
Elektronik für Informatiker

*Eine Einführung in Analoge und Digitale Systeme für Informatiker mit Elektronikgrundlagen
und Signalverarbeitung*

Prof. Dr. Stefan Bosse

Universität Koblenz - Praktische Informatik

Experimentierplattformen

Drei Ebenen von "Analogrechnern":

1. Transistorebene
2. Operationsverstärkerebene
3. Funktionsebene ("Der Analogrechner")

Transistorebene

- Unstrukturiert mit einem Steckbrett
- Es gibt vorverlegte Verbindungen auf dem Steckbrett und Drahtbrücken / Kabel

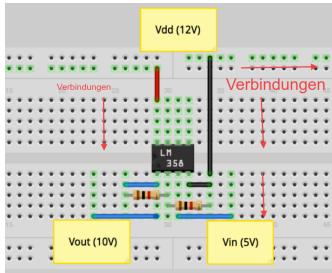


Abb. 1. OpAmp Schaltung Steckbrett

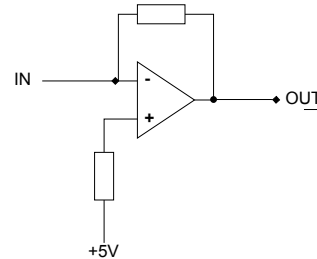


Abb. 2. Zugehöriger Schaltplan

Transistorebene

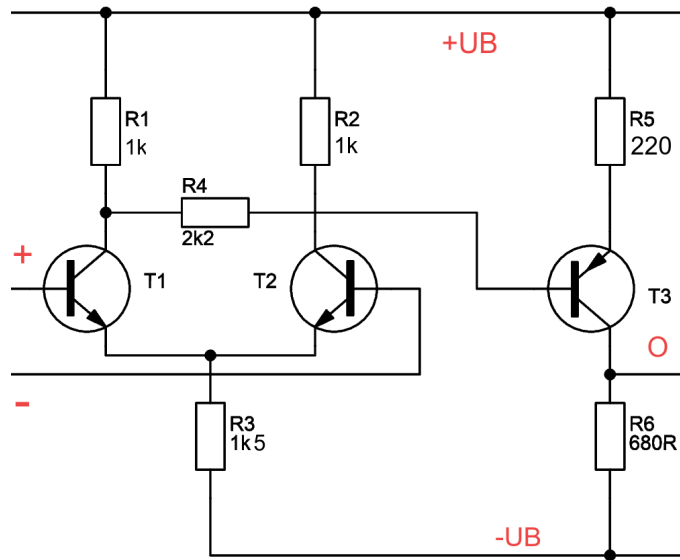


Abb. 3. Eine bekannte einfache Transistorschaltung als Approximation eines Operationsverstärkers.

Transistorebene

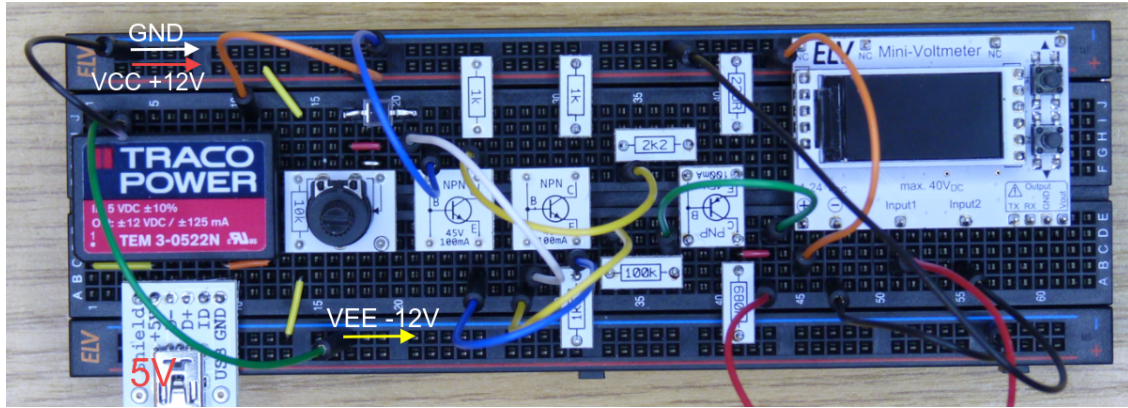


Abb. 4. Aufbau mit Steckbrett. (Links) Spannungsversorgung mit einem DC/DC Wandler, der aus 5V Eingang $\pm$ 12V Ausgang liefert (Rechts) Ein digitales Spannungsmessgerät

Transistorebene

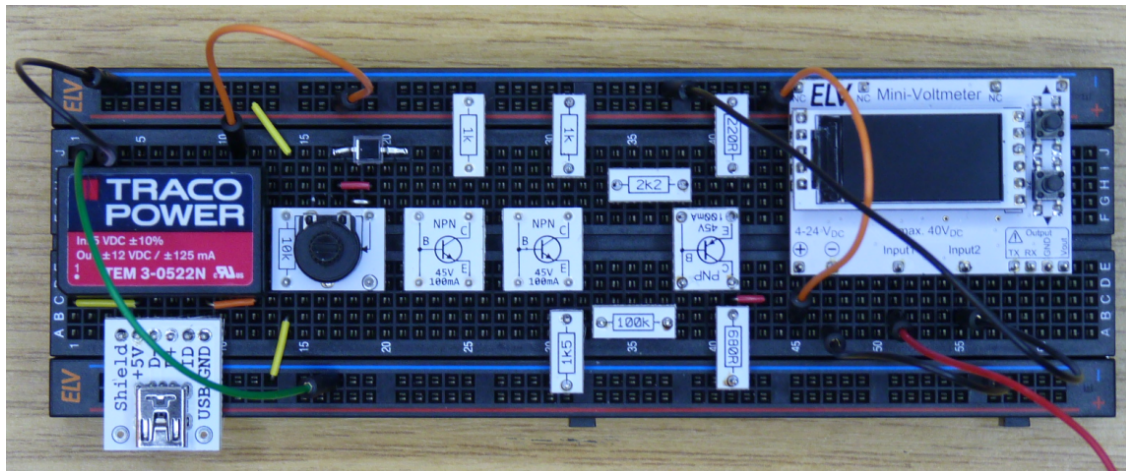


Abb. 5. Aufbau mit Steckbrett. (Links) Spannungsversorgung mit einem DC/DC Wandler, der aus 5V Eingang $\pm$ 12V Ausgang liefert (Rechts) Ein digitales Spannungsmessgerät (Oben, Mitte) Fotodiode

Transistorebene

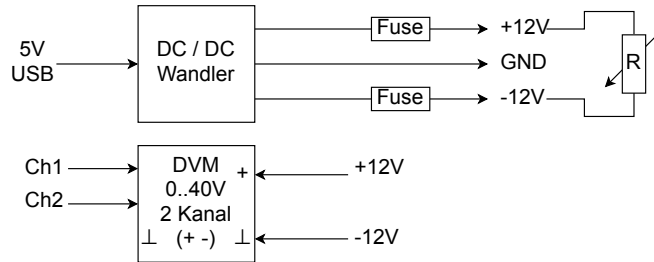


Abb. 6. Duale Spannungsversorgung aus 5V mit DC/DC Spannungswandler und Digitalvoltmeter. Das Voltmeter hat als Bezugspunkt -12V! Differenzbildung zwischen einem Eingang und 0V liefert korrigierten Wert.

Transistorebene



Ein einfaches Experiment: Beschalte den OpAmp3 als invertierender Verstärker mit $G=10$. Erzeuge mit dem Potentiometer eine Spannung von $[-1\text{ V}, +1\text{ V}]$ und messe die Eingangs- und Ausgangsspannung mit dem digitalen Voltmeter.

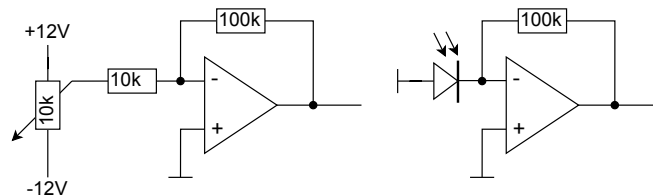


Abb. 7. (Links) Invertierender Verstärker mit einstellbarer Gleichspannung am Eingang (Rechts) Fotodiodenstromverstärker

Operationsverstärkerebene

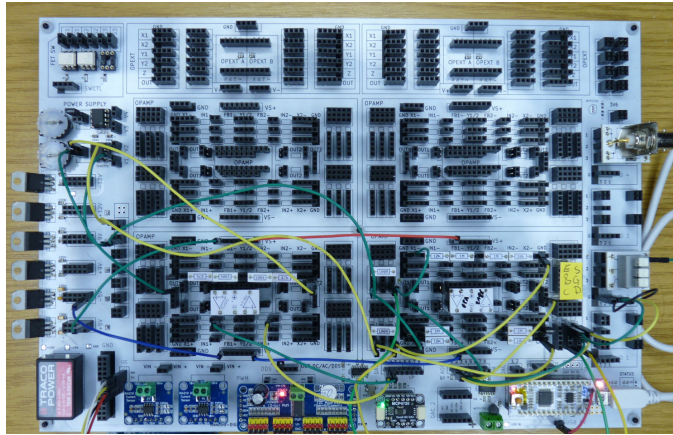


Abb. 8. Strukturiertes Experimentierlabor für Operationsverstärkerschaltungen (hier 4×2 OpAmps) mit Anordnung der Steckfelder nach den Funktionsblöcken einer OpAmp Schaltung, d.h. Rückkopplungsblöcke, Eingangsböcke, Terminalblöcke, Ausgabeblocke. Weiterhin umfangreiche ADDA Schnittstellen.

Analogrechnerebene

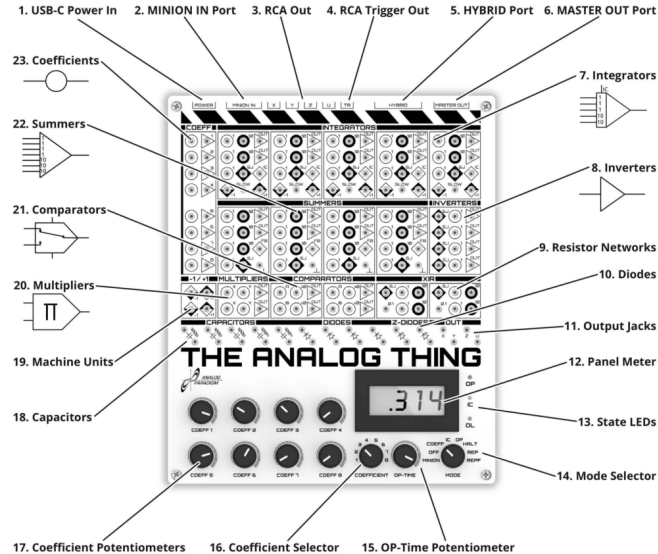


Abb. 9. THE ANALOG THING (see [Fischer 2022, p. 8])