

# 4 W - NF -

SGS-DEUTSCHLAND  
Hallerstr. 10, D-7030 Gmünd  
70372 Stuttgart 1, BRD  
Postfach 1209

# Leistungsverstärker

Die Typenreihe monolithisch integrierter Analogschaltungen für die Unterhaltungs-Elektronik wurde durch einen 4 W-NF-Leistungsverstärker von SGS erweitert. Das neue Bauelement mit der Bezeichnung TAA 621 eignet sich für stabilisierte und nicht stabilisierte Betriebsspannungen von 9-24 V und wird im 14-poligen Plastic-Leistungs-SPLIT-Dual-in-line-Gehäuse mit Kühlfahne geliefert (Bild 1).

Einsatzmöglichkeiten findet diese IS als NF-Leistungsverstärker mit bis zu 4 W Ausgangsleistung in Rundfunk-, Phono- und speziell Fernsehgeräten sowie in Funksprechgeräten und industriellen Tonband- und Diktiergeräten.

Der TAA 621 (Bild 2) besteht im wesentlichen aus einem Verstärker, einem Netzwerk zur Mittenspannungsausregelung, einer Treiberstufe und einer quasikomplementären AB-Endstufe mit einer Gesamtverstärkung von  $V_u = 74$  dB (open loop).

Der Vorverstärker, eine PNP-Darlington-Stufe, besteht aus dem vertikalen PNP  $T_1$  mit einer hohen Stromverstär-

Dieser Wert wird durch das Regelnetzwerk der Transistoren  $T_2$  bis  $T_8$  folgendermaßen eingestellt und konstant gehalten.

Durch den Widerstand  $R_4$  und damit durch  $T_4$  fließt der

Über  $I_2 = I_R/2$  und  $R_F = R_3$  wird  $V_A$  auf

$$V_A = \frac{U_B}{2} - \frac{U_{BE}}{2}$$

entsprechend der Forderung eingangs-ausgeregelt und konstant gehalten.

Die Treiberstufe  $T_9$  arbeitet kollektorseitig auf einer Konstantstromquelle  $T_{10}$ , um durch deren hohen differentiellen Widerstand eine große Spannungsverstärkung zu erreichen. Die als Dioden geschalteten Transistoren  $T_{11}$  und  $T_{12}$  fixieren die Kollektor-Emitter-Spannung von  $T_{13}$  auf  $V_{CE} = 3 U_{BE}$  und stellen damit den Arbeitspunkt und den Ruhestrom der quasikomplementären AB-Endstufe ein, die aus dem Darlington NPN  $T_{14}$  und  $T_{15}$  und dem „Darlington Compound PNP“  $T_{16}$  und  $T_{17}$  besteht. Für  $T_{12}$  wurde ein lateraler PNP gewählt, um die Drift der  $U_{BE}$ -Spannung des PNP-Treiber-Transistors  $T_{14}$  zu kompensieren. Diese Art der Schaltung gewährleistet einen niedrigen Ruhestrom der Endstufe in dem gesamten Betriebsspannungs- und Temperaturbereich.

Die typischen Daten des TAA 621 sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die mögliche Ausgangsleistung als Funktion der Betriebsspannung mit einem Lastwiderstand von  $R_L = 8 \Omega$  und  $R_L = 16 \Omega$  für  $K = 10\%$  ist aus Bild 4 zu entnehmen.

Das Schaltbild der typischen Anwendung als 4 W-NF-Verstärker in FS-Geräten in Verbindung mit dem FS-Ton-ZF-IS-TAA 661 B zum kompletten FS-Tonteil zeigt Bild 5. Die Daten dieser Schaltung sind aus Tabelle 2 zu entnehmen, der Klirrgrad ist in Bild 8 dargestellt. Besonders erwähnenswert ist, daß der TAA 621 durch sein Konzept an einer

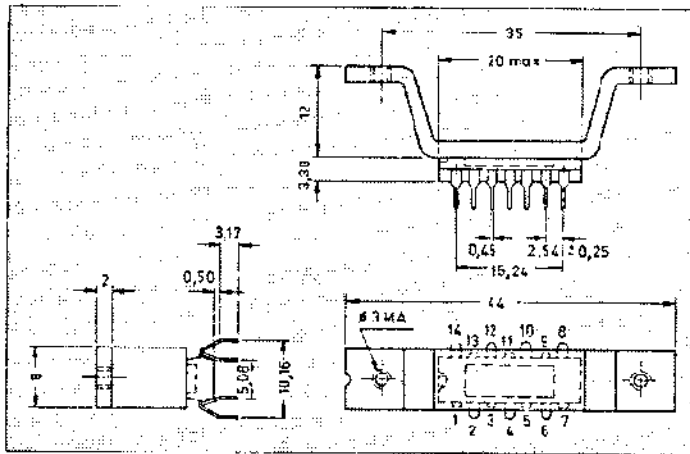


Bild 1: Gehäuseausführung des TAA 621

Tabelle 1

Typische Daten des TAA 621	$U_B = 12$ V	$18$ V	$24$ V	
$R_L = 8 \Omega$				
Stromaufnahme $I_B P_{o-ow}$	mA	5,2	6,4	7,8
Eingangsstrom $I_B$	nA	130	230	340
Ruhestrom der Endstufe	mA	2,9	3,2	3,9
Spannungsverstärkung $V_u$				
$I_o P_o = 50$ mW				
$f = 1$ kHz				
$R_L = 300$ ohm	dB	34	34	34
Rauschspannung $U_r$ am Eingang				
Bandbreite = 8 kHz $R_G = 20$ k $\Omega$	$\mu$ V	6,5	7,5	8,5
Klirrgrad $K$ $P_o = 50$ mW $f = 1$ kHz	%	0,1	0,07	0,07
Ausgangsleistung $P_o$ bei Begrenzungseinsatz	W	1,1	1,4	2,5
Ausgangsleistung $P_o$ $K = 10\%$	W	1,4	2,3	4
Betriebsspannungsunterdrückung $f = 100$ Hz				
$C_o = 100$ $\mu$ F	dB	54	54	54
$C_o = 50$ $\mu$ F	dB	44	44	44
Stromaufnahme $I_o P_o$ max. $K = 10\%$	mA	200	175	230
Eingangsspannung $U_o$ bei Begrenzungseinsatz	mV	170	270	300

Tabelle 2

Daten des FS-Ton-Teiles nach Bild 5	
Betriebsspannung	
TAA 661	$U_B = 12$ V
TAA 621	$U_B = 24$ V
Lastwiderstand	$R_L = 16 \Omega$
Ausgangsleistung	
$K = 10\%$ $f = 1$ kHz	$P_o = 4$ W
Klirrgrad bei $B = 15$ kHz $f = 1$ kHz	
$P_o = 1,4$ W:	$K = 0,2\%$
Stromaufnahme	
TAA 661	$I_B = 18$ mA
TAA 621 $P_o = OW$	$I_B = 8$ mA
-3 dB Begrenzungseinsatz (5,5 MHz)	$U_o = 40$ $\mu$ V

### Referenzstrom

$$I_R = \frac{U_B - (U_{BE8} + U_{BE6} + U_{BE7} + U_{BE5} + U_{BE4})}{R_3 + R_4}$$

Mit  $R_3 \gg R_4$  wird

$$I_R \approx \frac{U_B - 5 U_{BE}}{R_3}$$

$T_4$  stabilisiert über  $T_1$  die Basisspannung von der Konstantstromquelle  $T_3$ , d. h.

$$\frac{I_3}{I_R} = \frac{R_4}{R_6}$$

Durch  $R_6 = 2 R_4$  und  $I_2 = I_3$  ist  $I_2 = I_R/2$

Da die Eingangsgleichspannung  $\approx 0$  V ist, wird die Emitterspannung von  $T_2$  auf

$$U_{E2} = U_{BE2} + U_{BE1} = 2 U_{BE}$$

konstant gehalten. Hieraus ergibt sich eine Einstellung der Mittenspannung über die Verstärkung von  $T_2$  und  $T_9$  auf

$$V_A = 2 U_{BE} + I_2 R_F$$

kung und dem lateralen PNP  $T_1$ , dessen Kollektor zur Erreichung einer großen Spannungsverstärkung auf der Konstantstromquelle  $T_3$  mit hohem differentiellen Widerstand arbeitet. Durch diese Wahl der Eingangsschaltung ist es möglich, den Eingang direkt — ohne Gleichspannungstrennung durch einen Elektrolytkondensator — mit einer Wechselfspannung um 0 V ohne Gleichspannungsanteil anzusteuern.

Die Darlington-Schaltung gewährleistet einen sehr niedrigen Eingangsstrom und einen hohen Eingangswiderstand.

Die Ausgangsstufe des TAA 621 fordert, um einen geringen Klirrgrad durch eine symmetrische Aussteuerung zu erreichen, eine Mittenspannung von

$$V_A = \frac{U_B}{2} - \frac{U_{BE}}{2}$$

(siehe Bild 3)

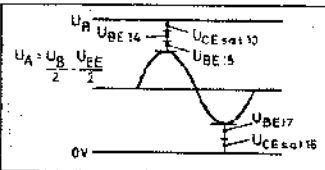


Bild 3: Ausgangsspannungshub mit beidseitiger Begrenzung

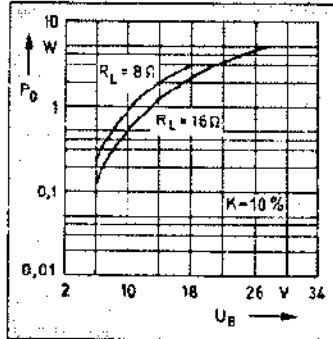


Bild 4: Ausgangsleistung als Funktion der Betriebsspannung  $U_B$  mit  $R_L = 8 \Omega$  und  $16 \Omega$  als Parameter für  $K = 10\%$

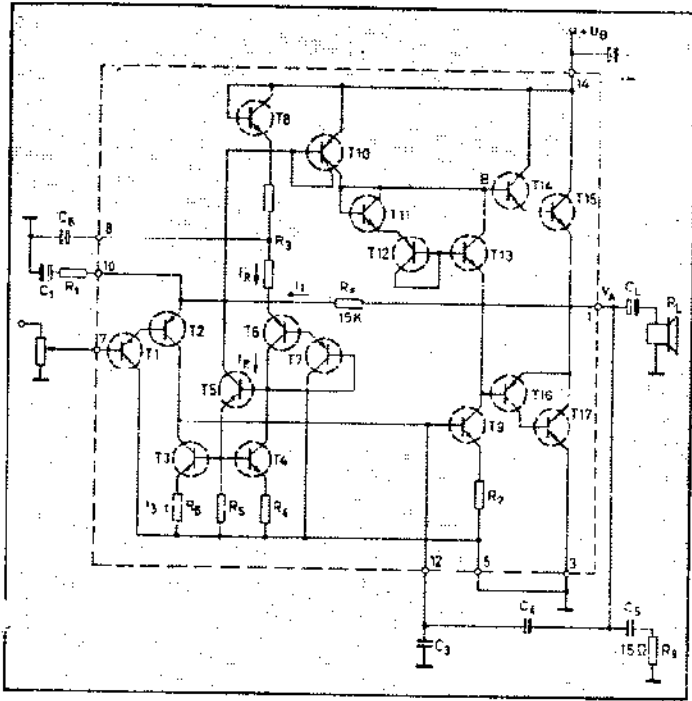


Bild 2: Schaltbild des TAA 621 mit externer Beschaltung

nichtstabilisierten Spannung betrieben werden kann, da wie Bild 3 zeigt, die Unterdrückung von Betriebsspannungsschwankungen im ungünstigsten Falle bei 100 Hz und 50 µF (Elko) 6 mV/V  $\hat{=}$  44,9 dB beträgt. Die offene Verstärkung des Elements beträgt 74 dB. Mit dem externen Widerstand  $R_1$  (Bild 2) kann nach

$$V_o \approx 1 + \frac{R_f}{R_1}$$

die geforderte Spannungsverstärkung eingestellt werden.

Auch ist die Einstellung des geforderten Frequenzganges durch ein entsprechendes (fixes

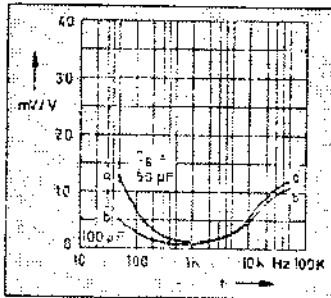


Bild 6: Betriebsspannungsänderungsunterdrückung als Funktion der Frequenz

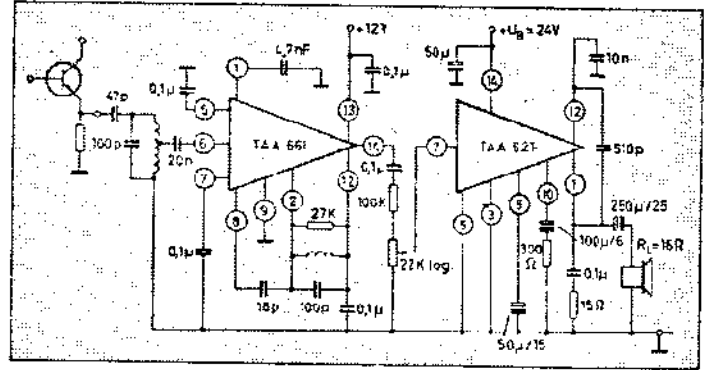


Bild 5: Schaltbild eines Fernsehonteils mit dem TAA 661/B in der ZF und dem TAA 621 als 4-W-Nr'-Verstärker

oder variables) Netzwerk, welches zwischen dem Ausgang Punkt 1 und dem Eingang der Treiberstufe (Punkt 12) geschaltet wird, möglich. Ein Beispiel ist hierfür in Bild 7 angegeben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der TAA 621 durch die hohe Ausgangsleistung den Betrieb an einer nichtstabilisierten Spannung, die Hochohmigkeit des Einganges sowie die ausgezeichnete Spannungs- und Temperaturkompensation vielseitige Einsatzmöglichkeiten bietet. (3)

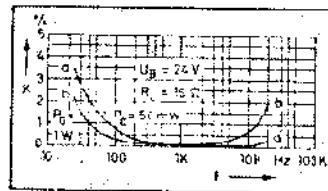


Bild 8: Klirrrgrad als Funktion der Frequenz (nach Bild 6)

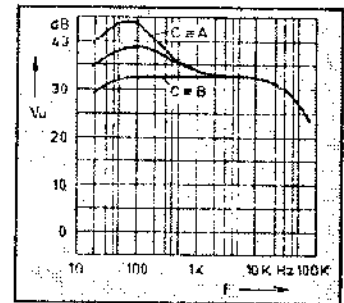
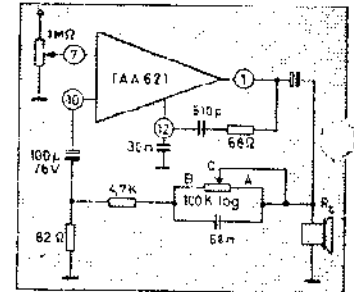


Bild 7: Regelbarkeit der Frequenzganges