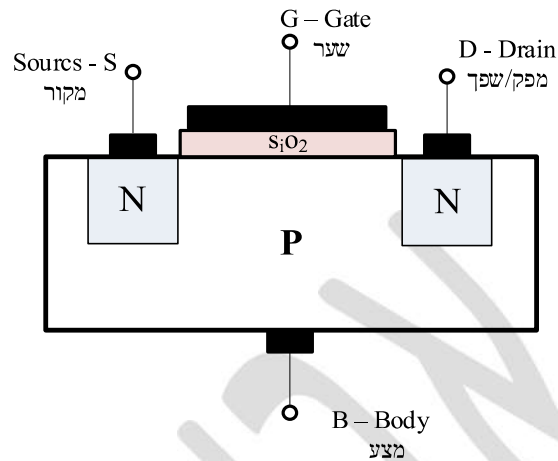


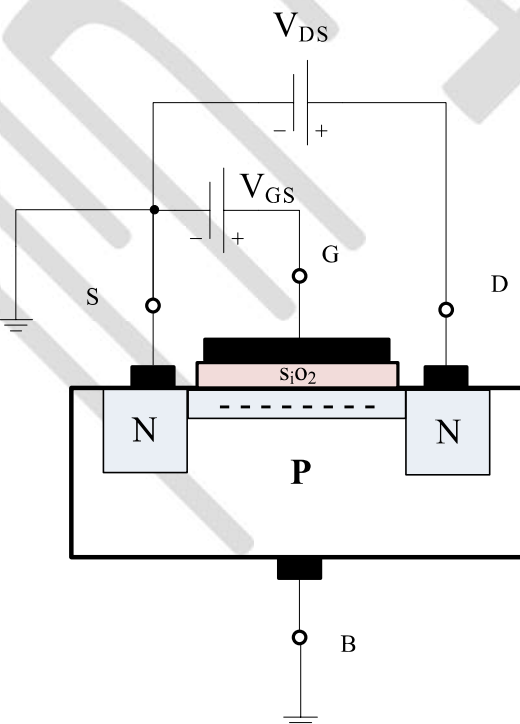
טרנזיסטור MOSFET

טרנזיסטור MOSFET N Channel מסוג הרחבה (Enhancement)

מבנה

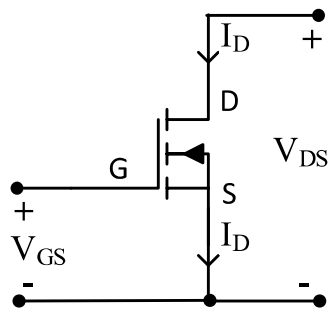


פעולה



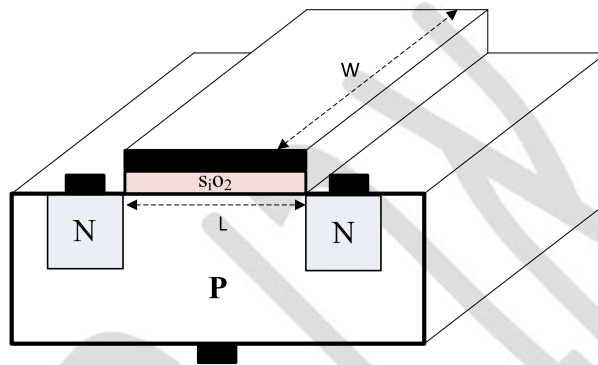
חיבור ממתח V_{GS} מעל ערך V_T יוצר שכבת הולכה באמצעות אלקטרונים ואז תהיה זרימה מ-D ל-S ככל שמתח V_{GS} גדול יותר שכבה תגדל והזרם יהיה גדול יותר.

אופיין ונוסחאות



$$K - \text{מקדם } \left(\frac{A}{V^2}\right)$$

$$V_T - \text{מתח צביטה (V)}$$



$$K = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L}$$

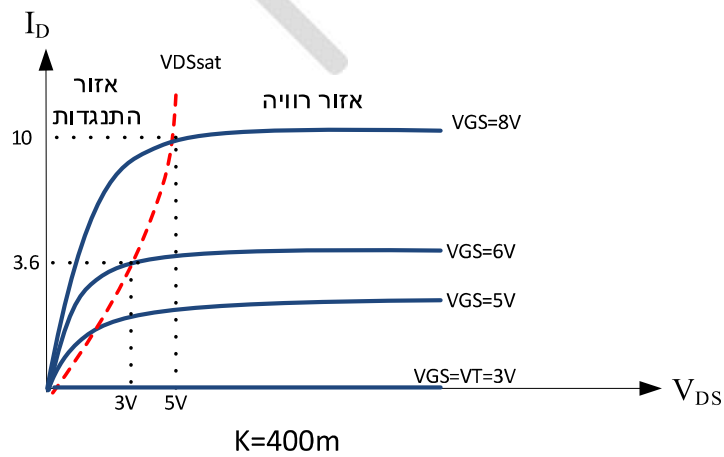
C_{ox} - קיבול שנוצר על ידי אלקטרודת השער והתעלה

μ_n - נייחות האלקטרונים בערוץ

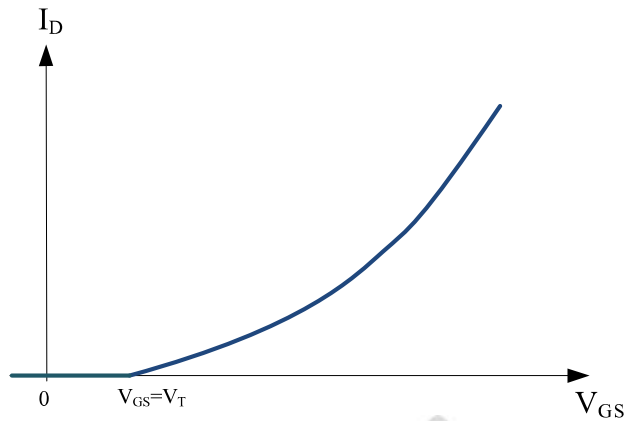
L - אורך התעלה

W - רוחב התעלה

אופיין מוצא



אופיין מבוא עבור אזור רוויה : $V_{DS} > V_{GS} - V_T$



אזור רוויה

$$V_{GS} > V_T, \quad V_{DS} > V_{GS} - V_T$$

$$I_D = K(V_{GS} - V_T)^2$$

אזור התנגדות

$$V_{GS} > V_T, \quad V_{DS} < V_{GS} - V_T$$

$$I_D = 2K \cdot \left[(V_{GS} - V_T) \cdot V_{DS} - \frac{V_{DS}^2}{2} \right]$$

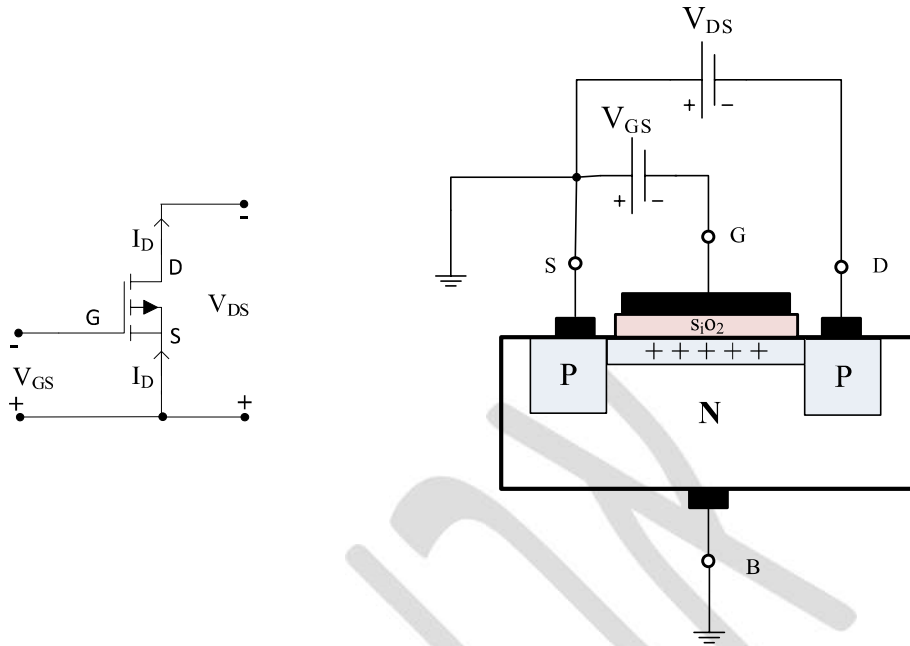
חישוב מקורב עבור מתח V_{DS} נמוך (רואים באופיין שבמתחים נמוכים הקו הוא לינארי ורק אחר כך מתעגל לקראת נקודת הסף):

$$I_D \cong 2K \cdot (V_{GS} - V_T) \cdot V_{DS}$$

אזור קטעון

$$I_D = 0, \quad V_{GS} < V_T$$

טרנזיסטור MOSFET P Channel מסוג הרחבה (Enhancement)

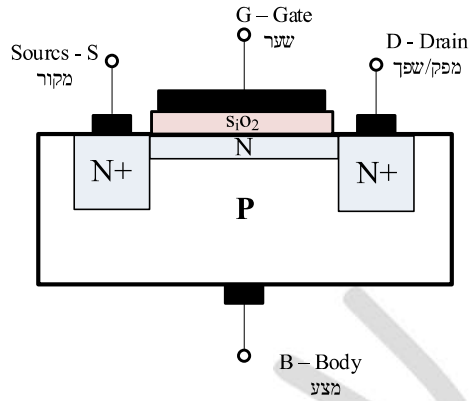


טרנזיסטור משלים ל- N Channel

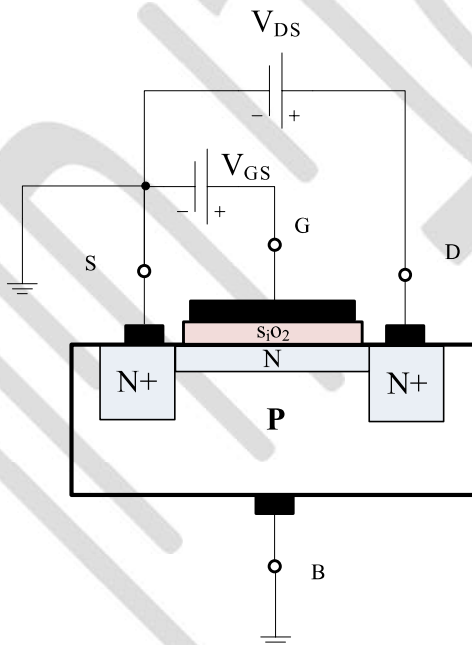
קוטביות המתחים והזרמים הפוכה מרכיב N Channel

טרנזיסטור MOSFET n Channel מסוג דלדול (Depletion)

מבנה



פעולה

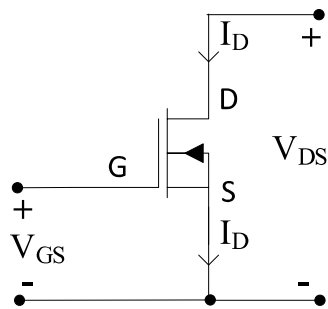


עבור מתח $V_{GS}=0$ תהיה הולכה מהדק D ל-S דרך תעלה N

עבור $V_{GS} > 0$ תעלה של N גדלה

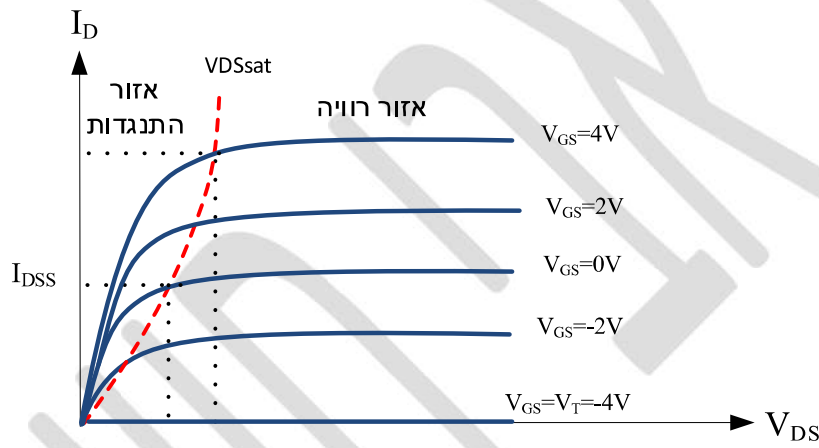
עבור $V_{GS} < 0$, תעלה תקטן וההולכה תקטן, עד למתח V_T שבו תפסיק ההולכה.

אופיין ונוסחאות

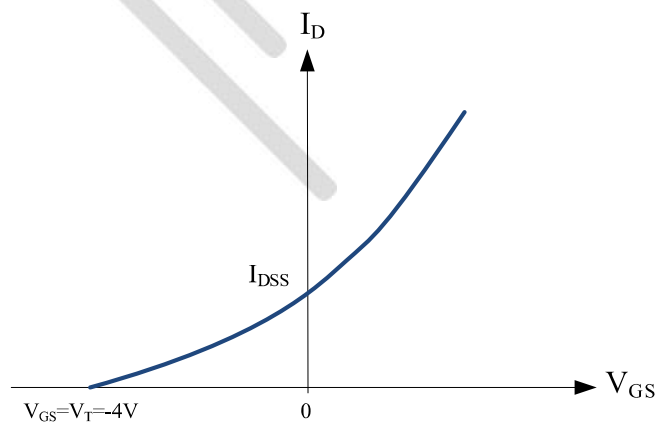


$K - \text{מקדם } \left(\frac{A}{V^2}\right)$
 $V_T - \text{מתח צביטה (V)}$

אופיין מוצא



אופיין מבוא עבור אזור רוויה



אזור רוויה

(שלילי) $V_{GS} > V_T$, $V_{DS} > V_{GS} - V_T$

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

אזור התנגדות

(שלילי) $V_{GS} > V_T$, $V_{DS} < V_{GS} - V_T$

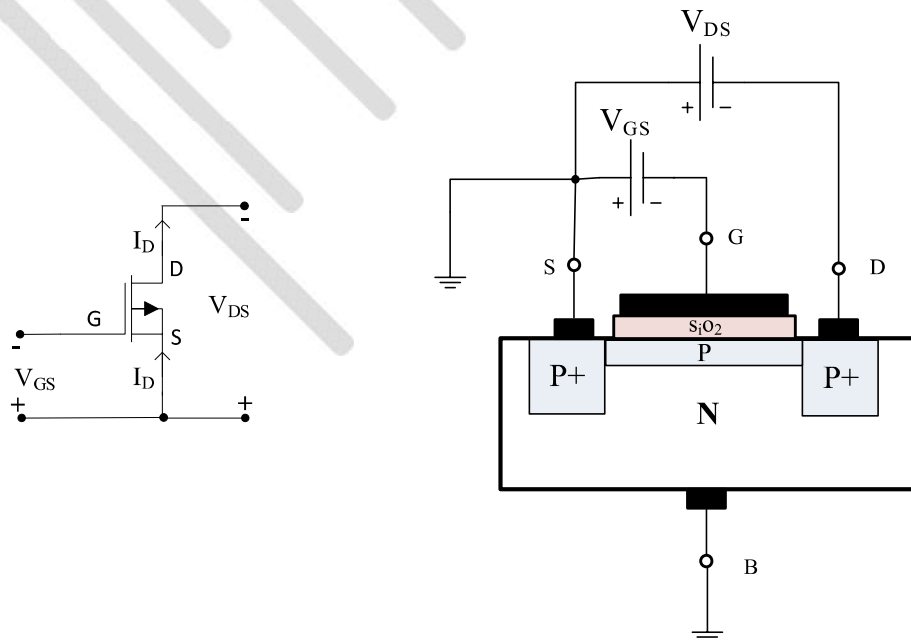
$$I_D = 2K \cdot \left[(V_{GS} - V_T) \cdot V_{DS} - \frac{V_{DS}^2}{2} \right]$$

חישוב מקורב עבור מתח V_{DS} נמוך (רואים באופיין שבמתחים נמוכים הקו הוא ליניארי ורק אחר כך מתעגל לקראת נקודת הסף):

$$I_D \cong 2K \cdot (V_{GS} - V_T) \cdot V_{DS}$$

אזור קטעון

(שלילי) $I_D = 0$, $V_{GS} < V_T$

טרנזיסטור MOSFET P Channel מסוג דלדול (Depletion)

טרנזיסטור משלים ל- N Channel

קוטביות המתחים והזרמים הפוכה מרכיב N Channel