Sehr geehrte Kommission,

mein Name ist Julian Wolf und Ich möchte Ihnen heute meinen Teil der Diplomarbeit Katzenfütterungsanlage präsentieren. Meine Aufgabe war es die Elektronik der Anlage herauszusuchen und Schaltpläne zu entwerfen. Zum Schaltplan zeichnen wurde das Programm ProfiCAD verwendet da es eine Vielzahl fertiger Schaltzeichen Elektronischer Bauteile und ICs bietet, zusätzlich ist das entwerfen eigener Schaltzeichen sehr einfach.

Zu Beginn möchte ich Ihnen einen kurzen Überblick über den Ablauf meiner Präsentation geben.

Zuerst werde ich Ihnen die Auswahlkriterien der Elektronik erläutern. Dann werde ich auf die benötigte Elektronik für den Förderbandbereich eingehen und anschließend für den Futterschüsseldrehplattenbereich. Weiters gehe ich kurz auf die Motoren mit Motoransteuerung eingehen und weiterhin auf die Sensorik mit Ansteuerung. Abschließend gehe ich noch auf weitere benötigte Elektronik sowie aufgetretene Probleme ein.

Ich habe es mir als Aufgabe gemacht die benötigte Elektronik so einfach und kostengünstig wie möglich zu gestalten um den gesamtpreis der Anlage niedriger zu halten. Das wurde dadurch erreicht, indem für alle Anforderungen verschiedene Varianten berücksichtigt wurden und die einfachste und günstigste Variante genommen wurde. Die komplette Schaltung soll auch Kompakt und Übersichtlich damit Reparaturen schnell und eventuell auch vom Benutzer durchgeführt werden können. Letztendlich soll die komplette Elektronik digital Ansteuerbar sein. Das macht den Schaltungsentwurf und die Programmierung der Steuerung einfacher. Somit werden auch zusätzliche Schaltungen zur eventuellen Umwandlung von Signalen nicht benötigt.

Kommen wir nun zur Förderbandelektronik. Das Förderband fordert einen starken Gleichstrommotor als Antrieb. Zusätzlich soll der verwendete Motor im stromlosen Zustand sperren um ein ungewolltes Drehen zu verhindern. Ich habe dazu einen Gleichstrom-Schneckengetriebemotor ausgewählt, da dieser eine hohe Kraft mit niedriger Drehzahl aufweist und im stromlosen Zustand sperrt. Zur Erkennung ob ein Futterbeutel zur nächsten Fütterung bereitsteht wird ein Sensor benötigt. Ausgewählt wurde eine fertige optische Sensoreinheit.

Der Futterschüsseldrehplattenbereich hat die selben Anforderungen wie der Bereich des Förderbandes. Ein starker Motor der im stromlosen Zustand sperrt wird benötigt sowie eine Sensorik zur Positionsbestimmung. Für diesen Bereich wurde der gleiche Gleichstrom-Schneckengetriebemotor ausgesucht mit der gleiche optischen Sensoreinheit.

Zur Ansteuerung der Motoren wurde eine kompakte Schaltung ausgewählt die Digital Ansteuerbar ist, kompakt auf einer Platine realisiert worden ist, Motorströme bis 30 Ampere bei 12 Volt aushält und zusätzlich eine Drehzahlregelung mittels PWM signal beinhaltet. Diese wird benötigt da sich die Motoren sonst mit einer zu hohen Drehzal drehen würden. Auch ist diese Platine Kostengünstiger, als wenn man sie selbst herstellen würde.

Die Sensoransteuerung wird selbst angefertigt und besteht aus Optokopplern zur Spannungstrennung vom 5V und 3,3 V Stromkreis des Raspberrys. Die Steuerung liefert Digitale Signale an den Raspberry und besteht nur aus wenigen komponenten und ist somit einfach und kostengünstig.

Als Steuerinheit wird ein Raspberry Pi 3 benötigt welcher digitale Signale über die Pins zur Steuerung der einzelnen Steuerinheiten ausgeben kann und digitale Signal über die Pins zur Sensorabfragung einlesen kann.

Zusätzlich wird ein Arduino Nano zur erzeugung eines PWM-Signals zur Drehzahlregelung der Motoren benötigt.

Zur generellen Spannungsversorgung wird ein 12V Schaltnetzteil und ein 12V zu 5V Step-Down-Converter verwendet.

Da die Elektronik ein einem engen Raum steckt, muss auf hitzeentwicklung geachtet werden, weshalb ein Lüfter zur Luftzirkulierung eingebaut wird.

Optokoppler dienen in den Schaltplänen als Pegelwandler und heben ein 3,3V Signal auf ein 5V Signal und umgekehrt.

Bschließend erläutere ich Ihnen noch meine aufgetretenen Probleme. Das größte Problem bei meinem Teil, war die Zeiteinteilung. Ich habe den Zeitaufwand stark unterschätzt.

Weiteres hatte ich eine selbstgebaute Motorsteuerung geplant. Die generelle Planung nahm aber zu viel Zeit auf sich und es wurde auf eine kostengünstigere bessere Alternative umgestiegen.

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit und stehe Ihnen bei Fragen in der Verteidigung gerne zur Verfügung.