

Diplomarbeit

Elektromotoren im Unterricht

Verständnis und arbeiten mit Gleichstrommotoren

erstellt von

Leonhard Erharder
(Matteo Juen)



HTBLuVA
Innsbruck Anichstrasse

Betreuer:
Philipp Wischounig

2020/21

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Alle Stellen, die wörtlich oder inhaltlich den angegebenen Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Die vorliegende Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht als Diplomarbeit eingereicht.

Innsbruck, am xx.xx.2021

Verfasser:

Leonhard Erharder

Projektteam

Leonhard Erharder

Adresse

PLZ Ort

Tel: -

E-Mail: leerharder@tsn.at

Betreuer

Philipp Wischounig

Adresse

PLZ Ort

Tel: -

E-Mail: phil-
ipp.wischounig@htlinn.ac.at

Danksagung

Hier Danksagung einfügen

Gendererklärung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit durchweg die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Sprachform geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Abstract

Insert English abstract here

...

Zusammenfassung

Zusammenfassung einfügen

Inhaltsverzeichnis

I. Intro	11
1. Hintergrund	12
1.0.1. Allgemein	12
1.0.2. Ziel der Arbeit	12
2. Situation	13
2.0.1. Allgemein	13
2.0.2. Einfluss von COVID	13
2.0.3. Projektteam	13
II. Theoretische Grundlagen	14
3. Gleichstrommaschinen	15
3.0.1. Allgemein	15
3.0.2. Permanentterregte Gleichstrommaschine	15
3.0.3. Nebenschluss Gleichstrommaschine	15
3.0.4. Reihenschluss Gleichstrommaschine	15
3.0.5. Fremderregte Gleichstrommaschine	15
4. Wechselstrommaschinen	16
4.0.1. Allgemein	16
4.0.2. Asynchronmaschine	16
4.0.3. Synchronmaschine	16
III. Arbeitsmittel	17
5. Allgemein	18
6. Arbeitsbereich	19
6.0.1. Allgemein	19
6.0.2. Anforderungen an den Arbeitsbereich	19
6.0.3. Auswahl der Komponenten	19
7. Werkstätte	20
7.0.1. Allgemein	20
7.0.2. Verwendete Werkzeuge	20
8. Bauteile	21
8.0.1. Allgemein	21

Inhaltsverzeichnis

8.0.2. Benötigte Bauteile	21
8.0.3. Auswahl der Bauteile	21
9. Software	22
9.0.1. Allgemein	22
9.0.2. Verwendete Software	22
 IV. Vorzeigemodell	 23
10. Allgemein	24
11. Anleitung	25
12. Demonstrations-Vorschläge	26
 V. Versuchsaufbau	 27
13. Allgemein	28
14. Anforderungen	29
14.0.1. Allgemein	29
14.0.2. Drehzahlmessung	29
14.0.3. Drehmomentmessung	29
14.0.4. Bremsen des Motors	29
15. Versionen	30
15.0.1. Allgemein	30
15.0.2. Provisorischer Aufbau	30
15.0.3. Laborfertiger Aufbau	30
16. Finalisierung	31
16.0.1. Allgemein	31
16.0.2. Gegenkupplung	31
16.0.3. Drehzahlmessung	31
 VI. Laboruebung	 32
17. Allgemein	33
18. Anforderungen	34
19. Laborübung	35
20. Musterlösung	36

Inhaltsverzeichnis

VII. Rückblick	37
21. Allgemein	38
22. Aufgabenteilung	39
23. Kommunikation	40
VIII Appendix	41
Zeitaufwand	42
Literaturverzeichnis	43
Abbildungsverzeichnis	44
Code-Snippet-Verzeichnis	45

Teil I.

Intro

1. Hintergrund

1.0.1. Allgemein

1.0.2. Ziel der Arbeit

2. Situation

2.0.1. Allgemein

2.0.2. Einfluss von COVID

2.0.3. Projektteam

Teil II.

Theoretische Grundlagen

3. Gleichstrommaschinen

3.0.1. Allgemein

3.0.2. Permanentterregte Gleichstrommaschine

3.0.3. Nebenschluss Gleichstrommaschine

3.0.4. Reihenschluss Gleichstrommaschine

3.0.5. Fremderregte Gleichstrommaschine

4. Wechselstrommaschinen

4.0.1. Allgemein

4.0.2. Asynchronmaschine

4.0.3. Synchronmaschine

Teil III.

Arbeitsmittel

5. Allgemein

6. Arbeitsbereich

6.0.1. Allgemein

6.0.2. Anforderungen an den Arbeitsbereich

6.0.3. Auswahl der Komponenten

7. Werkstätte

7.0.1. Allgemein

7.0.2. Verwendete Werkzeuge

8. Bauteile

8.0.1. Allgemein

8.0.2. Benötigte Bauteile

8.0.3. Auswahl der Bauteile

9. Software

9.0.1. Allgemein

9.0.2. Verwendete Software

Teil IV.

Vorzeigemodell

10. Allgemein

11. Anleitung

12. Demonstrations-Vorschläge

Teil V.

Versuchsaufbau

13. Allgemein

14. Anforderungen

14.0.1. Allgemein

14.0.2. Drehzahlmessung

14.0.3. Drehmomentmessung

14.0.4. Bremsen des Motors

15. Versionen

15.0.1. Allgemein

15.0.2. Provisorischer Aufbau

15.0.3. Laborfertiger Aufbau

16. Finalisierung

16.0.1. Allgemein

16.0.2. Gegenkupplung

16.0.3. Drehzahlmessung

Teil VI.

Laboruebung

17. Allgemein

18. Anforderungen

19. Laborübung

20. Musterlösung

Teil VII.

Rückblick

21. Allgemein

22. Aufgabenteilung

23. Kommunikation

Teil VIII.

Appendix

Zeitaufwand

Literaturverzeichnis

- [1] D. Binosi, J. Collins, C. Kaufhold, and L. Theussl. JaxoDraw: A Graphical user interface for drawing Feynman diagrams. Version 2.0 release notes. *Computer Physics Communications*, 180:1709–1715, 2009.
- [2] D. Binosi and L. Theussl. JaxoDraw: A Graphical user interface for drawing Feynman diagrams. *Computer Physics Communications*, 161:76–86, 2004.
- [3] Joshua Ellis. TikZ-Feynman: Feynman diagrams with TikZ. 2016.
- [4] R. P. Feynman. Space-time approach to quantum electrodynamics. *Phys. Rev.*, 76:769–789, Sep 1949.
- [5] Yifan Hu. Efficient, high-quality force-directed graph drawing. *Mathematica Journal*, 10(1):37–71, 2005.
- [6] Thorsten Ohl. Drawing Feynman diagrams with LaTeX and Metafont. *Computer Physics Communications*, 90:340–354, 1995.
- [7] Eades Peter and Sugiyama Kozo. How to draw a directed graph. *Journal of Information Processing*, 13(4):424–437, 1991.
- [8] Jannis Pohlmann. *Configurable graph drawing algorithms for the TikZ graphics description language*. PhD thesis, Institute of Theoretical Computer Science, Universität zu Lübeck, Lübeck, Germany, 2011.
- [9] Till Tantau. The TikZ and PGF packages, 2015.
- [10] J.A.M. Vermaseren. Axodraw. *Computer Physics Communications*, 83(1):45 – 58, 1994.

Abbildungsverzeichnis

List of Codes