

# Construir un amplificación con conexión Darlington

Ulises Isaac Reyes Alvarez  
Luis Osvaldo Cervantes Martínez  
4.B Ing. Mecatrónica  
Mtro. Carlos Enrique Morán Garabito  
"Sistemas Electrónicos de Interfaz"  
Sep - Dic 2019

6 de noviembre de 2019



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA**

# 1. Introducción

## Objetivos

- Lograr activar el Darlington.
- Hacer funcionar un relevador industrial con Darlington.

## Marco teórico

### Transistor Darlington

Frecuentemente llamado amplificador compuesto. Es una conexión muy popular de dos transistores de unión bipolar para funcionar como un solo transistor “superbeta”. La principal característica de la conexión Darlington es que el transistor compuesto actúa como una sola unidad con una ganancia de corriente que es el producto de las ganancias de corriente de dos transistores por separados.

Se llama transistor Darlington a la combinación de dos transistores bipolares en un tándem (al que a menudo se lo refiere como par Darlington) en un único dispositivo. La configuración fue inventada por un ingeniero de los Laboratorios Bell llamado Sidney Darlington, de ahí su nombre. La finalidad de esta configuración proporcionar un dispositivo que sea capaz de proporcionar una gran ganancia de corriente (el parámetro? del transistor). Al conseguirse comercialmente pares Darlington dentro de una misma cápsula se requiere menos espacio que si empleáramos dos transistores normales en la misma configuración.

La ganancia total del Darlington es el producto de la ganancia de los transistores individuales, lo que permite obtener valores muy altos, superiores a 1000. Como tiene un mayor desplazamiento de fase en altas frecuencias que un transistor único puede convertirse fácilmente en inestable.

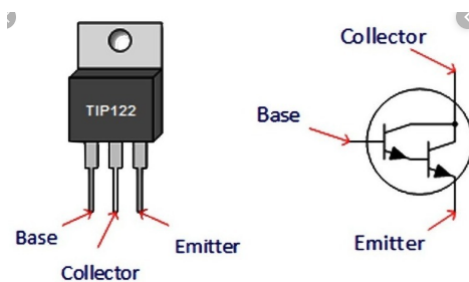


Figura 1: Estructura Transistor Darlington

### Comportamiento

Esta configuración sirve para que el dispositivo sea capaz de proporcionar una gran ganancia de corriente y, al poder estar todo integrado, requiere menos espacio que dos transistores normales en la misma configuración. La ganancia total del Darlington es el producto de la ganancia de los transistores individuales.

Un dispositivo típico tiene una ganancia en corriente de 1000 o superior. También tiene un mayor desplazamiento de fase en altas frecuencias que un único transistor, de ahí que pueda convertirse fácilmente en inestable. La tensión base-emisor también es mayor, siendo la suma de ambas tensiones base-emisor, y para transistores de silicio es superior a 1.2V. La beta de un transistor o par darlington se halla multiplicando las de los transistores individuales. la intensidad del colector se halla multiplicando la intensidad de la base por la beta total.

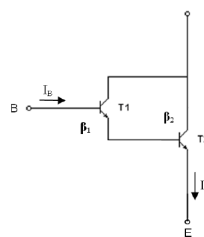


Figura 2: Comportamiento del Darlington

## 2. Materiales y equipo

- Relevadores 5V / 12V
- Protoboard
- LED's
- Transistor Darlington TIP112
- Optoacopladores 4N25
- Push button
- Cable para protoboard
- Resistencias variadas
- Fuente de alimentación para 5V, 12V y 24V
- Caimanes
- Diodos
- LDR
- Relevador industrial 24V

2

### 3. Desarrollo

#### 3.1. Activación del Darlington mediante Arduino y Relevador

Para este circuito debemos utilizar el circuito de la práctica 2:

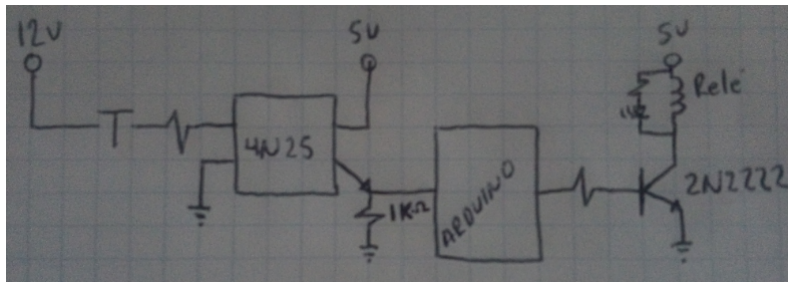


Figura 3: Circuito práctica 2

Pero cambiamos la resistencia y el Transistor 2N2222 por el Darlington en nuestro caso TIP112, como se muestra en el siguiente circuito:

2.pdf 2.png 2.jpg 2.mps 2.jpeg 2.jbig2 2.jb2 2.PDF 2.PNG 2.JPG 2.JPEG 2.JBIG2 2.JB2 2.eps

Figura 4: Circuito con Darlington

Armamos el circuito en Protoboard, quedando:

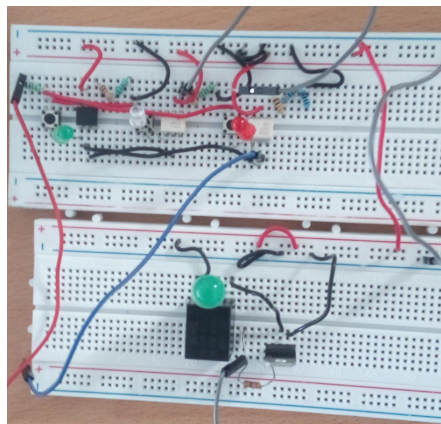


Figura 5: Circuito armado

Una vez armado vamos a conectar nuestras fuentes de alimentación para la activación del Darlington, teniendo una fuente de 5V para los Optoacopladores, 12V para los push button y 5V para el relavador, que puedes utilizar el mismo que utilizaste para los Optoacopladores. Teniendo como resultado activación del relevador con el Darlington, mediante el arduino y código de arduino. Encendiendo el relevador y el LED para determinar que se está activando.

4

---

<sup>4</sup>Universidad de la Zona METropolitana de Guadalajara

### 3.2. Activación del Darlington para activar Relevador Industrial 24V

Para esta parte de la práctica tenemos que sustituir el relevador 5V por el relevador industrial 24V, efectivamente tenemos que también sustituir la fuente de alimentación porque si la dejamos así no nos funcionará, revisa bien tus conexiones para que todo esté correctamente y no pase nada o se queme algo.

Una vez echo esto debemos agregar un despeje para poder activar el Darlington, conectando otro negativo de otra fuente a la tierra de mis conexiones.

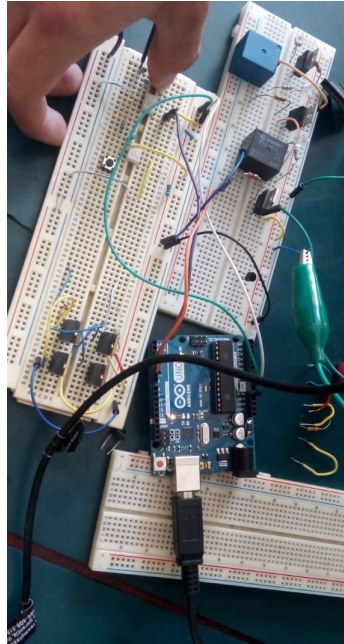


Figura 6: Circuito de activación Relevador Industrial

Conecta las fuentes y activa el push button y esto es lo que sucede:

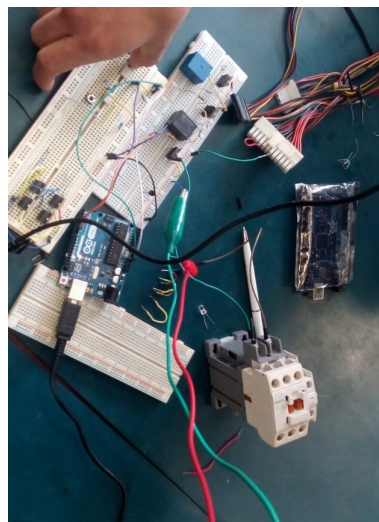


Figura 7: Activación del Relevador Industrial

Observamos que el relevador industrial se activa mediante el Darlington y 24V dados por una fuente de alimentación.

<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara

### 3.3. Activación del Darlington mediante un LDR

Teniendo el siguiente circuito vamos a lograr encender un Led mediante un LDR:

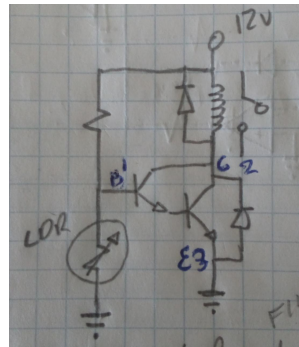
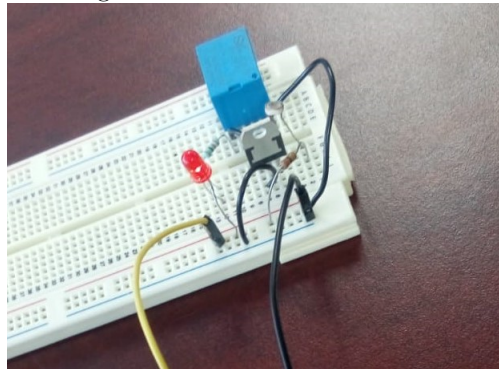


Figura 8: Circuito activación Darlington con LDR

Vamos a armar el circuito en protoboard para poder ver el funcionamiento y la activación del Darlington, quedando el circuito armado:

Figura 9: Circuito LDR armado



Conectamos la fuente de voltaje en 5V y observamos lo que ocurre: <sup>6</sup>

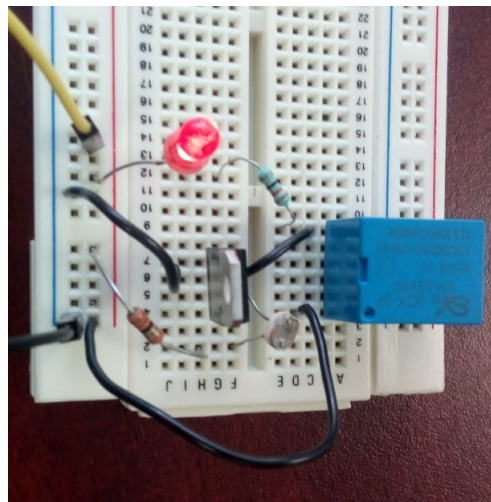


Figura 10: Activación LDR

<sup>6</sup>Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara

Observamos que el LED enciende y el relevador se activa, ahora lo único que debemos de hacer es taparle la luz para que se desactive y se apague el LED, como se muestra a continuación:

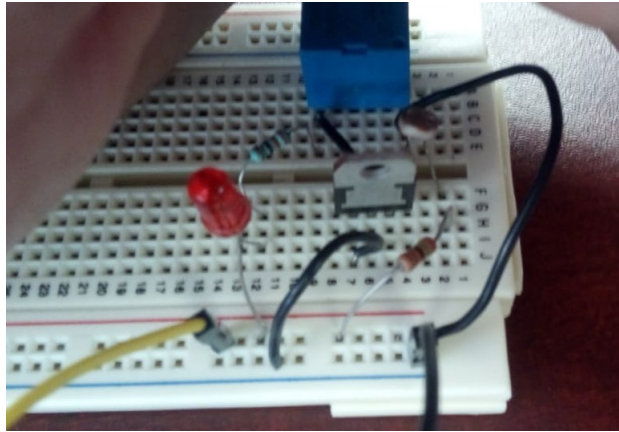


Figura 11: Desactivación LDR

## 4. Conclusiones

Luis Osvaldo Cervantes Martínez.

En esta ocasión la practica nos ayudo a poder identificar la simbología de una configuración de transistores Darlington, tambien reconocer los distintos tipos de transistores y saber sus principales características de una configuración de transistores Darlington.