

Service  
Service  
Service



29 199A12

# Service Manual

## TECHNISCHE GEGEVENS

Voeding	: 220 V/50 Hz met service oplossing voor 110 - 127 - 240 V
Uitgangsvermogen	: FTC, 20-20.000 Hz, $D \leq 0,02\%$ 2x45 W over 8 $\Omega$ IEC, 63-12.500 Hz, $D \leq 0,7\%$ 2x50 W over 8 $\Omega$ DIN45500, 1 kHz, $D \leq 0,7\%$ 2x52 W over 8 $\Omega$
Harmonische vervorming:	$\leq 0,008\%$ bij 45 W over 8 $\Omega$ (1 kHz)
Intermodulatie vervorming	: $\leq 0,02\%$ bij 45 W
Balans regeling	: 0 - 50 dB
Bas regeling	: +12 tot -12 dB bij 40 Hz
Treble regeling	: +12 tot -12 dB bij 20 kHz
Loudness regeling	: +10 dB bij 40 Hz; +4 dB bij 10 kHz
Ingangsgevoeligheid	: Phono 2,5 mV/47 k $\Omega$ Tape 1+2 150 mV/47 k $\Omega$ C-Disc/TV 150 mV/47 k $\Omega$ Tuner 150 mV/47 k $\Omega$
Uitgangen	: Tape 1+2 150 mV/2,5 k $\Omega$ 2x2 luidsprekers 8 $\Omega$ koptelefoon 8 - 600 $\Omega$
Afmetingen (bxhxd)	: 420x80x304 mm

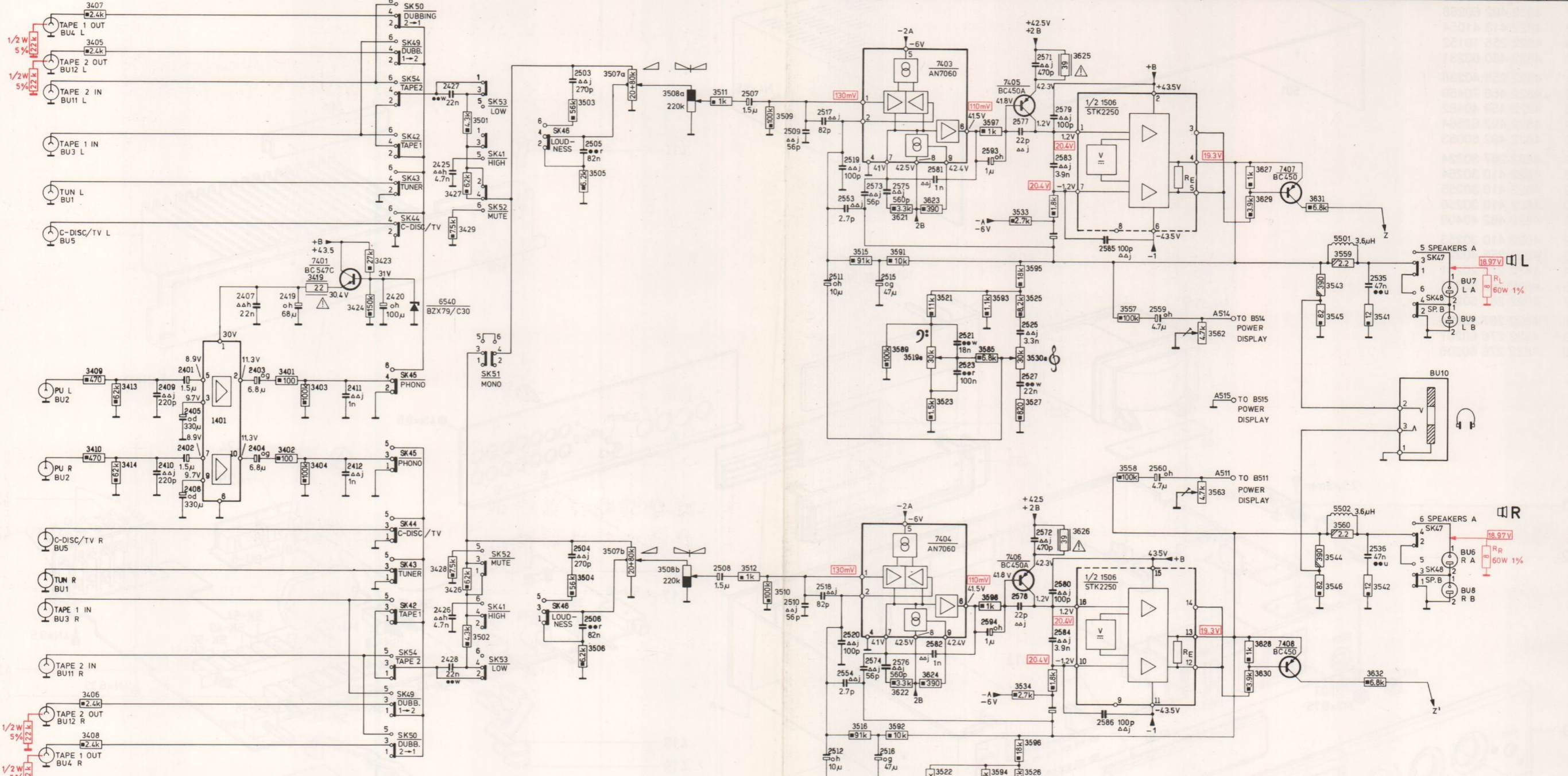
Veiligheidsbepalingen vereisen, dat het apparaat bij reparatie in zijn oorspronkelijke toestand wordt teruggebracht en dat onderdelen, identiek aan de gespecificeerde, worden toegepast.



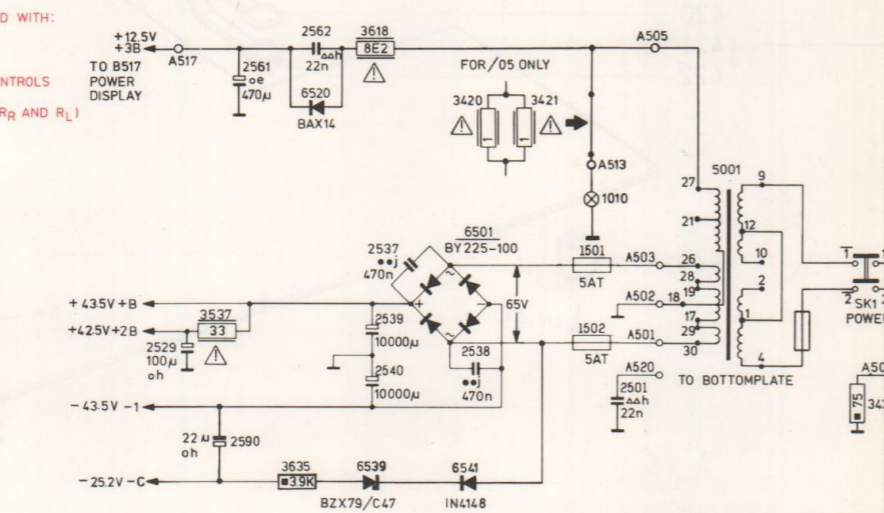
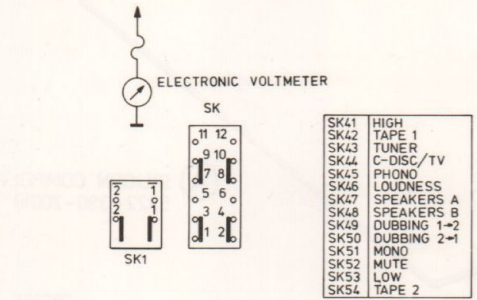


# AF UNIT

MISC	BU1÷5	1401	7401	6540	6520	6539	6541	1501	1502	1010	5001	7403	7405	1506	7407	5501	6538	BU6+BU10	MISC																					
C	2409	2401	2405	2403	2407	2419	2411	2420	2425	2428	2503	2505	2507	2517+2520	2553	2573	2515	2575	2581	2521	2523	2593	2577	2525+2528	2579	2583	2531	2586	2559	6535	7408	5502	6538	7412	6537	6536	7411	MISC		
C	2410	2402	2406	2404	2412	2529	2561	2590	2562	2537+2540	2504	2506	2501	2508	2509+2512	2554	2574	2516	2582	2522	2524	2594	2578	2571	2572	2580	2584	2532	2587	2560	2570	2536					2591			
R	3405	3409	3407	3413	3401	3419	3403	3424	3423	3635	3501	3503	3505	3508	3511	3509	3515	3589+3592	3519	3521	3523	3585	3593+3598	3533	3531	3625	3557	3562	3543+3546	3631	3559	3541	3560	3640	3542	3632	3638	3639	3636	3637
R	3406	3410	3408	3414	3402	3404	3537	3426+3429	3502	3618	3420	3421	3504	3506	3507	3512	3510	3430	3516	3621+3624	3522	3524	3586	3525+3528	3534	3530	3532	3626	3558	3563	3627+3630	3560	3640	3542	3632	3638	3639	3636	3637	



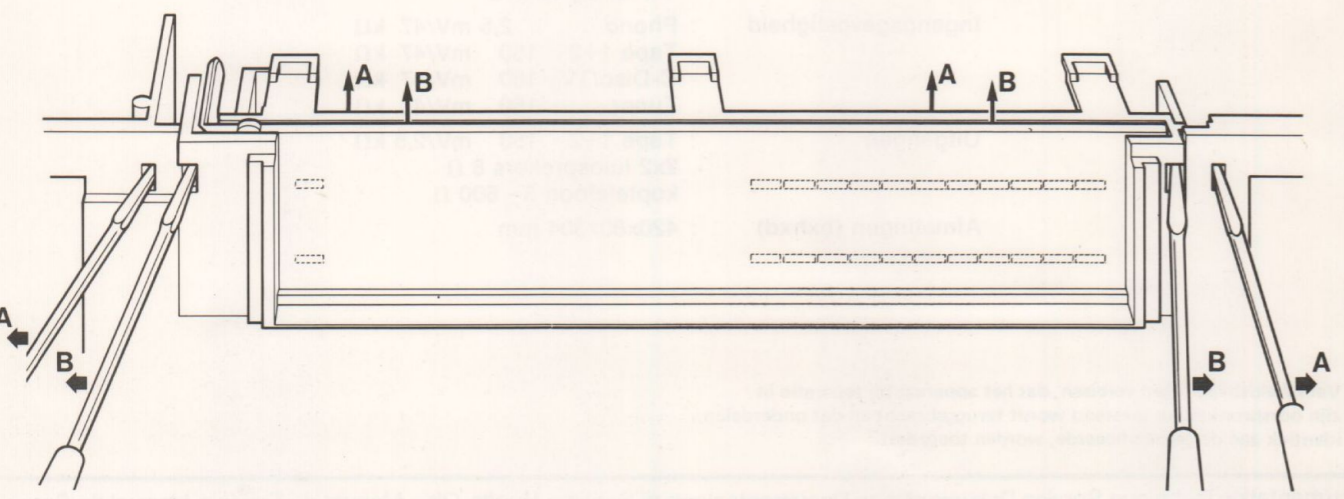
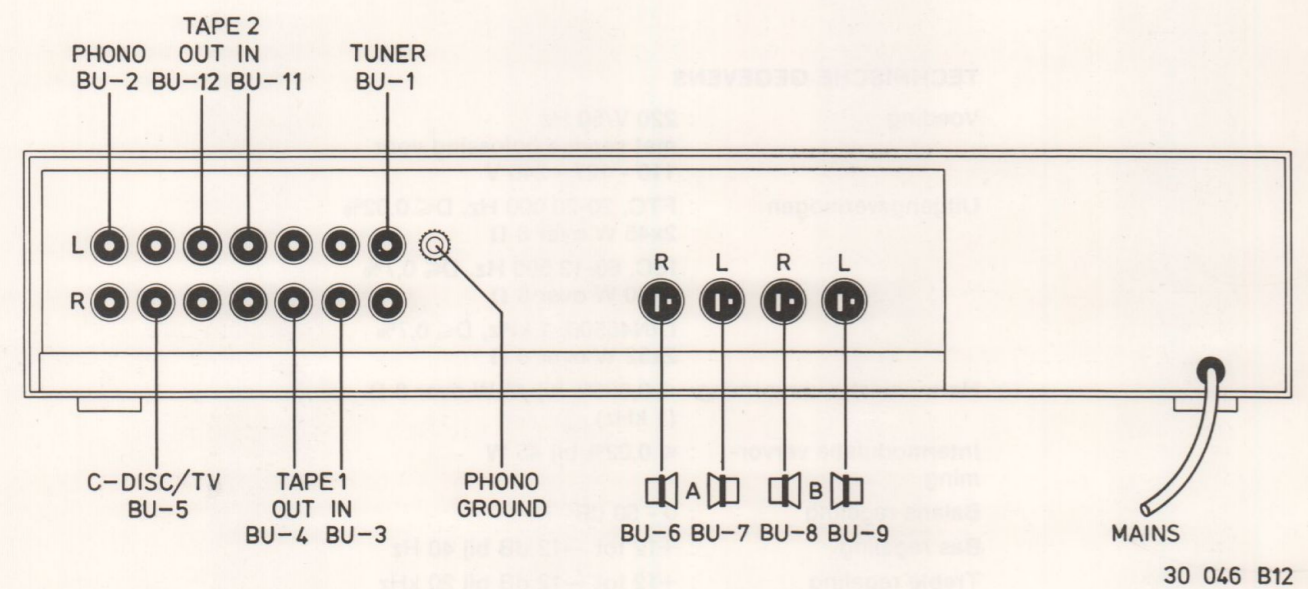
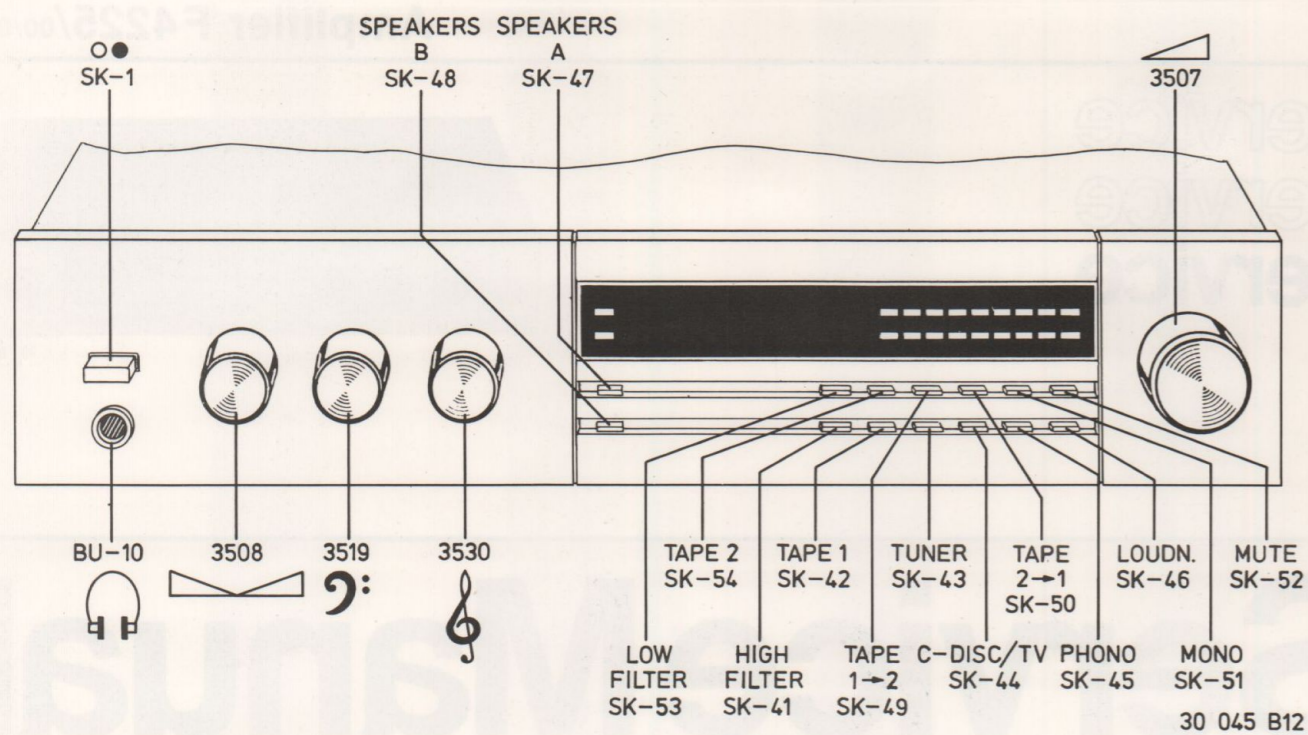
- AC-VOLTAGES MEASURED WITH:
- VOLUME MAX.
  - LOUDNESS OFF
  - STEREO
  - BALANCE AND TONE CONTROLS IN MIDPOSITION
  - INPUT 1000HZ (18.97V R<sub>R</sub> AND R<sub>L</sub>)



INTERCONNECT

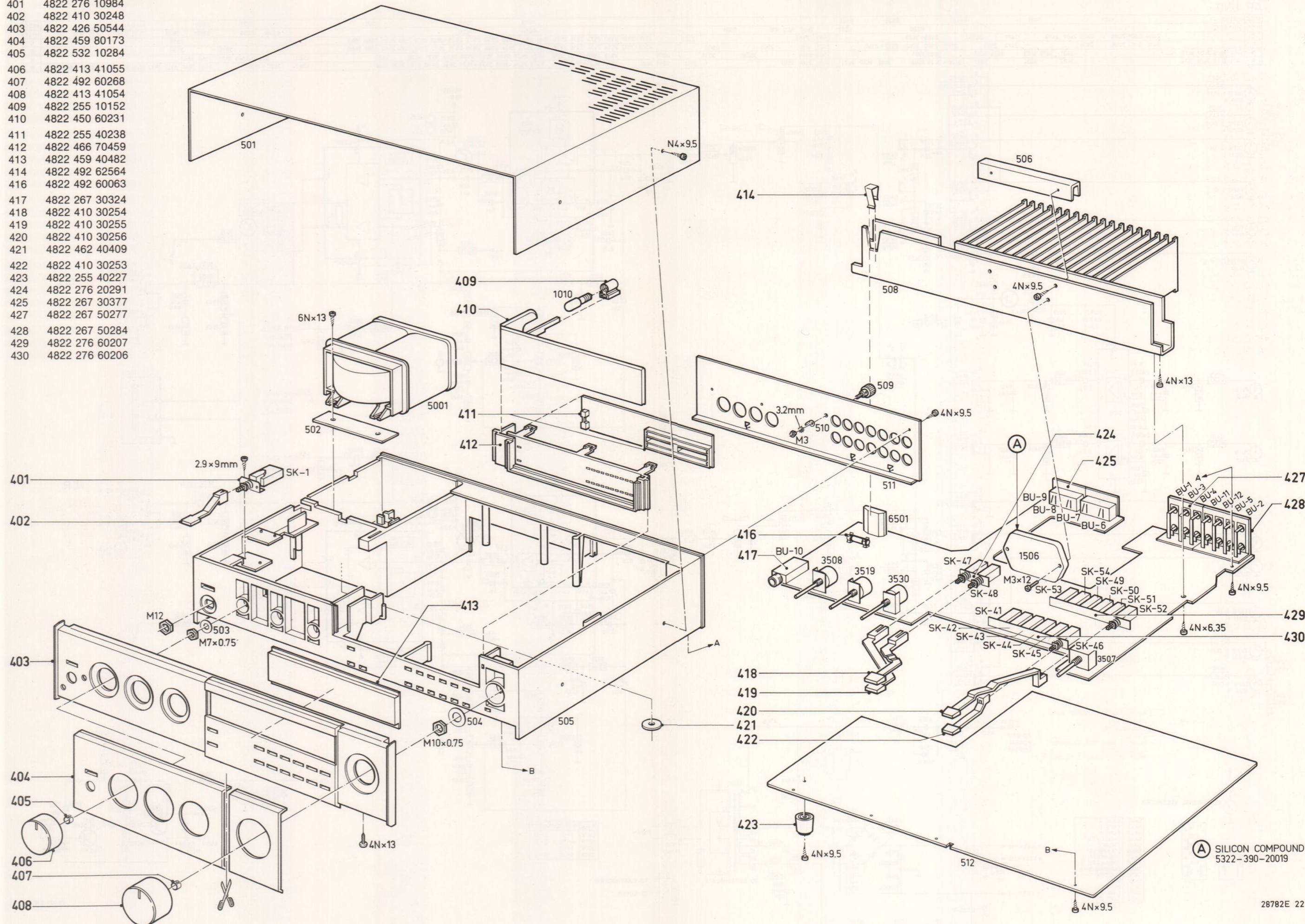
110V	1-9	4-12
127V	4-10	2-9
220V	1-12	
240V	1-10	12-2





27 374 C12/A

- 401 4822 276 10984
- 402 4822 410 30248
- 403 4822 426 50544
- 404 4822 459 80173
- 405 4822 532 10284
- 406 4822 413 41055
- 407 4822 492 60268
- 408 4822 413 41054
- 409 4822 255 10152
- 410 4822 450 60231
- 411 4822 255 40238
- 412 4822 466 70459
- 413 4822 459 40482
- 414 4822 492 62564
- 416 4822 492 60063
- 417 4822 267 30324
- 418 4822 410 30254
- 419 4822 410 30255
- 420 4822 410 30256
- 421 4822 462 40409
- 422 4822 410 30253
- 423 4822 255 40227
- 424 4822 276 20291
- 425 4822 267 30377
- 427 4822 267 50277
- 428 4822 267 50284
- 429 4822 276 60207
- 430 4822 276 60206

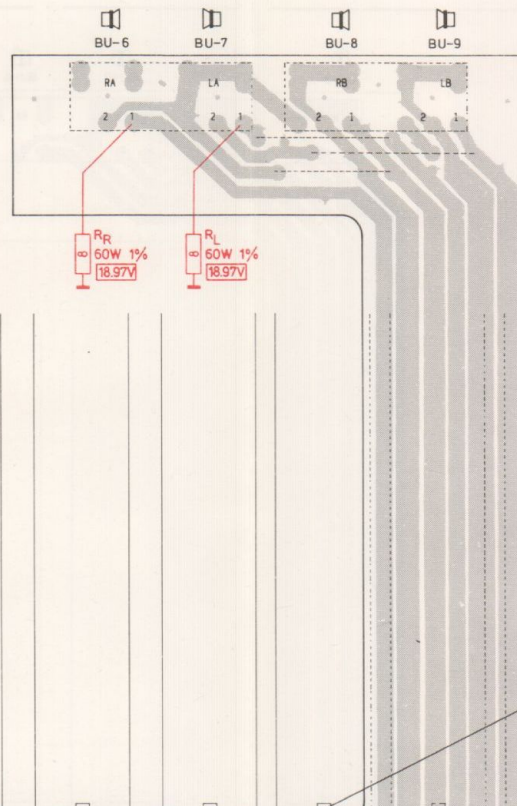
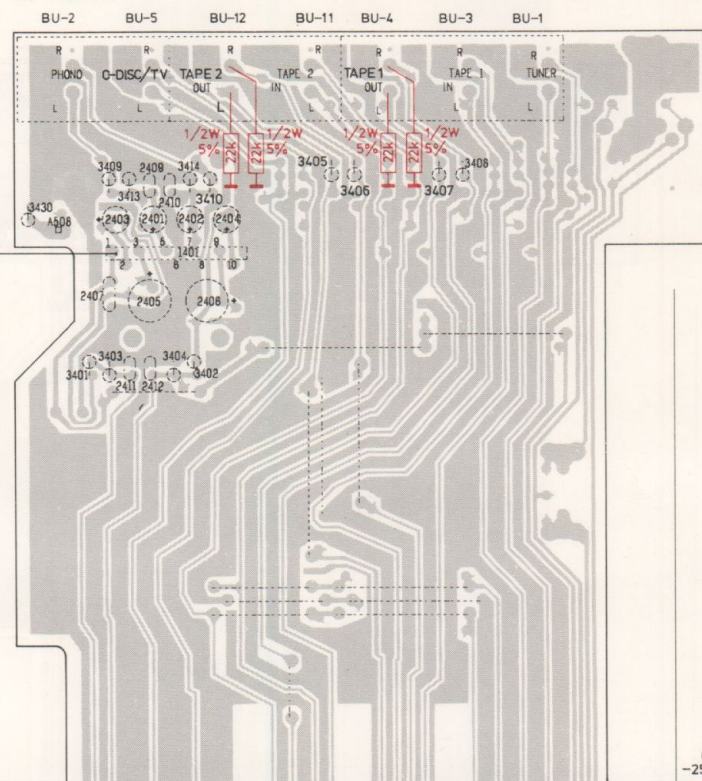


(A) SILICON COMPOUND 5322-390-20019

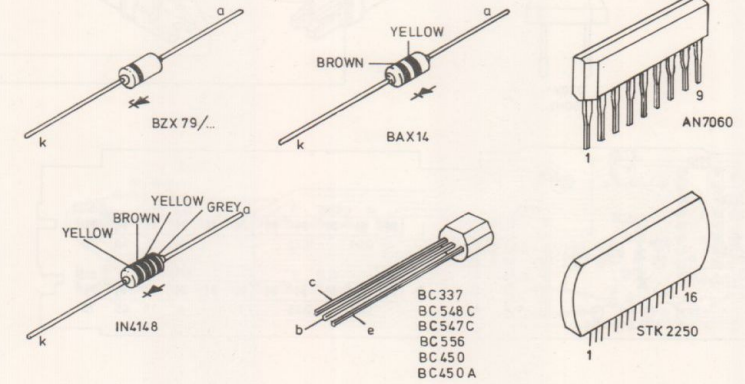


MISC	BU-2	BU-5, 1401	BU-12	BU-11	BU-4	BU-3	BU-1	6539, 6541, 7406	1506, 7408, BU-6, 7407	BU-7	BU-8	BU-9	7404, 5502	5501, 7403	1501, 6501, 1502
C	2409-2411, 2401-2407	SK52	SK51	SK50, SK46	SK45, SK49	SK44, SK54	SK43, SK53, SK42	SK41, 7411, 7412, 6536, 6538	7405	2579, 2583, 2531	SK48, SK47	2578, 2536, 2554, 2520, 2518, 2510, 2535, 2540, 2593, 2575, 2573, 2553, 2519, 2539, 2509, 2419	2420, 2538, 2537, 2501, 2562, 2561		
R	3430, 3401-3404, 3409, 3413, 3414, 3410	3405-3408			2426, 2425			2427, 2428, 2590, 2578, 2580, 2584, 2572, 2529, 2532, 2586, 2585	2560, 2571, 2594, 2557, 2559	2525-2528	2576, 2582, 2512, 2525	2524, 2522, 2521, 2581, 2508, 2570, 2511, 2517, 2515, 2507	3424, 2423, 3421, 3420, 3618		
R	3426-3429	3503-3507	3501, 3502			3635-3640	3531-3534, 3627-3632, 3537, 3538	3563, 3562, 3598, 3625, 3558, 3557	3527, 3528	3530, 3596, 3624, 3521-3526, 3585, 3586	3519, 3589, 3623, 3590, 3515, 3508, 3591, 3511, 3595, 3593, 3543-3546				

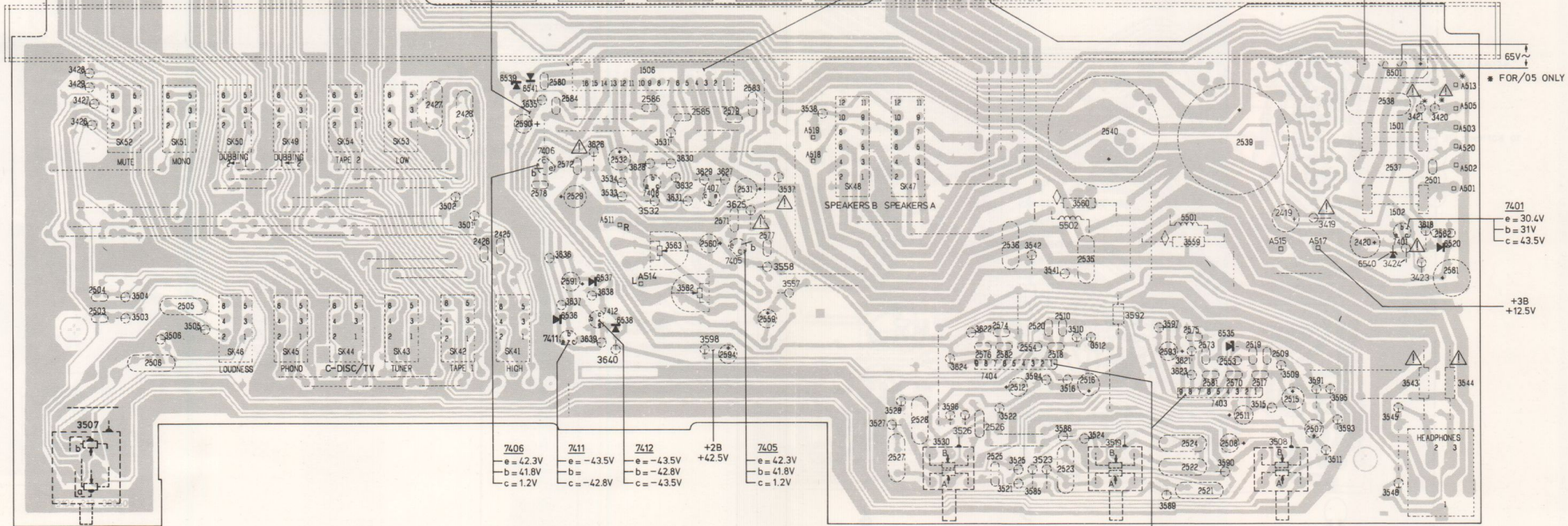
AF UNIT



- AC-VOLTAGES MEASURED WITH:
- VOLUME MAX.
  - LOUDNESS OFF (SK46)
  - STEREO
  - BALANCE AND TONE CONTROLS IN MIDPOSITION
  - 1000Hz
  - INPUT FOR 2x45W OUTPUT POWER (±18.97V ACROSS  $R_L$  AND  $R_R$ )



- 1506
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1 = 1.2V [20.4V] | 9 = -             |
| 2 = 43.5V        | 10 = -1.2V        |
| 3 = -            | 11 = -43.5V       |
| 4 = 19.3V        | 12 = -            |
| 5 = -            | 13 = 19.3V        |
| 6 = -43.5V       | 14 = -            |
| 7 = -1.2V        | 15 = 43.5V        |
| 8 = -            | 16 = 1.2V [2V.4V] |

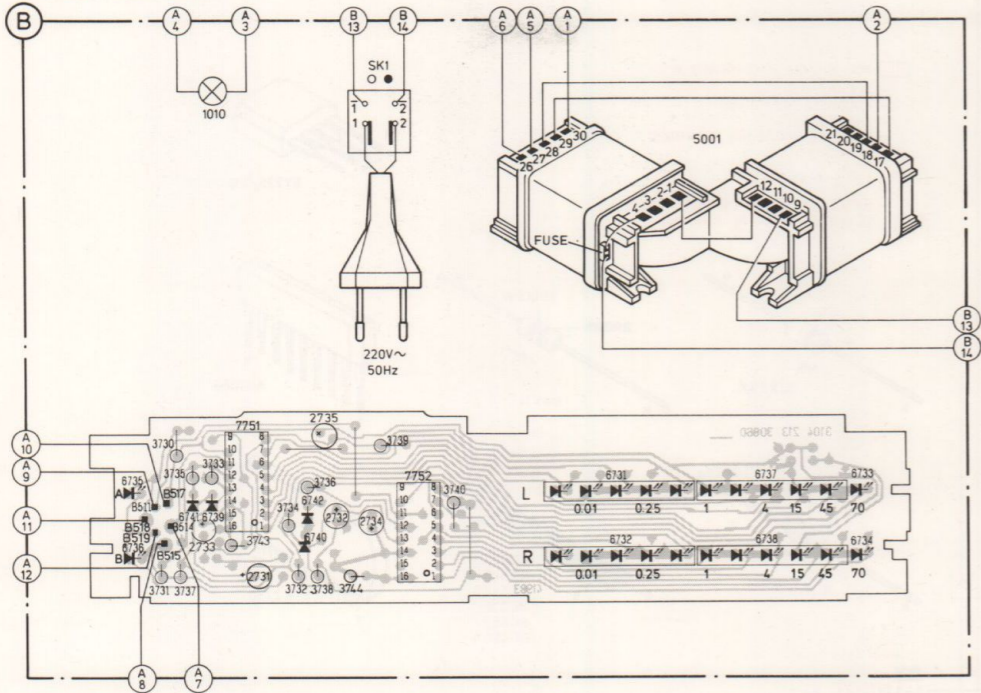


- ELECTRONIC VOLTMETER
- ◇ MOUNTED AT A DISTANCE ABOVE THE PRINTED BOARD
- ▲ SAFETY RESISTOR MOUNTED AT A DISTANCE ABOVE PRINTED BOARD

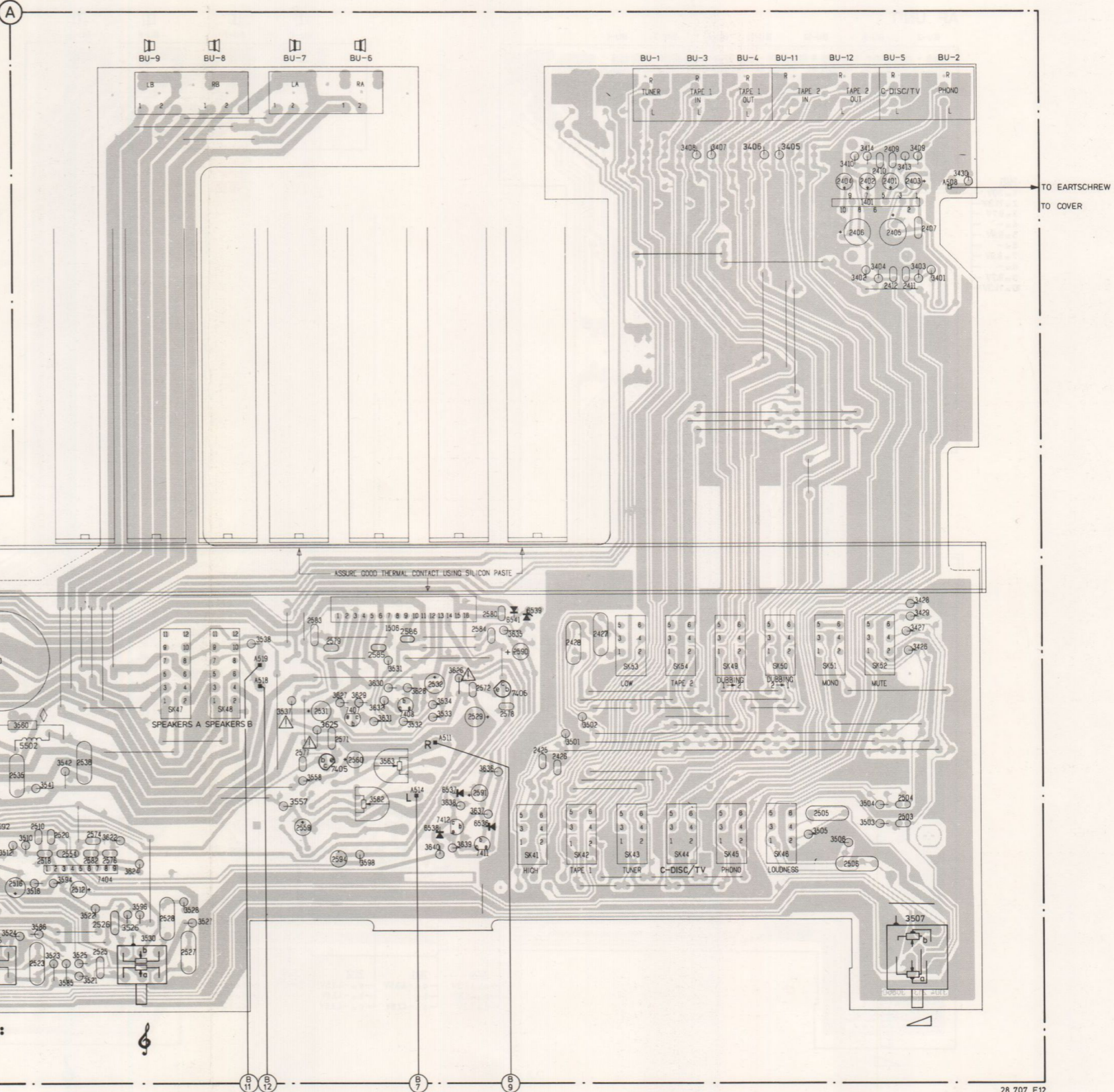


MISC	6736, 6735, 6741, 6739, 7751, 1010	6740, 6742	7752, SK1	1502, 6501, 1501, 6731, 6732	6737, 6738, 7403, 6733, 6734	5501	5502	7404	BU-9	BU-8	BU-7	7407, BU-6, 7408, 1506	7406, 6541, 6539	BU-1	BU-3	BU-4	BU-11	BU-12	1401	BU-5	BU-2	
MISC				6520, 6540	7401	5001, 6535			SK47	SK48		7405	6538, 6536, 7412, 7411, SK41	SK42, SK53, SK43	SK54, SK44, SK49, SK45	SK46, SK50	SK51	SK52				
C	2733, 2735, 2731	2732, 2734		2561, 2562, 2501, 2537, 2538, 2420	2419, 2509, 2539, 2519, 2553, 2573, 2575, 2593, 2540, 2535, 2510, 2518, 2520, 2554, 2536, 2578							2531, 2583, 2579, 2585, 2586	2532, 2929, 2572, 2584, 2580, 2578, 2590, 2428, 2427						2401-2407, 2409-2411			
R	3730, 3735, 3733	3734, 3736	3739	3740	3618, 3420, 3421, 3423, 3424	3509, 3419			3559, 3621, 3597, 3512, 3510, 3560			3516, 3541, 3594, 3542, 3622	3538, 3537	3627-3632, 3531-3534	3626					3405-3408	3410, 3414, 3413, 3409, 3401-3404, 3430	
R	3731, 3737	3743, 3732, 3738, 3744			3543-3546, 3593, 3595, 3511, 3591	3508, 3515, 3590	3623, 3589	3519	3586, 3585, 3521-3526, 3624, 3596, 3530	3528, 3527		3557, 3558, 3625, 3598, 3562, 3563		3635-3640	3502, 3501					3503-3507	3426-3429	

POWER DISPLAY

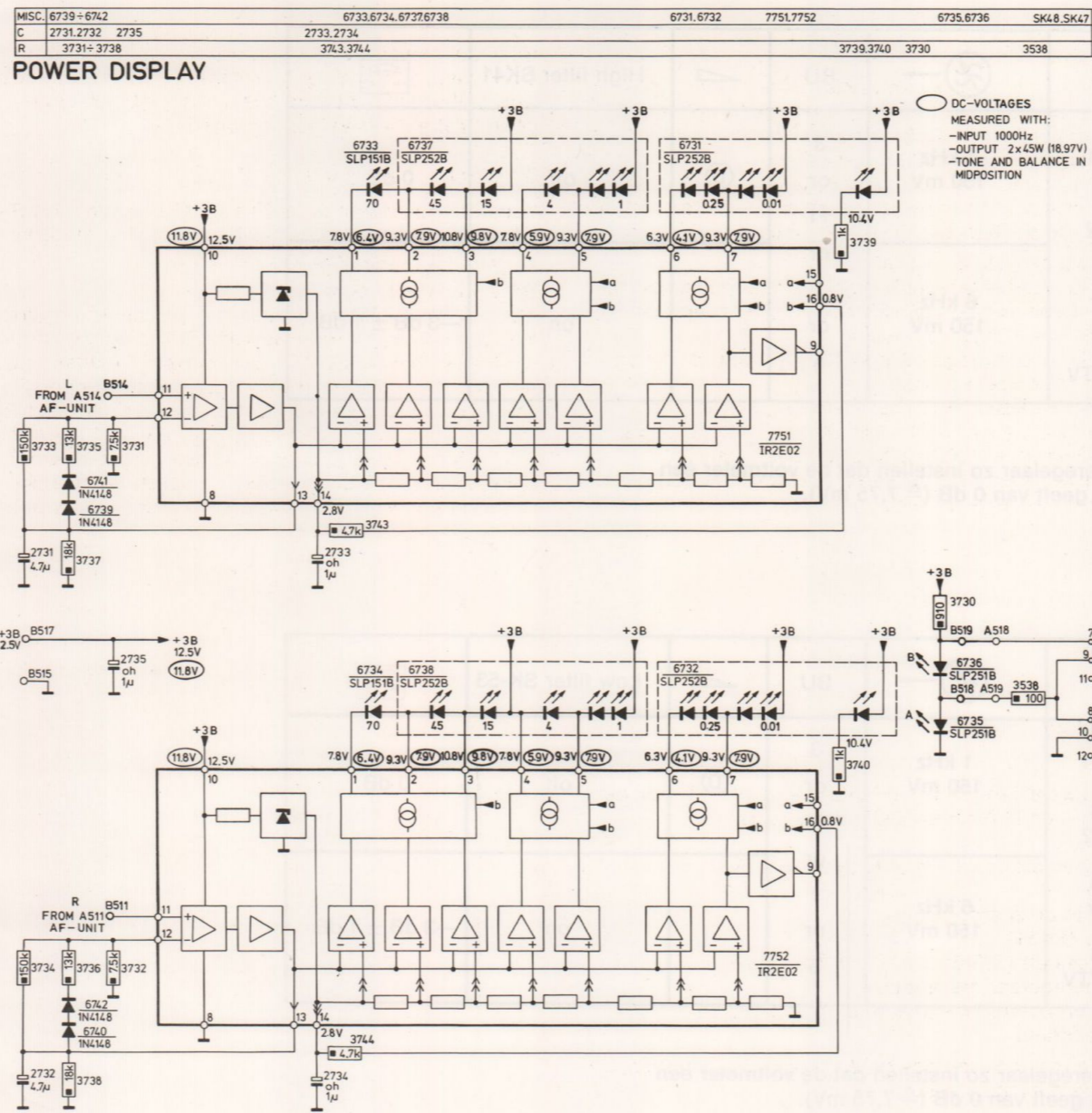


AF UNIT





<b>-R-</b>		<b>-D-</b>			
3419	22 Ω 5% 0.33 W Δ	4822 111 30517	BAX14	4822 130 34193	
3420	1 Ω 5% 0.33 W Δ	4822 111 30483	BY225-100	4822 130 50312	
3421	1 Ω 5% 0.33 W Δ	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-B47	4822 130 34383	
3519	Bass 2x 30 kΩ	4822 102 30387	SLP151B	4822 130 31476	
3530	Treble 2x 30 kΩ	4822 102 30387	SLP251B	4822 130 31461	
3537	33 Ω 5% 0.5 W Δ	4822 111 30004	SLP252B	4822 130 31459	
3562	Potm. 4.7 kΩ	4822 100 10036	1N4148	4822 130 30621	
3563	Potm. 4.7 kΩ	4822 100 10036			
3618	8.2 Ω 5% 0.33 W Δ	4822 111 30506			
3625	39 Ω 5% 0.5 W Δ	4822 111 30005			
3626	39 Ω 5% 0.5 W Δ	4822 111 30005			
<b>-C-</b>		<b>-TS-</b>			
2401	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	BC337	4822 130 40855	
2402	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	BC450	4822 130 41742	
2507	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	BC547C	4822 130 44503	
2508	1.5 μF L.L. 50% 63 V	4822 124 21236	BC548C	4822 130 44196	
2539	10.000 μF 20% 50 V	4822 124 21166	BC450A	4822 130 41753	
2540	10.000 μF 20% 50 V	4822 124 21166			
2731	4.7 μF 20% 35 V	4822 124 21231			
2732	4.7 μF 20% 35 V	4822 124 21231			
<b>-S-</b>		<b>-IC-</b>			
5001	Transf. mains	4822 146 50182	AN7060	4822 214 50245	
5501	Coil 3.6 μH	4822 157 50718	IR2E02	4822 209 80943	
5502	Coil 3.6 μH	4822 157 50718	STK2250	4822 209 81196	
			<b>-Miscellaneous-</b>		
			1010	Lamp 12 V 250 mA	4822 134 40475
			1401	Thick film unit MD-4	4822 214 70108
			1501	Fuse 5 AT delay	4822 253 30029
			1502	Fuse 5 AT delay	4822 253 30029
			5001F	Transformer fuse	4822 252 20017



## 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 Ω - 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.

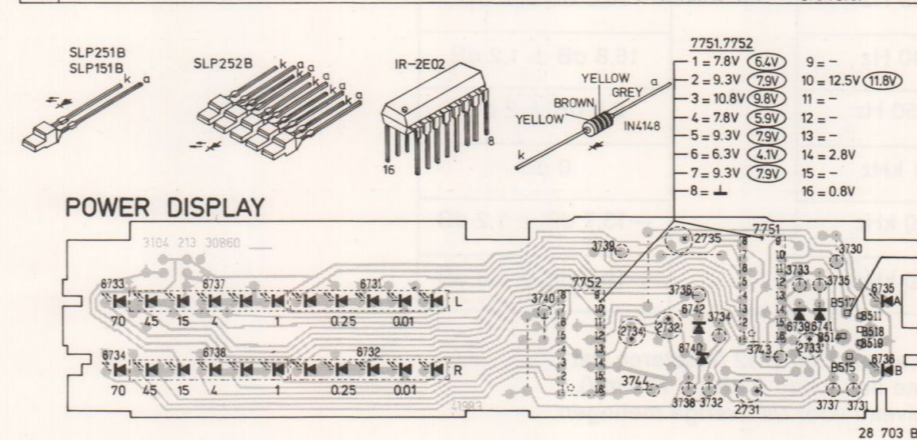
Bovenstaande voorwaarden gelden voor alle metingen, tenzij anders aangegeven.

## Voeding

SK		+B	Ripple + B	—1	Ripple —1	Pin 9 + 10 transformer
SK43	Min	+43,5 V ± 1,5 V	≤ 100 mV rms	—43,5 V ± 1,5 V	≤ 100 mV rms	11,7 V rms ± 0,3 V
Tuner	Max	+35 V ± 1,5 V	≤ 1000 mV rms	—35 V ± 1,5 V	≤ 1000 mV rms	10,8 V rms ± 0,3 V

Een zodanig 1 kHz signaal aan BU1 toevoeren tot een uitgangsvermogen van 2x52 W (= 20,4 V over  $R_L + R_R$ ) wordt bereikt.

MISC	6734, 6733	6738, 6737	6732, 6731	7752	6742, 6740	7751, 6739, 6741	6735, 6736
C	2731, 2732, 2735				2734, 2732, 2735	2731	2733
R	3731, 3738				3740, 3736, 3734	3733, 3735, 3730	
R					3744, 3738, 3732, 3743	3737, 3731	



	0.2 W	≤ 220 kΩ	5%		Ceramic plate	*a = 2,5 V
	(CR16)	> 270 kΩ	10%			b = 4 V
	0.33 W	≤ 1 MΩ	5%		Polyester flat foil	c = 6,3 V
	(CR25)	> 1 MΩ	10%			d = 10 V
	0.33 W		5%		Polyester mepolesco	e = 16 V
	(SFR25)					f = 25 V
	0.25 W	≤ 10 MΩ	5%		Mylar	g = 40 V
	(VR25)	> 10 MΩ	10%		(Polyester flat foil small sized)	h = 63 V
	0.5 W	≤ 1 MΩ	5%		Micropoco	j = 100 V
	(CR37)	> 1 MΩ	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	o = 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

28 622 D12

28 703 B12



**L.F. gevoeligheid**

SK		BU		Tape 1 out 	Tape 2 out 
SK54 Tape 2	130 - 180 mV 1 kHz	11	2x 45 W (= 18,97 V across R <sub>L</sub> + R <sub>R</sub> )	110 - 170 mV	
SK42 Tape 1		3			110 - 170 mV
SK43 Tuner		1		110 - 170 mV	110 - 170 mV
SK44 C-Disc/TV		5		110 - 170 mV	110 - 170 mV
SK45 Phono		2		117 - 143 mV	117 - 143 mV

Belastingweerstand 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		middle	middle	0 dB
				Max		+12 dB ± 2 dB
				Min		-13 dB ± 2 dB
	10 kHz 150 mV	1 or 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 (≅ 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
				off	0 dB
	1 kHz 150 mV	1 or 5		off	+1 dB ± 1 dB
				on	0 dB
				on	+3,5 dB ± 1 dB

Volumeregelaar zo instellen dat de voltmeter een uitslag geeft van 0 dB (≅ 775 mV).

**High filter**

SK		BU		High filter SK41	
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV	1 kHz 150 mV	3 or 11		off	0 dB
		1 or 5		on	-3 dB ± 1 dB

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

**Low filter**

SK		BU		Low filter SK-53	
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV	1 kHz 150 mV	3 or 11		off	0 dB
		1 or 5		on	-3 dB ± 1 dB

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

**(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 kHz	0 dB
			10 kHz	-13,7 dB ± 1,2 dB
			20 kHz	-19,6 dB ± 1,6 dB

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

**Uitgangsvermogen en vervorming**

(apparaat dient ingekast te zijn)

SK			BU	FTC 2x45 W (≅ 18,97 V)	IEC 2x50 W (≅ 20 V)	DIN45500 2x52 W (≅ 20,4 V)
SK42 Tape 1 or SK54 Tape 2 or SK43 Tuner or SK44 C-Disc/TV			3	D ≤ 0,02%		
			or 11		D ≤ 0,7%	
			or 1	D ≤ 0,008%	D ≤ 0,3%	D ≤ 0,7%
			or 5	D ≤ 0,02%		

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			0 dB ≅ 18,97 V ≅ 2x 45 W	3562 3563	6731, 6732, 6737, 6738 (0,01 W ÷ 45 W all green LED's)
					No signal		6731 (only the 6732 first green LED)
					-36,5 V ≅ 0,28 V ≅ 2x 0,01 W		6731 (only the first and 6732 second green LED)
					+1,9 dB ≅ 23,66 V ≅ 2x 70 W		6731 ÷ 6734, 6737, 6738 All LED'S (green + red)

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

Deze meting zonder belastingweerstand uitvoeren.