

**Versuchsziel:**

Vertiefen der Kenntnisse durch Messung an verschiedenen Gleichrichter- und Stabilisierungsschaltungen.

**Literaturhinweise**

Manfred Michel  
Leistungselektronik /Eine Einführung  
Springer – Verlag

Möller / Fricke / Frohne / Vaske  
Grundlagen der Elektrotechnik  
Verlag B. G. Teubner, Stuttgart

**Versuchsvorbereitung**

Erläutern Sie:

- 3.1. das Grundprinzip eines Zweisichthalbleiters. Nennen Sie Einsatzgebiete des Zweisichthalbleiters.
- 3.2 die Kennlinie der Si-Halbleiterdiode! Geben Sie die Eigenschaften und Kennwerte der Gleichrichterdioden an. Gehen Sie auf die Begriffe: Durchlassspannung, Sperrspannung, Leistung, Vorwiderstand ein.
- 3.3 die ungesteuerten Gleichrichterschaltungen M1, M2 und B2. Gehen Sie auf die Unterschiede bei den Schaltungen ein. Beschreiben Sie das Spannungs-Zeitverhalten und das Strom-Zeitverhalten. Vergleichen Sie die Welligkeit und die Leistungsübertragung.
- 3.4 die ungesteuerten Gleichrichterschaltungen M1, M2 und B2 mit Kondensator am Ausgang. Beschreiben Sie Veränderung der Schaltung in Ihren Kennwerten durch den Kondensatoreinsatz und Begründen Sie die Veränderung. Beschreiben Sie das Spannungs-Zeitverhalten und das Strom-Zeitverhalten. Vergleichen Sie die Welligkeit und die Leistungsübertragung. Geben Sie die Effektivwerte der Durchlassspannung an.
- 3.5 das Wirkprinzip einer Z-Diode. Erläutern Sie das Verfahren zur Arbeitspunktbestimmung und Festsetzung des Vorwiderstandes in der Stabilisierungsschaltung. Nutzen Sie die Kennlinie der Z-Diode.
- 3.6 das Wirkprinzip einer 4-Schicht-Diode. Geben Sie die Kennlinie, die wichtigsten Eigenschaften und Kennwerte an. Beschreiben Sie das Spannungs-Zeitverhalten, das Strom-Zeitverhalten. Diskutieren Sie die Leistungsabhängigkeit eines nachgeschalteten Verbrauchers vom Zündwinkel.

### Versuchsaufgaben und Hinweise zur Versuchsauswertung

#### 4.1 Einweggleichrichtung

Messen Sie in der Schaltung (Bild 1) und stellen Sie folgende Größen dar:

$U_a = f(C)$ ,  $I_a = f(C)$  und  $U_{a-} = f(C)$  mit  $R_a$  als Parameter ( $R_a = 50 \Omega$ ,  $R_a = 150 \Omega$ )

Bestimmen Sie den zeitlichen Verlauf und die Effektivwerte von  $U_D$ ;  $I_D$ ;  $U_R$ ;  $I_R$ ;

$I_C$  sowie  $P_{Sperr}$  und  $P_{Durchlass}$ .

Diskutieren Sie die Ergebnisse.

Hinweis:  $U_{a-}$  := Restwechselspannung;  $\theta$  := Stromflusswinkel ; Für die Darstellung der Wert-Zeit-Diagramme können Sie den zeitlichen Verlauf mit dem Oszilloskop aufnehmen und Stützpunkte bestimmen.

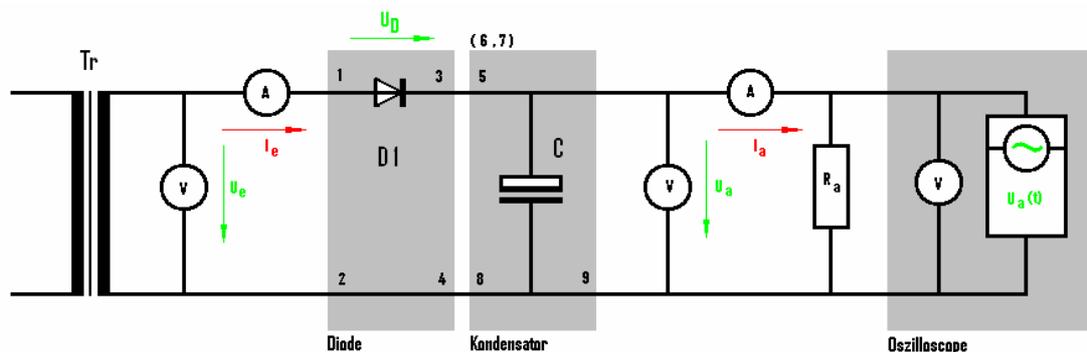


Bild 1: Einweggleichrichterschaltung mit Widerstandsbelastung und Glättung

#### 4.2 Zweiweggleichrichtung

Messen Sie in der Schaltung (Bild 2) und stellen Sie folgende Größen dar:

$U_a = f(C)$ ,  $I_a = f(C)$  und  $U_{a-} = f(C)$  mit  $R_a$  als Parameter ( $R_a = 50 \Omega$ ,  $R_a = 150 \Omega$ )

Bestimmen Sie den zeitlichen Verlauf und die Effektivwerte von  $U_D$ ;  $I_D$ ;  $U_R$ ;  $I_R$ ;

$I_C$  sowie  $P_{Sperr}$  und  $P_{Durchlass}$ .

Diskutieren Sie die Ergebnisse.

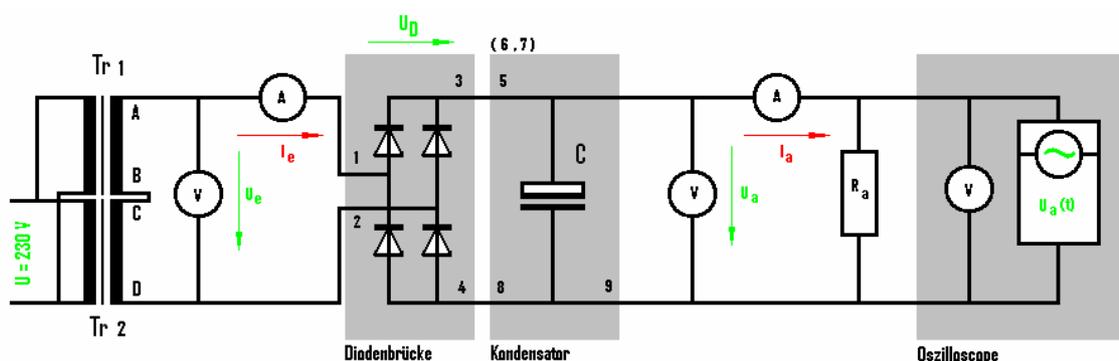


Bild 2: Zweiwegbrückenschaltung mit Widerstandsbelastung und Glättung

#### 4.3 Stabilisierungsschaltung mit Z-Diode

Messen Sie in der Schaltung (Bild 3) und stellen Sie folgende Größen dar:

$U_a = f(U_{e=})$ ,  $I_a = f(U_{e=})$  und  $I_{e=} = f(U_{e=})$  mit  $C_3 = 4,7 \text{ mF}$  und  $R_a = 150 \Omega$  und

$U_a = f(R_a)$  mit  $C_3 = 4,7 \text{ mF}$ ,  $U_{e=} \text{ constant}$  und  $50 \Omega \leq R_a \leq 150 \Omega$

Diskutieren Sie die Ergebnisse.

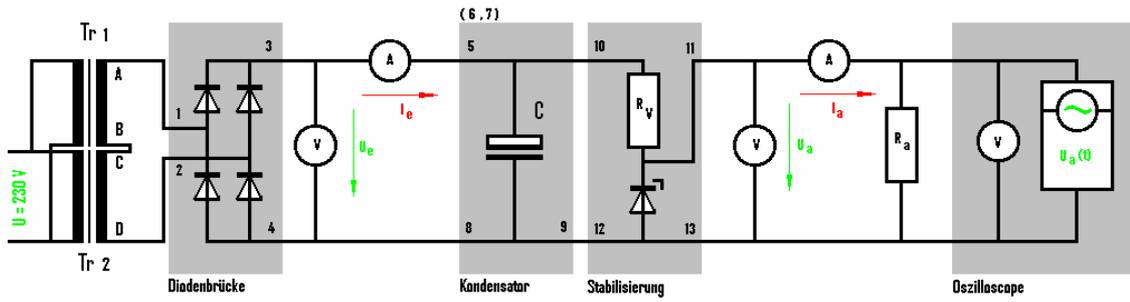


Bild 3: Zweigebückenschaltung mit Spannungsstabilisierung, Widerstandsbelastung und Glättung

#### 4.4 Einpulschaltung mit Thyristor

Messen Sie in der Schaltung (Bild 4) und stellen Sie folgende Größen dar:  
 $U_{a=} = f(\alpha)$ ;  $P_a = f(\alpha)$  für  $R_a = 150 \Omega$ .  
 Diskutieren Sie die Ergebnisse.

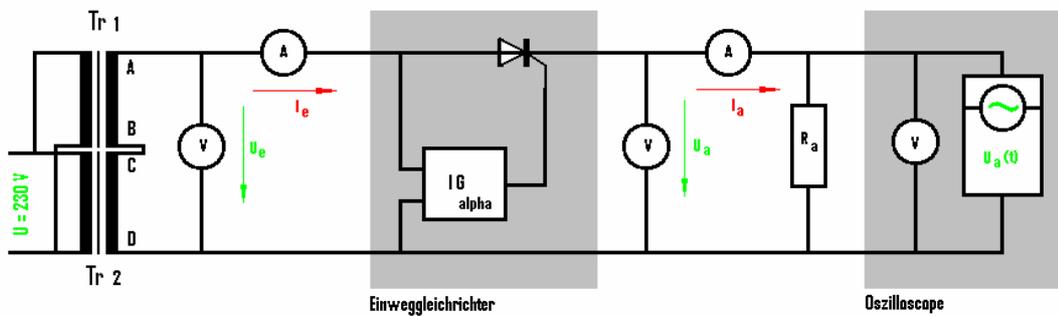


Bild 4: gesteuerte Einweggleichrichterschaltung mit Widerstandsbelastung