

宮崎県大会でを使用した以下のファイルを公開いたします。

ただし、宮崎県大会の出題傾向・出題形式等がそのまま九州地区大会へ引き継がれることを保証するものではありません。

H26 県大会製作課題

H26 県大会プログラム課題

H26 県大会課題提出用紙

H26 県大会設計用紙

「始め」の合図があるまでページを開いてはいけません。

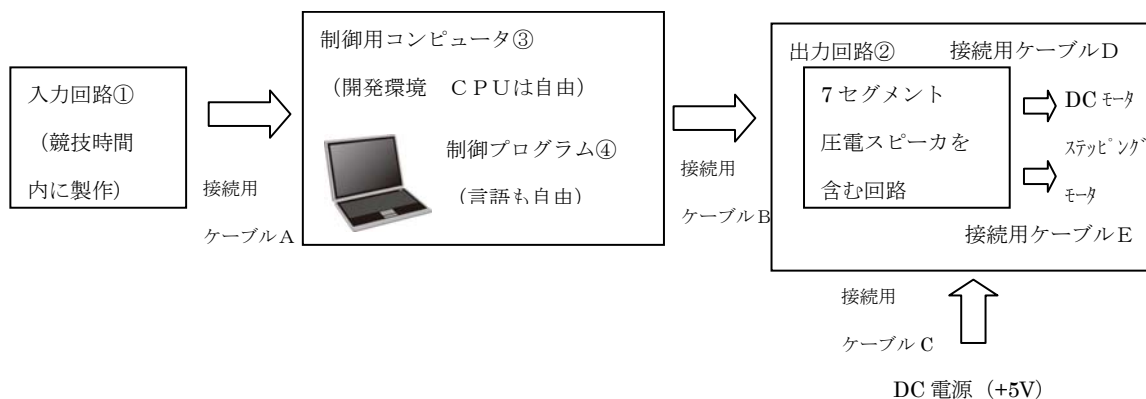
平成26年度ものづくりコンテスト宮崎県大会
電子回路組立部門 設計製作課題

以下に示す設計仕様に基づいて制御用コンピュータに接続する入力回路①を設計し、その回路図を別紙の設計製作課題提出用紙に作成しなさい。その後、支給部品を用いてユニバーサル基板にその入力回路を製作しなさい。

【支給部品】

番号	品名(型番等)	部品番号	個数
1	ユニバーサル基板	ICB - 293	1
2	トグルスイッチ	SW1	1
3	押しボタンスイッチ	SW2	1
4	フォトインタラプタ	PS	1
5	ピンヘッダ(5ピン)	CN1	1
6	抵抗 220 Ω 1/4W	R1	1
7	抵抗 22K Ω 1/4W	R2	1
8	抵抗 10K Ω 1/4W	R3,R4	2
9	スペーサ、ビス、平座がね、ばね座金		各 4
10	配線材料(スズメッキ線、鉛フリーハンダ)		各 1

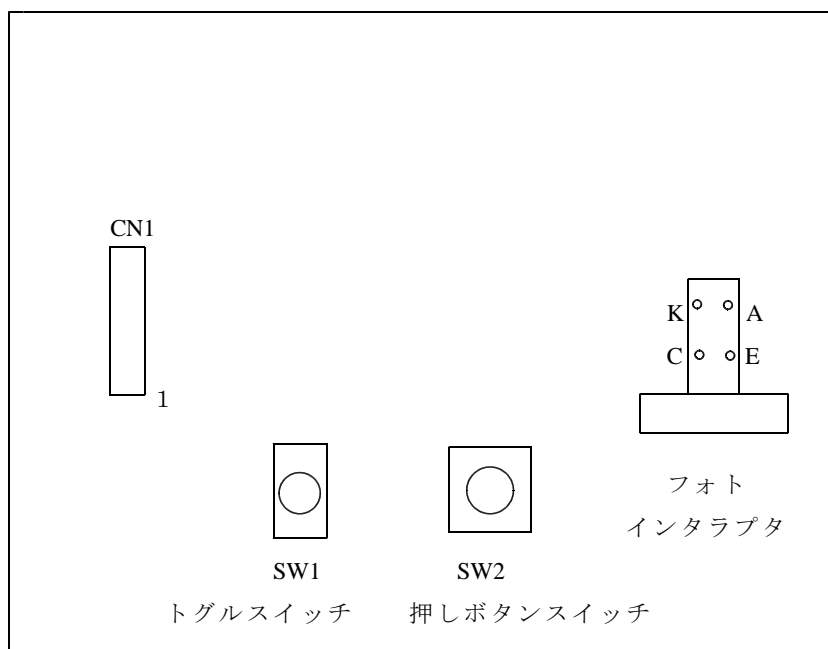
【システム構成】



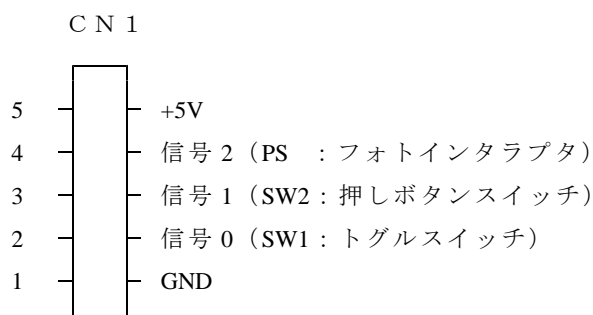
【部品配置】

部品配置は概ね下のおりとする。（おおまかな配置があっていれば良い）

（記入された部品以外の部品配置は自由とする。）



【基板上的コネクタ仕様】



【入力回路① 設計仕様】

- (1) 入力回路として、押しボタンスイッチ、トグルスイッチ、フォトインタラプタの回路をユニバーサル基板に製作する。
- (2) 制御用コンピュータ③とは CN1 のコネクタを使って接続する。
- (3) 押しボタンスイッチ (SW2) を操作することにより High / Low が変化し、押さないときは High、押したときに Low の信号が出るようにする。
- (4) トグルスイッチ (SW1) は下側で Low、上側で High の信号が出るようにする。
- (5) フォトインタラプタ (PS) は透過状態で Low の信号を出力し、光を遮断したときに High の信号が出るようにする。フォトインタラプタの赤外線 LED は常に発光した状態にする。
赤外線 LED に流したい電流は約 17mA、赤外線 LED の順方向電圧は 1.2V とする。
- (6) 押しボタンスイッチとトグルスイッチのプルアップ又はプルダウン抵抗には 10k Ω を使うこと。
- (7) 部品面にジャンパー線は 1 本までなら使用して良い。

【回路図作成上の注意事項】

- (1) 回路図を作成するにあたっては、指示された図記号を使用しなさい。
- (2) 部品番号、抵抗値、およびコネクタの端子番号を記入すること。

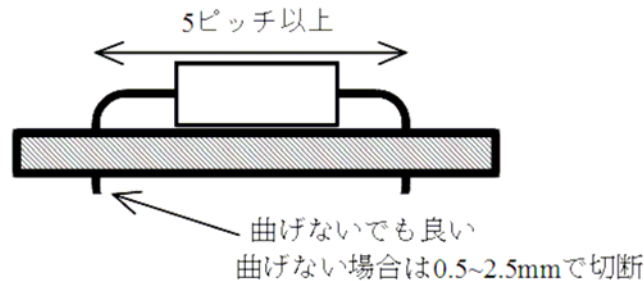
【組み立て上の注意事項】

(1) 基板面の名称と基準の向き

- ① 基板にランドがある面を「はんだ面」、そうでない面を「部品面」と呼ぶ。
- ② 基板の上下方向は、部品面から見て【部品配置】の向きに基板を置いたときの方向で定義する。

(2) 部品の取り付け

- ① 部品はすべて部品面に取り付け、プリント板にほぼ密着させて取り付けること。
- ② 抵抗の取り付け方向は、指定された部品を除き、基板の上下方向に対して下から上、左右方向に對し左から右にカラーコードが正しく読めること。
- ③ 抵抗のリード線は、両端の間隔が 5 ピッチ (2.54 mm × 5 = 12.7 mm) 以上となる位置で折り曲げる。また、下図のように寝かせて取り付ける事。



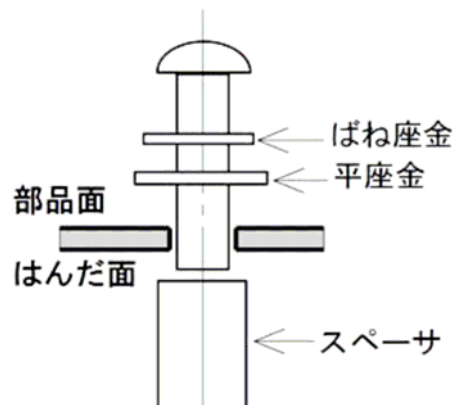
④ 部品のリード線はランドの穴に通すだけで曲げずにはんだ付けをしても良い。

リード線を曲げない場合の突き出し寸法は 0.5 ~ 2.5mm とし、2.5mm を超えるものは切断してはんだ付けすること。

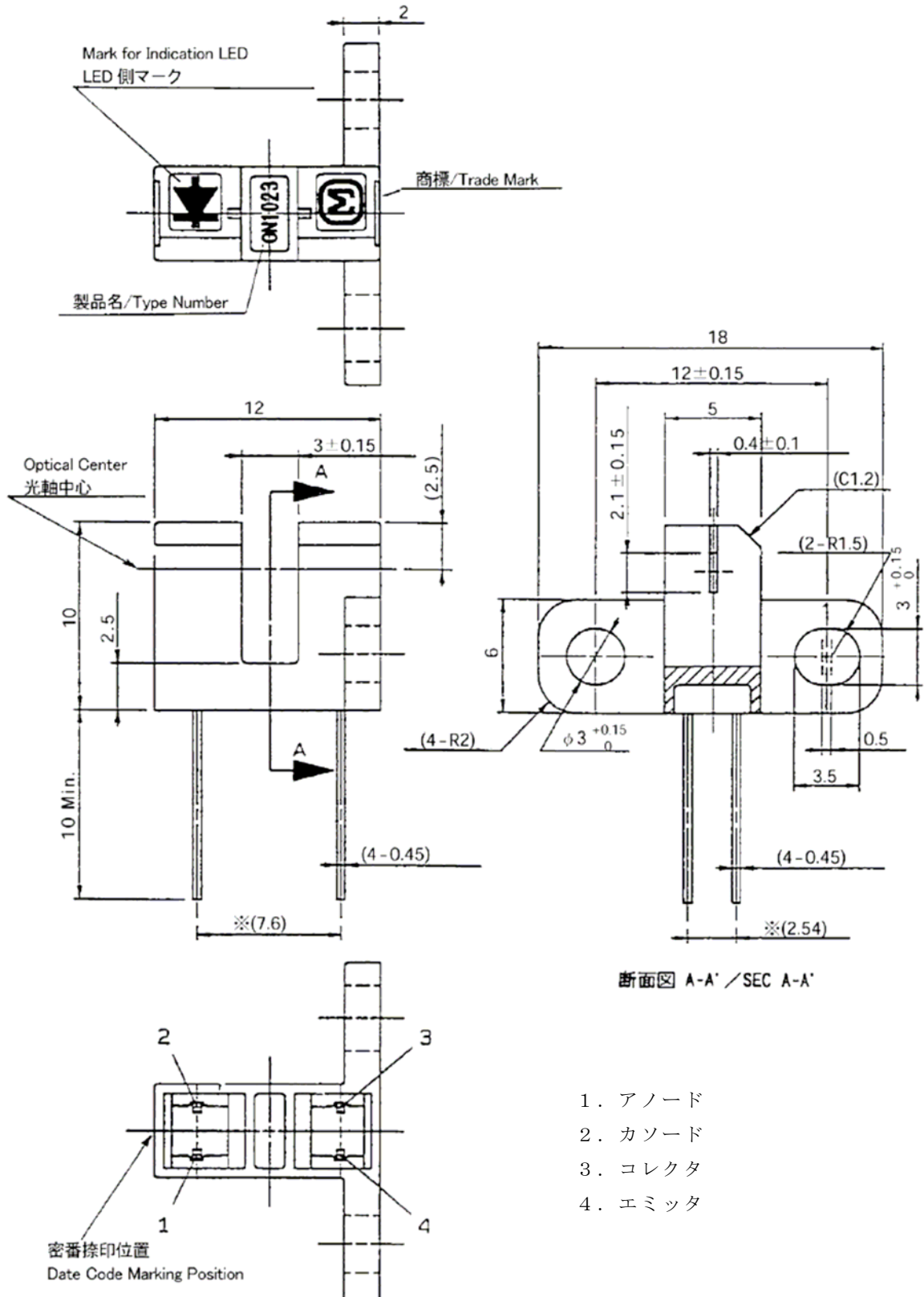
⑤ 配線には支給されたスズメッキ線を使用する。スズメッキ線は基板から浮き上がらないように直線的に行い、配線の変える場合には、ランド上で行い、そのランドははんだ付けすること。

また、直線部分が 10 ピッチ (2.54mm × 10=25.4mm) 以上になる場合はスズメッキ線が浮かないように 10 ピッチ未満の長さになるように途中をはんだ付けすること。

⑥ 基板の 4 隅にスペーサをねじ止めすること。取り付け方法は図の通り。



フォトインタラプタ規格表



断面図 A-A' / SEC A-A'

- 1. アノード
- 2. カソード
- 3. コレクタ
- 4. エミッタ


(注 1)(Note1) 指示無き寸法公差は±0.3。/Not appointment tolerance :±0.3.
 (注 2)(Note2) ※リード根元寸法とする。/※Indicates root dimensions of lead.
 (注 3) マークは、目視又は顕微鏡に於いて解読できる事。
 (Note3) What a mark sees an attention and can decode in a microscope.

「始め」の合図があるまでページを開いてはいけません。

平成26年度 ものづくりコンテスト宮崎県大会 電子回路組立部門 プログラミング課題

◆初期状態について

課題中に別途指定が無い場合、初期状態は以下のとおりとする。

フォトインタラプタ	透過
トグルスイッチ	下向き
押しボタンスイッチ	押されていない
7セグメントLED	 を表示
ステッピングモータ	0° の位置

◆モータの回転速度について

厳密には問わないが、動作が解りやすいよう以下を目安とする。

また、DCモータの中速、低速時のPWM周期は100ms以下とし安定して回転させること。

	DCモータ デューティ比	ステッピングモータ 1ステップの間隔
高 速	100%	10ms
中 速	50%	20ms
低 速	25%	40ms

◆モータの回転方向について

正面から見て、時計回りを正回転、反時計回りを逆回転と表現する

◆7セグメントLEDの表示について

ちらつき無く同時に点灯しているように見えること。

問題中に別途指定が無い限りは下の表示パターンを使用するものとする。








◆ブザーについて





厳密には問わないが、音程の差が解りやすいよう、低音の2倍の周波数の音を中音、更にその2倍の周波数を高音とする。

◆課題はどの順番で取り組んでも構わない。





1. スイッチの状態の7セグメントLED表示

- 1) フォトインタラプタを遮ると、左の7セグメントLEDには押しボタンスイッチの状態が、右の7セグメントLEDにはトグルスイッチの状態が表示される。
(つまり初期状態では  となる。)
- 2) 押しボタンスイッチを押すと、押ししている間、左の7セグメントLEDの表示が  に変わる。
- 3) トグルスイッチを上向きにすると、右の7セグメントLEDの表示が  に変わり、下向きに戻すと、 に戻る。
- 4) 押しボタンスイッチ、トグルスイッチの状態に関わらず、フォトインタラプタを透過させると、7セグメントLEDの表示が  になる。



2. 2種類のモータの切り換えと7セグメントLED表示

- 1) 動作開始から2秒後に7セグメントLEDの表示が  となり、押しボタンスイッチを押すと、押ししている間DCモータが高速で正回転する。
- 2) トグルスイッチを上側に切り換えると、7セグメントLEDの表示が  に切り替わり、押しボタンスイッチを押すと、押ししている間ステッピングモータが高速で正回転する。
- 3) その後もトグルスイッチを下側にすると  DCモータ選択、上側にすると  ステッピングモータ選択に切り替わるが、モータの回転中（押しボタンスイッチが押されている状態）では切り替わらないものとする。
押したままで切り換えた場合、離れた時にトグルスイッチの状態に応じた表示に切り替わり、再び、押しボタンスイッチを押すことでモータが回転する。

3. DCモータの時間による速度変化と7セグメントLED表示

- 1) 押しボタンスイッチを押すと7セグメントLEDの表示が  になり、1秒間ブザー音が鳴った後、DCモータが低速で正回転を開始する。(音程は問わない)
- 2) DCモータ回転中は7セグメントLEDの表示が0.5秒毎に-1ずつカウントダウンし、 になったらDCモータは中速回転に切り替わる。
- 3) その後、 になったらDCモータは高速回転に切り替わり、 になった時点でDCモータは停止し、1)に戻る。

4. 設定した時間によるDCモータの動作

- 1) 7セグメントLEDの値が押しボタンスイッチを押す毎に+10される。
なお  に達した時点を最後の入力とし、それ以上増加しない。
※押した瞬間に変化し、またチャタリングでの誤カウントや押しっぱなしでの連続カウントが無い事。
- 2) 押しボタンスイッチの最後の入力から3秒が経過すると、DCモータが高速で正回転する。
- 3) DCモータの回転中7セグメントLEDは0.1秒毎に-1され、表示が  になると同時にモータが停止し、1)へ戻る。




5. ステッピングモータの秒針と時報

- 1) トグルスイッチを上側にすると、ステッピングモータは高速で30° 正回転と、0.7 秒間停止する動作を繰り返す。(時計の秒針のような動きをする。)
- 2) 240° ~330° の部分では、回転している間、低音でブザーを鳴らす。
- 3) 330° ~0° の部分では、回転している間、高音でブザーを鳴らす。








6. ステッピングモータの方向、速度とブザー音程

- 1) 押しボタンスイッチを押すと、押している間、ブザーが高音で鳴り、ステッピングモータは高速で正回転する。ただしステッピングモータが330° に達すると、それ以上は回らない。(ブザーは鳴り続ける)
- 2) 押しボタンスイッチを離すと、ステッピングモータは0° の位置まで低速で逆回転する。回転している間、低音でブザーを鳴らす。

7. スイッチ一つでストップウォッチ

- 1) 押しボタンスイッチを押して離すと、7セグメントLEDの表示が0.1秒毎に+1 されるカウントアップを開始する。
 - 2)  までいくと  に戻りカウントアップを続ける。
 - 3) 増加中の状態から押しボタンスイッチを押すと、表示値の増加が停止する。
 - 4) 停止中の状態から押しボタンスイッチを押して離すと表示値の増加が再開する。
 - 5) 停止中の状態から押しボタンスイッチを2秒間押したままにすると、表示値は  となり、1) に戻る
- ※押しっぱなしの状態の時、値は増加しないこと。
※離れた途端、カウントがスタートしないこと。

8. ステッピングモータとDCモータの速度変化

- 1) トグルスイッチを上向きにすると、7セグメントLEDの表示は  となりステッピングモータと、DCモータは低速で回転を始める。
- 2) 押しボタンスイッチを押す毎にステッピングモータの回転数は中速→高速→低速とローテーションで変化する。
このとき左側の7セグメントLEDは低速 、中速 、高速  のように、回転速度を示す。
- 3) フォトインタラプタを遮る毎にDCモータの回転数は中速→高速→低速とローテーションで変化する。
このとき右側の7セグメントLEDは低速 、中速 、高速  を示す。
- 4) トグルスイッチを下向きにすると、両方のモータは停止し、1) に戻る。

設計製作課題提出用紙

机 NO. :
 学校名 :
 氏 名 :

※作図はフリーハンド、又は定規テンプレート等を使用しても構わない

【回路図】 下記に指定された図記号で記述すること。

図面には、部品番号、抵抗値およびコネクタの端子番号を記入すること。

【図記号】

抵 抗	押しボタンスイッチ	トグルスイッチ	コネクタ
発光ダイオード	VCC ・ GND	接続 ・ 交差	フォトインタラプタ

ものづくりコンテスト設計用紙

※採点の対象となりませんので、書かなくてもかまいません。

