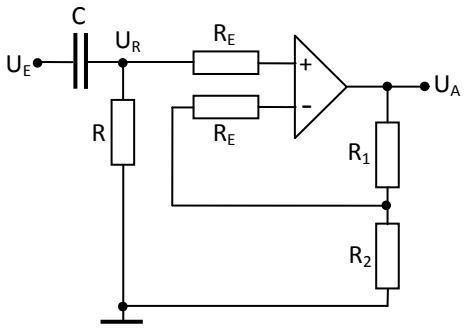
Technische Informatik I – WS2010/2011
Aufgabenblatt Nr. 5 – Operationsverstärker

Besprechung: 9./10. Dezember im Tutorium

5.1 Operationsverstärker

Welche Operationsverstärkergrundschaltung ist hier abgebildet? Welche Funktion hat das CR–Glied zwischen U_E und U_R? Wie groß ist das Verhältnis zwischen U_R und U_A? Welcher Spannungswert ist für U_A messbar, wenn an U_E eine Gleichspannung von 2V anliegt?

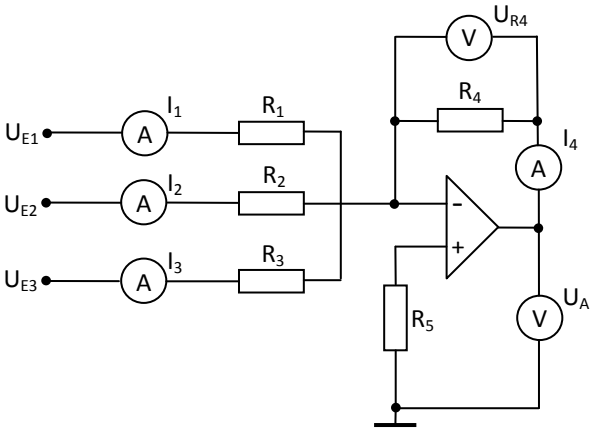
C = 100 nF
R = 1 kΩ
R_E = 0 Ω
R_1 = 1 kΩ
R_2 = 10 kΩ.



5.2 Strom- und Spannungsberechnung

Berechnen Sie die Ströme I_1, I_2, I_3, I_4, sowie die Spannungen U_{R4} und U_A. Ergänzen Sie in der Schaltung die Richtung der Spannungsabfälle an den Widerständen.

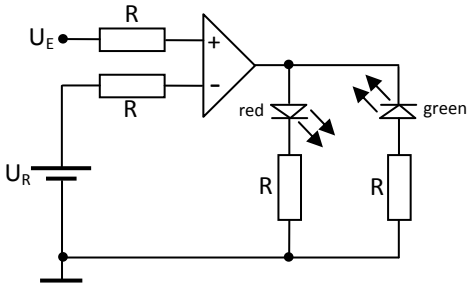
U_1 = 2 V
U_2 = - 1 V
U_3 = 1 V
R_1 = 200 kΩ
R_2 = 200 kΩ
R_3 = 20 kΩ
R_4 = 100 kΩ.



5.3 Komparator

Welche Grundschaltung des Operationsverstärkers ist hier abgebildet? Die Eingangsspannung U_E kann im Bereich von -20 bis +20 Volt variieren. Geben Sie für die rote LED und die grüne LED die Bereiche der Eingangsspannung an, in denen die LED leuchtet.

U_R = 5 V
R = 1 kΩ



5.4 Analogrechner

Entwickeln Sie eine Schaltung, die eine Ausgangsspannung U_A auf Basis von zwei Eingangsspannungen U_1 und U_2 berechnet. Dazu soll auf Basis einer bzw. der Kombination mehrerer Operationsverstärkergrundschaltungen folgende Gleichung gelöst werden.

$$U_A = 3 \cdot U_1 - 1 \cdot U_2$$

Zeichnen Sie die Schaltung und berechnen Sie alle notwendigen Größen.

5.5 Schaltungsentwicklung

Gegeben ist eine Mischspannung als Eingangsspannung, bestehend aus:

- einer variablen Gleichspannungskomponente (im Bereich von 0...1 V) und
- einer Wechselspannungskomponente (im Bereich von 0…25 mV mit einer Frequenz von 4 kHz).

Entwickeln Sie eine Operationsverstärkerschaltung die eine Ausgangsspannung mit folgenden Eigenschaften bereitstellt:

- die Wechselspannungskomponente wird um den Faktor 100 verstärkt und
- die Gleichspannungskomponente der ursprünglichen Mischspannung wird unverändert gelassen.

Zeichnen Sie die Schaltung und berechnen Sie alle notwendigen Werte für Widerstände und Kondensatoren.
Zur Lösung der Aufgabenstellung sind Wechselspannungsverstärker, Spannungsfolger, Tiefpaßfilter und Addierer kombinierbar.