

Der Operationsverstärker

Projektlabor 2014

TU Berlin

Milan Deumer

Gliederung

- ▶ Prinzip und Eigenschaften
 - ▶ Virtuelle Masse
 - ▶ Grundsaltungen
 - ▶ Anwendungen
 - ▶ Quellen
- 

Prinzip und Eigenschaften

- ▶ Betriebsspannung
 - ▶ Nichtinvertierender Eingang
 - ▶ Invertierender Eingang
 - ▶ Verstärkt Differenz aus + und -
 - ▶ Verstärkung Vorzeichenbehaftet
- 

Prinzip und Eigenschaften

- ▶ Eigenschaften ideal:
 - Eingangswiderstand unendlich
 - Verstärkung unendlich
 - Ausgangswiderstand 0
 - Frequenzunabhängig
 - Symmetrisch

Prinzip und Eigenschaften

- ▶ Eigenschaften real:
 - Eingangswiderstand bis zu 1000 M Ω
 - Leerlaufverstärkung bis zu 1.000.000
 - Ausgangswiderstand abhängig von Gegenkopplung
 - Unity-Gain-Bandbreite bis > 100 MHz
 - Slewrate
 - Asymmetrisch

Virtuelle Masse

- ▶ Knoten in einem Netzwerk
- ▶ Potential ca. 0V
- ▶ Nicht direkt mit GND verbunden
- ▶ Stellt sich nur unter bestimmten Bedingungen ein

Grundsaltungen

- ▶ „Einfaches Anschließen“
 - Verstärkung bis 100.000 (Abhängig von Betriebsspannung)
 - Gerät schnell in Übersteuerung
- ▶ Invertierender Verstärker
 - Verstärkung Abhängig von Dimensionierung und Ub
 - Negative Verstärkung
- ▶ Invertierender Addierer
 - Verstärkende Addition (mit neg. VZ)

Grundsaltungen

- ▶ Nichtinvertierender Verstärker
 - Positive Verstärkung auch von Eingangsverstärkung abhängig

Anwendungen

- ▶ Verstärker
 - ▶ Regelkreise
 - ▶ Integrierglieder
 - ▶ Differenzierglieder
 - ▶ Aktive Filter
 - ▶ Etc. ...
- 

Quellen

- ▶ <http://www.elektronik-kompendium.de/sites/bau/0209092.htm>
- ▶ <http://www.elektronik-kompendium.de/public/schaerer/opa1.htm>
- ▶ <http://prof-gossner.eu/pdf/15-Operationsverstaerker-Grundsaltungen.pdf>
- ▶ <http://service.projektlabor.tu-berlin.de/onlinekurs/schaltungshilfe/index.htm>
- ▶ <http://elektroniktutor.de/analogverstaerker/invert.html>