

Der große Vorteil einer Edwinstufe ist die Vermeidung eines Ruhestromes in den Leistungsendtransistoren einer Verstärkerschaltung. Bislang konnte man eine reine Gegentakt-B-Schaltung (ruhestromlos) nicht anwenden, weil damit die Übernahmeverzerrung im Nulldurchgang besonders bei Kleinsignalsteuerung einen hohen und untragbaren Klirgrad ergeben hätte. Man mußte also einen gewissen Ruhestrom durch die Endstufen fließen lassen: AB-Einstellung. Es ist jedoch schon ein Nachteil, wenn man eine Schaltung überhaupt abgleichen muß. Außerdem ist es schaltungstechnisch nicht immer leicht, diesen Ruhestrom bei Temperaturänderungen in vertretbaren Grenzen zu halten.

Charakteristisch bei dem Edwinprinzip ist es, daß parallel zu einer Gegentakt-B-Schaltung eine Gegentakt-A-Schaltung liegt, die bei Kleinsignalansteuerung den Lautsprecher steuert. In dieser Klasse-A-Einstellung können naturgemäß keine Übernahmeverzerrungen auftreten. Erst bei größerer Ansteuerung übernehmen die leistungs-gemäß stärker ausgelegten Transistoren der Gegentakt-B-Schaltung die Steuerung des Lastwiderstandes.

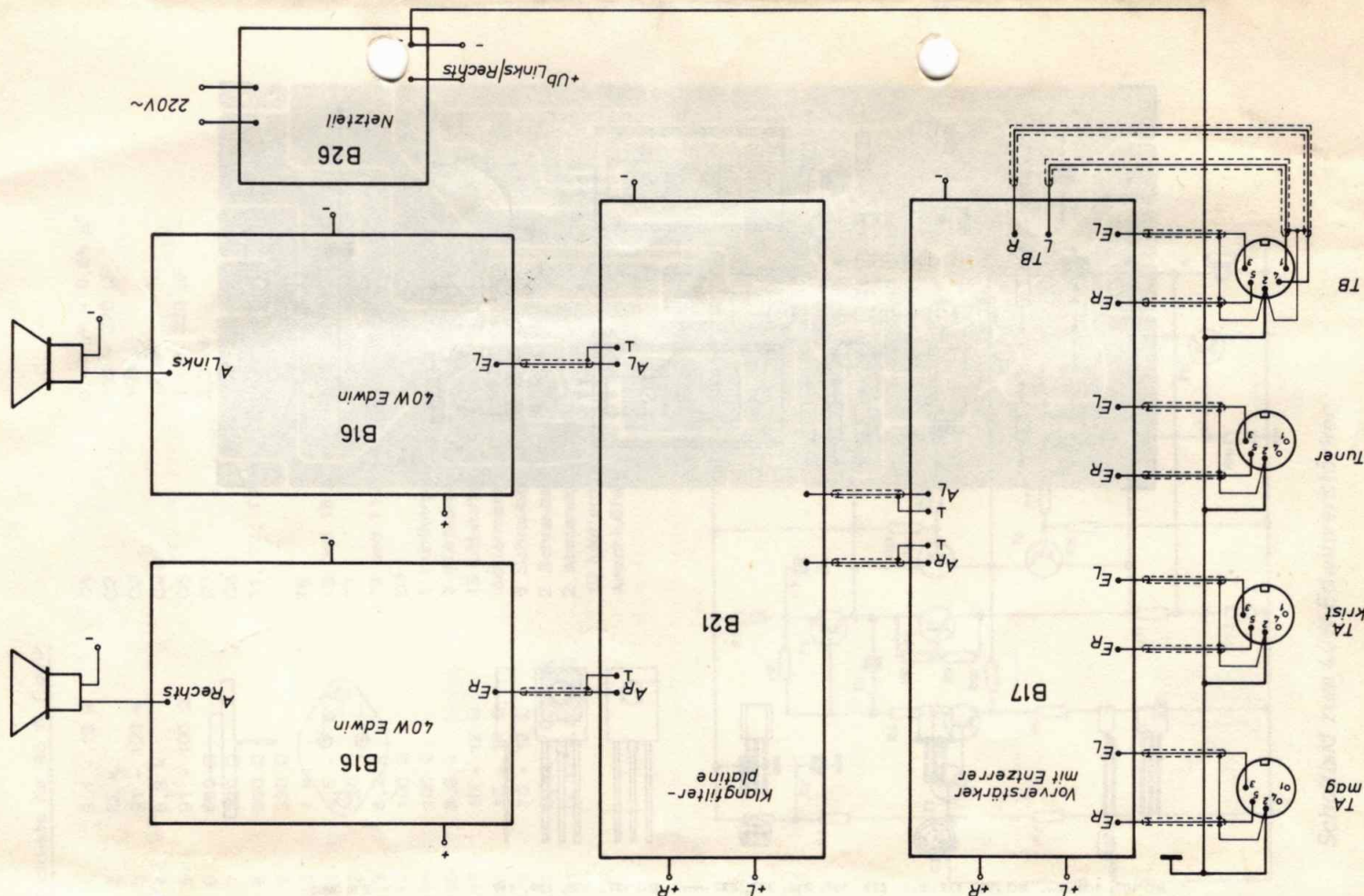
Die B-Endstufe zieht überhaupt keinen Ruhestrom und der A-Schaltung ist durch Festwiderstände so eingestellt, daß er bei allen vorkommenden Betriebszuständen innerhalb zulässiger Grenzen bleibt.

In diesem Schaltbild bilden T 1 und T 2 eine Darlingtonschaltung, die bei hoher Spannungsverstärkung einen hohen Eingangswiderstand ergibt.

T 3 bringt eine nochmalige Spannungsverstärkung und steuert die Gegentaktendstufe der Klasse A (T 7 und T 8). T 4 imitiert eine Zenerdiode und liefert die entsprechende Vorspannung dieser Schaltung. Über die Widerstände R 17/20 und R 18/21 wird bei kleinen Eingangssignalen der Lautsprecher angesteuert. Erst wenn der Spannungsabfall an R 17 und R 18 eine gewisse Höhe erreicht hat, werden die Transistoren T 9 und T 10 leitend (B-Endstufe) und übernehmen dann die Arbeit, die Lautsprechermembranen in größere Schwingung zu versetzen.

Damit die Endstufe bei Überlastungen und eventuellen Kurzschlüssen der Lautsprecher nicht sofort stirbt, ist noch eine Sicherungsschaltung eingebaut: Wird ein gewisser Strom überschritten und damit der Spannungsabfall an den Widerständen R 20 und R 21 hoch, werden die Transistoren T 5 und T 6 leitend. Diese begrenzen die Ansteuerung der Endstufe und verhindern damit das Ansteigen des Stromes auf gefährliche Werte. Bei ausreichender Dimensionierung der Kühlkörper (das ist bei unserem Bausatz der Fall) und der Lüftungsschlitze im Gehäuse ist die Endstufe über längere Zeit kurzschlußfest.

Zusammenschaltung der Bausätze B 17, B 21, B 16



Aufbau des Bausatzes:

Die Platine des Bausatzes B 16 ist eine Universalplatine, auf die auch die 100-W-Version der Edwinendstufe aufgebaut werden kann. Bei der 40-W-Version entfallen die Widerstände R 22, R 23, R 24 und R 25. Die Plätze dafür bleiben frei.

Bei der Bestückung geht man in folgender Reihenfolge vor:

1. Einsetzen und Verlöten der Widerstände in ihrer numerischen Reihenfolge, R 1 ... R 19
2. Einlöten der Diode D 1
3. Einsetzen der beiden Lastwiderstände R 20 und R 21
4. Einsetzen der Lötnägel für die externen Anschlüsse (Eingang, Ausgang, Betriebsspannung, Endtransistoren)
5. Einlöten der Kondensatoren C 4 und C 7
6. Einsetzen und Verlöten der Halbleiter (T 1 bis T 8), dabei sind T 7 und T 8 mit dem beiliegenden Kühlkörper auf der Platine festzuschrauben und erst dann einzulöten
7. Einlöten der restlichen Kondensatoren in der Reihenfolge C 1, C 3, C 2, C 5, C 6.

Achtung!

Achten Sie bei der Montage der Elkos auf die Polarität und bei den Halbleitern auf die Einbaurichtung (Transistoren NPN, PNP!)

Die fertige Platine platziert man zweckmäßigerweise in der Nähe der Gehäuserückwand, der Kühlkörper mit den isoliert aufgeschraubten Endtransistoren wird dann von außen an die Rückwand geschraubt. Dadurch ergibt sich eine gute und auch im Überlastungsfall ausreichende Kühlung der Endstufentransistoren und eine ausreichend kurze Verbindung zwischen Platine und Leistungstransistoren.

Nach der kompletten Montage der Endstufe und einer nochmaligen Überprüfung der Bestückung und der Verdrahtung wird die Betriebsspannung angelegt. Die Leerlaufspannung des von uns vertriebenen Netztes B 25 und B 26 beträgt 46 ... 50 V. Der Ruhestrom der Endstufe muß dann etwa 60 bis 90 mA betragen, die Spannung am Mittelpunkt der Endstufe (wo R 20 und R 21 zusammenkommen) muß ziemlich genau der halben Betriebsspannung entsprechen. Stimmt der Ruhestrom und die Mittenspannung, ist auch der Verstärker mit großer Sicherheit in Ordnung. Ist dies nicht der Fall, muß die Schaltung nochmals äußerst sorgfältig auf Fehler überprüft werden.

Die Edwinendstufe benötigt eine Eingangsspannung von ca. 1 V zur Vollasssteuerung. Sollte ein zur Ansteuerung verwendeter Vorverstärker diese Spannung nicht liefern können, kann durch Verringern des Widerstandswertes von R 5 die Empfindlichkeit der Endstufe in gewissen Grenzen erhöht werden:

| R 5 | Empfindlichkeit |
|---------|-----------------|
| 33 Ohm | 200 mV |
| 47 Ohm | 250 mV |
| 56 Ohm | 350 mV |
| 68 Ohm | 500 mV |
| 82 Ohm | 750 mV |
| 100 Ohm | 1000 mV |

Platinengröße: 175 x 67 mm

Eine Verringerung von R 5 unter 33 Ohm ist nicht ratsam, da der Verstärker dann zu Instabilitäten neigt. Die übrigen Eigenschaften werden durch diese Maßnahme nur unwesentlich beeinflusst.

Technische Daten der 40-Watt-Edwinendstufe

Maximale Ausgangsleistung 45 Watt an 4 Ω

Überlastungssicher und bei ausreichender Kühlung (Endtransistoren mitsamt Kühlblech gut belüftet im Gehäuse bzw. außen an der Rückwand) auch kurzschlußfest!

Eingangsempfindlichkeit ca. 1 Veff an 45 k Ω

Klirrfaktor ca. 1 % bei Vollast, 0,1 % bei 30 W und 1 kHz

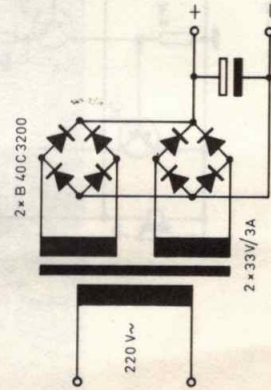
Frequenzbereich 25 Hz ... 1,2 MHz ($\pm 1,5$ dB)

40 Hz ... 1 MHz ($\pm 0,5$ dB)

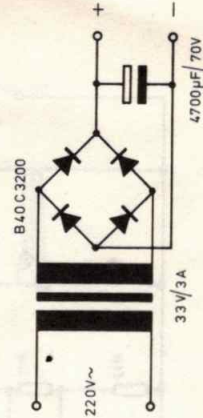
Leistungsbandsbreite bis 100 kHz

Signal/Rauschverhältnis 95 bis 105 dB

Stereo-Netzteil B 26



Mono-Netzteil B 25

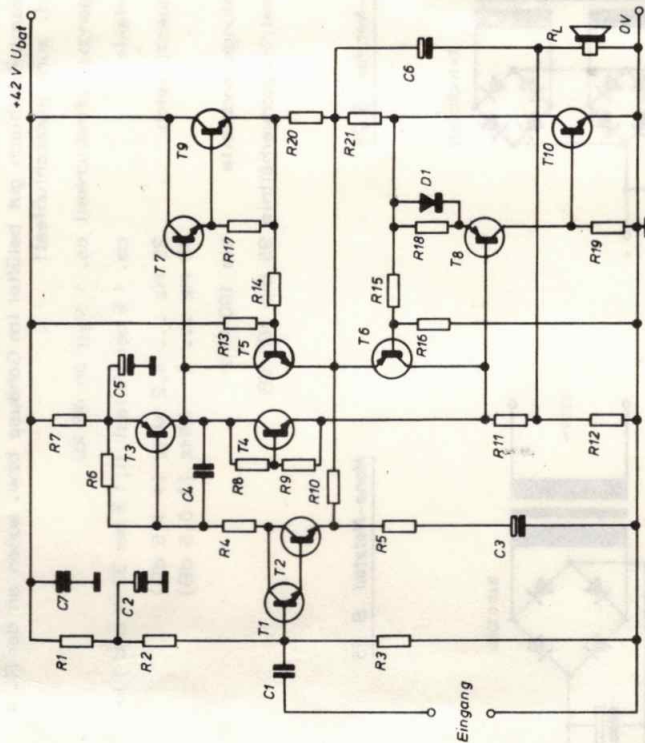
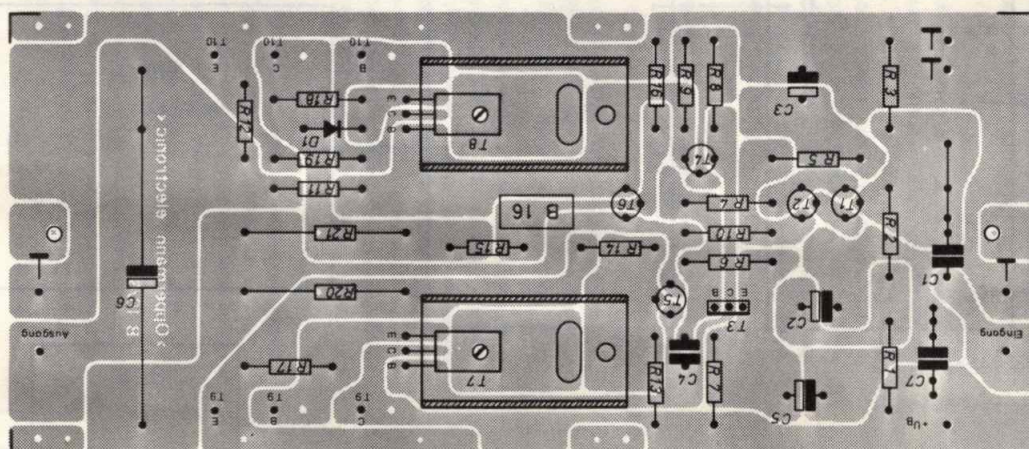
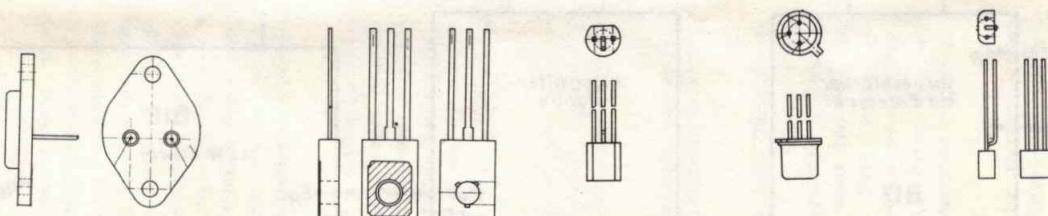


Stückliste für 40 W Edwin

| | | | |
|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| R 1 | 9,1 - 10 k | C 1 | 0,47 μ F - 0,68 μ F |
| R 2 | 82 k | C 2 | 100 - 220 μ F |
| R 3 | 91 - 100 k | C 3 | 100 μ F |
| R 4 | 6,8 k | C 4 | 12 pF |
| R 5 | 91 - 100 Ω | C 5 | 100 - 220 μ F |
| R 6 | 680 Ω | C 7 | 2,2 nF |
| R 7 | 220 Ω | C 6 | 2200 μ F |
| R 8 | 680 Ω | T 1, T 2, T 4 und T 5 | NPN (BC 107, BC 108, BC 237) |
| R 9 | 330 Ω | T 6 | PNP (BC 177) |
| R 10 | 1 k | T 3 und T 8 | BD 138 / BD 140 |
| R 11 | 1,5 - 1,6 k | T 7 | BD 137 / BD 139 |
| R 12 | 220 Ω | T 9 und T 10 | 2 N 3055 |
| R 13 | 8,2 k | D 1 | 1 N 4002 |
| R 14 | 100 Ω | | 1 Kühlkörper für T 9, T 10 |
| R 15 | 100 Ω | | 2 Kühlkörper für T 7, T 8 |
| R 16 | 8,2 k | | 13 Lötstifte |
| R 17 | 10 - 12 Ω | | Isoliermaterial für T 9, T 10 |
| R 18 | 10 - 12 Ω | | 6 Schrauben M 3 x 10 |
| R 19 | 10 - 12 Ω | | 2 Schrauben M 3 x 40 |
| R 20 | 0,12 - 0,15 Ω | | 2 Abstandsrollchen |
| R 21 | 0,12 - 0,15 Ω | | 10 Muttern M 3 |
| | | | Anschlußfahnen |

2 N 3055

BC 107, 108 usw., BC 237, 177 usw., ZTX 107, 212, 307, 237 usw., BD 137, 138, 139, 140



Schaltbild zum 40W Edwinverstärker