

Elektronik 1

Praktikumsübung Nr. 5

Fachbereich Ingenieurwissenschaften
Alexander Dörr
Stand: 29. Juni 2020

1 Ziel der Praktikumsübung

Es soll ein Instrumentenverstärker auf Basis der Schaltung mit drei Operationsverstärkern dimensioniert und charakterisiert werden. Anschließend werden die technischen Daten eines integrierten Instrumentenverstärkers ermittelt und mit den Angaben im Datenblatt verglichen.

2 Vorbereitung

Folgende Punkte müssen für das Praktikum vorbereitet werden:

1. Laden Sie das Datenblatt zum Operationsverstärker TL084 herunter: [Link](#).
2. Laden Sie das Datenblatt zum integrierten Instrumentenverstärker AD8226 herunter: [Link](#).
3. Dimensionieren Sie einen Instrumentenverstärker mit drei Operationsverstärkern mit einer Differenzverstärkung $v_D = (40 \pm 0,5) \text{ dB}$. Gehen Sie für Ihre Berechnung von idealen Operationsverstärkern aus. Verwenden Sie Widerstandswerte aus der E12-Reihe.
4. Dimensionieren Sie einen Instrumentenverstärker mit dem integrierten Instrumentenverstärker AD8226 mit einer Differenzverstärkung $v_D = (40 \pm 0,5) \text{ dB}$. Verwenden Sie Widerstandswerte aus der E12-Reihe.

3 Aufgaben

Die folgenden Aufgaben müssen alle im Bericht beantwortet werden. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben an die hier vorgegebene Reihenfolge.

Geben Sie die Schaltungen der beiden Instrumentenverstärker in ein gemeinsames Schaltbild in LTspice ein. Verwenden Sie eine Versorgungsspannung von $\pm 12 \text{ V}$.

3.1 Frequenzgang der Differenzverstärkung

Untersuchen Sie den Frequenzgang der Differenzverstärkung v_D im Bereich $1 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$. Legen Sie beide Frequenzgänge in ein gemeinsames Diagramm und suchen Sie die oberen Grenzfrequenzen f_o für beide Verstärker.

3.2 Frequenzgang der Gleichtaktverstärkung

Untersuchen Sie den Frequenzgang der Gleichtaktverstärkung v_{CM} im Bereich $1 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$. Legen Sie beide Frequenzgänge in ein gemeinsames Diagramm. Geben Sie die minimale Gleichtaktverstärkung beider Schaltungen an. Vergleichen Sie die erreichten Werte mit dem Datenblatt des AD8226.

Geben Sie eine Erklärung, warum die Gleichtaktverstärkung eines Instrumentenverstärkers mit steigender Frequenz ansteigt.

3.3 Einfluss von Widerstandstoleranzen

Untersuchen Sie in der Schaltung mit drei Operationsverstärkern den Einfluss von Widerstandstoleranzen auf die Gleichtaktverstärkung. Gehen Sie von einer Toleranz von $\pm 1\%$ aus.

Verändern Sie zunächst nur einen einzelnen Widerstand in seinem Wert und beobachten Sie den Einfluss auf die Gleichtaktverstärkung. Anschließend untersuchen den ungünstigsten Fall, in dem sich alle Widerstände so verändern, dass sich durch die Toleranzen das ungünstigste Ergebnis für die Gleichtaktverstärkung ergibt.

4 Bericht

Zu diesem Praktikumstermin muss ein Bericht angefertigt werden, der *bis zum nächsten Termin* abzugeben ist. Bitte beachten Sie die Hinweise zum Verfassen von Laborberichten in der Datei `Hinweise_Bericht.pdf`, die Sie zum Download auf Stud.IP finden.

Ihr Bericht wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ bewertet. Ein nicht den Anforderungen genügender Bericht muss korrigiert werden.