

PIC4chスイッチ・モード変換ボード・キット

概要

小電流の接点スイッチや抵抗値変化のスイッチ等々を接続することで、動作モード変換とリレー接点出力やオープンコレクタ出力に変換する便利なボードです。

PIC16F84A 使用。入出力1対1の4チャンネルで制御します。

スイッチ・モード (3つのモードをジャンパーで切り替え可能)

- ・ [モメンタリー] 押している間だけONするモード。
- ・ [オルタネート] 一度押してON、もう一度押してOFFするモード。(グルスイッチ様)
- ・ [ラジオスイッチ] 4個のスイッチでどれかを押すとそのスイッチはON、他の3個はOFFするモード。セレクトスイッチやモード切り替えスイッチとして使用できます。

入力

- ・ 接点入力 機械的接点を持つ一般的なスイッチやセンサー。(CPUでチャタリング防止処理)
例:タクトスイッチ、リードスイッチ、傾斜スイッチ、等々
- ・ 抵抗値入力 抵抗値の変化で押されたか判断するスイッチやセンサー。
例:圧力センサー、光センサー(CDS-暗くなったらON)等、
- ・ 信号入力 TTL(L/H)やコンパレータ出力受け。当社タッチスイッチキット接続可。
- ・ O.C.入力 トランジスタのオープンコレクタ出力受け。
これらの入力は、基板上のA,B,Cのジャンパー・ピンで条件設定します。

出力

- ・ リレー接点出力 C接点 (常時ON/常時OFFの絶縁された2接点持つ)
- ・ オープンコレクタ出力
- ・ LED出力 X2

当キットのマニュアル、回路図は、下記当社ホームページより入手可能です。

「<http://www.tristate.ne.jp/tsjob007-2.htm>」

電源、DC7~12V。

用途:単純スイッチのモード変換と接点容量増幅等々、用途は色々です。

緒 元

CPU	PIC16F84A 10MHzクロック
モード切り替え (ジャンパーにより設定)	・モメンタリー動作モード ・オルタネート動作モード ・ラジオスイッチ動作モード 複数基板とのカスケード接続可能(max10枚40ch)
入力	・接点入力 機械式接点を有するもの ・抵抗値入力 抵抗値の変化によるもの ・信号入力 TTLレベル(ソース/流し込み) 「H」アクティブ ・O.C.入力 外部オープンコレクタ出力(シンク/吸い込み)による入力 「L」アクティブ
出力	・リレー接点出力 1Cアイソレート DC24V 1A/AC125V 0.5A X4 ・オープンコレクタ出力 max 150mA X4 ・LED確認表示 + 外部LED確認表示用信号 ・ブザー音出力 4KHz矩形信号 適用ブザー:圧電ブザー-発振回路無し
電源	DC7V ~ DC12V、min 約9mA / max約200mA(全リレーON、LED点灯時)
基板寸法	60mm x 55mm 1.6t両面ガラスエポキシ基板

注 意

- ・ 当キットの製作は、必ず最後までこのマニュアルに目を通してから行ってください。
- ・ 両面スルホール基板を使用しています、間違っていると取り外しに専用工具が必要な場合があります。回路図、組み立て説明、実体図を参考に十分に注意してハンダ付けしてください。

<免責事項> 当キットを使用すること、及び利用方法で生じた損害・損失は、直接・間接を含め如何なるものでも保証・責任を負うものではありませんのでご了承下さい。

PIC4ch スイッチ・モード変換ボード・キット部品表

名称	基板上記号	実装	型番/値	数	Description
IC	IC1		PIC16F84A	1	プログラム書き込み済みCPU
	IC2		TA48M05F	1	5V 3端子レギュレータ
ダイオード	D1,D2		1SS294	2	小信号ダイオード
	D3-D7		SC016	5	電源、サージ防止ダイオード
LED	D8-D11		OSHR1608	4	出力確認用
トランジスタ	Q1-Q8		2SC2712等	8	出力用
セラミック	OSC1		10MHz	1	青色3本足
リレー	RL1-RL4		Y14H-1C-5DS	1	出力用リレー 1C/DC5V
タクトスイッチ	S1			1	CPU リセット用 赤色
コンデンサ	C6		220 μ F	1	電解コンデンサ
	C1,C2,C7		10 μ F	3	電解コンデンサ
	C3,C4,C8		0.1 μ F(104)	3	積層セラミック・コンデンサ
抵抗	R9-R12		560K	4	
	R17-R20		100K	4	
	R21-R24		10K	4	
	R5-R8,R13-R16		5.6K	8	
	R26,R28,R30,R32		1K	4	
	R1-R4		390	4	
	R27,R29,R31,R33,R34		330	5	
	R25		56	1	
シングル・ピン・ヘッダ			1x40	1	用途に応じ、切断して使用
ジャンパー・ピン				10	JP1-JP10 ジャンパーのショート用
ICソケット	(IC1)		18ピン	1	CPU用DIPソケット
専用基板			TS-SwmodeEX01	1	60mmx55mm 両面ガラスエポキシ基板

の部品は、工場出荷時基板に実装済みです

製作前の注意事項

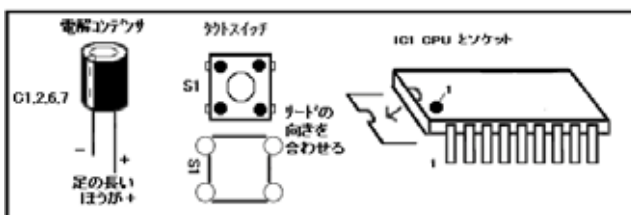
製作前に上記部品・数料をご確認下さい。万が一、不足等ございましたら、お手数でも製作前にお申し出下さいませようお願い致します。改良の為、予告無く基板、部品等が変更になる場合がございます。その際は変更・訂正のデータが折り込まれておりますので、それらを必ずお読みになってから本文をお読みくださいます様お願いいたします。

このキットは、両面ガラス・スルホール基板を使用しています。間違って部品をハンダ付けしますと、専用工具でなければ部品を取外すことが大変難しい場合があります。回路図、部品表等を十分に確認してからハンダ付けしてください。

スルホール基板とは、基板にある穴は筒状のメッキを施した導電性で、基板表面と裏面とを電気的に導通させております。

半田後むりやり部品を抜いたり、むやみに穴を大きくしたりすると導通が無くなり動作しなくなったりします。

向きが有り間違えやすい部品



キットの部品には、向きがある部品が含まれて居ます。図の部品には注意して下さい。部品表の部品番号と基板上にシルク印刷された部品番号の所に印刷された形状等を合わせて取り付けます。後頁に基板実体図も用意していますので合わせて参考にして下さい。

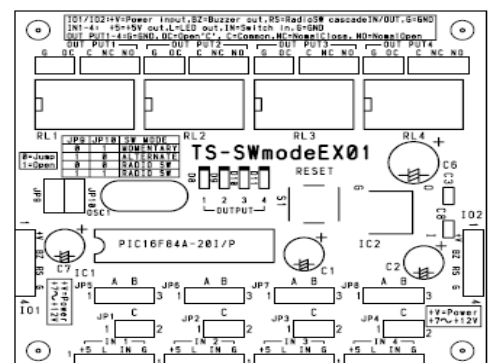
基板

基板寸法: 60mm x 55mm

部品実装後高さ: ハンダ面部部品トップ ~ 部品面部部品トップ 17mm

材質: ガラスエポキシ、1.6mm厚
両面スルホール、両面緑レジスト、両面白シルク

四隅の取り付けネジ穴寸法: 54mm x 49mm 3.5mm



組み立て





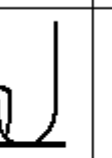
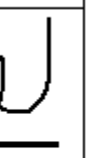
基本的には背の低い部品よりハンダしていきます。前項にも有る様に注意としてはスルホール基板を使用していますので、一度ハンダすると外しにくいいため十分確認してからハンダする事をお勧めいたします。

1. 組み立てにあたって、前のページに有ります部品表と部品を確認します。部品表に有る[基板上記号]の記号と基板上的同じ記号に部品をハンダ付けしていきます。基本的には背の低い部品から取付けて行きますが、上記図の向きの有る部品は特に注意してハンダしてください。このキットに使用しています基板は両面ガラス・スルホールという基板で、ハンダ後に部品を取り外す場合、専用工具等でなければならない場合がありますから、良く確認してからハンダ付け作業を行なってください。
2. このキットでは、IC1のCPU、OSC1のセラロック、RL1-4のリレー、S1のタクトスイッチと4個の電解コンデンサを除くセラミックコンデンサと抵抗、トランジスタ、ダイオードの57個の部品は既に機械で実装されています(パーツリストでマークの部品)。
3. 組み立てでハンダ付けする部品は、12個と比較的少ないですが、注意して組み立ててください。初めに取り付ける部品の順番としては、まず背の低い部品、CPU(IC1)用ICソケット、セラロック、タクトスイッチ(S1)を順番に取り付けて行きます。
向きの有る部品に注意します。(前述の向きがあり間違えやすい部品と基板実体図とを併せて参照下さい)
4. 次に4個のリレー(RL1-4)と4個の電解コンデンサ(C1,2,6,7)を取り付けます。
5. 最後に、ジャンパー-JP1~4の2P、JP5~JP8の3P、JP9-JP10の2Pを付属の40Pのシングルピンヘッダを必要なピン数に応じてカッター・ナイフ等でカットして使用、ハンダ付けします。電源(IO1-2)、入力(IN1-4)、出力(OUTPUT1-4)のコネクターは、直接リード線をハンダで接続します。コネクターは必要な場合取り付けてください。
6. 完成しましたら、電源を入れる前に短絡が無いかな十分回路を目視点検を行ってから投入してください。
電源は、基板左右のIO1、IO2の何れかから供給します。(最終ページ補足説明参照)
電源の電圧は、DC(直流)7V~12Vをご使用ください。テスターが有れば「電源電流」を計測してください。
電源投入時、約9mA程度ですから、これ以上に極端に流れた場合は、即電源を切り点検してください。
<以上で組み立ては完了です>

スイッチ・モードについて

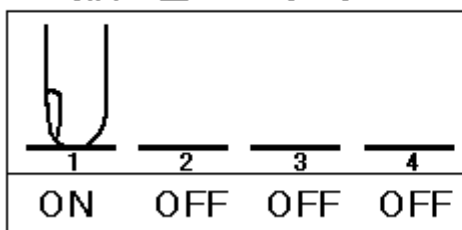
スイッチ・モードの設定は、JP9とJP10のジャンパーで行います。詳しくは最終ページ「補足説明」をご欄ください。

モメンタリー・モードとオルタネート・モード

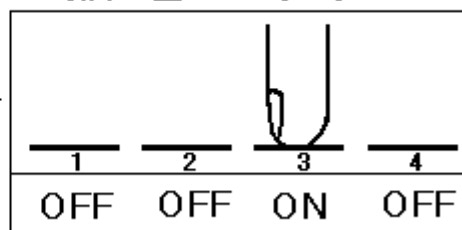
	押す	→	離す	→	押す	→	離す	→	押す	→	離す	→
プッシュ・スイッチを使用した例												
モメンタリー動作	ON		OFF		ON		OFF		ON		OFF	
オルタネート動作	ON		ON		OFF		OFF		ON		ON	

ラジオ・スイッチ・モード

1のスイッチを押すと1がON、
1以外は全てOFFする。



3のスイッチを押すと3がON、
3以外は全てOFFする。

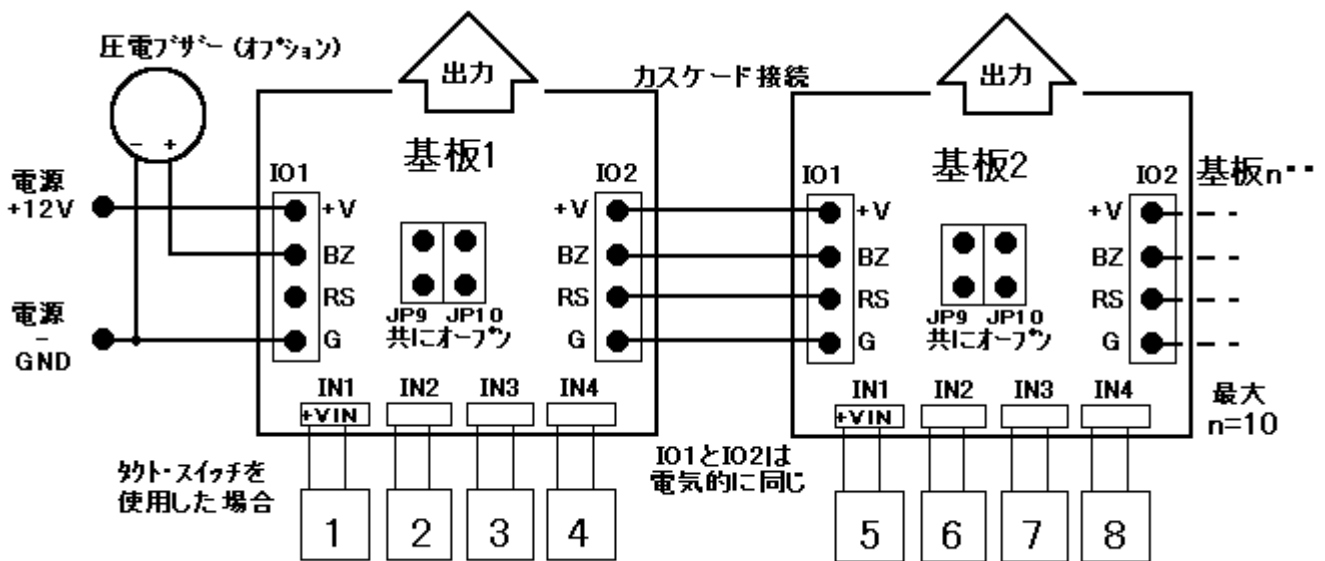


ラジオ・スイッチ動作で、例として1番スイッチが「押されている間」は他のスイッチは無視されます。

複数の基板をカスケード接続(10枚 40chまで)して4x基板数のラジオスイッチ動作も可能です。

全ての基板のIO1/2端子にあるRSを~~パ~~ラレル接続接続します。

ラジオスイッチのカスケード接続例:



基板をカスケード接続する事で多chのラジオスイッチを作ることができます。(最大10枚まで)

圧電ブザー(オプション): スイッチ入力時にピッ(4KHz)と鳴ります。何枚かカスケード接続してもブザーは1個です。

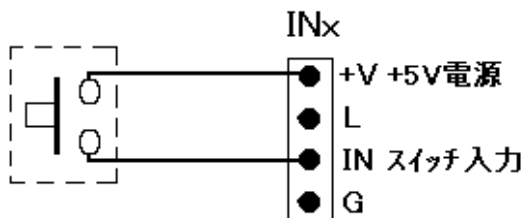
使用する圧電ブザーは、4KHz前後の品種をご使用ください。全モード共通です。

ブザー例: 秋月電子 圧電ブザー PKM13EPYH4000-AO [P-4118] 1個 30円

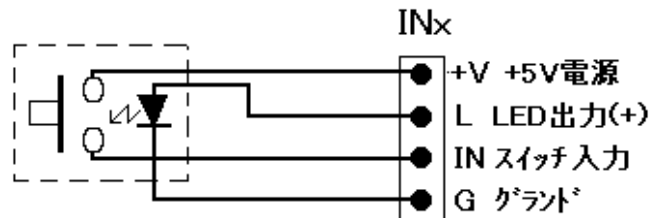
注意: 動作中にスイッチモードを変更した場合は、RESETスイッチを押して再起動してください。

スイッチ入力について

◆ 外スイッチ等接点スイッチの入力端子接続例



◆ 照光式スイッチ等動作確認LEDの接続例



スイッチにより接続は変わります、補足説明の「接続するスイッチとA,B,Cジャンパー設定について」をご確認ください。

スイッチ入力端子の「+V」端子について

この端子には、基板上の3端子レギュレーター出力のDC+5Vに接続され電源が直接出ています。

絶対に各端子の「G」端子(グランド)と短絡させないようにご注意ください。

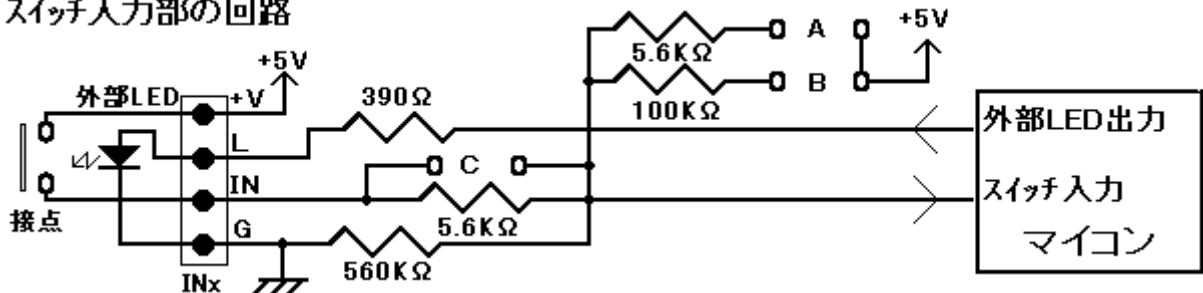
スイッチ入力端子の「IN」端子について

この端子には、0~5.0Vの電圧を入力してください。端子はプルダウンされており、「H」アクティブ

です。接続するスイッチによってはJP(ジャンパー)A,B,Cにて以下のように設定を変えます。

照光式スイッチに使用するLEDの出力には、基板上に390Ωの電流制限抵抗がシリーズに入っています。

スイッチ入力部の回路



A,B,Cのジャンパー(JP)は接続するスイッチにより設定を変えることができます。補足説明参照。

ジャンパー(JP)A,B,Cについて (最終ページ補足説明も参照してください)

通常の接点を持つスイッチを使用する場合は、これらのジャンパーは使用しません。

A: マイコンのスイッチ入力ピンを 5.6K でプルアップします。

オープン・コレクターやコンパレータを接続した入力等の場合、スイッチ入力ピンをプルアップする為使用。

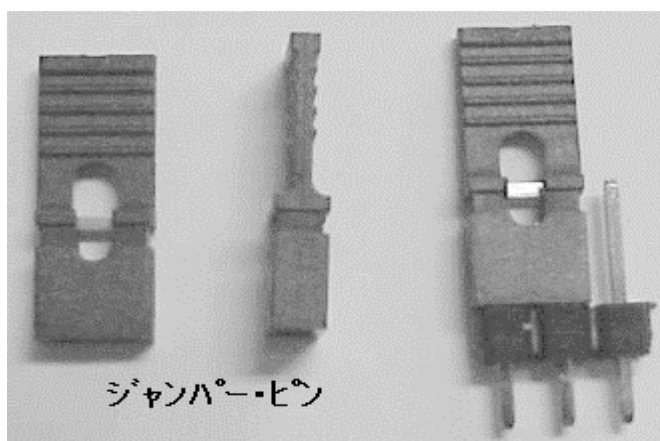
B: マイコンのスイッチ入力ピンを 100K でプルアップします。

CDS 等の抵抗値入力の場合、スイッチ入力ピンをプルアップする為使用。

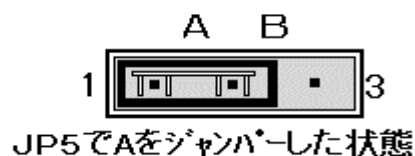
C: スイッチ入力端子 IN 後のシリーズに入る分圧抵抗 5.6K をショートします。

オープン・コレクターやコンパレータを接続した入力等の場合使用。

付属のジャンパー・ピン(ショートピン)を用いて JP をジャンパー(ショート)して設定します。



例: JP5



出力について

各々の ch でスイッチ入力が有り、設定されたスイッチ・モードで次の 4 種類の出力が得られます。

1. 出力確認LED点灯出力

ON の ch に対応する基板上的 LED1-4 が赤色点灯します。OFF で消灯。

2. 接点出力 (アイソレーション=絶縁出力)

ON の ch の、その ch に対応したリレーが ON します。NO(ノーマル・オープン=常時 OFF)の接点は ON し、NC(ノーマル・クローズ=常時 ON)の接点は OFF します。OFF の時は逆に動作します。理論が逆の場合、接点の逆動作を選ぶことにより動作を逆にすることが出来ます。

3. オープン・コレクター出力

ON の ch の、その ch に対応したオープン・コレクター端子のトランジスタが ON してコレクター端子はグランドレベルに成ります。OFF するとハイ・インピーダンスになります。

4. 外部 LED 出力

ON の ch の入力端子の「L」(LED 出力端子)に 390 を通して DC+5V が出力されます。照光式のスイッチ等の LED を点灯させることが出来ます。OFF で消灯。

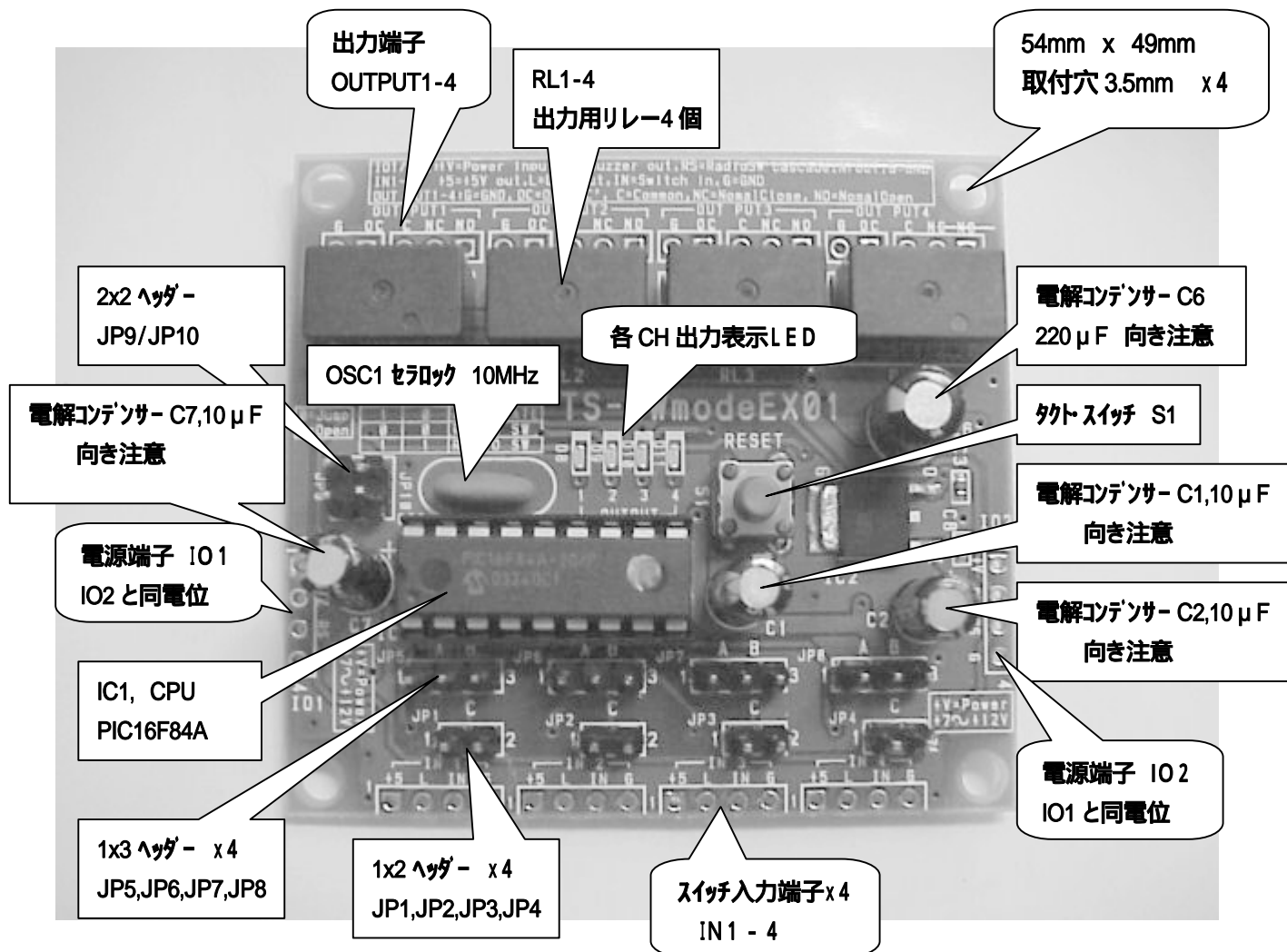
オープン・コレクタ出力とリレー接点出力の詳細は、当マニュアル最終ページ「補足説明」注 1 をご覧ください。

停電、電源断時の出力の状態について

このキットでは、停電等電源が一度遮断され復旧した時点の出力状態に関して、あえて状態は「保持しない」設定に成っています。出力状態を保持しなければ成らない使用の場合は、基板の電源をバックアップするなり、電源が切れない工夫をする必要があります。

実 体 図

組み立ての参考にしてください。



当社ホームページでも、組み立てに関する説明が載っていますのでご参照ください。

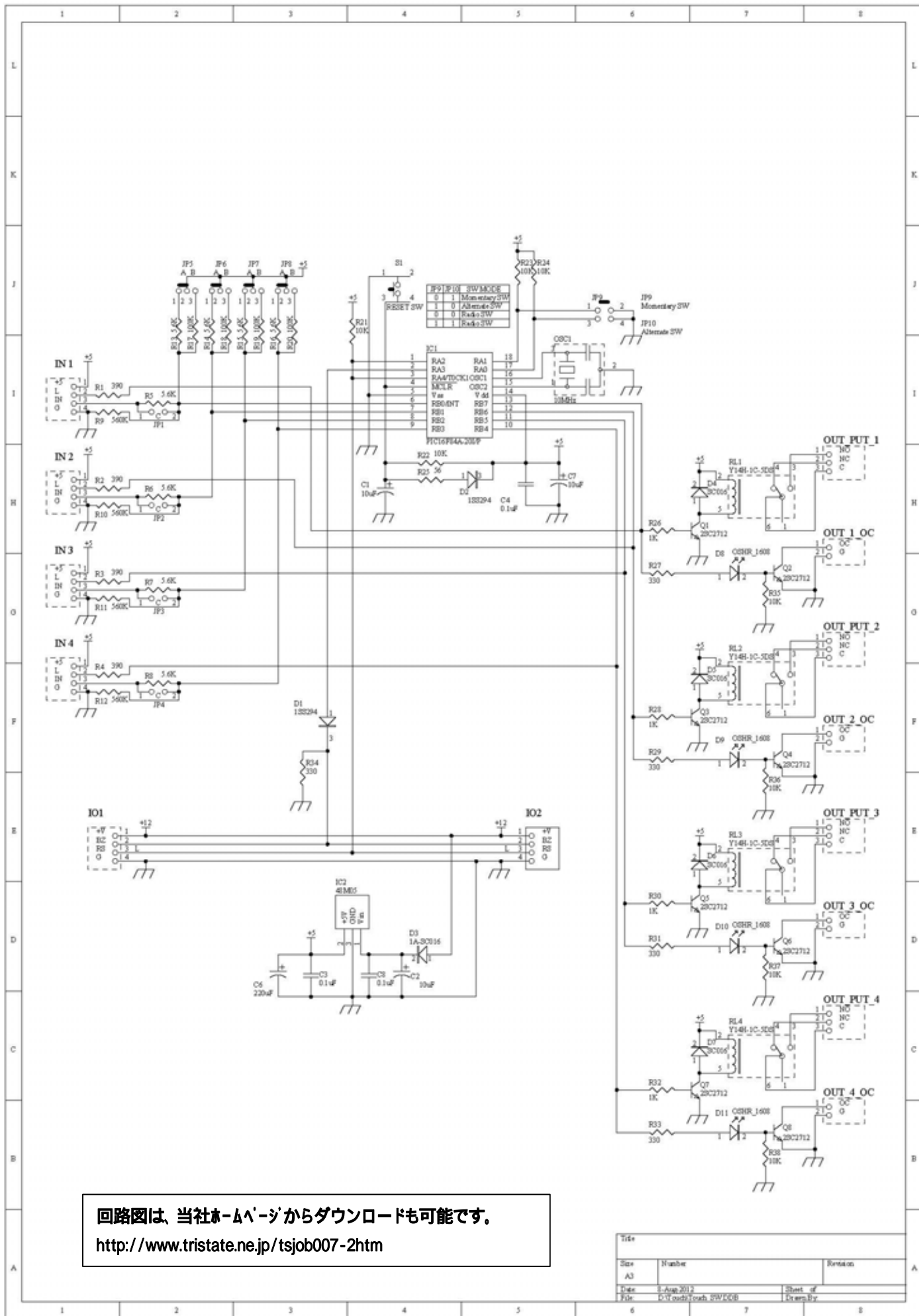
<http://www.tristate.ne.jp/tsjob007.htm>

スイッチとの組み合わせ使用例 (秋月電子さんで販売のスイッチ/センサー等(*-**)は通販コード)

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. タクトスイッチ (P-3647) | 出力: 単純接点 |
| 2. LED 付押しボタンスイッチ (P-4073) | 出力: 単純接点 LED 照光式 ON 時点灯する。 |
| 3. 圧力スイッチ (P-4003)インターリンク製 400 円 | 出力: 抵抗値 通常の接点スイッチと同等に接続
薄いので面スイッチとして使用できます。 |
| 4. CDS (I-110) 40 円 | 出力: 抵抗値 暗くなるとライトが点灯する等。 |
| 5. リード・スイッチ (P-3676) 40 円 | 出力: 単純接点。 磁石を近づけると ON する。 |
| 6. 振動(傾斜)スイッチ(P-1536) 100 円 | 出力: 単純接点。 振動したり傾いた時に ON する。 |



回路図



回路図は、当社ホームページからダウンロードも可能です。
<http://www.tristate.ne.jp/tsjob007-2htm>

Size	Number	Revision
A3		
Date	5-Aug-2013	Sheet of
File	D:\Yoshitosh_SW\COB	Drawn By

補足説明

各入出力端子について

IO1, 2(電源、共通端子)

● +V	Power Input	電源入力DC+7V~+12V
● BZ	Buzzer Out	圧電ブザー出力(Optional)
● RS	RadioSW cascade IN/OUT	ラジオスイッチ連結信号
● G	GND	グラウンド

INI-4(スイッチ入力端子)

● +5	+5V Out	5V電源出力
● L	LED Out	外部動作LED出力(照光式スイッチ用)
● IN	Input	・スイッチ入力
● G	GND	・スイッチ・グラウンド

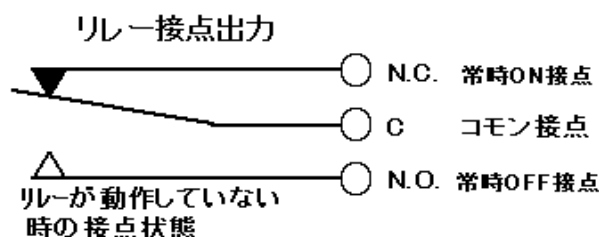
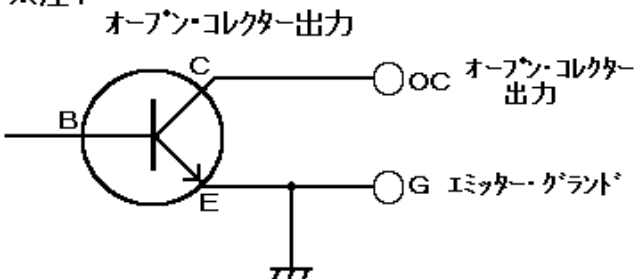
OUTput1-4(出力端子) ※注1

● G	GND	エミッター・グラウンド
● OC	Open 'C'	オープン・コレクタ出力
● C	Common	コモン接点
● NC	Normal Close	常時ON接点
● NO	Normal Open	常時OFF接点

JP9, JP10 (モード変更ジャンパー)

	モーター動作	カメラ動作	ラジオ・スイッチ動作	
● JP9	0 Jump ショート	1 OPen オープン	0 Jump ショート	1 OPen オープン
● JP10	1 OPen オープン	0 Jump ショート	0 Jump ショート	1 OPen オープン

※注1



接続するスイッチとA,B,Cジャンパ-設定について

スイッチ例	方式	スイッチの接続		JP5, 6, 7, 8		JP1, 2, 3, 4	◎論理は逆になります OCがOFFでON ◎抵抗値大でON
		片極	残りの極	Aジャンパ-	Bジャンパ-	Cジャンパ-	
タテスイッチ	接点入力	+5	IN	オープン	オープン	オープン	
圧力センサー	抵抗値入力	+5	IN	オープン	オープン	オープン	
リード・スイッチ	接点入力	+5	IN	オープン	オープン	オープン	
傾斜スイッチ	接点入力	+5	IN	オープン	オープン	オープン	
オープン・コレクタ	OC入力	Cコレクタ	IN	Eエミッタ	G	ショート	
コンパレータ	信号入力	OUT	IN	G	ショート	オープン	
CDS	抵抗値入力	IN	G	オープン	ショート	オープン	

上記ジャンパ-設定は一例です。これに無いスイッチに類するものを使用時は動作を試した上で使ってください。

最後に

このキットは、「これまで有る様で無いキット」をコンセプトとする「便利基板キット・シリーズ」の第4弾です。たかがスイッチですが、これらのモードをあえて作ると成ると結構面倒なものです。お使い頂くシーンが色々ありますので、工夫とアイデアで面白い実用的な使用をされます様、お願いいたします。端子説明を網羅しようとした為に、シルク印刷文字が非常に小さく成ってしまいましたが、ご了承ください。今後共、未永くご使用頂きます様お願い申し上げます。

お問い合わせは下記までメールが往復ハガキにてお願い致します。

PIC4ch スイッチ・モード変換ボード・キット マニュアル 第1版
2012年 8月 TriState Ltd. by Y.YOSHIKAWA
キットの情報 / 詳細は、下記当社URLにて。
- 不許転載 -

〒053-0852
苫小牧市北光町4-11-19 篠永ビル1F
有限会社 トライステート
E-mail : info@tristate.ne.jp



TriState
有限会社 トライステート

<http://www.tristate.ne.jp>