

Datum: 4 24.10.2013	Art der Leistungsfeststellung: 1. schriftlicher Test		Wertung	Bewertung
Klasse: 4BHEL	Gegenstand: MTRS	1.)	25	15
Zeit: 20 min +VB	Lehrer: VL Dipl.-Ing. Erwin Dobart	2.)	25	15
Note:	Name des Schülers: Grossmann	3.)	25	25
		4.)	25	25
	0 - 50 Nicht genügend 51 - 62 Genügend 63 - 75 Befriedigend 76 - 89 Gut 90 - 100 Sehr Gut			25
		Σ	100 Punkte	15

1) Elektrische Maschinen

- Nennen Sie die drei grundlegenden Gruppen von elektrischen Maschinen.

Energie el-el → Umformer
 mech-el → Generator
 el-mech → Motoren

4
 - 2
 - 1
 (9)

- Zu welcher Gruppe gehören die rotierenden Umformer

el-el → Umformer

(6)

- Nennen Sie die vier wesentlichen Betriebsarten eines Motors.

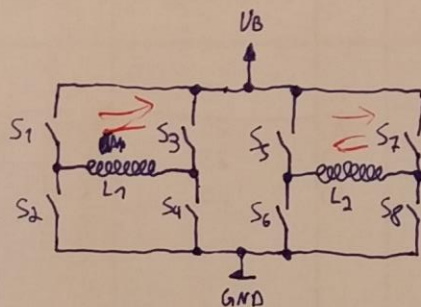
~~Wahlbetrieb~~

Dauerbetrieb
 Langzeitbetrieb
 Kurzzeitbetrieb
 Wahlbetrieb

10
 - 1
 - 1
 - 1
 - 1
 - 1
 (2)

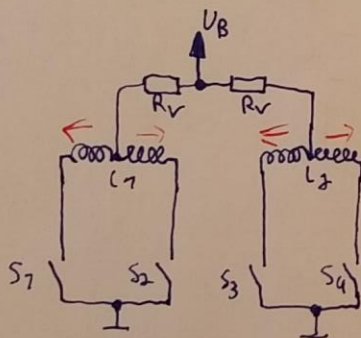
2.) Anschluss der Spulen bei 2-phasigen Schrittmotor

- Geben Sie die Ansteuerung eines bipolaren 2-phasigen Motors an und beschriften Sie die wesentlichen Komponenten und Spannungen.



8
-2
6

- Geben Sie die Ansteuerung eines unipolaren 2-phasigen Motors an und beschriften Sie die wesentlichen Komponenten und Spannungen.



8
-2
6

- Welche Unterschiede ergeben sich zwischen den beiden Ausführungen (Anzahl der Spulen, Stromrichtung, Anzahl der Schalter, ...)?

Unipolar

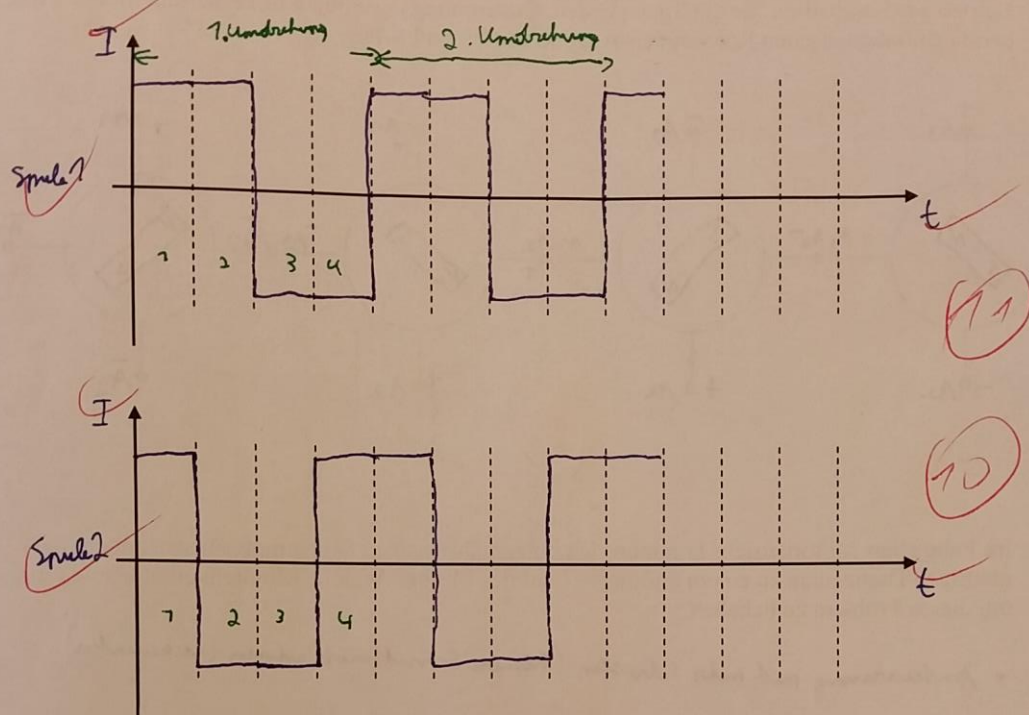
- 2 Spulen mit Mittelabzapfung
- Vorteil: Nur 1 Schalter pro Spule (Wechselrichter)
- Nachteil: Nur halbe Spule ist Strom durchfließen
- 6 Anschlüsse (5 wenn UB verbunden)
- mit Multimeter können Anschlüsse bestimmt werden (halber Widerstand über Mittelabzapfung)

Bipolar

- 2 Spulen
- 2 Wechselrichter pro Spule, dafür ist die ganze Spule Strom durchfließen
- Motor mit 8 Anschlüssen kann als Bipolarer mit Serien- oder Parallelschaltung verwendet werden
↳ 4er Spulen
oder auch als Unipolarer mit Mittelabzapfung, was aber den Motor verschlechtert

3.) Ansteuerung von 2-phasigen Schrittmotoren

- Zeigen Sie anhand des Stromverlaufes in den Spulen eines 2-phasigen Schrittmotors die Ansteuerung im „Normaldrive“ für zwei Umdrehungen



- Nennen Sie zumindest zwei weitere Ansteuerungsarten und geben Sie Unterschiede zum „Normaldrive“ an.

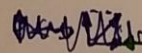
- Wave Drive
- Halbschrittbetrieb

Normaldrive: Es sind immer beide Spulen bestromt; 4 Schritte für Umdrehung

Wave Drive: Immer nur 1 Spule bestromt $\rightarrow 45^\circ$ verschoben im Vergleich mit

Normaldrive; um $\sqrt{2}$ weniger Kraft (vektorielle Addition)

(4)



Normalbetrieb
Wave Drive

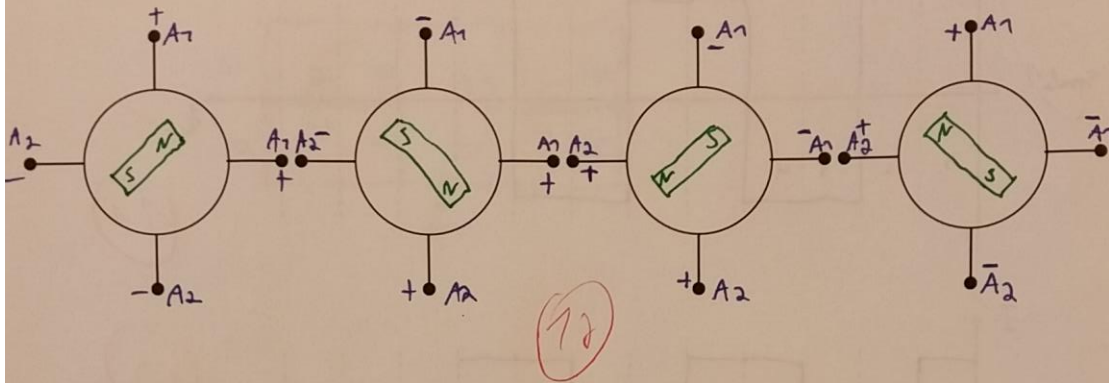
Halbschrittbetrieb: Kombination aus beiden $\rightarrow 8$ Schritte für Umdrehung

Besonderheit: wenn 2 Spulen aktiv $\rightarrow \sqrt{2}$ mehr Kraft

$\hookrightarrow$ Lösung: bei Schritten wo 2 Spulen aktiv sind $\rightarrow \sqrt{2}$ weniger Strom

4) Positionen von 2-phasigen Schrittmotoren

- Geben Sie die vier möglichen Positionen eines 2-phasigen Schrittmotors im „Normaldrive“-Betrieb an (Beschriften Sie die Spulenenden, Bestromung der Spulen mit Polarität, Stellung des permanentmagnetischen Rotors unter Angabe von N- und S-Pol)



- Im Falle eines Motorbetriebs kommt es bei obigem 2-phasigen Schrittmotor insbesondere bei niedrigen Drehzahlen zu einem unruhigen Lauf des Motors. Welche Möglichkeiten kennen Sie, um dieses Problem zu beheben.

- Ansteuerung mit mehr Schritten (kleinere Schrittweite) nehmen (siehe unten)

(4)

- Im Falle einer Positionieraufgabe ist bei obigem 2-phasigen Schrittmotor die Schrittweite sehr groß. Welche Möglichkeiten kennen Sie, um dieses Problem zu beheben.

- Halbschrittbetrieb oder Microstepping als Ansteuerung wählen

(4)

- Mehrphasigen Motor oder Motor mit mehr Polpaaren im Motor wählen
↳ z.B. 5-phasigen