

第23回高校生ものづくりコンテスト大阪大会

電子回路組立部門

当日課題

注意

- ・指示があるまで、開けないでください。
- ・部品の点検時に不足、欠陥品があれば、申告してください。競技進行中は部品交換となり減点対象です。
- ・課題①から課題⑩はどの順番にやっても良いです。
- ・得点は30点が最高点となります。
- ・各課題は競技時間内に審査を行います。
- ・プログラムに関する資料は何を参考にしても良いです。

第23回 高校生ものづくりコンテスト大阪大会 電子回路組立部門課題

・入力回路組立

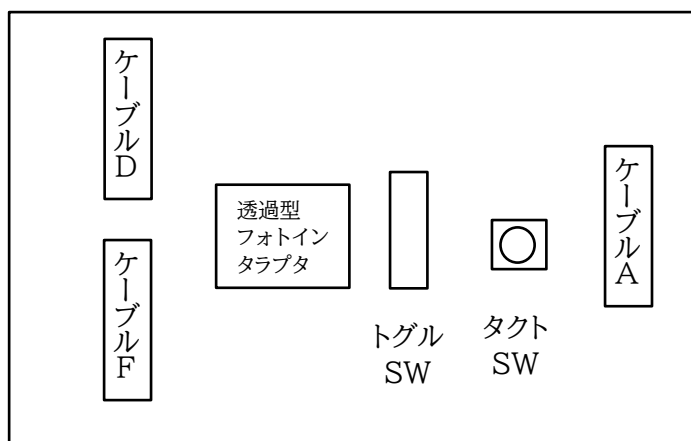
【支給部品一覧】

No	check	部 品 名	規 格 等	数 量	備 考
1		タクトスイッチ	1273HIM160CG	1	
2		トグルスイッチ	2MS1T2B4M2QES	1	
3		透過型フォトインタラプタ	CNZ1023	1	
4		炭素被膜抵抗器	1/4W±5% 330Ω	1	
5		炭素被膜抵抗器	1/4W±5% 10KΩ	4	
6		炭素被膜抵抗器	1/4W±5% 47KΩ	1	
7		積層セラミックコンデンサ	250Vdc ±10% 0.1μF	1	
8		積層セラミックコンデンサ	50Vdc ±10% 0.01μF	1	
9		コネクタ 10P	XG4C-1031	2	
10		コネクタ 3P	B3B-XH-A(LF)(SN)	1	
11		ユニバーサル基板	ICB-293	1	
12		スペーサ・ネジ	プラネジ、スペーサー	4	
13		鉛フリーはんだ	HOZAN HS-313 φ0.8	適量	
14		スズメッキ線	φ0.5	適量	
15		ゼッケンシール		1	抽選時配布

【設計組立】

- +5V、GNDはピンヘッダから供給するように設計してください。
- ローターリーエンコーダーの出力には47kオームのプルアップ抵抗を接続し、ケーブルAの3番pinに入力する。
- ローターリーエンコーダーの電源端子とグランド間には、ノイズ対策として0.1μFのコンデンサーを接続する。
- 透過型フォトセンサの LED には330Ωの抵抗を接続し、コレクタに10kΩの抵抗を「遮断」で 5V となり、「透過」で 0V となるように接続して5番pinに接続する。
- トグルSWは10kΩでプルアップし SW を上にすると 0V、下にすると 5V となるようにして7番pinに入力する。
- タクトSWは10kΩでプルアップして SW を押すと 0V となるように9番pinに入力する。
- 加速度センサとジョイスティックの接続は、
 - K_Z ↔ 2番pin
 - J_2 ↔ 6番pin
 - J_2 A ↔ 8番pin

○ 部品配置は下図のように配置してください。



プログラム製作

【入力の表現】

- トグルスイッチ: レバーが下向き「下」 レバーが上向き「上」
- タクトスイッチ: 押していない状態「OFF」 押した状態「ON」
- 透過型フォトインタラプタ: 光を透過した状態「透過」 光を遮断した状態「遮断」
- 加速度: センサーを上向きの時「上向き」、下に向けた時「下向き」
- アナログジョイスティック: レバーを上を倒す時「上方向に倒す」、同じように下や左右も「○方向に倒す」

【7セグメントLEDの表示】

「消」	「0」	「1」	「2」	「3」	「4」	「5」	「6」	「7」	「8」	「9」	「A」	「b」	「c」

「d」	「E」	「F」	「H」	「L」	「-」

【LED10バーの点灯】

○「赤」「緑」「青」「紫」「水色」「黄」「白」「消灯」とします。

各色のRGBは

赤(1,0,0) 緑(0,1,0) 青(0,0,1) 紫(1, 0, 1) 水色(0,1,1) 黄(1,1,0) 白(1,1,1)

【モーターの回転】

○ステッピングモータ、DCモータ共、時計まわりを「**正転**」、反時計回りを「**逆転**」とします。

【ブザー】

○ブザーから音を出すことを「**ブザー**」、消音することを「**消音**」とします。

【初期状態】

- | | |
|----------------------------|---|
| ○トグルスイッチ → 「 下 」 | ○タクトスイッチ → 「 OFF 」 |
| ○フォトインタラプタ → 「 透過 」 | ○加速度 → 「 上向き 」 |
| ○アナログジョイスティック → 中立 | ○7セグメントLED → 左右とも「 消 」「 消 」 |
| ○LED10バー → 消灯 | ○ステッピングモータ → 原点に指標を合わせて停止 |
| ○DCモータ → 停止 | ○ブザー → 「 消音 」 |

【注意】

- 問題は①～⑤までありますが、どの問題から始めてもかまいません。
- 合計点は30点が最高点となります。

【課題 ①】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点2点)

- ・タクトスイッチ「**OFF**」で7セグメントLEDのが「**—**」「**—**」と表示となる。
- ・タクトスイッチ「**ON**」で7セグメントLEDのが「**7**」「**7**」と表示となる。

【課題 ②】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点2点)

- ・トグルスイッチ「**下**」で7セグメントLEDのが「**消**」「**L**」と表示となる。
- ・トグルスイッチ「**上**」で7セグメントLEDのが「**H**」「**消**」と表示となる。

【課題 ③】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点2点)

- ・フォトインタラプタが「**透過**」でブザーが「**消音**」となる。
- ・フォトインタラプタが「**遮断**」でブザーが「**ブザー**」となる。

【課題 ④】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点3点)

- ・加速度センサー「**下向き**」の状態のときでステッピングモータを回転させ、LED10バーを点灯させる。
- ・ステッピングモータの回転方向とLED10バーの色は、
フォトインタラプタ「**透過**」でステッピングモータ「**正転**」、LED10バー「**白**」となりブザーが「**ブザー**」となる。
フォトインタラプタ「**遮断**」でステッピングモータ「**逆転**」、LED10バー「**赤**」となりブザーが「**消音**」となる。
- ・加速度センサー「**上向き**」でステッピングモータは停止させLED10バー「**消**」ブザーが「**消音**」となる。

【課題 ⑤】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点3点)

- ・アナログジョイスティックを「**右方向に倒す**」とステッピングモータが正転する。
- ・アナログジョイスティックを「**左方向に倒す**」とステッピングモータが逆転する。
回転速度は、アナログジョイスティックの倒す角度で変化させる。

【課題 ⑥】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点4点)

- ・トグルスイッチ「上」で7セグメントLEDは「d」「c」と表示するし、DCモータを回転させる。
- ・回転方向は、アナログジョイスティックを「上方向に倒す」とDCモータ「正転」させる。
 アナログジョイスティックを「下方向に倒す」とDCモータ「逆転」させる。
 回転速度は、アナログジョイスティックの倒す角度で変化させる。
 アナログジョイスティックが中立点ではDCモータは停止する。
- ・トグルスイッチ「下」の状態のときでDCモータを停止させる。この時、7セグメントLEDは「消」「消」と表示する。

【課題 ⑦】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点4点)

- ・それぞれの入力状態の時、LED10バーと7セグメントLEDを次のようにしてください。

加速度	タクト SW	トグル SW	フォトインタラプタ		ブザー	LED 10バー	7セグメントLED
「上向き」	「OFF」	「下」	「透過」	→	「消音」	「消」	「消」「消」
「上向き」	「ON」	「下」	「透過」	→	「ブザー」	「赤」	「1」「消」
「上向き」	「OFF」	「上」	「透過」	→	「消音」	「緑」	「消」「2」
「上向き」	「ON」	「上」	「透過」	→	「ブザー」	「青」	「3」「消」
「上向き」	「OFF」	「下」	「遮断」	→	「消音」	「紫」	「消」「4」
「上向き」	「ON」	「下」	「遮断」	→	「ブザー」	「水色」	「5」「消」
「上向き」	「OFF」	「上」	「遮断」	→	「消音」	「黄」	「消」「6」
「上向き」	「ON」	「上」	「遮断」	→	「ブザー」	「白」	「7」「消」
「下向き」	「OFF」	「下」	「透過」	→	「消音」	「消」	「-」「-」
「下向き」	「ON」	「下」	「透過」	→	「消音」	「赤」点滅	「-」「1」
「下向き」	「OFF」	「上」	「透過」	→	「消音」	「緑」点滅	「-」「2」
「下向き」	「ON」	「上」	「透過」	→	「消音」	「青」点滅	「-」「3」
「下向き」	「OFF」	「下」	「遮断」	→	「消音」	「紫」点滅	「-」「4」
「下向き」	「ON」	「下」	「遮断」	→	「消音」	「水色」点滅	「-」「5」
「下向き」	「OFF」	「上」	「遮断」	→	「消音」	「黄」点滅	「-」「6」
「下向き」	「ON」	「上」	「遮断」	→	「消音」	「白」点滅	「-」「7」

【課題 ⑧】 次の動作をするプログラムを作成してください。 (配点4点)

- ・トグルスイッチ「上」で「消」「0」と表示する。
- ・タクトスイッチ「ON」で「消」「1」にカウントアップし、ブザーを約1秒間「ブザー」とする。
- ・もう一度、タクトスイッチ「ON」で「消」「2」にカウントアップし、ブザーを約1秒間「ブザー」とする。
 以後、タクトスイッチ「ON」でカウントアップしていく。
- ・トグルスイッチ「下」で「消」「消」と表示となり、カウントアップもリセットとなる。
- ・もう一度、トグルスイッチ「上」で「消」「0」と表示する。

【課題 ⑨】 次の動作をするプログラムを作成してください。

(配点5点)

- ・トグルスイッチ「上」でDCモータ「正転」する。
- ・その時、7セグメントLEDに円盤の回転した数をカウントアップして表示する。
- ・トグルスイッチ「下」でDCモータ停止となる。7セグメントLEDは「消」「消」となる。

【課題 ⑩】 次の動作をするプログラムを作成してください。

(配点5点)

- ・タクトスイッチを「ON」するたびに7セグメントLEDが
「消」「0」→「消」「1」→「消」「2」→「消」「3」→「消」「0」→「消」「1」 ……
となる。

7セグメント	「消」「0」	「消」「1」	「消」「2」	「消」「3」
ステッピング モータ	↑	→	↓	←

- ・加速度が「下向き」で、指定した位置にステッピングモータが動きブザーが約1秒間「ブザー」となる。
- ・加速度が「上向き」の状態に戻すと、ステッピングモータは原点に戻り、ブザーが約1秒間「ブザー」となる。7セグメントLEDは「消」「0」と表示する。
- ・再び、タクトスイッチを「ON」で上記の動作を行う。