

1. Zusatz-Übung zu Messtechnik

Aufgabe 1: Amplitudengang eines RC-Glieds

In dieser Aufgabe soll der Amplitudengang eines RC-Glieds gemessen und die zugehörige Kennlinie mittels eines Least-Squares-Schätzers ermittelt werden. Zur Messung des RC-Glieds soll auf das Board und das Wissen aus dem Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik zurückgegriffen werden.

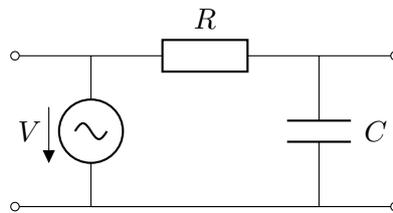


Abbildung 1: Tiefpass.

- Bauen Sie auf dem Steckbrett einen Tiefpass durch Verwendung eines RC-Glieds auf. Widerstände und Kapazitäten sollten dabei so gewählt werden, dass die Grenzfrequenz innerhalb des Messbereichs von 0 bis 10 kHz liegt.
- Verwenden Sie nun das EI-Board, um ein Bode-Diagramm zu erstellen und importieren Sie die nötigen Werte des Amplitudengangs in Matlab.

Nachdem Sie nun die Daten des Bode-Diagramms eingelesen haben, möchten Sie nun die vollständige Kennlinie approximieren.

- Welcher Modellgleichung folgt der Amplitudengang der aufgebauten Schaltung? Wieviele Parameter können und müssen Sie schätzen?
- Bringen Sie die Modellgleichung in die Form $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$, um mittels eines Least-Squares-Schätzers aus den Schätzwerten \mathbf{x} Rückschlüsse auf die von Ihnen zu schätzenden Parameter des RC-Gliedes ziehen zu können.
- Führen Sie in Matlab die Parameterschätzung durch.
- Zeichnen Sie einen Graphen für die ideale Modellgleichung abhängig von den verwendeten Bauteilwerten, sowie einen Graphen für die geschätzten Parameter. Fügen Sie zusätzlich in dem Graphen noch die gemessenen Werte ein.
- Wodurch begründet sich der Unterschied der Graphen? Handelt es sich um eine systematische oder um eine zufällige Abweichung?