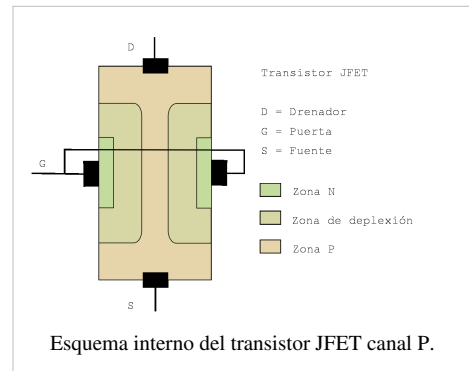


JFET

El **JFET** (*Junction Field-Effect Transistor*, en español *transistor de efecto de campo de juntura o unión*) es un dispositivo electrónico, esto es, un circuito que, según unos valores eléctricos de entrada, reacciona dando unos valores de salida. En el caso de los JFET, al ser transistores de efecto de campo eléctrico, estos valores de entrada son las tensiones eléctricas, en concreto la tensión entre los terminales S (fuente) y G (puerta), V_{GS} . Según este valor, la salida del transistor presentará una curva característica que se simplifica definiendo en ella tres zonas con ecuaciones definidas: corte, óhmica y saturación.



Físicamente, un JFET de los denominados "canal P" está formado por una pastilla de semiconductor tipo P en cuyos extremos se sitúan dos patillas de salida (drenador y fuente) flanqueada por dos regiones con dopaje de tipo N en las que se conectan dos terminales conectados entre sí (puerta). Al aplicar una tensión positiva V_{GS} entre puerta y fuente, las zonas N crean a su alrededor sendas zonas en las que el paso de electrones (corriente I_D) queda cortado, llamadas zonas de exclusión. Cuando esta V_{GS} sobrepasa un valor determinado, las zonas de exclusión se extienden hasta tal punto que el paso de electrones I_D entre fuente y drenador queda completamente cortado. A ese valor de V_{GS} se le denomina V_p . Para un JFET "canal N" las zonas p y n se invierten, y las V_{GS} y V_p son negativas, cortándose la corriente para tensiones menores que V_p .

Así, según el valor de V_{GS} se definen dos primeras zonas; una activa para tensiones negativas mayores que V_p (puesto que V_p es también negativa) y una zona de corte para tensiones menores que V_p . Los distintos valores de la I_D en función de la V_{GS} vienen dados por una gráfica o ecuación denominada ecuación de entrada.

En la zona activa, al permitirse el paso de corriente, el transistor dará una salida en el circuito que viene definida por la propia I_D y la tensión entre el drenador y la fuente V_{DS} . A la gráfica o ecuación que relaciona estas dos variables se le denomina ecuación de salida, y en ella es donde se distinguen las dos zonas de funcionamiento de activa: óhmica y saturación.

Ecuaciones del transistor JFET

Mediante la gráfica de entrada del transistor se pueden deducir las expresiones analíticas que permiten analizar matemáticamente el funcionamiento de este. Así, existen diferentes expresiones para las distintas zonas de funcionamiento.

Para $|V_{GS}| < |V_p|$ (zona activa), la curva de valores límite de I_D viene dada por la expresión:

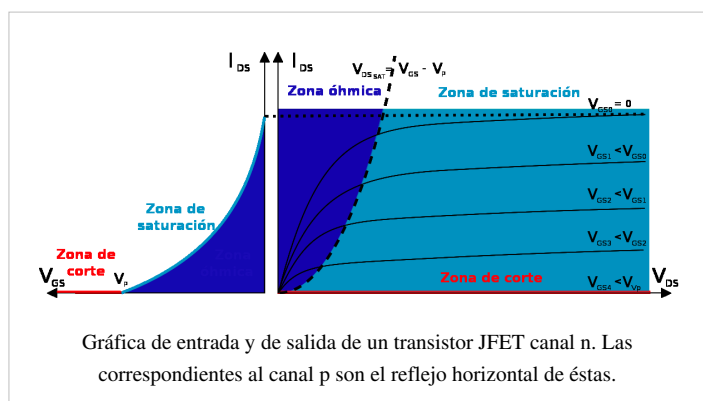
$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p}\right)^2$$

Siendo la I_{DSS} la I_D de saturación que atraviesa el transistor para $V_{GS} = 0$, la cual viene dada por la expresión:

$$I_{DSS} = \frac{k}{2} V_p^2$$

Los puntos incluidos en esta curva representan las I_D y V_{GS} (punto de trabajo, Q) en zona de saturación, mientras que los puntos del área inferior a ésta representan la zona óhmica.

Para $|V_{GS}| > |V_p|$ (zona de corte): $I_D = 0$



Ecuación de salida

En la gráfica de salida se pueden observar con más detalle los dos estados en los que el JFET permite el paso de corriente. En un primer momento, la I_D va aumentando progresivamente según lo hace la tensión de salida V_{DS} . Esta curva viene dada por la expresión: $I_D = \frac{k}{2} V_{DS} (V_{GS} - V_p)$ que suele expresarse como $I_D = \frac{V_{DS}}{R_{on}}$, siendo:


$$R_{on} = \frac{1}{\frac{k}{2} (V_{GS} - V_p)}$$

Por tanto, en esta zona y a efectos de análisis, el transistor puede ser sustituido por una resistencia de valor R_{on} , con lo que se observa una relación entre la I_D y la V_{DS} definida por la Ley de Ohm. Esto hace que a esta zona de funcionamiento se le denomina zona óhmica.

A partir de una determinada V_{DS} la corriente I_D deja de aumentar, quedándose fija en un valor al que se denomina $I_{D,DSAT}$ de saturación o I_{DSAT} . El valor de V_{DS} a partir del cual se entra en esta nueva zona de funcionamiento viene dado por la expresión: $V_{DS} = V_{GS} - V_p$. Esta I_{DSAT} , característica de cada circuito, puede calcularse mediante la expresión:

$$I_D = \frac{k}{2} (V_{GS} - V_p)^2$$

Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **JFET**. Commons
- Physics 111 Laboratory -- JFET Circuits I pdf ^[1] (en inglés)
- Simulador de un transistor JFET canal n ^[2] (en inglés)
- Estudio en Laboratorio del JFET ^[3]
- El transistor JFET ^[4]

Referencias

- [1] <http://ist-socrates.berkeley.edu/~phylabs/bsc/PDFFiles/bsc5.pdf>
- [2] <http://www-g.eng.cam.ac.uk/mm/teaching/linearcircuits/jfet.html>
- [3] http://www.viasatelital.com/proyectos_electronicos/jfet_aplicaciones.htm
- [4] http://es.wikiversity.org/wiki/El_Transistor_JFET

Fuentes y contribuyentes del artículo

JFET *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=57133405> *Contribuyentes:* Airunp, Analbertocorrea, Euler666, GermanX, JRGL, Jjmontero9, Joseb27b, Leonpolanco, Murphy era un optimista, Opinador, Phirosiberia, Platonides, Rosarinagazo, Xuankar, 31 ediciones anónimas

Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

Archivo:Esquema interno del transistor JFET.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Esquema_interno_del_transistor_JFET.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* Crates

Archivo:JFET n-channel.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:JFET_n-channel.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* Phirosiberia

Archivo:Commons-logo.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Commons-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

Licencia

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)
