ELEKTRONIK-
MESS- UND
TONSTUDIOTECHNIK

EMT-FRANZ GmbH
Postfach 1520, D-7630 Lahr
Tel. 07825/1011, Telex 754319

Bedienungsanleitung

EMT 245
Digital Reverberator

Bedienungsanleitung

EMT 245
Digital Reverberator

ausgegeben:
issued: 17. MAI 1982

Ausgabe Mai 1982
Gültig ab Geräte-Nr. 45421

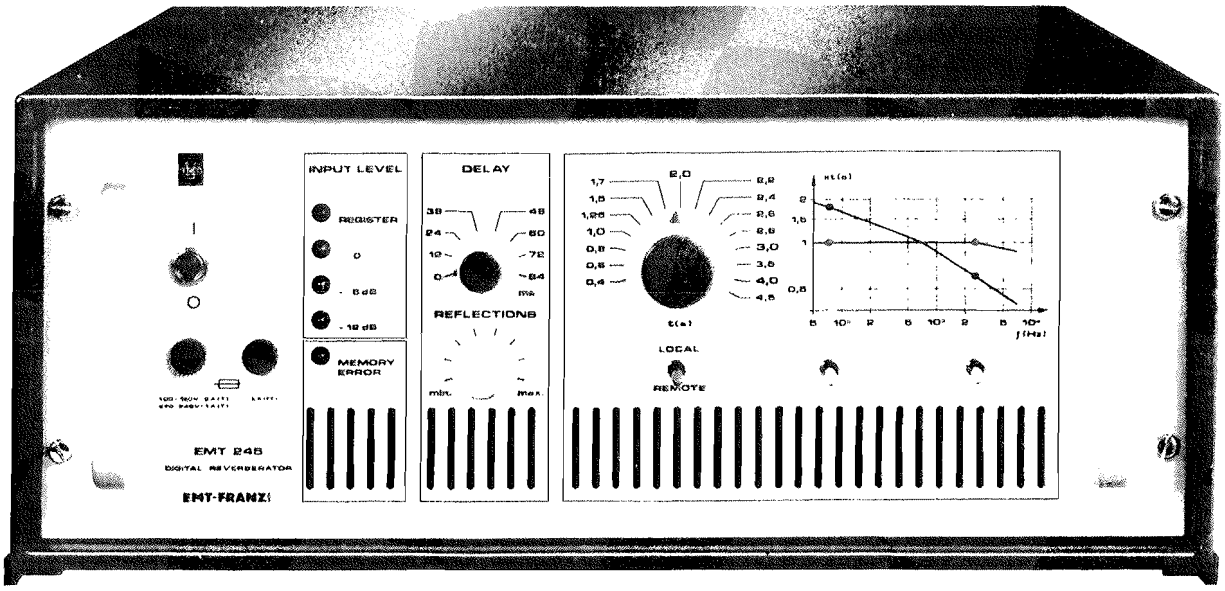
Änderungen vorbehalten!

EMT-FRANZ GMBH
Postfach 1520, D-7630 Lahr, Tel. 07825-1011, Telex: 754319

Inhalt

	Seite
Eigenschaften	4
Bedienung	5
Anschluß und Inbetriebnahme	6
Transportsicherung	6
Geräteeinbau	6
Netzanschluß	7
Erdverbindung	7
Fernsteueranschlüsse	8
Funktionsprüfung	11
NF-Pegel	11
NF-Anschlüsse	12
Technische Einführung	13
Service	15
Benutzungshinweis	15
Konversionslisten	15
Digitalteil	18
Eingangsteil	20
Ausgangsteil	26
Netzteil (für Geräte bis Werk-Nr. 47 668)	32
Netzteil (für Geräte ab Werk-Nr. 47 669)	34
Interface I	36
Interface II	38
Technische Daten	40
Lieferumfang	41
Memory Board (für Geräte bis Werk-Nr. 47 668)	42
Lageplan	43
Eingangsteil/Ausgangsteil/Prozessor (für Geräte bis Werk-Nr. 47 668)	43
Eingangsteil/Ausgangsteil/Prozessor (für Geräte ab Werk-Nr. 47 669)	45

Eigenschaften



Der Digital Reverberator EMT 245 erzeugt aus einem Eingangssignal zwei weitgehend unkorrelierte Hallsignale.

Die Grundnachhallzeit (Nachhallzeit bei mittleren Frequenzen) kann in 16 Stufen zwischen 0,4 s und 4,5 s eingestellt werden. Sie läßt sich bei tiefen Frequenzen anheben, für hohe Frequenzen absenken. Eine Verzögerung ist im Bereich von 0 ms bis 84 ms in 8 Stufen einstellbar. Sie bestimmt im wesentlichen den Eindruck der Raumgröße.

Weiterhin ist die Amplitude der frühen Reflexionen in 8 Stufen einstellbar. In der Stellung min. klingt der Nachhall weich und diffus, in der Stellung max. direkt und präsent.

Fernbedienung der Nachhallzeit, der Vorverzögerung und des Frequenzgangs der Nachhallzeit ist möglich.

Ab Werk Nr. 47 669 ist zusätzlich die Ferneinstellung der Amplituden der frühen Reflexionen und der Anschluß der Fernbedieneinheit EMT 245 S möglich.

Die Bedienung des Digital Reverberators EMT 245 ist einfach:

Nachhallzeit einstellen

a) mit dem Frontplattenschalter am Gerät (t (s); 0,4 s - 4,5 s) oder

b) ferngesteuert über einen externen Drehschalter oder

c) ferngesteuert mit dem Fernbedienungsteil EMT 140/240 B. Durch ständiges Drücken einer Nachhallzeit-Steuertaste am Fernbedienungsteil ändert sich die Nachhallzeit stufenweise entsprechend den Schalterstellungen auf der Frontplatte des Gerätes; sie wird von dem Instrument im Fernbedienungsteil angezeigt.

d) In Geräten ab Ser.-Nr. 47 669 ferngesteuert mit der Fernbedieneinheit EMT 245 S.

Nachhallcharakter (Frequenzabhängigkeit der Nachhallzeit) wählen.

Mit den beiden Kippschaltern für tiefe und hohe Frequenzen auf der Frontplatte des Gerätes können vier verschiedene Nachhall-"Klangfarben" gewählt werden:

a) eine gleichbleibende (lineare) Nachhallzeit für alle Frequenzen,

b) eine Verlängerung der Nachhallzeit für tiefe Frequenzen,

c) eine Verkürzung der Nachhallzeit für hohe Frequenzen,

d) eine Kombination von b) und c). Der Nachhallcharakter ist fernbedienbar Die Einstellung wird durch LED's angezeigt; die Grafik auf dem Gerät veranschaulicht die Wirkung bei einer Nachhallzeit von 2 Sekunden. Fernsteuerung dieser Funktion ist möglich.

VORVERZÖGERUNG einstellen (DELAY)

a) mit dem Frontplattenschalter am Gerät

b) ferngesteuert über einen externen Drehschalter

c) in Geräten ab Ser.-Nr. 47 669 mit der Fernbedieneinheit EMT 245 S

REFLEXIONEN einstellen (REFLECTIONS)

a) mit dem Frontplattenschalter am Gerät

b) in Geräten ab Ser.-Nr. 47 669 ferngesteuert über einen externen Drehschalter

c) in Geräten ab Ser.-Nr. 47 669 mit der Fernbedieneinheit EMT 245 S

Hinweis:
In Stellung Remote sind die LED's im Feld Frequenzgang Nachhallzeit ausgeschaltet.

INPUT-LEVEL Anzeige während des Betriebs beobachten,

um Verzerrungen durch Übersteuerungen zu vermeiden, die durch die rote LED "Register" angezeigt werden.

Die grünen LED's leuchten entsprechend dem Eingangspegel (0 dB = Nennpegel).

Die rote LED leuchtet ab Eingangspegeln, die 6 dB höher als der Nennpegel sind und bei Übersteuerung des internen Registers (gelegentlich auch mit Eingangspegeln kleiner als 0 dB möglich).

Anschluß und Inbetriebnahme

Transportsicherung

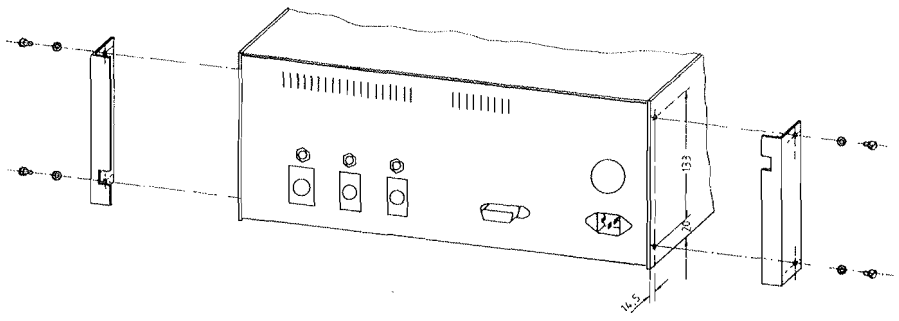
Das Gehäuse zum Digital Reverberator EMT 245 wird mit folgendem Zubehör geliefert:

2 Winkel,

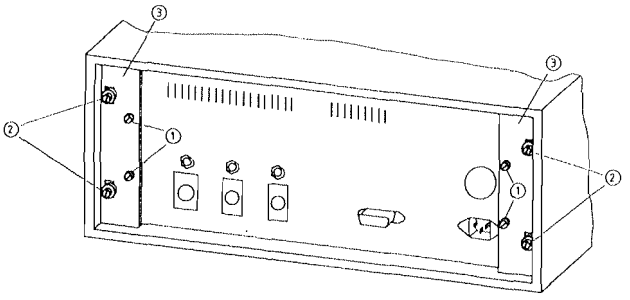
8 Schrauben M4 x 8,

8 Unterlegscheiben ø 4,3.

1. Anbringen der Winkel am Gerät



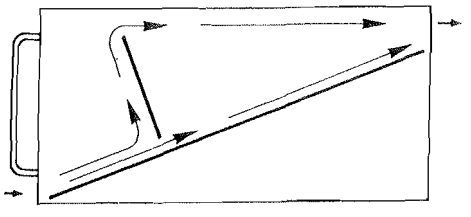
2. Das Gerät kann jetzt mit 4 Schrauben ① an der Rückseite des Gehäuses für den Transport gesichert werden. Die Lage der Metallplatten ③ läßt sich dazu leicht durch Lösen der Schrauben ② korrigieren.



Geräteeinbau

Der Digital Reverberator EMT 245 ist für den waagerechten Einbau konstruiert. Nur in diesem Fall ist eine ausreichende Kühlung durch natürliche Luftkonvektion gegeben.

Bei Betrieb des Gerätes in anderer Lage ist in jedem Fall zu überprüfen, ob eine ausreichende Luftkonvektion zur Kühlung der Bauteile vorhanden ist.



Lage der Platine und Konvektion der Luft im Tonteil.

(für Geräte bis Werk-Nr. 47 668)

Netzanschluß

Stellung des Netzspannungs-Wählers (Rückseite) prüfen.

Der Wähler läßt sich auf 100, 110, 120 und 220, 230, 240 Volt schalten. Die Einstellung erfolgt ab Werk auf die Spannung, die in der Bestellung angegeben wurde.

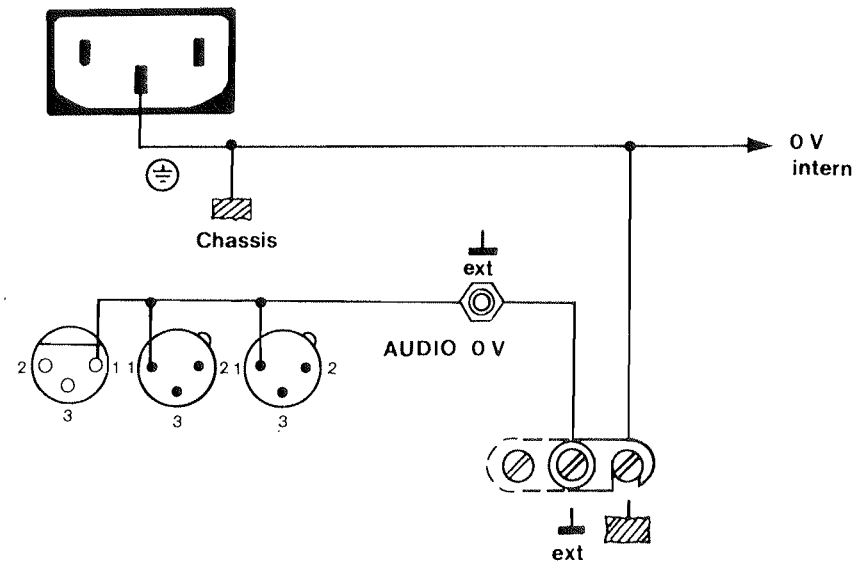
Netzsicherung (Frontseite) austauschen, falls erforderlich.

Für 100...120 Volt: 2 A träge.
Für 220...240 Volt: 1 A träge.

Erdverbindung

Der Digital Reverberator EMT 245 ist ein Gerät der Schutzklasse 1 gemäß VDE 804 c, d.h. Schutzleiter ⏚ und Gehäuse ⏚ sind fest miteinander verbunden.

Ab Werk ist auch das Potential AUDIO 0 V (Abschirmkabel) mit Schutzleiter und Gehäuse verbunden. Diese Verbindung kann durch eine schraubbare Lasche an der Rückseite des Geräts aufgetrennt werden, um "Brummschleifen" zu vermeiden.

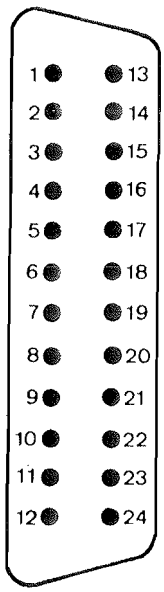


Anschluß und Inbetriebnahme

Fernsteueranschlüsse

Die REMOTE-Buchse (Amphenol, 24-polig) auf der Rückseite des Gerätes liefert die Verbindungen zur Ferneinstellung der Nachhallzeit, zur externen Aussteuerungsanzeige (INPUT LEVEL) zur Einstellung DELAY und des Frequenzgangs der Nachhallzeit.

In Geräten ab Werk-Nr. 47 669 ist zusätzlich die Amplitude der frühen Reflexionen einstellbar. Weiterhin ist die Möglichkeit gegeben, die Fernbedieneinheit EMT 245 S anzuschließen.



Buchse Remote Control

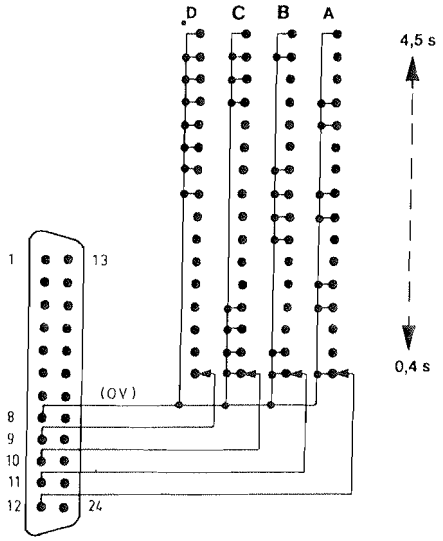
1 LED −12 dB
2 LED −6 dB
3 LED 0 dB
4 LED REGISTER
5 +5 V
6 –
7 SELECT HIGH FREQUENCIES
8 GROUND
9 SELECT REVERB TIME D
10 SELECT REVERB TIME C
11 SELECT REVERB TIME B
12 SELECT REVERB TIME A
13 SERIAL REMOTE a
14 SERIAL REMOTE b
15 SERIAL REMOTE GND

} Fernbedieneinheit EMT 245 S ab Werk-Nr. 47 669

16 SELECT REFLECTIONS C
17 SELECT REFLECTIONS B
18 SELECT REFLECTIONS A

} ab Werk-Nr. 47 669

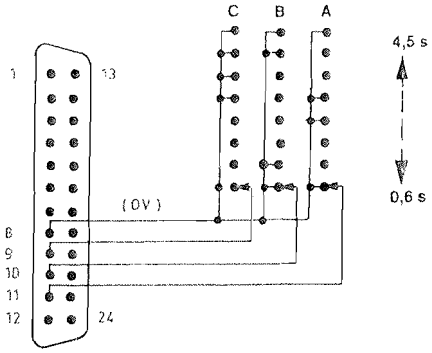
19 LED MEMORY ERROR
20 –
21 SELECT LOW FREQUENCIES
22 SELECT DELAY C
23 SELECT DELAY B
24 SELECT DELAY A



Ferneinstellung der Nachhallzeit über einen 16-stufigen Schalter mit 4 Ebenen:

Hierzu steht der Stecker auf der Printkarte INTERFACE I im hinteren, unteren Teil des Gerätes ab Werk in der hinteren Stellung.

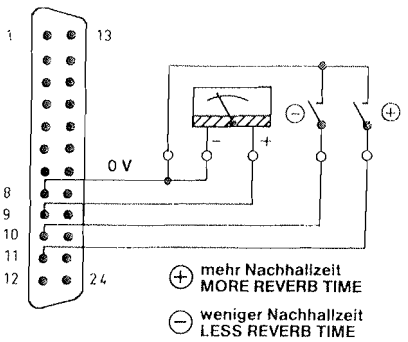
(geeigneter Schalter mit Knopf: Best.-Nr. 9 245 916)



Ferneinstellung der Nachhallzeit über einen 8-stufigen Schalter mit 3 Ebenen:

Hierzu muß der Stecker auf der Printkarte INTERFACE I im hinteren, unteren Teil des Gerätes in die vordere Stellung umgesteckt werden.

Der 8-stufige Schalter ermöglicht nur die Ferneinstellung der Nachhallzeiten, die der 2., 4., 6., usw. Stellung des Frontplattenschalters entsprechen, also 0,6 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,4 s, 2,8 s, 3,5 s und 4,5 s.



Ferneinstellung der Nachhallzeit mit dem Bedienungsteil EMT 140/240 B,

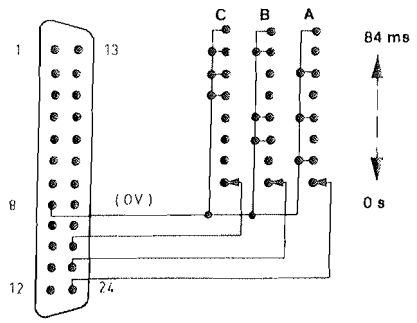
bisher in Verbindung mit der Nachhallplatte EMT 140 oder der Nachhallfolie EMT 240 benutzt:

Hierzu muß die Printkarte INTERFACE I im hinteren, unteren Teil des Gerätes gegen die Printkarte INTERFACE II ausgetauscht werden, falls dies nicht schon in der Bestellung des Gerätes angegeben und damit bereits im Werk durchgeführt wurde. Verdrahtungsänderungen im Gerät sind nicht erforderlich.

Achtung:

Wurde das Bedienungsteil EMT 140/240 bisher an einer externen Spannungsversorgung (z.B. 24-V-Ringleitung) betrieben, so ist diese Verbindung aufzutrennen.

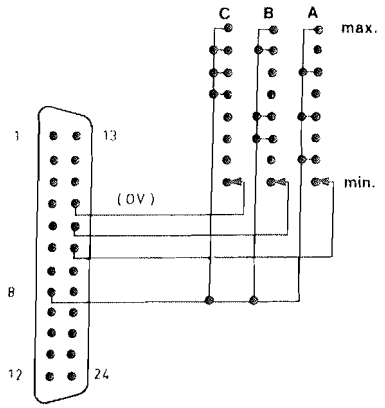
Der Anschluß, der bisher mit dem positiven Pol der Versorgungsspannung verbunden war, und der negative Anschluß des Anzeigeinstruments werden jetzt mit dem Anschlußstift 8 des REMOTE-Steckers verbunden.



Ferneinstellung der Vorverzögerung (DELAY)

über einen 8-stufigen Schalter.

Geeigneter Schalter mit Knopf: Best.-Nr. 9 245 911



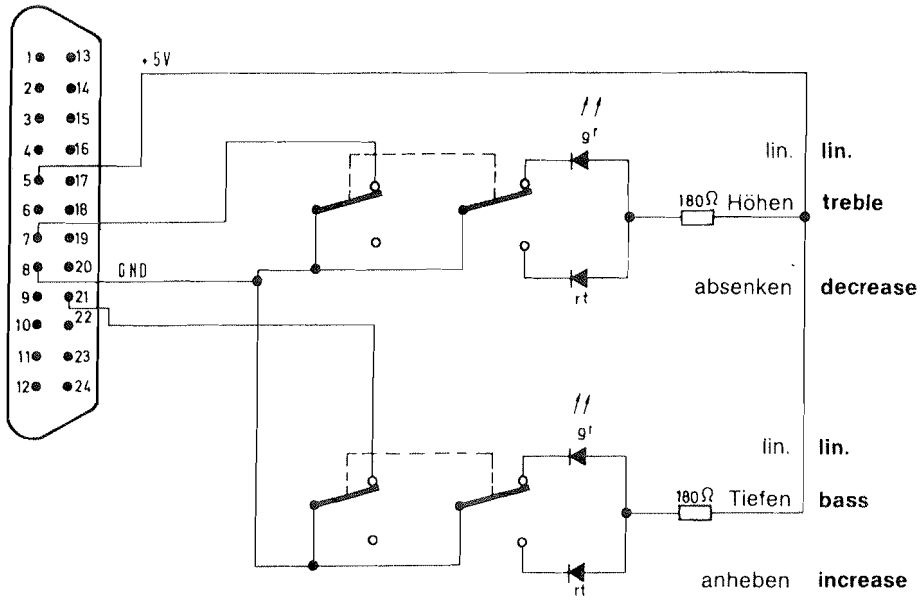
Ferneinstellung der Amplituden der frühen Reflexionen

über einen 8-stufigen Schalter (möglich ab Werk-Nr. 47 669).

Geeigneter Schalter mit Knopf: Best.-Nr. 9 245 911

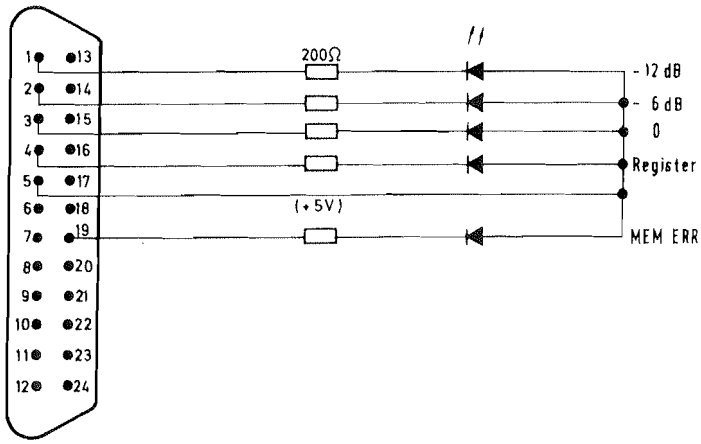
Anschluß und Inbetriebnahme

Ferneinstellung des Nachhallcharakters

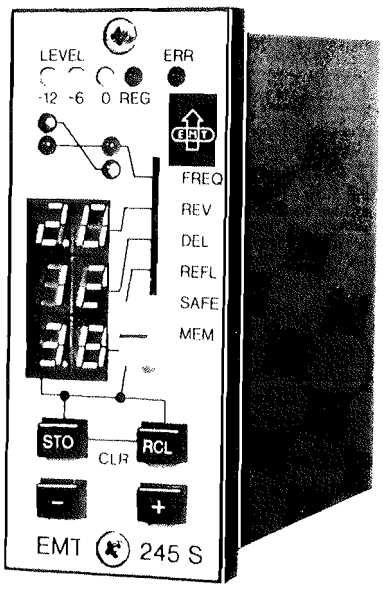


Externe Aussteuerungsanzeige

über vier LED's entsprechend der INPUT-LEVEL-Anzeige auf der Frontplatte des Geräts und ab Werk-Nr. 47 669 Anzeige eines Fehlers im Speicher.



Fernbedieneinheit EMT 245 S



Fernbedieneinheit EMT 245 S (Anschluß ab Werk-Nr. 47 669 möglich). Mit der Fernbedieneinheit EMT 245 S kann die Fernsteuerung aller Funktionen des Digital Reverberators EMT 245 über eine einzige symmetrische Tonfrequenzleitung erfolgen. Gleichzeitig werden alle Zustandsanzeigen des Gerätes über die gleiche Leitung zurückgemeldet.

Es können 10 komplette Einstellungen in einem unverlierbaren Speicher abgespeichert werden.

Geräteseitig wird zum Betrieb dieser Fernbedieneinheit das Interface III benötigt, das anstelle der sonst verwendeten Platinen Interface I oder Interface II eingesteckt werden muß.

Der Einsatz der Fernbedieneinheit EMT 245 S empfiehlt sich vor allem bei längeren Distanzen — 300 m und mehr können überbrückt werden – und insbesondere dann, wenn die Fernsteuerung zusammen mit der Modulation über Kreuzschaltfelder geführt werden soll.

Geräte mit Werk-Nr. unter 47 669 können mit Hilfe eines Umrüstsatzes (Best.-Nr. EMT 245/U1) so modifiziert werden, daß sie ebenfalls zusammen mit der Fernbedieneinheit EMT 245 S verwendet werden können.

Funktionsprüfung

Gerät einschalten.

Die Netz-Kontrollampe leuchtet, und ein eingespeichertes Signal erscheint "verhallt" an beiden Ausgängen.

Netz-Kontrollampe leuchtet nicht?

Prüfen ob

Netzsicherung und 5-Volt-Sicherung (8 A FF), beide auf der Frontseite, und die 15-Volt-Sicherungen (1 A träge) auf der Printkarte "POWER SUPPLY" in Ordnung sind.

NF-Pegel

Gerät einpegeln, falls erforderlich.
Ab Werk ist das Gerät auf einen Nennpegel von + 6 dB (≙ 1,55 V) an den symmetrischen Ein- und Ausgängen eingemessen.

Das Gerät läßt sich auf folgende Nennpegel einstellen:

Eingang	Ausgang
− 10 dB... + 15 dB	− 10... + 15 dB
(245 mV...4,35 V)	245 mV...4,35 V)

Beim Einpegeln ist folgendermaßen vorzugehen:

Drehschalter auf der Frontseite auf eine Nachhallzeit von 2 s einstellen, DELAY 0 s, REFLECTIONS max.

Die gelben Kippschalter in die lineare Stellung bringen (linken Schalter nach unten, rechten nach oben).

Gewobbelten Sinus (Mittenfrequenz 1 kHz, Hub ca. 1/3 Oktave oder größer mit gewünschtem Nennpegel einspeisen.

Einstellschraube "IN" (Rückseite) so einstellen, daß die grüne LED "0 dB" (Frontseite) gerade aufleuchtet.

Einstellschrauben "OUT" (Rückseite) so einstellen, daß der Mittelwert der Ausgangspegel (Effektivwert-Messung) dem gewünschten Nennpegel entspricht.

Anschluß und Inbetriebnahme

NF-Anschlüsse

Eingangssignal und Ausgangssignal anschließen.

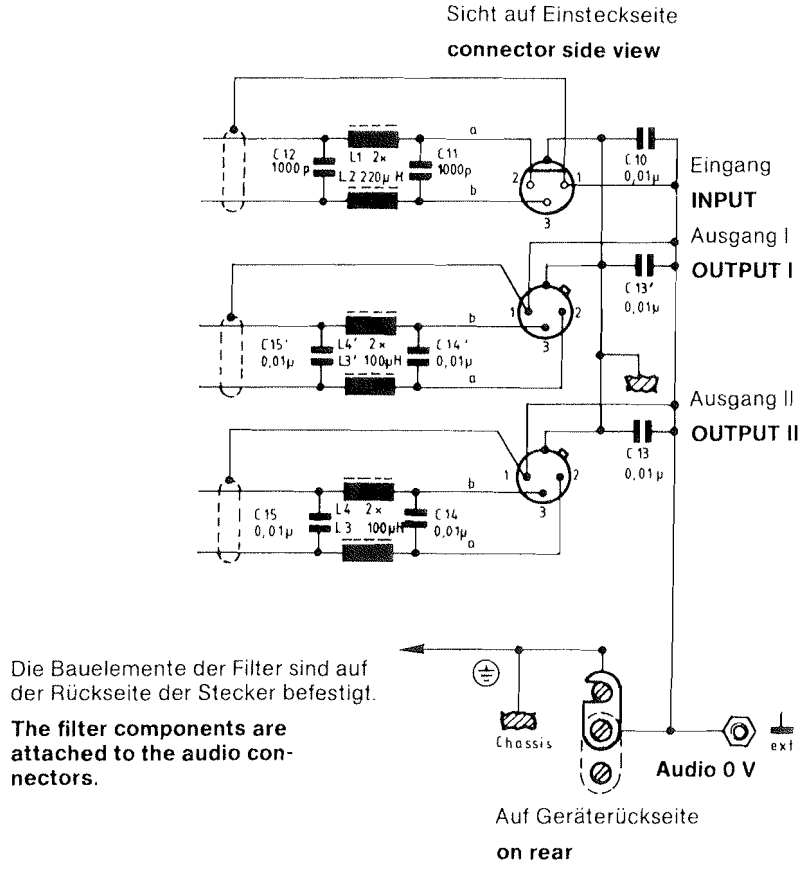
Anschlüsse:

Symmetrischer Eingang
Einbaubuchse Cannon a - Ader Stift 2
b - Ader Stift 3
Erde Stift 1

Erforderlicher Gegenstecker: XLR-3-12c, A3M oder NC-3MC

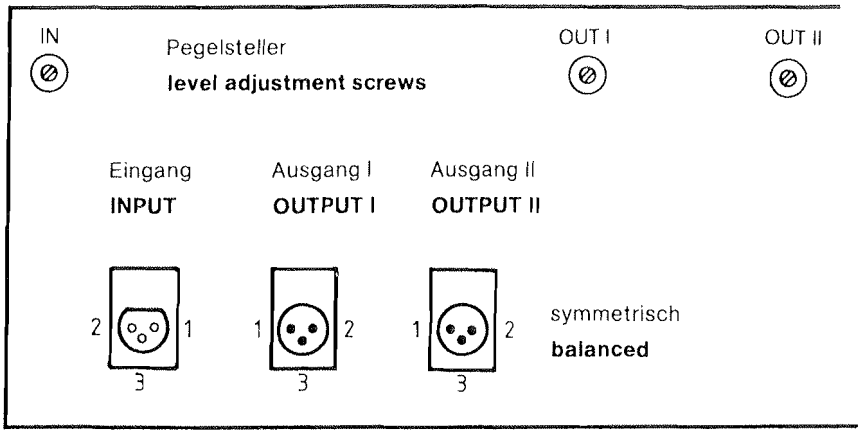
Symmetrische Ausgänge
Einbaustecker Cannon a - Ader Stift 2
b - Ader Stift 3
Erde Stift 1

Erforderlicher Gegenstecker: XLR-3-11c, A3F oder NC-3FC



Die Bauelemente der Filter sind auf der Rückseite der Stecker befestigt.

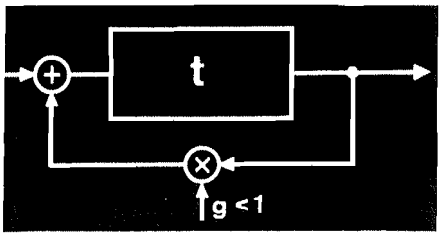
The filter components are attached to the audio connectors.



Ein Nachhallgerät hat den Charakter eines Kurzzeit-Speichergerätes: Es muß ein Tonsignal aufnehmen, speichern und anschließend viele Male in stetig dichter werdender Folge, aber mit mehr und mehr sinkenden Pegeln zusammengemischt wiedergeben, um so den Nachhallvorgang in natürlichen Räumen zu simulieren.

Der Digital-Reverberator EMT 245 bearbeitet und speichert das Signal in digitaler Form. Das (analoge) Tonsignal wird also intern umgewandelt in eine Information, die mathematisch nur mit den Elementen "0" und "1", elektrisch nur durch zwei definierte Spannungsniveaus dargestellt wird. Dies hat den Vorteil, daß die Übertragungsqualität nur von der Genauigkeit und dem Aufwand abhängt, mit denen die Digitalwandlung stattfindet, nicht aber von der Speicher**zeit:** kleine Spannungsabweichungen, Nichtlinearitäten und Instabilitäten, die bei analoger Speicherung einen bleibenden Fehler im Signal zur Folge haben, bleiben bei der digitalen Speicherung ohne Wirkung, so lange nur die "0" noch von der "1" zu unterscheiden ist.

Zur Speicherung der digitalen Signalinformationen dienen RAMs (Random Access Memories oder sog. Schreib/Lese-Speicher). Bei ihnen kann jeder einzelne Speicherplatz durch eine Adressenangabe, eine Art digitaler "Hausnummer", erreicht werden. Der gesamte Ablauf der Informationsspeicherung und Bearbeitung wird von einem Prozessor (Rechner) gesteuert, der seine Arbeitsbefehle von einem Programm-ROM (Read Only Memory oder Festwertspeicher) erhält.



Der Prozessor hat recht vielfältige Aufgaben. Es muß die anfangs gespeicherte Signalinformation nicht nur viele Male ausgelesen, sondern zusätzlich mit Faktoren kleiner als 1 multipliziert, diese "gedämpften" Signale zueinander addiert und die so entstandene Information erneut gespeichert werden, um die für Nachhall charakteristische Überlagerung von Reflexionen mit sinkenden Pegeln zu erzeugen. Dieser Vorgang läßt sich anschaulich durch ein Schleifengebilde darstellen, bestehend aus Verzögerungseinheit, Multiplizierer und Addierer.

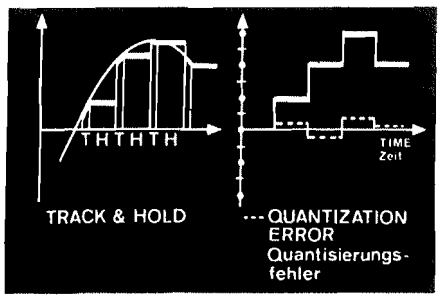
Der Programmablauf im Digital-Reverberator EMT 245 entspricht einer gemischten Serien- und Parallelschaltung von insgesamt neunzehn solcher Schleifen.

Im Einzelnen können die Nachhallzeit, eine Vorverzögerung des Tonsignals und die Amplitude der ersten Reflexionen eingestellt werden.

Dem notwendigen Rechenaufwand entspricht die Struktur des Rechners. Zur Erzeugung zweier unkorrelierter Nachhallsignale reicht die Arbeitsgeschwindigkeit eines einzigen Mikroprozessors z.B. nicht aus. Für den Digital Reverberator EMT 245 wurde daher eine Programmarchitektur entworfen, die mehrere Mikroprozessoren parallel arbeiten läßt.

Ein Tonsignal ist von Natur aus analog, d.h. es kann zeitlich kontinuierlich jeden beliebigen Wert innerhalb eines vorgegebenen Bereichs annehmen. Ein digitales Signal besteht dagegen aus einer begrenzten Anzahl vorgegebener möglicher Werte, die nicht kontinuierlich, sondern zeitlich nacheinander in bestimmter Folge übertragen werden.

Die Umwandlung erfolgt so: Ein Stück des analogen Signals wird aufgezeichnet (TRACK), oder anders ausgedrückt, dem Signal wird eine Probe (SAMPLE) entnommen und der entnommene Wert für eine gewisse Zeit festgehalten (HOLD).

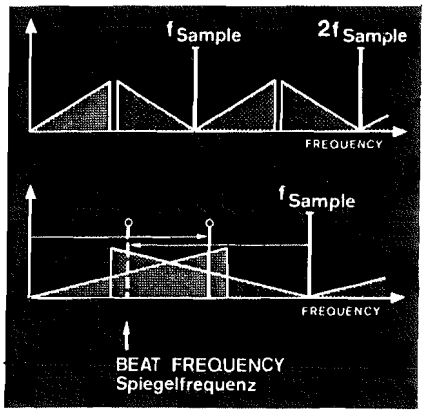


Daß der Aufwand an Speicher- und Rechnerkapazität nicht allein von der Speicherzeit und der Anzahl der erzeugten Repetitionen, sondern auch von Qualitätsparametern, wie oberer Grenzfrequenz, Klirrfaktor, Ruhe- und Modulationsrauschen, abhängt, ergibt sich aus dem Verfahren der Analog/Digital-Umwandlung.

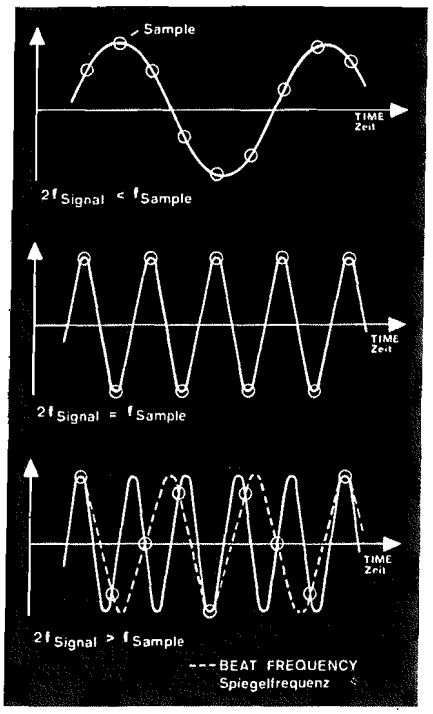
Ein A/D-Converter unterteilt den gesamten Amplitudenbereich in feste Stu fen, stellt durch Vergleich fest, innerhalb welcher Stufe der festgehaltene Wert liegt, und gibt das Ergebnis als digitales Wort aus. Dabei bestimmt die

Anzahl der Stellen (Bit) dieses Wortes die Feinheit der Auflösung und damit den Quantisierungsfehler, der bei der Rückwandlung der digitalen Information durch einen D/A-Converter als Modulationsrauschen (Quantisierungsrauschen) und Klirrfaktor erscheint.

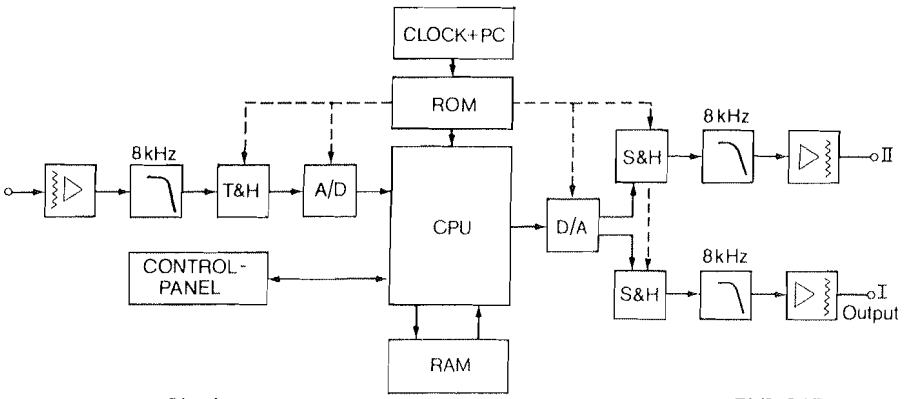
Allgemein lassen sich mit n Bit 2^n Amplitudenstufen kennzeichnen. Im Digital-Reverberator EMT 245 arbeitet ein A/D-Converter mit einer Wortlänge von 15 Bit, wodurch eine sehr feine Auflösung in 32.768 Stufen erreicht wird. Bei digitalen Multiplikationen, wie sie der Nachhallprozeß nötig macht muß jedoch bei jedem Rechenschritt der Wert für die letzte Stelle gerundet werden. Damit sich die Rundungsfehler nicht unzulässig addieren, arbeitet das Gerät intern mit Wortlängen von 16 Bit, also weiteren "Stellen hinter dem Komma".



Der direkte Zusammenhang zwischen digitaler Wortlänge und Speicherkapazität ist einleuchtend. Der Zusammenhang zwischen Speicherkapazität, Arbeitsgeschwindigkeit des Prozessors und höchster zu übertragender Signalfrequenz wird aus dem Abtast-Theorem deutlich: Es besagt, daß das ursprüngliche analoge Signal nur dann eindeutig aus den Abtastwerten (SAMPLES) zurückgewonnen werden kann, wenn die Abtastgeschwindigkeit oder Sampling-Frequenz mindestens doppelt so hoch ist wie die höchste im Signal enthaltene Frequenz. Der Nachrichtentechniker kennt diesen Sachverhalt bei der Modulation eines Signals mit einer Pulsfrequenz – und genau dies bewirkt ja der Sampling-Vorgang: Um die Puls- oder Samplingfrequenz und deren Vielfache entstehen Seitenbänder, die sich nicht überlappen dürfen, wenn der Signalinhalt unverfälscht zurückgewonnen werden soll. Eine Überlappung würde hier Spiegelfrequenzen im Hörbereich zur Folge haben.



Die höchste Signalfrequenz, die man noch zu übertragen wünscht, bestimmt also die nötige Samplingfrequenz und damit sowohl die Speicherkapazität – bei vorgegebener Speicherzeit – als auch die Arbeitsgeschwindigkeit des Prozessors; die Bearbeitung eines Sampling-Wertes muß abgeschlossen sein, wenn der nächste Wert vorliegt. Zugleich ergibt sich aus dieser Betrachtung die Notwendigkeit leistungsfähiger Filter: ein Tiefpaßfilter im Eingangsteil des Gerätes, das eine Überlappung der Frequenzbänder verhindert, und ein weiteres im Ausgangsteil, das die Spiegelfrequenzen oberhalb des Nutzfrequenzbandes unterdrückt.



EMT 245
Blockschaltbild
Block diagram

Benutzungshinweis

In den Texten der Schaltbilder werden für die Anschlüsse der integrierten Schaltkreise folgende Abkürzungen verwendet:

6/Z 89 ≙ Anschluß 6 von IC Nr. 89

Für logische Signale gilt:

LOW ≙ 0 – 0,8 V
HIGH ≙ 2,4 – 5 V

Für den Service des Digital Reverberators werden folgende Meßgeräte benötigt:

- 1 NF-Millivoltmeter
- 1 Vielfach-Instrument
- 1 NF-Generator
- 1 Zweikanal-Oszilloskop

Durch ein verändertes Layout des analogen Eingangs- und Ausgangsteils erhalten die Bauteile der Geräte ab Werk-Nr. 47 669 andere Nummern auf der Platine. Mit Hilfe der Konversions-Liste können schnell die in den Schaltbildern aufgeführten Bauteile auf der Platine gefunden werden.

Dargestellt in den Schaltbildern sind die Verhältnisse bei den Geräten bis einschließlich Werk-Nr. 47 668.

Konversionsliste Widerstände

Schaltbild ⟶ **Platine**

Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669
R 5	R 66	R 27	R 46	R 49	R 22
R 6	R 65	R 28	R 42	R 50	R 20
R 7	R 64	R 29	R 41	R 51	R 21
R 8	R 63	R 31	R 40	R 52	R 19
R 9	R 62	R 32	R 37	R 53	R 18
R 10	R 60	R 33	R 35	R 54	R 13
R 11	R 61	R 34	R 38	R 55	R 17
R 12	R 59	R 35	R 29	R 56	R 5
R 13	R 55	R 36	R 36	R 57	R 15
R 14	R 57	R 36 a	R 24	R 58	R 14
R 15	R 56	R 37	R 25	R 59	R 7
R 16	R 53	R 38	R 26	R 60	R 1
R 17	R 54	R 39	R 27	R 61	R 2
R 18	R 52	R 41	R 31	R 62	R 3
R 19	R 51	R 42	R 30	R 63	R 4
R 20	R 50	R 43	R 34	R 64	R 10
R 21	R 48	R 44	R 33	R 65	R 9
R 22	R 49	R 45	R 28	R 66	R 8
R 23	R 58	R 46	R 39	R 67	R 12
R 24	R 44	R 46 a	R 32	R 68	R 11
R 25	R 47	R 47	R 43	R 69	R 16
R 26	R 45	R 48	R 23	R 70	R 6

Service

Konversionsliste Widerstände

Platine → Schaltbild

Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild
R 1	R 60	R 23	R 48	R 45	R 26
R 2	R 61	R 24	R 36 a	R 46	R 27
R 3	R 62	R 25	R 37	R 47	R 25
R 4	R 63	R 26	R 38	R 48	R 21
R 5	R 56	R 27	R 39	R 49	R 22
R 6	R 70	R 28	R 45	R 50	R 20
R 7	R 59	R 29	R 35	R 51	R 19
R 8	R 66	R 30	R 42	R 52	R 18
R 9	R 65	R 31	R 41	R 53	R 16
R 10	R 64	R 32	R 46 a	R 54	R 17
R 11	R 68	R 33	R 44	R 55	R 13
R 12	R 67	R 34	R 43	R 56	R 15
R 13	R 54	R 35	R 33	R 57	R 14
R 14	R 58	R 36	R 36	R 58	R 23
R 15	R 57	R 37	R 32	R 59	R 12
R 16	R 69	R 38	R 34	R 60	R 10
R 17	R 55	R 39	R 46	R 61	R 11
R 18	R 53	R 40	R 31	R 62	R 9
R 19	R 52	R 41	R 29	R 63	R 8
R 20	R 50	R 42	R 28	R 64	R 7
R 21	R 51	R 43	R 47	R 65	R 6
R 22	R 49	R 44	R 24	R 66	R 5

Konversionsliste Kondensatoren

Schaltbild → Platine

Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669
C 33	C 82	C 62	C 58	C 91	C 90
C 34	C 83	C 63	C 53	C 92	C 23
C 35	C 76	C 64	C 41	C 93	C 15
C 36	C 85	C 65	C 35	C 94	C 9
C 37	C 87	C 66	C 32	C 95	C 6
C 38	C 75	C 67	C 30	C 96	C 4
C 39	C 64	C 68	C 54	C 97	C 2
C 40	C 67	C 69	C 52	C 98	C 50
C 41	C 61	C 70	C 44	C 99	C 48
C 42	C 59	C 71	C 43	C 100	C 51
C 43	C 60	C 72	C 45	C 101	C 47
C 44	C 62	C 73	C 42	C 102	C 49
C 45	C 91	C 74	C 37	C 103	C 24
C 46	C 88	C 75	C 36	C 104	C 22
C 47	C 84	C 76	C 40	C 105	C 19
C 48	C 86	C 77	C 39	C 106	C 18
C 51	C 80	C 78	C 33	C 107	C 17
C 52	C 81	C 79	C 34	C 108	C 16
C 53	C 79	C 80	C 31	C 109	C 12
C 54	C 74	C 81	C 28	C 110	C 11
C 55	C 73	C 82	C 29	C 111	C 14
C 56	C 70	C 83	C 20	C 112	C 13
C 56 a	C 72	C 84	C 21	C 113	C 7
C 57	C 69	C 85	C 57	C 114	C 8
C 57 a	C 71	C 86	C 25	C 115	C 5
C 58	C 65	C 87	C 26	C 116	C 1
C 59	C 66	C 88	C 56	C 117	C 46
C 60	C 68	C 89	C 55		
C 61	C 63	C 90	C 89		

Konversionsliste Kondensatoren

Platine → Schaltbild

Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild
C 1	C 116	C 33	C 78	C 63	C 61
C 2	C 97	C 34	C 79	C 64	C 39
C 4	C 96	C 35	C 65	C 65	C 58
C 5	C 115	C 36	C 75	C 66	C 59
C 6	C 95	C 37	C 74	C 67	C 40
C 7	C 113	C 39	C 77	C 68	C 60
C 8	C 114	C 40	C 76	C 69	C 57
C 9	C 94	C 41	C 64	C 70	C 56
C 11	C 110	C 42	C 73	C 71	C 57 a
C 12	C 109	C 43	C 39	C 72	C 56 a
C 13	C 112	C 44	C 70	C 73	C 55
C 14	C 111	C 45	C 72	C 74	C 54
C 15	C 93	C 46	C 117	C 75	C 38
C 16	C 108	C 47	C 101	C 76	C 35
C 17	C 107	C 48	C 99	C 79	C 53
C 18	C 106	C 49	C 102	C 80	C 51
C 19	C 105	C 50	C 98	C 81	C 52
C 20	C 83	C 51	C 100	C 82	C 33
C 21	C 84	C 52	C 69	C 83	C 34
C 22	C 104	C 53	C 63	C 84	C 47
C 23	C 92	C 54	C 68	C 85	C 36
C 24	C 103	C 55	C 89	C 86	C 48
C 25	C 86	C 56	C 88	C 87	C 37
C 26	C 87	C 57	C 85	C 88	C 46
C 28	C 81	C 58	C 62	C 89	C 90
C 29	C 82	C 59	C 42	C 90	C 91
C 30	C 67	C 60	C 43	C 91	C 45
C 31	C 80	C 61	C 41		
C 32	C 66	C 62	C 44		

Konversionsliste IC's

Schaltbild → Platine

Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669
Z 57	Z 20	Z 68	Z 6	Z 79	Z 14
Z 58	Z 33	Z 69	Z 7	Z 80	Z 22
Z 59	Z 32	Z 70	Z 8	Z 81	Z 24
Z 60	Z 31	Z 71	Z 15	Z 82	Z 25
Z 61	Z 19	Z 72	Z 16	Z 83	Z 26
Z 62	Z 30	Z 73	Z 17	Z 84	Z 2
Z 63	Z 29	Z 74	Z 3	Z 85	Z 11
Z 64	Z 9	Z 75	Z 4	Z 86	Z 23
Z 65	Z 18	Z 76	Z 5	Z 87	Z 1
Z 66	Z 27	Z 77	Z 12	Z 88	Z 10
Z 67	Z 28	Z 78	Z 13	Z 89	Z 21

Konversionsliste IC's

Platine → Schaltbild

Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild
Z 1	Z 87	Z 12	Z 77	Z 23	Z 86
Z 2	Z 84	Z 13	Z 78	Z 24	Z 81
Z 3	Z 74	Z 14	Z 79	Z 25	Z 82
Z 4	Z 75	Z 15	Z 71	Z 26	Z 83
Z 5	Z 76	Z 16	Z 72	Z 27	Z 66
Z 6	Z 68	Z 17	Z 73	Z 28	Z 67
Z 7	Z 69	Z 18	Z 65	Z 29	Z 63
Z 8	Z 70	Z 19	Z 61	Z 30	Z 62
Z 9	Z 64	Z 20	Z 57	Z 31	Z 60
Z 10	Z 88	Z 21	Z 89	Z 32	Z 59
Z 11	Z 85	Z 22	Z 80	Z 33	Z 58

Service

Konversionsliste Dioden

Schaltbild → **Platine**

Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669
D 1	D 5	D 7	D 4	D 13	D 18
D 2	D 6	D 8	D 3	D 14	D 19
D 3	D 12	D 9	D 8	D 15	D 15
D 4	D 11	D 10	D 7	D 16	D 16
D 5	D 2	D 11	D 10	D 17	D 13
D 6	D 1	D 12	D 9	D 18	D 14

Konversionsliste Dioden

Platine → **Schaltbild**

Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild
D 1	D 6	D 7	D 10	D 13	D 17
D 2	D 5	D 8	D 9	D 14	D 18
D 3	D 8	D 9	D 12	D 15	D 15
D 4	D 7	D 10	D 11	D 16	D 16
D 5	D 1	D 11	D 4	D 18	D 13
D 6	D 2	D 12	D 3	D 19	D 14

Konversionsliste Transistoren

Schaltbild → **Platine**

Schaltbild	Platine ab Nr.: 47 669
T 1	T 8
T 2	T 7
T 3	T 6
T 4	T 5
T 5	T 4
T 6	T 3
T 7	T 2
T 8	T 1

Konversionsliste Transistoren

Platine → **Schaltbild**

Platine ab Nr.: 47 669	Schaltbild
T 1	T 8
T 2	T 7
T 3	T 6
T 4	T 5
T 5	T 4
T 6	T 3
T 7	T 2
T 8	T 1

Digitalteil

Eine vollständige Prüfung des Digitalteils ist nur mit aufwendigen Einrichtungen im Herstellerwerk möglich. Deshalb ist auf die Wiedergabe des Schaltbildes verzichtet.

Überprüfen lassen sich:

- das TRACK & HOLD-Signal (siehe Seite 23)
- die SAMPLE & HOLD-Signale (siehe Seite 27)

Unter Umständen läßt sich ein Fehler im RAM lokalisieren, der sich meist wie eine unregelmäßige Überlagerung von periodischen Prasselgeräuschen äußert. Da eine feste Zuordnung der Stellen im digitalen Wort zu den Speicherplätzen (Chips) besteht, ist ein defekter MSB-Speicherplatz stark, ein defekter LSB-Speicherplatz aber fast nicht hörbar. Durch gegenseitiges Vertauschen läßt sich eventuell der defekte Chip ermitteln (siehe Seite 42).

In den Geräten ab der Werk-Nr. 47 669 ist ein dynamisches Memory eingebaut. Dafür sind die zusätzlichen Betriebsspannungen − 5 V und + 12 V notwendig. Außerdem wurde eine Schaltung zur Fehlerkorrektur und Fehleranzeige eingebaut.

Beim Einschreiben in den Speicher werden den Datenworten Prüfbits hinzugefügt. Mit Hilfe dieser Prüfbits ist es beim Auslesen aus dem Speicher möglich, Einzelbitfehler zu korrigieren und Mehrfachfehler anzuzeigen.

Durch die feste Zuordnung der einzelnen Bits in einem Datenwort zu einem bestimmten Speicher-IC ist es möglich, defekte Bausteine direkt anzuzeigen.

Das RAM ist mit 16 k-Speicherchips vom Typ MK 4116 N-2 aufgebaut. Ist ein 16 k-Chip defekt, wird der Fehler voll korrigiert und damit unhörbar.

Tritt ein Fehler auf, wird dies durch die LED MEM ERR an der Frontplatte angezeigt. Zur weiteren Analyse muß der Gerätedeckel entfernt werden.

Auf der Digitalplatte befinden sich im Bereich der Memorys die 5 ECC-LED's, die Doppelfehler-LED (ERR) und die Reset-Taste. Bei Einfachfehlern leuchtet die LED MEM ERR an der Frontplatte auf und die ECC-LED's E0 bis E4 zeigen in kodierter Form den Chip an, in dem der Fehler aufgetreten ist. Erlischt die ECC-Anzeige nach Drücken der Reset-Taste, hat es sich um einen einmaligen Fehler gehandelt. Tritt dies wiederholt im selben Chip auf, sollte es ersetzt werden. Erlischt die ECC-Anzeige nicht, ist der indizierte Chip defekt und muß ausgewechselt werden.

Bei Doppel- und Mehrfachfehlern leuchtet zusätzlich die LED ERR auf. Diese Fehler können nicht korrigiert werden und es ist nicht möglich, den betroffenen Chip eindeutig anzuzeigen. Es sollte trotzdem versucht werden, den angezeigten Chip zu wechseln, außer der Code im ECC-Feld kommt nicht in der Tabelle vor.

Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Mehrfachfehlern ist jedoch so gering, daß in diesem Fall auch die Versorgungsspannungen überprüft werden sollten.

Kodierung des ECC-Feldes:

ECC-LED's					Chip-Position
E4	E3	E2	E1	E0	
0	1	0	1	1	Z 64
0	1	1	0	1	Z 63
0	1	1	1	0	Z 62
1	0	0	1	1	Z 61
1	0	1	0	1	Z 60
1	0	1	1	0	Z 59
1	1	0	1	0	Z 58
1	1	1	0	0	Z 57
0	0	0	0	1	Z 78
0	0	0	1	0	Z 79
0	0	1	0	0	Z 80
0	1	0	0	0	Z 66
1	0	0	0	0	Z 65

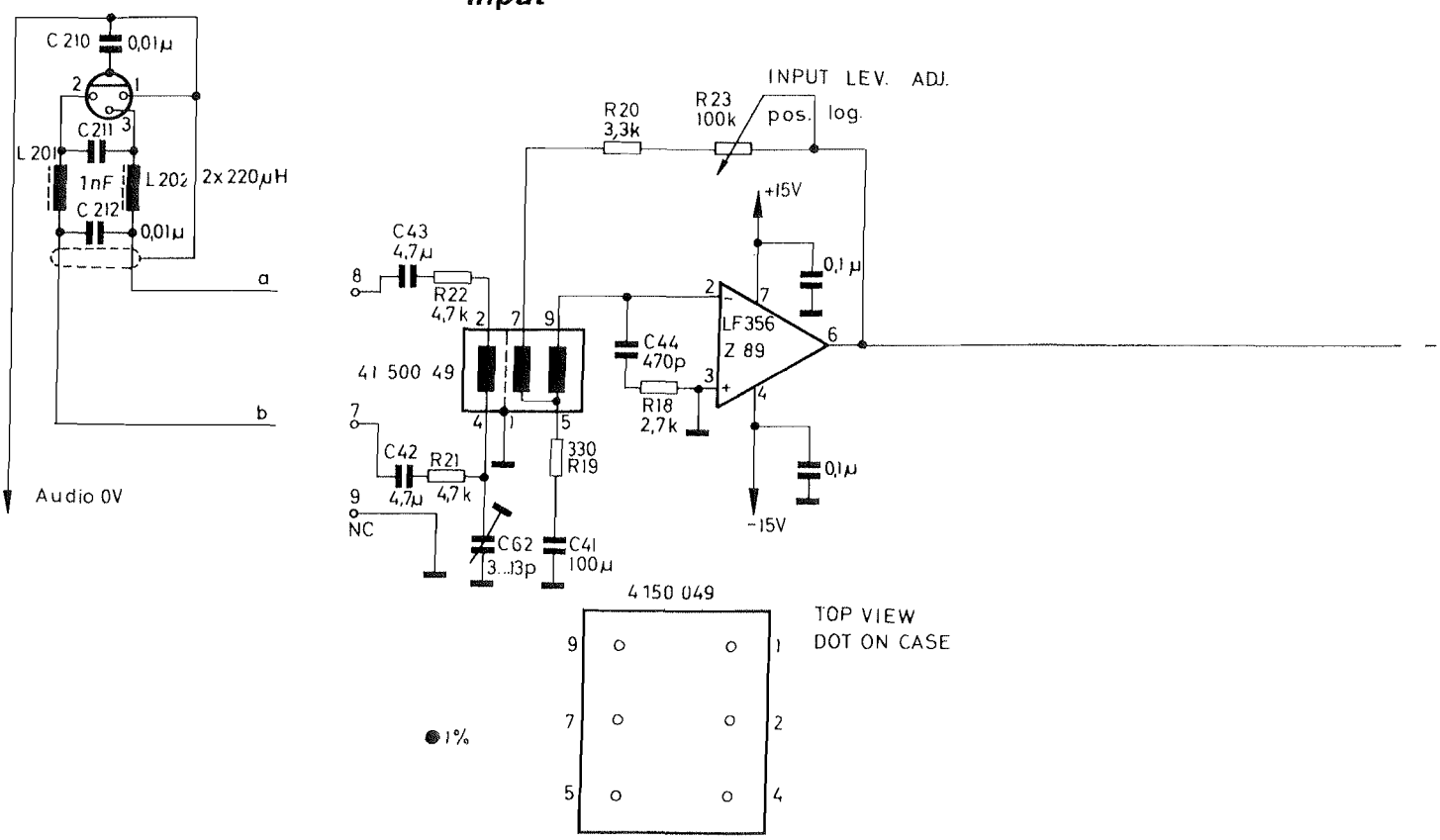
0 ≙ LED leuchtet nicht
1 ≙ LED leuchtet

Service

Alle Pegelangaben
beziehen sich auf 0 dB ≙ 0.775 V
und gelten für Nennpegel
am Eingang des Gerätes
und korrekte
INPUT LEVEL ADJ.-
Einstellung

All level specifications
are referred to 0 dB ≙ 0.775 V
and are valid for nominal
level at the input connectors
and correct INPUT LEVEL
ADJ. setting.

Eingangsstufe
Input



Gegengekoppelte Verstärkerstufe; R23 "INPUT LEVEL ADJ." im Gegenkopplungszweig beeinflußt die Verstärkung. Der Übertrager für symmetrischen Eingang besitzt eine zweite Sekundärwicklung, die zur Linearisierung in die Gegenkopplung einbezogen ist.

Feedback amplifier; R 23 ("INPUT LEVEL ADJUST") in feedback loop varies the amplification. The transformer for balanced inputs incorporates an additional secondary winding for feedback linearization.

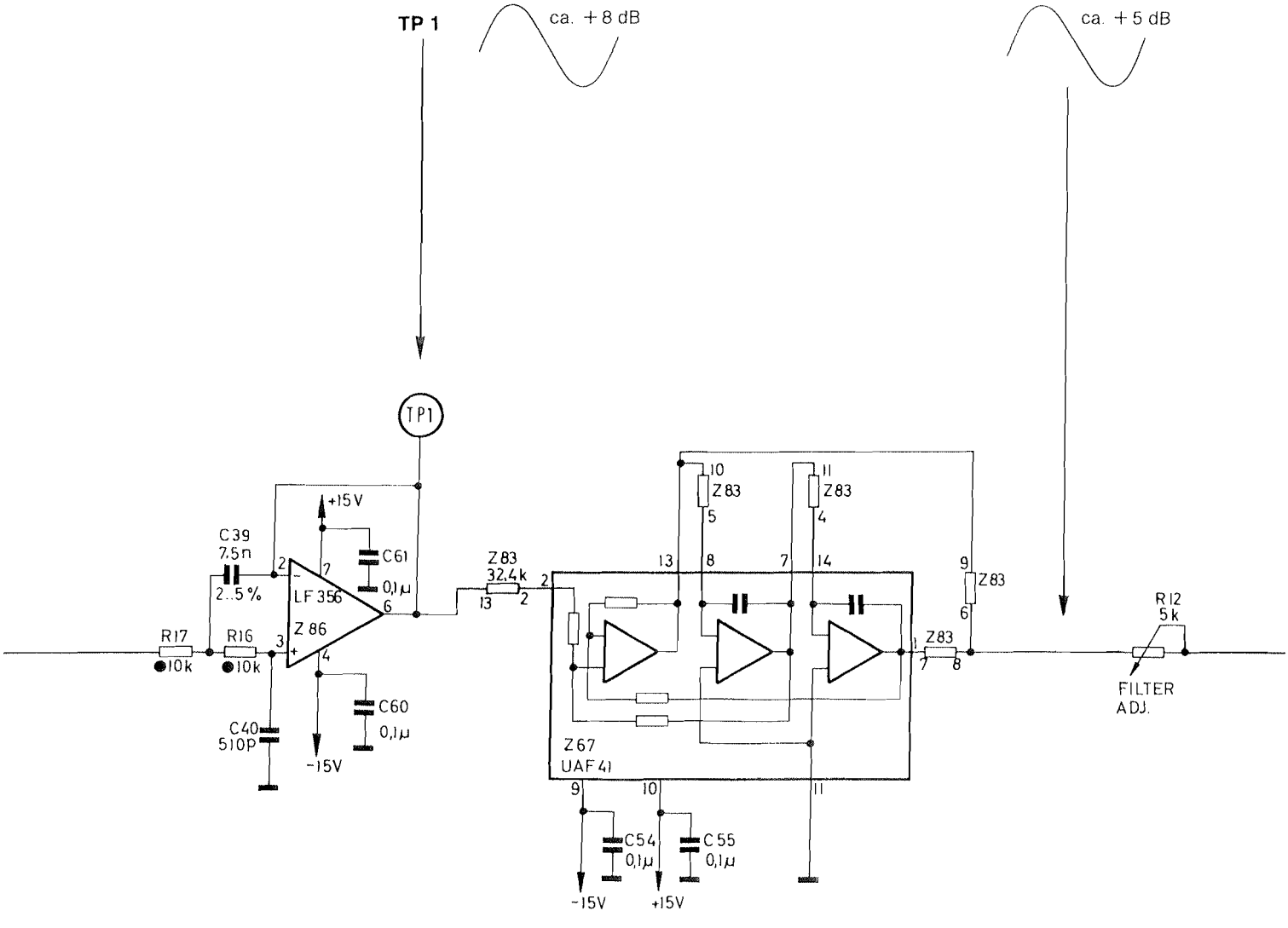
INPUT LEVEL ADJ.

- NF-Generator an Eingang anschließen und auf 1 kHz mit Eingangsnennpegel einstellen.
- R23 INPUT LEVEL ADJ so einstellen, daß LED 0 dB gerade aufleuchtet.

INPUT LEVEL ADJ.

- **Connect an audio oscillator to the input and set to 1 kHz at nominal input level.**
- **Adjust R 23 INPUT LEVEL ADJ. so that the 0 dB LED just begins to illuminate.**

FILTER



8-poliges Tiefpaßfilter.

Z 86 bildet mit R 17, R 16, C 19 und C 40 die ersten beiden Pole und bewirkt oberhalb 8 kHz einen Pegelabfall, zwischen 1 kHz und 8 kHz eine Höhenanhebung (Pre-Emphasis).

6 weitere Pole werden durch die IC's Z 67, Z 81 und Z 70 mit integrierten Kondensatoren und externer Widerstandsbeschaltung gebildet. Grenzfrequenz: 8 kHz. Zusätzliche Höhenanhebung: 5 dB bei 7,8 kHz (typ.), bezogen auf en Pegel bei 1 kHz, um den Höhen verlust in der nachfolgenden TRACK & HOLD-Stufe zu kompensieren.

8-pole Lowpass Filter

The first two poles are produced by Z 86 with R 17, R 16, C 19, and C 40; the signal level is rolled off above 8 kHz, while a high-frequency level boost (preemphasis) is provided below 8 kHz.

6 additional poles are produced by IC Z 67, Z 81, and Z 70 with integrated capacitors and external resistors. Cutoff frequency: 8 kHz. Level boost at 7.8 kHz: 5 dB (typ.), referred to the level at 1 kHz, to compensate for high-frequency losses in the subsequent TRACK & HOLD stage.

FILTER ADJ.

R 12 beeinflußt den Frequenzgang in unmittelbarer Nähe der Grenzfrequenz. Einstellung bitte nicht verändern!

FILTER ADJ.

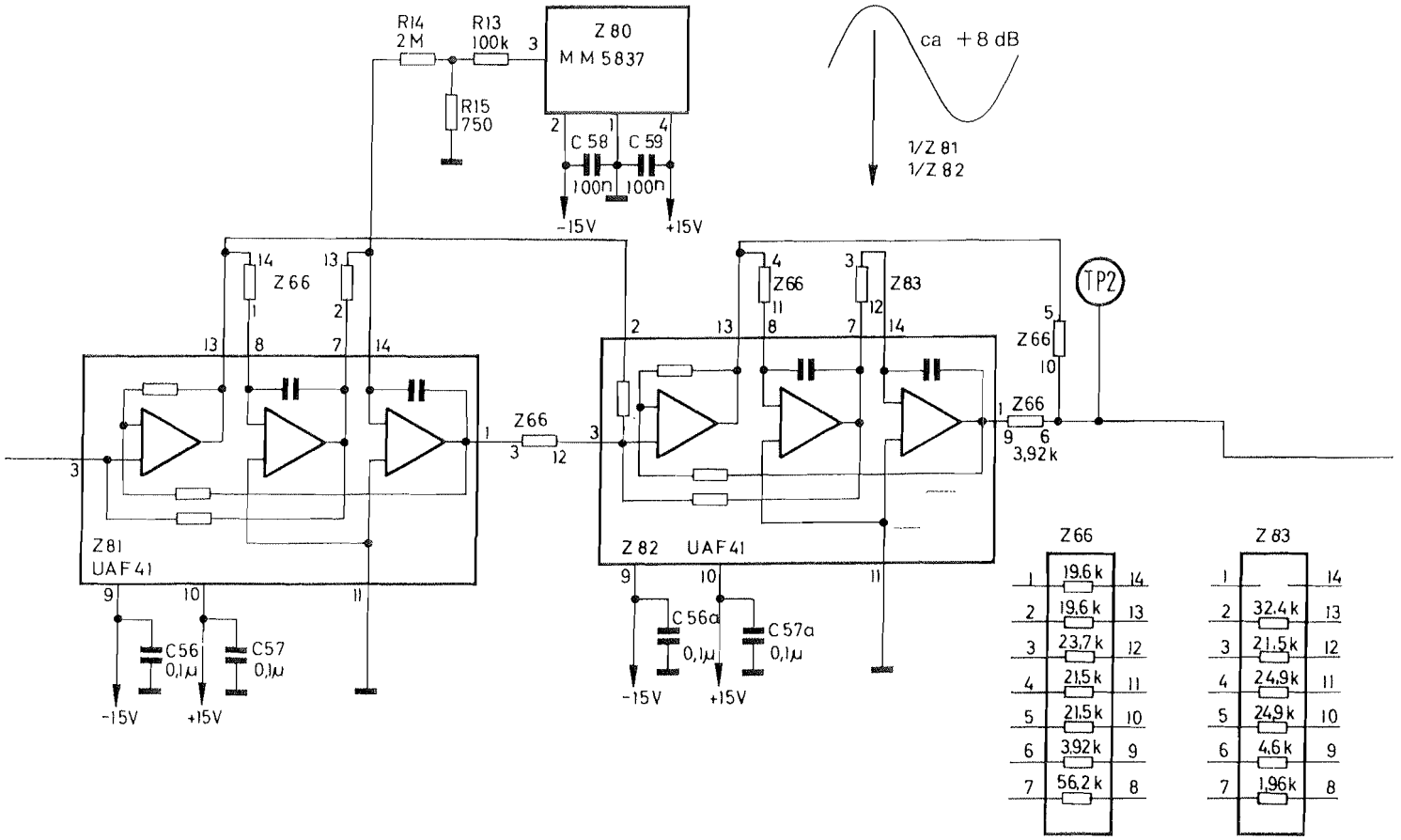
R 12 influences the frequency-response boost in the immediate vicinity of the cutoff frequency. Do not alter this adjustment!

FILTER

(TP2) Signal liegt hier als Strom-Information vor. Keine Spannungsmessung mit Oszillographen oder Millivoltmeter möglich!

The signal exists here as current information. A meaningful voltage measurement with an oscilloscope or a millivoltmeter is not possible.

Rauschgenerator (Z 80)
PNG (Pseudorandom Noise Generator)



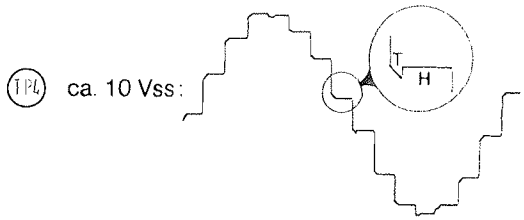
RAUSCHGENERATOR (Z 80)

Die Schaltung erzeugt eine definierte Rauschspannung und bewirkt damit ein gleichmäßigeres Quantisierungsgeräusch bei der A/D-Wandlung.

NOISE GENERATOR (Z 80)

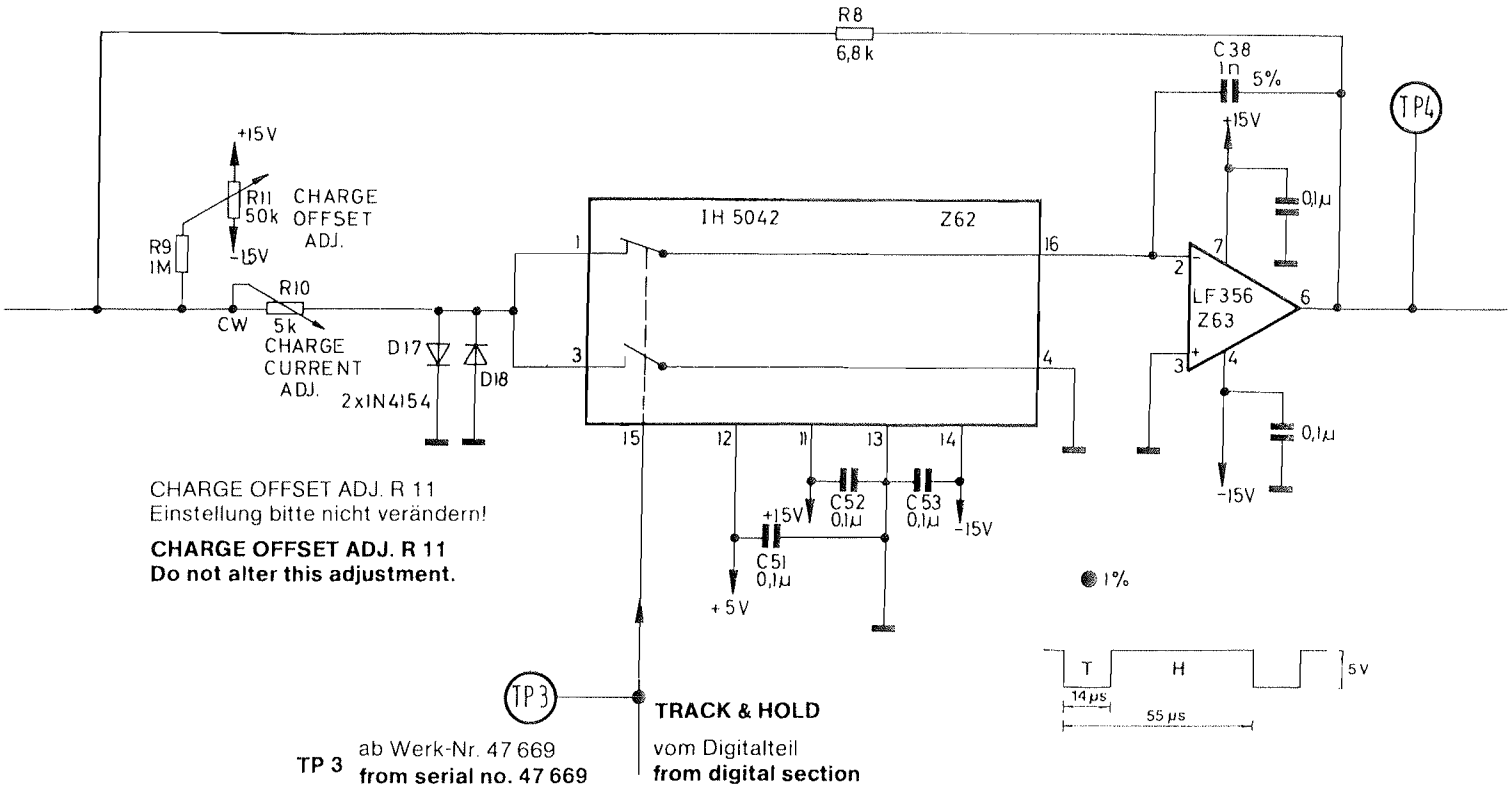
(Pseudorandom Noise Generator)
The circuit generates a specific noise voltage, thus providing uniform quantizing noise for the A/D conversion.

TRACK & HOLD



(Oszillograph: triggern mit TRACK & HOLD; Signalfrequenz variieren, bis Kurve steht).

(Oscilloscope: trigger with SAMPLE & HOLD, vary signal frequency until stable trace is achieved).



TRACK & HOLD ("INTEGRATE-HOLD"-SCHALTUNG

Der Ladekondensator C 38 liegt in der Gegenkopplung des IC Z63 und bildet mit ihm einen Integrator.

Z 62 schaltet während der TRACK-Phase das Signal zum Ladekondensator C 38 durch. Während der HOLD-Phase liegt dann an C 38 eine konstante Spannung U_{Hold} , die dem Integral des Ladestroms während der TRACK-Phase proportional ist. Das Signal wird deshalb an TP 2 als Strom- (nicht Spannungs-) Information zur Verfügung gestellt.

CHARGE CURRENT ADJ.

Dieses Potentiometer bestimmt die Lade- und Integrationszeitkonstante der T & H-Schaltung und damit den Frequenzgang bei mittleren und hohen Frequenzen. Einstellung bitte nicht ändern!

TRACK & HOLD ("INTEGRATE-HOLD" CIRCUIT)

The integrated circuit Z 63 is connected as an integrator with charging capacitor C 38 in the feedback loop.

During the TRACK phase, Z 62 conducts the signal to charging capacitor C 38. During the HOLD phase, a constant voltage V_{HOLD} is present on C 38 that is proportional to the integral of the charging current during the TRACK phase. The signal therefore appears at TP 2 as current (not voltage) information.

CHARGE CURRENT ADJ.

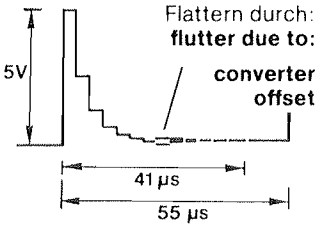
This potentiometer determines the charging and integration time constant of the T & H circuit and thus affects the frequency response at midrange and high frequencies. Do not change this adjustment!

Analog/Digital-Wandlung
Analog/digital conversion

(TP7) bei Nennpegel am Eingang:
with nominal level at input:



ohne Eingangssignal:
without input signal:

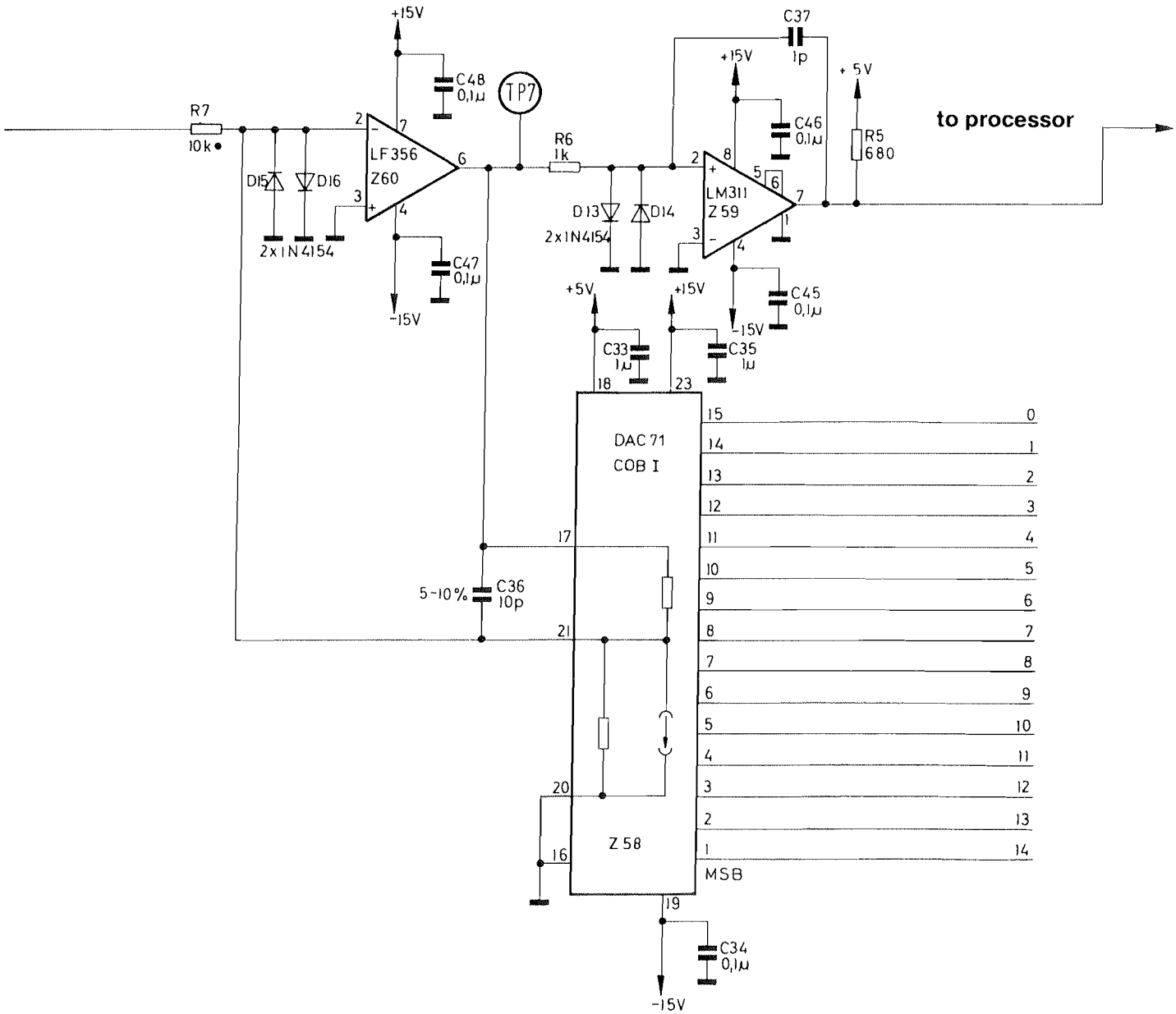


(Oszillograph: triggern mit TRACK & HOLD; Signalfrequenz variieren, bis Kurve steht).

(Oscilloscope: trigger with TRACK & HOLD, vary signal frequency until stable trace is achieved).

TP 5

ab Geräte-Nr. 47 669
from serial no. 47 669



Analog/Digital-Wandlung

Es wird das Verfahren der sukkzessiven Approximation verwendet, d.h. das Digitalwort wird schrittweise dem analogen Signal angenähert.

Ablauf (jeweils während einer Hold Phase):

1. Schritt: Der Digitalteil setzt am Eingang des Digital/Analog-Wandlers das Wort

   MSB LSB
   011 111 111 111 111

2. Schritt: Das diesem Wert entsprechende Analog-Signal wird mit dem analogen Audiosignal in dem Komparator Z60 verglichen. An 7/Z59 liegt die Information, ob das Audio-Signal größer/kleiner ist als das Digital-Signal.

3. Schritt: Entsprechend der Information an 7/Z59 wird das 1. Bit (MSB) gesetzt bzw. bleibt zurückgesetzt.

4. Schritt: Es wird das Digitalwort

   X01 111 111 111 111

   gesetzt.

5. Schritt: (wie Schritt 3)

6. Schritt: Entsprechend der Information an 7/Z59 wird das 2. Bit gesetzt bzw. zurückgesetzt.

   usw.

Nach der Entscheidung über das letzte Bit (LSB) ist das Digitalwort am Eingang des Digital/Analog-Wandlers optimal dem Audio-Signal angeglichen.

MSB Most Significant Bit
LSB Least Significant Bit

Analog/digital conversion

The process of successive approximation is employed; step by step, the digital word is set to converge on the analog signal.

Sequence (during each HOLD phase):

1st step: The Digital Section sets the following word at the input of the digital/analog converter:

MSB LSB
011 111 111 111 111

2nd step: The analog signal corresponding to this value is compared with the analog audio signal in the comparator Z 60. The information which indicates whether the audio signal is larger/smaller than the digital signal appears at 7/Z 59.

3rd step: The 1st bit (MSB) is set or reset, depending on the information at 7/Z 59.

4th step: The following digital word is set:

X01 111 111 111 111

5th step: (as in step 3)

6th step: The 2nd bit is set according to the information at 7/Z 59.

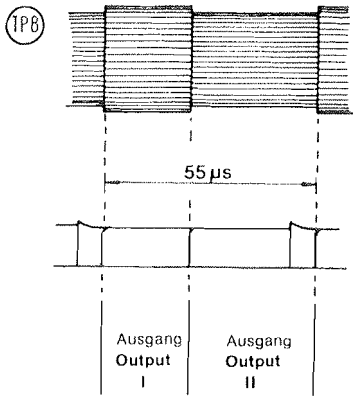
etc.

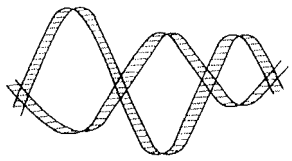
After a decision has been made for the last bit (LSB), the digital word at the input of the digital/analog converter optimally approximates the audio signal.

MSB Most Significant Bit
LSB Least Significant Bit

Digital/Analog-Wandlung
Digital analog conversion

Triggern mit SAMPLE & HOLD 1 or 2
trigger with SAMPLE & HOLD 1 or 2

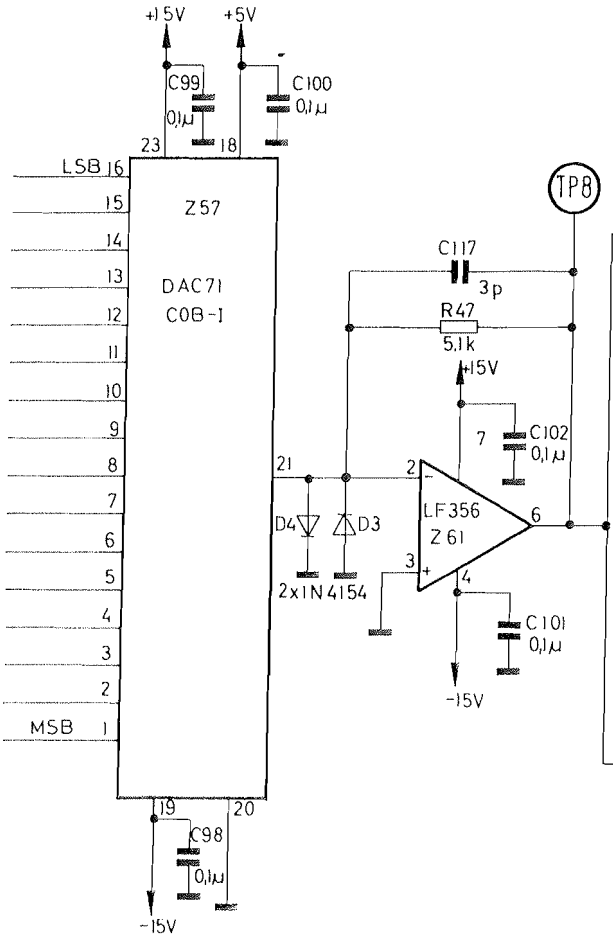




Langsamere Zeitbasis (intern triggern): Überlagerung von ge'sample'ten Sinusschwingungen mit schwankender Amplitude erkennbar.

Slower time base (triggered internally) superimposition of sampled sine waves, with undulating amplitudes distinguishable.

S/H



TP 6
ab Geräte-Nr. 47 669
from serial no. 47 669

Ausgangskanal I
output channel I

Die Ausgangskanäle I und II sind exakt baugleich. Deshalb ist die Schaltung nur einmal für Kanal I dargestellt; die Nummern der Chips und der Anschlüsse für Kanal II sind jeweils in Klammern vermerkt.

Beispiel: Anschluß 7, 9, 10 (3, 4)
Testpunkt TP 6 - 1 (TP 6 - 2)
Chip Nr. Z 92 (82)

Since Output Channels I and II are of identical design, the circuit diagram is provided only for Channel I. The designations of the chips and the connections for Channel II are included in parentheses.

Example: Connection 7, 9, 10 (3, 4)
Test point TP 6 - 1 (TP 6 - 2)
Chip no. Z 92 (82)

Ausgangskanal II
output channel II

16-Bit-Digital/Analog-Wandler (Z 57) mit invertierendem I/V-Verstärker (Z 61). Während der Dauer einer TRACK & HOLD-Periode werden nacheinander zwei verschiedene digitale Datenwörter für die beiden getrennten Ausgänge bearbeitet.

16-bit digital/analog converter (Z 57) with inverting buffer amplifier (Z 61). During one TRACK & HOLD period, two independent DIGITAL DATA words are successively processed for the two separate outputs.

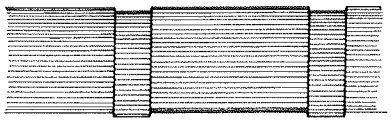
SAMPLE & HOLD

TP 10-1
Ausgang 1
OUTPUT 1

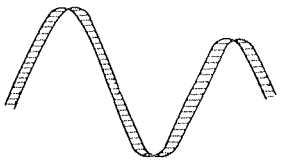


max. ca. 4 Vss bei Nachhallzeit 2 Sekunden
max. approx. 4 V or reverberation time of 2 s

TP 10-2
Ausgang II
OUTPUT II

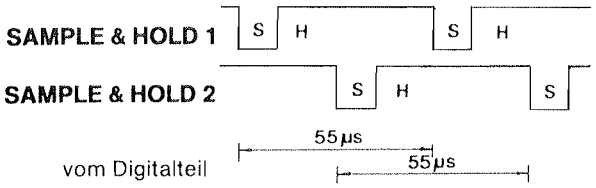


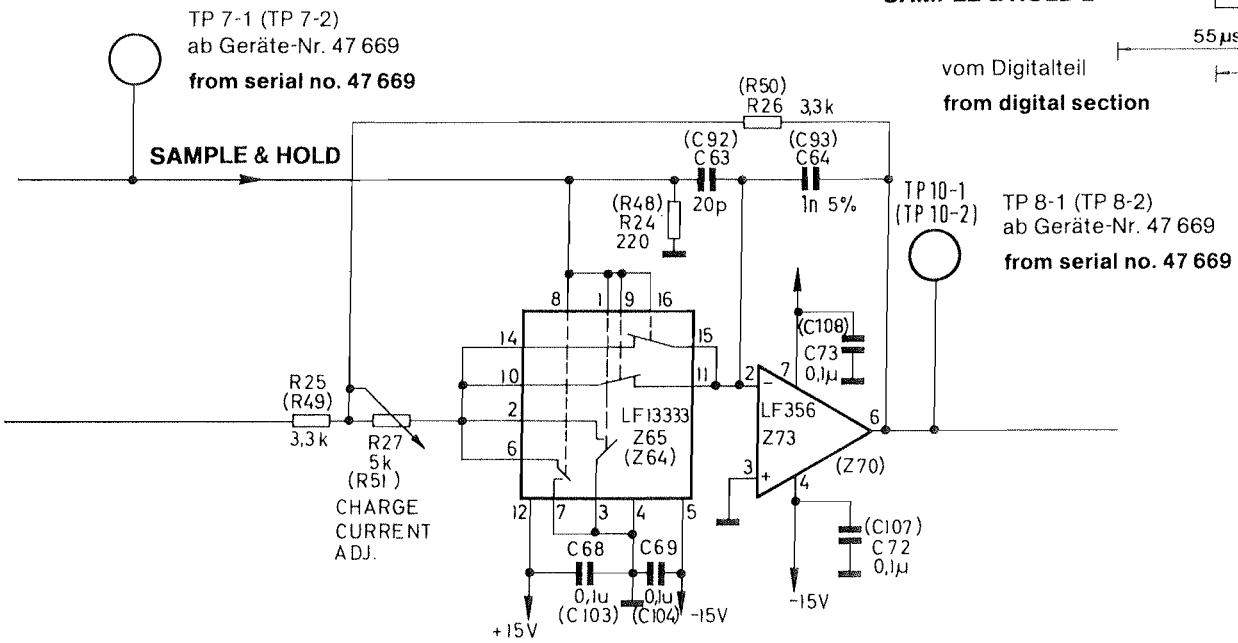
(triggern: mit SAMPLE & HOLD 1 oder 2)
(trigger with SAMPLE & HOLD 1 or 2)



Langsamere Zeitbasis (intern triggern): Überlagerung von ge'sample'ten Sinusschwingungen mit schwankender Amplitude erkennbar.

Slower time base (triggered internally) superimposition of sampled sine waves, with undulating amplitudes distinguishable.

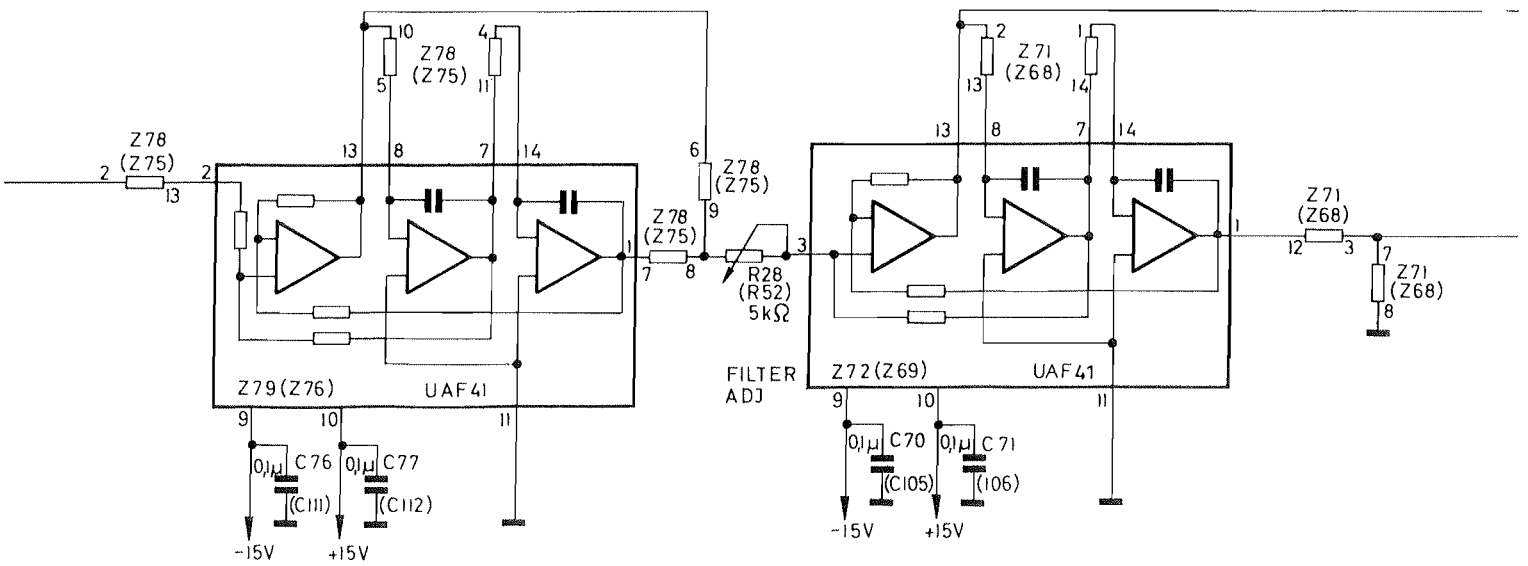




Der Ladekondensator C 64 (C 93) liegt in der Gegenkopplung von Z 73 (Z 70) und bildet mit ihm einen Integrator.

Z 73 (Z 70) functions as an integrator with charging capacitor C 64 (C 93) in the feedback loop.

FILTER



7-POLIGES TIEFPASS-FILTER

6 Pole werden durch die IC's Z 79, Z 72, und Z 77 (Ausgang II: Z 76, Z 69 und Z 74) mit integrierten Kondensatoren und externer Widerstandsbeschaltung gebildet, der 7. Pol durch das RC-Glied R 31 x C 65 (R 55 x C 94), das zugleich eine Höhenabsenkung (De-Emphasis) bewirkt.

Grenzfrequenz: 8 kHz

FILTER ADJ. R 28 (R 52)

R 28 (R 52) beeinflußt die Frequenzgang-Überhöhung in unmittelbarer Nähe der Grenzfrequenz. Einstellung bitte nicht verändern!

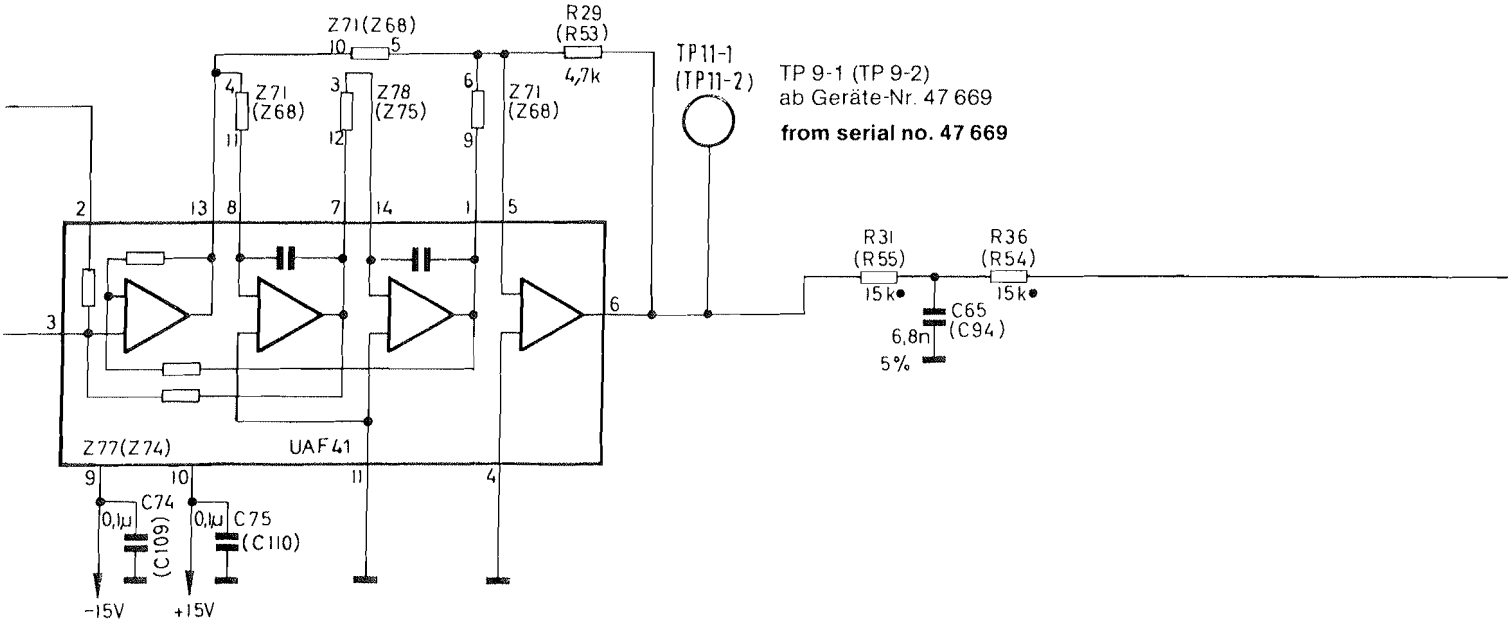
7-POLE LOWPASS FILTER

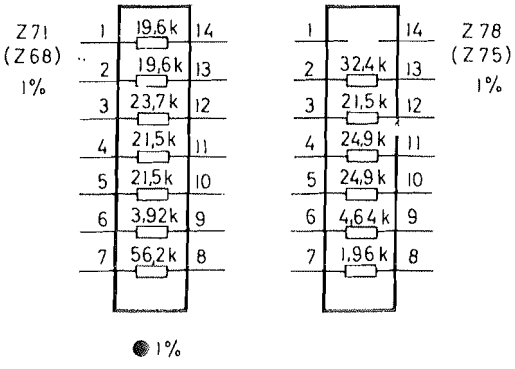
6 poles are produced by the IC's Z 79, Z 72, and Z 77 (Output II: Z 76, Z 69, and Z 74) with integrated capacitors and external resistors. The 7th pole is generated by the RC combination R 31/ C 65 (R 55/C 94) which also provides high-frequency rolloff (deemphasis).

Cutoff frequency: 8 kHz

FILTER ADJ. R 28 (R 52)

R 28 (R 52) influences the frequency-response boost in the immediate vicinity of the cutoff frequency. Do not alter this adjustment!


Z71(Z68)
R29
(R53)
4,7k
TP11-1
(TP11-2)
TP 9-1 (TP 9-2)
ab Geräte-Nr. 47 669
from serial no. 47 669
Z71
(Z68)
Z78
(Z75)
Z71
(Z68)
R31
(R55)
15k●
R36
(R54)
15k●
C65
(C94)
6,8n
5%
Z77(Z74)
UAF41
C74
0,1µ
(C109)
C75
0,1µ
(C110)
-15V
+15V


Z71
(Z68)
1%
1 19,6k 14
2 19,6k 13
3 23,7k 12
4 21,5k 11
5 21,5k 10
6 3,92k 9
7 56,2k 8
1 14
2 32,4k 13
3 21,5k 12
4 24,9k 11
5 24,9k 10
6 4,64k 9
7 1,96k 8
Z78
(Z75)
1%
● 1%

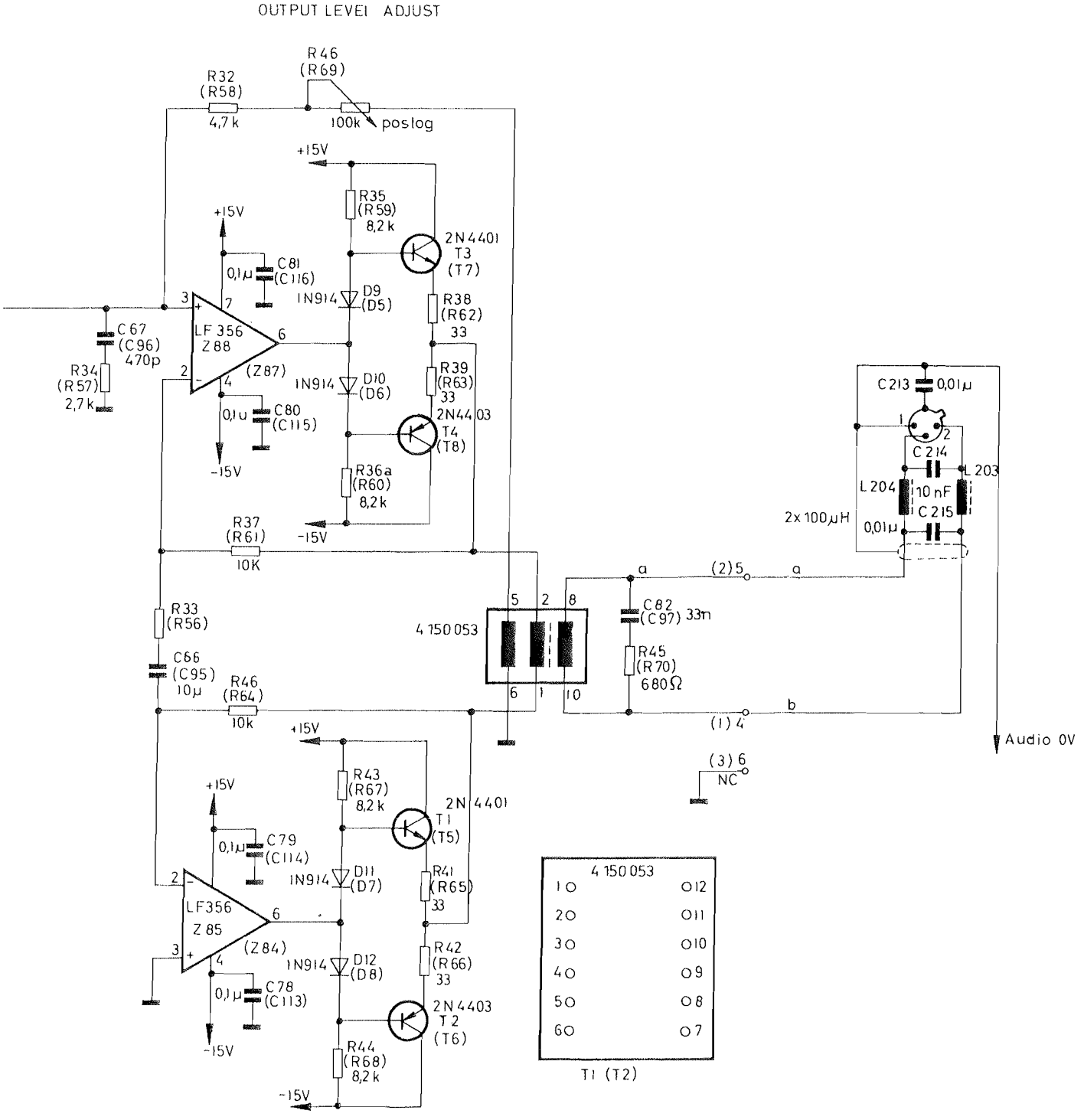
Ausgangsstufe
Output

Gegentakt-Endstufe mit Übertrager.

Eine zusätzliche Wicklung 5/6 bewirkt eine Gegenkopplung und damit Linearisierung; R 46 (R 69) "OUTPUT LEVEL ADJ." im Gegenkopplungszweig beeinflußt die Verstärkung.

Push-pull Output Stage with Transformer.

An additional winding 5/6 supplies a feedback signal for linearization. R 46 (R 69) "OUTPUT LEVEL ADJ." in the feedback loop influences the amplification.



OUTPUT LEVEL ADJ. R 46 (R 69)

Voraussetzungen:

INPUT LEVEL ADJUST korrekt eingestellt (Seite 13). Gewobbeltes Sinussignal, Mittenfrequenz 1 kHz, Hub 1/2 oder 1/3 Okt. **oder** Terzrauschen, Mittenfrequenz 1 kHz mit Nennpegel am Eingang*. Kippschalter für Nachhallcharakter auf der Frontplatte in linearer Stellung, Nachhallzeit 2 s und "Reflections" max. NF-Millivoltmeter am Ausgang.

Einstellung:

Mittelwert des Ausgangspegels (Effektivwert-Messung) muß gewünschtem Nennpegel entsprechen.

* Bei Einstellung mit Terzrauschen ist Aufleuchten der roten LED "Register" ohne Bedeutung.

OUTPUT LEVEL ADJ. R 46 (R 69)

Conditions:

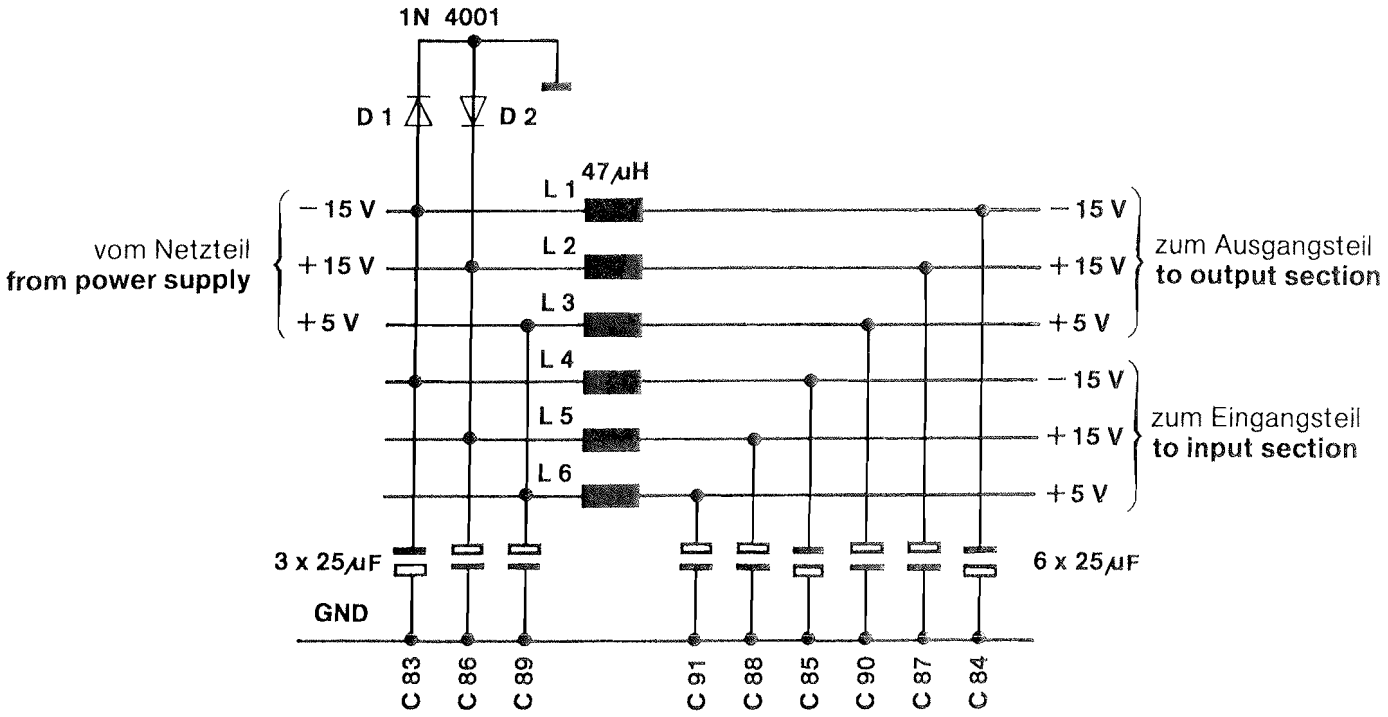
INPUT LEVEL ADJUST correctly adjusted (page 20). Wobbled sinewave signal, 1 kHz center frequency, 1/2- or 1/3-octave deviation or 1/3-octave-bandwidth noise, 1 kHz center frequency at nominal level at input*. Set the reverberation character toggle switches on the front panel to their linear positions, reverberation time to 2 sec and "reflections" to max. Connect an audio millivoltmeter to the output.

Adjustment:

The average value of the output level (RMS measurement) must correspond to the desired nominal level.

*** When 1/3-octave-bandwidth noise is being used, illumination of the red LED "Register" is of no significance.**

Siebglieder
Lowpass filter



Netzteil (für Geräte bis Werk-Nr. 47 668)
Power supply (for units with serial no. up to 47 668)

Die + 5-V-Versorgungsspannung wird mit dem integrierten Spannungsregler Z 102 stabilisiert.

Die Schaltung ist kurzschlußfest. Bei Überlastung schalten die Spannungsregler ab. Über die Verbindung a werden bei fehlender 15-V-Spannung auch die 5 V abgeschaltet. Dabei wird das Flip-Flop T 109/T 108 gesetzt. Nur durch kurzzeitiges Ausschalten der Netzspannung kann das Flip-Flop wieder zurückgesetzt werden.

Die Thyristoren T 5, T 100 und T 101 schützen die Schaltung gegen Überspannungen (Crowbar-Technik.

Beim Prüfen des Netzteils ohne Last müssen die Potentiale 0 V des 15-V-Teils und des 5-V-Teils verbunden sein.

Die + 15-V-Versorgungsspannung wird mit dem integrierten Spannungsregler Z 100 stabilisiert.

Die − 15-V-Versorgungsspannung wird vor dem invertierenden Verstärker Z 101 geregelt, der als Referenz die stabilisierte + 15-V-Spannung benutzt.

Folgerungen:
Fehlt die + 15-V-Spannung, so fehlt auch die − 15-V Spannung. Erst + 15 V ADJUST, dann − 15 V ADJUST einstellen!

The + 5 V supply voltage is stabilized with the integrated voltage regulator Z 102.

The circuit is short-circuit protected. The voltage regulators switch off with excessive loads. If the 15 V voltage is not present, the 5 V supply is also switched off through connection a.

At the same time, flipflop T 109/T 108 is set; it can be reset only by briefly switching off the mains voltage.

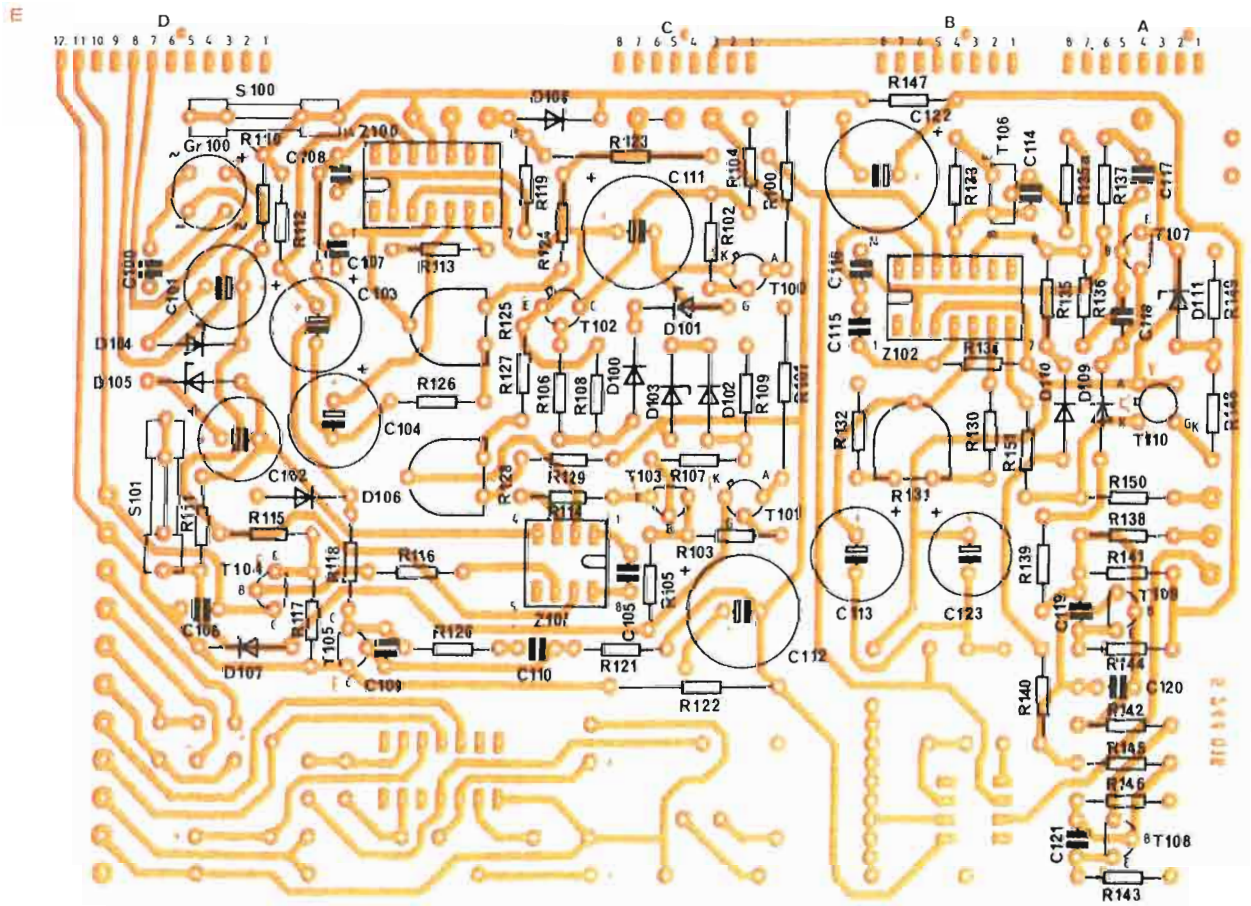
Thyristors T 5, T 100, and T 101 protect the circuit against overvoltage (crowbar technique).

If the power supply is tested without a load, the 0 V potentials of the 15 V section and the 5 V section must be connected together.

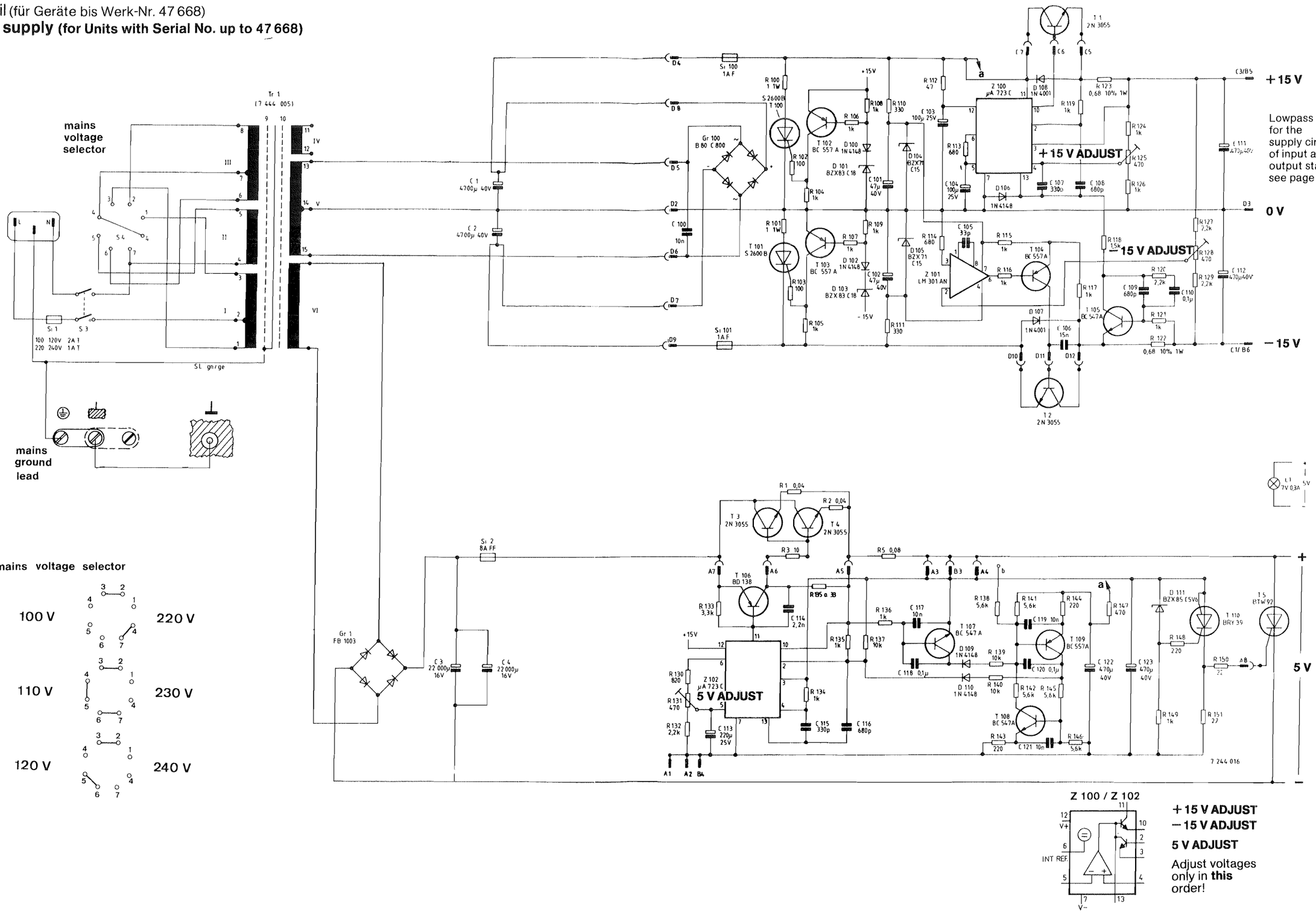
The + 15 V supply voltage is stabilized with the integrated voltage regulator Z 100.

The −15 V supply voltage is controlled by the inverting amplifier Z 101, which uses the stabilized + 15 V voltage as a reference.

Consequences:
If the + 15 V voltage is not present, the −15 V voltage will likewise be absent. Set the + 15 V ADJUST first, then the −15 V ADJUST!



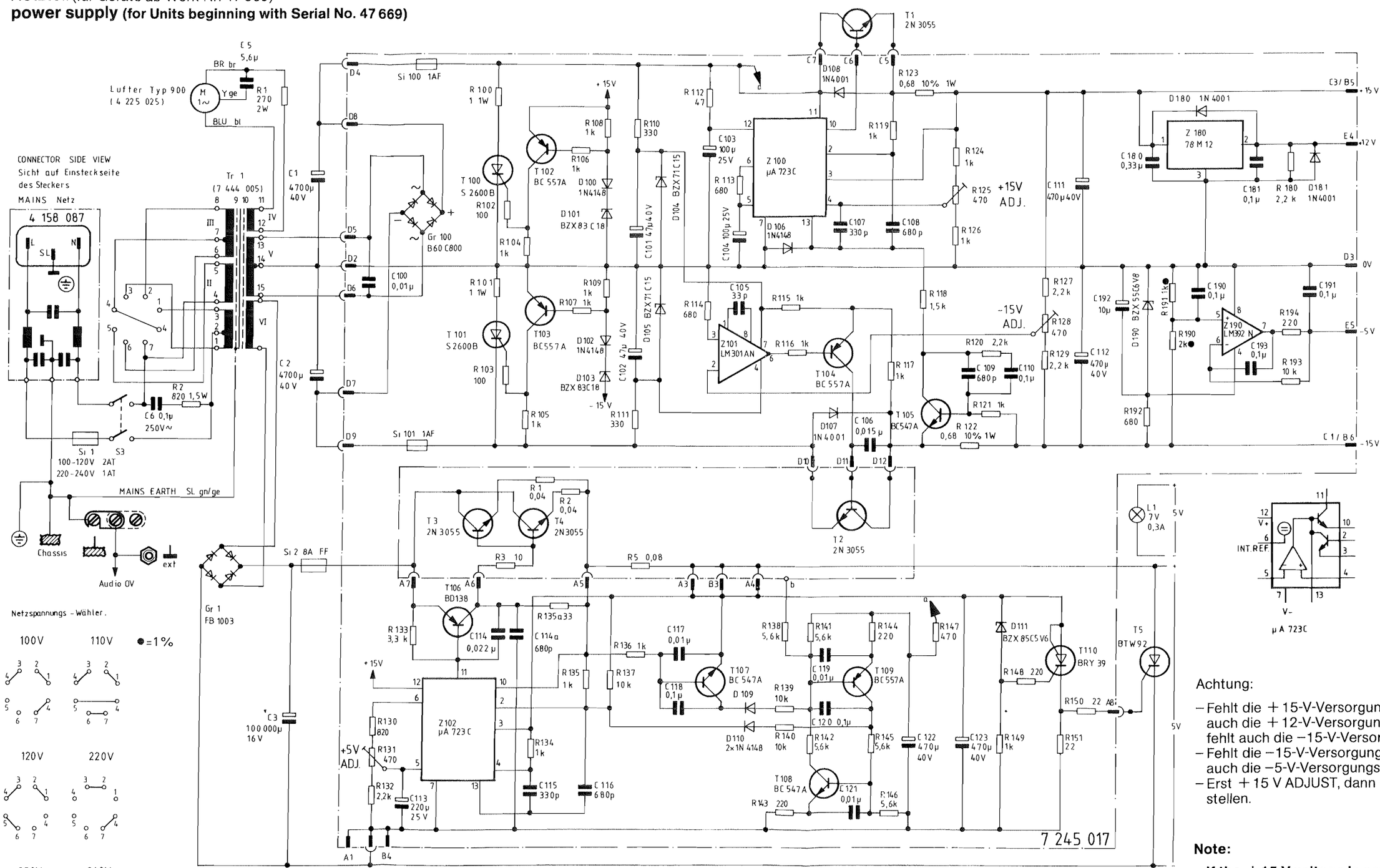
Netzteil (für Geräte bis Werk-Nr. 47 668)
power supply (for Units with Serial No. up to 47 668)



mains voltage selector

+15 V ADJUST
−15 V ADJUST
5 V ADJUST
Adjust voltages only in **this** order!

Netzteil (für Geräte ab Werk-Nr. 47 669)
power supply (for Units beginning with Serial No. 47 669)



Netzspannungs - Wähler.

100V 110V 120V 220V 230V 240V

● = 1 %

Achtung:

- Fehlt die + 15-V-Versorgungsspannung, so fehlt auch die + 12-V-Versorgungsspannung. Ebenso fehlt auch die −15-V-Versorgungsspannung.
- Fehlt die −15-V-Versorgungsspannung, so fehlt auch die −5-V-Versorgungsspannung.
- Erst + 15 V ADJUST, dann −15 V ADJUST einstellen.

Note:

- **If the + 15 V voltage is not present, the + 12 V will likewise be absent and also the −15 V.**
- **If the −15 V is absent, the −5 V will likewise be absent.**
- **Set the + 15 V ADJUST first, then the −15 V ADJUST.**

Netzteil (für Geräte ab Werk-Nr. 47 669)
power supply (for Units beginning with Serial No. 47 669)

Die + 5-V-Versorgungsspannung wird mit dem integrierten Spannungsregler Z 102 stabilisiert.

Die Schaltung ist kurzschlußfest. Bei Überlastung schalten die Spannungsregler ab. Über die Verbindung a werden bei fehlender 15-V-Spannung auch die 5 V abgeschaltet. Dabei wird das Flip-Flop T 109/ T 108 gesetzt. Nur durch kurzzeitiges Ausschalten der Netzspannung kann das Flip-Flop wieder zurückgesetzt werden.

Die Thyristoren T 5, T 100 und T 101 schützen die Schaltung gegen Überspannungen (Crowbar-Technik).

Beim Prüfen des Netzteils ohne Last müssen die Potentiale 0 V des 15-V-Teils und des 5-V-Teils verbunden sein.

Die + 15-V-Versorgungsspannung wird mit dem integrierten Spannungsregler Z 100 stabilisiert.

Die −15-V-Versorgungsspannung wird vor dem invertierenden Verstärker Z 101 geregelt, der als Referenz die stabilisierte + 15-V-Spannung benutzt.

Die −5-V-Versorgungsspannung wird aus der −15-V-Versorgungsspannung gewonnen, die + 12-V-Versorgungsspannung aus der + 15-V-Versorgungsspannung.

The + 5 V supply voltage is stabilized with the integrated voltage regulator Z 102.

The circuit is short-circuit protected. The voltage regulators switch off with excessive loads. If the 15 V voltage is not present, the 5 V supply is also switched off through connection a.

At the same time, flipflop T 109/T 108 is set; it can be reset only by briefly switching off the mains voltage.

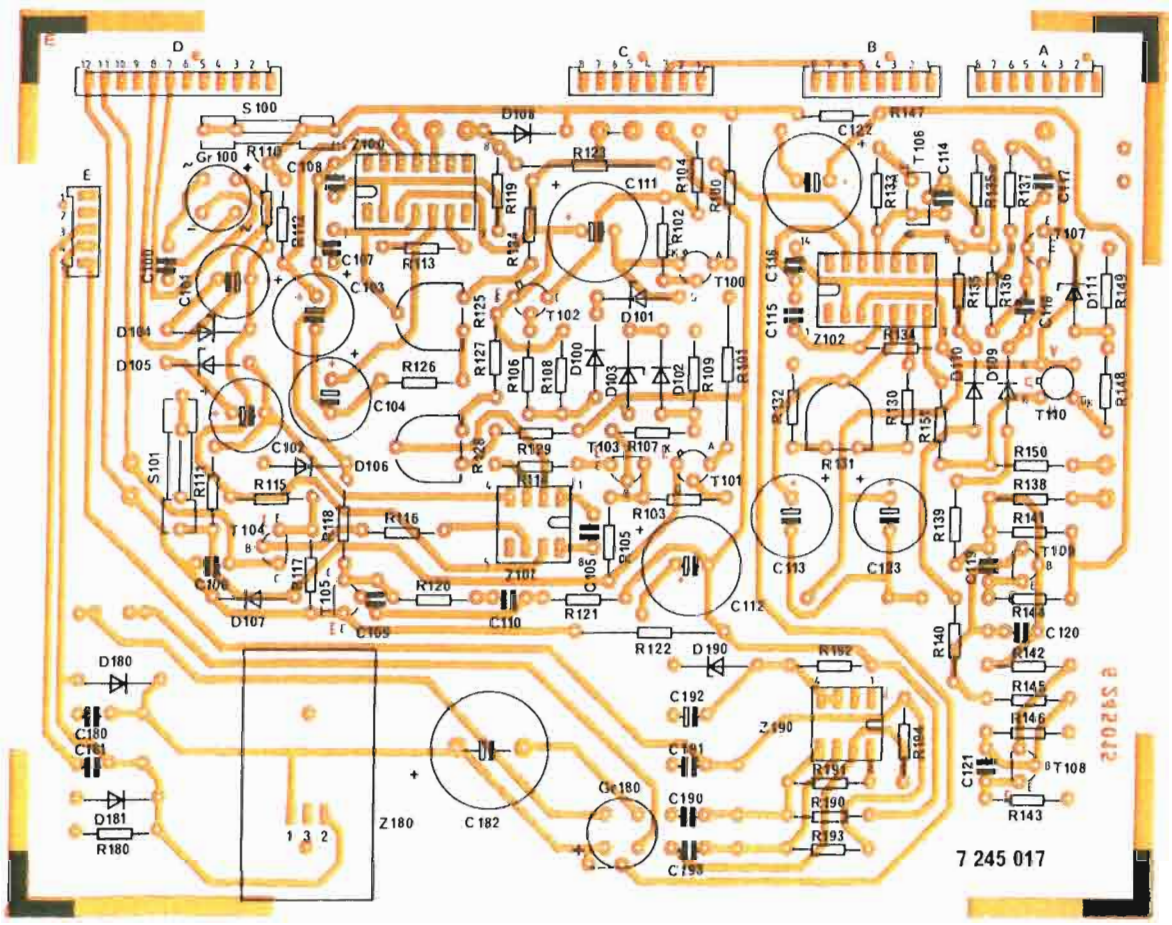
Thyristors T 5, T 100, and T 101 protect the circuit against overvoltage (crowbar technique).

If the power supply is tested without a load, the 0 V potentials of the 15 V section and the 5 V section must be connected together.

The + 15 V supply voltage is stabilized with the integrated voltage regulator Z 100.

The −15 V supply voltage is controlled by the inverting amplifier Z 101, which uses the stabilized + 15 V voltage as a reference.

The −5 V supply is derivated out of the −15 V supply, the + 12 V supply out of the + 15 V supply.



Service

INTERFACE I

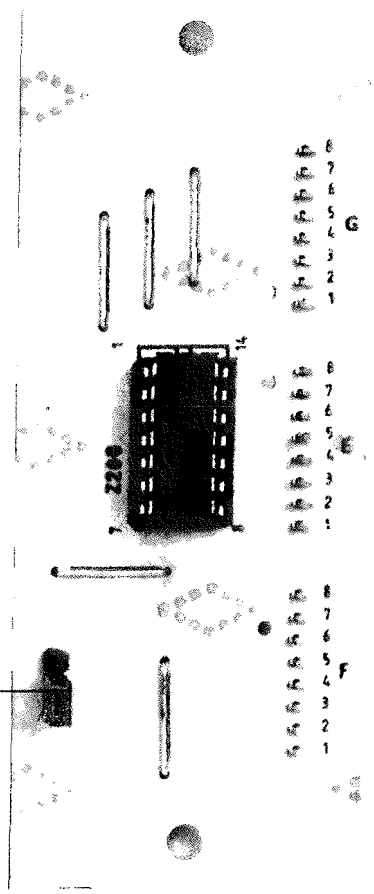
zur Ferneinstellung der Nachhallzeit über einen 16- oder 8-stufigen Schalter.

Die Kontaktbelegungen der Schalter bewirken eine Gray-Codierung der Schalterstellung: beim 16-stufigen Schalter – wie auch beim internen Frontplatten schalter – mit 4 Bit (siehe Tabelle), beim 8-stufigen Schalter mit 3 Bit (siehe **fette** Zahlen der Tabelle).

INTERFACE I

for changing the reverberation time by remote control using an 8- or 16-pole switch.

The pole connections implement gray-coded switch positions: for 16 poles, 4 bits are employed, as for the front-panel switch (see table); for 8 poles, 3 bits are employed (see heavy numbers of table).



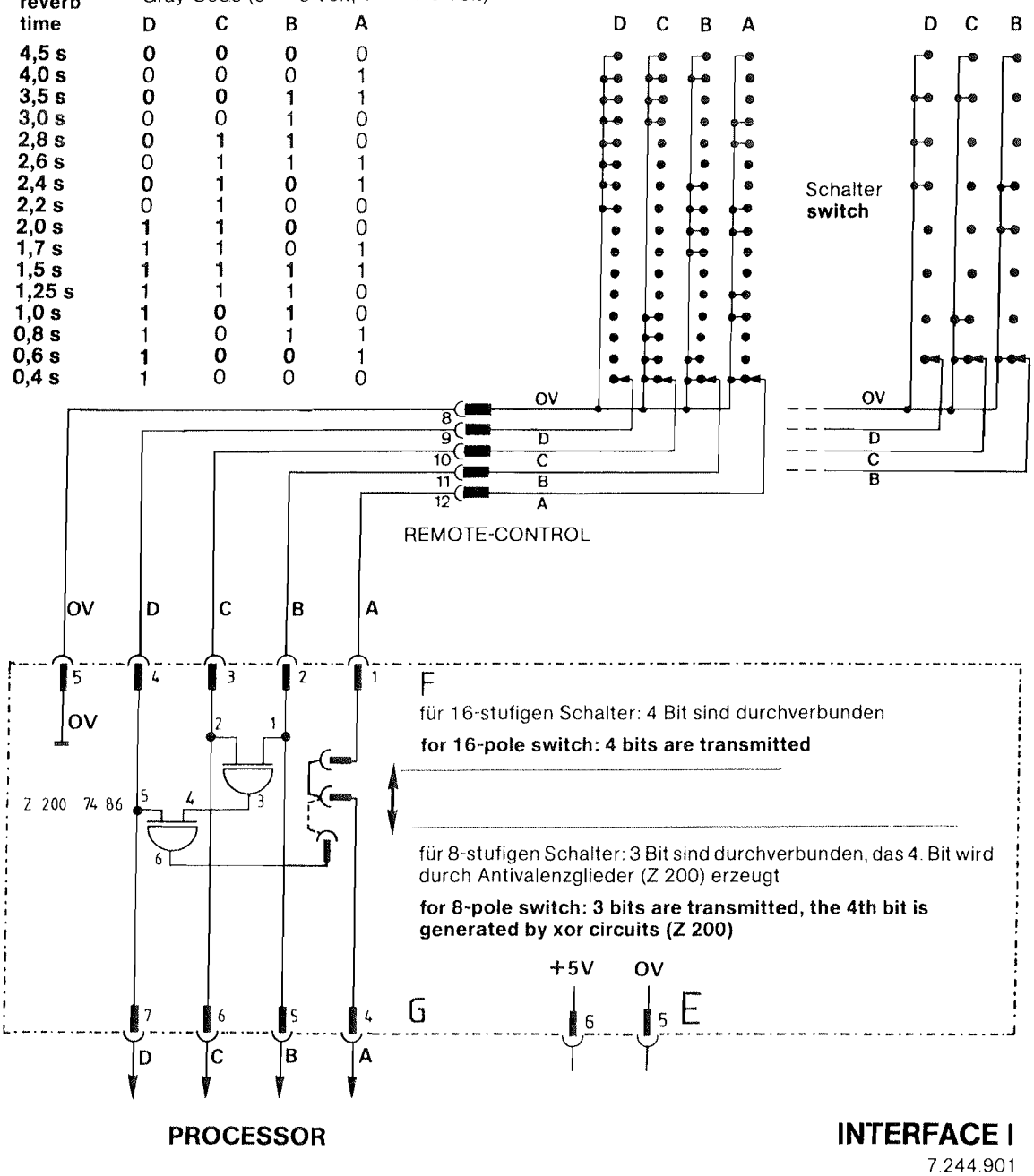
für 16-stufigen externen Nachhallzeit-Schalter

for ext. reverb time switch with 16 positions

für 8-stufigen externen Nachhallzeit-Schalter

for ext. reverb time switch with 8 positions

Nachhall-zeit **reverb time**	Gray-Code (0 ≙ 0 Volt, 1 ≙ +5 Volt) D	C	B	A
4,5 s	**0**	**0**	**0**	0
4,0 s	0	0	0	1
3,5 s	**0**	**0**	**1**	1
3,0 s	0	0	1	0
2,8 s	**0**	**1**	**1**	0
2,6 s	0	1	1	1
2,4 s	**0**	**1**	**0**	1
2,2 s	0	1	0	0
2,0 s	**1**	**1**	**0**	0
1,7 s	1	1	0	1
1,5 s	**1**	**1**	**1**	1
1,25 s	1	1	1	0
1,0 s	**1**	**0**	**1**	0
0,8 s	1	0	1	1
0,6 s	**1**	**0**	**0**	1
0,4 s	1	0	0	0



INTERFACE 2

zur Ferneinstellung der Nachhallzeit mit dem Bedienungsteil EMT 140/240 B.

Die Schaltung erfüllt zwei Aufgaben:

1. Umsetzen der Befehle " + " oder "–" zur Nachhallzeitänderung in den vom Prozessor akzeptierten Gray-Code,
2. Rückübersetzung des Nachhallzeit-Code in eine analoge Spannung für die Nachhallzeit-Anzeige.

ABLAUF:

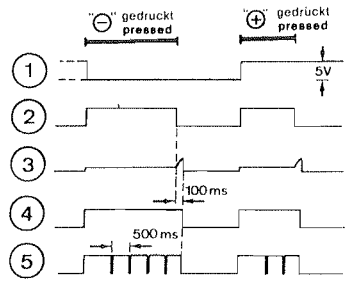
Druck auf eine der Nachhallzeit-Tasten (" + " oder "–") setzt das Flipflop 2 x 1/4 Z 300 zur Richtungserkennung: "–" bewirkt 0 (0 Volt), " + " bewirkt 1 (+ 5 Volt) an (1).

Für die Dauer des Tastendrucks legen die übrigen Gatter 2/4 Z 300 eine 0 an (2).

Z 302 (Timer-IC) dient der Schalterentprellung: Bei einer 1 an (2) (Eingang) erscheint eine 1 an (4) (Ausgang); T 300 leitet.

Geht (2) auf 1 zurück, so sperrt T 300; C 302 wird geladen (Zeitkonstante C 302 x R 305 = 100 ms), und (4) fällt erst um ca. 100 ms verzögert auf 0 zurück

Z 301 (Timer-IC) ist als astabiler Multivibrator beschaltet; bei einer 1 an (4) erzeugt er Impulse mit einer Frequenz von ca. 2 Hz (Zeitkonstante C 300 x R 303 + R 304 = ca. 500 ms), die von 1/2 Z 303 zu Z 304 durchgeschaltet werden.



Z 304 (COUNTER-IC)

zählt die Impulse an (5) und gibt das Ergebnis mit 4 Bit binär codiert an (6). Dieser Code wird zur Einstellung der Nachhallzeit verwendet. Die Zählrichtung wird durch die Spannung an (1) bestimmt: bei "1" an (1) (entspr. " + ", mehr Nachhall) zählt er **abwärts,** bei "0" (1) **aufwärts.**

Die Zählung ist forlaufend: Nach Erreichen von "1111" (Zähler-Maximum, entspr. Nachhallzeit-Minimum) springt der Zähler wieder auf "0000" (Zähler-Minimum, entspr. Nachhallzeit-Maximum), und umgekehrt.

Mit dem PRESET-REVERB-TIME-Schalter läßt sich der Zählerstand und damit die Nachhallzeit vorgeben, die sich beim Einschalten des Gerätes automatisch einstellt.

Die Antivalenzglieder 3 x 1/4 Z 307 setzen den einfachen Binär-Code der Nachhallzeit an (6) in den vom Prozessor akzeptierten Gray-Code an (7) um.

for setting the reverberation time with the EMT 140/240 B Remote Control Unit.

The circuit implements two functions:

1. **The commands " + " and "–" are converted to gray code equivalents accepted by the processor for changing the reverberation time.**
2. **The reverberation time code is reconverted into an analog voltage for the indication of reverberation time.**

CIRCUIT FUNCTION:

Pressing one of the reverberation time buttons (" + " or "–") sets the flip-flop 2 x 1/4 Z 300 to indicate the direction: "–" results in a 0 (0 V), " + " results in a 1 (+ 5 V) at (1).

As long as the button remains pressed, the other gates 2/4 Z 300 produce a 0 at (2).

The timer IC Z 302 eliminates the effects of contact bounce. For a 1 at (2) (input), a 1 also appears at (4) (output). T 300 is turned on.

When (2) returns to 1, T 300 is turned off; C 302 is charged through R 305 (time constant: C 302 x R 305 = 100 ms), so that (4) returns to zero only after a delay of about 100 ms.

Z 301 (timer IC) is wired as a free-running multivibrator. When a 1 appears at (4), it generates pulses at a frequency of approximately 2 kHz (time constant C 300 x R 303 + R 304 = approx. 500 ms). The pulses are fed through 1/2 Z 303 to Z 304.

Z 304 (COUNTER IC)

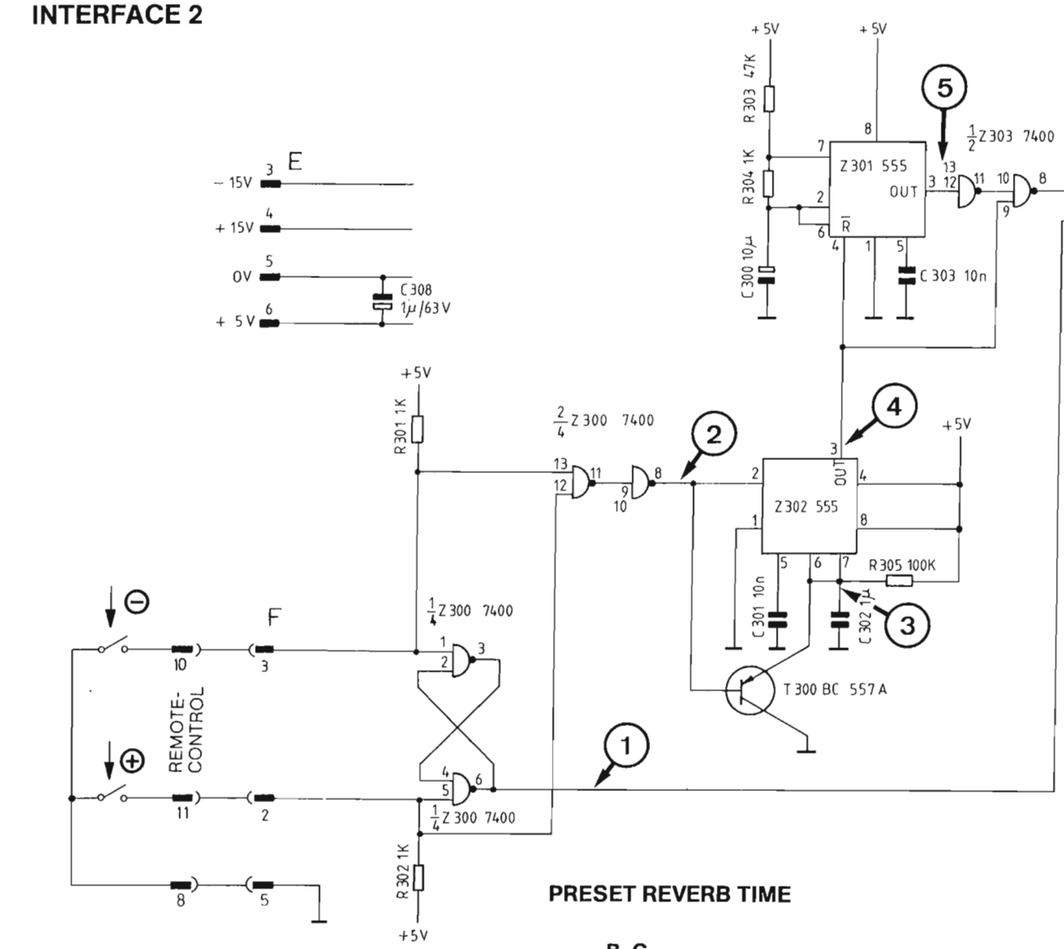
counts the pulses at (5) and feeds the result as a 4-bit binary code to (6). This code is used to set the reverberation time. The direction on counting is determined by the voltage on (1): for a 1 at (1) (corresponding to " + " –more reverberation), the counting proceeds regressively, for a 0 at (1) progressively.

The counting is not terminated when 1111 (counter maximum, corresponding to reverberation time minimum) is reached; rather, the counter jumps to 0000 (counter minimum, reverberation time maximum), and vice-versa.

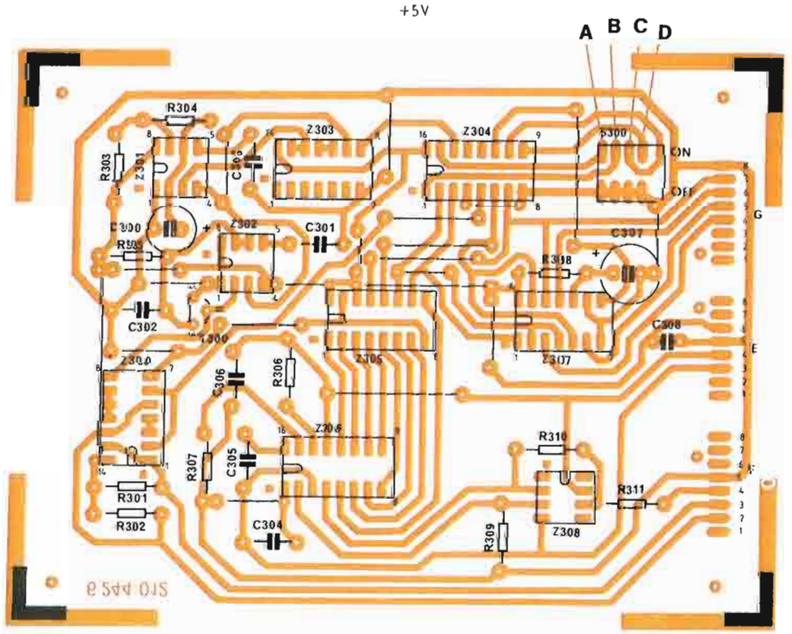
The initial counter position, and thus the reverberation time which is automatically set when the unit is turned on, are determined by the PRESET REVERB TIME selector switch.

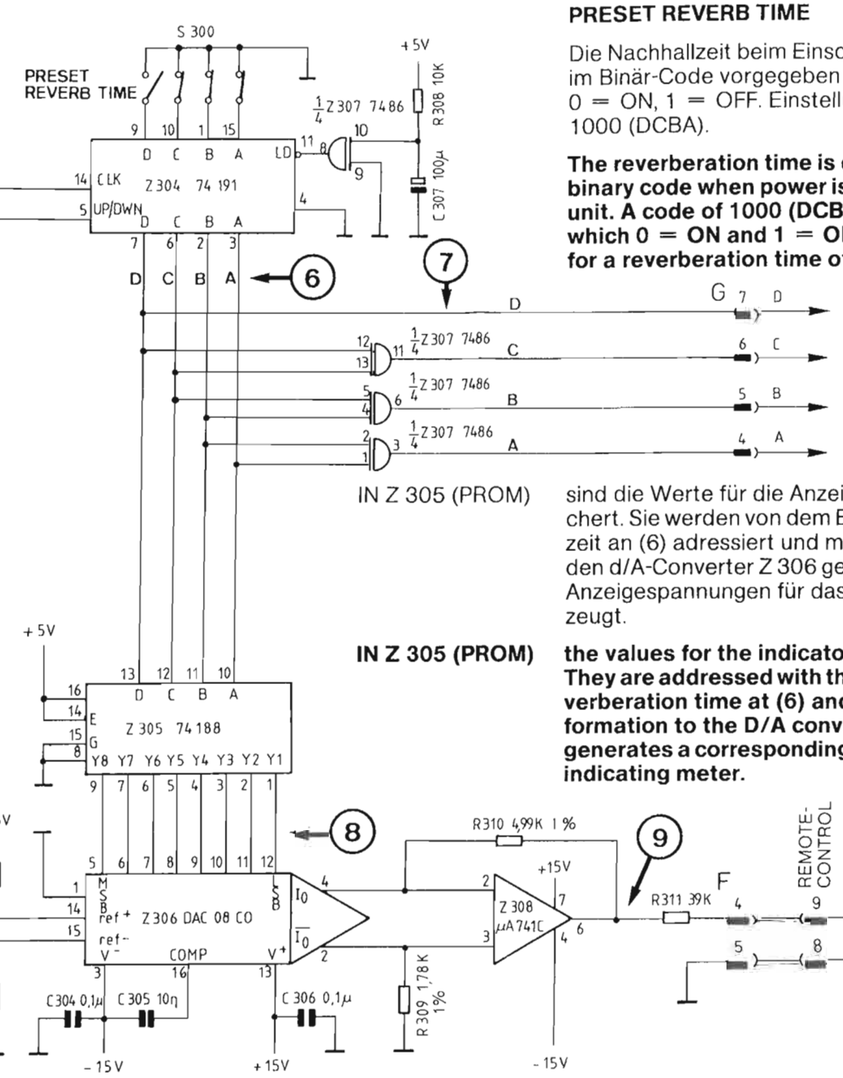
The EXOR gates 3 x 1/4 Z 307 convert the 8421 code at (6) into the gray accepted by the processor at (7).

INTERFACE 2



PRESET REVERB TIME





PRESET REVERB TIME

Die Nachhallzeit beim Einschalten des Gerätes wird im Binär-Code vorgegeben (siehe Tabelle für (6)): 0 = ON, 1 = OFF. Einstellung ab Werk: 2,0 s, also 1000 (DCBA).

The reverberation time is determined by a preset binary code when power is initially applied to the unit. A code of 1000 (DCBA in the table of (6), which 0 = ON and 1 = OFF) is set at the factory for a reverberation time of 2.0 s.

IN Z 305 (PROM)

sind die Werte für die Anzeigespannungen gespeichert. Sie werden von dem Binär-Code der Nachhallzeit an (6) adressiert und mit 8 Bit binär codiert an den d/A-Converter Z 306 gegeben, der die analogen Anzeigespannungen für das Zeigerinstrument erzeugt.

the values for the indicator voltage are stored. They are addressed with the binary code of the reverberation time at (6) and fed as 8-bit binary information to the D/A converter Z 306, which generates a corresponding analog voltage for the indicating meter.

Nachhallzeit **reverberation time**	(6) Binär-Code der Nachhallzeit **8421 code of reverberation time**				(7) Gray-Code der Nachhallzeit **gray code of reverberation time**				(8) Binär-Code der Anzeigespannung **binary code of indicator voltage**								(9) Anzeige-spannung (ca.) **indicator voltage (approx.)**
	D	C	B	A	D	C	B	A	Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	
4,5 s	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9.7 V
4,0 s	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7.8 V
3,5 s	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6.6 V
3,0 s	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	5.5 V
2,8 s	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	5.1 V
2,6 s	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	4.7 V
2,4 s	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	4.2 V
2,2 s	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	3.8 V
2,0 s	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3.4 V
1,7 s	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2.8 V
1,5 s	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2.2 V
1,25 s	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1.2 V
1,0 s	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0 V
0,8 s	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	- 1.0 V
0,6 s	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	- 1.8 V
0,4 s	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	- 3.2 V

(0 = 0 Volt, 1 = + 5 Volt)

Technische Daten/TECHNICAL DATA

	(0 dB ≙ 0,775 V)
Nachhallzeit (500 Hz)	0,4...4,5 s, einstellbar in 16 Stufen
Nachhallzeit bei tiefen Frequenzen (100 Hz)	einstellbar in 2 Stufen: "linear" und "Anhebung"
Nachhallzeit bei hohen Frequenzen (6 kHz)	einstellbar in 2 Stufen: "linear" und "Absenkung"
Verzögerungszeit	0...84 ms, einstellbar in 8 Stufen
Pegel der ersten Reflexionen	in 8 Stufen einstellbar
Digitalsprache	
A/D-Wandlung	15 Bit
Intern	16 Bit
Speicherkapazität	128 kBit
Sampling-Frequenz	18 kHz
Eingang	symmetrisch
Eingangsimpedanz	min. 3 kOhm
Eingangspegel	ab Werk auf +6 dB eingepegelt, einstellbar von −10...+15 dB
Ausgänge	2, symmetrisch
Ausgangsimpedanz	max. 60 Ohm
Ausgangspegel	ab Werk auf +6 dB eingepegelt, einstellbar von −10...+15 dB
Übersteuerungsreserve	6 dB über Nominalpegel
Rauschabstände bez. auf Nennpegel	
Fremdspannungsabstand lin., eff.	min. 68 dB
Fremdspannungsabstand CCIR 468-2	min. 64 dB
Geräuschspannungsabstand CCIR 468-2	min. 56 dB
Frequenzgang	30 Hz...8 kHz mit allmählichem Abfall oberhalb 1 kHz (8 kHz: −6 dB)
Leistungsaufnahme	ca. 70 VA
Abmessungen (in Gehäuse)	505 x 210 x 480 mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 20 kg

Änderungen vorbehalten!

	(0 dB ≙ 0.775 V)
Reverberation time (500 Hz)	**0.4...4.5 sec., selectable in 16 steps**
Reverberation time at bass frequencies (100 Hz)	**selectable in two steps: "linear" and "boost"**
Reverberation time at treble frequencies (6 kHz)	**selectable in two steps: "linear" and "roll off"**
Delay time	**0...84 msec., selectable in 8 steps**
Amplitude control of the first reflections	**8 steps**
Digital coding	
A/D conversion	**15 bit**
Internal	**16 bit**
Storage capacity	**128 kbits**
Sampling frequency	**18 kHz**
Input	**balanced**
Input impedance	**min. 3 kohms**
Input level	**factory adjusted to +6 dB, variable between −10 and +15 dB**
Outputs	**2, balanced**
Output impedance	**max. 60 ohms**
Output level	**factory adjusted to +6 dB, variable between −10 and +15 dB**
Overdriving margin	**6 dB above nominal level**
Signal-to-noise ratio of REVERB program referred to nominal level RMS,	
unweighted	**min. 68 dB**
peak, unweighted (CCIR 468-2)	**min. 64 dB**
peak, weighted (CCIR 468-2)	**min. 56 dB**
Amplitude frequency response	**30 Hz...8 kHz, with gradual rolloff above 1 kHz (8 kHz: −6 dB)**
Power consumption	**70 VA**
Dimensions	**505 x 210 x 480 mm (W x H x D) (20.11" x 8.36" x 19.12")**
Weight	**approx. 20 kg (44.09 lbs.)**

Subject to change.

Lieferumfang/INFORMATION FOR ORDERING

MENGE **QUANTITY**	BEST.-NR. **ORDER NO.**	TYPEN BEZEICHNUNG	**TYPES** **DESIGNATION**
	9245000/...	Digital Reverberator, Chassis-Ausführung für 19"-Gestelleinbau, mit 2 Ausgängen.	**Digital Reverberator, chassis for 19" rack mounting, with 2 outputs**
	9245100/...	Digital Reverberator, in Tischgehäuse 9245900, mit 2 Ausgängen	**Digital Reverberator, in tabletop cabinet 9245900, with 2 outputs**
	/...	gewünschte Netzspannung eintragen	**indicate desired mains voltage**
		ZUBEHÖR	**ACCESSORIES**
1	4107091	Anzeigelampe 7 V/0,3 A	**Lamp 7 V/0.3 A**
2	4190089	Sicherung 8 AFF/500 V USA	**Fuse 8 A fast blow/500 V USA**
2	4190006	Sicherung 1 AT/250 V EUR	**Fuse 1 A slow blow/250 V EUR**
2	4190090	Sicherung 2 AT/250 V USA	**Fuse 2 A slow blow/250 V USA**
1	4190070	Sicherungskappe USA	**Fuse cap USA**
1	4190069	Sicherungskappe EUR (Davon eine Sicherung und eine Sicherungskappe als Netzsicherung eingebaut)	**Fuse cap EUR** **(One fuse and fuse cap installed as mains fuse)**
1	4203067	Stecker, A3M	**Male plug, A3M**
1	4203209	Stecker, 24-polig	**Male plug, 24-pole**
2	4204062	Kupplungsbuchse, A3F	**Female plug, A3F**
1	4240579	Netzkabel mit Schuko-Stecker	**Mains cable, German standard**
1	4240580	Netzkabel, US-Ausführung	**Mains cable, USA**
		ZUBEHÖR (getrennt zu bestellen)	**ACCESSORIES** **(to be ordered separately)**
1	9245900	Tischgehäuse für Digital Reverberator	**Tabletop cabinet for Digital Reverberator**
1	9245916	Stufenschalter 16 x u mit Knopf zur Ferneinstellung der Nachhallzeit	**16-position rotary switch with knob for remote setting of the reverb time**
1	9245911	Stufenschalter 8 x u mit Knopf zur Ferneinstellung a) der Vorverzögerung und b) der Amplitude der frühen Reflexionen*	**8-position rotary switch with knob for remote setting of** **a) delay and** **b) amplitude of the early reflections***
1	7244900	Interface 2	**Interface 2**
1	7245925	Interface 3*	**Interface 3***
1	9245920	Fernbedieneinheit EMT 245 S*	**EMT 245 S remote control unit***

*gilt für Geräte ab Werk-Nr. 47669

***applies to units beginning with Ser.-No. 47669**

EMT 245 MEMORY BOARD (GILT NUR FÜR GERÄTE BIS WERK-NR. 47 668)

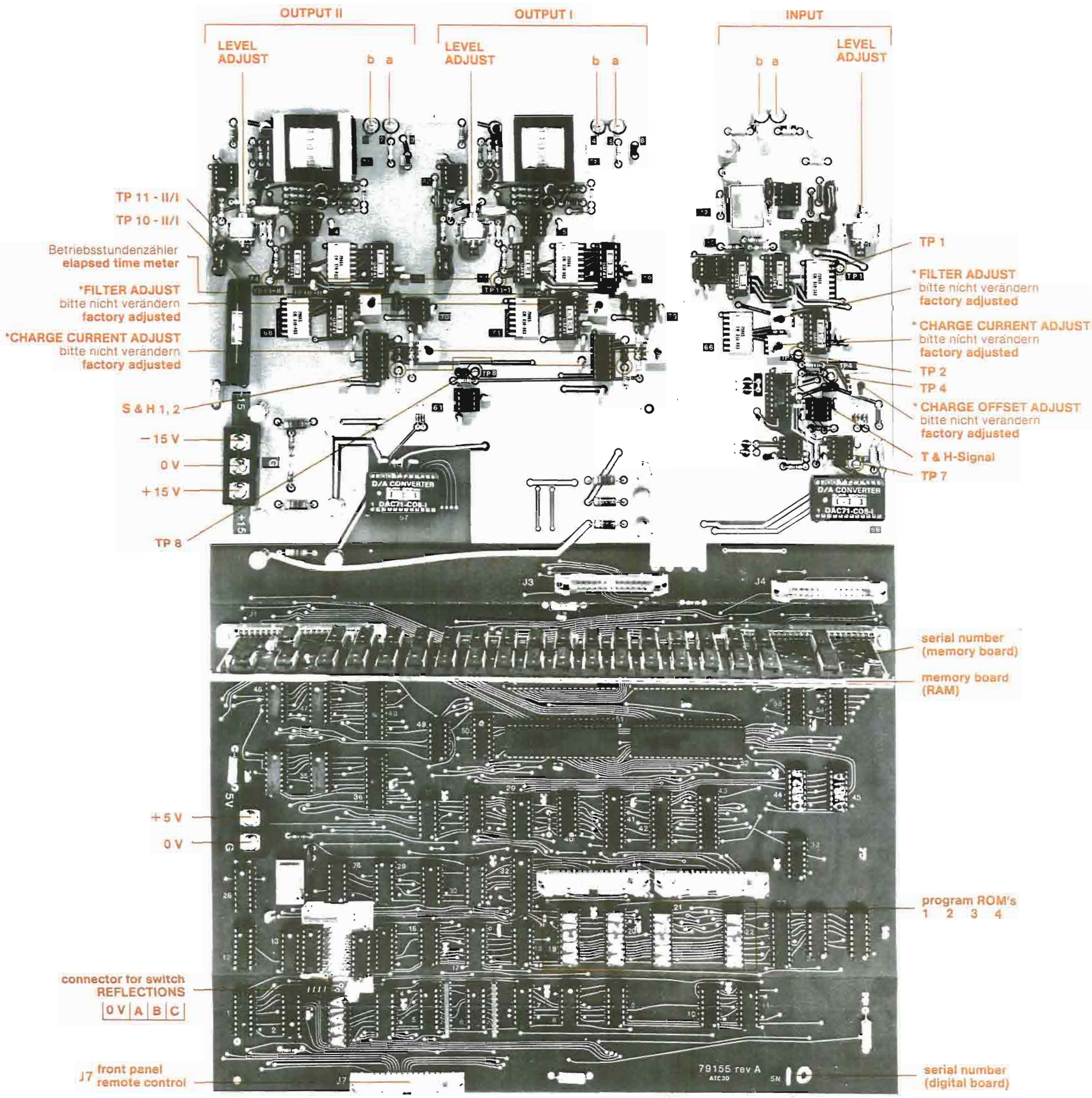
Das RAM ist in den Teil A und in den Teil B mit jeweils 16 Speicherbausteinen aufgeteilt. Es ist so organisiert, daß jeweils ein Bit eines Digitalwortes in einem Speicherbaustein gespeichert ist. Das LSB aller gespeicherten Digitalworte z.B. befindet sich entweder in IC Nr. 3 (RAM Teil A) oder IC Nr. 21 (RAM Teil B). Da das Memory vom Prozessor zyklisch abgefragt wird (ca. 2 -3 Hz), äußert sich ein defekter Memory-Baustein in einem rhythmischem Störgeräusch. Dieses Geräusch ist um so lauter, je höherwertig das defekte Bit ist, (etwa 6 dB pro Bit), d.h. beim MSB sehr laut, beim LSB unhörbar leise. Durch Vertauschen von IC-Bausteinen läßt sich evtl. ein defekter Baustein ermitteln.

EMT 245 MEMORY BOARD (APPLIES ONLY TO UNITS UP TO SERIAL NO. 47 668)

The RAM is divided into two sections, part A and part B, with sixteen storage IC's each. It is organized such that each IC stores one of the bits of a digital word. This simply means that, for instance, the LSB of all stored digital words is located in IC no. 3 (RAM part A) or IC no. 21 (RAM part B). Since the data in the memory is recalled cyclically (cycle frequency 2 - 3 Hz), a defective storage IC will produce rhythmical noise disturbances. The intensity of the noise is dependent on the significance of the bit, (approx. 6 dB per bit) i.e., an MSB defect is quite loud, an LSB defect hardly audible. By exchanging the IC's, it may be possible to locate a defective bit storage location.

	Digitalwort **Digital Word**	IC Nr. auf Mem. Board **IC No. on Mem. Board**	
		A	B
LSB	0	3	21
	1	12	30
	2	15	33
	3	16	34
	4	14	32
	5	11	29
	6	10	28
	7	17	35
	8	9	27
	9	8	26
	10	7	25
	11	6	24
	12	13	31
	13	5	23
	14	4	22
MSB	15	2	20

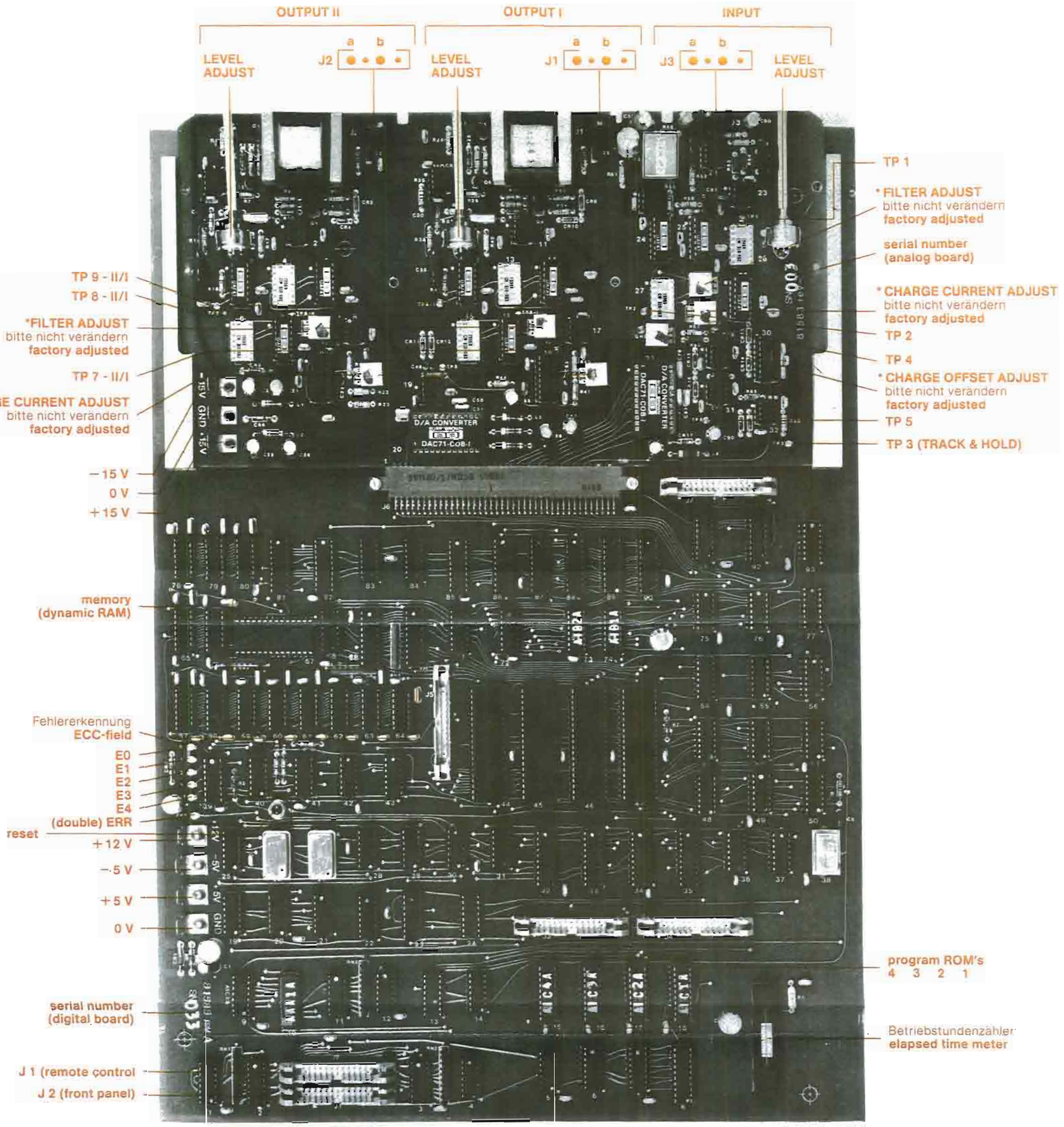
EMT 245 (Geräte bis Werk-Nr. 47 668)
(units with serial number up to 47 669)



* Die Einstellung dieser Potentiometer wurde sorgfältig im Werk vorgenommen und sollte nicht verändert werden.

* These potentiometers have been adjusted in the factory and their position should not be changed.

EMT 245 (Geräte ab Werk-Nr. 47 669)
(units from serial number 47 669)



* Die Einstellung dieser Potentiometer wurde sorgfältig im Werk vorgenommen und sollte nicht verändert werden.

* These potentiometers have been adjusted in the factory and their position should not be changed.

ELEKTRONIK, MESS- & TONSTUDIOTECHNIK

EMT-FRANZ GMBH

Postfach 1520, D-7630 Lahr, Tel. 07825/1011

Telex: 754319