

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| 1 Einfacher Text Beispiel | 2 |
| V 1.1 Entwurf der Messschaltung | 2 |
| 2 Ein bisschen Mathe | 2 |
| V 2.1 Spielerei | 2 |
| D 2.1 Komplexe Zahlen und Einheiten | 2 |
| 3 Quelle Zitieren | 3 |
| V 3.1 Herleitung einer Formel für Ausgangsspannung | 3 |
| 4 Bilder und Tabellen | 3 |
| V 4.1 Erinnerung zum Nachtragen | 3 |
| D 4.1 Bild einfügen | 4 |
| 4.1.1 Vorlage Kaskadenschaltung | 4 |
| D 4.2 Bilder können auch Nebeneinander | 4 |
| A 4.1 Tabelle | 5 |
| D 4.1 Funktion $f(x)$ in Latex | 5 |
| 5 Programmiersprachen sämtlicher Art | 6 |
| D 5.1 Ja auch MATLAB | 6 |
| Literatur | 7 |

1 Einfacher Text Beispiel

V 1.1 Entwurf der Messschaltung

Wir haben uns für eine spannungsrichtige Messschaltung entschieden, da der $2,33 \cdot 9000$ Widerstand der Spannungsmessung so hoch ist, dass er die Strommessung nur unwesentlich beeinflusst.

2 Ein bisschen Mathe

V 2.1 Spielerei

Die Spannung ist wie folgt definiert. Nach Gleichung 2.1 ergibt sich:

$$U = R \cdot I \quad (2.1)$$

$$\bar{u}_p = \frac{t_i}{T} \cdot (U_{PH} - U_{PL}) + U_{PL} \quad (2.2)$$

$$= T_v \cdot (U_{PH} - U_{PL}) + U_{PL} \quad (2.3)$$

$$\underline{I}_1 \approx 742 \text{ mA} \cdot e^{-j62,8^\circ} \quad (2.4a)$$

$$\underline{I}_2 \approx 897 \text{ mA} \cdot e^{-j(120^\circ - 60^\circ)} \quad (2.4b)$$

$$\underline{I}_3 \approx 544 \text{ mA} \cdot e^{-j155,8^\circ} \quad (2.4c)$$

D 2.1 Komplexe Zahlen und Einheiten

Komplexe zahlen

9,99+j88,8

9,99+j88,8

$\underline{U}_{12} = (8,854 + j4,865) \text{ V}$

8,854 μF

3 Quelle Zitieren

V 3.1 Herleitung einer Formel für Ausgangsspannung

Die Kaskade kann in zwei Verdopplungsschaltungen nach [1, S. 42] aufgeteilt werden. Diese werden dann einzeln betrachtet.

4 Bilder und Tabellen

V 4.1 Erinnerung zum Nachtragen

Hier ist eine Referenz auf die Abbildung 4.1.

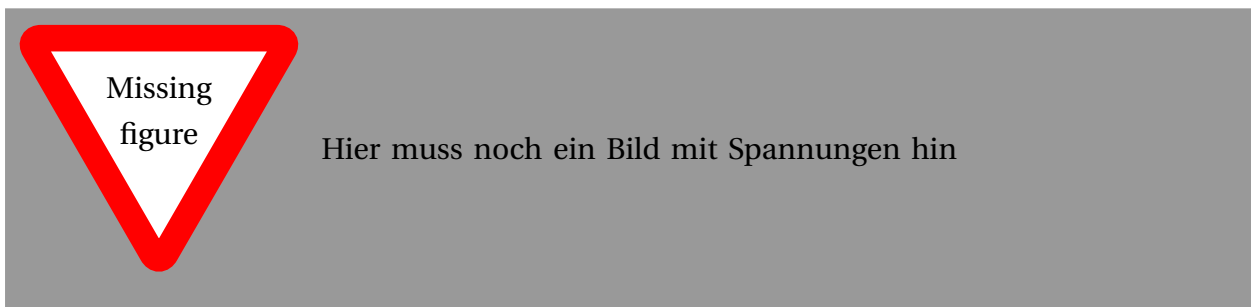


Abbildung 4.1: Diagramm der Spannungen an Quelle und Kondensator

D 4.1 Bild einfügen

4.1.1 Vorlage Kaskadenschaltung

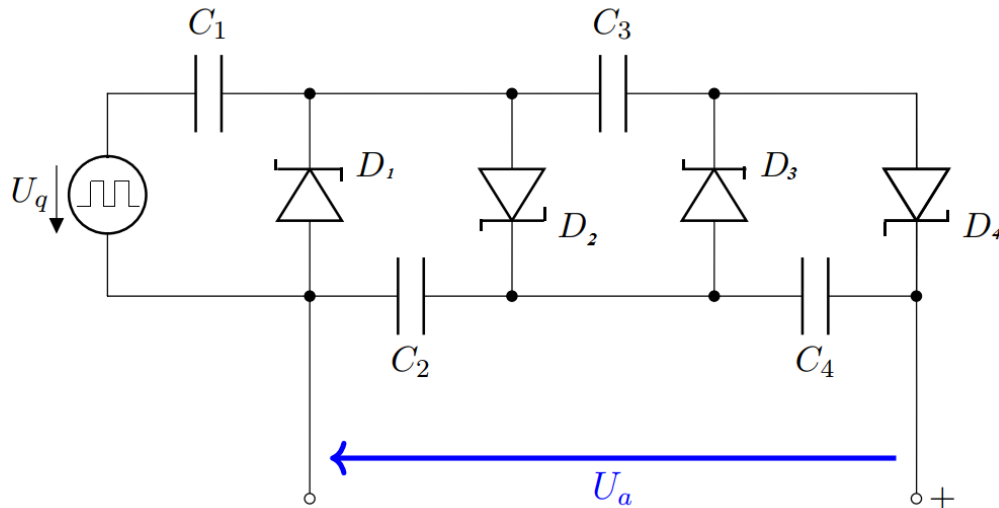
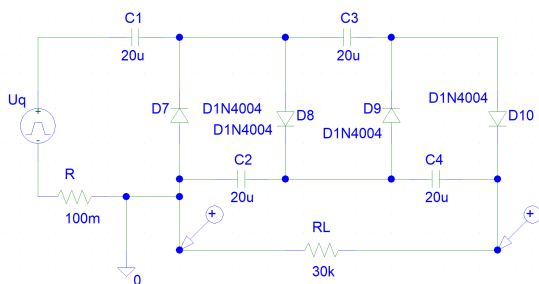
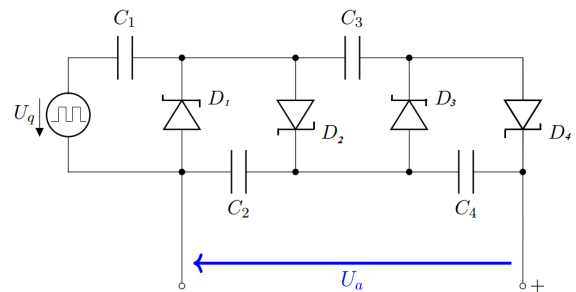


Abbildung 4.2: 4C/4D Kaskade als Vorlage zur Versuchsanordnung

D 4.2 Bilder können auch Nebeneinander



(a) Simulation der Kaskadenschaltung (Marker für Spannungsmessung)



(b) 4C/4D Kaskade als Vorlage zur Versuchsanordnung

Abbildung 4.3: Gesamtdarstellung von irgendwas

A 4.1 Tabelle

| | | Ergebnis der Wirkleistung aus der Simulation in Watt | berechnete Wirkleistung in Watt | Abweichungen | Abweichung in % |
|--------------------|------------------|---|---------------------------------------|--------------|--------------------|
| L_1 als Bezug | P_A | 15,500 | 15,4954 | 0,0046 | 0,0297 |
| | P_B | 47,761 | 47,7607 | 0,0003 | 0,0006 |
| | P_{ges} | 63,261 | 63,2561 | 0,0049 | 0,0077 |
| L_2 als Bezug | P_A | 38,398 | 38,3972 | 0,0008 | 0,0021 |
| | P_B | 24,863 | 24,8624 | 0,0006 | 0,0024 |
| | P_{ges} | 63,261 | 63,2596 | 0,0014 | 0,0022 |

Tabelle 4.1: The s column processes everything.

| Unit | Unit |
|--------------|--------------|
| m^3 | m^3 |
| kg | kg |

D 4.1 Funktion $f(x)$ in Latex

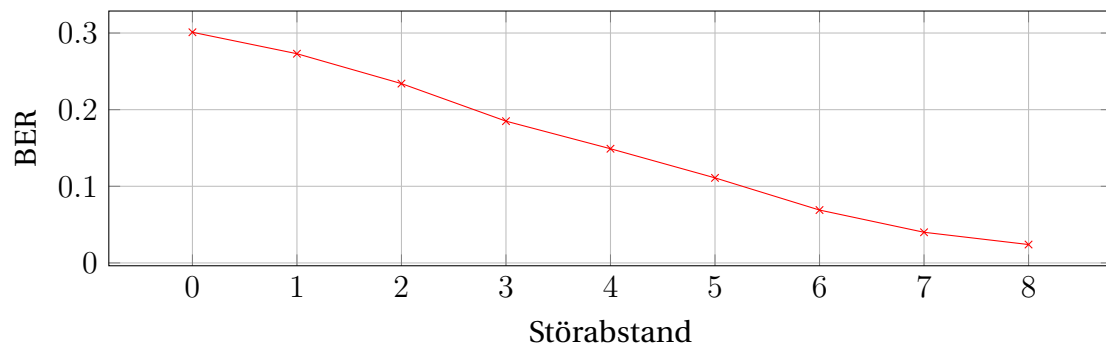


Abbildung 4.4: Diagramm aus Koordinaten

5 Programmiersprachen sämtlicher Art

D 5.1 Ja auch MATLAB

```
1      syms x;  
2      c0 = 0;  
3      c1 = 1;  
4      c2 = 0.1;  
5      c3 = -0.05;  
6      X = 2; % X = 1;  
7      Y1dach = c1*X + (3/4)*c3*X^3;  
8      Y2dach = (1/2)*c2*X^2;  
9      Y3dach = (1/4)*c3*X^3;  
10     Y1eff = (1/sqrt(2)) * Y1dach;  
11     Y2eff = (1/sqrt(2)) * Y2dach;  
12     Y3eff = (1/sqrt(2)) * Y3dach;  
13     Ygeseff = sqrt(Y1eff^2 + Y2eff^2 + Y3eff^2);  
14  
15     k2 = Y2eff/Ygeseff  
16     k3 = Y3eff/Ygeseff  
17     kges = sqrt(k2^2 + k3^2)
```

Geräteliste

| Gerät | Nummer |
|----------------------------|---------------------------|
| Multimeter Keysight U1241C | AMES_13, AMES_14, AMES_15 |
| Stelltrafo | 27-15 |
| Stelltrafo | 29-24 |
| Ringkerntrafo | 97-24 |
| Digitalmultimeter | 40-24 |

Literatur

- [1] Thomas Harriehausen und Dieter Schwarzenau. *Moeller Grundlagen der Elektrotechnik*. 23. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013. ISBN: 978-3-834-81785-3.