

マイコンカーラリー応用キット

モータドライブ基板 TypeS Ver.3 製作マニュアル (R8C/38A 版)

本マニュアルで説明しているセット内容	モータドライブ基板 TypeS Ver.3
本基板の対象マイコンボード	RY_R8C38 ボード
本基板のプログラムについての説明	モータドライブ基板 TypeS Ver.3 アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 プログラム解説マニュアル(R8C/38A 版)

第 1.05 版

2015.04.20

ジャパンマイコンカーラリー実行委員会
株式会社日立ドキュメントソリューションズ

注意事項 (rev.6.0J)

著作権

- ・本マニュアルに関する著作権はジャパンマイコンカーラリー実行委員会に帰属します。
- ・本マニュアルは著作権法および、国際著作権条約により保護されています。

禁止事項

ユーザーは以下の内容を行うことはできません。

- ・第三者に対して、本マニュアルを販売、販売を目的とした宣伝、使用、営業、複製などを行うこと
- ・第三者に対して、本マニュアルの使用権を譲渡または再承諾すること
- ・本マニュアルの一部または全部を改変、除去すること
- ・本マニュアルを無許可で翻訳すること
- ・本マニュアルの内容を使用しての、人命や人体に危害を及ぼす恐れのある用途での使用

転載、複製

本マニュアルの転載、複製については、文書によるジャパンマイコンカーラリー実行委員会の事前の承諾が必要です。

責任の制限

本マニュアルに記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本マニュアルの記述誤りに起因する損害が生じた場合でも、ジャパンマイコンカーラリー実行委員会はその責任を負いません。

その他

- ・本マニュアルに記載の情報は本マニュアル発行時点のものであり、ジャパンマイコンカーラリー実行委員会は、予告なしに、本マニュアルに記載した情報または仕様を変更することがあります。製作に当たりましては、最新の内容を確認いただきますようお願いいたします。
- ・すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

連絡先

株式会社 日立ドキュメントソリューションズ

〒135-0016 東京都江東区東陽六丁目 3 番 2 号 イースト 21 タワー

E-mail:himdx.m-carrally.dd@hitachi.com

目次

1. 概要	1
1.1 特徴.....	1
1.2 本セットの他に必要な部材.....	2
1.3 モータドライブ基板 TypeS Ver.3 に対応した車体.....	2
1.4 プログラム.....	2
2. 仕様	3
2.1 仕様.....	3
2.2 モータドライブ基板 TypeS Ver.3 とモータドライブ基板 TypeS Ver.3 の違い.....	4
2.3 回路図.....	5
2.4 基板寸法.....	9
2.5 コネクタ位置.....	10
2.6 CN8 とアナログセンサ基板 TypeS Ver.2 との関係.....	11
2.7 ポート表.....	12
2.8 RY_R8C38 ボードとの接続.....	14
3. 組み立てに必要な工具類	15
4. 基板の組み立て	17
4.1 部品表.....	17
4.2 セット以外に必要な部品.....	24
4.3 部品面.....	25
4.4 IC(74HC08AP)の取り付け.....	26
4.5 IC(74HC14AP)の取り付け.....	27
4.6 IC(74HC32AP)の取り付け.....	28
4.7 抵抗(2.2k Ω)の取り付け.....	29
4.8 抵抗(10k Ω)の取り付け.....	31
4.9 抵抗(1k Ω)の取り付け.....	32
4.10 抵抗(9.1k Ω)の取り付け.....	33
4.11 抵抗(330 Ω)の取り付け.....	34
4.12 ダイオードの取り付け.....	35
4.13 積層セラミックコンデンサ(1 μ F)の取り付け.....	36
4.14 積層セラミックコンデンサ(1000pF)の取り付け.....	37
4.15 積層セラミックコンデンサ(4700pF)の取り付け.....	38
4.16 集合抵抗(10k Ω)の取り付け.....	39
4.17 LED(赤)の取り付け.....	40
4.18 LED(黄)の取り付け.....	41
4.19 LED(緑)の取り付け.....	42
4.20 三端子レギュレータの取り付け.....	43
4.21 抵抗内蔵トランジスタの取り付け.....	44
4.22 デイップスイッチの取り付け.....	45
4.23 プッシュスイッチの取り付け.....	46
4.24 6ピン XH コネクタの取り付け.....	47
4.25 3ピン XH コネクタの取り付け.....	48
4.26 2ピン XH コネクタの取り付け.....	49

4.27	80ピンヘッダの取り付け	50
4.28	10ピンBOXコネクタの取り付け	52
4.29	回路内蔵型ブザーの取り付け	53
4.30	FET(2SJ530)の取り付け	54
4.31	FET(2SK2869)の取り付け	55
4.32	2ピンVHコネクタの取り付け	56
4.33	電解コンデンサ(1000 μ F/10V)の取り付け	57
4.34	電解コンデンサ(1000 μ F/16V)の取り付け	58
4.35	スイッチの取り付け	59
4.36	モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の完成	60
4.37	RY_R838 ボードのコネクタ取り付け	61
4.38	モータドライブ基板 TypeS Ver.3 に RY_R8C38 ボードを載せる	62
4.39	完成	63
5.	動作確認	64
5.1	ワークスペースのインストール	64
5.2	プロジェクト	66
5.3	接続	67
5.4	ビルド、書き込み	68
5.5	Tera Term などの通信ソフトを立ち上げセンサの確認	69
5.6	LED のテスト	70
5.7	スイッチのテスト	70
5.8	CN8 の入力テスト	70
5.9	ブザーのテスト	71
5.10	ロータリエンコーダのテスト	71
5.11	ボリュームのテスト	71
5.12	アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 のテスト	72
5.13	モータのテスト	73
6.	補足	74
6.1	電源回路	74

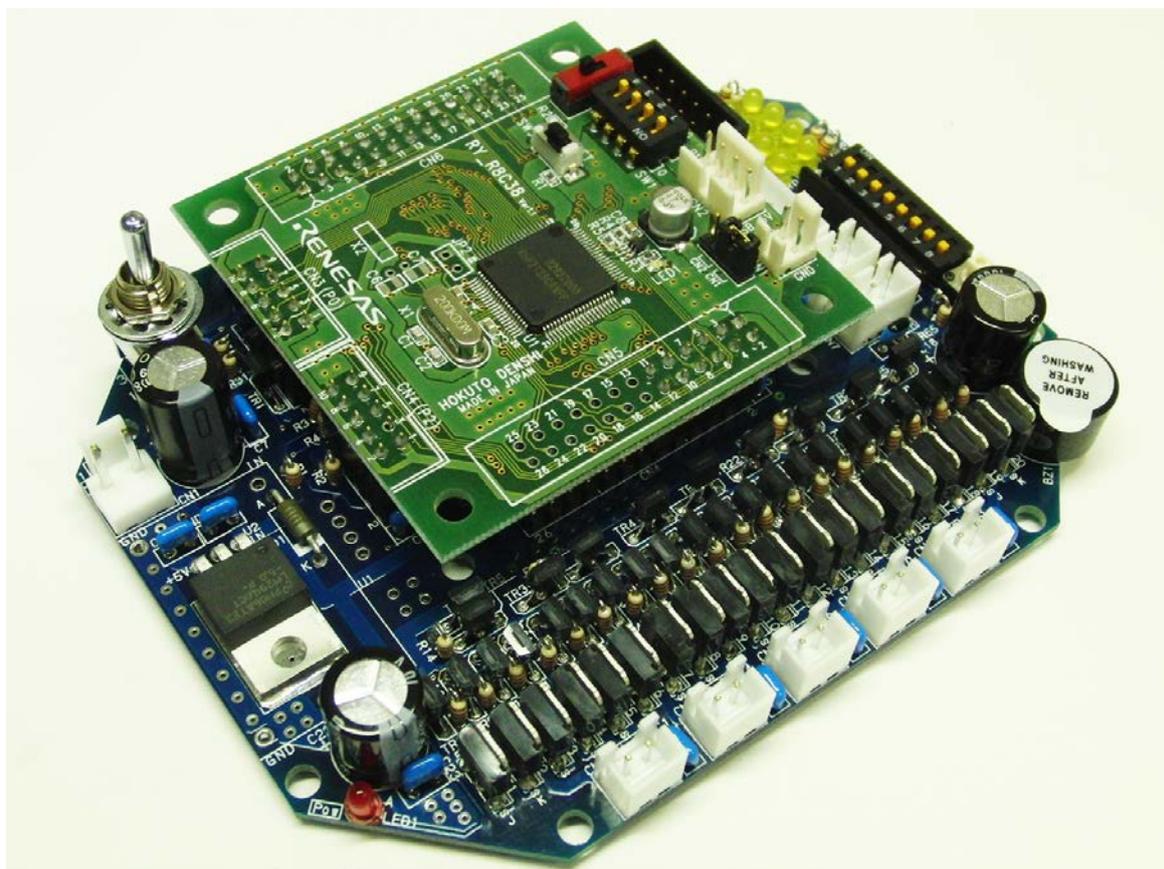
1. 概要

本マニュアルは、2011 年 6 月に新規設計されたマイコンカーラー応用キットのモータドライブ基板 TypeS Ver.3 の製作マニュアルです。

1.1 特徴

本基板の特徴を、下記に示します。

- モータを 5 個制御する回路を搭載
(左前モータ、右前モータ、左後モータ、右後モータ、自作サーボモータの合計 5 個を想定)
- アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 の信号を入力するコネクタを搭載
※アナログセンサ基板 TypeS も接続可能です
(センサ基板 Ver.4.1 の取り付けも可能ですが、プログラムの変更が必要です)
- ロータリエンコーダ信号を入力するコネクタを搭載
- ボリューム信号(自作サーボの角度検出用)を入力するコネクタを搭載
- 入力電圧は 7.2V 以上(単三電池 6~8 本直列)
- ブザー回路搭載
- RY_R8C38 ボードの CN5 には、液晶・microSD 基板を搭載可能



▲製作例

※基板のレジスト(表面の色)は、青色、または緑色です。

1.2 本セットの他に必要な部材

本セットの他に、下記部材が必要となります。

- RY_R8C38 ボード(モータドライブ基板 TypeS Ver.3 用にコネクタを取り付けます)
- 糸半田(φ0.6~1.0mm 程度)
- 線材

1.3 モータドライブ基板 TypeS Ver.3 に対応した車体

モータドライブ基板 TypeS Ver.3 に対応したマイコンカーの車体の販売予定はありません。各自で製作をお願い致します。

1.4 プログラム

サンプルプログラムの内容を、下記に示します。

- モータドライブ基板 TypeS Ver.3 とアナログセンサ基板 TypeS Ver.2 を使った内容
センサ基板 Ver.4.1 には対応していません(コネクタには接続できます)。アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 以外を使う場合は、各自で対応プログラムの作成をお願いします。
※アナログセンサ基板 TypeS は互換がありますので、プログラムの変更は必要ありません。
- レーンチェンジ未対応
レーンチェンジには対応していません。各自で対応プログラムの作成をお願いします。

2. 仕様

2.1 仕様

モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の仕様を、下記に示します。

	モータドライブ基板 TypeS Ver. 3	モータドライブ基板 Ver.4(参考)
対象	既にものづくりを経験されている方が対象	すべての方が対象
部品数	リード線のある部品:約 182 個 表面実装部品:0 個 部品のピンの間隔は 2.54mm 以上	リード線のある部品:約 60 個 表面実装部品:0 個 部品のピンの間隔は 2.54mm 以上
マイコンボードとの接続方法	本基板の上に重ねる	10 芯フラットケーブルにより接続
制御できるモータ数	5 個 自作サーボモータ、左前モータ、 右前モータ、左後モータ、右後モータ	2 個 左モータ、右モータ
モータの制御周期 (PWM 周期)	1[ms]	16[ms] ※ラジコンサーボと共通
制御できるラジコンサーボ	なし	1 個
入力電圧	7.2V 以上(単三電池 6 本~8 本)	5V±10%、または 7V 以上(単三電池 4 本~8 本) ただし 7V 以上の電圧を加える場合、LM350 追加セットの追加が必要です
プッシュスイッチ	1 個	1 個
ディップスイッチ	8bit	なし
プログラムで点灯、消灯できる LED	8 個	2 個
リミットスイッチなどの接点入力回路	4 個分(CN6)	なし
エンコーダ入力回路	あり(CN9)	なし
ボリューム入力回路	あり(CN7)	なし
ブザー	あり (周波数は固定です、圧電ブザーではありません)	なし
センサ基板の信号入力コネクタ	あり アナログセンサ基板 TypeS Ver.2、 またはセンサ基板 Ver.4.1	なし ※RY_R8C38 ボードの CN3(ポート 0)にセンサ基板 Ver.4.1 を接続します
基板外形	110×90×厚さ 1.6mm	80×75×厚さ 1.6mm
重量(基板のみ)	約 30g	約 15g
完成時の寸法(実寸)	幅 110×奥行き 90×高さ 35mm ※スイッチを除くと高さ 22mm	幅 80×奥行き 65×高さ 20mm
重量(完成品の実測)	約 81g (RY_R8C38 ボードは除く) ※リード線の長さや半田の量で変わります ※参考:RY_R8C38 ボード込みで実測 102g	約 33g ※リード線の長さや半田の量で変わります

※サーボについて

サーボは、「物体の位置、方位、姿勢など(機械量)を制御量とし、目標値の任意の変化に追従するように構成された制御系。」(出典:Wikipedia)という意味です。

本書では、ラジコン屋さんで販売されているPWMを加えると自動で動くサーボを**ラジコンサーボ**、マイコンで直接モータを制御するサーボを**自作サーボ**と使い分けています。どちらもサーボではありますが、マイコンでの制御方法が大きく異なります。

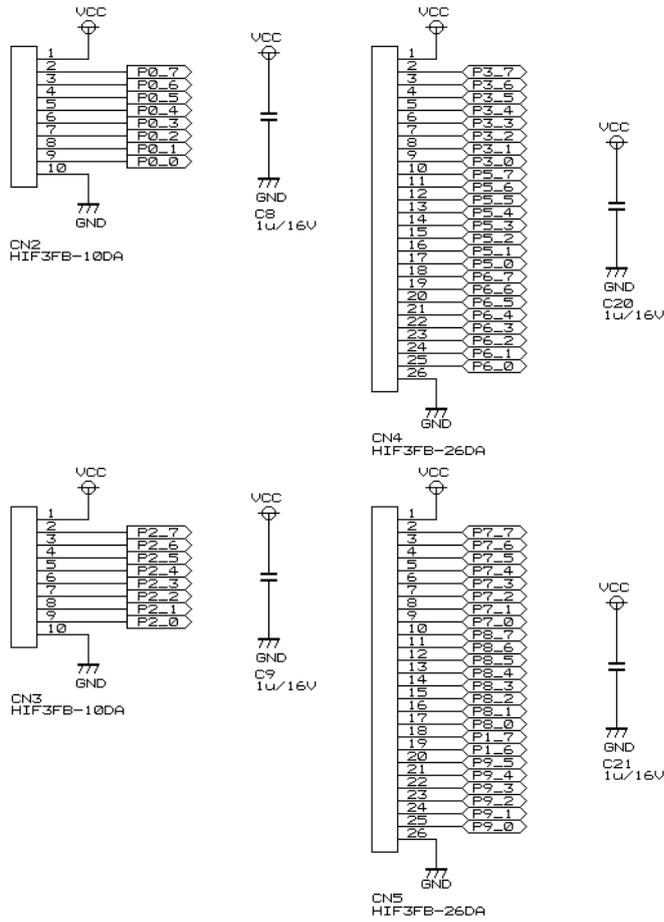
2.2 モータドライブ基板 TypeS Ver.3 とモータドライブ基板 TypeS Ver.2 の違い

モータドライブ基板 TypeS Ver.3 とモータドライブ基板 TypeS Ver.2 の違いを、下記に示します。

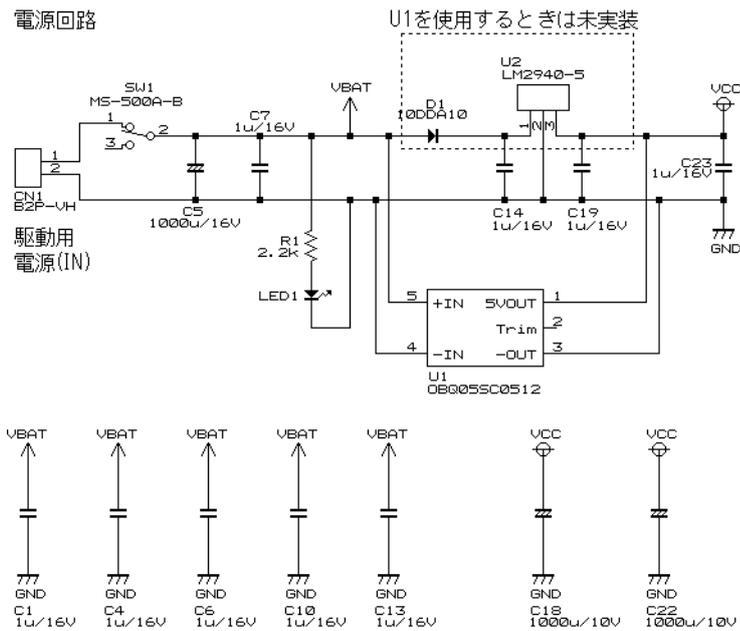
	モータドライブ基板 TypeS Ver. 3	モータドライブ基板 TypeS Ver.2
接続できるマイコンボード	RY_R8C38 ボード	RY3048Fone ボード
左後モータ、右後モータ、自作サーボモータの制御方法	タイマ RD によるリセット同期 PWM モード ※FET の遅延は、ハードウェア (CR 回路) で実行	ITU3、ITU4 によるリセット同期 PWM モード ※FET の遅延は、ハードウェア (CR 回路) で実行
左前モータ、右前モータの制御方法	タイマ RC による PWM モード (PWM は 3 本出力できますが、2 本しか使っていません)	ITU0、ITU1 による PWM モード
リード線のある部品	約 182 個	約 179 個
部品の最小ピン間隔	2.54mm	2.54mm
重量 (完成品の実測)	約 81g (RY_R8C38 ボードは除く) ※リード線の長さや半田の量で変わります ※参考:RY_R8C38 ボード込みで実測 102g	約 80g (RY3048Fone ボードは除く) ※リード線の長さや半田の量で変わります ※参考:RY3048Fone ボード込みで実測 104g
ワークスペース名	anaservo_ver3_38a	anaservo_ver2

2.3 回路図

RY_RBC38ボードコネクタ

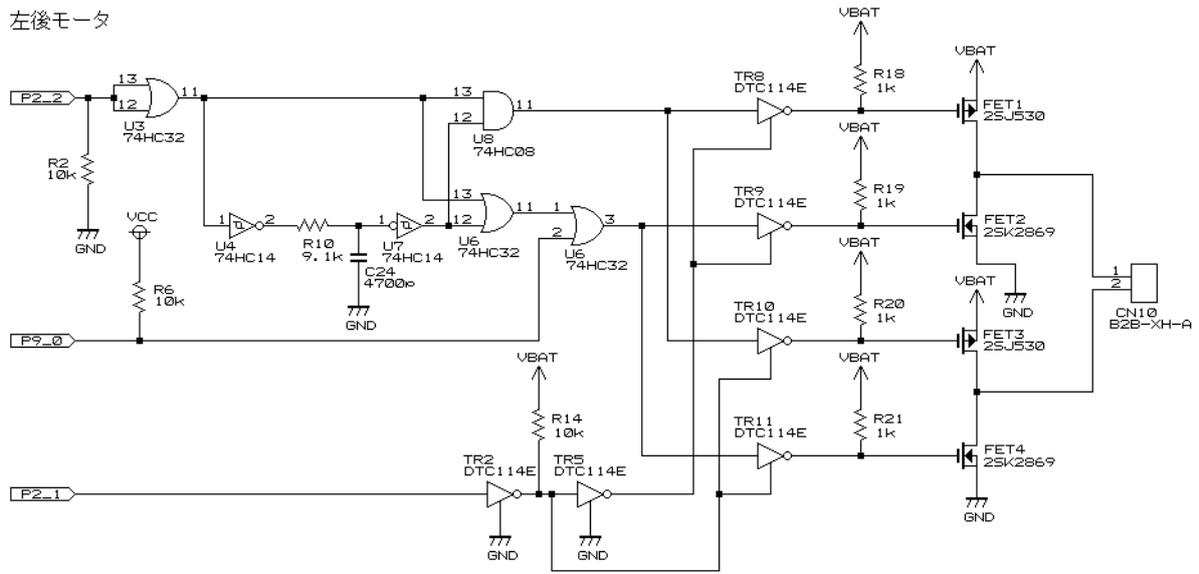


電源回路

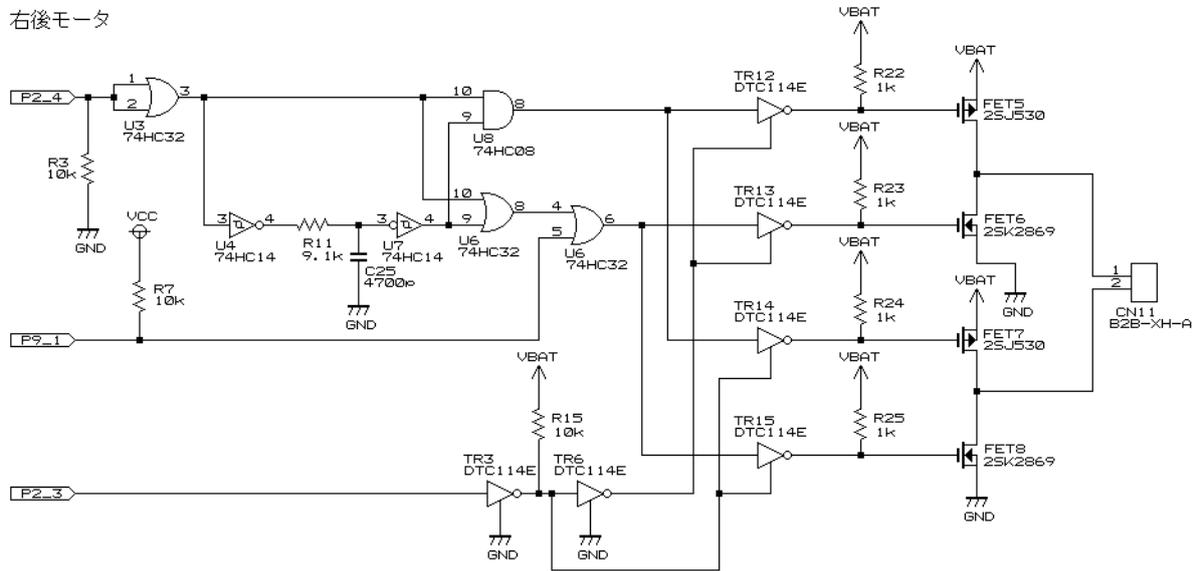


モータドライブ基板 TypeS Ver.3 製作マニュアル

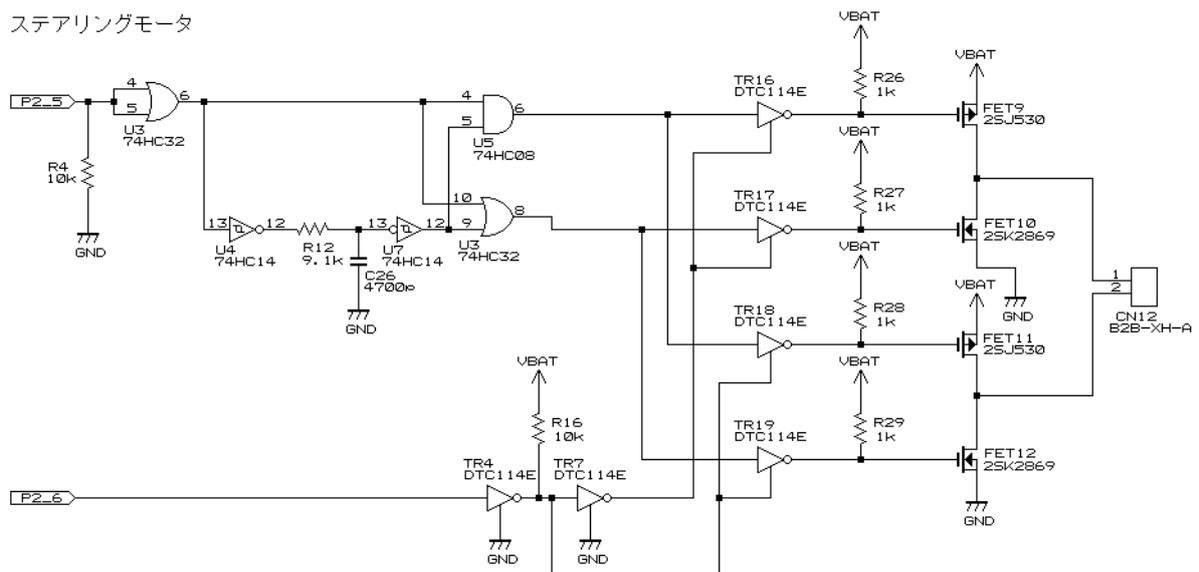
左後モータ



右後モータ

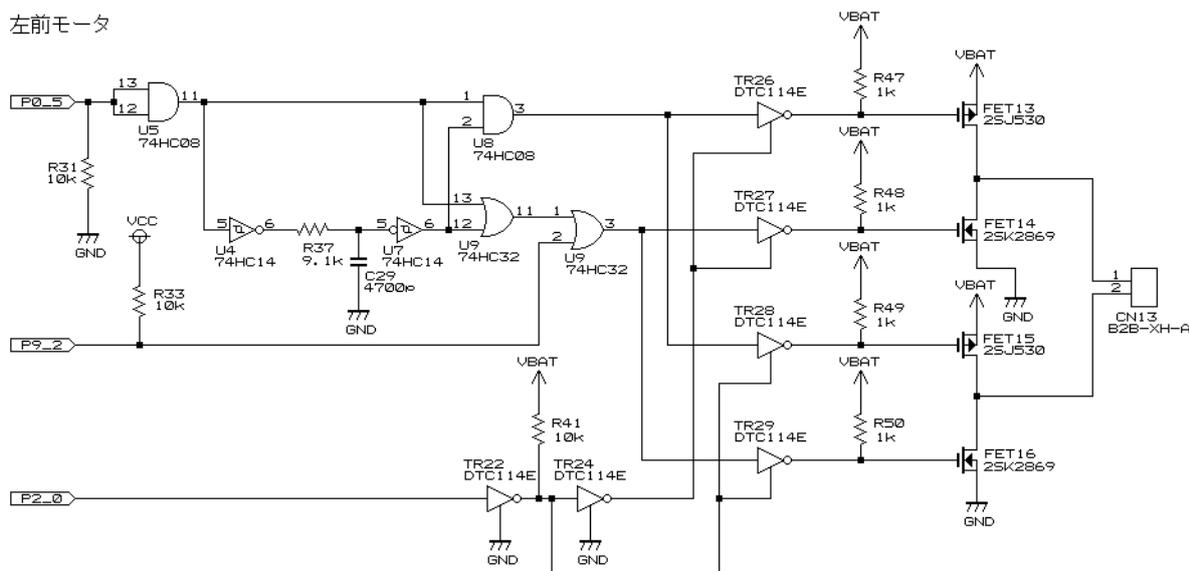


ステアリングモータ

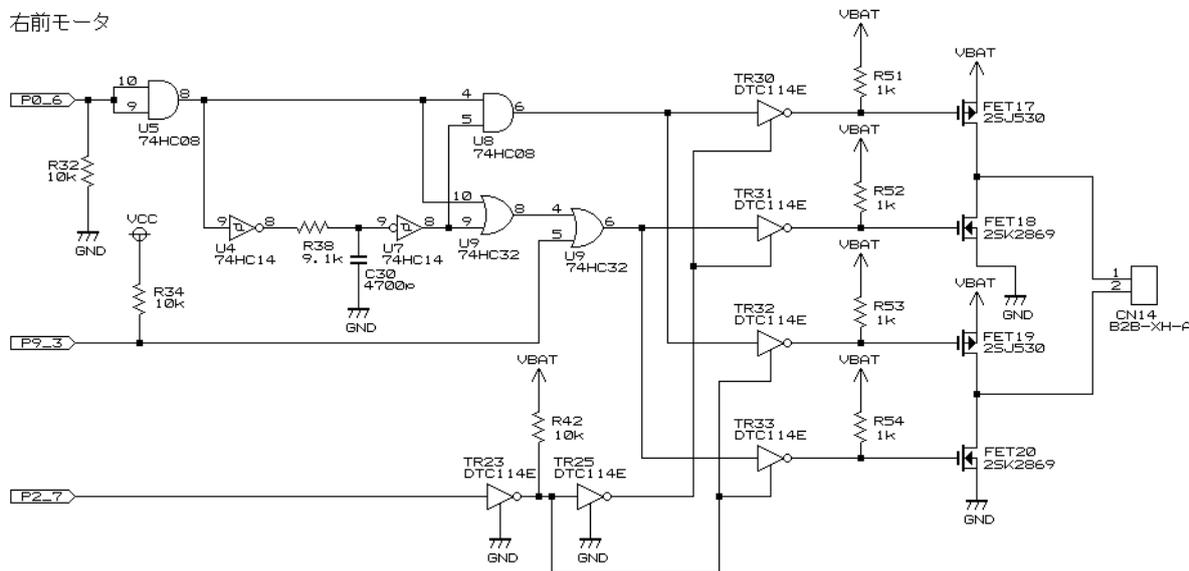


モータドライブ基板 TypeS Ver.3 製作マニュアル

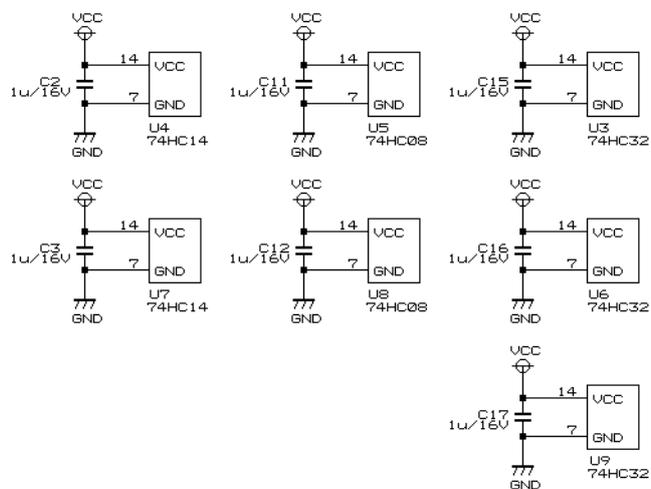
左前モータ



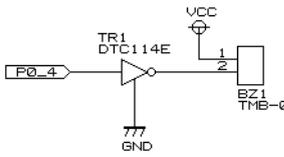
右前モータ



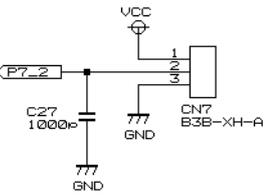
ロジックIC電源



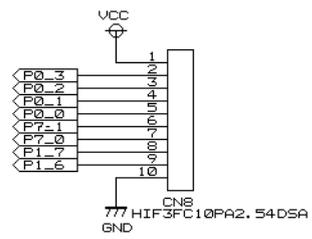
ブザー部



ボリューム入力



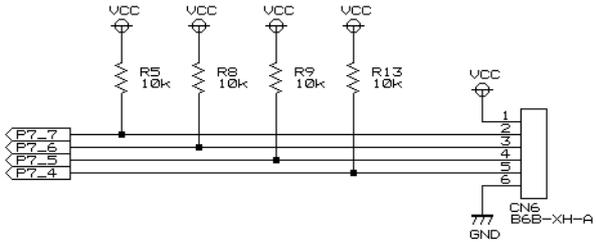
センサ基板入力



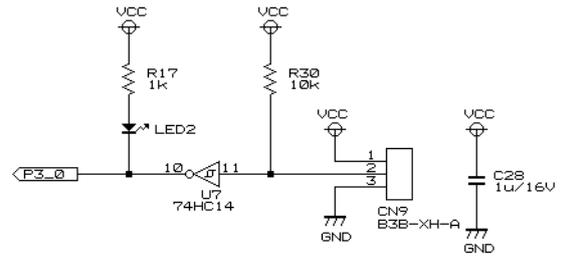
アナログセンサ基板TypeS信号

- 7:デジタル左端
- 6:デジタル左中
- 5:デジタル右中
- 4:デジタル右端
- 3:アナログ左
- 2:アナログ右
- 1:デジタル中心
- 0:スタートバー

リミットスイッチなど入力

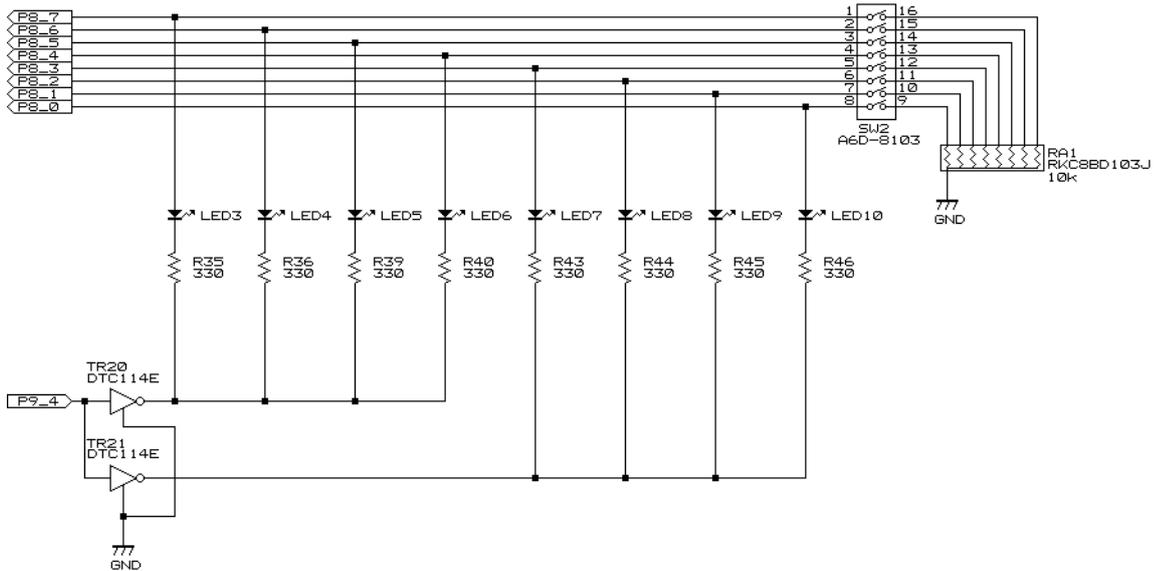


エンコーダ部

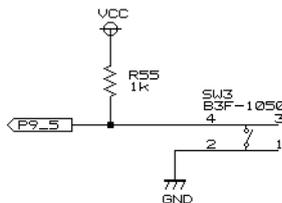


スイッチ、LED部

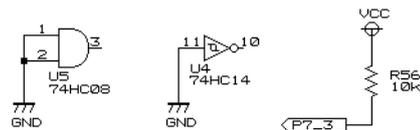
※スイッチ状態入力時は、マイコン側のプルアップをONにする



プッシュスイッチ

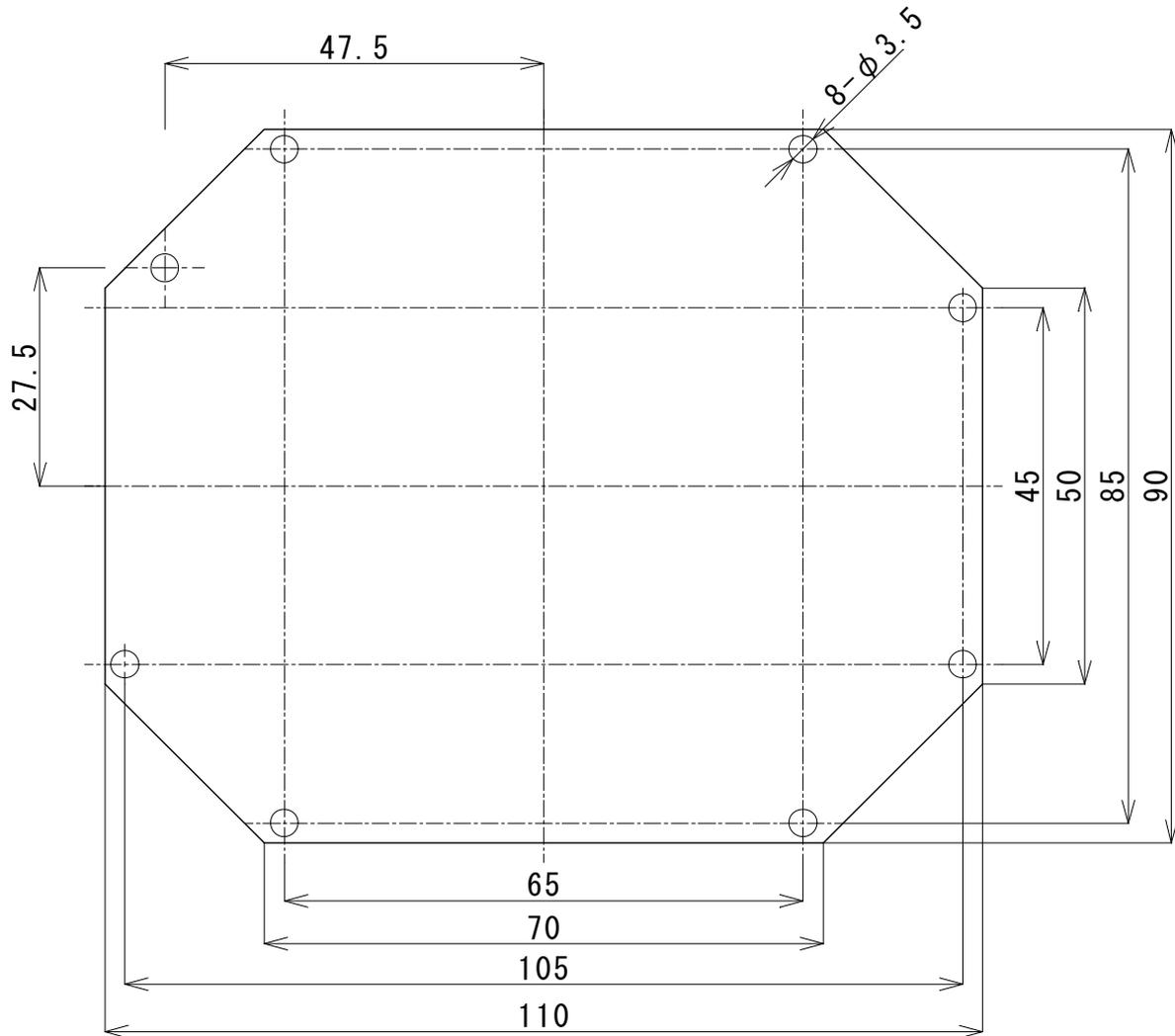


未使用端子処理



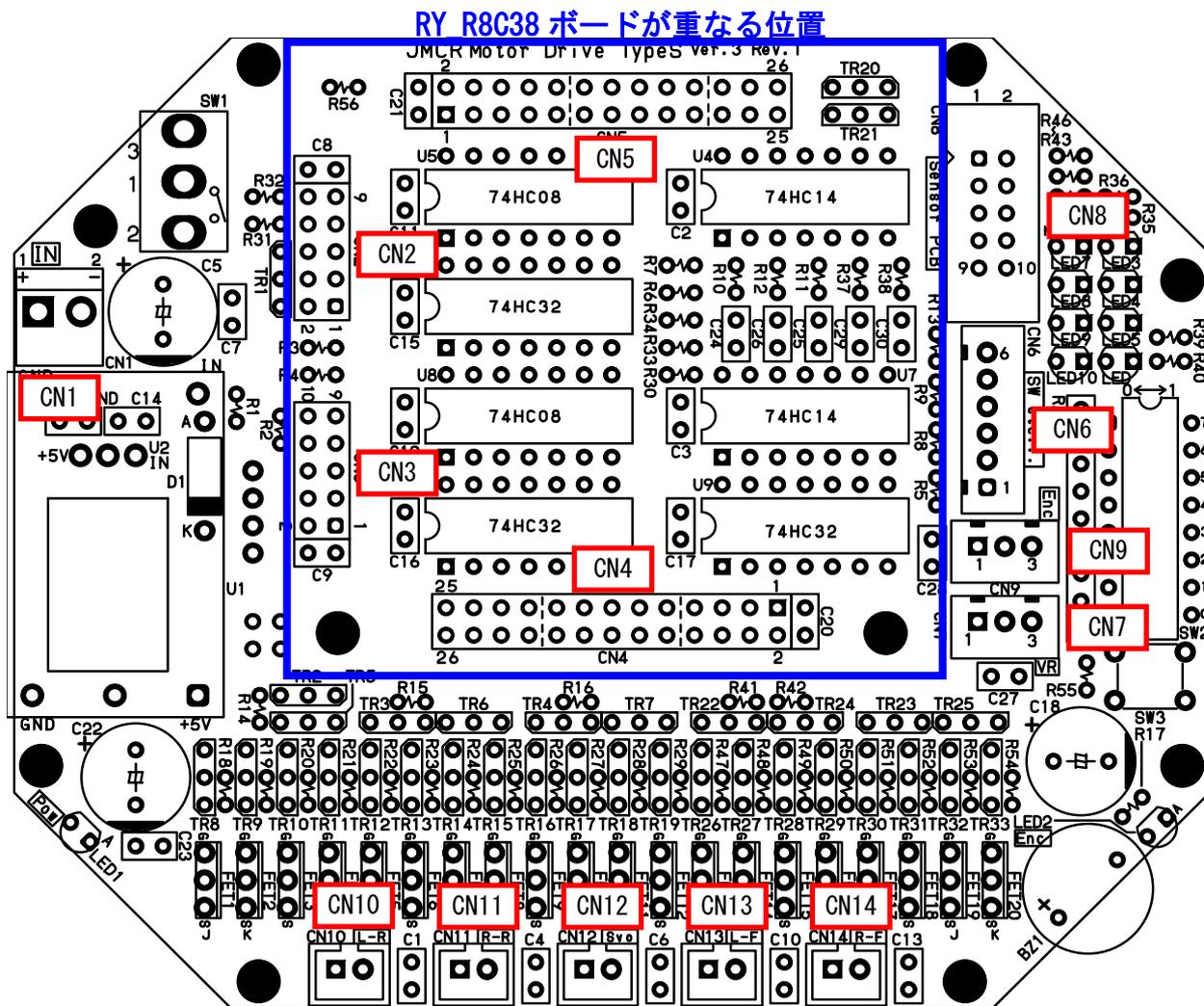
2.4 基板寸法

基板の取り付け用の穴が 8 カ所あります。この穴を使ってモータドライブ基板 TypeS Ver.3 を固定してください (モータドライブ基板 TypeS Ver.2 と同じ基板寸法、穴位置です)。



2.5 コネクタ位置

基板にあるコネクタの位置を、下図に示します。



番号	接続先	pin	ポート	接続信号
CN1	電源入力	1		+電源入力 7V~12V
		2		GND
CN2~5	RY_R8C38 ボードとの接続			ピンヘッダ(オス)を実装
CN6	センサなどの信号入力	1		+5V 出力
		2	P7_7	デジタル入力(10kΩプルアップ済み)
		3	P7_6	デジタル入力(10kΩプルアップ済み)
		4	P7_5	デジタル入力(10kΩプルアップ済み)
		5	P7_4	デジタル入力(10kΩプルアップ済み)
		6		GND
CN7	ボリューム入力	1		+5V 出力
		2	P7_2	0~5V のボリュームの電圧入力
		3		GND
CN8	センサ基板入力	1~10		次項参照

CN9	エンコーダ入力	1		+5V 出力
		2	P3_0	パルス入力
		3		GND
CN10	左後モータ出力	1, 2		モータ出力
CN11	右後モータ出力	1, 2		モータ出力
CN12	サーボモータ出力	1, 2		モータ出力
CN13	左前モータ出力	1, 2		モータ出力
CN14	右前モータ出力	1, 2		モータ出力

2.6 CN8 とアナログセンサ基板 TypeS Ver.2 との関係

CN8 には、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 (別売) または、センサ基板 Ver.4.1 (別売) を接続することができます。公開されているサンプルプログラムは、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 が対象です。センサ基板 Ver.4.1 を使用する場合は適宜プログラムを改造してください。

pin	CN7 の信号	アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 または アナログセンサ基板 TypeS	センサ基板 Ver.4
1	+5V 出力	+5V 入力	+5V 入力
2	P0_3	左から1番目のデジタルセンサ	左から1番目のデジタルセンサ
3	P0_2	左から2番目のデジタルセンサ	左から2番目のデジタルセンサ
4	P0_1	右から2番目のデジタルセンサ	左から3番目のデジタルセンサ
5	P0_0	右から1番目のデジタルセンサ	スタートバー検出センサ
6	P7_1	左のアナログセンサ	中心のデジタルセンサ
7	P7_0	右のアナログセンサ	右から3番目のデジタルセンサ
8	P1_7	中心のデジタルセンサ	右から2番目のデジタルセンサ
9	P1_6	スタートバー検出センサ	右から1番目のデジタルセンサ
10	GND	GND	GND

2.7 ポート表

RY_R8C38 ボードコネクタ : CN3 モータドライブ基板 TypeS Ver. 3 側 : CN2

ピン番	信号名	接続先	詳細
1	+5V		+5V
2	P0_7		
3	P0_6		右前モータ : PWM(TRC)
4	P0_5		左前モータ : PWM(TRC)
5	P0_4	BZ1	ブザー
6	P0_3	CN8. 2	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 デジタル左端
7	P0_2	CN8. 3	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 デジタル左中
8	P0_1	CN8. 4	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 デジタル右中
9	P0_0	CN8. 5	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 デジタル右端
10	GND		GND

RY_R8C38 ボードコネクタ : CN4 モータドライブ基板 TypeS Ver. 3 側 : CN3

ピン番	信号名	接続先	詳細
1	+5V		+5V
2	P2_7		右前モータ : 方向切り替え
3	P2_6		自作サーボモータ : 方向切り替え
4	P2_5		自作サーボモータ : PWM(TRDIOB1) ※リセット同期 PWM
5	P2_4		右後モータ : PWM(TRDIOA1) ※リセット同期 PWM
6	P2_3		右後モータ : 方向切り替え
7	P2_2		左後モータ : PWM(TRDIOB0) ※リセット同期 PWM
8	P2_1		左後モータ : 方向切り替え
9	P2_0		左前モータ : 方向切り替え
10	GND		GND

RY_R8C38 ボードコネクタ : CN5 モータドライブ基板 TypeS Ver. 3 側 : CN4

ピン番	信号名	接続先	詳細
1	+5V		+5V
2	P3_7		
3	P3_6		
4	P3_5		
5	P3_4		
6	P3_3		
7	P3_2		
8	P3_1		
9	P3_0	CN9. 2	エンコーダ
10	P5_7		
11	P5_6		
12	P5_5		
13	P5_4		
14	P5_3		
15	P5_2		
16	P5_1		
17	P5_0		
18	P6_7		

モータドライブ基板 TypeS Ver.3 製作マニュアル

19	P6_6		
20	P6_5		
21	P6_4		
22	P6_3		
23	P6_2		
24	P6_1		
25	P6_0		
26	GND		GND

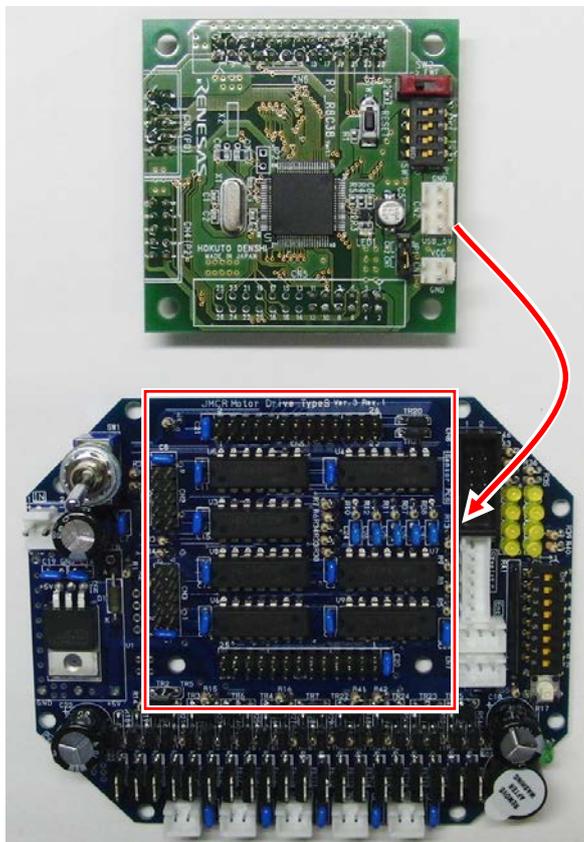
※RY_R8C38 ボードの CN5 は、液晶・microSD 基板が接続可能です。

RY_R8C38 ボードコネクタ : CN6 モータドライブ基板 TypeS Ver. 3 側 : CN5

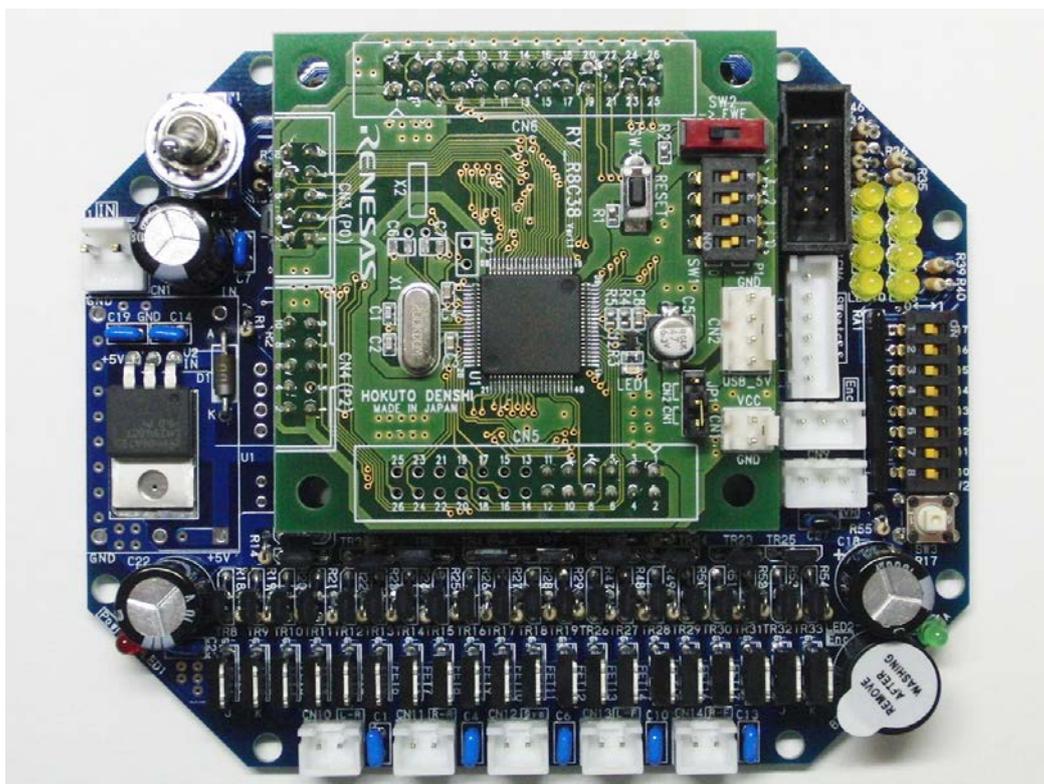
ピン番	信号名	接続先	詳細
1	+5V		+5V
2	P7_7	CN6. 2	接点 or 電圧入力
3	P7_6	CN6. 3	接点 or 電圧入力
4	P7_5	CN6. 4	接点 or 電圧入力
5	P7_4	CN6. 5	接点 or 電圧入力
6	P7_3		
7	P7_2	CN7. 2	角度検出用ボリューム (アナログ)
8	P7_1	CN8. 6	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 左アナログ
9	P7_0	CN8. 7	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 左アナログ
10	P8_7	SW2 兼 LED3	DIP SW 兼 LED
11	P8_6	SW2 兼 LED4	DIP SW 兼 LED
12	P8_5	SW2 兼 LED5	DIP SW 兼 LED
13	P8_4	SW2 兼 LED6	DIP SW 兼 LED
14	P8_3	SW2 兼 LED7	DIP SW 兼 LED
15	P8_2	SW2 兼 LED8	DIP SW 兼 LED
16	P8_1	SW2 兼 LED9	DIP SW 兼 LED
17	P8_0	SW2 兼 LED10	DIP SW 兼 LED
18	P1_7	CN8. 8	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 デジタル中心
19	P1_6	CN8. 9	アナログセンサ基板 TypeS Ver. 2 スタートバー
20	P9_5	SW3	プッシュスイッチ
21	P9_4		P8_7~P8_0 の LED 出力
22	P9_3		右前モータ : ブレーキ or フリー
23	P9_2		左前モータ : ブレーキ or フリー
24	P9_1		右後モータ : ブレーキ or フリー
25	P9_0		左後モータ : ブレーキ or フリー
26	GND		GND

2.8 RY_R8C38 ボードとの接続

RY_R8C38 ボードにメスコネクタを取り付け、モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の上に重ね合わせて取り付けます。その様子を、下写真に示します。



RY_R8C38 ボードを重ねた様子を、下写真に示します。



3. 組み立てに必要な工具類

モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の組み立てに必要な工具類を、下表に示します。

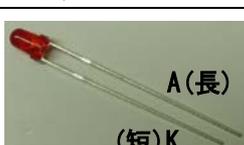
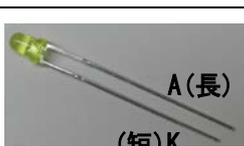
ミニチュア ニッパ		リード線を切るのに使います。
ミニチュア ペンチ		リード線を曲げたり、部品を固定するのに使います。
ワイヤ ストリッパ		線の被覆を剥くのに使います。 ※写真はホーザン(株)の P-906 です。
圧着 ペンチ		コネクタのコンタクトピンを圧着するのに使います。 ※写真はホーザン(株)の P-706 です。
ピンセット		部品を持つのに使います。

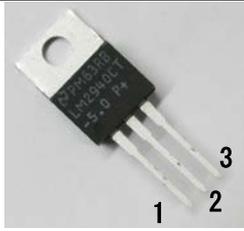
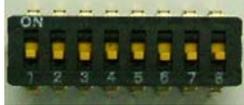
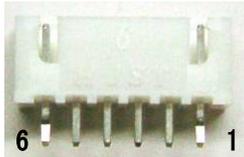
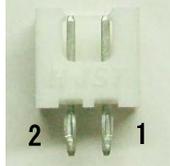
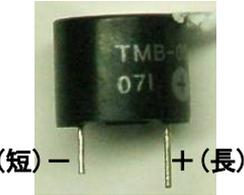
半田コテ		部品を半田付けするのに使います。50～100W 程度の半田コテを用意します。
はさみ		セットの袋を切るなどで使います。
テスタ		回路の導通チェックなどをします。

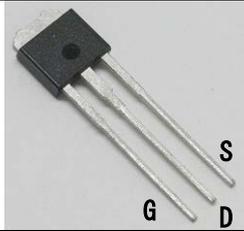
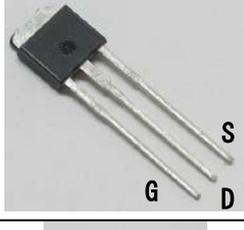
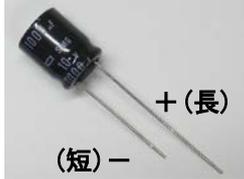
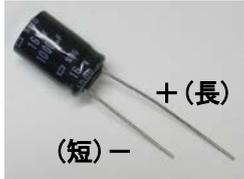
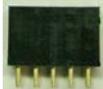
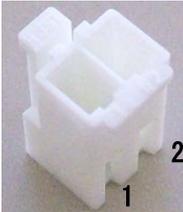
4. 基板の組み立て

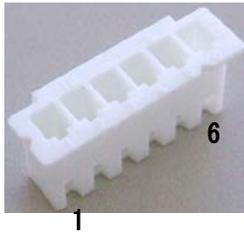
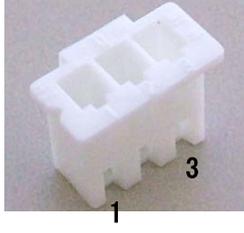
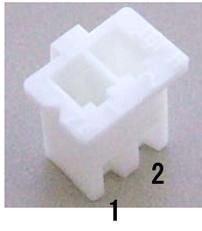
4.1 部品表

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	本体基板	motor_s_ver3_rev1 110×90×1.6t ※レジスト(表面の色)は、青色、または緑色です。			1
U5,8	IC (DIP 型)	74HC08AF	 ○のへこみがある側の手前が1ピン	ルネサス エレクトロニクス(株)	2
U4,7	IC (DIP 型)	74HC14AF	 ○のへこみがある側の手前が1ピン	ルネサス エレクトロニクス(株)	2
U3,6,9	IC (DIP 型)	74HC32AF	 ○のへこみがある側の手前が1ピン	ルネサス エレクトロニクス(株)	3
R1	抵抗	CFS1/4C 2.2kΩ (赤・赤・赤・金)		コーア(株)	1
R2,3,4,5, 6,7,8,9, 13,14,15,16, 30,31,32,33, 34,41,42,56	抵抗	CFS1/4C 10kΩ (茶・黒・橙・金)		コーア(株)	20
R18,19,20,21, 22,23,24,25, 26,27,28,29, 47,48,49,50, 51,52,53,54, 55	抵抗	CFS1/4C 1kΩ (茶・黒・赤・金)		コーア(株)	21

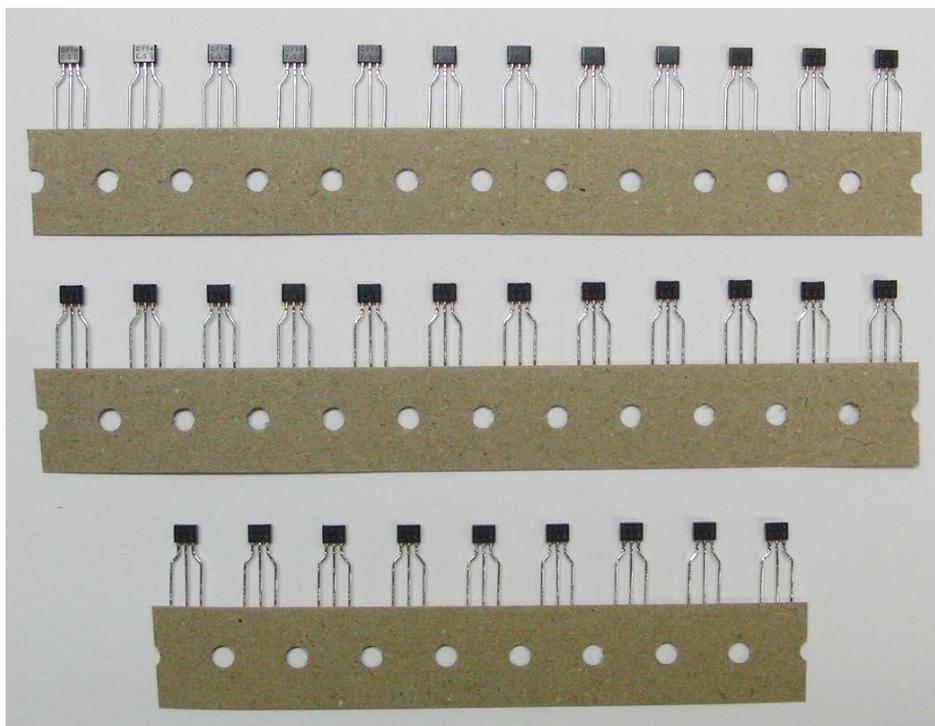
R10,11,12, 37,38	抵抗	CFS1/4C 9.1k Ω (白・茶・赤・金)		コア(株)	5
R17,35,36, 39,40,43, 44,45,46	抵抗	CFS1/4C 330 Ω (橙・橙・茶・金)		コア(株)	9
D1	ダイオード	10DDA10		日本インター (株)	1
C1,2,3,4, 6,7,8,9, 10,11,12,13, 14,15,16,17, 19,20,21,23, 28	積層セラミック コンデンサ	1 μ F/16V (105) 5.08mm ピッチ		各社	21
C27	積層セラミック コンデンサ	1000pF (102) 2.54mm ピッチ		各社	1
C24,25,26, 29,30	積層セラミック コンデンサ	4700pF (472) 2.54mm ピッチ		各社	5
RA1	集合抵抗	RKC8BD103J 8 素子 1 コモン 10k Ω		コア(株)	1
LED1	LED(ϕ 3mm)	EBR3338S(赤)		スタンレー電気 (株)	1
LED3,4,5,6, 7,8,9,10	LED(ϕ 3mm)	EMAY3338S(黄)		スタンレー電気 (株)	8
LED2	LED(ϕ 3mm)	EMBG3338S(緑)		スタンレー電気 (株)	1

U2	三端子レギュレータ	LM2940-5		ナショナル セミコンダクター ジャパン(株)	1
TR1~33	抵抗内蔵トランジスタ(DIP)	抵抗をベースに内蔵した NPN 型トランジスタ例)DTC114ESA、DTC123ESA、DTC144ESA など		各社	33
SW2	ディップスイッチ	A6D-8103		オムロン(株)	1
SW3	プッシュスイッチ ※タクトスイッチとも呼びびます。本マニュアルはプッシュスイッチで統一します。	B3F-1050		オムロン(株)	1
CN6	6ピンXHコネクタ(ストレートオス)	B6B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	1
CN7,9	3ピンXHコネクタ(ストレートオス)	B3B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	2
CN10,11,12,13,14	2ピンXHコネクタ(ストレート、オス)	B2B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	5
CN2,3,4,5	80ピンヘッダ(ストレート、オス、2行40列)	C-00082 ※カットして使用します		(株)秋月電子通商	1
CN8	10ピンBOXコネクタ(ストレート、オス)	HIF3FC10PA2.54DSA	 ▼マークのピンが1ピン	ヒロセ電機(株)	1
BZ1	回路内蔵型ブザー	TMB-05	 (短) - + (長)	スター精密(株)	1

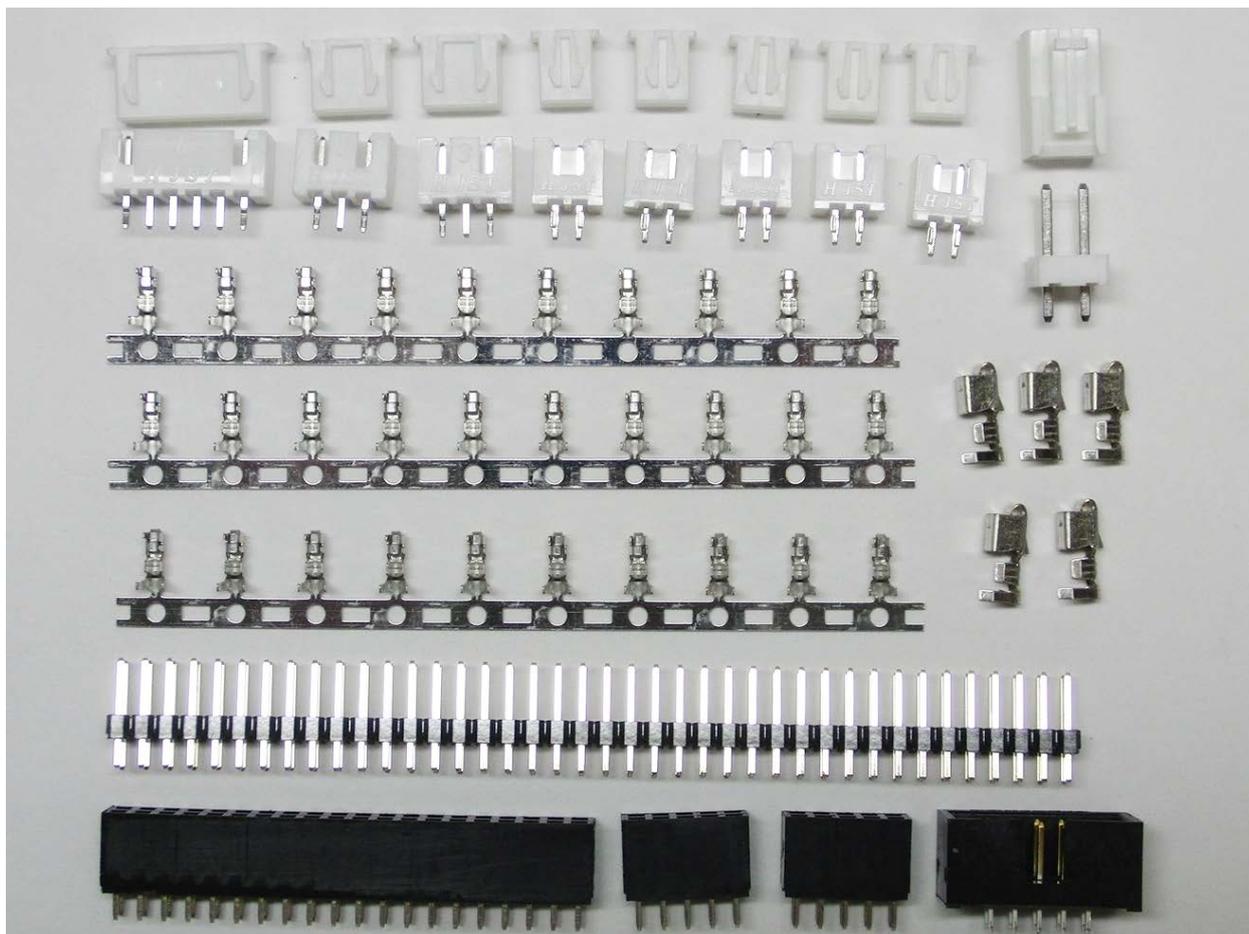
FET1,3,5,7, 9,11,13,15, 17,19	FET	2SJ530(L)		ルネサス エレ クトロニクス(株)	10
FET2,4,6,8, 10,12,14,16, 18,20	FET	2SK2869(L)		ルネサス エレ クトロニクス(株)	10
CN1	2ピンVHコネク タ(ストレート、 オス)	B2P-VH		日本圧着端子 製造(株)	1
C18,22	電解コンデンサ	SMG100E102MJC5S 1000 μ F/10V		日本ケミコン (株)	2
C5	電解コンデンサ	SMG160E102MJ16S 1000 μ F/16V		日本ケミコン (株)	1
SW1	スイッチ	MS-500A-B		ミヤマ電器(株)	1
CN2,3 のメス	10 ピンソケット コネクタ(メス、 (2行5列)	C-168		(株)秋月電子 通商	2
CN4,5 のメス	40 ピンソケット コネクタ(メス、2 行20列)	C-85 ※カットして使用します		(株)秋月電子 通商	1
CN1 のメス	2ピンVHコネク タ(メス)	VHR-2N		日本圧着端子 製造(株)	1
	VHコネクタのコ ンタクトピン	SVH-21T-P1.1		日本圧着端子 製造(株)	2 + 予備

CN6 のメス	6ピンXHコネクタ(メス)	XHP-6		日本圧着端子製造(株)	1
CN7,9 のメス	3ピンXHコネクタ(メス)	XHP-3		日本圧着端子製造(株)	2
CN10,11,12, 13,14 のメス	2ピンXHコネクタ(メス)	XHP-2		日本圧着端子製造(株)	5
	XHコネクタのコンタクトピン	SXH-001T-P0.6 ※カットして使用します		日本圧着端子製造(株)	22 + 予備

●部品一覧







※ロットにより、予備部品の数異なることがあります(上記写真と実際は違うことがあります)。

※ロットにより、互換部品に変わることがあります(上記写真と実際は違うことがあります)。

4.2 セット以外で必要な部品

マイコンボード		RY_R8C38 ボードが 1 枚必要です。
半田		太さによって必要な長さは変わりますが、直径 0.6mm の場合 5m 以上必要です。

※電線の太さと許容電流について

(株)フジクラ KQE シリーズ レイテン電線の仕様を参考までに掲載しておきます。線の材質は、すずメッキ軟銅です。

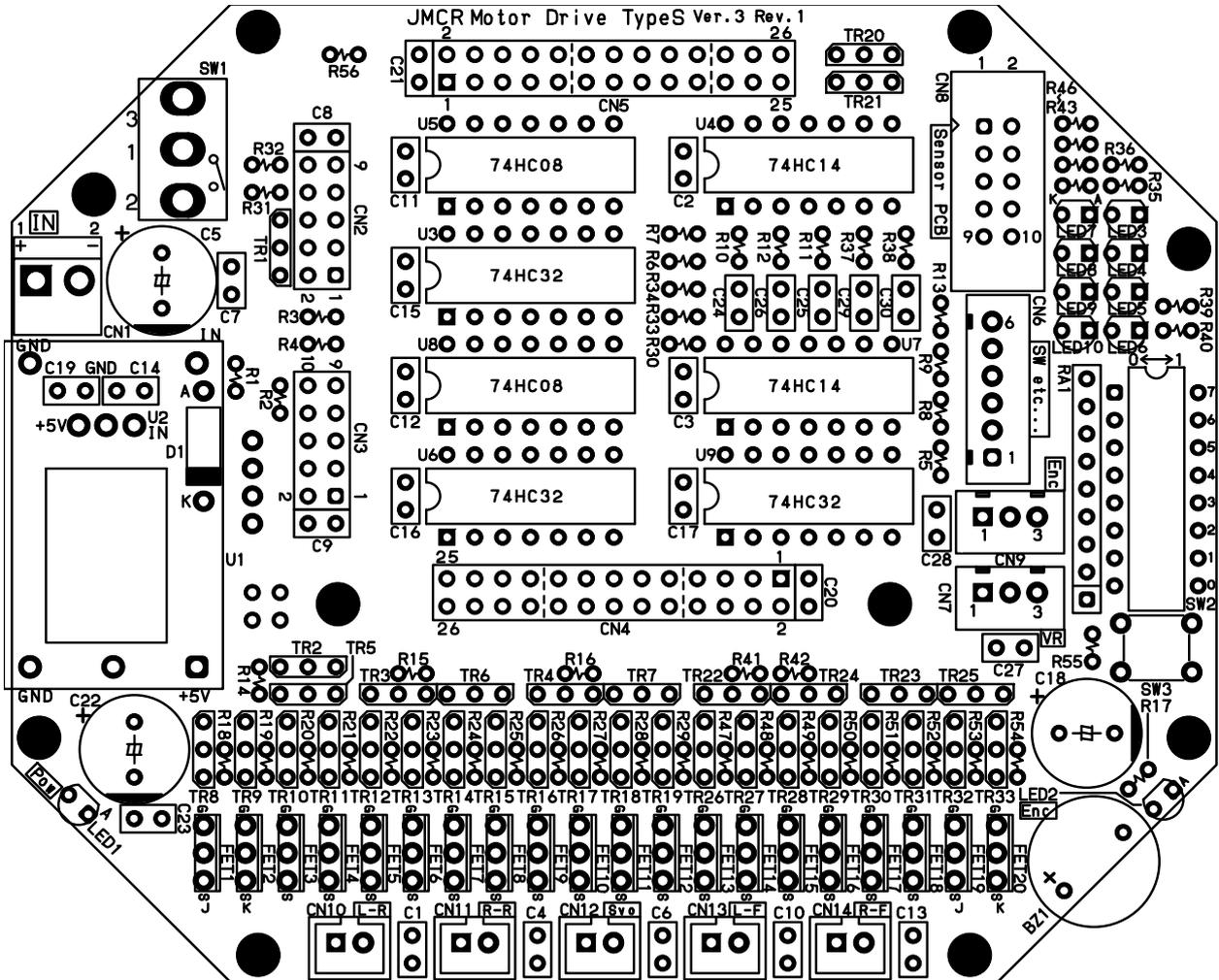
線のサイズ [mm ²]	単線の 本数[本]と 直径[mm]	外形 [mm]	被覆の 標準厚 [mm]	標準外形 [mm]	耐電圧 AC [kV/1 分]	許容電流 (周囲温度 40 度) [A]
0.32	1/0.32	0.32	0.25	0.8	2	2
0.4	1/0.40	0.40	0.25	0.9	2	3
0.5	1/0.05	0.50	0.25	1.0	2	5
0.2	7/0.18	0.54	0.25	1.0	2	4
0.3	12/0.18	0.70	0.30	1.3	2	7
0.4	16/0.18	0.83	0.30	1.4	2	8
0.5	20/0.18	1.00	0.30	1.5	2	9
0.75	30/0.18	1.10	0.30	1.7	2	12
1.25	50/0.18	1.50	0.35	2.2	2	18
2.0	37/0.26	1.80	0.45	2.7	2	24

マイコンカーキット Ver.4 に入っている電線は、サイズ 0.50mm²、許容電流 9[A]の KQE0.5 電線です。

目安としては電源は 10~20A 程度(モータの個数で変わります)、モータは 1 個あたり 4~5A 程度、信号は 0.5~1A 程度の電流を流せる線にします。

4.3 部品面

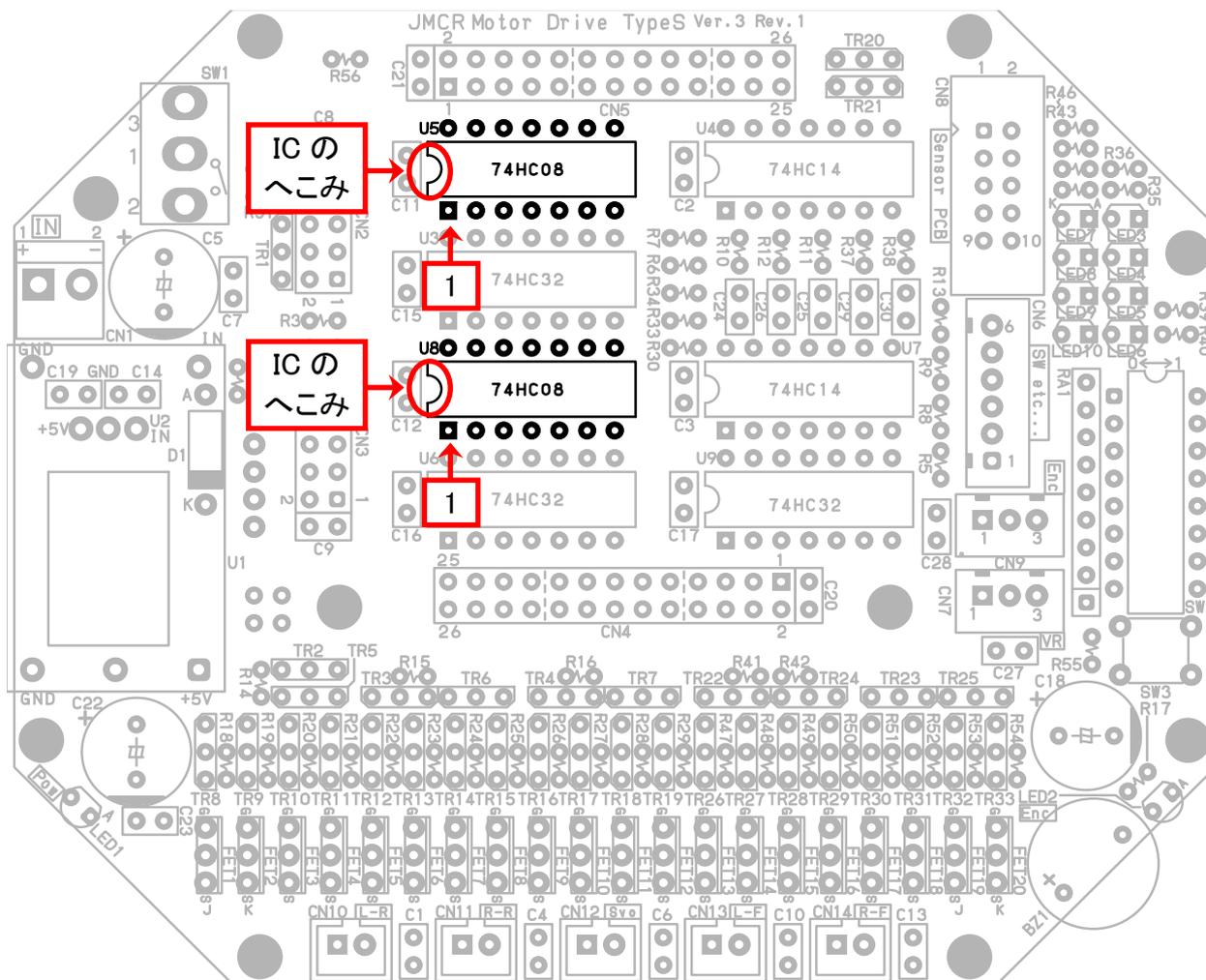
部品面は、白い文字のある面です。この面から部品を取り付けます。



4.4 IC(74HC08AP)の取り付け

U5,8	IC (DIP 型)	74HC08AF	 <p>1 ○のへこみがある側の手前が1ピン</p>	ルネサス エレクトロニクス(株)	2
------	------------	----------	--	------------------	---

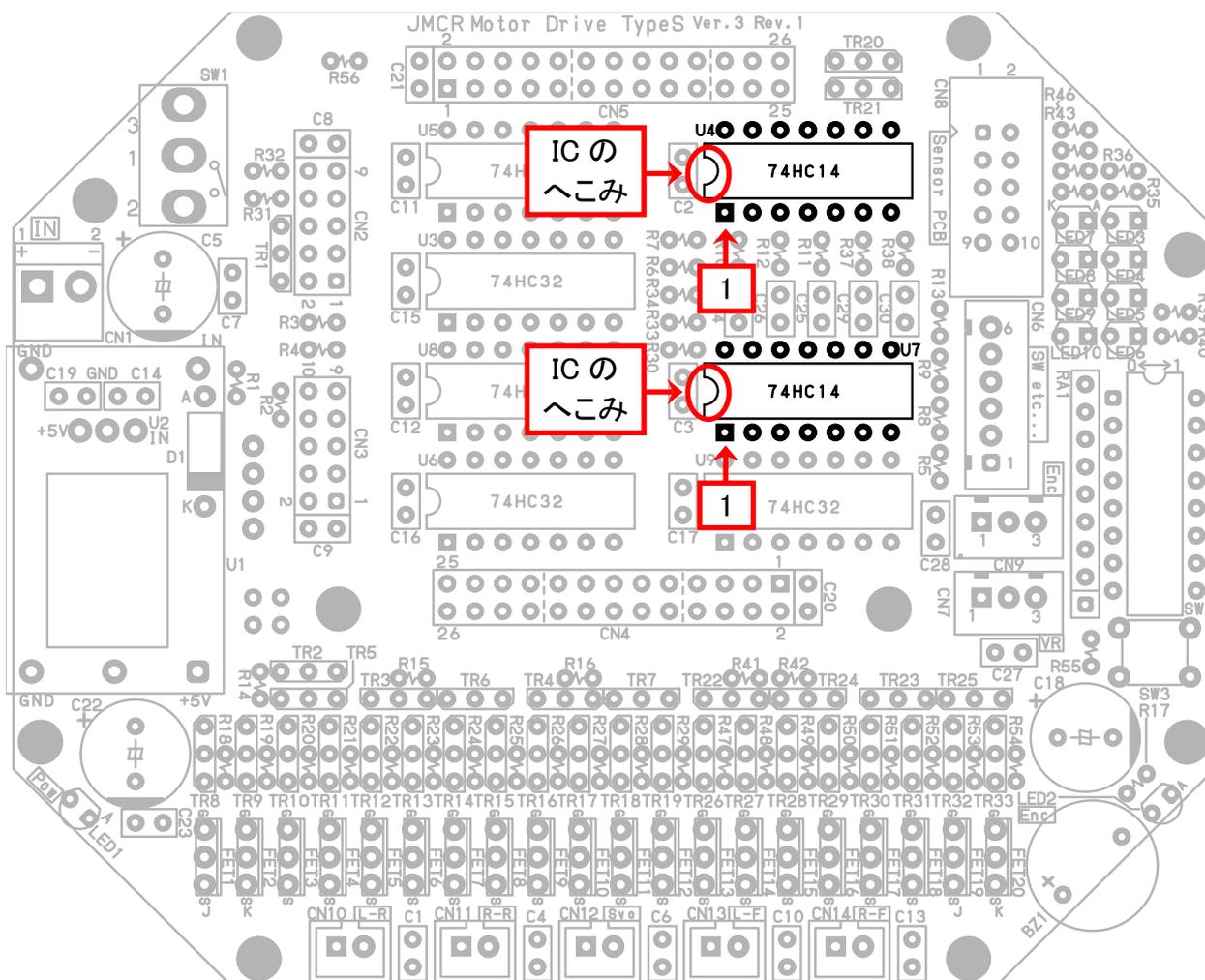
74HC08AP を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.5 IC(74HC14AP)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U4,7	IC (DIP 型)	74HC14AF	 <p>○のへこみがある側の手前が1ピン</p>	ルネサス エレクトロニクス(株)	2

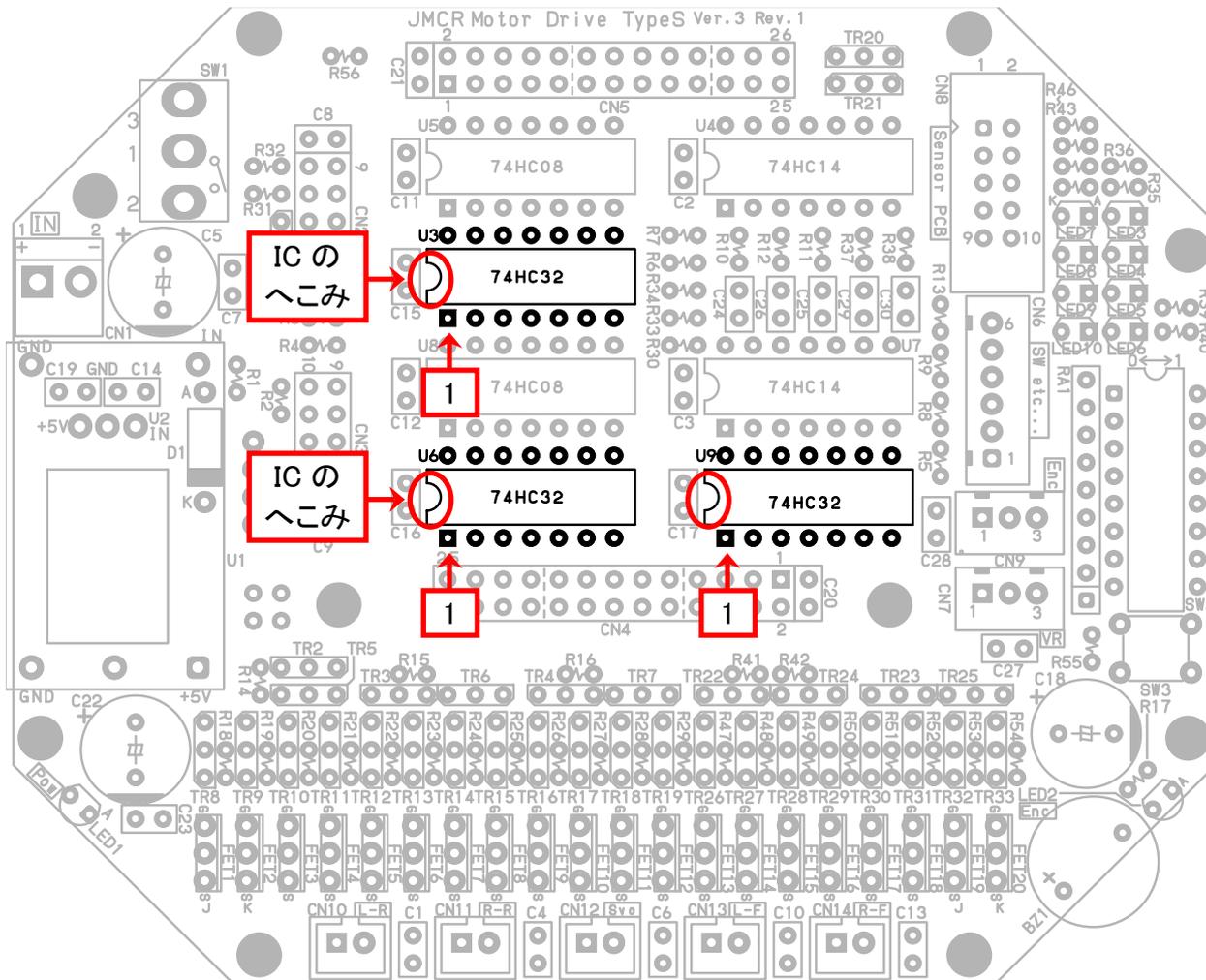
74HC14AP を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.6 IC(74HC32AP)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U3,6,9	IC (DIP 型)	74HC32AF	 <p>○のへこみがある側の手前が1ピン</p>	ルネサス エレクトロニクス(株)	3

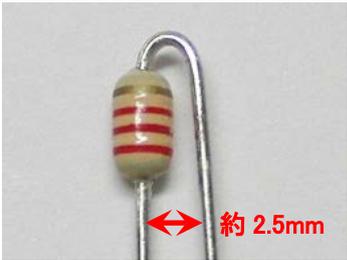
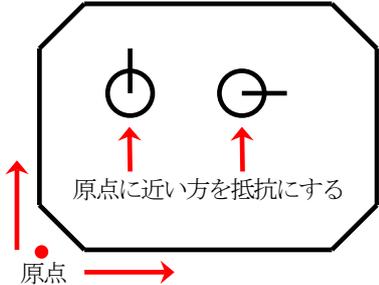
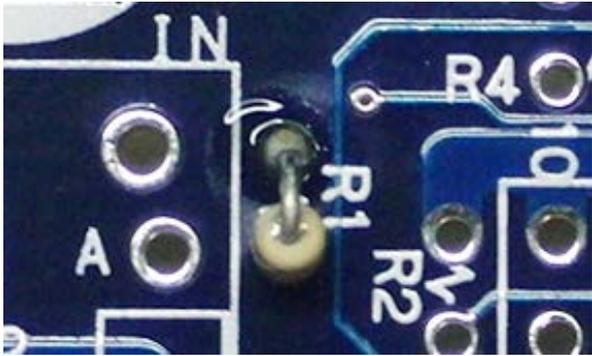
74HC32AP を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。

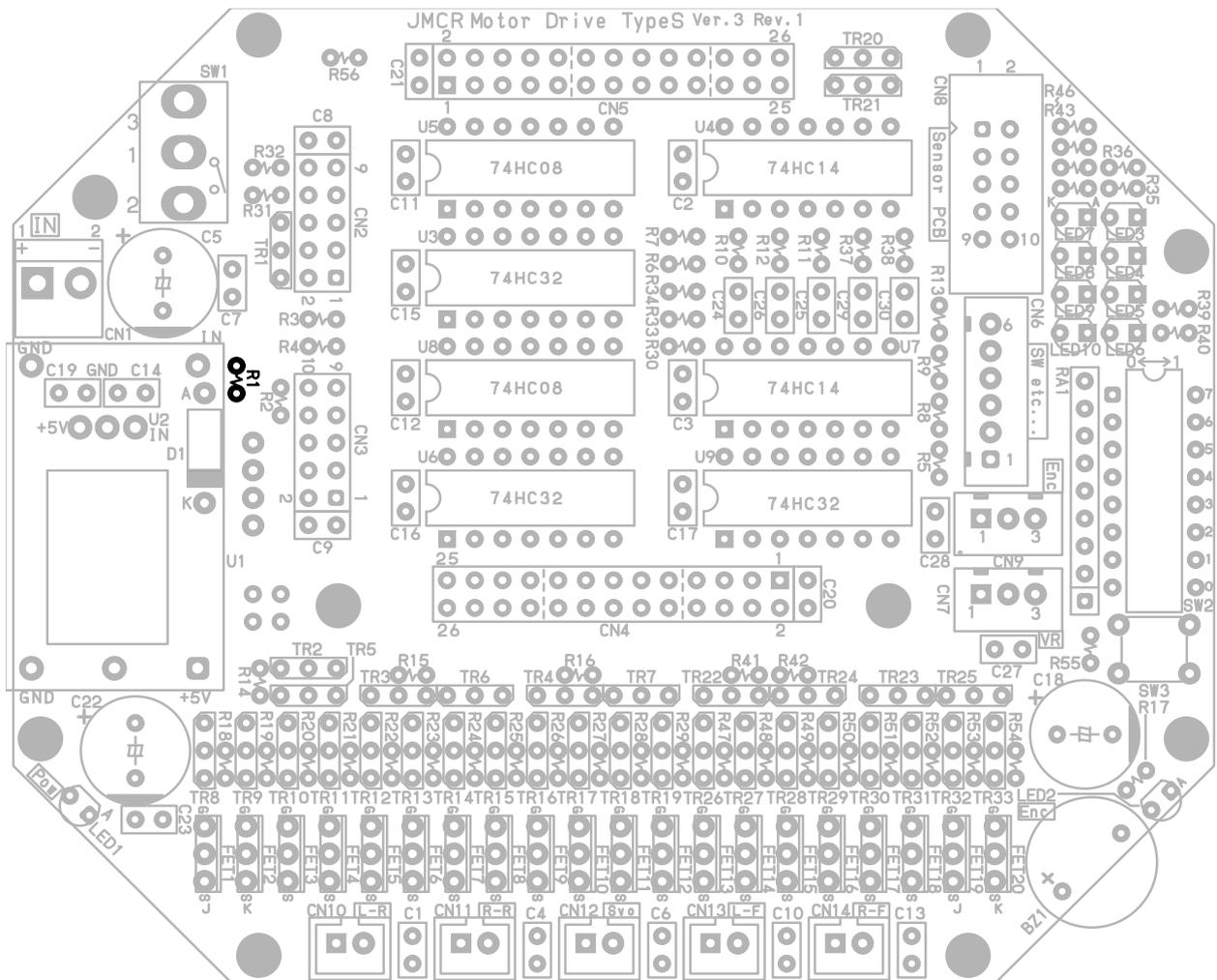


4.7 抵抗(2.2kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R1	抵抗	CFS1/4C 2.2kΩ (赤・赤・赤・金)		コーア(株)	1

抵抗(2.2kΩ)を半田付けします。取り付け向きはありません。

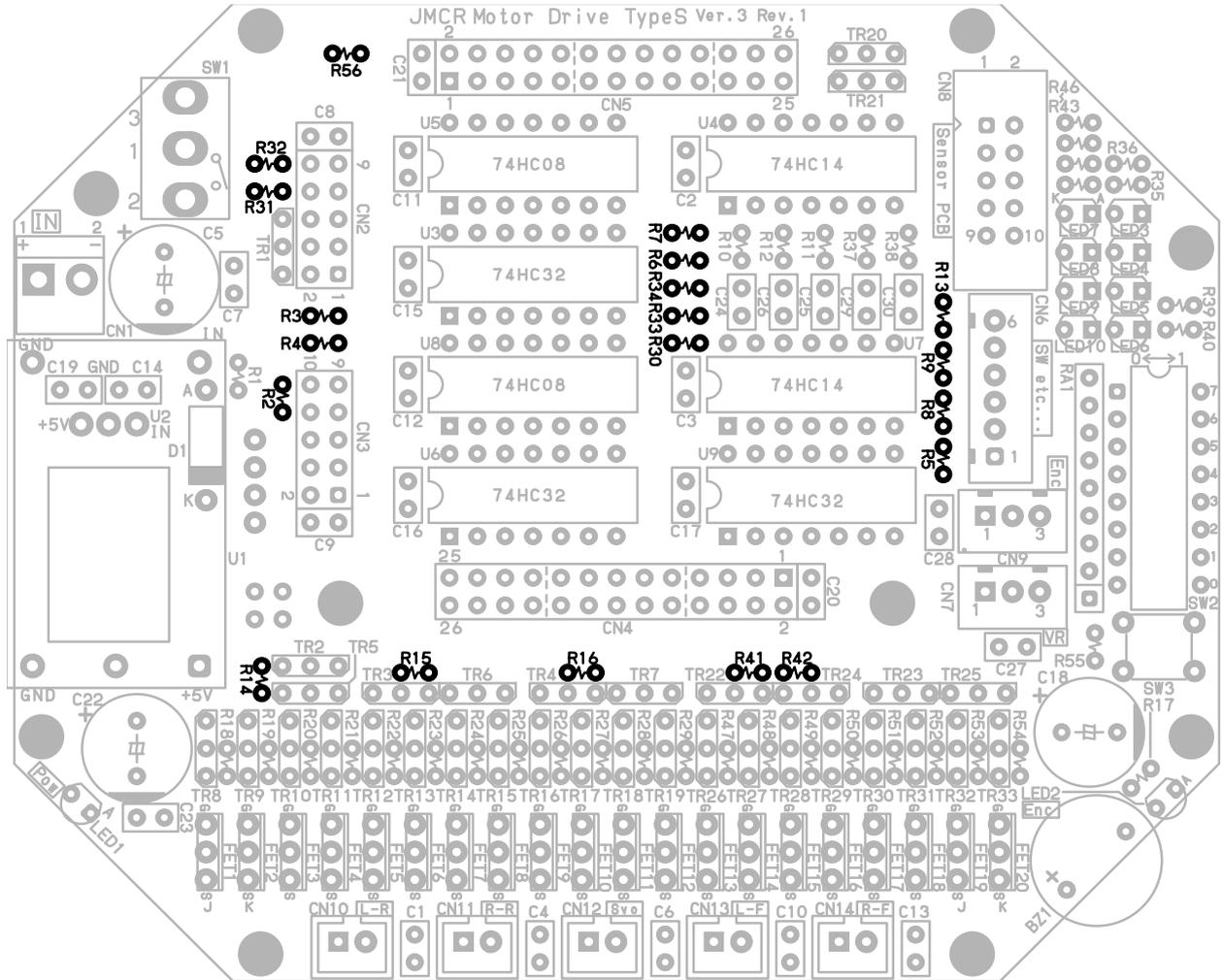
1		抵抗を写真のように曲げ加工します。リードの間隔は、約 2.5mm にします。特に決まりはありませんが、金色側を曲げると良いでしょう。 すべての抵抗を曲げ加工します。
2		抵抗の実装方法は、基板の左下を原点として、抵抗のカラーコードの金色側を、原点から遠い側にします。
3		R1 の場合、写真のように実装します。



4.8 抵抗(10kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R2,3,4,5, 6,7,8,9, 13,14,15,16, 30,31,32,33, 34,41,42,56	抵抗	CFS1/4C 10kΩ (茶・黒・橙・金)		コーア(株)	20

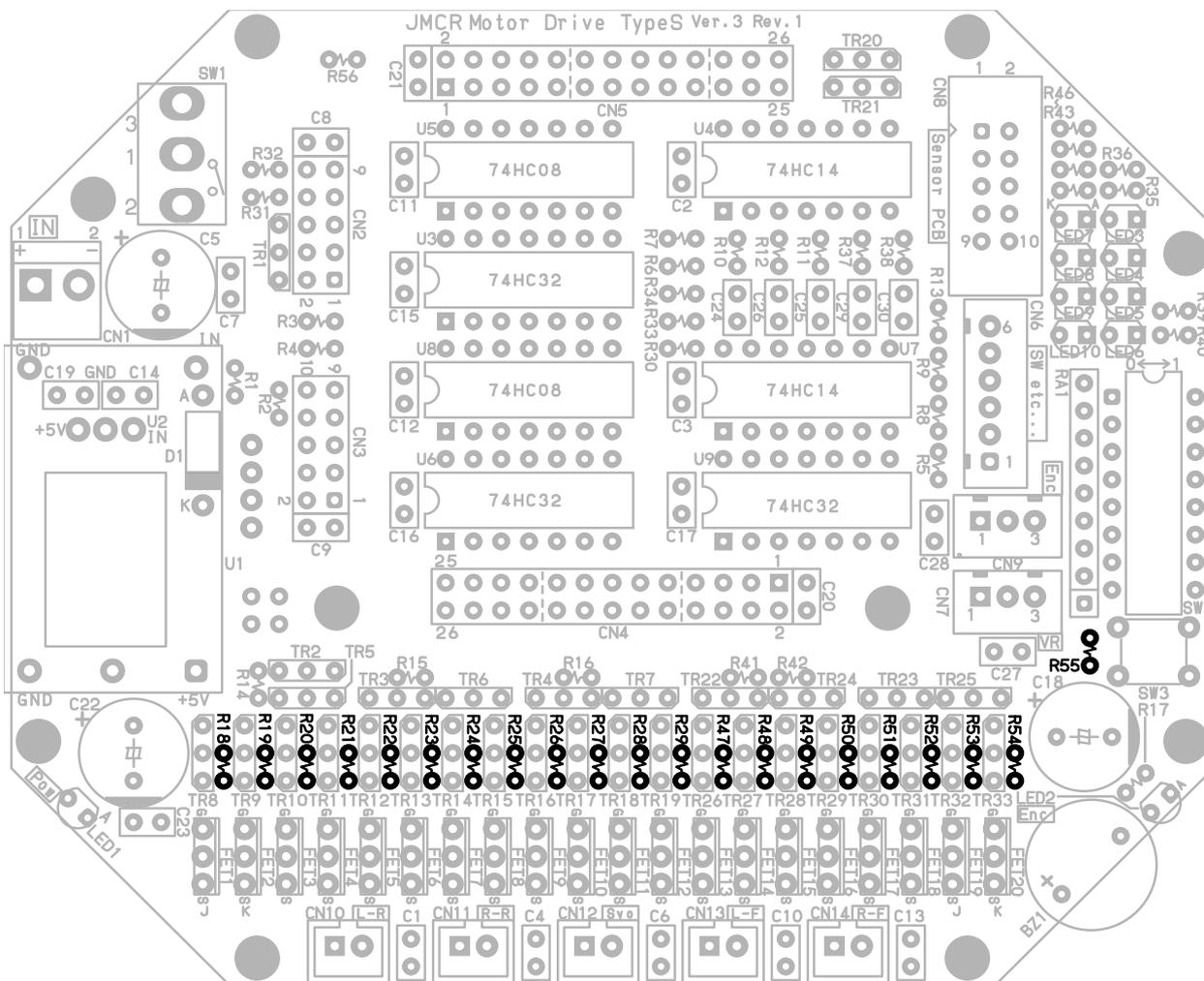
抵抗(10kΩ)を半田付けします。取り付け向きはありません。



4.9 抵抗(1kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R18,19,20,21, 22,23,24,25, 26,27,28,29, 47,48,49,50, 51,52,53,54, 55	抵抗	CFS1/4C 1kΩ (茶・黒・赤・金)		コーア(株)	21

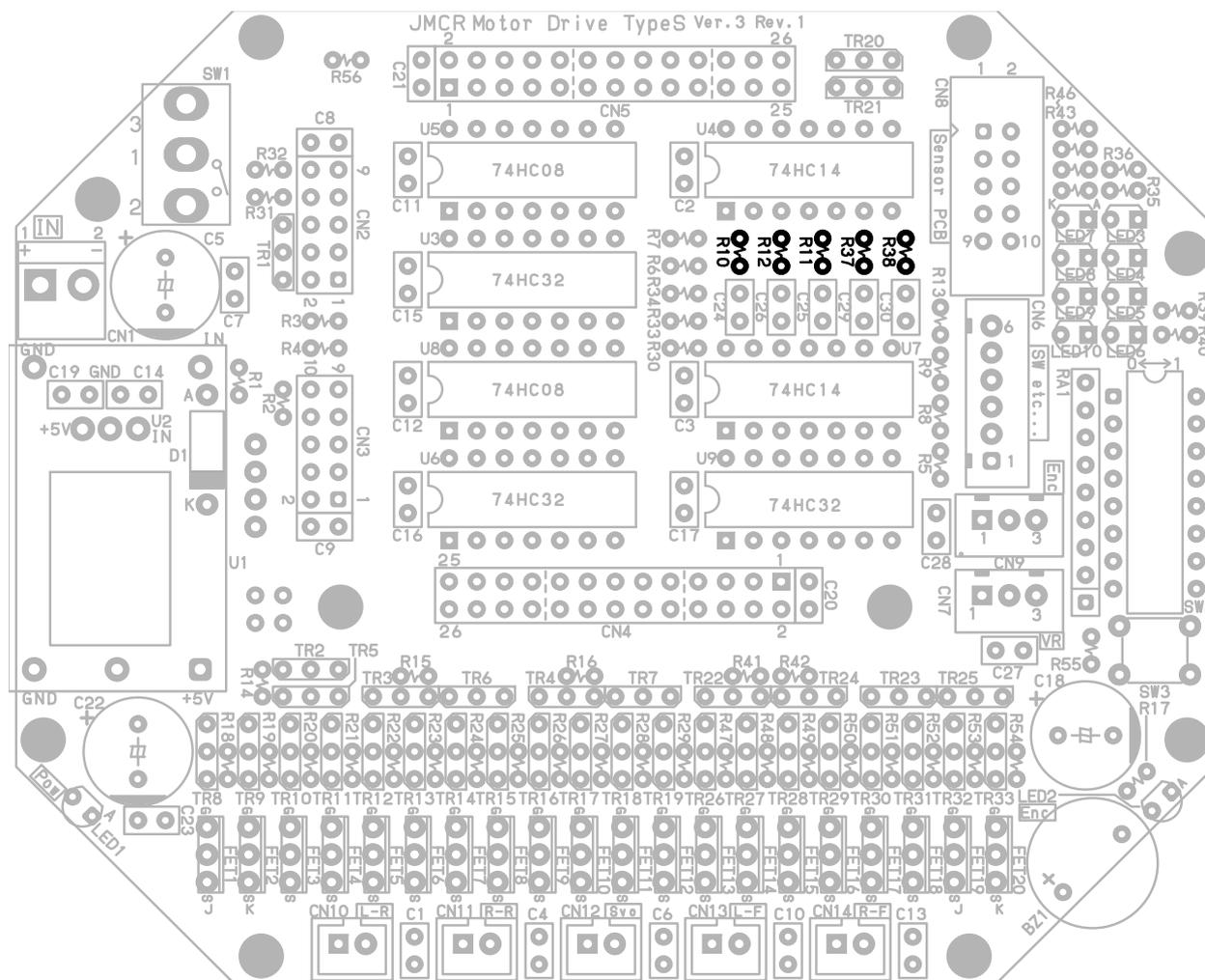
抵抗(1kΩ)を半田付けします。取り付け向きはありません。



4.10 抵抗(9.1kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R10,11,12, 37,38	抵抗	CFS1/4C 9.1kΩ (白・茶・赤・金)		コーア(株)	5

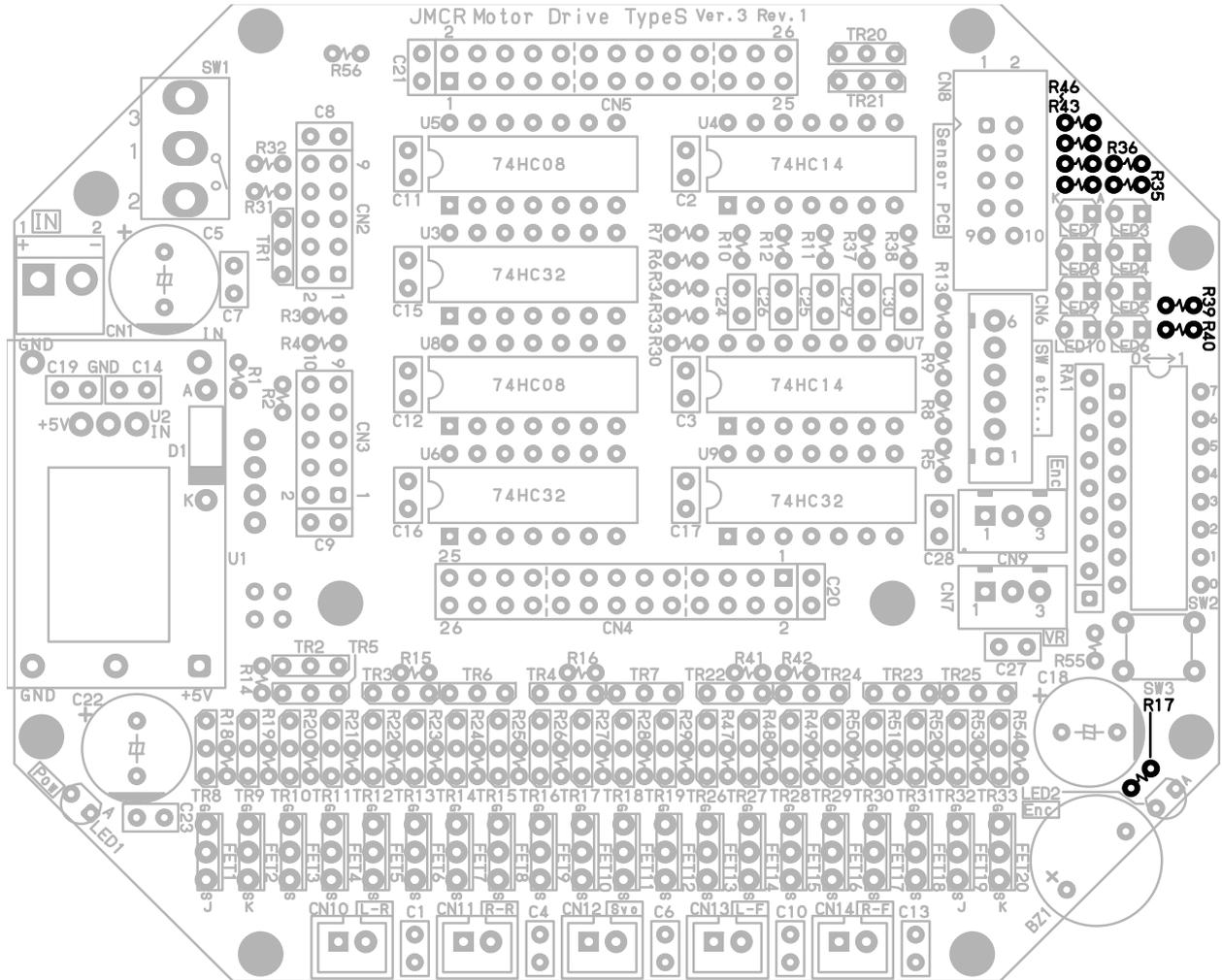
抵抗(9.1kΩ)を半田付けします。取り付け向きはありません。



4.11 抵抗(330Ω)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R17,35,36, 39,40,43, 44,45,46	抵抗	CFS1/4C 330Ω (橙・橙・茶・金)		コーア(株)	9

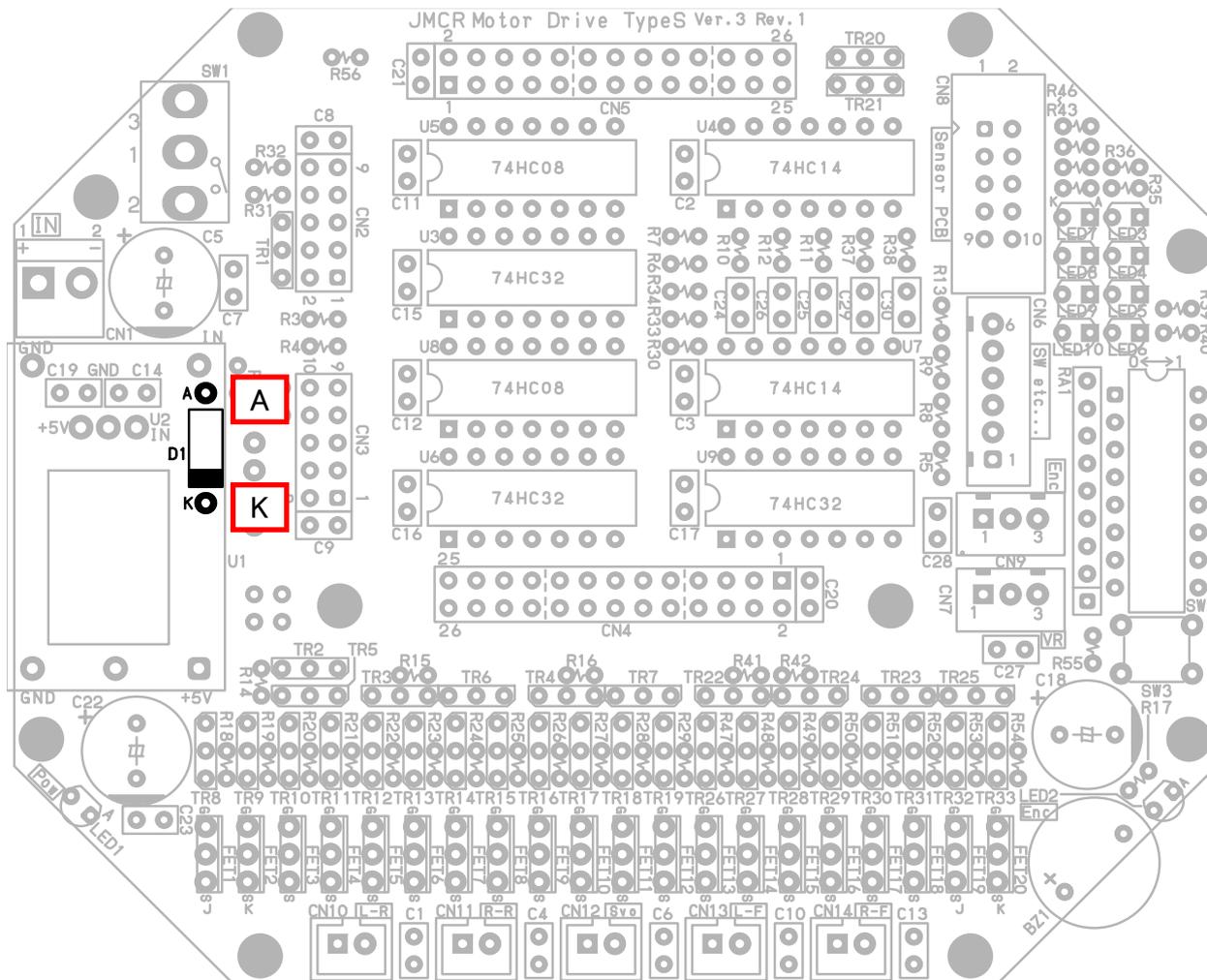
抵抗(330Ω)を半田付けします。取り付け向きはありません。

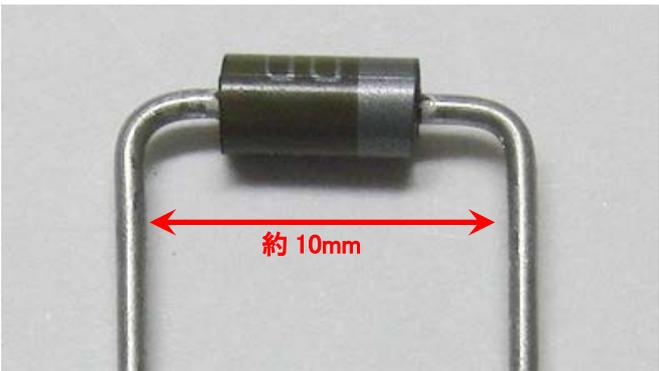


4.12 ダイオードの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
D1	ダイオード	10DDA10		日本インター (株)	1

ダイオードを半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。

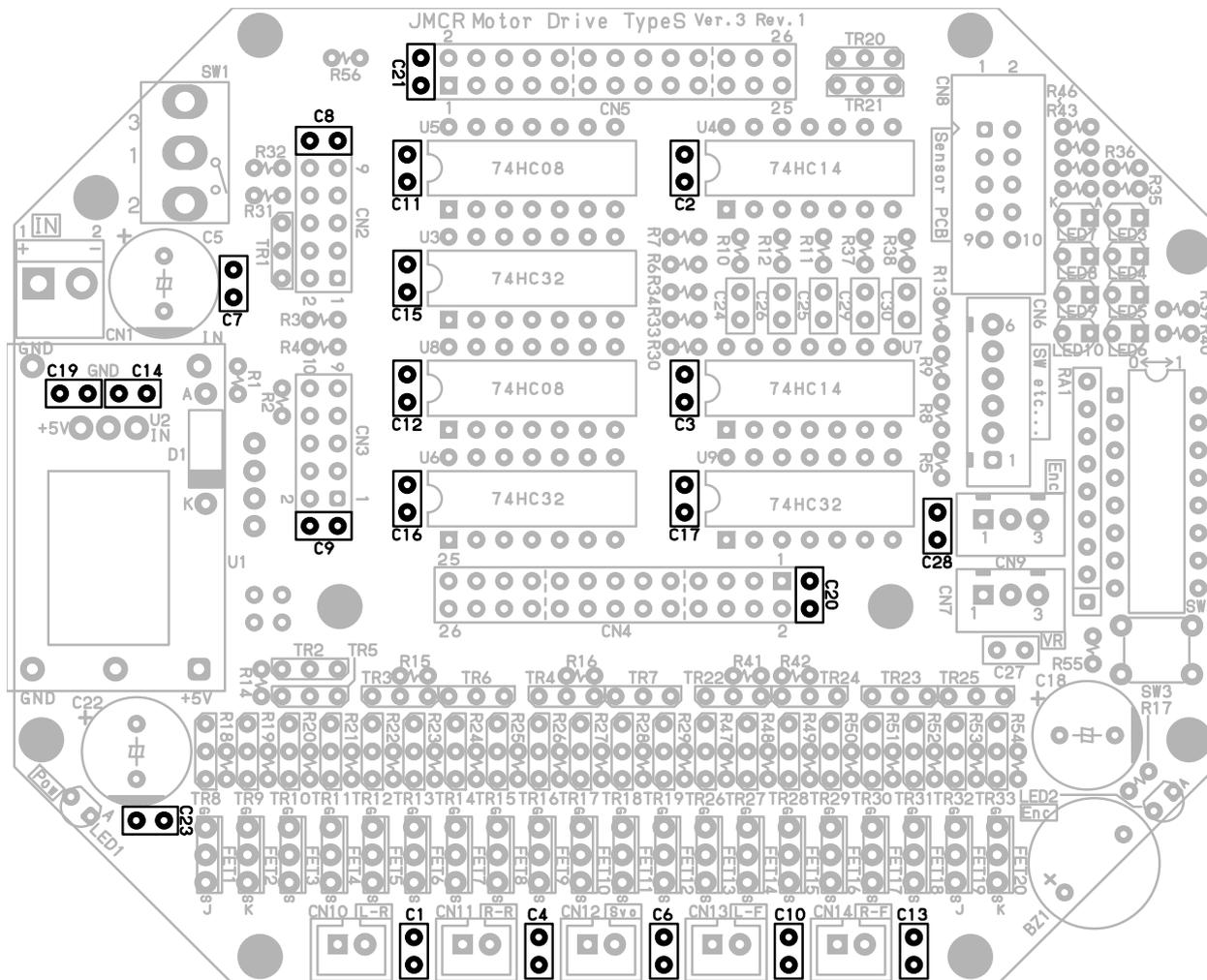


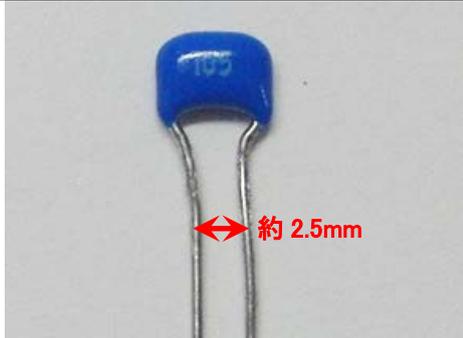
1		<p>ダイオードを写真のように曲げ加工します。リードの間隔は、約 10mm にします。</p>
---	---	---

4.13 積層セラミックコンデンサ(1 μ F)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C1,2,3,4, 6,7,8,9, 10,11,12,13, 14,15,16,17, 19,20,21,23, 28	積層セラミック コンデンサ	1 μ F/16V (105) 5.08mm ピッチ		各社	21

積層セラミックコンデンサ(1 μ F)を半田付けします。取り付け向きはありません(長いリード線と短いリード線がありますが、どちらに付けても構いません)。

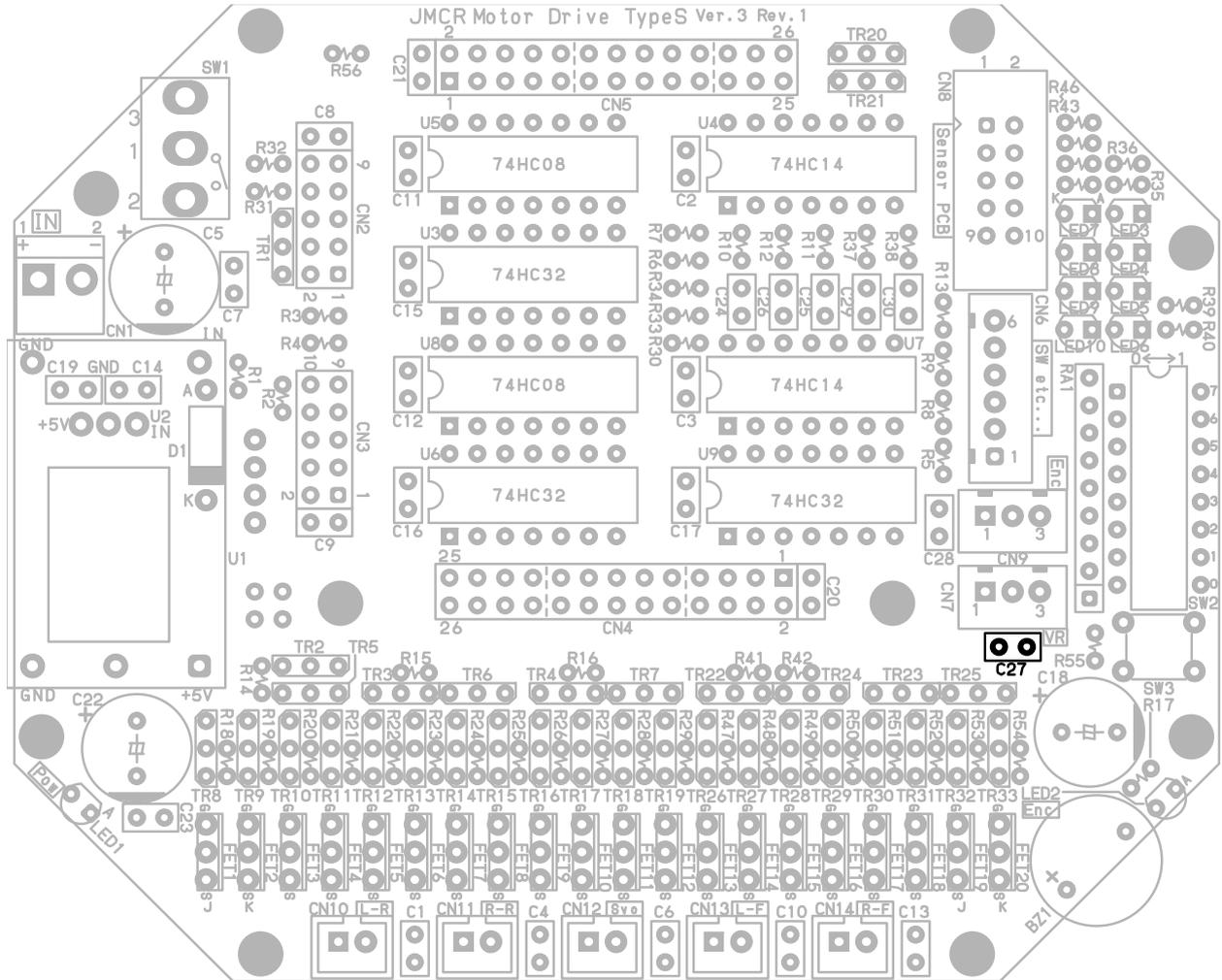


1		<p>積層セラミックコンデンサ(1μF)を写真のように曲げ加工します。リードの間隔は、約2.5mm にします。</p>
---	---	--

4.14 積層セラミックコンデンサ(1000pF)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C27	積層セラミック コンデンサ	1000pF (102) 2.54mm ピッチ		各社	1

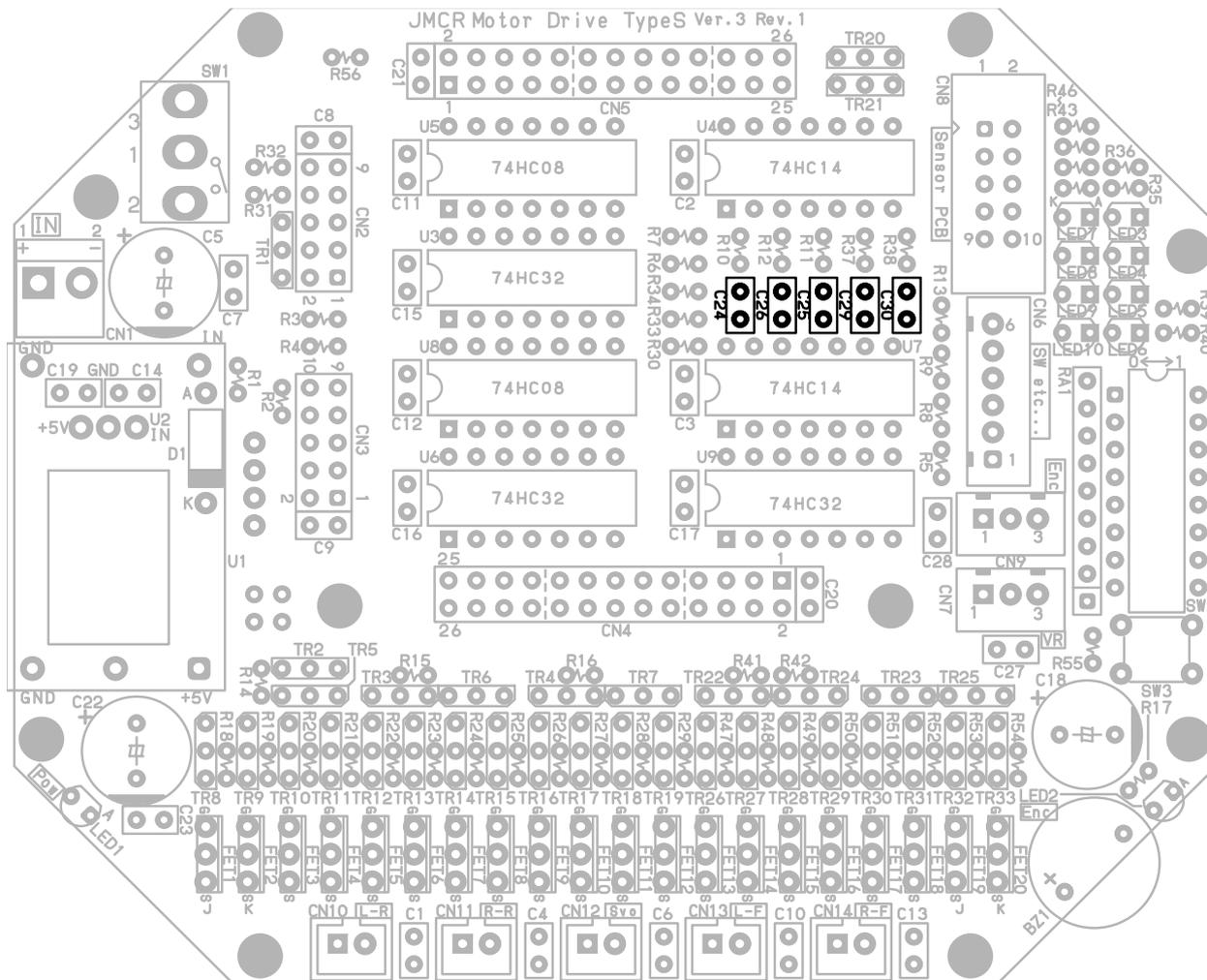
積層セラミックコンデンサ(1000pF)を半田付けします。取り付け向きはありません。



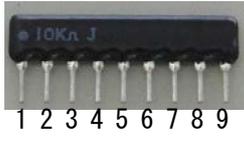
4.15 積層セラミックコンデンサ(4700pF)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C24,25,26, 29,30	積層セラミック コンデンサ	4700pF (472) 2.54mm ピッチ		各社	5

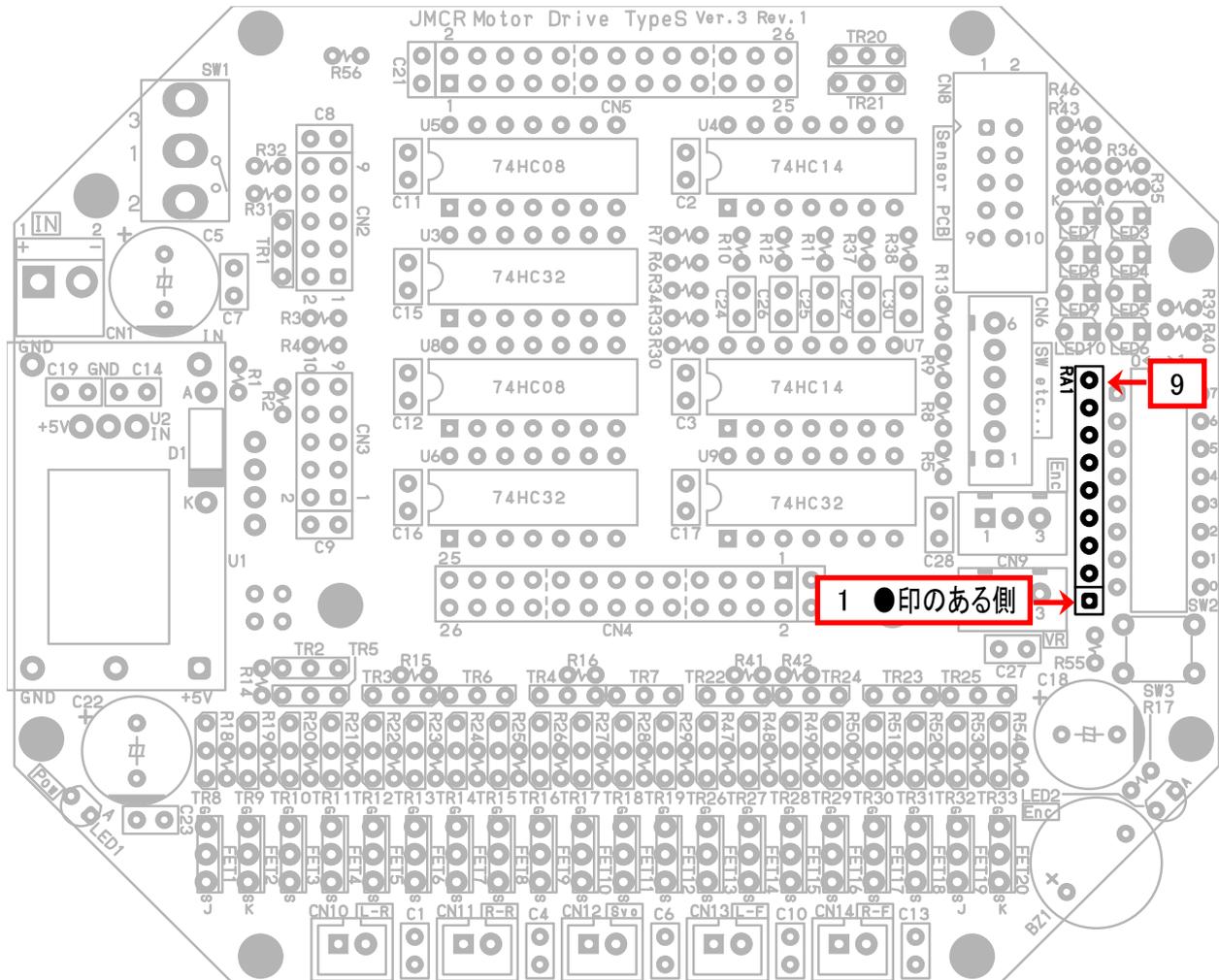
積層セラミックコンデンサ(4700pF)を半田付けします。取り付け向きはありません。



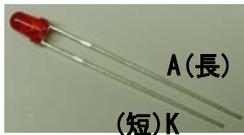
4.16 集合抵抗(10kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
RA1	集合抵抗	RKC8BD103J 8 素子 1 コモン 10kΩ	 <p>●印のある側が1ピン</p>	コア(株)	1

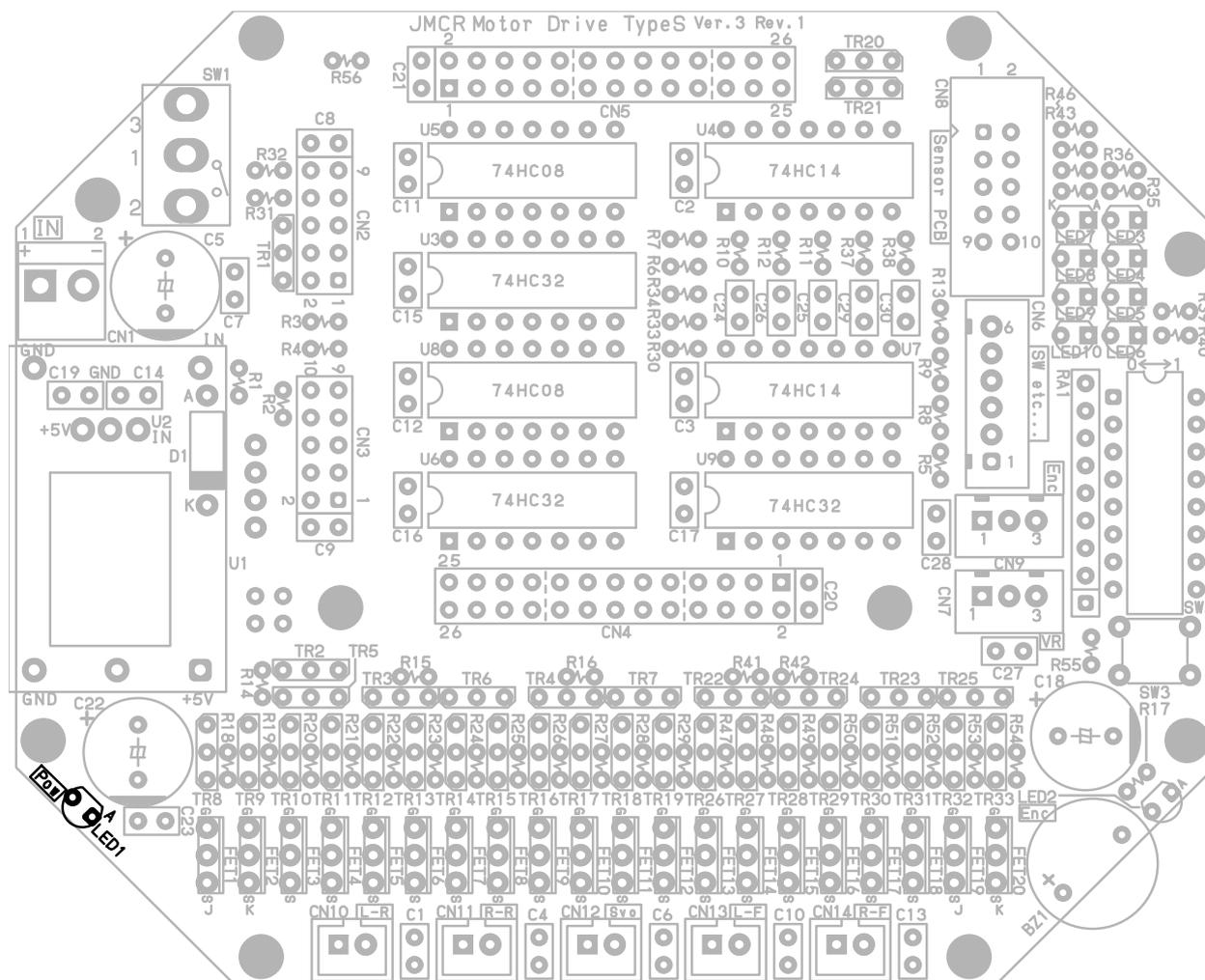
集合抵抗(10kΩ)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



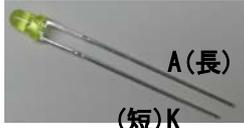
4.17 LED(赤)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED1	LED(φ3mm)	EBR3338S(赤)		スタンレー電気 (株)	1

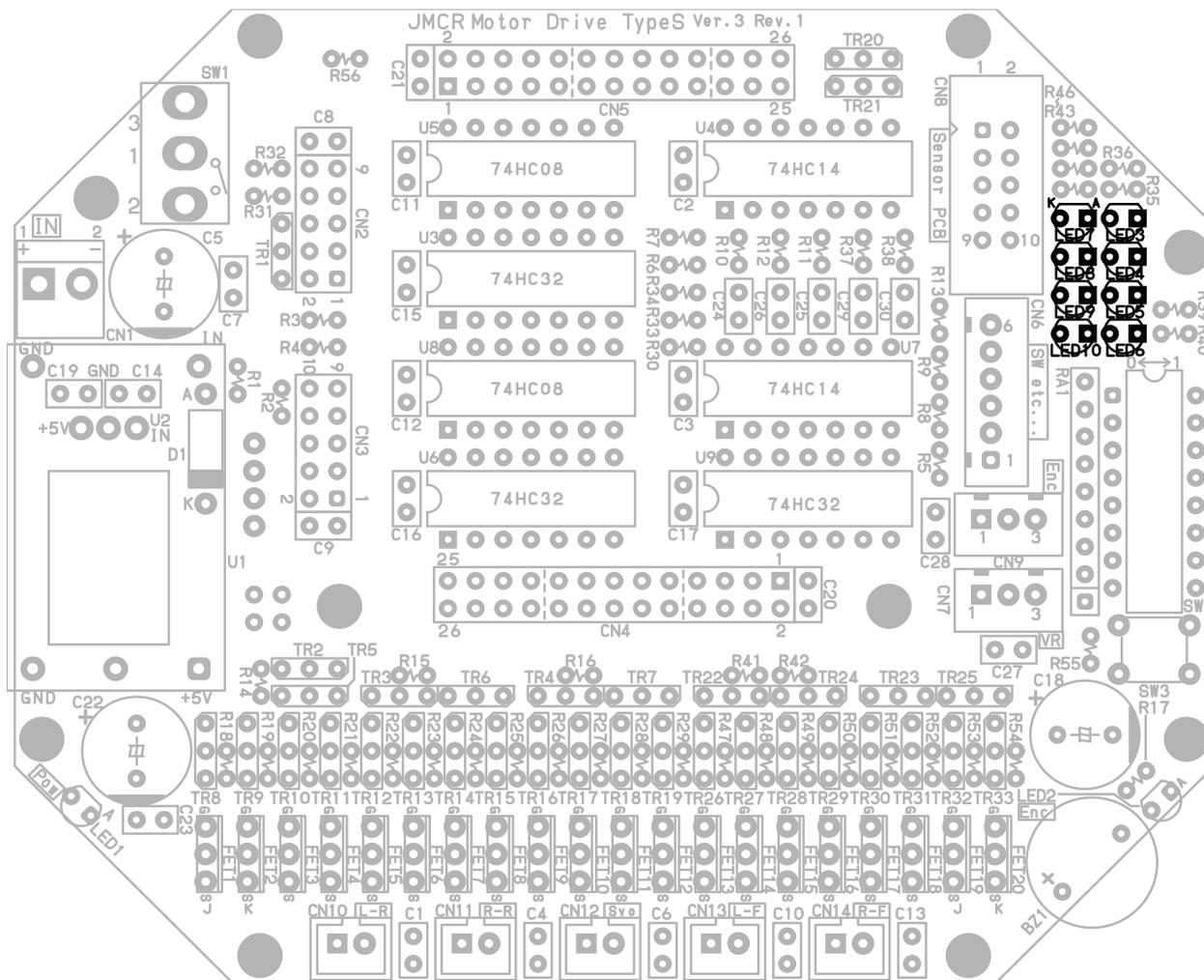
LED(赤)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



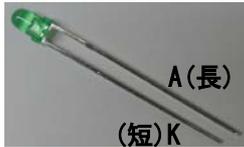
4.18 LED(黄)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED3,4,5,6, 7,8,9,10	LED(φ3mm)	EMAY3338S(黄)		スタンレー電気 (株)	8

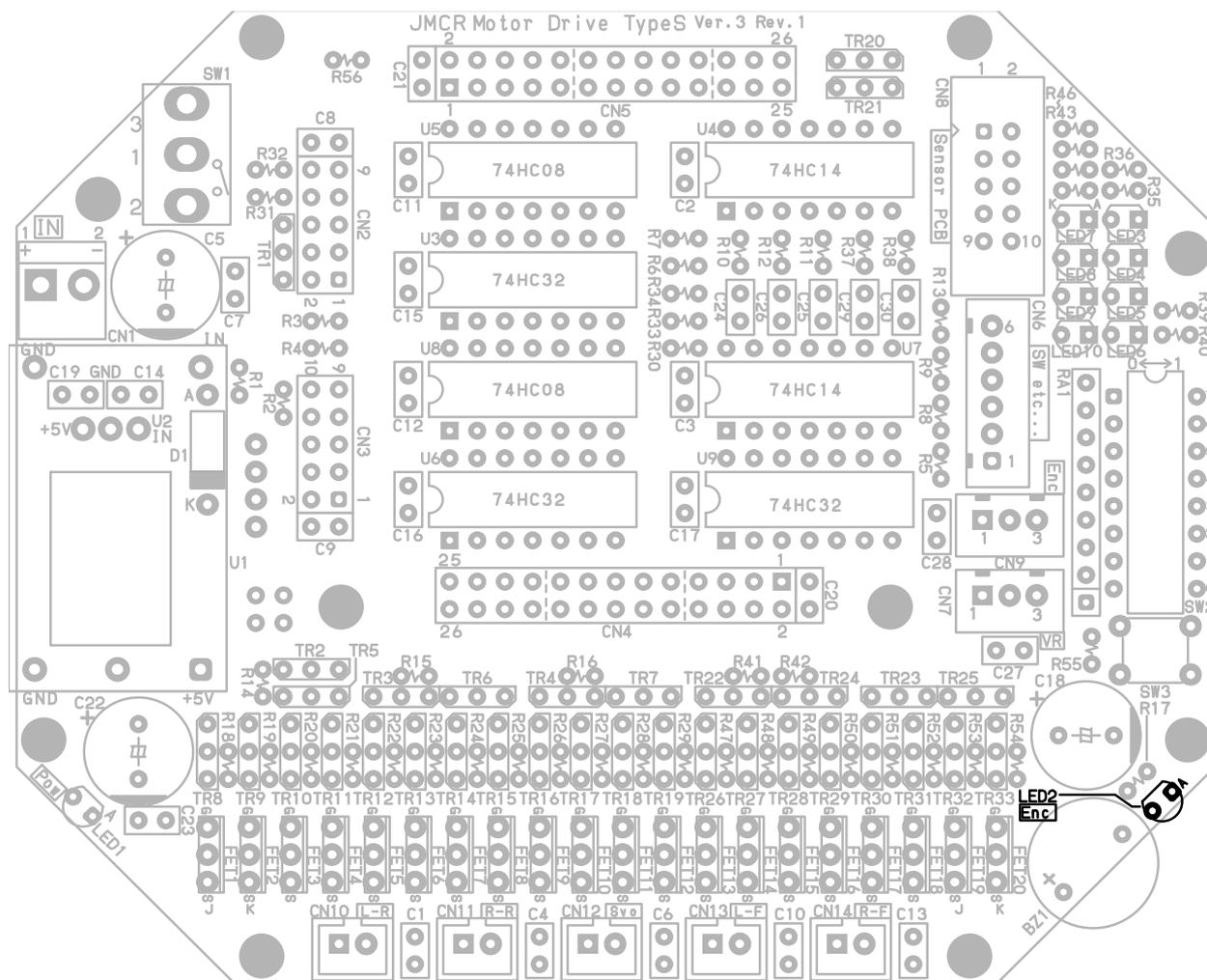
LED(黄)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



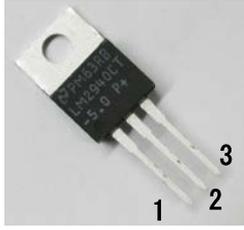
4.19 LED(緑)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED6	LED(φ3mm)	EMBG3338S(緑)		スタンレー電気 (株)	1

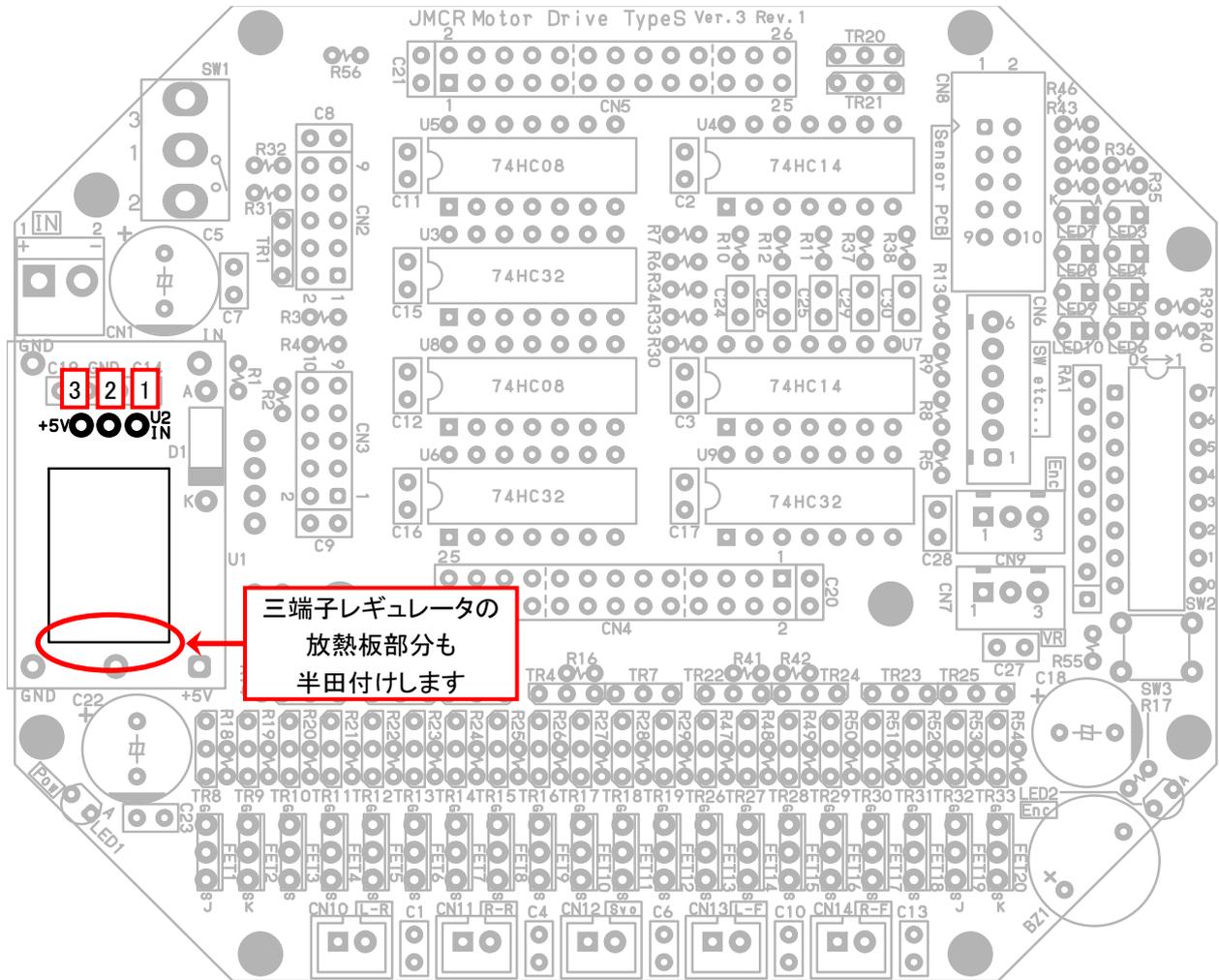
LED(緑)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.20 三端子レギュレータの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U2	三端子レギュレータ	LM2940-5		ナショナル セミコンダクター ジャパン(株)	1

三端子レギュレータを半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。

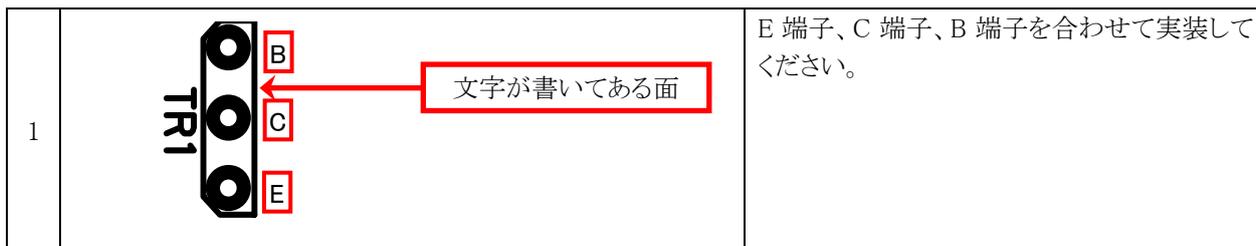
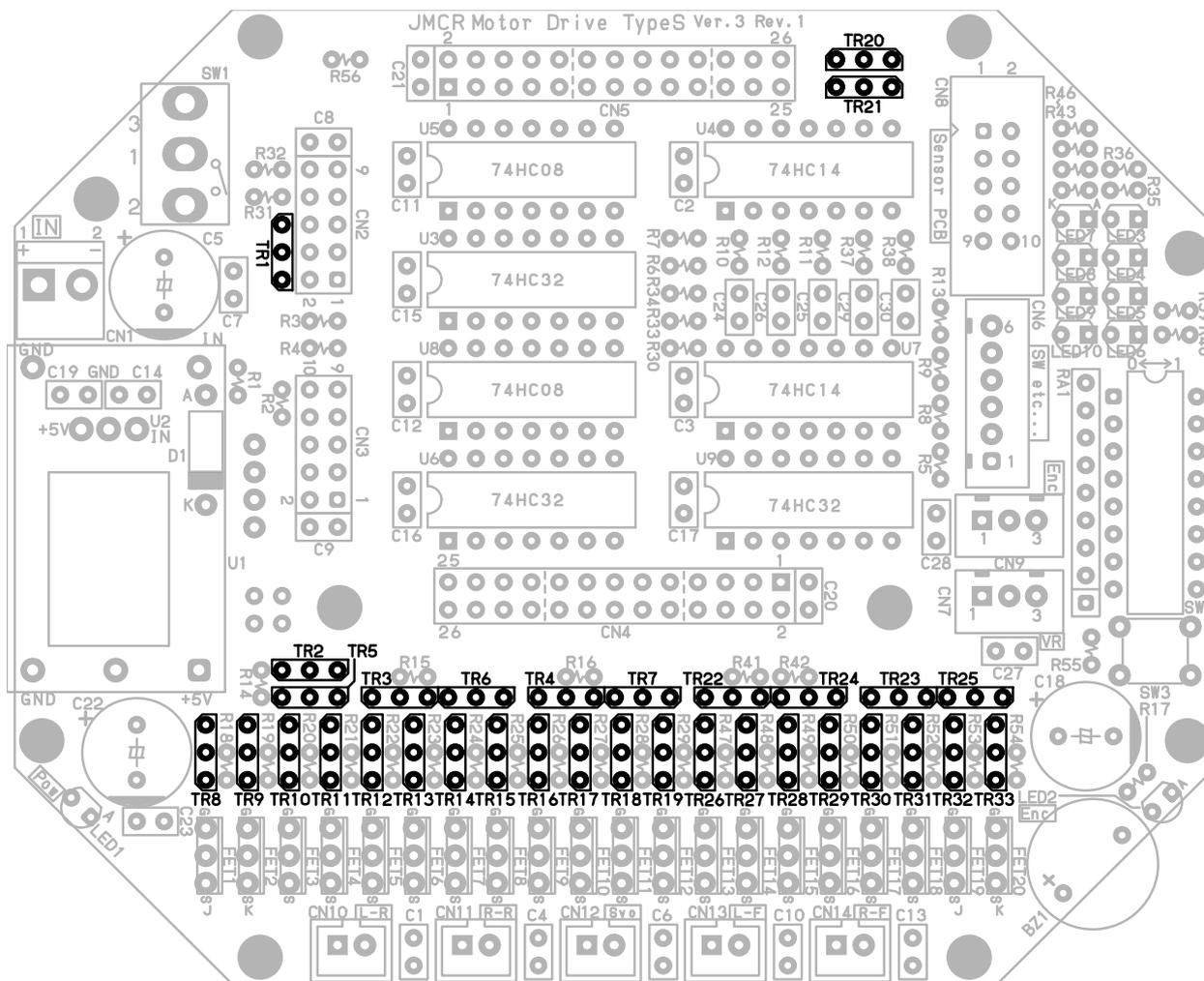


1		リードを約 3mm の位置で 90 度下に曲げ実装してください。
---	---	----------------------------------

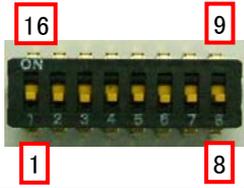
4.21 抵抗内蔵トランジスタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
TR1~33	抵抗内蔵トランジスタ(DIP)	抵抗をベースに内蔵したNPN型トランジスタ 例)DTC114ESA、 DTC123ESA、 DTC144ESA など		各社	33

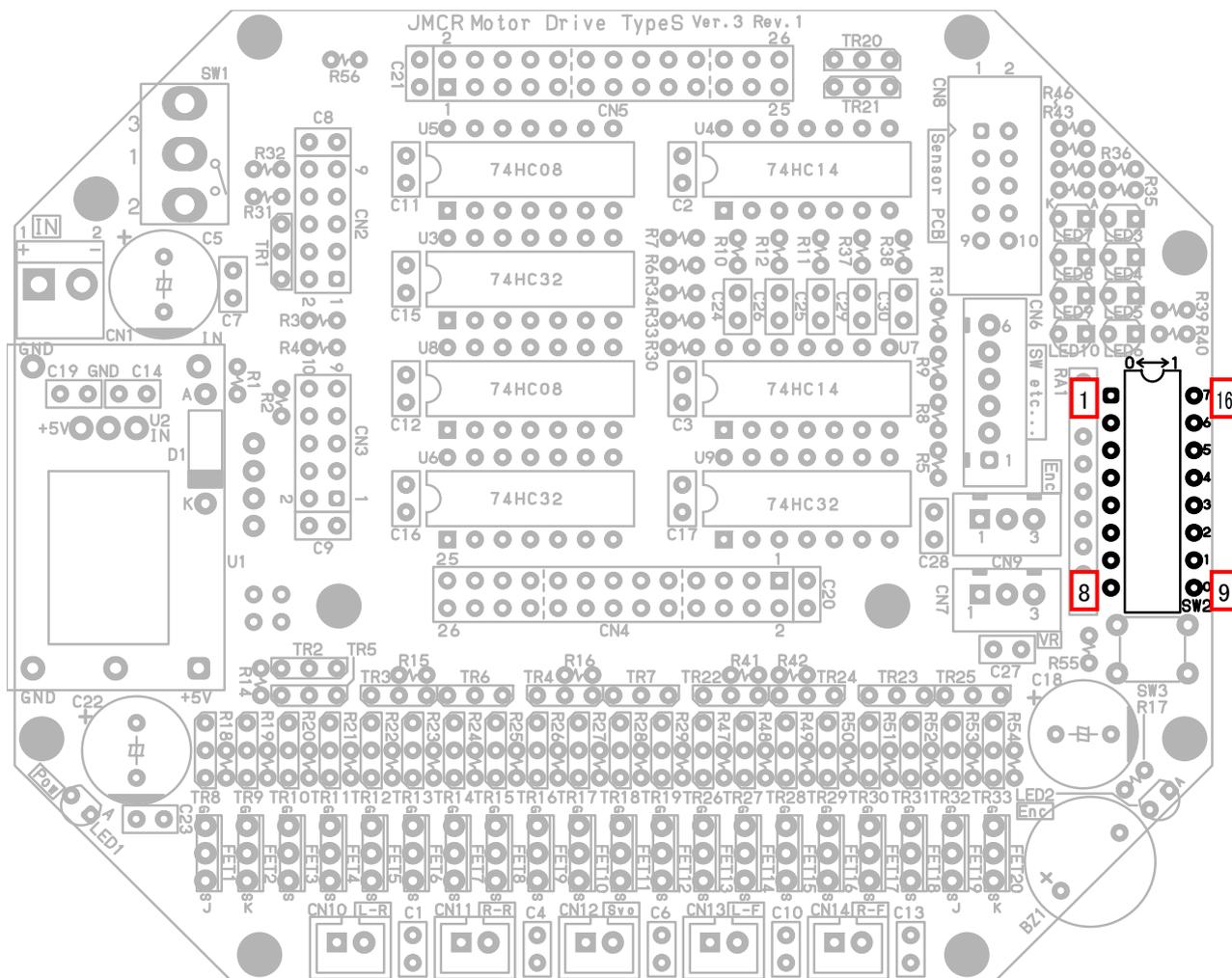
抵抗内蔵トランジスタを半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.22 ディップスイッチの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
SW2	ディップスイッチ	A6D-8103		オムロン(株)	1

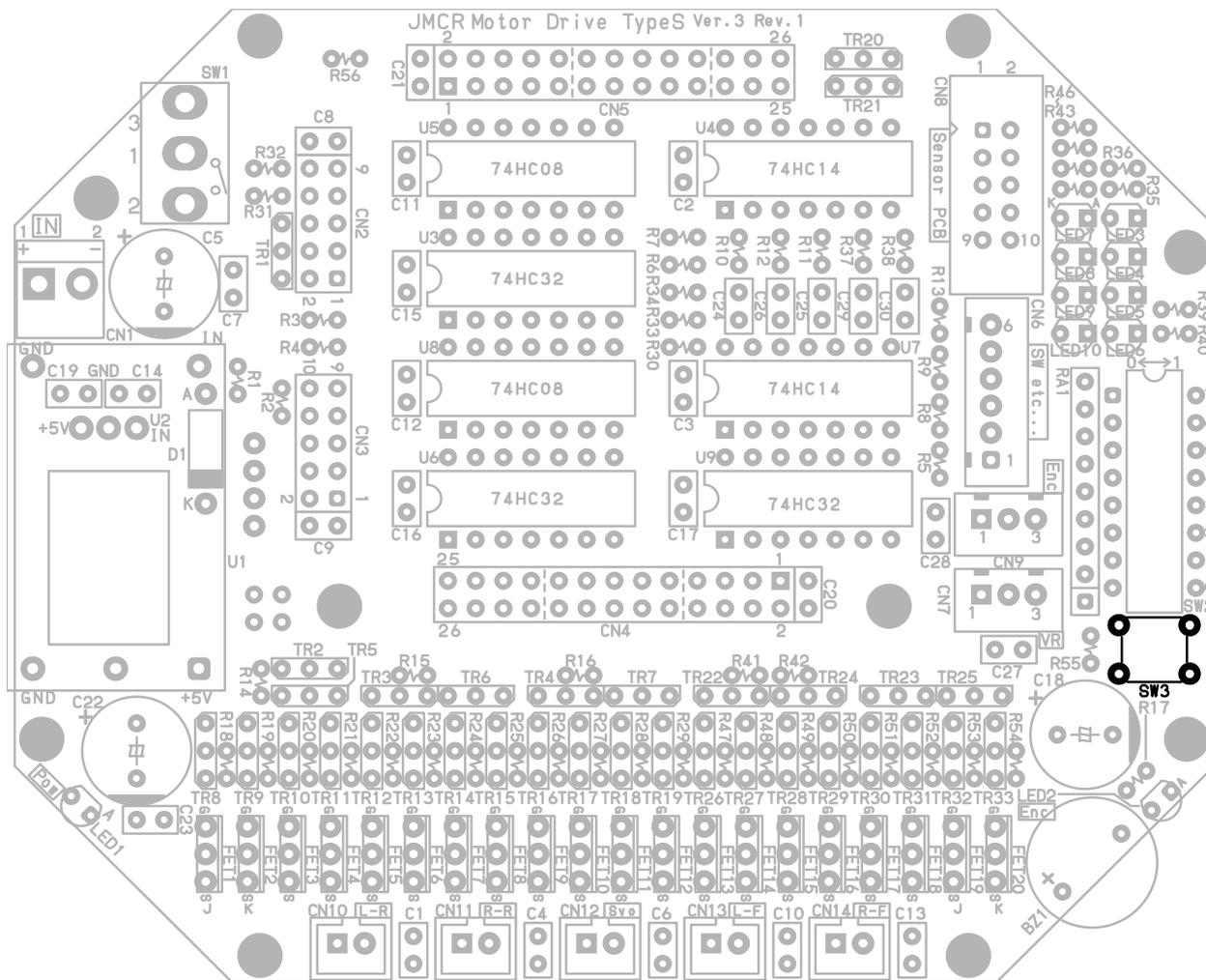
ディップスイッチを半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



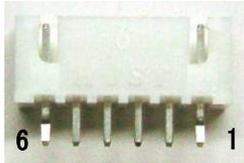
4.23 プッシュスイッチの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
SW3	プッシュスイッチ ※タクトスイッチとも呼びます。本マニュアルはプッシュスイッチで統一します。	B3F-1050		オムロン(株)	1

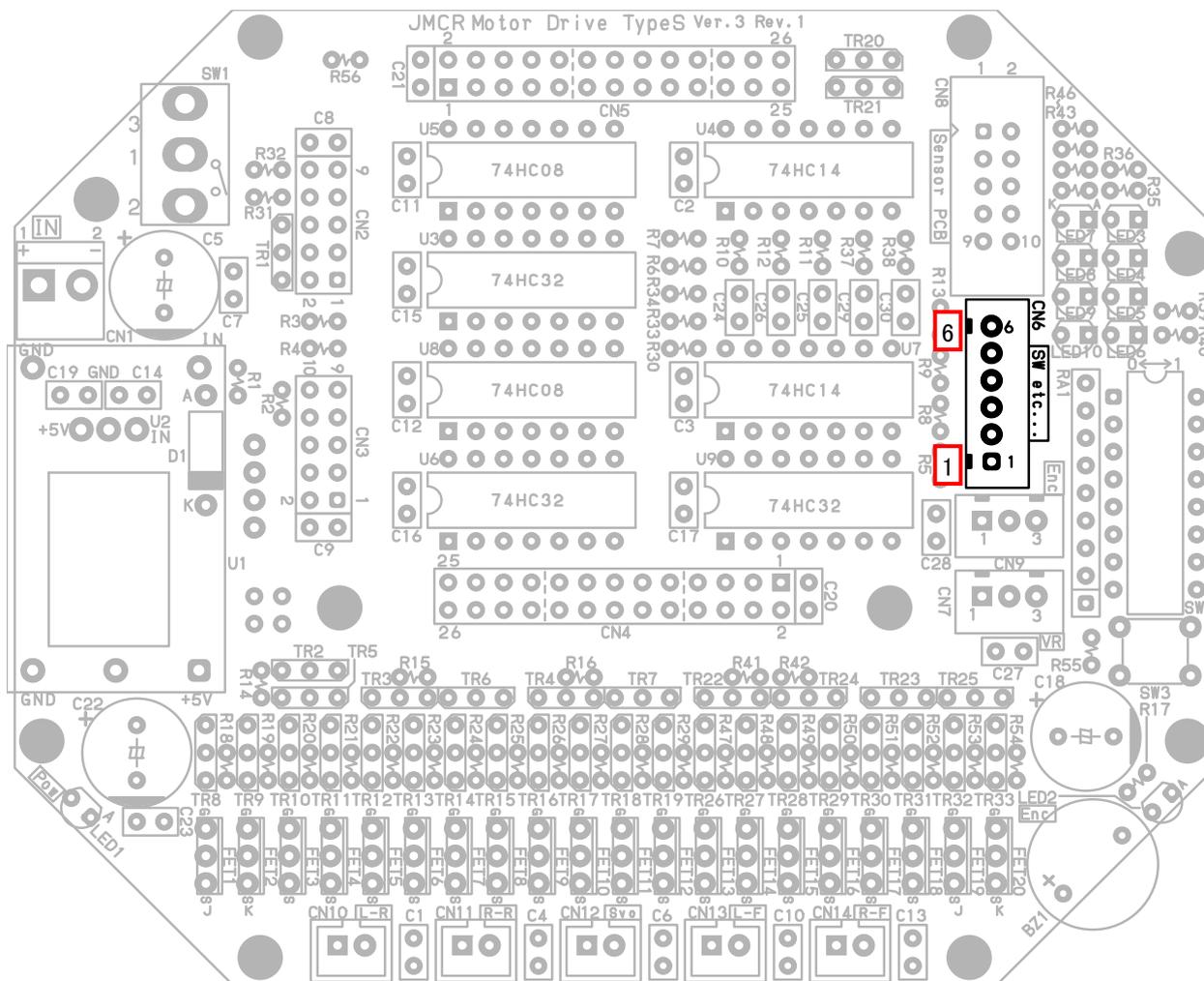
プッシュスイッチを半田付けします。取り付け向きはありませんが、斜めになりやすいので、水平になるよう確認しながら半田付けしてください。



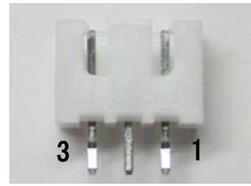
4.24 6ピンXHコネクタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN6	6ピンXHコネクタ(ストレートオス)	B6B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	1

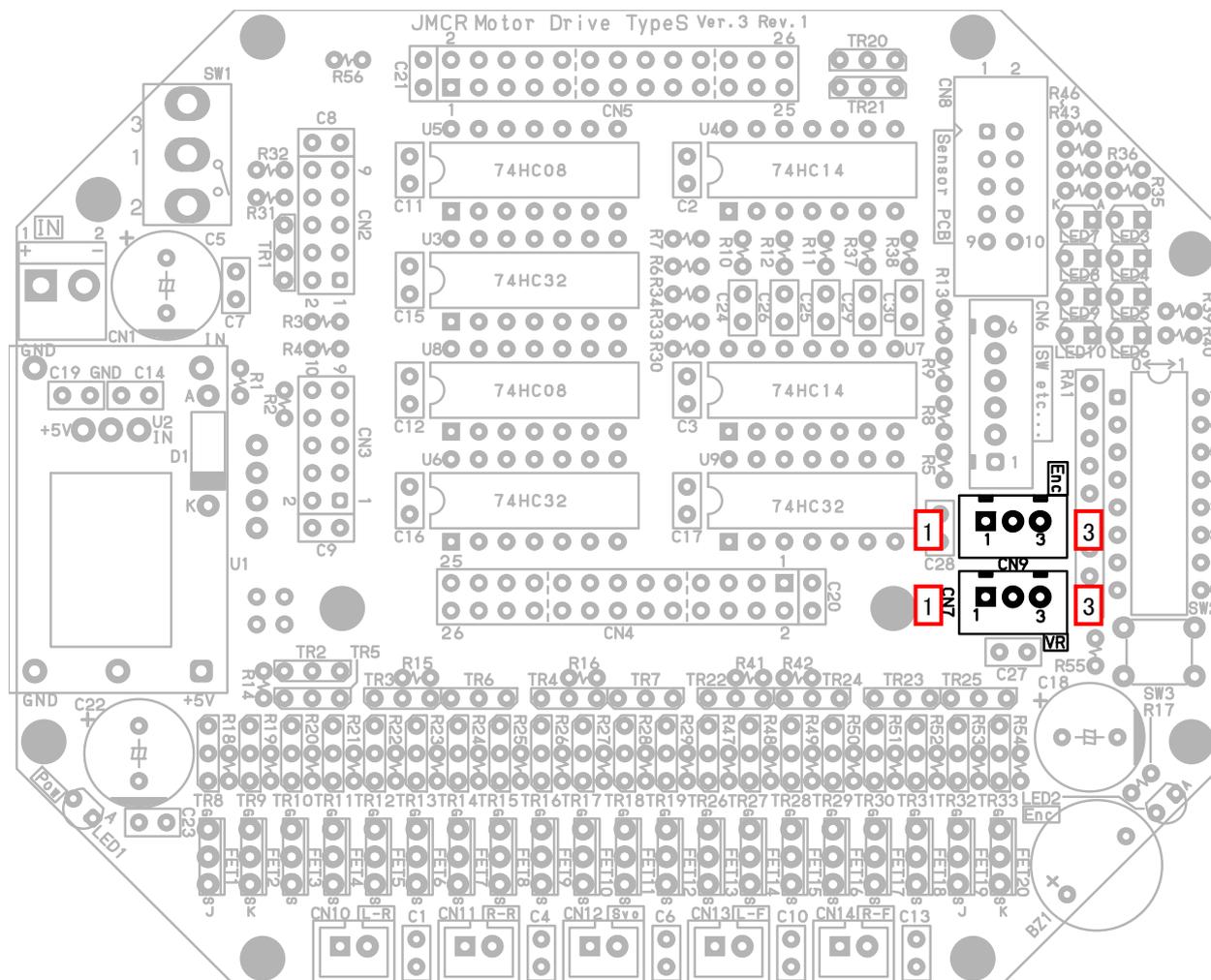
6ピンXHコネクタ(ストレートオス)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



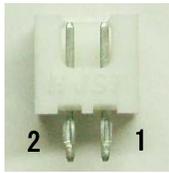
4.25 3ピンXHコネクタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN7,9	3ピンXHコネクタ(ストレート、オス)	B3B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	2

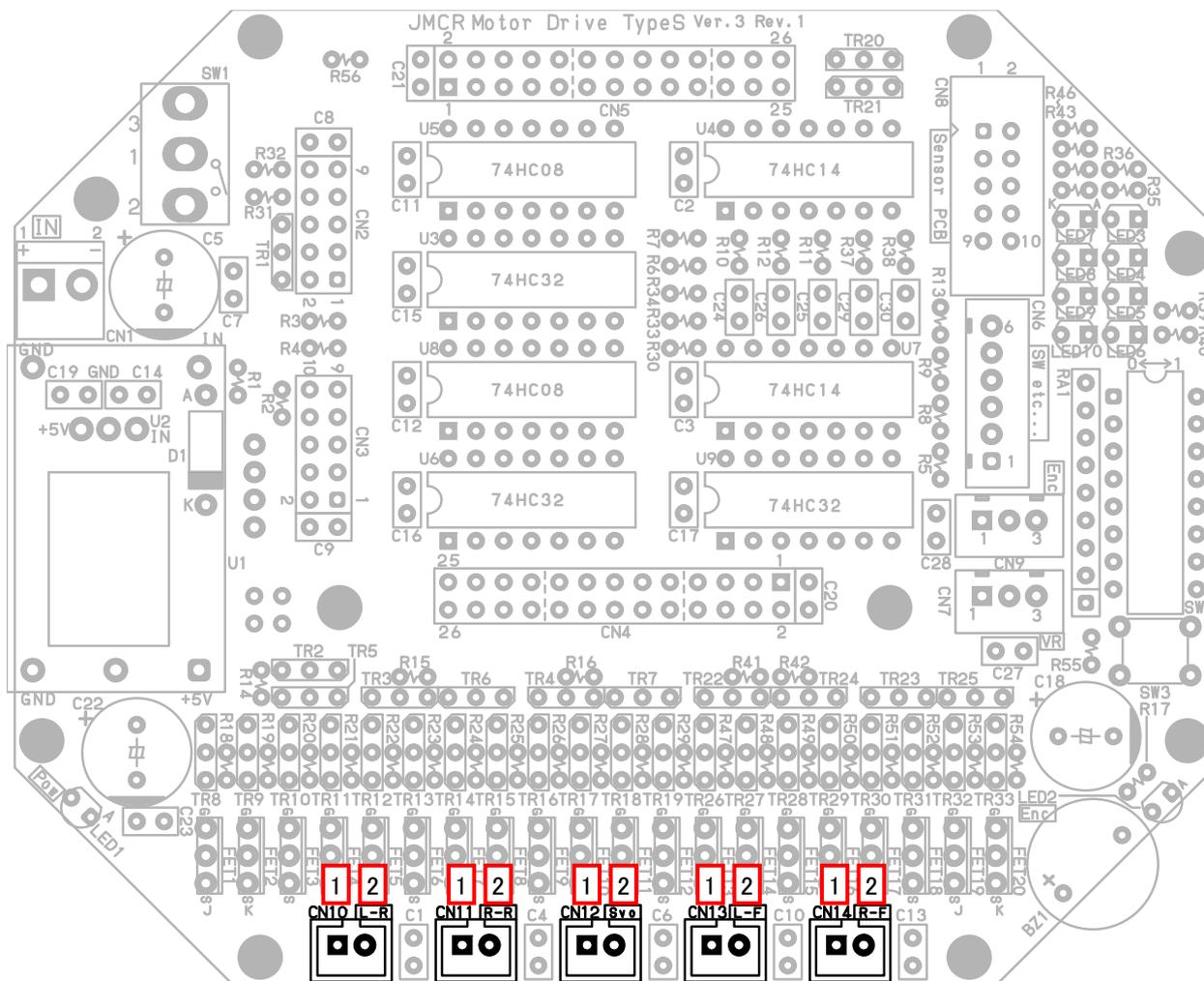
3ピンXHコネクタ(ストレート、オス)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.26 2ピンXHコネクタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN10,11,12,13,14	2ピンXHコネクタ(ストレート、オス)	B2B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	5

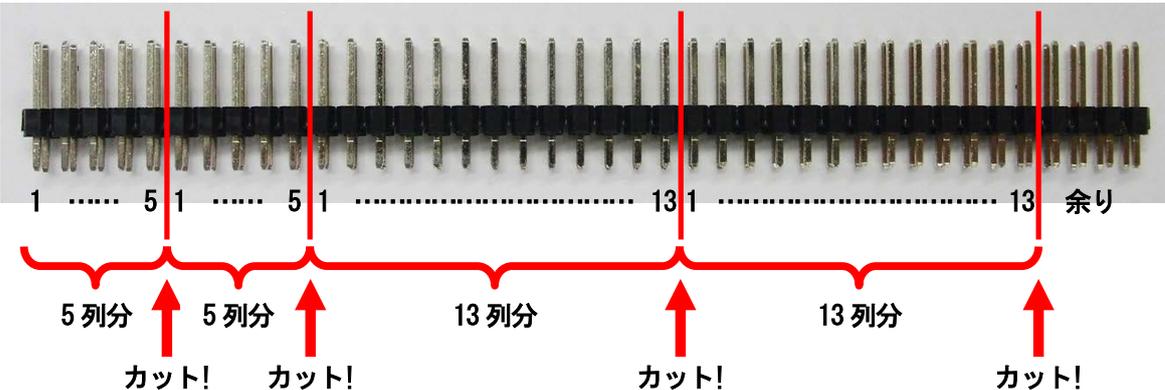
2ピンXHコネクタ(ストレート、オス)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.27 80ピンヘッダの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN2,3,4,5	80ピンヘッダ (ストレート、オス、2行40列)	C-00082 ※カットして使用します		(株)秋月電子 通商	1

1



1 5 1 5 1 13 1 13 余り

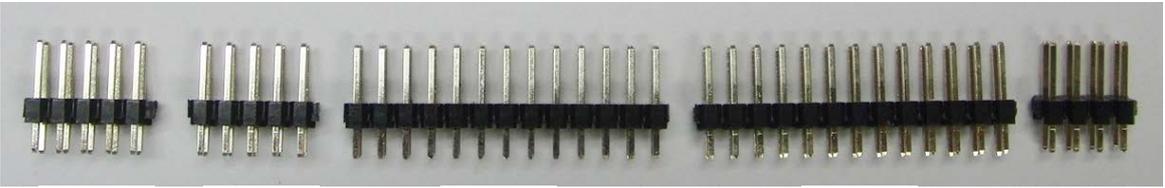
5列分 5列分 13列分 13列分 余り

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

カット! カット! カット! カット!

ピンヘッダを切断します。写真のように、5列を2個、13列を2個作ります。カットと書かれている部分には切れ目がありますので、そこにニッパなどを入れて切ります。

2

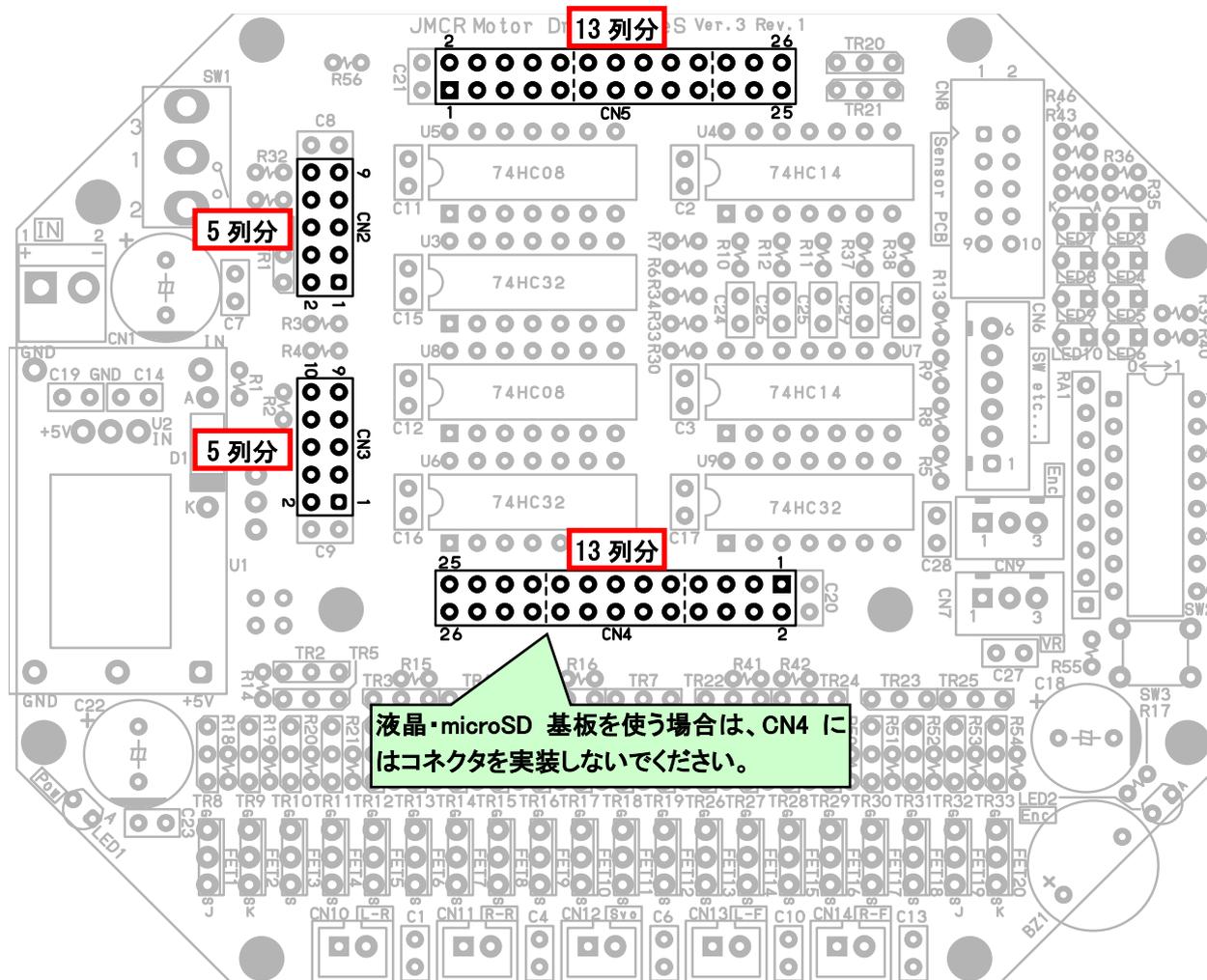


5列分 5列分 13列分 13列分 余り

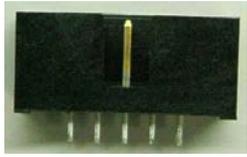
切った部分をヤスリなどで整え、それぞれを半田付けします。

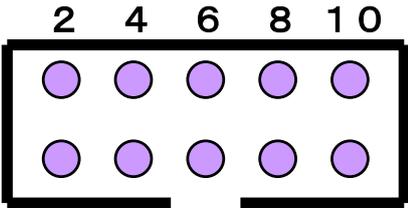
カットしたヘッダピン 4 個を半田付けします。取り付け向きはありません。

※液晶・microSD 基板を使う場合は、CN4 にはコネクタを実装しないでください。

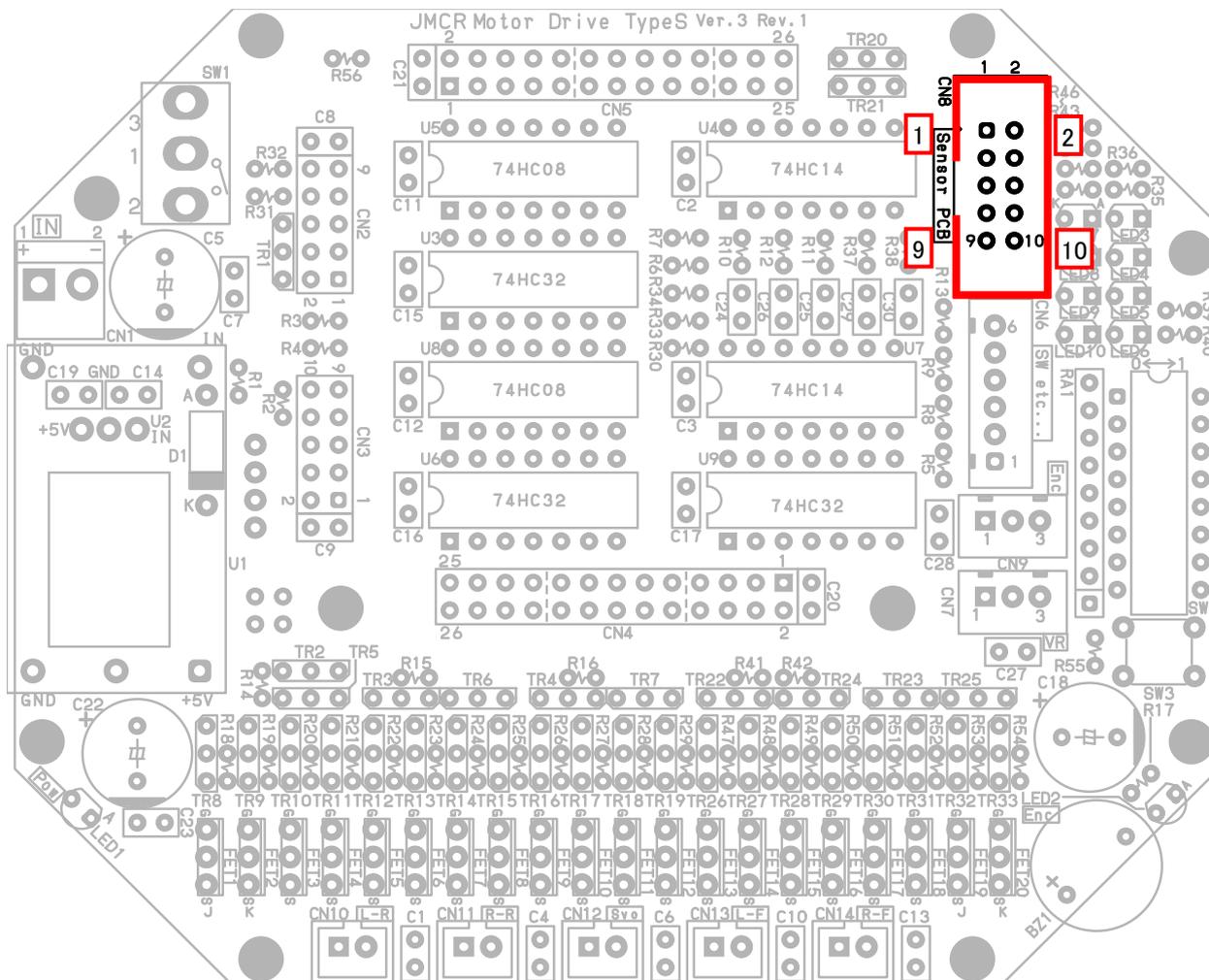


4.28 10ピン BOX コネクタの取り付け

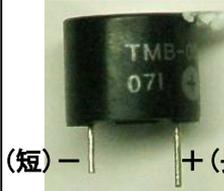
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN8	10ピン BOX コネクタ(ストレート、オス)	HIF3FC10PA2.54DSA	 ▼マークのピンが1ピン	ヒロセ電機(株)	1

1	 コネクタを上から見たところ	<p>10ピンBOXコネクタ(ストレート、オス)を上から見たときのピン番号です。番号を合わせて実装してください。</p>
---	--	--

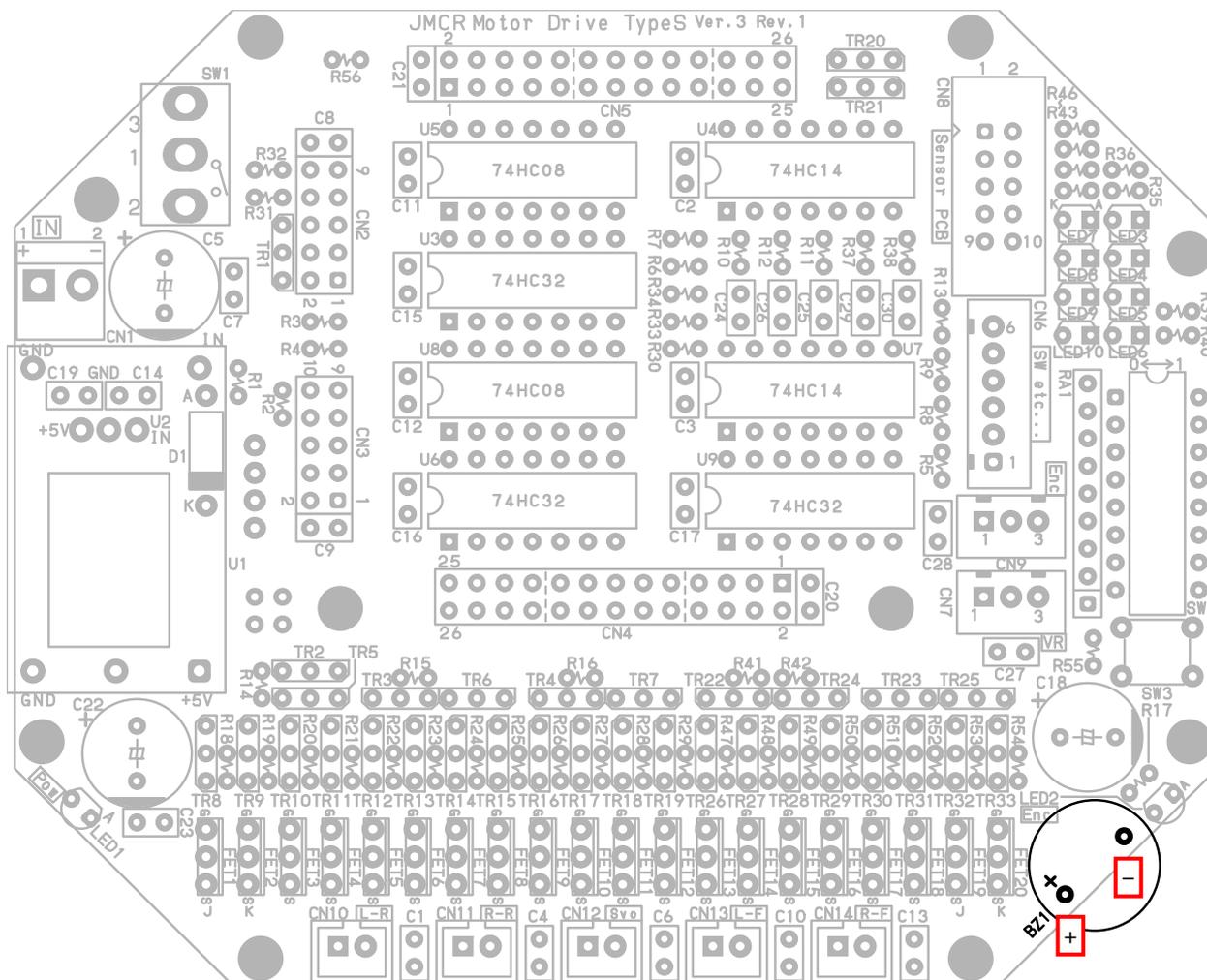
10ピンBOXコネクタ(ストレート、オス)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



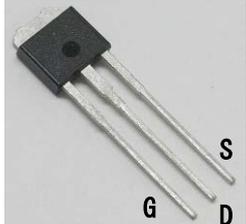
4.29 回路内蔵型ブザーの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
BZ1	回路内蔵型ブザー	TMB-05		スター精密(株)	1

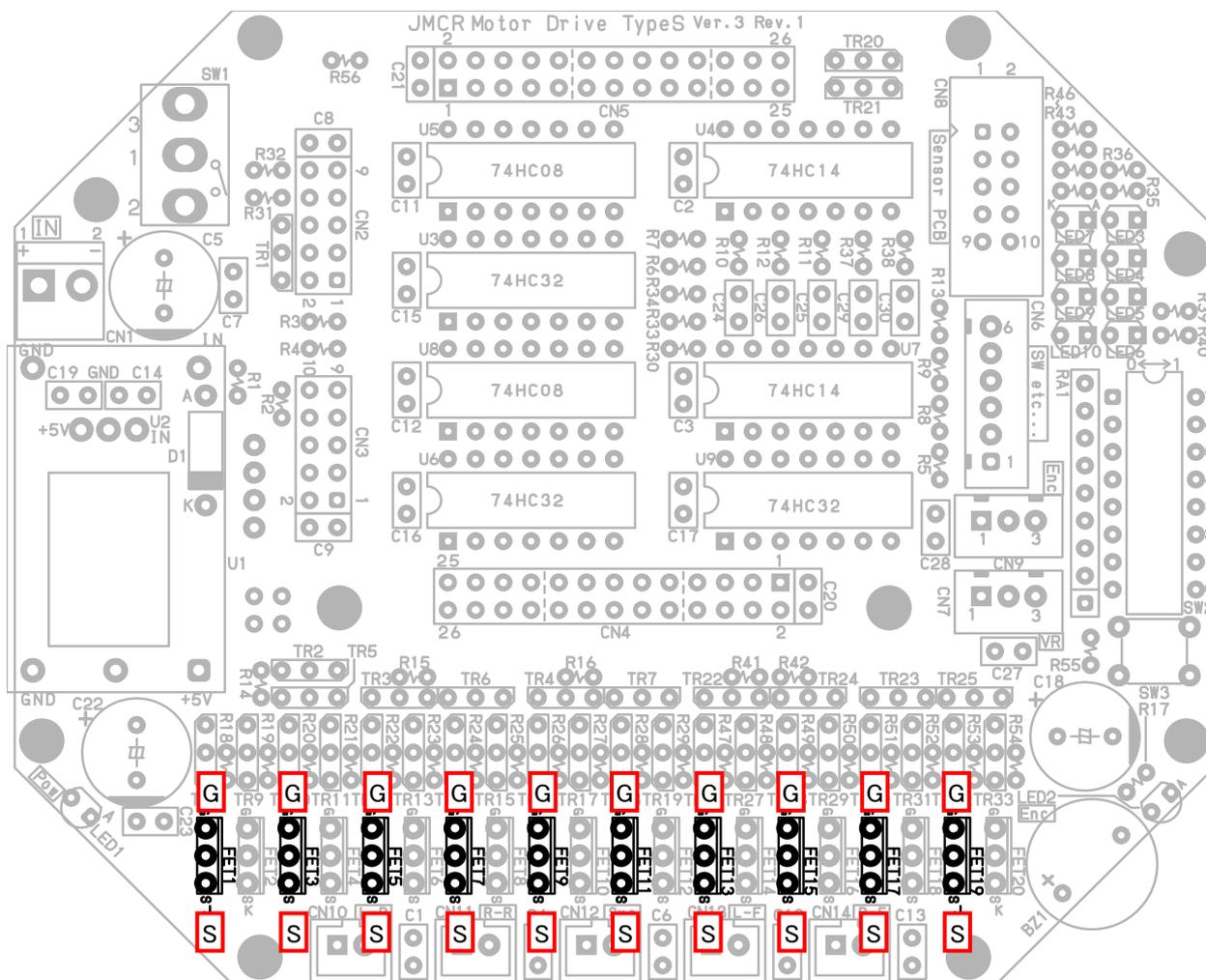
回路内蔵型ブザーを半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



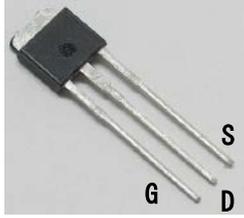
4.30 FET(2SJ530)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
FET1,3,5,7, 9,11,13,15, 17,19	FET	2SJ530(L)		ルネサス エレ クトロニクス(株)	10

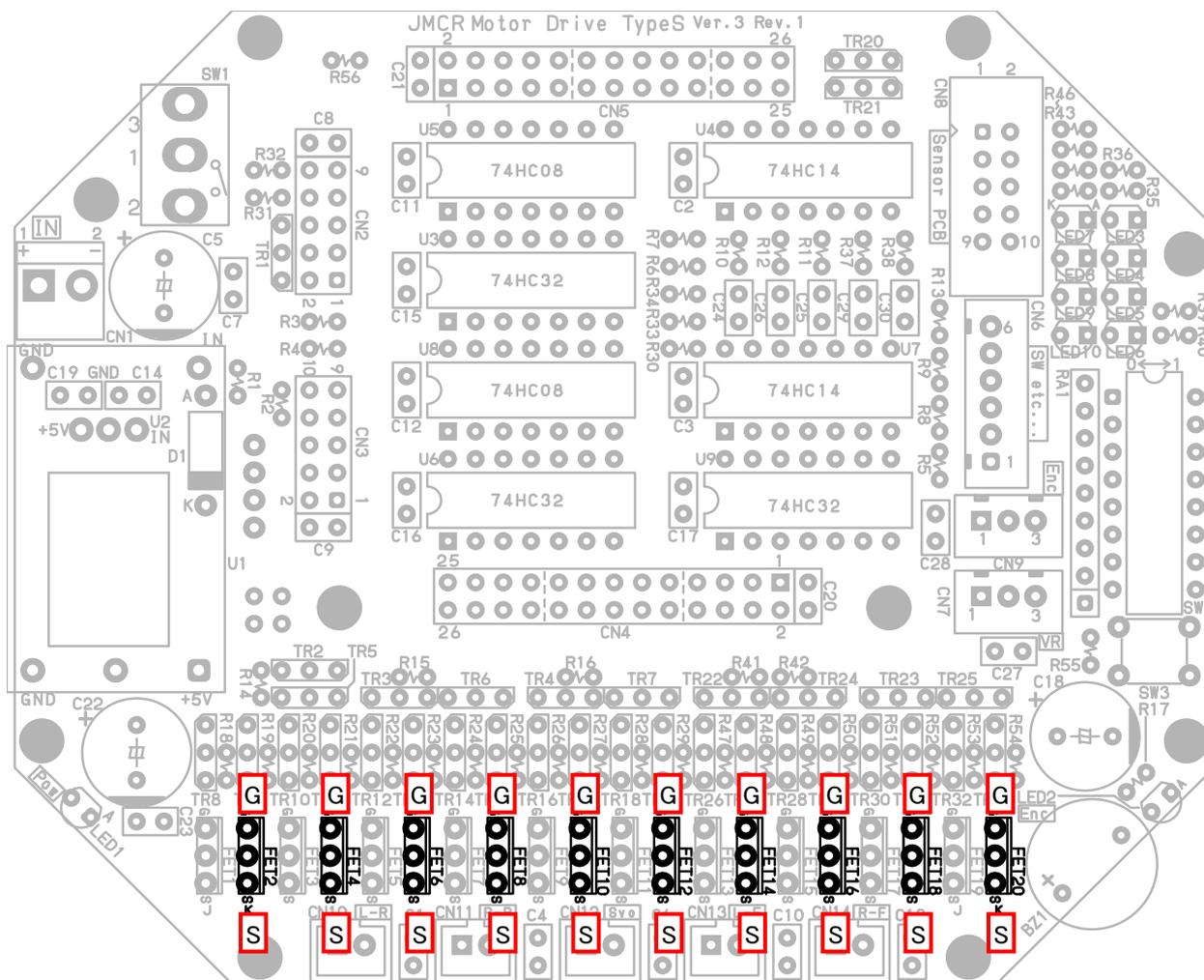
FET(2SJ530)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。**FETは「2SJ530(L)」と「2SK2869(L)」の2種類あります。形はまったく同じなので、型式を必ず確認して間違えないように気をつけてください。**



4.31 FET(2SK2869)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
FET2,4,6,8, 10,12,14,16, 18,20	FET	2SK2869(L)		ルネサス エレ クトロニクス(株)	10

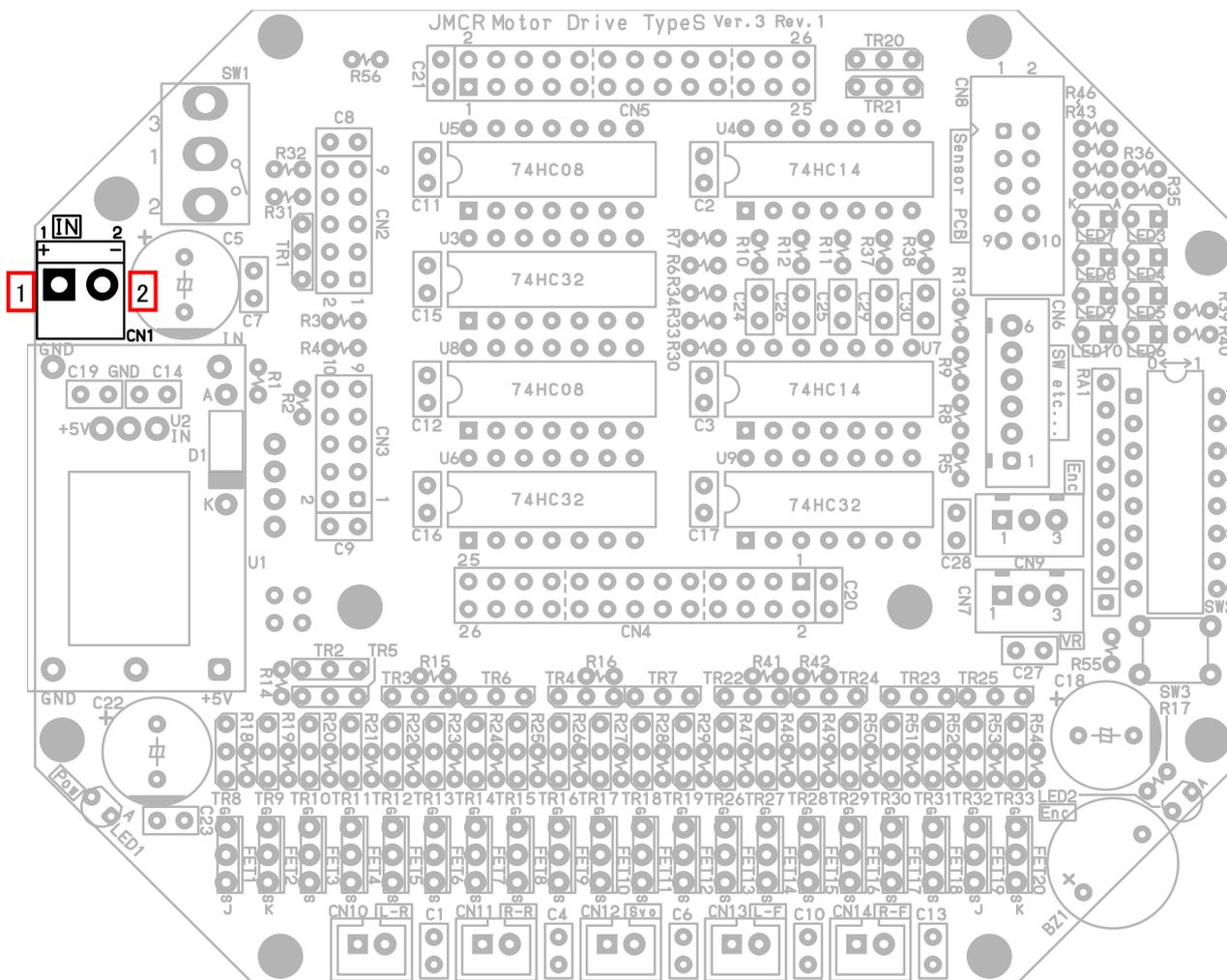
FET(2SK2869)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。**FET は「2SJ530(L)」と「2SK2869(L)」の 2 種類あります。形はまったく同じなので、型式を必ず確認して間違えないように気をつけてください。**



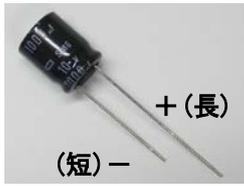
4.32 2ピン VH コネクタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN1	2ピンVHコネクタ(ストレート、オス)	B2P-VH		日本圧着端子製造(株)	1

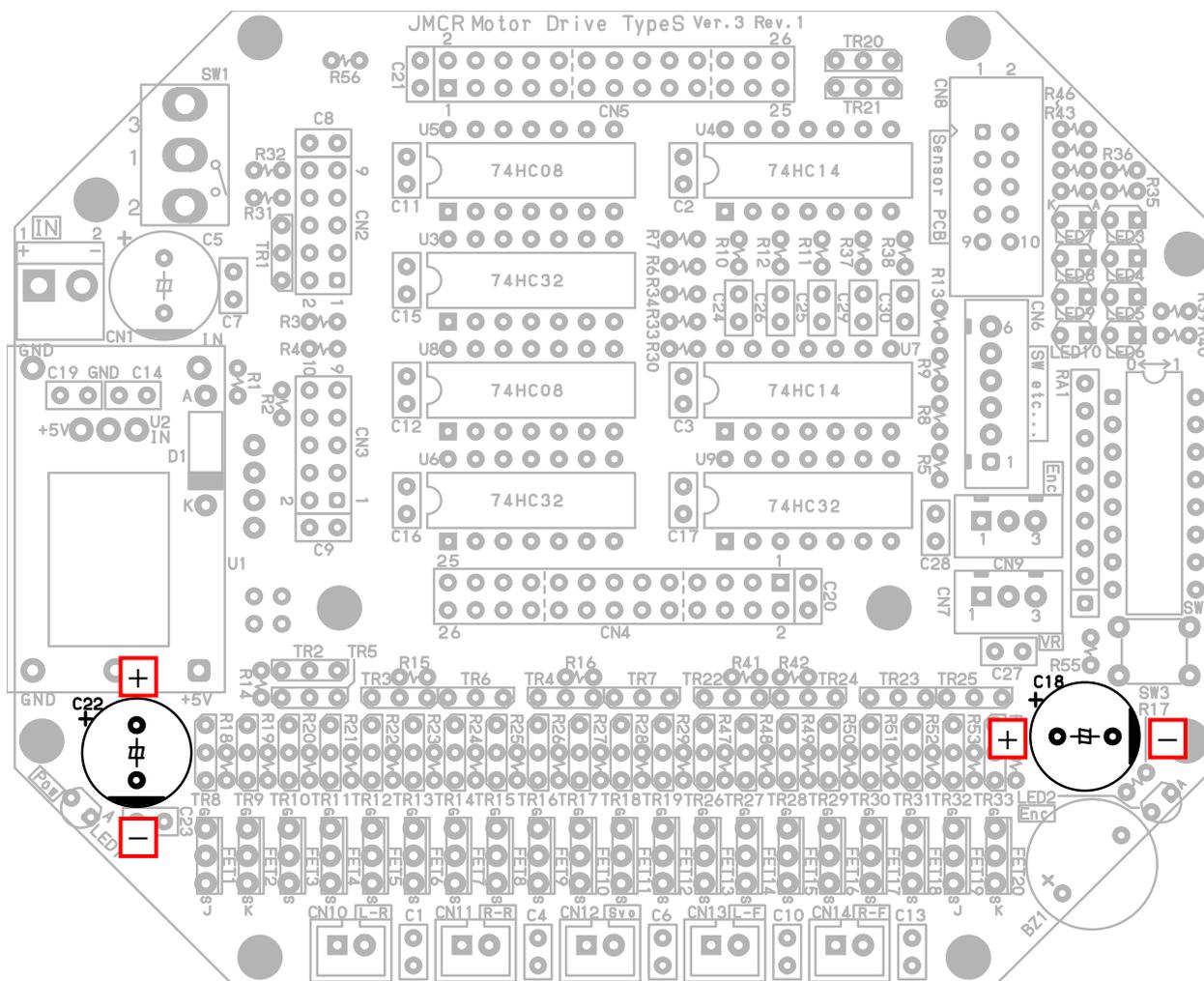
2ピンVHコネクタ(ストレート、オス)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



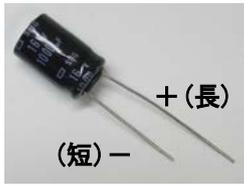
4.33 電解コンデンサ(1000 μ F/10V)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C18,22	電解コンデンサ	SMG100E102MJC5S 1000 μ F/10V		日本ケミコン (株)	2

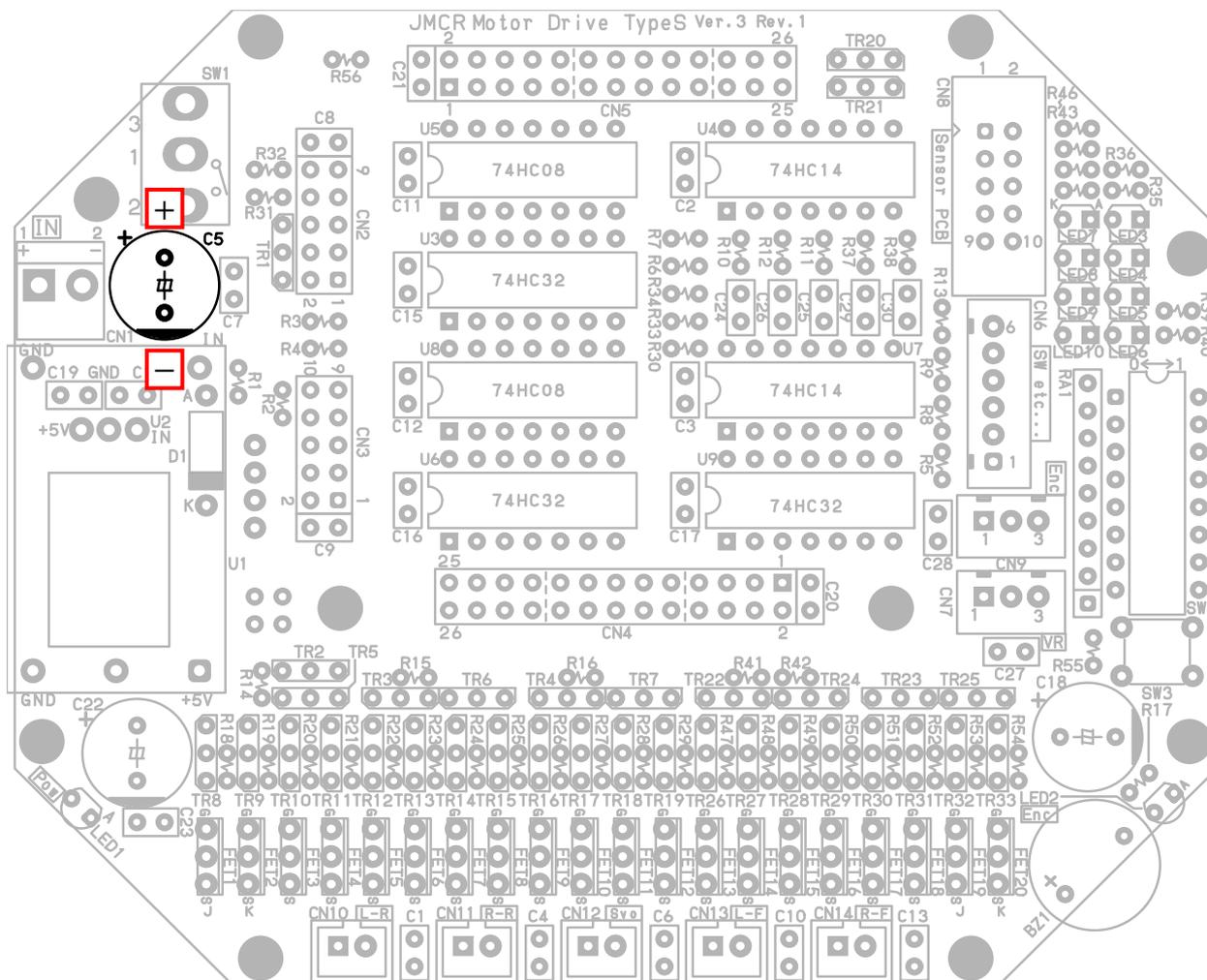
電解コンデンサ(1000 μ F/10V)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.34 電解コンデンサ(1000 μ F/16V)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C5	電解コンデンサ	SMG160E102MJ16S 1000 μ F/16V		日本ケミコン (株)	1

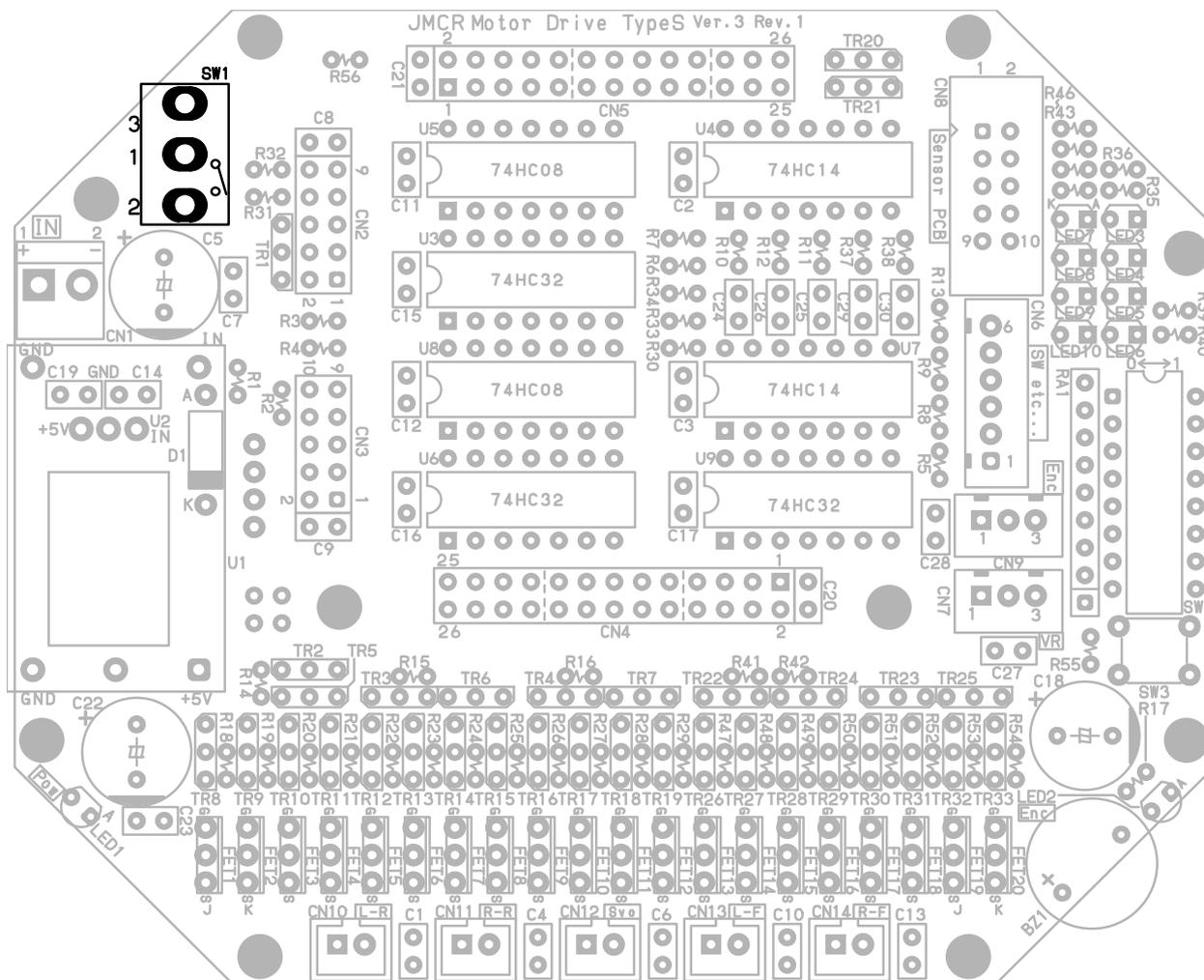
電解コンデンサ(1000 μ F/16V)を半田付けします。取り付け向きがありますので、向きに合わせて取り付けてください。



4.35 スイッチの取り付け

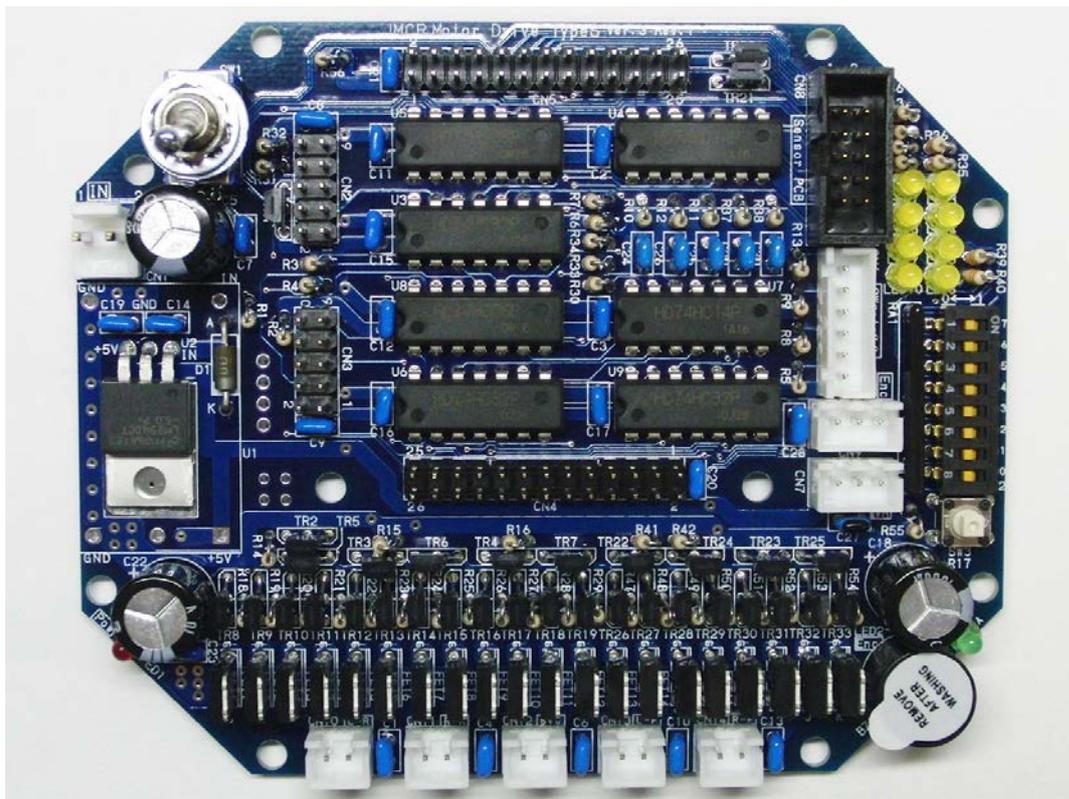
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
SW1	スイッチ	MS-500A-B		ミヤマ電器(株)	1

スイッチを半田付けします。取り付け向きはありませんが、斜めになりやすいので、水平になるよう確認しながら半田付けしてください。

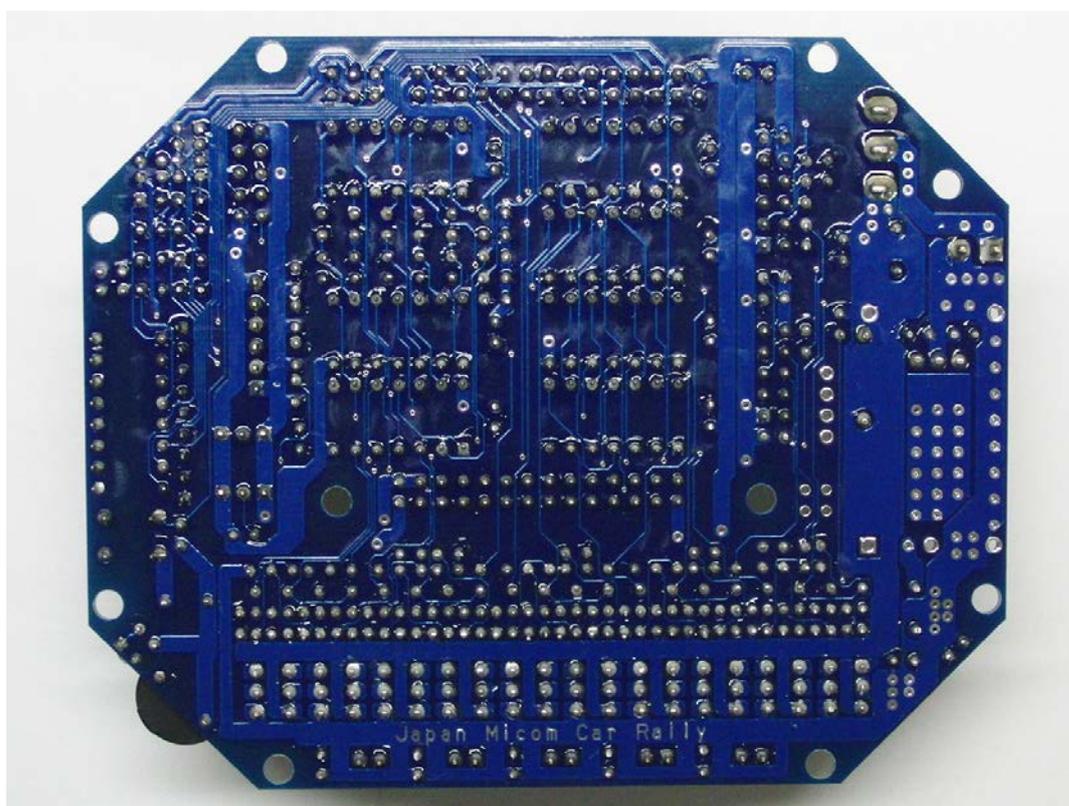


4.36 モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の完成

部品の半田付けは終わりです。もう一度、半田付け忘れ、ショートなどが無いか目視チェックしましょう。

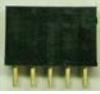


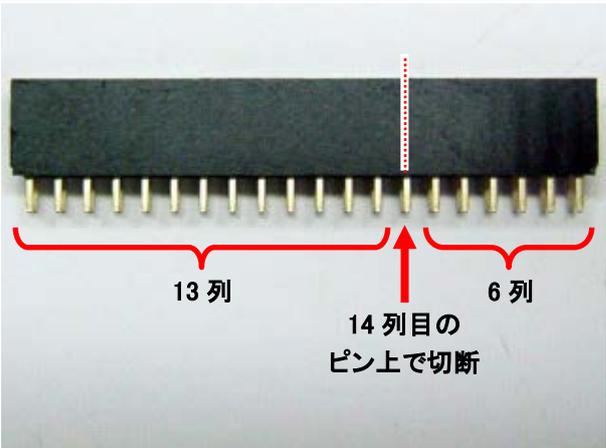
▲部品面

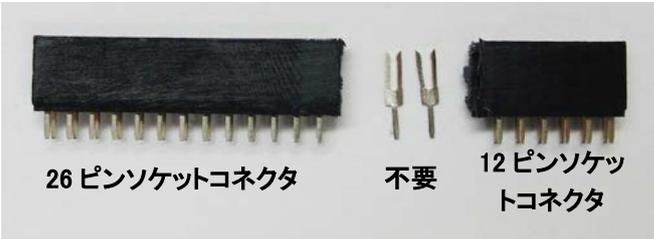


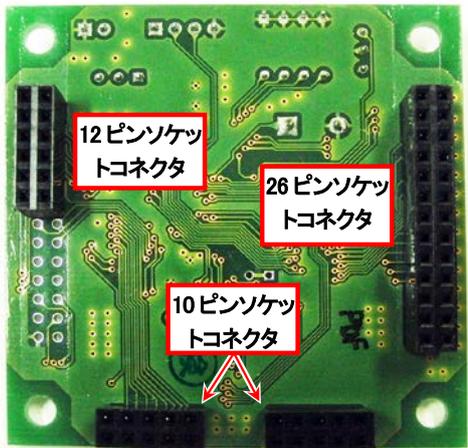
▲半田面

4.37 RY_R838 ボードのコネクタ取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN2,3 のメス	10 ピンソケットコネクタ(メス、(2行5列))	C-168		(株)秋月電子通商	2
CN4,5 のメス	40 ピンソケットコネクタ(メス、2行20列) ※カットして使用します	C-85		(株)秋月電子通商	1

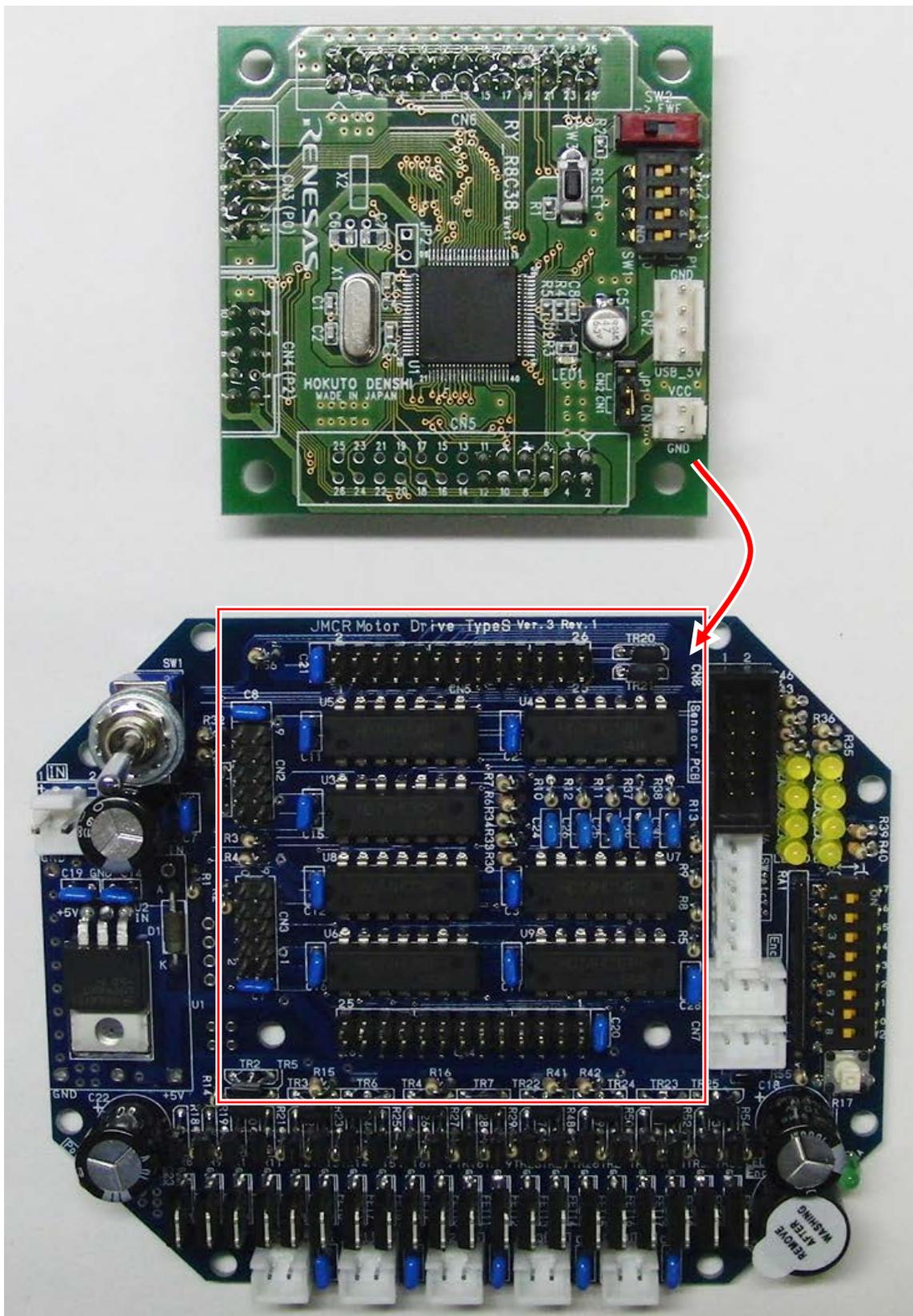
1		<p>40ピンソケットコネクタ(メス、2行20列)を加工します。コネクタの14列目のピン上で切断して、13列と6列のピンソケットコネクタにします。</p>
---	--	---

2		<p>カットした切り口は、ヤスリなどで整えてください。 それぞれ、26ピンソケットコネクタ 12ピンソケットコネクタと呼びます。</p>
---	---	--

3		<p>RY_R838 ボードの半田面から、それぞれのコネクタを半田付けします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10ピンソケットコネクタを CN3 へ半田付け ・10ピンソケットコネクタを CN4 へ半田付け ・26ピンソケットコネクタを CN6 へ半田付け ・12ピンソケットコネクタを CN5 へ半田付け <p>12ピンソケットコネクタは、CN5の1～12ピン側に取り付けてください。</p> <p>※液晶・microSD 基板を取り付ける場合は、12ピンソケットコネクタは取り付けず、液晶・microSD基板に付属している26ピンオスコネクタをRY_R838ボードのCN5の部品面から取り付けてください。</p>
---	---	---

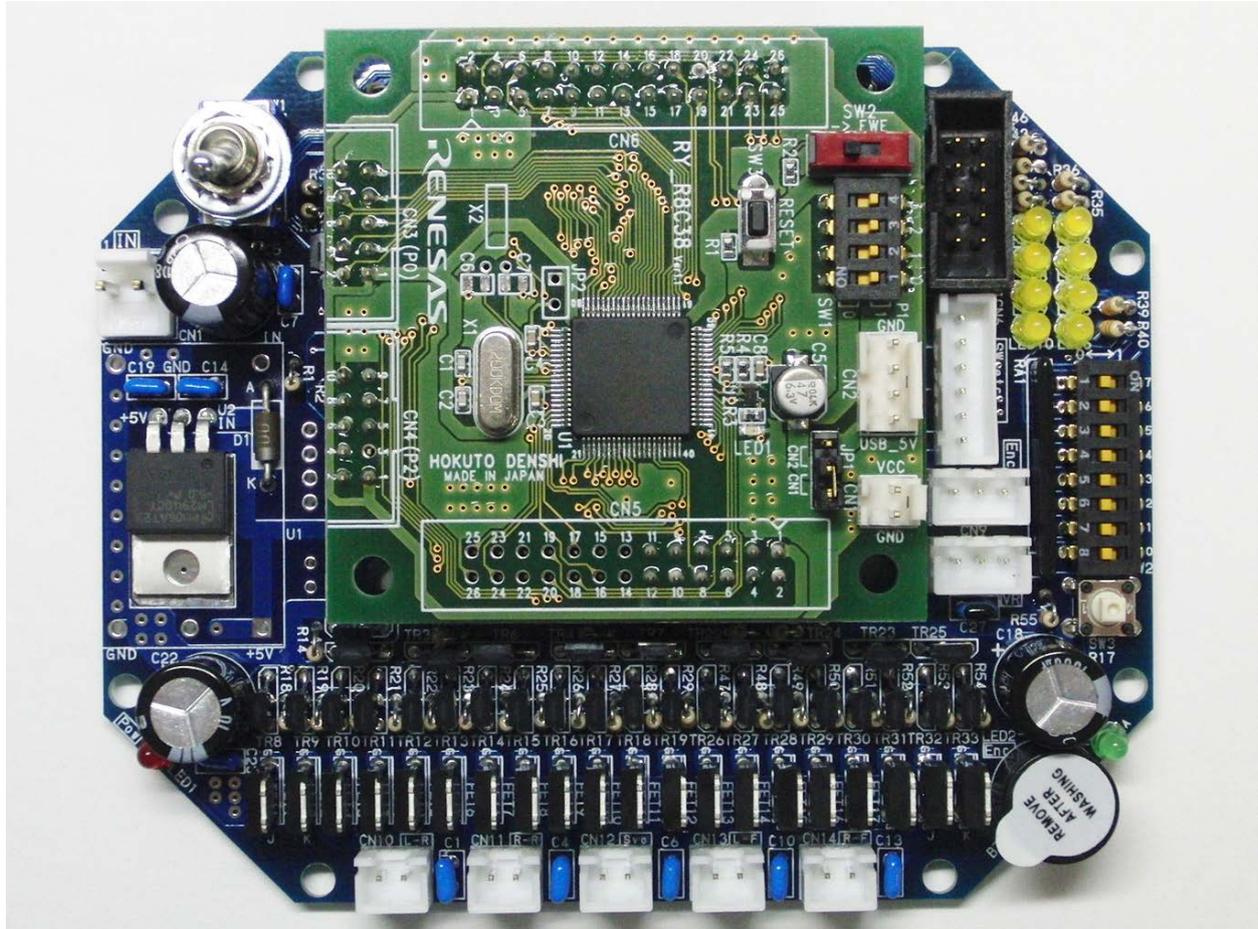
4.38 モータドライブ基板 TypeS Ver.3 に RY_R8C38 ボードを載せる

モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の CN2、CN3、CN4、CN5 に RY_R8C38 ボードを載せます。RY_R8C38 ボードは、上からまっすぐ下ろしてコネクタに挿します。斜めに挿すと、コネクタのピンが曲がってしまうので気をつけます。



4.39 完成

完成です。目視にて再度半田不良や部品の取り付け間違い、向きの確認をしてください。動作確認は次章で行います。



5. 動作確認

5.1 ワークスペースのインストール

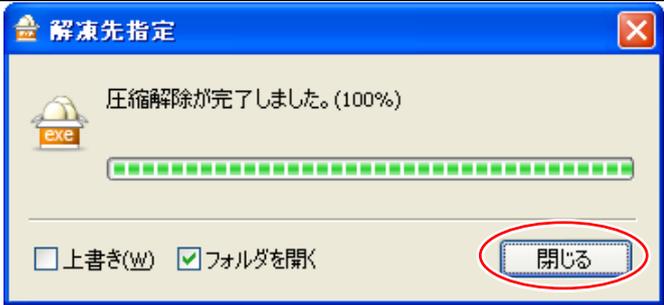
1	 <p>マイコンカーラリーホームページ http://www.mcr.gr.jp/index2.html にアクセスします。 「技術情報→ダウンロード」をクリックします。</p>
---	---

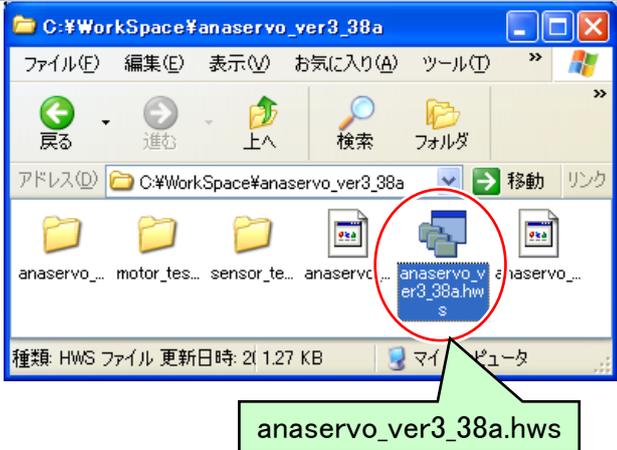
2	<p>免責事項</p> <p>「マニュアル」、「ソフトウェア」は万全な体制で制作されており、通常の使用環境においては正常に動作するように作成されていますが、万が一「マニュアル」、「ソフトウェア」による損失・損害が発生した時には、『ジャパンマイコンカーラリー実行委員会』はいかなる場合も責任を負いません。個人の免責が取れる範囲内であらかじめ了承した上でご使用くださるようお願いいたします。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">対象マイコン</th> <th style="text-align: center;">内容</th> <th style="text-align: center;">更新日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">R8C/38A</td> <td style="border: 2px solid red;">R8C/38Aマイコン(RY_R8C38ボード)に関する資料</td> <td style="text-align: center;">2013.06.03 NEW!!</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H8/3048F-ONE</td> <td>H8/3048F-ONEマイコン(RY3048Foneボード)用のサンプルプログラム、書き込みソフト</td> <td style="text-align: center;">2010.10.07</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H8/3048F</td> <td>H8/3048F-ONEマイコン(RY3048Foneボード)に</td> <td style="text-align: center;">2010.05.05</td> </tr> </tbody> </table>	対象マイコン	内容	更新日	R8C/38A	R8C/38Aマイコン(RY_R8C38ボード)に関する資料	2013.06.03 NEW!!	H8/3048F-ONE	H8/3048F-ONEマイコン(RY3048Foneボード)用のサンプルプログラム、書き込みソフト	2010.10.07	H8/3048F	H8/3048F-ONEマイコン(RY3048Foneボード)に	2010.05.05	<p>「R8C/38A マイコン (RY_R8C38 ボード)」に関する資料」をクリックします。</p>
対象マイコン	内容	更新日												
R8C/38A	R8C/38Aマイコン(RY_R8C38ボード)に関する資料	2013.06.03 NEW!!												
H8/3048F-ONE	H8/3048F-ONEマイコン(RY3048Foneボード)用のサンプルプログラム、書き込みソフト	2010.10.07												
H8/3048F	H8/3048F-ONEマイコン(RY3048Foneボード)に	2010.05.05												

3	<p>はてなブックマークに「データ解析実習マニュアル」を参照してください。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"> <p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 モータ5個(駆動モータ4個、自作サーボモータ1個を想定)を制御することのできる基板です。 ※抵抗内蔵トランジスタの型式が、ロットによって変わります。性能は、一切変わりません。(2012.03.09)</p> </td> <td style="width: 20%;"> <p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 製作マニュアル 第1.02版 2012.03.09</p> </td> <td style="width: 20%;"> <p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 アナログセンサ基板TypeS Ver.2プログラム解説マニュアル 第2.13版 2012.10.24</p> </td> <td style="width: 20%; text-align: center;"> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> anaservo_ver3_38a.exe </div> </td> </tr> <tr> <td> <p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 モータ5個(駆動モータ4個、白</p> </td> <td> <p>モータドライブ</p> </td> <td> <p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 アナログ</p> </td> <td></td> </tr> </table>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 モータ5個(駆動モータ4個、自作サーボモータ1個を想定)を制御することのできる基板です。 ※抵抗内蔵トランジスタの型式が、ロットによって変わります。性能は、一切変わりません。(2012.03.09)</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 製作マニュアル 第1.02版 2012.03.09</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 アナログセンサ基板TypeS Ver.2プログラム解説マニュアル 第2.13版 2012.10.24</p>	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> anaservo_ver3_38a.exe </div>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 モータ5個(駆動モータ4個、白</p>	<p>モータドライブ</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 アナログ</p>		<p>「anaservo_ver3_38a.exe」をダウンロードします。</p>
<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 モータ5個(駆動モータ4個、自作サーボモータ1個を想定)を制御することのできる基板です。 ※抵抗内蔵トランジスタの型式が、ロットによって変わります。性能は、一切変わりません。(2012.03.09)</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 製作マニュアル 第1.02版 2012.03.09</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 アナログセンサ基板TypeS Ver.2プログラム解説マニュアル 第2.13版 2012.10.24</p>	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> anaservo_ver3_38a.exe </div>							
<p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 モータ5個(駆動モータ4個、白</p>	<p>モータドライブ</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 アナログ</p>								

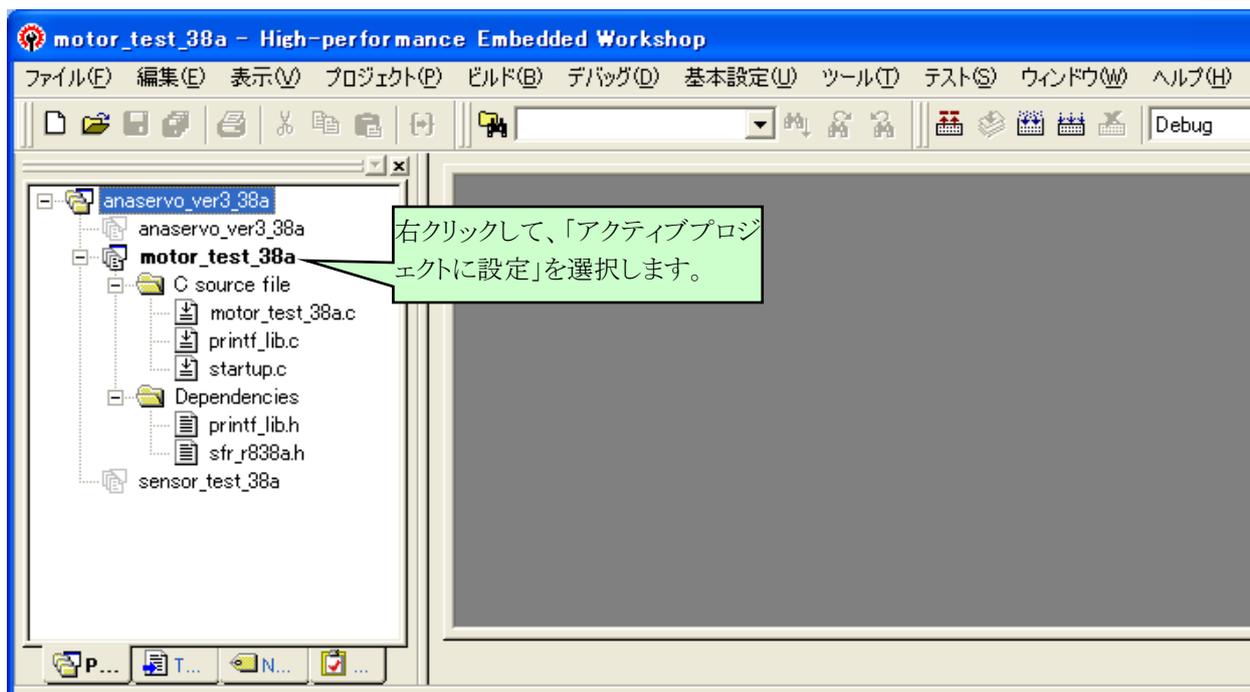
4		<p>圧縮解除をクリックします。</p> <p>※フォルダは変更できません。変更した場合は、ルネサス統合開発環境の設定を変更する場合があります。</p>
---	---	--

5		<p>解凍が終わったら、自動的に「Cドライブ→Workspace」フォルダが開かれます。今回使用するのは、「anaservo_ver3_38a」です。</p>
---	---	---

6		<p>閉じるをクリックして終了です。</p>
---	---	------------------------

7		<p>「Cドライブ→Workspace→anaservo_ver3_38a→anaservo_ver3_38a.hws」をダブルクリックすると、ルネサス統合開発環境が立ち上がります。</p>
---	---	---

5.2 プロジェクト

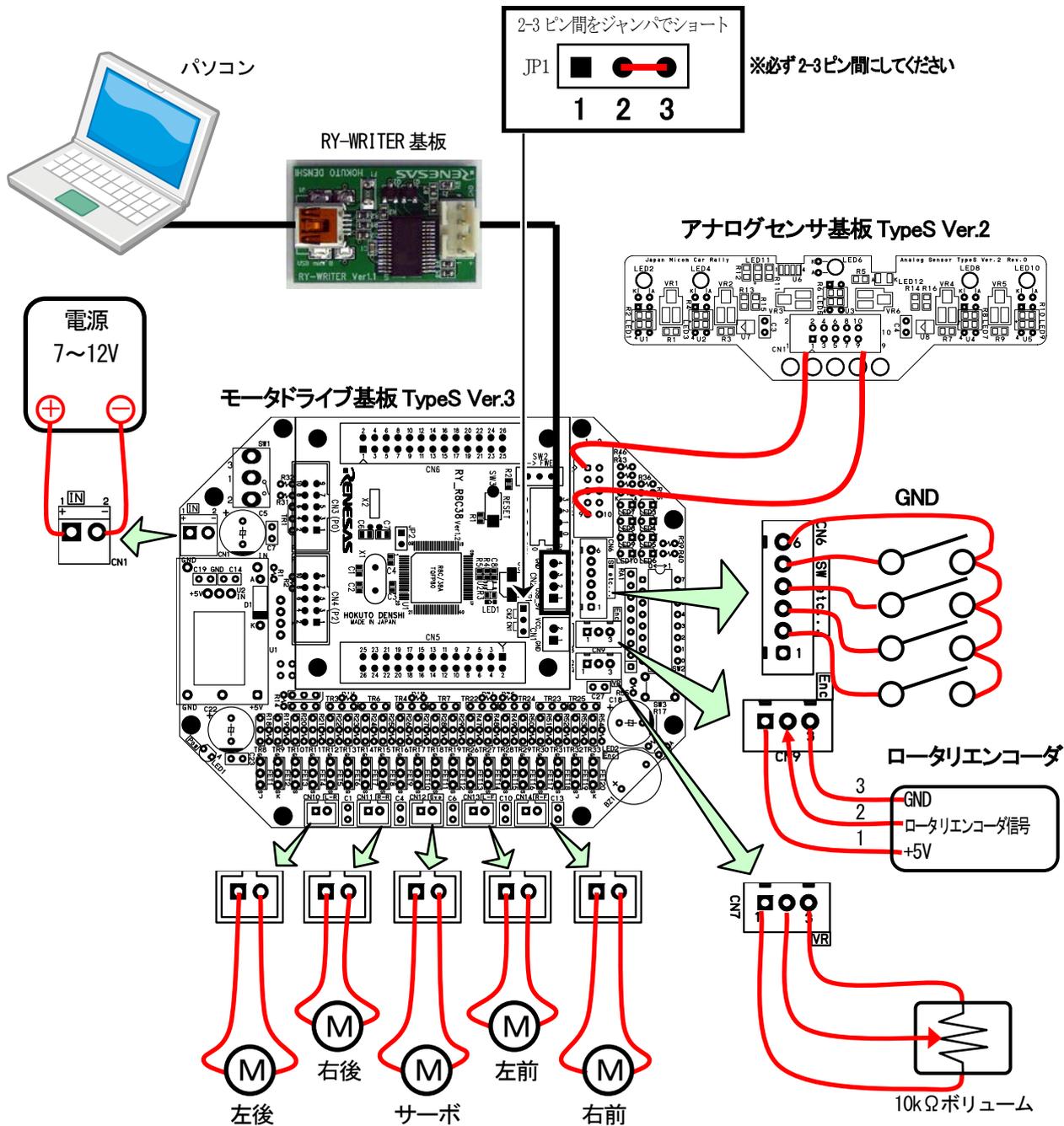


ワークスペース「anaservo_ver3_38a」には、3つのプロジェクトが登録されています。

プロジェクト名	内容
anaservo_ver3_38a	モータドライブ基板 TypeS Ver.3、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 のそれぞれの基板を使った、アナログセンサ、自作サーボを搭載したマイコンカーの制御プログラムです。本プログラムは基本的な考え方のみ記述しています。実際にコースを完走させるには、各自プログラムを改造して対応してください。
motor_test_38a	モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の動作テスト用プログラムです。 今回は、このプロジェクトを使います。「motor_test_38a」プロジェクトをアクティブ(操作対象)にしてください。
sensor_test_38a	アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 の動作テスト用プログラムです。

5.3 接続

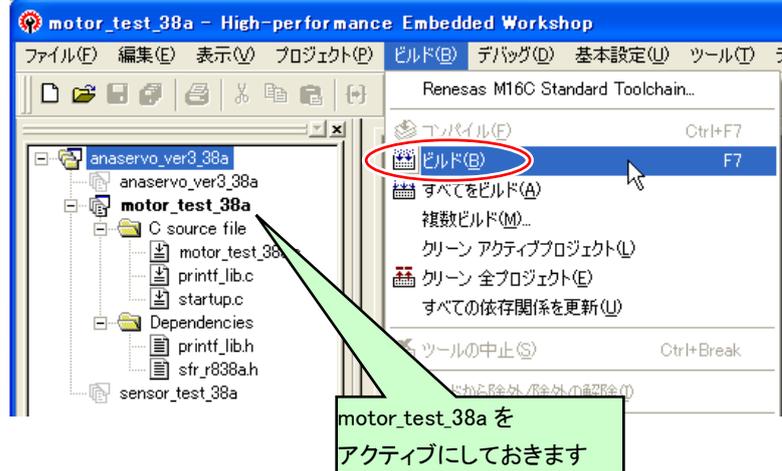
結線を下図に示します。アナログセンサ基板 TypeS Ver.2が無い場合はCN8には何も接続しません。電源は、万が一ショートしたときなどに備えて、電流制限の付いているものを使用します。



番号	接続先	pin	信号名	接続
CN1	電源入力	1		+電源入力 7V~12V
		2		GND
CN6	センサなどの 信号入力	1	+5V 出力	
		2	P7_7	スイッチを接続
		3	P7_6	スイッチを接続
		4	P7_5	スイッチを接続
		5	P7_4	スイッチを接続
		6	GND	
CN7	ボリューム入力	1	+5V 出力	
		2	P7_2	ボリューム(10kΩ程度)を接続 0~5Vの電圧が入力されるようにします。
		3	GND	
CN8	センサ基板入力	1~10		アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 無い場合は何も接続しません。
CN9	エンコーダ入力	1	+5V 出力	
		2	P3_0	ロータリエンコーダからの信号を接続 0V、5Vが入力されるようにします。
		3	GND	
CN10	左後モータ出力	1, 2		左後モータを接続
CN11	右後モータ出力	1, 2		右後モータを接続
CN12	サーボモータ出力	1, 2		サーボモータを接続
CN13	左前モータ出力	1, 2		左前モータを接続
CN14	右前モータ出力	1, 2		右前モータを接続

5.4 ビルド、書き込み

1



motor_test_38a を
アクティブにしておきます

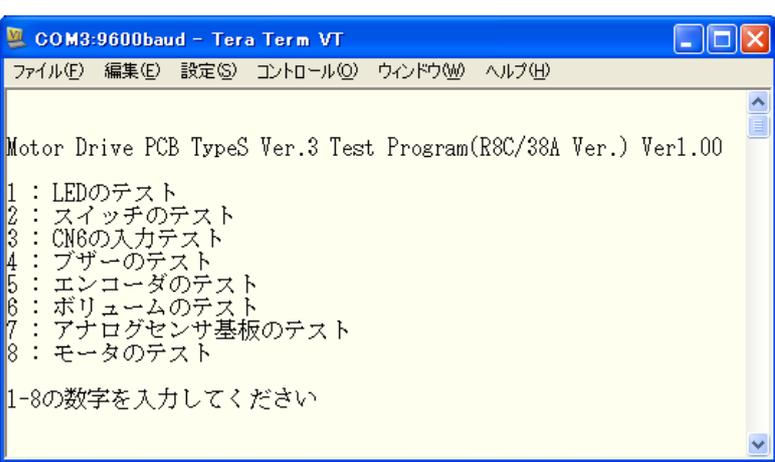
ワークスペース「anaservo_ver3_38a」のプロジェクト「motor_test_38a」をアクティブにします。
「ビルド→ビルド」でビルドします。

2		<p>「ツール→R8C Writer」で R8C Writer を立ち上げ、プログラムを書き込んでください。</p> <p>書き込み後、RY_R8C38 ボードの電源を OFF にして、書き込みスイッチ(SW2)を内側(FWE とは逆側)にしておきます。</p>
---	---	---

5.5 Tera Term などの通信ソフトを立ち上げセンサの確認

※Tera Term がインストールされていない場合は、インストールを行ってください。検索サイトで「Tera Term」で検索すると、ダウンロードサイトが見つかります。

1		<p>Tera Term を立ち上げます。</p> <p>「シリアル」を選択、ポートは RY_R8C38 ボードに接続している書き込み機器のポートを選択してください。</p> <p>RY_WRITER 基板を接続している場合は、「Prolific USB-to-Serial Comm Port (COM●)」と表示されているポートです(●は番号)。</p> <p>選択できたら OK をクリックします。</p>
---	--	---

2		<p>モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の電源を入れます。左記のようなメッセージが出てきます。1 から順にモータドライブ基板 TypeS Ver.3 の動作確認をしていきます。出てこない場合は、電源をいったん OFF にして、RY_WRITER 基板などの接続を確認し、もう一度、電源を ON してください。</p>
---	--	---

5.6 LED のテスト

1	<pre> COM3-9600baud - Tera Term VT Motor Drive PCB TypeS Ver.3 Test Program(R8C/38A Ver.) Ver1.00 1 : LEDのテスト 2 : スイッチのテスト 3 : CN6の入力テスト 4 : プザーのテスト 5 : エンコーダのテスト 6 : ポリユームのテスト 7 : アナログセンサ基板のテスト 8 : モータのテスト 1-8の数字を入力してください 1 現在LED3~10を順番に点灯中です。終わったらどれかキーを押してください。 </pre>	<p>1 キーを押すと、LEDの点灯テストを行います。LED10 → LED9 → …… → LED3 の順に点灯します。点灯するか確認してください。</p>
---	---	---

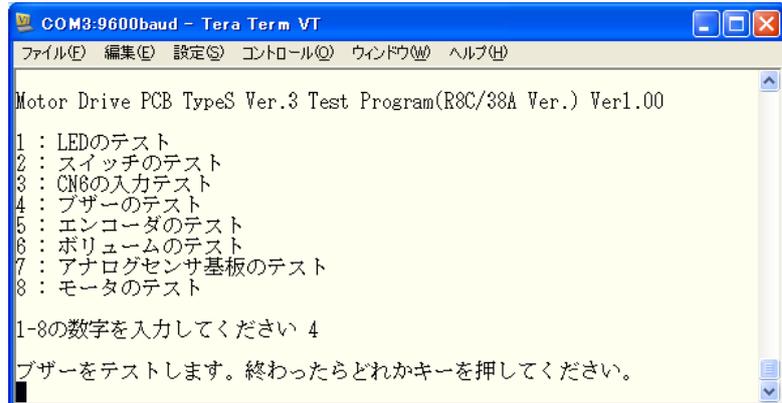
5.7 スイッチのテスト

1	<pre> COM3-9600baud - Tera Term VT Motor Drive PCB TypeS Ver.3 Test Program(R8C/38A Ver.) Ver1.00 1 : LEDのテスト 2 : スイッチのテスト 3 : CN6の入力テスト 4 : プザーのテスト 5 : エンコーダのテスト 6 : ポリユームのテスト 7 : アナログセンサ基板のテスト 8 : モータのテスト 1-8の数字を入力してください 2 現在スイッチの値を表示中です。終わったらどれかキーを押してください。 ディップSW(SW2)の値 : 00 プッシュSW(SW3)の値 : 0 </pre> <p>SW3の値が16進数で表示されます。</p> <p>SW3を押すと1、離れた状態は0と表示されます。</p>	<p>2 キーを押すと、ディップスイッチ(SW3)、プッシュスイッチ(SW2)の状態を表示します。SW2、SW3 を操作して、正しく状態が表示されるか確かめてください。</p>
---	--	--

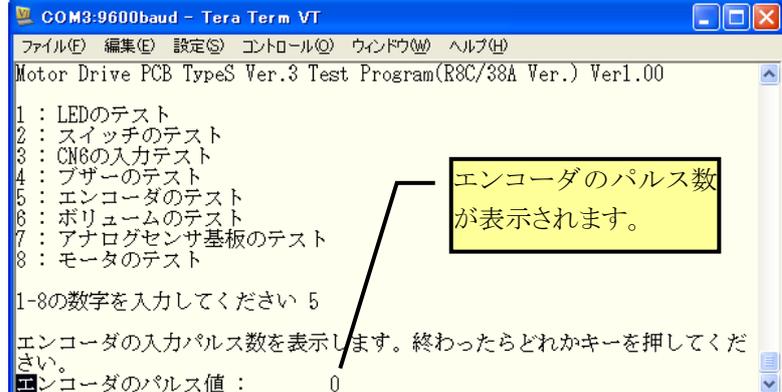
5.8 CN8 の入力テスト

1	<pre> COM3-9600baud - Tera Term VT Motor Drive PCB TypeS Ver.3 Test Program(R8C/38A Ver.) Ver1.00 1 : LEDのテスト 2 : スイッチのテスト 3 : CN6の入力テスト 4 : プザーのテスト 5 : エンコーダのテスト 6 : ポリユームのテスト 7 : アナログセンサ基板のテスト 8 : モータのテスト 1-8の数字を入力してください 3 CN6に入力されている値を表示中です。終わったらどれかキーを押してください。 CN6の入力値 : f </pre>	<p>3 キーを押すと、CN6 の入力状態を表示します。CN6 の2～5ピンをそれぞれ GND に接続させ、正しく状態が表示されるか確かめてください。</p> <p>未接続……………f CN6 の2ピンのみを GND 接続…7 CN6 の3ピンのみを GND 接続…b CN6 の4ピンのみを GND 接続…d CN6 の5ピンのみを GND 接続…e</p>
---	---	---

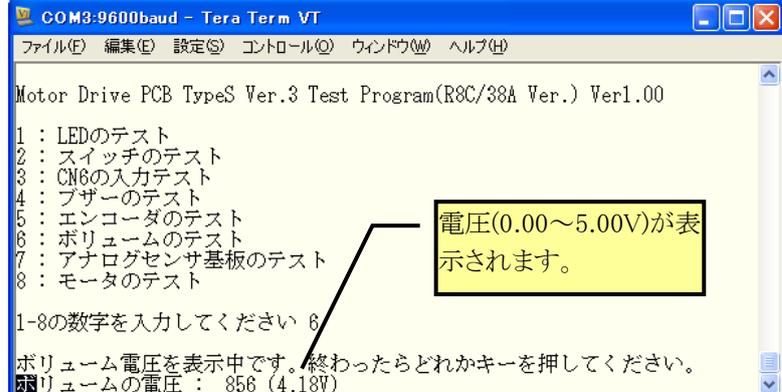
5.9 ブザーのテスト

1	 <p>COM3:9600baud - Tera Term VT ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(C) ウィンドウ(W) ヘルプ(H) Motor Drive PCB TypeS Ver.3 Test Program(R8C/38A Ver.) Ver1.00 1 : LEDのテスト 2 : スイッチのテスト 3 : CN6の入力テスト 4 : ブザーのテスト 5 : エンコーダのテスト 6 : ボリュームのテスト 7 : アナログセンサ基板のテスト 8 : モータのテスト 1-8の数字を入力してください 4 ブザーをテストします。終わったらどれかキーを押してください。</p>	<p>4 キーを押すと、ブザーが 1 秒鳴る、1 秒鳴らない、を繰り返します。音が鳴るか確かめてください。ブザーに付いているシールは外しておきます。</p>
---	---	--

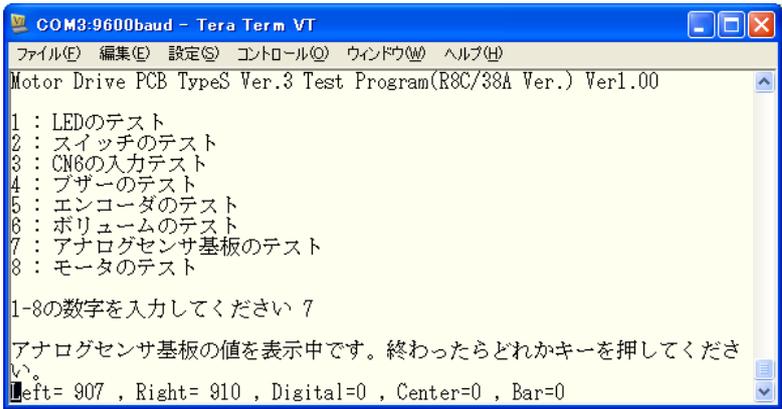
5.10 ロータリエンコーダのテスト

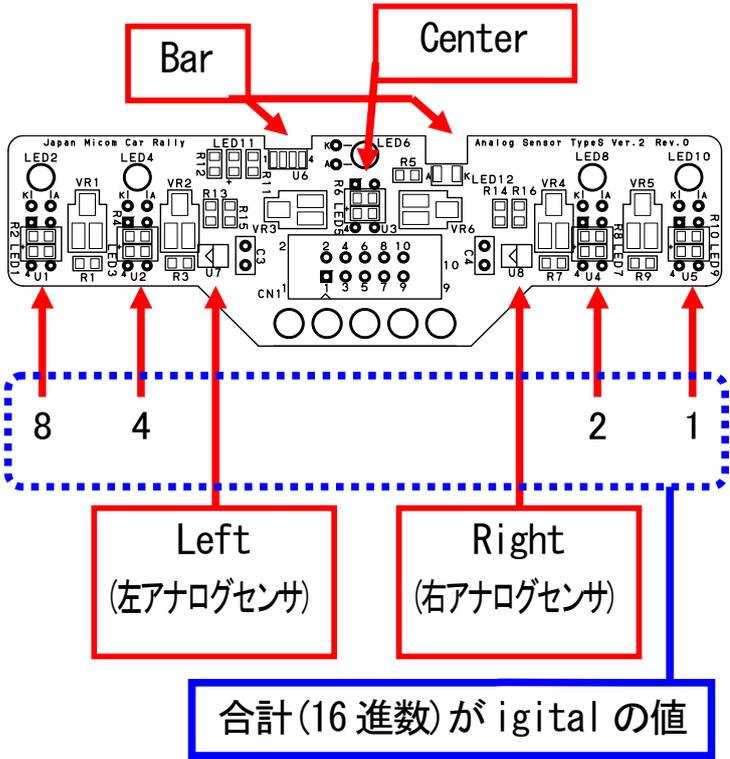
1	 <p>COM3:9600baud - Tera Term VT ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(C) ウィンドウ(W) ヘルプ(H) Motor Drive PCB TypeS Ver.3 Test Program(R8C/38A Ver.) Ver1.00 1 : LEDのテスト 2 : スイッチのテスト 3 : CN6の入力テスト 4 : ブザーのテスト 5 : エンコーダのテスト 6 : ボリュームのテスト 7 : アナログセンサ基板のテスト 8 : モータのテスト 1-8の数字を入力してください 5 エンコーダの入力パルス数を表示します。終わったらどれかキーを押してください。 エンコーダのパルス値 : 0</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">エンコーダのパルス数が表示されます。</p>	<p>5 キーを押すと、ロータリエンコーダのパルス入力である CN9 の 2 ピンに入力されたパルス数を表示します。きちんとパルス数が表示されるか確かめてください。また、ロータリエンコーダをゆっくりと回したときに LED2 が点灯、消灯するか確かめてください。</p>
---	--	--

5.11 ボリュームのテスト

1	 <p>COM3:9600baud - Tera Term VT ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(C) ウィンドウ(W) ヘルプ(H) Motor Drive PCB TypeS Ver.3 Test Program(R8C/38A Ver.) Ver1.00 1 : LEDのテスト 2 : スイッチのテスト 3 : CN6の入力テスト 4 : ブザーのテスト 5 : エンコーダのテスト 6 : ボリュームのテスト 7 : アナログセンサ基板のテスト 8 : モータのテスト 1-8の数字を入力してください 6 ボリューム電圧を表示中です。終わったらどれかキーを押してください。 ボリュームの電圧 : 856 (4.18V)</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">電圧(0.00~5.00V)が表示されます。</p>	<p>6 キーを押すと、CN7 の 2 ピンに入力された 0~5V の電圧を表示します。テスターを使って実際の電圧と、表示されている電圧が正しいか確認してください。</p>
---	--	--

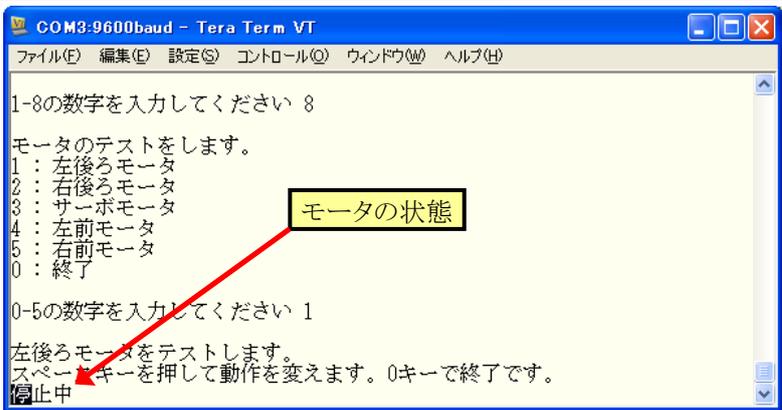
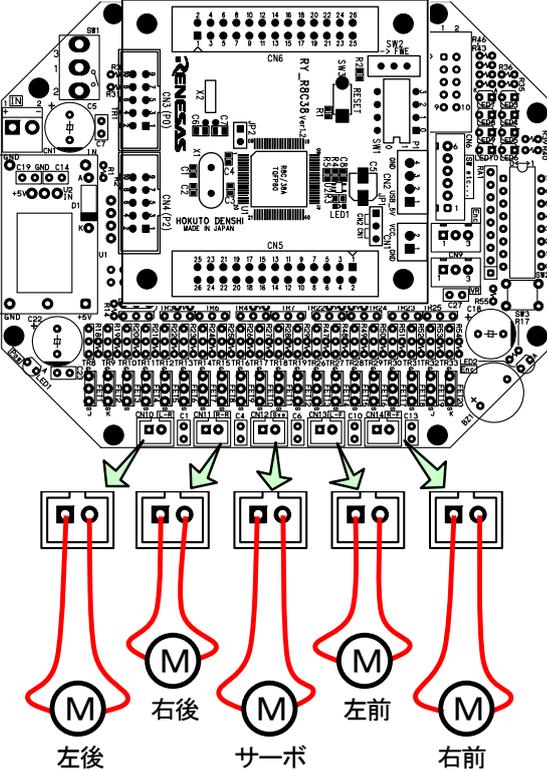
5.12 アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 のテスト

1		<p>7 キーを押すと、CN8 に接続されているアナログセンサ基板 TypeS Ver.2 の入力信号を表示します。アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 のそれぞれのセンサを反応させて、実際の状態と表示値が正しいか確認してください。</p> <p>※アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 製作時に動作確認が済んでいても、ここでのテストを行ってください。モータドライブ基板 TypeS Ver.3 側の接触不良などを調べます。</p>
---	--	---

2		<p>表示内容と、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 のセンサの位置の関係を、左図に示します。</p>
---	---	---

5.13 モータのテスト

1		<p>8 キーを押すと、モータ制御回路が正しく動作してモータが回るかどうかテストします。</p> <p>モータ制御回路が5チャンネル分あり、1チャンネルずつ確認します。</p> <p>CN10…左後ろモータ CN11…右後ろモータ CN12…自作サーボモータ CN13…左前モータ CN14…右前モータ</p> <p>1～5キーでそれぞれのモータ制御回路をテストします。</p>
---	--	---

2		<p>1 キーを押して CN10 に接続されている左後ろモータが回るかテストします。</p> <p>スペースキーを押すたびに</p> <p>停止</p> <p>↓</p> <p>正転 50%とブレーキ動作の繰り返し</p> <p>↓</p> <p>逆転 50%とブレーキ動作の繰り返し</p> <p>↓</p> <p>正転 50%とフリー動作の繰り返し</p> <p>↓</p> <p>逆転 50%とフリー動作の繰り返し</p> <p>を繰り返します。モータの実際の状態と表示が正しいか確認してください。確認できたら 0 キーを押してモータ選択画面に戻り、残りのモータのテストを行ってください(ただし、CN12 の自作サーボモータは、フリー動作はありません)。</p>
		

6. 補足

6.1 電源回路

電圧降下素子として、セットの中には LM2940-5 という三端子レギュレータが入っていますが、基板上には DC/DC コンバータも実装できるようになっています。その時の構成を下記に示します。

	実装する部品	実装しない部品
LM2940-5 を使用する とき	U2、C14、C19、D1	U1
DC/DC コンバータを 使用するとき	U1、C14、C19 ※C14、C19 は半田面から実装してください。 ※U1 について イーター電機工業(株)の 「OBQ05SC0512」という DC/DC コンバータです。 入力:4.5V~16V、出力:5±0.1V、0.5A その他、詳しくはメーカーのデータシートを参照してください。	U2、D1