



ELV-PC-Multimedia-Radio

PC-Einsteckkarte, ausgestattet mit Philips OM 5604 Multimedia-FM-Tuner, R(B)DS-Decoder, 5-Band-Equalizer, 2 externen Audioeingängen und 2 x 6W-Stereo-Ausgangsverstärker - weit mehr als „nur“ ein PC-Radio.

Allgemeines

Dieses hochwertige Multimedia-FM-Radio läßt in bezug auf Qualität und Leistungsfähigkeit kaum noch Wünsche offen. Für den UKW-Empfang in HiFi-Qualität mit 71 dB (!) Signal-Rauschabstand sorgt der hermetisch gekapselte Tuner-Baustein OM 5604 von Philips, der speziell für den Einsatz in „störstrahlungsverseuchter Umgebung“, wie z. B. im PC, entwickelt wurde.

Die Karte ist mit folgenden Ein- und Ausgängen ausgestattet:

- UKW-Antenneneingang (F-Buchse),
- zwei externen Audioeingängen (3,5 mm-Stereo-Klinke),

- CD-ROM-Audioeingang (Stiftleiste auf der Leiterplatte),
- Audioausgang (3,5mm-Stereo-Klinke),
- Lautsprecherausgang 2 x 6 W (3,5mm-Stereo-Klinke).

Ein integrierter R(B)DS-Decoder decodiert sämtliche zur Verfügung stehenden RDS-Informationen. Neben dem Sendernamen, der heute von allen Rundfunkgeräten mit RDS-Decoder ausgewertet wird, werden auch Zusatzinformationen, z. B. über die derzeit laufende Sendung, die Art der Musik oder den Namen des Interpreten beim R(B)DS-Verfahren (Radio Broadcast-Data-System) übertragen.

Viele Sendeanstalten bieten bereits heute diesen Service an, während andere sicherlich nachziehen werden. Der integrier-

te Decoder wertet diese Informationen aus. Die Software zeigt die Informationen in Textform auf dem Display des ELV-PC-Multimedia-Radios (PC-Bildschirm) an.

Ein integrierter Sound-Prozessor sorgt für den guten Klang. Dieser hochintegrierte Baustein ist des weiteren für die Eingangs-Kanalauswahl, die Lautstärkeeinstellung und die automatische Loudness-Einstellung zuständig.

Zur individuellen Klangeinstellung ist auf der PC-Einsteckkarte ein 5-Band-Stereo-Equalizer mit den Eckfrequenzen 50 Hz, 200 Hz, 800 Hz, 3 kHz und 12 kHz integriert.

Die zur PC-Einsteckkarte gehörende Windows-Software ist mit vielen herausragenden Features ausgestattet, die ihresgleichen suchen.

So kann die Senderabstimmung von Hand oder mit automatischem Suchlauf erfolgen. Über Funktionstasten können bis zu 99 fest abgespeicherte Sender aufgerufen werden. Eine automatische Speicherfunktion (Auto) dient zum automatischen Abspeichern der Sender.

Die Lautstärke für den Line-Ausgang und für die Lautsprecher ist getrennt einstellbar.

Als Besonderheit sind für bis zu vier Anwender individuell unterschiedliche Equalizereinstellungen abspeicherbar.

So kann auf Tastendruck eine Anpassung an den individuellen Höreindruck, die akustischen Verhältnisse des Rau-

mes oder an unterschiedliche Musikstücke erfolgen.

Darüber hinaus sind die Equalizereinstellungen Flat, Talk, Pop, Rock und Klassik direkt per Funktionstaste aufrufbar.

Über die PTY-Taste (program-type-code) kann die Sendersuche nach unterschiedlichen Sparten, wie z. B. Nachrichten, Sport oder Popmusik erfolgen.

Selbstverständlich läuft die Software auch im Hintergrund, und die anderweitige Nutzung des Rechners wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Einen hochempfindlichen FM-Tuner innerhalb eines „störstrahlungsverseuchten“ PC einzubauen heißt, mit Feuer ins Wasser gehen.

Dementsprechend wichtig sind entsprechende Abschirmmaßnahmen, wozu neben der HF-dichten Kapselung des Tuners auch das Heranführen des Antennenkabels an den PC zählt. Besonders RDS-Daten sind auf Störungen vom PC empfindlich. Zur bestmöglichen Störunterdrückung ist das Tunermodul daher mit einem Anschluß für F-Stecker ausgerüstet. Zum Heranführen des Antennensignals an den PC ist unbedingt ein gutes Koax-Kabel zu verwenden.

Durch die erlesenen Leistungsmerkmale des ELV-PC-Multimedia-Radios steht Ihnen das ganze Spektrum an RDS-Informationen zur Verfügung.

Bedienung

Die Bedienung des ELV-Multimedia-Radios ist einfach und komfortabel, da auf dem Monitor das komplette Bedienpanel einer entsprechenden HiFi-Anlage dargestellt wird. Durch einfaches „Anklicken“ der gewünschten Funktionstaste (Schaltfläche) mit

der Maus erfolgt die Auswahl, während die Positionen der Schieberegler mit der Maus direkt zu verschieben sind.

Power und Signalquellenauswahl

Mit der links oben angeordneten Power-Taste kann das Programm wieder beendet werden.

Die 4 darunter angeordneten Bedientasten dienen zur Signalquellenauswahl. Hier stehen neben dem eigentlichen Radio ein eingebautes CD-ROM-Laufwerk oder 2

letzten Ziffer wird die Direct-Taste automatisch deaktiviert.

Automatischer Sendersuchlauf

Bei aktivierter Auto-Taste startet der automatische Sendersuchlauf mit den beiden Tasten für die Senderabstimmung der automatische Sendersuchlauf in die jeweils gewünschte Richtung. Sobald ein Sender mit der ausreichenden Feldstärke detektiert wird, stoppt der Sendersuchlauf automatisch. Durch eine erneute Betätigung

der Abstimm-Taste ist der nächste Sender aufzusuchen.

Search-Level

Der Suchlaufpegel, d. h. die Signalqualität, die noch als empfangswür-

dig gilt, ist mit Hilfe der Level-Taste in 4 Stufen (1 bis 4) einzustellen. Während eines gestarteten Sendersuchlaufs erscheint dann im Multifunktions-Display „Search-Level“ mit der entsprechenden Ziffer. Die Einstellung erfolgt durch Betätigen der Taste „Search-Level“ und Eingabe einer Ziffer zwischen 1 und 4. Der automatische Sendersuchlauf stoppt dann nur bei Sendern, deren Signalpegel höher als der eingestellte Search-Level ist.

Memory-Taste und Stations-Tasten

Die Memory-Taste dient zum Abspeichern von bis zu 99 Sendern, die direkt über Stations-Tasten aufzurufen sind. Zum Abspeichern ist der gewünschte Sender zunächst mit Hilfe des Sendersuchlaufs oder manuell abzustimmen. Danach wird die Memory-Taste betätigt und anschließend durch Eingabe einer 2stelligen Ziffer der gewünschte Speicherplatz ausgewählt. Die Abspeicherung erfolgt automatisch mit dem Deaktivieren der Memory-Taste.

Jeder Speicherplatz ist dann durch Eingabe einer 2stelligen Ziffer schnell und komfortabel zu selektieren. Bei den Speicherplätzen 1 bis 9 ist nur die Eingabe einer einzigen Ziffer erforderlich, da die Null für die 10er-Stelle automatisch gesetzt wird, wenn nicht innerhalb von 3 Sekunden die Eingabe einer zweiten Ziffer erfolgt.

Local-Taste

Durch stark einfallende Ortssender kann es zu Empfangsbeeinträchtigungen durch Übersteuerung kommen. Bei aktivierter Local-Taste wird das Antennensignal zur Vermeidung von Übersteuerung gedämpft. Im Multifunktions-Display wird dann zusätzlich „Local“ eingeblendet.

Weit mehr Funktionen als die meisten HiFi-Receiver bietet dieses Multimedia-FM-Radio als PC-Einsteckkarte

weitere externe Stereo-Signalquellen zur Verfügung.

Minimize

Mit der Taste „Minimize“ ist die Darstellung des Bedienpanels auf Icongröße zu verkleinern. Durch Anklicken des Icons mit der Maus erfolgt dann wieder die normale Darstellung des Bedienpanels.

Multifunktions-Display

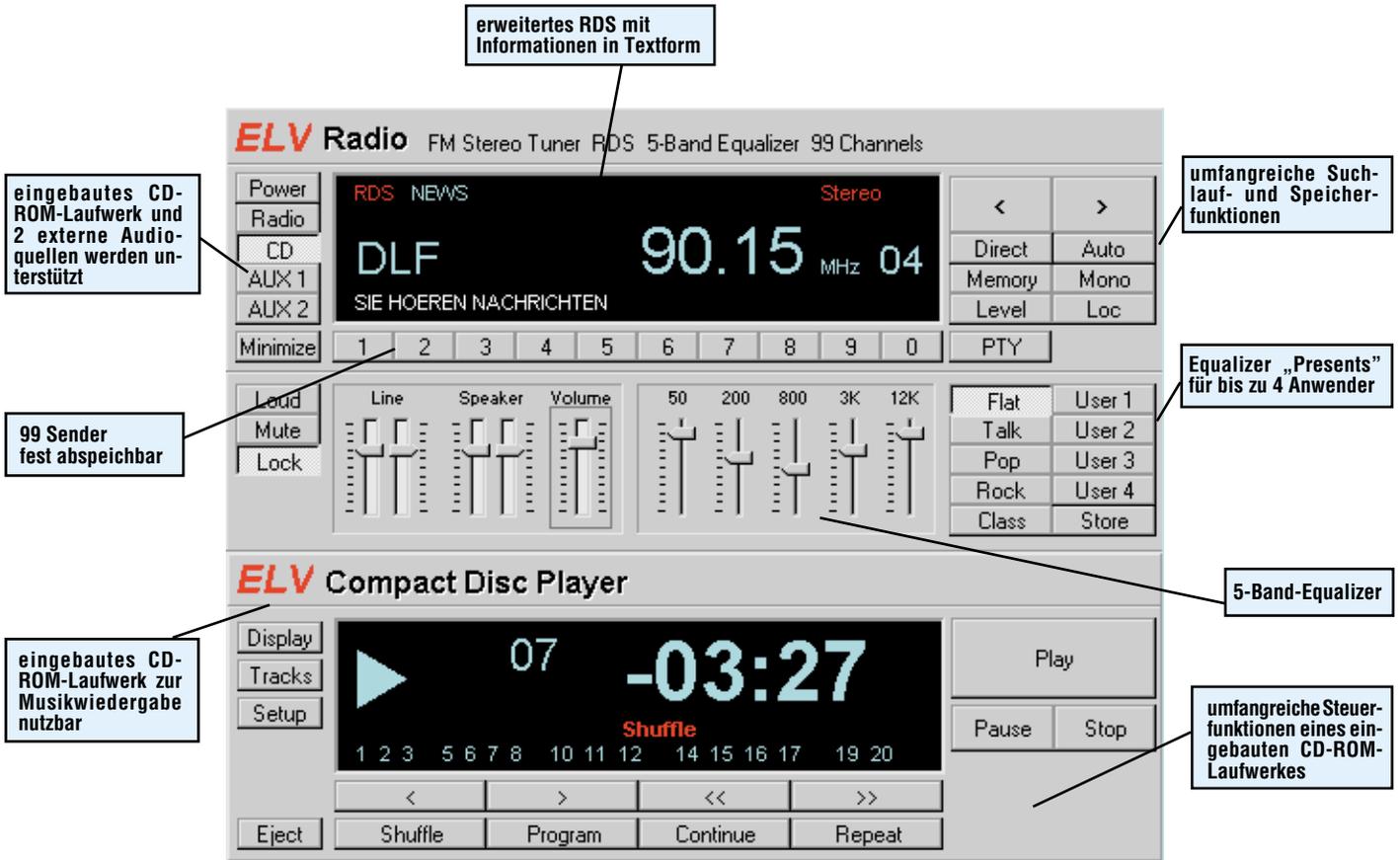
Das große Multifunktions-Display liefert alle Informationen des ELV-Multimedia-Radios, wie z. B. den Sendernamen und die Senderfrequenz, den Radiotext, die Programmsparte, die jeweils selektierte Stationstaste usw.

Stationstasten

Die Auswahl und Programmierung der bis zu 99 fest abgespeicherten Rundfunksendern wird mit der unterhalb des Displays angeordneten 10er-Tastatur vorgenommen. Des weiteren dient dieser Tastenblock zur direkten Eingabe der jeweils gewünschten Senderfrequenz und zum Einstellen von verschiedenen Funktionen.

Senderabstimmung

Rechts neben dem Display befinden sich die Bedienelemente zur Senderauswahl sowie die Suchlauf- und Speicherfunktion. Mit den beiden oben rechts angeordneten Abstimm-Tasten kann zunächst im 100kHz-Raster die manuelle Senderabstimmung erfolgen. Wird hingegen zuerst die Direct-Taste direkt neben dem Multifunktions-Display aktiviert, so ist die Frequenz des gewünschten Senders direkt mit der unter dem Display angeordneten 10er-Tastatur einzugeben. 5 Sekunden nach Eingabe der



PTY-Taste

Für besonderen Bedienungskomfort sorgt die PTY-Taste, mit der die Sendersuche nach unterschiedlichen Programmarten erfolgen kann.

Bei gedrückter PTY-Taste erscheint dann ein zusätzliches Fenster, in dem die zur Verfügung stehenden PTY-Sparten aufgelistet sind.

Mit Hilfe der Maus ist schnell und komfortabel die Auswahl der gewünschten Programmart (z. B. Nachrichten) möglich. Überträgt der momentan aktivierte Sender nicht die gewünschten Informationen, so startet automatisch der Sendersuchlauf und sucht einen neuen Sender mit entsprechender Programmart auf.

Die jeweils ausgewählte Programmart wird auch in Textform im Multifunktions-Display angezeigt.

Lautstärke- und Klangeinstellmöglichkeiten

Unterhalb des eigentlichen Rundfunkteils sind die Bedienelemente zur Lautstärkeeinstellung und des integrierten 5-Band-Equalizers zu finden. In diesem Bereich des Bedienpanels sind zusätzlich auf der linken Seite die Loudness-Taste zur gehörigen Lautstärkeeinstellung, die Mute-Taste zum Stummschalten und die Lock-Taste zum gleichzeitigen Einstellen der

linken und rechten Schieberegler zu finden.

Daneben befinden sich die Schieberegler zur Lautstärkeeinstellung. Sowohl für den Line-Ausgang als auch für den Lautsprecherausgang des Endverstärkers ist eine getrennte Einstellung möglich. Zusätzlich steht noch ein Schieberegler zur Beeinflussung der Gesamtlautstärke von beiden Ausgängen zur Verfügung.

Beim eingebauten 5-Band-Equalizer sind die Eckfrequenzen 50 Hz, 200 Hz, 800 Hz, 3 kHz und 12 kHz ebenfalls direkt per Schieberegler veränderbar.

Fest voreingestellte Equalizer-Einstellungen können mit den rechts daneben angeordneten Funktionstasten aufgerufen werden. Hier stehen die Einstellungen Flat, Talk, Pop, Rock und Classic zur Verfügung.

Als Besonderheit bietet das ELV-Multimedia-Radio die Möglichkeit, bis zu 4 anwenderorientierte Equalizereinstellungen abzuspeichern und jederzeit per Funktionstaste wieder aufzurufen.

Zum Speichern ist zuerst die gewünschte Equalizereinstellung vorzunehmen, dann die Store-Taste zu betätigen und zuletzt die gewünschte Anwendertaste (z. B. User 2) anzuklicken, unter der die Abspeicherung erfolgen soll.

CD-Player

Wie bereits erwähnt, besteht bei eingeba-

utem CD-ROM-Laufwerk auch die Möglichkeit, Audio-CDs über das ELV-Multimedia-Radio abzuspielen. Dazu ist der Audioausgang des PC-internen CD-ROM-Laufwerks über ein Standard-Verbindungskabel mit einer 3poligen Stiftleiste des ELV-Multimedia-Radios zu verbinden.

Das Bedienpanel des Audio-CD-Players (CD-ROM-Laufwerk) wird unterhalb des Rundfunk- und Verstärkerteils dargestellt, wobei die Bedienung mit einem handelsüblichen CD-Player zu vergleichen ist. So besteht auch die Möglichkeit, die Reihenfolge der abzuspielenden Titel zu programmieren, und eine Shuttle-Funktion erlaubt das Abspielen der einzelnen Titel nach einem Zufallsgenerator.

Schaltung

Das gesamte Schaltbild des ELV-Multimedia-Radios mit RDS ist in Abbildung 1 zu sehen. Durch den Einsatz des hermetisch gekapselten Tuner-Moduls OM 5606 von Philips sowie eines kompletten Philips-Multimedia-Chipsatzes hält sich der Schaltungsaufwand trotz der außergewöhnlich umfangreichen Funktionen in Grenzen.

Das Tuner-Modul ist im Schaltbild oben rechts zu sehen und wird komplett über den in der Konsumerelektronik weit verbreiteten I²C-Bus an Pin 4 und Pin 6 gesteuert. Des Weiteren hängen die meisten hochinte-

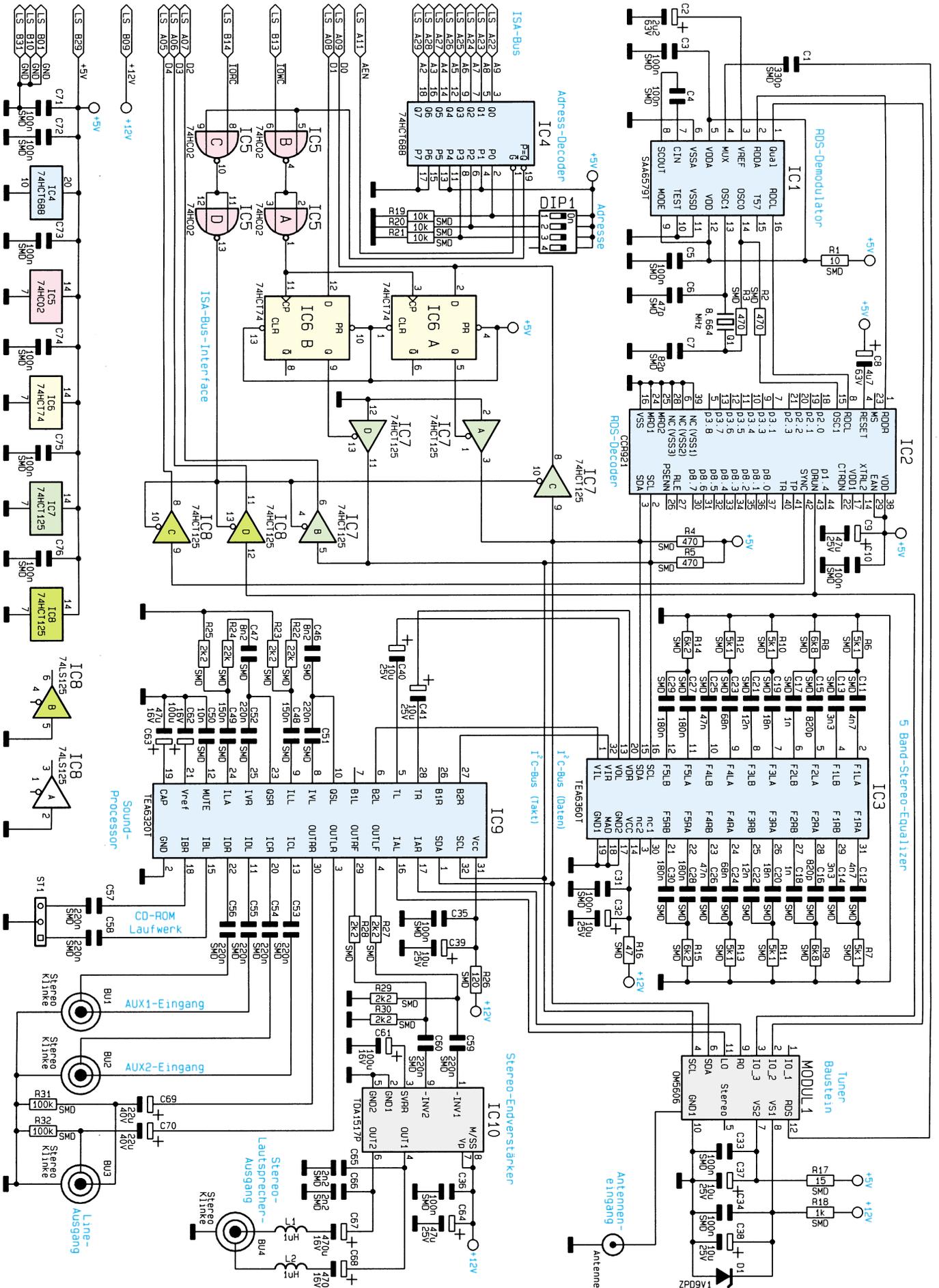


Bild 1:
Schaltbild des ELV-PC-Multimedia-Radios

grierten Bausteine dieser PC-Einsteckkarte ebenfalls am I²C-Bus.

Vom Antenneneingang bis zum NF-Ausgang für den rechten und linken Stereo-Kanal (Pin 9, Pin 11) sind alle aktiven Komponenten in diesem interessanten Baustein enthalten. Neben der exakten PLL-Senderabstimmung bietet das Modul auch die Möglichkeit, den automatischen Sendersuchlauf mit unterschiedlichen Empfindlichkeitsstufen zu starten, und ein programmierbarer Antennenabschwächer sorgt für den bestmöglichen Empfang für lokale Sender mit hoher Feldstärke.

Das RDS-Signal wird an Pin 12 des Bausteins angekoppelt und über C 1 dem RDS-Demodulator IC 1 an Pin 4 (MUX-Eingang) zugeführt.

Zum Betrieb des Tuner-Moduls sind an Pin 7 +5 V für die integrierten Schaltkreise und an Pin 8 +9 V für die restliche Elektronik erforderlich.

Die 9V-Spannung des Tuner-Moduls wird mit R 18 und der Z-Diode D 1 aus der 12V-Versorgungsspannung der Karte gewonnen. C 33, C 34, C 37 und C 38 dienen zur Stabilisierung und Störunterdrückung.

Das Stereo-NF-Ausgangssignal des Tuners wird direkt dem Signalquellenschalter des Typs TEA 6320 T (IC 9) an Pin 16 und Pin 17 zugeführt. Dieser I²C-Bus-gesteuerte Baustein übernimmt die Auswahl einer von vier möglichen Stereosignalquellen, die Loudnesskorrektur, die getrennte Lautstärkeeinstellung für den Line-Ausgang und die NF-Endstufe sowie die Mute-Funktion. Die Lautstärke ist dabei in 1dB-Stufen von -86 dB bis +20 dB veränderbar.

Die externen Audio-Eingangssignalquellen werden dem Baustein von BU 1 und BU 2 (Aux 1, Aux 2) sowie ST 1 (interner CD-Player) kommend über die zur galvanischen Entkopplung dienenden Kondensatoren C 53 bis C 58 zugeführt. Das vierte vom Tuner-Modul kommende Stereo-Signal gelangt direkt auf Pin 16 und Pin 17 dieses Bausteines.

An Pin 8 bis Pin 10 und Pin 23 bis Pin 25 befinden sich die externen Komponenten zur gehörrichtigen Lautstärkeeinstellung (Loudness). Das selektierte Audiosignal wird an Pin 6 (links) und Pin 27 (rechts) angekoppelt und dem ebenfalls I²C-Bus-gesteuerten 5-Band-Equalizer (IC 3) an Pin 1, Pin 32 zugeführt.

Der TEA 6360 T beinhaltet sämtliche aktiven Komponenten des 5-Band-Equalizers für beide Stereokanäle. Jedes der insgesamt 10 Filter ist extern lediglich mit 2 Kondensatoren (C 11 bis C 30) und einem Widerstand (R 6 bis R 15) zu beschalten. Das im Klangbild veränderte Stereosignal wird an Pin 13 (links) und Pin 20 (rechts) ausgekoppelt und über C 40, C 41 dem TEA 6320 T (IC 9) wieder zugeführt.

Nach Durchlaufen der Stufen zur Lautstärkekeinstellung stehen die NF-Ausgangssignale für den Line-Ausgang an Pin 3

Das Radio-Daten-System (RDS) bietet mehr als nur den Sendernamen. Diese PC-Einsteckkarte mit Windows-Software wertet alle vom Sender übertragenen Informationen aus.

und Pin 30 sowie die Audio-Signale für den Stereo-Endverstärker an Pin 4 und Pin 29 des Chips an.

Die NF-Endstufe des TDA 1517 P (IC 10) liefert 2 x 6 W an 4 Ω bei 20 dB Verstärkung je Kanal. Da alle für die Stereoendstufe erforderlichen Komponenten in diesem Baustein integriert sind, ist die erforderliche externe Beschaltung minimal. Neben den beiden mit R 27 bis R 30 aufgebauten Eingangsspannungsteilern, den Koppelkondensatoren C 59 und C 60 sind am Lautsprecher Ausgang jeweils noch ein Elko zur galvanischen Entkopplung (C 67, C 68) sowie ein Kondensator (C 65, C 66) zur Schwingneigungsunterdrückung erforderlich. Die Spulen L 1 und L 2 dienen zur HF-Abblockung.

Die beiden Stereo-Kanäle des Line-Ausgangs gelangen direkt vom Soundprozessor IC 9 (Pin 3, Pin 30) über C 69 und C 70 auf die Stereo-Klinkenbuche BU 3.

Zu den wesentlichen Leistungsmerkmalen des ELV-Multimedia-Radios gehören die umfangreichen RDS-Funktionen. Für die Aufbereitung und Verarbeitung der vom Radio-Data-System gelieferten Informationen ist die Karte mit einem entsprechenden Philips-Chip-Satz ausgerüstet.

Wie bereits erwähnt, gelangt das vom Tuner kommende RDS-Signal auf den MUX-Eingang des in IC 1 integrierten RDS-Demodulators.

Beim SAA 6579 T handelt es sich um einen hochintegrierten Baustein, der alle aktiven Komponenten zur Signalaufbereitung und Demodulation enthält. Unter anderem sind im SAA 6579 T ein Anti-aliasing-Filter 2. Ordnung, ein 57kHz-Bandpaßfilter 8. Ordnung, ein Rekonstruktions-

filter 2. Ordnung, ein Detektor für die Signalqualität und sämtliche Stufen zur Demodulation enthalten.

Die externe Beschaltung des Demodulator-Chips besteht lediglich aus wenigen Kondensatoren (C 1 bis C 7) und einem 8,664MHz-Quarz.

Das demodulierte RDS-Signal wird zur weiteren Verarbeitung dem Decoderbaustein CCR 921 (IC 2) zugeführt, der auf einem maskenprogrammierten Single-Chip Mikrocontroller basiert.

Über den an Pin 2 und Pin 3 angeschlossenen I²C-Bus gelangen die decodierten Daten zum ISA-Bus des PCs, so daß die Software dann die weitere Verarbeitung vornehmen kann.

Das diskret aufgebaute

ISA-Bus-Interface des ELV-Multimedia-Radios ist einfach und besteht im wesentlichen aus einem Adreßdecoder und einer kleinen Schaltung zur Simulation des I²C-Bus. Das Beschreiben der beiden I²C-Bus-Leitungen SCL und SDA erfolgt dabei über die beiden in IC 6 integrierten D-Flip-Flops, wobei IC 7 A und IC 7 D Tristate-Ausgänge besitzen. Ausgelesen werden die I²C-Daten über den Tristate-Bus-Leitungstreiber vom Typ 74 HC 125 (IC 7 C: SDA, IC 7 B: SLC).

Weiterhin gelangen Daten vom Tuner und vom Prozessor über IC 8 C und IC 8 D zum ISA-Bus des PCs.

Für die Adreßdecodierung ist in erster Linie der 8-Bit-Vergleicher IC 4 zuständig, wobei mit Hilfe der Dip-Schalter Dip 1 bis Dip 3 die Adresse entsprechend Tabelle 1 zu selektieren ist.

Im zweiten Teil dieses Artikels folgt die Beschreibung von Nachbau und Inbetriebnahme. 

Tabelle 1: Anfangsadresse des ELV-PC-Multimedia-Radios

DIP1	DIP 2	DIP3	Adresse (Hex)
Aus	Aus	Aus	130
Aus	Aus	Ein	170
Aus	Ein	Aus	1B0
Aus	Ein	Ein	1F0
Ein	Aus	Aus	330
Ein	Aus	Ein	370
Ein	Ein	Aus	3B0
Ein	Ein	Ein	3F0