

1 目的

感光式プリント基板に関する実験を行い、今後ロボット研究同好会においてプリント基板作成を行うことについての考察を行う。

2 使用機器、材料

- ・ポジ感光基板 (100x100,t1.6,11K)
- ・プラスチックトレイ (100 円均一にて購入,食品用)
- ・エッチング液 (サンハヤト,200ml)
- ・現像液(粉末タイプ)
- ・ペットボトル(500ml, 3 本)
- ・蛍光灯
- ・プラスチック板 (アクリル)
- ・OHPシート (インクジェット用)
- ・マスキングテープ
- ・割り箸
- ・電気ポット
- ・パターン作成ソフト

3 実験

3.1 パターンの作成

パターン作成ソフトを用いて、パターンを製作する。今回は『PCBE』というフリーウェアソフトを使用する。

作成する回路は、今年度使用する予定のモータドライバである。

回路図を図 1、作成したパターンを図 2 に示す。実験用に配線は太めに設定し、電力線を 2.5mm、信号線を 1.5mm とした。

パターンはインクジェット用のOHPシートに印刷する。

3.2 プリント基板への感光

マスキングテープを用いて、アクリル板にOHPシートを固定する。このとき、マスキングテープが印刷領域に入った場合、部分的に感光ができないので注意する。

ダンボールで直射日光の当たらない空間を作り、感光基板を袋から取り出しOHPシートに固定する。

デスク用蛍光灯を用いて、プリント基板への感光を行う。基板と蛍光灯の距離 100mm 以内に近づけるために、ダンボールを用いる。

25 分感光を行い、その後直射日光の当たらない場所に置く。。

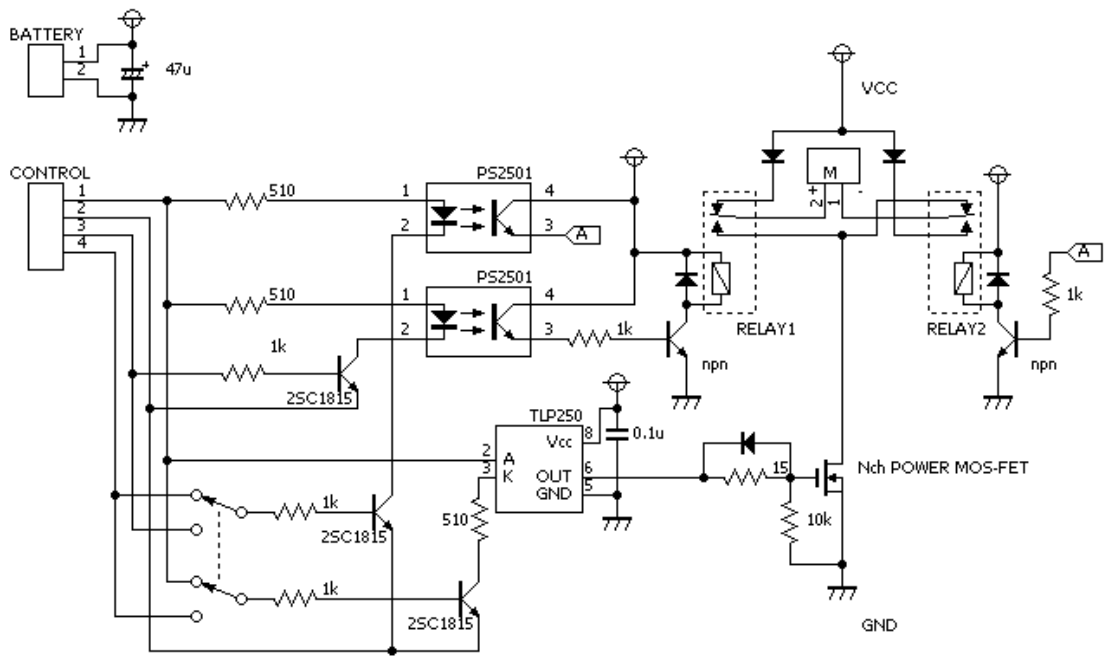


図1 リレー・FETモータドライバ

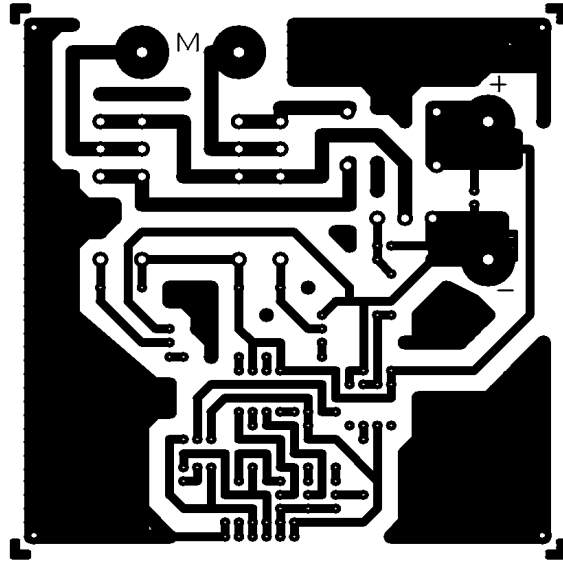


図2 印刷したパターン

3.3 現像

40 度弱の水を用意し、粉末を溶かして現像液を作る。量の目安として、ペットボトルを使用する。トレーに基板が完全に浸る程度に現像液を入れる。

感光したプリント基板を現像液にいれ、感光した部分の膜を溶解させる。

現像した基板に、現像できていない場所がないか確認する。あった場合、マイナスドライバーなどの鋭利なもので感光皮膜を削る。

3.4 エッチング

現像した基板をトレーにいれ、エッチング液をかける。一度にかけずに銅が溶けないことを確認したら適量を追加するようにする。

蛍光灯の反射などを使い、感光した場所の銅が全て溶解したことを確認し、基板をトレーから取り出す。エッチング液は有毒であるため、極力水で流さないようにする。

3.5 穴あけ

エッチングした基板に、ボール盤で穴を開ける。使用したドリル径は、1.0mm、1.5mm である。

3.6 部品取り付け

残った感光皮膜を紙やすりで除去し、半田と半田こてを用いて、回路部品を取り付ける。

4 考察

実験において、次のような問題が確認できた。

- ・パターンの表裏が判断しにくい、また文字の表裏が逆になる。
- ・感光時間が短い場合、現像液で感光皮膜が溶解せず、エッチングを行っても銅が残る。また現像液の濃度が低くても同じことが言える。
- ・購入日より一年以上経っている基板も使用することはできるが、感光時間などに違いが生じる。
- ・部品取り付け前に感光皮膜を除去する必要があるが、トレーを2個用意することで、現像液を再び使用し膜を除去することもできる。
- ・エッチング液、現像液の処理が難しい

これらのことを、調査したところ、次のような方法がわかった。

現像液の処理はバケツなどに流して日光に当て、乾いたときに残るものを可燃ごみとして出せばよい。

エッチングのときに、割り箸でこすることで溶解にかかる時間を減少させたが、綿棒を用いることで、簡単に行うことができる。

今回は基板が一枚 400 円に加え、エッチング液や現像液などで 1000 円以上の金額がかかってしまっている。このままでは複数製作するときコストパフォーマンスが悪いため、溶解させる領域を狭くするなどの工夫が必要である。別のプリント基板を作成する方法である、基板加工機を用いた場合と比較し、今後より基板を製作しやすい方法を模索する必要がある。

5 参考資料

OBの資料

6 その他

協力者：miu、miu