
STUDER A623
Professional Studio Sound Transducer

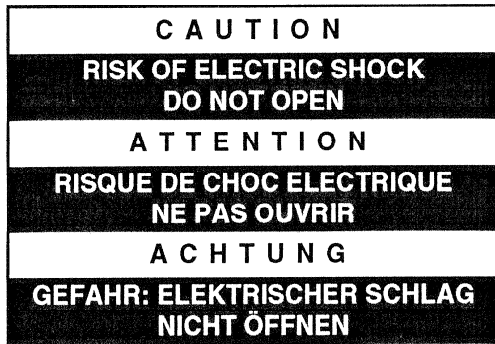
Betriebs- und Serviceanleitung
Operating and Service Instructions

Prepared and edited by:
STUDER Professional Audio AG
Technical Documentation
Althardstrasse 30
CH-8105 Regensdorf - Switzerland

Copyright by STUDER Professional Audio AG
Printed in Switzerland
Order no. 10.27.1321 (Ed. 0596)

We reserve the right to make alterations

STUDER is a registered trade mark of STUDER Professional Audio AG, Regensdorf



To reduce the risk of electric shock, do not remove covers (or back). No user-serviceable parts inside. Refer servicing to qualified service personnel.

Afin de prévenir un choc électrique, ne pas enlever les couvercles (où l'arrière) de l'appareil. Il ne se trouve à l'intérieur aucune pièce pouvant être réparée par l'utilisateur.

Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, entfernen Sie keine Abdeckungen (oder Rückwand). Überlassen Sie die Wartung und Reparatur dem qualifizierten Fachpersonal.



This symbol is intended to alert the user to presence of uninsulated "**dangerous voltage**" within the apparatus that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to a person.

Ce symbole indique à l'utilisateur qu'il existe à l'intérieur de l'appareil des "**tensions dangereuses**". Ces tensions élevées entraînent un risque de choc électrique en cas de contact.

Dieses Symbol deutet dem Anwender an, dass im Geräteinnern die Gefahr der Berührung von "**gefährlicher Spannung**" besteht. Die Größe der Spannung kann zu einem elektrischen Schlag führen.



This symbol is intended to alert the user to the presence of **important instructions** for operating and maintenance in the enclosed documentation.

Ce symbole indique à l'utilisateur que la documentation jointe contient d'**importantes instructions** concernant le fonctionnement et la maintenance.

Dieses Symbol deutet dem Anwender an, dass die beigelegte Dokumentation **wichtige Hinweise** für Betrieb und Wartung beinhaltet.

FIRST AID

(in case of electric shock)

1. Separate the person as quickly as possible from the electric power source:
 - by switching off the equipment
 - or by unplugging or disconnecting the mains cable
 - pushing the person away from the power source by using dry insulating material (such as wood or plastic).
 - After having sustained an electric shock, always consult a doctor.

WARNING!

DO NOT TOUCH THE PERSON OR HIS CLOTHING BEFORE THE POWER IS TURNED OFF, OTHERWISE YOU STAND THE RISK OF SUSTAINING AN ELECTRIC SHOCK AS WELL!

2. If the person is unconscious
 - check the pulse,
 - reanimate the person if respiration is poor,
 - lay the body down and turn it to one side, call for a doctor immediately.

PREMIERS SECOURS

(en cas d'électrocution)

1. Si la personne est dans l'impossibilité de se libérer:
 - Couper l'interrupteur principal
 - Couper le courant
 - Repousser la personne de l'appareil à l'aide d'un objet en matière non conductrice (matière plastique ou bois)
 - Après une électrocution, consulter un médecin.

ATTENTION!

NE JAMAIS TOUCHER UNE PERSONNE QUI EST SOUS TENSION, SOUS PEINE DE SUBIR EGALEMENT UNE ELECTROCUTION.

2. En cas de perte de connaissance de la personne électrocutée:
 - Contrôler le pouls
 - Si nécessaire, pratiquer la respiration artificielle
 - Placer l'accidenté sur le flanc et consulter un médecin.

ERSTE HILFE

(bei Stromunfällen)

1. Bei einem Stromunfall die betroffene Person so rasch wie möglich vom Strom trennen:
 - Durch Ausschalten des Gerätes
 - Ziehen oder Unterbrechen der Netzzuleitung
 - Betroffene Person mit isoliertem Material (Holz, Kunststoff) von der Gefahrenquelle wegstoßen
 - Nach einem Stromunfall sollte immer ein Arzt aufgesucht werden.

ACHTUNG!

EINE UNTER SPANNUNG STEHENDE PERSON DARF NICHT BERÜHRT WERDEN. SIE KÖNNEN DABEI SELBST ELEKTRISIERT WERDEN!

2. Bei Bewusstlosigkeit des Verunfallten:
 - Puls kontrollieren,
 - bei ausgesetzter Atmung künstlich beatmen,
 - Seitenlagerung des Verunfallten vornehmen und Arzt verständigen.

Installation, Betrieb und Entsorgung

Vor der Installation des Gerätes müssen die hier aufgeführten und auch die weiter in dieser Anleitung mit \triangle bezeichneten Hinweise gelesen und während der Installation und des Betriebes beachtet werden.

Das Gerät und sein Zubehör ist auf allfällige Transportschäden zu untersuchen.

Ein Gerät, das mechanische Beschädigung aufweist oder in welches Flüssigkeit oder Gegenstände eingedrungen sind, darf nicht ans Netz angeschlossen oder muss sofort durch Ziehen des Netzsteckers vom Netz getrennt werden. Das Öffnen und Instandsetzen des Gerätes darf nur vom Fachpersonal unter Einhaltung der geltenden Vorschriften durchgeführt werden.

Falls dem Gerät kein konfektioniertes Netzkabel beiliegt, muss dieses durch eine Fachperson unter Verwendung der mitgelieferten Kabel-Gerätesteckdose IEC320/C13 oder IEC320/C19 und unter Berücksichtigung der einschlägigen, im gewöhnlichen Lande geltenden Bestimmungen angefertigt werden; siehe Bild unten.

Vor Anschluss des Netzkabels an die Netzsteckdose muss überprüft werden, ob die Stromversorgungs- und Anschlusswerte des Gerätes (Netzspannung, Netzfrequenz) innerhalb der erlaubten Toleranzen liegen. Die im Gerät eingesetzten Sicherungen müssen den am Gerät angebrachten Angaben entsprechen.

Ein Gerät mit einem dreipoligen Gerätestecker (Gerät der Schutzklasse I) muss an eine dreipolige Netzsteckdose angeschlossen und somit das Gerätegehäuse mit dem Schutzleiter der Netzinstallation verbunden werden (Für Dänemark gelten Starkstrombestimmungen, Abschnitt 107).

Installation, Operation, and Waste Disposal

Before you install the equipment, please read and adhere to the following recommendations and all sections of these instructions marked with \triangle .

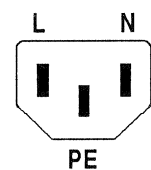
Check the equipment for any transport damage.

A unit that is mechanically damaged or which has been penetrated by liquids or foreign objects must not be connected to the AC power outlet or must be immediately disconnected by unplugging the power cable. Repairs must only be performed by trained personnel in accordance with the applicable regulations.

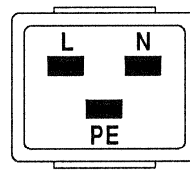
Should the equipment be delivered without a matching mains cable, the latter has to be prepared by a trained person using the attached female plug (IEC320/C13 or IEC320/C19) with respect to the applicable regulations in your country - see diagram below.

Before connecting the equipment to the AC power outlet, check that the local line voltage matches the equipment rating (voltage, frequency) within the admissible tolerance. The equipment fuses must be rated in accordance with the specifications on the equipment.

Equipment supplied with a 3-pole appliance inlet (equipment conforming to protection class I) must be connected to a 3-pole AC power outlet so that the equipment cabinet is connected to the protective earth conductor of the AC supply (for Denmark the Heavy Current Regulations, Section 107, are applicable).



IEC 320 / C13



IEC 320 / C19

Female plug (IEC320), view from contact side:

L	live; brown	National American Standard: black
N	neutral; blue	white
PE ...	protective earth; green and yellow	green

Connecteur femelle (IEC320), vue de la face aux contacts:

L.....	phase, brun	Standard National Américain: noir
N.....	neutre, bleu	blanc
PE....	terre protective; vert et jaune	vert

Ansicht auf Steckkontakte der Kabel-Gerätesteckdose (IEC320):

L.....	Polleiter, braun	USA-Standard: schwarz
N.....	Neutralleiter, hellblau	weiss
PE....	Schutzleiter, gelb/grün	grün

Bei der Installation des Gerätes muss **vermieden** werden, dass:

- das Gerät Regen, Feuchtigkeit, direkter Sonneneinstrahlung oder übermäßiger Wärmestrahlung von Wärmequellen (Heizgeräte, Heizungen, Spotlampen) ausgesetzt wird
- die für den Betrieb des Gerätes benötigte Luftzirkulation beeinträchtigt und dadurch die zulässige maximale Lufttemperatur der Geräteumgebung überschritten wird (Wärmestau)
- die Belüftungsöffnungen des Gerätes blockiert oder abgedeckt werden.

Das Gerät und seine Verpackung darf nur sachgerecht entsorgt werden. Alle Teile des Gerätes, die gefährliche Stoffe (Quecksilber, Cadmium) enthalten, müssen als Sondermüll behandelt werden.

Verbrauchte Batterien und Akkus müssen dem Hersteller zur Entsorgung zurückgegeben oder entsprechend den spezifischen Bestimmungen Ihres Landes fachgerecht entsorgt werden.

Wartung und Reparatur

Durch Entfernen von Gehäuseteilen, Abschirmungen etc. werden stromführende Teile freigelegt. Aus diesem Grund müssen u.a. die folgenden Grundsätze beachtet werden:

Eingriffe in das Gerät dürfen nur von Fachpersonal unter Einhaltung der geltenden Vorschriften vorgenommen werden.

Vor Entfernen von Gehäuseteilen muss das Gerät ausgeschaltet und vom Netz getrennt werden.

Bei geöffnetem, vom Netz getrenntem Gerät dürfen Teile mit gefährlichen Ladungen (z. B. Kondensatoren, Bildröhren) erst nach kontrollierter Entladung, heiße Bauteile (Leistungshalbleiter, Kühlkörper etc.) erst nach deren Abkühlen berührt werden.

Bei Wartungsarbeiten am geöffneten, unter Netzspannung stehenden Gerät dürfen blanke Schaltungsteile und metallene Halbleitergehäuse weder direkt noch mit einem nichtisolierten Werkzeug berührt werden.

Zusätzliche Gefahren bestehen bei unsachgemäßer Handhabung besonderer Komponenten:

- **Explosionsgefahr** bei Lithiumzellen, Elektrolyt-Kondensatoren und Leistungshalbleitern
- **Implosionsgefahr** bei evakuierten Anzeigeeinheiten
- **Strahlungsgefahr** bei Lasereinheiten (nichtionisierend), Bildröhren (ionisierend)
- **Verätzungsgefahr** bei Anzeigeeinheiten (LCD) und Komponenten mit flüssigem Elektrolyt.

Solche Komponenten dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal unter Verwendung von vorgeschriebenen Schutzmitteln (u.a. Schutzbrille, Handschuhe) gehandhabt werden.

The equipment installation **must satisfy** the following requirements:

- Protection against rain, humidity, direct solar irradiation or strong thermal radiation from heat sources (heaters, radiators, spotlights).
- Unobstructed air circulation so that the maximum air temperature in the equipment environment will not be exceeded (no heat accumulation).
- Ventilation louvers of the equipment must not be blocked or covered.

The equipment and its packing materials should ultimately be disposed off in accordance with the applicable regulations only. All parts of the equipment that contain hazardous substances (mercury, cadmium) must be treated as toxic waste.

Weak batteries or exhausted rechargeable batteries must be returned to the manufacturer for competent disposal or must be disposed of in accordance with the environmental protection regulations applicable for your country.

Maintenance and Repair

The removal of housing parts, shields, etc. exposes energized parts. For this reason the following precautions should be observed:

Maintenance should only be performed by trained personnel in accordance with the applicable regulations. The equipment should be switched off and disconnected from the AC power outlet before any housing parts are removed.

Even after the equipment has been disconnected from the power, parts with hazardous charges (e.g. capacitors, picture tubes) should only be touched after they have been properly discharged. Hot components (power semiconductors, heat sinks, etc.) should only be touched after they have cooled off.

If maintenance is performed on a unit that is opened and switched on, no uninsulated circuit components and metallic semiconductor housings should be touched neither with your bare hands nor with uninsulated tools.

Certain components pose additional hazards:

- **Explosion hazard** from lithium batteries, electrolytic capacitors and power semiconductors
- **Implosion hazard** from evacuated display units
- **Radiation hazard** from laser units (non-ionizing), picture tubes (ionizing)
- **Caustic effect** of display units (LCD) and such components containing liquid electrolyte.

Such components should only be handled by trained personnel who are properly protected (e.g. by goggles, gloves).

Für Wartung und Reparatur der sicherheitsrelevanten Teile des Gerätes darf nur Ersatzmaterial nach Herstellerspezifikation verwendet werden.

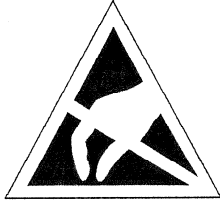
Das Gerät muss ordnungsgemäss und regelmässig gewartet und somit in sicherem Zustand erhalten werden. Bei ungenügender Wartung oder bei Änderungen der sicherheitsrelevanten Teile des Gerätes erlischt die entsprechende Produkthaftung des Herstellers.

For maintenance work and repair on components that influence the equipment safety, only replacement material conforming to the manufacturer's specifications may be used.

The equipment should be properly serviced in regular intervals and be maintained in safe operating condition. If the equipment is not properly maintained or if any modifications are made to components that influence safety, the manufacturer's product liability gets void.

Elektrostatische Entladung (ESD) bei Wartung und Reparatur

Electrostatic Discharge (ESD) during Maintenance and Repair


ATTENTION:

Observe precautions for handling devices sensitive to electrostatic discharge!

ATTENTION:

Respecter les précautions d'usage concernant la manipulation de composants sensibles à l'électricité statique!

ACHTUNG:

Vorsichtsmassnahmen bei Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente beachten!

Viele ICs und andere Halbleiter sind empfindlich gegen elektrostatische Entladung (ESD). Unfachgerechte Behandlung von Baugruppen mit solchen Komponenten bei Wartung und Reparatur kann deren Lebensdauer drastisch vermindern.

Bei der Handhabung der ESD-empfindlichen Komponenten sind u.a. folgende Regeln zu beachten:

- ESD-empfindliche Komponenten dürfen ausschliesslich in dafür bestimmten und bezeichneten Verpackungen gelagert und transportiert werden.
- Unverpackte, ESD-empfindliche Komponenten dürfen nur in den dafür eingerichteten Schutzzonen (EPA, z.B. Gebiet für Feldservice, Reparatur- oder Serviceplatz) gehandhabt und nur von Personen berührt werden, die durch ein Handgelenkband mit Serienwiderstand mit dem Massepotential des Reparatur- oder Serviceplatzes verbunden sind. Das gewartete oder reparierte Gerät wie auch Werkzeuge, Hilfsmittel, EPA-taugliche (elektrisch leitende) Arbeits-, Ablage- und Bodenmatten müssen ebenfalls mit diesem Potential verbunden sein.
- Die Anschlüsse der ESD-empfindlichen Komponenten dürfen unkontrolliert weder mit elektrostatisch aufladbaren (Gefahr von Spannungsdurchschlag), noch mit metallischen Oberflächen (Schockentladungsfahr) in Berührung kommen.
- Um undefinierte transiente Beanspruchung der Komponenten und deren eventuelle Beschädigung durch unerlaubte Spannung oder Ausgleichsströme zu vermeiden, dürfen elektrische Verbindungen nur am abgeschalteten Gerät und nach dem Abbau allfälliger Kondensatorladungen hergestellt oder getrennt werden.

Many ICs and semiconductors are sensitive to electrostatic discharge (ESD). The life of components containing such elements can be drastically reduced by improper handling during maintenance and repair work.

Please observe the following rules when handling ESD sensitive components:

- ESD sensitive components should only be stored and transported in the packing material specifically provided for this purpose.
- Unpacked ESD sensitive components should only be handled in ESD protected areas (EPA, e.g. area for field service, repair or service bench) and only be touched by persons who wear a wristlet that is connected to the ground potential of the repair or service bench by a series resistor. The equipment to be repaired or serviced and all tools, aids, as well as electrically semiconducting work, storage and floor mats should also be connected to this ground potential.
- The terminals of ESD sensitive components must not come in uncontrolled contact with electrostatically chargeable (voltage puncture) or metallic surfaces (discharge shock hazard).
- To prevent undefined transient stress of the components and possible damage due to inadmissible voltages or compensation currents, electrical connections should only be established or separated when the equipment is switched off and after any capacitor charges have decayed.

SMD-Bauelemente

Der Austausch von SMD-Bauelementen ist ausschliesslich geübten Fachleuten vorbehalten. Für verwüstete Platinen können keine Ersatzansprüche geltend gemacht werden. Beispiele für korrekte und falsche SMD-Lötverbindungen in der Abbildung weiter unten.

Bei Studer werden keine handelsüblichen SMD-Teile bewirtschaftet. Für Reparaturen sind die notwendigen Bauteile lokal zu beschaffen. Die Spezifikationen aller Komponenten finden Sie in den Positionslisten im Schemateil.

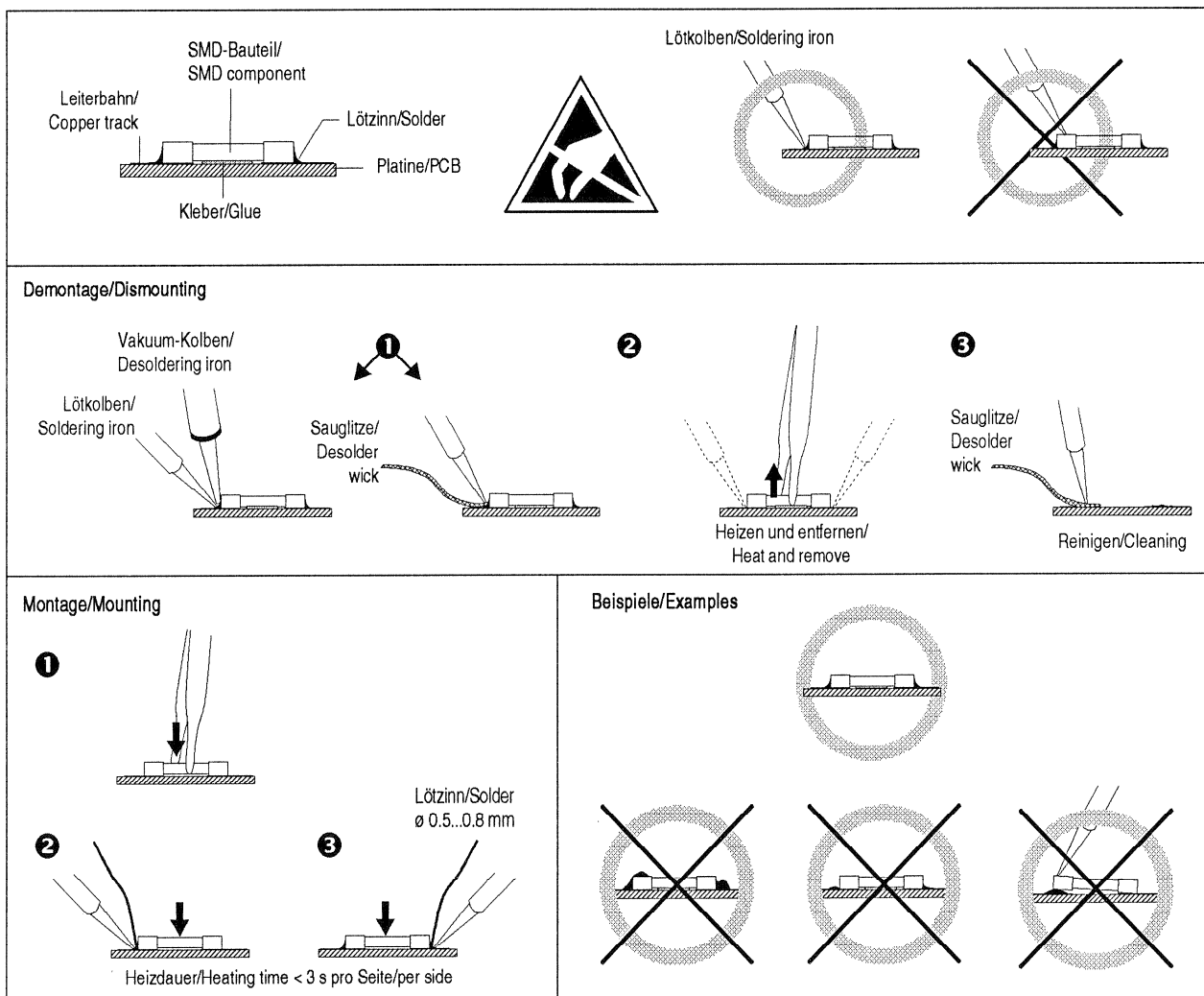
Spezialkomponenten sind in der Positionsliste mit einer Artikelnummer versehen und können bei Studer unter dieser Nummer bezogen werden.

SMD Components

SMDs should only be replaced by skilled specialists. No warranty claims will be accepted for circuit boards that have been ruined. Proper and improper SMD soldering joints are depicted below.

Studer does not keep any commercially available SMDs in stock. For repairs the corresponding devices should be purchased locally. The specifications of all components can be found in the parts lists in the diagram section.

Special components having a part number in the parts list can be ordered from Studer by specifying this number.



Störstrahlung und Störfestigkeit

Das Gerät entspricht den Schutzanforderungen auf dem Gebiet der elektromagnetischen Phänomene, die u.a. in den Richtlinien 89/336/EWG und FCC, Part 15, aufgeführt sind :

1. Die vom Gerät erzeugten elektromagnetischen Ausstrahlungen sind soweit begrenzt, dass ein bestimmungsgemässer Betrieb anderer Geräte und Systeme möglich ist.
2. Das Gerät weist eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen auf, so dass sein bestimmungsgemässer Betrieb möglich ist.

Das Gerät wurde getestet und erfüllt die Bedingungen der im Kapitel "Technische Daten" aufgeführten EMV-Standards. Die Limiten dieser Standards gewährleisten mit einer angemessenen Wahrscheinlichkeit sowohl einen Schutz der Umgebung wie auch entsprechende Störfestigkeit des Gerätes. Eine absolute Garantie, dass keine unerlaubte elektromagnetische Beeinträchtigung während des Gerätebetriebes entsteht, ist jedoch nicht gegeben.

Um die Wahrscheinlichkeit solcher Beeinträchtigung weitgehend auszuschliessen, sind u.a. folgende Massnahmen zu beachten:

- Installieren Sie das Gerät gemäss den Angaben in der Bedienungsanleitung, und verwenden Sie das mitgelieferte Zubehör.
- Verwenden Sie im System und in der Umgebung, in denen das Gerät eingesetzt ist, nur Komponenten (Anlagen, Geräte), die ihrerseits die Anforderungen der obenerwähnten Standards erfüllen.
- Sehen Sie ein Erdungskonzept des Systems vor, das sowohl die Sicherheitsanforderungen (die Erdung der Geräte gemäss Schutzklasse I mit einem Schutzleiter muss gewährleistet sein), wie auch die EMV-Belange berücksichtigt. Bei der Entscheidung zwischen stern- oder flächenförmiger bzw. kombinierter Erdung sind Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen.
- Benutzen Sie abgeschirmte Kabel für die Verbindungen, für welche eine Abschirmung vorgesehen ist. Achten Sie auf einwandfreie, grossflächige, korrosionsbeständige Verbindung der Abschirmung zum entsprechenden Steckeranschluss bzw. zum Steckergehäuse. Beachten Sie, dass eine nur an einem Ende angeschlossene Kabelabschirmung als Sende- bzw. Empfangsantenne wirken kann (z.B. bei wirksamer Kabellänge von 5 m oberhalb von 10 MHz), und dass die Flanken der digitalen Kommunikationssignale hochfrequente Aussendungen verursachen (z.B. LS- oder HC-Logik bis 30 MHz).
- Vermeiden Sie Bildung von Stromschleifen oder vermindern Sie deren unerwünschte Auswirkung, indem Sie deren Fläche möglichst klein halten und den darin fliessenden Strom durch Einfügen einer Impedanz (z.B. Gleichtaktrossel) reduzieren.

Electromagnetic Compatibility

The equipment conforms to the protection requirements relevant to electromagnetic phenomena that are listed in the guidelines 89/336/EC and FCC, part 15.

1. The electromagnetic interference generated by the equipment is limited in such a way that other equipment and systems can be operated normally.
2. The equipment is adequately protected against electromagnetic interference so that it can operate correctly.

The equipment has been tested and conforms to the EMC standards applicable to residential, commercial and light industry, as listed in the section "Technical Data". The limits of these standards reasonably ensure protection of the environment and corresponding noise immunity of the equipment. However, it is not absolutely warranted that the equipment will not be adversely affected by electromagnetic interference during operation.

To minimize the probability of electromagnetic interference as far as possible, the following recommendations should be followed:

- Install the equipment in accordance with the operating instructions. Use the supplied accessories.
- In the system and in the vicinity where the equipment is installed, use only components (systems, equipment) that also fulfill the above EMC standards.
- Use a system grounding concept that satisfies the safety requirements (protection class I equipment must be connected with a protective ground conductor) that also takes into consideration the EMC requirements. When deciding between radial, surface or combined grounding, the advantages and disadvantages should be carefully evaluated in each case.
- Use shielded cables where shielding is specified. The connection of the shield to the corresponding connector terminal or housing should have a large surface and be corrosion-proof. Please note that a cable shield connected only single-ended can act as a transmitting or receiving antenna (e.g. with an effective cable length of 5 m, the frequency is above 10 MHz) and that the edges of the digital communication signals cause high-frequency radiation (e.g. LS or HC logic up to 30 MHz).
- Avoid current loops or reduce their adverse effects by keeping the loop surface as small as possible, and reduce the noise current flowing through the loop by inserting an additional impedance (e.g. common-mode rejection choke).

CE-Konformitätserklärung

Wir,

Studer Professional Audio AG,
CH-8105 Regensdorf,

erklären in eigener Verantwortung, dass das Produkt

**Studer A623, Professional Active Studio Monitor
(ab Serie-Nr. 2001),**

auf das sich diese Erklärung bezieht, entsprechend
den Bestimmungen der EU-Richtlinien und deren
Ergänzungen

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):
89/336/EWG + 92/31/EWG + 93/68/EWG
- Niederspannung:
73/23/EWG, 93/68/EWG

mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten
übereinstimmt:

- Sicherheit:
Schutzklasse I, EN 60065; 1993 (IEC 65; 1985)
- EMV:
EN 50081-1; 1992, EN 50082-1; 1992

Regensdorf, 14. Mai 1996



B. Hochstrasser, Geschäftsleiter



P. Fiala, Leiter QS

CE Declaration of Conformity

We,

Studer Professional Audio AG,
CH-8105 Regensdorf,

declare under our sole responsibility that the product

**Studer A623, Professional Active Studio Monitor
(from serial No. 2001 and up),**

to which this declaration relates, according to following
regulations of EU directives and amendments

- Electromagnetic Compatibility (EMC):
89/336/EEC + 92/31/EEC + 93/68/EEC
- Low Voltage (LVD):
73/23/EEC + 93/68/EEC

is in conformity with the following standards or other
normative documents:

- Safety:
Class I, EN 60065; 1993 (IEC 65; 1985)
- EMC:
EN 50081-1; 1992, EN 50082-1; 1992

Regensdorf, May 14, 1996



B. Hochstrasser, Managing Director



P. Fiala, Manager QA

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Beschreibung	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Negative Ausgangsimpedanz der Treiberverstärker.....	1
1.3	Stabilisiertes Magnetsystem.....	2
1.4	Gruppenlaufzeitkompensierte Bereichsfilter	3
1.5	Laufzeitausgleich zwischen den Einzelsystemen	4
1.6	Helmholtzresonator	5
2	Bedienung	7
2.1	Allgemein.....	7
2.2	Spannungsversorgung	7
2.3	Anschlüsse.....	7
2.4	Bedienungselemente	8
2.4.1	Äussere Bedienungselemente.....	8
2.4.2	Innere Bedienungselemente.....	8
2.5	Schutzeinrichtungen / Anzeigen	9
2.5.1	Schutzfunktionen	9
2.5.2	Anzeigeelemente LED grün/rot.....	9
2.6	Aufstellungshinweise.....	10
2.6.1	Aufstellung.....	10
2.6.2	Befestigungsmöglichkeiten.....	10
2.7	Zubehör.....	11
2.8	Optionen (getrennt zu bestellen)	11
2.9	Ersatzteile.....	11
3	Service-Instruktionen	12
3.1	Allgemein.....	12
3.1.1	Ausbau.....	12
3.2	Funktionsbeschreibung	13
3.2.1	Übersicht	13
3.2.2	Input	14
3.2.3	Frequenzweiche.....	15
3.2.4	Endstufen	16
3.2.4.1	Integrator	16
3.2.4.2	Negative Impedanz.....	18
3.2.4.3	Leistungsverstärker	19
3.2.5	Power Supply	20
3.2.6	Schutzschaltungen.....	21
3.3	Einstellungen	22
3.3.1	Leerlaufspannungen.....	22
3.3.2	Negative Impedanz.....	22
4	Technische Daten	23
4.1	Akustische Daten.....	23
4.2	Elektrische Daten.....	23
4.3	Allgemeine Daten	23
4.4	Schemas	25

1 Technische Beschreibung

1.1 Einleitung

Mit dem Studio-Schallwandler A623 hat STUDER eine aktive Zweiwegebox geschaffen, bei der die Erfahrungen zahlreicher Konstruktionen im HiFi-Sektor und die Anforderungen professioneller Anwender miteinander vereint werden konnten. Mit einem Volumen von ca. 15 Litern und einem maximalen Schalldruck von über 100 dB SPL in 1m Abstand ist der Lautsprecher für viele Anwendungen in kleineren Räumen geeignet. Für das Schnittstudio, für den Einsatz im mobilen Betrieb oder im Übertragungswagen, und als Near-field-Monitor bietet der A623 optimale Problemlösungen an.

Der Lautsprecher STUDER A623 kann durch Einstellelemente an alle betrieblichen Anforderungen angepasst werden. Durch PegelEinstellung sowie durch Bassabsenkung umsteckbar können sowohl Unterschiede der Betriebspegel als auch der Aufstellung abgeglichen werden. Eine eingebaute Abschirmung, die den Austritt von Streuflüssen verhindert, prädestiniert den Schallwandler zum Einbau in Bildmonitorwände.

Die Anschlusstechnik entspricht professionellen Anforderungen: Es kommen XLR-kompatible Stecker zur Anwendung.

Die wichtigsten Eigenschaften des Studio-Schallwandlers A623 lassen sich so zusammenfassen:

- Aktiver Zweiwegelautsprecher mit hohem Schalldruck für kleine Abhörräume.
- Verwendbar für alle üblichen Betriebspegel; Regler zur Anpassung der gewünschten Lautstärke.
- Niedrige Verzerrungswerte; der Magnetfluss wird durch Bekämpfung der Spulenrückwirkung stabilisiert.
- Ausserordentlich gute Dämpfung der Einzelsysteme durch negative Ausgangsimpedanz der Treiberverstärker.
- Laufzeitausgleich zwischen den Einzelsystemen durch elektronische Verzögerungsketten.
- Gruppenlaufzeitkompensierte Bereichsfilter.

1.2 Negative Ausgangsimpedanz der Treiberverstärker

Eine Lautsprechermembran soll möglichst genau dem elektrischen Erregungssignal folgen. Beim Studio-Schallwandler STUDER A623 wird dies durch eine negative Ausgangsimpedanz der zwei Treiberverstärker erzielt. Liegt diese nun in der gleichen Grössenordnung wie die Schwingspulenimpedanz, resultiert daraus eine Schnellesteuerung der Lautsprechermembrane, d.h. Schnelle wird eingepreßt. Jedem der Wege – die Trennung liegt bei 2500 Hz – ist ein separater Leistungsverstärker (Leistung pro Weg: ca. 100 W) zugeordnet, dessen Ausgangsimpedanz negativ ist. Damit wird nicht nur die Membran gezwungen, dem anregenden Signal genau zu folgen, es werden ebenfalls unerwünschte Antworten (Membran- und Boxenechos) unterdrückt. Insbesondere percussive Signale (z.B. Applaus) werden so sehr präzise wiedergegeben.

Dieses Prinzip besitzt weitere Vorteile:

- Äussere Kräfte wie Reflexionen, stehende Wellen etc. können die Membrane nicht mehr anregen.
- Amplituden- und Phasengang des Chassis werden linearisiert.

Erst dadurch werden weitere Verbesserungen überhaupt möglich und sinnvoll, wie:

- Einsatz von optimalen Weichentechniken.
- Weitere Verzerrungsreduktionsmassnahmen.

1.3 Stabilisiertes Magnetsystem

Zur Erzielung niedriger Verzerrungswerte ist ein stabilisiertes Magnetsystem von grosser Bedeutung, weil nichtlineare Verzerrungen im Luftspaltbereich des Magnetsystems z.B. nicht durch die negative Ausgangsimpedanz korrigiert werden können.

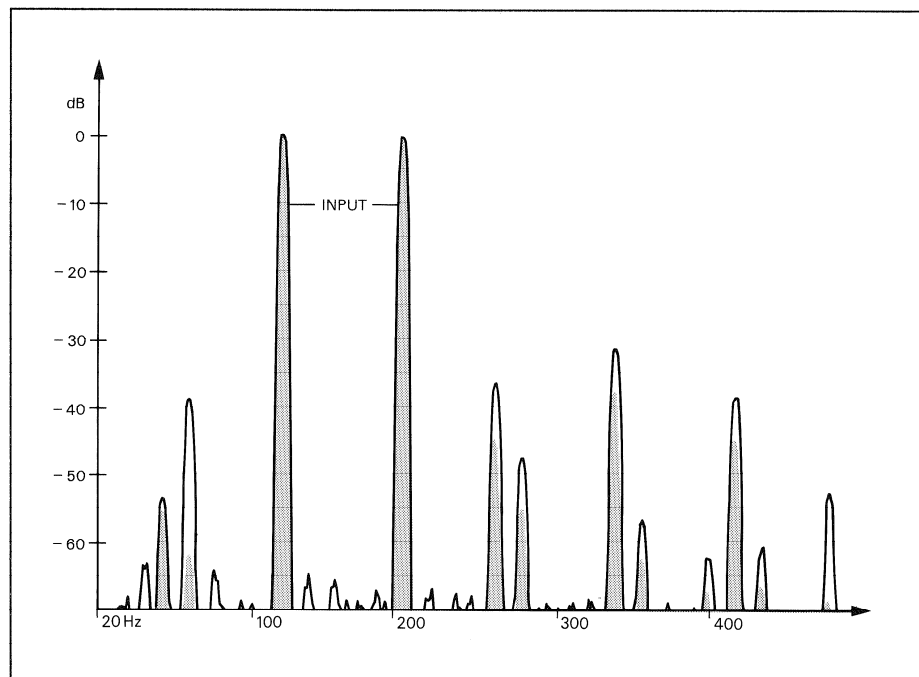


Fig. 1.1. Die Verzerrung (gezeigt ist die Messung mit Doppelton) ist durch die Stabilisierung des Magnetsystems etwa 10 dB kleiner als bei vergleichbaren Lautsprechern.

Derartige Verzerrungen entstehen unter anderem über die stromabhängige, magnetische Zusatzerregung durch die Schwingspule. Solche Effekte lassen sich nun mit geeigneten Massnahmen bekämpfen.

1.4 Gruppenlaufzeitkompensierte Bereichsfilter

Beim Lautsprecher genügt es nicht, nur einen einzelnen Punkt im Raum zu betrachten, sondern das gesamte Abstrahlverhalten muss berücksichtigt werden.

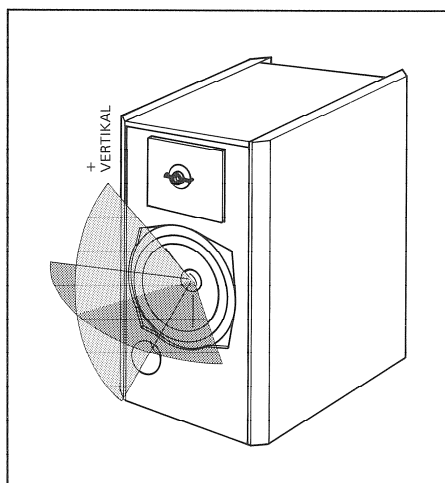


Fig. 1.2 Abstrahlrichtungen

Die aus verschiedenen Gründen – Dopplereffekt, Partialschwingungen der Membrane etc. – leider nötige Aufteilung des Frequenzspektrums bietet in dieser Hinsicht einige Probleme.

Sind die einzelnen Systeme vertikal angeordnet, so hängt die horizontale Abstrahlcharakteristik praktisch nur von der Qualität der Chassis ab (Fig. 1.2). In vertikaler Richtung hingegen erhält man im Übergang zwischen den einzelnen Frequenzbereichen ein gebündeltes Summsignal. Sind die Teilsignale untereinander nicht in Phase – sei es infolge unterschiedlicher akustischer Laufzeiten oder Phasendrehungen in der Frequenzweiche – so ändert die Abstrahlkeule im Übergangsbereich ihre Richtung (Fig. 1.3). Ist das Ohr nicht genau positioniert, können Einbrüche oder sogar Anhebungen im Frequenzgang das Klangbild und die Ortung der Schallquellen stark beeinträchtigen.

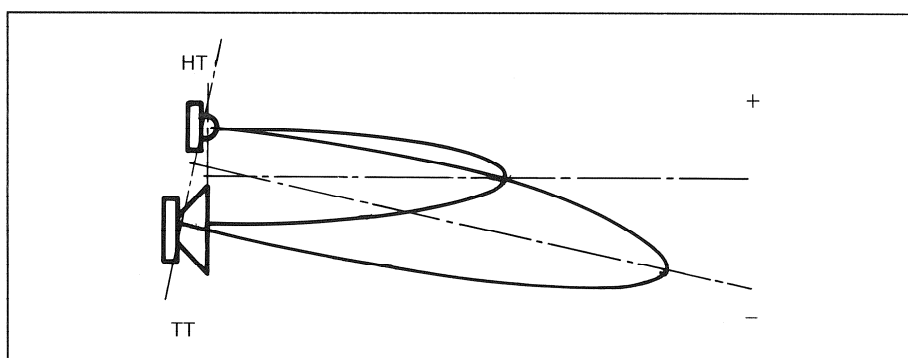


Fig. 1.3 Abstrahlkeule

Bei 2-Wegboxen dieser Grösse ist eine gewisse Dipolwirkung nicht zu vermeiden (rel. grosser Tief- Mitteltöner). Wie die folgenden Abbildungen (Fig. 1.4 a-d) aber zeigen, liegen die Abweichungen vom Ideal dank der "In Phase" Bedingung sehr nahe beim theoretischen Minimum.

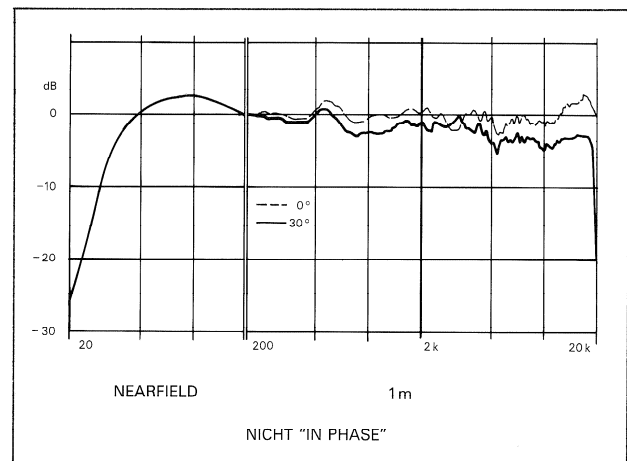
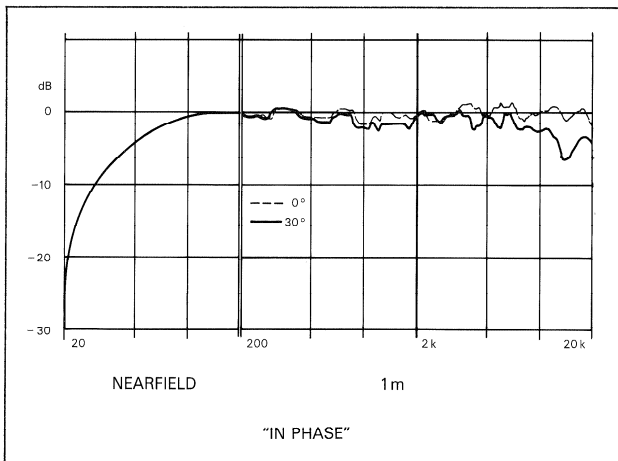


Fig. 1.4 a + b Frequenzgang 0° und 30° horizontal

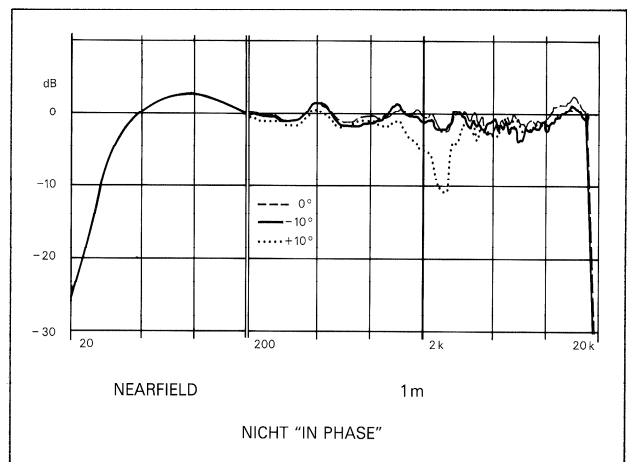
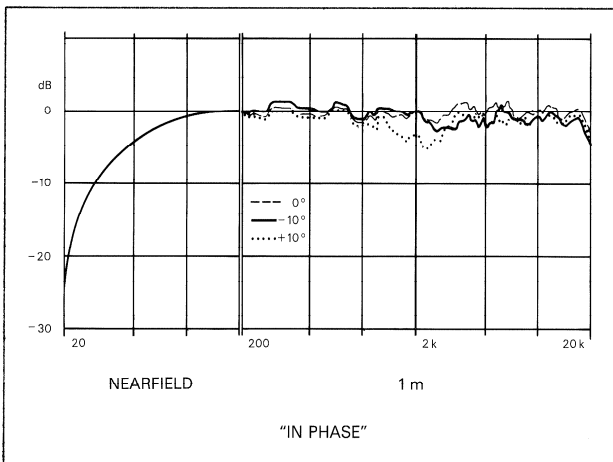


Fig. 1.4 c + d Frequenzgang 0°, +10° vertikal

1.5 Laufzeitausgleich zwischen den Einzelsystemen

Durch die unterschiedliche Bautiefe der einzelnen Systeme liegt auch der Ort der Schallerregung unterschiedlich weit hinter der Vorderfläche des Lautsprechers. Dies führt normalerweise bei breitbandigen Signalen zur Dispersion (unterschiedliches Eintreffen der einzelnen Frequenzanteile am Hörort). Beim Studio-Schallwandler STUDER A623 werden diese Laufzeitunterschiede durch analoge Verzögerungseinrichtungen kompensiert, die in Form von Allpässen aufgebaut sind und bis über den Übertragungsbereich hinaus die erforderlichen Verzögerungszeiten genau einhalten. Messungen mit modernen Messverfahren (Time Delay Spectrometrie) zeigen, dass dadurch insbesondere breitbandige Signale unverfälscht wiedergegeben werden.

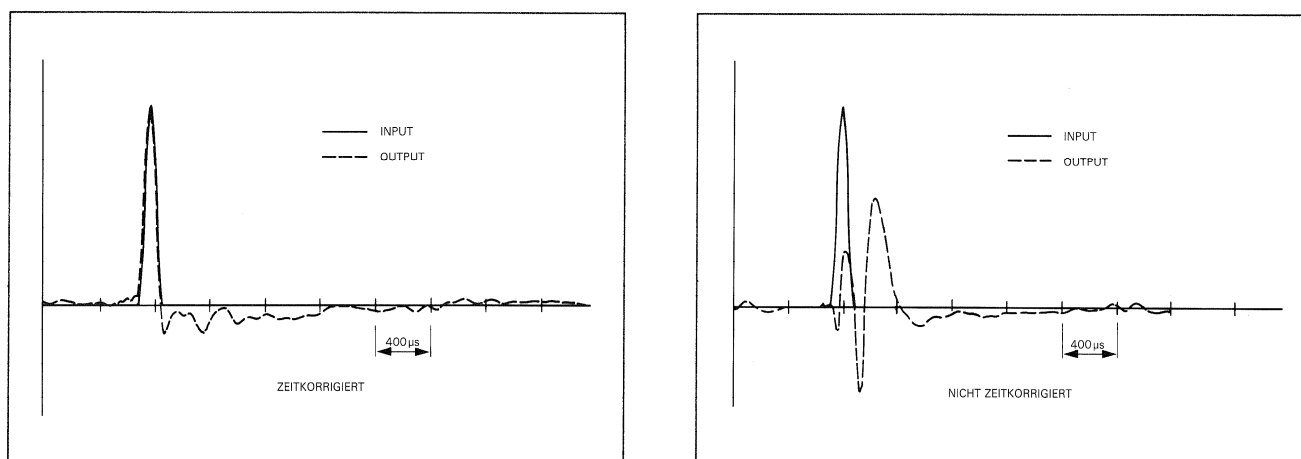


Fig. 1.5 a + b Sin^2 -Pulsbilder

Zeitausgleich, negative Ausgangsimpedanz der Treiberverstärker, und eine sehr aufwendige Weichenkonstruktion, die steile Filterverläufe und Phasenlinearität bietet, verhelfen dem A623 zu einem ausgezeichneten Impulsverhalten (Fig. 1.5 a) und damit auch zu einer wesentlich verbesserten Wiedergabe transienter Musiksignale.

1.6 Helmholtzresonator

Ein Hohlraum mit einer Öffnung nach aussen wird in der Physik Helmholtzresonator genannt. Erweitert man das System mit einer angetriebenen Membrane, wird daraus die bekannte Bassreflexbox. Vorteil dieser Konstruktion ist ein erheblicher Energiegewinn im Bereich der sog. Bassreflexresonanz. Bei gegebener Gehäuse- und Membrangrösse kann also der Übertragungsbereich nach tieferen Frequenzen hin erweitert werden, ohne den Lautsprecher zu überlasten.

Leider dreht ein solches System 4. Ordnung die Phase wesentlich stärker als eine geschlossene Box, was ein schlechteres Impulsverhalten bewirkt.

Das bereits beschriebene Prinzip der negativen Ausgangsimpedanz bei den Endstufen ermöglicht nun auch hier wieder, die Anordnung als reinen Helmholtzresonator zu betrachten, der sich relativ einfach elektronisch kompensieren lässt. Man erhält also den gewünschten Gewinn an Schalldruck, ohne die sonst verheerenden Auswirkungen auf die Phase und somit auf das Impulsverhalten in Kauf nehmen zu müssen. Nach wie vor muss jedoch der Schallwandler vor Frequenzen unterhalb des Übertragungsbereichs geschützt werden, was über einen elektronischen Hochpass mit wohldefinierten Eigenschaften geschieht; damit lässt sich das System bis an die untere Übertragungsgrenze hin hoch ansteuern. Diese neuartige Konstruktion sorgt bei der A623 für einen im Vergleich zu ihrer Grösse erstaunlich tief hinab reichenden, sauberen Bass.

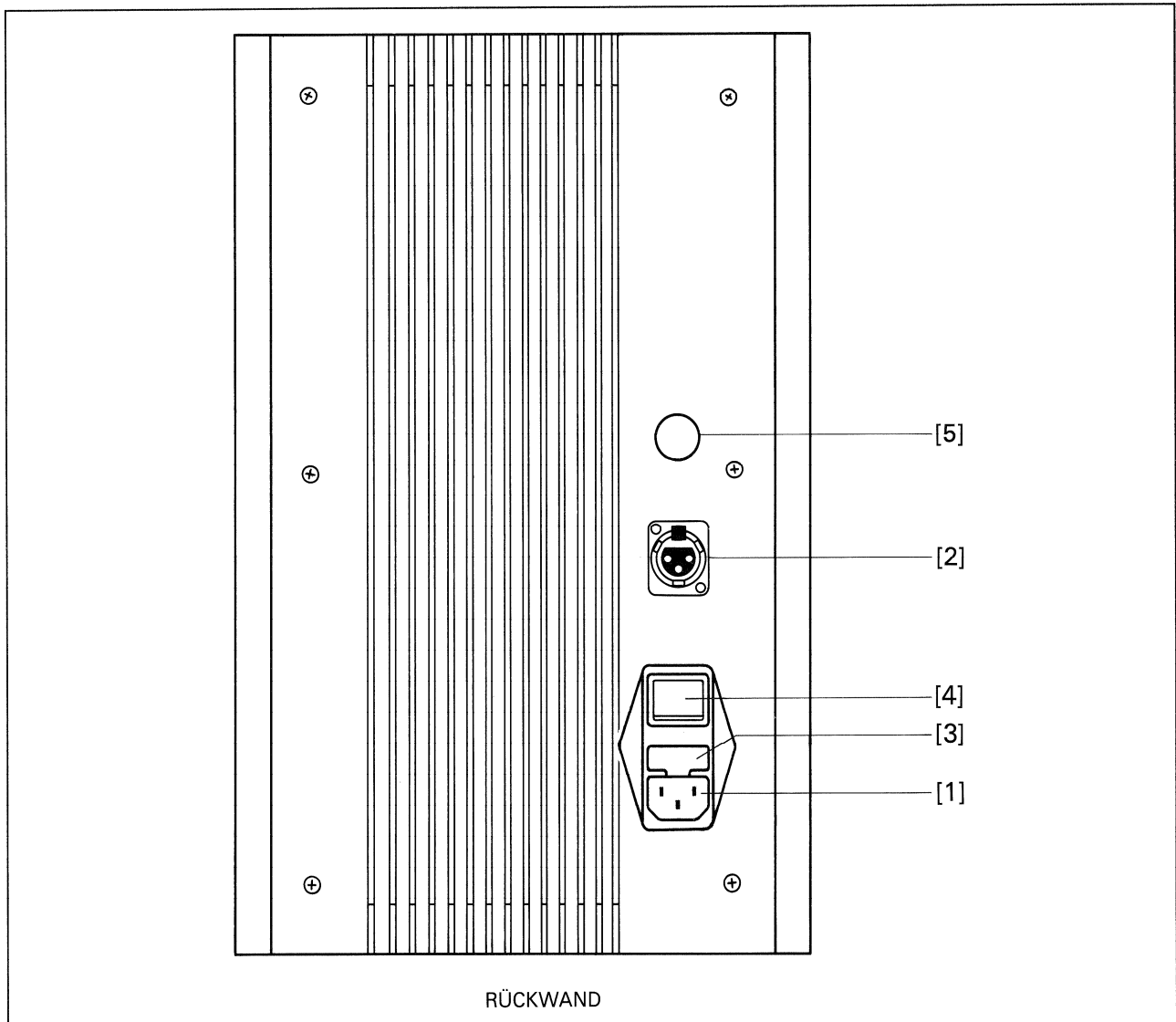


Fig. 2.1 Anschlüsse und Bedienelemente

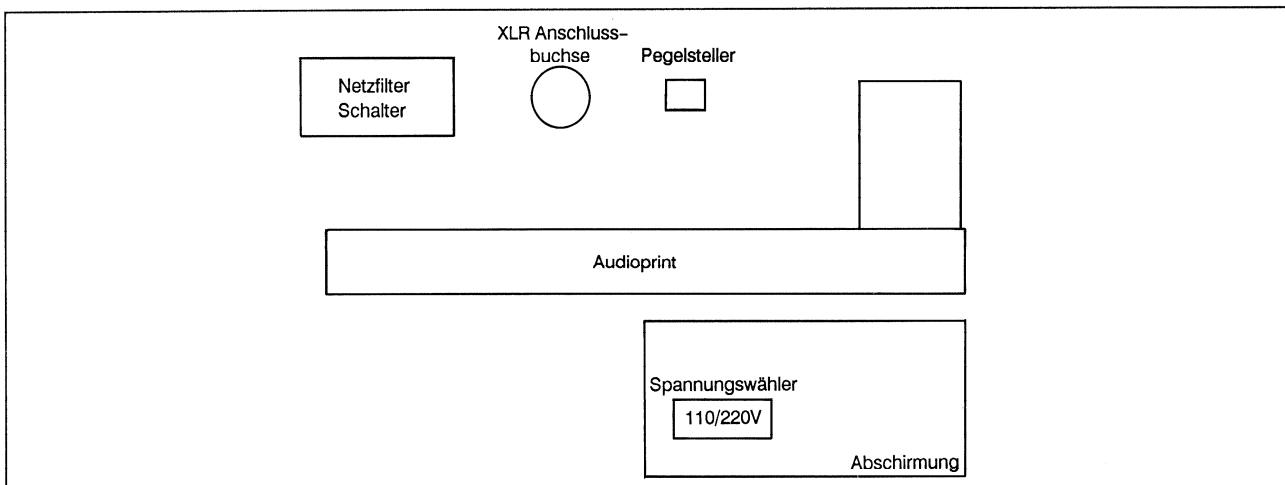


Fig. 2.2 Verstärkereinheit

2 Bedienung

2.1 Allgemein

Die A623 wurde für den Studiobetrieb konzipiert. Die Bedienungselemente dienen deshalb vor allem zur Anpassung des Lautsprechers an seine Umgebung und sind daher – vor unbefugter Betätigung geschützt – im Innern des Gehäuses angebracht.

Ausnahme: Lautstärkereglern und Netzschalter.

Die Anschlüsse sind auf der Rückwand, die Anzeige-LED's vorne unterhalb des Tieftöners untergebracht.

Warnung: Vor dem Öffnen des Gerätes den Netzstecker ausziehen!

2.2 Spannungsversorgung

Netzspannung: Intern umschaltbar zwischen 110/220V, siehe Fig. 2.2.

Achtung: UNBEDINGT AUF RICHTIGE NETZSPANNUNG STELLEN!

Sicherungen [3]: 2 x 1A träge 220V | Defekte Sicherungen unbedingt durch identische Typen ersetzen.
2 x 2A träge 110V

Entstörung Der Netzanschluss enthält ein Filter zur Unterdrückung von hochfrequenten Störungen. Es entspricht intern den IEC-65 Anforderungen und weist als Besonderheit eine Erdleiterdrossel auf.

2.3 Anschlüsse

Netz [1]: 3 – poliger Gerätestecker integriert mit Netzschalter, Filter, Primärsicherungshalter.

Audio [2]: 3 – polige XLR-Buchse, weiblich

Polarität: Eine positive Spannung an Anschluss Pin 2 des XLR Steckers führt zu einer positiven Membranauslenkung (Membran bewegt sich aus der Box heraus).

Hinweis: Soll die A623 asymmetrisch (HiFi) angesteuert werden, muss der Anschluss gemäss Fig. 2.3 erfolgen.

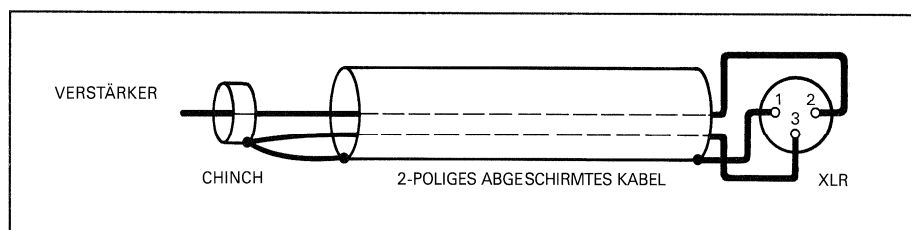


Fig. 2.3

2.4 Bedienungselemente

2.4.1 Äussere Bedienungselemente

Netzschalter [4]: Siehe Fig. 2.1.

Lautstärkeregler [5]: 0...-30dB, siehe Fig. 2.1.

2.4.2 Innere Bedienungselemente

Für den Ausbau der Elektronik siehe auch Serviceanleitung 3.1.1.

Jumper Nr. 7

Jumper zur Anpassung an die normierten Rundfunkpegel. Fig. 2.4 zeigt die notwendigen Jumperstellungen, um bei den angegebenen Eingangsspannungen (+6dBu \cong 1,55V) einen Schalldruck von 103 dB SPL (1m) zu erzeugen. Fehlen der Jumper entspricht Pos. a).

Jumper Nr. 8

Jumper zur Bassabsenkung um 6dB (50Hz); Fig. 2.4, Fig. 2.5.

Potentiometer Nr. 9 und 10

Die beiden Potentiometer (R150 und R350) Hoch- bzw. Tieftonpegelanpassung Serviceeinstellung, eignet sich **nicht** zur Klangreglung. (Fig. 2.4)

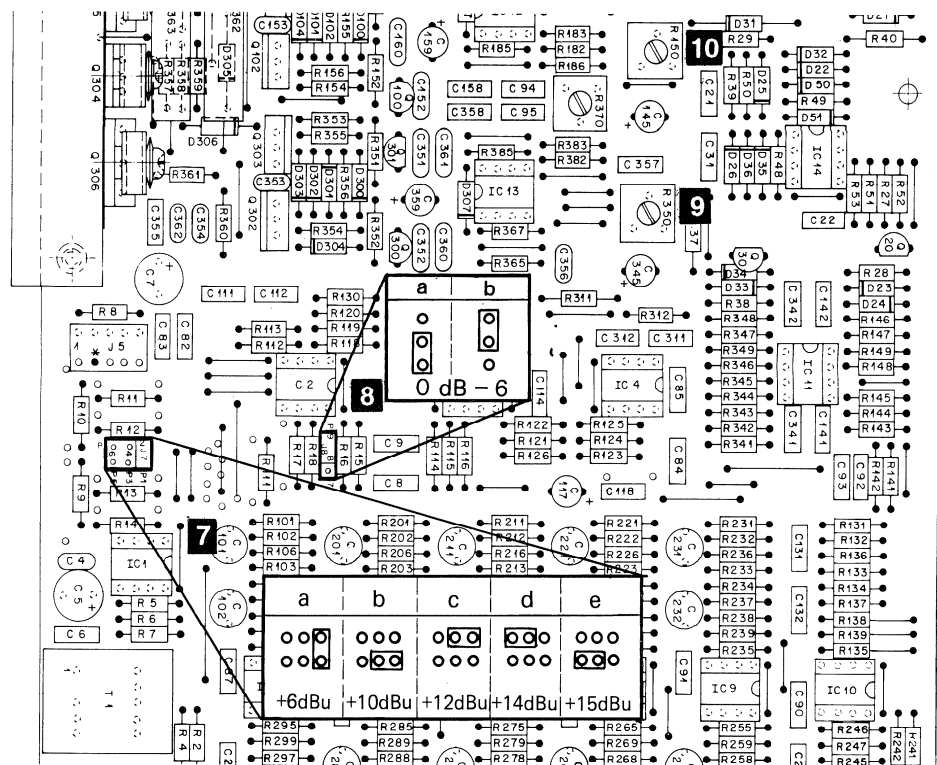


Fig. 2.4

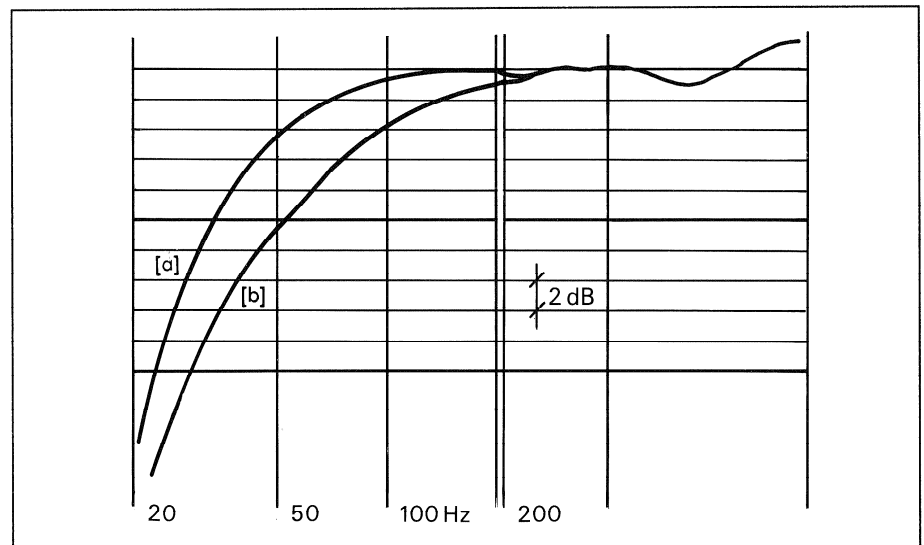


Fig. 2.5 Wirkung der Bassabsenkung mit Jumper J8: a = 0dB, b = -6dB bei 50 Hz.

Spannungswähler

Umschalter am Trafohalter: siehe auch 2.2 Spannungsversorgung.

2.5 Schutzeinrichtungen / Anzeigen

2.5.1 Schutzfunktionen

- Lautsprecherüberlastung:** Ein zu hoher Pegel führt zu einer Begrenzung (weiches Clipping) des Ausgangssignals auf ungefährliche Werte, wobei nur die Spannung des betroffenen Systems reduziert wird.
- Übertemperatur:** Überhitzt eine der Endstufen, werden alle Lautsprecher von den Verstärkern getrennt – die Box schaltet für ca. 20 Sek. aus.
- Gleichspannungsschutz:** Ein Defekt, der eine Gleichspannung von mehr als max. 4V an einem Verstärkerausgang bewirkt, führt zu einer sofortigen Trennung der Chassis vom Verstärker.

2.5.2 Anzeigeelemente: LED grün/rot

- Normaler Betriebszustand:** grün
- Lautsprecherüberlastung:** grün + rot
- Übertemperatur oder Gleichspannung:** rot blinkend

2.6 Aufstellungshinweise

2.6.1 Aufstellung

Als kleine Box ist die A623 für den Betrieb in der Nähe einer Begrenzungsfläche (Tisch, Sockel, Wand etc.) gedacht. Wird trotzdem eine Überbetonung des Bassbereichs festgestellt, kann dies mit einem internen Jumper korrigiert werden.

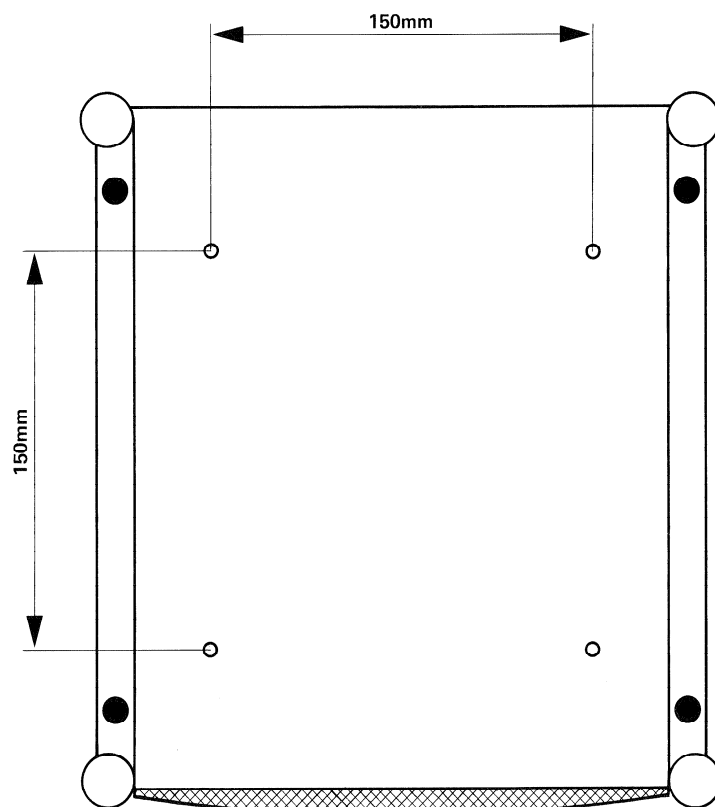
Eine magnetische Abschirmung erlaubt die Aufstellung in der Nähe von Bildschirmen, wobei ein Mindestabstand von 15cm nicht unterschritten werden sollte. (vom Bildmonitor abhängig!)

Eine genaue Ausrichtung des Lautsprechers auf die Hörposition ist dank der guten Abstrahlcharakteristik in allen Richtungen nicht erforderlich.

Die Box kann horizontal oder vertikal aufgestellt werden, allerdings bietet letztere Variante die besten Resultate. In allen Fällen ist aber dafür zu sorgen, dass der Kühlkörper genügend Luft zur Kühlung erhält. Ein Mindestabstand von 20 - 50mm sollte zwischen Kühler und Wand eingehalten werden.

2.6.2 Befestigungsmöglichkeiten

Am Boden der Box befinden sich 4 M6 Gewindeeinsätze die zur Montage einer Grundplatte verwendet werden können. Passend dazu gibt es im STUDER Lieferprogramm den Ständer und die Wandhalterung, siehe 2.8 Optionen.



2.7 Zubehör

Best.-Nummer

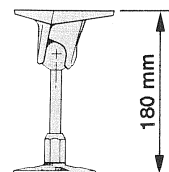
1 Netzbuchse	54.42.1060
4 Sicherungen 1A/2A	51.01.0117/51.01.0120
1 Bedienungsanleitung	10.27.1321
4 GummifüÙe	

2.8 Optionen¹ (getrennt zu bestellen)

Best.-Nummer

Omnimount Deckenhalterung, verstellbar

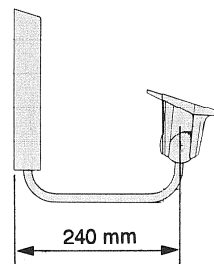
Kompletter Satz



20.020.230.01

Omnimount Wandhalterung, verstellbar

Kompletter Satz



20.020.230.02

2.9 Ersatzteile

Best.-Nummer

HT-Chassis (Hochtonlautsprecher)	1.085.807.00
TT-Chassis (Tieftonlautsprecher)	1.085.745.00
Gehäuse komplett	1.085.460.01
Netztrafo, ohne Metallgehäuse	1.085.270.04
LED-Träger komplett	1.085.385.00
Audio PCB, komplett ohne Printhalterung, jedoch mit Kühlkörperadapterstück (Aluminiumteil)	1.085.467.00
Strommesswiderstand	1.022.644.00
Frontgitter	1.085.463.00
STUDER Markenschild	1.010.008.43
Pegelsteller komplett	1.085.461.00
Netzstecker, Filter, Schalter, Prim. Sicherung	89.01.4002
XLR-Flanschbuchse, weiblich	54.21.2005
XLR-Stecker	54.21.2302

¹Weitere Montagesätze auf Anfrage

3 Service-Instruktionen

3.1 Allgemein

Ziel dieses Kapitels ist es, bei Ausfall des Gerätes rasche Abhilfe durch geschultes Personal zu ermöglichen. Die Verstärkerelektronik mit ihren handelsüblichen Bauelementen gehört zu den reparierbaren Teilen und erhält somit eine Funktionsbeschreibung. Für alle anderen Teile sei auf die Ersatzteilliste verwiesen.

3.1.1 Ausbau

- Lautsprecher:**
- Nach dem Lösen der 4 Schrauben und anschliessendem sorgfältigem Abstecken der Kabel kann das Einzelchassis herausgenommen werden.
 - Das Tieftonchassis ist auf Gummi gelagert, um Schwingungen vom Gehäuse fernzuhalten. Beim Wiedereinbau ist also nicht nur auf die richtige Polarität der Anschlüsse zu achten, sondern auch auf die korrekte Lage der Gummiteile.
- Polarität:**
- Legt man an den mit einem Punkt bezeichneten Anschluss eine positive Spannung an, führt das zu einer Membranbewegung vom Magnet weg.
- Regel:**
- Das farbige Kabel wird auf der Seite mit dem Punkt angeschlossen, das Schwarze auf der anderen.
 - Da die Verstärker die Polarität umdrehen, sind zur Korrektur im Übergangstecker zum Print die Anschlüsse vertauscht, d.h. "Rot" und "Blau" liegen am massenärheren Kontakt.
- Verstärker:**
- Box mit der Front nach Unten legen (Vorsicht Hochtöner), und die 6 Schrauben der Rückwand lösen. Nun die Rückwand herausheben und die beiden Steckverbindungen lösen. Alle Teile sind nun direkt zugänglich.
- Audio PCB:**
- Im Servicefall (Austausch der Elektronik) Audio PCB ohne Print und Elkoalterung, jedoch mit Kühlkörperadapterstück einschicken. Vor der Wiedermontage auf Kühlkörperkontaktteil ca. 1 Gramm Wärmeleitpaste auftragen.
- Benötigte Schraubenzieher:**
- Nr.1/Nr.2 Kreuzschlitz

Alle Steckverbindungen sind verpolungssicher.

Achtung: Die Box kann aus akustischen Gründen nicht mit geöffneter Rückwand betrieben werden!

3.2 Funktionsbeschreibung

3.2.1 Übersicht

Wie Fig. 3.1 zeigt, besteht die ganze Elektronik aus einem einzigen Print, der sich in 5 Bereiche gliedert.

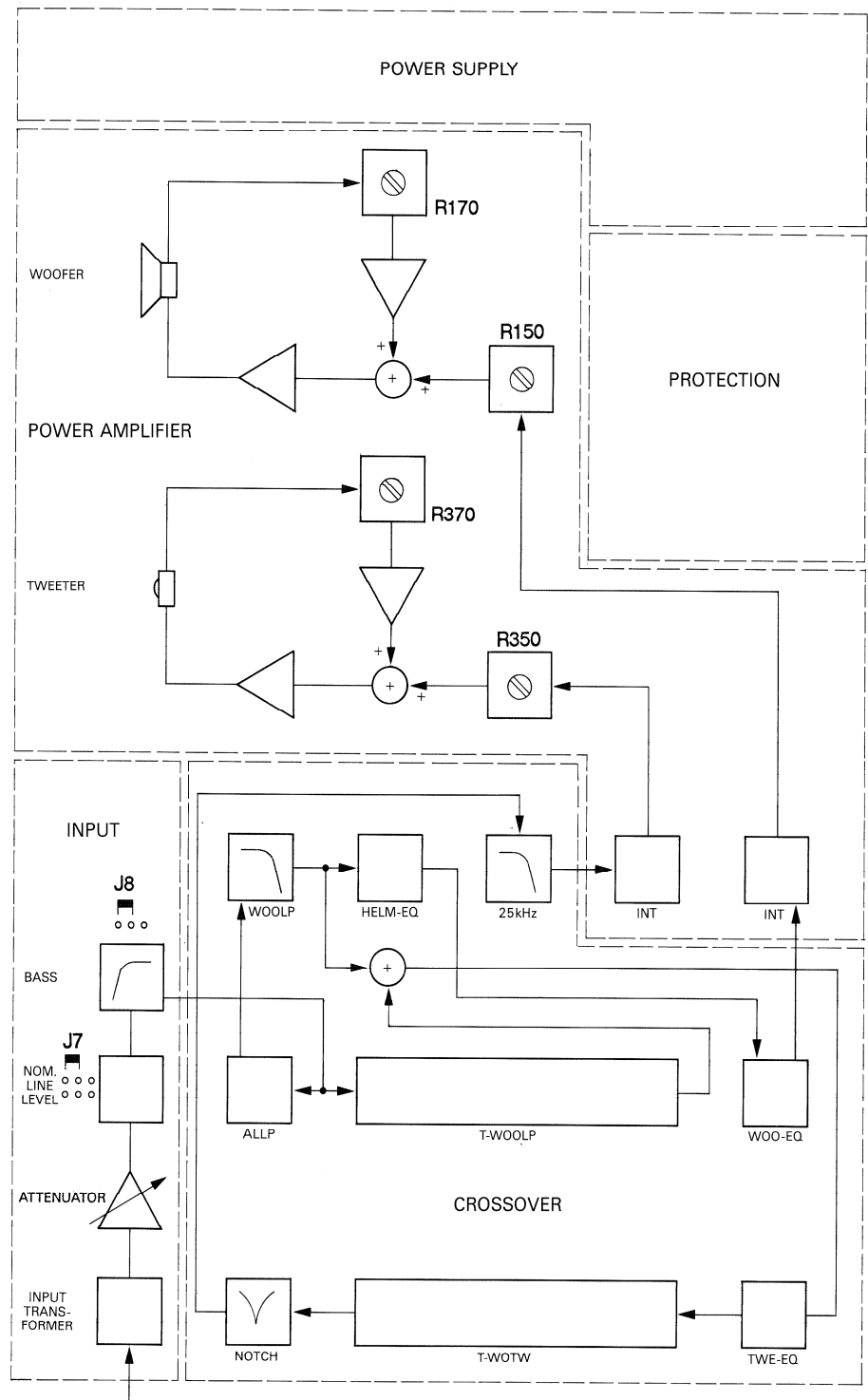


Fig. 3.1

3.2.2 Input

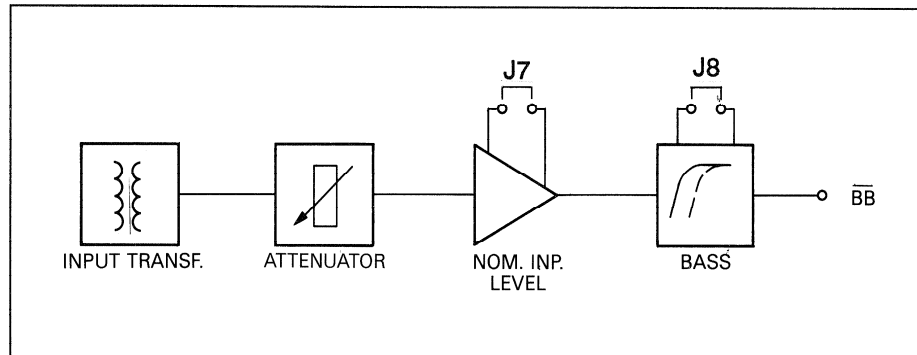


Fig. 3.2

Signalbezeichnungen mit darüberliegendem Querstrich sind gegenüber dem Eingangssignal invertiert.

z.B.: $\overline{\text{BB}}$

Input Transformer:

Hochwertiger, symmetrischer, aktiver Übertrager mit 4 dB Dämpfung.

Attenuator:

Über ein auf der Rückwand montiertes Potentiometer lässt sich das Signal um max. 30 dB abschwächen. Zusammen mit dem Eingangswiderstand des Nominal Input Level-Verstärkers ergibt sich ein quasilogarithmisches Verhalten.

Nominal Input Level:

Hier kann mittels Jumper die Eingangsempfindlichkeit an die üblichen Rundfunkpegel angepasst werden. Liegt z.B. ein Pegel von +6 dBu (1,55V) am Eingang, so erzeugt das System – mit der entsprechenden Jumperstellung – einen Nennschalldruck von 103 dB SPL in 1 Meter (1 kHz). Gebräuchliche Pegel sind:

- +6, 10, 12, 15 dBu, wobei +10 bzw +12 dBu +4 bzw +6 VU entsprechen – unter Annahme eines Leads von 6 dB. Da hier die Verstärkung eingestellt wird, liegen am Ausgang dieser Stufe immer ca 3,3V an ("Attenuator" auf Stellung "cal").

Bass:

Sorgt für die untere Eckfrequenz. Ausserdem kann mit einem weiteren Jumper der Pegel um ca 6 dB bei 50 Hz abgesenkt werden.

3.2.3 Frequenzweiche

Die Weiche teilt den beiden Chassis ihre Frequenzbereiche zu. Da diese Aufteilung aber phasenlinear zu erfolgen hat, ist sie etwas aussergewöhnlich. Das Signal wird mit einem Tiefpass gefiltert und parallel dazu verzögert. Der gefilterte Teil wird einerseits zur entsprechenden Endstufe geschickt und andererseits vom verzögerten Original subtrahiert. Dadurch entsteht der benötigte Hochpass. Die eingestellte Verzögerungszeit entspricht hierbei genau der Gruppenlaufzeit des Tiefpasses bei 0 Hz.

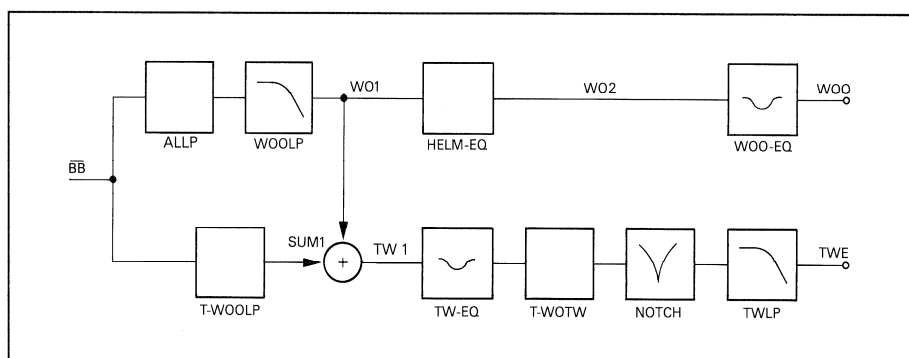


Fig. 3.3

Die Einheiten ALLP, WOOLP, T-WOOLP und SUM1 bilden die eigentliche Weiche. HELM korrigiert Amplitude und Phase des Helmholtzresonators. Alle weiteren Stufen sorgen für einen ausgeglichenen Frequenzgang sowie für die richtige zeitliche Anpassung des Hochtöners an den Tieftöner.

ALLP + WOOLP:

WOOLP bildet einen Butterworth-Tiefpass 2. Ordnung mit einer -6 dB Grenzfrequenz von ca 2,6 kHz. In diesem Frequenzbereich ist es äusserst wichtig, dass Tief- und Hochtonanteil In Phase sind. Allpass ALLP sorgt nun für eine Tieftonphase, die weit über den Übertragungsbereich hinaus fast einer reinen Verzögerung entspricht. Das Tieftonsignal kann somit fast ideal vom T-WOOLP-Signal subtrahiert werden. Da ALLP invertiert, ist auch das Tieftonsignal invertiert (WO1). Daher wird aus der Subtraktion eine wiederum invertierende Addition.

T-WOOLP:

Besteht aus 2 identischen Allpässen 4. Ordnung, die genau die gleiche Verzögerungszeit besitzen wie ALLP und WOOLP zusammen. Diese Zeit (hier 160 μ sec) kann als Phasendifferenz zwischen Eingangs- und Ausgangssignal gemessen werden.

Achtung:

Bei Frequenzen > 6,2 kHz hat das Signal eine Phasendrehung von mehr als 360°. Jede Stufe 2. Ordnung invertiert das Signal.

T-WOTW + TWLP:

Kompensieren zusammen den akustischen "Vorsprung" des Hochtöners. TWLP schützt vor hohen Frequenzen ab 25 kHz. T-WOTW ist identisch zu T-WOOLP.

HELM-EQ:

Kompensiert die Frequenzgangdeformation des Helmholtzresonators.

WO-EQ + TW-EQ:

Korrigieren Unebenheiten im Frequenzgang. WOEQ senkt bei 750 Hz um 3 dB, TWEQ bei 1,7 kHz 2 dB ab.

NOTCH:

Verhindert einen zu grossen Wiederanstieg des HT-Pegels bei 150 Hz.

3.2.4 Endstufen

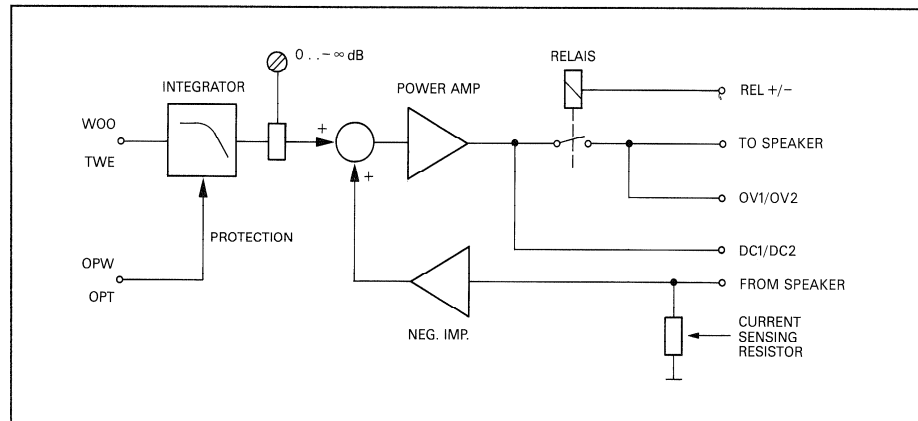


Fig. 3.4

Die beiden Endstufen haben zwar einen identischen Aufbau, sind aber zur Chassisanpassung unterschiedlich bestückt. Beide gliedern sich in drei Teile: Integrator, Negative Impedanz, Leistungsverstärker.

Schutzschaltungen:

- OV1/OV2 (Woofer/Tweeter) überwachen den Ausgangspegel der Endstufen.
- DC1/DC2 überwachen ob an den Verstärkerausgängen (vor dem Relais) Gleichspannung anliegt.

3.2.4.1 Integrator

Die durch die negative Impedanz aufgezwungene Membrangeschwindigkeit würde mit einem konstanten Eingangssignal den Schalldruck mit 6 dB /Okt ansteigen lassen. Dieser Anstieg muss mit dem Integrator (Fig. 3.5) wieder korrigiert werden. Seinen Frequenzgang zeigt Fig 3.6. Die oberen Zeitkonstanten f_1 , f_2 , f_3 dienen der Feinkorrektur in einem Frequenzbereich, wo die negative Impedanz praktisch nicht mehr wirkt.

Hier greift ausserdem auch die Schutzschaltung bei zu grossem Ausgangspegel ein. FET Q schaltet dann ein, begrenzt die Spannung an Punkt 1 (Fig. 3.5) auf 0,6V und damit die Ausgangsspannung auf unschädliche Werte.

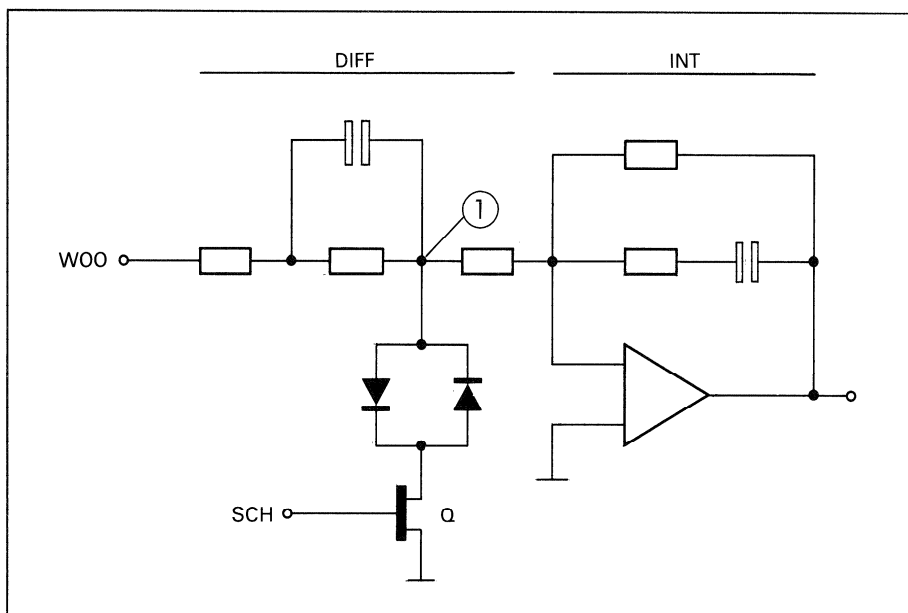


Fig. 3.5

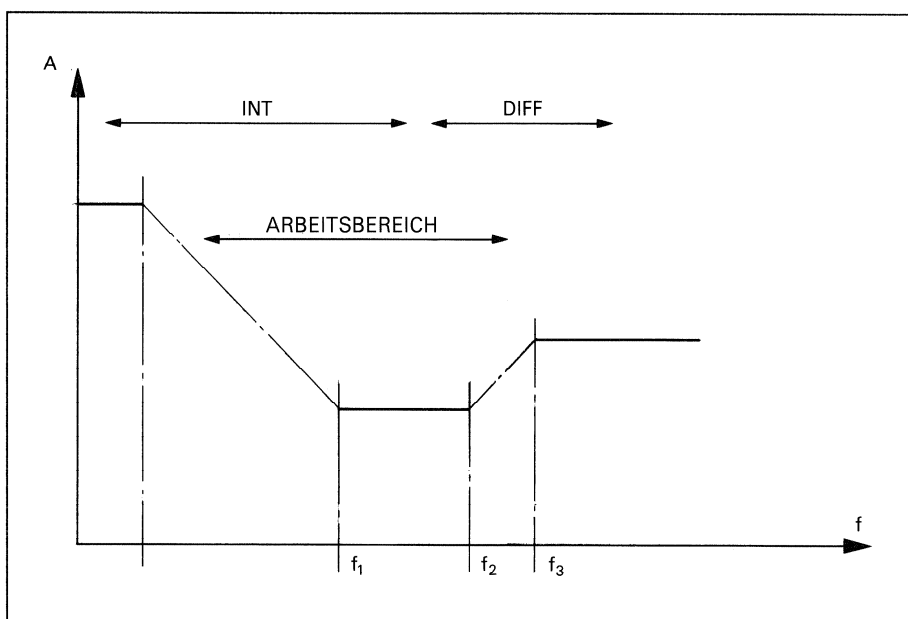


Fig. 3.6

3.2.4.2 Negative Impedanz

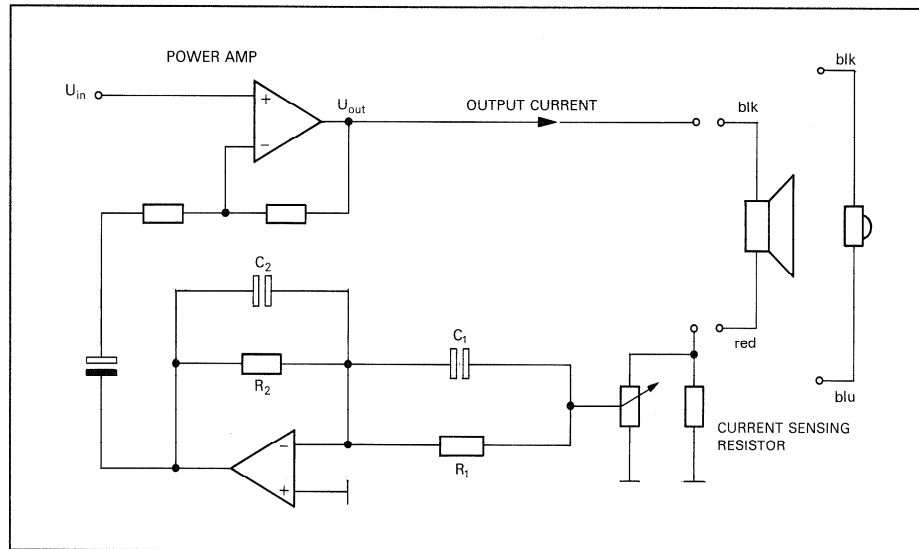


Fig. 3.7

Der Ausgangsstrom wird gemessen, in Spannung umgewandelt und phasenrichtig zur Eingangsspannung addiert, d.h. je grösser der Strom, desto grösser die Ausgangsspannung. Dies ist das Prinzip der negativen Ausgangsimpedanz. Die eingestellte Impedanz darf hierbei die Schwingspulenimpedanz niemals überschreiten, sonst gerät die Schaltung ins Schwingen, da nun der mitgekoppelte Anteil überwiegt. C_1 und C_2 kompensieren neben dem ohm'schen auch einen induktiven Teil der Schwingspulenimpedanz.

Beim Bassverstärker wird zur Strommessung ein bifilar gewickelter, gekühlter Widerstand eingesetzt, der möglichst genau das thermische Verhalten der Schwingspule nachbildet. Bei der anderen Endstufe ist diese Massnahme nicht nötig.

3.2.4.3 Leistungsverstärker

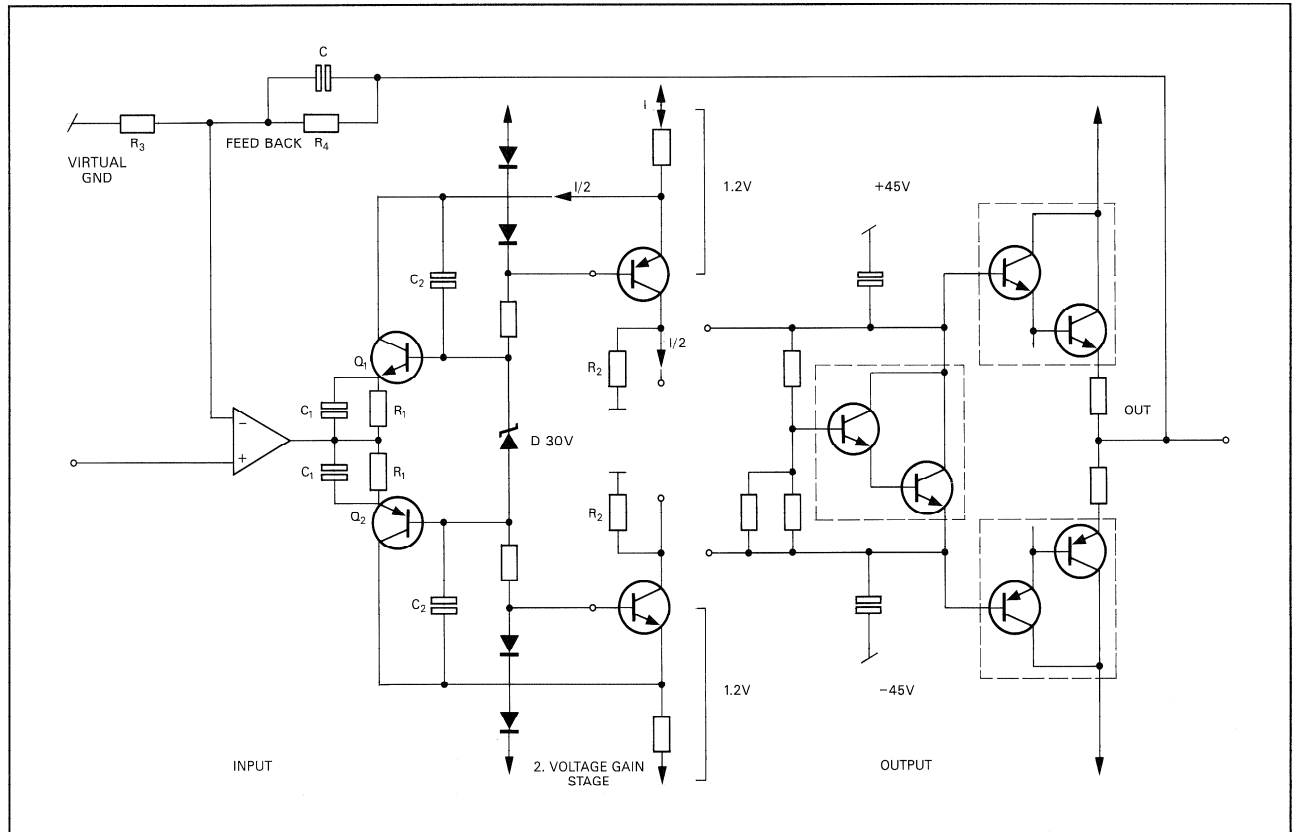


Fig. 3.8

Der eigentliche Leistungsteil besteht aus einem dreistufigen Verstärker mit Gegenkopplung. Fig. 3.8 zeigt ein vereinfachtes Ersatzschaltbild mit der Einteilung in die verschiedenen Bereiche: Eingang, 2. Spannungsverstärkungsstufe, Ausgang. Der hier beschriebene Verstärker ist – bis auf einige Kondensatoren – bei beiden Kanälen identisch.

- 1. Stufe:** Besteht lediglich aus einem Operationsverstärker mit voller Verstärkung.
- 2. Stufe:** Q1,Q2,D bilden 2 Stromquellen, die die Ruhestrome I und $I/2$ einstellen. C1,C2 verhindern ungewollte Schwingungen. Die Verstärkung der Stufe errechnet sich aus $R2/R1$ und beträgt 20 dB.
- 3. Stufe:** Diese besteht vollständig aus Darlingtontransistoren und dient zur Stromverstärkung und Ruhestromeinstellung der Endtransistoren. Der sehr kleine Ruhestrom von ca. 4,5 mA genügt hier vollkommen und erübrigt eine individuelle Einstellung.

FEED BACK: R3,R4 bilden die Gegenkopplung des Gesamtverstärkers mit einer Verstärkung von 13 dB. C hilft wiederum den Verstärker zu stabilisieren.
(FEED BACK=Gegenkopplung)

3.2.5 Power Supply

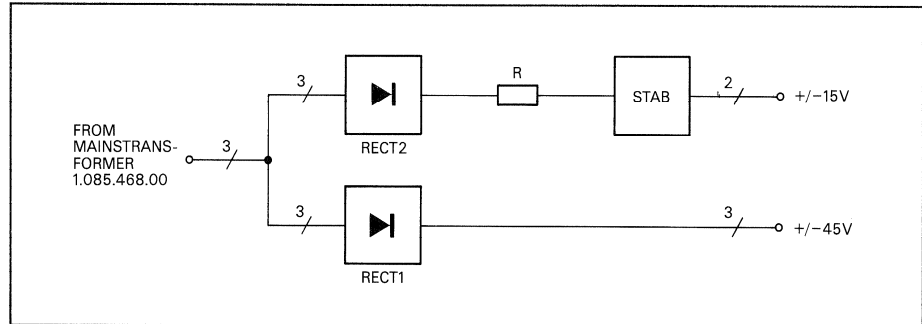


Fig. 3.9

Besorgt die nötigen Gleichrichtungen.

RECT1:

Gleichrichter für die Endstufenversorgungsspannungen +/- 45V. Nicht stabilisiert.

RECT2 + STAB:

Gleichrichter mit nachfolgendem Stabilisator für die +/- 15V Operationsverstärkerspeisung. Der Stabilisator wird durch je 5 Seriewiderstände und je einen PTC entlastet, da ja die gleiche Transformatorwicklung wie bei RECT1 benützt wird.

3.2.6 Schutzschaltungen

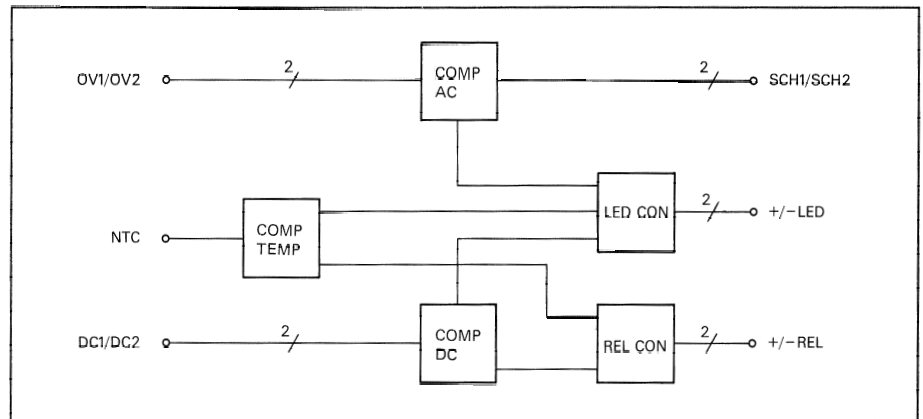


Fig. 3.10

Hier werden die benötigten logischen Verknüpfungen zum Schutz des Lautsprechers und zur LED- bzw. Relaissteuerung hergestellt.

COMP AC:

Wird eines der Chassis überlastet – über OV1 oder OV2 gemeldet – schaltet der zuständige Komparator auf $-15V$ und begrenzt die Ausgangsspannung des gefährdeten Systems. Der Lautsprecher arbeitet zwar weiter, aber mit verzerrtem Signal. ("soft clipping").

Schaltswellen: 16,5/5V für Tief/Hochtonpfad

COMP DC:

Gleichspannung an einem der beiden Ausgänge veranlasst eine vollständige Trennung der Chassis vom Verstärker. Da in diesem Fall höchstwahrscheinlich ein Defekt vorliegt bleibt die Box permanent ausgeschaltet.

Schaltswellen: +/-3V

COMP TEMP:

Bei einer NTC-Temperatur von ca 90 Grad wird die Box für ungefähr 20 sec ganz ausgeschaltet.

Kontrollierte Schaltschwelle:

9,1kOhm parallel zum NTC bewirkt Ansprechen der Schaltung.

3.3 Einstellungen

Je nach Art des behobenen Fehlers müssen einzelne oder alle der folgenden Einstellungen durchgeführt werden.

Vorgehen:

- Die Elektronik muss ausgebaut werden.
- "Level" auf "cal", Jumper "Nom. Line Level" auf +6dBu, "Bass" auf 0dB
- Eingangsspannung: 20mV
- Messpunkte: CIS-Buchse J6 (neben den Chassisanschlüssen)
 - Pin 5 Ausgang Tiefton
 - Pin 4 " Hochtton
 - Pin 1 GND

3.3.1 Leerlaufspannungen

Die Chassis dürfen nicht angeschlossen sein!

Tiefton:

Frequenz: 500 Hz
Mit Potentiometer **R150** Ausgangsspannung auf **61,7mV** einstellen.

Hochtton:

Frequenz: 5 kHz
Mit Potentiometer **R350** Ausgangsspannung auf **57,7mV** einstellen.

3.3.2 Negative Impedanz

Die Chassis müssen jetzt angeschlossen sein.

Ev. Leerlaufspannungen gemäss 3.3.1 kontrollieren.

Tiefton:

Frequenz: 500 Hz
Mit Potentiometer **R170** Ausgangsspannung auf **235,6mV** einstellen.
Ab Serien Nr. 1000 (bzw. wenn auf dem Audioboard 1.085467.00 der Widerstand R183 bestückt ist):
Mit Potentiometer **R170** Ausgangsspannung auf **215mV** einstellen.

Hochtton:

Frequenz: 5 kHz
Mit Potentiometer **R370** Ausgangsspannung auf **161mV** einstellen.

Table of Contents

1	Technical Description	1
1.1	Introduction.....	1
1.2	Negative Output Impedance of the Driver Amplifiers	1
1.3	Stabilized Magnet System	2
1.4	Group Delay Compensated Range Filters	3
1.5	Delay Compensation between the Individual Speaker Systems.....	4
1.6	Helmholtz Resonator.....	5
2	Operating Instructions	7
2.1	General.....	7
2.2	Power Requirements.....	7
2.3	Connectors	7
2.4	Operator Controls.....	8
2.4.1	External Controls	8
2.4.2	Internal Controls.....	8
2.5	Protective Circuits / Pilot Lamps.....	9
2.5.1	Protection Functions.....	9
2.5.2	Pilot Lamps, LED Green/Red	9
2.6	Installation Instructions	10
2.6.1	Setup.....	10
2.6.2	Mounting Facilities	10
2.7	Accessories.....	11
2.8	Options (to be ordered separately).....	11
2.9	Spare Parts	11
3	Service Instructions.....	12
3.1	General.....	12
3.1.1	Disassembly	12
3.2	Functional Description	13
3.2.1	Overview	13
3.2.2	Input.....	14
3.2.3	Crossover Network	15
3.2.4	Output Stages.....	16
3.2.4.1	Integrator	16
3.2.4.2	Negative Impedance.....	18
3.2.4.3	Power Amplifier	19
3.2.5	Power Supply	20
3.2.6	Protective Circuits.....	21
3.3	Adjustments	22
3.3.1	Quiescent Voltages.....	22
3.3.2	Negative Impedance.....	22
4	Technical Data	23
4.1	Audio Data	23
4.2	Electrical Data.....	23
4.3	General Data.....	23
4.4	Circuit Diagrams	25

1 Technical Description

1.1 Introduction

With the A623 acoustical transducer, STUDER has created an active 2-way box that incorporates the experience from various designs in the hi-fi sector and which satisfies the requirements of professional users. Due to its volume of approx. 15 liters and a maximum sound pressure level of over 100 dB SPL, measured at a distance of 1 m, this speaker is suited for many applications in smaller rooms. In the editing studio, for utilization in mobile applications or OB vans and as a near-field monitor, the A623 offers outstanding problem solutions.

The STUDER A623 speaker is equipped with the necessary controls so that it can be matched to all operational requirements. Differences in the operating level or the room acoustics can be adjusted with two jumpers for level setting and bass reduction. The integrated screening prevents the leakage of stray flux which means that this acoustical transducer is eminently suited for installation in video monitor walls.

The connection facilities correspond to professional requirements: XLR-compatible connectors are standard.

The principal features of the A623 studio speaker can be summarized as follows:

- Active two-way speaker with high sound pressure level for small listening rooms.
- Suited for all commonly used line levels, volume control potentiometer
- Low distortion rating, the flux is stabilized by combatting the coil reaction.
- Excellent damping of the individual systems by negative output impedance of the driver amplifiers.
- Delay compensation between the individual systems by electronic elements.
- Group delay compensated range filter.

1.2 Negative Output Impedance of the Driver Amplifiers

The speaker diaphragm should follow the electrical excitation signal as accurately as possible. In the STUDER A623 studio speaker this is achieved by the negative output impedance of the two driver amplifiers. If the output impedance is of the same magnitude as the voice coil impedance, this results in a velocity control of the speaker diaphragm, i.e. the velocity is enforced. Each of the two paths (the crossover frequency is 2500 Hz) is equipped with its own power amplifier (output approx. 100 W each) that has a negative impedance. This not only forces the diaphragm to accurately follow the exciting signal but unwanted responses (diaphragm and box echoes) are suppressed. Particularly percussive signals (e.g. applause) are thus reproduced very accurately.

This principle has additional advantages:

- External forces such as reflections, standing waves, etc. can no longer excite the diaphragm.
- The amplitude and phase response of the chassis are linearized.

Only if these problems are under control does it make sense to make further improvements such as:

- Optimized crossover networks
- Additional distortion reduction measures.

1.3 Stabilized Magnet System

In order to achieve low distortion ratings, a stabilized magnet system is very important because nonlinear distortions in the air gap of the magnet system e.g. cannot be corrected by the negative output impedance.

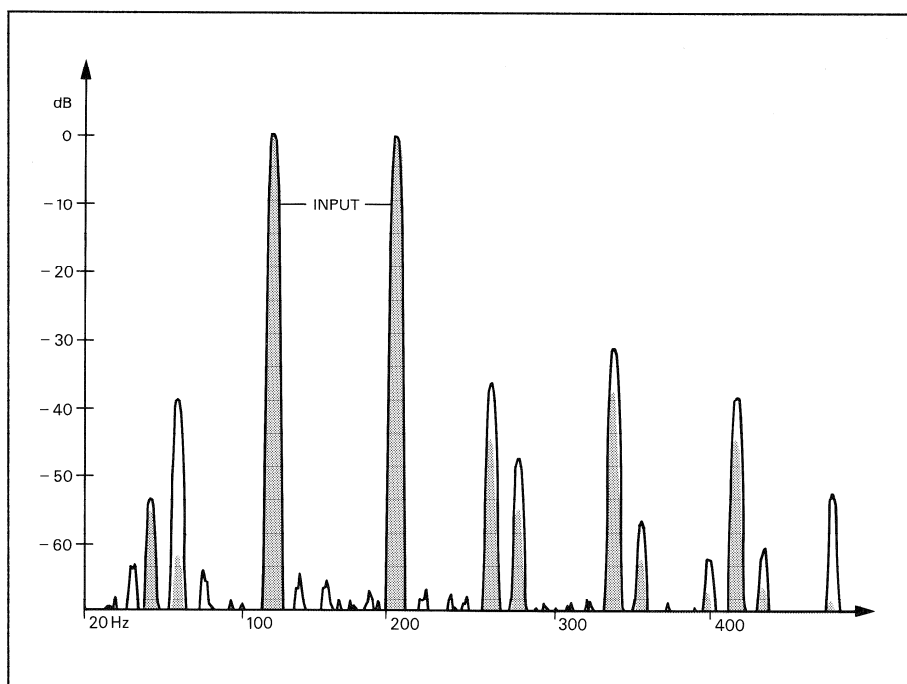


Fig. 1.1. The stabilization of the magnet system reduces the distortion by approx. 10 dB in comparison with comparable systems (illustrated is the measurement with dual tone).

Such distortions are created, for example, via the current dependent magnetic excitation via the voice coil. Such effects can now be combatted by suitable means.

1.4 Group Delay Compensated Range Filters

In the case of loudspeakers it is not sufficient to consider only an individual point in the room: the complete radiation characteristic must be taken into consideration.

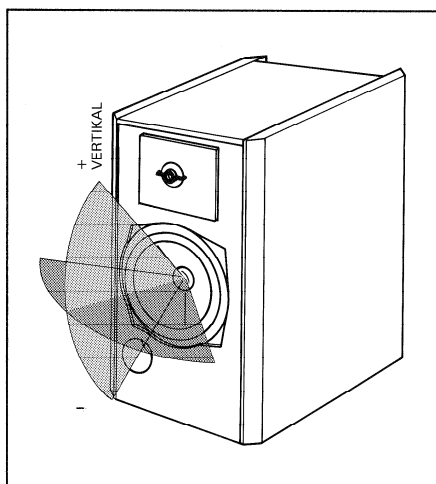


Fig. 1.2 Radiation direction

The division of the frequency spectrum, necessitated by various reasons such as Doppler effect, partial oscillations of the diaphragm, etc. causes several problems.

If the individual systems are arranged vertically, the horizontal radiation characteristic is almost solely dependent on the quality of the chassis (Fig. 1.2). In the vertical direction a bundled aggregate signal is obtained at the transition between the individual frequency ranges. If the partial signals are not in phase with each other, be it due to the different acoustical transit times or phase rotation in the crossover network, the radiation lobe changes its direction in the crossover region (Fig. 1.3). If the ear is not positioned accurately, fades or even boosts in the frequency response can strongly affect the sound pattern and the locatability of the sound sources.

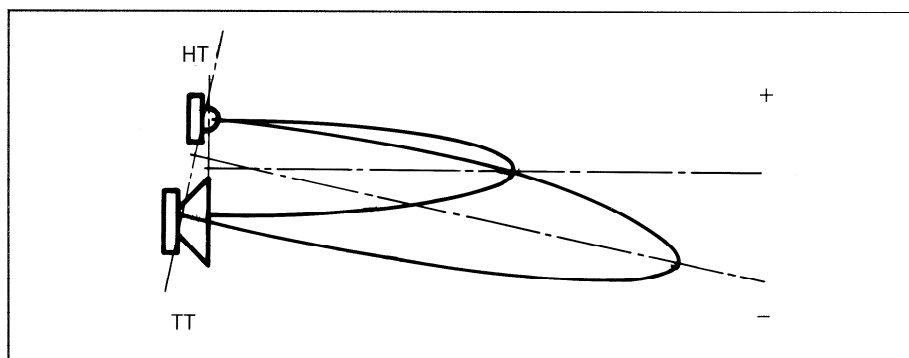


Fig. 1.3 Radiation lobe

In two-way boxes of this size a certain dipole effect cannot be prevented (relatively large bass/midrange speaker). As the following illustrations (Fig. 1.4 a-d) show, the deviations from the ideal are nevertheless very close to the theoretical minimum because of the "in-phase" condition.

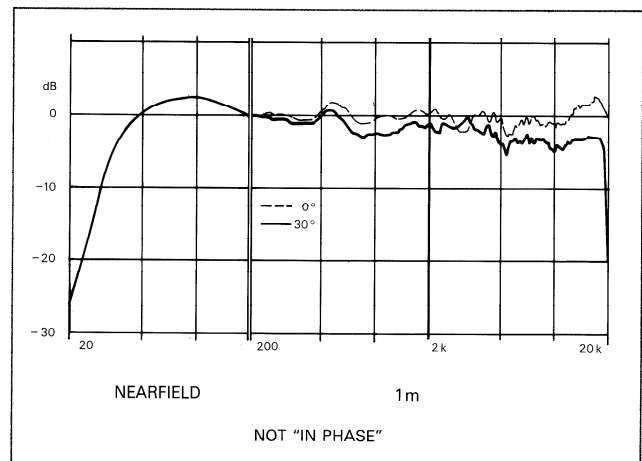
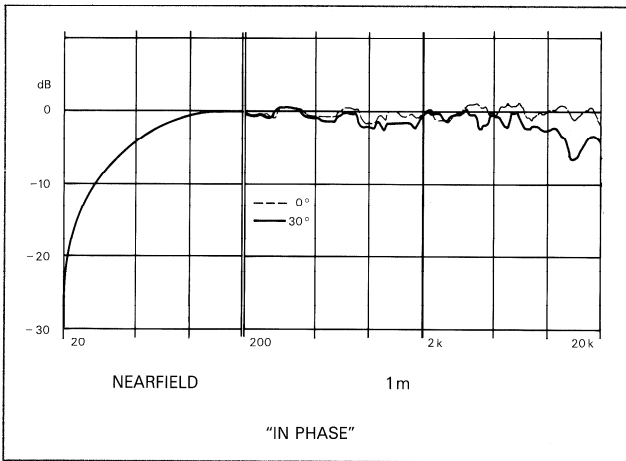


Fig. 1.4 a + b Frequency response 0° and 30° horizontal

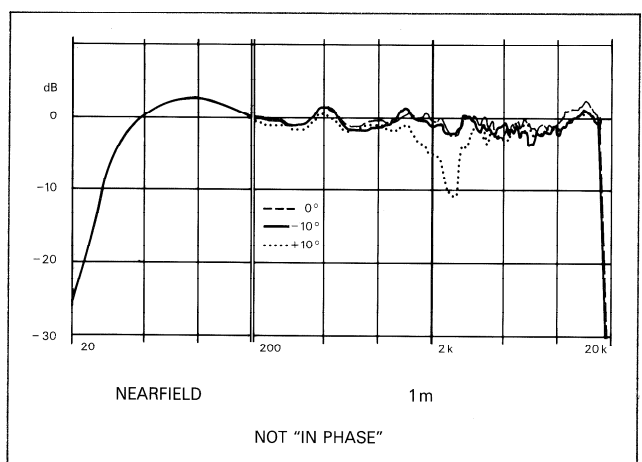
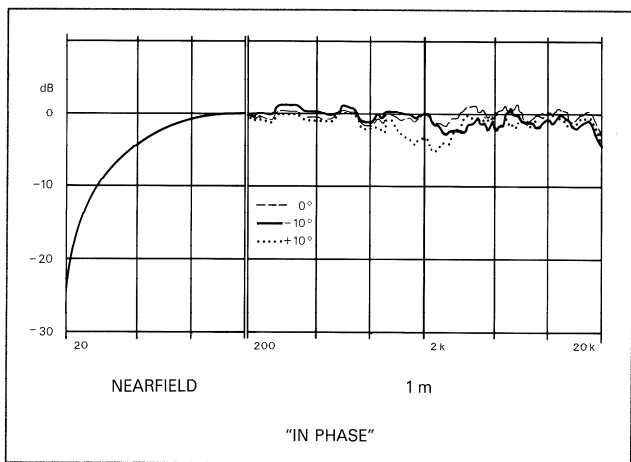


Fig. 1.4 c + d Frequency response 0°, +10° vertical

1.5 Delay Compensation between the Individual Speaker Systems

Due to the different depth of the individual speaker systems, the distance from the speaker surface to the sound excitation point also differs. In wideband signals this normally leads to dispersion (different arrival times of the individual frequency components at the listening point). In the STUDER A623 acoustical transducer, the different transit times are compensated by analog delay circuits which are designed as all-passes and accurately maintain the required delay times even beyond the transmission range. Measurements with modern measurement techniques (time delay spectrometry) show that particularly wideband signals are reproduced with absolute fidelity.

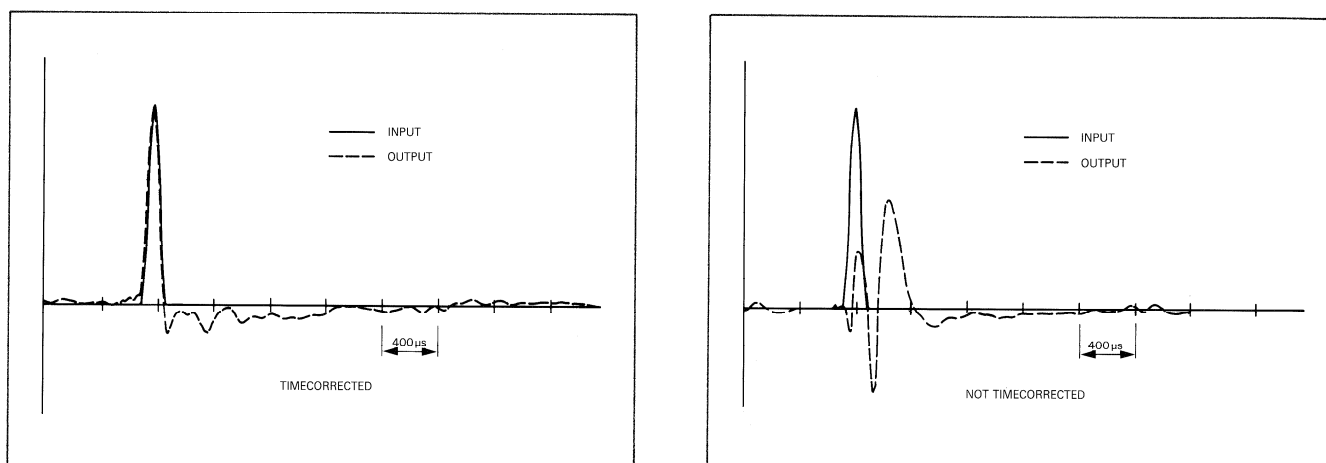


Fig. 1.5 a + b Sin^2 -pulse images

The time compensation, negative output impedance of the driver amplifiers and a sophisticated crossover design which features steep filter patterns and phase linearity are responsible for the excellent impulse behavior (Fig. 1.5a) of the A623 and consequently the much improved reproduction of transient music signals.

1.6 Helmholtz Resonator

A cavity with an external opening is referred to as a Helmholtz resonator. If we add a driven diaphragm to this system, we obtain the well-known vented box. The advantage of this design is the significant energy gain in the area of the so-called bass reflex resonance. For a given housing and diaphragm size the transmission range can thus be expanded toward the low end without overloading the speaker.

Unfortunately such a system of the 4th order rotates the phase much more strongly than an enclosed box. The impulse behavior of such a system is consequently much inferior.

The previously described principle of the negative output impedance at the output stages makes it again possible to consider the arrangement strictly as a Helmholtz resonator which can be compensated relatively easily by electronic means. The desired sound pressure gain is achieved without adversely affecting the phase and consequently the impulse behavior. But the acoustical transducer must still be protected from frequencies below the transmission range. This is accomplished by an electronic high-pass with well-defined characteristics. As a result, the system can be fully driven down to the lower response limit. The A623 therefore achieves clean bass reproduction down to frequencies which are amazingly low for a box of this size.

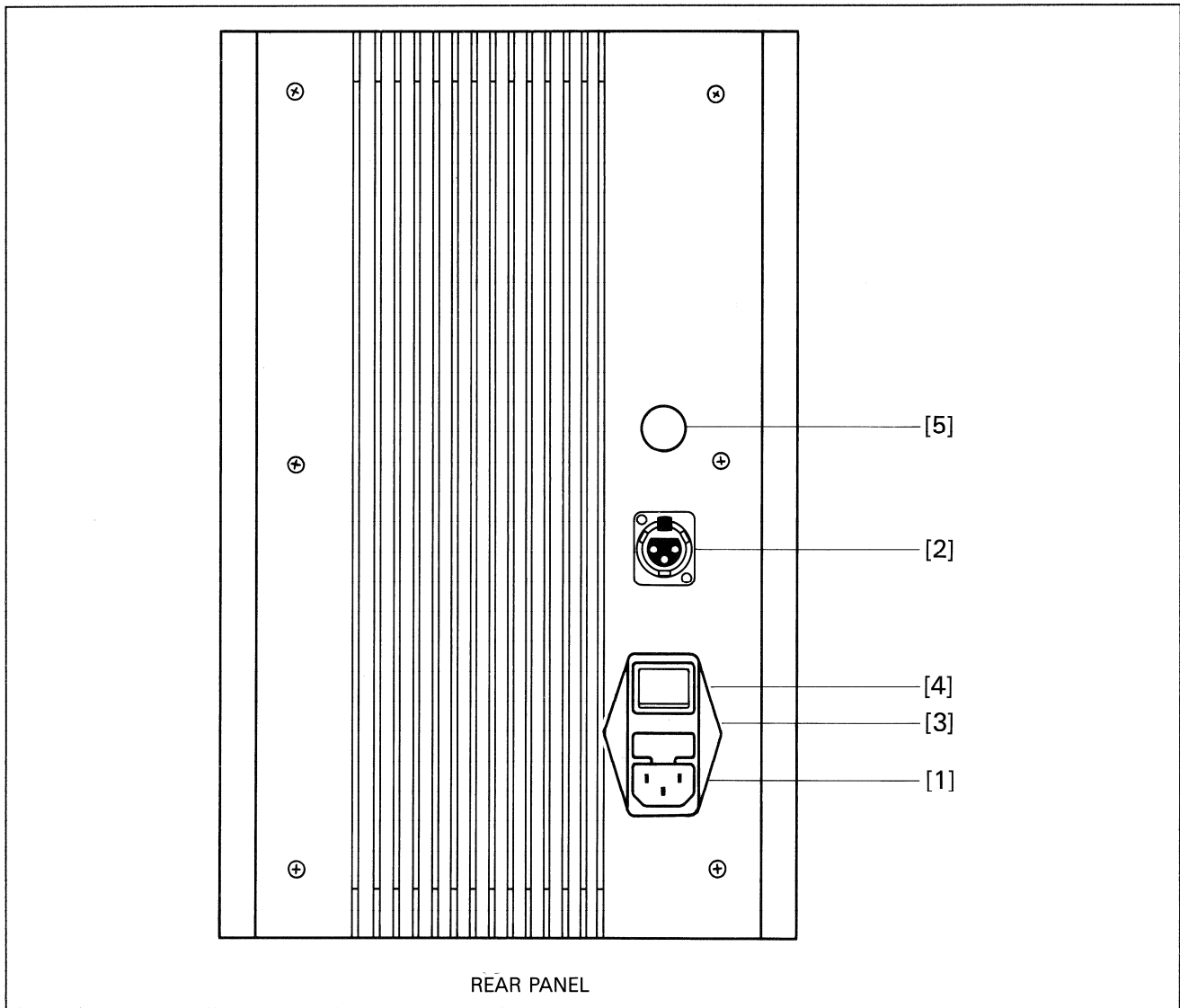


Fig. 2.1 Connectors and operator controls

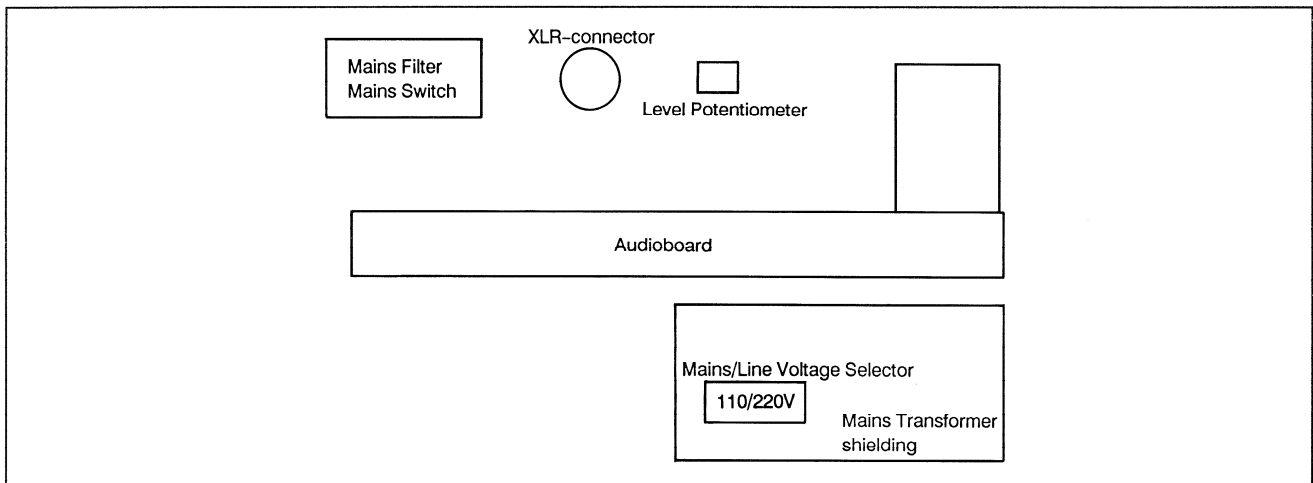


Fig. 2.2 Amplifier Unit

2 Operating Instructions

2.1 General

The A623 has been designed for studio applications. The controls are principally used for matching the speaker to the environment. They are arranged inside the housing in order to protect them from unauthorized manipulations.

Exception: Volume control and AC power switch

The connectors are located on the rear panel, the pilot LEDs in front below the woofer.

Warning: Disconnect the power cord before you open the housing!

2.2 Power Requirements

Line voltage: Internally switchable between 110/220 V, see fig. 2.2.

Important: MAKE SURE THE SPEAKER IS SET TO THE CORRECT LINE VOLTAGE!

Fuses [3]: 2 x 1 A slow 220 V } Defective fuses must be replaced
2 x 2 A slow 110 V } with identical types.

Interference suppression The power inlet is equipped with a filter for suppressing high-frequency noise. It corresponds internally to the requirements of IEC-65 and in addition features a ground conductor choke.

2.3 Connectors

Power [1]: 3-pin power connector, male with power switch, filter, primary fuseholder.

Audio [2]: 3-pin XLR connector, female

Polarity: A positive voltage on pin 2 at the XLR connector causes a positive diaphragm deflection (diaphragm moves toward the front of the box).

Note: If unbalanced control of the A623 is desired (hi-fi), the box must be connected according to Fig. 2.3.

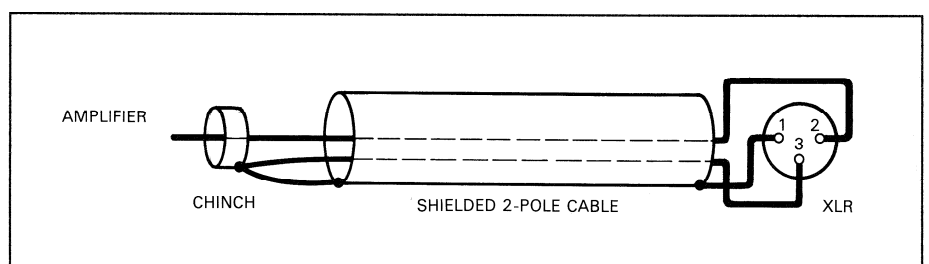


Fig. 2.3

2.4 Operator Controls

2.4.1 External Controls

- Power switch [4]: See fig. 2.1.
- Volume control [5]: 0 to -30 dB, see fig. 2.1.

2.4.2 Internal Controls

(Concerning the removal of the electronic assembly also refer to the service instructions, Section 3.1.1.).

- Jumper nr. 7** Jumper for matching to the standard radio broadcast levels. Fig. 2.3 illustrates the jumper setting required for achieving a sound pressure of 103 dB SPL (1 m) at the specified input voltages (+6 dBu \cong 1.55 V). No jumpers corresponds to position a).
- Jumper nr. 8** Jumper for de-emphasizing the bass by 6 dB (50 Hz); Fig. 2.4, Fig. 2.5.
- Potentiometer nr. 8,9** The two potentiometer (R150 and R350) are for treble or bass level matching, service setting, not suited for tone control. (Fig. 2.4).

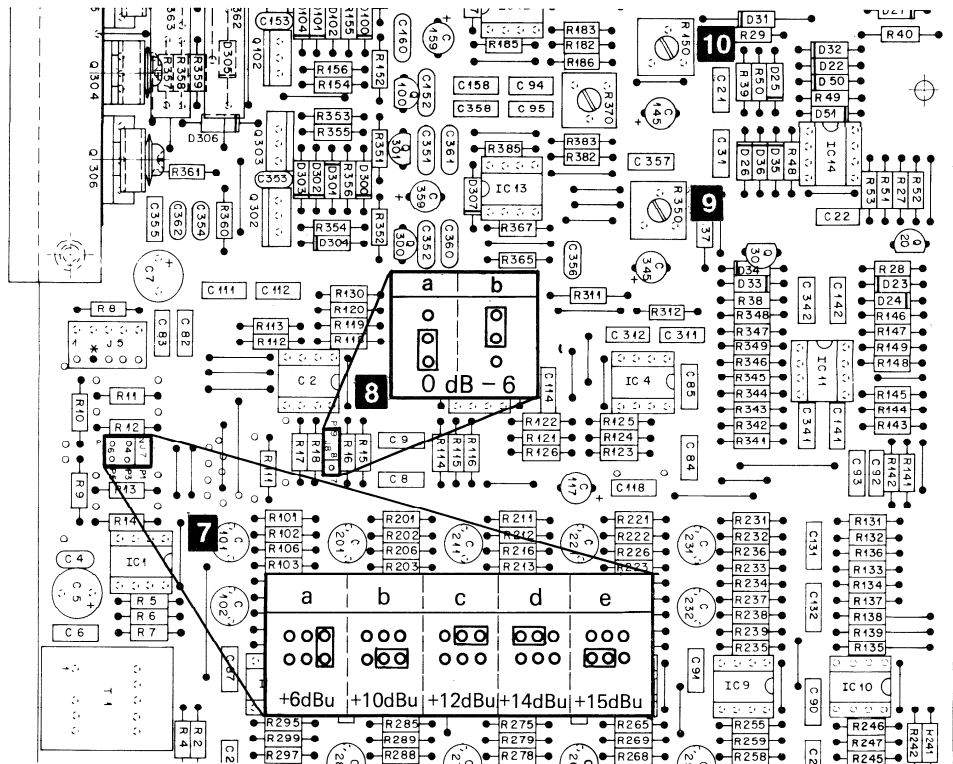


Fig. 2.4

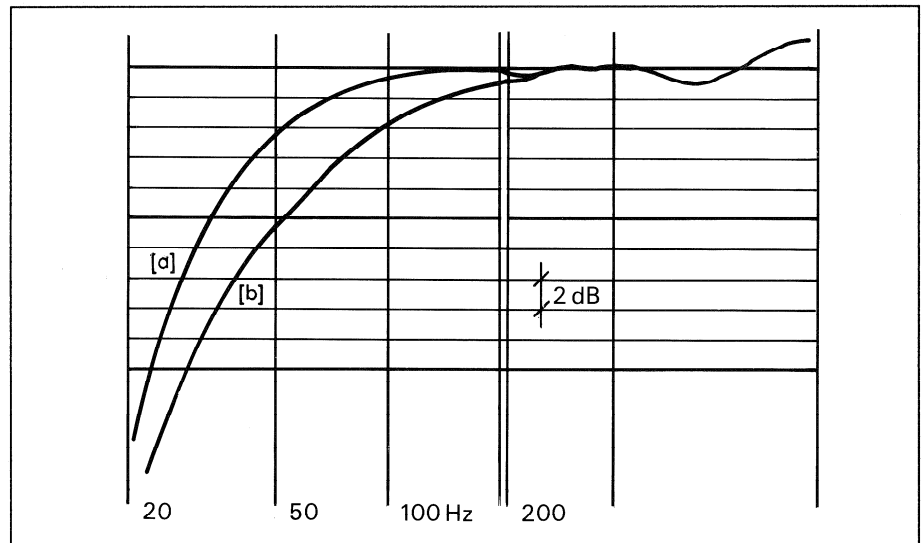


Fig. 2.5

Voltage selector

Switch on the transformer mount: also refer to 2.2, Power requirements

2.5 Protective Circuits / Pilot Lamps**2.5.1 Protection Functions**

- Loudspeaker overload:** If the level is too high, the output signal is soft clipped to harmless values, however, only the voltage of the affected system is reduced.
- Overheating:** If one of the output stages overheats, all chassis are disconnected from the amplifiers, i.e. the box switches off for approximately 20 seconds.
- DC voltage protection:** A defect that produces a DC voltage of over 4 V on any amplifier output, causes the chassis to be immediately disconnected from the amplifier.

2.5.2 Pilot Lamps, LED Green/Red

- Normal operation:** green
- Loudspeaker overload:** green + red
- Overheating or DC voltage:** flashing red

2.6 Installation Instructions

2.6.1 Setup

As a small box the A623 is intended for installation near a limiting surface (table, pedestal, wall, etc.). If there still is an overemphasis of the bass frequencies, this can be corrected with an internal jumper.

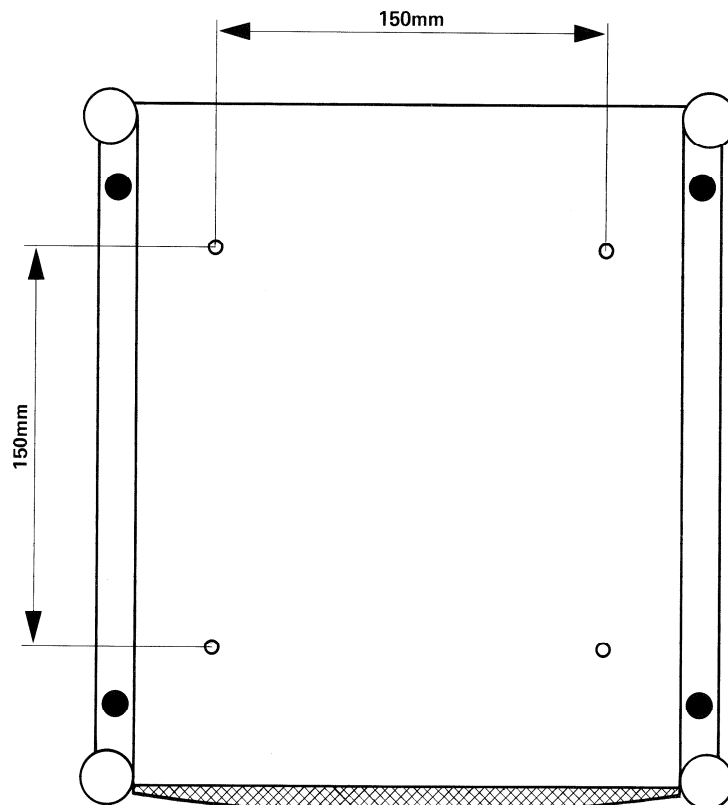
Because the speaker is magnetically screened it can be installed near a picture tube, however, the distance should not be less than 15 cm (depends on the video monitor!).

Exact alignment of the speaker to the listening position is not necessary because of the excellent radiation characteristic in all directions.

The box can be positioned horizontally or vertically, with the latter version producing the best results. Care should be taken in all cases that the adequate air circulation to the heat sink is available. A distance of at least 20 to 50 mm should be maintained between the heat sink and the wall.

2.6.2 Mounting Facilities

Four tapped M 4 inserts each are located on the bottom and the rear wall of the box. Those on the bottom can be used for mounting the speaker on a base plate. The STUDER product line includes a matching stand and wall-mount support. Rear-wall brackets are available which can be used for vertical or horizontal wall mounting.

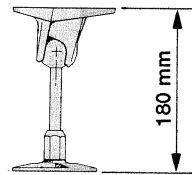


2.7 Accessories**Part Number**

1 Mains connector, Euro	54.42.1060
4 Fuses 1A/2A	51.01.0117/51.01.0120
1 Operating and service instructions	10.27.1321
4 Rubber Feet	

2.8 Options¹ (to be ordered separately)**Part Number**Omnimount ceiling mount,
adjustable kit

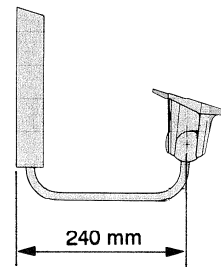
Complete kit



20.020.230.01

Omnimount ceiling mount,
adjustable kit

Complete kit



20.020.230.02

2.9 Spare Parts**Part Number**

HF Loudspeaker (tweeter)	1.085.807.00
LF Loudspeaker (woofer)	1.085.745.00
Enclosure compl.	1.085.460.01
Main power transformer, without steelhousing	1.085.207.04
LED holder compl.	1.085.385.00
Audio PCB, compl. without frame but with heatsinkadapter (aluminiumpiece)	1.085.467.00
Current measuring resistor	1.022.644.00
Frontcover	1.085.463.00
STUDER label	1.010.008.43
Level potentiometer compl.	1.085.461.00
Mains Switch, -connector, -filter, -fuse, compl.	89.01.4002
Frame mounted XLR-connector, female	54.21.2005
XLR-connector, male	54.21.2302

¹ Further mounting kits on request

3 Service Instructions

3.1 General

The objective of this Section is to enable trained service personnel to quickly remedy defects on the unit. The amplifier electronics with its commercially available components is repairable and consequently provided with a functional description. For all other parts refer to the spare parts list.

3.1.1 Disassembly

Speakers

- Unfasten the 4 screws, carefully disconnect the cables, and remove the individual loudspeakers.
- The woofer loudspeaker is mounted on rubber parts in order to prevent the transmission of vibrations to the enclosure. When you reinstall the loudspeakers, make sure that the polarity of the connections is correct and that the rubber parts are in their proper position.

Polarity:

- When a positive voltage is applied to the terminal identified with a dot, the diaphragm moves away from the magnet.

Rule:

- The colored conductor is to be connected to the terminal marked with a dot, the black conductor to the other.
- Because the amplifiers invert the polarity, the terminals in the adapter connector to the circuit board are swapped, i.e. red and blue are connected to the contact located closer to ground.

Amplifier

- Turn the box so that the front faces down (Caution: tweeter!). Unfasten the 6 screws on the rear panel. Now lift out the rear panel and detach the two separable connections. All parts are now directly accessible.

Audio PCB

- In case of repair, if exchange of the electronics becomes necessary, the Audio PCB without its piggy-back print and without the clamps for the electrolytic capacitor, yet including the heat-sink adaptor needs to be returned to the local Service-Center or to the factory.
Prior to re-installation, apply approx. 1 gram of thermal joint compound to the contact area of the heat sink.

Required screwdrivers

- Cross-recessed screwdrivers No. 1/No. 2

All connectors are coded to prevent polarity confusion.

Important: For acoustical reasons the box cannot be operated while the rear panel is open!

3.2 Functional Description

3.2.1 Overview

As Fig. 3.1 shows, the entire electronics is implemented on a single board that is subdivided into 5 sections.

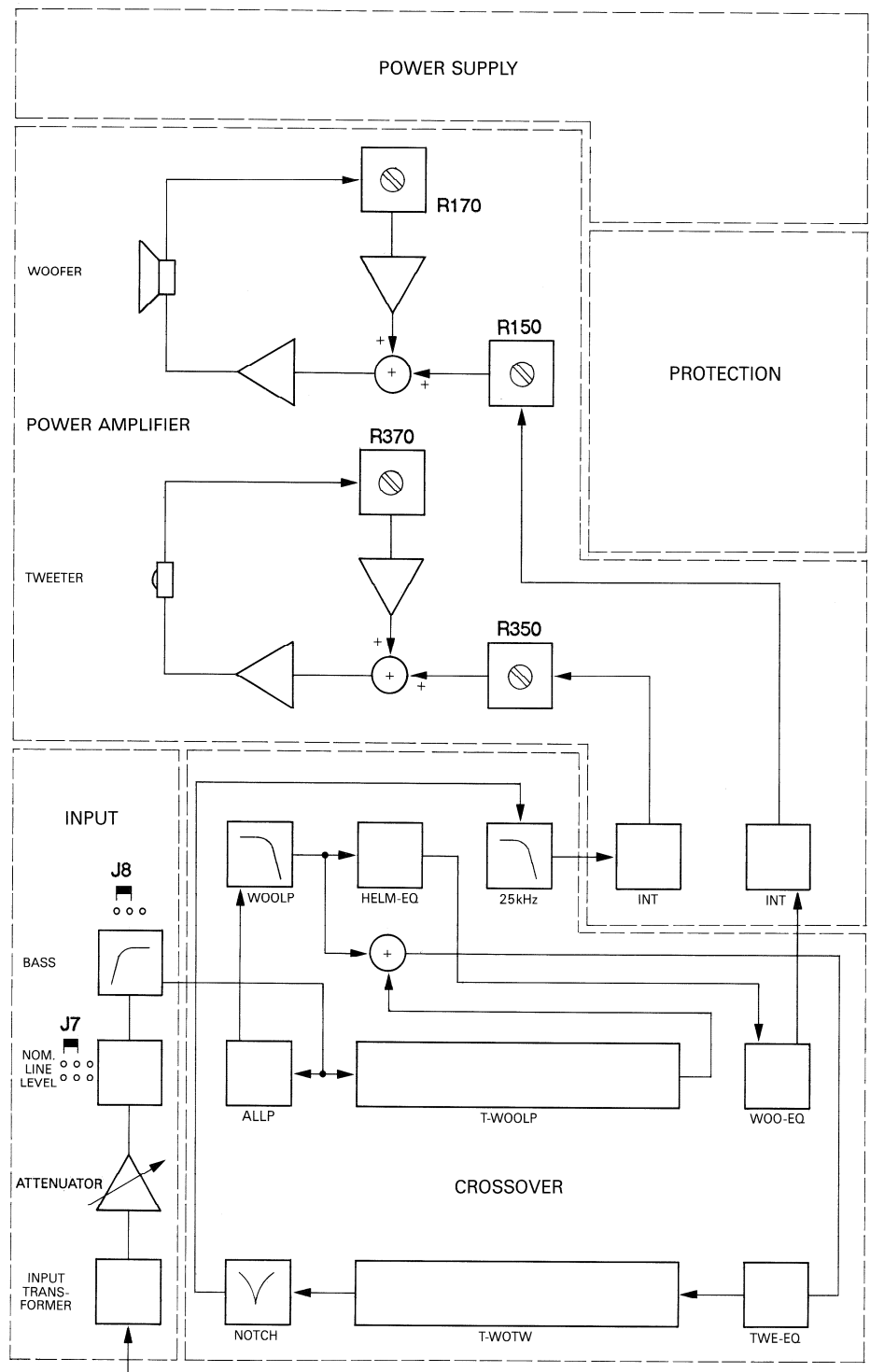


Fig. 3.1

3.2.2 Input

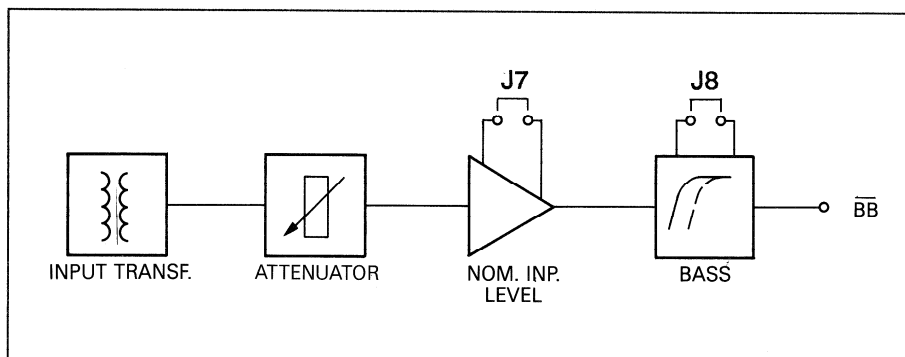


Fig. 3.2

Overscored designations represent signals which are inverted relative to the input signal.

Example: \overline{BB}

- Input transformer:** High-quality, balanced, active transformer with 4 dB attenuation.
- Attenuator** The signal can be attenuated by max. 30 dB with the aid of the potentiometer installed on the rear panel. Together with the input resistance of the nominal input level amplifier a quasi-logarithmic behavior is achieved.
- Nominal input level:** The input sensitivity can be adapted to commonly used radio broadcast levels by means of jumpers. If for example a level of +6 dBu (1.55) is available at the input, the system produces a nominal sound pressure level of 103 dB SPL (1 m) when the jumpers are correspondingly set. Commonly used levels are:
- +6, 10, 12, 15 dBu, where +10 or +12 dBu correspond to +4 or +6 VU, assuming a lead of 6 dB. Because the gain is set here, approx. 3.3 V are always available at the output of this stage ("attenuator" in "cal" position!).
- Bass:** Defines the lower cutoff frequency. With an additional jumper the level can be attenuated by approx. 6 dB at 50 Hz.

3.2.3 Crossover Network

The crossover allocates the frequency range to the two chassises. Because this division must always be phase-linear, it is somewhat unusual. The signal is filtered by a low-pass and also delayed. The filtered part is transmitted to the corresponding output stage and subtracted from the delayed original. This results in the required high-pass. The delay corresponds exactly to the group delay of the low-pass at 0 Hz.

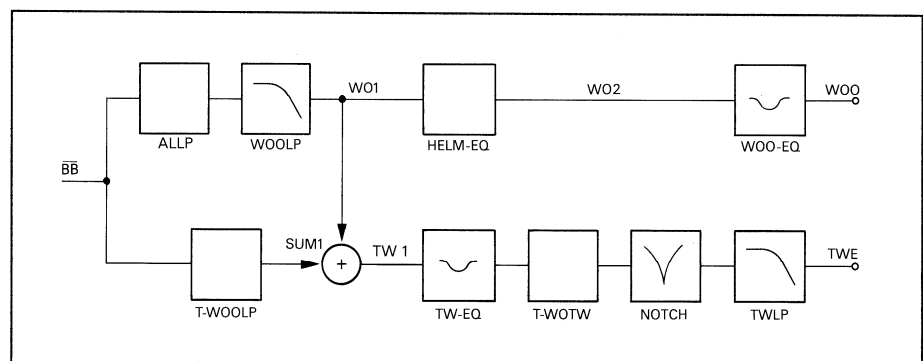


Fig. 3.3

The crossover is implemented with the units ALLP, WOOLP, TWOOLP and SUM1. HELM corrects the amplitude and the phase of the Helmholtz resonator. The remaining stages are responsible for a flat frequency response as well as the correct matching of the tweeter to the woofer.

ALLP + WOOLP:

WOOLP is a Butterworth low-pass of the 2nd order with a -6 dB cutoff frequency of approx. 2.6 kHz. In this frequency range it is very important that the bass and treble contents are in phase. ALLP now creates a bass phase that corresponds to a delay even beyond the transmission range. The bass signal can thus be subtracted almost ideally from the T-WOOLP signal. Because ALLP is inverting, the bass signal (WO1) is also inverted. The subtraction thus becomes a reinverting addition.

T-WOOLP:

Consists of 2 identical all passes of the 4th order which have exactly the same delay as ALLP and WOOLP together. This time (in this case $160 \mu\text{s}$) can be measured as the phase difference between the input signal and the output signal.

Important:

For frequencies > 6.2 kHz the signal has a phase rotation of more than 360° . Each stage of the 2nd order inverts the signal.

T-WOTW + TWLP:

Together they compensate the acoustical "lead" of the tweeter. TWLP protects from higher frequencies > 25 kHz. T-WOTW is identical to T-WOOLP.

HELM-EQ:

Compensates the frequency response deformation of the Helmholtz resonator.

WO-EQ + TW-EQ:

Corrects irregularities in the frequency response. WOEQ attenuates by 3 dB at 750 Hz, TWEQ by 1.7 kHz at 2 dB.

NOTCH:

Prevents an excessive rise of the Tweeter level at around 150 Hz.

3.2.4 Output Stages

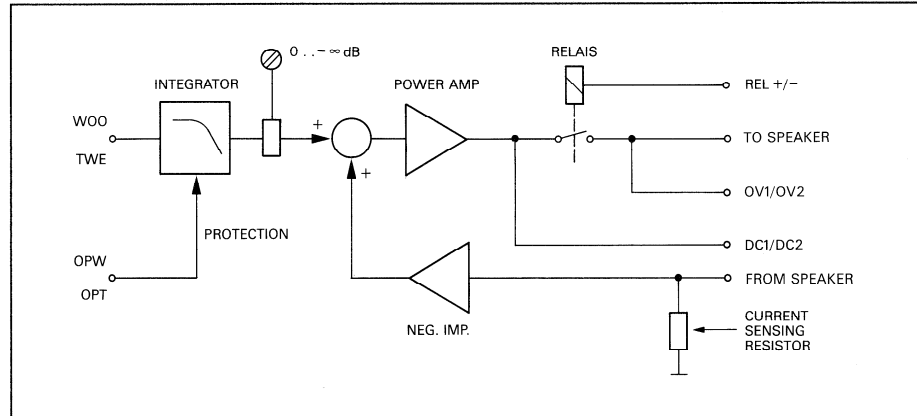


Fig. 3.4

The two output stages have an identical design but they contain different components for matching them to the corresponding loudspeaker. Both consist of three sections: integrator, negative impedance, power amplifier.

Protective circuits:

- OV1/OV2 (woofer/tweeter) monitor the output level of the output stages.
- DC1/DC2 check for the existence of a DC voltage on the amplifier outputs (before the relays).

3.2.4.1 Integrator

The diaphragm speed impressed by the negative impedance would cause the sound pressure to rise by 6 dB/oct. with a constant input signal. This rise must be corrected by the integrator (Fig. 3.5). Its frequency response is illustrated in Fig. 3.6. The upper time constants f_1 , f_2 , f_3 are used to fine-correct the frequency response in a range where the negative impedance has practically lost its effect.

Moreover, here the protection circuit becomes effective at too high an output level. FET Q becomes conductive and limits the voltage on point 1, fig. 3.5 to 0,6V thereby holding the output voltage to safe levels.

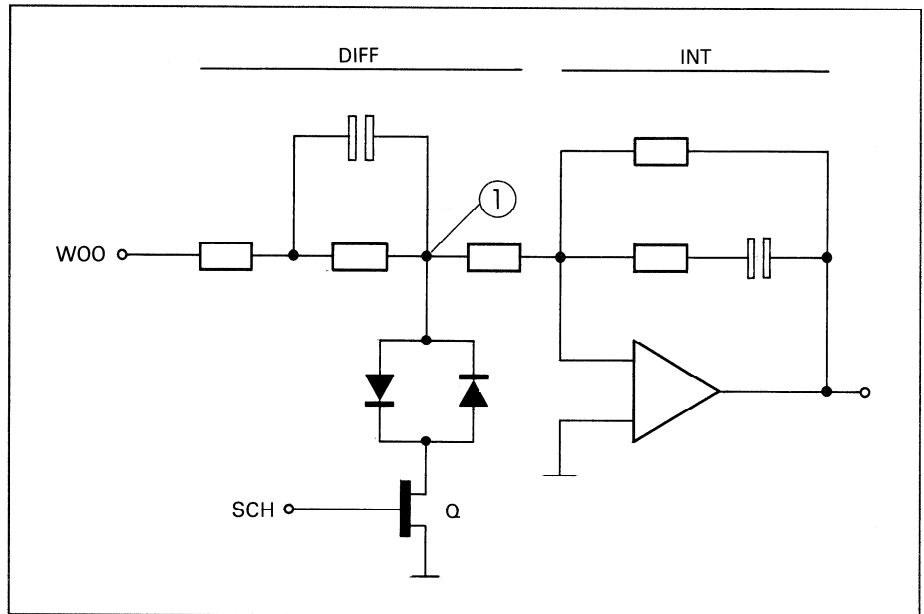


Fig. 3.5

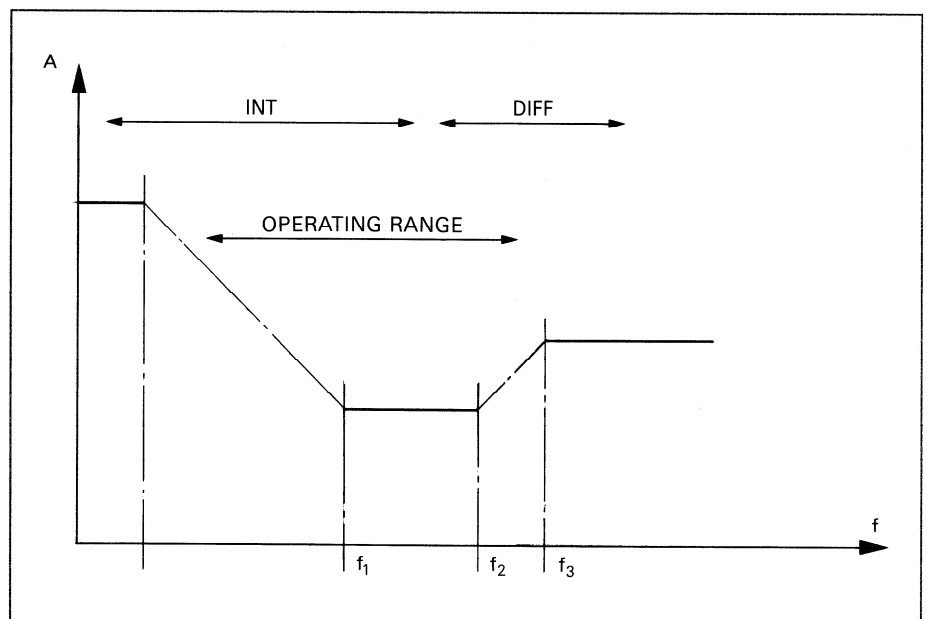


Fig. 3.6

3.2.4.2 Negative Impedance

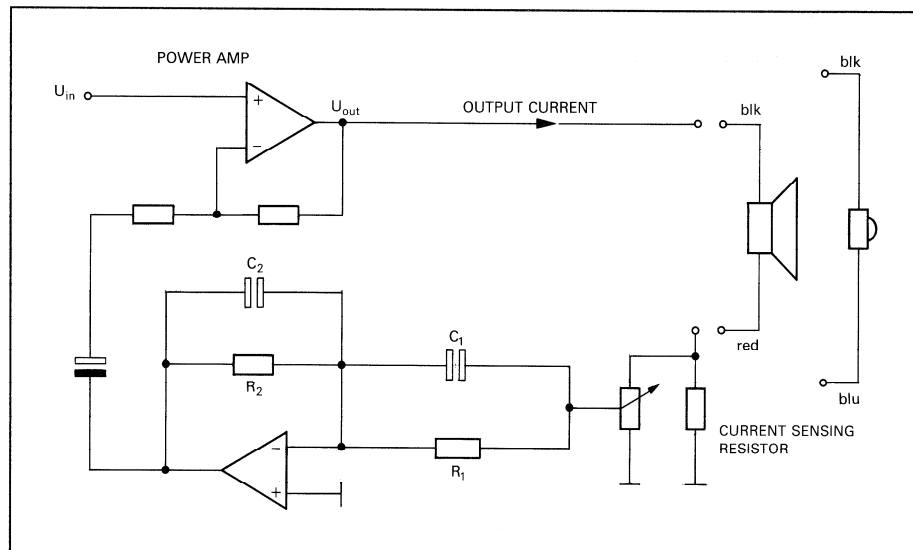


Fig. 3.7

The output current is measured, converted to a voltage, and added in correct phase relation to the input voltage, i.e. the greater the current, the greater the output voltage. This is the principle of the negative output impedance. The set impedance should never exceed the voice coil impedance, otherwise the circuit starts to oscillate because of predominating positive feedback. C_1 and C_2 compensate not only the real but also a part of the inductive component of the voice coil impedance.

In the woofer amplifier, a bifilar cooled resistor is used for current sensing. This resistor accurately simulates the thermal behavior of the voice coil. This measure is not necessary for the other output stage.

3.2.4.3 Power Amplifier

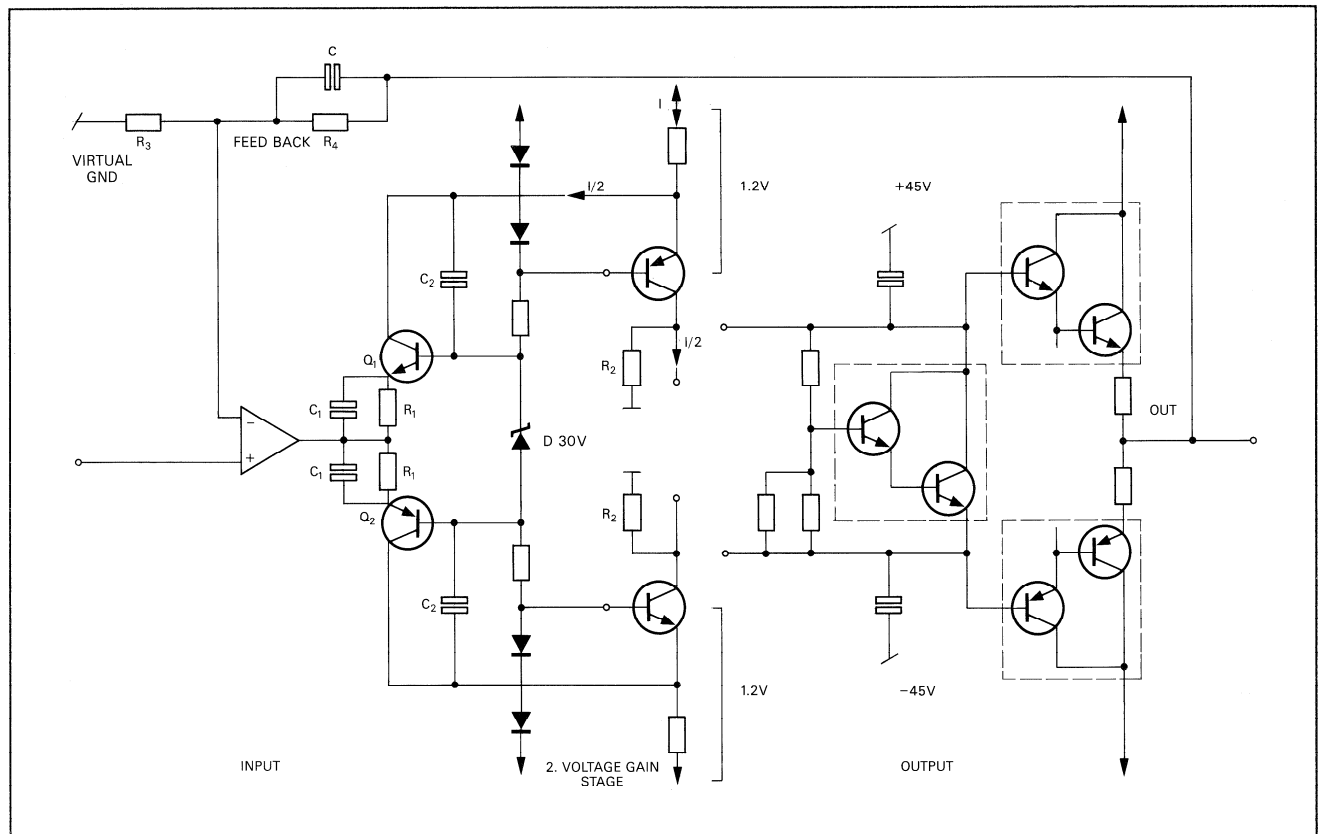


Fig. 3.8

The power section consists of a three-stage negative-feedback amplifier. Fig. 3.8 contains a simplified equivalent circuit diagram with the subdivision into the different sections: input, 2nd voltage gain stage, output. The amplifier described here is identical for both paths, except for a few capacitors.

1st stage: Consists only of an opamp with full gain.

2nd stage: Q1, Q1, D are 2 current sources that define the quiescent currents I and $I/2$. C1, C2 prevent unwanted oscillations. The gain of the stage is computed from $R2/R1$ and is 20 dB.

3rd stage: Consists entirely of Darlington transistors and is used for boosting the current and setting the quiescent current of the end transistors. The very small quiescent current of approx. 4.5 mA is fully adequate and no individual alignment is necessary.

FEED BACK: R3, R4 are the negative feedback of the overall amplifier with a gain of 13 dB. C again helps to stabilize the amplifier.

3.2.5 Power Supply

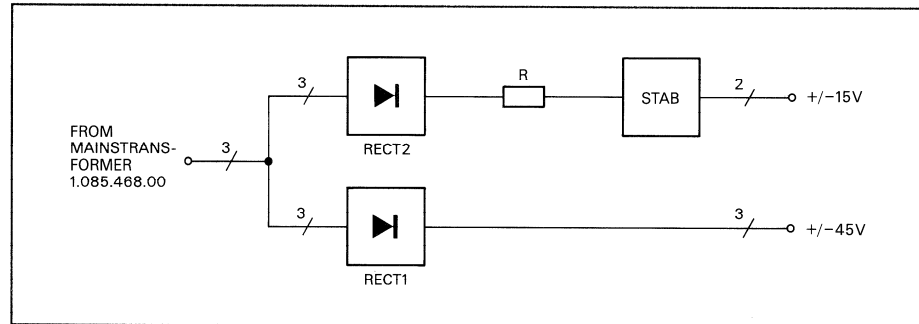


Fig. 3.9

Performs the necessary rectification.

RECT1: Rectifier for the output stage supply voltages ± 45 V. Not stabilized.

RECT2 + STAB: Rectifier with subsequent stabilizer for the ± 15 V opamp supply. The stabilizer is relieved by 5 series resistors each and one PTC, because the same transformer winding is used as for RECT1.

3.2.6 Protective Circuits

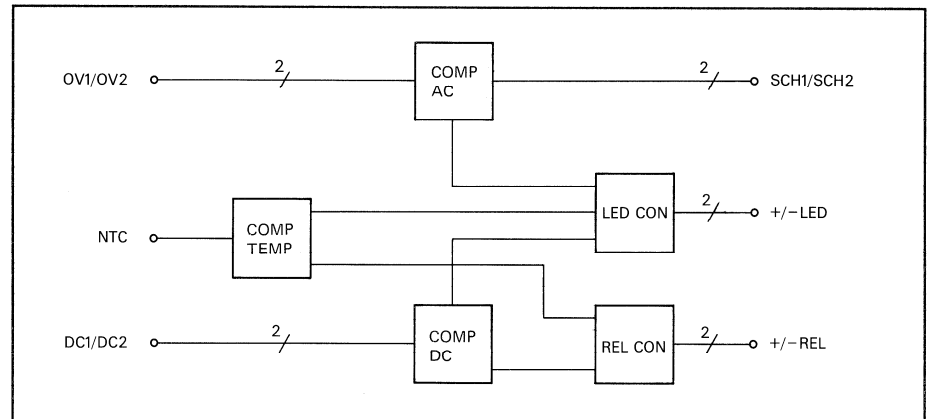


Fig. 3.10

Here the necessary logical gating for protecting the speaker and for controlling the LEDs and relays is established.

COMP AC:

If a chassis becomes overloaded – signalled via OV1 or OV2 – the responsible comparator switches to -15 V and limits the output current of the endangered system. The speaker continues to operate but with a distorted signal (soft clipping).

Switching thresholds: $16.5\text{ V}/5\text{ V}$ for bass/treble path

COMP DC:

A DC voltage on one of the two outputs causes complete disconnection of both chassis from the amplifier. Since the most likely cause is a defect, the box remains permanently switched off.

Switching thresholds: $\pm 3\text{ V}$

COMP TEMP:

When the NTC temperature reaches approx. 90° , the complete box is switched off for approx. 20 seconds.

**Controlled switched
threshold:**

$9.1\text{ k}\Omega$ in parallel to the NTC activates the circuit.

3.3 Adjustments

Depending on the nature of the remedied defect, some or all of the following adjustments must be performed.

Procedure:

- Electronics removed.
- "Level" in "cal" position, jumper "Nom. Line Level" in +6 dBu position, "Bass" in 0 dB position
- Input voltage: 20 mV
- Test points: CIS socket J6 (next to the loudspeaker terminals)
 - Pin 5 bass output
 - Pin 4 treble output
 - Pin 1 GND

3.3.1 Quiescent Voltages

The loudspeaker has to be disconnected!

Bass:

Frequency: 500 Hz
With the potentiometer **R150** adjust the output voltage to **61,7 mV**.

Treble:

Frequency: 5 kHz
With the potentiometer **R350** adjust the output voltage to **57,7 mV**.

3.3.2 Negative Impedance

The loudspeaker has to be connected now.

Check the quiescent voltage according to 3.3.1, if necessary.

Bass:

Frequency: 500 Hz
With the potentiometer **R170** adjust the output voltage to **235,6 mV**.
From the serial number 1000 onward (or when R183 is already installed on the audio board 1.085.467.00): Adjust output voltage to **215 mV** with potentiometer **R170**.

Treble:

Frequency: 5 kHz
With the potentiometer **R370** adjust the output voltage to **161 mV**.

4 Technical Data

4.1 Audio Data

Frequency response -4 dB: 50 Hz ... 20 kHz
 ± 2 dB: 60 Hz ... 20 kHz

Distortion (86 dB SPL / 1 m, low-reflection room): $< 1,2\%$

Sound pressure (1 m, 1 kHz wobbled with 100 Hz, low-reflection room): min 103 dB SPL

Loudspeaker diameter:

Woofer / midrange	175 mm
Tweeter	25 mm

4.2 Electrical Data

Audio connections:

Input: XLR, balanced

Input impedance: 11 k Ω
 Sensitivity for 103 dB SPL: 1.55 V = +6 dBu

Level controls:

Potentiometer:	LEVEL:	0 to -30 dB, stepless
Jumpers:	NOMINAL INPUT LEVEL:	+6, 10, 12, 15 (14) dBu
	BASS:	0, -6 dB

4.3 General Data

Power requirements: 110, 220 VAC

Power fuses: 110 V 2 A slow / 220 V 1 A slow

Operating environment:

Ambient air temperature: $+10 \dots +40^\circ\text{C}$

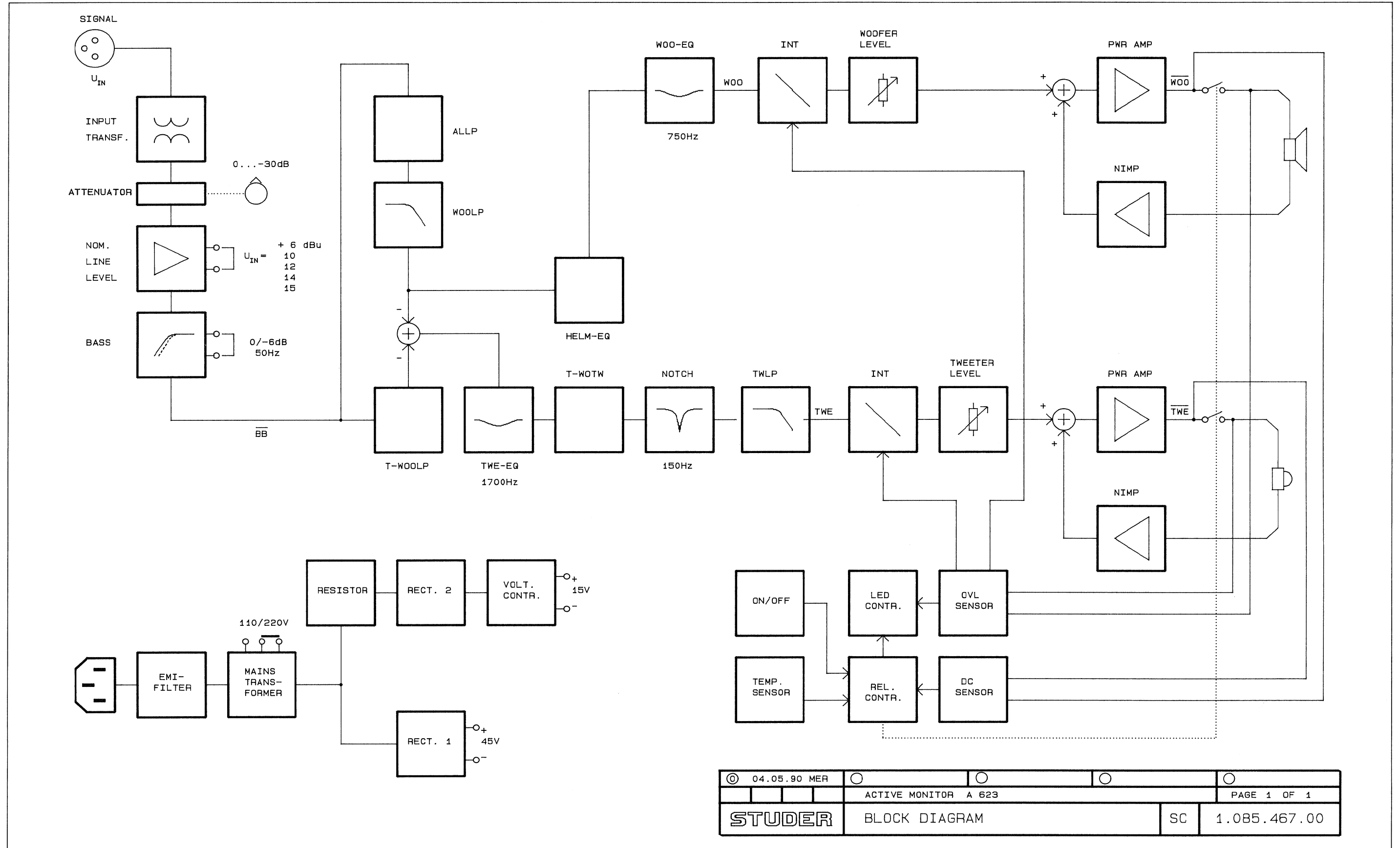
Relative humidity: class F

Weight: 13 kg

Dimensions: (W x H x D) 255 x 380 x 350 mm, inclusive cable connector

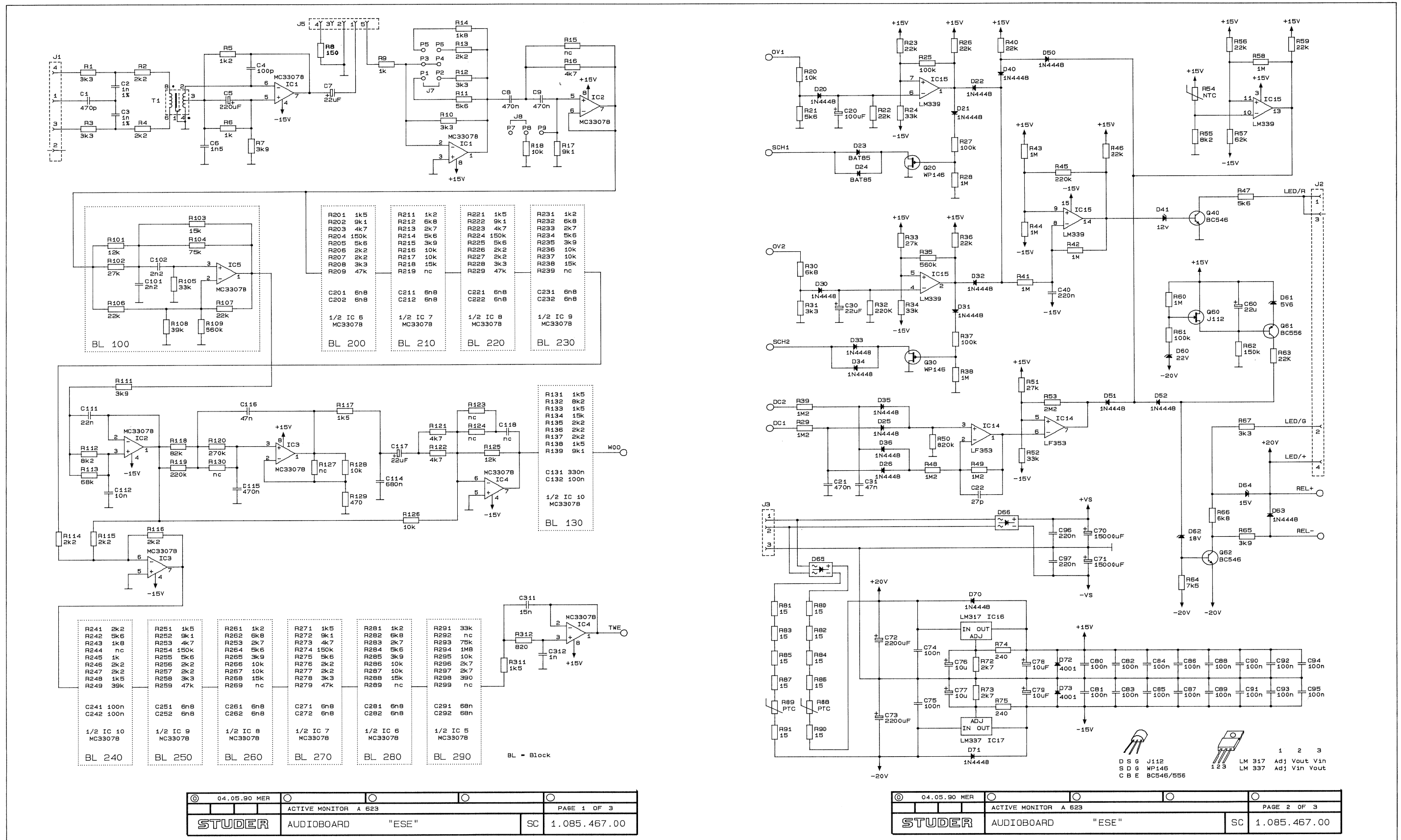
4.4 Schemas

BLOCK DIAGRAM A623



© 04.05.90 MER				
ACTIVE MONITOR A 623			PAGE 1 OF 1	
STUDER		BLOCK DIAGRAM		SC 1.085.467.00

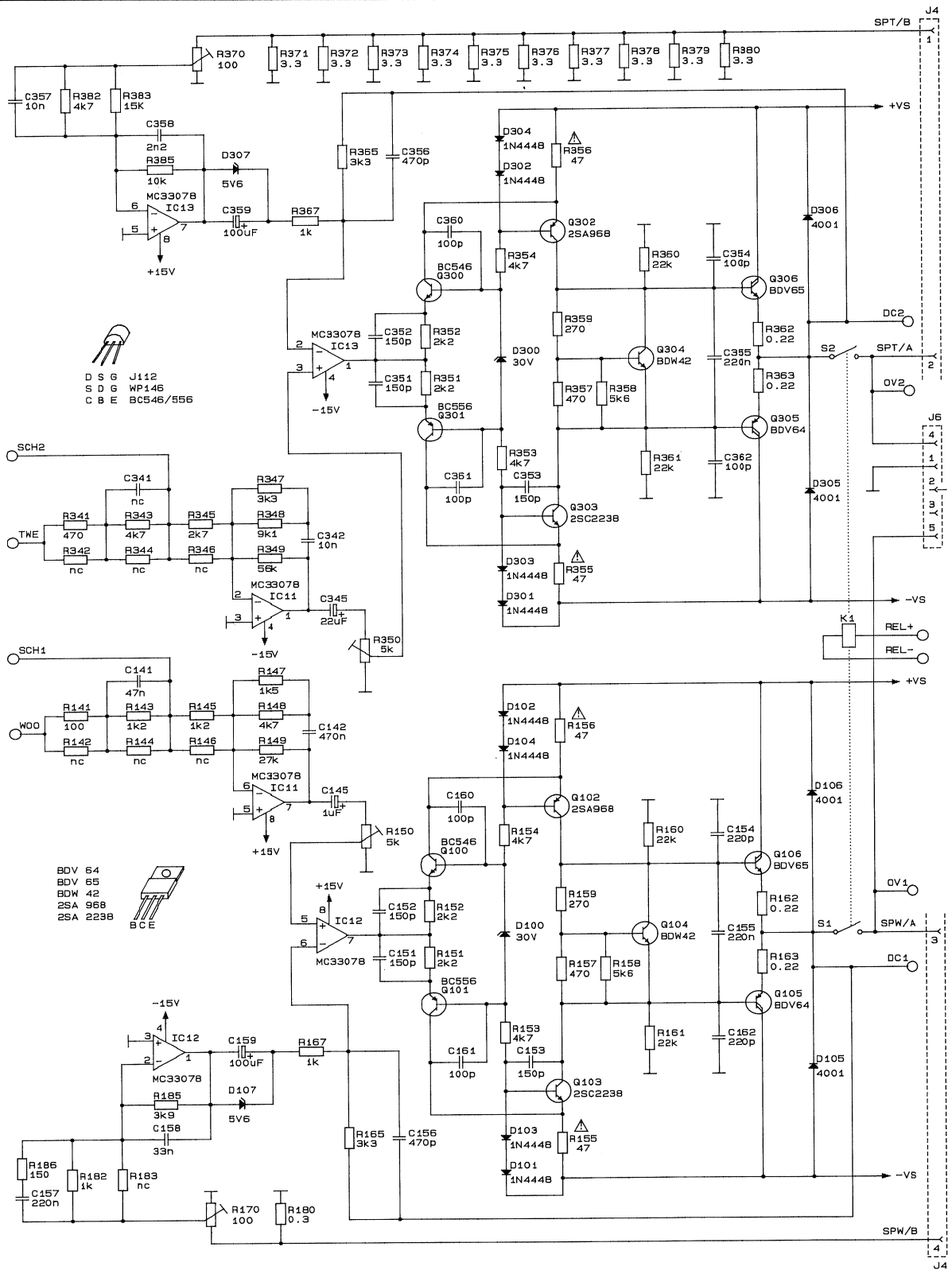
AUDIOBOARD 1.085.467.00



04.05.90 MER	ACTIVE MONITOR A 623	PAGE 1 OF 3
STUDER	AUDIOBOARD "ESE"	SC 1.085.467.00

04.05.90 MER	ACTIVE MONITOR A 623	PAGE 2 OF 3
STUDER	AUDIOBOARD "ESE"	SC 1.085.467.00

AUDIOBOARD 1.085.467.00



D S G J112
S D G WP146
C B E BC546/556

BDV 64
BDV 65
BDW 42
2SA 968
2SA 2238

04.05.90 MER	ACTIVE MONITOR A 623	PAGE 3 OF 3
STUDER	AUDIOBOARD "ESE"	SC 1.085.467.00

STUDER A623

AUDIOBOARD 1.085.467.00

IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
D..0023	50.04.0127	BAT 85		GBR		Q..0100	50.03.0491	BC 546 B		NPN		R..0116	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0263	57.11.3272	2.7 k	1%	0207 / MF	
D..0024	50.04.0127	BAT 85		GBR		Q..0101	50.03.0492	BC 556 B		NPN		R..0117	57.11.3152	1.5 k	1%	0207 / MF		R..0264	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF	
D..0025	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0102	50.03.0801	2 SA 968		(Ersatz: MJE 15029, Not)		R..0118	57.11.3823	82 k	1%	0207 / MF		R..0265	57.11.3392	3.9 k	1%	0207 / MF	
D..0026	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0103	50.03.0776	2 SC 2238		(Ersatz: MJE 15028, Not)		R..0119	57.11.3224	220 k	1%	0207 / MF		R..0266	57.11.3103	10 k	1%	0207 / MF	
D..0027	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0104	50.03.0777	BDW 42				R..0120	57.11.3274	270 k	1%	0207 / MF		R..0267	57.11.3103	4.7 k	1%	0207 / MF	
D..0031	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0105	50.03.0952	BDW 64 B		FRP		R..0121	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF		R..0268	57.11.3153	15 k	1%	0207 / MF	
D..0032	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0106	50.03.0902	BDW 65 B		NPN		R..0122	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF		R..0269		not used			
D..0033	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0300	50.03.0491	BC 546 B		NPN		R..0123		not used				R..0271	57.11.3152	1.5 k	1%	0207 / MF	
D..0034	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0301	50.03.0492	BC 556 B		FRP		R..0124		not used				R..0272	57.11.3912	9.1 k	1%	0207 / MF	
D..0035	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0302	50.03.0801	2 SA 968		(Ersatz: MJE 15029, Not)		R..0125	57.11.3123	12 k	1%	0207 / MF		R..0273	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF	
D..0036	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0303	50.03.0376	2 SC 2238		(Ersatz: MJE 15028, Not)		R..0126	57.11.3103	10 k	1%	0207 / MF		R..0274	57.11.3154	150 k	1%	0207 / MF	
D..0040	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0304	50.03.0777	BDW 42				R..0127		not used				R..0275	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF	
D..0041	50.04.1117	12 V	5%, .40W, Z		Q..0305	50.03.0952	BDW 64 B		FRP		R..0128	57.11.3103	10 k	1%	0207 / MF		R..0276	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		
D..0050	50.04.0125	IN 4448		SI		Q..0306	50.03.0902	BDW 65 B		NPN		R..0129	57.11.3471	470 k	1%	0207 / MF		R..0277	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF	
D..0051	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0001	57.11.3332	3.3 k	1%	0207 / MF		R..0130		not used				R..0278	57.11.3332	3.3 k	1%	0207 / MF	
D..0052	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0002	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0131	57.11.3152	1.5 k	1%	0207 / MF		R..0279	57.11.3473	4.7 k	1%	0207 / MF	
D..0060	50.04.1115	22 V	5%, .40W, Z		R..0003	57.11.3332	3.3 k	1%	0207 / MF		R..0132	57.11.3522	8.2 k	1%	0207 / MF		R..0281	57.11.3122	1.2 k	1%	0207 / MF		
D..0061	50.04.1108	5.6 V	5%, .40W, Z		R..0004	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0133	57.11.3152	1.5 k	1%	0207 / MF		R..0282	57.11.3662	6.8 k	1%	0207 / MF		
D..0062	50.04.1122	18 V	5%, .40W, Z		R..0005	57.11.3122	1.2 k	1%	0207 / MF		R..0134	57.11.3153	15 k	1%	0207 / MF		R..0283	57.11.3272	2.7 k	1%	0207 / MF		
D..0063	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0006	57.11.3102	1 k	1%	0207 / MF		R..0135	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0284	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF	
D..0064	50.04.1119	15 V	5%, .40W, Z		R..0007	57.11.3392	3.9 k	1%	0207 / MF		R..0136	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0285	57.11.3392	3.9 k	1%	0207 / MF		
D..0065	70.01.0228		70V / 1.5A SI		R..0008	57.11.3151	150 k	1%	0207 / MF		R..0137	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0286	57.11.3103	10 k	1%	0207 / MF		
D..0066	70.01.0228		1 80 C 2200 SI		R..0009	57.11.3102	1 k	1%	0207 / MF		R..0138	57.11.3912	9.1 k	1%	0207 / MF		R..0287	57.11.3103	20 k	1%	0207 / MF		
D..0070	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0010	57.11.3332	3.3 k	1%	0207 / MF		R..0139	57.11.3912	9.1 k	1%	0207 / MF		R..0288	57.11.3153	15 k	1%	0207 / MF	
D..0071	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0011	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF		R..0140	57.11.3101	100 k	1%	0207 / MF		R..0289		not used			
D..0072	50.04.0122	IN 4001	(BIS 4004)		R..0012	57.11.3332	3.3 k	1%	0207 / MF		R..0141		not used				R..0291	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		
D..0073	50.04.0122	IN 4001	(BIS 4004)		R..0013	57.11.3332	3.3 k	1%	0207 / MF		R..0142	57.11.3122	1.2 k	1%	0207 / MF		R..0292		not used				
D..0100	50.04.1125	30 V	5%, .40W, Z		R..0014	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0143		not used				R..0293	57.11.3753	75 k	1%	0207 / MF		
D..0101	50.04.1125	30 V	5%, .40W, Z		R..0015	57.11.3182	1.8 k	1%	0207 / MF		R..0144		not used				R..0294	57.11.3182	1.8 k	1%	0207 / MF		
D..0102	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0015		not used				R..0145	57.11.3122	1.2 k	1%	0207 / MF		R..0295	57.11.3103	10 k	1%	0207 / MF	
D..0103	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0016	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF		R..0146		not used				R..0296	57.11.3272	2.7 k	1%	0207 / MF	
D..0104	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0017	57.11.3912	9.1 k	1%	0207 / MF		R..0147	57.11.3152	1.5 k	1%	0207 / MF		R..0297	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF	
D..0105	50.04.0122	IN 4001	(BIS 4004)		R..0018	57.11.3103	10 k	1%	0207 / MF		R..0148	57.11.3273	27 k	1%	0207 / MF		R..0298	57.11.3391	390 k	1%	0207 / MF		
D..0106	50.04.0122	IN 4001	(BIS 4004)		R..0019	57.11.3103	10 k	1%	0207 / MF		R..0149	57.11.3273	27 k	1%	0207 / MF		R..0299		not used				
D..0107	50.04.1108	5.6 V	5%, .40W, Z		R..0020	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF		R..0150	58.01.8502	5 k	10%	.5 W / PMG		R..0300	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF		
D..0300	50.04.1125	30 V	5%, .40W, Z		R..0021	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF		R..0151	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0301	57.11.3821	820 k	1%	0207 / MF		
D..0301	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0022	57.11.3223	22 k	1%	0207 / MF		R..0152	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF		R..0341	57.11.3471	470 k	1%	0207 / MF	
D..0302	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0023	57.11.3223	22 k	1%	0207 / MF		R..0153	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF							

IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
D..0302	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0024	57.11.3333	33 k	1%	0207 / MF		R..0154	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF		R..0342		not used			
D..0303	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0025	57.11.3104	100 k	1%	0207 / MF		R..0155	57.19.0470	47 / \/\	5%	0207 / FUSE		R..0343	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF	
D..0304	50.04.0125	IN 4448		SI		R..0026	57.11.3223	22 k	1%	0207 / MF		R..0156	57.19.0470	47 / \/\	5%	0207 / FUSE		R..0344		not used			
D..0305	50.04.0122	IN 4001	(BIS 4004)		R..0027	57.11.3104	100 k	1%	0207 / MF		R..0157	57.11.3471	470	1%	0207 / MF		R..0345	57.11.3272	2.7 k	1%	0207 / MF		
D..0306	50.04.0122	IN 4001	(BIS 4004)		R..0028	57.11.3105	1 M	1%	0207 / MF		R..0158	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF		R..0346		not used				
D..0307	50.04.1108	5.6 V	5%, .40W, Z		R..0029	57.11.5125	1.2 M	5%	0207 / MF		R..0159	57.11.3271	270	1%	0207 / MF		R..0347	57.11.3332	3.3 k	1%	0207 / MF		
IC..0001	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0030	57.11.3682	6.8 k	1%	0207 / MF		R..0160	57.11.3223	22 k	1%	0207 / MF		R..0348	57.11.3912	9.1 k	1%	0207 / MF	
IC..0002	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0031	57.11.3332	33 k	1%	0207 / MF		R..0161	57.11.3223	22 k	1%	0207 / MF		R..0349	57.11.3333	33 k	1%	0207 / MF	
IC..0003	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0032	57.11.3224	220 k	1%	0207 / MF		R..0162	57.56.5228	0.22	10%	4 W / WM		R..0350	58.01.8502	5 k	10%	.5 W / PMG	
IC..0004	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0033	57.11.3273	27 k	1%	0207 / MF		R..0163	57.56.5228	0.22	10%	4 W / WM		R..0351	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF	
IC..0005	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0034	57.11.3382	33 k	1%	0207 / MF		R..0164	57.11.3392	3.9 k	1%	0207 / MF		R..0352	57.11.3222	2.2 k	1%	0207 / MF	
IC..0006	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0035	57.11.3564	560 k	1%	0207 / MF		R..0165	57.11.3562	5.6 k	1%	0207 / MF		R..0353	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF	
IC..0007	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0036	57.11.3223	22 k	1%	0207 / MF		R..0166	57.11.3102	1 k	1%	0207 / MF		R..0354	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF	
IC..0008	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0037	57.11.3104	100 k	1%	0207 / MF		R..0167	57.11.3102	1 k	1%	0207 / MF		R..0355	57.19.0470	47 / \/\	5%	0207 / FUSE	
IC..0009	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0038	57.11.3105	1 M	1%	0207 / MF		R..0170	58.01.8101	100	10%	.5 W / PMG		R..0356	57.11.3472	4.7 k	1%	0207 / MF	
IC..0010	50.09.0117	MC 3307B		P	/A	R..0039	57.11.5125	1.2 M	5%	0207 / MF		R..0171	1.022.64.00	0.3	1%	Current sensing resistor A623		R..0357	57				

LED SUPPORT COMPLETE 1.085.385.00

