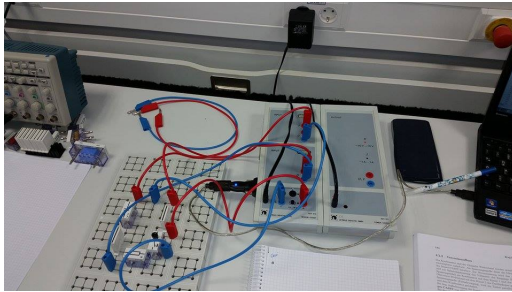
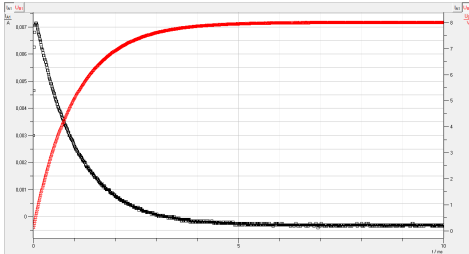


- gleicher Aufbau wie bei der Messung mit dem Oszilloskop
- Auswertung der Daten mit Python
- Vergleich mit Herstellerangaben

Kondensator - Cassy - Aufbau

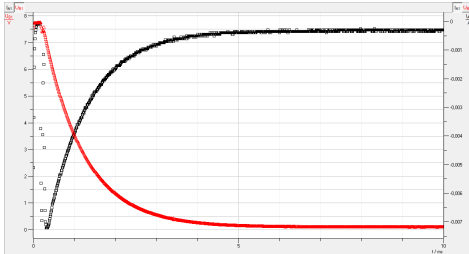


Kondensator - Cassy - Rohdaten



Aufladevorgang (U in V [rot], I in A [schwarz] gegen t in ms)

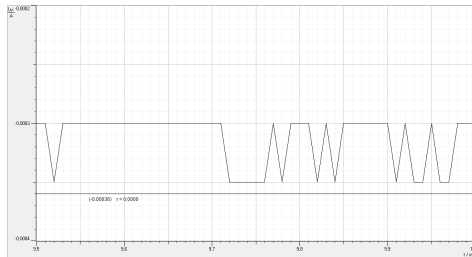
Kondensator - Cassy - Rohdaten



Entladevorgang (U in V [rot], I in A [schwarz] gegen t in ms)

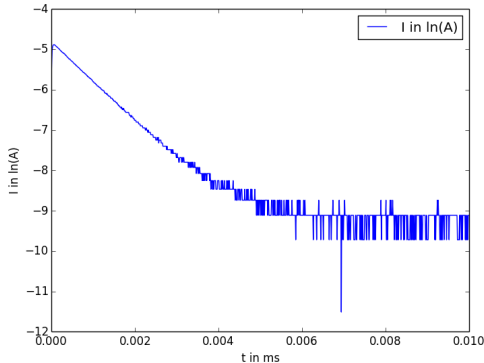
- Offsets über Cassy grafisch bestimmen
- Daten logarithmieren
- eine Gerade an die Datenpunkte fitten mittels Linearer Regression
- Residuum bilden
- Fit bewerten
- gewichteten Mittelwert bilden

Kondensator - Cassy - Beispiel



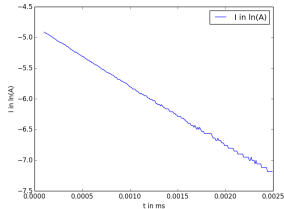
- Offset und Ablesefehlerbestimmung

Kondensator - Cassy - Beispiel



Logarithmierter I-Datensatz (Einheiten siehe Grafik)
- Bereiche am Anfang und Ende werden nicht berücksichtigt

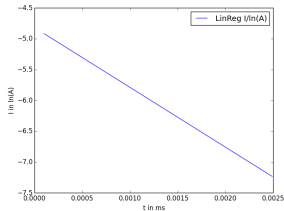
Kondensator - Cassy - Beispiel



Logarithmierter I-Datensatz mit angepasstem Bereich(Einheiten siehe Grafik)

- sieht nach einer Geraden aus
- Lineare Regression durchführen

Kondensator - Cassy - Beispiel

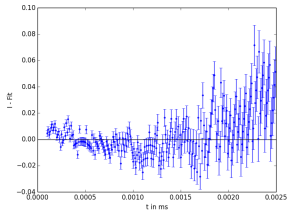


$$\chi^2 = 3.046431$$

- $a = -969.523$

- $C = -\frac{1}{a \cdot R}$

Kondensator - Cassy - Auswertung



Residuum für I

- Fortpflanzung systematischer Fehler:

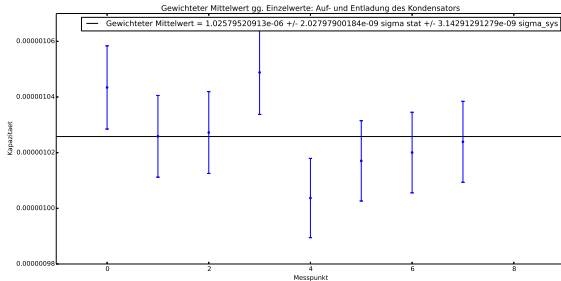
$$\sigma_{C_{sys}} = \frac{1}{a \cdot R^2} \cdot \sigma_{R_{sys}} \quad (1)$$

- gewichteten Mittelwert bilden:

$$\bar{C} = \frac{\sum \frac{C}{(\sigma_{sys} + \sigma_{stat})^2}}{\sum \frac{1}{(\sigma_{sys} + \sigma_{stat})^2}} \quad (2)$$

$$\sigma_{C_{ges}} = \sqrt{\frac{1}{\sum \frac{1}{(\sigma_{sys} + \sigma_{stat})^2}}} \quad (3)$$

Kondensator - Cassy - Auswertung



- 60% der Daten schneiden den Mittelwert mit ihren Fehlerbalken

- Kapazität-Endergebnis:

$$C = 1.026\mu F \pm 2.028 \cdot 10^{-3}\mu F \pm 3.143 \cdot 10^{-3}\mu F \quad (4)$$

- liegt innerhalb der 5% Toleranzgrenze des Herstellers
($0.95\mu F$ - $1.05\mu F$)

$$\chi^2 = 3.046 \quad (5)$$

- Wert stimmt mit Messung der Greenbox überein
($0.999\mu F \pm 0,25\%\mu F$).