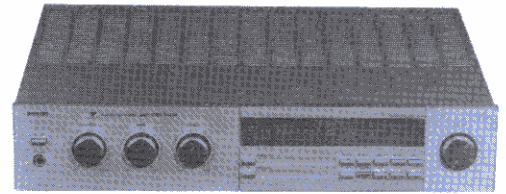


Service  
Service  
Service



29 200A12

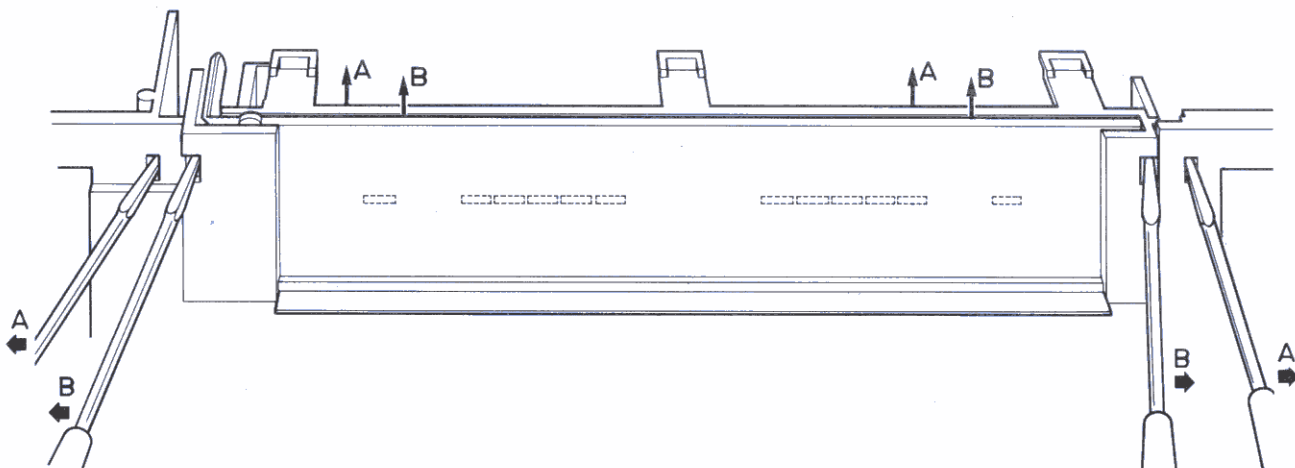
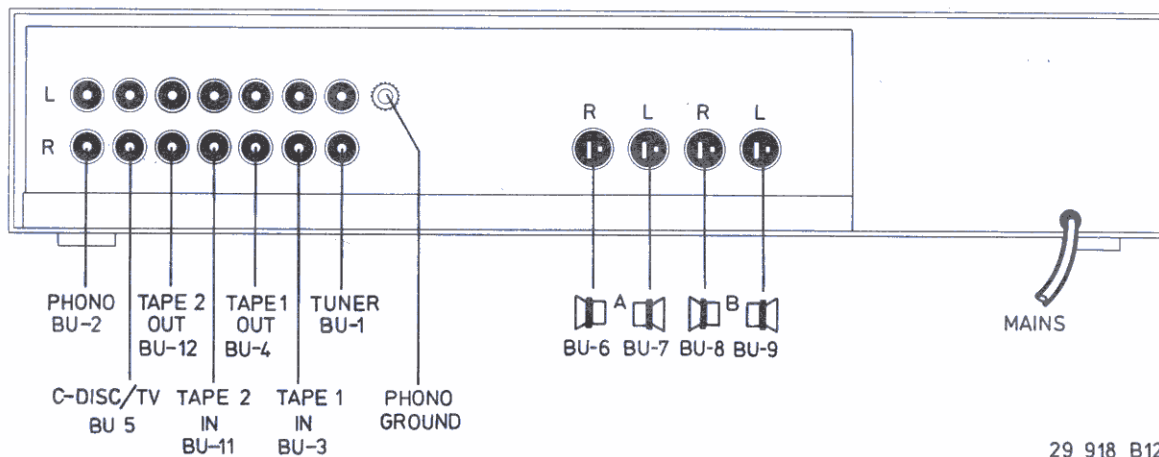
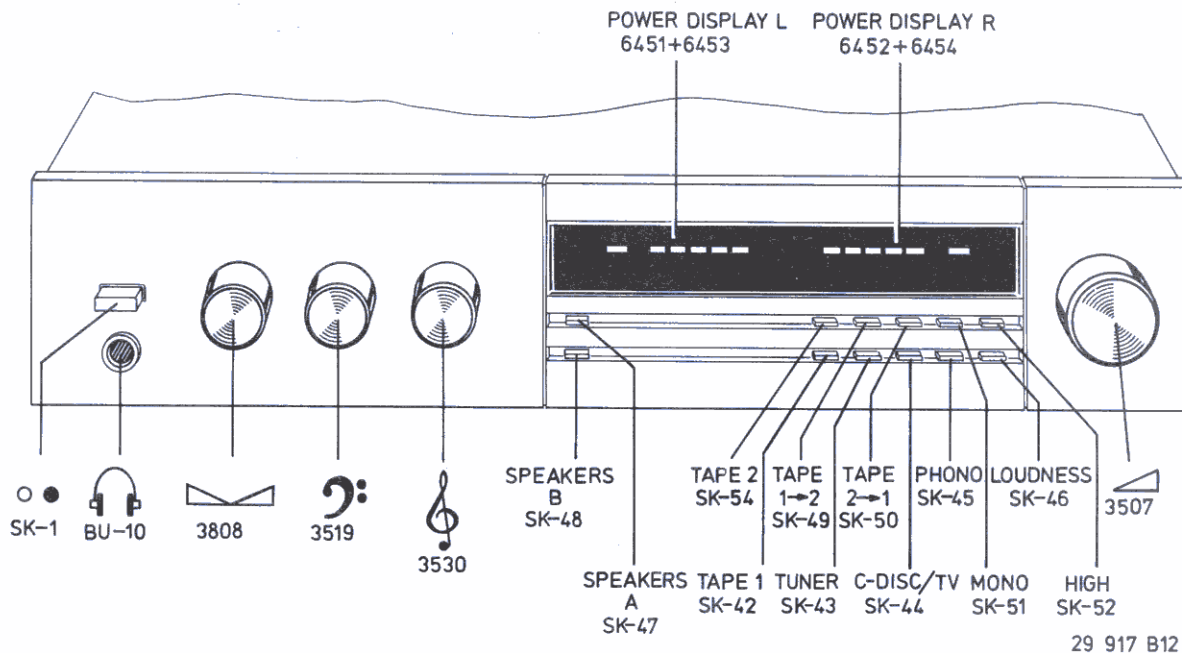
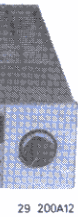
# Service Manual

## TECHNISCHE GEGEVENS

Voeding	: 220 V/50 Hz met service oplossing voor 110 - 127 - 240 V	Balans regeling	: 0 - 50 dB
Uitgangsvermogen	: FTC, 20-20.000 Hz, $D \leq 0,04\%$ 2x35 W over 8 $\Omega$ IEC, 63-12.500 Hz, $D \leq 0,7\%$ 2x40 W over 8 $\Omega$ DIN45500, 1 kHz, $D \leq 0,7\%$ 2x42 W over 8 $\Omega$	Bas regeling	: +12 tot -12 dB bij 40 Hz
Harmonische vervorming:	$\leq 0,01\%$ bij 35 W over 8 $\Omega$ (1 kHz)	Treble regeling	: +12 tot -12 dB bij 20 kHz
Intermodulatie vervorming	: $\leq 0,04\%$ bij 35 W	Loudness regeling	: +10 dB bij 40 Hz; +4 dB bij 10 kHz
		Ingangsgevoeligheid	: Phono 2,5 mV/47 k $\Omega$ Tape1+2 150 mV/47 k $\Omega$ C-disc/TV 150 mV/47 k $\Omega$ Tuner 150 mV/47 k $\Omega$
		Uitgangen	: Tape1+2 150 mV/2,5 k $\Omega$ 2x2 luidsprekers 8 $\Omega$ koptelefoon 8 - 600 $\Omega$
		Afmetingen (bxhxd)	: 420x80x304 mm

Veiligheidsbepalingen vereisen, dat het apparaat bij reparatie in zijn oorspronkelijke toestand wordt teruggebracht en dat onderdelen, identiek aan de gespecificeerde, worden toegepast.





Hz  
kHz

7 kΩ  
7 kΩ  
7 kΩ  
7 kΩ  
5 kΩ

## SCHEMA BESCHRIJVING

### 1. Elektronisch mutingsysteem

Wanneer de versterker wordt ingeschakeld moet het signaal vertraagd tussen de 2 en 4 seconden op de uitgang verschijnen. Bij uitschakelen van de versterker moet het signaal onmiddellijk wegvallen.

Dit wordt gerealiseerd door de schakeling van 7411 en 7412, die ervoor zorgen dat de spanningen  $-A$  en  $-2A$  vertraagd verschijnen c.q. direkt wegvallen.

De schakeling werkt als volgt:

Wanneer de versterker wordt ingeschakeld verschijnt op C t.o.v.  $-1$  een minder negatieve spanning. Hierdoor wordt 2591 via R3636 opgeladen.

Zolang 2591 wordt opgeladen is 7411 geleidend, die op zijn beurt 7412 doet sperren.

Na 2 tot 4 seconden is de basisspanning van 7411 zo groot geworden (door laden van de elco) dat deze gaat sperren. Daardoor wordt de basisspanning van 7412 minder negatief en gaat geleiden. Hierdoor worden de spanningen  $-A$  en  $-2A$  ingeschakeld.

Bij uitschakelen van de versterker valt de spanning C direkt weg, terwijl de  $-1$  spanning geleidelijk minder wordt. Hierdoor krijgt de basis van 7412 hetzelfde potentiaal als  $-1$  en gaat sperren.

### 2. Eindtrapbeveiliging

Wanneer de stroom door de emitter weerstanden  $R_E$  van de eindtrap 1506 te groot wordt zal de eindtrapbeveiliging periodisch inkomen.

Deze werkt als volgt:

TS7407 en/of 7408 gaan geleiden als de stroom door  $R_E$  te groot wordt. Hierdoor wordt TS7411 opengestuurd die op zijn beurt TS7412 doet sperren. De spanningen  $-A$  en  $-2A$  vallen weg waardoor de eindtrap niet langer uitgestuurd wordt. Echter nu loopt er geen  $R_E$  stroom meer waardoor 7407 (7408) en 7411 sperren. 7412 geleidt weer. Zolang de kortsluiting niet wordt opgeheven of de juiste belasting wordt aangesloten zal de eindtrapbeveiliging steeds weer inschakelen doordat de  $R_E$  stroom te groot is.

## CONTROLES

### Algemeen

Belastingsweerstand  $R_L + R_R$   $8 \Omega - 60 W - 1\%$  aan de uitgangen L en R (BU6 en BU7) van systeem A aansluiten.



Er wordt gemeten over  $R_L + R_R$  (BU6 en BU7) van systeem A.

Apparaat in de stand:

- stereo (SK51)
- loudness uit (SK46)
- volumeregelaar maximum
- toon- en balansregelaars in de mechanische middenstand.





Bovenstaande voorwaardes gelden voor alle metingen, tenzij anders aangegeven.


### Voeding

SK		+B	Ripple + B	$-1$	Ripple $-1$	Pin 9+10 Transformer
SK43	Min	$+40 V \pm 1,5 V$	$\leq 100 \text{ mV rms}$	$-40 V \pm 1,5 V$	$\leq 100 \text{ mV rms}$	$6 V \text{ rms} \pm 0,2 V$
Tuner	Max 	$+32,5 V \pm 1,5 V$	$\leq 1000 \text{ mV rms}$	$-32,5 V \pm 1,5 V$	$\leq 1000 \text{ mV rms}$	$5,7 V \text{ rms} \pm 0,2 V$

 Een zodanig 1 kHz signaal aan BU1 toevoeren tot een uitgangsvermogen van  $2 \times 42 W$  ( $\hat{=} 18,33 V$  over  $R_L + R_R$ ) wordt bereikt.

### L.F. gevoeligheid

SK		BU		Tape 1 out 	Tape 2 out 
SK54 Tape 2	130 - 180 mV 1 kHz	11	$2 \times 35 W$ ( $\hat{=} 16,73 V$ across $R_L + R_R$ )	110-170 mV	<del>110-170 mV</del>
SK42 Tape 1		3		<del>110-170 mV</del>	110-170 mV
SK43 Tuner		1		110-170 mV	110-170 mV
SK44 C-Disc/TV		5			
SK45 Phono	2,3 - 2,8 mV 1 kHz	2			117-143 mV

 Belastingsweerstand van 22k op tape 1 uit (BU4) of tape 2 uit (BU12) alleen aansluiten voor tape uit gevoeligheidsmeting.

### Toonregeling

SK		BU				
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV	40 Hz 150 mV	3 or 11 or 1		middle	middle	0 dB
				Max		+12 dB ± 2 dB
			Min		-13 dB ± 2 dB	
SK44 C-Disc/TV	10 kHz 150 kHz	5		middle	middle	0 dB
					Max	+10 dB ± 2 dB
				Min	-10 dB ± 2 dB	

Volumeregelaar zo instellen dat de voltmeter een uitslag geeft van 0 dB ( $\hat{=}$  775 mV).

### Loudness

SK		BU		Loudness SK46	
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV	40 Hz 150 mV	3 or 11		off	0 dB
				on	+10 dB ± 2 dB
	1 kHz 150 mV	11 or 1 or 5		off	0 dB
				on	+1 dB ± 1 dB
10 kHz 150 mV	5		off	0 dB	
			on	+3,5 dB ± 1 dB	




Volumeregelaar zo instellen dat de voltmeter een uitslag geeft van 0 dB ( $\hat{=}$  775 mV).


### High filter

SK		BU		High filter SK52	
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV	1 kHz 150 mV	3 or 11 or 1 or 5		off	0 dB ± 0,2 dB
				on	-3 dB ± 1 dB

Volumeregelaar zo instellen dat de voltmeter een uitslag geeft van 0 dB (= 7,75 V).


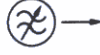
**(RIAA) Phono (md) voorversterker**

SK		BU	
SK45 Phono		2	0 dB
	20 Hz		16,3 dB ± 2 dB
	40 Hz		16,8 dB ± 1,2 dB
	250 Hz		6,8 dB ± 2 dB
	1 Hz		0 dB
	10 Hz		-13,7 dB ± 1,2 dB
	20 Hz		-19,6 dB ± 1,6 dB

 Een zodanig 1 kHz signaal op BU2 injecteren dat bij maximum volume de uitslag 0 dB ( $\hat{=} 775$  mV) wordt. Dit signaalniveau voor de overige metingen toepassen.







**Uitgangsvermogen en vervorming**

(apparaat dient ingekast te zijn)


SK	 	BU	FTC 2x35 W ( $\hat{=} 16,73$ V)	IEC 2x40 W ( $\hat{=} 17,89$ V)	DIN45500 2x42 W ( $\hat{=} 18,33$ V)
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV	20 Hz	3	D ≤ 0,04%		
	63 Hz	or 11		D ≤ 0,7%	
	1 kHz	or 1	D ≤ 0,01%	D ≤ 0,3%	D ≤ 0,7%
	12,5 Hz	or 5		D ≤ 0,7%	
	20 kHz		D ≤ 0,04%		

 Zodanig signaal injecteren dat bij maximum volume het opgegeven uitgangsvermogen wordt bereikt.

**Power Display**

SK		BU			Power display (L+R)
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV	1 kHz 	3 or 11	$\hat{\Delta}$ 0 dB $\hat{\Delta}$ 16,73 V $\hat{\Delta}$ 2x35 W	3562 3563	6451 } (0,01 W ÷ 35 W 6452 } all green LED's
	1 kHz 	or 1	$\hat{\Delta}$ -35,5 dB $\hat{\Delta}$ 0,28 V $\hat{\Delta}$ 2x0,01 W		6451 } (0,01 W only the 6452 } first green LED)
	1 kHz 	or 5	$\hat{\Delta}$ +1,6 dB $\hat{\Delta}$ 20 V $\hat{\Delta}$ 2x50 W		6451 ÷ 6454 All LED's (green+red)

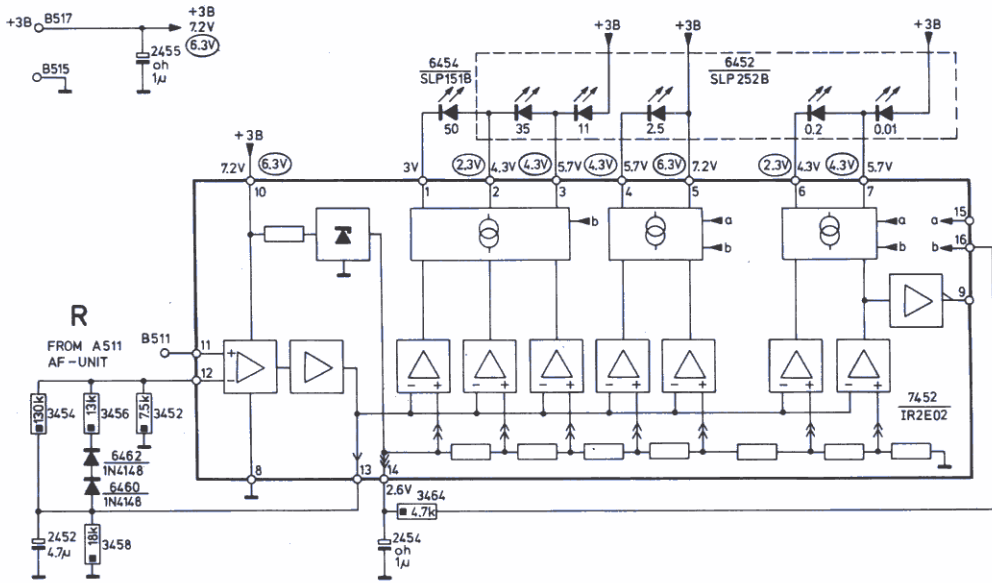
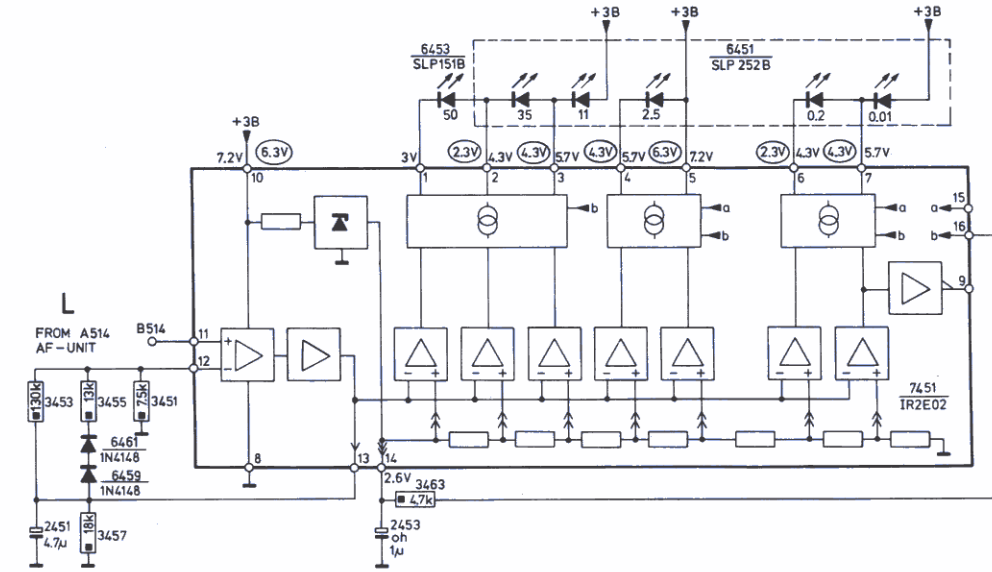
 Zodanig signaal injecteren dat bij minimum volume het opgegeven uitgangsvermogen wordt bereikt.

 Deze meting zonder belastingsweerstand uitvoeren.

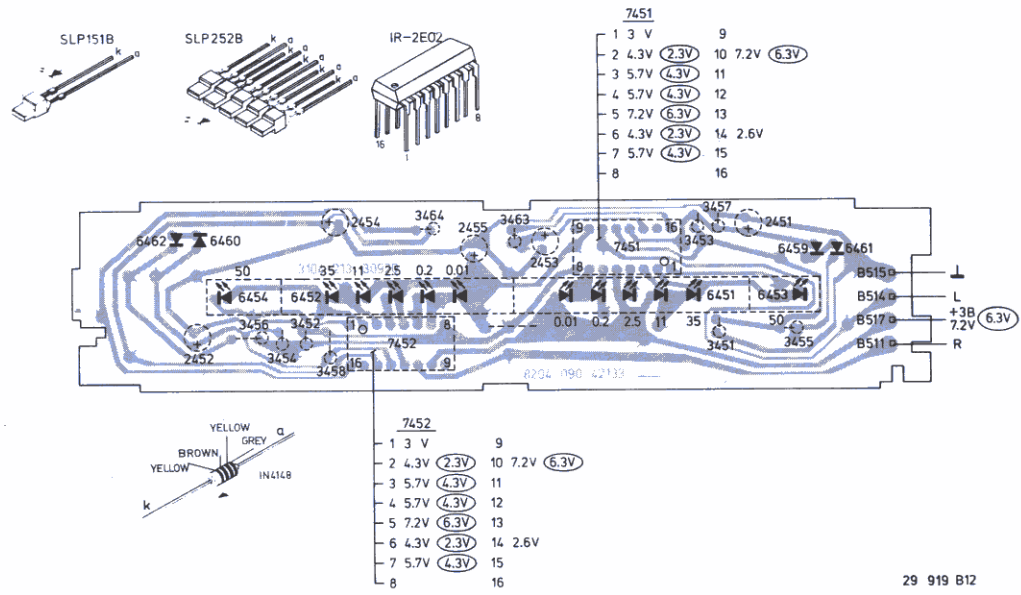
MISC.	6459+6462	6453,6454	6451,6452	7451,7452
C	2451,2452 2455	2453,2454		
R	3451+3458	3463,3464		

# POWER DISPLAY

DC VOLTAGES  
MEASURED WITH:  
-INPUT 1000Hz  
-OUTPUT 2x35W (16.73V)  
-TONE AND BALANCE IN  
MIDPOSITION



MISC.	6462,6460,6454	6452	7452	7451	6451	6453,6459,6461
C	2452	2454	2455	2453	2451	
R	3456,3454,3452,3458	3464	3463		3453,3457,3451	3455

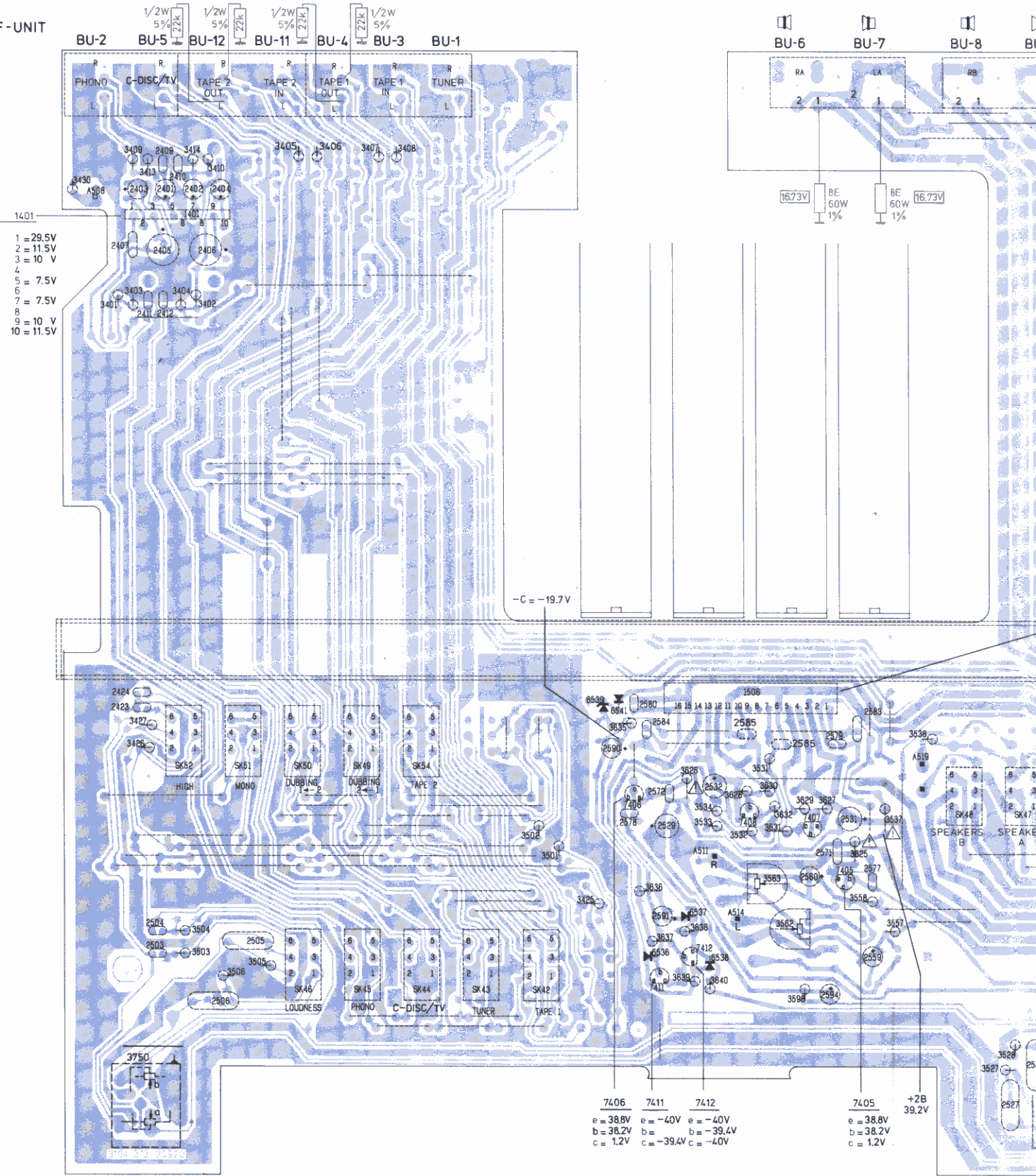


29060D20

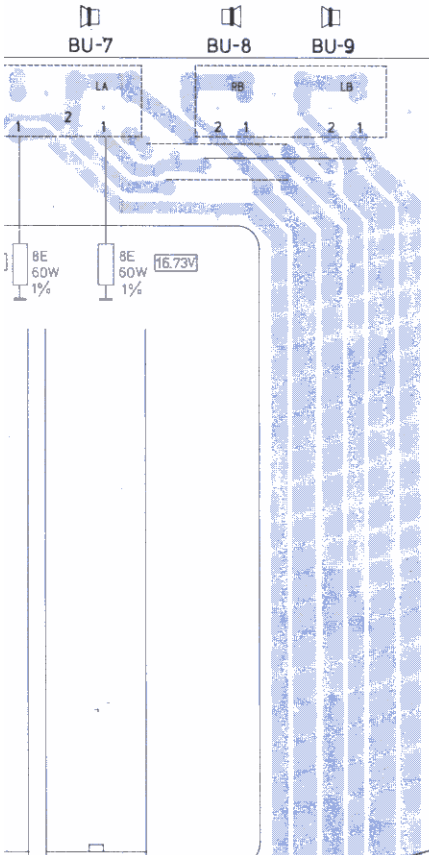
29 919 B12

2...	2423 2424					2529 2591	2586 2585	2560
2...	2409-2412 2401-2407 2505 2506					2590 2578 2580 2584 2572 2532	2579 2571 2594 2531 2577 2583 2533	
3...	3503+3507 3430 3401-3404 3409 3410 3413 3414	3405	3406	3407 3408		3501 3502	34 25 3635	3636+3640 3625+3632 3598 3531+3534 3557 3558 3537 3538 3526+3528 3530 3531
3...	3426 3427							3562 3563
6...						6536+ 6539 6541		
7...						7406 7411	7412 7408	7407 7405
MISC.	A508	SK52 1401	SK51 SK50 SK46	SK45 SK49 SK44 SK54	SK43	SK42	A509-A512 1506	A519 SK48 SK47

AF-UNIT



60	2554. 2520. 2518. 2523. 2510. 2516. 2593. 2575. 2521. 2573. 2519. 2507-2509	2420	2501
2571. 2594. 2531. 2577. 2583. 2533	2525-2527 2576. 2574. 2582. 2536. 2512. 2535	2522. 2524. 2581. 2553. 2517. 2570. 2419. 2515	2538. 2537
1531-3534. 3557. 3558. 3537. 3538. 3526-3528. 3530. 3596. 3624. 3622. 3525. 3521-3523. 3542. 3594. 3592. 3512. 3519. 3559. 3621. 3590. 3515. 3508. 3419. 3591. 3595	3560. 3585. 3586. 3516. 3510. 3524. 3589. 3597. 3623	3509	3511. 3593
3			3421. 3420. 3543-3546
			3424. 3423
			6501
07. 7405	7407	6535	7401
A519 SK48	SK47	5502	5501
			1501 1502 A505. A513. A520
			A501-A503

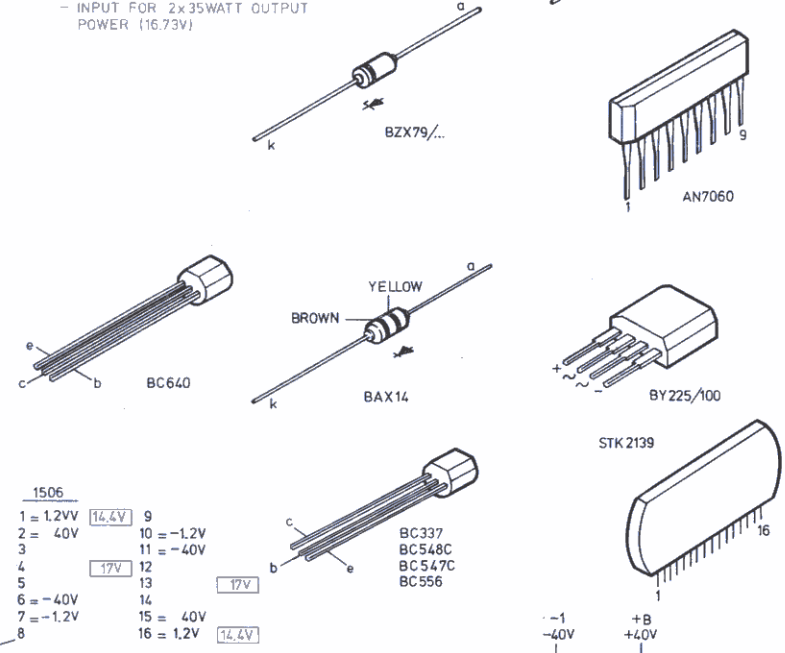


AC VOLTAGES MEASURED WITH :

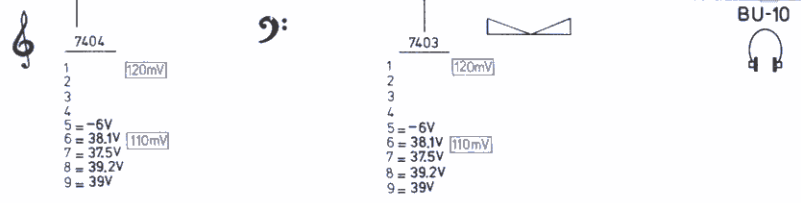
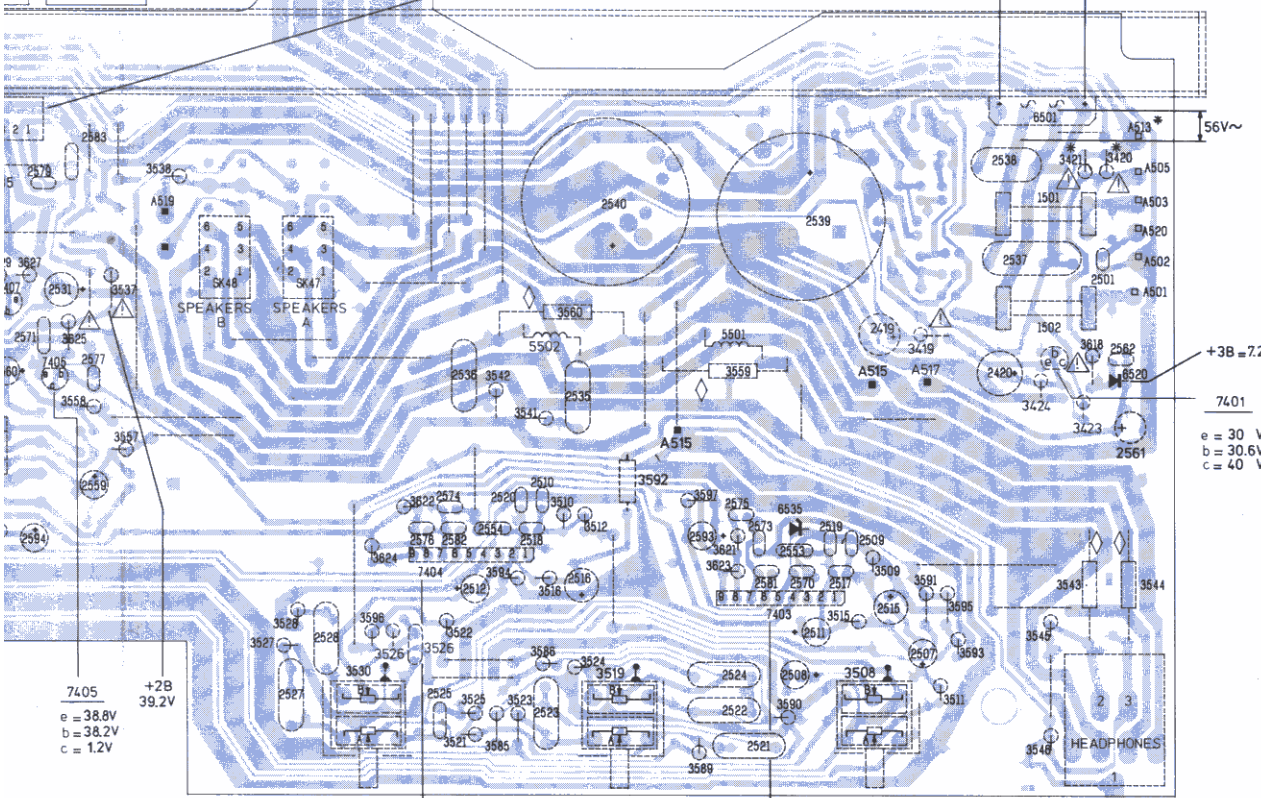
- VOLUME MAXIMUM
- STEREO (SK51)
- LOUDNESS OFF (SK46)
- BALANCE AND TONE CONTROLS IN THE MID POSITION

1000Hz

INPUT FOR 2x35WATT OUTPUT POWER (16.73V)



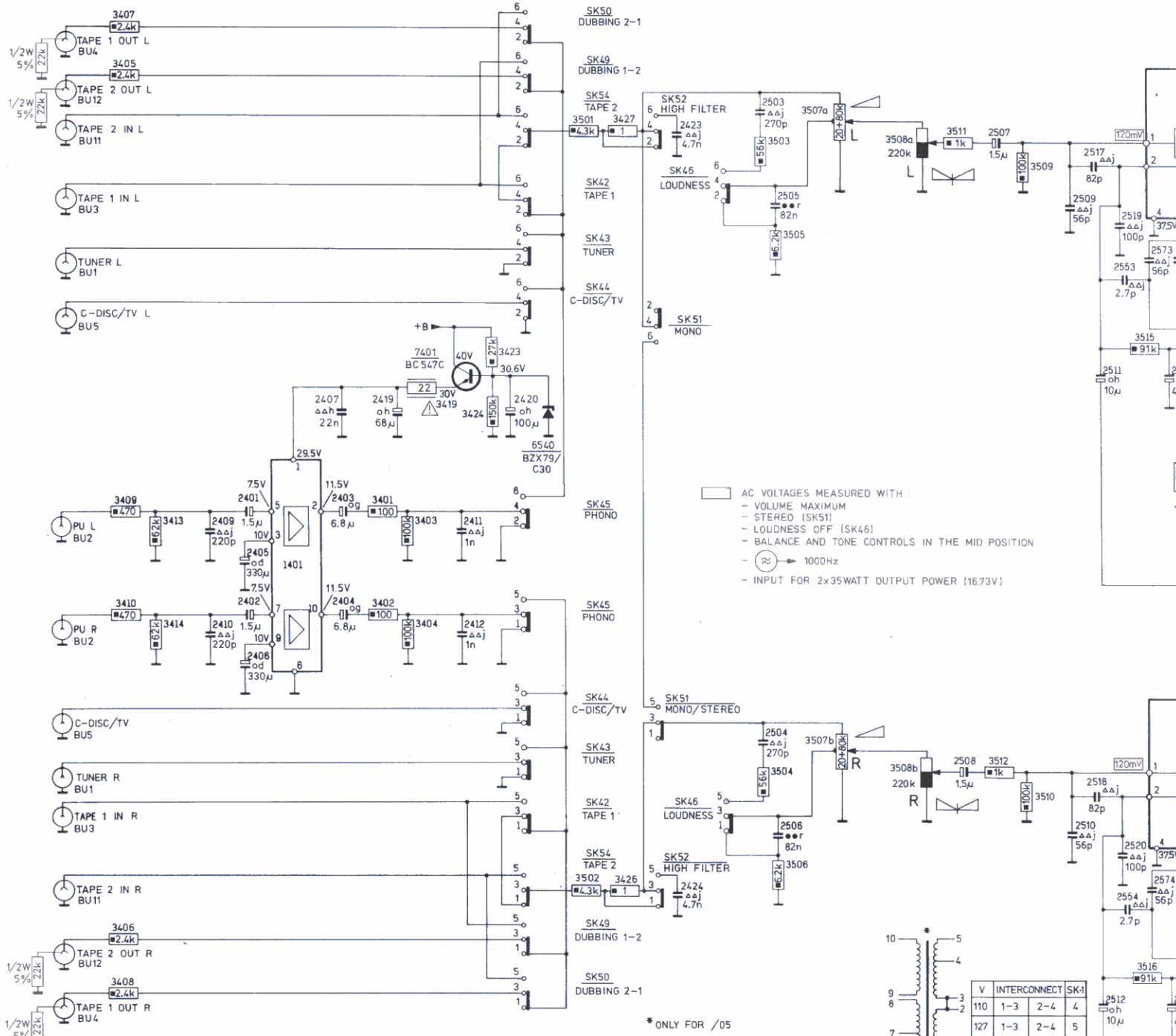
1506			
1 = 1.2V	14.4V	9	
2 = 40V		10 = -1.2V	
3		11 = -40V	
4	17V	12	
5		13	17V
6 = -40V		14	
7 = -1.2V		15 = 40V	
8		16 = 1.2V	14.4V





**AF UNIT**

MISC	BU 1-5	BU11,12	1401	7401	6540	6520	6539	6541	6501	1010	5001															
C			2409	2401	2405	2403	2407	2419	2411	2420	2529	2423	2424	2503	2505	2507	2517	2520	2553	2573	2515					
C			2410	2402	2406	2404			2412		2590	2561	2562	2537	2540	2504	2506	2501	2508	2509	2512	2554	2574	2516		
R	3405	3409	3407	3413		3401	3419	3403	3424	3423	3501	3427		3503	3505	3507a	3508a	3511	3509		3515	3589	3599			
R	3406	3410	3408	3414		3402	3404		3537		3635	3502	3426	3618	3420	3421	3504	3506	3507b	3508b	3412	3430	3510	3516	3621	3622

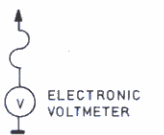


AC VOLTAGES MEASURED WITH :  
 - VOLUME MAXIMUM  
 - STEREO (SK51)  
 - LOUDNESS OFF (SK46)  
 - BALANCE AND TONE CONTROLS IN THE MID POSITION  
 - 1000Hz  
 - INPUT FOR 2x35WATT OUTPUT POWER (16.73V)

V	INTERCONNECT	SK1
110	1-3	2-4
127	1-3	2-4
220	2-3	4
240	2-3	5

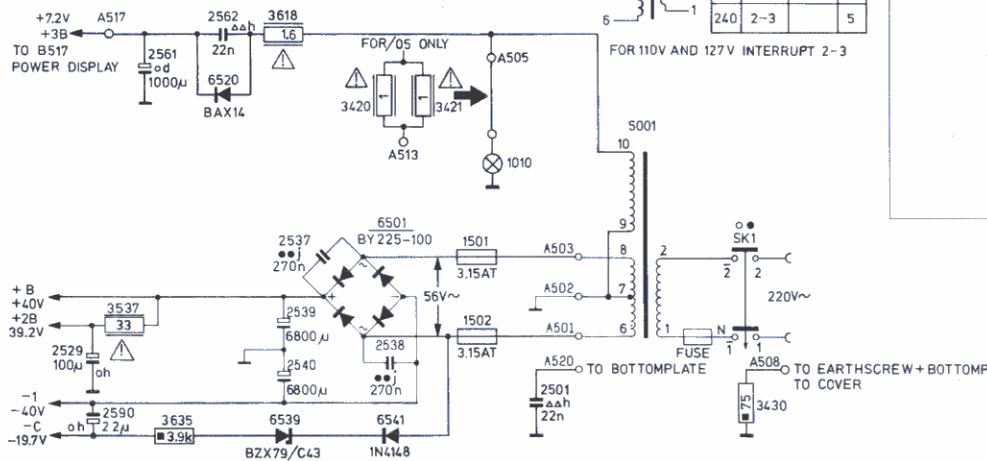
\* ONLY FOR /05

FOR 110V AND 127V INTERRUPT 2-3

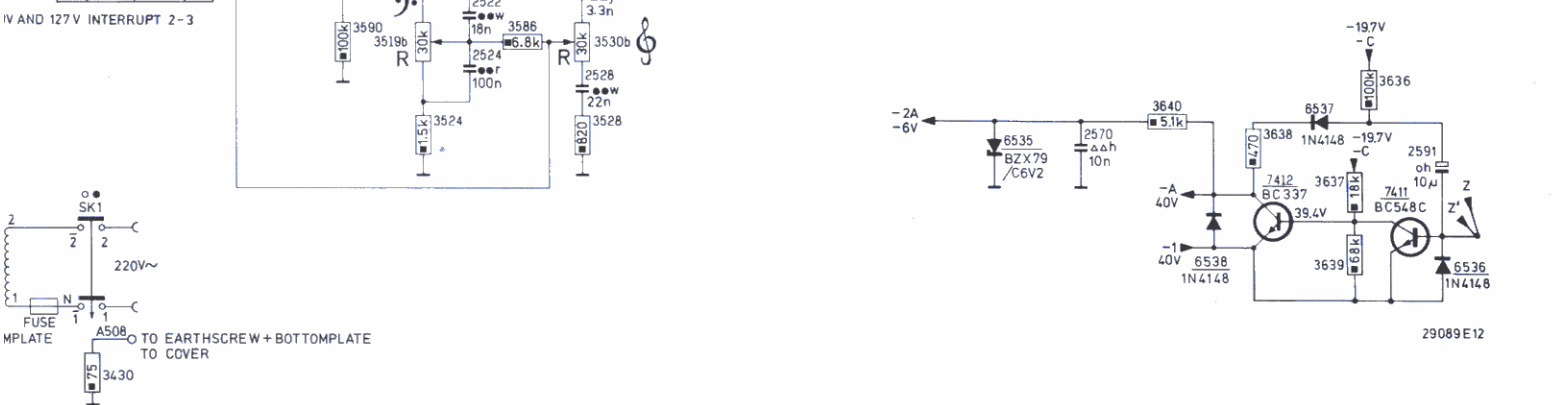
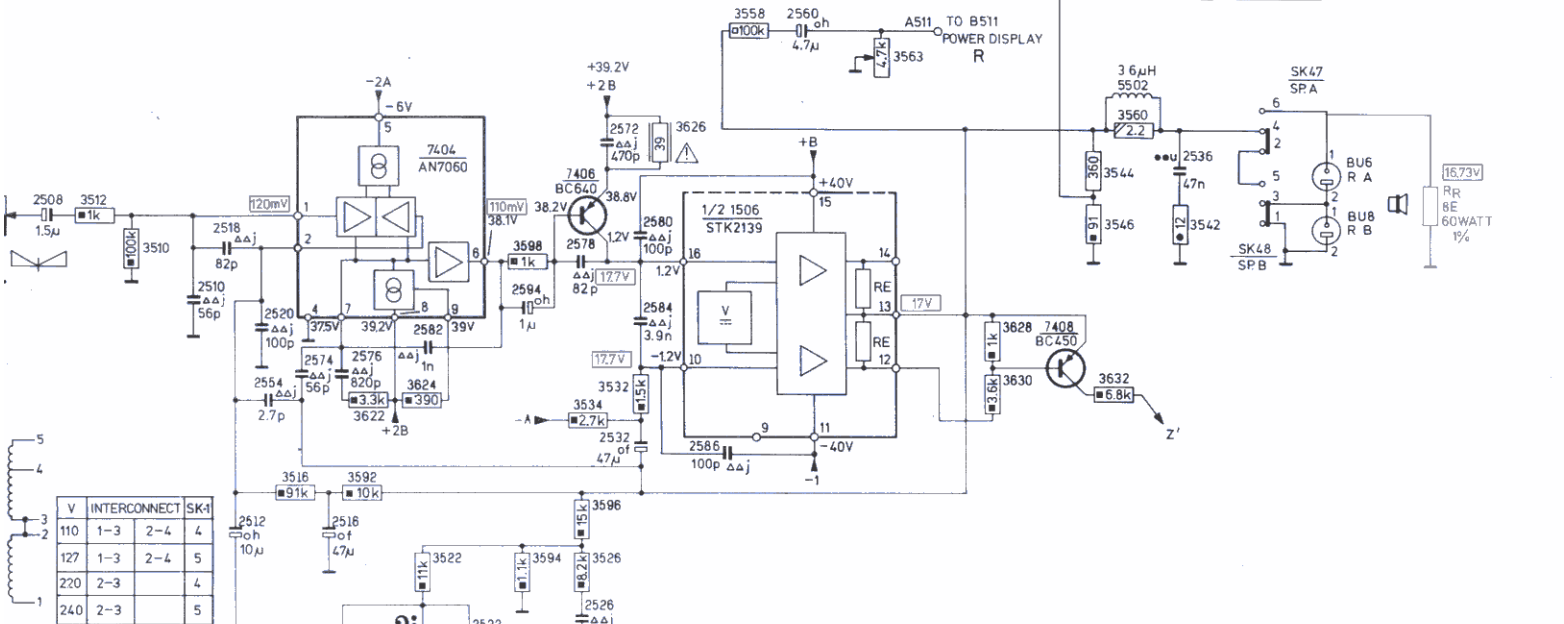
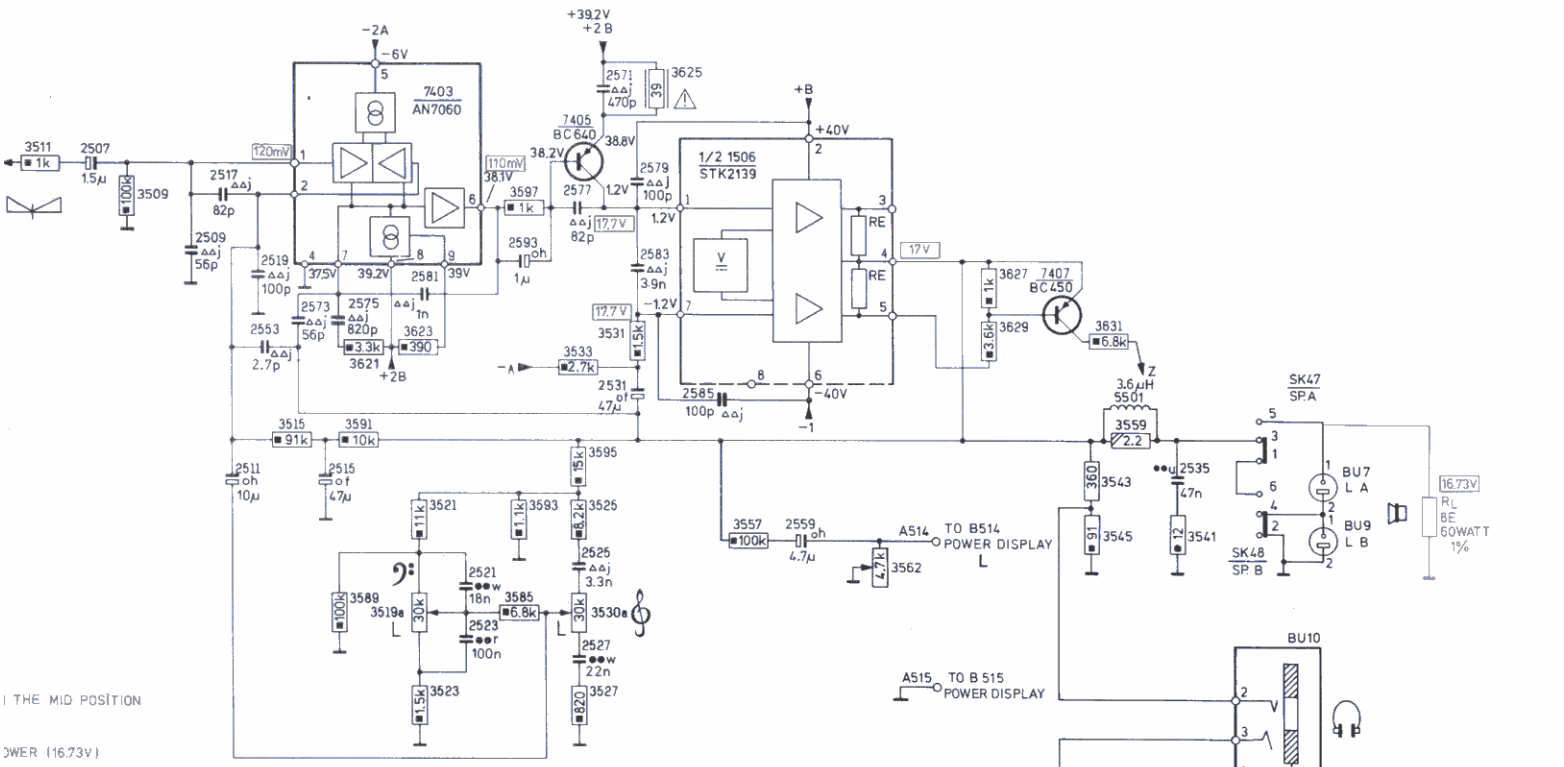


ALL SWITCHES DRAWN IN REST POSITION

- SK42 TAPE 1
- SK43 TUNER
- SK44 C-DISC/TV
- SK45 PHONO
- SK46 LOUDNESS
- SK47 SPEAKERS A
- SK48 SPEAKERS B
- SK49 DUBBING 1-2
- SK50 DUBBING 2-1
- SK51 MONO
- SK52 HIGH FILTER
- SK54 TAPE 2

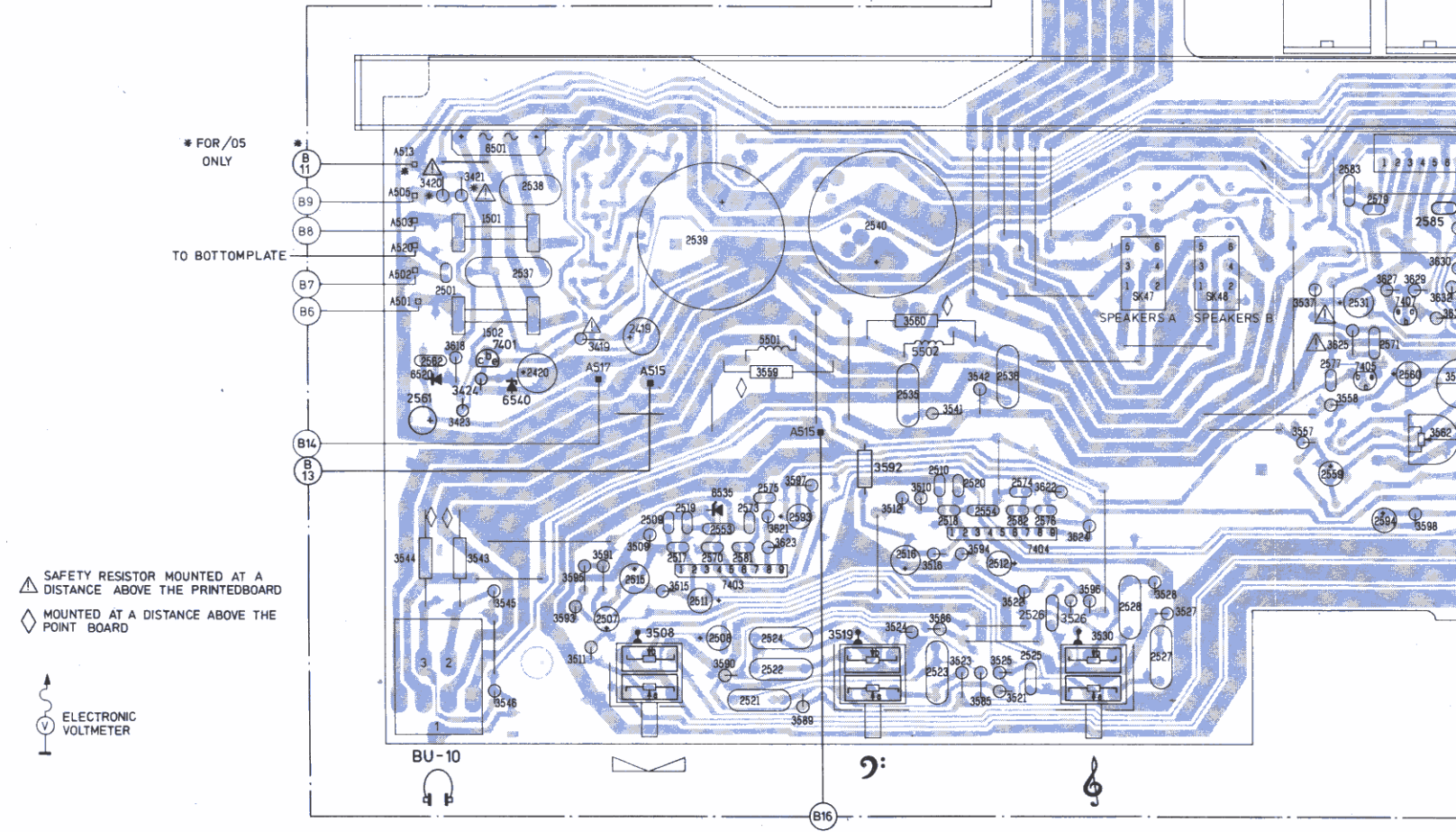
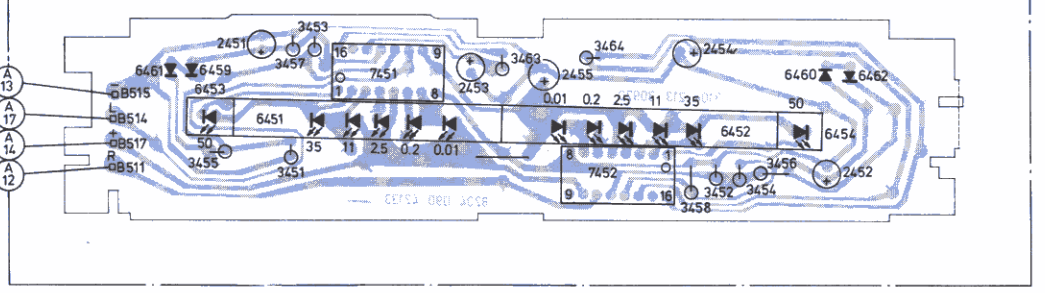
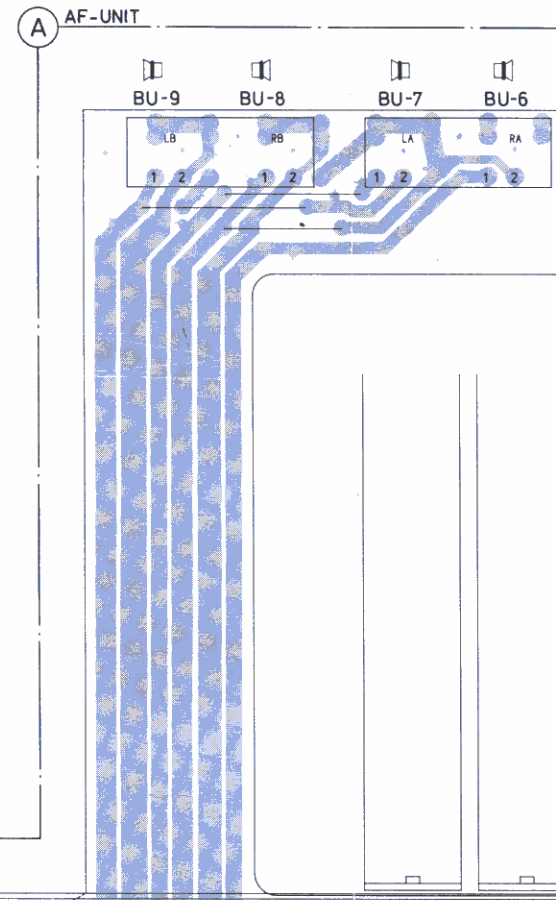
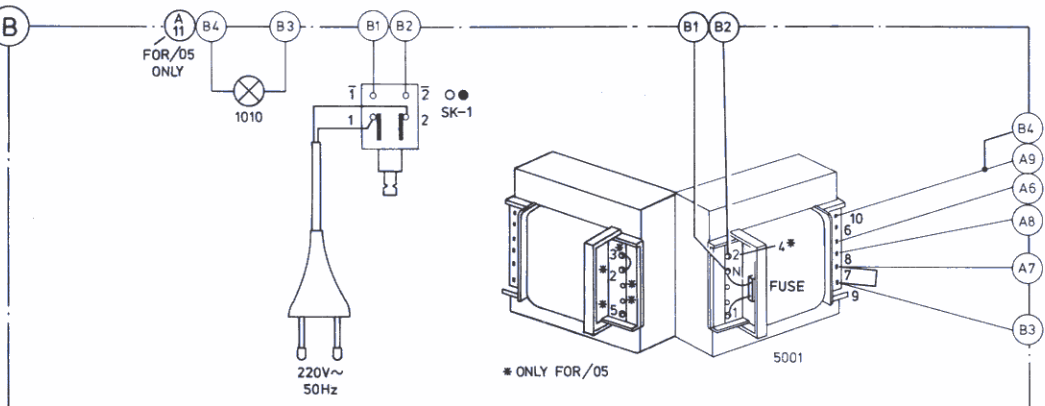


	7403	7405	1506	7407	5501	BU 6 + BU 10	MISC
	7404	7406		6535	7408	5502	6538
2507	2517-2520 2553 2573 2515 2575 2581 2521 2523 2593 2577 2525+2528 2579 2583 253125852559					2535	7412 6537
2508	2509+2512 2554 2574 2516 2576 2582 2522 2524 2594 2578 2571 2572 2580 2584 253225862560					2536	6536 7411
3511	3509	3515 3589+3592 3519g 3521 3523 3585 3593+3598 3533 3531 3625 3530a 3557				2570	2591
3412 3430 3510	3516 3621+3624 3519b 3522 3524 3586 3525+3528 3534 3532 3626 3530b 3558					3562	3563
						3543+3546 3631 3559 3541	3627+3630 3632 3560 3640 3542 3638 3639
							3636 3637



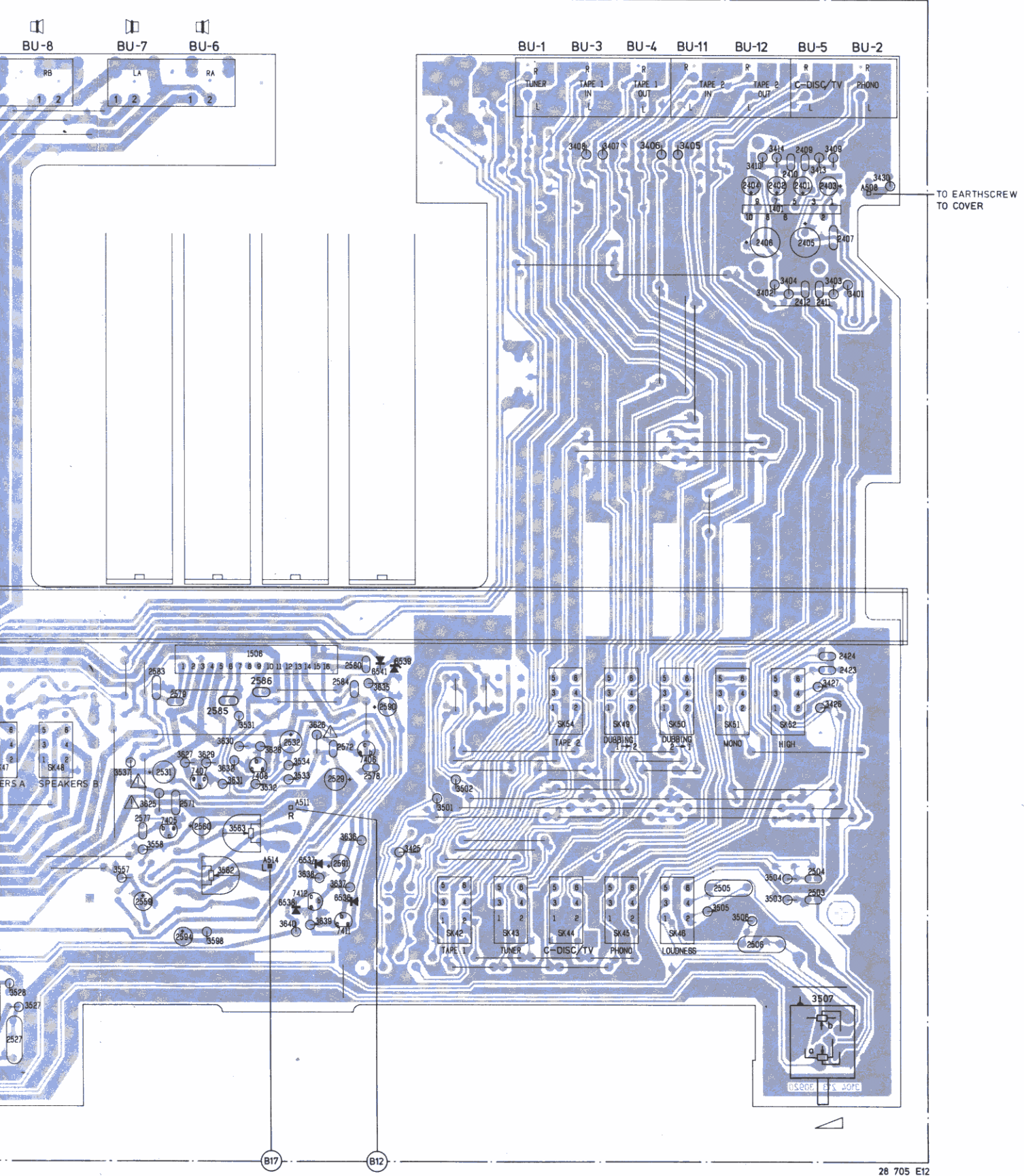
29089 E12

2...	2451	2453	2501 2420	2454, 2507-2509, 2519, 2573, 2521, 2575, 2593, 2516, 2510, 2523, 2518, 2520, 2554	2560 25
2...			2561, 2562, 2455, 2537, 2538	2515, 2419, 2570, 2517, 2553, 2581, 2524, 2522, 2452	2535, 2512, 2536, 2582, 2574, 2576, 2525-2527
3...	3455	3457, 3453	3543 + 3546, 3420, 3421, 3618	3595, 3591, 3419, 3508, 3515, 3590, 3621, 3599, 3519, 3512, 3592, 3594, 3542, 3521 + 3523, 3525, 3622, 3624, 3596, 3530, 3526 + 3528	3537, 3558, 3557, 3531 + 3534, 3596, 3593
3...		3451	3463	3423, 3424, 3469, 3593, 3511, 3458, 3452, 3509, 3454, 3456, 3623, 3597, 3589, 3524, 3510, 3516, 3586, 3585, 3560	3563, 3566
6...	6461	6459, 6453, 6451	6520, 6501, 6540	6452, 6752, 6454, 6535, 6460, 6462	
7...		1010	7451	SK1	7401 7452
MISC	B511, B514, B515, B517	A520, A513, A505, A501-A503	1502, 1501	5001, 5501	5502, 7407, SK47, SK48, A518, A519, 7405, 7407, 1506

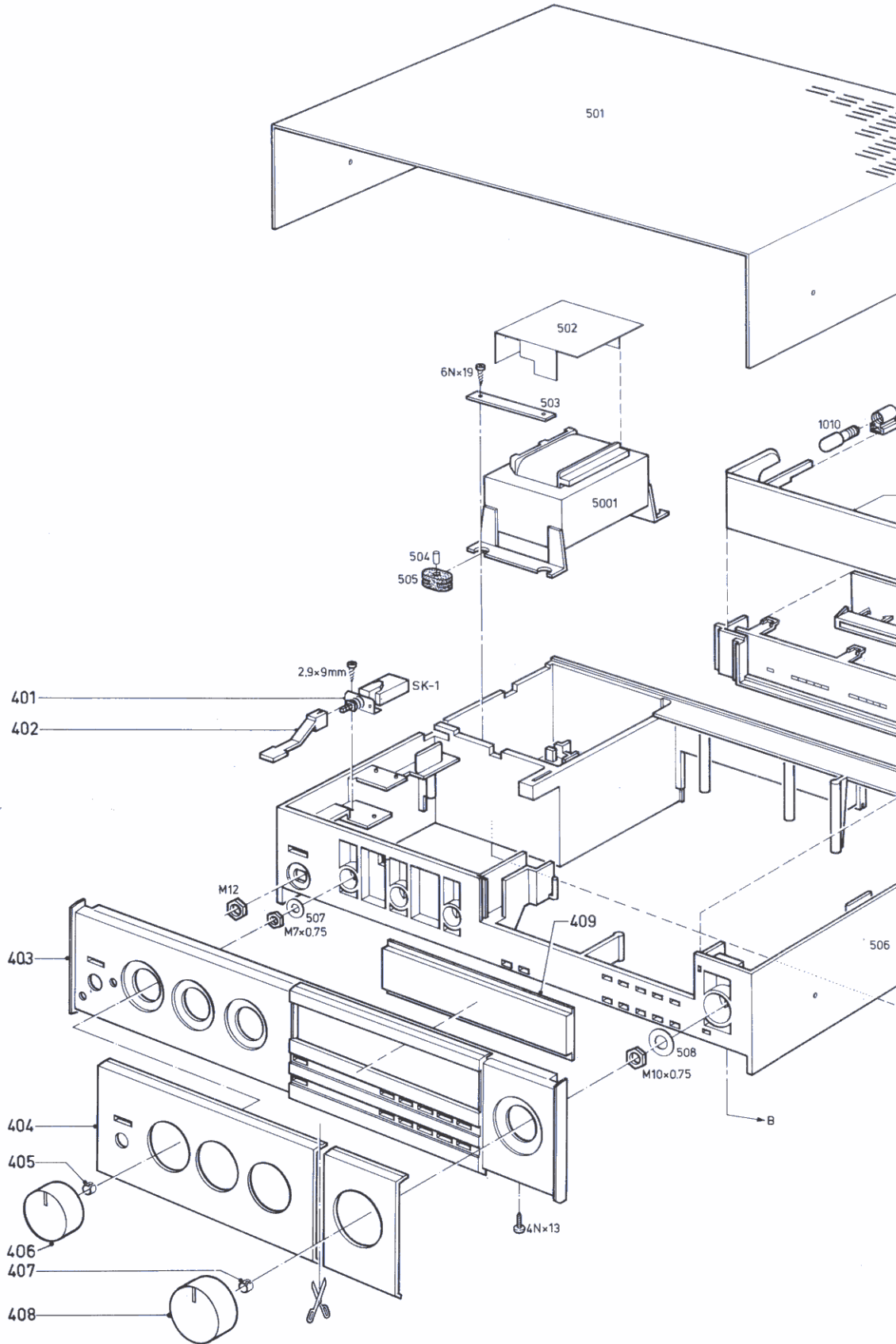


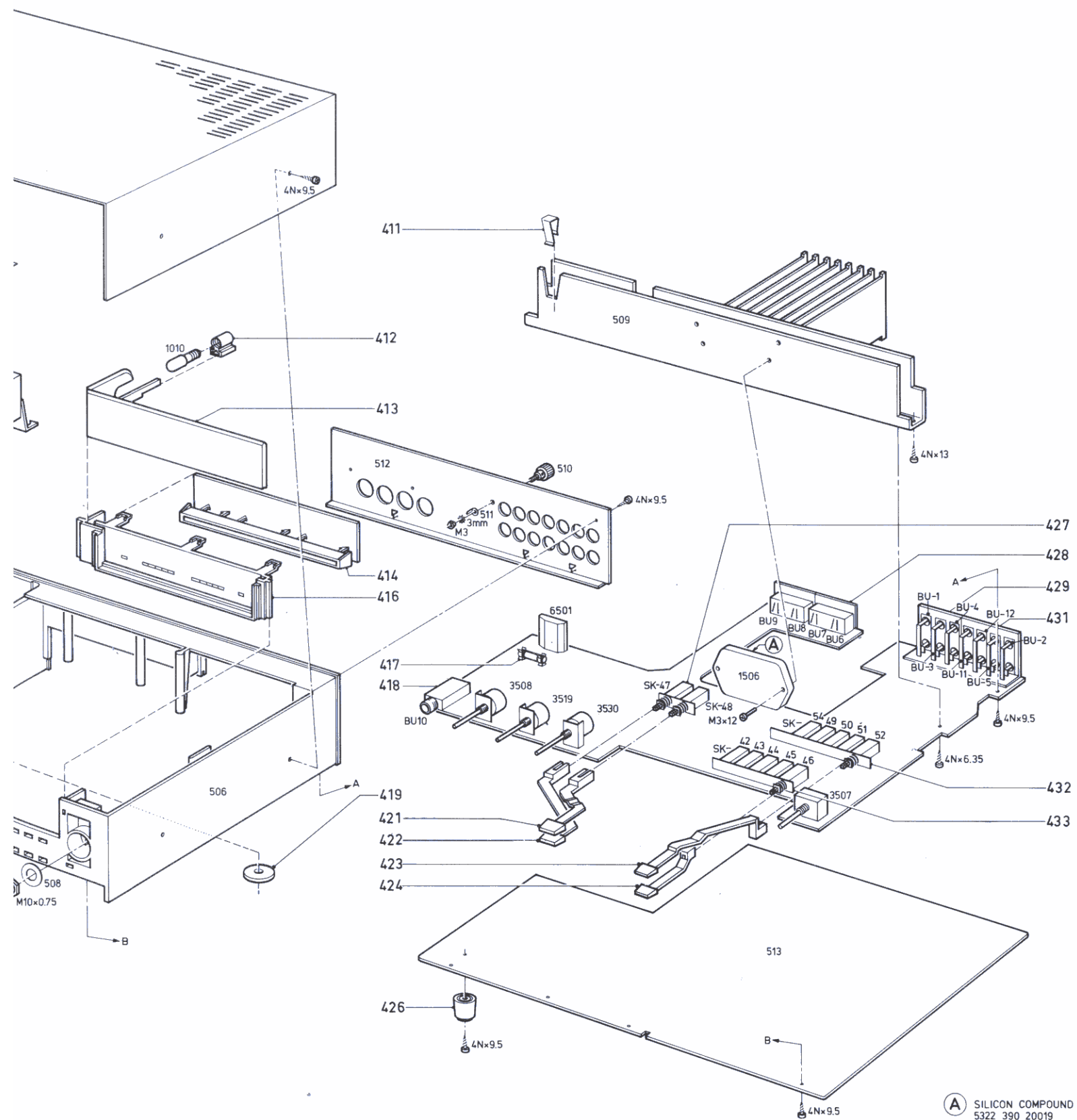
- ▲ SAFETY RESISTOR MOUNTED AT A DISTANCE ABOVE THE PRINTEDBOARD
- ◇ MOUNTED AT A DISTANCE ABOVE THE POINT BOARD
- ⚡ ELECTRONIC VOLTMETER

	2560	2585	2586	2591	2529		2424	2423																
	2583	2577	2531	2594	2571	2579	2532	2572	2584	2580	2578	2590	2506	2505	2401=2407	2409=2412								
3530	3526+3528	3537	3558	3557	3531+3534	3598	3625-3632	3636+3640	3635	3425	3502	3501	3408	3407	3406	3405	3414	3413	3410	3409	3401+3404	3430	3503=3507	
		3563	3562																				3427	3426
									6541	6536-6539														
		7405	7407		7408	7412			7411	7406														
SK47	SK48	A518	A519		1506	A509-A512					SK42	SK43	SK54	SK44	SK49	SK45	SK46	SK50	SK51	1401	SK52	A508		



401	4822 276 10807
402	4822 410 30248
403	4822 454 11022
404	4822 454 11076
405	4822 532 10284
406	4822 217 60470
407	4822 492 60268
408	4822 413 41054
409	4822 459 40482
412	4822 255 10151
413	4822 333 30139
414	4822 256 90391
416	4822 466 70456
417	4822 492 60063
418	4822 267 30324
420	4822 462 40409
421	4822 410 30254
422	4822 410 30255
423	4822 410 30256
424	4822 410 30253
426	4822 255 40227
427	4822 276 20289
428	4822 267 30377
429	4822 267 50277
431	4822 267 50284
432	4822 276 50288
433	4822 276 60211





(A) SILICON COMPOUND  
 5322 390 20019

28780E 22

CS 83 258

<b>-R-</b>			<b>-D-</b>		
3419	22 Ω 5% 0.33 W $\Delta$	4822 111 30517	BAX14		4822 130 34193
3420	1 Ω 5% 0.33 W $\Delta$	4822 111 30483	BY225-100		4822 130 50312
3421	1 Ω 5% 0.33 W $\Delta$	4822 111 30483	BZX79-C6V2		4822 130 31111
3507	Volume 2x 20+80 kΩ	4822 102 30388	BZX79-B30		4822 130 34328
3508	Balance 2x 220 kΩ	4822 102 30386	BZX79-B43		4822 130 34329
3519	Bass 2x 30 kΩ	4822 102 30387	SLP151B		4822 130 31476
3530	Treble 2x 30 kΩ	4822 102 30387	SLP252B		4822 130 31459
3537	33 Ω 5% 0.5 W $\Delta$	4822 111 30004	1N4148		4822 130 30621
3543	Res. 360 E 5% 0.67 W	4822 111 50441			
3544	Res. 360 E 5% 0.67 W	4822 111 50441			
3562	Potm. 4.7 kΩ	4822 100 10036	<b>-TS-</b>		
3563	Potm. 4.7 kΩ	4822 100 10036	BC337		4822 130 40855
3618	1.6 Ω 5% 0.33 W $\Delta$	4822 111 30488	BC450		4822 130 41742
3625	39 Ω 5% 0.5 W $\Delta$	4822 111 30005	BC547C		4822 130 44503
3626	39 Ω 5% 0.5 W $\Delta$	4822 111 30005	BC548C		4822 130 44196
			BC640		4822 130 41078
<b>-C-</b>			<b>-IC-</b>		
2401	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	AN7060		4822 214 50245
2402	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	IR2E02		4822 209 80943
2451	4.7 μ 20% 35 V	4822 124 21231	STK2139		4822 209 81205
2452	4.7 μ 20% 35 V	4822 124 21231			
2507	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	<b>-Miscellaneous-</b>		
2508	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	1010	Lamp 6.3 V 250 mA	4822 134 40446
2539	6800 μF 20% 50 V	4822 124 40439	1401	Thick film unit MD-4	4822 214 70108
2540	6800 μF 20% 50 V	4822 124 40439	1501	Fuse 3.15 AT delay	4822 253 30027
			1502	Fuse 3.15 AT delay	4822 253 30027
				Transformer fuse	4822 252 20017
<b>-S-</b>					
5001	Transf., mains (220 V)	4822 146 50178			
	Transf., (110/127/220/240V)	4822 146 40298			
5501	Coil 3.6 μH	4822 157 50718			
5502	Coil 3.6 μH	4822 157 50718			

	0.2 W	$\leq 220 \text{ k}\Omega$	5%		Ceramic plate	*a = 2,5 V
	(CR16)	$> 270 \text{ k}\Omega$	10%			b = 4 V
	0.33 W	$\leq 1 \text{ M}\Omega$	5%		Polyester flat foil	c = 6,3 V
	(CR25)	$> 1 \text{ M}\Omega$	10%			d = 10 V
	0.33 W		5%		Polyester mepolesco	e = 16 V
	(SFR25)					f = 25 V
	0.25 W	$\leq 10 \text{ M}\Omega$	5%		Mylar	g = 40 V
	(VR25)	$> 10 \text{ M}\Omega$	10%		(Polyester flat foil small sized)	h = 63 V
	0.5 W	$\leq 1 \text{ M}\Omega$	5%		Micropoco	j = 100 V
	(CR37)	$> 1 \text{ M}\Omega$	10%			l = 125 V
	0.67 W		5%		Tubular ceramic	m = 150 V
	(CR52)				(body colour pink or yellow/green)	n = 160 V
	1.15 W		5%		Miniature single elco	q = 200 V
	(CR68)					r = 250 V
					Subminiature tantalum cap.	s = 300 V
						t = 350 V
						u = 400 V
						v = 500 V
						w = 630 V
						x = 1000 V
						A = 1,6 V
						B = 6 V
						C = 12 V
						D = 15 V
						E = 20 V
						F = 35 V
						G = 50 V
						H = 75 V
						I = 80 V

27037A/B