

1 Auswertung

1.1 Bestimmung der Zeitkonstante über Auf- und Entladungsvorgang

Zur Bestimmung der Zeitkonstante RC werden die Messdaten wie in (1) in ein Diagramm (1) dargestellt und mit Hilfe einer linearen Ausgleichsrechnung berechnet.

Tabelle 1: Tabelle zur Bestimmung der Zeitkonstante mit $U_0 = 10V$

U_c/V	$\ln(\frac{U_c}{U_0})$	t/ms
10,0	-0.000	0.00
9,04	-0.100	0.10
8,48	-0.165	0.16
7,84	-0.243	0.22
7,12	-0.340	0.34
6,80	-0.386	0.40
6,16	-0.485	0.50
5,36	-0.624	0.66
4,88	-0.717	0.78
4,32	-0.839	0.96
3,76	-0.978	1.14
3,52	-1.044	1.24
3,28	-1.115	1.36
3,04	-1.191	1.50
2,72	-1.302	1.80
2,48	-1.394	1.96
2,32	-1.461	2.18
2,24	-1.496	2.30
2,16	-1.532	2.56
2,08	-1.570	2.80
2,08	-1.570	3.02
2,00	-1.609	3.18
2,00	-1.609	3.36
2,00	-1.609	3.66
2,00	-1.609	3.86
2,00	-1.609	4.10
2,00	-1.609	4.26
2,00	-1.609	4.28
2,00	-1.609	4.32

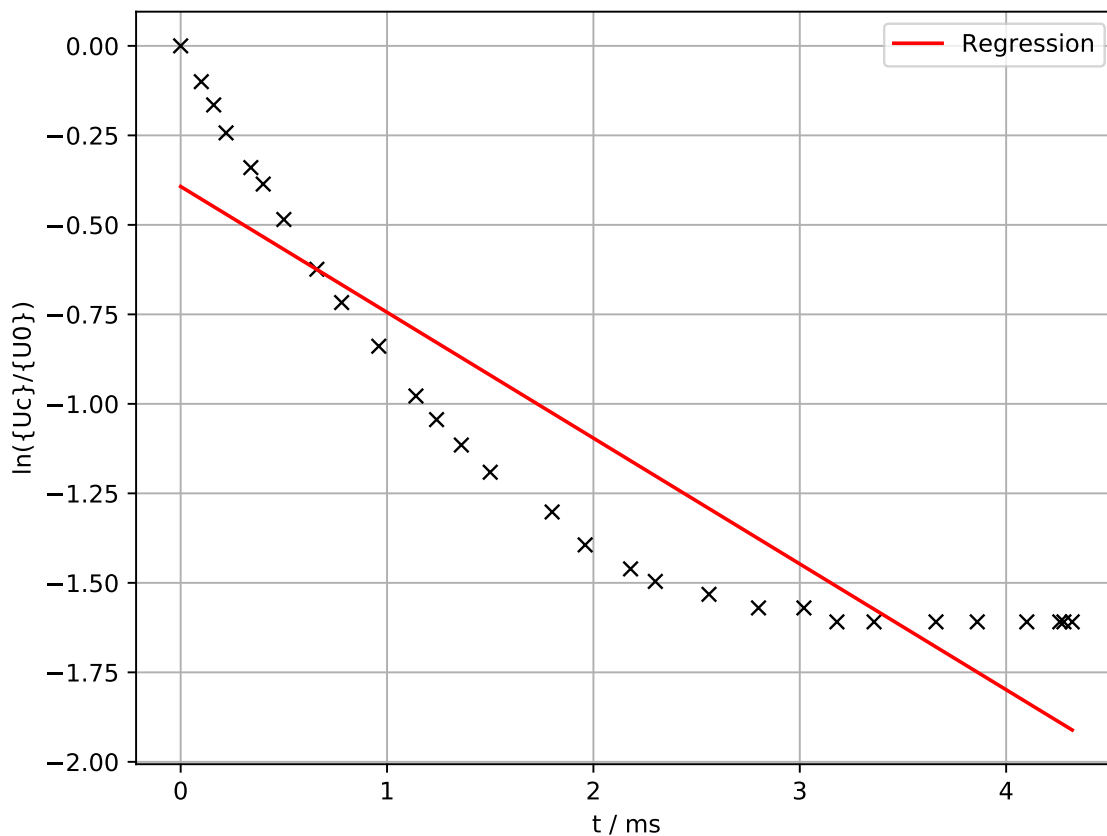


Abbildung 1: Diagrammdarstellung

Die Ausgleichsrechnung allgemein lautet:

$$y = m \cdot x + b \quad (1)$$

$$m = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{\bar{y} \cdot \bar{x}^2 - \bar{x}\bar{y} \cdot \bar{x}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} \quad (3)$$

Für diese Ausgleichsrechnung wird die Formel (??) umgeschrieben und die errechneten Werte lauten:

$$\ln\left(\frac{U_c}{U_0}\right) = -\frac{1}{m} + b$$

$$\text{mit } m = (2,845 \pm 0,245) \cdot 10^{-3}\text{s}$$

$$\text{und } b = (-0,393 \pm 0,074)$$

1.2 Bestimmung der Zeitkonstante über den Tiefpassvorgang

Dabei wird die Amplitude in Abhängigkeit von der Frequenz wie in der Tabelle 2 in einen Diagramm dargestellt.

Tabelle 2: Tabelle von der Amplitude in Abhängigkeit der Frequenz mit $U_0 = 10V$

$A(\omega)$	ω in Hz
4.48	10
4.48	20
4.48	30
4.40	40
4.40	50
4.32	60
4.24	70
4.16	80
4.16	90
4.00	100
3.28	200
2.64	300
2.16	400
1.76	500
1.52	600
1.35	700
1.20	800
1.12	900
0.96	1000
0.448	2000
0.296	3000
0.224	4000
0.180	5000
0.152	6000
0.128	7000
0.112	8000
0.100	9000
0.090	10000