

PROBLEM:

Die Schaltzustände AUS (Transistor sperrt) und EIN (Transistor leitend) sollen messtechnisch untersucht werden. Anschließend sind mit Hilfe der aufgestellten Messergebnisse die Funktionsabläufe von drei Anwendungsschaltungen zu ermitteln.

BAUTEILE UND GERÄTE:

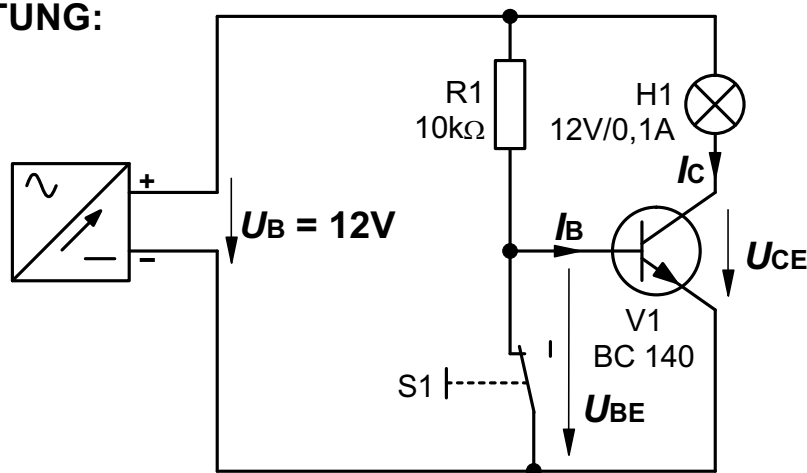
- 1 x Transistor BC 140 (Basis links)
- 1 x Transistor BC 140 (Basis rechts)
- 1 x Fotowiderstand LDR 03
- 1 x Glühlampe 24V/5W
- 2 x Glühlampe 12V/0,1A (grün)
- 1 x Widerstand 10Ω
- 2 x Widerstand 10kΩ
- 1 x Potentiometer 100Ω
- 2 x Taster (Schließer)
- 1 x Taster (Wechsler)

- 1 x Spannungskonstanter mit Strombegrenzung
- 1 x Vielfachmessinstrument (analog)
- 1 x Universalsteckbrett

ACHTUNG:

Strombegrenzung: 230mA

MESSSCHALTUNG:



MESSWERTE:

	Bitte ankreuzen:				messen:			
	Betriebszustand der Glühlampe		Schaltzustand des Transistors		UBE in V	IB in mA	IC in mA	UCE in V
Taster nicht betätigt:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	AUS	EIN	sperrt	leitend				
Taster betätigt:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	AUS	EIN	sperrt	leitend				

AUSWERTUNG:

1. Ordnen Sie den Messwerten der angegebenen Größen für beide Schaltzustände Pfeile zu:

Erklärung: Pfeil nach Größe hat Höchstwert, Pfeil nach Größe hat Mindestwert.
oben unten

NOCH AUSWERTUNG:

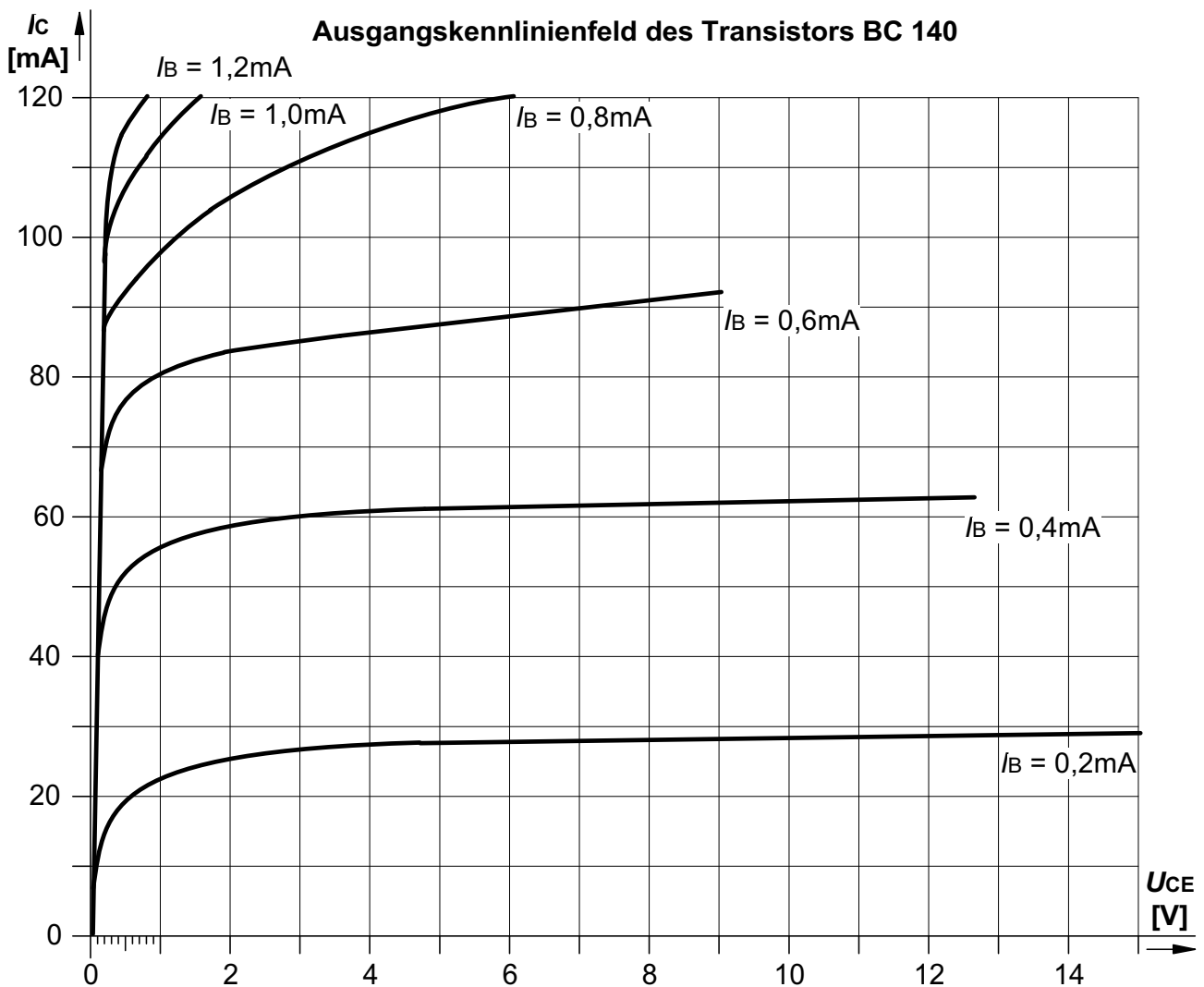
2. Zeichnen Sie in das Ausgangskennlinienfeld des Transistors BC 140 Arbeitsgerade mit den

Endpunkten $I_C = \frac{U_B}{R_{H1}}$ (mit $R_{H1} = \frac{U_N}{I_N}$) und $U_{CE} = U_B$.

Berechnungen zur Arbeitsgeraden:

$R_{H1} = \text{---} = \text{.....}$ $I_C = \text{---} = \text{=====}$ $U_{CE} = \text{=====}$

3. Ermitteln Sie die Arbeitspunkte des Transistors für die Schaltzustände "sperrt" und "leitend".



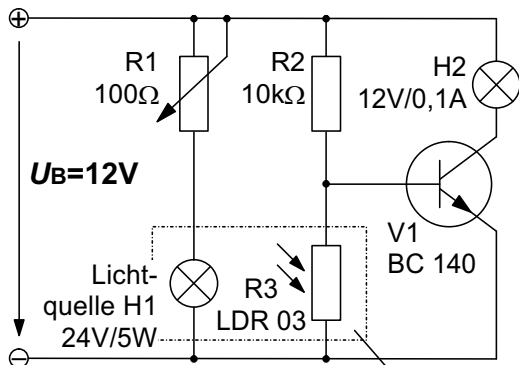
4. Vergleichen Sie jeweils die Arbeitspunktswerte von I_C und U_{CE} aus dem Ausgangskennlinienfeld mit den gemessenen Werten.

	Kennlinienwerte		Messwerte	
	I_C in mA	U_{CE} in V	I_C in mA	U_{CE} in V
Transistor sperrt				
Transistor leitend				

ANWENDUNGSSCHALTUNG:

ARBEITSAUFTRAG UND AUSWERTUNG:

1. Lichtschranke



Diese Seite zum LDR halten!

Aufbau des Optokopplers
siehe Text.

Bauen sie die Schaltung auf.

Optokoppler: Stecken Sie den Fotowiderstand und die Lichtquelle so zueinander auf das Steckbrett, dass die Glühlampe (24V/5W, kurze Ausführung) das Gehäuse des Fotowiderstandes gerade berührt.

FUNKTION:

1. Verstellen Sie das Potentiometer R1, bis die Signallampe H2 gerade erlischt.
2. Schieben Sie das nebenstehende schwarze Feld zwischen die Lichtquelle und den Fotowiderstand.

AUSWERTUNG:

Erläutern Sie den Funktionsablauf der Schaltung, indem Sie die Veränderung der angegebenen Größen durch Pfeile kennzeichnen (siehe Blatt 1, Seite 1):

1. Fotowiderstand wird beleuchtet:

→ R3 → U_{BE} → I_B → I_C → U_{CE}

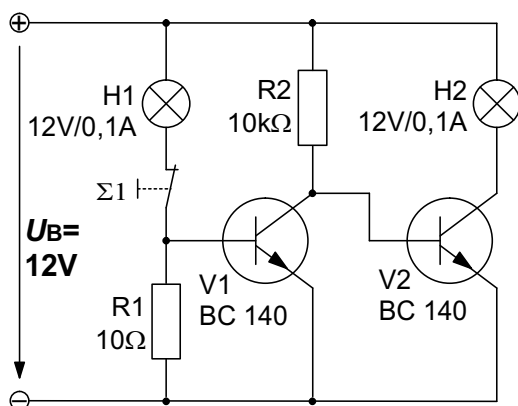
→ H2 leuchtet/ist dunkel (Nichtzutreffendes streichen)

2. Fotowiderstand wird verdunkelt:

→ R3 → U_{BE} → I_B → I_C → U_{CE}

→ H2 leuchtet/ist dunkel (Nichtzutreffendes streichen)

2. Lichtausfallanzeige



Bauen Sie die Schaltung auf.

Tip: Verwenden Sie für V2 den Transistor mit dem Basisanschluß rechts und schließen Sie die Basis mit einer Messleitung an R2 an.

FUNKTION:

Betätigen Sie den Taster S1. Sie simulieren so einen Beleuchtungsausfall der Glühlampe H1.

AUSWERTUNG:

Erläutern Sie den Funktionsablauf der Schaltung, indem Sie die Veränderung der angegebenen Größen durch Pfeile kennzeichnen (siehe Blatt 1, Seite 1):

1. Beleuchtung (H1) leuchtet auf:

→ I_B (V1) → I_C (V1) → U_{CE} (V1) →

→ U_{BE} (V2) → I_B (V2) → I_C (V2) →

→ H2 leuchtet/ist dunkel (Nichtzutreffendes streichen)

2. Beleuchtung (H1) fällt aus:

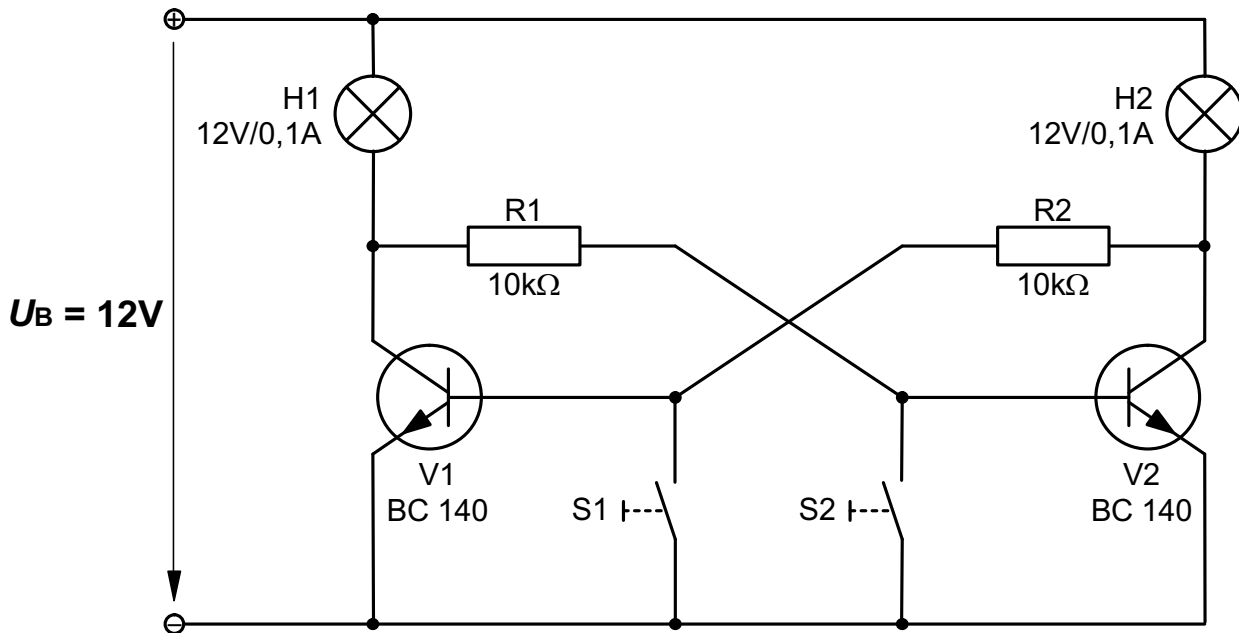
→ I_B (V1) → I_C (V1) → U_{CE} (V1) →

→ U_{BE} (V2) → I_B (V2) → I_C (V2) →

→ H2 leuchtet/ist dunkel (Nichtzutreffendes streichen)

ANWENDUNGSSCHALTUNG:

3. Elektronischer Umschalter



ARBEITSAUFTRAG UND AUSWERTUNG:

Bauen Sie die Schaltung des abgebildeten elektronischen Umschalters auf.

FUNKTION:

Durch abwechselndes, kurzes Betätigen der Taster S1 und S2 wird jeweils dauerhaft zwischen den Leuchtmeldern H1 und H2 umgeschaltet.

AUSWERTUNG:

Erläutern Sie den Funktionsablauf der Schaltung, indem Sie die Veränderung der angegebenen Größen durch Pfeile kennzeichnen (siehe Blatt 1, Seite 1):

1. H1 = EIN, H2 = AUS. → S1 wird betätigt:

→ U_{BE} (V1) → I_B (V1) → I_C (V1) → U_{CE} (V1) → U_{H1}

→ U_{BE} (V2) → I_B (V2) → I_C (V2) → U_{CE} (V2) → U_{H2}

2. H2 = EIN, H1 = AUS. → S2 wird betätigt:

→ U_{BE} (V2) → I_B (V2) → I_C (V2) → U_{CE} (V2) → U_{H2}

→ U_{BE} (V1) → I_B (V1) → I_C (V1) → U_{CE} (V1) → U_{H1}

ZUSATZAUFGABE:

Überprüfen Sie den mit Pfeilen gekennzeichneten Funktionsablauf, indem Sie die entsprechenden Spannungen und Ströme in der Schaltung nachmessen.