

BIPOLARE TRANSISTOREN

Das elektrische Verhalten des bipolaren Transistors als dreipoliges Element kann durch drei Spannungen und drei Ströme beschrieben werden. Aufgrund der Kirchhoffschen Gleichungen kann einer der Ströme bzw. eine der Spannungen als Summe oder Differenz der anderen Ströme bzw. Spannungen bestimmt werden. Üblicherweise wählt man einen der Anschlüsse als Bezugspotential und wählt die Ströme in den anderen Anschlüssen und die Spannungen bezüglich des Bezugspotentials als „unabhängige“ Variable. Da es drei Möglichkeiten zur Wahl des Bezugspols gibt, existieren drei sogenannte Grundschaltungen mit drei unterschiedlichen Variablensätzen. Abbildung 2 zeigt die technisch bedeutsamste Grundschaltung, die sog. Emitterschaltung mit den zugehörigen Spannungen und Strömen.

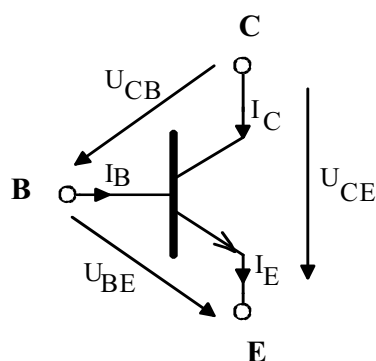


Abb.1 Ströme und Spannungen am Transistor

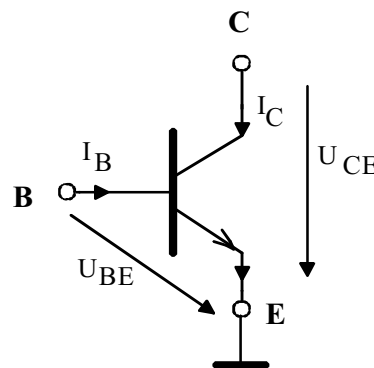


Abb.2 Emittergrundschaltung

Der funktionale Zusammenhang der Spannungen und Ströme beim Transistor ist stark nichtlinear und kann schwer als analytische Funktion dargestellt werden. Man verwendet Kennlinienfelder zur Darstellung des Zusammenhanges. Im folgenden Versuch werden die für die Emitterschaltungen wesentlichen Kennlinienfelder bestimmt. Dafür wird folgende Messanordnung verwendet:

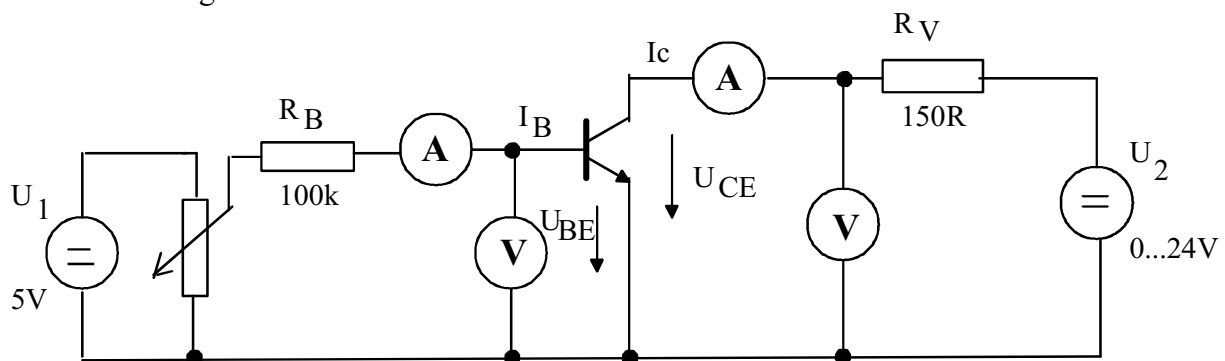


Abb.3 Messanordnung

### Versuchsdurchführung

- 1) Bestimmen Sie die Eingangskennlinie  $I_B = f(U_{BE})$ ,  $U_{CE} = \text{const}$  für zwei verschiedene Kollektorspannungen (3V,5V).
- 2) Messen Sie die Ausgangskennlinie  $I_C = f(U_{CE})$ ;  $I_B = \text{const}$ .
- 3) Bestimmen Sie die Stromsteuerkennlinie  $I_C = f(I_B)$  für zwei verschiedene Kollektorspannungen.
- 4) Bestimmen Sie aus der Stromsteuerkennlinie die Wechselstromverstärkung  $\beta = \Delta I_C / \Delta I_B$  und tragen Sie sie als Funktion von  $I_C$  auf.
- 5) Demonstrationsversuch Kennlinienschreiber, Temperatureffekte.