-21** a **masa**, verificando si se trata de un transistor **NPN**. Después las conmuta al **positivo** para verificar si el transistor es un **PNP**.

A continuación envía secuencialmente una **onda cuadrada** a las patillas **22-23-24** para identificar la **Base**, conmutando automáticamente las patillas **25-26-27**. Por último verifica que de las patillas **19-20-21** sale una tensión de valor definido para establecer si estos terminales son los **Colectores**.

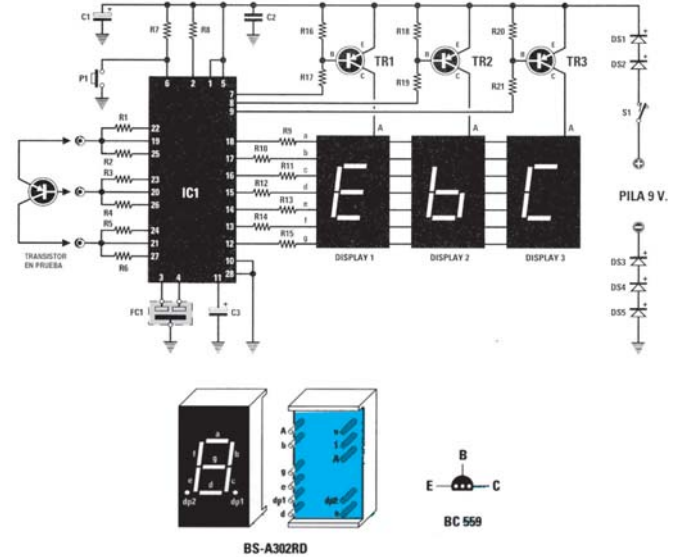
En la práctica el microprocesador conecta a los tres bornes de salida los siguientes terminales:

- 19-23-27** si los terminales están dispuestos **EBC**
- 19-26-24** si los terminales están dispuestos **ECB**
- 22-20-27** si los terminales están dispuestos **BEC**
- 22-26-21** si los terminales están dispuestos **BCE**
- 25-23-21** si los terminales están dispuestos **CBE**
- 25-20-24** si los terminales están dispuestos **CEB**

Si después de haber realizado las **6 pruebas** con la polaridad requerida para **NPN** y otras **6 pruebas** con la polaridad invertida para **PNP** el microprocesador determina que el transistor **no funciona**, aparecerá en el display la palabra **bAd** (defectuoso).

Para alimentar el circuito se utiliza una pila de **9 voltios**.

Ahora bien, ya que el microprocesador requiere una tensión que no debe superar los **5,9 voltios**, hemos conectado en serie al cable positivo **2 diodos** y al cable negativo **3 diodos**, de manera que se obtenga una caída de tensión total de unos **3,5 voltios**. Para reducir la tensión de alimentación hemos utilizado **5 diodos** y **no** un integrado estabilizador **uA.7805** para evitar que suba la **corriente** de absorción por encima de los **150 mA** y se descargue la pila en poco tiempo.



Esquema eléctrico y lista de componentes del circuito identificador de terminales y polaridad de transistores LX.1421.

Disposición de terminales del transistor BC 559 y del Display.

LISTA DE COMPONENTES

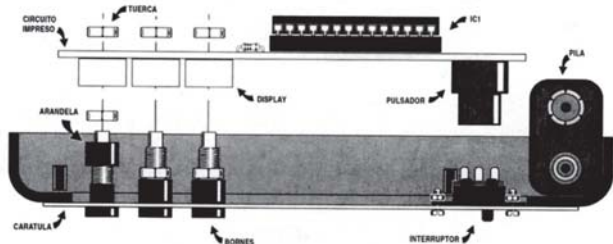
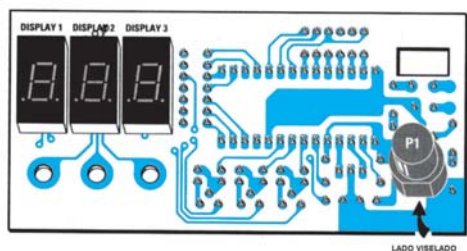
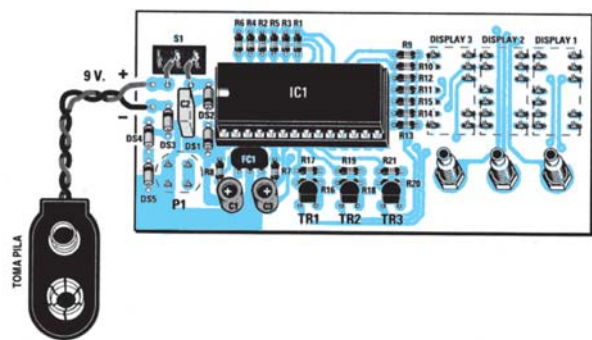
LX.1421

- R1 = 15.000 ohm
- R2 = 1.000 ohm
- R3 = 15.000 ohm
- R4 = 1.000 ohm
- R5 = 15.000 ohm
- R6 = 1.000 ohm
- R7 = 10.000 ohm
- R8 = 10.000 ohm
- R9 = 470 ohm
- R10 = 470 ohm
- R11 = 470 ohm
- R12 = 470 ohm

- R13 = 470 ohm
- R14 = 470 ohm
- R15 = 470 ohm
- R16 = 4.700 ohm
- R17 = 10.000 ohm
- R18 = 4.700 ohm
- R19 = 10.000 ohm
- R20 = 4.700 ohm
- R21 = 10.000 ohm
- C1 = 22 microF. electrolítico
- C2 = 100.000 pF poliéster
- C3 = 1 microF electrolítico
- FC1 = filtro cerámico 8 MHz

- DS1 = diodo tipo 1N.4148
- DS2 = diodo tipo 1N.4148
- DS3 = diodo tipo 1N.4148
- DS4 = diodo tipo 1N.4148
- DS5 = diodo tipo 1N.4148
- TR1 = trans. PNP tipo BC.559
- TR2 = trans. PNP tipo BC.559
- TR3 = trans. PNP tipo BC.559
- IC1 = EP.1421
- DISPLAY1-3 = mod. BS-A302RD
- P1 = pulsador
- S1 = interruptor

Nota = Todas las resistencias son de 1/8 de wat



Esquema práctico de montaje de la placa LX1421 (vista delantera y trasera) y esquema de ensamblaje de la placa en el mueble.

Para realizar este proyecto se necesita el **circuito impreso** de doble cara **LX.1421**, circuito que soporta componentes en ambas caras.

Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Zócalos: Al montar el zócalo para el circuito integrado **IC1** hay que respetar la muesca de referencia de la serigrafía del circuito impreso y no utilizar mucho estaño para no provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R21**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar el de **poliéster** (**C2**) no hay que preocuparse por la polaridad ya que carece de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos** (**C1, C3**) sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje de los **diodos** (**DS1-DS5**) hay que respetar su polaridad, para lo que hay que orientar su franja de color **negra** como se indica en el esquema de montaje práctico. Al montar los **transistores** (**TR1, TR2, TR3**) hay que soldarlos respetando la disposición de terminales, para lo cual hay que orientar su lado **plano** tal y como se indica en el esquema de montaje práctico.

Conectores: El circuito incluye un **portapilas** de **9 voltios** cuyos cables de conexión se sueldan directamente al impreso, teniendo cuidado en respetar su polaridad (cable rojo al positivo

y cable negro al negativo). Los **3 bornes** para la conexión de las **puntas de prueba del transistor** se fijan directamente al circuito impreso a través de tuercas una vez instalados en el panel frontal (ver esquema de montaje de la placa en el mueble).

Interruptores y pulsadores: El **interruptor** de encendido (**S1**) se ha de fijar con dos tornillos en el panel frontal del mueble, posteriormente hay que soldarlo, con dos pequeños trozos de cable, al circuito impreso (ver esquema de montaje). El **pulsador** de inicio de comprobación (**P1**) se suelda directamente en la cara de las pistas del circuito impreso, orientando su lado rebajado hacia abajo (ver esquema práctico de montaje).

Circuitos integrados con zócalo: El integrado **IC1** se ha de introducir en su correspondiente zócalo haciendo coincidir la muesca de referencia en forma de **U** del integrado con la del zócalo.

Elementos diversos: El kit incluye varios componentes adicionales: Un **filtro cerámico** (**FC1**), que se instala al lado del integrado **IC1**, y tres **dígitos de 7 segmentos** que se montan directamente en la cara de las pistas del circuito impreso LX1421.

Es **aconsejable** soldar en primer lugar los componentes de la cara de las pistas, es decir el **pulsador P1** y los **3 dígitos de 7 segmentos**.

Los **3 bornes** y el **interruptor S1** se han de fijar en el panel frontal del mueble antes conectarlos al circuito impreso.

MONTAJE EN EL MUEBLE: En el kit se incluye el mueble de plástico al que solo hay que fijar los **bornes** y el **interruptor S1**. La instalación de la tarjeta en el mueble se ha de hacer siguiendo las indicaciones mostradas en el esquema de montaje práctico.

AJUSTE: Este circuito no precisa ningún ajuste.

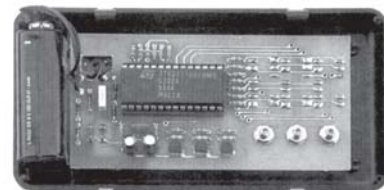
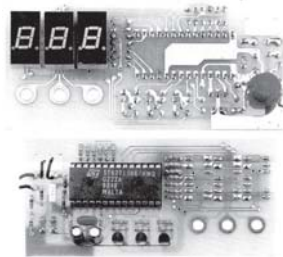
UTILIZACIÓN: La utilización es bastante sencilla. En cuanto se alimente el circuito se verán aparecer en el display **tres líneas** que indican que ya está listo para buscar las patillas **E-B-C** en el transistor conectado a sus bornes.

Suponiendo que el transistor es un **NPN** y que los tres terminales estén dispuestos en el orden **B-C-E**, tras haber pulsado el botón **P1** se verá aparecer en el display **tres veces** consecutivas las palabras **bCE-nPn bCE-nPn bCE-nPn**. Completada la operación reaparecerán las **tres líneas** que indican que el circuito ya está listo para identificar los terminales de otro transistor.

Si el transistor es **PNP** y los tres terminales están dispuestos en el orden **C-B-E**, tras haber pulsado el botón **P1** aparecerá en el display **tres veces** consecutivas las palabras **CbE-PnP CbE-PnP CbE-PnP**.

Después aparecerán las tres líneas que indican que el circuito está listo para otra comprobación.

Si el transistor está **defectuoso** aparecerá la palabra **bAd** parpadeando durante unos pocos segundos, después aparecerán las **tres líneas** que indican que el circuito ya está listo para identificar los terminales de otro transistor. La palabra **bAd** también se muestra cuando el transistor examinado tiene una **ganancia** muy **baja**.



Aspecto final del circuito LX.1421 (vista delantera y trasera) y montaje en el mueble (también incluido en el kit).

LX.1421: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluido el circuito impreso LX.1421, 3 puntas de cocodrilo y el mueble contenedor	46,85 Euros
CC.1421: Circuito impreso	8,65 Euros
Estos precios no incluyen I.V.A.	