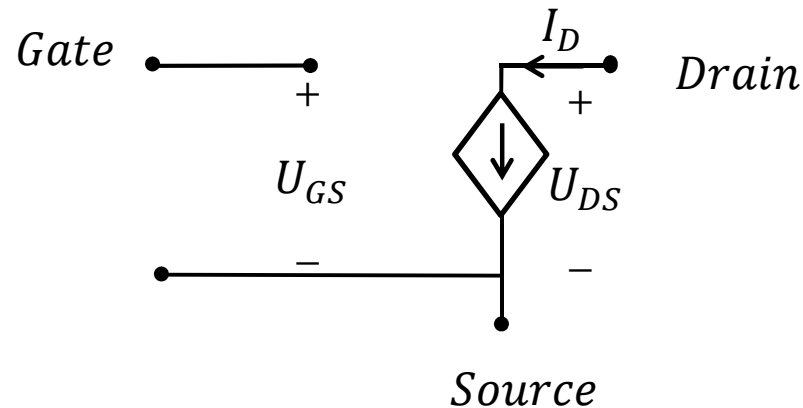


Beräkningsmodeller för NMOS-transistor (av anrikningstyp)

Fallet med ledande transistor i mättade området används i våra beräkningar av "vilopunkten" i en förstärkarkoppling. Med vilopunkt avses de värden på U_{GS} , I_D och U_{DS} som gäller då ingen tidsvarierande "insignal" (som skall förstärkas) är ansluten. Insignalen som adderas leder till en liten ändring hos U_{GS} och I_D , u_{gs} resp. i_d , som då ger en utsignal i form av en förstärkt "kopia" av insignalen. Notera att varken insignal eller utsignal finns med i schemat ovan. Den beskriver enbart själva transistorn, ej hela kopplingen som innehåller ytterligare (för funktionen nödvändiga) komponenter.

Likspänningsmodeller (eller "storsignalsmodeller" om tidsvariation med amplitud som ej är "liten")

Transistor leder inte:

$$I_D = 0, U_{GS} < U_T$$

Ledande transistor i linjära (resistiva) området:

$$I_D \approx k(U_{GS} - U_T)U_{DS}$$

$$U_{GS} > U_T$$

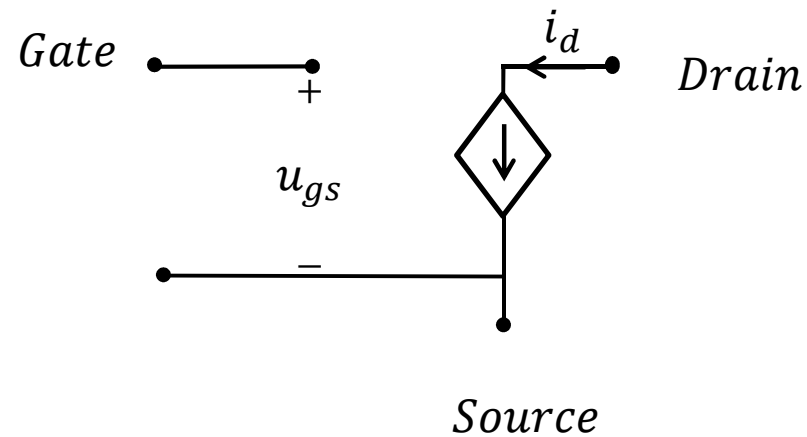
$$U_{DS} < (U_{GS} - U_T)$$

Ledande transistor i mättade området:

$$I_D \approx \frac{k}{2}(U_{GS} - U_T)^2$$

$$U_{GS} > U_T$$

$$U_{DS} > (U_{GS} - U_T)$$



Denna transistormodell används i våra beräkningar på själva förstärkandet av en "liten" insignal i en förstärkarkoppling.

Småsignalmodell

Antag att transistorn leder och är i det mättade området.

Totala spänningen (u_{GS}) mellan gate och source, samt totala strömmen (i_D) genom drain delas upp i en konstant del ("DC-del") och en tidsvarierande del ("AC-del", med liten amplitud):

$$\begin{aligned} i_D &= I_{DQ} + i_d \\ u_{GS} &= U_{GSQ} + u_{gs} \end{aligned}$$

Genom linearisering av ström-spänningskurvan kring vilopunkten kan (den lilla) strömvariationen (i_d) orsakad av en (liten) spänningsvariation (u_{gs}) beskrivas som en rät linje med riktningskoefficienten g_m :

$$i_d \approx g_m u_{gs}$$

g_m benämns transkonduktans och beräknas enligt

$$g_m = \frac{dI_D}{dU_{GS}} \text{ (värden för vilopunkten sätts in).}$$