

MYCPU80組立説明書

〒463-0067 名古屋市守山区守山2-8-14
パレス守山305
有限会社中日電工
TEL052-791-6254 Fax052-791-1391
E-mail thisida@alles.or.jp

目次

I 部品表	4
1. IC(HC, LSTTL)	4
2. その他IC	4
3. ICソケット	4
4. 抵抗	5
[参考]抵抗の色表示	5
5. 集合抵抗	6
6. コンデンサ	7
7. ダイオード	7
8. 小型発光ダイオード	7
9. その他のパーツ(1)	7
10. その他のパーツ(2)	7
11. その他のパーツ(3)	7
12. その他のパーツ(4)	8
13. その他のパーツ(5)	8
14. その他のパーツ(6)	8
15. その他パーツ(7)	9
16. USB基板	9
17. USBケーブル 1本	9
18. 電源	9
19. フラットケーブル	10
20. CDROM 1枚	10
21. 説明書	10
22. MYCPU80本体プリント基板	10
II 用意するもの(道具)	10
1. ハンダゴテ	10
2. 糸ハンダ	10
3. コテ台(海綿)	10
4. ニツパー	10
5. ピンセット	10
6. テスター	10
7. 小型ドライバ	11
8. 小型ペンチ	11
9. IC挿入治具	11
10. ルーペ(虫眼鏡)	11
11. ハンダ吸取アミ線、ポンプ	11
III 組立	12
[うまく動作しないときは]	12
[1] RESET及びCLOCK回路	12
1-1. ICの取付け	12
[参考]ハンダ付けの仕方	14
1-2. 集合抵抗の取付け	15
1-3. 抵抗の取付け	16
1-4. コンデンサの取付け	17
1-5. ダイオードの取付け	18
1-6. 発光ダイオードの取付け	18
1-7. クリスタル(水晶)の取付け	18
1-8. 4Pディップスイッチの取付け	19
1-9. リセットスイッチの取付け	19

1-10. 電源ジャックの取付け	20	
1-11. ゴム足の取付	20	
1-12. 電源ターミナルの取付け(任意)	20	
1-13. 電源ターミナルを使った電流の測定方法(1)	21	
1-14. 電源ターミナルを使った電流の測定方法(2)	21	
1-15. 動作テスト	22	
1-16. うまく動作しないときは	22	
[2]メモリ(RAM)回路とスイッチ入力回路	23	
2-1. ICの取付け	23	
2-2. ICソケットの取付け	23	
2-3. 集合抵抗の取付け	24	
2-4. 抵抗の取付け	24	
2-5. コンデンサの取付け	24	
2-6. ダイオードの取付け	24	
2-7. 発光ダイオードの取付け	24	
2-8. トランジスタの取付け	25	
2-9. ディップスイッチの取付け	25	
2-10. 4Pショートストラップの取付け	26	
2-11. プッシュスイッチ(大)の取付け	26	
2-12. トグルスイッチの取付け	26	
2-13. RAMの実装	26	
2-14. 動作テスト	27	
[3]PC(プログラムカウンタ)回路	27	
3-1. ICの取付け	27	
3-2. 集合抵抗の取付け	28	
3-3. 抵抗の取付け	28	
3-4. 発光ダイオードの取付け	28	
3-5. 動作テスト	28	
[4]レジスタ回路	29	
4-1. ICの取付け	29	
4-2. 集合抵抗の取付け	29	
4-3. 抵抗の取付け	29	
4-4. コンデンサの取付け	30	
4-5. 発光ダイオードの取付け	30	
4-6. 動作テスト	31	
[5]MOV、MVI、HLT命令回路	31	
5-1. ICの取付け	31	
5-2. 集合抵抗の取付け	32	
5-3. 抵抗の取付け	32	
5-4. 発光ダイオードの取付け	32	
5-5. 電池ホルダの取付	32	
5-6. 動作テスト	33	
[6]INR、DCR命令回路	33	
6-1. ICの取付け	33	
6-2. 集合抵抗の取付け	33	
6-3. 抵抗の取付け	33	
6-4. 発光ダイオードの取付け	33	
6-5. 動作テスト	33	
[7]JMP、Jx命令回路	34	
7-1. ICの取付け	34	
7-2. 抵抗の取付け	34	
7-3. 動作テスト	34	
[8]LXI、PUSH、POP、CALL、Cx、RET、Rx命令回路	34	
8-1. ICの取付け	34	
8-2. 集合抵抗の取付け	34	
8-3. 抵抗の取付け	35	
8-4. 発光ダイオードの取付け	35	
8-5. 動作テスト	35	

[9]STA、LDA、STAX、LDAX、XCHG、SPHL、PCHL、INX、DCX、XTHL、SHLD、LHLD、NOP命令回路	35
9-1. ICの取付け	35
9-2. 集合抵抗の取付け	36
9-3. 抵抗の取付け	36
9-4. 動作テスト	36
[10]IN、OUT、RLC~RAR、STC、CMC、CMA命令回路	36
10-1. ICの取付け	36
10-2. 集合抵抗の取付け	36
10-3. 抵抗の取付け	36
10-4. 発光ダイオードの取付け	36
10-5. 10Pコネクタの取り付け	37
10-6. 動作テスト	37
[11]ANA、XRA、ORA、ANI、XRI、ORI命令回路	37
11-1. ICの取付け	37
11-2. 集合抵抗の取付け	37
11-3. 抵抗の取付け	38
11-4. コンデンサの取付け	38
11-5. 発光ダイオードの取付け	38
11-6. 動作テスト	38
[12]ADD、SUB、CMP、DAD、DAA、RST、INT命令回路	39
12-1. ICの取付け	39
12-2. 集合抵抗の取付け	39
12-3. 抵抗の取付け	39
12-4. 発光ダイオードの取付け	39
12-5. コネクタの取り付け	39
12-6. 動作テスト	40
[13]TK80回路	40
13-1. ICの取付け	40
13-2. ICソケットの取付け	40
13-3. 集合抵抗の取付け	40
13-4. 抵抗の取付け	40
13-5. コンデンサの取り付け	41
13-6. ダイオードの取り付け	41
13-7. 発光ダイオードの取付け	41
13-8. 7セグメントLEDの取り付け	41
13-9. 遮光フィルムを貼る	41
13-10. トランジスタの取り付け	42
13-11. 4Pショートストラップの取り付け	42
13-12. 小型プッシュスイッチの取り付け	42
13-13. 10Pストレートコネクタの取り付け	43
13-14. USB基板の取り付け	43
13-15. PIC16F88の実装	43
13-16. TK80モニタROMの実装	44
13-17. ジャンパーピンの設定とディップスイッチの設定	44
13-18. スピーカーの取り付け	45
13-19. 動作テスト	45
13-20. 実装されていない部品について	45
IV部品番号順部品表(回路図番号・組立順序付)	46
V IC端子接続図	60

2009. 9. 21 Rev. 1. 0(7c)
2009. 10. 11 Rev. 1. 1(7d)
2009. 11. 19 Rev. 1. 2(7e)

I 部品表

このキットには下記の部品が含まれています。組立にかかる前に、まず全部揃っているかどうかよく確かめてください(万一不足している部品がありましたらご連絡ください)。

なおこのキットには、組立に必要な工具、測定器などは含まれていませんので、必要な工具類などは別途ご用意ください。

1. IC(HC, LSTTL)

ICは静電気に弱いいため、実装するときまでは、ICレール、マットから取り出さないようにしてください。

IC(HC,LSTTL)	摘要	数量
74HC00	Quad 2input NAND gate,14pin	8
74HC02	Quad 2input NOR gate,14pin	1
74HC03	Quad 2input NAND gate(open collector),14pin	46
74HC04	Hex inverter,14pin	21
74HC05	Hex inverter(open collector),14pin	32
74HC08	Quad 2input AND gate,14pin	30
74HC11	Triple 3input AND gate,14pin	1
74HC32	Quad 2input OR gate,14pin	17
74HC51	Dual 2wide-2(3)input AND-OR-INVERT gate,14pin	1
74HC74	Dual Dtype flip-flop with preset and clear,14pin	9
74HC86	Quad 2input Exclusive-OR gate,14pin	4
74HC123	Dual retriggerable monostable multivibrator,16pin	1
74HC126	Quad 3state bus buffer,14pin	12
74HC138(*注1)	3 to 8 line decoder(inverting),16pin	3
74HC157	2 to 1 Data Selector,16pin	3
74HC161	Presetable synchronous 4bit binary counter with clear,16pin	1
74HC175	Quad Dtype flip-flop,16pin	1
74HC191	Presetable synchronous 4bit binary up/down counter,16pin	7
74HC193	Presetable synchronous 4bit binary up/down counter,16pin	4
74HC194	4-bit shift register,16pin	2
74HC238(*注2)	3 to 8 line decoder,16pin	13
74HC244	Octal 3state bus buffer,20pin	29
74HC245	Octal 3state transceiver,20pin	1
74HC283(*注3)	4bit binary full adder,16pin	2
74HC373	Octal 3state Dtype latch,20pin	18
74HCU04(*注4)	Hex inverter(unbuffered),14pin	1
74LS145	Bcd to Decimal decoder/driver(open collector),16pin	1

*注1) 74HC138は3個あります。74HC238と名前が似ていますから間違えないように注意してください。

*注2) 74HC238は74HC138、74HC283と名前が似ていますから間違えないように注意してください。

*注3) 74HC283は2個あります。74HC238と名前が似ていますから間違えないように注意してください。

*注4) 74HCU04は1個だけです。74HC04と名前が酷似していますから間違えないように注意してください。

2. その他IC

じかにハンダ付けをしないで、ICソケットを使います。

ICソケットに実装するときまで、取り出さないでください。

その他IC	摘要	数量
PIC16F88	RS232C 送信受信プログラム書込み済,18pin	1
27C256	256K(32Kx8) CMOS EPROM TK80モニタプログラム書込み済,28pin	1
RAM	256K(32Kx8) CMOS RAM LY62256,28pin	1

3. ICソケット

ICソケット	摘要	数量
18Pソケット	narrow(幅狭、TTLタイプ)	1
28Pソケット	wide(幅広)	2

4. 抵抗

抵抗やその他の小型のパーツで数が多いものの中には1個余分に入れてあるものもあります。

抵抗	摘要	数量
100Ω	茶黒茶金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	1
330Ω	橙橙茶金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	8
1K	茶黒赤金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	59
2.2K	赤赤赤金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	6
4.7K	黄紫赤金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	2
10K	茶黒橙金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	20
100K	茶黒黄金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	32
200K	赤黒黄金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	1
1M	茶黒緑金 1/4W 炭素皮膜 誤差5%	1

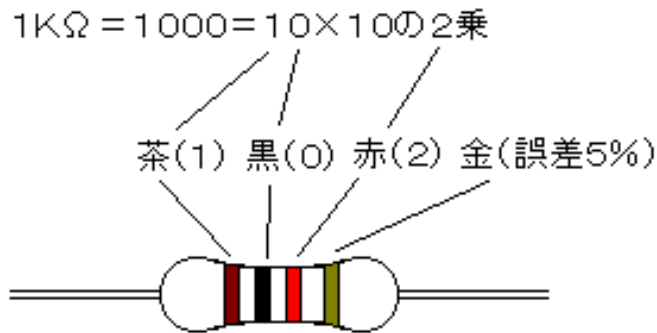
[参考] 抵抗の色表示

抵抗の値は2桁の数×10のn乗で示します。

たとえば4.7KΩなら、47×10の2乗です。100KΩなら10×10の4乗になります。

抵抗の色表示は、この2桁の数とn乗を色で示したものです。

数	色
0	黒
1	茶
2	赤
3	橙
4	黄
5	緑
6	青
7	紫
8	灰
9	白

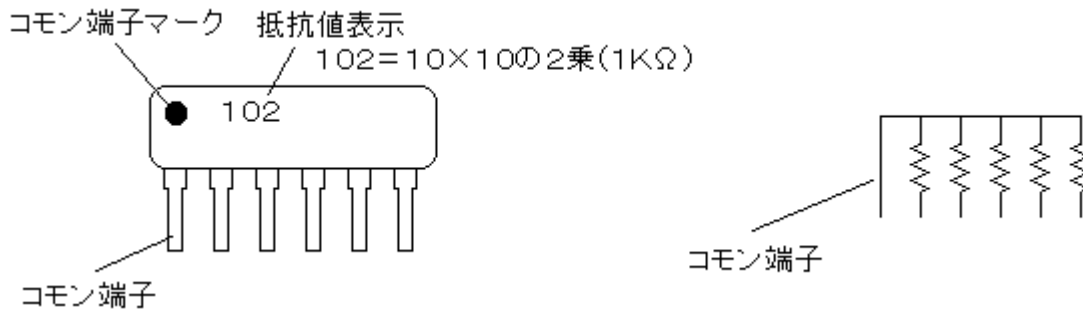


4番目の帯は誤差を示します。金は5%、銀は10%です。赤は2%です。

5. 集合抵抗

集合抵抗	摘要	数量
1Kx5	1KΩ × 5素子, 6pin	7
1Kx8	1KΩ × 8素子, 9pin	8
2.2Kx8	2.2KΩ × 8素子, 9pin	28
10Kx8	10KΩ × 8素子, 9pin	3

集合抵抗は複数の抵抗を1つのパッケージに集積したものです(次頁図参照)。



6. コンデンサ

コンデンサ	摘要	数量
22p	セラミック	2
56p	セラミック	6
270p	セラミック 表記271	5
1000p	セラミック 表記102	2
0.01 μ	セラミック 表記103	1
0.1 μ	積層セラミック 水色 表記104	8
2.2 μ	アルミ電解	2
33 μ	アルミ電解	2
100 μ	アルミ電解	2

セラミックコンデンサの値の表示は、22pFや56pFのように小さな値で1桁または2桁の場合には、そのままの数値を表記します。

270pF、1000pFなどでは、抵抗の表記と同じルールで、値を示す数字2桁×10のn乗表現を数値として表示することが多いようです。

270pF=27×10の1乗→271

1000pF=10×10の2乗→102

0.01 μ F、0.1 μ FはそれぞれpFに直して次のように表記します。

0.01 μ F=10000pF=10×10の3乗→103

0.1 μ F=100000pF=10×10の4乗→104

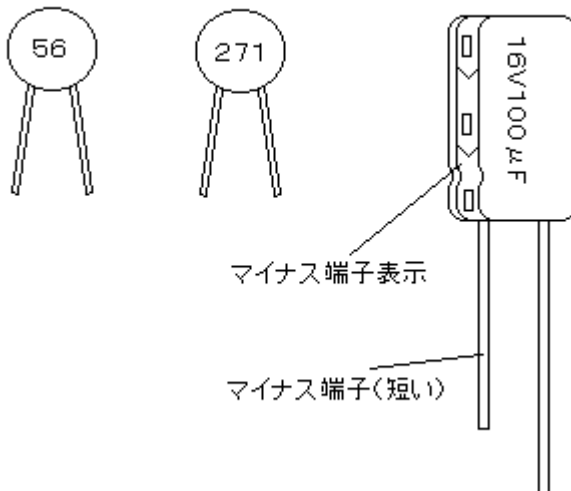
アルミ電解コンデンサは耐圧と容量を、共にそのままの値で単位をつけて表示します。

電解コンデンサは耐圧を超えた電圧を加えてはいけません。また電解コンデンサには極性があります。

＋を間違えないように取付ける必要があります。

セラミックコンデンサ

アルミ電解コンデンサ

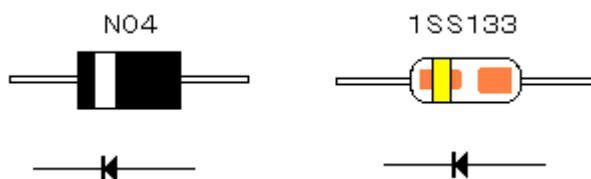


7. ダイオード

ダイオード	摘要	数量
1ss133	小信号用シリコンダイオード	33
N04	電源逆接続防止用	1

ダイオードにも極性があります(次頁参照)。

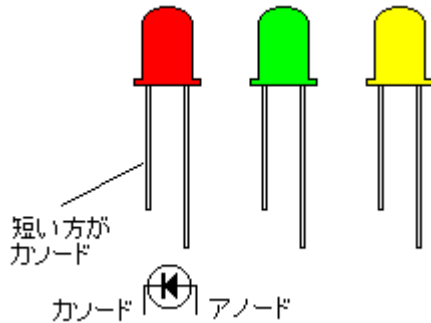
帯のマークに注目してください。



8. 小型発光ダイオード

小型LED	摘要	数量
R	赤	229
G	緑	30
Y	黄	34

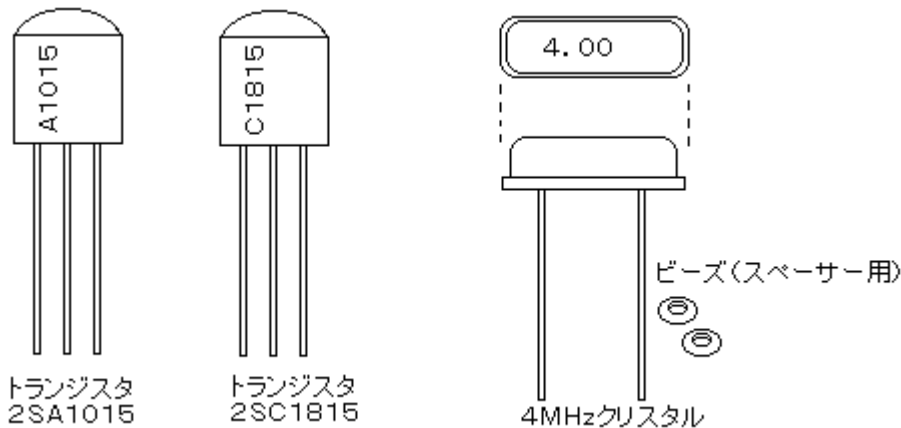
発光ダイオード(LED)にも極性があります。
リード線の短い側がカソードです。



9. その他のパーツ(1)

部品名	摘要	数量
トランジスタ	A1015	2
トランジスタ	C1815	2
クリスタル	4MHz	1

トランジスタは2種類あります。性質が全く異なりますから間違えないように注意してください。



10. その他のパーツ(2)

部品名	摘要	数量
7segLED	C551SR	8

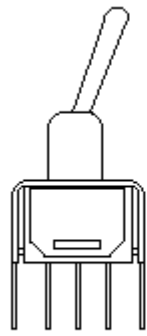
7segmentLEDも向きがあります。ドット(小数点)がある方が下です(下図参照)。



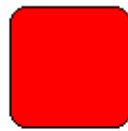
11. その他のパーツ(3)

部品名	摘要	数量
3ptグルスイッチ		12
小型 pushsw	小型タクトスイッチ	25
大 pushsw	大型タクトスイッチ	3

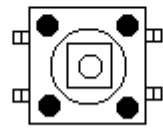
キートップおよび小型PUSHスイッチの色は選べません。出荷時の都合で任意の色の組み合わせになります。



3Pトグルスイッチ



キートップ



ボディ

大PUSHスイッチ

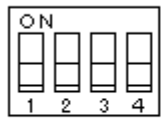


小型PUSHスイッチ

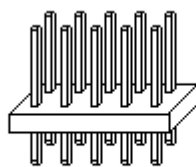
12. その他のパーツ(4)

部品名	摘要	数量
ディップスイッチ	4PDIPSW	2
ディップスイッチ	8PDIPSW	1
ストレートコネクタ	10P ストレート	2
ストレートコネクタ	16P ストレート	1
ストレートコネクタ	26P ストレート	1
4P ショートストラップ		2
ジャンパピン		4

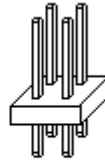
小さなパーツもありますから無くさないように注意してください。



ディップスイッチ



ストレートコネクタ



4Pショートストラップ

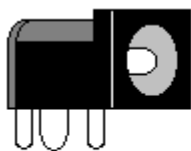


ジャンパピン

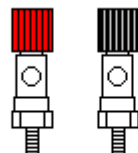
13. その他のパーツ(5)

部品名	摘要	数量
電源ジャック		2
赤ターミナル		1
黒ターミナル		1
スペーサー	9mm	1
ボルト	3 × 8	7
ナット	3Φ	6
ワッシャー	3Φ	2
ゴム足		5

小さいパーツがありますから無くさないように注意してください(次頁に図があります)。



電源ジャック



ターミナル



ボルト



スペーサー



ナット



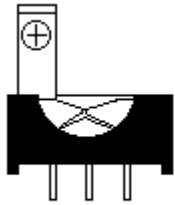
ゴム足



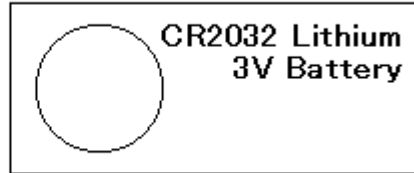
ワッシャー

14. その他のパーツ(6)

部品名	摘要	数量
ボタン電池ホルダ		1
ボタン電池	CR2032	1



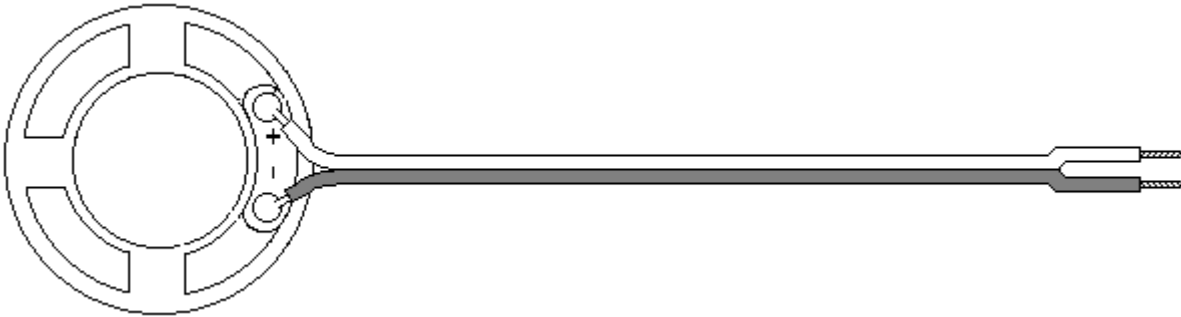
ボタン電池ホルダ



ボタン電池

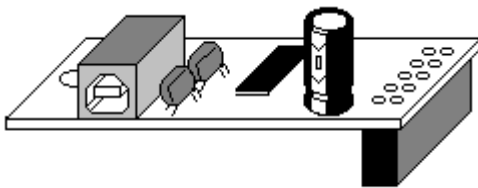
15. その他パーツ(7)

部品名	摘要	数量
小型スピーカー		1



16. USB基板

部品名	摘要	数量
USB基板	FT232RL 実装済み完成品	1



17. USBケーブル 1本



18. 電源

ACアダプタタイプ 5V2A 1個(次頁に図があります)



[注意]重要

本製品は「安定化電源」です。無負荷時でも出力は+5Vで安定しています。

小型の家電製品などに付属しているACアダプタと形状は似ていますが全く別物です。

一般のACアダプタはたとえ5Vと表記してあるものでも出力は安定化していません。

無負荷時には通常+8~+9V程度の電圧が出力されています。

最悪の場合にはICが破損してしまいますから、このキットに付属している電源以外は絶対に接続しないように注意してください。

19. フラットケーブル

部品名	摘要	数量
10pin片コネクタ	50cm	1
16pin片コネクタ	50cm	1
26pin片コネクタ	50cm	1

20. CDROM 1枚

21. 説明書

MYCPU80組立説明書(本書)
MYCPU80操作説明書
8080命令説明書

22. MYCPU80本体プリント基板

ガラスエポキシスルーホール両面基板 一枚
サイズ 310mm×480mm
シルク印刷付
グリーンレジスト仕上げ

II 用意するもの(道具)

組立キットですから、組み立てるための道具が必要です。
「MYCPU80組立キット」には、組み立てるために必要な道具類は含まれていません。
以下の説明を参考にして、必要な道具を各自用意してください。

ここでは、つくるCPU組立キット「MYCPU80」の組立に必要な道具について説明をします。

1. ハンダゴテ

ワット数は18W～25W位でIC用の先が細いものが使いやすいです。
15Wというのを見かけますがどうでしょうか。
余りワット数が低くてもハンダがうまく溶けなくて使いづらいかも知れません。
[注意]30W以上のものは使わないようにしてください。熱が高くなりすぎてICが熱で壊れてしまう危険があります。

2. 糸ハンダ

直径0.8mm～1mmのヤニ入り糸ハンダを使います。
ランドパターンが小さいので、糸ハンダは細い方が扱い易いのですが、その分価格が高いです。

3. コテ台(海綿)

コテ台は必須ではありません。ちよいと大きめのガラス製か陶磁器の応接間用の灰皿などで代用はできます。
コテ先をぬぐうための海綿も、なければ古い綿のボロ布かタオルなどを十分湿らせたものでも代用は可能です(化繊やナイロンスポンジは熱で溶けてしまいますから使えません)。

4. ニッパー

ハンダ付けをしたあとのリード線をカットするために必要です。小型で先がとがったシャープなものが適しています。

5. ピンセット

絶対に必要なものではありませんががあると重宝する場合があります。
先がとがっていて腰が強いものの方が助かることが多いでしょう。

6. テスター

1台はあると便利です。
うまく動作すればよいのですが、全く動作しなかったりLEDが点灯しなかったようなときは、どこかがショートしていることがあります。
テスターで測ってもそれだけではわからないことも多いのですが、1台も無いということだと、お手上げです。

学校の教材などで購入したアナログ式のものでも使えますが、もし新規で購入するのでしたら、内部抵抗が20KΩ以上/V位のもを目安に選んでください。

CMOSICの回路はラインのインピーダンスが比較的高いので、内部抵抗が小さいテスターで回路の電圧を測定しようとする、測定対象の電圧が、テスターの内部抵抗によって変化してしまう場合が出てきます。

7. 小型ドライバ

基板にゴム足を取付けたり、USBインターフェース基板を本体基板に取付けるときに使います。

+ (プラス) と - (マイナス) の両方あると役に立つ場合があります。

8. 小型ペンチ

先が細くなった小型のペンチがあると便利なきがあります。必須ではありません。

9. IC挿入治具

「つくるCPU (MYCPU80)」はICだけでも250個以上あります。

ICを基板に差し込むだけでも結構手間がかかります。

ICはピン数が多く、しかもピン(端子)が少し外側に広がっていますから、整形してから差し込むようにしないと、うまく穴に入ってくれません。うっかりすると全部のピンが入ってなくて、一部の端子が折れ曲がってしまっていることもあります。

これも必須ではありませんが、あると能率が上がります。

ICのピン数に合わせていくつかの種類がありますが、このキットでは、14ピン、16ピン、20ピンの3種類のICを使います。

どれか1本購入するのでしたら、大は小を兼ねるということで、20ピンタイプがいいと思います。

10. ルーペ(虫眼鏡)

配線が細かいですから、ハンダ付け作業のあとでショートしていないかどうかを確認するために、必要になります。大きくみえさえすればいいですから、百円ショップで売っている程度のもので構いません。

11. ハンダ吸取アミ線、ポンプ

ハンダをつけ間違えてしまったり、ハンダ付けで配線とショートしてしまったりしたところのハンダを吸取るときに使います。

ハンダ吸取アミ線は毛細管現象を利用したものです。安価ですがコツさえつかめば、楽にハンダを吸取することができます。

ただ吸取るときにハンダが溶けるところまで加熱しなければいけませんから、余り時間をかけていると、ICやダイオードが熱で破損してしまいます。

余分にハンダがついてしまった部分をすばやく吸取る程度の用途に使うのがベターです。

Ⅲ 組立

[うまく動作しないときは]

[1]～[13]の組立作業の最後に動作テストを行います。

動作テストの説明にしたがってテストを行ってください。

もしも説明の通りの結果にならなかった場合には、その回の作業でハンダ付けを行った個所のどこかに、ハンダ付けの不良、シヨート、ハンダの付け忘れ、あるいは部品の取付けミス(部品違い、逆差し)などがあると考えられます。

もう一度よく確認をしてみてください。

それでも解決しなかった場合は、どのような異常なのかをメール(または電話)にて当社にご連絡ください。

メールを見させていただいた上で、さらにチェックしていただきたいポイントなどを、ご返事いたします。

また説明を読んでも、操作の仕方がよく理解できない、などわからないところがでてきた場合にもメール(または電話)にて当社にお問い合わせください。

[1]RESET及びCLOCK回路

1-1. ICの取付け

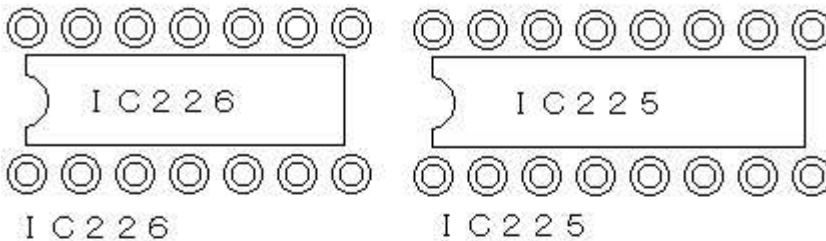
右の表にしたがって、ICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。

間違えないようによく注意しながら作業してください。

ICはピン数が14ピンのもののほかに16ピン、20ピンなどいろいろな種類があります。

下の図を参考にして、プリント基板に白色で印刷されているマークや部品番号を良く見て、向きをまちがえないように注意しながら実装してください。



部品番号	部品名	ピン数
IC176	HC238(*)	16
IC184	HC238(*)	16
IC189	HC238(*)	16
IC190	HC08	14
IC203	HC238(*)	16
IC211	HC238(*)	16
IC225	HC238(*)	16
IC226	HC00	14
IC233	HC04	14
IC234	HC373	20
IC237	HC04	14
IC238	HC161	16
IC239	HC74	14
IC242	HC00	14
IC243	HCU04(**)	14
IC244	HC00	14
IC251	HC123	16
IC252	HC04	14

(*)HC283ではありません。またHC138にも名前が似ています。間違えないように注意してください。

(**)ここだけはHCU04です。

部品番号は基板の左上から右へ進むようにつけてありますが、場所によってはある程度上下にずれていることもあります。

なお基板左側のTK80、メモリ回路の部品番号は、メインの回路を終わったあとの番号がついています。

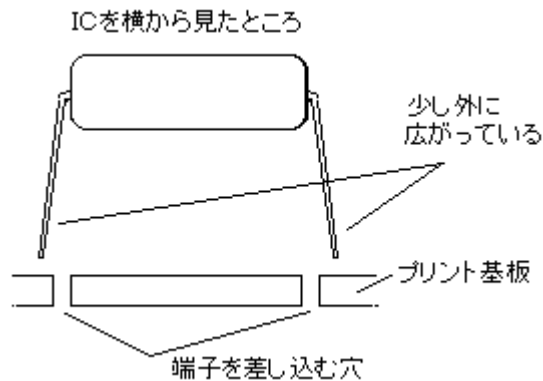
部品番号や品名はよく似ているものが多いから、うっかりして間違えることのないように十分注意してください。

部品は全て基板の表側から、端子穴に差し込むようにして取り付けます。

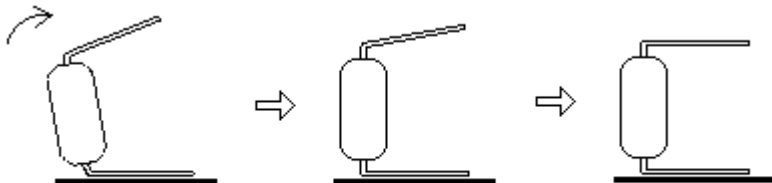
白色で印刷されている面が表です。

ICは端子が外に少し広がっているの、そのままでは穴に差し込むことが出来ません(右図)。

そこでICを基板に取付ける前に、机の上などの平らで硬い面に横向きに置いて、ICの端子がほぼ直角になるように上から少し力を加えて整形します(次ページ図)。



このとき余り強く押し過ぎると、端子が直角よりもさらに鋭角に折れ曲がってしまいますから、加減しながら力を加えるようにします(下図)。



ICの端子を直角に整形する

「Ⅱ用意するもの(道具)」でも説明しましたが、ICの数も250個以上ありますから、ICを基板の穴に簡単に挿入するための、IC挿入治具を使うと作業が楽になります。

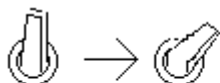
ICを基板に取付けるときは端子が折れ曲がって穴に完全に入っていない場合がありますから、そのようなことがないかどうかよく確認してからハンダ付けをしてください(下図)。

端子が折れ曲がって、穴に入っていない



一般的には、とりあえずICを全部基板にさしてしまってからハンダ付けをするほうが効率的ですが、その場合IC挿入治具を使ったりつけたICは、端子のパネが利いていて、ハンダ付けをするために基板を裏返しても、ICが抜けたりはしませんが、手で直角に折り曲げて取付けたICは、基板を裏返すときに、基板からICが抜け落ちてしまいます。

そうならないようにするためには、ICを基板に差したとき、基板の裏側で、ICが抜けないように、端っこの端子をツメで折り曲げるようにするなどの工夫が必要です。



全ての端子でなくてもよいが、端の4本くらいは外側に折り曲げておくと、ICが抜けてこない



[注意] ICや抵抗などの端子穴のすぐ近くまでプリント基板の配線パターンが通っています。端子やリード線を折り曲げたときに、配線パターンに接触しないように十分注意してください。

折り曲げたときには接触してなくても、ハンダ付けをする段階で配線とくっついてしまうことがありますから、ハンダ付けをするときにも、配線同士や端子と配線がショートしないように十分注意してください。

ショートしていることに気がいたらハンダ吸取りアミ線やハンダ吸取りポンプでハンダを吸取ります。

ハンダを吸取るためには、ハンダが液状になるまで加熱しなければなりません。

余り長時間加熱しているとICやダイオードが熱で破損してしまいます。

できるだけすばやく行って、パーツに過度に熱が加わらないようにする必要があります。

「つくるCPU(MYCPU80)」のプリント基板は、両面スルーホール基板ですから、一度ハンダ付けをしてしまうと、アミ線やポンプを使っても取り外すことは非常に困難になります。無理をすると配線を傷つけてしまいます。

ハンダ付けをする前にもう一度品番や向きに間違いがないことを十分確認してください。

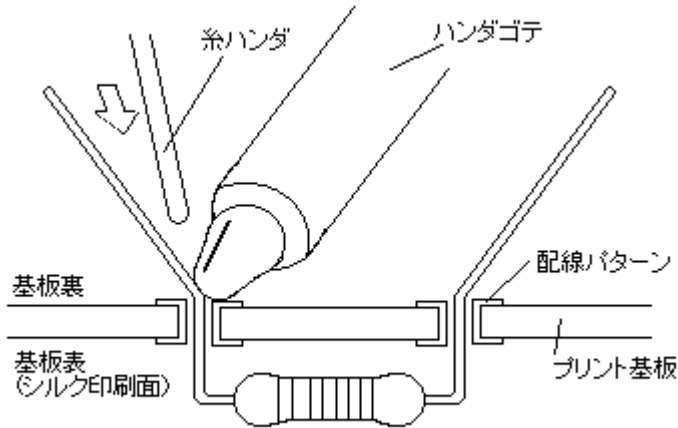
[参考]ハンダ付けの仕方

ハンダ付けはコツを飲み込んでしまえば難しいものではありません。
しかしいいかげんなハンダ付けをしてしまうと、たとえ1箇所でもハンダの付け忘れや、うまくついていないところがあっても、回路は正しく動作してくれません。
ひとつずつ丁寧にハンダをつけていってください。

ICやトランジスタ、ダイオードなどの半導体部品は、余りハンダ付けをしつこくしていると、その熱で壊れてしまいます。過度に慌ててする必要はありませんが、手際良くすることと、余り何回もしつこく同じところにハンダの付け直しをしないように注意してください。

ハンダゴテが十分に熱くなっている状態で、コテ先を海綿などでぬぐってきれいにしてから、コテ先を端子(または部品のリード線)と基板のパターンの接触しているあたりに当てます。

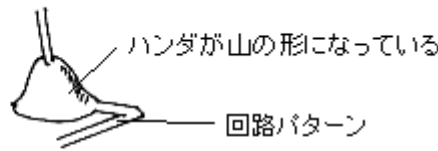
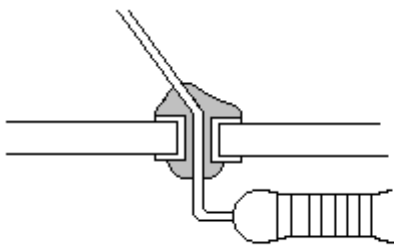
このとき基板パターンと端子(または部品のリード線)の両方に熱が伝わるように、コテ先を当てるのがコツです(下図)。



ハンダ付けの仕方

この状態で一呼吸(1秒~2秒)ハンダゴテを当てたままにして、基板パターンと部品のリード線の両方を、溶けたハンダがなじむ程度の温度に加熱しておいてから、ハンダゴテの先と基板のランドパターンと部品のリード線が接したあたりのコテ先に糸ハンダの先を当てます。

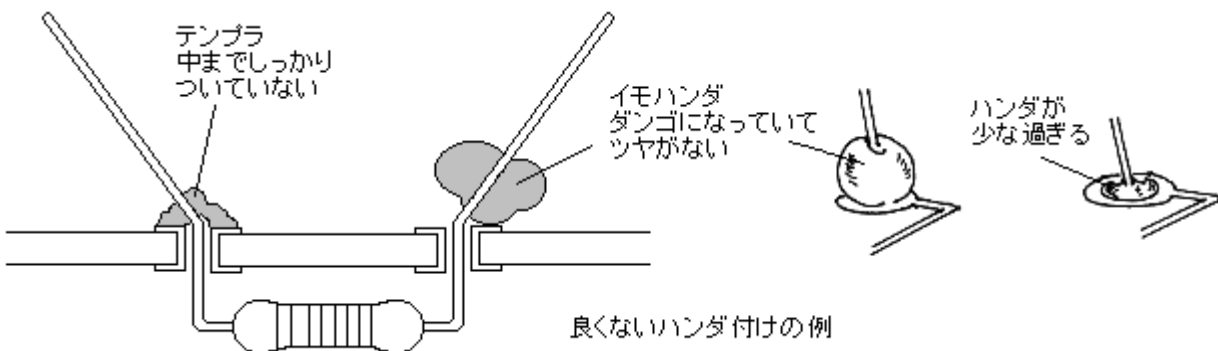
するとハンダが溶けてスルーホール穴に流れ込みながら、基板裏に山を作るように盛り上がります(下図)。



基板裏から見た図

良いハンダ付けの例

基板裏に山のようなかたちにはハンダがついたら、糸ハンダとハンダゴテをハンダ付けをしたポイントから離します。こちらは悪いハンダ付けの例です。



良くないハンダ付けの例

ハンダが少なすぎるか、ハンダを早く離しすぎるとテンプラになってしまいます。一見するとついていているようですが、しっかりついていませんから、導通不良になります。ハンダゴテのワット数が大きすぎるか、ちょっと安物のハンダ、ハンダゴテを使った場合にはイモハンダになりやすいです。ハンダゴテは25WぐらいまでのIC用を使い、またハンダはヤニ入りのものを使いましょう。

比較的ハンダ付けに慣れている人で、前頁図の右図のようなハンダ付けをする人がいます。ランドパターンがまだ見えていて、ハンダが盛り上がっていません。穴の中にへこんだようにハンダの「底」が見えます。これもハンダ不足です。導通不良になります。

これとは逆に、あまりしつこくハンダをつけていると、ハンダ過多になってしまいます。



スルーホールは基板の裏と表が導体でつながっていますから、裏側からハンダをつけすぎると、余分なハンダがスルー穴を通過してどんどん表側に流れて、表側でダンゴになってしまいます。

どの程度のハンダの量が適切かは、少しずつハンダ付けをしながら、その都度表側の状態も確認して適量をつかんでください。少しハンダ付けに慣れてくると、大体の適量がわかるようになってきます。

[ICをハンダ付けするときの注意]

MYCPU80基板はスルーホール基板ですから、一度ICをハンダ付けしてしまうと、スルー穴の中までハンダが詰まってしまいます。

普通の道具では、そのようにハンダ付けされたICを外すことは非常に困難です。

ハンダをつける前に、もう一度、品番が間違っていないか、また向きがまちがっていないかを確認してください。

またICをハンダ付けするときは、いきなり全部の端子をハンダ付けしてしまわないで、対角にある2本の端子だけをまずハンダ付けして、ICが抜けかかって斜めになった状態になっていないかどうか確認してください。

もし斜めになっていても、2箇所を止めただけならば、浮いている方の端子にハンダゴテをあてて、表側から押せば浮きを直すことができます。

問題がないことを確認してから、残りの端子を丁寧にハンダ付けします。

1箇所でもハンダをつけ忘れたり、不完全なハンダ付けをしたり、また回路とショートして気がつかないでいたりすると、正しく動作してくれませんかから、早く仕上げようとあせらないで、ゆっくり丁寧に1箇所ずつ確実にハンダ付けをしていってください。

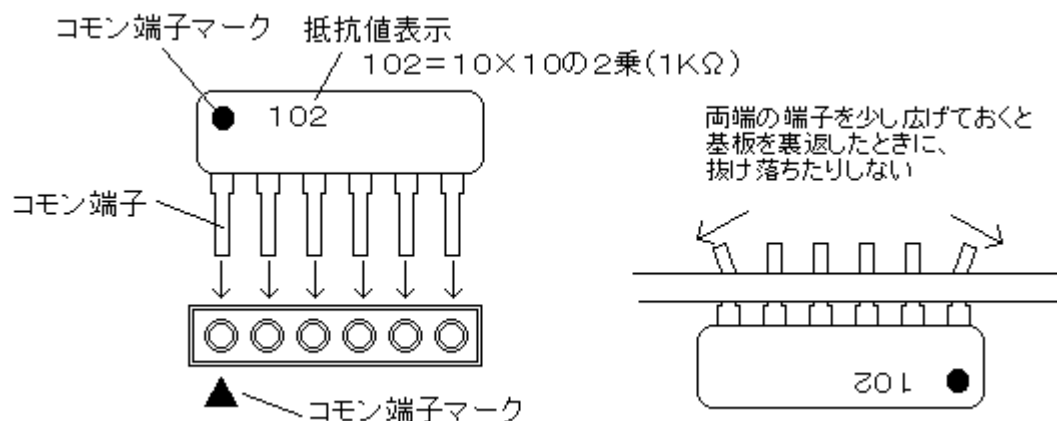
1-2. 集合抵抗の取付け

右の表にしたがって集合抵抗を取り付けてハンダ付けをします。

集合抵抗には5素子(6pin)のものと8素子(9pin)のものがあります。また抵抗値にも種類がありますから間違えないようによく注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B5	1Kx8	9pin,102
B39	1Kx8	9pin,102
B40	1Kx5	6pin,102
B41	1Kx8	9pin,102

集合抵抗にも向きがあります(下図)。



ICのときと同じように、両端の端子を少し広げておくと、基板を裏返したときに、抜け落ちたりしません。

これもICの場合と同じ注意ですが、端子を広げたり折り曲げたりしたときに、近くを通っているパターンにショートしないように、よく注意してください。

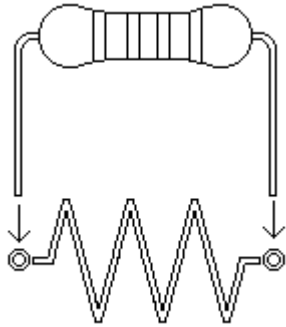
1-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。

抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

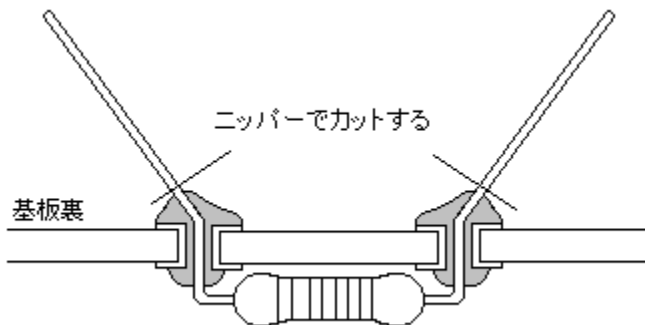
抵抗のリード線は柔らかいので指で簡単に曲げられます。

リード線が抵抗本体から出ている付け根のところから、気持ちだけ弧をつくる感じで90度に折り曲げると、ちょうど抵抗を取付けるスルー穴にぴったり入る寸法になります(中には取付け穴の間隔が異なっているものもあります。適宜加減しながら取付けてください)。



ICや集合抵抗と同じように、リード線を通したら、できるだけ抵抗が基板から浮き上がらないようにしっかり差し込んだあと、基板裏側で、抵抗が抜けてこないようにリード線を外側に少し折り曲げて固定します。

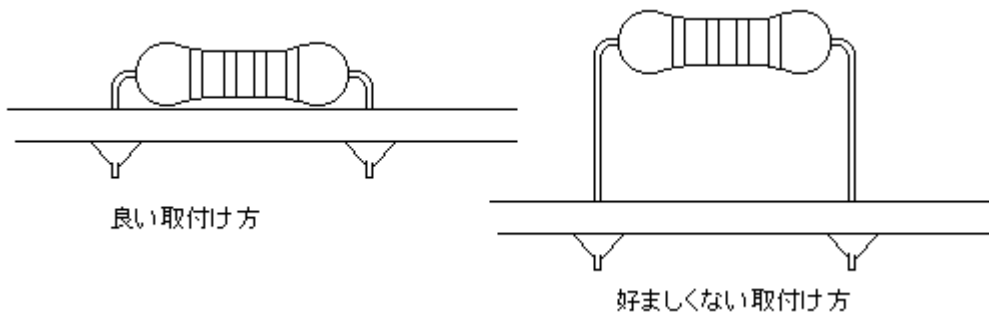
ハンダ付けをしたあとリード線をニッパーでカットします。



抵抗をプリント基板に取付けるときは、なるべく下図の左側のように、リード線が短くなるように取付けてください。

下図の右のように取付けてはいけなく、ということはありませんが、特に部品が接近しているようなところでは、リード線同士がショートする危険が出てきます。

また見た目もごちゃごちゃしていて、まるで海草の森のような感じになってしまって、余りよいものではありませんから、できるだけすっきりと仕上げられるようにしてください。

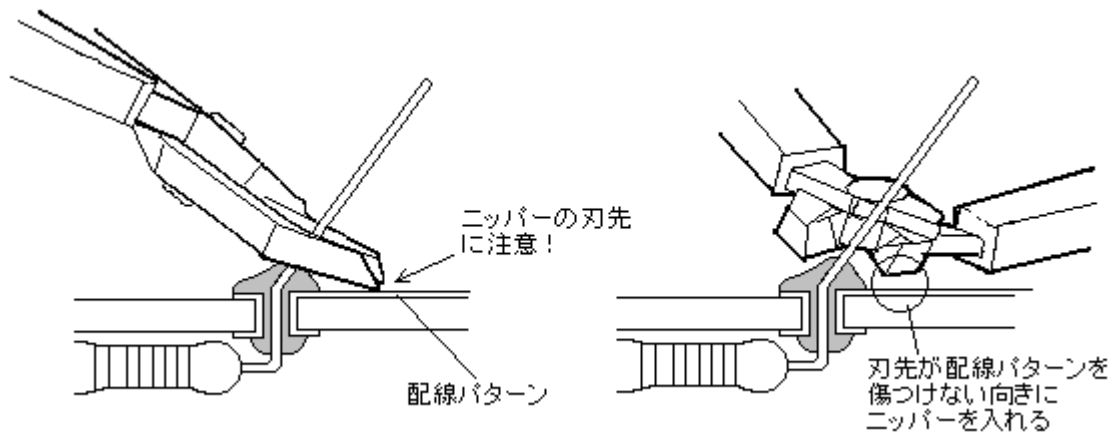


ただ、抵抗もダイオードも、あるいはセラミックコンデンサなども非常にもろい部品ですから、余りきつくリード線を折り曲げたり、強く引っ張りすぎたりすると壊れてしまいますから、無理な力を加えたりすることのないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R60	1K	茶黒赤金
R60-3	100K	茶黒黄金
R61	10K	茶黒橙金
R62	10K	茶黒橙金
R72	1K	茶黒赤金
R76	1K	茶黒赤金
R86	10K	茶黒橙金
R87	1M	茶黒緑金
R88	100Ω	茶黒茶金
R88-2	100K	茶黒黄金
R89	2.2K	赤赤赤金
R89-2	10K	茶黒橙金
R89-3	100K	茶黒黄金
R92	10K	茶黒橙金
R93	10K	茶黒橙金
R94	10K	茶黒橙金
R95	10K	茶黒橙金
R96	4.7K	黄紫赤金
R97	100K	茶黒黄金
R98	10K	茶黒橙金
R99	10K	茶黒橙金
R99-2	2.2K	赤赤赤金
R122	10K	茶黒橙金

[注意]リード線のカットの仕方

抵抗やダイオードやコンデンサなどをハンダ付けしたあと、リード線の余分な部分はニッパーでカットしますが、このときニッパーの向きに注意しないと、基板配線パターンをニッパーの刃先で傷つけて断線させてしまうことがあります。



意識しないでリード線のカットしようとすると、大抵は図の左側の向きにニッパーを使うことになりやすいのですが、これは危険な使い方です。

少しニッパーが深く入ると、刃先で基板面の配線パターンもカットしてしまいます。

慣れないうちはちょっと扱いづらいのですが、図の右側のようにニッパーの刃先の片方をリード線と基板の間に差し込むようにして、刃の背中が配線パターンの側を向くようにして、リード線のカットするようにしてください。

1-4. コンデンサの取付け

右の表にしたがってコンデンサを取付けてハンダ付けをします。

セラミックコンデンサには極性はありませんが、電解コンデンサには極性があります。下の図を参考にして、間違えないように取付けてください。

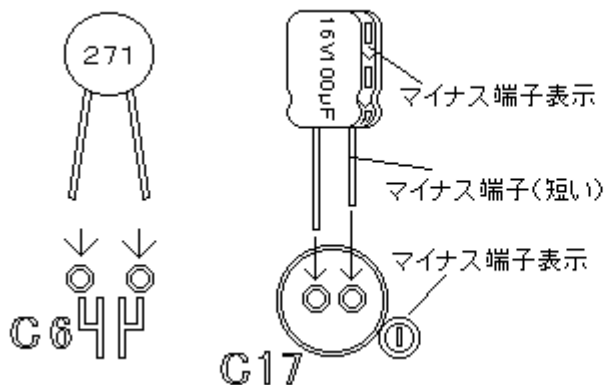
ハンダ付けの仕方は抵抗の場合と全く同じです。

リード線を基板の取付穴に根元近くまで通したら、基板を裏返しにしても抜け落ちないように、リード線を外側に押し広げたあと、ハンダ付けをします。

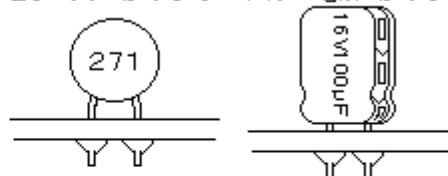
最後にニッパーで基板の裏側に残った余分なリード線のカットをします。

部品番号	部品名	表示
C6	270pセラミック	271
C6-2	270pセラミック	271
C7	270pセラミック	271
C10	270pセラミック	271
C11	1000pセラミック	102
C12	56pセラミック	56
C13	56pセラミック	56
C14	22pセラミック	22
C15	22pセラミック	22
C16	56pセラミック	56
C17	100 μ アルミ電解	100 μ F
C18	2.2 μ アルミ電解	2.2 μ F
C19	2.2 μ アルミ電解	2.2 μ F
C20	1000pセラミック	102
C21	56pセラミック	56
C22	33 μ アルミ電解	33 μ F

セラミックコンデンサ アルミ電解コンデンサ



セラミックコンデンサ アルミ電解コンデンサ

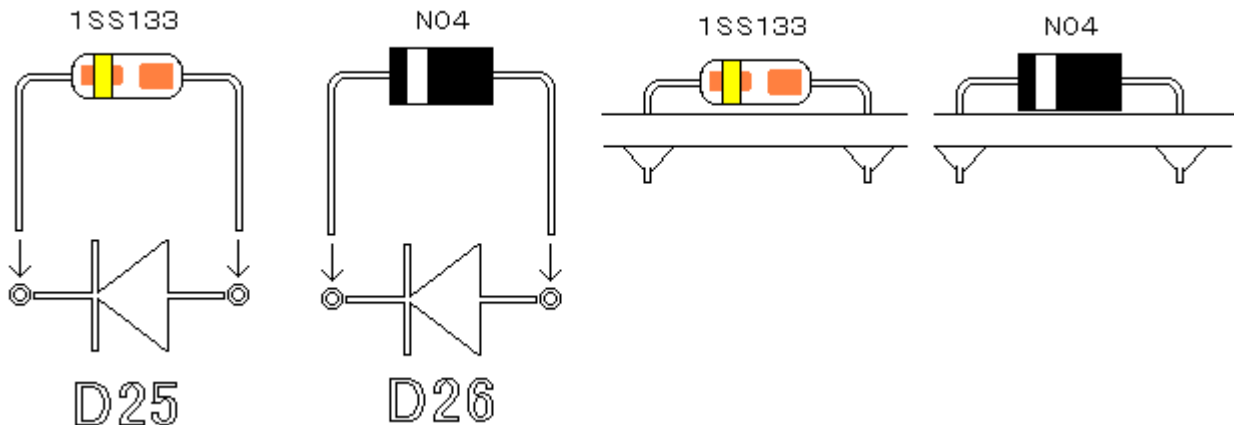


1-5. ダイオードの取付け

右の表にしたがってダイオードを取付けてハンダ付けをします。
ダイオードにも向きがあります。
下の図を良く見て間違えないように取付けてください。

部品番号	部品名	形状
D25	1ss133	透明ガラス
D26	N04	黒

[注意] 1SS133はガラス製で壊れやすいので、余り根元で無理にリード線を折り曲げたりしないように注意してください。



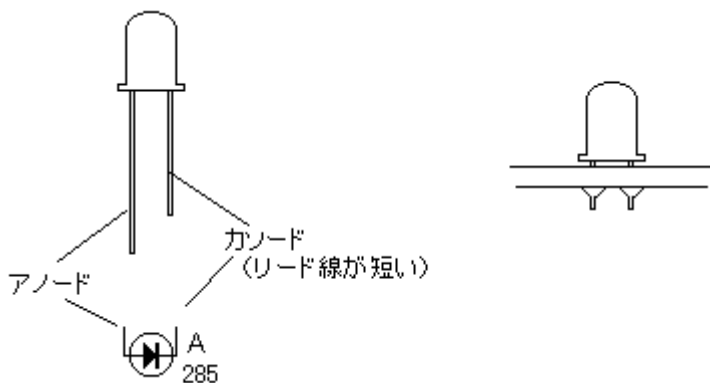
ハンダ付けの仕方は抵抗、コンデンサの場合と全く同じです。
リード線を基板の取付穴に根元近くまで通したら、基板を裏返しにしても抜け落ちないように、リード線を外側に押し広げたあと、ハンダ付けをします。

最後にニッパーで基板の裏側に残った余分なリード線をカットします。

1-6. 発光ダイオードの取付け

右の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。
LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。
小さい文字で番号のみを表示してあります。
番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。
Gは緑色、Rは赤色の発光ダイオードです。
発光ダイオードにも向きがあります。
下図を良く見て間違えないように取付けてください。

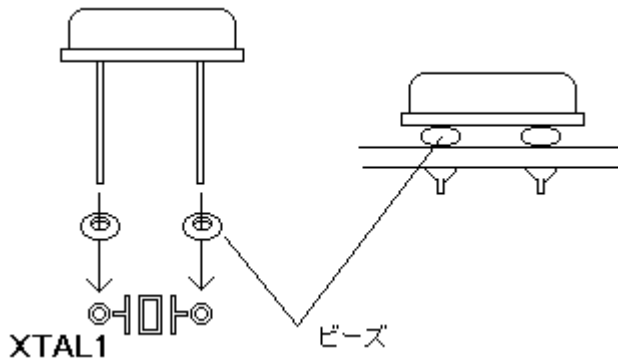
部品番号	信号名	色
272	OPCDFTCH	G
281	(MCLK)E	R
282	(MCLK)D	R
283	(MCLK)C	R
284	(MCLK)B	R
285	(MCLK)A	R
286	RESET	R
287	POWER	R



1-7. クリスタル(水晶)の取付け

XTAL1にクリスタル(水晶)を取付けてハンダ付けをします。

部品番号	部品名
XTAL1	4MHzクリスタル



クリスタルと一緒に手芸で使うビーズがはいています。

図のようにクリスタルと基板の間にビーズが入るように、クリスタルのリード線にビーズを通してからハンダ付けをしてください。クリスタル下部の金属ケースが基板パターンと接触するのを避けるためです。

1-8. 4Pディップスイッチの取付け

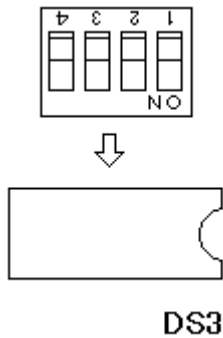
DS3に4Pディップスイッチを取付けてハンダ付けをします。

ON/OFFの向き都合で、天地を逆にして取付けます。

図を良く見て間違えないようにしてください。

取付けときの注意点、要領などは「1-1. ICの取付け」と同じです。

部品番号	部品名
DS3	4PDIPSW



1-9. リセットスイッチの取付け

RESETSWにPUSHスイッチ(大)を取付けます。

PUSHスイッチはキースイッチ本体とキートップに分かれています。

先にスイッチ本体をハンダ付けしてから、キートップを取付けます。

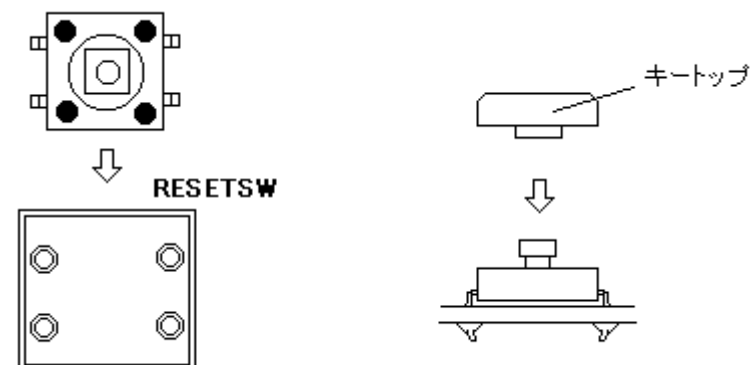
部品番号	部品名
RESETSW	pushsw(大)

PUSHスイッチは3組ありますが、仕入れの関係でキートップの色は特に決まっていません。色が異なるだけで同じキースイッチですから、色にはこだわらないで取付けてください。

PUSHスイッチには天地、左右はありませんが、端子の間隔がタテとヨコとで異なります。

プリント基板の取付穴に合う向きに取付けてください。

キースイッチ本体をハンダ付けしたあとで、キートップを上からはめ込みます。



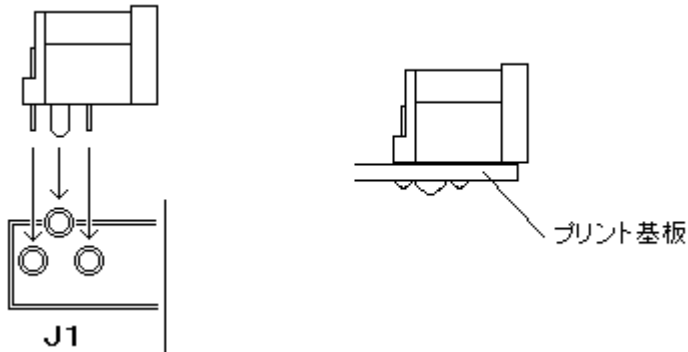
1-10. 電源ジャックの取付け

J1に電源ジャックを取付けます。

電源ジャックは端子もランドパターンも大きいので、なかなか熱が伝わりません。

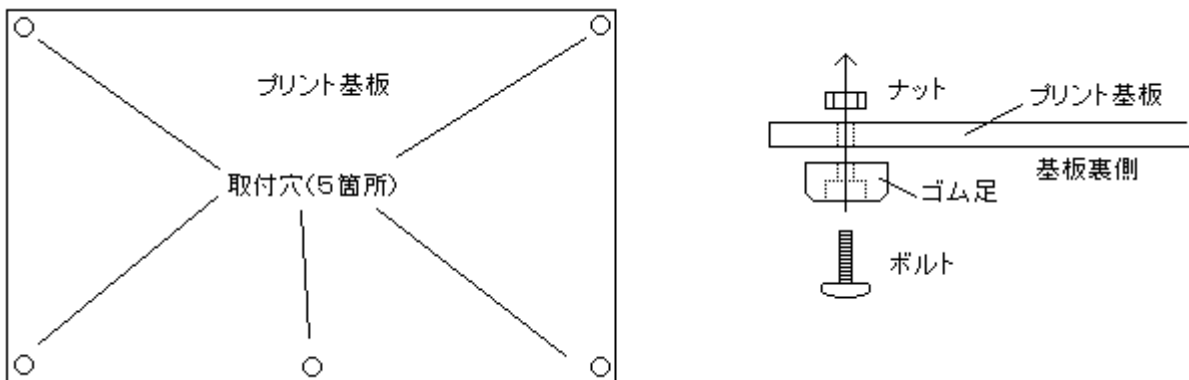
部品番号	部品名
J1	電源ジャック

ハンダがよく溶ける程度になるまで、端子と基板パターンの両方に、ハンダゴテを少し長く当ててから、ハンダをつけるようにします。電源ジャックはICなどの半導体ではありませんから、多少長くハンダゴテを当てても大丈夫です。



1-11. ゴム足の取付け

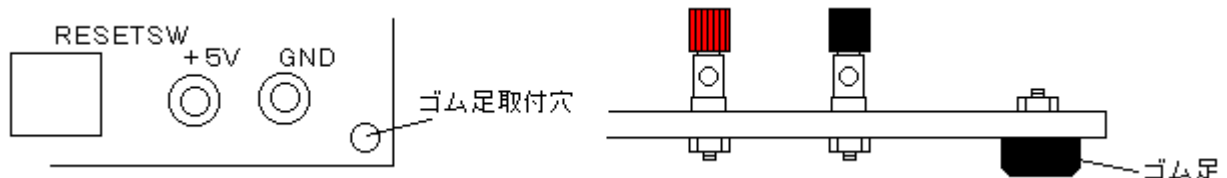
プリント基板の四隅と下辺の真中あたりの5箇所にゴム足を取付けるための取付穴(3.2mm径)があります。図のように、基板裏に3mmのボルト、ナットを使ってゴム足を取付けてください。



1-12. 電源ターミナルの取付け(任意)

MYCPU80の電源はACアダプタタイプの電源を電源ジャックに接続して使いますから、ふつうは電源ターミナルは不要です。

ただ、製作の途中で電流を計りたいと思っても、電源ジャックからでは計ることができません。そのようなときには、電源ターミナルに電源を接続することで、電流を測定することが可能です。ですから電源ターミナルは必要がない場合には取付けなくても構いません。もし取付ける場合には、赤ターミナルを+5Vに、黒ターミナルをGNDに取付けてください。



電源ターミナルを取付ければ、MYCPU80組立キットに付属しているACアダプタ型電源以外の「+5V安定化電源」を接続することもできるようになります。

[注意] +5Vの定電圧電源(安定化電源)以外の電源は絶対につながないでください。

ICが破損する危険性があります。

いろいろな家電製品に付属しているACアダプタは、たとえ+5Vという表示があっても絶対につないではいけません。家電品のACアダプタは定電圧出力ではなくて、通常は数V高い電圧が出力されていますから、最悪の場合ICが破損してしまうことになります。

実験用の可変出力型の電源も絶対につないではいけません。+5V出力にセットされていても、パワーON時に制御できない高電圧が出力されている可能性があります。

過去に可変出力型電源を接続したためにICが破損してしまったケースが何件かあります。

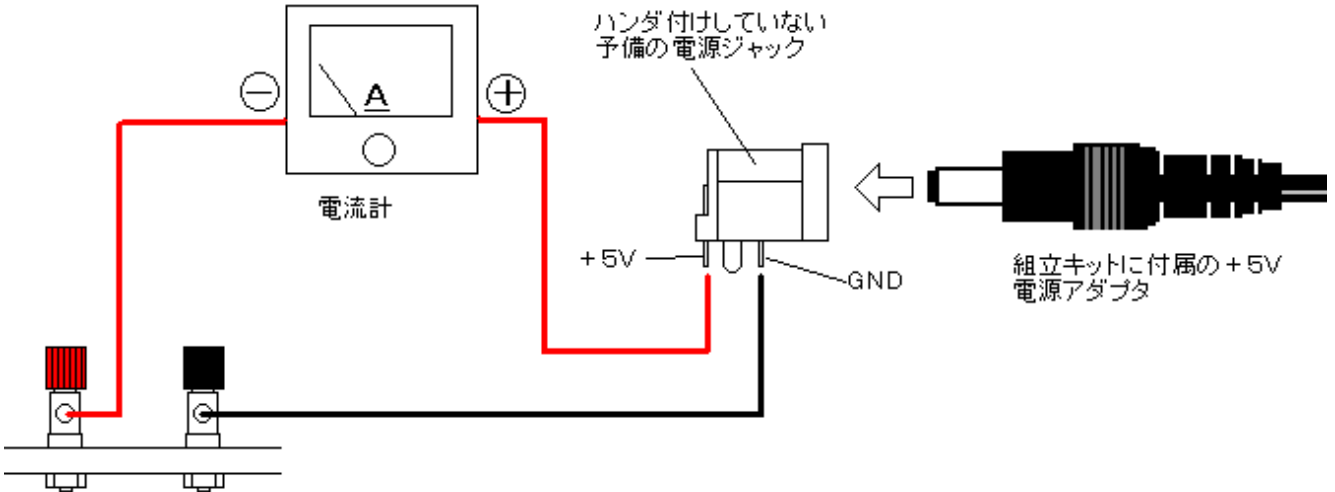
1-13. 電源ターミナルを使った電流の測定方法(1)

電源ターミナルを使って、電流を測定したいときに、下図のようにすることで、MYCPU80組立キットに付属しているACアダプタ型+5V電源を使っても、電流を測定することができます。

ACアダプタ型+5V電源はプリント基板に取付けた電源ジャック(J1)に電源プラグを接続して使いますが、その場合には間に電流計を入れることができません。

図のように予備の電源ジャックを利用すれば、電流を測定することが可能になります。

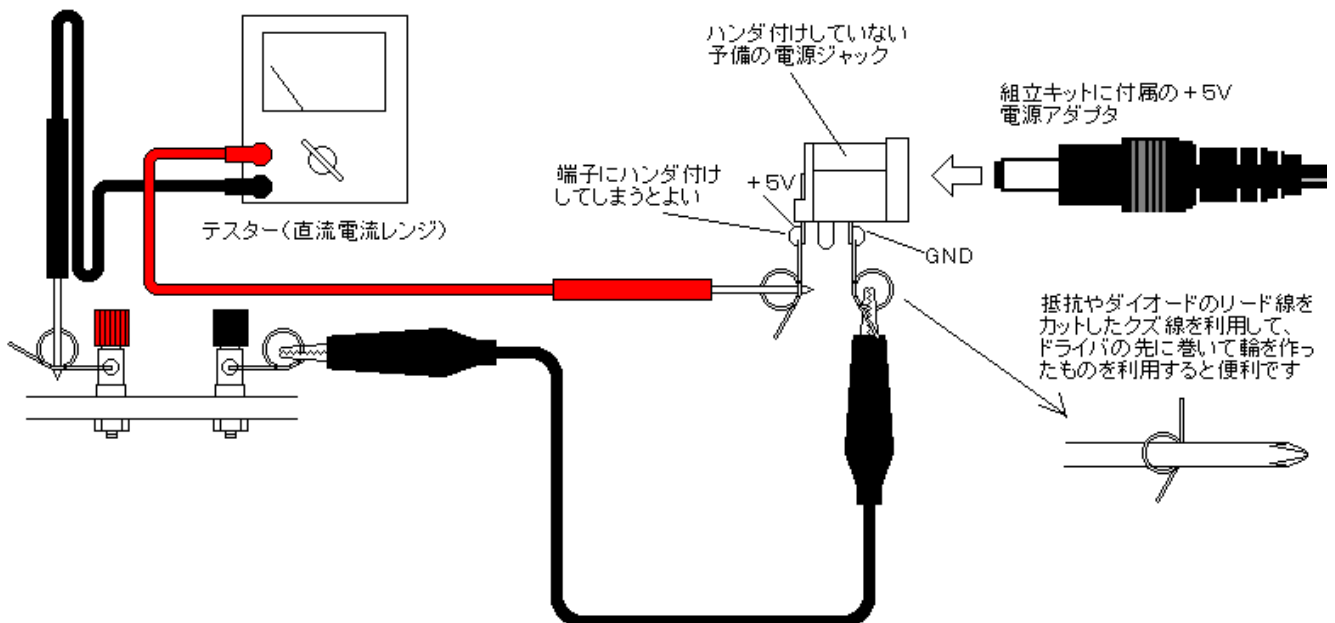
図はパネルメーターなどの電流計の接続例です。



[注意] 組立キットの組立工程が進んでくると消費電流量も増加して、電源の条件もきびしくなってきます。電流計をつないだまま動作をさせると、電流計によっては測定値がオーバーしてしまうこともできます。また電流計の負荷やその他の影響によって、MYCPU80の回路が誤動作してしまうこともありますから、回路の異常を検出するためなどのテストとして電流計やテスターを接続して電流を測定する以外には、電流計、テスターを接続したままにしないでください。

1-14. 電源ターミナルを使った電流の測定方法(2)

下図はテスターを使った電流の測定での接続例です。



図のようにミニムシクリップを使うと手軽に測定ができますが、クリップの接触抵抗などの影響により、回路が誤動作する可能性があります。一時的に電流を測定するとき以外は、電源ターミナルにミニムシクリップを接続しての電源供給は行わないようにしてください。

1-15. 動作テスト

以上で[RESET及びCLOCK回路]の組立は完了です。

電源をつないで動作を確認してみましょう。

といっても、まだRESET回路とCLOCK回路だけですから、CPUらしい動きは何もできません。

回路が正しく動作すれば、4MHzの水晶発振回路から一番元になるクロックパルスが出力され、それが分周されてCPUの命令動作のもとになるマシクロックが生成されます。

MYCPU80組立キットに付属しているACアダプタ型+5V電源のDCプラグを、MYCPU80基板の電源ジャック(J1)に接続して、電源本体のACプラグをACコンセントに差してみてください。

ディップスイッチDS3は全てOFF(上側)にしてください(そうしないと正しく動作しません)。

基板下部、「MYCPU80」ロゴの少し左上に並んだ5個の赤LED(MCLOCK A~E)が全部点灯しているように見れば、とりあえずは、うまく動作している、と考えていいでしょう。

1-16. うまく動作しないときは

このとき、もしもLEDが全く点灯しなかったら、どこかにミスがあります。

基板右下隅近くにある赤LED(POWER)も点灯していなければ、一度コンセントから電源を抜いてください(一部のLEDが点灯している場合もとりあえず電源を抜いてください)。

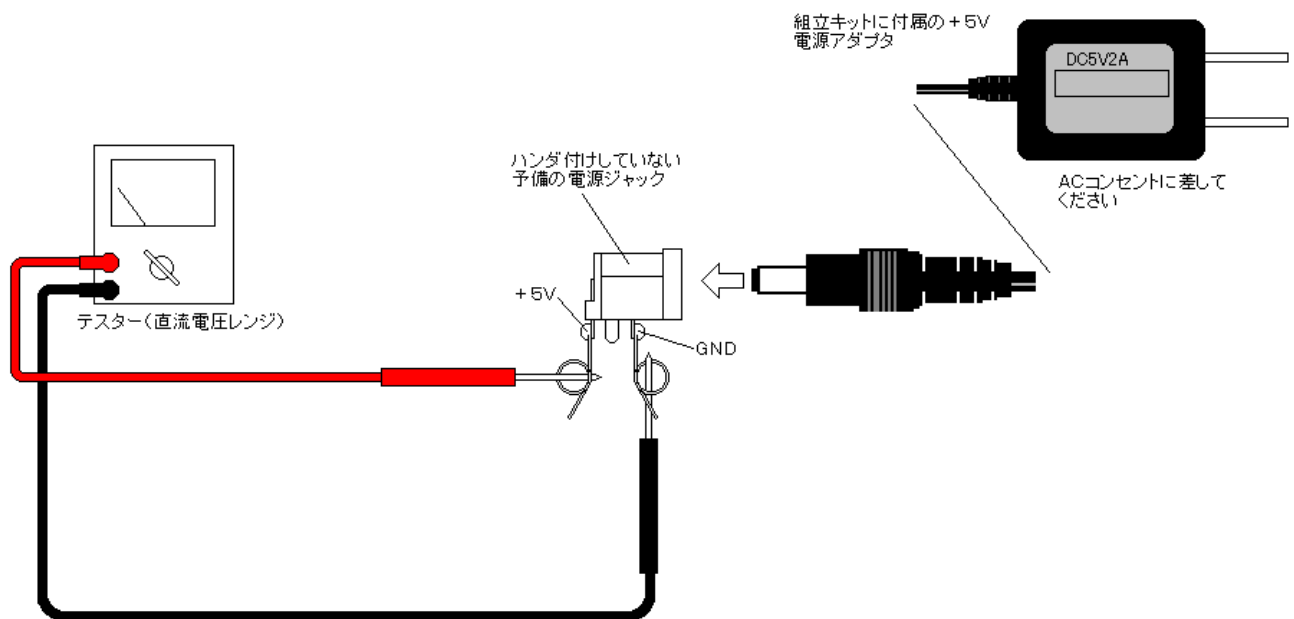
電源が正しく供給されていない可能性があります。ひょっとするとACコンセントの不良ということも考えられます。

家電製品のトラブルの問い合わせの原因で一番多いのが、電源プラグが抜けていた、というのだそうです。

ひょっとして、延長コンセントなどを使っていたら、その元も確認してみてください。

(1)まずは+5Vが正しく出ているかどうかを確認してみます。

図のように、予備の電源ジャックを使って、電源本体のACプラグをコンセントに差して、電圧を測定してみてください。



ここで測定した結果、+5Vが出ていなくて、0Vの時は、ACコンセントの不良が考えられます。別のコンセントで試してみてください。それでも結果が同じで0Vのときは、当社にご連絡ください。

通常はここで+5Vが測定されるはずですが。

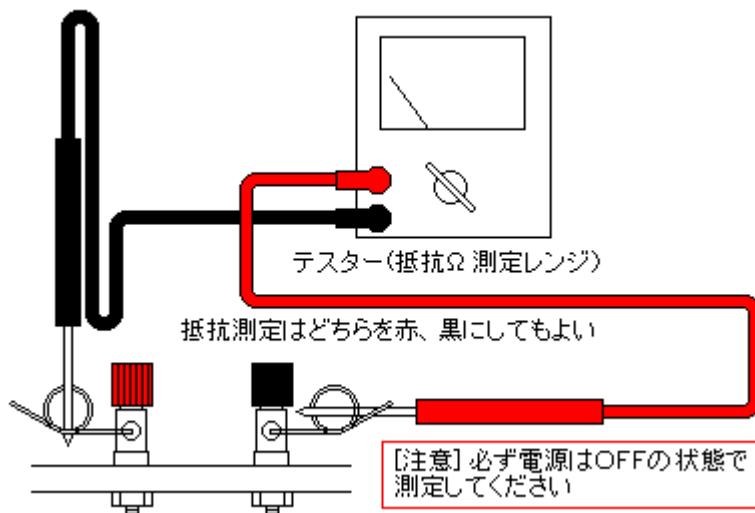
+5Vが出ていることが確認できたら、もう一度、電源をMYCPU80の電源ジャックに差してみてください。

それでも赤LED(POWER)も赤LED(MCLOCK A~E)も消灯していたら、回路内でショートしている可能性があります。

(2)電源ジャックから電源プラグを外して、+5VとGND間の抵抗を測定してみてください。

赤ターミナルと黒ターミナルの間の抵抗値を測ります。

テスターの抵抗(Ω)レンジで計ります。



結果が数十Ω以下ならば、回路内にショートがあります。
 多分ハンダ付けをおこなった個所のどこかです。
 虫眼鏡などを使って丁寧に確認してください。
 それでもわからない場合は、当社にご連絡ください。

(3) 赤LED(POWER)は点灯しているが、赤LED(MCLOCK A~E)が点灯しないか、一部しか点灯しない場合は、CLOCKの回路のどこかにハンダ付けの不良などがあります。

この場合には、LEDの点灯の状態によって、原因になる個所がある程度推測できることもありますので、まずは当社にご連絡ください。

[2]メモリ(RAM)回路とスイッチ入力回路

2-1. ICの取付け

右の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

2-2. ICソケットの取付け

IC261に28pinのICソケットを取付けます。

切り欠きの向きを合わせるように取付けて、ICと同じ要領でハンダ付けをします(下図)。

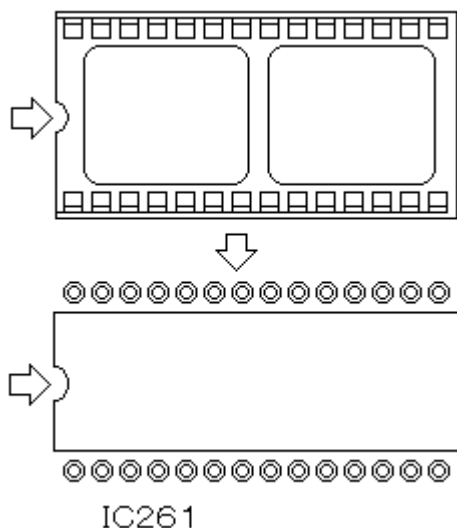
全部のピンが折れ曲がったりしないで基板の裏まできちんと出ていることを確認してから、ハンダ付けをしてください。

IC261はRAM実装用ですが、まだICソケットにRAMは取付けないでください。

部品番号	部品名	ピン数
IC197	HC238(*)	16
IC227	HC04	14
IC228	HC04	14
IC229	HC04	14
IC230	HC04	14
IC236	HC04	14
IC245	HC05	14
IC247	HC05	14
IC248	HC08	14
IC262	HC126	14

(*)HC283ではありません。またHC138にも名前がよく似ています。間違えないように注意してください。

部品番号	部品名
IC261	28Pソケット



2-3. 集合抵抗の取付け

右の表にしたがって集合抵抗を取り付けてハンダ付けをします。

集合抵抗には向きがあります。
向きを間違えないようによく注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B33	2.2Kx8	9pin,222
B34	2.2Kx8	9pin,222
B35	2.2Kx8	9pin,222
B38	2.2Kx8	9pin,222
B43	1Kx8	9pin,102
B44	1Kx8	9pin,102

2-4. 抵抗の取付け

下の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。

抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R74	100K	茶黒黄金
R77	100K	茶黒黄金
R84	100K	茶黒黄金
R90	1K	茶黒赤金
R91	10K	茶黒橙金
R115	10K	茶黒橙金
R116	10K	茶黒橙金

部品番号	部品名	表示、形状
R117	10K	茶黒橙金
R118	10K	茶黒橙金
R119	1K	茶黒赤金
R120	100K	茶黒黄金
R121	4.7K	黄紫赤金
R124	10K	茶黒橙金

[注意] R84は取付穴の間隔が少し広いので、リード線の折り曲げ幅に注意してください。

2-5. コンデンサの取付け

C27に0.1 μ Fのセラミックコンデンサ(水色)を取付けてハンダ付けをします。

部品番号	部品名	表示
C27	0.1 μ Fセラミック	104

2-6. ダイオードの取付け

D1~D24とD27、D28にダイオード1SS133を取付けてハンダ付けをします。

向きを間違えないように注意して取付けてください。

[注意] 1SS133はガラス製で壊れやすいので、余り根元で無理にリード線を折り曲げたりしないように注意してください。

部品番号	部品名
D1	1ss133
D2	1ss133
D3	1ss133
D4	1ss133
D5	1ss133
D6	1ss133
D7	1ss133
D8	1ss133
D9	1ss133
D10	1ss133
D11	1ss133
D12	1ss133
D13	1ss133

部品番号	部品名
D14	1ss133
D15	1ss133
D16	1ss133
D17	1ss133
D18	1ss133
D19	1ss133
D20	1ss133
D21	1ss133
D22	1ss133
D23	1ss133
D24	1ss133
D27	1ss133
D28	1ss133

2-7. 発光ダイオードの取付け

次ページの表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。

LEDは実装密度が高く抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。

小さい文字で番号のみを表示してあります。

番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。

部品番号	信号名	色
230	A15	R
231	A14	R
232	A13	R
233	A12	R
234	A11	R
235	A10	R
236	A9	R
237	A8	R
238	A7	R
239	A6	R
240	A5	R
241	A4	R
242	A3	R
243	A2	R
244	A1	R
245	A0	R

部品番号	信号名	色
246	D7	R
247	D6	R
248	D5	R
249	D4	R
250	D3	R
251	D2	R
252	D1	R
253	D0	R
273	MRD	Y
274	MWR	G
275	IOR	Y
276	IOW	G
277	BUSAK	R
278	Exclk/step	R
279	InRD	R
280	HLTA	R

発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

2-8. トランジスタの取付け

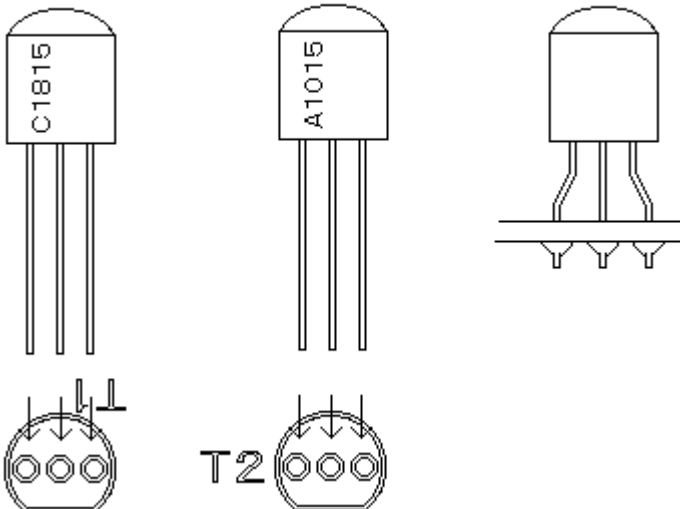
右の表にしたがってトランジスタを取付けてハンダ付けをします。

トランジスタは2種類あります。間違えないようによく注意して取付けてください。トランジスタには向きがあります。下の図をよく見て、間違えないように取付けてください。

部品番号	部品名
T1	C1815
T2	A1015

トランジスタ
2SC1815

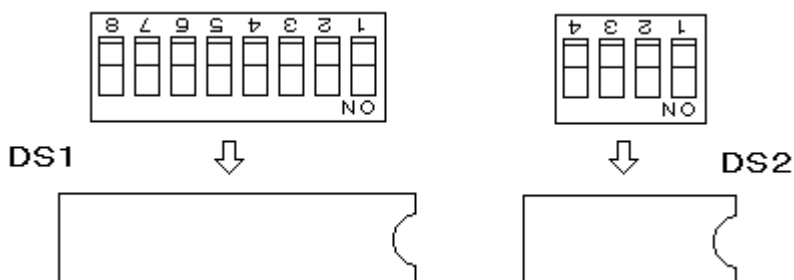
トランジスタ
2SA1015



2-9. ディップスイッチの取付け

右の表にしたがってディップスイッチを取付けてハンダ付けをします。ON/OFFの向きの都合で、天地を逆にして取付けます。図を良く見て間違えないようにしてください。

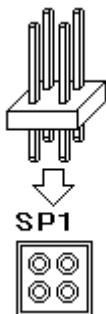
部品番号	部品名
DS1	8PDIPSW
DS2	4PDIPSW



2-10. 4Pショートストラップの取付け

SP1に4Pショートストラップを取付けてハンダ付けをします。

部品番号	部品名
SP1	4Pショートストラップ



2-11. プッシュスイッチ(大)の取付け

右の表にしたがってPUSHスイッチ(大)を取付けてハンダ付けをします。
PUSHスイッチはキースイッチ本体とキートップに分かれています。
先にスイッチ本体をハンダ付けしてから、キートップを取付けます。

部品番号	部品名
MEMWRSW	pushsw(大)
STEP SW	pushsw(大)

PUSHスイッチは3組ありますが、仕入れの関係でキートップの色は特に決まっていません。色が異なるだけで同じキースイッチですから、色にはこだわらないで取付けてください。

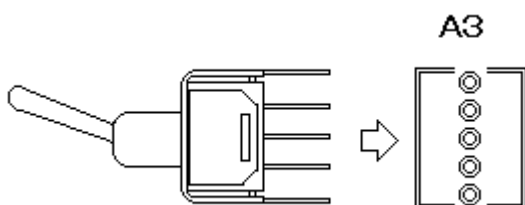
PUSHスイッチには天地、左右はありませんが、端子の間隔がタテとヨコとで異なります。
プリント基板の取付穴に合う向きに取付けてください。

2-12. トグルスイッチの取付け

ディップスイッチDS2とトランジスタT1ではさまれた範囲にある、A3～A0、D7～D0の5pinのランド穴にトグルスイッチを取付けてハンダ付けをします(下表および図参照)。

部品番号	部品名
A3	3Ptグルスイッチ
A2	3Ptグルスイッチ
A1	3Ptグルスイッチ
A0	3Ptグルスイッチ
D7	3Ptグルスイッチ
D6	3Ptグルスイッチ

部品番号	部品名
D5	3Ptグルスイッチ
D4	3Ptグルスイッチ
D3	3Ptグルスイッチ
D2	3Ptグルスイッチ
D1	3Ptグルスイッチ
D0	3Ptグルスイッチ

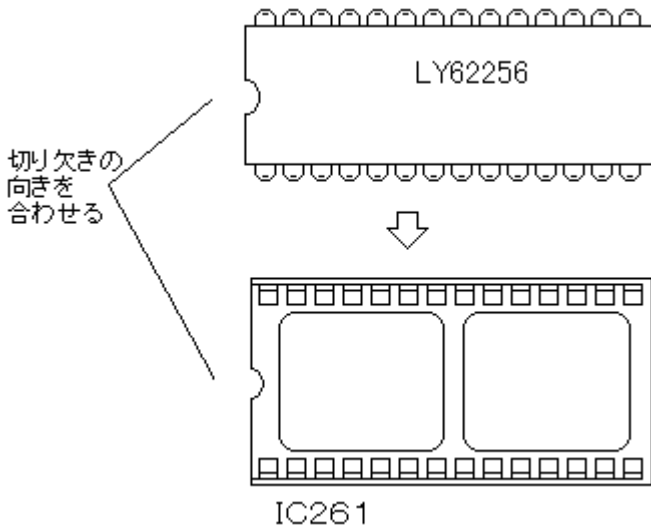


トグルスイッチには向きはありません。

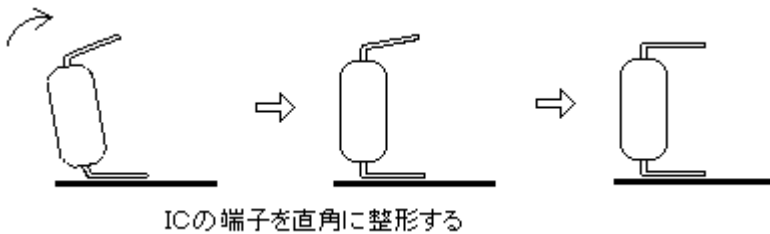
以上で、[2]メモリ(RAM)回路とスイッチ入力回路のハンダ付け作業は完了です。
最後に、ICソケットにRAMを実装します。

2-13. RAMの実装

IC261のICソケットにRAM(LY62256)を実装します。
向きを間違えないように、図(次頁)をよく見て取付けてください。



ICは端子が外に少し広がっているので、そのままではICソケットにうまく差し込むことが出来ません。
 そこでICをソケットに差し込む前に、机の上などの平らで硬い面に横向きに置いて、ICの端子がほぼ直角になるように上から少し力を加えて整形します。
 このとき余り強く押し過ぎると、端子が直角よりもさらに鋭角に折れ曲がってしまいますから、加減しながら力を加えるようにします。



2-14. 動作テスト

以上で[2]メモリ(RAM)回路とスイッチ入力回路の組立は完了です。電源をつないで動作を確認してみましょう。
 といっても、まだCPUらしい動きは何もできません。

今回はRAMとスイッチを実装しましたから、メモリにデータを書き込むことができるようになりました。

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。

「MYCPU80操作説明書」1. **メモリにデータを書き込む** 及び 2. **メモリからデータを読む** を参照してください。

[3]PC(プログラムカウンタ)回路

3-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

[注意] HC138とHC238、HC238とHC283、HC191とHC193、HC244とHC245など良く似た品名がいくつかあります。間違えないように注意してください。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC1	HC138	16
IC2	HC238	16
IC14	HC138	16
IC15	HC238	16
IC17	HC04	14
IC178	HC03	14
IC181	HC244	20
IC182	HC244	20
IC185	HC08	14
IC194	HC244	20
IC195	HC244	20
IC198	HC08	14

部品番号	部品名	ピン数
IC207	HC32	14
IC215	HC193	16
IC216	HC193	16
IC217	HC193	16
IC218	HC193	16
IC222	HC00	14
IC231	HC245	20
IC232	HC04	14
IC235	HC126	14
IC240	HC05	14
IC241	HC05	14
IC249	HC00	14

3-2. 集合抵抗の取付け

右の表にしたがって集合抵抗を取り付けてハンダ付けをします。

集合抵抗には向きがあります。

向きを間違えないようによく注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B1	1Kx8	9pin,102
B2	1Kx5	6pin,102
B31	2.2Kx8	9pin,222
B32	2.2Kx8	9pin,222
B36	2.2Kx8	9pin,222
B37	2.2Kx8	9pin,222

3-3. 抵抗の取付け

下の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。

抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R1	100K	茶黒黄金
R48	1K	茶黒赤金
R52	1K	茶黒赤金
R53	1K	茶黒赤金
R54	1K	茶黒赤金
R55	1K	茶黒赤金
R56	1K	茶黒赤金
R57	1K	茶黒赤金
R67	1K	茶黒赤金

部品番号	部品名	表示、形状
R69	1K	茶黒赤金
R71	100K	茶黒黄金
R73	100K	茶黒黄金
R75	1K	茶黒赤金
R78	1K	茶黒赤金
R82	1K	茶黒赤金
R83	1K	茶黒赤金
R85	100K	茶黒黄金

3-4. 発光ダイオードの取付け

下の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。

LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。

小さい文字で番号のみを表示してあります。

番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。

部品番号	信号名	色
1	regRD	Y
2	regWR	G
188	PCADout	Y
209	PCHrd	Y
210	h7	R
211	h6	R
212	h5	R
213	h4	R
214	h3	R
215	h2	R
216	h1	R
217	h0	R
218	PCHwr	G
219	PCLrd	Y
220	l7	R
221	l6	R
222	l5	R
223	l4	R
224	l3	R
225	l2	R
226	l1	R

部品番号	信号名	色
227	l0	R
228	PCLwr	G
229	PCclk	G
254	DataG	G
255	DataDIR	G
256	IB7	R
257	IB6	R
258	IB5	R
259	IB4	R
260	IB3	R
261	IB2	R
262	IB1	R
263	IB0	R
264	op7	R
265	op6	R
266	op5	R
267	op4	R
268	op3	R
269	op2	R
270	op1	R
271	op0	R

発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

以上で、[3]PC(プログラムカウンタ)回路のハンダ付け作業は完了です。

3-5. 動作テスト

電源をつないで動作を確認してみましょう。

PC(プログラムカウンタ)の回路を実装しましたから、ほんの少しですがCPUらしい動きになってきます。

といってもまだ命令を解釈したり実行する回路はまったく実装していませんから、プログラムカウンタによって、ひたすらメモリアドレスをインクリメントしながら、メモリからのデータを読み続けるだけです。

電源がONになるとPC(プログラムカウンタ)のLEDが高速でカウントアップ表示されます。

まだ命令回路は何も実装されていませんからプログラムカウンタとはいっても、一定時間ごとに入ってくるクロックによってただカウントアップを続けるだけです。

命令回路が実装されている場合には、PCは4マシクロック毎にカウントアップされます(命令によってはそれ以上のマシクロックが必要なものもあります)。

しかしいまはまだ命令回路は全く実装されていませんから、その場合には、マシクロック用のカウンタが一巡するごとに1回カウントアップされます。

マシクロック用カウンタというのは[1]RESETおよびCLOCK回路で実装したIC238(74HC161)とIC239(74HC74)のことで(MYCPU80回路図No.2参照)。

MYCPU80のマシクロック用カウンタは5ビットなので32マシクロックで一巡します。

MYCPU80は4MHz水晶を発振して、その2分の1の2MHzをCPUクロックにしています。

1マシクロックは $0.5\mu\text{s}$ ですから、32マシクロックは $16\mu\text{s}$ です。

PC(プログラムカウンタ)はいまのところ $16\mu\text{s}$ に1回カウントアップされることになります。

超高速ですから、下位ビットがカウントアップする様子はとても確認できません。LEDは全点灯しているように見えます。上位のビットになってやっとカウントアップの様子を見ることができます。

PC(プログラムカウンタ)は16ビットです。

下位8ビットがフルカウントして、上位8ビットが1カウントするまでにかかる時間を計算してみます。

下位8ビットがフルカウントするということは256カウントすることですから、 $16 \times 256 = 4096\mu\text{s}$ です。

上位8ビットが1カウントするのにかかる時間がわずかに 4ms ですから、これではとても点滅しているようには見えません。

上位8ビットがフルカウントする時間を計算してみます。

$4 \times 256 = 1024\text{ms}$ 、約1秒ですから上位3ビットくらいはなんとか点滅していることがわかります。

最上位ビットは約1秒に1回点滅します。

[4]レジスタ回路

4-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC16	HC03	14
IC30	HC32	14
IC42	HC32	14
IC102	HC244	20
IC103	HC244	20
IC104	HC244	20
IC105	HC244	20
IC106	HC244	20
IC119	HC373	20
IC120	HC373	20
IC121	HC373	20
IC122	HC373	20
IC123	HC373	20

部品番号	部品名	ピン数
IC131	HC373	20
IC132	HC373	20
IC144	HC244	20
IC145	HC244	20
IC165	HC373	20
IC166	HC373	20
IC179	HC244	20
IC180	HC244	20
IC192	HC244	20
IC193	HC244	20
IC213	HC373	20
IC214	HC373	20

4-2. 集合抵抗の取付け

右の表にしたがって集合抵抗を取り付けてハンダ付けをします。

集合抵抗には向きがあります。

向きを間違えないようによく注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B19	2.2Kx8	9pin,222
B20	2.2Kx8	9pin,222
B21	2.2Kx8	9pin,222
B22	2.2Kx8	9pin,222
B23	2.2Kx8	9pin,222
B25	2.2Kx8	9pin,222
B26	2.2Kx8	9pin,222
B29	2.2Kx8	9pin,222
B30	2.2Kx8	9pin,222

4-3. 抵抗の取付け

下の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

[注意] R33、R47は取付穴の間隔が少し広いので、リード線の折り曲げ幅に注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R6	100K	茶黒黄金
R7	100K	茶黒黄金
R8	100K	茶黒黄金
R24	1K	茶黒赤金
R25	1K	茶黒赤金
R27	1K	茶黒赤金
R28	1K	茶黒赤金
R29	1K	茶黒赤金
R30	1K	茶黒赤金
R31	1K	茶黒赤金
R32	1K	茶黒赤金
R33	1K	茶黒赤金
R34	1K	茶黒赤金

部品番号	部品名	表示、形状
R35	1K	茶黒赤金
R37	1K	茶黒赤金
R38	1K	茶黒赤金
R45	1K	茶黒赤金
R46	1K	茶黒赤金
R47	1K	茶黒赤金
R49	1K	茶黒赤金
R50	1K	茶黒赤金
R51	1K	茶黒赤金
R64	1K	茶黒赤金
R65	1K	茶黒赤金
R66	1K	茶黒赤金

4-4. コンデンサの取付け

右の表にしたがってコンデンサを取付けてハンダ付けをします。

部品番号	部品名	表示
C2	0.1 μ Fセラミック	104
C3	0.1 μ Fセラミック	104
C4	0.1 μ Fセラミック	104
C5	0.1 μ Fセラミック	104
C9	0.1 μ Fセラミック	104

4-5. 発光ダイオードの取付け

下の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします(次頁にも表があります)。

LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。

小さい文字で番号のみを表示してあります。

番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。

発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

部品番号	信号名	色
96	Drd	Y
97	d7	R
98	d6	R
99	d5	R
100	d4	R
101	d3	R
102	d2	R
103	d1	R
104	d0	R
105	Dwr	G
106	Erd	Y
107	e7	R
108	e6	R
109	e5	R
110	e4	R
111	e3	R
112	e2	R
113	e1	R
114	e0	R
115	Ewr	G
116	Brd	Y
117	b7	R

部品番号	信号名	色
118	b6	R
119	b5	R
120	b4	R
121	b3	R
122	b2	R
123	b1	R
124	b0	R
125	Bwr	G
126	Crd	Y
127	c7	R
128	c6	R
129	c5	R
130	c4	R
131	c3	R
132	c2	R
133	c1	R
134	c0	R
135	Cwr	G
136	Ard	Y
137	a7	R
138	a6	R
139	a5	R

部品番号	信号名	色
140	a4	R
141	a3	R
142	a2	R
143	a1	R
144	a0	R
145	Awr	G
145-2	Hlssel	Y
146	Hrd	Y
147	h7	R
148	h6	R
149	h5	R
150	h4	R
151	h3	R
152	h2	R
153	h1	R
154	h0	R
155	Hwr	G
156	Lrd	Y
157	l7	R
158	l6	R
159	l5	R
160	l4	R
161	l3	R
162	l2	R

部品番号	信号名	色
163	l1	R
164	l0	R
164-2	Lwr	G
187	Wksel	Y
189	WKHrd	Y
190	h7	R
191	h6	R
192	h5	R
193	h4	R
194	h3	R
195	h2	R
196	h1	R
197	h0	R
198	WKHwr	G
199	WKLrd	Y
200	l7	R
201	l6	R
202	l5	R
203	l4	R
204	l3	R
205	l2	R
206	l1	R
207	l0	R
208	WKLwr	G

4-6. 動作テスト

今回はレジスタ回路を実装しましたが、残念ながら、それだけでは動作のテストは行えません。

メモリのときはトグルスイッチを使って、メモリに直接データを書き込んだり、データを読み出したりすることができました。しかしレジスタは、ダイレクトにアクセスすることができません。プログラムの動作によってはじめてアクセスすることが可能になります。ですから、レジスタの動作の確認は、このあとの各命令回路を実装して、その命令の動作確認をするのと一緒にやっていくことになります。

[5]MOV、MVI、HLT命令回路

5-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

[注意]HC238はHC138、HC283と名前がよく似ています。間違えないように注意してください。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC10	HC04	14
IC11	HC04	14
IC18	HC05	14
IC20	HC08	14
IC112	HC08	14
IC128	HC126	14
IC129	HC126	14
IC135	HC238	16
IC136	HC32	14
IC141	HC05	14
IC150	HC08	14
IC154	HC08	14
IC155	HC03	14
IC159	HC08	14
IC162	HC08	14
IC163	HC03	14

部品番号	部品名	ピン数
IC171	HC238	16
IC172	HC08	14
IC174	HC05	14
IC183	HC11	14
IC186	HC32	14
IC187	HC04	14
IC196	HC08	14
IC199	HC32	14
IC200	HC05	14
IC204	HC32	14
IC219	HC238	16
IC220	HC08	14
IC221	HC32	14
IC223	HC03	14
IC251-3	HC00	14

5-2. 集合抵抗の取付け

B3に集合抵抗(1KΩ8素子)を取付けてハンダ付けをします。
 集合抵抗には向きがあります。
 向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B3	1Kx8	9pin,102

5-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。
 抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明して
 いますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R1-2	100K	茶黒黄金
R2	1K	茶黒赤金
R4	1K	茶黒赤金
R23	100K	茶黒黄金
R63-2	10K	茶黒橙金
R70	100K	茶黒黄金

5-4. 発光ダイオードの取付け

右の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。
 LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。
 小さい文字で番号のみを表示してあります。

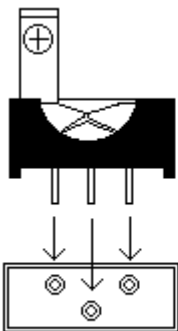
番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多い
 ので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄
 色、Gは緑色、の発光ダイオードです。

発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注
 意して取付けてください。

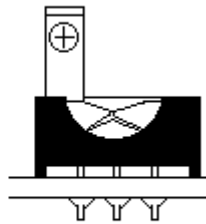
部品番号	信号名	色
3	d3	G
4	d2	G
5	d1	G
6	d0	G
7	s3	Y
8	s2	Y
9	s1	Y
10	s0	Y

5-5. 電池ホルダの取付

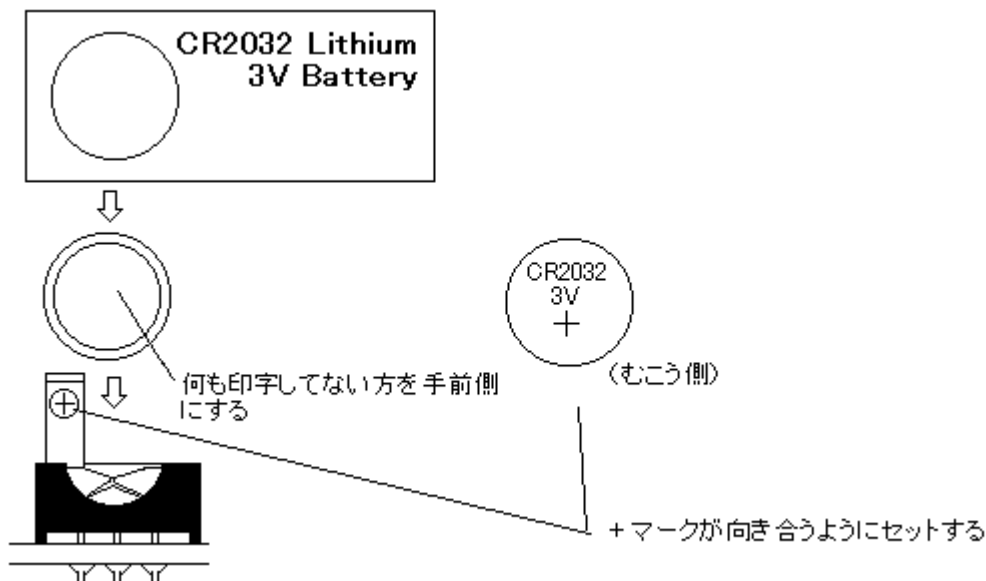
BATTERYにボタン電池ホルダを取付けてハンダ付けをします。



BATTERY



電池ホルダをハンダ付けしたら、ホルダにボタン電池をセットします。電池の＋を間違えないように注意してくだ
 さい。図のように、電池ホルダの＋マークとボタン電池の＋マークが向き合う方向にセットします。



5-6. 動作テスト

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。
「MYCPU80操作説明書」3. MVI命令をメモリに書く ~ 7. MOV命令のテスト を参照してください。

[6]INR、DCR命令回路

6-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC3	HC126	14
IC4	HC126	14
IC19	HC03	14
IC22	HC05	14
IC29	HC244	20
IC31	HC74	14
IC32	HC244	20
IC43	HC74	14
IC52	HC191	16

部品番号	部品名	ピン数
IC53	HC191	16
IC54	HC00	14
IC55	HC00	14
IC56	HC74	14
IC69	HC04	14
IC79-2	HC04	14
IC116	HC08	14
IC117	HC32	14

6-2. 集合抵抗の取付け

右の表にしたがって集合抵抗を取付けてハンダ付けをします。
集合抵抗には向きがあります。
向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B4	1Kx8	9pin,102
B6	2.2Kx8	9pin,222
B7	2.2Kx8	9pin,222
B9	1Kx5	6pin,102
B10	1Kx5	6pin,102
B14	1Kx5	6pin,102

6-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。
抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R9-3	100K	茶黒黄金
R12	100K	茶黒黄金
R13	100K	茶黒黄金
R22-2	100K	茶黒黄金
R36	100K	茶黒黄金

6-4. 発光ダイオードの取付け

下の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。

LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。

小さい文字で番号のみを表示してあります。番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。

発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

部品番号	信号名	色
11	INRregWR	G
12	INRregRD	Y
13	I7	R
14	I6	R
15	I5	R
16	I4	R
17	I3	R
18	I2	R
19	I1	R
20	I0	R

部品番号	信号名	色
21	INRclk	G
22	INRd/u	Y
23	FregRD	Y
24	S	R
25	Z	R
26	H	R
27	P	R
28	C	R
29	FregWR	G

6-5. 動作テスト

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。
「MYCPU80操作説明書」8. INR命令のテスト ~ 11. DCR M命令のテスト を参照してください。

[7]JMP、Jx命令回路

7-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

[注意]HC238はHC138、HC283と名前がよく似ています。間違えないように注意してください。
ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC9	HC238	16
IC25	HC03	14
IC26	HC03	14
IC41	HC03	14
IC51	HC03	14
IC151	HC03	14
IC173	HC05	14
IC206	HC03	14

7-2. 抵抗の取付け

下の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。

抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R3	1K	茶黒赤金

7-3. 動作テスト

[注記]編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。
「MYCPU80操作説明書」12. JMP命令のテスト を参照してください。

[8]LXI、PUSH、POP、CALL、Cx、RET、Rx命令回路

8-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数	部品番号	部品名	ピン数
IC48	HC08	14	IC137	HC03	14
IC62	HC32	14	IC138	HC03	14
IC75	HC03	14	IC142	HC03	14
IC80	HC08	14	IC143	HC03	14
IC81	HC05	14	IC146	HC244	20
IC92	HC126	14	IC147	HC244	20
IC109	HC32	14	IC148	HC32	14
IC110	HC86	14	IC152	HC03	14
IC113	HC08	14	IC156	HC03	14
IC114	HC05	14	IC157	HC03	14
IC118	HC86	14	IC160	HC03	14
IC124	HC04	14	IC167	HC191	16
IC126	HC08	14	IC168	HC191	16
IC127	HC08	14	IC169	HC191	16
IC130	HC126	14	IC170	HC191	16
IC133	HC244	20	IC205	HC08	14
IC134	HC244	20	IC208	HC05	14

8-2. 集合抵抗の取付け

右の表にしたがって集合抵抗を取付けてハンダ付けをします。

集合抵抗には向きがあります。

向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B24	1Kx5	6pin,102
B27	2.2Kx8	9pin,222
B28	2.2Kx8	9pin,222

8-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。

抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R19	100K	茶黒黄金
R21	100K	茶黒黄金
R40	1K	茶黒赤金
R41	1K	茶黒赤金
R42	1K	茶黒赤金
R42-2	1K	茶黒赤金
R43	1K	茶黒赤金

8-4. 発光ダイオードの取付け

下の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。

LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。

小さい文字で番号のみを表示してあります。番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。

発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

部品番号	信号名	色
145-3	Spsel	Y
165	SPHrd	Y
166	h7	R
167	h6	R
168	h5	R
169	h4	R
170	h3	R
171	h2	R
172	h1	R
173	h0	R
174	SPHwr	G
175	SPLrd	Y

部品番号	信号名	色
176	l7	R
177	l6	R
178	l5	R
179	l4	R
180	l3	R
181	l2	R
182	l1	R
183	l0	R
184	SPLwr	G
185	SPd/u	Y
186	SPclk	G

8-5. 動作テスト

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。

「MYCPU80操作説明書」13. LXI命令のテスト ~ 15. CALL、RET命令のテスト を参照してください。

[9] STA、LDA、STAX、LDAX、XCHG、SPHL、PCHL、INX、DCX、XTHL、SHLD、LHLD、NOP命令回路

9-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC5	HC05	14
IC6	HC126	14
IC7	HC08	14
IC8	HC05	14
IC12	HC05	14
IC13	HC05	14
IC21	HC03	14
IC23	HC03	14
IC24	HC08	14
IC27	HC08	14
IC28	HC05	14
IC36	HC03	14
IC39	HC03	14
IC40	HC03	14
IC44	HC04	14
IC46	HC04	14
IC49	HC03	14
IC50	HC03	14
IC59	HC51	14

部品番号	部品名	ピン数
IC63	HC32	14
IC64	HC08	14
IC65	HC05	14
IC76	HC08	14
IC77	HC03	14
IC82	HC05	14
IC83	HC05	14
IC93	HC05	14
IC94	HC08	14
IC95	HC05	14
IC99	HC05	14
IC100	HC03	14
IC101	HC03	14
IC111	HC03	14
IC164	HC03	14
IC201	HC05	14
IC209	HC03	14
IC210	HC08	14

9-2. 集合抵抗の取付け

B11に集合抵抗(1KΩ5素子)を取付けてハンダ付けをします。
集合抵抗には向きがあります。
向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B11	1Kx5	6pin,102

9-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。
抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R1-3	100K	茶黒黄金
R15-2	100K	茶黒黄金
R18-2	100K	茶黒黄金

9-4. 動作テスト

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。
「MYCPU80操作説明書」16. タイマールーチンをつくる ~ 22. SPHL、PCHL命令のテスト を参照してください。

[10]IN、OUT、RLC~RAR、STC、CMC、CMA命令回路

10-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。
ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC33	HC244	20
IC34	HC03	14
IC35	HC08	14
IC45	HC32	14
IC57	HC194	16
IC58	HC194	16
IC60	HC74	14
IC153	HC03	14
IC161	HC03	14
IC175	HC05	14

部品番号	部品名	ピン数
IC188	HC74	14
IC202	HC03	14
IC203-2	HC03	14
IC224	HC03	14
IC263	HC138	16
IC264	HC244	20
IC265	HC32	14
IC266	HC373	20
IC269	HC02	14

10-2. 集合抵抗の取付け

B8に集合抵抗(2.2KΩ8素子)を取付けてハンダ付けをします。
集合抵抗には向きがあります。
向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B8	2.2Kx8	9pin,222
B45	10Kx8	9pin,103

10-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。
抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R9	1K	茶黒赤金
R59	1K	茶黒赤金
R63	10K	茶黒橙金
R85-2	100K	茶黒黄金

10-4. 発光ダイオードの取付け

次頁の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。
LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。
小さい文字で番号のみを表示してあります。番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。
発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

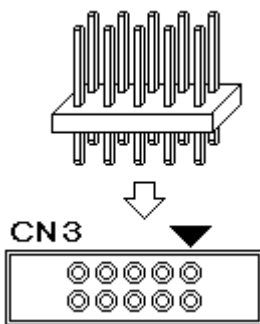
部品番号	信号名	色
30	RregRD	Y
31	r7	R
32	r6	R
33	r5	R
34	r4	R
35	r3	R
36	r2	R
37	r1	R
38	r0	R

10-5. 10Pコネクタの取り付け

部品番号	部品名
CN3	10Pストレートコネクタ

CN3に10Pストレートコネクタを取り付けてハンダ付けします。
このコネクタはフラットケーブル用のコネクタです。

フラットケーブルコネクタをこのコネクタに接続するときは接続する向きがありますが、基板に取り付けてハンダ付けをする、このコネクタには向きはありません。



10-6. 動作テスト

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。
「MYCPU80操作説明書」**23. IN、OUT命令のテスト ~ 26. STC、CMC、CMA命令のテスト** を参照してください。

[11] ANA、XRA、ORA、ANI、XRI、ORI命令回路

11-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC66	HC04	14
IC67	HC157	16
IC68	HC157	16
IC70	HC244	20
IC71	HC244	20
IC72	HC244	20
IC78	HC373	20
IC79	HC373	20
IC84	HC08	14
IC85	HC08	14

部品番号	部品名	ピン数
IC86	HC32	14
IC87	HC32	14
IC88	HC86	14
IC89	HC86	14
IC97	HC05	14
IC98	HC05	14
IC115	HC03	14
IC139	HC05	14
IC149	HC126	14

11-2. 集合抵抗の取付け

次ページの表にしたがって集合抵抗を取付けてハンダ付けをします。
集合抵抗には向きがあります。向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B12	2.2Kx8	9pin,222
B13	2.2Kx8	9pin,222
B15	2.2Kx8	9pin,222
B16	2.2Kx8	9pin,222
B17	2.2Kx8	9pin,222

部品番号	部品名	表示、形状
R10	1K	茶黒赤金
R11	1K	茶黒赤金
R14	1K	茶黒赤金
R15	1K	茶黒赤金
R22	1K	茶黒赤金

11-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。
抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明
していますので、適宜参照してください。

[注意] R14は取付穴の間隔が少し広いので、リード線の折り曲げ幅に注意してください。

11-4. コンデンサの取付け

部品番号	部品名	表示
C1	0.1 μ Fセラミック	104

C1に0.1 μ Fセラミックコンデンサ(水色)を取り付けて
ハンダ付けをします。

11-5. 発光ダイオードの取付け

下の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。
LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。
小さい文字で番号のみを表示してあります。番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多い
ので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。
発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

部品番号	信号名	色
39	ALUAwr	G
40	a7	R
41	a6	R
42	a5	R
43	a4	R
44	a3	R
45	a2	R
46	a1	R
47	a0	R
48	ALUBwr	G
49	b7	R
50	b6	R
51	b5	R
52	b4	R
53	b3	R
54	b2	R
55	b1	R
56	b0	R
57	INVsel	Y
58	ANDrd	Y
59	n7	R
60	n6	R
61	n5	R

部品番号	信号名	色
62	n4	R
63	n3	R
64	n2	R
65	n1	R
66	n0	R
67	ORrd	Y
68	o7	R
69	o6	R
70	o5	R
71	o4	R
72	o3	R
73	o2	R
74	o1	R
75	o0	R
76	XORrd	Y
77	x7	R
78	x6	R
79	x5	R
80	x4	R
81	x3	R
82	x2	R
83	x1	R
84	x0	R

11-6. 動作テスト

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。
「MYCPU80操作説明書」27. ANA、XRA、ORA、ANI命令のテスト を参照してください。

[12]ADD、SUB、CMP、DAD、DAA、RST、INT命令回路

12-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC37	HC03	14
IC38	HC05	14
IC47	HC04	14
IC61	HC157	16
IC73	HC244	20
IC74	HC03	14
IC90	HC283	16
IC91	HC283	16

部品番号	部品名	ピン数
IC107	HC373	20
IC125	HC03	14
IC140	HC05	14
IC158	HC03	14
IC177	HC03	14
IC191	HC05	14
IC212	HC74	14
IC246	HC126	14

12-2. 集合抵抗の取付け

B18に集合抵抗(2.2KΩ8素子)を取付けてハンダ付けをします。

集合抵抗には向きがあります。

向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B18	2.2Kx8	9pin,222

12-3. 抵抗の取付け

右の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。

抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R16	1K	茶黒赤金
R17	1K	茶黒赤金
R18	1K	茶黒赤金
R20	1K	茶黒赤金
R58	2.2K	赤赤赤金

12-4. 発光ダイオードの取付け

下の表にしたがってLED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。

LEDは実装密度が高くて抵抗など他のパーツと同じ文字サイズで部品番号を表示することができません。

小さい文字で番号のみを表示してあります。番号のほかに信号名も表示してありますが、略記してあるものも多いので、番号と合わせて取付け位置を確認してください。Rは赤色、Yは黄色、Gは緑色、の発光ダイオードです。

発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

部品番号	信号名	色
85	ADDrd	Y
86	c8	R
87	a7	R
88	a6	R
89	a5	R
90	a4	R

部品番号	信号名	色
91	a3	R
92	a2	R
93	a1	R
94	a0	R
95	c0	R
229-2	EI	R

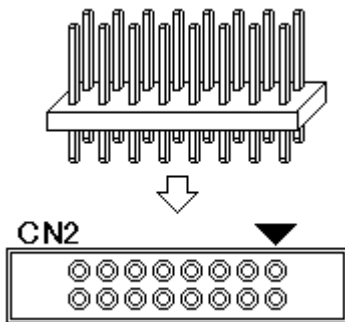
12-5. コネクタの取り付け

右の表にしたがってコネクタを取り付けてハンダ付けをします。

このコネクタはフラットケーブル用のコネクタです。

フラットケーブルコネクタをこのコネクタに接続するときには、接続する向きがありますが、基板に取り付けてハンダ付けをする26Pストレートコネクタには向きはありません(次頁図)。

部品番号	部品名
CN1	26Pストレートコネクタ
CN2	16Pストレートコネクタ



12-6. 動作テスト

[注記] 編集の都合で、動作テストの仕方については、「MYCPU80操作説明書」に記載しています。「MYCPU80操作説明書」28. DAD命令のテスト ~ 32. EI、DI命令のテスト を参照してください。

[13]TK80回路

13-1. ICの取付け

下の表にしたがってICを取付けてハンダ付けをします。

ICには、向きがあります。間違えないようによく注意しながら作業してください。

部品番号	部品名	ピン数
IC250	74	14
IC251-2	74	14
IC253	126	14
IC254	04	14
IC255	LS145	16
IC256	191	16

部品番号	部品名	ピン数
IC257	373	20
IC258	244	20
IC259	175	16
IC267	373	20
IC268	244	20

13-2. ICソケットの取付け

右の表にしたがってICソケットを取付けます。

切り欠きの向きを合わせるように取付けて、ICと同じ要領でハンダ付けをします(2-13. の説明図参照)。

全部のピンが折れ曲がったりしないで基板の裏まできちんと出ていることを確認してから、ハンダ付けをしてください。

まだICソケットにROMやPICは取付けないでください。

部品番号	部品名	摘要
IC260	28Pソケット	27C256
IC270	18Pソケット	PIC16F88

13-3. 集合抵抗の取付け

右の表にしたがって集合抵抗を取付けてハンダ付けをします。

集合抵抗には向きがあります。

向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名	表示、形状
B42	10Kx8	9pin,103
B46	10Kx8	9pin,103

13-4. 抵抗の取付け

下の表にしたがって抵抗を取付けてハンダ付けをします。

抵抗の色コード表示については、I 部品表のところで説明していますので、適宜参照してください。

部品番号	部品名	表示、形状
R100	200K	赤黒黄金
R101	100K	茶黒黄金
R103	1K	茶黒赤金
R104	100K	茶黒黄金
R105	330Ω	橙橙茶金
R106	330Ω	橙橙茶金
R107	330Ω	橙橙茶金
R108	330Ω	橙橙茶金

部品番号	部品名	表示、形状
R109	330Ω	橙橙茶金
R110	330Ω	橙橙茶金
R111	330Ω	橙橙茶金
R112	330Ω	橙橙茶金
R113	2.2K	赤赤赤金
R114	2.2K	赤赤赤金
R123	10K	茶黒橙金

13-5. コンデンサの取り付け

右の表にしたがってコンデンサを取付けてハンダ付けをします。
セラミックコンデンサには極性はありませんが、電解コンデンサには極性があります。
向きを間違えないように取付けてください。

部品番号	部品名	表示
C23	56pセラミック	56
C23-2	56pセラミック	56
C23-3	0.01 μ	103
C24	33 μ アルミ電解	33 μ F
C25	0.1 μ	104
C26	100 μ アルミ電解	100 μ F

13-6. ダイオードの取り付け

D29～D33にダイオード1SS133を取付けてハンダ付けをします。

ダイオードには向きがあります。
向きを間違えないように取付けてください。

[注意] 1SS133はガラス製で壊れやすいので、余り根元で無理にリード線を折り曲げたりしないように注意してください。

部品番号	部品名
D29	1ss133
D30	1ss133
D31	1ss133
D32	1ss133
D33	1ss133

13-7. 発光ダイオードの取付け

288 ERRORに赤色LED(発光ダイオード)を取付けてハンダ付けをします。

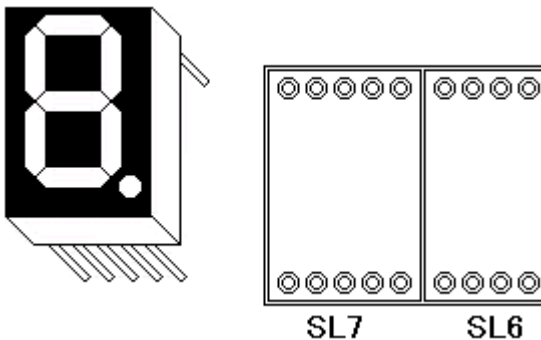
発光ダイオードには向きがあります。向きを間違えないように十分注意して取付けてください。

部品番号	信号名	色
288	ERROR	R

13-8. 7セグメントLEDの取り付け

SL0～SL7に7セグメントLEDを取付けてハンダ付けをします。
7セグメントLEDには向きがあります。
図をよく見て間違えないように取付けてください。

部品番号	部品名
SL0	C551SR
SL1	C551SR
SL2	C551SR
SL3	C551SR
SL4	C551SR
SL5	C551SR
SL6	C551SR
SL7	C551SR



SL7、SL6…という文字が図の向きになるように基板を置いたとき、7セグメントLEDのドット(ピリオド)の丸が右下になるように取り付けます。

7セグメントLEDのハンダ付けが済んだら、LEDの上に遮光フィルムを貼ります。

13-9. 遮光フィルムを貼る

7セグメントLEDが、このままでは見にくいので黒い遮光フィルムを貼ります(次頁図)。

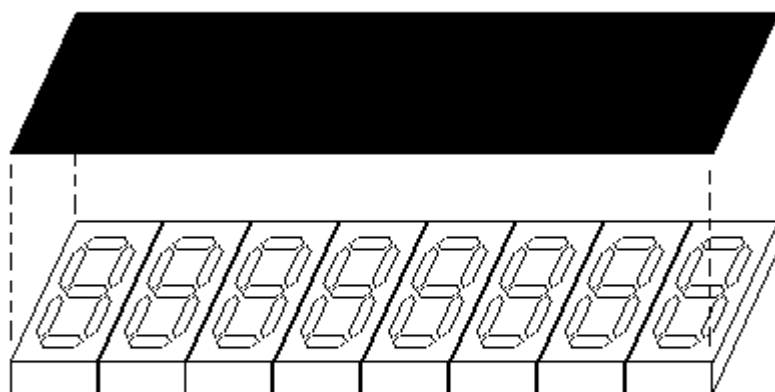
この説明書についているフィルムを、LEDの寸法に合わせて(101mm×19mm)、同じサイズに切ります。

フィルムの糊面には透明フィルムがついていますが、このままではどちらが糊面なのかよくわかりません。フィルムの端の表、裏にセロテープを少しくっつけて(余り大きくくっつけるとあとでセロテープを取り除くのに苦労します)、両方に引っ張ると簡単にはがすことができます。

黒いフィルムの糊面がLEDにつくようにして貼りつけます。

あとで上から軽くこすってはがれないようにすれば出来上がりです。

表示器のサイズに合わせて切る



両面の端にセロテープをつけて透明フィルムをはがす

セロテープ 糊面 透明フィルム セロテープ



糊面を下にして表示器に貼り付ける

13-10. トランジスタの取り付け

右の表にしたがってトランジスタを取り付けます。
トランジスタは2種類あります。
表をよく見て間違えないように取り付けてください。
またトランジスタには向きがあります。向きを間違えないように注意してください。

部品番号	部品名
T3	A1015
T4	C1815

13-11. 4Pショートストラップの取り付け

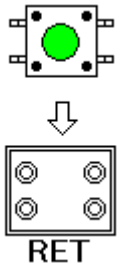
SP2に4Pショートストラップを取り付けてハンダ付けをします。

部品番号	部品名
SP2	4Pショートストラップ

13-12. 小型プッシュスイッチの取り付け

次頁の表にしたがって、小型PUSHスイッチを取り付けてハンダ付けをします。
PUSHスイッチは、仕入れの関係で、いろいろな色のものがはっています。色が異なるだけで同じキースイッチですから、色にはこだわらないで取付けてください。

PUSHスイッチには天地、左右はありませんが、端子の間隔がタテとヨコとで異なります。
プリント基板の取付穴に合う向きに取付けてください(下図参照)。



部品番号	部品名
0	PUSHSW(小型)
1	PUSHSW(小型)
2	PUSHSW(小型)
3	PUSHSW(小型)
4	PUSHSW(小型)
5	PUSHSW(小型)
6	PUSHSW(小型)
7	PUSHSW(小型)
8	PUSHSW(小型)
9	PUSHSW(小型)
A	PUSHSW(小型)
B	PUSHSW(小型)
C	PUSHSW(小型)

部品番号	部品名
D	PUSHSW(小型)
E	PUSHSW(小型)
F	PUSHSW(小型)
RET	PUSHSW(小型)
RUN	PUSHSW(小型)
STORE	PUSHSW(小型)
LOAD	PUSHSW(小型)
RESET	PUSHSW(小型)
ADRSSET	PUSHSW(小型)
RDINC	PUSHSW(小型)
RDDEC	PUSHSW(小型)
WRINC	PUSHSW(小型)

13-13. 10Pストレートコネクタの取り付け

部品番号	部品名
CN4	10Pストレート

右の表にしたがって、10Pストレートコネクタを取り付けて、ハンダ付けをします。

13-14. USB基板の取り付け

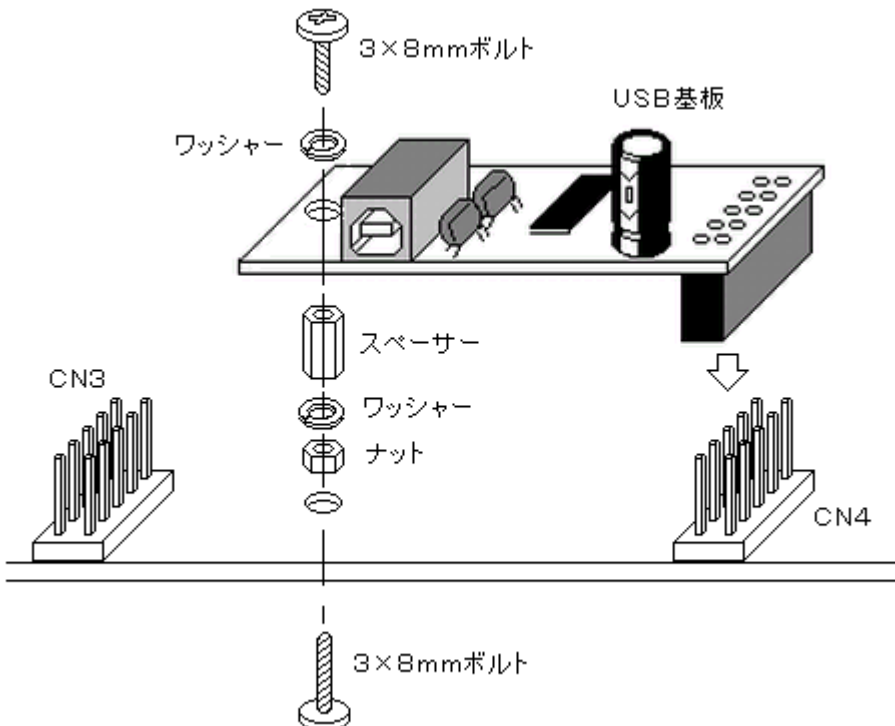
部品名
3×8mmボルト
ワッシャー
ナット
スペーサー
USB基板

上で取り付けた10PストレートコネクタCN3の近くにある3.2Φの取付穴に、基板裏から3×8mmボルトを通し、基板表からナット、ワッシャー、スペーサーの順に固定します。

次にUSB基板をCN4に取り付けます。

このとき10本のピンが全てUSB基板のコネクタに納まっていることをよく確認してください(ずれていると、USB基板を固定できません。またUSB通信ができません)。

最後に、USB基板の上からワッシャーを通した3×8mmボルトを通して、USB基板とスペーサーを固定します。

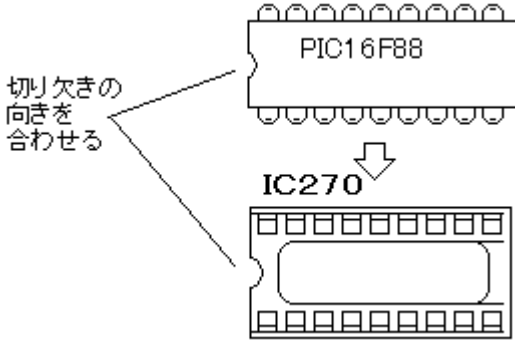


13-15. PIC16F88の実装

部品番号	部品名
IC270	PIC16F88(232C送受信)

IC270の18pinICソケットに、PIC16F88を取り付けます。
次頁の図をよく見て、向きを間違えないように取り付けてください。

ICをICソケットに取り付けるときの注意については、2-13. RAMの実装の項を参照してください。



13-16. TK80モニタROMの実装

部品番号	部品名
IC260	TK80モニタROM(27C256)

MYCPU80はTK80モニタROMを実装しなくても、トグルスイッチからプログラムをRAMに書き込むことで、プログラムを実行することができます。

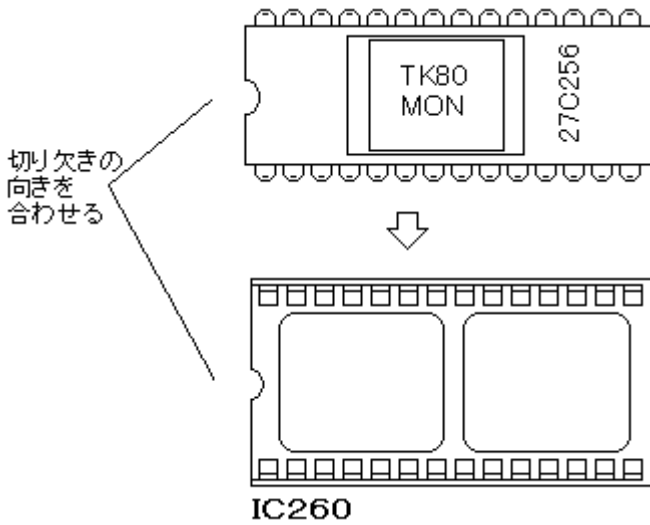
また簡単なブートローダプログラムを先にRAMに書いておくことで、TK80モニタプログラムをUSB経由でRAMにロードして実行することもできます。

ですからMYCPU80にとっては、TK80モニタROMは実装しなければならないものではありませんが、モニタROMを実装することで、MYCPU80の応用範囲がうんと広がることは間違いありません。

TK80モニタROMを実装する場合には、IC260の28pinソケットに取り付けます。

図をよく見て、向きを間違えないように取り付けてください。

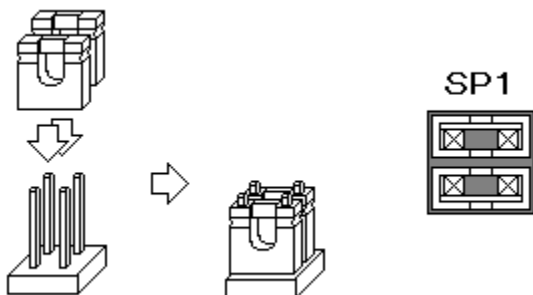
ICをICソケットに取り付けるときの注意については、2-13. RAMの実装の項を参照してください。



13-17. ジャンパーピンの設定とディップスイッチの設定

1) ROM/RAMの選択

ROMとRAMを両方とも実装してアドレス0000~7FFFをROMに、8000~FFFFをRAMに割り当てるには、SP1に図のように、ジャンパーピンを2個取り付けます。



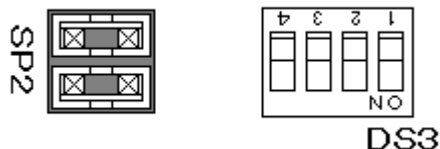
RAMのみを選択するには、ジャンパーピンを2個とも外します。
 この場合RAMは0000～7FFFと8000～FFFFのどちらのアドレスでもアクセスされます(0000～7FFFと8000～FFFFがイメージになります)。ROMは実装されていても選択されません。

2) TK80回路の7セグメント表示

TK80モニタプログラムROMを実装して、TK80の機能を有効にするためには、ディップスイッチDS3の設定とショートピンSP2の設定が必要です。

SP2は図のようにジャンパーピンを2個取り付けます。DS3は全部OFFにします。

このように設定することで、7セグメントLEDにDMA表示が行われるようになります。



13-18. スピーカーの取り付け

部品名
小型スピーカー

TK80の応用プログラムの中にはスピーカーから音を出すものもあります。

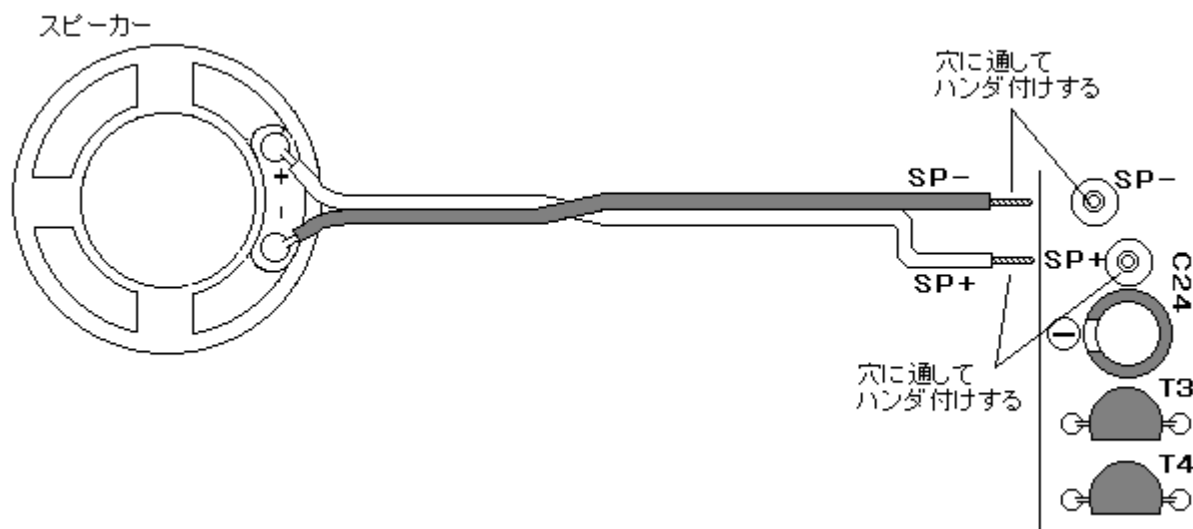
といってもいまどきのパソコンのようなオーディオ機能とは比べ物にはなりません。

パソコンに内蔵している、警告音用のビープ程度のもです。

それでもプログラムの作り方によっては、十分メロディとして認識できる程度の出力を得ることも可能です。

MYCPU80を使ううえでは、スピーカーは必須のものではありません。

しかし、もしスピーカー出力も使ってみたい、という場合には、スピーカーは図の要領でMYCPU80基板に取り付けます。



13-19. 動作テスト

編集の都合で、動作テストについては、「TK80回路操作説明書」に記載していますので、そちらを参照してください。

13-20. 実装されていない部品について

以上[1]～[13]までの組立作業で全ての部品の実装が完了します。

プリント基板図作成後の検証によって、使われなくなった部品があります。

抵抗のR9-2とR60-2です。

この2つには部品を実装しません。そのままにしておいてください。

なお、作図の都合などで、欠番になった部品番号があります。

逆に枝番をつけて追加した部品番号もあります。

部品番号が飛んでいるものがあったても、それは説明書のミスではありません。

次ページ以降に部品番号順の部品リストを掲載していますので、参考にしてください。

IV 部品番号順部品表(回路図番号・組立順序付)

[1] IC

IC名は74HC05などの通常型番のうしろに _03 などの連番か、_PC などの記号がついています。これは部品番号付与前の試作段階で、便宜上つけたものです。そのうしろに、74HC00など1つのパッケージに複数のゲートなどが入っているICはゲート番号をつけて表記しています。ゲートごとに別々の回路図に分かれているものがあるからです。番号は端子番号順につけてあります。たとえば HC03_01-1 は pin1,2,3 のゲートを示し、HC03_01-2 は pin4,5,6 のゲートを示しています。HC08_05 のようにゲート別表記がないものは、そのIC内のゲートが全て同一回路図にあることを示しています。「組順」は「組立順序」です。この説明書の組立順序[1]～[13]に対応しています。

部品番号	部品名	図番	組順
IC1	HC138_PC	4	3
IC2	HC238_PC	4	3
IC3	HC126_01	14	6
IC4	HC126_02	14	6
IC5	HC05_03-1	14	9
IC5	HC05_03-2	(14)	9
IC5	HC05_03-3	14	9
IC5	HC05_03-4	14	9
IC5	HC05_03-5	14	9
IC5	HC05_03-6	14	9
IC6	HC126_03	14	9
IC7	HC08_05	14	9
IC8	HC05_04-1	14	9
IC8	HC05_04-2	14	9
IC8	HC05_04-3	14	9
IC8	HC05_04-4	(14)	9
IC8	HC05_04-5	(14)	9
IC8	HC05_04-6	14	9
IC9	HC238_1	11	7
IC10	HC04_15-1	17	5
IC10	HC04_15-2	15	5
IC10	HC04_15-3	3	5
IC10	HC04_15-4	3	5
IC10	HC04_15-5	15	5
IC10	HC04_15-6	(3)	5
IC11	HC04_16-1	3	5
IC12	HC05_17	19	9
IC13	HC05_18	19	9
IC14	HC138_HL	4	3
IC15	HC238_HL	4	3
IC16	HC03_01-1	13	4
IC16	HC03_01-2	4	4
IC16	HC03_01-3	4	4
IC16	HC03_01-4	13	4
IC17	HC04_13-1	4	3
IC17	HC04_13-2	4	3
IC17	HC04_13-3	4	3
IC17	HC04_13-4	4	3
IC17	HC04_13-5	4	3
IC17	HC04_13-6	(4)	3
IC18	HC05_02-1	4	5
IC18	HC05_02-2	14	5
IC18	HC05_02-3	14	5
IC18	HC05_02-4	14	5

部品番号	部品名	図番	組順
IC18	HC05_02-5	14	5
IC18	HC05_02-6	14	5
IC19	HC03_08	14	6
IC20	HC08_04	14	5
IC21	HC03_09	14	9
IC22	HC05_01-1	21	6
IC22	HC05_01-2	(14)	6
IC22	HC05_01-3	(14)	6
IC22	HC05_01-4	(14)	6
IC22	HC05_01-5	14	6
IC22	HC05_01-6	14	6
IC23	HC03_10-1	14	9
IC23	HC03_10-2	27	9
IC23	HC03_10-3	14	9
IC23	HC03_10-4	14	9
IC24	HC08_06-1	14	9
IC24	HC08_06-2	24	9
IC24	HC08_06-3	(14)	9
IC24	HC08_06-4	14	9
IC25	HC03_16	16	7
IC26	HC03_17	16	7
IC27	HC08_28	19	9
IC28	HC05_19	17	9
IC28	HC05_19	17	9
IC28	HC05_19	18	9
IC28	HC05_19	18	9
IC28	HC05_19	19	9
IC28	HC05_19	19	9
IC29	HC244_INR	13	6
IC30	HC32_03	13	4
IC31	HC74_3	9	6
IC32	HC244_Freg	9	6
IC33	HC244_SHIFT	21	10
IC34	HC03_05	21	10
IC35	HC08_03	21	10
IC36	HC03_07-1	24	9
IC36	HC03_07-2	24	9
IC36	HC03_07-3	24	9
IC36	HC03_07-4	14	9
IC37	HC03_06	24	12
IC38	HC05_12	26	12
IC39	HC03_29	19	9
IC40	HC03_30	19	9
IC41	HC03_33	15	7

部品番号	部品名	図番	組順
IC42	HC32_04-1	4	4
IC42	HC32_04-2	13	4
IC42	HC32_04-3	13	4
IC42	HC32_04-4	13	4
IC43	HC74_2	9	6
IC44	HC04_04-1	21	9
IC44	HC04_04-2	21	9
IC44	HC04_04-3	21	9
IC44	HC04_04-4	21	9
IC44	HC04_04-5	14	9
IC44	HC04_04-6	21	9
IC45	HC32_05	21	10
IC46	HC04_06-1	21	9
IC46	HC04_06-2	26	9
IC46	HC04_06-3	24	9
IC46	HC04_06-4	(24)	9
IC46	HC04_06-5	24	9
IC46	HC04_06-6	24	9
IC47	HC04_05	24	12
IC48	HC08_20	26	8
IC49	HC03_28	19	9
IC50	HC03_31	19	9
IC51	HC03_34-1	18	7
IC51	HC03_34-2	18	7
IC51	HC03_34-3	15	7
IC51	HC03_34-4	15	7
IC52	HC191_INRH	13	6
IC53	HC191_INRL	13	6
IC54	HC00_2	13	6
IC55	HC00_1	13	6
IC56	HC74_1-1	27	6
IC56	HC74_1-2	9	6
IC57	HC194_2	21	10
IC58	HC194_1	21	10
IC59	HC51_1	21	9
IC60	HC74_4-1	24	10
IC60	HC74_4-2	21	10
IC61	HC157_ADD	24	12
IC62	HC32_13-1	26	8
IC62	HC32_13-2	26	8
IC62	HC32_13-3	(26)	8
IC62	HC32_13-4	26	8
IC63	HC32_15-1	18	9
IC63	HC32_15-2	17	9
IC63	HC32_15-3	19	9
IC63	HC32_15-4	19	9
IC64	HC08_27-1	19	9
IC64	HC08_27-2	17	9
IC64	HC08_27-3	17	9
IC64	HC08_27-4	19	9
IC65	HC05_16-1	19	9
IC65	HC05_16-2	19	9
IC65	HC05_16-3	19	9
IC65	HC05_16-4	18	9

部品番号	部品名	図番	組順
IC65	HC05_16-5	19	9
IC65	HC05_16-6	19	9
IC66	HC04_02	23	11
IC67	HC157_2	23	11
IC68	HC157_1	23	11
IC69	HC04_01-1	23	6
IC69	HC04_01-2	13	6
IC69	HC04_01-3	13	6
IC69	HC04_01-4	13	6
IC69	HC04_01-5	13	6
IC69	HC04_01-6	23	6
IC70	HC244_AND	22	11
IC71	HC244_OR	22	11
IC72	HC244_XOR	22	11
IC73	HC244_ADD	24	12
IC74	HC03_21	26	12
IC75	HC03_32-1	17	8
IC75	HC03_32-2	15	8
IC75	HC03_32-3	17	8
IC75	HC03_32-4	17	8
IC76	HC08_29	18	9
IC77	HC03_35	18	9
IC78	HC373_addA	23	11
IC79	HC373_addB	23	11
IC79_2	HC04_03-1	23	6
IC79_2	HC04_03-2	23	6
IC79_2	HC04_03-3	25	6
IC79_2	HC04_03-4	21	6
IC79_2	HC04_03-5	9	6
IC79_2	HC04_03-6	13	6
IC80	HC08_21-1	15	8
IC80	HC08_21-2	26	8
IC80	HC08_21-3	26	8
IC80	HC08_21-4	15	8
IC81	HC05_20-1	15	8
IC81	HC05_20-2	18	8
IC81	HC05_20-3	18	8
IC81	HC05_20-4	18	8
IC81	HC05_20-5	15	8
IC81	HC05_20-6	15	8
IC82	HC05_21	18	9
IC83	HC05_22	18	9
IC84	HC08_02	22	11
IC85	HC08_01	22	11
IC86	HC32_02	22	11
IC87	HC32_01	22	11
IC88	HC86_2	22	11
IC89	HC86_1	22	11
IC90	HC283_2	24	12
IC91	HC283_1	24	12
IC92	HC126_05-1	15	8
IC92	HC126_05-2	26	8
IC92	HC126_05-3	26	8
IC92	HC126_05-4	15	8

部品番号	部品名	図番	組順
IC93	HC05_24	17	9
IC94	HC08_30-1	18	9
IC94	HC08_30-2	18	9
IC94	HC08_30-3	18	9
IC94	HC08_30-4	17	9
IC95	HC05_23-1	18	9
IC95	HC05_23-2	18	9
IC95	HC05_23-3	18	9
IC95	HC05_23-4	18	9
IC95	HC05_23-5	17	9
IC95	HC05_23-6	17	9
IC96	欠番		
IC97	HC05_05-1	26	11
IC97	HC05_05-2	26	11
IC97	HC05_05-3	25	11
IC97	HC05_05-4	(27)	11
IC97	HC05_05-5	27	11
IC97	HC05_05-6	27	11
IC98	HC05_06-1	25	11
IC98	HC05_06-2	25	11
IC98	HC05_06-3	25	11
IC98	HC05_06-4	25	11
IC98	HC05_06-5	25	11
IC98	HC05_06-6	26	11
IC99	HC05_25-1	17	9
IC99	HC05_25-2	17	9
IC99	HC05_25-3	(17)	9
IC99	HC05_25-4	17	9
IC99	HC05_25-5	17	9
IC99	HC05_25-6	17	9
IC100	HC03_36	18	9
IC101	HC03_37	18	9
IC102	HC244_D	6	4
IC103	HC244_E	6	4
IC104	HC244_B	6	4
IC105	HC244_C	6	4
IC106	HC244_regA	6	4
IC107	HC373_DAA	27	12
IC108	欠番		
IC109	HC32_07-1	27	8
IC109	HC32_07-2	25	8
IC109	HC32_07-3	25	8
IC109	HC32_07-4	27	8
IC110	HC86_3	25	8
IC111	HC03_39	17	9
IC112	HC08_24	15	5
IC113	HC08_25-1	15	8
IC113	HC08_25-2	17	8
IC113	HC08_25-3	15	8
IC113	HC08_25-4	15	8
IC114	HC05_14	15	8
IC115	HC03_14	25	11
IC116	HC08_15	27	6
IC117	HC32_08-1	27	6

部品番号	部品名	図番	組順
IC117	HC32_08-2	27	6
IC117	HC32_08-3	14	6
IC117	HC32_08-4	27	6
IC118	HC86_4-1	(25)	8
IC118	HC86_4-2	25	8
IC118	HC86_4-3	25	8
IC118	HC86_4-4	25	8
IC119	HC373_D	6	4
IC120	HC373_E	6	4
IC121	HC373_B	6	4
IC122	HC373_C	6	4
IC123	HC373_regA	6	4
IC124	HC04_14-1	(25)	8
IC124	HC04_14-2	25	8
IC124	HC04_14-3	25	8
IC124	HC04_14-4	25	8
IC124	HC04_14-5	25	8
IC124	HC04_14-6	27	8
IC125	HC03_02-1	27	12
IC125	HC03_02-2	27	12
IC125	HC03_02-3	(27)	12
IC125	HC03_02-4	27	12
IC126	HC08_12-1	25	8
IC126	HC08_12-2	25	8
IC126	HC08_12-3	27	8
IC126	HC08_12-4	27	8
IC127	HC08_13	25	8
IC128	HC126_06	12	5
IC129	HC126_07-1	12	5
IC129	HC126_07-2	15	5
IC129	HC126_07-3	15	5
IC129	HC126_07-4	12	5
IC130	HC126_08-1	15	8
IC130	HC126_08-2	17	8
IC130	HC126_08-3	17	8
IC130	HC126_08-4	15	8
IC131	HC373_H_out	7	4
IC132	HC373_L_out	7	4
IC133	HC244_SPH_out	10	8
IC134	HC244_SPL_out	10	8
IC135	HC238_ADD_CMP	25	5
IC136	HC32_09	25	5
IC137	HC03_11-1	25	8
IC137	HC03_11-2	16	8
IC137	HC03_11-3	25	8
IC137	HC03_11-4	27	8
IC138	HC03_12	16	8
IC139	HC05_07-1	25	11
IC139	HC05_07-2	25	11
IC139	HC05_07-3	25	11
IC139	HC05_07-4	25	11
IC139	HC05_07-5	(25)	11
IC139	HC05_07-6	(25)	11
IC140	HC05_29-1	(28)	12

部品番号	部品名	図番	組順
IC140	HC05_29-2	(26)	12
IC140	HC05_29-3	28	12
IC140	HC05_29-4	28	12
IC140	HC05_29-5	28	12
IC140	HC05_29-6	28	12
IC141	HC05_13-1	15	5
IC141	HC05_13-2	15	5
IC141	HC05_13-3	12	5
IC141	HC05_13-4	15	5
IC141	HC05_13-5	15	5
IC141	HC05_13-6	15	5
IC142	HC03_24	15	8
IC143	HC03_25	15	8
IC144	HC244_H_in	7	4
IC145	HC244_L_in	7	4
IC146	HC244_SPH_in	10	8
IC147	HC244_SPL_in	10	8
IC148	HC32_16-1	(25)	8
IC148	HC32_16-2	25	8
IC148	HC32_16-3	25	8
IC148	HC32_16-4	25	8
IC149	HC126_04-1	25	11
IC149	HC126_04-2	(25)	11
IC149	HC126_04-3	25	11
IC149	HC126_04-4	25	11
IC150	HC08_16-1	25	5
IC150	HC08_16-2	26	5
IC150	HC08_16-3	25	5
IC150	HC08_16-4	27	5
IC151	HC03_13	16	7
IC152	HC03_18	16	8
IC153	HC03_42	20	10
IC154	HC08_23-1	20	5
IC154	HC08_23-2	12	5
IC154	HC08_23-3	12	5
IC154	HC08_23-4	12	5
IC155	HC03_23-1	12	5
IC155	HC03_23-2	12	5
IC155	HC03_23-3	15	5
IC155	HC03_23-4	12	5
IC156	HC03_26	15	8
IC157	HC03_15-1	16	8
IC157	HC03_15-2	25	8
IC157	HC03_15-3	25	8
IC157	HC03_15-4	25	8
IC158	HC03_20	26	12
IC159	HC08_18-1	12	5
IC159	HC08_18-2	16	5
IC159	HC08_18-3	16	5
IC159	HC08_18-4	15	5
IC160	HC03_19	16	8
IC161	HC03_41	20	10
IC162	HC08_22-3	12	5
IC162	HC08_22-4	12	5

部品番号	部品名	図番	組順
IC163	HC03_22	12	5
IC164	HC03_38	28	9
IC164	HC03_38	28	9
IC164	HC03_38	28	9
IC164	HC03_38	17	9
IC165	HC373_H	7	4
IC166	HC373_L	7	4
IC167	HC191_SP_4	10	8
IC168	HC191_SP_3	10	8
IC169	HC191_SP_2	10	8
IC170	HC191_SP_1	10	8
IC171	HC238_4	11	5
IC172	HC08_09	11	5
IC173	HC05_08	16	7
IC174	HC05_09-1	16	5
IC174	HC05_09-2	16	5
IC174	HC05_09-3	12	5
IC174	HC05_09-4	16	5
IC174	HC05_09-5	16	5
IC174	HC05_09-6	16	5
IC175	HC05_26	20	10
IC176	HC238_w0_w7	2	1
IC177	HC03_45	28	12
IC178	HC03_43-1	29	3
IC178	HC03_43-2	5	3
IC178	HC03_43-3	29	3
IC178	HC03_43-4	28	3
IC179	HC244_WKH_out	8	4
IC180	HC244_WKL_out	8	4
IC181	HC244_PCH_out	5	3
IC182	HC244_PCL_out	5	3
IC183	HC11_1-1	12	5
IC183	HC11_1-2	(12)	5
IC183	HC11_1-3	12	5
IC184	HC238_3	11	1
IC185	HC08_08	11	3
IC186	HC32_10	16	5
IC187	HC04_17-1	(12)	5
IC187	HC04_17-2	(12)	5
IC187	HC04_17-3	20	5
IC187	HC04_17-4	12	5
IC187	HC04_17-5	(12)	5
IC187	HC04_17-6	12	5
IC188	HC74_7	20	10
IC189	HC238_m0_m7	2	1
IC190	HC08_32-1	1	1
IC190	HC08_32-2	29	1
IC190	HC08_32-3	1	1
IC190	HC08_32-4	28	1
IC191	HC05_30-1	29	12
IC191	HC05_30-2	29	12
IC191	HC05_30-3	(28)	12
IC191	HC05_30-4	28	12
IC191	HC05_30-5	28	12

部品番号	部品名	図番	組順
IC191	HC05_30-6	28	12
IC192	HC244_WKH_in	8	4
IC193	HC244_WKL_in	8	4
IC194	HC244_PCH_in	5	3
IC195	HC244_PCL_in	5	3
IC196	HC08_11-1	11	5
IC196	HC08_11-2	11	5
IC196	HC08_11-3	11	5
IC196	HC08_11-4	25	5
IC197	HC238_2	11	2
IC198	HC08_07	11	3
IC199	HC32_12-1	16	5
IC199	HC32_12-2	16	5
IC199	HC32_12-3	16	5
IC199	HC32_12-4	26	5
IC200	HC05_11-1	16	5
IC200	HC05_11-2	12	5
IC200	HC05_11-3	12	5
IC200	HC05_11-4	12	5
IC200	HC05_11-5	12	5
IC200	HC05_11-6	16	5
IC201	HC05_15-1	18	9
IC201	HC05_15-2	18	9
IC201	HC05_15-3	18	9
IC201	HC05_15-4	(18)	9
IC201	HC05_15-5	18	9
IC201	HC05_15-6	18	9
IC202	HC03_40-1	31	10
IC202	HC03_40-2	20	10
IC202	HC03_40-3	20	10
IC202	HC03_40-4	20	10
IC203	HC238_t16_t20	2	1
IC203-2	HC03_46-1	29	10
IC203-2	HC03_46-2	(29)	10
IC203-2	HC03_46-3	20	10
IC203-2	HC03_46-4	29	10
IC204	HC32_06-1	11	5
IC204	HC32_06-2	25	5
IC204	HC32_06-3	25	5
IC204	HC32_06-4	11	5
IC205	HC08_19-1	15	8
IC205	HC08_19-2	16	8
IC205	HC08_19-3	16	8
IC205	HC08_19-4	16	8
IC206	HC03_03-1	11	7
IC206	HC03_03-2	26	7
IC206	HC03_03-3	11	7
IC206	HC03_03-4	11	7
IC207	HC32_14-1	28	3
IC207	HC32_14-2	4	3
IC207	HC32_14-3	18	3
IC207	HC32_14-4	20	3
IC208	HC05_10	16	8
IC209	HC03_27-1	17	9

部品番号	部品名	図番	組順
IC209	HC03_27-2	20	9
IC209	HC03_27-3	18	9
IC209	HC03_27-4	17	9
IC210	HC08_26-1	17	9
IC210	HC08_26-2	20	9
IC210	HC08_26-3	20	9
IC210	HC08_26-4	17	9
IC211	HC238_t8_t15	2	1
IC212	HC74_6	29	12
IC213	HC373_WKH	8	4
IC214	HC373_WKL	8	4
IC215	HC193_PC_4	5	3
IC216	HC193_PC_3	5	3
IC217	HC193_PC_2	5	3
IC218	HC193_PC_1	5	3
IC219	HC238_5	11	5
IC220	HC08_10	11	5
IC221	HC32_11-1	17	5
IC221	HC32_11-2	17	5
IC221	HC32_11-3	12	5
IC221	HC32_11-4	17	5
IC222	HC00_3-1	12	3
IC222	HC00_3-2	12	3
IC222	HC00_3-3	12	3
IC222	HC00_3-4	4	3
IC223	HC03_04	12	5
IC224	HC03_44	20	10
IC225	HC238_t0_t7	2	1
IC226	HC00_5	29	1
IC227	HC04_07	3	2
IC228	HC04_08	3	2
IC229	HC04_09	3	2
IC230	HC04_10	3	2
IC231	HC245_1	3	3
IC232	HC04_11	3	3
IC233	HC04_12-1	3	1
IC233	HC04_12-2	11	1
IC233	HC04_12-3	12	1
IC233	HC04_12-4	11	1
IC233	HC04_12-5	11	1
IC233	HC04_12-6	3	1
IC234	HC373_OP	3	1
IC235	HC126_10	4	3
IC236	HC04_21-1	1	2
IC236	HC04_21-2	4	2
IC236	HC04_21-3	(1)	2
IC236	HC04_21-4	15	2
IC236	HC04_21-5	12	2
IC236	HC04_21-6	(1)	2
IC237	HC04_18-1	4	1
IC237	HC04_18-2	2	1
IC237	HC04_18-3	2	1
IC237	HC04_18-4	2	1
IC237	HC04_18-5	2	1

部品番号	部品名	図番	組順
IC237	HC04_18-6	2	1
IC238	HC161_CLK	2	1
IC239	HC74_5-1	1	1
IC239	HC74_5-2	2	1
IC240	HC05_31-1	4	3
IC240	HC05_31-2	29	3
IC240	HC05_31-3	12	3
IC240	HC05_31-4	29	3
IC240	HC05_31-5	29	3
IC240	HC05_31-6	4	3
IC241	HC05_32-1	29	3
IC241	HC05_32-2	29	3
IC241	HC05_32-3	29	3
IC241	HC05_32-4	29	3
IC241	HC05_32-5	29	3
IC241	HC05_32-6	(29)	3
IC242	HC00_4-1	2	1
IC242	HC00_4-2	1	1
IC242	HC00_4-3	1	1
IC242	HC00_4-4	1	1
IC243	HCU04-1	1	1
IC243	HCU04-2	1	1
IC243	HCU04-3	1	1
IC243	HCU04-4	(1)	1
IC243	HCU04-5	29	1
IC243	HCU04-6	2	1
IC244	HC00_7-1	1	1
IC244	HC00_7-2	1	1
IC244	HC00_7-3	29	1
IC244	HC00_7-4	1	1
IC245	HC05_27-1	28	2
IC245	HC05_27-2	28	2
IC245	HC05_27-3	28	2
IC245	HC05_27-4	1	2
IC245	HC05_27-5	28	2
IC245	HC05_27-6	28	2
IC246	HC126_09-1	28	12
IC246	HC126_09-2	28	12
IC246	HC126_09-3	(28)	12
IC246	HC126_09-4	28	12
IC247	HC05_28-1	1	2
IC247	HC05_28-2	1	2
IC247	HC05_28-3	28	2
IC247	HC05_28-4	28	2
IC247	HC05_28-5	28	2
IC247	HC05_28-6	28	2
IC248	HC08_31-1	11	2
IC248	HC08_31-2	11	2
IC248	HC08_31-3	28	2
IC248	HC08_31-4	28	2

部品番号	部品名	図番	組順
IC249	HC00_6-1	4	3
IC249	HC00_6-2	4	3
IC249	HC00_6-3	20	3
IC249	HC00_6-4	4	3
IC250	HC74_8	31	13
IC251	HC123_1	1	1
IC251-2	HC74_9-1	(29)	13
IC251-2	HC74_9-2	29	13
IC251-3	HC00_8-1	(12)	5
IC251-3	HC00_8-2	(12)	5
IC251-3	HC00_8-3	29	5
IC251-3	HC00_8-4	12	5
IC252	HC04_20-1	29	1
IC252	HC04_20-2	29	1
IC252	HC04_20-3	(29)	1
IC252	HC04_20-4	(29)	1
IC252	HC04_20-5	29	1
IC252	HC04_20-6	29	1
IC253	HC126_10	31	13
IC254	HC04_22-1	31	13
IC254	HC04_22-2	31	13
IC254	HC04_22-3	31	13
IC254	HC04_22-4	(31)	13
IC254	HC04_22-5	(31)	13
IC254	HC04_22-6	(31)	13
IC255	LS145	31	13
IC256	HC191_7seg	31	13
IC257	HC373_7seg	31	13
IC258	HC244_KEY	31	13
IC259	HC175_KEY	31	13
IC260	ROM_27C256	30	13
IC261	RAM_62256	30	2
IC262	HC126_11-1	(30)	2
IC262	HC126_11-2	(30)	2
IC262	HC126_11-3	30	2
IC262	HC126_11-4	30	2
IC263	HC138	31	10
IC264	HC244	32	10
IC265	HC32_16-1	32	10
IC265	HC32_16-2	32	10
IC265	HC32_16-3	31	13
IC265	HC32_16-4	31	13
IC266	HC373_pic	32	13
IC267	HC373_pic	32	13
IC268	HC244	32	13
IC269	HC02_2-1	32	10
IC269	HC02_2-2	(32)	10
IC269	HC02_2-3	(32)	10
IC269	HC02_2-4	32	10
IC270	Pic_16F88	32	13

[2]抵抗

部品番号	部品名	図番	組順
R1	100KΩ	4	3
R1-2	100KΩ	14	5
R1-3	100KΩ	21	9
R2	1KΩ	15	5
R3	1KΩ	11	7
R4	1KΩ	17	5
R5	欠番	-	-
R6	100KΩ	13	4
R7	100KΩ	13	4
R8	100KΩ	13	4
R9	1KΩ	21	10
R9-2	欠番	-	-
R9-3	100KΩ	21	6
R10	1KΩ	23	11
R11	1KΩ	23	11
R12	100KΩ	9	6
R13	100KΩ	9	6
R14	1KΩ	22	11
R15	1KΩ	22	11
R15-2	100KΩ	21	9
R16	1KΩ	24	12
R17	1KΩ	24	12
R18	1KΩ	24	12
R18-2	100KΩ	24	9
R19	100KΩ	26	8
R20	1KΩ	24	12
R21	100KΩ	18	8
R22	1KΩ	22	11
R22-2	100KΩ	25	6
R23	100KΩ	27	5
R24	1KΩ	6	4
R25	1KΩ	6	4
R26	欠番	-	-
R27	1KΩ	6	4
R28	1KΩ	6	4
R29	1KΩ	7	4
R30	1KΩ	6	4
R31	1KΩ	6	4
R32	1KΩ	6	4
R33	1KΩ	6	4
R34	1KΩ	6	4
R35	1KΩ	6	4
R36	100KΩ	27	6
R37	1KΩ	7	4
R38	1KΩ	7	4
R39	欠番	-	-
R40	1KΩ	10	8
R41	1KΩ	10	8
R42	1KΩ	10	8

部品番号	部品名	図番	組順
R42-2	1KΩ	10	8
R43	1KΩ	10	8
R44	欠番	-	-
R45	1KΩ	7	4
R46	1KΩ	7	4
R47	1KΩ	7	4
R48	1KΩ	4	3
R49	1KΩ	8	4
R50	1KΩ	8	4
R51	1KΩ	8	4
R52	1KΩ	5	3
R53	1KΩ	5	3
R54	1KΩ	5	3
R55	1KΩ	5	3
R56	1KΩ	5	3
R57	1KΩ	5	3
R58	2.2KΩ	29	12
R59	1KΩ	29	10
R60	1KΩ	29	1
R60-2	-	-	-
R60-3	100KΩ	29	1
R61	10KΩ	1	1
R62	10KΩ	1	1
R63	10KΩ	31	10
R63-2	10KΩ	29	5
R64	1KΩ	8	4
R65	1KΩ	8	4
R66	1KΩ	8	4
R67	1KΩ	5	3
R68	欠番	-	-
R69	1KΩ	5	3
R70	100KΩ	16	5
R71	100KΩ	12	3
R72	1KΩ	2	1
R73	100KΩ	4	3
R74	100KΩ	12	2
R75	1KΩ	12	3
R76	1KΩ	3	1
R77	100KΩ	15	2
R78	1KΩ	4	3
R79	欠番	-	-
R80	欠番	-	-
R81	欠番	-	-
R82	1KΩ	3	3
R83	1KΩ	3	3
R84	100KΩ	28	2
R85	100KΩ	4	3
R85-2	100KΩ	31	10
R86	10KΩ	1	1

部品番号	部品名	図番	組順
R87	1MΩ	1	1
R88	100Ω	1	1
R88-2	100KΩ	29	1
R89	2.2KΩ	3	1
R89-2	10KΩ	1	1
R89-3	100KΩ	29	1
R90	1KΩ	30	2
R91	10KΩ	30	2
R92	10KΩ	1	1
R93	10KΩ	1	1
R94	10KΩ	1	1
R95	10KΩ	1	1
R96	4.7KΩ	1	1
R97	100KΩ	29	1
R98	10KΩ	29	1
R99	10KΩ	29	1
R99-2	2.2KΩ	29	1
R100	200KΩ	31	13
R101	100KΩ	31	13
R102	欠番	-	-
R103	1KΩ	31	13
R104	100KΩ	31	13
R105	330Ω	31	13
R106	330Ω	31	13
R107	330Ω	31	13
R108	330Ω	31	13
R109	330Ω	31	13
R110	330Ω	31	13
R111	330Ω	31	13
R112	330Ω	31	13
R113	2.2KΩ	32	13
R114	2.2KΩ	32	13
R115	10KΩ	30	2
R116	10KΩ	30	2
R117	10KΩ	30	2
R118	10KΩ	30	2
R119	1KΩ	30	2
R120	100KΩ	30	2
R121	4.7KΩ	30	2
R122	10KΩ	30	1
R123	10KΩ	32	13
R124	10KΩ	30	2

[3]集合抵抗

部品番号	部品名	図番	組順
B1	1Kx8	3	3
B2	1Kx5	4	3
B3	1Kx8	3	5
B4	1Kx8	13	6
B5	1Kx8	3	1
B6	2.2Kx8	13	6
B7	2.2Kx8	9	6
B8	2.2Kx8	21	10
B9	1Kx5	9	6
B10	1Kx5	9,13	6
B11	1Kx5	24	9
B12	2.2Kx8	23	11
B13	2.2Kx8	23	11
B14	1Kx5	22,23	6
B15	2.2Kx8	22	11
B16	2.2Kx8	22	11
B17	2.2Kx8	22	11
B18	2.2Kx8	24	12
B19	2.2Kx8	6	4
B20	2.2Kx8	6	4
B21	2.2Kx8	6	4
B22	2.2Kx8	6	4
B23	2.2Kx8	6	4
B24	1Kx5	10	8
B25	2.2Kx8	7	4
B26	2.2Kx8	7	4
B27	2.2Kx8	10	8
B28	2.2Kx8	10	8
B29	2.2Kx8	8	4
B30	2.2Kx8	8	4
B31	2.2Kx8	5	3
B32	2.2Kx8	5	3
B33	2.2Kx8	3	2
B34	2.2Kx8	3	2
B35	2.2Kx8	3	2
B36	2.2Kx8	3	3
B37	2.2Kx8	3	3
B38	2.2Kx8	1,4,12	2
B39	1Kx8	2,4	1
B40	1Kx5	1,29	1
B41	1Kx8	3	1
B42	10Kx8	31	13
B43	1Kx8	3	2
B44	1Kx8	3	2
B45	10Kx8	32	10
B46	10Kx8	32	13

[4]コンデンサ

部品番号	部品名	図番	組順
C1	0.1 μ F	23	11
C2	0.1 μ F	6	4
C3	0.1 μ F	6	4
C4	0.1 μ F	6	4
C5	0.1 μ F	7	4
C6	270pF	2	1
C6-2	270pF	2	1
C7	270pF	2	1
C8	欠番		
C9	0.1 μ F	8	4
C10	270pF	2	1
C11	1000pF	1	1
C12	56pF	1	1
C13	56pF	1	1
C14	22pF	1	1
C15	22pF	1	1
C16	56pF	1	1
C17	100 μ F	3	1
C18	2.2 μ F	1	1
C19	2.2 μ F	1	1
C20	1000pF	1	1
C21	56pF	29	1
C22	33 μ F	29	1
C23	56pF	31	13
C23-2	56pF	31	13
C23-3	0.01 μ F	31	13
C24	33 μ F	32	13
C25	0.1 μ F	32	13
C26	100 μ F	32	13
C27	0.1 μ F	30	2

[5]ダイオード

部品番号	部品名	図番	組順
D1	1ss133	30	2
D2	1ss133	30	2
D3	1ss133	30	2
D4	1ss133	30	2
D5	1ss133	30	2
D6	1ss133	30	2
D7	1ss133	30	2
D8	1ss133	30	2
D9	1ss133	30	2
D10	1ss133	30	2
D11	1ss133	30	2
D12	1ss133	30	2
D13	1ss133	30	2
D14	1ss133	30	2
D15	1ss133	30	2
D16	1ss133	30	2
D17	1ss133	30	2
D18	1ss133	30	2
D19	1ss133	30	2
D20	1ss133	30	2
D21	1ss133	30	2
D22	1ss133	30	2
D23	1ss133	30	2
D24	1ss133	30	2
D25	1ss133	29	1
D26	N04	3	1
D27	1ss133	30	2
D28	1ss133	30	2
D29	1ss133	31	13
D30	1ss133	31	13
D31	1ss133	31	13
D32	1ss133	32	13
D33	1ss133	32	13

[6]LED(発光ダイオード)

部品番号	信号名	備考	色	図番	組順
1	regRD		Y	4	3
2	regWR		G	4	3
3	d3		G	3	5
4	d2		G	3	5
5	d1		G	3	5
6	d0		G	3	5
7	s3		Y	3	5
8	s2		Y	3	5
9	s1		Y	3	5
10	s0		Y	3	5
11	INRregWR	INRregister	G	13	6
12	INRregRD	INRregister	Y	13	6
13	I7	INRregister	R	13	6
14	I6	INRregister	R	13	6
15	I5	INRregister	R	13	6
16	I4	INRregister	R	13	6
17	I3	INRregister	R	13	6
18	I2	INRregister	R	13	6
19	I1	INRregister	R	13	6
20	I0	INRregister	R	13	6
21	INRclk	INRregister	G	13	6
22	INRd/u	INRregister	Y	13	6
23	FregRD		Y	9	6
24	S	FLAG register	R	9	6
25	Z	FLAG register	R	9	6
26	H	FLAG register	R	9	6
27	P	FLAG register	R	9	6
28	C	FLAG register	R	9	6
29	FregWR		G	9	6
30	RregRD	ROTATE register	Y	21	10
31	r7	ROTATE register	R	21	10
32	r6	ROTATE register	R	21	10
33	r5	ROTATE register	R	21	10
34	r4	ROTATE register	R	21	10
35	r3	ROTATE register	R	21	10
36	r2	ROTATE register	R	21	10
37	r1	ROTATE register	R	21	10
38	r0	ROTATE register	R	21	10
39	ALU"A"wr		G	23	11
40	a7	ALU register"A"	R	23	11
41	a6	ALU register"A"	R	23	11
42	a5	ALU register"A"	R	23	11
43	a4	ALU register"A"	R	23	11
44	a3	ALU register"A"	R	23	11
45	a2	ALU register"A"	R	23	11
46	a1	ALU register"A"	R	23	11
47	a0	ALU register"A"	R	23	11
48	ALU"B"wr		G	23	11
49	b7	ALU register"B"	R	23	11
50	b6	ALU register"B"	R	23	11
51	b5	ALU register"B"	R	23	11
52	b4	ALU register"B"	R	23	11

部品番号	信号名	備考	色	図番	組順
53	b3	ALU register“B”	R	23	11
54	b2	ALU register“B”	R	23	11
55	b1	ALU register“B”	R	23	11
56	b0	ALU register“B”	R	23	11
57	INVsel		Y	23	11
58	ANDrd		Y	22	11
59	n7	AND	R	22	11
60	n6	AND	R	22	11
61	n5	AND	R	22	11
62	n4	AND	R	22	11
63	n3	AND	R	22	11
64	n2	AND	R	22	11
65	n1	AND	R	22	11
66	n0	AND	R	22	11
67	ORrd		Y	22	11
68	o7	OR	R	22	11
69	o6	OR	R	22	11
70	o5	OR	R	22	11
71	o4	OR	R	22	11
72	o3	OR	R	22	11
73	o2	OR	R	22	11
74	o1	OR	R	22	11
75	o0	OR	R	22	11
76	XORrd		Y	22	11
77	x7	XOR	R	22	11
78	x6	XOR	R	22	11
79	x5	XOR	R	22	11
80	x4	XOR	R	22	11
81	x3	XOR	R	22	11
82	x2	XOR	R	22	11
83	x1	XOR	R	22	11
84	x0	XOR	R	22	11
85	ADDrd		Y	24	12
86	c8	ALU ADD	R	24	12
87	a7	ALU ADD	R	24	12
88	a6	ALU ADD	R	24	12
89	a5	ALU ADD	R	24	12
90	a4	ALU ADD	R	24	12
91	a3	ALU ADD	R	24	12
92	a2	ALU ADD	R	24	12
93	a1	ALU ADD	R	24	12
94	a0	ALU ADD	R	24	12
95	c0	ALU ADD	R	24	12
96	Drd		Y	6	4
97	d7	registerD	R	6	4
98	d6	registerD	R	6	4
99	d5	registerD	R	6	4
100	d4	registerD	R	6	4
101	d3	registerD	R	6	4
102	d2	registerD	R	6	4
103	d1	registerD	R	6	4
104	d0	registerD	R	6	4
105	Dwr		G	6	4
106	Erd		Y	6	4

部品番号	信号名	備考	色	図番	組順
107	e7	registerE	R	6	4
108	e6	registerE	R	6	4
109	e5	registerE	R	6	4
110	e4	registerE	R	6	4
111	e3	registerE	R	6	4
112	e2	registerE	R	6	4
113	e1	registerE	R	6	4
114	e0	registerE	R	6	4
115	Ewr		G	6	4
116	Brd		Y	6	4
117	b7	registerB	R	6	4
118	b6	registerB	R	6	4
119	b5	registerB	R	6	4
120	b4	registerB	R	6	4
121	b3	registerB	R	6	4
122	b2	registerB	R	6	4
123	b1	registerB	R	6	4
124	b0	registerB	R	6	4
125	Bwr		G	6	4
126	Crd		Y	6	4
127	c7	registerC	R	6	4
128	c6	registerC	R	6	4
129	c5	registerC	R	6	4
130	c4	registerC	R	6	4
131	c3	registerC	R	6	4
132	c2	registerC	R	6	4
133	c1	registerC	R	6	4
134	c0	registerC	R	6	4
135	Cwr		G	6	4
136	Ard		Y	6	4
137	a7	registerA	R	6	4
138	a6	registerA	R	6	4
139	a5	registerA	R	6	4
140	a4	registerA	R	6	4
141	a3	registerA	R	6	4
142	a2	registerA	R	6	4
143	a1	registerA	R	6	4
144	a0	registerA	R	6	4
145	Awr		G	6	4
145-2	Hsel		Y	7	4
145-3	Spsel		Y	10	8
146	Hrd		Y	7	4
147	h7	registerH	R	7	4
148	h6	registerH	R	7	4
149	h5	registerH	R	7	4
150	h4	registerH	R	7	4
151	h3	registerH	R	7	4
152	h2	registerH	R	7	4
153	h1	registerH	R	7	4
154	h0	registerH	R	7	4
155	Hwr		G	7	4
156	Lrd		Y	7	4
157	l7	registerL	R	7	4
158	l6	registerL	R	7	4

部品番号	信号名	備考	色	図番	組順
159	I5	registerL	R	7	4
160	I4	registerL	R	7	4
161	I3	registerL	R	7	4
162	I2	registerL	R	7	4
163	I1	registerL	R	7	4
164	I0	registerL	R	7	4
164-2	Lwr		G	7	4
165	SPHrd		Y	10	8
166	h7	SPH	R	10	8
167	h6	SPH	R	10	8
168	h5	SPH	R	10	8
169	h4	SPH	R	10	8
170	h3	SPH	R	10	8
171	h2	SPH	R	10	8
172	h1	SPH	R	10	8
173	h0	SPH	R	10	8
174	SPHwr		G	10	8
175	SPLrd		Y	10	8
176	I7	SPL	R	10	8
177	I6	SPL	R	10	8
178	I5	SPL	R	10	8
179	I4	SPL	R	10	8
180	I3	SPL	R	10	8
181	I2	SPL	R	10	8
182	I1	SPL	R	10	8
183	I0	SPL	R	10	8
184	SPLwr		G	10	8
185	SPd/u		Y	10	8
186	SPclk		G	10	8
187	Wksel		Y	8	4
188	PCADout		Y	5	3
189	WKHrd		Y	8	4
190	h7	register WKH	R	8	4
191	h6	register WKH	R	8	4
192	h5	register WKH	R	8	4
193	h4	register WKH	R	8	4
194	h3	register WKH	R	8	4
195	h2	register WKH	R	8	4
196	h1	register WKH	R	8	4
197	h0	register WKH	R	8	4
198	WKHwr		G	8	4
199	WKLrd		Y	8	4
200	I7	register WKL	R	8	4
201	I6	register WKL	R	8	4
202	I5	register WKL	R	8	4
203	I4	register WKL	R	8	4
204	I3	register WKL	R	8	4
205	I2	register WKL	R	8	4
206	I1	register WKL	R	8	4
207	I0	register WKL	R	8	4
208	WKLwr		G	8	4
209	PCHrd		Y	5	3
210	h7	PCH	R	5	3
211	h6	PCH	R	5	3

部品番号	信号名	備考	色	図番	組順
212	h5	PCH	R	5	3
213	h4	PCH	R	5	3
214	h3	PCH	R	5	3
215	h2	PCH	R	5	3
216	h1	PCH	R	5	3
217	h0	PCH	R	5	3
218	PCHwr		G	5	3
219	PCLrd		Y	5	3
220	l7	PCL	R	5	3
221	l6	PCL	R	5	3
222	l5	PCL	R	5	3
223	l4	PCL	R	5	3
224	l3	PCL	R	5	3
225	l2	PCL	R	5	3
226	l1	PCL	R	5	3
227	l0	PCL	R	5	3
228	PCLwr		G	5	3
229	PCclk		G	5	3
229-2	EI		R	29	12
230	A15	外部アドレスバス	R	3	2
231	A14	外部アドレスバス	R	3	2
232	A13	外部アドレスバス	R	3	2
233	A12	外部アドレスバス	R	3	2
234	A11	外部アドレスバス	R	3	2
235	A10	外部アドレスバス	R	3	2
236	A9	外部アドレスバス	R	3	2
237	A8	外部アドレスバス	R	3	2
238	A7	外部アドレスバス	R	3	2
239	A6	外部アドレスバス	R	3	2
240	A5	外部アドレスバス	R	3	2
241	A4	外部アドレスバス	R	3	2
242	A3	外部アドレスバス	R	3	2
243	A2	外部アドレスバス	R	3	2
244	A1	外部アドレスバス	R	3	2
245	A0	外部アドレスバス	R	3	2
246	D7	外部データバス	R	3	2
247	D6	外部データバス	R	3	2
248	D5	外部データバス	R	3	2
249	D4	外部データバス	R	3	2
250	D3	外部データバス	R	3	2
251	D2	外部データバス	R	3	2
252	D1	外部データバス	R	3	2
253	D0	外部データバス	R	3	2
254	DataG		G	3	3
255	DAtaDIR		G	3	3
256	IB7	内部データバス	R	3	3
257	IB6	内部データバス	R	3	3
258	IB5	内部データバス	R	3	3
259	IB4	内部データバス	R	3	3
260	IB3	内部データバス	R	3	3
261	IB2	内部データバス	R	3	3
262	IB1	内部データバス	R	3	3
263	IB0	内部データバス	R	3	3
264	op7	OPコードレジスタ	R	3	3

[13] 小型プッシュスイッチ

信号名	部品名	図番	組順
0	PUSHSW(小)	31	13
1	PUSHSW(小)	31	13
2	PUSHSW(小)	31	13
3	PUSHSW(小)	31	13
4	PUSHSW(小)	31	13
5	PUSHSW(小)	31	13
6	PUSHSW(小)	31	13
7	PUSHSW(小)	31	13
8	PUSHSW(小)	31	13
9	PUSHSW(小)	31	13
A	PUSHSW(小)	31	13
B	PUSHSW(小)	31	13
C	PUSHSW(小)	31	13
D	PUSHSW(小)	31	13
E	PUSHSW(小)	31	13
F	PUSHSW(小)	31	13
RET	PUSHSW(小)	31	13
RUN	PUSHSW(小)	31	13
STORE	PUSHSW(小)	31	13
LOAD	PUSHSW(小)	31	13
RESET	PUSHSW(小)	31	13
ADRSSET	PUSHSW(小)	31	13
RDINC	PUSHSW(小)	31	13
RDDEC	PUSHSW(小)	31	13
WRINC	PUSHSW(小)	31	13

部品番号	信号名	備考	色	図番	組順
265	op6	OPコードレジスタ	R	3	3
266	op5	OPコードレジスタ	R	3	3
267	op4	OPコードレジスタ	R	3	3
268	op3	OPコードレジスタ	R	3	3
269	op2	OPコードレジスタ	R	3	3
270	op1	OPコードレジスタ	R	3	3
271	op0	OPコードレジスタ	R	3	3
272	Opcdfetch		G	3	1
273	MRD		Y	4	2
274	MWR		G	4	2
275	IOR		Y	4	2
276	IOW		G	4	2
277			R	1	2
278	Eclk/STEP		R	1	2
279	InRD		R	4	2
280	HLTA		R	12	2
281	E	MCLOCK	R	2	1
282	D	MCLOCK	R	2	1
283	C	MCLOCK	R	2	1
284	B	MCLOCK	R	2	1
285	A	MCLOCK	R	2	1
286	RESET		R	29	1
287	POWER		R	3	1
288	ERROR		R	32	13

[7]トランジスタ

部品番号	部品名	図番	組順
T1	C1815	30	2
T2	A1015	30	2
T3	A1015	32	13
T4	C1815	32	13

[8]クリスタル

部品番号	部品名	図番	組順
XTAL1	4MHz	1	1

[9]7セグメントLED

部品番号	部品名	図番	組順
SL0	C551SR	31	13
SL1	C551SR	31	13
SL2	C551SR	31	13
SL3	C551SR	31	13
SL4	C551SR	31	13
SL5	C551SR	31	13
SL6	C551SR	31	13
SL7	C551SR	31	13

[10]3Pトグルスイッチ

信号名	部品名	図番	組順
A3	トグルスイッチ	30	2
A2	トグルスイッチ	30	2
A1	トグルスイッチ	30	2
A0	トグルスイッチ	30	2
D7	トグルスイッチ	30	2
D6	トグルスイッチ	30	2
D5	トグルスイッチ	30	2
D4	トグルスイッチ	30	2
D3	トグルスイッチ	30	2
D2	トグルスイッチ	30	2
D1	トグルスイッチ	30	2
D0	トグルスイッチ	30	2

[注記] ページレイアウトの都合で[13]小型プッシュスイッチは前ページにあります。

[14]大型プッシュスイッチ

信号名	部品名	図番	組順
WRITE	pushsw(大)	1	2
STEP	pushsw(大)	1	2
RESET	pushsw(大)	29	1

[15]電源ジャック

部品番号	部品名	図番	組順
J1	電源ジャック	3	1

[11]4Pショートストラップ

部品番号	部品名	図番	組順
SP1	4Pショートストラップ	30	2
SP2	4Pショートストラップ	31	13

[16]ストレートコネクタ

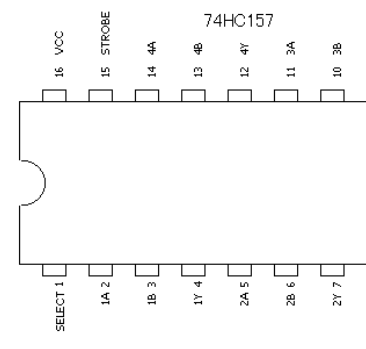
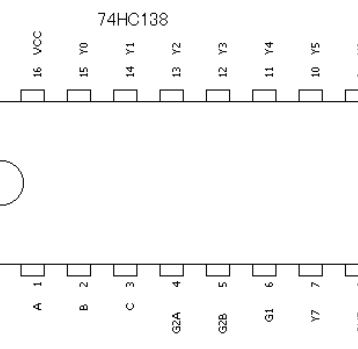
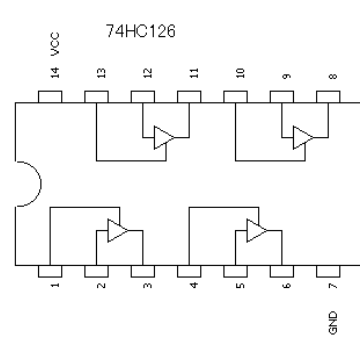
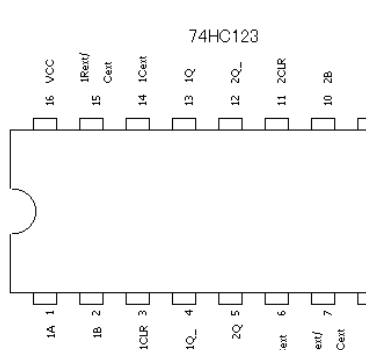
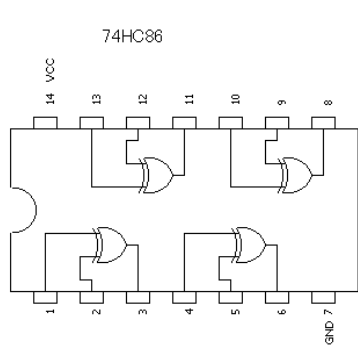
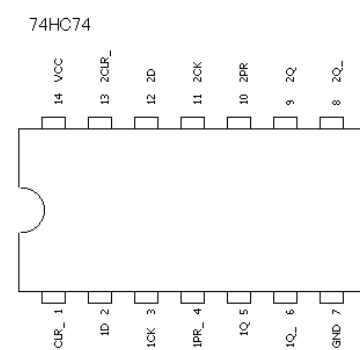
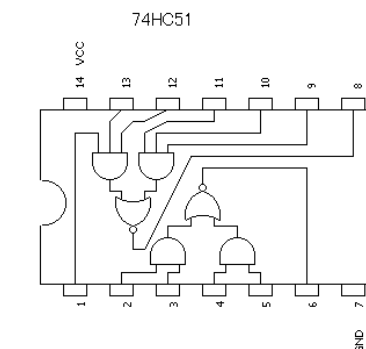
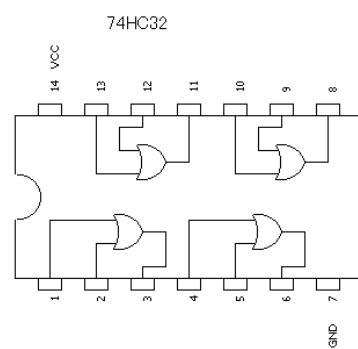
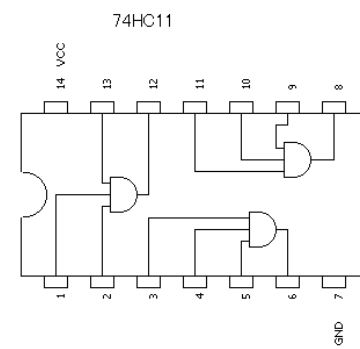
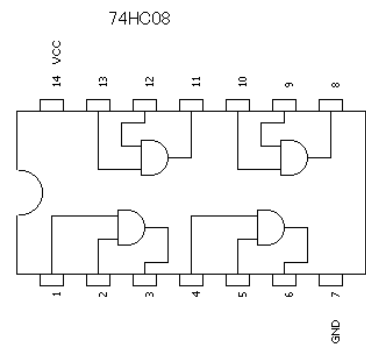
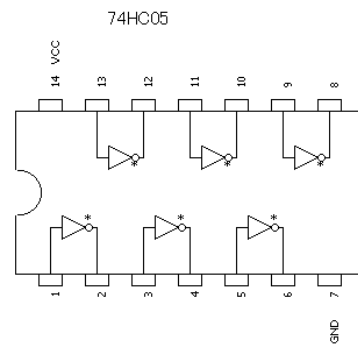
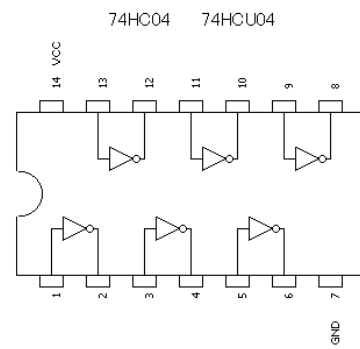
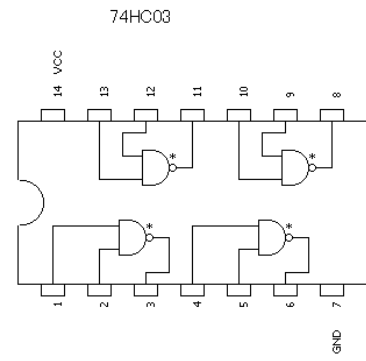
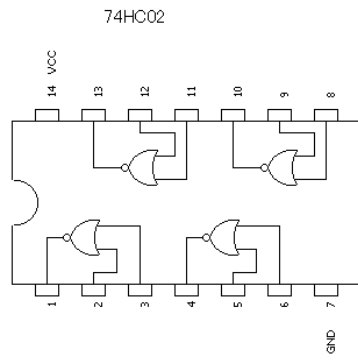
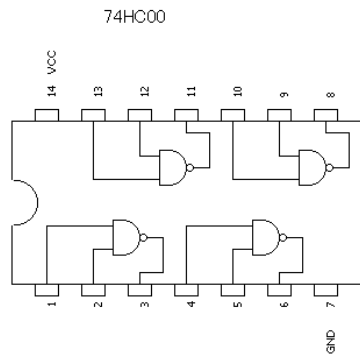
部品番号	部品名	図番	組順
CN1	26Pストレートコネクタ	1	4
CN2	16Pストレートコネクタ	1	3
CN3	10Pストレートコネクタ	32	10
CN4	10Pストレートコネクタ	32	13

[12]ディップスイッチ

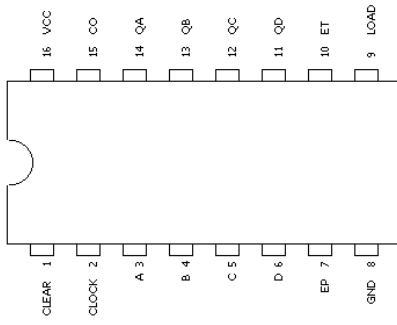
部品番号	部品名	図番	組順
DS1	8PDIPSW	30	2
DS2	4PDIPSW	30	2
DS3	4PDIPSW	1,29,31	1

[注記] ストレートコネクタの端子信号は回路図には明記していません。端子信号接続図はMYCPU80操作説明書にあります。

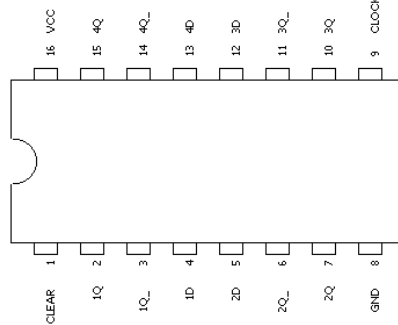
V IC端子接続図



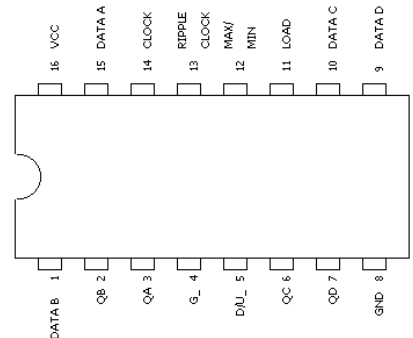
74HC161



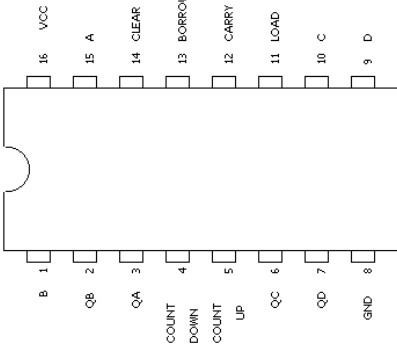
74HC175



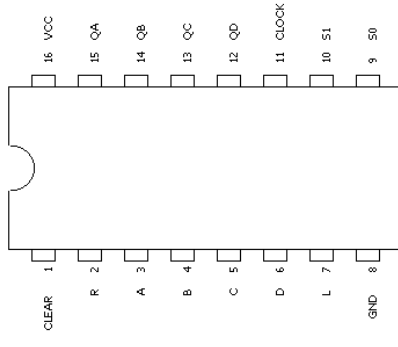
74HC191



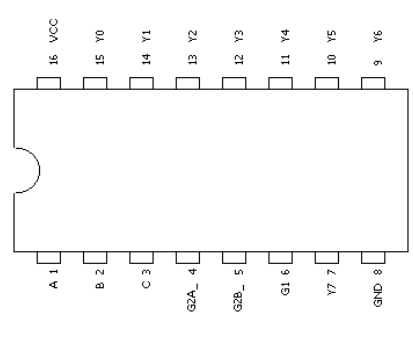
74HC193



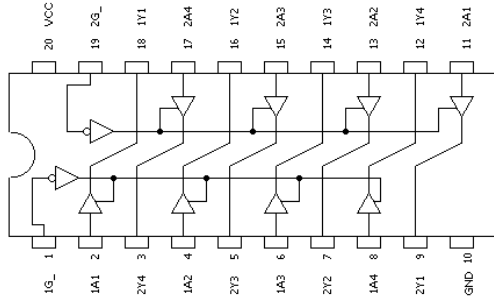
74HC194



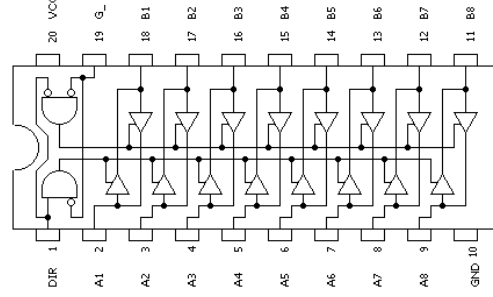
74HC238



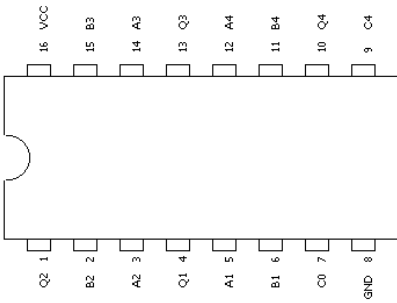
74HC244



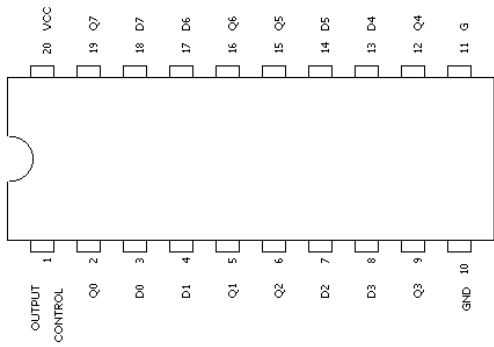
74HC245



74HC283



74HC373



74LS145

