



GEP
Praktikum 2

2021

B6-Brücke

7. Dezember 2021

Emily Antosch 2519935

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	2
1 Einführung	3
2 Vorbereitung	3
3 Messreihe	4
3.1 Messung der Steuerspannung und der gleichgerichteten Spannung	4
3.2 Messung von verschiedenen Kenndaten der B6-Brücke bei ohmscher Last	5
3.3 Messung von verschiedenen Kenndaten der B6-Brücke bei ohmsch-induktiver Last . .	6
4 Auswertung	6
4.1 Kennlinie von Steuerspannung zu Zündwinkel	6
4.2 Kennlinie von Winkel zu gleichgerichteten Spannung bei ohmscher Last	7
4.3 Kennlinie von Winkel zu gleichgerichteter Spannung bei ohmsch-induktiver Last . .	7
5 Konklusion	7

Abbildungsverzeichnis

1	Aufbau der B6-Brücke	3
2	Startmessung des Winkels bei 10V	4
3	Beispielhafte Bilder vom Oszilloskop	5
4	Zur Messung 3.2: Bilder vom Oszilloskop	6
5	Zur Messung 3.2: Bilder vom Oszilloskop	6
6	Zur Messung 3.3: Bilder vom Oszilloskop	7
7	Zur Messung 3.3: Bilder vom Oszilloskop	7

Tabellenverzeichnis

1	Messreihe der Steuerspannung und der gleichgerichteten Spannung im Bezug auf den Zündverzögerungswinkel	5
2	Kenndaten der B6-Brücke in tabellarischer Form	5
3	Kenndaten der B6-Brücke in tabellarischer Form	6

1 Einführung

In diesem Versuch wollen wir uns mit der netzgeführten B6-Brücke beschäftigen. Dabei wollen wir sowohl eine ohmsche als auch eine ohmsch-induktive Last untersuchen und unsere Ergebnisse mit verschiedenen Messgeräten festhalten.

2 Vorbereitung

Wir wollen uns zunächst über den Aufbau der B6-Brücke klar werden:

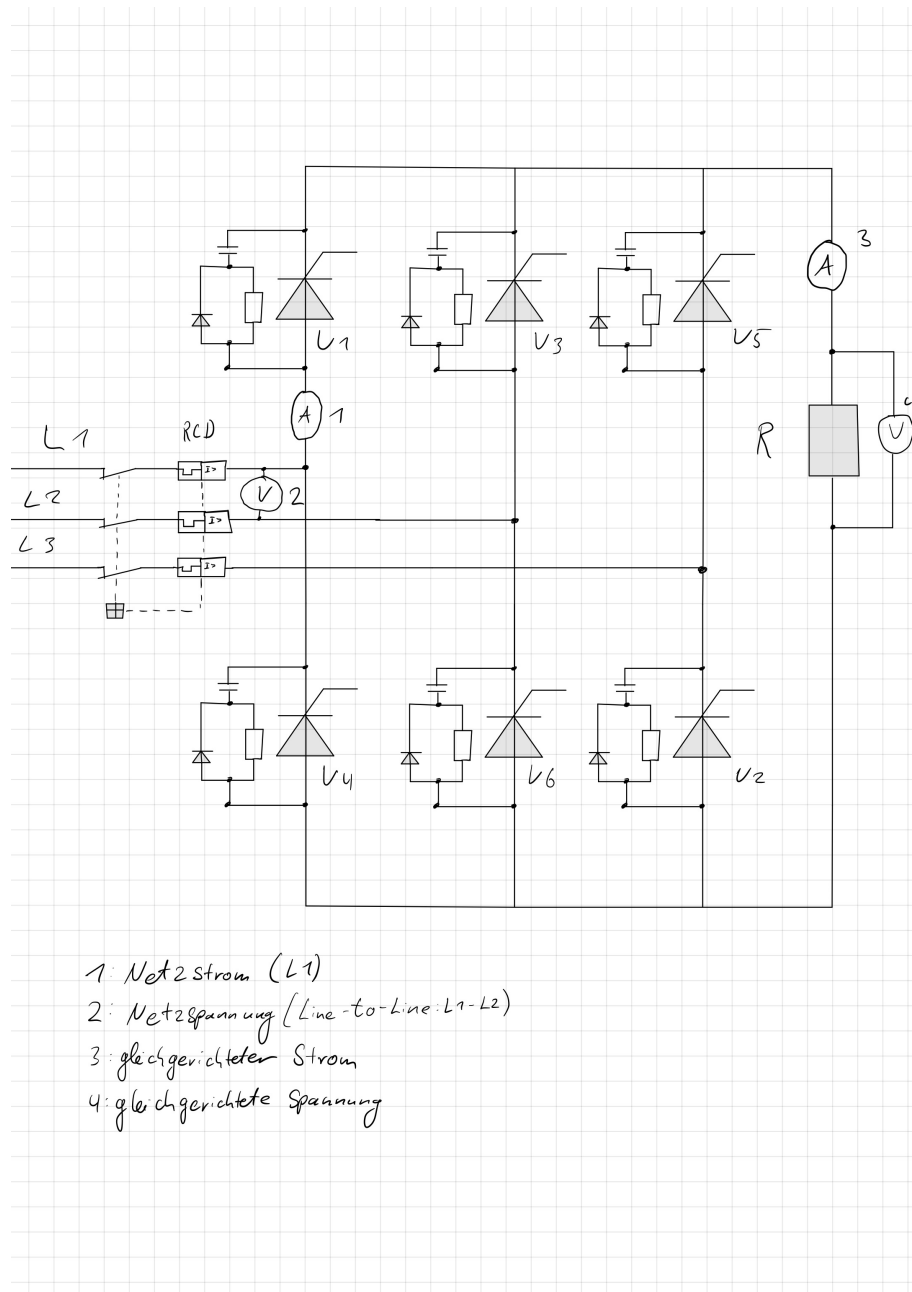


Abbildung 1: Aufbau der B6-Brücke

Zusätzlich wollen wir uns im Vorfeld überlegen, inwieweit wir sicherstellen können, dass die

vorgegebenen Werte eingehalten werden können. Mit $U_S = 26V$ und $I_{d,max} = 2A$ können wir nun bei maximaler Aussteuerung der Schaltung, also bei $\alpha = 0^\circ$, die maximale Spannung

$$U_{di\alpha} = \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \cdot U_L \cdot \cos(0^\circ) = \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \cdot 26V = 60.816V$$

berechnen. Um nun eine ohmsche Last zu berechnen, die die Schaltung in diesen Werten beschränkt rechnen wir

$$R_L = \frac{U_{di\alpha}}{I_{d,max}} = \frac{60,816V}{2A} = 30.4\Omega$$

3 Messreihe

3.1 Messung der Steuerspannung und der gleichgerichteten Spannung

Wir wollen zunächst unseren Offset bei der Einstellung unseres Zündverzögerungswinkels ermitteln. Dabei stellen wir unsere Steuerspannung $U_{St} = 10V$ auf das Maximum ein und messen vom Null-durchgang der Spannung U_{21} zur ersten Zündung. Wir erhalten eine Verzögerung von $\Delta t = 3.68ms$, damit rechnen wir

$$\Delta\alpha = \Delta t \cdot 360^\circ \cdot \frac{1}{T} - 60^\circ = 3.68ms \cdot 360^\circ \cdot \frac{1}{20ms} - 60^\circ = 6,2^\circ$$

und erhalten damit den Winkel, den wir bei der minimalen Einstellung unseres Zündwinkeltransformators haben. Alle weiteren Messungen basieren dann auf diesem Offset. Der Bild auf dem Oszilloskop ist dann unten noch einmal dargestellt:

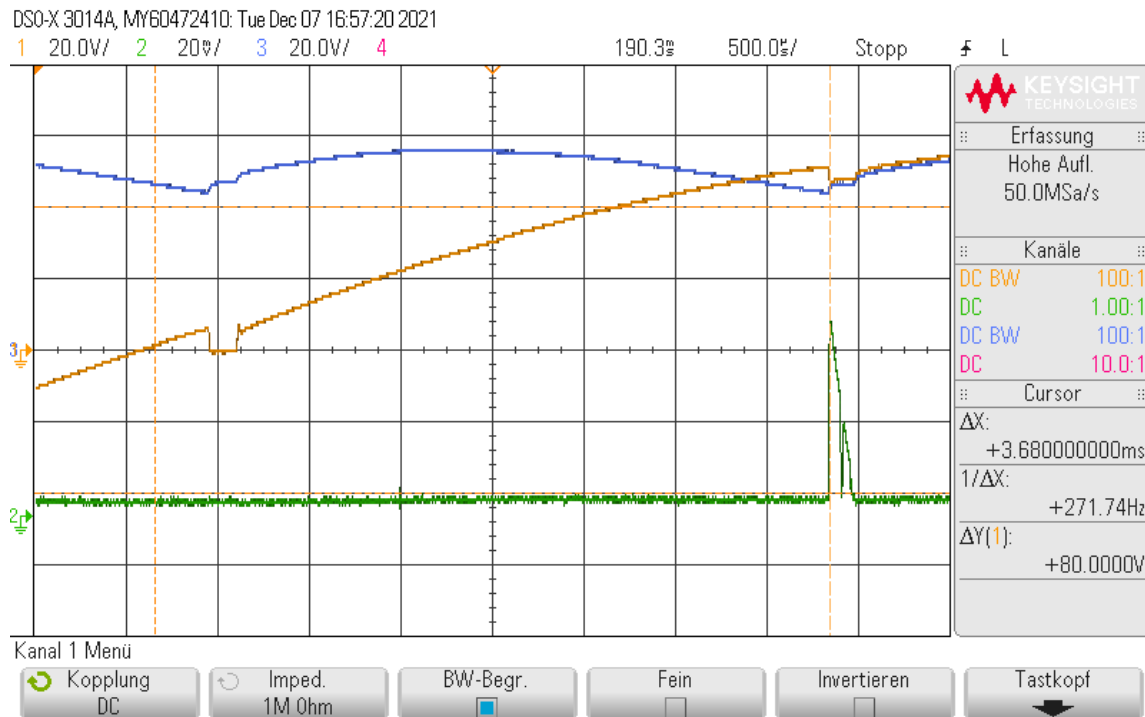


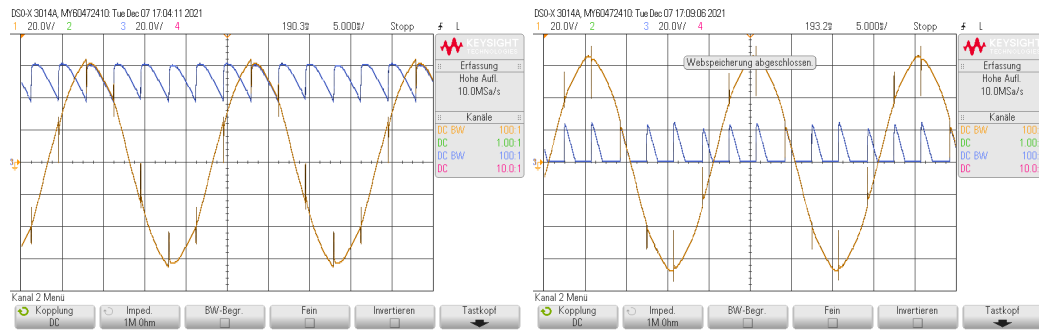
Abbildung 2: Startmessung des Winkels bei 10V

Wir wollen nun uns die Tabelle der Werte einmal anschauen:

α	U_{St}	$U_{di\alpha}$
$6,2^\circ$	56,6V	10,008V
$24,2^\circ$	53,01V	9,058V
$42,2^\circ$	44,1V	8,059V
$60,2^\circ$	31,6V	6,976V
$78,2^\circ$	20,23V	6,131V
$96,2^\circ$	8,96V	5,181V
$114,2^\circ$	1,53V	4,239V
$132,2^\circ$	0,003V	3,3V

Tabelle 1: Messreihe der Steuerspannung und der gleichgerichteten Spannung im Bezug auf den Zündverzögerungswinkel

Beispielhaft wollen wir uns dann auch das Oszilloskopbild mit den Spannungen U_{21} und $U_{di\alpha}$ anschauen:



(a) Oszilloskopbild zur Messung 3.1 für den Winkel $24,2^\circ$ (b) Oszilloskopbild zur Messung 3.1 für den Winkel $96,2^\circ$

Abbildung 3: Beispielhafte Bilder vom Oszilloskop

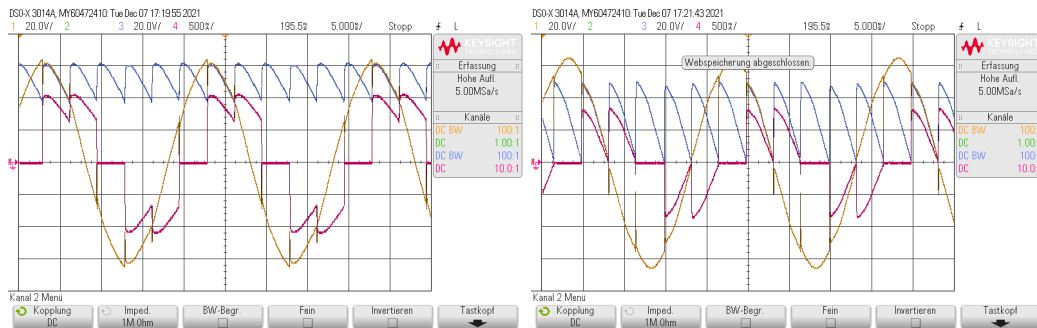
3.2 Messung von verschiedenen Kenndaten der B6-Brücke bei ohmscher Last

Im nächsten Schritt wollen wir uns unter der vorher berechneten ohmschen Last, also eine Zusammenschaltung von drei 100Ω -Widerständen, verschiedene Kenndaten der B6-Brücke anschauen. Auch hier schauen wir uns die Werte in Abhängigkeit von dem Zündverzögerungswinkel α ausgehend von unserem Offset in 18° -Schritten an. Dabei entsprechen 18° genau einer Milisekunde Verzögerung.

α	P_{zu}	U_S	I_L	I_d	$U_{di\alpha}$
$6,2^\circ$	33,4W	1,39A	25,24V	1,67A	56,3V
$24,2^\circ$	28,8W	1,297A	25,36V	1,55A	52,2V
$42,2^\circ$	19,75W	1,073A	25,67V	1,26A	42,34V
$60,2^\circ$	10,77W	0,7083A	25,9V	0,866A	28,55V
$78,2^\circ$	4,1W	0,49A	26,3V	0,4512A	15,14V
$96,2^\circ$	0,728W	0,217A	26,39V	0,1577A	5,204V
$114,2^\circ$	0W	0A	26,6V	0,04A	0,33V
$132,2^\circ$	0W	0A	26,5V	0A	0,08V

Tabelle 2: Kenndaten der B6-Brücke bei ohmscher Last in tabellarischer Form

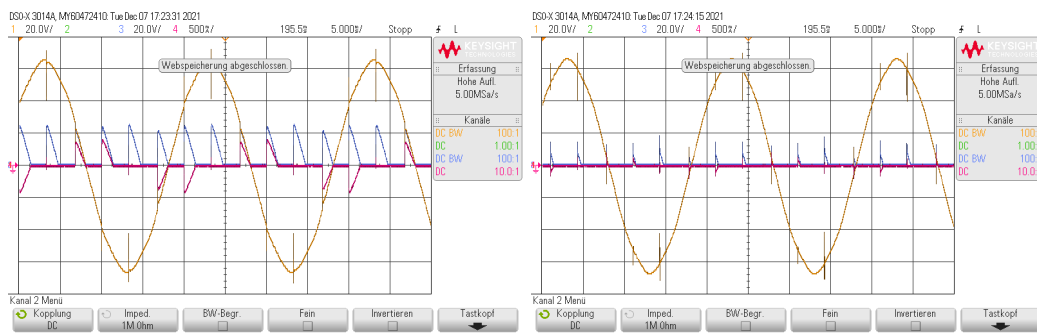
Um unsere Messungen graphisch zu überprüfen, schauen wir uns die dazugehörigen Oszilloskopbilder auch an. Wir erkennen, dass eine Erhöhung des Zündverzögerungswinkels mit dem Absinken der Leistung einhergeht. Das entspricht auch unseren Vorstellungen. Auch die gleichgerichtete Spannung ist proportional zum Zündverzögerungswinkel.



(a) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $24,2^\circ$

(b) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $60,2^\circ$

Abbildung 4: Zur Messung 3.2: Bilder vom Oszilloskop



(a) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $96,2^\circ$

(b) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $114,2^\circ$

Abbildung 5: Zur Messung 3.2: Bilder vom Oszilloskop

3.3 Messung von verschiedenen Kenndaten der B6-Brücke bei ohmsch-induktiver Last

Wir wiederholen jetzt die Messung mit einer ohmsch-induktiven Last, indem wir zu dem Widerstand noch eine Induktivität mit $L = 50mH$ in Reihe schalten.

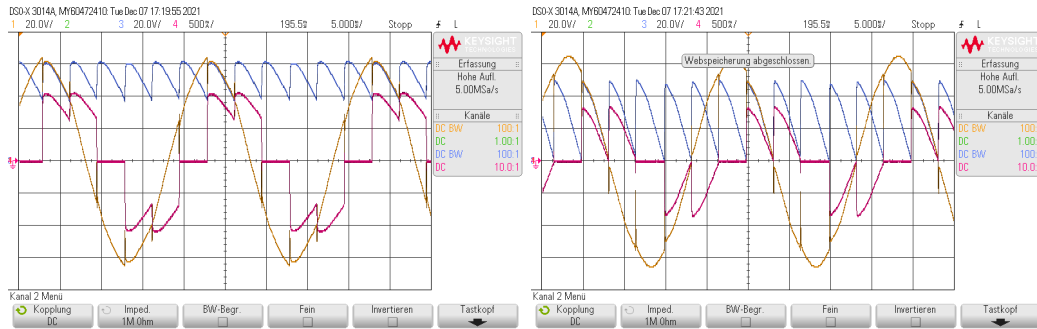
α	P_{zu}	U_S	I_L	I_d	$U_{di\alpha}$
$6,2^\circ$					
$24,2^\circ$					

Tabelle 3: Kenndaten der B6-Brücke in tabellarischer Form

4 Auswertung

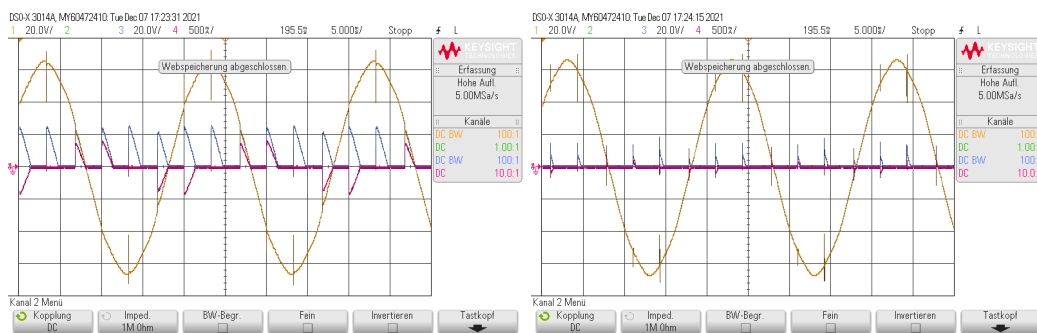
4.1 Kennlinie von Steuerspannung zu Zündwinkel

Aus der Messreihe 3.1 wollen wir die Kennlinie $\alpha = f(U_{St})$ erstellen:



(a) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $24,2^\circ$ (b) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $60,2^\circ$

Abbildung 6: Zur Messung 3.3: Bilder vom Oszilloskop



(a) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $96,2^\circ$ (b) Oszilloskopbild zur Messung 3.2 für den Winkel $114,2^\circ$

Abbildung 7: Zur Messung 3.3: Bilder vom Oszilloskop

4.2 Kennlinie von Winkel zu gleichgerichteten Spannung bei ohmscher Last

4.3 Kennlinie von Winkel zu gleichgerichteter Spannung bei ohmsch-induktiver Last

5 Konklusion

Aus dem Labor konnten wir das Verhalten der B6-Brücke besser verstehen, indem wir verschiedene Schaltvorgänge und Verhalten der Schaltung genauer untersucht haben und selbst mit der Schaltung arbeiten konnten. Wir haben viele Zusammenhänge, die wir in der Vorlesung bereits behandelt haben, besser verinnerlichen können.