

67

# A+B - Verstärker

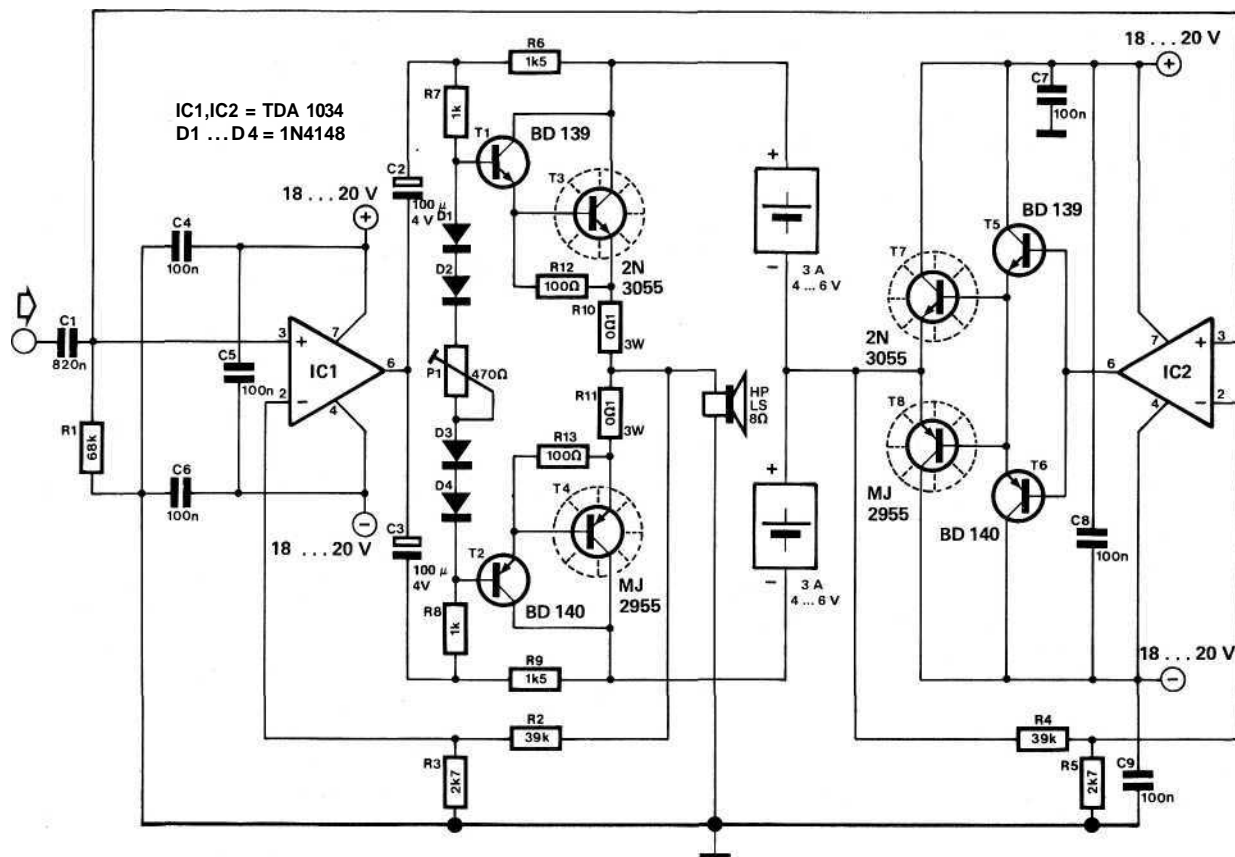
## Klasse A mit Klasse-B-Wirkungsgrad

Klasse-A-Verstärker sind in zweifacher Hinsicht bemerkenswert: Geringster Klirrfaktor und höchste Verlustleistung. Ein leistungsstarker Klasse-A-Verstärker sorgt an kalten Wintertagen für angenehme Temperaturen in der Hi-Fi-Ecke. Ansonsten ist die hohe Wärmeentwicklung eher hinderlich für das Wohlbefinden der Bauteile. Im Laufe der Jahre hat es daher unzählige Versuche gegeben, dem A-Verstärker das Heizen abzugewöhnen, ohne ihn gleichzeitig des niedrigen Klirrfaktors zu berauben. Eine effektive Methode fanden Ingenieure des japanischen Herstellers Matsushita, die einen 350-W-Klasse-A-Verstärker ohne Wärmeprobleme entwickelten. Der hier beschriebene Verstärker arbeitet nach dem gleichen Prinzip, allerdings ist die Leistung etwas kleiner, um die Schaltung einfach und nachbaubar zu gestalten.

Im Schaltbild erkennt man links einen ziemlich normal aussehenden Verstärker mit einem TDA 1034 als Eingangsstufe. Die Endstufe T1 ... T4 ist tatsächlich in Klasse A eingestellt.

Bei einer Betriebsspannung von 5 V ist das auch ganz problemlos, nur ist die Leistung nicht einmal für Kopfhörer ausreichend. Deshalb ist der Mittelpunkt der symmetrischen  $\pm 5$ -V-Versorgung mit dem Ausgang eines zweiten, einfachen Endverstärkers verbunden, der aus IC2 und T5 ... T8 besteht. Diese Endstufe ist in Klasse B eingestellt, bekommt das gleiche Eingangssignal wie der A-Verstärker, wird aber mit einer höheren Versorgungsspannung von  $\pm 18$  V gespeist. Die Spannungsverstärkung des B-Verstärkers entspricht derjenigen der A-Stufe. Der Lautsprecher liegt zwischen dem Ausgang der A-Stufe und dem Mittelpunkt der  $\pm 18$ -V-Versorgung. Wie funktioniert das Ganze nun? Beide Verstärker erhalten das gleiche Eingangssignal, werden also beispielsweise gleichzeitig aufgesteuert. Das bedeutet, daß der zweite (der B-) Verstärker die Versorgungsspannung des ersten (A-) Verstärkers über den Mittelpunkt der  $\pm 5$ -V-Versorgung erhöht. Im Klartext: Der B-Verstärker liefert dem A-Verstärker eine variable

Versorgungsspannung, die, dem Verlauf des Eingangssignals folgend, den A-Verstärker in die Lage versetzt, die gewünschte (hohe) Ausgangsleistung an den Lautsprecher zu liefern. Während der positiven Halbwelle des Eingangssignals liegt am Kollektor von T3 die verstärkte positive Eingangsspannung zuzüglich +5 V, während der negativen Halbwelle liegt am Kollektor von T4 die verstärkte negative Eingangsspannung zuzüglich  $-5$  V. Der Verstärker arbeitet zweifellos in Klasse-A-Einstellung. Da aber die Versorgungsspannung des A-Verstärkers mit dem Eingangssignal variiert, entspricht die Verlustleistung der A-Stufe der eines Klasse-B-Verstärkers gleicher Leistung. Voraussetzung ist bei dieser Methode, daß sich das verstärkende Element der A-Stufe (IC1) bis zur Versorgungsspannung aussteuern läßt. Deshalb wird IC1 auch mit  $\pm 18$  V betrieben. Außerdem muß die  $\pm 5$ -V-Versorgung einen Strom in der Höhe des durch den Lautsprecher fließenden Spitzenstroms liefern können. Die hier gezeigte Schaltung



bei eine Ausgangsleistung von rund 100W an 8 Ohm (in Klasse A natürlich!). Beim Nachbau ist besonders vdarauf zu achten, daß die beiden Netzteile völlig voneinander unab-

hängig sind. Am besten zwei getrennte Netztransformatoren verwenden. Nur der Mittelpunkt der  $\pm 18\text{-V}$ -Versorgung stellt bei diesem Verstärker den "Massepunkt" für Schaltung und Laut-

Sprecher dar.

*Literatur:*

*Wer "B"sagt, sollte auch "A"sagen.  
Elektor, Januar 1979, S. 1-36*