

Thema: 3 Spannungsregelung - Schaltungstechnik

3.1 Spannungsstabilisierung

3.2 Spannungsregelung

Versuch Nr. 12

Name:

Klasse:

Datum:

Gruppenteilnehmer:

Platz:

Raum:

Testat:

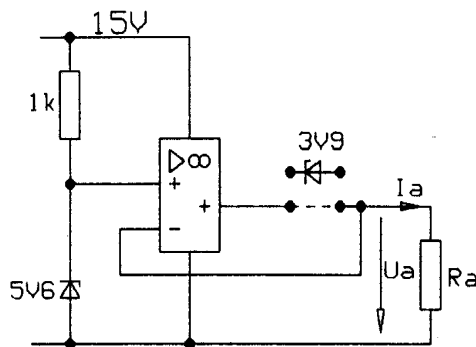
OK

kl.
Män-
gel

erhebl.
Män-
gel

Vorbemerkung: Zur Bereitstellung von möglichst lastunabhängigen Spannungen sind Stabilisierungsschaltungen i.d.R. zu ungenau. Zur Spannungsversorgung von IC's werden oft Genauigkeiten von mindestens +/- 5% verlangt. Zur Realisierung dieser Forderungen werden Regelschaltungen eingesetzt. Den Soll- Istwertvergleich in einem Regelkreis übernehmen Operationsverstärker. Der Operationsverstärker stellt den Ausgang mit den entsprechenden el. Werten (U_a , I_a) stets so ein, dass die Differenzspannung am Eingang immer 0V ergibt. Kann der Ausgang des OPV den geforderten Strom nicht liefern, müssen wie bei den Stabilisierungsschaltungen stromverstärkende Bauelemente (Transistoren) eingesetzt werden.

OPV im Regelkreis



Aufgabe:1

Messen Sie alle Spannungen am OPV ...

1.1.1 ohne Z - Diode am Ausgang (Brücke)

1.1.2 mit Z - Diode am Ausgang

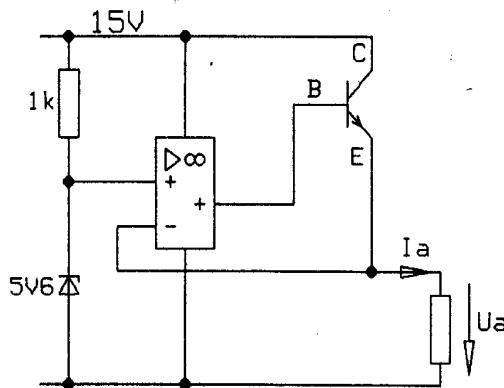
1.3 Ermitteln Sie die Ausgangskennlinie $U_a = f(I_a)$ im Bereich Leerlauf bis Kurzschluss. (ohne Z-Diode am Ausgang)

Auswertung zu 1

Leiten Sie aus Ihren Messergebnissen entsprechende Erkenntnisse über die Funktion der Spannungsregelschaltung ab! Erläutern Sie die Funktion anhand von Messwerten.

Achtung: Stellen Sie die Strombegrenzung des Netzteiles (15V) auf I_{max} ca. 0,5A

Erhöhung des Ausgangsstromes



Aufgabe 2

2.1 Ermitteln Sie die Ausgangskennlinie $U_a = f(I_a)$ im Bereich Leerlauf bis Kurzschluss. (Hochlastwiderstand)
(Betrieb im Kurzschluss nur kurzzeitig)

2.2 Bestimmen Sie die Stromverstärkung des Transistors bei I_a ca. 200mA

2.3 Messen Sie die Spannung U_{BE} des Transistors!

Auswertung zu 2

2.1 Erklären Sie die Funktion des Transistors in dieser Schaltung!

2.2 Welchen Einfluss hat die Spannung U_{BE} auf den Betrag der Ausgangsspannung?

2.3 Begründen Sie aus der elektrischen Funktion der Schaltung die Vorteile einer Regelschaltung im Vergleich zur Stabilisierungsschaltung!