パンチユニットを用いた駆動回路とプログラムの設計

Design of a drive circuit program using punch unit.

専攻科　創造工学科　電子系コース　山下　花

Basic study of the design of drive circuits from machines in use

1. はじめに

この研究の目的は、プリンタの周辺機器である印刷した紙に穴をあけるパンチユニットを用いた駆動回路設計、配線、実装、プログラム作成を通して開発についての一連の流れを学ぶ基礎研究である。

2. 研究内容

本研究の目標は、「紙を一枚ずつ給紙し、2つ穴をあけ、紙を排紙するというパンチユニットの一連の動作5秒以内に完了させる」という仕様を達成することである。

回路の設計、配線にはKicadというソフトを使いキヤノンファインテックニスカ株式会社様からのアドバイス、ご指導をいただきながら作成した。自身が一から考え回路を設計することは初めてであったので、書き方や使う部品、部品の使用方法など学ぶことがとても多くあった。また、ノイズなど留意する点なども分かり易く教えていただけた。

プログラムはCPUをArduino Unoに決定し、プログラムを書いた。まず始めにプログラムの大まかな流れを考え、そこに必要なセンサの値などの条件をかき出していくことで効率よく作業を進めることができた。誰が見ても分かり易いように段落、コメントなどに気を付けた。

3. 取組状況

回路作成時の課題

動作するだけでなく長時間安定して動作させるためにフォトカプラからの信号の出し方や各部品の使い方など考慮すべき点がとても多かった。

動作チェック時の課題

1.DCモータドライバで論理が反転することを考慮しあらかじめ反転させようとしていたが、論理を入れ忘れていたため混乱が生じた。

2.フォトカプラの端子番号に違いがあった。

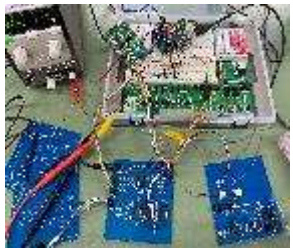
原因は発注する物に合わせ新しくフットプリントを作成し使用していたのだが二つの内一つにだけ適用してしまったため、二つのフォトカプラの端子がそれぞれ違ってしまった。

4. 成果

実機動作は問題なく動き、目的を達成することができた。だが改善の余地はまだあると考える。

動作基板課題の対処法について

・論理の反転については反転していることを考慮してプログラムを作成した。
・フォトカプラについてはブレッドボード用いて配線を変更した。



5. 考察

今回の研究を通して、回路、配線作成時ノイズの発生などの考慮すべき点や、仕様書などを作り確認の時に用いるほうが良いことなど実際の現場で生かすことができるものを多く学ぶことができた。

また、実際の現場にある実機を動かすという経験ができたことが今後においてもとても大きく響くと考える。

様々な、トラブルがあったが一つ一つに根気強く取り組み解決することができとてもよかった。

6. おわりに

研究にあたり、多くの方々にご協力をいただきこのような成果を上げることができました。
誠にありがとうございました。