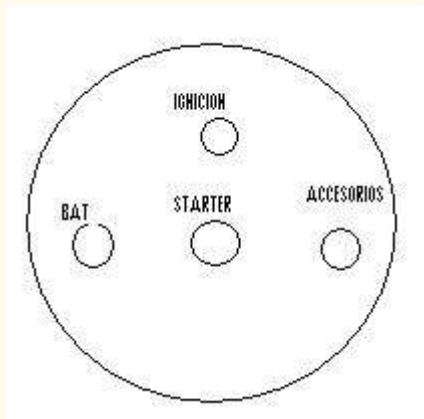


INSTALACIONES ELECTRICAS DEL AUTOMOVIL (PARTE 2)

INSTALACION DE LA SWITCHERA



La switchera Tiene por lo general Cuatro conectores uno BAT es el cable que viene desde la batería y es el que suministra la corriente, otro dice IGN ese va hacia la bobina de ignición, el otro dice ACC es el cable de accesorios que encienden al girar la llave y ese lo vamos a conectar en la fusilera en el cable que alimentara todos los circuitos que deben funcionar solo al girar la llave, Finalmente STARTER allí conectaremos el cable que va hacia el motor de arranque ese conducirá corriente solocuando giremos la llave hasta la posición de arrancar es decir el el segundo pase.

INSTALACION DE LA FUSIBLERA

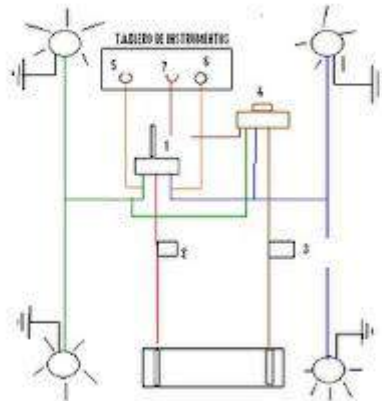
Una de la primeras cosas que deberíamos hacer al planificar la instalación eléctrica de un automóvil es ubicar la fusilera y el número de circuitos que esta tendrá. La fusibleras por lo general tiene dos cables de entrada de los cuales uno se conecta directo desde la batería o punto de masa positiva y el otro se conecta también de positivo pero pasando previamente por la switchera, esto es porque algunos circuitos necesitan funcionar sin necesidad de pasar el swict y otros deben funcionar solo cuando el conmutador de encendido este en on, en la entrada anterior explique cuales circuitos deben conectarse con la switchera y cuales se conectan directos. en el caso de que no la recuerdes haz click [aquí](#) para repararla.

Por la salida la fusibleras va tener tantos cables como circuitos sea capaz de albergar. Tomando en cuenta que la mitad de estos circuitos estarán conectados con el cable que viene directo de la batería y la otra mitad con los cables que están

conectados con la siuchera.

INSTALACIONES DE LAS LUCES DE CRUCE Y LAS LUCES DE EMERGENCIA

Para explicar la instalacion de las luces de cruce y las luces de emergencia utilizaremos el siguiente diagrama, disculpen lo malo pero no soy muy bueno haciendo dibujos.



LAS LUCES DE CRUCE:

Desde la fusiblera desde conectado con un fusible de 5a corremos un cable que ira hasta el conmutador de luces de cruce en el dibujo este cable esta identificado con el color rojo, pero para que se produzca la intermitencia de las luces debemos conectar en serie un rele de luces intermitentes, para ello interrumpimos este cable conectamos el rele de intermitencia (2) y luego lo continuaremos hasta el conmutador de luces de cruce (1), este tiene tres conectores, uno en el centro que es el que recibe el cable de corriente, uno a la derecha que es donde conectaremos el cable que va hacia las luces de cruce derechas en la figura represente el cable color azul y uno a la izquierda que es donde conectaremos el cable que va hacia las luces de cruce izquierdas, en el dibujo esta de color verde.

Ahora desde el cable verde que va a las luces de cruce izquierdas conectamos otro cable que puede ser de menor calibre y lo conectamos a el bombillito testigo de luces de cruce izquierdas que esta en el tablero de instrumentos en el dibujo marcado con el numero 5. el otro extremo del bombillito va a tierra. Hacemos lo mismo con el cable que va hacia las luces de cruce derechas y correos un cable de menor calibre hasta el bombillo testigo de luces de cruce derechas en el tablero de instrumentos, esto es para que al accionar el conmutador hacia las luces derechas o izquierdas tambien encienda en el tablero la luz testigo. hasta aqui la instalacion de las luces de cruce.

LAS LUCES DE EMERGENCIA

Desde la fusilera desde uno de los circuitos que estan conectados desde el directo de bateria, conectado con un fusible de 10A corremos un cable hacia el conmutador de luces de emergencia previamente conectamos un rele de liuces intermitentes tal y como lo hicimos en la instalacion de las luces de cruce, el cable esta representado en el dibujo de color marron y el rele de intermitencia con el numero 3 el conmutador de luces de cruce con el numero 4.

El conmutador de luces de emergencia por lo general tiene cuatro conectores, uno es el cable de entrada de corriente, que ya conectamos, otro debe ir empalmado hacia el cable azul de las luces de cruce derechas y el otro debe ir empalmado hacia el cable que va hacia las luces de cruce derechas. Este conmutador al presionarlo le da corriente a ambos cables y hace que enciendas todas las luces tanto derechas como izquierdas. El ultimo conector va hacia el tablero de instrumentos a el bombillo de luz testigo de luces de emergencia.

Nota:

Las luces de emergencia deben funcionar sin girar la llave.

Las luces de cruce deben funcionar solo cuando se ha girado la llave.

Sistema de iluminación (viene de sistema eléctrico)

Cada vez es mas frecuente la utilización de circuitos electrónicos de control en el sistema de iluminación del automóvil de carretera se apaguen solas si el conductor se descuida y las deja encendidas cuando abandona el vehículo, o, la mantenerlas encendidas un tiempo después de cerradas las puertas, y otras muchas, lo que hace muy difícil generar un sistema necesario.

En la figura 3 se muestra un esquema de un sistema de iluminación típico de automóvil.

Todos estos circuitos se alimentan a través de fusibles para evitar sobrecalentamiento de los cables en caso de posibles corto-circuitos.

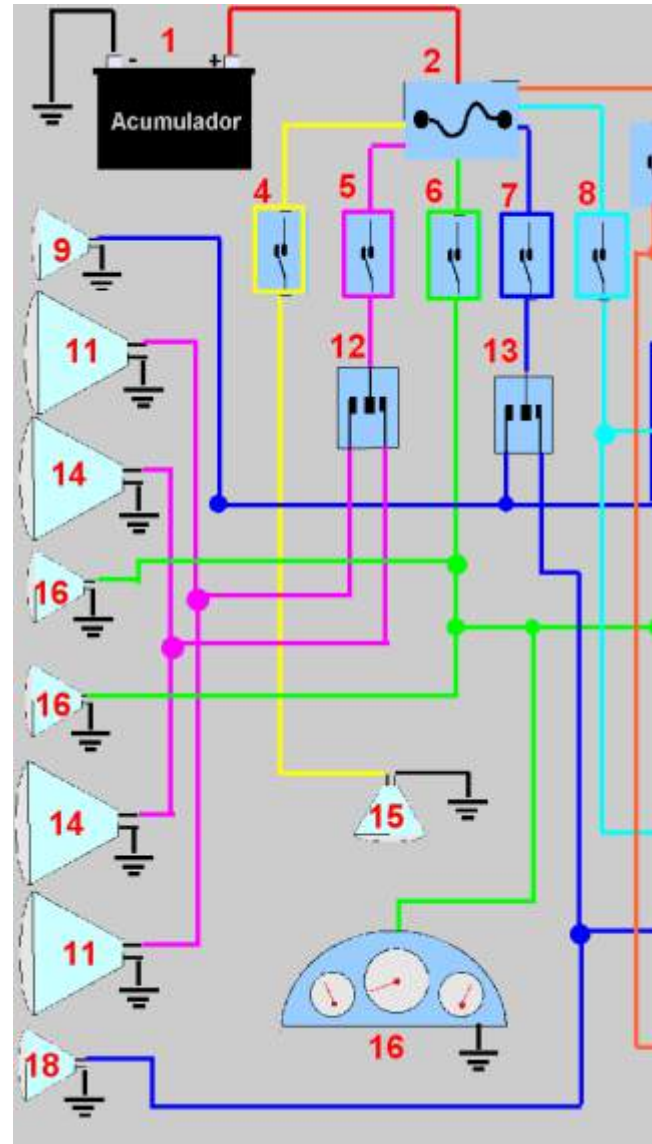
En general cualquier automóvil tiene como mínimo:

1.- Seis interruptores marcados con los números del 3 al 8 en la figura 1 y cuya función es la siguiente:

Interruptor #	Función
3	Encender luces de reversa
4	Iluminar la cabina
5	Encender las luces de carretera
6	Encender las luces de ciudad
7	Poner a funcionar las luces de vía
8	Encender las luces de cola al frenar

Aunque los interruptores se han representado como uno solo por circuito, en algunos casos pueden ser varios conectados en paralelo para hacer la misma función; ejemplo: puede haber un interruptor de la luz de cabina en cada puerta y uno adicional en el tablero, o en la propia lámpara. Es muy frecuente un interruptor adicional para encender las luces intermitentes de avería.

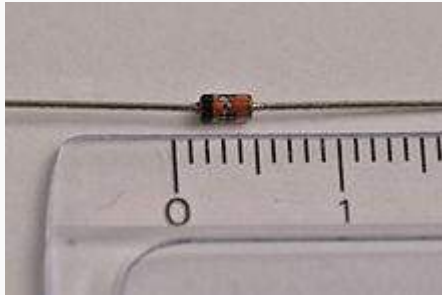
2.- Dos permutadores de luces, uno para permutar las luces de carretera de altas a bajas y otro para seleccionar las luces intermitentes de vía de acuerdo al giro a efectuar. Como indicadores de vía en algunos vehículos se usan las propias lámparas de frenos, en otros, lámparas aparte, comúnmente de color amarillo o ámbar.



1.-Acumulador 2.-Caja de fusibles 3.-Interruptor de luces de reversa 4.-Interruptor de luces de cabina 5.-Interruptor de luces de carretera 6.-Interruptor de luces de ciudad 7.-interruptor de Luces de vía a la derecha 8.-Interruptor de luz de freno 9.-Luz de reversa 10.-Luz de freno 11.-Luz de cabina 12.-Permutador de luces de carretera 13.-Interruptor de luz de freno 14.-Luz de cabina 15.-Luz de freno 16.-Luces de ciudad y tablero de instrumentos 17.-Luz de freno 18.-Luces de cabina

Diodo Zener

Diodo Zener



Pequeño diodo Zener

Tipo Semiconductor

Símbolo electrónico



Configuración **Ánodo** y **Cátodo** (se polariza inversamente, con respecto al diodo convencional)

El **diodo Zener** es un **diodo** de **silicio**¹ que se ha construido para que funcione en las zonas de rupturas, recibe ese nombre por su inventor, el Dr. **Clarence Melvin Zener**. El diodo zener es la parte esencial de los **reguladores de tensión** casi constantes con independencia de que se presenten grandes variaciones de la tensión de red, de la **resistencia** de carga y **temperatura**.

Son mal llamados a veces **diodos de avalancha**, pues presentan comportamientos similares a estos, pero los mecanismos involucrados son diferentes.

Contenido[\[ocultar\]](#)[1 Características](#)[2 Notas](#)[3 Véase también](#)[4 Enlaces externos](#)[\[editar\]](#) **Características**

Si a un diodo Zener se le aplica una **corriente eléctrica** de **Ánodo** al **Cátodo**(polarización directa) toma las características de un **diodo rectificador básico**.

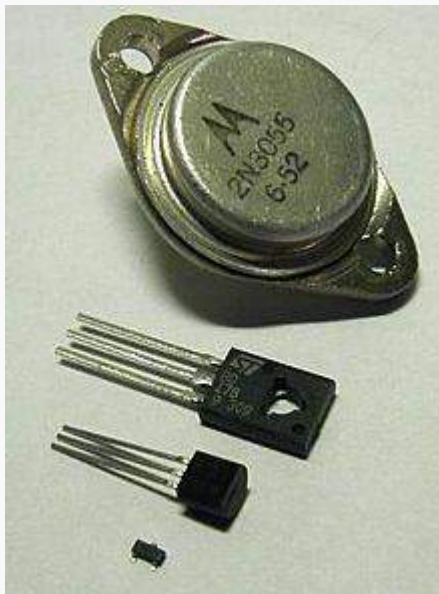
Pero si se le suministra **corriente eléctrica** de **Cátodo** a **Ánodo**, el diodo solo dejara pasar un voltaje constante.

En conclusión: el diodo Zener debe ser polarizado al revés para que adopte su característica de regulador de tensión.

Su simbolo es como el de un diodo normal pero tiene 2 terminales a los lados. Este diodo se comporta como un diodo convencional en condiciones de alta corriente, porque cuando recibe demasiada corriente se quema.

[\[editar\]](#) **Notas**

Transistor

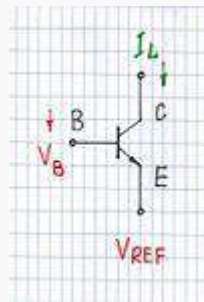
Transistor

El tamaño de un transistor guarda relación con la potencia que es capaz de manejar.

Tipo Semiconductor

Fecha de invención John Bardeen, Walter Houser Brattain y William Bradford Shockley (1947)

Símbolo electrónico



Configuración Emisor, base y colector

El **transistor** es un **dispositivo electrónico semiconductor** que cumple funciones de **amplificador, oscilador, conmutador** o **rectificador**. El término «transistor» es la contracción en **inglés** de *transfer resistor* («**resistencia** de transferencia»). Actualmente se encuentran prácticamente en todos los **aparatos electrónicos** de uso diario: **radios, televisores, reproductores de audio y video, relojes de cuarzo, computadoras, lámparas fluorescentes, tomógrafos, teléfonos celulares**, etc.

Contenido

[ocultar]

1 Historia

2 Tipos de transistor

- 2.1 Transistor de contacto puntual
- 2.2 Transistor de unión bipolar
- 2.3 Transistor de unión unipolar o de efecto de campo
- 2.4 Fototransistor

3 Transistores y electrónica de potencia

4 El transistor bipolar como amplificador

- 4.1 Emisor común
- 4.2 Base común
- 4.3 Colector común

5 El transistor bipolar frente a la válvula termoiónica

6 Véase también

7 Enlaces externos

[editar]Historia

Artículo principal: [Historia del transistor](#).

El transistor bipolar fue inventado en los [Laboratorios Bell](#) de [EE. UU.](#) en diciembre de 1947 por [John Bardeen](#), [Walter Houser Brattain](#) y [William Bradford Shockley](#), quienes fueron galardonados con el [Premio Nobel de Física](#) en 1956. Fue el sustituto de la [válvula termoiónica](#) de tres electrodos, o [triodo](#).

El transistor de efecto de campo fue descubierto antes que el transistor (1930), pero no se encontró una aplicación útil ni se disponía de la tecnología necesaria para fabricarlos masivamente.

Es por ello que al principio se usaron transistores bipolares y luego los denominados transistores de efecto de campo (FET). En los últimos, la [corriente](#) entre el surtidor o fuente (source) y el drenaje (drain) se controla mediante el campo eléctrico establecido en el canal. Por último, apareció el MOSFET (transistor FET de tipo Metal-Óxido-Semiconductor). Los MOSFET permitieron un diseño extremadamente compacto, necesario para los circuitos altamente integrados (CI).

Hoy la mayoría de los [circuitos](#) se construyen con tecnología CMOS. La tecnología CMOS (Complementary MOS ó MOS Complementario) es un diseño con dos diferentes MOSFET (MOSFET de canal n y p), que se complementan mutuamente y consumen muy poca corriente en un funcionamiento sin [carga](#).

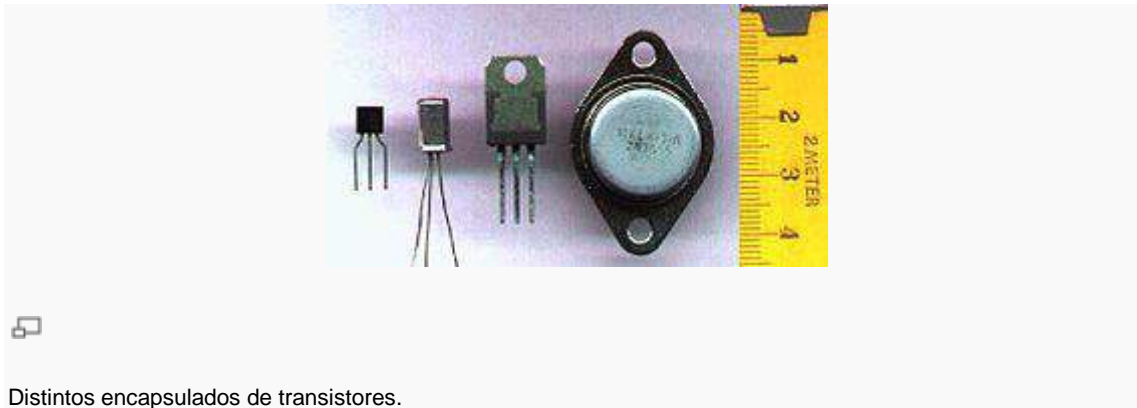
El transistor consta de un sustrato (usualmente [silicio](#)) y tres partes dopadas artificialmente (contaminadas con materiales específicos en cantidades específicas) que forman dos uniones bipolares, el emisor que emite [portadores](#), el colector que los recibe o recolecta y la tercera, que está intercalada entre las dos primeras, modula el paso de dichos portadores (base). A diferencia de las válvulas, el transistor es un dispositivo controlado por corriente y del que se obtiene corriente amplificada. En el diseño de circuitos a los transistores se les considera un elemento activo, a diferencia de los [resistores](#), [condensadores](#) e [inductores](#) que son elementos pasivos. Su funcionamiento sólo puede explicarse mediante [mecánica cuántica](#).

De manera simplificada, la corriente que circula por el *colector* es función amplificada de la que se inyecta en el *emisor*, pero el transistor sólo gradúa la corriente que circula a través de sí mismo, si desde una fuente de corriente continua se alimenta la *base* para que circule la carga por el *colector*, según el tipo de circuito que se utilice. El factor de amplificación o ganancia logrado entre corriente de colector y corriente de base, se denomina Beta del transistor. Otros parámetros a tener en cuenta y que son particulares de cada tipo de transistor son: Tensiones de ruptura de Colector Emisor, de Base Emisor, de Colector Base, Potencia Máxima, disipación de calor, frecuencia de trabajo, y varias tablas donde se grafican los distintos parámetros tales como corriente de base, tensión Colector Emisor, tensión Base Emisor, corriente de Emisor, etc. Los tres tipos de esquemas (configuraciones) básicos para utilización analógica de los transistores son emisor común, colector común y base común.

Modelos posteriores al transistor descrito, el transistor bipolar (transistores FET, MOSFET, JFET, CMOS, VMOS, etc.) no utilizan la corriente que se inyecta en el terminal de *base* para modular la corriente de emisor o colector, sino la tensión presente en el terminal de puerta o reja de control (graduador) y gradúa la conductancia del canal entre los terminales de Fuente y Drenaje. Cuando la conductancia es nula y el canal se encuentra estrangulado, por efecto de la tensión aplicada entre Compuerta y Fuente, es el campo eléctrico presente en el canal el responsable de impulsar los electrones desde la fuente al drenaje. De este modo, la corriente de salida en la carga conectada al Drenaje (D) será función amplificada de la Tensión presente entre la Compuerta (Gate) y Fuente (Source). Su funcionamiento es análogo al del [triodo](#), con la salvedad que en el triodo los equivalentes a Compuerta, Drenador y Fuente son Reja (o Grilla Control), Placa y Cátodo.

Los transistores de efecto de campo son los que han permitido la integración a gran escala disponible hoy en día; para tener una idea aproximada pueden fabricarse varios cientos de miles de transistores interconectados, por centímetro cuadrado y en varias capas superpuestas.

[editar] Tipos de transistor



Distintos encapsulados de transistores.

[editar] Transistor de contacto puntual

Llamado también *transistor de punta de contacto*, fue el primer transistor capaz de obtener ganancia, inventado en 1947 por John Bardeen y Walter Brattain. Consta de una base de [germanio](#), semiconductor para entonces mejor conocido que la combinación [cobre-óxido de cobre](#), sobre la que se apoyan, muy juntas, dos puntas metálicas que constituyen el emisor y el colector. La corriente de base es capaz de modular la resistencia que se «ve» en el colector, de ahí el nombre de «*transfer resistor*». Se basa en efectos de superficie, poco conocidos en su día. Es difícil de fabricar (las puntas se ajustaban a mano), frágil (un golpe podía desplazar las puntas) y ruidoso. Sin embargo convivió con el transistor de unión (W. Shockley, 1948) debido a su mayor ancho de banda. En la actualidad ha desaparecido.

[editar] Transistor de unión bipolar

Artículo principal: [Transistor de unión bipolar](#).

El transistor de unión bipolar, o BJT por sus siglas en inglés, se fabrica básicamente sobre un monocristal de Germanio, Silicio o [Arseniuro de galio](#), que tienen cualidades de semiconductores, estado intermedio entre [conductores](#) como los [metales](#) y los [aislantes](#) como el [diamante](#). Sobre el sustrato de cristal, se contaminan en forma muy controlada tres zonas, dos de las cuales son del mismo tipo, NPN o PNP, quedando formadas dos uniones NP.

La zona N con elementos donantes de [electrones](#) (cargas negativas) y la zona P de aceptadores o «huecos» (cargas positivas). Normalmente se utilizan como elementos aceptadores P al [Indio](#)(In), [Aluminio](#) (Al) o [Galio](#) (Ga) y donantes N al [Arsénico](#) (As) o [Fósforo](#) (P).

La configuración de [uniones PN](#), dan como resultado transistores PNP o NPN, donde la letra intermedia siempre corresponde a la característica de la base, y las otras dos al emisor y al colector que, si bien son del mismo tipo y de signo contrario a la base, tienen diferente contaminación entre ellas (por lo general, el emisor está mucho más contaminado que el colector).

El mecanismo que representa el comportamiento semiconductor dependerá de dichas contaminaciones, de la geometría asociada y del tipo de tecnología de contaminación (difusión gaseosa, epitaxial, etc.) y del comportamiento cuántico de la unión.

[editar] **Transistor de unión unipolar o de efecto de campo**

El transistor de unión unipolar, también llamado de efecto de campo de unión (JFET), fue el primer transistor de efecto de campo en la práctica. Lo forma una barra de material semiconductor de silicio de tipo N o P. En los terminales de la barra se establece un contacto óhmico, tenemos así un transistor de efecto de campo tipo N de la forma más básica. Si se difunden dos regiones P en una barra de material N y se conectan externamente entre sí, se producirá una puerta. A uno de estos contactos le llamaremos surtidor y al otro drenador. Aplicando [tensión](#) positiva entre el drenador y el surtidor y conectando a puerta al surtidor, estableceremos una corriente, a la que llamaremos corriente de drenador con polarización cero. Con un potencial negativo de puerta al que llamamos tensión de estrangulamiento, cesa la conducción en el canal.

El [transistor de efecto de campo](#), o FET por sus siglas en inglés, que controla la corriente en función de una tensión; tienen alta [impedancia](#) de entrada.

- Transistor de efecto de campo de unión, [JFET](#), construido mediante una unión PN.
- Transistor de efecto de campo de compuerta aislada, IGFET, en el que la compuerta se aísla del canal mediante un [dieléctrico](#).
- Transistor de efecto de campo MOS, [MOSFET](#), donde *MOS* significa Metal-Óxido-Semiconductor, en este caso la compuerta es metálica y está separada del canal semiconductor por una capa de [óxido](#).

[editar] **Fototransistor**

Artículo principal: [Fototransistor](#).

Los fototransistores son sensibles a la [radiación electromagnética](#) en frecuencias cercanas a la de la [luz](#) visible; debido a esto su flujo de corriente puede ser regulado por medio de la luz incidente. Un fototransistor es, en esencia, lo mismo que un transistor normal, sólo que puede trabajar de 2 maneras diferentes:

- Como un transistor normal con la corriente de base (IB) (modo común);
- Como fototransistor, cuando la luz que incide en este elemento hace las veces de corriente de base. (IP) (modo de iluminación).

[editar] **Transistores y electrónica de potencia**

Con el desarrollo tecnológico y evolución de la [electrónica](#), la capacidad de los dispositivos semiconductores para soportar cada vez mayores niveles de tensión y corriente ha permitido su uso en aplicaciones de potencia. Es así como actualmente los transistores son empleados

en [convertidores](#) estáticos de potencia, controles para motores y llaves de alta potencia (principalmente inversores), aunque su principal uso está basado en la amplificación de corriente dentro de un circuito cerrado.

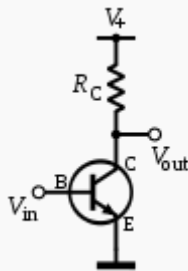
[editar]El transistor bipolar como amplificador

El comportamiento del transistor se puede ver como dos diodos ([Modelo de Ebers-Moll](#)), uno entre base y emisor, polarizado en directo y otro diodo entre base y colector, polarizado en inverso. Esto quiere decir que entre base y emisor tendremos una tensión igual a la tensión directa de un diodo, es decir 0,6 a 0,8 V para un transistor de silicio y unos 0,4 para el germanio.

Lo interesante del dispositivo es que en el colector tendremos una corriente proporcional a la corriente de base: $I_C = \beta I_B$, es decir, ganancia de corriente cuando $\beta > 1$. Para transistores normales de señal, β varía entre 100 y 300.

Entonces, existen tres configuraciones para el amplificador:

[editar]Emisor común



Emisor común.

La señal se aplica a la base del transistor y se extrae por el colector. El emisor se conecta a las masas tanto de la señal de entrada como a la de salida. En esta configuración se tiene ganancia tanto de tensión como de corriente y alta impedancia de entrada. En caso de tener resistencia de emisor, $R_E > 50 \Omega$, y para frecuencias bajas, la ganancia en tensión se aproxima bastante bien por la

siguiente expresión: $G_V = -\frac{R_C}{R_E}$; y la impedancia de salida, por R_C

Como la base está conectada al emisor por un diodo en directo, entre ellos podemos suponer una tensión constante, V_g . También supondremos que β es constante. Entonces tenemos que la tensión de emisor es: $V_E = V_B - V_g$

Y la corriente de emisor: $I_E = \frac{V_E}{R_E} = \frac{V_B - V_g}{R_E}$.

La corriente de emisor es igual a la de colector más la de

$$I_E = I_C + I_B = I_B(\beta + 1) = I_C\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \quad \text{Despejando} \quad I_C = \frac{I_E}{1 + \frac{1}{\beta}}$$

La tensión de salida, que es la de colector se calcula

$$V_C = V_{CC} - I_C R_C = V_{CC} - R_C \frac{I_E}{1 + \frac{1}{\beta}}$$

como:

$$1 + \frac{1}{\beta} = 1 \quad \text{y,}$$

Como $\beta \gg 1$, se puede aproximar:

$$V_C = V_{CC} - R_C I_E = V_{CC} - R_C \frac{V_B - V_g}{R_E}$$

entonces,

$$V_C = \left(V_{CC} + R_C \frac{V_g}{R_E}\right) - R_C \frac{V_B}{R_E}$$

Que podemos escribir como

$$\left(V_{CC} + R_C \frac{V_g}{R_E}\right)$$

Vemos que la parte es constante (no depende de la señal de entrada), y la

parte $-V_B \frac{R_C}{R_E}$ nos da la señal de salida. El signo negativo indica que la señal de salida está desfasada 180° respecto a la de entrada.

$$G_V = \frac{V_C}{V_B} = -\frac{R_C}{R_E}$$

Finalmente, la ganancia queda:

La corriente de entrada, $I_B = \frac{I_E}{1 + \beta}$, que aproximamos

$$\text{por } I_B = \frac{I_E}{\beta} = \frac{V_E}{R_E \beta} = \frac{V_B - V_g}{R_E \beta}$$

$$I_B = \frac{V_B}{R_E \beta}$$

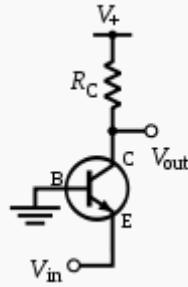
Suponiendo que $V_B \gg V_g$, podemos escribir:

$$Z_{in} = \frac{V_B}{I_B} = \frac{V_B}{\frac{V_B}{R_E \beta}} = R_E \beta$$

y la impedancia de entrada:

Para tener en cuenta la influencia de frecuencia se deben utilizar modelos de transistor más elaborados. Es muy frecuente usar el modelo en pi.

[editar] **Base común**



Base común.

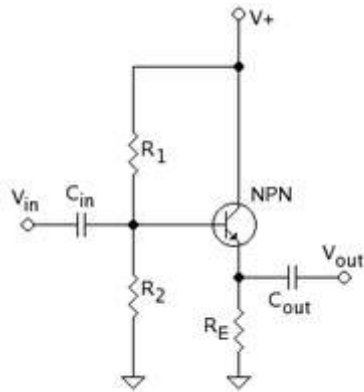
La señal se aplica al emisor del transistor y se extrae por el colector. la base se conecta a las masas tanto de la señal de entrada como a la de salida. En esta configuración se tiene ganancia sólo de tensión. La impedancia de entrada es baja y la ganancia de corriente algo menor que uno, debido a que parte de la corriente de emisor sale por la base. Si añadimos una resistencia de emisor, que puede ser la propia impedancia de salida de la fuente de señal, un análisis similar al realizado en el

$$G_V = \frac{R_C}{R_E}$$

caso de emisor común, nos da la ganancia aproximada siguiente:

La base común se suele utilizar para adaptar fuentes de señal de baja impedancia de salida como, por ejemplo, micrófonos dinámicos.

[editar] **Colector común**



Colector común.

La señal se aplica a la base del transistor y se extrae por el emisor. El colector se conecta a las masas tanto de la señal de entrada como a la de salida. En esta configuración se tiene ganancia de corriente, pero no de tensión que es ligeramente inferior a la unidad. La impedancia de entrada es alta, aproximadamente $\beta + 1$ veces la impedancia de carga. Además, la impedancia de salida es baja, aproximadamente β veces menor que la de la fuente de señal.

[editar] El transistor bipolar frente a la válvula termoiónica

Véanse también: [Válvula termoiónica](#) y [Transistor bipolar](#)

Antes de la aparición del transistor los ingenieros utilizaban elementos activos llamados válvulas termoiónicas. Las válvulas tienen características eléctricas similares a la de los [transistores de efecto campo](#) (FET): la corriente que los atraviesa depende de la tensión en el borne de comando, llamado rejilla. Las razones por las que el transistor reemplazó a la válvula termoiónica son varias:

- Las válvulas necesitan tensiones muy altas, del orden de las centenas de voltios, que son peligrosas para el ser humano.
- Las válvulas consumen mucha energía, lo que las vuelve particularmente poco útiles para el uso con baterías.
- Probablemente, uno de los problemas más importantes haya sido el peso. El [chasis](#) necesario para alojar las válvulas y los transformadores requeridos para su funcionamiento sumaban un peso importante, que iba desde algunos kilos a decenas de kilos.
- El tiempo medio entre fallas de las válvulas termoiónicas es muy corto comparado con el de los transistores, sobre todo a causa del calor generado.
- Las válvulas presentan una cierta demora en comenzar a funcionar, ya que necesitan estar calientes para establecer la conducción.
- El transistor es intrínsecamente insensible al [efecto microfónico](#), muy frecuente en las válvulas.
- Los transistores son más pequeños que las válvulas, incluso que los [nuvistores](#). Aunque existe unanimidad sobre este punto, conviene hacer una salvedad: en el caso de dispositivos de potencia, estos deben llevar un disipador, de modo que el tamaño que se ha de considerar es el del dispositivo (válvula o transistor) más el del disipador. Como las válvulas pueden funcionar a temperaturas más elevadas, la eficiencia del disipador es mayor en ellas que en los transistores, con lo que basta un disipador mucho más pequeño.
- Los transistores trabajan con impedancias bajas, o sea con tensiones reducidas y corrientes altas; mientras que las válvulas presentan impedancias elevadas y por lo tanto trabajan con altas tensiones pequeñas corrientes.
- Finalmente, el costo de los transistores no solamente era muy inferior, sino que contaba con la promesa de que continuaría bajando (como de hecho ocurrió) con suficiente investigación y desarrollo.

Como ejemplo de todos estos inconvenientes se puede citar a la primera computadora digital, llamada [ENIAC](#). Era un equipo que pesaba más de treinta toneladas y consumía 200 kilovatios, suficientes para alimentar una pequeña ciudad. Tenía alrededor de 18.000 válvulas, de las cuales algunas se quemaban cada día, necesitando una logística y una organización importantes.

Cuando el transistor bipolar fue inventado en 1947, fue considerado una revolución. Pequeño, rápido, fiable, poco costoso, sobrio en sus necesidades de energía, reemplazó progresivamente a la válvula termoiónica durante la década de 1950, pero no del todo. En efecto, durante los años 1960, algunos fabricantes siguieron utilizando válvulas termoiónicas en equipos de radio de gama alta, como Collins y Drake; luego el transistor desplazó a la válvula de los transmisores pero no del todo de los amplificadores de radiofrecuencia. Otros fabricantes, de equipo de audio esta vez, como Fender, siguieron utilizando válvulas en amplificadores de audio para guitarras. Las razones de la supervivencia de las válvulas termoiónicas son varias:

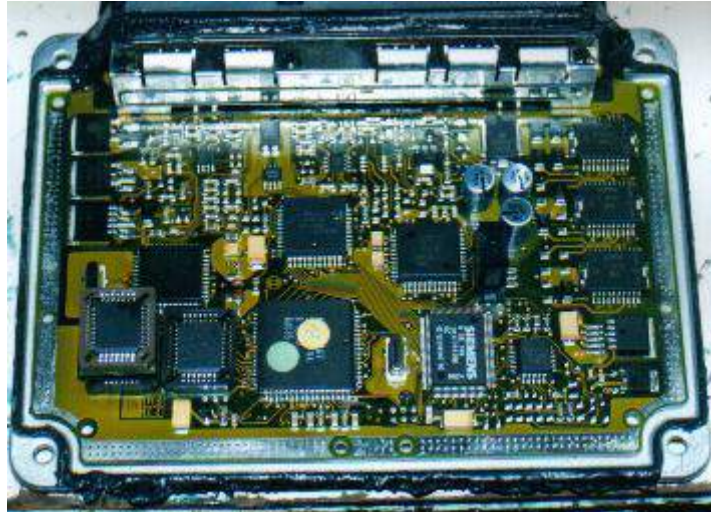
- El transistor no tiene las características de linealidad a alta potencia de la válvula termoiónica, por lo que no pudo reemplazarla en los amplificadores de transmisión de radio profesionales y de radioaficionados sino hasta varios años después. ^[cita requerida]
- Los armónicos introducidos por la no-linealidad de las válvulas resultan agradables al oído humano (véase [psicoacústica](#)), por lo que son preferidos por los audiófilos.
- El transistor es muy sensible a los efectos electromagnéticos de las explosiones nucleares, por lo que se siguieron utilizando válvulas termoiónicas en algunos sistemas de control-comando de aviones caza de fabricación soviética. ^[cita requerida]
- Las válvulas son capaces de manejar potencias muy grandes, impensables para los transistores en sus comienzos; sin embargo a través de los años se desarrollaron etapas de potencia con múltiples transistores [en paralelo](#) capaces de conseguirlo.

[editar] Véase también

- [Transistor bipolar](#)
- [Transistor de silicio amorfo](#)
- [Transistor Uniunión \(UJT\)](#)
- [Transistor bipolar de puerta aislada](#)
- [Transistor de aleación](#)

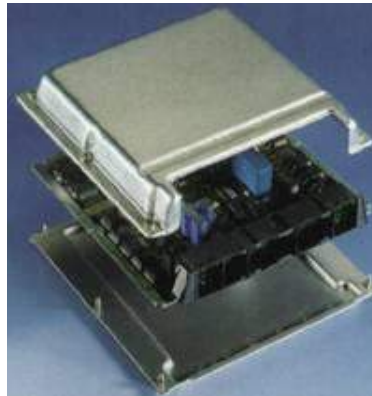
▪ ***ECU***

- ***Unidad de Control Electrico.***
- **La unidad de control recibe informaciones de los diferentes captadores y sondas, las analiza en función de su programa y gobierna los diferentes órganos de encendido e inyección. Se puede nombrar como: ECC, ECM, ECU, ECCS, CPU, etc.**



-
- **La ECU utiliza microprocesadores para reunir información, procesarla y enviar señales a los transistores excitados para que activen los diferentes circuitos actuadores. Los tres procesadores principales son el RAM (memoria temporal), el ROM (programa básico de computadora) y el PROM (programa de sintonía fina), estos tres microprocesadores son el corazón de la CPU.**
-
- **Módulo Electrónico de Control**
- **El “electronic control module”(modulo electrónico de control), o ECM, es el cerebro del sistema de inyección de combustible y está dividido en las siguientes memorias: la ROM; la RAM y en algunos tipos el PROM.**
- ***La ROM, o memoria sólo para leer, es la sección del ECM que contiene el conjunto principal de instrucciones que sigue la computadora. Esta es la sección que dice: “cuando veo que esto sucede, tengo que hacerlo que suceda”. El microprocesador que contiene estas instrucciones de la ROM es un chip no volátil. Esto significa que el programa diseñado en él no se puede borrar al desconectar la energía.**
- ***La RAM, o memoria de acceso aleatorio, es la sección que tiene tres funciones principales en el ECM. La primera función actúa como la libreta de apuntes del ECM; siempre que se necesite hacer un cálculo matemático, el ECM utiliza la RAM. La segunda función es almacenar información en el sistema multiplicador de aprendizaje a bloques (BLM) cuando el motor está apagado o funciona en lazo abierto. La tercera función es almacenar los códigos de diagnóstico cuando se ha detectado una falla del sistema. Estos códigos son almacenados por cincuenta re arranques del motor o hasta que la potencia de la batería se retira del ECM. A diferencia del ROM y PROM, los chips del RAM son memorias volátiles**

- ***El PROM**, o memoria programable sólo para leer, es la sección de calibración del chip en el ECM. El PROM funciona junto con el ROM para las funciones del ajuste fino del control de combustible y del tiempo de encendido para la aplicación específica. El PROM es también una memoria no volátil. Contiene la información acerca del tamaño del motor, tipo de transmisión, tamaño y peso del auto, resistencia de rodamiento, coeficiente de arrastre y relación final de tracción.



- *La ECU realiza las siguientes funciones:*

BLOQUE	FUNCION
<p>PUERTA E/S</p>	<p>puerta E/S es la abreviatura de puerta de entrada-salida en que el microprocesador convierte señales de varios sensores en códigos, además convierte los resultados de operación en señales para el funcionamiento del inyector, los transistores de energía, etc.</p>
<p>MEMORIA</p>	<p>ROM (memoria de lectura / exclusiva y RAM (memoria de acceso aleatorio) son las memorias del microcomputador. La ROM almacena los datos ideales para el enriquecimiento de combustible, puesta a punto del encendido, etc., y</p>

	<p>el computador solo puede leer estos datos de la memoria. La RAM permite los resultados de calculo de varios datos enviados desde los sensores por ser almacenados temporalmente. Los datos previamente almacenados pueden ser borrados de esta memoria.</p>
<p>CPU</p>	<p>CPU (unidad de procesamiento central) es el cerebro del sistema total del microcomputador y controla las distintas funciones del computador. Procesa las señales enviadas desde la puerta E/S mientras controla la ROM y la RAM, además transmite los resultados computados de la puerta E/S al inyector, transistor de potencia y así sucesivamente.</p>

-
- *¿Que es un control digital?*
- Otra característica del computador es que su unidad de control corresponde a un sistema de control digital. La resistencia del sensor de temperatura de enfriamiento varía constantemente con la temperatura, y este tipo de señal se denomina “análoga”. Además de esta señal el ECU emplea señales análogas del medidor de flujo de aire y otros.
- Mientras tanto la señal del sensor del ángulo del giro del cigüeñal, por ejemplo, no es continua, es discontinua y se denomina señal digital. En términos generales, la señal digital representa valores discontinuos de un punto a otro, y su precisión es más baja que aquella de la señal análoga. Sin embargo, la precisión puede aumentarse, reduciendo la separación entre los puntos de muestreo.
- Las razones principales para adoptar entre sistema de control digital son las siguientes:
- La unidad de control puede controlar un sistema complicado.

- *La unidad de control puede hacerse compacta.
- *Puesto que la señal está compuesta de pulsaciones ON-OFF, el funcionamiento de la ECU puede limitarse al funcionamiento 0,1 y sus combinaciones; lo anterior lleva a reducidos errores de computación y buena durabilidad. En el caso del tipo análogo, el ruido eléctrico y las diferentes características de semi-conductor en sí, por ejemplo, la resistencia interna del transistor, es diferente entre los mismos modelos que fácilmente pueden causar error.
- Con el objeto de cambiar la señal análoga a digital la unidad de control utiliza el convertidor AD (análogo – digital).

- ***FUNCIONES DE LA ECU***

- La ECU es capaz de controlar diversas funciones. Además es capaz de proporcionar un control más preciso y sofisticado. Las funciones que pueden ser controladas por la ECU son las siguientes:

- ***Control de inyección de combustible.***

- Este control es básicamente idéntico a aquel del sistema E.F.I. sin embargo la ECU proporciona un control más minucioso. Por ejemplo, se utiliza un sistema de control de aprendizaje para mantener en todo momento una proporción óptima de mezcla ralentí.

- ***Control de puesta a punto del encendido.***

- Corresponde a una función nueva. La puesta a punto óptima del encendido es determinada al recibir las señales de distintos sensores.

- ***Control bomba de combustible.***

- La ECU controla, el voltaje aplicado a la bomba de combustible, este reduce el voltaje aplicado a la bomba de combustible para así reducir el ruido de la bomba de combustible y el consumo de energía eléctrica en ralentí.

- ***Auto-Diagnostico.***

- Verifica si los sistemas de señales de entrada y de salida hacia y desde la unidad de control son normales.

- ***Control de régimen de marcha en vacío.***

- Recibe señales de diversos sensores y regula el motor a régimen de marcha en vacío óptimo de acuerdo a la carga del motor.

- ***Control Ralentí.***

- Aumenta el régimen de marcha en vacío cuando el voltaje de la batería es bajo, o cuando hay muchos interruptores de carga accionados.

- *Control regulador de presión*
- **Aumenta temporalmente la presión de combustible cuando se pone en marcha el motor con elevada temperatura de refrigerante. Existe otro módulo además de la unidad de control.**
 - *Control regulador de aire.*
- **En el sistema convencional el regulador de aire normalmente se excitaba con el interruptor de encendido en posición ON. En otros casos el regulador de aire es excitado sólo cuando la bomba de combustible está en funcionamiento, con el objeto de reducir el consumo de energía eléctrica.**
 - *Otros.*
- **También se utiliza el control E.G.R. (recirculación de gas de escape), control A.V.I. (válvula indicadora de aire), etc.**
-

:

Fiesta 1998

Control del tren de fuerza/Diagnóstico de emisiones