STUDER
professional audio equipment

Studer 961/962



Bedienungs- und Serviceanleitung
Operating and Service Instructions

Prepared and edited by
Studer Professional Audio AG
Technical Documentation
Althardstrasse 30
CH-8105 Regensdorf – Switzerland
http://www.studer.ch

Copyright by Studer Professional Audio AG
Printed in Switzerland
10.27.0203 (Ed. 0302)

Subject to change

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

CAUTION
RISK OF ELECTRIC SHOCK
DO NOT OPEN

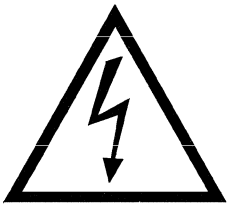
ATTENTION
RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE
NE PAS OUVRIR

ACHTUNG
GEFAHR: ELEKTRISCHER SCHLAG
NICHT ÖFFNEN

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'usager.

Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, entfernen Sie keine Geräteabdeckungen (oder die Rückwand). Überlassen Sie Wartung und Reparatur qualifiziertem 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 existent à l'intérieur de l'appareil des "**tensions dangereuses**". Ces tensions élevées entrainent 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 enthält.

CAUTION: Lithium battery. Danger of explosion by incorrect handling. Replace by battery of the same make and type only.

ATTENTION: Pile au lithium. Danger d'explosion en cas de manipulation incorrecte. Ne remplacer que par un modèle de même type.

ACHTUNG: Explosionsgefahr bei unsachgemässem Auswechseln der Lithiumbatterie. Nur durch den selben Typ ersetzen.

ADVARSEL: Lithiumbatterei. Eksplosinsfare. Udskinftning ma kun foretages af en sagkyndig of som beskrevet i servicemanualen (DK).

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.*

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, toujours consulter un médecin.*

ERSTE HILFE

(bei Stromunfällen)

1. Bei einem Stromunfall die betroffene Person so rasch wie möglich vom Strom trennen:
- 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.*

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, turn it to one side, call for a doctor immediately.

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:
- Controller le pouls
- Si nécessaire, pratiquer la respiration artificielle
- Placer l'accidenté sur le flanc et consulter un médecin.

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

Vor der Installation des Gerätes müssen die hier aufgeführten und auch die weiter in dieser Anleitung mit ⚠ bezeichneten Hinweise gelesen und während der Installation und des Betriebes beachtet werden.
Untersuchen Sie das Gerät und sein Zubehör auf allfällige Transportschäden.
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 von 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-Gerätedose IEC320/C13 oder IEC320/C19 und unter Berücksichtigung der einschlägigen, im geweiligen Lande geltenden Bestimmungen angefertigt werden; siehe 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

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

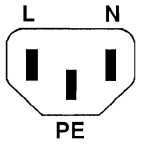
Check the equipment for any transport damage.

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.

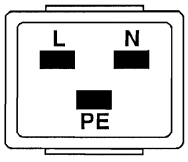
Should the equipment be delivered without a matching mains cable, the latter has to be prepared by a trained person using the attached female plug (IEC320/C13 or IEC320/C19) with respect to the applicable regulations in your country - see diagram below.

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

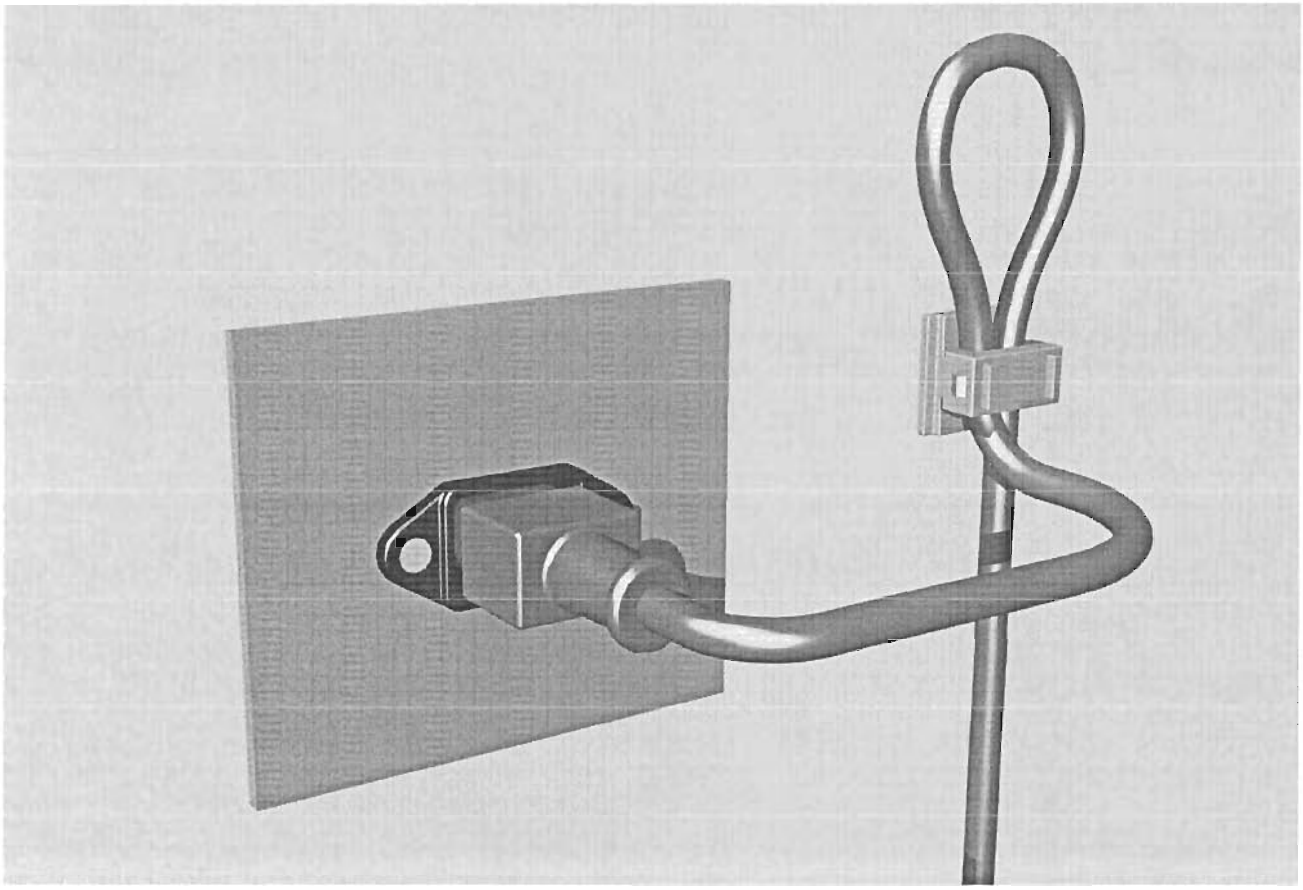
Female plug (IEC320), view from contact side: L live; brown N neutral; blue PE protective earth; green and yellow	National American Standard:	Black White green
Connecteur femelle (IEC320), vue de la face aux contacts: L phase; brun N neutre; bleu PE terre protective; vert et jaune	Standard national américain:	Noir Blanc Vert
Ansicht auf Steckkontakte der Kabel-Gerätesteckdose (IEC320): L Phase; braun N Nulleiter; blau PE Schutzleiter; gelb/grün	USA-Standard:	Schwarz Weiss grün

Zugentlastung für den Netzanschluss

Zum Verankern von Steckverbindungen ohne mechanische Verriegelung (z.B. IEC-Kaltgerätedosen) empfehlen wir die folgende Anordnung:

Mains connector strain relief

For anchoring connectors without a mechanical lock (e.g. IEC mains connectors), we recommend the following arrangement:



Vorgehen: Der mitgelieferte Kabelhalter ist selbstklebend. Bitte beachten Sie bei der Montage die folgenden Regeln:

1. Der Untergrund muss sauber, trocken und frei von Fett, Öl und anderen Verunreinigungen sein. Temperaturbereich für optimale Verklebung: 20...40° C.
2. Entfernen Sie die Schutzfolie auf der Rückseite des Kabelhalters und bringen sie ihn mit kräftigem Druck an der gewünschten Stelle an. Lassen sie ihn unbelastet so lange wie möglich ruhen – die maximale Klebekraft ist erst nach rund 24 Stunden erreicht.
3. Die Stabilität des Kabelhalters wird erhöht, wenn Sie ihn zusätzlich verschrauben. Zu diesem Zweck liegen ihm eine selbstschneidende Schraube sowie eine M4-Schraube mit Mutter bei.
4. Legen Sie das Kabel gemäss Figur in den Halter ein und pressen Sie die Klemme kräftig auf, bis das Kabel fixiert ist.

Procedure: The cable clamp shipped with your unit is auto-adhesive. If mounting, please follow the rules below:

1. The surface to be adhered to must be clean, dry, and free from grease, oil or other contaminants. Best application temperature range is 20...40° C.
2. Remove the plastic protective backing from the rear side of the clamp and apply it firmly to the surface at the desired position. Allow as much time as possible for curing. The bond continues to develop for as long as 24 hours.
3. For improved stability, the clamp can be fixed with a screw. For this purpose, a self-tapping screw and an M4 bolt and nut are included.
4. Place the cable into the clamp as shown in the illustration above and firmly press down the internal top cover until the cable is fixed.

Lufttemperatur und Feuchtigkeit

Allgemein

Die Betriebstauglichkeit des Gerätes oder Systems ist unter folgenden Umgebungsbedingungen gewährleistet:
EN 60721-3-3, Set IE32, Wert 3K3.
Diese Norm besteht aus einem umfassenden Katalog von Parametern; die wichtigsten davon sind: Umgebungstemperatur +5...+40 °C; rel. Luftfeuchtigkeit 5...85% – d.h. weder Kondensation noch Eisbildung; abs. Luftfeuchtigkeit 1...25 g/m³; Temperatur-Änderungsrate < 0,5 °C/min. In den folgenden Abschnitten wird darauf näher eingegangen.
Unter den genannten Bedingungen startet und arbeitet das Gerät oder System problemlos. Ausserhalb dieser Spezifikationen möglicherweise auftretende Probleme sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Umgebungstemperatur

Geräte und Systeme von Studer sind allgemein für einen Umgebungstemperaturbereich (d.h. Temperatur der eintretenden Kühlluft) von +5...+40 °C ausgelegt. Bei Installation in einem Schrank muss der vorgesehene Luftdurchsatz und dadurch die Konvektionskühlung gewährleistet sein. Folgende Tatsachen sind dabei zu berücksichtigen:
1. Die zulässige Umgebungstemperatur für den Betrieb der Halbleiter-Bauelemente beträgt 0 °C bis +70 °C (commercial temperature range for operation).
2. Der Luftdurchsatz der Anlage muss gewährleisten, dass die austretende Kühlluft ständig kühler ist als 70 °C.
3. Die mittlere Erwärmung der Kühlluft soll 20 K betragen, die maximale Erwärmung an den heissen Komponenten darf somit um weitere 10 K höher liegen.
4. Zum Abführen einer Verlustleistung von 1 kW bei dieser zulässigen mittleren Erwärmung ist eine Luftmenge von 2,65 m³/min notwendig.
Beispiel: Für ein Rack mit einer Leistungsaufnahme *P = 800 W* ist eine Kühlluftmenge von *0,8 * 2,65 m³/min* nötig, entsprechend *2,12 m³/min.*
5. Soll die Kühlfunktion der Anlage (z.B. auch bei Lüfter-Ausfall oder Bestrahlung durch Spotlampen) überwacht werden, so ist die Temperatur der Abluft unmittelbar oberhalb der Einschübe an mehreren Stellen im Rack zu messen; die Ansprechtemperatur der Sensoren soll 65 bis 70 °C betragen.

Reif und Tau

Das unversiegelte System (Steckerpartien, Halbleiteranschlüsse) verträgt zwar leichte Eisbildung (Reif). Mit blossem Auge sichtbare Betauung führt jedoch bereits zu Funktionsstörungen.
In der Praxis kann mit einem zuverlässigen Betrieb der Geräte bereits im Temperaturbereich ab –15 °C gerechnet werden, wenn für die Inbetriebnahme des kalten Systems die folgende allgemeine Regel beachtet wird:
Wird die Luft im System abgekühlt, so steigt ihre relative Feuchtigkeit an. Erreicht diese 100%, kommt es zu Niederschlag, meist in der Grenzschicht zwischen der Luft und einer kühleren Oberfläche, und somit zur Bildung von Eis oder Tau an empfindlichen Systemstellen (Kontakte, IC-Anschlüsse etc.). Ein störungsfreier Betrieb mit interner Betauung, unabhängig von der Temperatur, ist nicht gewährleistet.

Air temperature and humidity

General

Normal operation of the unit or system is warranted under the following ambient conditions defined by:
EN 60721-3-3, set IE32, value 3K3.
This standard consists of an extensive catalogue of parameters, the most important of which are: ambient temperature +5... +40° C, relative humidity 5...85% – i.e. no formation of condensation or ice; absolute humidity 1...25 g/m³; rate of temperature change < 0,5 °C/min. These parameters are dealt with in the following paragraphs.
Under these conditions the unit or system starts and works without any problem. Beyond these specifications, possible problems are described in the following sections.

Ambient temperature

Units and systems by Studer are generally designed for an ambient temperature range (i.e. temperature of the incoming air) of +5...+40 °C. When rack mounting the units, the intended air flow and herewith adequate cooling must be provided. The following facts must be considered:

1. The admissible ambient temperature range for operation of the semiconductor components is 0 °C to +70 °C (commercial temperature range for operation).
2. The air flow through the installation must provide that the outgoing air is always cooler than 70 °C.
3. Average heat increase of the cooling air shall be 20 K, allowing for an additional maximum 10 K increase at the hot components.
4. In order to dissipate 1 kW with this admissible average heat increase, an air flow of 2,65 m³/min is required.

Example: A rack dissipating *P = 800 W* requires an air flow of *0,8 * 2,65 m³/min* which corresponds to *2,12 m³/min.*

5. If the cooling function of the installation must be monitored (e.g. for fan failure or illumination with spot lamps), the outgoing air temperature must be measured directly above the modules at several places within the rack. The trigger temperature of the sensors should be 65 to 70 °C.

Frost and dew

The unsealed system parts (connector areas and semiconductor pins) allow for a minute formation of ice or frost. However, formation of dew visible with the naked eye will already lead to malfunctions. In practice, reliable operation can be expected in a temperature range above –15 °C, if the following general rule is considered for putting the cold system into operation:

If the air within the system is cooled down, the relative humidity rises. If it reaches 100%, condensation will arise, usually in the boundary layer between the air and a cooler surface, together with formation of ice or dew at sensitive areas of the system (contacts, IC pins, etc.). Once internal condensation occurs, troublefree operation cannot be guaranteed, independent of temperature.

Vor der Inbetriebnahme muss das System auf allfällige interne Betauung oder Eisbildung überprüft werden. Nur bei sehr leichter Eisbildung kann mit direkter Verdunstung (Sublimation) gerechnet werden; andernfalls muss das System im abgeschalteten Zustand gewärmt und getrocknet werden.

Das System ohne feststellbare interne Eisbildung oder Betauung soll möglichst homogen (und somit langsam) mit eigener Wärmeleistung aufgewärmt werden; die Lufttemperatur der Umgebung soll ständig etwas tiefer als diejenige der Systemabluft sein.

Ist es unumgänglich, das abgekühlte System sofort in warmer Umgebungsluft zu betreiben, so muss diese entfeuchtet sein. Die absolute Luftfeuchtigkeit muss dabei so tief sein, dass die relative Feuchtigkeit, bezogen auf die kälteste Oberfläche im System, immer unterhalb 100% bleibt.

Es ist dafür zu sorgen, dass beim Abschalten des Systems die eingeschlossene Luft möglichst trocken ist (d.h. vor dem Abschalten im Winter den Raum mit kalter, trockener Luft belüften und feuchte Gegenstände, z.B. Kleider, entfernen).

Die Zusammenhänge sind im folgenden Klimatogramm ersichtlich. Zum kontrollierten Verfahren gehören Thermometer und Hygrometer, sowie ein Thermometer im System.

Beispiel 1: Ein Ü-Wagen mit einer Innentemperatur von 20 °C und 40% relativer Luftfeuchtigkeit wird am Abend abgeschaltet. Sinkt die Temperatur unter +5 °C, bildet sich Tau oder Eis.

Beispiel 2: Ein Ü-Wagen wird morgens mit 20 °C warmer Luft von 40% relativer Luftfeuchtigkeit aufgewärmt. Auf Teilen, die kälter als +5 °C sind, bildet sich Tau oder Eis.

Before putting into operation, the system must be checked for internal formation of condensation or ice. Only with a minute formation of ice, direct evaporation (sublimation) may be expected; otherwise the system must be heated and dried while switched off.

A system without visible internal formation of ice or condensation should be heated up with its own heat dissipation, as homogeneously (and subsequently as slow) as possible, the ambient temperature should then always be lower than the outgoing air.

If it is absolutely necessary to operate the system immediately within warm ambient air, this air must be dehydrated. In such a case, the absolute humidity must be so low that the relative humidity, related to the coldest system surface, always remains below 100%.

Ensure that the enclosed air is as dry as possible when powering off (i.e. before switching off in winter, aerate the room with cold, dry air, and remove humid objects as clothes from the room).

These relationships are visible from the following climatogram. For a controlled procedure, thermometer and hygrometer as well as a thermometer within the system will be required.

Example 1: An OB-van having an internal temperature of 20 °C and rel. humidity of 40% is switched off in the evening. If temperature falls below +5 °C, dew or ice will be forming.

Example 2: An OB-van is heated up in the morning with air of 20 °C and a rel. humidity of 40%. On all parts being cooler than +5 °C, dew or ice will be forming.

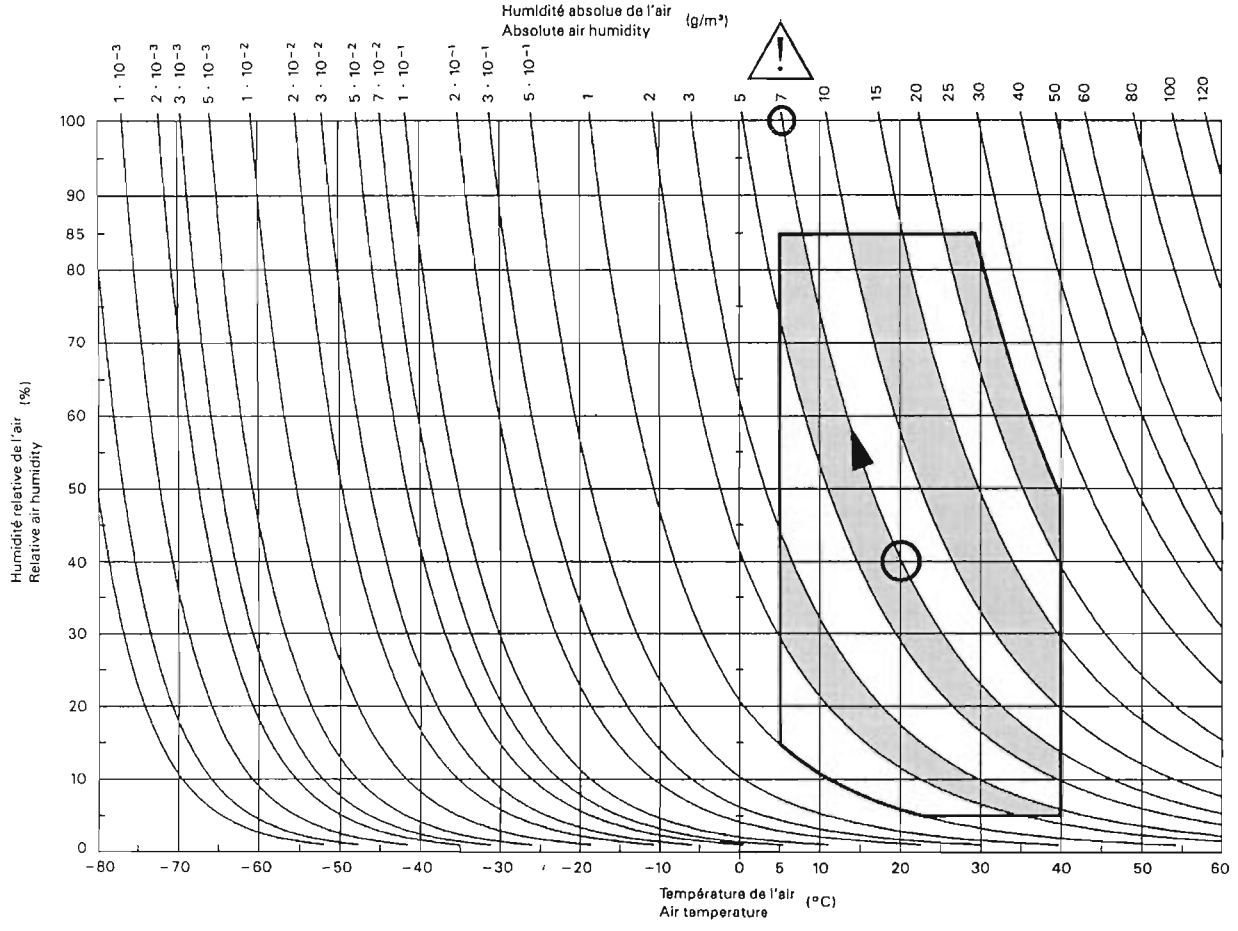


Figure B.3 – Climatogramme pour catégorie 3K3
Climatogram for class 3K3

721-3-3 © CEI:1994

Wartung und Reparatur

Durch Entfernen von Gehäuseteilen, Abschirmungen etc. werden stromführende Teile freigelegt. Deshalb 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 nichtisoliertem 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 ausgebildetem Fachpersonal mit den vorgeschriebenen Schutzmitteln (u.a. Schutzbrille, Handschuhe) gehandhabt werden.

Maintenance and Repair

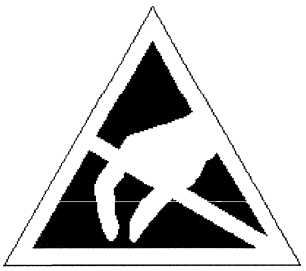
The removal of housing parts, shields, etc. exposes energized parts. For this reason the following precautions should be observed:
Maintenance should only be performed by trained personnel in accordance with the applicable regulations.
The equipment should be switched off and disconnected from the AC power outlet before any housing parts are removed.
Even if the equipment is disconnected from the power, parts with hazardous charges (e.g. capacitors, picture tubes) must not be touched until they have been properly discharged. Touch hot components (power semiconductors, heat sinks, etc.) only when cooled off.

If maintenance is performed on a unit that is opened and switched on, no uninsulated circuit components and metallic semiconductor housings must 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 containig liquid electrolyte.

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

Elektrostatische Entladung (ESD) bei Wartung und Reparatur



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 dafür eingerichteten Schutzzonen (EPA, z.B. Gebiet für Feldservice, Reparatur- oder Serviceplatz) gehandhabt und nur von Personen berührt werden, die durch ein Handgelenkband mit Seriewiderstand mit dem Massepotential des Reparatur- oder Serviceplatzes verbunden sind. Das gewartete Gerät wie auch Werkzeug, Hilfsmittel, EPA-taugliche (elektrisch halbleitende) 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 (Schockentladungsgefahr) 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.

Electrostatic Discharge (ESD) during Maintenance and Repair

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

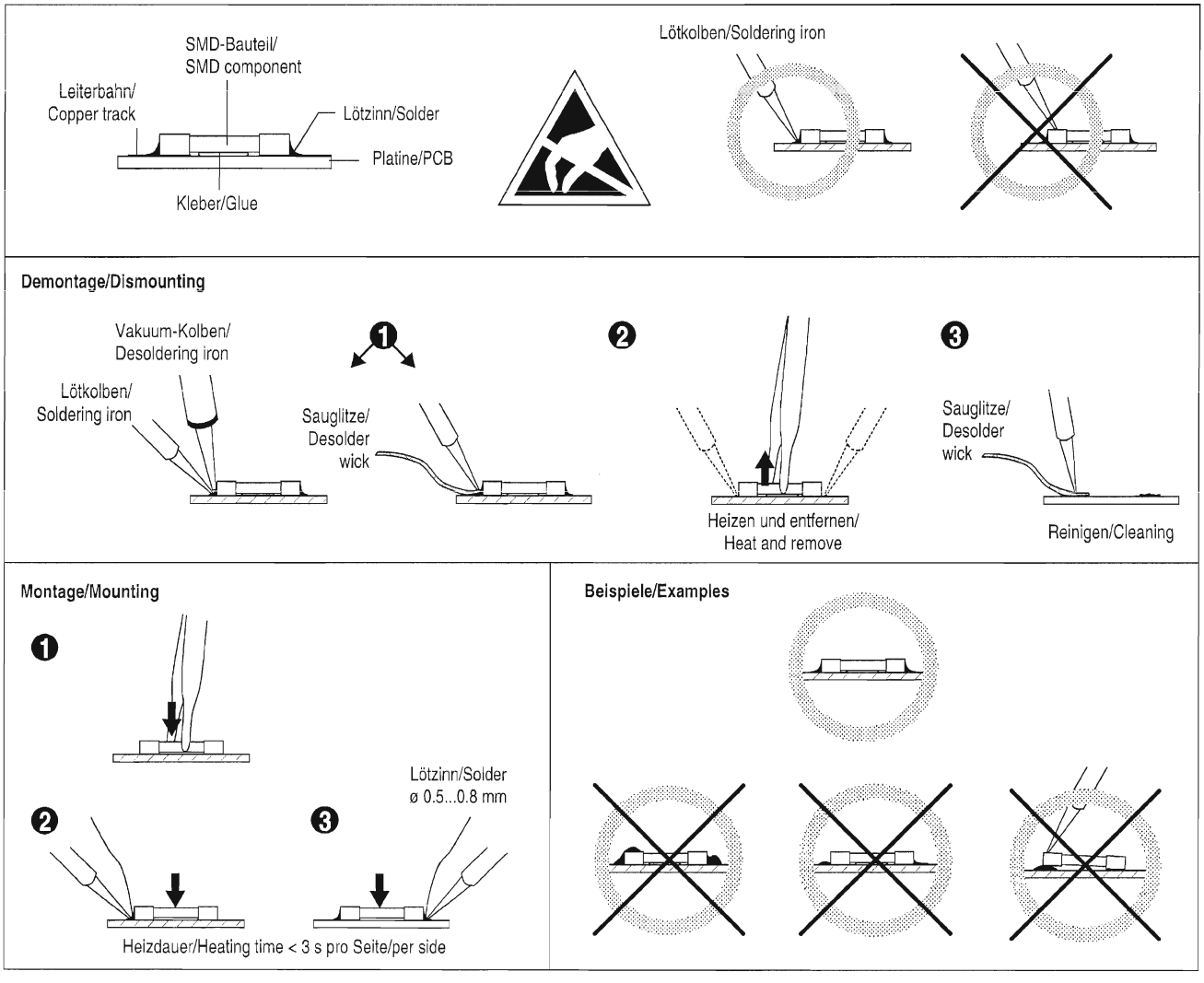
Der Austausch von SMD-Bauelementen ist ausschliesslich geübten Fachleuten vorbehalten. Für verwüstete Platinen können keine Ersatzansprüche geltend gemacht werden. Beispiele für korrekte und falsche SMD-Lötverbindungen in der Abbildung weiter unten.

Bei Studer werden keine handelsüblichen SMD-Teile bewirtschaftet. Für Reparaturen sind die notwendigen Bauteile lokal zu beschaffen. Die Spezifikationen von Spezialbauteilen finden Sie in der Serviceanleitung.

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 repair the corresponding devices should be purchased locally. The specifications of special components can be found in the service manual.



Störstrahlung und Störfestigkeit

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

1. Vom Gerät erzeugte elektromagnetische Strahlung ist soweit begrenzt, dass 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 angemessener Wahrscheinlichkeit sowohl den Schutz der Umgebung wie auch entsprechende Störfestigkeit des Gerätes. Absolute Garantie, dass keine unerlaubte elektromagnetische Beeinträchtigung während des Betriebes 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 Betriebsanleitung, 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, wo vorgesehen. Achten Sie auf einwandfreie, grossflächige, korrosionsbeständige Verbindung der Abschirmung zum entsprechenden Steckeranschluss und dessen Gehäuse. 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 digitaler Kommunikationssignale hochfrequente Aussendungen verursachen (z.B. LS- oder HC-Logik bis 30 MHz).
- Vermeiden Sie Bildung von Masseschleifen oder vermindern Sie deren unerwünschte Auswirkung, indem Sie deren Fläche möglichst klein halten und den darin fliessenden Strom durch Einfügen einer Impedanz (z.B. Gleichtaktdrossel) 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 unit 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 ground 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).

Class A Equipment - FCC Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide a reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Caution:
Any changes or modifications not expressly approved by the manufacturer could void the user's authority to operate the equipment. Also refer to relevant information in this manual.

CE-Konformitätserklärung

Der Hersteller,

Studer Professional Audio AG,
CH-8105 Regensdorf,

erklärt in eigener Verantwortung, dass die Produkte

Studer 961, professionelles Mischpult,
(ab Serie-Nr. 2524),
Studer 962, professionelles Mischpult,
(ab Serie-Nr. 2606),

auf die sich diese Erklärung bezieht, entsprechend den Bestimmungen der EU-Richtlinien und 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 übereinstimmen:

- Sicherheit:
  Schutzklasse 1, EN 60065:1993, IEC 65:1985
- EMV:
  EN 50081-1:1992, EN 50082-1:1992.

Regensdorf, 20. November 1995

B. Hochstrasser, Geschäftsleiter

P. Fiala, Leiter QS

CE Declaration of Conformity

The manufacturer,

Studer Professional Audio AG,
CH-8105 Regensdorf,

declares under his sole responsibility that the products

Studer 961, Professional Mixing Console,
(on from serial no. 2524),
Studer 962, Professional Mixing Console,
(on from serial no. 2606),

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

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

- Safety:
  Class 1, EN 60065:1993, IEC 65:1985
- EMC:
  EN 50081-1:1992, EN 50082-1:1992.

Regensdorf, November 20, 1995

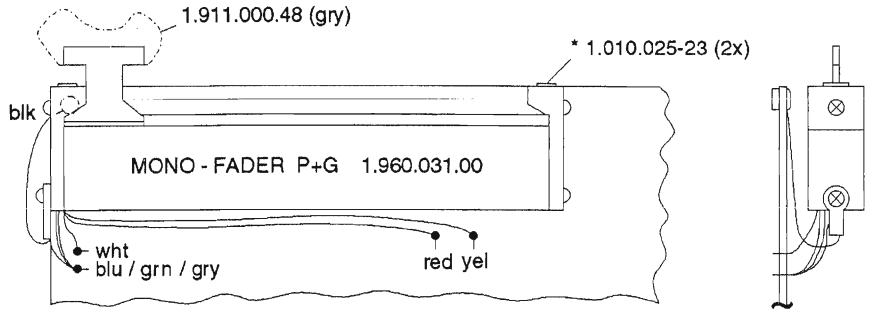
B. Hochstrasser, Managing director

P. Fiala, Manager QA

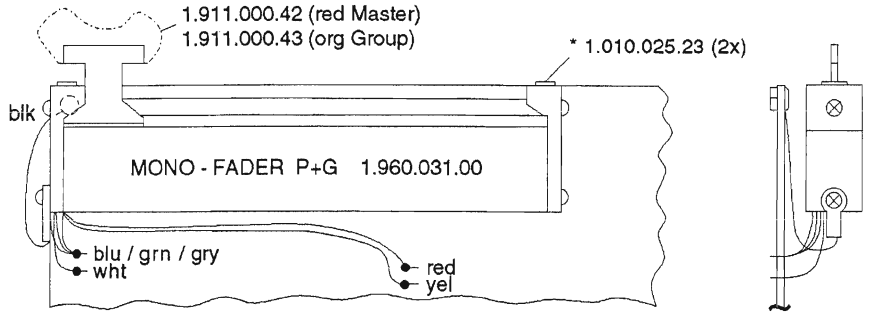
1	ALLGEMEINES	Einführung Typenübersicht Technische Daten Pegeldiagramm Gesamtblockschaltbild
2	INBETRIEBNAHME	Installation Anschlüsse Signalisation Mischpulte-Koppelung Anwendungsbeispiele
3	BEDIENUNG	nach Funktionsgruppen
4	SCHALTUNGS- BESCHREIBUNGEN	nach Funktionsgruppen
5	UMPEGELN EINMESSEN	Pegeldefinitionen Voraussetzungen Messvorschriften Umpegeln Einmessen
6	SCHEMATA	Schaltbilder Print-Belegungspläne Positionslisten Printstecker-Belegung Signalnamenprotokolle
7	ERSATZTEILE	Mechanik-Ersatzteile Explosionszeichnungen Montageillustrationen
8	OPTIONEN	Zubehör Einbauanleitungen Modifikationen
9	OPTIONEN	STUDIO Konsole Panel Video Editor Interface

1	GENERAL	Introduction Model summary Technical Data Level diagram System circuit diagram
2	PUTTING INTO SERVICE	Installation Connections Signalization Mixer coupling Application examples
3	OPERATION	by function groups
4	CIRCUIT DESCRIPTIONS	by function groups
5	RECALIBRATION	Level definitions Prerequisites Measuring instructions Level changes Calibration
6	DIAGRAMS	Circuit diagrams PCB layouts Position lists Connector pin assignment Signal names/convention
7	SPARE PARTS	Mechanical spare parts Exploded views Mounting illustrations
8	OPTIONS	Accessories Installation Installation instructions Modifications
9	OPTIONS	Studio console Panel Video editor interface

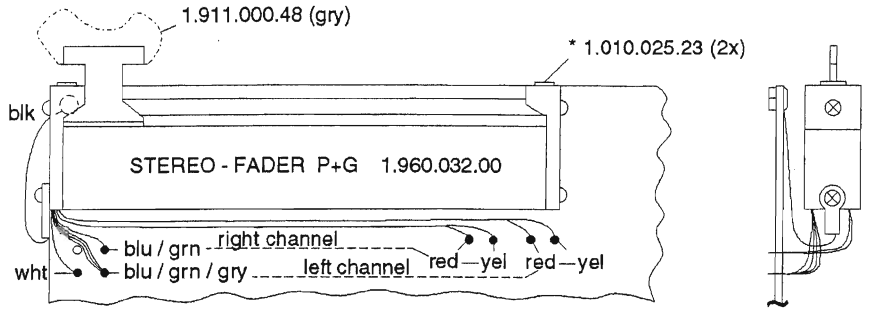
CONNECTION DIAGRAM FOR MONO / STEREO P+G FADER



MONO INPUT UNIT 2CH	1.960.221.84	----------	----------
MONO INPUT UNIT 4CH	1.960.241.84	1.963.741.82	1.970.741.81



MASTER UNIT 2CH	1.960.321.86	----------	----------
MASTER UNIT 4CH	1.960.341.86	1.963.841.82	1.970.841.81
GROUP UNIT 4CH	----------	1.963.846.82	----------

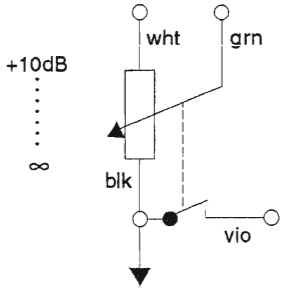


STEREO HL. INPUT UNIT 2CH	1.960.251.84	----------	----------
STEREO HL. INPUT UNIT 2CH W. EQ	1.960.252.84	----------	----------
STEREO HL. INPUT UNIT 4CH	1.960.253.84	1.963.753.82	1.970.753.81
STEREO HL. INPUT UNIT 4CH W. EQ	1.960.254.84	1.963.754.82	1.970.754.81

* washer for replacement Studer to P+G fader-type used only

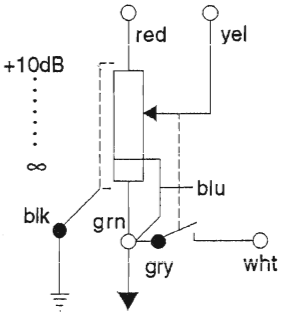
CONNECTION DIAGRAM FOR MONO / STEREO P+G FADER

MONO FADER STUDER
1.960.011-81



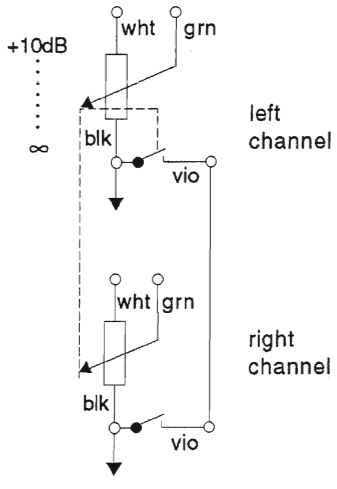
MONO INPUT UNIT	2CH	1.960.221.83
MONO INPUT UNIT	4CH	1.960.241.83
MONO MASTER UNIT	2CH	1.960.321.85
MONO MASTER UNIT	4CH	1.960.341.85
MONO INPUT UNIT	4CH	1.963.741.81
MONO MASTER UNIT	4CH	1.963.841.81
MONO GROUP UNIT	4CH	1.963.846.81
MONO INPUT UNIT	4CH	1.970.741.81
MONO MASTER UNIT	4CH	1.970.841.81

MONO FADER P + G
1.960.031-00



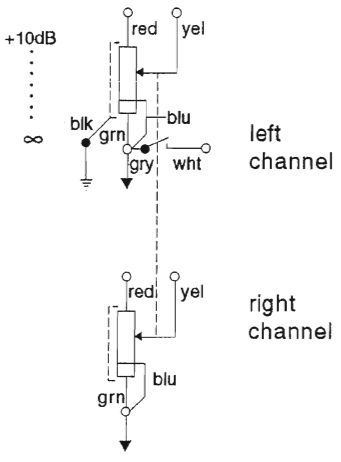
MONO INPUT UNIT	2CH	1.960.221.84
MONO INPUT UNIT	4CH	1.960.241.84
MONO MASTER UNIT	2CH	1.960.321.86
MONO MASTER UNIT	4CH	1.960.341.86
MONO INPUT UNIT	4CH	1.963.741.82
MONO MASTER UNIT	4CH	1.963.841.82
MONO GROUP UNIT	4CH	1.963.846.82
MONO INPUT UNIT	4CH	1.970.741.81
MONO MASTER UNIT	4CH	1.970.841.81

STEREO FADER STUDER
1.960.012-81



STEREO HL. INPUT UNIT	2CH	1.960.251.83
STEREO HL. INPUT UNIT	2CH W. EQ	1.960.252.83
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH	1.960.253.83
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH W. EQ	1.960.254.83
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH	1.963.753.81
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH W. EQ	1.963.754.81
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH	1.970.753.81
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH W. EQ	1.970.754.81

STEREO FADER P + G
1.960.032-00



STEREO HL. INPUT UNIT	2CH	1.960.251.84
STEREO HL. INPUT UNIT	2CH W. EQ	1.960.252.84
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH	1.960.253.84
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH W. EQ	1.960.254.84
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH	1.963.753.82
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH W. EQ	1.963.754.82
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH	1.970.753.81
STEREO HL. INPUT UNIT	4CH W. EQ	1.970.754.81

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
10.27.4980 (Ed. 0202)

Subject to change

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

1 ALLGEMEINES

INHALT

			Seite
1.1	STUDER 961/962	KOMPAKT-MISCHPULTE	1/ 1
1.2	KURZBESCHREIBUNG DER EINSCHÜBE		1/ 1
1.3	EINSCHÜBE 961/962	AUSWAHL	1/ 2
1.4	STUDER 961	ÜBERSICHT	1/ 2
1.4.1	Panel-Versionen		
1.4.2	Pultbestückung		
1.5	STUDER 962	ÜBERSICHT	1/ 3
1.5.1	Panel-Versionen		
1.5.2	Pultbestückung		
1.6	BLOCKSCHALTBILD		1/ 4
1.7	TECHNISCHE DATEN		1/ 5
1.7.1	Messgrundlagen		1/ 5
1.7.2	Daten		1/ 5
1.7.3	Frequenzgangkurve		1/ 5
1.7.4	Rauschkurve		1/ 5
1.7.5	Pegeldiagramm		1/ 6

1.1 STUDER 961/962 KOMPAKT MISCHPULTE

Professionelle Regietechnik mit universellem Einsatzspektrum, vom stationär installierten Mischpult in Regie- und Aufnahmestudio, bis zum Reportage-Mischpult ausserhalb des Studios.
Das bewährte Konzept der integralen Bauweise von Mischpult und Transportkoffer, das eingebaute Netzteil und ein übersichtlich angeordnetes, optimal zugängliches Anschlussfeld, gewährleisten schnellste Betriebsbereitschaft des Mischpultes im mobilen Einsatz. Ein eingebauter Konverter (Option) ermöglicht den Betrieb des Mischpultes - auch unabhängig vom Netz - an einer Gleichstromquelle (z.B. Bordbatterie).

Die grosse Auswahl an Systemkomponenten und die modulare Bauweise in 30mm-Einschubtechnik gewährleisten eine kompromisslose Anpassung an anwenderspezifische Forderungen.

Es stehen zwei Grundtypen dieser Mischpultreihe zur Verfügung, welche sich durch die Anzahl bestückbarer Moduln unterscheiden;

STUDER 961: bestückbar mit bis zu 14 Moduln



STUDER 962: bestückbar mit bis zu 20 Moduln



1.2 KURZBESCHREIBUNG DER EINSCHÜBE

1.2.1 Eingänge

MONO-EINGANG 1.960.221/241

- Mikrofon-Eingang, symmetrisch, erdfrei, Empfindlichkeit -69...-9dBu, in 4 Stufen, und stufenlos 0...15dB einstellbar. Max. Eingangspegel: +6dBu.
- Zuschaltbare 48V-Mikrofon-Phantomspeisung.
- Leitungs-Hochpegeleingang, symmetrisch erdfrei, Empfindlichkeit -9...+21dBu, in 2 Stufen, und stufenlos 0...15dB einstellbar.
- Tiefensperre, zuschaltbar, 12dB/Okt.
- Equalizer, zuschaltbar: Fächerentzerrer für Höhen und Tiefen, Präsenz-/ Absenzfilter mit einstellbarer Mittenfrequenz.
- Einschleifpunkte (PF), elektronisch symmetriert, Einschleif-Nennpegel +6dBu.
- MUTE-Schaltung, für kontaktloses, knackfreies Stummschalten des Eingangkanals; fernsteuerbar.
- 2 Hilfsausgänge (AUX), getrennt regelbar, Abgriff wahlweise vor oder nach dem Flachbahnregler schaltbar.
- Summenanwahl über 2, resp 4 Anwahltasten.
- Panorama-Steller, überbrückbar.
- Übersteuerungsanzeige durch LED.
- Schaltlogik für Studiosignalisation und Faderstart-Anwendung (Relaiskontakt eingebaut).

STEREO-/HOCHPEGEL-EINGANG 1.960.251/252/253/254

- Stereo-Hochpegeleingang, symmetrisch, erdfrei, auf anwenderspezifischen Nennpegel abgeglichen und Korrekturmöglichkeit an Potentiometer GAIN um ±10dB.
- Equalizer, zuschaltbar, auf beide Kanäle wirksam: Fächerentzerrer für Höhen und Tiefen, Präsenz-/ Absenzfilter mit einstellbarer Mittenfrequenz.
- Einschleifpunkte (PF INSERT), elektronisch symmetriert, Einschleif-Nennpegel +6dBu.
- MUTE- Schaltung, für kontaktloses, knackfreies Stummschalten der Eingangkanäle; fernsteuerbar.
- 2 Hilfsausgänge (AUX), getrennt regelbar, Abgriff wahlweise vor oder nach dem Flachbahnregler schaltbar.
- Summenanwahl über 2, resp 4 Anwahltasten.
- Balance-Steller, überbrückbar.
- Übersteuerungsanzeige durch LED.
- Schaltlogik für Studiosignalisation und Faderstart-Anwendung (Relaiskontakt eingebaut).

HOCHPEGEL-EINGANG

Je ein zusätzlicher Hochpegel-Eingang steht auf den Summen-Ausgängen zur Verfügung (siehe unten).

1.2.2 Ausgänge

SUMMEN-AUSGANG (MASTER) 1.960.321/341

- Summenteil in Null-Ohm (ØΩ) -Verstärkertechnik.
- Einschleifpunkte (PF INSERT), elektronisch symmetriert, Einschleif-Nennpegel +6dBu.
- Ausgang symmetrisch, erdfrei.
- Limiter/Kompressor in PDM/VCA-Technik, mit Zugriff über Bantam-Jackbuchsen, zum Einschleifen in beliebige Eingangseinheit. Schaltbar zur Stereokopplung zweier Einheiten (LINK).
- Limiter dem Summenkanal zuschaltbar (Leitungsschutz).
- Zusätzlicher Hochpegeleingang mit Drehpotentiometer als Abschwächer, Kanal-Stummschaltung (fernsteuerbar), Panoramasteller (überbrückbar), Summenanwahltasten, PFL-Kanal und zwei Hilfsausgängen.

HILFSUMMEN-AUSGÄNGE (AUX) / TB-EINHEIT 1.960.500

- Summenregler für die Hilfsausgänge AUX1 und AUX2.
- TB Mikrofon mit eigenem Mikrofonverstärker, für Regieanweisungen über Studio-Kommandolautsprecher. Schaltbar auf Hilfsausgänge AUX und Summen-Sammelschienen (SLATE).
- Testgenerator mit fünf wählbaren Festfrequenzen.
- Anschlussstecker und Schalter für Bedienungsfeld-Beleuchtung,
- Wahlweise mit STUDIO MONITOR-Teil 1.960.501 (siehe nachfolgend)

1.2.3 Monitor-Einheiten

CR MONITOR 1.960.420

- Abhöreinheit mit Wiedergabemöglichkeit über PFL-Kontroll-Lautsprecher, Kopfhörer und Regie-Monitorlautsprecher.
- Volume- und Balance-Regler für Regie-Monitorlautsprecher.
- MONO-Umschaltung für Monitorkanäle.
- Tastensatz zur Anwahl von neun Abhörquellen.
- Zuschaltbare Abhörautomatik PFL TO MONITOR; wechselt automatisch von der vorgewählten Abhörquelle auf den PFL-Kanal, sobald auf mindestens einer der Eingangseinheiten die PFL-Taste gedrückt wird.
- Einstellbare Lautstärke für Kopfhörer und PFL-Lautsprecher.
- Drei wählbare Abhörmodi über Kopfhörer; Abhören des MONITOR-Signals, des PFL-Signals, oder beide gleichzeitig, getrennt über je eine Hörmuschel des Kopfhörers.
- Umschalter für Aussteuerungsinstrumente am Panel zur wahlweisen Pegelanzeige des Summen- (Σ) oder Monitor- (MON) Ausganges.
- Drei Drucktasten zur optischen Studio-Signalisation durch Rot- (STUDIO ON) Gelb- (CALL) und Grünlicht (READY).

STUDIO MONITOR
auf Einheit HILFSSUMMEN-AUSGÄNGE AUX 1.960.501

- Tastensatz zur Durchwahl einer der fünf möglichen Abhörquellen auf den Studio-Monitorlautsprecher.
- Volumeregler für Studio-Monitorlautsprecher.
- Taste RE IN zur Unterdrückung der Studiomonitor-Stummschaltautomatik (STUDIO CUT).
- TB RET Gegensprechmikrofon mit eigenem Regler TB RET.

AUX MONITOR CR 1.960.450
AUX MONITOR CR/STUDIO 1.960.452

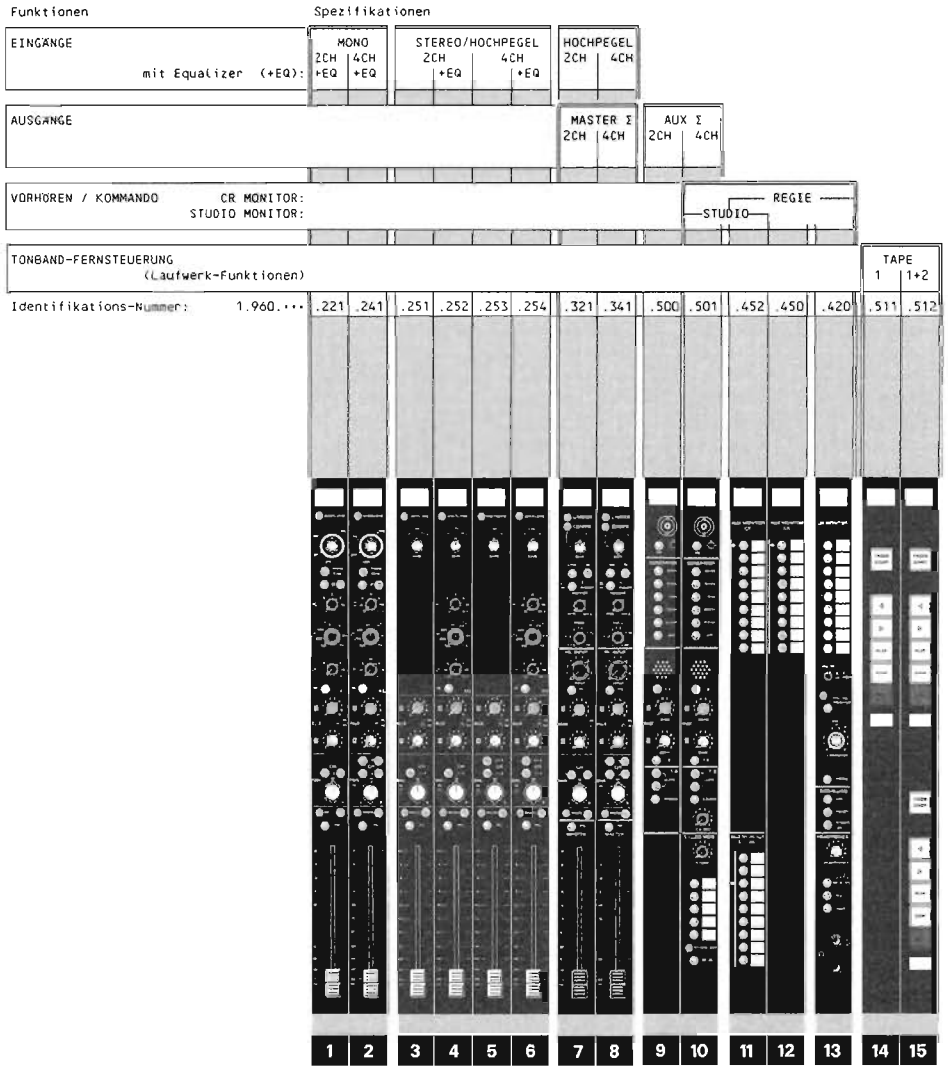
- Erweitert den CR MONITOR, resp. den CR und STUDIO MONITOR um je neun anwählbare, gemeinsame Eingänge.

1.2.4 Instrumenten-Panel

- Haupt-Aussteuerungsinstrumente für jeden Ausgangskanal, wahlweise mit VU- oder PPM-Charakteristik.
- Taste FAST, zur Reduktion der Instrumenten-Ansprechzeit
- Taste +20dB, zur Anhebung der Aussteuerungsanzeige
- Jedem Hauptinstrument zugeordnet: GRM Instrument (Gain Reduction Meter) zur Anzeige der Verstärkungs-Reduktion durch den Limiter (Summeneinheit).
- CORRELATION-Gradmesser, zur Aufzeigung der Phasenbeziehungen von Stereo-Signalen.
- Aussteuerungs-Instrumente für Hilfsausgänge AUX1/AUX2, wahlweise mit PPM- oder VU-Charakteristik programmierbar
- PFL-Lautsprecher, in der Lautstärke einstellbar und stummschaltbar durch Belegung der entsprechenden Kopfhörerbuchse (CR MONITOR).
- Led-Statusanzeigen der Studio-Signalisation, wobei die gelbe Led (CALL) vom Studio aktiviert werden kann. Rote Led POWER leuchtet bei korrekter Stromversorgung ab Netz oder Gleichstromquelle (bei eingebautem Konverter)

In Kapitel 3 BEDIENUNG werden die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen Einschübe eingehend besprochen.

1.3 EINSCHÜBE 961/962 AUSWAHL



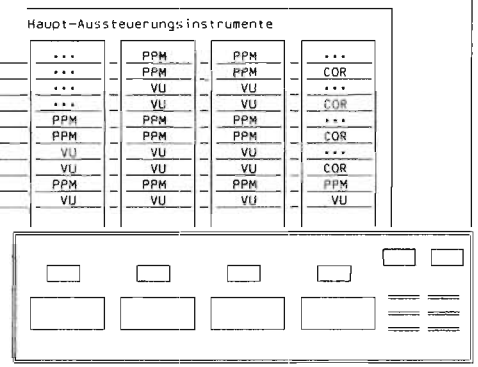
1.4 STUDER 961 STANDARD VERSIONEN

1.4.1 Panel-Versionen

	Panel Typ	Ident.-Nr.	
2-KANAL	961-PPM	1.961.920	[A]
	961-PPM-COR	1.961.950	[B]
	961-VU	1.961.925	[C]
	961-VU-COR	1.961.955	[D]
3-KANAL	961-PPM	1.961.930	[E]
	961-PPM-COR	1.961.960	[F]
	961-VU	1.961.935	[G]
	961-VU-COR	1.961.965	[H]
4-KANAL	961-PPM	1.961.940	[I]
	961-VU	1.961.945	[K]

Instrumente:
- PPM Peak Program Meter
- VU Volume Unit Meter
- COR Correlator
- GRM Gain Reduction Meter (über jedes Hauptinstrument)
- ••• nicht bestückt

Standard-Ausrüstung
- PFL-Kontroll-Lautsprecher
- Led-Statusanzeigen für Studio-Signalisation
- 2 Aussteuerungsinstrumente für Hilfsausgänge AUX1/2
- FAST-Taste (Ansprechzeit-Reduktion der Instrumente)
- +20dB (Anhebung der Instrumenten-Empfindlichkeit)

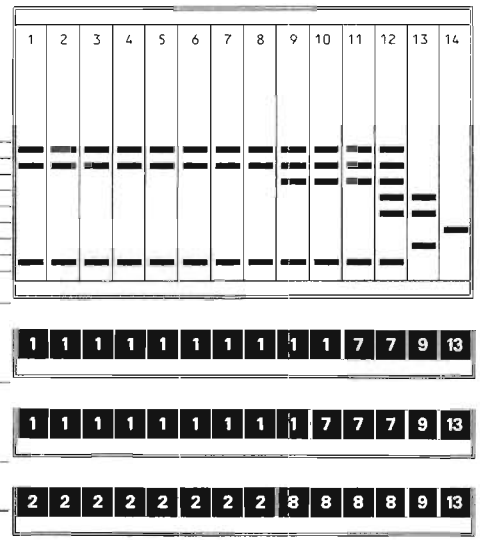


1.4.2 Pultbestückung

Es stehen 14 Steckplätze zur Verfügung.
Folgende Bestückungs- Konfigurationen sind konzeptionell möglich:
(Sie sind jedoch von der Verdrahtung der Sammelschienen abhängig).

Modul	Index
MONO-EINGÄNGE	1 2
STEREO/HL EINGÄNGE	3 4 5 6
SUMMEN-AUSGÄNGE	7 8
HILFS-AUSGÄNGE (AUX)	9 10
STUDIO MONITOR	10
CR MONITOR	13
AUX MONITOR CR/STUDIO	11 12
TONBAND-FERNSTEUERUNG	14 15

STANDARD TYPEN	Order-Nummer	Panel
2-KANAL		
961-10/2-PPM	71.029.61021	[A]
961-10/2-PPM-COR	71.029.61023	[B]
961-10/2-VU	71.029.61022	[C]
961-10/2-VU -COR	71.029.61024	[D]
3-KANAL		
961-9/3-PPM	71.029.61031	[E]
961-9/3-PPM-COR	71.029.61033	[F]
961-9/3-VU	71.029.61032	[G]
961-9/3-VU -COR	71.029.61034	[H]
4-KANAL		
961-8/4-PPM	71.029.61041	[I]
961-8/4-VU	71.029.61042	[K]



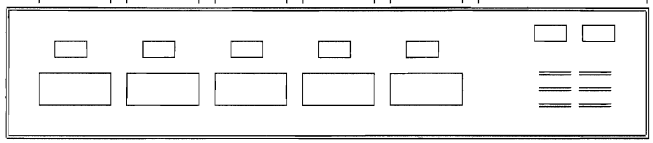
1.5 STUDER 962 STANDARD VERSIONEN

Standard-Ausrüstung
- PFL-Kontroll-Lautsprecher
- Led-Statusanzeigen für Studio-Signalisation
- 2 Aussteuerungsinstrumente für Hilfsausgänge AUX1/2
- FAST-Taste (Ansprechzeit-Reduktion der Instrumente)
- +20dB (Anhebung der Instrumenten-Empfindlichkeit)

1.5.1 Panel-Versionen

	Panel Typ	Ident.-Nr.		Haupt-Aussteuerungsinstrumente				
2-KANAL	962-PPM	1.962.920	[A]	...	...	PPM	PPM	...
	962-PPM-COR	1.962.950	[B]	...	...	PPM	PPM	COR
	962-VU	1.962.925	[C]	...	...	VU	VU	...
	962-VU-COR	1.962.955	[D]	...	...	VU	VU	COR
3-KANAL	962-PPM	1.962.930	[E]	...	PPM	PPM	PPM	...
	962-PPM-COR	1.962.960	[F]	...	PPM	PPM	PPM	COR
	962-VU	1.962.935	[G]	...	VU	VU	VU	...
	962-VU-COR	1.962.965	[H]	...	VU	VU	VU	COR
4-KANAL	962-PPM	1.962.940	[I]	PPM	PPM	PPM	PPM	...
	962-PPM-COR	1.962.970	[K]	PPM	PPM	PPM	PPM	COR
	962-VU	1.962.945	[L]	VU	VU	VU	VU	...
	962-VU-COR	1.962.975	[M]	VU	VU	VU	VU	COR

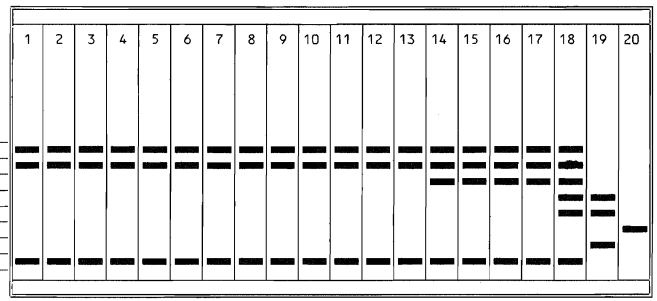
Instrumente:
- PPM Peak Program Meter
- VU Volume Unit Meter
- COR Correlator
- GRM Gain Reduction Meter (über jedem Hauptinstrument)
- ... nicht bestückt



1.5.2 Pultbestückung

Es stehen 20 Steckplätze zur Verfügung.
Folgende Bestückungs- Konfigurationen sind konzeptionell möglich:
(Sie sind jedoch von der Verdrahtung der Sammelschienen abhängig).

Modul	Index
MONO-EINGÄNGE	1 2
STEREO/HL EINGÄNGE	3 4 5 6
SUMMEN-AUSGÄNGE	7 8
HILFS-AUSGÄNGE (AUX)	9 10
STUDIO MONITOR	10
CR MONITOR	13
AUX MONITOR CR/STUDIO	11 12
TONBAND-FERNSTEUERUNG	14 15

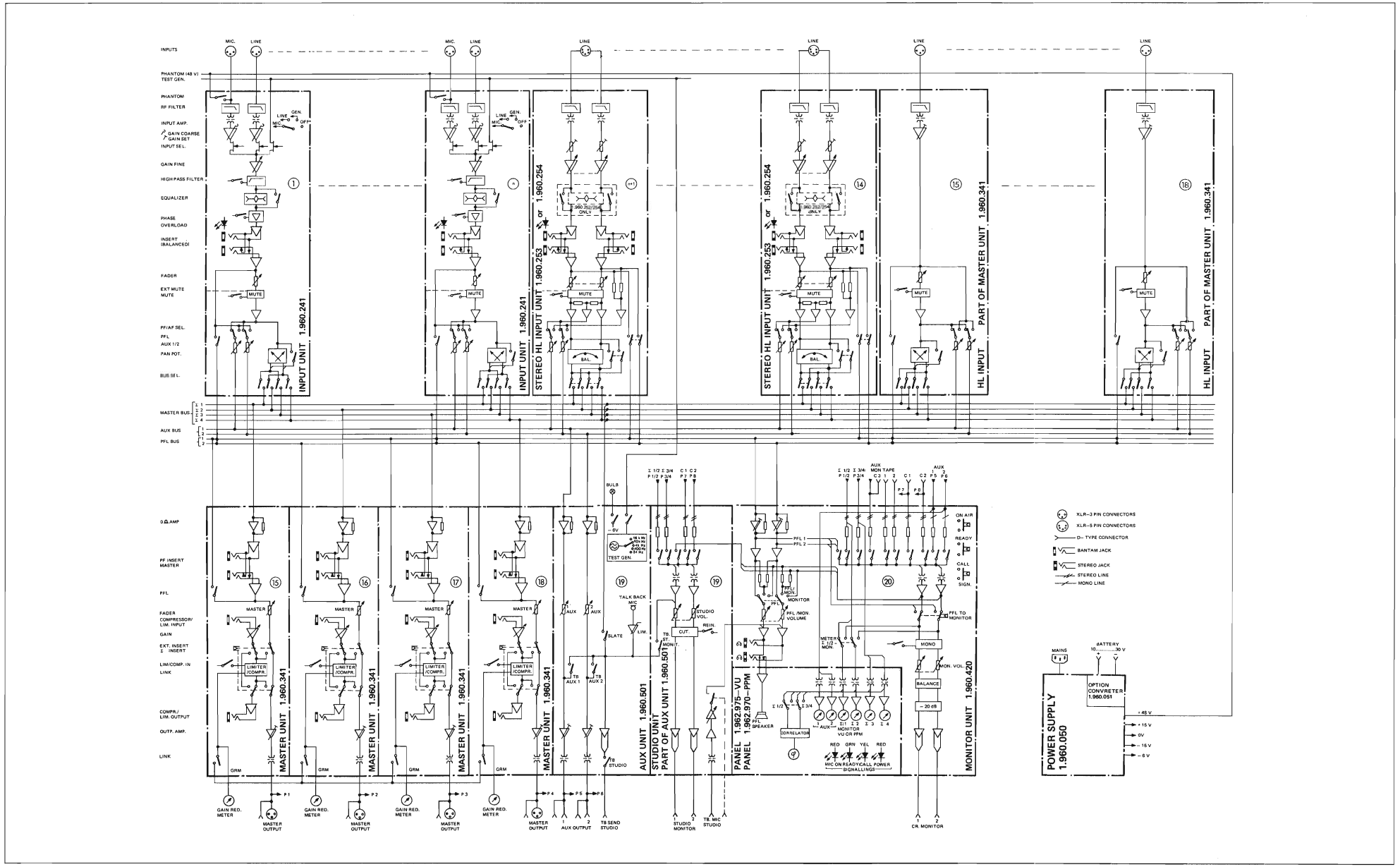


STANDARD TYPEN	Order-Nummer	Panel																		
2-KANAL																				
962-16/2-PPM	71.029.62021	[A]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	9	13
962-16/2-PPM-COR	71.029.62023	[B]																			
962-16/2-VU	71.029.62022	[C]																			
962-16/2-VU -COR	71.029.62024	[D]																			
3-KANAL																				
962-15/3-PPM	71.029.62031	[E]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	7	9	13
962-15/3-PPM-COR	71.029.62033	[F]																				
962-15/3-VU	71.029.62032	[G]																				
962-15/3-VU -COR	71.029.62034	[H]																				
4-KANAL																				
962-14/4-PPM	71.029.62041	[I]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8	8	8	9	13
962-14/4-PPM-COR	71.029.62043	[K]																				
962-14/4-VU	71.029.62042	[L]																				
962-14/4-VU -COR	71.029.62044	[M]																				

1.6 BLOCKSCHALTBILD STUDER 961/962

-> bitte Seite ausklappen

1.6 BLOCKSCHALTBILD STUDER 961/962



1.7 TECHNISCHE DATEN STUDER 961/962

1.7.1 Messgrundlagen

- Spannungsangaben in dBu: 0 dBu ≙ 0,775 V_{eff}
- Alle Eingangskanal- und Summen-Flachbahnregler sind in Stellung 0 dB positioniert.
- Leitungsausgänge sind mit 600 Ω abgeschlossen.
- Externe Quellen haben einen Quellenwiderstand von ≤200Ω
- Die Angaben gelten im Bereich von 31,5 Hz...16 kHz.
- Angegebene Pegel sind mit Sinusdauerton gemessen (0 VU = 6 dB unter Vollaussteuerung).

1.7.2 Daten

Pegel
- Empfindlichkeit Mikrofoneingang: -69...-9 dBu
- Empfindlichkeit Leitungseingang: -9...+21 dBu
- Pegel an Einschleifpunkten: +6 dBu
- Ausgangspegel, Einstellbereich +6...+15 dBu
- Monitorpegel (symmetrisch, unbelastet): +6...+15 dBu

Gleichtaktunterdrückung
- Mikrofoneingang: 15 kHz ≥ 60 dB
- Leitungseingang: 15 kHz ≥ 50 dB

Impedanzen
- Mikrofoneingang: ≥ 1,6 kΩ
- Leitungseingang: ≥ 10 kΩ
- Quellenimpedanz der Leitungsausgänge: ≤ 40 Ω

Frequenzgänge
- Filter ausgeschaltet: +0,5...-1 dB
- 3 dB-Eckpunkte, Filter ausgeschaltet: 4,5 Hz/45 kHz (ausserhalb kontinuierlich abfallend)
- Trittschallfilter 12 dB/Oktave, -3 dB: 75 Hz ±5 Hz
- Höhenregler, 20 kHz: ±15 dB
- Tiefenregler, 20 Hz: ±15 dB
- Präsenzfilter, Q = 1, einstellbar von 150 Hz...7 kHz: ±11 dB

Übersteuerungsreserven
- Mikrofoneingang, Maximalpegel für K_3 = 1%/31,5 Hz: +6 dBu
- Leitungseingang, Maximalpegel für K_3 = 1%/31,5 Hz: +24 dBu
- Vor Kanalregler (K_{tot} = 1%): 20 dB
- Vor Summenregler (K_{tot} = 1%): 20 dB
- Maximalpegel der Leitungsausgänge, R_L = 300Ω: +24 dBu

Rauschspannung, unbewertet MIKROFON
nach IEC 468-2 (DIN 45405)
- Äquivalente Eingangs-Rauschspannung mit einer Rauschbandbreite von 23kHz, Quellenimpedanz = 200Ω: ≤-125 dBu

Fremdspannungsabstand
- Am Summenausgang, Summenregler geschlossen: ≥95 dB
- Ein Kanal, Eingangs- und Summenregler in Position 0 dB, Verstärkung Eingang -> Ausgang = 1;
  - ohne Filter: ≥93 dB
  - mit Filter, linear: ≥92 dB

STUDER 961:
- 11 Kanäle, alle Fader in Position 0 dB, Verstärkung Eingang -> Ausgang = 1;
  - ohne Filter: >85 dB
  - mit Filter, linear: >83 dB

STUDER 962:
- 16 Kanäle, alle Fader in Position 0dB, Verstärkung Eingang -> Ausgang = 1;
  - ohne Filter: >84 dB
  - mit Filter, linear: >82 dB

Klirrabstand
- Ein- und Ausgang +6 dBu, Verstärkung = 1, 31,5 Hz...16 kHz: <0,03% (70 dB)
- alle zulässigen Pegel, gemäss Pegeldiagramm, 60 Hz...10 kHz: <0,1% (60 dB)

Uebersprechdämpfung
- von Kanal zu Kanal, - ohne Pan Pot: >80 dB
  - mit Pan Pot: >70 dB
- zwischen Hilfsausgängen AUX1 und AUX2: >80 dB
- Kanalanwahlschalter ausgeschaltet: >90 dB
- Faderdämpfung - Eingangsregler: >100 dB
  - Ausgangsregler: >90 dB

Stromversorgung
- Netzspannungen, umschaltbar: 110 V/220 V, ±20%
- Leistungsaufnahme STUDER 961: 55 VA
  STUDER 962: 80 VA
- Interne Betriebsspannungen;
  - Verstärkerschaltungen: ±15 V/1,5 A
  - Logik-Schaltkreise: -6 V/1,5 A
  - Mikrofon-Phantomspeisung: +48 V/0,1 A

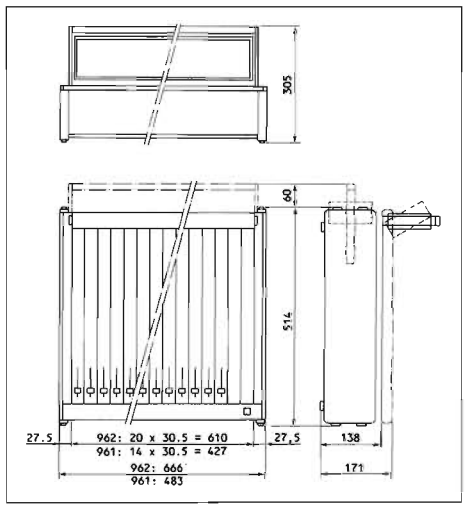
Umgebungstemperatur
- Betriebs-Temperaturbereich: 0°C...+50°C

Luftfeuchtigkeit gemäss DIN 40040, Kategorie F

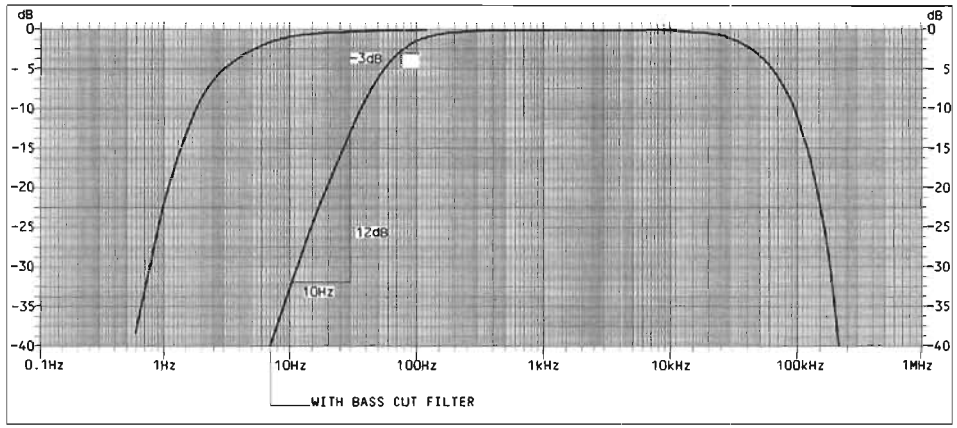
Sicherheits-Standard
gemäss IEC-Empfehlung, Publikation 65, Schutzklasse I

Gewichte vollbestückt, mit Koffer und Deckel;
STUDER 961: ca.25 kg
STUDER 962: ca.34 kg

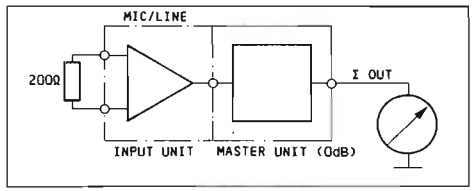
Abmessungen
Masse in Millimeter

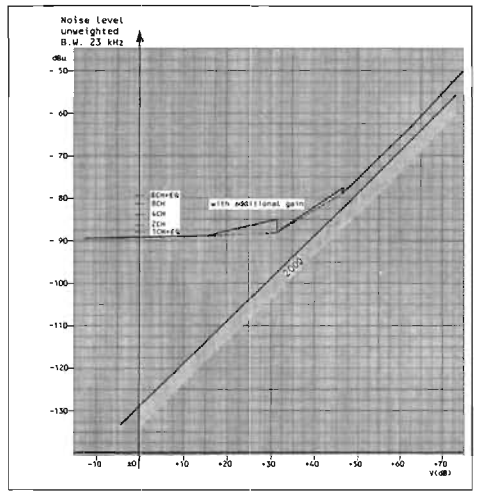


1.7.3 Frequenzgangkurve: Leitungs-Eingang -> Σ-Ausgang

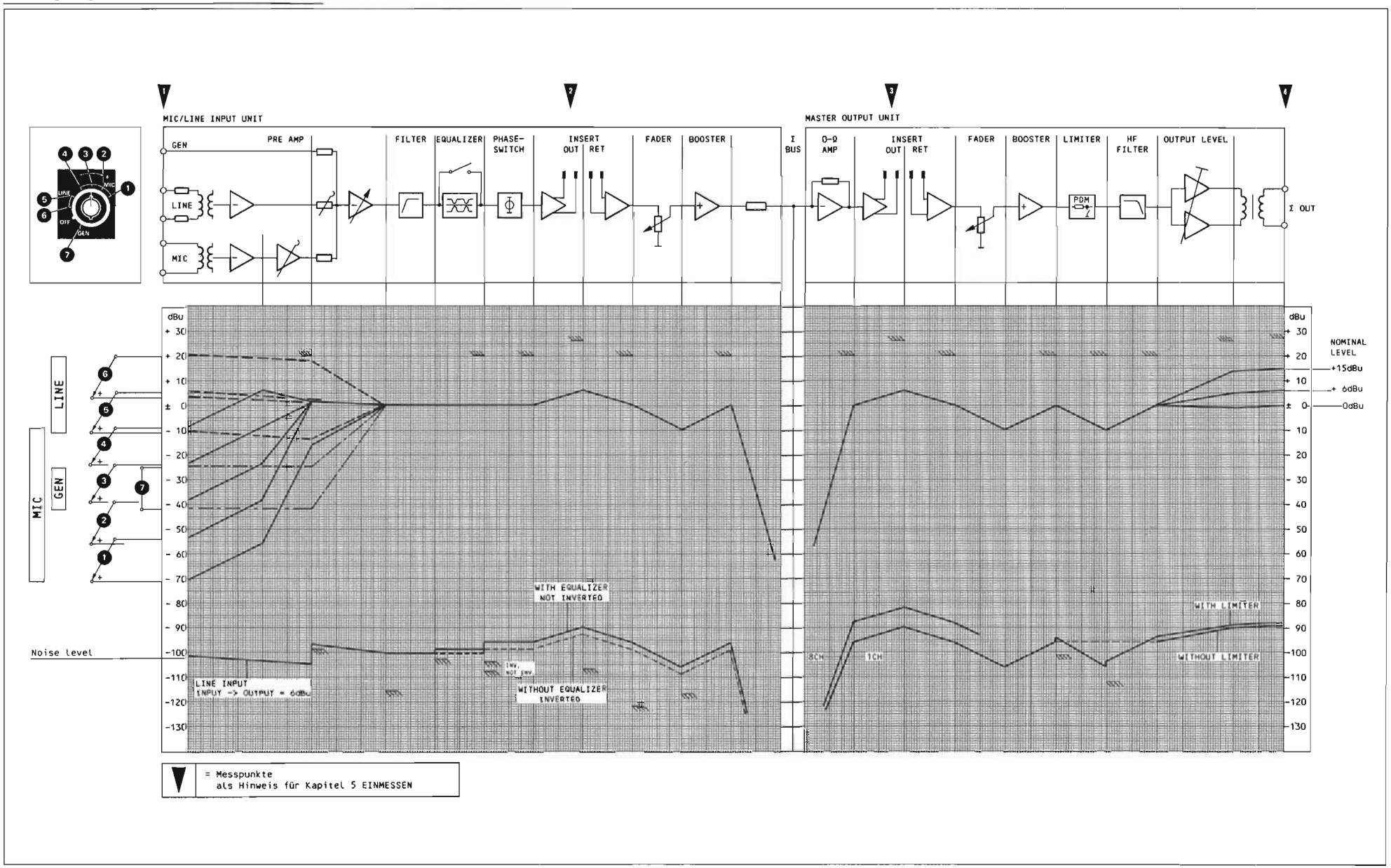


1.7.4 Rauschkurve, typisch STUDER 961





1.7.5 Pegeldiagramm



2 INBETRIEBNAHME

INHALT

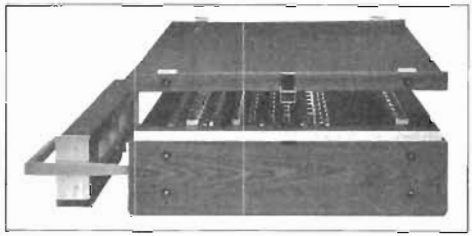
		Seite
2.1	AUFSTELLEN	2/ 1
2.1.1	Aufstellen im mobilen Einsatz	2/ 1
2.1.2	Einbau in Tischplatte	2/ 1
2.2	ANSCHLIESSEN	2/ 2
2.2.1	Stromversorgung / Spannungswahler	2/ 2
2.2.2	Mikrofon-Phantomspeisung	2/ 2
2.2.3	Erdung	2/ 2
2.2.4	Audio-Anschlüsse	2/ 2
2.2.5	Monitor-Anschlüsse	2/ 3
2.2.6	Signalisation	2/ 6
	1.Studio-Signalisation	2/ 6
	2.Faderstart-Einrichtung	2/ 6
2.2.7	Eingangserweiterung durch Mischpultkopplung	2/ 7
	1.Kopplung autonomer Mischpulte	2/ 7
	2.Eingangserweiterung durch SLAVE-Pult	2/ 7
2.3	ANWENDUNGS-BEISPIELE	2/ 8
2.3.1	Einfache Mikrofon-Aufnahme	2/ 8
2.3.2	Produktion eines gemischten Stereoprogramms	2/ 9
2.3.3	Orchesteraufnahme	2/ 9
2.3.4	Duplex mit zwei Nebenstudios	2/10
2.3.5	Quiz mit Quizmaster und zwei Teams	2/10
2.3.6	Playback-Aufnahmen	2/11
2.3.7	Stereo Aufnahme-/Sendestudio Konfigurations-Beispiel	2/13

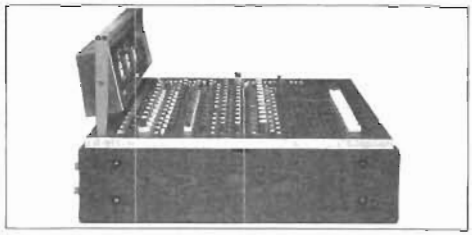
2.1 AUFSTELLEN

2.1.1 Aufstellen im mobilen Einsatz

Mit wenigen Handgriffen ist das Mischpult einsatzbereit:

- Kofferdeckel, nach dem Lösen der beiden Schnappverschlüsse, abheben.
- Tragbügelhalterung ausklinken (beidseitig Bügelklammern zusammendrücken) und Bügel samt Instrumenten-Panel aus den Führungen herausziehen.
- Panel in Schlitze an Pultoberseite einstecken.
- Anschliessen



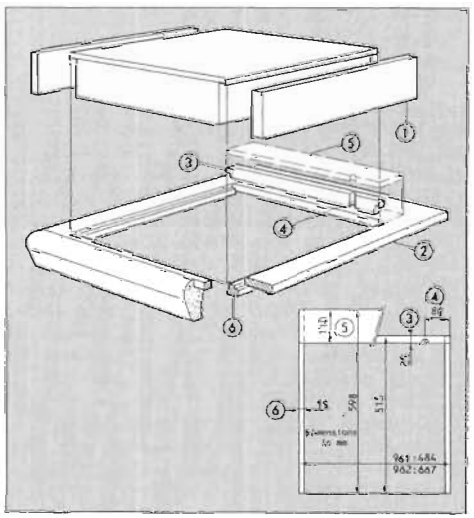


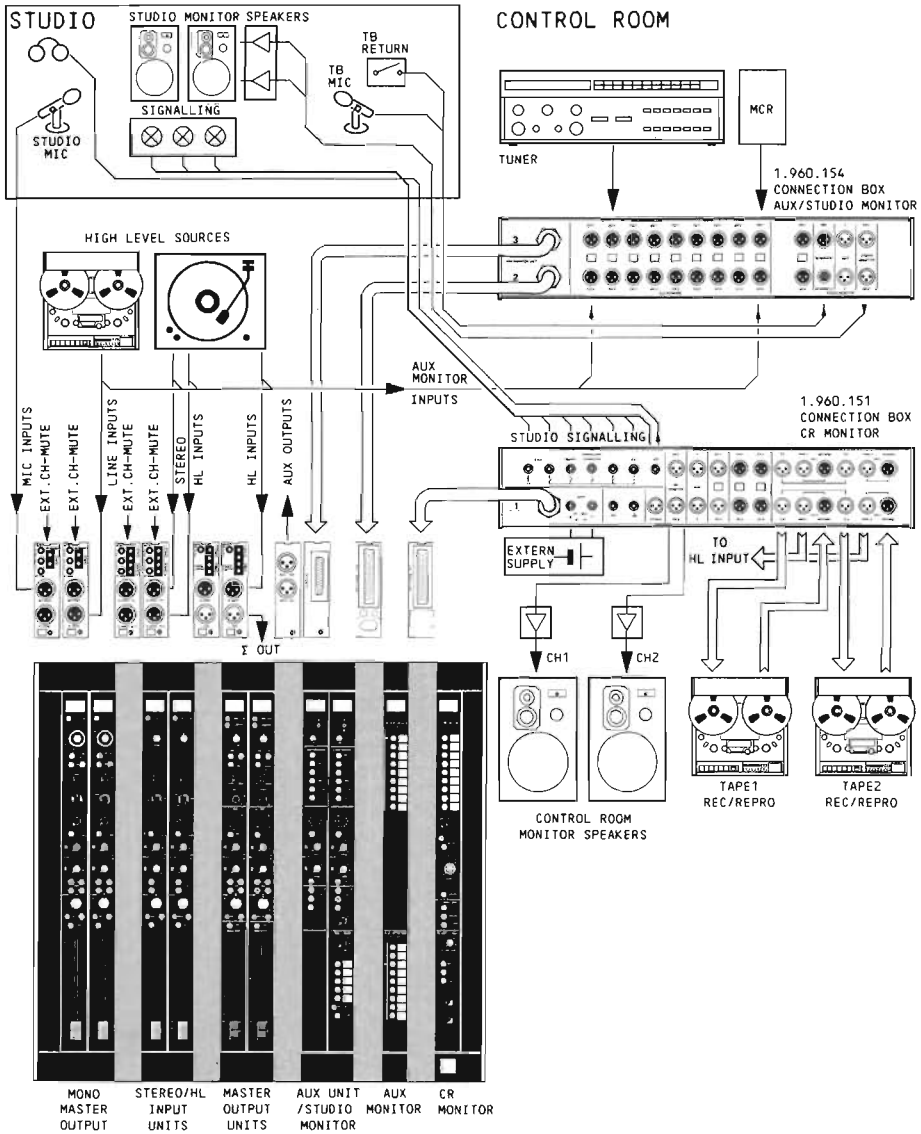
2.1.2 Einbau in Tischplatte

Für den Einbau des Mischpultes in eine Tischfläche, sind die beiden Holz-Seitenteile [1] des Pultes zu entfernen.

Der erforderliche Ausschnitt in der Tischplatte [2] muss nach folgenden Gesichtspunkten ausgeführt sein:

- Infolge der vorstehenden Klammern der Tragbügelhalterungen muss die Ausschnitt-Tiefe um mindestens 25mm grösser als die Mischpultabmessung gestaltet werden. Der dadurch - bei eingesetztem Mischpult - entstehende Zwischenraum wird durch eine entsprechend bemessene Leiste [3] abgedeckt. Sie ist mit einer Aussparung [4], zur Durchführung des Panel-Verbindungskabels versehen.
- Um den Zugang zum Anschlussfeld von oben zu ermöglichen, kann anstelle der Abdeckleiste [3] eine entsprechend dimensionierte Abdeckplatte [5] vorgesehen werden.
- Beidseitig des Ausschnittes dienen zwei, mit der Tischplatte verschraubte Hartholzleisten [6] als Auflage des Mischpultes. Ihre Absenkung zur Tischplatte ist so bemessen, dass Bedienungsfeld und Tischplatte eine Ebene bilden. Profilförmige Auflageleisten ermöglichen eine stabile Verbindung mit der Tischplatte.
- Um den Zugang zum Bedienungsfeld nicht zu beeinträchtigen, ist die Dicke der Tischplatte [2] auf maximal 30mm zu beschränken.



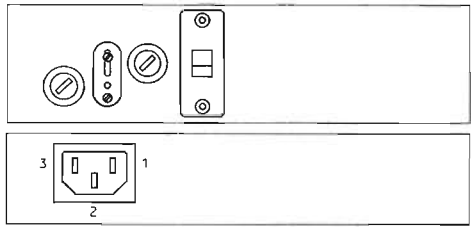


2.2 ANSCHLIESSEN

2.2.1 Stromversorgung / Spannungswähler

A Betrieb mit Netzspannung

Die Anpassung des Mischpultes an die örtliche Netzspannung erfolgt am Bereichswahlschalter [1] des Netzteiles. Er ist bei demontierter Frontabdeckung zugänglich.
Die beiden Stellungen decken folgende Netzspannungsbereiche ab: Stellung [a]: 110 VAC ±20% = 90...130 VAC
Stellung [b]: 220 VAC ±20% = 170...260 VAC
Primärabsicherung [F1] entsprechend der Betriebsspannung: Bereich 220 VAC: 1,6 AT
Netzanschluss-Belegung: Anschluss 1: Phase
Anschluss 2: Schutzerde
Anschluss 3: Null-Leiter
Sekundärabsicherung [F2]: $-6V_{DC}$ 2AT

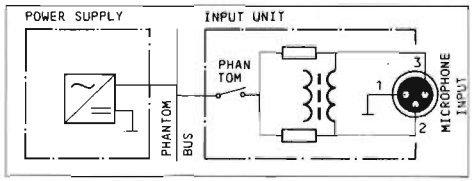


B Betrieb mit Converter (Option)

Der eingebaute (auch nachrüstbare) Converter ermöglicht den Betrieb des Mischpultes an einer beliebigen, externen Gleichstromquelle mit einer Spannung im Bereich von 12... $24V_{DC}$ (Arbeitsbereich 10...$30V_{DC}$). Der Leistungsbedarf richtet sich nach Typ und Bestückung des Mischpultes. Die Einspeisung der externen Gleichstromquelle erfolgt an den Klemmen BATT der CR MONITOR-Anschlussbox oder direkt auf den 50pol.D-Stecker der CR MONITOR-Einheit.
Wirkungsweise:
- Automatische Umschaltung auf externe DC-Speisung bei Netzausfall (POWER ON-Tastenbeleuchtung erlischt).
- Automatische Zurückschaltung auf Speisung ab Netz, bei Wiederherstellung der Netzspannung.

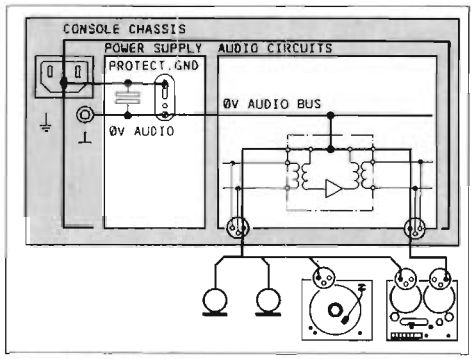
2.2.2 Mikrofon-Phantomspeisung

Die vom Netzteil aufbereitete Mikrofon-Speisespannung lässt sich an jeder MONO-Eingangseinheit (1.960.221/241) auf die Mikrofon-Eingänge durchschalten.
Vorsicht:
Bei eingeschalteter Phantomspeisung dürfen an den entsprechenden Mikrofon-Eingängen keine asymmetrischen Quellen angeschlossen werden. (Durch Erdung eines Eingang-Anschlusses fliesst ein Gleichstrom durch den Übertrager und treibt diesen in die magnetische Sättigung).



2.2.3 Erdung

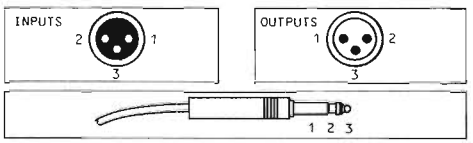
Das 0V-Potential aller pultinternen Audio-Schaltkreise wird über einen gemeinsamen Bus (0V•A) zum zentralen Bezugspunkt im Netzteil geführt (0V-Brücke) und mit der Erdleitung verbunden (in der Regel Schutzerde).
Ebenfalls werden Audio-Masseleitungen angeschlossener Geräte über die symmetrischen Zuleitungen, auf diesen Bezugspunkt geführt.
Hinweis:
Bei aufgetrennter 0V-Brücke lassen sich Quellen eventuell auftretender Brummschleifen oder Masseschlüsse orten und eliminieren.



2.2.4 Audio-Anschlüsse

Alle Haupt- Ein- und Ausgänge des Mischpultes sind symmetrisch ausgelegt (nach IEC 268-12/US-Norm):
Audio-Eingänge: XLR weiblich Pin1 Ø V-Audio
Audio-Ausgänge: XLR männlich Pin2 A-Leitung
Pin3 B-Leitung

Einschleifpunkte INSERT
Elektronisch symmetrierte INSERT-Ausgang/Rückführung,
über Bantam-Jackbuchsen 1 Ø V-Audio
(Einschleifpegel +6dBu) 2 B-Leitung
3 A-Leitung



Monitorausgänge CR/STUDIO: Elektronisch symmetriert

2.2.5 Monitor-Anschlüsse

CR MONITOR-Ausgangsstecker (P6) 1.960.420

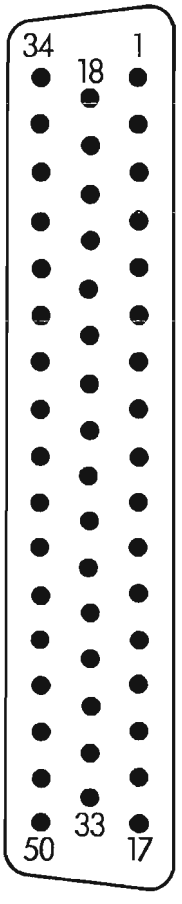
Der CR-Monitor-Einschub ist mit einem 50-poligen D-Anschlussstecker ausgerüstet, über welchen eine Reihe von Eingängen und alle wichtigen Ausgänge des Mischpultes geführt werden.

Die Signale können direkt* am D-Stecker abgegriffen und auf ein kundenspezifisches Verteilersystem, oder auf die Anschlussbox 1.960.151 (Option) geführt werden.
* (Anschlusskabel mit 50pol D-Stecker: Best.Nr.1.960.061)

Signal Protokoll

PIN NR.	SIGNAL NAME	FUNKTION	EINGÄNGE	AUSGÄNGE	VORHÖREN	REGIE MONITOR-AUSGÄNGE	KOMMANDO/GEGENSPRECHEN	SIGNALISATION	SPEISESPANNUNGEN
01	OV•L	OV SIGN.							■
02	PFL•L	PRE FADE LISTENING LEFT			■	■			
03	PFL•R	PRE FADE LISTENING RIGHT			■	■			
04	STU•ON	STUDIO ON		■					
05	AUX•1•A	AUXILIARY OUTPUT 1-A				■			
06	AUX•1•B	AUXILIARY OUTPUT 1-B				■			
07	OV•E	OV SCREEN CABLE							■
08	C•1•1•A	CONNECTOR C1 INPUT 1-A	■						
09	C•1•1•B	CONNECTOR C1 INPUT 1-B	■						
10	M•2•A	MASTER Σ2 OUTPUT A				■			
11	M•2•B	MASTER Σ2 OUTPUT B				■			
12	AUX•2•A	AUXILIARY OUTPUT 2-A				■			
13	AUX•2•B	AUXILIARY OUTPUT 2-B				■			
14	C•2•1•A	CONNECTOR C2 INPUT 1-A	■						
15	C•2•1•B	CONNECTOR C2 INPUT 1-B	■						
16	-SUPPLY	EXTERN POWER -							■
17	-SUPPLY	EXTERN POWER -							■
18	CR•1•A	CR MONITOR OUTPUT L-A			■				
19	CR•1•B	CR MONITOR OUTPUT L-B			■				
20	TB•A	TALK BACK OUTPUT A		■					
21	TB•B	TALK BACK OUTPUT B		■					
22	T•1•1•A	TAPE1 RETURN 1-A	■						
23	T•1•1•B	TAPE1 RETURN 1-B	■						
24	C•1•2•A	CONNECTOR C1 INPUT 2-A	■						
25	C•1•2•B	CONNECTOR C1 INPUT 2-B	■						
26	M•3•A	MASTER Σ3 OUTPUT A				■			
27	M•3•B	MASTER Σ3 OUTPUT B				■			
28	T•2•1•A	TAPE2 RETURN 1-A	■						
29	T•2•1•B	TAPE2 RETURN 1-B	■						
30	C•2•2•A	CONNECTOR C2 INPUT 2-A	■						
31	C•2•2•B	CONNECTOR C2 INPUT 2-B	■						
32	READY	READY SIGNALISATION		■					
33	CAL•LED	CALL LED SIGNALISATION		■					
34	CR•2•A	CR MONITOR OUTPUT R-A			■				
35	CR•2•B	CR MONITOR OUTPUT R-B			■				
36	-6V	- SUPPLY							■
37	PFL•SIGN	PFL SIGNALISATION		■					
38	CHASSIS	METAL FRAME							
39	T•1•2•A	TAPE1 RETURN 2-A	■						
40	T•1•2•B	TAPE1 RETURN 2-B	■						
41	M•1•A	MASTER Σ1 OUTPUT A				■			
42	M•1•B	MASTER Σ1 OUTPUT B				■			
43	M•4•A	MASTER Σ4 OUTPUT A				■			
44	M•4•B	MASTER Σ4 OUTPUT B				■			
45	T•2•2•A	TAPE2 RETURN 2-A	■						
46	T•2•2•B	TAPE2 RETURN 2-B	■						
47	+SUPPLY	EXTERN POWER +							■
48	+SUPPLY	EXTERN POWER +							■
49	CAL•SEND	CALL SEND SIGNALISATION		■					
50	G.S	GROUND SIGNALISATION		■					

Anschlussnumerierung

CR MONITOR STECKER an CR MONITOR 1.960.420 (P6)	KABELSTECKER CR MONITOR zu - Anschlussbox 1.960.151 - Anschlusskabel 1.960.061		
D-TYP MÄNNLICH ANSICHT STECKER-SEITE	D-TYP WEIBLICH ANSICHT LÖT-SEITE	PIN	KABEL-FARBE
		01	wht
		02	brn
		03	grn
		04	blk/gry/pnk
		05	gry/wht
		06	yel/brn
		07	red/blk/blu
		08	yel/blk/wht
		09	yel/blk/brn
		10	vio
		11	pnk/gry
		12	red/blu
		13	grn/wht
		14	grn/brn
		15	yel/wht
		16	blk+red+blu
		17	
		18	gry/brn
		19	pnk/wht
		20	pnk/brn
		21	blu/wht
		22	blu/brn
		23	red/wht
		24	red/brn
		25	blk/wht
		26	brn/blk
		27	grn/gry
		28	yel/gry
		29	pnk/grn
		30	pnk/yel
		31	blu/grn
		32	yel/blu
		33	red/grn
		34	yel/red
		35	grn/blk
		36	yel/blk
		37	blu/gry
		38	blu/pnk
		39	red/gry
		40	red/pnk
		41	blk/gry
		42	blk/pnk
		43	blu/blk
		44	red/blk
		45	brn/wht/blk
		46	grn/yel/blk
		47	red+yel+gry
		48	
		49	grn/wht/blk
		50	brn/blk/grn

Monitor-Erweiterungen **AUX MONITOR CR** 1.960.450
(P6) **AUX MONITOR CR/STUDIO** 1.960.452

Beide Ausführungen der AUX MONITOR-Einheiten sind mit einem 50-poligen D-Anschlussstecker ausgerüstet, über welche die zusätzlich anwählbaren Signalquellen auf das Mischpult geführt werden.

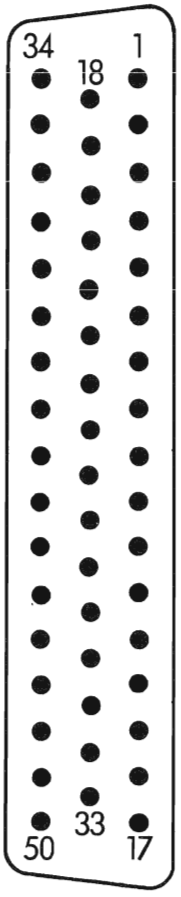
Die symmetrischen Eingangssignale können direkt* auf den D-Stecker und an ein kundenspezifisches Verteilersystem, oder auf die Anschlussbox 1.960.154 (Option) geführt werden.
* (Anschlusskabel mit 50pol D-Stecker: Best.Nr.1.960.062)

Signal Protokoll

PIN NR.	SIGNAL NAME	FUNKTION	EINGÄNGE	A-LEITUNG	B-LEITUNG	AUDIO-MASSE	STECKER CODIERUNG	FREI	CH1/L	CH2/R
01	C•1•1•A	CONNECT.C1 (CH1) INPUT 1-A							■	■
02	C•1•1•B	CONNECT.C1 (CH1) INPUT 1-B							■	■
03	C•1•2•A	CONNECT.C1 (CH2) INPUT 2-A							■	■
04	C•1•2•B	CONNECT.C1 (CH2) INPUT 2-B							■	■
05	C•2•1•A	CONNECT.C2 (CH1) INPUT 1-A							■	■
06	C•2•1•B	CONNECT.C2 (CH1) INPUT 1-B							■	■
07	•••	KEY					■			
08	C•2•2•A	CONNECT.C2 (CH2) INPUT 2-A							■	■
09	C•2•2•B	CONNECT.C2 (CH2) INPUT 2-B							■	■
10	C•3•1 A	CONNECT.C3 (CH1) INPUT 1-A							■	■
11	C•3•1•B	CONNECT.C3 (CH1) INPUT 1-B							■	■
12	C•3•2•A	CONNECT.C3 (CH2) INPUT 2-A							■	■
13	C•3•2•B	CONNECT.C3 (CH2) INPUT 2-B							■	■
14	C•4•1•A	CONNECT.C4 (CH1) INPUT 1-A							■	■
15	C•4•1•B	CONNECT.C4 (CH1) INPUT 1-B							■	■
16	C•4•2•A	CONNECT.C4 (CH2) INPUT 2-A							■	■
17	C•4•2•B	CONNECT.C4 (CH2) INPUT 2-B							■	■
18	C•5•1•A	CONNECT.C5 (CH1) INPUT 1-A							■	■
19	C•5•1•B	CONNECT.C5 (CH1) INPUT 1-B							■	■
20	C•5•2•A	CONNECT.C5 (CH2) INPUT 2-A							■	■
21	C•5•2•B	CONNECT.C5 (CH2) INPUT 2-B							■	■
22	C•6•1•A	CONNECT.C6 (CH1) INPUT 1-A							■	■
23	C•6•1•B	CONNECT.C6 (CH1) INPUT 1-B							■	■
24	C•6•2•A	CONNECT.C6 (CH2) INPUT 2-A							■	■
25	C•6•2•B	CONNECT.C6 (CH2) INPUT 2-B							■	■
26	C•7•1•A	CONNECT.C7 (CH1) INPUT 1-A							■	■
27	C•7•1•B	CONNECT.C7 (CH1) INPUT 1-B							■	■
28	C•7•2•A	CONNECT.C7 (CH2) INPUT 2-A							■	■
29	C•7•2•B	CONNECT.C7 (CH2) INPUT 2-B							■	■
30	C•8•1•A	CONNECT.C8 (CH1) INPUT 1-A							■	■
31	C•8•1•B	CONNECT.C8 (CH1) INPUT 1-B							■	■
32	C•8•2•A	CONNECT.C8 (CH2) INPUT 2-A							■	■
33	C•8•2•B	CONNECT.C8 (CH2) INPUT 2-B							■	■
34	RES	----------	■							
35	RES	----------	■							
36	RES	----------	■							
37	RES	----------	■							
38	RES	----------	■							
39	RES	----------	■							
40	RES	----------	■							
41	RES	----------	■							
42	OV•E	OV SCREEN CABLE		■						
43	RES	----------	■							
44	RES	----------	■							
45	OV•E	OV SCREEN CABLE		■						
46	CHASSIS	METAL FRAME								
47	C•9•1•A	CONNECT.C9 (CH1) INPUT 1-A							■	■
48	C•9•1•B	CONNECT.C9 (CH1) INPUT 1-B							■	■
49	C•9•2•A	CONNECT.C9 (CH2) INPUT 2-A							■	■
50	C•9•2•B	CONNECT.C9 (CH2) INPUT 2-B							■	■

Anschlussnumerierung

AUX MONITOR STECKER an AUX MONITOR UNIT 1.960.450/452	KABELSTECKER AUX MONITOR zu - Anschlussbox 1.960.154 - Anschlusskabel 1.960.062		
D-TYP MÄNNLICH ANSICHT STECKER-SEITE	D-TYP WEIBLICH ANSICHT LÖT-SEITE	PIN	KABEL-FARBE
		01	wht
		02	brn
		03	grn
		04	yel
		05	grn
		06	pnk
		07	KEY
		08	red
		09	blk
		10	vio
		11	pnk/gry
		12	red/blu
		13	grn/wht
		14	grn/brn
		15	yel/wht
		16	yel/brn
		17	gry/wht
		18	gry/brn
		19	pnk/wht
		20	pnk/brn
		21	blu/wht
		22	blu/brn
		23	red/wht
		24	red/brn
		25	blk/wht
		26	blk/brn
		27	grn/gry
		28	yel/gry
		29	grn/pnk
		30	yel/pnk
		31	grn/blu
		32	yel/blu
		33	grn/red
		34	yel/red
		35	grn/blk
		36	yel/blk
		37	blu/gry
		38	blu/pnk
		39	red/gry
		40	red/pnk
		41	gry/blk
		42	pnk/blk
		43	blu/blk
		44	red/blk
		45	brn/wht/blk
		46	grn/yel/blk
		47	pnk/gry/blk
		48	red/blu/blk
		49	grn/wht/blk
		50	grn/brn/blk



Studio-Monitor AUX UNIT/STUDIO MONITOR 1.960.501

Alle Ein- und Ausgänge für Studio-Monitoring (Studio-Einspielungen,- Gegensprechen, -Signalisation), sowie die Ausgänge der Hilfssummen AUX1 und AUX2 sind am 25-poligen D-Stecker (P6) abgreifbar.

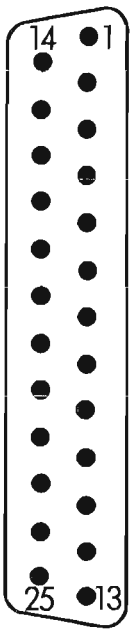
Ein Abgriff der Ein-/Ausgangssignale erfolgt direkt* am D-Stecker auf ein kundenspezifisches Verteilersystem, oder über die Anschlussbox 1.960.154 (Option).
* (Anschlusskabel mit 25pol D-Stecker: Best.Nr.1.960.063)

Signal Protokoll

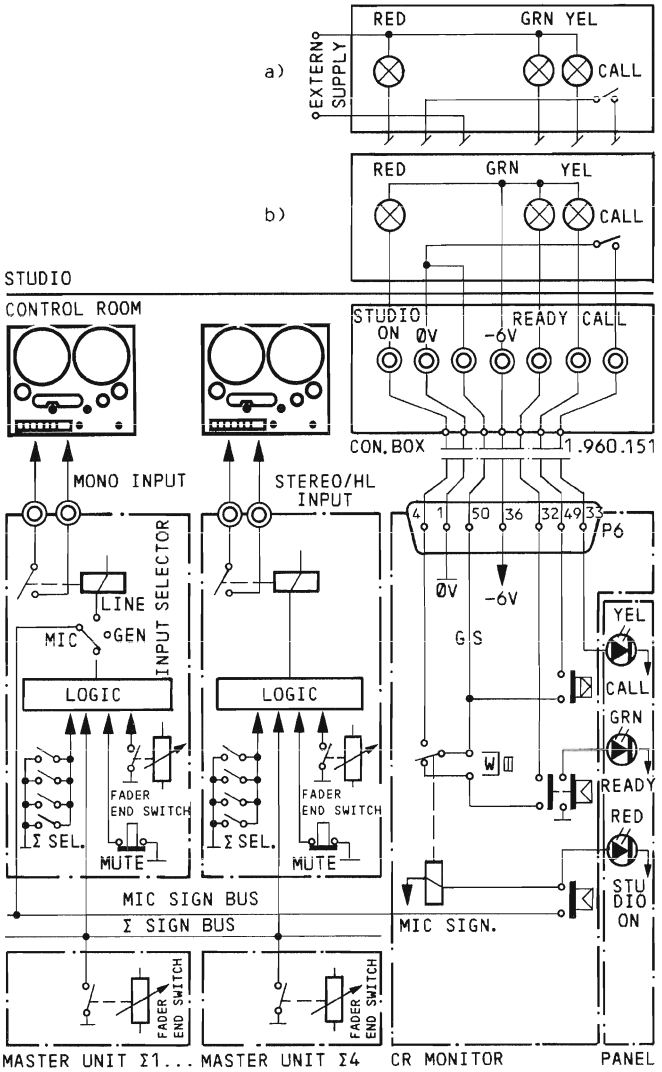
PIN NR.	SIGNAL NAME	FUNKTION	HILFS-AUSGÄNGE	PROGRAMM-EINGÄNGE *	STUDIO MONITOR-AUSGÄNGE	KOMMANDO/GEGENSPRECHEN	SIGNALISATION	SPEISESPANNUNGEN
01	-6V	-SUPPLY (OUT)						■
02	CH•MUTE	CHANNEL MUTE				■		
03	TB S•SIG	TALK BACK SEND SIGN			■			
04	TB SIG+	TALK BACK SIGN. (+)			■			■
05	0V-L	GROUND SIGN. (LOGIC)					■	
06	TB•MIC•B	TALK BACK MIC-B			■			
07	TB•MIC•A	TALK BACK MIC-A			■			
08	CHASSIS	METAL FRAME						■
09	0V•E	0V SCREEN CABLE						
10	AUX•1 A	AUXILIARY OUTPUT 1-A	■					
11	AUX•1•B	AUXILIARY OUTPUT 1-B	■					
12	AUX•2•A	AUXILIARY OUTPUT 2-A	■					
13	AUX•2•B	AUXILIARY OUTPUT 2-B	■					
14	STU•1•A	STUDIO MONITOR OUTPUT 1-A			■			
15	STU•1•B	STUDIO MONITOR OUTPUT 1-B			■			
16	STU•2•A	STUDIO MONITOR OUTPUT 2-A			■			
17	STU•2•B	STUDIO MONITOR OUTPUT 2-B			■			
18	C•1•1•A	CONNECT.C1 (CH1) INPUT 1-A		*/■				
19	C•1•1•B	CONNECT.C1 (CH1) INPUT 1-B		*/■				
20	C•1•2•A	CONNECT.C1 (CH2) INPUT 2-A		*/■				
21	C•1•2•B	CONNECT.C1 (CH2) INPUT 2-B		*/■				
22	C•2•1•A	CONNECT.C2 (CH1) INPUT 1-A		■				
23	C•2•1•B	CONNECT.C2 (CH1) INPUT 1-B		■				
24	C•2•2•A	CONNECT.C2 (CH2) INPUT 2-A		■				
25	C•2•2•B	CONNECT.C2 (CH2) INPUT 2-B		■				

* werden als Eingänge der Studio- Monitorerweiterung belegt, beim Einsatz der AUX MONITOR CR/STUDIO-Einheit 1.960.452

Anschlussnumerierung

STUDIO MON. STECKER an STUDIO MONITOR 1.960.501	KABELSTECKER STUDIO MONITOR zu - Anschlussbox 1.960.154 - Anschlusskabel 1.960.063		
D-TYP MÄNNLICH ANSICHT STECKER-SEITE	D-TYP WEIBLICH ANSICHT LÖT-SEITE	PIN	KABEL-FARBE
		01	wht
		02	brn
		03	grn
		04	yel
		05	gry
		06	pnk
		07	blu
		08	red
		09	blk
		10	vio
		11	pnk/gry
		12	red/blu
		13	grn/wht
		14	grn/brn
		15	yel/wht
		16	yel/brn
		17	gry/wht
		18	gry/brn
		19	pnk/wht
		20	pnk/brn
		21	blu/wht
		22	brn/blu
		23	red/wht
		24	red/brn
		25	blk/wht

2.2.6 Signalisation



Es stehen zwei Signalisationssysteme zur Verfügung:
1.Studio-Signalisationseinrichtung
2.Faderstart-Einrichtung für Wiedergabegeräte

1.Studio-Signalisation

Die Studio-Signalisationseineichtung stellt drei Möglichkeiten zur optischen Kommunikation zwischen Regie und Studio zur Verfügung. Es sind dies:

- STUDIO ON Warnsignal (Rotlicht),
- READY Bereitschaftssignal (Grünlicht),
- CALL Aufrufsignal (Gelblicht),

Die Drucktasten zur Aktivierung der Signalisation befinden sich auf der CR MONITOR-Einheit. Am Instrumentenpanel angeordnete LED's entsprechender Farbe zeigen den Signalisationsstatus an.
Alle Ein- und Ausgänge der Studiosignalisation sind am 50poligen D-Stecker (P6) der CR MONITOR-Einheit greifbar und führen auf die Anschlussklemmen der Anschlussbox (Option). Hier erfolgt der Anschluss der Signalisationseinrichtung des Studios.
Die Speisung der Signalisationsleuchten erfolgt wahlweise von der pultintern aufbereiteten -6V-Spannung, oder von einer externen Spannungsquelle.
Die entsprechenden Anschlussvarianten zeigen die Ausschnitte a) und b) obenstehender Abbildung:

Externe Speisung der Signalisationslampen:

- Speisespannung: max.30VDC
- Belastbarkeit: max.0,1A/Signalisationspfad
- Anschlüsse:
  (-) an Signalisationsleuchten
  (+) über Anschluss [P6-50] auf separate Signalisations-Masseführung (GROUND SIGN) der CR MONITOR-Einheit.
  (Keine Verbindung zwischen GROUND SIGN und OV_L)!

Leuchten mit grösserem Leistungsbedarf (z.B. Tür- oder Wandleuchten sind über Relais zu schalten. Dabei werden mit Vorteil kontaktfreie (Halbleiter-) "Solid State Relays" eingesetzt, welche frei von störenden Schaltimpulsen arbeiten.
(z.B. STUDER SIGNAL DRIVE UNIT, für direkte Ansteuerung vom Mischpult, Speisespannung ab Netz (110/ 220V) und interner Transformierung auf 24V-Lampen-Betriebsspannung: -> siehe Section 8 "OPTIONEN").

Interne Speisung der Signalisationslampen:

- Speisespannung: -6V ab pultinternem Netzteil
- Belastbarkeit: max. 0,1A / Signalisationspfad
  Diese Schaltungsvariante eignet sich insbesondere zur Tastenbeleuchtung oder LED-Statusanzeigen von Bedienungseinheiten.
- Anschlüsse:
  Die separate Signalisations-Masseführung GROUND SIGN wird mit den pultinternen OV_L verbunden [P6-50 -> P6-1]. Bei Einsatz der Anschlussbox erfolgt dies an den entsprechenden Klemmen.
  Die Lampen-Speisespannung ist an Anschluss [P6-36], oder an der entsprechenden Klemme der Anschlussbox, greifbar.

Ansteuerung

CALL

Die betätigte Impulstaste CALL auf der CR MONITOR-Einheit aktiviert über [P6-49] das Studio-Gelblicht.
Eine im Studio installierte Impulstaste mit Anschluss an OV_L [P6-1] ermöglicht über [P6-33] das Aktivieren der gelben CALL-Led am Instrumentenpanel.

READY

Die eingerastete Drucktaste READY aktiviert die grüne READY-Led am Mischpultpanel und das Studio-Grünlicht.
Es sind zwei Betriebsmodi möglich:

- Drahtbrücke [WIII] nicht eingesetzt:
  Das Studio-Grünlicht READY erlischt bei aktiviertem Studio-Rotlicht STUDIO ON.
- Drahtbrücke [WIII] eingesetzt:
  Der Status des Studio-Rotlichts STUDIO ON hat keinen Einfluss auf das Studio-Grünlicht READY.

STUDIO ON

Die eingerastete Drucktaste STUDIO ON aktiviert die rote STUDIO ON-Led und das Studio-Rotlicht, wenn folgender Betriebsstatus mindestens einer MONO-Eingangseinheit erstellt wird:

- Mikrofoneingang (MIC) angewählt
- Flachbahnregler geöffnet
- mindestens eine Summen-Sammelschiene angewählt
- MUTE-Taste nicht aktiviert
- Ausgangseinheit: mindestens ein MASTER-Flachbahnregler geöffnet.

Die Erfüllung aller Voraussetzungen erzeugt das MIC SIGN OV-Signal und bringt, über die gedrückte Taste STUDIO ON, das Relais zum Anziehen, was ein Aktivieren des Studio-Rotlichts zur Folge hat.

2.Faderstart-Einrichtung

Jede Eingangseinheit stellt einen Relais-Arbeitskontakt zur Verfügung, über welchen Zuspielmaschienen durch das Öffnen von Flachbahnreglern gestartet werden können.
Das Fernsteuer-Schaltrelais einer Eingangseinheit wird aktiviert, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
- Leitungseingang (LINE) angewählt (MONO-Eingangseinheit)
- Flachbahnregler geöffnet
- mindestens eine Summen-Sammelschiene angewählt
- keine MUTE-Taste aktiviert

Ausgangseinheit:
- mindestens ein MASTER-Flachbahnregler geöffnet.

2.2.7 Eingangserweiterung durch Mischpultkopplung

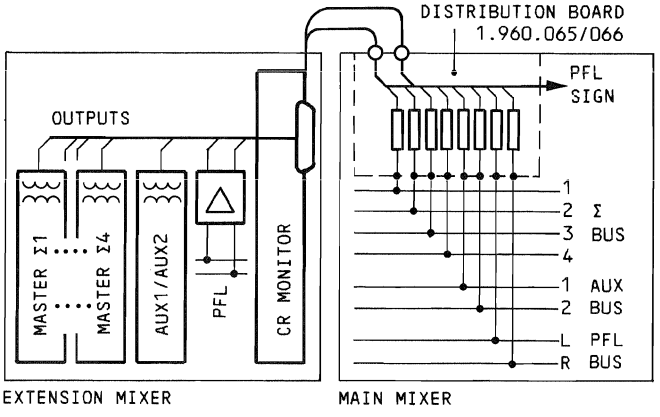
Reichen für den Anwender die zur Verfügung stehenden Eingangseinheiten eines Mischpultes nicht aus, bestehen zwei Möglichkeiten zur Erweiterung. Sie unterscheiden sich wie folgt:

1.Kopplung autonomer Mischpulte

mit Koppelkit 1.960.067 für Mischpulte mit PPM-Pegel,
oder 1.960.068 für Mischpulte mit VU- Pegel,
bestehend aus Verbindungsprint zum Einbau in Hauptpult und Verbindungskabel mit 50pol D-Stecker zum Anschluss an den CR MONITOR-Ausgang des Erweiterungspultes.
(Einbauanleitung, siehe Kap. 8 "OPTIONEN").

Bei dieser Anwendung werden zwei (oder mehrere), auch autonom einsetzbare Mischpulte miteinander zum Verbund geschaltet. Dabei werden alle Ausgänge, wie Summen-, Hilfssummen- und PFL-Ausgänge des Erweiterungspultes auf die entsprechenden Sammelschinen des Hauptmischpultes geführt. Letzteres muss mit dem Verbindungsprint 1.960.065/066 ausgerüstet sein. Er adaptiert die Ausgangspegel des Erweiterungspultes, über Abschwächerwiderstände, auf die Sammelschienenpegel des Hauptpultes. Der Abgriff der Ausgangssignale am Erweiterungspult erfolgt am 50pol D-Stecker der CR MONITOR-Einheit.

Vorsicht: Mit der Ankoppelung eines Mischpultes an ein Hauptpult, werden die XLR-Ausgänge der Erweiterungseinheit asymmetrisch!



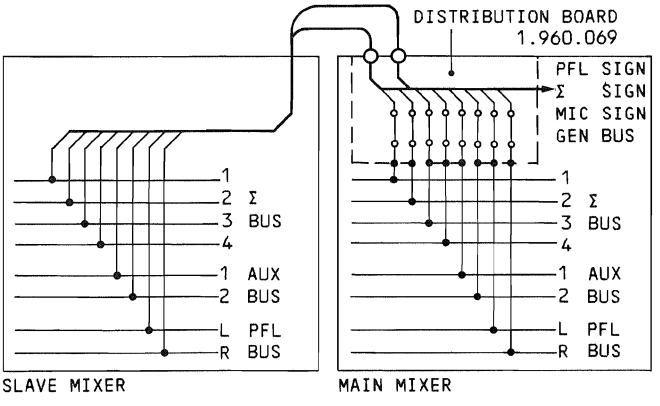
2.Eingangserweiterung durch SLAVE-Pult

Die als Spezialausführungen erhältlichen SLAVE-Pulte entsprechen in den Abmessungen den Mischpulttypen 961, resp. 962, sind jedoch ausschliesslich mit Eingangseinheiten bestückt. Sie ermöglichen eine Erweiterung der Eingänge eines Hauptpultes um 12, resp. 18 Eingänge durch direkte Sammelschienen-Kopplung.
SLAVE-Pulte sind in folgenden Ausführungen erhältlich;

für 12 zusätzliche Eingänge:
961/2CH+3CH für Stereo und 3CH-Hauptpulte Nr.71.029.61029
961/4CH für 4CH-Hauptpulte Nr.71.029.61049

für 18 zusätzliche Eingänge:
962/2CH+3CH für Stereo und 3CH-Hauptpulte Nr.71.029.62029
962/4CH für 4CH-Hauptpulte Nr.71.029.62049

In der Lieferung des SLAVE-Pultes inbegriffen sind Verbindungskabel und der, im Hauptpult einzubauende Verbindungsprint (Einbauanleitung, siehe Kap.8 "OPTIONEN")

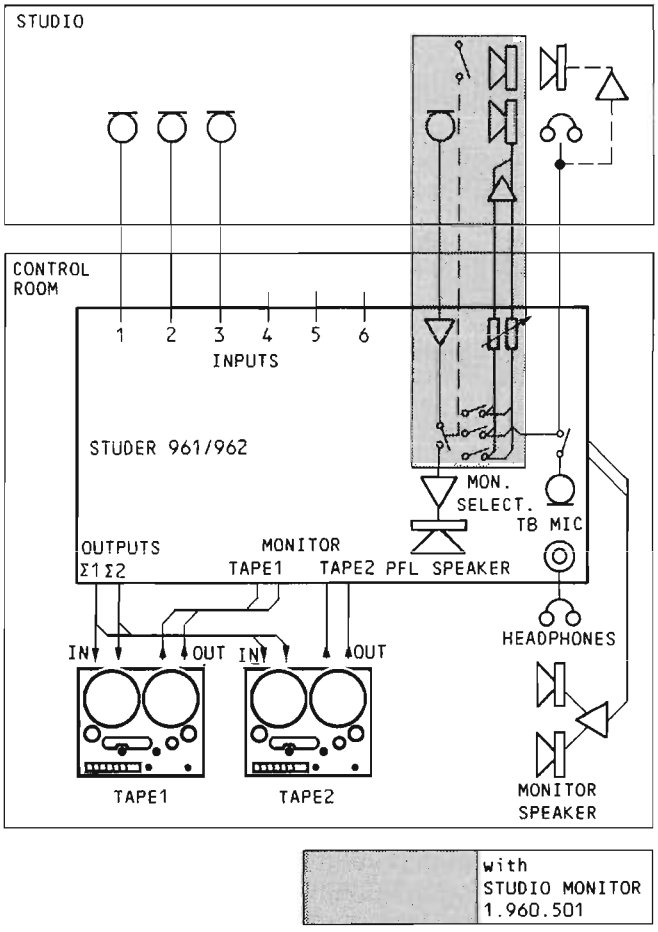


2.3 ANWENDUNGS-BEISPIELE

Nachfolgende Aufstellungen typischer Anwendungsbeispiele können, infolge des komplexen Einsatzspektrums dieser Mischpultreihe, keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Sie bezwecken lediglich eine Hilfestellung bei der Adaption auf anwenderspezifische Bedürfnisse.

2.3.1 Einfache Mikrofon-Aufnahme

Aufgabestellung:
Bandaufzeichnung eines Studiogesprächs



- **Mikrofone**

Mikrofone an Mikrofon-Eingänge MIC der gewünschten MONO-Eingangseinheiten anschliessen.
Bei Verwendung phantomgespeister Mikrofone:
Phantomspeisung durch Drücken der Taste PHANTOM auf der entsprechenden Eingangseinheit durchschalten.

- **Tonbandgeräte**

Aufnahme- und Wiedergabekanäle der Tonbandgeräte werden über den 50poligen D-Stecker MONITOR mit dem Pult verbunden.
Aufnahmekanäle aller Tonbandgeräte parallel auf die Summenausgänge Σ OUT 1...4 führen.
Wiedergabekanäle von zwei Tonbandgeräten an Abhöreingänge TAPE1 und TAPE2 anschliessen. (Ermöglicht die Hinterband-Kontrolle).
Sollen die Ausgänge der Tonbandgeräte auch über die Eingangseinheiten auf das Pult geführt werden, ist das Wiedergabesignal parallel auf den Abhöreingang TAPE und den gewünschten Leitungs- (LINE) oder Hochpegel- (HL) Eingang zu schalten.

- **Kopfhörer**

Zum Abhören der Pult-Ausgangsignale, oder der am Monitor-Wahltastensatz angewählten Signalquelle.
Kopfhörer an einer der beiden Kopfhörerbuchsen auf der CR MONITOR-Einheit anschliessen (für wahlweise aktivierten, oder stummgeschalteten Kontroll-Lautsprecher).

- **REGIE MONITOR-Lautsprecher**

Anschluss über Leistungsverstärker an D-Stecker MONITOR OUTPUT.

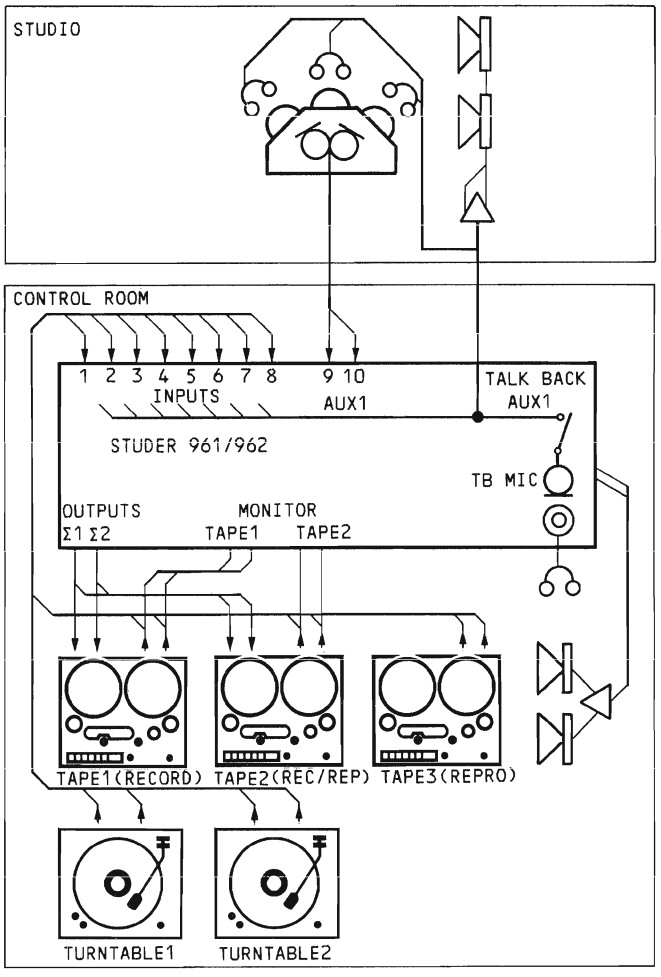
- **Kommando / Studio-Einspielen**

Kommandosignal Regie -> Studio TB STUDIO, abgreifbar am D-Stecker MONITOR der CR MONITOR-Einheit.
An diesem Ausgang kann direkt ein Kopfhörer, oder über einen Leistungsverstärker, ein STUDIO MONITOR-Lautsprecher angeschlossen werden. Regieanweisungen gelangen so vom pultinternen TB-Mikrofon mit Mikrofonverstärker auf den Kopfhörer, resp. Lautsprecher im Studio.

In Erweiterung des Pultes mit der STUDIO MONITOR-Einheit (AUX MASTER / STUDIO MONITOR 1.960.501) können über die Studio-Ausgänge des 25poligen D-Steckers STUDIO Lautsprecher-Verstärker angeschlossen werden. Ebenfalls wird das Kommandosignal über diesen Ausgang zugeschaltet.
Auch besteht die Möglichkeit ein dem Studio zugeordnetes Gegensprechmikrofon anzuschliessen, sodass (auch bei geschlossenen Eingangs-Flachbahnreglern) eine Verständigung zwischen Regie und Studio gewährleistet ist.

2.3.2 Produktion eines gemischten Stereoprogramms

Aufgabestellung:
Bandaufzeichnung oder Direktsendung eines gemischten Programms aus Live-Kommentaren, Beiträgen ab Band und Schallplatte



- **Plattenspieler und Tonbandgeräte**

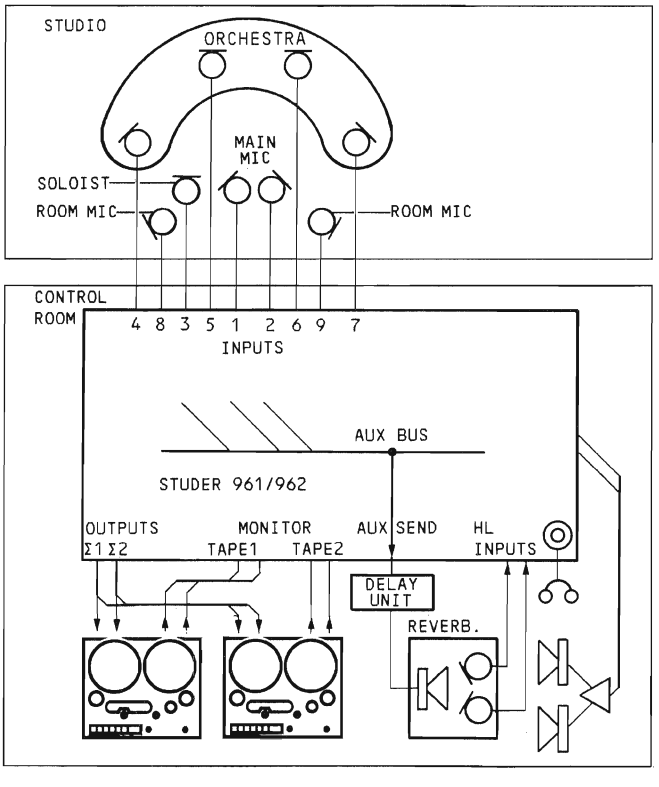
Die Zuspielgeräte werden über Hochpegel-Eingänge mit dem Pult verbunden.
Stereoquellen belegen je einen STEREO-HL-Eingang, oder zwei MONO-Eingangseinheiten, deren Summenanwahl CH1, resp. CH2 entsprechend vorgewählt wird.

- **Hilfskanäle AUX**

Damit die Mitwirkenden im Studio ab Band oder Schallplatte eingespielte Beiträge mithören können, werden diese über den Hilfsausgang AUX1 zusammengemischt und auf Kopfhörer oder Lautsprecher dem Studio zurückgespielt. Bei Kopfhörerbetrieb können auch die AUX-Ausgangsregler geöffnet werden. Bei Lautsprecherbetrieb müssen diese Regler geschlossen bleiben, um akustische Rückkopplung zu vermeiden. Bei betätigter Kommandotaste TB AUX1 werden Regie-Anweisungen ins Studio geschaltet.

2.3.3 Orchesteraufnahme

Aufgabestellung:
Bandaufzeichnung eines Orchesterspiels.
Infolge der trockenen Akustik des Studioraums ist dem Haupt- und Solistenmikrofon Nachhall beizumischen.



- **Mikrofone, Tonbandgeräte und Monitorlautsprecher**

werden wie bei den vorgängig besprochenen Beispielen angeschlossen.

- **Stereomikrofone**

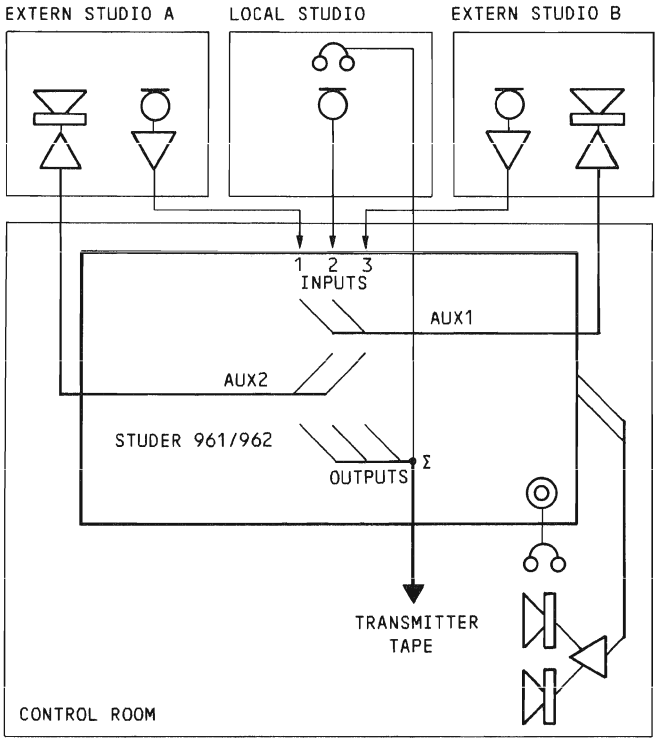
werden vorzugsweise auf nebeneinanderliegende Kanäle geschaltet. Mit einer Stereobrücke lassen sich dann die Flachbahnregler des Stereopaares koppeln und gemeinsam regeln, z.B. Hauptmikrofone und Raummikrofone.

- **Nachhallgerät**

Die Nachhallzumischung erfolgt über einen der beiden Hilfskanäle AUX1 oder AUX2.
Zur Unterstreichung eines räumlich akustischen Eindrucks besteht vielfach die Notwendigkeit, dem Hallgerät ein Verzögerungsglied vorzuschalten. Der Stereoausgang des Hallgerätes kann über die Leitungseingänge freier Eingangseinheiten oder, bei Belegung aller Eingänge, über die Hochpegeleingänge der Summeneinheiten zugemischt werden.
Bei gezogenem AUX-Ausgangsregler (Stellung PF) hat die Stellung des Flachbahnreglers keinen Einfluss auf das, mit Hall versehene Signal.

2.3.4 Duplex mit zwei Nebenstudios

Aufgabestellung:
Aufzeichnung oder Direktsendung einer Diskussionsrunde zwischen einem Gesprächsleiter im Lokalstudio und zwei Gesprächspartnern in je einem externen Studio.
Die Diskussionsteilnehmer in den externen Studios hören sich gegenseitig, sowie den Gesprächsleiter im Lokalstudio. Eigene Beiträge sind für die Diskussionsteilnehmer nicht rückhörbar (Rückkopplung)

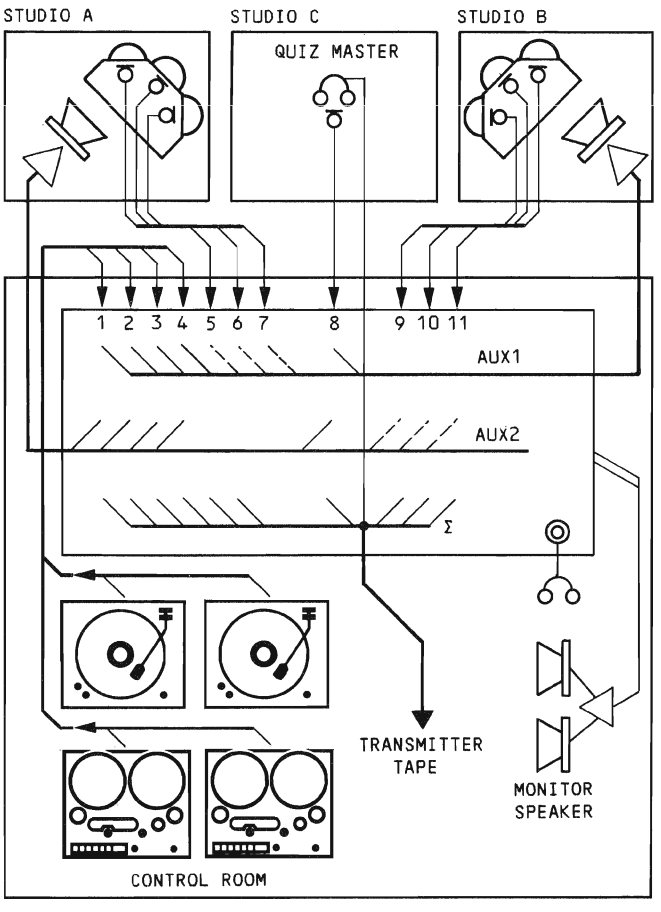


- **Hilfsausgänge AUX1 und AUX2**

Über je einen Hilfsausgang wird für die beiden Aussenstudios ein Mithörsignal zusammengemischt, welches jeweils die Beiträge des anderen Aussenstudios und des Lokalstudios enthält. Die Einspielung erfolgt über Kopfhörer oder Lautsprecher. Die Wiedergabe über Lautsprecher darf die Verständlichkeit des Programms, infolge ungünstiger Aufstellung (direkte Beschallung des Mikrofons) oder zu hohe Lautstärke, nicht beeinträchtigen (Rückkopplung).

2.3.5 Quiz mit Quizmaster und zwei Teams

Aufgabestellung:
Zwei Teams in getrennten Studios (A/B) stehen im Wettkampf bei der Beantwortung vom Quizmaster (Studio C) gestellter Fragen.
Beide Teams hören über Lautsprecher den Quizmaster, ab Band oder Schallplatte eingespielte Musikbeispiele, sowie, zeitweise, den Beitrag des gegnerischen Teams.
Der Quizmaster hört das gesamte Programm über Kopfhömit.



- **Hilfsausgänge AUX1 und AUX2**

Kommentare vom Quizmaster und Beiträge ab Band und Platte werden über je einen separaten Hilfseingang gemischt und über Lautsprecher den beiden Teams zugeführt. Ein Beitrag eines Teams kann, wenn gewünscht, dem gegnerischen Team zugeführt werden (durchbrochen dargestellter Signalpfad).

2.3.6 Playback-Aufnahmen

Aufgabestellung:
Mehrkanal-Bandaufnahme eines Gesangstückes mit Orchesterbegleitung (8 Mann) im Playback-Verfahren in mehreren, zeitlich verschobenen Sitzungen.

1.Sitzung Instrumentalaufnahme (Spuren 1 und 2)

- Aufnahme rhythmusbestimmender Instrumente (Schlagzeug/ Bass) auf Spuren 1 und 2.

2.Sitzung Instrumentalaufnahme (Spuren 3 und 4)

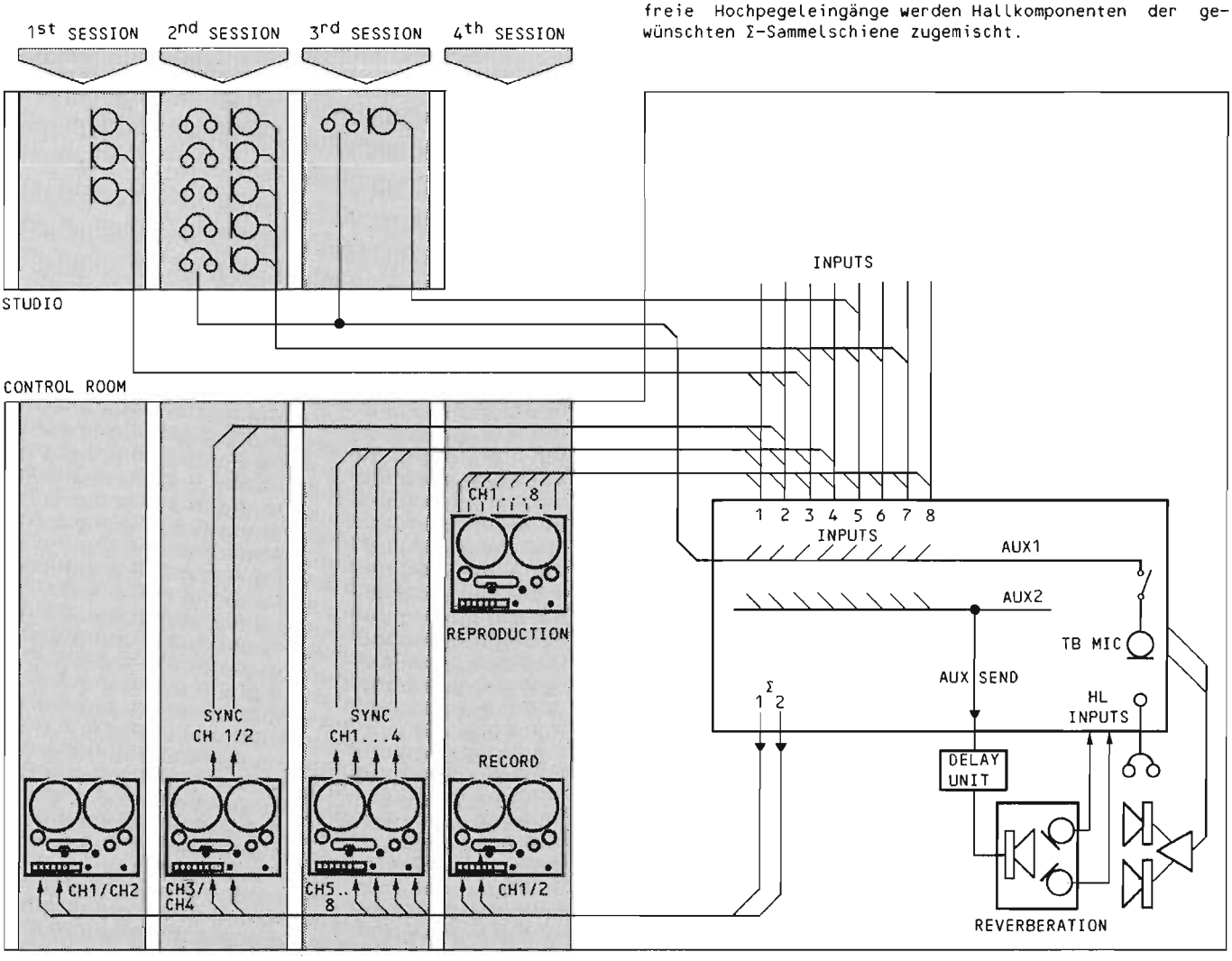
- Spuraufzeichnungen 1 und 2 von der ersten Sitzung werden über den Taktspurausgang der Bandmaschine (SYNC) auf die AUX-Sammelschiene gemischt.
- Synchron zu dieser Modulation erfolgt die Bespielung der Spuren 3 und 4 durch das Orchester in gewünschter Besetzung. Die Musiker hören über Kopfhörer ein, über den Hilfsausgang AUX1 gemischtes Signal aus ihrer laufenden Produktion und dem Wiedergabesignal der Taktspur 1+2.
  Zugunsten eines maximalen Geräuschabstandes sind alle Spuren voll auszusteuern.
  Schon in dieser Sitzung kann bestimmten Instrumenten Nachhall beigemischt werden, wenn diese mit nicht zu verhallenden Instrumenten auf gleiche Spuren aufgenommen werden. Bei getrennter Aufnahme wird der Hall mit Vorteil erst bei der Abmischung der Gesamtaufnahme (Mixdown-Sitzung) beigemischt.

3.Sitzung Vokalaufnahme (Spuren 5...8)

- Spuraufzeichnungen 1...4 der ersten und zweiten Sitzung werden über den Taktspurausgang der Bandmaschine (SYNC) auf die AUX-Sammelschiene gemischt und auf die Kopfhörer des Sängers gespielt.
- Synchron zu dieser Modulation erfolgt die Aufnahme des Gesangs in vier verschiedenen Fassungen zur Auswahl, auf die Spuren 5...8.

4.Sitzung Mixdown

Nach erfolgreicher Aufzeichnung aller Instrumental- und Vokal- Komponenten auf die entsprechenden Spuren des Masterbandes, werden diese zur Gesamtaufnahme auf ein Tochterband zusammengemischt.
Hierfür werden die Ausgänge der Mehrkanalmaschine an Leitungseingänge, und die Eingänge der Tochterband-Aufnahmemaschine an die Σ-Ausgänge des Mischpultes angeschlossen.
Die einzelnen Instrumentalaufnahmen werden mit der gewünschten Fassung der Vokalaufnahme zusammengemischt und, wenn nötig, inbezug auf Entzerrung und Verhallung nachbearbeitet. Für Entzerrungszwecke und Klanggestaltung werden pultintern zur Verfügung stehende Filternetzwerke zugeschaltet.
Eine Verhallung einzelner Aufnahmekomponenten (Spuren) erfolgt unter Durchschaltung des entsprechenden Hilfsausganges auf die Sammelschiene der Hilfssumme AUX2, an deren Ausgang das Hallgerät angeschlossen ist. Über noch freie Hochpegeleingänge werden Hallkomponenten der gewünschten Σ-Sammelschiene zugemischt.



2.3.7 Stereo Aufnahme-/Sendestudio

Konfigurations-Beispiel

Nachfolgendes Beispiel zeigt den systemgebundenen Einsatz des Regiepultes STUDER 962 in einem Stereo Aufnahme-/Sendestudio.

Mischung und Kontrolle des Sendeprogramms über Mischpult STUDER 962, ausgerüstet mit:

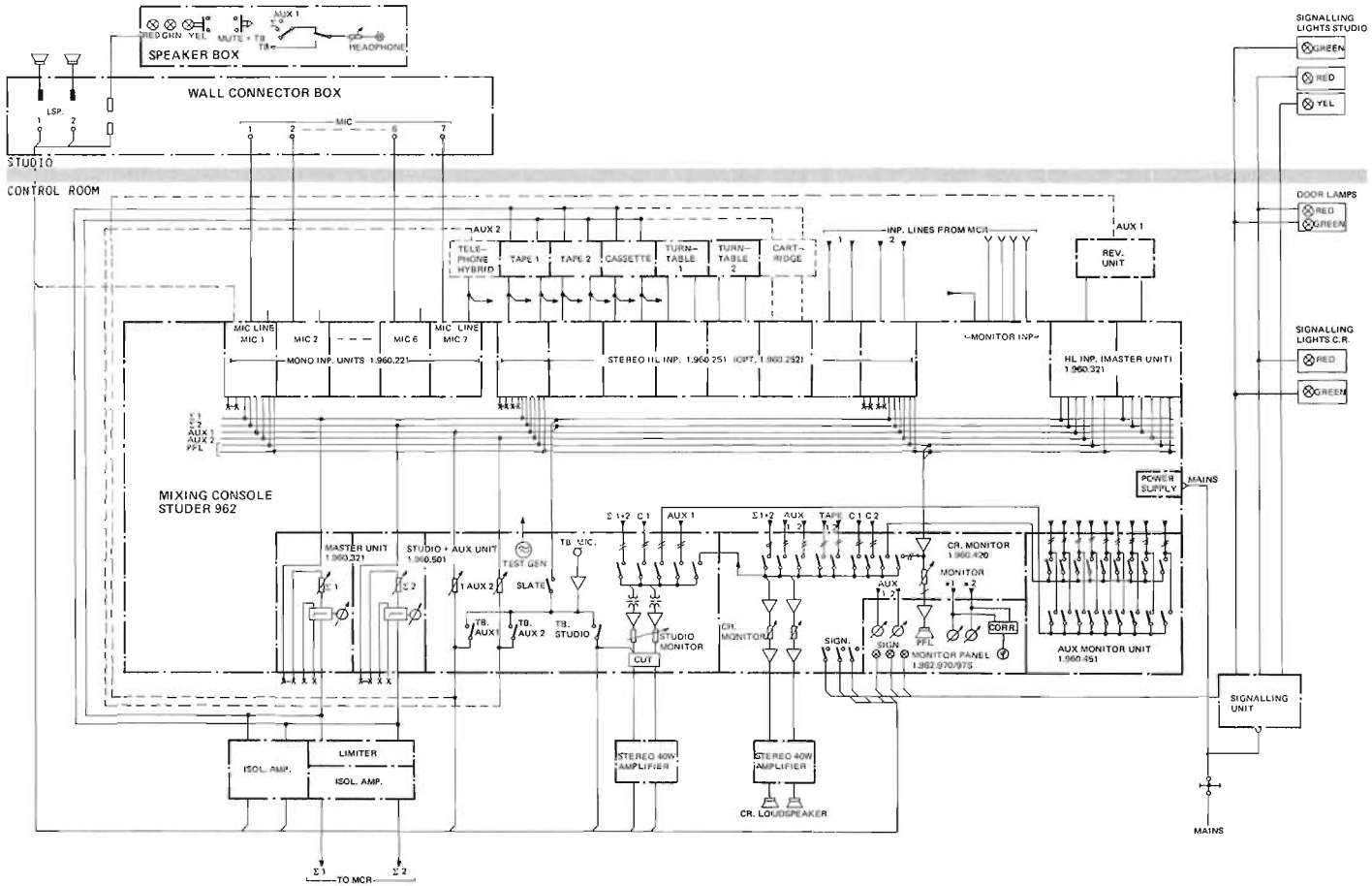
▪ 7 MONO-Eingänge	1.960.221
▪ 8 STEREO-/HOCHPEGEL-Eingänge	1.960.251
▪ 2 SUMMEN-Ausgänge	1.960.321
▪ 1 CR MONITOR	1.960.420
▪ 1 AUX-MASTER/STUDIO MONITOR	1.960.501
▪ 1 Monitor-Erweiterung CR/STUDIO	1.960.452

Als Programmquellen sind vorgesehen:
- 2 Bandmaschinen für Aufnahme und Wiedergabe
- 2 Plattenspieler
- 1 Band-Kassettengerät
- 7 Mikrofone
- 2 Stereo-Postleitungen

Optionen:
- 1 Telefon-Verstärker (STUDER TELEPHONE HYBRID)
- Cartridge-Gerät
- Nachhall-Einheit

Zusätzliche Geräte wie Leistungsverstärker, Ausgangsverteiler und Signalisationssteuerungen sind in einem 19"-Rack untergebracht.

In Studio steht eine Sprecher-Box zur Verfügung, welche folgende Möglichkeiten bietet:
- Räuspertaste für eigenes Mikrofon
- Kommandoabgabe an Regie
- Studio-Lichtsignalisation rot/grün/gelb, wobei das Gelbsignal der Regie aktiviert werden kann
- Kopfhöreranschluss mit Lautstärkesteller und Umschalter für Abhörquellenwahl oder Kommandoeinspielung.



3 BEDIENUNG

INHALT

			Seite
3.1	**MONO-EINGANG**	1.960.221/241	
3.1.1	Eingangs-Vorwahl		3/ 3
3.1.2	Filtersektion		3/ 3
3.1.3	Phaseschalter	ø	3/ 4
3.1.4	PF-Einschleifpunkte	PF INSERT	3/ 4
3.1.5	Flachbahnregler	FADER	3/ 4
3.1.6	Panorama-Steller	PAN	3/ 4
3.1.7	Summenanwahl	CH1...	3/ 4
3.1.8	PFL-Ausgang		3/ 4
3.1.9	Hilfsausgänge	AUX1•AUX2	3/ 4
3.1.10	Übersteuerungsanzeige	OVERLOAD	3/ 4
3.2	**STEREO-/HOCHPEGEL-EINGANG**	1.960.251...254	
3.2.1	Eingänge	HL INPUT CH1/CH2	3/ 5
3.2.2	Filtersektion		3/ 5
3.2.3	Einschleifpunkte	PF INSERT	3/ 6
3.2.4	Stereo-Flachbahnregler	FADER	3/ 6
3.2.5	Balance	BAL	3/ 6
3.2.6	Summenanwahl	CH1+2/CH3+4	3/ 6
3.2.7	Hilfsausgänge	AUX1•AUX2	3/ 6
3.2.8	PFL-Ausgang		3/ 6
3.2.9	Übersteuerungsanzeige	OVERLOAD	3/ 6
3.3	**SUMMEN-AUSGANG (MASTER)**	1.960.321/341	
3.3.1	Summenkanal	MASTER	3/ 7
3.3.2	Limiter / Kompressor		3/ 7
3.3.3	Hochpegel-Eingang	HL INPUT	3/ 8
3.4	**CR MONITOR**	1.960.420	
3.4.1	REGIE-Monitorteil		3/ 9
3.4.2	PFL-Monitorteil		3/ 9
3.4.3	Abhörmodus "PFL TO MONITOR"		3/10
3.4.4	Meter-Umschaltung	METER	3/10
3.4.5	Signalisation		3/10
3.4.6	CR MONITOR-Anschlussbox (Option)	1.960.151	3/10
3.5	**HILFSSUMMEN-AUSGÄNGE AUX1•AUX2 & STUDIO-MONITOR**	1.960.500 1.960.501	
3.5.1	Hilfssummen-Ausgänge	AUX1/AUX2	3/11
3.5.2	Kommando / Gegensprechen	TB	3/11
3.5.3	STUDIO MONITOR		3/12
3.5.4	Testgenerator	GENERATOR	3/12
3.5.5	STUDIO MONITOR-Anschlussbox	1.960.154	3/12
3.6	**MONITORERWEITERUNG**	1.960.450/452	
3.6.1	Monitor-Erweiterungseinheit	AUX MONITOR	3/13
3.6.2	AUX MONITOR-Anschlussbox	1.960.154	3/13
3.7	**INSTRUMENTEN-PANEL**		
3.7.1	Instrumentation		3/15
3.7.2	PPM-Meter		3/15
3.7.3	VU-Meter		3/15
3.7.4	GRM-Instrument		3/15
3.7.5	AUX-Aussteuerungsinstrumente		3/15
3.7.6	KORRELATION-Meter		3/15
3.7.7	PFL-Kontrollautsprecher		3/16
3.7.8	Signalisation		3/16

3.1 MONO-EINGANG 1.960.221/241

Versionen - für Stereo- und 2-Kanal Mischpulte: 1.960.221
- für 4-Kanal Mischpulte: 1.960.241
Universelle Eingangseinheit zur Verarbeitung einer monofonen Signalquelle, resp. eines Kanals einer stereofonen Signalquelle, mit Mikrofon- bis Leitungspegel.

3.1.1 Eingangs-Vorwahl [3]

Mit dem Eingangswahlschalter [3] lassen sich drei Signalquellen anwählen:

1.Mikrofon-Eingang MIC [D]

Symmetrisch, erdfreier Mikrofon-Eingang mit Eingangsübertrager. Eingangsempfindlichkeit: -69...-9dBu, in vier 15dB-Stufen wählbar an Stufenschalter [3]; dazwischen stufenlose Feineinstellung im Bereich 0...15dB, an zentralem Potentiometer [2].

Mikrofon Phantomspeisung PHANTOM [4]

Bei gedrückter Taste [4] wird ein angeschlossenes Kondensatormikrofon von der pultintern aufbereiteten 48V-Phantom-Speisespannung versorgt.

2.Leitungs-/ Hochpegel-Eingang LINE/HL INPUT [E]

Symmetrisch, erdfreier Leitungs-/ Hochpegel-Eingang mit Eingangsübertrager. Eingangsempfindlichkeit: -9...+21dBu, in zwei 15dB-Stufen wählbar an Stufenschalter [3]; dazwischen stufenlose Feineinstellung im Bereich 0...15dB, an zentralem Potentiometer [2].

3.Testgenerator-Eingang GEN

Vom pultinternen Generator (AUX-/KOMMANDO-Einheit), über separate Verteilerschiene durchschaltbares, an Potentiometer [2] im Pegel um 0...15dB variierbares Testsignal, für Einmess- und Signalisationszwecke (z.B zur Identifikation von Ausgangsleitungen).

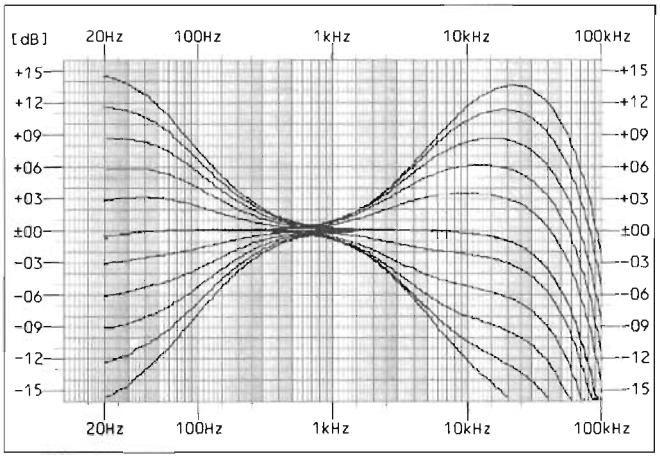
3.1.2 Filtersektion

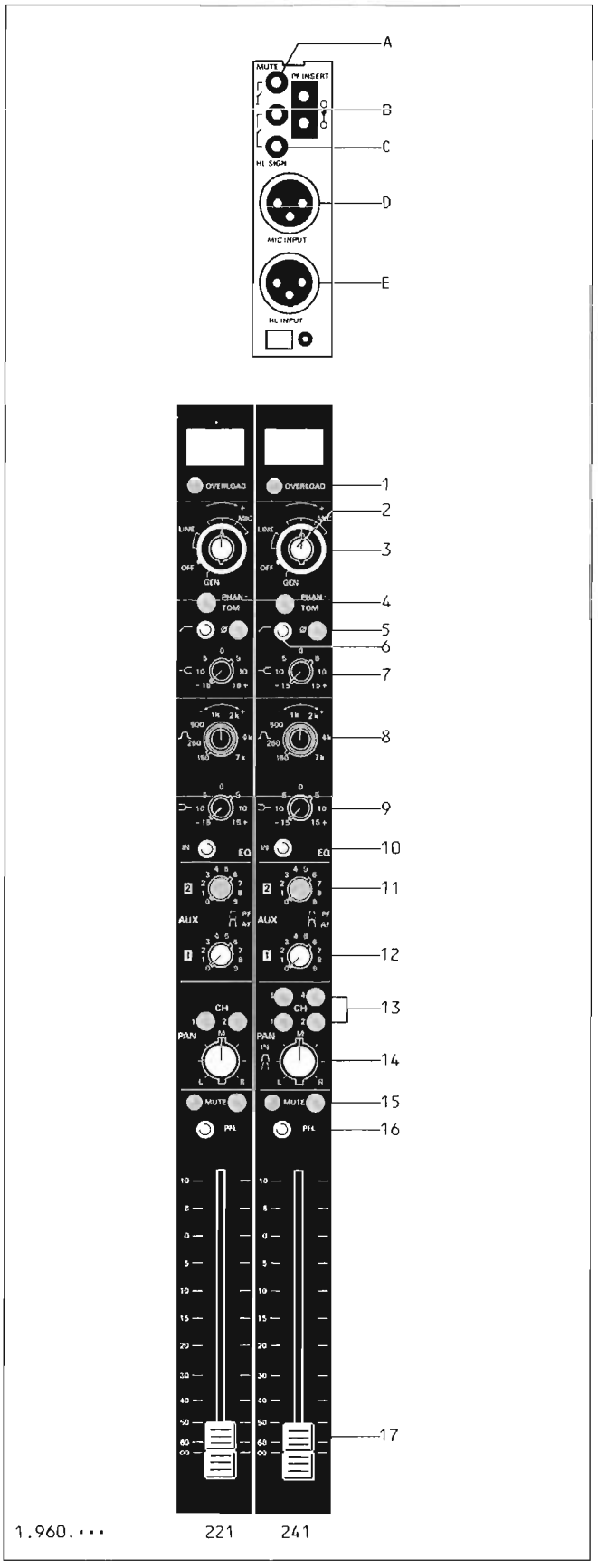
1.Tiefensperre (Hochpass) [6]

Zuschaltbares Hochpassfilter mit einer Grenzfrequenz von 75Hz und einer Dämpfung von 12dB/Oktave. Bewirkt Unterdrückung tieffrequenter Störsignale wie Trittschall, Körperschall, Rumpelgeräusche von Plattenspielern, etc.

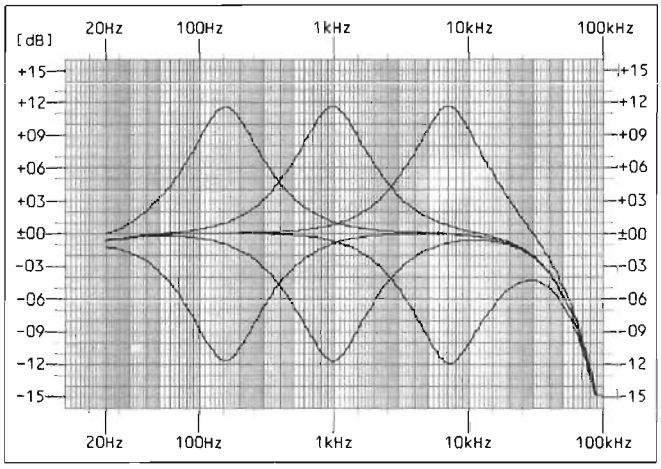
2.Equalizer EQ IN [10]

Zuschaltbarer Fächerentzerrer mit Höhen- und Tiefenfilter, kombiniert mit einem Präsenz-/Absenzfilter, zur Frequenzgangkorrektur und Klanggestaltung.
Höhenfilter TREBLE: [7] Anhebung/Absenkung 20kHz ±15dB
Tiefenfilter BASS: [9] Anhebung/Absenkung 20Hz ±15dB





Präsenz-/Absenzfilter: [8] Mittenfrequenz 150...7000Hz
Anhebung/Absenkung ±11dB



3.1.3 Phaseschalter ø [5]

Die gedrückte Taste [5] bewirkt die Phaseninvertierung des angewählten Eingangsignales.
Anwendungsbeispiel: Schnelle Phasenkorrektur eines verpolt angeschlossenen Mikrofons.

3.1.4 PF-Einschleifpunkte PF INSERT [B]

Zwei Bantam-Jackbuchsen am Anschlussfeld des Einschubs ermöglichen das Einschleifen externer Filternetzwerke, Effektgeräten, etc., oder pultintern zur Verfügung stehender Limiter-/Kompressorstufen. Die Einschleifung erfolgt vor dem Flachbahnregler (PF) des Eingangkanals. INSERT-Ausgang und -Rückführung sind elektronisch symmetriert. Der Einschleif-Nominalpegel beträgt +6dBu.

3.1.5 Flachbahnregler FADER [17]

Eingangs-Pegelsteller mit Bereich +10dB...-60dB. Bei geschlossenem Flachbahnregler (Stellung ∞) steuert ein Endkontakt diverse elektronische Kreise, wie Faderstart, Signalisation, Stummschaltung, etc.

Stummschalt-Taste MUTE [15]

Die gedrückte Taste MUTE [15] bewirkt das Stummschalten des Eingangskanals (z.B. vorübergehendes Stummschalten eines Mikrofon-Einganges, ohne Veränderung von Betriebsparametern). Die zugeordnete Status-LED leuchtet bei aktivierter MUTE-Funktion. Die MUTE-Schaltfunktion ist über eine extern angeordnete Taste fernsteuerbar (Bananenbuchse [A] an Anschlussfeld).

Faderstart HL SIGN [C]

Zwei Bananensteckerbuchsen [C] am Anschlussfeld stellen einen Relais- Arbeitskontakt für Faderstart- Anwendungen zur Verfügung. Ein über den Leitungseingang angeschlossene Zuspielmaschine (Plattenspieler, Bandmaschine) kann mit dem Öffnen des Flachbahnreglers gestartet werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
- Eingangswahlschalter [3] in Position LINE,
- Summenanwahlschalter [13] gedrückt,
- Stummschalttaste MUTE [15] nicht aktiviert,
- Regler an angewählter Summeneinheit geöffnet

3.1.6 Panorama-Steller PAN [14]

Das über den Panoramasteller geleitete NF-Signal wird in ein L- und R-Signal verzweigt und je einer separaten Σ-Sammelschiene zugeführt (entsprechend der Summenanwahl). In Mittenstellung M werden beiden Sammelschienen identische Signale zugeführt. Eine Verlagerung der Richtungseinordnung erfolgt entsprechend den Markierungen L und R. In den Extremstellungen des Potentiometers (Anschlag) wird der gegenüberliegende Signalzweig stummgeschaltet. Die Zuschaltung des Panoramastellers erfolgt je nach Ausführung der Eingangseinheit;
4CH-Versionen:
Panoramasteller [14], (Zug-/Druckschalter) ziehen.
2CH-Versionen:
Summenanwahltasten [13] CH1+CH2 gemeinsam einrasten.

3.1.7 Summenanwahl CH1... [13]

Abhängig von der Mischpult-Version und der eingesetzten Eingangseinheit unterscheidet sich die Bedienung in der Summenanwahl wie folgt:
1.960.221 -2CH/2SWITCH (2-Kanal-& Stereo-Mischpulte)
Zwei Druckschalter zur getrennten Anwahl der Sammelschienen Σ1 und Σ2.
1.960.241 -4CH/4SWITCH (4-Kanal-Mischpulte)
Vier Druckschalter zur getrennten Anwahl der Sammelschienen Σ1, Σ2, Σ3 und Σ4.

3.1.8 PFL-Ausgang [16]

Die gedrückte Taste [16] leitet das vor dem Flachbahnregler abgegriffene NF-Signal auf die PFL-Sammelschiene. Dies ermöglicht ein Vorhören des Eingangsignales, auch bei geschlossenem Flachbahnregler.

3.1.9 Hilfsausgänge AUX1•AUX2 [11/12]

Zwei getrennt regelbare Hilfsausgänge führen wahlweise das vor (PF), oder nach (AF) dem Flachbahnregler abgegriffene Signal auf je eine separate AUX-Sammelschiene. Die Wahl des Abgriffs erfolgt an den als Zug-/Druckschalter kombinierten AUX-Reglern. Die Hilfsausgänge werden zur Hallmischung, als Playback-, Foldback- oder Mithörkanal eingesetzt.

3.1.10 Übersteuerungsanzeige OVERLOAD [1]

Die aufleuchtende Led [1] signalisiert Überschreitung eines maximal zulässigen Pegels, an einer von fünf überwachten, schaltungsinternen Stellen, wie INSERT-Ausgang und -Rückführung, vor und nach dem Flachbahnregler.

3.2 STEREO-/HOCHPEGEL-EINGANG 1.960.251...254

Versionen: für Stereo- und 2-Kanal-Mischpulte 1.960.251
mit Equalizer 1.960.252
für 4-Kanal-Mischpulte 1.960.253
mit Equalizer 1.960.254

Hochpegel-Eingangseinheit zur Verarbeitung einer Stereo-Signalquelle mit Leitungspegel.

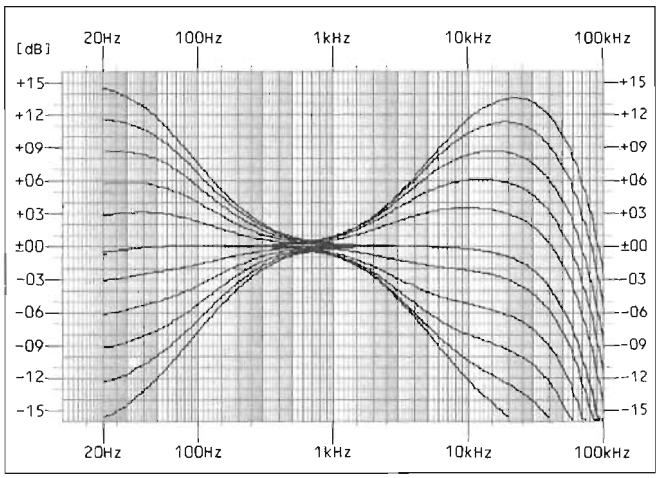
3.2.1 Eingänge HL INPUT CH1/CH2 [D]

Stereofoner Hochpegeleingang, symmetrisch, erdfrei, mit Eingangsübertrager.
Empfindlichkeit: Nach anwenderspezifischem Nennpegel intern abgeglichen; für Kalibrierungen an Potentiometer **GAIN** [2] um ±10dB justierbar.

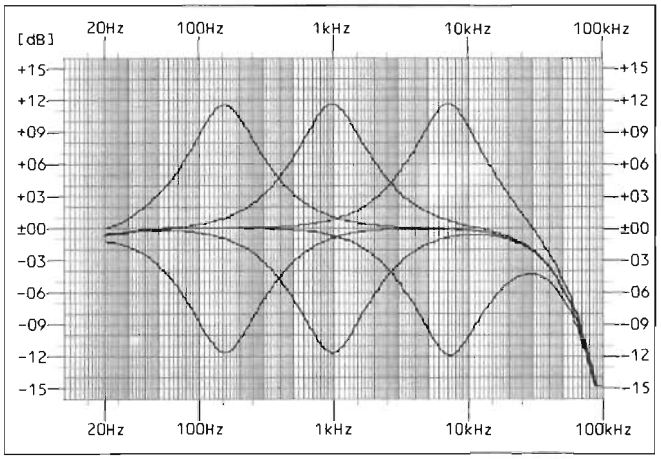
3.2.2 Filtersektion

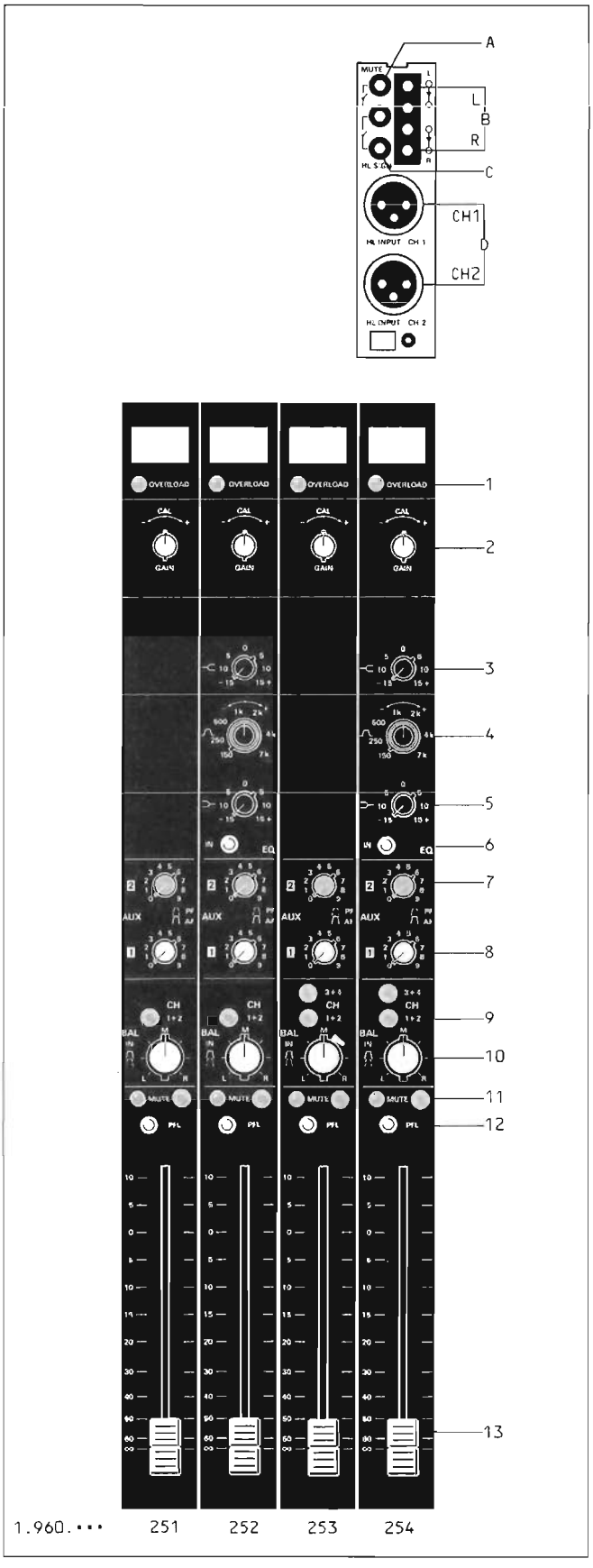
Equalizer **EQ IN [6]**

Für beide Kanäle gemeinsam zuschaltbarer Fächerentzerrer mit Höhen- und Tiefenfilter, kombiniert mit einem Präsenz-/Absenzfilter zur Klanggestaltung und Frequenzgangkorrektur.
Höhenfilter TREBLE: [3] Anhebung/Absenkung 20kHz ±15dB
Tiefenfilter BASS: [5] Anhebung/Absenkung 20Hz ±15dB



Präsenz-/Absenzfilter: [4] Mittenfrequenz 150...7000Hz
Anhebung/Absenkung ±11dB





3.2.3 Einschleifpunkte PF INSERT [B]

Je zwei Bantam-Jackbuchsen pro Kanal, am Anschlussfeld des Einschubs, ermöglichen das Einschleifen, z.B. pultintern zur Verfügung stehender Limiter-/Kompressorstufen (auf Summeneinheit), oder externer Filternetzwerke, etc.. Die Einschleifpunkte befinden sich vor dem Flachbahnregler (PF). INSERT-Ausgang und -Rückführung sind elektronisch symmetriert. Der Einschleif-Nominalpegel beträgt +6dBu.

3.2.4 Stereo-Flachbahnregler FADER [13]

Mechanisch gekoppelter 2-Kanal-Pegelsteller mit Bereich +10...-60dB. Bei geschlossenem Flachbahnregler (∞) steuert ein Endkontakt diverse elektronische Kreise, wie Faderstart, Signalisation, Stummschaltung, etc.

Stummschalttaste MUTE [11]

Die gedrückte Taste MUTE [11] bewirkt das Stummschalten der Eingangskanäle, ohne Veränderung der Fader-Position. Die zugeordnete Status-Led leuchtet bei aktivierter MUTE-Funktion. Die MUTE-Schaltfunktion ist über eine extern angeordnete Taste fernsteuerbar (Bananensteckbuchse [A] an Anschlussfeld).

Faderstart HL SIGN [C]

Zwei Bananensteckerbuchsen [C] am Anschlussfeld stellen einen Relais-Arbeitskontakt für Faderstart-Anwendungen zur Verfügung. Eine angeschlossene Zuspielmaschine (Plattenspieler, Bandmaschine) kann mit dem Öffnen des Flachbahnreglers gestartet werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Summenanwahlschalter [9] gedrückt,
- Regler an angewählter Summeneinheit geöffnet,
- Keine Stummschalttaste MUTE aktiviert.

3.2.5 Balance BAL [10]

Der als Zug-/Druckschalter kombinierte Balancesteller [8] ist in gezogenem Zustand für die Beeinflussung der Kanal-Richtungszuordnung L-R wirksam. Bei gedrücktem Balancesteller ist die Kanalzuordnung ausgeglichen, unabhängig von der Stellerposition.

3.2.6 Summenanwahl CH1+2/CH3+4 [9]

Die gedrückte Taste [9] bewirkt das gemeinsame Durchschalten der beiden Kanalausgänge auf die entsprechenden Summensammelschiene Σ1+2, resp. Σ1+2 oder Σ3+4 bei 4CH-Mischpulten.

3.2.7 Hilfsausgänge AUX1•AUX2 [7/8]

Die zwei getrennt regelbaren Hilfsausgänge führen das zum MONO-Signal zusammengeführte Eingangssignal beider Kanäle. Der Abgriff des Signals erfolgt wahlweise am kombinierten Zug-/Druckschalter der Pegelsteller:
Steller gezogen = Abgriff vor dem Flachbahnregler (PF),
Steller gedrückt = Abgriff nach dem Flachbahnregler (AF).
Die Abmischung der Hilfsausgangssignale erfolgt über die Einheit der AUX-Summenausgänge.

3.2.8 PFL-Ausgang [12]

Die gedrückte Taste PFL [12] leitet die, vor dem Stereo-Flachbahnregler und nach den Einschleifpunkten abgegriffenen, kanalgetrennten Signale auf je eine separate PFL-Sammelschiene. Dies ermöglicht das Vorhören eines Eingangsignales, auch bei geschlossenem Flachbahnregler.

3.2.9 Übersteuerungsanzeige OVERLOAD [1]

Die aufleuchtende LED [1] signalisiert Überschreitung eines maximal zulässigen Pegels, an einer der acht überwachten, schaltungsinternen Stellen (INSERT-Ausgänge und Rückführungen, vor und nach dem Flachbahnregler).

3.3 SUMMEN-AUSGANG (MASTER) 1.960.321/341

Versionen: für Stereo- und 2-Kanal-Mischpulte: 1.960.321
für 4-Kanal-Mischpulte: 1.960.341
Die Summen-Einheit vereinigt drei Funktionsblöcke:
- Summenteil
- Limiter/Kompressor-Stufe mit eigenem Einschleifpfad
- Hochpegeleingang

3.3.1 Summenkanal MASTER

Σ-Flachbahnregler [15] / Σ-Ausgang Σ OUT [E]

Das von der zugeordneten Σ-Sammelschiene abgegriffene NF-Signal führt zur gewünschten Abschwächung über den Flachbahnregler mit dB-linearer Charakteristik an den symmetrisch, erdfreien Σ-Ausgang Σ OUT [E]. Bei geschlossenem Flachbahnregler (∞) steuert ein Endkontakt diverse elektronische Kreise, wie Faderstart, Signalisation, Stummschaltung, etc.

PF-Einschleifpunkte Σ-INSERT [B]

Zwei Bantam-Jackbuchsen [B] am Anschlussfeld des Einschubs ermöglichen das Einschleifen externer Filternetzwerke, Effektgeräte oder pultintern zur Verfügung stehender Limiter-/Kompressorstufen. Der Einschleifpunkt befindet sich vor dem Flachbahnregler (PF). INSERT- Ausgang und Rückführung sind elektronisch symmetriert. Der Einschleif-Nominalpegel beträgt +6dBu.

Summenkanal-Vorhörtaste Σ-PFL [14]

Das unabhängig von der Flachbahnregler-Stellung abgegriffene PF-Vorhörsignal wird mittels Tastendruck [14] auf beide PFL-Sammelschienen geleitet. Dies ermöglicht ein Abhören des Summenkanals, auch bei geschlossenem Flachbahnregler.

3.3.2 Limiter / Kompressor

Die Limiter / Kompressorstufe, mittels Taste IN [3] zuschaltbar, wird zur Pegel- (Limiter) und Dynamik- (Kompressor) Begrenzung eingesetzt. Sie kann wahlweise dem Summenkanal zugeschaltet, oder für externe Anwendungen in den separaten LIMITER/COMPR-Einschleifpfad eingeschaltet werden (Taste [4] Σ/INSERT):

1.Summenkanal Σ [4]

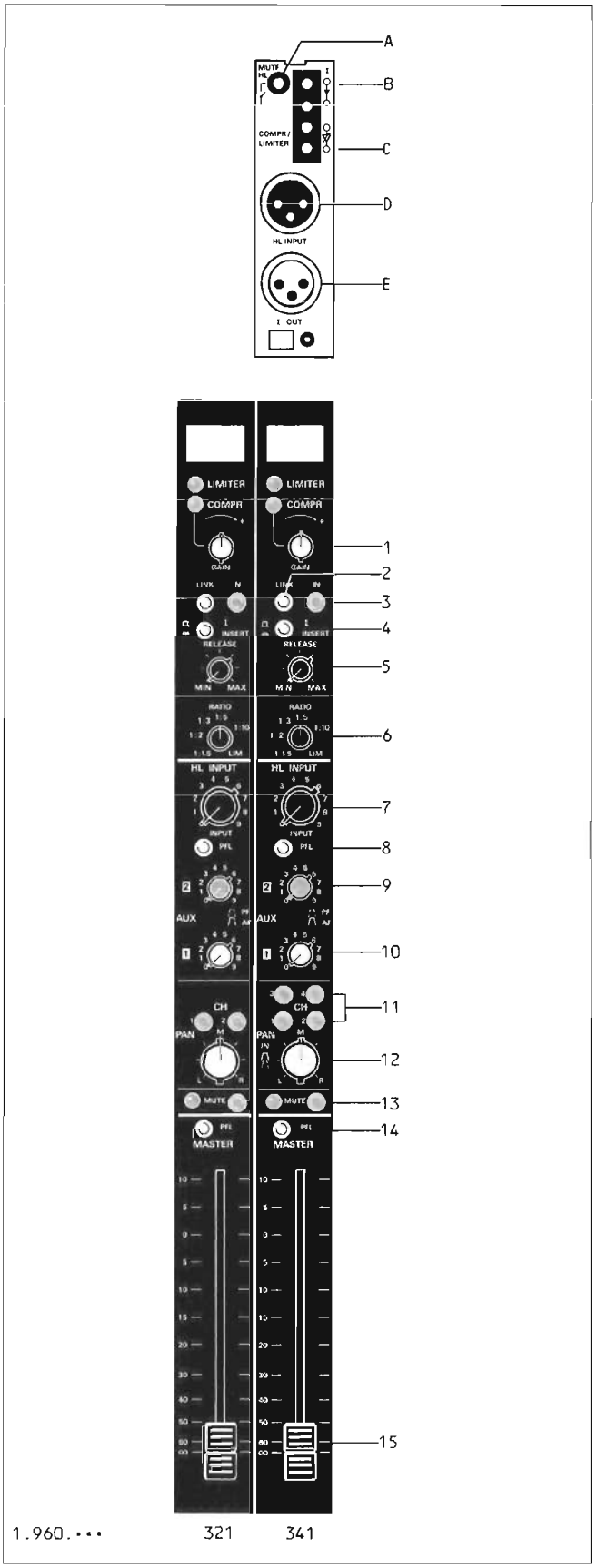
Die ausgerastete Vorwahltaste [4] (Position Σ) schaltet den Limiterteil in den Summenkanal (LED LIMITER leuchtet) und dient der Pegelbegrenzung, zum Schutze der Ausgangsleitung vor Übersteuerung. Der RATIO und der GAIN-Regler ist bei dieser Anwendung nicht wirksam. Der Pegelgrenzwert liegt bei +6dBu und lässt sich schaltungsintern abgleichen.

Stereokopplung LINK [2]

Über die eingerastete Taste LINK [2] werden die Limiter-Regelkreise der Summeneinheiten, über welche ein Signal verarbeitet wird, miteinander gekoppelt. Dies bewirkt eine Verstärkungsregelung, bei der die Regelgrösse vom Kanal mit der jeweils höheren Steuerspannung bestimmt wird.
Ein **GAIN REDUCTION METER** am Instrumentenpanel zeigt die Verstärkungs-Reduktion durch den Limiter an.

2.Limiter/Kompressor-Einschleifpfad INSERT [4]

Bei eingerasteter Vorwahltaste [4] (Stellung INSERT) steht der Limiter/Kompressor-Schaltkreis an den symmetrisch ausgelegten Klinkenbuchsen [C] zum Einschleifen in den PF-Einschleifpfad einer beliebigen Eingangs- oder Summeneinheit zur Verfügung.
Folgende Parameter der Limiter-/Kompressorfunktion können verändert werden:



Kompressionsverhältnis **RATIO [6]**

1:1,5 bis Limiter-Charakteristik 1:20

Rücklaufzeit **RELEASE [5]**

Die Rücklaufzeit kann an Potentiometer [5] beeinflusst werden, ist jedoch abhängig vom zu bearbeitenden Programm.

Kanalverstärkung **GAIN [1]**

Der Limiter/Kompressor-Einschleifpfad verfügt am Eingang über eine eigene, an Potentiometer GAIN [1] einstellbare Kanalverstärkung. Sie steht, auch bei ausgeschaltetem Limiter/Kompressor, für beliebige Anwendungen zur Verfügung.

3.3.3 Hochpegel-Eingang HL INPUT

Eingang **HL INPUT [D]**

Symmetrisch, erdfreier Hochpegel-Eingang. Die Eingangsempfindlichkeit ist schaltungsintern auf anwenderspezifischen Nennpegel abgleichbar.

Pegelsteller **INPUT [13]**

An Potentiometer INPUT [7] erfolgt die gewünschte Abschwächung des Eingangsignales.

Stummschalttaste **MUTE [14]**

Die gedrückte Taste MUTE [13] bewirkt das Stummschalten des Hochpegeleinganges, ohne Veränderung des Kanal-Pegelstellers [7]. Die zugeordnete Status-Led leuchtet bei aktivierter MUTE-Funktion. Die MUTE-Schaltfunktion ist über eine extern angeordnete Taste fernsteuerbar (Bananenstekkerbuchse [A] an Anschlussfeld).

Panorama Steller **PAN [12]**

Das über den Panoramasteller geleitete NF-Signal wird in ein L- und R-Signal verzweigt und je einer separaten Σ-Sammelschiene zugeführt (entsprechend der Summenanwahl [11]). In Mittenstellung M werden beiden Sammelschienen identische Signale zugeführt. Eine Verlagerung der Richtungseinordnung erfolgt entsprechend den Markierungen L und R.
Die Zuschaltung des Panoramastellers erfolgt je nach Ausführung der MASTER-Einheit;
4CH-Versionen:
Panoramasteller [12] gezogen (mit Zug-/Druckschalter).
2CH-Versionen:
Summenanwahltasten [11] CH1/CH2 gemeinsam gedrückt.

Summenanwahl **CH1... [11]**

Die gedrückte Taste schaltet den Hochpegeleingang auf die entsprechende Σ-Sammelschiene durch.

Vorhörtaste zu Hochpegeleingang **HL-PFL [8]**

Das unabhängig von der Pegelsteller-Position [7] abgegriffene PF-Vorhörsignal wird mittels Tastendruck [8] auf beide PFL-Sammelschienen geleitet.

Hilfsausgänge **AUX1•AUX2 [9/10]**

Zwei getrennt regelbare Hilfsausgänge führen wahlweise das vor, oder nach dem HL-Kanal-Pegelsteller abgegriffene NF-Signal auf die beiden AUX-Sammelschienen.
Steller gezogen = Abgriff vor dem HL-Pegelsteller (PF),
Steller gedrückt = Abgriff nach dem HL-Pegelsteller (AF).

3.4 CR MONITOR 1.960.420

Zentrale Abhöreinheit, beinhaltend:
- REGIE MONITOR-Kanal mit 9 Anwahltasten zur Durchschaltung von Abhörquellen auf die Regie-Monitorlautsprecher.
- PFL-Kanal zur Durchschaltung des Vorhörsignals auf die Vorhöreinrichtungen wie Kopfhörerausgänge, PFL-Kontroll-Lautsprecher, oder Regie-Monitorlautsprecher.
- STUDIO-Signalisationseinrichtung für Rot-, Gelb- und Grünlicht-Signalisation.
- Umschalttaste für Aussteuerungsanzeige.

3.4.1 REGIE-Monitorteil

Wahltasten [1...9]

Neun, sich gegenseitig auslösende Quellenwahltasten ermöglichen das Durchschalten nachfolgender Abhörsignale auf die REGIE-Monitorlautsprecher (resp. deren Endverstärker):

[1] a) vom Anwender definierbare Signalquelle	RES
b) mit Monitorerweiterung: an AUX MONITOR CR angewählte Signalquelle	AUX
[2] vom Anwender definierbare Signalquelle	RES
[3] Signal ab PFL-OQ-Verstärker L/R	PFL
[4] Signal ab Hilfssummenausgang	AUX2
[5] Signal ab Hilfssummenausgang	AUX1
[6] Tonbandeingang (Hinterbandkontrolle)	TAPE2
[7] Tonbandeingang (Hinterbandkontrolle)	TAPE1
[8] a) 2CH-Mischpult: frei definierbare Signalquelle	RES
b) 4CH-Mischpult: Signal ab Σ-Ausgänge (MASTER)	Σ3+Σ4
[9] Signal ab Σ-Ausgänge (MASTER)	Σ1+Σ2

Lautstärkeeinstellung CR MONITOR [12]

Am zentralen Potentiometer [12] lässt sich, über den Vorverstärker, die Lautstärke für die REGIE- Lautsprecher einstellen.

Balance BAL [13]

Am äusseren Potentiometer [13] lassen sich räumlich akustische Asymmetrien, bedingt durch die Aufstellung der REGIE-Lautsprecher, ausgleichen.

Monofone Wiedergabe MONO [14]

Die aktivierte Taste MONO [12] bewirkt die Zusammenführung des MONITOR L/R-Signals zum monofonen Abhörsignal.

3.4.2 PFL-Monitorteil

Kopfhöreranschlüsse [22/23]
PFL-Kontrollautsprecher

Mit dem Belegen der oberen Kopfhörerbuchse [22] wird der PFL-Kontrollautsprecher im Instrumentenpanel stummgeschaltet.

Kopfhörer-Selektor MON PFL [19]

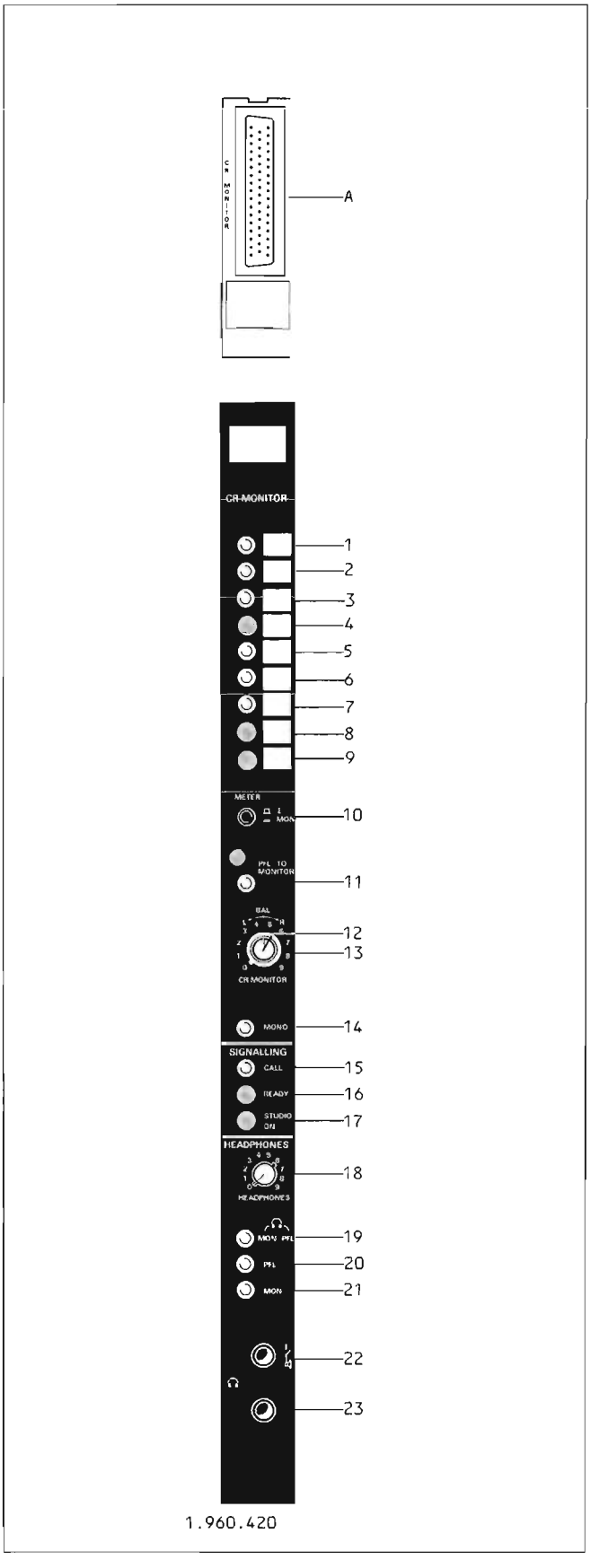
Die gedrückte Taste [19] ermöglicht ein Abhören des monofonen MONITOR-Kanals über die linke Hörmuschel, und das monofone PFL-Sammelschienen-Signals über die rechte Hörmuschel, wenn mindestens eine PFL-Taste des Mischpultes gedrückt ist. Ist keine PFL-Taste aktiviert, geben beide Hörmuscheln das kanalgetrennte (stereofone) Signal der MONITOR-Kanäle wieder.

Kopfhörer-Selektor PFL [20]

bewirkt Wiedergabe des PFL-Signals, kanalgetrennt (stereofon) über die beiden Hörmuscheln.

Kopfhörer-Selektor MON [21]

bewirkt Wiedergabe des MONITOR-Signals, kanalgetrennt über die beiden Hörmuscheln.



1.960.420

3.4.3 Abhörmodus "PFL TO MONITOR" [11]

In der Regel wird die am CR-Monitor angewählte Quelle über die REGIE-Monitorlautsprecher, und das PFL-Signal über Kopfhörer und / oder PFL-Kontrollautsprecher abgehört.
Die aktivierte Taste "PFL TO MONITOR" bewirkt die automatische Umschaltung von der vorgewählten MONITOR-Signalquelle auf das PFL-Signal, sobald mindestens eine PFL-Taste einer Eingangs- oder Ausgangs- Einheit betätigt wird. Die Wiedergabe des PFL-Signals erfolgt nun über die REGIE-Monitorlautsprecher. Die zugeordnete LED signalisiert den "PFL TO MONITOR" Abhörmodus. Eine laufende Programmbearbeitung wird nicht beeinflusst.
Sobald keine der PFL-Tasten mehr aktiviert ist, wechselt das Abhörsignal automatisch auf die vorgewählte MONITOR-Quelle.

3.4.4 Meter-Umschaltung METER [10]

Taste [10] ausgerastet: Σ 1+2
Die Aussteuerungsinstrumente zeigen die Pegelverhältnisse an den Ausgängen Σ1 und Σ2.
Taste [10] gedrückt: MON 1+2
Die Aussteuerungsinstrumente zeigen die Pegelverhältnisse an den Regie-Monitorkanälen 1+2.

3.4.5 Signalisation

Für Studio-Signalisationszwecke stehen drei Drucktasten, in Verbindung mit optischen Status-/ Rückmeldeanzeigen (LED's am Instrumentenpanel), zur Verfügung:

Gelblicht-Signalisation **CALL [15]**

Impulstaste zur Signalabgabe an das Studio.
Statusanzeige: gelbe Led an Instrumentenpanel. Sie lässt sich, bei entsprechender Verschaltung, als Rückmeldesignalisation vom Studio einsetzen.

Grünlicht-Signalisation **READY [16]**

Rastende Drucktaste zur Ansteuerung der Bereitschafts-Signalisation im Studio.
Statusanzeige: grüne Led an Instrumentenpanel.
Hinweis:
Eine vom Anwender gewünschte Verknüpfung der READY-Signalisation mit dem Status der STUDIO-ON-Signalisation (READY erlischt, wenn STUDIO-ON aktiviert wird) kann schaltungsintern, realisiert werden.

Rotlicht-Signalisation (ON AIR SIGN) **STUDIO ON [17]**

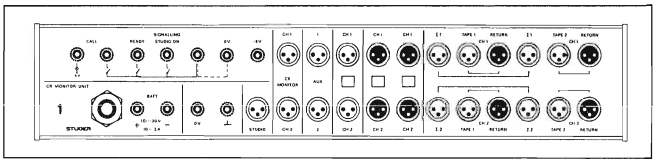
Die gedrückte Taste [17] aktiviert das eingebaute Relais zur Ansteuerung des Studio-Rotlichts, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:
Eingangs-Einheit(en):
- mindestens ein Mikrofonkanal geöffnet
- kein MUTE-Schalter aktiviert
- Summenanwahl selektiert

Summen-Einheit(en)
- mindestens ein Flachbahnregler geöffnet

Statusanzeige: rote LED an Instrumentenpanel.

3.4.6 CR MONITOR-Anschlussbox (Option) 1.960.151

Die CR MONITOR- Anschlussbox wird über ein Mehrfachkabel am 50pol. D-Stecker der CR MONITOR-Einheit angeschlossen. Sie stellt auf einem übersichtlichen Anschlussfeld alle wichtigen Anschlüsse zur Verfügung:
- Anschlussklemmen für Studio-Signalisations-Einrichtungen.
- Anschlüsse für externe DC-Speisung (mit Option Converter).
- Anschlüsse für Regie-Monitorlautsprecher (über Endverstärker).
- Ein-/Ausgänge für zwei Aufnahme-/ Wiedergabe- Bandmaschinen.
- Zusätzliche Eingänge zu Regie-Monitor.



Eine ausführliche Beschreibung verschiedener Varianten finden Sie im Kapitel 8.3 auf Seite 8/7.

3.5 HILFSSUMMEN-AUSGÄNGE AUX1•AUX2 & STUDIO-MONITOR 1.960.500 1.960.501

Versionen:
HILFSSUMMEN-AUSGÄNGE AUX1•AUX2 1.960.500
bestehend aus:
- Hilfssummen-Ausgangsregler AUX1/AUX2,
- Studio-TB-Einrichtung mit integriertem Mikrofon,
- Test-NF-Generator,
- Schalter und Anschluss für Bedienungsfeld- Beleuchtung,

HILFSSUMMEN-AUSGÄNGE AUX1•AUX2 & STUDIO MONITOR 1.960.501
Konfiguration wie oben, zusätzlich mit
- STUDIO-Monitor mit Tastensatz zur Signalquellen-Durchwahl auf Studio-Monitoreinrichtung.

3.5.1 Hilfssummen-Ausgänge AUX1/AUX2

Hilfssummen-Ausgangsregler AUX1/2 SEND [6/7]
Durch Drehpotentiometer [6/7] getrennt regelbare Hilfssummenausgänge.
Je nach Version sind die Ausgänge an XLR-Buchsen (Version 1.960.500) oder am 25pol. D-Stecker (Version 1.960.501) am Anschlussfeld der Einheit greifbar.
Pultintern wird das AUX-Ausgangssignal dem CR MONITOR zugeführt und steht dort zur gewünschten Durchschaltung zur Verfügung (Quellenwahltasten).
Die Hilfsausgänge werden zur Hallmischung, als Playback-, Foldback-, oder Mithörkanal eingesetzt.

Talk Back über Hilfssummen-Ausgänge AUX1/2 TB [5/8]
Durch Tastendruck [5/8] kann über das pultinterne TB-Mikrofon auf die Hilfssummen-Ausgänge gesprochen werden.

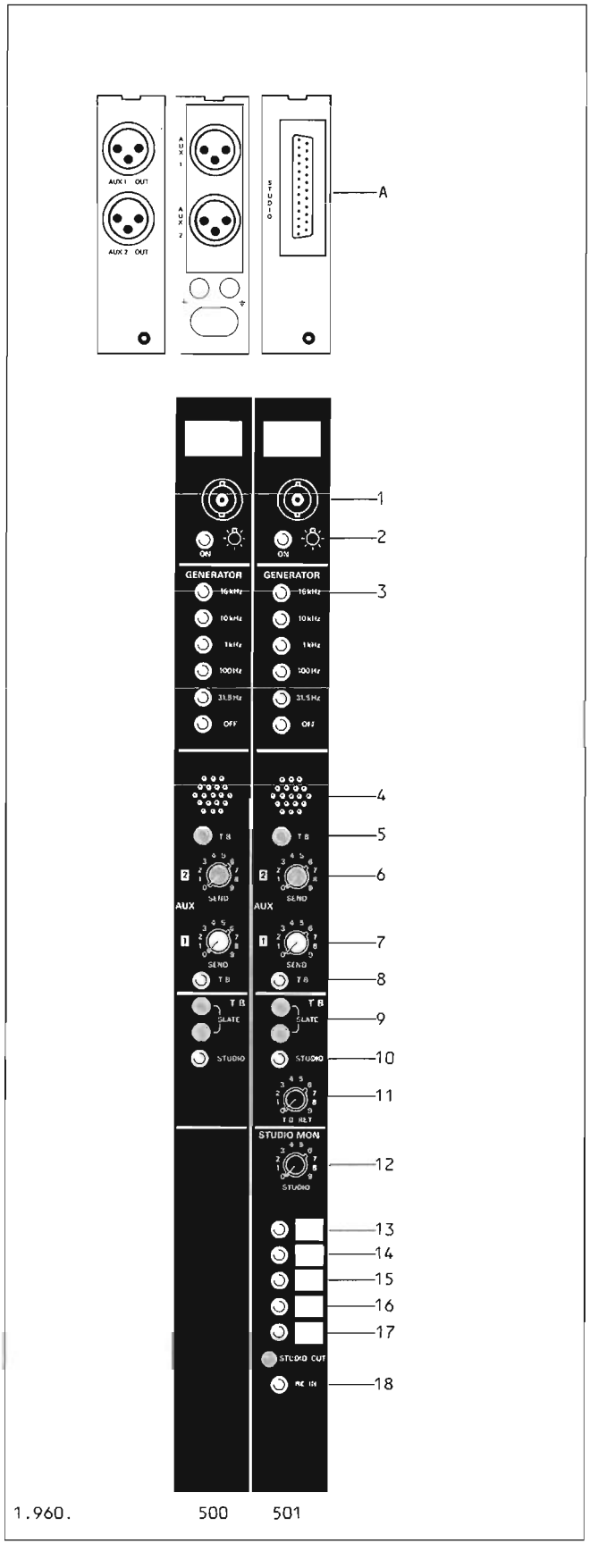
3.5.2 Kommando / Gegensprechen TB

REGIE-TALK BACK

Über das eingebaute Mikrofon [4] gesprochene Regie-Anweisungen können wie folgt vermittelt werden:
- Impulstaste TB STUDIO [10] gedrückt, leitet den TB-Kommentar auf den STUDIO-TB-Kontrollautsprecher.
- Impulstaste TB AUX1 und/oder TB AUX2 gedrückt, leitet das TB-Signal auf die entsprechend angewählten Hilfsausgänge.
- Impulstasten SLATE [9] gemeinsam gedrückt, leiten das TB-Signal auf die Σ-Sammelschienen (!).

Mit dem Aktivieren des Mikrofons durch eine der oben erwähnten Tasten, wird der pultinterne PFL-Kontrollautsprecher und der CR MONITOR-Kanal in der Lautstärke um 20dB reduziert.
Der TB-Mikrofonverstärker verfügt über eine automatische Aussteuerregelung (Limiter) zur Verhinderung von Übersteuerungen.

STUDIO Gegensprechen (TB RETURN) (nur Version 1.960.501)
Ein dem Moderator im Studio zur Verfügung stehendes Mikrofon erlaubt das Gegensprechen mit der Regie (TB RETURN). Betätigt der Moderator die TB RETURN-Fernsteuertaste, wird der STUDIO-MONITOR-Lautsprecher stummgeschaltet. LED STUDIO CUT signalisiert der Regie diesen Betriebszustand. Die Wiedergabe des TB RETURN-Signals erfolgt über die Kopfhöreranschlüsse des CR-MONITORS und den PFL-Lautsprecher und ist in der Lautstärke an Potentiometer TB RET [11] einstellbar.



3.5.3 STUDIO MONITOR (nur Version 1.960.501)

Wahltasten [13...17]

Fünf, sich gegenseitig auslösende Quellenwahltasten ermöglichen das Durchschalten nachfolgender Abhörsignale auf die STUDIO MONITOR-Lautsprecher:

[13] a) vom Anwender definierbare Signalquelle RES
b) mit Monitorerweiterung* :
an AUX MONITOR STUDIO angewählte Signalquelle AUX
[14] an CR MONITOR angewählte Signalquelle CR MONITOR
[15] vom Anwender definierbare Signalquelle RES
[16] a) 2CH-Mischpult: frei definierbare Signalquelle RES
b) 4CH-Mischpult: Signal ab Σ-Ausgänge Σ3+Σ4
[17] Signal ab Σ-Ausgänge (MASTER) Σ1+Σ2
*) mit Monitorerweiterung AUX MONITOR STUDIO sind insgesamt 13 Signalquellen anwählbar.

Der Ausgangspegel des Monitorkanals lässt sich zur Lautstärkeregelung an Potentiometer [12] einstellen.

STUDIO MONITOR Stummschalt-Automatik

Sobald ein Mikrofoneingang auf eine Ausgangseinheit durchgeschaltet, sowie Ein- und Ausgangs-Flachbahnregler geöffnet werden, wird der STUDIO MONITOR-Kanal stummgeschaltet.
Diese Funktion kann von der Regie, durch Aktivieren der Taste RE IN [18] unterdrückt werden. Ein manuelles Stummschalten des STUDIO MONITOR-Kanals ist, wie schon erwähnt (TB RETURN), über eine Fernsteuertaste aus dem Studio möglich.

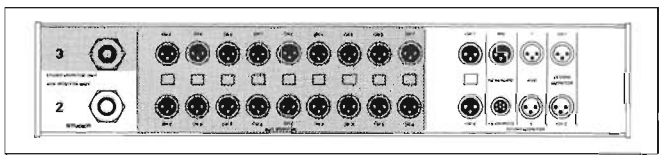
3.5.4 Testgenerator GENERATOR

Fünf Festfrequenzen, 16-,10-,1kHz, 100Hz und 31,5Hz, stehen zur Durchschaltung über die MONO-Eingangseinheiten zur Verfügung. Sie dienen der Einpegelung von Leitungen und zur Leitungs-Identifikation.

3.5.5 STUDIO MONITOR-Anschlussbox (Option) 1.960.154

Die STUDIO MONITOR- Anschlussbox (kombiniert mit dem AUX MONITOR- Anschlussfeld) wird über ein Mehrfachkabel am 25pol.D-Stecker der Hilfssummen- Einheit angeschlossen. Sie stellt auf dem rechten Sektor des übersichtlichen Anschlussfeldes folgende Anschlüsse zur Verfügung:

- Anschlüsse für Studio-Monitorlautsprecher (über Endverstärker).
- XLR-Ausgangsbuchsen der Hilfsausgänge AUX1 und AUX2.
- Anschlussbuchse für Studio-TB Mikrofon.
- Fernsteueranschluss für STUDIO TB RETURN.



3.6 MONITORERWEITERUNG 1.960.450/452

3.6.1 Monitor-Erweiterungseinheit AUX MONITOR

Versionen:

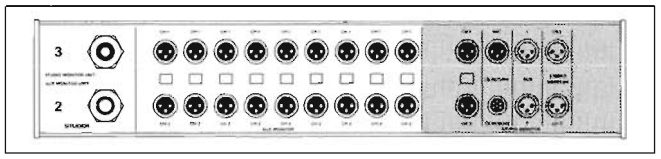
Regie-Monitorerweiterung AUX MONITOR CR 1.960.450
Erweitert den CR MONITOR 1.960.420 mit einem 9er Tastensatz auf insgesamt 17 anwählbare Signalquellen.

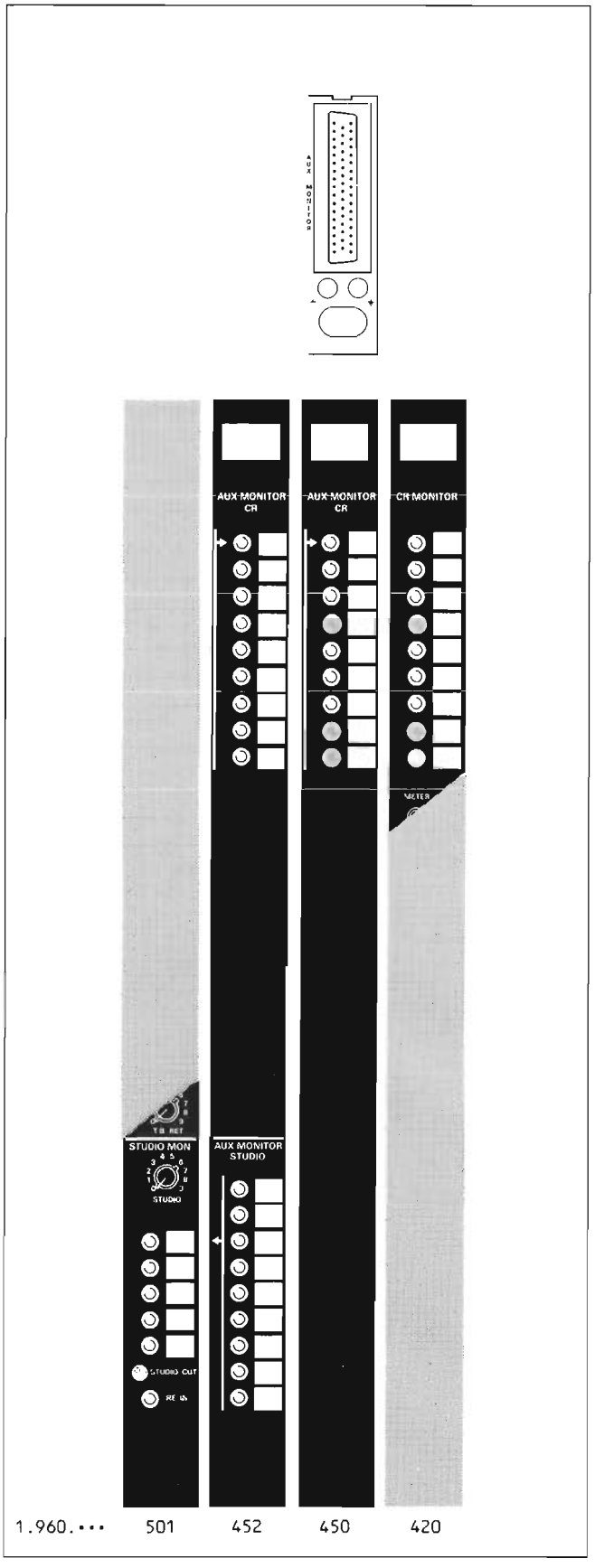
Regie-/Studio-Monitorerweiterung AUX MONITOR CR/STUDIO 1.960.452
Erweitert den CR MONITOR 1.960.420 und den STUDIO MONITOR 1.960.501 mit je einem 9er Tastensatz auf insgesamt 17 (CR MONITOR), resp. 14 (STUDIO MONITOR) anwählbare Signalquellen.

Die Eingangs-Signalquellen werden auf symmetrisch, erdfrei ausgeführten Anschlüsse des 50pol. D-Steckers AUX MONITOR geführt.

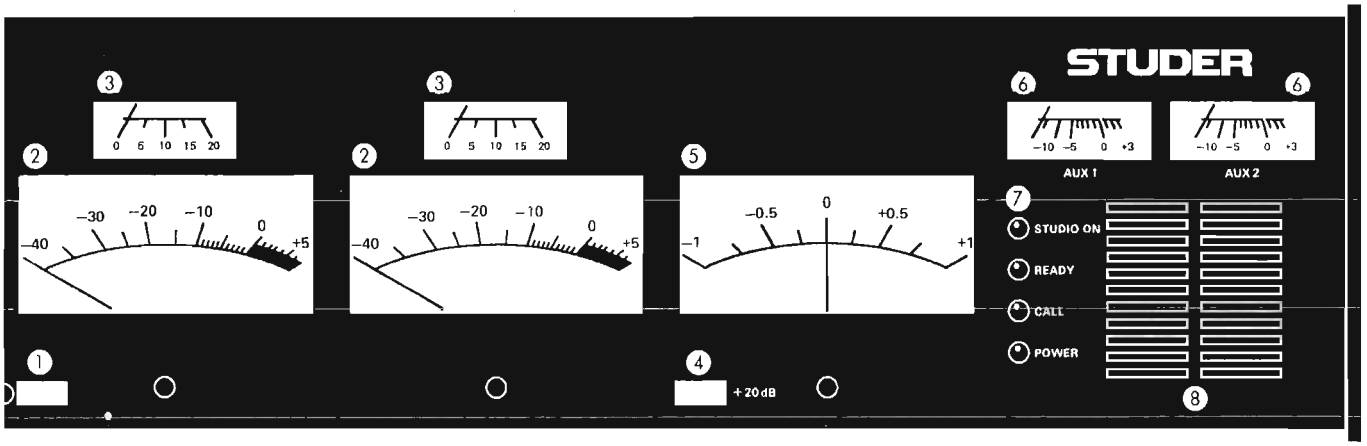
3.6.2 AUX MONITOR-Anschlussbox (Option) 1.960.154

Die AUX MONITOR- Anschlussbox (kombiniert mit STUDIO MONITOR- Anschlussfeld) wird über ein Mehrfachkabel am 50-pol. D-Stecker der Monitor-Erweiterungseinheit 1.960.450 oder 1.960.452 angeschlossen. Sie stellt auf dem linken Sektor des übersichtlichen Anschlussfeldes XLR-Eingangsbuchsen für jede anwählbare Signalquelle zur Verfügung.





3.7 INSTRUMENTEN-PANEL



3.7.1 Instrumentation

Die Ausstattung des Instrumentenfeldes ist abhängig vom Pulttyp (961/962), dessen Anzahl Kanäle, sowie anwenderspezifischen Bedürfnissen.
In der Standard-Version verfügt jeder Summenkanal über je ein Haupt-Aussteuerungsinstrument [2]; wahlweise mit VU- (Volume Units) oder PPM- (Peak Program Meter) Charakteristik. Die +20dB Taste [4] dient der entsprechenden Anhebung des Instrumentenausschlags. Die Ansprechzeit von PPM-Instrumenten kann an der Taste FAST [1] von 10ms auf 0,1ms verkürzt werden. Jedem Summenkanal ist ein GRM- (Gain Reduction Meter) Instrument [3] zugeordnet, welches die Verstärkungsreduktion des Limiters in dB anzeigt.
Die Aussteuerung der Hilfsausgänge AUX1 und AUX2 zeigen separate Instrumente [6], wahlweise in VU- oder PPM- Charakteristik an.
Stereo-Mischpulte können mit einem KORRELATOR-Instrument [5] ausgerüstet werden. Es zeigt das Phasenverhältnis eines Stereosignals in Korrelationgrad auf und überprüft das Signal auf Stereo-Kompatibilität.
Drei LED's [7] dienen der optischen Statusanzeige der Studio-Signalisationseinrichtung auf der CR MONITOR-Einheit. Eine rote LED leuchtet bei Betriebsbereitschaft des Mischpultes (POWER ON).
Der PFL-Kontrollautsprecher [8] gibt das Signal des Vorhör- und TB RETURN-Pfades wieder. Seine Bedienungselemente (Ein-/Ausschalten, Lautstärke) sind auf der CR MONITOR-Einheit angeordnet.

3.7.2 PPM-Meter (Peak Program Meter / Modulometer)

Das PPM-(Peak Program Meter) Aussteuerungsinstrument vermag Spitzenwerte von bis zu 10ms, bei aktivierter Taste [1] FAST, bis zu 0,1ms Dauer anzuzeigen (-1dB).
Eine Anzeige von > 0dB signalisiert Uebersteuerung. Die Empfindlichkeit des Instruments kann durch Tastendruck [4] um 20dB erhöht werden. Dadurch lassen sich z.B.Fremdspannungen während Modulationspausen zur Anzeige bringen.

3.7.3 VU-Meter

Die Aussteuerungsanzeige in VU (Volume Units) berücksichtigt physiologische, auf die Charakteristik des menschlichen Gehörs basierende Gesichtspunkte (Lautheit) und ist für kurzzeitige Spitzenwert-Anzeige nicht geeignet.
Der meist landesspezifisch definierte Vorlauf (Lead) kann vom Anwender bestimmt werden. Werkseitig wird das Instrument auf eine Anzeige von 0VU, für einen Pegel von +4dBu eingestellt (Lead = 6dB).
Die Empfindlichkeit des Instruments kann an Taste [4] um 20dB erhöht werden.

3.7.4 GRM-Instrument

Jedem Haupt-Aussteuerungsinstrument ist ein GRM-Meter (Gain Reduction Meter) [3] zugeordnet.
Er zeigt das Mass der Verstärkungs-Reduktion durch den zugeschalteten Limiter im entsprechenden Summenausgang, oder den Kompressoreinsatz bei extern eingeschleiftem Limiter/Kompressor an.
Hinweis:
Der im Summenkanal eingeschleifte Limiter soll gezielt als Leitungsschutz eingesetzt werden. Er eignet sich nicht zur konstanten Ausgangssignalbegrenzung zum Zwecke der Klanggestaltung. Nur eine minimal gehaltene Verstärkungsreduktion gewährleistet eine verzerrungsfreie Signalverarbeitung.

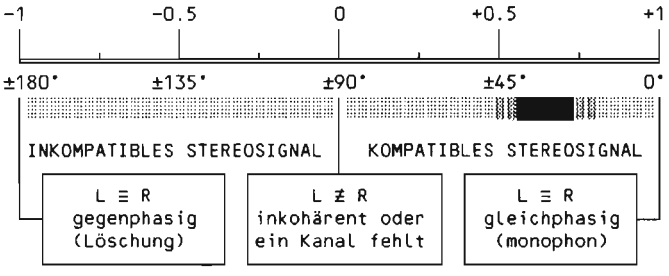
3.7.5 AUX-Aussteuerungsinstrumente

Aussteuerungsinstrumente [6] zur permanenten Pegelüberwachung der Hilfs-Ausgänge AUX1/2, wahlweise programmierbar entsprechend der Charakteristik der Hauptinstrumente (VU oder PPM).

3.7.6 KORRELATION-Meter

Der Korrelation-Meter zeigt, unabhängig vom Pegel, die momentane Phasendifferenz zwischen den beiden Stereosignalen L und R als Korrelationsgrad an.
Als Richtwert für kompatible Stereosignale gilt ein Korrelationsgrad von +0,5...+0,7.

Interpretation der Instrumenten-Skala:



Anwendungsbeispiele:
- Überprüfung der Monokompatibilität von Stereoprogrammen Eine monofon reproduzierte Stereoaufnahme muss auf optimale Kompatibilität überprüft werden. Inkompatible Stereo-Signalanteile führen, monofon reproduziert, zu partiellen Löschungen.

- Kontrolle der Phasenbeziehungen bei der Stereo-Schallplatten-Produktion.
  Die Abtastfähigkeit eines reproduzierenden Abtastsystems ist für die vertikale Auslenkung wesentlich geringer als für die horizontale Auslenkung.
  Gegenphasige Signale mit hohem Pegel und tiefen Frequenzen erfordern eine grosse vertikale Auslenkung und sind daher zu vermeiden.
- Modulation von FM-Stereo-Sendern
  Hohe Frequenz-Differenzsignale auf einer FM-Übertragungsstrecke haben unzulässige Verzerrungen zur Folge.

3.7.7 PFL-Kontrollautsprecher

Pultinterner Lautsprecher [8] für PFL-Vorhören und TB-Gegensprechsignal aus dem Studio. Es führt das gleiche Signal wie die Kopfhöreranschlüsse der CR MONITOR-Einheit und kann, durch Belegung der entsprechenden Kopfhörerbuchse, stummgeschaltet werden. Auf derselben Einheit befindet sich das Potentiometer zur Einstellung der Lautstärke.

3.7.8 Signalisation

Drei LED's entsprechender Farbe bilden die optische Statusanzeige der Studio-Signalisationseinrichtung auf der CR-Monitoreinheit.

- STUDIO ON leuchtet, unter folgenden Voraussetzungen:
  - entsprechende Signalisationstaste aktiviert,
  - mindestens ein Mikrofonkanal geöffnet und zugeordnete MUTE-Taste nicht aktiviert,
  - Summenanwahl selektiert,
  - Flachbahnregler auf Ausgangseinheit geöffnet.
- READY leuchtet, beim Aktivieren der entsprechenden Signalisationstaste.
- CALL leuchtet beim Aktivieren einer Fernsteuertaste im Studio oder, bei entsprechender Verschaltung, beim Aktivieren der entsprechenden Signalisationstaste an der CR MONITOR-Einheit.

Die Led POWER signalisiert die Betriebsbereitschaft des Regiepultes (±15V-Speisung).

4 SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

INHALT

			Seite
4.1	MONO-EINGANG	1.960.221/241	4/ 3
4.1.1	Eingangsschaltungen / Eingangsverstärker		4/ 3
4.1.2	Filtersektion		4/ 4
4.1.3	Phaseschalter		4/ 4
4.1.4	PF-Einschleifpunkte (INSERT)		4/ 4
4.1.5	Flachbahnregler (FADER)		4/ 4
4.1.6	Panorama-Steller		4/ 4
4.1.7	Summenanwahl		4/ 4
4.1.8	PFL-Ausgang		4/ 5
4.1.9	Hilfsausgänge AUX1•AUX2		4/ 5
4.1.10	Übersteuerungs-Anzeige OVERLOAD		4/ 5
4.1.11	Signalisation		4/ 5
4.1.12	Null-Volt-Referenz		4/ 5
4.2	STEREO-/HOCHPEGEL-EINGANG	1.960.251...254	4/ 7
4.2.1	Eingangsschaltung		4/ 7
4.2.2	Filtersektion (nur Versionen 1.960.252/254)		4/ 7
4.2.3	PF-Einschleifpunkte (INSERT)		4/ 8
4.2.4	Flachbahnregler (FADER)		4/ 8
4.2.5	Balance		4/ 8
4.2.6	Summenanwahl		4/ 8
4.2.7	Hilfsausgänge AUX1•AUX2		4/ 8
4.2.8	PFL-Ausgang		4/ 8
4.2.9	Übersteuerungsanzeige OVERLOAD		4/ 8
4.2.10	Signalisation		4/ 8
4.2.11	OV- (Null-Volt-) Referenz		4/ 8
4.3	SUMMEN-AUSGANG	1.960.321/341	4/ 9
4.3.1	Summenkanal		4/ 9
4.3.2	Limiter / Kompressor		4/10
4.3.3	Hochpegel-Eingang		4/11
4.4	CR MONITOR	1.960.420	4/13
4.4.1	REGIE-Monitorkanal		4/13
4.4.2	PFL-Signalaufbereitung		4/14
4.4.3	Schaltung PFL TO MONITOR		4/14
4.4.4	Quellenwahl zur Pegelüberwachung		4/14
4.4.5	Signalisation		4/14
4.5	HILFSSUMMEN-AUSGÄNGE AUX1•AUX2 & STUDIO MONITOR	1.960.500 1.960.501	4/15
4.5.1	Hilfssummen-Ausgänge AUX1/AUX2		4/15
4.5.2	TB Kommando-Signalpfad		4/15
4.5.3	STUDIO MONITOR		4/16
4.5.4	Testgenerator		4/16
4.6	MONITORERWEITERUNG	1.960.450/452	4/17
4.7	INSTRUMENTEN-PANEL		4/19
4.7.1	Eingangsschaltung		4/19
4.7.2	PPM Ansteuerung		4/19
4.7.3	VU Meter Ansteuerung		4/19
4.7.4	GRM Anzeige		4/19
4.7.5	AUX Aussteuerungsinstrumente		4/19
4.7.6	KORRELATOR Ansteuerung		4/20
4.7.7	PFL-Lautsprecher / Verstärker		4/20
4.7.8	Signalisation		4/20
4.8	STROMVERSORGUNG		4/21
4.8.1	Netzteil	1.960.050	4/21
4.8.2	Konverter	1.960.051	4/22

ERLÄUTERUNGEN

■ **Allgemeine Hinweise**

Grundlage nachfolgender Schaltungsbeschreibungen bilden die einzelnen Funktionsgruppen der Mischpultreihe STUDER 961/962 in Standardausführung. Auf optionelle Schaltungsvarianten wird nicht gesondert hingewiesen. Unter Vorbehalt von entwicklungsbedingten Modifikationen, können Abweichungen in der Funktionsbeschreibung nicht ausgeschlossen werden.

■ **Blockschaltbilder**

Die Blockschaltbilder dienen dem Gesamtüberblick der beschriebenen Funktionsblöcke. Für eine vertiefende Information ist das entsprechende Schaltbild in Sektion 6 aufzuschlagen.

■ **Schaltbilder** siehe Sektion 6 SCHEMATA

Das entsprechende Schaltbild ist, anhand des Inhaltverzeichnisses der Sektion 6 SCHEMATA, unter der Modul-Identifikationsnummer aufzufinden.

Indexierung:

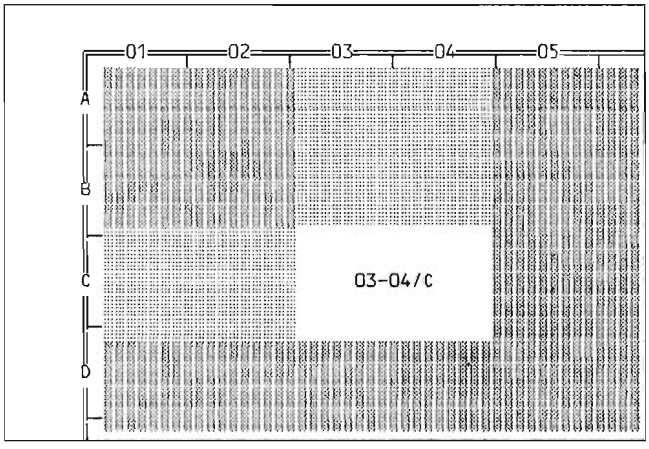
Die Indexierung von Schaltungskomponenten, welche sich auf das Schaltbild beziehen, sind in geschweifte Klammern gesetzt:

{.} = Indexierung elektronischer Bauteile in Schemata

Koordinaten:

Ein Koordinatennetz über den Schaltbildern erlaubt dass schnelle Auffinden des beschriebenen Funktionsblockes. Die Angaben der zutreffenden Koordinaten sind rechts der Ueberschriften angeführt.

Beispiel: Betreffender Sektor 03-04/C



4.1 MONO-EINGANG 1.960.221/241

4.1.1 Eingangsschaltungen / Eingangsverstärker

Es stehen drei, mit dem Eingangswahlschalter {S3} durchschaltbare Eingänge zur Verfügung:
- Mikrofoneingang
  mit zuschaltbarer Mikrofon-Phantomspeisung
- Leitungs-/ Hochpegeleingang
- Testgenerator-Eingang

1.Mikrofoneingang (US PAT.4,567,442) 2-3/D-F

Das symmetrische Quellensignal {J7} wird vom HF-Eingangsfilter {L2/3•C105/106/•L1•C14/15•R27/39} von HF- Einstreuungen befreit und den, in Serie geschalteten Primärwicklungen der Übertrager {T2} und {T3} zugeführt.

Die Sekundärwicklung {T2-2-4} führt auf den invertierenden Eingang des OpAmp {IC2•2/4} und ist durch einen virtuellen Kurzschluss {IC2•3} abgeschlossen. Dadurch ist die Spannungsaussteuerung am Transformator nahezu null und bewirkt einen vernachlässigbar geringen Klirrfaktor. {C17•C16•R31} bestimmen das Rechteckverhalten, {R32} die Verstärkung des OpAmp {IC2}.

Der Ausgang des OpAmp {IC2-6} steuert niederohmig den Transformator {T3} an. Dies bewirkt die Rückführung der OpAmp Ausgangsspannung in den Primärkreis (Serien-Spannungs-Gegenkopplung). Die Gegenkopplung reduziert Verzerrungen der induzierten Ausgangsspannung in {T3} auf ein Minimum. Diese Ausgangsspannung wird über die dritte Wicklung des Übertragers {T3-6-8} ausgekoppelt und den als Spannungsfolger geschalteten OpAmp {IC3} zugeführt. {C18•R34} linearisieren den Frequenzgang des Übertragers {T3}.

Eingangsempfindlichkeit 4-5/D-E

Je nach vorgewählter Empfindlichkeitsstufe {S3} wird einer der vier FET-Schalter {Q8...11} durchgeschaltet und bestimmt durch entsprechenden Abgriff der Serie von Widerständen {R44...48}, den Vorwiderstandswert zum invertierenden Eingang des OpAmp {IC8}, und die Grösse des Rückkopplungswiderstandes (Verstärkung).
FET {Q35} schaltet den Mikrofoneingang auf den Knotenpunktverstärker {IC4} durch. Potentiometer {R64} dient der stufenlosen Feineinstellung der Eingangsempfindlichkeit im Bereich von 0...15dB. Bei nicht aktiviertem Mikrofoneingang schaltet FET {Q12}, angesteuert durch {Q34}, den Rückkopplungszweig {R51} kurz.

Mikrofon-Phantomspeisung 2/D-F

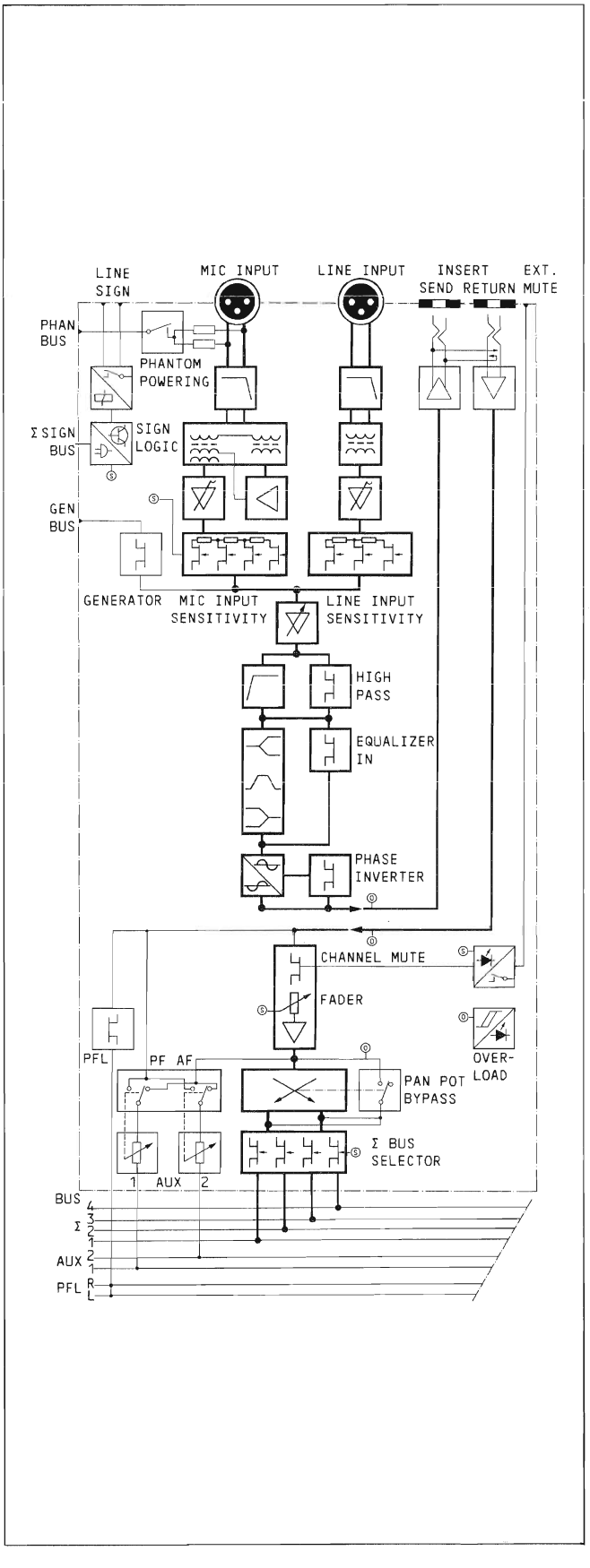
Mit der rastenden Drucktaste {S1} wird die vom Netzteil aufbereitete 48V-(12V-) Mikrofon-Speisespannung über die Präzisions-Widerstände {R28/29} dem Phantomkreis der symmetrischen Mikrofonzuleitung zugeschaltet.

2.Leitungs-/ Hochpegeleingang 2-5/B-C

Die symmetrische Hochpegel-Eingangsquelle gelangt über das HF-Eingangsfilter {C1/2•R1/2/4/5} zum Übertrager {T1} aus welchem die Eingangsspannung sekundärseitig ausgekoppelt und dem invertierenden Verstärker {IC1} zugeführt wird.
Die FET-Schalter {Q5...7} schalten, in Verbindung mit dem Eingangswahlschalter {S3} den Leitungseingang durch {Q6} und bestimmen die Eingangsempfindlichkeit {Q5/7}. Zwischenwerte können kontinuierlich an Potentiometer {R64} gewählt werden.

3.Testgenerator-Eingang 2-5/A-B

In Abhängigkeit des Eingangswahlschalters {S3} schalten {Q1/2} den pultinternen Testgenerator von der separaten Verteilerschiene zum Knotenpunktverstärker {IC4} durch. Der Pegel des Generatorsignals ist am zentralen Potentiometer {R64} des Eingangwahlschalters im Bereich 0...15dB einstellbar.



4.1.2 Filtersektion

Tiefensperre (Hochpass) 7-9/C-D

RC-Kombination {R68/70•C38/39} und OpAmp {IC4} bilden ein aktives Hochpassfilter 2.Ordnung, für eine Grenzfrequenz von 75Hz und einer Dämpfung von 12dB/Okt.
Dem nicht-invertierenden OpAmp-Eingang vorgeschaltet ist ein passiver Tiefpass, bestehend aus dem RC-Glied {R69•C40}. Bei gedrückter Taste {S2} wird das Filternetzwerk über den FET {Q15} aktiviert.

Equalizer 10-12/B-E

Mittels Taste {S4}, über FET-Schalter {Q38} zuschaltbarer, resp. {Q36} überbrückbarer Fächerentzerrer (TREBLE/BASS) und Präsenz-/Absenzfilter.
Bei abgeglichener Brücke des Klangregelnetzwerkes (R88 und R90 in Mittelstellung) definieren Vorwiderstand {R86} und Gegenkopplungswiderstand {R91} die Verstärkung des invertierenden OpAmp {IC8} auf den Faktor -1.

- Höhenfilter TREBLE

Die Anhebung/Absenkung des Höhenanteils kann an Potentiometer {R88} um ±15dB variiert werden. Die Eckfrequenzen werden bestimmt durch die Zeitkonstanten der entsprechenden RC-Glieder: {R89xC43‖C45}. Der Widerstand {R89} begrenzt den Einstellbereich auf ±15dB.

- Tiefenfilter BASS

Die Anhebung/Absenkung des Tiefenanteils kann an Potentiometer {R90} um ±15dB variiert werden. Die Eckfrequenzen werden bestimmt durch die Zeitkonstante des entsprechenden RC-Gliedes {R90xC44}. {R86}, bzw. {R91} begrenzt den Einstellbereich auf ±15dB.

- Präsenz-/Absenzfilter

Der als invertierender Verstärker angesteuerte OpAmp {IC9} und die in den +Eingang geschaltete Wien-Brücke bilden das aktive Präsenz-/Absenzfilter.
{R99} und {R101} im Gegenkopplungszweig bestimmen den Verstärkungsfaktor -1. Am Doppelpotentiometer {R100/R102} erfolgt die Abstimmung der Filter-Resonanzfrequenz, resp. Mittenfrequenzvorwahl (150...7000Hz). Der Einbezug des Filters in den Rückkopplungszweig des Verstärkers {IC9} ermöglicht die Anhebung und Absenkung des abgestimmten Frequenzbereichs um ±11dB (Potentiometer {R96}.

4.1.3 Phaseschalter 13-14/D-E

Die gedrückte Taste {S5} bewirkt eine Phaseninvertierung des Ausgangssignales. Das über {Q38-R105/106} (Equalizer zugeschaltet) oder {Q36-R108/111} (Equalizer überbrückt) anstehende Signal gelangt auf den, durch {Q39} invertierend geschalteten OpAmp {IC9} und wird in der Phasenlage um 180° gedreht.
Bei ausgeschaltetem Phaseschalter {S5} arbeitet OpAmp {IC9} als Spannungsfolger; er beeinflusst die Phasenlage des Eingangsignals nicht.

4.1.4 PF-Einschleifpunkte (INSERT) 14-16/A-C

INSERT-Ausgang {J3} 14/A-C

Das asymmetrische Signal am Ausgang des OpAmp {IC9} führt über die Widerstände {R125/131} an den invertierenden {IC10•2} und nicht-invertierenden {IC10•5} Eingang der Differenz-Verstärkerstufen (Dual OpAmp). Die symmetrischen Ausgangssignale a/b stehen an der Klinkenbuchse {J3} zur Verfügung.

INSERT-Rückführung {J4} 16/A-C

Die Rückführung des symmetrischen Einschleifsignals erfolgt über die Klinkenbuchse {J4}. {IC11} (1/2 Dual OpAmp) wandelt das symmetrische Eingangssignal zum unsymmetrischen Signal für die interne Weiterverarbeitung (Flachbahnregler). {R132•C67} und {R133•C68) bilden ein HF-Eingangsfilter.

4.1.5 Flachbahnregler (FADER) 15/D

Flachbahnregler {R159}

mit "Conductive Plastic" Widerstandsbahn, und Endkontakt für elektronische Schaltfunktionen für Faderstart, Signalisation, Stummschaltung, etc.
OpAmp {IC12} kompensiert die 10dB Initialdämpfung des Flachbahnreglers; abgleichbar an Potentiometer {R164}.

Stummschalter (MUTE) 14-16/D-F

Die gedrückte MUTE-Taste {S9} bewirkt das Unterbrechen des NF-Signals vor dem Flachbahnregler: FET-Schalter {Q21} öffnet, angesteuert durch Inverter {Q23}; FET-Schalter {Q22} legt den NF-Signalpfad nach dem Fader auf 0V-Potential.
Diese Funktion ist über {J5} von einem extern angeordneten Schalter (0V = MUTE) ansteuerbar (z.B. bei rechnerunterstütztem Produktionsablauf).

4.1.6 Panorama-Steller 18/D

▪ Version 1.960.241:

Das als Zug-/Druckschalter {S14} kombinierte Doppel-Potentiometer {R168/169} ermöglicht das Zuschalten (Steller gezogen = AFTER PAN) oder Überbrücken (Steller gedrückt = PRE PAN) des Panoramastellers.

▪ Version 1.960.221:

Die Zuschaltung des Panoramastellers erfolgt durch gemeinsames Drücken der Summenanwahlschalter Σ1 und Σ2.
Das Durchgeschaltete AFTER PAN-Signal wird über die Summenausgänge Σ3 und Σ4 den Sammelschienen Σ1 und Σ2 zugeführt. Das PRE PAN-Signal wird direkt auf die Sammelschienenausgänge Σ1 und Σ2 geschaltet (siehe auch Kapitel 4.1.7).

In den Extremstellungen des Panoramastellers wird jeweils der gegenüberliegende Kanal unterbrochen.

4.1.7 Summenanwahl 19-22/A-F

Die Durchschaltung der NF-Signalpfade vom Panoramasteller auf die entsprechenden Summensammelschienen (Σ) erfolgt kontaktlos, über FET-Schalter {Q25/27/29/31}. Ein nicht aktivierter Ausgang wird jeweils über die FET-Schalter {Q26/28/30/32} auf 0V-Potential gelegt.

Je nach Geräteversion verfügt die Eingangseinheit über eine Anzahl Summenanwahlschalter {S10...13}, zur Aktivierung der FET-Schalter. Entsprechend gesetzte Drahtbrücken {W3...10} bestimmen den anzusteuernden Summenbus Σ1...4:

■ Version 1.960.221 2CH/2SWITCH

Die beiden Summan-Anwahlschalter {S10} und {S11} ermöglichen folgende Schaltvariationen

PRE PAN-Signal
Wahlweise schaltbar auf Σ1 (S10) oder Σ2 (S11).
Das Schaltsignal wird jeweils über den Ruhekontakt des zweiten, nicht aktivierten Wahlschalters geleitet (*).

AFTER PAN-Signal
Beide Wahlschalter {S10+S11} gedrückt, leiten das nach dem Panoramasteller abgegriffene L-R Signal auf die Ausgänge Σ3 und Σ4 und werden busintern den Sammelschienen Σ1 und Σ2 zugeführt.

	Schaltsignal	NF-Signal
> S10	S11*> W04 > Q25/26	R171 > Q25 > Σ1
> S11	S10*> W06 > Q27/28	R174 > Q27 > Σ2
> L S10 PAN + R S11	S11 > W08 > Q29/30	R178 > Q29 > Σ3
	S10 > W10 > Q31/32	R182 > Q31 > Σ4

■ Version 1.960.241 4CH/4SWITCH

Vier separate Summenanwahlschalter {S10...S13} aktivieren je einen zugeordneten Sammelschienenausgang Σ1...4, wobei der Abgriff vor, oder nach dem Panoramasteller am Zug-/ Druckschalter {S14/S15} des Panoramapotentiometers vorgewählt wird:

	Schaltsignal	NF-Signal
S14 L > S10 PAN > S11 R > S12 S15 > S13	W03 > Q25/26	R170 > Q25 > Σ1
	W07 > Q27/28	R175 > Q27 > Σ2
	W28 > Q29/30	R178 > Q29 > Σ3
	W27 > Q31/32	R182 > Q31 > Σ4

4.1.8 PFL-Ausgang 15-16/E-F

Die FET-Schalter {Q20/21} schalten, aktiviert durch die gedrückte PFL-Taste {S6}, das vor dem Flachbahnregler abgegriffene Signal auf die PFL-Sammelschiene durch.

4.1.9 Hilfsausgänge AUX1•AUX2 14-15/E-F

Über zwei als Zug- / Druckschalter {S7/S8} kombinierte Drehpotentiometer {R143/145} wird wahlweise das vor dem Flachbahnregler (PF), oder nach dem Flachbahnregler (AF) abgegriffene Signal den AUX-Sammelschienen {AUX-1/AUX-2} zugemischt.

4.1.10 Übersteuerungs-Anzeige OVERLOAD 7-9/B

Die Eingangsschaltung wird an fünf Punkten im Pegel kontrolliert: am Ausgang des Knotenpunktverstärkers {IC4-1}, an den Ausgängen des INSERT-Symmetriergliedes {IC10}, am Ausgang des INSERT-Asymmetriergliedes {IC11-7}, resp. vor dem Flachbahnregler {R159} und nach dem Flachbahnregler, am Ausgang des Aufholverstärkers {IC12}.
Übersteuerungen werden durch die OVERLOAD-Led signalisiert: Led {DL2} wird über die entsprechende Diode {D6...10}, Transistor {Q14} und Schmitt-Trigger {IC7} aktiviert

4.1.11 Signalisation

Leitungs-Signalisation LINE/HL SIGN 6-8/E-F

Folgende Betriebszustände bewirken, über die Logik-Auswertung {IC5/6} und den inv. Schalttransistor {Q16}, das Anziehen des LINE SIGN-Relais {K1}:
- Eingangswahlschalter {S3} auf Leitungseingang LINE
- Stummschalter MUTE {S9} ausgeschaltet
- Flachbahnregler {R159} geöffnet
- Summenbus angewählt Wahlschalter {S10...13} aktiviert

Summeneinheit:
- Summen-Flachbahnregler geöffnet.

Zur Ansteuerung einer Signalisationsvorrichtung steht der Relais-Schaltkontakt {K1/S1}, wahlweise als Ruhekontakt (Drahtbrücke {W1} gesetzt) oder Arbeitskontakt (Drahtbrücke {W2} gesetzt) zur Verfügung.

Mikrofon-Signalisation MIC SIGN 7-8/E-F

Folgende Betriebszustände bewirken, nach der Logik-Auswertung {IC5/6}, das Aktivieren (-15V > 0V) des MIC SIGN-Ausganges {P5-4};
Eingangseinheit:
- Eingangswahlschalter {S3} auf Mikrofoneingang MIC
- Stummschalter MUTE {S9} ausgeschaltet
- Flachbahnregler {R159} geöffnet
- Summenbus angewählt Wahlschalter {S10...13} aktiviert

Summeneinheit:
- Summen-Flachbahnregler geöffnet.

4.1.12 Null-Volt-Referenz 17/A-C

Einige an Masse der ±15V-Versorgungsspannung arbeitenden NF-Schaltungskomponenten stützen sich auf das von OpAmp {IC11} generierte ØV-Potential. OpAmp {IC11} bezieht seine ØV von einem Referenz-Knotenpunkt auf der Sammelschiene.

4.2 STEREO-/HOCHPEGEL-EINGANG 1.960.251...254

Hinweise:
- Die Einheit des Stereo-/Hochpegeleingangs beinhaltet zwei gleiche Verstärkerketten für Stereophonie.
- Das entsprechende Schaltbild in Kapitel 6 zeigt den linken Kanal in detailierter Darstellung, und den rechten Kanal als Blockschaltbild.
- Komponenten der beiden Kanäle, mit sinngemäss gleicher Funktion, werden durch die erste Indexziffer differenziert: {R125} = linker Kanal / {R225 = rechter Kanal
- Nachfolgende Beschreibung beschränkt sich auf den linken Kanal.

4.2.1 Eingangsschaltung 1-6/A-D

Das symmetrisch, erdfrei zugeführte Eingangssignal wird von HF-Einstreuungen befreit {C101•R203} {C102•R204} und durch den Übertrager {T101} an den invertierenden Eingang des Verstärkers {IC101} gekoppelt. Trimmpotentiometer {R111} dient der Anpassung des Leitungspegels. OpAmp {IC102} verstärkt / dämpft das asymmetrische Nutzsignal, einstellbar an Potentiometer GAIN {R115} im Bereich von ±10dB.
Die Weiterführung des Signals ist abhängig von der eingesetzten Version der Eingangseinheit:
Versionen mit Filtersektion (1.960.252/254) verfügen über den Wahlschalter {S102} mit dem das Filternetzwerk zugeschaltet oder überbrückt werden kann (siehe nachfolgenden Abschnitt "Filtersektion).
Versionen ohne Filtersektion (1.960.251/253) leiten das Signal, über die eingesetzten Drahtbrücken {W105/106}, direkt an den Buffer {IC104}.

4.2.2 Filtersektion (nur Versionen 1.960.252/254)

Equalizer 7-9/B-D

Die gedrückte Taste {S102} unterbricht den Equalizer-Überbrückungszweig (FET-Schalter {Q101/113} und leitet das NF-Signal über den Koppelkondensator {C107} auf das Equalizer-Filternetzwerk, bestehend aus Höhenfilter, Tiefenfilter und Präsenz-/Absenzfilter. Die Klangregelung der beiden Kanäle L/R erfolgt parallel, über gekoppelte Potentiometer.
Bei abgeglichener Brücke des Klangregelnetzwerkes (Potentiometer {R124} und {R125} in Mittelstellung) definieren Vorwiderstand {R121} und Rückkopplungswiderstand {R127} die Verstärkung des invertierenden DUAL OpAmp {IC103} auf den Faktor -1.

- Höhenfilter TREBLE 7/B-C

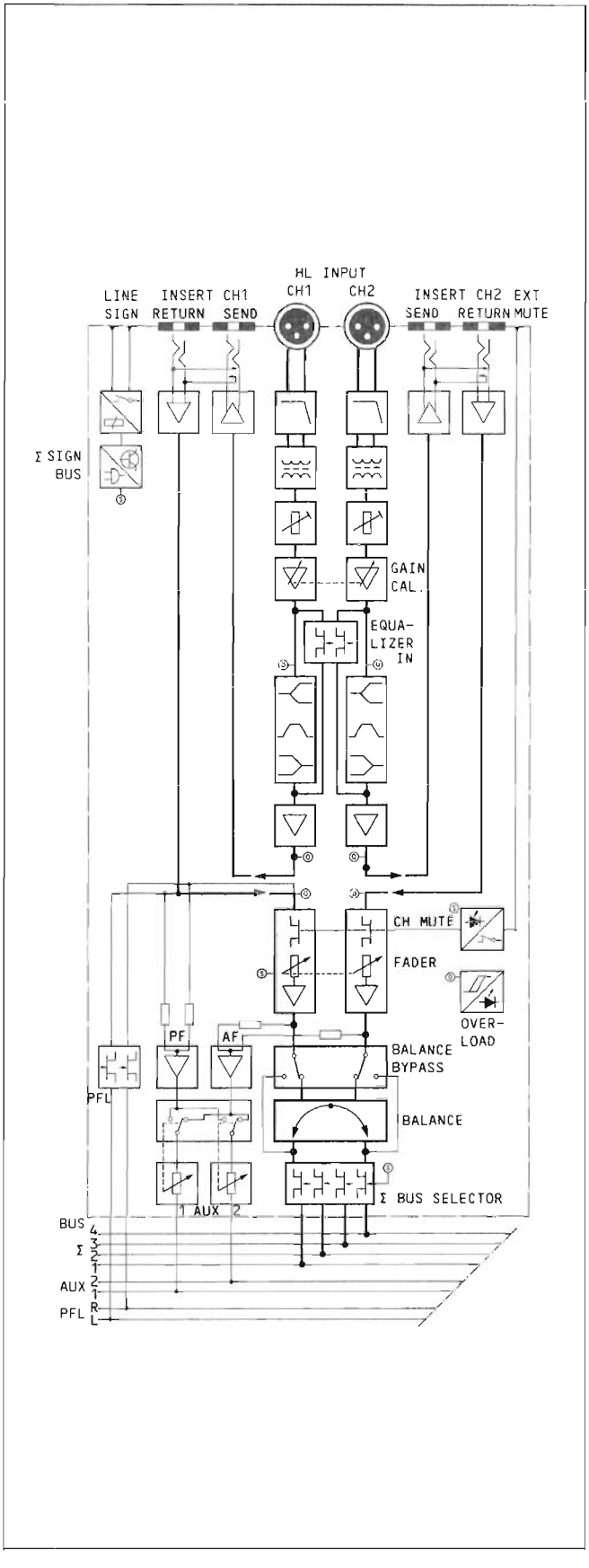
Die Anhebung/Absenkung des Höhenanteils kann an Potentiometer {R124} um ±15dB variiert werden. Die Eckfrequenzen werden bestimmt durch die Zeitkonstanten des entsprechenden RC-Gliedes: {R123x(C109‖C111}. {R123} begrenzt den Einstellbereich auf ±15dB.

- Tiefenfilter BASS 7/B-C

Die Anhebung/Absenkung des Tiefenanteils kann an Potentiometer {R125} um ±15dB variiert werden. Die Eckfrequenzen werden bestimmt durch die Zeitkonstanten des entsprechenden RC-Gliedes: {R125xC110}. {R122} bzw. {R126} begrenzt den Einstellbereich auf ±15dB.

- Präsenz-/Absenzfilter 8-9/B-C

Der zweite Teil des als invertierender Verstärker angesteuerte Dual OpAmp {IC103} und die in den +Eingang geschaltete Wien-Brücke bilden das aktive Präsenz-/Absenzfilter. Vorwiderstand {R134} und Gegenkopplungswiderstand {R135} bestimmen den Verstärkungsfaktor -1. Am Doppelpotentiometer {R132/133} erfolgt die Abstimmung der Filter-Resonanzfrequenz, resp. Mittenfrequenzvorwahl (150... 7000Hz). Der Einbezug des Filters in den Rückkopplungszweig des Verstärkers {IC103} ermöglicht die Anhebung und Absenkung des abgestimmten Frequenzbereichs um ±11dB (Potentiometer {R138}.



4.2.3 PF-Einschleifpunkte (INSERT) 11-14/A-C

INSERT-Ausgang {J102}

Das asymmetrische Signal am Ausgang des Spannungsfolger OpAmp {IC104} führt über die Widerstände {R140/ 143} an den invertierenden {IC105•2} und nicht-invertierenden {IC 105•5} Eingang der Differenz-Verstärkerstufen (Dual Op-Amp). Die symmetrischen Ausgangssignale a/b stehen an der Klinkenbuchse {J102} zur Verfügung.

INSERT-Rückführung {J103}

Die Rückführung des symmetrischen Einschleifsignals erfolgt über die Klinkenbuchse {J103}. {IC106} (1/2 DUAL OpAmp) wandelt das symmetrische Eingangssignal zum asymmetrischen Signal für die interne Weiterverarbeitung (Fader). {R163•C130} und {R164•C129} bilden ein HF-Eingangsfilter.

4.2.4 Flachbahnregler (FADER) 15-17/B-D

Flachbahnregler {R174/274}

Mechanisch gekoppelter 2-Kanal-Flachbahnregler mit "Conductive Plastic" Widerstandsbahnen, für dB-lineare Signal-Abschwächung.
Ein Endschalter steuert eine Elektronik für Signalisationszwecke und unterbricht den NF-Signalpfad bei geschlossenem Flachbahnregler (∞), zugunsten einer hohen Ausschaltdämpfung.
Dual OpAmp {IC107} bildet den Aufholverstärker, dessen Verstärkung zum Abgleich von Toleranzen in der Widerstandsschicht, an Trimmpotentiometer {R182} eingestellt werden kann.

Stummschalter (MUTE)

Die gedrückte MUTE-Taste {S301} bewirkt das Unterbrechen des NF-Signals vor den Flachbahnreglern: FET-Schalter {Q102} öffnet, angesteuert durch Inverter {Q103}; FET-Schalter {Q104} legt den NF-Signalpfad nach dem Fader auf 0V-Potential.
Die Stummschaltung beider Kanäle wird durch die aufleuchtende Led {DL302} signalisiert.
Die MUTE-Funktion ist über {J303} von extern ansteuerbar (Schalter -> 0V = MUTE aktiv).

4.2.5 Balance 17/C-D

Der als Zug-/Druckschalter kombinierte Balancesteller BAL {R181/281} {S104/204} ist im gezogenen Zustand für eine Kanal-Richtungszuordnung wirksam. Die gegensinnig gekoppelten Potentiometer {R181/281} beeinflussen die Verstärkung, resp. Abschwächung ihrer zugeordneten Verstärkerstufen derart, dass die Summe beider Ausgangspegel beim Variieren der Balance konstant bleibt.
Bei gedrücktem Balancesteller BAL werden Potentiometer {R181/281} durch {R180/280} ersetzt; die Balance zwischen den Kanälen wird nicht beeinflusst.

4.2.6 Summenanwahl 19-21/D-F

Die gedrückte Summenanwahltaste CH1+2 {S105} und/oder CH3+4 {S205} (beim 4-Kanal-Pult) schaltet die entsprechenden Kanäle auf ihre zugeordnete Σ-Sammelschiene.
Die Durchschaltung erfolgt kontaktlos, über FET-Schalter {Q108/110} {Q208/210} und Auskopplungswiderstände {R190/193} {R290/293}. Bei nicht betätigter Summenanwahltaste werden die Kanalausgänge über die FET-Schalter {Q107/109} {Q207/209} auf 0V-Potential gelegt (angesteuert durch die Schmitt-Trigger-Inverter {IC301}).

4.2.7 Hilfsausgänge AUX1•AUX2 23-25/D-F

Der Abgriff für die Hilfssummen-Ausgänge erfolgt wahlweise nach den PF- Einschleifpunkten, resp. vor dem Flachbahnregler (= PF: AUX-Pegelsteller {S302/303} gezogen) oder nach dem Flachbahnregler (= AF: AUX -Pegelsteller {S302/303} gedrückt). Vom Buffer {IC304} wird das Stereosignal über die Widerstände {R196/296} (AF-Abgriff) resp. {R197/297} (PF-Abgriff) zum Monosignal zusammengeführt. Nach OpAmp {IC304} erfolgt die gewünschte Abschwächung des AUX-Nutzsignals an den entsprechenden Potentiometern {R327/328}, und die Auskopplung über die Widerstände {R329/330} auf die zugeordnete Sammelschiene AUX1 und AUX2.

4.2.8 PFL-Ausgang 19-21/A-C

Der Abgriff des PF-Vorhörpfades erfolgt kanalgetrennt nach den PF-Einschleifpunkten, resp. vor dem Flachbahnregler. Die gedrückte Taste PFL {S304} bewirkt das Durchschalten der L/R-PFL-Signale, über die geöffneten FET-Schalter {Q106/206} und Koppelwiderstände {R186/286}, auf ihre zugeordneten Sammelschienen PFL-L und PFL-R. Ein nicht aktivierter PFL-Ausgang wird über FET-Schalter {Q105/205} auf 0V-Potential gelegt.

4.2.9 Übersteuerungsanzeige OVERLOAD 15-16/A-B

Die Eingangskanäle werden an je vier Punkten im Pegel überwacht: am Ausgang des GAIN-Verstärkers/Abschwächers {IC102}, nach den Symmetrierstufen der PF-Einschleifpfade, vor dem Flachbahnregler (vor dem MUTE-Schalter) und nach dem Flachbahnregler. Übersteuerungen werden durch die OVERLOAD-Led signalisiert: Led {DL301} wird über die entsprechende Diode {D102...105} und {D202...205}, Transistor {Q302} und Schmitt-Trigger {IC302} aktiviert.

4.2.10 Signalisation

Leitungs-Signalisation LINE SIGN 7-8/F

Folgende Betriebszustände bewirken, über den Treibertransistor {Q301}, das Anziehen des LINE SIGN-Relais {K301}:
- Flachbahnregler {R174/274} geöffnet,
- Stummschalttaste MUTE {S301} nicht betätigt,
- Summensammelschiene angewählt,

sowie das Statussignal Σ SIGN {P5-6/IC302} für den geöffneten Regler der angewählten Summeneinheit.

Für Faderstartanwendungen, etc. steht ein Relais-Schaltkontakt, wahlweise als Ruhekontakt (Drahtbrücke {W301} gesetzt) oder Arbeitskontakt (Drahtbrücke {W302} gesetzt) an den Bananensteckbuchsen {J301/302} zur Verfügung.

PFL-Ausgangs-Signalisation PFL SIGN 19-20/A

meldet der CR Monitor-Einheit den Status des aktivierten PFL-Ausganges, zu Umschaltzwecken (siehe separates Kapitel).

4.2.11 0V- (Null-Volt-) Referenz 4-5/F

Einige an Masse der ±15V-Versorgungsspannung arbeitenden NF-Schaltungskomponenten stützen sich auf das von OpAmp {IC11} generierte 0V-Potential. OpAmp {IC303} bezieht seine 0V von einem Referenz-Knotenpunkt auf der Sammelschiene.

4.3 SUMMEN-AUSGANG 1.960.321/341

4.3.1 Summenkanal 4-6/A-F

1.Σ-Sammelschieneneingang / OΩ-Summierverstärker 4/D-F

Das von der zugeordneten Sammelschiene abgegriffene Audiosignal gelangt über den Printsteckerkontakt {P3-16} an den invertierenden Eingang des OΩ-Summierverstärkers {IC5} mit extrem niederohmigem Eingangswiderstand. Die Widerstände {R63/64} im Gegenkopplungszweig und die Ausgangswiderstände der Eingangseinheiten bestimmen die Verstärkung. Die Kapazitäten {C22/25/26} entkoppeln OpAmp {IC5} von Gleichspannung und halten etwaige Offsetspannungsanteile von der Sammelschiene fern.

2.PF-Einschleifpunkte (INSERT) 4-5/E-F

- INSERT-Ausgang {J101}

Das asymmetrische Signal am Ausgang des OpAmp {IC5} führt über die Widerstände {R66/73} an den invertierenden {IC6-2•6} und nicht-invertierenden {IC6-2•3} Eingang der Differenz-Verstärkerstufe (Dual OpAmp). Die symmetrischen Ausgangssignale a/b stehen an der Klinkenbuchse {J101} zur Verfügung.

- INSERT-Rückführung {J102}

Die Rückführung des symmetrischen Einschleifsignals erfolgt über die Klinkenbuchse {J102}. OpAmp {IC15} wandelt das symmetrische Eingangssignal zum asymmetrischen Signal für die interne Weiterverarbeitung (Flachbahnregler). {R81•C32} und {R82•C33} bilden ein Filter gegen HF-Einstreuungen.

3.Summenkanal-Vorhörpfad (Σ-PFL) 4-6/A-C

Die gedrückte Taste PFL {S13} bewirkt über FET-Schalter {Q15} und die Koppelwiderstände {R88/89} das Durchschalten des, vor dem Σ-Flachbahnregler {R218} abgegriffenen Signals, auf die PFL-Sammelschienen L/R.

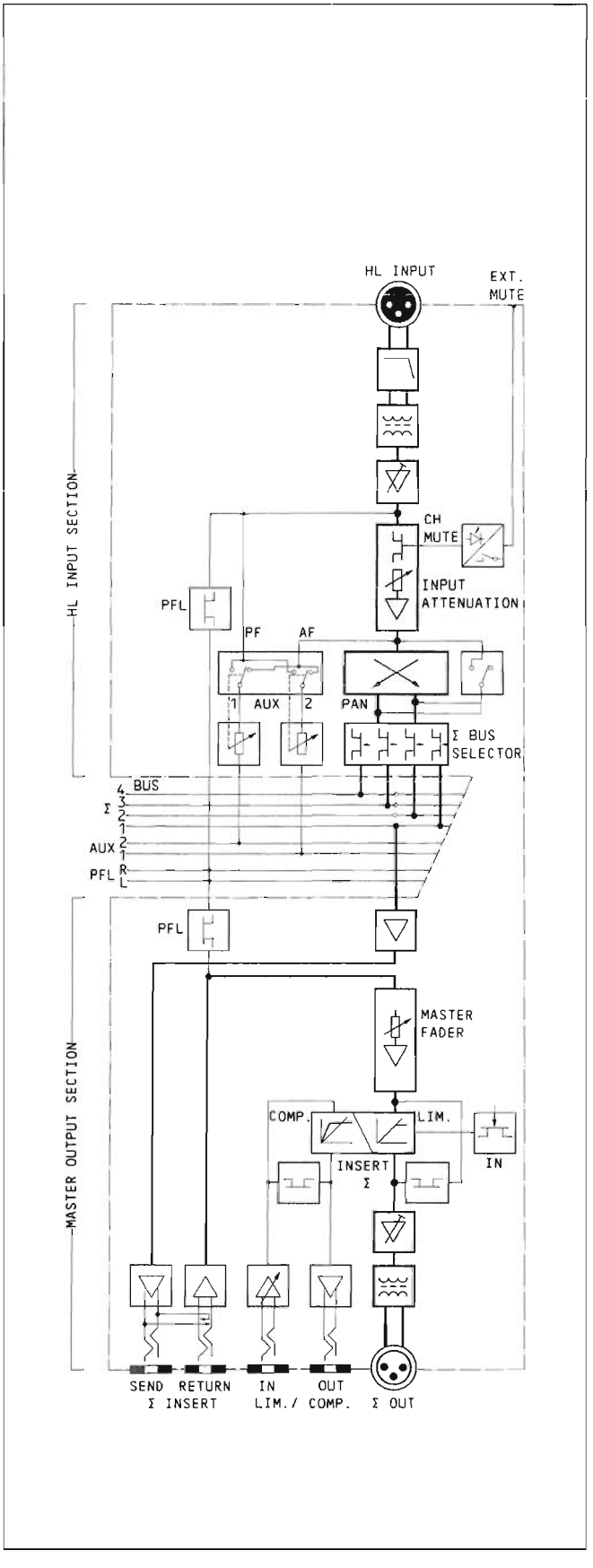
4.Σ-Flachbahnregler (FADER) 5-6/D-E

Am Flachbahnregler {R218} mit ≈dB-linearer Charakteristik erfolgt die gewünschte Abschwächung des, über die DC-Entkopplungskapazität {C92} zugeführten NF-Signals. Bei geschlossenem (ω) Flachbahnregler steuert ein Endkontakt diverse elektronische Kreise (Faderstart, Signalisation, Stummschaltfunktionen).
In der Eingangsverstärkerstufe {IC7-2} werden Eigendämpfungen des Flachbahnreglers kompensiert (abgleichbar an Trimmpotentiometer {R233}).

Der weitere Signalweg ist abhängig von der Position des Limiter/Kompressor-Wahlschalters {S10} (siehe nachfolgendes Kapitel 4.3.2 Limiter/Kompressor, Abschnitt "Umschaltung").
Bei ausgeschaltetem Limiter/Kompressor (Taste IN {S10} ausgerastet) führt der Signalweg über den geschlossenen FET-Schalter {Q19} zur Σ-Ausgangsverstärkerstufe.

5.Σ-Ausgangs-Verstärkerstufe/-Übertrager 6-7/A-C

Die Ausgangsverstärkerstufe {IC7-1} ist, zwecks Anpassung an den geforderten Leitungspegel, in der Verstärkung abgleichbar, in einem Ausgangspegelbereich von +5...+16dBu (Trimmpotentiometer {R104}. {R105} bildet den Eingang zur symmetrierenden Ausgangsstufe. Sie ist als Gegentaktverstärker {IC8-2/Q28/29/32/33} {IC8-1/Q30/31/34/35} realisiert und arbeitet im A/B- und Brückenbetrieb. Mit Trimmpotentiometer {R108} erfolgt eine Optimierung des Klirrabgleichs.
Über den Ausgangsübertrager erfolgt die Auskopplung des symmetrisch, erdfreien Σ-Ausgangssignals auf die Studioleitung {J2}, und die CR-Monitor-Einheit {P5}.



4.3.2 Limiter / Kompressor 8-13/A-F

1.Umschaltung 7-9/B-D

Hinweis: NAND Gatter {IC4/N1-4}:Nn‾ = 0V = 1 am Ausgang
Nn_ = -15V = Ø am Ausgang

■ Limiter dem Summenkanal zuschalten:
Taste IN {S10} eingerastet, Taste {S11} in Stellung Σ.
Die gedrückte Taste {S10} bewirkt einerseits über Kontakt {S10b} und Kontakt {S11a} das Aktivieren der Status-Led {DL3} LIMITER und andererseits, über {S10a} und {S11b}, den negierenden Ausgang an Nand-Gatter {IC4/N1_}.
Folge:
- FET {Q19} sperrt den direkten Summensignalpfad zur Ausgangsstufe {IC7-1}.
- FET {Q20} schliesst, angesteuert durch den, den Gatterausgang {N1_} invertierenden Transistor {Q21}, und leitet das Σ-Eingangssignal auf den Limiter-Schaltkreis (PDM-VCA).
- Die Rückführung des, über den Limiter-Schaltkreis geleiteten NF-Signals führt über den geschlossenen FET {Q22} (N1_>N3‾) zur Ausgangsverstärkerstufe {IC7-1}.
- FET {Q36} sperrt (N2‾>N4_) die Rückkopplung zum Kompressor-Schaltkreis => RATIO.
- FET {Q26} schaltet (N2‾) den Limiter/Kompressor-Einschleifpfad (L/C-INSERT) direkt vom Eingang {J103} zum Ausgang {J104} durch.
- FET's {Q24/27} trennen den L/C-INSERT vom Limiterschaltkreis.

■ Limiter/Kompressor dem Einschleifpfad (L/C-INSERT) zuschalten: Taste IN {S10} einrasten, Taste {S11} INSERT.
Die gedrückte Taste {S10} bewirkt einerseits, über die Kontakte {S10b/S11a} das Aktivieren der Status-Led {DL2} COMPR., und andererseits, über die Kontakte {S10a/S11b} die Ansteuerung der {IC4 N1/N2}.
Folge:
- FET {Q19} schaltet (N1‾) den Σ-Signalpfad direkt zum Ausgangsverstärker {IC7-1} durch.
- FET {Q20} (N1‾>Q21_) und FET {Q22} (N3_) trennen den Σ-Signalpfad vom Limiter/Kompressor-Schaltkreis.
- FET {Q26} (N4‾) aktiviert den Kompressor- Schaltkreis.
- FET {Q24} (N2->Q25‾) leitet den L/C-INSERT zum Kompressor-Schaltkreis durch.
  FET {Q27} (N4‾) führt das geregelte NF-Signal zurück in den L/C-INSERT-Pfad.

■ Limiter/Kompressor ausgeschaltet:
Taste IN {S10} ausgerastet
Der Σ-Signalpfad wird über FET {Q19} (N1‾) direkt auf die Ausgangsstufe durchgeschaltet.
Der L/C-INSERT-Pfad wird von FET {Q24} (N2‾>Q24_) und FET {Q36} (N4_) vom Kompressorschaltkreis getrennt und steht, für beliebige Anwendungen, als Verstärkerkanal mit symmetrisch, erdfreiem Ein-/Ausgang zur Verfügung.

2.Regelkreis 10-13/A-F

■ NF-Gleichrichter 11-12/C-D

Vom Ausgang des OpAmp {IC12-1} führt ein Signalpfad zur Einweg-Gleichrichterschaltung, bestehend aus {IC13-1} und den Dioden {D12/13}.
Ein weiterer Signalpfad führt das NF-Signal über {R186} mit dem halbwellengleichgerichteten Signal zusammen.

■ Limiter-Spitzendetektor THERESHOLD 11-12/C-D

Amplituden des zusammengeführten Gleichstromignals, welche eine, an Trimmpotentiometer {R189} einstellbare Schwelle (Limiter-Einsatzpegel) überschreiten, bilden nach der Strom-Spannungsumsetzung durch OpAmp {IC13-2} das Regelsignal für den Limiter-/ Kompressor- Schaltkreis.

■ Dynamik-Begrenzung RATIO 12/D

Bei vorgewählter Kompressorfunktion (Taste {S11} auf Vorwahl INSERT) schaltet FET {Q36} die Widerstände {R194}, {R192} und Potentiometer RATIO {R191} in den Gegenkopplungszweig des Verstärkers {IC13-2}. Die an {R191} einstellbare Verstärkung der Regelspannung wirkt sich auf die Stellgrösse des Regelkreises (PDM-VCA) aus: Grössere Verstärkung bewirkt grössere Dynamik-Einengung des Programms (RATIO 1:20); kleinste einstellbare Verstärkung beschränkt den Kompressor RATIO 1:1.5.

■ Rücklaufzeit RELEASE 12-13/C-D

Abhängig von der Regelspannung (Überschreitung des Begrenzer-Einsatzpegels) erfolgt eine sukzessive Aufladung der RC-Kombinationen {R195/206/207} {C77/78/79}. An Potentiometer {R200} kann die Rücklaufzeit, unter Beeinflussung der Entladezeitkonstante aus {C77/78/79} {R206/207/201}, variiert werden.
Während dem Auftreten einer Regelspannung wird, um Verzerrungen infolge Spannungsänderungen zu unterdrücken, der Entladestrom durch {Q39} unterbrochen.

■ Integrator 12-13/C-E

Über OpAmp {IC14-2} erfolgt die Auskopplung der aufgebauten Kondensator-Ladespannung {C77}. Sie wird am Ausgang abgegriffen und dem GRM-Instrument zur Anzeige der Verstärkungsreduktion zugeführt {P5-13}. An demselben Punkt erfolgt, bei gedrückter Taste LINK {S12}, die Einschleifung einer weiteren, im Verbund geschalteten Ausgangseinheit (Stereokopplung).
OpAmp {IC14-1} wandelt die Spannung in einen proportionalen Steuerstrom für den Pulsdauermodulator des PDM-VCA-Schaltkreises.

■ PDM-VCA Detailschema: 15-17/E-F
(Pulsdauermodulierter, spannungsgeregelter Abschwächer)

Wirkungsweise
Das am Eingang anstehende {ANALOG IN} anstehende NF-Signal wird über den MOS-FET-Schalter {Q4}, mit einer Taktfrequenz von 300kHz auf Massepotential geleitet.
Die geforderte Abschwächung des NF-Signals wird durch Modulation der Ein-/Aus-Impulsdauer erreicht.

- NF-Eingang (ANALOG IN)

Das, bei gedrückter Taste {S10}, auf den Limiter-/Kompressor-Schaltkreis durchgeschaltete NF-Signal führt über den Eingang {ANALOG IN} an den MOS-FET-Schalter {Q4} und über das HF-Filternetzwerk {R11•L1•C6/7} den Ausgang {ANALOG OUT}.

- Steuerkreis (CONTROL)

Der Rechteckoszillator {IC1} schwingt mit einer Festfrequenz von 300kHz / 50%. Das am Eingang {CONTROL} anstehende Steuersignal beeinflusst (moduliert) das Tastverhältnis der Rechteckimpulse, mit dem der MOS-FET-Schalter, über die Treiberstufen {Q1...3}, durchgeschaltet wird: Längere Einschaltimpulse an {Q4} bewirken grössere Abschwächung des NF-Signals.

- NF-Ausgang (ANALOG OUT)

Das Filternetzwerk {R11•L1•C6/7} am NF-Ausgang bildet ein Tiefpassfilter 3.Ordnung und befreit das NF-Signal von 300kHz-HF-Komponenten.
Das Ausgangssignal des PDM-VCA führt über den Dual OpAmp {IC12} zurück in den Σ-, resp. INSERT-Signalpfad: {IC12-2} bildet einen Impedanzwandler, {IC12-1}, in Verbindung mit {R179/180} und {C74/75} ein aktives HF-Filter von 12dB/Okt.

3.Limiter/Kompressor-Einschleifpfad (L/C-INSERT) 8-11/A-F

Bei gedrückten Tasten {S10} und {S11} (INSERT) steht der Kompressor-Schaltkreis für universelle Einsatzzwecke an den Klinkenbuchsen {J103/104} zur Verfügung.

- Limiter/Kompressor-Eingang {J103} 8-9/C-F

Das symmetrisch zugeführte NF-Signal wird von HF-Störsignalen befreit {R122•C54} {R124•C55} und zum asymmetrischen Signal für die interne Weiterverarbeitung gewandelt {IC9.2}. OpAmp {IC9.1} ermöglicht eine, an Potentiometer GAIN {R128} einstellbare Verstärkung, zur Kalibrierung des Eingangssignalpegels an die +6dBu Nennpegel.
Über den FET-Schalter {Q24} wird das Signal dem Kompressorschaltkreis zugeführt.

- Limiter/Kompressor-Ausgang {J104} 10-11/A-C

Der Signalrückführung über Koppelwiderstand {R160} und FET-Schalter {Q27} in den Einschleifpfad, folgt OpAmp {IC10} als Spannungsfolger und die symmetrierende Ausgangsstufe, bestehend aus invertierender {IC11.1} und nicht-invertierender {IC11.2} Verstärkerstufe.

4.3.3 Hochpegel-Eingang 1-2/A-F

Das symmetrisch, erdfreie Eingangssignal gelangt von der XLR-Steckbuchse {J1} über das HF-Filter {R1/R3} {C1/2} auf den Eingangsübertrager {T1}. Das asymmetrisch ausgekoppelte NF-Signal wird über den invertierend geschalteten OpAmp {IC1.2} verstärkt. Die Verstärkung ist, zwecks Pegelanpassung, an Trimmpotentiometer {9} einstellbar. FET-Schalter {Q1} unterbricht das Eingangssignal vor dem Abschwächer, bei aktivierter MUTE-Taste {S9}. {Q2} legt den Signalpfad nach dem Abschwächer auf 0V. Diese Funktion lässt sich über eine extern angeordnete, an {J3} (am Anschlussfeld der Einheit) angeschlossene Taste, ferngesteuert auslösen. Led {DL1} leuchtet bei stummgeschaltetem Kanal. Potentiometer {R13} dient als Abschwächer des Hochpegel-Eingangkanals. OpAmp {IC2} bildet einen nichtinvertierenden Verstärker und kompensiert die Initialdämpfung des Abschwächers {R13}.

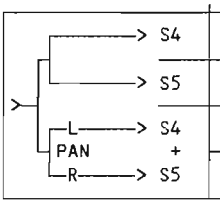
1.Panoramasteller 1-2/B-C

Version 1.960.341 (4CH-SWITCH):
Das als Zug-/Druckschalter {S3} kombinierte Doppel-Potentiometer {R21/22} ermöglicht das Zuschalten (Steller gezogen = AFTER PAN) oder Überbrücken (Steller gedrückt = PRE PAN) des Panoramastellers.
Version 1.960.321: (2CH-SWITCH):
Die Zuschaltung des Panoramastellers erfolgt durch gemeinsames Drücken der Summenanwahlschalter Σ1 {S4} und Σ2 {S5}. Das Durchgeschaltete AFTER PAN-Signal wird über die Summenausgänge Σ3 {P3-3} und Σ4 {P3-7} den Sammelschienen Σ1 und Σ2 zugeführt. Das PRE PAN-Signal wird direkt auf die Sammelschienenausgänge Σ1 {P3-4} und Σ2 {P3-6} geschaltet.

2.Summenanwahl 3/A-C

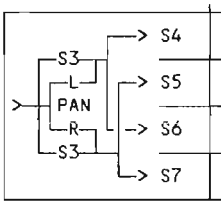
Die Durchschaltung der NF-Signale vom Panoramasteller auf die entsprechenden Summensammelschienen (Σ) erfolgt kontaktlos, über FET-Schalter {Q5...12}.
Je nach Version verfügt die Summeneinheit über zwei (2CH-SWITCH) oder vier (4CH-SWITCH) Summenanwahlschalter {S4...7} zur Aktivierung der FET-Schalter. Entsprechend gesetzte Drahtbrücken {W3/4/6/7/8/9}, resp. Widerstände {R229/230} bestimmen den anzusteuernden Summenbus Σ1...4:

- Version 1.960.321 2CH-SWITCH
Die beiden Summenanwahlschalter {S4} und {S5} ermöglichen folgende Schaltvariationen:
- PRE PAN-Signal
Wahlweise schaltbar auf Σ1 {S4} oder Σ2 {S5}.
Das Schaltsignal wird jeweils über den Ruhekontakt des zweiten, nicht aktivierten Wahlschalters geleitet (*).
- AFTER PAN-Signal
Beide Wahlschalter {S4+S5} gedrückt, leiten das nach dem Panoramasteller abgegriffene L-R Signal auf die Ausgänge Σ3 und Σ4 und führen busintern auf die Sammelschienen Σ1 und Σ2:



Schaltsignal	NF-Signal
S5* > R229 > Q5/6	R27 > Q6 > Σ1
S4* > R230 > Q7/8	R29 > Q8 > Σ2
S5 > W7 > Q9/10	R31 > Q10 > Σ3
S4 > W9 >Q11/12	R33 > Q12 > Σ4

- Version 1.960.341 4CH-SWITCH
Vier separate Summenanwahlschalter {S4...7} aktivieren je einen zugeordneten Sammelschienenausgang Σ1...4, wobei der Abgriff vor, oder nach dem Panoramasteller am Zug-/ Druckschalter {S3} des Panoramapotentiometers vorgewählt wird:



Schaltsignal	NF-Signal
W03 > Q5/6	R28 > Q6 > Σ1
W06 > Q7/8	R30 > Q28 > Σ2
W11 > Q9/10	R31 > Q29 > Σ3
W12 > Q11/12	R33 > Q31 > Σ4

3.Hochpegelkanal-Vorhörpfad HL-PFL 1-4/A-C

Die gedrückte Taste PFL {S8} bewirkt über FET-Schalter {Q3} und die Koppelwiderstände {R35/36} das Durchschalten des, vor dem Hochpegelkanal-Abschwächer {R13} abgegriffenen Signals, auf die PFL-Sammelschienen L/R.

4.Hilfsausgänge AUX1•AUX2 1-2/A-D

Potentiometer AUX1 {R23} und AUX2 {R24} bewirken eine gewünschte Abschwächung des, auf je eine separate AUX-Sammelschiene abgezweigten NF-Signals.
Der Abgriff erfolgt wahlweise am gekoppelten Zug-/Druckschalter {S1/2} des entsprechenden Potentiometers:
PF (Potentiometer gezogen):
NF-Signal-Abgriff vor dem Hochpegelkanal- Abschwächer.
AF (Potentiometer gedrückt):
NF-Signal-Abgriff nach dem Hochpegelkanal-Abschwächer.

4.4 CR MONITOR 1.960.420

4.4.1 REGIE-Monitorkanal 1-12/A-C

Hinweis:
Der Monitorkanal besteht aus zwei gleich aufgebauten Signalpfaden, für den linken und rechten Kanal. Nachfolgende Beschreibung beschränkt sich auf den linken Kanal.

Quellenanwahl 1-2/A-F

Die sich gegenseitig auslösenden Quellenwahlschalter {S1/1...9} erlauben die Durchwahl folgender, symmetrisch zugeführter Signalquellen auf die interne Sammelschiene:
{S1/1} - mit Erweiterungseinheit AUX MONITOR CR 1.960.452 am AUX MONITOR CR angewählte Signalquelle
- ohne AUX MONITOR CR: frei definierbare, symmetrisch zugeführte Signalquelle
{S1/2} - frei definierbare Signalquelle
{S1/3} - PFL-Ausgang L/R
{S1/4} - AUX2-Ausgang L/R
{S1/5} - AUX1-Ausgang L/R
{S1/6} - Tonbandeingang TAPE2
{S1/7} - Tonbandeingang TAPE1
{S1/8} - bei 4CH-Versionen: Summenausgänge Σ3+Σ4
- bei 2CH-Versionen: frei definierb. Signalquelle
{S1/9} - Summenausgänge Σ1+Σ2

Eingangsstufe 1-6/A-C

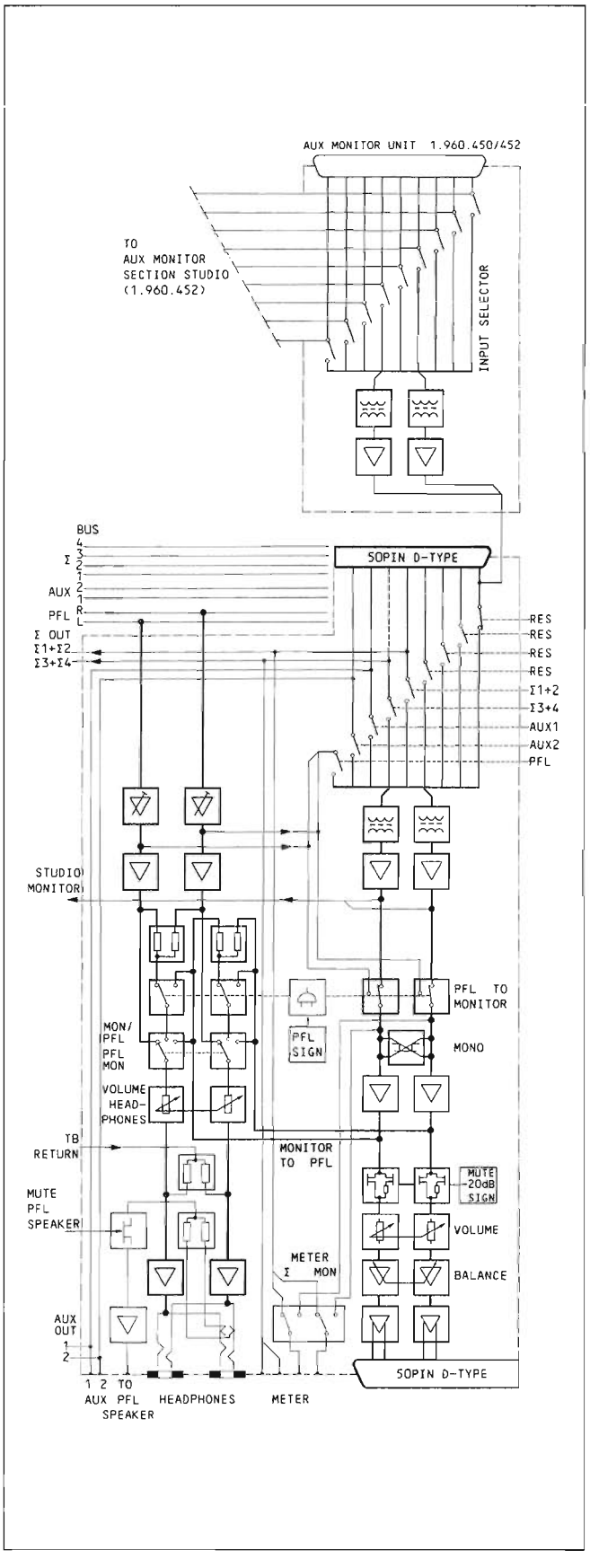
Die Eingangsstufe ist als symmetrisch, erdfreier Knotenpunktverstärker ausgelegt. Die angewählte Signalquelle führt über die entsprechenden Widerstände {R1...36} und {R37/38} an den Eingangsübertrager {T1}. {C1...4} leiten hochfrequente Störsignale auf Massepotential ab. Das RC-Glied {R39•C5} verbessert das Rechteckverhalten des Eingangssignals. Das sekundärseitig ausgekoppelte asymmetrische NF-Signal führt zum invertierenden Eingang des Op-Amp {IC1-1}. {R42/43} kompensieren, zwecks Optimierung des Klirrabstands, den Kupferwiderstand der sekundärseitigen Transformatorwicklung.
(Die FET-Schalter {Q5/6} dienen der Einkopplung des PFL-Signalpfades in den Monitorkanal (siehe nachfolgenden Abschnitt "PFL-Signalpfad").
Die FET-Schalter {Q9/10} kreuzen, über die Widerstände {R51/121} die L/R-Signal zum Monosignal, bei aktivierter Taste MONO {S3}. OpAmp {IC1-2} invertiert die Phasenlage des Signals.

-20dB-Absenkung des Monitorkanals 7-9/A-C

Ein 0V-Steuersignal an {P4-16b}, ausgelöst durch die TB-Einrichtung auf der Hilfssummeneinheit 1.960.500/501, bewirkt eine Volume-Absenkung des Monitorkanals, um 20dB. Das -20dB-Steuersignal schaltet über die Transistoren {Q15/16} die FET-Schalter {Q13/14} durch. Die Dämpfung erfolgt über die Widerstände {R57/58}.

Option DJ MONITOR MUTING

Vorbereitet ist eine Schaltung für "Disc Jockey"-Betrieb: Öffnet der Moderator (Disc Jockey), welcher gleichzeitig das Mischpult bedient, seinen für Durchsagen reservierten Mikrofoneingang, werden Monitor- und Kontroll-Lautsprecher stummgeschaltet (Vermeidung von Rückkopplungen):
Ein an {P5-13} anstehendes 0V-Signal (MONITOR & SPEAKER MUTE) steuert über die Transistoren {Q17/18/19}, die FET-Schalter {Q11/12} an, welche beide Kanäle des Monitor-Signalpfades unterbrechen. Ebenfalls wird der Signalpfad für den pultinternen Kontrollautsprecher unterbrochen {Q28/29}.
Diese Betriebsart bedingt die Vornahme folgender Modifikation:
- Durchtrennen der Signalisationsleitung MIC SIGN der reservierten Mikrofoneinheit (linker, äusserster Steckplatz), von der MIC SIGN-Sammelschiene {P5-4} (Durchtrennen der Leiterbahn beim Sammelschienenstecker).
- Verbinden der abgetrennten Signalisationsleitung mit Sammelschienenstecker [P5-13] MON•MUTE der CR MONITOR-Einheit.



Volume / Balance 7-9/A-C

Nach dem Pegelsteller {R59/129} folgt die Aufhol-Verstärkerstufe {IC3}, in deren Gegenkopplungszweig die Balanceregelung durch die Potentiometer {R63/133} integriert ist. Sie gewährleistet eine, von der Balanceeinstellung unabhängige, konstante Ausgangsleistung als Summe beider Kanäle.

Ausgangsstufe 10-12/A-C

Die elektronisch symmetrierende Verstärkerstufe {IC4} bildet den Ausgang des Monitorkanals. {C19/20} filtern hochfrequente Störungen von aussen aus.

4.4.2 PFL-Signalaufbereitung 1-12/D-F

PFL-Eingang 1-8/D-F

Das Eingangssignal {P3-1/-2} von der PFL-Sammelschiene führt über die, in der Verstärkung abgleichbaren {R156/161} Knotenpunktverstärker {IC7}. Nach der Phaseninvertierung des Signals über OpAmp {IC8} folgt die elektronische Umschaltung zur Anwahl der Abhörquellen durch den Kopfhörerselektor {S6-1..-3}:

Kopfhörer-Selektor 7-8/D-F

{S6-1} MON
schaltet über die FET-Schalter {Q20/22} den Monitorkanal L/R, mit Abgriff nach den Invertern {IC1-2} und {IC2-2}, in den PFL-Abhörkanal L/R.

{S6-2} PFL
schaltet den PFL-Kanal L/R, über die FET-Schalter {Q23/25} durch, an Kopfhörerbuchsen und Kontrollautsprecher.

{S6-3} MON/PFL
schaltet den Monitorkanal L/R auf den PFL-Kanalausgang L und den PFL-Kanaleingang L/R auf den PFL-Kanalausgang R, wenn an mindestens einer Eingangs- oder Ausgangseinheit die PFL-Vorwahltaste aktiviert ist (Steuersignal PFL SIGN)

- MONITOR L/R -> PFL L
  Die Widerstände {R175/176} führen das Monitor L/R-Signal zusammen zum Monosignal, welches über den geöffneten FET-Schalter {Q21} dem linken Kopfhörerausgang zugeführt wird. FET-Schalter {Q20/22} sperren.
- PFL L/R -> PFL R
  Die Widerstände {R170/171} führen das PFL L/R-Signal zusammen zum Monosignal, welches über den geöffneten FET-Schalter {Q24} dem rechten Kopfhörerausgang zugeführt wird. Die FET-Schalter {Q23/25} sperren.

Ist keine PFL-Taste auf einer der Eingangseinheiten gedrückt, wird das Monitorprogramm, kanalgetrennt abgehört.

Kopfhörerausgang / Lautsprecherausgang 9-12/D-F

An Potentiometer {R188/189} wird die Lautstärke des Kopfhörerausganges und des Kontrollautsprechers eingestellt. Nach der Verstärkung durch {IC9} wird das PFL-Signal an die Kopfhörerbuchsen {J1} und {J2} geführt. Bei nicht belegter Kopfhörerbuchse {J2} wird das L/R-Signal durch die Klinkenbuchse abgegriffen, über die Widerstände {R204/205} zum Monosignal gemischt und über {IC10} und {P4/13b} dem Lautsprecherverstärker und Kontrollautsprecher im Panel zugeführt. Die belegte Kopfhörerbuchse {J2} unterbricht den Signalpfad zum Kontrollautsprecher.
Nach Modifikation für "Disc Jockey"-Betrieb (Kap.4.4.1): Die FET-Schalter {Q28/29} schalten den Lautsprecherkanal stumm, wenn an {P5-13} ein 0V-Signal ansteht (Öffnen des reservierten Mikrofon-Einganges).

4.4.3 Schaltung PFL TO MONITOR 3-4/B-C

In der Regel wird die am CR-Monitor angewählte Signalquelle {S1-1...-9} über die REGIE-Monitorlautsprecher, und das PFL-Signal über Kopfhörer und/oder pultinternen Kontrollautsprecher abgehört.

Mit der "PFL TO MONITOR"-Schaltung, aktiviert durch die Vorwahltaste {S2}, kann das PFL-Signal auf die Studio-Monitorlautsprecher geschaltet werden. Die Umschaltung von der Monitor-Signalquelle auf das PFL-Signal erfolgt automatisch, sobald an einer der Eingangseinheiten mindestens eine PFL-Taste gedrückt ist (Signal PFL SIGN). Led {DL1} signalisiert diesen Betriebszustand. Das dabei an {P5-5} anstehende 0V-Signal PFL SIGN sperrt {Q1}, schaltet {Q2} und {Q3} auf Durchlass (Schalterkontakt {S2-1} geschlossen), was ein Sperren der FET-Schalter {Q5/7} zur Folge hat (Unterbrechen des Monitor-Eingangssignals). Transistor {Q4} schaltet über {Q1}, {S2-2} und {Q4} die FET-Schalter {Q6/8} durch (Verbinden des PFL-Einganges mit dem Monitorkanal).

4.4.4 Quellenwahl zur Pegelüberwachung 5-6/C-F

Mit der rastenden Drucktaste METER {S5} wird der Abgriff zur Pegelüberwachung durch die Aussteuerungsinstrumente am Instrumententräger bestimmt:
Die ausgerastete Taste {S5}, in Position Σ, greift die Pegel der Ausgänge Σ1 und 2 ab und leitet diese an die Anzeigeinstrumente METER1/2 im Instrumententräger. Die gedrückte Taste {S5}, in Position MON, greift die Pegel nach der Monitor-Eingangsstufe ab und führt diese über die Symmetrierstufe {IC6} den Anzeigeinstrumenten zu.

4.4.5 Signalisation 13-14/D-E

Es stehen drei Drucktasten für optische Signalisation zwischen Regie und Studio zur Verfügung:
{S7} Rastende Drucktaste für ON AIR- Signalisation (ROT).
{S8} Impulsdrucktaste CALL für Warnsignalabgabe an Studio (GELB)
{S9} Rastende Drucktaste READY für Bereitschafts-Signalisation (GRÜN)
Die gedrückte Taste STUDIO ON {S9} schaltet, über das Relais {K1}, die Studio-Rotlichtsignalisations ein, wenn das Signal MIC SIGN an {P5-4} die Durchschaltung mindestens eines Eingangkanals an einen Summenausgang meldet.

Durch entsprechendes Setzen von Drahtbrücken {WI/II/III} werden automatische Stummschaltfunktionen für Monitor- und PFL-Kontrollautsprecher, sowie gegenseitige Beeinflussung der STUDIO ON und READY-Signalisation in die Signalisationsschaltung miteinbezogen.

Drahtbrücke			Voraussetzungen		Lautsprecher		
	Pos.		Signal	Taste{S7}	REGIE-		STUDIO-
W	a	b	MIC SIGN	STUDIO ON	MONITOR	PFL	MONITOR
I	*┌X┐	┌X┐	---	---	---	---	---
	┌─┐	┌X┐	aktiv	gedrückt	stumm	stumm	stumm
	┌X┐	┌─┐	aktiv	---	stumm	stumm	stumm
II	┌X┐	┌X┐	---	---	---	---	---
	┌─┐	┌X┐	aktiv	gedrückt	---	---	stumm
	*┌X┐	┌─┐	aktiv	---	---	---	stumm

III	* ┌─┐	STUDIO ON Signalisation (ROT) ohne Einfluss auf READY-Signalisation (GRÜN)
	┌X┐	Bei aktivierter STUDIO ON Signalisation erlischt die READY Signalisation (GRÜN)

Legende:
┌─┐ eingesetzte Drahtbrücke
┌X┐ nicht eingesetzte Drahtbrücke
--- ohne Einfluss
* Standard-Ausführung

4.5 HILFSSUMMEN-AUSGÄNGE AUX1•AUX2 & STUDIO MONITOR 1.960.500 1.960.501

4.5.1 Hilfssummen-Ausgänge AUX1/AUX2 4-9/A-D

Die Aufbereitung der OΩ-Sammelschienensignale AUX1 und AUX2 erfolgt über die beiden Strom/-Spannungswandler Op-Amp's {IC2} und {IC6}. Potentiometer SEND AUX1 {R31} und SEND AUX2 {R57} dienen der Nutzsignal-Abschwächung. Es folgen die nicht-invertierend angesteuerten Verstärkerstufen {IC3/5}, mit Abgleichmöglichkeit der Verstärkung an Trimmpotentiometern {R36/62}.
{R37/63} bilden die Eingänge zu den symmetrierenden Ausgangsstufen. Sie sind als Gegentaktverstärker {IC4•Q2..9} {IC7•Q10...17} realisiert und arbeiten im A/B- und Brükkenbetrieb. An den Trimmpotentiometern {R39/65} erfolgt der Klirrabgleich.
Über die Ausgangsübertrager {T1/2} erfolgt die Auskopplung der symmetrisch, erdfreien Ausgangssignale AUX1 und AUX2.

4.5.2 TB Kommando-Signalpfad 1-7/E-F

TB Mikrofon und Signalaufbereitung 1-4/E-F

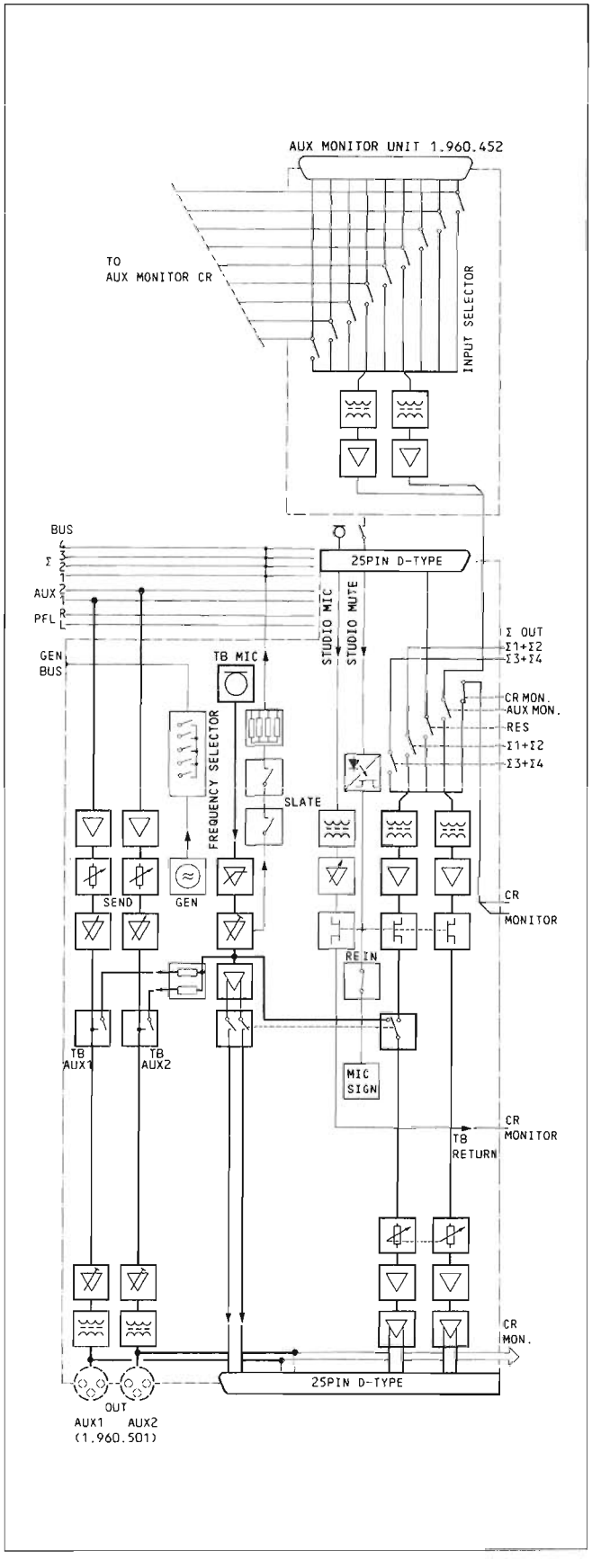
Über {R80/81•C33} wird das Elektret-Mikrofon {MIC1} mit einer Spannung von ca.9V versorgt.
OpAmp {IC8} bildet den Mikrofonvorverstärker, mit Begrenzerschaltung für einen Regelbereich von ca. 25dB:
FET {Q18}, wirksam als spannungsgesteuerter Widerstand im Gegenkopplungszweig bestimmt die Verstärkung des OpAmp's {IC8}. Als Regelgrösse wird das Ausgangssignal des Verstärkers gleichgerichtet {D6/7} und die negative Komponente dem Gate {Q18} zugeführt. Dadurch erhöht sich der Durchgangswiderstand über FET {Q18} und bewirkt eine Verstärkungsreduktion. Die zweite Verstärkerstufe OpAmp {IC9} ist am Trimmpotentiometer {R91} in der Verstärkung auf den Nennpegel von +6dBu abgleichbar.
Das TB- Signal am Ausgang des Dual OpAmp {IC9} führt über die Widerstände {R98/101} an den invertierenden {IC8•2} und nicht-invertierenden {IC9•3} Eingang der Differenz-Verstärkerstufe. Das symmetrische TB-Ausgangssignal a/b steht am der Stecker {P5-9/-10}, sowie zur Durchschaltung {S6} auf dem Studio Monitor, zur Verfügung.

TB-Signalpfade

Impuls-Drucktaste TB STUDIO {S6}:
Die gedrückte Taste {S6} bewirkt,
- über die Kontakte {S6a/b}; das Durchschalten des symmetrischen TB-Signals auf den Ausgang {P4-5a/-6b}, zur Ansteuerung eines Studio-Kontrollautsprechers,
- über den Kontakt {S6c}; das Durchschalten des, vor der Symmetrierstufe {IC8/9} abgegriffenen TB-Signals, auf den linken Kanal der symmetrierenden Ausgangsstufe {IC-11/12} (Ansteuerung der Endstufe zu Studio-Monitorlautsprecher).
- über den Kontakt {S6d}; die Lautstärkereduktion der Regielautsprecher um 20dB.

Impuls-Drucktasten TB-AUX1 {S2} und TB-AUX2 {S3}:
Sie schalten, in gedrückter Stellung, das Kommandosignal über die Koppelwiderstände {R33/59} auf die Hilfskanäle AUX1 und AUX2. Gleichzeitig wird, über die Schalterkontakte {S2b} und {S3b}, die Lautstärke der Regielautsprecher um 20dB reduziert {P4-16} (-> -20dB-Schaltung auf CR Monitor-Einheit).

Impuls-Drucktasten SLATE {S4+5}:
Das gleichzeitige Drücken dieser Tasten bewirkt die TB-Kommentareinspielung auf die Summensammelschienen Σ1...4 und die Lautstärkereduktion der Regielautsprecher um 20dB.



Studio-Gegensprechen TB RETURN 10-15/E-F

Das symmetrisch, erdfreie Signal des, dem Moderator im Studio zur Verfügung stehenden Gegensprech-Mikrofons, führt über die Anschlüsse {P6-6/-7} an den Eingangsübertrager {T5}.
Die Anschlüsse {P5-12/-13} ermöglichen, bei entsprechender Beschaltung, das Einschleifen eines Mikrofoneinganges PF-INSERT in den TB RETURN-Signalpfad. Ein Gegensprechen kann somit über das Studio-Mikrofon erfolgen.
Vom Eingangsübertrager führt das Signal über die Mikrofon-Verstärkerstufen {IC14}. Die erste Stufe bewirkt eine Verstärkung von ca.27dB, die zweite Stufe ist in der Verstärkung im Bereich von -∞...43dB einstellbar (Potentiometer TB RET {R209}).
FET-Schalter {Q26} unterbricht den TB-Mikrofonkanal, bei Betätigung der Stummschaltetaste (TB SIGN). {Q27} legt dabei den Ausgang auf 0V-Potential.
Das Ausgangssignal TB TO PFL {P5-14} führt an den Eingang des PFL-Kanalverstärkers auf der CR MONITOR-Einheit 1.960.420.

4.5.3 STUDIO MONITOR 10-18/A-D

Quellenanwahl 11/A-D

Die sich gegenseitig auslösenden Quellenwahlschalter {S8.1...8.5} erlauben die Durchwahl folgender, symmetrisch zugeführter Signalquellen auf die interne Sammelschiene:
{S8.1} - mit Erweiterungseinheit AUX MONITOR 1.960.452: am AUX MONITOR angewählte Signalquelle.
- ohne AUX MONITOR: frei definierbare, symmetrisch zugeführte Signalquelle.
{S8.2} - am CR MONITOR 1.960.420 angewählte Signalquelle.
{S8.3} - Summen-Ausgangssignale Σ1+Σ2.
{S8.4} - bei 4CH-Versionen: Summen-Ausgangssignale Σ3+Σ4
- bei 2CH-Versionen: frei def. Signalquelle
{S8.5} - frei definierbare Signalquelle

Eingangsstufe 12-13/A-D

Die von den Eingangsübertragern {T3/4} aus dem internen Sammelbus ausgekoppelten Signale führen auf die Strom-/Spannungsumsetzer {IC10}, realisiert mit einem Dual Op-Amp. Mit Potentiometer STUDIO {R145/180} lässt sich der Pegel abgleichen (z.B. zur Anpassung an eine Endstufe zur Ansteuerung der Monitorlautsprecher). Über Dual Op-Amp {IC11} erfolgt eine Kanalverstärkung von 10dB. Die Verstärkerstufen {IC12} und {IC13} bilden die symmetrierenden Ausgangsstufen für die Studio-Monitorsignale L/R.

Monitor-Stummschaltung STUDIO CUT 13-14/B-C

- Manuell aktivierte Stummschaltung
Eine im Studio installierte Taste erlaubt das ferngesteuerte Stummschalten des Monitor-Ausganges {P6-14...-17} durch den Moderator. Das Schaltsignal TB-SIGN führt über den Anschluss {P6-4} an den Optokoppler {DLQ1} und bewirkt durch die FET-Schalter {Q19/24} den Unterbruch der Studiomonitor Signalpfade vor den Abschwächern {R145/180}. Dabei legen die FET-Schalter {Q20/25} den Ausgang des Signalpfades auf 0V-Potential. Led STUDIO CUT {DL1} signalisiert den stummgeschalteten Monitorausgang. Gleichzeitig wird die Schaltung zur 20dB-Absenkung der Regie-Monitorlautsprecher aktiviert.

- Automatisch aktivierte Stummschaltung (MIC SIGN)
(Abhängig von der Programmierung der Signalisationsschaltung auf der CR-MONITOR Einheit 1.960.420; siehe entsprechendes Kapitel 4.4.1).
Folgender Betriebszustand führt, über den Steuersignaleingang STUDIO MUTE {P5-15} und den geschlossenen Schalter RE IN {S9} zur Stummschaltung des Monitor-Ausganges: Angewählte(r) Mikrofoneingang, geöffnete(r) Flachbahnregler an Eingangs- und Summen- Einheit(en).
Mit der Taste RE IN {S9} lässt sich diese Funktion unterdrücken. Dabei führt der Monitorausgang die Modulation des Nutzsignals und das TB-Signal.

4.5.4 Testgenerator 2-3/A-D

Dem Rückkopplungszweig des OpAmp {IC1a} lassen sich, über die Vorwahltasten {S1-1...5} RC-Kombinationen {C1/2•R1...10} zuschalten, welche als Schwingkreise die entsprechende Frequenz erzeugen. OpAmp {IC1b}, und der als veränderlicher Widerstand geschaltete FET {Q1} bilden einen Regelkreis zur Stabilisierung der Generator-Ausgangsspannung: Die gleichgerichtete Ausgangsspannung an {IC1a} regelt, aufbereitet durch {IC1b}, die Verstärkung des {IC 1a} über den FET im Gegenkopplungszweig. Das Generatorsignal steht an {P5-8} zur Verfügung und wird dem Eingangswahlschalter der Eingangseinheiten zugeführt. {S1-6} desaktiviert den Schwingkreis und legt den Ausgang auf 0V-Potential.

4.6 MONITORERWEITERUNG 1.960.450/452

Versionen:
1.960.450 Eingangserweiterung für CR MONITOR 1.960.420
1.960.452 Eingangserweiterung für CR MONITOR 1.960.420 und STUDIO MONITOR 1.960.501

Quellenanwahl 1-3/5-6/A-F

Je ein Tastensatz von neun, sich gegenseitig auslösenden Quellenwahltasten ergänzen den CR MONITOR, resp. den CR- und STUDIO MONITOR um neun Programm-Eingänge.
Bei der Version 1.960.452 mit zwei Tastensätzen führen die Eingänge parallel auf die entsprechend angeordneten Wahltasten.

Eingangsschaltung 4/7/A-D

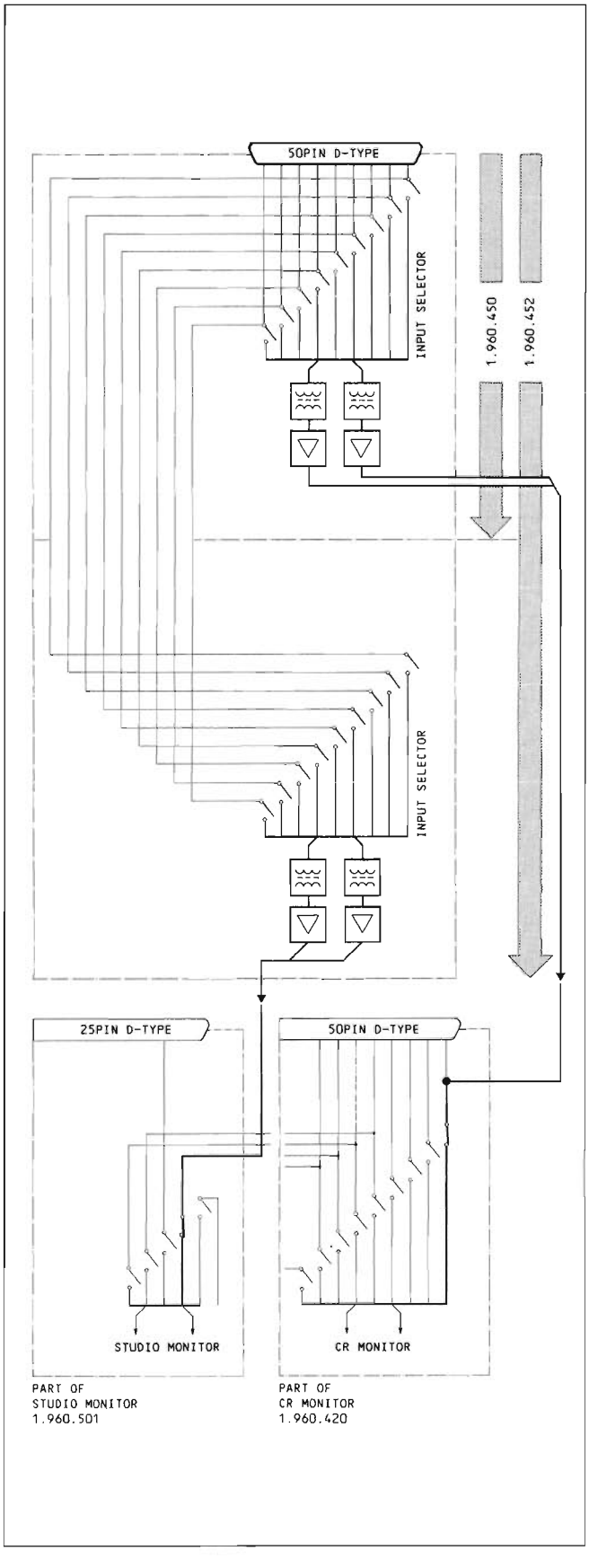
(Beschrieben wird ein Kanal, der zwei möglichen Eingangsstufen).
Die Eingangsstufe ist als symmetrisch, erdfreier Knotenpunktverstärker ausgelegt. Die angewählte Signalquelle führt über die entsprechenden Koppelwiderstände {R1...36} und {R37/38} an den Eingangsübertrager {T1}. {C1...4} leiten hochfrequente Störsignale auf Massepotential ab. Das RC-Glied {R39•C5} unterstützt das Rechteckverhalten des Eingangssignals. Das sekundärseitig ausgekoppelte asymmetrische NF-Signal führt zum invertierenden Eingang des OpAmp {IC1.1}. Die Widerstände {R42/43} kompensieren, zwecks Optimierung des Klirrabstandes, den Kupferwiderstand der sekundärseitigen Transformatorwicklung.

Ankopplung an CR/STUDIO MONITOR 5/8/B-D

Über {P4} führt das NF-Signal auf den reservierten Eingang der CR-, resp. STUDIO-Monitors. Dieser erfährt, bei erweiterter Monitoreinheit, eine Änderung;
Siehe entsprechendes Schema:

CR/MONITOR	1.960.420	(1-3/A-B)
STUDIO MONITOR	1.960.501	(1-3/A-B)

Durch das Setzen der Drahtbrücken {*} werden die b-Signaladern auf 0V geführt, was eine asymmetrische Signalverarbeitung über Eingangsübertrager, und eine Signalverstärkung durch den nachfolgenden OpAmp, von den zugeführten +0dBu auf Nennpegel +6dBu zur Folge hat.



4.7 INSTRUMENTEN-PANEL

4.7.1 Eingangsschaltung 1-5/B-C

Die symmetrischen Pegelabgriffe erfolgen an den Meterausgängen:
- Je nach METER-Wahlschalterstellung {S5} auf CR MONITOR, Summensignal Σ1+2 (Σ), resp. Monitorsignal (MON) L/R, über Anschlüsse {P7-14...-17}.
- Mit Abgriff am Eingang {P4-5b/-6a/7b/8a} Σ3+4, über Anschlüsse {P7-18...21}.

Die Eingangsschaltung besteht aus vier gleichen Eingangsstufen. Beschrieben wird der, im Schaltbild detailiert dargestellte Eingangskanal:
Das über den Eingangsübertrager {T101} und den invertierend geschalteten Strom-/Spannungswandler {IC101a} zugeführte Eingangssignal lässt sich an Trimmpotentiometer {R109} auf 0dB-Referenzanzeige abgleichen (+4... +16dBu). Die aktivierte Taste +20dB {S902} beeinflusst entsprechend die Signalverstärkung durch {IC101a}, über {Q101} im Gegenkopplungszweig. OpAmp {IC101b} bildet mit seiner Peripherie ein aktives Tiefpassfilter 3.Ordnung, nach IEC und DIN-Standard.

4.7.2 PPM Ansteuerung 5-13/B-C

Der als Spitzenwert-/Doppelweggleichrichter geschaltete OpAmp {IC102} steuert mit seiner Ausgangsspannung den Emitterfolger {Q102} an. Dieser lädt über den Widerstand {R123} die Kondensatoren {C108/109}. Sie bestimmen, mit {R123} die Ansprechzeit von 10ms. Die Rücklaufzeit bestimmen die Widerstände {R124...127}. Die gedrückte Taste FAST {S901} verringert die Ansprechzeit auf 0.1ms, indem der gesperrte Transistor {Q103} die Zeitkonstante aus dem RC-Zweig {C108/R126/R127} unwirksam schaltet. Led {DL902} signalisiert diesen Betriebsstatus.
#
Es folgt die als Logarithmierer realisierte, temperaturkompensierende Verstärkerstufe {IC104} mit den thermisch gekoppelten Transistoren {Q104/105} im Gegenkopplungszweig. Der temperaturabhängige Widerstand {R139} kompensiert temperaturbedingte Abweichungen des Messwerks. Trimmpotentiometer {R142} dient dem Abgleich der Anzeige auf die Instrumentenskala (-30dB). Offsetspannungen aus der Verstärkerstufe {IC102/103} werden an Trimmpotentiometer {R132} abgeglichen (-40dB).

4.7.3 VU Meter Ansteuerung 5-7/B-C

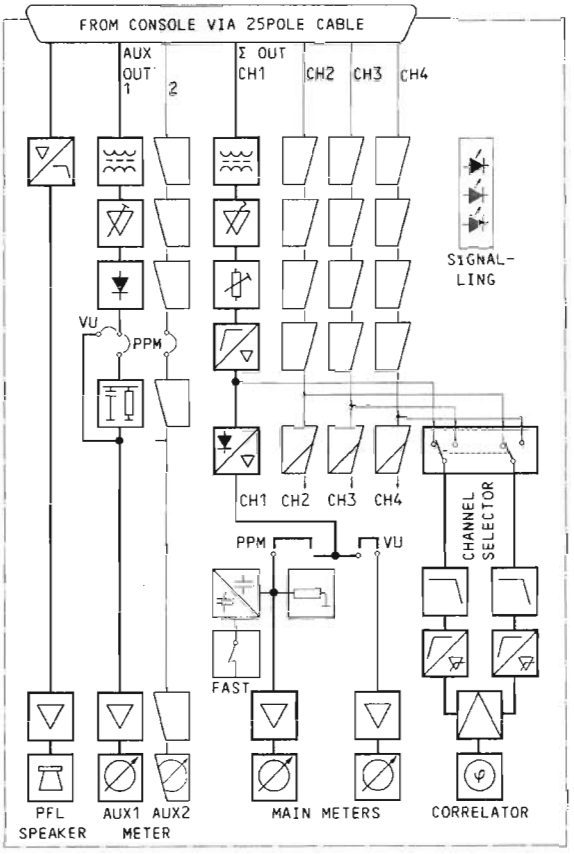
Das gleichgerichtete Ausgangssignal an OpAmp {IC102} steuert über {R122} das VU-Metermesswerk aus. Mit Trimmpotentiometer {R109} wird die Referenzanzeige 0VU für die Eingangssignale eingestellt.

4.7.4 GRM Anzeige 10-11/E-F

Das Aussteuerungssignal für die GRM-Instrumente wird an den Limiter/Kompressor-Regelkreisen der entsprechenden Summen-Ausgangseinheiten abgegriffen und über {P7-2..-5} den Instrumenten zugeführt. An den Trimmpotentiometern {R909/911/913/915} erfolgt ein Abgleich der Instrumenten-Anzeige.

4.7.5 AUX Aussteuerungsinstrumente 1-9/A-B

Beschrieben wird der, im Schaltbild detailiert aufgezeichnete Pfad AUX1, der beiden gleichen Signalpfade AUX1 und AUX2.
Das an {P7-10/-11), von der AUX-Einheit anstehende Signal wird durch den Übertrager {T601} ausgekoppelt und über den, in der Verstärkung abgleichbaren {R603}, OpAmp {IC 601a}, zur Doppelweggleichrichtung über OpAmp's {IC601b/ 602a} mit den Gleichrichterdioden {D601... 604} geführt.



Abhängig von der gewünschten Anzeigecharakteristik ist ein Jumper zwischen den Lötpunkten {601-602} für ein PPM-Instrument, oder {603-604} für ein VU-Instrument eingesetzt.
Bei Betrieb mit PPM-Instrument bestimmt {C603} die Rücklaufzeit. Spannungsfolger {IC602b} treibt das Instrumentenmesswerk.

4.7.6 KORRELATOR Ansteuerung 6-8/D-F

Schalter Σ3+4<->Σ1+2 {S903} bestimmt durch seine Stellung den Abgriff der Signale zur Korrelationsgrad-Messung. Sie werden elektronisch über die FET-Schalter {Q901/902} durchgeschaltet. Die kanalgetrennten Signale durchlaufen zwei gleiche Pfade, bestehend aus:
- Hochpass {C701•R702} {C711•R712} mit einer Steilheit von 6dB/Okt. und einer unteren Grenzfrequenz bei 340Hz,
- aktivem Tiefpass {R703/704•C702/703}{R713/714•C712/713} {IC701} mit einer Steilheit von 12dB/Oktave und einer oberen Grenzfrequenz bei 3,4kHz (abhängig von der Aussteuerung des verarbeiteten Programms).
- Begrenzer-Verstärker; ebenfalls mit {IC701} realisiert: Für hohe Eingangspegel wird die Verstärkung reduziert; {D701/702} {D711/712} begrenzen die Ausgangsspannung auf ca.1,4V^{ss}. Unter Normalpegel führen die Ausgänge von {IC701} Signale in annähernder Rechteckform. Mit abnehmendem Pegel nähert sich das Ausgangssignal der Sinusform. Die beiden Signale werden in der nachfolgenden Multiplikatorstufe {IC702} miteinander multipliziert.

Die beiden Ausgänge {IC702-6/-12} bilden mit den Widerständen {R728/729} eine Brücke, zwischen deren Strompfade das Messinstrument geschaltet ist. Es bringt Differenzen zwischen den beiden Strömen zur Anzeige. {R730•C721/722} bewirken eine Integration des Differenzsignals. Trimmpotentiometer {R732} dient dem Abgleich des Instrumentes.

4.7.7 PFL-Lautsprecher / Verstärker 1-5/E-F

Im Anschluss an {P4-13b} auf der CR MONITOR-Einheit führt das PF-Signal über {P7-22} zur Verstärkung um 10dB an {IC 801}. OpAmp {IC801} bildet mit {C803/804•R804/809...811} ein aktives Hochpassfilter, mit Einsatzpunkt bei 150Hz und einer Steilheit von 12dB/Okt. Es folgt die Ansteuerung der Gegentaktendstufe.

4.7.8 Signalisation 12-13/D-F

Die OV-Signalspannung von der CR MONITOR-Einheit zur Aktivierung der Led's {DL903/904/905} wird über {P7-23/-24/-25} und die Vorwiderstände {R905/906/907} auf -6V geführt.

4.8 STROMVERSORGUNG

4.8.1 Netzteil 1.960.050

Das in der 960er Regiepult-Serie eingesetzte Schaltnetzteil basiert auf dem Prinzip der primär geschalteten, pulsdauermodulierten Sperrwandlers.

1.Funktionsprinzip Siehe Blockschaltbild

Die von HF-Komponenten befreite [1], gleichgerichtete [2] und gesiebte [3] Netzspannung wird der Primärwicklung [4] des HF-Transformators zugeführt und über MOS-FET-Schalter [5], in einer Taktfrequenz von 50kHz, auf Masse geschaltet. Während der Leitend-Phase der MosFet-Schalter wird die Primär-Induktivität aufgeladen. Die gespeicherte Energie fliesst während der Sperr-Phase der MosFet's durch die Dioden [7] ab, und erzeugt an den Kondensatoren [8] die gewünschte Ausgangsspannung.

Regelkreis

Der Regelverstärker [9] greift die Ausgangsspannung ab und bildet eine Regelspannung, welche potentialfrei, über den Optokoppler [10], dem integrierten Steuerbaustein [11] als Regelgrösse zugeführt wird.
Dieser bestimmt, anhand einer internen Referenz, das Tastverhältnis (Pulsdauer), mit dem der Primärstrom, über den elektronischen Schalter [5] auf Masse geleitet wird: Die Ausgangsspannung steht in proportionalem Verhältnis zur Einschalt-Pulsdauer.

2.Schaltungsbeschreibung

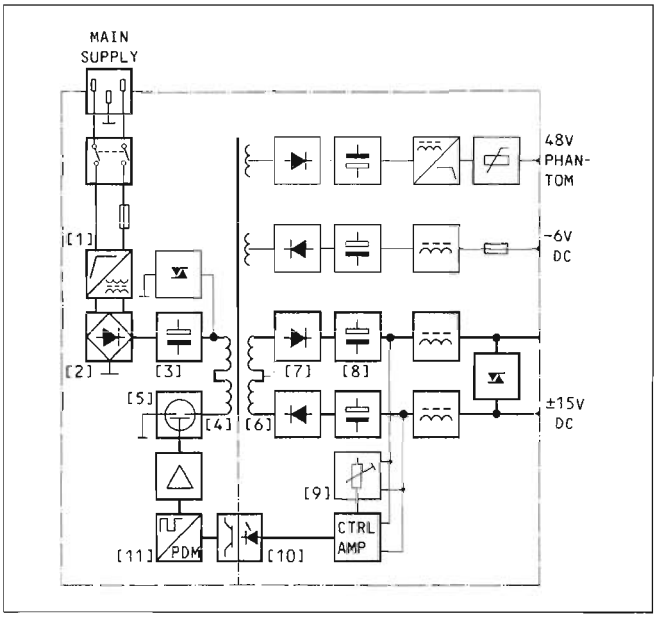
Primärstromkreis 1-5/B-C

Die Netzspannung führt von der 3-poligen Netzanschlussbuchse über den 2-poligen Netzschalter {S1} und die Primärsicherung {F1} zum HF-Netzfilter {C1...5/L1}.
Die nachfolgende Drossel {L2} begrenzt den Einschaltstrom und vergrössert den Stromflusswinkel: im 110V-Betrieb wird eine der beiden Wicklungen {L2/6-1} über den Spannungswähler {S2} abgeschaltet.
Ueber den Brückengleichrichter {D1} und die Siebkondensatoren {C6...9} erfolgt die Gleichrichtung und Glättung der Netzspannung: im 110V-Betrieb wird über den Spannungswähler {S2} ein Gleichrichterzweig mit den Siebkondensatoren zur Spannungs-Verdopplerschaltung geschaltet.
Der Brückengleichrichter {D1} und die Kondensatoren {C6..9} werden durch eine Schutzschaltung vor Ueberspannungen geschützt:
Eine, über den Dioden {D2...4} auftretende, unzulässig hohe Spannung schaltet den Diac {Q2}, und demzufolge den Triac {Q1} durch. Der dabei auf Minuspotential fliessende Strom hat das Durchschmelzen der Primärsicherung zur Folge.
Die gleichgerichtete Eingangsspannung führt auf die Primärwicklung des HF-Transformators {T1/3-4-5} und wird, je nach Betriebsstatus, über die parallel angeordneten, als Schalter realisierten MOS-FET's auf Minuspotential geführt.

Sekundärstromkreise

■ ±15VDC 6-7/B

Wird aus den Sekundärwicklungen {T1/11-12/11-10} gewonnen. Die Wechselspannungen werden gleichgerichtet {D9/D10/C24...27} und über die LC-Glieder {L3/C28}, resp. {L4/C29} geglättet. Die Ueberspannungs-Schutzschaltung, bestehend aus Zenerdiode {D13} und Triac {Q7} spricht an, wenn die Spannung 33V überschritten wird. Folge: Die primärseitige Strombegrenzung {R12...14/IC1} spricht an.



■ -6VDC 6-7/B-C

Die Wechselspannung aus Wicklung {T1/8-9} wird über {D11/C30-31} (Gleichrichtung) und das LC-Glied {L5/C32} (Glättung) zur -6V-Ausgangsspannung aufbereitet und über die Schmelzsicherung {F2} vor Ueberlast abgesichert.

■ 48VDC (Mikrofon-Phantomspeisung) 6-8/C-D

Die Wechselspannung aus Wicklung {T1/13-14} wird gleichgerichtet {D12}, geglättet {C33/34} und von HF-Komponenten befreit {L6/C35}. Der PTC-Widerstand {R51} dient der Strombegrenzung bei Kurzschluss der 48V-Ausgangsspannung. Die Stabilisierungsschaltung {Q8/9} befreit die Ausgangsspannung von Rest-Brummkomponenten.

■ Interne Stromversorgung für Schaltregler 2-5/C-D

Aus Wicklung {T1/2-6} wird, über die Gleichrichterdiode {D6}, den Siebkondensator {C11} und der Spannungsstabilisierung {D7}, die 12V-Betriebsspannung für den Schaltregelkreis gewonnen.
- Während der Initialisierungsphase (Einschalten des Netzteiles) wird die Versorgungsspannung für den Regelkreis dem primärseitigen Brückengleichrichter {D1} entnommen und über die Widerstände {R16...29} und die Stromquelle {Q5/Q6/R30/R66} der Diode {D7} und dem Steuerbaustein {IC1} zugeführt.
- Nach der Initialisierungsphase (Einschwingen des Schaltreglers) erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Sekundärkreis {T1/2-6}:
  Sobald die, über Gleichrichterdiode {D6} und Siebkondensator {C11} aufbereitete 12V-Versorgungsspannung, am Emitter des Transistors {Q5} ansteht, schaltet Transistor {Q6} durch (Spannungsanstieg über {R30/66}) und sperrt in der Folge Transistor {Q5}.

Regelkreis 2-7/C-E

Zentrales Element des Regelkreises bildet die integrierte Steuereinheit {IC1}. Sie vereint folgende Steuerfunktionen:

- VCO zur Erzeugung der 50kHz-Taktfrequenz für den Schaltregler (100kHz÷2)
- Pulsbreiten-Modulator
- Erzeugung der Referenzspannung (kurzschlussfest)
- Dynamische Strombegrenzung
- Ueber- und Unterspannungsüberwachung
- Netzbrumm-Unterdrückung
- Soft Start-Steuerung (unterdrückt Einschaltspitzen)

Als Regelgrösse für den Steuerkreis werden sekundärseitig die ±15V-Ausgangsspannung abgegriffen und vom Regelverstärker {IC4} überwacht. Ein dem sekundärseitigen Spannungsverhältnis entsprechendes Signal aus dem Regelverstärker {IC4} wird potentialfrei, über den Optokoppler {DLQ1}, der primärseitig arbeitenden Steuereinheit {IC1} zugeführt. Sie bestimmt anhand einer intern zur Verfügung stehenden Referenzspannung das Tastverhältnis (Pulsdauermodulation), mit dem die FET-Schalter {Q3/4} über die Treiberstufe {IC2} durchgeschaltet werden (Längere Pulsdauer = höhere Ausgangsspannung).

Schutzschaltungen

- Überwachung der Primärspannung 3/D-E

Durch die Widerstände {R38/39} wird der Über-/Unterspannungsbereich der Primärspannung bestimmt und ist an Potentiometer {R40} einstellbar. Das Überschreiten der Toleranz bewirkt das Abschalten der Steuereinheit.

- Überspannungsschutz der FET-Schalter

Die über der Primärwicklung {T1/3-4-5} angeordnete Schaltung {D5/R6/7/C10} dient dem Schutze der FET-Schalter vor auftretender Ueberspannung.

- Strombegrenzung

Die Strombegrenzerschaltung (in der Steuereinheit {IC1} integriert) überwacht den, durch die periodisch geschlossenen FET-Schalter {Q3/4} auf Minuspotential abfliessenden Primärstrom. Der dabei auftretende Spannungsanstieg, resp. Spannungsabfall über den Widerständen {R12...14} dient der Strombegrenzerschaltung {IC1-8} zur Auswertung des dynamischen Stromflusses. Übersteigt die Spannung an {IC1-8} die an {IC1-9} anstehende, an Potentiometer einstellbare Referenzspannung, werden die FET-Schalter geöffnet. RC-Glied {R32/C13} bildet einen Tiefpass.

- Temperatur-Überwachung

Ein NTC-Widerstand {R45} dient als Temperaturfühler. Er bewirkt bei Überhitzung das Durchschalten des Komparators {IC3} und das Ausschalten der Steuereinheit.

4.8.2 Konverter 1.960.051

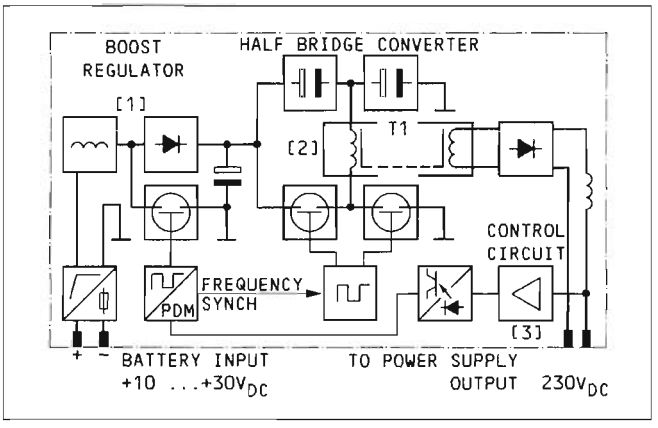
Prinzip

Der Konverter besteht aus einem Aufwärts- [1] und einem, in Serie geschalteten Halbbrücken- [2] Schaltregler. Der Aufwärtsregler regelt die Ausgangsspannung durch Pulsbreitenmodulation. Der Halbbrücken-Konverter transformiert lediglich die Ausgangsspannung des Aufwärtsreglers auf die hohe Spannung am Ausgang des Konverters, wobei die Halbbrücke mit einem festen Tastverhältnis von 50% arbeitet.

Funktion

Die Eingangsspannung gelangt über die Sicherung {F1} und das HF-Entstörglied {C1/C2/L1} an den Aufwärtsschaltregler, bestehend aus {L2/Q2/Q3/D4/C6}. Die Schalttransistoren {Q2/Q3} werden über die Treiberstufe {Q4/Q5/R2} angesteuert. Baustein {IC1} verarbeitet die Regelspannung und beinhaltet Pulsbreiten-Modulator und Oszillator, dessen Frequenz durch {C11} und {R13} auf 100kHz festgelegt ist. Die Regelspannung für die Pulsbreitenmodulation liefert der Regelverstärker [3] {C7/D26/R15/R33/R34/R35} über den Optokoppler {DLQ1} an {IC1-9}. Trimmpotentiometer {R34} dient der Einstellung der Ausgangsspannung. Die Versorgungsspannung für den Regelverstärker wird aus der Transformator-Hilfswicklung {T1•13-14} gewonnen.

Die Gleichspannung am Ausgang des Aufwärtsreglers wird vom Halbbrücken-Konverter {Q12/Q15/T1/C22/C23} zerhackt und mit Transformator {T1} auf die hohe Ausgangsspannung transformiert. Sie wird mit den Dioden {D19...22} gleichgerichtet und über die Speicherdrossel {L3}, die Diode {D24} und den PTC-Widerstand {R36} dem Ausgang zugeführt. Die Schalttransistoren {Q12/Q15} des Halbbrücken-Konverters werden, angesteuert durch {IC2}, in einem Tastverhältnis von 50% wechselweise durchgeschaltet. Der in {IC2} integrierte Taktgenerator arbeitet ebenfalls mit 100kHz, hat Slave-Status und wird vom Oszillator im Master {IC1} synchronisiert. Die Ansteuerung der Schalttransistoren {Q12} und {Q15} wurde transformatorlos realisiert: Die Ausgänge {IC2-11/ 14} schalten die Stromquellen {Q9/R22/R20/R18}, resp. {Q8/R21/R19/R17}, welche ihrerseits die beiden Treiberschaltungen {Q13/14} und {Q10/11} steuern. Elko {C16} liefert über {Q13} die Einschaltenergie für MosFet {Q15} und wird jeweils in der Leitend-Phase von {Q12} über Diode {D8} neu aufgeladen.



Ebenfalls in {IC2} ist die Strombegrenzerschaltung integriert: Die Spannung, welche der Strom-Transformator {T2} an {R27} erzeugt, führt an den "Shut Down"-Eingang {IC2-10} und bewirkt eine pulsweise Überwachung des, durch die Schalttransistoren {Q12/Q15} fliessenden Stromes. Ein Überschreiten der Schwelle hat ein sofortiges Ausschalten der Schalttransistoren zur Folge.

Die an {P11} anliegenden Synchronisations-Impulse, gelangen über den Optokoppler {DLQ2} (dessen Ausgangstransistor mit {Q7} in Kaskade geschaltet ist) an den Schmitt-Trigger-Eingang des Monoflops. Dieses erzeugt bei jeder negativen Flanke eines Eingangsimpulses einen kurzen, positiven Impuls (≈200ns). Er dient der Synchronisation der beiden, in {IC1} und {IC2} integrierten Oszillatoren auf die externe Taktfrequenz.

Mit Transistor {Q1} und Diode {D2} wird die maximale Ansteuerspannung für die MosFet-Transistoren auf ca.15V begrenzt.
Widerstand {R11} und Kondensator {C13} bewirken ein langsames Ansteigen der Regelspannung beim Einschalten (Soft Start).
Der Schaltungszweig {D3/R6/DLQ3} dient als Schalter für die Stand-by-Signalisation: Im Konverterbetrieb wird die Statusbeleuchtung der Netz-POWER ON Taste ausgeschaltet.

5 UMPEGELN / EINMESSEN

INHALT

			Seite
5.1	**ALLGEMEINES**		5/ 2
5.1.1	Pegel-Definitionen		5/ 2
5.1.2	Erläuterungen zum Pegeldiagramm		5/ 2
5.2	**VORAUSSETZUNGEN**		5/ 3
5.2.1	Hinweise		5/ 3
5.2.2	Entmagnetisieren von Eingangsübertragern		5/ 3
5.2.3	Benötigte Messgeräte und Hilfsmittel		5/ 3
5.2.4	Messgrundlagen		5/ 3
5.2.5	Messaufbau		5/ 3
5.2.6	Grundeinstellung der Bedienungselemente		5/ 3
5.2.7	Umpegeln / Einmessen	Hinweise	5/ 3
5.3	**UMPEGELUNG DES MISCHPULTES**	**KURZANLEITUNG**	5/ 4
	1. MONO-Eingänge	1.960.221/241	5/ 4
	2. STEREO/HL-Eingang	1.960.251÷254	5/ 4
	3. Hochpegel-Eingänge	1.960.321/341	5/ 4
	4. MASTER-Ausgangs-Nennpegel	1.960.321/341	5/ 4
	5. Hilfskanäle	1.960.500/501	5/ 4
	6. TB-Mikrofonkanal		5/ 4
	7. Aussteuerungs-Instrumente		5/ 4
	8. Vorhörkanal PFL		5/ 4
5.4	**EINMESSEN DES GESAMTEN MISCHPULTES**		5/ 5
5.4.1	Hauptkanäle		5/ 5
	1. MONO-Eingänge	1.960.221/241	5/ 5
	2. STEREO/HL-Eingänge	1.960.251÷254	5/ 5
	3. MASTER-Ausgänge	1.960.321/341	5/ 6
	4. Hochpegel Eingänge	1.960.321/341	5/ 7
	5. MASTER Ausgangs-Nennpegel	1.960.321/341	5/ 7
	6. Limiter-Einsatzschwelle		5/ 7
5.4.2	Hilfskanäle	1.960.500/501	5/ 8
5.4.3	TB-Mikrofonkanal		5/ 8
5.4.4	Aussteuerungs-Instrumente		5/ 9
	1. Haupt-Instrumente mit PPM-Charakteristik		5/ 9
	2. Haupt-Instrumente mit VU- Charakteristik		5/ 9
	3. Instrumente für Hilfsausgänge	AUX1/AUX2	5/10
	4. GRM-Instrumente		5/10
	5. Korrelator		5/10
5.4.5	Vorhörkanal PFL		5/11

5.1 ALLGEMEINES

5.1.1 Pegel-Definitionen

■ Relative Pegelangaben in dBu

Ø dBu ≙ 0,775 V_{eff}

Nennpegelangaben in dBu basieren ausschliesslich* auf einem festgelegten Spannungswert als Bezugsgrösse:

* Die Bezugsgrösse 0,775V des relativen Spannungspegels in dBu wurde von der Wertdefinition des absoluten Spannungspegels in dBm übernommen; jedoch ohne Bindung an die Definition (600Ω/1mW).

■ Nennpegel in dBu

NENNPEGEL = STUDIOPEGEL BEI VOLLAUSSTEUERUNG

Der Nennpegel (auch Leitungspegel) entspricht dem Studiopegel bei Vollaussteuerung.

Typische Nennpegel sind: + 6dBu ≙ 1,55V_{eff}
+10dBu ≙ 2,45V_{eff}
+15dBu ≙ 4,36V_{eff}

■ Aussteuerungspegel

Ø dB PPM = NENNPEGEL
Ø VU = NENNPEGEL minus 6 dB*

* entspricht einem verbreiteten Wert für den Vorlauf (Lead) des VU-Instrumentes.

■ Verstärkungs-/Dämpfungsmasse in dB

Relative Pegelangaben in dB geben Auskunft über das Verstärkungs-/ Dämpfungsmass einer aktiven (z.B. Verstärkerstufe), resp. passiven (z.B. Flachbahnregler) Schaltungskomponente, innerhalb eines Schaltkreises.

Einige Beziehungen (approximative Faktoren):

	dB	0	1	2	3	6	10	15	20
Faktor (≈)	Verstärkung	1	1,1	1,2	1,4	2	3,2	5,6	10
	Dämpfung	1	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1

5.1.2 Erläuterungen zum Pegeldiagramm

Ein Pegeldiagramm bildet für den Anwender eine wertvolle Hilfe bei Programm-Einpegelungen und beim Orten von Fehlerquellen. Es zeigt die Pegelverhältnisse eines Kanals, während der Übertragung eines definierten Signals, auf. Das begleitende Blockschaltbild illustriert den Signalverlauf über die aktiven und passiven Schaltungskomponenten und stellt den Bezug exponierter Punkte von Pegeländerungen (dB) zum relativen Nutzpegel (dBu) her. Verstärkung zeigt aufsteigende, Dämpfung abfallende Tendenz der Pegelkurve. In Ergänzung des Kurvenverlaufs für den Fremdspannungsabstand, und Endmarkierungen für Übersteuerungsreserven, lassen sich Regelmöglichkeiten und deren Grenzen erkennen.

Nachfolgendes, vereinfachtes Beispiel eines Pegeldiagramms, soll eine Interpretation des, für das Mischpult gültige Pegeldiagramm erleichtern:

FÜR PULTSPEZIFISCHES PEGELDIAGRAMM:
>>> BITTE KLAPPSEITE SECTION 1/6 AUFSCHLAGEN <<<

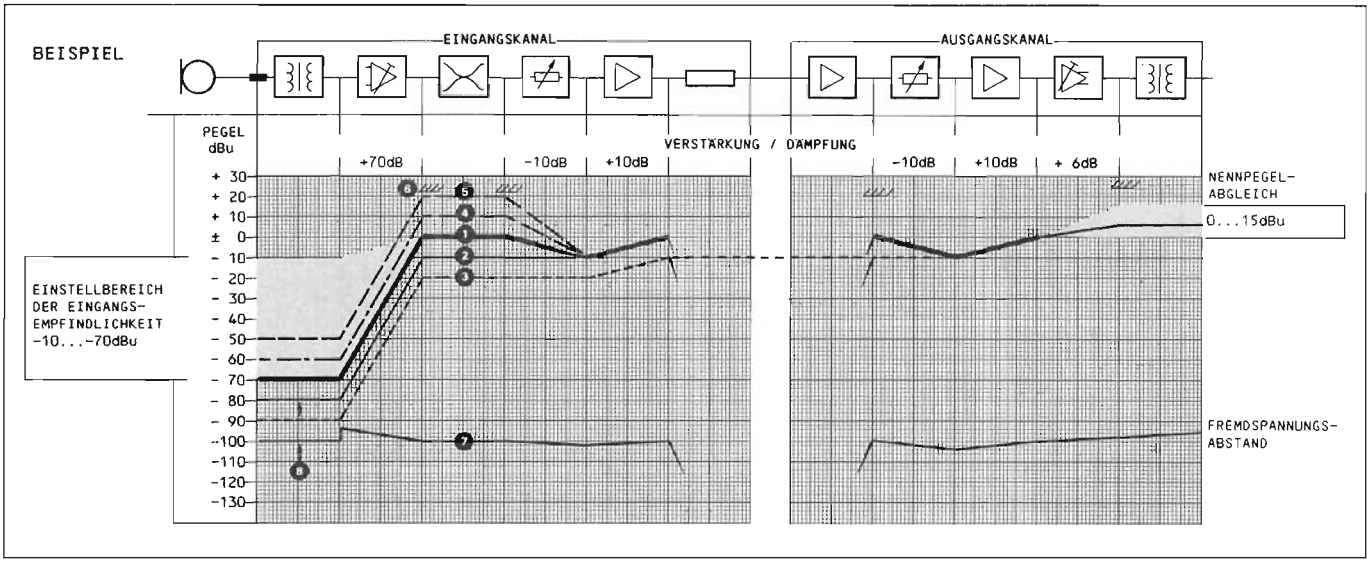
Interpretation:
Das unten aufgeführte Beispiel eines Pegeldiagramms zeigt Pegelsituationen eines Mikrofoneinganges unter folgenden Voraussetzungen auf:

- Einspeisung: 1kHz Sinus-Dauertons
- Eingangsempfindlichkeit: -70dBu
- Ausgangs-Nennpegel: +6dBu

bei folgenden Stellungen der Flachbahnregler:

FADERSTELLUNG	EINGANG	Ø	+10	+10	-10	-20
	AUSGANG	Ø	Ø	+10	Ø	Ø
KURVE		1	2	3	4	5

6 Grenze der Übersteuerungs-Reserve
7 Fremdspannungs-Kurve
8 Fremdspannungs-Abstand



5.2 VORAUSSETZUNGEN

5.2.1 Hinweise

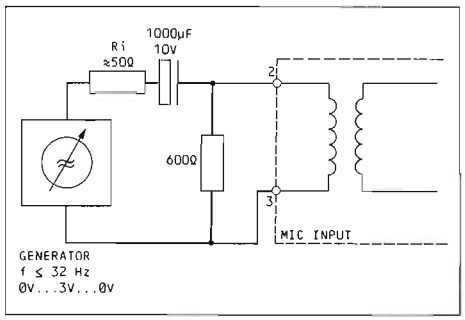
Jedes, ab Herstellerwerk ausgelieferte Mischpult verfügt über ein Prüfprotokoll, in dem die resultierenden Daten aus einer eingehenden Endprüfung eingetragen sind, wie
- Abgleich auf kundenspezifischen Nennpegel
- Daten aus Messungen auf Frequenzgang, Klirrfaktor, Geräuschabstand, Geräusch und Übersprechen.

Das Einmessen des Mischpultes ist bei Änderungen der Betriebsbedingungen (Nennpegel) am Einsatzort oder nach Modifikationen am Mischpult erforderlich. Eine turnusgemässe Wartungs-Einmessung wird bei dieser Generation von Mischpulten nicht mehr beansprucht.
Einzige Wartungsmassnahme bildet das nachfolgend beschriebene Entmagnetisieren der Eingangsübertrager.

5.2.2 Entmagnetisieren von Mikrofon- Eingangsübertragern

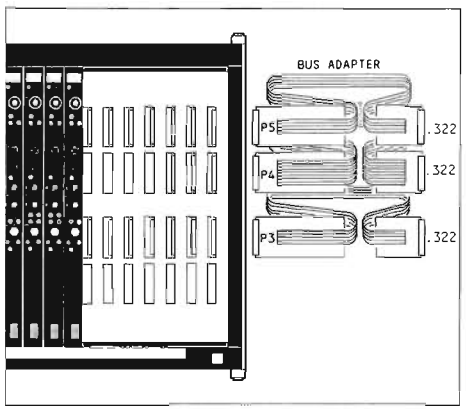
Unerlaubtes Anschliessen asymmetrischer Eingangsquellen, oder unbeabsichtigter Masseschluss der a/b-Tonadern von Mikrofon-Eingängen mit zugeschalteter Phantomspeisung, treiben die Eingangsübertrager in die Sättigung und bewirken deren permanente Magnetisierung (Remanenz).
Diese äussert sich nachteilig durch den sogenannten Mikrofonie-Effekt: Leichte mechanische Einwirkungen auf das Mischpult, z.B. das Antippen von Einschüben, bewirken eine hörbare Modulation über die Lautsprecher, auch bei nicht belegten Mikrofon-Eingängen.
Auch kann sich Remanenz in den Übertragern im Laufe längerer Betriebsdauer kumulieren.
Es empfiehlt sich deshalb, alle Mikrofon-Eingänge periodisch, und vor Einmessvorgängen, zu entmagnetisieren:

Vorgehen:
- Mischpult ausschalten
  (zum Schutze angeschlossener Lautsprecher).
- NF-Generator an Mikrofon-Eingang anschliessen.
  Dieser muss ein gleichspannungsfreies Signal einspeisen, um eine unerwünschte Magnetisierung des Übertragers zu vermeiden.
  Siehe nebenstehendes Schaltbild:
  - Kondensator C=1000µF/10V sperrt Gleichstrom-Anteile.
  - Widerstand R=600Ω dient der Entladung des Kondensators von Gleichstrom-Anteilen.
- Frequenz ≤32Hz sukzessive auf Einspeisepegel von ØV..3V erhöhen.
- Einspeisepegel l a n g s a m auf ØV zurückregeln.



5.2.3 Benötigte Messgeräte und Hilfsmittel

- Tonfrequenz-Generator 1kHz Sinus / Rs ≤ 200Ω
- NF-Voltmeter, Rz_{in} ≥ 10kΩ
- Abgleich-Schraubenzieher, Grösse 2
- Sammelschienen-Adapter zur Kontaktierung ausgebauter Einschübe mit der Sammelschiene. Es werden benötigt:
  3 Adapter mit 32pol.Kontaktierung Best.Nr.1.228.322
  Nebenstehende Abbildung zeigt Anordnung und Bezeichnungen der Sammelschienen und die Zuordnung benötigter Adapter.
- Schaumstoffmatte, Abmessung ca. 400x250mm, als Unterlage für ausgebaute, über den Adapter mit der Sammelschiene kontaktierte Einschübe (werden mit Vorteil auf das Bedienungsfeld des Mischpultes gelegt).



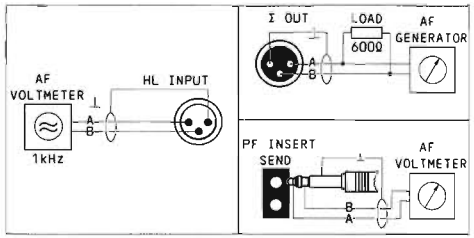
5.2.4 Messgrundlagen

- Voraussetzung: Korrekter Abgleich der einzelnen Funktionsgruppen (Einschübe).
  Hinweis: Ab Herstellerwerk ausgelieferte (Ersatz-) Einschübe sind werkseitig abgeglichen und können direkt in das eizumessende Mischpult eingesetzt werden.
- Das Einmessen des Mischpultes erfolgt bei erreichter Betriebstemperatur (ca. 15 Minuten nach Einschalten).
- Einschleifpunkte (INSERTs), Monitor-, Vorhör- und Kommando- (TB-) Ausgänge sind nicht zu belasten.
- Leitungsausgänge sind mit 600Ω Last abzuschliessen.
- Prüfsignal: 1kHz / Sinus
- Pegelreferenz: Ø dBu ≙ $0{,}775V_{eff}$

5.2.5 Messaufbau

NF-Millivoltmeter und NF-Generator müssen grundsätzlich über symmetrische Ein-, resp. Ausgänge verfügen. Asymmetrischen Messgeräten ist ein Symmetrier-Übertrager vorzuschalten.
Hinweis: Stehen keine Messgeräte mit symmetrischen Ein-, resp. Ausgängen zur Verfügung, können asymetrische Messgeräte wie folgt (behelfsmässig) beschaltet werden: B-Leitung (3) mit Audiomasse (1) verbunden, bilden mit der A-Leitung (2) einen asymmetrischen Messpunkt. Diese Schaltung ist jedoch nicht für Messungen höherer Aussteuerungen anwendbar (Clipping-Effekt bei den transformatorlosen INSERT's).

▼ = Messpunkte mit Bezug zum Pegeldiagramm:
Bitte Klappseite SECTION 1/6 aufschlagen



5.2.6 Grundeinstellung der Bedienungselemente

Grundlegende Voraussetzung für eine korrekte Einmessung des Mischpultes ist die entsprechende Positionierung, den Messvorgang beeinflussender Bedienungselemente.
Vor jeder Durchführung eines Einmessvorganges, ist der Status der Bedienungselemente nach nebenstehender, tabellarischen Aufstellung zu kontrollieren, oder neu zu erstellen.

Wichtig
Alle Flachbahnregler in Stellung Ø

BEDIENUNGSELEMENT		STATUS
MONO-Eingangseinheiten		1.960.221/241
Phantomspeisung	PHANTOM	■
Trittschallfilter	⌐	■
Phaseschalter	Ø	■
Equalizer	EQ IN	■ ■
Hilfseingänge	AUX 1/2	■ ■
Summenanwahl	CH1...	■
Panoramasteller	PAN	■ ■
Stummschalttaste	MUTE	■
Vorhörtaste	PFL	■
STEREO/HL-Eingangseinheiten		1.960.251...254
Eingangskalibrierung	CAL	■
Equalizer	EQ IN	■ ■
Hilfseingänge	AUX 1/2	■ ■
Summenanwahl	CH1+2/3+4	■
Balancesteller	BAL	■ ■
Stummschalttaste	MUTE	■
Vorhörtaste	PFL	■
MASTER Ausgangseinheiten		1.960.321.341
Kompressor/Limiter	GAIN	■
	IN	■
	Σ	■
	RELEASE	■
	RATIO	■
Hochpegeleingang HL	INPUT	■
Hilfseingänge	PFL	■
Summenanwahl	CH1...	■
Panoramasteller	PAN	■ ■
Stummschalttaste	MUTE	■
Vorhörtaste	PFL	■
AUX MASTER Hilfssummen-Einheit		1.960.500/501
GENERATOR	OFF	■
Hilfsausgänge	AUX1/2 SEND	■ ■
TB-Ausgänge	STUDIO	■
	TB RET	■
CR-MONITOR		1.960.420
Aussteuerungsanzeige	METER Σ	■
Automatik PFL TO	MONITOR	■
Volume CR	MONITOR	■
Balance	BAL	■
Monoschaltung	MONO	■

5.2.7 Umpegeln / Einmessen — Hinweise

Nachfolgende Kapitel von Abgleichvorschriften unterscheiden sich wie folgt:

5.3 UMPEGELUNG DES MISCHPULTES
beschreibt in Kurzform das Vorgehen zur Umpegelung des Mischpultes, auf einen anderen Nennpegel (Leitungspegel).

5.4 EINMESSEN DES GESAMTEN MISCHPULTES
beschreibt den Ablauf für einen Gesamtabgleich des Mischpultes, welcher nach Modifikationen am Mischpult, zur Fehlersuche, etc. zur Anwendung gelangt.

Beim Umpegeln oder Einmessen des Mischpultes ist die aufgeführte Kapitelfolge einzuhalten !
(manche Abgleiche bilden die Grundlage für nachfolgende Abgleichabläufe).

5.3 UMPEGELUNG DES MISCHPULTES KURZANLEITUNG

Kurzanleitung zur Umpegelung des Mischpultes, auf einen anderen Nennpegel.

Hinweis:
Für Umpegelungen zuständige Trimmpotentiometer sind in der Regel, nach dem Entfernen des Bodenababdeckbleches, von der Mischpult-Unterseite zugänglich. Ausnahmen sind im entsprechenden Abschnitt erwähnt.

1.MONO-Eingeinheit 1 1.960.221/241

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen und Eingangswahlschalter in Stellung LINE positionieren
- NF-Voltmeter an PF INSERT SEND anschliessen
- NF-Generator an Leitungseingang HL INPUT anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an INSERT SEND = +6dBu
- Korrektur: an Eingangswahlschalter [S3] im Bereich LINE und Feinabgleich an zentralem Potentiometer [R64].

Vorsicht:
Ermittelte Einstellungen dürfen während dem Umpegelvorgang nicht mehr verändert werden!

2.STEREO/HL-Eingangseinheit 1 1.960.251...254

Hinweis:
Für den Abgleich der Einschleifpunkte der STEREO-Einschübe müssen diese ausgebaut und durch Einsetzen der Sammelschienen-Adapter 1.228.321 mit den Sammelschienen [P3] kontaktiert werden. Eine andere Möglichkeit für den Zugang zu den benötigten Trimmpotentiometern [R115/R225] besteht im Entfernen der benachbarten Einschübe auf der rechten Seite.

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen (Potentiometer [R115/225] CAL in rastende Mittelstellung)
- Linker Kanal CH1:
- NF-Voltmeter an PF INSERT L SEND anschliessen
- NF-Generator an Eingang HL INPUT CH1 anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an INSERT L SEND = +6dBu
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R111].
- Rechter Kanal CH2:
- NF-Voltmeter an PF INSERT R SEND anschliessen
- NF-Generator an Eingang HL INPUT CH2 anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an INSERT R SEND = +6dBu
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R211].

STEREO/HL-Eingangseinheit 2, und folgende...
sinngemäss gleiches Vorgehen, wie bei STEREO-Eingangseinheit 1.

3.Hochpegel Eingang auf MASTER-Einheit 1.960.321/341

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- Ausgangseinheit MASTER 1 ausbauen und über Adapter mit Sammelschienen [P3/P5] kontaktieren, oder; Ausgangseinheit um einige Steckplätze nach links verschieben, bis Trimmpotentiometer [R9] von der Pultunterseite zugänglich ist. Die abzugleichende Ausgangseinheit ist auf ihrem zugeordneten Steckplatz zu belassen.
- An Hochpegeleingang Sammelschiene mit korrekter MASTER-Zuordnung anwählen.
- NF-Voltmeter an Σ INSERT SEND der MASTER-Einheit 1 anschliessen
- NF-Generator an Hochpegeleingang HL INPUT anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle:
  Soll-Ausgangspegel an Σ INSERT SEND = Nennpegel + 10dB
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R9]

Diese Einstellung bei allen weiteren MASTER-Einheiten sinngemäss, wie oben beschrieben, durchführen.
Nach der Einstellung sind alle Einheiten in ihre zugeordneten Steckplätze einzusetzen.

4.MASTER Ausgangs-Nennpegel 1.960.321/341

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- NF-Voltmeter an Summenausgang Σ OUT anschliessen
- NF-Generator an Leitungseingang HL INPUT der MONO-Eingangseinheit 1 anschliessen
- Entsprechende Sammelschiene anwählen

- Limiter ausschalten (Taste IN ausgerastet):
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an Σ OUT = Nennpegel
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R104]

5.Hilfskanäle AUX1/AUX2 1.960.500/501

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen.
- Eingangsregler AUX1 und AUX2 auf Eingangseinheit 1 ziehen (Stellung PF) und auf Rechtsanschlag aufdrehen (Stellung 9)
- Ausgangsregler SEND AUX1 und AUX2 auf Rechtsanschlag aufdrehen (Stellung 9)
- Trimmpotentiometer [R36] und [R62] im Gegenuhrzeigersinn auf Minimum zurückdrehen
- NF-Generator an HL INPUT der MONO-Eingangseinheit 1 anschliessen
- Nennpegel einspeisen

AUX1
- NF-Voltmeter an Ausgang AUX1 anschliessen
- Ausgangspegel an Ausgangsregler AUX1 SEND um 15dB* reduzieren
- Ausgangspegel an Trimmpotentiometer [R36] auf Nennpegel abgleichen

AUX2
- NF-Voltmeter an Ausgang AUX2 anschliessen
- Ausgangspegel an Ausgangsregler AUX2 SEND um 15dB* reduzieren
- Ausgangspegel an Trimmpotentiometer [R62] auf Nennpegel abgleichen

* (= Verstärkungsreserve)

6.TB-Mikrofonkanal

TB AUX (TB über Hilfsausgänge AUX1/2)

- TB-Mikrofon auf der AUX1/2-Einheit 1.960.500/501 über einen Lautsprecher mit 1kHz-Ton beschallen.
- NF-Voltmeter an Ausgang AUX1 anschliessen
- Taste TB zu AUX1 drücken
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel = Nennpegel
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R91]

7.Aussteuerungsinstrumente (PANEL)

Vorbereitungen
- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- CR Monitoreinheit: METER-Wahlschalter ausrasten (Stellung I)
- NF-Generator an HL INPUT der MONO-Eingangseinheit 1 anschliessen

Wichtig:
Mischpult muss Betriebtemperatur erreicht haben (10... 15 Minuten nach Einschalten des Gerätes)

PPM-Hauptinstrumente
- PPM METER CH1
- MONO-Eingangseinheit 1: Sammelschiene CH1 anwählen
- Nennpegel einspeisen
- MASTER-Ausgang 1: Ausgangspegel = Nennpegel
- Kontrolle: Soll-Anzeige = 0dB/PPM
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R109]
- PPM METER CH2, und folgende...
  sinngemässes Vorgehen wie bei METER CH1, bei entsprechender Sammelschienenanwahl.

Abgleichorgane für Instrument	CH 2	CH 3	CH 4
Trimmpotentiometer	R209	R309	R409

VU-Hauptinstrumente
Grundlage:
Anzeige 0VU = Nennpegel minus 6dB* (Lead)

* Die folgende Abgleichanleitung basiert auf einem Vorlauf (Lead) für die VU-Instrumente = 6dB.
Wird vom Anwender ein anderer Wert für den Vorlauf gewünscht, ist dieser anstelle des Wertes 6dB* einzusetzen.

- VU METER CH1
- MONO-Eingangseinheit 1: Sammelschiene CH1 anwählen
- Nennpegel minus 6dB* einspeisen
- MASTER-Ausgang 1: Ausgangspegel = Nennpegel -6dB
- Kontrolle: Soll-Anzeige an Instrument METER1 = 0VU
- VU METER CH2, und folgende...
  sinngemässes Vorgehen wie bei METER CH1, bei entsprechender Sammelschienenanwahl.

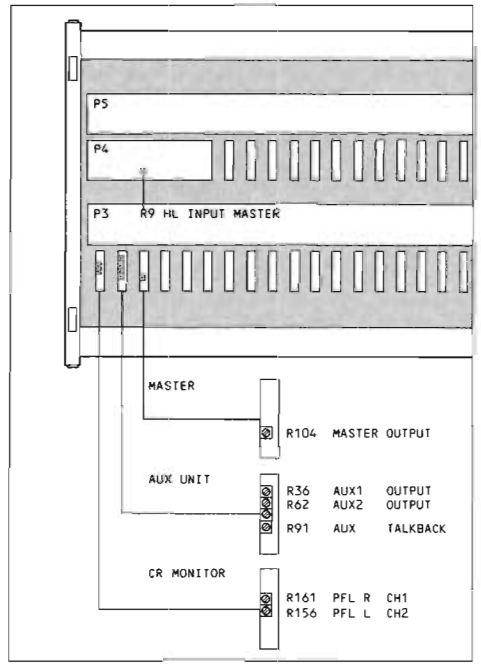
Abgleichorgane für Instrument	CH 2	CH 3	CH 4
Trimmpotentiometer	R209	R309	R409

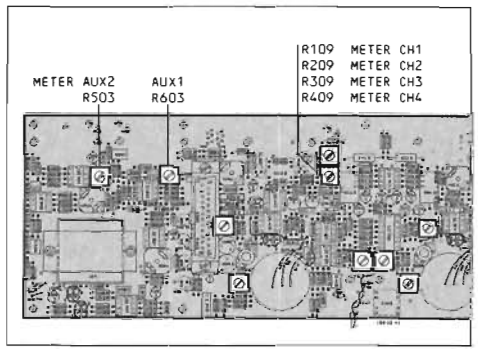
AUX Instrumente AUX1/AUX2
- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- Eingangsregler AUX1/AUX2 auf MONO-Eingangseinheit 1 ziehen (Stellung PF)
- NF-Generator an HL INPUT der MONO-Eingangseinheit 1 anschliessen
- Nennpegel einspeisen
- NF-Voltmeter an Ausgang AUX1 anschliessen
- An Ausgangsregler SEND AUX1 Ausgangspegel auf Nennpegel einstellen
- NF-Voltmeter an Ausgang AUX2 anschliessen
- An Ausgangsregler SEND AUX2 Ausgangspegel auf Nennpegel einstellen

- PPM-Instrumente:
- Kontrolle, unter Einspeisung des Nennpegels:
  Soll-Anzeige am Instrument = 0dB/PPM
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R603] für AUX1
  und [R503] für AUX2
- VU-Instrumente:
- Kontrolle, unter Einspeisung des Nennpegels minus 6dB*:
  Soll-Anzeige am Instrument = 0VU
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R603] für AUX1
  und [R503] für AUX2

8.Vorhörkanal PFL

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- PFL-Taste an MONO-Eingangseinheit 1 drücken
- CR MONITOR: - PFL-Taste (Sektion HEADPHONES) drücken
  - METER-Wahlschalter drücken (Stellung MON)
- NF-Generator an MONO-Eingangseinheit anschliessen
- Pegel einspeisen:
  - Pulte mit PPM-Aussteuerungsinstrumenten:
    Nennpegel einspeisen
  - Pulte mit VU-Aussteuerungsinstrumenten:
    Nennpegel minus 6dB* (Lead) einspeisen *(s.Kap.5.6.2)
- Kontrolle: Soll-Anzeige an Aussteuerungsinstrument:
  0dB/PPM resp. 0VU
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R156] für CH1 (L)
  an Trimmpotentiometer [R161] für CH2 (R)





5.4 EINMESSEN DES GESAMTEN MISCHPULTES

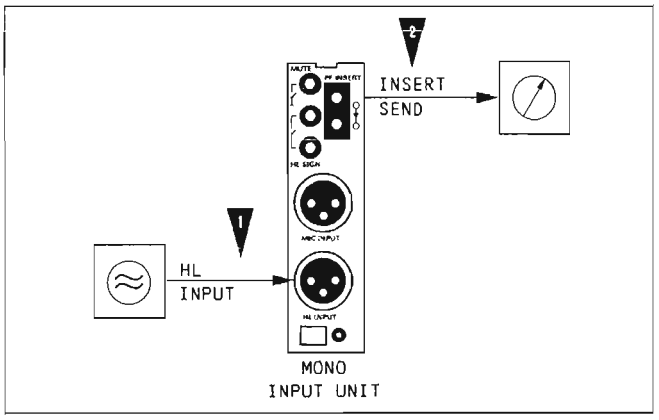
5.4.1 Hauptkanäle

1. MONO-Eingänge 1.960.221/241

Einheit 1:
- Status der Bedienungselemente nach Tabelle 5.2.6 erstellen und Eingangswahlschalter in Stellung LINE positionieren
- NF-Voltmeter an PF INSERT SEND anschliessen
- NF-Generator an Leitungseingang HL INPUT anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an INSERT SEND = +6dBu
- Korrektur: an Eingangswahlschalter [S3] im Bereich LINE und Feinabgleich an zentralem Potentiometer [R64].

Einheit 2...:
Sinngemäss gleiches Vorgehen, bei allen MONO-Eingangseinheiten, wie oben aufgeführt.

Vorsicht:
Ermittelte Einstellungen dürfen während des gesamten Einmessvorganges nicht mehr verändert werden!



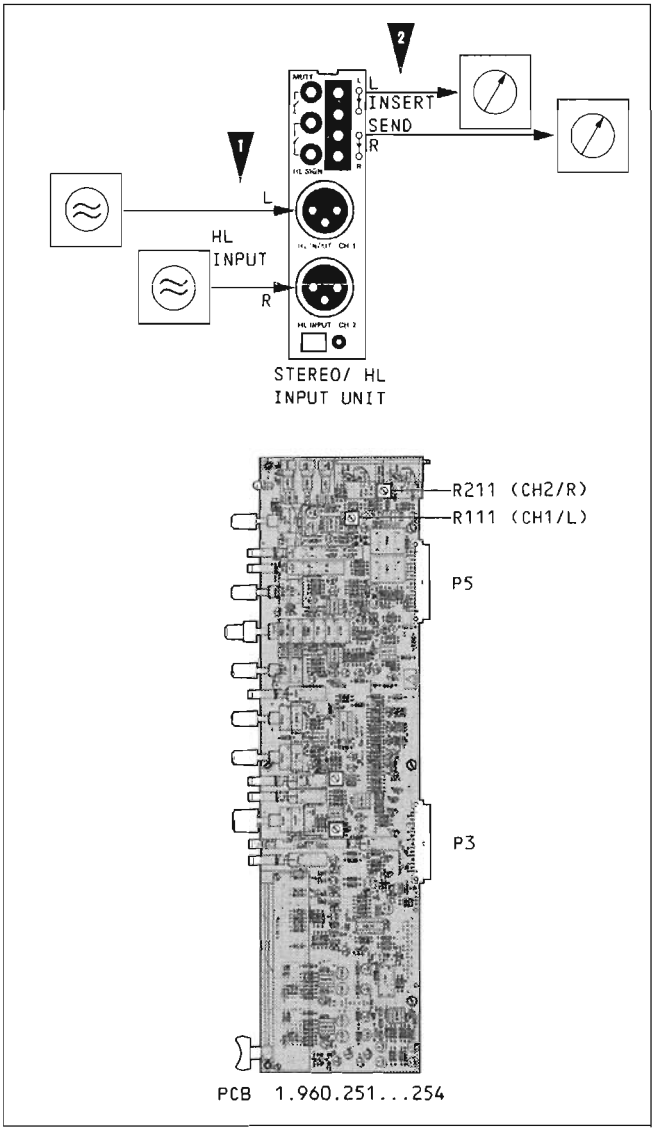
2. STEREO/HL-Eingangseinheiten 1.960.251...254

Hinweis:
Für den Abgleich der Einschleifpunkte der STEREO-Einschübe, müssen diese ausgebaut und durch Einsetzen der Sammelschienen-Adapter 1.228.321 mit den Sammelschienen [P3/P5] kontaktiert werden.
- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen (Potentiometer [R115/225] CAL in rastende Mittelstellung)

Einheit 1, linker Kanal CH1:
- NF-Voltmeter an PF INSERT L SEND anschliessen
- NF-Generator an Eingang HL INPUT CH1 anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an INSERT L SEND = +6dBu
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R111].

Einheit 1, rechter Kanal CH2:
- NF-Voltmeter an PF INSERT R SEND anschliessen
- NF-Generator an Eingang HL INPUT CH2 anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an INSERT R SEND = +6dBu
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R211].

Einheit 2...:
Sinngemäss gleiches Vorgehen, bei allen STEREO-Eingangseinheiten, wie oben aufgeführt.



3. MASTER-Ausgangseinheiten 1.960.321/341

Hinweise:
Der Abgleich für Einschleifpegel der MASTER-Einheiten erfolgt auf den Eingangseinheiten, indem deren Ausgangspegel angepasst werden (Fader-Aufholverstärkung).
Hierfür muss die abzugleichende Eingangseinheit ausgebaut und über die Sammelschienen-Adapter 1.228.321 mit den Sammelschienen [P3/P5] kontaktiert werden.
Die Kontrolle des Ausgangspegels am Σ INSERT erfolgt, stellvertretend für alle weiteren Ausgangseinheiten, an MASTER 1 für MONO-Eingangseinheiten, an MASTER 1 und 2 für STEREO-Eingangseinheiten.

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen

MONO-Eingangseinheiten 1.960.221/241

- MONO-Einheit 1 ausbauen und über Adapter mit Sammelschienen [P3/P5] kontaktieren
- Sammelschiene CH1 anwählen
- NF-Voltmeter an Σ INSERT SEND der MASTER-Einheit 1 anschliessen
- NF-Generator an Leitungseingang HL INPUT der MONO-Einheit 1 anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll- Ausgangspegel an Σ INSERT SEND = +6dBu
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R164]

Gleiches, sukzessives Vorgehen bei allen weiteren MONO-Eingangseinheiten.

STEREO/HL-Eingangseinheiten 1.960.251...254

- STEREO-Eingangseinheit 1 ausbauen und über Adapter mit Sammelschienen [P3/P5] kontaktieren
- Sammelschienen CH1+2 anwählen

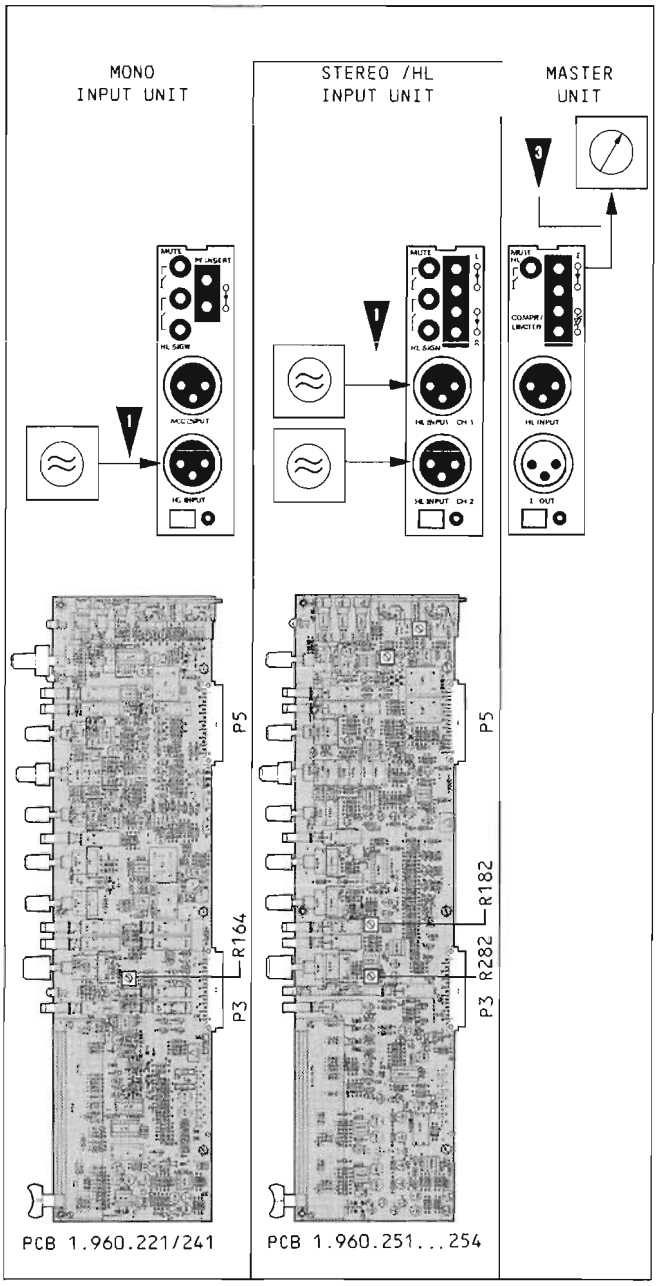
Linker Kanal CH1:

- NF-Voltmeter an Σ INSERT SEND der MASTER-Einheit 1 anschliessen
- NF-Generator an Eingang HL INPUT CH1 anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll- Ausgangspegel an Σ INSERT SEND = +6dBu
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R182].

Rechter Kanal CH2:

- NF-Voltmeter an Σ INSERT SEND der MASTER-Einheit 1 belassen
- NF-Generator an Eingang HL INPUT CH2 anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll- Ausgangspegel an Σ INSERT SEND = +6dBu
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R282].

Gleiches, sukzessives Vorgehen bei allen weiteren STEREO-Eingangseinheiten.



4. Hochpegel Eingänge (MASTER) 1.960.321/341

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- Ausgangseinheit MASTER 1 ausbauen und über Adapter mit Sammelschienen [P3/P5] kontaktieren
- NF-Voltmeter an Σ INSERT SEND der MASTER-Einheit 1 anschliessen
- NF-Generator an Hochpegeleingang HL INPUT anschliessen
- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle:
  Soll-Ausgangspegel an Σ INSERT SEND = Nennpegel + 10dB
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R9]

Diese Einstellung ist sinngemäss bei allen MASTER-Einheiten auszuführen.
Bevor jedoch die MASTER-Einheit wieder eingebaut wird, werden mit Vorteil die beiden nachfolgenden Einmessvorgänge nach Abschnitt 5.3.5 und 5.3.6 durchgeführt.

5. MASTER Ausgangs-Nennpegel 1.960.321/341

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- NF-Voltmeter an Summenausgang Σ OUT anschliessen
- NF-Generator an Leitungseingang HL INPUT der MONO-Eingangseinheit 1 anschliessen
- Entsprechende Sammelschiene anwählen

A Limiter überbrückt (Taste IN ausgerastet):

- Nennpegel/1kHz einspeisen
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an Σ OUT = Nennpegel
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R104]

B Limiter eingeschaltet (Taste IN gedrückt):

- Generator-Pegel um 20dB reduzieren (= Nennpegel -20dB)
- Kontrolle:
  Soll-Ausgangspegel an Σ OUT = Nennpegel minus 20dB
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R7] (auf Steckprint mit PDM-VCA Schaltkreis)

Abgleichschritte A und B wechselweise wiederholen, bis optimale Einstellung erreicht ist.

6. Limiter-Einsatzschwelle

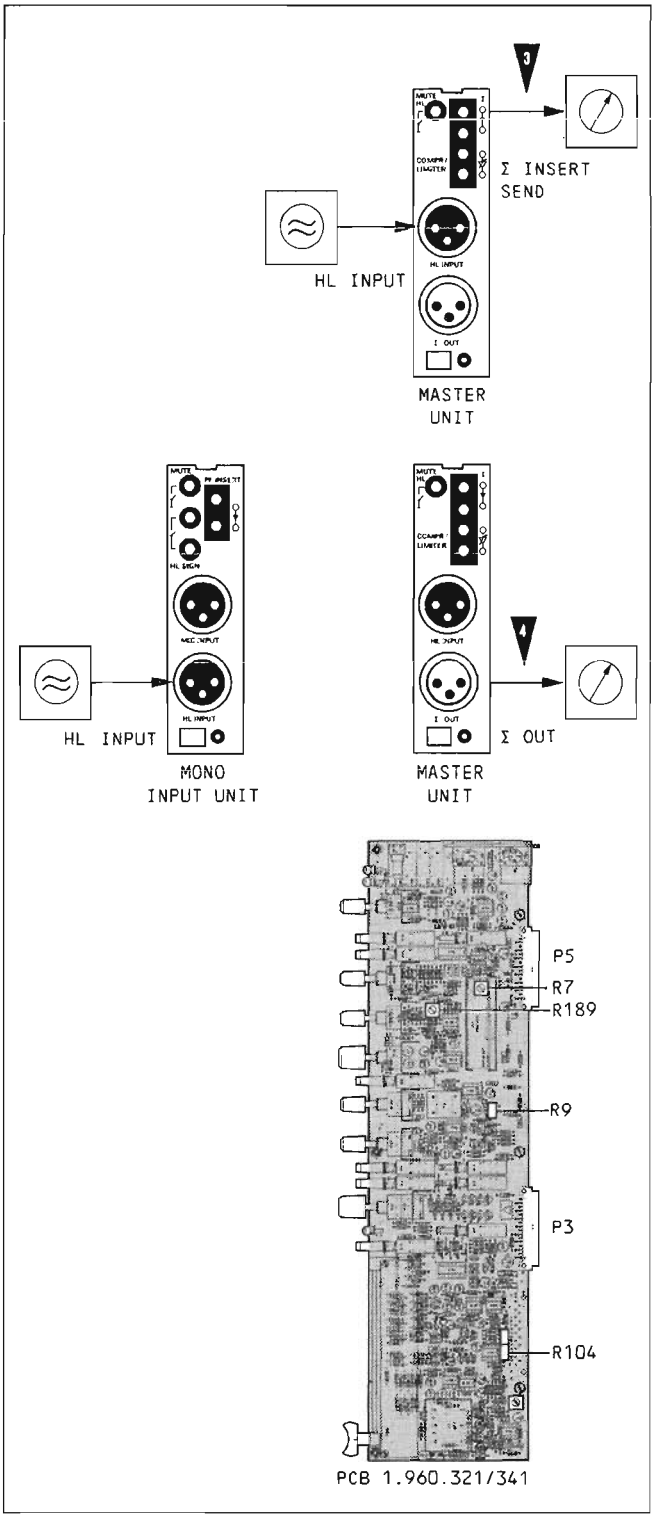
- NF-Voltmeter an Summenausgang Σ OUT belassen
- NF-Generator an Leitungseingang HL INPUT der MONO-Eingangseinheit belassen
- Nennpegel einspeisen
- Flachbahnregler auf Stellung +10 positionieren

A Limiter überbrückt (Taste IN ausgerastet):

- Kontrolle:
  Soll-Ausgangspegel an Σ OUT = Nennpegel +10dB
- Korrektur: an Potentiometer GAIN (Eingangskanal)

B Limiter eingeschaltet (Taste IN gedrückt):

- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an ΣOUT = Nennpegel+0,2dB
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R189] (Threshold)



5.4.2 Hilfskanäle AUX1/AUX2 1.960.500/501

Für diesen Einmessvorgang benötigte Abgleich-Trimmpotentiometer sind, bei demontierter Bodenabdeckung, von der Pultunterseite zugänglich.

- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen.
- Eingangsregler AUX1 und AUX2 auf Eingangseinheit ziehen (Stellung PF) und auf Rechtsanschlag aufdrehen (Stellung 9)
- Ausgangsregler SEND AUX1 und AUX2 auf Rechtsanschlag aufdrehen (Stellung 9)
- Trimmpotentiometer [R36] und [R62] im Gegenuhrzeigersinn auf Minimum zurückdrehen
- NF-Generator an HL INPUT der MONO-Eingangseinheit 1 anschliessen
- Nennpegel einspeisen

AUX1

- NF-Voltmeter an Ausgang AUX1 anschliessen
- Ausgangspegel an Ausgangsregler AUX1 SEND um 15dB* reduzieren
- Ausgangspegel an Trimmpotentiometer [R36] auf Nennpegel abgleichen

AUX2

- NF-Voltmeter an Ausgang AUX2 anschliessen
- Ausgangspegel an Ausgangsregler AUX2 SEND um 15dB* reduzieren
- Ausgangspegel an Trimmpotentiometer [R62] auf Nennpegel abgleichen

*(= Übersteuerungsreserve)

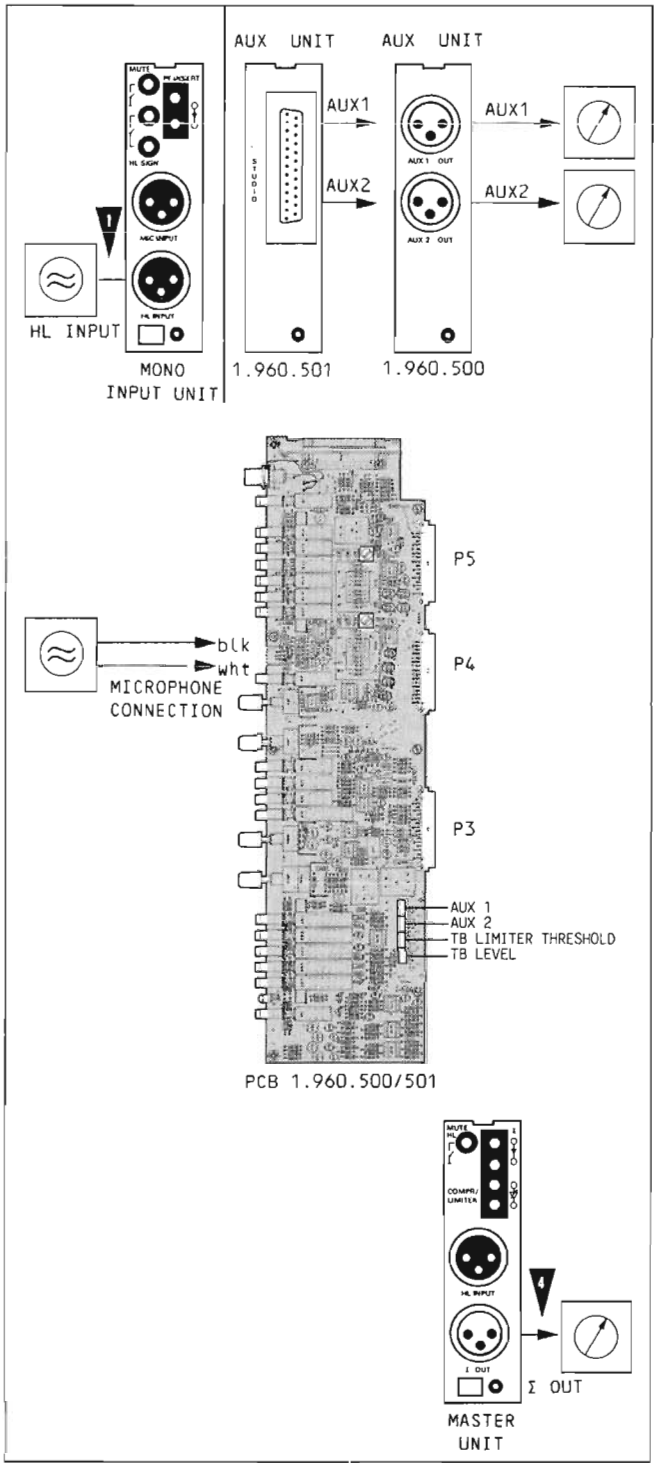
5.4.3 TB-Mikrofonkanal

SLATE (TB über Σ Sammelschiene)

- Hilfssummeneinheit AUX 1.960.500/501 ausbauen und über Adapter 1.228.321 für Sammelschienen [P3/P5], und Adapter 1.228.322 für Sammelschiene [P4], kontaktieren
- NF-Voltmeter an Summenausgang Σ OUT anschliessen
- NF-Generator an weisser [wht] und schwarzer [blk] Mikrofon-Anschlusslitze anschliessen
- -40dBu/1kHz einspeisen
- Beide Tasten SLATE drücken
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel an Σ OUT = Nennpegel
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R89]

TB AUX (TB über Hilfsausgänge AUX1/2)

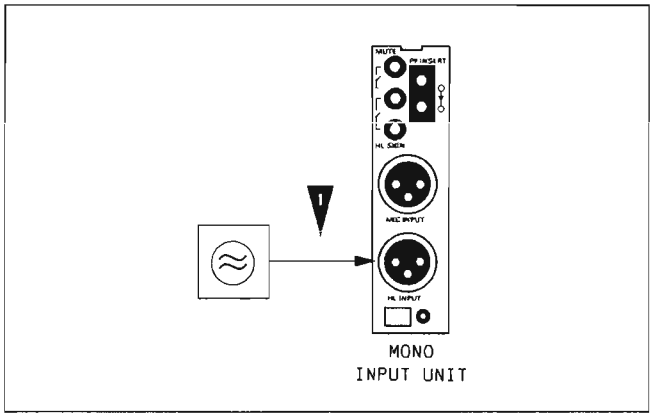
- NF-Voltmeter an Ausgang AUX1 anschliessen
- Taste TB zu AUX1 drücken
- Kontrolle: Soll-Ausgangspegel = Nennpegel
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R91]



5.4.4 Aussteuerungs-Instrumente (PANEL)

Vorbereitungen
- Status der Bedienungselemente nach Tabelle erstellen
- CR Monitoreinheit: METER-Wahlschalter ausrasten (Stellung Σ)
- NF Generator an HL INPUT der MONO-Eingangseinheit 1 anschliessen

Wichtig:
Mischpult muss Betriebtemperatur erreicht haben (10... 15 Minuten nach Einschalten des Gerätes)



MONO
INPUT UNIT

1. Haupt-Instrumente mit PPM-Charakteristik

PPM METER CH1
- MONO-Eingangseinheit 1: Sammelschiene CH1 anwählen

A Nennpegel einspeisen
- MASTER-Ausgang 1: Ausgangspegel = Nennpegel
- Kontrolle: Soll-Anzeige = 0dB/PPM
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R109]

B Generatorpegel auf Nennpegel minus 30dB einstellen
- Kontrolle: Soll-Anzeige = -30dB/PPM
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R142]

C Generatorpegel auf Nennpegel minus 40dB einstellen
- Kontrolle: Soll-Anzeige = -40dB/PPM
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R132]

Die Abgleichvorgänge B und C beeinflussen sich gegenseitig und sind deshalb wechselseitig zu wiederholen, bis optimale Einstellung erreicht ist.

PPM METER CH2...

Sinngemässes Vorgehen wie bei METER CH1, bei entsprechender Sammelschienenanwahl. Die Zuständigkeit der Abgleichorgane ist aus folgender Aufstellung sichtbar:

Abgleich		A			B			C		
Instrument	CH	2	3	4	2	3	4	2	3	4
Trimmpotentiometer	R	209	309	409	242	342	442	232	332	432

2. Haupt-Instrumente mit VU-Charakteristik

Grundlage:
Anzeige ØVU = Nennpegel minus 6dB* (Lead)

* Die folgende Abgleichanleitung basiert auf einem Vorlauf (Lead) für die VU-Instrumente = 6dB.
Wird vom Anwender ein anderer Wert für den Vorlauf gewünscht, ist dieser anstelle des Wertes 6dB* einzusetzen.

VU METER CH1
- MONO-Eingangseinheit 1: Sammelschiene CH1 anwählen

A Nennpegel minus 6dB* einspeisen
- MASTER-Ausgang 1: Ausgangspegel = Nennpegel -6dB

- Kontrolle: Soll-Anzeige an Instrument METER1 = ØVU
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R109]

B Generatorpegel um 20dB reduzieren
(Nennpegel -6dB*,-20dB)
- Kontrolle: Soll-Anzeige an Instrument METER1 = -20VU
- Korrektur: an Trimmpotentiometer [R132]

Die Abgleichvorgänge A und B beeinflussen sich gegenseitig und sind deshalb wechselseitig zu wiederholen, bis optimale Einstellung erreicht ist.

VU METER CH2...

Sinngemässes Vorgehen wie bei METER CH1, bei entsprechender Sammelschienenanwahl. Die Zuständigkeit der Abgleichorgane ist aus folgender Aufstellung sichtbar:

Abgleich		A			B		
Instrument	CH	2	3	4	2	3	4
Trimmpotentiometer	R	209	309	409	232	332	432

