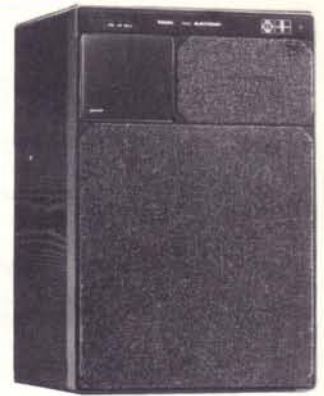


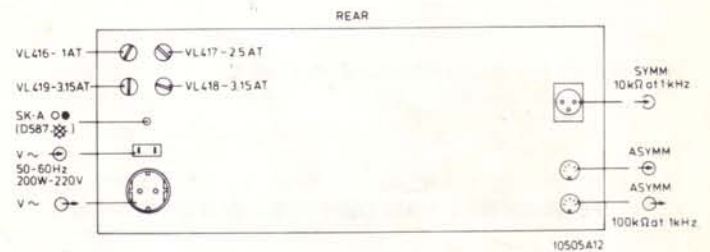
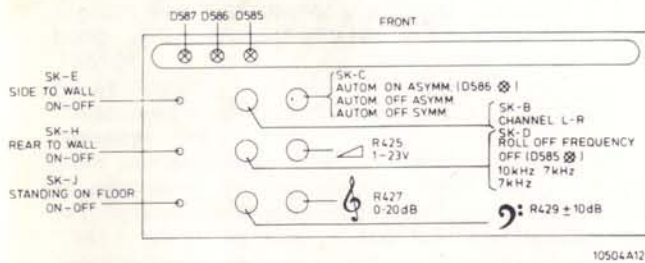
Service
Service
Service



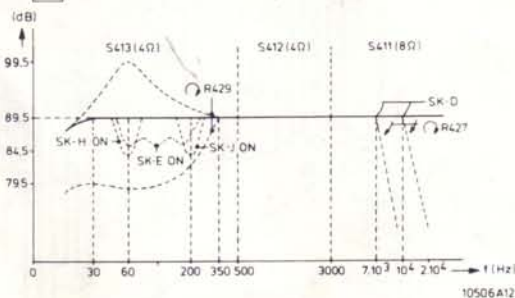
8982 A2

Service Manual

DIMENSIONS: 650 X 436 X 320



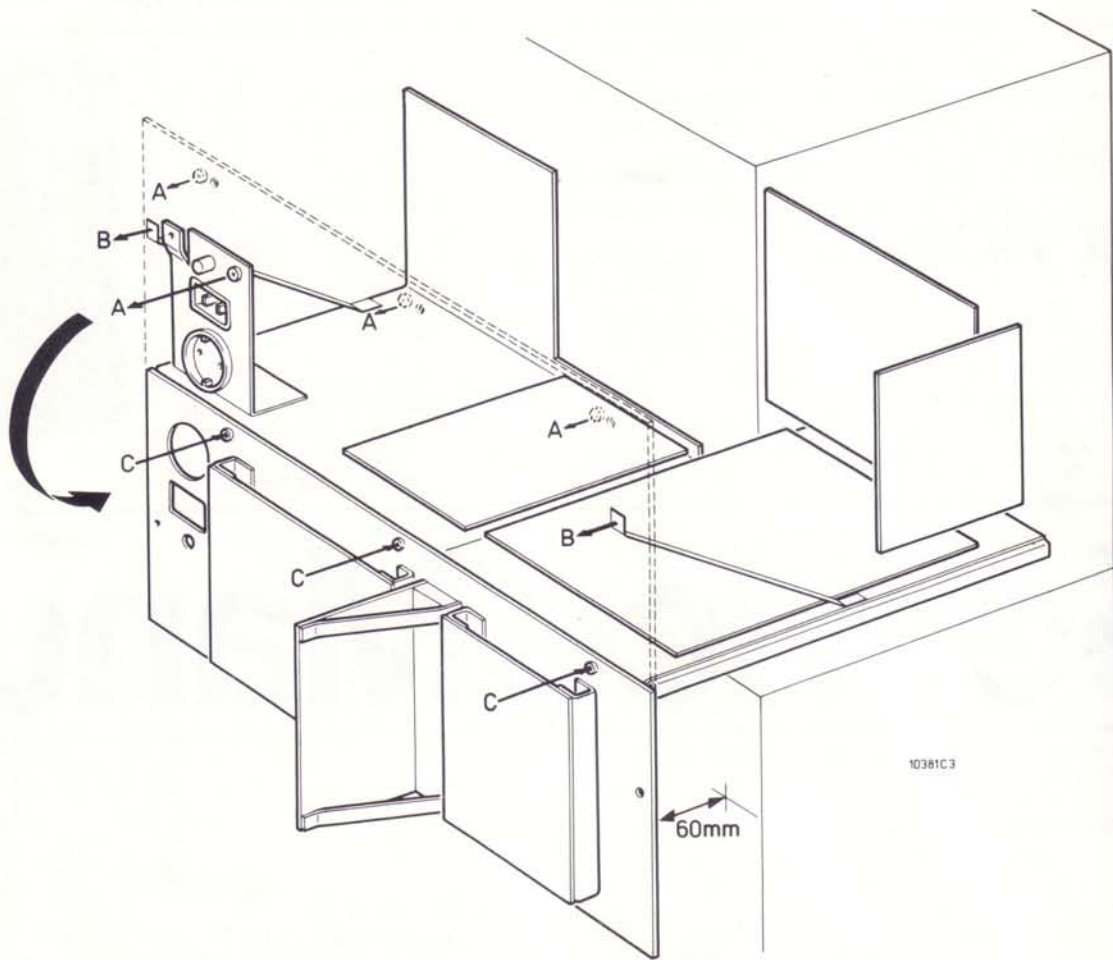
- ▷ LOW 50W $d < 0.1\%$ at 40W-100Hz
- ▷ MIDDLE 35W $d < 0.1\%$ at 25W-1kHz
- ▷ HIGH 15W $d < 0.1\%$ at 10W-5kHz



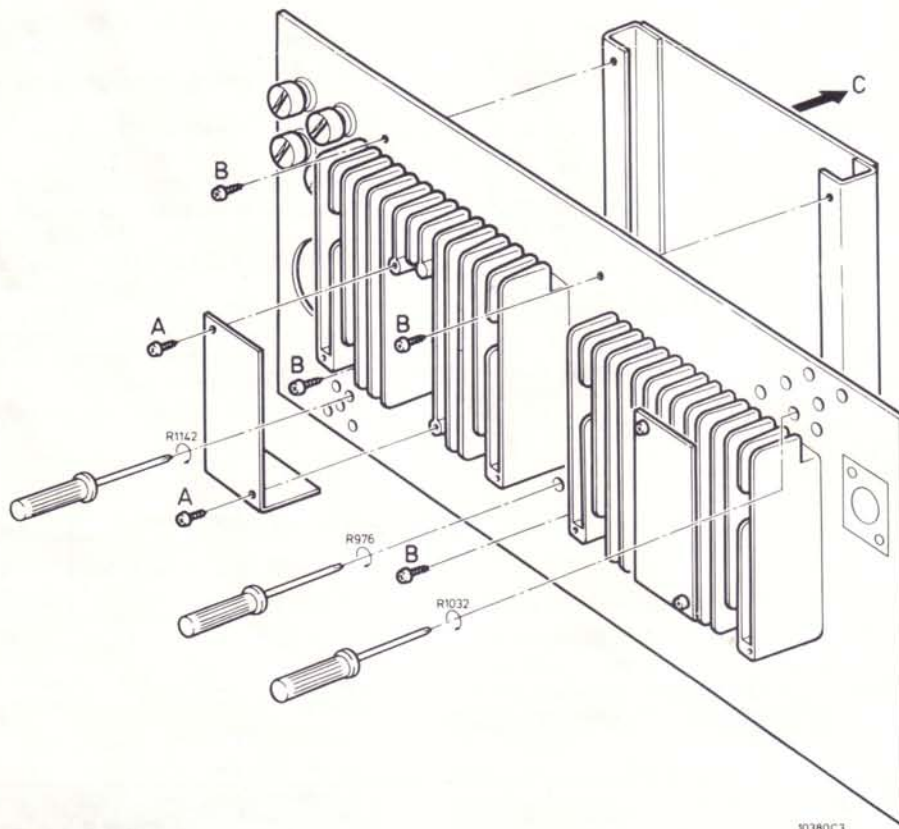
Veiligheidsbepalingen vereisen, dat het apparaat bij reparatie in zijn oorspronkelijke toestand wordt teruggebracht en dat onderdelen, identiek aan de gespecificeerde, worden toegepast.



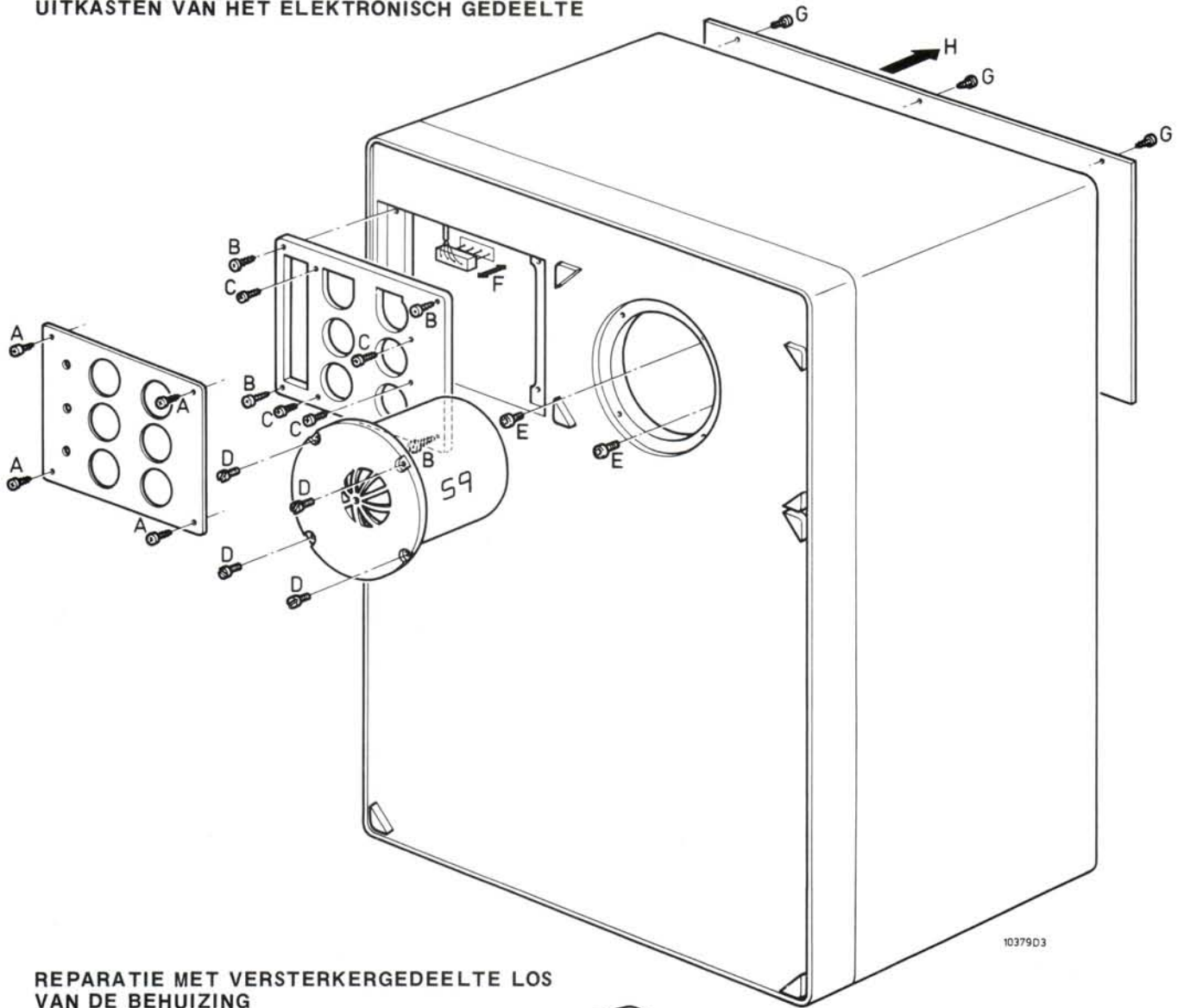
UITVOEREN VAN METINGEN AAN HET APPARAAT



VERVANGEN VAN DE EINDTRANSISTOREN

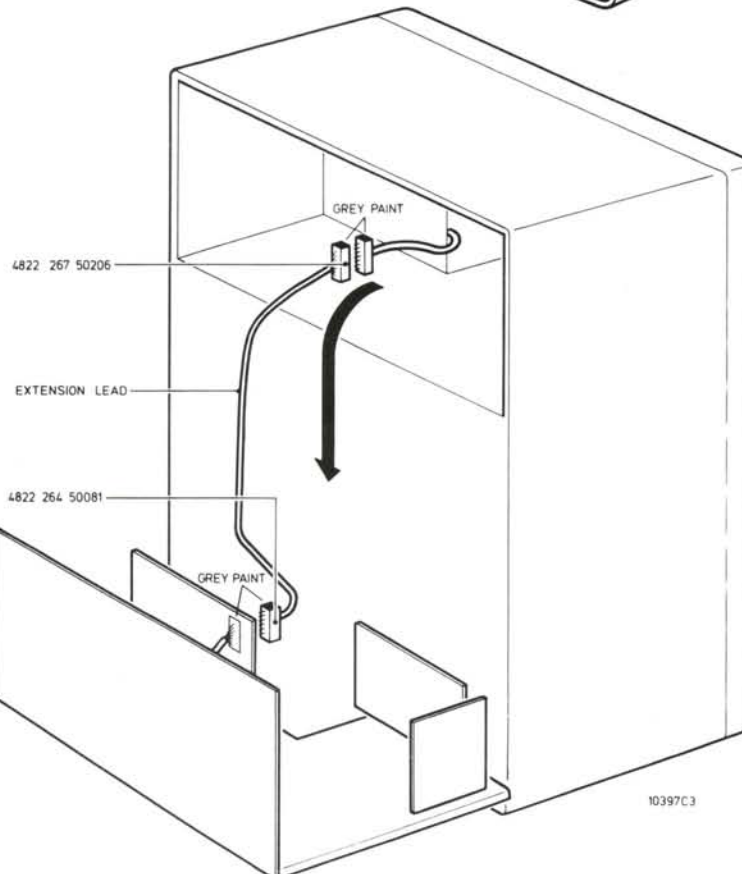


UITKASTEN VAN HET ELEKTRONISCH GEDEELTE



10379D3

REPARATIE MET VERSTERKERGEDEELTE LOS VAN DE BEHUIZING



10397C3

AFREGELVOORSCHRIFTEN

Volgens de specificatievoorschriften moet de weer-gavekromme van dit apparaat binnen ± 1 dB liggen (zie Fig. 1).

Het spreekt vanzelf dat met de spreiding in de componenten dergelijke specificatie niet haalbaar is. Daarom kan het niveau van de lage-, de midden- en de hogetonenversterker ingesteld worden met behulp van respectievelijk R1142, R1032 en R976.

Tijdens produktie wordt het apparaat akoestisch gemeten in een dode kamer en daarna afgeregeld m.b.v. R1142, R1032 en R976 (zie Fig. 2).

Het probleem om de box binnen specificatie te repareren kan tweeledig gesteld worden.

- Voldoet het apparaat na vervanging van een of meerdere componenten in de eindversterker nog aan de specificatie-eisen.
- Voldoet het apparaat na vervanging van een of meerdere luidsprekers nog aan de specificatie-eisen.

Voor wat betreft het remplaceren van onderdelen in een van de versterkers kan men zonder meer stellen dat hierdoor geen afbreuk gedaan wordt aan de specificatie. De drie versterkers zijn zo sterk tegengekoppeld dat de rondgaande versterking alleen nog bepaald wordt door de componenten uit het terugkoppelnetwerk en niet door de componenten uit het versterkergedeelte.

Voor wat betreft het remplaceren van een of meer luidsprekers ligt de zaak enigszins anders. De gebruikte luidsprekers kunnen namelijk een tolerantie hebben van $\pm 1,5$ dB, voor wat betreft het akoestisch rendement.

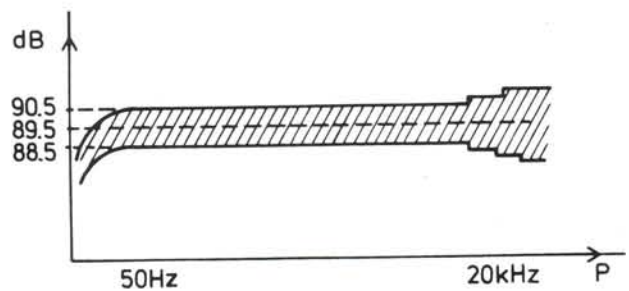
In extreme gevallen, betekent dit, dat indien aan twee identieke luidsprekers hetzelfde elektrisch vermogen wordt toegevoerd, het akoestisch vermogen 3 dB kan verschillen. Het is dus duidelijk dat een apparaat niet volgens de specificatie-eisen gerepareerd kan worden zonder de beschikking te hebben over een dode kamer waarin akoestische metingen verricht kunnen worden.

Daarom is er voor servicedoeleinden een andere oplossing gevonden. Concern Service levert luidsprekers waarop aan de achterkant een sticker geplakt is met daarop een spanningswaarde x vermeld. Deze spanningswaarde x komt overeen met het in een dode kamer gemeten akoestische vermogen. Dit gemeten akoestische vermogen voldoet aan de specificatie-eisen.

Wanneer een of meerdere luidsprekers uitgewisseld worden dient volgende procedure gevolgt te worden. Maak eerst de volgende instellingen:

- Knob "sensitivity" in stand "1 Volt"
- Knob "automatic" in stand "off asymmetric"
- Knob "roll off frequency" in stand "off"
- Knobs "corrections low" in stand "off"
- Knob "treble roll off" in stand "0 dB"
- Knob "bass control" in stand "0 dB",
- Hogetonenluidspreker:
Aan asymmetrische ingangsplug 50 mV sinus, 6300 Hz toevoeren.
R976 zodanig instellen, dat men over de luidspreker dezelfde waarde meet als op de luidspreker vermeld wordt.
- Midden-tonenluidspreker:
Aan asymmetrische ingangsplug 50 mV sinus, 1100 Hz toevoeren.
R1032 zodanig instellen dat men over de luidspreker dezelfde waarde meet als op de luidspreker vermeld wordt.
- Lagetonenluidspreker
Aan asymmetrische ingangsplug 50 mV sinus, 160 Hz toevoeren.
R1142 zodanig instellen dat men over de luidspreker dezelfde waarde meet als op de luidspreker vermeld wordt. Op deze wijze is meteen ook de akoestische terugkoppeling korrekt ingesteld.

Bovenvermelde procedure impliceert, dat de box binnen de specificatie-eisen gerepareerd kan worden.



10417A12

Fig. 1

ALGEMEEN

In hetgeen volgt zal de werking van het systeem duidelijk gemaakt worden aan de hand van Fig. 2.

Met potentiometer R425 kan de gevoeligheid van het apparaat ingesteld worden tussen 1 en 23 Volt. Om te voorkomen dat de voorversterker overstuurd zou worden zijn D567 en D568 als begrenzer uitgevoerd, zodat het signaal aan de ingang van TS435 nooit groter kan worden dan 24 Volt (top tot topwaarde). Na versterking in TS435 wordt het signaal aangeboden aan rumble filter TS436.

Nadien volgt een laagdoorlaatfilter, waarmee de afsnijfrequentie kan ingesteld worden op 7 kHz of 10 kHz. Bovendien kan de helling geregeld worden van 0 tot 20 dB/oktaaf.

Achter laatstgenoemd filter wordt het signaal voor de hogetonenversterker afgetakt. Dit signaal wordt eerst aangeboden aan een hoogdoorlaatfilter bestaande uit TS496. Na versterking via TS497 + TS403b wordt dit signaal aangeboden aan de hogetonenluidspreker S411. De versterking bedraagt 15 W. Na het hoogdoorlaatfilter voor 7 kHz en 10 kHz wordt het signaal eveneens toegevoerd aan de lagetonenregeling bestaande uit TS438 en TS439, waarmee een regelbereik mogelijk is van ± 10 dB bij 60 Hz. Daarachter volgen drie korrektiefilters voor de lagetonen. Deze filters worden verderop behandeld.

Achter deze filters wordt het signaal enerzijds toegevoerd aan de middentonenversterker en anderzijds aan de lagetonenversterker.

Voor wat betreft de middentonenversterker loopt het signaal door een banddoorlaatfilter, bestaande uit hoog- af filter TS447, TS448 en hoogdoorlaatfilter TS510.

Na versterking in TS511 + TS518b wordt het signaal toegevoerd aan luidspreker S412. De versterking bedraagt 35 W.

Voor wat betreft de lagetonenversterker loopt het signaal eerst door laagdoorlaatfilter TS477, TS478. Dit signaal wordt toegevoerd aan optelschakeling TS479. Na versterking in TS526 + TS537b wordt het signaal toegevoerd aan MFB luidspreker S413. De versterking bedraagt 50 W.

Het signaal afkomstig van de versnellingsopnemer van de MFB speaker wordt via de korrektieschakeling TS549 - TS551 toegevoerd aan optelschakeling TS479. Verder kan de totale versterking van de hogetonenversterker ingesteld worden met R976.

Met R1032 kan de totale versterking van de middentonenversterking ingesteld worden. Met R1142 stelt men gelijktijdig de MFB terugkoppeling en de totale versterking van de lagetonenversterker in. De afregeling van deze weerstanden wordt behandeld in afregelprocedure.

Voorts zijn de drie luidsprekers beveiligd tegen overbelasting d.m.v. een beveiligingsschakeling bestaande uit D605, D607, D609, smitt trigger TS452, TS453, de elektronische schakelaar TS451 en R826.

Tenslotte is er een automatisch inschakelcircuit aanwezig, bestaande uit TS486 + TS491 en relais Re407.

LAGE TONEN KORREKTIEFILTERS

- On floor
- Back against wall
- Side against wall

Men heeft proefondervindelijk vastgesteld dat de lagetonenweergave van een luidsprekerbox sterk afhankelijk is van de plaats waar de box in een ruimte wordt opgesteld.

Alle mogelijke posities die een luidsprekerbox in een driedimensionele ruimte kan innemen kunnen teruggebracht worden tot drie basisopstellingen of combinaties daarvan (zie Fig. 3).

- a. Luidsprekerbox staat op de grond
- b. Achterzijde luidsprekerbox staat tegen een wand
- c. Zijkant luidsprekerbox staat tegen een wand

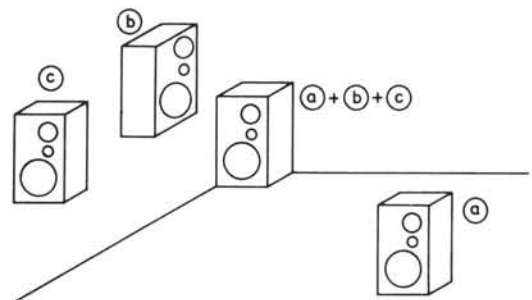


Fig. 3

Het is duidelijk dat een luidsprekerbox die in een hoek opgesteld staat, de combinatie van de drie basisopstellingen is, namelijk (a) + (b) + (c) (zie Fig. 3).

De invloed van de drie basisopstellingen op de akoestische frequentieweergave is weergegeven in Fig. 4.

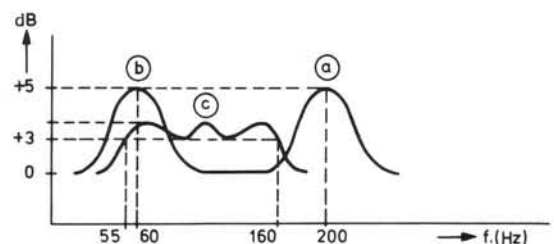


Fig. 4

a. Luidsprekerbox op grond

Dit veroorzaakt een toename van het akoestisch vermogen met 5 dB in de buurt van 200 Hz.

b. Achterzijde LS box tegen wand

Dit veroorzaakt een toename van het akoestisch vermogen met 5 dB in de buurt van 60 Hz.

c. Zijkant luidsprekerbox tegen wand

Dit veroorzaakt een toename van het akoestisch vermogen met 3 dB tussen 55 en 160 Hz.

Deze drie verschijnselen kan men bij de 22RH545 elk afzonderlijk neutraliseren. Men heeft nl. drie lagetonenkorrektiefilters ingebouwd, waarvan de karakteristiek tegengesteld is aan de karakteristiek volgens Fig. 4 (zie Fig. 5).

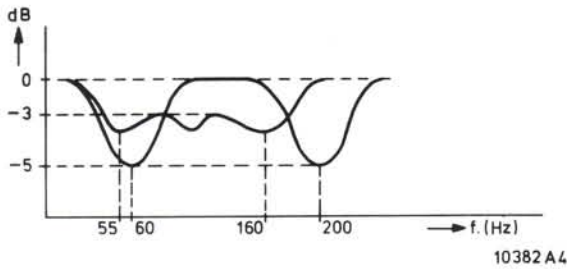


Fig. 5

De akoestische weergavekarakteristiek voor elke willekeurige plaats in een ruimte kan gecorrigeerd worden door het inschakelen van het (de) juiste korrektiefilter(s). Dit kan gebeuren door middel van drie schakelaars op het voorfront van de box.

Praktische uitvoering (zie Fig. 6)

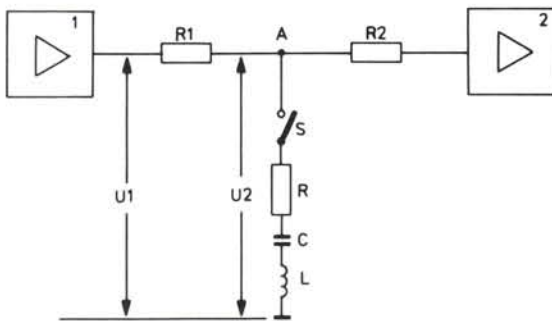


Fig. 6

In principe gebruikt men een serieresonantiekring die afgestemd is op de frequentie die verzwakt dient te worden.

Voor een RLC seriekring geldt dat $Z = R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}$

Bij serieresonantie is het imaginaire gedeelte nul of

$$j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = 0. \text{ In absolute waarde is dan } C = \frac{1}{\omega^2 L}$$

Neemt men voor L bv. 0,5 mH dan zou de bijbehorende condensator bij 60 Hz een waarde dienen te hebben van 13,000 μF . Uit deze onpraktische waarde blijkt dat de keuze van een passieve LC combinatie economisch niet te verantwoorden is.

Daarom heeft men een "kunst" L toegepast. Deze "kunst" L wordt gerealiseerd d.m.v. een gyrator. Een gyrator zorgt er voor dat een condensator die aan de uitgangspolen wordt aangesloten, aan de ingang als een zelfinductie functioneert (zie Fig. 7).



Fig. 7

De werking van de gyrator wordt later beschreven. Indien schakelaar S in Fig. 6 gesloten wordt, ontstaat bij resonantie: $Z = R$.

De spanningsdeling die op punt A verkregen wordt

$$\text{kan men voorstellen door } \frac{U_2}{U_1} = \frac{R}{R+R_1}$$

Dit mag men stellen omdat de ingangsimpedantie van versterker 2 $\gg R$ (Versterker 2 = emittervolger).

Voorbeeld (zie principeschema)

Als schakelaar H gesloten wordt, ontstaat er bij

$$\text{resonantie een spanningsdeling van } \frac{U_2}{U_1} = \frac{R_{914}}{R_{914}+R_{856}}$$

$$\frac{8,2k}{8,2k+8,2k} = \frac{1}{2}$$

Deze spanningsdeling impliceert een verzwakking van 6 dB. We zien in Fig. 4 dat voor positie "zijkant luidsprekerbox tegen wand" een frequentieband van 55 tot 160 Hz bestreken dient te worden. Dit bereikt men door drie RLC kringen met drie verschillende eigenresonanties parallel te schakelen (zie Fig. 8)

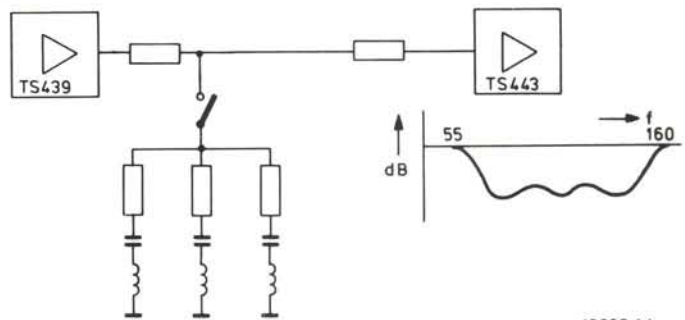


Fig. 8

Om de gyratorwerking stabiel te houden, gebruikt men voor de voeding een constante stroombron die gevormd wordt door de basis van TS460 op een constante spanning te fixeren d.m.v. D570 (Fig. 9)

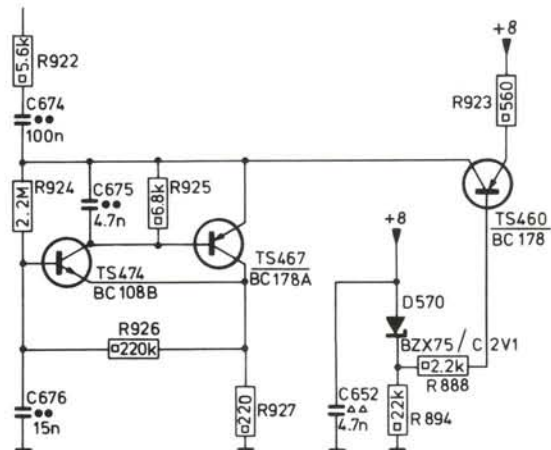


Fig. 9

Werking gyrator (zie Fig. 10)

De basisschakeling bestaat uit twee antiparallel geschakelde versterkers A en B.

De steilheid van versterker A is g_1 (A/V)

De steilheid van versterker B is g_2 (A/V)

$$\text{Men weet ook dat } I_2 = g_1 \cdot U_1 \rightarrow U_1 = \frac{I_2}{g_1}$$

$$I_1 = g_2 \cdot U_2$$

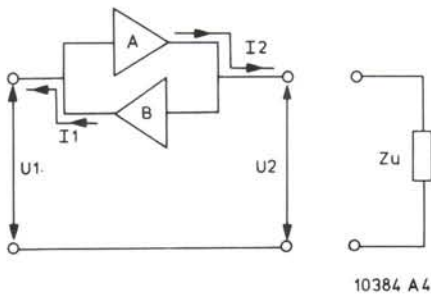


Fig. 10

Als nu aan de uitgang van de gyrator een impedantie Z_u aangesloten wordt (zie Fig. 10) dan ontstaat:

$$U_2 = Z_u \cdot I_2 \rightarrow Z_u = \frac{U_2}{I_2}$$

De impedantie aan de ingangsklemmen is nu

$$Z_i = \frac{U_1}{I_1} = \frac{I_2}{g_1 g_2 U_2} = \frac{1}{g_1 g_2 Z_u} \quad (1)$$

waarbij $\frac{1}{g_1 g_2}$ de gyrationweerstand is.

Als Z_u een capacatieve reaktantie is, dan is

$$Z_u = \frac{1}{j\omega C}$$

Na substitutie in (1) ontstaat: $Z_i = \frac{j\omega C}{g_1 g_2}$, zodat

$$L = \frac{C}{g_1 g_2}. \text{ Hierin zijn } g_1 \text{ en } g_2 \text{ konstanten.}$$

In de 22RH545 heeft men een asymmetrische gyrator toegepast (Fig. 11).

TS470 en TS463 zijn hier versterker A uit Fig. 10, en R891 neemt de plaats in van B in Fig. 10. TS470 en TS463 vormen een spanningsgestuurde stroombron.

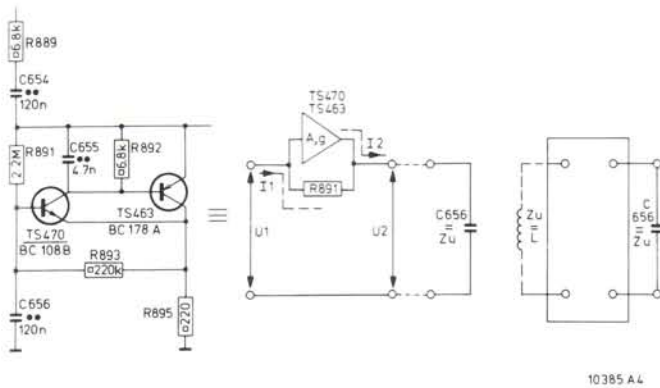


Fig. 11

Gegeven is dat versterker A een hoge ingangs-impedantie heeft (dus I_1 vloeit praktisch helemaal door R_{891}), en een hoge versterking heeft

(dus $U_2 \gg U_1$).

We krijgen nu:

$$I_2 = g \cdot U_1$$

$$U_2 = I_1 \cdot R_{891} \text{ (daar } U_2 \gg U_1)$$

$$\text{Als } Z_u = \frac{1}{j\omega C_{656}} \text{ dan is } U_2 = \frac{I_2}{j\omega C_{656}}$$

De impedantie aan de ingang is dan

$$Z_i = \frac{U_1}{I_1} = \frac{I_2 \cdot R_{891}}{g \cdot U_2} = \frac{I_2 \cdot R_{891} \cdot j\omega C_{656}}{g \cdot I_2} =$$

$$\frac{j\omega C_{656} \cdot R_{891}}{g} \quad (2)$$

In deze formule zijn C_{656} en R_{891} bekend, doch de steilheid moet nog berekend worden.

$$\text{Men kan berekenen dat } g = \frac{1}{R_{895}} \quad (6)$$

Voorbeeld

Uit vergelijkingen (2) en (6) volgt dat:

$$Z_i = j\omega C_{656} \cdot R_{891} \cdot R_{895} \text{ zodat de "kunst L" gelijk}$$

$$\text{is aan } L = C_{656} \cdot R_{891} \cdot R_{895} = 120 \cdot 10^{-9} \cdot 2,2 \cdot 10^6 \cdot 220 = 58 \text{ Henry}$$

Men kan nu ook de resonantiefrequentie berekenen van de RLC seriekring van bv. Fig. 11

Gegeven: bij resonantie $\omega^2 LC = 1$

$$\text{waaruit } f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{6,28 \sqrt{58 \cdot 120 \cdot 10^{-9}}} = 60 \text{ Hz.}$$

C_{655} is toegevoegd opdat de steilheid een precies gedefinieerde waarde zou behouden.

R_{893} vormt met C_{656} een laagdoorlaatfilter om te vermijden dat bij hogere frequenties er instabiliteitsverschijnselen in de gyrator optreden.

Eindversterkers

De box is voorzien van drie afzonderlijke eindversterkers voor de lage, de midden en de hoge tonen. De hogetonen- en de middentonenversterkers zijn bekende ontwerpen (zie prinsipeschema).

We zien dat beide versterkers een zgn bootstrap terugkoppeling hebben d.m.v. C711 en C731.

Deze schakeling is toegepast om een hoge ingangs-impedantie te verkrijgen. Het nadeel is echter dat bv. de basisspanning van TS516a hoger kan worden dan de kollektorspanning van TS516a, waardoor er basis-kollektorstroom zou kunnen vloeien.

Met diodes D594, D591 kan dit voorkomen worden.

Voor wat betreft de lagetonenversterker zullen in hetgeen volgt enige afwijkende schakelingen t.o.v. bekende ontwerpen besproken worden (zie Fig. 12). Het valt meteen op dat deze versterker symmetrisch gevoed wordt met +33 V en -33 V. Een uitgangselco is daarom overbodig, zodat de luidspreker rechtstreeks aan punt A aangesloten is.

Dit betekent dat op punt A geen gelijkspanning aanwezig mag zijn.

Daarom is de basis van TS525 op 0 Volt gebracht

via weerstanden R1071 en R1069. Daar deze weerstanden samen 10,1 k Ω vertegenwoordigen loopt er slechts een heel kleine basisstroom, zodat de basis van TS525 nagenoeg op 0 Volt staat.

De basisstroom van TS526 is dezelfde als die van TS525 omdat R1075 een waarde heeft van 10 k Ω .

De basisspanning op punten C en B zijn dus in principe gelijk aan 0 Volt.

Is dit niet zo, dan gebeurt correctie als volgt:

Stel dat punt A naar -1 V wil gaan (bijvoorbeeld als TS537b meer stroom levert dan TS537a).

Punt B zal dan ook naar -1 V gaan.

De kollektorstroom van TS525 zal dus vermeerderen, evenals de kollektorstroom van TS528.

Dit betekent dat $I_1 > I_3$.

TS528 zal enerzijds stroom insturen in TS535a, en anderzijds de basisstroom van TS535b tegenwerken. De basisstroom van TS535a zal toenemen, evenals

de kollektorstroom van TS537a. De basisstroom van TS535b zal afnemen, evenals de kollektorstroom van TS537b. Punt A zal dus weer naar 0 Volt gaan.

D573 vormt met TS481 een konstante stroombron. Men kan gemakkelijk inzien dat het signaal in de lagetonenversterker geen doorgang kan vinden zolang als C687 niet opgeladen is. Op die manier zijn er geen hinderlijke inschakelverschijnselen hoorbaar. Voorts bevinden zich in deze versterker nog twee andere stroombronnen, nl TS527 met D600 en TS530 met D601. Dit betekent dat de kollektorstromen van TS527 en TS530 konstant zijn.

Transistor TS525 vormt met transistor TS526 een differentiaalversterker. De terugkoppelfactor van de lagetonen versterker is gelijk aan

$$\frac{R1077}{R1075+R1077} = \frac{1}{101}$$

De rondgaande versterking is dus gelijk aan 101. Voor hogere frekwenties gebeurt de terugkoppeling via C745, R1076, R1077 en C749. Voor nog hogere frekwenties gebeurt de terugkoppeling via C747, R1077 en C749.

Op punten B en C staat dus hetzelfde wisselspanningssignaal. Is dit niet zo, dan zal correctie op de volgende manier plaatsvinden:

Stel dat op punt C 150 mV en op punt B 100 mV staat. Dit betekent dat op punt A een te kleine wisselspanningsvariatie aanwezig zou zijn. TS525 wordt nu meer opengestuurd dan TS526.

De kollektorstroom van TS525 zal dus toenemen (De kollektorstroom van TS526 zal in dezelfde mate afnemen omdat TS527 een konstante stroom levert). De spanning op de kollektor van TS525 daalt, zodat

de spanning op de basis van TS528 negatiever wordt t.o.v. de emitter. TS528 wordt dus verder opengestuurd, zodat de kollektorstroom van TS528 toeneemt (I_1). Zoals eerder vermeld is de kollektorstroom van TS530 (I_3) konstant. Alle stroom die TS528 dus meer levert dan dat via TS530 kan wegvloeien, wordt via R1088 ingestuurd op de basis van TS535a. Dit betekent dat de kollektorstroom van TS535a ook stijgt, en dus ook de kollektorstroom van TS537a. De uitgangsspanning op punt A zal dus toenemen, tot de spanning in punt B ook 150 mV bedraagt. D601 en D598 zijn aangebracht om uitschakelverschijnselen te vermijden.

D599 is aangebracht om beide eindtrappen symmetrisch te maken.

Bekijken we de signaaldoorgang van punt D naar punt A, dan blijkt dat er twee basis-emittorovergangen doorlopen moeten worden, nl. V_{BE} van TS535b en V_{BE} van TS539.

Om ook de signaaldoorgang van punt E naar A via twee basis-emittorovergangen te laten lopen is D599 toegevoegd.

D602 is om volgende reden toegevoegd:

Stel dat R1074 aan massa zou liggen in plaats van via D602 aan de positieve voedingsspanning. Als zekerheid VL418 dan zou doorslaan, dan zou er geen stroom meer vloeien door TS528.

Dit betekent dat TS530 een zeer grote basisstroom zou veroorzaken in TS535b, zodat deze trap vernietigd zou kunnen worden. Als D602 wordt toegevoegd staat er over D600 geen spanning meer als VL418 doorslaat, zodat door TS530 ook geen stroom kan vloeien.

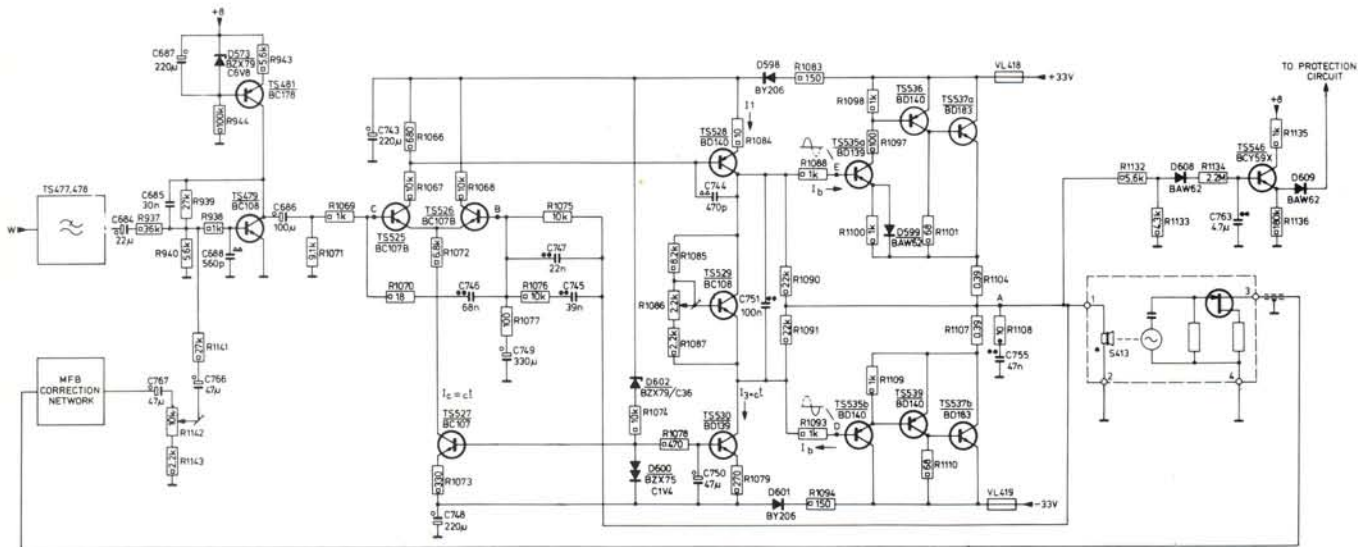


Fig. 12

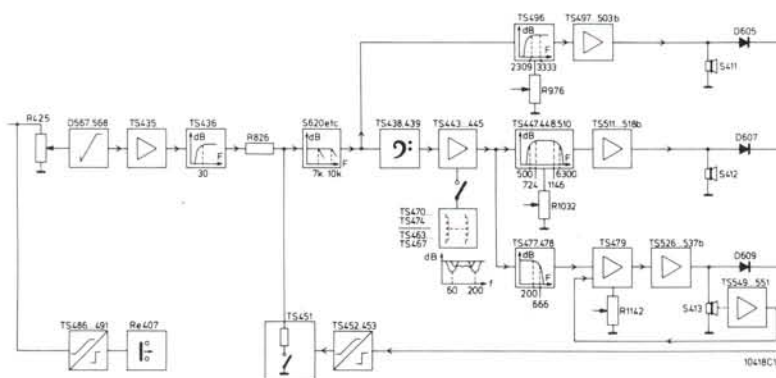
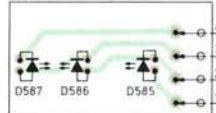
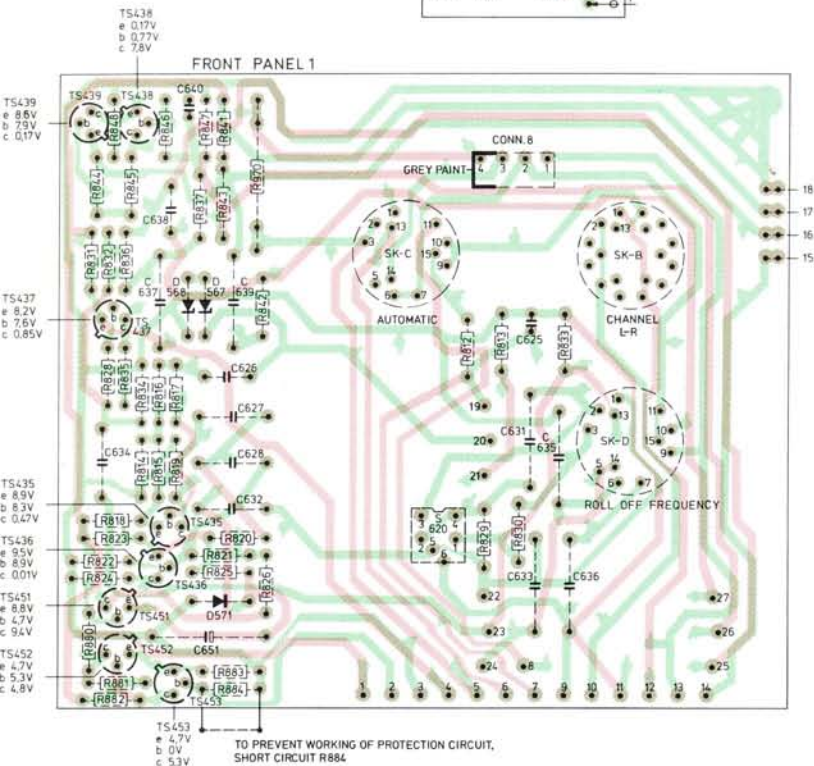


Fig. 2

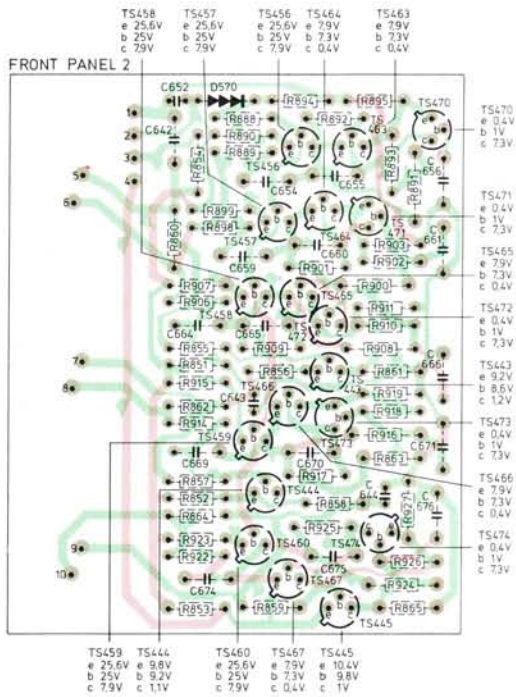
LED PANEL



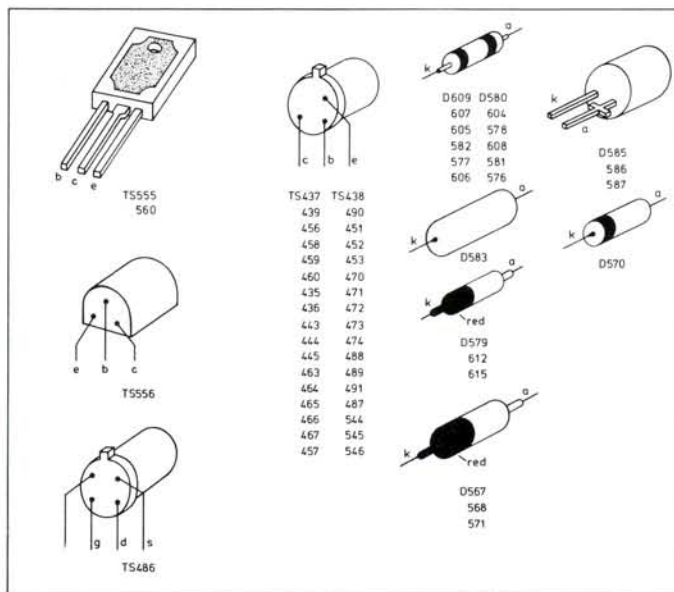
FRONT PANEL 1



FRONT PANEL 2



MEASUREMENTS IN POS. AUTOMATIC ON INPUT SIGNAL

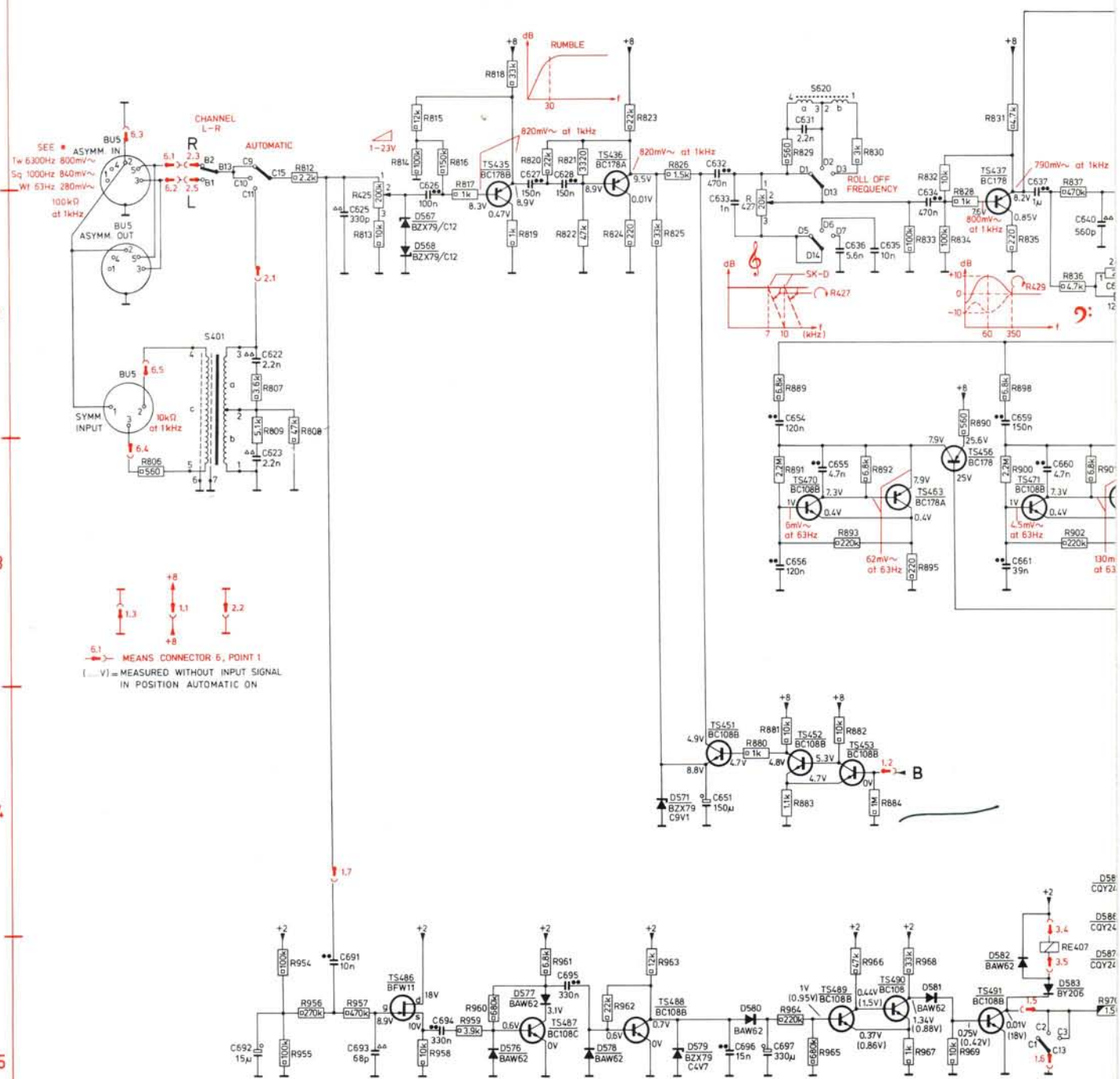


10372E12

907	J2	925	J4	966	C3	1134	B3
908	J3	926	J4	967	C3	1135	B2
909	J3	927	J3	968	C3	1136	B2
910	J3	954	C2	969	C2	1170	B4
911	J3	955	C2	970	F2	1171	B4
914	I3	956	C2	1119	B2	1172	B4
915	I3	957	C2	1120	B2	1173	B5
916	J3	958	C3	1124	B3	1174	B4
917	J3	959	C3	1125	B3	1175	B4
918	J3	960	C3	1126	B3	1180	C5
919	J3	961	C3	1127	B2	1181	C4
922	I4	962	C3	1128	B2	1182	C4
923	I4	963	C3	1132	B3	1183	C4
924	J4	964	C3	1133	B3	1185	C4
						1186	B5

A B C

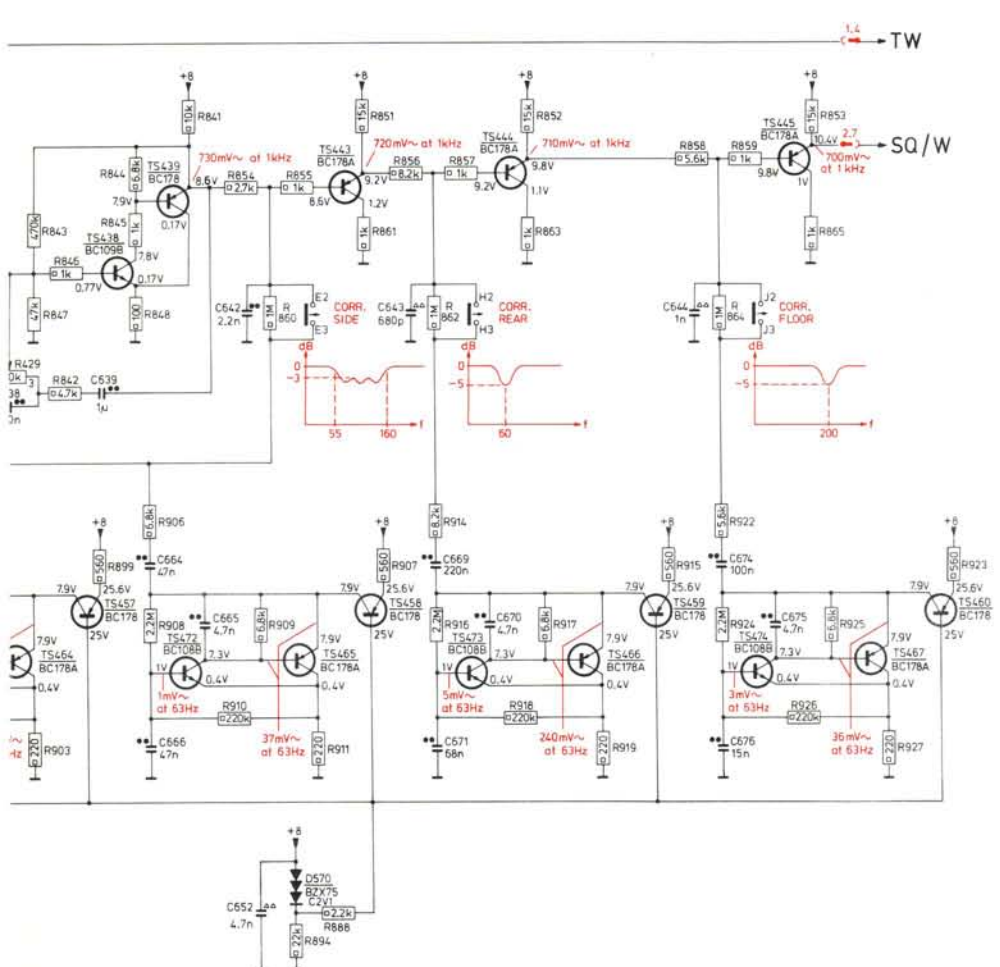
1
2
3
4
5



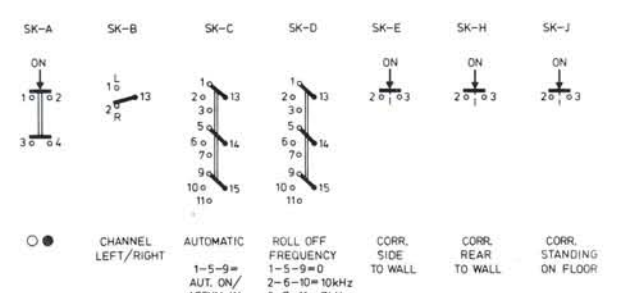
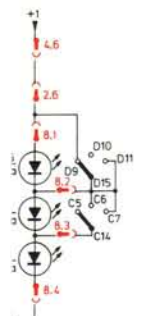
6.1
1.3
1.1
2.2
8
8
8
MEANS CONNECTOR 5, POINT 1
[...V] = MEASURED WITHOUT INPUT SIGNAL
IN POSITION AUTOMATIC ON

- Carbon resistor E24 series 0.125 W 5 %
- Carbon resistor E12 series 0.25 W < 1 MΩ 5 %
> 1 MΩ 10 %
- Flat-foil polyester capacitor
- Plate ceramic capacitor
- Miniature electrolytic capacitor

ALL TENSIONS ARE MEASURED WITH
 - KNOB „SENSITIVITY“ IN POS
 - KNOB „AUTOMATIC“ IN POS
 - KNOB „ROLL OFF FREQUENCY“
 - KNOBS „CORRECTIONS LOW“
 - KNOB „TREBLE ROLL OFF“
 - KNOB „BASS CONTROL“ IN F
 * TO AVOID WORKING OF THE PROTECTION CIRCUIT, R884 HAS TO BE



-TS-	-C-	-R-	
435 B1	622 A2	425 B1	865 F1
436 B1	623 A3	427 C2	880 C4
437 D2	625 B2	429 D2	881 C4
438 D1	626 B1	806 A3	882 C4
439 D1	627 B1	807 A2	883 C4
443 E1	628 B1	808 A2	884 C4
444 E1	631 C1	809 A2	888 E4
445 F1	632 C1	812 A1	889 C2
451 C4	633 C2	813 B2	890 D2
452 C4	634 C2	814 B1	891 D3
453 C4	635 C2	815 B1	892 D3
456 C3	636 C2	816 B1	893 D3
457 D3	637 D1	817 B1	894 E4
458 E3	638 D2	818 B1	895 D3
459 F3	639 D2	819 B2	898 D2
460 F3	640 D2	820 B1	899 D2
463 C3	642 E2	821 B1	900 D3
464 D3	643 E2	822 B2	901 D3
465 E3	644 F2	823 B1	902 D3
466 E3	651 C4	824 B2	903 D3
467 F3	652 E4	825 C2	906 D2
470 C3	654 C2	826 C1	907 E2
471 D3	655 D3	828 C2	908 D3
472 D3	656 D3	829 C1	909 E3
473 E3	659 D2	830 C1	910 E3
474 F3	660 D3	831 D1	911 E3
486 B5	661 D3	832 C1	914 E2
487 B5	664 D2	833 C2	915 F2
488 B5	665 D3	834 C2	916 E3
489 C5	666 D3	835 D2	917 E3
490 C5	669 E2	836 D2	918 E3
491 D5	670 E3	837 D1	919 E3
	671 E3	841 D1	922 F2
	674 F2	842 D2	923 F2
	675 F3	843 D1	924 F3
	676 F3	844 D1	925 F3
-S-	691 A5	845 D1	926 F3
401 A2	692 A5	846 D1	927 F3
620 C1	693 B5	847 D2	954 A5
	694 B5	848 D2	955 A5
	695 B5	851 E1	956 A5
-Re-	696 C5	852 E1	957 B5
407 D5	697 C5	853 F1	958 B5
		854 E1	959 B5
		855 E1	960 B5
		856 E1	961 B5
		857 E1	962 B5
		858 F1	963 C5
		859 F1	964 C5
		860 E2	965 C5
		861 E1	966 C5
		862 E2	967 C5
		863 E1	968 C5
		864 F2	969 C5
			970 D5
-D-			
567 B2			
568 B2			
570 E3			
571 C4			
576 B5			
577 B5			
578 B5			
579 C5			
580 C5			
581 C5			
582 D5			
583 D5			
585 D4			
586 D4			
587 D4			



○ ● CHANNEL LEFT/RIGHT
 AUTOMATIC 1-5-9= AUT. ON/ ASSYM. IN 2-6-10= AUT. OFF/ ASSYM. IN 3-7-11= AUT. OFF/ SYM. IN
 ROLL OFF FREQUENCY 1-5-9=0 2-6-10=10kHz 3-7-11= 7kHz
 CORR. SIDE TO WALL
 CORR. REAR TO WALL
 CORR. STANDING ON FLOOR

8682E7/A

ITION „I VOLT“
 TION „OFF ASSYMETRIC“
 Y“ IN POSITION „OFF“
 IN POSITIONS „OFF“
 N POSITION „0 dB“
 OSITION „0 dB“
 SHORT-CIRCUITED

-TS-	-C-	-R-	
447	J3	647	I3
448	J3	648	J3
477	I5	649	J3
478	J5	680	I5
479	J5	681	I5
481	J4	682	I5
496	K2	683	I5
497	L1	684	J5
498	L2	685	J5
502a	L1	686	J5
502b	L2	687	J4
503a	M1	688	J5
503b	M2	703	K1
510	K3	704	K2
511	L3	705	J2
512	L4	706	K2
516a	L3	707	K2
516b	L4	708	K2
517	M3	709	K2
518a	M3	710	L2
518b	M4	711	M1
520	M4	712	L2
525	K5	713	L2
526	K5	715	H3
527	K6	716	M2
528	L5	717	M2
529	L5	723	K3
530	L6	724	K3
535a	L5	725	J3
535b	L6	726	K3
536	M4	727	K3
537a	M4	728	K4
537b	M6	729	K3
539	M6	730	L3
544	N1	731	M3
545	N3	732	L3
546	N5	733	L3
549	J5	735	H2
550	I6	736	M3
551	H6	737	M4
555	H3	743	K5
556	H3	744	L5
560	H1	745	K5
		746	K5
		747	K5
		748	K6
		749	K5
		750	L6
		751	L5
		754	H2
		755	M5
		756	I2
		761	N1
		762	N3
		763	N5
		765	I6
		766	J5
		767	J5
		768	J6
		769	J6
		770	I6
		771	I6
		772	H6
		773	I3
		778	H2
		779	H2
		780	H2
		785	H3
		786	H3
		787	H3
		788	H2
		789	H2
		790	H2
		795	I1
		796	H2
		799	H1
		800	H1
		1051	L3
		1054	M3
		1057	M3
		1058	L4
		1059	M4
		1060	M3
		1066	K5
		1067	K5
		1068	K5
		1069	K5
		1070	K5
		1071	J5
		1072	K5
		1073	K6
		1074	L6
		1075	K5
		1076	K5
		1077	K5
		1078	L6
		1079	L6
		1083	L4
		1084	L5
		1085	L5
		1086	L5
		1087	L5
		1088	L5
		1089	L4
		1090	J2
		1091	L5
		1091	L5
		1093	L6
		1094	L6
		1097	M5
		1099	H2
		1100	L5
		1101	M5
		1104	M5
		1107	M5
		1108	M5
		1109	M5
		1110	M6
		1111	I2
		1118	N1
		1119	N1
		1120	N1
		1124	M3
		1125	N3
		1126	N3
		1127	N3
		1128	N3
		1132	M5
		1133	N5
		1134	N5
		1135	N5
		1135	N5
		1136	N5
		1141	J5
		1142	J6
		1143	J6
		1144	J5
		1145	I5
		1146	I6
		1147	I6
		1151	J6
		1152	J5
		1153	I5
		1154	I5
		1155	I6
		1156	I6
		1159	I3
		1160	H5
		1161	I6
		1162	H6
		1163	I6
		1170	H3
		1171	H3
		1172	H3
		1173	H3
		1174	H3
		1175	H3
		1180	H1
		1181	H1
		1182	I1
		1183	H1
		1185	H1
		1186	H1
		1187	G1

-S-

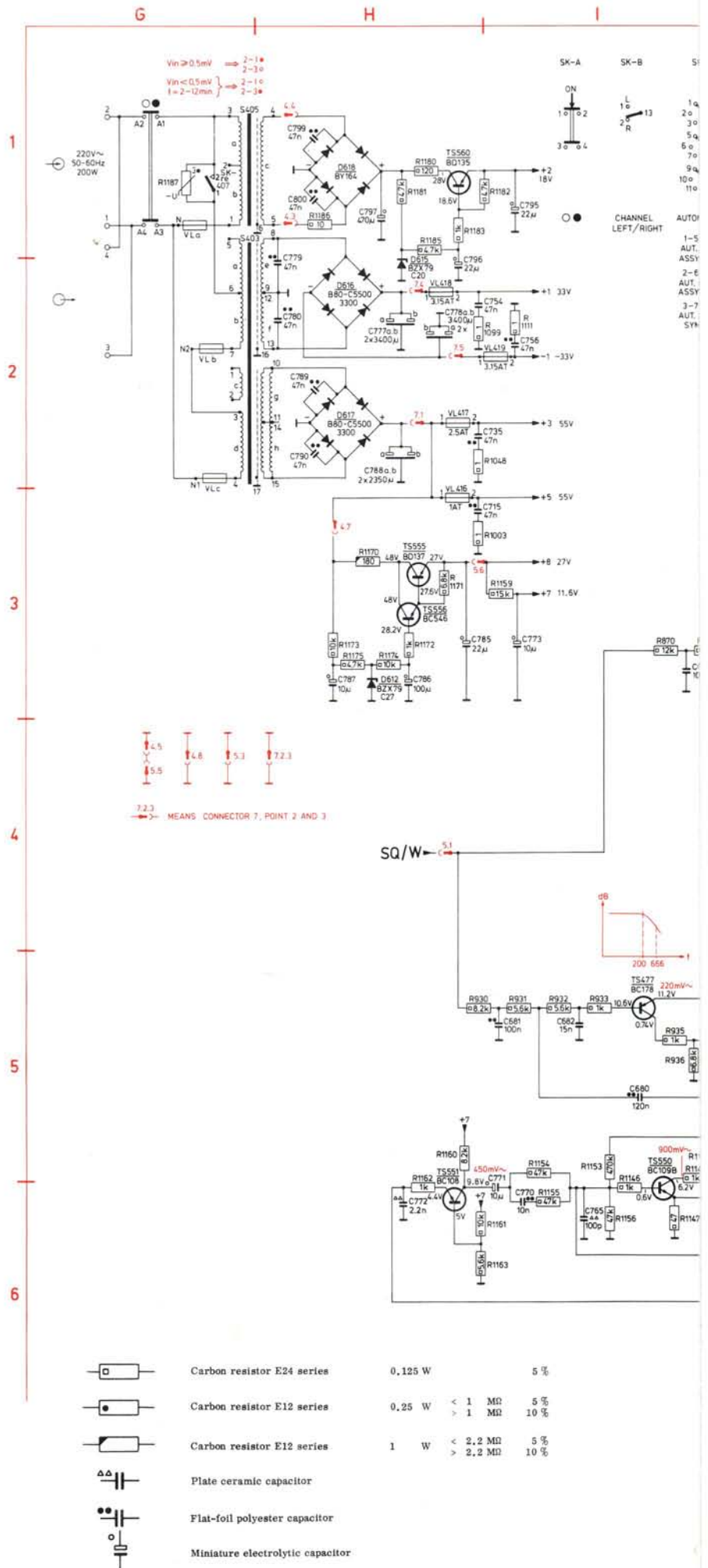
403	G2	750	L6
405	G1	751	L5
411	M2	754	H2
412	M3	755	M5
413	M5	756	I2

-VL-

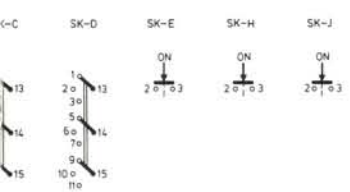
416	H3	766	J5	
417	H2	767	J5	
418	H2	768	J6	
419	I2	769	J6	
	a	G1	770	I6
	b	G2	771	I6
	c	G2	772	H6

-D-

573	J4	785	H3
591	K1	786	H3
594	K3	787	H3
595	L3	788	H2
598	L4	789	H2
599	M5	790	H2
600	L6	795	I1
601	L6	796	H2
602	L5	799	H1
604	N1	800	H1
605	N1		
606	N3		
607	N3		
608	N5		
609	N5		
612	H3		
615	H2		
616	H2		
617	H2		
618	H1		

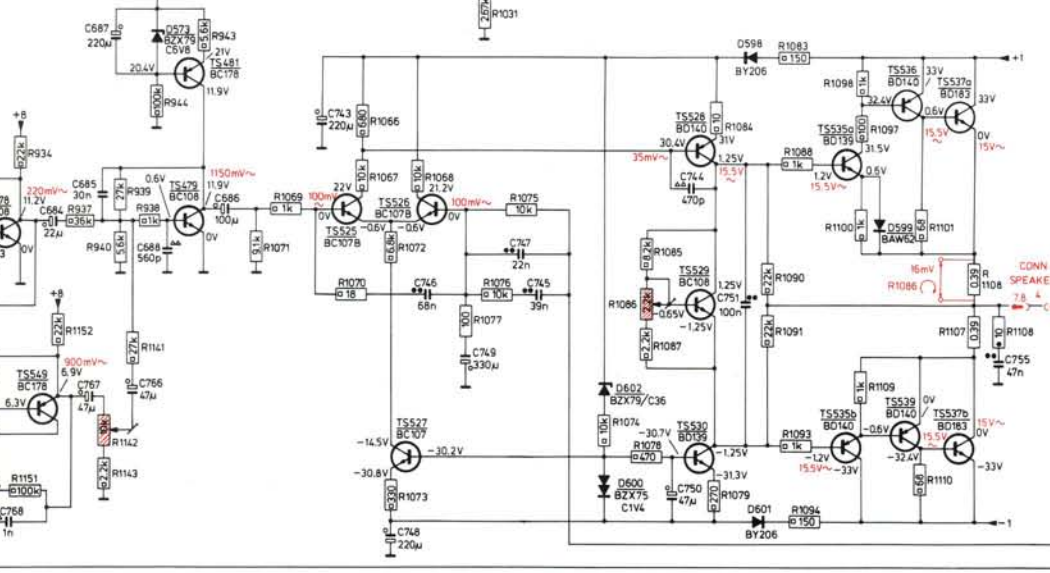
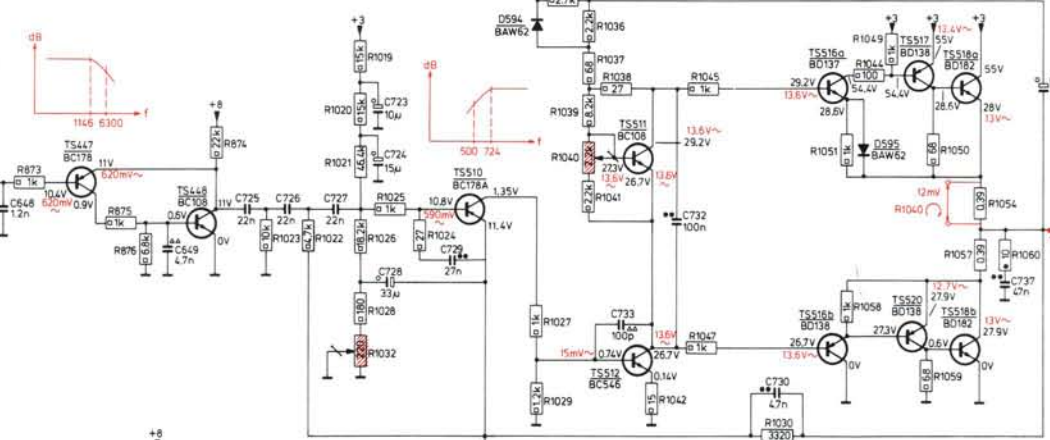
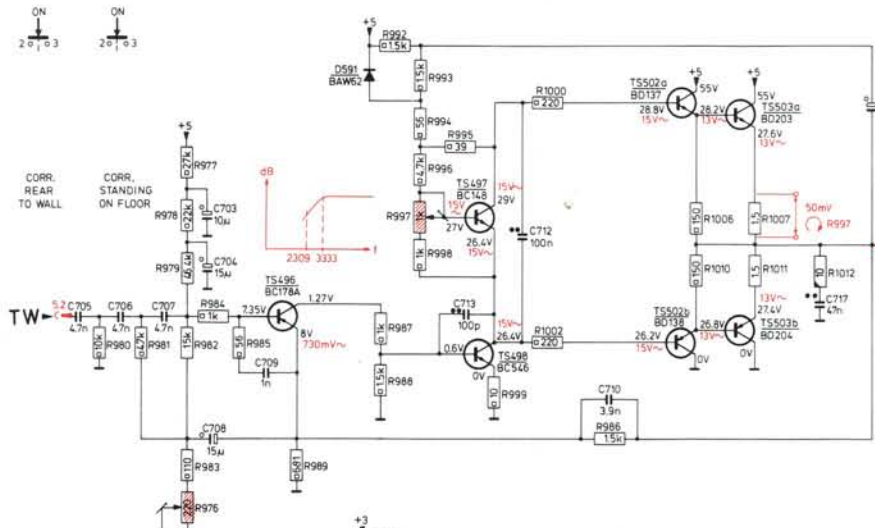


	Carbon resistor E24 series	0.125 W	5 %
	Carbon resistor E12 series	0.25 W	< 1 MΩ 5 % > 1 MΩ 10 %
	Carbon resistor E1 series	1 W	< 2.2 MΩ 5 % > 2.2 MΩ 10 %
	Plate ceramic capacitor		
	Flat-foil polyester capacitor		
	Miniature electrolytic capacitor		



ROLL OFF FREQUENCY
 1-5-9=0
 2-6-10=10kHz
 3-7-11=7kHz

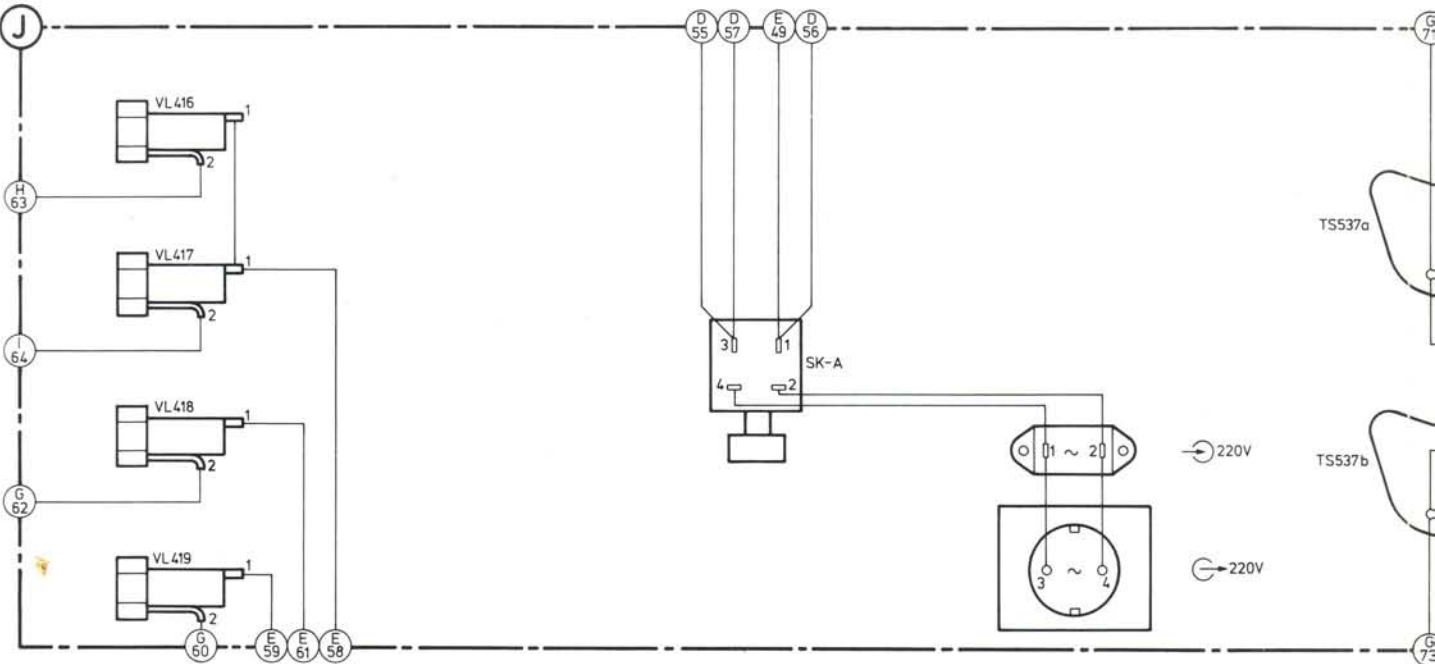
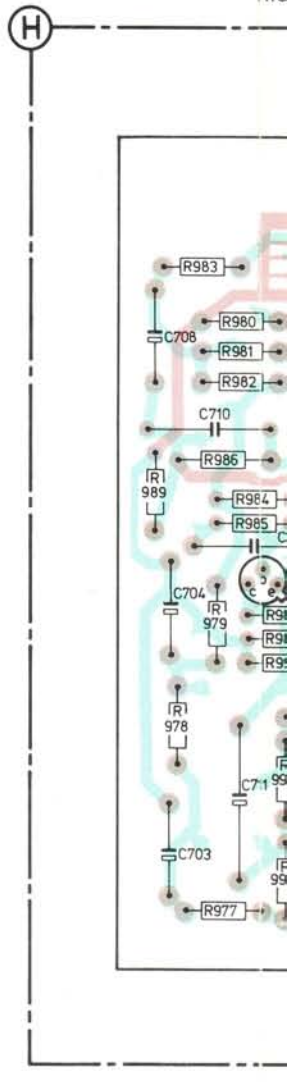
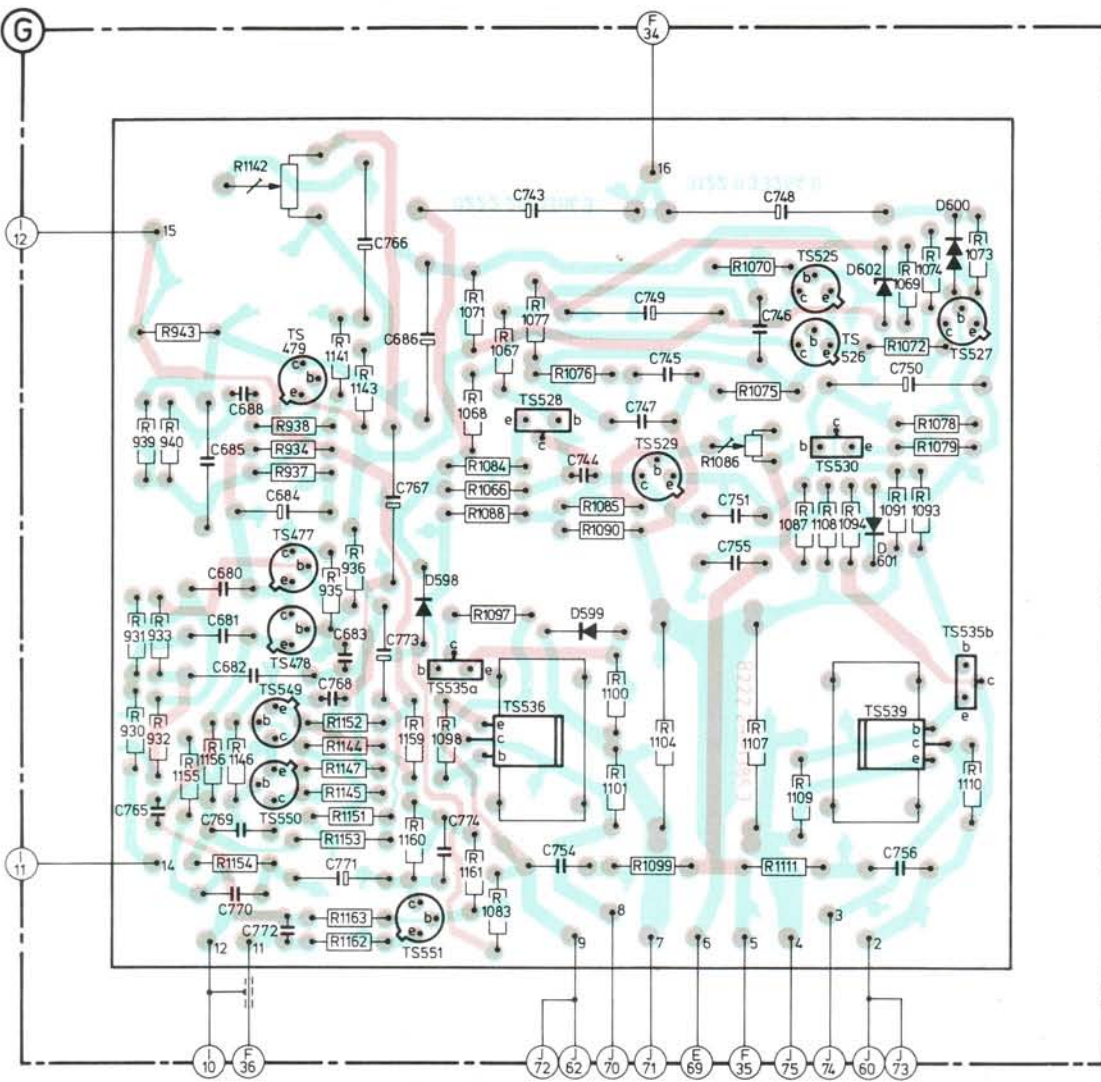
CORR. SIDE TO WALL
 CORR. REAR TO WALL
 CORR. STANDING ON FLOOR



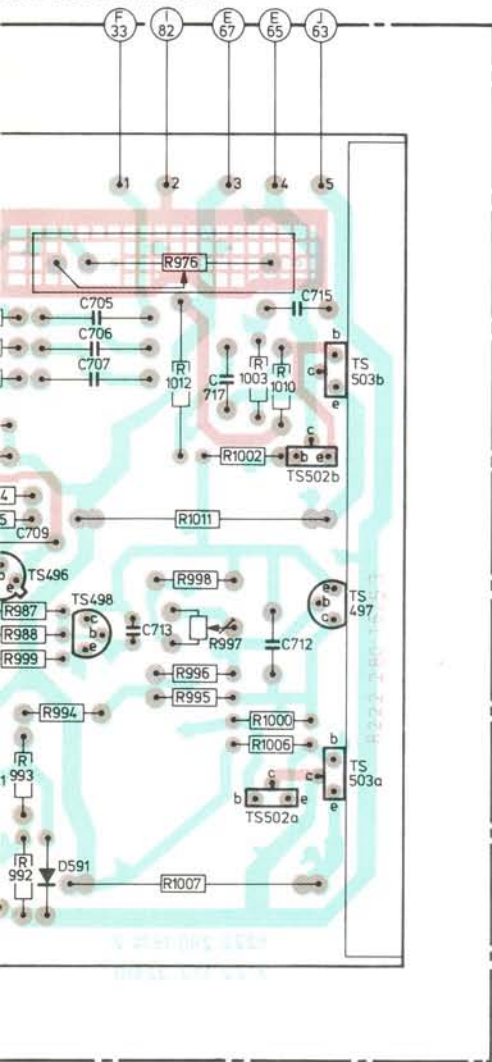
ALL TENSIONS ARE MEASURED WITH
 - KNOB_SENSITIVITY IN POSITION „1 VOLT“
 - KNOB_AUTOMATIC IN POSITION OFF ASYMMETRIC
 - KNOB_ROLL OFF FREQUENCY IN POSITION OFF
 - KNOBS_CORRECTIONS LOW IN POSITIONS OFF
 - KNOB_TREBLE ROLL OFF IN POSITION 0 dB
 - KNOB_BASS CONTROL IN POSITION 0 dB

TO AVOID WORKING OF THE PROTECTION CIRCUIT, R864 HAS TO BE SHORTCIRCUITED

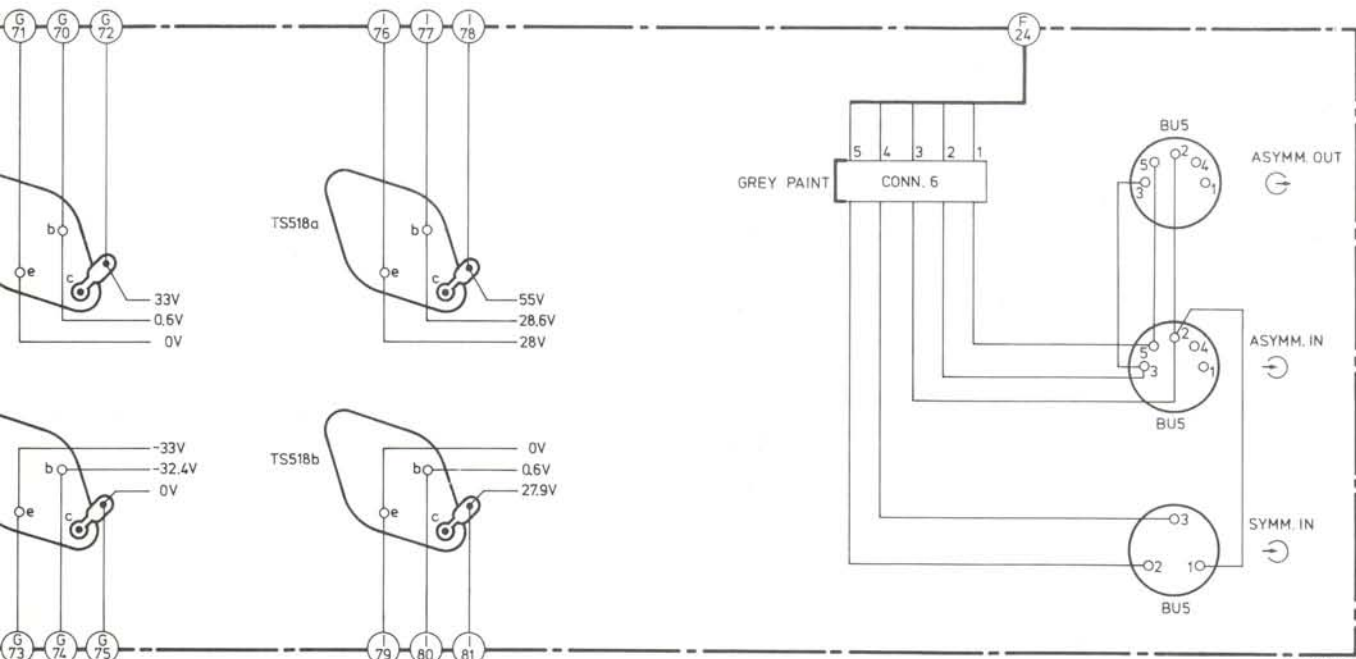
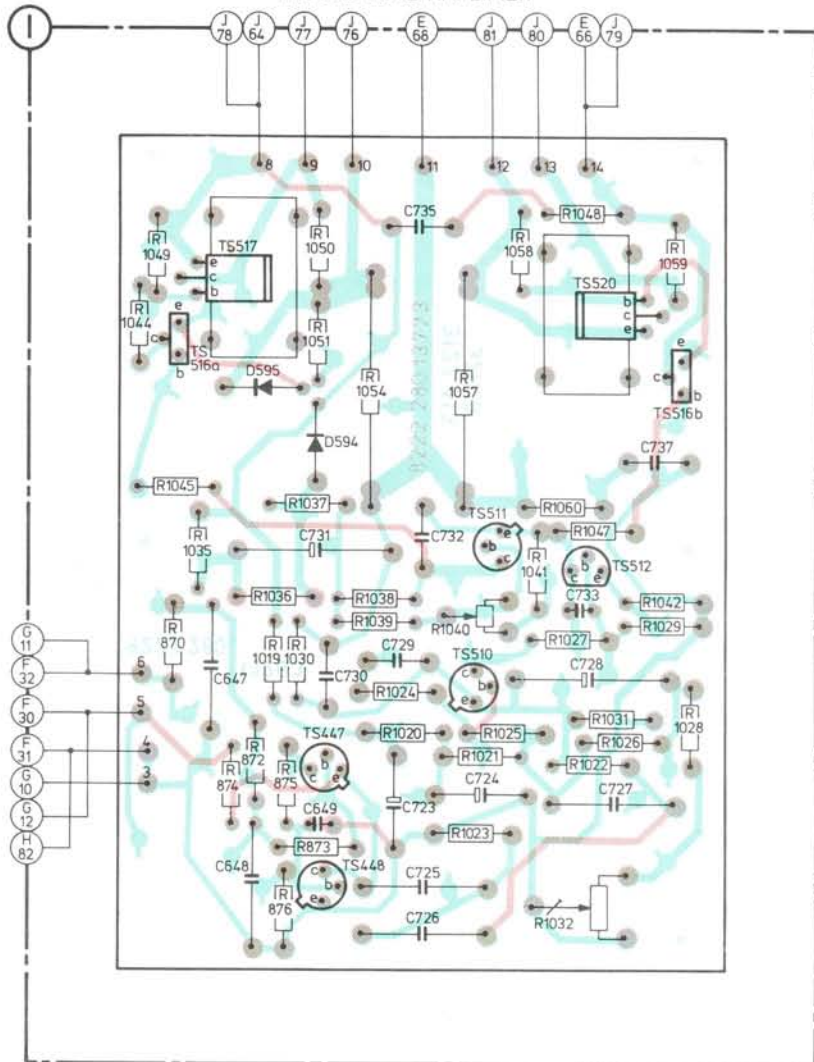
LOW NOTE AMPLIFIER



HIGH NOTE AMPLIFIER



MIDDLE NOTE AMPLIFIER



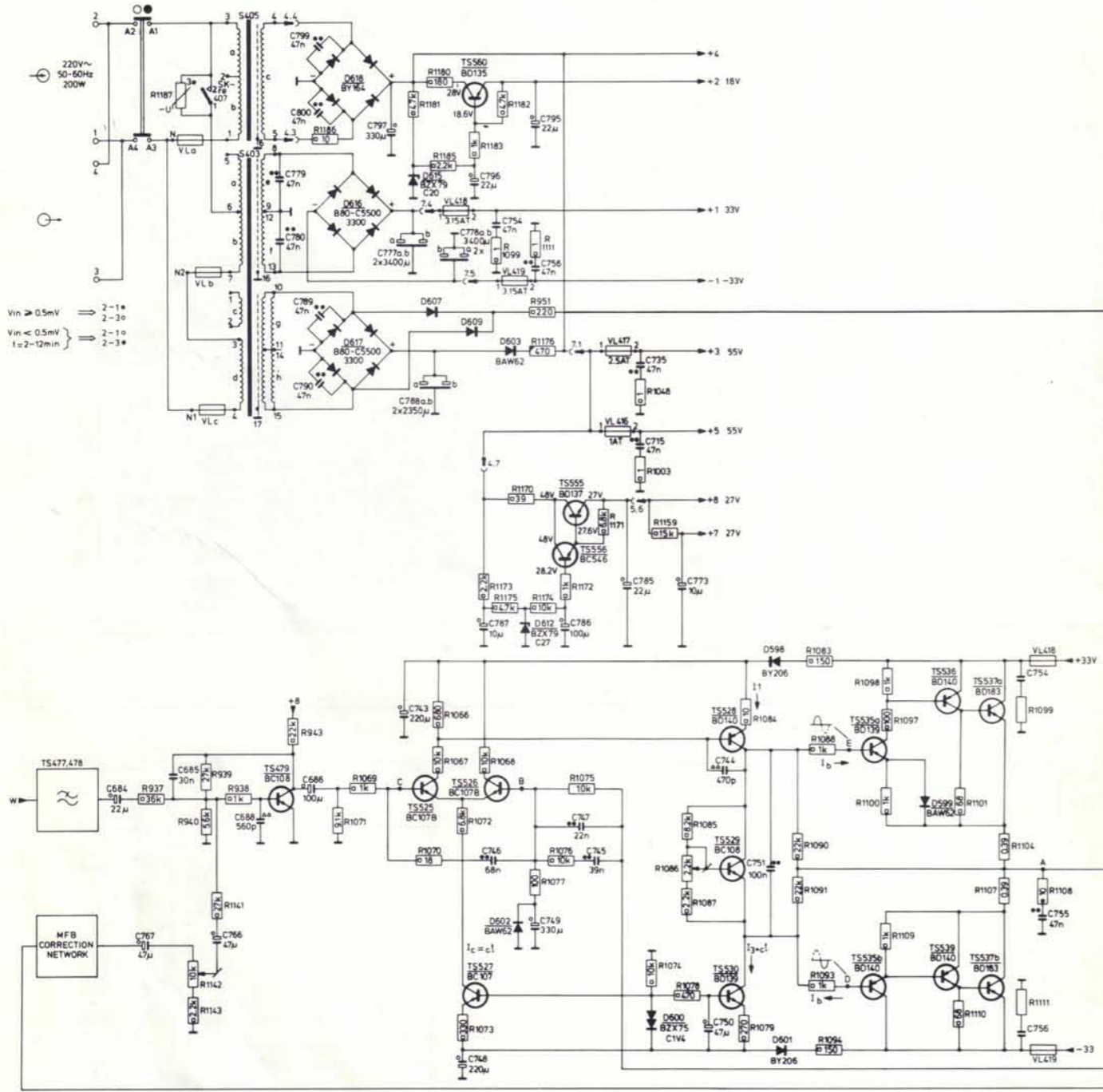
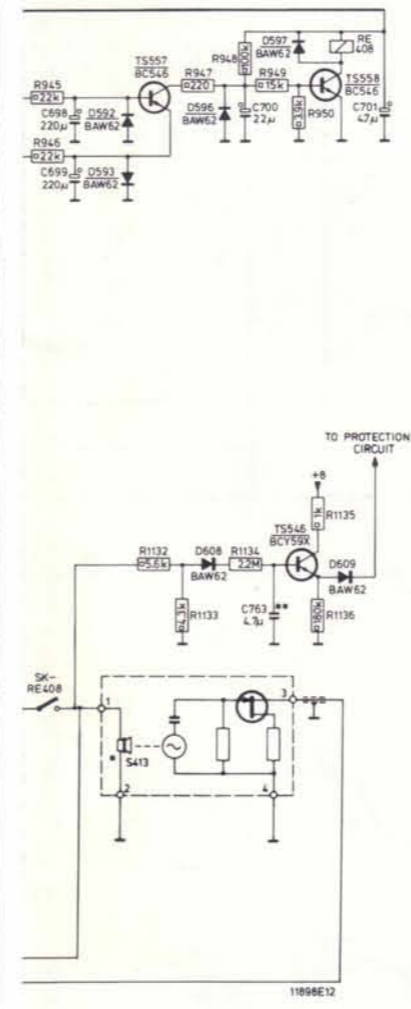


Fig. 5



11898E12

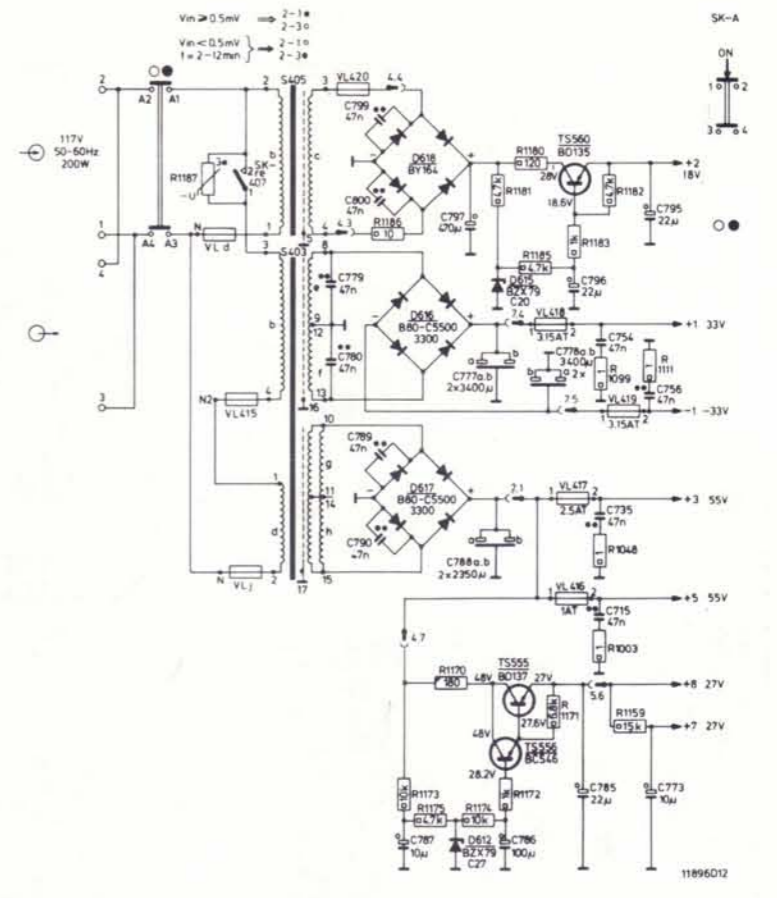


Fig. 6

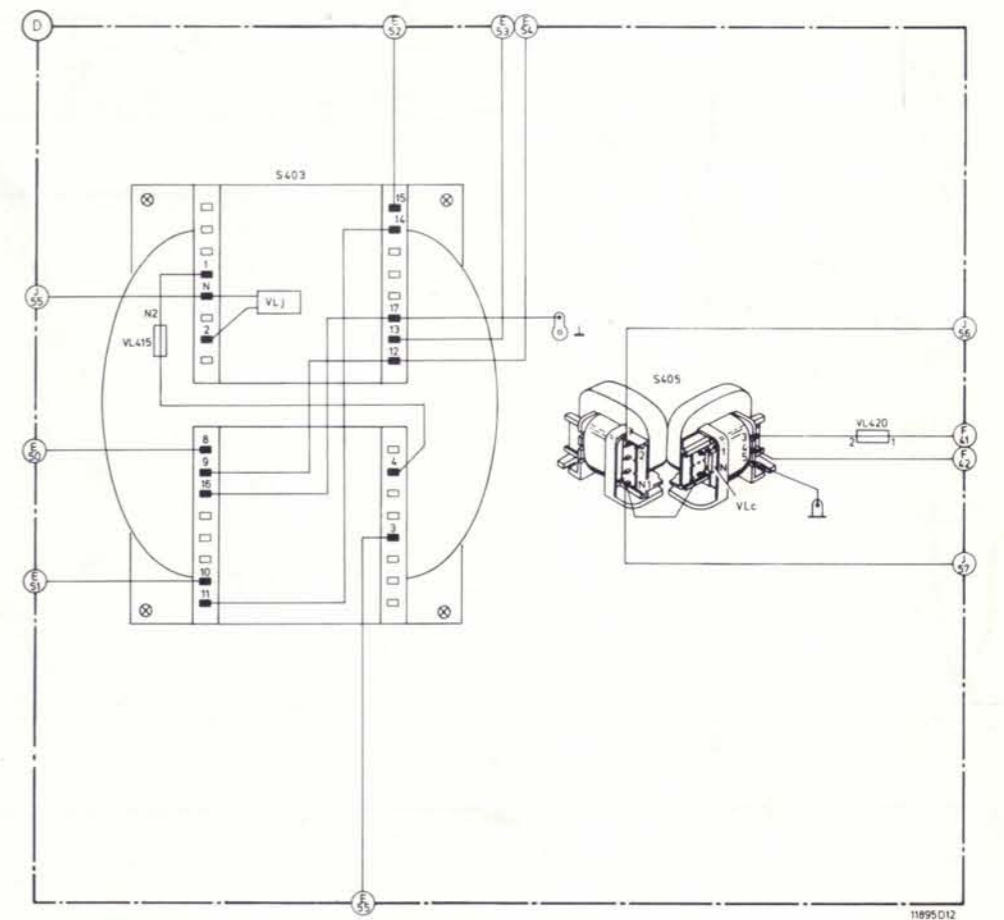
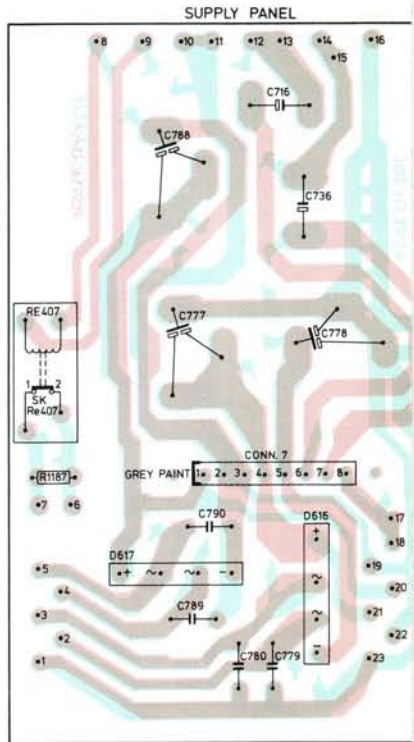
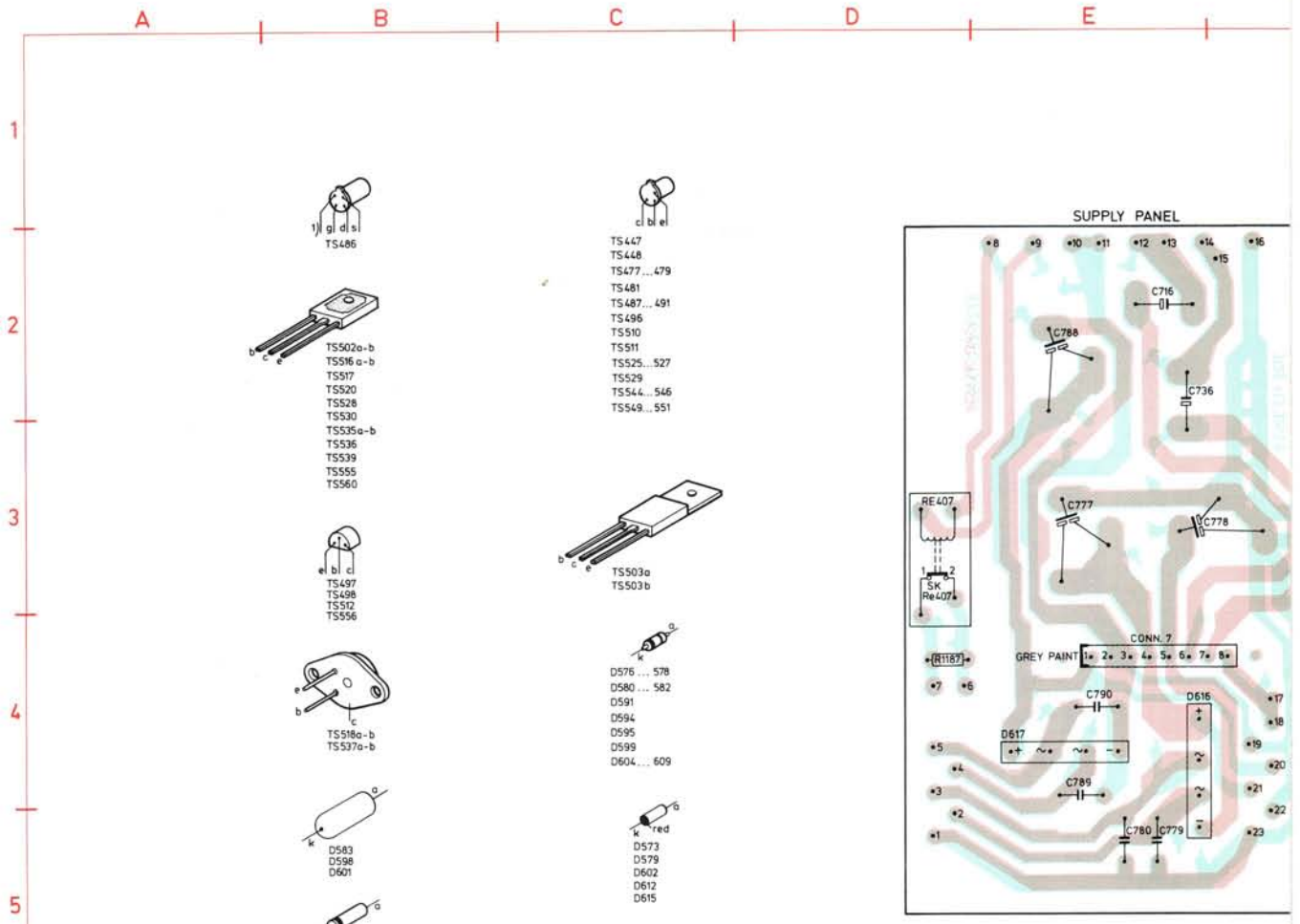
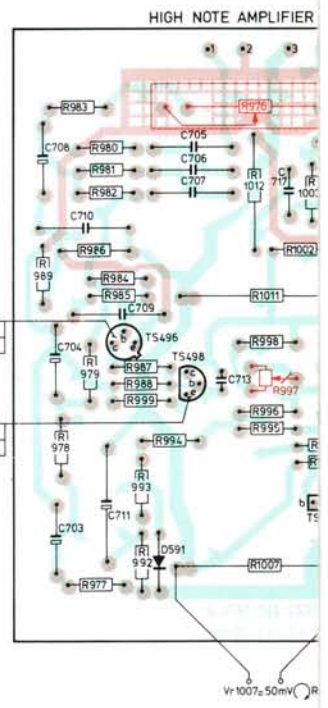
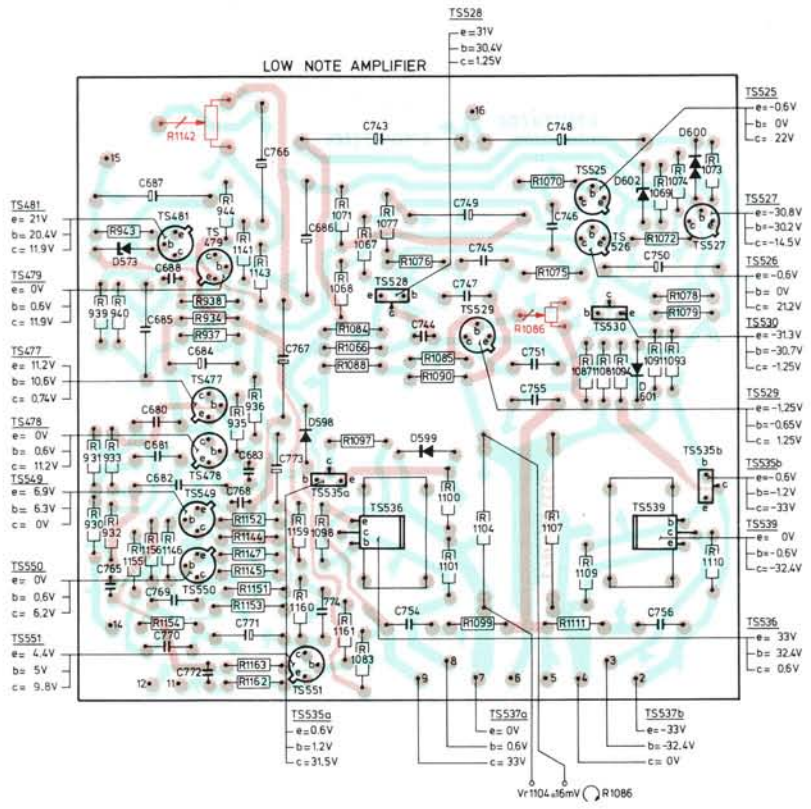


Fig. 7

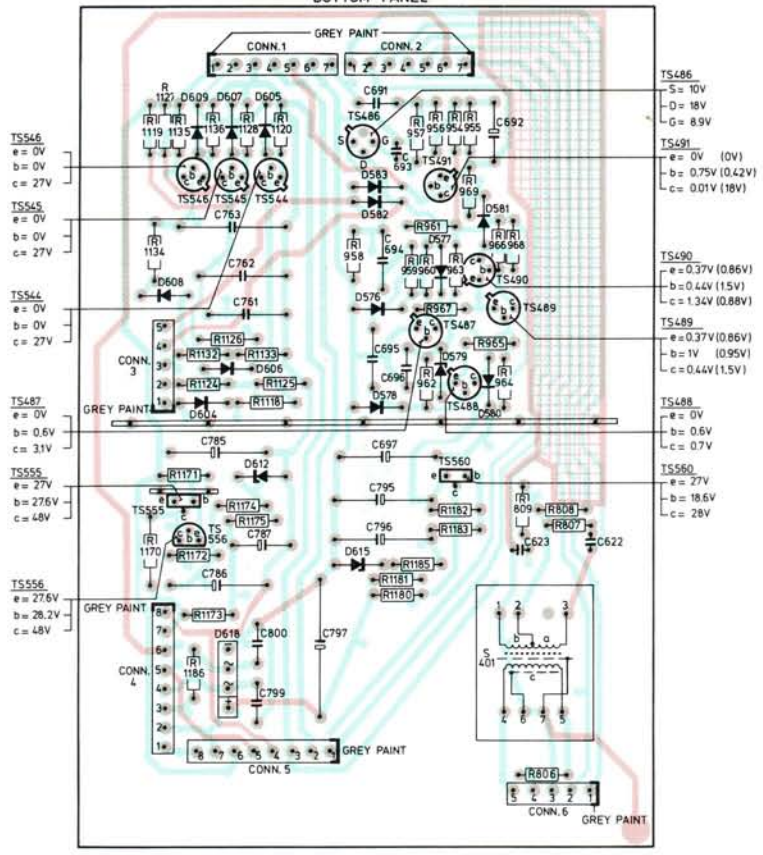


[...] TENSIONS MEASURED IN POSITION AUTOMATIC ON, WITHOUT INPUT SIGNAL.



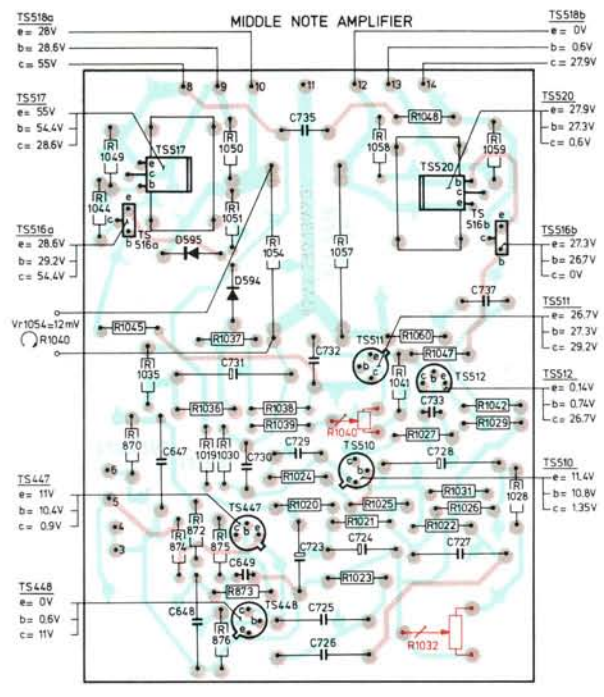
Vr1007-50mV R

BOTTOM PANEL

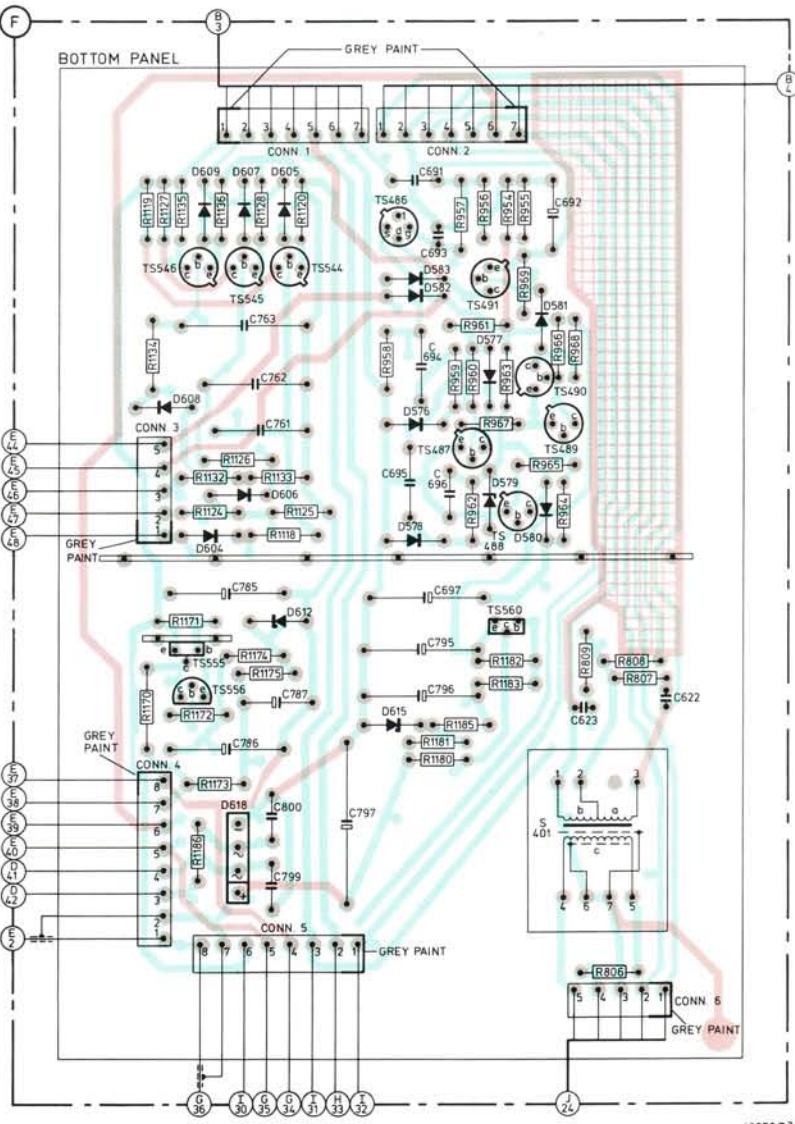
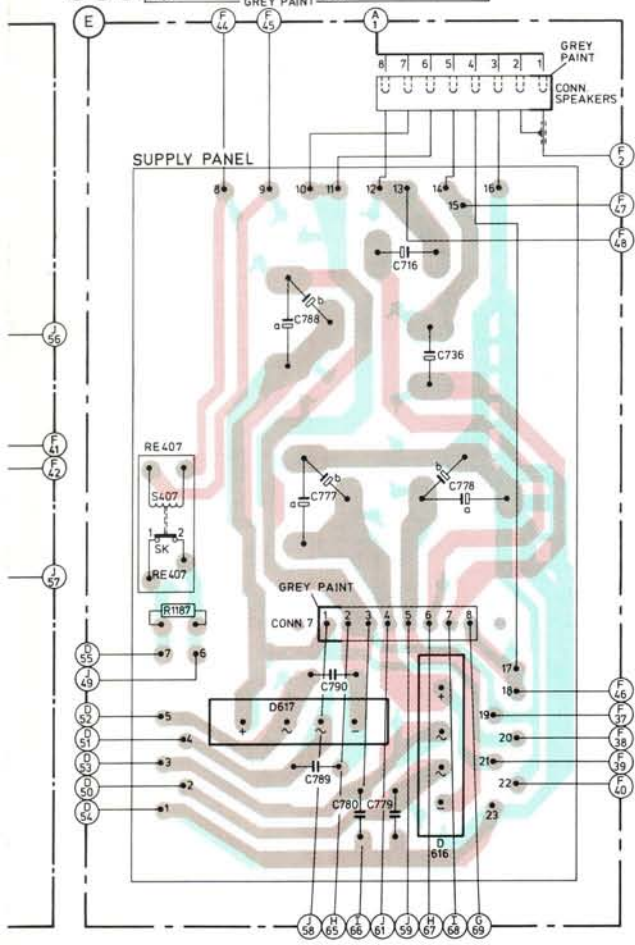
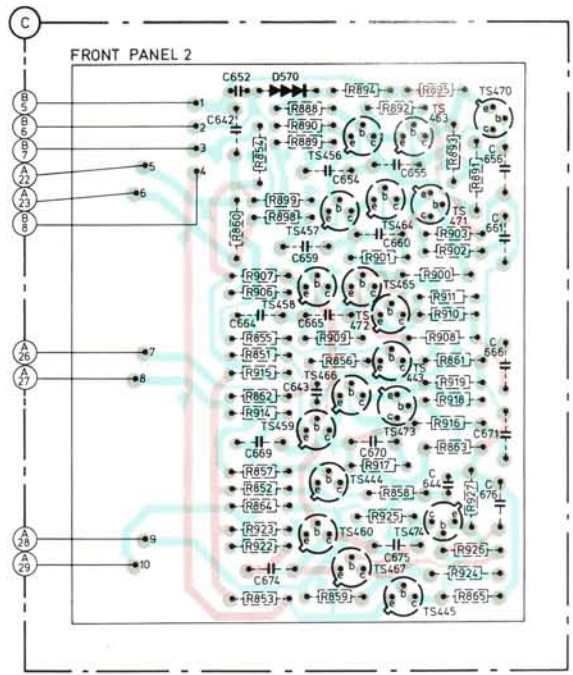
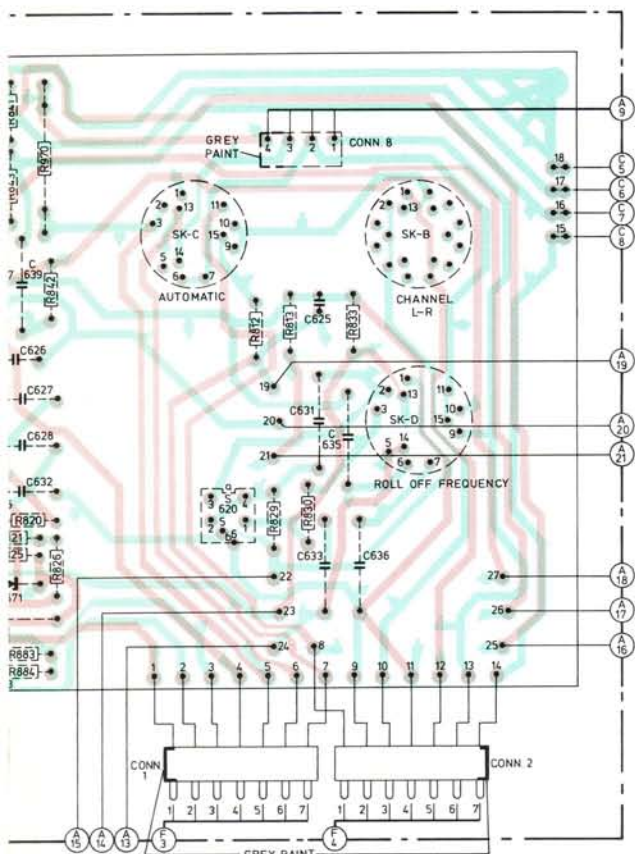


-TS-	-C-	-R-
447	H8	806 I5
448	H9	807 I4
477	B8	808 I4
478	B8	809 H4
479	B7	810 G8
481	B7	872 G8
486	H2	873 H9
487	H3	874 G8
488	H3	876 H9
489	H3	930 A8
490	H3	931 A8
491	H2	932 A8
496	E8	933 A8
497	F8	934 B7
498	E8	935 B8
502a	F8	936 B8
502b	F7	937 B7
503a	F8	938 B7
503b	F7	939 A7
510	H8	940 A7
511	H7	943 A7
512	H7	944 B7
516a	G7	954 H2
516b	I7	955 H2
517	G6	956 H2
518a	H6	957 H2
518b	H6	958 H2
520	H7	959 H3
525	C6	960 H3
526	C7	961 H2
527	D7	962 H3
528	B7	963 H3
529	C7	964 H3
530	C7	965 H3
535a	B8	966 H2
535b	D8	967 H3
536	B8	968 H2
537a	C9	969 H2
537b	C9	976 F6
539	C8	977 E9
544	G2	978 E8
545	G2	979 E8
546	G2	980 E7
549	B8	981 H7
550	B9	982 E7
551	B9	983 E6
555	G4	984 E7
556	G4	985 E7
560	H4	986 E7
		987 E8
		988 E8
		989 E7
		992 E9
		993 E8
		994 E8
		995 F8
		996 F8
		997 F8
		998 F8
		999 E8
		1000 F8
		1002 F7
		1003 F7
		1006 F8
		1007 F9
		1010 F7
		1011 F7
		1012 F7
		1013 G2
		1014 B7
		1015 B7
		1016 B7
		1017 B7
		1018 B7
		1019 B8
		1020 H8
		1021 H8
		1022 H8
		1023 H8
		1024 H8
		1025 H8
		1026 H8
		1027 H8
		1028 H8
		1029 I8
		1030 H8
		1031 I8
		1032 H9
		1035 G7
		1036 H8
		1037 H7
		1038 H8
		1039 H8
		1040 H8
		1041 H8
		1042 I8
		1044 G7

MIDDLE NOTE AMPLIFIER



10324-E12



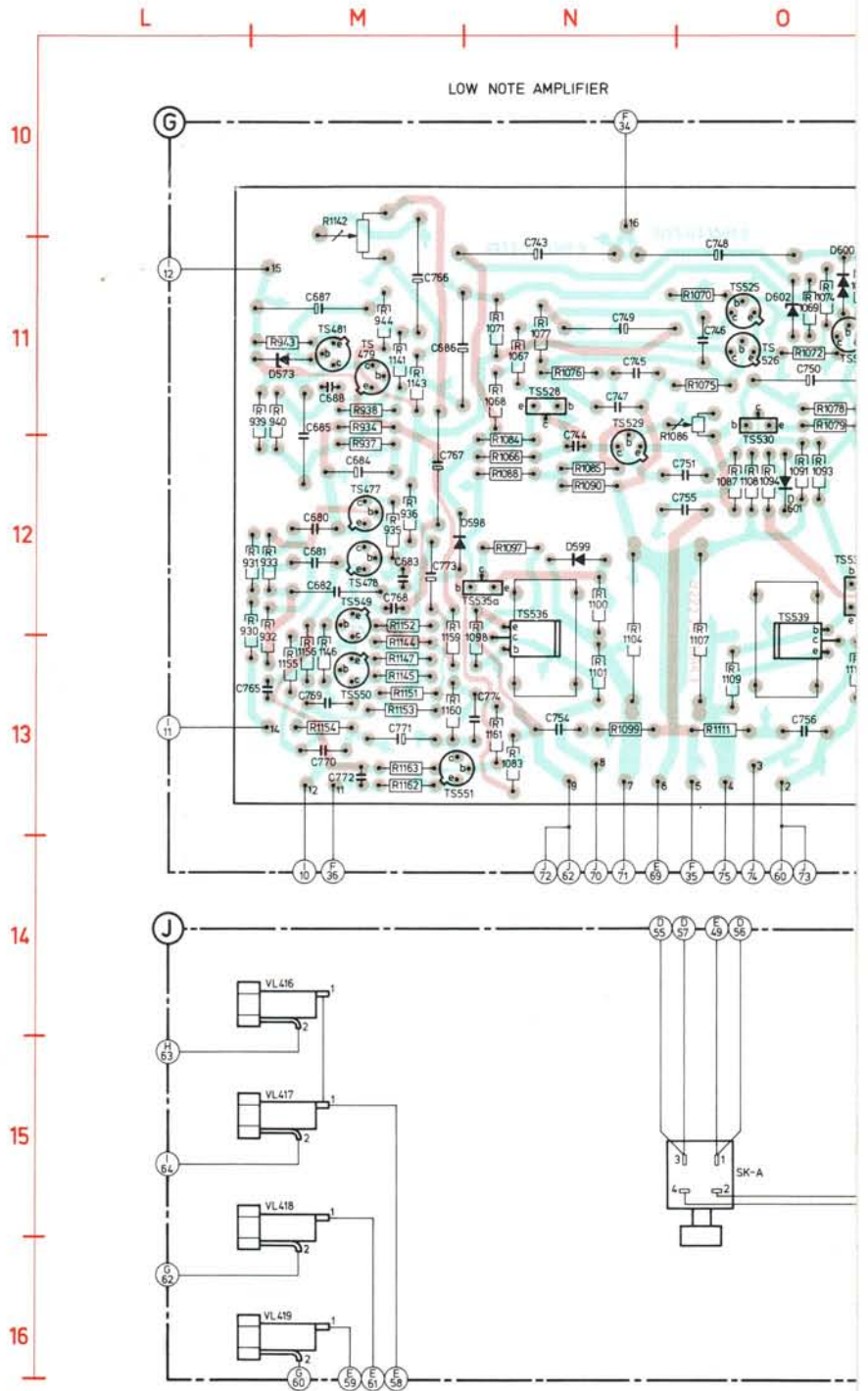
-TS-	-C-		
447	T12	647	S12
448	T13	648	S13
477	M12	649	T13
478	M12	680	M12
479	M11	681	M12
481	M11	682	M12
496	Q12	683	M12
497	R12	685	M11
498	Q12	686	M11
502a	R13	687	M11+12
503a	R13	688	M11
503b	R11	703	Q13
510	T12	704	Q12
511	T12	705	Q11
512	U12	706	Q11
516a	S11	707	Q11
516b	U11	708	Q11
517	S11	709	Q12
518a	R15	710	Q11
518b	R16	711	Q13
520	U11	712	R12
525	O11	713	Q12
526	O11	715	R11
527	O11	717	R11
528	N11	723	T13
529	N11	724	T13
530	O11	725	T13
535a	N12	726	T13
535b	O12	727	U13
536	N12	728	U12
537a	Q15	729	T12
537b	Q16	730	T12
539	O12	731	T12
549	M12	732	T12
550	M13	733	U12
551	M13	735	T11
		737	U11
		743	N11
		744	N12
		745	N11
		746	O11
		747	N11
		748	O11
		749	N11
		750	O11
		751	O12
		754	N13
		755	O12
		756	O13
		765	M13
		766	M11
		767	M12
		768	M12
		769	M13
		770	M13
		771	M13
		772	M13
		773	M12
		774	N13

-VL-	
416	M14
417	M15
418	M18
419	M16

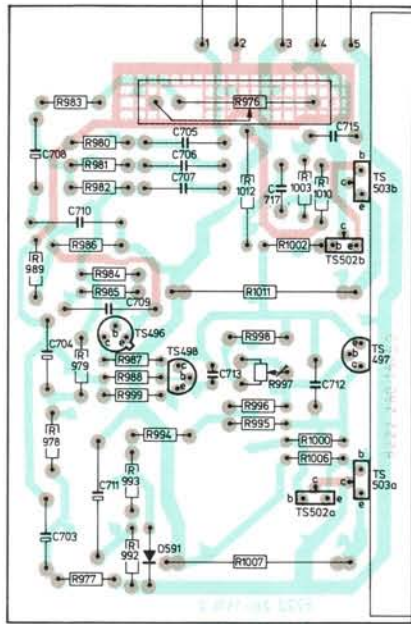
-D-	
573	M11
591	Q13
594	T11
595	T11
598	M12
599	N12
600	O11
601	O12
602	O11

-R-

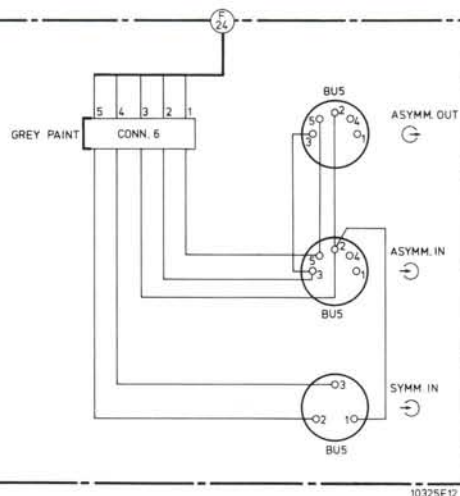
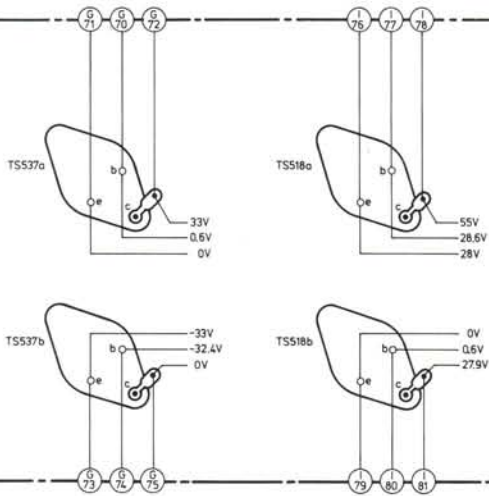
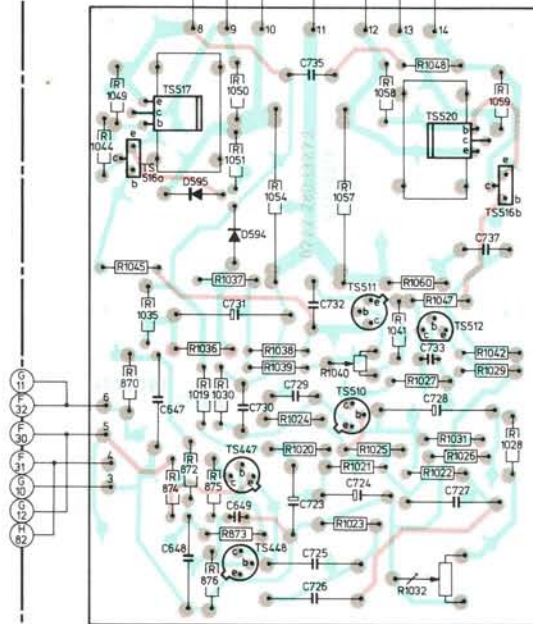
850	S12	976	Q11	997	R12	1027	U12	105
872	T13	977	Q13	998	R12	1028	U12	105
873	T13	978	Q12	999	Q12	1029	U12	105
874	S13	979	Q12	1000	R12	1030	T12	105
875	T13	980	Q11	1002	R12	1031	U12	105
876	T13	981	Q11	1003	R11	1032	U13	105
930	M12	982	Q11	1006	R13	1035	S12	106
931	M12	983	Q11	1007	Q13	1036	T12	106
932	M12	984	Q12	1010	R11	1037	T12	106
933	M12	985	Q12	1011	R12	1038	T12	106
934	M11	986	Q12	1012	Q11	1039	T12	106
935	M12	987	Q12	1019	T12	1040	T12	107
936	M12	988	Q12	1020	T12	1041	U12	107
937	M12	989	P12	1021	T13	1042	U12	107
938	M11	992	Q13	1022	U13	1044	S11	107
939	M11	993	Q13	1023	T13	1045	S12	107
940	M11	994	Q12	1024	T12	1047	U12	107
943	M11	995	R12	1025	T12	1048	U11	107
944	M11	996	R12	1026	U13	1049	S11	107



H HIGH NOTE AMPLIFIER



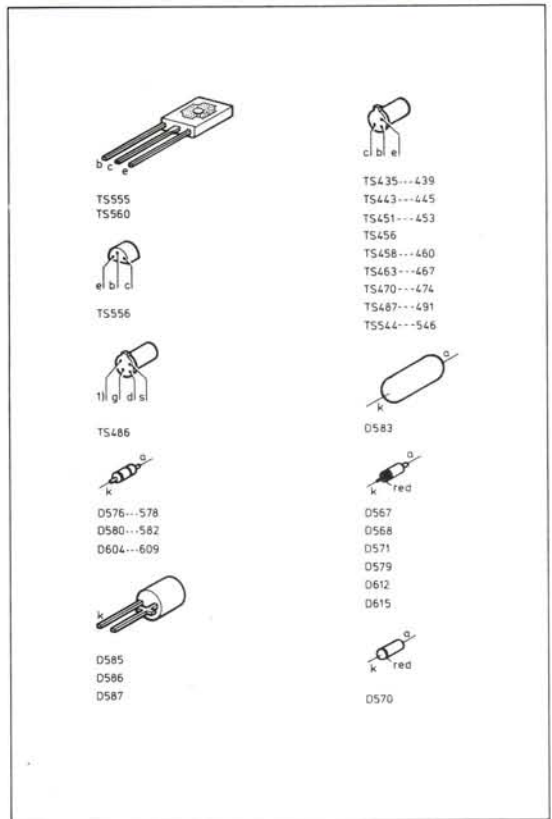
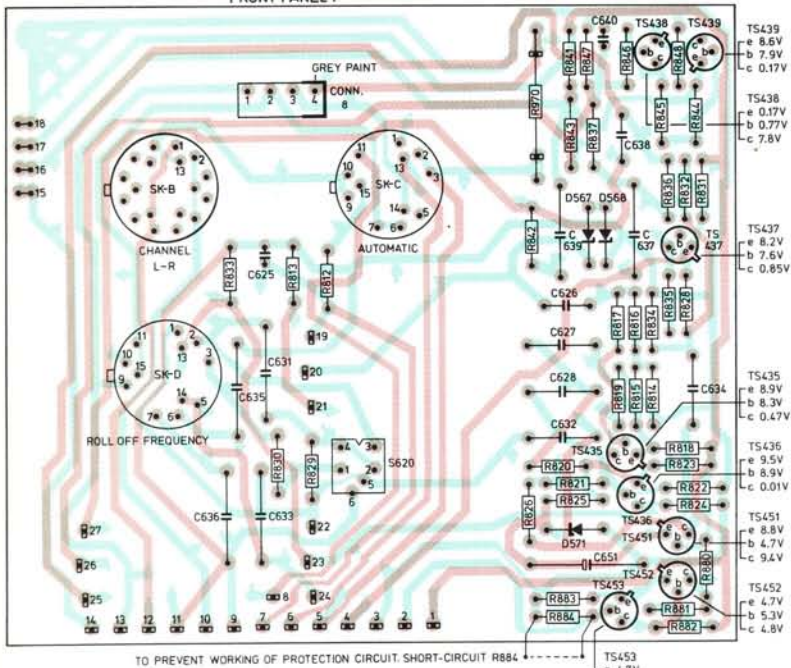
I MIDDLE NOTE AMPLIFIER



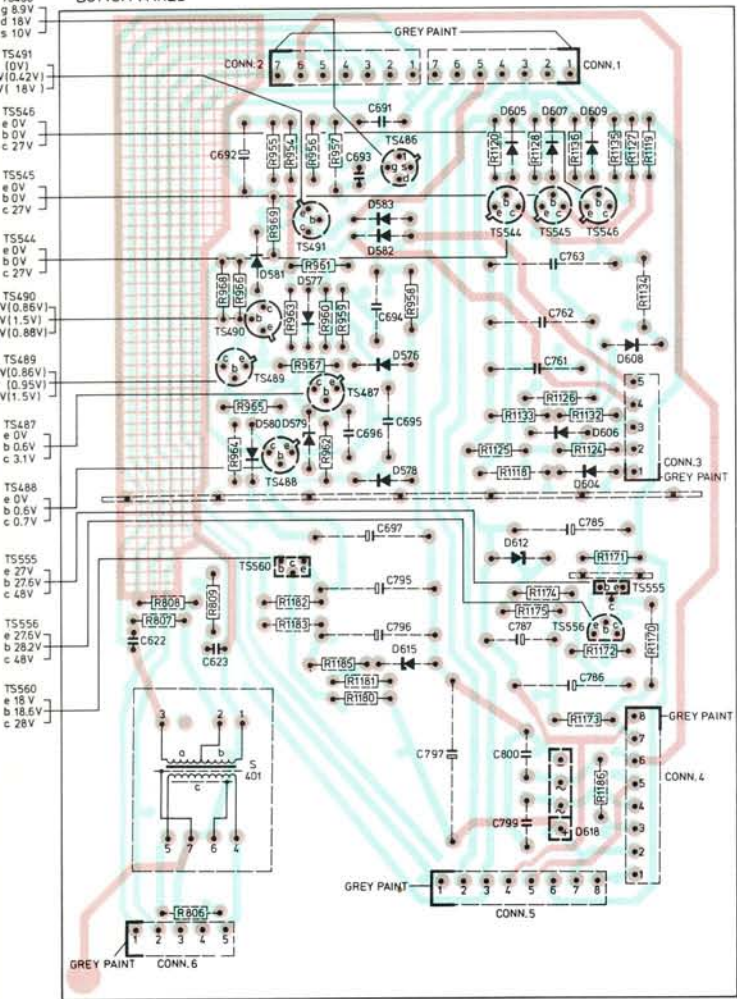
10325E12

0 T11	1078 O11	1108 O12	1161 N13
1 T11	1079 O11	1109 O13	1162 M13
4 T11	1083 N13	1110 O13	1163 M13
7 T11	1084 N11	1111 O13	
8 T11	1085 N12	1141 M11	
9 U11	1086 N11	1142 M10	
0 U12	1087 O12	1143 M11	
6 N12	1088 N12	1144 M13	
7 N11	1090 N12	1145 M13	
8 N11	1091 O12	1146 M13	
9 O11	1093 O12	1147 M13	
0 O11	1094 O12	1151 M13	
1 N11	1097 N12	1152 M12	
2 O11	1098 N12	1153 M13	
3 O11	1099 N13	1154 M13	
4 O11	1100 N12	1155 M13	
5 O11	1101 N13	1156 M13	
6 N11	1104 N12	1159 M12	
7 N11	1107 O12	1160 M13	

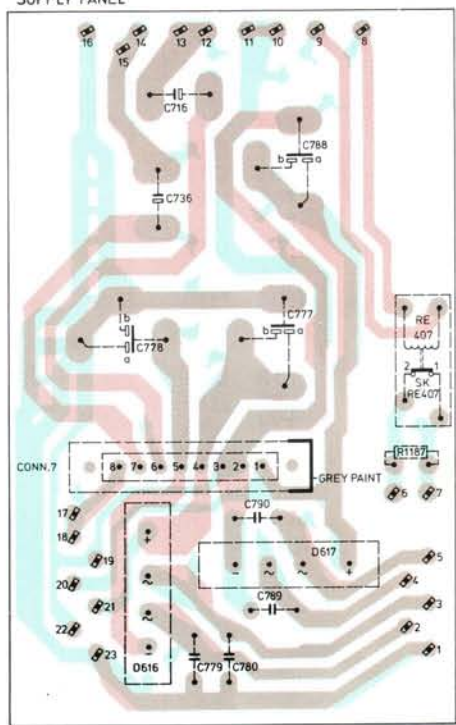
FRONT PANEL 1



BOTTOM PANEL

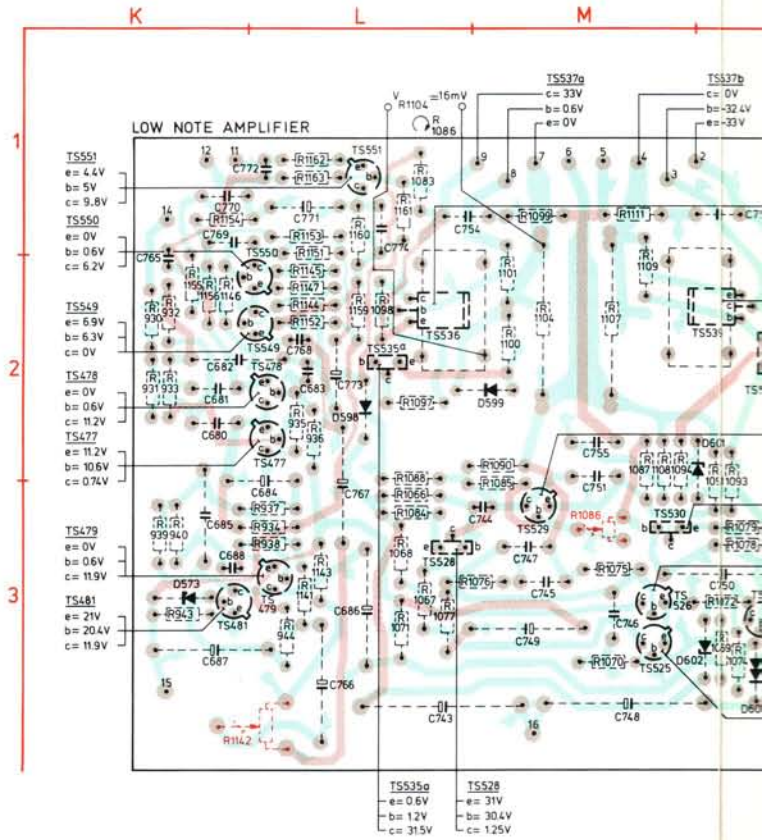


SUPPLY PANEL



-TS-		-C-	
447	R2	647	R2
448	R1	648	R1
477	L2	649	R1
478	L2	680	K2
479	L3	681	K2
481	K3	682	K2
496	O2	683	L2
497	P2	684	L3
498	P2	685	K3
502a	P2	686	L3
502b	P3	687	K3
503a	P2	688	K3
503b	P3	703	O1
510	S2	704	O2
511	S2	705	P3
512	S2	706	P3
516a	R3	707	P3
516b	S3	708	O3
517	R3	709	O2
520	S3	710	O3
525	M3	711	O2
526	M3	712	P2
527	N3	713	P2
528	L3	715	P3
529	M3	717	P3
530	M3	723	R2
535a	L2	724	S2
535b	N2	725	R1
536	L2	726	R2
537a	M1	727	S2
537b	M1	728	S2
539	N2	729	R2
549	L2	730	R2
550	L2	731	R2
551	L2	732	R2
		733	S2
		735	R3
		737	S3
		743	L3
		744	M3
		745	M3
		746	M3
		747	M3
		748	M3
		749	M3
		750	N3
		751	M3
		754	L1
		755	M2
		756	N1
		765	K2
		766	L3
		767	L3
		768	L2
		769	K1
		770	K1
		771	L1
		772	L1
		773	L2
		774	L1

-D-	
573	K3
591	O1
594	R3
595	R3
598	L2
599	M2
600	N3
601	N2
602	N3



TS502a-b
TS516a-b
TS517
TS520
TS528
TS530
TS535a-b
TS536
TS539



TS447
TS448
TS477...479
TS481
TS486
TS510
TS511
TS525...527
TS529
TS549...551



TS459
TS458
TS512

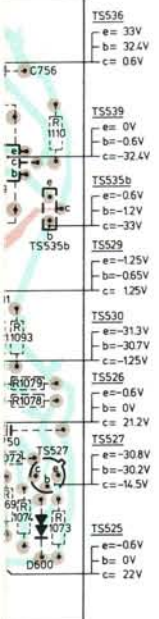


TS517a-b

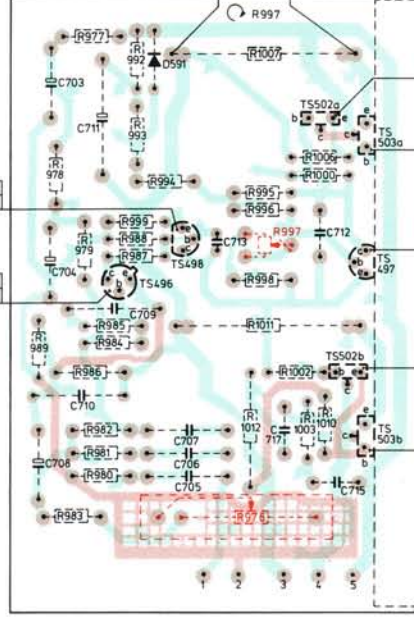
-R-

870	R2	944	L3	995	P2	1024	R2	1045	R3
872	R2	976	P3	996	P2	1025	S2	1047	S2
873	R1	977	O1	997	P2	1026	S2	1048	S3
874	R2	978	O2	998	P2	1027	S2	1049	R3
875	R2	979	O2	999	P2	1028	S2	1050	R3
876	R1	980	O3	1000	P2	1029	S2	1051	R3
930	K2	981	O3	1002	O2	1030	R2	1054	R3
931	K2	982	O3	1003	P3	1031	S2	1057	S3
932	K2	983	O3	1006	P2	1032	S1	1058	S3
933	K2	984	O3	1007	P1	1035	R2	1059	S3
934	L3	985	O2	1010	P3	1036	R2	1060	S3
935	L2	986	O3	1011	P2	1037	R3	1066	L3
936	L2	987	O2	1012	P3	1038	R2	1067	L3
937	L3	988	O2	1019	R2	1039	R2	1068	L3
938	L3	989	O3	1020	R2	1040	S2	1069	N3
939	L3	992	O1	1021	S2	1041	S2	1070	M3
940	L3	993	O2	1022	S2	1042	S2	1071	L3
943	L3	994	O2	1023	S1	1044	R3	1072	N3

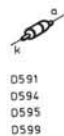
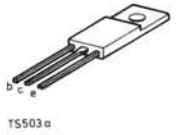
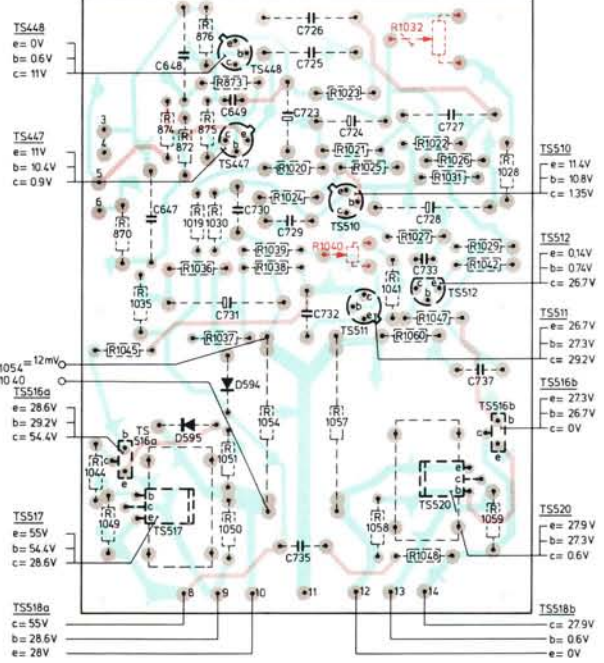
537b
0V
-32.4V
-33V



HIGH NOTE AMPLIFIER

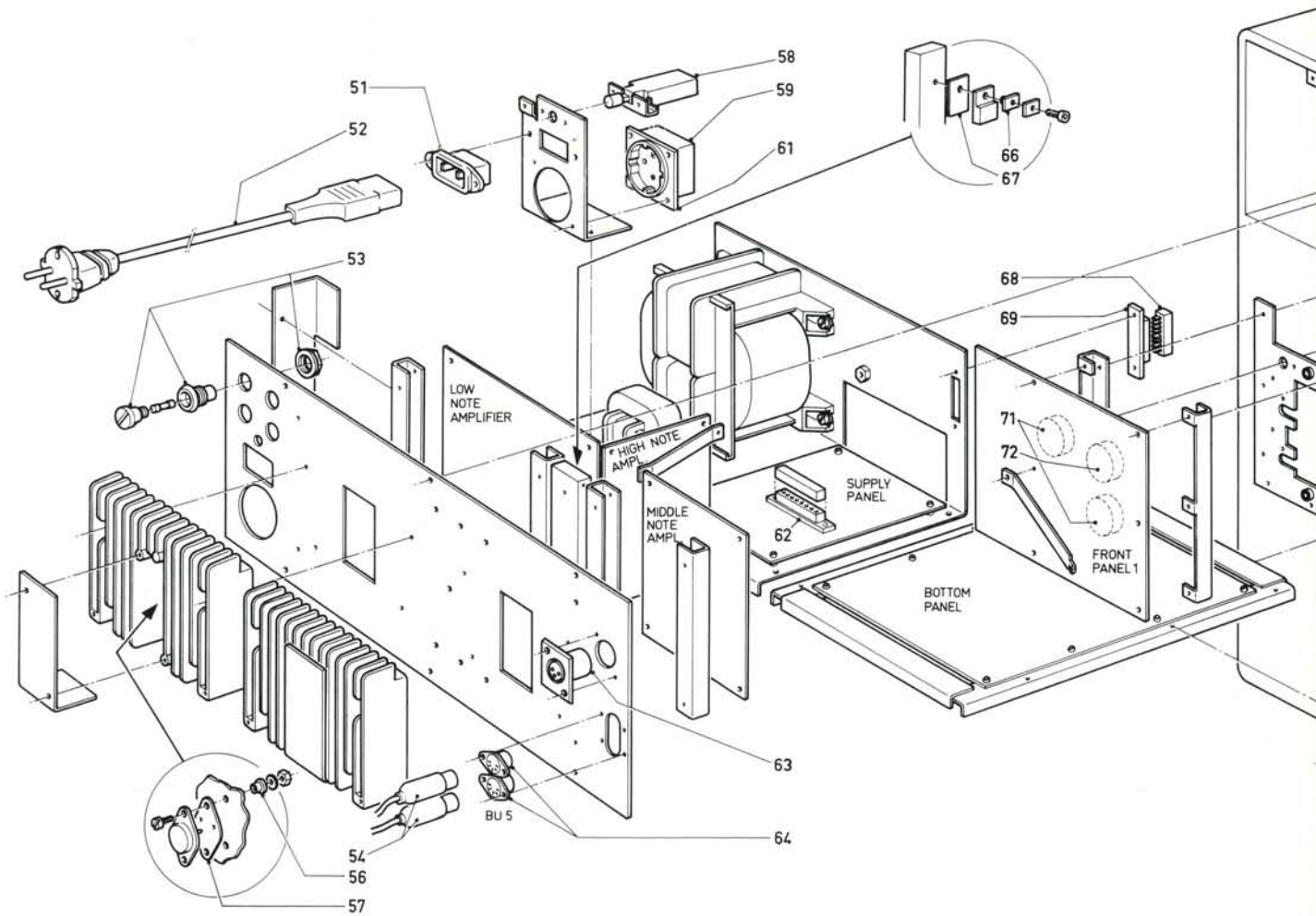


MIDDLE NOTE AMPLIFIER



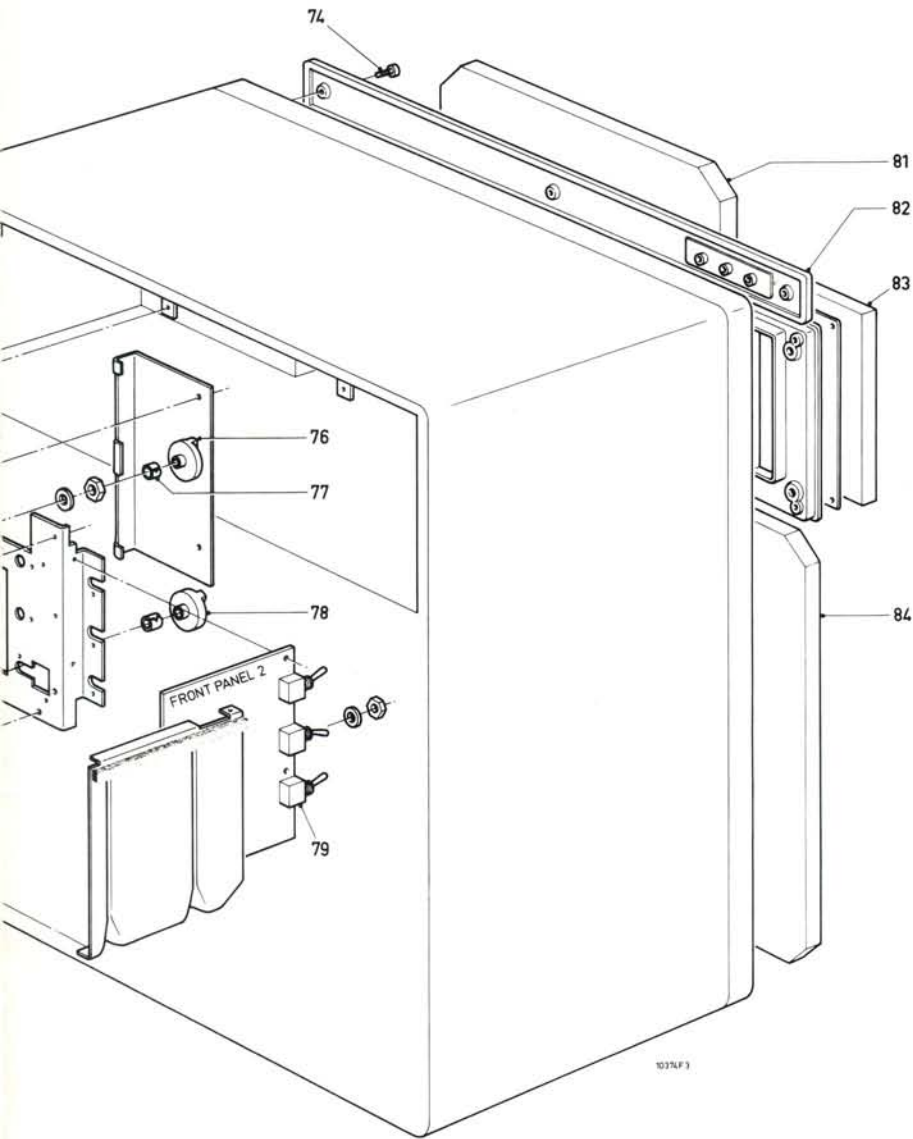
R3	1073 N3	1098 L2	1152 L2
S2	1074 N3	1099 M1	1153 L1
S3	1075 M3	1100 M2	1154 K1
R3	1076 L3	1101 M2	1155 K2
R3	1077 L3	1104 M2	1156 K2
R3	1078 N3	1107 M2	1159 L2
R3	1079 N3	1108 M2	1160 L1
S3	1083 L1	1109 M2	1161 L1
S3	1084 L3	1110 N2	1162 L1
S3	1085 M3	1111 M1	1163 L1
S3	1086 M3	1141 L3	
L3	1087 M2	1142 L3	
L3	1088 L3	1143 L3	
L3	1090 M2	1144 L2	
N3	1091 N2	1145 L2	
M3	1093 N2	1146 K2	
L3	1094 M2	1147 L2	
N3	1097 L2	1151 L2	

10530E12

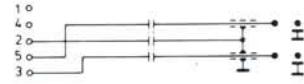
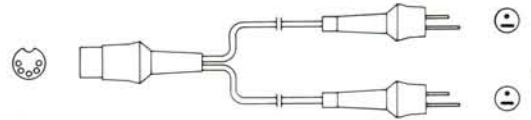


51	4822 265 20113
52	4822 321 10166
52	4822 321 10174 (16R;28R)
53	4822 256 40044
54	4822 264 40023
56	4822 325 80112
57	5322 255 40072
58	4822 276 10564
59	4822 267 30247
61	4822 268 40089
62	4822 267 50221
63	5322 267 40141
64	5322 267 40039
66	4822 532 50991
67	4822 255 40112

68	4822 264 50081
69	4822 267 50206
71	4822 273 30241
72	4822 273 30239
74	4822 502 11141
76	4822 413 50893
77	4822 492 61974
78	4822 413 50894
79	4822 277 10399
81	4822 445 30041
82	4822 333 60147
83	4822 426 40084
84	4822 445 30039

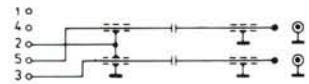
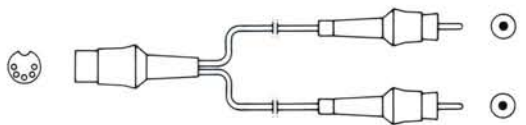


4822 321 20337
0.15 m



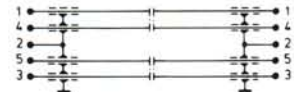
5613A

4822 321 20299
0.15 m

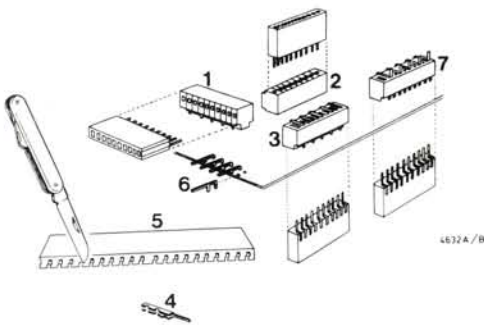


5620A




4822 321 20345
10 m



5622A

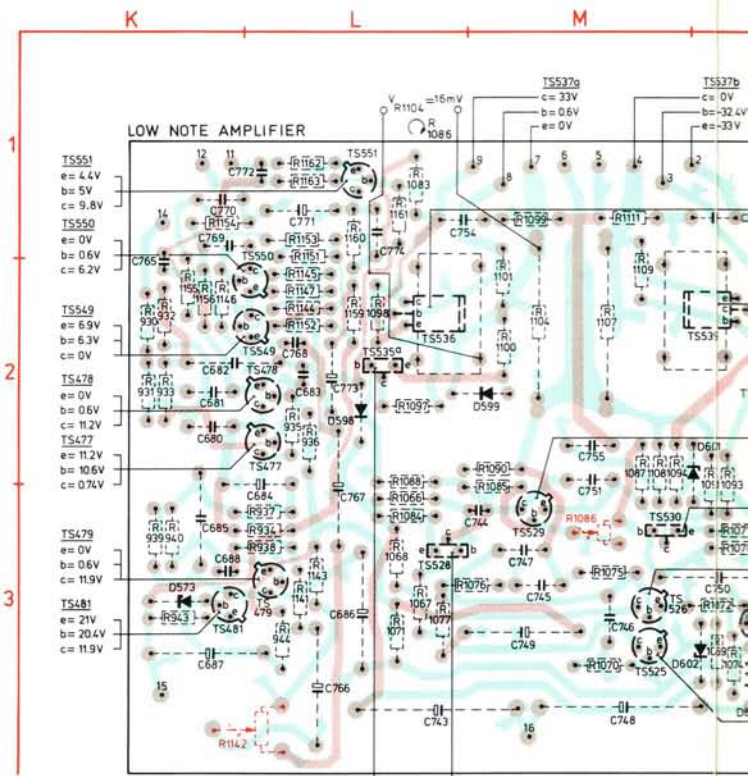


- 1 5322 267 64027 (10p)
- 2 4822 267 50209 (10p)
- 4 4822 268 10107
- 5 5322 267 64007 (20p)
- 6 5322 264 54017 (strip)

-R-				-TS-			
425	Potmeter 200 kΩ lin.	4822	101 20473	435	BC178B	5322	130 40348
427	Potmeter 20 kΩ log.	4822	101 30317	436,443÷445	} BC178A	5322	130 40348
429	Potmeter 20 kΩ lin.	4822	101 90067	463÷467,			
809	5100 Ω	4822	110 60126	496,510			
821	Met.film res. 3320 Ω	5322	116 54005	437,439,447,	} BC178	5322	130 40355
822,847, } 1156	Met.film res. 47 kΩ	5322	116 54671	456÷460,			
832,1075	Met.film res. 10 kΩ	5322	116 54619	477,481,549	} BC109B	5322	130 40145
833	1100 Ω	4822	110 60108	438,550			
834	Met.film res. 100 kΩ	5322	116 54696	448,478,479,	} BC108	5322	130 40309
843,1153	Met.film res. 470 kΩ	5322	116 54336	490,511,			
891,900, } 908,916, } 924,1118, } 1126,1134	Met.film res. 2.2 MΩ	4822	110 42196	529,551	} BC108B	5322	130 40343
939,977	Met.film res. 27 kΩ	5322	116 54652	451÷453,			
940	Met.film res. 5.6 kΩ	5322	116 54011	470÷474	} BFW11	5322	130 40408
976	Multiturn potm. 220 Ω	4822	101 90066	488,489,491			
978	Met.film res. 22 kΩ	5322	116 54003	486	BC108C	5322	130 40368
979,1021	Met.film res. 46 kΩ	5322	116 50557	487	BC548	4822	130 40938
982,1019, } 1020	Met.film res. 15 kΩ	5322	116 54001	497	BD135	5322	130 40645
986	Met.film res. 1.5 kΩ	5322	116 54564	560	BC546	4822	130 41001
989	Met.film res. 681 Ω	5322	116 54534	498,512,556	} Pair BD137/BD138	4822	130 40704
997	Trimpotm. 1 kΩ	4822	100 10037	502a-b, }			
1007,1011	W.W.res. 2.6 W 1.5Ω	5322	113 60092	516a-b }	} Pair BD203/BD204	4822	130 41091
1026	Met.film res. 18.2 kΩ	5322	116 54638	503a-b			
1030	Met.film res. 33.2 kΩ	5322	116 54005	517,520	BD138	5322	130 40665
1031	Met.film res. 26.7 kΩ	5322	116 54578	525,526	BC107B	5322	130 40332
1032	Trimpotm. 220 Ω	4822	101 10046	518a-b	} Pair BD182/BD182	4822	130 40905
1040	Trimpotm. 2200 Ω	4822	100 10029	527			
1054,1057, } 1104,1107 }	W.W.res. 2.6 W,0.39Ω	5322	113 60093	528,536,539	BC107	5322	130 40357
1071	9100 Ω - 1/3 W	4822	110 60133	530	BD140	5322	130 40824
1077	Met.film res. 100 Ω	5322	116 54469	535a-b	} Pair BD139/BD140	4822	130 40849
1086	Trimpotm. 2.2 kΩ	4822	100 10029	537a-b			
1125,1133	4300 Ω - 1/3 W	4822	110 60124	544÷546	Pair 2-BD183	4822	130 41089
1142	Trimpotm. 10 kΩ	4822	101 10021	555	BCY59X	5322	130 44453
1160	Met.film res. 8.2 kΩ	5322	116 54558		BD137	5322	130 40664
1162	Met.film res. 1 kΩ	5322	116 54549				
1187	VDR	4822	116 21038				
-D-				-C-		-II-	
567,568	BZX79/C12	5322	130 34197	631	Micropoco 2N2 1%	4822	121 50415
570	BZX75/C2V1	5322	130 34049	633	Micropoco 1N 2%	4822	121 50424
571	BZX79/C9V1	5322	130 34165	635,647	Micropoco 10N 1%	5322	121 54154
573	BZX79/C6V8	5322	130 30768	636	Micropoco 3N6 1%	4822	121 50543
576 ÷ 578, } 580,581	} BAW62	5322	130 30613	646	Micropoco 12N 1%	4822	121 54162
582,591, }							
594,595, }							
599, }							
604 ÷ 609							
579				BZX79/C4V7	5322	130 30773	648
583,598,601	BY206	4822	130 30839	682	Micropoco 15N 2%	5322	121 54152
585 ÷ 587	CQY24A	4822	130 30915	685	Micropoco 30N 1%	4822	121 50606
600	BZX75/C1V4	5322	130 34047	705÷707	Micropoco 4N7 1%	4822	121 50539
602	BZX79/C36	5322	130 34098	709	Micropoco 1N 1%	4822	121 50566
612	BZX79/C27	5322	130 34148	710	Micropoco 3N9 2%	4822	121 50091
615	BZX79/C20	5322	130 30699	716	Elco 680 μF-63 V	5322	124 74017
616,617	B80C5500-3300	4822	130 50311	725÷727	Micropoco 22N 1%	4822	121 50609
618	BY164	5322	130 30414	736	Elco 1500 μF-63V	4822	124 70246
-Miscellaneous-				-S-			
Re407	Relais	4822	280 70157	403	Mains transformer 1	4822	146 70032
VL416	Fuse 1 A slow	4822	253 30021	405	Mains transformer 2	4822	146 20515
VL417	Fuse 2.5A slow	4822	253 30026	401	Input transformer	4822	146 20516
VL418,419	Fuse 3.15A slow	4822	253 30027	411	Speaker AD0162/T8	4822	240 70015
VL a,b,c	Transformerfuse	4822	252 20001	412	Speaker AD0210/SQ4	4822	240 50103
				413	Speaker	4822	240 60076
				620	AD12100/MFB4		
					Coil 60 mH	4822	156 10346

-TS-		-C-	
447	R2	647	R2
448	R1	648	R1
477	L2	649	R1
478	L2	680	K2
479	L3	681	K2
481	K3	682	K2
496	O2	683	L2
497	P2	684	L3
498	P2	685	K3
502a	P2	686	L3
502b	P3	687	K3
503a	P2	688	K3
503b	P3	703	O1
510	S2	704	O2
511	S2	705	P3
512	S2	706	P3
516a	R3	707	P3
516b	S3	708	O3
517	R3	709	O2
520	S3	710	O3
525	M3	711	O2
526	M3	712	P2
527	N3	713	P2
528	L3	715	P3
529	M3	717	P3
530	M3	723	R2
535a	L2	724	S2
535b	N2	725	R1
536	L2	726	R2
537a	M1	727	S2
537b	M1	728	S2
539	N2	729	R2
549	L2	730	R2
550	L2	731	R2
551	L2	732	R2
		733	S2
		735	R3
		737	S3
		743	L3
		744	M3
		745	M3
		746	M3
		747	M3
		748	M3
		749	M3
		750	N3
		751	M3
		754	L1
		755	M2
		756	N1
		765	K2
		766	L3
		767	L3
		768	L2
		769	K1
		770	K1
		771	L1
		772	L1
		773	L2
		774	L1

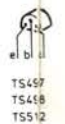
-D-	
573	K3
591	O1
594	R3
595	R3
598	L2
599	M2
600	N3
601	N2
602	N3



- TS502a-b
- TS516a-b
- TS517
- TS520
- TS528
- TS530
- TS535a-b
- TS536
- TS539



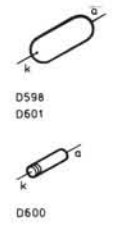
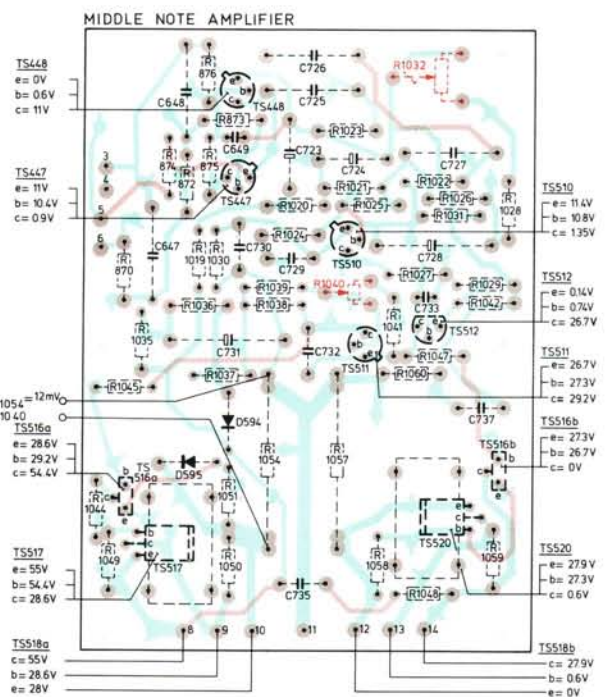
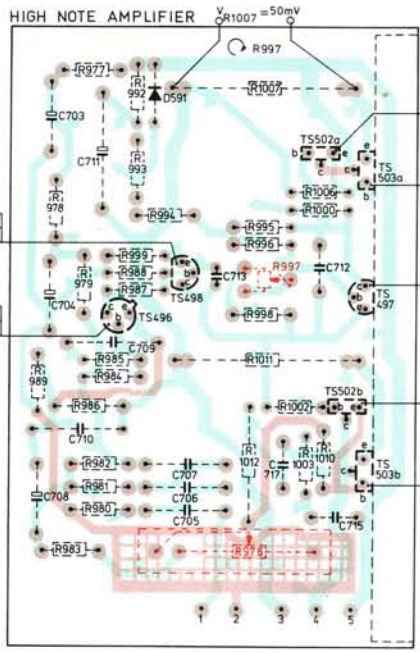
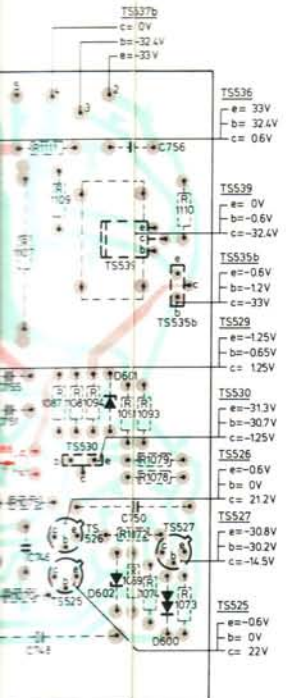
- TS447
- TS448
- TS477...479
- TS481
- TS496
- TS510
- TS511
- TS525...527
- TS529
- TS549...551



- TS467
- TS468
- TS512
- TS518a-b
- TS517a-b

-R-

870	R2	944	L3	995	P2	1024	R2	1045	R
872	R2	976	P3	996	P2	1025	S2	1047	S
873	R1	977	O1	997	P2	1026	S2	1048	S
874	R2	978	O2	998	P2	1027	S2	1049	R
875	R2	979	O2	999	P2	1028	S2	1050	R
876	R1	980	O3	1000	P2	1029	S2	1051	R
930	K2	981	O3	1002	O2	1030	R2	1054	R
931	K2	982	O3	1003	P3	1031	S2	1057	S
932	K2	983	O3	1006	P2	1032	S1	1058	S
933	K2	984	O3	1007	P1	1035	R2	1059	S
934	L3	985	O2	1010	P3	1036	R2	1060	S
935	L2	986	O3	1011	P2	1037	R3	1066	L
936	L2	987	O2	1012	P3	1038	R2	1067	L
937	L3	988	O2	1019	R2	1039	R2	1068	L
938	L3	989	O3	1020	R2	1040	S2	1069	N
939	L3	992	O1	1021	S2	1041	S2	1070	M
940	L3	993	O2	1022	S2	1042	S2	1071	L
943	L3	994	O2	1023	S1	1044	R3	1072	N



1045	R3	1073	N3	1098	L2	1152	L2
1047	S2	1074	N3	1099	M1	1153	L1
1048	S3	1075	M3	1100	M2	1154	K1
1049	R3	1076	L3	1101	M2	1155	K2
1050	R3	1077	L3	1104	M2	1156	K2
1051	R3	1078	N3	1107	M2	1159	L2
1054	R3	1079	N3	1108	M2	1160	L1
1057	S3	1083	L1	1109	M2	1161	L1
1058	S3	1084	L3	1110	N2	1162	L1
1059	S3	1085	M3	1111	M1	1163	L1
1060	S3	1086	M3	1141	L3		
1066	L3	1087	M2	1142	L3		
1067	L3	1088	L3	1143	L3		
1068	L3	1090	M2	1144	L2		
1069	N3	1091	N2	1145	L2		
1070	M3	1093	N2	1146	K2		
1071	L3	1094	M2	1147	L2		
1072	N3	1097	L2	1151	L2		

10530E12

Service mededeling

PHILIPS NEDERLAND B.V. - EINDHOVEN
TECHNISCHE SERVICE

Ref. R385

Type 22RH545

Datum juli 1977.

- Correctie op de service-documentatie.
C774 moet vervallen op de gestippelde en componenten printzijden.
- Transformator S405 (voor 100R/16R/28R) is leverbaar onder bestelnummer 4822 146 20522.
De voorheen geleverde transformatoren onder bestelnummer 4822 146 20515 zijn echter bruikbaar mits de fabriekscode 3122 138 34250 is.
- Het afdekplaatje, welk zich tussen pos. 82 en 84 in de exploded view bevindt, wordt geleverd onder bestelnummer 4822 445 30044.
- Vanaf fabriekscode PL01 zijn R1145 en R1146 gewijzigd in 100 ohm/8W.
- Vanaf PL02 zijn 2 afstandstukjes toegevoegd;
afmetingen: lengte 17 \pm 0,5 mm
binnendiameter 5,5 \pm 0,1 mm
buitendiameter 7 \pm 0,1 mm
Transformator S403 wordt nu op het houten tussenschot bevestigd, d.m.v. 2 schroeven en 2 afstandstukjes.
Deze stukjes passen in de gaten van het tussenschot, die voor dit doel vergroot zijn.
De metalen strip heeft niet meer op het tussenschot gelijmd te worden.
- Vanaf PL03 zijn R1159 in 5,6 kohm 1/8W en R1163 in 15 kohm 1/8W gewijzigd.
- Om het opnieuw afregelen te vergemakkelijken zijn vanaf PL04 de pot. meters R976 gewijzigd in 470 ohm (4822 101 90077) en R983 in 150 ohm 1/8W.
- De voedingsspanning voor de LEDs (D585, D586, D587) wordt afgenomen van knooppunt R1180 - R1181.
- Vanaf PL05 zijn enkele onderdelen gewijzigd.
C709 is gewijzigd in 5,6 nF.
R984 is gewijzigd in 1,8 kohm 1/8W.
R1025 is gewijzigd in 2,2 kohm 1/8W.
- Om de basluidspreker tegen gelijkspanning te beschermen (gelijkspanning kan eventueel op de luidspreker komen bij kortsluiting van een van de uitgangstransistors) is een beveiliging aangebracht vanaf PL05.
Dit beveiligingscircuit is aangebracht op een aparte print (fig. 3 en 5).
Als gevolg hiervan zijn enkele prints gewijzigd (fig. 3 en 4).
Met deze beveiligingsprint is bereikt dat SK-RE40B afschakelt, als een positieve of negatieve gelijkspanning op punt A verschijnt.
Bovendien is een vertraging op de nieuwe print ingebouwd om schakelklikken van de versterker te onderdrukken.
De volgende onderdelen zijn vervallen: C687, D573, R944, TS481 en de koelbeugel van TS555.



PHILIPS

Onderstaande onderdelen zijn gewijzigd:

R1185 in 2,2 kohm 1/8W
R1180 in 180 ohm 0,5W
R1173 in 2,2 kohm 1/8W
R1170 in 39 ohm 1/8W
TS557, 558- BC 546(4822 130 41001)
C797 in 330 uF 63V
R943 in 22 kohm 1/8W
R963 in 4,3 kohm 1/8W
R970 in 2,2 kohm 1,15W

Bestelnummers van nieuwe onderdelen:

Re 408- 4822 280 60437
TS 557, 558- BC546 (4822 130 41001)
D592, 593, 596, 603- BAW62 (5322 130 30613)

Diode D602 is verplaatst, n.l. parallel over C749. D605, D607 en D609 zijn vervangen door weerstanden van 22 kohm 1/8W en R1120, R1128 en R1136 zijn gewijzigd in 470 kohm 1/8W.

- Om overschakeling van de ingangsimpedantie mogelijk te maken zijn vanaf PL06 toegevoegd:

schakelaar SK-K (4822 278 90303), R810, R811 (510 ohm - 5322 116 54525) en schijf A (4822 532 60643), zie fig. 1, 2, en 3.

Schijf A wordt over de as van R425 geschoven, zodat deze as over een grotere lengte moest worden afgeplat.

De ingangsimpedantie is nu geworden:

100 kohm bij 1 kHz met R425 in de stand "Preamplifier"

1 kohm bij 1 kHz met R425 in stand "Power amplifier"

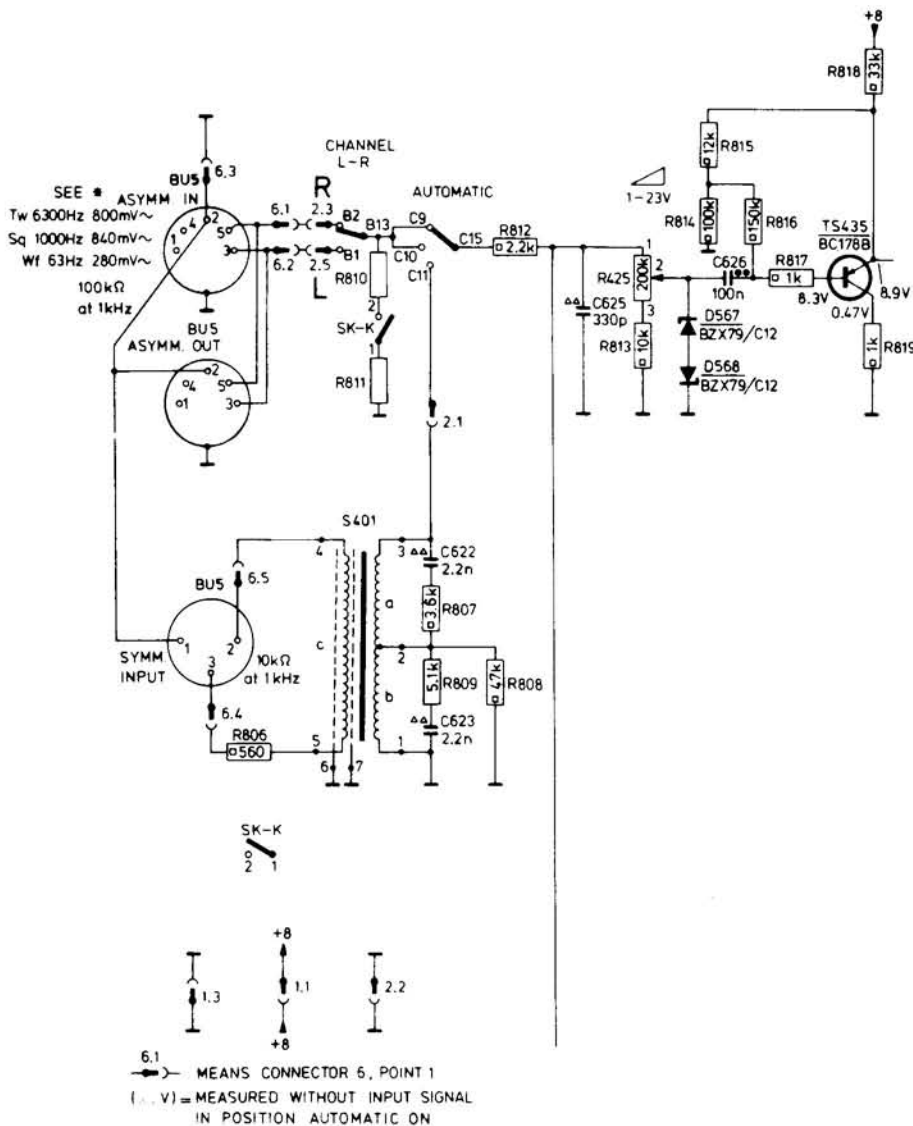


Fig. 1

11897C12

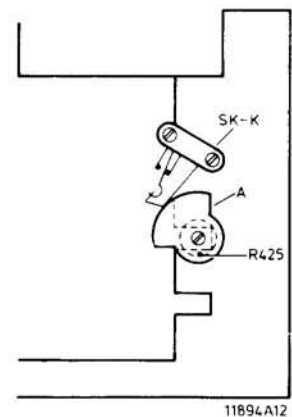
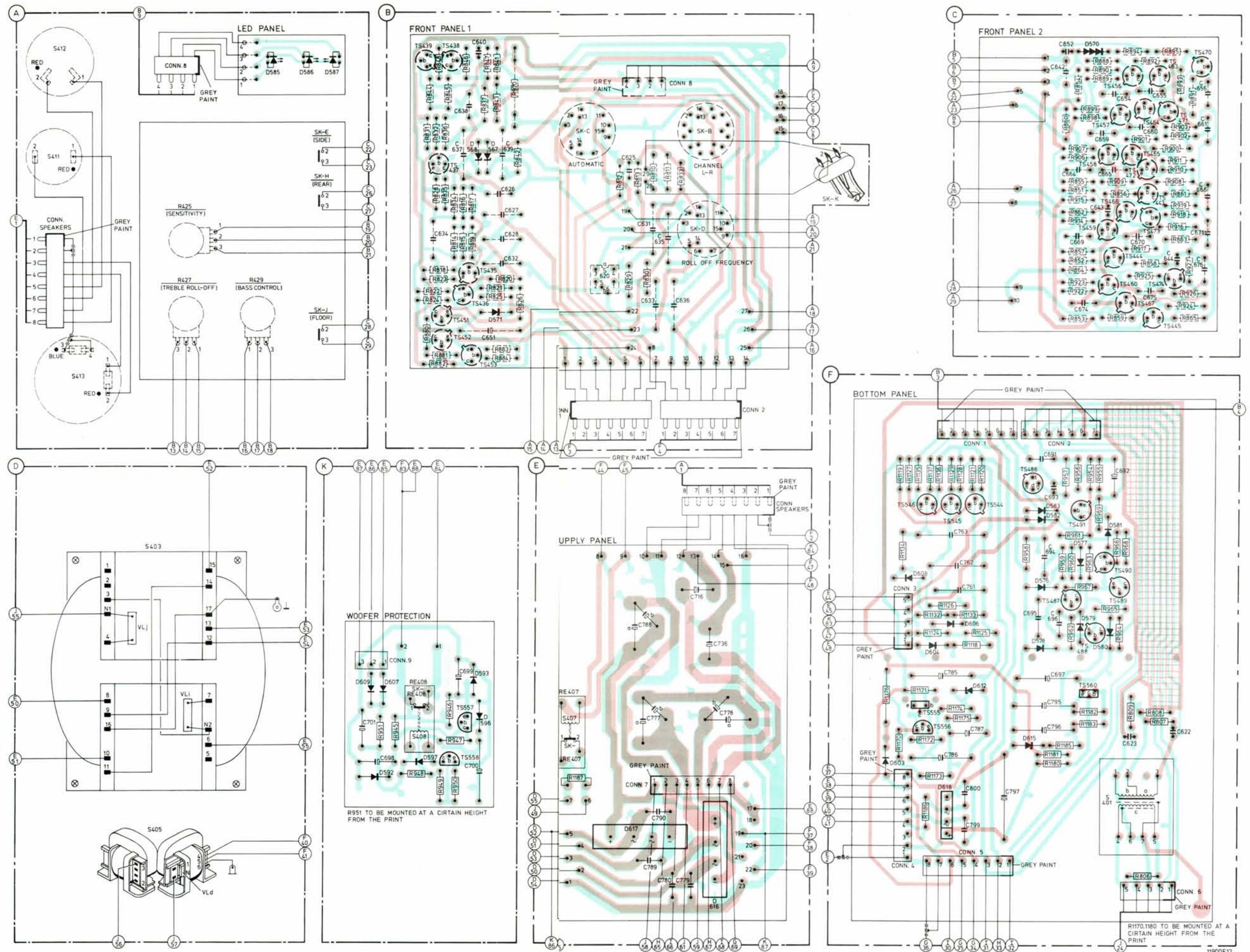


Fig. 2

CS58278



Service mededeling

PHILIPS NEDERLAND B.V. - EINDHOVEN
TECHNISCHE SERVICE

Ref R 400

Type 22 RH 545

Datum januari 1978

-Correctie op mededeling R 385

Gelieve te lezen: transformatoren voor 00R/16R/28R die voorheen geleverd werden onder bestelnummer 4822 146 20515 zijn echter bruikbaar, met als bestelnummer 3122 138 34250 is.

-Bij de introductie van de gelijkspanningsbeveiliging is het relais Re 408 gewijzigd in 4822 280 60399

-Toevoegen in de service-documentatie

Uit veiligheidsoverwegingen zijn de volgende onderdelen verhoogd gemonteerd:

R951, R994, R1003, R1037, R1048,
R1058, R1060, R1094, R1097, R1099, R1108,
R1110, R1111, R1170, R1186.

De volgende weerstanden zijn veiligheidsweerstand:

R951	220ohm	4822 111 30415
R994	56ohm	4822 111 30412
R1037	68ohm	4822 111 30426
R1094	150ohm	4822 111 30406
R1170	39ohm	4822 111 30409
R1180	180ohm	4822 111 30159
R1186	10ohm	4822 111 30405

A77-234



PHILIPS