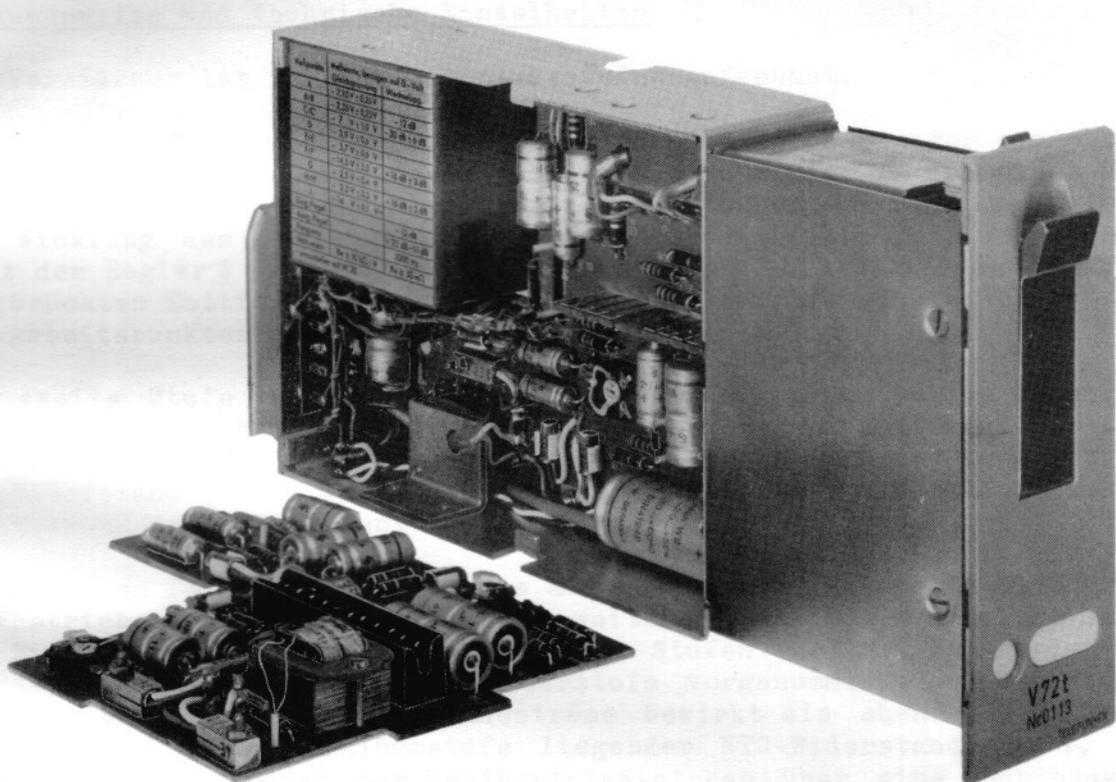


<b>IRT</b>	<b>Institut für Rundfunktechnik</b> G. m. b. H. der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik	<b>Braunbuch- Beschreibung</b> V 72t
	Studioverstärker	Ausgabe 1 vom 25.3.1965 Blattzahl: 7 Blatt 1

Der Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Institutes für Rundfunktechnik gestattet.



### Verwendungszweck

Der V 72t ist ein Spannungsverstärker (ähnlich dem V 72) mit einem Verstärkungsgrad von 34 dB und einer Aussteuerungsgrenze von + 22 dB. Er ist nur mit Transistoren bestückt.

Die hohe Aussteuerungsgrenze gestattet seinen Einsatz in Mikrofonkanälen (z.B. zum Ausgleich der Grunddämpfung eines Filters), ohne daß auf die durch den V 76 gegebene Übersteuerungsfestigkeit des betreffenden Kanals verzichtet werden muß.

Die übrigen elektrischen und mechanischen Daten entsprechen im wesentlichen denen des V 72.

### Hersteller

Fa. Telefunken AG, nach einer Entwicklung des IRT, Niederlassung Hamburg.

### Zeitpunkt der Betriebseinführung

1962

### Wirkungsweise und technische Einzelheiten

Der Verstärker ist in vier Gegentaktstufen aufgebaut.

Das Eingangssignal gelangt über einen geschirmten Übertrager symmetrisch an die Basen des rauscharmen ersten Transistorenpaares. An den nicht überbrückten Teilwiderständen in den Emitterzuleitungen wird die einer getrennten Wicklung des Ausgangsübertragers entnommene Gegenkopplungsspannung - mit dem Regler W 5 symmetrierbar - eingespeist. Die für Wechselspannung überbrückten Emitterwiderstände (W 6a, W 6b) bewirken eine Stabilisierung des Arbeitspunktes der Transistoren.

Die zweite Stufe verstärkt das Signal bereits auf den vollen Pegel. Zum Ausgleich der Spannungsabfälle an den Kollektor- und Emitterwiderständen wird diese Stufe mit einer erhöhten Betriebs-Gleichspannung gespeist. Ein NTC-Widerstand (W 11) im Basis-Spannungsteiler dient zusätzlich zur Stabilisierung des Arbeitspunktes.

In den beiden folgenden Stufen, die als galvanisch gekoppelte Emitterfolger betrieben werden, findet keine weitere Spannungsverstärkung statt. Die Einstellung des Arbeitspunktes beider Stufen wird mit dem Regler W 15 im Basis-Spannungsteiler der Treiberstufe vorgenommen. Eine Temperaturstabilisierung der Kollektorruheströme bewirkt ein ebenfalls im Basis-Spannungsteiler der Treiberstufe liegender NTC-Widerstand (W 17). Das Signal wird den Basen der Treibertransistoren über eine hochinduktive Drossel zugeführt. Die Arbeitswiderstände in den Emitterzweigen liegen an einer positiven Zugspannung, um die Transistoren mit optimaler Lage des Arbeitspunktes zu betreiben.

Von den Emittlern der Treiberstufe gelangt das Signal an die Basen der in A - Betrieb arbeitenden Endstufen-Transistoren, in deren Emitterwegen die Primärwicklung des Ausgangsübertragers liegt.

Zur Beseitigung der Schwingneigung des Verstärkers sind der Eingangsübertrager und die Basisdrossel aperiodisch bedämpft. Demgleichen Zweck dient eine phasendrehende Teilgegenkopplung von den Kollektoren der zweiten zu den Emittlern der ersten Stufe.

Der Verstärker ist mit reichlichen Reserven für die bei Studiogeräten zulässige Umgebungstemperatur von + 45 °C temperaturstabilisiert, ohne daß eine Änderung seiner Eigenschaften eintritt.

Die Betriebsspannungen werden einem eingebauten Netzteil entnommen. Die beiden negativen Kollektorspannungen sind durch je eine Transistor-Serien-

regelschaltung spannungsstabilisiert. Die erhöhte Spannung für die zweite Verstärkerstufe ist auf die Hauptspannung aufgestockt. Die positive Spannung für die Emitter der Treiberstufe wird mit einer Transistor-Siebschaltung geglättet.

#### Erdung

0 Volt - Leitung und Gehäuse sind getrennt an die Steckerleiste geführt. Der Gehäuseanschluß ist mit der Schutz Erde zu verbinden.

#### Mechanische Daten

Ausführung in Kassettengröße 1, Blockierungsstellung 1. Gewicht ca. 3 kg.

Der mechanische Aufbau des Gerätes besteht aus einem an der Frontplatte befestigten U-Träger, der den Eingangs- und Ausgangsübertrager aufnimmt und aus einer anschließenden Rahmenkonstruktion. Diese trägt den Netztransformator, die Anschlußleiste sowie die beiden Hartpapierplatten, auf denen die übrigen Schaltmittel in gedruckter Schaltungstechnik angebracht sind. Eine dieser Platten trägt die Einzelteile des Netzteils sowie die Endstufen-Transistoren und ist mit dem Rahmen fest verschraubt. Eine Steckerleiste stellt die mechanische und elektrische Verbindung zu einer zweiten, herausnehmbaren Druckplatte her. Auf dieser sind alle übrigen Teile der eigentlichen Verstärkerschaltung angeordnet.

#### Bestückung

gilt für Geräte ab Nr. 616. In Geräten früherer Fertigung wurden z.T. andere Transistortypen verwendet (siehe Fußnote im Schaltbild, Blatt 7).

##### a) Verstärkerteil

2 Ge-pnp-Transistoren	AC 160 A
2 Paar Ge-pnp-Transistoren	AC 124
1 Paar Ge-pnp-Transistoren	OD 603
2 Zwerg-NTC-Widerstände	3,3 kOhm (Valvo B 8 320 03 P/3K3)

##### b) Netzteil

3 Ge-pnp-Transistoren	AC 122 (Zulässige Farbpunkte gelb oder grün)
1 Ge-pnp-Transistor	AC 160 A
1 Ge-pnp-Transistor	AC 124
1 Ge-pnp-Transistor	OD 603
2 Ge-Flächendioden	OA 161
1 Si-Zenerdiode	OA 126/7
1 Signallampe	12 V / 0,12 A (Rafi Nr. 2821)
1 G-Schmelzeinsatz	T 0,2 B DIN 41 671

Betriebsanweisung

Auf den Außenflächen der beiden Druckplatten befinden sich gekennzeichnete Meßpunkte für Gleich- und Signalspannungen, die nach der im Schaltbild dieser Beschreibung (Blatt 7) wiedergegebenen und auf dem Schirmgehäuse des Netztransformators im Verstärker angebrachten Tabelle unter den an gleicher Stelle angegebenen Meßbedingungen kontrolliert werden können. Es gelten für Geräte bis Nr. 615 z.T. abweichende Gleichspannungs-Meßwerte (siehe Fußnote im Schaltbild). Sämtliche Spannungen sind gegen 0 Volt zu messen. Die gekennzeichneten Regler für die Einstellung der Gleichspannung, den Arbeitspunkt der Endstufen und den Symmetrieabgleich der Gegenkopplung sind von den Außenflächen der Druckplatten zu erreichen. Das Netzteil ist nach Abnahme der aufgesteckten Platte für sich betriebsfähig. Bei den Messungen an dem Gerät sind Kurzschlüsse gegen 0 Volt-Potential unter allen Umständen zu vermeiden.

Prüf- und Abnahmebedingungen

1. Betriebsnetzspannung

$U_{\text{Netz}} = 220 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$

Die Bedingungen gemäß Punkt 3...10 sollen auch bei einer Netzspannung von  $220 \text{ V} \pm 5\%$  eingehalten werden.

2. Leistungsaufnahme

$N < 6 \text{ W}$

Netzspannung

$U_{\text{Netz}} = 220 \text{ V}$

3. Eingangsscheinwiderstand

im Bereich von 40...15 000 Hz

$R_{S1} > 2 \text{ kOhm}$

Meßabschluß

$R_2 = 300 \text{ Ohm}$

Meßpegel

$p_1 = - 28 \text{ dB}$

4. Verstärkung

$v = 34 \text{ dB} \pm 0,2 \text{ dB}$

Meßfrequenz

$f = 1000 \text{ Hz}$

Generatorwiderstand

$R_1 = 200 \text{ Ohm}$

Meßabschluß

$R_2 = 300 \text{ Ohm}$

Ausgangspegel

$p_2 = + 6 \text{ dB}$

5. Frequenzgang

geradlinig im Bereich von 40...15 000 Hz mit einer zulässigen Abweichung von

$$\Delta p_2 < \pm 0,5 \text{ dB}$$

Oberhalb des Übertragungsbereiches von 40...15 000 Hz stetiger Abfall, bei 200 kHz

$$\Delta p_2 > 10 \text{ dB}$$

Bezugsfrequenz	$f = 1000 \text{ Hz}$
Generatorwiderstand	$R_1 = 200 \text{ Ohm}$
Meßabschluß	$R_2 = 300 \text{ Ohm}$
Eingangspegel	$p_1 = - 28 \text{ dB}$

6. Klirrfaktor

bei Meßfrequenzen im Bereich von 40...5000 Hz

$$k < 0,1 \%$$

Ausgangspegel	$p_2 = + 22 \text{ dB}$
Generatorwiderstand	$R_1 = 200 \text{ Ohm}$
Meßabschluß	$R_2 = 300 \text{ Ohm}$

7. Ausgangsscheinwiderstand

im Bereich von 40...1 000 Hz  
bei 15 000 Hz

$$R_{S2} < 15 \text{ Ohm}$$

$$R_{S2} < 30 \text{ Ohm}$$

Meßabschluß	$R_1 = 200 \text{ Ohm}$
Meßstrom	$I_2 = 10 \text{ mA}$

8. Fremd- und Geräuschpegel

gemessen nach DIN 45 405, bezogen auf den Eingang

$$p_{fr} < - 118 \text{ dB}$$

$$p_{ger} < - 117 \text{ dB}$$

9. Störfeldbeeinflussung

gemessen mit Geräuschspannungsmesser nach DIN 45 405 am Ausgang, bei einem Störfeld von 50 mG<sub>eff</sub>, 50 Hz, ungünstigster Phasenlage und Ausrichtung des Verstärkers, bezogen auf den Eingang

$$p_{fr} < - 114 \text{ dB}$$

$$p_{ger} < - 117 \text{ dB}$$

Meßabschluß	$R_1 = 200 \text{ Ohm}$
Meßabschluß	$R_2 = 300 \text{ Ohm}$

10. Eigenstreuelfeld

nach DIN 45 560, gemessen an den Außenflächen  
des Gerätes

$B < 50 \text{ mG}$

11. Isolationswiderstand

zwischen 0 Volt und Gehäuse

$R > 10^7 \text{ Ohm}$

Meßgleichspannung  $U = 100 \text{ V}$

12. Hochspannungsfestigkeit

Zwischen dem kurzgeschlossenen Netzeingang und  
Gehäuse ist 5 s lang eine Wechselspannung zu  
legen von

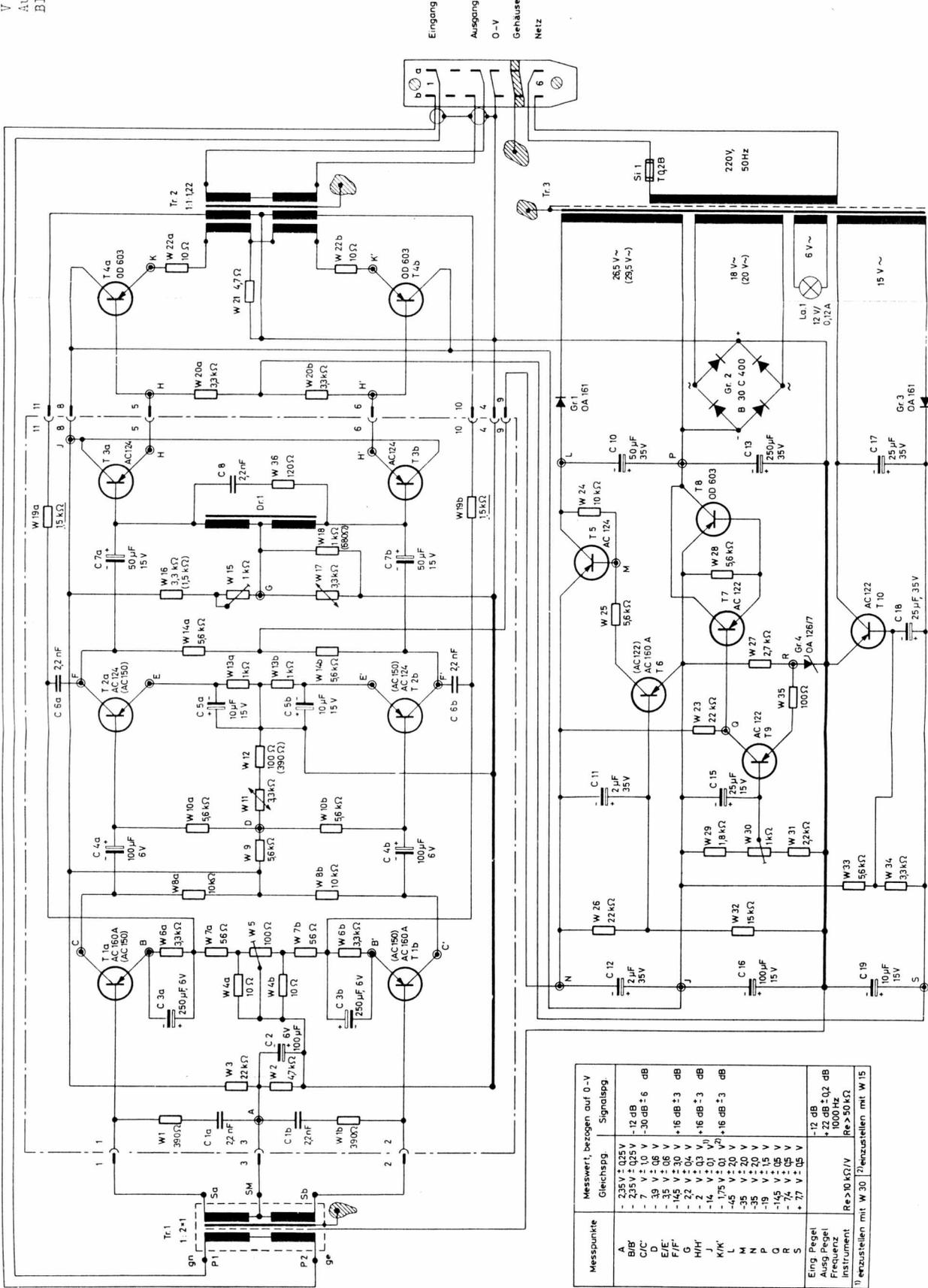
$U = 1500 \text{ V}_{\text{eff}},$   
50 Hz

Hierbei darf kein Durchschlag oder Überschlag  
erfolgen.

13. Phasenlage

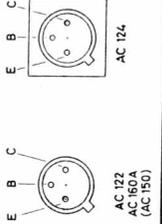
Eingang = Ausgang

Meßfrequenz  $f = 1 \text{ kHz}$



Eingang  
Ausgang  
0-V  
Gehäuse  
Netz

Messpunkte	Gleichsp.	Signalsp.
A	- 225V ± 0,25V	- 12 dB
B/B'	- 235V ± 0,25V	- 12 dB
C/C'	- 7V ± 1,0V	- 30 dB ± 6 dB
D	- 39V ± 0,6V	
E/E'	- 35V ± 0,6V	
F/F'	- 145V ± 3,0V	+ 16 dB ± 3 dB
G	- 22V ± 0,4V	
H/H'	- 14V ± 0,3V	+ 16 dB ± 3 dB
J	- 1,75V ± 0,1V <sup>1)</sup>	+ 16 dB ± 3 dB
K/K'	- 45V ± 2,0V	
L	- 35V ± 2,0V	
M	- 19V ± 1,5V	
N	- 145V ± 0,5V	
O	- 74V ± 0,5V	
P	+ 77V ± 0,5V	
Q		
R		
S		
Eing Pegel		- 12 dB
Ausg Pegel		+ 22 dB ± 0,2 dB
Frequenz		1000 Hz
Instrument		Re > 50 kΩ
<sup>1)</sup> erazustellen mit W 30. 2) einzustellen mit W 15		



Kassettengröße 1  
Blockierungsstellung 1  
(von hinten gegen die  
Kassette gesehen)

Unterstrichene Einzelwert sind abgelesen.  
Dieses Schaltbild gilt ab Gerät Nr. 615  
Für Geräte bis Nr. 615 gelten, wo angegeben, die in Klammern gesetzten Daten; außerdem weisen diese Geräte ein  
einigen Meßpunkten von der Tabelle wie folgt abweichende Gleichspannungswerte auf:

E/E'	- 37 ± 0,6 V
H/H'	- 23 ± 0,3 V
K/K'	- 2 ± 0,1 V
L	- 52 ± 2,0 V
P	- 21,5 ± 1,5 V

**IRT**  
V 72t

Br.-Buch Nr.	Gez.	115,64	Wz.	
Zeichnung Nr.	Controll	25.3.65	Gezah.	
Indexl. Dat.	Name	Anderg		
Zuschung Nr.				

Studioverstärker

S 1253

Anz. 3 Bl. Blatt