

**Thema: 4. Transistor – Verstärker**

4.1 Transistor – Kennlinienaufnahme

4.2 Transistor - Analogverstärker

**Versuch 2**

Name:

Klasse: ITA 3

Datum:

Gruppenteilnehmer:

Platz:

Raum:

Testat:

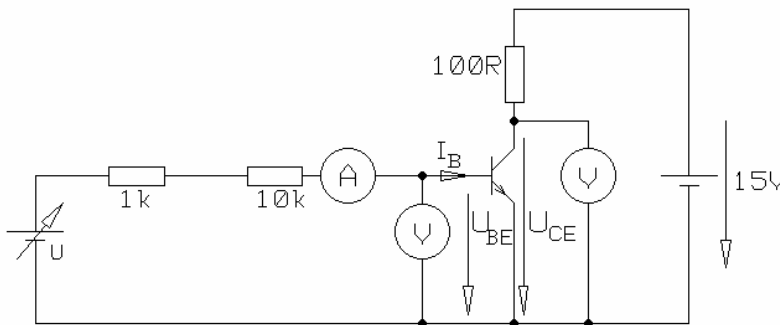
ok	kl. Mängel	erhebl. Mängel
----	---------------	-------------------

**Vorbemerkung:** Der Transistor, physikalisch als stromverstärkendes Bauelement betrachtet, verstärkt in geeigneten Schaltungen analoge Wechselgrößen (Spannungen, Ströme und somit auch Leistung). Schwache Wechsellsignale – z.B. die von einer CD (digitale Signale) oder von einem Mikrofon (analoge Signale) im mV-Bereich sollen ohne Verzerrungen einem Lautsprecher mit einem Widerstand von ca.  $8 \Omega$  mit einer Spannung von ca.  $25V_{eff}$  (ca. 80W) zugeführt werden. Diese Aufgabe erfüllen Verstärker, die integriert in IC's oder diskret mit Transistoren aufgebaut sind.

**A) Arbeitspunkteinstellung (statisches Verhalten)**

Um ein verzerrungsfreies Ausgangssignal zu erhalten, müssen Analogverstärker in linearen Teilen der Kennlinien arbeiten. Die 0-Linie der Signalspannung muss aus dem Grunde durch eine Gleichspannung verschoben werden. Es entsteht somit eine „Mischspannung“ – der Arbeitspunkt ist identisch mit der Höhe des Gleichspannungsanteiles.

**Aufgabe:** Stellen Sie den Arbeitspunkt mittels der Spannungsquelle  $U$  so ein, dass die Spannung  $U_{CE} = \frac{1}{2} U_B$  beträgt.

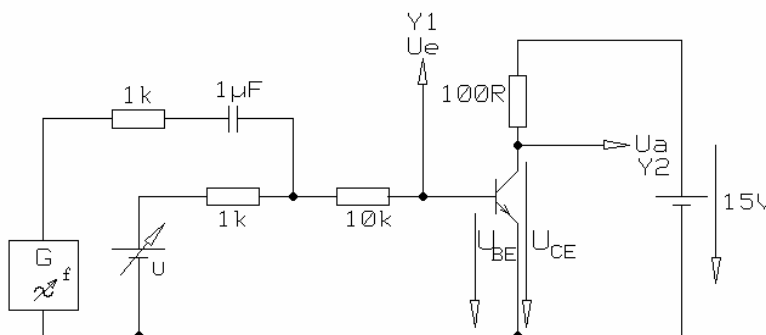


Messen Sie die Spannungen und Ströme im Ein- und Ausgangskreis. (Messprotokoll)

Welchen Betrag besitzt der Widerstand  $R_{CE}$  des Transistors in diesem Fall? Zeichnen Sie eine „Ersatzschaltung“!

**B) Analogverstärker (dynamisches Verhalten)**

Anstelle einer Mikrofonwechselspannung wird eine Sinusspannung (Generator) eingespeist und der eingestellten Gleichspannung überlagert. Da es hier auf den Verlauf der Signalspannung ankommt, muss mit dem Oszilloskop gemessen werden.



An der Basis ist das Eingangssignal  $u_e$  und am Kollektor das Ausgangssignal  $u_a$  zu messen. Stellen Sie die Amplitude des Generators so ein, dass ein verzerrungsfreies Ausgangssignal von  $u_a = 10V_{ss}$  erscheint. ( $f = 1kHz$ )

**Auswertung:**

1. Bestimmen Sie die Spannungsverstärkung  $v_u$ , ~~die Stromverstärkung  $v_i$  und die Leistungsverstärkung  $v_p$~~  des Verstärkers! (Messschaltungen beifügen)
2. Messen Sie den Phasenverschiebungswinkel  $\phi_u$  zwischen Ein- und Ausgangsspannung
3. Beschreiben Sie in Kurzform die Funktion des Verstärkers!
4. Fügen Sie dem Laborbericht die Darstellung und Berechnung des Verstärkungsvorganges im Vierquadranten-Kennlinienfeld bei!