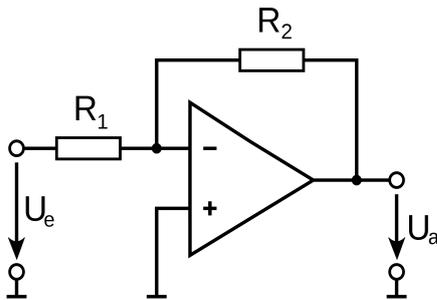


# OPERATIONSVERSTÄRKER ZUSAMMENFASSUNG

Jonas Meyer-Ohle, VCA Gruppe

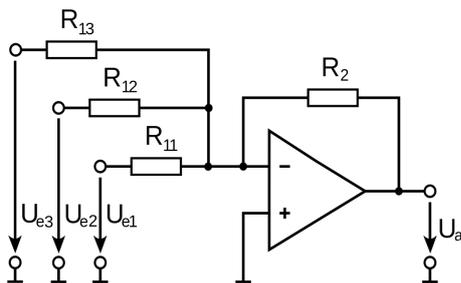
May 16, 2017

## Invertierender Verstärker



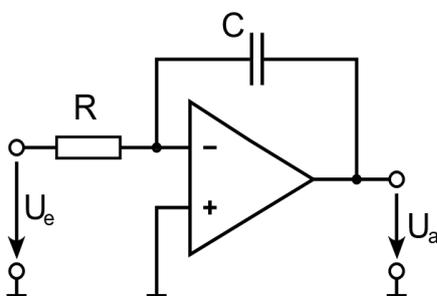
- Durch die Gegenkopplung wird die Differenzspannung am Eingang auf null gehalten.
- Negativer Eingang liegt auf einer virtuellen Masse.
- Wegen der hohen Impedanz am Eingang des OPV, fließt der Strom nur durch  $R_2$ .
- $U_a = -U_{R_2} = -I \cdot R_2 = -\frac{U_e}{R_1} \cdot R_2 = -\frac{R_2}{R_1} \cdot U_e$

## Invertierender Addierer



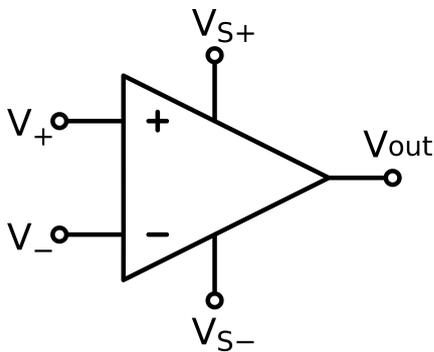
- Gleiches Prinzip wie beim Invertierenden Verstärker.
- Die Schaltung kann mit einer beliebigen Zahl erweitert werden.
- Die Eingangsspannungen werden addiert und verstärkt.
- $U_a = -R_2 \cdot \left( \frac{U_{e1}}{R_{11}} + \frac{U_{e2}}{R_{12}} + \frac{U_{e3}}{R_{13}} \right)$

## Integrierer



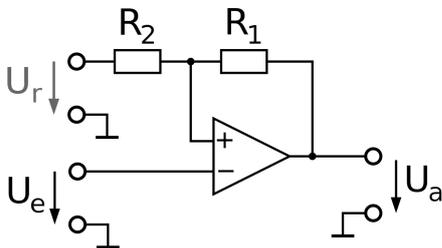
- Die Gegenkopplung hat in diesen Fall einen frequenzabhängigen Kondensator.
- $U_a = -\frac{1}{R \cdot C} \cdot \int_0^t U_e(t) dt + U_a(0)$
- Für eine konstant negative/positive Eingangsspannung ergibt sich eine linear ansteigende/sinkende Ausgangsspannung.
- Die Ausgangsspannung kann nicht die Betriebsspannung überschreiten/unterschreiten.

## Komparator



- Für niedrige Frequenzen wird ein normaler Operationsverstärker benutzt.
- Vergleicht die zwei Spannungswerte, Ausgangsspannung zeigt an welche Spannung größer ist.
- Spannungswerte am Ausgang sind durch die Betriebsspannung  $V_{S+}$  und  $V_{S-}$  angegeben.
- Bei höheren Frequenzen werden Operationsverstärker benutzt die keine Frequenzkompensation enthalten um eine hohe Flankensteilheit am Ausgang zu bekommen.

## Invertierter Schmitt-Trigger



- Benutzt Mitkopplung so das die Ausgangsspannung bei spezifischen Schwellenwerte sich schlagartig ändert.
- Bei den Schmitt-Trigger gibt es zwei unterschiedliche Schaltschwellen.
- Spannungswerte am Ausgang sind durch die Betriebsspannung  $V_{S+}$  und  $V_{S-}$  angegeben.
- Nicht-invertierte Schmitt-Trigger können auch realisiert werden, aber der Eingangswiderstand ist sehr klein und wird deshalb nicht benutzt.