

Thema: 3. Signalquellen

3.1 Das Integrierglied

3.2 OPV als Komparator

Versuch Nr. 6

Name:

Klasse: ITA 2

Datum:

Gruppenteilnehmer:

Platz:

Raum:

Testat:

ok

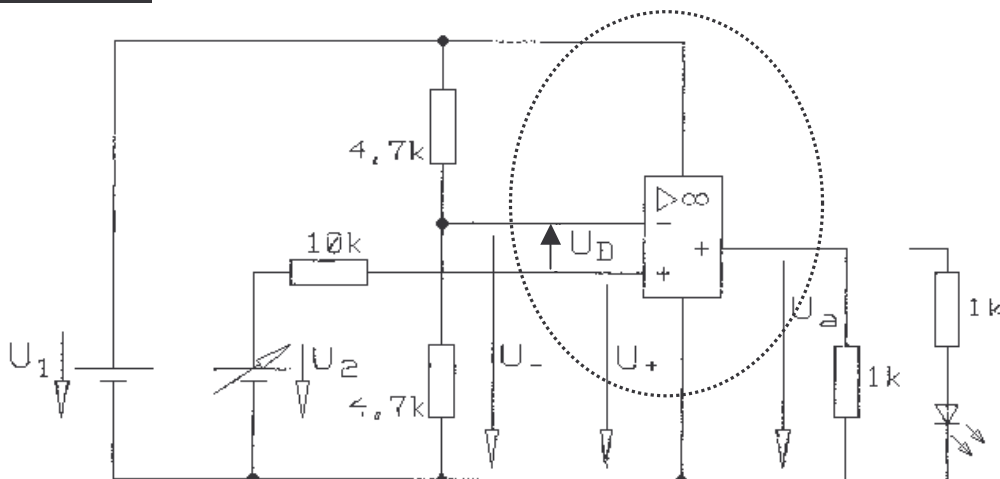
kl.
Män-
gel

erhebl.
Män-
gel

Vorbemerkung: Der Abgleich einer Widerstandsbrücke ist dadurch gekennzeichnet, dass die Spannung zwischen zwei Punkten - die Brückenspannung - 0V beträgt. Die Spannung kann im nicht abgeglichenen Zustand sowohl positiv als auch negativ sein. Durch einen Spannungsvergleich mit der Festspannung 0V kann der Abgleichzustand festgestellt werden. Ein **Operationsverstärker als Komparator** geschaltet eignet sich allgemein dazu, **Spannungen zu vergleichen**.

Mit der folgenden Schaltung wird die konstante Ausgangsspannung eines Spannungsteilers U_- mit der Spannung U_2 einer einstellbaren Spannungsquelle verglichen. Das Messergebnis wird entweder durch ein Messgerät oder durch eine LED am Ausgang angezeigt. Das Verhalten eines OPV wird anhand dieses Einsatzbeispiels verdeutlicht.

Komparatorschaltung



Betriebsdaten:

$U_1 = 15V$; $U_2 = 0$ bis $15V$ $U_- =$ (Messwert)

Aufgabe

- a) Klären Sie zunächst, welche Anschlüsse ein OPV hat! Welche Bedeutung haben diese Anschlüsse?
- b) Welche elektrische Eigenschaften hat der OPV? Lesen Sie nach! (z.B. e-offline)
- c) Berechnen Sie die Spannung U_- anhand der entsprechenden Bauteilwerte!
- d) Ermitteln Sie die Übertragungskennlinie $U_a = f(U_+)$ und stellen Sie Ihr Ergebnis grafisch dar!
- e) Ändern Sie den oberen Spannungsteilerwiderstand von $4,7k\Omega$ auf $2,2k\Omega$ und stellen Sie die Kennlinie $U_a = f(U_+)$ im gleichen Diagramm dar.
- f) Ersetzen Sie den $1k\Omega$ -Widerstand am Ausgang der Schaltung durch die LED mit Vorwiderstand. Verändern Sie U_2 ebenfalls von $0V$ bis $15V$. Protokollieren Sie Ihre Beobachtung.

Auswertung:

- a. Was versteht man unter „Restspannung“ des Operationsverstärkers und welchen Betrag nimmt die Restspannung sowohl für den eingeschalteten als auch für den ausgeschalteten Zustand an? (Restspannung in die Kennlinie einzeichnen)
- b. Erläutern Sie die Funktion der Schaltung!
- c. Berechnen Sie den Strom durch die LED. ($U_F = 2V$)