

## Leistungselektronik

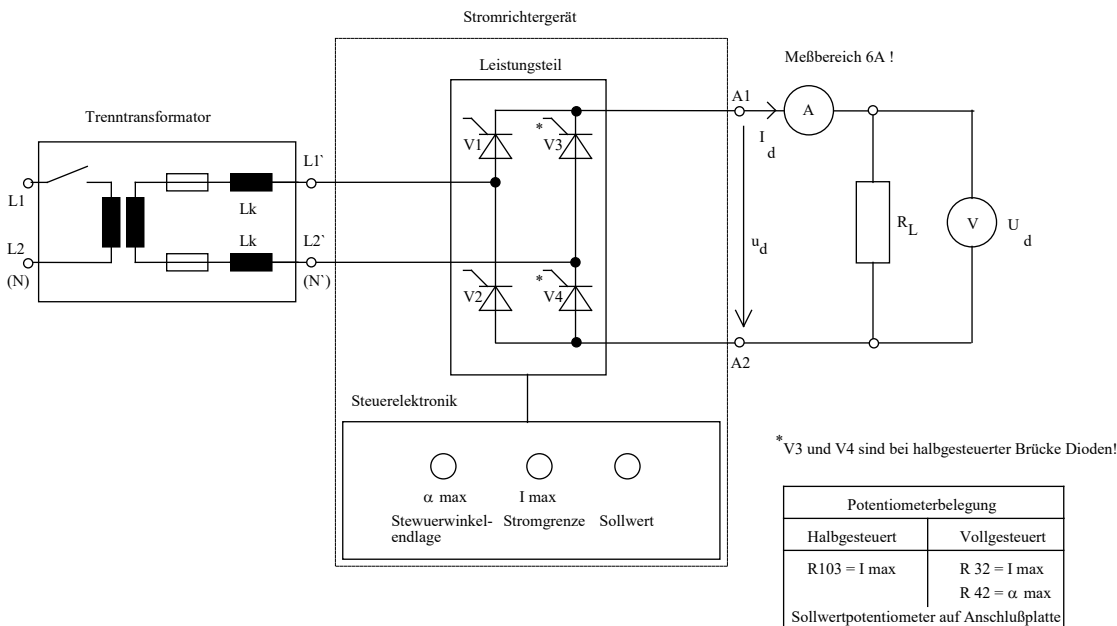
### Praktikum

#### Versuch 2      Zweipuls-Brückenschaltung (B2C) mit ohmscher Last

- Zur Korrektur zurück:
- Versuchsbeschreibung fehlt
- Inhalt fehlerhaft       Fragen unvollständig

Gruppen-Nr.:	Gruppenteilnehmer mit Matrikelnummer:
Protokollführer:	
Durchgesehen und für richtig befunden (Unterschriften aller Übungsteilnehmer)	Stempel

## 1 Versuchsaufbau



**Vor jeder Änderung des Versuchsaufbaus spannungsfrei schalten !**

## 2 Aufnahme der Meßwerte bei ohmscher Belastung

- 2.1 Oszillografieren Sie die Stromrichterausgangsspannung  $u_d$  (Lastwiderstand  $92 \Omega$  bzw.  $104 \Omega$ ). Stellen Sie die Zeitbasis des Oszilloskopes in der unkalibrierten Betriebsart auf  $20^\circ \text{el/div}$  ein. Messen Sie im Bereich von  $\alpha_{\min}$  bis  $\alpha_{\max}$ :  $I_d$ ,  $U_d$ ,  $\underline{U}$  bzw.  $U_{\text{eff}}$  je nach verwendeten Meßgerät sowie die Ausgangsspannung des Transformators
- 2.2 Stellen Sie bei einer Last von  $R_L = 92 \Omega$  bzw.  $104 \Omega$  die Stromgrenze des Stromrichters (mit dem Poti R 32) auf 2A ein. Messen Sie bei  $R_L = 46 \Omega$  (bzw.  $52 \Omega$ ),  $92 \Omega$  (bzw.  $104 \Omega$ ) und  $184 \Omega$  (bzw.  $208 \Omega$ ):  $I_d$ ,  $U_d$  und den Steuerwinkel  $\alpha$ . Der Steuerwinkel ist bei dieser Messung auf  $\alpha_{\min}$  (= Einstellung „Sollwert-max“) einzustellen!  
 (Anmerkung: an einem Versuchsplatz befinden sich anstelle der  $92\Omega$  - Widerstände  $104\Omega$  - Widerstände; hier sind die Werte entsprechend anzupassen)
- 2.3 Stellen Sie bei  $\alpha = 100^\circ$  und  $R_L = 184 \Omega$  (bzw.  $R_L = 208 \Omega$ ) die Ventilspannungen  $u_{V1}$  und  $u_{V3}$  dar.
- 2.4 Stellen Sie bei  $\alpha = 100^\circ$  und  $R_L = 184 \Omega$  (bzw.  $R_L = 208 \Omega$ ) gleichzeitig die Eingangsspannung und die Ausgangsspannung dar.

## 3 Versuchsauswertung

- 3.1 Die Steuerkennlinie  $U_d = f(\alpha)$  ist im Bereich  $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$  mit den unter Punkt 2.1 gemessenen Werten zu zeichnen. Der Bereich, der nicht gemessen werden kann ist zu extrapolieren und (gestrichelt) mit in der Grafik darzustellen. Berechnen Sie den Gesamteffektivwert (bzw. den Brummspannungswert) der Ausgangsspannung für jeden unter 2.2 gemessenen Wert. Berechnen Sie die Spannungswerte für  $U_d$  mit ihrer Formel aus 4.1 und tragen Sie diese Werte mit in die Steuerkennlinie ein. Erklären Sie die Abweichungen

- 3.2 Tragen Sie die Meßpunkte aus 2.2 **in die Steuerkennlinie ein ( Achtung: Diese Werte nicht miteinander verbinden )**. Die Abweichungen sind zu erklären (Meßungenauigkeiten oder Ablesefehler sind hier nicht der Grund).
- 3.3 Konstruieren und **simulieren** (mit PSpice) Sie die Spannungsverläufe nach 2.3 und vergleichen Sie diese Liniendiagramme mit den gemessenen Verläufen. Die im Datennetz der FH verfügbare Schaltung ist an den Laboraufbau anzupassen. Die Simulationsdaten finden Sie im Netz der FH. Bei Problemen melden Sie sich bitte im Labor! Das Simulationsschaltbild ist mit anzugeben. Eingescannte Ergebnisse von anderen Gruppen werden nicht(!) akzeptiert. Bitte den Laststrom bei allen Simulationen mit verwenden.
- 3.4 Konstruieren Sie die Ausgangsspannungsverläufe bei Reihenschaltung einer Induktivität ( $L \rightarrow \infty$ ) mit dem Lastwiderstand.

#### 4 Kontrollfragen

- 4.1 Berechnen Sie **allgemein** für ohmsche Belastung den arithmetischen Mittelwert  $U_d$  **und den** Effektivwert der Ausgangsspannung als Funktion von  $\alpha$  (**mit Herleitung !!!**).
- 4.2 Berechnen Sie die theoretisch maximal mögliche Ausgangsspannung  $U_d$  (**arithmetischer Mittelwert**) des Stromrichters bei rein ohmscher Belastung.
- 4.3 Skizzieren Sie das ESB eines Transformators und erläutern Sie hiermit die Spannungseinbrüche auf der Eingangsspannung und die Abweichungen der Meßpunkte aus 2.2 .

#### 5 Verwendete Geräte

- 1 Stromrichter AEG-Minisemi
- 2 Hochlastwiderstände 92 Ohm **oder** 104 Ohm
- 1 Zwei-Kanal Oszilloskop ( Analog )
- 1 Zwei-Kanal Oszilloskop ( Digital ) + PC zur Datenübernahme
- 2 Potenzialgetrennte Tastköpfe 1:100 ( Eigenbau )
- 1 Analog-Drehspulmultimeter (Strommessung) bzw. Funktionmeter B 1081
- 1 Digital-Multimeter ( z.B Gossen Metrawatt METRA Hit 16s bzw. Funktionmeter B 1081 für die Spannungsmessung)
- 1 Trenntransformator

#### 6 Anmerkungen

- Bitte bringen Sie für jeden Versuch einen USB-Stick mit damit Sie die Bilder von dem Oszilloskop mit nach Hause nehmen können !
- **Kontrollfragen aus dieser Aufgabenstellung sind in jedem Fall in dem Bericht zu beantworten !**
- **Laborversuche , die ohne diese Versuchsbeschreibung abgegeben werden werden nicht(!) korrigiert !**
- **Falls Korrekturen notwendig sind sind nur die fehlerhaften Seiten auszutauschen und die alten Seiten in den Anhang zu legen.**
- Bei der Messung der Spannung ist folgendes zu beachten:

Eingangskopplung : AC+DC  $\rightarrow$  RMS=Effektivwert ; MEAN= Arithmetischer Mittelwert

Eingangskopplung : AC  $\rightarrow$  RMS=Brummspannung

Wenn Overload aufleuchtet bitte den Meßbereich höher schalten... wiederholen, bis Lampe verlischt !

$\alpha$	$U_{\text{Trafoeff}}$	$I_d$	$U_d$	$U_{\sim}$	$U_{\text{eff}}$
30					
40					
50					
60					
70					
80					
90					
100					
110					
120					
130					
140					
150					
160					
170					

Tabelle für 2.1 ( je nach Versuchsplatz sind die letzten Messungen eventuell nicht durchführbar)

R in $\Omega$	$I_d$ in A	$U_d$ in V	Gemessene Zeitdifferenz	$\alpha$
104				
52				
208				

**Oder:**

R in $\Omega$	$I_d$ in A	$U_d$ in V	Gemessene Zeitdifferenz	$\alpha$
92				
46				
184				

Tabelle für 2.2 je nach vorhandenen Widerstand

## Hinweise für den Versuch 2

Steuerwinkel:

$$\frac{180^\circ}{10\text{ms}} = \frac{X^\circ}{\text{gemessene Zeit}}$$

$$X^\circ = \frac{\text{gemessene Zeit} * 180^\circ}{10\text{ms}}$$

$$U_{eff} = \sqrt{U_{\sim}^2 + U_{AV}^2}$$

$$U_{\sim} = \sqrt{U_{Eff}^2 - U_{AV}^2}$$

Trafo:

$$u_L = L * \frac{di}{dt}$$