

実習基板 Ver.2 製作マニュアル

第 1.02 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

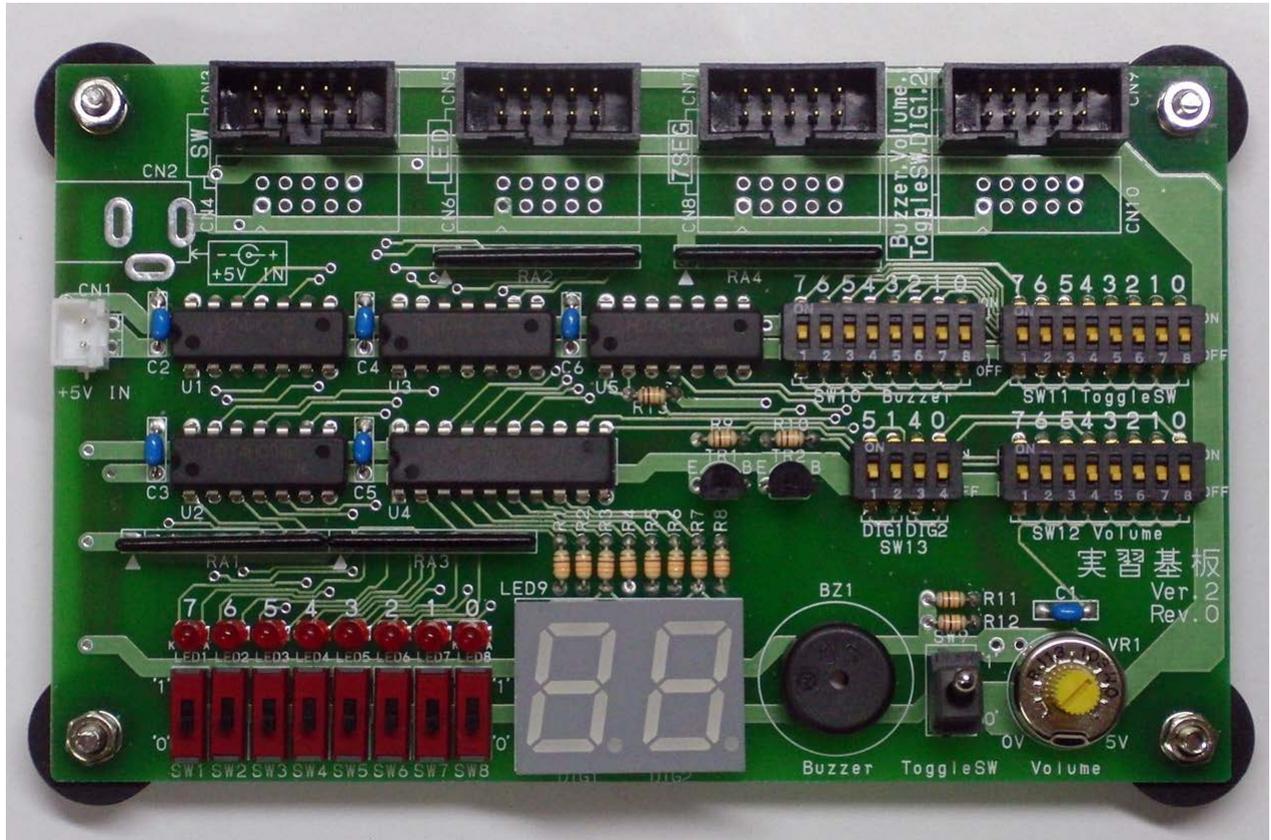
1. 概要.....	1
2. 仕様.....	2
2.1 外観.....	2
2.2 回路図.....	4
2.2.1 スライドスイッチ部.....	4
2.2.2 LED部.....	4
2.2.3 7セグメントLED部.....	5
2.2.4 ボリューム、トグルスイッチ、ブザー部.....	6
2.2.5 共通部分.....	6
3. 組み立てに必要な工具類.....	7
4. 本体の組み立て.....	8
4.1 部品表.....	8
4.2 セット以外に必要な部品.....	12
4.3 部品面.....	12
4.4 抵抗(330Ω)の取り付け.....	13
4.5 抵抗(10kΩ)の取り付け.....	14
4.6 HD74HC04の取り付け.....	15
4.7 HD74HC00の取り付け.....	16
4.8 HD74HC245の取り付け.....	17
4.9 積層セラミックコンデンサの取り付け.....	18
4.10 集合抵抗(390Ω)の取り付け.....	19
4.11 集合抵抗(10kΩ)の取り付け.....	20
4.12 集合抵抗(100kΩ)の取り付け.....	21
4.13 デイプスイッチ(凸タイプ・8極)の取り付け.....	22
4.14 デイプスイッチ(凸タイプ・4極)の取り付け.....	23
4.15 LEDの取り付け.....	24
4.16 トランジスタの取り付け.....	25
4.17 スライドスイッチの取り付け.....	26
4.18 ブザーの取り付け.....	27
4.19 7セグメントLEDの取り付け.....	28
4.20 2ピンコネクタの取り付け.....	29
4.21 10ピンコネクタの取り付け.....	30
4.22 ボリュームの取り付け.....	31
4.23 トグルスイッチの取り付け.....	32
4.24 ゴム足の取り付け.....	33
4.25 完成.....	35
5. オプション部品の取り付け.....	36
5.1 部品表.....	36
5.2 オプション部品の実装.....	37

1. 概要

1. 概要

本マニュアルは、実習基板 Ver.2 の製作マニュアルです。

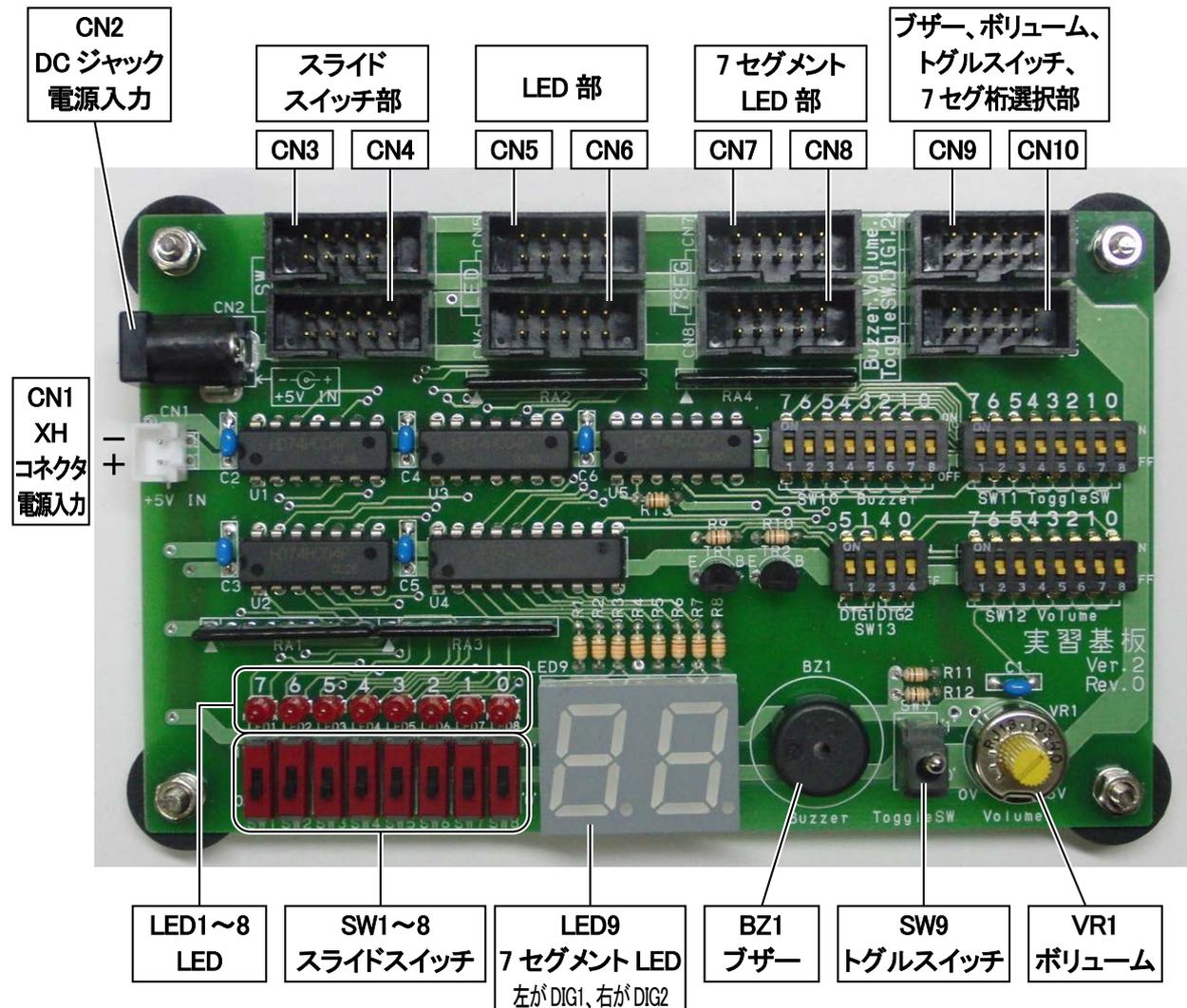
本基板は、RY_R8C38 ボード(ルネサスエレクトロニクス製 R8C/38A マイコン)や RY3048Fone ボード(ルネサスエレクトロニクス製 H8/3048F-ONE マイコン)などのマイコンボードを使って、マイコンの機能を学習するために使用する基板です。本基板を使用した実習は、「マイコン実習マニュアル(R8C/38A 版)」を参照してください。



▲完成例

2. 仕様

2.1 外観



※CN2、CN4、CN6、CN8、CN10 は別売りです。

※BZ1 は、メーカーの部品名は「圧電サウンド」ですが、本マニュアルは「ブザー」で統一します。

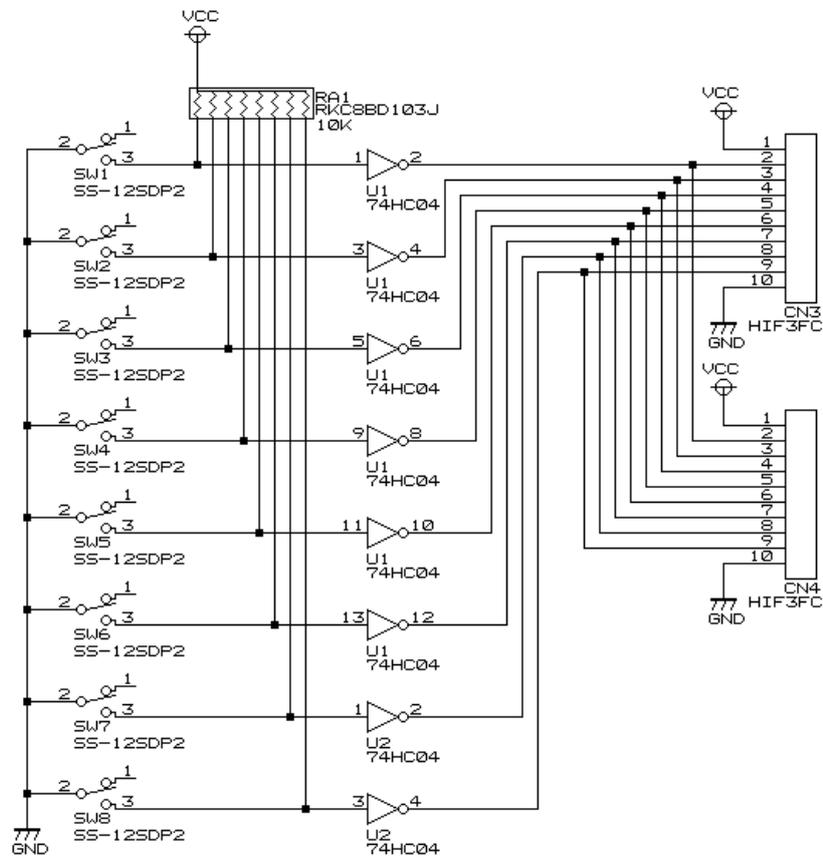
2. 仕様

内容	詳細
スライドスイッチ (SW1～8)	スライドスイッチを 8 個搭載しています。 スイッチの状態を替えることによって、CN3 と CN4 に出力する信号レベルが変わります。 スライドスイッチ上側：“1”(5V)を出力 スライドスイッチ下側：“0”(0V)を出力
LED LED1～8)	LED を 8 個搭載しています。 CN5、または CN6 から入力する信号によって、LED が点灯／消灯します。 “0”の信号が入力された場合：LED は消灯 “1”の信号が入力された場合：LED は点灯
7 セグメント LED (LED9)	7 セグメント LED を 2 桁搭載しています。点灯方式は、ダイナミック点灯です。 CN7、または CN8 から入力する信号で表示内容を、CN9、または CN10 から入力する信号で表示する桁を選びます。CN9、または CN10 の、どのビットと接続するかは SW13 で選択します。
ブザー (BZ1)	ブザーを 1 個搭載しています。 CN9、または CN10 から入力する信号で音を鳴らします。CN9、または CN10 の、どのビットと接続するかは SW10 で選択します。 ブザーに加える周波数を変えることで、音階が変わります。
トグルスイッチ (SW9)	トグルスイッチを 1 個搭載しています。 トグルスイッチの状態を変えることによって CN9、または CN10 に出力する信号レベルが変わります。CN9、または CN10 の、どのビットと接続するかは SW11 で選択します。 トグルスイッチ上側：“1”(5V)を出力 トグルスイッチ下側：“0”(0V)を出力
ボリューム (VR1)	ボリュームを 1 個搭載しています。 ボリュームを回すことによって、CN9、または CN10 に出力する電圧が変わります。CN9、または CN10 の、どのビットと接続するかは SW12 で選択します。 ボリュームをいちばん反時計回りにしたときの電圧：0V ボリュームをいちばん時計回りにしたときの電圧：5V

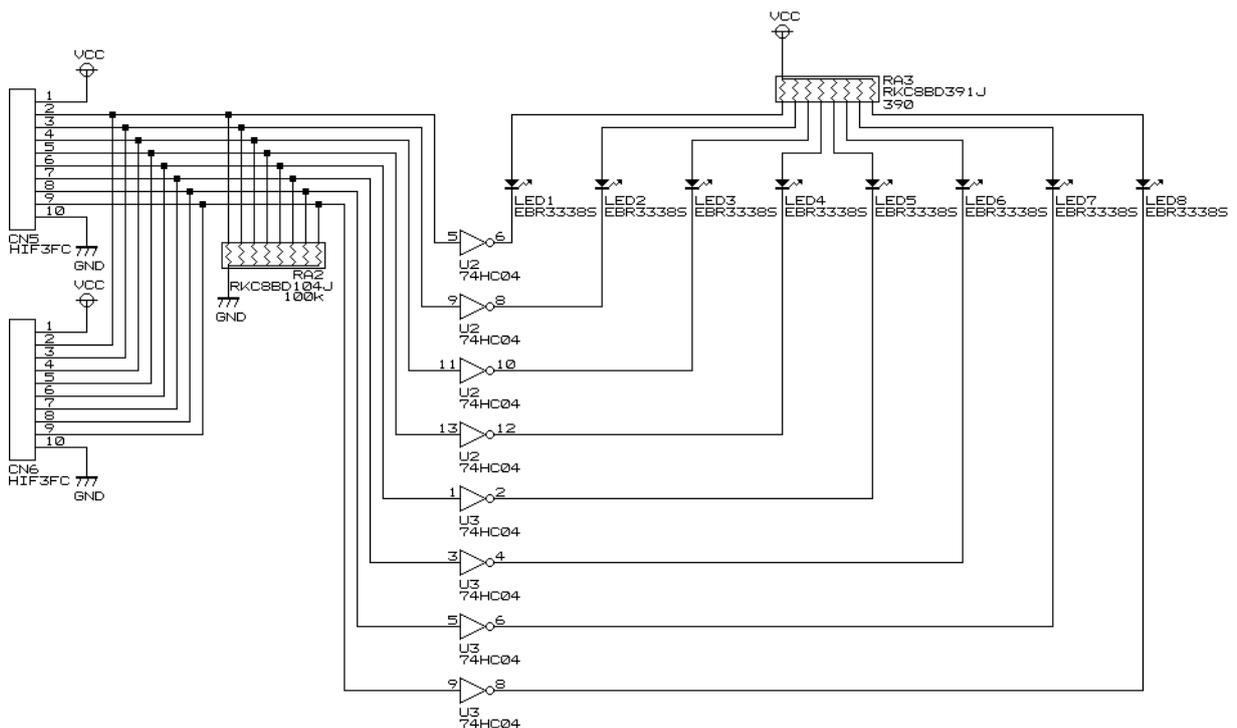
2. 仕様

2.2 回路図

2.2.1 スライドスイッチ部

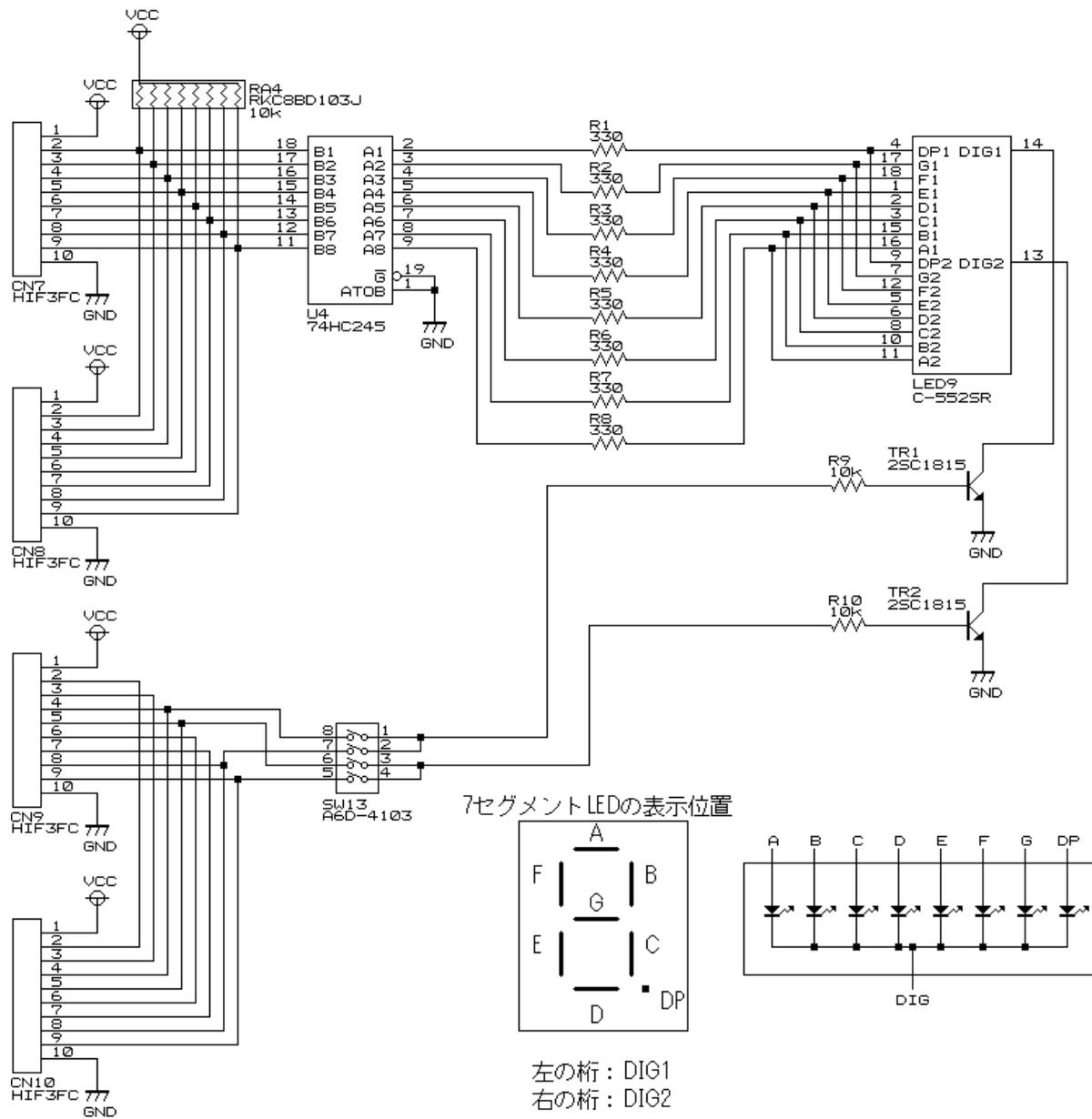


2.2.2 LED 部



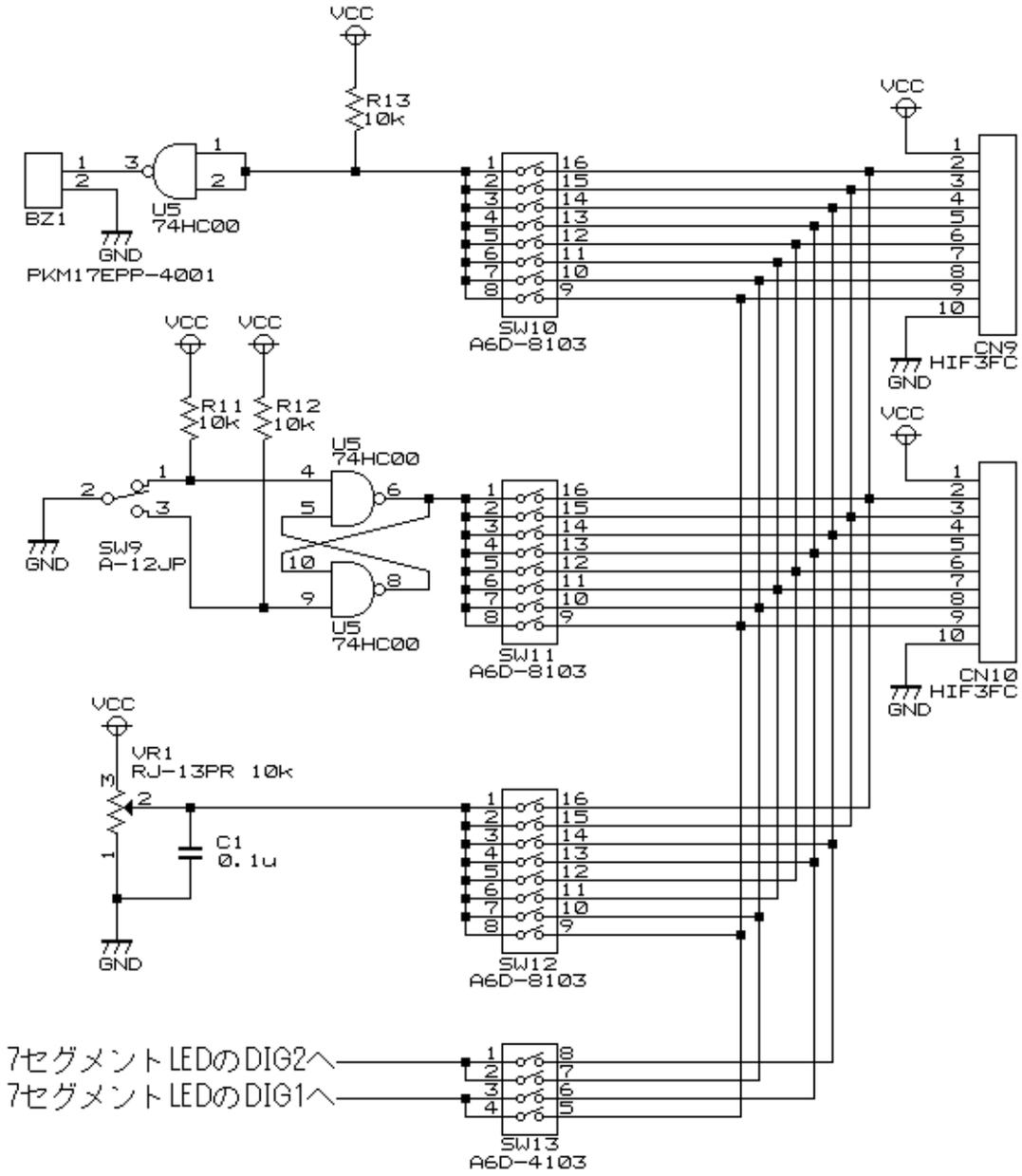
2. 仕様

2.2.3 7セグメントLED部

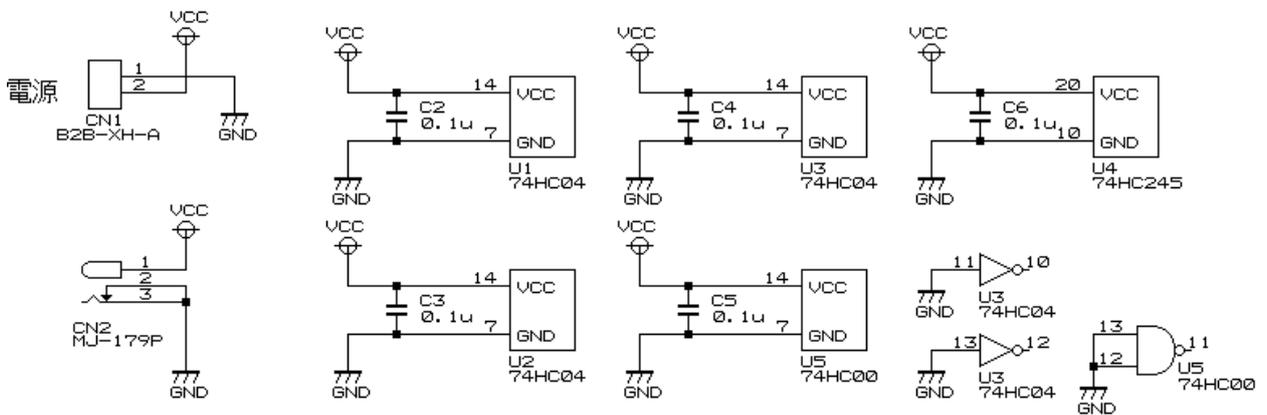


2. 仕様

2.2.4 ボリューム、トグルスイッチ、ブザー部



2.2.5 共通部分



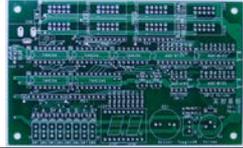
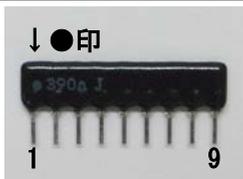
3. 組み立てに必要な工具類

実習基板 Ver.2 の組み立てに必要な工具類を、下表に示します。

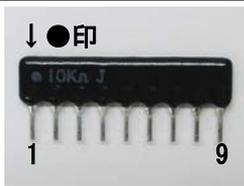
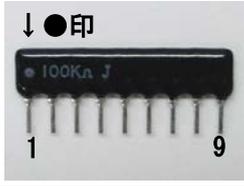
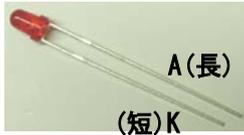
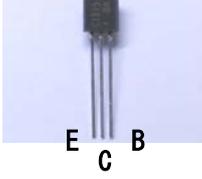
ミニチュア ニッパ		リード線を切るのに使います。
ミニチュア ペンチ		リード線を曲げたり、部品を固定するのに使います。
ピンセット		部品を持つのに使います。
半田コテ		部品を半田付けするのに使います。50～100W 程度の半田コテを用意します。
はさみ		セットの袋を切るなどで使います。
テスタ		導通などを確認します。

4. 本体の組み立て

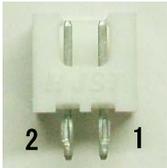
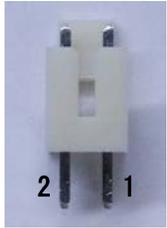
4.1 部品表

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	基板	130×80×1.6t			1
R1,2,3,4,5, 6,7,8	抵抗	CFS1/4C 330Ω (橙・橙・茶・金)		コア(株)	8
R9,10,11, 12,13	抵抗	CFS1/4C 10kΩ (茶・黒・橙・金)		コア(株)	5
U1,2,3	IC (DIP 型)	HD74HC04	 ○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
U5	IC (DIP 型)	HD74HC00	 ○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)	1
U4	IC (DIP 型)	HD74HC245	 ○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)	1
C1,2,3,4,5,6	積層セラミック コンデンサ	RPEF11H104Z2K1A01B 0.1 μ F 5.08mm ピッチ		(株)村田製作所	6
RA3	集合抵抗	RKC8BD391J 8 素子 1 コモン 390 Ω	 ↓ ●印 1 9	コア(株)	1

4. 本体の組み立て

RA1,4	集合抵抗	RKC8BD103J 8 素子 1 コモン 10kΩ		コーア(株)	2
RA2	集合抵抗	RKC8BD104J 8 素子 1 コモン 100kΩ		コーア(株)	1
SW10,11,12	ディップ スイッチ(8 極)	A6D-8103 凸タイプ 8 極		オムロン(株)	3
SW13	ディップ スイッチ(4 極)	A6D-4103 凸タイプ 4 極		オムロン(株)	1
LED1,2,3,4, 5,6,7,8	LED	EBR3338S 直径 φ 3mm 赤		スタンレー電気 (株)	8
TR1,2	トランジスタ	2SC1815		(株)東芝	2
SW1,2,3,4, 5,6,7,8	スライドスイッチ	SS-12SDP2		日本開閉器工 業(株)	8
BZ1	圧電サウンダ	PKM13EPYH4002-B0		(株)村田製作 所	1
LED9	7セグメントLED	C-552SR 2 桁、カソードコモン		PARA LIGHT ELECTRONICS CO., LTD.	1

4. 本体の組み立て

CN1	2ピンコネクタ (ストレートオス)	B2B-XH-A ※2011年11月以降のセ ットは、こちらのコネク タになります。		日本圧着端子 製造(株)	1
		CLP2502-0101 ※2011年10月以前のセ ットは、こちらのコネク タになります。		SMK(株)	1
CN3,5,7,9	10ピンコネクタ 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)	4
VR1	ボリューム (サーメット型ト リマポテンショメ ータ)	RJ-13PR 10kΩ		日本電産コパ ル電子(株)	1
SW9	トグルスイッチ	A-12JP		日本開閉器工 業(株)	1
	ゴム足	BU692-F		サトーパーツ (株)	4
	ネジ	φ3×10mm		各社	4
	ナット	φ3ネジ用		各社	4
	平ワッシャ	φ3ネジ用		各社	4
	スプリングワッ シャ	φ3ネジ用		各社	4

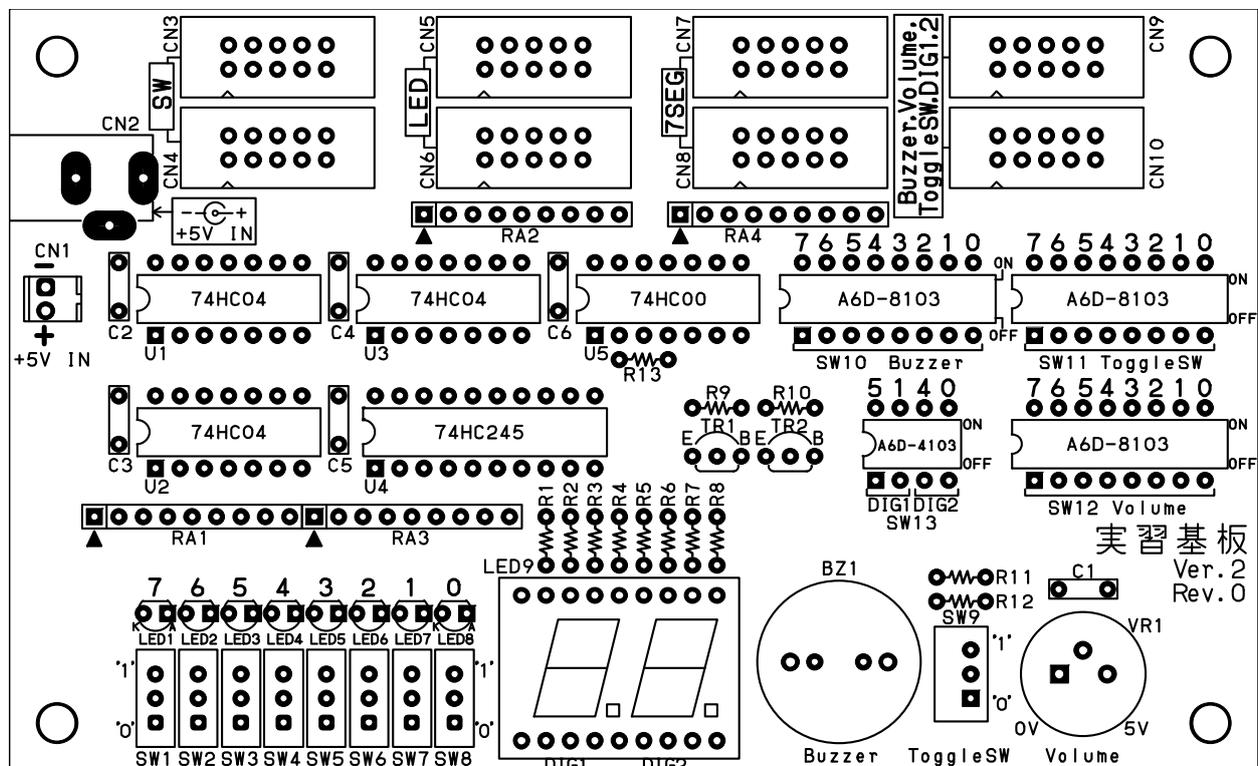
4. 本体の組み立て

4.2 セット以外で必要な部品

名称	型式	詳細
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 あれば十分でしょう。

4.3 部品面

部品面は、白い文字のある面です。半田面は、その逆の面です。部品は部品面から取り付け、半田面から半田付けします。



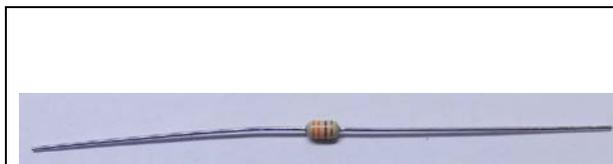
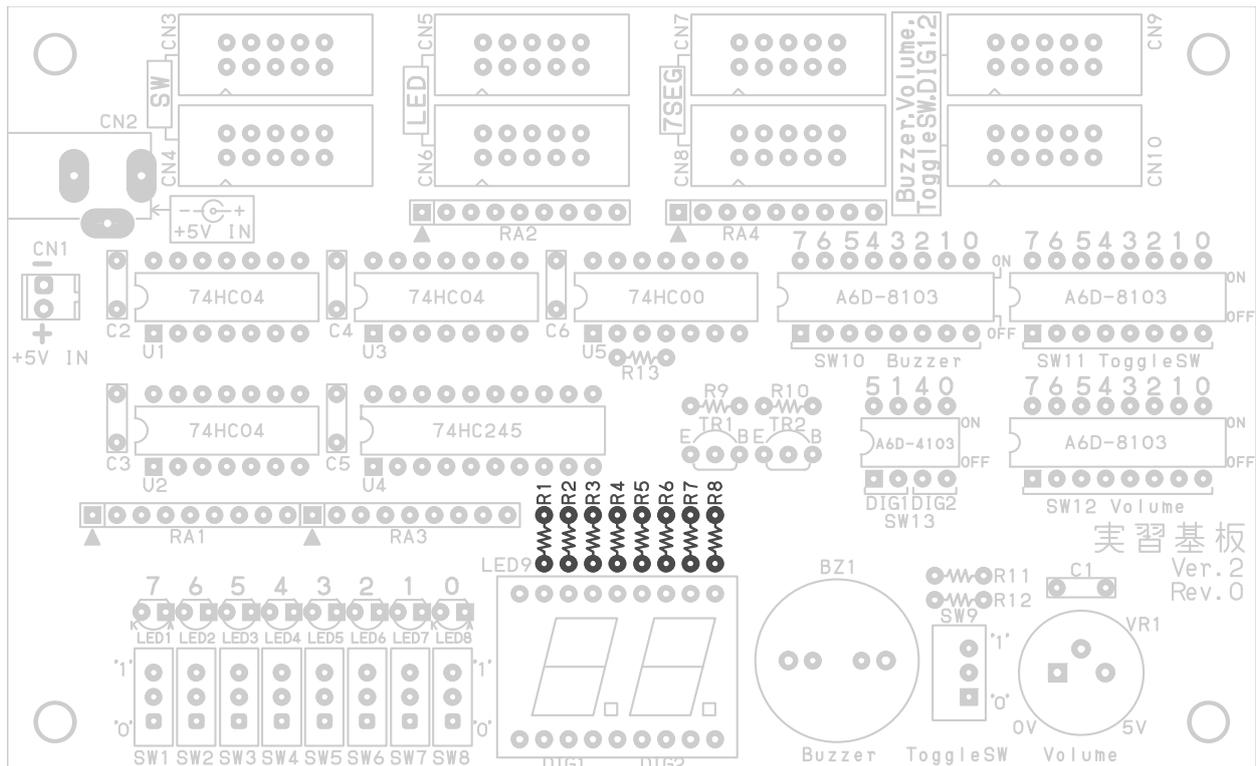
▲部品面

4. 本体の組み立て

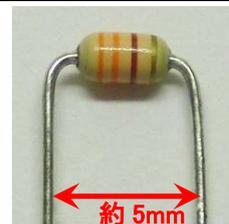
4.4 抵抗(330Ω)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R1,2,3,4,5, 6,7,8	抵抗	CFS1/4C 330Ω (橙・橙・茶・金)		コーア(株)	8

抵抗(330Ω)を半田付けします。

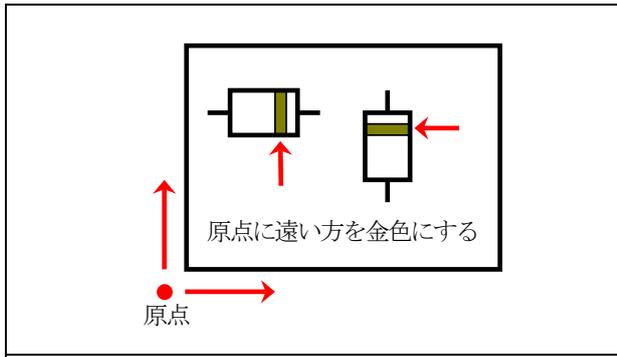


1. 抵抗は曲げ加工します。抵抗を横にします。

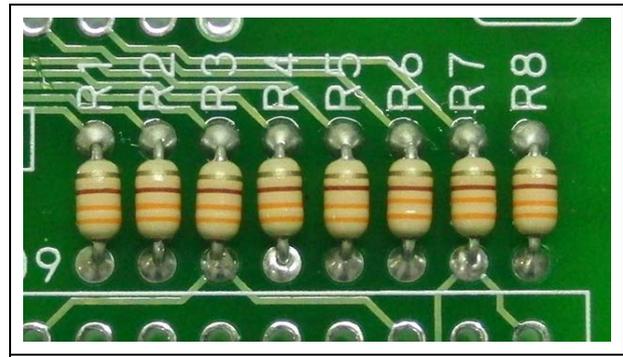


2. 抵抗を写真のようにコの字にします。リードの間隔は、約 5mm にします(すべての抵抗を曲げ加工します)。

4. 本体の組み立て



3. 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。

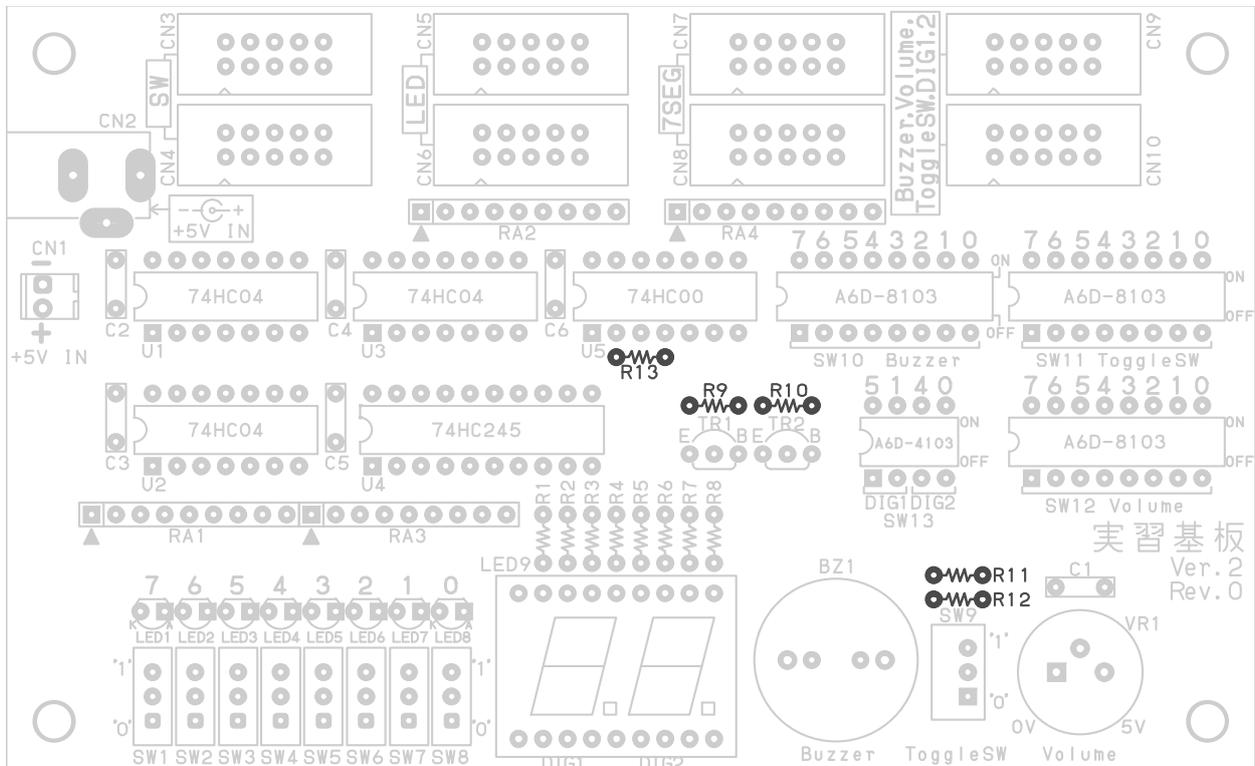


4. R1～R8 の場合、写真のように上側が金色になるように実装します。

4.5 抵抗(10kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R9,10,11, 12,13	抵抗	CFS1/4C 10kΩ (茶・黒・橙・金)		コーア(株)	5

抵抗(10kΩ)を半田付けします。

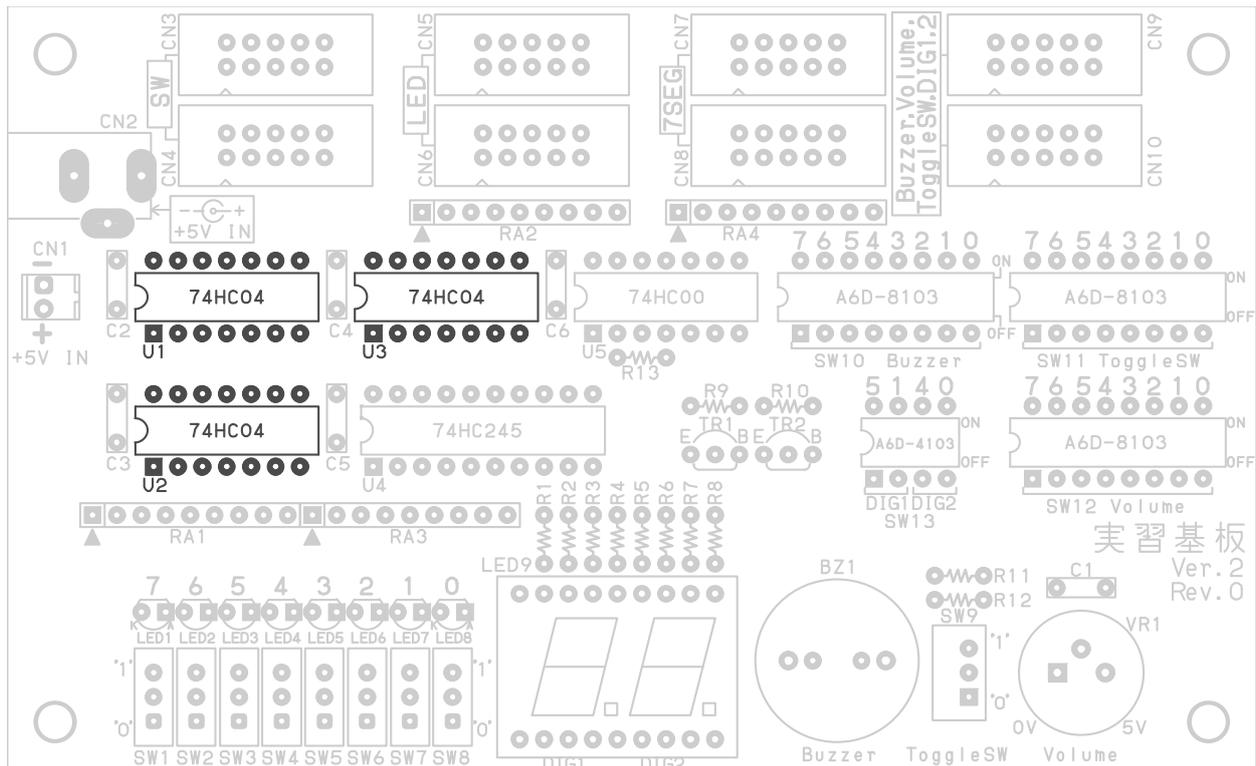


4. 本体の組み立て

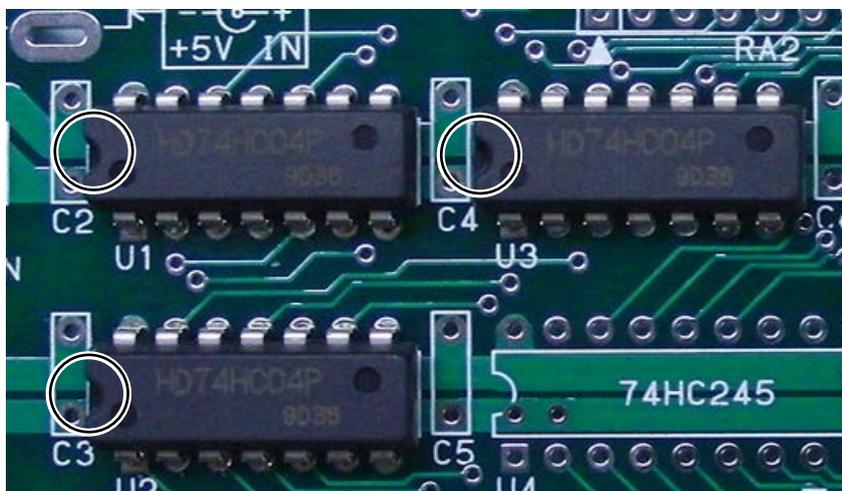
4.6 HD74HC04 の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U1,2,3	IC (DIP 型)	HD74HC04	 ○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

HD74HC04 を半田付けします。向きがありますので気をつけて実装してください。

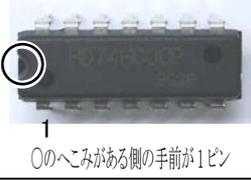


IC のへこみとシルクのへこみを合わせて、実装します。

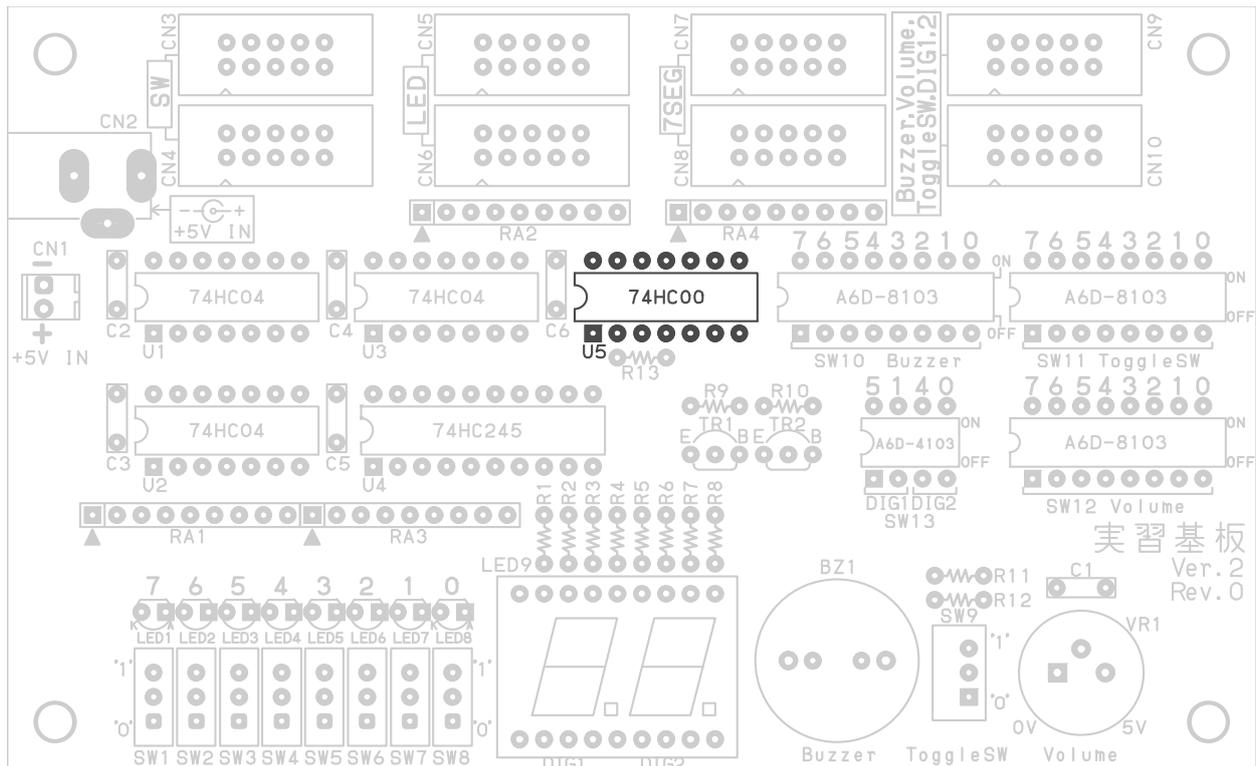


4. 本体の組み立て

4.7 HD74HC00 の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U5	IC (DIP 型)	HD74HC00		ルネサス エレクトロニクス(株)	1

HD74HC00 を半田付けします。向きがありますので気をつけて実装してください。

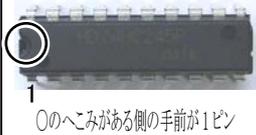


IC のへこみとシルクのへこみを合わせて、実装します。

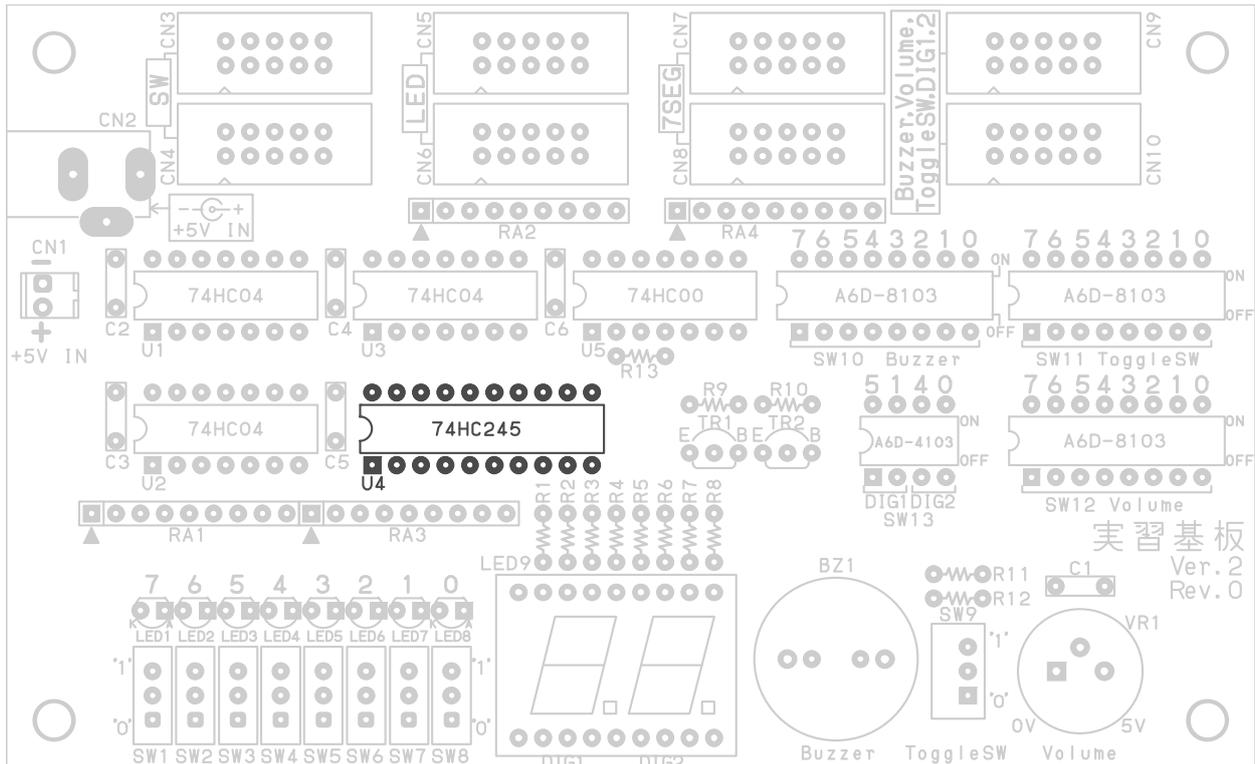


4. 本体の組み立て

4.8 HD74HC245 の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U4	IC (DIP 型)	HD74HC245		ルネサス エレクトロニクス(株)	1

HD74HC245 を半田付けします。向きがありますので気をつけて実装してください。



IC のへこみとシルクのへこみを合わせて、実装します。

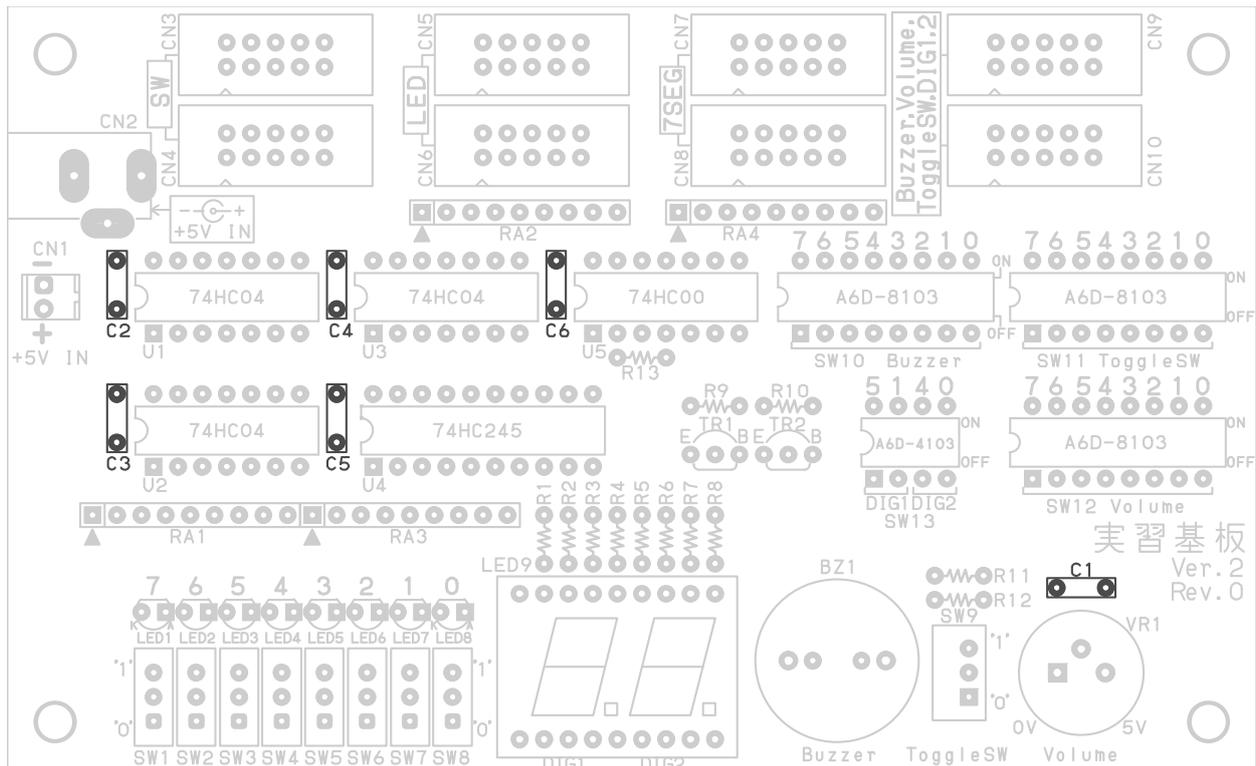


4. 本体の組み立て

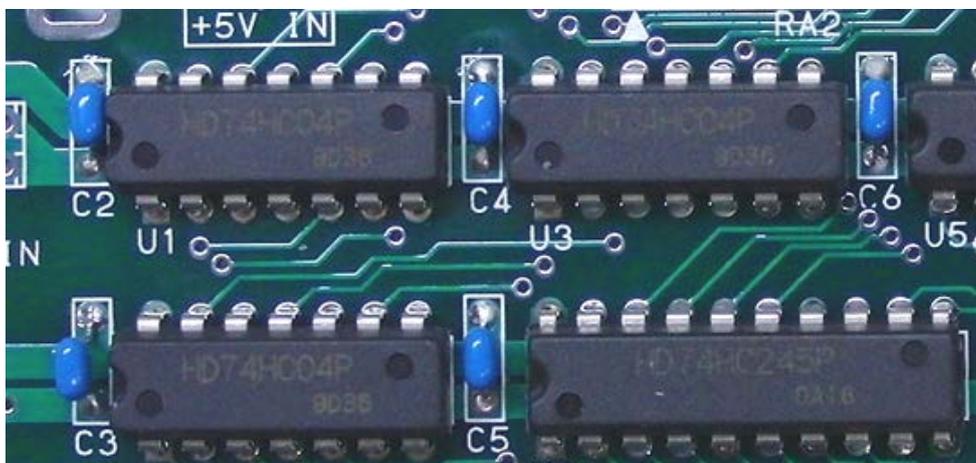
4.9 積層セラミックコンデンサの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C1,2,3,4,5,6	積層セラミックコンデンサ	RPEF11H104Z2K1A01B 0.1 μ F 5.08mm ピッチ		(株)村田製作所	6

積層セラミックコンデンサを取り付けます。

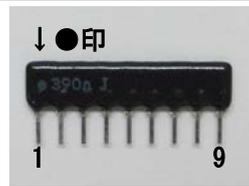


取り付けたところを、下写真に示します。

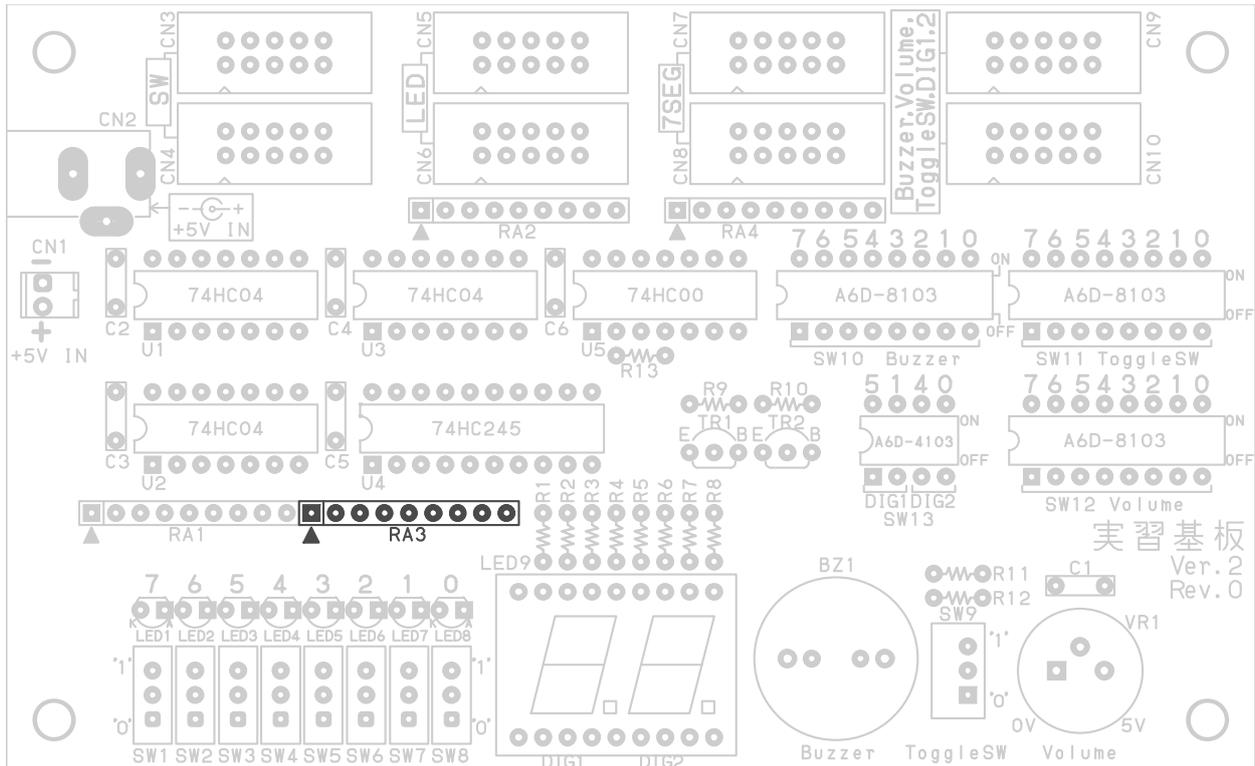


4. 本体の組み立て

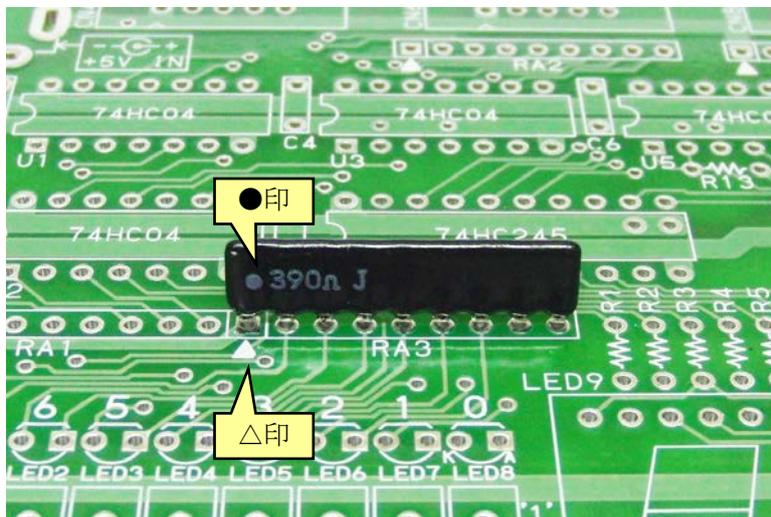
4.10 集合抵抗(390Ω)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
RA3	集合抵抗	RKC8BD391J 8 素子 1 コモン 390Ω		コア(株)	1

集合抵抗(390Ω)を取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。

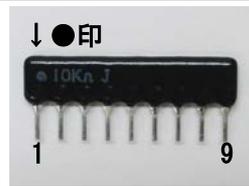


基板の△マークと集合抵抗の●印を合うように実装します。

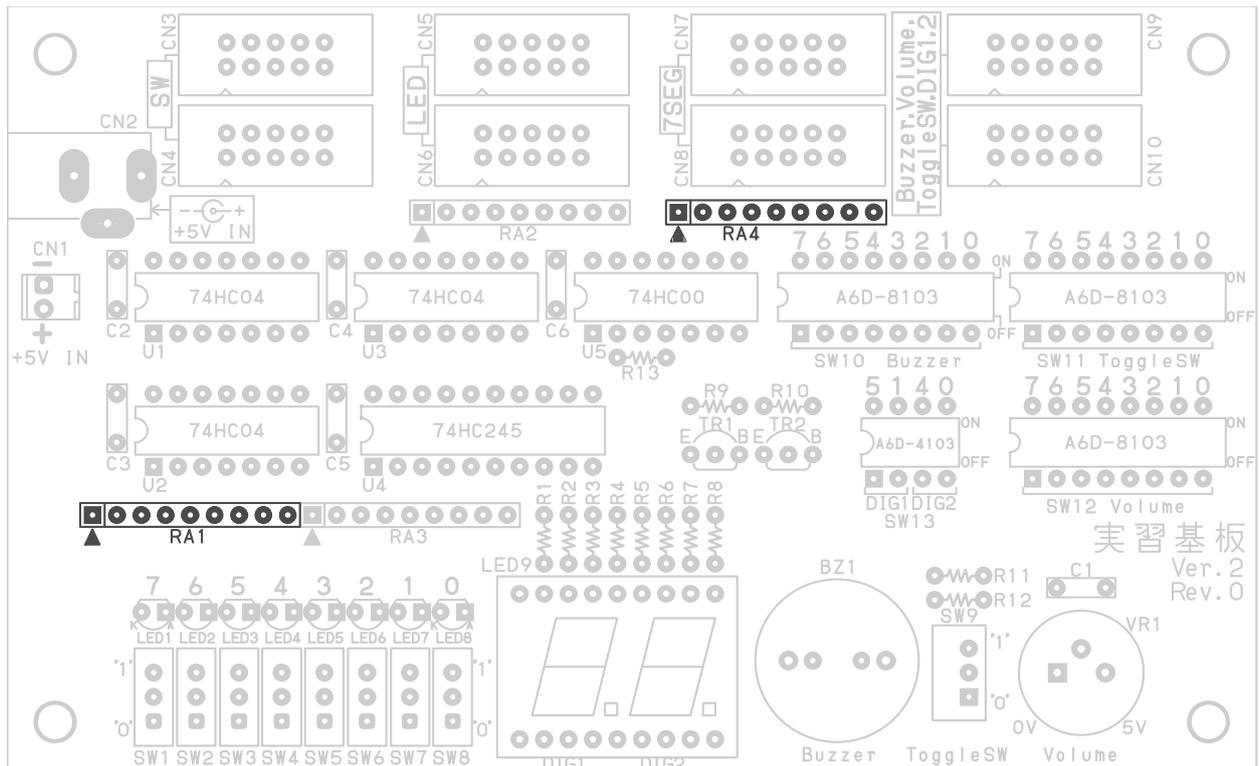


4. 本体の組み立て

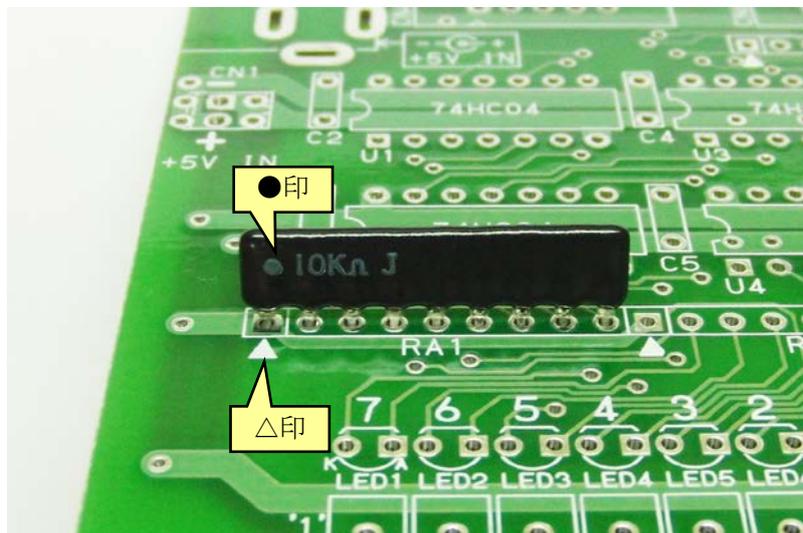
4.11 集合抵抗(10kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
RA1,4	集合抵抗	RKC8BD103J 8 素子 1 コモン 10kΩ		コア(株)	2

集合抵抗(10kΩ)を取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。

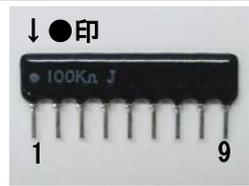


基板の△マークと集合抵抗の●印を合うように実装します。

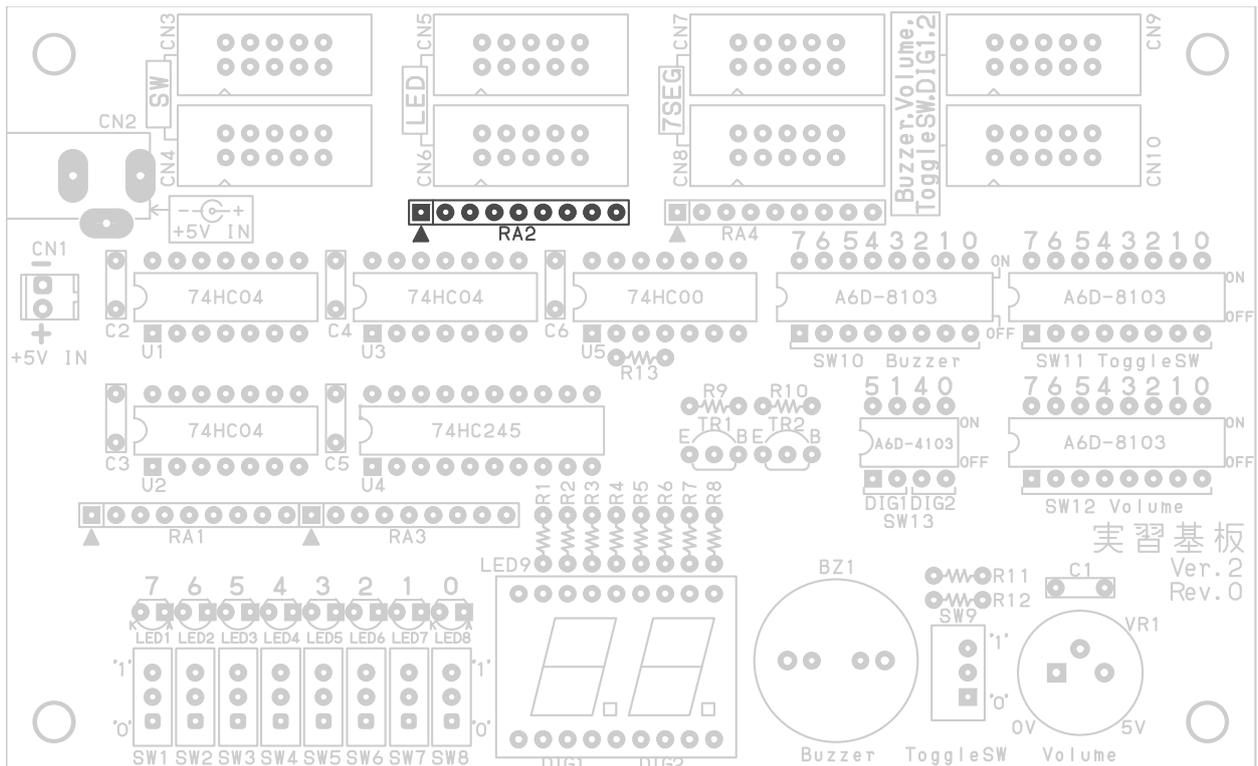


4. 本体の組み立て

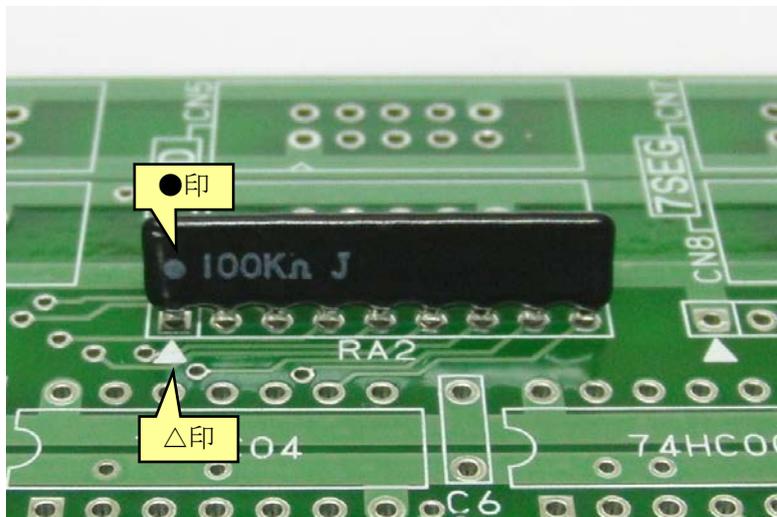
4.12 集合抵抗(100kΩ)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
RA2	集合抵抗	RKC8BD104J 8 素子 1 コモン 100kΩ		コア(株)	1

集合抵抗(100kΩ)を取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。



基板の△マークと集合抵抗の●印を合うように実装します。

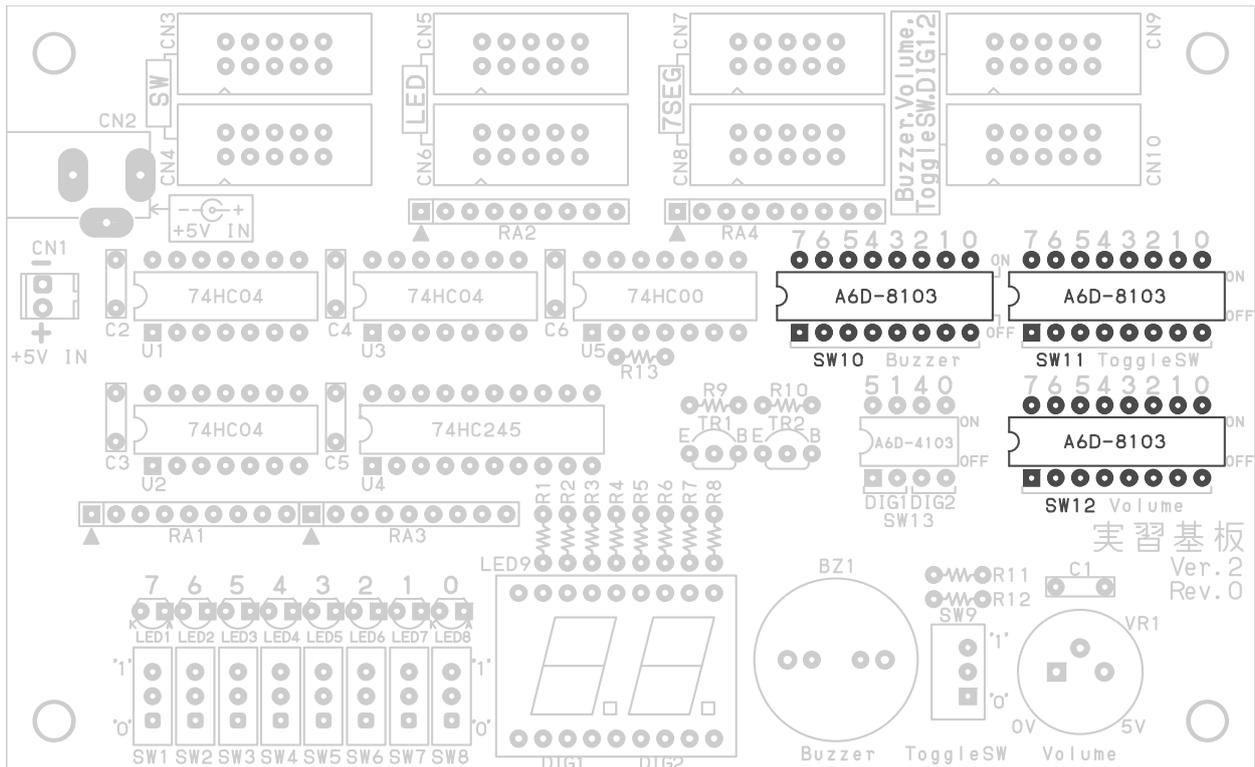


4. 本体の組み立て

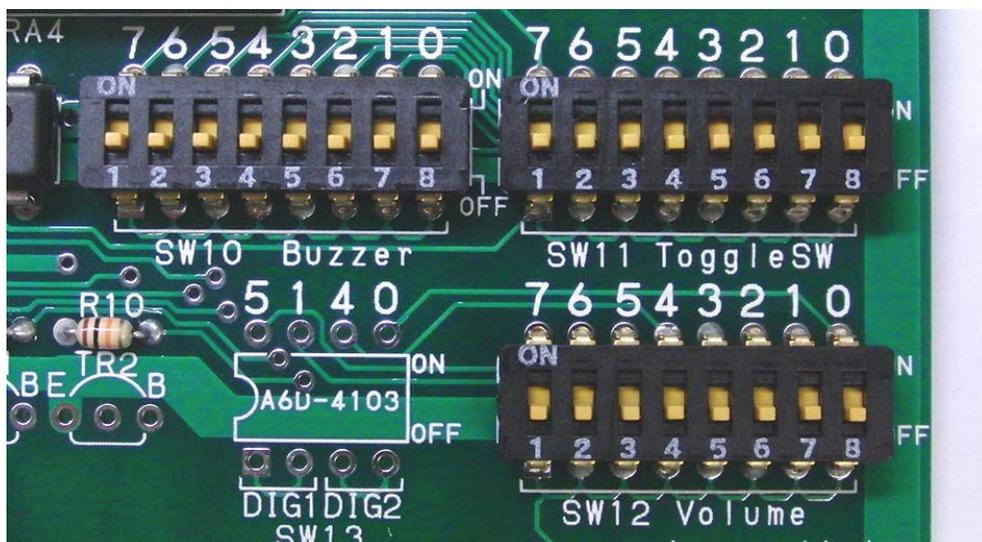
4.13 ディップスイッチ(凸タイプ・8極)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
SW10,11,12	ディップ スイッチ(8極)	A6D-8103 凸タイプ 8極		オムロン(株)	3

ディップスイッチ(凸タイプ・8極)を取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。



取り付けたところを、下写真に示します。

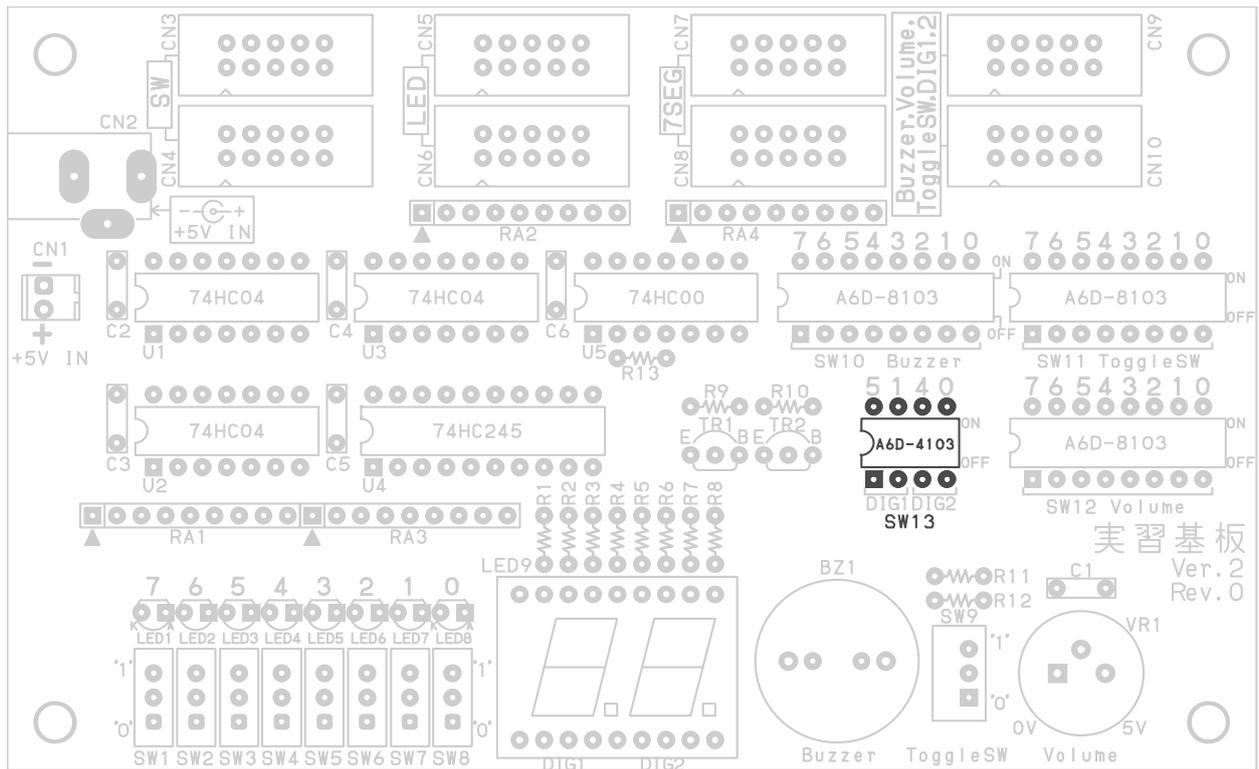


4. 本体の組み立て

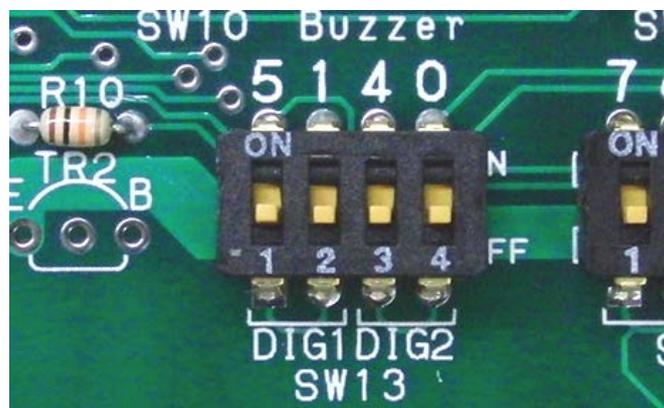
4.14 ディップスイッチ(凸タイプ・4極)の取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
SW13	ディップ スイッチ(4極)	A6D-4103 凸タイプ 4極		オムロン(株)	1

ディップスイッチ(凸タイプ・4極)を取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。

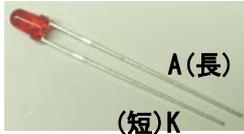


取り付けたところを、下写真に示します。

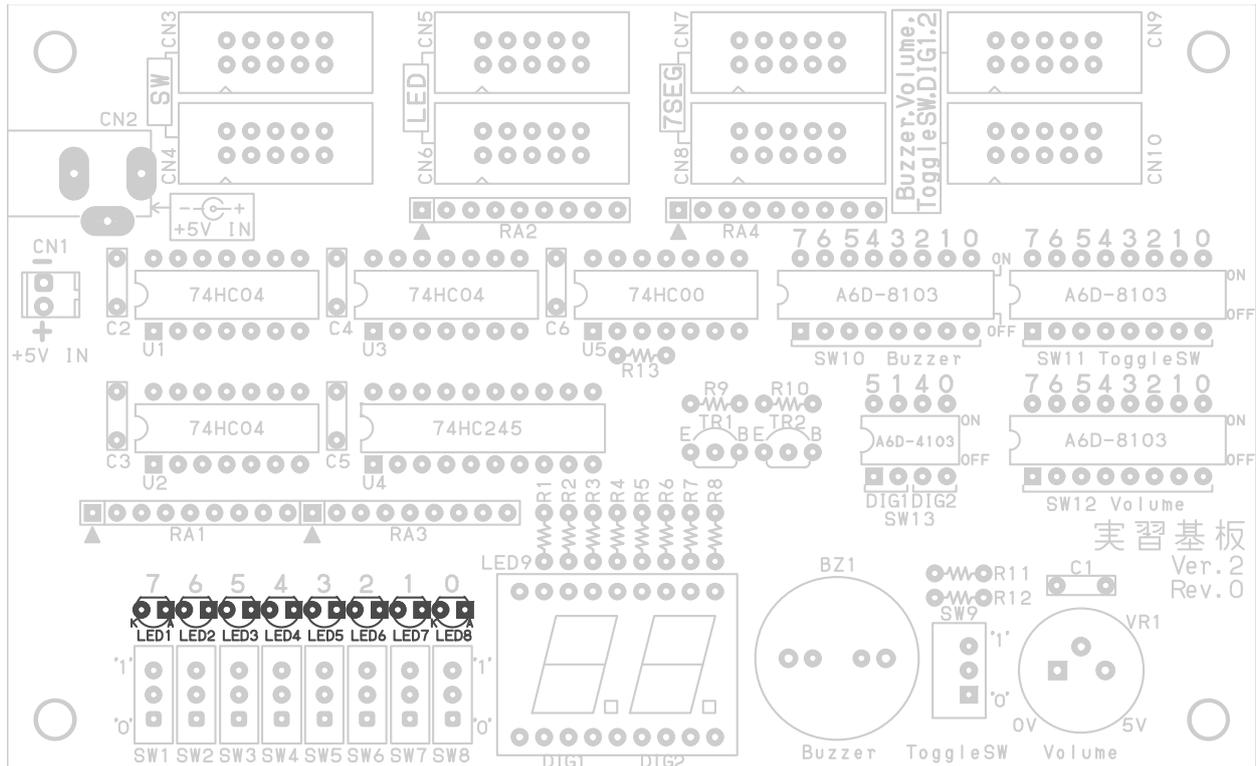


4. 本体の組み立て

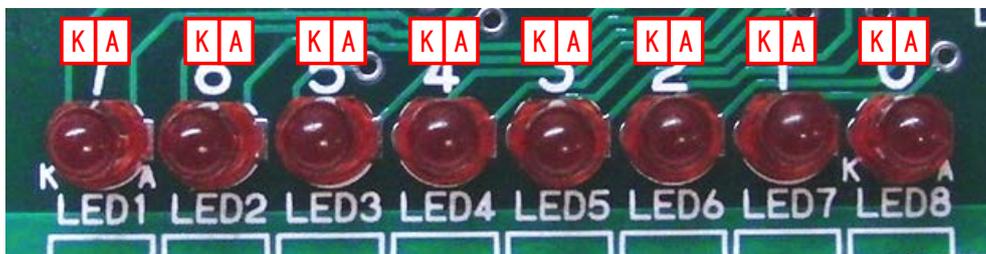
4.15 LEDの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED1,2,3,4, 5,6,7,8	LED	EBR3338S 直径φ3mm 赤		スタンレー電気 (株)	8

LEDを取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。

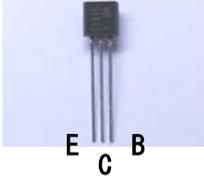


K(カソード)、A(アノード)を間違えないよう、取り付けてください。

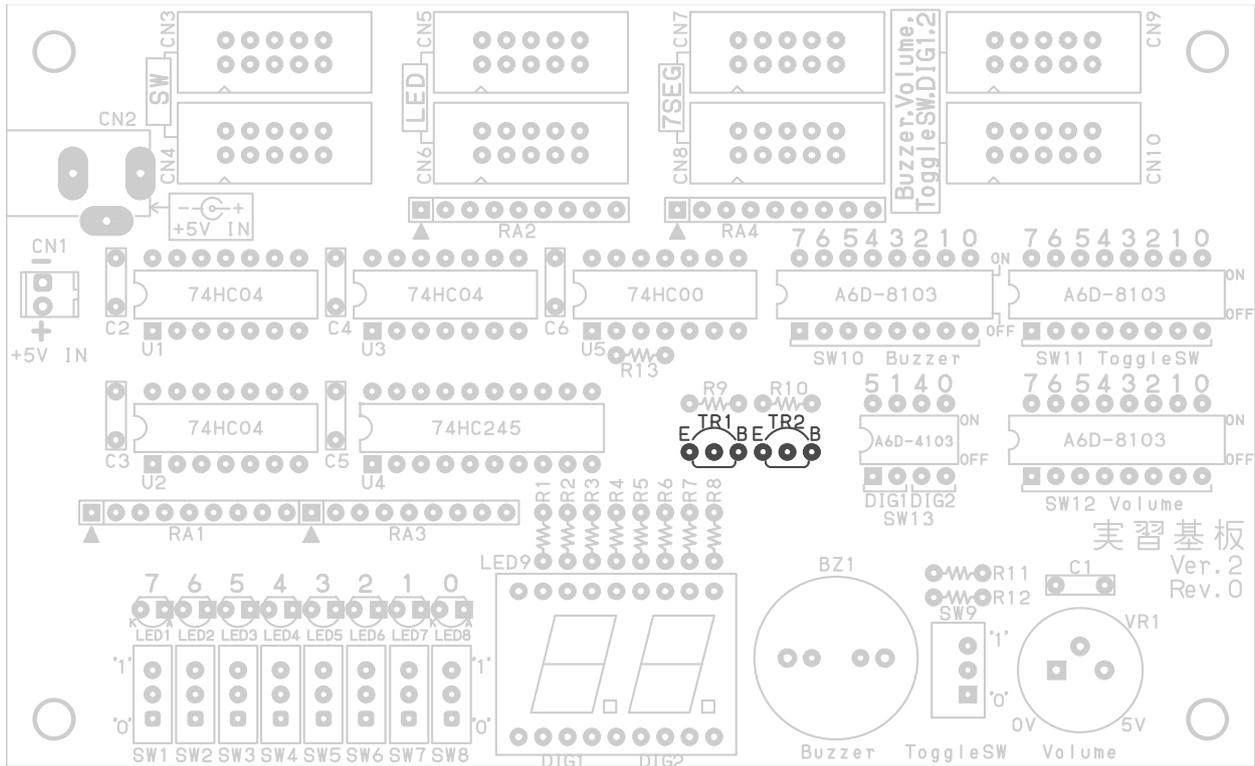


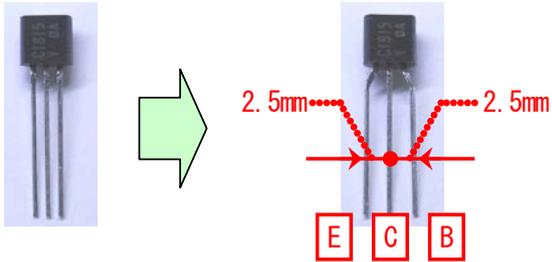
4. 本体の組み立て

4.16 トランジスタの取り付け

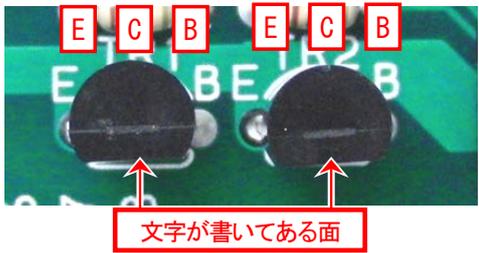
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
TR1,2	トランジスタ	2SC1815		(株)東芝	2

トランジスタを取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。





1. トランジスタの足を、約 2.5mm 間隔になるように広げます。



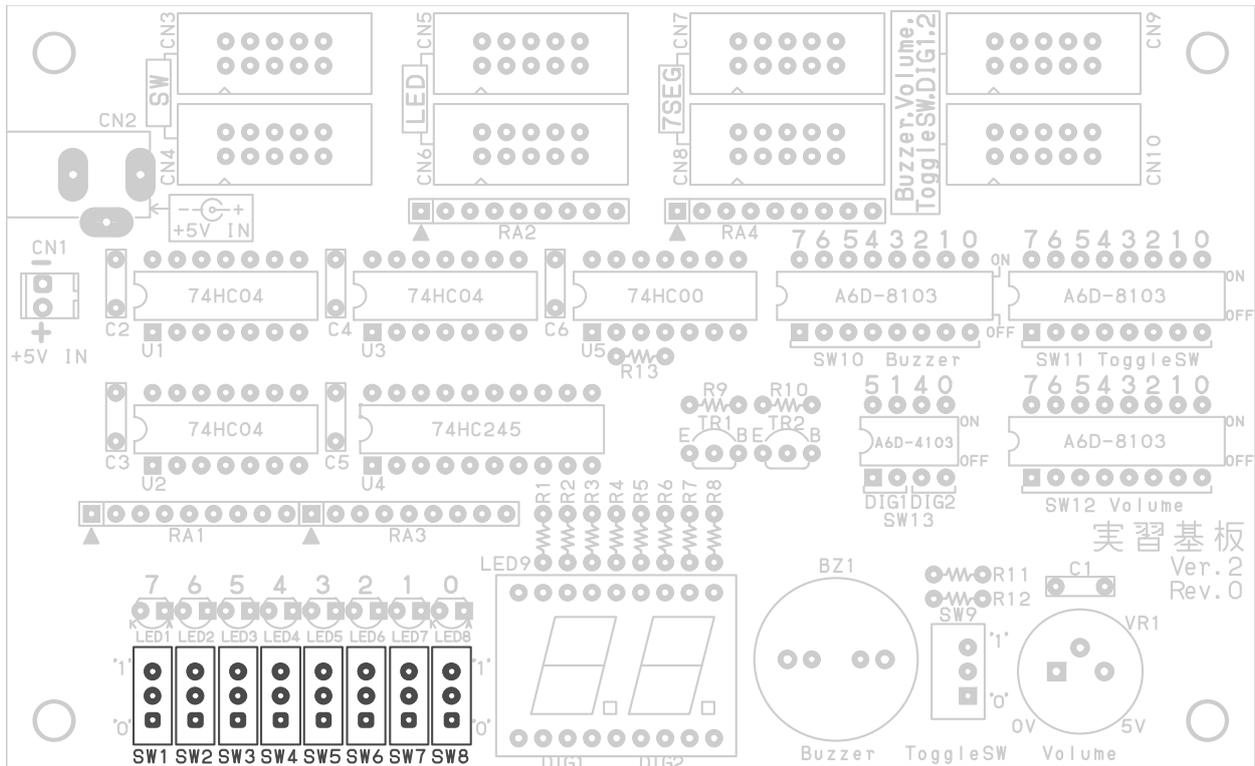
2. 上図のように、E(エミッタ)、C(コレクタ)、B(ベース)端子を合わせて実装してください。

4. 本体の組み立て

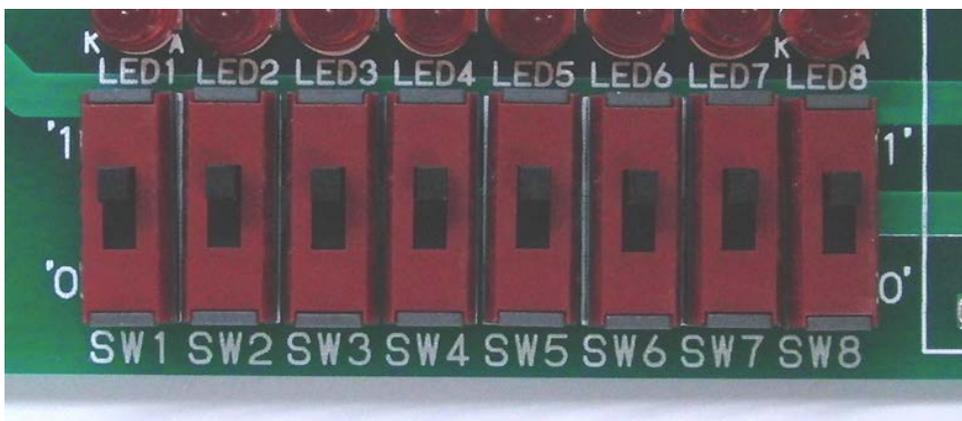
4.17 スライドスイッチの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
SW1,2,3,4, 5,6,7,8	スライドスイッチ	SS-12SDP2		日本開閉器工業(株)	8

スライドスイッチを取り付けます。向きはありません。



取り付けたところを、下写真に示します。

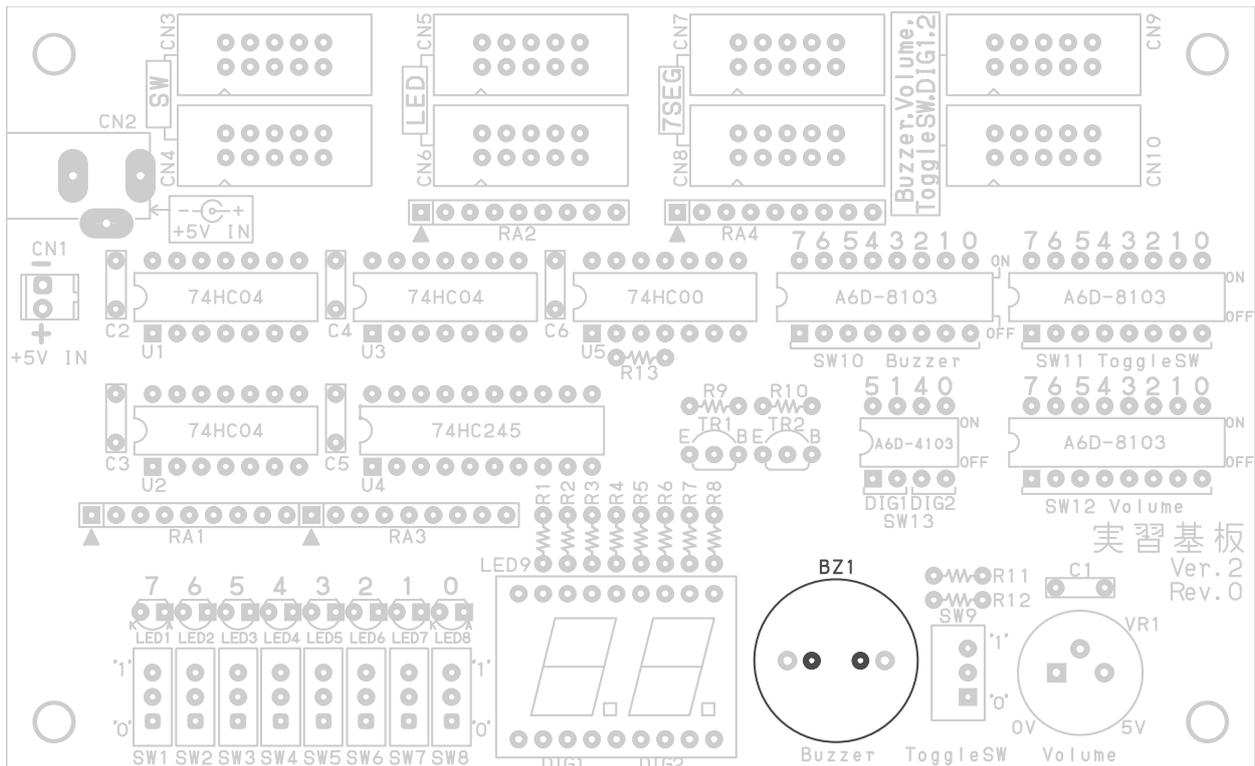


4. 本体の組み立て

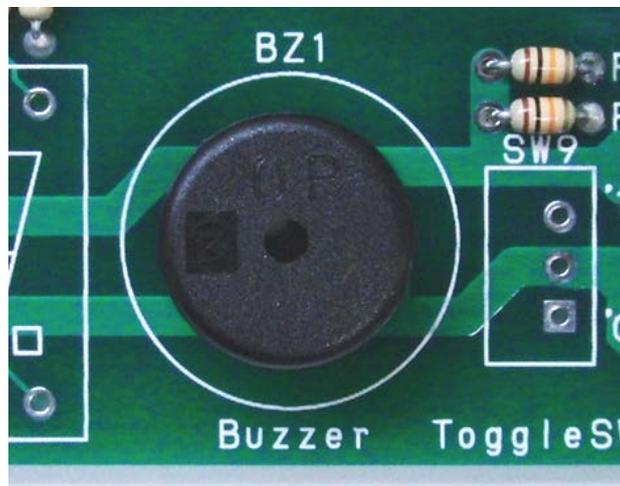
4.18 ブザーの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
BZ1	ブザー	PKM13EPYH4002-B0		(株)村田製作所	1

ブザーを取り付けます。向きはありません。



取り付けたところを、下写真に示します。

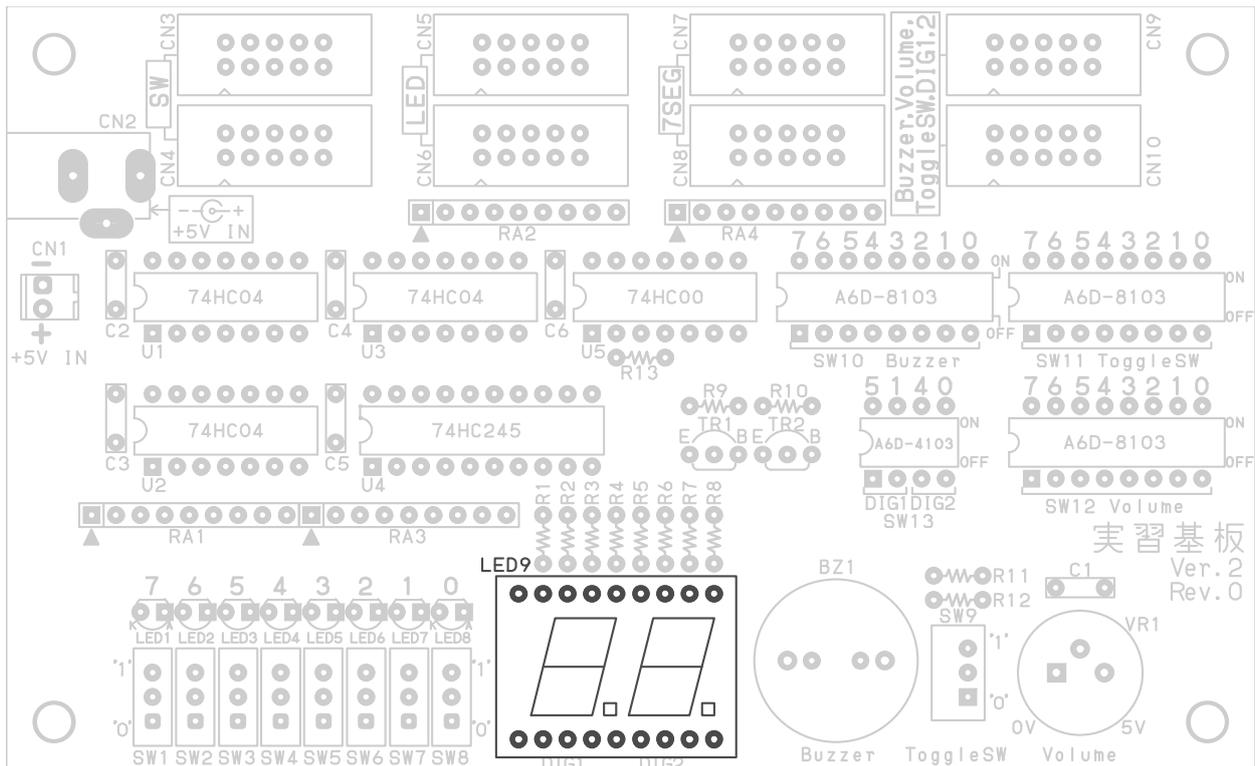


4. 本体の組み立て

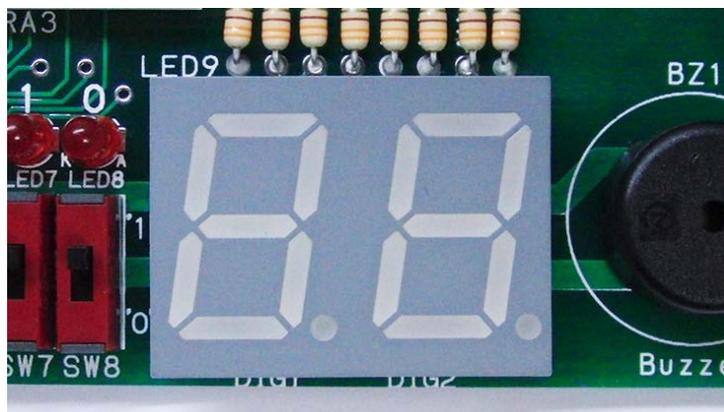
4.19 7セグメントLEDの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED9	7セグメントLED	C-552SR 2桁、カソードコモン		PARA LIGHT ELECTRONICS CO., LTD.	1

7セグメントLEDを取り付けます。向きは、7セグメントLEDとシルクの表示に合わせて実装してください。

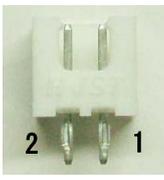
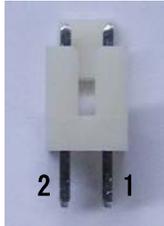


取り付けたところを、下写真に示します。

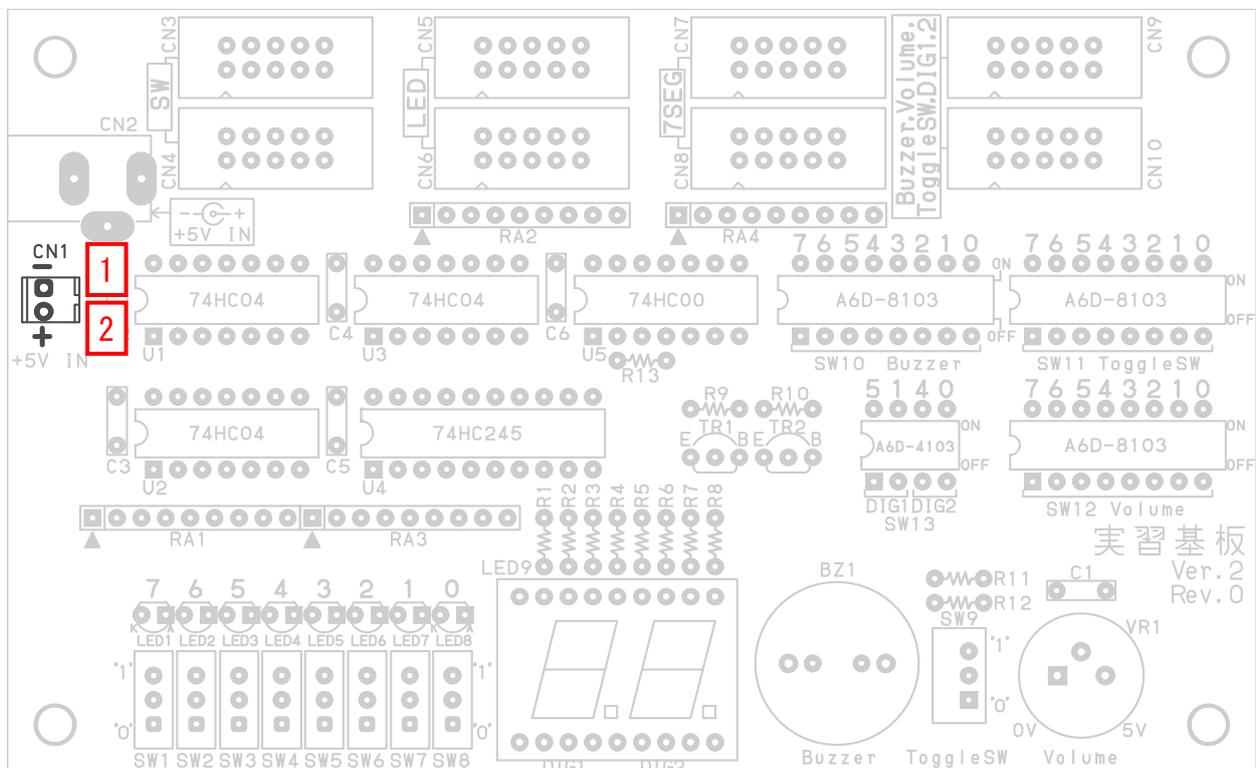


4. 本体の組み立て

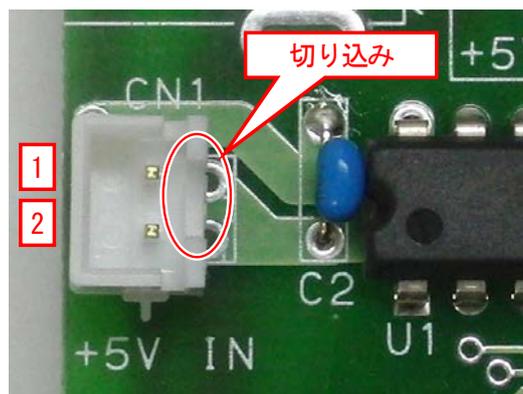
4.20 2ピンコネクタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN1	2ピンコネクタ (ストレートオス)	B2B-XH-A ※2011年11月以降のセ ットは、こちらのコネク タになります。		日本圧着端子 製造(株)	1
		CLP2502-0101 ※2011年10月以前のセ ットは、こちらのコネク タになります。		SMK(株)	1

2ピンコネクタ(ストレートオス)を取り付けます。向きがありますので気をつけて実装してください。

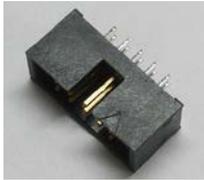


取り付けたところを、下写真に示します(B2B-XH-A の場合)。

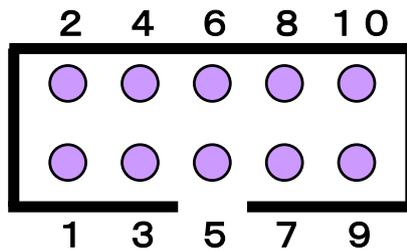


4. 本体の組み立て

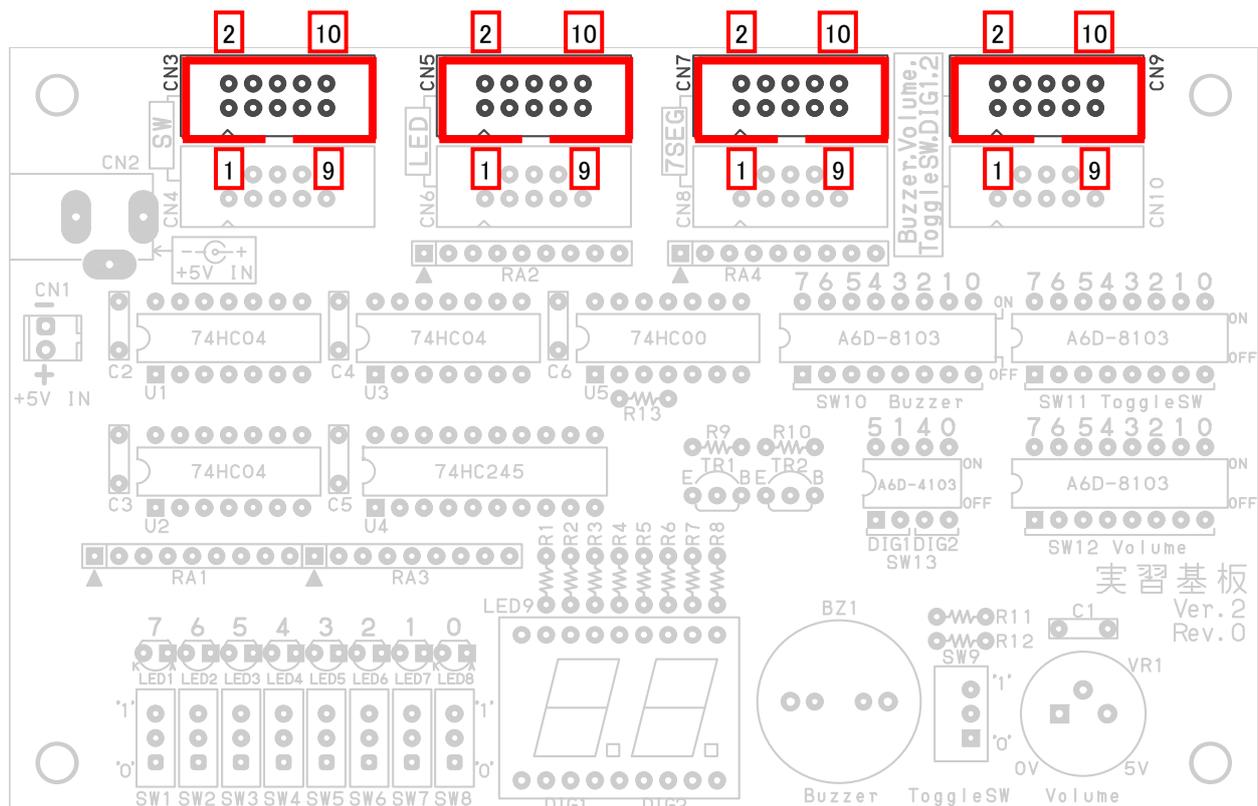
4.21 10ピンコネクタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN3,5,7,9	10ピンコネクタ 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)	4

10ピンコネクタ(ストレートオス)を半田付けします。コネクタを上から見たときのピン番号は下記のようになります。ピン番号を合わせて実装してください。



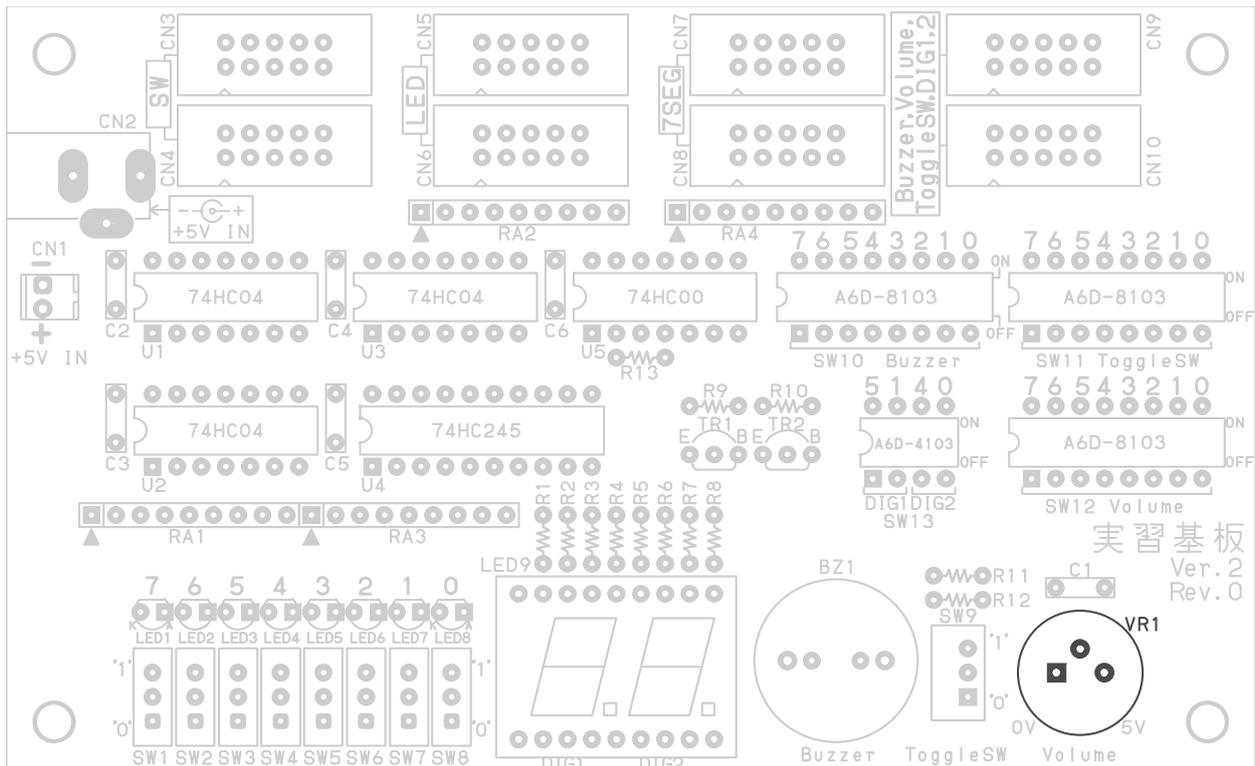
コネクタを上から見たところ



4.22 ポリウームの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
VR1	ポリウーム (サーメット型ト リマポテンシヨメ ータ)	RJ-13PR 10kΩ		日本電産コパ ル電子(株)	1

ポリウームを取り付けます。ランドに合わせて実装します。

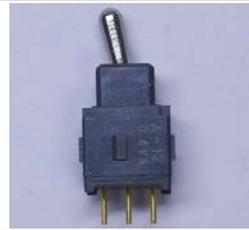


取り付けたところを、下写真に示します。

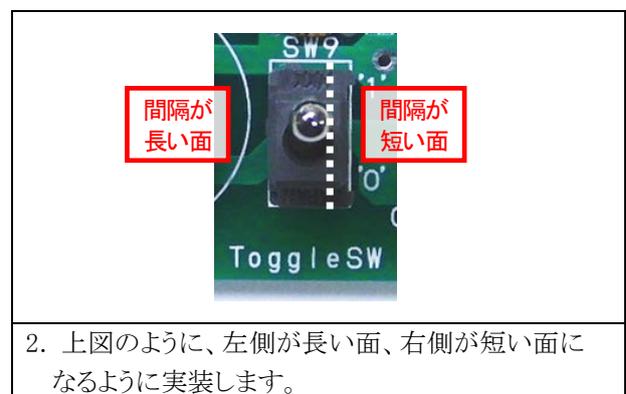
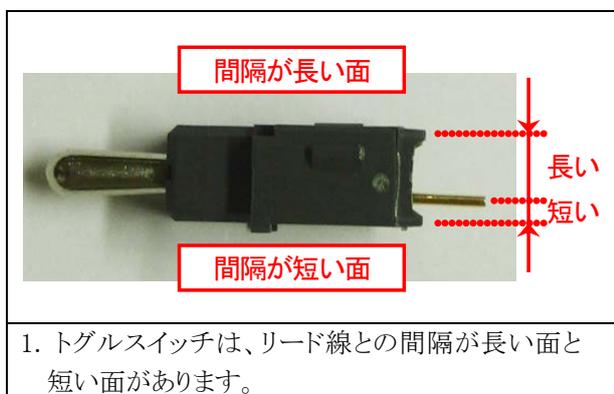
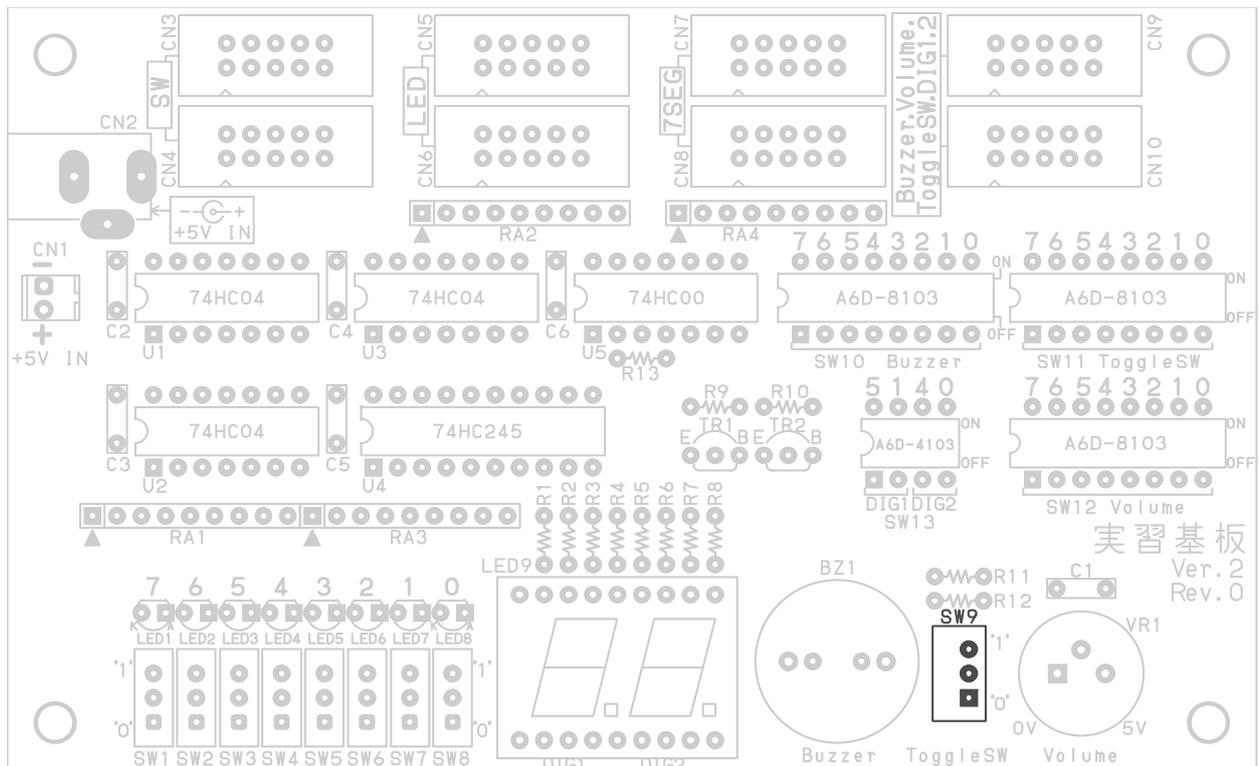


4. 本体の組み立て

4.23 トグル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
SW9	トグルスイッチ	A-12JP		日本開閉器工業(株)	1

トグルスイッチを取り付けます。向きがありますので、シルクに合わせて実装してください。



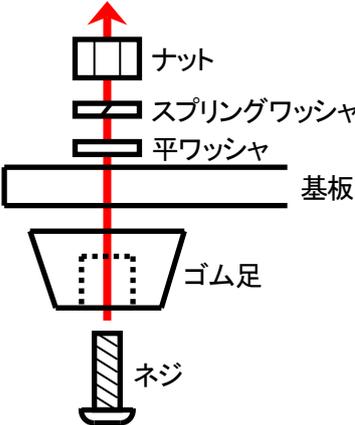
4.24 ゴム足の取り付け

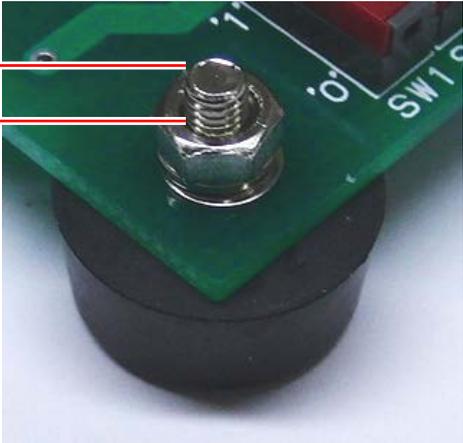
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	ゴム足	BU692-F		サトー パーツ (株)	4
	ネジ	φ3×10mm		各社	4
	ナット	φ3 ネジ用		各社	4
	平ワッシャ	φ3 ネジ用		各社	4
	スプリングワッシャ	φ3 ネジ用		各社	4

ネジ、ゴム足、平ワッシャ、スプリングワッシャ、ナットを基板の4角の穴に取り付けます。

1		ピンセットなどの先がとがったもので、ゴム足の中心に穴を開けます。
---	---	----------------------------------

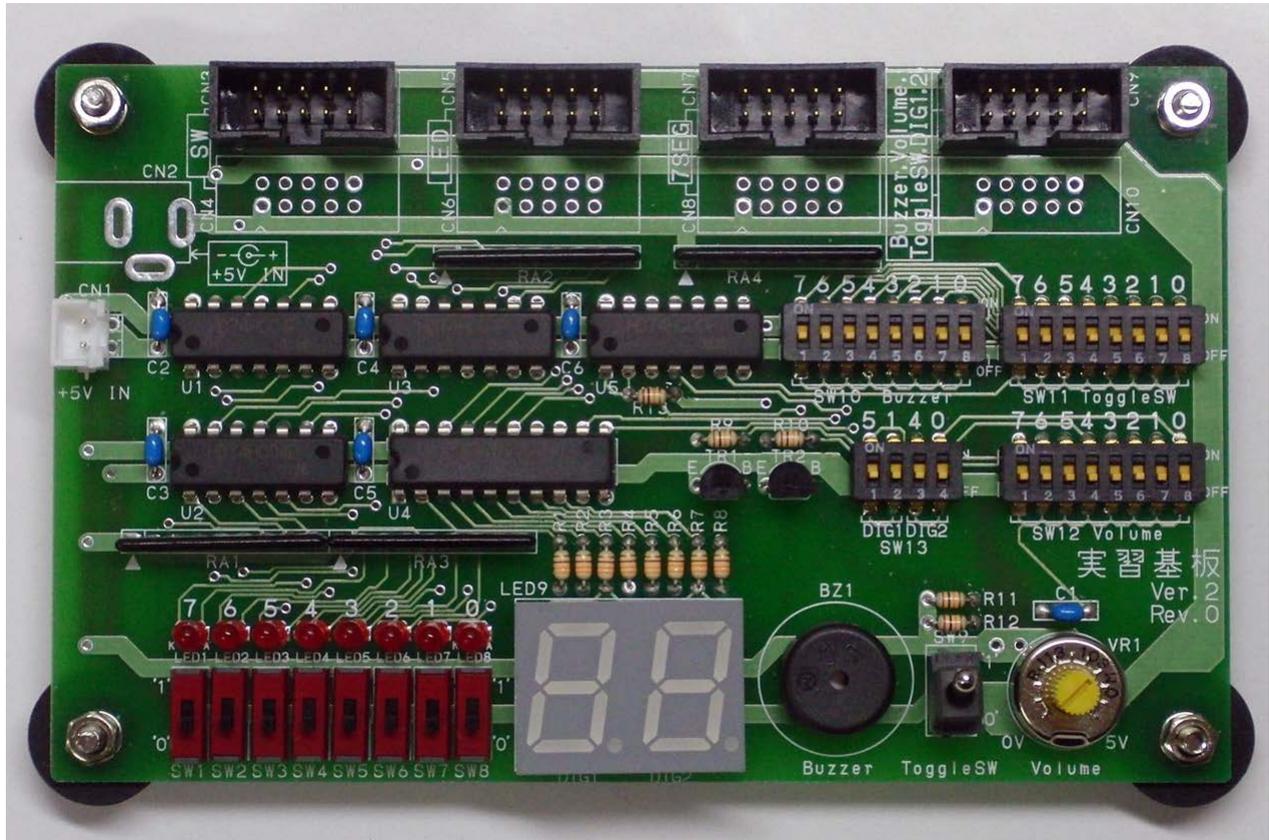
4. 本体の組み立て

2		<p>左図のように、ネジ、ゴム足、平ワッシャ、スプリングワッシャ、ナットを基板の4角の穴に取り付けます。</p>
---	---	--

3		<p>取り付けました。ネジを締めすぎるとゴム足がちぎれてしまいますので、ネジが緩まないよう、かつゴム足がちぎれない様になります。</p> <p>4箇所ともゴム足を取り付けます。</p>
---	--	--

4.25 完成

実習基板 Ver.2 が完成したところを、下写真に示します。

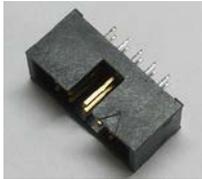


実習基板 Ver.2 の使い方について詳しくは、「マイコン実習マニュアル (R8C/38A 版)」を参照してください。

5. オプション部品の取り付け

5.1 部品表

下記部品は、オプションで別売りとなっています。

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN2	DC ジャック	MJ-179P 内径 2.1mm 外径 5.5mm		マル信無線電機(株)	1
CN4,6,8,10	10ピンコネクタ 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)	4

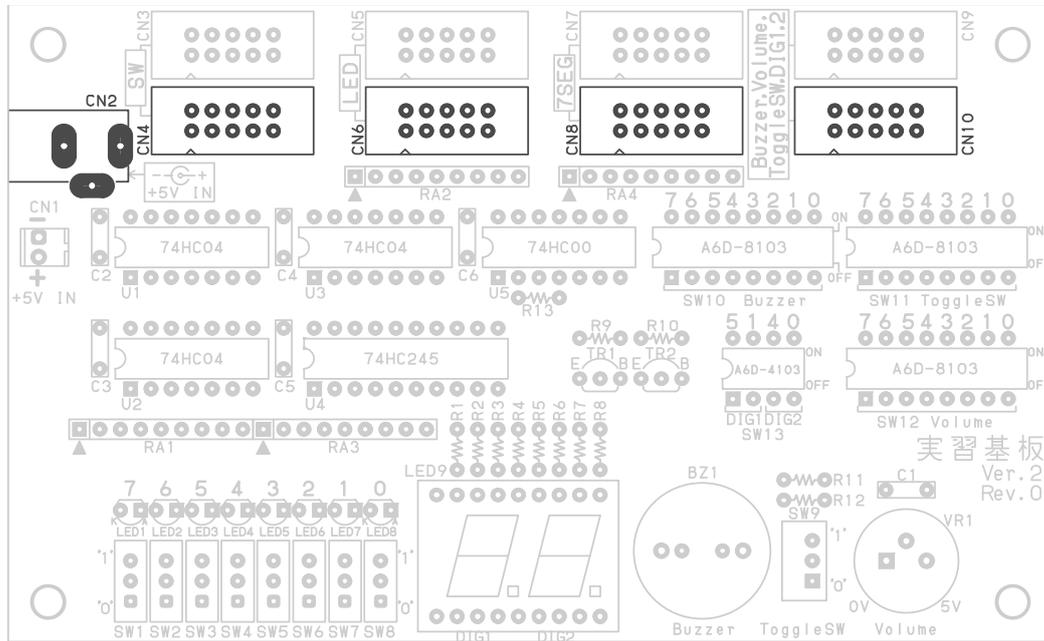
これらの部品は、(株)日立ドキュメントソリューションズ 販売サイト(<http://www2.himdx.net/mcr/>)で購入することができます。

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN2 に該当する製品	アダプターセット	M-S206		(株)日立ドキュメントソリューションズ	1
CN4,6,8,10 に該当する製品	10P オスコネクタ ストレート (HIF3FC-10PA 2.54DSA)	M-S42		(株)日立ドキュメントソリューションズ	2

5. オプション部品の取り付け

5.2 オプション部品の実装

DC ジャック、10 ピンコネクタ(ストレートオス)を取り付けます。実装位置を下図に示します。向きがありますので気をつけて実装してください。



オプション部品を取り付けた後の写真を下記に示します。

