

MEDICION DE β DE UN TRANSISTOR TBJ



β de un transistor es la ganancia de corriente que presenta con la siguiente relación: $I_E = I_B + I_C$

En donde I_E = Corriente de emisor

I_B = Corriente de base

I_C = Corriente de Colector

Esta relación se obtiene de acuerdo al flujo de la corriente que se tiene al alimentar un transistor TBJ, vease la figura 1 en donde se muestra el flujo de corriente en un transistor NPN.

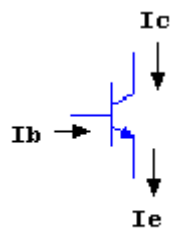


Figura 1

Otra relación que presentan las corrientes que fluyen por un transistor es la siguiente:

$$I_C = \beta I_B$$

Se puede observar que β es de suma importancia ya que con este valor y algunos cálculos se puede estimar la ganancia o “amplificación” que presente un circuito construido con un transistor determinado.

Existen datos y fichas técnicas de los distintos fabricantes y para cada transistor, en estas fichas técnicas se menciona entre muchos otros datos la ganancia β .

Cabe aclarar que es muy frecuente que los fabricantes no respeten el dato ofrecido en la ficha técnica o que el transistor sea fabricado por alguna otra empresa por lo que es muy importante que se cuente con algún método con el cual se pueda medir o estimar este valor.

En este artículo se mencionarán los pasos a seguir para que el lector pueda estimar este dato para cualquier transistor de este tipo.

Material necesario:

Dos fuentes de tensión de cc.

Miliamperímetros o multímetros para medición de corriente y tensión.

Resistencias 100 Ω y 4.7 k Ω a ¼ W

Transistor 2N3904 o cualquier disponible.

Potenciometro (Resistencia variable) de 2.5 k Ω 5.0 k Ω , interruptores para encendido/ Apagado.

De acuerdo a la ficha técnica del fabricante la ganancia β (h_{FE}) para este transistor es de 200.¹

2

1. Para realizar la medición es necesario armar el circuito mostrado en la figura
- 2.

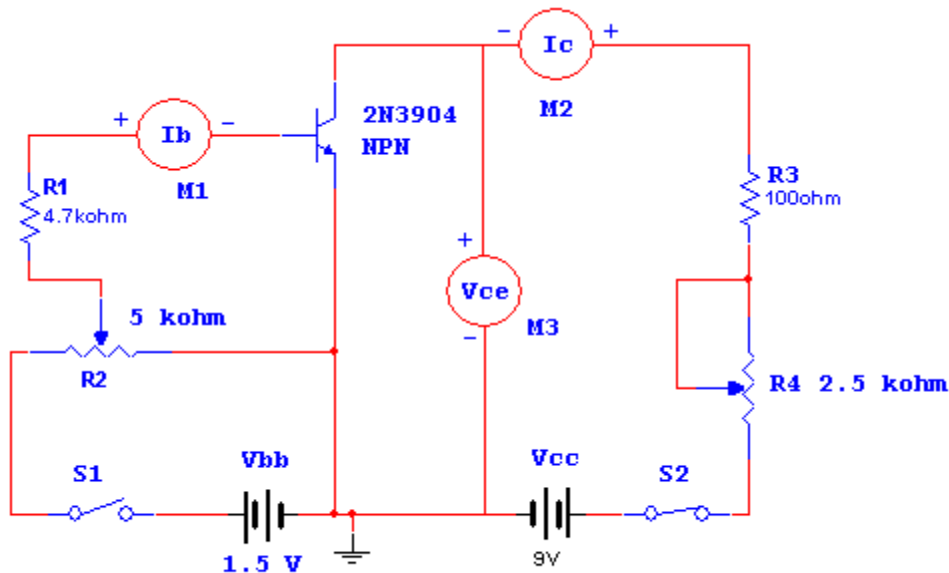


Figura 2

Hacer notar que M1 y M2 son microamperímetros multirango o en su defecto multímetros en la medición de amperes de cc.

La resistencia R4 se ajusta de manera que presente su máximo valor, antes de conectar la alimentación.

2. Cerrar S1 y S2, ajustar el valor de R2 a la corriente de base de $10 \mu\text{A}$ (I_B), posteriormente ajustar el valor de R4 para obtener $V_{ce} = 6 \text{ V}$. Medir el valor de I_C y se anota en la tabla.

3. Ajustar R2 para que $I_B = 30 \mu\text{A}$, ajustar nuevamente R4 para que se mantenga V_{ce} en 6V. Medir el valor de I_C y anotar en la tabla

4. Ajuste R2 para que $I_B = 40 \mu\text{A}$ ajustar R4 para mantener a V_{ce} en 6 V medir y anotar I_C en la tabla.

5. ajustar nuevamente R2 y R4 para una $I_B = 50 \mu\text{A}$ y un V_{ce} de 6 V, medir y anotar el valor de I_C .

6. abrir S1 y S2. calcular β con los valores medidos de la tabla.

¹ Para poder identificar los pines de un transistor se recomienda buscar la hoja técnica del elemento disponible o se puede poner en práctica un método alternativo de identificación de los terminales en el artículo COMPROBACION DE COMPONENTES PASIVOS en www.solecmexico.com

Paso	$I_B \mu A$	$I_c mA$	β	Corriente delta ²
2	10			
3	30	Paso 2 y 3		
4	40	Paso 2 y 4		
		Paso 3 y 4		
5	50	Paso 2 y 5		
		Paso 3 y 5		
		Paso 4 y 5		

BIBLIOGRAFIA

Zbar. Paul B. 2001. Prácticas de Electrónica
7ª Ed. México. AlfaOmega.

www.solecmexico.com

² las corrientes delta son el valor absoluto de la diferencia entre las corrientes medidas en cada uno de los pasos indicados.