

Berufliches Schulzentrum für Technik I

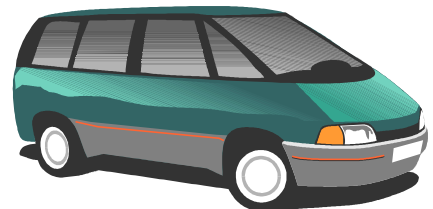
Industrieschule Chemnitz

Arbeitsunterlage für den gerätegestützten Unterricht im Lernfeld 5
„Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Berufsfeld „Fahrzeugtechnik“

1. Fachstufe, (2. Ausbildungsjahr)

- Berufe:
- Kraftfahrzeugmechatroniker
 - Kraftfahrzeugservicemechaniker



Laborordnung für den gerätegestützten Unterricht sowie die Unterrichtsfächer Technologie mit Labor und Technologie Praktikum

Zusätzlich zu den Bestimmungen der Hausordnung gelten folgende Regelungen:

1. Aufenthalt im Laborraum

- Der Laborraum wird nur in Begleitung eines Fachlehrers und mit den erforderlichen Materialien und Ausrüstungen betreten. (Taschen, Rucksäcke, Jacken, Helme verbleiben im Klassenzimmer)
- Die zugeteilten Laborarbeitsplätze werden während des gesamten Schuljahres beibehalten.
- Speisen und Getränke sind im Laborraum verboten.
- Gegenstände am Körper, die das Arbeiten beeinträchtigen und Unfallgefahren in sich bergen, wie z. Bsp. Ketten, Armringe, Handschmuck, Armbanduhren u. ä., sind abzulegen.
- Langes Haar ist so zu tragen, dass Behinderungen und Unfallgefahren ausgeschlossen sind.

2. Versuchsdurchführung im Laborraum

- Bei der Durchführung von Versuchen achten Sie auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz.
- Die Vorgaben der Versuchsanleitungen sind unbedingt einzuhalten.
- Aufgebaute Versuchsanordnungen sind vor Inbetriebnahme vom Fachlehrer kontrollieren zu lassen.
- Bei Veränderung der Schaltung (Anschluss von Messgeräten, Austausch von Bauteilen) und beim Beseitigen von Störungen ist die Spannungsversorgung auszuschalten.
- Auftretende Störungen sind dem Fachlehrer mitzuteilen.
- Defekte Bauteile und Aggregate sind dem Fachlehrer zu übergeben.

3. Verhalten bei Unfällen im Laborraum

- Jeder Laborunfall ist dem Fachlehrer mitzuteilen und schriftlich zu dokumentieren.
- Verunfallte sind nach den Regeln der Erstrettung zu versorgen.
- **Nächstes Telefon im Sekretariat Schulleitung ~~Zimmer 106, 1. Stock~~**

erarbeitet: Herr Reichardt
Herr Wendig

Labor Kfz-Elektrik / Elektronik (Raum 1.10; 300)

Gültig für alle fahrzeugtechnischen Berufe ab dem Ausbildungsjahr 2003/2004

Zum gerätegestützten Unterricht sind folgende Materialien und Ausrüstungen mitzubringen:

1. Tabellenbuch / Formelsammlung
2. notwendige Zeichengeräte
3. netzunabhängiger Taschenrechner
4. eigenes Digitalmultimeter
5. Millimeterpapier im Format A4
6. Aufzeichnungen des jeweiligen Lernfeldes (z. Bsp. LF3 im 1. Lehrjahr)

Alle Arbeitsblätter, Versuchsanleitungen, Diagramme, Messprotokolle und Berechnungen sind mit Bleistift und in Druckschrift zu verfassen.

Im Labor herrscht Handyverbot

Die Messwerte sind mit 3 Dezimalstellen zu dokumentieren. Damit sind nicht die Stellen hinter dem Komma, sondern alle Dezimalstellen gemeint. Dabei gilt als erste Stelle jene, welche keine 0 ist. Dazu ist der kleinstmögliche Messbereich der Digitalmultimeter dem Messwert anzupassen.

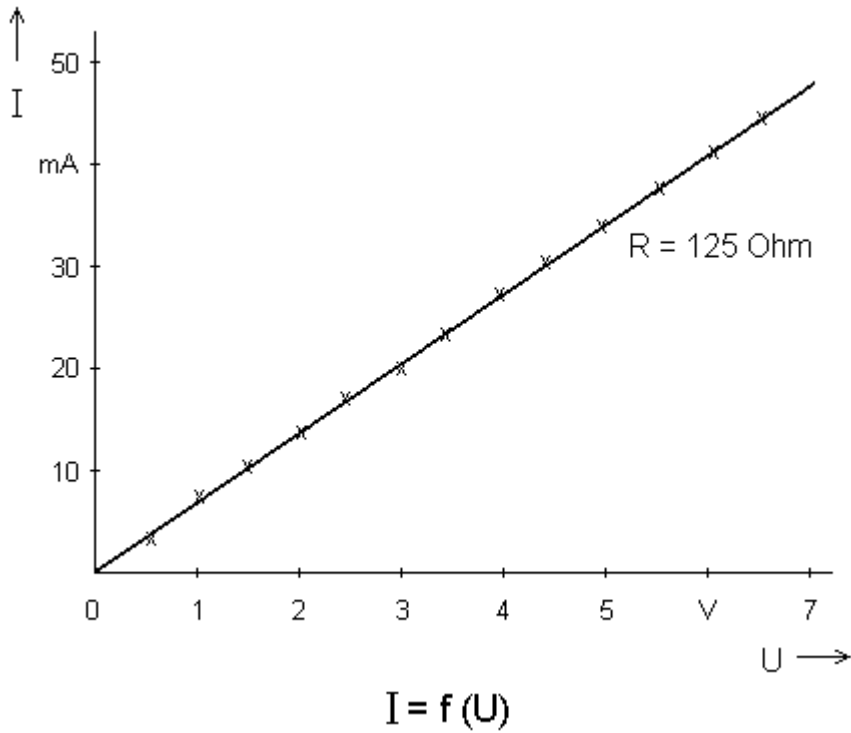
Beispiele

tatsächlicher Wert	Anzeige am Messgerät mit		Eintrag in der Wertetabelle	
	ungeeignetem Messbereich	angepasstem Messbereich	falsch	richtig
47,3 mA	0,05 A	47,3 mA	0,05 mA	47,3 mA
10,1 V	10 V	10,1 V	10 V	10,1 V
330 Ω	0,3 k Ω	330 Ω	0,3 k Ω	330 Ω

Hinweise zur Versuchsauswertung und Darstellung von Graphen

Die Auswertung der Versuche erfolgt meist als Diagramm. Hier werden Graphen einer Funktion dargestellt. Die Diagramme werden nach DIN gezeichnet. Dabei gilt die Grundfunktion $y = f(x)$ (sprich Ypsilon ist eine Funktion von X). Im Beispiel ist also der Strom eine Funktion der Spannung, $I = f(U)$. Die X-Achse (Abszisse) und die Y-Achse (Ordinate) sind wie im Beispiel zu beschriften!

Der Maßstab ist aus der Aufgabenstellung zu entnehmen oder, wenn nicht vorgegeben, selbst zu wählen.



Versuchsanleitung 6

Lernfeld 5: „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Thema: Transistor als Schalter

Name :	Vorname :	Klasse :
Name :	Vorname :	Gruppe :
Datum :		Arbeitsplatz :

Hilfsmittel:

- Stromversorgung: DC 0 ... 15 V / 0,5 A
- Messgeräte: Digitalmultimeter
- Elektronikbaukasten, Taschenrechner
- Tabellenbuch Kfz, eigene Aufzeichnungen zum Lernfeld 3 und 5
- Arbeitsunterlage für den gerätegestützten Unterricht im Lernfeld 3 und 5

Bauelemente:

- R, R1: 330 Ω
- R2: 100 Ω
- V, V1: BC 140
- V2: TIP 162
- S: **Taster**
- E: LED

Aufgaben

1. Vervollständigen Sie Transistorschaltungen A und B um die elektrischen Größen laut Tabellen zu messen (Messgeräte einzeichnen)!
2. Führen Sie die Messung durch und tragen Sie die Ergebnisse in die Tabelle A und B ein!
3. Ergänzen Sie in den markierten Spalten der **Tabelle C** den Wahrheitswert (0/1), siehe Legende!
4. Bauen Sie die Schaltungen 1 bis 5 nacheinander auf und überprüfen Sie messtechnisch die Ergebnisse der Aufgabe 3 (jede Schaltung abnehmen lassen)!
5. Der Transistor V2 in der Schaltung 5 unterscheidet sich von anderen Transistoren. Erklären Sie den Unterschied, mit welcher Steuerspannung U_{BE} arbeitet der Transistor, wenn er leitet?
6. Zeichnen Sie die Transistorschaltungen A und B mit pnp-Transistoren auf die Rückseite!

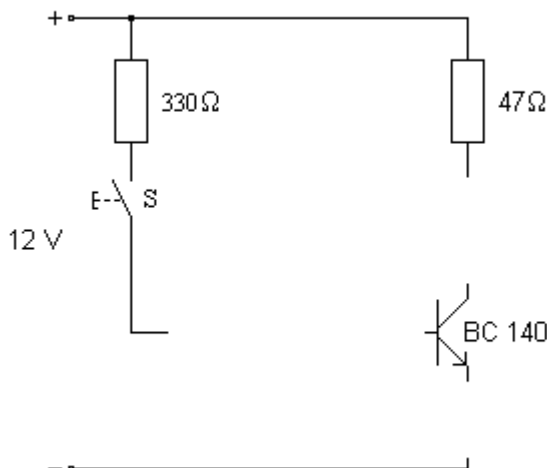
Tabelle zur Transistorschaltung A:

Schalter	U_{BE} in V	U_{CE} in V	I_B in mA	I_C in mA	Transistor leitet/sperrt
offen					
geschlossen					

Tabelle zur Transistorschaltung B:

Schalter	U_{BE} in V	U_{CE} in V	I_B in mA	I_C in mA	Transistor
offen					
geschlossen					

Transistorschaltung A:



Transistorschaltung B:

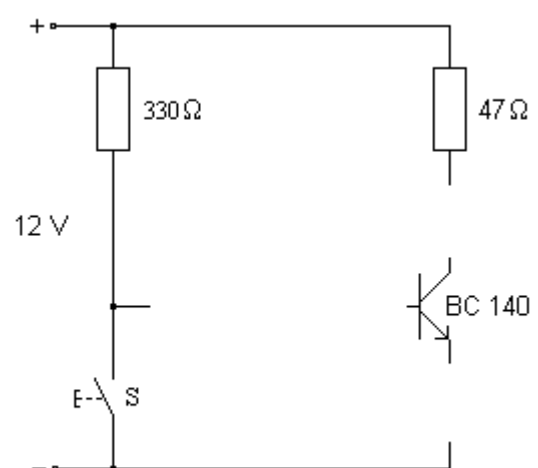


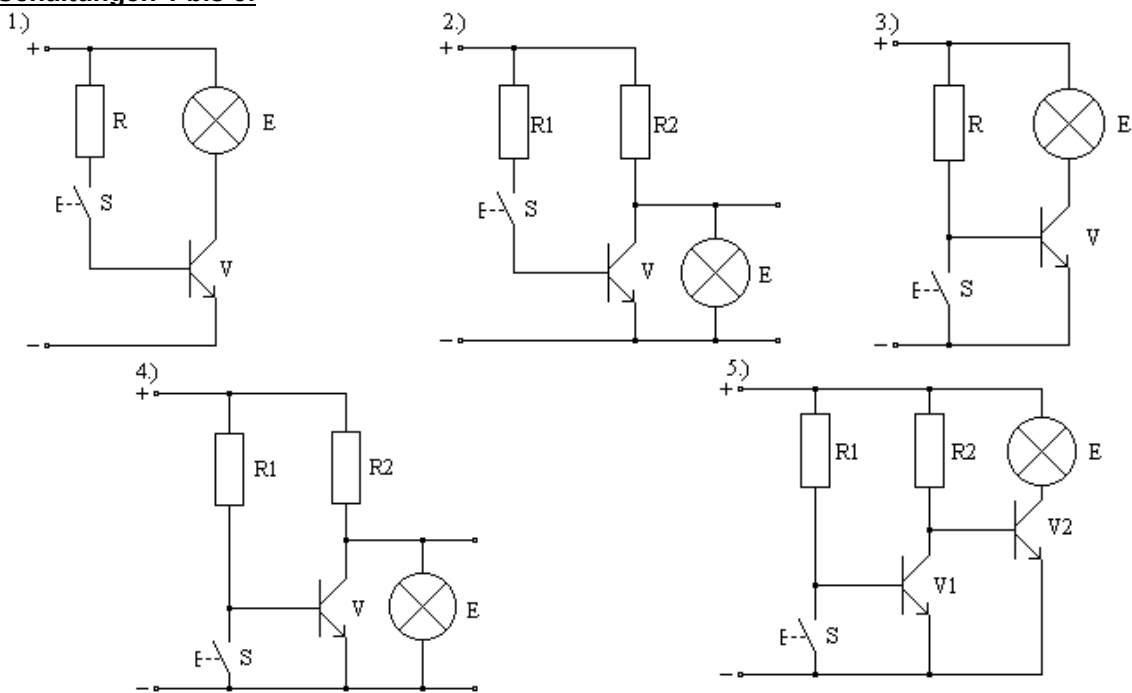
Tabelle C:

Schaltung	Schalter S	Transistor V1		Transistor V2		Lampe E	
		theor.	prakt.	theor.	prakt.	theor.	prakt.
1	0			X			
	1			X			
2	0			X			
	1			X			
3	0			X			
	1			X			
4	0			X			
	1			X			
5	0						
	1						

Legende:

	Schalter	Transistor	LED
0	= geöffnet	sperrt	aus
1	= geschlossen	leitet	leuchtet

Schaltungen 1 bis 5:



zu Aufgabe 6:

<p>+</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p>-</p>	<p>+</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p>-</p>
--	--

Versuchsanleitung 7

Lernfeld 5: „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Thema: Transistorschaltungen und LDR-Widerstand

Name :	Vorname :	Klasse :
Name :	Vorname :	Gruppe :
Datum :		Arbeitsplatz :

Hilfsmittel:

- Stromversorgung: DC 0 ... 15 V / 0,5 A
- Messgeräte: Digitalmultimeter
- Elektronikbaukasten, Taschenrechner
- Tabellenbuch Kfz, eigene Aufzeichnungen zum Lernfeld 3 und 5
- Arbeitsunterlage für den gerätegestützten Unterricht im Lernfeld 3 und 5
- Bauelemente: E 15 V Glühlampe

Aufgaben:

1. Bauen Sie die Schaltung nach Bild 1 auf und messen Sie den Widerstandswert des beleuchteten und abgedunkelten LDR-Widerstandes (*Lichteintrittsfläche des LDR-Widerstand auf die Höhe der Glühlampe aufbauen*)! Zeichnen Sie das Messgerät in Bild 1 ein!
2. Zeichnen sie auf der Rückseite der Versuchsanleitung die Schaltung nach Bild 2 mit allen Messgeräten !
3. Erweitern Sie ihre aufgebaute Schaltung (siehe Bild 2) mit Amperemeter für I_B und messen Sie die Werte bei beleuchteten und abgedunkelten LDR-Widerstand (wie in Aufgabe 1)!
4. Erklären Sie, unter welchen Bedingungen der Transistor leitet bzw. sperrt. Begründen Sie Ihre Aussage mit Hilfe der Erkenntnisse aus Aufgabe 1!

Bild 1:

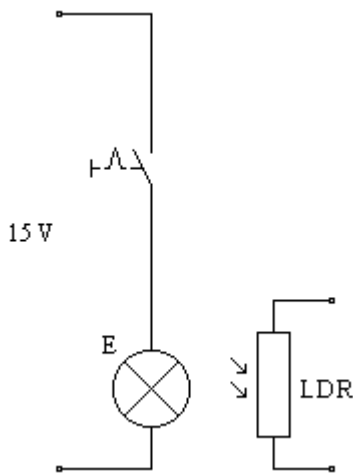
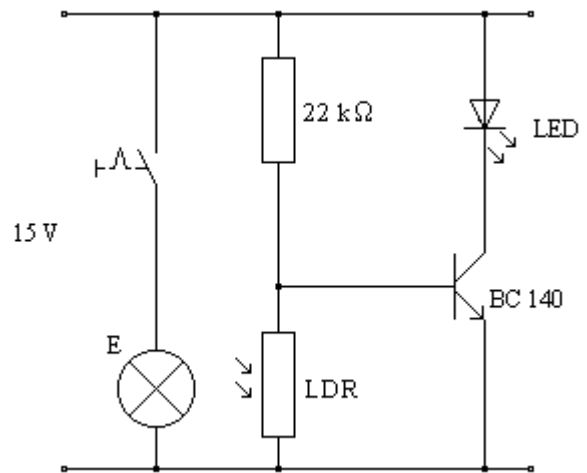


Bild 2:



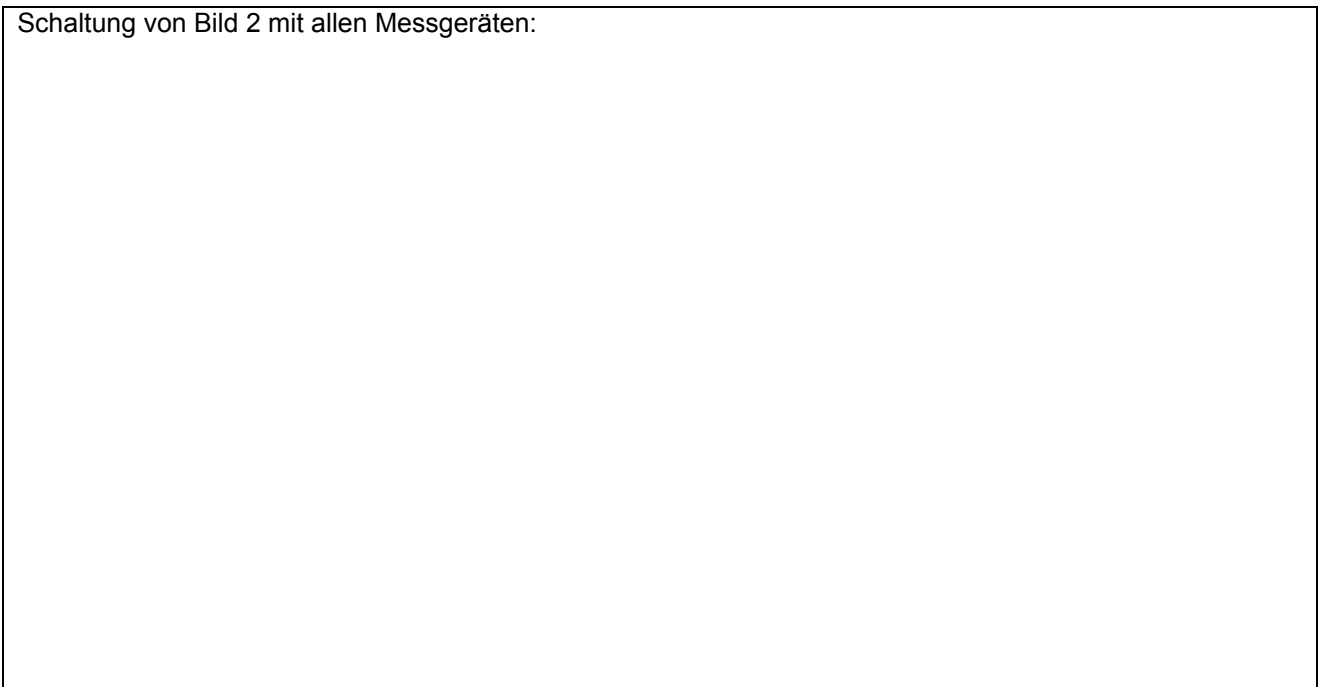
zu Aufgabe 1: LDR beleuchtet $R \approx \dots\dots\dots$
 LDR abgedunkelt $R \approx \dots\dots\dots$

zu Aufgabe 3:

LED	U_{BE} in V	U_{CE} in V	I_B in mA	I_C in mA	I_E in mA	I_{LDR} in mA
leuchtet						
leuchtet nicht						

zu Aufgabe 2:

Schaltung von Bild 2 mit allen Messgeräten:



zu Aufgabe 4:



Versuchsanleitung 8

Lernfeld 5: „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Thema: Aufnahme der Lade- und Entladekennlinien von Kondensatoren.

Name :	Vorname :	Klasse :
Name :	Vorname :	Gruppe :
Datum :		Arbeitsplatz :

Hilfsmittel:

- Stromversorgung: DC 0 ... 15 V / 0,5 A
- Messgeräte: Digitalmultimeter
- Elektronikbaukasten, Taschenrechner, **Stoppuhr**
- Tabellenbuch Kfz, eigene Aufzeichnungen zum Lernfeld 3 und 5
- Arbeitsunterlage für den gerätegestützten Unterricht im Lernfeld 3 und 5

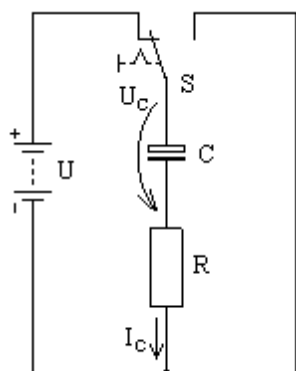
Aufgaben:

1. Bauen Sie die Schaltung auf, wobei Sie den Widerstands- und Kapazitätswert selbst festlegen ! Es stehen Ihnen folgende Bauelemente zur Verfügung: 4 Kondensatoren 2 mal 47µF, je 1 mal 220µF und 470µF; sowie Widerstände mit den Widerstandswerten: je 2 mal 1kΩ, 2,2kΩ und 10kΩ, je 1 mal, 4,7kΩ, 22kΩ, 33kΩ. Der Gesamtwiderstandswert soll zwischen 10kΩ und 100 kΩ liegen. Es können mehrere Widerstände und Kondensatoren genutzt werden (siehe dazu Tabellenbuch).
2. Berechnen Sie die Zeitkonstante τ (Tau) in Sekunden (Rechenweg angeben)!

$\tau = R \cdot C$	$[\tau] = 1 \Omega \cdot 1 F = \frac{1 V}{1 A} \cdot \frac{1 As}{1 V} = 1 s$	1τ soll 10 – 30 s betragen
--------------------	--	----------------------------

3. Legen Sie fest, aller wieviel Sekunden ein Meßwert aufgenommen werden soll. Tragen Sie diese Zeitabstände in die Wertetabelle ein ! Die Zeitabstände müssen gleich sein, wobei innerhalb der ersten Zeitkonstante min. 3 Meßwerte aufzunehmen sind (**!1. Wert 0 sek.!**), und die gesamte Meßdauer 6 mal die Zeitkonstante beträgt.
4. Legen Sie eine Spannung von 9 V an und nehmen Sie nacheinander die Spannung u_c , sowie den Strom i_c am Kondensator während des Lade- und Entladevorganges auf !
5. Zeichnen Sie die Funktionen $u_c = f(t)$ und $i_c = f(t)$ für den Lade- und Entladevorgang in ein Koordinatensystem mit Skalenmaßstab auf Millimeterpapier A4 Querformat (siehe Diagramm auf der Rückseite)!

Schaltung:



geben Sie hier Ihre gewählten Werte ein

R= kΩ

C= µF

1τ= s

6τ= s

Wertetabelle:

Ladevorgang

t/s	0																
u _c /V																	
i _c /µA																	

Entladevorgang

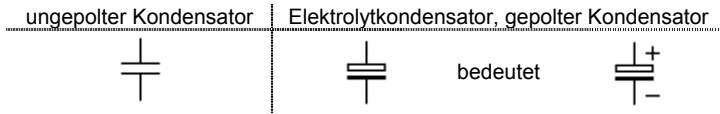
t/s	0																
u _c /V																	
i _c /µA																	

Kondensatoren:

sind Energiespeicher, die zwischen 2 Metallplatten einen Nichtleiter (Dielektrikum) einschließen. Diese Energie kann über eine gewisse Zeit an Verbraucher abgegeben werden. Wichtige Kenndaten eines Kondensators sind die Kapazität, die max. Spannung, auf die der Kondensator aufgeladen werden darf und ob eine Polung des Kondensators vorgeschrieben ist. Die Kapazität (C) wird in Farad [1F] angegeben. Dies bedeutet, wie viel Ladungen (Q) pro Spannung (U) gespeichert werden können.

$$C = \frac{Q}{U} \qquad [C] = \frac{1 \text{ As}}{1 \text{ V}} = 1 \text{ F}$$

Gängige Kapazitätswerte liegen im μF -Bereich (MikroFarad, $1\mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$). Bei Elektrolytkondensatoren muss auf die Polung geachtet werden. Sie kann man am Schaltzeichen erkennen.



Kondensatoren verhalten sich nicht nach dem Ohm'schen Gesetz. Weil sie zeitabhängige Bauelemente sind wird die Ladung und Entladung eines Kondensators immer von der Zeit abhängig sein.

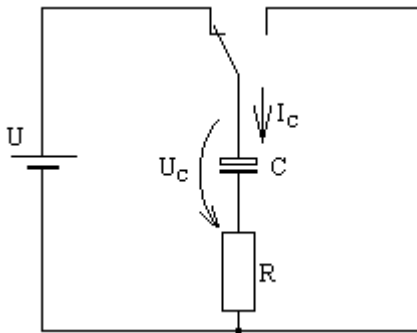
Je größer die Kapazität und je größer der Widerstand umso größer ist die Zeitdauer für einen Lade- oder Entladevorgang. Die Zeit

lässt sich mit der Zeitkonstanten τ (Tau) bestimmen. $\tau = R \cdot C$ nach Ablauf einer Zeitkonstanten hat die Spannung ca. 63% ihres Endwertes erreicht (siehe Diagramm). Auch die Stromstärke ist von ihrem Anfangswert um 63% auf 37% gesunken. Nach Ablauf von 5 Zeitkonstanten sind ca. 99% des Endwertes erreicht und der Kondensator gilt als geladen bzw. entladen.

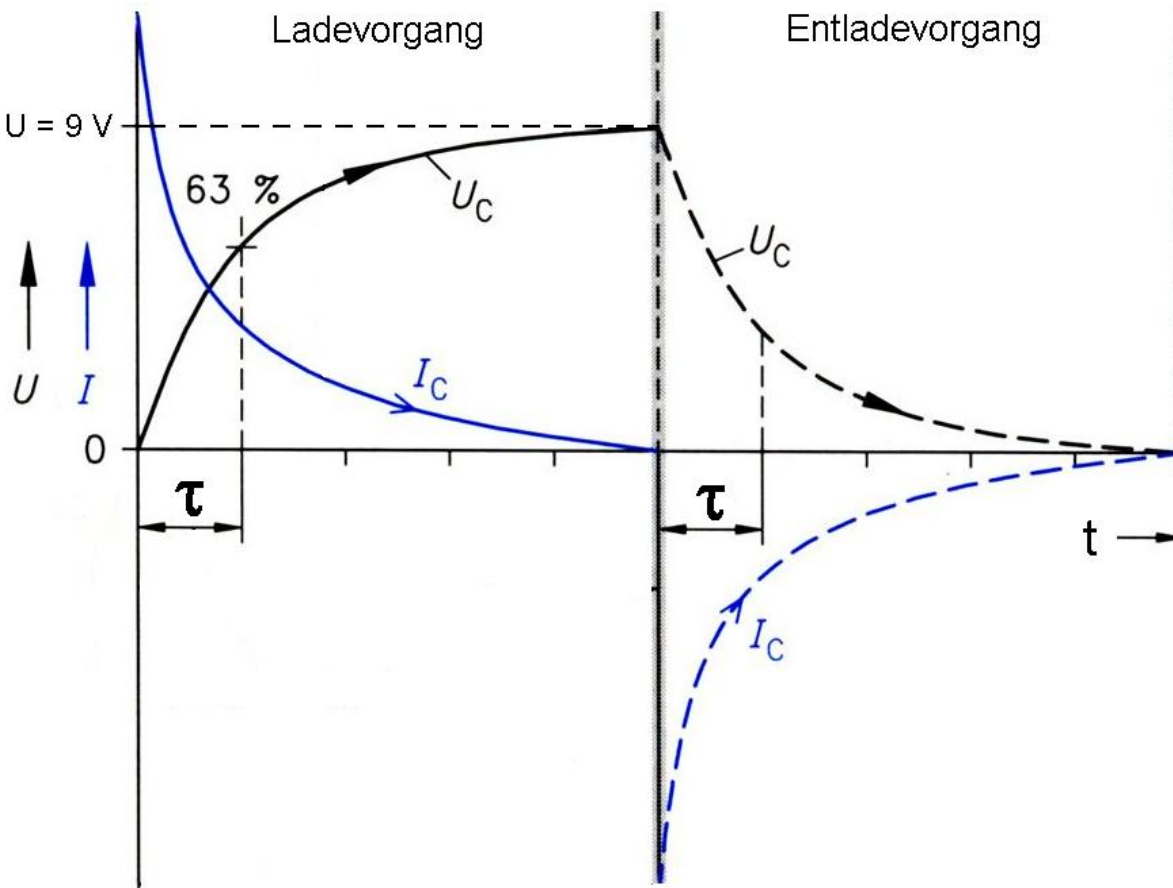
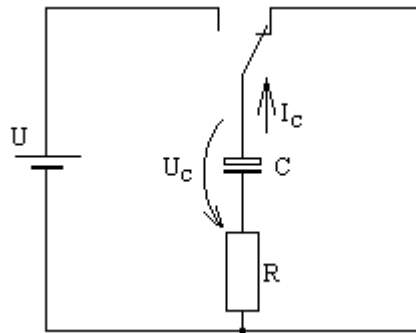
Die Kennlinie zeigt auch, dass die Stromstärke im Augenblick des Einschaltens am größten ist (egal ob beim Lade- oder Entladevorgang). Nur die Richtung des Stromes ist entgegengesetzt. Das lässt darauf schließen, dass der Widerstand des Kondensators im

Einschalt Augenblick nahezu 0Ω ist. Damit kann der Strom im Einschaltmoment mit der Formel $i_c = \frac{U}{R}$ bestimmt werden.

Ladestromkreis



Entladestromkreis



Versuchsanleitung 9

Lernfeld 5: „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Thema: Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden

Name :	Vorname :	Klasse :
Name :	Vorname :	Gruppe :
Datum :		Arbeitsplatz :

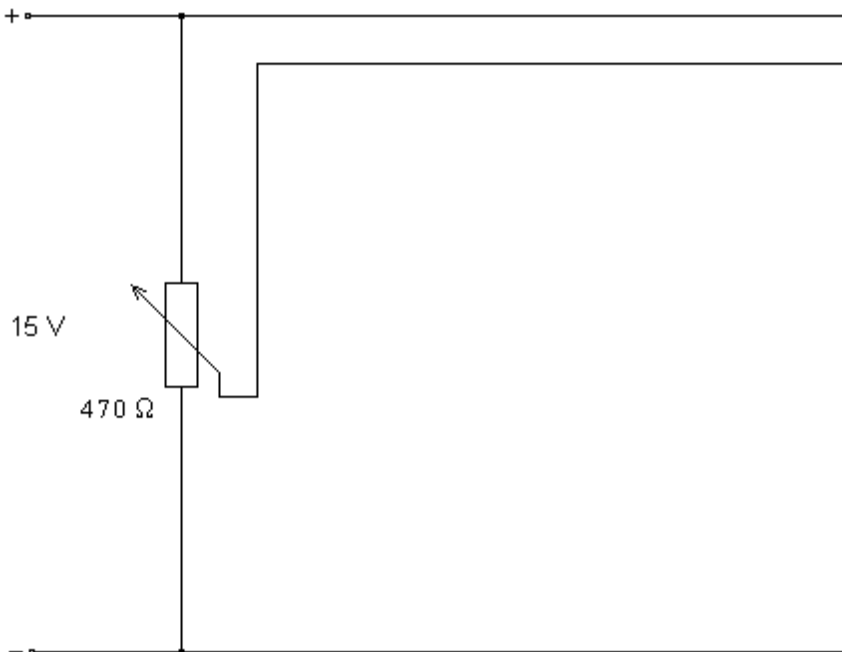
Hilfsmittel:

- Stromversorgung: DC 0 ... 15 V / 0,5 A
- Messgeräte: Digitalmultimeter
- Elektronikbaukasten, Taschenrechner, **Millimeterpapier**
- Tabellenbuch Kfz, eigene Aufzeichnungen zum Lernfeld 3 und 5
- Arbeitsunterlage für den gerätegestützten Unterricht im Lernfeld 5

Aufgaben 1. Teil:

1. Zeichnen Sie eine Stabilisierungsschaltung in aufgelöster Darstellung mit den Messgeräten zur Messung der sich ändernden Eingangsspannung U_1 und der Stabilisierungsspannung U_2 !
2. Berechnen Sie die Vorwiderstände $R_{V3,9}$ und $R_{V6,2}$ wenn die Eingangsspannung U_1 maximal 15V beträgt und die Z-Spannung $U_Z = 3,9\text{ V}$ bzw. $6,2\text{ V}$ sein soll. Der max. Strom durch die Dioden soll **100 mA** betragen, $R_L = 1\text{ k}\Omega$ (vollständige Rechnungen angeben) !
3. Bauen Sie die Schaltung auf, verwenden Sie den größten der errechneten Vorwiderstände für alle Z-Dioden und Lastwiderstände und messen Sie die Ausgangsspannung U_2 in Abhängigkeit von der Eingangsspannung U_1 (siehe Wertetabelle) !
4. Zeichnen Sie alle 4 Funktionen $U_2 = f(U_1)$ in ein Koordinatensystem auf mm-Papier !
Maßstab: $U_1 = 1\text{ V/cm}$ $U_2 = 0,5\text{ V/cm}$

Schaltung:



Legende:

U1: Digitalmultimeter Eingangsspannung	R _L :	
U2:	R _V :	
V:		

Wertetabelle:

$R_L = 330 \Omega$

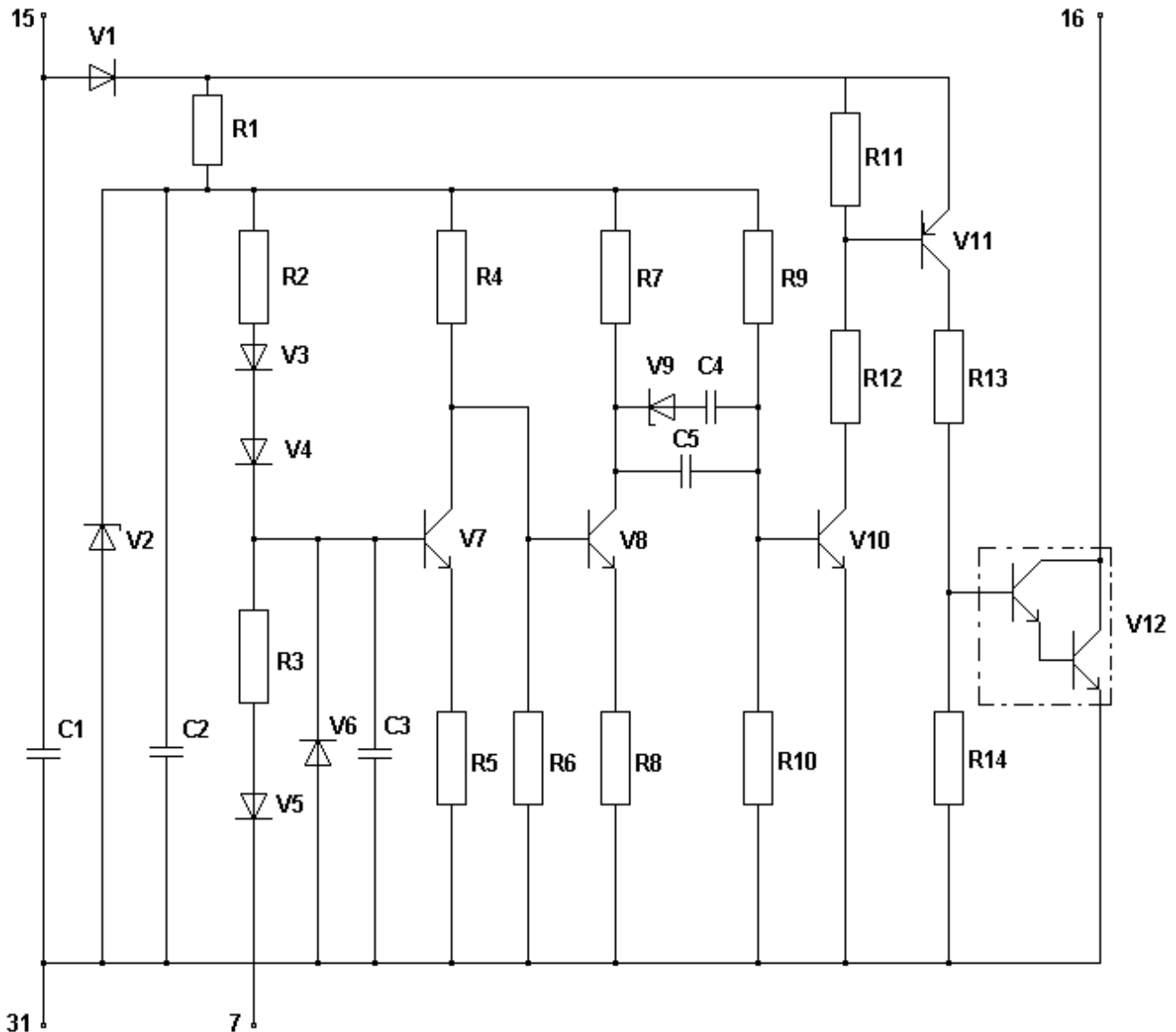
Z-Diode	U_1 in V	0	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	10	12	14
3,9 V	U_2 in V																
6,2 V	U_2 in V																

$R_L = 1 \text{ k}\Omega$

Z-Diode	U_1 in V	0	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	10	12	14
3,9 V	U_2 in V																
6,2 V	U_2 in V																

Aufgaben 2. Teil:

- Zeichnen Sie in den Schaltplan der TSZ-i den Verlauf des Stromes der Z-Diode I_z **grün** ein, welche der Spannungsstabilisierung dient!
- Welches Bauelement ist der Vorwiderstand dieser Z-Diode?
- Schraffieren Sie den Bereich **blau**, der durch die Spannungsstabilisierung mit einer konstanten Spannung versorgt wird!



Schaltgerät einer Transistorzündanlage mit Induktivegeber TSZ-i

Anleitung zur Messung der Oberwelligkeit:

Die Oberwelligkeit ist ein Maß für die Qualität der Glättung einer Gleichspannung. Sie wird mit dem Oszilloskop Kanal 2 mit der Einstellung AC (siehe Bedienungsanleitung Pos. 35) gemessen. Der Messbereichswahlschalter (Pos. 30) ist so einzustellen, dass die Oberwelligkeit in mV abgelesen werden kann. Die Oberwelligkeit ΔU wird jetzt von min. bis max gemessen. Skizzieren Sie die Oberwelligkeit auf Ihr Diagramm mit eigenem Koordinaten-system unterhalb der positiven Halbwelle!

Oberwelligkeit: $\Delta U =$ _____ mV

Rechnung für $\Delta U\%$:

geg.:

U_{\max} von Aufgabe 3d) = _____ V

ΔU = _____ V

U_{\max} entspricht 100%

ges.:

$\Delta U\%$ = _____ %

Lösung:

Zu den Versuchsanleitungen 10 und 11

Lernfeld 5: „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Kurzbedienungsanleitung: Labor- Oszilloskope für die Versuche Einweg- und Zweiweg (Brücken)- Gleichrichterschaltung

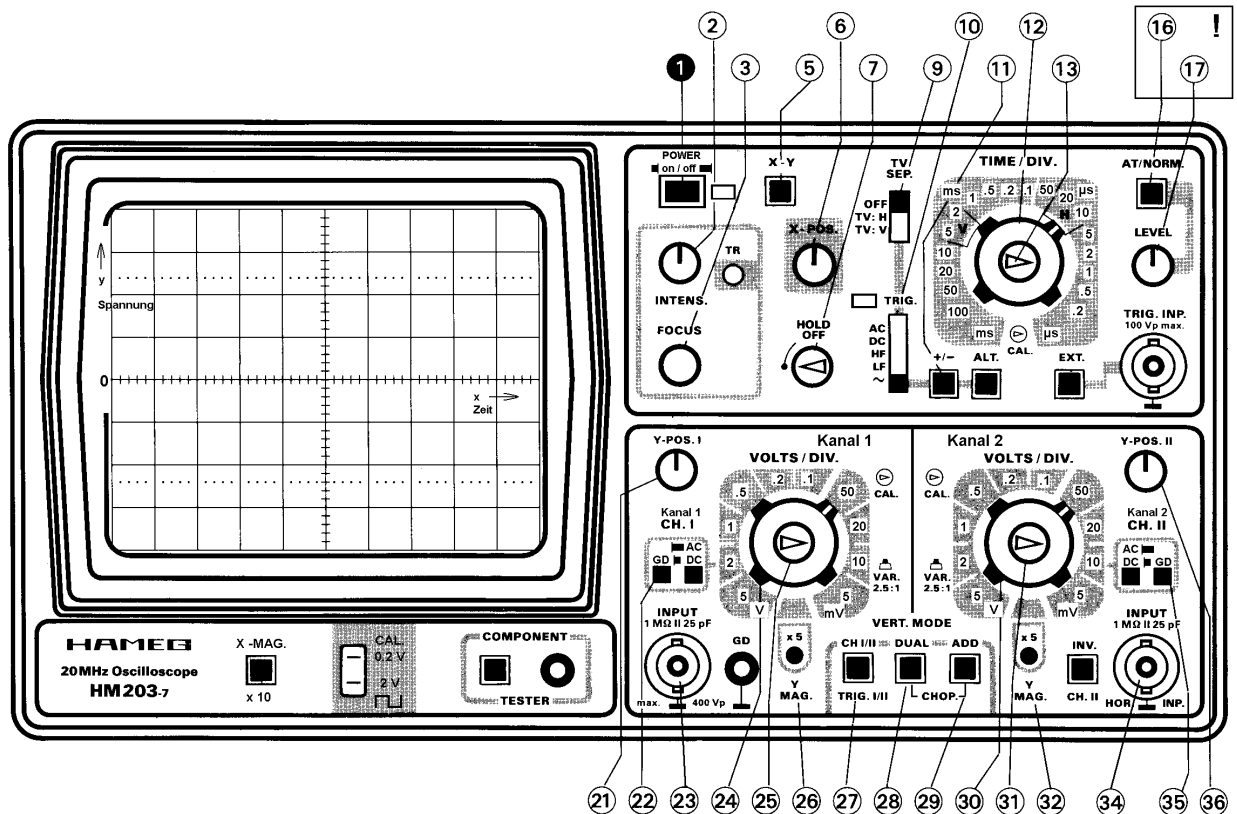


Bild 1

1. Vor Inbetriebnahme des Skopes alle Schalter ausschalten, Drehregler in Mittelstellung (2,3,7), Zoomregler weiße Pfeile nach rechts (13, 25, 31).
2. Messadapter an Input (23, 34) anbringen, rote Buchse Messeingang, schwarze Buchse Bezugspunkt (Masse). **Es darf nur eine Leitung für den Bezugspunkt verwendet werden. Entweder schwarze Buchse vom Kanal 1 oder 2 (23, 34), oder die Buchse GD (rechts neben 23)!**
3. Kippschalter TV sep. (9) auf **off**, Trig. (10) auf ~ (siehe oben).
4. Drehschalter (Messbereichswahlschalter) Zeiteinstellung (Time/Div.) auf 2ms/Div. (12), Drehschalter (Messbereichswahlschalter) Spannung (Volts/Div.) für Kanal 1 und 2 auf 5V/Div. (24, 30).
5. Skope einschalten (1), Grundlinie für Kanal 1 einstellen (*Bild 2*), Drehregler x- und y-Position I (6, 21). Grundlinie für Kanal 2 einstellen, Schalter für Kanal 2 betätigen (27), Drehregler y-Position II (36).

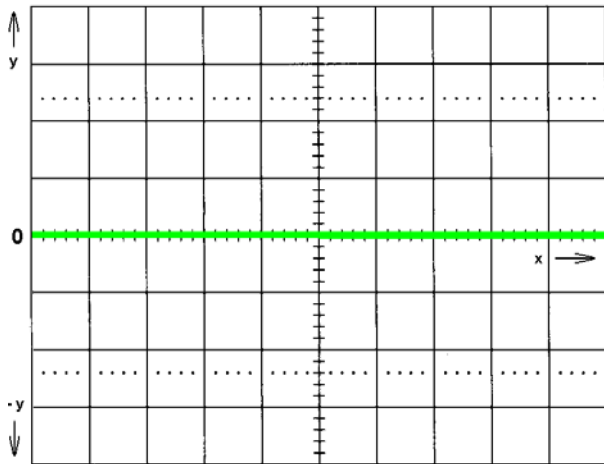


Bild 2

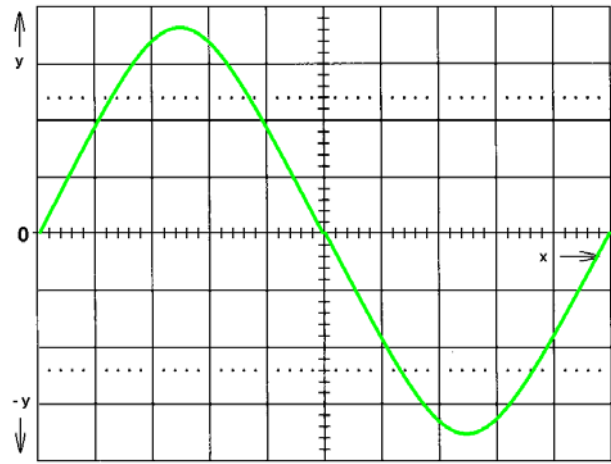


Bild 3

6. Kanal 1 Wechselspannung AC einstellen (22), **Nullposition der sinusförmigen Wechselspannung mit Schalter (16) und Drehregler (17) einstellen!**
Wenn die neg. Halbwelle als erstes angezeigt wird, Schalter +/- (11) betätigen (*Bild 3*).
7. Beide Kanäle gleichzeitig anzeigen, (27) aus-, (28 und 29) einschalten.

Versuchsanleitung 11

Lernfeld 5: „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Thema: Zweiweggleichrichtung mit Glättungskondensatoren

Name :	Vorname :	Klasse :
Name :	Vorname :	Gruppe :
Datum :		Arbeitsplatz :

Hilfsmittel:

- Stromversorgung: AC 6 / 12 V
- Messgerät: Oszilloskop mit Kurzbedienanleitung
- Elektronikbaukasten, Taschenrechner, **Millimeterpapier**
- Tabellenbuch Kfz, eigene Aufzeichnungen zum Lernfeld 3 und 5
- Arbeitsunterlage für den gerätegestützten Unterricht im Lernfeld 5

Aufgaben:

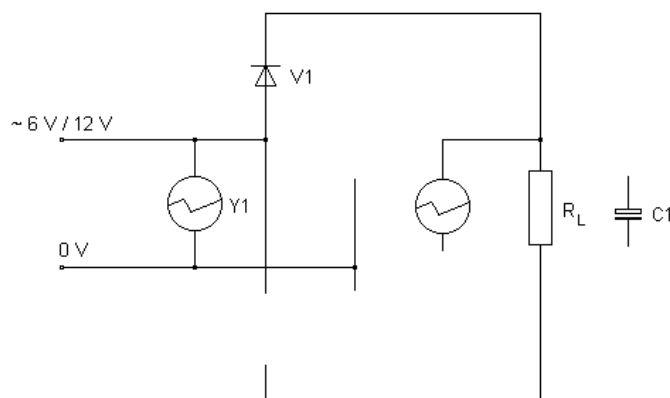
1. Vervollständigen Sie die Zweiwegbrückengleichrichterschaltung mit Oszilloskop und Glättungskondensatoren!
2. Bauen Sie die Schaltung auf, zunächst ohne Kondensatoren, und legen Sie eine Spannung von $u = \sim 6V$ **oder** $\sim 12 V$ an (AC)! Nutzen Sie die gleiche Spannung und den gleichen Widerstand R_L wie im Versuch 10 „Einweggleichrichtung mit Glättungskondensatoren“!
3. Übertragen Sie alle folgenden Spannungsverläufe in ein Koordinatensystem auf mm-Papier!

Maßstab: Y-Achse: bei $\sim u = 6 V$ 1V/cm
 bei $\sim u = 12 V$ 2V/cm

X-Achse: 1ms/cm

 - a) AC vom Kanal Y1
 - b) DC vom Kanal Y2
 - c) DC mit einem Kondensator (47 μF) vom Kanal Y2
 - d) DC mit allen Kondensatoren (784 μF) vom Kanal Y2
4. Messen Sie die Oberwelligkeit Δu der geglätteten Gleichspannung (Aufgabe 3 d) in mV! Berechnen Sie diese in %!
5. Vergleichen Sie das Ergebnis der Aufgaben 4 mit dem des Versuches 10. Warum ist die Oberwelligkeit bei beiden Versuchen unterschiedlich groß, obwohl Sie die selben Bauelemente und die gleiche Spannung genutzt haben?

Schaltung:



$\sim u =$ _____ V

$R_L =$ _____ Ω

$V_{1-4} =$ Diode Si 1A / 1000V

$C_1 =$ 47 μF

$C_2 =$ 47 μF

$C_3 =$ 220 μF

$C_4 =$ 470 μF

Y1 = Oszilloskop, Kanal 1

Y2 = Oszilloskop, Kanal 2

$R_L =$ 330 Ω , 500 Ω **oder** 1000 Ω

Messung der Oberwelligkeit:

Oberwelligkeit: $\Delta U =$ _____ mV

Rechnung für $\Delta U_{\%}$:

geg.:

U_{\max} von Aufgabe 3d) = _____ V

ΔU = _____ V

U_{\max} entspricht 100%

ges.:

$\Delta U_{\%}$ = _____ %

Lösung:

zu Aufgabe 5:

Versuchsanleitung 12

Lernfeld 5: „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“

Thema: elektronischer Feldregler mit npn-Transistoren

Name :	Vorname :	Klasse :
Name :	Vorname :	Gruppe :
Datum :		Arbeitsplatz :

- Hilfsmittel:**
- Stromversorgung: DC 0 ... 15 V / 0,5 A
 - Messgeräte: Digitalmultimeter
 - Elektronikbaukasten, Taschenrechner
 - Tabellenbuch Kfz, eigene Aufzeichnungen zum Lernfeld 3 und 5
 - Arbeitsunterlage für den gerätegestützten Unterricht im Lernfeld 5

- Aufgaben:**
1. Bei der dargestellten Schaltung (Rückseite) handelt es sich um eine

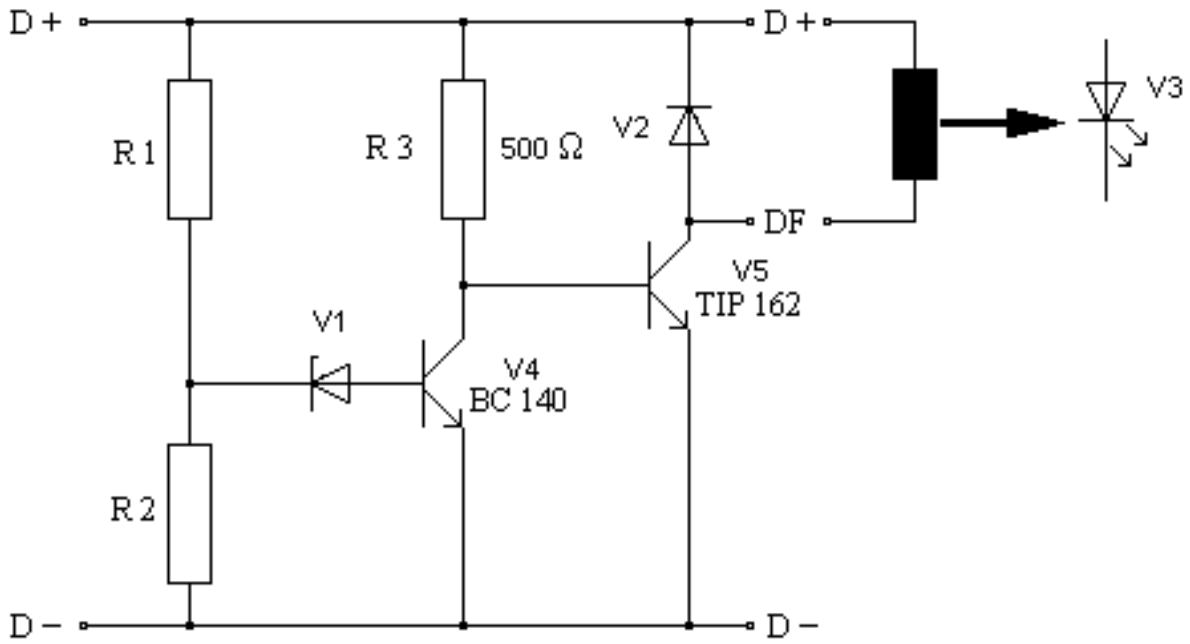
 2. Die Spule zwischen D+ und DF ist die Erreger.....desläufers.
 3. Erstellen Sie eine Legende zum Schaltplan (Bauteile exakt bezeichnen)!
 4. Bauen Sie die Schaltung auf, bemessen Sie die Bauteile zur Schaltung des Steuertransistors für eine Schaltspannung der Simulations- LED von ca. 14 V! Die Bordnetzspannung verändern Sie mittels des Potentiometers 470 Ω. Kein Widerstand darf unter 330 Ω sein, $R_1 = R_2$, $U_Z = 6,2 \text{ V}$ (nur Festwiderstände verwenden!)
Die komplett aufgebaute Schaltung abnehmen lassen!
 5. Ermitteln Sie U_{ges} , U_{R1} und U_{R2} für die Bedingung V4 leitet, rechnerisch!
 6. Messen und notieren Sie die elektrischen Größen!
 7. Ersetzen Sie die vorhandene Z-Diode durch die 3,9 V Z-Diode und ergänzen Sie die Tabelle!
 8. Verändern Sie die Schaltung so, dass mit der 3,9 V Z-Diode die Regelspannung bei ca. 14V liegt. Verwenden Sie dazu die Widerstände 100 Ω und 330 Ω, sowie den 1 kΩ Einstellwiderstand! Weisen Sie die Zuordnung der Widerstände mittels Spannungsteilerregel nach!
 9. Welche Aufgabe hat das Bauelement V2 zu erfüllen?

Tabelle zur Aufgabe 6:

LED	U_{ges} in V	I_{BV4} in mA	U_{R1} in V	U_{R2} in V	Erregerstrom ein / aus	Transistor V5 leitet/sperrt	Transistor V4 leitet/sperrt
leuchtet							
leuchtet nicht							

Tabelle zur Aufgabe 7:

LED	U_{ges} in V	I_{BV4} in mA	U_{R1} in V	U_{R2} in V	Erregerstrom ein / aus	Transistor V5 leitet/sperrt	Transistor V4 leitet/sperrt
leuchtet							
leuchtet nicht							



Legende:

Berechnungen zur Aufgabe 5:

Berechnungen zur Aufgabe 8:

zu Aufgabe 9:

Arbeitsblatt

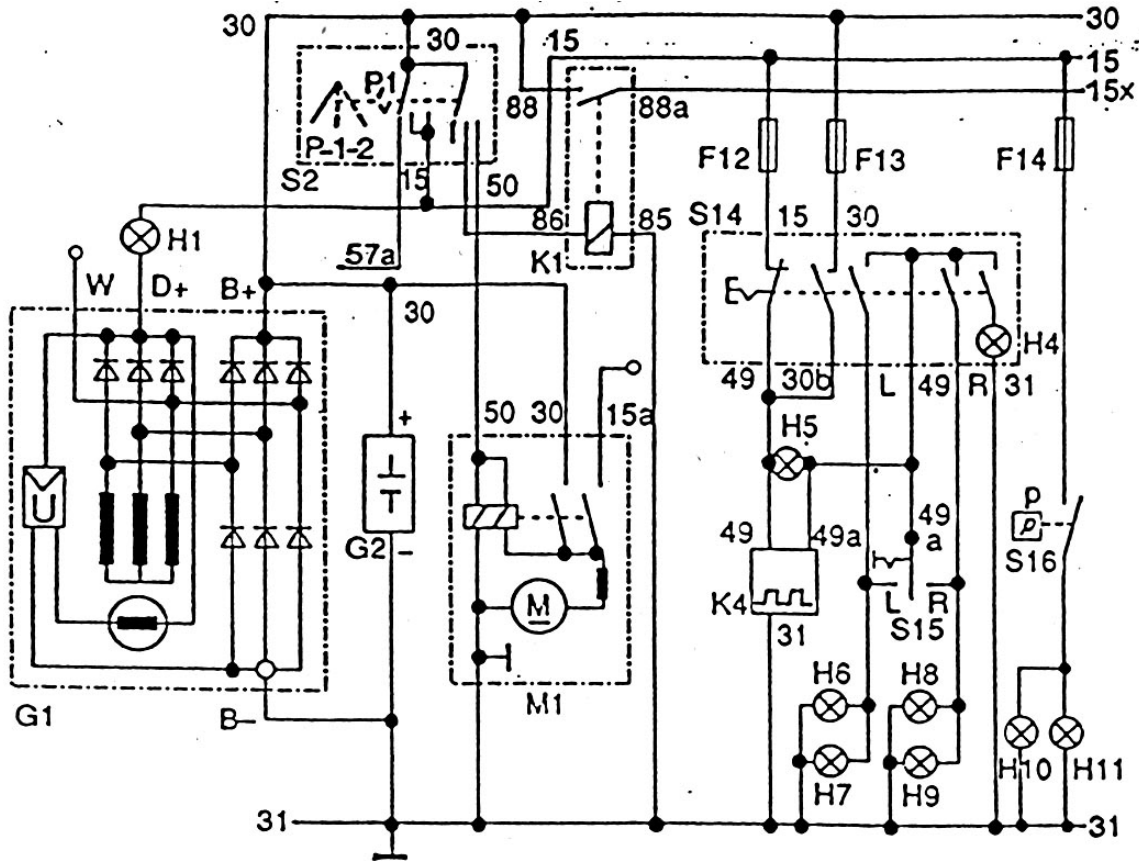
Lernfeld 5 „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“.

Thema: Komplexaufgabe

Name :

Vorname :

Klasse :



1. Benennen Sie folgende Bauteile!

- a. S2 _____
- b. S14 _____
- c. S15 _____
- d. S16 _____
- e. H1 _____
- f. H4 _____
- g. H5 _____
- h. K1 _____

2. Wie funktioniert H1 bei intakter Anlage?

3. Was kann an „W“ angeschlossen sein?

4. Was bedeutet „p“ am Schalter S16?

5. Beschreiben Sie die Wirkungsweise von K1!

6. Zeichnen Sie in:

- a. **Grün:** den Steuerstromkreis für den Starter
- b. **Rot:** den Batterie-Ladestromkreis nach!

Arbeitsblatt

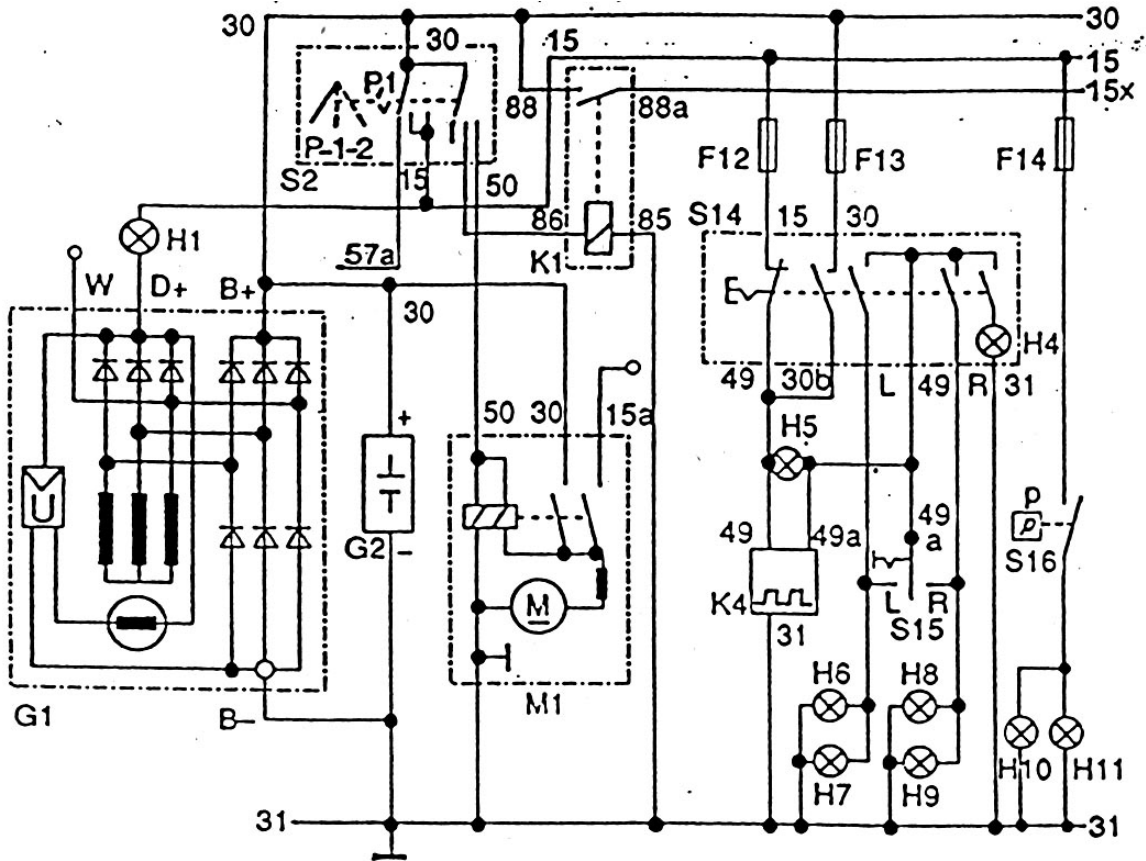
Lernfeld 5 „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“.

Thema: Komplexaufgabe

Name :

Vorname :

Klasse :



7. Benennen Sie folgende Bauteile!

- a. M1 _____
- b. K4 _____
- c. H10 _____
- d. G2 _____

8. Zeichnen Sie in:

- a. **Grün:** den Stromkreis für die Warnblinkanlage bei ausgeschaltetem Zünd-Start- und eingeschaltetem Warnblinkschalter
- b. **Rot:** den Stromkreis für das Richtungsblinken >Rechts< bei laufenden Verbrennungsmotor
nach

9. Unter welchen Bedingungen leuchtet H5 auf?