

# Nachrichtentechniklabor

Wintersemester 2014

## Übung F: Übertragungsverhalten nachrichtentechnischer Systeme

Übungsdatum: 25.11.2014

Gruppe: 05

Protokollführer: Thomas Neff

Laborteilnehmer:

1. Daniel Freßl, 1230028
2. Thomas Neff, 1230319
3. Thomas Pichler, 1230320
4. Martin Winter, 1130688
5. Bernadette Schreyer, 1073076

Laborleiter: Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Leitgeb

Betreuer: Max Henkel

Graz, am 6. Dezember 2014

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Analyse eines unbekannten Filters</b>	<b>2</b>
1.1	Aufgabenstellung . . . . .	2
1.2	Messaufbau . . . . .	2
1.3	Tabellen . . . . .	2
1.4	Formeln . . . . .	2
1.5	Berechnungsbeispiele . . . . .	2
1.6	Diagramme . . . . .	2
1.7	Geräteliste . . . . .	2
1.8	Diskussion . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Analyse eines RC-Tiefpass-Filters</b>	<b>4</b>
2.1	Aufgabenstellung . . . . .	4
2.2	Messaufbau . . . . .	4
2.3	Tabellen . . . . .	4
2.4	Formeln . . . . .	4
2.5	Berechnungsbeispiele . . . . .	4
2.6	Diagramme . . . . .	4
2.7	Geräteliste . . . . .	4
2.8	Diskussion . . . . .	4

# 1 Analyse eines unbekannten Filters

## 1.1 Aufgabenstellung

In dieser Aufgabe soll das Verhalten eines unbekannten Filters untersucht werden. Zuerst soll eine grundsätzliche Aussage über die Art und Ordnung des Filters getroffen werden, danach soll das Filter so eingestellt werden, dass am Ausgang maximales Überspringen beobachtet werden kann. Mit dieser Konfiguration soll nun die Eigenfrequenz bestimmt werden, das Bodediagramm aufgenommen werden und das System durch einen äquivalenten RLC-Serienschwingkreis ersetzt werden.

## 1.2 Messaufbau

Das unbekannte System wurde mit Hilfe eines Frequenzgenerators gespeist und die folgenden Messungen mit Hilfe eines analogen Oszilloskops gemessen.

## 1.3 Tabellen

$\frac{T}{2}$ [ $\frac{ms}{Div}$ ]	$\frac{T}{2}$ [Div]	$\delta t$ [ $\frac{ms}{Div}$ ]	$\delta t$ [Div]	$U_a$ [ $\frac{V}{Div}$ ]	$U_a$ [Div]
0.5	4.6	0.5	0.7	0.5	4.0
0.2	6.8	0.2	3.4	1.0	6.0
0.1	5.0	0.1	4.7	0.05	6.4
0.2	5.0	0.2	4.2	0.5	4.1
0.5	5.8	0.5	0.4	0.5	5.0

Tabelle 1: Gemessene halbe Periodendauer und Ausgangsspannung bei verschiedenen Frequenzen.

## 1.4 Formeln

## 1.5 Berechnungsbeispiele

## 1.6 Diagramme

## 1.7 Geräteliste

Neben dem AMREL FG-513 Funktionsgenerator und dem Voltcraft 662 Oszilloskop wurde auch ein Techtron DT-20 Multimeter verwendet.

## 1.8 Diskussion

Zunächst wurde mit Hilfe des Funktionsgenerators die Ausgangsspannung bei verschiedenen Frequenzen beobachtet. Hierbei konnten wir erkennen, dass die Phasenverschiebung bei zunehmender Frequenz stieg und die Amplitude sank. Das die Phasenverschiebung bei 3kHz

–180 erreichte und sich ein Tiefpassverhalten ablesen ließ, muss es sich um eine Tiefpass 2. Ordnung gehandelt haben. Um maximales Überspringen zu erreichen, wurde ein Rechtecksignal mit kleiner Frequenz verwendet. bei einer Frequenz von 5.6Hz und einer abgelesenen Periodendauer von 2.72ms haben wir eine Frequenz von 367.647Hz errechnet. Diese wurde für die weiteren Schritte als die ungedämpfte Eigenfrequenz angenommen. Im letzten Schritt wurden erklärt das das System durch die in Formal BLA gegebene Übertragungsfunktion beschrieben werden kann. Hierfür wurden die Bauteilwerte berechnet und in den Bodeplot eingetragen. Wie aus Diagramm BLA zu entnehmen ist, liegen die von uns gemessenen Werte sehr gut auf der idealen Kurve.

## 2 Analyse eines RC-Tiefpass-Filters

### 2.1 Aufgabenstellung

Für ein Filter mit den gegebenen Bauteilwerten  $R = 13k\Omega$  und  $C = 100nF$  soll die Grenzfrequenz berechnet und gemessen werden, sowie das Bodediagramm aufgenommen werden.

### 2.2 Messaufbau

Das bekannte System wurde mit Hilfe eines Frequenzgenerators gespeist und die Eigenschaften mit Hilfe eines analogen Oszilloskops gemessen.

### 2.3 Tabellen

### 2.4 Formeln

### 2.5 Berechnungsbeispiele

### 2.6 Diagramme

### 2.7 Geräteliste

Hier wurde wieder der AMREL FG-513 Funktionsgenerator und das Voltcraft 662 Oszilloskop verwendet.

### 2.8 Diskussion

In dieser Teilübung wurde das Bodediagramm eines bekannten Systems aufgenommen. Hierfür wurde die Phasenverschiebung und der Amplitudengang bei verschiedenen Frequenzen aufgenommen.

## Literatur

- [1] Teresa Meier, Dipl.-Ing. Georg Egger, Dipl.-Ing. Dr Michael Gebhart  
*Übung C: RFID*  
Technische Universität Graz