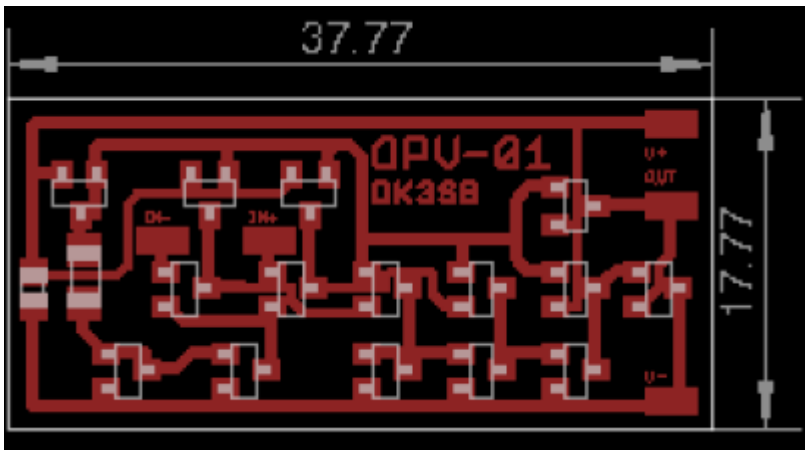
# Diskrete Operationsverstärker

Es werden Operationsverstärker mit diskreten Bauelementen realisiert.




## Aufbau 1: Bipolare Folded Cascode mit einfacher Ausgangsstufe

Eine Folded-Cascode-Stufe wurde aufgebaut. Die Realisierung erfolgt mit einfachen Bipolartransistoren (NPN: BC817, PNP: BC807) Arbeitswiderstände wurden als Stromquellen realisiert. Die Ausgangsstufe ist einfach aufgebaut: Eine Emitterstufe mit hoher Spannungsverstärkung aber hohem Ausgangswiderstand, gefolgt von einem Emitterfolger als Spannungsfolger mit niedrigem Ausgangswiderstand.

### Simulation

Ein Modell wurde in LTspice erstellt. Es trat das Phänomen auf, dass bei zu geringen Arbeitspunktströmen (100uA) der Ausgang eine Schwingneigung entwickelt.

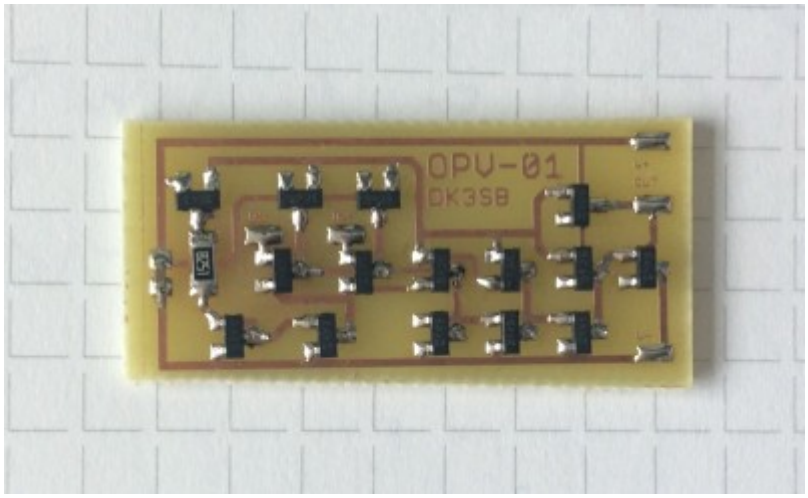
- Download SPICE-Modell (*.asc Datei)
- Download Schaltplansymbol (*.asy Datei)
- Download Messschaltung

### Layout

Der Schaltplan wurde in Eagle überführt und eine Leiterplatte geroutet. Es ist geplant, den Verstärker aufzubauen und seine Parameter genauer zu untersuchen.

- Download EAGLE-Schaltplan
- Download EAGLE-Layout
- Download Layout (PDF)

## Aufbau/Messungen




### Dimensionierung

Der Querstrom wird für eine Versorgungsspannung von ±5V auf 1mA festgelegt. Zusätzliche Basisströme werden bei der Dimensionierung vernachlässigt, da der absolute Stromwert unkritisch ist.

$R = \frac{U}{I} = \frac{5V + 5V - 2 \cdot 0,7V}{1mA} = 8600 \Omega$

### Übertragungskennlinie

Der Verstärker wird ohne Rückkopplung betrieben und die Übertragungskennlinie aufgenommen. Daraus können Offseteingangsspannung und Spannungsverstärkung $A_D$ bestimmt werden.

Beide Eingänge werden auf gemeinsames Potential gelegt, die Gleichtaktunterdrückung wird gemessen.

### dynamisches Verhalten

Der Verstärker wird als invertierender Verstärker mit Verstärkung 5 betrieben. Der Frequenzgang bis zur Transitfrequenz wird aufgenommen.

### Messwerte

| Parameter | Wert | Bemerkung |
|---|---|---|
| $V_{cc}$ | ±5V | |
| $I_{cc}$ | 20mA | beide Rails |
| $A_D$ | | |
| $A_G$ | | |
| CMRR | | |
| $f_T$ | | |

| Parameter | Wert | Bemerkung |
|---|---|---|
| $U_{Amax}$ | 4.23V | |
| $U_{Amin}$ | -5V | |
| $U_{off}$ | -2mV | |

From:
https://www.loetlabor-jena.de/ - **Lötlabor Jena**

Permanent link:
**https://www.loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:opv:start&rev=1422283559**

Last update: **2015/01/26 14:45**