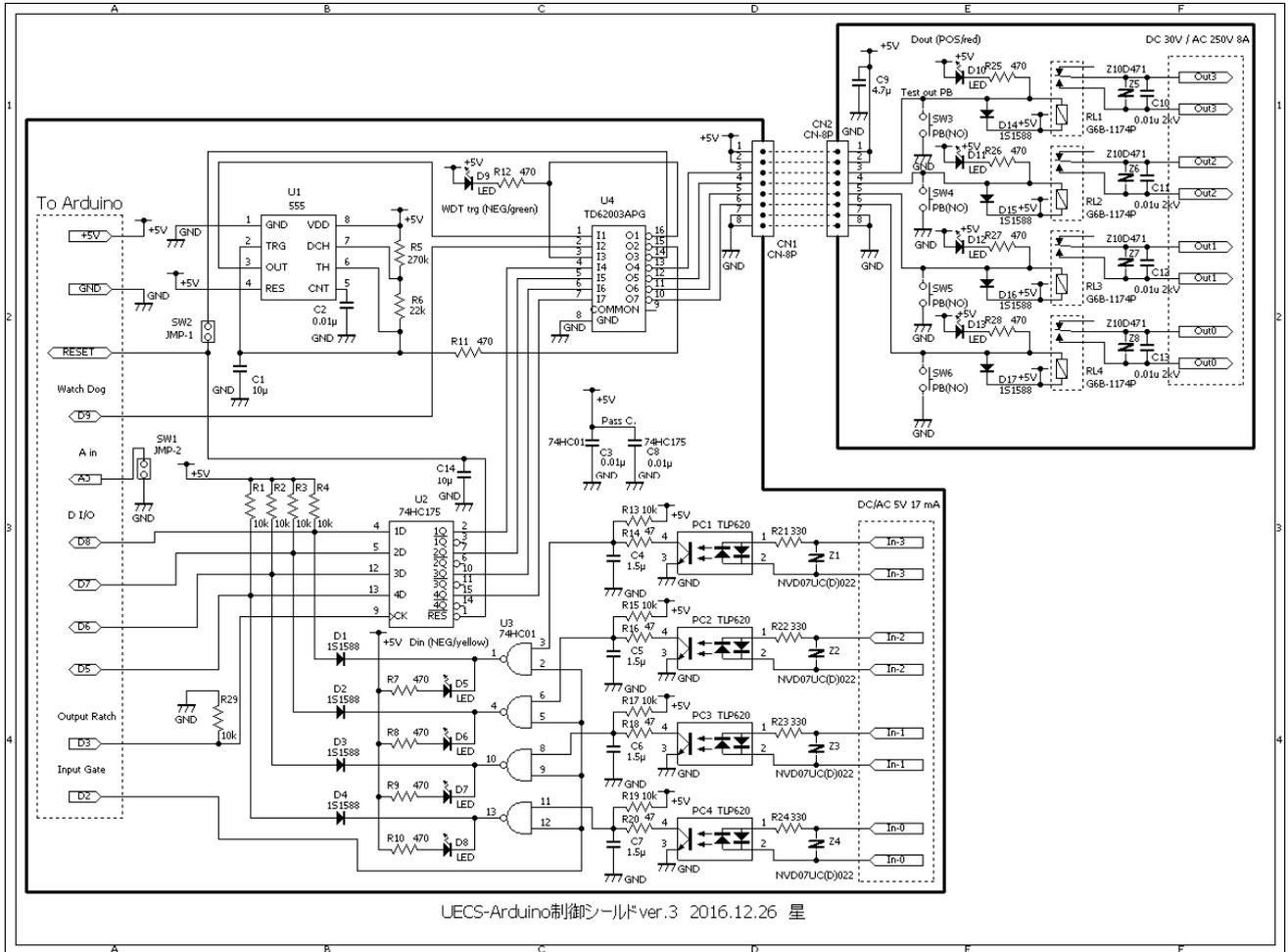


UECS 低コスト制御ノード基板組み立て説明書

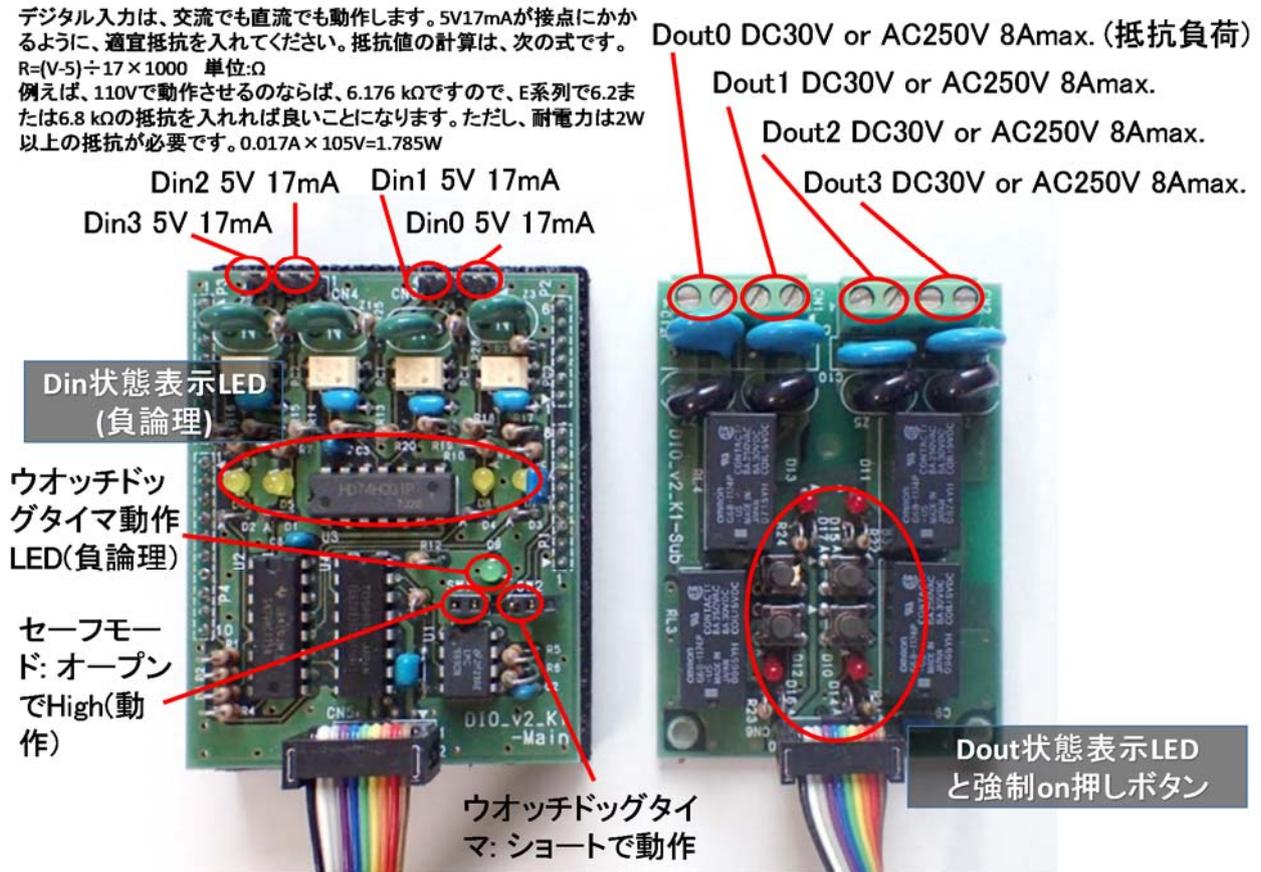
(回路図)



(配置図)

制御シールド基板結線図

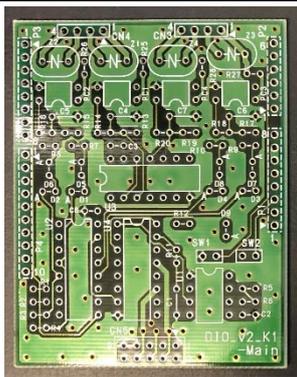
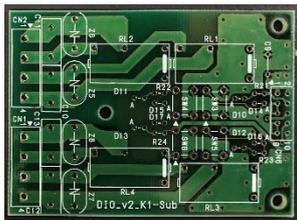
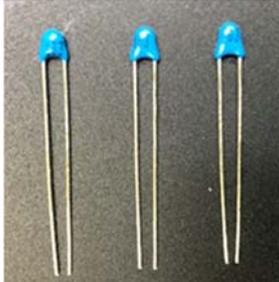
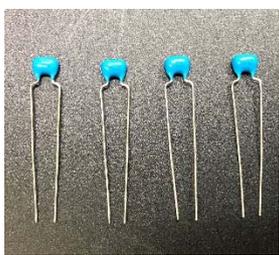
デジタル入力は、交流でも直流でも動作します。5V17mAが接点にかかるように、適宜抵抗を入れてください。抵抗値の計算は、次の式です。
 $R=(V-5) \div 17 \times 1000$ 単位: Ω
例えば、110Vで動作させるのならば、6.176 k Ω ですので、E系列で6.2または6.8 k Ω の抵抗を入れれば良いことになります。ただし、耐電力は2W以上の抵抗が必要です。 $0.017A \times 105V=1.785W$

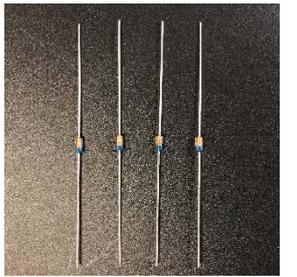
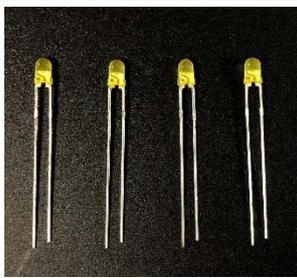
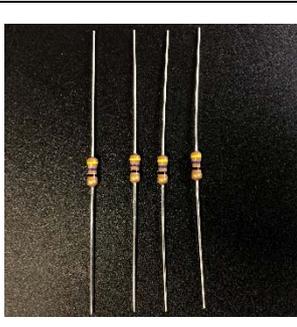


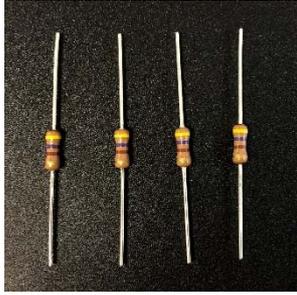
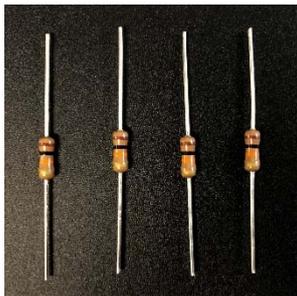
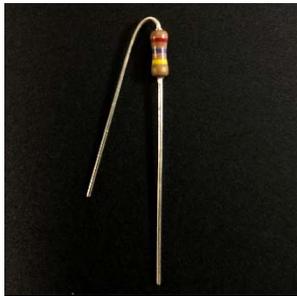
<Arduino_DI0_v2_K1 基板のパーツ一覧>

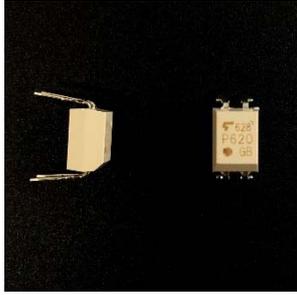
まずは、次の表に従ってパーツの種類と数を確認してください。

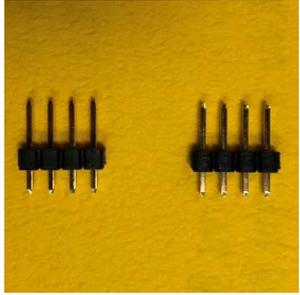
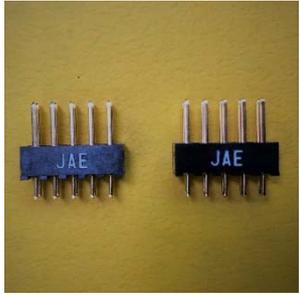
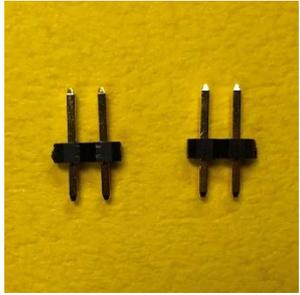
1. 番号：本書で使用している番号。以下のパーツ名をこの番号であらわします。
2. 回路記号：部品表に書いてある記号です。プリント基板にもこの記号ではんだ付けをする箇所がプリントされています。
3. 写真：各パーツの写真です。
4. 数：各パーツの数を示しています。
5. 品名：部品表に書いてある品名です。
6. 備考：参考にして、各部品を間違え無いようにしてください。

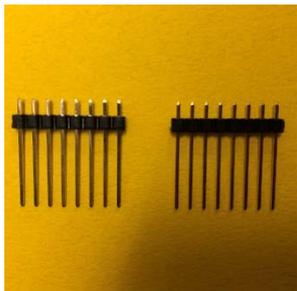
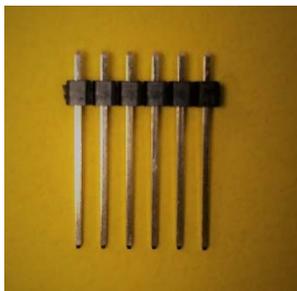
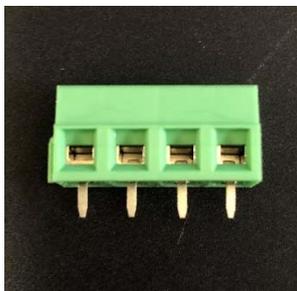
番号	回路記号	写真	数	品名	備考
①	プリント基板		1	PWB	Main: 53mm×68mm× 1.6mm(t)
②	プリント基板		1	PWB	Sub: 53mm×73mm× 1.6mm(t)
③	<Main> C2.C3.C8		3	コンデンサ, 積サラ	「103」のマーキ ングを確認
④	<Main> C4.C5.C6.C7		4	コンデンサ, 積サラ	「155」のマーキ ングを確認
⑤	<Main> C1.C14		2	コンデンサ, 積サラ	「106」のマーキ ングを確認 C14 については 下に記載

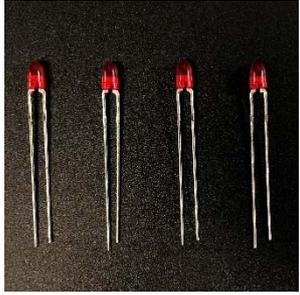
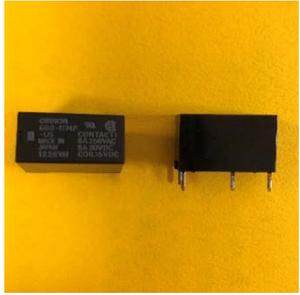
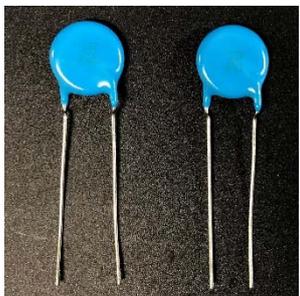
⑥	<p><Main> D1.D2.D3.D4</p> <p><Sub> D14.D15.D16 .D17</p>		8	Di,スイッチング	向きに注意し、ヘアピン型に曲げて実装
⑦	<p><Main> D5.D6.D7.D8</p>		4	Opt,LED	<p>黄色の LED</p> <p>向きに注意し実装 (リード線の長いほうが A にくるように注意)</p>
⑧	<p><Main> D9</p>		1	Opt,LED	<p>緑の LED</p> <p>向きに注意し実装 (リード線の長いほうが A にくるように注意)</p>
⑨	<p><Main> R14.R16.R18. R20</p>		4	抵抗,カーボン	カラーコード (黄紫黒金) を確認
⑩	<p><Main> R25.R26.R27. R28</p>		4	抵抗,カーボン	カラーコード (橙橙茶金) を確認

⑪	<p><Main> R7.R8.R9.R10 .R11.R12</p> <p><Sub> R21.R22.R23. R24</p>		10	抵抗,カーボン	カラーコード(黄紫茶金)を確認
⑫	<p><Main> R1.R2.R3.R4. R13.R15.R17. R19,R29、</p> <p>※ただし R29 は Arduino が リセットまで 出力が不安定 にならないよ うにするもの で必須ではあ りません。</p>		8	抵抗,カーボン	<p>カラーコード(茶黒橙金)を確認</p> <p>※R29 はキットに入っていないせん。1/4~1/8W 10kΩの抵抗を別途購入してください。</p>
⑬	<p><Main> R6</p>		1	抵抗,カーボン	カラーコード(赤赤橙金)を確認
⑭	<p><Main> R5</p>		1	抵抗,カーボン	カラーコード(赤紫黄金)を確認

⑮	<Main> PC1.PC2.PC3 .PC4		4	IC.フォトカ プラ	ピン番号に注意 (シルク外形図 に合わせて)実装
⑯	<Main> U1		1	IC (LMC555C N)	ピン番号に注意 (シルク外形図 に合わせて)して 実装
⑰	<Main> U2		1	IC (SN74HC1 75N)	ピン番号に注意 (シルク外形図 に合わせて)実装
⑱	<Main> U3		1	IC (HD74HC 01P-E)	ピン番号に注意 (シルク外形図 に合わせて)して 実装
⑲	<Main> U4		1	IC (TD62003 APG)	ピン番号に注意 (シルク外形図 に合わせて)して 実装

⑳	<Main> Z1.Z2.Z3.Z4		4	バリスタ	
㉑	<Main> CN3.CN4		2	コネクタ,基 盤ヘッダ	垂直に立てて実 装
㉒	<Main> CN5 <Sub> CN6		2	コネクタ,基 盤ヘッダ	
㉓	<Main> SW1.SW2		2	コネクタ,ジ ャンパーピ ン	㉓と㉔は1つの 袋に入っている
㉔	<Main> SW1.SW2		2	コネクタ,ジ ャンパーソ ケット	

②⑤	<Main> P4		1	ストレート ピンヘッダ	リード線が 10 本 ついているもの はんだ面に垂直 に立てて実装
②⑥	<Main> P1.P3		2	ストレート ピンヘッダ	リード線が 8 本 ついているもの はんだ面に垂直 に立てて実装
②⑦	<Main> P2		1	ストレート ピンヘッダ	リード線が 6 本 ついているもの はんだ面に垂直 に立てて実装
②⑧	<Sub> C9		1	コンデンサ, 積サラ	「475」のマーキ ングを確認
②⑨	<Sub> CN1.CN2		2	コネクタ,端 子台	

③⑩	<Sub> D10.D11.D12 .D13		4	Opt,LED	赤色の LED 向きに注意し実装 (リード線の長いほうが A にくるように注意)
③⑪	<Sub> SW3.SW4.SW5.SW6		4	スイッチ.タクト	向き不問で実装可能
③⑫	<Sub> RL1.RL2.RL3.RL4		4	リレー,メカニカル	ピン番号に注意 (シルク外形図に合わせて) して実装
③⑬	<Sub> C10.C11.C12.C13		4	コンデンサ,セラ	「103Z 2KV」のマーキングを確認
③⑭	<Sub> Z5.Z6.Z7.Z8		4	バリスタ	
③⑮	フラットケーブル Assy		2	コネクタ,ソケット	ピン番号に注意して実装

			2	コネクタ, ストレインリリーフ	
			0.3	ケーブル, フラット	

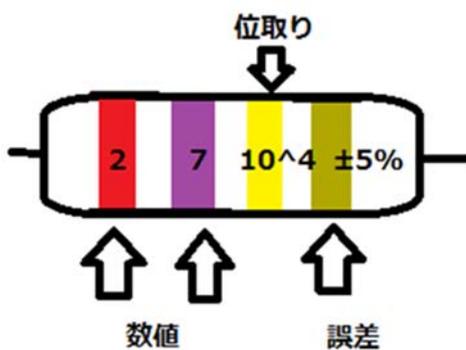
<パーツに関して>

✓ プリント基板

裏面の色が濃くなっている部分が銅線を内蔵している部分である。

✓ 抵抗器

色がついている。抵抗器は電気を流れにくくする電子部品。流れる電気の量を制限したり調整したりすることで、電子回路を適正に動作させる役割をもつ。ついている色（カラーコード）によって抵抗値が変わる。



数値の左を十の位、右を一の位とし、位取りを掛けて誤差を足すことで

抵抗値を計算する。例の画像を読むと、 $27 \times 10^4 \pm 5\% \Omega$ になる。

色	数値	位取り	誤差
茶		1 10^1	$\pm 1\%$ (F)
赤		2 10^2	$\pm 2\%$ (G)
橙		3 10^3	
黄		4 10^4	
緑		5 10^5	$\pm 0.5\%$ (D)
青		6 10^6	$\pm 0.25\%$ (C)
紫		7 10^7	$\pm 0.1\%$ (B)
灰		8 10^8	$\pm 0.05\%$ (A)
白		9 10^9	
黒		0 10^0	
金		10^{-1}	$\pm 5\%$ (J)
銀		10^{-2}	$\pm 10\%$ (K)

✓ コネクタ ジャンパーピン

✓ ジャンパーソケット

外してセーフモードにするとネットに繋げる時の初期設定になる。プログラムでコンピュータを動かす。

2秒放置するとリセットされる。

✓ コンデンサ

静電容量。停電しても二カ月ほど電気を供給する。書いてある数値は、103 ならば $10 \times 10^3 \text{pF} = 0.01 \mu\text{F}$ となる。下に書いてある 50 は、耐圧 50 という意味。

✓ パスコン

電気をためるコンデンサから唐突に電気の流れが強くなってはいけなないので電気の流れを調整する。

✓ ツェナーダイオード

ダイオードだが、5V 以上逆流を止めると壊れてしまうので、6.8V 以上が来ると通す。

✓ バリスタ

反動体。22V 以上でショートする。雷が来ても壊れないようにする。

<はんだ付けに関して>

「必要なもの」

✓ はんだごて

温めて使います。先端の金属部分が熱くなるので、そこにハンダを当てて溶かし使います。

✓ はんだ

鉛とスズを主成分とした合金です。金属同士を接合したり、電子回路で、電子部品をプリント基板に固定するために使われます。

✓ ニッパー

リード線を切るのに使います。

「あると便利なもの」

✓ ルーペ

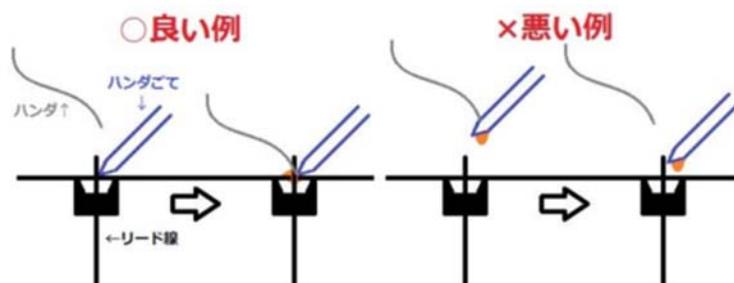
パーツに記載されている文字が読みづらい時に便利です。

✓ 軍手

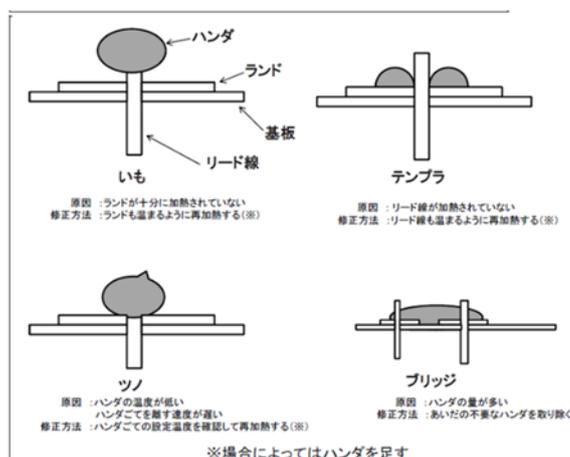
組み立てている途中は、各パーツや基板が熱くなるので素手で持つ際は注意が必要です。

<はんだ付けのやり方>

1. ハンダごてを 350°C に温めます。
2. 各パーツを指定した箇所に差し込みます。
(この時リード線が長い物はリード線を折ります。)
3. 基板のランドにハンダを数秒間当てて温めます。
4. ハンダごての先にハンダを当て、1 cm 程溶かして流します。
5. ハンダが富士山型になったらハンダごてはあてたまま、ハンダを離します。
6. ハンダごてを離します。
7. ニッパーでリード線の長い部分を切ります。
(この時リード線が切った拍子に飛ぶことがあるので注意してください。)



下の図ではハンダ付けの失敗例を図解しています。このような形状になった場合、上手く付いていないので、修正方法を参照してください。ハンダを取り除けない場合は、ハンダを温めなおして、基板を持ち、冷めないうちに机に縦（平たい面の方ではなく、側面が机に当たる様に）に叩き付けてください。熱したハンダのみ、落ちます。この時、基板を傷つけないようにしてください。



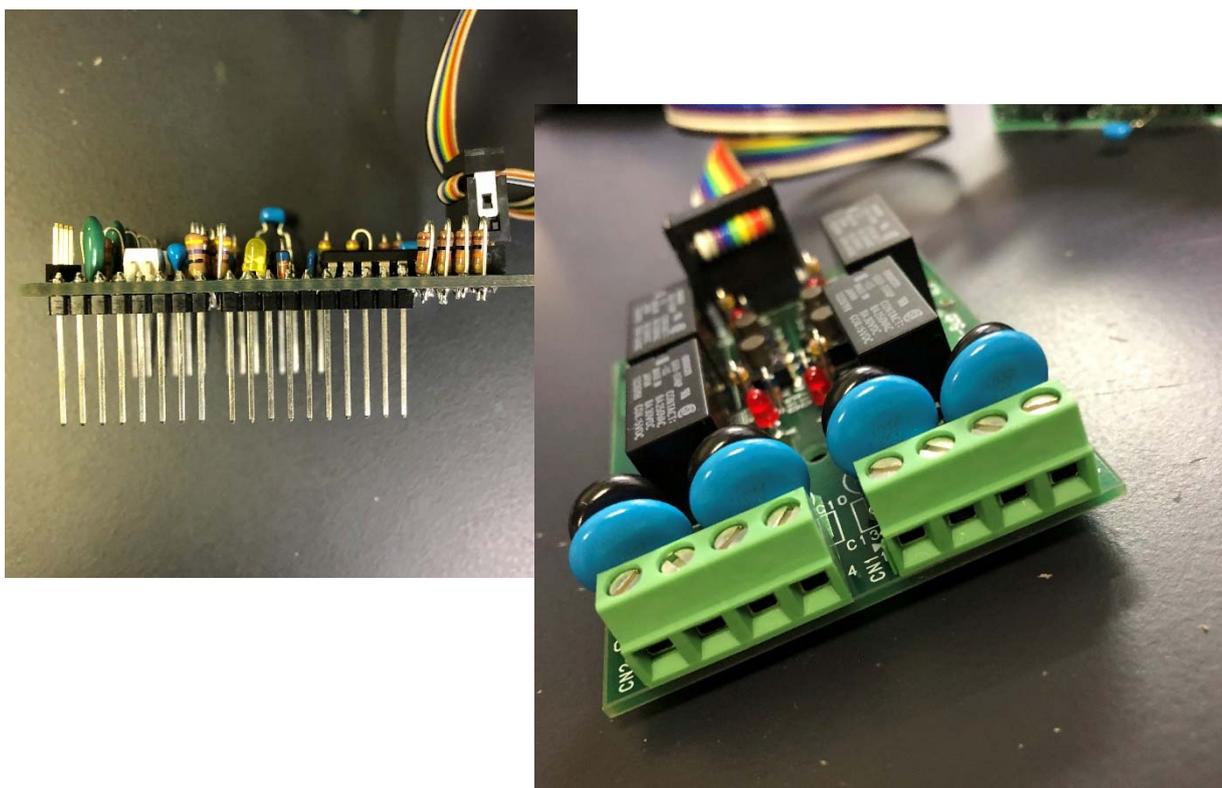
<Arduino_DI0_v2_K1 基板の組み立て方>

以下の表に従って指定した箇所にはんだ付けを行ってください。

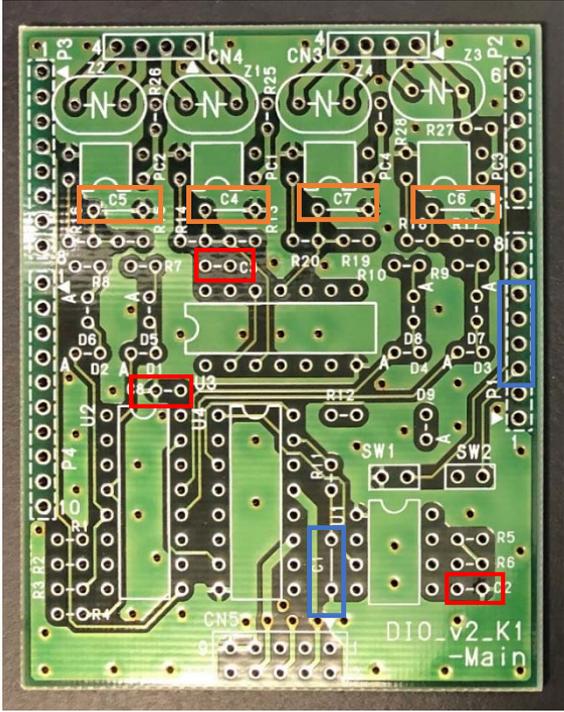
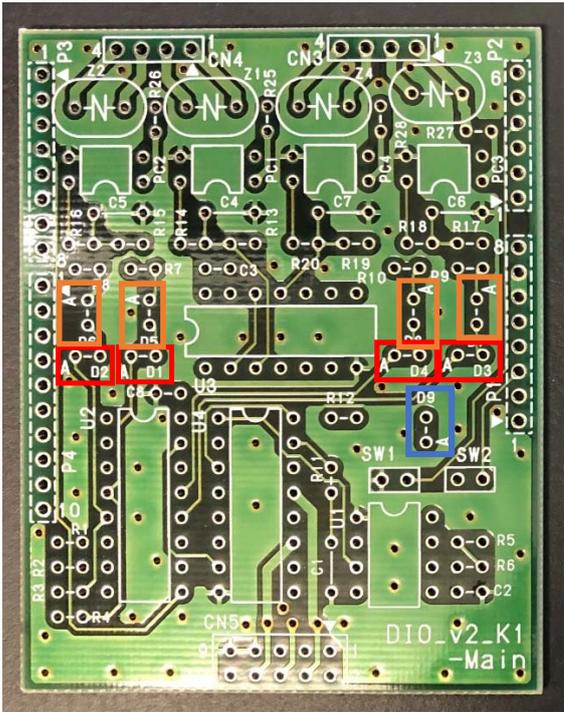
- ✓ 取り付ける順番は、完成形には影響は無いですが、組み立てる際のはんだ付けのしやすさが変わります。
- ✓ 基本的に基板の内側にあり、背の低い順に付けるとやりやすいです。基本的には本書の順番通りに取り付けるとやりやすいです。
- ✓ ハンダごては 100°C以上なので、火傷に注意してください。ハンダが垂れると危ないので持つ所を必ず上になる様に持ってください。

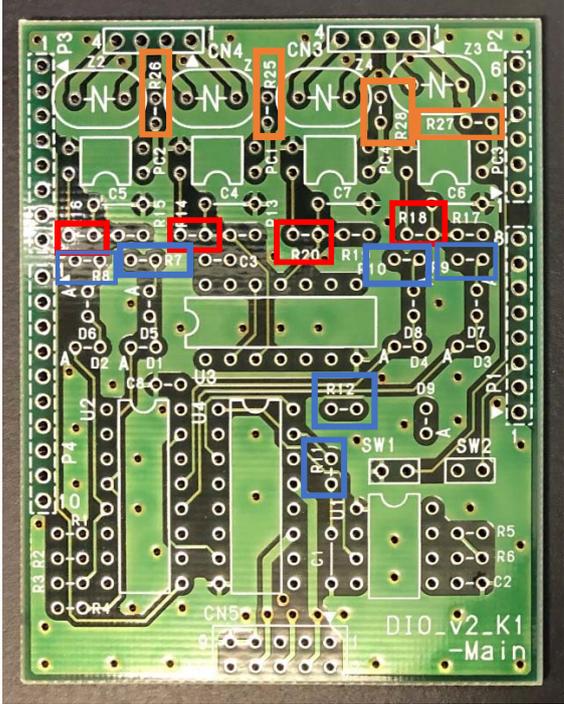
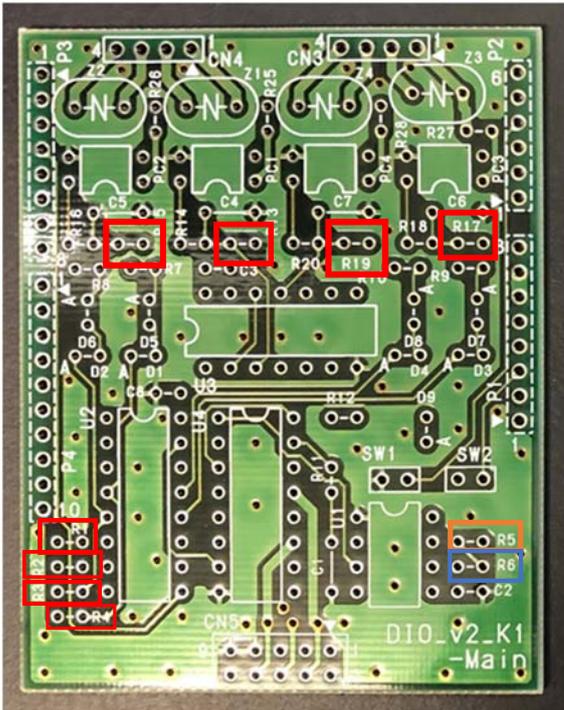
最後に完成形を載せていますので参照してください。

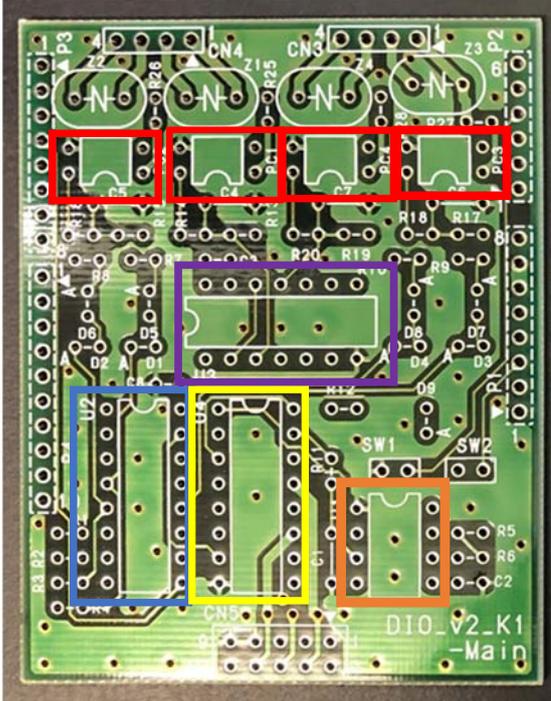
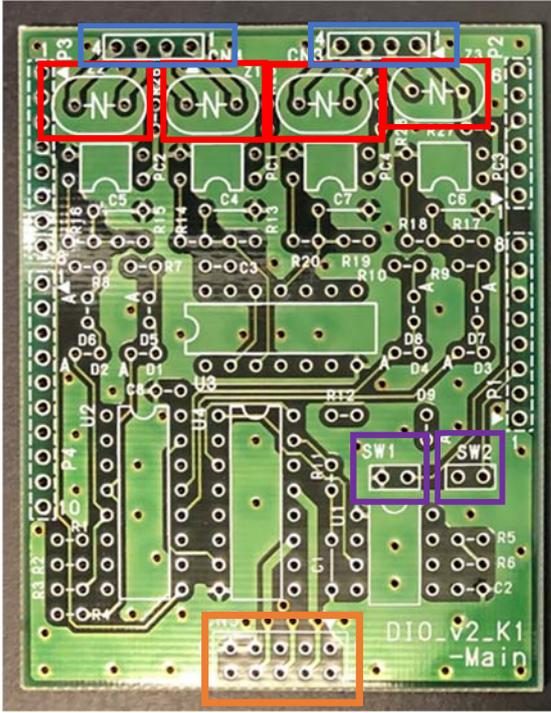
以下の写真は、ストレートピンヘッダやコネクタ,端子台を取り付ける際に参考にしてください。



番号	取付箇所の色	基板	注意書き
Main 基板			
③	赤		マーキングを確認

④	オレンジ		<p>C14 はストレートピンヘッドの上に取り付けるため、最後に取り付ける</p>
⑤	青		
⑥	赤		<p>向きに注意し実装(リード線の長いほうが A になるように注意)</p>
⑦	オレンジ		
⑧	青		
⑨	赤		<p>カラーコードを確認</p>

⑩	オレンジ			
⑪	青			カラーコードを確認
⑬	青			
⑭	オレンジ			
⑮	赤		ピン番号に注意	

⑬	オレンジ		基板の凹みマークとICの凹みが合うようにする
⑭	青		
⑮	紫		
⑯	黄		
⑰	赤		垂直に立てて実装
⑱	青		
㉑	オレンジ		
㉓	紫		
㉕	赤		はんだ面に垂直に立てて実装 (表にリード線の)

			<p>短い方が来るようにハンダ付けてください。この4つが歪んでいると、他の基盤に差し込みづらいため、まっすぐにゆがまないように注意)</p> <p>リード線の数に注意</p>
②6	黄		
②7	青		

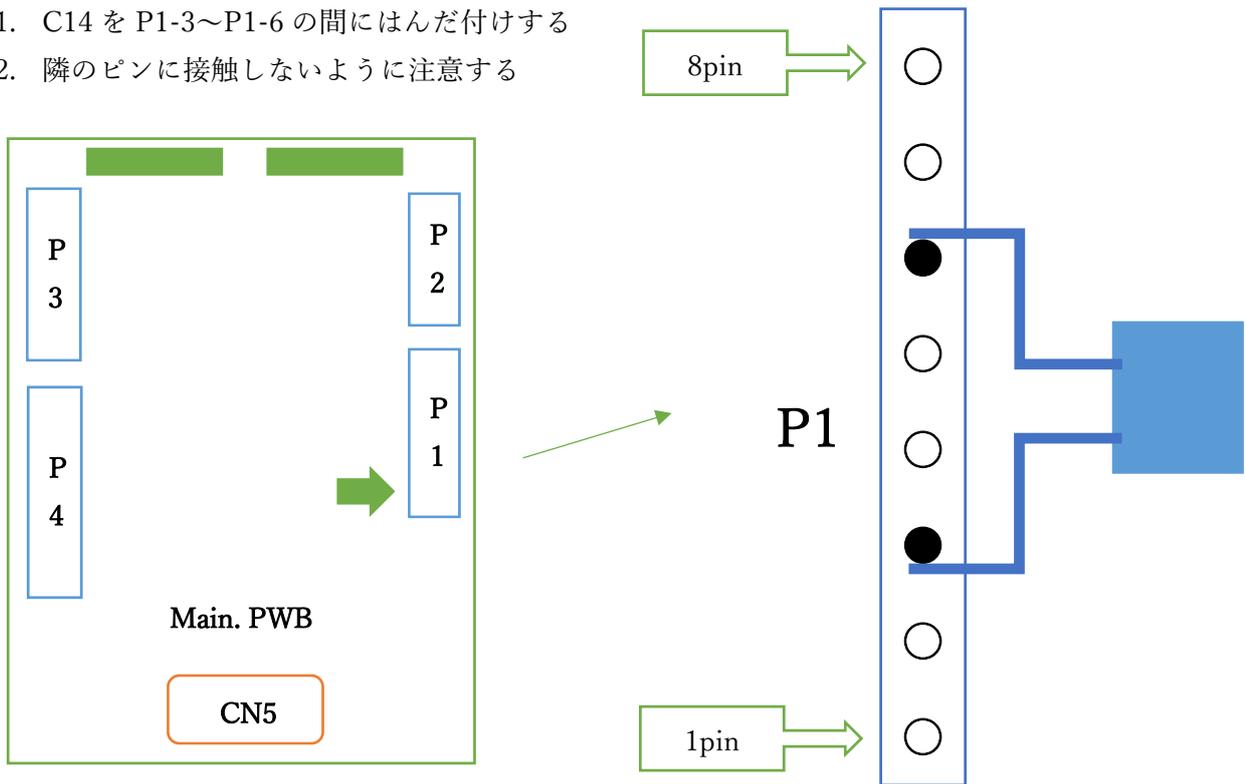
Sub 基板

⑥	赤		<p>向きに注意し実装(ヘアピン型に曲げた際、リード線の長いほうがAにくるように注意)</p>
①①	赤		<p>カラーコードを確認</p>
②②	オレンジ		
②⑧	赤		<p>マーキングを確認</p>

②9	オレンジ		<p>金属部分が外側になるようにつける</p>
③0	青		<p>向きに注意し実装(リード線の長いほうが A にくるように注意)</p>
③1	赤		<p>向き不問で実装可能</p>
③2	青		
③3	赤		<p>マーキングを確認</p>
③4	青		

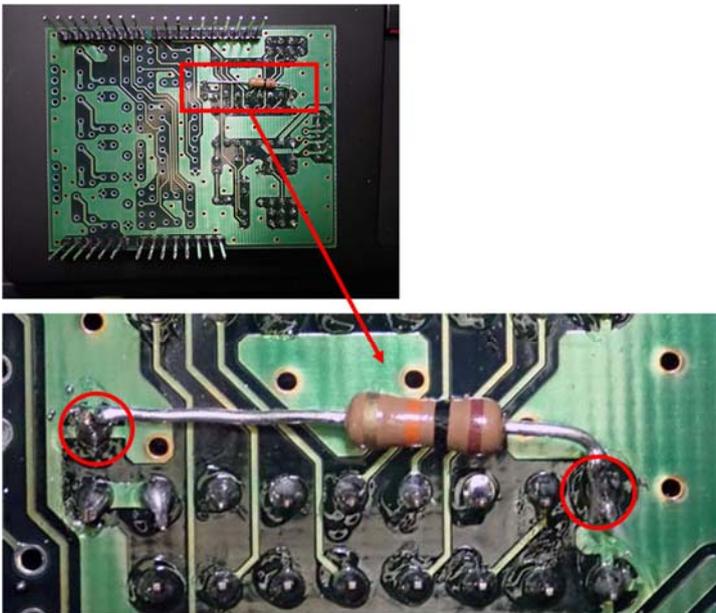
「C14 について」

1. C14 を P1-3~P1-6 の間にはんだ付けする
2. 隣のピンに接触しないように注意する



「R29 について」

下記の写真を参考にして、基板の裏面に半田付けしてください。



R29 10 kΩ のプルダウン抵抗の取り付け方法

ただし R29 は Arduino がリセットまで出力が不安定にならないようにするもので必須ではありません。

完成形

