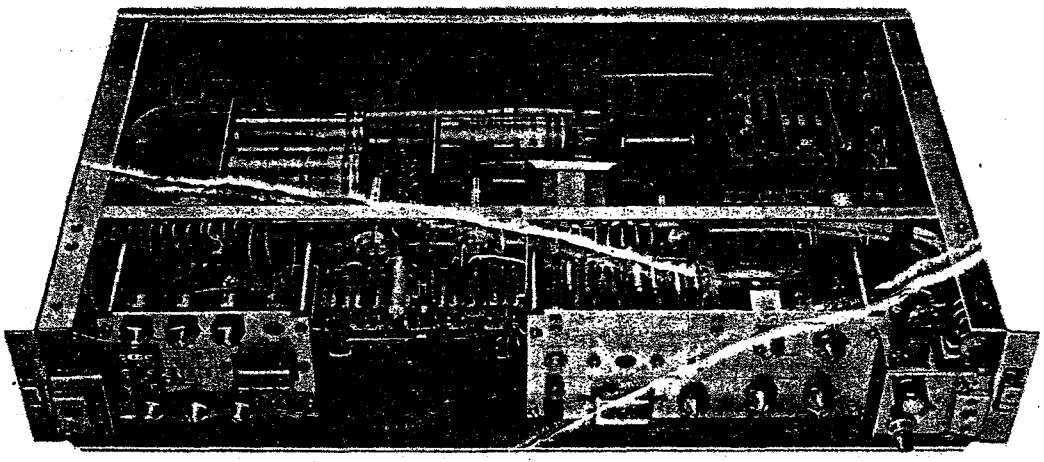
IRT	Institut für Rundfunktechnik G. m. b. H. der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik	Braunbuch-Beschreibung V 86
Magnetton-Aufnahmeverstärker		Ausgabe 1 vom 22.9.1957 Blattzahl: 11 Blatt 1



(Vorderer Deckel und oberes Abdeckblech abgenommen)

Verwendungszweck

Der Aufnahmeverstärker V 86 ist ein Nachfolgegerät des Aufnahmeverstärkers V 66u. Größe, Blockierung, Anschlüsse und Relais-Funktionen stimmen überein, so daß er gegen diesen unmittelbar austauschbar ist. Da die Löschfrequenz 80 kHz beträgt, ist jedoch die Verwendung von Ferrit-Löschköpfen erforderlich.

Der V 86 ist außer für die Bandgeschwindigkeiten von 76,2 und 38,1 cm/s auch für die Verwendung von Magnetband und Magnetfilm bei 19,05 cm/s und für Magnetfilm bei 45 und 47,5 cm/s Bandgeschwindigkeit geeignet.

Der V 86 läßt sich (zusammen mit dem V 87) im Untergestell der Magnetocord-Magnetfilmlaufwerke verwenden. In diesem Falle sind Spezial-Einschübe notwendig, aus denen die Verstärker etwa 9 cm nach vorn herausragen. Vor dem Drehen der Klangfilm-Wenderahmen müssen die Verstärker aus den Einschüben herausgenommen werden.

Hersteller

Fa. Telefunken G.m.b.H., Wedel/Holstein.

Betriebseinführung 1957.

Technische Einzelheiten und Funktion

Beim Aufnahmeverstärker V 86 können in zwei voneinander unabhängigen Kanälen der Frequenzgang des Übertragungsmaßes, der Verstärkungsgrad und die Größe der Vormagnetisierungsströme auf je eine der oben aufgeführten Bandgeschwindigkeiten und die Eigenschaften des in diesem Kanal befindlichen Kopfträgers eingestellt werden. Durch Umschaltrelais wird jeweils der eine der beiden vorbereiteten Kanäle eingeschaltet. Die Umschaltung kann wie beim V 66u von einem Kommandoschalter im Laufwerk oder auch selbsttätig durch Aufsetzen von entsprechend beschalteten Kopfträgern, wie bei Filmlaufwerken, erfolgen.

Ferner ist eine Synchronisierungsmöglichkeit der HF mit der eines zweiten Aufnahmeverstärkers für Stereo-Betrieb oder mit der Taktgeber-Frequenz im Fernsehbetrieb vorhanden. In letzterem Falle ist die Zeilenfrequenz 15 625 Hz zwecks Synchronisation zuzuführen.

Der Verstärker besteht aus einem zweistufigen, geradlinigen, gegengekoppelten NF-Verstärker mit vorgeschalteten Entzerrungsgliedern sowie einem Gegentakt-HF-Generator für den erforderlichen Lösch- und Vormagnetisierungsstrom.

Über einen symmetrischen Eingangsübertrager gelangt der Eingangspegel zu den vor der ersten Stufe liegenden Entzerrungsgliedern. Diese bewirken, daß der Ausgangsstrom für den Sprechkopf im Bereich von 40 Hz bis 1000 Hz proportional der Eingangsspannung ist, während er ab 1000 Hz entsprechend einer einstellbaren Höhenanhebung ansteigt (siehe Blatt 10). Die Höhenanhebung des Aufsprechstromes gleicht einen Teil der Entmagnetisierung aus, die bei hohen Frequenzen während des Aufzeichnungsvorganges auf dem Band eintritt.

An S_2 sind die für die verwendeten Bandgeschwindigkeiten erforderlichen, aus dem Schaltbild ersichtlichen Verbindungen für die Drossel Dr 1 herzustellen. Die Resonanz der Serienkreise Dr 1/C 1...C 4 soll etwas oberhalb der höchsten zu übertragenden Frequenz liegen und kann durch die Trimmer C 2 bzw. C 4 eingestellt werden. Mit den Potentiometern R 1 und R 2 "Höhen I" wird der Einsatz, mit den Potentiometern R 3 und R 5 "Höhen II" die Größe der Höhenentzerrung eingestellt.

Die beiden mit zwei Röhren EF 804 s bestückten NF-Stufen sind stark gegengekoppelt, wodurch die nichtlinearen Verzerrungen des Sprechstromes herabgesetzt werden.

Der Vormagnetisierungs- und Löschstrom werden in einer Gegentaktschaltung mit der Röhre ECC 82 erzeugt. Die mit Potentiometer R 22 symmetrierbare Schaltung liefert für beide Ströme die gleiche Frequenz von etwa 80 kHz. Die Größe des Vormagnetisierungsstromes kann mit R 25 bzw. R 26 eingestellt werden.

Über den Übertrager Tr. 4 werden Sprech- und Vormagnetisierungsstrom in den Sprechkopfkreis eingekoppelt. Ein auf die Vormagnetisierungsfrequenz abgestimmter Saugkreis C 13/Dr. 2 verhindert ein Eindringen der HF über die Gegenkopplung in die erste Stufe des NF-Verstärkers.

Die Umschaltung der Entzerrungsglieder für die beiden gewählten Bandgeschwindigkeiten wird durch das Relais A vorgenommen, während das Relais B auf die eingestellten Frequenzen des Lösch- und Vormagnetisierungsstromes und auf die eingestellten Vormagnetisierungsströme umschaltet. Die Steuerung der Relais erfolgt parallel mit denen des Wiedergabeverstärkers V 87 entweder durch Drucktasten im Laufwerk R 69/R 89 oder durch Kurzschlußbrücken im Kopfträger des Magnetfilmlaufwerks.

Die Rückmeldung der Relaisschaltungsstellungen des V 86 wird mit dem Relais B vorgenommen, über dessen Kontaktsatz 11, 12, 13 die Drucktastenlampen des Laufwerkes geschaltet werden. Die Speisung der Verstärkerrelais erfolgt aus dem Laufwerk oder getrennter Signalbatterie.

Die Heiz- und Anodenspannung wird von einem Netzteil mit Trockengleichrichter geliefert.

Die Anodenspannung wird erst durch die Aufnahmetaste des Magnettonlaufwerkes aufgeschaltet. Um Schaltknacke von der Aufnahme fernzuhalten, wird dabei die Schirmgitterspannung des zweiten NF-Rohres durch ein RC-Glied verzögert. Die vorhandene 100 Hz-Welligkeit des Anodenstromes wird über ein phasendrehendes Glied mit C 27 kompensiert.

Die Betriebserde ist an den 0 V-Punkt (b 6) der Eingangs-Anschlußleiste geführt. Unterhalb der Frontplatte befindet sich eine Laschenverbindung 0 V-Gehäuse.

Mechanische Daten

Ausführung in Einschub-Chassis der Größe 2 entsprechend DIN 41 490 mit einer Frontplattenhöhe von 100 mm und einer Frontplattenbreite von 520 mm.

Der Verstärker ist für die Verwendung in einen Einschubträger für Normalgestelle vorgesehen. Die Verriegelung im Gestell erfolgt mittels Spezialschlüssel.

Gewicht: 8,8 kg.

Bestückung

2 Röhren EF 804 s (Telefunken)
1 Röhre ECC 82 (Telefunken)
1 Signalglühlampe 12 V/0,12 A (Rafi)
1 Feinsicherung T 0,125 A (Wickmann)

Betriebsanweisung

Im normalen Verwendungsfalle ist die Verbindung zwischen 0 Volt und Gehäuse im Gerät zur Vermeidung von Schleifenbildung zu trennen. Der Anschluß für Gehäuse-Erde (b 7) an der Eingangsleiste des Einschubträgers ist an die allgemeine Schutzerde zu legen.

Die Einstellung des HF-Generators auf Symmetrie erfolgt mit R 22 zweckmäßig beim Abhören eines ohne Modulation aufgenommenen Bandes. Die richtige Einstellung liegt bei Rauschminimum vor. Die Köpfe müssen vorher entmagnetisiert werden, um eine etwa vorhandene Remanenz zu beseitigen.

Die Kontrolle der HF- und NF-Ströme erfolgt mit dem Magnetton-Betriebsmeßgerät R 57.

Die richtige Einstellung der HF-Löschfrequenz von 80 kHz muß bei jedem Austausch eines Kopfträgers neu vorgenommen werden, weil die Induktivität des Löschkopfes in die Abstimmung des Oszillatorkreises eingeht. Sie erfolgt an dem Trimmer C 18 bzw. C 19 derart, daß an den Meßbuchsen des Kathodenwiderstandes R 16 der zweiten Röhre ein Spannungsminimum entsteht. Während der Einstellung darf der Verstärker nicht mit NF betönt sein. Anschließend ist der Vormagnetisierungsübertrager Tr. 4 so abzugleichen, daß am R 57 ein Maximum des Vormagnetisierungsstromes auftritt.

Die Größe des HF-Vormagnetisierungsstromes, des NF-Aufsprechstromes und seine Überhöhung sind für die benutzten Bandgeschwindigkeiten getrennt an den entsprechend gekennzeichneten Regelgliedern einzustellen. (Siehe "Grundsätzliche Anforderungen an Magnettonanlagen und Richtlinien zu deren Einstellung").

Abnahmebedingungen

1. Aufsprechstrom

für eine Bandgeschwindigkeit von 76,2 cm/s, 38,1 (45) cm/s sowie 19,05 cm/s für 16 mm Film-Mittenspur bzw. Randspur

bei voll aufgedrehtem Verstärkungsregler und zurückgeregeltem Vormagnetisierungsstrom $I_{NF} \geqq 5$ mA

Generatorwiderstand	R_1	= 25 Ohm
Meßfrequenz	f	= 1000 Hz
Eingangspegel	p_1	= + 6 dB
Meßabschluß	R_2	entspr. Meßschaltung Blatt 10

2. NF-Aufsprechstromkurve

aufzunehmen bei zurückgeregeltem Vormagnetisierungsstrom

a) in Stellung 76,2 und 38,1 (45) cm/s

Anstieg bei 15 000 Hz in Stellung "Min. Höhenentzerrung"	$\Delta p_2 \leqq 0{,}5$ dB
Anstieg bei 15 000 Hz in Stellung "Max. Höhenentzerrung"	$\Delta p_2 \geqq 14$ dB
Im übrigen mit bei 10000 Hz eingestellter Höhenentzerrung von $\Delta p_2 = +8$ dB, Verlauf entspr. Normalkurve a Blatt 10 mit einer zulässigen Abweichung im Bereich von 40...10 000 Hz von	$\Delta p_2 \leqq 0{,}5$ dB
darüber hinaus bis 15 000 Hz	$\Delta p_2 \leqq 1$ dB

b) in Stellung 19,05 cm/s
für Mitten- und Randspur

Anstieg bei 12 000 Hz in Stellung "Min. Höhenentzerrung"	$\Delta p_2 \leqq 0{,}5$ dB
Anstieg bei 12 000 Hz in Stellung "Max. Höhenentzerrung"	$\Delta p_2 \geqq 15$ dB
Hierbei muß für 6 kHz ein Anstieg vorhanden sein von	$\Delta p_2 \geqq 6$ dB
Im übrigen mit bei 10000 Hz eingestellter Höhenentzerrung von $\Delta p_2 = 12$ dB Verlauf entspr. Normalkurve b Blatt 10 mit einer zulässigen Abweichung im Bereich von 40...10 000 Hz von	$\Delta p_2 \leqq 0{,}5$ dB
darüber hinaus bis 12 000 Hz	$\Delta p_2 \leqq 1{,}0$ dB

Für a) und b):

Bezugsfrequenz	$f = 1000$ Hz
Generatorwiderstand	$R_1 = 25$ Ohm
Eingangspegel	$p_1 = -6$ dB
Meßabschluß	R_2 entspr. Meßschaltung
NF-Aufsprechstrom bei 1000 Hz eingestellt auf	$I_{NF} = 1$ mA

3. Eingangsscheinwiderstand

im Bereich von 40 bis 15 000 Hz $R_{S1} \geqq 5$ kOhm

Meßabschluß R_2 entspr.Meß-schaltung

4. Klirrfaktor

für alle Bandgeschwindigkeiten, gemessen bei betriebsmäßig eingepegeltem Verstärker entsprechend Normalkurven Blatt 10 und zurückgeregeltem Vormagnetisierungsstrom, gemessen an dem mit dem Sprechkopf in Reihe geschalteten 10 Ohm-Widerstand hinter einem 16 kHz-Tiefpaß

bei 40 Hz	$k_2 \leqq 0{,}7$ %
	$k_3 \leqq 0{,}3$ %
bei 1000 Hz	$k_2 \leqq 0{,}3$ %
	$k_3 \leqq 0{,}1$ %
bei 5000 Hz	$k_2 \leqq 0{,}3$ %
	$k_3 \leqq 0{,}1$ %

Generatorwiderstand	R_1 = 25 Ohm
Eingangspegel	p_1 = + 6 dB
Meßabschluß	R_2 entspr.Meß-schaltung
NF-Aufsprechstrom eingestellt auf	I_{NF} = 5 mA

5. Frequenz der Vormagnetisierungs- und Löschspannung $f = 80$ kHz $\pm$ 1 kHz

Hierbei müssen die Drehkondensatoren C 18 bzw. C 19 auf Mitte des Regelbereiches eingestellt sein und eine Frequenzänderung durch dieselben möglich sein von $\Delta f \geqq \pm 4$ kHz

Meßabschluß	R_1 = 25 Ohm
Meßabschluß	R_2 entspr.Meß-schaltung
Vormagnetisierungsstrom	I_V = 15 mA
Löschstrom	I_L = 130 mA

6. <u>HF-Löschstrom</u> $I_L \geqq 130$ mA

Meßabschluß	R_1 =	25 Ohm
Meßabschluß	R_2	entspr.Meß-schaltung
Vormagnetisierungsstrom	I_V =	15 mA

7. <u>HF-Vormagnetisierungsstrom</u>

stetig regelbar von $I_V \leqq 1 \ldots \geqq 25$ mA

mit einer Unsymmetrie von $\leqq 0{,}5$ %

Meßabschluß	R_1 =	25 Ohm
Meßabschluß	R_2	entspr.Meß-schaltung
Löschstrom	I_L =	120 mA

8. <u>HF-Spannung am Kathodenwiderstand R 16</u> $U_{HF} \leqq 200$ mV

Meßabschluß	R_1 =	25 Ohm
Meßabschluß	R_2	entspr.Meß-schaltung
Vormagnetisierungsstrom	I_V =	15 mA

9. <u>Synchronisierung</u>

Beim Einspeisen einer Spannung an den Anschlüssen a5 und a6 der Ausgangs-Anschlußleiste muß ein Verziehen der Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenz vom eingestellten Wert möglich sein um $\Delta f \geqq \pm 1$ kHz

Meßabschluß	R_1 =	25 Ohm
Meßabschluß	R_2	entspr.Meß-schaltung
Vormagnetisierungs-frequenz	f_V =	80 kHz
Vormagnetisierungsstrom	I_V =	20 mA
Löschstrom	I_L =	120 mA
Frequenz der Synchro-nisierungsspannung	f_{syn} =	160 kHz ± 2 kHz
Synchronisierungs-spannung	U_{syn} =	10 V

10. Fremd- und Geräuschstrom

für alle Bandgeschwindigkeiten bei betriebsmäßig eingepegeltem Verstärker entsprechend Normalkurven Blatt 10 und zurückgeregelter Vormagnetisierungsspannung

$I_{fr} \leqq 4\ \mu A$
$I_{ger} \leqq 2\ \mu A$

gemessen mit J 77 an dem mit dem Sprechkopf in Reihe geschalteten 10 Ohm-Widerstand.
Hierbei Oszillatorröhre durch Adapter ersetzt (s.Blatt 10).

Meßabschluß	R_1 = 25 Ohm
Meßabschluß	R_2 entspr.Meßschaltung

11. Störfeldbeeinflussung

gemessen am entsprechend Punkt 10 eingestelltem Verstärker, 50 mGauß eff., 50 Hz, ungünstigster Phasenlage und ungünstigster Ausrichtung des Gerätes

keine Erhöhung der Fremdspannung

Meßabschluß	R_1 = 25 Ohm
Meßabschluß	R_2 entspr.Meßschaltung

12. Eigenstreufeld

in 10 cm Entfernung von den Außenflächen des Gerätes

$B \leqq 50$ mGauß

Meßabschluß	R_1 = 25 Ohm
Meßabschluß	R_2 entspr.Meßschaltung

13. Netzbetriebsspannung

U_{Netz} = 220 V, 50 Hz

Die Toleranzen der unter Punkt 6 und Punkt 7 festgelegten Bedingungen dürfen sich bei einer Änderung der Netzspannung etwa entsprechend ändern.
Alle übrigen Bedingungen sind auch bei einer Netzspannung von 220 V + 5/- 15 % einzuhalten.

14. <u>Stromaufnahme</u> $I_{Netz} \leqq 125$ mA

Netzspannung $U_{Netz} = 220$ V

15. <u>Isolationswiderstand</u>

zwischen 0-Volt und Gehäuse $R \geqq 10^7$ Ohm

Meßgleichspannung $U = 100$ V

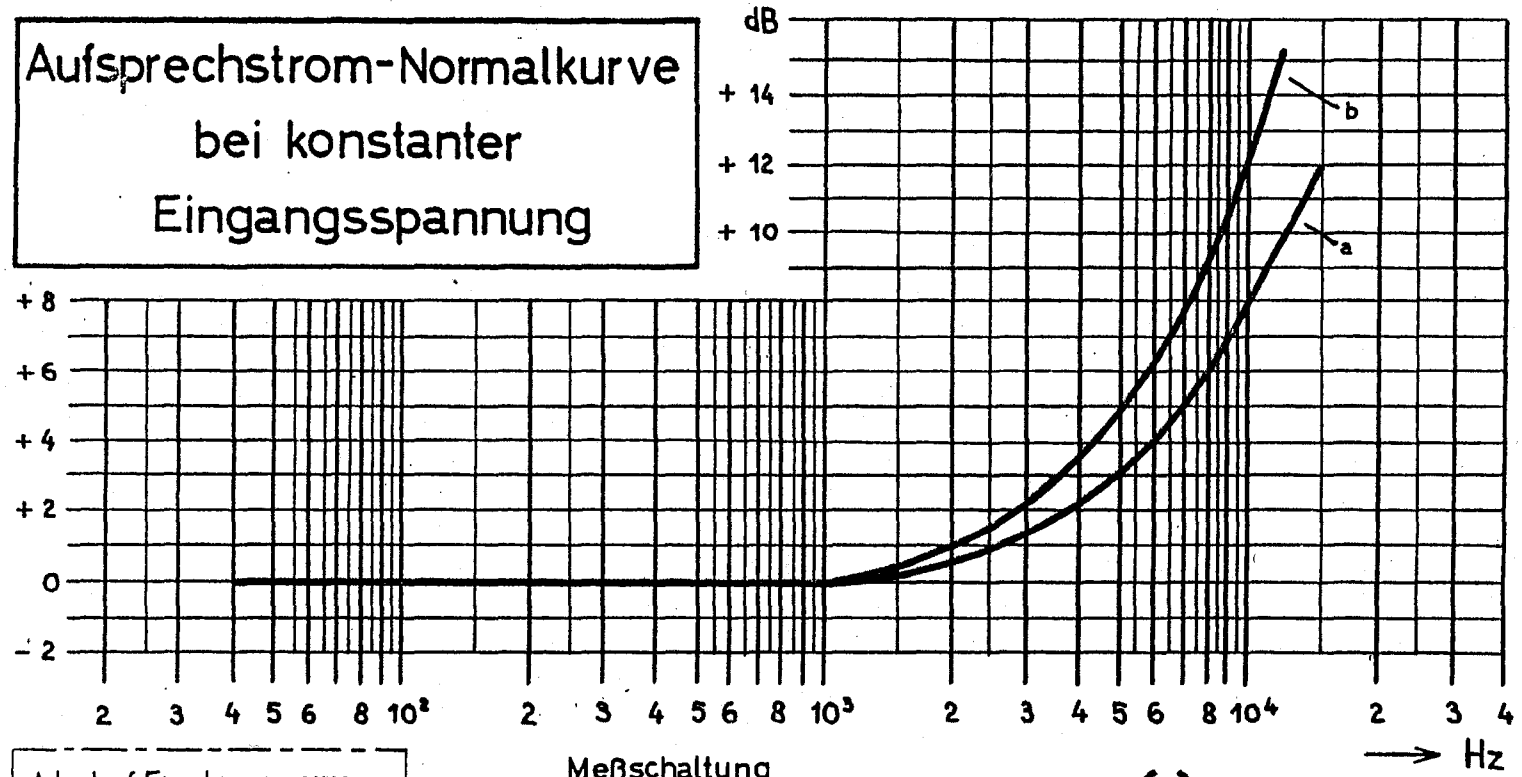
16. <u>Relaisgleichspannungen</u>

am 24 V-Anschluß $U_R = 24$ V $\pm$ 15 %

am 40 V-Anschluß $U_R = 40$ V $\pm$ 15 %

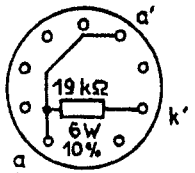
Innerhalb dieser Spannungsbereiche müssen die Relais sicher umschalten.

Aufsprechstrom-Normalkurve bei konstanter Eingangsspannung

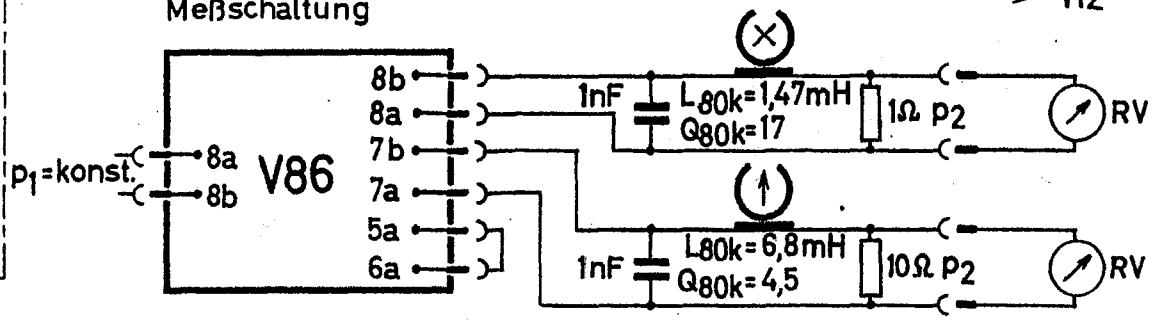


kHz	a 76/38(45) cm/s	b 19 cm/s	dB
1	0	0	
2	0,6	1,0	
4	2,1	3,6	
6	4,0	6,3	
8	6,0	9,1	
10	8,0	12,0	
12	10,0	15,3	
15	12,0	-	

Adapter f. Fremdspannungsmessg. für V 3 (ECC 82)



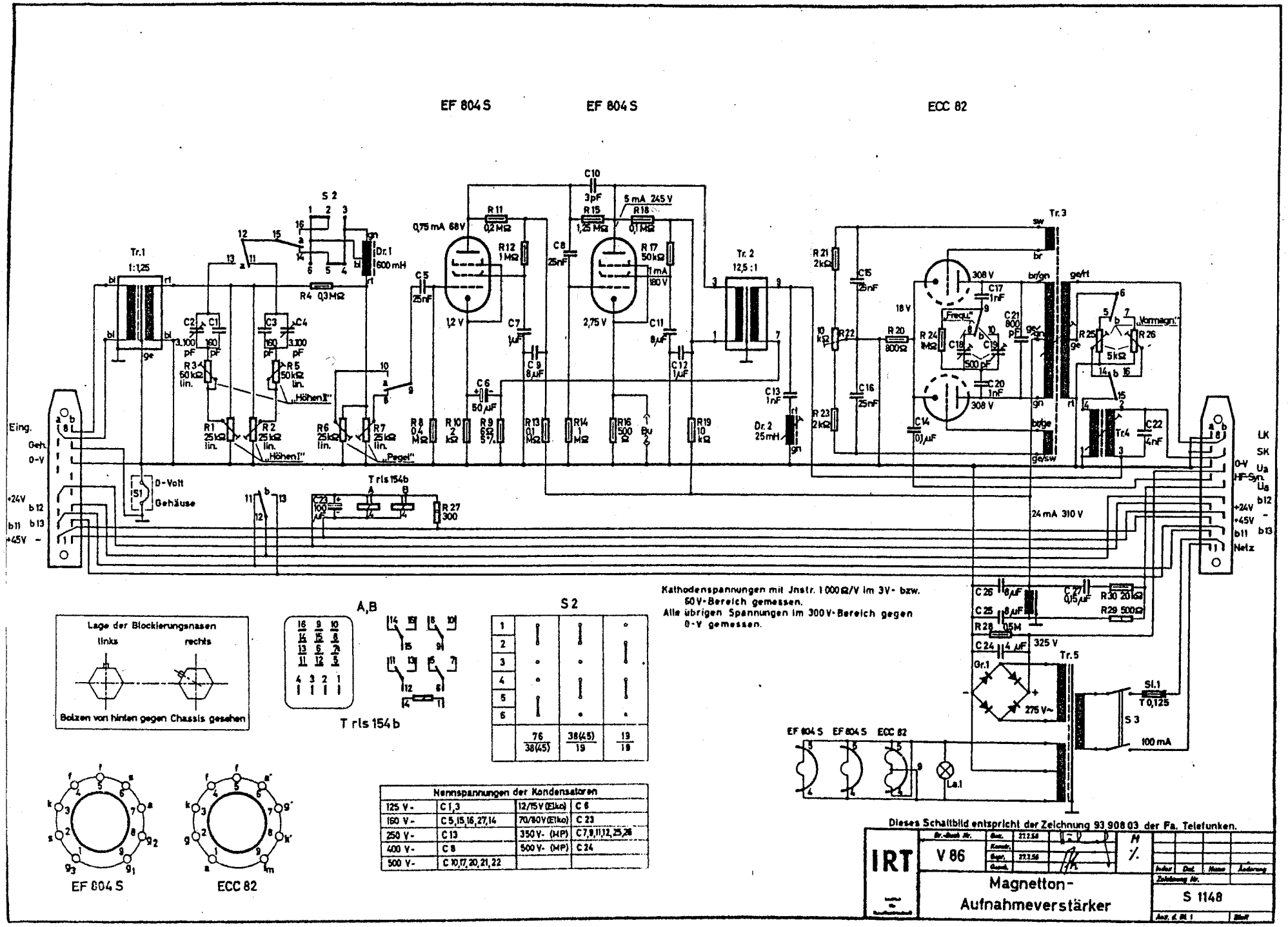
Meßschaltung



Die in der Meßschaltung angegebenen Werte gelten für die in der Abschirmung eingebauten Köpfe und entsprechen etwa folgenden Daten für lose Köpfe:

Sprechkopf L_{80} = 6,3 mH Q_{80} = 5,7

Löschkopf L_{80} = 1,47 mH Q_{80} = 22



V 86
Ausgabe 1
Blatt 11