Integrated Circuit

TBA800

5W AF Amplifier

DATASHEET

OEM – ITT Intermetall

Source: ITT Databook 1973/74

Datasheet Rev. 1.3 – 03/19 – data without warranty / liability

TBA 800

Daten für Entwicklungsmuster

5-W-NF-Verstärker

Der TBA 800 ist ein monolithisch integrierter Seriengegentakt-B-Leistungsverstärker. Er ist eingebaut in ein Kunststoffgehäuse ähnlich TO-116 mit 12 Anschlüssen, die so geformt und angeordnet sind, daß die automatische Bestückung von Printplatten leicht durchzuführen ist. Die beiderseits aus dem Gehäuse herausragenden Kühlfahnen sind ohne zusätzliche Kühlung ausreichend groß für 2,5 W Ausgangsleistung. Werden die beiden Kühlfahnen zusätzlich gekühlt, z. B. dadurch, daß man sie in ausreichend große kupferkaschierte Flächen der Printplatte einlötet, so sind bis zu 5 W Ausgangsleistung erzielbar.

Der TBA 800 liefert in Gegentakt-B-Schaltung bei 24 V Versorgungsspannung eine Ausgangsleistung von 5 W an einen Lastwiderstand von 16 Ω. Er ist anwendbar in dem großen Versorgungsspannungsbereich von 5 . . . 30 V und liefert einen hohen Ausgangsstrom von bis zu 1 A. Weitere Vorteile sind der hohe Wirkungsgrad von 70 % bei 4 W Ausgangsleistung, der kleine Klirrfaktor und das Fehlen von Übernahmeverzerrungen.

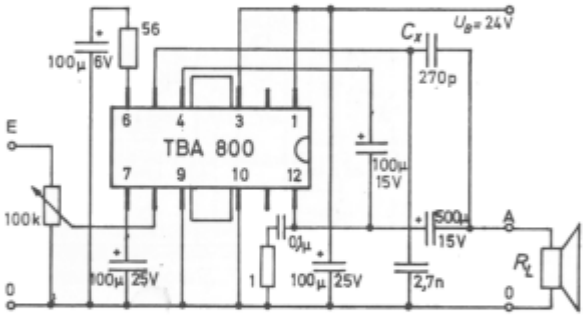
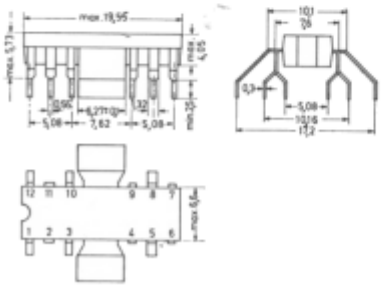


Bild 1: Meßschaltung für die Kennwerte

Bild 2:
TBA 800 im Kunststoffgehäuse
Gewicht ca. 1,5 g Maße in mm



TBA 800

Alle Spannungsangaben sind bezogen auf die Anschlüsse 9 und 10.

Grenzwerte

Versorgungsspannung	U_1, U_3	30	V
Ausgangsspitzenstrom nichtperiodisch	I_{12}	2	A
periodisch	I_{12}	1	A
Gesamtverlustleistung bei $T_U = 70\,°C$	P_{tot}	1	W
bei $T_{Kühlfahne} = 75\,°C$	P_{tot}	5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_S	−25 . . . +85	°C

Kennwerte
bei $U_B = 24$ V, $R_L = 16\,\Omega$, $f = 1$ kHz, $T_U = 25\,°C$
in der Meßschaltung Bild 1

Ausgangsruhespannung	U_{12}	12 (11 . . . 13)	V
Ruhestromaufnahme	$I_1 + I_3$	8,5 (< 20)	mA
Eingangsgleichstrom	I_8	1	µA
Ausgangsleistung bei $k = 10\,\%$	P_o	5	W
bei $k = 2\,\%$	P_o	4	W
Eingangswechselspannung für $P_o = 5$ W	U_8	70	mV
Eingangswiderstand	r_8	5 (> 1)	MΩ
Frequenzbereich für 3 dB Abfall	$f_{3\,dB}$	35 . . . 20 000	Hz
Klirrfaktor bei $P_o = 0{,}05 \ldots 2{,}5$ W	k	0,5	%
Spannungsverstärkung mit Gegenkopplung wie Bild 1	V_u	43 (40 . . . 46)	dB
ohne Gegenkopplung	V_u	74	dB
Rauschspannung am Eingang	U_r	10	µV
Wirkungsgrad bei $P_o = 4$ W	η	70	%
Wärmewiderstand Sperrschicht — umgebende Luft	R_{thU}	80	K/W
Sperrschicht — Kühlfahne	R_{thF}	15	K/W

TBA 800

Bild 3:
Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung in Schaltung Bild 1

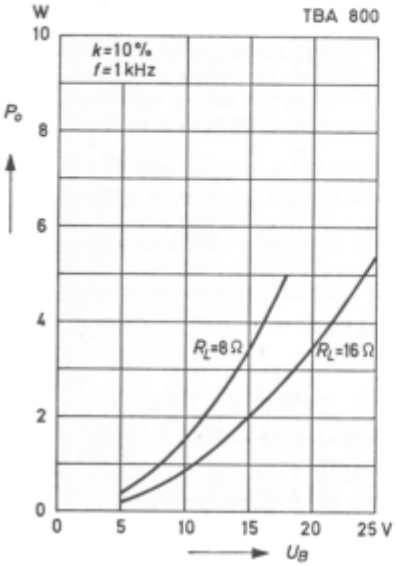


Bild 4:
Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung in Schaltung Bild 1

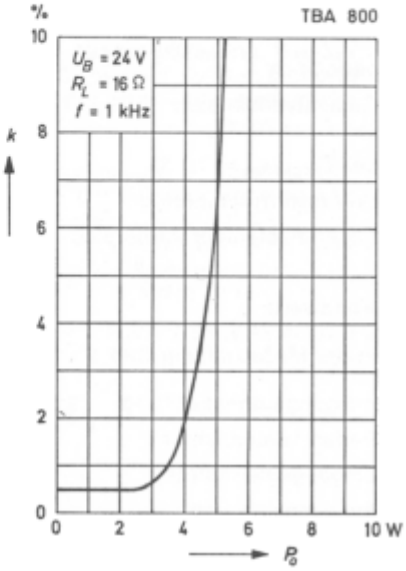


Bild 5:
Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz in Schaltung Bild 1

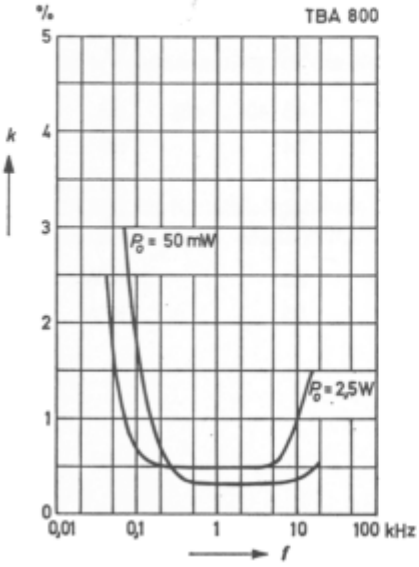
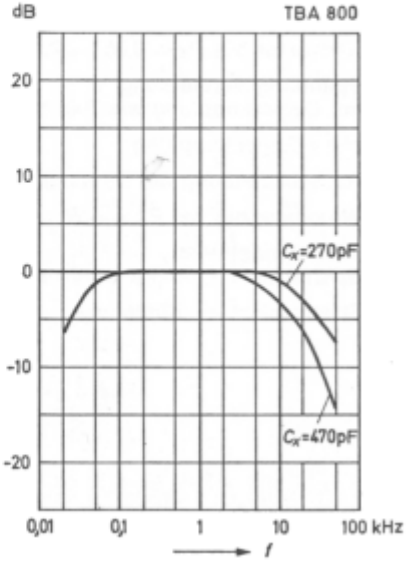


Bild 6:
Frequenzgang des Verstärkers in Schaltung Bild 1



TBA 800

Bild 7:
Verlustleistung und Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung in Schaltung Bild 1

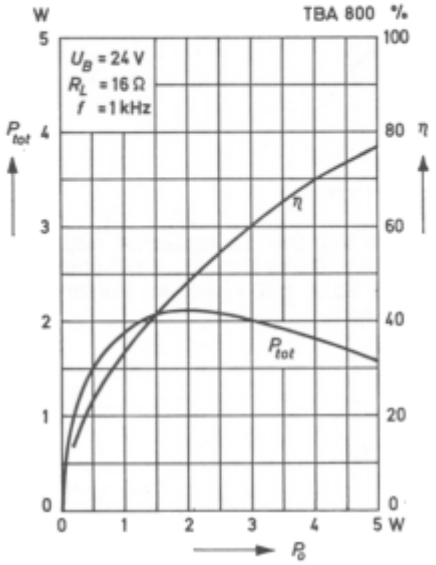


Bild 8:
Ruhestromaufnahme in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung in Schaltung Bild 1

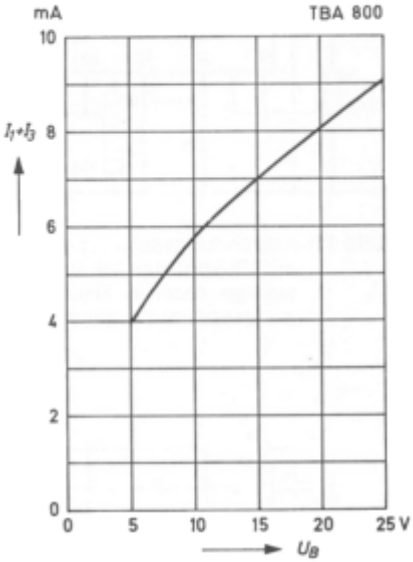


Bild 9:
zulässige Gesamtverlustleistung in Abhängigkeit von der Kantenlänge zweier quadratischer Kühlflächen für $T_U \leq 55$ °C, s. Bild 16

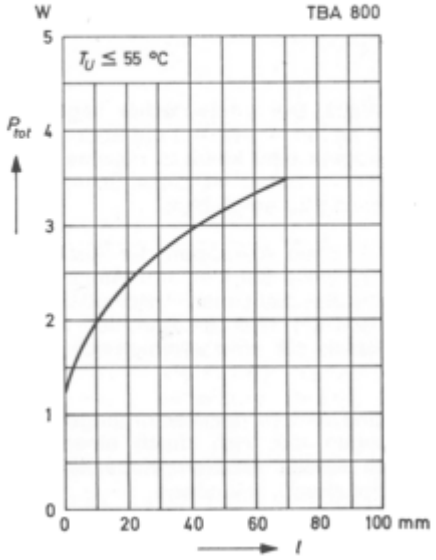
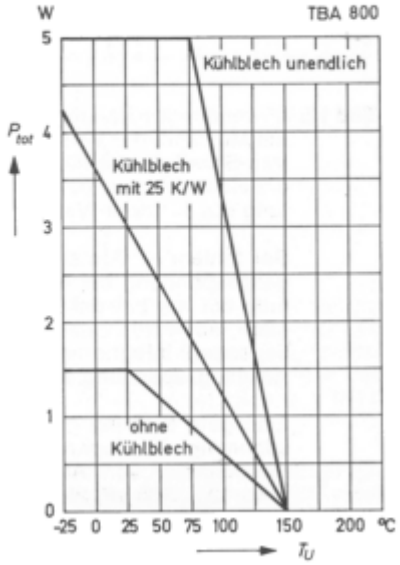


Bild 10:
zulässige Gesamtverlustleistung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur



TBA 800

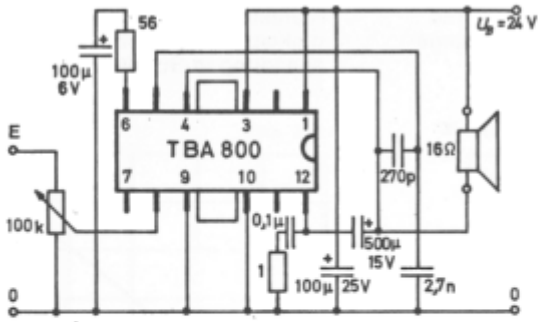


Bild 11: Anwendungsschaltung für den TBA 800. Der Lautsprecher liegt am Pluspol der Versorgungsspannung. Diese Schaltung benötigt wenige externe Bauelemente und kann bei niedriger Versorgungsspannung angewendet werden.

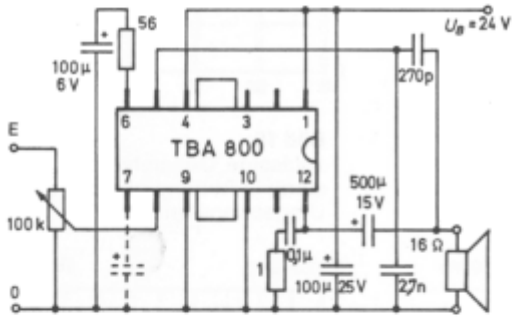


Bild 12: Anwendungsschaltung für den TBA 800. Der Lautsprecher liegt am Minuspol der Versorgungsspannung, an Masse. Auf die Bootstrap-Schaltung ist hier verzichtet, woraus eine kleinere maximal erzielbare Ausgangsspannung resultiert. Daher ist diese Schaltung nur für hohe Versorgungsspannung zu empfehlen.

Bei fehlender Bootstrap-Schaltung tritt ein Abkappen der Ausgangsspannung bei der positiven Halbwelle bei kleinerer Amplitude auf als bei der negativen Halbwelle. Läßt man Anschluß 3 offen, so werden dadurch automatisch die zwei am Anschluß 3 liegenden integrierten Dioden wirksam, die eine symmetrische Ausgangsspannung bewirken.

Eine gute Siebung gegen Brumm und andere der Versorgungsspannung überlagerte Störspannungen läßt sich durch einen Kondensator von Anschluß 7 nach Masse erzielen. Kapazität etwa 10 . . .100 μF, 25 V.

TBA 800

Bild 13:
Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung in Schaltung Bild 12

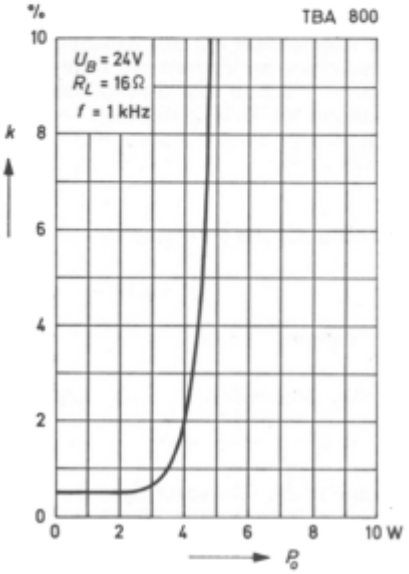
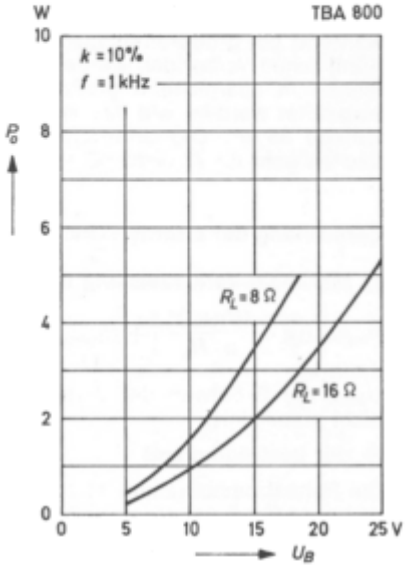


Bild 14:
Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung in Schaltung Bild 12



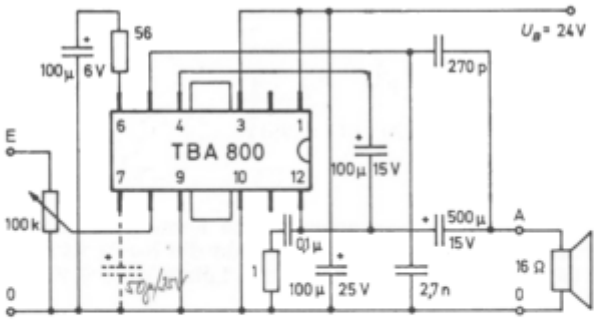


Bild 15: Anwendungsschaltung für den TBA 800. Der 100-µF-Bootstrap-Kondensator zwischen den Anschlüssen 12 und 4 ermöglicht es, mit dieser Schaltung dieselben elektrischen Daten zu erreichen wie mit der Meßschaltung Bild 1. Für Betrieb bei niedriger Versorgungsspannung, z. B. 9 . . . 14 V, ist ein Widerstand von 150 Ω zwischen die Anschlüsse 1 und 4 zu legen.

Eine gute Siebung gegen Brumm und andere der Versorgungsspannung überlagerte Störspannungen läßt sich durch einen Kondensator von Anschluß 7 nach Masse erzielen. Kapazität etwa 10 . . . 100 µF, 25 V.

TBA 800

Hinweise zur Montage des TBA 800

Die seitlich aus dem Gehäuse des TBA 800 herausstehenden Kühlfahnen dienen der Ableitung der im Kristall der integrierten Schaltung erzeugten Verlustwärme und gewährleisten dadurch, daß die zulässige Sperrschichttemperatur von 150 °C nicht überschritten wird. Bei kleiner Ausgangsleistung bis zu 2,5 W sind die Kühlfahnen allein ausreichend groß, während bei größerer Ausgangsleistung die Kühlfahnen mit zusätzlichen Kühlflächen verbunden werden müssen. Beispielsweise können die Kühlfahnen in ausreichend große kupferkaschierte Flächen der Printplatte eingelötet werden, wie das in Bild 16 angedeutet ist. Stärke der Kupferauflage 35 μm. Die erforderliche Kantenlänge von zwei solchen Kühlflächen geht für $T_U = 55$ °C aus Bild 9 hervor.

Berechnung der erforderlichen Kupfer-Kühlfläche auf der Printplatte

1) Maximale Verlustleistung errechnen

$$P_{tot} = 0{,}4 \cdot \frac{(U_{Bmax})^2}{8 \cdot R_L} + U_{Bmax} \cdot \text{Ruhestromaufnahme}$$

darin ist

U_{Bmax} der Größtwert der Versorgungsspannung (Nennwert + 10 %, falls nicht stabilisiert)

R_L der Lastwiderstand

Die Ruhestromaufnahme ist aus Bild 8 zu entnehmen. Für worst case Berechnung sind bei $U_B = 24$ V die als Höchstwert garantierten 20 mA zugrunde zu legen.

2) Aus Bild 9 erhält man die Kantenlänge, die die beiden quadratischen Kupferflächen auf der Printplatte mindestens haben müssen.

Beispiele

a) $U_B = 24$ V nicht stabilisiert, $R_L = 16\ \Omega$

$$P_{tot} = 0{,}4 \cdot \frac{(24 + 2{,}4)^2}{8 \cdot 16} + (24 + 2{,}4) \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 2{,}6\ \text{W}$$

Aus Bild 9 ergibt sich l = ca. 25 mm

Für von der Quadratform nach Bild 16 abweichende Formen der Kühlflächen muß eine größere Fläche gewählt werden, da die Kupferflächen an Kühlwirksamkeit verlieren, je weiter sie von den Lötstellen der Kühlfahnen des TBA 800 entfernt sind.

b) $U_B = 12$ V stabilisiert, $R_L = 8\ \Omega$

$$P_{tot} = 0{,}4 \cdot \frac{12^2}{8 \cdot 8} + 12 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 1\ \text{W}$$

Bild 9 zeigt, daß für $T_U \leq 55$ °C keine zusätzlichen Kühlflächen erforderlich sind.

TBA 800

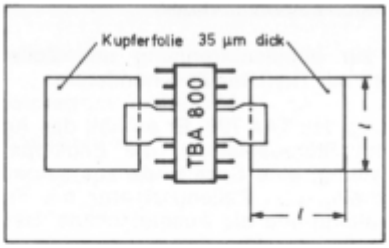


Bild 16: Kupferkaschierung der Printplatte als zusätzliche Kühlfläche

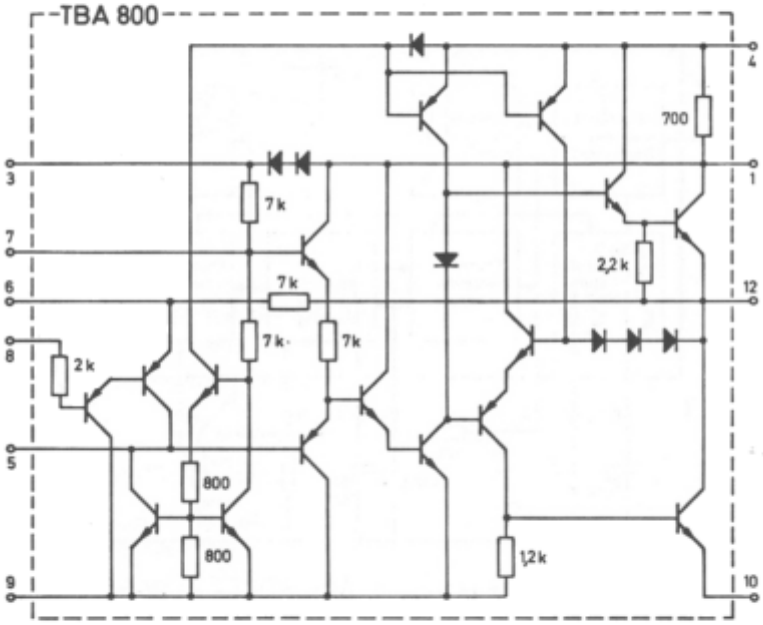


Bild 17: Innenschaltung des TBA 800