

令和6年度 第19回若年者ものづくり競技大会 近畿地区予選 「電子回路組立」部門課題 競技仕様書

1. 競技課題

設計仕様に基づいた設計回路(入力回路)を競技時間内に設計・製作し、設計回路(入力回路)と制御対象回路を制御用コンピュータに接続し、制御プログラムを作成し、目的の動作を行うシステムを完成させる。また、はんだ付けの技術を競うため技能検定電子機器組立て作業2級のメイン基板を製作する。

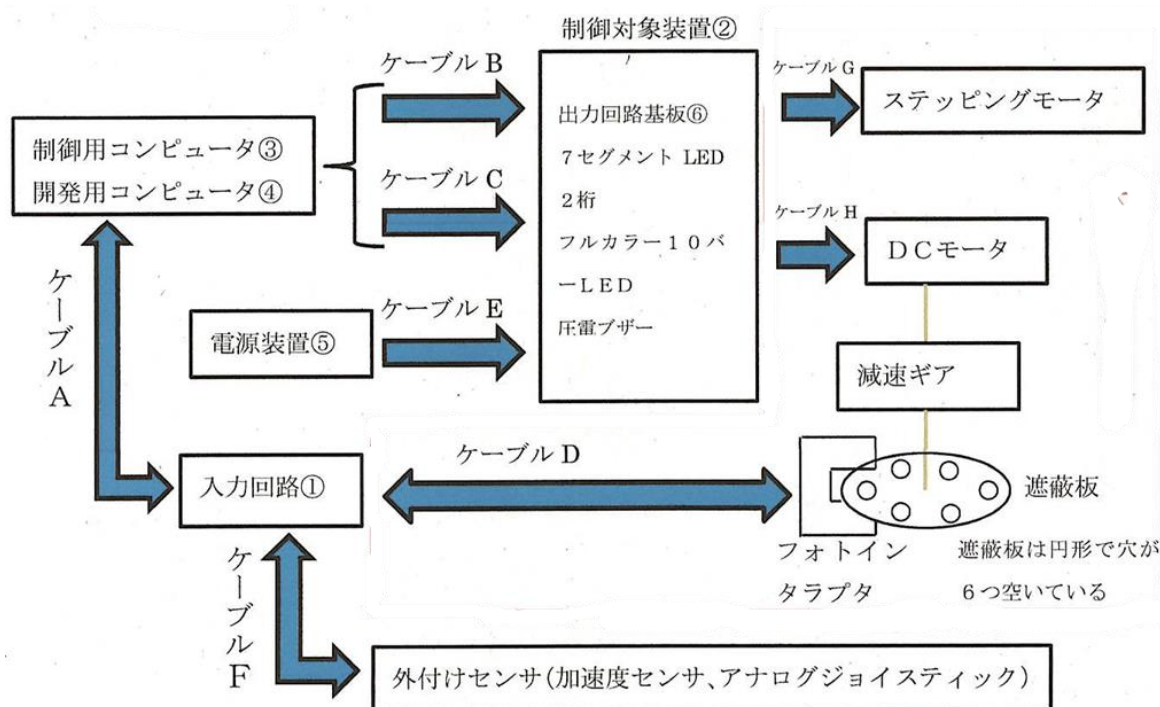


図1 課題システムの構成図

(1) 入力回路基板①

- (a) DCモーターの回転数を検知するフォトインタラプタのフォトトランジスタ側のオープンコレクタ出力のための負荷抵抗は入力基板内に配置するため、5VとVout間に47kΩの抵抗器を取り付け、5VとGND間にはノイズ対策として、0.1μFの積層セラミックコンデンサを取り付ける。詳細は資料8-1～資料8-2を参照する。また支給部品である、CNZ1023のデータシートに関しては資料9-1～資料9-3を参照する。
- (b) 設計仕様、電子部品等は大会当日に配布する。
- (c) 支給した部品を用いて設計仕様に基づく回路を製作する。
- (d) ユニバーサル基板はサンハヤトICB-293を支給する。また、スズメッキ線(φ0.5mm)、鉛フリーはんだ(HOZAN HS-313 φ0.8mm Sn-3Ag-0.5Cu)を使用して製作する。

- (f) 入力回路①と制御用コンピュータ③はケーブルAにより、コネクタXG4M-1030(製造元:オムロン)で接続する。但し、コネクタは相当品でも構わない。また、ケーブルAにより入力回路①に5Vの電源を供給する。
- (g) 入力回路①とケーブルDで接続するフォトインタラプタはKI1233-AA(販売:秋月電子通商)を使用し、入力回路①にコネクタB3B-XH-A(販売:秋月電子通商)で接続する。
- (h) DCモーターの回転軸に取り付ける遮光板は円形で穴が6つ空いている。また、遮光版の反対側の軸に何らかの装置を取り付ける可能性もあり、それに伴い、図24、図25のDCモーターの設置場所を変更する可能性がある。
- (i) 外付けセンサとして、加速度センサ、アナログジョイスティックを使用し、入力回路①にケーブルFにより、コネクタXG4M-1030(製造元:オムロン)で接続する。但し、コネクタは相当品で構わない。回路図を資料2のアナログ入力回路図に、使用部品表を資料4に示す。
- (j) 使用する部品は表1の支給部品を参照する。また、支給部品を全て使わない場合もある。
- (k) 抵抗の取り付けピッチは6ピッチとする。(図8,図9参照)「6ピッチ」の場合6間隔,すなわち抵抗の足から足まで7穴を使って取り付けることになる。
- (2) 制御対象装置②
制御対象装置②は、制御対象として、7セグメントLED2個、フルカラー10バーLED、圧電ブザー、ステッピングモーター、DCモーターとする。
- (a) 出力回路基板⑥は株式会社ニソールが提供する「第23回高校生ものづくりコンテスト全国大会出力回路」とする。出力回路基板⑥には7セグメントLED(2桁)、フルカラー10バーLED、圧電ブザーが実装されている。
- (b) 制御対象装置②の回路図を資料1に使用部品表を資料3に示す。
- (c) ステッピングモーターはSPG27-1101(販売:秋月電子通商)を使用する。
- (d) DCモーターはTAMIYAテクにクラフトシリーズNO. 8 4速ウォームギアボックスHEに付属の260タイプモーターを使用し、減速比を84:1とする。
- (e) 出力回路基板⑥と制御用コンピュータ③をケーブルB及びケーブルCで接続する。
- (f) 出力回路基板⑥のCN1またはDCジャックCN4から、5Vの電源を供給する。
- (3) 制御用コンピュータ③
使用するコンピュータの性能・形状の制限はない。開発用コンピュータ④と同一機器であってもよい。
- (a) 入出力ポートの信号レベルは5Vとする。
- (b) 各自が準備した電源装置から電源を供給する。
- (4) 開発用コンピュータ④
使用するコンピュータに制限はない。
- (a) 制御用コンピュータ③のプログラム開発環境を競技者が持参する。
- (5) 電源装置⑤
(a) 性能・形状の制限はない。課題システムの動作に必要なとされる容量の電源を用意する。

(6) ケーブル

(a)ケーブルA, ケーブルB, ケーブルC, 及びケーブルD, ケーブルE, ケーブルFの使用を資料5に示す.

ケーブルA, B, C, D, E, Fおよびステッピングモーター用のケーブルG, DCモーター用ケーブルHは各自で準備する.

(7)技能検定 2 級メイン基板

(a)技能検定電子機器組立て作業 2 級で使用するメイン基板(PB-2)を製作する.

(b)メイン基板(PB-2)及びメイン基板に実装する電子部品以外のすべては競技者が準備し,事前に組立てた後,動作確認を行ったものを競技者が持参する.

(c)製作したメイン基板と事前に製作した機器を組立て調整する.

2 作業条件

(1) 競技時間

3時間(180 分)とする.

但し,競技者全員が早く終了した場合は,その時点で打ち切ることがある.

(2) プログラムの作成について

(a) 事前に練習時などで制作したプログラム類またはドキュメント類は持ち込めない. 但し, 動作チェックプログラムを確認するためのソースファイル, ヘッダファイルは持ち込む事ができる.

(b) プログラム作成時に使用するファイル類は事前に大会事務局に提出したソースファイル, ヘッダファイルに記述したものに限る.

事前に用意することが出来るソースファイル, ヘッダファイルについて

- マイコンの動作環境に係るレジスタなどの初期設定(使用ポートのデータ方向設定を含む)と,タイマ割り込みや割り込み, A/D 変換モジュールに係る初期設定プログラム, ロータリーエンコーダーに係る初期設定プログラム.
- 2 桁 7 セグメント LED の初期設定プログラムおよび表示プログラム.
あらかじめ用意しておくことが出来る, 表示パターンは

「消」	「0」	「1」	「2」	「3」	「4」	「5」	「6」	「7」	「8」
「9」	「A」	「b」	「c」	「d」	「E」	「F」	「H」	「L」	「-」

当日は、これ以外のパターンも出題する。

- ステッピングモーターの初期設定プログラムおよび、動作プログラム。
正転・逆転ができる動作プログラムまでは作成してきてよい。回転数や指定角度まで動かすプログラムは不可とします。
- DCモーターの初期設定プログラムおよび、動作プログラム。
正転・逆転ができる動作プログラムまでは作成してきてよい。ロータリーエンコーダーと連携して回転数や回転角度が制御できる動作プログラムは不可とします。
- フルカラー10バーLEDの初期設定プログラムおよび、動作制御プログラム。
指定した位置のLEDを指定した色で点灯させる動作プログラムは作成してきてよい。レベルメータ的な動作プログラム等、他のデバイスと連携させているような動作プログラムは不可とします。
- 圧電ブザーの初期設定プログラムおよび、動作制御プログラム。
あらかじめ、耳で聞いての高低差が聞き分ける程度の圧電ブザーが鳴らす動作プログラムを作成してきてよい。音の大きさや音楽を演奏するなどの動作プログラムは不可とします。

(c) 7セグメントLEDやフルカラー10バーLEDの表示輝度に著しい差異やチラツキがないプログラムを作成する。

(d) プログラム言語や開発環境は自由とする。

(e) 記憶媒体等の持ち込みは禁止する。

(3) プログラムの動作確認および完成検査

(a) 課題は1番から取り組む必要は無く、どの課題から取り組んでもよい。

(b) プログラムは1課題ずつ作成し、1つの課題が完成すれば挙手して完成したことを伝える。また、1つの課題が終わる毎に完成審査を受ける。

(c) 審査が重なることがある場合、挙手の順番に審査を実施する。

(d) 完成審査で不合格の場合、再度審査を受け、合格になるまではその課題は完成したものと見做されない。

(e) 完成検査で不合格となった課題について、不合格課題を放棄し、別の課題に取り組んでよい。

(f) 挙手時に審査員が他の競技者の審査をしている場合は、次の課題に取り組んでもよい。上記(c)の通り、挙手順に審査を実施するので、次の課題に取り組む旨を係員に申し出る。

(g) 競技が終了しても競技時間内に挙手した全ての課題について完成審査を継続して行う。

(4) 服装等

(a) 競技中は作業着を着用する。

(b) はんだ付け作業中は保護メガネを着用する。但し、眼鏡をかけている場合はこの限りではない。

(c) 作業帽、手袋は任意とする。

3 準備

- (1) 実行委員会が準備(支給)するもの
 - (a)入力回路基板①の製作に使用する電子部品及び材料等
 - (b)技能検定 2 級メイン基板(PB-2)及び実装する電子部品一式
 - (c)商用電源(AC100Vコンセント2口)
 - (d)A4用紙(白紙)
- (2) 実行委員会が事前に支給するもの
 - (a) 制御対象装置②および外付けセンサキットは事前に競技者が組み立てて大会当日に持参する。
 - (b) ステッピングモーター, DCモーターは競技者が, 動作が安定するように固定台に取り付ける。
 - (c) フォトインタラプタ(KI1233-AA)はDCモーターの回転数が読み取れるように取り付ける。
大会当日に実行委員会で予備は用意しません。確実に動作するように持参する。
 - (d) 遮光板には, キット付属の円形アームを使用してください。
- (3) 競技者が準備するもの
 - (a) 制御用コンピュータ③, 開発用コンピュータ④および開発環境
 - (b) ケーブル A , B , C , D, E, F
 - (c) 電源装置⑤
 - (d) 入力回路基板①, 及び技能検定2級のメイン基板の製作に使用する, はんだごて, こて台, ニッパ, ラジオペンチ, ドライバ, テスタ, テーブルタップ, 保護メガネ, 基板支持用等の工具類
 - (e) 筆記用具及び定規, テンプレート等
 - (f) 作業服(学校で使用しているもの)
 - (g) 実行委員会より, 「出力回路基板⑥」「外付けセンサ」「ステッピングモーター」「DCモーター, ギアボックス」「フォトインタラプタ」のキットは支給するので, 大会当日までに競技者が組み立て持参する。
 - (h) 技能検定2級のメイン基板以外のシャーシ, 基板, 束線等すべてを事前に競技者が組み立てて大会当日に持参する。

4 注意事項

- (a) 作業を行うにあたっては, リード線の切断時に, 破片が周囲に飛び散らないようにするなどの安全に関する事に十分配慮し, 決められたエリアで作業を行う。
- (b) 競技会場への資料の持ち込みは認めない。資料は, 競技会場にて配布されたもののみ参照できる。
- (c) 競技準備の時に競技会場の電源(電力)の確認及び競技者が持参した機器の動作確認を行う。

5 審査

(1) 審査対象

- ①入力回路基板①
- ②技能検定 2 級のメイン基板(組立後動作確認)
- ③プログラム課題の動作状況
- ④その他(作業態度など)

6 採点基準

(1) 採点項目と観点

採点項目	点数	観点等
プログラミング技術	50	・完成審査での動作状況
組立技術	40	・動作状況・部品処理(取付損傷) ・ハンダの状況・配線・配置
その他	10	・作業態度 ・作業の安全性 ・工具及び部品の取り扱い ・清掃
	100	

(2) 順位の決定方法

- ① 合計得点の高い順に高位とする。
- ② 合計得点が高同点の場合は、「プログラミング技術」、「組立技術」、「その他」の順に、得点の高いものを高位とする。
- ③ それでもなお同点の場合は、全体の完成度から順位を決定する。

7 持ち込みファイル・開発環境申請書の提出

(1) 持ち込みファイルの審査について

動作チェックプログラム用のソースファイル、ヘッダファイルをメール(PDF)で提出する。但し事前に練習で制作したプログラムは含まない事。

(2) 開発環境申請について

開発環境申請書に使用するマイコン・言語・開発環境・使用するヘッダファイル等の記入を行い、提出する事。

(3) 提出期限 令和6年5月3日(金)

(4) 提出先 yuk-mimura@kobe-c.ed.jp (神戸市立科学技術高等学校 三村)

8 その他

(1) 技能検定2級のメイン基板については、中央職業能力開発協会のHP内にある技能検定試験問題公開サイト、令和5年度前期電子機器組立て(電子機器組立て作業)【2級】製作等作業試験問題の部品リストに掲載されている部品のうちメイン基板(PB2)およびメイン基板(PB2)に実装する部品を配布する。またはその同等品を配付する。

(2) 近電研のHP(堺工科高校HP内)にて、補足やQ&A等を記載することがある。

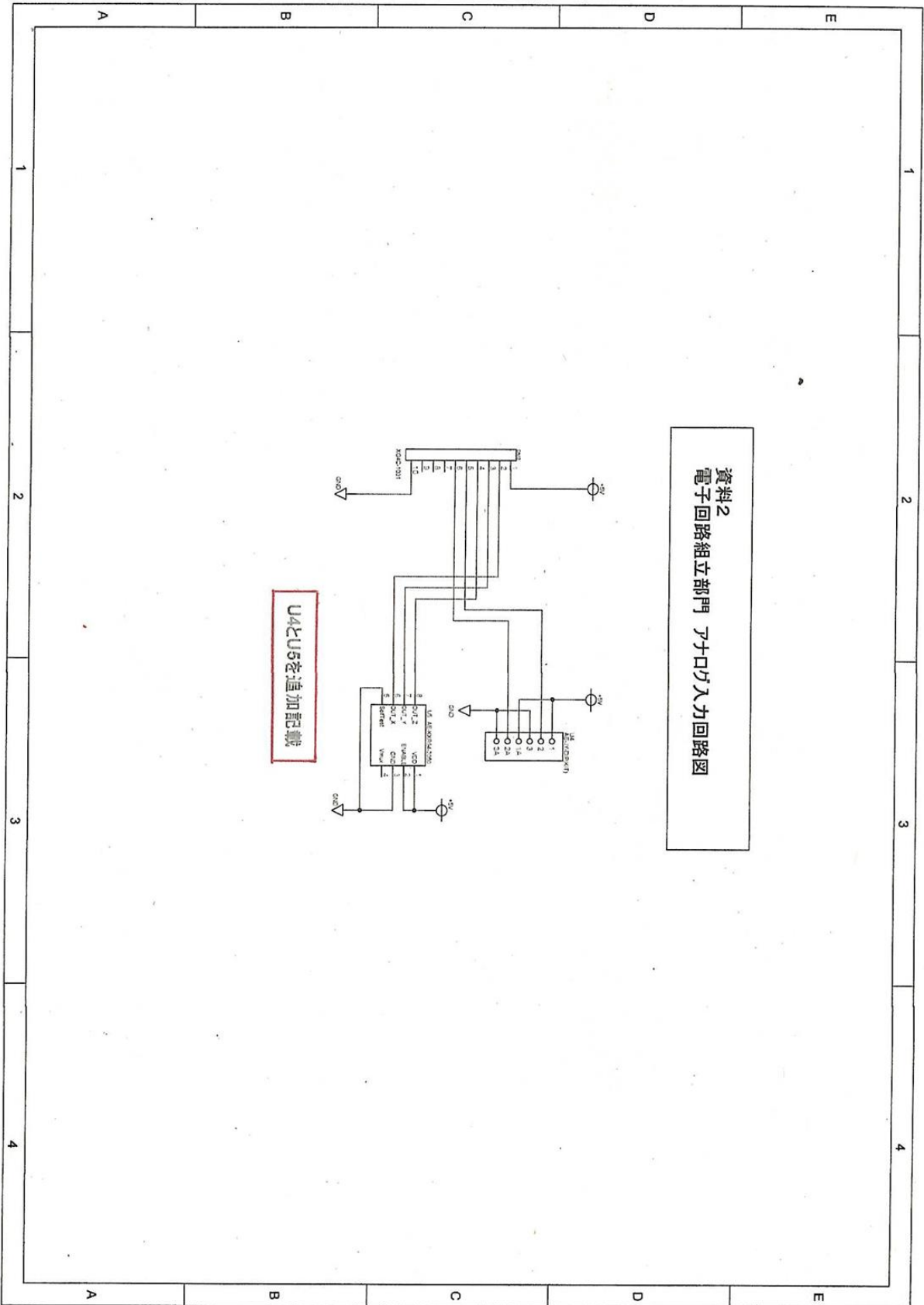
ご質問があれば下記連絡先までお問い合わせください

連絡先 大阪府立堺工科高等学校(全日制) 電気系 山本 裕規

Tel 072-241-1401

Fax 072-241-6160

以下、第23回ものづくりコンテスト全国大会 電子回路組立部門課題より



資料2
電子回路組立部門 アナログ入力回路図

資料3 制御対象装置②の使用部品表

No	部品番号	部品名称・規格	型番等	メーカー	数量	購入店舗例
1		第23回大会用出力回路基板		ニソール	1	ニソール
2	R1	カーボン抵抗 510Ω, ±5%, 1/6W	RD 16S 510E	SHIHHAO	1	秋月電子通商
3	R2,R3,R4	カーボン抵抗 10kΩ, ±5%, 1/6W	RD 16S 10k	SHIHHAO	3	秋月電子通商
4	R5,R6	カーボン抵抗 100Ω, ±5%, 1/4W	CF25J100RB	SHIHHAO	2	秋月電子通商
5	R7	カーボン抵抗 150Ω, ±5%, 1/6W	CF16J150RB	SHIHHAO	1	秋月電子通商
6	R8	カーボン抵抗 1kΩ, ±5%, 1/6W	CF16J1KB	SHIHHAO	1	秋月電子通商
7	RA1	集合抵抗 100kΩ, 8素子	RKC8BD104J	KOA	1	秋月電子通商
8	RA2	集合抵抗 20kΩ, 8素子	RKC8BD203J	KOA	1	KOA
9	C1,	電解コンデンサ 16V, 470μF	16WXA470MEFC8X9	ルビコン	1	秋月電子通商
10	C2~C7	積層セラミックコンデンサ 0.1μF	RDER71H104KOK1H03B	村田製作所	6	秋月電子通商
11	FET1~FET7	N-ch パワー-MOSFET	2SK4017(Q)	東芝セミコンダクタ	7	秋月電子通商
12	D1~D4	整流用ダイオード	1N4007	パンジット	4	秋月電子通商
13	IC1, IC2	8ビットシフトレジスタ	U74HC595AG-D16-T	ユニソック	2	秋月電子通商
14	IC3, IC4	8ch トランジスタアレイ	TBD62783APG	東芝	2	秋月電子通商
15	IC5	D フリップフロップ	CD74HC574E	Texas Instruments	1	DigiKey
16	U1, U2	青色7セグメントLED シリアルドライバキット	AE-7SEG-BOARD-KIT-BL UE	秋月電子通商	2	秋月電子通商
17	U3	モータドライバモジュール	AE-TC78H653FTG	秋月電子通商	1	秋月電子通商
18	SP1	圧電スピーカ Φ13mm 径	PKM13EPYH4000-A0	村田製作所	1	秋月電子通商
19	LED1	発光ダイオード (赤) Φ3mm	OSR5JA3Z74A	Opto Supply	1	秋月電子通商
20	LED2	RGB フルカラー10バーLED	OSX10201-LRPB2	OptoSupply	1	秋月電子通商
21	CN1	コネクタ (3Pオス) 電源用	B3B-XH-A (LF) (SN)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
22	CN2, CN3	コネクタ (10Pオス)	XG4C-1031	オムロン	2	オムロン
23	CN4	DC ジャック (Φ2.1mm)	MJ-179PH	マル信無線	1	秋月電子通商
24	CN5	コネクタ (2Pオス) DCモータ用	B2B-XH-A (LF) (SN)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
25	CN6	コネクタ (6Pオス) ステッピングモータ用	B6B-XH-A (LF) (SN)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
26	DCMOTOR1	DCモータ	260 タイプモータ	TAMIYA	1	TAMIYA
27	STEPPER MOTOR1	ステッピングモータ	SPG27-1101	秋月電子通商	1	秋月電子通商

資料4 アナログ入力回路の使用部品表

No	部品番号	部品名称・規格	型番等	メーカー	数量	購入店舗例
1		第23回大会用アナログ入力ボード		ニソール	1	ニソール
2	U4 U4に訂正	アナログジョイスティック DIP 化キット	AE-JY-DIP(KIT)	秋月電子通商	1	秋月電子通商
3	U5 U5に訂正	3軸加速度センサモジュール	AE-KXR94-2050	秋月電子通商	1	秋月電子通商
4	CN10	コネクタ (10Pオス)	XG4C-1031	オムロン	1	オムロン

資料5 競技に使用するケーブルについて

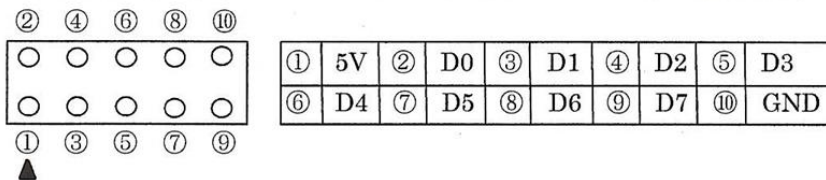
①ケーブル A

入力回路基板①にコネクタ XG4M-1030 (製造元: オムロン) で接続する。



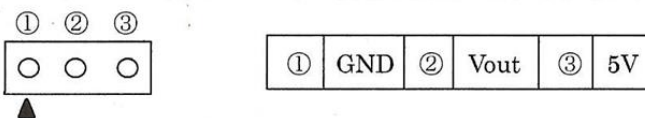
②ケーブル B、ケーブル C

出力回路基板⑥にコネクタ XG4M-1030 (製造元: オムロン) で接続する。



③ケーブル D

XHP-3, ZHR-3 (製造元: 日本圧着端子製造) を、それぞれケーブルの末端に接続する。



④ケーブル E

出力回路基板⑥の仕様により、各自で準備する。

⑤ケーブル F

入力回路基板①にコネクタ XG4M-1030 (製造元: オムロン) で接続する。



資料6

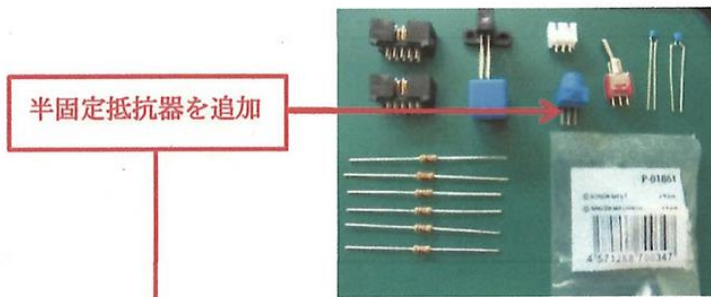
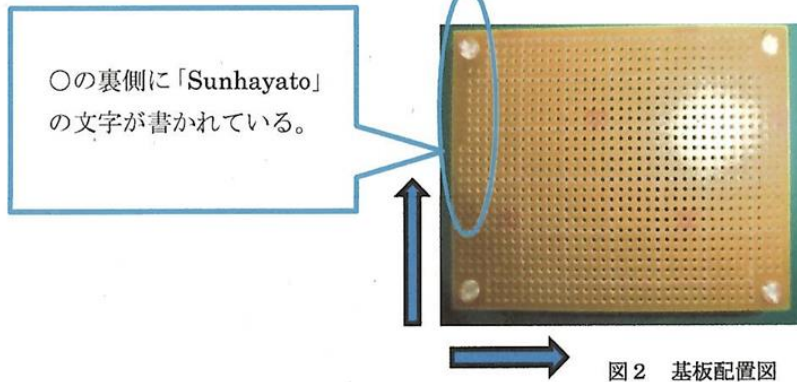


表1 【支給部品】

図3 入力回路①用支給部品

No	部品記号	部品名	型式	定格	備考 (購入先等)	個数
1	PSW	タクトスイッチ	1273HIM160GG	1回路1接点	秋月電子通商	1
2	TSW	トグルスイッチ	2MS1T2B4M2QES	1回路2接点	秋月電子通商	1
3	PS1	透過型フォトインタラプタ	CNZ1023		秋月電子通商	1
4	ST	半固定抵抗器	TSR3386	10kΩ	秋月電子通商	1
5	R1	炭素被膜抵抗器	1/4W ±5%	330Ω	秋月電子通商	1
6	R2~R5	炭素被膜抵抗器	1/4W ±5%	10kΩ	秋月電子通商	4
7	R6	炭素被膜抵抗器	1/4W ±5%	47kΩ	秋月電子通商	1
8	C1	積層セラミックコンデンサ	250Vdc ±10%	0.1μF	秋月電子通商	1
9	C2	積層セラミックコンデンサ	50Vdc ±10%	0.01μF	秋月電子通商	1
10	CN7,8	コネクタ 10P (制御用マイコン接続用、外部センサ接続用)	XG4C-1031 (相当品の場合あり)	10P オス	オムロン	2
11	CN9	コネクタ 3P (KI1233-AA 接続用)	B3B-XH-A(LF)(SN)	3P オス	秋月電子通商	1
12		ユニバーサル基板	ICB-293	72mm×95mm	サンハヤト	1
13		スペーサ・ネジ	3mm プラネジ、六角スペーサーセット	各4個	秋月電子通商	1
14		鉛フリーハンダ	HOZANHS-313	Φ0.8	Sn-3Ag-0.5C	適量
15		スズメッキ線		Φ0.5		適量

※支給部品を全て使わない場合もある。

第23回高校生ものづくりコンテスト 全国大会

電子回路組立部門 入力回路 審査基準

12 部品取付け仕様

(1) 部品の取付け方向

- ① 部品は、図2基板配置図の表面および裏面をそれぞれ正面に見て、プリント基板へ水平又は垂直に取付けるものとし、曲がり、傾きの限度は1mm以下とする。
- ② 極性を有する部品は、回路図に従って取付ける。
- ③ 炭素皮膜抵抗器は、カラーコードが、下から上、左から右の方向（2.1の図2に示した矢印の方向）に読めるように取付ける。
- ④ トグルスイッチ及びセラミックコンデンサの取り付けは以下とする。



図4



図5



図6

(2) 部品の取付け方法

- ①炭素皮膜抵抗器、スズメッキ線は、ユニバーサル基板にほぼ密着させて取り付けること。なお、浮き上がり限界は、図7に示すとおりとする。
また、抵抗の取り付けピッチは6ピッチとする。(図8、図9参照)
「6ピッチ」の場合6間隔、すなわち抵抗の足から足まで7穴を使って取り付けることになる。

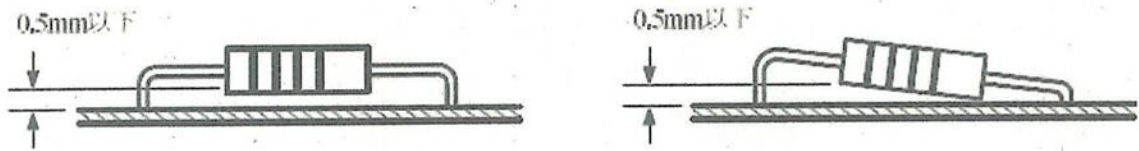


図7 部品の浮き上がり

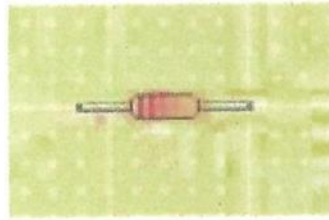


図8 部品面

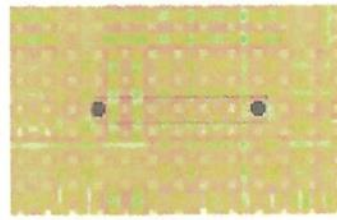


図9 ハンダ面

- ②サーメットリマ、ボックスピンヘッダ、タクトスイッチ、トグルスイッチは、止まりがあるものは止まりまで差し込み、止まりがないものは密着して取り付けること。なお、浮き上がり限界は、図10に示すとおりとする。

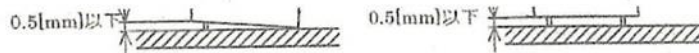


図10 部品の傾き

- ③左右のリード線は、バランスよく取り付け図11に示すように無理な力を加えないこと。



図11 抵抗の取り付け方(悪い例)

- ④炭素皮膜抵抗器以外の部品は基板に対して垂直に取り付けること。各部品の曲がりの範囲は図12のとおりとする。

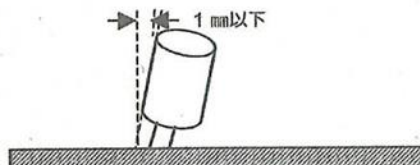


図12 基板の取り付け

- ⑤炭素皮膜抵抗器のリード線は、ランドにほぼ密着させて折り曲げ、図13との位置関係に示すように切断すること。リード線の曲げ方向は規定しない。

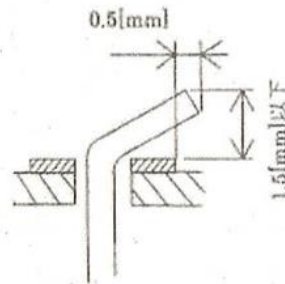


図 13 リード線の折り曲げ

- ⑥突き出し寸法は 0.5 ～ 2.5 mmとし、2.5 mmを超えるものは切断して、はんだ付けすること。切断面は、はんだめっきを施すこと。ただし、ボックスピンヘッドとトグルスイッチの足は、切断しないこと。

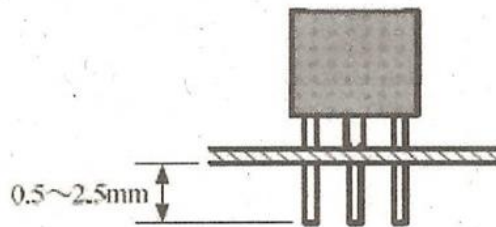


図 14 部品の突き出し寸法

- ⑦以下の部品は、ピンまたはリードを折り曲げず取付ける。
- ・ボックスピンヘッド
 - ・トグルスイッチ
 - ・タクトスイッチ
 - ・単回転サーメットリマ

⑧スズメッキ線による配線

- ・配線は支給されたスズメッキ線を使用すること。部品リード線の使用は禁止する。
- ・配線の際に基板のランドを剥離させないように注意すること。
- ・配線方向はX-Y方向とする。
- ・配線はランドの外周をはみ出さないこと。
- ・配線は基板から浮き上がらないように直線的に行い、浮き上がりの許容差は図 15 に示すとおりとする。
- ・スズメッキ配線の直線部分が 30 mmを超える場合は、浮き上がり防止のために中間はんだを施してもかまわない。
- ・配線の変える場合は、図 16 のようにランド上で行い、そのランドをはんだ付けすること。また 2 方向から直角に交わるスズメッキ線を配線するランドでは、スズメッキ線を図 17 のように切断し、そのランドをはんだ付けすること。
- ・配線の末端は図 18 - 1 によること。
(図中の破線部分はズレの限界を示している)
- ・ジャンパー線 (部品面のスズメッキ線) は、直線のみとし、直角を含め曲げての取り付けは禁止する。(図 18 - 2 参照)

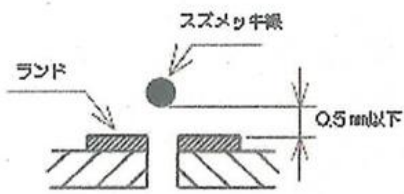


図 15 配線浮き上がり限界

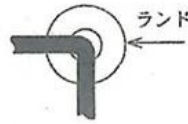


図 16

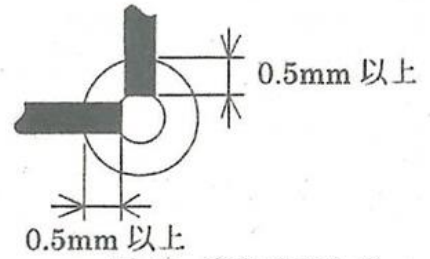


図 17 直角に交わる

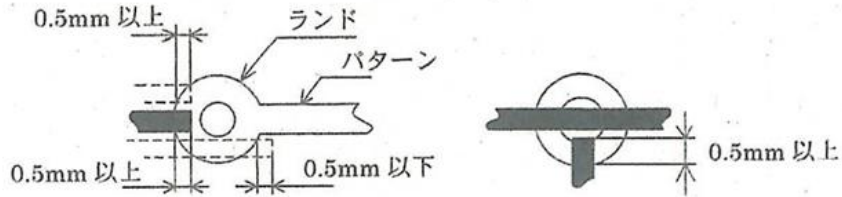


図 18 - 1 配線の端末の寸法

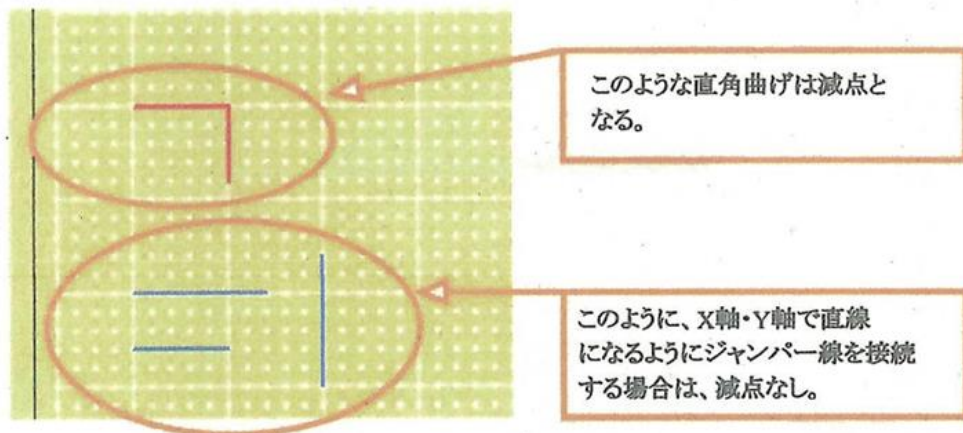


図 18 - 2 ジャンパー線取り付け時の説明

(3) はんだ付け作業に関する仕様

① はんだのぬれ性

- ・ はんだが光沢を失わずにランドの表面に適切に流れ、長くすそを引いていること。
- ・ いわゆる「いもはんだ」にならないようにすること。
- ・ はんだに突起（いわゆる「角」）が生じないようにすること。
- ・ 部品穴のはんだ付けは、ランドの表面にはんだのぬれ性があること。

② はんだの量

- ・ はんだの量は、部品リード線の折り曲げ部分、線の切り口等をはんだが覆い、かつ肉厚が薄く線の形がわかるものとし、その例を図 19 に示す。
- ・ 部品取り付けにおいて、リード線を折り曲げず、かつ切断せずに取り付ける場合は、リードの先端まで全面はんだで覆わなくてもよい。
- ・ はんだを行う穴は部品穴のみである。

③ 基板のランドを剥離させないこと。

④ はんだ付け時の熱などで、部品が破損しないこと。

⑤ はんだ付けが不要な箇所には、はんだを付けないこと。

⑥ 部品端子の線材接続部は、全てにはんだ付けすること。

(ボックスピンヘッダ等の使用しない箇所も含む)

⑦ 部品端子の線材接続部は、穴あきのないようにはんだ付けすること。(図 20、図 21)

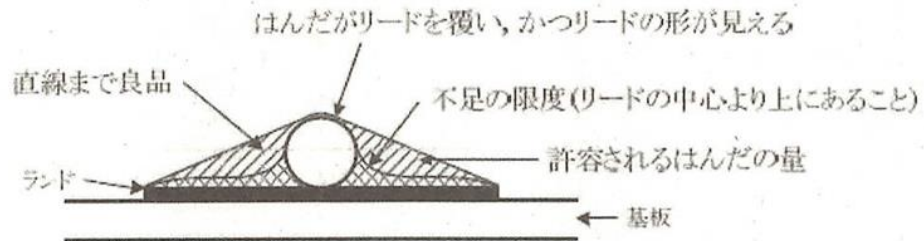


図 19

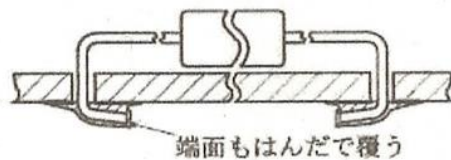
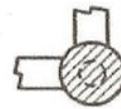


図 20



ランドは全面はんだで埋める

図 21

(4) スペーサー取付け作業に関する仕様

ねじはゆるむことなく破損しない適正なトルクで締め付けること。

スペーサーは指先で簡単に回らない程度とする。スペーサーとねじの組み合わせは図 22 によること。

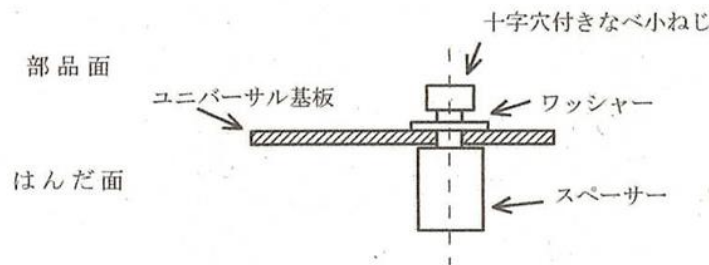


図 22

(5) 部品配置に関する仕様

部品配置については、当日回路と同時に発表される。部品配置に示された順番で基板に取り付けるようにすること。

(例) タクトスイッチ→トグルスイッチ→サーメットトリマと指定された場合

図 23-1 は、タクトスイッチ→トグルスイッチ→サーメットトリマと指定された場合、取付ける位置の上下での減点はない。また、引き回し上、図 23-2 のようになっても減点ではないが、美観で差が付く場合がある。

ただし、取り付ける順番が入れ替わった場合は、減点となる。例えば、タクトスイッチ → サーメットトリマ → トグルスイッチ では減点となる。また、図 23-3 のような部品同士の上下の重なりについても減点の対象となる。

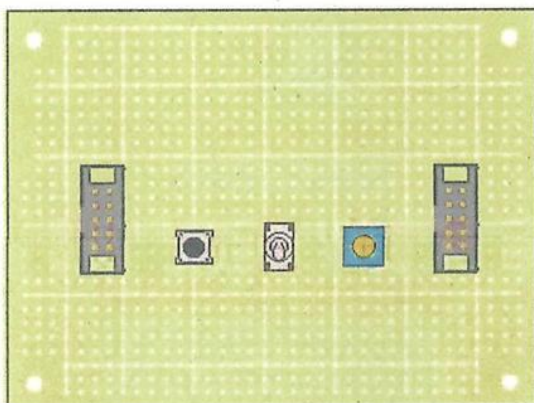


図 23-1

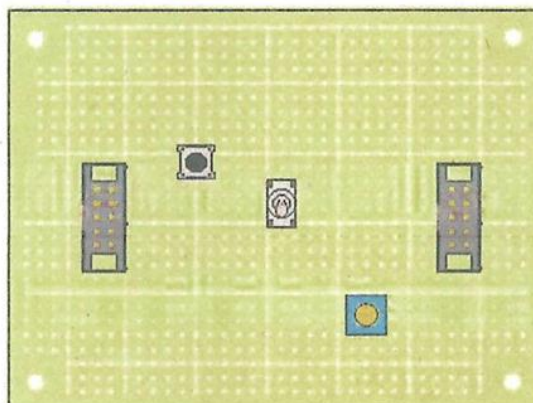


図 23-2

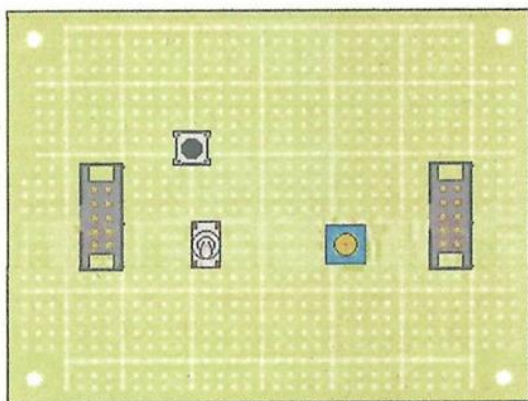
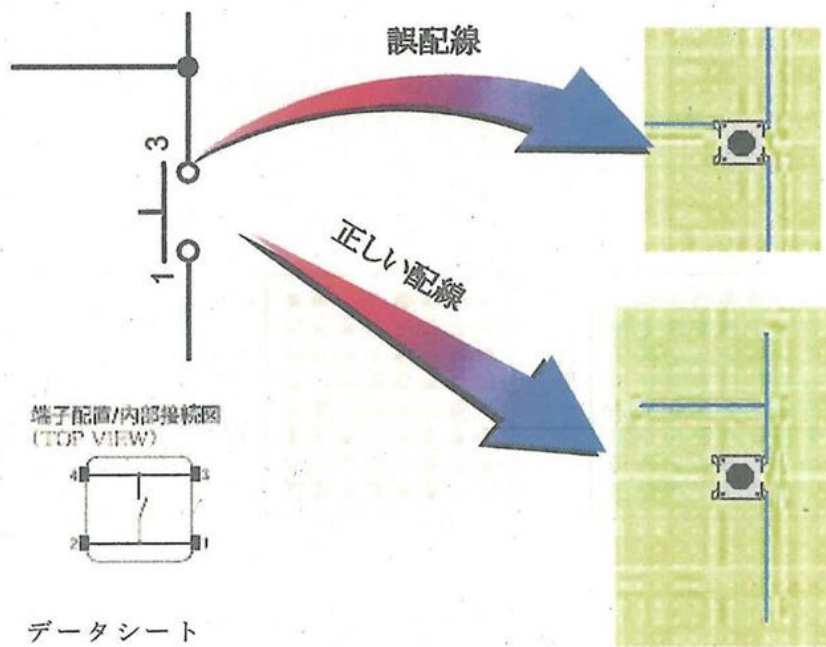


図 23-3

13 回路図通りの製作

回路設計者と基板作製者が違う場合「基板作製者の勘違いによる動作不良を引き起こさないため未使用ピンには配線を通さない」というのが基板作製の基本という観点より、誤配線ということでの減点とする。

※今回の Q&A で使用した図、回路例で使用しているタクトスイッチの図記号は本来のものと若干異なります。



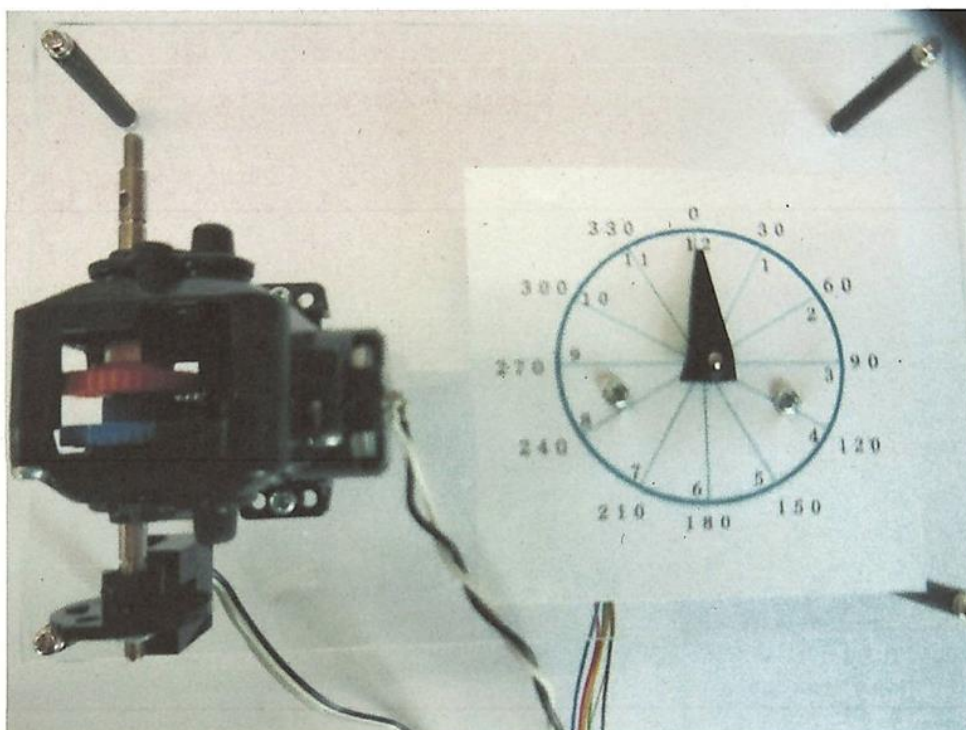


図 24 ステッピングモータ、DC モータ、フォトインタラプタの外観図

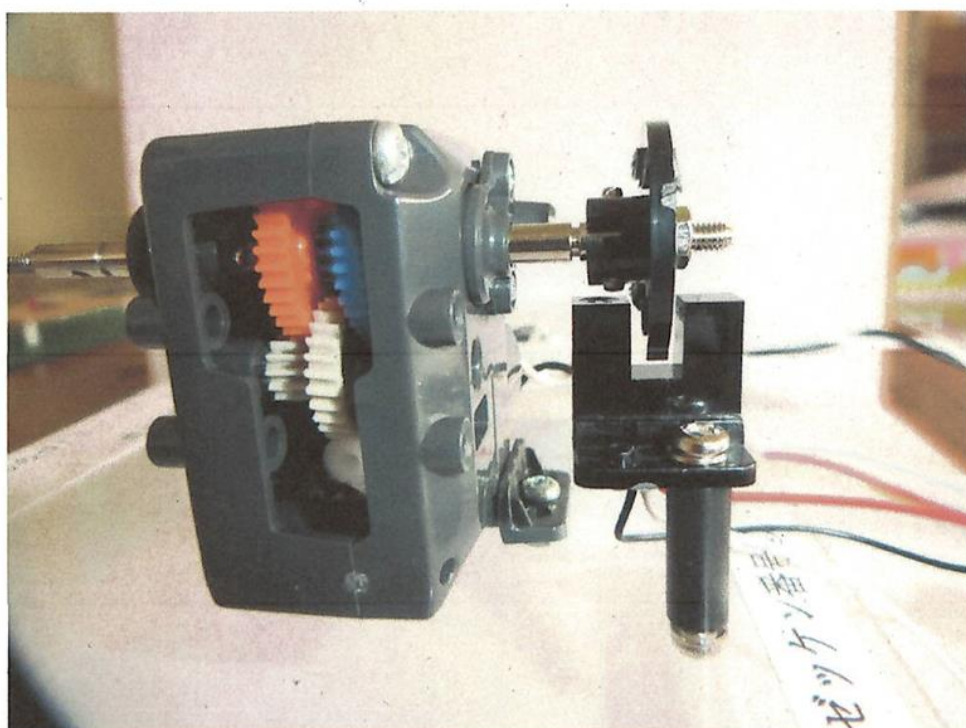


図 25 DC モータとフォトインタラプタの設置図

KI1233/1234/1235/1236

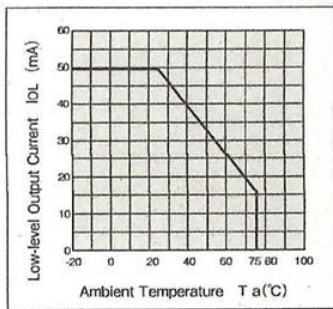
定格・特性曲線

※注意 最大定格を超えないようにご使用ください

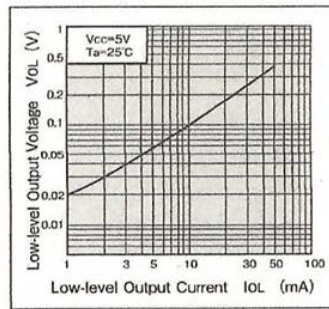
Characteristics

Note: Operation never exceeds each value of Maximum Ratings.

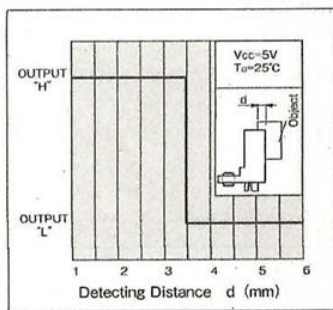
ローレベル出力電流低減曲線



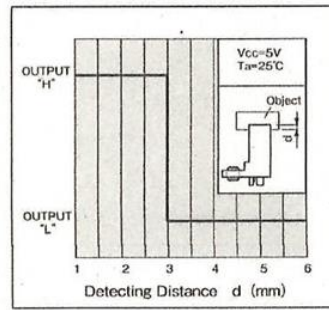
ローレベル出力電圧—
ローレベル出力電流特性 (代表例)



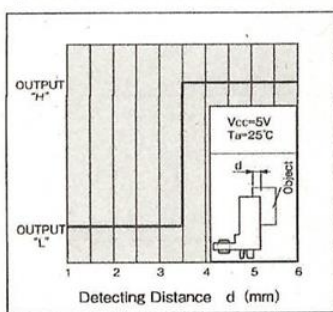
検出位置特性1 (代表例)KI1233/1235



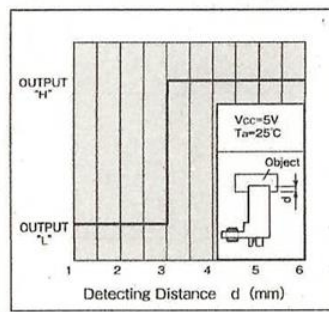
検出位置特性2 (代表例)KI1233/1235



検出位置特性1 (代表例)KI1234/1236



検出位置特性2 (代表例)KI1234/1236



透過形フォトセンサ

Panasonic

CNZ1023 (ON1023)

透過形フォトセンサ

無接点スイッチ, 物体検知用

■ 概要

CNZ1023は、発光素子に高効率のGaAs赤外発光ダイオード、受光素子に高感度のフォトトランジスタを用い、両素子を向い合わせに併置し、両素子間を通過する物体を検出する透過形フォトセンサです。

■ 特長

- 位置検出精度が高い: 0.25 mm
- ギャップ幅: 3 mm
- ビス止めタイプ(片側)

■ 絶対最大定格 $T_a = 25^\circ\text{C}$

項目	記号	定格	単位
入力 (発光ダイオード)	許容損失*1	P_D	75 mW
	順方向電流	I_F	50 mA
	逆方向電圧	V_R	5 V
出力 (フォトトランジスタ)	コレクタ・エミッタ間電圧 (B開放時)	V_{CEO}	30 V
	エミッタ・コレクタ間電圧 (B開放時)	V_{ECO}	5 V
	コレクタ電流	I_C	20 mA
	コレクタ損失*2	P_C	100 mW
動作周囲温度	T_{opr}	-25 to +85	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	-40 to +100	$^\circ\text{C}$

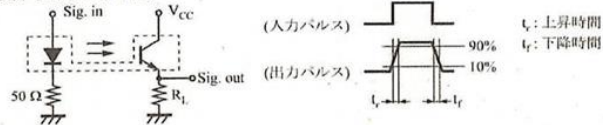
注) *1: 入力側の電力低減率は $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で 1.0 mW/ $^\circ\text{C}$ *2: 出力側の電力低減率は $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で 1.33 mW/ $^\circ\text{C}$ ■ 電氣的・光学的特性 $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力特性	逆方向電流	I_R $V_R = 3\text{ V}$			10	μA
	順方向電圧	V_F $I_F = 20\text{ mA}$		1.25	1.4	V
出力特性	コレクタ・エミッタ間遮断電流 (B開放時)	I_{CEO} $V_{CE} = 10\text{ V}$		10	200	nA
伝達特性	コレクタ電流	I_C $V_{CC} = 5\text{ V}, I_F = 20\text{ mA}, R_L = 100\ \Omega$	0.5		15.0	mA
	コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE(sat)}$ $I_F = 40\text{ mA}, I_C = 1\text{ mA}$			0.4	V
	上昇時間*	t_r $V_{CC} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, R_L = 100\ \Omega$		5.0		μs
下降時間*	t_f			5.0	μs	

注) 1. 入出力は電氣によって行われます。

2. 本製品は耐放射線を考慮した設計ではありません。

3. *: スイッチング時間測定回路

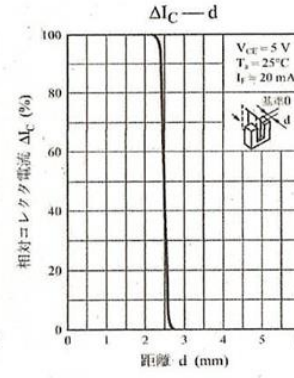
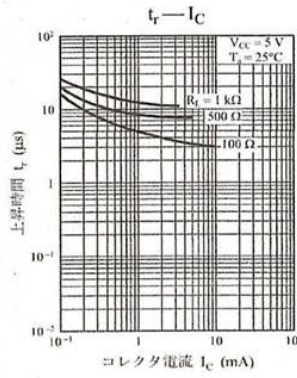
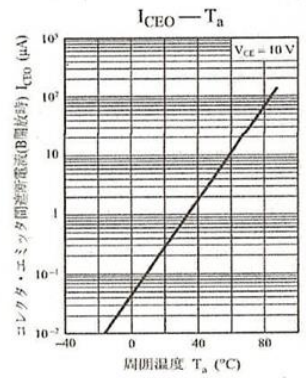
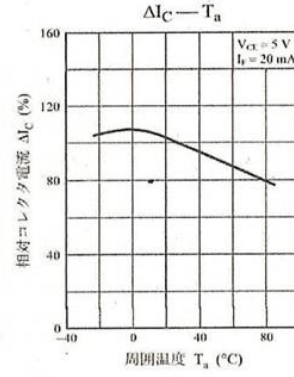
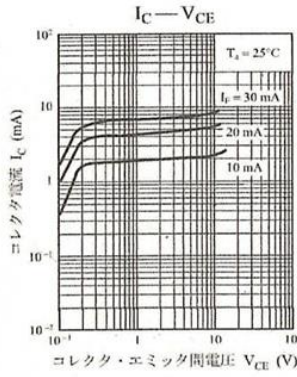
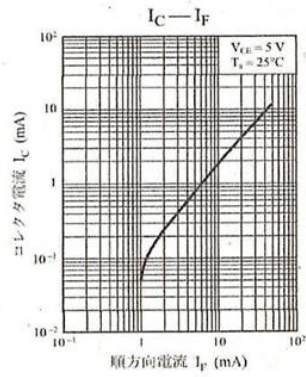
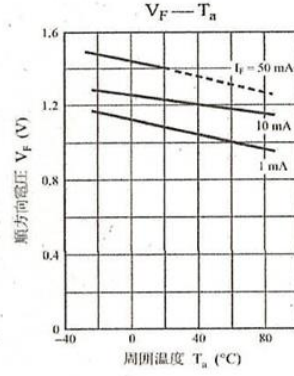
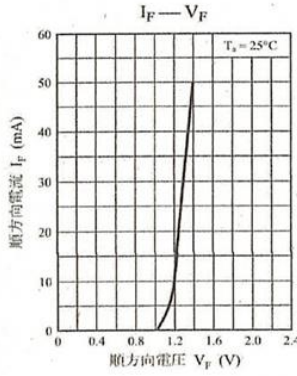
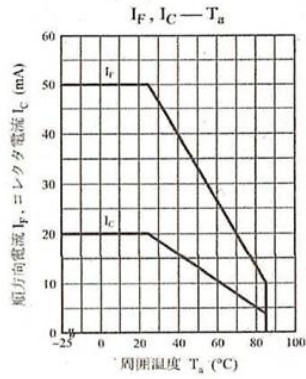


注) 形名の()内は、従来品番です

本製品はRoHS指令(EU 2002/95/EC)に対応しています。

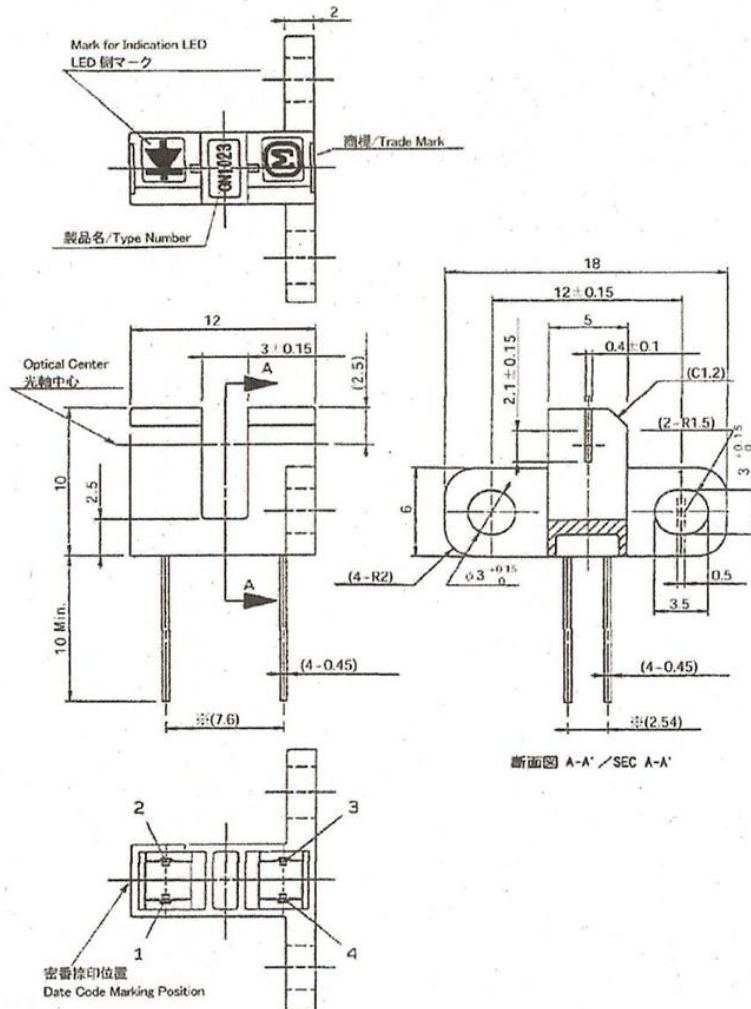
CNZ1023

Panasonic



■ 外形図 (Unit: mm)

LSSSIR4S0002



(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.

- 端子名
- 1: Anode
- 2: Cathode
- 3: Collector
- 4: Emitter