



En función del color del diodo LED y de la tensión a utilizar para alimentarlo es necesario conectar en serie una resistencia que limite la corriente y que soporte la caída de tensión excedente. En este artículo enseñamos cómo calcularla.

CALCULAR LA RESISTENCIA

Para conseguir que un **diodo LED** trabaje con una **luminosidad normal** es necesario proporcionarle una corriente entre unos **15 y 18 miliamperios (0,015 a 0,018 amperios)**.

Si se desea una **luminosidad mayor** la corriente que atraviesa el LED tiene también que ser **mayor**, para lo que se suele proceder **reduciendo el valor óhmico** de la **resistencia limitadora** conectada en serie a su tensión de alimentación (ver Fig.1).

En cambio, para conseguir una **luminosidad menor** es necesario controlar el **diodo LED**

con una **corriente menor**, para lo que se suele proceder **aumentando** el **valor óhmico** de la **resistencia limitadora**.

En los esquemas eléctricos los **diodos LED** se representan mediante un **círculo** cuyo interior contiene el **símbolo** de un **diodo común** (ver Fig.2).

Para poder encender un LED hay que conectar su **ánodo** al **positivo** de alimentación y su **cátodo** al **negativo** de alimentación (ver Fig.1). Si se conectan los terminales del diodo LED en



Fig.1 Los diodos LED disponen de dos terminales, ánodo (A) y cátodo (K). El terminal más largo (ánodo) se conecta a la tensión positiva, mientras que el terminal más corto (cátodo) siempre va conectado al negativo de alimentación.

Fig.2 En los esquemas eléctricos los diodos LED se representan con un círculo cuyo interior contiene el símbolo de un diodo rectificador. La resistencia limitadora puede conectarse indistintamente al ánodo o al cátodo.



Tipo de Led	Tensión
	1,8 Volt
	1,9 Volt
	2,0 Volt
	2,0 Volt
	3,0 Volt
	3,0 Volt

Fig.3 Cada diodo LED, en función de su color, tiene un diferente valor V_d , valor de la tensión de trabajo del diodo. Este valor es necesario para calcular el valor óhmico de la resistencia limitadora (ver Fig.1) a aplicar en serie utilizando la fórmula mostrada en la Fig.4.

sentido inverso no se encenderá, pero tampoco se quemará.

El **ánodo (A)** se reconoce fácilmente porque es **más largo** que el **cátodo (K)**.

Un diodo LED, en función de su **color**, tiene un **diferente** valor V_d (ver Fig.3), valor necesario para **calcular** la **resistencia limitadora** a conectar en **serie**.

Nunca hay que **conectar directamente** un **diodo LED** a una **pila** o a un **alimentador** sin aplicar una resistencia para limitar la corriente

Así, para conocer el **valor** de la **resistencia limitadora**, podemos utilizar la fórmula mostrada en la pizarra de la Fig.4.

Ejemplo 1. Si tenemos un **diodo LED rojo** alimentado con una tensión V_{cc} de **12 voltios** se precisa una **resistencia** de:

$$(12 - 1,8) : 0,016 = 637,5 \text{ ohmios}$$

Si se desea **aumentar** su **luminosidad** se puede utilizar una resistencia de **560 ohmios** (ver Fig.5), para **reducirla** hay que utilizar una resistencia de **820 ohmios**.

LIMITADORA PARA LOS LED

de absorción. En caso contrario el diodo LED **se quemará** en **pocos segundos**.

Analizando el valor V_d de cada diodo LED en la tabla mostrada en la Fig.3 se deduce que no podremos alimentar un **diodo LED rojo** con una tensión menor de **1,8 voltios** y que no podremos alimentar un **LED blanco** con una tensión menor de **3 voltios**.

Se puede utilizar como **alimentación** cualquier valor **mayor** de su V_d . La **resistencia limitadora** soporta la **tensión excedente**.

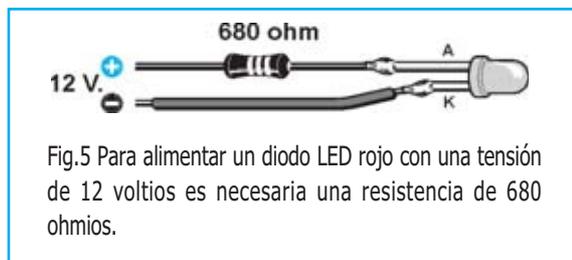


Fig.5 Para alimentar un diodo LED rojo con una tensión de 12 voltios es necesaria una resistencia de 680 ohmios.

Ejemplo 2. Si tenemos un **diodo LED azul** alimentado con una tensión V_{cc} de **12 voltios** se precisa una **resistencia** de:

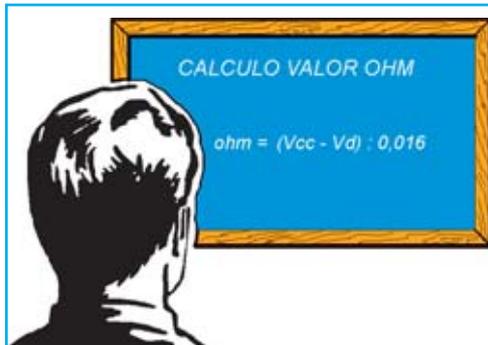


Fig.4 Fórmula para calcular el valor de la resistencia limitadora, en ohmios, conociendo los valores V_{cc} y V_d .

V_{cc} : Valor de la tensión de alimentación.

V_d : Tensión de trabajo del diodo LED.

0,016: Valor medio de la corriente.

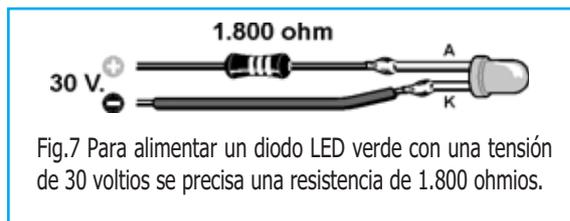
$$(12 - 3) : 0,016 = 562,5 \text{ ohmios}$$



Puesto que este valor **no** es **estándar** hay que utilizar una resistencia de **560 ohmios**.

Ejemplo 3. Si tenemos un **diodo LED verde** alimentado con una tensión **Vcc** de **30 voltios** se precisa una **resistencia** de:

$$(30 - 2) : 0,016 = 1.750 \text{ ohmios}$$



Puesto que este valor **no** es **estándar** hay que utilizar una resistencia de **1.800 ohmios**, o bien de **2.200 ohmios**, **reduciendo** en este caso su **luminosidad**.

Ejemplo 4. Si tenemos un **diodo LED azul** alimentado con una tensión **Vcc** de **30 voltios** se precisa una **resistencia** de:

$$(30 - 3) : 0,016 = 1.687,5 \text{ ohmios}$$



Si se desea **aumentar** su **luminosidad** se puede utilizar una resistencia de **1.500 ohmios**, para **reducirla** se puede utilizar una resistencia de **2.200 ohmios**.

DIODOS LED en SERIE

En este caso no es necesario conectar a cada diodo LED una resistencia, simplemente hay que conectar a la serie una **única resistencia limitadora**, siempre y cuando se cuente con la

suficiente tensión de **alimentación**.

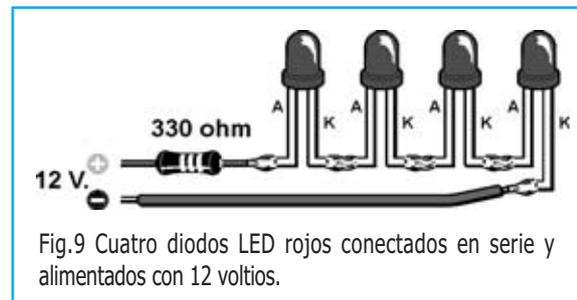
Una vez conectados en serie varios diodos LED, el **ánodo (A)** del **primer diodo LED** se ha de conectar al **positivo** de alimentación y el **cátodo (K)** del **último diodo LED** se ha de conectar al **negativo** (ver Figs.9-10).

Por ejemplo, si conectamos en serie **4 diodos LED** de **color rojo**, que tienen una **Vd** de **1,8 voltios**, se precisa una tensión de **alimentación mayor** de **1,8 x 4 = 7,2 voltios**.

Alimentando estos 4 diodos LED conectados en serie con una tensión de **12 voltios** la **resistencia limitadora** ha de tener un valor de:

$$(12 - 7,2) : 0,016 = 300 \text{ ohmios}$$

Se puede utilizar una resistencia estándar de **330 ohmios** (ver Fig.9).



En caso de conectar en serie **3 diodos LED** de **color verde**, que tienen una **Vd** de **2 voltios**, se precisa una tensión de **alimentación mayor** de **2 x 3 = 6 voltios**.

Alimentando estos 3 diodos LED con una tensión de **15 voltios** la **resistencia limitadora** ha de tener un valor de:

$$(15 - 6) : 0,016 = 562,5 \text{ ohmios}$$

Puesto que este valor **no** es **estándar** hay que utilizar una resistencia de **560 ohmios**, o bien de **680 ohmios**, **reduciendo** en este caso su **luminosidad**.

