

Transistor als Schalter

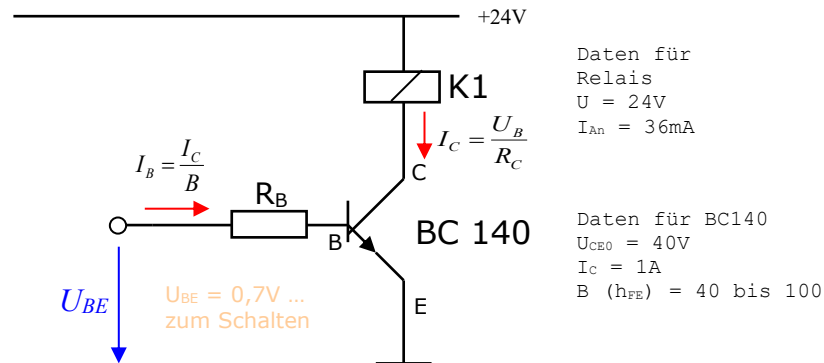
Die Dimensionierung der Bauteile wird bestimmt durch

- ⚡ den erforderlichen Strom im Ausgangsstromkreis (I_C)
- ⚡ den erforderlichen Ansteuerstrom des Transistors (I_B)

Schaltung mit Relais (Relais-Schaltstufe)

Im Ausgang wird ein Relais betrieben. Dafür muss der Schaltstrom ausreichend sein. Der Schaltstrom entspricht dem Kollektorstrom I_C .

Das Verhältnis zwischen Ausgangs- und Steuerstrom heißt Stromverstärkung B.



Auslegung der Schaltung

$$I_B = \frac{I_C}{B} = \frac{1A}{50} = 20mA$$

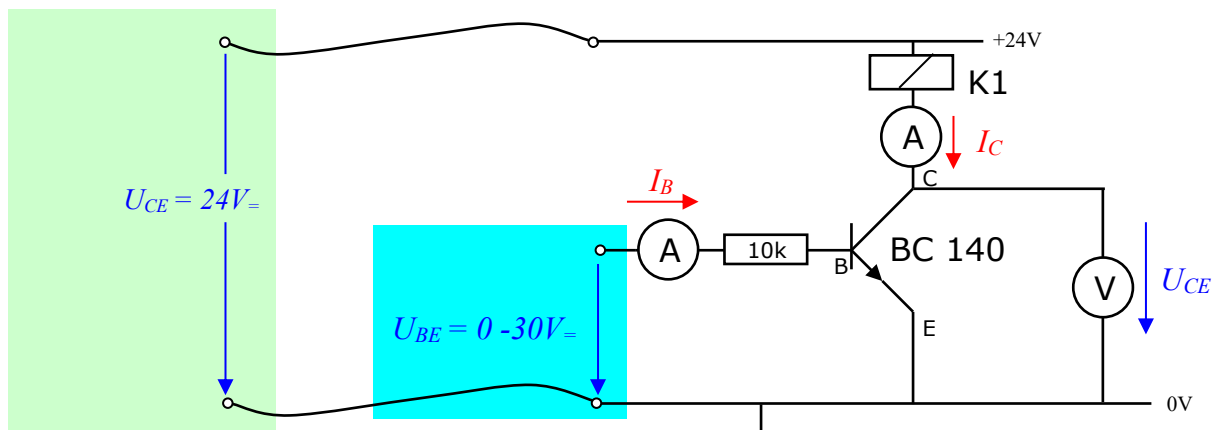
$$I_{Bmin} = \frac{I_{An}}{B} = \frac{36mA}{72} = 0,5mA$$

$$U_{BE} = 15V$$

$$R_B = \frac{U_{BE}}{I_B} = \frac{15V}{0,02A} = 750\Omega$$

$$R_{Bmax} = \frac{U_{BE}}{I_{Bmin}} = \frac{15V}{0,0005A} = 30000\Omega$$

Gewählt wird ein Standardwert $R_B = 10 \text{ k}\Omega$

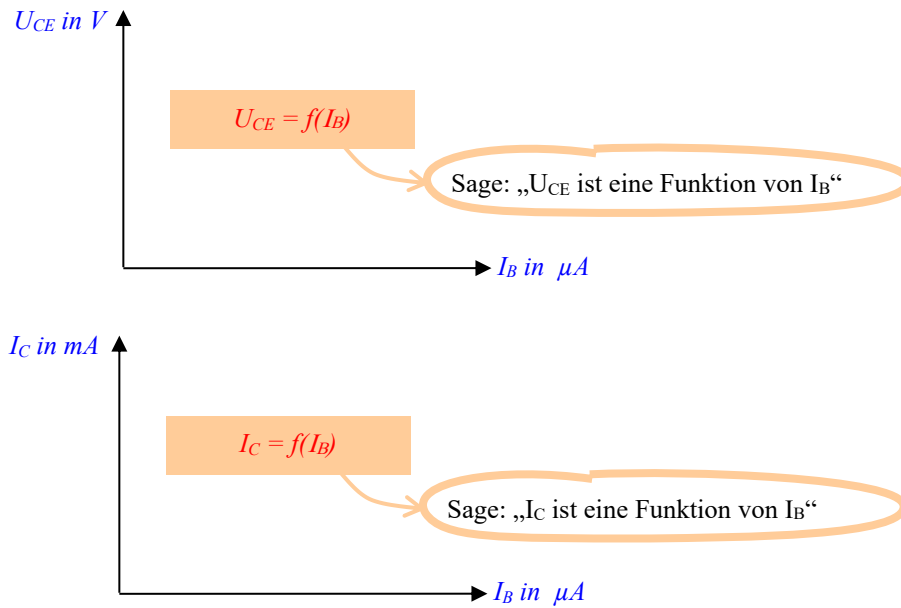


Messtabelle:

$I_B \text{ in } \mu A$	$I_C \text{ in } mA$	$U_{CE} \text{ in } V$
0	0	24
	5	
	10	
	15	
	20	
	25	
!!!	Voll=?	0

Auswertung:

Erstelle zwei Diagramme zu diesen Messungen.



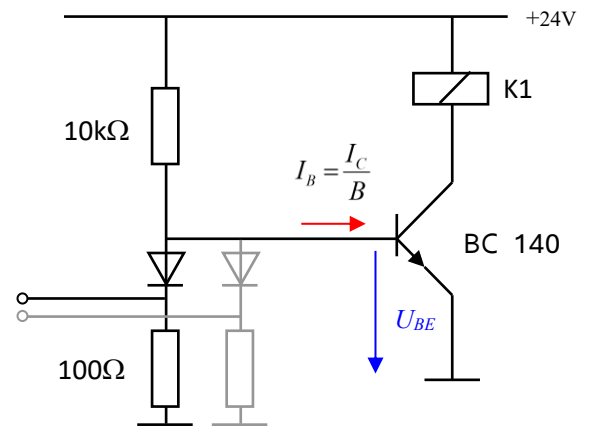
Berechne die Stromverstärkung B (current gain h_{FE}) die Verlustleistung am Transistor P_T und die Leistungsabgabe P_{Ab} für das Relais.

Pull-Down-Widerstände:

Durch Verwendung eines Spannungsteilers an der Basis kann die Steuerung des Transistors beeinflusst werden.

Die Diode blockt nur den Eingangsstrom ab und bewirkt im unbeschalteten Zustand, dass die U_{BE} kleiner als 0,7V ist (Spannungsteiler).

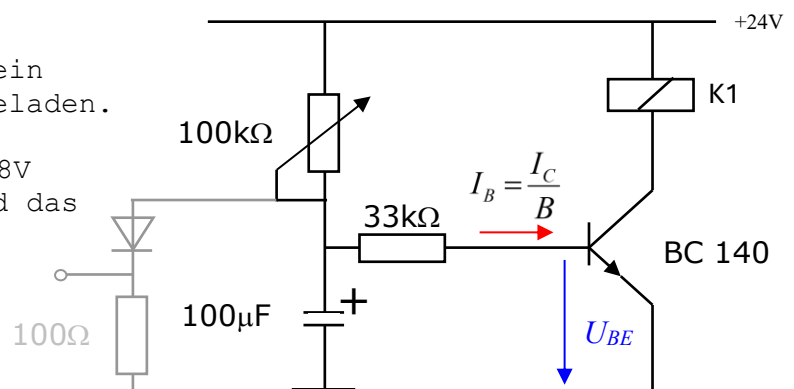
Wird an die Kathode (Eingang) eine positive Spannung gelegt, sperrt die Diode und die U_{BE} wird höher.



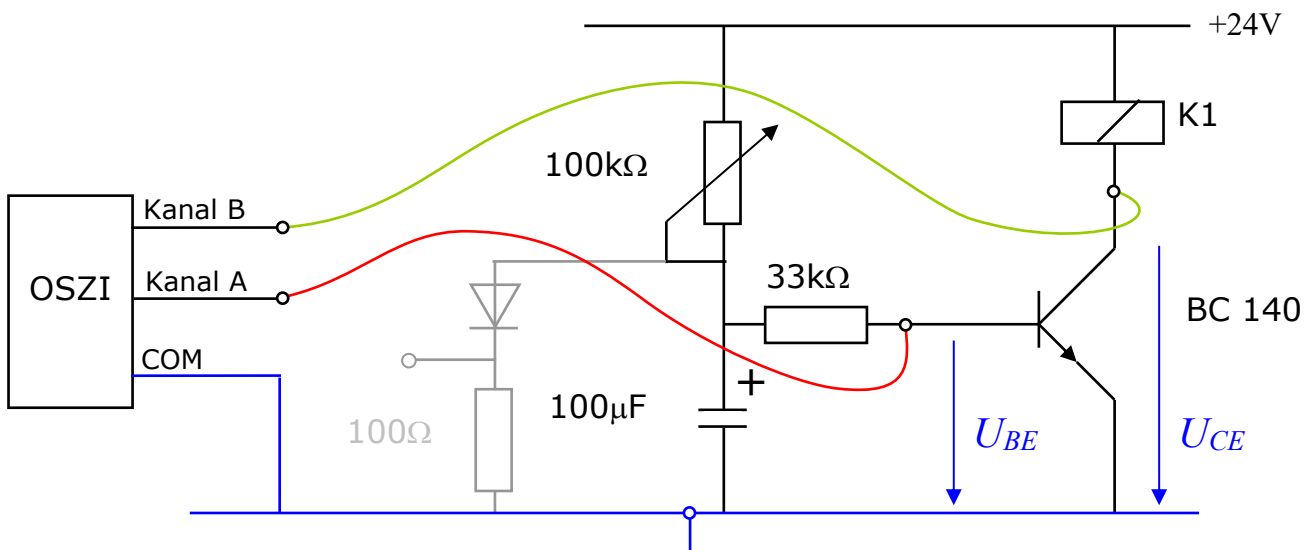
Zeitstufe:

Ein Kondensator wird über ein Potenziometer langsam aufgeladen.

Beim Erreichen der $U_{BE} = 0,8V$ schaltet der Transistor und das Relais zieht an.

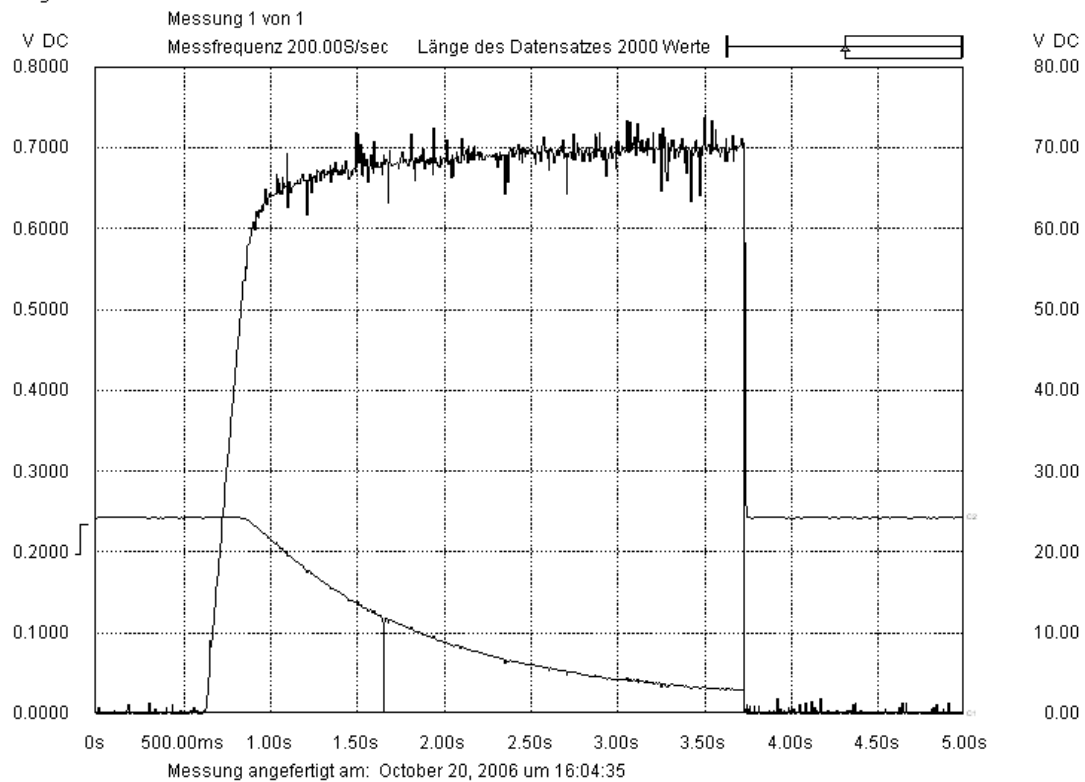


Messschaltung:



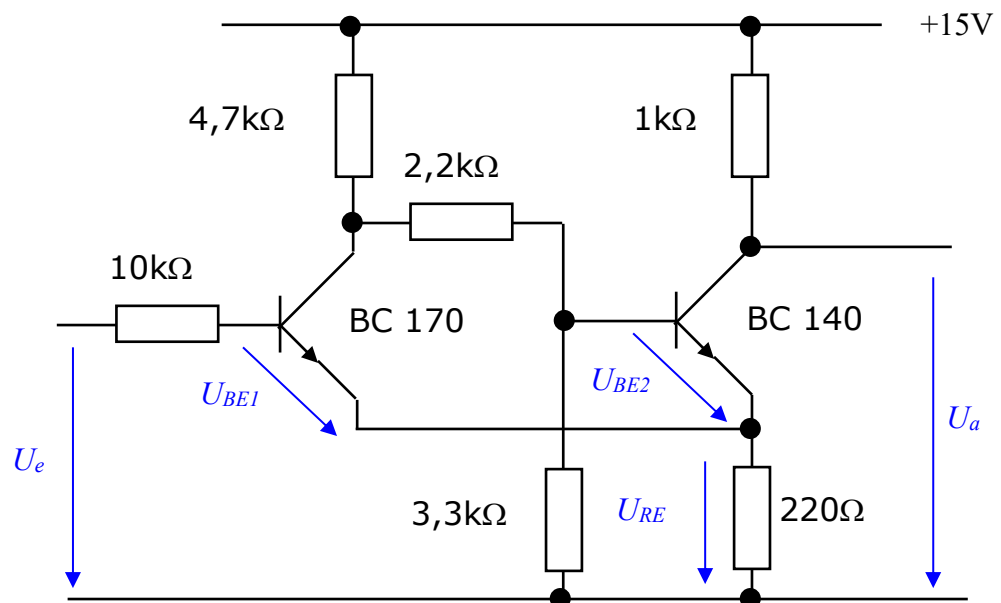
Messergebnis:

LBS Bregenz 2
Feldweg 25
6900 Bregenz

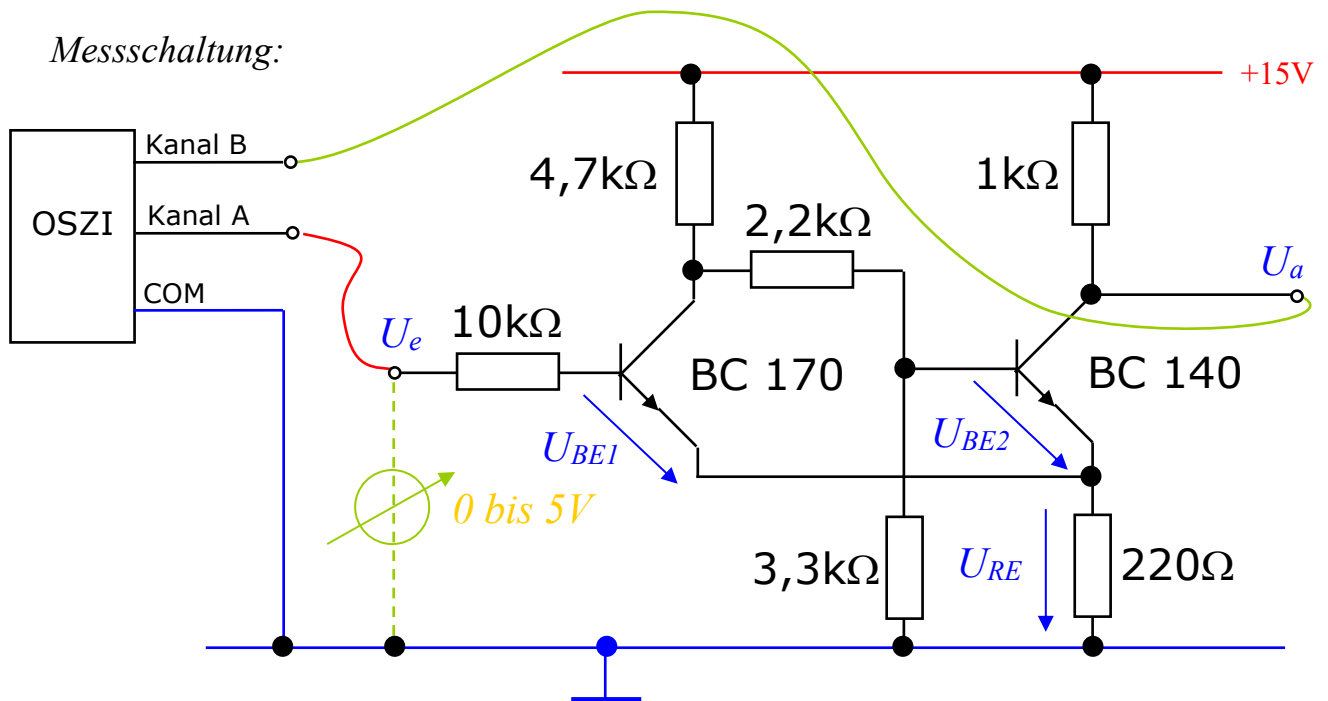


Schaltstufe (Schmitt-Trigger):

Wir untersuchen das Schaltverhalten der zweistufigen Transistorschaltstufe.



Messschaltung:



Messtabelle:

einschalten		ausschalten	
U_e in V	U_a in V	U_e in V	U_a in V
0	2,9	5,0	14,97
0,5	2,9	4,5	14,97
1	2,9	4,0	14,97
1,5	2,9	3,5	14,97
2,0	2,9	3,0	14,97
2,5	2,9	2,5	14,97
3,0	2,9	2,0	14,97
3,5	14,97	1,5	2,9
4	14,97	1,0	2,9
4,5	14,97	0,5	2,9
		0	2,9

Messergebnis:

LBS Bregenz 2
Feldweg 25
6900 Bregenz

