

Chapter 3

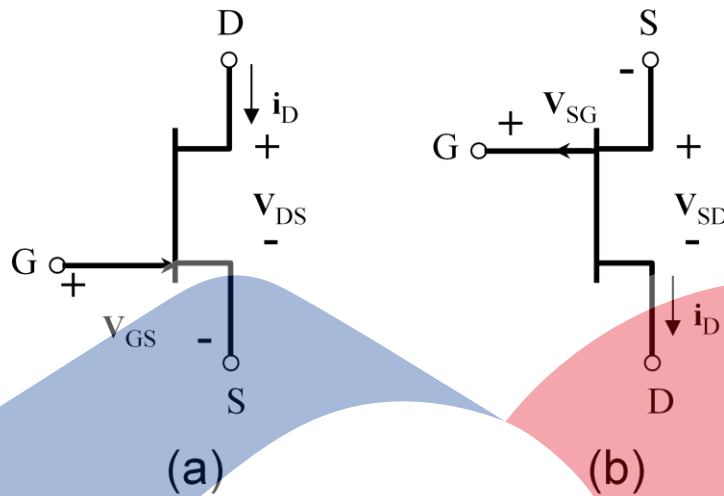
場效電晶體(The Field-Effect Transistor)

3.5 接面場效電晶體(Junction Field-Effect Transistor-JFET)

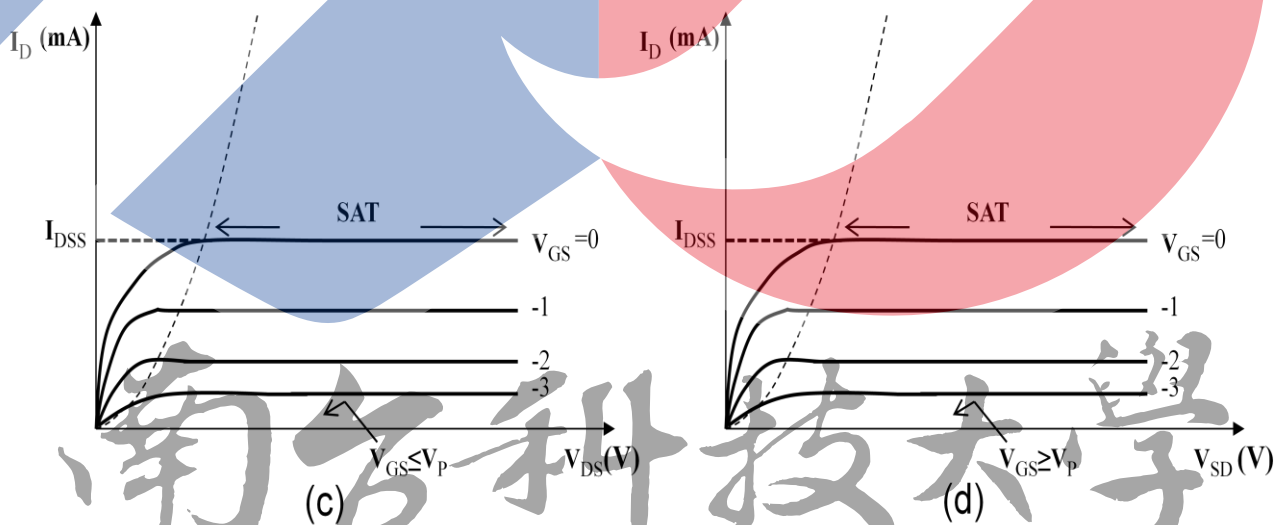
南台科技大學
Southern Taiwan University

3.5 接面場效電晶體(Junction Field-Effect Transistor-JFET)

1. JFET 的電流-電壓特性



上圖為 N 通道及 P 通道 JFET(Junction Field-effect Transistor)之電路符號。當電晶體偏壓於飽和區的時候，理想 V-I 關係為 $i_D = I_{DSS}(1 - \frac{V_{GS}}{V_P})^2$ ，其中 V_P 為夾止電壓(Pinchoff Voltage)， I_{DSS} 為 $V_{GS} = 0$ 時的飽和電流。



上圖為 N 通道及 P 通道 JFET 之 V-I 特性曲線，通常 N 通道 JFET 的 V_P 夾止電壓為負值，使 V_{GS} 也通常為負值；導致 $\frac{V_{GS}}{V_P}$ 為正值；同理可證，對 P 通道

JFET 來說， V_P 夾止電壓為正值，使 V_{GS} 也一定正值，其 $\frac{V_{GS}}{V_P}$ 比值便也是正值。

以下分別為 N 通道 JFET 及 P 通道 JFET 各種狀態下之電壓電流公式

	N 通道 JFET	P 通道 JFET
Cut-off	$V_{GS} < V_P$ $I_D = 0$	$V_{SG} < -V_P$ $I_D = 0$
Pinch-off SAT	$V_{GS} > V_P$ $V_{DS} > V_{GS} - V_P$ $I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$	$V_{SG} > -V_P$ $V_{SD} > V_{SG} + V_P$ $I_D = I_{DSS} \left(1 + \frac{V_{SG}}{V_P}\right)^2$
Triode-region Non-SAT	$V_{GS} > V_P$ $V_{DS} < V_{GS} - V_P$ $I_D = I_{DSS} \left[2 \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right) \left(\frac{V_{DS}}{-V_P}\right) - \left(\frac{V_{DS}}{-V_P}\right)^2 \right]$	$V_{SG} > -V_P$ $V_{SD} < V_{SG} + V_P$ $I_D = I_{DSS} \left[2 \left(1 + \frac{V_{SG}}{V_P}\right) \left(\frac{V_{SD}}{-V_P}\right) - \left(\frac{V_{SD}}{-V_P}\right)^2 \right]$

南台科技大學
Southern Taiwan University