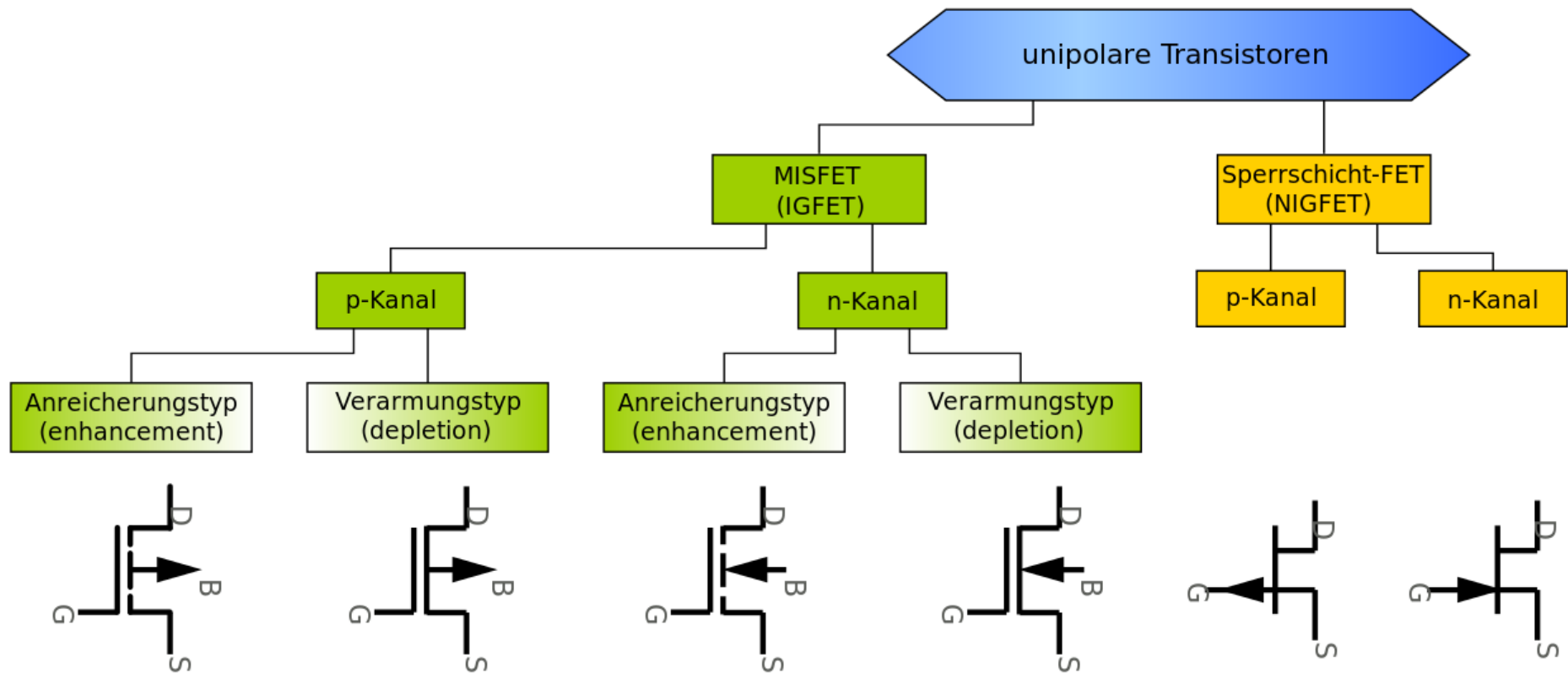


Transistor MOSFETS

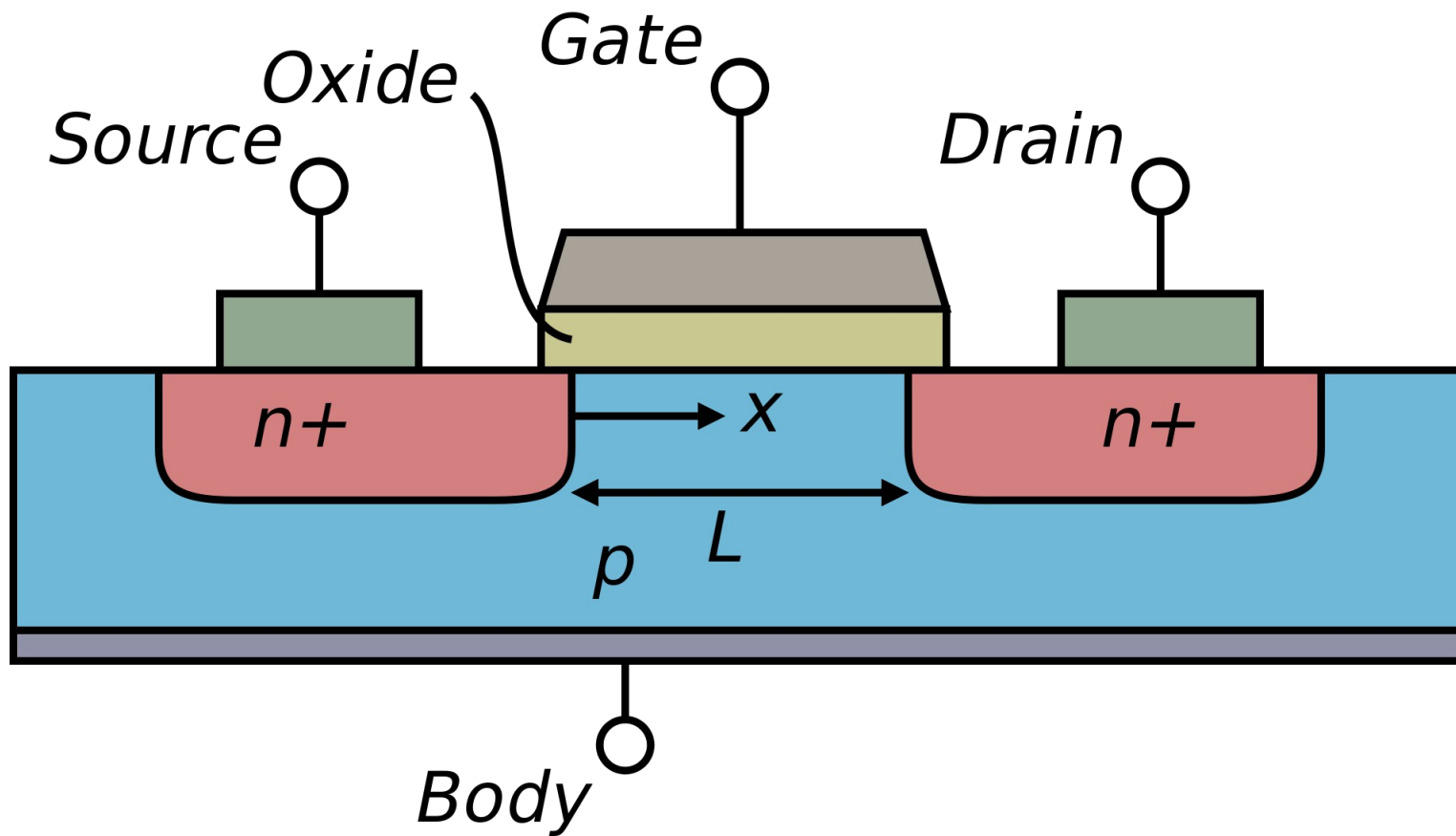


Nguyen Duc Vuong

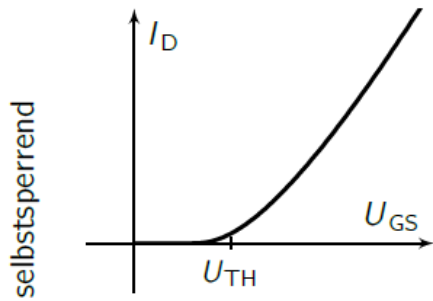
Inhaltsverzeichnis

- Aufbau
- Funktionsweise
- Grundsaltungen
- Schaltplan
- Quellen

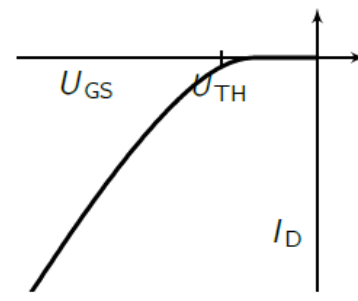
Aufbau



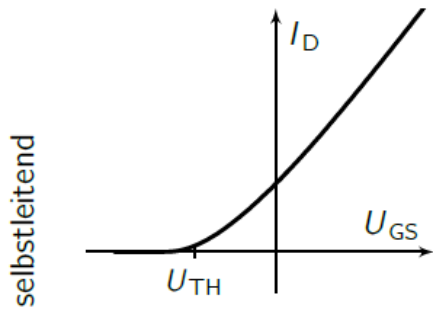
Funktionsweise



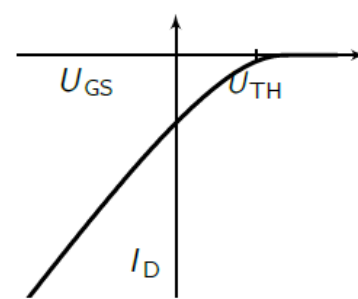
(a) Übertragungskennlinie des selbstsperrenden n-MOSFET



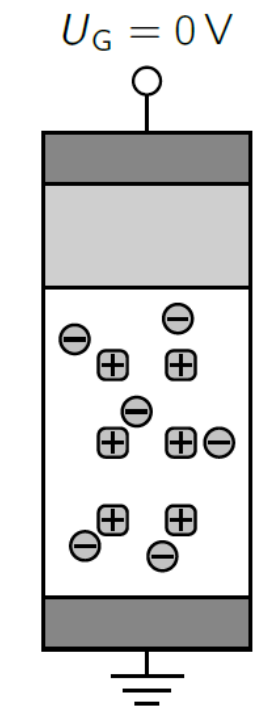
(b) Übertragungskennlinie des selbstsperrenden p-MOSFET



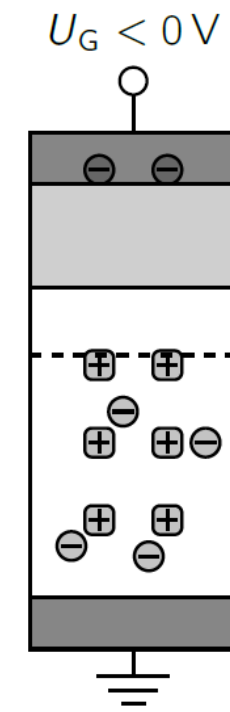
(c) Übertragungskennlinie des selbstleitenden n-MOSFET



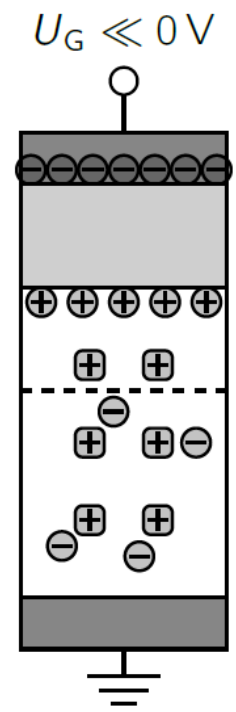
(d) Übertragungskennlinie des selbstleitenden p-MOSFET



(b) Flachbandfall



(c) Verarmung



(d) Inversion

Ausgangskennlinie

Sperrbereich:

$$I_{DS} = I_0 * \exp\left(\frac{U_{GS} - U_{TH}}{U_t}\right) \quad U_t = \frac{(k * T)}{e}$$

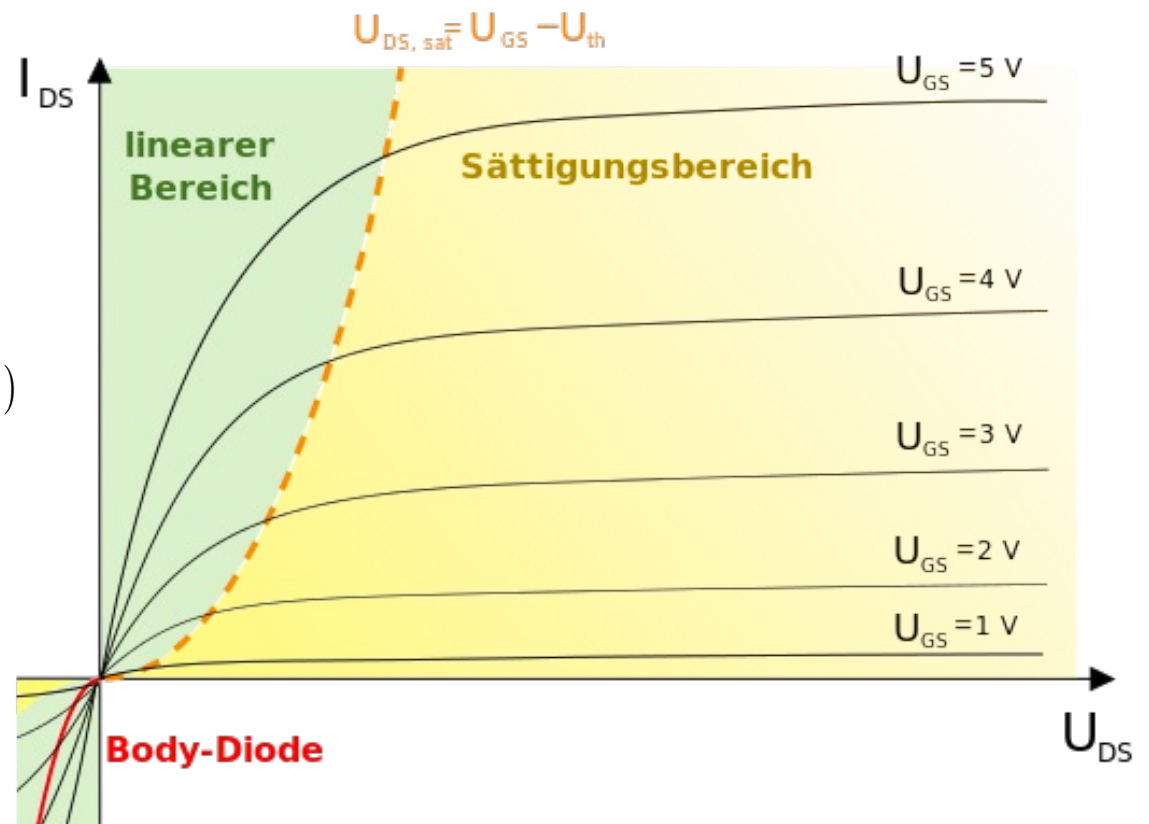
Linearer Bereich:

$$I_{DS} = k_{(n/p)} * ((U_{GS} - U_{TH}) * U_{DS} - \frac{1}{2} * U_{DS}^2)$$

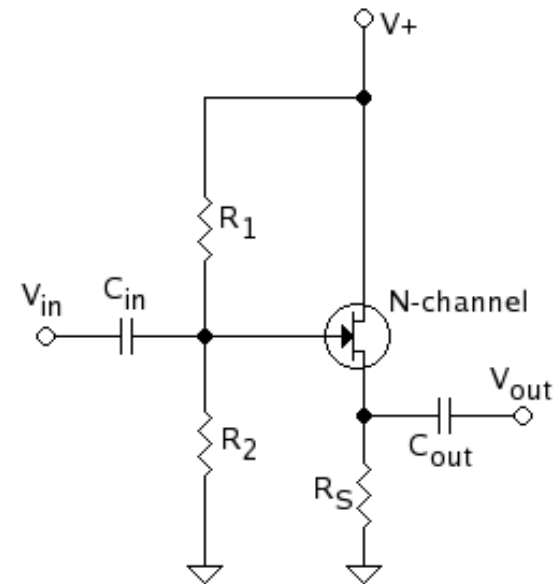
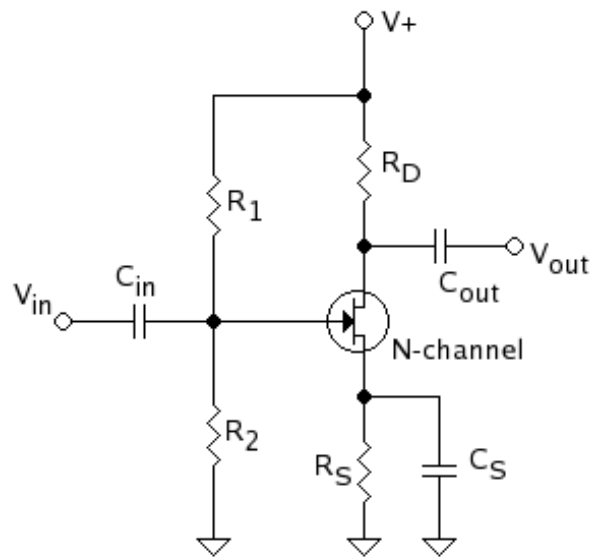
$$k_i = \mu_i * \left(\frac{w}{L_i}\right) * C'$$

Sättigungsbereich:

$$I_{DS} = k_{(n/p)} * (U_{GS} - U_{TH})^2$$



Grundsaltungen



Sourceschaltung

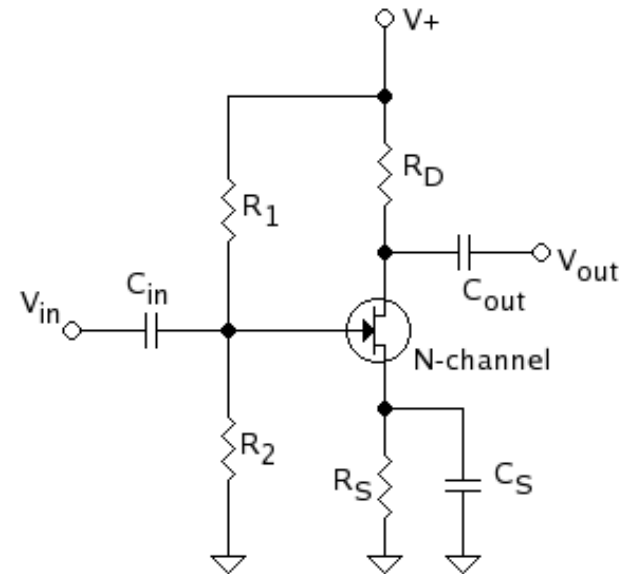
- Spannungsverstärkung $\gg 1$
- Hoher Eingangswiderstand
- Hoher Ausgangswiderstand

- Spannungsverstärkung

$$v = -S \frac{R_D * r_D}{R_D} + r_D$$

- Ausgangswiderstand

$$r_a = -R_D \frac{r_D}{(R_D + r_D)}$$



Drainschaltung/Sourcefolger

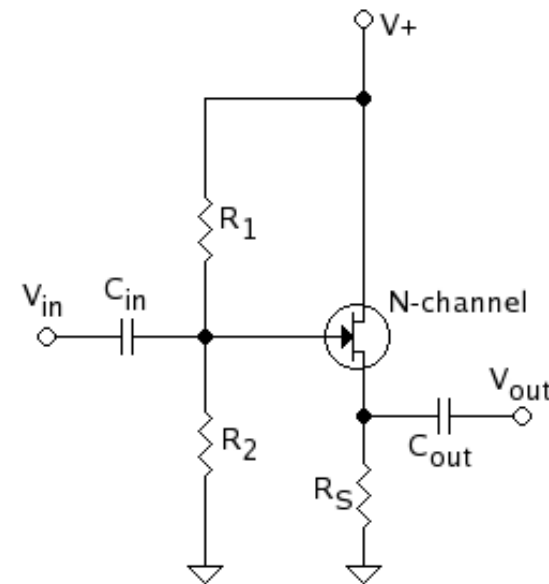
- Spannungsverstärkung ~ 1
- Hoher Eingangswiderstand
- Niedriger Ausgangswiderstand

- Spannungsverstärkung

$$v = \frac{1}{\left(1 + \frac{1}{(S * R_S)} \frac{(r_D + R_S)}{r_D}\right)}$$

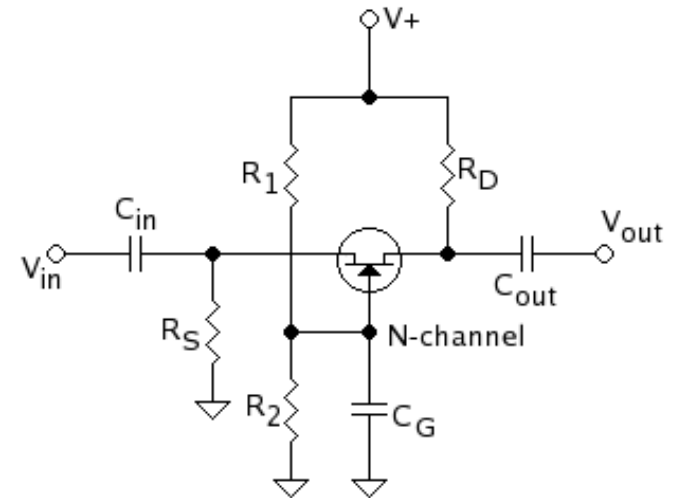
- Ausgangswiderstand

$$R_a = \frac{R_S}{\left(1 + \frac{R_S}{S}\right)}$$

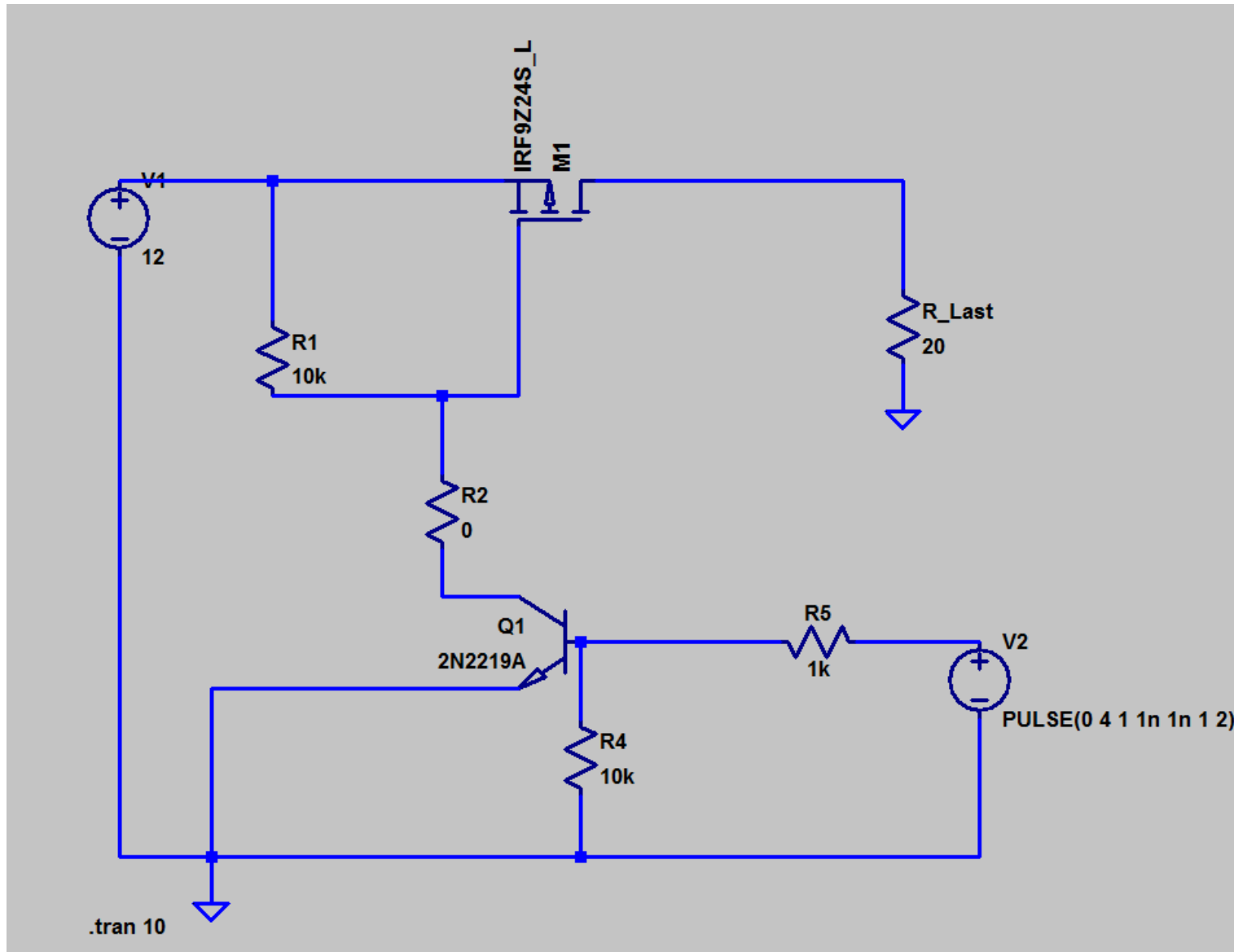


Gateschaltung

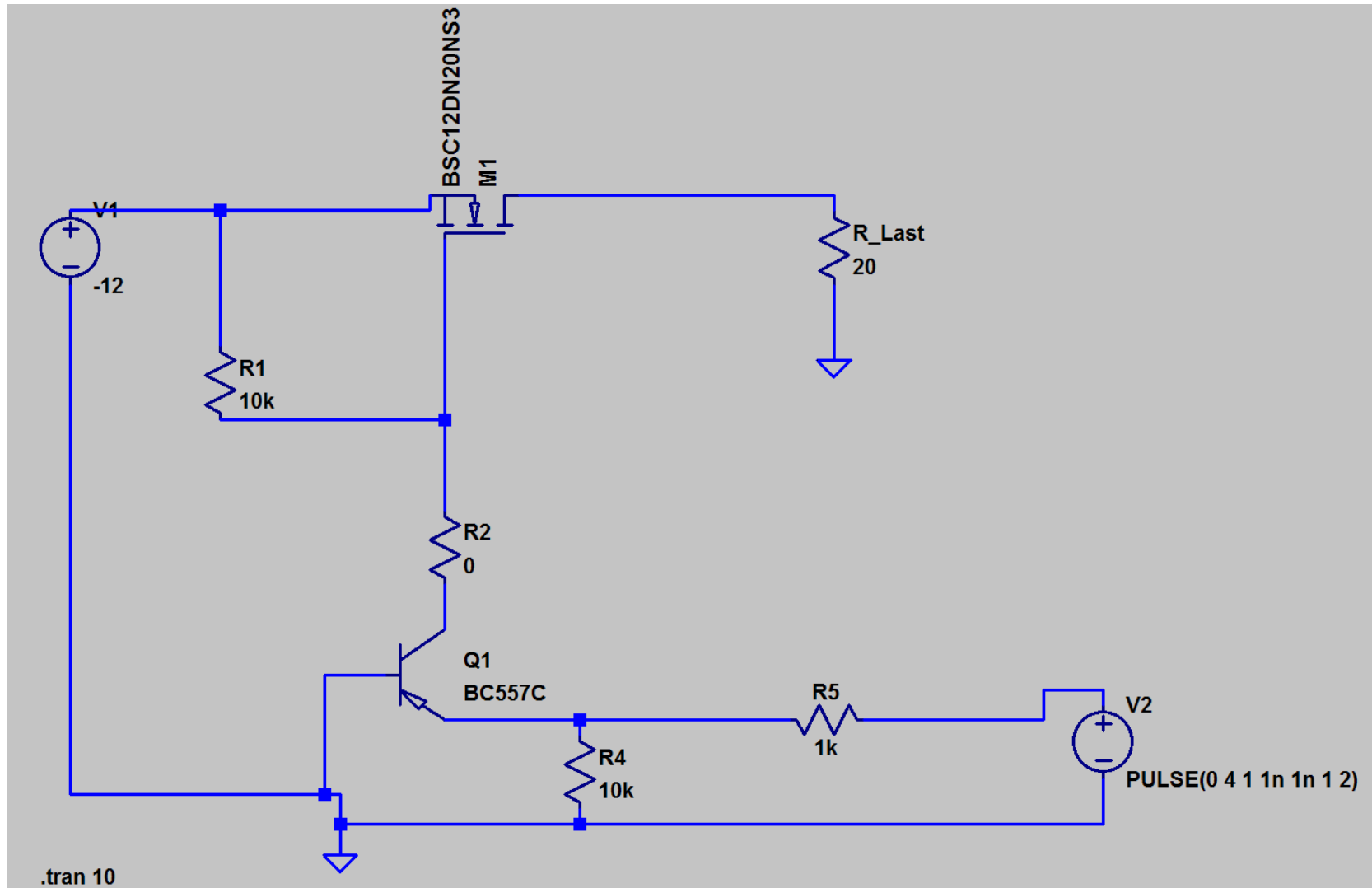
- Spannungsverstärkung >1
- Niedriger Eingangswiderstand
- Hoher Ausgangswiderstand



Schalter positive Spannung



Schalter negativer Spannung



Quellen

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor>
- <http://www.elektronikinfo.de/strom/feldeffektgrundsaltungen.htm>
- Tietze-Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik, 12. Auflage
- Laborskript Praktikum Grundlagen Bauelemente, Oktober 2014