



LED (*Light Emitting Diode*)

Generalidades:

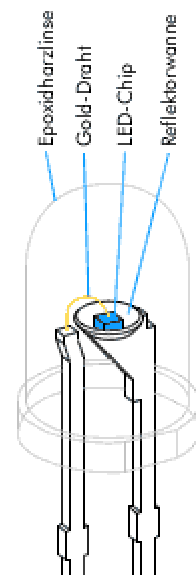
Cada vez son más los vehículos que incorporan LED en lugar de las lámparas convencionales. Por sus ventajas técnicas, como por ejemplo las reducidas dimensiones, la larga vida útil, etc., los LED van ganando terreno en las distintas áreas de la tecnología automovilística. En este informe se analizan al detalle las propiedades y las áreas de aplicación de los LED.



Estructura:

Un LED se compone esencialmente de varias capas de conexiones de semiconductores. Los semiconductores, como por ejemplo el silicio, son materiales que por su conductividad eléctrica se colocan entre los conductores, como por ejemplo los metales plata y cobre, y los no conductores (aisladores), como por ejemplo el teflón y el cristal de cuarzo. La conductividad de los semiconductores puede alterarse considerablemente mediante la instalación deliberada de cuerpos extraños eléctricamente activos (impurezas). Estas capas de semiconductores constituyen el chip del LED. De la composición (distintos semiconductores) de estas capas depende de forma decisiva el rendimiento luminoso (eficiencia) del LED y el color de la luz. Este chip se envuelve de plástico (lente de resina epoxídica) que a su vez se encarga de la irradiación. Además de servir como protección del diodo.

Lente de resina epoxídica
Alambre de oro
Chip del LED
Bandeja reflectora
Ánodo
Cátodo

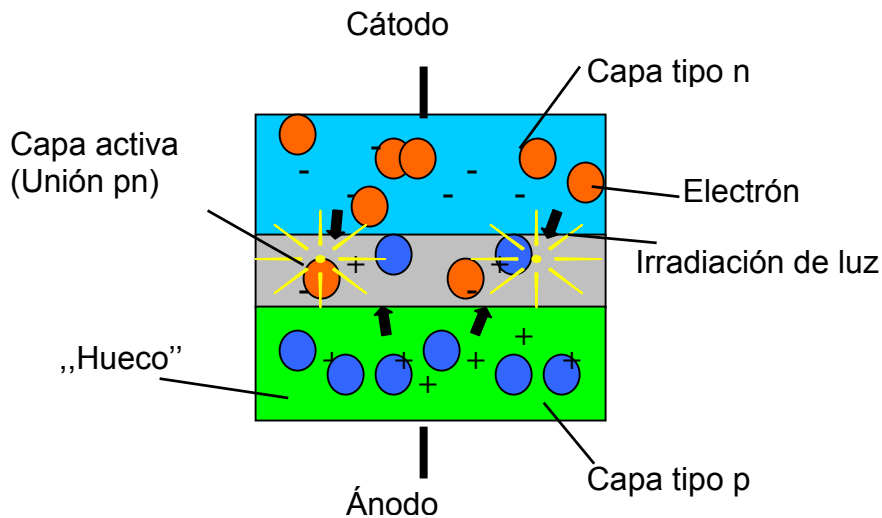


Funcionamiento:

Cuando una corriente eléctrica fluye por el LED en la dirección del flujo (del ánodo + al cátodo -) se genera (emite) luz. En la siguiente presentación gráfica se explica el



funcionamiento:



Mediante la incorporación de átomos extraños, la capa tipo n se prepara de tal modo que exista un exceso de electrones. En la capa tipo n existen solamente algunos de estos portadores de carga. E medio de ellos se encuentran las llamadas lagunas de electrones (huecos). Al aplicar una tensión eléctrica positiva en la capa tipo p y una negativa en la capa tipo n los portadores de carga se mueven los unos hacia los otros. En la unión pn tiene lugar la recombinación (recombinación de elementos con carga opuesta para obtener una formación neutra). Durante este proceso se libera energía en forma de luz.

Formas de los LED

Existen numerosas formas de LED en el mercado. Además de las carcasas de metal y de cristal se usan mayoritariamente formas constructivas de plástico. El cuerpo de plástico se encarga, además de la protección del LED, de la emisión de luz. Con la forma constructiva se aumenta la potencia de irradiación y la superficie en forma de lente determina el ángulo de la irradiación, por ejemplo 30°.



LED de 3 mm



Junto a las formas estándar, 3 y 5 mm, se encuentran también los llamados LED SMD. Éstos se diferencian de las formas estándar en particular por su miniaturización y por su reducida altura. Las formas especiales permiten un funcionamiento con corrientes elevadas, aumentado así la intensidad lumínica.

En el caso del LED “Super-Flux”, el calor generado por la elevada corriente se deriva a través de contactos soldados adicionales, o como en el caso de la “Barracuda” a través de una chapa de enfriamiento situada en la parte inferior del LED. Estos LED se usan especialmente para propósitos de iluminación.



LED SMD



LED araña
„Super Flux”



LED
„Barracuda”

Vida útil de los LED

Actualmente los LED estándar alcanzan una vida útil de al menos 100 000 horas. Esto equivale a 11 años y medio de funcionamiento ininterrumpido.

En el caso de los LED de alto rendimiento, la vida útil se sitúa aprox. entre las 25 000 y las 50 000 horas. La vida útil se reduce también a causa de las altas temperaturas o por temperaturas con fuertes oscilaciones. Por este motivo, en caso de reparación, por ejemplo al soldar un nuevo LED, debe procurarse que la carga térmica y mecánica sea la menor posible.

Los diodos luminosos funcionan con tensiones de trabajo entre 2 y 4 V y a una intensidad de 20 mA. En el caso de los LED “Super-Flux” y “Barracuda” la corriente de trabajo se sitúa entre los 70 y 300 mA. La corriente que fluye a través del diodo depende de la tensión aplicada. La aplicación de una tensión demasiado elevada destruye el diodo. Esto puede evitarse mediante el empleo de protecciones contra polarización inversa y contra sobrecargas. Con el tiempo se han empleado también LED con cuerpos de plástico, que conllevan una reducción del grado de eficacia.



Comparación entre LED y lámparas:

El grado de eficacia de una fuente luminosa se mide en lúmenes por vatio. Algunos ejemplos:

Lámpara de incandescencia	10 – 15 lm/W
Lámpara halógena	15 – 25 lm/W
Lámpara de ahorro energético	50 – 65 lm/W

Grado de eficacia de los LED actuales más luminosos que se fabrican en serie:

rojo – naranja	45 – 55 lm/W
rojo	35 – 45 lm/W
verde	35 – 45 lm/W
blanco	20 – 25 lm/W
azul	8 – 10 lm/W

Ventajas de los LED

- Alto grado de eficacia y, por tanto, mínimo consumo de energía
- Mínima generación de calor
- Sin costes de mantenimiento
- Formas constructivas pequeñas, versiones SMD miniaturizadas
- Formas individualizadas de las fuentes luminosas gracias a las distintas disposiciones de los LED
- Resistentes a las vibraciones y a los golpes (tecnología de la automoción)
- Sin necesidad de portalámparas

Inconvenientes de los LED

- Se necesita una gran número de LED para obtener la intensidad lumínica de las fuentes luminosas convencionales.
- Costes en piezas relativamente elevados



- La capacidad de reproducción del color de un LED blanco no es suficiente en todos los campos de aplicación.

