

HÖHERE TECHNISCHE BUNDESLEHRANSTALT HOLLABRUNN

Höhere Lehranstalt für Elektronik und techn.
Informatik

JAHRGANG 3BHEL	GRUPPE 02	LEHRER Bednar
ÜBUNG Nr. 3	TITEL der ÜBUNG Hammermühle	
DATUM DER ÜBUNG 12.11.2013	ÜBUNGSTEILNEHMER Raphael Fleischmann	
DATUM DER ABGABE 19.11.2013	PROTOKOLLVERFASSER Raphael Fleischmann	

Kriterium	Punkte	Beurteilung	
Allgemeine Form	3		
Vollständiges Deckblatt	3		
Inhaltsverzeichnis	3		
Aufgabenstellung	3		
Theoretische Grundlagen	9		
Übungsdurchführung	21		
Verwendete Messgeräte	3		
Persönliche Erkenntnisse	5		
	50		

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Theoretische Grundlagen	4
2.1.	SPS, Siemens Logo, Schütz, Relais	4
2.2.	Hammermühle	4
3.	Übungsdurchführung	5
4.	Persönliche Erkenntnisse	7
5.	Verwendete Geräte	8

1. Aufgabenstellung

Hammermühle für Getreide

Ausführungen



Motorleistung von
4 - 22 KW

Getreidebehälter

Sensor S4

Sensor S5 hinter
Der Abdeckung
Im Behälter für
geschrotetes Getreide

- Standard-Hochleistungsmühle Stecker fertig (Sterndreieck mit Motorschutz und Lastanzeige)
- niedrige Drehzahl
keine Erwärmung des Mahlproduktes, geringer Verschleiß
- beste Futterverwertung durch variable Siebe Rundloch- oder Maschensiebe
- Spitzenleistung durch serienmäßige Mahlbrücke und elektronisch-gewuchtetem Rotor
- Magnetabscheider im Einlaufrohr
- dosierbare Einlaufregulierung
- einfaches Auswechseln der Zerkleinerungshämmer und der Siebe durch aufklappbares Mühlengehäuse

Aufgabe: automatischer Stern Dreieckanlauf

Mit dem Taster S1 wird die Mühle EIN und beim nochmaligen drücken AUS geschaltet.

Beim Betätigen des Tasters S2 soll die Mühle sofort ausgeschaltet werden.

Der kapazitive Näherungssensor S4 überwacht den Inhalt des Getreidebehälters. Wenn die Mühle länger als 30s im Leerlauf arbeitet oder wenn der Behälter für das gemahlene Getreide voll ist (Sensor S5) oder wenn der Motorschutz (Öffner 95,96) anspricht, soll die Mühle sofort abgeschaltet werden. Anzeige durch eine rot blinkende Störungs Lampe.

Im Stromlaufplan ist darauf zu achten, dass der Stern und Dreieckschütz gegenseitig verriegelt sind. (Öffner Dreieckschütz: Klemme 21,22; Öffner Sternschütz: Klemme 21,22)

Weiters soll man darauf achten, dass bei einem Kabelbruch die Maschine nicht in einen Zustand gerät, bei dem das Gerät oder eine Person zu Schaden kommen kann. Um die Trägheit der Schütze entgegenzusteuern soll der Dreieckschütz nach einer kleinen Zeitverzögerung (ca. 1s) ansprechen.

Taster S1 (Schließer) – Eingang I1 – Mühle EIN/AUS

Taster S2 (Öffner) – Eingang I2 – NOT /AUS

Motorschutz Klemmen 95,96 (Öffner) – Eingang I3 – Stör Lampe H1

Sensor S4 (Schließer) – Eingang I4 – Getreidebehälter voll = high, leer = low – Nach
30 Sekunden Maschine Ausschalten – Stör Lampe H1

Sensor S5 (Öffner) – Eingang I5 – gemahlene Getreide voll = low, leer = high – Stör Lampe H1

Ausgang Q1 = Hauptschütz K1

Ausgang Q2 = Sternschütz K2

Ausgang Q3 = Dreieckschütz K3

Ausgang Q4 = Stör Lampe H1

2. Theoretische Grundlagen

2.1. SPS, Siemens LOGO, Schütz, Relais etc.

Siehe Protokoll 1

2.2. Hammermühle

Eine Hammermühle (auch Schlagmühle genannt) ist eine Mahlmaschine. Ihre Aufgabe ist eine schnelle und je nach Einsatzgebiet unterschiedlich grobe Zerkleinerung verschiedener Materialien und vor allem auch stark heterogener Materialgemische.

Funktionsweise:

Die Zerkleinerung des Mahlguts geschieht durch die kinetische Schlagwirkung. In einem Metallgehäuse dreht sich ein Rotor, an dessen äußerem Umfang eine anwendungsspezifische Anzahl beweglicher Stahl-Hämmer angebracht sind, die Umfangsgeschwindigkeiten von bis zu 120 m/s erreichen können. Der Rotor wird meist direkt von einem Motor angetrieben und ist mit den Hämmern in einem Gehäuse untergebracht, das im Innern ein Sieb beinhaltet. Bei Eintritt in den Schlagkreis des Rotors trifft das Mahlgut auf die rotierenden Hämmer. Durch den Schlag der Hämmer wird der größte Zerkleinerungseffekt erzielt. Die Hämmer schleudern die Stücke außerdem auf die Mahlwand, wo sie durch den Aufprall weiter gebrochen werden.

Eine weitere Zerkleinerung erfolgt im unteren Bereich zwischen Rotor und Mahlwand. Das Mahlgut verbleibt so lange im Mahlraum, bis es so klein ist, dass es durch ein Loch-Sieb am äußeren Umfang der Maschine passt. Dieses Sieb hat die Funktion einer Oberkornbegrenzung, durch Austausch des Siebs lässt sich die maximale Korngröße einstellen. Eine Trennung in mehrere Fraktionen ist hier aber nicht möglich.

Durch beidseitig angeordnete Mahlwände kann die Drehrichtung des Rotors geändert werden (Reversierung). Dadurch ist es möglich, die Hammerköpfe optimal im Verschleiß auszunutzen.

Nach einem kleinen Zwischenraum ist unten meist noch ein konischer Auslauf, der direkt mit einer Saugpneumatik verbunden ist (meist noch mit einem Alphorn). Dabei wird das gemahlene Produkt direkt unterhalb der Hammermühle mit der Saugpneumatik abgesaugt, was auch zu einer Kühlung der Maschine (durch Luftdurchzug) sorgt. Dies ist für die Mahlqualität und die Maschine sehr wichtig.

Einsatz:

Hammermühlen finden Verwendung als Getreide- und Futtermühlen, in der Lebensmittelindustrie, zur Zerkleinerung von Holzabfällen, Kunststoffabfällen usw.

Beim Einsatz in der Recyclingindustrie liegt der Schwerpunkt auf einer Zerschlagung von Materialgemischen und weniger auf einer Zerkleinerung. Der Vorteil liegt in der Zerkleinerung der verschiedenen Materialgemische, als Vorstufe zu einer anschließenden Sortentrennung. So kann zum Beispiel eine Materialmischung aus Kunststoff und Weichmetallen (Aluminium, Kupfer) derart zerschlagen werden, dass es danach auf Separiergeräten nach spezifischem Gewicht getrennt werden kann. Typische Anwendung sind Kühltischauflösung und Elektro- und Elektronikschrottverarbeitung.

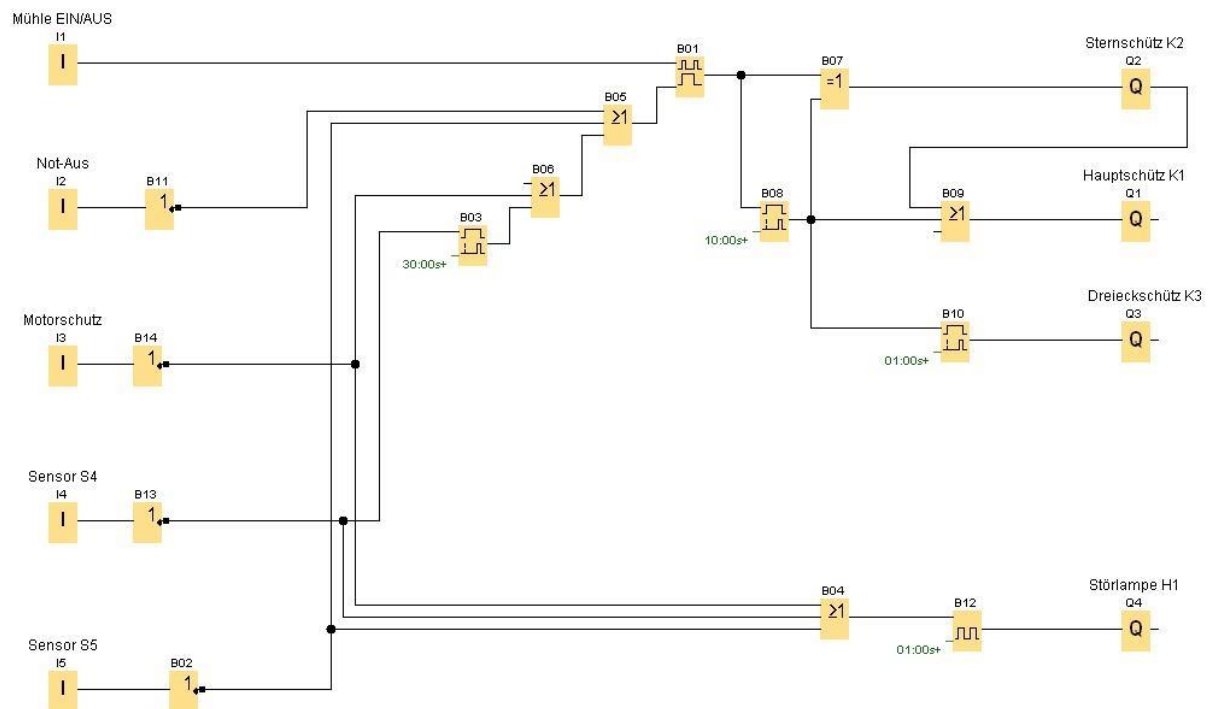
Beim Einsatz in einem Kohlekraftwerk werden Kohle, Kalk- und Gipssteine sowie Mineralien und Salze zerkleinert. In der Holzpelletindustrie werden Hammermühlen zum Zermahlen von Sägenebenprodukten, wie Sägespänen, Hobelspänen und Industriehackgut, verwendet, und daraus der Brennstoff Holzpellets hergestellt.

3. Übungsdurchführung

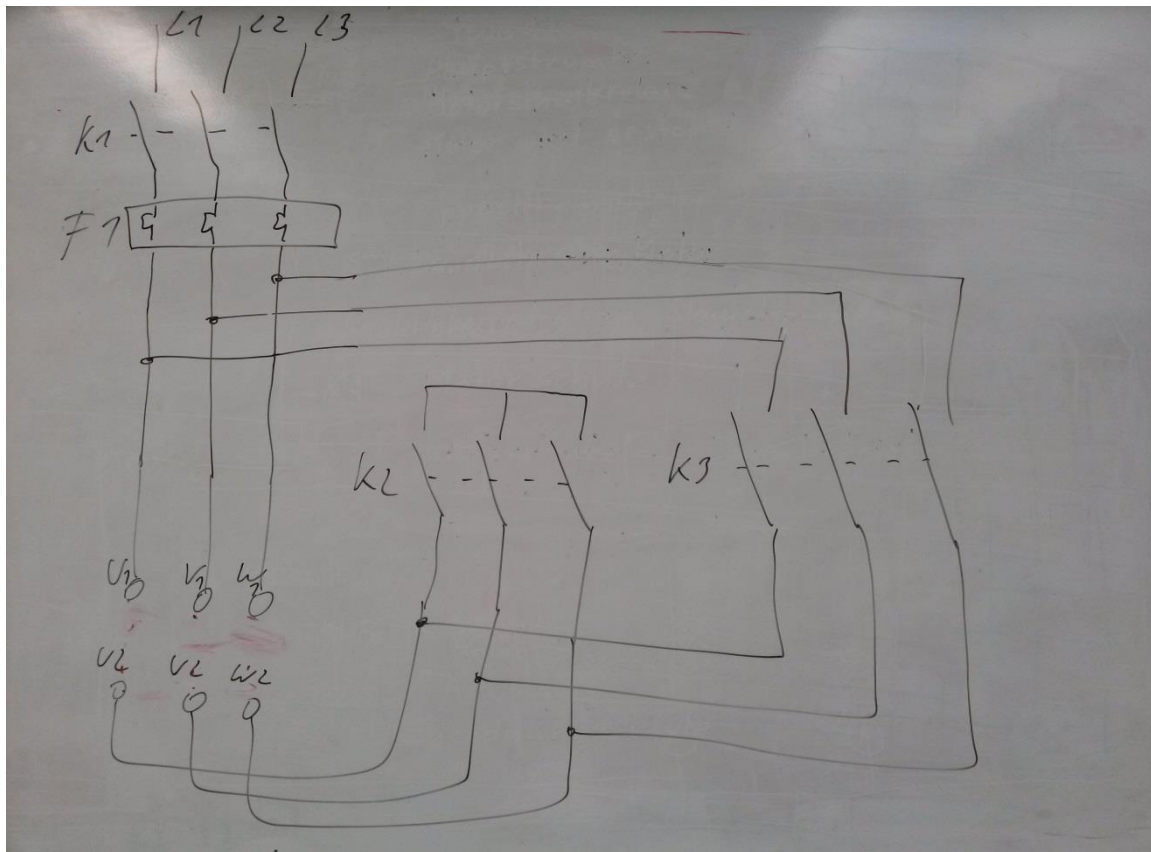
Zu Beginn der Übung wurde uns die Aufgabenstellung erklärt. Wir haben alle wichtigen Informationen gemeinsam durchbesprochen. Auf potentielle Fehlerquellen wurden wir im Vorhinein aufmerksam gemacht.

Anschließend haben wir die Schaltung in LOGO! Soft entworfen und mit dem integrierten Simulationsmodus getestet. Danach wurde der Schaltplan auf die LOGO übertragen. Im Anschluss wurde die Schaltung an der Übungswand 8 aufgebaut.

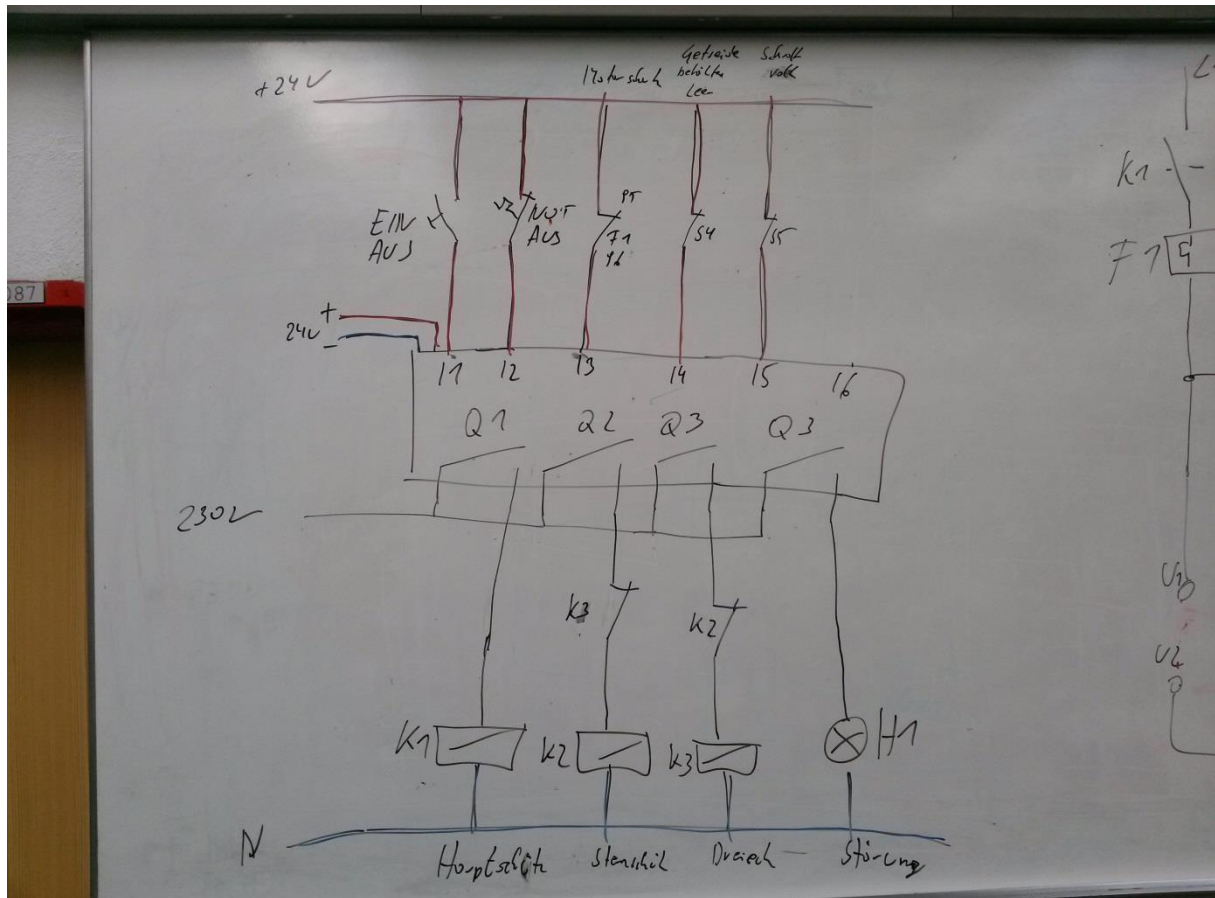
Die Schaltung wurde folgendermaßen aufgebaut:



Der Hauptstromkreis sieht wie folgt aus:



Der Steuerstromkreis wurde folgendermaßen aufgebaut:



4. Persönliche Erkenntnisse

Die Schaltung musste während dem Schaltungsentwurf umgebaut werden, weil die maximale Schachtelungstiefe der LOGO 0BA0-Version erreicht wurde. Diesen Fehler kann man umgehen, indem man eine höhere Version der Siemens LOGO SPS verwendet.

Außerdem wurde beim Test im Simulationsmodus festgestellt, dass die Eingänge I3 und I4 auf Grund eines Denkfehlers nicht invertiert waren. Dieser Fehler wurde gleich danach behoben. Anschließend funktionierte die Schaltung fehlerfrei.

5. Verwendete Geräte

Folgende Geräte bzw. Einrichtungen wurden verwendet:

- Übungswand 8
- Siemens Logo 0BA0
- LOGO! Soft V6
- Drehstrommotor