

S-220

SERVICE NOTES

First Edition

SPECIFICATIONS

- QUICK DISK** : Front Loading Type
 1 Drive
 Capacity 32k words/side
- SAMPLING SYSTEM**
 Sampling Rate : 30kHz/15kHz
 Data Format : 12 bits, Linear
 D/A Converter : 16 bits
 Sampling Time : 4 sec (A → B → C → D)
 1 sec (A, B, C, D)
 @30kHz sampling rate
 8 sec (A → B → C → D)
 2 sec (A, B, C, D)
 @15kHz sampling rate
- Wave Memory : 128k words
 4 Tone banks (32k words) A, B, C, D
- Key Mode : Whole/one split/three split
- LFO** Rate : 0.085Hz - 12Hz
 Delay : 0 - 4.4 sec
- TUNE**
 Master Tune : ±99 cents
 Detune : ±50 cents
 Bank Tune : ±50 cents
 Loop Tune 1 : ±50 cents
 Loop Tune 2 : ±50 cents

- DELAY**
 Delay Time : 0 - 1.5 sec
- AUTO BEND**
 ABEND Depth : 0 - -32 semitone
- ARPEGGIO**
 ARP Rate : 0.8Hz - 20Hz
- EXT-GATE-PLAY**
 TRG Gate Time : 0 - 12.7 sec
- INPUT** MIC : -50dBm
 LINE : -20dBm
- OUTPUT** 1 - 4 : 0dB (Max.)
- Power Consumption** : 21W
- Dimensions** : 483(W) x 410(D) x 90(H) mm
 19-1/4 x 16-1/8 x 3-7/16 in.
- Weight** : 7 kg/15 lb. 7 oz.

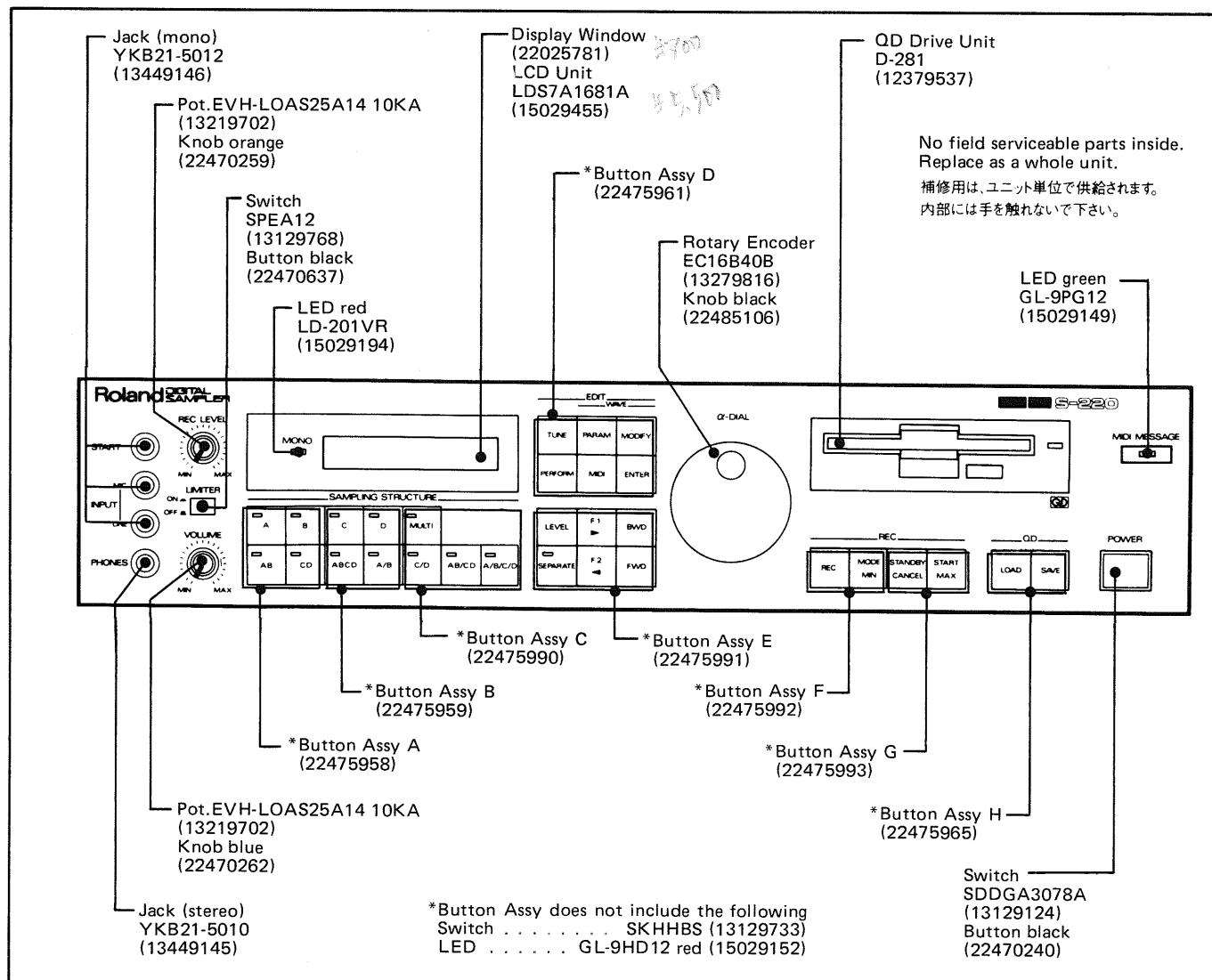
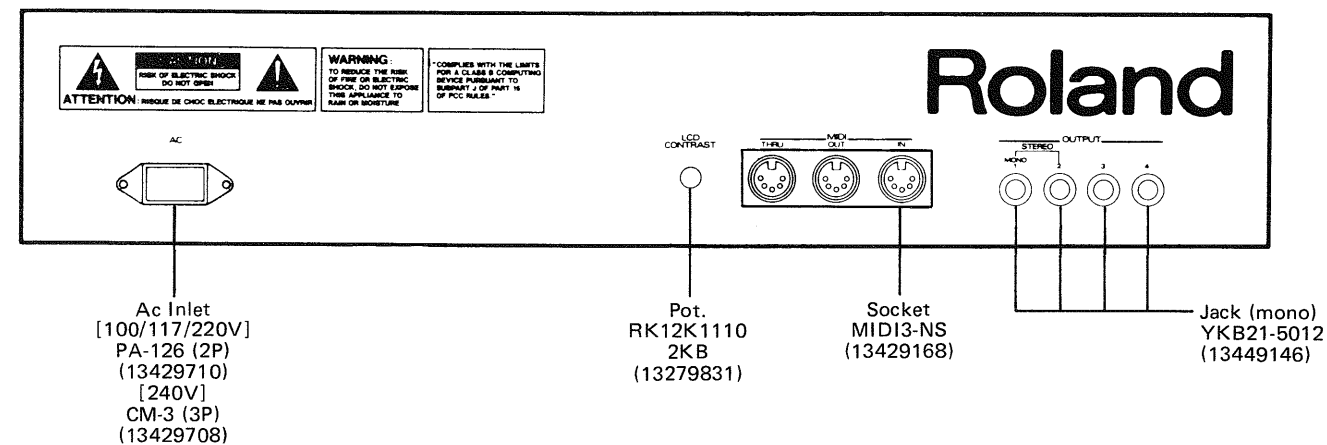


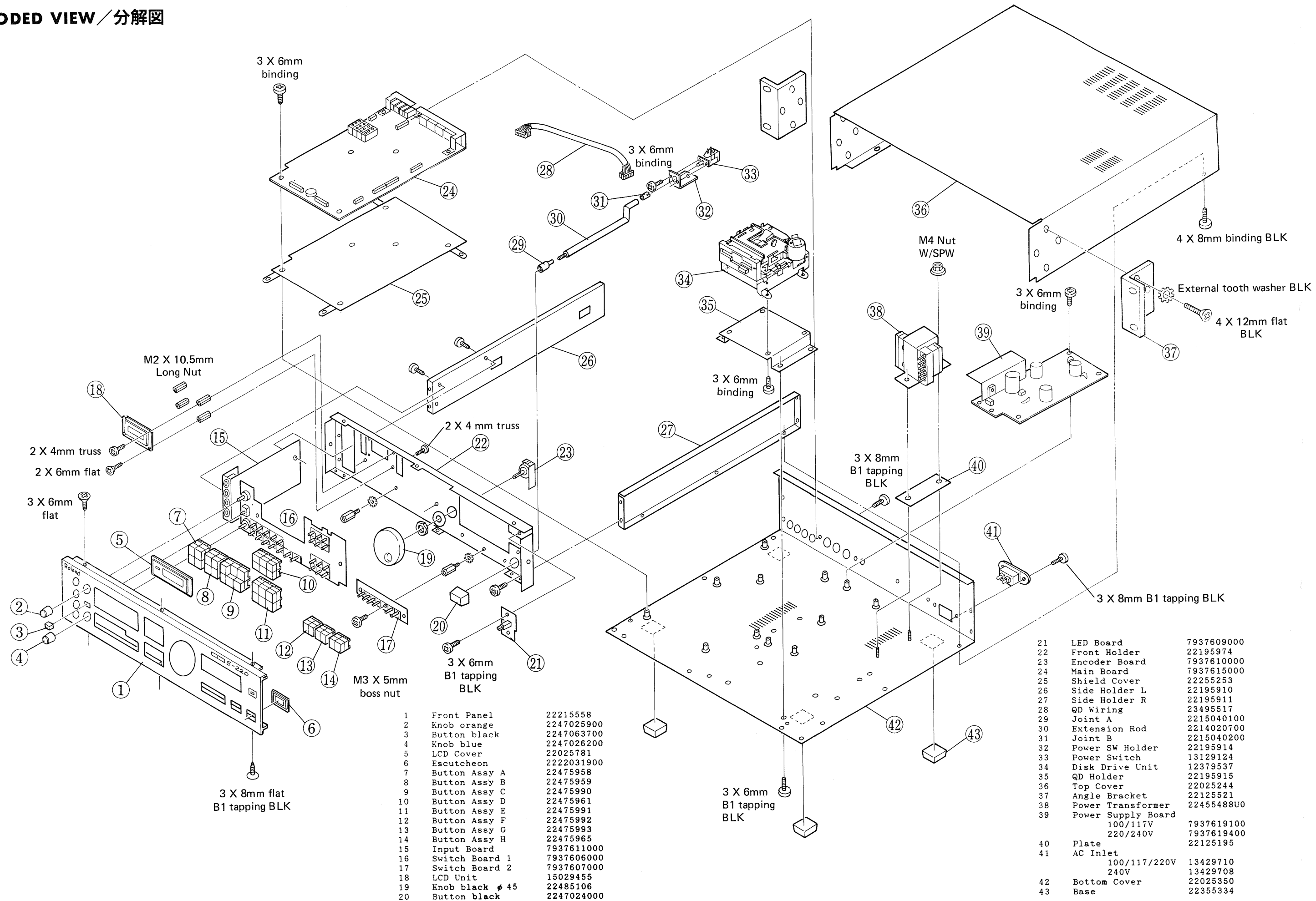
TABLE OF CONTENTS

	Page
EXPLODED VIEW	2
PARTS LIST	3,4
IC DATA	5
BLOCK DIAGRAM	6
CIRCUIT DESCRIPTION	7-10
DIAGNOSTIC PROGRAM	11
MAIN BOARD	12,13
SWITCH BOARD 1	14,15
INPUT BOARD	
SWITCH BOARD 2	
LED BOARD	
POWER SUPPLY BOARD	16
CHANGE INFORMATION	17
CHECKING AND ADJUSTMENT	17-19
TROUBLE SHOOTING	20
MIDI IMPLEMENTATION	21-24
MIDI IMPLEMENTATION CHART	24

目次

	頁
分解図	2
パーツリスト	3,4
ICデータ	5
ブロック図	6
回路解説	7-10
自己診断プログラム	11
メインボード	12,13
スイッチボード 1	14,15
インプットボード	
スイッチボード 2	
LEDボード	
電源ボード	16
変更案内	17
点検および調整	17-19
トラブルシューティング	20
MIDIインプリメンテーション	21-24
MIDIインプリ・チャート	24

EXPLODED VIEW / 分解图



1	Front Panel	22215558
2	Knob orange	2247025900
3	Button black	2247063700
4	Knob blue	2247026200
5	LCD Cover	22025781
6	Escutcheon	2222031900
7	Button Assy A	22475958
8	Button Assy B	22475959
9	Button Assy C	22475990
10	Button Assy D	22475961
11	Button Assy E	22475991
12	Button Assy F	22475992
13	Button Assy G	22475993
14	Button Assy H	22475965
15	Input Board	7937611000
16	Switch Board 1	7937606000
17	Switch Board 2	7937607000
18	LCD Unit	15029455
19	Knob black φ 45	22485106
20	Button black	2247024000

21	LED Board	7937609000
22	Front Holder	22195974
23	Encoder Board	7937610000
24	Main Board	7937615000
25	Shield Cover	22255253
26	Side Holder L	22195910
27	Side Holder R	22195911
28	QD Wiring	23495517
29	Joint A	2215040100
30	Extension Rod	2214020700
31	Joint B	2215040200
32	Power SW Holder	22195914
33	Power Switch	13129124
34	Disk Drive Unit	12379537
35	QD Holder	22195915
36	Top Cover	22025244
37	Angle Bracket	22125521
38	Power Transformer	22455488U0
39	Power Supply Board	
	100/117V	7937619100
	220/240V	7937619400
40	Plate	22125195
41	AC Inlet	
	100/117/220V	13429710
	240V	13429708
42	Bottom Cover	22025350
43	Base	22355334

PARTS LIST

15449128 EPROM (PROGRAM)

PARTS LIST *:common to MKS-100
*印の部品はMKS-100と共通

CASING ケース		
22215558	Front Panel	フロント・パネル
*22025244	Top Cover (or 22025363)	トップ・カバー
22025350	Bottom Cover (Chassis)	ボトム・カバー
*22025781	LCD Cover (Display Window)	ディスプレイ・カバー
22195974	Front Holder	フロント・ホルダー
*22195910	Side Holder Left	サイド・ホルダー 左
*22195911	Side Holder Right	サイド・ホルダー 右
22195966	Jack Holder	ジャック・ホルダー
22195965	Output Holder	アウトプット・ホルダー
*22195914	Power Switch Holder	電源スイッチ・ホルダー
*22195915	QD Holder	QDホルダー
*22125521	Angle Bracket	ラック・アングル
*22355334	Base (Rubber Foot)	ゴム足

KNOB, BUTTON ツマミ, ボタン		
*22485106	Knob blk φ45	α-DIAL
*2247025900	Knob org	REC LEVEL
*2247026200	Knob blu	VOLUME
*2247024000	Button blk	POWER
*2247063700	Button blk	LIMITER ON/OFF
*22475958	Button Assy A blk	A, B, AB, CD
*22475959	Button Assy B blk	C, D, ABCD, A/B
22475990	Button Assy C blk	MULTI
*22475961	Button Assy D blk	C/D, AB/CD, A/B/C/D
22475991	Button Assy E blk	TUNE, PARAM, MODIFY
22475992	Button Assy F blk	PERFORM, MIDI, ENTER
22475993	Button Assy G blk	LEVEL, F1 ▶, BWD
*22475965	Button Assy H blk	SEPARATE, F2 ◀, FWD
	Button Assy I blk	REC, MODE MIN
	Button Assy J blk	STANDBY CANCEL, START MAX
	Button Assy K blk	LOAD, SAVE
	Button Assemblies do not include Switch and LED.	
	ボタン・ユニットにはスイッチおよびLEDを含みません。	

AC CORD (DETACHABLE) ACコード (脱着式)		
*13439825	DC-320-J01	100V
*13439812F0	UC-704-J01	117V
*13439813F0	EC-210-J06	220V
*23495110	5722 660 4606	240V England
*13439814F0	SC-415-J06	240V Australian

JACK, SOCKET ジャック, ソケット		
*13449145	YKB21-5010 (stereo)	PHONES
*13449146	YKB21-5012 (mono)	OUTPUT, INPUT, START
*13429168	MIDI3-NS MIDI socket	MIDI IN/OUT/THRU
*13429525	IS28B0BCT 28P IC socket	EPROM (Main Board)
*13429710	PA-126 2P AC inlet	100/117/220V
*13429708	CM-3 3P AC inlet	240V

SWITCH スイッチ			
*13129124	SDDGA3078A	POWER	
*13129733	SKHHBS	light touch	keypad
13129368	SPEA12	(shorting)	LIMITER ON/OFF

FUSE ヒューズ			
(100/117V)			
12559331	GG5 0.8A	(F1) pri.	
*12559335	GG5 1A	(F2, F3) sec.	
*12559400	UL-TSC-2A-N1	(F4) sec.	
(220/240V)			
12559542	S504 250mA	(F1, F2, F3) pri./sec.	
(or 12559508 CEE-250mAT)			
12559551	S506 2A	(F4) sec.	
(or 12559514 CEE-2AT)			

FUSE CLIP ヒューズ・クリップ		
*12199550	H0446	Power Supply Board

TRANSFORMER トランス			
22455488U0	22455488U0	Power	100/117/220/240V
*12449552	D32-45	EL inverter	

DISK DRIVE UNIT ディスク・ドライブ・ユニット		
*12379537	D-281	2.8inches quick disk drive unit
	No field serviceable parts inside.	
	Replace by a unit.	
	交換はユニット単位で行って下さい。	
	個別部品の補修用は用意されていません。	

LCD UNIT LCDユニット		
15029455	LDS7A1681A	with EL, PCB and wirings
	No order accepted for attaching parts.	
	Replace by a unit.	
	補修用は、ユニットで供給されます。	
	(基板、EL、ワイヤリングを含む)	

INDUCTOR インダクタ			
*12449265	ELE-H102KA	1mH	
*12449229	FKOB-160MH15		Line filter
*12449240	BL02RN2-R62		Ferrite beads
22445295	244-295 PFB-3	fc=6KHz	LC filter
22445304	244-304 PFB-3	fc=13.7KHz	LC filter

CRYSTAL クリスタル		
*12389760	HC-49/U	26.880MHz
12389767	TN4-1389	6.5MHz (common to PR-100)
*12389754	CST	12.0MT2

IC		
<Main Board>		
*15179237F0	SAB8032A	CPU
*15179798	MBM27C512-25	EPROM 64k×8
*15179334	TC5564PL-20	(or -15) SRAM 8k×8
15179362	MB81464-12	DRAM 64k×4
*15179360	MB87013	QD drive interface adapter
*15179361	MB89251A	USART
*15229834	MB62H195PF-G-BND	I/O gate array
*15229840	RF5C36 (or 15229874 SA-16)	sampler custom IC
	交換の際はC35の値に注意、変更案内参照。	
15219162	PCM54HP	16bit D/A Converter
15229873	BU3905S R11-0006	audio output contrcl custom IC
15229836	NJU7302	S/H custom IC
*15189111P0	IR9311	comparator
*15189194	BA6993	comparator
15159128T0	TC4050BP	hex buffer/converter (non-inverting)
*15159124T0	TC4093BP	quad 2-input NAND schmitt-trigger
*15159503	TC40H000P	quad 2-input NAND gate
*15159505	TC40H004P	hex inverters
*15169318B0	M74LS138P	3 to 8 line decoder/demultiplexer
*15169325X0	SN74LS273N	latch
15219179	TC74HC04P	hex inverters
*15169514	74F00	quad 2-input NAND gate
*15169546	74F02	quad 2-input NOR gate
*15169534	M5206P	VCA
15219179	M5238P	J-FET OP-amp
*15189193	μPC4570C	OP-amp (Low noise)
*15189186	NJU201AD	analog switch
*15219174	PC910 (or 15229706 TLP552)	photocoupler
*15229706S0	<Input Board>	
*15219157	M5241L	VCA
*15189171	M5218P	OP-amp
*15189186	μPC4570C	OP-amp (Low noise)
<Power Supply Board>		
*15199117	M5230L	voltage regulator
*15199143	SI-3052V	voltage regulator

TRANSISTOR トランジスタ		
*15119129	2SA1115-E	
*15119821	2SB1185-E	
*15129107	2SC945-Q	
*15129140	2SC2603-E	
*15129136	2SC2878A	
*15129836	2SD1762-E	

RESISTOR ARRAY 抵抗アレイ		
*13919320	RMLS 6-333J	33k×6
*13919303	RMLS 8-333J	33k×8
13919146	RKM 14L503F	R/2R
13919187	RKM 9GJ182/223	1.8k/22k

DIODE ダイオード

*15019125	1SS133 (or 1519103 1S2473)		
*15019208	1SR35-200A	200V 1A rectifier	
*15019245	1B4B41	100V 1A bridge rectifier	
*15019272	2B4B41-LC2	100V 2A bridge rectifier	
*150196120Z	05Z-5.1Z	zener	
(LED)			
*15029149	GL-9PG12	green, package white	MIDI MESSAGE
*15029152	GL-9HD12	red, package white	SAMPLING STRUCTURE
*15029194	LD-201VR	red	MONO MODE

PCB ASSEMBLY 基板完成品

7937615000	Main Board	with Output Holder (PCB 22925472)	
		(7アウト・ホールドを含む)	
7937619100	Power Supply Board	100/117V (PCB 2292533203 1/2)	
7937619400	Power Supply Board	220/240V (PCB 2292533203 1/2)	
		Two versions are the same except for fuses.	
		A different version with correct fuses may be supplied	
		if line voltage is specified in the order sheet.	
		電源基板はヒューズを除けば共通使用可能です。	
		代用基板が供給された場合はヒューズ値に注意して下さい。	
7937610000	Encoder Board	(PCB 2292533203 2/2)	
7937606000	Switch Board 1	(PCB 22925471)	
7937611000	Input Board	with Jack Holder (PCB 22925470 1/3)	
		(ジャック・ホルダーを含む)	
7937607000	Switch Board 2	(PCB 22925470 2/3)	
7937609000	LED Board	(PCB 22925470 3/3)	

POTENTIOMETER ホリウム

*13219702	EVH-LOAS25A14	10KA	REC LEVEL, VOLUME
13279831	RK12K1110-2KB		LCD CONTRAST
(Trimmer)			
13299197	EVN-D4AA00B15	100KB	Main Board VR1,3
*13299191	EVN-D3AA00B23	2KB	Power Supply Board VR1
*13299577	EVN-39GA00B22	200B	Power Supply Board VR2

ROTARY ENCODER ロータリー・エンコーダ

*13279816	EC16B40B	40Pulses/Rotation	incremental	α-DIAL
-----------	----------	-------------------	-------------	--------

CAPACITOR コンデンサ

*13659213M0	ECET25R472SW	4700 μF 25V	electro
*13659222M0	ECET35R222SW	2200 μF 35V	electro
*13619102N0	CS15E1A6R8K1S	6.8 μF 10V	tantalum
*13589325	ECQ-P1H153JZ3	0.015 μF 50V	polypropylen
*13589327	ECQ-P1H682JZ3	0.0068 μF 50V	polypropylen
*13529104	DE7150F472HVA1-KC	0.0047 μF	line bypass
*13529108	RPE132F104Z50	0.1 μF 50V	ceramic

CONNECTOR コネクタ

(straight type)			
*13439260	5267-03A	3P wafer assy	
*13439261	5267-04A	4P wafer assy	
*13439262	5267-05A	5P wafer assy	
*13439265	5267-08A	8P wafer assy	
13439266	5267-10A	10P wafer assy	
13439278	5267-11A	11P wafer assy	
13439284	5267-13A	13P wafer assy	
*13439277	5267-14A	14P wafer assy	
*13439334	CP-M60-10	10P wafer assy	Main Board CN2
(right angle type)			
*13439285	5268-03A	3P wafer assy	
*13439286	5268-07A	7P wafer assy	

WIRING ASSEMBLY ワイヤリング

*23495517	349-517	QD Wiring	L=280mm
-----------	---------	-----------	---------

MISCELLANEOUS その他

12569149H0	CR2032-T16	Lithium Battery
(or 12569149S0)	CR2032-T12)	
*22465498	246-498	Heat Sink Power Supply Board
*2215040100	215-401	Joint A (to button)
*2214020700	214-207	Extension Rod
*2215040200	215-402	Joint B (to switch)
*2222031900	222-319	Escutcheon POWER
*12169335	PS-303	Plastic Support for LED LD-201VR
*22195450	219-450	LED Holder LED Board
*22245460	224-460	LCD Dust Cover
*22245154	224-154	Encoder Mask α-DIAL
*22245155	224-155	Volume Mask REC LEVEL, VOLUME
*22125195	212-195	Plate for Power Transformer
22255253	225-253	Shield Cover for Main Board
*22155567	215-567	Boss Nut H=5mm

COMMERCIALLY AVAILABLE

(Accessories 出荷時付属品)			
*22375545	S9-S10-001	QD Sound Library (Drum set)	
*22375546	S9-S10-002	QD Sound Library (Strings/chorus)	
*22375547	S9-S10-003	QD Sound Library (Combination)	
*23430675S0	LP-25	Connection Cord (2.5m)	
*23485167	348-167	MIDI/SYNC Cable (1m)	
(Options オプション)			
-----	L-101~111	QD Sound Libraries	
22375551	Roland QD-10	2.8inches Quick Disk (10pcs.)	
-----	MSC-25	MIDI/SYNC Cable (2.5m)	
-----	MSC-50	MIDI/SYNC Cable (5m)	
-----	DP-2	Pedal Switch	

IC DATA

62H195

Top View

I/O GATE ARREY

No	I/O	NAME	No	I/O	NAME	No	I/O	NAME	No	I/O	NAME
1	O	DA7	21	O	T3	41	I/O	A50	61	O	D10
2	O	DA6	22	O	T4	42	O	A0	62	O	DC2
3	O	DA5	23	-	NC	43	O	A1	63	-	NC
4	O	DA4	24	O	5xxxCS	44	O	A2	64	O	DC1
5	O	DA3	25	O	LED	45	O	A3	65	O	DC0
6	O	DA2	26	I	WR	46	O	A4	66	O	RS
7	O	DA1	27	I	RD	47	O	A5	67	O	LCE
8	O	DA0	28	I	A12	48	O	A6	68	O	LC0
9	I	RR0	29	I	A13	49	O	A7	69	O	LC1
10	I	RR1	30	I	A14	50	O	ROM	70	O	LC2
11	I	RR2	31	I	A15	51	O	4xxxCS	71	O	LC3
12	-	GND	32	I	A1E	52	-	GND	72	O	LC4
13	I	RR3	33	-	VDD	53	O	6xxxCS	73	-	VCC
14	I	RR4	34	I/O	A07	54	O	CxxxCS	74	O	LC5
15	I	RR5	35	I/O	AD6	55	O	OUT0	75	O	LC6
16	I	RR6	36	I/O	AD5	56	O	ADC	76	O	LC7
17	I	RR7	37	I/O	AD4	57	I	Sin	77	O	DA11
18	O	T1	38	I/O	AD3	58	O	SCR	78	O	DA10
19	O	T2	39	I/O	AD2	59	O	Sout	79	O	DA9
20	O	T2	40	I/O	AD1	60	O	D11	80	O	DAR

SAB 8032A CPU

Top View

Pin List:

- 1: Vcc
- 2: P1
- 3: P0
- 4: RST
- 5: RXD
- 6: TXD
- 7: INT0
- 8: INT1
- 9: T0
- 10: T1
- 11: WR
- 12: RD
- 13: XTAL2
- 14: XTAL1
- 15: Vss
- 16: P0
- 17: P1
- 18: P2
- 19: P3
- 20: P4
- 21: P5
- 22: P6
- 23: P7
- 24: P8
- 25: P9
- 26: P10
- 27: P11
- 28: P12
- 29: P13
- 30: P14
- 31: P15
- 32: P16
- 33: P17
- 34: P18
- 35: P19
- 36: P20
- 37: P21
- 38: P22
- 39: P23
- 40: P24

M5241L

15219157

VCA

(Silk Side View)

Pin List:

- 1: OUT1
- 2: IN1
- 3: GND
- 4: -Vcc
- 5: BIAS CONTROL
- 6: Vc1
- 7: Vc2
- 8: IN2
- 9: OUT2
- 10: +Vcc

M5206P

15219179

VCA

(Top View)

Pin List:

- 1: GND
- 2: OUT1
- 3: LOG Vc1
- 4: NC
- 5: LINEAR Vc1
- 6: IN1
- 7: -Vcc
- 8: NC
- 9: IN2
- 10: LINEAR Vc2
- 11: NC
- 12: LOG Vc2
- 13: OUT2
- 14: +Vcc

NJU7302 S/H CUSTOM IC

Pin List:

- 1: VDD
- 2: IN
- 3: GND
- 4: A
- 5: B
- 6: C
- 7: INH
- 8: VEE
- 9: OUT0
- 10: OUT1
- 11: OUT2
- 12: OUT3
- 13: OUT4
- 14: OUT5
- 15: OUT6
- 16: OUT7
- 17: Cx8
- 18: BUFFER

SA-16 (RF 5C36)

Top View

SAMPLER CUSTOM IC

PIN No	PIN NAME	I/O	PIN No	PIN NAME	I/O
1	WTA0	O	51	DA9	O
2	WTA1	O	52	DA10	O
3	CAS0	O	53	DA11	O
4	CAS1	O	54	DA12	O
5	CAS2	O	55	DA13	O
6	CAS3	-	56	DA14	O
7	VCC	O	57	DA15	O
8	WTA0	O	58	VCC	-
9	WTA1	O	59	SH	O
10	WTA2	O	60	MXA	O
11	WTA3	O	61	MXB	O
12	WTA4	O	62	MXC	O
13	WTA5	O	63	MXD	O
14	WTA6	O	64	INH	O
15	WTA7	O	65	RST	I
16	WTA8	O (NC)	66	SYNO	O
17	WTA9	O (NC)	67	SYNI	I
18	WTA10	O (NC)	68	TEST2	I
19	WTA11	O (NC)	69	TEST1	I
20	WTA12	O (NC)	70	XTAL1	XIN
21	WTA13	O (NC)	71	XTAL2	XOUT
22	WTA14	O (NC)	72	TESTCK	I
23	WTA15	O (NC)	73	WR	I
24	WTA16	O (NC)	74	RD	I
25	WTA17	O	75	CS	I
26	GND	-	76	A0	I
27	WTD0	I/O	77	A1	I
28	WTD1	I/O	78	A2	I
29	WTD2	I/O	79	A3	I
30	WTD3	I/O	80	GND	-
31	WTD4	I/O	81	VCC	-
32	WTD5	I/O	82	A4	I
33	WTD6	I/O	83	A5	I
34	WTD7	I/O	84	A6	I
35	WTD8	I/O	85	A7	I
36	WTD9	I/O	86	A8	I
37	WTD10	I/O	87	A9	I
38	WTD11	I/O	88	A10	I
39	VCC	-	89	A11	I
40	SARin	I	90	A12	I
41	GND	-	91	DB0	I/O
42	DA0	O	92	DB1	I/O
43	DA1	O	93	DB2	I/O
44	DA2	O	94	DB3	I/O
45	DA3	O	95	DB4	I/O
46	DA4	O	96	DB5	I/O
47	DA5	O	97	DB6	I/O
48	DA6	O	98	DB7	I/O
49	DA7	O	99	INT	O
50	DA8	O	100	GND	-

* XIN, XOUT : crystal
* OUTPUT LOAD CONDITION : CL=100pF

BU3905S

(Top View)

Pin List:

- 1: XCE2
- 2: XCE1
- 3: CE0
- 4: D7
- 5: D6
- 6: D5
- 7: D4
- 8: D3
- 9: D2
- 10: D1
- 11: NC
- 12: D0
- 13: A3
- 14: A2
- 15: A1
- 16: A0
- 17: CHO
- 18: CH1
- 19: CH2
- 20: XEN
- 21: GND
- 22: VDD
- 23: Q7
- 24: Q6
- 25: Q5
- 26: Q4
- 27: Q3
- 28: Q2
- 29: Q1
- 30: Q0
- 31: XQ7
- 32: NC
- 33: XQ6
- 34: XQ5
- 35: XQ4
- 36: XQ3
- 37: XQ2
- 38: XQ1
- 39: XQ0
- 40: AX0
- 41: AXI
- 42: XRST

PIN No	PIN NAME	I/O	PIN No	PIN NAME	I/O
1	XCE2	I	42	VDD	-
2	XCE1	I	41	Q7	O
3	CE0	I	40	Q6	O
4	D7	I	39	Q5	O
5	D6	I	38	Q4	O
6	D5	I	37	Q3	O
7	D4	I	36	Q2	O
8	D3	I	35	Q1	O
9	D2	I	34	Q0	O
10	D1	I	33	XQ7	O
11	(NC)	-	32	(NC)	-
12	D0	I	31	XQ6	O
13	A3	I	30	XQ5	O
14	A2	I	29	XQ4	O
15	A1	I	28	XQ3	O
16	A0	I	27	XQ2	O
17	CHO	I	26	XQ1	O
18	CH1	I	25	XQ0	O
19	CH2	I	24	AX0	O
20	XEN	I	23	AXI	I
21	GND	-	22	XRST	I

PCM54HP

D/A CONVERTER

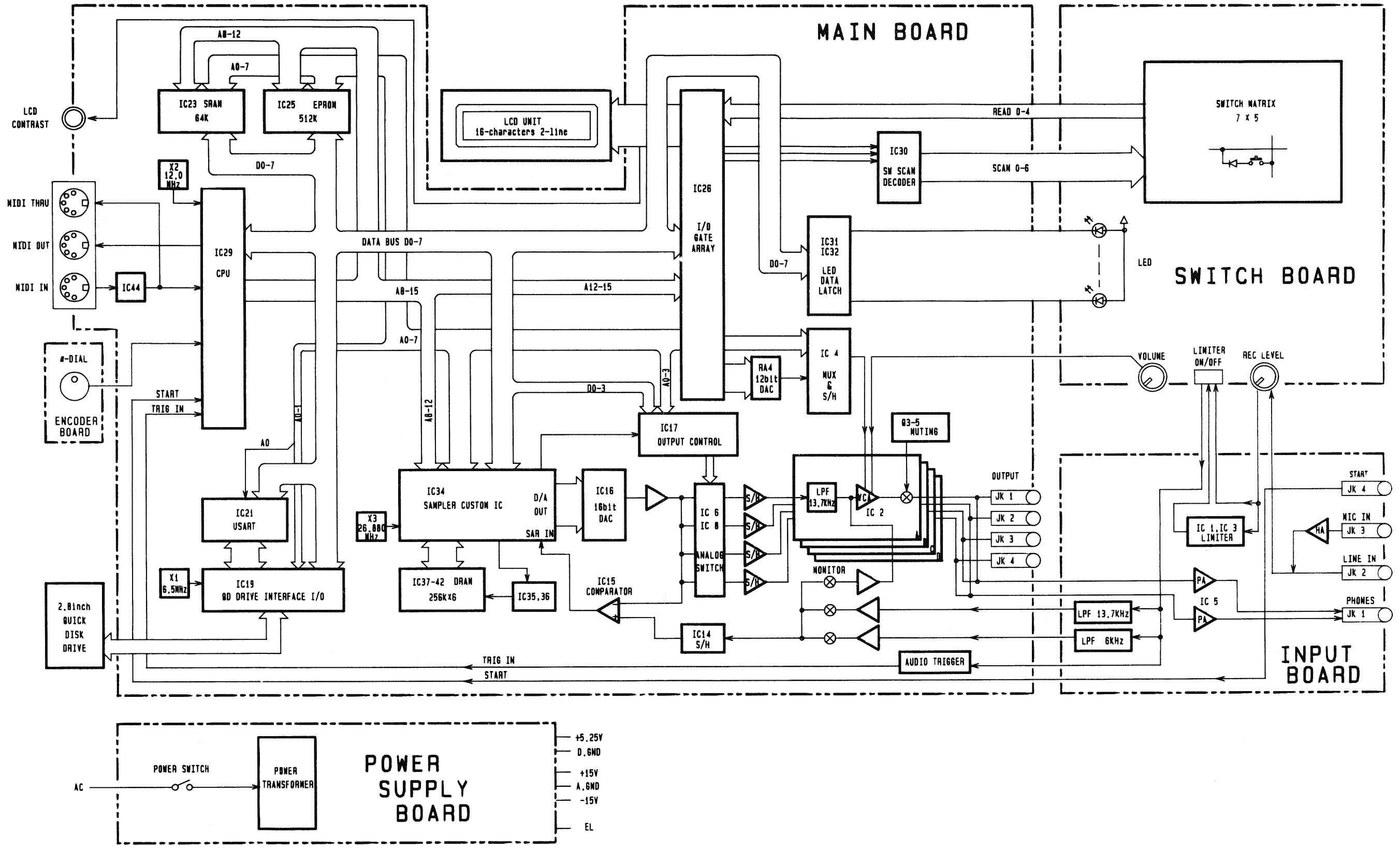
Pin List:

- 1: Vpot
- 2: Bit 1 (MSB)
- 3: Bit 2
- 4: NC
- 5: Bit 3
- 6: Bit 4
- 7: Bit 5
- 8: Bit 6
- 9: Bit 7
- 10: Bit 8
- 11: Bit 9
- 12: Bit 10
- 13: Bit 11
- 14: Bit 12
- 15: Bit 13
- 16: Bit 14
- 17: Bit 15
- 18: Bit 16 (LSB)
- 19: VOLTAGE OUTPUT
- 20: COMMON
- 21: SUMMING JUNCTION
- 22: FEEDBACK RESISTOR
- 23: CURRENT OUTPUT
- 24: +Vcc
- 25: BIPOLAR OFFSET
- 26: -Vcc
- 27: MSB ADJ
- 28: -Vcc
- 29: MSB ADJUST

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

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

BLOCK DIAGRAM



CIRCUIT DESCRIPTION

1. CPU IC29 (8032A Main Board)

Major Functions

- LED drive, switch read, LCD drive, working RAM (IC23) read/write
- Sampler IC (IC34, RF5C36 or SA-16) read/write
- MIDI information send/receive
- Encoder read
- Write into Multi Output Controller (IC17, BU3905S)
- VCA control

2. I/O Gate Array IC26 (62H195 Main Board)

Deals with operations left to it by the CPU. Incorporating internal latch and decoder, it greatly relieves the CPU from reading/writing I/Os and memories.

Fig. 1 shows the block diagram of 62H195 and the memory mapping of the S-220.

3. Sampler IC IC34 (RF5C36 or SA-16 Main Board)

NOTE: RF5C36 and SA-16 are interchangeable with each other in all respects but require different capacitance value of C35. Refer to "CHANGE INFORMATION".

回路解説

1. CPU IC29 (8032Aメインボード)

CPUの主たる機能は次の通りです。

- LED点灯 SW読み込み LCD駆動 ワーキングRAM (IC23) への書き込み及び読みだし
- サンプリングIC (IC34 SA-16 or RF5C36) への書き込み及び読みだし
- MIDI送受信
- ロータリー エンコーダの読み込み
- MULTI OUT コントロール IC17 (BU3905S) への書き込み
- VCA コントロール

2. I/O ゲート アレイ IC26 (62H195メインボード)

CPUの補助をおこなっています。

内部にカウンター ラッチ 及びデコーダを持っていて I/O, MEMORY等dataの読み書きが簡略化されます。62H195のブロックダイアグラム及びアドレス マップを下記に示します。(Fig.1)

3. サンプリング IC34 (SA-16 or RF5C36メインボード)

ブロックダイアグラムを下に示します。(Fig.2)

3-1.Function

IC34 controls reading/writing of wave table memories (ICs 37-42). Its digital filtering function interpolates sampled signals, and can reproduce pitch-variable sound from a sound data which was obtained at a fixed sample rate.

The IC34 can read up to 16 points in the memory table simultaneously for generating 16 voices.

3-2.Features

• Fixed Sample Rate:

$$F. \text{ Sample} = 30\text{kHz at } F. \text{ Xtal} = 26.88\text{MHz}$$

$$(F. \text{ sample} = \frac{F. \text{ Xtal}}{896})$$

F. sample = 15kHz may be selected only in recording.

• Variable Pitch Range: -14 to 20 octaves.

User shiftable range is limited within 21 semitones. The remaining portion of the range caters for LFO, TUNE and BENDER functions.

• Quantization: 12-bit linear

• Memory Capacity:

128 kwords by 6 DRAMs having CAS before RAS refreshing control.

• Voices: 16

• Looping: Forward, Alternate and Backward

• Envelope:

Incorporates the break-point enveloping (linear interpolation).

3.1 機能

ウェーブ テーブル メモリー (IC37-42) に記憶された波形DATAを読み出すためのコントローラです。内部でデジタルフィルタ補間演算することにより 固定サンプリング レートでのピッチ可変読み出しを実現しました。ウェーブ テーブルの任意の区間から同時に16音まで読み出すことが出来ます。

3.2 特徴

(1)固定サンプリング レート方式

$$F \cdot \text{sample} = 30\text{kHz} @ F \cdot \text{Xtal} = 26.88\text{MHz}$$

$$(F \cdot \text{sample} = F \cdot \text{Xtal} / 896)$$

録音状態では15kHzも可能

(2)ピッチ可変範囲 -14~+2octave

*S-220ではLFO, TUNE, BENDERがある為 通常は21半音上迄です。

(3)量子化ビット数 12bit linear

(4)メモリ容量 128k words使用

D-Ram Refresh コントロール付(CAS before RAS)

(5)ボイス数 16音

(6)ループ読み出し

Forward/Alternate/Backwardの3種類のループ

(7)エンベロープ

読み出した波形にエンベロープをかけることが可能。

ブレイクポイント方式(直線補間)

Fig. 1 (2. I/O Gate Array Main Board IC26 62H195)

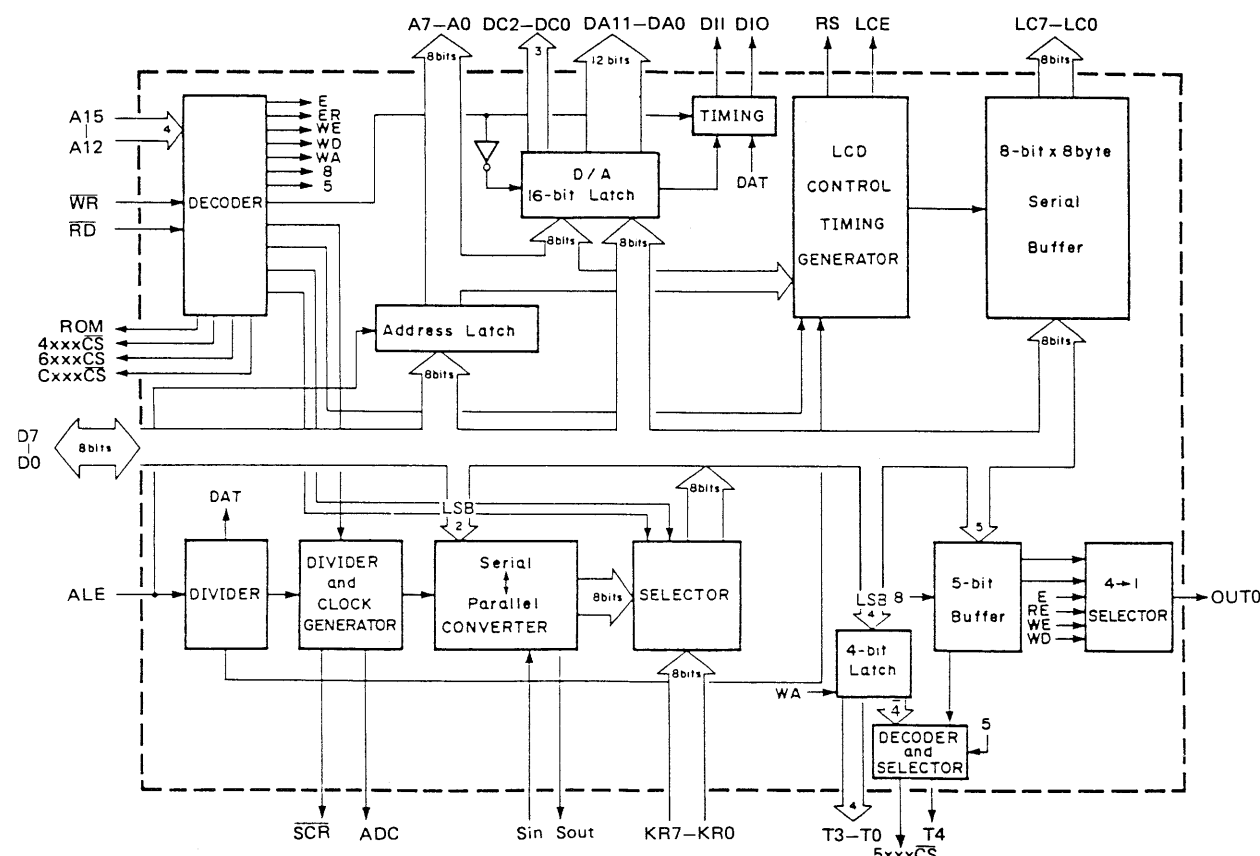
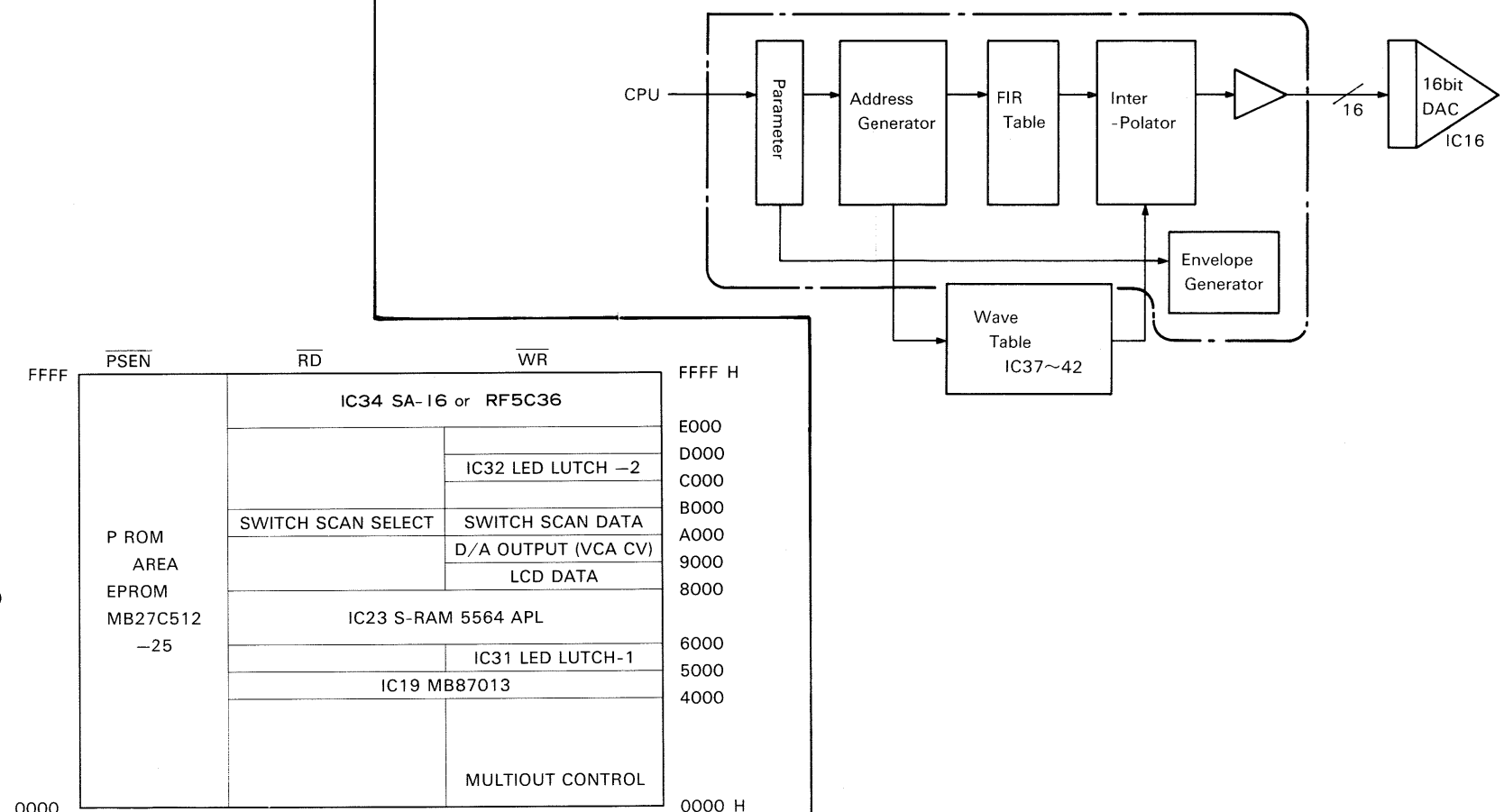


Fig. 2 (3. Sampler IC Main Board IC34RF5C36)



4. Sampling External Input

(See Fig. 3)
Pressing REC, MODE and FWD in the order displays "SMP CLK = **kHz" in the LCD. "SMP CLK" will change to either 30kHz or 15kHz as the alpha-dial is rotated. The change will also select either filter output via analog switch IC11 pin 1(8). Pressing REC again pulls pin 16 of IC11 low, enabling monitor OUTPUTs 1 and 2. In the play mode the pin 16 remains at H.

4. 外部音声入力のサンプリング

(Fig. 3参照)
REC→MODE→FWDを押します。
LCDに"SMP CLK=**kHz"と表示されます。 α -DIALにより30kHz 15kHzのいずれかに換えることができます。またRECを押すとIC11#16は"L"となり OUTPUT 1, 2へ出力します。
PLAY状態では"H"となっています。

Sampling CLK	IC11		Output
	Pin1 (A)	Pin2 (B)	
30kHz	L	H	FL1
15kHz	H	L	FL2

Figure below shows timing relationship between sample pulses and successive approximation data for D/A conversion.

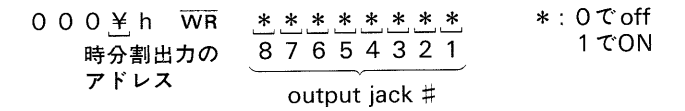
サンプリングパルス及びDACの逐次比較DATAのタイミング図を下図に示します。

5. Multi Output Controller IC17 (BU3905S Main Board)

(See Fig. 4)
Data from sampler IC are of maximum 16 voices. They are transferred in time division format with an address allocated to 2 voices. IC17 determines output timing and destination of the voices.

5. マルチ・アウト・コントロール IC17 (メインボード)

BU3905Sのブロック図を下に示します。
(Fig.4参照)
SA-16 (or RF5C36)からは16ボイスを時間割して出力されています。下図の様に2ボイスずつ0~7までのアドレスに割り当て そのアドレスにあるVOICEをどこに出力するかDATA BUSで指定します。



S-220はDATA1~4を使っています。
4chのプログラマブルOUTPUTです。

Fig. 3 (4. Sampling External Input)

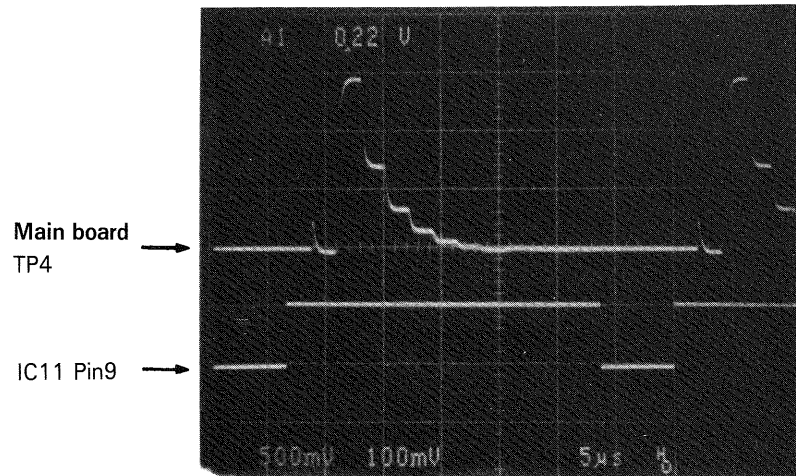
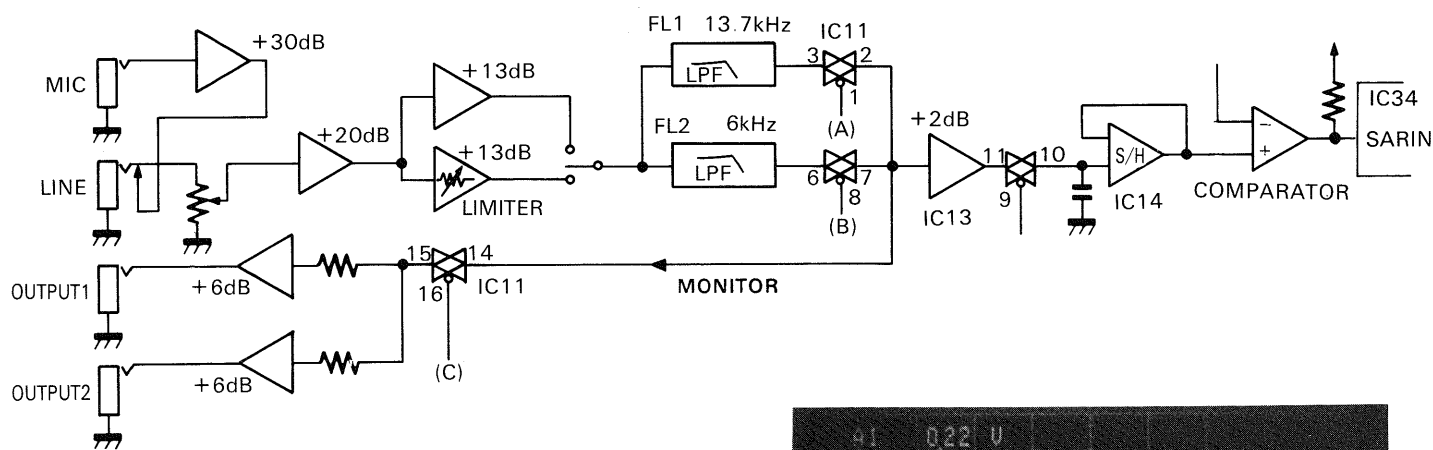
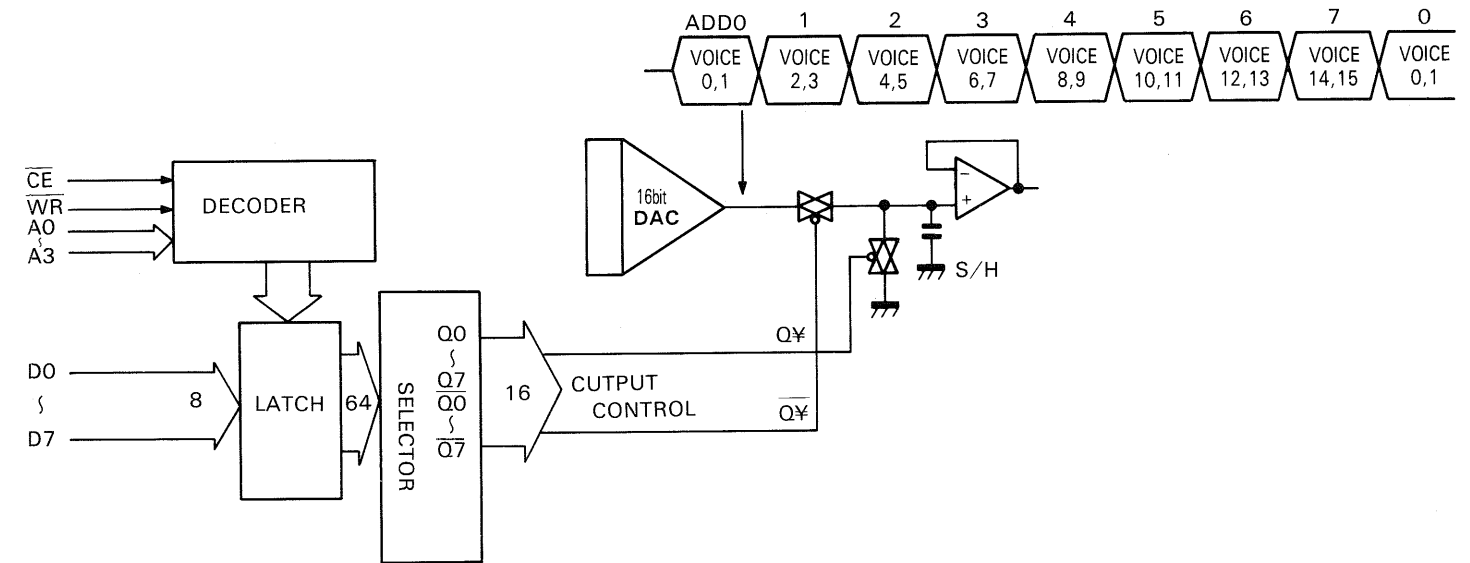


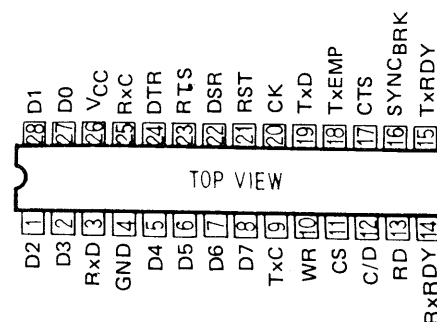
Fig. 4 (5. Multi Output Controller Main Board IC17 BU3905S)



6. Quick Disk System

Data transfer between the CPU and the disk is accomplished through the QD interface consisting of IC21 USART and IC19 QD drive interface I/O.

IC21
USART MB89251A

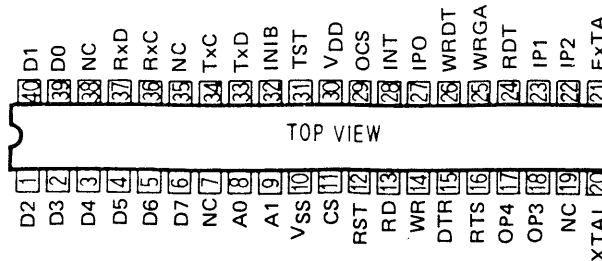


PIN NUMBER	PIN NAME	I/O	DESCRIPTION
3	RxD	I	(Receiver Data) This input is the data read from QD via IC31. QDから読み出されたデータ
25	RxC	I	(Receiver Clock) Controls the rate at which the data from QD is received. QDからの受信データと同期をとるための受信クロック
19	TxD	O	(Transmitter Data) This output is to be transmitted to QD. QDへの送信データ
9	TxC	I	(Trasmitter Clock) Controls the rate at which the data is to be transmitted to QD. QDへの送信データと同期をとるための送信クロック
10	WR	I	(Write) A "low" on this input informs the MB89251A that the CPU is writing data or controls to the MB89251A. CPUからのWRITE信号。LOWで MB89251Aへの書き込み可能
11	CS	I	(Chip Select) A "low" on this input selects the MB89251A. アドレスをデコードした信号。LOWでMB89251Aがセレクトされる
13	RD	I	(Read) A "low" on this input informs the MB89251A that the CPU is reading data or controls from the MB89251A. CPUからのREAD信号。LOWでMB89251A から読み込み可能。
14	RxRDY	O	(Receiver Ready) Not used 未使用
15	TxRDY	O	(Transmitter Ready) Not used 未使用
16	SYNC BRK	I/O	(Sync Break) Not used 未使用
17	CTS	I	(Clear to Send Data) Not used. Pulled low 未使用 LOW
18	TXEMP	O	(Transmitter Empty) Not used 未使用
20	CK	I	(Clock) A clock of 3.25MHz is used to generate internal device timing. 3.25MHz z 入力。
21	RST	I	(Reset) A "high" on this input forces the MB89251A into idle mode. HIGHでRESET. LOWで通常動作。
22	DSR	I	(Data Set Ready) Used to confirm the position of the read/write head. Should be set to low only when the read/write head is positioning over a read/write sector. QDのヘッド位置を知るための入力。ヘッドが読み書き可能な位置にある時にLOWが入力されること。
23	RTS	O	(Request to Send) Not used 未使用
24	DTR	O	(Data Terminal Ready) A "low" on this ouptput is used when recording is performed on QD. To be inverted at IC31 output, pin 25 WRGA. QDに書き込む時にLOWを出力。DTR信号はIC31(MB87013)内部のインパクタを通過してピン25のWRGAからQDドライブに加えられる
26	VCC	-	+5V
4	GND	-	

6. クイック・ディスク・システム

メインボード上のIC21USARTとIC19QDドライブインタフェイスI/Oから成っています。

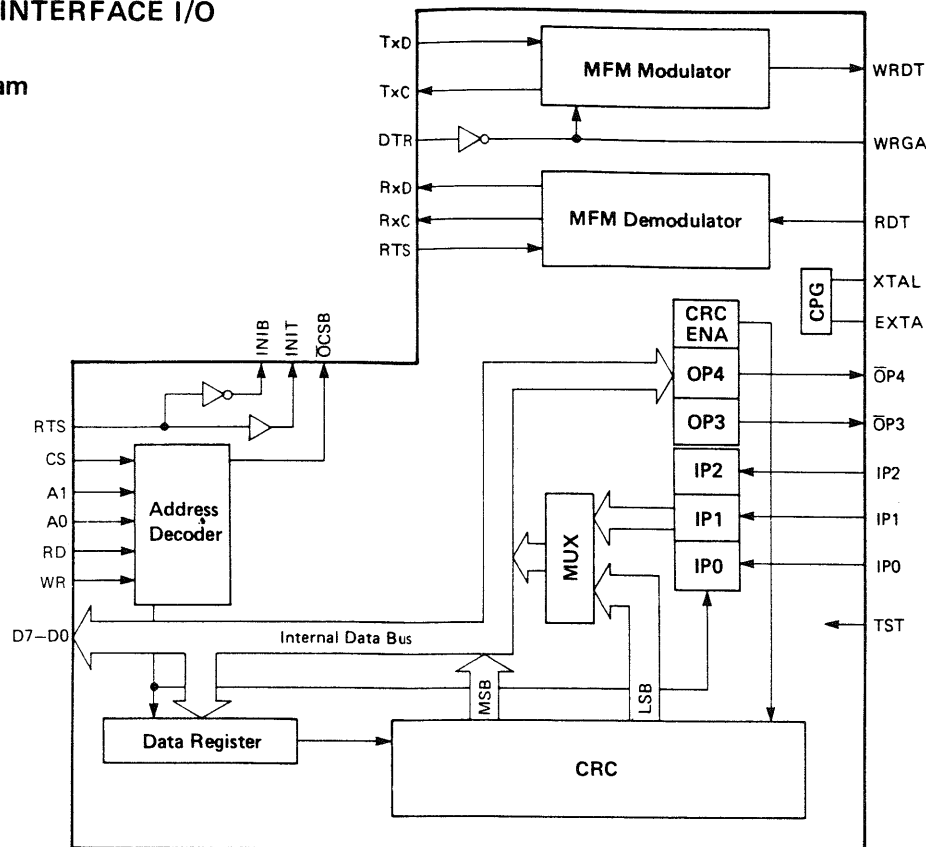
IC19
QD DRIVE INTERFACE ADAPTER
MB87013



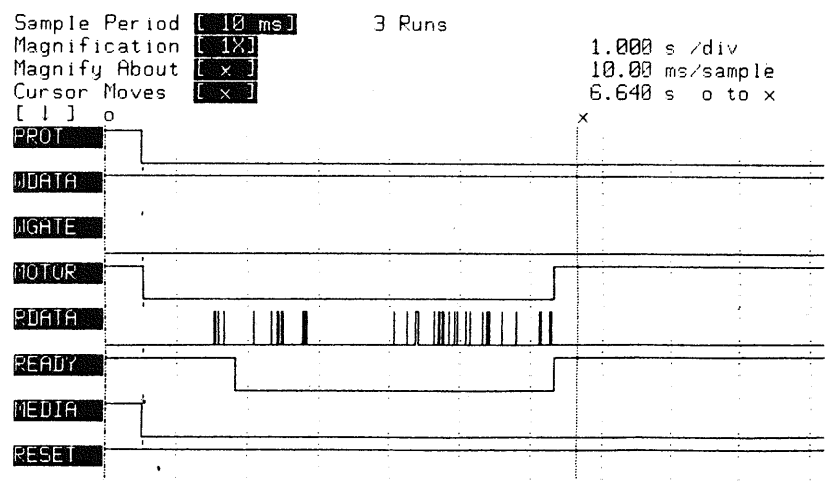
PIN NUMBER	PIN NAME	I/O	DESCRIPTION																																																																						
1-6, 39, 40	D7-D0	I/O	Data Bus: To be connected to the CPU data bus. データバス、CPUのデータバスに接続。																																																																						
12	RST	I	Reset: A low on this input resets the MB87013. リセット入力端子。LOWでMB87013はリセットされる。																																																																						
13	RD	I	Read: Can be used to enable data onto the data bus from MB87013. Active low. MB87013からデータを読み出す為の、アクティブ・ローのリードパルス入力端子。																																																																						
14	WR	I	Write: Used to write data into the MB87013 register. Active low. MB87013ヘデータを書き込む為の、アクティブ・ローのライトパルス入力端子。																																																																						
11	CS	I	Chip Select: Can be used in conjunction with a low RD, low WR, A0 and A1 to gain access to internal registers. チップ・セレクト入力端子。RD、WR、A0、A1と組合せMB87013の内部レジスタへアクセスすると出来る。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>CS</th> <th>A1</th> <th>A0</th> <th>RD</th> <th>WR</th> <th>DATA BUS</th> <th>OCS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Hi-imp</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Hi-imp</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Data Register Write (MB89251A, MB87013)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Hi-imp</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Hi-imp</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>CRC Register(MSB)Read</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Data Register Write</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Control Register Read CRC Register(LSB)Read</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Control Register Write</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	CS	A1	A0	RD	WR	DATA BUS	OCS	1	-	-	-	-	Hi-imp	1	0	0	0	0	1	Hi-imp	0	0	0	0	1	0	Data Register Write (MB89251A, MB87013)	0	0	0	1	0	1	Hi-imp	0	0	0	1	1	0	Hi-imp	0	0	1	0	0	1	CRC Register(MSB)Read	1	0	1	0	1	0	Data Register Write	1	0	1	1	0	1	Control Register Read CRC Register(LSB)Read	1	0	1	1	1	0	Control Register Write	1
CS	A1	A0	RD	WR	DATA BUS	OCS																																																																			
1	-	-	-	-	Hi-imp	1																																																																			
0	0	0	0	1	Hi-imp	0																																																																			
0	0	0	1	0	Data Register Write (MB89251A, MB87013)	0																																																																			
0	0	1	0	1	Hi-imp	0																																																																			
0	0	1	1	0	Hi-imp	0																																																																			
0	1	0	0	1	CRC Register(MSB)Read	1																																																																			
0	1	0	1	0	Data Register Write	1																																																																			
0	1	1	0	1	Control Register Read CRC Register(LSB)Read	1																																																																			
0	1	1	1	0	Control Register Write	1																																																																			
8, 9	A0, A1	I	Address: Used to select internal register. 内部レジスタを選択するの用いられる。																																																																						
28	INIT	O	Reset output: Inverted RST. Active high. RSTを反転したアクティブHIGHのリセット信号端子。																																																																						
32	INIB	O	Low active reset output: Buffered RST. RSTをバッファリングしたアクティブLOWのリセット信号 出力。																																																																						
29	OCS	O	Chip Select: Used to select serial interface(MB89251A). シリアル・インターフェースMB89251AのCS信号。(OCS=CS+A1)																																																																						

33	TxD	I	Transmitter Data: To be re-transmitted to QD after modified frequency modulated. 送信データ入力端子。
34	TxC	O	Transmitter Clock: Controls the rate at which data is transmitted to QD drive. 送信同期クロック出力端子。
37	RxD	O	Receiver Data: Demodulated data read from QD. To be re-transmitted to IC30. 受信データ出力端子。
36	RxC	O	Receiver Clock: Controls the rate at which IC30 receives the data from QD via IC31. 受信同期クロック出力端子。
16	RTS	I	Gate: A low on this input enables transfer of data read from QD to IC30, through Rx C and Rx D. 受信データを、RxCとRxDに出力する時のゲート。LOWで受信データをMB89251などに転送できる。
15	DTR	I	A low on this input causes MFM modulator to be initialized. MFMモジュレータのイニシャライズ信号入力端子。
26	WRDT	O	Data out: Signal from this output is to be recorded on QD. クイックディスクへのデータ出力端子。
24	RDT	I	Data In: Data read from QD is received through this port. クイックディスクからのリードデータ入力端子。
25	WRGA	O	A high from this output enables recording on QD. クイックディスクはWRGAがHIGHの時、ディスクにデータ書き込み 出来る。この端子にはDTRの反転値が出力される。
27	IPO	I	Indicates the status of the WRITE PROTECT switch: With a disk inserted a high IPO represents "WRITE PROTECTED" ライトプロテクトSWをセンスするためのポート。QDが入った状態で、HIGHならプロテクトされたQD。
23, 22	IP1, IP2	I	Used to sense QD: Low=QD inserted, High=QD not inserted. QDの挿入、検出用ポート。L=挿入、H=未挿入
18	OP3	O	Used to turn on/off disk unit motor: Low=ON. モータのON・OFFビット。LOWでON
17	OP4	O	This output is connected to RTS. Low OP4 enables MB89251A to receive data from QD. RTSをコントロール。LOWで受信可能。
20	XTAL		6.5MHz crystal input for internal oscillator. 水晶振動子の接続端子。6.5MHzの水晶接続。
21	EXAL		Not used 未使用
30	VDD		Main power supply: +5V +5V
10	VSS		Circuit GND potential GND
31	TST		Used for test purpose only: must be pulled up to VDD. テスト用端子です。通常VDDにプルアップ。

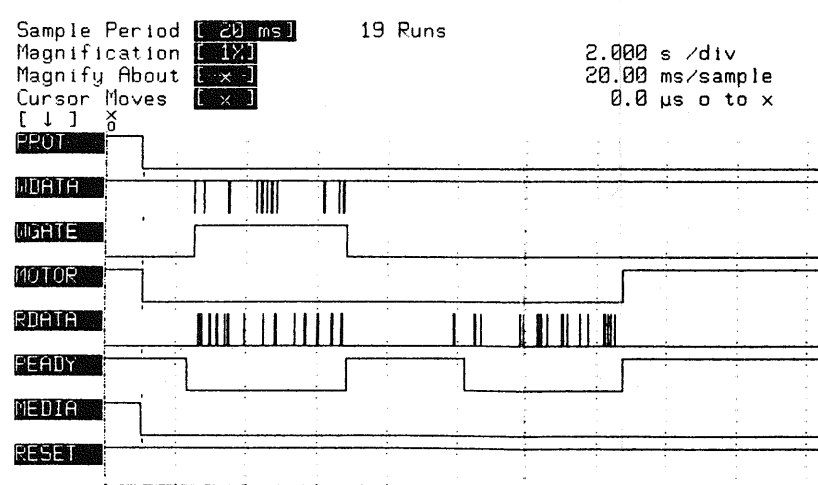
**QD DRIVE INTERFACE I/O
MB87013
Block Diagram**



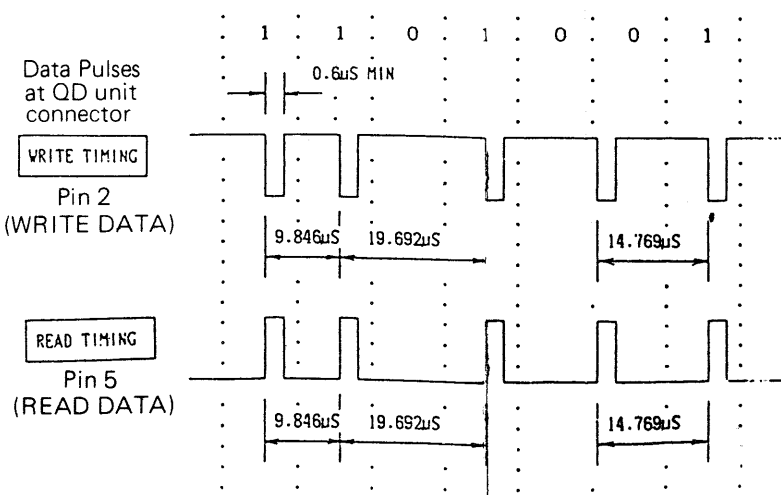
READ TIMING DIAGRAM IN LOAD MODE



WRITE TIMING DIAGRAM IN SAVE MODE



DATA PULSE TIMING



These three diagrams represent waveforms on the drive unit connector (or Main Board CN12). Note that the data pulses shown in the figure right are of ideal ones and cannot be observed as they drawn.

これら3枚のタイミングチャートは、ドライブユニットのコネクタ (又はメインボードCN(2) 上の波形です。注 右図のデータパルスは理想波形であって、実際にはこの様なきれいなパルス波形とならない。

QD DRIVE UNIT PIN DESCRIPTION TABLE

PIN NUMBER	SIGNAL NAME	I/O	DESCRIPTION
1	WRITE PROTECT	OUT	Indicates whether the recording on the inserted disk is inhibited or not. HIGH : inhibited LOW : not inhibited With a write protected disk inserted, the internal recording circuits are disabled. この信号は、挿入されたディスクが記録許可か禁止かを示します。 "HIGH" 記録禁止 "LOW" 記録許可 ライトプロテクトされたディスクが挿入された時ドライブ内部ではライト動作を禁止します。(記録禁止はA、B両面に可能)
2	WRITE DATA	IN	External data input to be recorded. Recorded with high WRITE GATE, a high to low transition of a data reverses the current direction in the read/write head, which records a 1 bit data. この信号は、外部回路より供給される信号で、ディスク上に記録するデータです。"HIGH" から"LOW"レベルに変わることによりリードライトヘッドに流れる電流を反転させデータビットを記録します。この記録は、WRITE GATE 信号が "HIGH" レベルの時行えます。
3	WRITE GATE	IN	High WRITE GATE enables recording. この信号が、"HIGH" レベルの時ディスク上にデータを記録出来ます。"LOW" レベルの時は記録できない。
4	MOTOR ON	IN	Low MOTOR ON starts the motor. With High MOTOR ON, an internal MOTOR STOP can stop the motor. ドライブモーターの ON/OFF 制御信号です。この信号を "LOW" にするとモーターが回転します。この信号を "HIGH" にした後、ドライブ内の MOTOR STOP 信号が入るとモーターは停止します。
5	READ DATA	OUT	Pulse-shaped analog signal read from the disk. Contains the unseparated clock and data pulses. このデータは、ディスクから読み出されたアナログ信号をパルスに波形整形したもので、クロックとデータを含んでいます。
6	READY	OUT	Indicates that recording or reading may take place. この信号は、ディスクから読み出し許可、または記録許可を示します。
7	MEDIA SW	OUT	Low state indicates that disk slot lid is closed with a disk inserted. High state represents open lid or closed lid without a disk. ディスクがセットされた状態で蓋をしめていれば "LOW" レベル、蓋が開いているか又はディスクを装着しないで蓋をしめた場合 "HIGH" レベルとなります。
8	RESET	IN	Low for the predetermined period after POWER ON RESET, causing internal READY pulled low and resetting the internal flip-flop for the motor to defeat MOTOR ON. POWER ON RESET 時、一定時間 "LOW" レベルとなる信号で、この信号により (ドライブ内部の) READY 信号を "LOW" にすると共に MOTOR が起動しないように (ドライブ内部の) MOTOR ON用 F/F をリセットする。
9	VB		+ 5 V
10	GND		

DIAGNOSTIC PROGRAM

The S-220's internal diagnostic program is designed to test the following functions without taking the machine apart.

Instruments required:

MENU:

- 1.ROM (IC25) version number identification
- 2.SRAM (IC23) backup check
- 3.SRAM (IC23) read/write check
- 4.DRAM (IC37-42) read/write check
- 5.D/A offset check (VR3)
- 6.D/A MSB check (VR1)
- 7.LCD DOT & CONT check (VR2)
- 8.SWs & LEDs check
- 9.ALPHA DIAL check
- 10.QD load/save check
- 11.Sampler IC (IC34) & Multi Controller (IC17) check
- 12.VCA check
- 13.MIDI hard check

Description

1. ROM Version Number
Shows the current ROM revision number.
2. SRAM Backup
Upon entering the test mode, the program writes test data into nonvolatile memory. During the second test mode it reads the data and collates.
3. SRAM Read/Write
Tests SRAM by writing, reading and collating the data patterns.
4. DRAM Read/Write
Tests DRAMs using test data patterns.
5. D/A Offset
Conditions D/A circuitry ready for checking minimum offset voltages.
6. D/A MSB
Changes MSB status which will greatly affect the transient characteristics of DAC output.

自己診断プログラム

S-220には自己診断プログラムが内蔵されているので、ROM (IC25) ヴァージョンナンバーのみならず主要回路機能を、パネルを開けることなく点検することができます。プログラムは次の順に進みます。

解説:

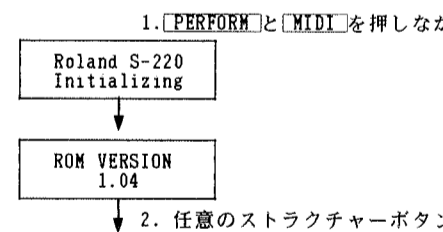
- 1.ROM version number
ROMのバージョンナンバーを表示する。
- 2.SRAM backup check
TEST MODEに入ると、SRAMにテストDATAが書き込まれる。一旦電源を切ってもう一度TEST MODEに入ると、そのDATAが読み込まれ照合される。
- 3.SRAM read/write check
SRAMに数種類のテストパターンが書き込まれた後、読み込まれ照合される。
- 4.DRAM read/write check
DRAMに数種類のテストパターンが書き込まれた後、読み込まれ照合される。
- 5.D/A offset check
オシロスコープで、この時のOUTPUT (mono) の出力が10mV以下の矩形波であることを確認する。
(最小になる様にメインボードのVR3を調整する。)
- 6.D/A MSB check
オシロスコープで、この時のOUTPUT (mono) の出力がほぼ0mVの矩形波であることを確認する。
(最小になる様にメインボードのVR1を調整する。)

7. LCD
Turns on all the dots.
8. Switches and LEDs
When a panel button is hit, lights the mated LED (if, provided) and displays the name on the LCD.
9. α-dial
Reads the pulses from the encoder and increases or decreases the counts on the LCD accordingly.
10. QD
Tests QD and QD driver and interface.
11. Sampler IC and Multicontroller
Makes copies of data stored in BANK A at BANDs, B, C and D. Then four data are sent to different OUTPUT jacks via different VCAs, in sequence. The VCAs (IC2) are kept open. Then IC17 turns on/off analog switches ICs 6 and 8 to gate only one S/H at a time.
12. VCA
This time the analog switches on the DAC output line are kept on, passing the same signal onto four VCAs which are off. The VCAs are sequentially turned on by MUX IC4, amplitude modulating the signal with low frequency, around 2Hz.
13. MIDI Hardware
Checks MIDI OUT and MIDI IN paths by applying a simple code.

- 7.DOT & CONT check
LCDの全ドットと、コマンドで検査する。
- 8.SW & LED check
パネルのSWを押し、S/WのLEDが点灯し、LCDの表示が正しく対応していることを確認する。
- 9.ALPHA DIAL check
α-dialを廻して表示が増減するのを確認する。
- 10.QD load/save check
QDのload/saveが正しく動作していることを確認する。
- 11.Sampler IC and MUX check
BANK Aに入ったデータをBANK B, C, DにCOPYする。終了後、BANK Aからbank `A、だけの音が出力される。これには何も出力されない。同様に `B、を押すとbank `B、だけの音、 `C、を押すとbank `C、だけの音、 `D、を押すとbank `D、だけの音、output4だけからbank `D、だけの音、この時、四つのVCAは閉鎖状態。MUX IC4のarrayとアナログスイッチIC6, 8によって、出力が切り換えられる。
- 12.VCA check
四つのVCAに同じ信号が出力される。この場合とは異なりoutput4だけからbank `D、だけの音、によって行う。
選択されたVCAは、2周波数で振幅変調を行い、他のVCAは全閉状態。
- 13.MIDI hardware check
MIDI INと MIDI OUTのハードウェアを診断する。

Test Procedure

1. Holding **PERFORM** and **MIDI**, turn the power on.
2. Press any STRUCTURE button.

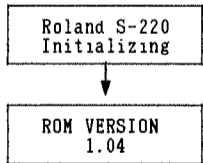


- LCD
Turns on all the dots.
- Switches and LEDs
When a panel button is hit, lights the mated LED (if, provided) and displays the name on the LCD.
- α -dial
Reads the pulses from the encoder and increases or decreases the counts on the LCD accordingly.
- QD
Tests QD and QD driver and interface.
- Sampler IC and Multicontroller
Makes copies of data stored in BANK A at BANDs, B, C and D. Then four data are sent to different OUTPUT jacks via different VCAs, in sequence. The VCAs (IC2) are kept open. Then IC17 turns on/off analog switches ICs 6 and 8 to gate only one S/H at a time.
- VCA
This time the analog switches on the DAC output line are kept on, passing the same signal onto four VCAs which are off. The VCAs are sequentially turned on by MUX IC4, amplitude modulating the signal with low frequency, around 2Hz.
- MIDI Hardware
Checks MIDI OUT and MIDI IN paths by applying a simple code.

- DOT & CONT check
LCDの全ドットと、コントラストを目視で検査する。
- SW & LED check
パネルのSWを押し、SWとLEDの点灯とLCDの表示が正しく対応しているか目視で確認する。
- ALPHA DIAL check
 α -dialを廻して表示が増加、減少することを確認する。
- QD load/save check
QDのload/saveが正しく行われることを確認する。
- Sampler IC and MUX check
BANK Aに入ったデーターをBANK B, C, DにCOPYする。終わるとoutput1だけからbank `A、だけの音が出る。他のoutputには何も出力されない。
同様に `B、を押すとoutput2だけからbank `B、だけの音、 `C、を押すとoutput3だけからbank `C、だけの音、 `D、を押すとoutput4だけからbank `D、だけの音が出るこの時、四つのVCAは開いたままで、latch arrayとアナログスイッチから成るmultiplexerによって、出力するジャックが切り換えられる。
- VCA check
四つのVCAに同じ信号を入力しておき、11の場合とは異なりoutput切り換えをVCAによって行う。
選択されたVCAは、2周期/s程度の振幅変調を行い、他のVCAは全て閉じている。
- MIDI hardware check
MIDI INと MIDI OUTをつないで、MIDIのハードウェアを診断する。

Test Procedure

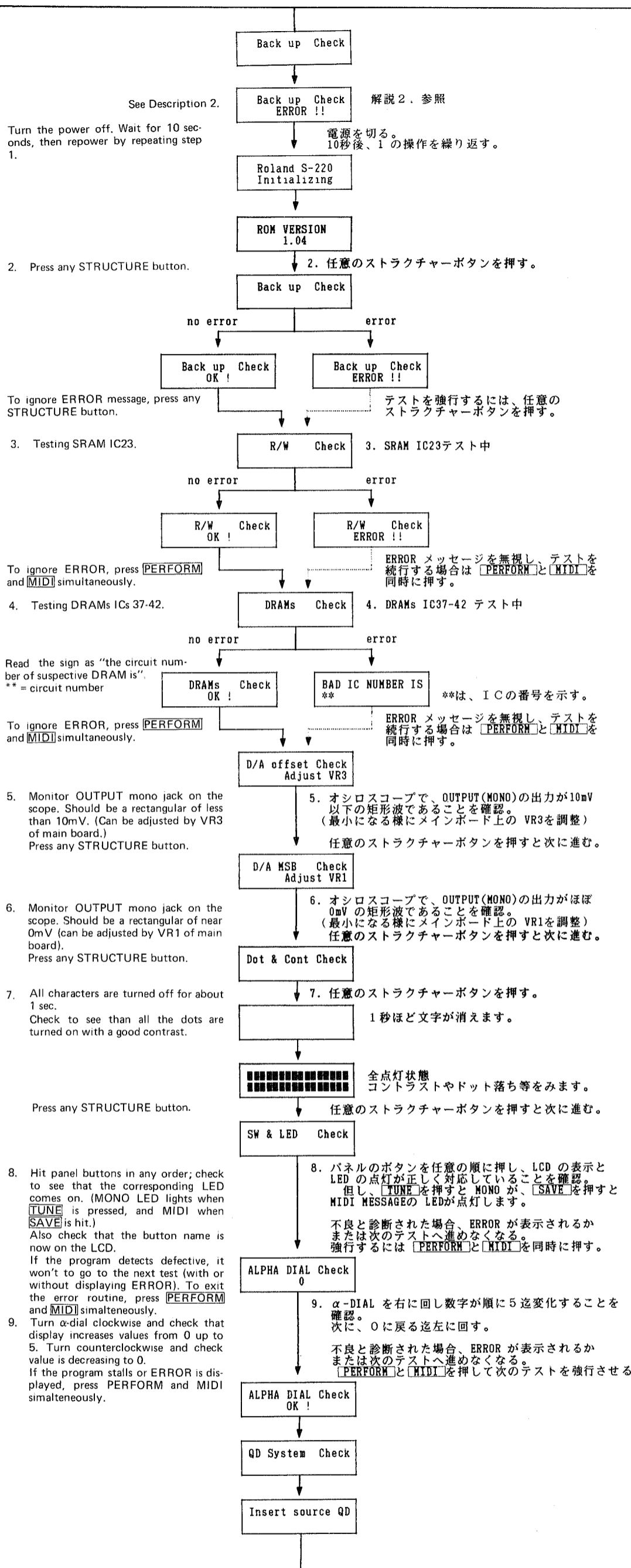
- Holding **PERFORM** and **MIDI**, turn the power on.



- Press any STRUCTURE button.

- PERFORM**と**MIDI**を押しながら、電源を入れる。

- 任意のストラクチャーボタンを押す。



Turn the power off. Wait for 10 seconds, then repower by repeating step 1.

- Press any STRUCTURE button.

To ignore ERROR message, press any STRUCTURE button.

- Testing SRAM IC23.

To ignore ERROR, press **PERFORM** and **MIDI** simultaneously.

- Testing DRAMs ICs 37-42.

Read the sign as "the circuit number of suspect DRAM is". ** = circuit number

To ignore ERROR, press **PERFORM** and **MIDI** simultaneously.

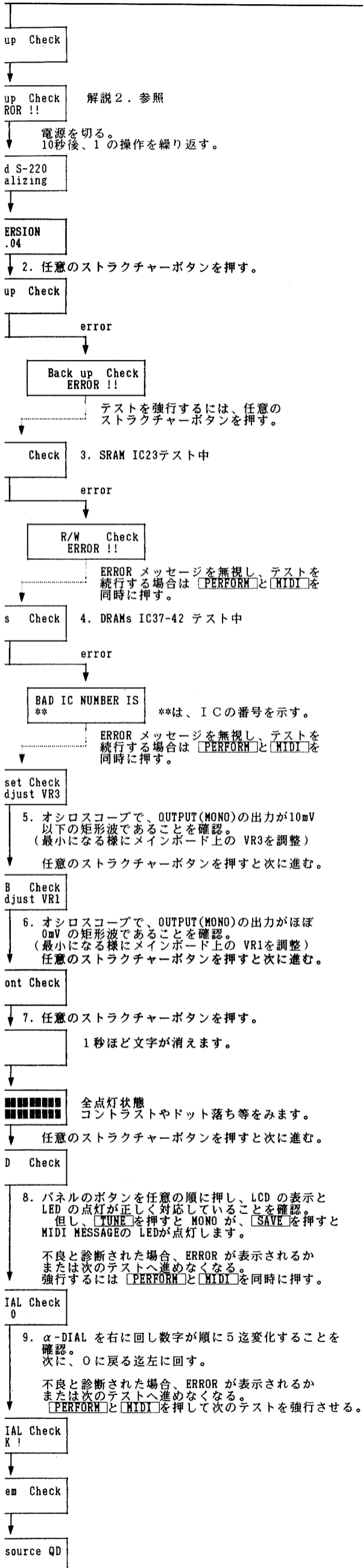
- Monitor OUTPUT mono jack on the scope. Should be a rectangular of less than 10mV. (Can be adjusted by VR3 of main board.) Press any STRUCTURE button.

- Monitor OUTPUT mono jack on the scope. Should be a rectangular of near 0mV. (Can be adjusted by VR1 of main board.) Press any STRUCTURE button.

- All characters are turned off for about 1 sec. Check to see than all the dots are turned on with a good contrast.

Press any STRUCTURE button.

- Hit panel buttons in any order; check to see that the corresponding LED comes on. (MONO LED lights when **TUNE** is pressed, and MIDI when **SAVE** is hit.) Also check that the button name is now on the LCD. If the program detects defective, it won't go to the next test (with or without displaying ERROR). To exit the error routine, press **PERFORM** and **MIDI** simultaneously.
- Turn α -dial clockwise and check that display increases values from 0 up to 5. Turn counterclockwise and check value is decreasing to 0. If the program stalls or ERROR is displayed, press **PERFORM** and **MIDI** simultaneously.



10. Put a sound QD in the drive.

Character at "Y" position will blink. Press [SAVE] and the character now stays on.

COPY is blinking.

11. Plug all OUTPUT jacks, 1 to 4. LED in button A should light. Monitor OUTPUT 1 jack. Sound from BANK A is coming out. (OUTPUTs 2-4 must be silent.) Press any STRUCTURE button. LED in button B should light. Monitor OUTPUT 2 jack. Sound from BAND B should come out. (OUTPUTs 1, 3 and 4 should be silent.) Press any STRUCTURE button.

LED C. BAND C from OUTPUT 3 only. Press any STRUCTURE button.

LED D. BAND D sound from OUTPUT 4 only. Press any STRUCTURE button.

12. VCA will be checked.

LED A should be lit. BANK A sound from OUTPUT 1 with its amplitude being modulated with a low frequency, 2Hz. No sounds from OUTPUTs 2-4. Press any STRUCTURE button.

LED B comes on. Amplitude modulated BAND B sound from OUTPUT 2 jack only. Press any STRUCTURE button.

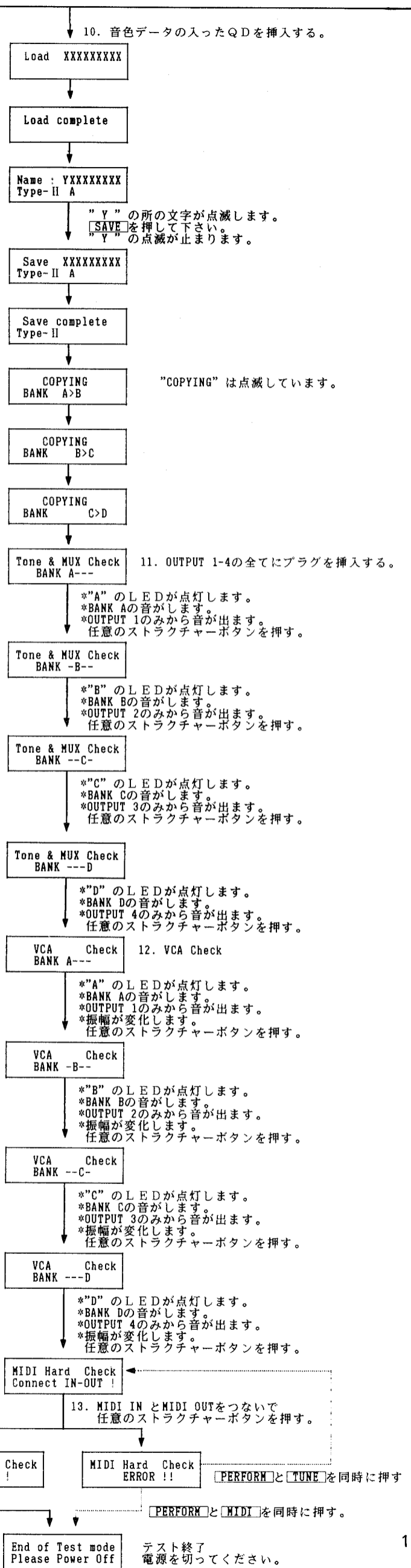
LED C. BANK C sound from OUTPUT 3. Press any STRUCTURE button.

LED D. BANK D from OUTPUT 4. Press any STRUCTURE button.

13. Hookup MIDI IN and MIDI OUT via a MIDI cable. Press any STRUCTURE button.

If ERROR, press [PERFORM] and [TUNE] simultaneously.

If ERROR again, press [PERFORM] and [MIDI] simultaneously.



"Y" の所の文字が点滅します。[SAVE]を押して下さい。"Y"の点滅が止まります。

"COPYING" は点滅しています。

11. OUTPUT 1-4の全てにプラグを挿入する。

*"A" のLEDが点灯します。
*BANK Aの音がします。
*OUTPUT 1のみから音が出ます。
任意のストラクチャーボタンを押す。

*"B" のLEDが点灯します。
*BANK Bの音がします。
*OUTPUT 2のみから音が出ます。
任意のストラクチャーボタンを押す。

*"C" のLEDが点灯します。
*BANK Cの音がします。
*OUTPUT 3のみから音が出ます。
任意のストラクチャーボタンを押す。

*"D" のLEDが点灯します。
*BANK Dの音がします。
*OUTPUT 4のみから音が出ます。
任意のストラクチャーボタンを押す。

12. VCA Check

*"A" のLEDが点灯します。
*BANK Aの音がします。
*OUTPUT 1のみから音が出ます。
*振幅が変化します。
任意のストラクチャーボタンを押す。

*"B" のLEDが点灯します。
*BANK Bの音がします。
*OUTPUT 2のみから音が出ます。
*振幅が変化します。
任意のストラクチャーボタンを押す。

*"C" のLEDが点灯します。
*BANK Cの音がします。
*OUTPUT 3のみから音が出ます。
*振幅が変化します。
任意のストラクチャーボタンを押す。

*"D" のLEDが点灯します。
*BANK Dの音がします。
*OUTPUT 4のみから音が出ます。
*振幅が変化します。
任意のストラクチャーボタンを押す。

13. MIDI IN とMIDI OUTをつないで任意のストラクチャーボタンを押す。

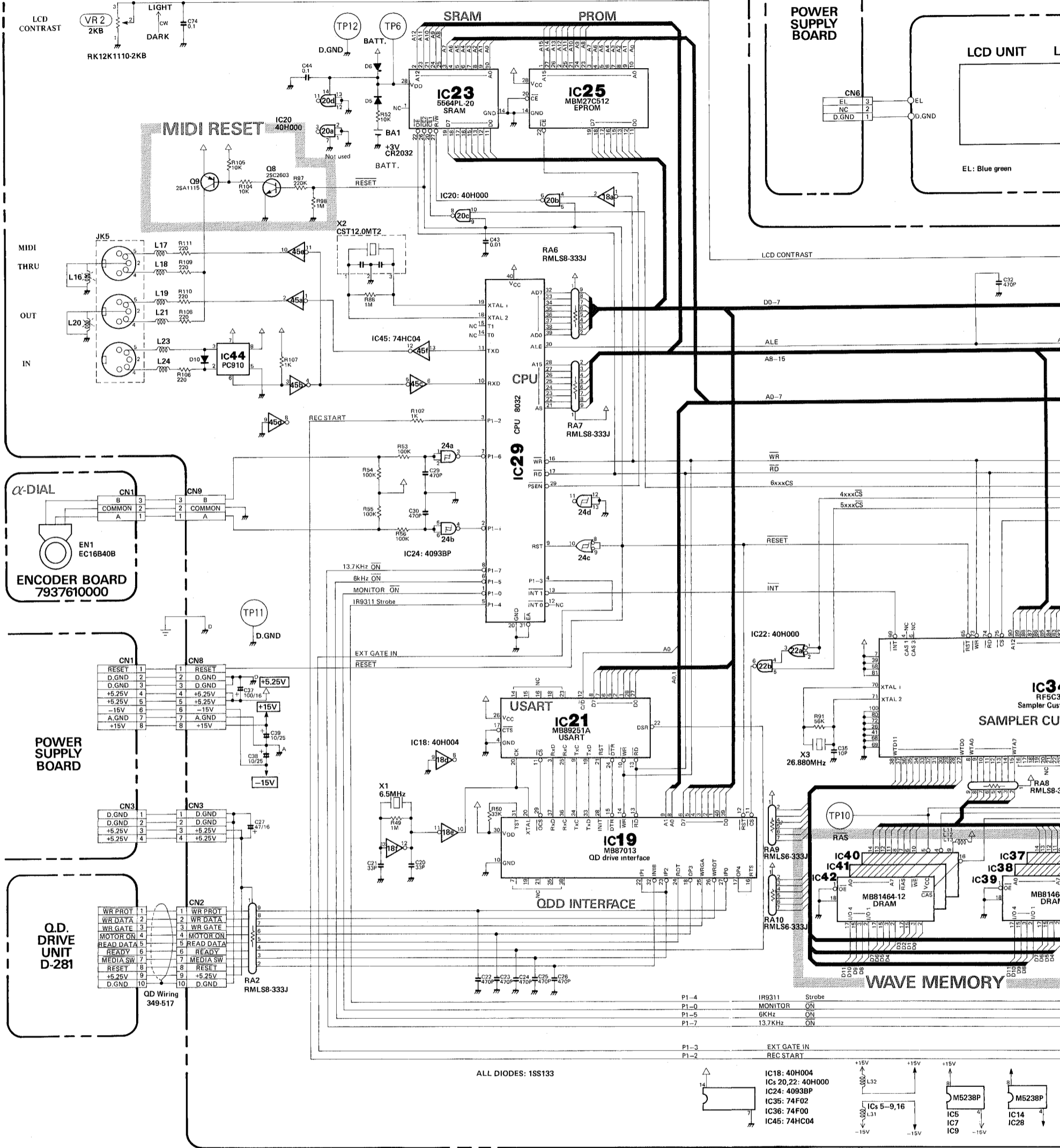
[PERFORM]と[TUNE]を同時に押す

[PERFORM]と[MIDI]を同時に押す。

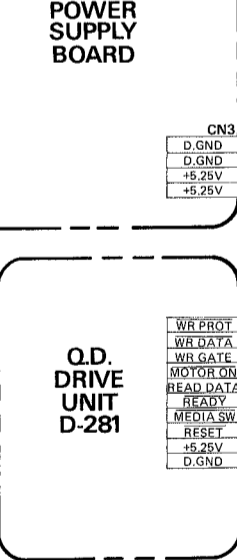
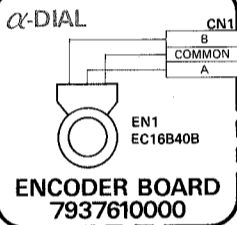
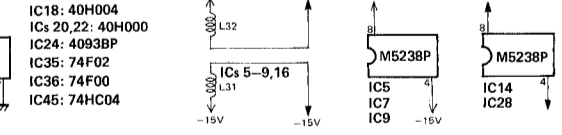
テスト終了 電源を切ってください。

CIRCUIT DIAGRAM

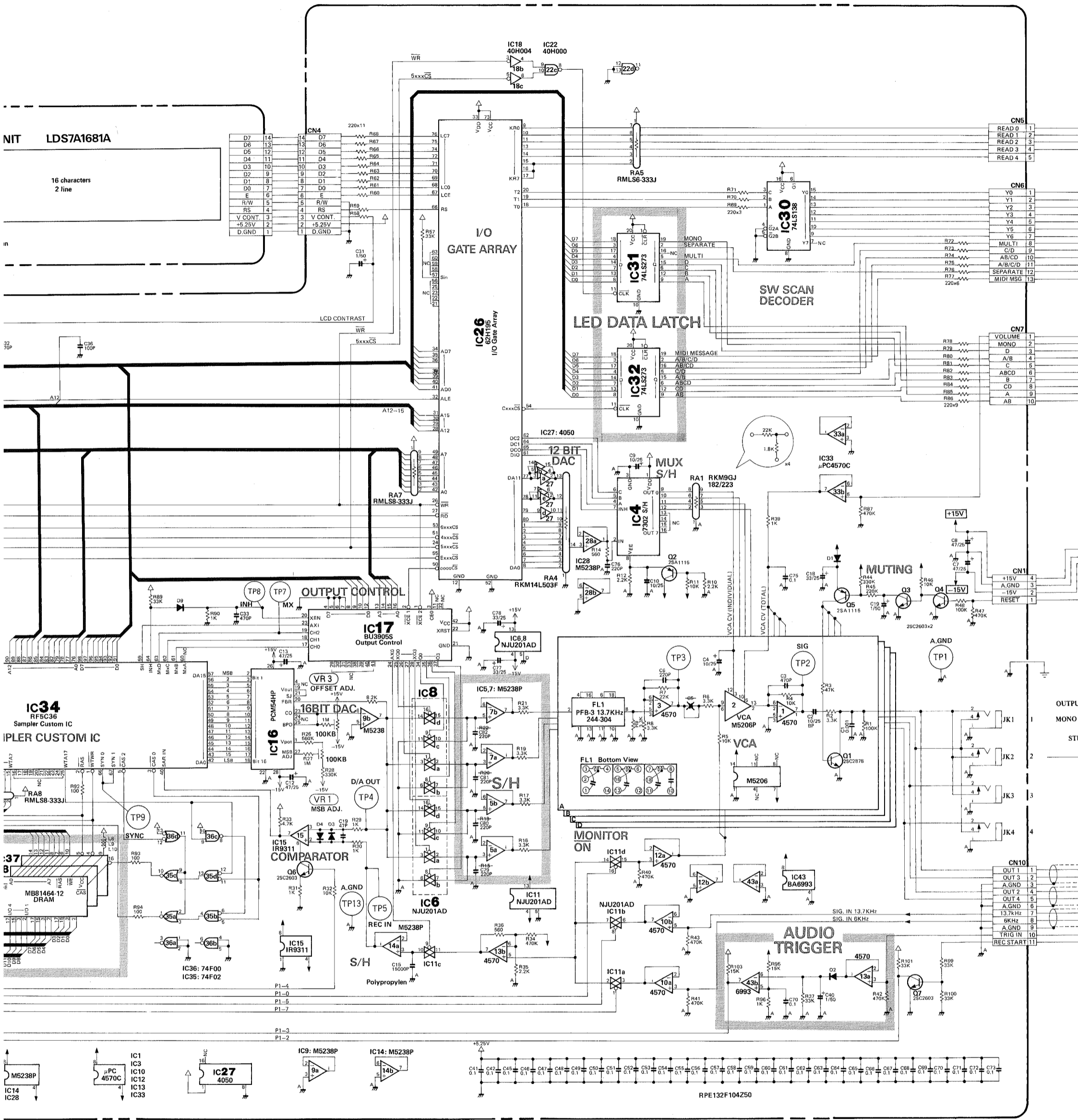
S-220 MAIN BOARD 7937615000



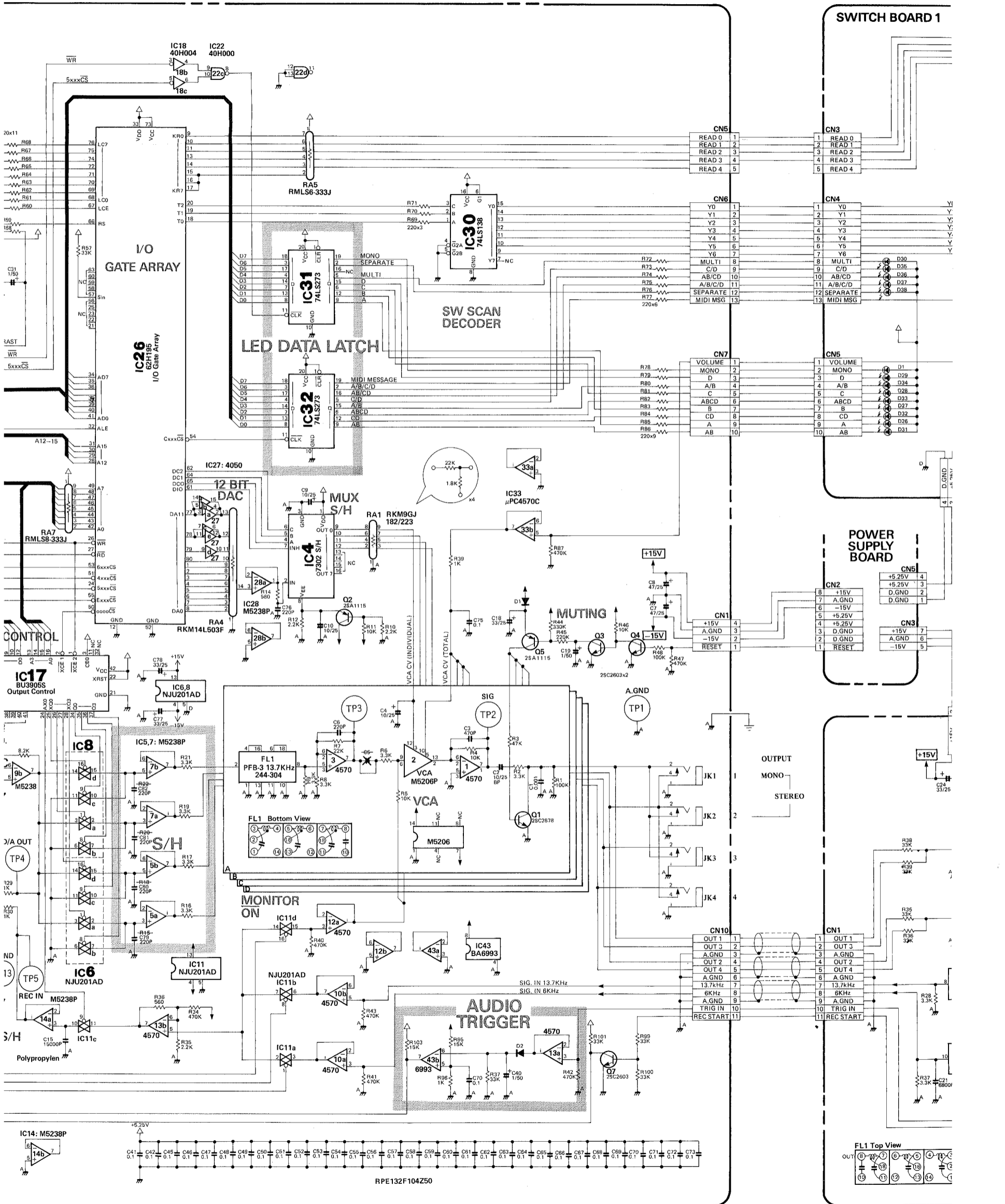
ALL DIODES: 1S5133



21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42



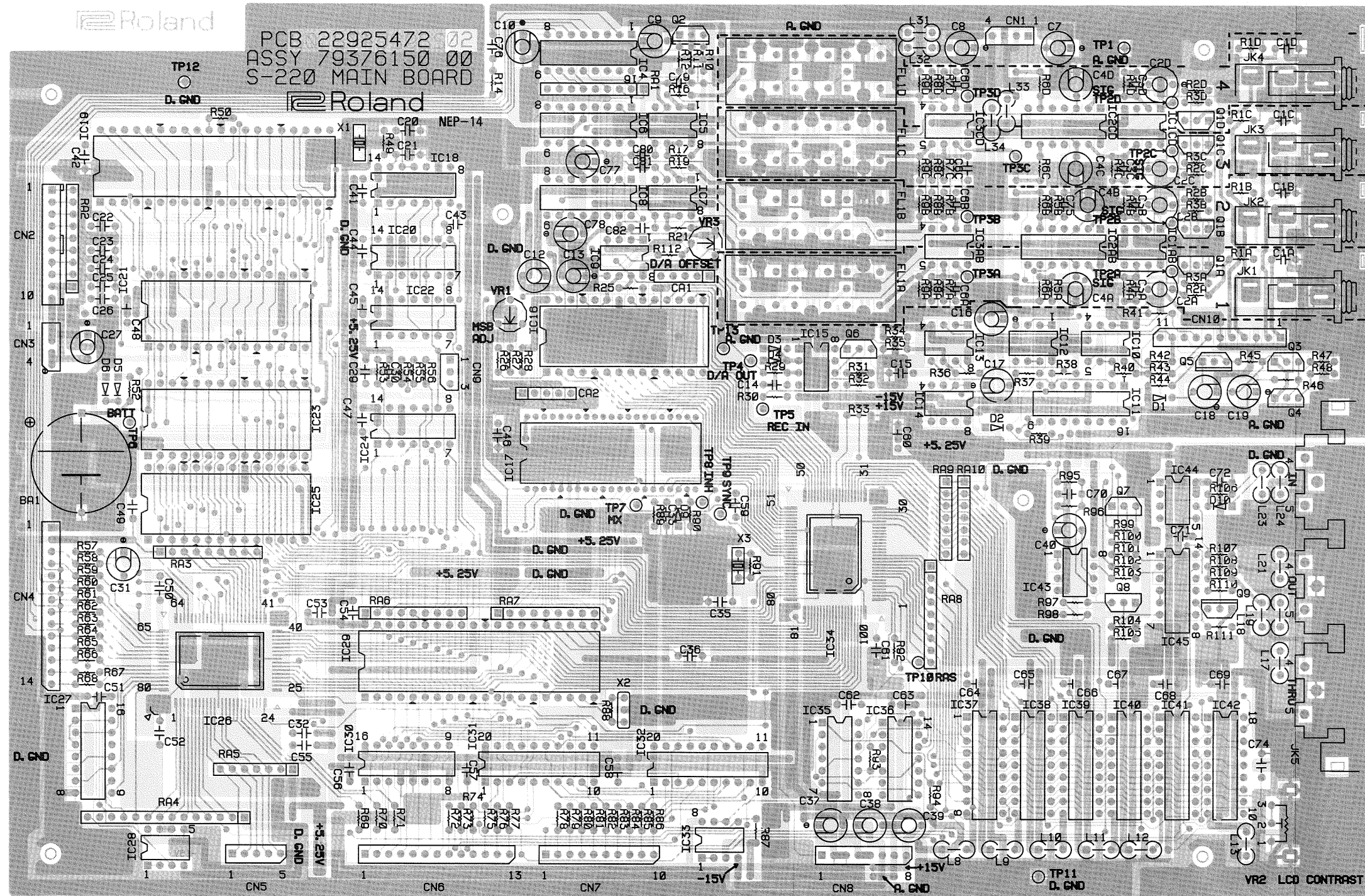
28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47



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

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

MAIN BOARD 7937615000 (pcb 22925472)



ADVARSEL!

Lithiumbatteri Eksplosionsfare.
Udskiftning må kun foretages af en sagkyndig,
og som beskrevet i servicemanual

Lithium batteri må kun udskiftes med samme type
og fabrikat

ADVARSEL!

Lithiumbatteri Fare for eksplosion
Ma bare skiftes av kvalifisert tekniker som
beskrevet i servicemanualen.

Lithium batteri må kun utskiftes med samme typ
och fabrikat

VARNING!

Lithiumbatteri Explosionsrisk.
Får endast bytas av behörig servicetekniker.
Se instruktioner i servicemanualen

Lithium batteri för endast ersättes med samma typ
och fabrikat

VAROITUS!

Lithiumparisto. Rajahdysvaara.
Pariston saa vaihtaa ainoastaan
alan ammottimes

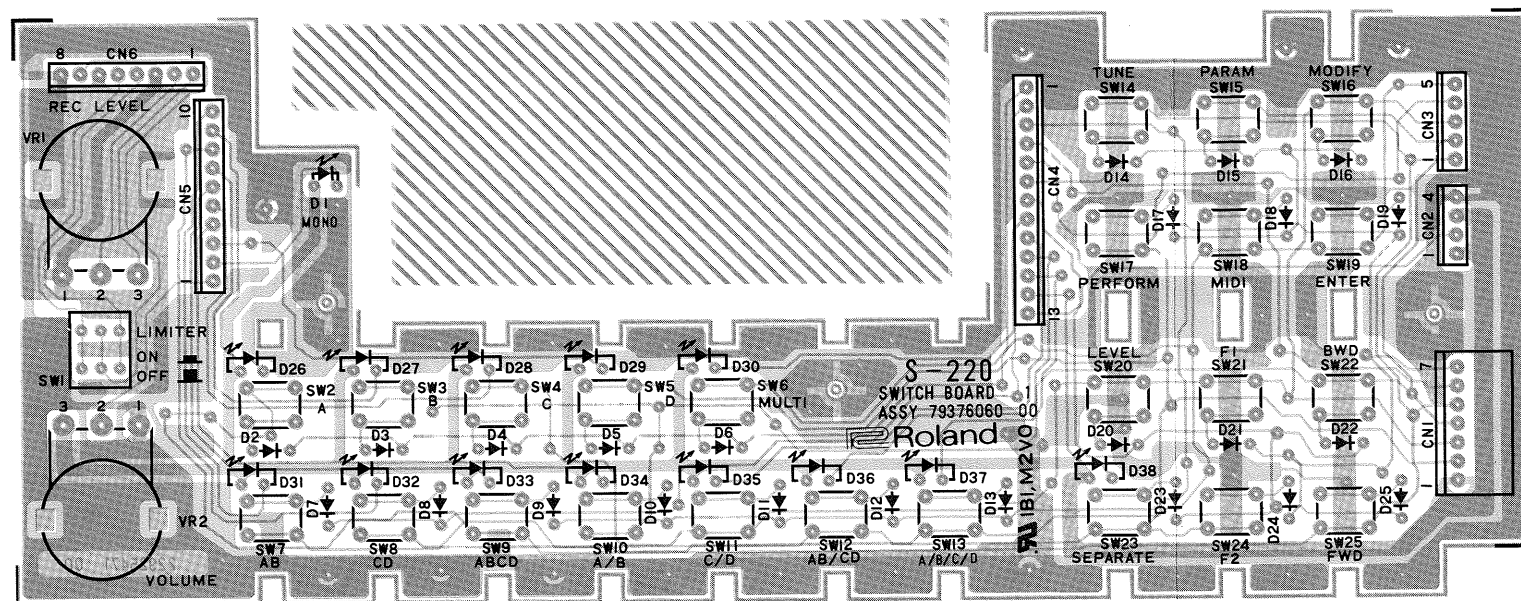
Kun vaihat lithium pariston KÄYTÄ saman valmista-
jan samaa tyyppiä

View from component side

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

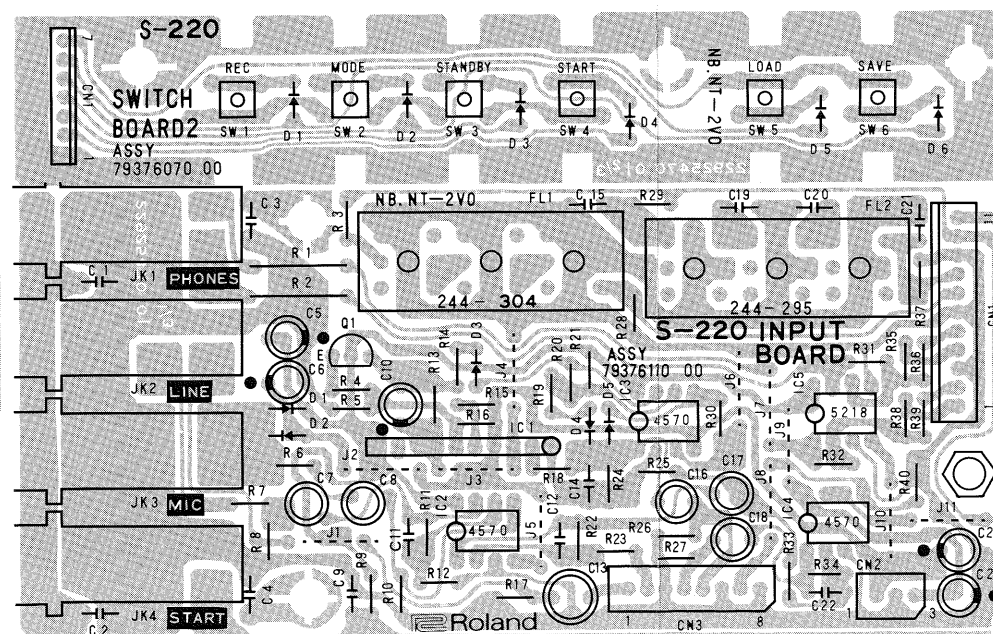
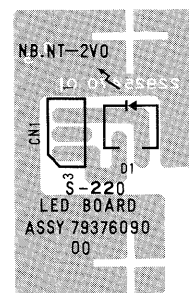
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T

SWITCH BOARD 1 7937606000 (pcb 22925471)



View from component side

LED BOARD
7937609000
(pcb 22925470 3/3)



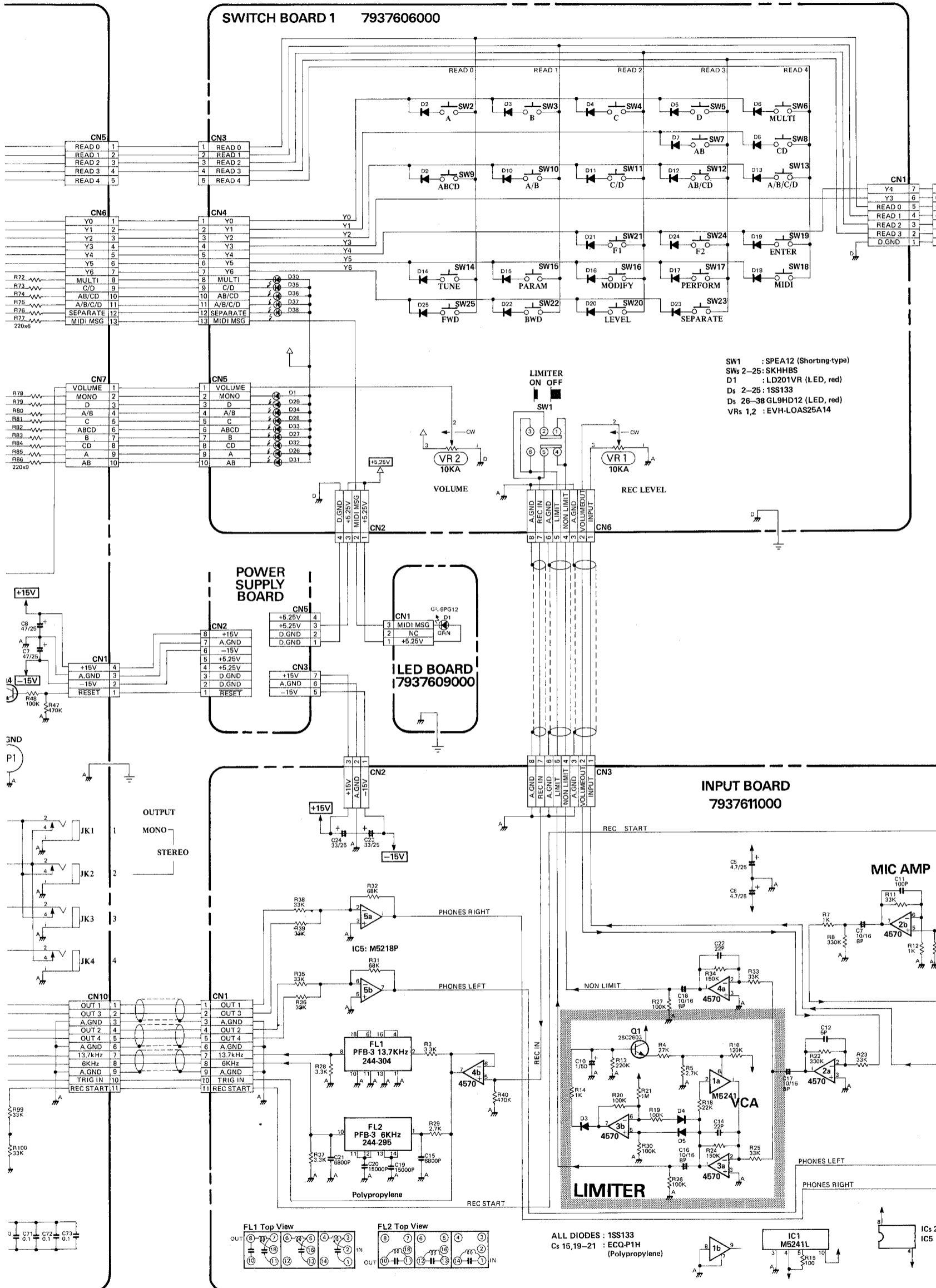
View from component side

SWITCH BOARD 2
7937607000
(pcb 22925470 2/3)

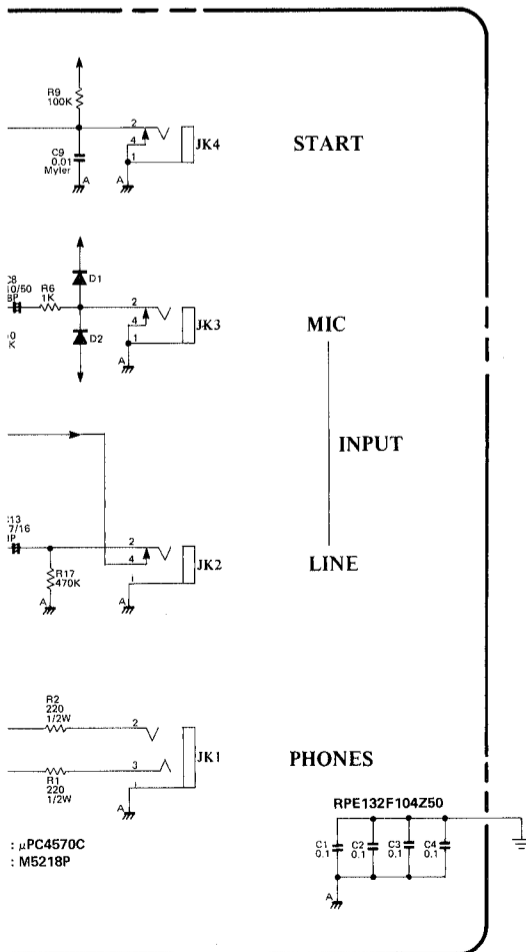
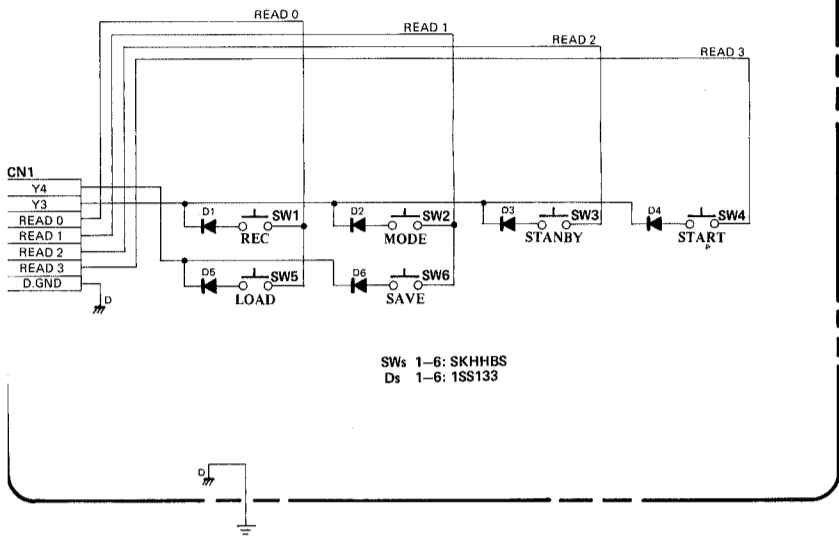
INPUT BOARD
7937611000
(pcb 22925470 1/3)

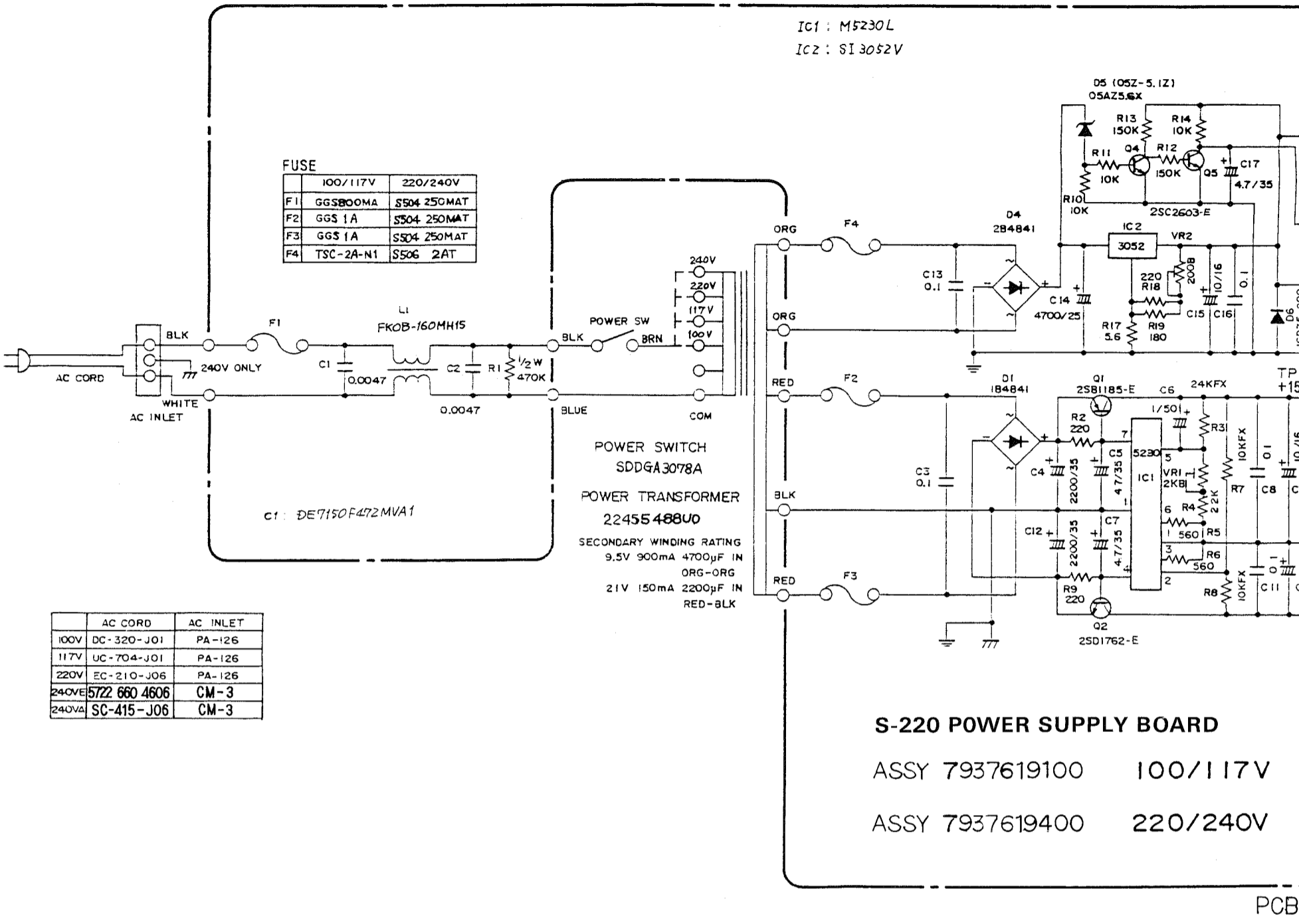
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

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



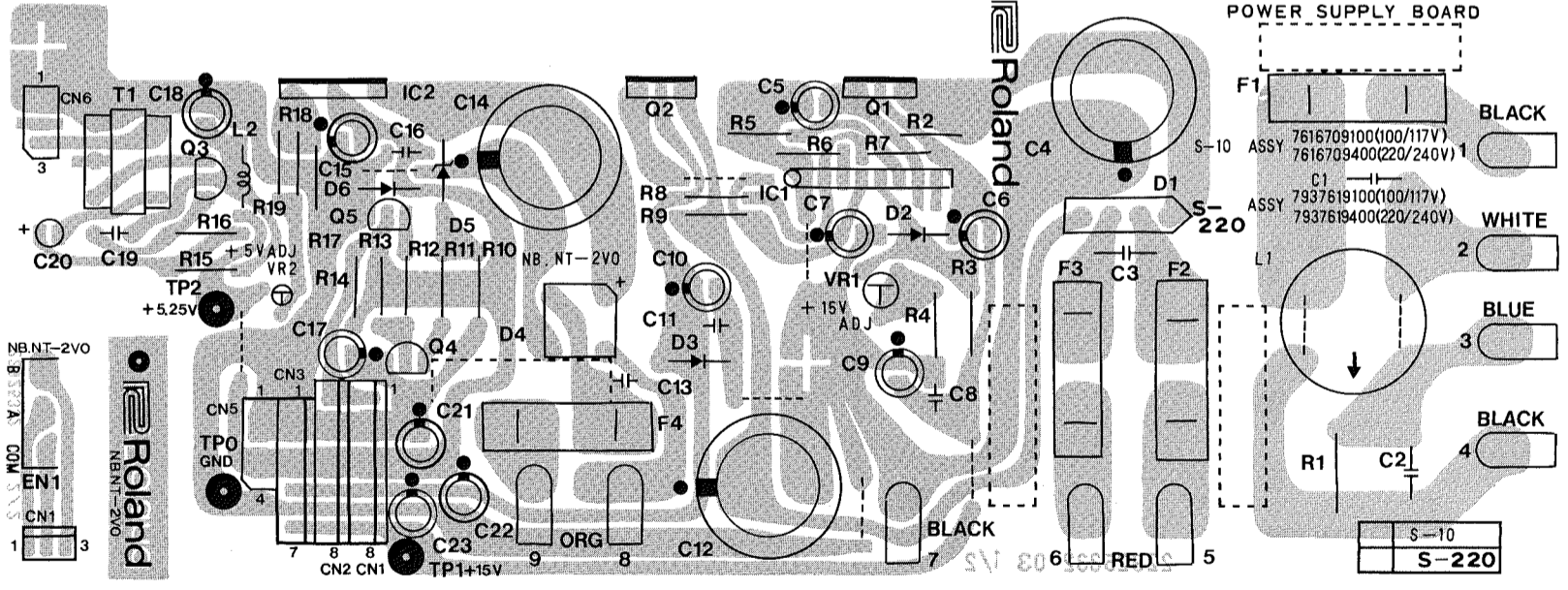
SWITCH BOARD 2 7937607000





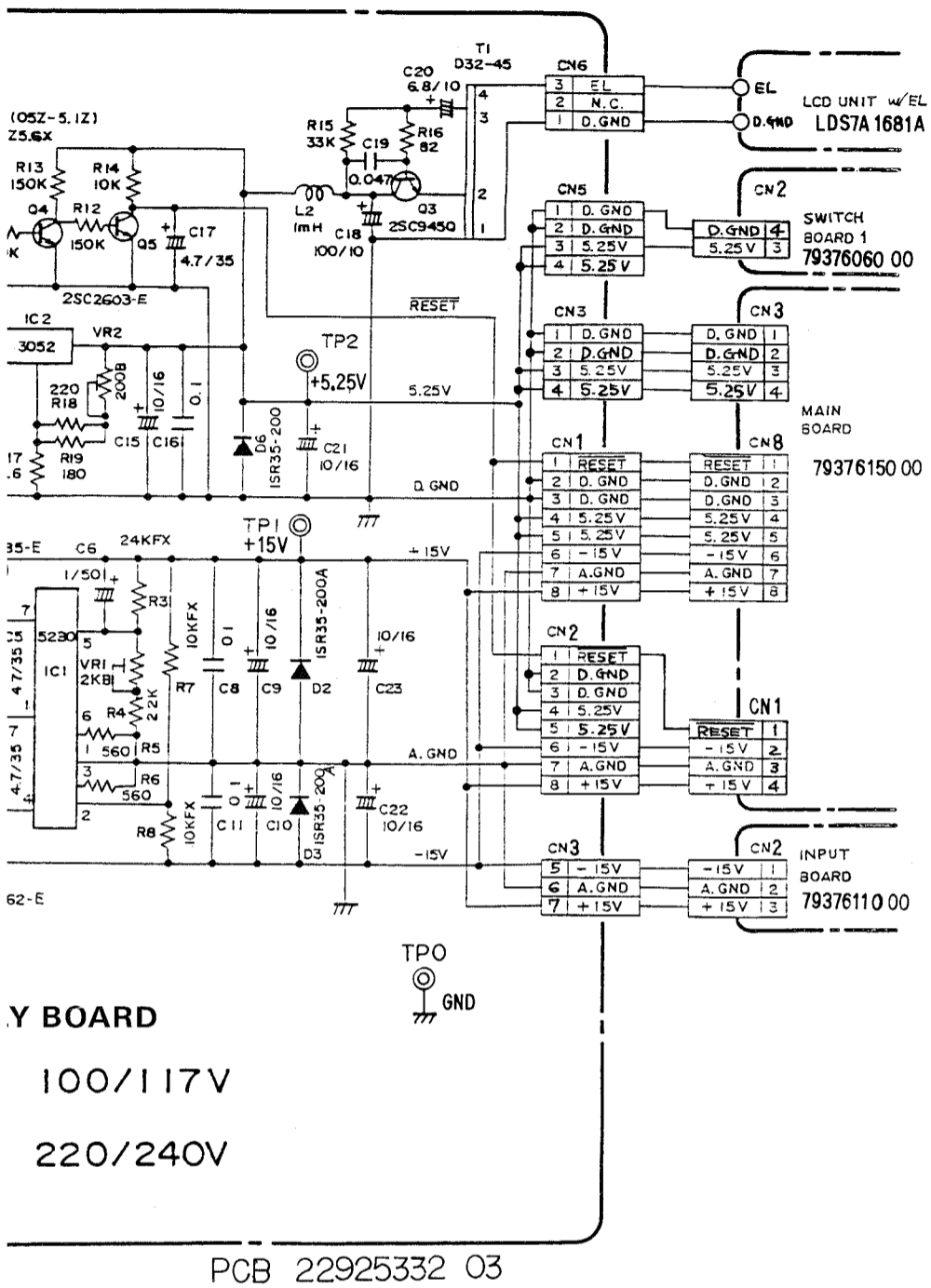
POWER SUPPLY BOARD 7937619100(100/117V)
(pcb 22925332 03 1/2) 7937619400(220/240V)

ENCODER BOARD
7937610000
(pcb 22925332 2/2)



View from component side

9 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37



Y BOARD
100/117V
220/240V

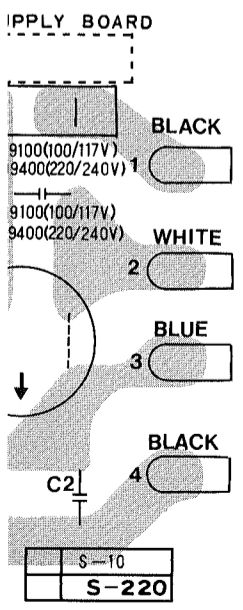
PCB 22925332 03

Compatibility

Any voltage version of S-220 Power Supply Board can work with S-10 and vice versa, provided that the following modifications are done.
Replace on-board heat sink and wirings with one existing on a given product. Change fuses as necessary.

互換性について

S-220とS-10の電源基板は下記の変更を行なうことにより相互に使用可能となります。
補修基板上のヒートシンクおよびワイヤリングを製品で使用中的のものと取り換える。
電圧が異なってる場合はヒューズも交換する。



n component side

CHANGE INFORMATION

変更案内

Since the introduction of the s-220, the following improvements have been made as of this service notes.

・ソフトウェアのバージョン・アップ
S-220では、発売後下記に示すプログラムの変更があり、PROM(IC25)のバージョン・アップが行われています。

ROM Revision

PROM ver.	DESCRIPTION	改良点
1.01	BENDER RANGE cannot be initialized.	
1.04	Cures the above problem. Omits check routine in F2 、 SAVE	BENDER RANGEがINITされない、これを修正 F2 、 SAVE 時のQ Dのチェックを省略

Main Board

・メインボード

EFF.SN 実施製番	PCB No.
780100 - 790999	22925472 00
791000 - 802199	22925472 01
812200-up	22925472 02

These PCBs are interchangeable with each other since they are built on the same circuit configuration.

全てのバージョンは変更により同仕様となっているので、補修に際し完全な互換性があります。

IC34 Main Board

・IC34 (メインボード)

EFF.SN 実施製番	IC34	C35
780100 - 812749	RF5C36	10pF
822750-up	SA-16	2pF

Both ICs interchangeable but require C35 of different value, which greatly affect stability of IC34 oscillation.

発振が不安定になる事があるため、IC34を交換の際はC35の値に注意して下さい。

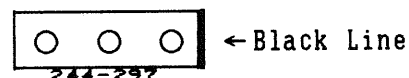
LC Filter

・LCフィルター (メインボード FL1A-FL1D)

EFF.SN 実施製番	FL1A-FL1D
780100 - 791999	244-297(modified) fc=13.7kHz
792000-up	244-304 fc=13.7kHz

<fc> of 244-297 is reset from 13.5kHz to 13.7kHz at the manufacturer with an indication line at one edge in black.

製番791999までは、fc=13.5kHzの244-297をfc=13.7kHzに再調整して使用しています。



Modified 244-297 is compatible with 244-304.

244-304とは完全な互換性があります。

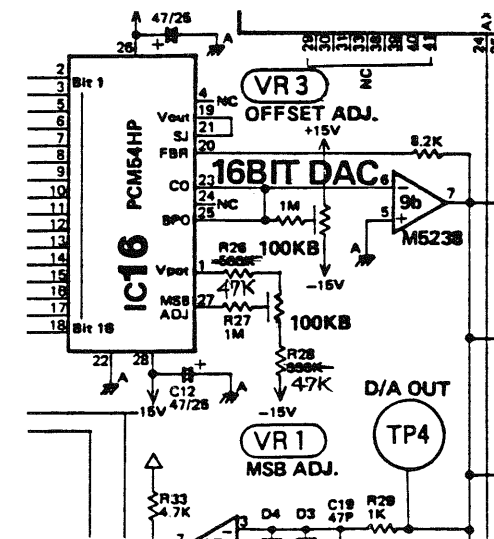
R26,28 Main Board

・R26, 28 (メインボード)

EFF.SN 実施製番	R26,28	
780100 - 791099	R26: 560KΩ	R28: 330KΩ
791100 - 791699 812200-up	R26: 47KΩ	R28: 47KΩ

To extend the control range of D/A MSB Adj(VR1).

D/A MSB調整 (VR1) にて、調整しきれないものがあるため可変範囲を広げた。



CHECKING AND ADJUSTMENT

点検および調整

NOTE

Refer to Diagnostic Program for DAC adjustment.

CAUTION

The following procedure should be performed in the order listed.

1. Power Supply

Instrument required. . . Voltmeter (Vmeter) having higher than 1mV resolution. Connect ground lead to TP-0 of power supply board (PS BRD).

- 1-1. Lithium Battery
With power off, determine the voltage at TP-6 of Main board; must be 2.8V or more for positive memory backup.
- 1-2. +15V
Turn the power on. Connect Vmeter to TP-1 of PS BRD. Adjust VR1 (PS BRD) for a +15 ± 0.1V.
- 1-3. -15V
Verify a -15 ± 0.4V at D3 anode (PS BRD).
- 1-4. +5.25V
Connect Vmeter to TP-2 of PS BRD and adjust VR2 for a +5.25 ± 0.005V.

1. 電源

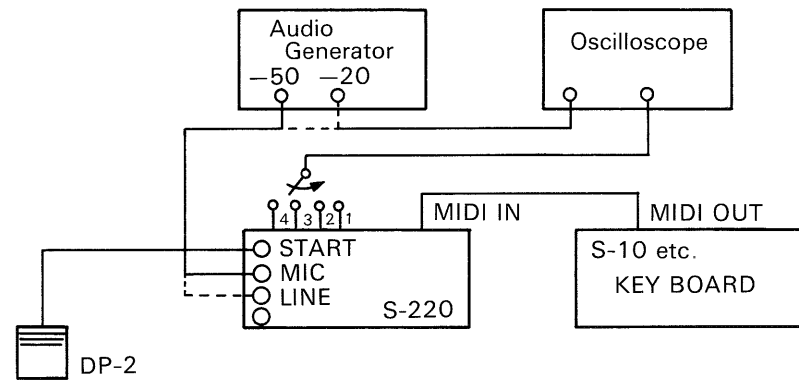
SETTING

測定器……分解能1mV以上の電圧計

- 一側のプローブを電源基板のTP-0に接続する。
- 1-1 リチウム電池電圧確認
電源をOFFにする。
メイン基板TP-6に+側プローブを接続し、+2.8V以上であることを確認する。
- 1-2 +15V調整
電源をONにする。
電源基板TP-1に+側プローブを接続しVR1で+15V ±0.1Vに調整する。
- 1-3 -15V確認
+15Vを調整後、D3のアノード電圧が-15V ±0.4Vであることを確認する。
- 1-4 +5.25V調整
電源基板TP-2に+側プローブを接続しVR2で+5.25 ±0.005Vに調整する。

2. REC SETUP

2. REC SETTING



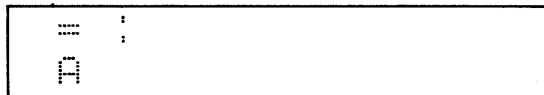
REC LEVELMIN
 OUTPUTs 1-4Plug inserted
 LIMITER.....OFF
 VOLUMEMAX
 MIC, LINE.....No input

注) 1.Audio Generator:-20~-50dB 1kHz、10 kHzのサイン波が出力可能なこと。
 2.S-220のOUTPUT JACKは、必ず4本とも差し込んで、波形を見る。

2-1. Level Meter

Press buttons A, REC and STANDBY in that order.

Verify the minimum level indication (one bar) on the LCD.



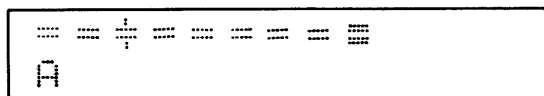
2-2a. Output Level-1

Audio generator (AG) . . . -50dB, 10kHz, sine into MIC jack.

REC LEVELMAX

Press buttons A, REC and STANDBY in that order.

Verify more than 8 bars on the LCD.



2-1 MIC, LINE 入力オフセット電圧確認

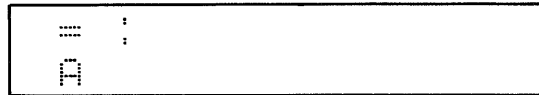
SETTING

S-220 フロントパネルのボタンをA, REC, STANDBYの順で押す。

S-220のMIC及びLINE入力は、GNDレベル

CHECK項目

(1)LCDの表示が下に示す様にバーグラフが最低のまま動かない。



2-2 INPUT LEVEL及びMONITOR OUT確認

SETTING

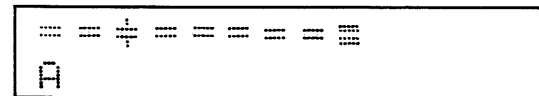
発振器の出力-50dB、10kHz サイン波に設定する。

MIC IN に接続する。

フロントパネルのボタンをA, REC, STANDBYの順で押す。REC LEVELをMAXにする。

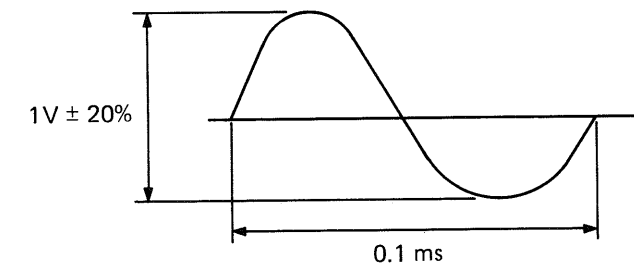
CHECK項目

(1)LCDの表示が下に示す様にバーグラフが8本以上点灯する事を確認する。



Observe OUTPUT jacks 1 and 2; they should give off waveforms as shown below.

(2)OUTPUT 1及び2から下に示す様な、波形が出力されている事を確認する。



2-2b. Output Level-2

AG -20dB, 10kHz, sine into LINE

REC LEVELMIN

Press buttons A, REC and STANDBY in that order.

Verify the minimum level indication (one bar) on the LCD.

Set REC LEVEL to MAX.

Press buttons A, REC and STANDBY in that order.

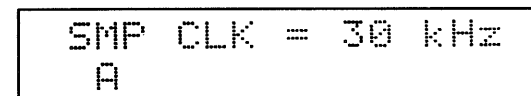
Verify more than 8 bars on the LCD.

発振器のSETTINGを-20dBに変え LINE INに接続し、上述のCHECK(1)、(2)を行う。

2-3. LC Filter

AG -20dB, 10kHz, sine into LINE jack.

Press REC, MODE and FWD in that order. The LCD will read:



Check OUTPUT 1; should be a sine at 10kHz. Turn α-dial counterclockwise until CLK counts 15kHz. Verify no 10kHz output. Set AG to 1kHz and verify a 1kHz sine output. Return SMP CLK to 30kHz.

NOTE

The cutoff frequency of the filter:
 13.7kHz with SMP CLK set at 30kHz
 6kHz with SMP CLK set at 15kHz

2-4. Start Jack

AG -20dB, 10kHz, sine into LINE jack.

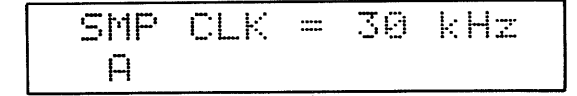
2-3 LCフィルター確認

SETTING

発振器-20dB 10kHz サイン波を LINE INに接続する。

S-220 フロントパネルのボタンREC, MODE FWDの順に押す。

LCD表示



CHECK項目

30kHzと表示されている時 10kHzのサイン波が出力される事を確認し、その後α-DIALを左に回し SMP CLK 15kHzになった時 10kHzのサイン波が出力されない事を確認する。

また 発振器の出力を1kHzに設定した後は 1kHzのサイン波が出力される事を確認する。

注) SMP CLKが 30kHzの場合LCフィルターのカットオフは13.7kHz

15kHzの場合カットオフは6kHz

2-4 START JACK

SETTING

S-220のフロントパネル 'START' にダンパーペダルを接続する。

S-220のフロントパネルのボタンREC, MODE, FWDの順に押し、

SMP CLK = 30 kHz
A

Depress foot pedal and confirm that recording starts.

2-5. Playback

Press REC then MODE. The display will show:

REC KEY = C4
A

If not C4, set with α -dial.

Press C4 (middle C) on the keyboard. Confirm 10kHz, sine, distortion-free waveform at OUTPUT 1 jack.

Press C3 and confirm 5kHz, distortion-free sine output.

3. TUNING

Turn off the S-220 and repower; LCD should show:

Roland S-220
Ready

LCD表示

SMP CLK = 30 kHz
A

2-3のテスト後の場合 SMP CLK=15kHzになっています。 α -DIALを右に回し、30kHzに戻して下さい。

EXITする場合は、ENTERボタンを押す。

発振器-20dB、10kHz サイン波出力

発振器の出力を S-220のLINE INに接続する

CHECK項目

ペダルスイッチでレコーディングがスタートするか確認する。

2-5 再生波形確認

SETTING

MIDI ケーブルで鍵盤 (S-10etc.....) を接続する
S-220のフロントパネルボタンREC, MODEの順に押し、

LCD表示

REC KEY = C4
A

もし、C4でない場合は α -DIALを回し、C4にする

CHECK項目

鍵盤のC4を押し、10kHzのサイン波が出力される事を確認する。次にC3を押し、5kHzのサイン波が出力される事を確認する。オシロスコープで波形を観測し、歪みが無いか確認する。

3. TUNING

SETTING

2.のSETTINGと同様

付属のQD `STRINGS、をQDドライブに挿入し、LOADボタンを押す。ただし、`STRING、はSTRUCTUREがA/Bですので、表・裏をLCDの表示に従い、LOADする。

注) 電源を入れて、他のスイッチを押してない場合

LCD表示

Roland S-220
Ready

Insert QD labelled STRINGS into QD slot with A side facing up. The unit starts loading; requires changing QD to B side up. When loading completes, press PARM; press FWD until "DYN SENS = * * * *" displayed. (Press BWD, if overrun.); turn α -dial to set DYN SENS = 0. Press A4 (A above middle C); verify OUTPUT 1 delivers $0.6 \pm 20\%$ at $442\text{Hz} \pm 1\%$.

4. EXT GATE PLAY

(QD STRINGS loaded)

AG -20dB, 10kHz sine into LINE
REC LEVEL MIN

Press PERFORM; press FWD until LCD displays:

PFM:EXT TRIGGER
- - - -

Turn α -dial and select C4 on the display.

Turn REC LEVEL clockwise and confirm the increasing volume of the loaded sound.

5. NOISE LEVEL

(QD STRINGS loaded, DYN SENS set to 0)

REC LEVEL MAX
VOLUME MAX
MIC, LINE. no input

Press buttons F1, REC, MODE, FWD, FWD in that order.

Set REC TRIG to MANUAL using α -dial.

Press START twice.

Check OUTPUTs 1-4 for less than -82dB reading. Press C4 key and check OUTPUT 1 for less than -77dB reading.

となっています。この場合は、ディスクを挿入するだけでLoadを開始します。

LOAD Complete した後

S-220フロントパネルのボタンPARAM、を押し`DYN SENS=* * * *`の表示がでるまでFWDを押す (パラメーターがとおりすぎた場合はBWDボタンを押す)

表示が出たら

DYN SENS= 0

になる様、 α -DIALで変更する。

CHECK項目

鍵盤のA4を押し、TU-12 (BOSS) 等を使い
 $442\text{Hz} \pm 1\%$
出力レベルもオシロで観測し
 $0.6 \pm 20\%$
である事を確認する。

4.EXT GATE PLAY

SETTING

発振器の出力-50dB 1kHz サイン波に設定する。
MIC INに接続し、REC LEVELを MINにする。
PERFORMを 押し。下に示す表示が出るまでFWDを押し続ける。

PFM:EXT TRIGGER
- - - -

CHECK項目

α -DAILでC4に設定しREC LEVELをMAXにしていくとLOADされている音出力される事を確認する

5.NOISE LEVEL

SETTING

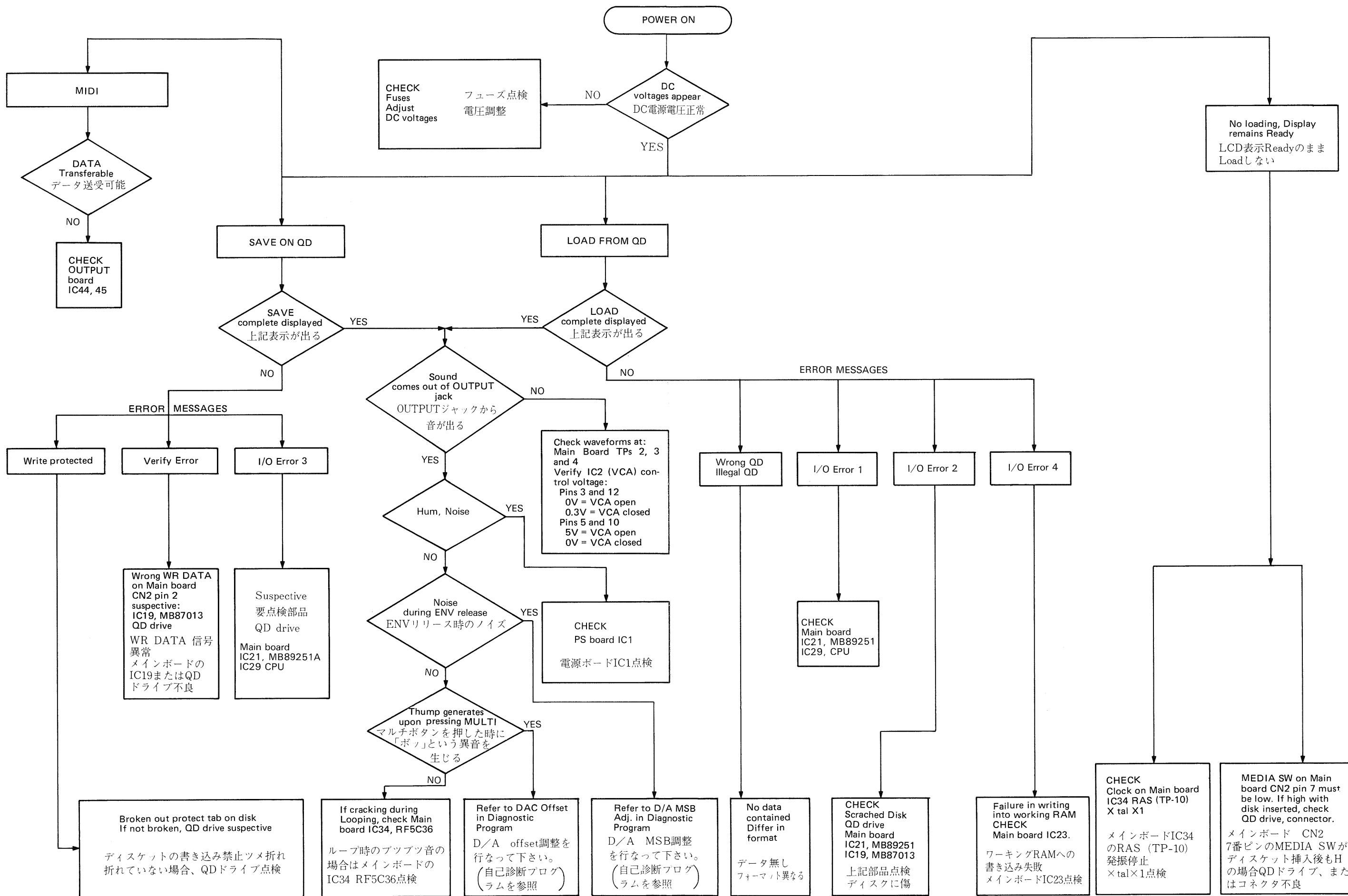
S-220のVOLUME MAX
付属のQD `STRINGS、をLOADする。
WAVE PARAMETERの `DYN SENS= 0、にするF1、REC、MODE、FWD、FWDと順に押す。
 α -DIALでREC TRIGをMANUALに設定。
STARTを2回押す。

CHECK項目

-82dB以下 (OUTPUT1-4)
MIDIからC4を受信する。
-77dB以下 (OUTPUT1のみ)

TROUBLE SHOOTING

トラブルシューティング



Digital sampler

MODEL S-220 MIDI Implementation

Date : Mar.11.1987
Version : 1.00

1 TRANSMITTED DATA
MAIN VOLUME
Status Second Third
BnH 07H vVH

2 RECOGNIZED DATA
NOTE OFF
Status Second Third
BnH kKH vVH

REGISTERED PARAMETERS
When BEND RANGE or MASTER TUNE is edited, REGISTERED parameter control number and its value are sent as follows.
BnH, 64H, pp, 65H, qq, 06H, mm, 26H, ll

REGISTERED PARAMETER CONTROLS
Status Second Third
BnH 01H vVH

REGISTERED PARAMETERS
BEND RANGE and MASTER TUNE are represented in a combination of RPC(Registered parameter control number) and its value.
BnH, 64H, pp, 65H, qq, 06H, mm, 26H, ll

PROGRAM CHANGE
Status Second Third
CnH ppH

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

SYSTEM EXCLUSIVE
Status Second Third
FOH :EXX (End of Exclusive)
Transmitted if the MIDI system exclusive switch in the MIDI function is ON.

NOTE ON
Status Second Third
BnH kKH vVH
Note numbers outside the range 24 - 103 are ignored.

REGISTERED PARAMETERS
When ALL NOTES OFF is recognized, all the notes which have been turned ON only by MIDI IN note ON messages are turned OFF.

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

PROGRAM CHANGE
Status Second Third
CnH ppH

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

Registered Parameter Control
Status Second Third
BnH 64H ppH

Data Entry
Status Second Third
BnH 06H mmH

REGISTERED PARAMETERS
When BEND RANGE or MASTER TUNE is edited, REGISTERED parameter control number and its value are sent as follows.
BnH, 64H, pp, 65H, qq, 06H, mm, 26H, ll

REGISTERED PARAMETER CONTROLS
Status Second Third
BnH 01H vVH

REGISTERED PARAMETERS
BEND RANGE and MASTER TUNE are represented in a combination of RPC(Registered parameter control number) and its value.
BnH, 64H, pp, 65H, qq, 06H, mm, 26H, ll

PROGRAM CHANGE
Status Second Third
CnH ppH

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

MONO
Status Second Third
BnH 7EH mmH

Data Entry
Status Second Third
BnH 06H mmH

REGISTERED PARAMETERS
When BEND RANGE or MASTER TUNE is edited, REGISTERED parameter control number and its value are sent as follows.
BnH, 64H, pp, 65H, qq, 06H, mm, 26H, ll

REGISTERED PARAMETER CONTROLS
Status Second Third
BnH 01H vVH

REGISTERED PARAMETERS
BEND RANGE and MASTER TUNE are represented in a combination of RPC(Registered parameter control number) and its value.
BnH, 64H, pp, 65H, qq, 06H, mm, 26H, ll

PROGRAM CHANGE
Status Second Third
CnH ppH

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

REGISTERED PARAMETERS
PITCH BEND SENSITIVITY
RPC number value MSB value LSB

EXCLUSIVE COMMUNICATIONS IN NORMAL MODE
4.1 Communication format
4.1.1 Request (One way) RQ1 11H

Byte Description
a 1111 0000 Exclusive status
b 0100 0001 Roland ID #

4.1.2 Data set (One way) DT1 12H
The S-220 can recognize 'Request' command in NORMAL Mode even during edit of performance parameter or wave parameter.

4.1.3 ADDRESS
If parameter -ccccccc does not indicate the top address of the parameter, the message will be ignored.

4.1.4 SIZE
Data size is ignored in NORMAL mode (except for wave data communication and LCD message buffers).

4.1.5 DATA
Data of one parameter is sent at one time. Data of only one parameter is recognized at one time.

CONCEPT OF EXCLUSIVE COMMUNICATION
It is possible to communicate with outside world using exclusive message in NORMAL Mode or SAMPLE DATA DUMP Mode.

EXCLUSIVE COMMUNICATION AVAILABLE MODE
The S-220's MIDI functions that work with Exclusive communication are CH OFFSET, KEY RANGE(common) and KEY RANGE (multi).

EN1 (end address-1)
0000 0000
0000 0000
0000 0000

EN2 (end address-2)
0000 0000
0000 0000
0000 0000

ENV V-SENS
0000 0000
0000 0000
0000 0000

ENV RATE1
0000 0000
0000 0000
0000 0000

ENV RATE2
0000 0000
0000 0000
0000 0000

ENV RATE3
0000 0000
0000 0000
0000 0000

ENV RATE4
0000 0000
0000 0000
0000 0000

ENV RATE5
0000 0000
0000 0000
0000 0000

Notes:

15.2-1 Temporary wave parameters
CONCEPT:
WAVE PARAMETERS are stored in two areas: BANK AREAS and TEMPORARY AREAS.

The behavior of S-220 depends on temporary wave parameters when it scans wave data and generates sounds.

TEMPORARY BLOCKS are used in the following ways: Structures consisting of a bank and structures linking more than one bank to form a voice data use one set of wave parameter.

Delay and Detune are regarded as non-dual function.

Non Dual Tone Function
(Normal Play Mode or when detune or delay is engaged.)

Table with columns: sampling structure, block #, A, B, C, D, ABCD, A/B, C/D, A/B/C/D, 0/1, 0/1/2/3.

Dual Tone Function

Table with columns: sampling structure, STRUCTURE LED block # (stay on), STRUCTURE LED block # (flinking).

Multi Function

Table with columns: mode of multi, block #.

15.2-2 TONE NAME

If plural blocks are used, the top block of them should be used for the communication.

15.2-3 ADDRESS DATA

These values (NNNNN, MDDDD) will vary depending on the sampling structure, as shown in the following chart.

Table with columns: structure, NNNNN (MDDDD - 4), MDDDD (BANK SIZE).

These address values must be consistent with the following equations.

- 1. ST1: start address 1
(1) If ST2 = 0, then
00000 < ST1 < EN1 - LP1

- 2. EN1: end address 1
ST1 + LP1 < EN1 < MDDDD

- 3. LP1: loop length 1
4 x LP1 < EN1 - ST1

- 4. ST2: start address 2
(1) If ST1 < EN1 - LP1, then
ST1 + 0 or ST1 (EN1 - ST1)

5. EN2: end address 2

- (1) If ST2 = 0, then
0 < EN2 < MDDDD
(2) If ST2 = ST1, then
ST1 < EN2 < MDDDD

6. LP2: loop length 2

4 x LP2 < EN2 - ST2

15.2-4 SPLIT POINTS

SPT KEY # designates a key at which a split structure is split. Three SPT #'s are provided for each block. The table below shows availability of SPT KEY # for a given structure.

Table with columns: Structure, Available SPT KEY #.

15.2-5 ADDRESS VELOCITY SWITCH

Address velocity switch values are interpreted as follows:

Table with columns: value, threshold level.

5.3 Address of performance parameters

Table with columns: 000000, Performance parameters, VIBRATO, INT RATE, SYNC SOURCE, INT RATE, PLAY MODE, NOTE REPEAT, DECAY RATIO, VELOCITY MIX, THRESHOLD, DETUNE MODE, RANGE V-SENS, EXT TRIGGER, DTUNE RANGE, ABEND DEST, DELAY MODE, PRESS SENS, DELAY LEVEL, KEY OFFSET, EXT TRIGGER, TRG G-TIME, TRIGGER KEY #1-4, ABEND DEST, DELAY MODE, VIBRATO, V-SENS TRESH, DTUNE MODE, PRESS SENS, VELOCITY MIX, MIX LEVEL, DELAY MODE, V-SENS TRESH, VCA LEVEL.

15.3-1 PERFORMANCE PARAMETERS

Performance parameters (MIDI functions - CH OFFSET, KEY RANGE; LEVEL parameters; SEPARATE ON/OFF) are transmitted when one of those parameters is edited or "Request data" is received; or SAVE button is pressed in performance parameter edit mode.

15.3-2 SEPARATE

The value 'abcd' has the following functions.

5.4 Address of status

Table with columns: 000000, Status request, Structure # of temporary wave parameter blocks, Structure # of wave parameter banks, Structure # of outputs, Version number (ID).

COMMUNICATION OF PERFORMANCE PARAMETERS

Table with columns: COMMUNICATION, TRANSMIT, RECOGNIZE (DTI), LFO RATE, PHASAL DEPTH, DELAY DEPTH, DELAY TIME, PITCH BENDER, BEND MODE, ARPEGGIO, SYNC SOURCE, INT RATE, PLAY MODE, NOTE REPEAT, DECAY RATIO, VELOCITY MIX, THRESHOLD, VELOCITY SWITCH, THRESHOLD, DETUNE MODE, DTUNE RANGE, ABEND DEST, DELAY MODE, EXT TRIGGER, TRG G-TIME, TRIGGER KEY #1-4, ABEND DEST, DELAY MODE, VIBRATO, PRESS SENS, DELAY LEVEL, KEY OFFSET, EXT TRIGGER, TRG G-TIME, TRIGGER KEY #1-4, ABEND DEST, DELAY MODE, VIBRATO, V-SENS TRESH, DTUNE MODE, PRESS SENS, VELOCITY MIX, MIX LEVEL, DELAY MODE, V-SENS TRESH, VCA LEVEL.

15.4-2 STRUCTURE # OF WAVE PARAMETER BANKS

If the data of this address is requested to send, structure # of the wave parameter bank will be transmitted.

15.4-3 STRUCTURE # OF OUTPUTS

If the data of this address is requested to send, structure # of the output will be transmitted.

The value 'baaaa' has the following meanings.

If the output is not to be separated, structure # is OFF.

Detune Mode

Delay Mode

The above parameters are also applicable to NES-100 and S-100.

PARAMETER : TRANSMIT RECOGNIZE (DTI)

VIBRATO

PRESS SENS

DELAY MODE

EXT TRIGGER

TRG G-TIME

TRIGGER KEY #1-4

ABEND DEST

DELAY MODE

VIBRATO

V-SENS TRESH

DTUNE MODE

PRESS SENS

VELOCITY MIX

MIX LEVEL

DELAY MODE

V-SENS TRESH

VCA LEVEL

The above parameters are exclusively applied to S-220.

Notes:

15.3-1 PERFORMANCE PARAMETERS
Performance parameters (MIDI functions - CH OFFSET, KEY RANGE; LEVEL parameters; SEPARATE ON/OFF) are transmitted when one of those parameters is edited or "Request data" is received; or SAVE button is pressed in performance parameter edit mode.

15.3-2 SEPARATE

The value 'abcd' has the following functions.

5.4 Address of status

Table with columns: 000000, Status request, Structure # of temporary wave parameter blocks, Structure # of wave parameter banks, Structure # of outputs, Version number (ID).

COMMUNICATION OF PERFORMANCE PARAMETERS

Table with columns: COMMUNICATION, TRANSMIT, RECOGNIZE (DTI), LFO RATE, PHASAL DEPTH, DELAY DEPTH, DELAY TIME, PITCH BENDER, BEND MODE, ARPEGGIO, SYNC SOURCE, INT RATE, PLAY MODE, NOTE REPEAT, DECAY RATIO, VELOCITY MIX, THRESHOLD, VELOCITY SWITCH, THRESHOLD, DETUNE MODE, DTUNE RANGE, ABEND DEST, DELAY MODE, EXT TRIGGER, TRG G-TIME, TRIGGER KEY #1-4, ABEND DEST, DELAY MODE, VIBRATO, PRESS SENS, DELAY LEVEL, KEY OFFSET, EXT TRIGGER, TRG G-TIME, TRIGGER KEY #1-4, ABEND DEST, DELAY MODE, VIBRATO, V-SENS TRESH, DTUNE MODE, PRESS SENS, VELOCITY MIX, MIX LEVEL, DELAY MODE, V-SENS TRESH, VCA LEVEL.

15.4-2 STRUCTURE # OF WAVE PARAMETER BANKS

If the data of this address is requested to send, structure # of the wave parameter bank will be transmitted.

15.4-3 STRUCTURE # OF OUTPUTS

If the data of this address is requested to send, structure # of the output will be transmitted.

The value 'baaaa' has the following meanings.

If the output is not to be separated, structure # is OFF.

Detune Mode

Delay Mode

The above parameters are also applicable to NES-100 and S-100.

PARAMETER : TRANSMIT RECOGNIZE (DTI)

VIBRATO

PRESS SENS

DELAY MODE

EXT TRIGGER

TRG G-TIME

TRIGGER KEY #1-4

ABEND DEST

DELAY MODE

VIBRATO

V-SENS TRESH

DTUNE MODE

PRESS SENS

VELOCITY MIX

MIX LEVEL

DELAY MODE

V-SENS TRESH

VCA LEVEL

The above parameters are exclusively applied to S-220.

5.5 Address of commands

Table with columns: 001000, Commands, 00: Gaaa aaaa: Write request command switch, 01: 0000 000a: ARPEGGIO on/off, 02: Gaaa aaaa: BULK DUMP MODE switch, 03: 0000 000a: Poly assign mode switch, 04: 0000 000a: MONO assign mode switch, 05: 0000 00aa: Multi mode change, 06: 0000 00aa: Play mode status line.

Table with columns: COMMUNICATION OF COMMAND, PARAMETER, TRANSMIT, RECOGNIZE (DTI), WRITE REQUEST, ENTER, ARPEGGIO, BULK DUMP MODE SWITCH, POLY MODE ASSIGN, MONO MODE ASSIGN, MULTI MODE CHANGE, STATUS LINE SELECT.

Notes:

15.5-1 WRITE COMMAND SWITCH

Writing any data into this address copies wave parameter in temporary block to bank area.

15.5-2 BULK DUMP MODE SWITCH

If any data is written into this address, the mode will change from NORMAL mode to BULK DUMP MODE.

15.5-3 POLY ASSIGN MODE SWITCH

It is possible to select key assign mode in MIDI poly mode.

15.5-4 MONO ASSIGN MODE SWITCH

It is possible to select key assign mode in MIDI mono mode.

15.5-5 MULTI MODE CHANGE

If the value 'aaa' is received, multi mode changes as follows.

15.5-6 PLAY MODE STATUS LINE

'Status line' is the first line of LCD and is programmable to display message used in play mode.

5.6 Address of edit control

Table with columns: 001100, Edit control, 00: 0000 aaaa: Edit mode change, 01: 0000 00aa: Parameter select command, 02: 0000 00aa: Parameter value edit command, 03: 0000 aaaa: Parameter value alpha-dial edit, 04: 0000 000a: Wave parameter copy command, 05: 0000 aaaa: Parameter initialize command, 06: Gaaa aaaa: Current editing parameter data request, 08: 0000 000a: Address edit display mode, 09: 0000 00aa: LCD control command.

15.6-4 VERSION NUMBER (ID)

If the data of this address is requested to send, the name and the version number of the model will be transmitted in 16 ASCII character codes as follows.

COMMUNICATION OF EDIT CONTROL

Table with columns: PARAMETER, TRANSMIT, RECOGNIZE (DTI), EDIT MODE CHANGE, PARAMETER SELECT, PARAMETER ALPHA DIAL, WAVE PARAMETER COPY, PARAMETER INITIALIZE, CURRENT PARAM REQUEST, ADDRESS EDIT DISPLAY, LCD CONTROL, MESSAGE BUFFER.

The command number means as follows.

- 0: copy only current editing parameter
1: copy all fixed parameters (see owner's manual P.88)

15.6-7 PARAMETER INITIALIZE COMMAND

If wave parameter initialize command number 'aaaa' is written into this address, the fixed parameters are initialized.

This is same as manual operations on S-220.

The command number means as follows.

- 0: initialize temporarily wave parameter block-1
1: initialize temporarily wave parameter block-2
2: initialize temporarily wave parameter block-3
3: initialize temporarily wave parameter block-4
4: initialize all temporarily wave parameter blocks
5: initialize master tune
6: initialize performance parameters
7: initialize MIDI parameters except BASIC CHANNEL
8: initialize level parameters

Notes:

15.6-1 EDIT CONTROL
In these addresses, there are edit commands and LCD control commands. It is possible to control most of all parameters without picking the buttons on S-220's panel.

15.6-2 EDIT MODE CHANGE
If edit mode number 'aaaa' is written into this address, the mode (contains play mode) is changed.

15.6-3 PARAMETER SELECT COMMAND
If parameter select edit command 'aaa' is written into this address, the editing destination parameter is changed as follows.

15.6-4 PARAMETER VALUE EDIT COMMAND
If parameter value edit command 'aaa' is written into this address, the editing destination parameter is changed as follows.

15.6-5 WAVE PARAMETER COPY COMMAND
Effective only on wave parameter editing.

15.6-6 PARAMETER ALPHA-DIAL EDIT
If parameter value alpha-dial edit command 'baaaa' is written into this address, the editing parameter value is changed in address parameter editing such as start point.

Command 'baaaa' means as follows:

15.6-7 PARAMETER INITIALIZE COMMAND
If wave parameter initialize command number 'aaaa' is written into this address, the fixed parameters are initialized.

This is same as manual operations on S-220.

The command number means as follows.

- 0: copy only current editing parameter
1: copy all fixed parameters (see owner's manual P.88)

The command number means as follows.

- 0: initialize temporarily wave parameter block-1
1: initialize temporarily wave parameter block-2
2: initialize temporarily wave parameter block-3
3: initialize temporarily wave parameter block-4
4: initialize all temporarily wave parameter blocks
5: initialize master tune
6: initialize performance parameters
7: initialize MIDI parameters except BASIC CHANNEL
8: initialize level parameters

16-VOICE DIGITAL SAMPLING MODULE

Date : Apr. 30. 1987

MODEL S-220

MIDI Implementation Chart

Version : 1.00

Function...	Transmitted	Recognized	Remarks
Basic Channel	Default Changed	1-16 1-16	Memorized
Mode	Default Messages Altered	× × *****	Mode 3, 4 POLY, MONO Memorized Omni on, off ignored
Note Number	True Voice	× *****	24-103 24-103 Depends on Key Range
Velocity	Note ON Note OFF	× ×	○ (v=1-127) ×
After Touch	Key's Ch's	× ×	× *1
Pitch Bender		×	*1 (0-12 semi) 9 bit resolution
Control Change	100, 101 6, 38	1 × 7 × 8 × 64 × *1, *2 (0, 1) *1, *2	*1 *1 *1 *1 *1, *2 (0, 1) *1, *2 Modulation Main Volume Balance Hold1 RPC LSB, MSB Data Entry MSB, LSB
Prog Change	True #	*1 (0-122) *****	*1 (0-127) 0-122
System Exclusive		*1	*1
System Common	Song Pos Song sel True	× × ×	× × ×
System Real Time	Clock Commands	× ×	× ×
Aux Message	Local ON/OFF All Notes OFF Active Sense Reset	× × × ×	× ○ (123-127) ○ ×
Notes		*1 Can be set to ○ or × manually, and memorized. *2 RPC=Registered parameter control number. RPC #0: Pitch bend sensitivity RPC #1: Master fine tuning Parameter values are given by Data Entry.	

Mode 1 : OMNI ON, POLY
Mode 3 : OMNI OFF, POLY

Mode 2 : OMNI ON, MONO
Mode 4 : OMNI OFF, MONO

○ : Yes
× : No

```

020000 : Wave data of bank-1
0 : Data ssss :
1 : obbb bb00 :
      ssss sssbbb Wave data
      (12 bit 2's complement)
05777F :
060000 : Wave data of bank-2
05777F :
060000 :
05777F :
0A0000 : Wave data of bank-3
0D777F :
080000 : Wave data of bank-4
11777F :
The address and the wave parameter value in BULK DUMP MODE
have no relation with the address in normal mode and the
displayed value on LCD.
    
```

```

9.4 When request data is received
this unit      message      objective unit
-----
<----- RQD(WAVE DATA)
DAT(WAVE DATA)----->
<----- ACK
-----
<----- RQD(WAVE PARAMETER)
DAT(WAVE PARAMETER)----->
<----- ACK
-----
{ DAT(WAVE PARAMETER)----->
{ <----- ACK
-----
RQD(WAVE PARAMETER)----->
<----- ACK
-----
RQD(PERFORMANCE PARAMETER)----->
<----- ACK
-----
DAT(PERFORMANCE PARAMETER)----->
<----- ACK
-----
RQD(PERFORMANCE PARAMETER)----->
<----- ACK
-----
    
```

Notes :

- *When S-220 receives ERR, it sends ssss data set again.
- *When a transmitting S-220 receives any illegal command (ex. a note on), it ignores and waits for legal command.
- *When a receiving S-220 receives any illegal command (ex. a note on), it ignores and waits for legal command.
- *S-220 sends RJC and stops BULK DUMP sequence after pressing sampling structure button.
- *S-220 stops BULK DUMP sequence just after receiving RJC.

9. Sequence of communication

```

9.1 When one way data set of WAVE DATA is transmitted
this unit      message      objective unit
-----
DTI(WAVE DATA)----->
# time interval about 20 us
DTI(WAVE DATA)----->
DTI(WAVE DATA)----->
DTI(WAVE DATA)----->
DTI(WAVE PARAMETER)----->
{ DTI(WAVE PARAMETER)----->
DTI(PERFORMANCE PARAMETER)----->
    
```

9.2 When one way data set of WAVE DATA is received

```

this unit      message      objective unit
-----
<----- DTI(WAVE DATA)
# wait time more than 20 us
<----- DTI(WAVE DATA)
<----- DTI(WAVE DATA)
<----- DTI(WAVE DATA)
<----- DTI(WAVE PARAMETER)
{ <----- DTI(WAVE PARAMETER)
<----- DTI(PERFORMANCE PARAMETER)
    
```

9.3 When want to send data is received

```

this unit      message      objective unit
-----
<----- WSD(WAVE DATA)
ACK----->
<----- DAT(WAVE DATA)
ACK----->
<----- DAT(WAVE DATA)
ACK----->
<----- RQD
ACK----->
<----- WSD(WAVE PARAMETER)
ACK----->
<----- DAT(WAVE PARAMETER)
ACK----->
{ <----- DAT(WAVE PARAMETER)
{ ACK----->
{ <----- RQD
{ ACK----->
<----- WSD(PERFORMANCE PARAMETER)
ACK----->
<----- DAT(PERFORMANCE PARAMETER)
ACK----->
<----- RQD
ACK----->
    
```