

MIDI MASTER KEYBOARD



SERVICE MANUAL



88X71

CONTENTS (目次)

SPECIFICATIONS (仕様).....	1
IMPORTANT NOTICE.....	1
MIDI SPECIFICATIONS (MIDI仕様)	2
ADJUSTING/TEST PROGRAM (調整手順/テストプログラム).....	4
CIRCUIT BOARD (シート図).....	6
DISASSEMBLY PROCEDURE (分解手順).....	8

PARTS LIST (パーツリスト).....	11
Overall Assembly (総組立).....	11
Panel Assembly (パネルAss'y).....	13
Keyboard Assembly (キーボードAss'y).....	14
Wheel Assembly (ホイールAss'y).....	15
ELECTRIC PARTS (電気部品).....	15
Overall Circuit (総回路図)	

006657

SINCE 1887



YAMAHA

NIPPON GAKKI CO., LTD. HAMAMATSU, JAPAN

2.2-563 ① Printed in Japan 5.5

■ SPECIFICATIONS (仕様)

Keyboard	88 keys (Initial & Common after touch sensitive)	Display	PROGRAM NUMBER 7 seg. LED x 2 PUSHSWITCH ON/OFF LED x 2 KEYASSIGN, MODE LED x 5 PROGRAM, BANK LED x 2
Mode Select	PLAY SINGLE DUAL SPLIT CONTROLLER ASSIGN PARAMETER ASSIGN	Controller	FOOT SWITCH FOOT CONTROLLER
Controller	WHEEL 1 – PITCH WHEEL WHEEL 2 – MODULATION WHEEL CONTROL SLIDER x 4 PUSHSWITCH TS1, 2 PUSHSWITCH MS1 ~ 5 BANKSWITCH A, B PROGRAM SELECT SWITCH BANK A 1 ~ 16 BANK B 1 ~ 16	Power Consumption	8W
		Dimensions	1,441 (W) x 131.5 (H) x 347 (D) mm (56-7/10" x 5-2/10" x 13-7/10")
		Weight	28.5 kg (62.8 lbs)
Control Terminal	BREATH CONTROLLER INPUT FOOT CONTROLLER INPUT 1, 2 FOOT SWITCH INPUT 1, 2 MIDI OUT MIDI IN		

IMPORTANT NOTICE

This manual has been provided for the use of authorized Yamaha Retailers and their service personnel. It has been assumed that basic service procedures inherent to the industry, and more specifically Yamaha Products, are already known and understood by the users, and have therefore not been restated.

WARNING: Failure to follow appropriate service and safety procedures when servicing this product may result in personal injury, destruction of expensive components and failure of the product to perform as specified. For these reasons, we advise all Yamaha product owners that all service required should be performed by an authorized Yamaha Retailer or the appointed service representative.

IMPORTANT: The presentation or sale of this manual to any individual or firm does not constitute authorization, certification, recognition of any applicable technical capabilities, or establish a principle-agent relationship of any form.

The data provided is believed to be accurate and applicable to the unit(s) indicated on the cover. The research, engineering, and service departments of Yamaha are continually striving to improve Yamaha products. Modifications are, therefore, inevitable and changes in specification are subject to change without notice or obligation to retrofit. Should any discrepancy appear to exist, please contact the distributor's Service Division.

WARNING: Static discharges can destroy expensive components. Discharge any static electricity your body may have accumulated by grounding yourself to the ground buss in the unit (heavy gauge black wires connect to this buss).

IMPORTANT: Turn the unit OFF during disassembly and parts replacement. Recheck all work before you apply power to the unit.

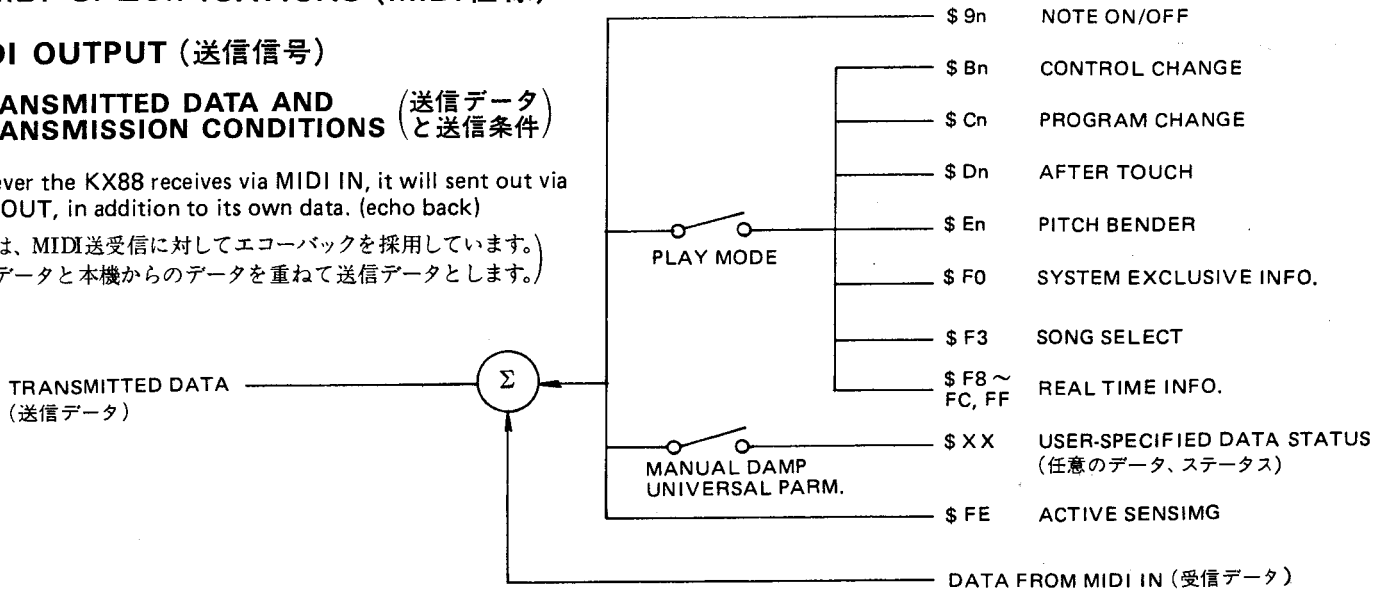
■MIDI SPECIFICATIONS (MIDI仕様)

MIDI OUTPUT (送信信号)

■ TRANSMITTED DATA AND TRANSMISSION CONDITIONS (送信データと送信条件)

Whatever the KX88 receives via MIDI IN, it will sent out via MIDI OUT, in addition to its own data. (echo back)

(本機は、MIDI送受信に対してエコーバックを採用しています。受信データと本機からのデータを重ねて送信データとします。)



■ TRANSMITTED DATA

〈Data will be sent according〉

● KEY ON EVENT

1 0 0 1 n n n n KEY ON, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 K K K K K K K KEY NUMBER (K = 21 ~ 108): Note 1
 0 V V V V V V V KEY VELOCITY (V = 0 ~ 127): Note 2

NOTE: 1. When Transpose = 0, K will change according to the transpose shift, but will not go below 0 or above 127.
 2. When V = 0, KEY OFF.

◆ CONTROL CHANGE

1 0 1 1 n n n n CONTROL CHANGE, CHANNEL NUMBER (N = 0 ~ 15)
 0 C C C C C C C CONTROL NUMBER (C = 0 ~ 127)
 0 V V V V V V V CONTROL VALUE

NOTE: Data will be sent depending on the data type. (see below)

DATA TYPE	SWITCH ON	SWITCH OFF
0	V=127	V=0
1	V=127	No output
2	V=0	No output

● PROGRAM CHANGE

1 1 0 0 n n n n PROGRAM CHANGE, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 P P P P P P P PROGRAM NUMBER (P = 0 ~ 127)

● AFTER TOUCH

1 1 0 1 n n n n AFTER TOUCH, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 d d d d d d d DATA (d = 0 ~ 127)

● PITCH BENDER

1 1 1 0 n n n n PITCH BENDER, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 L L L L L L L L DATA LS BYTE (L = 0 ~ 127) Note
 0 M M M M M M M DATA MS BYTE (M = 0 ~ 127): Note

NOTE: When M = 0-64, L = 0
 When M = 65-127, L = 2

■送信データ詳細——送信条件に従って送信します。

●キーオンイベント

1 0 0 1 n n n n KEY ON, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 K K K K K K K KEY NUMBER (K = 21 ~ 108) : 注1
 0 V V V V V V V KEY VELOCITY (V = 0 ~ 127) : 注2

注意 1. トランスポーズ=0の場合、トランスポーズシフトにより、Kは増減するが、最低は1で最高値は127に制限される。
 2. V=0のとき、KEY OFF

●コントロール・チェンジ

1 0 1 1 n n n n CONTROL CHANGE, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 C C C C C C C CONTROL NUMBER (C = 0 ~ 127)
 0 V V V V V V V CONTROL VALUE

注意 Vは本機内部へ設定されたDATA TYPEにより、変化する。(下表参照)

DATA TYPE	SWITCH ON	SWITCH OFF
0	V=127	V=0
1	V=127	送出しない
2	V=0	送出しない

●プログラム・チェンジ

1 1 0 0 n n n n PROGRAM CHANGE, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 P P P P P P P PROGRAM NUMBER (P = 0 ~ 127)

●アフタータッチ

1 1 0 1 n n n n AFTER TOUCH, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 d d d d d d d DATA (d = 0 ~ 127)

●ピッチベンダー

1 1 1 0 n n n n PITCH BENDER, CHANNEL NUMBER (n = 0 ~ 15)
 0 L L L L L L L L DATA LS BYTE (L = 0 ~ 127) : 注
 0 M M M M M M M DATA MS BYTE (M = 0 ~ 127) : 注

注意 M=0~64のとき、L=0
 M=65~127のとき、L=2 (M-64)

●PARAMETER CHANGE

11110000 SYSTEM EXCLUSIVE
01000011 ID (43H)
0001nnnn PARAMETER CHANGE, CHANNEL
NUMBER (n = 0 ~ 15)
0ggggghh GROUP NUMBER (g = 0 ~ 31)
SUB GROUP NUMBER (h = 0 ~ 3)
0PPPPPPP PARAMETER NUMBER (P = 0 ~ 127)
0ddddddd DATA: Note
11110111 EOX

NOTE: As specified by the user, this will be from 0 to 3, 7, 15, 31, 63, 99 or 127.

●TUNE REQUEST

11110110 TUNE REQUEST

●REALTIME INFORMATION

11111000 TIMING CLOCK: Note 1
11111010 START
11111011 CONTINUE
11111100 STOP
11111110 MIDI ACTIVE SENSING CLOCK: Note 2
11111111 SYSTEM RESET

NOTE: 1. Tempo is variable from 6 = 40 to 240.
2. Once this has been sent, a CLOCK signal will be sent every 150 ms if no other data has been sent in that time.

MIDI INPUT

■RECEPTION DATA

In accordance with the YAMAHA MIDI COMMITTEE STANDARD and the MIDI 1.0 standard (version 1.0), the KX88 receives all MIDI data except for the undefined SYSTEM COMMON MESSAGES \$F1, \$F4 and \$F5, and their following data bytes.

OTHER SPECIFICATIONS

1. Once \$FE has been received, if data or status signals are not received within 300±10 msec, an error will be assumed. The display will indicate error, and transmission and reception will stop.
2. For output STATUS BYTES will be abbreviated. (running status)
3. When a STATUS BYTE with an incorrect number of DATA BYTES has been received, neither that STATUS nor DATA byte will be echoed back.
4. A string of up to 20 bytes of user-specified data may be sent using MANUAL DUMP.
5. Using UNIVERSAL PARAMETER, controller data may be transmitted inside a user-specified string of up to 8 bytes.
6. By a special function when turning the power on, you may cancel the abbreviation of STATUS BYTES. (running status)

●パラメーター・チェンジ

11110000 SYSTEM EXCLUSIVE
01000011 ID (43H)
0001nnnn PARAMETER CHANGE, CHANNEL NUMBER
(n = 0 ~ 15)
0ggggghh GROUP NUMBER (g = 0 ~ 31)
SUB GROUP NUMBER (h = 0 ~ 3)
0PPPPPPP PARAMETER NUMBER (P = 0 ~ 127)
0ddddddd DATA: 注
11110111 EOX

注意 コントローラーの可変範囲の設定により、0~3, 0~7, 0~15, 0~31, 0~63, 0~99, 0~127となる。

●チューン・リクエスト

11110110 TUNE REQUEST

●リアルタイム・インフォメーション

11111000 TIMING CLOCK: 注1
11111010 START
11111011 CONTINUE
11111100 STOP
11111110 MIDI ACTIVE SENSING CLOCK: 注2
11111111 SYSTEM RESET

注意 1. TEMPO = 40から240まで可変可能。
2. ACTIVE SENSING CLOCKをきむ任意のデータが送出されてから、約150msの間任意のデータの送出がない場合、本CLOCKが送出される。

受信信号

■受信データ

YAMAHA MIDI COMMITTEE STANDARDとMIDI-1.0規格V1.0に従い、未定義であるSYSTEM COMMON MESSAGE中の\$F1、\$F4、\$F5とそれにつづくDATAを除くすべてのINFORMATIONを受信します。

その他の注意事項

1. 一度、\$FEを受信した後300±10(msec)以上、任意のデータやステータスの受信がない場合にはエラーとみなし、表示後に送信、受信共に一時的に停止します。
2. 送信に対しては、STATUS BYTEの省略(RUNNING STATUS)を行います。
3. 受信時に定められた数のDATA BYTEが来ない場合は、そのDATAやSTATUSは送信(エコーバック)しません。
4. MANUAL DATA DUMP機能により、最長20バイトまでの任意のデータ列を送出できます。
5. UNIVERSAL PARAMETERにより、8バイト以内の任意のデータ列の中に、コントローラーのデータを挿入して送出することができます。
6. 電源ON時の特殊操作により、STATUS BYTEの省略(RUNNING STATUS)やACTIVE SENSINGの送出を行わなくなります。

ADJUSTING / TEST PROGRAM

1. Entering the test program

To enter the test program, press MODE while pressing bank switches A and B.

Pressing TS2 will move to the next test, and pressing TS1 will take you back to the previous test.

Note; When an error occurs and has been displayed, you will not be able to advance to the next step by pressing TS2. Advance to the next step by pressing Bank Switches A, B and MODE. You will still be able to return to the previous test by pressing TS1.

2. Test categories

(1) Step 1 ...LED test

The 7 segment LEDs will light up one segment at a time, in the order of a,b,c,d,e,f,g,o,p. Also LEDs 5 through 13 will light one by one.

LED 5	TS1
LED 6	TS2
LED 7	SINGLE
LED 8	DUAL
LED 9	SPLIT
LED 10	CONROLLER
LED 11	PARAMETER
LED 12	A
LED 13	B

(2) Step 2 ...Switch test

The 7 segment LED of Bank A will show $\overline{52}$ (S2), and the Bank B LED will show the number of the switch to be tested. When the indicated switches have been pressed, the Bank B LED will show $\overline{00}$ (GOOD), but if an incorrect switch has been pressed, the Bank A LED will show $\overline{E2}$ (Error at Step 2), and the "E" will blink.

Pressing the correct switch will continue the test.

Switch name	Switch number	Switch name	Switch number
BANK-A	1	B-3	21
A-1	2	B-4	22
A-2	3	B-5	23
A-3	4	B-6	24
A-4	5	B-7	25
A-5	6	B-8	26
A-6	7	B-9	27
A-7	8	B-10	28
A-8	9	B-11	29
A-9	10	B-12	30
A-10	11	B-13	31
A-11	12	B-14	32
A-12	13	B-15	33
A-13	14	B-16	34
A-14	15	TS1	35
A-15	16	TS2	36
A-16	17	MS1	37
BANK-A	18	MS2	38
B-1	19	MS3	39
B-2	20	MS4	40

(3) Step 3 ...KBD test

The Bank A LED will show $\overline{53}$ (S3), and the Bank B LED will show the key to be tested (A-1 to C7). Press the indicated key quickly (with heavy initial touch), going up the scale. If all keys have been correctly pressed, the Bank B LED will show $\overline{00}$ (GOOD), but if there has been an error, the Bank A LED will show $\overline{E3}$ (Error at Step 3). If this happens, pressing the correct key will continue the test.

The error display differentiates between touch errors and key errors. If there has been a touch error (ie. you didn't

press the key hard enough), the decimal point to the lower right of the "3" of "E3" will blink, but if the wrong key has been pressed, the decimal point will not be displayed.

Key name LED display

The left side of the LED display will show C through B; on the right side, octaves -1 through 7. Sharps (#) are indicated by a decimal point on the left.

(Note name) $\overline{A-1}$ $\overline{A-2}$ $\overline{E-3}$ $\overline{C-7}$

(4) Step 4 ...A/D test

The Bank A LED will show $\overline{54}$ (S4). Now, when you operate a controller (Foot switch 1,2; Wheel 1,2; Breath controller; After touch; CS1-4; Foot controller 1,2), the symbol for that controller will appear in the upper display and the A/D data (1-99) will appear in the lower display. Make sure that when Wheel 1 is in center position, the A/D data is 50.

If you proceed to the next step by pressing TS2 before you have operated any controllers, the Bank A LED will show $\overline{E4}$ (Error at Step 4).

Controller name LED display

Footswitch 1	$\overline{51}$	CS1	$\overline{01}$
Footswitch 2	$\overline{52}$	CS2	$\overline{02}$
Wheel 1	$\overline{01}$	CS3	$\overline{03}$
Wheel 2	$\overline{02}$	CS4	$\overline{04}$
Breath controller	$\overline{00}$	Foot controller 1	$\overline{F1}$
After touch	$\overline{00}$	Foot controller 2	$\overline{F2}$

(5) Step 5 ...RAM test

The Bank A LED will show $\overline{55}$ (S5). It will perform WRITE/READ tests on RAM \$5A, \$00 and \$FF. If everything is ok, the Bank B LED will show $\overline{00}$ (GOOD). If there has been an error, the middle two digits of the error address \$0800 - \$OFFF will be displayed in the Bank B LED, and the Bank A LED will show $\overline{E5}$ (Error 5).

(6) Step 6 ...ROM test

The Bank A LED will show $\overline{56}$ (S6), and it will perform a sum check. If correct, the Bank B LED will show $\overline{00}$ (GOOD), and if there is an error, the Bank A LED will show $\overline{E6}$ (Error 6).

(7) Step 7 ...MIDI test

Note; Before you enter this test, connect the MIDI IN and OUT terminals of the KX88 with a MIDI cable.

The Bank A LED will show $\overline{57}$ (S7) and if everything is ok, the Bank B LED will show $\overline{00}$ (GOOD). If there is an error, the Bank A LED will show $\overline{E7}$ (Error 7).

(8) Step 8 ...Battery test

The Bank A LED will show $\overline{58}$ (S8), and if the battery voltage is low, the display will change to $\overline{E8}$ (Error 8). If the battery voltage is ok, the Bank B LED will show $\overline{00}$ (GOOD).

Note; If in step 8 you now press TS2 (advance), or if you press Bank switches A, B and MODE (unconditional advance), you will leave the test program and enter the main program, but memory will be initialized. If you want to preserve the contents of memory, exit the test program by turning the power switch off after step 8.

調整手順 / テストプログラム

調整手順

- (1) 鍵盤の中央部C3の近くの白鍵の先端より15mmの点を200g加圧した時、DMシートのコネクタCN1のpin 1 (TST AT)の電圧が-0.3~+0.05Vの範囲に入るようVR1(OFF SET)を調整する。
 - (2) 同じ点を1.0kgで加圧した時、電圧が5.4±0.2(V)となる様にVR2(GAIN)を調整する。
- 上記、(1)(2)を満足するまで繰り返す。
ただし、(1)(2)とも加圧後約3秒経過後の電圧とする。

テスト・プログラム

1. テスト・プログラムの起動方法

テスト・プログラムの起動は、BANK SW A, Bを押しながらMODE SWを押します。
各テストは、TS2を押すことにより次のステップへ進み、TS1を押すことにより前のステップへ戻ります。

注意 エラーが発生してエラー表示がされた場合、TS2スイッチにより次のステップへ進むことはできません。BANK SW A, BおよびMODE SWを押すことにより、次のステップへ進めます。ただしTS1スイッチにより前のステップへ戻ることはできません。

2. テスト項目

(1) ステップ1 … LEDテスト

7 seg LEDのsegmentがa, b, c, d, e, f, g, o, pの順で1つづつ点灯し、同時にLED5からLED13のLEDが1つづつ点灯します。

LED 5	TS1
LED 6	TS2
LED 7	SINGLE
LED 8	DUAL
LED 9	SPLIT
LED10	CONTROLLER
LED11	PARAMETER
LED12	A
LED13	B

(2) ステップ2 … SWテスト

BANK Aの7 seg LEDへ [S2] (S2)と表示し、BANK BのLEDへテストするSWの番号が表示されます。表示された番号のSWが正しく押された場合は、BANK Bに次に押すべきSWの番号が表示され、最後にBANK BのLEDへ [GOOD] (GOOD)が表示され、誤ったSWを押した場合は、BANK AのLEDへ [E2] (Error at step 2)を表示し“E”の文字が点滅しますが、BANK BのLEDにテストするSW番号が表示されていますので正しいSWを押すことによりテストは続行できます。


スイッチ名称	表示	スイッチ名称	表示
BANK-A	1	B-3	21
A-1	2	B-4	22
A-2	3	B-5	23
A-3	4	B-6	24
A-4	5	B-7	25
A-5	6	B-8	26
A-6	7	B-9	27
A-7	8	B-10	28
A-8	9	B-11	29
A-9	10	B-12	30
A-10	11	B-13	31
A-11	12	B-14	32
A-12	13	B-15	33
A-13	14	B-16	34
A-14	15	TS1	35
A-15	16	TS2	36
A-16	17	MS1	37
BANK-A	18	MS2	38
B-1	19	MS3	39
B-2	20	MS4	40

(3) ステップ3 … KBDテスト

BANK AのLEDへ [S3] (S3)と表示し、BANK BのLEDへテストする音名(A-1~C7)が表示されます。A-1からC7までの鍵をイニシャルタッチを強く(速く)スケールリングし、正常な場合は、最後にBANK BのLEDへ [GOOD] (GOOD)が表示されます。エラーの場合は、BANK AのLEDへ [E3] (Error at step 3)が表示されます。この時、BANK BのLEDへはテストする鍵の音名が表示されていますので正しい鍵を弾きなすことによりテストは続行できます。エラー表示は、タッチエラーと音名エラーとを区別して表示します。タッチエラーの場合は“E3”の3の右下のドット(小数点)が点灯し、音名エラーの場合は“E3”のみ表示します。

音名LED表示

LEDの左側にC~Bを、右側に-1~7のoctaveを表示します。また#は左側のドット(小数点)が点灯します。

(音名) A-1 ~ A#2 ~ C3 ~ C7


(4) ステップ4 … A/Dテスト

BANK AのLEDへ [S4] (S4)と表示します。この状態でフットスイッチ1, 2, Wheel 1, 2, プレスコントローラ、アフタータッチ、CS1~4、フットコントローラ1, 2を変化させるとBANK AのLEDへ操作子名称(略記号)、BANK BのLEDへはA/Dデータ(1~99)が表示されます。このときWheel 1においてつまみ中央の時のA/Dデータが50であることを確認します。

すべての操作子を変化させずにTS2のスイッチを押した場合は、BANK AのLEDへ [E4] (Error at step 4)が表示されます。

操作子名称	LED表示
フットスイッチ1	5 1 CS1 [1
フットスイッチ2	5 2 CS2 [2
Wheel 1	5 1 CS3 [3
Wheel 2	5 2 CS4 [4
プレスコントローラ	6 [フットコントローラ1 F 1
アフタータッチ	8 [フットコントローラ2 F 2

(5) ステップ5 … RAMテスト

BANK AのLEDへ [S5] (S5)と表示します。RAMへデータ=\$5A, \$00, \$FFの3つについてWRITE/READテストを行いません。正常な場合はBANK BのLEDへ [GOOD] (GOOD)と表示します。エラーが発生した場合には、エラーが発生したアドレス\$0800~\$0FFFのうちの中2桁をBANK BのLEDへ表示し、BANK AのLEDへは [E5] (Error 5)を表示します。

(6) ステップ6 … ROMテスト

BANK AのLEDへ [S6] (S6)と表示し、SUM CHECKを行いません。正常な場合はBANK BのLEDへ [GOOD] (GOOD)と表示し、異常がある場合はBANK AのLEDへ [E6] (Error 6)と表示します。

(7) ステップ7 … MIDIテスト

注意 このテストに入る前に、本機のMIDI INとOUTをMIDIケーブルで直結しておいて下さい。
BANK AのLEDへ [S7] (S7)と表示し、正常な場合はBANK BのLEDへ [GOOD] (GOOD)と表示します。異常がある場合はBANK AのLEDへ [E7] (Error 7)と表示します。

注意 次のステップ8において、TS2スイッチ(前進)または、BANK A, B SW, MODE SW(無条件前進)を押すと、テスト・プログラムからメイン・プログラムへ復帰しますが、メモリーのイニシャライズ(初期化)が行なわれますので、メモリーの内容を消したくないときは、ステップ7終了後POWER SWをOFFにすることによりテスト・プログラムから抜けさせます。

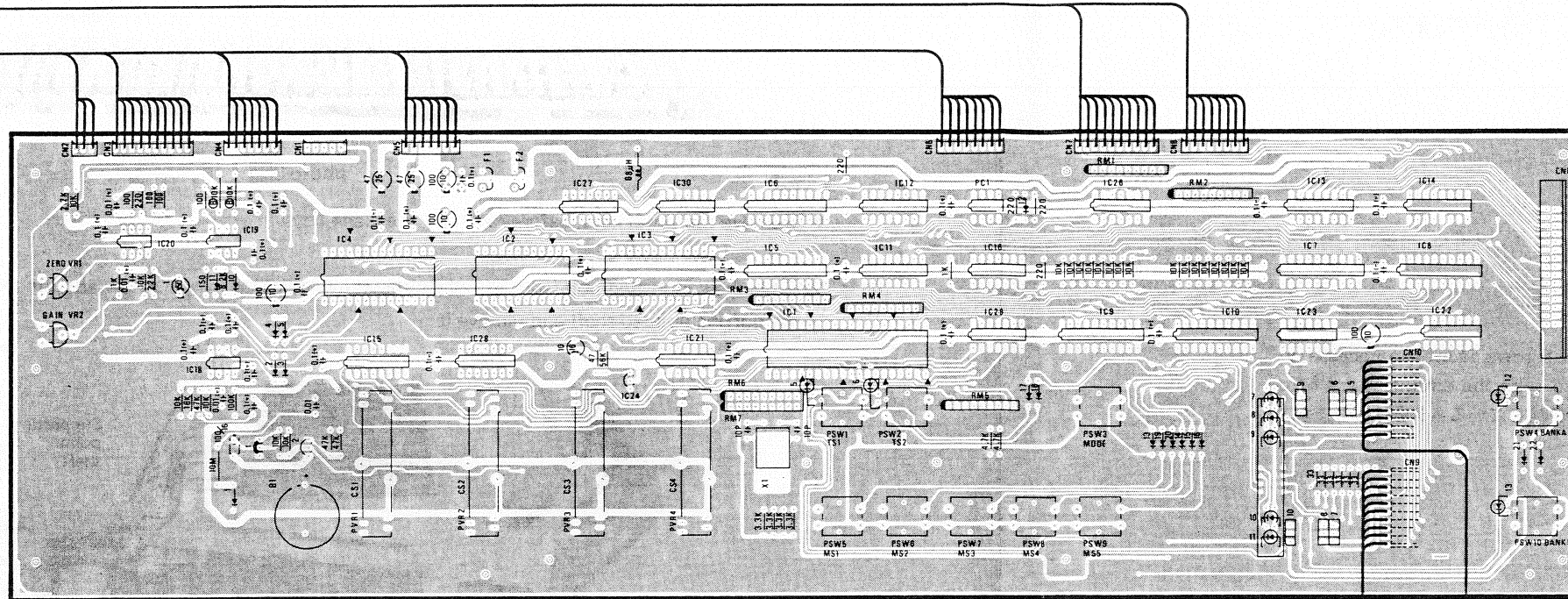
(8) ステップ8 … バッテリーテスト

BANK AのLEDへ [S8] と表示し、バッテリー電圧が低下している場合は、表示が [E8] に変わります。バッテリー電圧が正常なときは、BANK BのLEDへ [GOOD] (GOOD)が表示されます。

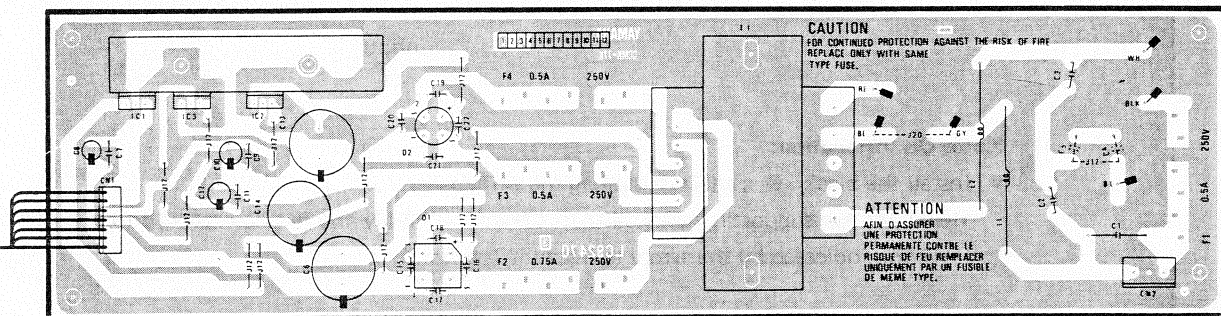
KX88

■CIRCUIT BOARD (シート)☒

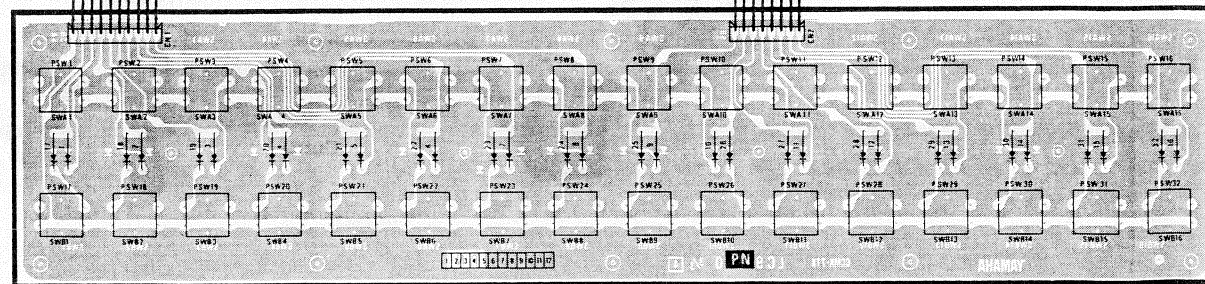
DM CIRCUIT BOARD (DMシート)



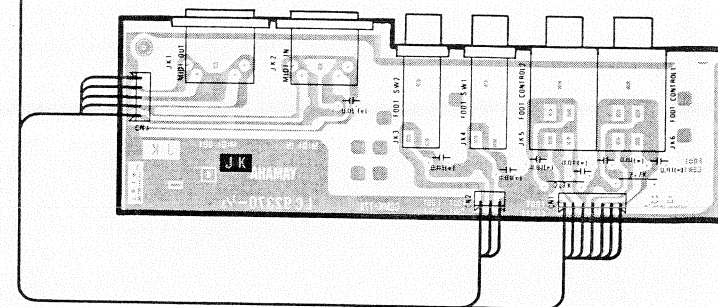
AD CIRCUIT BOARD



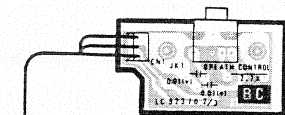
PN CIRCUIT BOARD



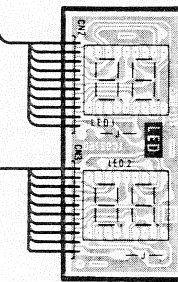
JK CIRCUIT BOARD



BC CIRCUIT BOARD



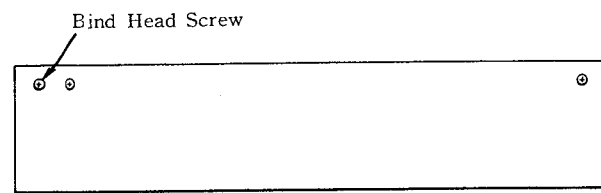
LED CIRCUIT BOARD



■DISASSEMBLY PROCEDURE (分解手順)

1. Control Panel Opening

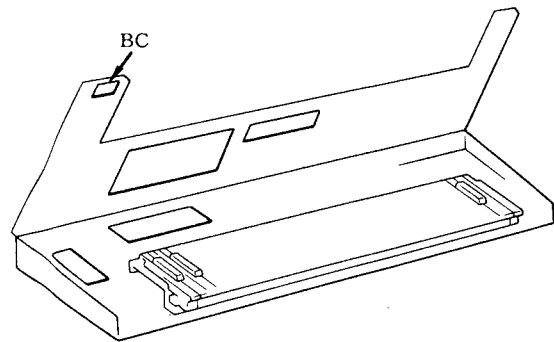
コントロールパネルの開け方



- Remove the 3 bind head screw at the bottom Board.
- 底板の3本のビスをはずします。

2. Circuit Board Removal

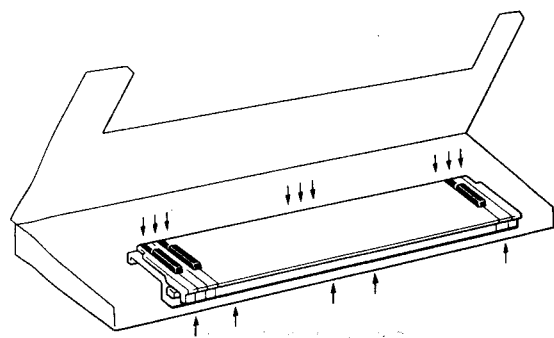
シートの取りはずし方



- Remove screws from the necessary places to take the circuit board off.
- シートを固定しているネジをはずします。

3. Key Board Assembly Removal

鍵盤 Ass'yのはずし方



- ① Remove the 5 screws at the front of the bottom board.
底板、前方のビス5本をはずします。
- ② Remove the 9 screws on the keyboard back.
鍵盤後方の9本のビスをはずします。

■ White and Black Key Removal

- 1) Remove the keyboard spacer by removing the six retaining screws marked with circles (photo 3).



photo 3

- Remove the white keys, before removing the black keys.

- 2) Push the supporting pointed shaft in the direction indicated by the arrow and lift the key together with the supporting pointed shaft and remove it.

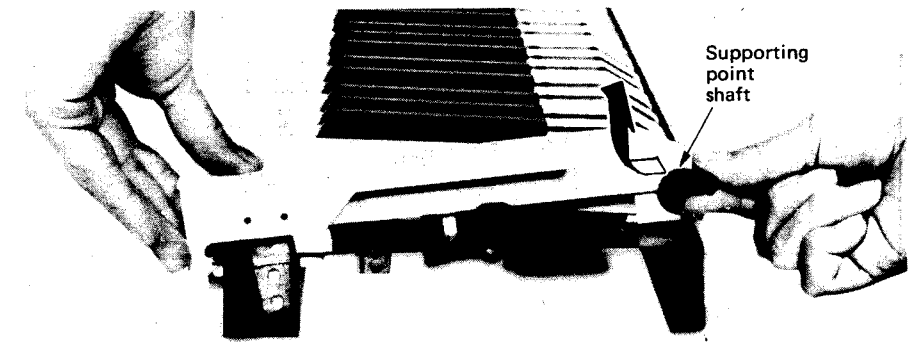


photo 4

Notes On Installation:

- Install the black keys, before installing the white keys.
Remount the supporting pointed shaft to the key. Inlay the flat key spring to the gutter and push it in the direction indicated by the arrow to install it (photo 5).

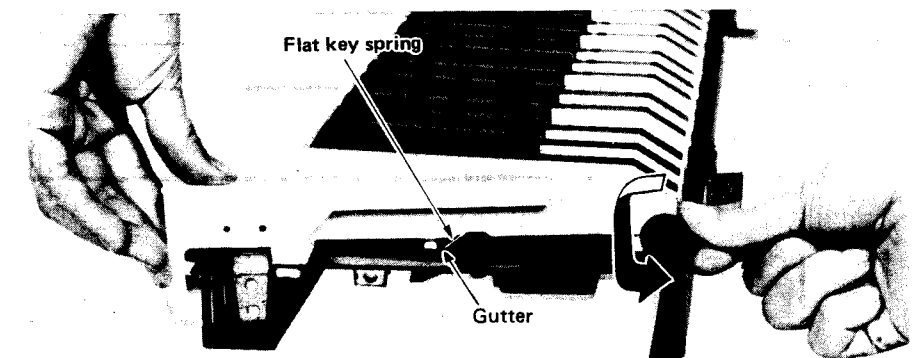
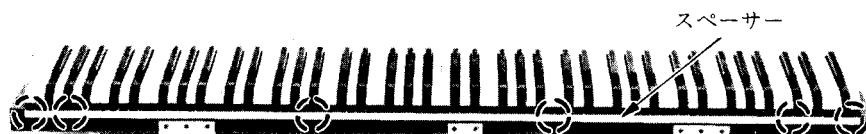


photo 5

■ 白鍵、黒鍵の取り外し

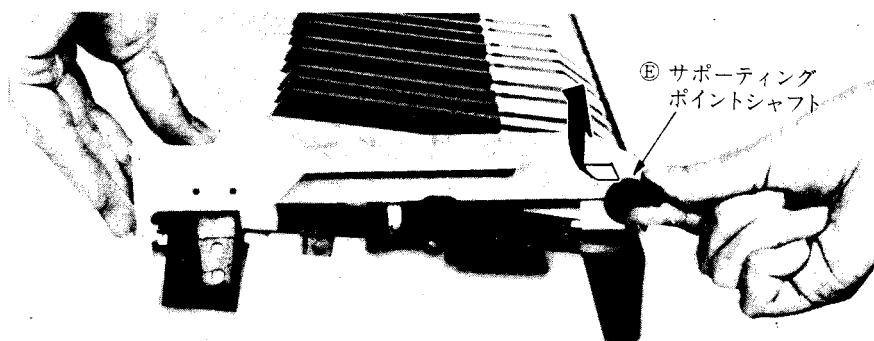
1) 丸印の止めネジ6本を外して、スペーサーを取り外します(写真3)。



(写真3)

● 白鍵を外してから、黒鍵を外します。

2) サポートポイントシャフト(㊦)を矢印方向に押し、サポートポイントシャフトと共に鍵を持ち上げ、取り外します(写真4)。

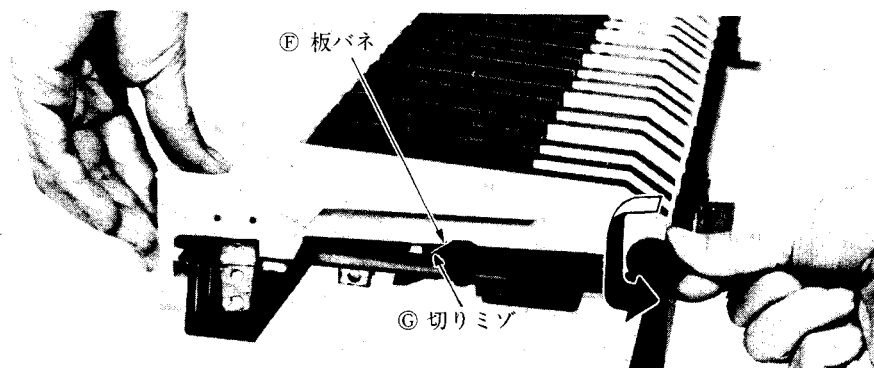


(写真4)

取り付け上の注意

● 黒鍵を先に取り付けてから、白鍵を取り付けます。

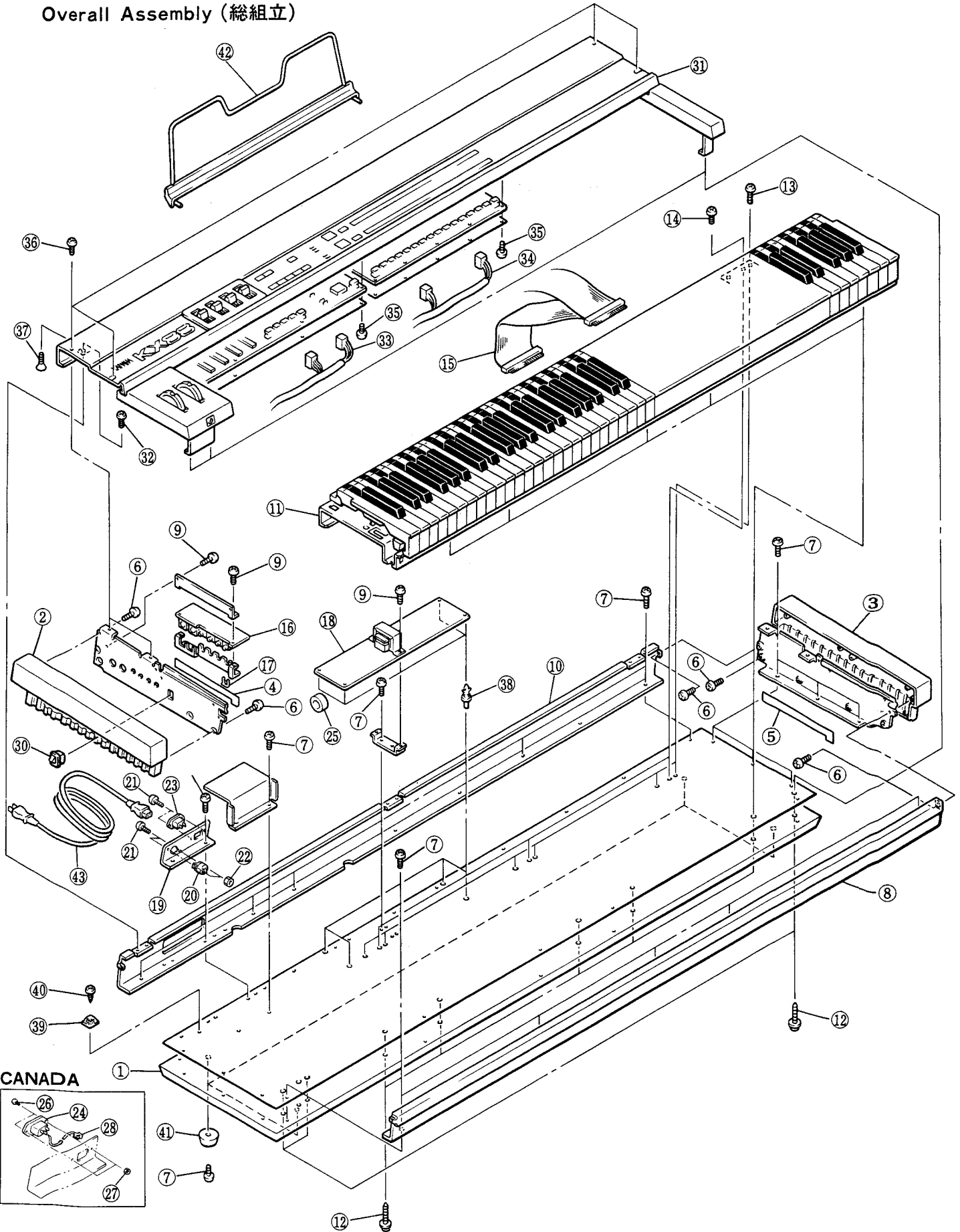
サポートポイントシャフトを鍵に取り付け、板バネ(㊦)を切りミゾ(㊧)に合わせ、矢印方向に押し付けて下さい(写真5)。



(写真5)

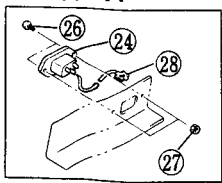
■PARTS LIST (パーツリスト)

Overall Assembly (総組立)



KX88

CANADA

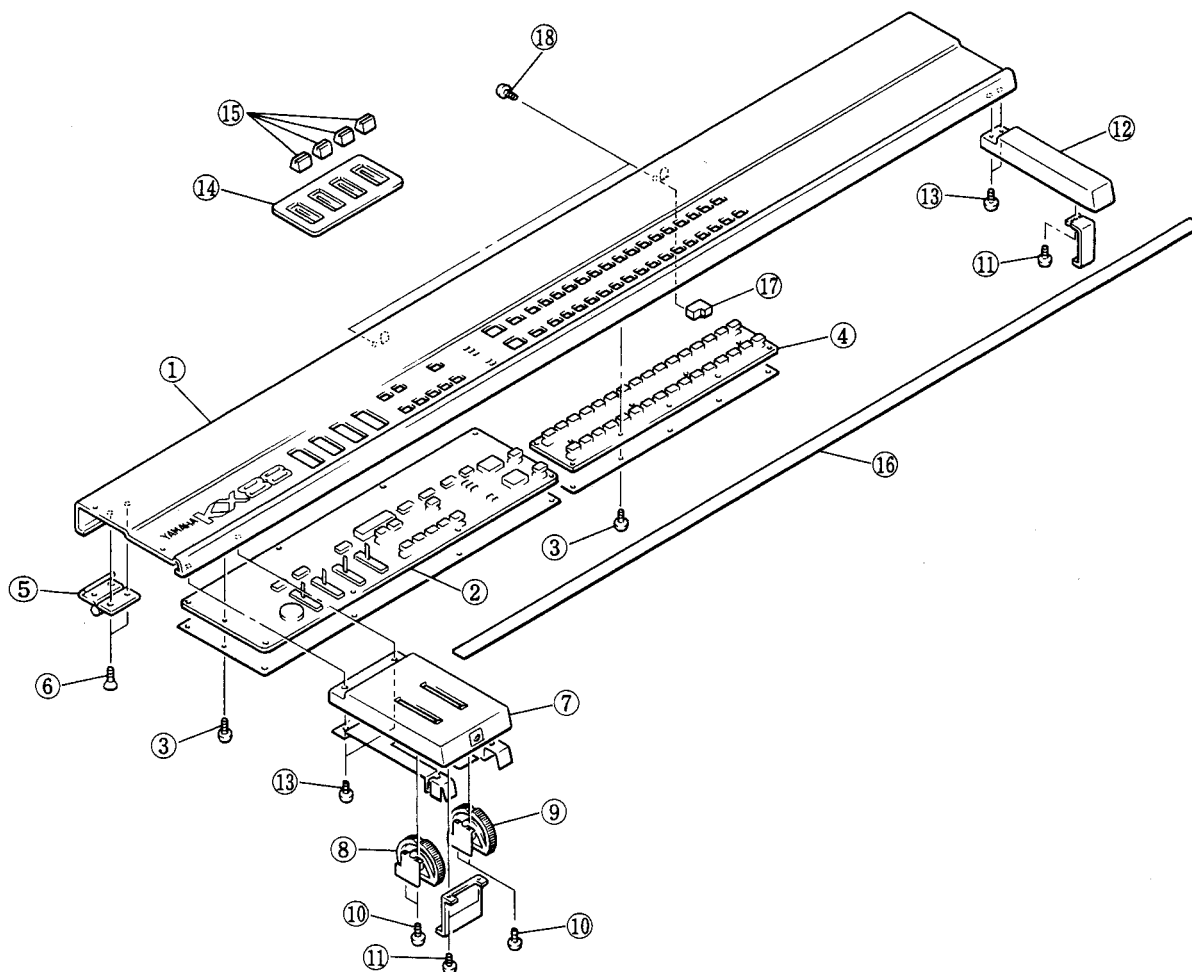


Overall Assembly (総組立)

Ref. No.	Part No.	Description	部 品 名	Remarks	Common Model	Markets	ランク
※ 1	DA 82 42 20	Bottom Board Assembly	底 板 集 成				19
※ 2	CB 83 52 80	Side Panel	側 板				08
※ 3	CB 83 52 90	"	"				09
※ 4	CB 83 63 50	Blind Sheet	ブラインドシート				03
※ 5	CB 83 63 60	"	"				03
6	Ei 34 00 86	Bind Tapping Screw	M4×8 B ϕ	バインドタッピングネジ			01
7	Ei 33 51 26	"	3.5×12 B ϕ	"			01
※ 8	AA 83 25 70	Front Rail	口 金				13
9	ED 34 01 06	Bind Head Screw	M4×10 B ϕ	バインド小ネジ			01
※ 10	AA 83 25 80	Back Panel	背 面 板				15
※ 11	NB 83 24 20	Keyboard Assembly	M E 鍵盤 Ass'y	Refer to page 14			46
12	ED 35 03 50	Bind Head Screw	M5×35 B ϕ	尖先バインド小ネジ			01
13	ED 34 02 06	"	M4×20 B ϕ	バインド小ネジ			01
14	Ei 34 01 26	Bind Tapping Screw	M4×12 B ϕ	バインドタッピングネジ			01
※ 15	MZ 82 12 20	KBD Cable Assembly	K B D 線材 Ass'y				10
16	NA 81 42 80	Circuit Board, PN, JK, BC	PN, JK, BCシート	Refer to page 16			19
17	LB 30 19 10	Metal Fittings, U	U 字 金 具				01
※ 18	NA 81 44 30	Circuit Board, AD	A D シ ー ト	Refer to page 16		J	17
※	NA 81 44 40	"	"	Refer to page 16		U,C	
※	NA 81 44 50	"	"	Refer to page 16		G,WG	
※ 19	AA 83 38 50	Panel, AC	A D パ ネ ル			J,U	07
※	AA 83 38 60	"	"			C	
※	AA 83 38 70	"	"			G,WG	
20	LB 20 25 10	Voltage Selector	電 圧 切 替 器			G,WG	
21	ED 33 01 06	Bind Head Screw	M3×10 B ϕ	バインド小ネジ			01
22	EV 10 30 36	Hexagonal Nut	M3	ナ ッ ト		G,WG	
23	LB 20 18 60	AC Inlet, 2P	50T-17	A C イ ン レ ッ ト 2 P		J,U,G, WG	03
24	LB 30 05 60	AC Inlet, 3P	CM-3	A C イ ン レ ッ ト 3 P		C	
※ 25	GE 30 08 30	Ferite Ring	FR25/15/12	フェライトリング			07
26	ED 34 01 06	Bind Head Screw	M4×10 B ϕ	バインド小ネジ		C	
27	EV 10 30 4C	Hexagonal Nut	M4	六 角 ナ ッ ト		C	
28	LA 00 36 90	Lug With Tooth	B4S	歯 付 ア ー ス ラ グ		C	
29	Ei 33 51 66	Bind Tapping Screw	3.3×16 B ϕ	バインドタッピングネジ			01
30	KA 10 11 20	Power Switch		パ ワ ー ス イ ッ チ			04
31		Panel Assembly		パ ネ ル Ass'y	Refer to page 13		
32	ED 33 00 66	Bind Head Screw	M3×6 B ϕ	バインド小ネジ			01
33		Main Cable Assembly	82124	メ イ ン 束 線	Refer to page 15		
34		PN Cable Assembly	82125	P N 束 線	Refer to page 16		
35	ED 33 00 86	Bind Head Screw	M3×8 B ϕ	バインド小ネジ			01
36	ED 34 00 66	"	M4×6 B ϕ	"			01
37	EB 33 00 66	Flat Head Screw	M3×6 B ϕ	皿 小 ネ ジ			01
38	CB 03 97 50	Holder, PCB		シ ー ト ホ ル ダ ー			01
39	CB 83 44 60	Base Anchor	TC-140	固 定 ベ ー ス			02
40	Ei 33 01 26	Bind Tapping Screw	3×12 B ϕ	バインドタッピングネジ			01
41	CB 80 12 70	Rubber Leg		ゴ ム 足			01
※ 42	NB 83 32 90	Music Rest Assembly		譜 面 板 Ass'y	Accessory	J	07
43	MG 00 10 30	AC Cord		電 源 コ ー ド	Accessory	C	06
	MG 00 05 80	"		"	Accessory	G,WG	
	MG 00 10 50	"		"	Accessory	G,WG	
	MG 00 12 80	"		"	Accessory	U	

※ New Parts (新規部品)

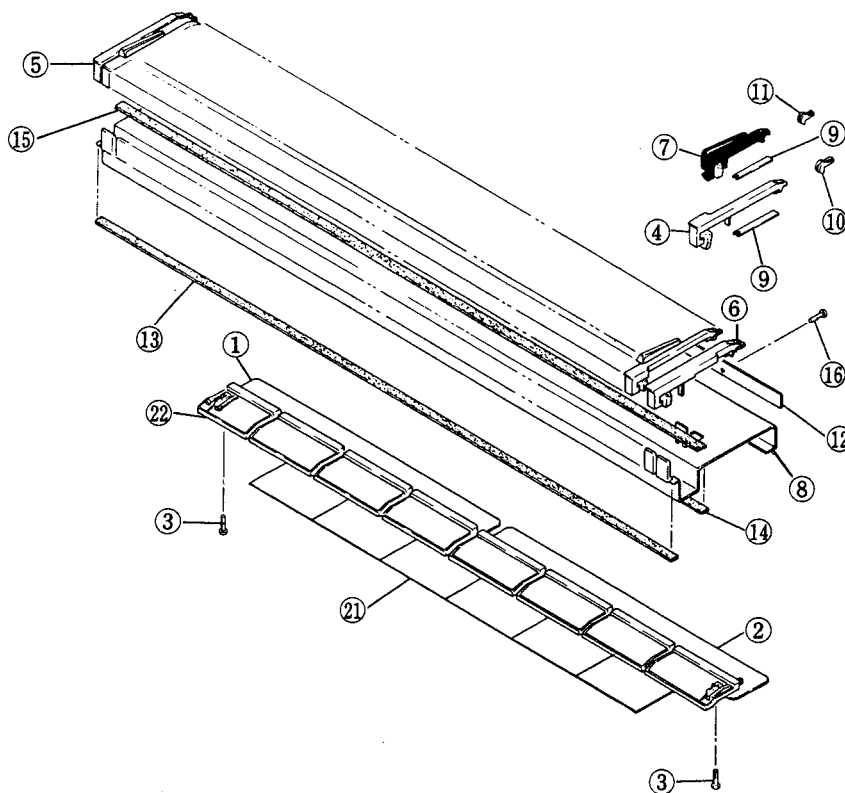
Panel Assembly (パネルAss'y)



Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	Common Model	Markets	ランク
		Panel Assembly	パネル Ass'y				
※ 1	NB 83 24 60	Panel Sheet Assembly	パネルシート Ass'y				16
※ 2	NA 81 42 90	Circuit Board, DM	D M シ ー ト	Refer to page17			46
3	ED 33 00 66	Bind Head Screw	M3×6 B \updownarrow	バインド小ネジ			01
※ 4	NA 81 42 80	Circuit Board, PN, JK, BC	PN, JK, BC, LEDシート	Refer to page16			19
5	AA 82 61 10	Hinge	蝶 番				03
6	EB 33 00 66	Flat Head Screw	M3×6 B \updownarrow	皿 小 ネ ジ			01
※ 7	CB 83 53 00	End Block, Left	拍 子 木, 左				07
※ 8	NB 83 32 00	Wheel Assembly	Pitch Bend	ホイール Ass'y	Refer to page15		09
※ 9	NB 83 32 10	"	Modulation	"	Refer to page15		07
10	ED 34 00 66	Bind Head Screw	M4×6 B \updownarrow	バインド小ネジ			01
11	ED 34 00 86	"	M4×8 B \updownarrow	"			01
※ 12	CB 83 53 10	End Block, Left	拍 子 木, 右				06
13	ED 34 01 06	Bind Head Screw	M4×10 B \updownarrow	バインド小ネジ			01
※ 14	CB 83 58 90	Escusion, Slide Pot.	スライドVRエスカッション				06
※ 15	CB 83 68 50	Knob, Slide Pot.	スライドVRツマミ				01
※ 16	CC 01 65 21	Felt, Keyboard	鍵盤おさえフェルト				03
※ 17	CB 83 74 10	Bushing, Music Rest	譜 面 板 ブ ッ シ ュ				01
18	ED 34 01 06	Bind Tapping Screw	M4×10 B \updownarrow	バインドタッピングネジ			01

※ New Parts (新規部品)

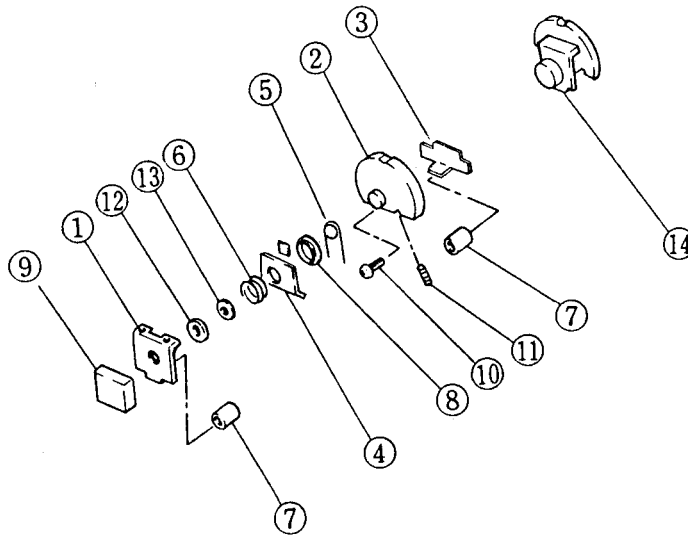
Keyboard Assembly•Wheel Assembly (キーボード Ass'y•ホール Ass'y)



Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	Common Model	Markets	ランク
1	NB 11:00:10	Switch Unit	Lower	S W ユ ニ ッ ト			19
2	NB 11:00:20	"	Higher	"			20
3	Ei 33:01:66	Bind Tapping Screw	M3×16 B♯	バ イ ン ド タ ッ ピ ン グ ネ ジ			01
4	NB 10:98:92	White key	C	白 鍵			04
	NB 10:99:02	"	D	"			04
	NB 10:99:12	"	E	"			04
	NB 10:99:22	"	F	"			04
	NB 10:99:32	"	G	"			04
	NB 10:99:42	"	A	"			04
	NB 10:99:52	"	B	"			04
5	NB 10:99:62	"	A'	"			04
6	NB 10:99:72	"	C'	"			04
7	NB 11:00:01	Black key		黒 鍵			04
*	8	NX 80:16:30	MK Frame	M K フ レ ー ム			16
9	AA 05:79:90	Spring, Key		鍵 パ ネ			01
10	CB 04:83:21	Supporting Point Shaft	White	支 点 軸			01
11	CB 04:83:31	"	Black	"			01
*	12	CB 83:74:30	Plate Lock	ロ ッ ク プ レ ー ト			06
13	CC 04:02:90	Felt	7.5×1250	フ ェ ル ト			03
14	CC 04:02:40	"		"			04
*	15	PB 00:08:00	PC Sensor	P C セ ン サ ー			18
16	Ei 03:00:66	Bind Tapping Screw	M3×6 Ye	バ イ ン ド タ ッ ピ ン グ ネ ジ			01
21	NB 10:71:20	Switch Assemby	12K	ス イ ッ チ Ass'y	Refer to page 16		08
22	NB 10:71:60	"	4K	"	Refer to page 16		10

※New Parts (新規部品)

Wheel Assembly (ホイール Ass'y)



Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	Common Model	Markets	ランク
		Wheel Ass'y	ホイール Ass'y				
1	AA 81 74 60	Frame	フレーム				03
2	CB 81 40 50	Wheel	ホイール				03
3	AA 81 74 70	Wheel Angle	ホイールアングル				03
4	AA 81 74 80	Wheel Plate	ホイールプレート				03
5	AA 81 74 90	Return Spring	リターンスプリング				01
6	AA 81 75 00	Friction Spring	フリクションスプリング				01
7	CB 81 90 20	Wheel Tube	ホイールチューブ				02
8	EK 80 12 60	Wheel Ring	C S 型 止 め 輪				01
9	HR 50 00 30	Variable Resistor	B10K	ロータリーボリューム	Pitch		10
10	ED 33 00 80	Bind Head Screw	M3×8	バインド小ネジ	Black		01
11	EK 80 12 70	Wheel Screw	3×12	スリワリ付止めネジ			01
12	EV 22 00 70	Flat Washer	7S	特殊平座金			01
13	EZ 30 70 10	Hexagonal Nut	M7	特殊六角ナット			01
14	HS 42 03 10	Variable Resistor	B10K	ロータリーボリューム	Modulation		04

ELECTRIC PARTS (電気部品)

Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	Common Model	Markets	ランク
		Main Cable Assembly	82124	メイン束線			
	LB 30 07 20	Housing 2.5 Pitch	3P	N H ハウジング	BC-CN1, DM-CN2, JK-CN2		01
	LB 50 02 40	"	5P	"	JK-CN3		01
	LB 60 24 40	"	7P	"	DM-CN1, DM-CN4, DM-CN5, JK-CN1		01
	LB 60 24 80	"	8P	"	DM-CN6		01
	LB 60 24 50	"	10P	"	DM-CN3		01

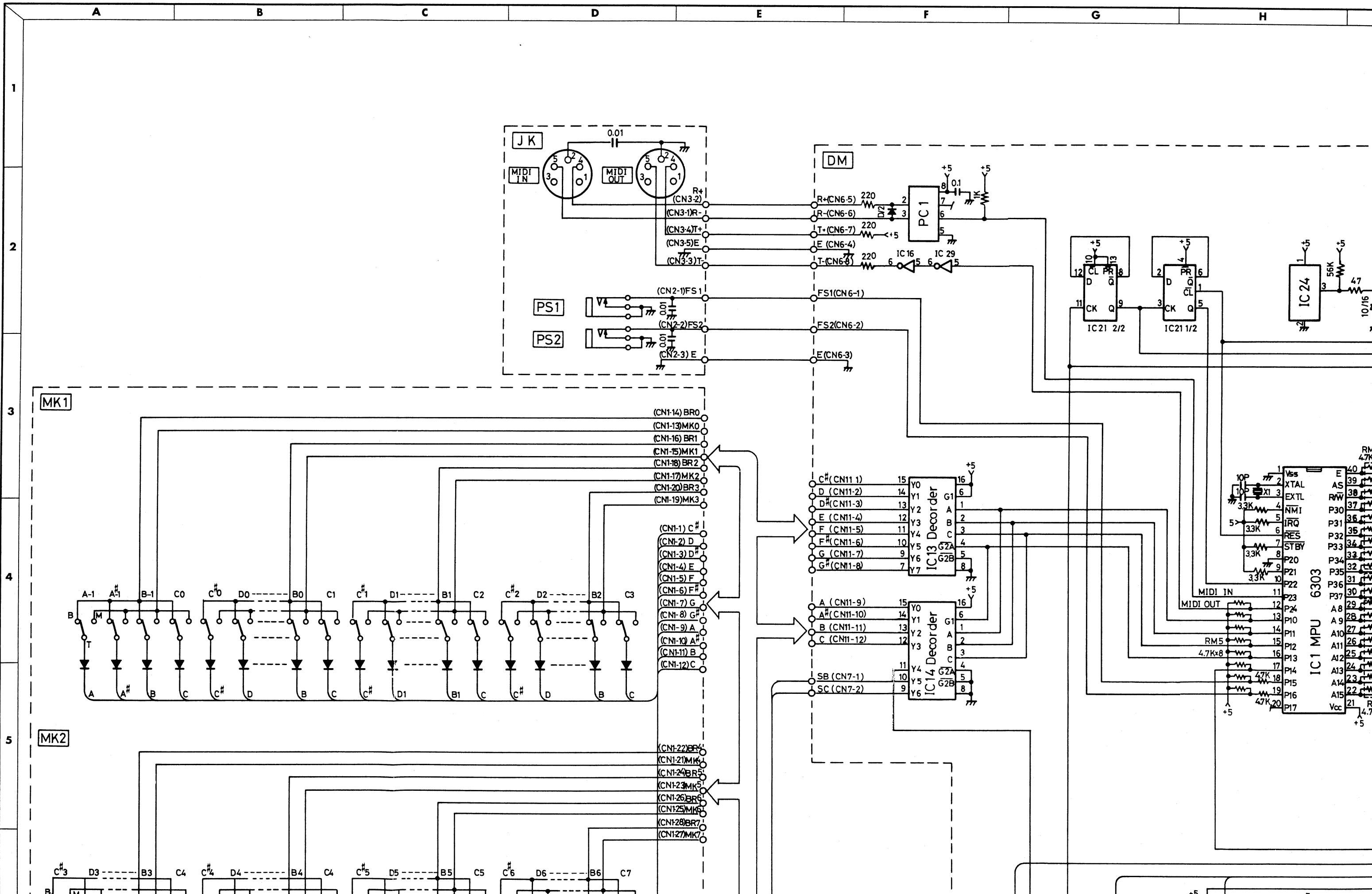
Ref. No.	Part No.	Description	部 品 名	Remarks	Common Model	Markets	ランク
	LB 30 11 80	Plug Houseing	3P	プラグハウジング	MW		01
	LB 40 08 20	"	4P	"	PB		01
*	GE 30 08 30	Ferite Ring	FR25/15/12	フェライトリング			07
	BB 00 44 30	Contact Pin		NHコンタクトピン			01
		PN Cable Assembly	82125	P N 束 線			
	LB 60 24 80	Houseing 2.5 pitch	8P	N H ハ ウ ジ ン グ	DM-CN8, PN-CN2		01
	LB 60 24 50	"	10P	"	DM-CN7, PN-CN1		01
	BB 00 44 30	Contact Pin		NHコンタクトピン			01
		Switch Assembly	12K, 4K	ス イ ッ チ Ass'y			
	iF 00 34 50	Diode	1SS133	ダ イ オ ード			01
	LB 60 61 30	Connector	20P	コ ネ ク タ			05
	LB 92 03 00	"	30P	"			06
		Circuit Board,PN,JK,BC		PN, JK, BCシート			
	FS 68 41 00	Ceramic Cap.	25V 0.01	半 導 体 セ ラ コ ン			01
	iF 00 00 40	Diode	1S1555	ダ イ オ ード			01
	KA 90 55 10	Tact Switch		タ ク ト ス イ ッ チ			02
	LB 20 23 30	Jack	Mono	ジ ャ ッ ク	Sustain, Portamento		02
	LB 30 19 20	"	Stereo	"	Modulation, Volume		02
	LB 30 20 10	"	Mini, Stereo	"	Breath		02
	LB 30 09 60	Base Pin	3P BE	N H コ ネ ク タ	JK-CN2, BC-CN1		01
	LB 50 03 70	"	5P BE	"	JK-CN3		02
	LB 60 30 00	"	7P BE	"	JK-CN1		03
	LB 60 30 10	"	8P BE	"	PN-CN2		03
	LB 60 30 70	"	10P BE	"	PN-CN1		03
	LB 50 05 20	DIN Socket	5P	D I N ソ ケ ッ ト			03
		Circuit Board, AD		A D シ ー ト			
	FR 16 42 20	Multiple Components	250V 0.022	ス パ ー ク キ ラ ー			04
	Fi 38 32 20	Ceramic Cap.	125V 0.0022	セ ラ コ ン			01
	Fi 38 34 70	"	125V 0.0047	"		G,WG	
	iH 00 04 70	Diode	1D4B1	ダ イ オ ード ブ リ ッ ジ			03
	iH 00 11 20	"	S2VB20	"			03
	iG 03 33 50	IC	μPC7805H	I C			05
	iG 06 39 00	"	μPC7815H	"			05
	iG 07 75 00	"	μPC7915H	"			05
	GE 90 05 30	Coil	CK-6	コ イ ル			04
	KB 00 03 10	Fuse	0.5A	ヒ ュ ー ズ	F1	J	01
	KB 00 03 20	"	0.75A	"	F2	J	01
	KB 00 11 50	"	0.5A	"	F1	U,C	
	KB 00 12 20	"	0.75A	"	F2	U,C	
	KB 00 07 10	"	T500mA	"	F1	G,WG	
	KB 00 26 10	"	T800mA	"	F2	G,WG	
* * *	GA 83 92 00	Power Transformer		電 源 ト ラ ン ス		J	08
	GA 83 93 00	"		"		U,C	
	GA 83 94 00	"		"		G,WG	
	LB 20 15 30	Fuse Holder Pin		ヒ ュ ー ズ ホ ル ダ ー ピ ン			01
	LB 93 20 30	VH Base Pin	3P TE	V H ベ ー ス ピ ン	CN2		01
	LB 64 24 60	Base Pin	7P TE	ベ ー ス ピ ン	CN1		01
	CB 07 28 80	Insulation Bush		絶 縁 ブ ッ シ ュ			01
	iL 00 06 90	Radiation Sheet		放 熱 シ ー ト			01

※New Parts (新規部品)

Ref. No.	Part No.	Description	部 品 名	Remarks	Common Model	Markets	ランク
	ED 34 01 06	Bind Head Screw	M4×10	バインド小ネジ			01
	ED 32 60 86	"	M2.6×8	"			01
		Circuit Board, DM		D M シ ー ト			
	FZ 00 41 10	Ceramic Cap.	16V 0.1	半 導 体 セ ラ コ ン			01
*	FZ 00 59 20	EMI Filter	0.022	エ ミ フ ィ ル			02
	Hi 20 99 90	Carbon Resistor	10M	ソ リ ッ ド 抵 抗			01
	HZ 00 17 60	Metal Film Resistor	10K	金 属 被 膜 抵 抗			03
	HZ 00 31 90	Resistor Network	4.7K×8	抵 抗 モ ジ ュ ー ル			01
	iA 10 15 70	Transistor	2SA1015(O,Y)	ト ラ ン ジ ス タ			03
	iC 18 15 80	"	2SC1815(Y,GR)	"			03
	iD 11 98 00	"	2SD1198(R)	"			03
	iF 00 34 50	Diode	1SS133	ダ イ オ ー ド			01
*	VA 06 64 00	LED	LN849RP	L E D			01
	iG 09 35 00	IC	HD6303R	I C	CPU		16
	iG 10 62 00	"	M5M5118P-15L	"	16K S-RAM		12
	iN 01 10 00	"	EP-ROM	"			19
	iG 10 61 00	"	M58990P-1	"	10 bit ADC		09
	iG 13 07 00	"	TC40H245P	"	8 Bus Buffer		06
	iG 07 86 00	"	TC40H374P	"	FF		07
	iG 06 81 00	"	TC40H240P	"	8 Buffer Inv		07
	iG 11 19 00	"	TC40H138P	"	Decorder		04
	iG 10 59 00	"	μPD4053BC	"			05
	iG 10 55 00	"	HD7405	"	Invertor		03
	iG 00 13 90	"	NJM4558DV	"			03
	iG 05 11 00	"	TC40H074P	"	D. FF		04
	iG 04 38 00	"	HD7417P	"			03
	iG 11 62 00	"	PST518	"			04
	iG 05 28 00	"	TC40H032CP	"	OR		03
	iG 10 63 00	"	M74LS14P	"			05
	iG 05 10 00	"	TC40H004P	"	Invertor		03
	iK 00 04 70	Phot Conductor	TLP552	フ ォ ト カ プ ラ			06
	GE 30 03 50	Coil	68μH	コ イ ル			01
	HQ 23 01 80	Slide Pot.	B10K	ス ラ イ ド V R			03
	HT 37 00 10	Trim Pot.	B1K	半 固 定 V R	Zero Adj.		02
	HT 37 00 30	"	B100K	"	Gain Adj.		02
	KA 90 55 10	Tact Switch		タ ク ト ス イ ッ チ			02
	LB 30 09 60	Base Pin	3P BE	N H コ ネ ク タ	CN2		01
	LB 60 30 00	"	7P BE	"	CN4, CN5		03
	LB 60 30 10	"	8P BE	"	CN6, CN8		03
	LB 60 30 70	"	10P BE	"	CN3, CN7		03
	LB 50 03 70	"	5P BE	"	CN1		02
	LB 60 54 50	Connector	30P SE	コ ネ ク タ ー	CN11		05
	LB 60 60 50	IC Socket	28P	I C ソ ケ ッ ト			05
	PC 90 00 40	Lithium Battery	2R2032	リ チ ウ ム 電 池			04
	QU 00 05 00	Crystal	4MHZ	水 晶 振 動 子			05
*	CB 83 63 10	Spacer, LED	5P	L E D ス ペ ー サ ー			05
*	CB 83 63 20	"	1P	"			02
	ED 33 00 66	Bind Head Screw	M3×6	バインド小ネジ			01
		Circuit Board, LED		L E D シ ー ト			
*	iF 00 86 50	LED	LN524RA	L E D			05
*	AA 83 38 80	Spacer, LED		L E D ス ペ ー サ ー			08

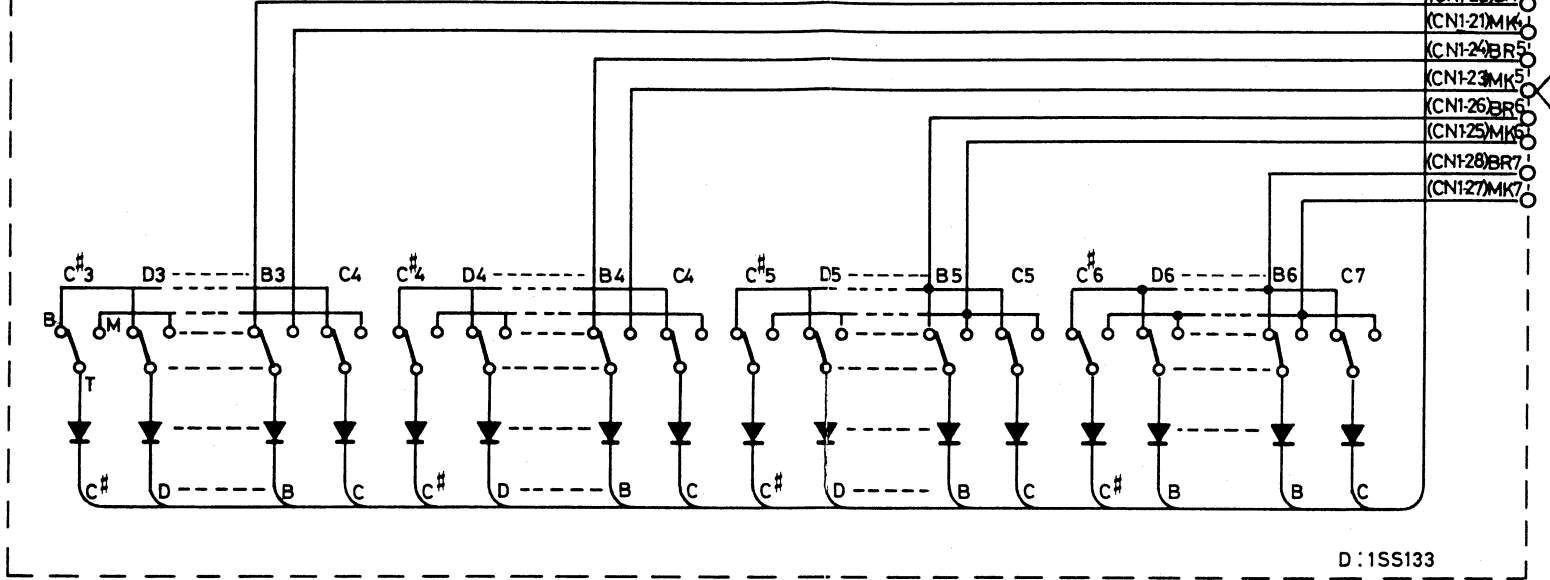
* New Parts (新規部品)

KX88 OVERALL

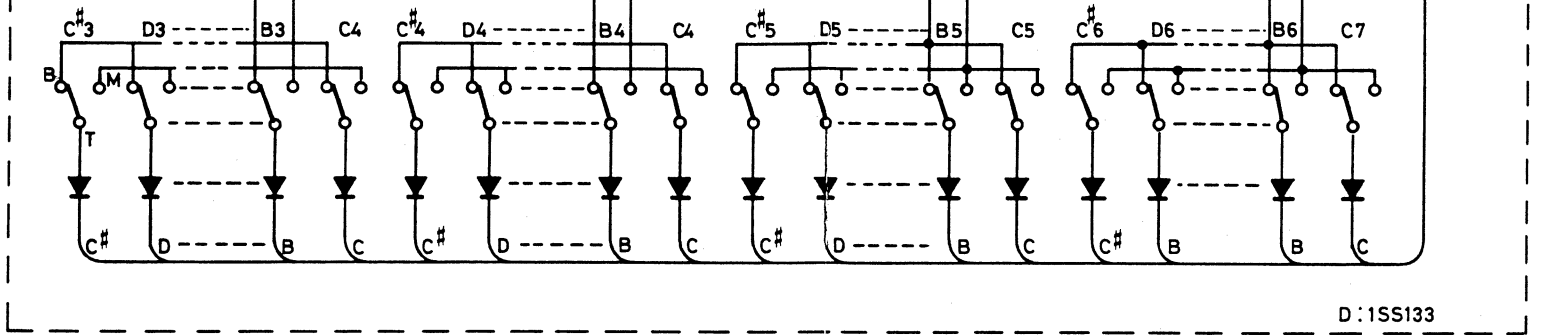


5

MK2

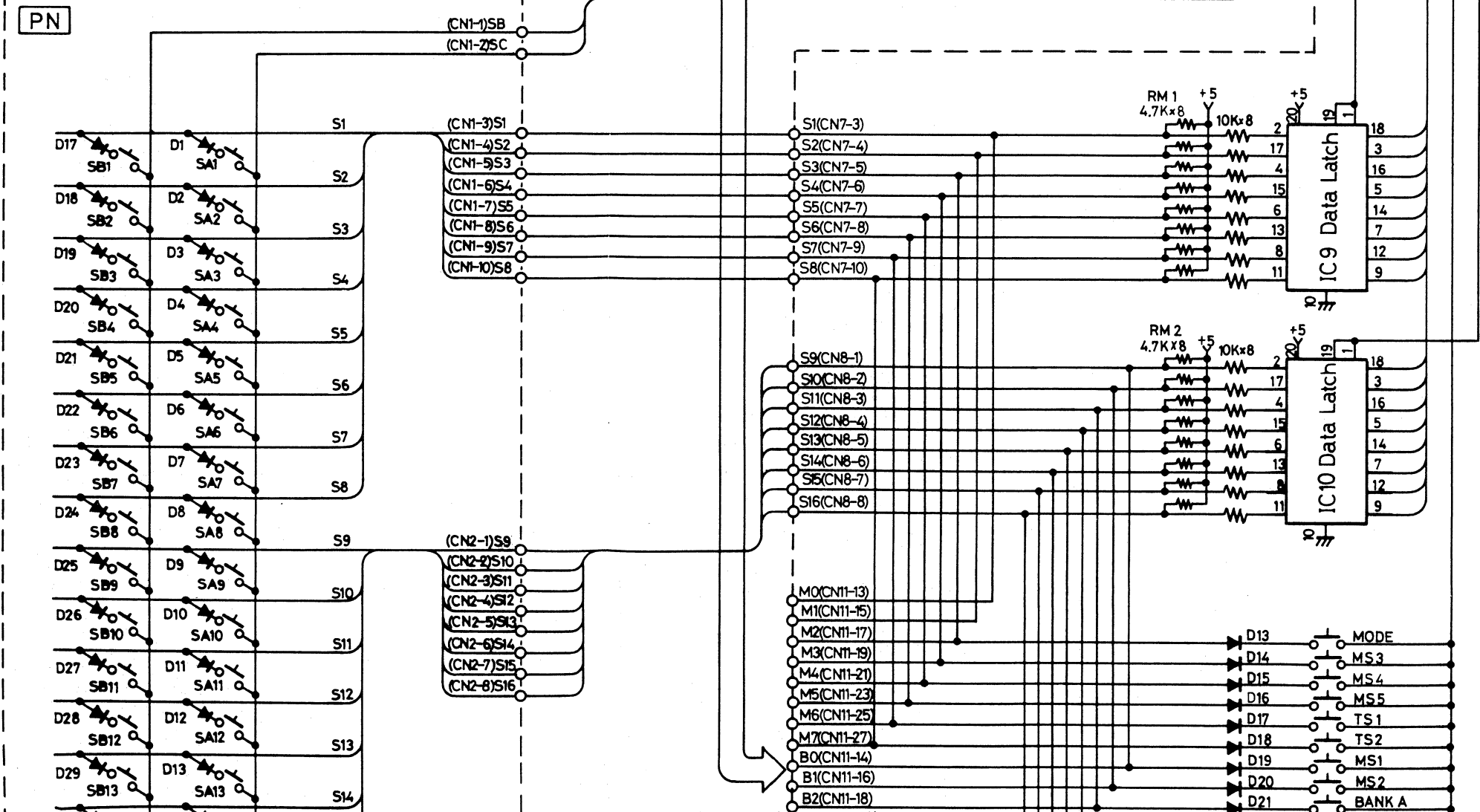


6



7

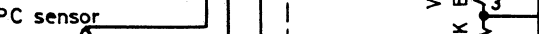
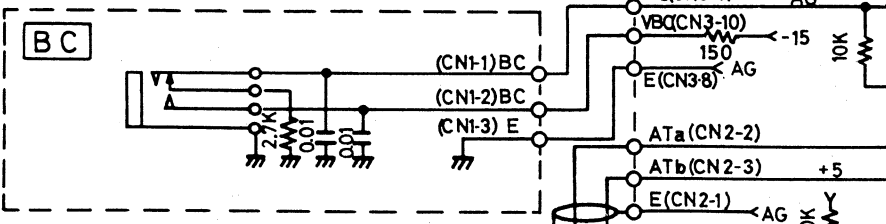
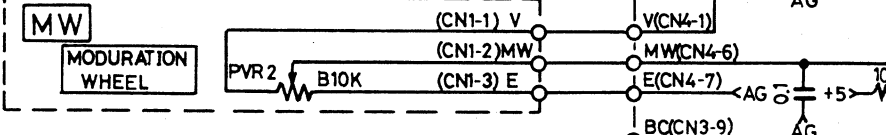
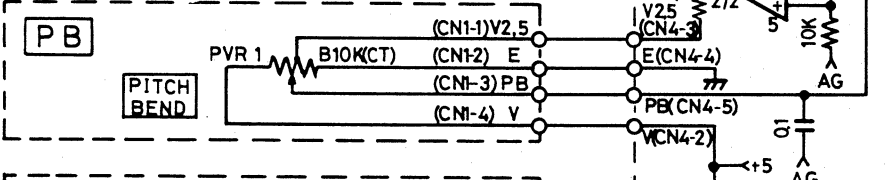
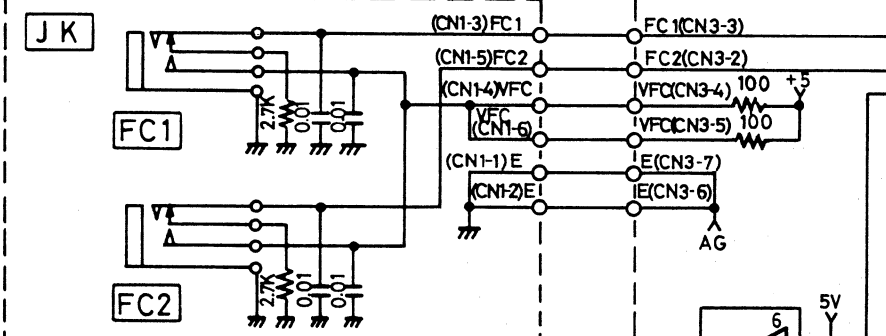
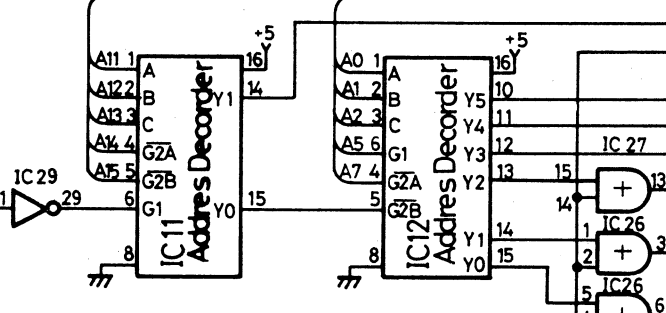
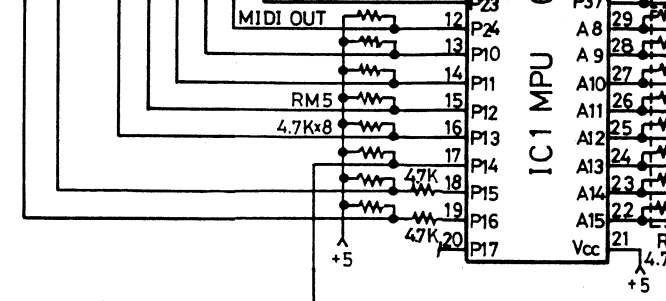
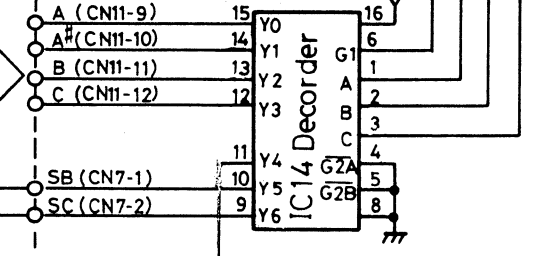
PN

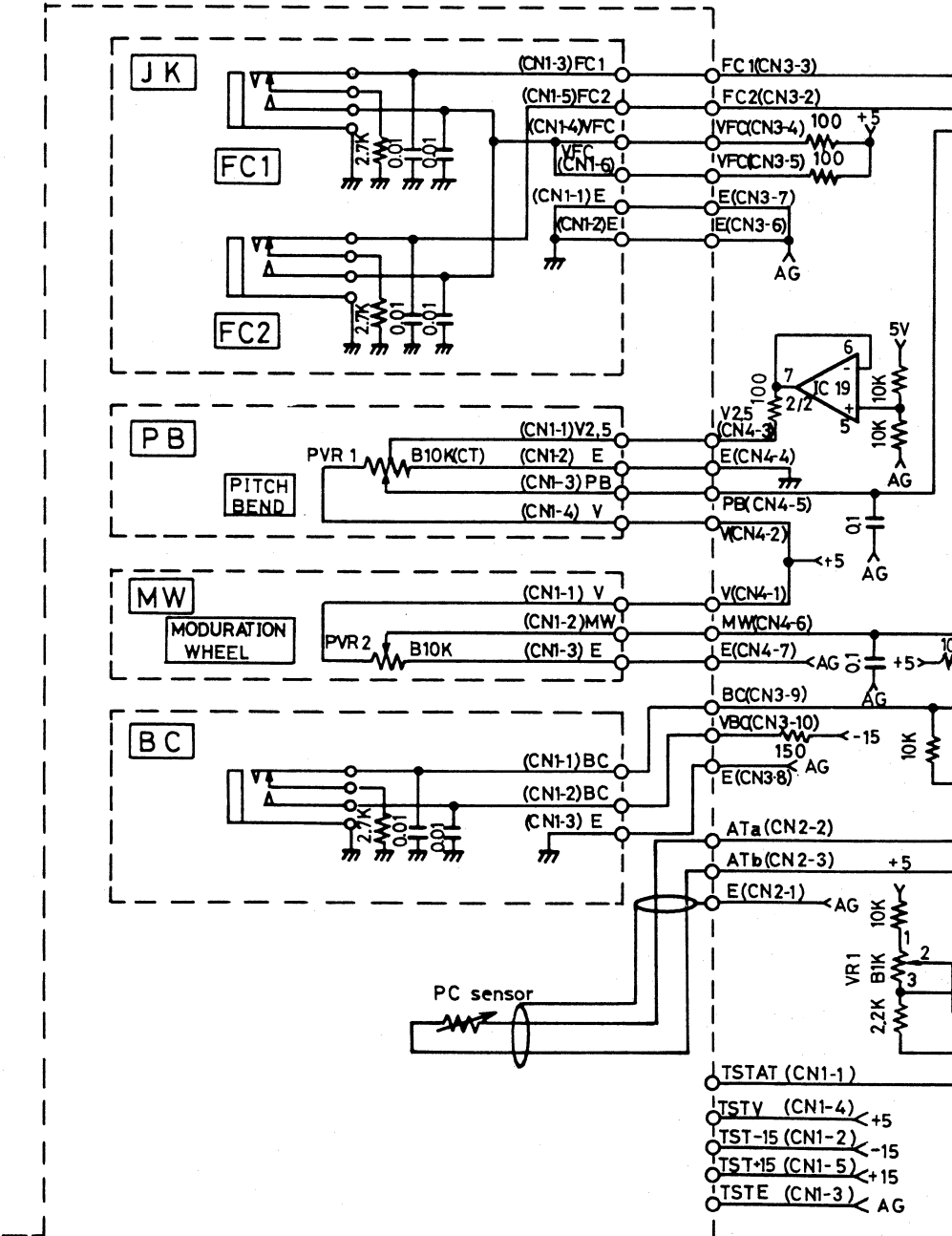
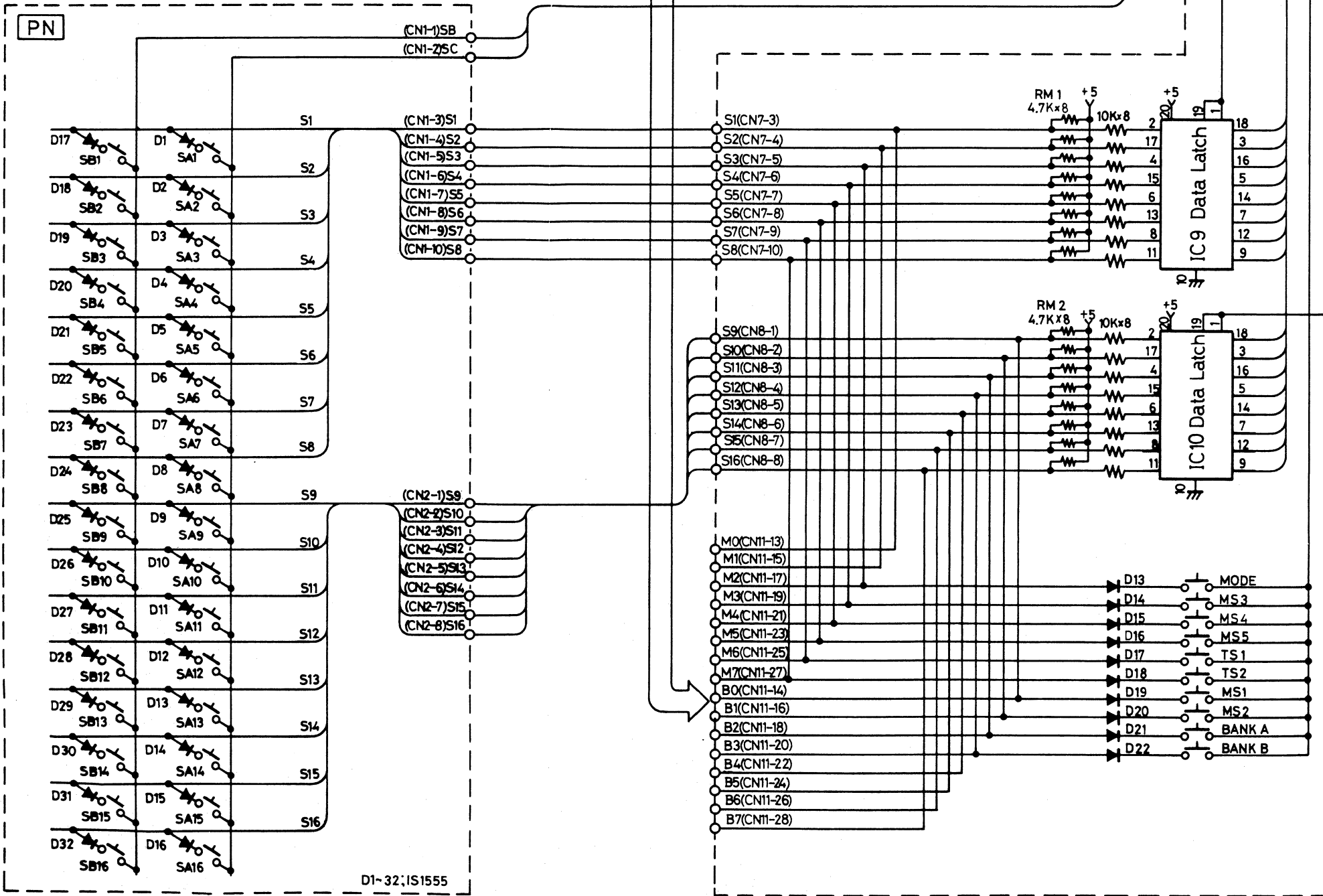
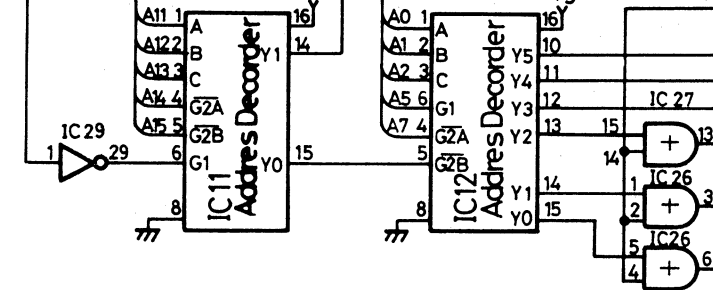
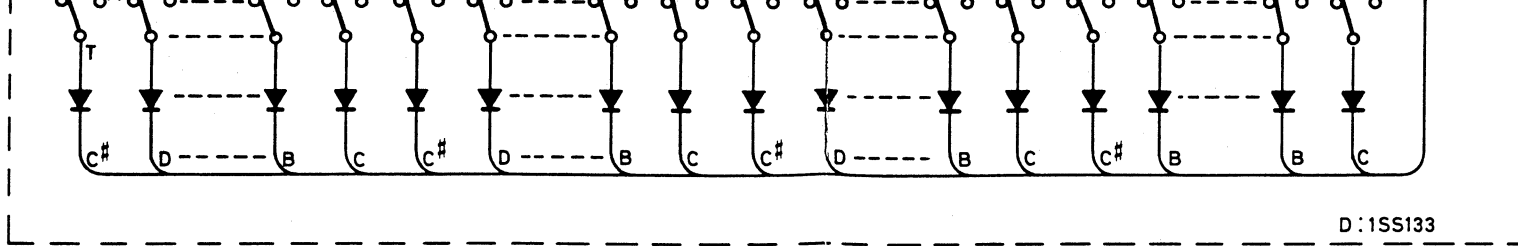


8

9

10





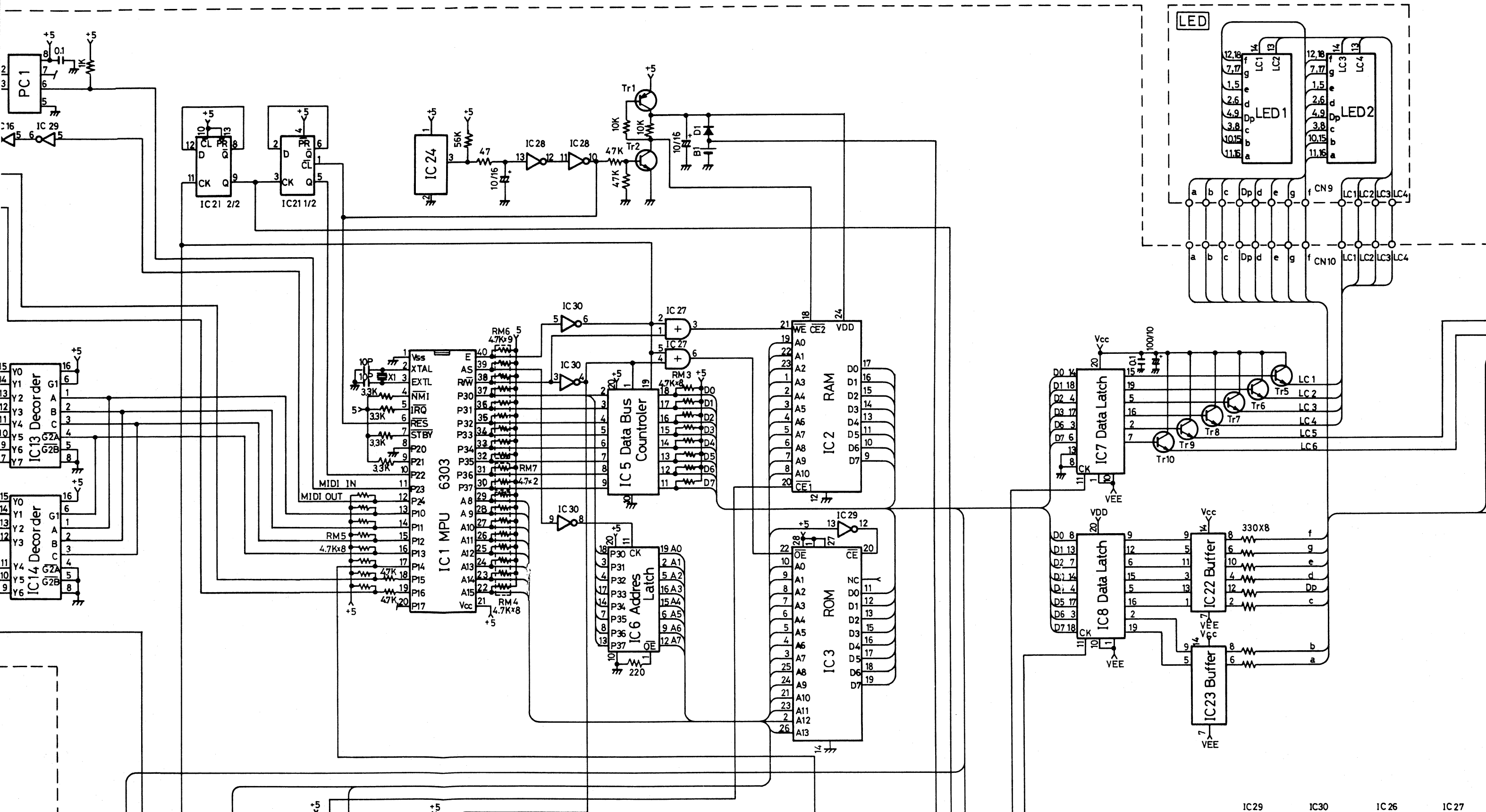
6
7
8
9
10
11

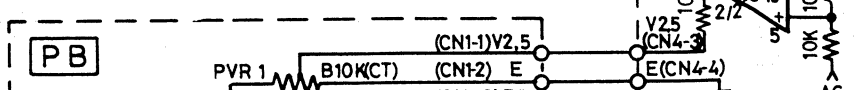
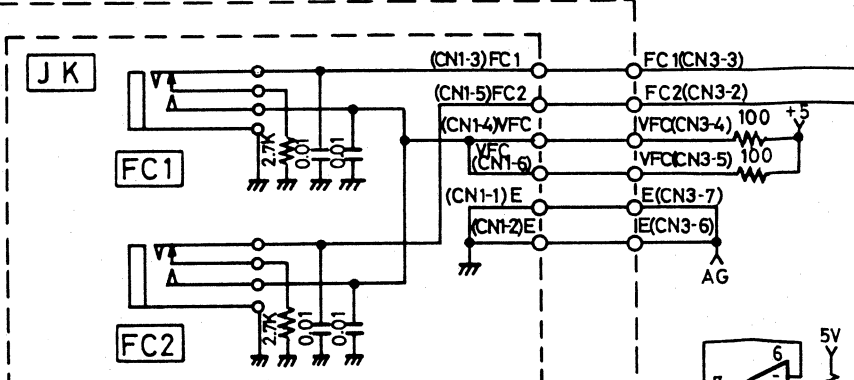
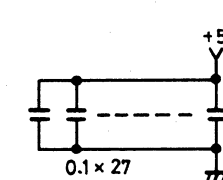
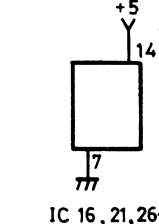
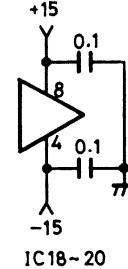
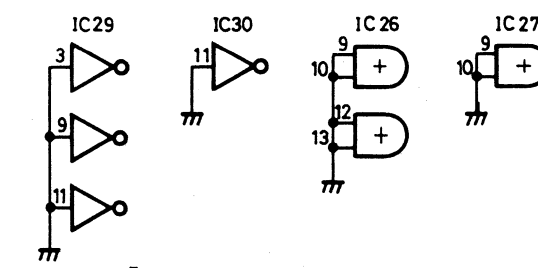
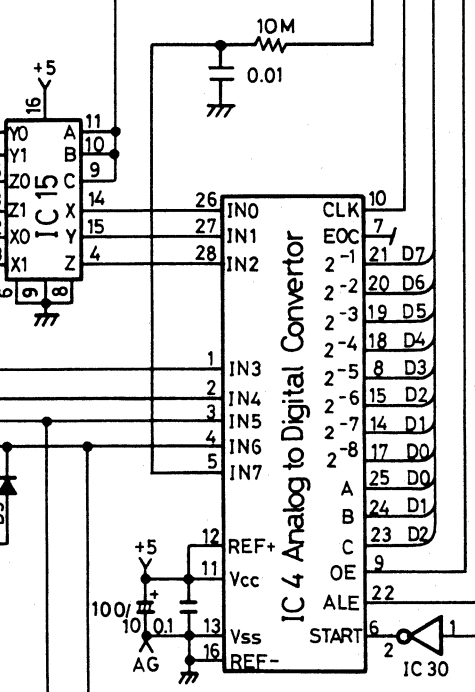
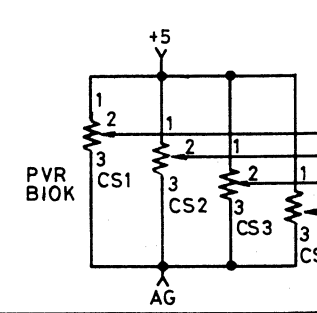
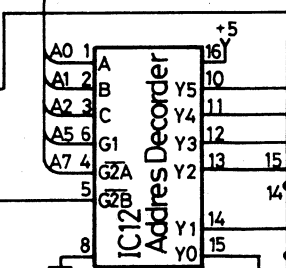
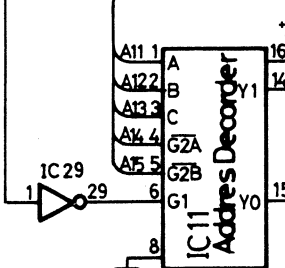
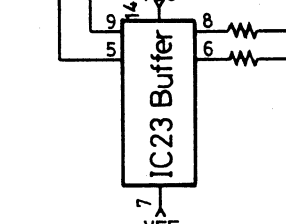
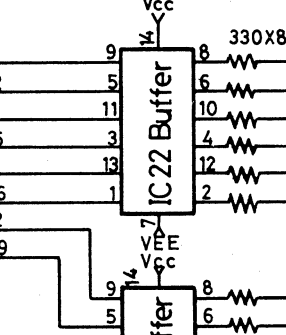
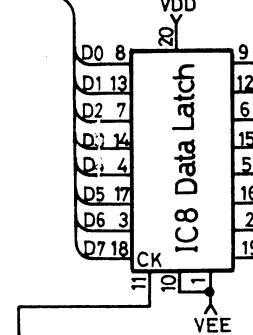
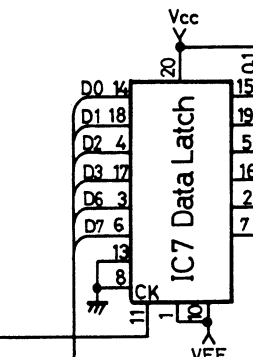
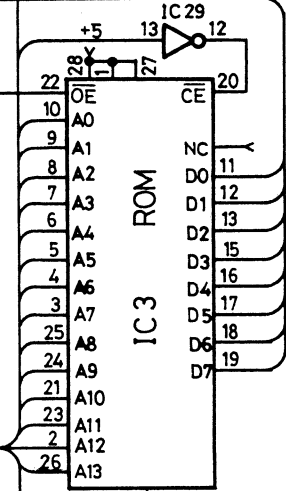
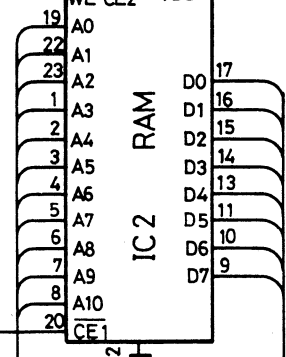
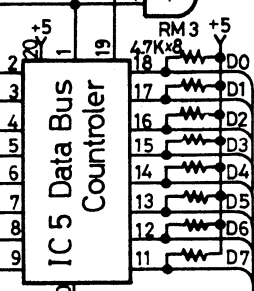
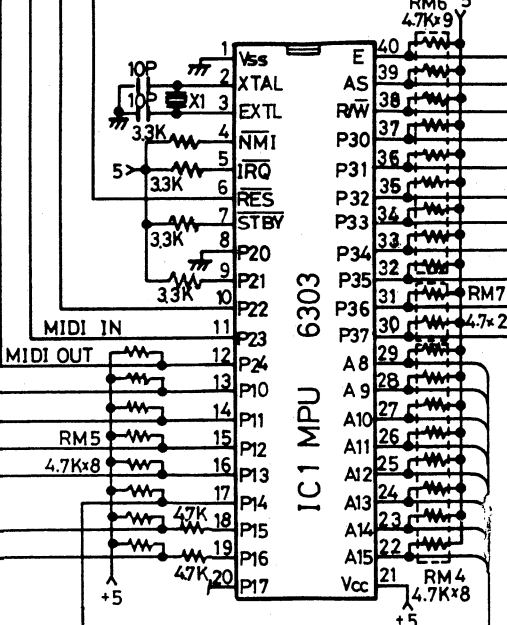
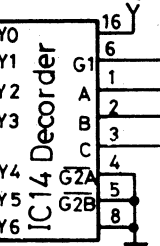
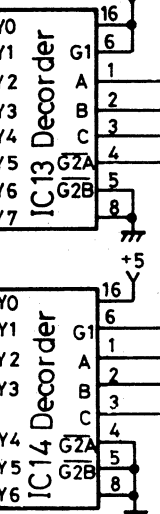
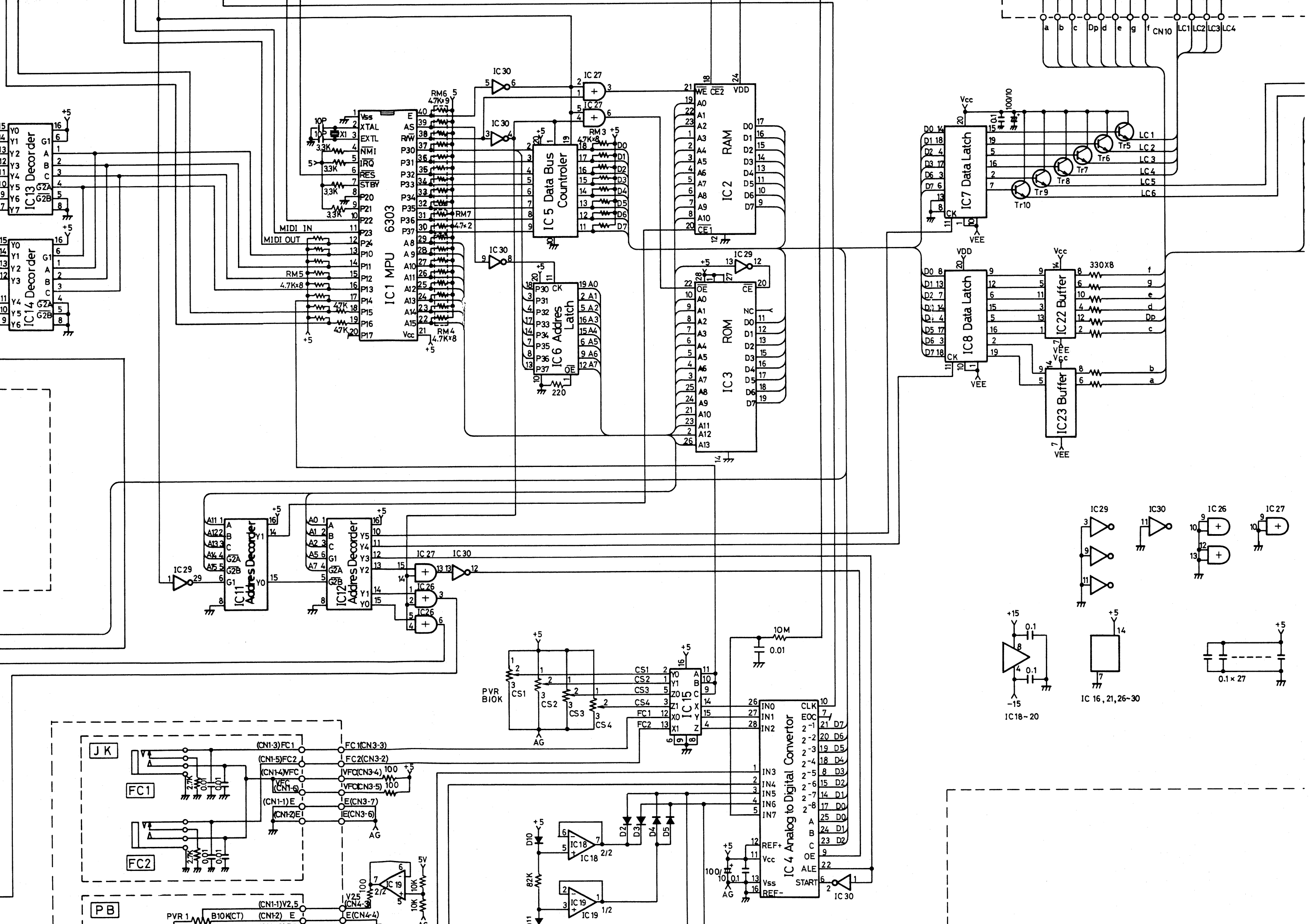
A B C D E F G H

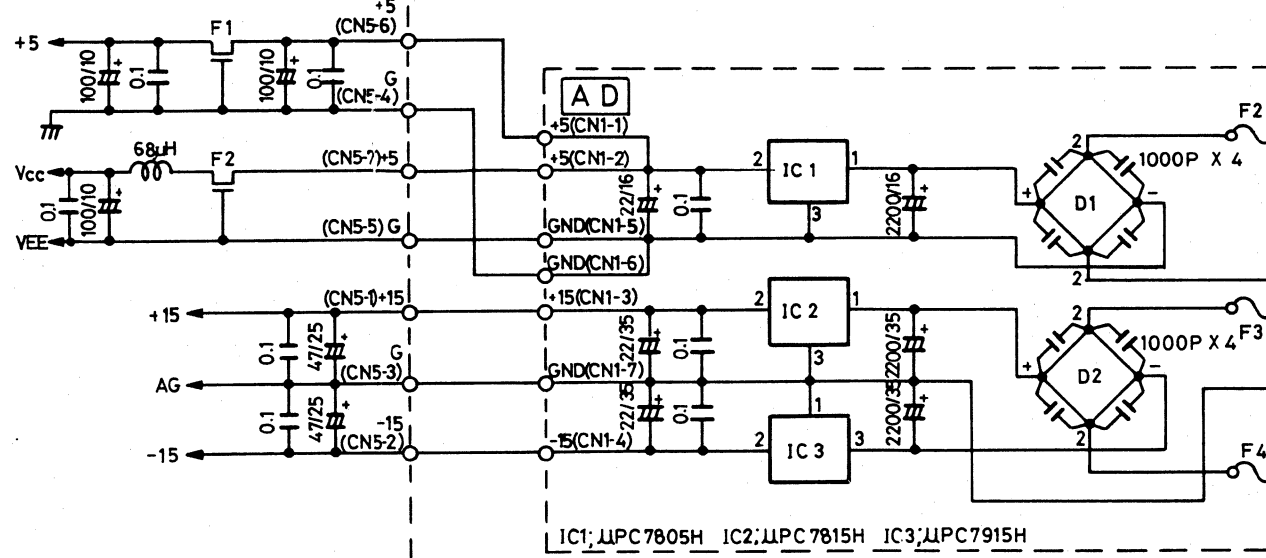
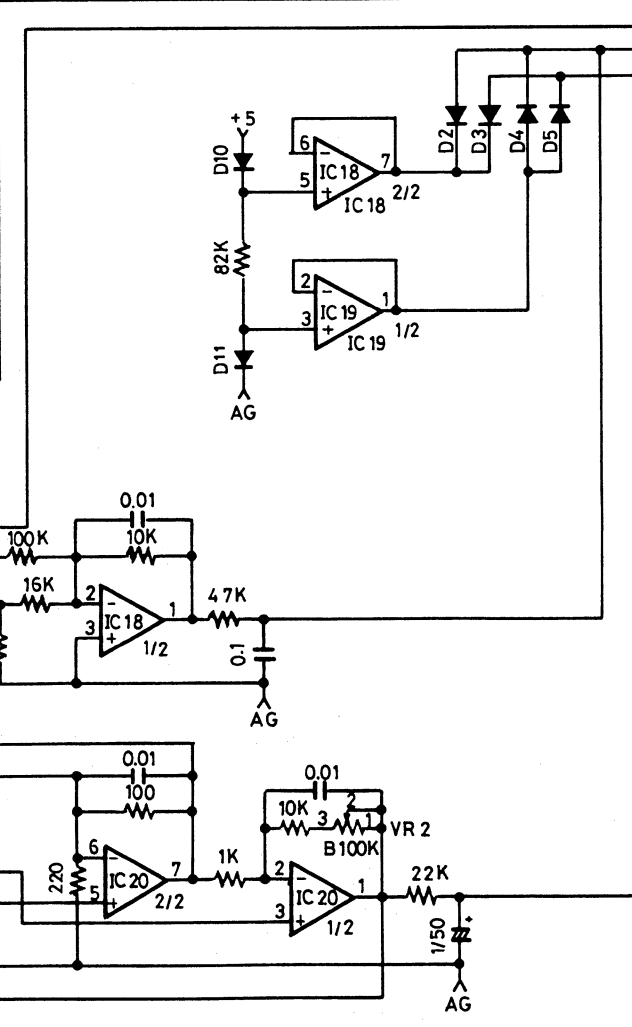
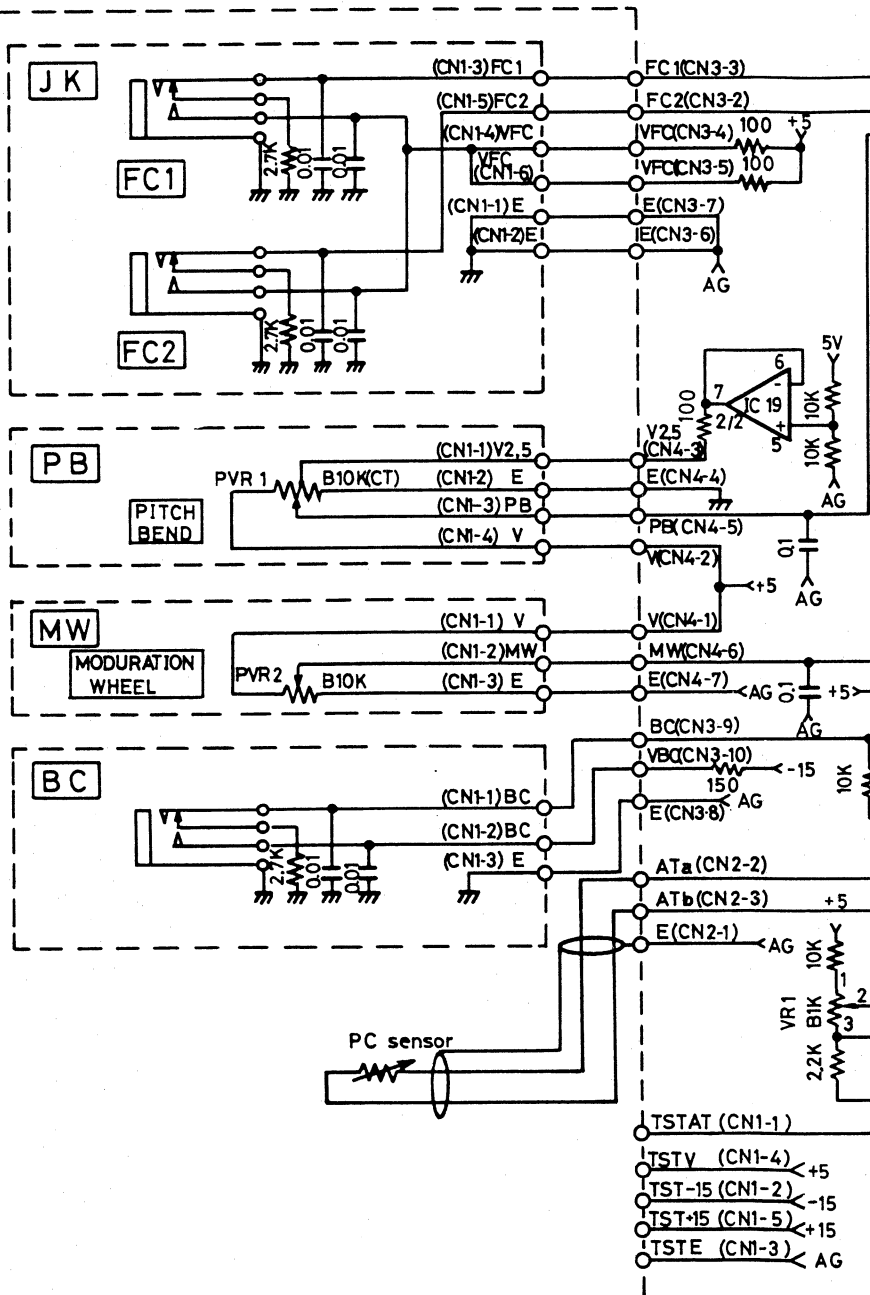
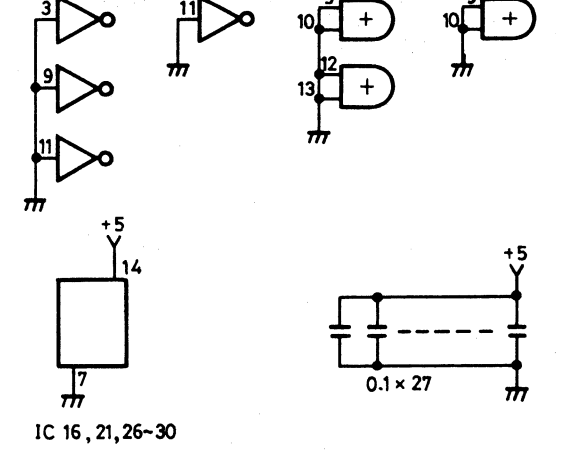
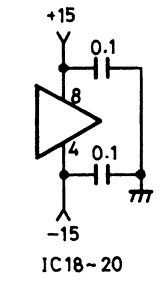
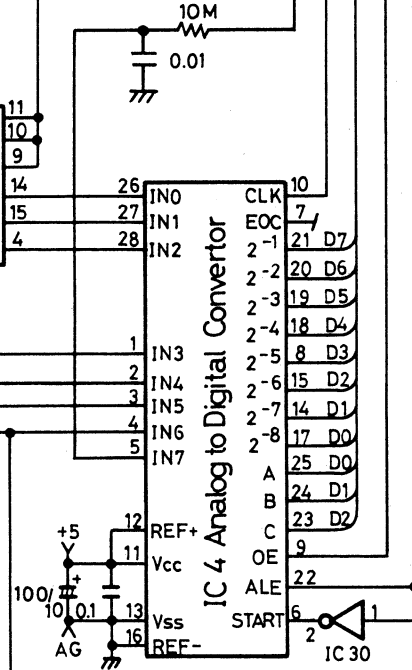
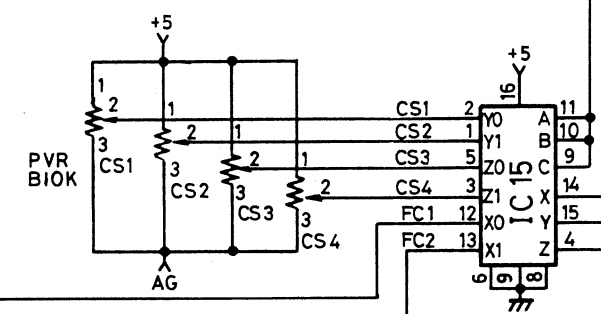
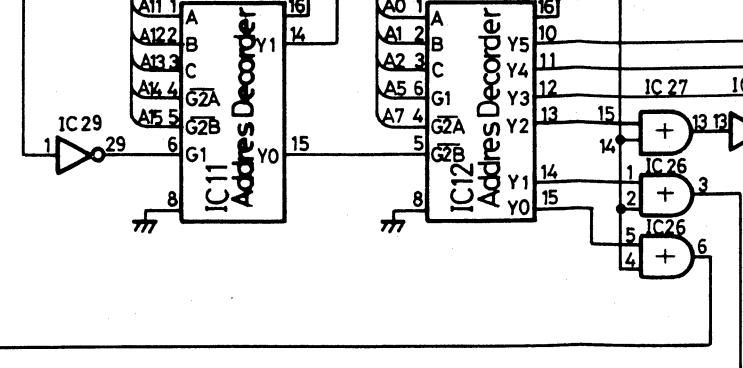
KX88 OVERALL CIRCUIT DIAGRAM

2

F G H I J K L M N





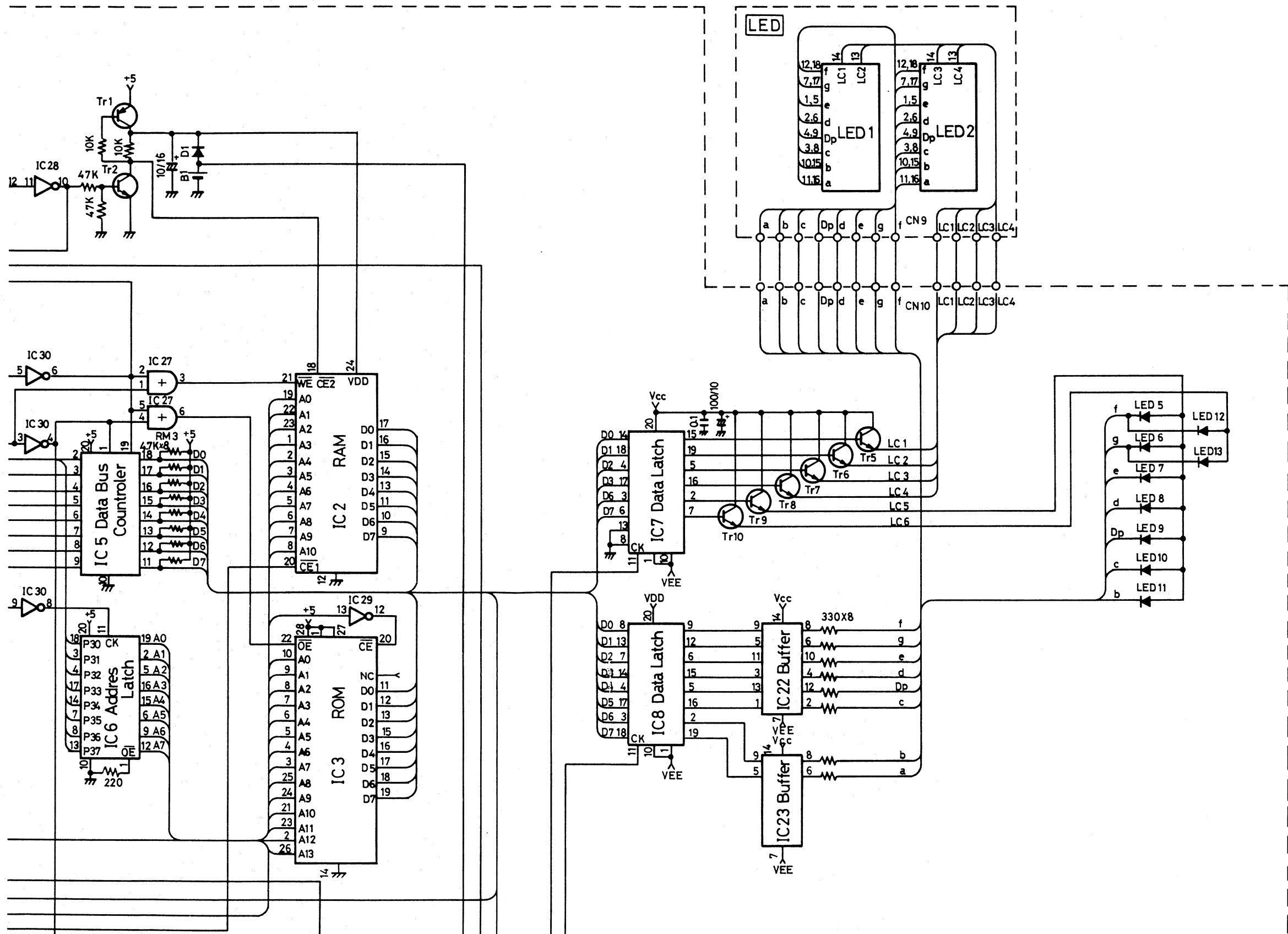


IC1; 74ALS05H IC2; 74ALS15H IC3; 74ALS15H

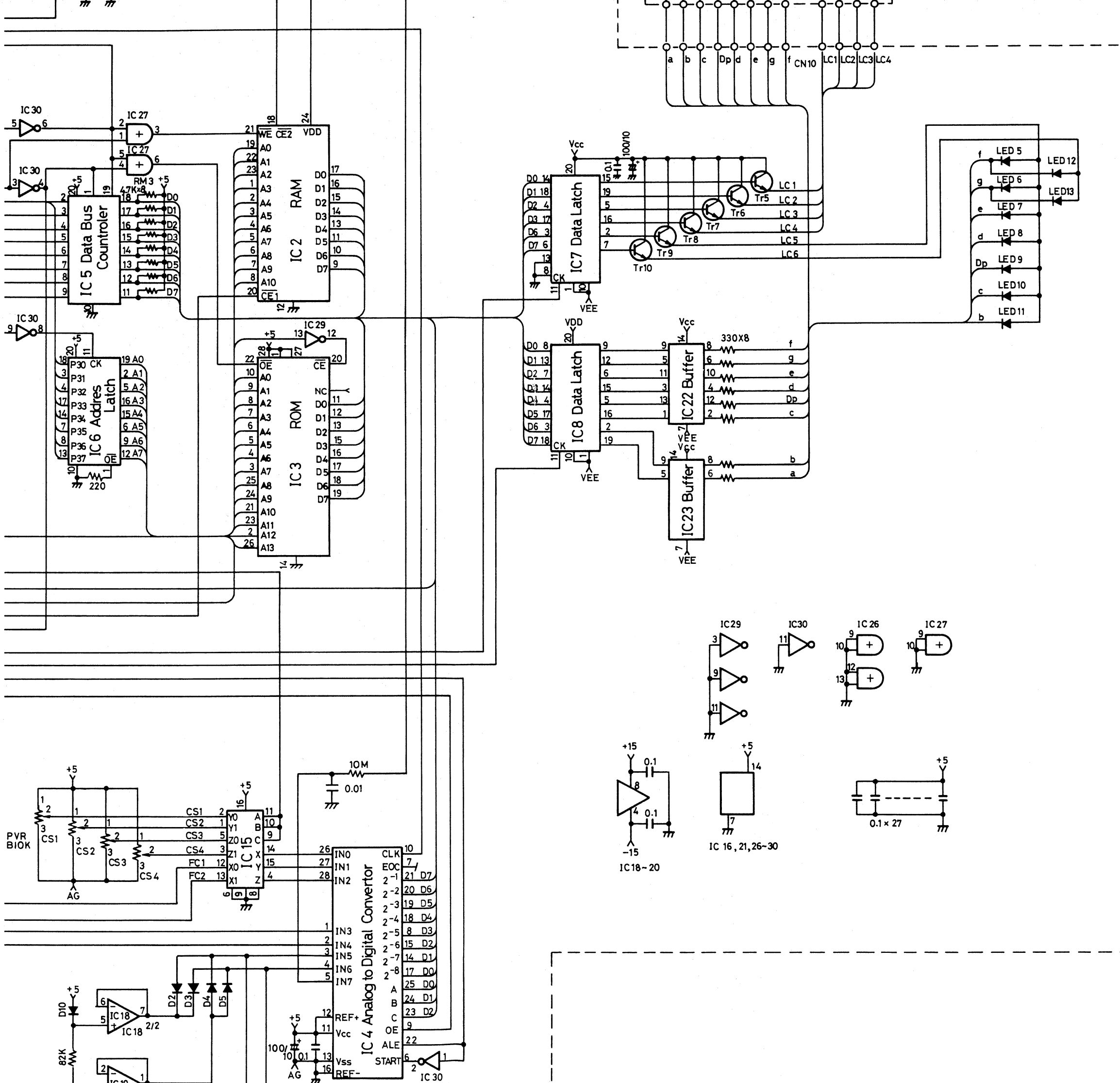
CIRCUIT DIAGRAM

3

I J K L M N O P

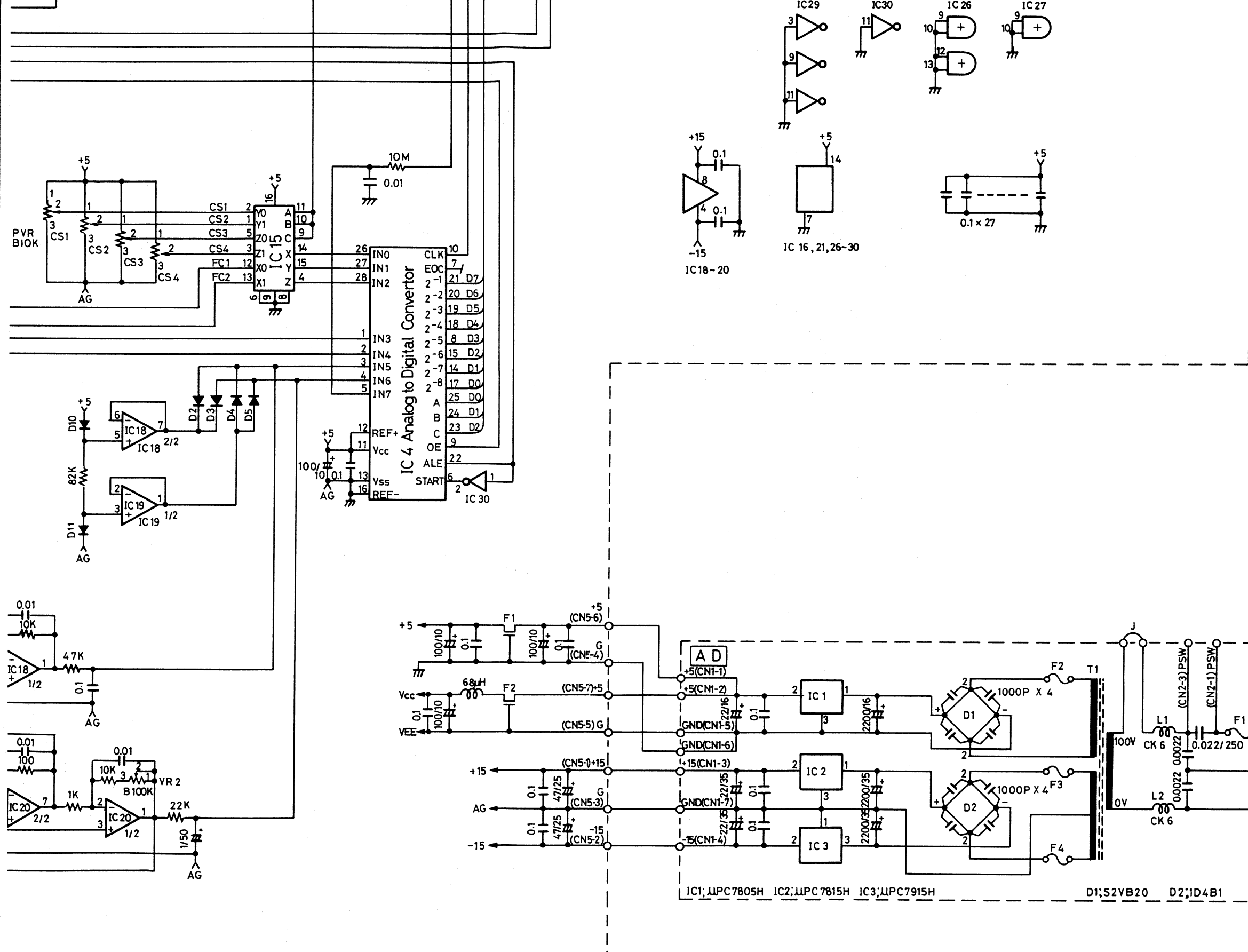


1
2
3
4
5



- DM Circuit Board
 Note)
- | | | |
|------------------|--------------|------------|
| 1. Circuit Board | :923603 | (NA814290) |
| 2. Transistor | | |
| Tr1 | :2SA1015 | (iA101570) |
| Tr2 | :2SC1815 | (iC181580) |
| Tr5~10 | :2SD1198 | (iD119800) |
| 3. IC'S | | |
| IC1 | :HD6303R | (iG093500) |
| IC2 | :M5M5118R | (iG106200) |
| IC3 | :EP-ROM27128 | (iG011000) |
| IC4 | :M58990P-1 | (iG106100) |
| IC5 | :40H245 | (iG130700) |
| IC6~8 | :40H374 | (iG078600) |
| IC9,10 | :40H240 | (iG068100) |
| IC11~14 | :40H138 | (iG111900) |
| IC15 | :TC4053BP | (iG105900) |
| IC16 | :7405 | (iG105500) |
| IC18~20 | :NJM4558DV | (iG001390) |
| IC21 | :40H074 | (iG051100) |

3
4
5
6
7
8



DM Circuit Board

- Note)
- Circuit Board : 923603 (NA814290)
 - Transistor
 - Tr1 : 2SA1015 (iA101570)
 - Tr2 : 2SC1815 (iC181580)
 - Tr5~10 : 2SD1198 (iD119800)
 - IC'S
 - IC1 : HD6303R (iG093500)
 - IC2 : M5M5118R (iG106200)
 - IC3 : EP-ROM27128 (iN011000)
 - IC4 : M58990P-1 (iG106100)
 - IC5 : 40H245 (iG130700)
 - IC6~8 : 40H374 (iG078600)
 - IC9,10 : 40H240 (iG068100)
 - IC11~14 : 40H138 (iG111900)
 - IC15 : TC4053BP (iG105900)
 - IC16 : 7405 (iG105500)
 - IC18~20 : NJM4558DV (iG001390)
 - IC21 : 40H074 (iG051100)
 - IC22,23 : 7417 (iG043800)
 - IC24 : PST518 (iG116200)
 - IC26,27 : 40H032 (iG052800)
 - IC28 : 74LS14 (iG106300)
 - IC29,30 : 40H004 (iG051000)
 - Diode
 - D1~5,10~22 : 1SS133 (iF003450)
 - LED
 - LED5~13 : GL9PR24 (VA066400)
 - Photo Conductor
 - PC1 : TLP552 (iK000470)
 - Quartz Crystal
 - X1 : 4,000MHz (QU000500)
 - Battery
 - B1 : R2φ32T (PC900040)
 - Ⓟ Marked : 0.1% Metal Film Resistor
 - RM1~7 : 4.7KΩ X8 (HZ003190)

AD Circuit Board

- Note)
- Circuit Board : 924703 NA814430 J
NA814440 U,C
NA814450 G,W,G
 - IC'S
 - IC1 : μPC7805H (iG033350)
 - IC2 : μPC7815H (iG063900)
 - IC3 : μPC7915H (iG077500)
 - Diode
 - D1 : S2UB20 (iH001120)
 - D2 : 1D4B1 (iH000470)
 - Power Transformer
 - T1 : #8392(J) (GA839200)
 - #8393(U,C) (GA839300)
 - #8394(G,WG) (GA839400)