

Bedienungsanleitung

für PDM - Kompressor EMT 156

Änderungen vorbehalten

FRANZ vertriebsgesellschaft m.b.H.

ELEKTRONIK, MESS- & TONSTUDIOTECHNIK
D-763 LAHR 1 · POSTFACH 1520 · TELEFON: 07821-22053 · TELEX: 754934

A Vorbereitende Arbeiten

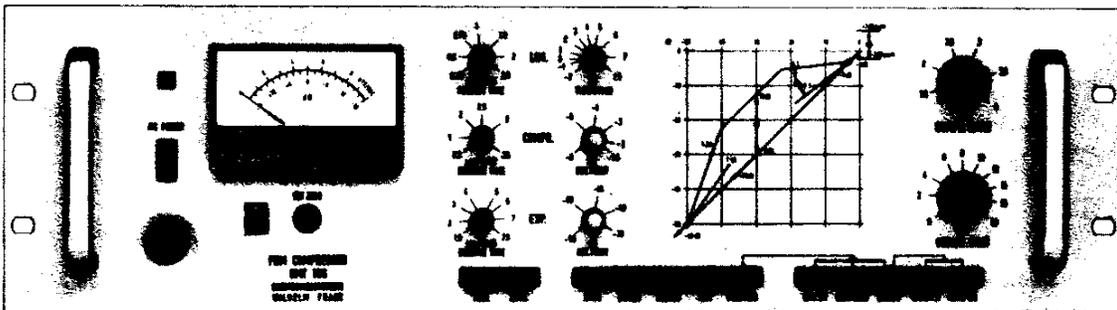
A 1 MONTAGE

Das Gerät ist für die Montage in 19"-Gestellen, die den ASA-Normen (ASA C 83.9, DIN 41 494) entsprechen, konstruiert. Es kann auch in Tischgehäuse dieser Norm eingebaut werden.

Die Frontplattenmaße des Gerätes:

483 x 132,5 mm hoch (Größe C),
senkrechter Lochabstand 57,1 mm.

Die erforderliche Einbautiefe beträgt max. 360 mm.



Das Gerät wird mit 4 Schrauben M 5 im Gestellrahmen oder Gehäuse befestigt.

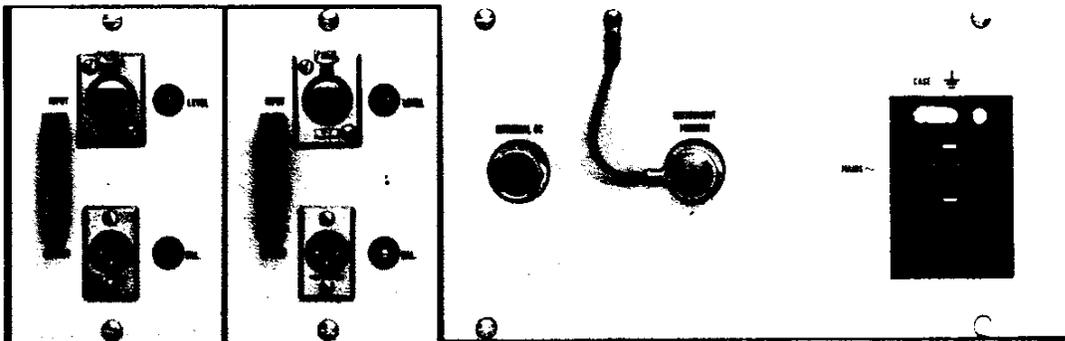
Zum PDM-Kompressor EMT 156 werden mitgeliefert:

- 2 Stecker, Cannon XL-3-12c
- 2 Kupplungen, Cannon XL-3-11c
- 1 Stecker, Lumberg SV 3
- 1 Stecker, Lumberg SV 5
- 1 Netzkabel 1,5 m
- 1 Sicherung 0,8 A mtg.
- 1 Sicherung 0,8 A USA (lang)
- 1 Sicherungskappe USA (lang)

A 2 NETZANSCHLUSS

Das mitgelieferte, 3-adrige Netzkabel mit Schukostecker dient zur Verbindung der Kaltgeräte-Steckdose (MAINS) auf der Geräterückwand mit der Netzsteckdose.

Wurde das Netzkabel ohne Netzstecker geliefert, ist der gelb-grüne Draht mit der Schutz Erde zu verbinden! Das Gerät ist ab Werk auf den Netzspannungsbereich 200-250 V (50/60 Hz) eingestellt und mit 0,4 A abgesichert.



A 3 UMSCHALTUNG AUF EINEN ANDEREN NETZSPANNUNGS-BEREICH

1. Öffnen der 4 Schnellverschluss-Schrauben und Abnehmen der rechten Rückwandhälfte.
2. Den Netzteileinschub (ganz rechts) nach Niederdrücken der unteren Sperrfeder herausziehen, bis der Spannungswähler zugänglich ist. Spannungswähler (Abb.) auf dem gewünschten Netzspannungsbereich 110 V oder 220 V umstecken.

Die Einstellung 110 V gilt für alle Netzspannungen (50/60 Hz)

zwischen 100 V und 125 V,

die Einstellung 220 V gilt für alle Netzspannungen (50/60 Hz)

zwischen 200 V und 250 V.

Wenn das Gerät auf den Netzspannungsbereich 100-125 V umgestellt wurde, ist darauf zu achten, daß die Netzsicherung (auf der Frontplatte unterhalb der Taste POWER) gegen eine solche von 0,8 A mittelträge ausgetauscht wird.



A 4 ERDUNG

Die Gehäuseteile und das Nullvolt-Potential des Gerätes sind intern miteinander verbunden. Die Schutzerde des Lichtnetzes (Null-Leiter) kann mit der Lasche oberhalb der Netzsteckdose auf der Geräte-Rückseite an das Gehäusepotential gelegt werden.

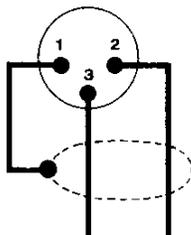
Achtung!

Das Gerät ist aber nur dann mit dem Null-Leiter Schutzgeerdet, wenn es über das mitgelieferte Anschlußkabel mit einer Schuko-Steckdose verbunden wird.

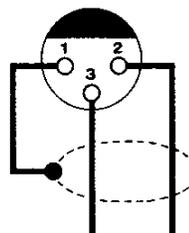
A 5 ANSCHLIESSEN DER NF-LEITUNGEN

Die ankommenden und abgehenden NF-Leitungen werden über die mitgelieferten Cannon-Stecker und -Kupplungen gemäß der untenstehenden Skizze angeschlossen und auf der Geräte-Rückseite eingesteckt.

INPUT-Stecker
INPUT-PLUG



OUTPUT-Stecker
OUTPUT-PLUG



A 6 EINSTELLUNG AUF DEN NOMINAL-PEGEL

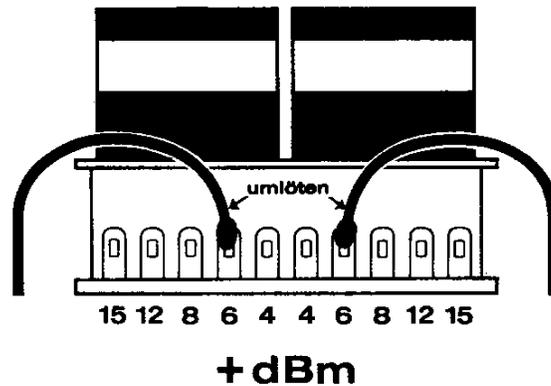
Der PDM-Kompressor EMT 156 läßt sich auf folgende Nominal-Pegel einstellen:

+ 4 dBm	≅ 1,23 V
+ 6 dBm	≅ 1,55 V
+ 8 dBm	≅ 1,95 V
+12 dBm	≅ 3,08 V
+15 dBm	≅ 4,36 V

Vom Werk aus ist das Gerät auf +6 dBm Nominal-Pegel eingestellt. Für davon abweichende Nominal-Pegel muß das Gerät unbedingt umgestellt werden, da sonst die Pegel- und Verstärkerangaben des Diagrammes auf der Frontplatte und die Werte an den Bedienungsknöpfen nicht stimmen. Außerdem können die technischen Eigenschaften nicht mehr garantiert werden.

Zum Einstellen des Nominal-Pegels werden die beiden Verstärkereinschübe auf der Rückseite des Gerätes (links) nach Öffnen der Schnellverschluß-Schrauben herausgezogen.

Die Skizze zeigt die Anschlußfahnen des Ausgangsübertragers, an denen die beiden Drähte entsprechend dem Pegel umzulöten sind:



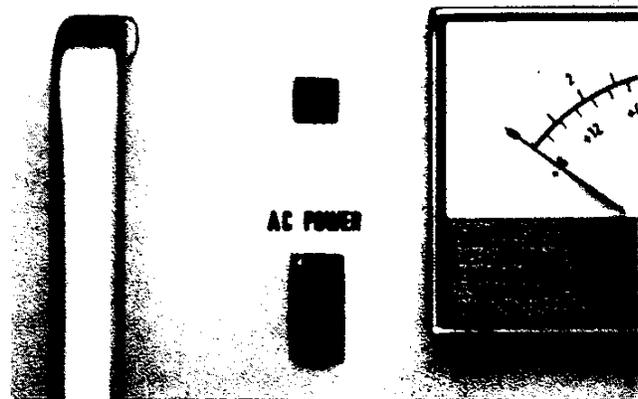
Danach setzt man die beiden Verstärker wieder ein. An die Eingänge legt man einen 1 kHz-Sinuston mit dem exakten Wert des Nominal-Pegels. An beide Ausgänge wird abwechselnd ein Pegelmesser angeschlossen. Dabei werden nur die Tasten FUNCTION und eine der Tasten MAN oder AUTO gedrückt.

Nun stellt man mit einem Schraubenzieher - erst für den einen, dann für den anderen Kanal - an den Eingangspegel-Reglern LEVEL (Geräte-Rückseite) die Ausgangspegel auf den exakten Nominalwert ein.

B Bedienung des Gerätes

B 1 EINSCHALTEN

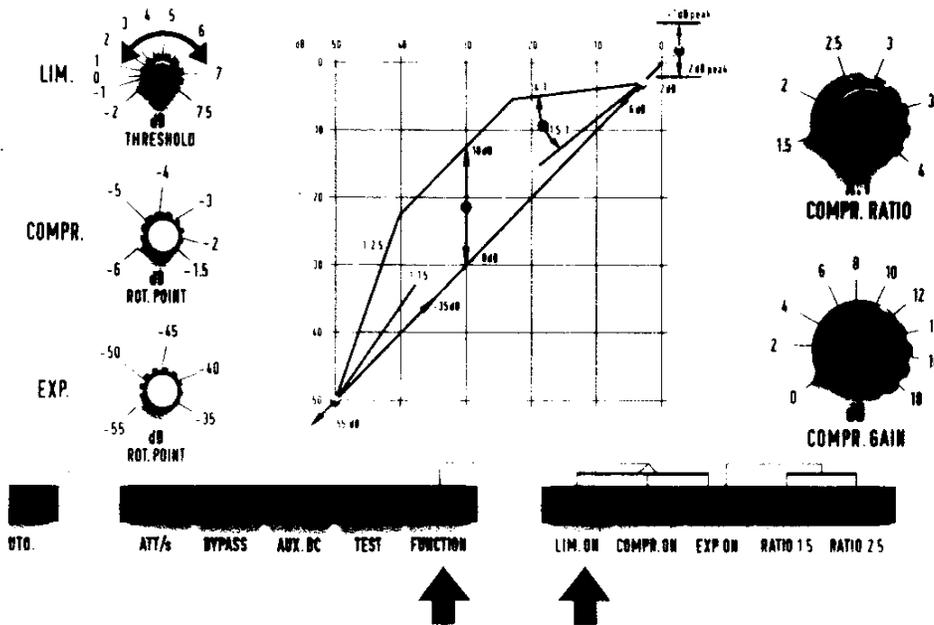
Mit der Taste AC POWER wird das Gerät ein- und ausgeschaltet. Im eingeschalteten Zustand leuchtet die Kontrolllampe.



B 2 WAHL DER BETRIEBSARTEN
LIMITER COMPRESSOR UND EXPANDER

Dazu wird zuerst die Taste FUNCTION in der mittleren Tastenreihe ganz rechts gedrückt. An der rechten Tastenreihe lassen sich dann die 3 Betriebsarten wählen und zwar einzeln oder in Kombinationen.

B 2a LIMITER: Taste LIM.ON



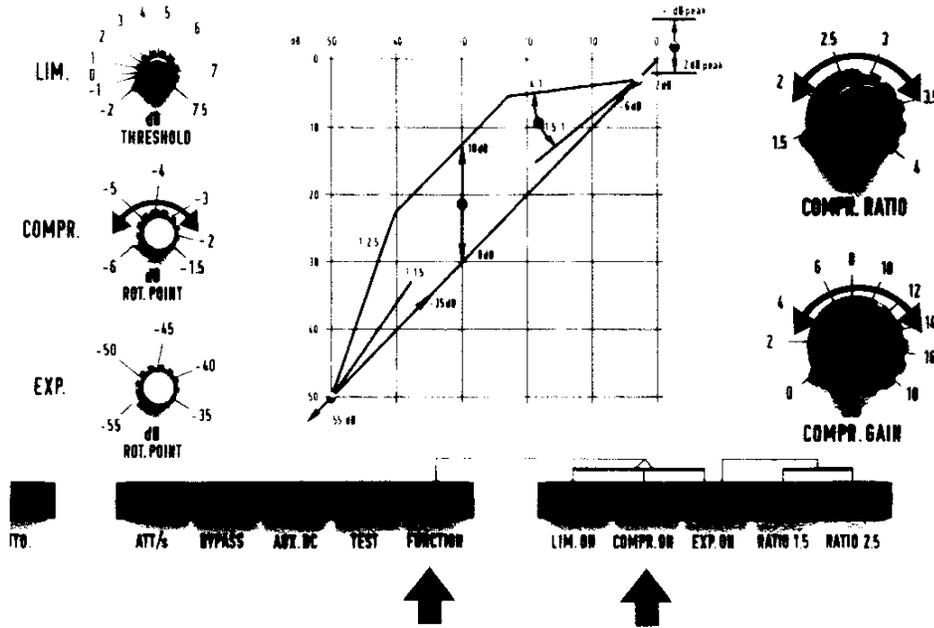
Das Gerät arbeitet als Limiter (Begrenzer). Der Limiter spricht auf die Spitzenwerte des Programmmaterials an. Dabei werden alle Pegelwerte, die am Eingang des Gerätes einen bestimmten einstellbaren Schwellwert überschreiten, am Ausgang konstant auf diesem Schwellwert gehalten, indem für Pegel über dem Einsatzpunkt des Limiters (THRESHOLD) die Verstärkung im selben Maße abnimmt, wie der Eingangspegel ansteigt.

Im Diagramm bedeutet das:
Die diagonale, unter 45° verlaufende Gerade für die Verstärkung 1 (0 dB) knickt am Einsatzpunkt des Limiters (roter Punkt) in eine Horizontale um, d.h. mit zunehmendem Eingangspegel bleibt der Ausgangspegel konstant.

Der Einsatzpunkt des Limiters kann mit dem roten Regler LIM./THRESHOLD zwischen den Relativpegeln -2 dB und +7 dB gewählt werden. Dabei ist der Bezugspunkt 0 dB relativ und entspricht jeweils dem Nominal-Pegel, auf den das Gerät eingestellt wurde (siehe dazu: A 6 EINSTELLUNG AUF DEN NOMINAL-PEGEL). Vom Werk aus ist das Gerät auf +6 dBm $\hat{=}$ 1,55 V eingestellt.

Die maximalen Eingangspegel am PDM-Kompressor EMT 156 dürfen in allen Fällen und unabhängig vom eingestellten Nominalpegel, auch bei Limiterbetrieb niemals den Absolutwert von +24 dBm eff. überschreiten, wenn nicht starke Verzerrungen auftreten sollen.

B 2b KOMPRESSOR: Taste COMPR.ON



Das Gerät arbeitet als Kompressor. Der Kompressor spricht auf die Mittelwerte des Programmmaterials an. Dabei können 3 statische Parameter an der Frontplatte des Gerätes variiert werden.

1. COMPRESSION GAIN

Das ist der Kompressionshub oder der Verstärkungsgrad, um den die mittleren und kleinen Pegel angehoben werden müssen, damit die höheren Pegel reduziert werden können und so eine Kompression des Dynamikbereiches erzielt wird.

Im Diagramm entspricht dies einer Parallelverschiebung der 0 dB-Verstärkungsgeraden nach oben.

Der Kompressionshub läßt sich am blauen Regelknopf COMPR. GAIN von 0 dB bis +18 dB einstellen.

2. COMPRESSION RATIO

Das Kompressionsverhältnis bestimmt, wie dicht die oberen zu komprimierenden Pegelwerte beisammenliegen.

Im Diagramm entspricht dies der Steilheit der Kompressionsgeraden, die sich mit zunehmendem Pegel der 0 dB-Verstärkungsgeraden (45° Steilheit) in mehr oder weniger spitzem Winkel nähert (grüner Punkt). Das bedeutet, die Verstärkung nimmt dB-linear (logarithmisch) ab, wird im Schnittpunkt mit der 0 dB-Geraden zu 1 (0 dB) und fällt dann unter 1, also auf negative dB-Werte.

Das Kompressionsverhältnis gibt demnach an, wie stark die Verstärkung mit zunehmendem Eingangspegel abnimmt. Es kann definiert werden als

$$K = \Delta U_e \text{ [dB]} : \Delta U_a \text{ [dB]}$$

Ein Kompressionsverhältnis von 3:1 bedeutet: Steigt die Eingangsspannung um 3 dB, so steigt die Ausgangsspannung nur um 1 dB.

Das Kompressionsverhältnis wird mit dem grünen Regler COMPR.RATIO von 1,5:1 bis 4:1 geändert.

3. ROTATION POINT / COMPRESSOR

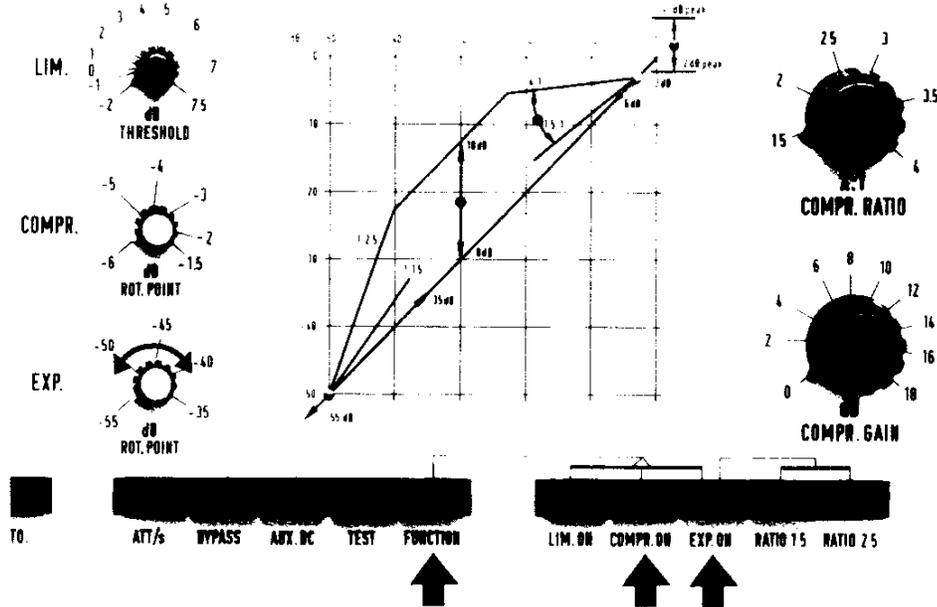
Der gelbe Rotation Point ist der Drehpunkt, um den sich die Kompressionsgerade drehen läßt und damit ihre Steilheit oder den Winkel zur 0 dB-Verstärkungsgeraden ändert. Damit der Rotation Point bei Änderungen des Hubes oder des Kompressionsverhältnisses unbeeinflusst bleibt, wurde er auf den Schnittpunkt der Kompressionsgeraden mit der 0 dB-Verstärkungsgeraden gelegt.

Er kann mit dem kleinen gelben Regler COMPR./ROT. POINT auf der 0 dB-Verstärkungsgeraden von einem relativen Eingangspegel -1,5 dB bis -6 dB verschoben werden.

Diese Verschiebung entspricht einer Parallelverschiebung der Kompressionsgeraden und bedeutet eine Veränderung des Pegelbereiches, in dem die Kompression wirksam ist und eine Änderung des Abstandes zwischen den Bereichen der Kompression und des Limiters, sofern er gleichzeitig mit dem Kompressor betrieben wird.

B 2c EXPANDER: Taste EXP.ON

Das Drücken der Expandertaste ist nur dann sinnvoll, wenn gleichzeitig auch der Kompressor (Taste COMPR.ON gedrückt) wirksam ist.



Die Expander-Funktion des Gerätes entspricht nicht einem Expander im Sinne einer Kompensation der Kompression über den gesamten Pegelbereich. Der Expander des EMT 156 arbeitet nur im Bereich kleinerer bis mittlerer Pegel, die - um überhaupt einen Kompressionseffekt zu erzielen - über die Verstärkung 1 angehoben sind. Er verhindert jedoch, daß kleinste Pegel, die schon in der Größenordnung der Störpegel und des Rauschens liegen, auch auf die für den Kompressionshub nötige Höhe angehoben werden. Das bedeutet, Pegel unterhalb einer bestimmten, wählbaren Schwelle - und damit auch Stör- und Rauschpegel - bleiben von der Funktion des Kompressors völlig ausgeschlossen und werden nicht - wie oft üblich bei Kompressoren - unnötig hochverstärkt.

Die Übergangslinie von der 0 dB-Verstärkungsgeraden zu der um den Kompressionshub höher liegenden Geraden des Diagrammes nennen wir Expandergerade. Sie stellt im Gegensatz zur Kompressorgeraden (reziproker Verlauf) einen Bereich dar, in dem die Verstärkung mit steigendem Eingangspegel zunimmt, bis sie den eingestellten Hub erreicht hat. Auch schneidet die Expandergerade - wie es die Kompressorgerade tut - die 0 dB-Linie nicht, sondern endet in ihr. Der Punkt oder die Knickstelle, an der die Expandergerade aus der 0 dB-Verstärkungsgeraden austritt, ist der ROTATION POINT/EXPANDER, der sich mit dem grauen Regler EXP./ROT.POINT auf der 0 dB-Geraden verschieben läßt. Damit wird bestimmt, welcher Pegelbereich von der Kompression ausgenommen bleibt und ab welchem Pegel die Grundverstärkung zur Erzielung des Kompressionseffektes erhöht werden soll.

Taste RATIO 1,5
Taste RATIO 2,5

Mit diesen Tasten können 2 verschiedene Steilheiten der Expandergeraden gewählt werden. Damit ist äquivalent zur Kompressionsgeraden die Größe des Pegelbereiches festgelegt, in dem sich der Übergang von der Verstärkung 1 (0 dB) zur Verstärkung des Kompressionshubes vollzieht.

B 2d ZUSAMMENSPIEL DER LIMITER-, KOMPRESSOR- UND EXPANDER-PARAMETER

Aus den beschriebenen Funktionen lassen sich 5 sinnvolle Betriebs-einstellungen bilden:

Einzelfunktionen	Limiter Compressor
Kombinationen	Limiter + Compressor Compressor + Expander Limiter + Compressor + Expander

Die Geometrie des Pegeldiagramms zeigt deutlich, daß sich gewisse Reglerstellungen besonders für die einzelnen Parameter der Kompressor- und Expanderfunktionen ausschließen. Wir empfehlen daher, die für das jeweilige Programmmaterial und den gewünschten Effekt nötigen Einstellungen zu systematisieren und dazu am besten die gewählten Parameter in beiliegende Diagramm-Vordrucke einzuzeichnen. Damit werden Fehleinstellungen sicher vermieden, und außerdem lassen sich aus dem Zusammenhang zwischen optischer Darstellung und akustischem Eindruck mit der Zeit brauchbare Erfahrungswerte für die jeweilige Einstellung gewinnen.

B 2e DYNAMISCHE EIGENSCHAFTEN

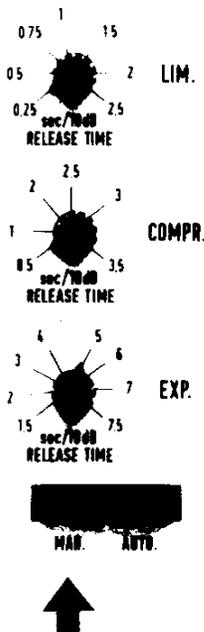
1. Einschwingzeiten

Die Kompressor-Ansprechzeit ist vom Werk auf etwa 2 msec eingestellt. Sie ist intern im Bereich zwischen 2 und 5 msec einstellbar.

Die Einschwingzeiten von Limiter- und Expanderteil sind nicht einstellbar. Es gelten folgende Werte:

Limiter	80 µsec
Expander	programmabhängig

2. Rücklaufzeiten, manuell einstellbar



Die Rücklaufzeiten für Limiter, Kompressor und Expander können links an den 3 schwarzen, übereinanderliegenden Knöpfen RELEASE TIME gewählt werden, wenn vorher die darunterliegende Taste MAN (manuell) gedrückt wurde. Die Rücklaufzeiten treten immer nur bei fallendem Pegel auf. Dabei bedeutet z.B. die Einstellung 2 sec/10 dB, daß der Kompressor beim plötzlichen Fallen des Pegels aus einem Gebiet reduzierter Verstärkung (Kompressionsbereich) in 2 sec den Verstärkungsgrad um 10 dB erhöht, also den neuen Pegelwert am Ausgang innerhalb von 2 sec einstellt. Ist bei dieser Einstellung der Pegelsprung nach unten nur so groß, daß sich die Verstärkung lediglich um 5 dB erhöht, stellt sich der neue Ausgangspegelwert innerhalb von 1 sec ein usw. . .

Für den Expander gilt sinngemäß das gleiche, nur daß sich dort bei fallendem Pegel die Verstärkung reduziert. Ist also z.B. die Expander Release Time auf 3 sec/10 dB eingestellt, so reduziert der Expander bei plötzlich fallendem Pegel die Verstärkung um 5 dB in 1,5 sec, bei der Einstellung 6 sec/10 dB tut er das, wenn man gleichgroßen Pegelsprung nach unten annimmt, jedoch erst innerhalb von 3 sec, usw. . .

Beim Limiter entspricht der Wert der Verstärkungsänderung dem Wert des Pegelsprunges, da die Verstärkung in dB sich proportional zur Eingangsspannung in dB ändert. Fällt also im Limiterwirkungsbereich der Pegel plötzlich um 10 dB, so muß für konstanten Ausgangspegel die Verstärkung ebenfalls genau um 10 dB steigen. Das tut sie jedoch - im Falle dieses 10 dB Sprunges - in der an dem Regler RELEASE TIME eingestellten Zeit.

3. Rücklaufzeiten, automatisch gesteuert



Dazu wird die Taste AUTO unterhalb der RELEASE TIME-Regler gedrückt. In dieser Betriebsart regelt das System seine Rücklaufzeit automatisch in Abhängigkeit vom Programm-Inhalt. Bei Limiterbetrieb ist die Rücklaufzeit eine Funktion davon, wie oft pro Zeiteinheit der Limiter anspricht und wie dicht die Spitzen knapp unterhalb (2 dB) der Ansprechschwelle liegen.

Wird der 2 dB unter der Limiterschwelle liegende Pegel nur in größeren Zeitabständen überschritten, stellt sich eine extrem kurze Rücklaufzeit des Limiters ein, wird dieser Pegel dauernd überschritten, ist die Limiterrücklaufzeit praktisch unendlich lang.

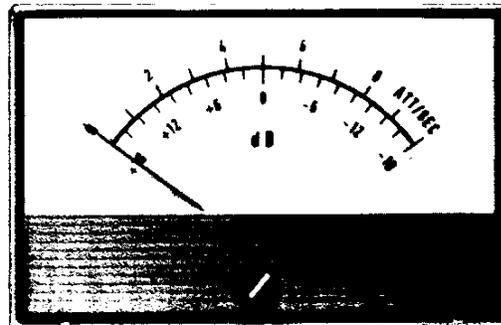
Bei Kompressorbetrieb ist die Rücklaufzeit von der "Dichte" des Programmes - d.h. vom Verhältnis des mittleren Pegels zu den Spitzen - am Eingang des Gerätes abhängig. Ist die Dichte groß, also der mittlere Pegel im Verhältnis zu den Spitzen hoch, so wird die Rücklaufzeit lang. Bei kleiner Dichte, also bei weit über den mittleren Pegel hinausragenden Spitzen stellen sich im EMT 156 kurze Rücklaufzeiten ein.

Fällt der Pegel von großen Werten (Vollaussteuerung) auf Null, so kompensieren sich die Verstärkungsminderung der Kompressorfunktion und die Verstärkungserhöhung der Expanderfunktion während des Pegelrücklaufs, so daß nicht zuerst die Verstärkung auf den Wert des Hubes ansteigt und dann im Pegel-Bereich des Expanders wieder auf 1 abfällt, sondern der Pegelrücklauf geht längs der 0 dB-Verstärkungsgeraden vonstatten. Dadurch wird das gefürchtete Rauschpumpen bei im Pegel stark unterschiedlicher Modulation vermieden.

Die Rücklaufzeiten sind für das dynamische Verhalten eines Kompressors von entscheidender Bedeutung. Der PDM-Kompressor EMT 156 arbeitet deshalb mit 2 Zeitkonstanten.

B 3 DAS ANZEIGEINSTRUMENT

Das Anzeigeinstrument hat 2 Skalen.



B 3a DIE UNTERE SKALA

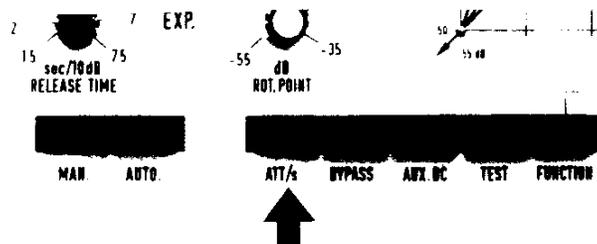
Auf der unteren Skala wird jeweils der momentane Verstärkungsgrad angezeigt, mit dem das Gerät im Augenblick arbeitet. Liegen die zu verarbeitenden Pegel zwischen den Rotation Points des Expanders und Kompressors, so entspricht das einer Verstärkung, die größer als 1 und

damit positiv ist. Der Zeiger wird sich dann im Skalenbereich links vom Nullpunkt bewegen. Bei Pegel unterhalb des Expander Rotation Point wird er auf 0 stehen, die Verstärkung ist also 1 (0 dB), sofern der Expander eingeschaltet ist. Pegel, die in den Teil des Kompressionsbereiches rechts der 0 dB-Verstärkungsgeraden oder auch in den Wirkungsbereich des Limiters hineinreichen, bewirken eine Anzeige rechts vom Skalen-Nullpunkt, also im Gebiet der negativen Verstärkungen, die kleiner als 1 sind.

Es ist wichtig zu wissen, daß bei gleichzeitigem Betrieb von Kompressor- und Limiterfunktion eine Unterscheidung der angezeigten Werte im Bereich negativer Verstärkungen nach Kompressor- und Limiteranteilen nicht möglich ist (siehe dazu: B 3b DIE OBERE SKALA).

B 3b DIE OBERE SKALA

Wird die Taste ATT/s (in der mittleren Tastenreihe ganz links) gedrückt,



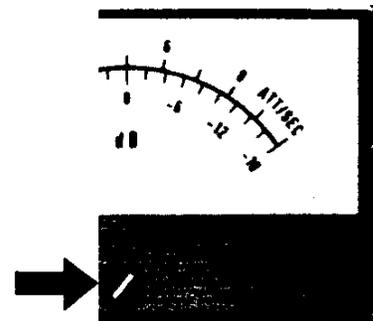
so gilt am Instrument die obere Skala. Es zeigt dann an, wie oft pro Sekunde der Limiter anspricht. Dadurch ist zu erkennen, ob zu viele Spitzen des Programmmaterials begrenzt werden. Es ist im allgemeinen ungünstig, zuviel Programmmaterial andauernd in den Wirkungsbereich des Limiters zu fahren, der Pegel sollte dann insgesamt etwas abgesenkt werden. Mehr als 10-maliges Ansprechen des Limiters pro Sekunde (Vollausschlag des Instrumentes) bedeutet also, daß der mittlere Pegel zu hoch liegt. Für spezielle Fälle kann dies jedoch auch erwünscht sein (Siehe C Anwendungsbeispiele).

Bei gedrückter Taste ATT/s wird nur die Funktion des Limiters, nicht die des Kompressors angezeigt.

B 3c EINSTELLUNGEN AM ANZEIGEINSTRUMENT

Mechanischer Nullpunkt

Bei ausgeschaltetem Gerät Zeiger durch vorsichtiges Drehen der Schraube direkt unterhalb des Instruments exakt auf äußersten linken Skalenstrich einjustieren (nur bei versehentlichem Verstellen notwendig).



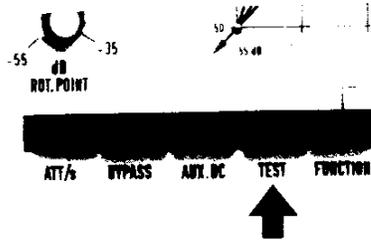
Elektrischer Nullpunkt Mitte

Keinen Pegel anlegen, Eingänge beider Verstärker offen (NF-Stecker ziehen).

Taste FUNCTION drücken. Mit Einstellregler SET ZERO Zeiger genau auf Nullpunkt (Mitte Skala) stellen.



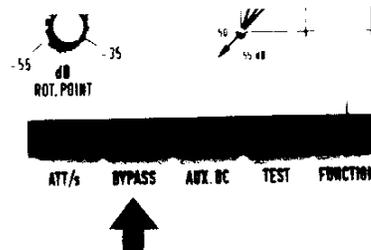
B 4 DIE TASTE TEST



Durch Drücken der Taste TEST läßt sich die Symmetrie des Multiplikators überprüfen und abgleichen. Dazu wird an die Ausgänge der beiden Kanalverstärker ein Pegelmesser angeschlossen. Die Eingänge müssen offenbleiben. Die Symmetrier-Regler BAL. (auf der Geräterückseite, neben den Ausgangsbuchsen) werden so eingestellt, daß die Pegel an beiden Ausgängen ein Minimum werden (etwa 30 mV).

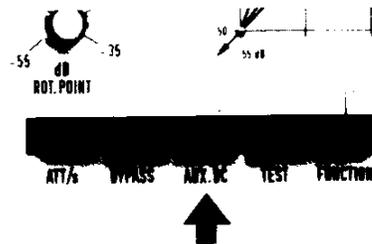
Die Symmetrierung nimmt man am besten einige Minuten nach Einschalten des Gerätes vor. Es empfiehlt sich jedoch, die Einstellung nach einiger Zeit - z.B. nach etwa 30 min - zu korrigieren. Wird das Gerät in Räumen gleicher Temperatur eingesetzt, so erübrigt sich dieses wiederholte Symmetrieren. Eine Kontrolle ist dann nur bei den üblichen Servicearbeiten notwendig.

B 5 DIE TASTE BYPASS



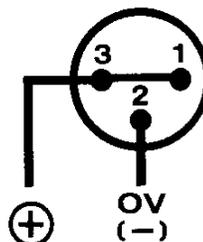
Ist die Taste BYPASS gedrückt, wird die gesamte Schaltung des Gerätes umgangen. Die Ausgänge der Kanäle sind dann direkt galvanisch mit den Eingängen verbunden. Dieser Schaltzustand stellt sich auch bei ausgeschaltetem Gerät (Netzausfall) automatisch ein.

B 6 DIE TASTE AUX.DC



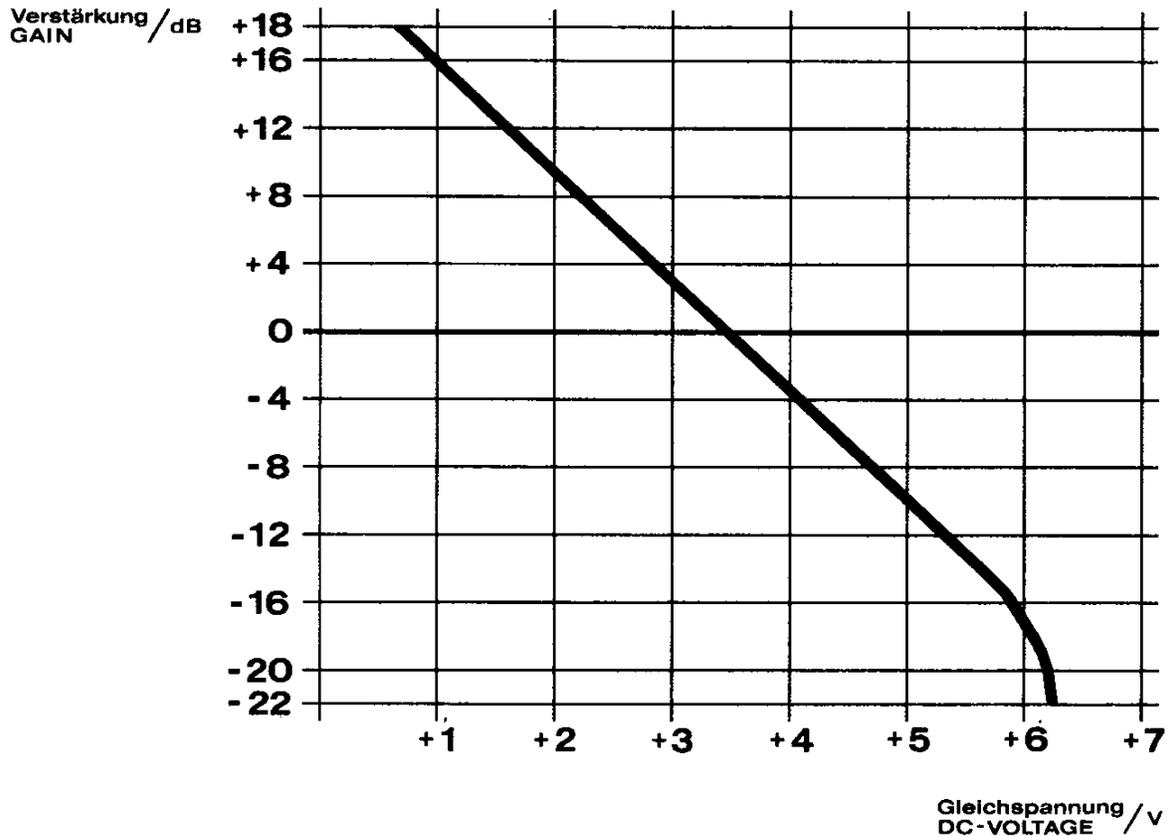
Wenn diese Taste gedrückt ist, läßt sich der Verstärkungsgrad des Kompressors mit Hilfe einer externen Gleichspannung verändern. In diesem Betriebszustand kann das Gerät für eine automatische, vorprogrammierbare Verstärkungsregelung eingesetzt werden.

Die Gleichspannung wird über den mitgelieferten 3-poligen Stecker der Buchse EXTERNAL DC zugeführt. Dazu ist der Stecker wie folgt zu belegen:



Die Gleichstromquelle sollte zwischen den Spannungswerten 0 V und +7 V veränderbar und frei von Wechselspannungsanteilen sein (Restwelligkeit < 1 mV). Die Spannungsquelle wird vom Eingang EXTERNAL DC mit 2,2 kOhm belastet.

Die folgende Kurve zeigt den jeweiligen Verstärkungsgrad in Abhängigkeit von der Gleichspannung:



B 7 Die Anschlußbuchse
INSTRUMENT MONITOR

An dieser Buchse können Funktionsspannungen zur externen Anzeige und Kontrolle entnommen werden.

1. Anschluß eines 2. Anzeigeeinstrumentes

Zur Fernanzeige - z.B. in Regietischen - läßt sich über die Stifte 1 und 4 des mitgelieferten 5-poligen Steckers ein zweites Anzeigeeinstrument anschließen.

Das externe Instrument muß folgende Daten haben:

Drehspulmeßwerk
Vollausschlag 100 μ A
Innenwiderstand 2 kOhm oder kleiner

Die Skala sollte nach Möglichkeit wie beim eingebauten Instrument geeicht sein.

Nachdem das 2. Instrument angeschlossen wurde, kann es notwendig werden, den elektrischen Nullpunkt Mitte mit dem Einstellregler SET ZERO neu einzustellen wie unter B 3c beschrieben.

2. Anschluß eines Monitor-Oscillografen

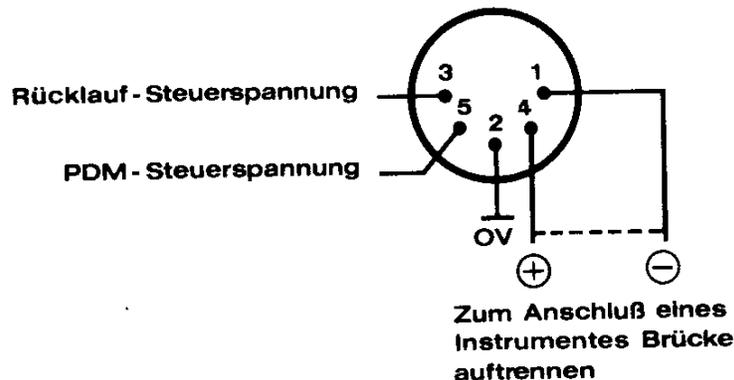
An den Stiften 3 und 5 des 5-poligen Steckers können interne Steuerspannungen entnommen werden, deren Größe in Abhängigkeit von der Zeit interessante Aufschlüsse über die Arbeitsweise des PDM-Kompressors und damit auch Kontrollmöglichkeiten geben, ob die Parameter optimal auf das Programmmaterial eingestellt wurden.

Am Stift 5 kann die Steuerspannung für die Puls-Dauer-Modulation entnommen werden. Sie ist im eingeschwungenen Zustand der Regelstrecke proportional der vom Kompressorteil eingestellten Verstärkung und damit ein Maß für den Mittelwert des jeweiligen Programmpegels im Kompressor- und Limiterbereich.

Die am Stift 3 entnommene Gleichspannung dagegen ist die zur automatischen Zeitkonstantenregelung verwendete Steuerspannung, stellt also ein Maß für die Schnelligkeit des Rücklaufes dar und hängt damit von der Art des Programmes ab.

Beide Steuerspannungen (an Stift 3 oder 5) können sowohl einzeln in Bezug auf das Eingangs-NF-Signal oder aber auch im Vergleich zueinander betrachtet werden.

Die Skizze zeigt die Belegung des Steckers für die Buchse INSTRUMENT MONITOR:



Zur Fernanzeige - z.B. in Regietischen - läßt sich in Serie zum eingebauten Anzeigeinstrument ein zweites, externes Meßwerk anschließen. Dazu wird die Brücke zwischen den Stiften 1 und 4 des 5-poligen Tuchelsteckers, der in der Buchse INSTRUMENT MONITOR steckt, entfernt und der Stift 1 mit dem -Pol, der Stift 4 mit dem +Pol des externen Meßwerkes verbunden.

Wenn das externe Instrument nicht mehr angeschlossen ist, müssen die Stifte 1 und 4 wieder verbunden werden, damit das eingebaute Instrument anzeigen kann.

C Anwendungsbeispiele

C 1 PROBEWEISE EINSTELLUNGEN

Um sich mit dem System des PDM-Kompressors vertraut zu machen, empfehlen wir, vorab die Wirkung der wichtigsten Einstellmöglichkeiten im praktischen Versuch etwa wie folgt auszuprobieren:

Zuerst drückt man die Tasten

FUNCTION,
AUTOMATIC RELEASE TIME und
LIMITER.

Dann: Einstellen der Limiter-Anschwelle (roter Knopf THRESHOLD) auf den gewünschten Wert.

Einspeisen des in seinen dynamischen Parametern zu ändernden Programmmaterials am Eingang des PDM-Kompressors.

Drücken der Taste ATT/s. Schlägt der Instrumentenzeiger nach rechts aus, so weist das Programm Spitzen auf, die über den Nominalpegel hinausragen und begrenzt werden. Das kann gewünscht oder auch unerwünscht sein. Taste ATT/s wieder in Ruhestellung.

Jetzt drückt man - der Limiter bleibt in Funktion - auch die Taste COMPR.ON und nimmt damit auch den Kompressorteil in Betrieb.

Für klassische Musik stellt man das COMPR.RATIO (grün) auf ungefähr 2:1 ein, für Schlagermusik auf etwa 3,5:1.

Für Programmmaterial mit normaler Dynamik wird der Regler COMPR.GAIN (blau) auf etwa 10 dB eingestellt. Bei Programmen mit hohem Signal-Störspannungsabstand kann der COMPR.GAIN - oder auch Hub genannt - auf größere Werte gestellt werden. Bei vollem Hub von 18 dB wird bei Signalen mit schlechtem Störspannungsabstand der Störpegel mit auf- und abschwellender Modulationsstärke hörbar (Rauschpumpen). Kleinerer Hub (blau) und größeres Kompressionsverhältnis (grün) läßt die Verstärkungsänderung für die kleinen Rauschpegel nicht mehr so stark wirksam werden, so daß der Effekt des Rauschpumpens stark reduziert ist.

Nun nimmt man noch die Expanderfunktion durch Drücken der Taste EXP.ON dazu.

Limiter und Kompressor bleiben eingeschaltet.

Für den Expander wählt man das RATIO von 2,5:1 (äußerste, rechte Taste).

Zum Einstellen des Expander Rotation Point (grauer Knopf) gibt man nur den Stör- oder Rauschpegel des Programmmaterials ohne Modulation auf den Eingang des Gerätes.

Man verschiebt nun den EXP.ROT POINT mit dem kleinen grauen Regler von -55 dB beginnend solange nach oben, bis der Instrumentenzeiger auf Nullpunkt-Mitte steht. Das bedeutet, daß sich bei Modulationspausen die Verstärkung auf 0 dB (1) einstellt, und somit das Programm am Ausgang des PDM-Kompressors den gleichen Störspannungsabstand aufweist wie das Originalprogramm am Eingang des Gerätes. Durch den Kompressionseffekt wird also das Rauschen in den Pausen nicht angehoben, wie sonst bei Kompressoren oft üblich.

Nach diesen Grundeinstellungen ist das Gerät nun funktionsbereit. Zur Kontrolle der Wirkung des Limiters und Kompressors auf die Pegel im oberen Bereich drückt man zunächst wieder die Taste ATT/s. Obwohl der Eingangspegel so eingestellt sein kann daß keine Begrenzungen stattfinden, kann der Kompressor nun bewirken, daß der Limiter wieder mehr auf die Spitzen des Programmes anspricht. Das Ansteigen der Limiterwirkung (mehr Spitzen pro Zeiteinheit) kann daher auch durch Verschieben des Kompressor-Rotation Points (gelber Knopf) optimal eingestellt werden. Je höher dieser Punkt gelegt wird, desto mehr läßt der Kompressor die mittlere Verstärkung anwachsen und desto mehr Programmmaterial kommt in den Wirkungsbereich des Limiters. Im Gegensatz zu üblichen Kompressor- und Limitersystemen ist hier jedoch eine gewisse Begrenzerwirkung wünschenswert, besonders bei Programmmaterial mit einem großen Verhältnis von Spitzen- zu Mittelwert. Der Limiter begrenzt solche Spitzen wirkungsvoll, so daß die mittleren Pegelwerte angehoben werden können, ohne daß die nachfolgenden Übertragungskanäle übersteuert werden.

Für die Wirkung des Kompressors und damit für die richtige Einstellung der Kompressor-Parameter auf den jeweiligen Programmcharakter ist letztlich das Abhören und das künstlerische Empfinden maßgebend. Hat man den Eindruck, daß die einzelnen Pegelstufen des Programmes sich zu wenig in ihrer Lautstärke voneinander unterscheiden, daß sie also zu stark komprimiert sind, so kann das COMPRESSION RATIO (grüner Knopf) reduziert werden.

Wünscht man auf der anderen Seite einen besonders "dichten" Klang, so ist dieses Verhältnis zu vergrößern.

Wenn man bei einigen speziellen Anwendungsfällen der Ansicht ist, besser ohne die automatisch gesteuerten Rücklaufzeiten zu arbeiten, muß man sich darüber klar sein, daß die Rücklaufzeitcharakteristiken auf den gesamten akustischen Eindruck des Klangbildes mindest einen ebenso wirkungsvollen Einfluß haben wie die statischen Parameter. Dabei ist zu beachten, daß lange Rücklaufzeiten eine fast konstante Verstärkung mitsichbringen. Das heißt, Pegelsprünge innerhalb kurzer Zeitspannen werden in ihrem Verhältnis zueinander (Dynamik) nicht verändert. Das System arbeitet ähnlich einer automatischen Verstärkungsregelung, wie sie z.B. in jedem Rundfunk-ZF-Verstärker angewendet wird.

Kurze Rücklaufzeiten dagegen ändern die Verstärkung öfter und fortwährend. Dadurch wird der Kompressoreffekt viel stärker betont. Wird die Rücklaufzeit für den Programmcharakter zu kurz, so wird der Klangcharakter rauh und verschwommen, unter Umständen sogar regelrecht verzerrt.

D Service

D 1 HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE

Fehler oder Ausfälle in der Funktion des Gerätes sind bei üblichen Arbeits- und Umgebungsbedingungen mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Versagen einzelner Bauelemente zurückzuführen. Auch bei geringer Beanspruchung elektronischer Bauteile ist stets mit einer gewissen Ausfallquote zu rechnen. In solchen Fällen kann oft durch einfaches Auswechseln des defekten Teils die volle Funktionsfähigkeit des Gerätes in kurzer Zeit wieder hergestellt werden.

Die folgenden Hinweise zeigen einige grundlegende Wege, um das defekte Teil rasch zu lokalisieren. Bevor ein Fehler im PDM-Kompressor EMT 156 gesucht wird, empfiehlt es sich jedoch, noch folgendes kurz zu kontrollieren:

1. Haben die von außen zugeführte Netzspannung und die NF-Pegel den richtigen Wert?
2. Entsprechen die am Gerät eingestellten Funktionen und Parameter dem gewünschten Betriebszustand?
3. Ist der 5-polige Kurzschlußstecker auf der Geräterückwand fest eingesteckt?
4. Liegt die Störspannung am Ausgang bei gedrückter Taste TEST (keine Eingangsspannung) unter 100 mV (Ausgangstrafo auf +6 dB-Stellung)? (Falls die Störspannung wesentlich höher ist, eventuell Diodenquartett Gr 1 bis 4 oder T 5, T 6 im Multiplier defekt).

D 1.1 MECHANISCHE VORBEREITUNGEN ZUR FEHLERSUCHE

Für kurze Test-Messungen und Einstellungen genügt es meist, das obere Abdeckblech zu entfernen (6 Schrauben). Auch alle Einstellregler sind dann von oben zugänglich.

Achtung!

Abdeckplatten abnehmen und aufsetzen,
sowie offenes Gerät zurechtstellen
nur bei abgetrenntem Netzanschluß!

Für ausführliche Kontrollen und Messungen entfernt man zusätzlich das untere Abdeckblech und die Geräterückwand durch Lösen der vier unverlierbaren Schrauben, so daß auch die einzelnen Printplatten nach Niederdrücken der Sperrfeder herausgezogen werden können.

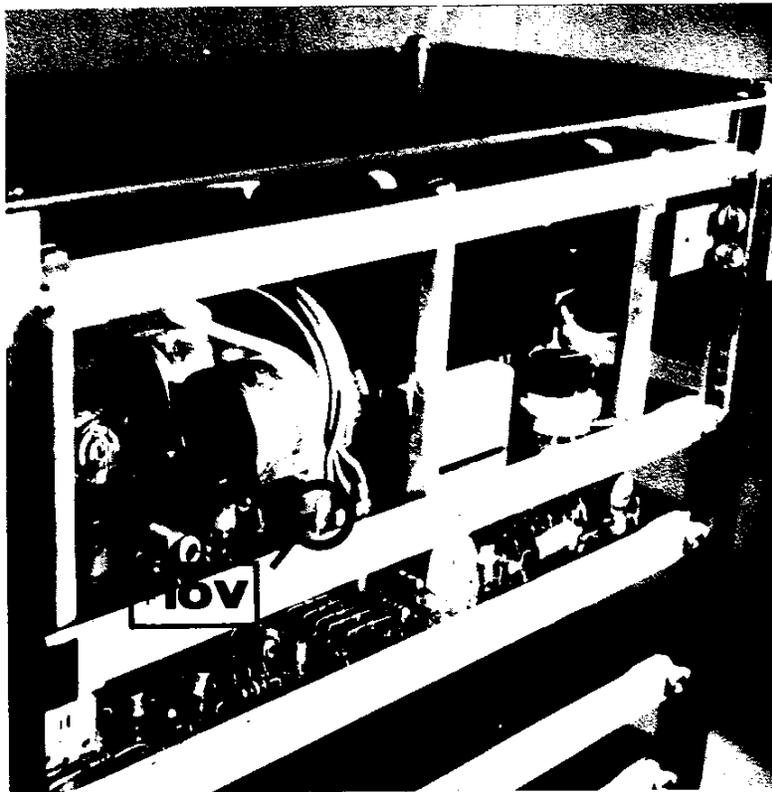
D 1.2 MESSUNG DER VERSORGUNGSSPANNUNGEN

Zunächst sollte man immer die Versorgungsspannungen kontrollieren. Die beiden Spannungen müssen +10V und -10V sein, jeweils gegen 0V gemessen.

Achtung!

Bei sämtlichen Messungen ist sorgfältig darauf zu achten, daß die Versorgungsspannungen auch nicht kurzzeitig kurzgeschlossen werden! Kurzschlüsse zerstören meistens den Längstransistor 2N3053 (T 71) in der Regelstrecke des Netzteils.

Da alle Masseteile des Gerätes 0V-Potential führen, kann die 0V-Messklemme an beliebigen Stellen des Metall-Rahmens befestigt werden.



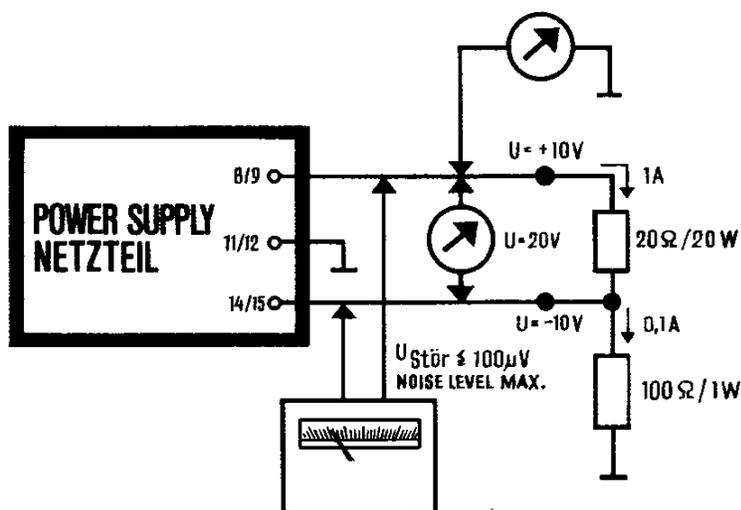
Das +10V Potential ist oben an der Netzteilplatte, an der vordersten der drei großen, nebeneinanderliegenden Lötflächen greifbar (siehe Foto) oder noch besser am Punkt 2 (rote Leitung) der Steckerleiste des Expandereinschubes.

Das -10V-Potential läßt sich gut am Punkt 1 (blaue Leitung) der Steckerleiste des Expandereinschubes abgreifen. Wo der Expandereinschub liegt, zeigt Abb. 3. Bei den Stecker-Anschlußleisten für die Printplatten zählen die Anschlußstift-Nummern stets von oben (1) nach unten (Bodenplatte).

D 1.3 LOKALISIEREN EINER DEFEKTEN FUNKTIONSEINHEIT (PRINTPLATTE)
VERSORGUNGS-SPANNUNGS-KONTROLLE

Fehlerhafte oder ausgefallene Versorgungsspannungen lassen auf grobe Bauteilefehler (Kurzschlüsse durch defekte Transistoren, Dioden oder Elkos) schließen. Sollte dies der Fall sein, geht man am besten so vor:

Man zieht das Netzteil heraus und mißt es außerhalb des Gerätes zunächst im Leerlauf, und wenn das in Ordnung ist, mit Belastungswiderständen wie in der Skizze gezeigt. Stellen sich die angegebenen Spannungswerte nicht ein, ist der Fehler im Netzteil zu suchen (eventuell Längstransistoren wechseln).



Wurde der Fehler behoben, darf das Netzteil aber nun keineswegs wieder eingesteckt und durch die Printplatten belastet werden, da eine fehlerhafte Printplatte erneut zu Defekten im Netzteil führen könnte. Man zieht vielmehr alle Printplatten - auch die Amplifier-Multiplier-Einschübe - heraus und prüft jede einzelne z.B. mit einem Ohmmeter zunächst auf Kurzschlußfreiheit.

Achtung!

Dabei ist vorsorglich darauf zu achten, daß die Meßspannung des Ohmmeters mit der richtigen Polarität an die Printplatten angelegt wird.

Ein Kurzschluß kann durch systematisches Auftrennen von Verbindungen (Transistorenanschlüsse, Widerstände etc.) auf der Printplatte anhand des Schaltbildes lokalisiert werden. Liegt kein ausgeprägter Kurzschluß vor, führt die folgende Methode verhältnismäßig rasch zu der defekten Printplatte, da defekte Bauteile in den meisten Fällen die Stromverhältnisse verändern.

Man zieht alle Printplatten und Einschübe - einschließlich des Netzteiles - aus dem Gerät heraus. Nun schließt man eine fremde Gleichstromquelle - z.B. einen Batteriesatz - von 2 x 10V über Klemmen an die Lötflächen der Netzteil-Kontaktfederleiste an und zwar:

+10V an Klemme 8/9

0V an Klemme 11/12

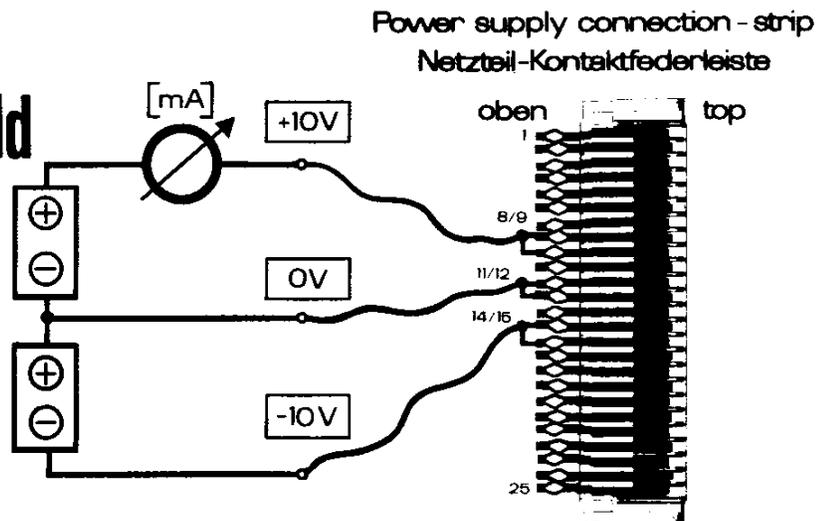
-10V an Klemme 14/15

Dabei zählen die Nummern der Klemmen von oben (1) nach unten (25).

Die +10V-Leitung führt man über ein Amperemeter (Bereich ca. 1A oder 300 mA). Die Gleichstromquelle muß einen Strom von maximal 200 - 300 mA bei 2 x 10V liefern können.

Prüf-Schaltbild

Test-diagramm



Nun steckt man jeweils einen (immer nur einen!) Print-Einschub nach dem anderen in das Gerät auf seinem zugehörigen Platz ein und mißt den aufgenommenen Strom.

Korrekt abgegliche und einwandfreie Printplatten sollen etwa folgende Ströme aufnehmen:

	<u>+ Spannung</u>	<u>- Spannung</u>
COMPR.LIM.	27 mA	32 mA
EXPANDER	18 mA	12 mA
INFORMATION BOARD	30 mA	80 mA
MULTIPLIER	125 mA	120 mA
AMPLIFIER	180 mA	160 mA

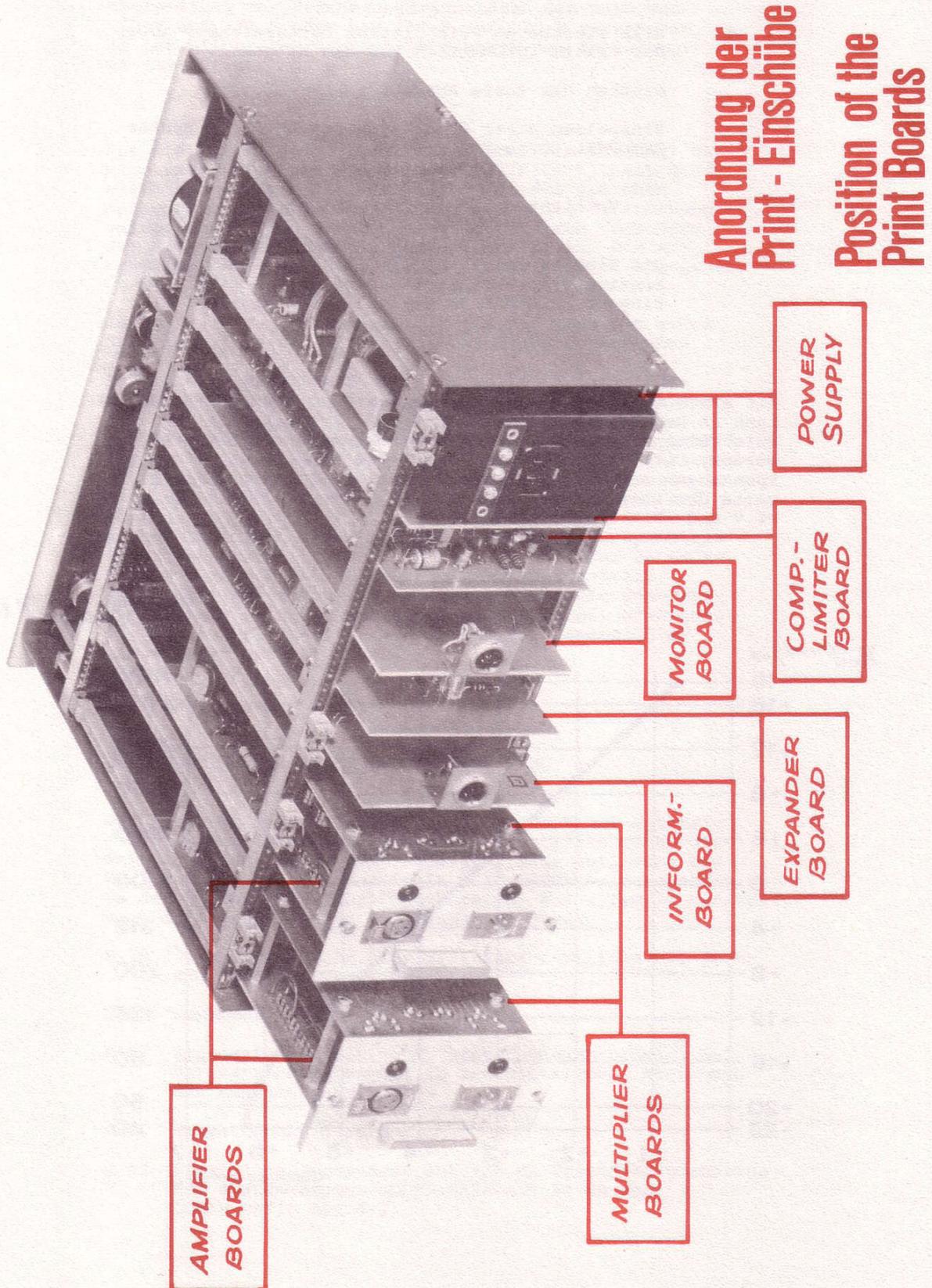
Das Netzteil gibt bei voller Last ab:

ca. 710 mA

ca. 740 mA

Bei größeren Abweichungen von diesen Werten empfiehlt es sich, die im Schaltbild angegebenen Gleichspannungen (rechteckig eingerahmt) an der Printplatte zu kontrollieren (auch Kollektor-Emitterspannungen der Transistoren überprüfen!).

Die empfohlenen Meß- und Oszillogrammpunkte auf der Printplatte findet man anhand der Printboard-Pläne.



FUNKTIONSKONTROLLE

Wurden die Gleichspannungs-Verhältnisse auf den einzelnen Printplatten in Ordnung befunden, dann lassen sich Funktionsstörungen weiterhin durch folgende systematische Prüfung eingrenzen und finden:

1. Alle steckbaren Printplatten herausziehen, außer der Platte INFORMATION und dem Netzteil.

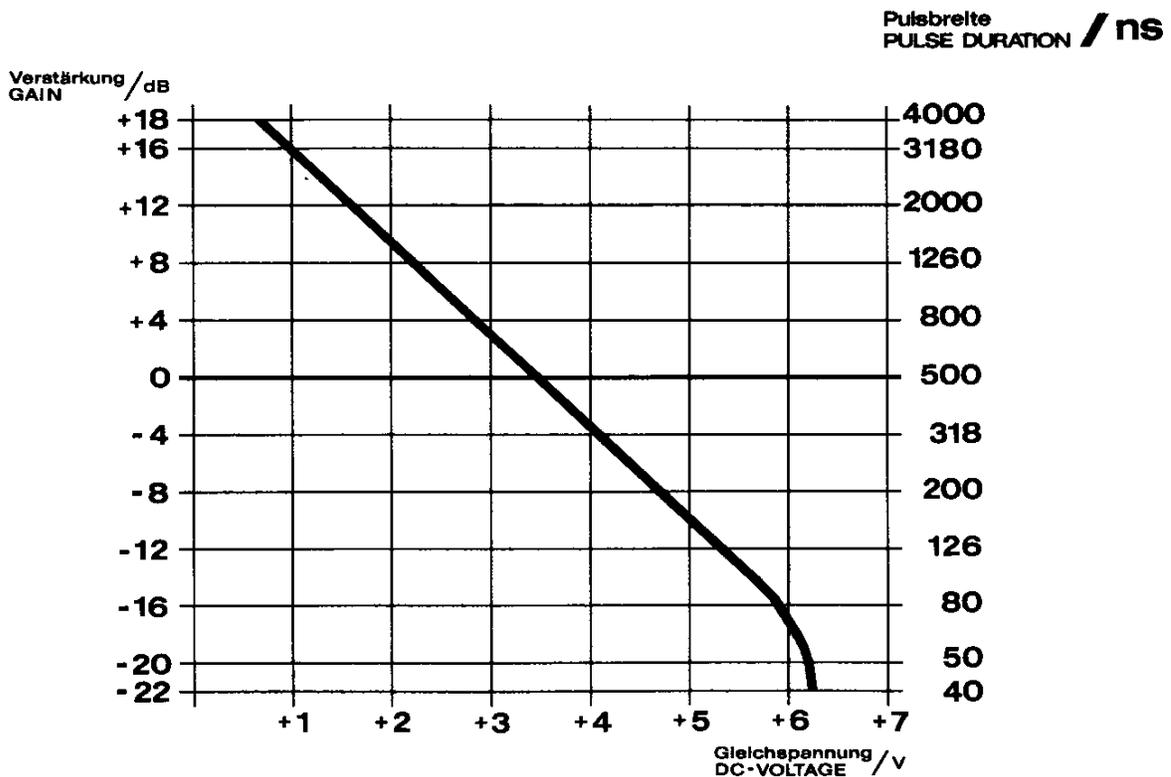
Drücken der Taste AUX.DC.

Einspeisen einer Gleichspannung über die Buchse EXTERNAL DC. auf der Geräterückseite.

Vorsicht, auf richtige Polung achten!

Die Gleichspannungsquelle soll von 0 bis 7 Volt kontinuierlich einstellbar sein. Sie wird vom Eingang EXTERNAL DC mit 2,2 kOhm belastet.

Mit einem Oszillographen (Anstiegszeit 20 Nanosekunden) kann an den Punkten (15) und (16) die Abhängigkeit der Pulsbreitenmodulation von der Gleichspannung beobachtet werden. Untenstehende Kurve zeigt die den Gleichspannungen zugehörige Impulsbreite. Die Scheitelwerte der Pulse müssen zwischen den Potentialen -6 V und -8 V liegen.



Fehlen die Impulse, so ist der Impulsgenerator (Schaltungsteil mit T 35, T 38 und T 40) zu überprüfen. Außerdem sollte man die Differenzierstufen an den Punkten (10) bis (14) kontrollieren. Lassen sich die Impulse nicht in der Breite modulieren, muß zuerst der Gleichspannungsverstärker T 36 bis T 39 und dann der Komparator μ A 710 überprüft werden. War bei der Überprüfung der Versorgungsspannungen der Wert von -10 V auf -20 V oder von +10 V auf +20 V verschoben, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit der Komparator μ A 710 defekt.

2. Ist die Funktion der INFORMATION BOARD in Ordnung, so kann zusätzlich die MULTIPLIER-AMPLIFIER-Einheit eingeschoben werden. Jetzt muß sich mit der gleichen Meßanordnung wie unter 1. beschrieben die Verstärkung - gemessen zwischen Ein- und Ausgang - durch Verändern der Hilfs-Gleichspannung einstellen lassen. Die zugehörigen Werte sind ebenfalls in der Tabelle angegeben.

Kontrollen: An den Punkten (1) und (2) kann mit einem Oszillographen die geschaltete NF beobachtet werden.

Ist der Regler BALANCE (R 5) am Multipliereinschub-Rückteil nicht optimal eingestellt, so können während der Verstärkungsregelung Geräusche auftreten. Zur optimalen Einstellung drückt man die Taste TEST, über die ein Halbwellen-50 Hz-Signal (Einweggleichrichtung) zum Komparator geführt wird. Dieses Signal steuert die Verstärkung 50mal in der Sekunde von maximal auf minimal und zurück. Die 50 Hz erscheinen als Störsignal am Ausgang und sind ein Maß für die Unsymmetrie im Gegendaktschalter (T 5, T 6, T 7). Mit dem BALANCE-Regler wird auf Störspannungsminimum eingestellt. Dabei sind Werte von 100 mV (bezogen auf die Standard-einstellung am Ausgangsübertrager von +6 dB) NF-Signal für die Funktion des Gerätes noch ausreichend 30 mV und weniger optimal.

INTERNE EINSTELLREGLER UND IHRE WIRKUNG

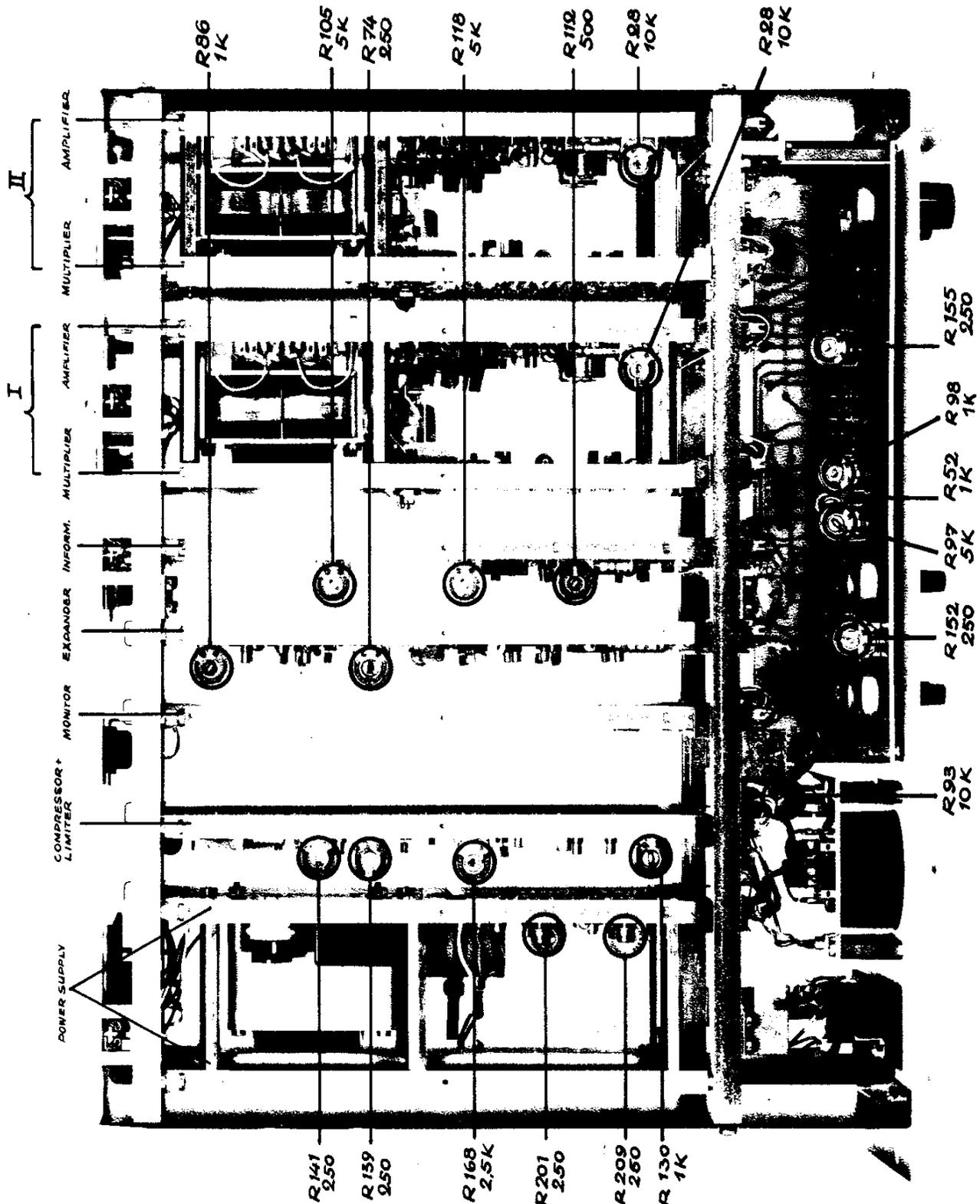
Die internen Einstellregler sind vom Werk auf optimale Funktion des Gerätes eingestellt und sollten nicht verändert werden. Nachregeln empfiehlt sich nur, wenn ein Regler versehentlich verstellt wurde oder nach Reparaturen in dem zugehörigen Schaltungsbereich, vor allem im Netzteil, wenn dort Transistoren ausgetauscht wurden.

- R 28 OV an Basis T 12 oder Klirrfaktor-Minimum bei 40 Hz und +20 dB Input einstellen.
- R 52 Expander ROT.POINT-Einstellung.
- R 86 Einregeln auf kleinste Verstärkungs-Erhöhung, bei Verstärkungsanzeige 8 dB und plötzlichem Wegnehmen des Eingangspegels.
- R 74 Einsatzpunkt Expander.
- R 93 Einstellen Instrument auf +18 dB Verstärkungsanzeige bei -40 dB Input, COMPR.GAIN auf 18 dB und COMPR.RATIO auf 4:1.

- R 97 Korrektur 0 dB-Stellung des Instrumenten-Zeigers.
- R 98 0 dB-Stellung des Instrumenten-Zeigers. (0 dB-Verstärker-Punkt durch schnelles Hin- und Herdrehen des COMPR.RATIO von 4:1 und zurück: Output muß konstant bleiben).
- R 105 Tastverhältnis an (10) einstellen.
- R 112 Eingangs-Gleichspannung auf +3,6V erhöhen und Impulsbreite auf 500 ns einstellen.
- R 118 Bei Eingangs-Gleichspannung (am Anschlußpunkt 15) von 0,6V so einstellen, daß Ausgangssignal gerade Impulsbreite ändert. Verschieben DIP, siehe (14).
- R 130 Kompressor-Anstiegszeit (Standardwert: 2 ms).
- R 139 Einstellen des Kompressions-Verhältnisses auf 4:1. (Compr.Ratio).
- R 141 Ändern, bis bei schnellen COMPR.RATIO-Variationen OUTPUT konstant bleibt.
- R 152 Limiter Einsatzpunkt.
- R 155 Einstellen der Gleichspannung für die Punkte (25) und (26).
- R 168 Beeinflußt Gleichspannungen an den Punkten (21) bis (26) in Zusammenhang mit Limiter-Einsatzschwelle.
- R 201 Spannung zwischen 8/9 (+10V) und 14/15 (-10V) auf 20V einstellen.
- R 209 Spannung zwischen 0V (11/12) und +10V (8/9) auf +10V einstellen.

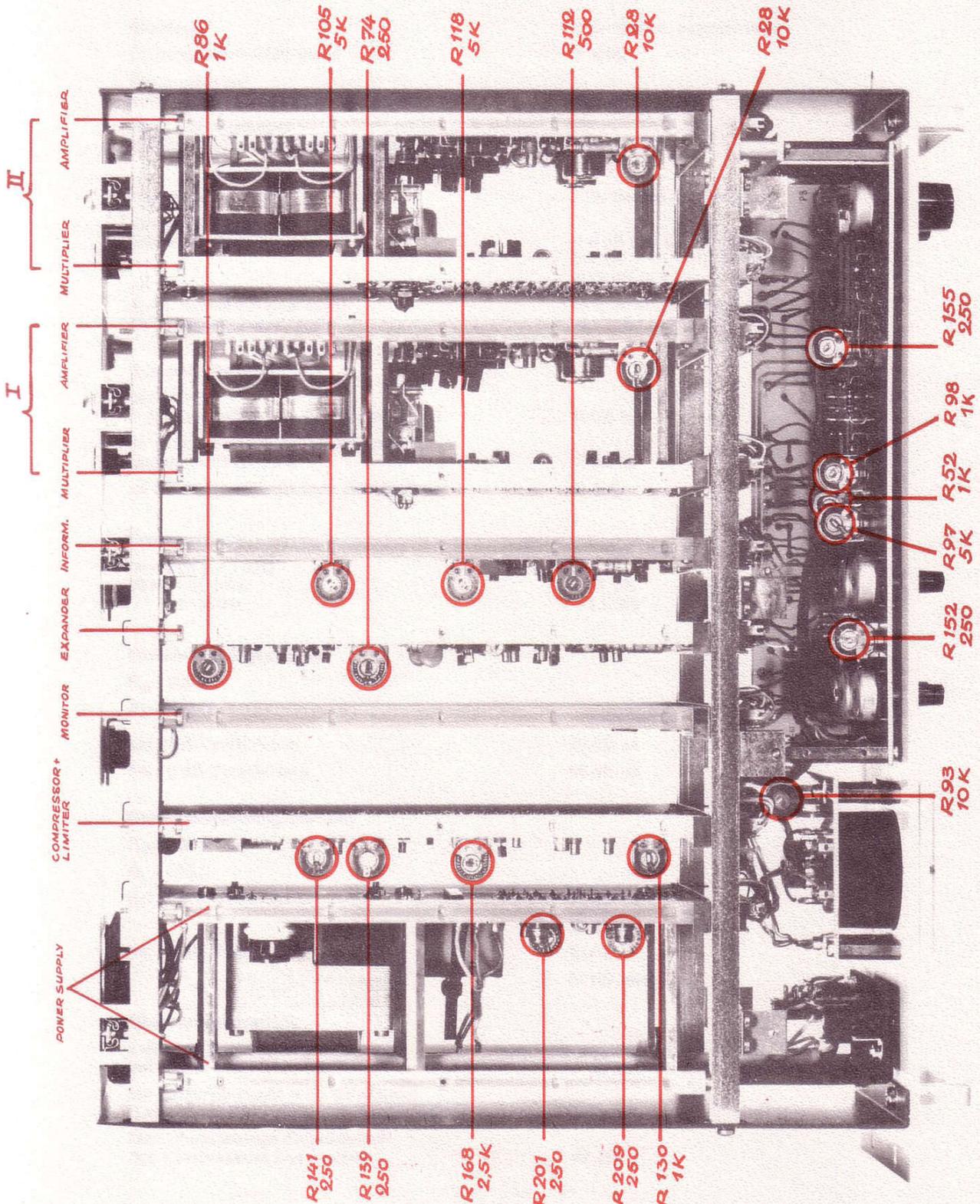
Positionen der Einstellregler

POSITIONS OF THE ADJUSTMENT POTENTIOMETERS



Positionen der Einstellregler

POSITIONS OF THE ADJUSTMENT POTENTIOMETERS



Technische Daten

Eingänge	2 für Stereo, symmetrisch
Eingangsscheinwiderstand	> 5 k Ω
Eingangsspegel kontinuierlich einstellbar im Bereich von	+4 dB (1,2 V) bis +15 dB (4,4 V)
Max. Eingangsspegel (unabhängig von Nennpegelinstellung)	+24 dB (12,3 V)
Ausgänge	2 für Stereo, symmetrisch
Ausgangsspegel fest einstellbar in Stufen	+4 dB (1,2 V), +6 dB (1,55 V) +8 dB (2 V), +12 dB (3 V), +15 dB (4,4 V)
Ausgangsscheinwiderstand bei Ausgangsspegel +dB	15 Ω , 20 Ω , 30 Ω , 40 Ω , 50 Ω 4 6 8 12 15
Summenklirrfaktor	
bei 1 kHz 0 dB-Verstärkung, 0 dB interner Pegel	< 0,6 %
im Arbeitsbereich des Kompressors, (autom. Rücklaufzeit)	< 0,6 %
im Limiterbereich, (autom. Rücklaufzeit)	< 1 %
Frequenzgang	
bezogen auf 1 kHz 30 Hz—10 kHz bei 15 kHz	\pm 1 dB —1,5 dB
Fremdspannungsabstand	
R _Q = 200 Ω R _L = 600 Ω	
bei 0 dB-Verstärkung	70 dB eff.
bei 18 dB-Verstärkung	68 dB eff.
Geräuschspannungsabstand	
R _Q = 200 Ω R _L = 600 Ω	
bei 0 dB-Verstärkung	70 dB eff. 65 dB spitze
bei 18 dB-Verstärkung	68 dB eff. 63 dB spitze
Übersprechdämpfung	
zwischen Kanal 1—2 und 2—1 bei 1 kHz und Nennpegel	> 35 dB
bei Eingangs-Pegel +20 dB absolut (Limiterbetrieb)	> 35 dB
Max. Verstärkungs-Regelbereich des Kompressors und Limiters	40 dB

Limitier

Einsatzpunkt	—2 dB bis +7,5 dB*
Max. Eingangspegel, unabhängig von der Nennpegeleinstellung	+24 dB (12,3 V)
Einschwingzeit	max. 100 μ sec
Rückstellzeit bei 10 dB Pegelsprung manuell einstellbar automatisch	0,25 bis 2,5 sec programmabhängig

Kompressor

Verstärkung (Hub) einstellbar	0 bis 18 dB
Kompr. Verhältnis (Ratio)	1,5:1 bis 4:1
Rot. Point regelbar	—6 dB bis —1,5 dB*
Einschwingzeit intern einstellbar vom Werk eingestellt	1 bis 4 msec 2msec
Rückstellzeit für 10 dB-Verstärkungsänderung manuell einstellbar automatisch	0,5 bis 3,5 sec programmabhängig

Expander

Exp. Verhältnis (Ratio) mit Tasten wählbar	1:1,5/1:2,5
Exp. Rot. Point, regelbar	—35 dB bis —55 dB*
Einschwingzeit gekoppelt mit Kompressorrücklaufzeit	programmabhängig
Rückstellzeit bei 10 dB-Verstärkungsänderung manuell einstellbar automatisch	1,5 bis 7,5 sec ca. 4,5 sec

Netzspannungsbereiche

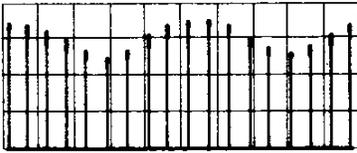
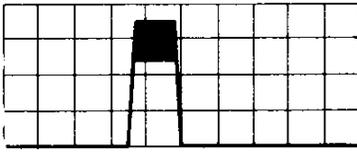
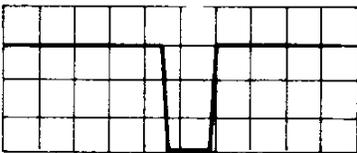
	100 bis 130 V 200 bis 250 V
Netzfrequenz	50 bis 60 Hz
aufgenommene Netzleistung	40 VA
Isolationswiderstand Netz-Gehäuse	100 M Ω

Gewicht

13,3 kg

* bezogen auf einen
internen Pegel von 0 dB

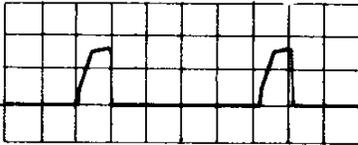
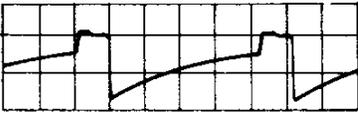
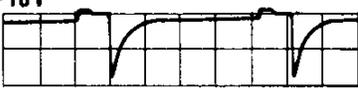
MULTIPLIER

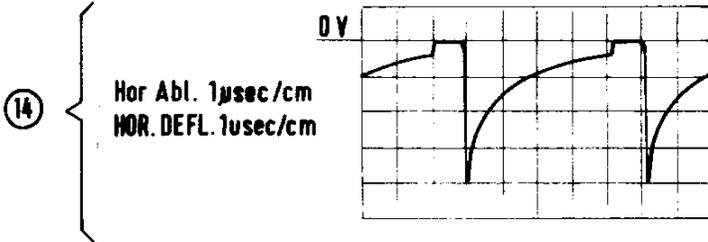
①	Hor. Abl. 10µsec/cm Vert. Abl. 2V/cm HOR. DEFL. 10µsec/cm VERT. DEFL. 2V/cm		20kHz-Signal zerhackt durch 200kHz-Impulse 20kHz-SIGNAL SAMPLED BY 200kHz-PULSE
	Hor. Abl. 50nsec/cm Vert. Abl. 2V/cm HOR. DEFL. 50nsec/cm VERT. DEFL. 2V/cm		zugehöriger 200kHz-Impuls zum oberen Bild SINGLE PULSE FROM ABOVE PICTURE
②	Hor. Abl. 50nsec/cm Vert. Abl. 2V/cm HOR. DEFL. 50nsec/cm VERT. DEFL. 2V/cm		Gegentakt-Impuls zum Bild CORRESPONDING PULSE TO PICTURE

EXPANDER

③	
④	-10V ÷ -9,5V
⑤	-8,5V ÷ -9V
⑥	-8,5V ÷ -8V
⑦	+2,8V ÷ -0,7V
⑧	+3,7V ÷ 0V
⑨	+5V ÷ +8V

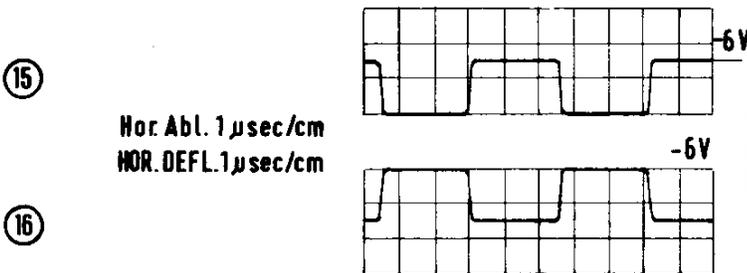
INFORMATION BOARD

⑩	Hor. Abl. 1µsec/cm HOR. DEFL. 1µsec/cm -10V		200kHz Rechteckimpuls 200kHz SQUARE WAVE
⑪	-10V		differenzierte Rechteckimpulse mit verschiedenen Zeitkonstanten DIFFERENTIATED SQUARE WAVE WITH DIFFERENT TIME CONSTANTS
⑫	Hor. Abl. 1µsec/cm HOR. DEFL. 1µsec/cm -10V		
⑬	-10V		



Addition der drei differenzierten Signale
ADDITION OF THE THREE DIFFERENTIATED SIGNAL

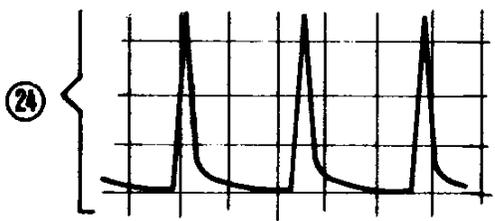
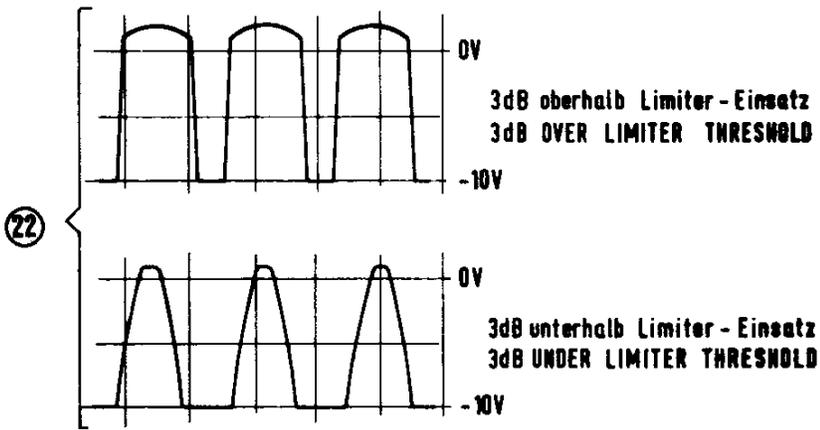
11 12 13



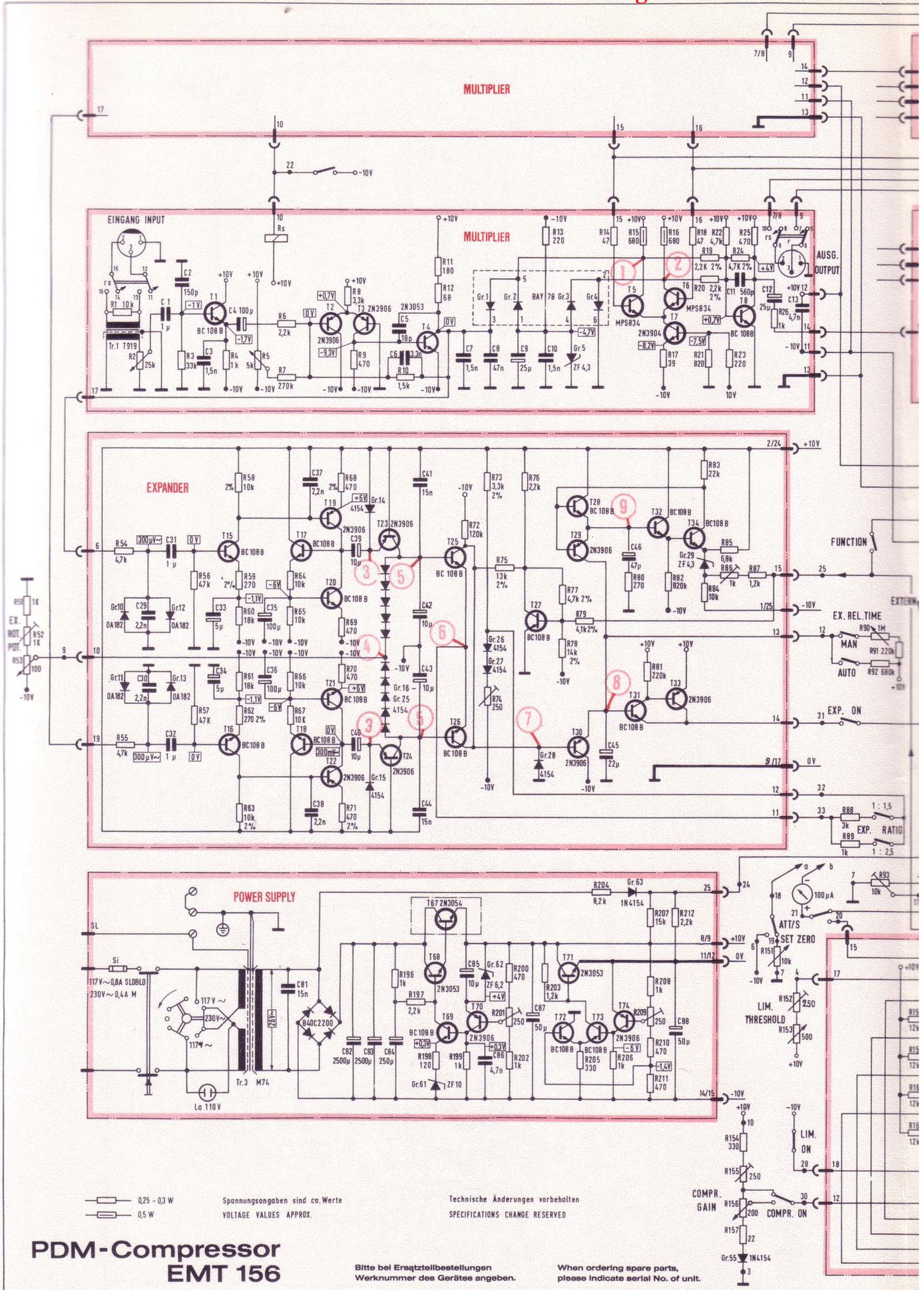
Gegentakt-Ausgangssignal der
Information-Einheit
COMPLEMENTARY OUTPUT FROM
INFORMATION BOARD

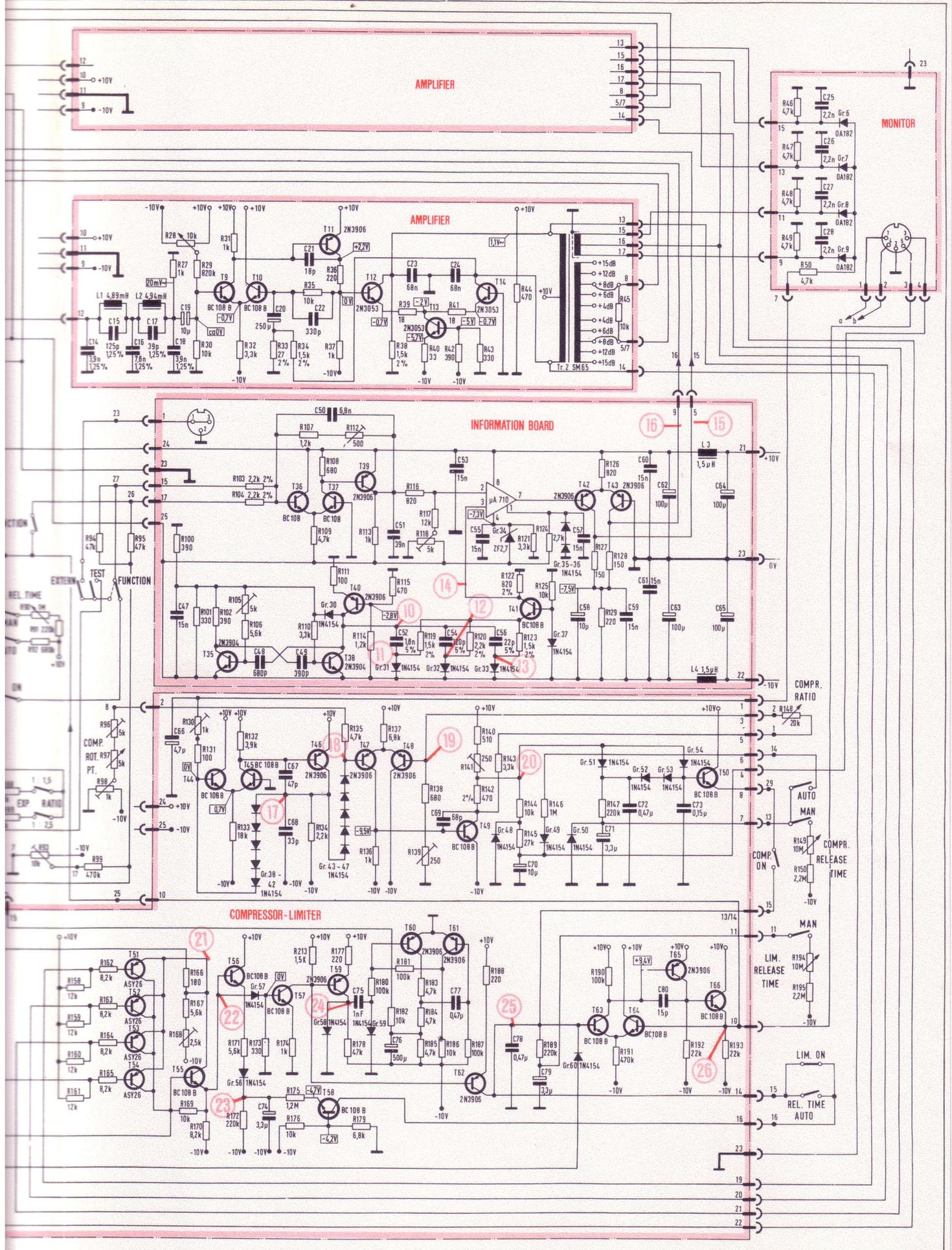
COMPRESSOR-LIMITER

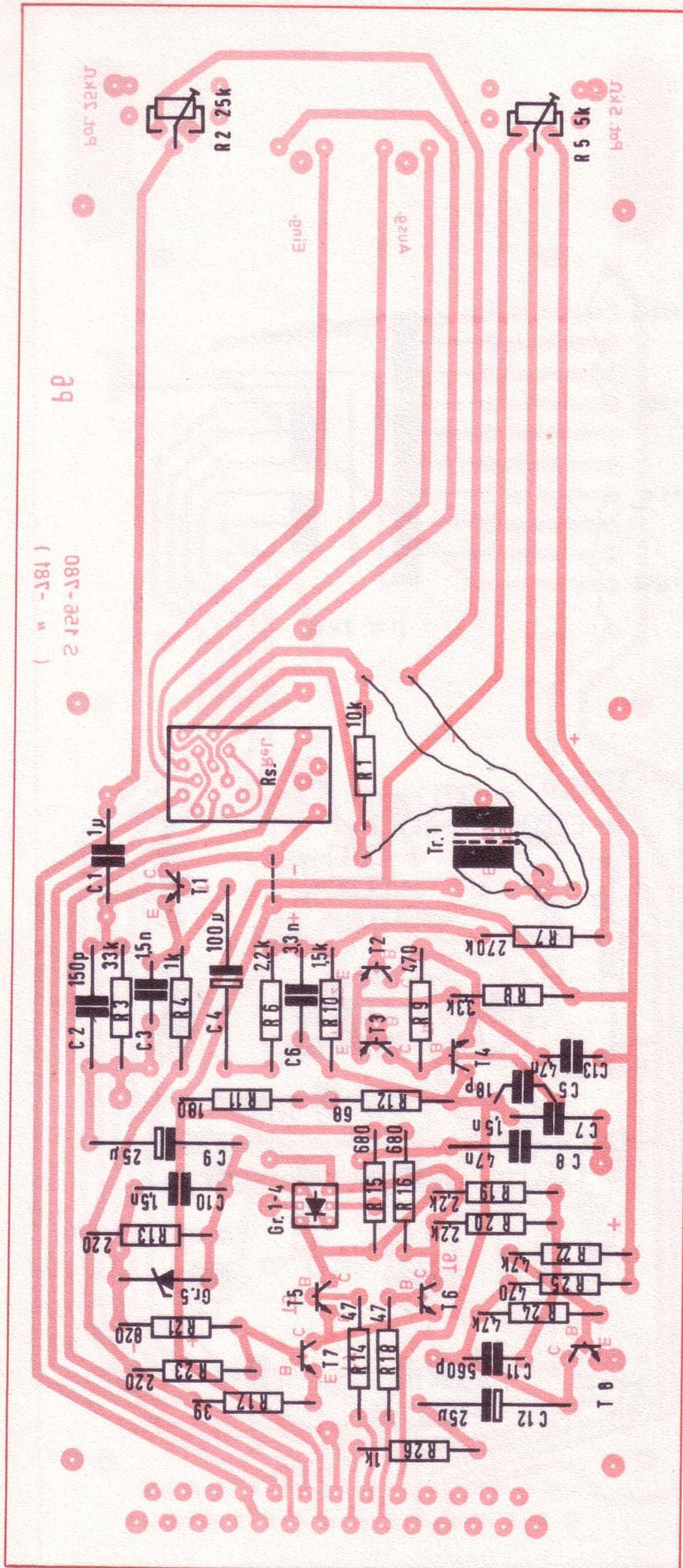
- 17 -0,9V ÷ +2,8V
- 18 $\left\{ \begin{array}{l} -1,1V \div -1,2V \text{ [ohne Signal]} \\ \text{WITHOUT SIGNAL} \\ \text{bei „COMPRESSOR ROTATION POINT“ ca. 0V} \\ \text{AT „COMPRESSOR ROTATION POINT“ APPROX. 0V} \end{array} \right.$
- 19 -0,4V ÷ -1,2V
- 20 +0,6V ÷ +6V $\left[\begin{array}{l} \text{je nach Signal} \\ \text{DEPENDENT ON SIGNAL} \end{array} \right.$
- 21 +8V ÷ +9,7V
- 23 -9V ÷ 0V



- 25 COMPRESSOR GAIN +18dB ca. +0,6V, 0dB ca. +3,7V
COMPRESSOR GAIN +18dB APPROX. +0,6V, 0dB APPROX. +3,7V
- 26 = 25



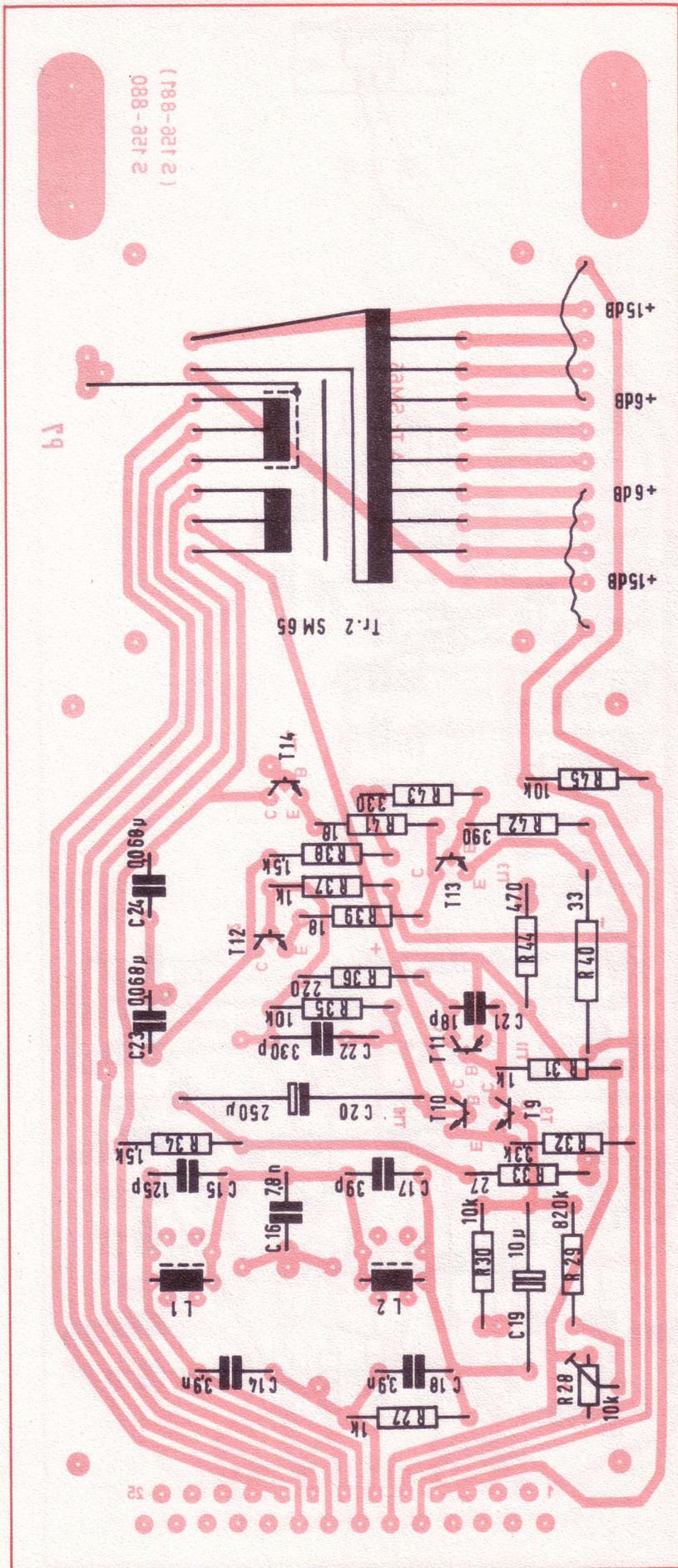




Multiplier Board

EMT 156

MAI 70

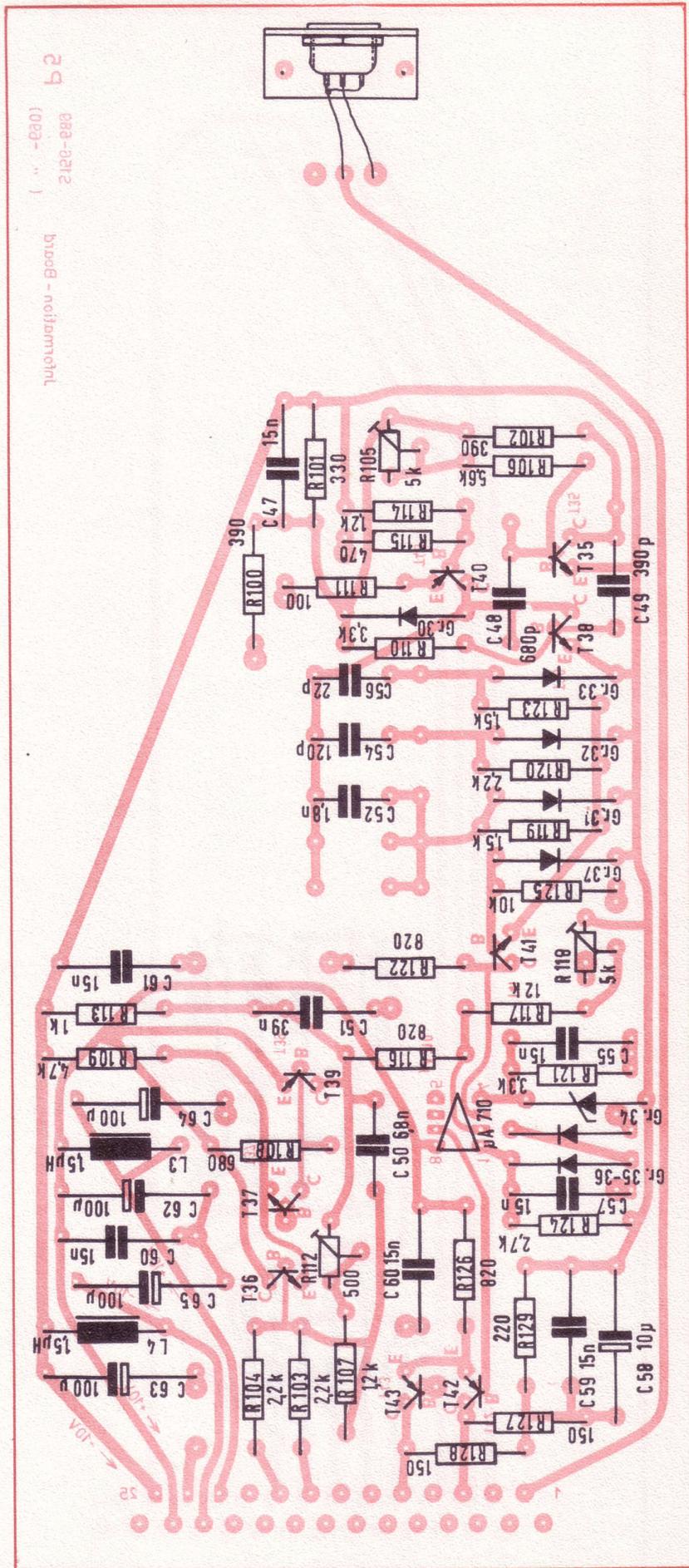


2 128-880
(2 128-884)

Amplifier Board

EMT 156

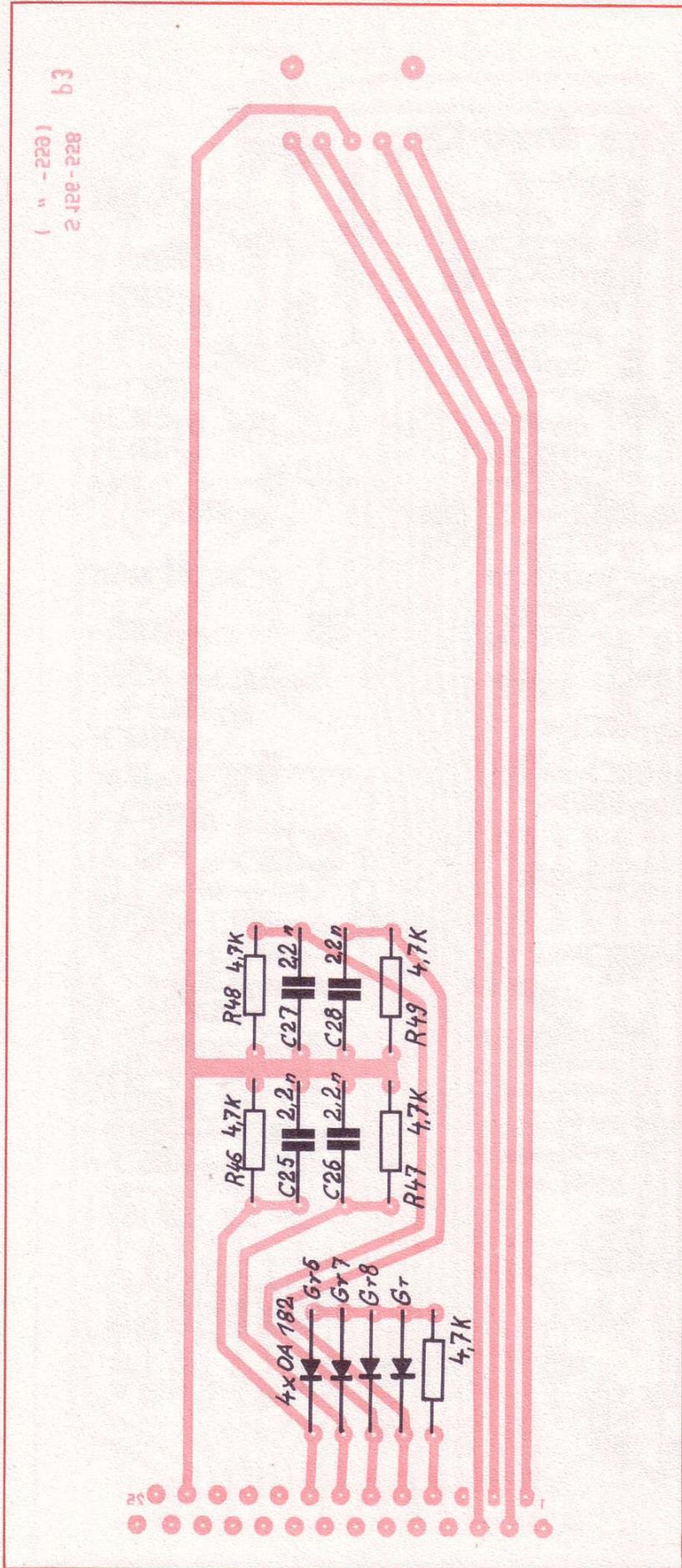
MAI 70



Information Board

EMT 156

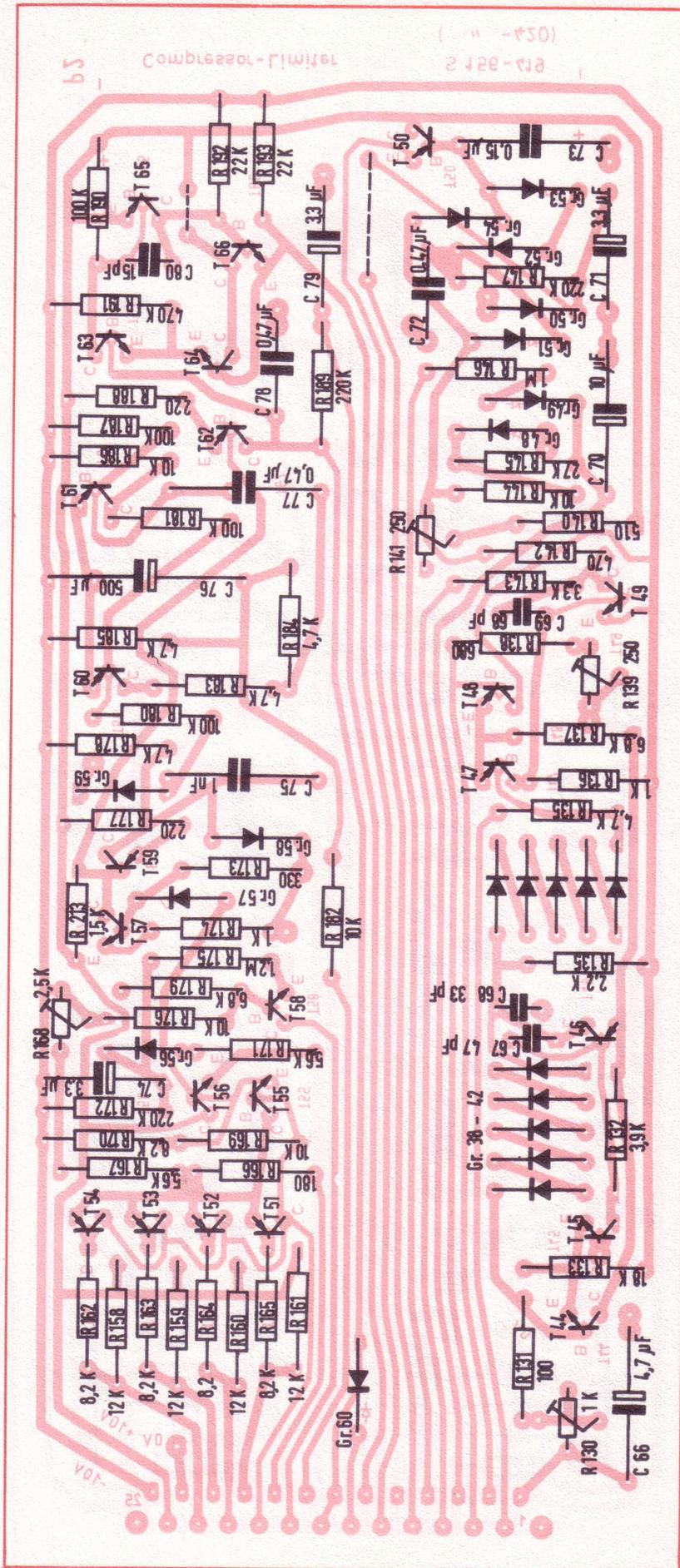
MAI 70



EMT 156

MAI 70

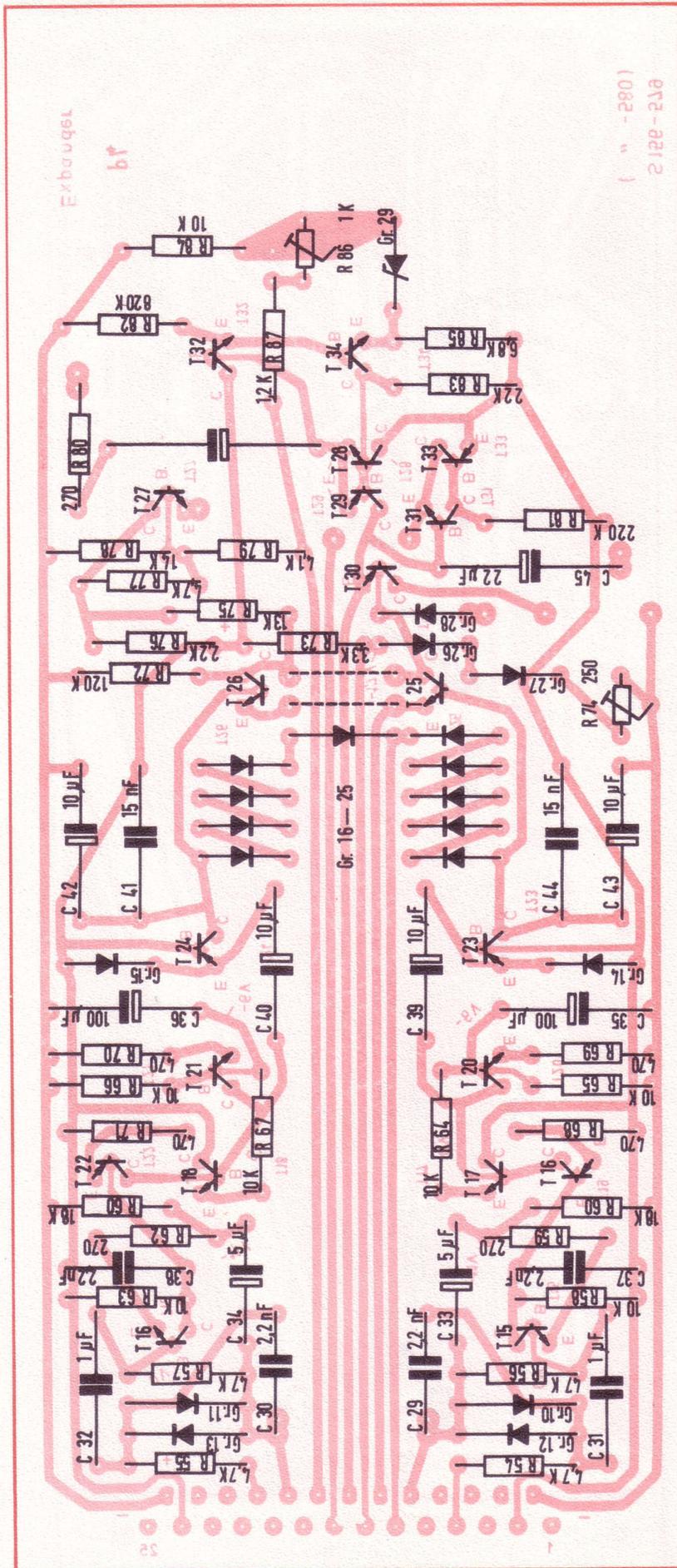
Monitor Board



Compressor - Limiter Board

EMT 156

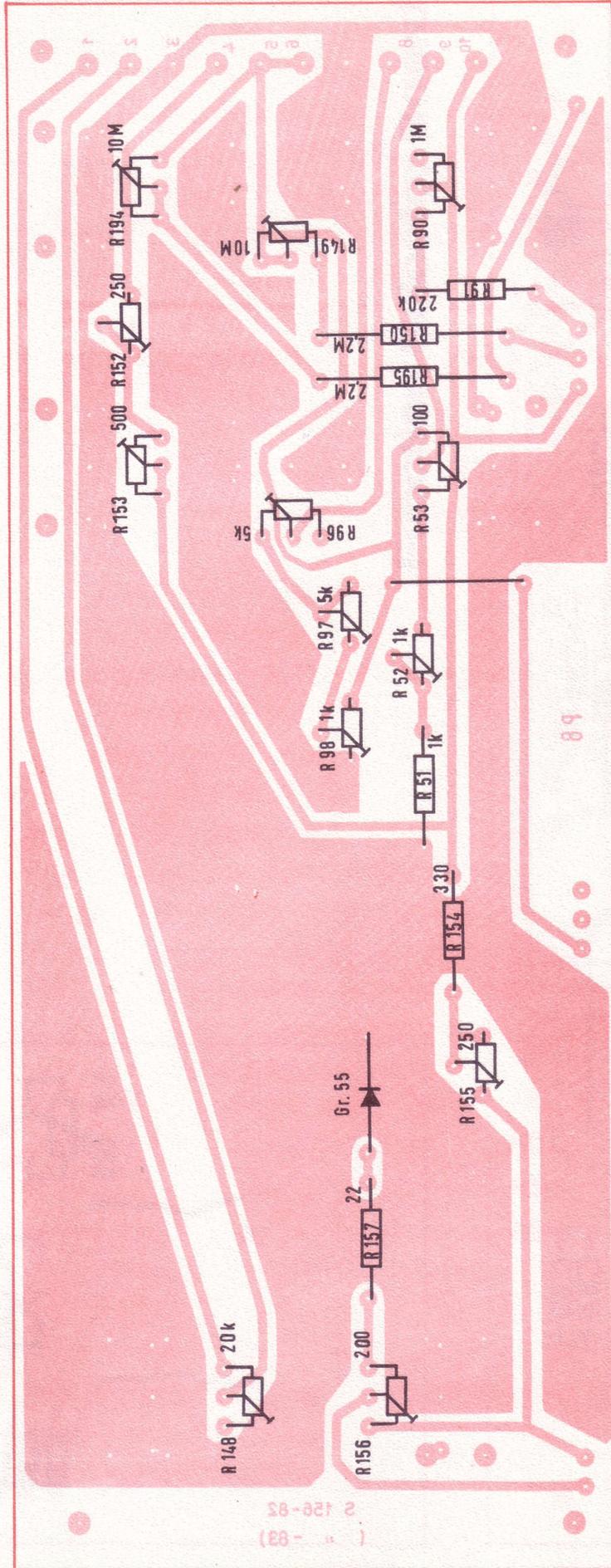
MAI 70



Expander Board

EMT 156

MAI 70



EMT 156

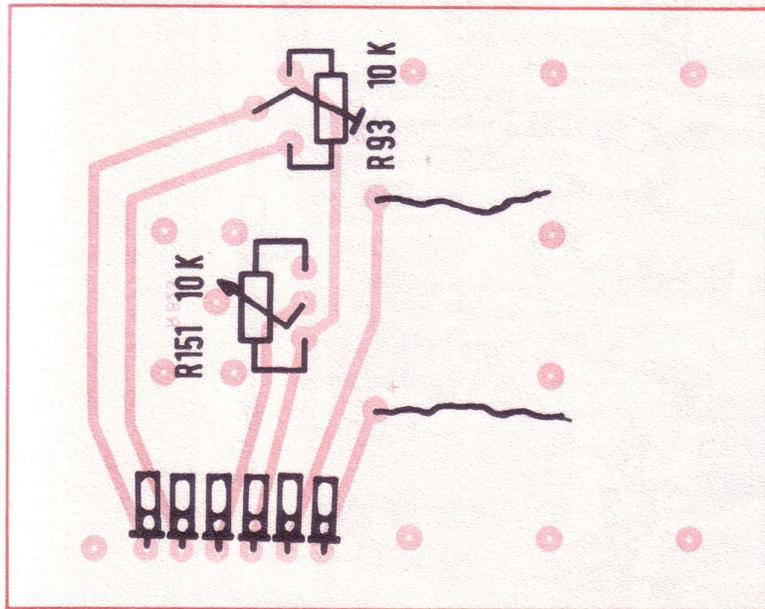
MAI 70

Potentiometer Board

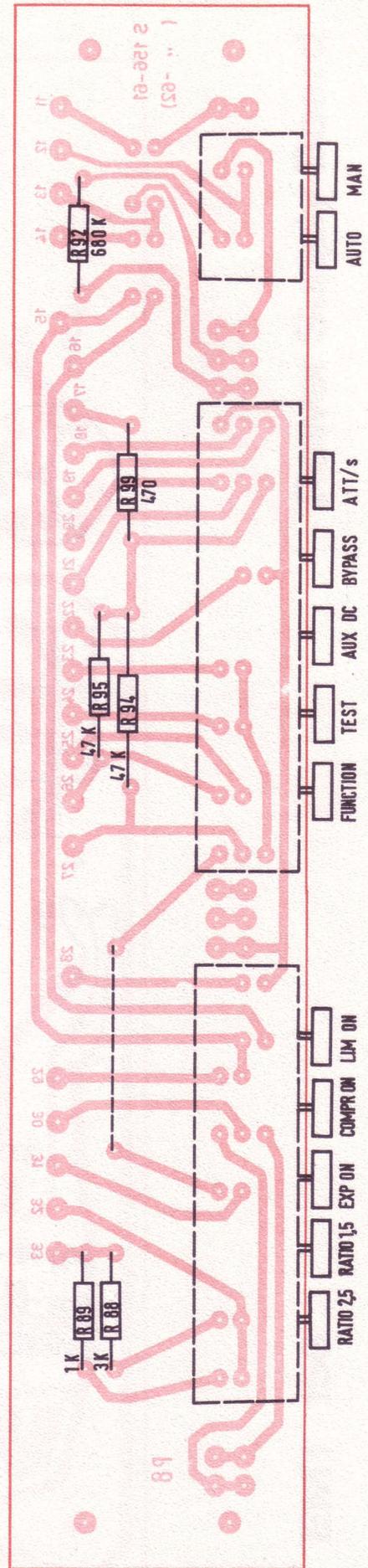
Meter Board

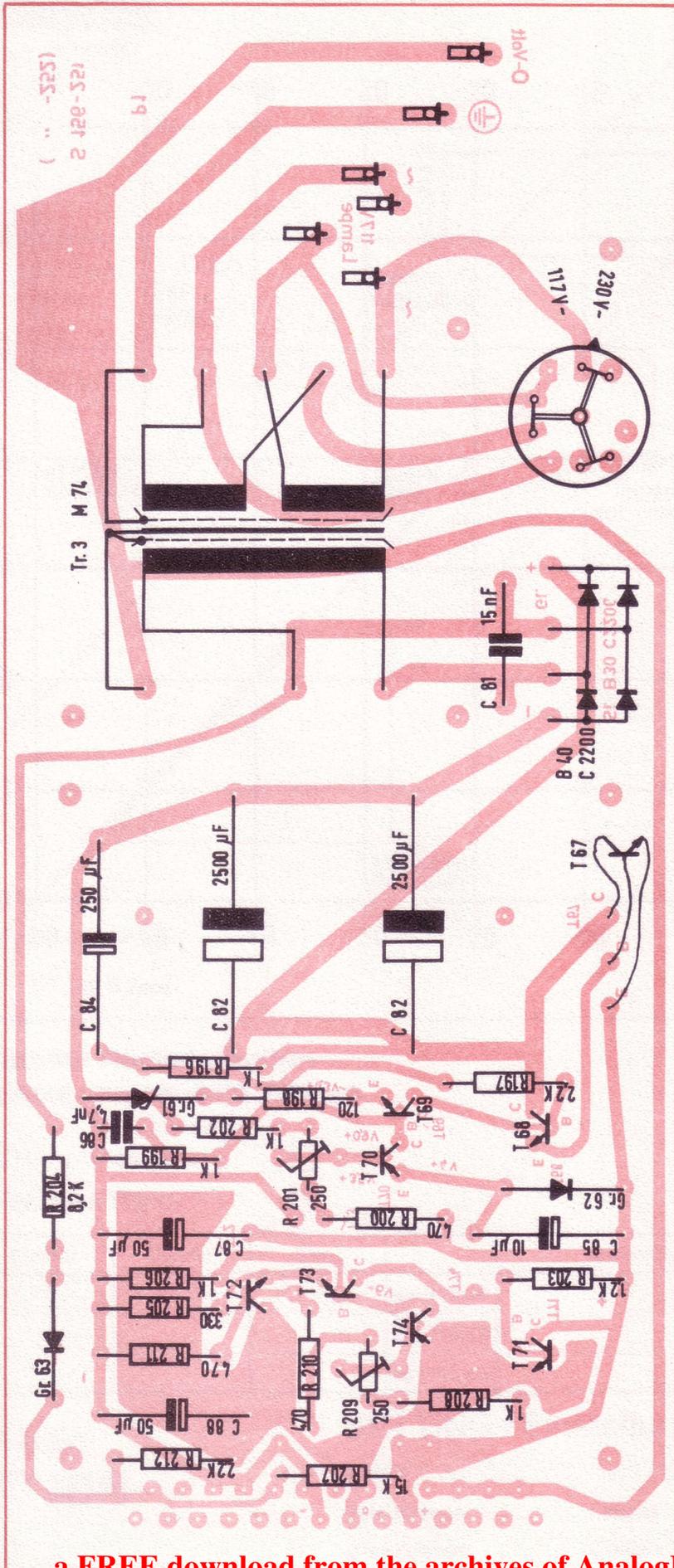
EMT 156

MAY 70



Function Selector Board



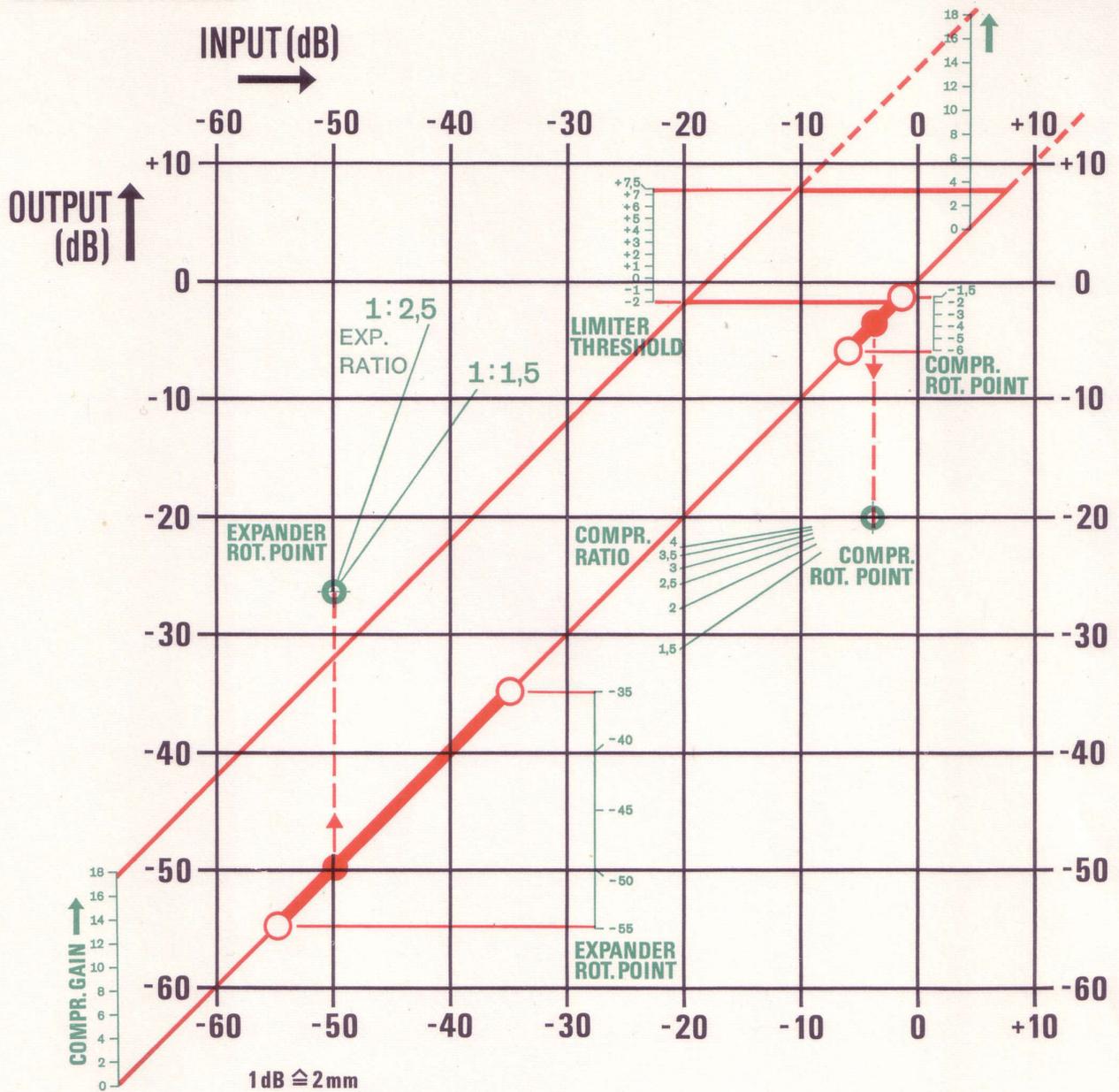


Power Supply Board

EMT 156

MAY 70

for scetching we recommend using a blue pen
am besten blau einzeichnen



Eingestellte Rückstellzeiten
RELEASE TIME SETTINGS

AUTO. (Automatisch)
MAN. (von Hand)

	Limiter	Compr.	Exp.		Bemerkg./Remarks
A				sec/10 dB	
B				sec/10 dB	
C				sec/10 dB	

COMPR./LIM.

SETTING / Einstellung No.

EMT 150

for / für
Date / Datum Name