

タッチライトの製作

赤松 奨士
藤原 宗一郎

1.研究概要

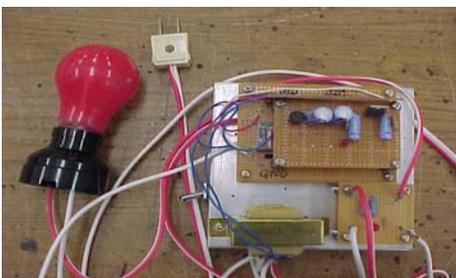
我々は自分たちの部屋で普通に使えるような電気スタンドを作成した。コンセントにプラグを抜き差しして電源を ON-OFF するのではなくタッチするだけで電源を ON-OFF できるタッチライトが便利だと思い製作した。

2.研究の具体的内容

- (1) まず最初に、使用する IC を決めた。
今回は、4027B という微弱な電流にも反応する IC に決めた。
- (2) 次に、「身近な電子工作ガイド」という文献を参考に回路を考えた。回路図の設計は参考にできる文献があったので簡単にできたが、値の大きい抵抗など校内にはない部品が数点あり、放課後に松本無線で購入して回路を完成させた。
- (3) 回路の製作自体は簡単な作業だったが、正しく動作しなかったので何度も修正を重ねなくてはならなかった。失敗の原因は具体的には解からなかったが、基盤への半田付けが不良であったことが原因だと思う。

3.作成した回路の構成,機能,動作などの説明

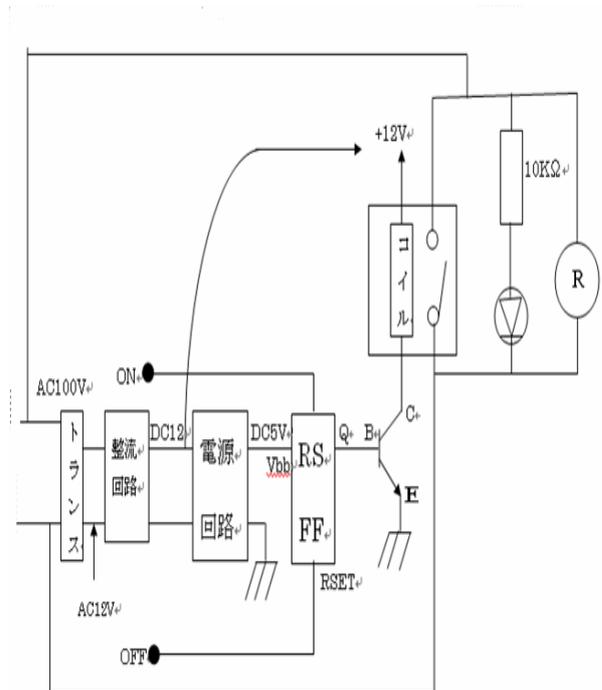
図1 完成した回路の写真



今回作成した回路は、大きな電流を流さなくてはならないジャンパー線や熱が発生する部品などがあつた。また、設置するスペースもあまりなかったため基盤を3つに分け、2段重ねにして省スペースで設置すること

にした。

図2 回路の概要図



(1) この回路の動作説明。

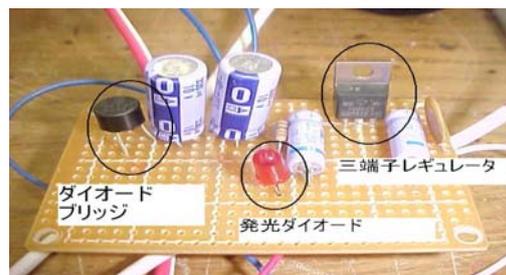
- ・コンセントから入力された100Vをトランスによって直流電流に変換し、リレーが動作する12Vまで落とす。
- ・12Vとは別にICを動作させるために整流回路で5Vの電圧を作る。
- ・銅版へのタッチによってICに信号が入力されるとICの性質により、リレーが動作する。
- ・リレーが動作し電球に100Vの電圧が送られる。
- ・ライト点灯

(2) 3つの回路の動作説明。

次に、3つの回路を各々説明していく。

- ・入力回路

図3 入力回路の写真



この回路は、入力された電圧（AC100V）を回路で使用する電圧（DC12VとDC5V）まで下げ、安定させることが目的である。

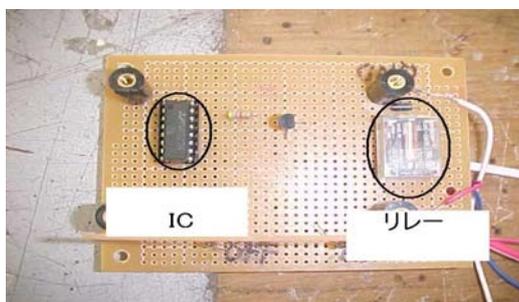
まず、入力された電圧は「ダイオードブリッジ」に入り直流に変換される。

次に、「三端子レギュレータ」を通りICが動作する5Vまで落とされる。

「発光ダイオード」はこの回路の動作を確認するためのものである。

・IC回路

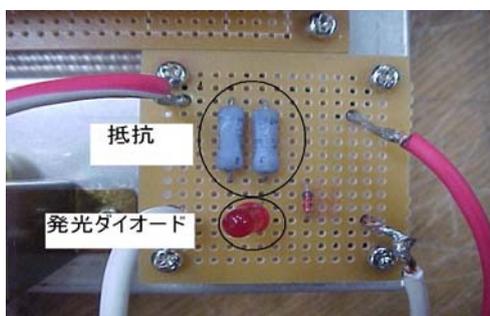
図4 IC回路の写真



人間の体は、100Vからの誘導電圧があり、この電圧をICに入力すると入力抵抗が非常に大きいのでICを動作させることができる。このICはR-Sフリップフロップになっており、ICが動作することによってリレーへと信号が送られる。リレーが動作すると出力回路へ100Vが送られる。

・出力回路

図5 出力回路の写真



この回路の目的は、電流の逆流を防ぐことである。「抵抗」は大変熱を帯びるのでほかの基盤とは分けて製作した。「発光ダイオード」は動作の確認をするためのものである。

4.研究のまとめ

(1) 内容のまとめ

回路の完成までは早かったが、動作テストしてみると全く動かなかったので大幅な修正を重ねていかななくてはならなかった。ICの性質や、タッチ部分の不具合など問題が山積みですべて解決するにはかなりの時間がかかってしまった。しかし、最終的には当初予定していたような簡単にスイッチのON,OFFを切り替えることのできるライトを作ることができた。

(2) 自分の評価、感想

この製作を開始した当初は、回路についての知識があまりなくGNDへの落とし方など基本的なことも間違えてしまっていた。しかし、文献を読んだり、間違いを重ねていくうちにだんだんと成功に近づいていけたと思う。

この頃には、回路についての知識も増えてきて、ある程度の問題なら自分達で解決できるようになった。

この製作を通じて回路そのものや部品の特性、様々な機具や施設の使い方もわかり、とても充実した課題研究になったと思う。

参考文献

「電子工作シリーズ 身近な電子工作ガイド」

著者 中山 昇

発行人 増田 久喜

発行所 CQ出版株式会社

