

PC-Radio

Teil 2

Im zweiten Teil dieses Artikels wird die Beschreibung des PC-Radios abgeschlossen mit der Vorstellung und Erläuterung der Schaltung, gefolgt vom Nachbau.

Die Schaltung

In Abbildung 1 ist das Blockschaltbild des PC-Radios dargestellt. Wesentlicher Bestandteil ist der UKW-Tuner, der das Antennensignal über eine abgeschirmte Koaxleitung zugeführt bekommt. Als Besonderheit beinhaltet der Tuner bereits den ZF-Verstärker sowie eine erste NF-Stufe. Hierdurch ist es möglich, den Tuner-Ausgang direkt auf einen NF-Vorverstärker mit Klangregelstufe zu führen. Die Einstellung von Lautstärke, Höhen und Tiefen erfolgt über Gleichspannungspiegel. Der Ausgang der Klangregelstufe gelangt auf einen integrierten Leistungsverstärker, an dessen Ausgangsbuchse auf der PC-Rückseite direkt ein 4 Ω -Lautsprecher anzuschließen ist.

Die Verbindung zwischen Empfänger und NF-Teil zum Rechner erfolgt über 4 D/A-Wandler sowie einen A/D-Umsetzer. Mit dem ersten A/D-Wandler, bei dem es sich um einen 12-Bit-Umsetzer handelt, wird

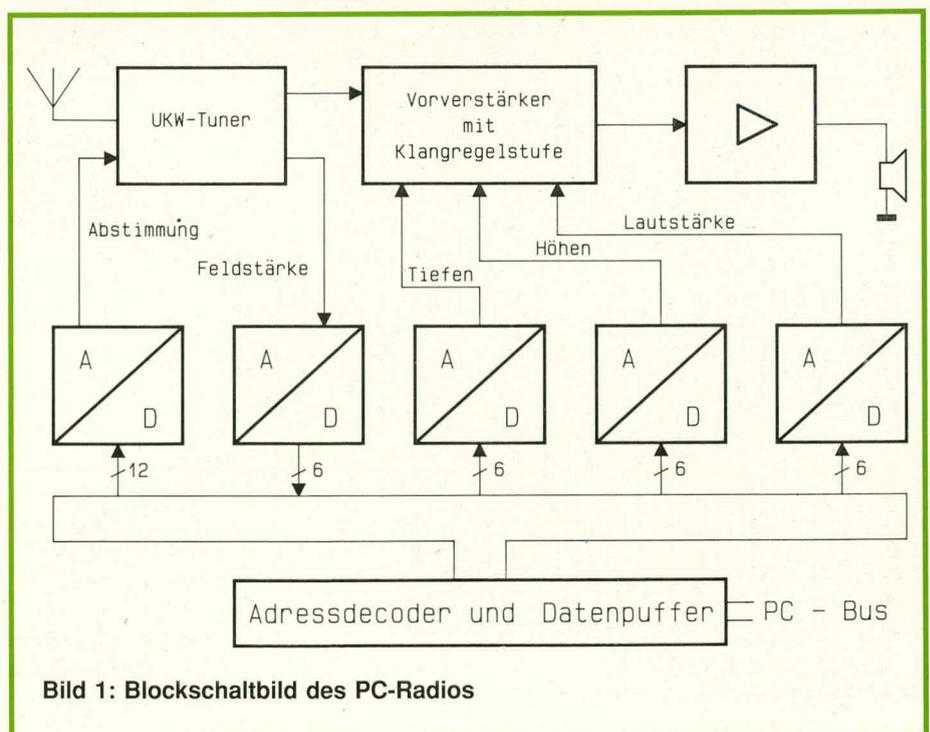
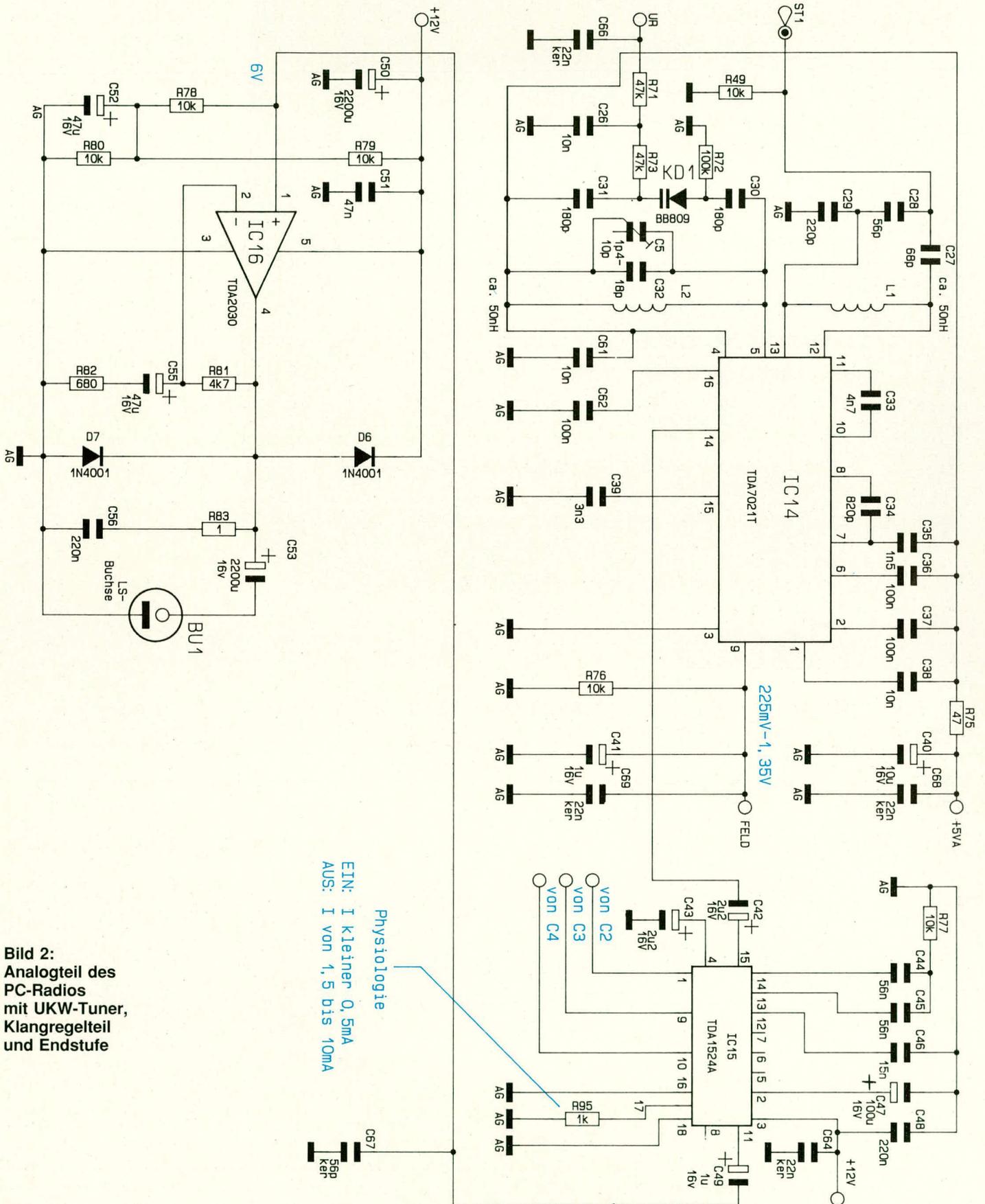


Bild 1: Blockschaltbild des PC-Radios



Physiologie
 EIN: I kleiner 0,5mA
 AUS: I von 1,5 bis 10mA

Bild 2:
 Analogteil des
 PC-Radios
 mit UKW-Tuner,
 Klangregelteil
 und Endstufe

den Kapazitäts-Abstimmioden des UKW-Tuners eine Steuerspannung zugeführt, die zur Sendereinstellung dient. Eine Rückführung über die Feldstärke besteht durch den A/D-Wandler, der dem Rechner hierdurch die Empfangsqualität mitteilt.

Die 3 weiteren D/A-Wandler dienen zur gleichspannungsmäßigen Steuerung von Lautstärke, Höhen und Tiefen, wobei eine Auflösung von 6 Bit hierfür völlig ausreicht.

Für das PC-Radio wurde eine komfortable Anwendersoftware entwickelt, die es ermöglicht, über einfache Tastatur-Bedienfunktionen entsprechende Befehle des Rechners auszuführen, damit die Wandler den Analogteil in gewünschter Weise steuern können.

Nachdem wir uns mit dem Blockschaltbild vertraut gemacht haben, folgt die Beschreibung der detaillierten Schaltung. Wir beginnen mit dem Rundfunkteil, bestehend aus einem hochwertigen Single-Chip-FM-Empfänger (IC 14), der Klangregelstufe (IC 15) sowie einer Leistungsendstufe (IC 16). Es folgt die Darstellung des Digitalteils.

Der Analogteil

Das von der Antenne gelieferte HF-Signal wird einem Bandfilter, bestehend aus L 1 sowie C 27 bis C 29, der Mischerstufe des TDA 7021 T an Pin 12 und 13 zugeführt. Mit Hilfe des Bandfilters werden HF-Signale, die nicht im UKW-Bereich liegen, auf ein Minimum abgeschwächt. Die Eingangsempfindlichkeit des Single-Chip-FM-Empfängers liegt bei ca. 4 μ V. Die Frequenz des internen Oszillators wird mit Hilfe des an den Pins 4 und 5 anliegenden externen Oszillatorschwingkreises, bestehend aus L 2, C 30 bis C 32 sowie der Varicapdiode KD 1 beeinflusst. Durch Anlegen einer Gleichspannung von ca. 0 bis 10 V an R 71 kann die Kapazität der Varicapdiode und somit die Oszillatorfrequenz verändert werden.

Die ZF von 76 kHz wird intern weiter verstärkt. Der interne ZF-Verstärker benötigt nur 3 externe Bauelemente, und zwar die Kondensatoren C 33 bis C 35.

An Pin 9 des FM-Empfängers wird ein feldstärkeabhängiger Strom, der bei fehlendem Sender bei ca. 150 μ A und stark einfallendem Sender bei ca. 20 μ A liegt, zur Verfügung gestellt. Dieser Strom erzeugt an R 76 einen zur Feldstärke proportionalen Spannungsabfall. C 41 verhindert, daß sehr kurzzeitige Feldstärkeschwankungen sich auswirken.

Das vom ZF-Verstärker gelieferte Signal wird intern demoduliert und einem NF-Vorverstärker zugeführt. An Pin 14 des Chips liegt das NF-Ausgangssignal mit etwa 80 mV Signalpegel an.

Das NF-Signal wird über C 42 dem

Klangregelbaustein des Typs TDA 1524 A zugeführt. Dieser Baustein beinhaltet sämtliche für die NF-Einstellung erforderlichen aktiven Komponenten. Für die Signalbearbeitung sind nur noch wenige externe Bauelemente erforderlich. Da der TDA 1524 A für Stereobetrieb ausgelegt ist, wird jedoch ein Mono-Signal an Pin 15 anlegen, wird der zweite Eingang Pin 4 über C 43 an Masse gelegt. Hierdurch ergibt sich ein deutlich besseres Signal-/Rauschverhalten. Durch Anlegen einer Gleichspannung an die Pins 1, 9 und 10, können die Einstellparameter mit Hilfe der internen elektronischen Potentiometer verändert werden. Die Kondensatoren C 44 und C 45 sowie der Widerstand R 77 dienen zur Tiefenbeeinflussung, während C 46 für die Höhenbeeinflussung ist. Der Widerstand R 95 an Pin 17 kann wahlweise bestückt werden. Wird an Pin 17 ein Strom zwischen 1,5 mA und 10 mA entnommen, so wird eine lineare Lautstärkenbeeinflussung vorgenommen. Wird hingegen an Pin 17 ein Strom $< 0,5$ mA entnommen, so ist die physiologische, d.h. gehörrichtige Lautstärkeinstellung eingeschaltet. Auch die Tiefenbeeinflussung ist von der externen Beschaltung des Bausteines abhängig. In der hier vorliegenden Konfiguration haben wir einen erweiterten Tiefeneinstellbereich. Durch Nichtbestücken des Widerstandes R 77 sowie durch Ersetzen des Kondensators C 45 oder C 44 durch eine Drahtbrücke ist es möglich, den Einstellbereich der tiefen Frequenzen zu begrenzen.

Die Versorgungsspannung wird dem Baustein an Pin 3 zugeführt. C 48 nimmt eine erste Siebung der Versorgungsspannung vor, während der Elko C 47 die intern aufbereitete Versorgungsspannung puffert.

An Pin 11 wird das NF-Ausgangssignal über C 49 ausgekoppelt und dem NF-Leistungsverstärker des Typs TDA 2030 an Pin 1 zur Verfügung gestellt. IC 16 beinhaltet einen kompletten NF-Verstärker, der eine ca. 8fache Spannungsverstärkung sowie in der Leistungsendstufe die erforderliche Stromverstärkung vornimmt.

Da der Ausgang des NF-Verstärkers auf halber Betriebsspannung liegt, ist es erforderlich, den Lautsprecherausgang über C 53 zu entkoppeln. Der Widerstand R 83 sowie der Kondensator C 56 dienen zur Schwingneigungsunterdrückung.

Damit wäre bereits die Beschreibung des Rundfunkteils abgeschlossen, und wir können uns jetzt mit dem Digitalteil befassen.

Der Digitalteil

Bei der Beschreibung des Digitalteils beginnen wir mit der Adressierung der Karte durch den PC. Der Adreßdecoder besteht aus dem mit IC 4 aufgebauten 8-Bit-

Vergleicher für die Basisadresse sowie der beiden in IC 3 integrierten 1 aus 4 Decoder für die angesprochene Endadresse. Durch die Adressen A 2 bis A 9, die dem Vergleicher (IC 4) zugeführt werden, erfolgt eine Grobadressierung. Mit Hilfe der Brücken BR 1 bis BR 8 kann die Basisadresse eingestellt werden. Trennen wir die Brücken 1 und 2 durch, so erhalten wir als Basisadresse 300 H. Wird jetzt vom PC die Adresse 300 H (A 8 und A 9 führen High-Pegel), angesprochen, so wechselt der Ausgang des IC 4 (P=Q) auf Low-Potential. Gehen wir des weiteren von einem Schreibzugriff aus, d. h. an IC 2 Pin 4 liegt auch Low an, so wird IC 3 Pin 15 ebenfalls Low. Je nach Bit-Kombination der Adreßleitungen A 0 und A 1 wechselt jetzt einer der 4 Ausgänge Y0 bis Y3 auf Low. Nehmen wir z. B. an, daß vom PC die Adresse 302 H angesprochen wird, so wechselt IC 3 B Pin 11 auf Low, d. h. IC 7 wird getriggert. Die zu diesem Zeitpunkt am Datenbus anliegenden Daten werden im 8-Bit D-Register IC 7 übernommen und legen den Einstellwert für die tiefen Frequenzen fest.

Mit Hilfe der 4 8-Bit-D-Register IC 6 bis IC 9 mit jeweils zugehöriger R2R-Widerstandsmatrix wurden 4 6-Bit Digital-Analog-Konverter realisiert. Je nach Bit-Kombination am Eingang der D/A Wandler steht am Ausgang des R2R-Netzwerkes eine Spannung zwischen 170 mV und 3,2 V in 64 Abstufungen zur Verfügung. Die analogen Ausgangsspannungen der 3 D/A-Wandler IC 6, IC 7 und IC 8 werden dem Klangregelbaustein (TDA 1524 A) an den entsprechenden Pins zugeführt.

Der 8-Bit-Zwischenspeicher IC 9 wird zur Ansteuerung des 12-Bit-Digital-Analog-Wandlers IC 10 für die Abstimmspannung sowie für die Feldstärkemessung verwendet.

Der 12-Bit-D/A-Wandler IC 10 wird mit 8 Bit von IC 9 und mit jeweils 2 Bit von IC 7 und IC 8 angesteuert. Diese Daten werden durch einen Lesezugriff auf die Adresse „Basis +1“ vom D/A-Wandler übernommen. Mit dem Spannungsteiler R 62, R 63 wird eine Referenzspannung von 1 V erzeugt und dem D/A-Wandler an Pin 19 zugeführt. Am Ausgang des OPs IC 11 A Pin 1 steht somit eine Abstimmspannung 0 bis -1 V in 4096 Abstufungen zur Verfügung. Diese Abstimmspannung wird mit Hilfe des zweiten Operationsverstärkers IC 11 B verstärkt und invertiert, um anschließend über R 71, R 73 zur Varicapdiode KD 1 geführt zu werden. Die Verstärkung des zweiten Operationsverstärkers ist mit dem Trimmer R 92 in weiten Grenzen einstellbar, um die Skala des Tuners abgleichen zu können. C 63 dient zur Schwingneigungsunterdrückung.

Kommen wir nun zur Feldstärkemessung. Die vom Single-Chip FM-Empfänger

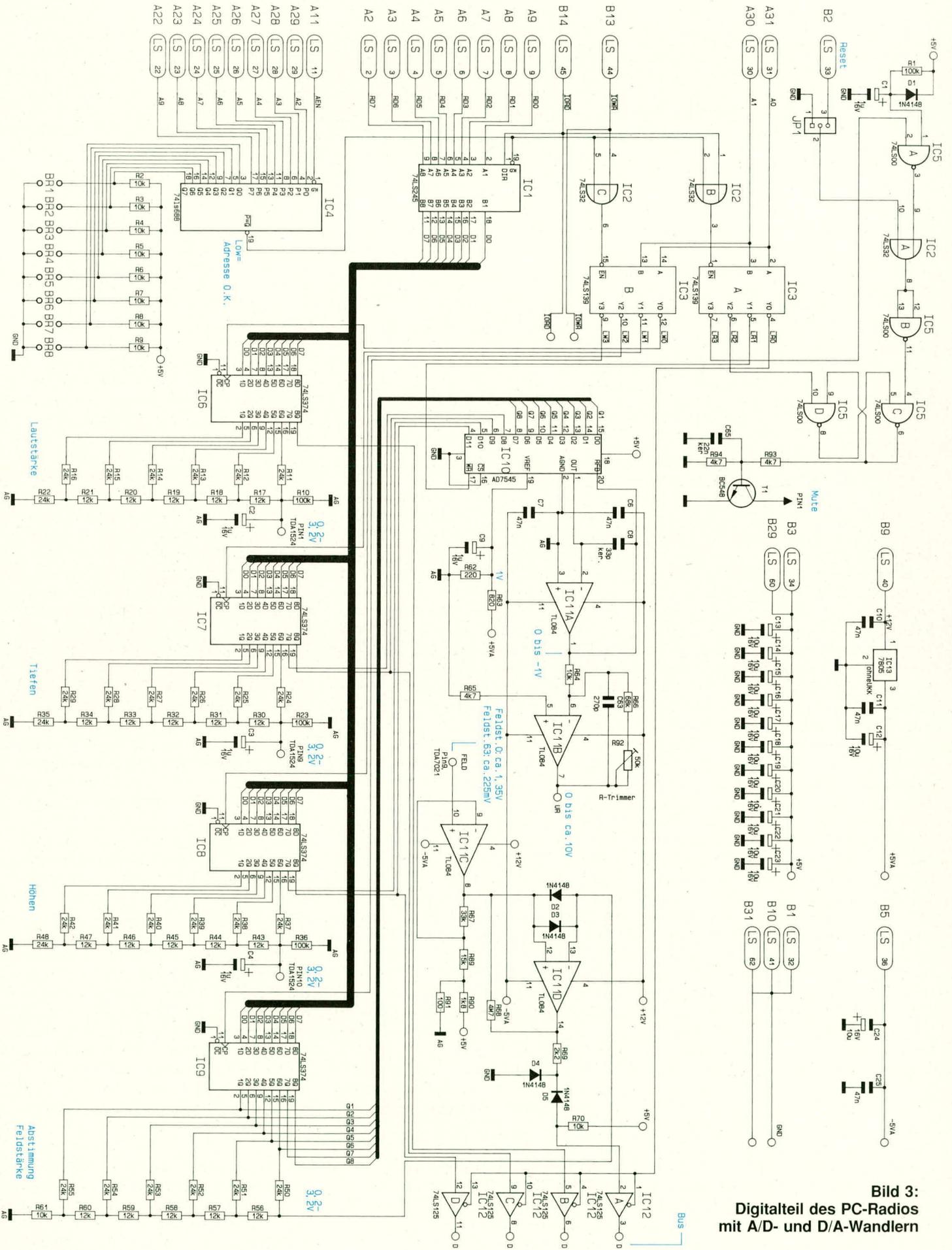


Bild 3: Digitalteil des PC-Radios mit A/D- und D/A-Wandlern

Adresse Basis	schreibend	lesend
+ 0	D 5.. D 0 : 6 Bit-D/A-Wandler für Einstellung „Lautstärke“ D 6 : N.C. D 7 : Kontroll-Bit 1	D 0 : Komparatorausgang für die Feldstärkemessung D 1 : Kontroll-Bit 1 D 2 : Kontroll-Bit 2 D 3 : Kontroll-Bit 3
+ 1	D 5.. D 0 : 6 Bit-D/A-Wandler für Einstellung „Tiefen“ D 7, D 6 : D 9, D 8 des 12 Bit-D/A-Wandlers für die „Senderabstimmung“ D 7 : Kontroll-Bit 2	Übernahme der Daten in den 12-Bit-D/A-Wandler
+ 2	D 5.. D 0 : 6 Bit-D/A-Wandler für Einstellung „Höhen“ D 7, D 5 : D 11, D 10 des 12 Bit-D/A-Wandlers für die „Senderabstimmung“ D 7 : Kontroll-Bit 3	NF einschalten
+ 3	D 5.. D 0 : 6 Bit-D/A-Wandler für Feldstärkeabfrage D 7.. D 0 : D 7.. D 0 des 12 Bit-D/A-Wandlers für die „Senderabstimmung“	NF ausschalten

ger gelieferte Feldstärkespannung wird IC 11 C an Pin 10 zugeführt. Diese Spannung liegt bei Feldstärke 0 etwa bei 1,35 V, während bei der Feldstärke 63 hier eine Spannung von ca. 245 mV anliegt. IC 11 C verstärkt jetzt die Feldstärkespannung soweit, daß an Pin 12 des als Komparator geschalteten Operationsverstärkers IC 11 D sich die Spannung nun zwischen 0 und ca. 4 V einstellen kann. Mit Hilfe des Digital-Analog-Wandlers IC 9 und dem nachgeschalteten R2R-Netzwerk kann softwaremäßig die Komparatorschwelle an IC 11 D Pin 13 verändert werden. Mit Hilfe eines Lesezugriffs bei der Adresse „Basis + 1“ (in unserem Beispiel 301 H) kann über den Busleitungstreiber IC 12 A der Zustand des Komparators IC 11 D abgefragt werden. Da das Ausgangssignal des Komparators sich nahezu zwischen -5 V und +12 V bewegen kann, wird mit Hilfe der Widerstände R 69, R 70 sowie der Dioden D 4 und D 5 die Spannung auf 0 und 5 V begrenzt.

Mit den übrigen 3 Bus-Leitungstreibern des IC 12 wird die Adressierung der 3 D/A-Wandler IC 6, 7 und 8 überprüft.

Als nächstes kommen wir zur Reset-schaltung und zur Mutefunktion (Stummschaltung) des PC-Radios. Im Einschaltmoment, d.h. sobald Betriebsspannung an der Karte angelegt wird, werden die Pins 1, 2 des IC 5 A für ca. 100 ms auf Low-Potential gehalten. Dadurch wird das Flip-Flop, bestehend aus IC 5 C, D über die Gatter, IC 2 A und IC 5 B zurückgesetzt. Mit dem Transistor T 1 wird die Spannung an Pin 1 des TDA 1524 A nach Masse kurzgeschlossen. Dadurch wird mit dem internen elektronischen Potentiometer des TDA 1524 A die Lautstärke zurückgere-

gelt. Nach ca. 100 ms wechselt der Pegel am Flip-Flop IC 5 Pin 4 wieder auf High. Über IC 3 A Pin 6 kann das Flip-Flop bei einem Lesezugriff auf die Adresse „Basis +2“ gesetzt werden, d. h. IC 5 Pin 6 geht auf Low. Je nach Stellung des Jumpers JP 1 kann das PC-Radio auch bei einem PC-Reset stummgeschaltet werden. Des weiteren besteht die Möglichkeit, die Stummschaltung über IC 3 A Pin 7 über einen Lesezugriff auf die Adresse „Basis +3“ softwaremäßig vorzunehmen.

Alle für das PC-Radio erforderlichen Betriebsspannungen werden über die Bus-Steckverbindung dem PC entnommen. Lediglich die 5 V Analogspannung des PC-Radios wird mit Hilfe des Festspannungsreglers IC 13 auf der Karte erzeugt. Die Kondensatoren C 10 bis C 25 dienen zur allgemeinen Stabilisierung der Betriebsspannung sowie zur Störunterdrückung. Die Kondensatoren C 64, C 66 bis C 69 verhindern, daß hochfrequente Störungen in das Abschirmgehäuse des HF-Teils gelangen.

Tabelle 1 zeigt die Zuordnung der unterschiedlichen I/O-Adressen des PC-Radios.

Der Abgleich

Obwohl es sich hier um eine recht komplexe Schaltung handelt, ist der Abgleich des PC-Radios recht einfach durchzuführen. Bevor wir mit dem eigentlichen Abgleich beginnen können, müssen folgende Grundbedingungen erfüllt sein:

1. Das PC-Radio muß komplett mit Abschirmgehäuse aufgebaut sein.
2. Die Stoßkanten des Abschirmgehäuses müssen auf der gesamten Länge verlötet sein.

3. Das Antennensignal muß dem PC-Radio über eine sehr gut abgeschirmte Antennenleitung zugeführt werden, wobei darauf zu achten ist, daß die Antenne sich nicht in unmittelbarer Nähe des PCs befindet. Bei Low-Cost-Antennenkabel besteht die Gefahr, daß Störeinstreuungen des PCs die guten Empfangseigenschaften des Empfängers schmälern. Des weiteren ist auf eine gute Verbindung zwischen Abschirmgehäuse des PC-Radios und PC-Gehäuse zu achten. Diese Verbindung wird mittels einer Schraube an der PC-Rückwand vorgenommen.

Nachdem diese Grundbedingungen erfüllt sind, können wir mit dem eigentlichen Abgleich beginnen. Zuerst wird am Bildschirm des PCs die Frequenz eines bekannten Senders im unteren UKW-Bereich (nahe 87,5 MHz) eingestellt. Anschließend ist mit einem Kunststoff-Abgleichstift der C-Trimmer C 5 (durch die Bohrung im Abschirmgehäuse) so zu verstellen, daß dieser Sender empfangen wird. Für diesen Abgleichpunkt ist ein Kunststoff-Abgleichstift zwingend erforderlich, da ein Metallschraubendreher die Kapazität des C-Trimmers C 5 zu stark beeinflussen würde. Als nächstes wird ein Sender im oberen UKW-Bereich, von dem ebenfalls die Sendefrequenz bekannt ist, am PC eingestellt. R 92 wird jetzt so weit verstimmt bis dieser Sender empfangen wird. Damit wäre schon der komplette Abgleich des PC-Radios abgeschlossen.

Zum Nachbau

Die gesamte Schaltung des PC-Radios inklusive UKW-Tuner ist auf einer einzigen doppelseitig durchkontaktierten Leiterplatte untergebracht. Die Platine hat die Abmessungen 230 mm x 108 mm. Beim Nachbau hält man sich genau an den Bestückungsplan. Zuerst werden die niedrigen Bauelemente und später die höheren Bauelemente auf die Platine gesetzt und von der Unterseite verlötet. Aufgrund der Durchkontaktierung ist ein Verlöten der Bauelemente an der Platinenoberseite nicht erforderlich. Bei den Kondensatoren C 50 und C 53 werden die Anschlußbeinchen etwas länger gelassen, damit diese Bauelemente, wie aus dem Foto zu ersehen ist, liegend montiert werden können.

Der NF-Leistungsverstärker des Typs TDA 203 0 wird ebenfalls (mit U-Kühlkörper) liegend montiert. Bei der Montage dieses ICs wird wie folgt vorgegangen. Zuerst ist das IC mit den Anschlußbeinchen lose in die zugehörigen Bohrungen zu setzen. Dann wird der Kühlkörper über dem zugehörigen Bohrloch in der Platine fixiert und anschließend IC 16 so abgewinkelt, daß von oben eine M 3 x 10 mm Schraube durchgesteckt werden kann. Diese

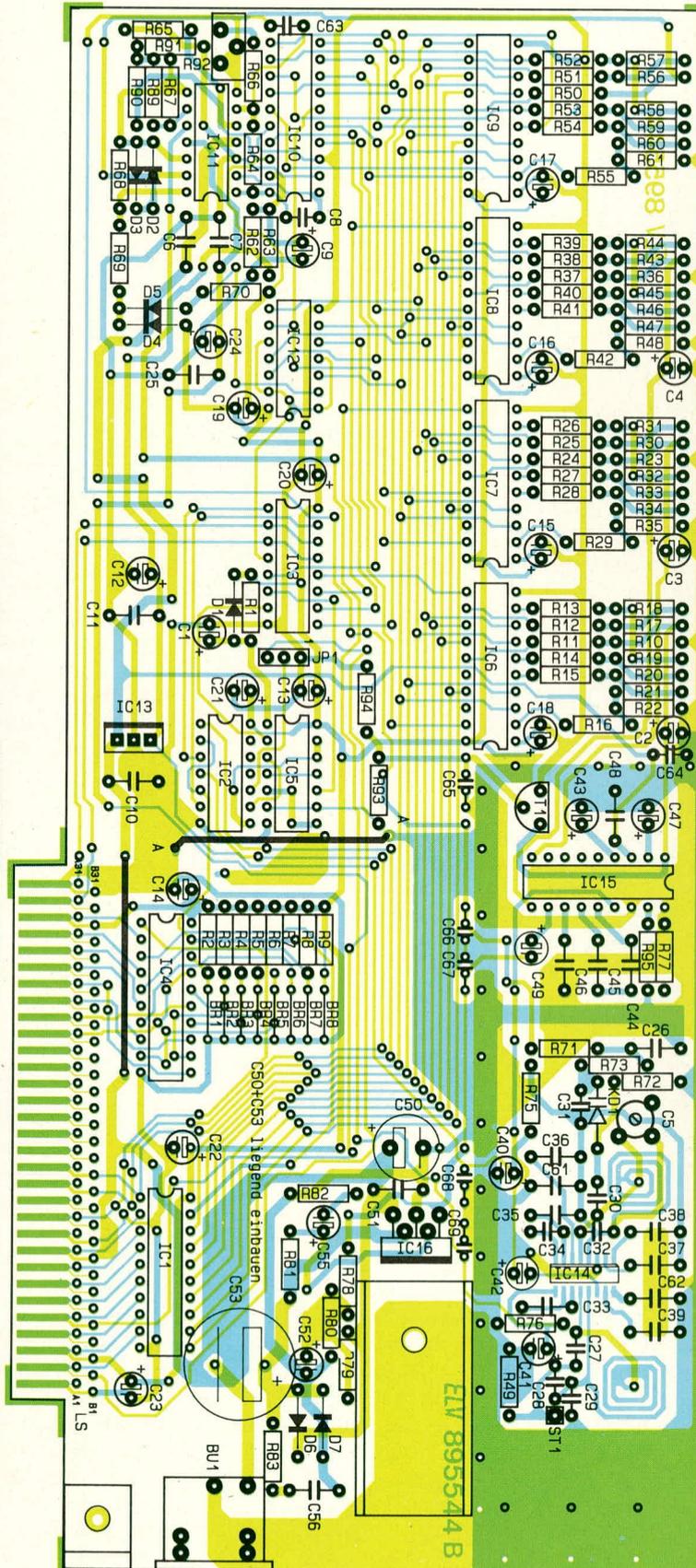
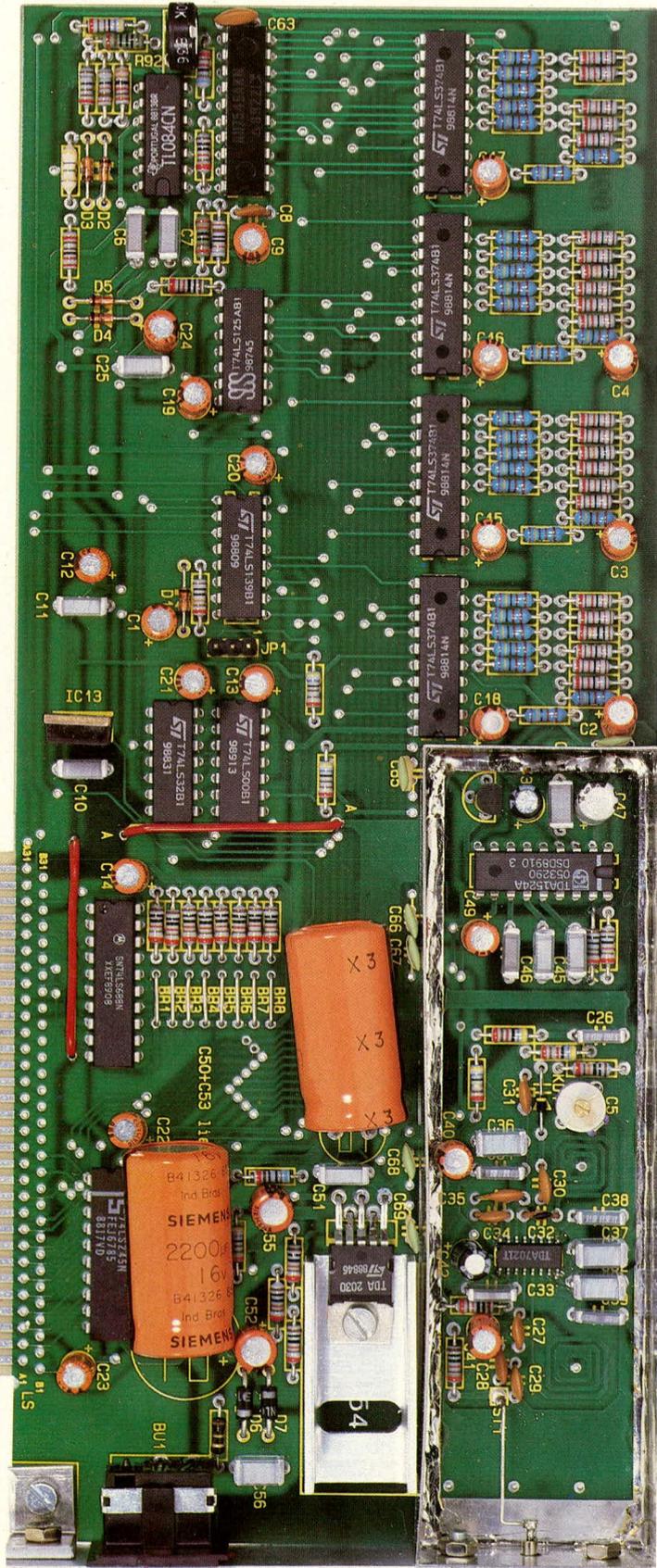
Anordnung wird von der Platinenunterseite mit einer M 3-Mutter fest verschraubt. Zuletzt werden die Anschlußbeinchen des TDA 2030 von der Platinenunterseite verlötet.

Bei IC 14 (Single-Chip FM-Empfänger) handelt es sich um ein SMD- (Surface-

unten links: Ansicht der fertig bestückten Platine des PC-Radios (Deckel des Tuner-Abschirmgehäuses noch nicht angelötet).

unten rechts: Bestückungsplan der Platine des PC-Radios (Originalgröße: Breite 237mm, Höhe 99mm)

Mounted-Device) Chip. Bei der Montage dieses Chips sollte mit größter Sorgfalt vorgegangen werden. Es ist ein Lötkolben mit feiner Spitze (Bleistiftspitze) und einer Leistung im unregelmäßigen Fall von höchstens 16 W zu verwenden. Mit einer Pinzette wird das IC exakt mit seinen Bein-



Stückliste: PC-Radio

Widerstände

1Ω	R 83
47Ω	R 75
100Ω	R 91
220Ω	R 62
680Ω	R 82
820Ω	R 63
1kΩ	R 95
1,8kΩ	R 90
2,2kΩ	R 69
4,7kΩ	R 65, R 81, R 93, R 94
10kΩ	R 2-R 9, R 49, R 61, R 64, R 70, R 76-R 80
12kΩ	R 17-R 21, R 30-R 34, R 43-R 47, R 56-R 60
15kΩ	R 89
24kΩ	R 11-R 16, R 22, R 24-R 29, R 35, R 37-R 42, R 48, R 50-R 55
33kΩ	R 67
47kΩ	R 71, R 73
68kΩ	R 66
100kΩ	R 1, R 10, R 23, R 36, R 72
4,7MΩ	R 68
Trimmer, 50 kΩ, PT 10, stehend	R 92

Kondensatoren

18pF	C 32
33pF	C 8
56pF	C 28, C 67
68pF	C 27
180pF	C 30, C 31
220pF	C 29
270pF	C 63
820pF	C 34
1,5nF	C 35
3,3nF	C 39
4,7nF	C 33
10nF	C 26, C 38, C 61
15nF	C 46
22nF/ker	C 64-C 66, C 68, C 69
47nF	C 6, C 7, C 10, C 11, C 25, C 51
56nF	C 44, C 45
100nF	C 36, C 37, C 62

220nF	C 48, C 56
1μF/16V	C 1-C 4, C 9, C 41, C 49
2,2μF/16V	C 42, C 43
10μF/16V	C 12-C 24, C 40
47μF/16V	C 52, C 55
100μF/16V	C 47
2200μF/16V	C 50, C 53
1,4-10pF (Trimmer)	C 5

Halbleiter

AD7545	IC 10
TDA1524	IC 15
TDA2030	IC 16
TDA7021 (SMD)	IC 14
74LS00	IC 5
74LS32	IC 2
74LS125	IC 12
74LS139	IC 3
74LS245	IC 1
74LS374	IC 6-IC 9
74LS688	IC 4
TL084	IC 11
7805	IC 13
BC548	T 1
BB809	KD 1
1N4001	D 6, D 7
1N4148	D 1-D 5

Sonstiges

Lautsprecherbuchse, print	BU 1
1 x U-Kühlkörper, SK 13	
1 x Koaxstecker (Einbau)	
1 x Stiftleiste, 3pol., einreihig	
1 x Codierstecker	
1 x Lötstifte	
1 x Alu-Winkel	
1 x Abschirmgehäuse (komplett)	
3 x Schraube M 3 x 6	
1 x Schraube M 3 x 8	
4 x Mutter M 3	
1 x Abdeckblech	
90mm isolierte Leitung, mind. 0,4 mm ²	
140mm Silberdraht	
3m Antennenleitung (BK-Leitung)	

chen auf die entsprechenden Lötflächen aufgesetzt. Jetzt wird eines der äußeren Beinchen durch Erhitzen über die Lötkolbenspitze fixiert. Die Spitze des Lötkolbens sollte hierbei sauber sein, und der Lötvorgang erfolgt nur durch die Erhitzung der vorverzinneten Lötstelle. Dieses IC verfügt über eine abgeschrägte Gehäusesseite. Hier befinden sich die Pins 1 bis 8 in üblicher Zählrichtung.

Eine elegante Möglichkeit SMD-Bauteile zu verlöten besteht im Einsatz von Lötpaste, die mit Hilfe einer feinen Dosier-

spritze aufgebracht wird. Näheres hierzu lesen Sie bitte in dem entsprechenden Artikel in dieser Ausgabe (ELV journal 5/89).

Nachdem die Platine soweit fertiggestellt ist, sollte diese an der Lötseite und im Bereich des IC 14 auch an der Bestückungsseite nochmals auf kalte Lötstellen und Lötzinnbrücken hin gründlich untersucht werden. Die beiden Platinenpunkte AA und BB werden durch 2 isolierte Leitungen mit einem Querschnitt von mindestens 0,4 mm² miteinander verbunden.

Kommen wir nun zur Montage des

Abschirmgehäuses für den UKW-Tuner. Dieser Punkt ist besonders wichtig, da ein PC im UKW-Bereich eine große Störquelle darstellt.

Die Gehäuserahmen werden an den Knickkanten sorgfältig im rechten Winkel abgewinkelt und an den freien Schnittkanten unter Zugabe von reichlich Lötzinn verlötet. Von den so vorgefertigten Gehäuserahmen wird der höhere auf der Bestückungsseite der doppelseitig durchkontaktierten Leiterplatte aufgesetzt und zwar so, daß die beiden zu den Platinenrändern hinweisenden Seiten direkt bündig mit den Leiterplattenkanten abschließen. Dies ist wichtig, da an der Stirnseite später der Alu-Montagewinkel angeschraubt wird. Das Verlöten des aus Weißblech bestehenden Gehäuserahmens erfolgt auf der Innenseite. Um den Einfluß von HF-Störungen zu vermeiden, ist es wichtig, daß die Gehäuserahmen wirklich auf der gesamten Länge verlötet werden. Der flachere Gehäuserahmen wird in gleicher Weise dem ersten Rahmen direkt gegenüberliegend auf der Platinenunterseite angelötet.

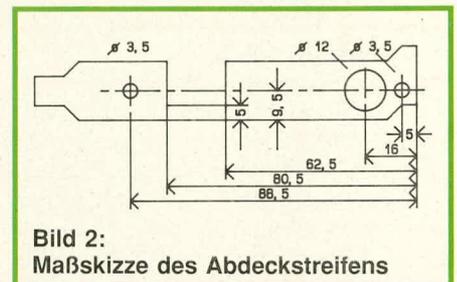


Bild 2: Maßskizze des Abdeckstreifens

Als nächstes wird ein Alu-Montagewinkel mit einer Schraube M 3 x 6 mm und zugehöriger Mutter an der Platinenunterseite angeschraubt. Ein vorgefertigter Abdeckstreifen wird zusammen mit der Antennenbuchse gemäß Abbildung 2 mit 2 Schrauben M 3 x 6 mm und zugehöriger Mutter an der Hauptplatine befestigt. Der Antenneneinbaustecker ist in die 9,4 mm Bohrung des Abschirmrahmens zu setzen und unter Zugabe von reichlich Lötzinn ringsherum anzulöten. Als nächstes wird eine Drahtverbindung von der Antennenbuchse zum Anschlußpunkt ST 1 hergestellt. Zuletzt werden noch die beiden Gehäusedeckel aufgesetzt und ringsum verlötet.

Nachdem die Karte in den PC eingesetzt wurde, ist auf eine gute Verschraubung des Abdeckstreifens mit der Busrückwand des PCs zu achten. Aufgrund der hohen Störsignalamplituden innerhalb eines PCs, ist darauf zu achten, daß die Antenne über eine doppelt abgeschirmte Leitung (BK-Leitung) angeschlossen wird.

Nach erfolgtem Abgleich steht dem Einsatz dieser interessanten Zusatzkarte nichts mehr im Wege.