

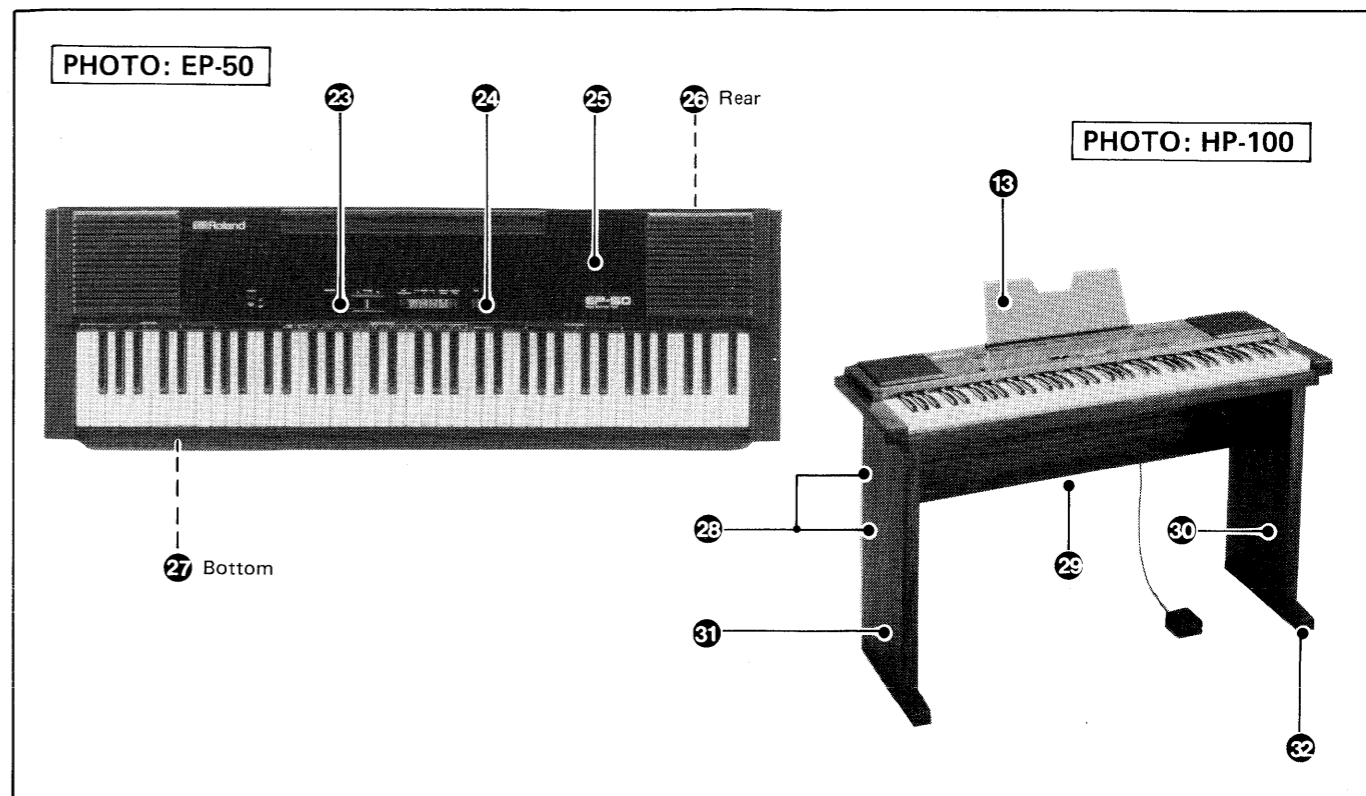
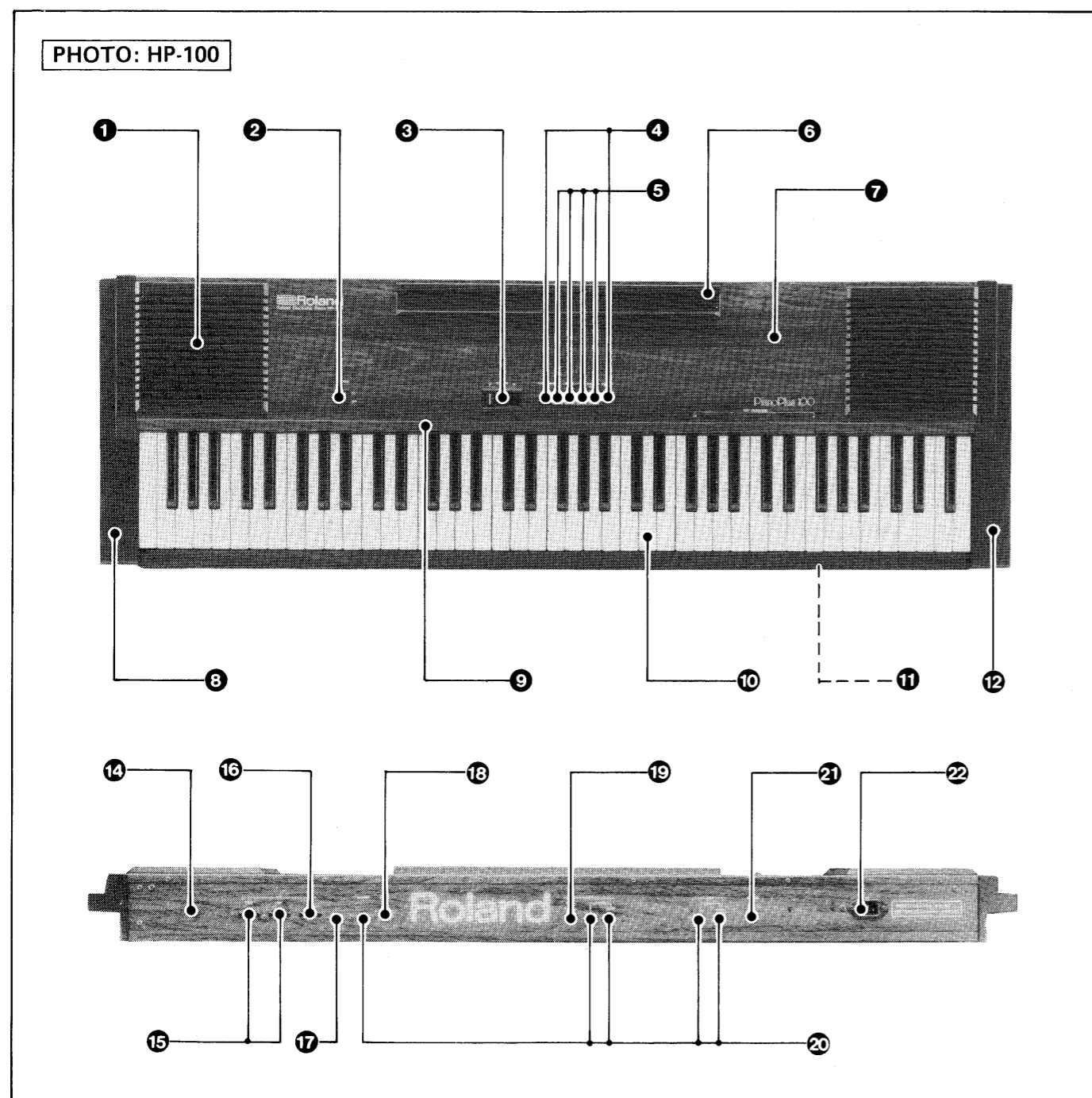
HP-100/EP-50

SERVICE NOTES

First Edition

SPECIFICATIONS

- Keyboard : 76 keys, E-G
- Tune Range : ± 35 cents
- Speaker : 16cm x 2
- Output Power : 4.5W x 2
- Power Consumption : 25W
- Dimensions : 1152(W) x 369(D) x 104(H) mm
45-3/8(W) x 14-1/2(W) x 4-1/8(H) in
- Weight : 15kg / 33 lb 2 oz
- Accessories : Pedal switch DP-2



HP-100 PARTS (including common to EP-50) HP-100パーツ (EP-50との共通パーツを含む)

1. Speaker	スピーカ	S16K26	(22415110)	
Grille	グリル		(2202570500)	
Cloth	クロス		(22275170)	
2. Switch	スイッチ	1801-0121 10A	(1314910200)	POWER
3. Pot.	ボリューム	RSEA20306A(S3028P402M) 10KA x 2	(13339456)	VOLUME
Knob	ツマミ		(2247536900)	
Escutcheon	エスカッション		(2222531000)	
Cloth	クロス		(2224544700)	
4. Switch	スイッチ	SPQ009F	(1312932700)	KEY TRANSPOSE/CHORUS
Button	ボタン 黒	black	(22475596)	
5. Switch	スイッチ	SPQ009F	(1312932700)	PIANO 1/2/3/HARPSICHORD
Button	ボタン 灰	gray	(22475597)	
6. Music stopper	譜面止め		(2213541100)	
7. Top panel	上面パネル 木目	wood	(2221544700)	HP-100
8. Side panel	側板 左	left	(2112521200)	
9. Key felt	キーフェルト		(2226512100)	
10. Keyboard	鍵盤	SK-476-BW	(7615220000)	detail P.3
11. Bottom board	底板 木目	wood	(2113513900)	HP-100
12. Side panel	側板 右	right	(2112521300)	
13. Music rest	譜面立て		(2219560500)	
14. Rear panel	背面パネル 木目	wood	(2114518500)	HP-100
15. DIN socket	DINソケット	TCS5350-01-1111	(13429615)	MIDI THRU/OUT
16. DIN socket	DINソケット	TCS5354-01-1111	(13429616)	MIDI IN
17. Switch	スイッチ	SSY-322-6N	(13159150)	
18. Pot.	ボリューム	K121KOZ05 10KB	(13279764)	
19. Switch	スイッチ	HSW0372-01-520	(1315932200)	
20. Jack	ジャック	YKB21-5012	(13449146)	INPUT
21. Jack	ジャック	YKB21-5006	(13449252)	PHONES
22. AC inlet	ACインレット			
117/220V		PA-126 2P	(13429710)	
240V		PA-125 3P	(13429709)	
EP-50				
23. Switch	スイッチ	SSB-022-9PN	(1315913600)	MONITOR
Knob	ツマミ シルバー	silver	(22475385)	
24. Switch	スイッチ	SPQ009F	(1312932700)	MIDI
Button	ボタン 黒	black	(22475596)	
25. Top panel	上面パネル 黒	black	(22215459)	
26. Rear panel	背面パネル 黒	black	(2114519300)	
27. Bottom panel	底面パネル 黒	black	(2113514000)	

COMMERCIALLY AVAILABLE ACCESSORIES 別売品 STAND KS-100 (for HP-100) HP-100専用スタンド

28. Joint bolt	ジョイント・ボルト	JCBB-0207M M6 x 60	
29. Reinforcing board	補強板		(21145192)
30. Side board right	側板 右		(21125218)
31. Side board left	側板 左		(21125217)
32. Gable Base	妻土台		(21185168)

PARTS LIST パーツ・リスト

CABINET キャビネット

2221544700	Top Panel (wood)	上面パネル(木目)	(HP-100)
22215459	Top Panel (black)	上面パネル(黒)	(EP-50)
2113513900	Bottom Board (wood)	底板(木面)	(HP-100)
2113514000	Bottom Board (black)	底板(黒)	(EP-50)
2112521200	Side Board Left	側板 左	
2112521300	Side Board Right	側板 右	
2114518500	Rear Panel (wood)	背面パネル(木目)	(HP-100)
2114518300	Rear Panel (black)	背面パネル(黒)	(EP-50)
22415110	Speaker S16K26 16cm dia.	スピーカ	
2222531000	Escutcheon	エスカッション	
2202570500	SP Cover	スピーカ・カバー	
2226512100	Key Felt	鍵盤フェルト	
2219560500	Music Rest	譜面立て	
2213541100	Music Stopper	譜面止め	
1235910500	Rubber Foot	ゴム足	
22465476	Heat Sink	放熱器	
2219574300	Side Board Holder Right	側板ホルダ 右	
2219574200	Side Board Holder Left	側板ホルダ 左	

KNOB, BUTTON ツマミ、ボタン

2247536900	Knob	ツマミ	
22475385	Knob silver	ツマミ シルバー	MONITOR (EP-50)
22475596	Button black	ボタン 黒	
22475597	Button gray	ボタン 灰	

JACK, SOCKET ジャック、ソケット

13449146	YKB21-5012	jack ジャック	INPUT (mono)
13449252	YKB21-5006	jack ジャック	PHONES (stereo)
13429615	TCS5350-01-1111	socket ソケット	MIDI OUT/THRU
13429616	TCS5354-01-1111	socket ソケット	MIDI IN

AC INLET ACインレット

13429710	PA-126 (2P)		117/220V
13429709	PA-125 (3P)		240V

CORD BUSHING コード・ブッシング

1236950400	SR-4N-4	cord bushing	コード・ブッシュ	100V
2219574400	MKS-4	cord holder plate	コード・ホルダ・プレート	100V

AC CORD SET (Detachable) ACコード・セット(着脱式)

13439801W0	VFF 2.5M		100V
13439812F0	UC-704-J01		117V
13439813F0	EC-210-J06		220V
13439846	BH-301-J01		240V (England)
13439814F0	SC-415-J06		240VA (Australian)

SWITCH スイッチ

1314910200	1801-0121 10A		POWER
1312932700	SPQ009F		
1315913600	SSB-022-9PN		MONITOR (EP-50)
1315913700	SSS-212A		
1315915000	SSY-322-6N		
1315932200	HSW0372-01-520		

POWER TRANSFORMER 電源トランス

22455405N0	245-405N0		100V
22455399U0	245-399U0		117/220/240V

FUSE, FUSE HOLDER ヒューズ、ヒューズ・ホルダ

1255933600	GG5 2A	fuse	ヒューズ	1次側 pri	100/117V
1255951200	CEE T800mA	fuse	ヒューズ	1次側 pri	220/240V
1255951300	CEE T1A	fuse	ヒューズ	2次側 sec	220/240V
1255951400	CEE T2A	fuse	ヒューズ	2次側 sec	220/240V
1255951700	CEE T4A	fuse	ヒューズ	2次側 sec	220/240V
12199550	H0446	fuse holder	ヒューズ・ホルダ		

PCB 基板完成品

Main, Switch and ROM Boards are assembled on the same splittable PCB and supplied in a set of the three with the assembly name represented by Main Board.

メイン、スイッチ及びROM基板は同一の割基板に組立てており、補修用基板も3枚1組となっております。この場合メイン基板が代表名となります。

7615207000	Main Board	メイン基板	(pcb 2292514001 1/3)	(HP-100)
7615707000	Main Board	メイン基板	(pcb 2292514001 1/3)	(EP-50)
7615206000	Switch Board	スイッチ基板	(pcb 2292514401 2/3)	(HP-100)
7615706000	Switch Board	スイッチ基板	(pcb 2292514401 2/3)	(EP-50)
7615211000	ROM Board	ROM基板	(pcb 2292514001 3/3)	
Piggybacked on Main Board				
HP-100: prior to SN555300 EP-50: prior to SN551250				
HP-100ではSN555300未満、EP-50ではSN551250未満のメイン基板に付属しています。				
7615208100	Power Supply Board	電源基板	(pcb 22925142)	100/117V
7615208400	Power Supply Board	電源基板	(pcb 22925142)	220/240V

POTENTIOMETER ボリューム

13339456	RSEA20306A (S3028P402M)	10KA x 2	VOLUME
13299177	H0615C119	10KB	半固定 trimmer
13279764	K121K0205	10KB	TUNE

IC

15179203	HD63B03RP		CPU
HP-100: prior to SN555300 EP-50: prior to SN551250			
15179207	HD63B01VID91P		CPU
HP-100: SN555300-up EP-50: SN551250-up			
15229830	HB63H149PF-G-BND		gate array
15179703	MB2764-25Z		ROM
HP-100: prior to SN555300 EP-50: prior to SN551250			
15179343F0	MB8416A-12P		RAM
15179110B0	M5L8253C-2		programmable timer
15159503	TC40H000P		quad 2 input NAND gate
15159505	TC40H004P		hex inverter
15159508	TC40H373P		octal D-type latch
15159536	TC40H259P		8 bit addressable latch
15159506	TC40H138P		3 to 8 line decoder
15159128T0	TC4050BP		hex buffer
15159105T1	TC4013BP		dual D-type flip flop
15169301H0	HD74LS00P		quad ruple 2 input NAND gate
15169334H0	HD74LS05P		hex inverter
15169311B0	M74LS74AP		dual D-type positive edge-triggered flip flop
15169322B0	M74LS174P		hex D-type flip flop
15169330B0	M74LS259P		8 bit addressable latch
15169358B0	M74LS373P		octal D-type transparent latch
15189148	NJM072S		operational amplifire
15189135	NJM4558S		operational amplifire
15219213	MN3009		256-stage BBD
15169504	MN3101		BBD driver
15229706	TLP552		photocoupler
15199106NH	μPC7805		+5V voltage regulator
15199118N0	μPC7815		+15V voltage regulator
15199102N0	μPC7915		-15V voltage regulator
15199510	LA4440		audio power

TRANSISTOR トランジスタ

15119106DR	2SA933R		
15129113	2SC1740R		
15129132	2SC19230		
15129136	2SC2878A		
15129606	2SD844Y		
15129610	2SD571K		
15119122	2SA937R		
15129155	DTC144EA		抵抗入りトランジスタ w/built-in resistor
15129154	DTA144EA		抵抗入りトランジスタ w/built-in resistor
15139106	2SK117GR		FET
15139118B0	2SK381-C-P		FET

DIODE ダイオード

15019125	1SS133		
15019103	1S2473		
15029160	GL-9HD-51-A		LED
15019208	1SR35-200		整流器 rectifier
15019236	WO-2		ブリッジ整流器 rectifier bridge
15019254	2B4B41 (or 2G4B41)		ブリッジ整流器 rectifier bridge

RESISTOR ARRAY 抵抗アレイ

13919301	RMLS8-472J	4.7K x 8	
13919330	RMLS11-472J	4.7K x 11	
13919310	RMLS8-103J	10K x 8	
13919334	RMLS10-153J	15K x 10	
13919313	RMLS8-104J	100K x 8	
13919336	RMLS8-224J	220K x 8	
13919118	RGSD16L104G		ラダー抵抗 ladder resistor

CRYSTAL RESONATOR 発振子

12389737	KSS3C HC18/V 16MHz		
----------	--------------------	--	--

COIL コイル

12449221	40M-067-018	10μH	
----------	-------------	------	--

FILTER フィルタ

12449229	FKOB 160H15		line
13529105	DSS310-55D-223S		EMI

COLLAR BUSHING カラー・ブッシング

12159733	TA310 10mm		メス female
12159715	TB300		オス male

CAPACITOR コンデンサ

13639174S0	25MV1000H 1000μF/25V		電解 electro.
13639154S0	16MV1000H 1000μF/16V		電解 electro.
13639155S0	16MV2200H 2200μF/16V		電解 electro.
13529104	DE715F472MVAI 0.0047μF		line

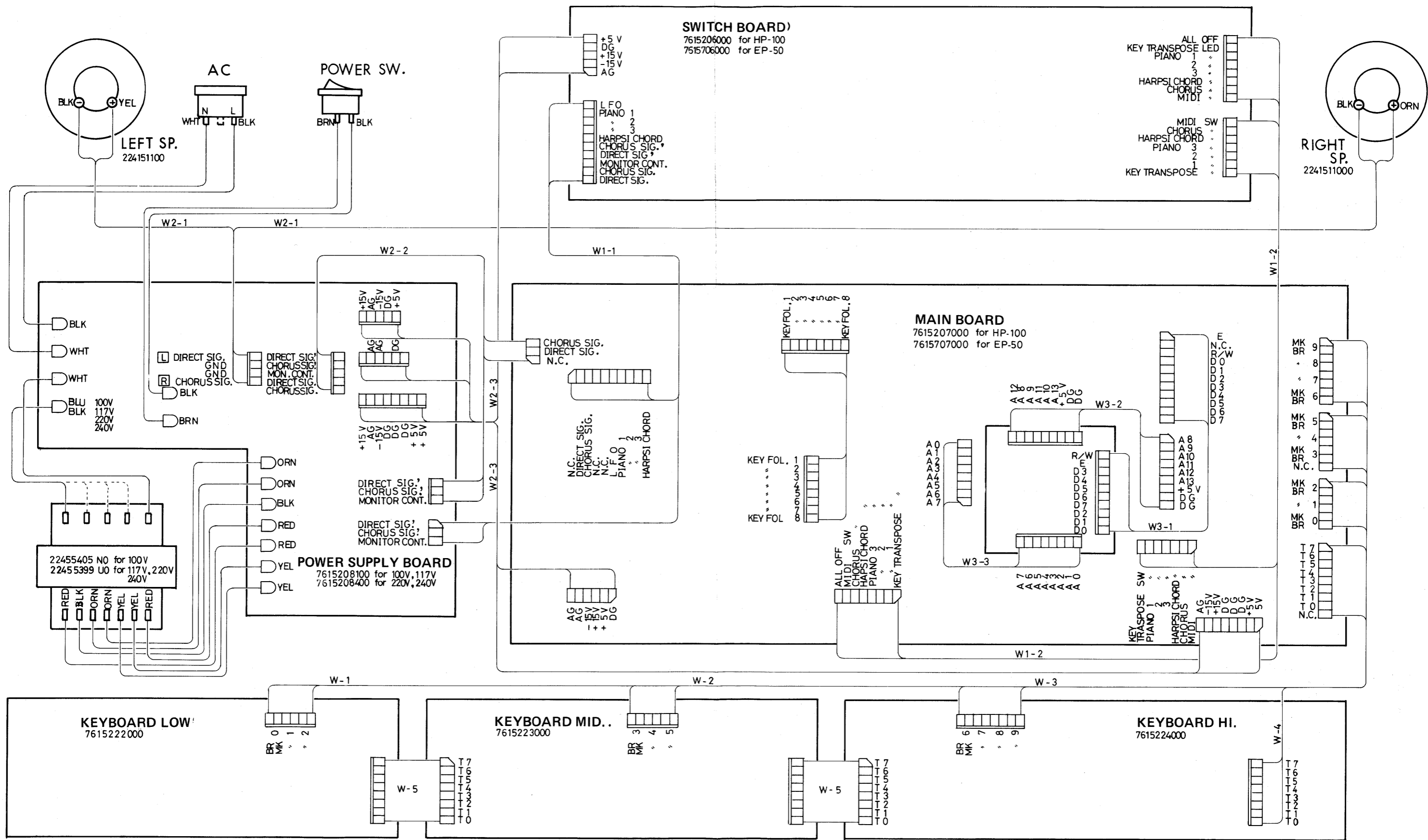
COMMERCIALLY AVAILABLE ACCESSORIES 別売品

STAND KS-100 スタンド			
21125217	Side Board	left	側板 左
21125216	Side Board	right	側板 右
21145192	Reign Forcing Board		補強板
21185168	Gable Base		妻土台
12369419	Cord Clamp		コード・クランプ
.....	Joint Bolt JCB-0207M M6 x 60		ジョイント・ボルト

INTERCONNECTION DIAGRAM

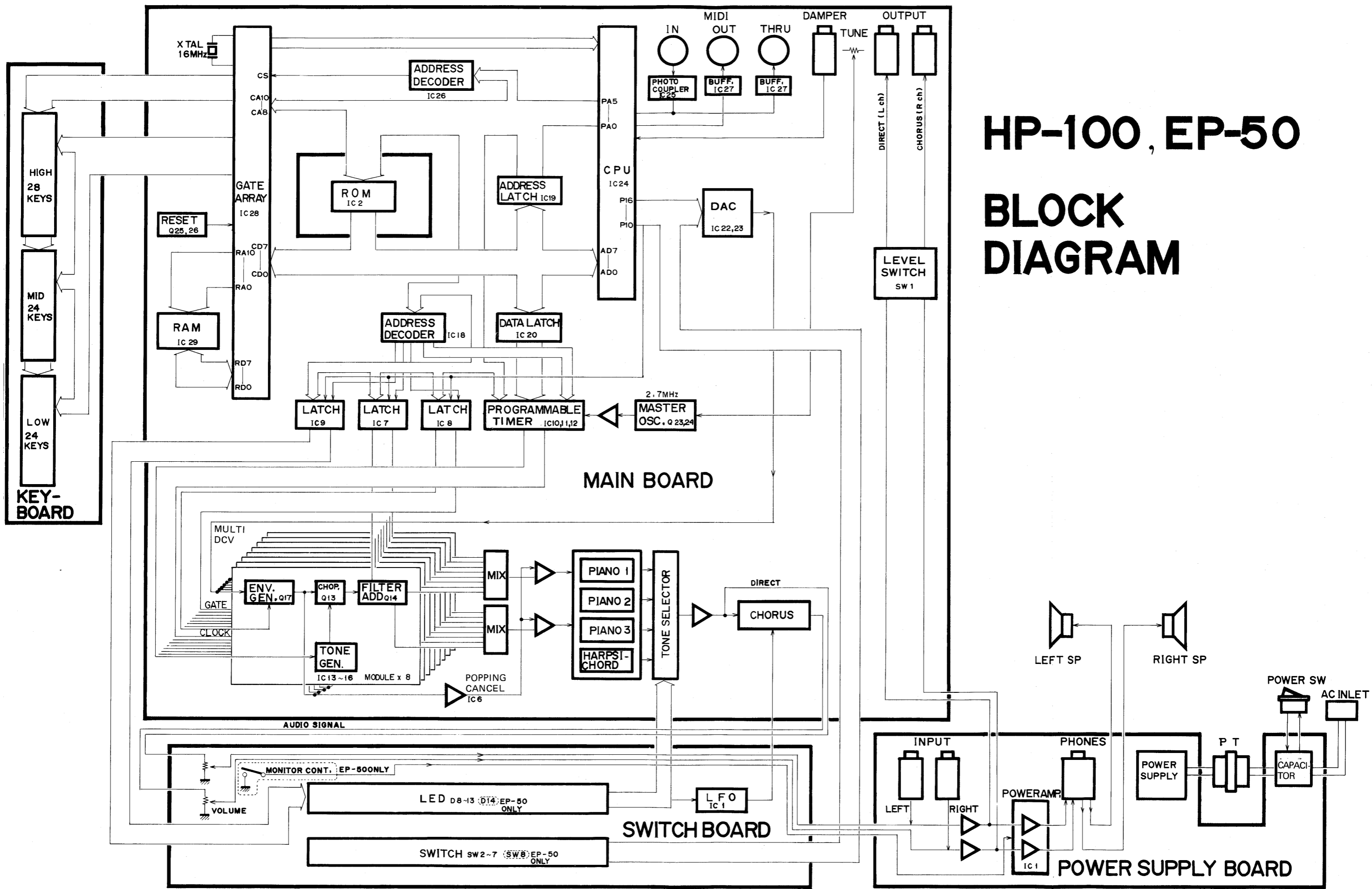
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

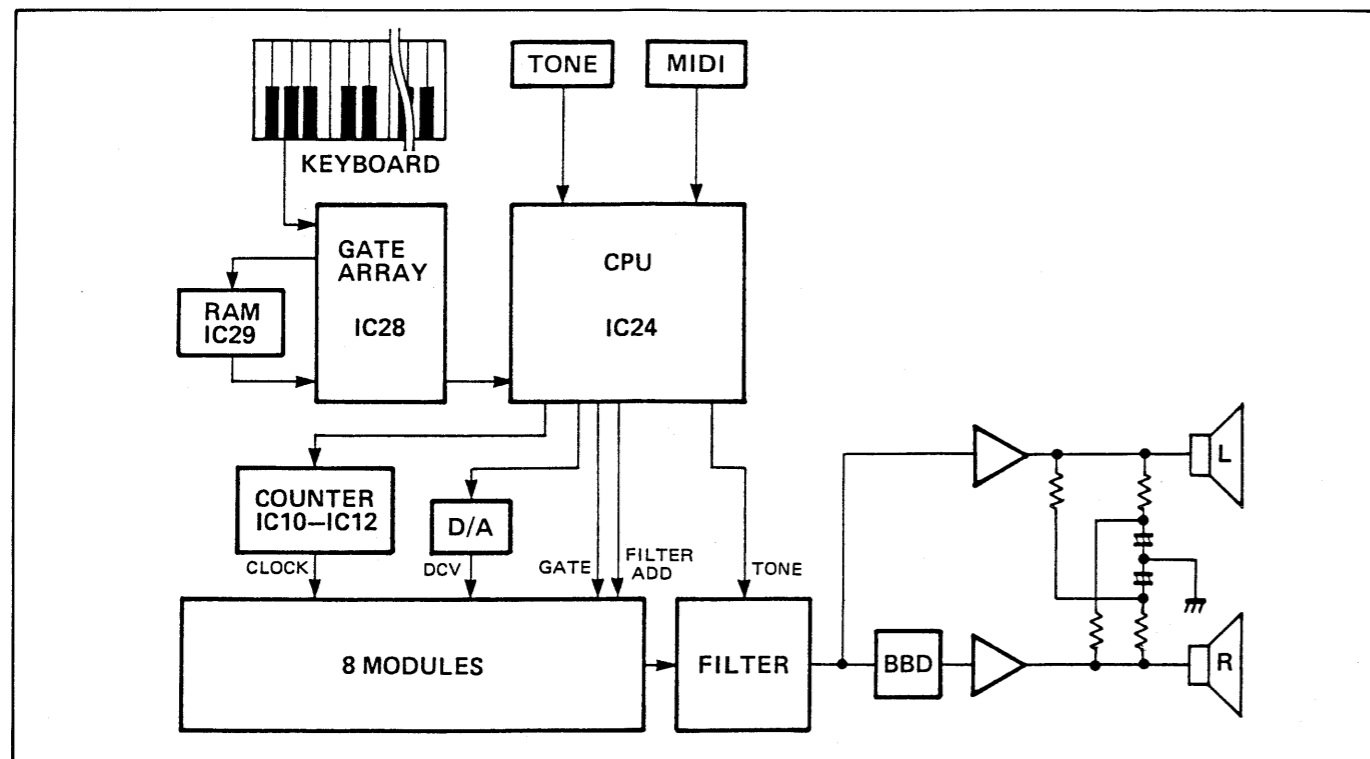
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U



HP-100, EP-50

BLOCK DIAGRAM

CIRCUIT DESCRIPTIONS 回路解説



KEYBOARD SCANNING

The gate array IC28 reads in key information from the keyboard by scanning the key matrix through the make/break / T ports. The gate array notices, through key scanning, when a key has pressed or released. When this happens, scanning is suspended, gate array pin 28 (INT) is set to "L" which is sent to CPU IC24 as an interrupt signal. When the CPU IC24 receives this interrupt, it reads in key information from gate array IC28, and performs the following jobs depending on the information.

鍵盤の読み込み

ゲート・アレイ IC28 はメイク / ブレイク / Tポートを通じてキー・マトリックスをスキャンし(キー・スキャン)、鍵盤からキー情報を読みとる。ゲート・アレイはキー・スキャンによってキーが新しくONまたはOFFした事を認知すると、キー・スキャンを一時停止すると共に、自身のpin28 (INT) を"L"にして、CPU IC24 に対してインタラプトを出す。CPU IC24 はゲート・アレイからインタラプトを受けると、ゲート・アレイ IC28 からキー情報を読み込み、その情報に従って下記の仕事をします。

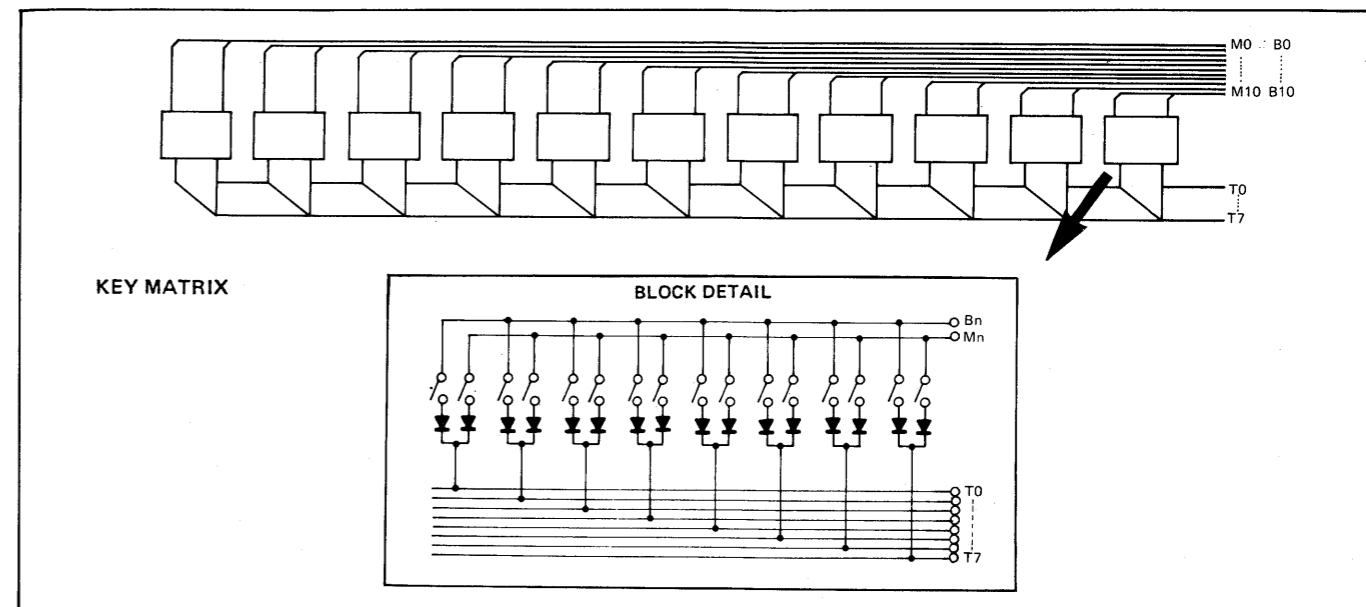
Jobs done by the CPU depending on whether the key is ON or OFF

キーのON/OFFによってCPUが行なう仕事

KEY ON	KEY OFF	キー-ON時	キー-OFF時
Sends key information to MIDI OUT.	Sends key information to MIDI OUT.	MIDI OUT にキー情報を送り出す。	MIDI OUT にキー情報を送り出す。
Assigns a module and counter to the pressed key.	Removes the gate signal from the module which has been assigned (to that key).	弾かれたキーに対してモジュール及びカウンタを割り当てる。	割り当てているモジュールのゲート信号をOFFにする。
Outputs pitch data to the assigned counter.	—	割り当てたカウンタに音階データを出力する。	—
Outputs DCV corresponding to the key velocity to each module.	—	ペロシティ(打鍵速度)に応じたDCVを各モジュールに出力する。	—
Outputs a gate signal "ON" to the assigned module.	—	割り当てたモジュールにゲート信号(ON)を出力する。	—

When the CPU has read key information from the gate array, the gate array continues key scanning.

CPUがゲート・アレイからキー情報を読み終えるとゲート・アレイは再びキー・スキャンを開始する。



TONE GENERATOR

MASTER OSC

The master oscillator (Q23, Q24, IC17) oscillates at a frequency of about 2.7 MHz, which can be varied ± 35 with the tune control on the panel. These high frequencies are sent to the Programmable Internal Timers (IC10-IC12).

トーン・ジェネレータ

マスタ・オシレータ

マスタ・オシレータ(Q23, Q24, IC17)の発振周波数は約2.7 MHzであり、チューン・コントロールで ± 35 セント可変できる。この高周波はプログラマブル・タイマ(IC10~IC12)へ供給される。

PROGRAMMABLE COUNTER

Each timer (IC10-IC12) has three 16 bit counters of its own, thus yielding a total of 9 counters. The HP-100 / EP-50 uses 8 of these counters. Each of these counters is connected to its own specific module. Now if a key is played,

プログラマブル・カウンタ

IC10~IC12の各タイマはそれぞれ独立した16ビット・カウンタを3個内蔵しており、合計9個のカウンタがある。本機ではそのうち8個のカウンタを使用している。それぞれ特定のモジュールに接続されている。

- 1) The CPU will assign a module and counter to it and send pitch data to the counter. (More on Key Assignment in later section.)
- 2) The counter divides the frequency of the master clock by the pitch data value, thus generating a 50% duty cycle square wave at double the frequency of the pitch.

いま、あるキーが弾かれたとすると、そのキーに対してCPUは一つのモジュールおよびカウンタを割り当て、そしてカウンタに対して音階データを与える。カウンタはマスタ・クロックを音階データの値で分周して、音階の2倍の周波数で50%デューティ・サイクルの矩形波を出力する。

DCV

The DCV sets the range of dynamic envelope of a note to be sounded. A DCV is determined by the CPU based on key speed and tone color. DCV is output from the CPU via DAC, Ladder resistor and S/H's IC22 and IC23, and after holding at C76, is boosted by Q19 and Q20, then distributed to all modules. The amplitude of a DCV is proportional to the key speed, i.e. the faster the speed, the higher the level. The moment that the GATE (or KEY) is on, the Q17 base of the assigned module is set to forward bias. When Q17 goes on, C60 and C58 are charged. This overlapping voltage forms the attack part of the envelope.

DCV (ダイナミック・コントロール・ボルテージ)

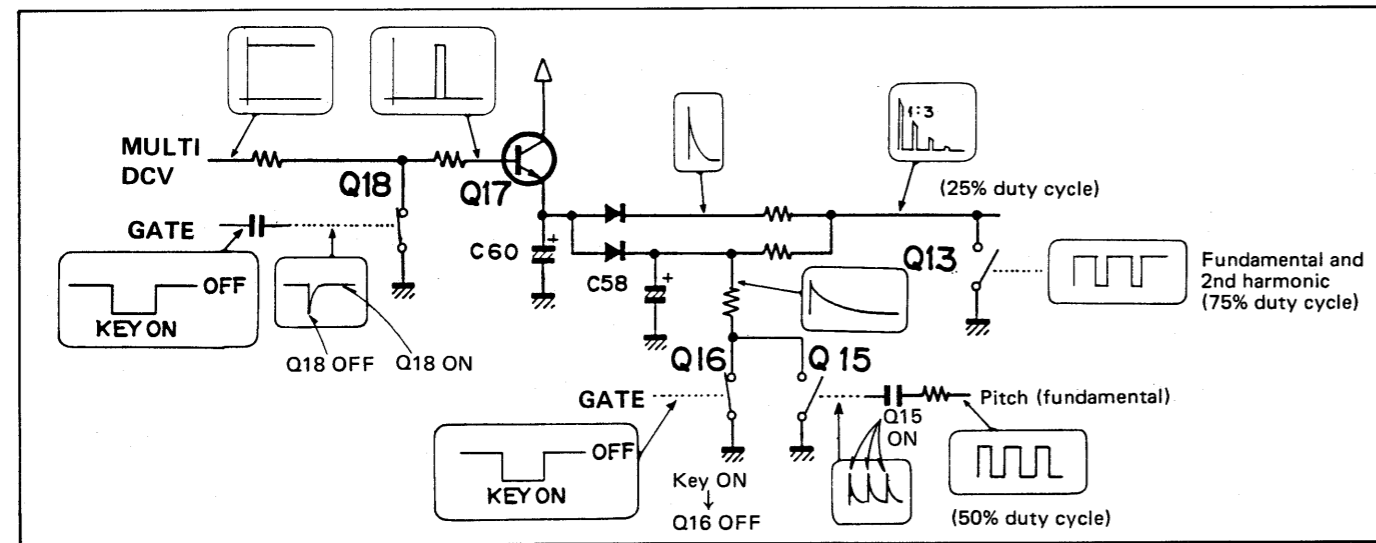
DCVはエンベロープの最大振幅値を決めるものであり、打鍵のスピードと音色に基づいてCPUが決定する。CPUからDAC、ラダー抵抗、IC22およびIC23を通じて出力されたDCVは、コンデンサC76でホールドされた後、Q19およびQ20によってブーストされて全モジュール共通に分配される。弾かれたキーに対して割り当てられたモジュールのGATEがON (KEY ON)の瞬間、そのモジュールのQ17のベースにはDCVが与えられる。Q17はONしてコンデンサC60およびC58が充電される。それぞれの両端電圧はエンベロープのアタック部分を形成し、そのイニシャル・レベルは打鍵速度に比例し、打鍵速度が早い程そのレベルは高い。

ENVELOPE

Q16 is off while the GATE is on. Q15 goes on and discharges the C58 on the positive pulse of the TONE GEN which is applied to the base. Accordingly, the C58 discharge rate is as high as the pitch, thus creating a more natural tone contour. The two envelope waveforms of C58 and C60 are added to the Q13 emitter. Q13 goes off only when positive half cycles of both the fundamental and the 2nd harmonic are fed to its base at the same time. The resultant waveform at Q13 emitter is a fundamental of 25% duty cycle square.

エンベロープ

GATEがON (KEY ON)の間Q16はOFFであり、Q16と並列に接続されているQ15のベースには音階周波数の微分波形が与えられる。その正のパルス時にQ15はONして、コンデンサC58の電荷を断続的に放電する。従って音階が高い程放電は速くなる。このことによって、よりナチュラルな音を作っている。コンデンサC58およびC60のそれぞれの両端電圧による二つのエンベロープ波形はQ13のエミッタに加わる。Q13はベースに印加する音階周波数とその2倍の周波数との重畳波によるスイッチングで、エミッタのエンベロープ波を断続する。従ってQ13のエミッタには25%デューティ・サイクルの矩形波が発生する。この矩形波の振幅は、DCVをイニシャル・レベルにもつエンベロープ波形に従う。



FILTER ADD

If a key, C6 or higher, is pressed with tone selector set at PIANO 1, Q14 of the module assigned to that key will be reverse biased and turned off. While Q14 is off, the module output signal is sent to the additional low pass filter composed of Q10, Q11 and 1/2 IC5, to have its unwanted harmonics rolled off. In the case of the lower keys or a tone other than PIANO 1, Q14 is forward biased and turned on.

フィルタ・アド

キーに割り当てられているモジュールのQ14は、トーン・セレクトがPIANO 1であって、しかも弾かれたキーがC6より高い場合にはCPUによって逆バイアスされてOFFになる。Q14がOFFの間モジュールの出力信号は、Q10、Q11および1/2 IC5からなるロー・パス・フィルタ回路にも送られる。このことにより音域のバランスを保っている。トーン・セレクトがPIANO 1であっても弾かれたキーがC6未満の場合、またはトーン・セレクトがPIANO 1以外の場合には、CPUによってQ14は順バイアスされてONになる。

KEY ASSIGNMENT

Each programmable counter (IC10-IC12) is connected to its own specific module. The CPU assigns 8 modules and counters to each played key. For this there are two methods, NORMAL and TEST, which are described below. Switching is done with SW3 of the main board.

NORMAL

If more than 8 different keys are played in succession, modules are assigned up to the 8th key starting from the module with the lowest number. The 9th key steals the module assigned to the 1st key. If the same key is played again, it will be assigned the same module provided the module has not been assigned to another key.

TEST --- ROTARY MODE

Each time a key is played it is assigned to the next module, in numerical order, whether the key is the same or different from earlier keys. This method is useful for comparing different modules with the same key.

キー・アサイン

プログラマブル・カウンタ (IC10~IC12) は、それぞれ特定のモジュールに接続されている。CPUは8個のモジュールおよびカウンタを、弾かれたキーに対してそれぞれ割りあてる。

その方法としてはノーマルとテストの2種類あり、メイン基板上のSW3で切換える事ができる。

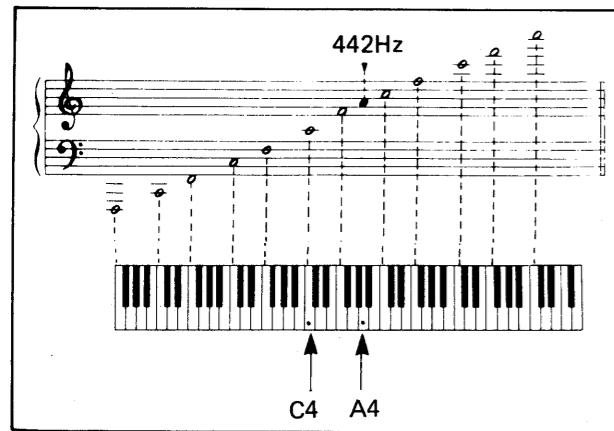
ノーマル……異なるキーを連続して9音弾いた場合、8番目までのキーに対しては音源数である8つのモジュールが番号の小さい順に割りあてられ、9番目のキーは1番目のキーと置きかえられる。従って、9番目のキーには1番目のキーに指定されていたモジュールが割り当てられる。

同じキーが再び弾かれた場合、そのキーに割り当てられていたモジュールが他のキーに割り当てられていない限り、再びそのモジュールが指定される。

テスト………ロータリ・モード。キーの種類に関係なく、とにかく弾かれる度にそのキーに割り当てられるモジュールは番号順に移って行く。これは同一キーで複数のモジュールを比較するのに利用できる。

ADJUSTMENT

調整仕様



1. TUNING

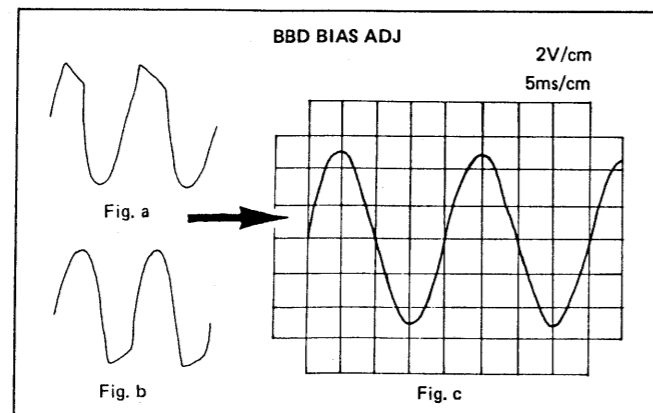
This procedure applies to all possible tuning methods -- tuning using a tuner or tuning meter or tuning by ear (reference tone and zero beat method).

- 1-1. Set TUNE on the rear panel to the center position.
- 1-2. PIANO tones 1, 2 and 3 are suitable for tuning. HP-100 and EP-50, however, will give a slight chorus effect to all tones, so taking out the straight tone with one of the methods below will ease tuning.
SPEAKER or HEADPHONE jack: Ground the No. 5 terminal of the switch board.
LINE OUT jack: Use a mono jack. Insert a dummy plug into the other output jack.
- 1-3. Adjust L1 on the CPU board so that A4 (the A above middle C) is at 442Hz.

2. BBD BIAS

This adjustment is necessary when IC3 (MN3009) of the main board or the board has been replaced.

- 2-1. Connect an oscilloscope to TP2 of the main board. Input a 1.8 Vp-p, 1kHz sine wave between TP1 and TP3 (GND).
- 2-2. To stop LFO oscillation, short 2 pins on TP terminal of the switch board.
- 2-3. Adjust VR1 of the main board so that positive and negative peaks of the TP2 waveform are not clipped.



- 2-4. Remove all test pin connections.

1. チューニング (L1)

チューニング方法には、チューナかチューニング・メータ等の測定器を使用する方法と聴感（基準音とのゼロビートをとる）による方法があるが、いずれの場合にも下記の手順が適用できる。

- 1-1. リア・パネルのTUNEを中央にセットする。
- 1-2. 音色をピアノの1~3のいずれかにする。いずれの場合にも（CHORUSをOFFにしても）コーラス効果が働いているので、下記の方法でストレート音のみを取り出して調整を容易にする。
※スピーカ又はヘッドホン・ジャックを利用してチューニングする場合………スイッチ基板の5番端子をグラウンドに落とす。
※LINE OUTを利用してチューニングする場合………MONOジャックを利用する。もう一方のOUTPUTジャックにはダミー・プラグを挿入する。
- 1-3. A4（中央Cの上のA）の音程が442HzとなるようにCPU基板のL1を調整する。

2. BBDバイアス (VR1)

この調整はメイン基板のIC3 (MN3009) を交換した時に必要です。

- 2-1. メイン基板のTP2にオシロスコープを接続する。TP1とTP3 (GND) 間に1KHz サイン波 1.8Vp-p を印加する。
- 2-2. LFOの発振をとめる為に、スイッチ基板のTP端子の2つのピンをショートする。
- 2-3. TP2の波形の上下端にクリップが生じない様にメイン基板の半固定VR1を調整する。

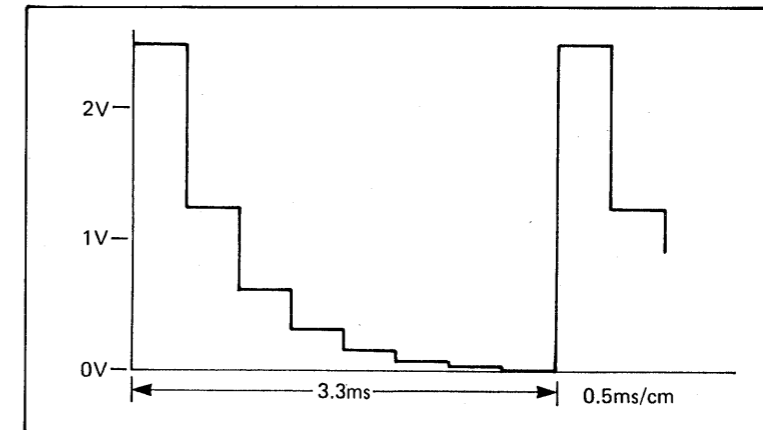
- 2-4. すべてのテスト・ピンへの接続を解除する。

CHECKING

The HP-100 / EP-50 has programs for testing the D/A convertor and RAM. Execute these programs by setting SW3 on the main board to "TEST" and using the following procedures.

1) D/A convertor

Turn power on while pressing PIANO 1. IC21 pin 8 of the main board will develop the waveform shown in the diagram below.



2) RAM

Turn on power while pressing PIANO 2. If all panel LEDs (6 for the HP-100, 7 for the EP-50) light up, RAM is normal.

チェック

HP-100/EP-50にはD/AコンバータおよびRAMのチェック用プログラムが用意されている。各チェック・プログラムはメイン基板上のSW3を"TEST"にして以下の操作を行なう事により実行される。

1) D/A コンバータ

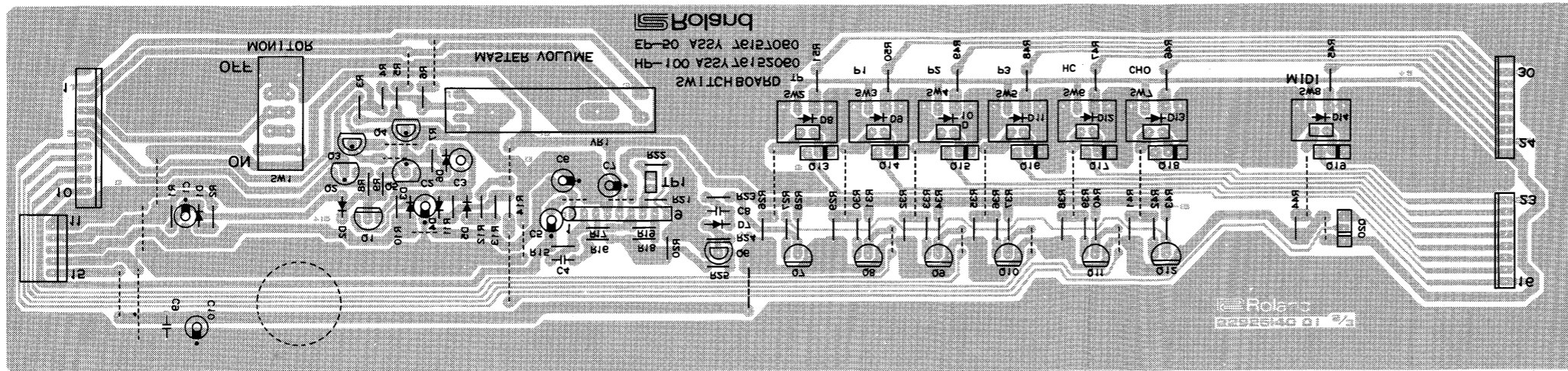
音色セレクトのPIANO 1を押しながら電源を入れる。メイン基板上のIC21 pin 8 に以下の波形が出る。

2) RAM

音色セレクトPIANO 2を押しながら電源を入れる。パネル上のすべてのLED (HP-100:6個 EP-50:7個) が点灯すればRAMは正常である。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

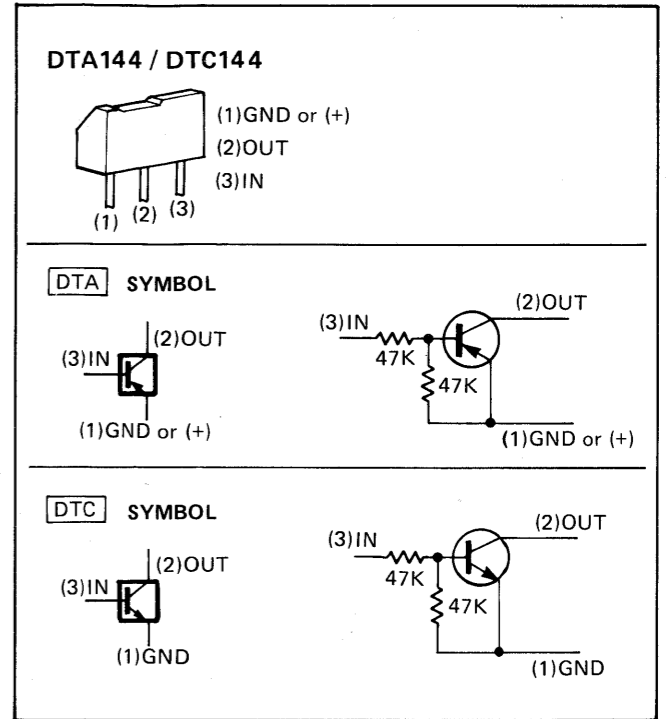
SWITCH BOARD HP-100: 7615206000 (pcb 2292514001 2/3) EP-50 : 7615706000 (pcb 2292514001 2/3)



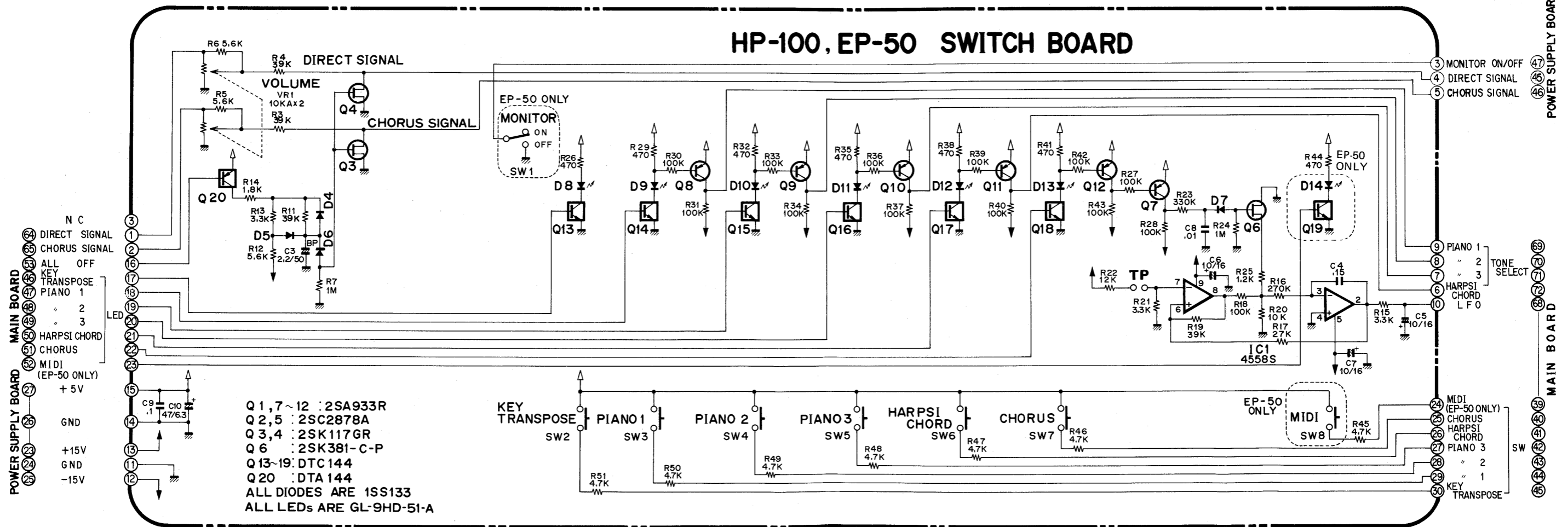
As a replacement Main, Switch and ROM are supplied in a set of these three assembled on one splittable PCB with Main board being designated as a representative.

メイン基板, スイッチ基板, ROM基板は3枚で1セットとなっており(割基板), 代表名はメイン基板です。

View from foil side

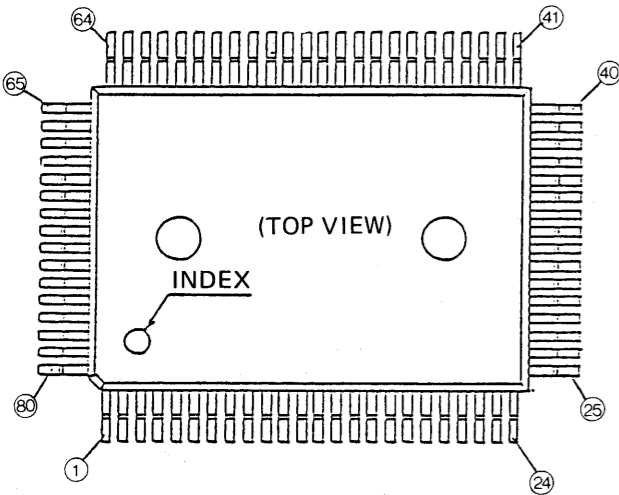


HP-100, EP-50 SWITCH BOARD



A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

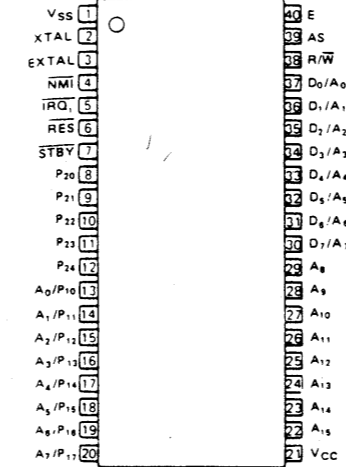
HB63H149PF-G-BND



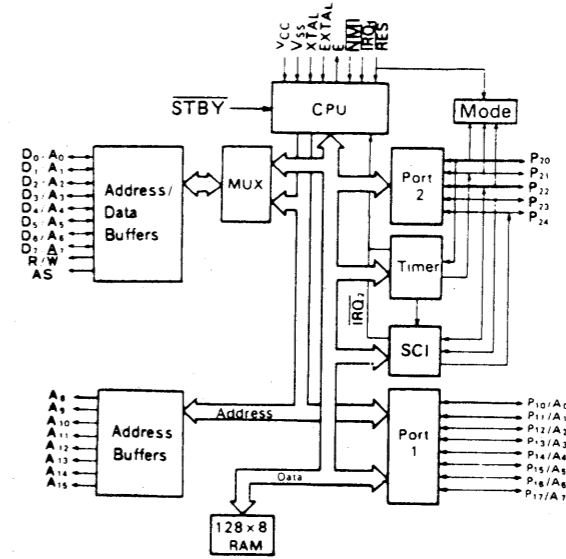
Pin no.	I/O	Pin name	Pin no.	I/O	Pin name	Pin no.	I/O	Pin name	Pin no.	I/O	Pin name
1	O	T7	21	I	BR9	41	I/O	CD7	61	O	RA1
2	I	BR0	22	I	MK9	42	I	CA8	62	O	RA10
3	I	MK0	23	I	BR10	43	I	CA9	63	O	RA2
4	I	BR1	24	I	MK10	44	I	CA10	64	I/O	ROE
5	I	MK1	25	I	RES	45	I	CS	65	O	RA3
6	I	BR2	26	I/O	EXCK	46	I	XT1	66	O	RWE
7	I	MK2	27	I	E	47	O	XT2	67	O	RA4
8	I	BR3	28	O	INT	48	O	ASEL	68	O	RA9
9	I	MK3	29	I	AS	49	I	MOD1	69	O	RA5
10	I	BR4	30	O	CRCS	50	I	MOD2	70	O	RA8
11	I	MK4	31	I	CRNW	51	I/O	RD3	71	O	RA6
12	-	VSS	32	O	SRCK	52	-	VSS	72	O	RA7
13	I	BR5	33	-	VDD	53	I/O	RD4	73	-	VDD
14	I	MK5	34	I/O	CD0	54	I/O	RD2	74	O	TO
15	I	BR6	35	I/O	CD1	55	I/O	RD5	75	O	T1
16	I	MK6	36	I/O	CD2	56	I/O	RD1	76	O	T2
17	I	BR7	37	I/O	CD3	57	I/O	RD6	77	O	T3
18	I	MK7	38	I/O	CD4	58	I/O	RD0	78	O	T4
19	I	BR8	39	I/O	CD5	59	I/O	RD7	79	O	T5
20	I	MK8	40	I/O	CD6	60	O	RA0	80	O	T6

HD 63B03RP

Pin Configuration (Top View)

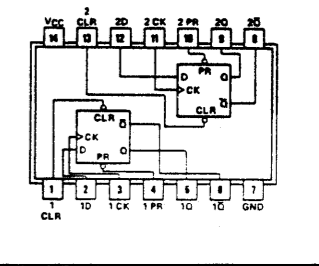


Block Diagram

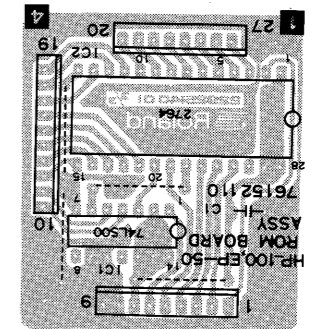


M74LS74

Pin Configuration (Top View)



ROM BOARD
761521100
(pcb 2292514001 3/3)

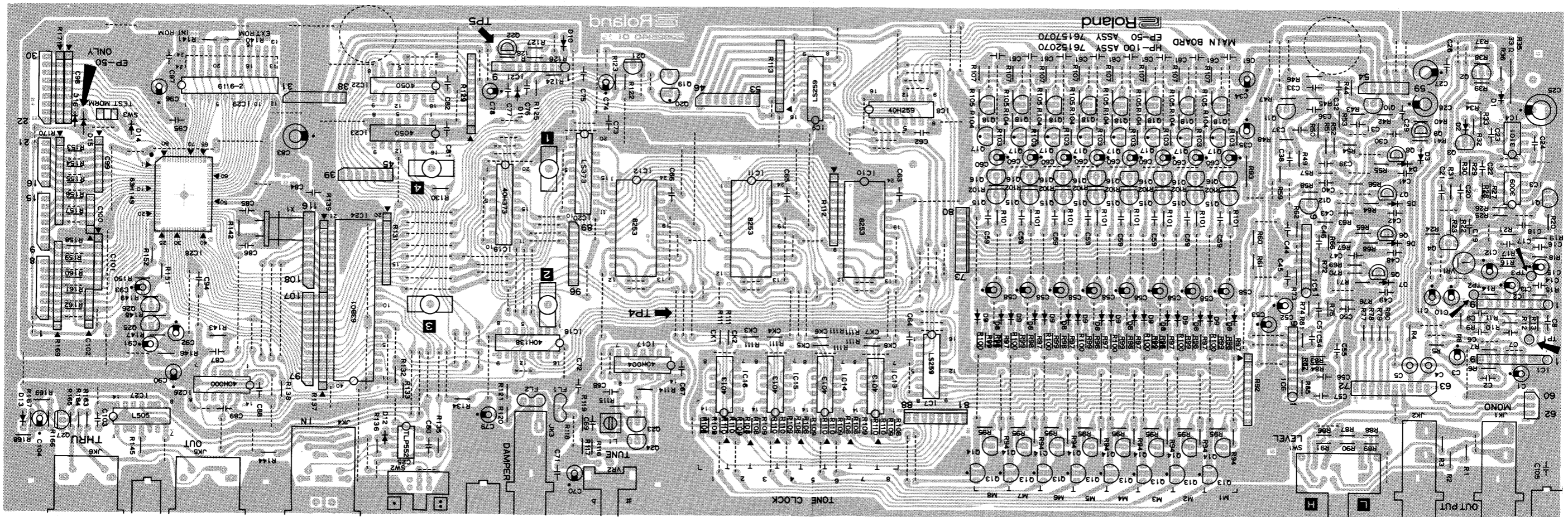


MAIN BOARD

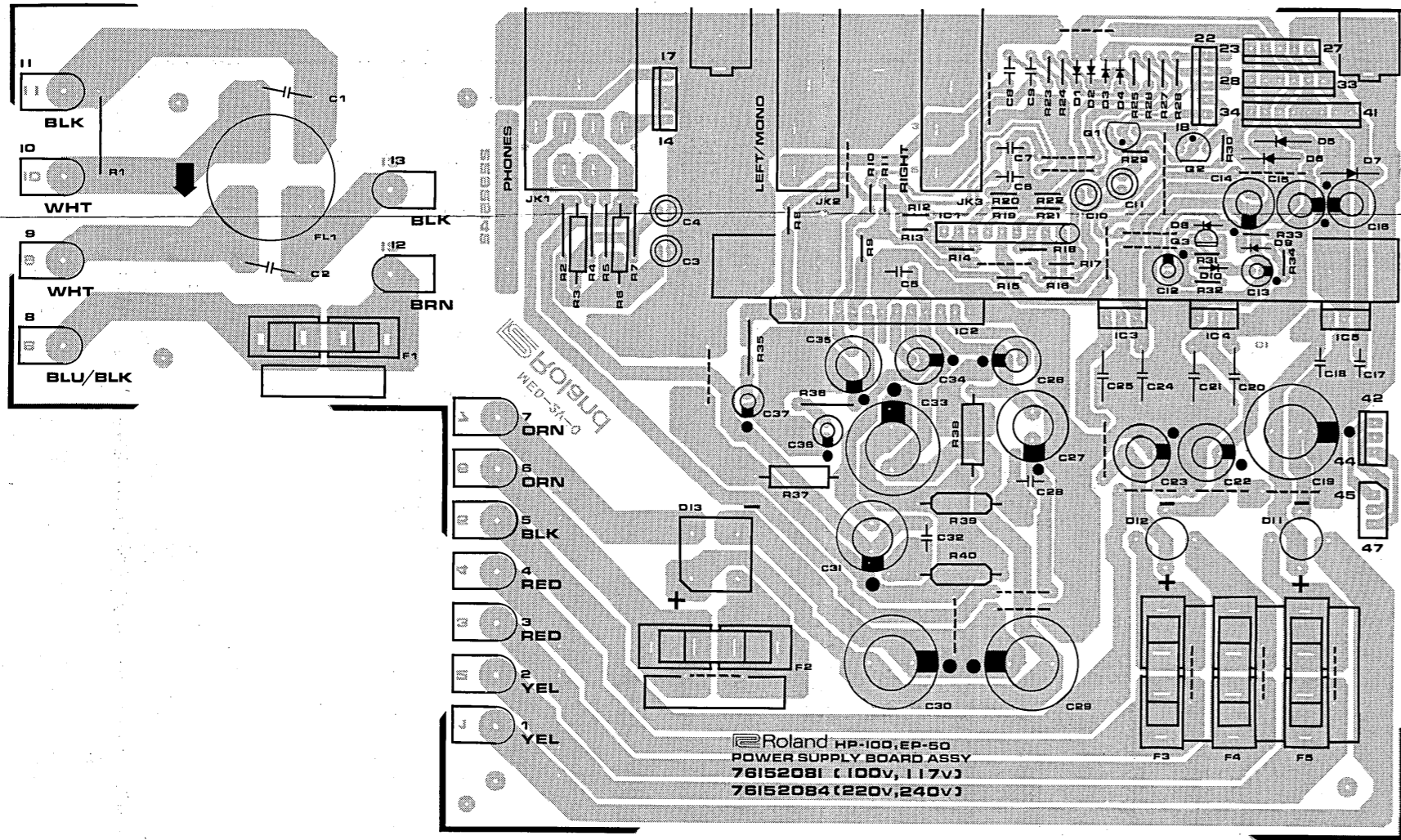
HP-100 : 7615207000 (pcb 2292514001 1/3)
EP-50 : 7615707000 (pcb 2292514001 1/3)

As a replacement Main, Switch and ROM are supplied in a set of these three assembled on one splittable PCB with Main board being designated as a representative.

メイン基板, スイッチ基板, ROM基板は3枚で1セットとなっており(割基板), 代表名はメイン基板です。

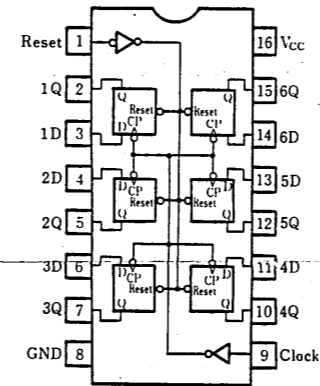


POWER SUPPLY BOARD 7615208100 (pcb 22925142) 100/117V
7615208400 (pcb 22925142) 220/240V



M74LS174

Pin Configuration (Top View)

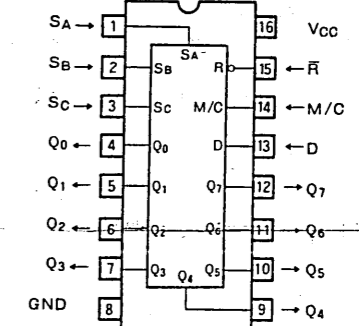


Truth Table

INPUTS		OUTPUT	
Reset	Clock	D	Q
L	X	X	L
H	↑	H	H
H	↑	L	L
H	L	X	Q ₀

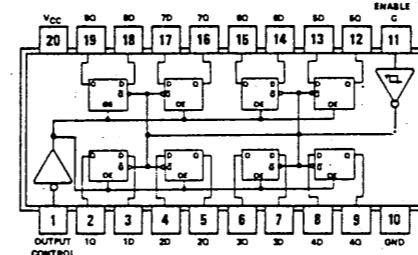
M74LS259P

Pin Configuration (Top View)



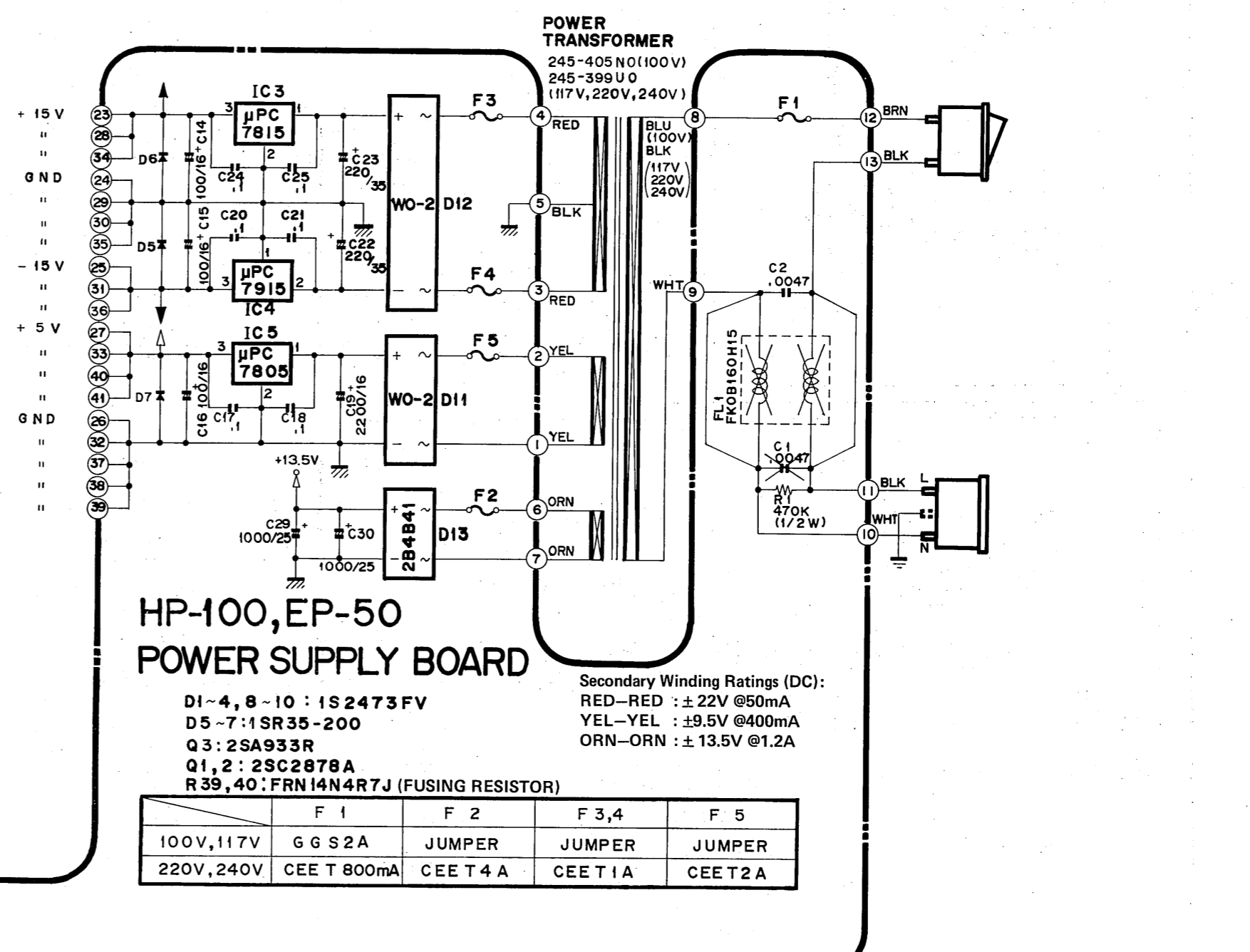
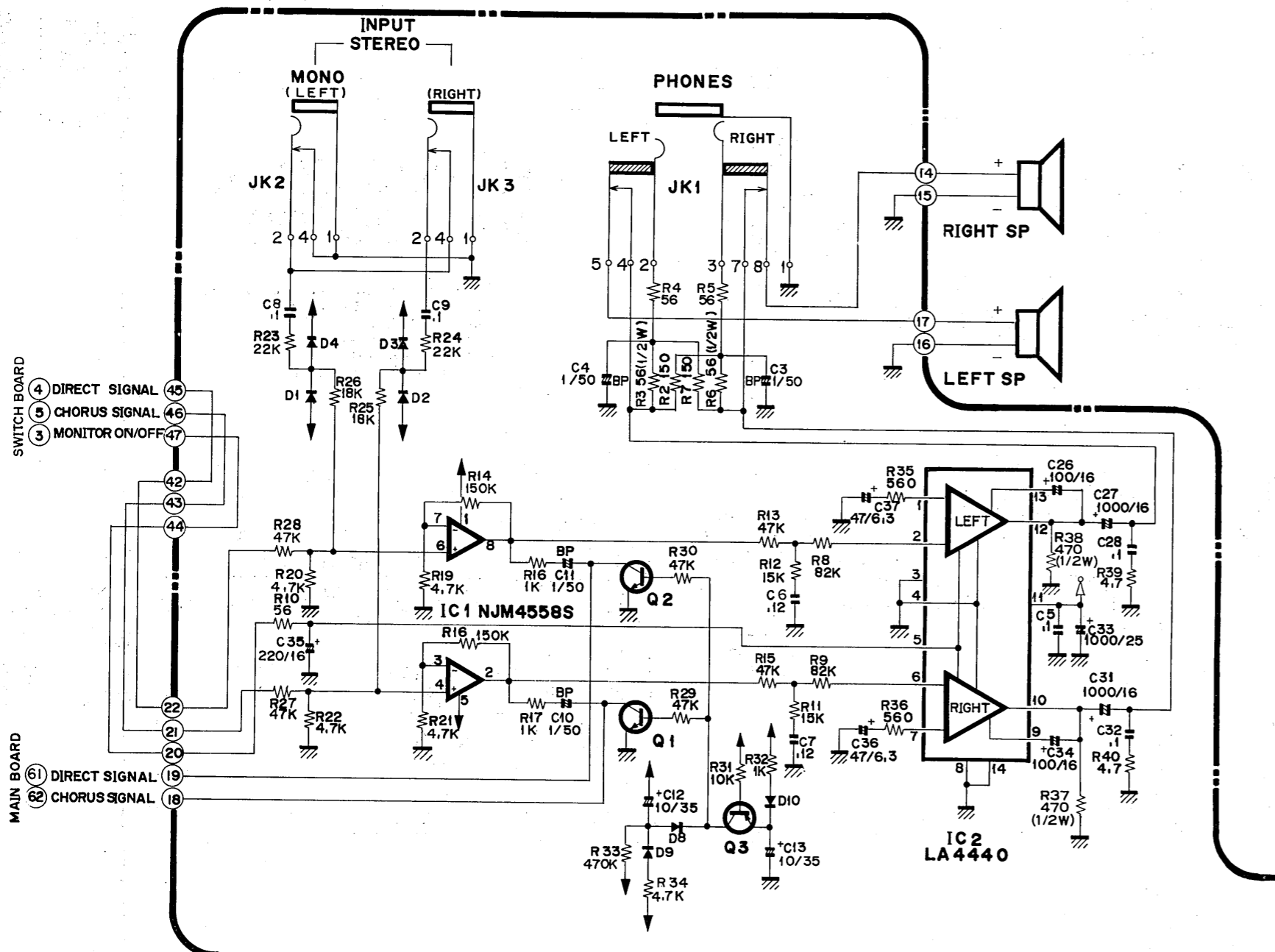
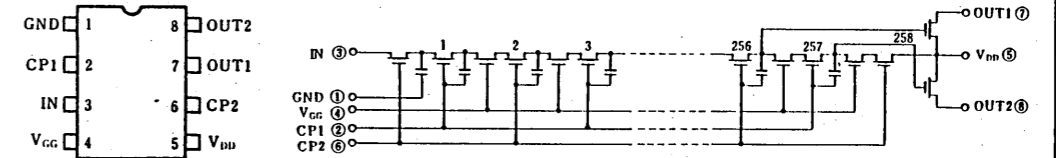
74LS373

Pin Configuration (Top View)



MN3009

Pin Configuration (Top View)



**HP-100, EP-50
POWER SUPPLY BOARD**

Secondary Winding Ratings (DC):
RED-RED : ±22V @50mA
YEL-YEL : ±9.5V @400mA
ORN-ORN : ±13.5V @1.2A

	F 1	F 2	F 3,4	F 5
100V, 117V	GG S2A	JUMPER	JUMPER	JUMPER
220V, 240V	CEE T 800mA	CEE T 4 A	CEE T 1 A	CEE T 2 A

Differences Between HP-100 and EP-50 Main and Switch Boards

The HP-100 and EP-50 are constructed based on the same design, but there are some differences in their main and switch boards.

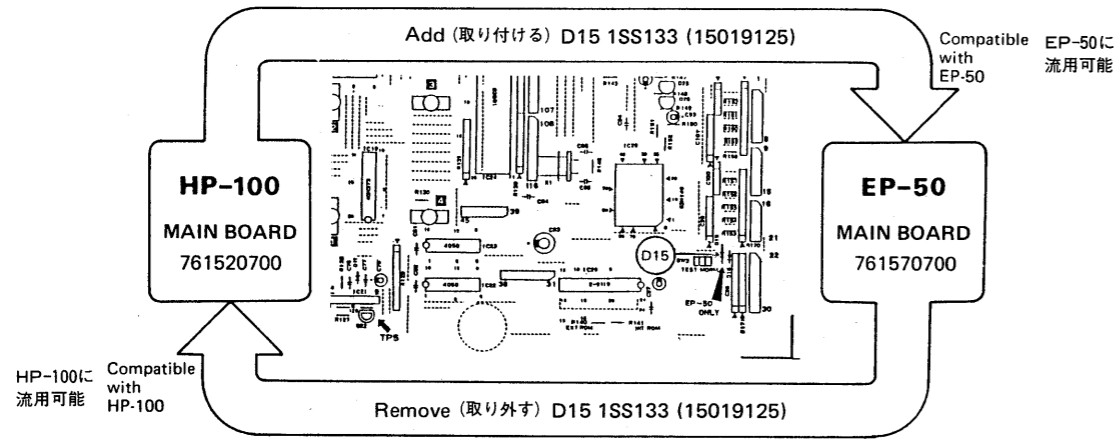
These differences and the procedure for adapting boards for either model are given below.

NOTE: Main and switch boards for repairing the HP-100 or EP-50 may be shipped with no model distinction. In this case, refer to the adaptation guide given below.

HP-100 / EP-50 ADAPTATION

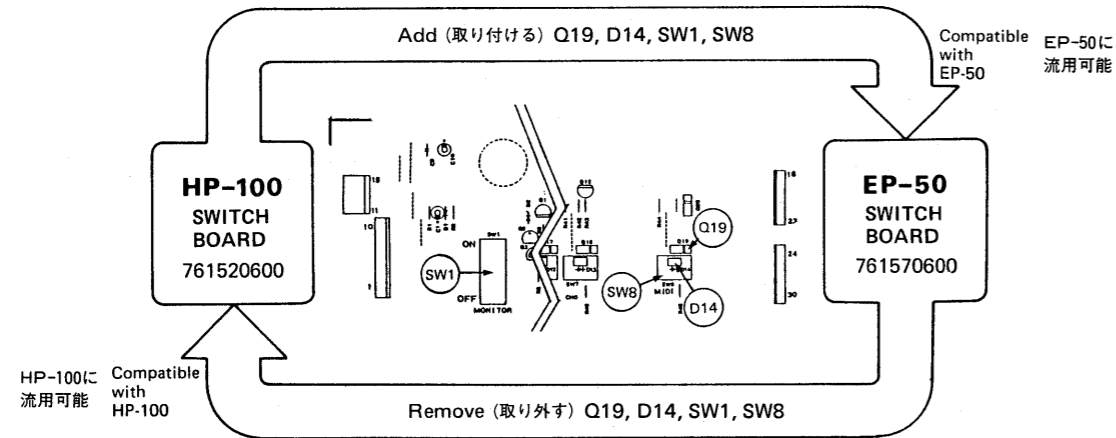
MAIN BOARD

With minor modification, an HP-100 main board can be used for the EP-50 and vice versa.



SWITCH BOARD

With minor modification, an HP-100 switch board can be used for the EP-50 and vice versa.



メイン基板およびスイッチ基板のHP-100/EP-50 2機種間の違い

HP-100/EP-50 両機種は同じ設計思想に基づいてつくられているが、メイン基板およびスイッチ基板は両機種間でわずかに構成が異なる。以下、その異なる部分とそれらの改造による2機種間の相互利用方法について述べる。

注: 補修用基板としてのメイン基板およびスイッチ基板は、HP-100 または EP-50 の区別なしに発送する事があります。その場合には、以下の相互利用方法を参考にして下さい。

HP-100/EP-50間の相互利用

メイン基板

HP-100 および EP-50 に使用しているメイン基板は、以下の改造を行なう事で互いの機種に流用できる。

スイッチ基板

HP-100 および EP-50 に使用しているスイッチ基板は、以下の改造を行なう事で互いの機種に流用できる。

MIDI IMPLEMENTATION

1. TRANSMITTED DATA

Status	Second	Third	Description
1001 nnnn	0kkk kkkk	0000 0000	Note OFF
1001 nnnn	0kkk kkkk	0vvv vvvv	Note ON kkkkkkk = 22 - 108 vvvvvvv = 1 - 127
1011 nnnn	0100 0000	0111 1111	Damper ON
1011 nnnn	0100 0000	0000 0000	Damper OFF
1100 nnnn	0ppp pppp		Program Change ppppppp = 0 - 127
1011 nnnn	0111 1011	0000 0000	ALL NOTES OFF
1011 nnnn	0111 1100	0000 0000	OMNI OFF
1011 nnnn	0111 1111	0000 0000	POLY ON
1111 1110			Active Sensing

Notes:

- nnnn : MIDI channel number (0000 - 1111), ch-1 = 0000
- Refer to Section 3.
- *1 The range may change by the transposition. Refer to Section 4.
- *2 Refer to Section 5.
- *3 When all keys on the keyboard are released, the ALL NOTES OFF (4Bn, *7B, 0) is sent.
- *4 When power is first applied, OMNI OFF and POLY ON are sent on the BASIC channel. When the tone is changed from the panel, and if all keys on the keyboard are not pressed, these messages are sent in the BASIC channel.

2. RECOGNIZED RECEIVE DATA

Status	Second	Third	Description
1000 nnnn	0kkk kkkk	0vvv vvvv	Note OFF, velocity ignored
1001 nnnn	0kkk kkkk	0000 0000	Note OFF kkkkkkk = 0 - 127 (21 - 108) *1
1001 nnnn	0kkk kkkk	0vvv vvvv	Note ON kkkkkkk = 0 - 127 (21 - 108) *1 vvvvvvv = 1 - 127
1011 nnnn	0100 0000	0111 1111	Damper ON
1011 nnnn	0100 0000	0000 0000	Damper OFF
1100 nnnn	0ppp pppp		Program Change ppppppp = 0 - 7
1011 nnnn	0111 1011	0000 0000	ALL NOTES OFF
1011 nnnn	0111 1100	0000 0000	OMNI OFF
1011 nnnn	0111 1101	0000 0000	OMNI ON
1011 nnnn	0111 1110	0000 mmmm	MONO ON
1011 nnnn	0111 1111	0000 0000	POLY ON
1111 1110			Active Sensing

Notes:

- *1 Note numbers outside of the range 21 - 108 are transposed to the nearest octave inside this range. The transpose function does not affect the recognized NOTE ON / OFF.
- *2 If the power is applied while the transpose switch being held down, this message may be ignored.
- The assignment of received Program Change messages is as follows:
The program numbers 8 - 127 are ignored.

Prog #	Tone Color	CHORUS
0	PIANO 1	OFF
1	PIANO 2	OFF
2	PIANO 3	OFF
3	HARPSICHORD	OFF
4	PIANO 1	ON
5	PIANO 2	ON
6	PIANO 3	ON
7	HARPSICHORD	ON

- *3 When the ALL NOTES OFF is recognized, all the notes which have been turned ON only by MIDI IN note ON messages are turned OFF. However, if the damper pedal is pressed or the damper ON message has been recognized, these ON notes will not be turned OFF until the damper pedal is released or the Damper OFF message is received.
 - *4 These Mode Messages (2nd byte = 123 - 127) are also recognized as ALL NOTES OFF.
- Mode Messages are recognized as follows:
- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| POLY ON (127) | MONO ON (126) | MONO ON (126) |
| mmmm = 1 | mmmm <> 1 | |
| OMNI OFF (124) | OMNI = OFF | OMNI = OFF |
| POLY | POLY | POLY |
| OMNI ON (125) | OMNI = ON | OMNI = ON |
| POLY | POLY | POLY |

3. BASIC CHANNEL SETTING

When the power is first applied, the BASIC channel is normally set to 1, and the receiver's MIDI MODE is set to the MODE 1 (OMNI ON, POLY ON). However, the basic channel may be changed when the following key on the keyboard is pressed while the MIDI switch being held down. The receiver's MIDI MODE will be set to the MODE 3 (OMNI OFF, POLY ON).

Key	BASIC channel	OMNI
Power-up	1	ON
E 1	1	OFF
F 1	2	OFF
F# 1	3	OFF
C 1	4	OFF
C# 1	5	OFF
A 1	6	OFF
A# 1	7	OFF
B 1	8	OFF
C 2	9	OFF
C# 2	10	OFF
D 2	11	OFF
D# 2	12	OFF
E 2	13	OFF
F 2	14	OFF
F# 2	15	OFF
C 2	16	OFF

4. TRANSPOSE

When the power is first applied, the default transposition is set at 0. The following chart shows the relation of the key position and transposed value. (While the TRANSPOSE switch being held down.)

Key	Transposed value (semi tones)	Transmitted note range
power-up	0	28 - 103
F# 5	-6	22 - 97
C 5	-5	23 - 98
G# 5	-4	24 - 99
A 5	-3	25 - 100
A# 5	-2	26 - 101
B 5	-1	27 - 102
C 6	0	28 - 103
C# 6	+1	29 - 104
D 6	+2	30 - 105
D# 6	+3	31 - 106
E 6	+4	32 - 107
F 6	+5	33 - 108

5. PROGRAM CHANGE TRANSMISSION

The following table shows the GROUP, BANK and NUMBER values related with key position which is set while the MIDI switch being held down.

Key	Related value
A 4	GROUP A
B 4	GROUP B
F# 3	BANK 1
C# 3	BANK 2
A# 3	BANK 3
C# 4	BANK 4
D# 4	BANK 5
F# 4	BANK 6
G# 4	BANK 7
A# 4	BANK 8
F 3	NUMBER 1
G 3	NUMBER 2
A 3	NUMBER 3
B 3	NUMBER 4
C 4	NUMBER 5
D 4	NUMBER 6
E 4	NUMBER 7
F 4	NUMBER 8

When one of the above-mentioned keys is pressed while the MIDI switch being held down, a PROGRAM CHANGE message will be transmitted. The transmitted program change numbers are related with the GROUP, BANK and NUMBER values as follows.

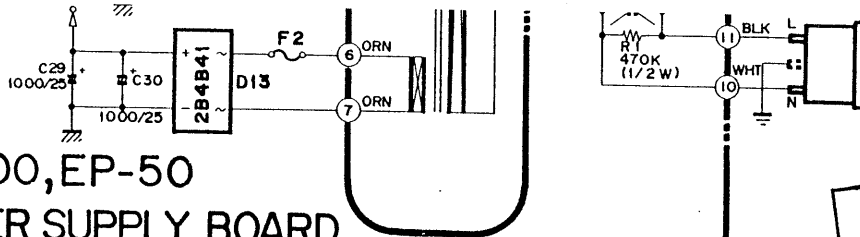
GROUP A								
BANK	NUMBER	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0	1	2	3	4	5	6
	2	8	9	10	11	12	13	14
	3	16	17	18	19	20	21	22
	4	24	25	26	27	28	29	30
	5	32	33	34	35	36	37	38
	6	40	41	42	43	44	45	46
	7	48	49	50	51	52	53	54
	8	56	57	58	59	60	61	62
2	1	64	65	66	67	68	69	70
	2	72	73	74	75	76	77	78
	3	80	81	82	83	84	85	86
	4	88	89	90	91	92	93	94
	5	96	97	98	99	100	101	102
	6	104	105	106	107	108	109	110
	7	112	113	114	115	116	117	118
	8	120	121	122	123	124	125	127

TO: SERVICE ENGINEERS
 サービス担当各位殿

HP-100/EP-50 SERVICE NOTES CHANGE INFORMATION
 HP-100/EP-50 サービスノート変更案内

- * There are some changes on the HP-100/EP-50 service notes as shown in the figure below. I hope you correct your service notes to the changes.
- * HP-100/EP-50 サービスノートについて下記の通り変更が有りましたので修正をお願いします。

POWER SUPPLY BOARD CIRCUIT DIAGRAM (page 12)

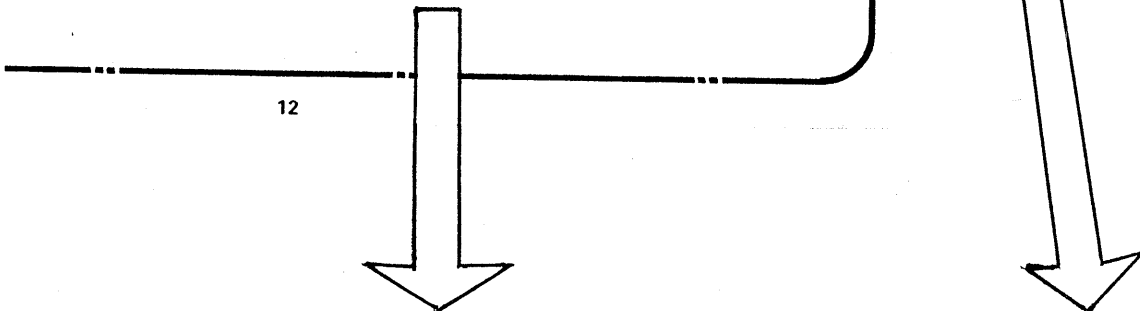


HP-100, EP-50
 POWER SUPPLY BOARD

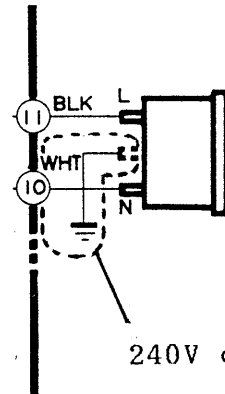
D1~4, 8~10 : 1S2473 FV
 D5~7 : 1SR35-200
 Q3 : 2SA933R
 Q1, 2 : 2SC2878A
 R39, 40 : FRN14N4R7J (FUSING RESISTOR)

Secondary Winding Ratings (DC):
 RED-RED : ±22V @50mA
 YEL-YEL : ±9.5V @400mA
 ORN-ORN : ±13.5V @1.2A

	F 1	F 2	F 3,4	F 5
100V, 117V	GG S 2A	JUMPER	JUMPER	JUMPER
220V, 240V	CEE T 800mA	CEE T 4 A	CEE T 1 A	CEE T 2 A



	F1	F2	F3	F4
	100V GGS 2A	JUMPER	JUMPER	JUMPER
* 1	117V GGS 2A	239LF3A	JUMPER	239LF2A
	220V CEE T800mA	CEE T4A	CEE T1A	CEE T2A
* 2	240V CEE T1.25A	CEE T4A	CEE T1A	CEE T2A



240V only

* 1 --- FUSES(117V) 117V用ヒューズ変更
 HP-100 SN 601400-UP
 EP-50 SN 602050-UP

* 2 --- FUSES(240V) 240V用ヒューズ変更
 HP-100 SN 621540-UP
 EP-50 SN 622500-UP