

新マイコン独立化セット VGA/CRT/COLOR(CHAR)IFボード組立キット組立説明書

〒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

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)。

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、HCU)

ICは静電気に弱いいため、実装するときまでは、ICルール、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	4
74HC04(*注1)	Hex inverter,14pin	3
74HC05	Hex inverter(Open collector),14pin	1
74HC08	Quad 2input AND gate,14pin	1
74HC10	Triple 3 input NAND gate,14pin	3
74HC11	Triple 3 input AND gate,14pin	5
74HC32	Quad 2input OR gate,14pin	3
74HC74	Dual Dtype flip-flop with preset and clear,14pin	6
74HC86	Quad 2input Exclusive-OR gate,14pin	1
74HC138	3 to 8 line decoder(inverting),16pin	3
74HC157	2 to 1 Data Selector,16pin	7
74HC166	8bit Shift Register,16pin	1
74HC193	Presetable Synchronous 4bit Binary up/down Counter,16pin	2
74HC245	Octal 3state Transceiver,20pin	2
74HC373	Octal 3state Dtype Latch,20pin	1
74HC393	Dual 4bit Binary Counter,16pin	3
74HCU04(*注1)	Hex inverter(unbuffered),14pin	1

*注1) 74HC04と74HCU04は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
27C256	256K(32Kx8) CMOS EPROM キャラクタージェネレーター,28pin	1
62256	256K(32Kx8) CMOS RAM,28pin	2

3. ICソケット

ICソケット	摘要	数量
28Pソケット	wide(幅広)	3

4. 抵抗(抵抗の色表示については[参考]を参照してください)

抵抗	摘要	数量
100Ω	茶黒茶金 炭素皮膜 誤差5%	4
560Ω	緑青茶金 炭素皮膜 誤差5%	3
1KΩ	茶黒赤金 炭素皮膜 誤差5%	2
2.2KΩ	赤赤赤金 炭素皮膜 誤差5%	1
4.7KΩ	黄紫赤金 炭素皮膜 誤差5%	2
10KΩ	茶黒橙金 炭素皮膜 誤差5%	4
100KΩ	茶黒黄金 炭素皮膜 誤差5%	1
1MΩ	茶黒緑金 炭素皮膜 誤差5%	1

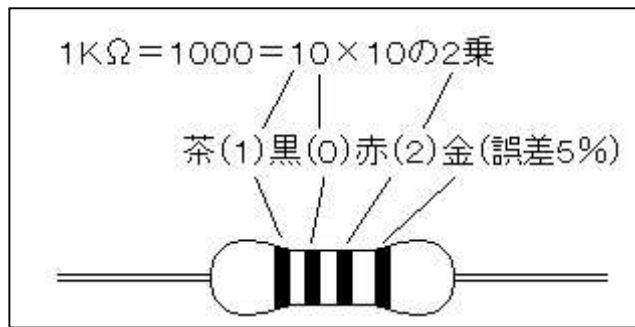
[参考]抵抗の色表示

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。1kΩなら10×10の2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

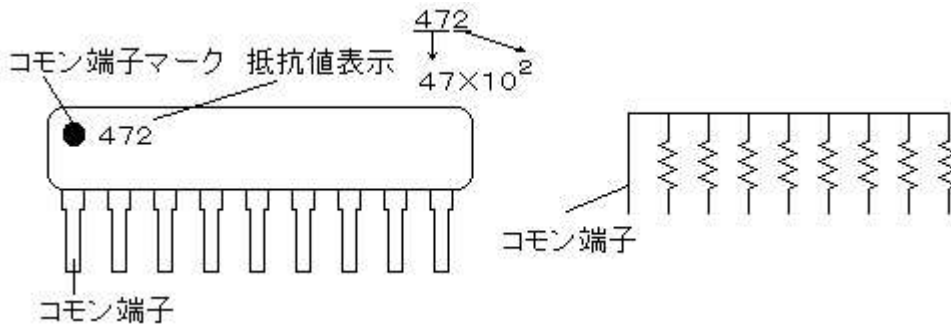


4番目の帯は誤差を示します。金は5%、銀は10%です。赤は2%です。

5. 集合抵抗

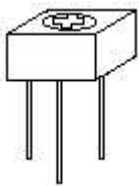
集合抵抗	摘要	数量
4.7kx8	4.7kΩ × 8 素子, 9pin 表示 472	1
10kx8	10kΩ × 8 素子, 9pin 表示 103	3

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(下図参照)。



6. トリマ抵抗

部品名	摘要	数量
トリマ抵抗	5kΩ	1



7. コンデンサ

コンデンサ	摘要	数量
22p	積層セラミック 水色 表示 22	2
56p	セラミック 表示 56	1
100p	セラミック 表示 101	1
270p	セラミック 表示 271	1
0.1 μ	積層セラミック 水色 表示 104	7
100 μ	アルミ電解	5

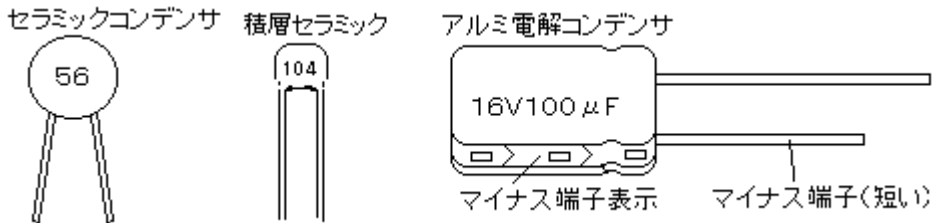
セラミックコンデンサの値の表示は、22pFや56pFのように小さな値で1桁または2桁の場合には、そのままの数値を表記します。

0.1 μFはpFに直して次のように表記します。

0.1 μF = 100000pF = 10 × 10の4乗 → 104

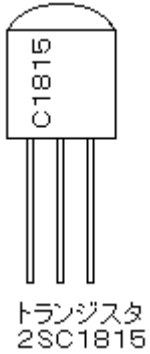
アルミ電解コンデンサは耐圧と容量を、共にそのままの値で単位をつけて表示します。

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り付けてください。



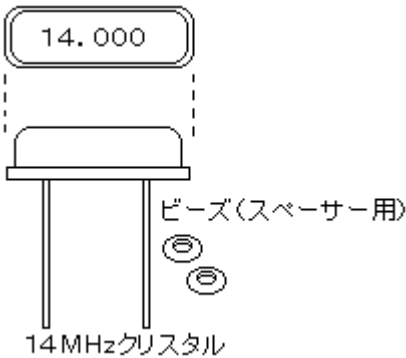
8. トランジスタ

部品名	摘要	数量
トランジスタ	C1815	1



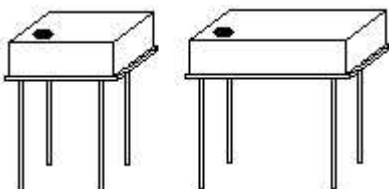
9. クリスタル

部品名	摘要	数量
14MHz	スペーサー用ビーズ付属	1



10. クリスタルオシレーター

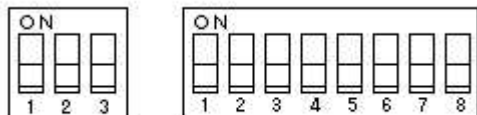
部品名	摘要	数量
クリスタルオシレーター	25.175MHz	1



(仕入れの都合で外形が正方形の場合と長方形の場合があります)

11. ディップスイッチ(次ページに図があります)

部品名	摘要	数量
ディップスイッチ	3PDIPSW	1
ディップスイッチ	8PDIPSW	1



ディップスイッチ

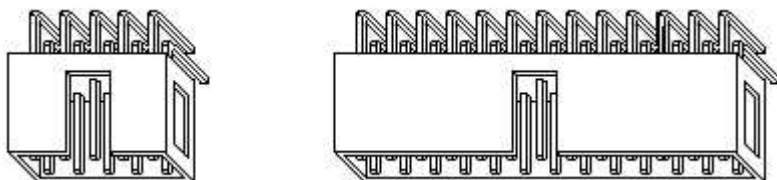
12. ジャンパーピン

部品名	摘要	数量
ジャンパーピン		2

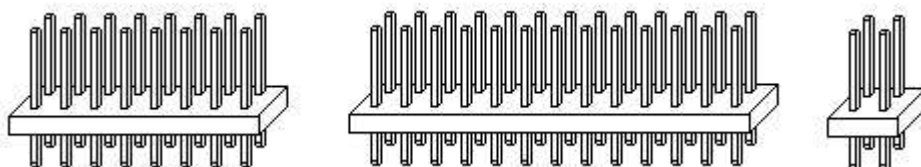


13. フラットケーブル用コネクタ、ヘッダー、ジャンパーピン用ヘッダー

部品名	摘要	数量
10pin ライトアングルコネクタ	10pinフラットケーブル用コネクタ	1
26pin ライトアングルコネクタ	26pinフラットケーブル用コネクタ	2
4pin ヘッダー	4pinジャンパーピン用ヘッダー	1
16pin ヘッダー	16pinフラットケーブル用コネクタ	1
26pin ヘッダー	26pinフラットケーブル用コネクタ	1



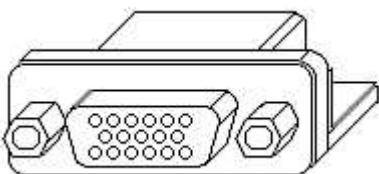
ライトアングルコネクタ



ストレートヘッダー

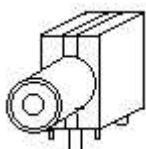
14. 15pinDSUBコネクタ

部品名	摘要	数量
15pinDSUB コネクタ	VGAディスプレイ接続用15pinDSUBコネクタ(メス)	1



15. RCAジャック

部品名	摘要	数量
RCAジャック	CRTディスプレイ、TV接続用	1



16. RCAケーブル

部品名	摘要	数量
RCAケーブル		1

17. フラットケーブル

部品名	摘要	数量
10pin両コネクタ	30cm アドレスバス信号端子接続用	1
26pin両コネクタ	30cm データ、アドレスバス信号端子接続用	1

18. 説明書

CRT/VGA/カラー(CHAR)インターフェースボード組立説明書(本書)

19. 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 150mm×200mm
シルク印刷付
グリーンレジスト仕上げ

II 組立

組立の順序は目安です。

この順番でなければならないというものではありませんが、コンデンサやコネクタ、キーなどは背が高いので、先に取り付けてしまうと、ほかのパーツを取り付けにくくなります。

最初にICを取り付けるのは、一番目立つパーツなので、それによって位置の確認がし易くなるからです。

もしもハンダ付けに余り慣れていなくて、いきなりICを取り付けるのは少し不安だ、という方は、練習を兼ねて、先に抵抗を取り付けるとよいでしょう。

このボードはもとはそれぞれ独立していたVGA/CRTIF回路とROM/RAM/RTC回路とSDカード/キーボードI/F回路を1枚の基板にまとめたものです。

そのため各モジュールのパーツの配置の都合でICやコンデンサなどの向きが反対になっているところがあります。

向きを間違えないようにシルク印刷の向きをよく確認して取り付けてください。

[総合第92回]に完成写真がありますから参考にしてください。

[1]ICの取り付け

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ソケットを取り付けるため、ここではまだ実装しないIC番号もあります(部品名がーになっています)。

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、16ピン、20ピンなどいろいろな種類があります。

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、向きを間違えないように注意しながら実装してください。

部品番号は左から右へ、上から下へ、という順番でつけてありますが設計の都合で、そうでないところもあります。

部品番号	部品名	ピン数
IC1	ICU04(*)	14
IC2	HC74	14
IC3	HC393	14
IC4	HC08	14
IC5	HC74	14
IC6	HC393	14
IC7	HC393	14
IC8	HC10	14
IC9	HC11	14
IC10	HC157	16
IC11	HC11	14
IC12	HC138	16
IC13	HC157	16
IC14	HC04(*1)	14
IC15	HC11	14
IC16	HC74	14
IC17	HC157	16
IC18	HC74	14
IC19	HC10	14
IC20	HC157	16
IC21	HC32	14
IC22	HC74	14
IC23	HC11	14
IC24	HC00	14
IC25	HC04(*1)	14

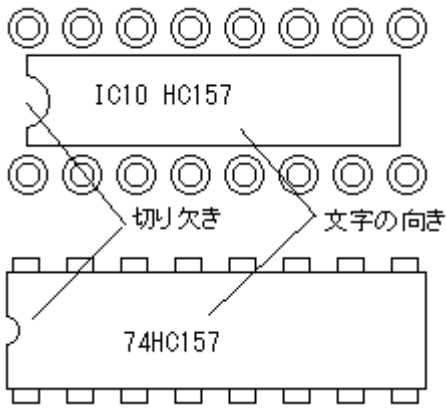
部品番号	部品名	ピン数
IC26	HC32	14
IC27	HC373	20
IC28	HC193	16
IC29	HC193	16
IC30	HC04(*1)	14
IC31	HC138	16
IC32	HC138	16
IC33	HC157	16
IC34	HC157	16
IC35	HC157	16
IC36	HC11	14
IC37	HC86	14
IC38	-	
IC39	HC32	14
IC40	HC05	14
IC41	HC245	20
IC42	-	
IC43	HC166	16
IC44	-	
IC45	HC245	20
IC46	HC10	14
IC47	HC00	14
IC48	HC00	14
IC49	HC00	14
IC50	HC74	14

部品番号や品名はよく似ているものもありますから、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。

(*1)HC04とHCU04を間違えないように注意してください。

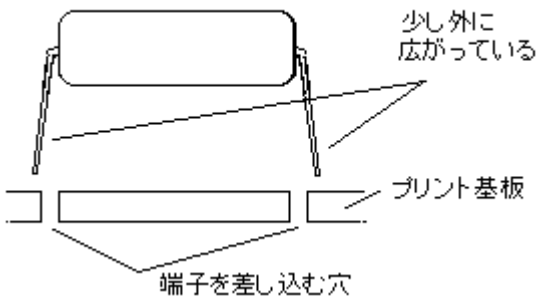
部品は全て基板の表側から、端子穴に差し込むようにして取り付けます。

部品番号が白色で印刷されている面が表です(次ページ図参照)。

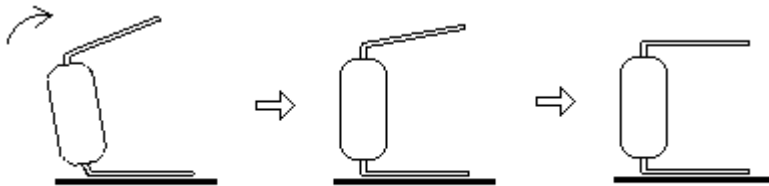


ICは端子が外に少し広がっているので、そのままでは穴に差し込むことが出来ません。そこでICを基板に取付ける前に、机の上などの平らで硬い面に横向きに置いて、ICの端子がほぼ直角になるように上から少し力を加えて整形します。

ICを横から見たところ



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。



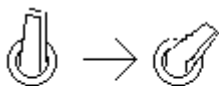
ICの端子を直角に整形する

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。

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挿入治具を使ってとりつけたICは、端子のバネが利いていて、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。

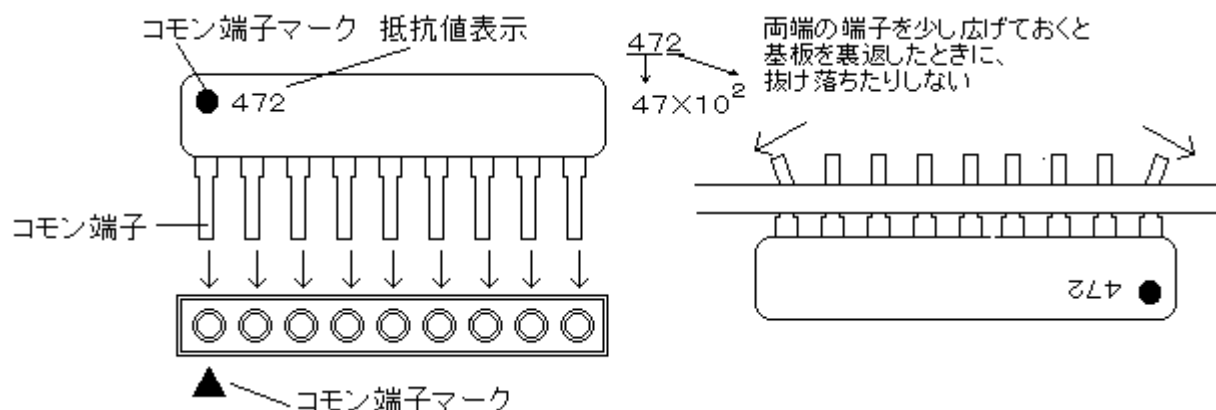
ショートしていることに気がいたらハンダ吸取りポンプでハンダを吸ります。
 ハンダを吸取るためには、ハンダが液状になるまで加熱しなければなりません。
 余り長時間加熱しているとICやダイオードが熱で破損してしまいます。
 できるだけすばやく行って、パーツに過度に熱が加わらないようにする必要があります。
 このプリント基板は、両面スルーホール基板ですから、一度ハンダ付けをしてしまうと、ポンプを使っても取り外すことは非常に困難になります。無理をすると配線を傷つけてしまいます。
 ハンダ付けをする前にもう一度品番や向きに間違いがないことを十分確認してください。

[2]集合抵抗の取り付け

下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。
 抵抗値が2種類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	形状、表示
B1	10Kx8	9pin,103
B2	10Kx8	9pin,103
B3	10Kx8	9pin,103
B4	4.7Kx8	9pin,472

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。

[3]抵抗の取り付け

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。
 部品番号は原則として左から右へ、上から下へという順でつけてあります。

部品番号	部品名	表示
R1	1MΩ	茶黒緑金
R2	10KΩ	茶黒橙金
R3	1KΩ	茶黒赤金
R4	1KΩ	茶黒赤金
R5	100KΩ	茶黒黄金
R6	100Ω	茶黒茶金
R7	100Ω	茶黒茶金
R8	100Ω	茶黒茶金
R9	560Ω	緑青茶金

部品番号	部品名	表示
R10	560Ω	緑青茶金
R11	560Ω	緑青茶金
R12	10KΩ	茶黒橙金
R13	10KΩ	茶黒橙金
R14	10KΩ	茶黒橙金
R15	4.7KΩ	黄紫赤金
R16	2.2KΩ	赤赤赤金
R17	4.7KΩ	黄紫赤金
R18	100Ω	茶黒茶金

[4]トリマ抵抗の取り付け

VR1に5KΩトリマ抵抗を取り付けてハンダ付けをします。

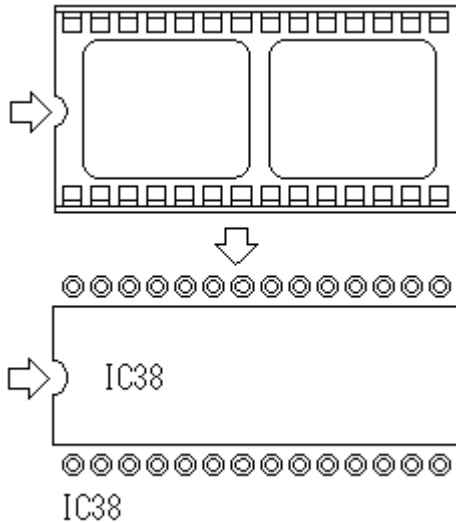
[5] ICソケットの取り付け

下の表にしたがって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。

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ICは取付けないでください。

部品番号	部品名
IC38	28Pソケット
IC42	28Pソケット
IC44	28Pソケット

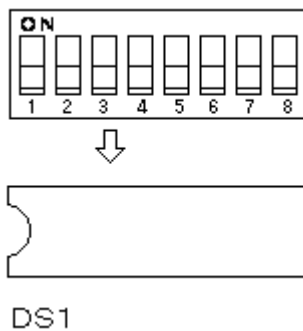


[6] ディップスイッチの取り付け

DS1に8Pディップスイッチを、DS2に3Pディップスイッチを取付けてハンダ付けをします。

ディップスイッチも向きがあります。下の図を良く見て間違えないようにしてください。

取付けるときの注意点、要領などは[1]ICの取付けと同じです。

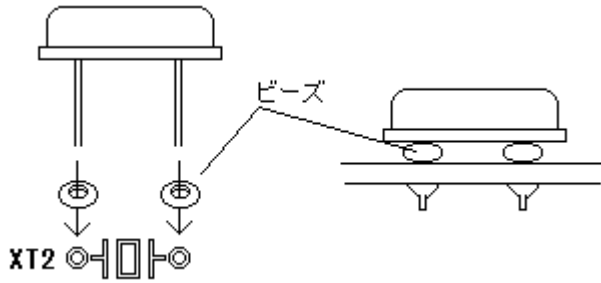


[7] クリスタル(水晶)の取り付け

XT2に14MHzクリスタルを取り付けてハンダ付けをします。

クリスタルと一緒に手芸で使うビーズがはいっています。

次ページの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。



[8]クリスタル(水晶)オシレータの取り付け

XT1に25.175MHzオシレータを取り付けてハンダ付けをします。
仕入れの都合で正方形の場合と長方形の場合があります。
どちらの場合もシルク図の1番ピンのマークを合わせる向き、位置にとりつけてください。



[9]フラットケーブルコネクタの取り付け

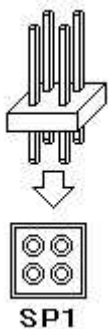
下の表に従ってフラットケーブル用コネクタを取り付けてハンダ付けをします。

部品番号	部品名
CN1	16pinストレートヘッダー
CN2	26pinストレートヘッダー
CN3	26pinライトアングルコネクタ
CN4	10pinライトアングルコネクタ
CN5	26pinライトアングルコネクタ

ストレートヘッダーには向きはありません。
ライトアングルコネクタには向きがあります。
コネクタケーブルを接続する開口部が基板の外側を向くように取り付けると、1番ピンを示す三角マークが合う向きになりますので、その向きに取り付けます。

[10]4pinヘッダーの取り付け

SP1にジャンパーピン用4pinヘッダーを取り付けてハンダ付けをします。
SP1はIC44(28pinICソケット)の下にあります。
4pinヘッダーには向きはありません。



[11]VGA15pinDSUBコネクタの取り付け

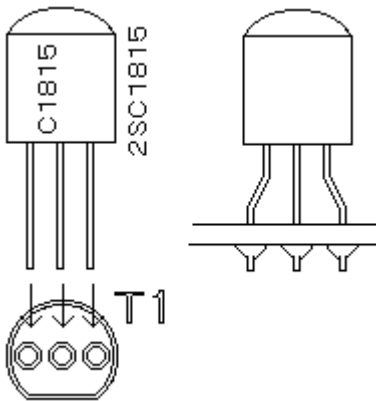
CN6に15pinDSUBコネクタを取り付けてハンダ付けをします。
15本の端子が全部揃ってスルーホールにしっかり入ったことを確かめてからハンダ付けをします。
穴の間隔が狭いのでハンダがとなりの穴とショートしないように気をつけてください。
最後に左右の固定用の端子にもハンダをつけて固定します。
CN7にも同じ配線がしてありますが、これは仕入れの都合で奥行き長いDSUBコネクタになった場合に使うためのものですから今回はここは使いません。

[12]RCAジャックの取り付け

CN8にRCAジャックを取り付けてハンダ付けをします。
RCAケーブルを差し込む金属の筒が基板の外側を向くように取り付けます。

[13]トランジスタの取り付け

T1にトランジスタ2SC1815を取付けてハンダ付けをします。
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。



[14]コンデンサの取り付け

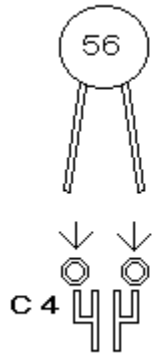
下の表にしたがってコンデンサを取付けてハンダ付けをします。
部品番号は原則として左から右へ、上から下へという順でつけてありますが、設計変更によってC17はあとから追加したため、例外的な配置になっています。
C17はIC6の右下にあります。

部品番号	部品名	表示
C1	0.1 μ セラミック	104
C2	22p セラミック	22
C3	22p セラミック	22
C4	56p セラミック	56
C5	100 μ アルミ電解	100 μ F
C6	270p セラミック	271
C7	0.1 μ セラミック	104
C8	0.1 μ セラミック	104
C9	0.1 μ セラミック	104

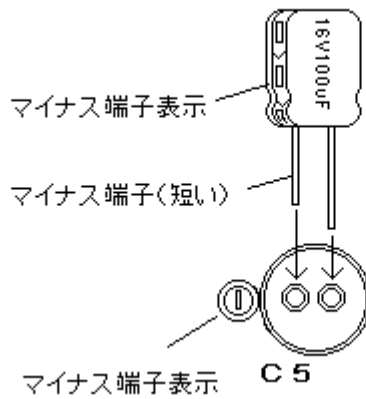
部品番号	部品名	表示
C10	100 μ アルミ電解	100 μ F
C11	100 μ アルミ電解	100 μ F
C12	0.1 μ セラミック	104
C13	0.1 μ セラミック	104
C14	100 μ アルミ電解	100 μ F
C15	100 μ アルミ電解	100 μ F
C16	0.1 μ セラミック	104
C17	100p セラミック	101

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。
次ページの図を参考にして、間違えないように取付けてください。

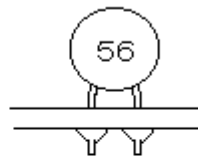
セラミックコンデンサ



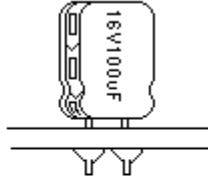
アルミ電解コンデンサ



セラミックコンデンサ



アルミ電解コンデンサ

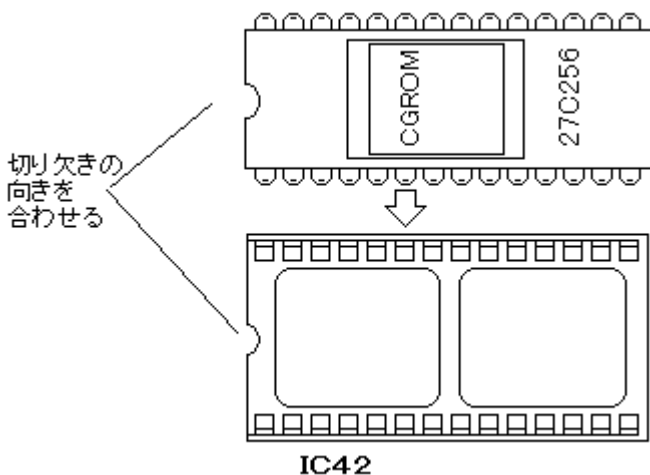
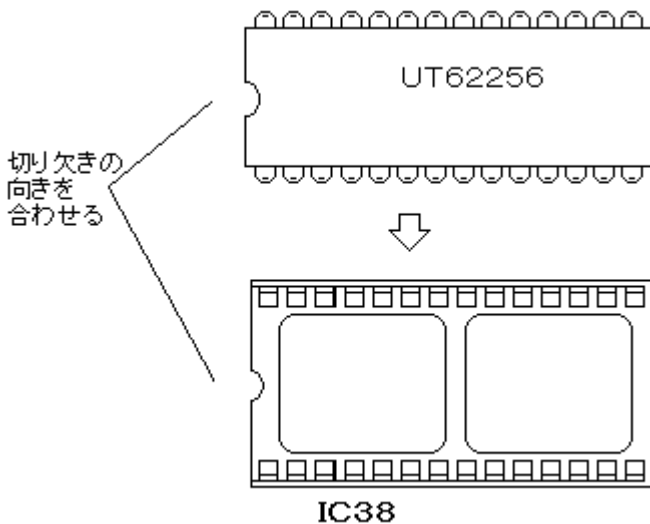


[19]ICソケットにICを取り付ける

下の表にしたがってRAM、ROM(キャラジェネ)を取り付けます。

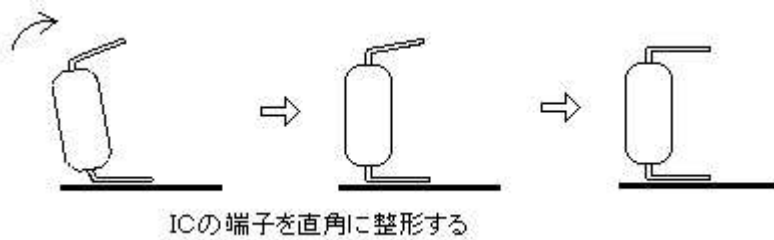
下の図を良く見て向きを間違えないように、またICソケットの内側に足が折れ曲がったりしないように気をつけて正しく取り付けてください。

部品番号	部品名
IC38	RAM(62256)
IC42	ROM(27C256キャラジェネ)
IC44	RAM(62256)



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上から少し力を加えて整形します(次ページの図参照)。

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。



ICの端子を上図のように整形しても、ICソケットはバネが固くて簡単にはICが抜け落ちたりしないようになっているため、ICソケットに差し込むには少しコツが必要です。

ICをICソケットに全部の端子がきちんと乗るようにまっすぐに乗せて、上から軽く押さえたあと、次ページの図の↓の位置に両手の親指を置いて、まずどちらか片方の端を軽く押し込んでから、反対側の端をまた軽く押し込みます。

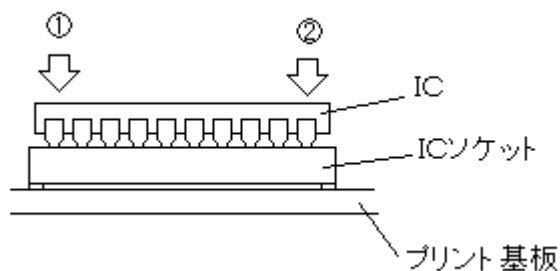
一度に全体を押し込むのではなくて軽くシーソーのような感じで片方ずつ押し込む気持ちで差し込みます。

このとき余り片方にだけ力を加えると反対側が跳ね上がって外れてしまいますから、軽く少しずつ押し込んでいくのがコツです。

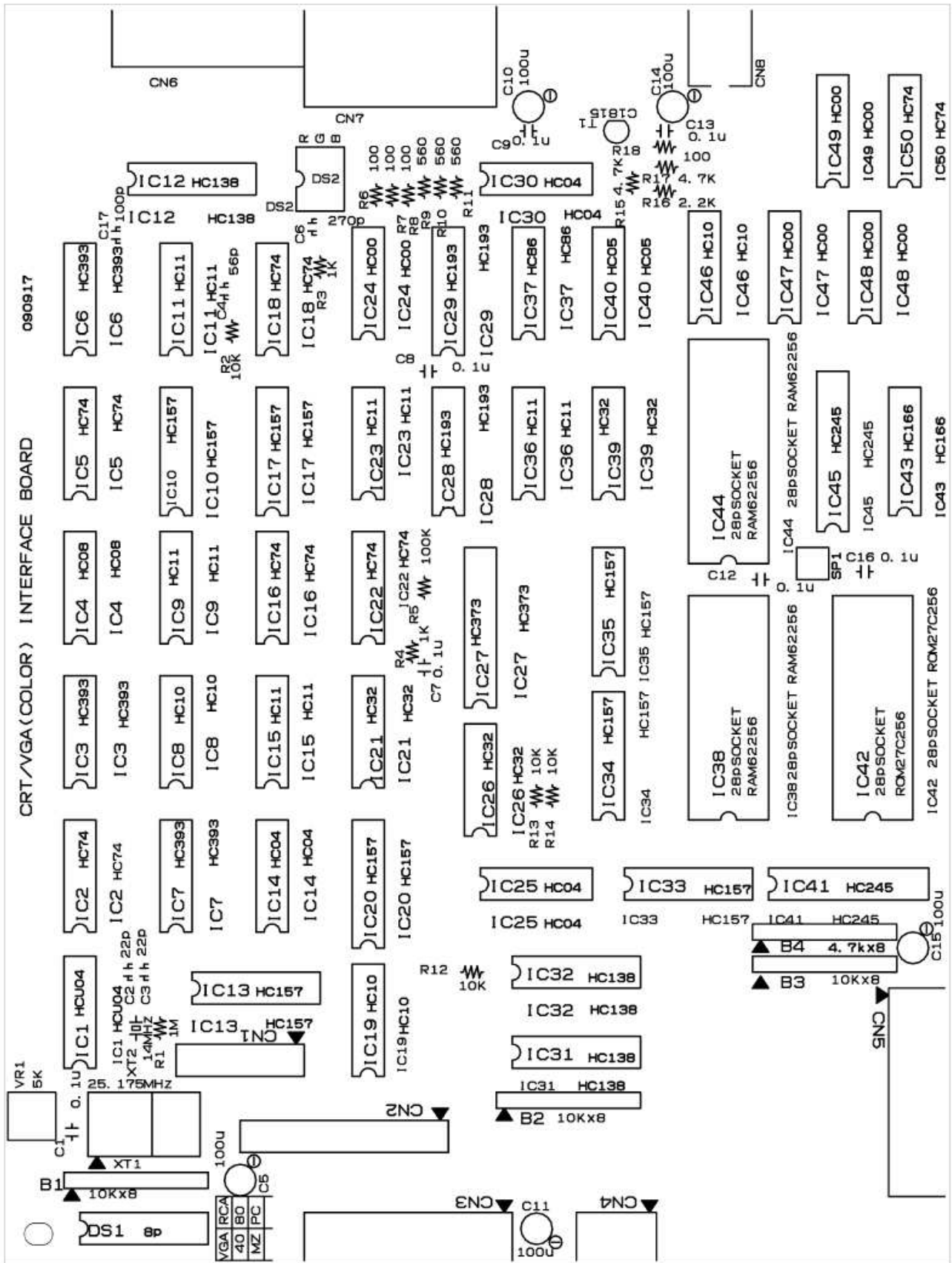
普通はそれほど抵抗を感じないで割り気味で気持ち良く入っていくものですが、何かコツンとつかえてしまうような固い抵抗を感じたときは、無理に押し込まないで、もう一度ICの端子の具合をよく確認してみてください。

ICソケットにICの端子が等分に乗っていないで、ズレていたりICの端子が折れ曲がっていたりしている可能性があります。

無理に押し込むと、ICの端子が完全に折れ曲がってしまったり、本当に折れてしまいますから、無理をしないように慎重に作業をするようにしてください。

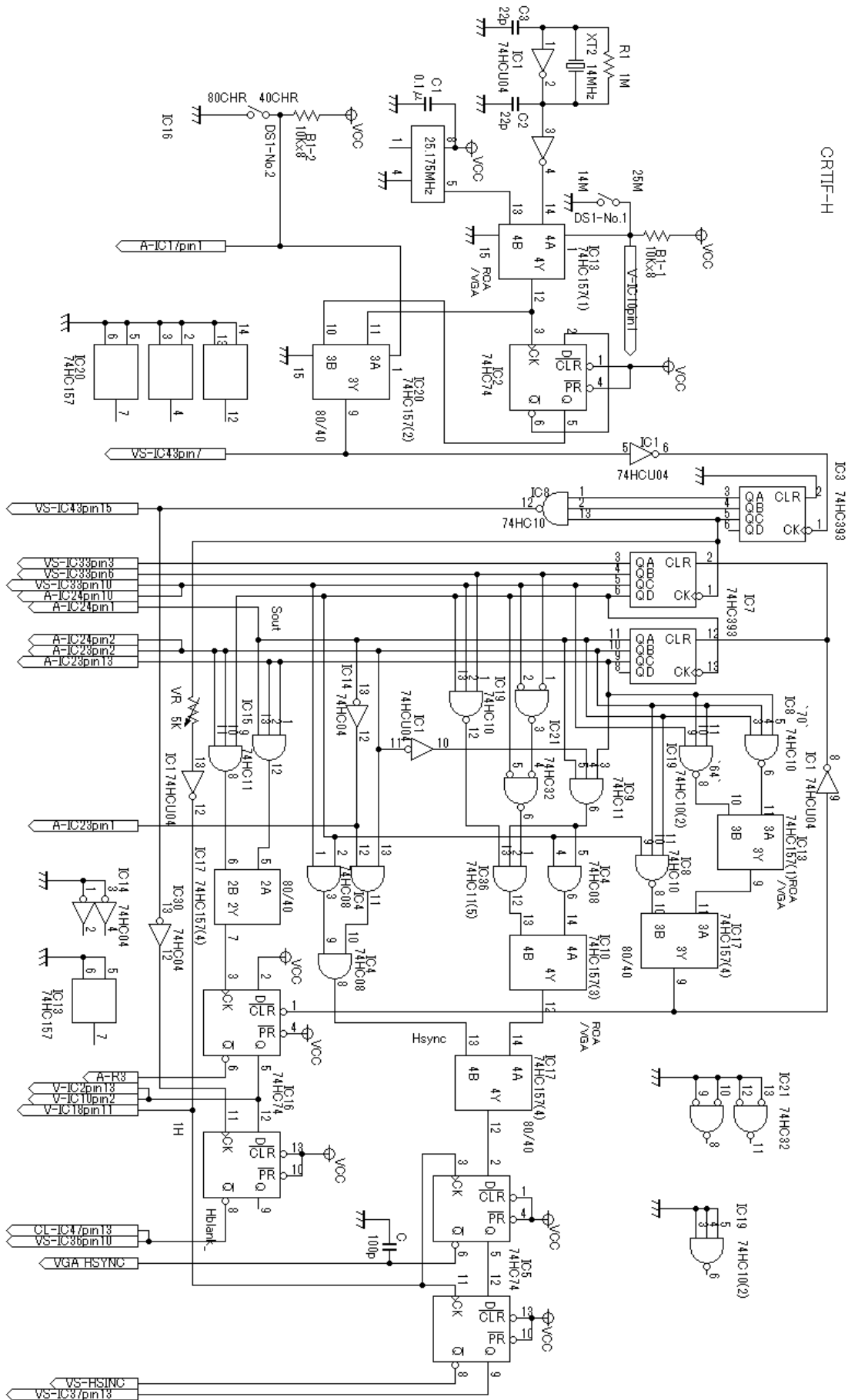


III シルク図

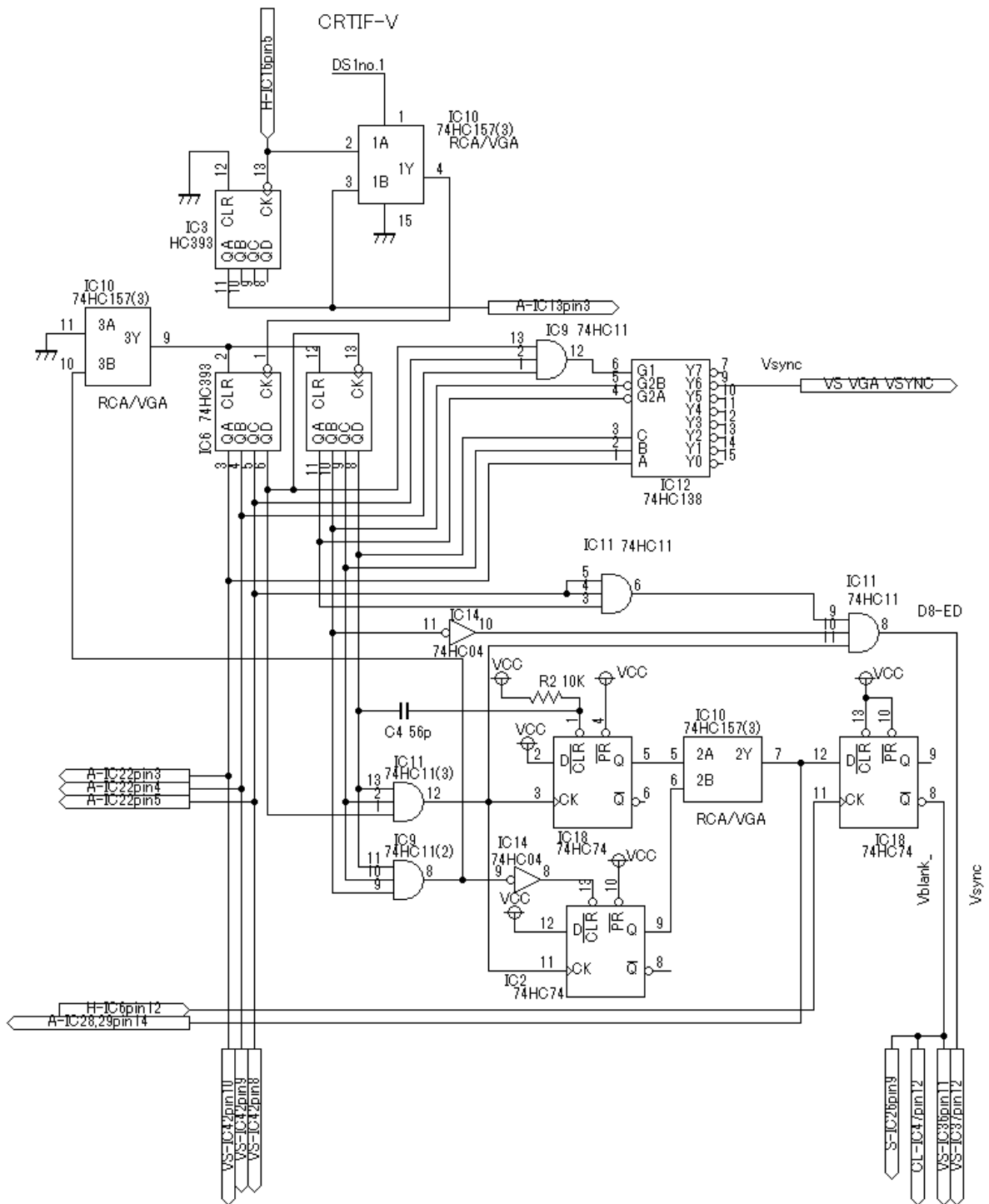


IV 回路図

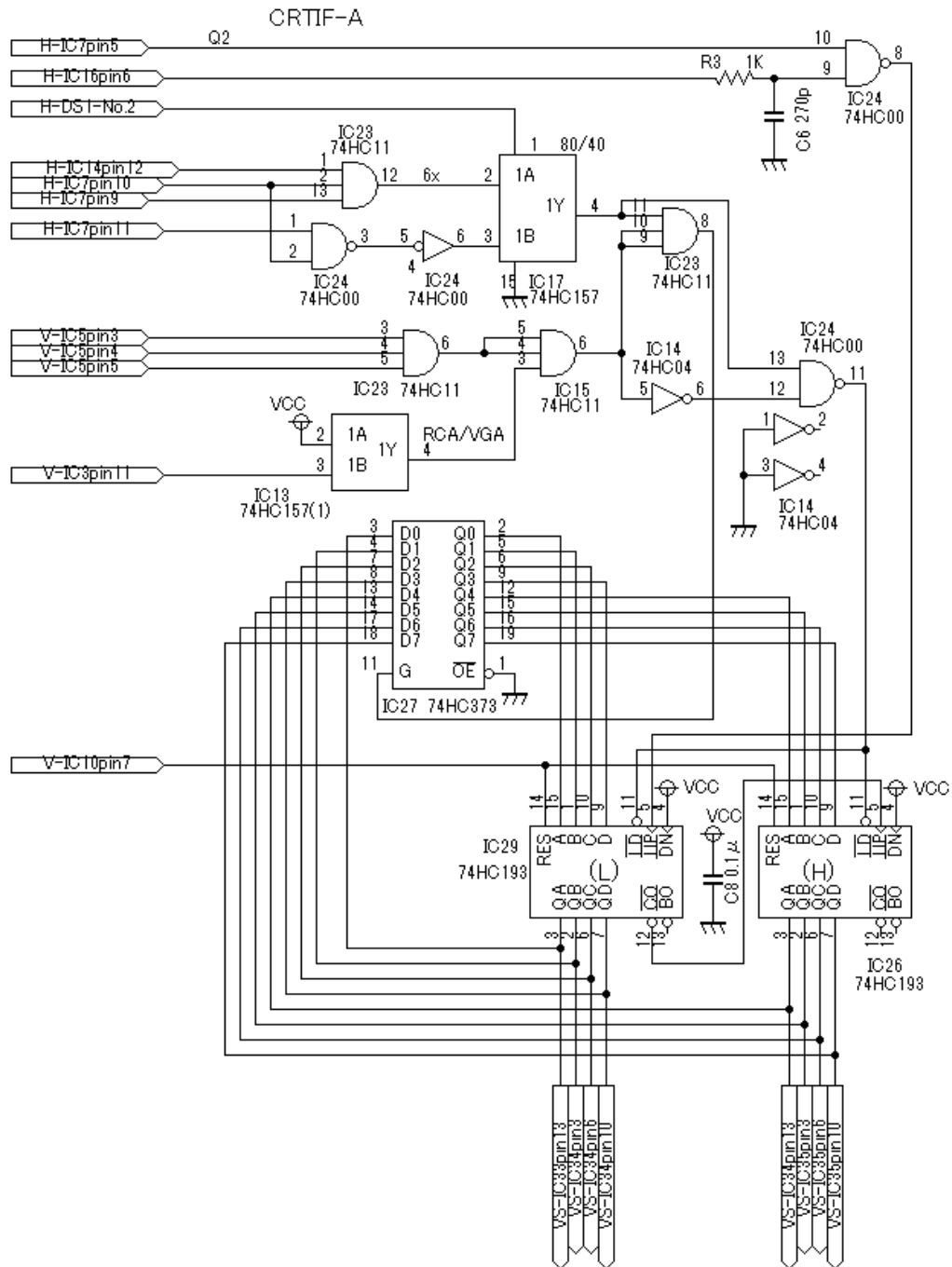
(1) クロック、水平同期信号回路



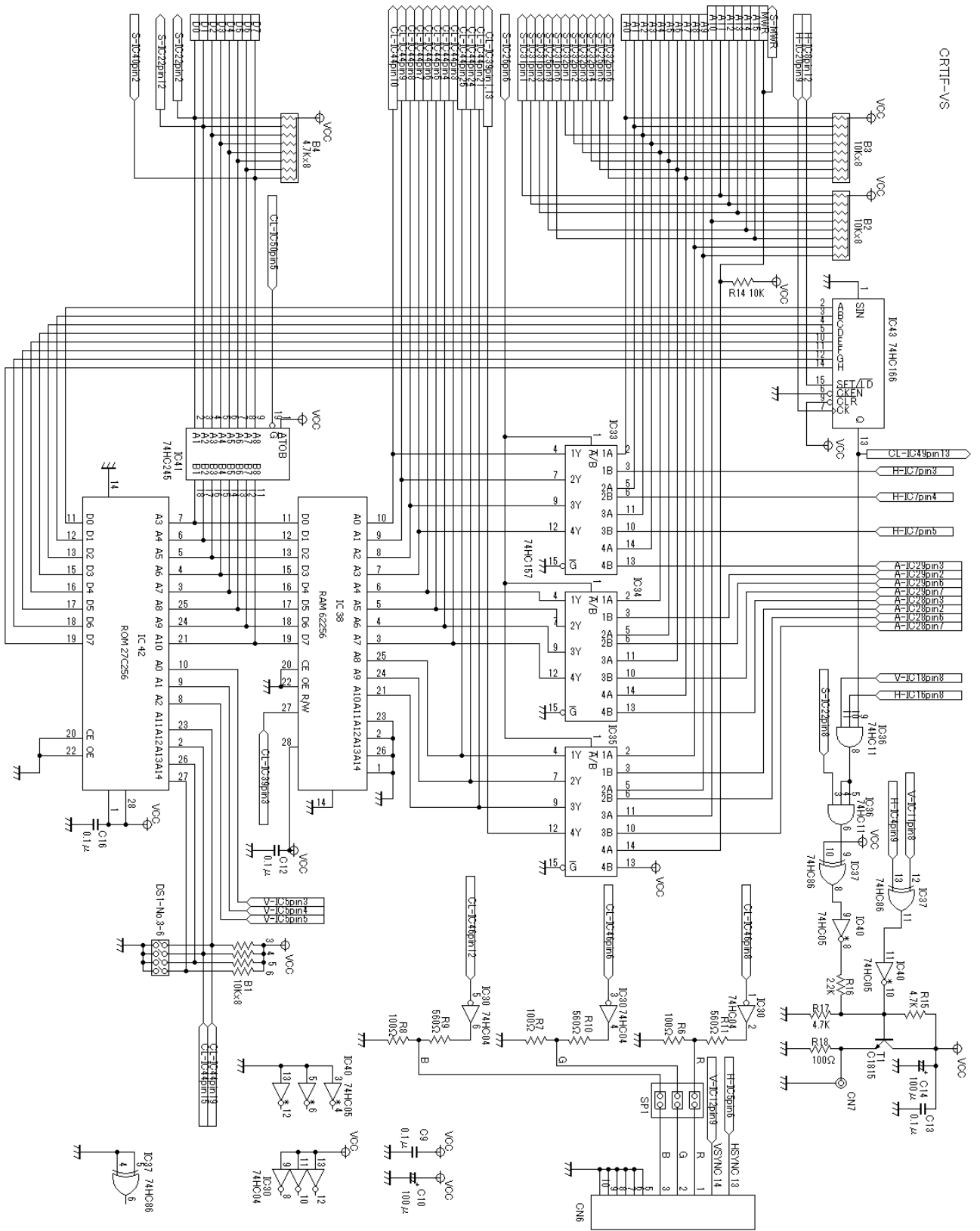
(2) 垂直同期信号回路



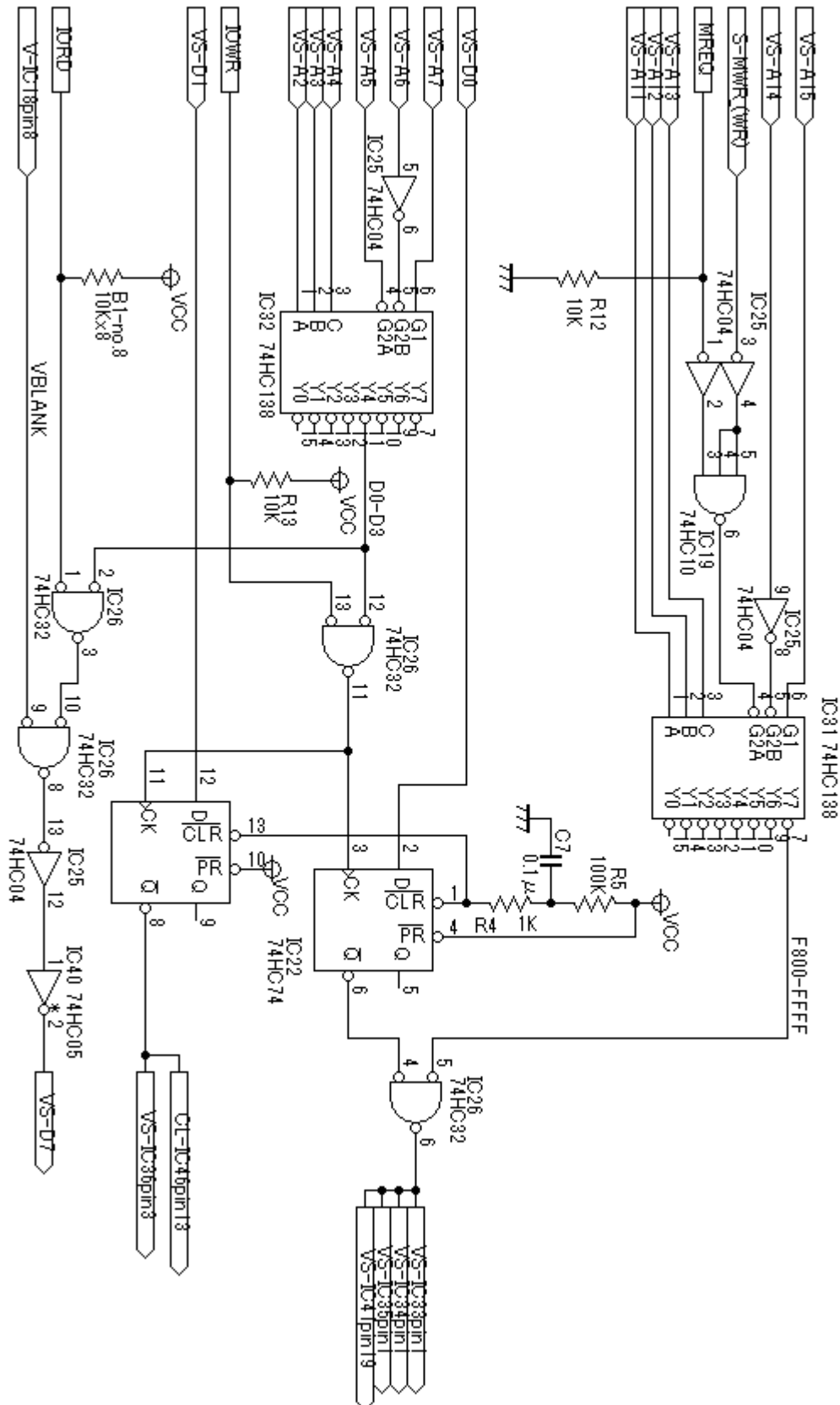
(3) 水平アドレス補正回路



(4) VRAM/映像信号出力回路



(5) アドレス選択回路



CRTIF-S

(6) カラー(キャラクタ)IF回路

