

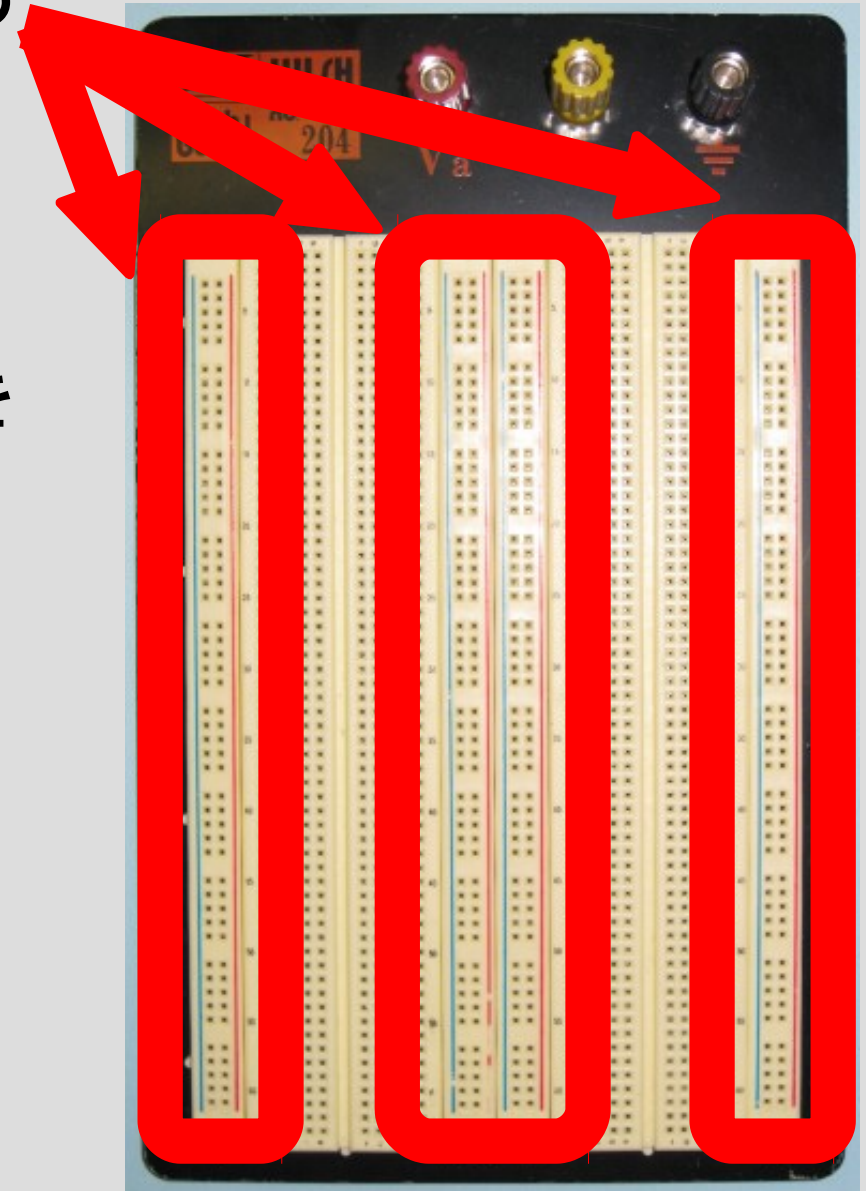
情報工学実験Ⅱ（電子回路）

電源回路とスイッチング回路

実験上の留意点

実験4.4ーブレッドボードの使い方

- V_{CC} とGNDをブレッドボードの縦の列に集約する.
- 回路上の V_{CC} やGNDはこの部分に接続する.
- 回路上の V_{CC} やGNDに当たる部分を相互に導線で接続しない.



実験4.4－素子の取り扱い

◆トランジスタやLEDの取り扱い

- トランジスタやLEDのリード線を無理に曲げない.
- トランジスタやLEDの端子をデータシートで確認する.
 - 2SC1815の端子は外形から判断する. データシートの図は素子を **下から見た図** になっている.
 - LEDは外形またはリード線の長さで判断する.
 - 外形が真円になっていない場合がある.

◆抵抗の選定

- 設計値と同じ値のものがあることは少ない.
- 安全な方向（流れる電流が少なくなるように）で近い値のものをを用いる.
- 実測により抵抗値を確認する.
 - 部品棚に正しい抵抗が入っているとは限らない.
 - 後の測定で測定した抵抗値を利用する.
 - 測定値は有効数字3桁で求める.

実験4.4－回路の作製手順(1)

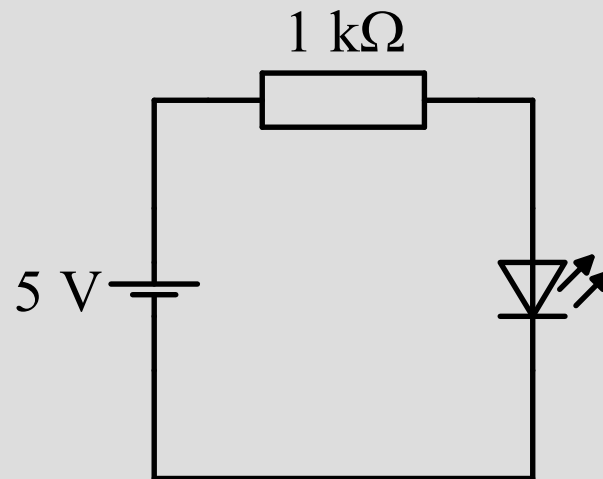
(1)電源部の実装

- 回路図は実験テキスト図4のとおりとする.
- 変圧器の出力端子は8 Vとする.
- 平滑回路に使用するコンデンサについては, 前回の実験の結果から決定する.
- 平滑回路 (三端子レギュレータの入力) はブレッドボード上に実装する.
- 電解コンデンサの極性を確認する.
→誤った場合には, 破裂のおそれがある.
- 三端子レギュレータから得られた出力をブレッドボード上に設定した V_{CC} －GND間に供給する.
- オシロスコープで V_{CC} の波形を観測し, 波形と電圧値を確認する.
→直流5 Vになっているか.

実験4.4－回路の作製手順(2)

(2)LED単体の動作確認

- 20個のLEDそれぞれについて，点灯の可否，点灯色を確認する.
- 確認用の回路は下図のとおりとする.
- 電源には **直流5Vの出力が確認された** 電源回路を用いる.



実験4.4－回路の作製手順(3)

(3)LED点灯回路の実装

- 1群ずつ実装し，その都度，接続と動作を確認する.
- V_{CC} －GND間が短絡していないかテストで確認する.
 - この短絡は最も大きな電流が流れ，大きな事故につながるおそれがある.
- 保護抵抗が適切に接続されていることを確認する.
 - これを誤ると，LEDに過電流が流れ，破損のおそれがある.
- 動作を確認する.
 - スイッチング回路の入力（ベース抵抗）を V_{CC} に接続すればLEDが点灯する.
 - 実際に入力される電圧より少し高いが，過電流になるほどではない.

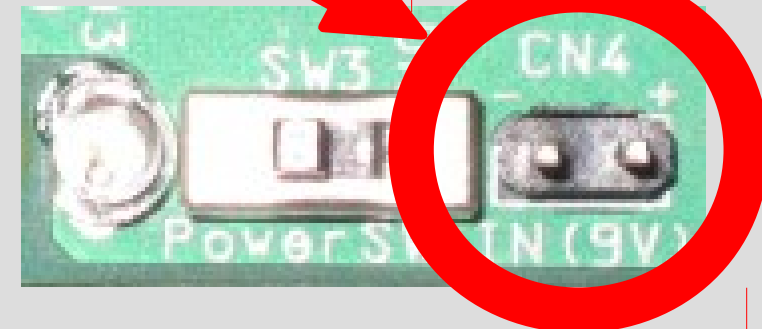
実験4.4ー回路の作製手順(4)

(4)H8タイニーI/Oボードへの電源の供給

- ブレッドボード上の V_{CC} およびGNDと接続する.
- 太めの線のICテストクリップを用いる.
- マイコンボードのCN4（電源スイッチの隣にある2ピンのピンヘッダ）に接続する.

→極性をよく確認する.
→IN(9V)と標記されているが、
ここには5Vを供給する.

→過電圧または逆電圧の供給はマイコンボードを破損するおそれがある.



実験4.4－回路の作製手順(5)

(5)マイコンのI/Oポートとスイッチング回路の接続

- 細めの線のICテストクリップを用いる.

- I/Oポートは実験テキスト図5の

 - A (P50) : CN1-14

 - B (P51) : CN1-15

 - C (P52) : CN1-16

 - D (P53) : CN1-17

- を用いる.

(6)H8タイニーI/OボードとPCの接続

- シリアルポートを用いて通信をさせる.

- ターミナルエミュレータTeraTermを用いる.

マイコン上のプログラムの機能一概要

◆機能の概要

- I/Oポートを出力端子とするシフトレジスタ動作をする.
- シフトのクロックはタイマ割り込みによる自動クロックとテンキー入力による手動クロックの2種類を利用できる.
- 出力ポートは最大で8ポートまで利用できる.
- テンキー入力により以下の制御ができる.
 - シフト方向の切り替え
 - 初期状態の変更
 - クロック周期の変更（自動クロック時）
 - 方向別のクロック入力（手動クロック時）
 - 出力ポート数の変更

◆起動時の動作

- $T=1.0[s]$ の自動クロックによる右シフト動作
- 出力ポート数：4
- 1ポートのみ"H", 他のポートは"L"

マイコン上のプログラムの機能一キー操作

◆自動クロック時

- 4 : 左シフトに切り替える
- 6 : 右シフトに切り替える
- 8 : クロック周期短縮
- 2 : クロック周期延長

◆手動クロック時

- 4 : 左に1回シフトさせる
- 6 : 右に1回シフトさせる

◆共通

- 5 : 自動／手動クロックの切り替えをする
- 9 : 出力ポート数と初期状態の変更
- 0 : 初期状態に戻す

実験4.5ー測定方法

電流は電流計を用いて測定せず，測定したい電流が流れる抵抗の両端の電圧から計算する．

→電流計の内部抵抗の影響を避けるため

(1)ベース電流 I_B

- ベース抵抗に加わる電圧 V_B を測定し，それより計算する．
→抵抗値は回路の作製の際に測定している．

(2)コレクタ電流 I_C

- 並列に接続された各枝路の電流 I_{C1} ， I_{C2} ，…の和で求める．
- 並列に接続された各枝路の電流は I_{C1} ， I_{C2} ，…は，各枝路に接続された保護抵抗に加わる電圧 V_{C1} ， V_{C2} ，…を測定し，それより計算する．
→抵抗値は回路の作製の際に測定している．

(3)直列に接続されたLEDの順電圧の総和 $V_{F(all)}$

- 並列に接続された各枝路ごとに測定する．