



PC-Audio-Verstärker PCA 200

Mit einer Ausgangsleistung von 2 x 15 W, elektronischer Klangeinstellung und vielfältig nutzbaren Ein- und Ausgängen ist der in erster Linie als „Nachbrenner“ für die PC-Soundkarte konzipierte PCA 200 äußerst universell einsetzbar. Durch seine integrierte Stromversorgung und den Einbau in ein eigenes Gehäuse kann er genauso für die Party eingesetzt werden wie als Walkman-Nachverstärker oder als hochwertiger Ersatz für die oft zu schwach dimensionierten NF-Endstufen preiswerter Mini-Kompaktanlagen.

Allgemeines

Im Zeitalter der Multimedia-Computer ist das Vorhandensein einer Soundkarte im PC ein Muß, Apple-Rechner wie der erfolgreiche iMac haben den Sound schon immer „on board“.

Klänglich ist dagegen meist das, was die Soundkarten an Klang liefern - woher auch? Mini-Endstufen mit viel zu wenig Kühlfläche, gerade einmal 12 V Versorgungsspannung, die über dünne Leiterplattenkontakte zugeführt wird – woher soll da richtige Leistung kommen? Gut, es gibt die vielen aktiven PC-Lautsprecher mit geradezu berauschenden Leistungsangaben – hört man die jedoch an, hat das meist wenig mit Sound, sondern eher mit Krach zu tun, 200 W kommen eben niemals aus einem kleinen 12V/1A-Steckernetzteil!

Dazu kommt das etwas unbequeme Handling einer Soundkarte. Klang- und Lautstärke-Einstellung sowie die Eingangswahl sind umständlich versteckt und mitten im schönsten Spiel meist sowieso nicht zu erreichen. Das Anschließen externer

Signalquellen wird aufgrund der gut versteckt auf der Rechnerrückseite liegenden Soundkarten-Ein- und Ausgänge zur Tortur.

Um dem abzuhelfen, hat ELV bereits vor einigen Jahren einen für den 3,5"-Laufwerksschacht konzipierten 2x20W-Leistungsverstärker entwickelt, der direkt intern an die PC-Soundkarte angeschlossen werden konnte. So elegant und erfolgreich diese Lösung ist, recht bald kommt der Wunsch auf, solch ein leistungsfähiges Gerät auch universell nutzbar zu machen. Sei es, um die vielfältigen Möglichkeiten der Sound-Ein- und Ausgabe durch bessere Zugänglichkeit, mehrere Eingänge und noch besseren Klang noch effizienter nutzbar zu machen, einen der beliebten aktiven Subwoofer anschließen oder den Verstärker auch anderweitig nutzen zu können. Eine einfache Bedienung ist in jedem Fall gegeben, z. B. Walk- oder Discman „vorn“ anschließen, Boxen „hinten“ - fertig!

Deshalb haben wir uns dieses Mal zur Ergänzung unserer weitgefächerten Verstärkerpalette, die von 400 mW bis 400 W reicht, für ein Kompletprojekt entschied-

den, das möglichst viele Anwendungsfälle abdecken soll und dabei nach Möglichkeit leistungsfähig bei gleichzeitig kompakten Ausmaßen ist. Besonders sind, wie gesagt, Erfahrungen beim Betrieb am und um den PC eingeflossen.

So sind der gesamte Aufbau und das Leiterplattenlayout des Verstärkers so ausgelegt, daß die vielfältigen Störaussendungen des PCs kaum eine Chance haben, die empfindlichen Audio-Signale zu beeinflussen.

Technische Daten:

Spannungsversorgung: 230 V/50 Hz
 Ausgangsleistung:
 2 x 15 W an 4 Ω (Musik)
 2 x 12 W an 4 Ω (Sinus)
 Klirrfaktor: 0,5% (bei 12 W)
 Eingänge (Cinch):
 Line, Aux 1, Aux 2
 Ausgänge (Cinch):
 Line, Preamp., Kopfhörer
 Sonstiges:
 Klangeinstellung, kurzschlußfeste
 Lautsprecherausgänge
 Abm. (Gehäuse): 225 x 40 x 165 mm

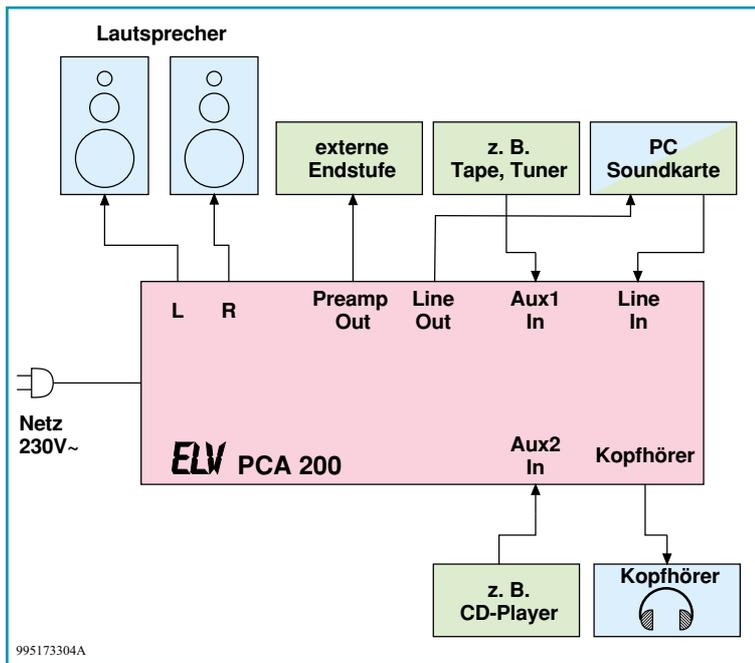


Bild 1: Das Anschlußschema des PCA 200 zeigt die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten auf.

Das ganze Gerät ist mit 225 x 40 x 165 mm Größe nicht allzuviel größer als ein Autoradio und kann so quasi überall hin mitgenommen oder in PC-Nähe aufgestellt werden.

Auch gegen den Einsatz als universeller NF-Verstärker, etwa für den CD-Player oder das Cassettendeck des Nachwuchses spricht eigentlich nichts, zumal die drei NF-Eingänge viel Spielraum bieten.

Und erweiterungsfähig ist das Ganze auch noch - ein Line-Ausgang bedient nicht nur den entsprechenden Eingang der Soundkarte, sondern kann auch für den Anschluß eines Aufnahmeegerätes (Tape Rec.) genutzt werden. Schließlich ermöglicht ein Vorverstärker-Ausgang (Preamp Out) den Anschluß entweder von weiteren Endstufen oder aber den eines aktiven Subwoofers, der dann das Klangbild nach unten hin erweitert.

Die Anschlüsse des Verstärkers sind praxisgerecht angeordnet. So findet man auf der Frontplatte neben dem unbedingt dorthin gehörenden Kopfhörerausgang auch einen NF-Eingang für den schnellen Anschluß eines weiteren Gerätes. Das Anschlußschema in Abbildung 1 illustriert die umfangreichen Anschlußmöglichkeiten, während in Abbildung 2 die Rückseite des Verstärkers gezeigt ist.

Die Eingangskanalwahl erfolgt über eine Drucktaste, wie gesagt elektronisch, die Übersicht über den gewählten Kanal geben LEDs.

Schaltung

Die Schaltung des PCA 200 gliedert sich in folgende Schaltungsteile: Netzteil, Eingangsstufe, Klangeinstellung und Endstufe.

Abbildung 3 zeigt das Schaltbild des Netzteils. Die beiden Sekundärwicklungen des Ringkerntrafos TR 1 liefern jeweils eine Wechselspannung von 12 V. Nach der Gleichrichtung durch den Brückengleichrichter D 1 steht eine symmetrische Betriebsspannung von ± 12 V (Leerlaufspannung ca. ± 15 V) zur Verfügung. Die beiden Elkos C 1 und C 3 sorgen für die nötige Siebung der Betriebsspannung. Diese unstabilierte Spannung dient zur Versorgung der Endstufe (IC 10).

Die restliche Elektronik benötigt „sau-

sen. Alle Eingänge sowie auch der Kopfhörerausgang werden elektronisch geschaltet, ebenso erfolgt die Einstellung der Verstärkerparameter (Lautstärke, Klang und Balance) auf elektronischem Wege.

Das I-Tüpfelchen bildet das integrierte Netzteil mit einem leistungsfähigen Ringkern-Netztrafo, der zum einen dafür sorgt, daß die kompakte Endstufe tatsächliche und 2 x 15W-Musikleistung liefert und zum anderen keinen Einfluß auf den danebenstehenden PC-Monitor ausübt. Denn

Damit entfällt auch das nicht immer beliebte externe Netzteil und außerdem genügen, wie gesagt, Steckernetzteile aufgrund der mangelnden Leistungsreserve keineswegs den Anforderungen einer hochwertigen Wiedergabe. Jeder Elektroniker, der einmal nachrechnet, kann mühelos nachvollziehen, mit wieviel Phantasie Anbieter von PC-Aktivboxen oft ihre Ausgangsleistungen angeben. Mehr als 2 x 2 bis 5 W sind mit den verwendeten Standard-Steckernetzteilen nicht drin!



Bild 2: Die Rückseite des Verstärkers mit den Cinchbuchsen für NF-Ein- und Ausgänge und den Klemm-Lautsprecherterminals. In der Mitte ist der Kühlkörper für den Endstufenschaltkreis zu sehen.

gerade die von Trafos oder Lautsprecher-magneten ausgehenden starken Magnetfelder führen zu unangenehmen Verzerrungen und Verfärbungen des Monitorbildes.

Durch die Summe von verschiedenen Schaltungsmaßnahmen war es schließlich sogar möglich, den gesamten Audio-Verstärker in einem ungeschirmten Kunststoffgehäuse unterzubringen.

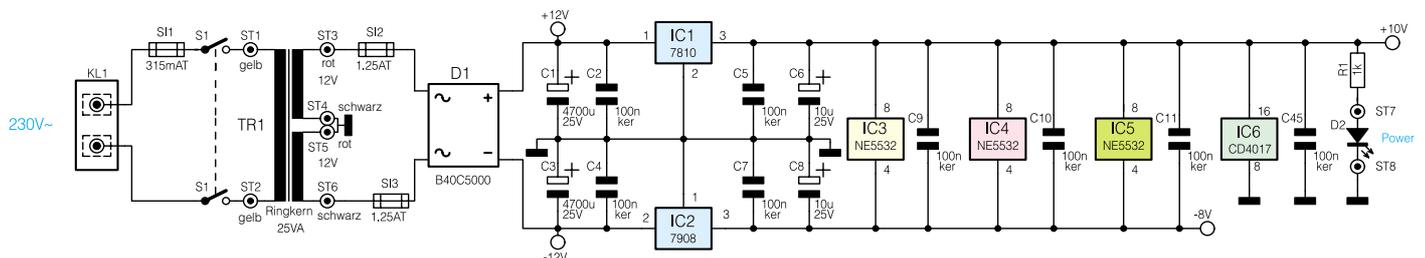


Bild 3: Schaltbild des Verstärker-Netzteils

995173301A

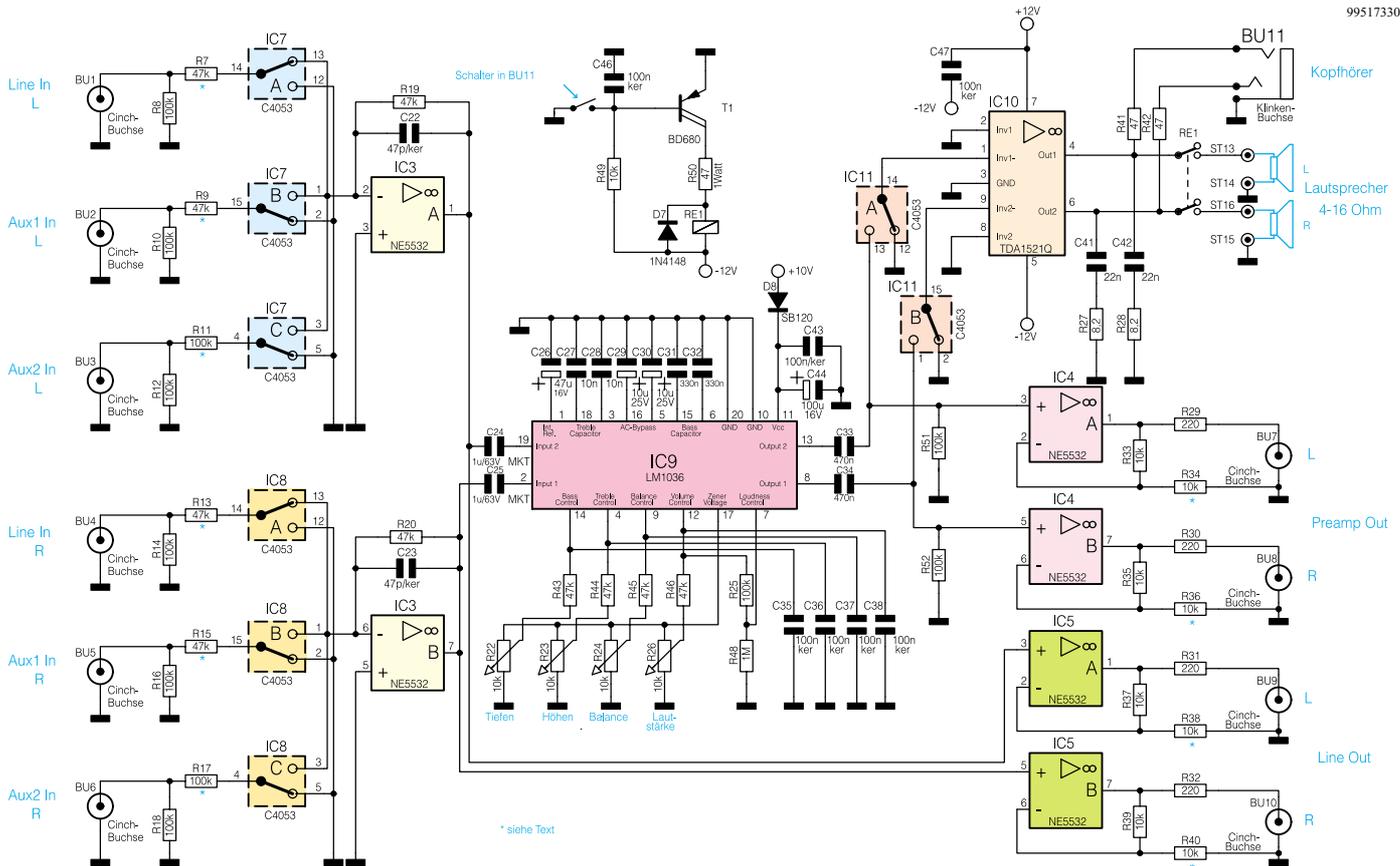


Bild 4: Die Schaltung des Verstärkers mit Eingangsschaltung, Klang- und Lautstärkeeinstellung und Endstufe.

bereit und stabile Spannungen von +10 V und -8 V, die mit IC 1 und IC 2 stabilisiert werden.

Im linken Teil des Schaltbildes in Abbildung 4 ist die Eingangsstufe dargestellt. Bis zu drei verschiedene Signalquellen sind über die Buchsen BU 1 bis BU 6 anschließbar. Die Auswahl des Eingangs erfolgt mit den elektronischen Schaltern IC 7 und IC 8, wobei jeweils der linke Kanal von IC 7 und der rechte Kanal von IC 8 zur sauberen Kanaltrennung umgeschaltet wird. Die im Schaltbild dargestellte Schalterposition entspricht der Stellung: Eingang „Line-In“.

Am Beispiel des linken Kanals können wir den Signalweg verfolgen. Vom Eingang (BU 1) gelangt das NF-Signal über R 7 und den Umschalter IC 7 A direkt auf

den invertierenden Eingang (Pin 2) des Operationsverstärkers IC 3. Der Verstärkungsfaktor des OPs beträgt $V = 1$, er wird vom Verhältnis R 7 zu R 19 bestimmt. Der Rückkoppelkondensator C 22 unterdrückt hochfrequente Störsignale. Vom Ausgang (Pin 1) des OPs gelangt das Signal über C 24 auf den Eingang von IC 9 (Pin 19).

IC 9 ist ein spezieller NF-Baustein zur gleichnungsgesteuerten Einstellung von Lautstärke, Balance, Tiefen und Höhen. Die Einstellung erfolgt über analoge Steuereingänge (Pin 14, Pin 4, Pin 9 und Pin 12) mittels einer Gleichspannung, die im Bereich von 0 V bis 3,5 V liegen muß. Vorteil dieser Technik ist, daß die Einstellpotis (R 22 bis R 26) einfache, preiswerte und betriebssichere Mono-Potentiometer sein können und die Leitungen zum IC 9

unempfindlich gegen Störeinstrahlungen (Netzbrummen usw.) sind. Damit sind die Potis prinzipiell an beliebiger Stelle anzuordnen, da nur Gleichspannungen eingestellt werden. Gleichzeitig kann der Einstellbaustein an einer NF-technisch optimalen Stelle platziert werden. Vom Ausgang (Pin 13, IC 9) gelangt das NF-Signal auf den elektronischen Schalter IC 11, der die Aufgabe hat, den Signalweg im Einschaltmoment kurzzeitig zu unterbrechen, um so Einschaltknackgeräusche zu verhindern (Stummschaltung). Die Zeitdauer dieser Stummschaltung beim Einschalten des Verstärkers wird von R 21 und C 49 (siehe Abbildung 5) bestimmt.

Nach den Stummschaltkontakten folgt die integrierte Endstufe IC 10. Die Spannungsverstärkung dieser Endstufe vom Typ

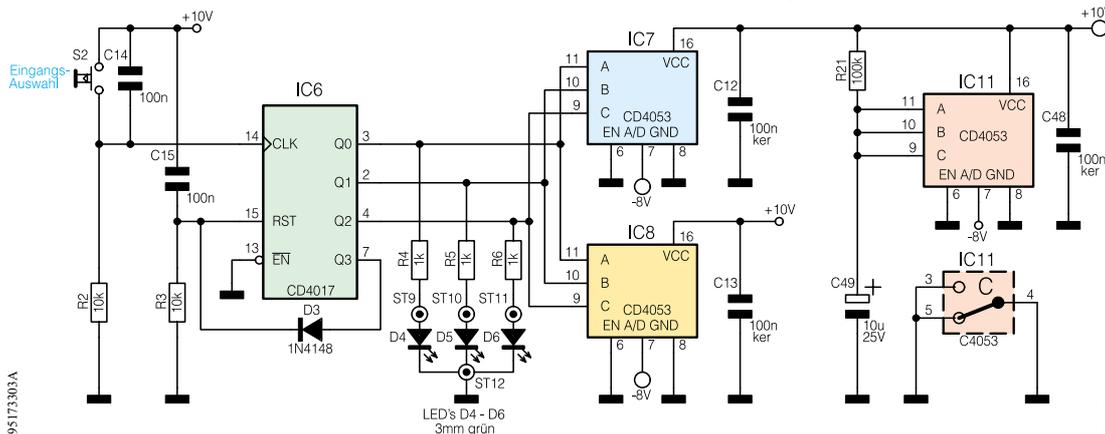


Bild 5: Schaltbild des Eingangswahlschalters

TDA 1521Q beträgt 30 dB, so daß bei einer Betriebsspannung von ca. ± 12 V eine maximale (Sinus-) Leistung von 12 W ($R_L = 4 \Omega$) pro Kanal an den Ausgängen (Pin 4 und Pin 6) abgegeben wird. Im Signalweg zu den Lautsprechern befindet sich ein Relais (RE 1), das bei Kopfhörerbetrieb die Lautsprecher abschaltet. Wird ein 6,3mm-Klinkenstecker in die Kopfhörerbuchse (BU 11) gesteckt, so öffnet sich ein Schaltkontakt, und über R 49 wird der transistor T 1 angesteuert. Über den Widerstand R 50 gelangt die Schaltspannung zum Relais RE 1, das die Lautsprecheranschlüsse abschaltet.

Zusätzlich zu den Lautsprecheranschlüssen stehen noch weitere Ausgänge zur Verfügung („Preamp Out“ und „Line Out“). Über die beiden Pufferverstärker IC 4 (A und B) gelangen die von IC 9 kommenden Signale (R und L) auf die Buchsen BU 7 und BU 8. Dieses Signal ist abhängig von der Einstellung der Lautstärke, der Balance usw. und ist zur Ansteuerung einer weiteren Endstufe nutzbar.

Der Ausgang „Line Out“ (BU 9 und BU 10) wird von IC 5 (A und B) gespeist und stellt die vom Eingangswahlschalter kommenden Signale direkt und unbeeinflusst zur Verfügung. Dieser Ausgang kann z. B. mit dem Line-Eingang einer PC-Soundkarte oder dem Eingang eines Kassettenrekorders verbunden werden.

Kommen wir nun zur in Abbildung 5 dargestellten Steuerelektronik, die zur Ansteuerung der CMOS-Schalter IC 7 und IC 8 dient. Bei IC 6 handelt es sich um einen Dezimalzähler, dessen Ausgänge Q 0 bis Q 2 zur Ansteuerung von IC 7 und IC 8 genutzt werden. C 15 und R 3 erzeugen beim Einschalten ein kurzes Reset-Signal, wodurch der Ausgang Q 0 High-Pegel führt und der Zähler eine definierte Stellung einnimmt. Die drei Leuchtdioden D 4 bis D 6 signalisieren den gerade aktiven Eingang. Der Taster S 2 erzeugt bei jedem Tastendruck einen Low-High-Übergang am Clock-Eingang Pin 14 von IC 6, und der Zähler schaltet um eine Stelle weiter (Q 0 \rightarrow Q 1). Da nur drei Ausgänge genutzt werden, wird beim Aktivieren des Ausgangs Q 3 über die Diode D 3 ein Reset des Zählers ausgeführt.

Nachbau

Achtung! Da Teile der Schaltung lebensgefährliche 230V-Netzwechselspannung führen, darf sie nur von Personen aufgebaut und in Betrieb genommen werden, die aufgrund ihrer Ausbildung mit den einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen vertraut sind.

Die Schaltung des PCA 200 ist auf einer 215 x 155 mm messenden doppelseitigen Platine untergebracht. Die Be-

stückungsarbeiten sind anhand der Stückliste und des Bestückungsplans durchzuführen.

Wir beginnen die Bestückung mit dem Einsetzen der Widerstände und der Dioden, gefolgt von den Kondensatoren und den Halbleitern (**Hinweis!** IC 10 wird später in Verbindung mit dem Gehäuseeinbau bestückt). Nach dem Verlöten der Anschlußbeine auf der Platineunterseite werden die überstehenden Drahtenden vorsichtig mit einem Seitenschneider abgeschnitten. Wie immer muß natürlich auf die richtige Polung der Elkos bzw. die

Einbaulage der Halbleiter geachtet werden. Eine gute Orientierungshilfe gibt hierzu auch das Platinenfoto.

Die beiden Spannungsregler IC 1 und IC 2 werden liegend montiert und mit einer M3x6mm-Schraube, Fächerscheibe und Mutter auf der Platine festgeschraubt, wobei zuvor die Anschlüsse entsprechend abzuwinkeln sind. Erst nach dem Festschrauben des Spannungsreglers erfolgt das Verlöten der Anschlüsse.

Im nächsten Arbeitsschritt werden die mechanischen Bauteile (Buchsen, Schalter usw.) eingesetzt und verlötet. Bei den

Stückliste: PC-Audio-Verstärker PCA 200

Widerstände:

8,2 Ω	R27, R28
47 Ω	R41, R42
47 Ω /1W	R50
220 Ω	R29-R32
1k Ω	R1, R4-R6
10k Ω	R2, R3, R33-R40, R49
47k Ω	R7, R9, R13, R15, R19, R20, R43-R46
100k Ω	R8, R10 - R12, R14, R16, R17, R18, R21, R25, R51, R52
1M Ω	R48
Poti, 4mm, 10k Ω	R22-R24, R26

Kondensatoren:

47pF/ker	C22, C23
10nF	C27, C28
22nF	C41, C42
100nF	C14, C15
100nF/ker	C2, C4, C5, C7, C9-C13, C35-C38, C43, C45-C48
330nF	C31, C32
470nF	C33, C34
1 μ F/63V/MKT	C24, C25
10 μ F/25V	C6, C8, C29, C30, C49
47 μ F/16V	C26
100 μ F/16V	C44
4700 μ F/25V	C1, C3

Halbleiter:

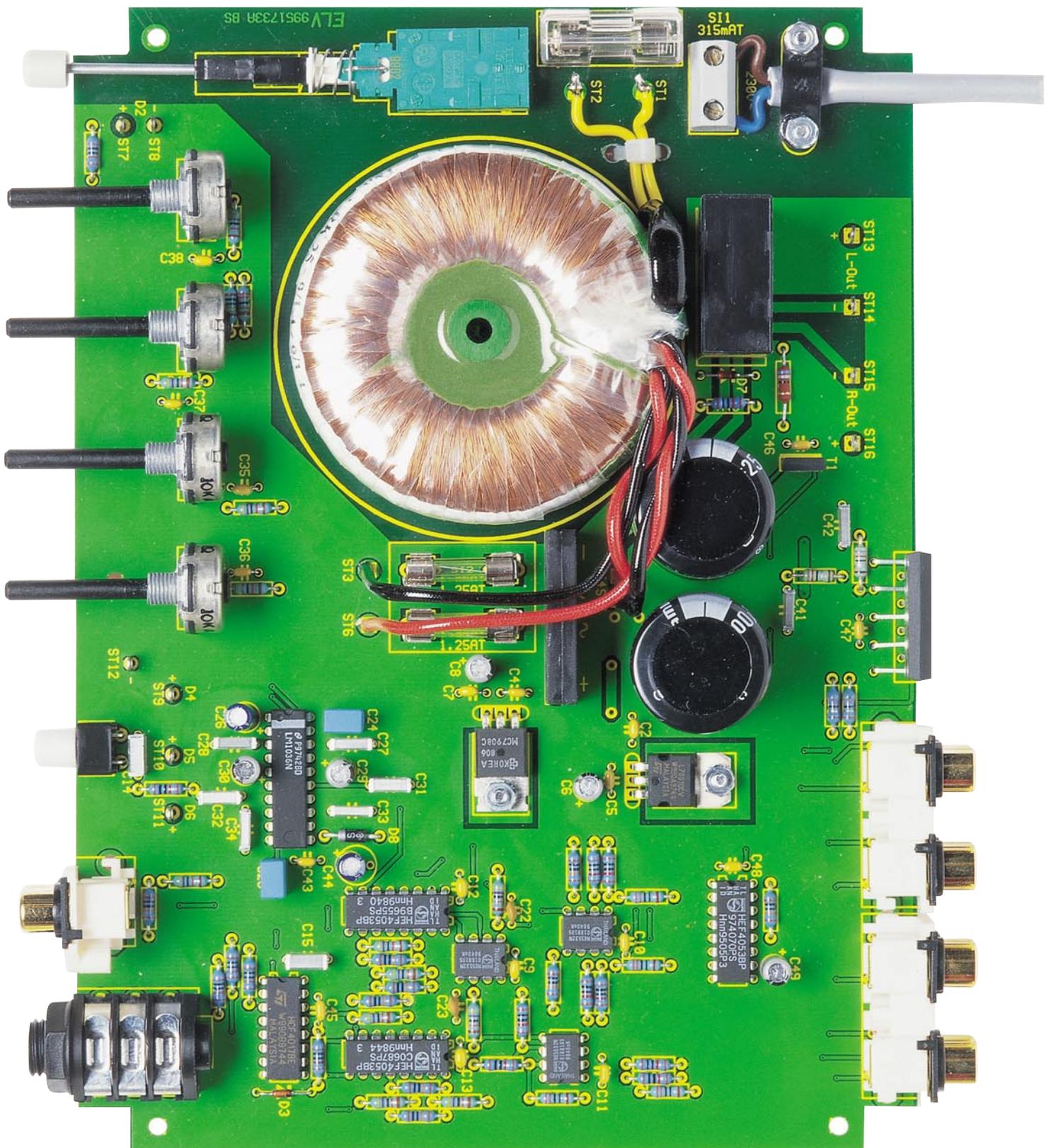
7810	IC1
7908	IC2
NE5532	IC3-IC5
CD4017	IC6
CD4053	IC7, IC8, IC11
LM1036	IC9
TDA1521Q	IC10
BD680	T1
B40C5000	D1
1N4148	D3, D7
SB120	D8
LED, 3 mm, grün	D2, D4-D6

Sonstiges:

Print-Taster, abgewinkelt	TA1
Netzschraubklemme, 2polig	KL1

Lötstift mit

Lötöse	ST1, ST2, ST7-ST16
Ringkerntrafo, 25VA, 2 x 12V	TR1
Cinch-Anschlußplatten, 4polig	BU1, BU2, BU4, BU5, BU7-BU10
Cinch-Anschlußplatte, 2polig	BU3, BU6
Klinkenbuchse, 6,3 mm, print, stereo	BU11
Relais, 5V, 2 x um	RE1
Sicherung, 315 mA, träge	SI1
Sicherung, 1,25 A, träge	SI2, SI3
Shadow-Netzschalter	S1
1 Adapterstück für Netzschalter	
1 Verlängerungsachse für Netzschalter	
1 Druckknopf für Netzschalter, ϕ 7,2mm	
3 Platinensicherungshalter (2 Hälften)	
1 Sicherungsabdeckhaube	
1 ELV-Tastkappe, rund, hellgrau	
4 LED-Montage-Clip, 3 mm	
4 Drehknöpfe mit 4 mm Innendurchmesser, 12 mm, grau	
4 Knopfkapfen, 12 mm, grau	
4 Pfeilscheiben, 12 mm, grau	
4 Gewindestifte mit Spitze, M3 x 4 mm	
1 Lautsprecherklemmanschluß, 4polig	
1 Kühlkörper, SK09, bearbeitet	
1 Netzkabel, 2adrig, grau	
1 Kabel-Durchführungsstülle, 6 x 8 x 12 x 1,5mm	
1 Zugentlastungsbügel	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 8 mm	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 10 mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 12 mm	
1 Senkkopfschraube, M4 x 10 mm	
5 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5 mm	
3 Knippingschrauben, 2,9 x 9,5 mm	
8 Muttern, M3	
8 Fächerscheiben, M3	
1 Kabelbinder, 90 mm	
1 Labor-Tischgehäuse, Typ G747A, bearbeitet und bedruckt	
2 Aderendhülsen für 0,75 mm ²	
1 Wärmeleitpaste, 5 g	
25 cm Schaltdraht, ST1 x 0,22 mm ² , schwarz	
10 cm Schaltdraht, blank, versilbert	



Ansicht der fertig bestückten Platine des PCA 200

Printbuchsen ist darauf zu achten, daß diese direkt auf der Platine aufliegen, denn nur so ist erstens die Paßgenauigkeit mit der Front- bzw. Rückplatte garantiert, und zweitens werden die Lötanschlüsse so nicht mechanisch belastet.

Für die Anschlußpunkte ST 1, ST 2

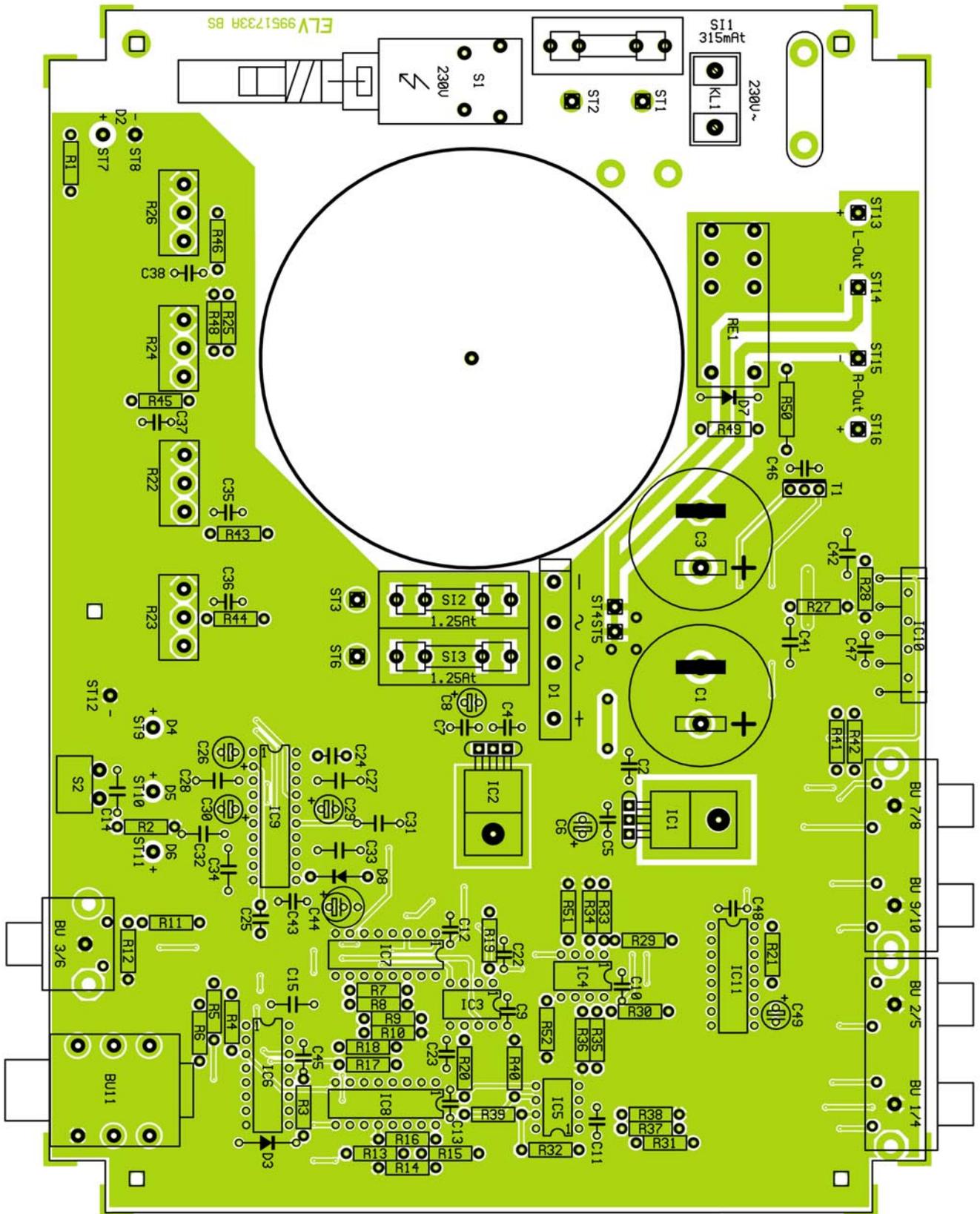
sowie ST 7 bis ST 16 sind Lötstifte mit Lötöse einzusetzen.

Endmontage und Gehäuseeinbau

Bevor die Platine in das Gehäuse eingesetzt werden kann, müssen zunächst einige

der sich im Gehäuseunterteil befindlichen Kunststoffdome entfernt werden.

Dies geschieht am einfachsten mit einem kräftigen Seitenschneider oder einem scharfen Messer (vom Körper weg arbeiten!). In Abbildung 6 sind die zu entfernen den Kunststoffdome gekennzeichnet. An



Bestückungsplan der Platine des PCA 200

der Rückplatte wird als nächstes die Lautsprecher-Klemmleiste mit zwei M3x10mm-Schrauben und entsprechenden Muttern und Fächerscheiben befestigt. In die Bohrung für den Netzanschluß ist eine Durchführungsstülpe einzusetzen, durch die später das Netzkabel geführt wird.

Die so vorbereitete Rückplatte ist jetzt mit den beiden auf der Platine befindlichen Cinch-Anschlußplatten mittels zweier Knippingschrauben 2,9 x 9,5 mm zu verschrauben. Diese Einheit aus Platine und Rückplatte wird dann in das Gehäuseunterteil gesetzt, um die genaue Einbauhöhe

für IC 10 zu erhalten. Die Rückseite von IC 10 und der Kühlkörper werden mit einer dünnen Schicht Wärmeleitpaste versehen (die entsprechenden Flächen müssen vorher absolut sauber sein!).

Anschließend ist IC 10 mit den Anschlüssen in die dafür vorgesehenen Boh-

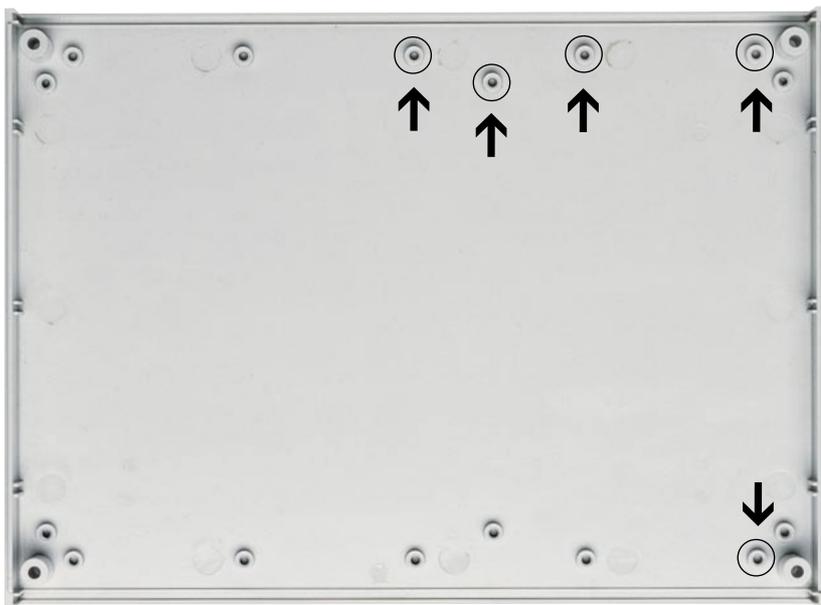


Bild 6: Die gekennzeichneten Kunststoffdome beim Gehäuseunterteil sind zu entfernen.

rungen in der Platine zu stecken und auf gleiche Höhe mit den Bohrungen in der Rückplatte zu bringen. Der Kühlkörper wird mit zwei Schrauben M3 x 12 mm so von außen an der Rückplatte befestigt, daß die beiden Schrauben durch die seitlichen Aussparungen von IC 10 zeigen.

Nach dem Aufsetzen einer Fächerscheibe und einer M3-Mutter sind beide Schrauben fest anzuziehen, um einen guten Wärmeaustausch zwischen IC 10 und der Rückplatte bzw. dem Kühlkörper zu gewährleisten.

Die äußere Isolierung am Ende des Netzkabels ist auf einer Länge von 25 mm zu entfernen. Anschließend werden beide Innenadern auf einer Länge von 6 mm abisoliert und jeweils eine Aderendhülse aufgezquetscht. Nun führt man das Netzkabel durch die Durchführungstülle in der Rückplatte und schließt es durch Verschrauben an die Anschlußklemme KL 1 an. Zur Fixierung des Netzkabels ist ein Zugentlastungsbügel mit jeweils M3x12mm-Schrauben, zwei Fächerscheiben und zwei Muttern auf der Platine zu befestigen. Die Schrauben müssen so angezogen werden, daß die äußere Kabelummantelung sicher gehalten wird.

Die elektrische Verbindung von den Anschlußpunkten ST 13 bis ST 16 zu den Lautsprecherklemmen wird mit einem kurzen Stück Silberdraht zum jeweils gegenüberliegenden Anschluß der Lautsprecherklemme hergestellt. Damit sind die Arbeiten an der Rückplatte beendet, und wir widmen uns nun der Frontplatte.

Die Platine ist inklusive Rückplatte zunächst wieder aus dem Gehäuseunterteil herauszunehmen. Vor dem Anschrauben der Frontplatte ist zunächst IC 10 anzulöten. Die Cinchbuchseneinheit BU 3/BU 6 wird mit einer Knippingschraube 2,9 x

9,5 mm und die Klinkenbuchse BU 11 mittels der entsprechenden Kunststoffmutter mit der Frontplatte verschraubt. Die Verbindung der Frontplatte mit den Buchsen ergibt genügend Stabilität, so daß die Montage der weiteren Frontplattenkomponenten erleichtert wird.

Die vier LEDs werden nach dem Kürzen ihrer Anschlüsse auf ca. 10 mm mit einem Montageclip in der Frontplatte befestigt. Der Anodenanschluß (+) der LEDs ist durch den etwas längeren Drahtanschluß zu erkennen, er sollte ggf. vor dem Kürzen markiert werden. Zur elektrischen Verbindung der LEDs mit den Anschlußpunkten ST 7 bis ST 12 sind Anschlußleitungen von 30 mm Länge anzufertigen. Zu beachten ist, daß für den Katodenanschluß (-) der LEDs D 4 bis D 6 auf der Platine nur ein gemeinsamer Anschlußpunkt (ST 12) vorhanden ist und die Katodenanschlüsse der LEDs somit direkt hinter der Frontplatte miteinander zu verbinden sind.

Auf den Netzschalter wird nun ein Kunststoff-Adapterstück bis zum Einrasten fest aufgedrückt. Die Schubstange (42 mm) ist mit dem Druckkopf zu versehen und in das Verbindungsstück zum Netzschalter einzusetzen. Die vier Potiachsen brauchen nicht gekürzt zu werden, sie sind jeweils mit einem 12mm-Drehknopf zu versehen.

Zum Schluß erfolgen der Einbau und der Anschluß des Ringkerntrafos TR 1. Dieser wird hierzu in die kreisförmige Aussparung in der Platine gelegt. Die Netzleitungen (gelb) sind mit den Lötstiften ST 1 und ST 2 zu verlöten und mit einem Kabelbinder auf der Platine zu fixieren (siehe Platinenfoto). Beim Anschluß der sekundärseitigen Anschlußleitungen ist folgendes zu beachten: Zu einer Wicklung gehören immer eine rote und eine schwarze Anschluß-

leitung, die miteinander verdreht sind. Zur Herstellung des gemeinsamen Mittelanschlusses der beiden Trafowicklungen (siehe Netzteilschaltbild in Abbildung 3) ist die rote Leitung der einen Wicklung an ST 5 und die schwarze Leitung der anderen Wicklung an ST 4 anzulöten. Die jeweilig übrigbleibende rote Leitung ist mit ST 3, die schwarze mit ST 6 zu verbinden. Die Anschlüsse sind nicht an Lötstifte zu löten, sondern direkt durch die Bohrungen in der Platine zu stecken und auf der Platinenunterseite zu verlöten.

Abschließend wird die Platine gleichzeitig zusammen mit der Front- und Rückplatte sowie dem Trafo in das Gehäuseunterteil eingesetzt, und anschließend mit fünf Knippingschrauben 2,9 x 6,5 mm im Gehäuse festgeschraubt. Der Trafo ist mit einer M4x10mm-Senkkopfschraube auf dem Gehäuseboden zu befestigen. Nach dem Verschrauben des Gehäuseoberteils mit dem Unterteil ist der Nachbau beendet.

Hinweise zur Dimensionierung

Im Schaltbild Abbildung 4 ist eine Reihe von Bauteilen mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet. Deren Dimensionierung bestimmt die Anpassung der Eingangs- und Ausgangssignalpegel an die angeschlossenen Geräte.

Die Widerstände R 7, R 9, R 11, R 13, R 15 und R 17 können bei Bedarf verkleinert oder vergrößert werden. Ein CD-Player zum Beispiel liefert im allgemeinen eine sehr hohe Signalspannung, so daß die Eingangsverstärkung des PCA 200 heruntersgesetzt werden muß. Dies geschieht durch Vergrößern der entsprechenden Widerstände auf einen Wert von ca. 100 k Ω . Der AUX2-Eingang ist standardmäßig für diesen Anschlußfall dimensioniert (siehe R 11 und R 17). Im umgekehrten Fall, d. h. wenn eine Signalquelle angeschlossen wird, die eine geringere Ausgangsspannung abgibt, kann die Verstärkung durch Verkleinern der entsprechenden Widerstände (Mindestwert jedoch 10 k Ω) erhöht werden. Ausgangsseitig („Preamp Out“ und „Line Out“) kann man ebenfalls die Verstärkung für die OPs IC 4 und IC 5 mit den Widerständen R 34, R 36, R 38 und R 40 anpassen. Jedoch ist hier nur eine Anhebung des Ausgangspegels durch Verkleinerung der Widerstände möglich. Eine Änderung von 10 k Ω auf 3,3 k Ω ergibt beispielsweise eine Verdopplung des Ausgangspegels.

So ist man in der Lage, den universell einsetzbaren Verstärker sehr einfach auf die vorhandenen Geräte und deren Signalpegel anzupassen, um so den vollen Dynamikbereich der Audioquellen bzw. der am Ausgang angeschlossenen Geräte ausschöpfen zu können.