



28 613A12

# Service Manual

**SPECIFICATIES**

**Algemeen**

Voeding : 110-127-220-240 V, 50 Hz  
 Vermogensopname : ≤ 150 W (by 2x30 W FTC)  
 Afmetingen bxxhxd : 420x104x330 mm

**Tuner**

Golflengtes FM : 87,5- 108 MHz  
 AM : 150- 255 kHz (LG)  
 : 520-1605 kHz (MG)

Gevoeligheid FM 98 MHz ( 75 Ω) : 0,95 μV (mono 26 dB S/R)  
 : 22 μV (stereo 24 dB S/R)  
 AM 600 kHz (300 Ω) : 80 μV (26 dB S/R)  
 160 kHz (300 Ω) : 220 μV (26 dB S/R)

Selectiviteit FM : 60 dB (bij 300 kHz buiten resonantie)  
 AM : 35 dB (bij 9 kHz buiten resonantie)

Bandbreedte MF-FM B3 (dB) : 180 kHz  
 MF-AM B3 (dB) : 4 kHz

**Versterker**

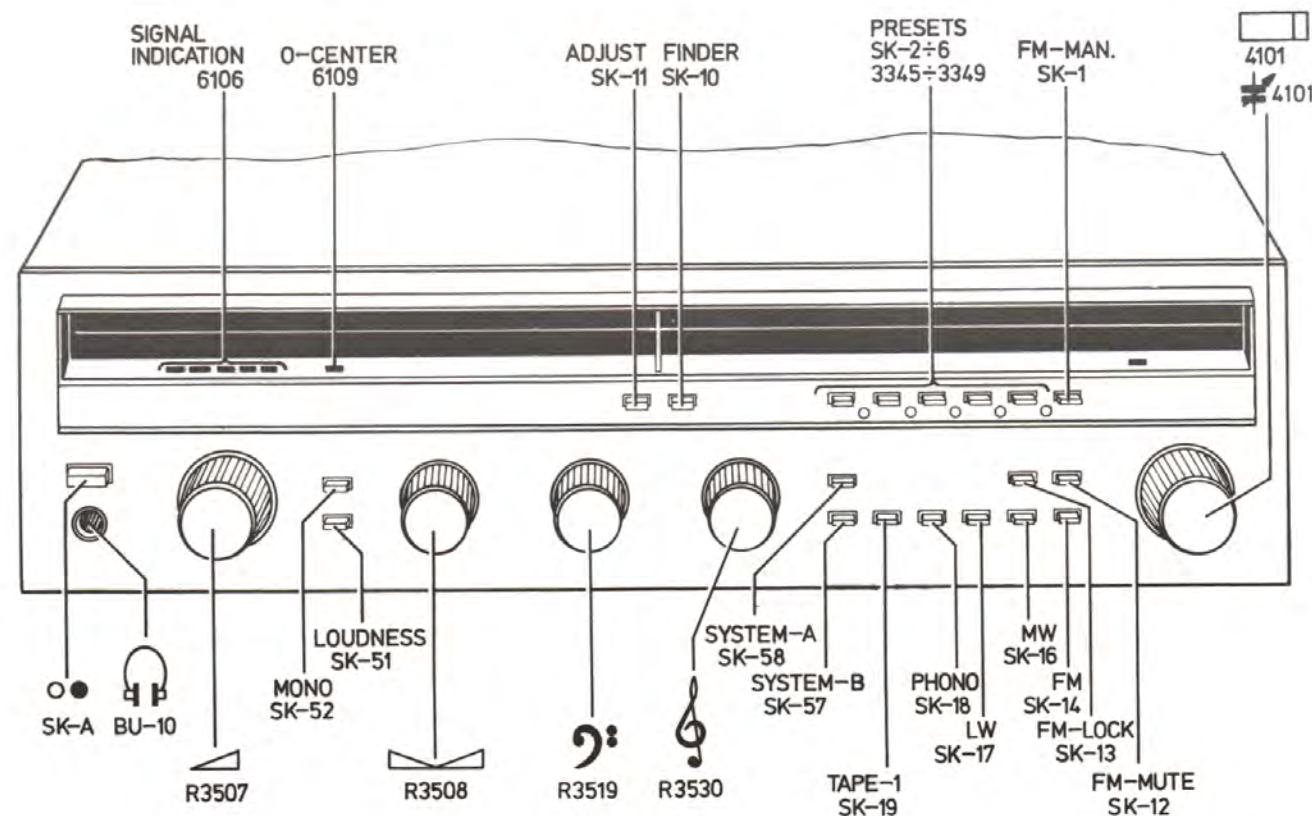
Uitgangsvermogen volgens FTC : 2x30W (20-20.000Hz D≤0,1%)  
 IEC581 : 2x35W (63-12.500Hz D≤0,7%)  
 DIN 45500 : 2x55W (1 kHz D≤0,7%)

Vermogens bandbreedte D ≤0,1% : 10-30.000 Hz (-3 dB)  
 Harmonische vervorming : ≤0,03% bij 2x30 W-1 kHz

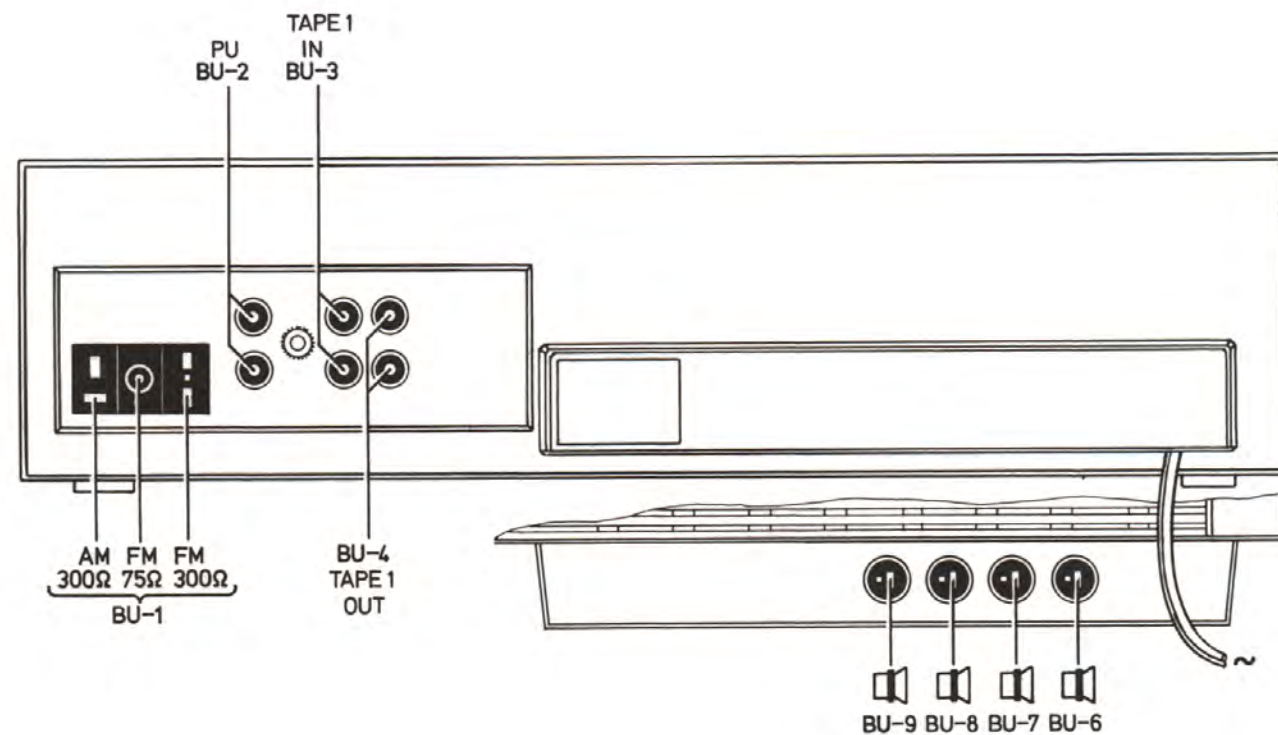
Intermodulatie vervorming 60/7000 Hz 4:1 : ≤0,07% bij 2x30 W  
 Ingangs gevoeligheid Phono : 2,5 mV over 47 kΩ  
 Tape : 150 mV over 47 kΩ

Uitgang Tape : 150 mV over 2,5 kΩ  
 Uitgang impedantie Luidspreker : 8 Ω  
 Hoofdtelefoon : 8-600 Ω  
 Electret hoofdtelefoon : 1000-1450 Ω

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



29 012 B12.



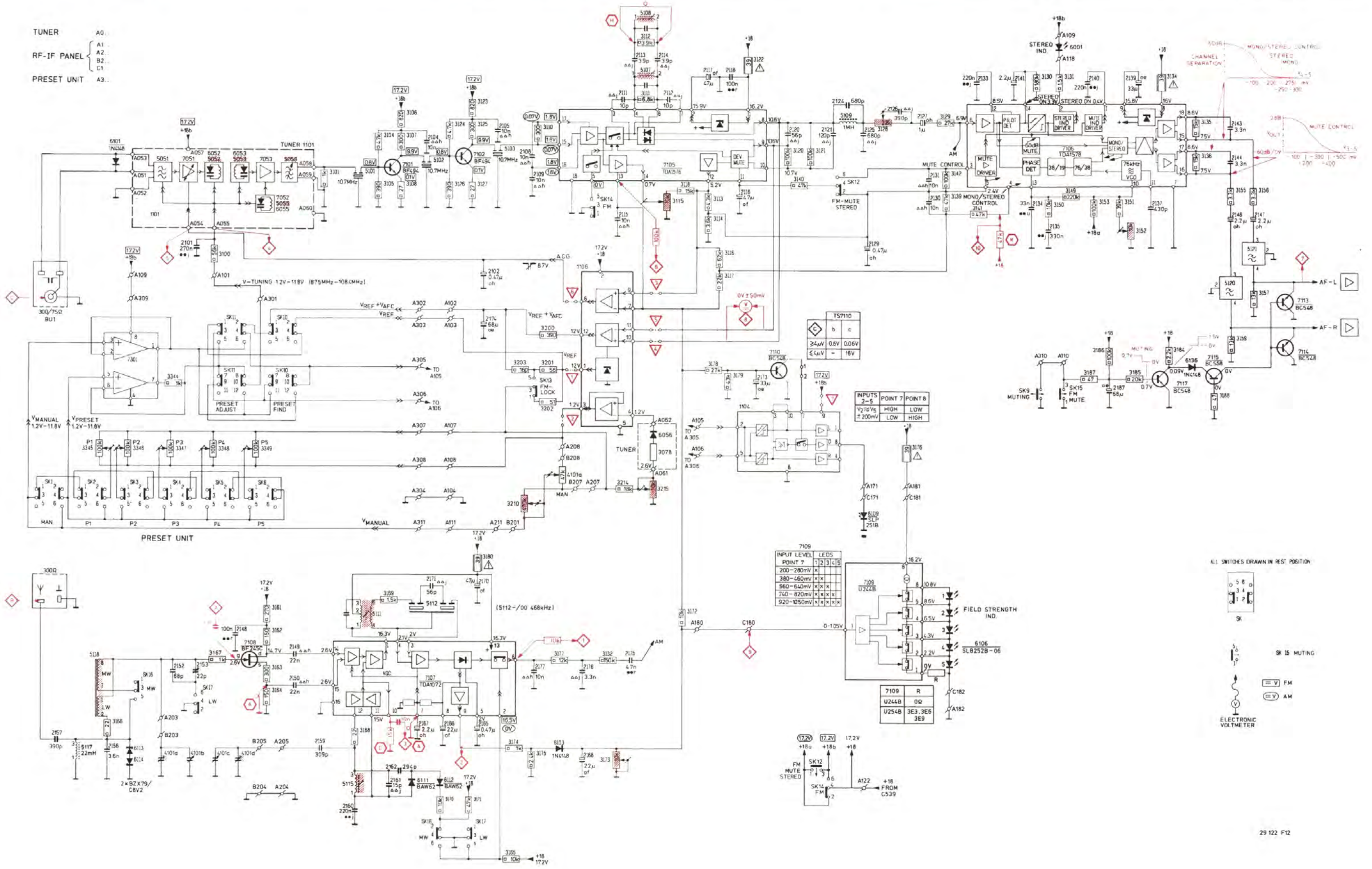
29 013 B12.





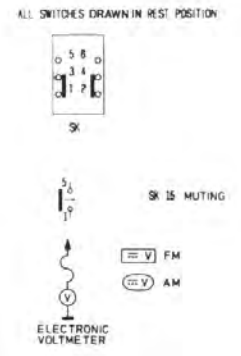
2. C	2157	2156	2152 2101 2153	2148	2149 2150 2159	2160	2161 2162 2163 2171 2104 2166	2165 2170 2174 2102 2105 2177 2108	2109 2168 2176 2175	2111-2115	2116-2118	2173	2120	2121	2129	2124-2127	2130 2131	2133	2141 2134 2135	2140	2187	2139 2137	2143 2144 2146 2147	
3. R		3345 3166 3346 3167 3344 3347	3348 3100	3349 3161-3164	3101	3168 3169 3104-3108 3170 3123-3127 3171 3180 3165 3174	3175 3210 3190 3200-3203 3177 3192 3173 3214 3078 3215 3111-3118 3172 3178 3179 3172	3120 3140 3121	3128	3176	3129 3139 3142 3141	3130 3150 3131 3149 3187	3153 3186 3151 3185 3152 3184 3134-3136 3188 3159 3155-3157	5120	5121									
5. S		5117 5118	6101 6113 6114																					
6. D																								
7. TS																								
MSC	SK1 BU1 SK2	SK3 SK16 1101	SK4 SK17 4101a+d	SK5 SK11	SK6	SK10	7101	6111	6112	7102	6103	6056	7105	7110	6109	6106	6001	7106	7117	7115	7113 7114			

TUNER A0  
 RF-IF PANEL A1  
 A2  
 B2  
 C1  
 PRESET UNIT A3



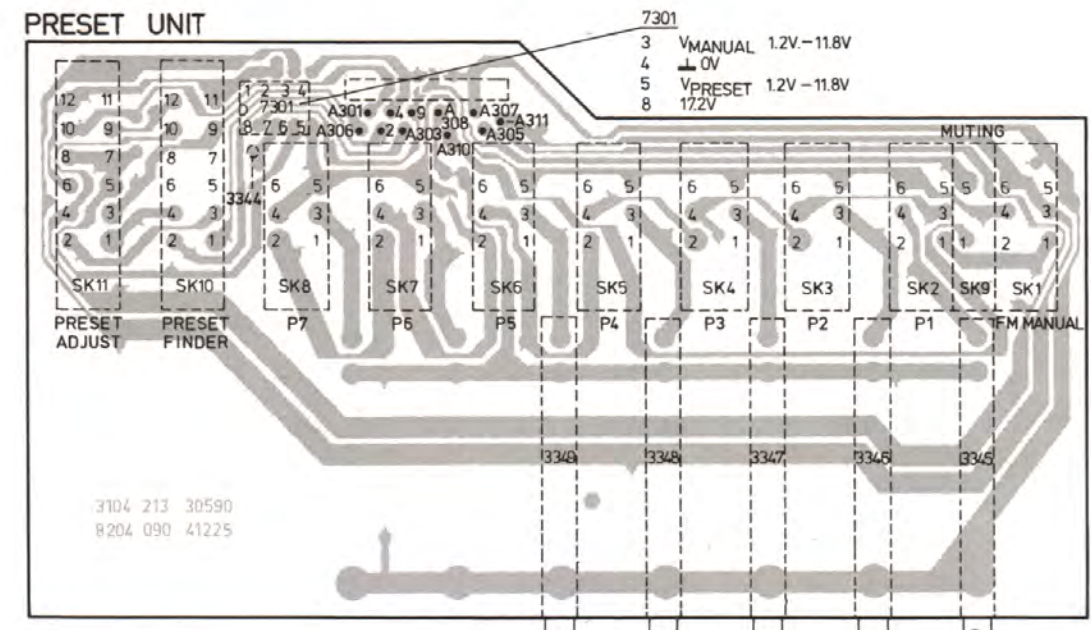
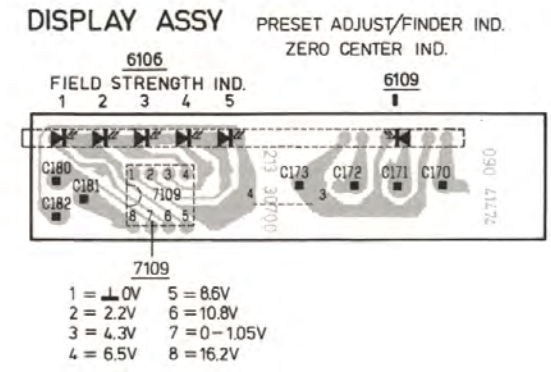
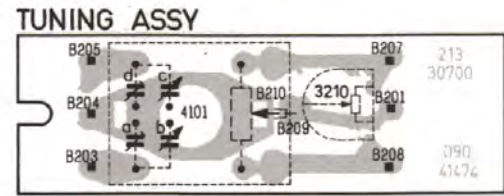
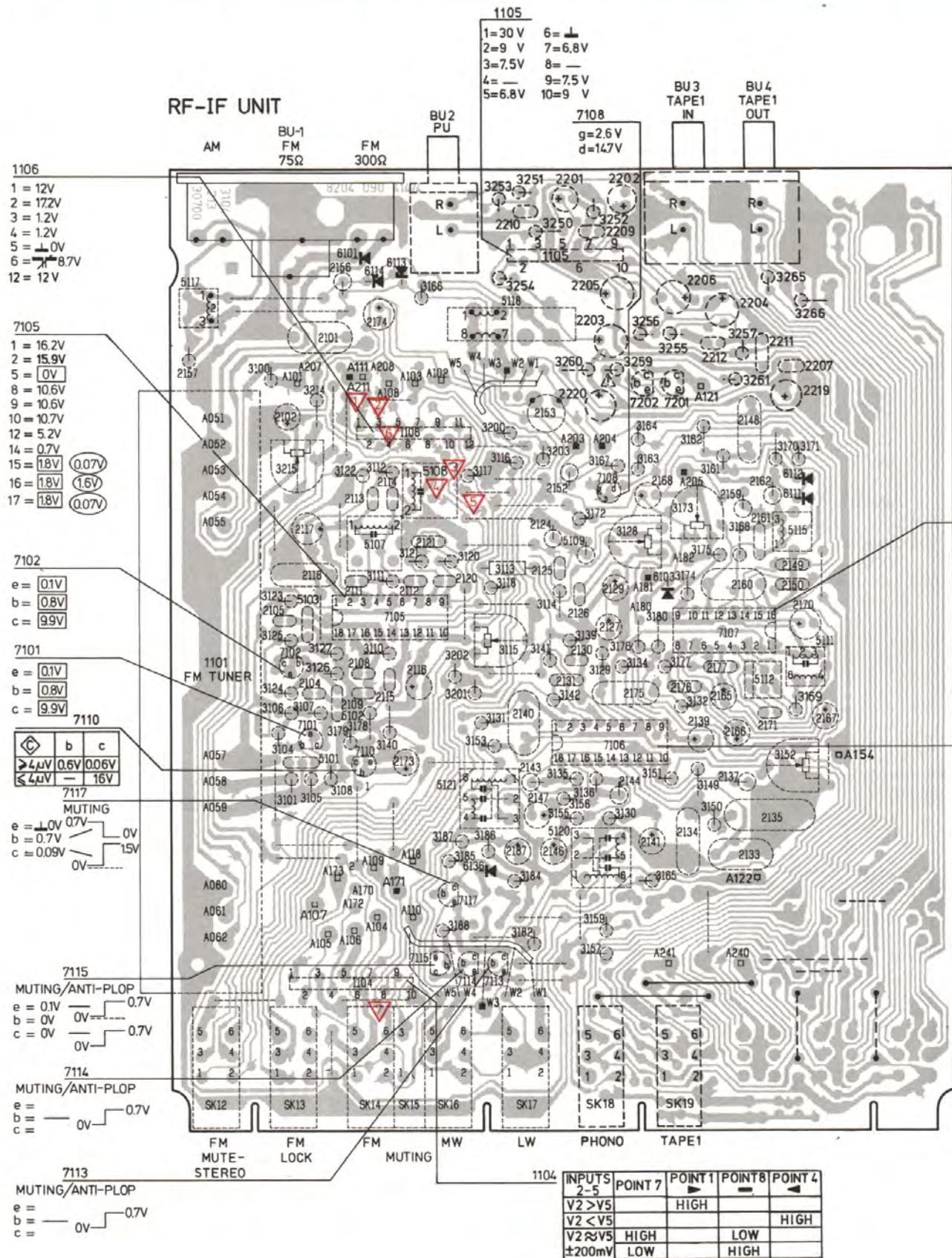
INPUT LEVEL	POINT 7	POINT 8
200-280mV	x	x
380-480mV	x	x
560-640mV	x	x
740-820mV	x	x
920-1050mV	x	x

7109	R
U244B	0R
U254B	3E3.3E6 3E9





MISC	1101	6001.6114.6113.1106	6136	1105.7108.7106.6103	7107	6111.6112	4101	6106.7109	6109
MISC		7102.7101.1104.7110.7105	7113...7115.7117	7202.7201			7301		
S	5117	5101...5103.5107	5108	5121.5118	5109.5120	5112.5115.5111			
C	2157	2102.2101.2156.2174	2121.2120.2201...2207.2209...2212.2219.2220.2159...2162.2148...2150						
C		2105.2104	2111...2118	2124...2127.2153.2152.2129...2131.2175...2177.2165...2168.2171.2170					
C			2109.2108.2173.2140.2143.2187.2147.2146.2144.2141.2134.2139.2137.2133.2135						
R		3100.3215.3215.3122.3110...3112.3166.3120.3113...3118.3200.3203.3172.3167.3128.3250...3261.3265.3266					3210		
R		3104...3108.3123...3127.3179.3178.3121.3202.3201.3131.3141.3142.3139.3129.3180.3173...3177.3132.3161...3164.3168...3171					3344		
R		3101.3140	3182.3160.3153.3184...3188.3155...3157.3136.3135.3165.3149...3152.3220					3349	3348 3347 3346 3345





## AFREGELING

### Afregeling algemeen

- Bij de afregeling moeten de geïnjecteerde signalen zo klein mogelijk zijn.
  - De MF-afregeling gebeurt met een gewobbeld signaal.
- Voor FM is dit 98 MHz met een zwaai van 250 kHz in een frequentie van 50 Hz.
- Voor AM is dit 452 kHz (468 kHz) met een zwaai van 10 kHz in een frequentie van 50 Hz.

### Gebruikte meetapparaten

- HF generator
- Oscilloscoop
- DC-millivoltmeter
- AC-millivoltmeter
- Frequentieteller

### FM-Afregeling FM-MF

SK				DETUNE		DC	Repeat				
FM SK-14 FM. man SK-1 FM-Lock off SK-13 FM mute off SK-12	98 MHz $\Delta f$ 250 kHz (50 Hz)			4101 (FM-man)			center				
				5058 5053 5052				3112 	5107		symmetrical
				5108							
98 MHz											

De top van de doorlaatkromme door verschuiven van de wobbelfrequentie in het midden van het scherm plaatsen.

Weerstand 3112 kortsluiten.

### FM-HF

SK				DETUNE		DC	Repeat	
FM SK-14 FM man SK-1 FM lock off SK-13 FM mute off SK-12	108.4 MHz +1 kHz modulation sweep 22.5 kHz			C			max.	
				A				3215
				B				3210
95.0 MHz +1 kHz modulation sweep 22.5 kHz								

## Stereodecoder

SK				DETUNE		COUNTER	AC
FM SK-14 FM man SK-1 FM stereo on SK-12 FM lock off SK-13	No signal 			4 IC7106 47k +18		3152	 counter 76 kHz $\pm$ 1 kHz
				3128		 min.	

Afstemmen op een "dood" punt in de band  
punt 4 IC7106 aansluiten via 47 k $\Omega$  op +18

### AFC + Veldsterkte indicatie

SK				DETUNE		DC
FM SK-14 FM-man SK-1 FM mute off SK-12 FM lock off SK-13	98 MHz 0.5 mV			3115		 6 V A.G.C.
				3173		 1.05 V All leds light up

### AM-Afregeling AM-MF

SK				DETUNE		
MW SK-16	452 kHz $\Delta f$ 100 kHz (50 Hz) via 33 nF 468 kHz $\Delta f$ 100 kHz (50 Hz) via 33 nF		4101 max. cap.	7 IC7107 		 max.
				3164 		

Punt 7 van IC7107 kortsluiten met massa.  
Weerstand 3164 kortsluiten.

De top van de doorlaatkromme door verschuiven van de wobbelfrequentie in het midden van het scherm plaatsen



### AM-HF-oscillator

SK					AC	Repeat
LW SK-17	147 kHz + 1 kHz modulation 80%	A	4101 max.cap.	5115	1 max.	↑ ↓
MW SK-16	1635 kHz + 1 kHz modulation 80%		4101 min.cap.	4101d		

### AM-HF Antennekring

SK					DC	Repeat
MW SK-16	560 kHz + 1 kHz modulation 80%	B	560 kHz	5118b	2 max.	↑ ↓
	1500 kHz + 1 kHz modulation 80%		1500 kHz	4101a		
LW SK-17	155 kHz + 1 kHz modulation 80%		155 kHz	5118a		
	250 kHz + 1 kHz modulation 80%	250 kHz	2153			

Als een counter beschikbaar is, kan ook volgende methode gebruikt worden.

SK				DETUNE		COUNTER	Repeat
MW SK-16	560 kHz + 1 kHz modulation 80%	B	560 kHz	10 IC7107 ↑ 15 kΩ	5118b	D	↑ ↓
	1500 kHz + 1 kHz modulation 80%		1500 kHz		4101a		
LW SK-17	155 kHz + 1 kHz modulation 80%		155 kHz		5118a		
	250 kHz + 1 kHz modulation 80%	250 kHz	2153	3 counter va 10 nF			

C punt 10 van IC7107 aansluiten via 15 kΩ op massa

D f counter = f HF + f MF

### CONTROLES

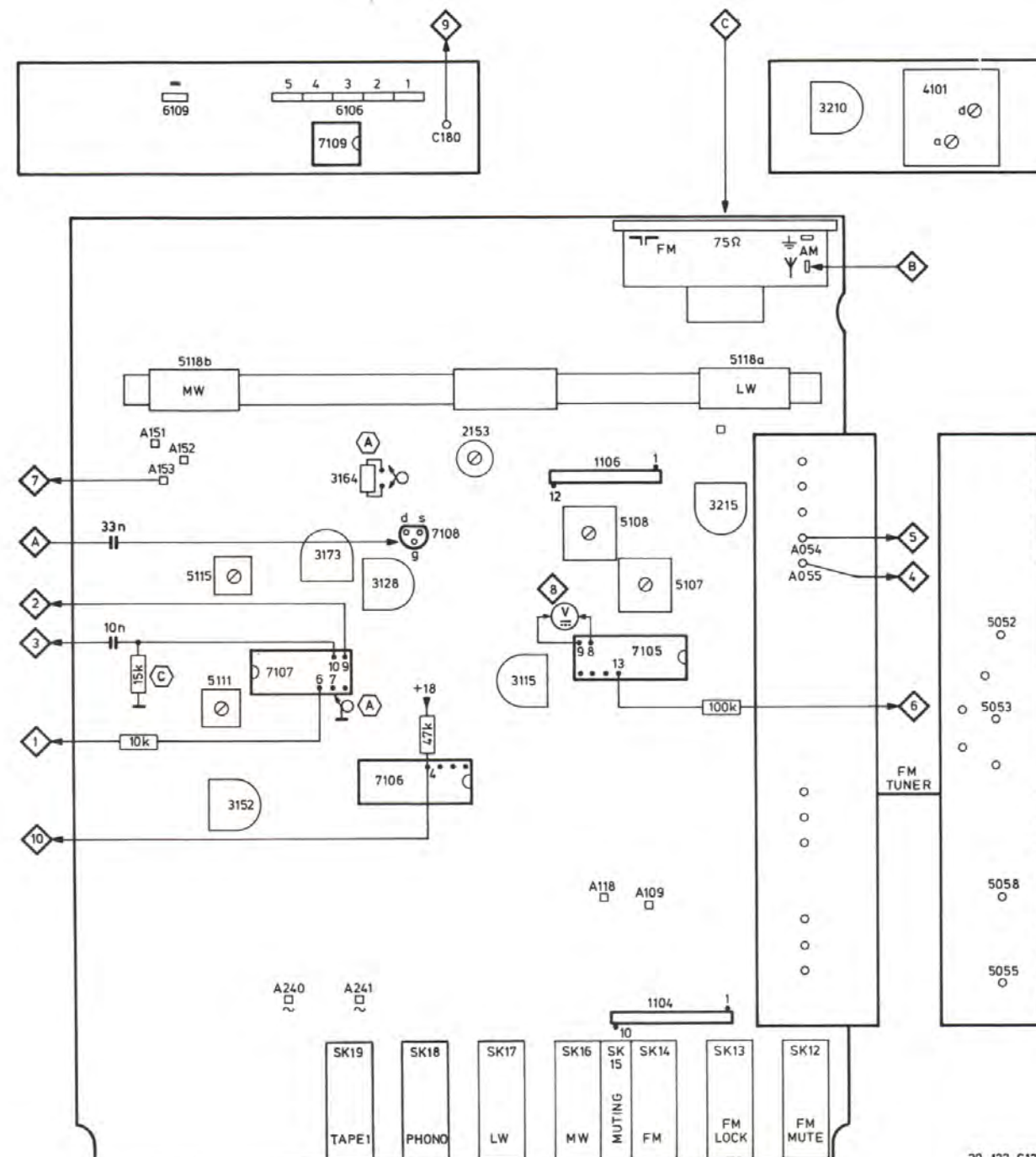
#### HF-circuit

##### Selectiviteit + bandbreedte FM

- Input 98 MHz ongemoduleerd op antenne-ingang C
- DC millivoltmeter via 100 kΩ op 13 van 7105 6
- Input instellen voor 0,5 V op 6
- Frequentie van generator variëren (300 kHz).
- Bij de waarden 98,3 MHz en 97,7 MHz moet de ingangsspanning C minimaal 50 dB verhoogd worden om op 6 0,5 te krijgen.
- De frequenties waarbij de ingangsspanning C 3 dB hoger moet zijn, zijn 95-115 kHz lager of hoger dan 98 MHz. (bandbreedte is 190-230 kHz).

##### Selectiviteit en bandbreedte AM

- Input 1500 kHz, modulatie 1000 Hz-30% op antenne-ingang B
- AC-millivoltmeter op C van 7113 7
- Input instellen voor 245 mV op C van 7113
- Frequentie van generator variëren (9 kHz).
- Bij de waarden 1509 kHz en 1491 kHz moet de ingangsspanning B minimaal 33 dB verhoogd worden om op C van 7113-245 mV te krijgen.
- De frequenties waarbij de ingangsspanning B 3 dB hoger moet zijn, zijn 1,75-2,25 kHz lager of hoger dan 1500 kHz. (bandbreedte is 3,5-4,5 kHz).

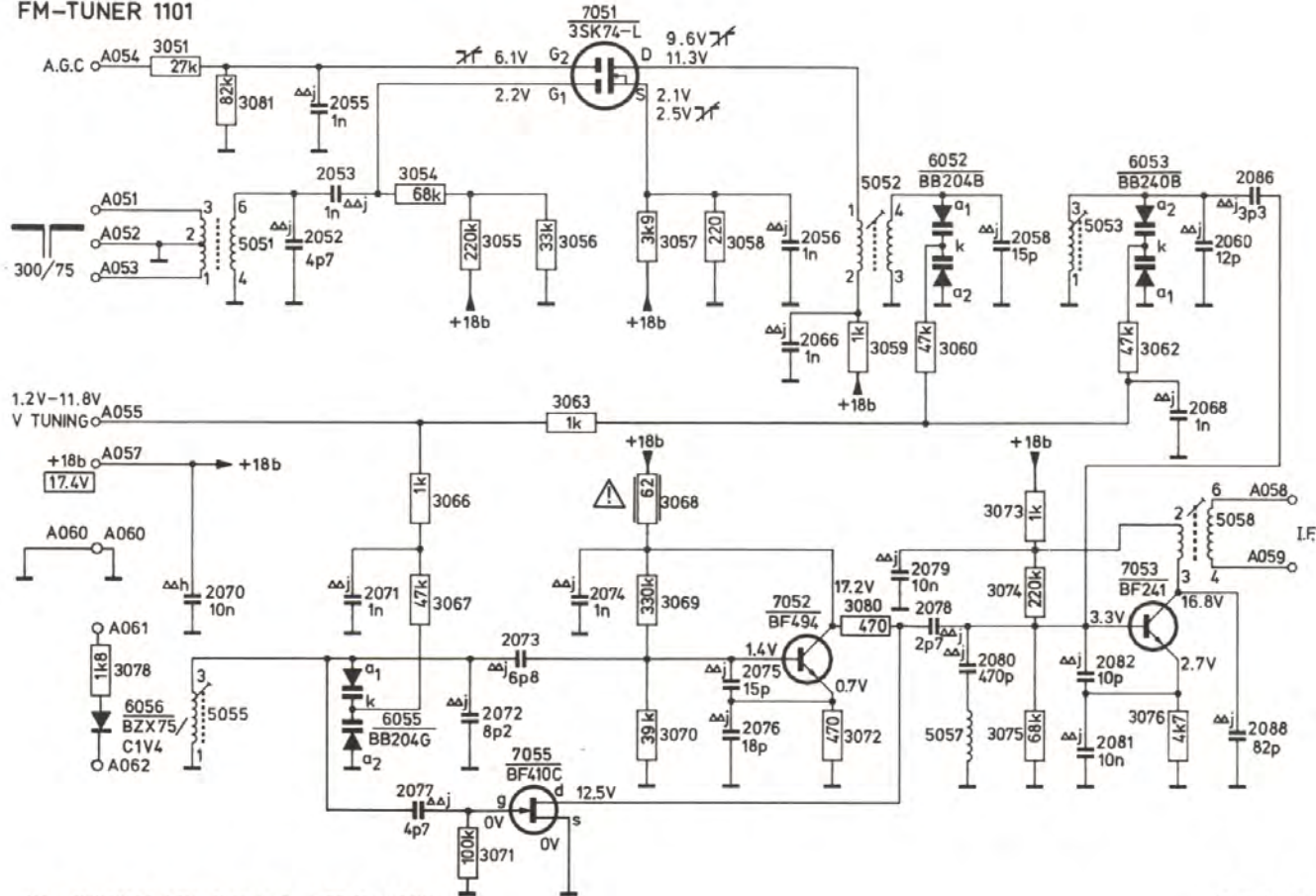




MISC.	6056	5055.5051	6055	7055	7051	7052	5052	6052.5057	5053	6053.7053.5058
C	2070	2052.2055.2053.2071.2077.2072.2073	2074	2075.2076.2056.2066.2078+2080	2058	2082.2081	2060.2088.2086			
R	3051	3081	3067.3066.3054+3056.3071.3063	3068	3070.3057.3058.3072.3059.3080.3060	3073+3075	3062	3076		

MISC.	BU-6BU-10	BU-7	BU-8	BU-9	1505	1501+1504.6502+6504.7501.6501.6511.5501	SK-51	5502	SK-52
C						2512.2516.2504.2510.2518.2532.2520.2552.2541	2529.2535.2540	2531	2555.2519.2553.2515.2517.2511.2509
C						2525+2528.2594.2737+2539.2545.2544			2506
R						3592.3591.3516.3518.3500.3522.3531-3538	3583+3557	3561	3517.3515.3543+3546
R						3503.3586.3522.3594.3526+3530.3602.3590.3604.3593.3589	3541.3542.3501+3503	3603.3601.3505+3507.3560	3545.3504

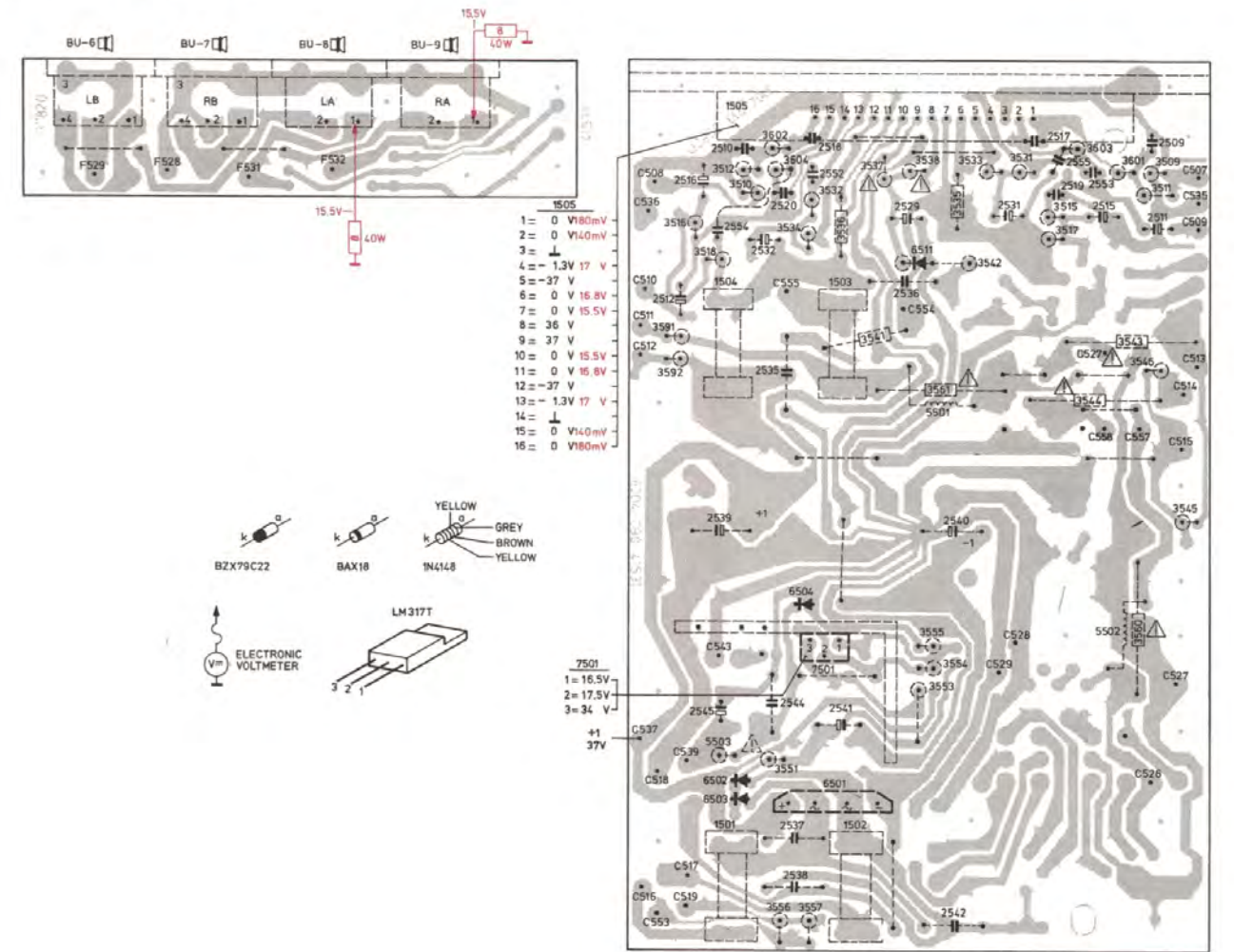
FM-TUNER 1101



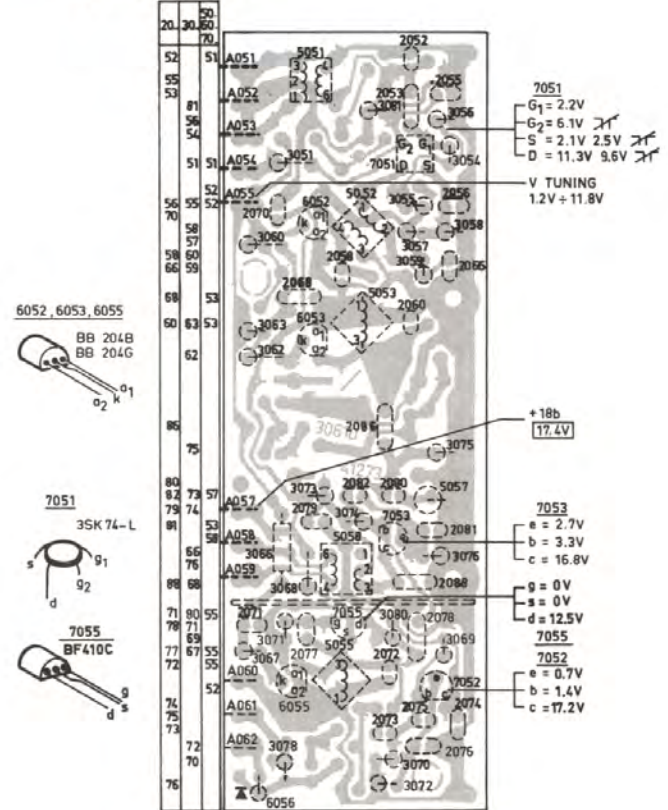
ALL RESISTERS ARE FILM RES. SFR 25 0.33W

27 836 C12

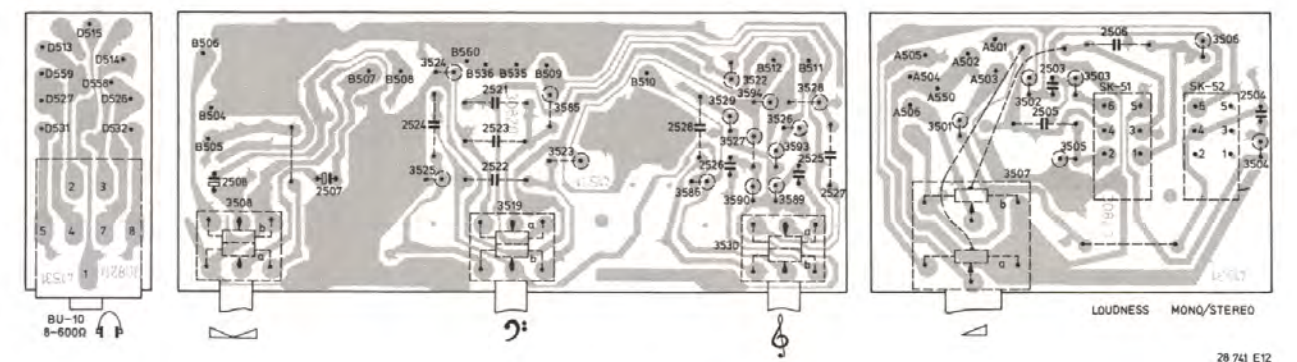
TC-POWER UNIT 1001



FM TUNER 1101



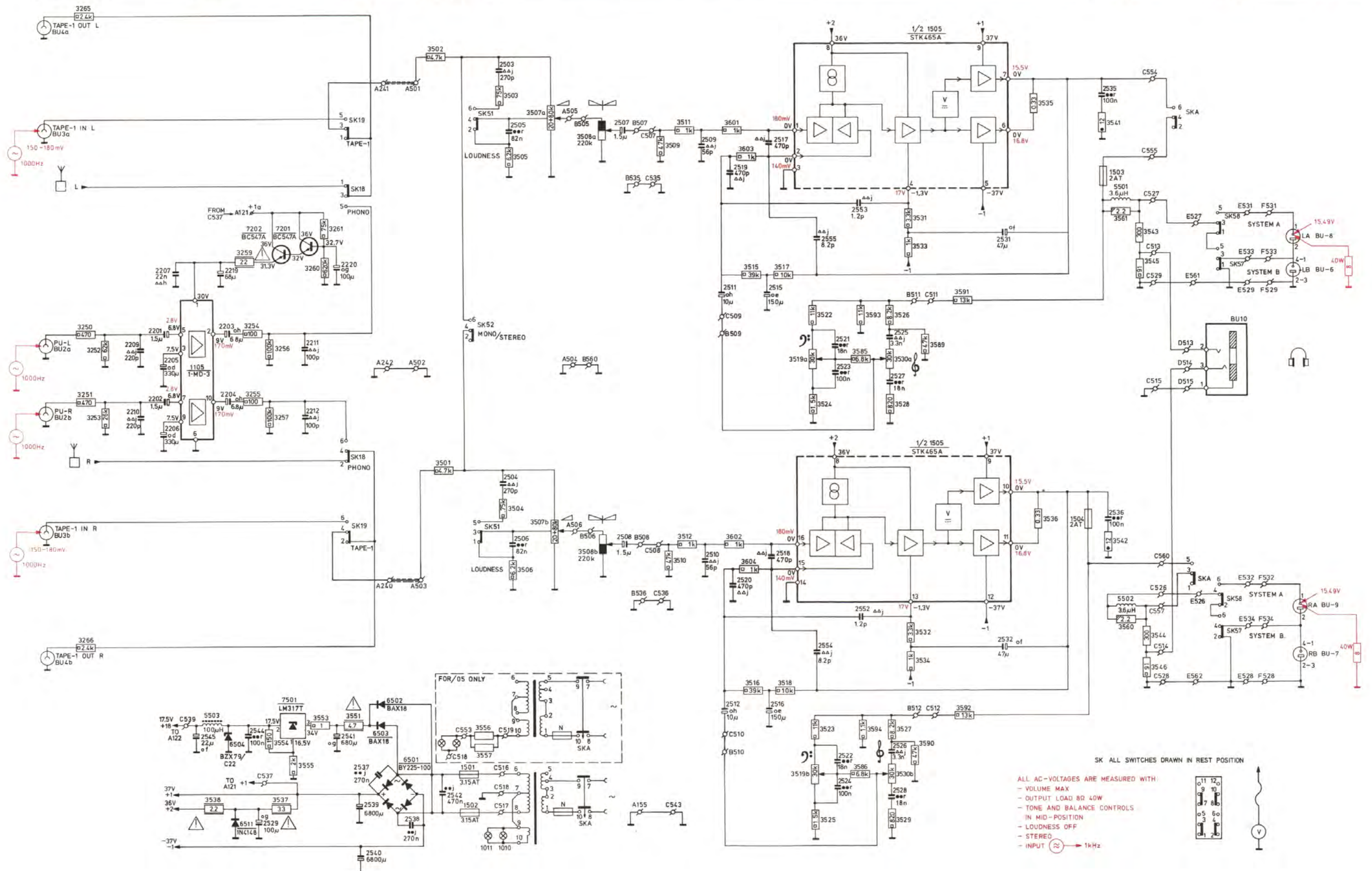
27 860 A12



28 741 E12



C	2209, 2210, 2201=2207, 2219	2211, 2220, 2212	2503, 2505	2507	2509, 2511, 2519, 2517, 2515, 2555, 2521, 2523, 2553, 2525, 2527	2531	2535	C		
R	3265	3250-3253	3254=3257, 3259	3260, 3261	3501, 3502, 3503	3504, 3506, 3507a, 3508a	3509, 3511	3601, 3515, 3603, 3517, 3519a, 3522, 3524, 3585, 3593, 3526, 3530a, 3528, 3531, 3532, 3535, 3536, 3532, 3534, 3541, 3561, 3543, 3545, 3542	R	
MISC	BU4a, BU3a, BU2a	5901, 7202	7201	2 x SK18 + SK19	SK52, SK51	SKA	2 x 1505	5501, 1503	SKA, SK58, SK57, BU10 RA, RB, LA, LB, BU-8, BU-9, BU-7	MISC
	BU4b, BU3b, BU2b	6504, 6511, 7501	6501-6503	1501-1502, 1011, 1010, SK46				1504		




SK ALL SWITCHES DRAWN IN REST POSITION

ALL AC-VOLTAGES ARE MEASURED WITH:



- VOLUME MAX
- OUTPUT LOAD 8Ω 40W
- TONE AND BALANCE CONTROLS IN MID-POSITION
- LOUDNESS OFF
- STEREO
- INPUT  $\approx$  1kHz




## CONTROLES LF CIRCUIT

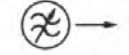
- Alle metingen gebeuren met een testfrequentie van 1 kHz, op speakersysteem , tenzij anders vermeld.
- Belastingweerstand van 8 Ω-40 W-1% over de uitgangen L en R systeem A (BU8 en BU9).
- Stand stereo (SK52).
- Contour schakelaar uit (SK51).
- Tone en balansregelaars in de mechanische middenstand.
- Volume max.

## Voeding

SK		+1	ripple	-1	ripple
Tape-1 SK-19	min.	37 V ±1,2 V	≤50 mV rms.	-37 V ±1,2 V	≤50 mV rms.
	 max.	≥29 V ±1,2 V	≤500 mV rms	≤-29 V ±1,2 V	≤500 mV rms






-  Signaal toevoeren aan BU3 tot uitgangsvermogen van 2x 30 Watt (15.49 V) over belastingweerstand RL en RR.

## Uitgangsvermogen en vervorming\*

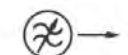




SK		F.T.C 2x30 W (15.49 V)	IEC 2x35 W (16.73 V)	DIN45500 2x37 W (17.20 V)
Tape-1 SK-19	20 Hz	D ≤0,1%		
	63 V		D ≤0,7 %	
	1000 Hz	D ≤0,08 %	D ≤0,3 %	D ≤0,7 %
	12500 Hz		D ≤0,7 %	
	20000 Hz	D ≤0,1 %		

\*Apparaat moet ingekast zijn.

## Toonregeling

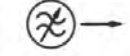

SK					RR RL  AC
Tape-1 SK-19	40 Hz	max.	mid position	mid position	775 mV=0 dB
			max.	max.	+12 dB
			min.	min.	-12 dB
	10 kHz		mid position	mid position	775 mV=0 dB
			max.	max.	+10 dB
			min.	min.	-10 dB

## Loudness

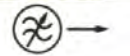


SK			Loudn. SK-10	dB RR RL	V RL RR
Tape 1 SK-19	40 Hz	max.	off		15.49 V
				0 dB	775 mV
			on	+10 dB ±2 dB	
	1000 Hz	max.	off		15.49 V
				0 dB	775 mV
			on	+1 dB ±1 dB	
10000 Hz	max.	off		15.49 V	
			0 dB	775 mV	
		on	+4,5 dB ±1 dB		


-  Volumeregelaar zodanig instellen dat er over de belastingweerstand RL en RR elk 775 mV=0 dB staat.

## Gevoeligheid

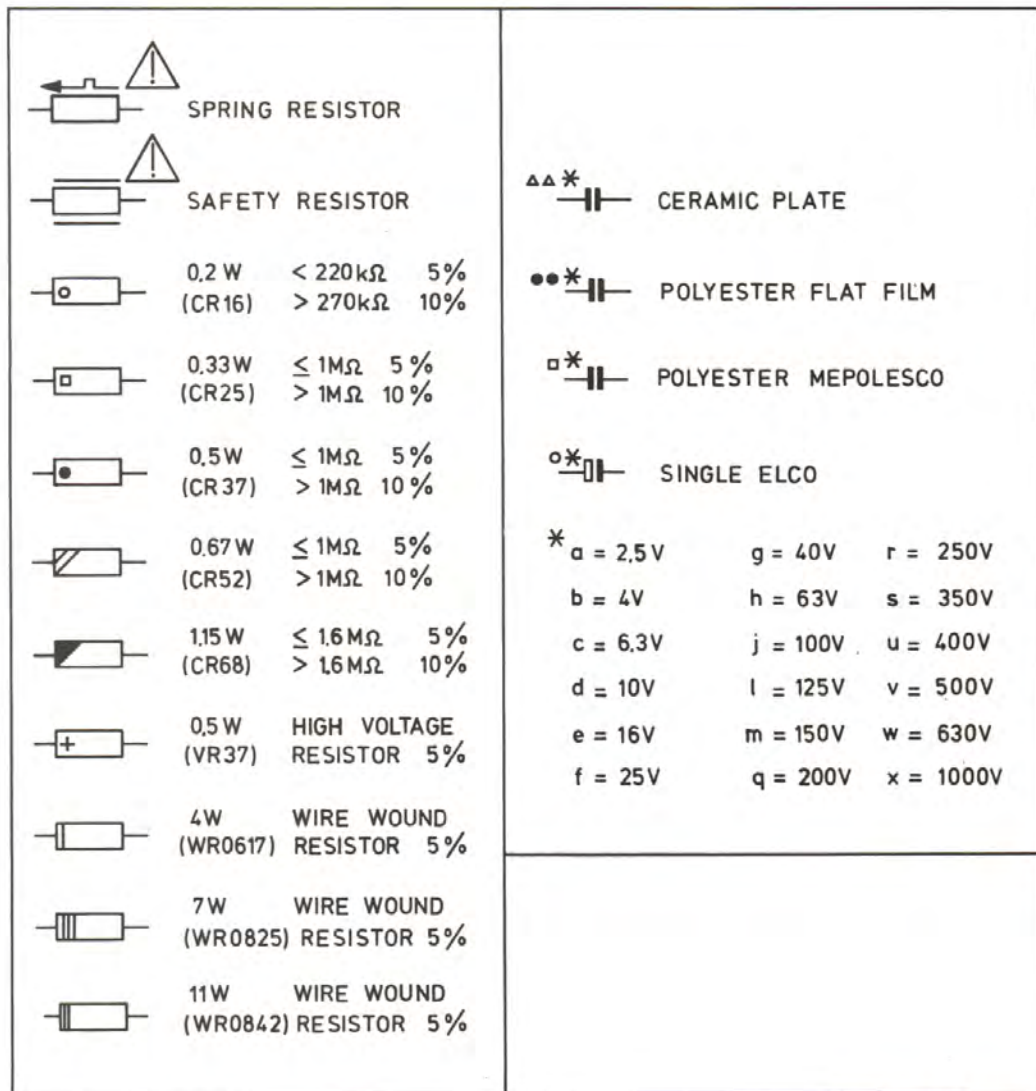
SK		RR RL  AC
PU SK-18	2.3-2.8 mV	15.49 V (2x30 W)
Tape 1 SK-19	130-180 mV	
Tape 2 SK-20	130-180 mV	

## PU (md) Voorversterker

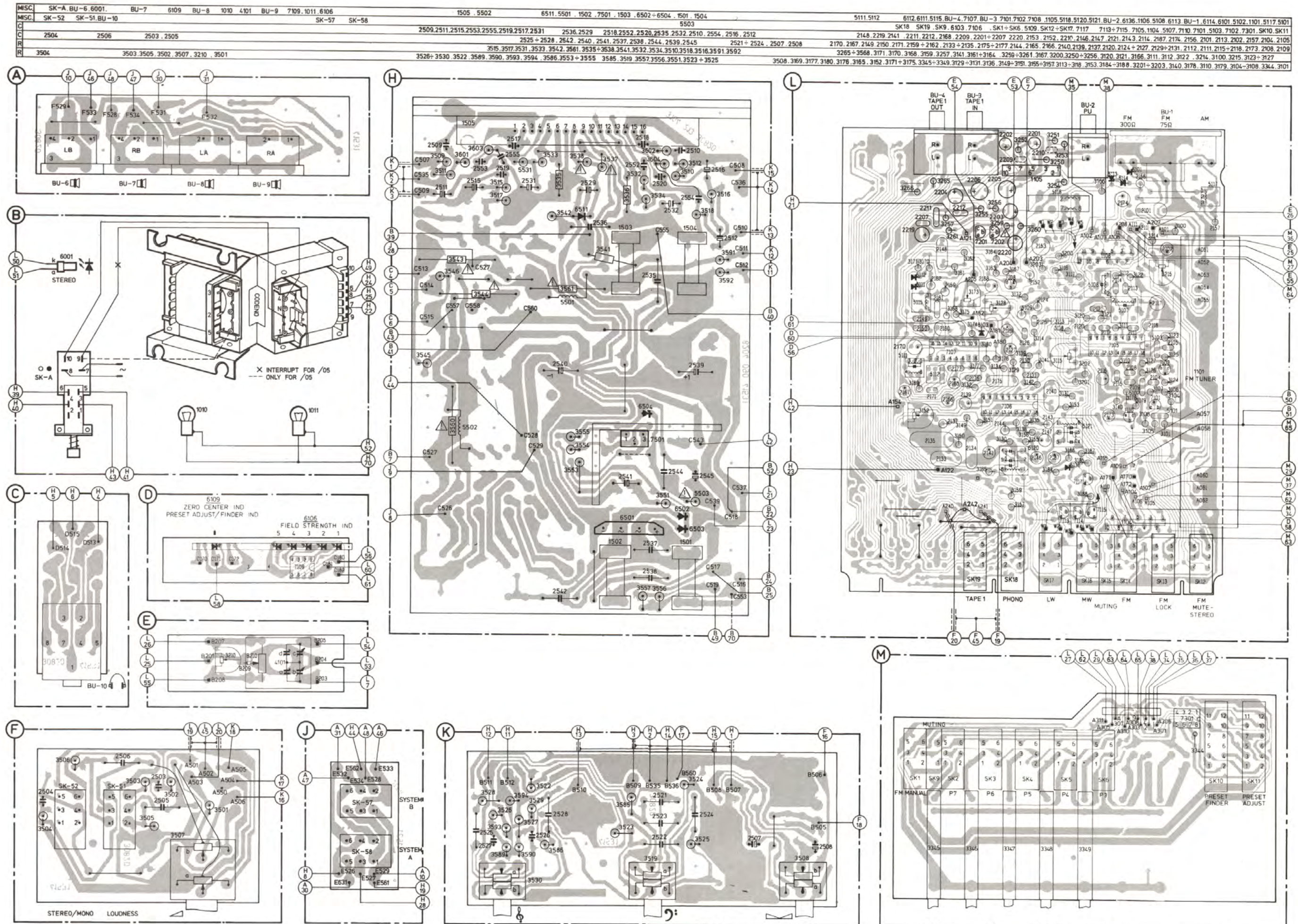
	RR RL  AC
1000 Hz	0 dB 
20 Hz	16.3 dB ±2 dB
40 Hz	16.8 dB ±1.2 dB
250 Hz	6.8 dB ±2 dB
1000 Hz	0 dB
10.000 Hz	-13.7 dB ±1.2 dB
20.000 Hz	-19.6 dB ±1.6 dB

-  Meet  $V_i$  en houdt deze constant. 0 dB=775 mV. over RR en RL.



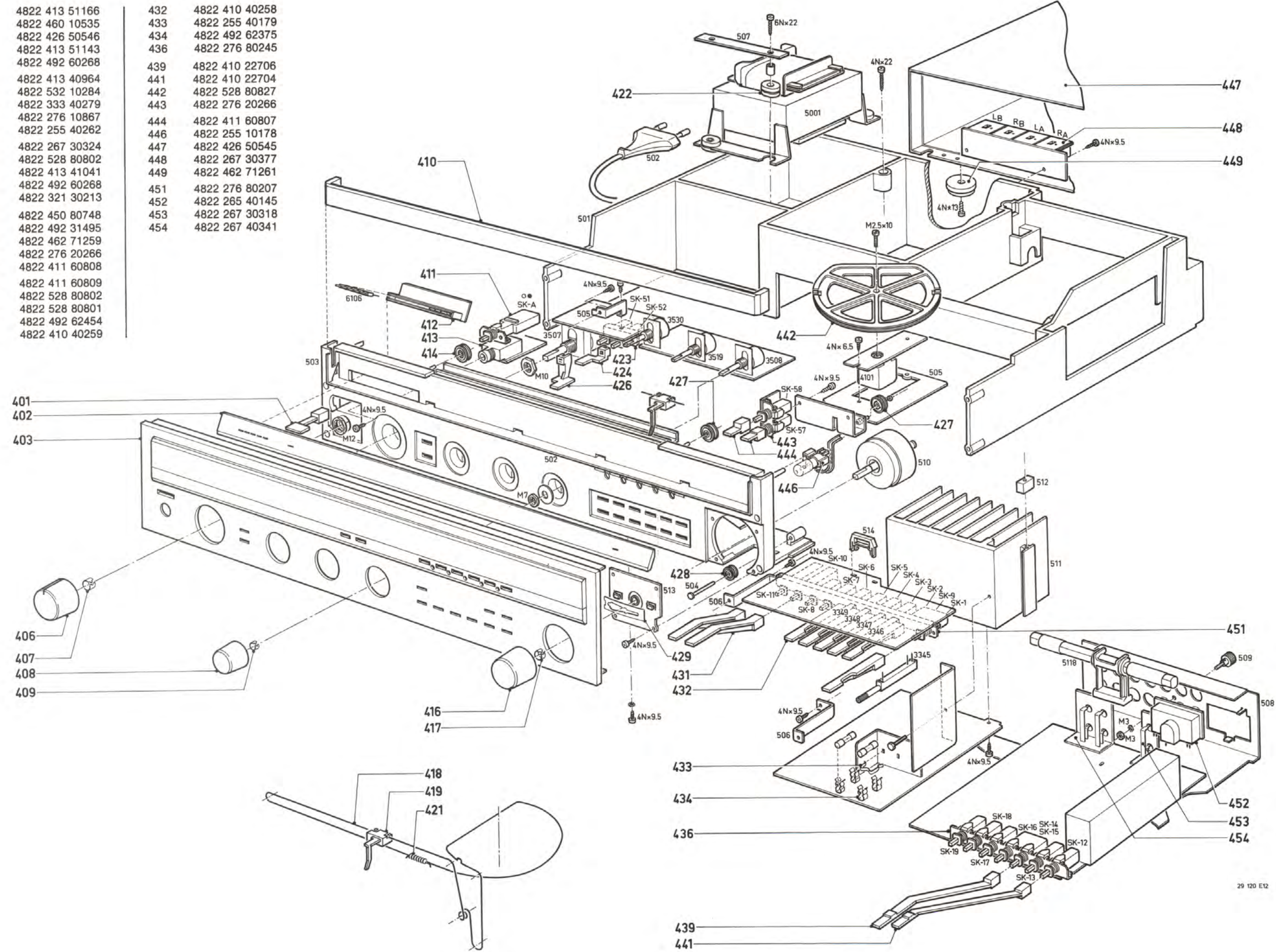


20716 B20





401	4822 413 51166	432	4822 410 40258
402	4822 460 10535	433	4822 255 40179
403	4822 426 50546	434	4822 492 62375
406	4822 413 51143	436	4822 276 80245
407	4822 492 60268	439	4822 410 22706
408	4822 413 40964	441	4822 410 22704
409	4822 532 10284	442	4822 528 80827
410	4822 333 40279	443	4822 276 20266
411	4822 276 10867	444	4822 411 60807
412	4822 255 40262	446	4822 255 10178
413	4822 267 30324	447	4822 426 50545
414	4822 528 80802	448	4822 267 30377
416	4822 413 41041	449	4822 462 71261
417	4822 492 60268	451	4822 276 80207
418	4822 321 30213	452	4822 265 40145
419	4822 450 80748	453	4822 267 30318
421	4822 492 31495	454	4822 267 40341
422	4822 462 71259		
423	4822 276 20266		
424	4822 411 60808		
426	4822 411 60809		
427	4822 528 80802		
428	4822 528 80801		
429	4822 492 62454		
431	4822 410 40259		



3115,3152 } Trim potm. 10 kΩ	4822 100 10035	6001	LED green SLP251B	4822 130 31414
3173		6101,6103	1N4148	4822 130 30621
3122,3180 } Safe res. 39 Ω	4822 111 30524	6106	LED array SLP252B-06	4822 130 31459
3128		6109	LED green SLP251B	4822 130 31461
3134,3176 } Safe res. 39 Ω	4822 111 30524	6111,6112	BAW62	4822 130 30613
3210		6113,6114	BZX79-B8V2	4822 130 34382
3215	Trim potm. 470 kΩ	6130-6133	BAX14	4822 130 34193
3345-3349 } Preset potm. 100 kΩ	4822 100 30022	6136	1N4148	4822 130 30621
3259	Safe res. 22 Ω	6501	BY225/100	4822 130 50312
3344	1 k 0.33 W	6502-6503	BAX18	4822 130 34121
3507	Volume pot. 2(20+80 k)	6504	BZX79/C22	4822 130 34441
3508	Balance pot. 2x220 k	6511	1N4148	4822 130 30621
3519	Bass pot. 2x30 k			
3530	Treble pot. 2x30 k			
3535,3536	W.W. res. 0.33 Ω 5 W			
3537	Safe res. 33 Ω			
3538	Safe res. 2.2 Ω			
3543,3544	300 Ω 0.67 W			
3551	4.7 Ω 0.67 W			

7101,7102	BF494	4822 130 44195
7105	TDA1576	4822 209 80872
7106	TDA1578	4822 209 80873
7107	TDA1072	4822 209 80754
7108	BF245C	4822 130 41065
7109	U244B	4822 130 31415
7110,7113,7114,7117 }	BC548	4822 130 40938
7115	BC558	4822 130 40941
7201-7202	BC547A	4822 130 41019
7301	NE532AN	4822 209 80818
7501	LM317T	4822 209 80591

**-MISCELLANEOUS-**

1010-1011	Dial lamp 6.3 V 250 mA	4822 134 40446
1101	FM tuner	4822 210 10225
1104 }	Thi-Fi unit Ind. drive 1-WID-1	4822 214 50225
1105 }	Thi-Fi unit pre-amp. 1-MD-3	4822 214 50222
1106 }	Thi-Fi unit Tuning Volt. Gen. T.V.G.	4822 111 90057
4101	Varco-potm.	4822 158 60459
5001	Mains trafo	4822 146 60097
	Trafo fuse	4822 252 20007
1505	Power module STK463A	4822 214 50227
1501-1502	Fuse 3.15 AT	4822 253 30027
1503-1504	Fuse 1.6 AT	4822 253 30024

5101,5102 }	Cer. resonator 10.7 MHz	4822 242 70355
5103		
5107,5108	FM-IF	4822 153 50235
5109	1 mH	4822 157 50975
5111	AM-IF	4822 156 30767
5112	Cer. resonator 468 kHz	4822 242 70275
5115	Osc. coil AM	4822 157 51255
5117	22 mH	4822 156 20743
5118	Ferroceptor	4822 158 60457
5120,5121	Low pass filter	4822 158 60464
5501-5502	3.6 μH	4822 157 50718
5503	100 μH	4822 157 50964