



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Departamento de Ingeniería Electrónica

Laboratorio: 09-25-[IC 313] - LED - Características-Polarización



IC313- Materiales y Dispositivos Electrónicos

Palabras claves: LED, curvas características, polarización, luminosidad resistor limitador

Introducción teórica:

El diodo de emisión lumínica "LED" (Light Emitting Diode) es un dispositivo semiconductor de funcionamiento semejante al diodo estándar (común), con la diferencia de que este dispositivo posee una unión PN de material que emite luz (onda electromagnética en el espectro visible). Por lo que al aumentar la corriente que circula en sentido directo a través del dispositivo aumenta la intensidad lumínica emitida. Se debe tener en cuenta que estos dispositivos poseen una corriente nominal de funcionamiento que para los LED estándar de 3 mm es del orden de los 10 mA, para los de 5 mm es de 20 mA. Pudiendo ser en algunos casos de hasta 30 mA. Pasado el valor nominal (dato del fabricante) se puede aumentar su corriente con muy poco aumento de emisión luminosa, al superar la corriente máxima el LED se destruye.

Objetivos: Adquirir la competencia de selección y polarización de LEDs, interpretar sus datos característicos.

Ensayo N° 1

Objetivo:

Verificar las características tensión corriente de un LED y observar la variación de luminosidad.

Material requerido:

Componentes e instrumentos.

Procedimiento de laboratorio:

En primer lugar, se procederá a obtener toda la información que se considere necesaria sobre los LED de los catálogos provistos por la cátedra (versión en línea)¹. Se debe calcular la resistencia limitadora de corriente para que, la corriente en el diodo no supere su valor máximo (20mA) a la mayor tensión aplicada. Con estos valores adoptar un resistor normalizado de la serie E12 y armar el siguiente circuito (Fig.1)

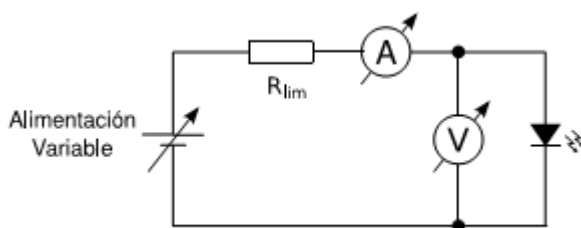


Fig.1: Circuito tensión corriente de un LED

- Luego se procederá de la misma forma que en el laboratorio de trazado de características tensión - corriente de un diodo rectificador polarizado en directa. Observar la variación de luminosidad que presenta el dispositivo con la variación de la corriente y completar los datos de la Tabla 1.
- Repetir los ensayos hasta completar al menos un LED (diferente) por cada integrante del grupo (Rojo, verde, Amarillo, etc.).
- De acuerdo con los datos obtenidos trazar las curvas características de los componentes ensayados para polarización directa



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Departamento de Ingeniería Electrónica

Laboratorio: 09-25-[IC 313] - LED - Características-
Polarización

IC313- Materiales y Dispositivos Electrónicos

Palabras claves: LED, curvas características, polarización,
luminosidad resistor limitador

Tabla 1: Polarización en directa LEDs – Tensión -Corriente											
mA	0,5	1,5	2	3	5	10	15	20	25	30	I_{Des}^*
$V_{LED Red}$											
$V_{LED Green}$											
$V_{LED Blue}$											

*Nota: La columna que indica corriente de destrucción solamente se alcanzará con un led. Solicitar a los docentes.

Ensayo N° 2

Objetivo:

Polarizar y verificar el funcionamiento de un LED de cada color disponible.

Material requerido:

Una fuente de alimentación, un LED, un resistor, un multímetro, un protoboard.

Procedimiento de laboratorio y ejemplo de desarrollo:

2.1.- Utilizar la fuente de alimentación provista por la cátedra y seleccionar una tensión $V_{in} = 9,4 V$.

2.2.- Realizar el circuito (manuscrito) de polarización en una hoja de campo como se muestra en la Fig. 2, paso 1. Utilizando la regla empírica 220 (2V – 20 mA), que asigna como pre diseño un valor de tensión de LED $V_{LED} = 2V$, con una corriente $I_{LED} = 20 mA$. Calculo el valor teórico del resistor limitador $R_{Lim} = 370\Omega$.

2.3.- Siguiendo algún criterio (el más cercano, el de menor consumo, el de mayor luminosidad etc.), elijo un valor normalizado de la serie E12. Por ser el más cercano y el de menor consumo se adoptó $R_{Limad} = 390\Omega$.

2.4.- Paso 2. Planteando como constantes $V_0 = V_{in} = 9,4V$ y $V_{LED} = 2V$, calculo nuevamente la corriente del circuito con $R_{Limad} = 390\Omega$. Obteniendo $I_{RLimad} = I_{LEDad} = 18,9 mA$.

2.5.- Paso 3. Calculo la potencia de R_{Limad} , aplico un Factor de seguridad F_s y adopto $P_{RLimad} = 1/4W$.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Departamento de Ingeniería Electrónica

Laboratorio: 09-25-[IC 313] - LED - Características- Polarización

Facultad de Ingeniería
OBERA

IC313- Materiales y Dispositivos Electrónicos

Palabras claves: LED, curvas características, polarización, luminosidad resistor limitador

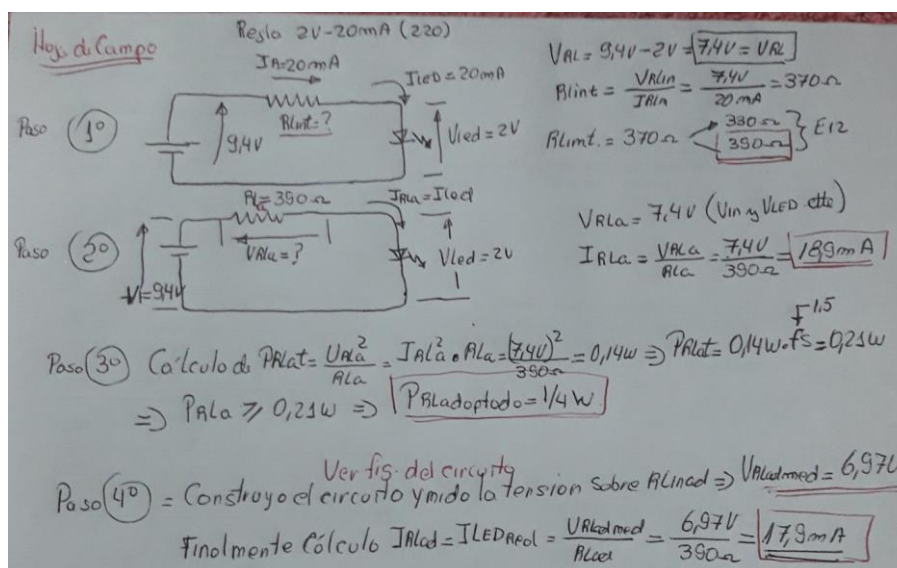


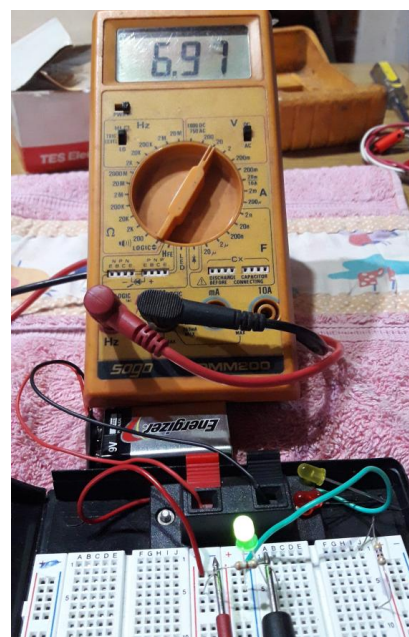
Fig. 2: Circuito proyecto – hoja de campo

2.6.- Paso 4. Implemento el circuito diseñado en un protoboard como se muestra en la Fig. 3b. Compruebo su funcionamiento, mido la tensión real sobre R_{Limad} Obteniendo $I_{RLimadr} = I_{LEDadr} = 18,9\text{mA}$.

2.7.- Paso 5. Analizo las pequeñas diferencias obtenidas por cálculo con la regla 220 y los valores reales, esto en general se debe a que la tensión real del LED es ligeramente distinta a 2 V y que la tensión de batería no es constante (regulación), para lo que se sugiere medir ambos valores en funcionamiento y comparar con los adoptados para el diseño.



Fig. 3a: Tensión de fuente

Fig. 3b: Tensión sobre R_{Limad}



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Departamento de Ingeniería Electrónica

Laboratorio: 09-25-[IC 313] - LED - Características-
PolarizaciónFacultad de Ingeniería
OBERA

IC313- Materiales y Dispositivos Electrónicos

Palabras claves: LED, curvas características, polarización,
luminosidad resistor limitador**Ensayo N° 3 – Investigación****Objetivo:**

Obtener las características de un LED por medio de los datos del fabricante.

Material requerido:

Computadora (TE Celular o Netbook) con acceso a internet.

Procedimiento de laboratorio:

Con los datos recopilados en el primer párrafo del **Ensayo N° 1** donde dice “*En primer lugar se procederá a obtener toda la información que se considere necesaria sobre los LED de los catálogos provistos por la cátedra (versión en línea)*”¹. Realizar un pequeño informe de las principales características de algún tipo de LED (preferentemente algún tipo o modelo no visto en las guías teóricas y prácticas)

- El informe no debe superar la media página (sugerido).
- Debe ser un informe por integrante de grupo.
- El informe debe tener el dato del autor.
- El informe debe tener la referencia del sitio Web visitado.

¹Sitios Web Sugeridos, pueden ser otros

¹ <http://www.newark.com/>
<http://int.rsdelivers.com/>
<http://www.nteinc.com>
<http://www.alliedelec.com>
<http://www.mouser.com>
<http://www.digikey.com>
http://www.asiaproduct.net/products/cat8/Electrical_Electronics.aspx
http://witronica.com/tabla_proveedores

Otros Fabricantes de fabricantes de LED

<https://www.kingbright.com/>
<https://www.kingbrightusa.com/Default.asp>
<https://www.kingbrightusa.com/default.asp?lang=ESP> (está en español)

Es interesante ver este archivo en (pdf) muestra cómo montar un LED, soldabilidad (o sea la máxima temperatura de soldado y el tiempo, por ej. Sugerencias de conexión en paralelo de LED.

https://www.kingbrightusa.com/ApplicationNotes/ApplicationNotesFor_Through-Hole_LEDs.pdf
<http://www.everlight.com/index.aspx>
<https://sloanled.com/>
www.sloan-basel.com
<http://www.vishay.com/leds/>
<https://www.broadcom.com/products/leds-and-displays/>