

TU Berlin Fakultät IV
Institut für Energie und Automatisierungstechnik
Fachgebiet Elektronische Mess- und Diagnosetechnik
Praktikum Messdatenverarbeitung

Praktikum Messdatenverarbeitung

Termin 7

Özgü Dogan (326 048)
Timo Lausen (325 411)
Boris Henckell (325 779)

28. Juni 2012

Gruppe: G1 Fr 08-10

Betreuer: Jürgen Funk

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbereitungsaufgaben	1
1.1	Vorbereitungsaufgaben zu Termin 7	1
1.1.1	Chirp-Signal erzeugen	1
1.1.2	Matlab-Funktion: Frequenzverlauf über der Zeit	1
1.1.3	Matlab-Funktion: Frequenzverlauf anhand Spektrogramm	1
1.1.4	Drehzahl-Berechnung anhand Amplitudenspektrum des Motorstroms	2
2	Quellcodes	4
2.1	Codes aus Termin 7	4

1 Vorbereitungsaufgaben

1.1 Vorbereitungsaufgaben zu Termin 7

1.1.1 Chirp-Signal erzeugen

Als erstes sollte anhand Matlab ein chirp-Signal erzeugt und untersucht werden. Dieser wurde mit dem Aufruf `chirp()` erzeugt, dem man einen Zeitvektor, die Startfrequenz und weitere Angaben über den Verlauf geben konnte. Bei unserem Signal sollte ein linearer Frequenzanstieg erfolgen.

1.1.2 Matlab-Funktion: Frequenzverlauf über der Zeit

Als nächstes sollte eine Matlab-Funktion erstellt werden, die im Zeitbereich die momentane Frequenz ermittelt. Dieser berechnete Frequenzverlauf über der Zeit sollte geplottet und mit dem erwarteten Verlauf verglichen werden. In die erstellte Funktion kann in den Codes am Ende des Protokolls eingesehen werden. Der entstandene Plot ist hier zu sehen:

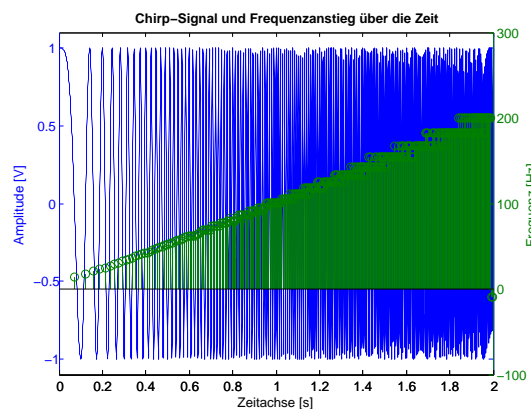


Abbildung 1: Chirp-Signal und der dazugehörige Frequenzanstieg, berechnet aus dem Zeitsignal

Da beim Erstellen des Chirpsignals ein linearer Anstieg der Frequenz vorausgesetzt war, wurde auch ein linearer Frequenzverlauf erwartet. Das Ergebnis bestätigt die Erwartung.

1.1.3 Matlab-Funktion: Frequenzverlauf anhand Spektrogramm

Nun sollte der gleiche Frequenzverlauf anhand des Spektrogramms ermittelt werden. Dafür implementierten wir eine weitere Matlab-Funktion, welche in den Codes zu sehen ist. Das erwartete Ergebnis war wieder ein positiver linearer Anstieg.

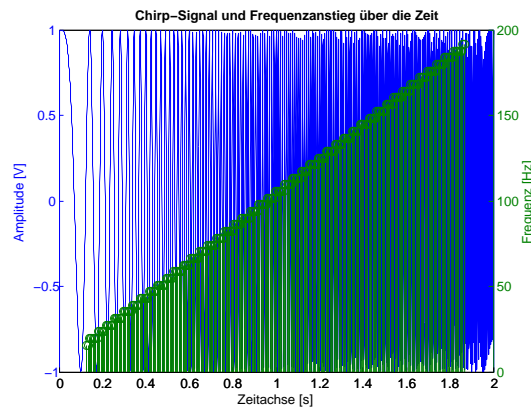


Abbildung 2: Chirp-Signal und der dazugehörige Frequenzanstieg, berechnet aus dem Spektrogramm

TODO:

Bild von Boris plotten und einbinden

1.1.4 Drehzahl-Berechnung anhand Amplitudenspektrum des Motorstroms

Zuletzt wurde die Drehzahl des verwendeten Motors berechnet. Dafür wurden uns drei Messreihen mit jeweils Strom- und Tachomesswerten vorgegeben. Zunächst sollten die Amplitudenspektren der Motorströme erstellt werden, welche uns durch die DFT der Stromwerte gelang. Die erhöhten Amplitudenwerte entsprachen dabei den einfachen Vielfachen der Drehfrequenz des Motors mit der jeweiligen Versorgungsspannung. Die deutlich herausstehenden Peaks dagegen traten nur bei dem 18- oder 36-fachen Vielfachen der Drehfrequenz auf. Dieses Wissen nutzen wir, indem wir anhand eines Matlabalgorithmuses den höchsten Peak mit Index ausgaben lassen (die höchsten Peaks waren stets jene, die am nächsten zu der null standen), um daraus eine Frequenz zu bestimmen und durch 18 zu teilen. So berechneten wir die drei geforderten Drehfrequenzen. Der Algorithmus steht in den Codes, die drei Amplitudenspektren sehen folgendermaßen aus:

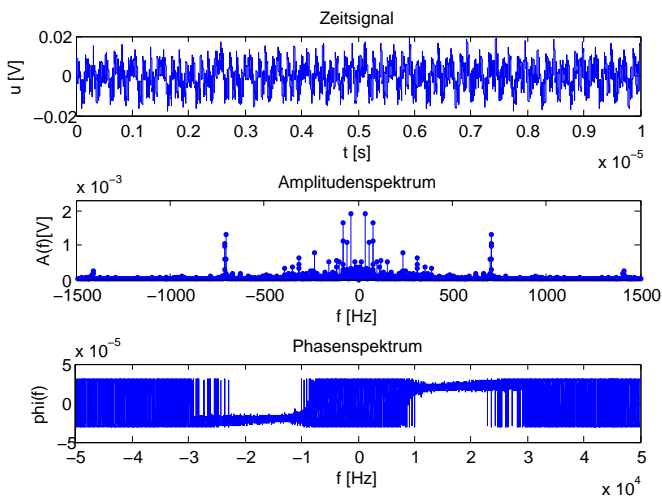


Abbildung 3: Spektrum des Motorstroms bei 10V

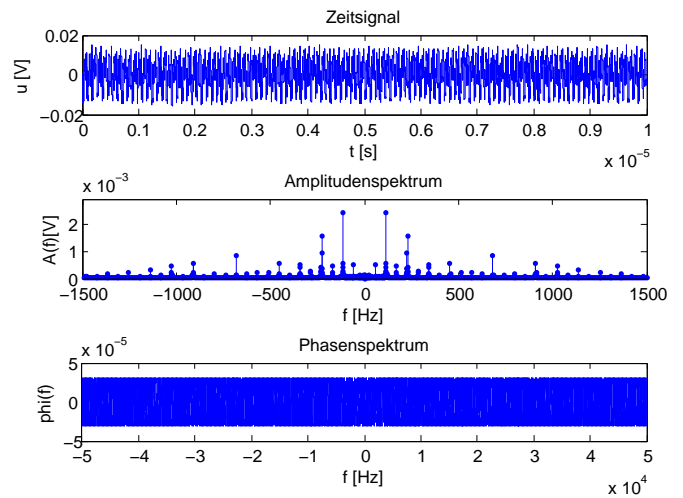


Abbildung 4: Spektrum des Motorstroms bei 20V

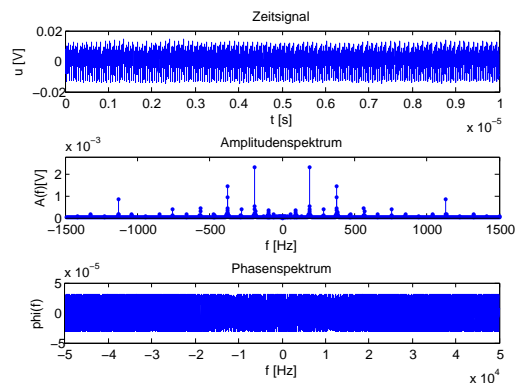


Abbildung 5: Spektrum des Motorstroms bei 30V

Die berechneten Drehfrequenzen betragen für die erste Messung (10V) = 2.1389Hz , für die zweite Messung (20V) = 6.3056Hz und für die dritte Messung (30V) = 10.4723Hz .

Außerdem wurden die Drehfrequenzen auch aus den jeweiligen Tachosignalen bestimmt. Dafür wurde genauso vorgegangen wie bei den Motorströmen. Die Spektren sind hier:

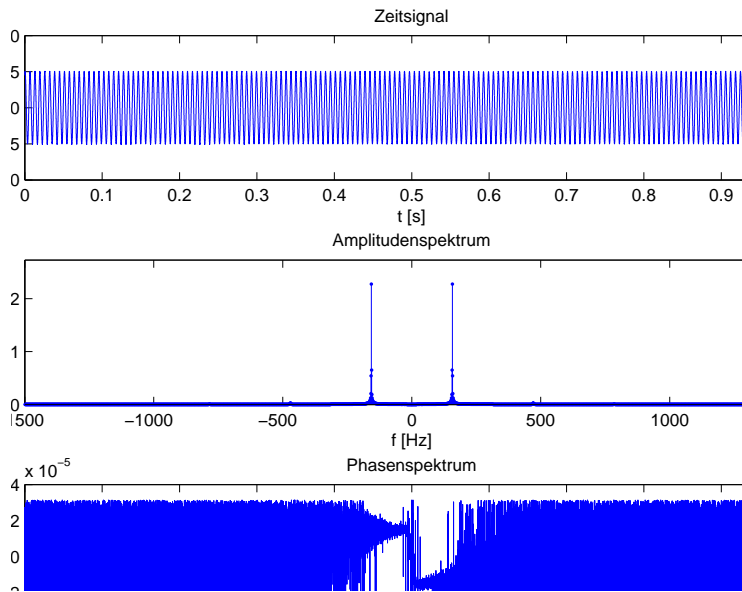


Abbildung 6: Spektrum des Tachosignals bei 10V

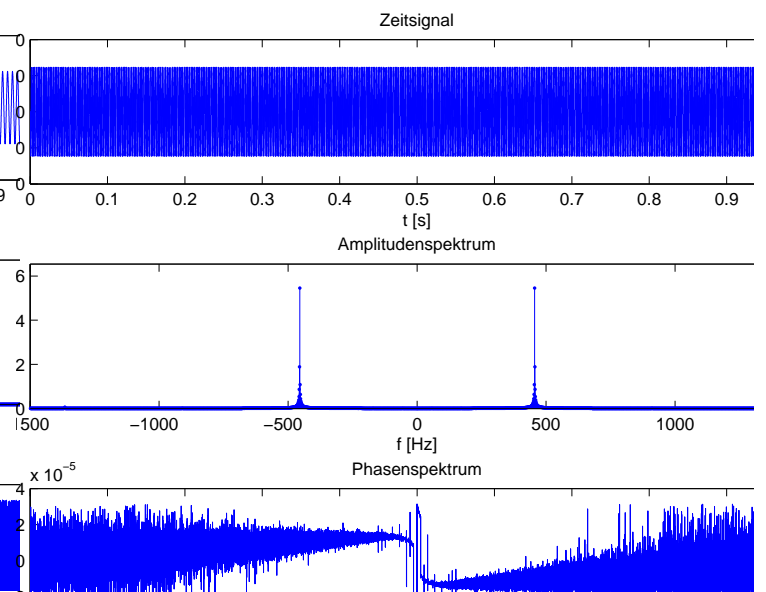


Abbildung 7: Spektrum des Tachosignals bei 20V

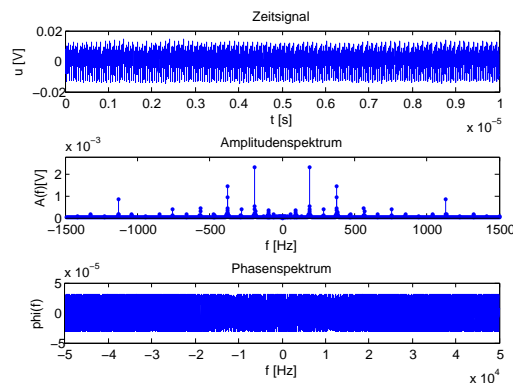


Abbildung 8: Spektrum des Tachosignals bei 30V

Die anhand der Tachosignale berechneten Drehfrequenzen betragen für die erste Messung ($10V$) = $8.6945Hz$, für die zweite Messung ($20V$) = $25.2503Hz$ und für die dritte Messung ($30V$) = $41.9171Hz$.

Es fällt auf, dass die Drehzahlen, welche über die Ströme berechnet werden, ca. 4mal kleiner sind als die Drehzahlen über die Tachowerte. Ein konstanter Faktor von 4 kann angenommen werden.

2 Quellcodes

2.1 Codes aus Termin 7