

ELV journal

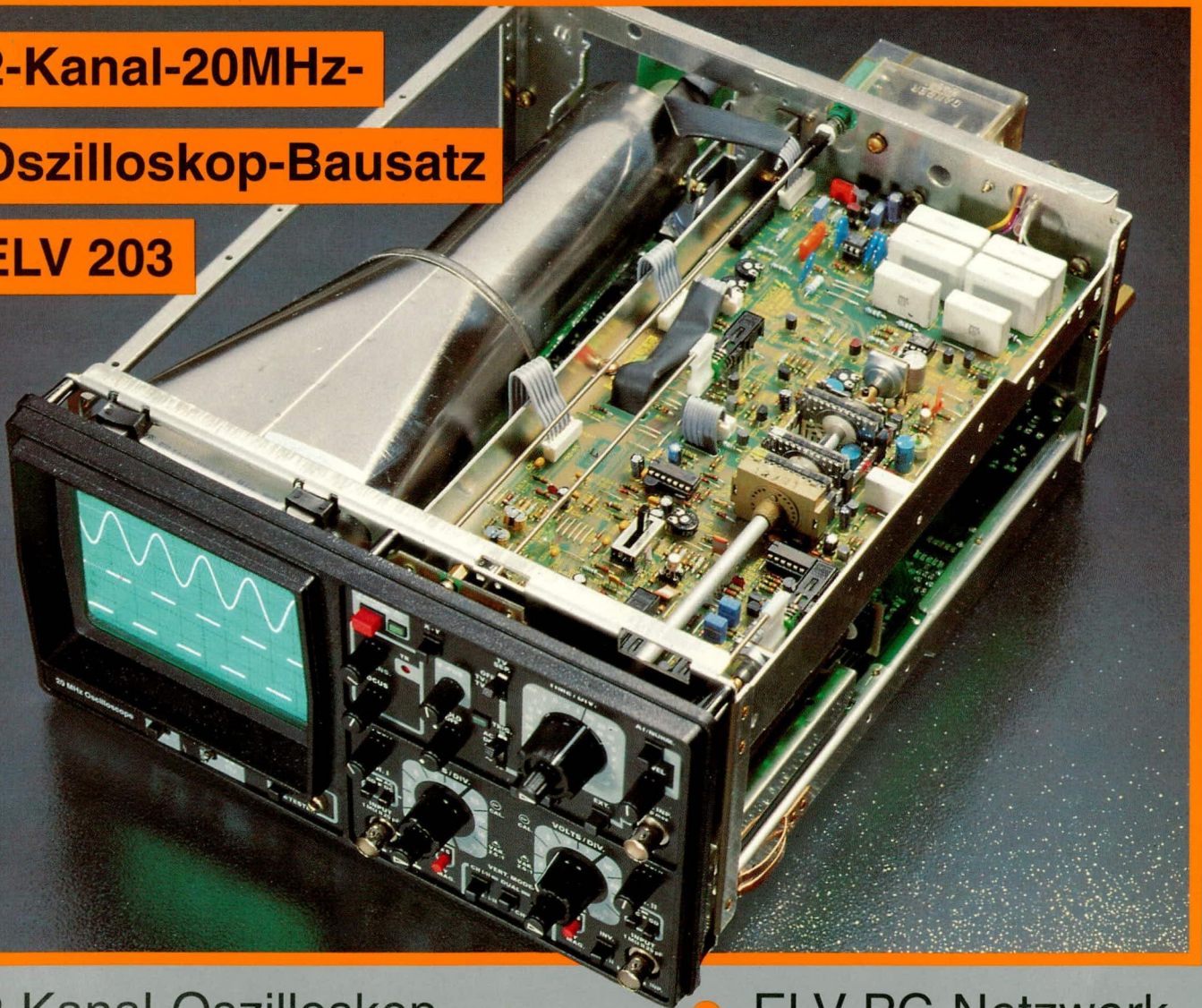
Mit Platinenfolien

5/91 Okt./Nov. Fachmagazin für angewandte Elektronik 6,80 DM

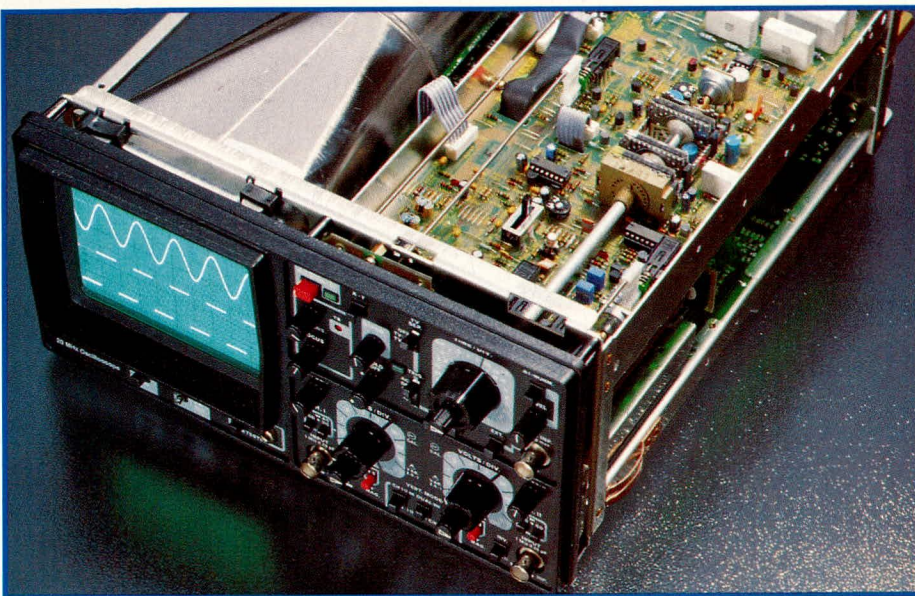
2-Kanal-20MHz-

Oszilloskop-Bausatz

ELV 203



- 2-Kanal-Oszilloskop
- Dämmerungsschalter
- C 64-Lasersteuerung
- Amiga-Genlock AG 7000
- PC-Telefon-Wählgerät
- ELV-Software: Viren-Schutz, Meßwert-Verarbeitung, Datenbank / Faktur / Textverarbeitung, Postauskunft
- ELV-PC-Netzwerk
- Audio-Input-Extender
- Multi-Funktions-Generator
- ELV-Kofferradio
- ELV-Sicherheitskonzept



ELV-203-2-Kanal-Oszilloskop-Bausatz

In Zusammenarbeit mit HAMEG stellt ELV einen 2-Kanal-Oszilloskop-Bausatz vor, dessen technische Daten dem in Europa meistverkauften Gerät HM 203 entsprechen. Unter der Bezeichnung ELV 203 ist dieses 20 MHz-Oszilloskop exklusiv bei ELV als Bausatz verfügbar. Der Artikel behandelt ausführlich die Technik, den Nachbau, die Inbetriebnahme und den Abgleich.

Allgemeines

Auch im Computer-Zeitalter ist das Oszilloskop nach wie vor das Meßgerät Nummer 1. ELV bietet mit diesem Bausatz nicht nur Preisvorteile, sondern auch die Möglichkeit, durch den Selbstbau tiefer in die Technik der Oszilloskope einzusteigen. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden vor allem eine große Hilfe beim späteren Umgang mit solchen Geräten sein.

Mit dem ELV 203 wurden hinsichtlich Preis-/Leistungsverhältnis und Nachbausicherheit wirklich neue Maßstäbe gesetzt. Eine gewisse Garantie für das Funktionieren des ELV 203 ergibt sich allein schon aus der Tatsache, daß von der Entwicklerfirma, nämlich HAMEG, Hunderttausende von Fertiggeräten mit den gleichen technischen Daten gebaut und verkauft wurden.

Doch dieser Tatbestand allein genügt noch nicht, um auch mit dem Bausatz ELV 203 den gleichen Leistungsstandard zu erreichen. Zur Erzielung einer größtmöglichen Nachbausicherheit werden die beiden mit SMD-Bauteilen bestückten Eingangsteiler als fertig abgeglichene Einheit geliefert. Hinzu kommt ein weiterer Pluspunkt, welcher aus der Serienfertigung resultiert. Das Aussortieren einer Vielzahl axialer Bauelemente von Hand ist bedeutend aufwendiger als das maschinelle Bestücken. Aufgrund der Komplexität dieses Bausatzes sind daher alle Leiterplatten mit

Widerständen und Dioden bereits bestückt, so daß hier kein Fehler möglich ist. Ebenfalls ist das Metall-Chassis bereits komplett montiert und die Strahlröhre eingebaut, so daß Transportschäden so gut wie ausgeschlossen sind.

Besonders für die exakte Darstellung von impulsartigen Signalen ist es unumgänglich, den Meßverstärker vor allem im höheren Frequenzbereich korrekt abzugleichen. Um dies sicherzustellen, wird daher dem Bausatz ELV 203 eine fertig

Tabelle 1:

Inhaltsübersicht

Teil 1:	ELVjournal 5/91
I.	Das ELV-203-Oszilloskop
II.	Blockschaltbild
III.	Technische Einzelheiten
III.1.	Vertikal-Ablenkung
III.2.	Zeitablenkung
III.3.	CRT-Kreis und -Netzteil
III.4.	Komponententester
Teil 2:	ELVjournal 6/91
IV.	Schaltungsbeschreibung
IV.1.	Vertikal-Verstärker
IV.2.	Zeitablenkung
Teil 3:	ELVjournal 1/92
IV.3.	Bildröhrenkreis
IV.4.	Netzteil
Teil 4:	ELVjournal 2/92
V.	Bauanleitung
Teil 5:	ELVjournal 3/92
VI.	Inbetriebnahme
VII.	Abgleich

bestückte Leiterplatte mit einem quarzstabilen Rechteck-Generator mit schneller Anstiegszeit (<5ns) beigelegt. Dieser ist ebenfalls für den unbedingt erforderlichen Abgleich der Zeitbasis verwendbar. Später kann derselbe auch jederzeit für die ständige Kontrolle des Gerätes oder einen manchmal erforderlichen Nachgleich aufgrund alternder Bauteile eingesetzt werden.

Aus den vorstehend beschriebenen Details wird der sachkundige Elektroniker sicher erkennen, daß alles getan wurde, den Nachbau sowie den Abgleich und die Prüfung des ELV 203 so problemlos wie möglich zu gestalten. Für den engagierten Elektroniker, der im Aufbau elektronischer Geräte bereits etwas Erfahrung besitzt, wird der Nachbau ohnehin keine Schwierigkeiten bereiten.

In diesem Zusammenhang soll nicht unerwähnt bleiben, daß im Falle „unlösbarer“ Probleme selbstverständlich der ELV-Reparaturservice für eine schnelle und kostengünstige Instandsetzung die beste Garantie ist.

Die Aufteilung dieses recht umfangreichen Artikels ist anhand markanter Zwischenüberschriften gut strukturiert und als Übersicht in Tabelle 1 zusammengefaßt.

I. Das ELV-203-Oszilloskop

Das vorliegende Oszilloskop-Konzept mit dem Namen ELV 203 wurde von Fachleuten entwickelt, die seit mehr als 25 Jahren innovativ auf diesem Gebiet tätig sind. Es entspricht dem neuesten Stand der Technik in jeder Hinsicht.

Das ELV 203 ist im Frequenzbereich von 0 bis 20 MHz auf allen Gebieten der Elektrotechnik bzw. der Elektronik anwendbar. Begnügt man sich mit kleineren Bildhöhen, können sogar Signale mit Frequenzen über 40 MHz dargestellt werden. Dies ist nicht zuletzt durch die ausgezeichneten Triggereigenschaften, die seit Jahren allen Hameg-Oszilloskopen eigen sind, möglich.

Das ELV 203 besitzt zwei Y-Eingänge mit einer maximalen Eingangsempfindlichkeit von 1 mV/cm. Der Eingang von Kanal 2 dient im XY-Betrieb, in dem z. B. lissajous'sche Figuren dargestellt werden können, als X-Eingang. Außerdem steht ein Eingang zur Einspeisung eines externen Triggersignals zur Verfügung.

Durch den eingebauten Komponententester wird die universelle Anwendbarkeit des Gerätes noch beträchtlich erhöht. Besonders für den Test von Halbleitern hat sich diese Einrichtung in den letzten Jahren hervorragend bewährt. Vor allem sind auch sogenannte IN CIRCUIT-Tests möglich. Dabei sind komplette Schaltungsteile sehr gut durch Vergleichsmessungen zu analysieren. Die Bestimmung der Spulen-, Kon-

densatoren- und Widerstandswerte ist jedoch nur relativ grob möglich.

Trotz des hohen Bedienungskomforts ist das ELV 203 sehr einfach zu handhaben. Auch dem Newcomer auf dem Gebiet der Oszilloskopie wird es nicht schwerfallen, sich in kurzer Zeit mit dem Gerät vertraut zu machen.

Wie aus dem in der Abbildung dargestellten Frontbild ersichtlich ist, sind die Bedienfelder übereinander angeordnet. Die für die X-Ablenkung wichtigen Bedienelemente befinden sich im oberen Bereich, die Y-Ablenkung wird mit den darunter angeordneten Einstellelementen beeinflusst. Die Signaleingänge sind als BNC-Buchsen ausgeführt.

An dem Gehäuse befindet sich ein Griff, der in unterschiedliche Raststellungen geschwenkt werden kann. Nachdem die Rückdeckel-Befestigungsschrauben entfernt wurden, kann das Gehäuse nach hinten abgezogen werden.

Das Bestreben, auch komplizierte Geräte relativ einfach aufzubauen, wurde beim ELV 203 in einer Form realisiert, die als beispielhaft gelten kann.

II. Blockschaltbild (Bild 1)

Das ELV 203 besteht im wesentlichen aus 4 Funktionsgruppen:

1. Vertikalablenkung
2. Zeitablenkung
3. Bildröhre
4. Netzteil

Der Vertikalablenkteil besteht aus Eingangskopplung, Teilerschaltern und Vorverstärkern sowie den Zwischenverstärkern. Über den Y-Kanalschalter gelangt das Y-Signal auf den Y-Endverstärker und die Vertikal-Ablenkplatten.

Die Anpassung der Signalamplitude an die gewünschte Bildhöhe ist mit Hilfe der Eingangsteiler und den Y-Ampl.-Feinreglern möglich. Die Positionierung der Signale in vertikaler Richtung ist mit den Y-Pos.-Reglern einstellbar. Alle für die Vertikalablenkung verantwortlichen Baugruppen sind im Blockschaltbild mit dem Buchstaben Y vor der Bezeichnung gekennzeichnet.

Mit der Zeitablenkung wird die Anzahl der Kurvenbilder bzw. deren Länge in horizontaler (X)-Richtung eingestellt. Die entsprechenden Baugruppen befinden sich in der unteren Hälfte des Blockschaltbildes.

Um überhaupt stehende Bilder zu erhalten, muß die Zeitbasis getriggert werden. Zu diesem Zweck befindet sich vor der Zeitbasis ein Spannungscomparator. Dieser hat die Aufgabe, alle ankommenden Signale in Rechteckimpulse mit TTL-Pegel umzuwandeln, mit denen dann die

Technische Daten (21° C, 15 Min.)	
Bandbreite:	typ. 25 MHz (-3 dB), garantiert 20 MHz
Eingangsempfindlichkeit:	1 mV/cm
Vertikal-Ablenkung	
Betriebsarten:	Kanal I oder Kanal II einzeln, Kanal I und II: altern. oder chop. (Chopperfrequenz ca. 0,4 MHz) Summe oder Differenz von K I und K II, (Kanal II invertierbar) über Kanal I (Y) und Kanal II (X)
XY-Betrieb:	
Frequenzbereich:	2 x DC bis 20 MHz (-3 dB)
Anstiegszeit:	ca. 17,5 ns
Überschwingen:	≤ 1 %
Ablenkkoeffizienten:	10 kalibrierte Stellungen von 5 mV/cm bis 5 V/cm mit 1-2-5 Teilung
Genauigkeit der kalibrierten Stellungen:	± 3 %; variabel 2,5:1 bis mindestens 12,5 V/cm. Y-Dehnung x 5 (kalibriert) bis 1m V/cm ± 5 % im Frequenzbereich 0 bis 3,5 MHz (-3 dB)
Eingangsimpedanz:	1 MΩ 25 pF
Eingangskopplung:	DC - AC - GD (Ground)
Eingangsspannung:	max. 400 V (DC + Spitze AC)
Trigginger	
Mit Automatik:	10 Hz - 40 MHz; ≥ 5 mm
Normal mit Pegel-einstellung:	DC - 40 MHz
Flankenrichtung:	positiv oder negativ
ALT.-Trigginger:	LED-Anzeige für Triggingereinsatz K I, K II, Netz, extern
Quellen:	AC (10 Hz - 10 MHz), DC (0 - 10 MHz), LF (0 - 50 kHz), HF (1,5 kHz - 40 MHz)
Kopplung:	extern ≥ 0,3 V. Aktiver TV-Sync- Separator für Zeile und Bild
Triggingerschwelle:	
Horizontal-Ablenkung	
Zeitkoeffizienten:	18 kalibrierte Stellungen von 0,2 µs/cm bis 0,1s/cm mit 1-2-5 Teilung,
Genauigkeit der kalibrierten Stellungen:	± 3 %; variabel 2,5 : 1 bis maximal 0,25 s/cm, mit X - Dehnung x 10 bis 20 ns/cm ± 5 %, Holdoff-Zeit: variabel bis ca. 10 : 1
Bandbreite X-Verstärker:	0 - 3 MHz (-3 dB) Eingang X-Verstärker über Kanal II, Empfindlichkeiten wie K II
X-Y-Phasendifferenz:	< 3° unter 220 kHz
Komponententester	
Testspannung:	ca. 8,5 V ϵ r (Leerlauf)
Teststrom:	ca. 8mA ϵ r (Kurzschluß)
Testfrequenz:	= Netzfrequenz
Testkabelanschluß:	2 Steckbuchsen 4 mm Ø. Prüfkreis liegt empfindlich an Masse (Schutzleiter)
Verschiedenes	
Röhre:	ER140 GH/-, Rechteckform, Innen- raster, 8 x 10 cm
Beschleunigungsspannung:	2000 V
Strahldrehung:	auf Frontseite einstellbar
Kalibrator:	Rechteckgenerator ca. 1 kHz für Test- kopfabgleich
Ausgang:	0,2 V u. 2 V ± 1 %
Netzanschluß:	110, 125, 220, 240 V - ± 10 %
Netzfrequenzbereich:	50 Hz bis 400 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 37 Watt bei 50 Hz
Umgebungstemperatur:	+ 10 °C... + 40 °C
Schutzart:	Schutzklasse I (VDE 0411)
Gewicht:	ca. 7,5 kg
Gehäusemaße:	B 285, H 145, T 380 mm Mit verstellbarem Aufstell-Tragegriff

Zeitbasis getriggert wird.

Für die interne Triggingerung werden die Y-Signale hinter den Y-Vorverstärkern zur Ansteuerung der jeweiligen Triggingerverstärker ausgekoppelt. Mit dem Triggingerkannelschalter wird bestimmt, welches Y-Signal auf den nachfolgenden Synchronverstärker gelangt und als Triggingersignal dient.

Durch den Trigginger-LEVEL-Regler wird bei NORM.-Triggingerung bestimmt, bei welcher Amplitude des Triggingersignals der Start der X-Ablenkung erfolgt.

Vor dem Triggingercomparator befindet sich der Triggingerflanken-Wahlschalter, mit dem bestimmt wird, ob steigende oder fallende Flanken die Triggingerung auslösen.

Die Triggingerung von Videosignalen wird mit dem TV-Separator erleichtert. Hierbei werden die Synchronimpulse vom Bildinhalt getrennt und als Triggingersignal verwendet. In Stellung V werden die Zeilensynchronimpulse unterdrückt.

Die beiden Ablenkeinrichtungen steuern die Ablenkplatten der Bildröhren, während die Helltastung des Strahls durch die Zeitbasis ausgelöst wird. Mit dem Helltastensignal wird die Kathode der Strahlröhre, die auf Hochspannungspotential liegt, über einen Optokoppler angesteuert. Im Hochspannungskreis befinden sich auch die Regler für Helligkeit und Schärfe des Kathodenstrahls.

Das Netzteil erzeugt die einstellbare stabilisierte +12 V-Niederspannung. Alle anderen Spannungen wie die -12 V sowie +135 V und +152 V (für die Ablenk-Endstufen) sind ebenfalls stabilisiert. Hierbei wird +12 V als Referenzspannung genutzt und die für die Logik-Schaltkreise benötigte Spannung von +5 V und +12 V abgeleitet. Ebenso wird mit der +5 V-Versorgungsspannung für die Y-Vorverstärker verfahren.

Für die Erzeugung der Hochspannung besitzt der Netztrafo eine 460V-Wicklung.

Die Spannung wird dann vervielfacht und über eine elektronische Stabilisierung dem Hochspannungskreis zugeführt. Netzschwankungen von ± 10 % haben auf die stabilisierten Spannungen keinen Einfluß.

III. Technische Einzelheiten

III.1. Vertikal-Ablenkung

Die Vertikal-Verstärker bestehen aus symmetrisch aufgebauten Gegentaktstufen. Im Eingang befinden sich Trennverstärkerstufen, die eine Driftkompensation überflüssig machen.

Die Bandbreite des Vertikal-Verstärkers beträgt mindestens 20 MHz (-3 dB). Typisch sind jedoch Werte von 22 - 25 MHz. Ausgehend von 8 cm Bildhöhe für die niederen Frequenzen, bezieht sich der -3 dB-Wert auf 5,6 cm. Da dieser Wert hauptsächlich von der Aussteuerbarkeit der Y-Endstufe bestimmt wird, können bei kleineren Bildhöhen Signale mit noch wesentlich höherer Frequenz aufgezeichnet werden. Bei 40-MHz wird noch eine Bildhöhe von etwa 2 cm erreicht. Das maximale Überschwingen des gesamten Verstärkers liegt unter 1 %. Die vornehmlich in der Endstufe auftretenden Laufzeitunterschiede werden mit mehreren RC-Gliedern auf konstante Gruppenlaufzeit kompensiert.

Eine der kritischsten Baueinheiten eines Oszilloskops ist der Eingangsteiler. Er dient der Anpassung der Signalamplitude an den Meßverstärker und muß exakt frequenzkompensiert sein, andernfalls ist eine naturgetreue Übertragung z. B. von Rechtecksignalen unmöglich. Für den vorliegenden Fall ist das maximale Teilverhältnis 1000 : 1.

III.2. Zeitablenkung

Besonderes Qualitätsmerkmal ist die stabile Triggingerung bis mindestens zur dop-

pelten Grenzfrequenz des Meßverstärkers. Trotz der Verwirklichung kompromißloser Anforderungen ist die Schaltung durch Anwendung monolithisch integrierter Schaltkreise relativ einfach. Gegenüber der sonst üblichen Triggeraufbereitung wird das Synchronsignal einem Spannungs-Komparator mit TTL-Ausgang zugeführt. Der Spannungssprung wird dann als Triggerflanke für die nachfolgende Steuerlogik benutzt. Die hohe Empfindlichkeit des verwendeten Komparators erlaubt auch die Triggerung extrem kleiner Signale. Selbst bei einer Bildhöhe von nur 5 mm können diese noch einwandfrei stehend aufgezeichnet werden.

In Stellung „Automatische Triggerung“ ist die Darstellung einfacher Signale auch ohne Bedienung des „LEVEL“-Reglers möglich. In diesem Fall wird der Ablenkgenerator ständig ausgelöst, so daß auch ohne Signal am Eingang des Meßverstärkers auf dem Bildschirm immer eine Zeitlinie geschrieben wird. Die Auslösung des Ablenkgenerators kann, abhängig vom Triggerflankenschalter, durch steigende oder fallende Triggersignalfanken erfolgen.

Mit dem Triggerfilter können hoch- oder niederfrequente Anteile des Triggersignals vermindert bzw. unterdrückt werden (HF, LF). Gleichspannungsanteile werden mit AC- bzw. DC-Kopplung beeinflusst. Die Triggerung netzfrequenter Signale kann mit Netz-Triggerung erfolgen. Bei externer Triggerung ist ein Signal von etwa 0,3 V_{ss} erforderlich.

Die Zeitablenkung ist in 18 Bereiche

aufgeteilt. Bei maximaler Auflösung sind Signale mit einer Frequenz von 40 MHz noch auswertbar. Aufgrund der galvanischen Koppelmöglichkeit sind auch DC-Werte triggerbar.

Im XY-Betrieb erfolgt die Ansteuerung der X-Endstufe über Kanal II, den Triggerverstärker CH II und den Sync.-Verstärker.

III.3. CRT-Kreis und -Netzteil

Als Strahlröhre findet die ER140-GH mit einer Schirmfläche von ca. 80x100 mm Verwendung. Die Gesamtbeschleunigung beträgt ca. 2 kV. Diese im Verhältnis zum Schirmdurchmesser relativ hohe Spannung bewirkt ein helles und scharfes Bild. Die gesamte Röhre ist durch eine Mumetall-Abschirmung geschützt, so daß auch von außen einwirkende Störfelder den Strahl normalerweise nicht beeinflussen können. Als Besonderheit besitzt die Strahlröhre ein in cm aufgeteiltes Innenraster.

Da alle wichtigen Versorgungs-Spannungen elektronisch stabilisiert sind, haben auch größere Netzspannungs-Schwankungen auf die dargestellten Bilder kaum einen Einfluß.

Der Netzkreis ist vollkommen berührungssicher aufgebaut. Zu beachten ist jedoch, daß die im Gerät erzeugte Hochspannung lebensgefährlich ist. Das ELV 203 entspricht den VDE-Bestimmungen 0411 Schutzklasse I. Netzspannungs-Umschaltung und Netzsicherung sind ohne Ausbau des Gerätes von außen zugänglich.

III.4. Komponententester

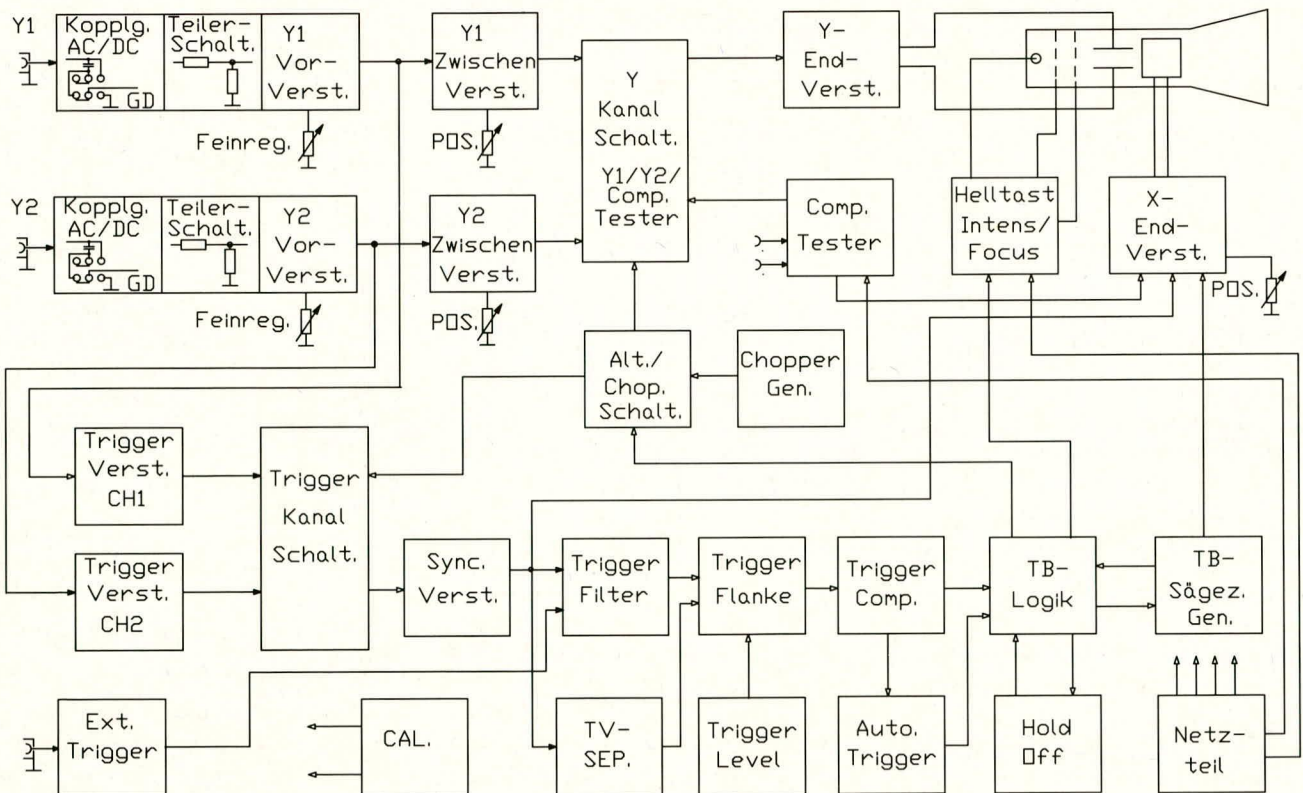
Die Umschaltung von Oszilloskop-Betrieb auf Komponenten-Prüfung erfolgt mittels „CT“-Taste. Das Testergebnis wird auf dem Bildschirm angezeigt. Bildhöhe und Bildbreite sind fest eingestellt. Die Testspannung beträgt ca. 8,5 V. Normale Halbleiter können deshalb mit dem Komponenten-Tester nicht zerstört werden. Neben einzelnen Bauteilen können auch solche direkt in der Schaltung geprüft werden.

Besonders bei der Fehlersuche in komplex aufgebauten Schaltkreisen ist es durch Vergleich möglich, Fehler zu lokalisieren. Kurzgeschlossene Prüfbjekte werden durch einen senkrecht stehenden Strich angezeigt. Bei Unterbrechung oder ohne Prüfbjekt zeigt sich immer eine waagerechte Linie. Schräggehende Striche deuten auf Widerstände im Meßkreis hin. Bei überwiegend kapazitiven Einflüssen zeigen sich ellipsenförmige Bilder. Der Einfluß von Halbleitern wird durch Knicke in der Linienführung angezeigt.

Eine Veränderung der Oszilloskop-Einstellungen ist bei Testbetrieb nicht erforderlich. Daher kann sofort nach dem Auslösen der „CT“-Taste der Oszilloskop-Betrieb fortgesetzt werden. Für alle Prüfungen muß das Testobjekt stromlos und erdfrei sein.

Im zweiten Teil dieses Artikel folgt dann die Schaltungsbeschreibung, beginnend mit der Erläuterung des Vertikal-Verstärkers, gefolgt von der Zeitablenkung. ELV

Bild 1: Blockschaltbild des 2-Kanal-Oszilloskops ELV 203





C 64-Computer mit angesteckter Interface-Platine. Darüber ist das Laser-Spiraloskop LS 90 mit dem angeflanschten ELV-12-V-Laser zu sehen.

Laser-Steuerung mit dem C 64

Phantastische Lasermuster, die jeder Discothek zur Ehre gereichen, zaubern Sie mit Ihrem C 64 in Verbindung mit ein wenig zusätzlicher Hardware an Wand oder Decke Ihres Partykellers.

Allgemeines

Warum den guten alten C 64 in der Ecke verstauben lassen? In Verbindung mit ein wenig Software und etwas zusätzlicher Hardware verhilft er Ihnen zu einer computergesteuerten Privat-Lasershow, die Sie sonst nur von professionellen Anlagen erwarten können.

Der vorliegende Artikel beschreibt neben dem Steuerprogramm für den C 64 die kleine Interface-Platine, welche zur Umsetzung der Computersignale in die Leistungsimpulse zur Ansteuerung des ELV-Spiegelmotorsystems LS 90 dient. Diese im ELVjournal 5/90 vorgestellte Laserstrahl-Ablenkeinheit lenkt einen Show-Laserstrahl (z. B. vom ELV 12-V-Laser) ab, so daß je nach Ansteuerung die vielfältigsten Lasermuster entstehen.

Die gesamte Anlage besteht somit aus Ihrem C 64 mit dem hier vorgestellten Steuerprogramm, der ebenfalls im vorlie-

genden Artikel beschriebenen kleinen Interface-Platine, der Ablenkeinheit LS 90 und einem Laser.

Erinnern Sie sich noch an die Anfänge Ihres Computer-Hobbys. Damals war der C 64 eine Art Wundermaschine. Heute fristet er sein Dasein in einer dunklen Ecke. Sie arbeiten nur noch mit dem Amiga, Atari oder PC, aber von Ihrem alten „Anfänger“-Computer haben Sie sich doch noch nicht trennen können. Jetzt gibt es neue Arbeit für ihn z. B. im Partykeller zur Steuerung einer Laseranlage. Durch die vielseitigen Möglichkeiten, die ein Computer bietet, ist er geradezu prädestiniert besonders abwechslungsreiche und interessante Lasermuster zu generieren - eine Lasershow entsteht wie in einer professionellen Discothek.

Das Programm „C 64-Laser“

Für eine optimale Ansteuerung der beiden Motore des Laser-Spiraloscops LS 90 (Ablenkeinheit) ist es erforderlich, schnelle

Spannungs-Impulsfolgen mit unterschiedlichem Puls-Pausenverhältnis zur Erzielung der verschiedenen Motordrehzahlen und damit der Laserfiguren zu erzeugen. Aus diesem Grunde wurde das Steuerprogramm für den C 64 in 2 Bereiche gegliedert: einmal die Maschinsprache-Steueroutine zur schnellen Steuerung der Ablenkmotoren und zum anderen das Basic-Programm zur komfortablen Bedienung.

Das Programm wird, wie gewohnt, mit **Load "DEMO", 8** geladen. Nach dem Start mit RUN lädt es selbständig die Maschinenroutine nach. Diese läuft in Interrupts gesteuert. Da der Interrupt aber auf das 64fache beschleunigt wurde, erfolgt der Aufruf des System-Interrupts immer noch rund 60mal pro Sekunde. Hierdurch ergibt sich keine Änderung zum normalen Betrieb des Rechners, nur die Systemuhren können unter Umständen ungenau laufen - aber was bedeutet bei einer so atemberaubenden Lasershow schon die Zeit?

Bedienung der Software

Das Programm C 64-Laser läßt sich sowohl über die Tastatur wie über Joysticks und Padles bedienen.

Durch Druck auf die **1** wird der erste Motor aktiviert. Mit den **+** und **-** -Tasten läßt sich die Geschwindigkeit dieses Motors verändern. Unten auf dem Bildschirm wird die aktuelle Geschwindigkeit als Zahlenwert im Bereich zwischen 0 und 255 ausgegeben. Durch diese feine Aufteilung ist praktisch eine stufenlose Regulierung möglich

Durch gleichzeitiges Drücken der SHIFT-Taste erhöht oder vermindert sich die Geschwindigkeit in Schritten von 16. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß, bedingt durch die Anlaufträgeheit des Motors, eine gewisse Mindestspannung erforderlich ist zum sicheren Anlaufen. Um nun dem Motor nicht jedesmal einen kleinen Schubs versetzen zu müssen, existiert der Programmpunkt „hochfahren“. Durch Drücken der Taste **1** wird dem Motor eine leicht höhere Spannung gegeben, damit er auch bei niedrigen Drehzahlen sicher anläuft. Dann geht das Programm langsam auf den eingestellten Geschwindigkeitswert zurück. Der zweite Motor wird mit der Taste **2** ein- oder ausgeschaltet. Mit den **>** - und **<** -Tasten kann nun die Geschwindigkeit dieses Motors geregelt werden. Analog zum ersten Motor wird die Einstellung durch gleichzeitiges Drücken der SHIFT-Taste in 16er Schritten verändert.

Die Tasten **[** und **]** dienen zur Einstellung des Impuls- Pausenverhältnisses der Rechtecksignale und sind in der Grafik mit „Bremsen“ bezeichnet. Je größer dieser Wert

ist, desto langsamer laufen beide Motoren.

Wie bereits erwähnt, können Sie das Programm nicht nur über die Tastatur, sondern auch über Joysticks oder Padles bedienen. Durch Drücken des entsprechenden Buchstabens verzweigt das Programm auf das jeweilige Eingabegerät.

Der Joystick wird in den Port 2 und die Padles werden in den Joystick-Port 1 eingesteckt.

Zur Demonstration beinhaltet dieses Programm einige fertige Steuersequenzen. Im Hauptmenü erreichen Sie diese durch Drücken der Taste **Z** für Zufallsteuerung, **O** für ein fertiges Steuerprogramm mit einigen von uns programmierten Bildern und **R**, wo die Motoren von den Werten eines Funktionsgenerators gesteuert werden.

Durch Druck auf die Taste **X** beenden Sie das Programm.

Das Maschinenprogramm

Die Maschinenroutine können Sie aber auch in eigenen Programmen verwenden, so daß der Vielfalt Ihrer Lasershow kaum Grenzen gesetzt sind. Zu Beginn eines Basic-Programms wird diese Maschinenroutine mit der Befehlszeile

```
10 IF PEEK(49155) <> 3 THEN LOAD "LASER.CODE",8,1
```

geladen. Um sie in den Interrupt einzubinden, ist die Initialisierung mit **SYS49152** erforderlich. Im Basic-Programm lassen sich die Motoren mit folgenden Befehlen steuern:

Bildschirmausgabe des Bedienprogrammes zum C 64 für die Steuerung der Lasershow.

- POKE 2,0** Motor 1 aus
- POKE 2,1** Motor 1 an
- POKE 3,0** Motor 2 aus
- POKE 3,1** Motor 2 an
- POKE 4,X** Geschwindigkeit Motor 1
- POKE 5,X** Geschwindigkeit Motor 2
- POKE 6,X** Bremse für beide Motoren

X kann dabei den Wert von 1 bis 255 annehmen. Bedenken Sie dabei aber, daß die Motoren erst bei einem bestimmten Mindestwert von X anlaufen. Er ist abhängig von den Motordaten.

Die Software belegt in der Zeropage folgende Speicherstellen als Hilfsregister: 180 bis 182: Count-Down-Zähler für Motor 1, Motor 2, System Interrupt. 166 und 167: Statusregister Motor 1 und Motor 2 (0 = Motor aus, ungleich 0 Motor ein).

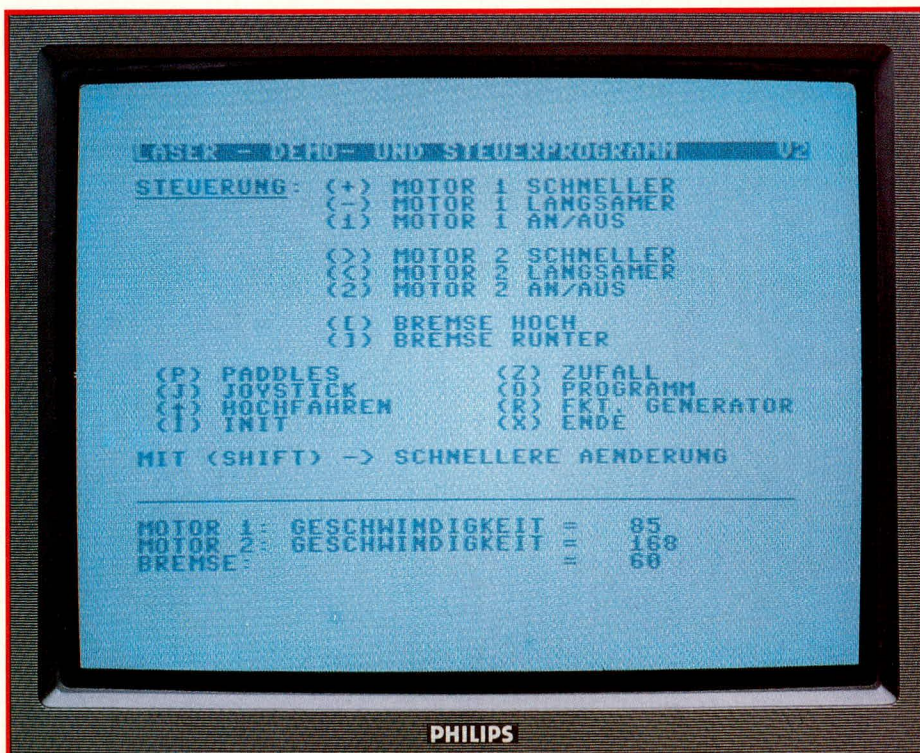
Die Interface-Hardware

Durch eine ausgereifte Gesamtkonzeption dieser neuen, von ELV entwickelten Lasersteuerung, konnte die zusätzlich erforderliche Hardware auf ein Minimum reduziert werden. Die gesamte Schaltung des Interface findet auf einer kleinen Platine mit den Abmessungen 51 mm x 55 mm Platz. Auf der einen Seite ist der User-Port-Stecker angesetzt, über den die Verbindung zum C 64 erfolgt. Gegenüberliegend sind zwei 3, 5 mm-Klinkenbuchsen angeordnet. An die ganz außen sitzende Buchse wird das Laser-Spiraloskop LS 90 angeschlossen, während die neben dem Sicherungshalter platzierte Buchse zur Spannungszuführung dient. Für den interessierten Elektroniker wollen wir an dieser Stelle zunächst die Schaltungstechnik besprechen, um anschließend den Nachbau zu beschreiben.

Die Schaltung

In Abbildung 1 ist das Schaltbild des Interface-Bausteins dargestellt. Die der User-Port-Buchse BU 3 vom C 64 eingespeisten Impulse gelangen über R 3 (rechter Motor) bzw. R 4 (linker Motor) auf die Darlington-Schalttransistoren T 1 und T 2. R 1 und R 2 dienen hierbei zum sicheren Sperren der Transistoren bei fehlendem Ansteuersignal.

Soll nun z. B. der linke Motor langsam laufen, werden über T 1 schmale Impulse auf den Motor gegeben, der über die Buchse BU 2 angeschlossen wird und parallel zum Kondensator C 4 liegt. Wird eine höhere Motordrehzahl gewünscht, sind dafür breitere Impulse bei kürzerer Pausenzeit erforderlich. Analog dazu wird der rechte Motor über T 2 angesteuert, der parallel zum Kondensator C 5 liegt und ebenfalls über BU 2 seinen Versorgungsstrom erhält. Beide Motore sind über den äußeren Kontakt von BU 2 mit der positiveren 5 V-



Versorgungsspannung angeschlossen, während der innere Kontakt dem linken und der dazwischenliegende Kontakt dem rechten Motor zugeordnet ist.

Die Klinkenbuchse BU 1 dient zur Ein-

die richtige Polarität zu achten.

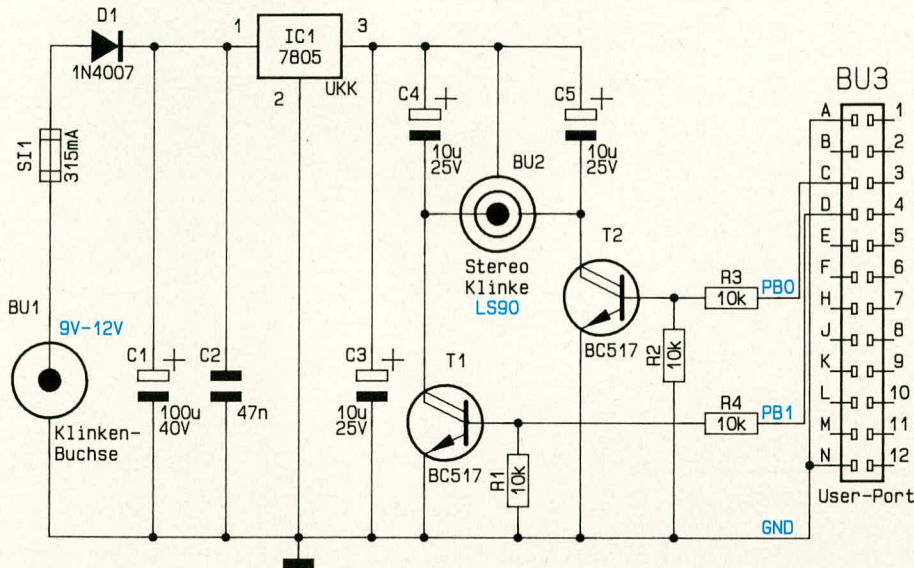
Nachdem die Beinchen dieser 5 Bauteile auf der Platinenunterseite leicht abgewinkelt und auf 1 bis 2 mm Überstand abgeschnitten wurden, erfolgt der Löt-

vorgang. Als nächstes wird der Kondensator C 2 eingesetzt und verlötet, gefolgt von den übrigen Kondensatoren. Bei den Elkos ist auf die richtige Einbaulage zu achten. Nun setzen wir die beiden ebenfalls recht flachen Buchsen BU 1 und BU 2 ein. Jeweils im Anschluß daran werden die betreffenden Bauteile gleich verlötet.

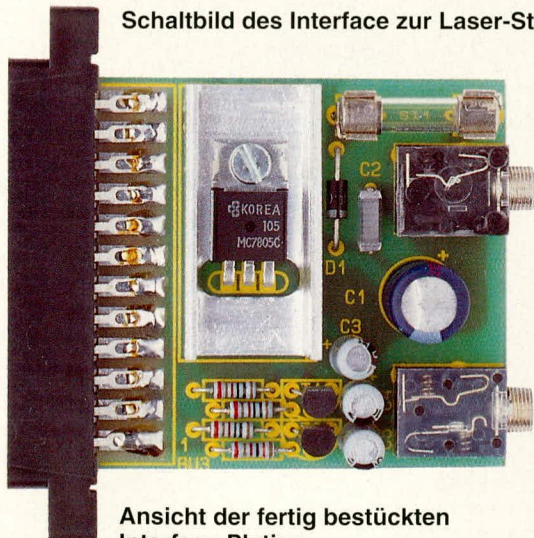
Die beiden Sicherungshalterhälften sind fest in die zugehörigen Bohrungen einzudrücken, so daß sie auch exakt senkrecht zur Platine ausgerichtet sind.

Die Beinchen des Festspannungsreglers IC 1 werden ca. 3 mm vom Gehäuseaustritt entfernt, rechtwinklig nach unten abgeogen und entsprechend der Abbildung gemeinsam mit dem U-Kühlkörper an die entsprechende Position der Leiterplatte gebracht und durch die zugehörigen Bohrungen gesteckt. Von der Platinenunterseite aus wird eine Schraube M 3 x 6 mm durch Leiterplatte, Kühlkörper und IC-Gehäuse gesteckt und von oben mit einer Mutter M 3 fest verschraubt. Erst danach erfolgt das Kürzen der IC-Beinchen und das Verlöten.

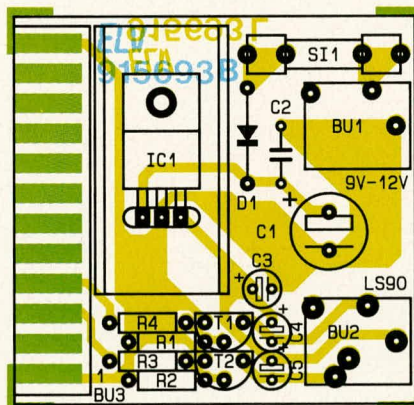
Den Abschluß der Bestückungsbeinchen bildet das Einsetzen der User-Port-Buchse BU 3. Diese Buchse wird von der Leiterplattenstirnseite aus frontal angesetzt, so daß die beiden parallelverlaufenden Kontaktleisten auf der Buchsenrückseite die Platine in ihrer Mitte aufnehmen. Unter Zugabe von reichlich Lötzinn werden sämtliche Kontakte mit der Platine auf beiden Seiten verlötet. Obwohl nur 4 Kontakte belegt sind (2 x Masse und die beiden Steuerleitungen), sollten aus Gründen der mechanischen Stabilität alle Kontakte, die zudem noch etwas nach innen zu biegen sind, damit sie an der Leiterplatte anliegen, festgelötet werden.



Schaltbild des Interface zur Laser-Steuerung



Ansicht der fertig bestückten Interface-Platine



Bestückungsplan der Interface-Platine

Stückliste: Lasersteuerung C 64

Widerstände

10k R 1-R 4

Kondensatoren

10µF/16V C 3-C 5

47nF C 2

100µF/40V C 1

Halbleiter

BC517 T 1, T 2

1N4007 D 1

7805 IC 1

Sonstiges

1 User-Port-Buchse

1 Sicherung 315mA

1 Sicherungshalter (2 Hälften)

1 Klinkenbuchse 3,5 mm, Stereo, print

1 Klinkenbuchse 3,5 mm, Mono, print

1 U-Kühlkörper

1 Schraube M 3 x 6 mm

1 Mutter M 3

speisung der ungestabilisierten Betriebsspannung, die zwischen 9 V und 12 V liegen kann, bei einer Belastbarkeit von mindestens 300 mA. Über die Schmelzsicherung SI 1 und die Verpolungsschutzdiode D 1 gelangt die Spannung zum Festspannungsregler IC 1 des Typs 7805, der, mit einem Kühlkörper versehen, zur Spannungsstabilisierung auf 5 V dient. C 1, C 2 und C 3 dienen der Pufferung und Schwingneigungsunterdrückung.

Der Nachbau

Anhand des Bestückungsplanes sind die wenigen Bauteile auf die Platine zu setzen und auf der Leiterbahnseite zu verlöten. Zweckmäßigerweise beginnen wir hierbei mit den niedrigen Bauteilen, alsdann sind die 4 Widerstände R 1 bis R 4 sowie die Diode D 1 einzusetzen. Bei letzterer ist auf

Inbetriebnahme

Bevor die Schaltung in Betrieb genommen wird, empfiehlt es sich, zunächst die Bestückung nochmals sorgfältig zu kontrollieren und auch die Leiterplatte auf Lötzinnbrücken hin zu untersuchen.

Durch die einfache Konstruktion kann das betriebsfertige Interface jetzt über die User-Port-Buchse BU 3 direkt an den User-Port des C 64 angesteckt werden. Die 3,5 mm-Klinkenbuchse BU 1 (direkt neben dem Sicherungshalter angeordnet) wird mit dem Steckernetzgerät verbunden (9 bis 12 V/300 mA) und die zweite Klinkenbuchse (BU 2) nimmt den Stecker des Laser-Spiraloscops LS 90 auf. Ein Vertauschen der beiden Stecker ist unbedingt zu vermeiden, da sonst die Schaltung Schaden nehmen könnte.

Nun kann über die Software des C 64 der Programmablauf gestartet werden und die Lasershow beginnt.



Audio-Input-Extender AI 1000

Sie haben mehr Audio-Signalquellen als Eingänge an Ihrem Verstärker? Hier hilft der AI 1000 weiter. Die Schaltung verfügt über 3 Stereo-Eingänge, die vollautomatisch auf einen Ausgang geschaltet werden, d. h. der AI 1000 belegt nur einen Eingang an Ihrer Stereoanlage bzw. Ihrem Verstärker.

Allgemeines

Häufig besteht der Wunsch, die Stereoanlage um ein weiteres Audiogerät, wie z. B. einen CD-Player oder ein zusätzliches Tape-Deck, zu erweitern. Steht jedoch kein Eingang am Verstärker oder Receiver mehr zur Verfügung, beginnt notgedrungen ein lästiges „Kabelumstecken“. Auf die Dauer ist dies jedoch wenig befriedigend.

Auf besonders elegante Weise schafft hier die von ELV entwickelte, vollautomatische Signalquellen-Umschaltung Abhilfe. Der Audio-Input-Extender AI 1000 kann sowohl als eigenständiges Zusatzgerät in einem formschönen micro-line-Gehäuse betrieben als auch in eine bestehende Stereoanlage eingebaut werden, da keine externe Bedienung erforderlich ist.

Die Schaltung verarbeitet Audio-Eingangssignale bis max. 6 V_{SS} entsprechend ca. 2,1 V_{eff}. Aufgrund des Schaltungskonzeptes, bei dem die Transistoren im Signalweg ausschließlich als Schalter arbeiten, ergibt sich eine hervorragende Signalübertragungsqualität mit praktisch nicht mehr meßbaren Verzerrungen (Klirrfaktor nahe Null). Die Signale werden der Schaltung über die weitverbreiteten Cinch-Buchsen zugeführt bzw. entnommen. Um

die exzellente Übersprechdämpfung von über 80 dB zu erreichen, wurde bei der Anordnung der Cinch-Buchsen sowie bei der Leiterbahnführung im Layout darauf geachtet, daß sich die Signalwege für rechts und links nicht kreuzen bzw. nicht über lange Strecken parallel laufen.

Anschluß und Funktion

Die Spannungsversorgung des AI 1000 erfolgt durch ein kleines unstabilisiertes 12 V-Gleichspannungs-Steckernetzteil, angeschlossen an der rückseitigen 3,5 mm-Klinkenbuchse. An dieses Netzteil werden keine besonderen Forderungen gestellt, da die Gesamtstromaufnahme des Gerätes bei lediglich 15 bis 20 mA liegt.

An ST 1 (Mittelkontakt der Klinkenbuchse) wird der positive und an ST 2 (Gewindehals der Klinkenbuchse) der negative Pol der Versorgungsspannung angelegt. Auch bei versehentlicher Vertauschung nimmt die Schaltung keinen Schaden, da eine Verpolungsschutzdiode integriert ist.

Die Ausgänge des linken und rechten Stereokanals werden über Cinchkabel bzw. Adapter mit dem entsprechenden Eingang des Verstärkers bzw. Receivers verbunden. Eingangsseitig können (ebenfalls über Cinchbuchsen) drei verschiedene

Audiosignalquellen wie z. B. CD-Player, Tape-Deck usw. zugeführt werden.

Doch kommen wir nun zur signalgesteuerten Selektion der einzelnen Eingänge, die sich anhand eines kleinen Beispiels am eindrucksvollsten verdeutlichen läßt.

In unserem Beispiel gehen wir davon aus, daß am Eingang 1 ein Tape-Deck, am Eingang 2 ein CD-Player und am dritten Eingang der Audioausgang einer Satellitenempfangsanlage angeschlossen ist.

Wir starten jetzt den CD-Player. Sobald am Eingang 2 ein Signal-Pegel von wenigen mV anliegt, wird dieser ausgewählt und die übrigen Eingänge durch eine Prioritätslogik automatisch gesperrt. Dieser Eingang bleibt auch bei beliebig langen Musikpausen, sofern kein weiterer Eingang mit einem NF-Signal beaufschlagt wird, eingeschaltet.

Möchte man jetzt, während der CD-Player läuft, mit Hilfe eines Kopfhörers eine bestimmte Bandpassage auf dem (am Eingang 1 angeschlossenen) Tape-Deck suchen, wird die bestehende Verbindung CD-Player-Verstärker nicht unterbrochen, obwohl das Tape-Deck jetzt ebenfalls einen Signal-Pegel zum Gerät (AI 1000) liefert. Erst nachdem Eingang 2 einige Sekunden kein NF-Signal (z. B. durch Ausschalten des CD-Players) mehr erhält, ist es möglich, Eingang 1 oder 3 zu selektieren. Nach der automatischen Auswahl greifen wieder die gleichen Sperrmechanismen wie zuvor bei Eingang 2.

Nachdem wir die Funktionsweise der Schaltung soweit erläutert haben, kommen wir zur detaillierten Schaltungsbeschreibung.

Zur Schaltung

Abbildung 1 zeigt die Schaltung der automatischen Audio-Signalquellen-Umschaltung. Die NF-Signale werden der Schaltung an den Buchsen BU 1 bis BU 3 (rechts) und BU 5 bis BU 7 (links) zugeführt. Da die Schaltung für den rechten und linken Stereokanal vollkommen identisch aufgebaut ist, genügt es für die weitere Beschreibung nur den linken Kanal zu betrachten.

Die Transistoren T 4 bis T 6 arbeiten alle als Signalschalter auf denselben Emitterwiderstand R 14. Es befindet sich stets nur derjenige Transistor im Arbeitsbereich, an dessen Basis neben der Signalspannung der höchste Gleichspannungspegel anliegt. Die Signalspannungen werden den Transistorbasen kapazitiv über C 6 bis C 8 und die Steuergleichspannungen galvanisch über R 8 bis R 10 zugeführt. R 16 sorgt dafür, daß im Einschaltmoment der Schaltung (kein Eingang selektiert) alle Transistoren sicher gesperrt sind.

Das am gemeinsamen Emitterwiderstand

anstehende selektierte NF-Signal wird über C 10 zur Cinchbuchse BU 8 ausgekoppelt. Die Kondensatoren C 24 bis C 26 verhindern jedes Übersprechen zwischen linkem und rechtem Sterokanal über die Steuer- gleichspannungen.

Eine Signalauswertung für die automatische Umschaltung erfolgt nur beim linken Kanal, so daß bei Mono-Betrieb dieser Verwendung finden sollte. Die an den Buchsen BU 5 bis BU 7 zugeführten NF-Signale werden über je einen Koppelkondensator C 11, C 14 und C 17 auf 3 identisch aufgebaute Komparatorschaltungen (IC 1 A bis IC 1 C mit Zusatzbeschaltung) sowie anschließender Spitzenwertgleichrichtung gegeben. Da auch diese Schaltungsteile vollkommen identisch sind, genügt auch hier die Beschreibung der o-

ren mit IC 1 A und Zusatzbeschaltung aufgebauten Komparatorschaltung.

C 11 hat in Verbindung mit den Widerständen R 17 bis R 20 sowie C 12 gleichzeitig eine Hochpaßfunktion, so daß eventuell auftretende Brummstörungen bei offenem Eingang kein unerwünschtes Umschalten bewirken können. Ansonsten liegt die Ansprechschwelle des Komparators bei einem 1 KHz-Eingangssignal bei ca. 20 bis 30 mV_{eff}. Kommen wir jetzt zur detaillierten Funktion der Komparatorschaltung. Im Ruhezustand werden beide Eingänge des IC 1 A etwa auf der halben Betriebsspannung gehalten, wobei die Spannung am invertierenden Eingang um ca. 11 mV über der Spannung an Pin 3 (nicht-invertierender Eingang) liegt. Der Ausgang des IC 1 A befindet sich somit auf 0 V.

Wird jetzt über C 11 ein NF-Signal auf die Komparatorschaltung gegeben, kann aufgrund des RC-Siebgliebes R 20, C 12 die Spannung an Pin 3 von IC 1 A diesem Signal nicht folgen. Die negativen Halbwellen bzw. Spannungsspitzen werden unterhalb der Spannung an Pin 3 liegen und den Ausgang des OPs für diese Zeit auf High-Potential bringen.

Über D 1, R 33 wird der Elektrolytkondensator C 13 mit diesen High-Impulsen aufgeladen. Die Ladezeitkonstante R 33, C 13 verhindert in diesem Zusammenhang, daß kurze Störimpulse bereits ein Umschalten bewirken. Dieses High-Signal wird Pin 8 des IC 2 A zugeführt. C 13 in Verbindung mit R 21 bestimmt die Entladezeitkonstante.

Da an den Audioeingängen 2 und 3 kein NF-Signal anliegt, führen Pin 1 und 2 des IC 2 A bereits High-Potential. Durch den Low-High-Wechsel an Pin 8 des Und-Gatters IC 2 A wird auch dessen Ausgang und somit der Set-Eingang (Pin 4) des RS-Flip-Flop IC 4 A diesen Wechsel übernehmen. Der Ausgang des Flip-Flops geht auf High-Pegel und bleibt high, auch wenn der Eingang wieder auf low wechselt.

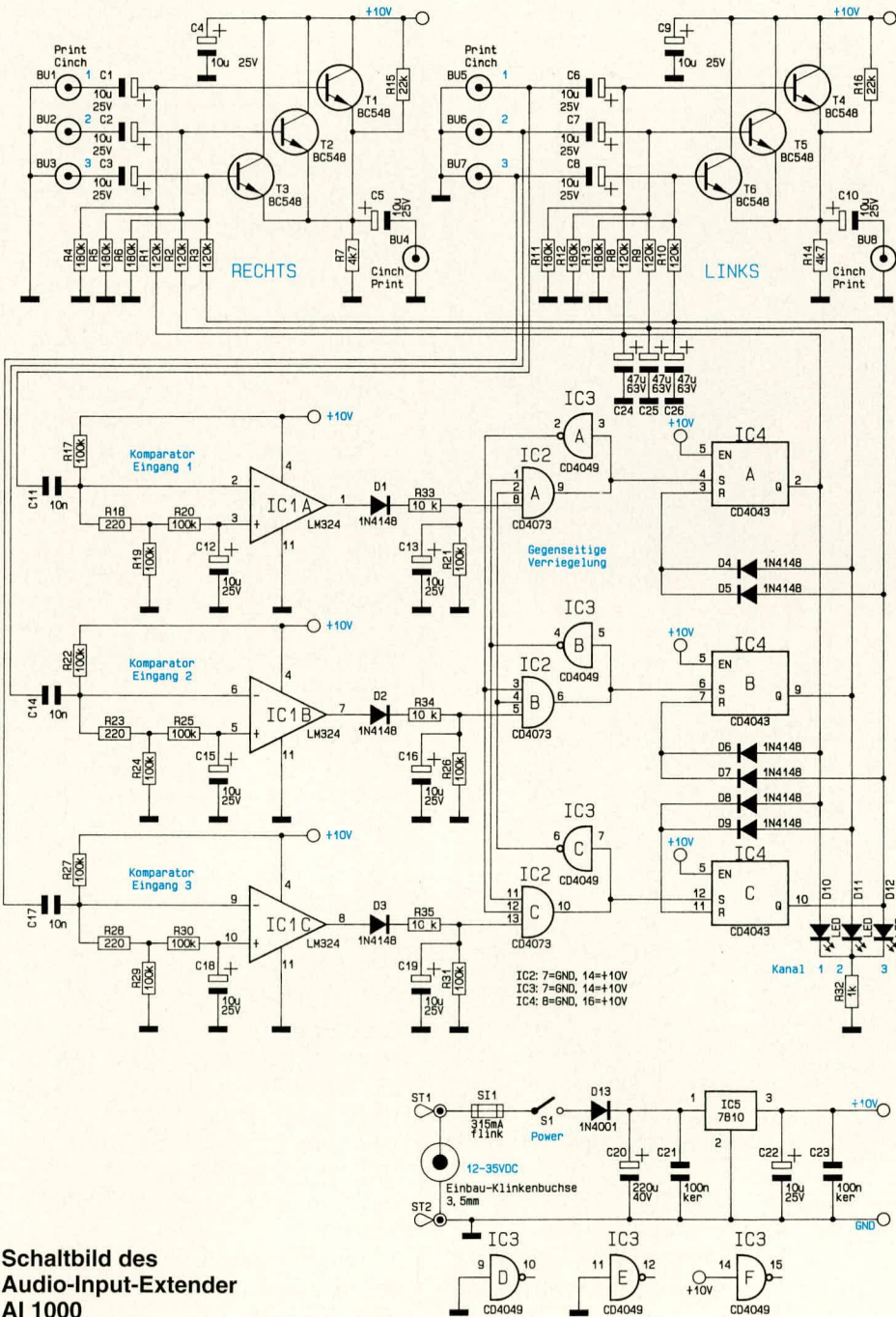
Ein Zurücksetzen dieses Zustandes ist nur über den Reset-Eingang (Pin 3) möglich. Gleichzeitig werden mit dem Low-High-Wechsel am Ausgang des Flip-Flop IC 4 A die übrigen beiden Flip-Flops IC 4 B, IC 4 C zurückgesetzt.

Der jeweils selektierte Eingang wird über die Leuchtdioden D 10 bis D 12 angezeigt.

Solange Pin 9 des IC 2 A High-Pegel führt, geht Pin 2 des Inverters IC 3 A auf low und sperrt die beiden übrigen Eingänge. Eine bestehende Verbindung kann somit nicht unterbrochen werden. Die Schaltungen für den zweiten und dritten Kanal funktionieren in gleicher Weise.

Kommen wir zum Abschluß der Schaltungsbeschreibung noch zum Netzteil. Die vom Steckernetzteil gelieferte Gleichspannung gelangt über die 3,5 mm-Klinchenbuchse, die Sicherung SI 1, den Netzschalter S 1 sowie die Verpolungsschutzdiode D 13 auf den Pufferkondensator C 20 und gleichzeitig auf den Eingang (Pin 1) des Festspannungsreglers IC 5.

C 20 nimmt eine erste Glättung der Versorgungsspannung vor, während die Kondensatoren C 21 bis C 23 zur Schwingneigungsunterdrückung und zur allgemeinen Stabilisierung dienen. Am Ausgang des Festspannungsreglers (Pin 3) kann die stabilisierte 10 V-Betriebsspannung für die Schaltung entnommen werden.



Schaltbild des Audio-Input-Extender AI 1000

Zum Nachbau

Der Aufbau dieses interessanten Gerätes gestaltet sich recht einfach, da sämtli-

che Bauelemente, mit Ausnahme der Klin- kenbuchse für die Spannungsversorgung, auf einer einzigen übersichtlich gestalteten Leiterplatte untergebracht sind. Bei der Bestückung der Leiterplatte halten wir uns genau an den Bestückungsplan.

Wir beginnen wie üblich mit den nieder- stigsten Bauelementen, das sind in unserem Fall die 9 Drahtbrücken, gefolgt von den Widerständen und Dioden. Zu beachten ist hier, daß die Dioden D 1 bis D 3 stehend zu bestücken sind.

Die Bauelemente werden abgewinkelt, durch die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte gesteckt, an der Printseite ebenfalls leicht abgewinkelt, so daß sie beim Umdrehen der Platinen nicht wieder herausfallen können und anschließend sorgfältig verlötet.

Als nächstes werden die integrierten Schaltkreise, Kondensatoren, Elkos und Transistoren gemäß dem Bestückungsplan

ca. 7 mm zur Platinenoberfläche eingesetzt und ebenfalls festgelötet.

Bei den Elkos, Dioden und Leuchtdi- oden ist unbedingt auf richtige Polarität zu achten. Es folgt das Einsetzen des Fest- spannungsreglers, des Platinensicherungs- halters (2 Hälften), des Print-Netzschalters sowie der 8 Print-Cinch-Buchsen.

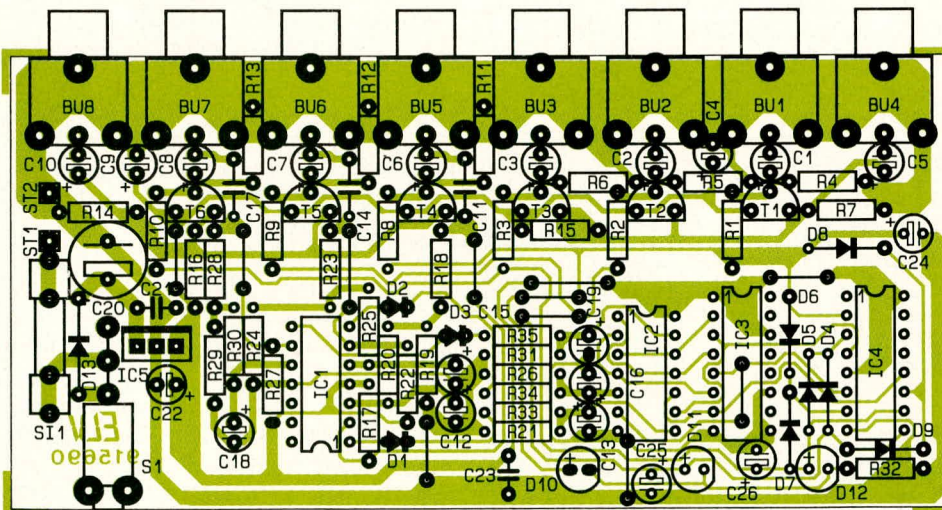
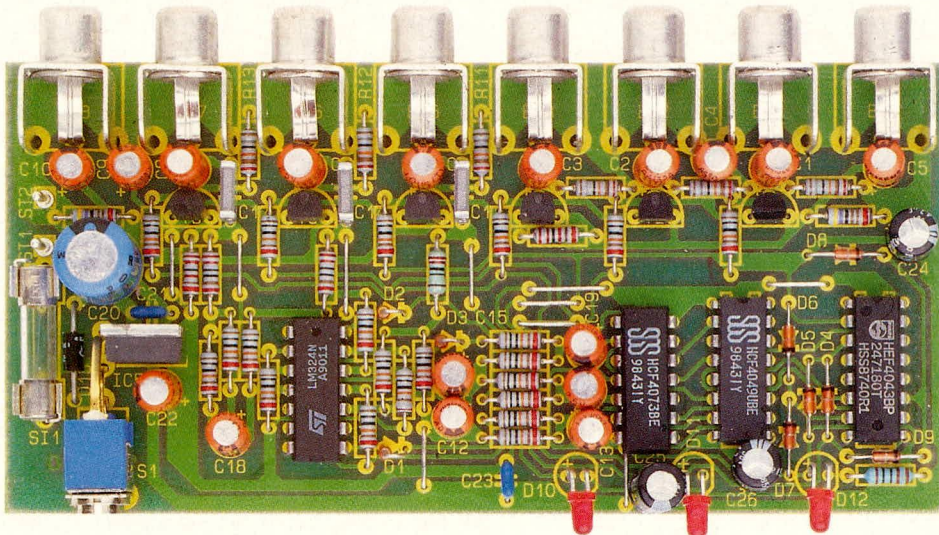
Die Lötstifte ST 1 und ST 2 werden stramm in die Platine gedrückt, festgelötet und jeweils mit einer 100 mm langen iso- lierten Leitung versehen. Die von ST 1 kommende Leitung wird an den Mittel- kontakt und die von ST 2 kommende Lei- tung an die Lötflanke des Gewindehalses einer 3,5 mm Klinkenbuchse angelötet.

Nachdem nochmals eine sorgfältige Überprüfung der Bestückungsarbeit anhand des Planes vorgenommen wurde, kann die Platine in die unteren Nuten eines dafür vorgesehenen micro-line-Gehäuses ein- geschoben werden. Zuvor wird jedoch die

Rändelmutter vom Gewindehals der 3,5 mm-Klinkenbuchse abgeschraubt, die Buchse durch die entsprechende Bohrung der Rückwand gedrückt und durch Aufset- zen und Festziehen der Rändelmutter arretiert.

Es folgt das Einsetzen der Frontplatte, durch die das zuvor leicht durchgebogene Gehäuse seine endgültige Form erhält. Die Frontplatte wird an einer schmalen Gehä- seseite angesetzt und langsam über die Gehäusemitte hinaus immer weiter einge- drückt, bis sie formschlüssig einrastet. Hierzu ist ein gewisser Kraftaufwand er- forderlich, da die leicht nach innen ge- wölbten Gehäuseflächen einen starken Anpreßdruck ausüben und die Frontplatte ohne zusätzliche Schraubbefestigung spä- ter sicher gehalten wird.

Dem Einsatz dieses praktischen Audio- Zusatzgerätes steht somit nichts mehr im Wege. **ELV**



auf die Platine gesetzt und ebenfalls auf der Leiterbahnseite verlötet. Die Anschluß- beinchen der 3 LEDs werden ca. 5 mm hinter dem Gehäuseaustritt rechtwinklig abgewinkelt und mit einem Abstand von

Bestückungsplan und fertig aufgebaute Leiterplatte des Audio-Input-Extender

Stückliste: Audio-Input- Extender AI 1000

Widerstände

220Ω	R 18, R 23, R 28
1kΩ	R 32
4,7kΩ	R 7, R 14
10kΩ	R 33-R 35
22kΩ	R 15, R 16
100kΩ	R 17, R 19-R 22,
	R 24-R 27, R 29-R 31,
120kΩ	R 1-R 3, R 8-R 10
180kΩ	R 4-R 6, R 11-R 13

Kondensatoren

10nF	C 11, C 14, C 17
100nF/ker	C 21, C 23
10µF/25V	C 1-C 10, C 12, C 13,
	C 15, C 16, C 18, C 19, C 22
47µF/63V	C 24-C 26
220µF/40V	C 20

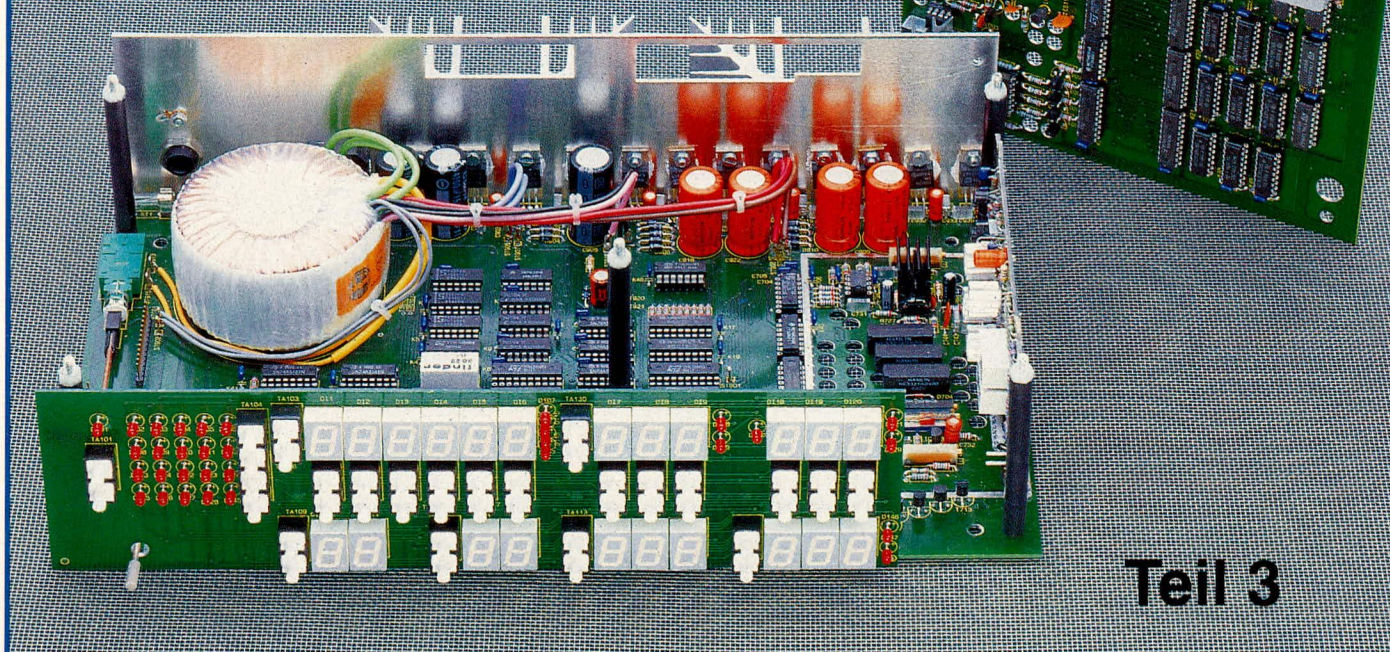
Halbleiter

LM324	IC 1
CD4043	IC 4
CD4049	IC 3
CD4073	IC 2
7810	IC 5
BC548	T 1-T 6
1N4001	D 13
1N4148	D 1-D 9
LED, 3 mm, rot	D 10-D 12

Sonstiges

- Cinchbuchse, Print BU 1-BU 8
- Sicherung, 315 mA, flink SI 1
- Kippschalter, Print S 1
- 2 Lötstifte
- 1 Platinensicherungshalter (2 Teile)
- 1 Klinkenbuchse, 3,5 mm, Einbau, mono
- 220 mm Schaltdraht, blank, versilbert
- 200 mm flexible Leitung, 0,22 mm²

Prozessor- Multi-Funktions- Generator FG 9000



Im vorliegenden dritten Teil dieser Artikelserie wird die Schaltungsbeschreibung des außergewöhnlich leistungsfähigen Funktionsgenerators abgeschlossen.

Wie bereits in Teil 2 dieses Artikels empfohlen, sollte auch hier das in Teil 1 veröffentlichte Blockschaltbild zum besseren Verständnis der Schaltungsbeschreibung zur Hand genommen werden.

Bild 18 zeigt die detaillierte Schaltung der Blöcke 16-21 (siehe Blockschaltbild). Beginnen wollen wir die Schaltungsbeschreibung mit Block 17, dem 24-Bit-Pseudo-Random-Generator.

Aufgebaut ist dieser mit einem 24-Bit-Schieberegister, welches aus drei 8-Bit-Schieberegistern des Typs 74LS164 (IC 521 bis 523) sowie den Gattern IC 524 und IC 507 a realisiert ist. Zurückgekoppelt ist der Generator über die Bits 20 bis 22 sowie Bit 24.

Diese 4 Ausgangssignale werden über das Exklusiv-Oder-Gatter IC 524b, c und d miteinander verknüpft und auf die seriellen Eingänge Pin 1 und 2 des Schiebereg-

sters IC 523 zurückgeführt. Das Bit 8 der ersten Stufe (IC 523, Pin 13) wird über IC 524 a invertiert, bevor es auf die nächste Stufe (IC 522, Pin 1 und 2) gelangt. Ohne diese Maßnahme würde der Random-Generator nach einem Reset nicht wieder starten. Die Periodenlänge des so aufgebauten Zufallsgenerators beträgt $2^{24}-1$ Taktzyklen.

Als nächstes wenden wir uns dem im Blockschaltbild mit der Nummer 16 bezeichneten Block, dem Ansteuerzähler für das Signal-RAM, zu. Hierbei handelt es sich um einen synchronen 12-Bit-Zähler, aufgebaut aus 3 synchronen 4-Bit-Zählern des Typs 74AS161 (IC 511 bis 513). 10 Bit dieses Zählers bilden die Adreßleitungen des Signal-RAM (Q 0 bis Q 8 und Q 10). Der Zähler wird mit den Registerinhalten von IC 509 (Q 1 bis Q 8) und IC 510 (Q 1) voreingestellt. Außerdem schaltet Q 10

(Q C von IC 513) um. Die Anzahl der Werte, die aus dem Signal-RAM ausgelesen werden können, beträgt somit: $2 \cdot (200 \text{ Hex abzüglich Voreinstellung})$.

Es können nur gerade Anzahlen von Werten aus dem Signal-RAM ausgelesen werden. Die CLR-Eingänge des Zählers (Pin 1 der ICs 511-513) werden dafür genutzt, um den Zähler auf einen definierten Wert zu setzen. Dies ist beim Einschreiben der Signalwerte in das Signal-RAM erforderlich. Weitergeschaltet wird der Zähler über das Gatter IC 507 b entweder vom Signaltakt (fout) oder vom Schreibimpuls (RAMWR).

Werden vom FG 9000 Rauschsignale gefordert, so befindet sich der LD-Eingang des Zählers ständig auf High und die Adresse, die vom Random-Generator kommt, wird direkt auf das Signal-RAM durchgeschaltet. In diesem Betriebsmodus

ist das Register IC 509 vom Typ 74HC374 abgeschaltet, und der Treiber IC 515 vom Typ 74LS245 ist aktiv und schaltet den Random-Generator auf die Eingänge des Zählers und somit auf die Adreßleitungen des Signal-RAM durch.

Im Blockschaltbild(Artikel Teil 1) ist diese Umschaltung durch den Schalter S 1 dargestellt. Die beiden restlichen Bits des Random-Generators werden über das Relais RE 1 an die Eingänge des Zählers geschaltet.

Aufgrund von Gatterlaufzeiten und einer Taktfrequenz von bis zu 36 MHz, würde bei einer Anschaltung des Zählers über Gatter dieser nicht mehr einwandfrei arbeiten können, daher wird an dieser Stelle ein Relais eingesetzt. Die Ausgänge Q 4

bis Q 8 des Registers IC 519 dienen zur Steuerung der Signal-RAM-Verwaltung und des Burst-Pausenzählers.

Im Normalfall (Burst/Pause-Funktion nicht aktiv) liegen die drei Steuerleitungen BPZ1-3 auf Low-Pegel. Dadurch befinden sich die PR- und CLR-Eingänge (Preset- und Reset-Eingänge) der D-Flip-Flops IC 506 a und b vom Typ 74S74 auf Low-Pegel und somit die Ausgänge Q und \bar{Q} auf High. Der Q-Ausgang des FFs IC 506 a

gelangt durch IC 508 b invertiert an den PR-Eingang des FFs IC 505 a und setzt dieses. Der invertierende Ausgang (Pin 6) dieses ICs gibt jetzt das Signal-RAM frei, und das Signal wird kontinuierlich ausgegeben.

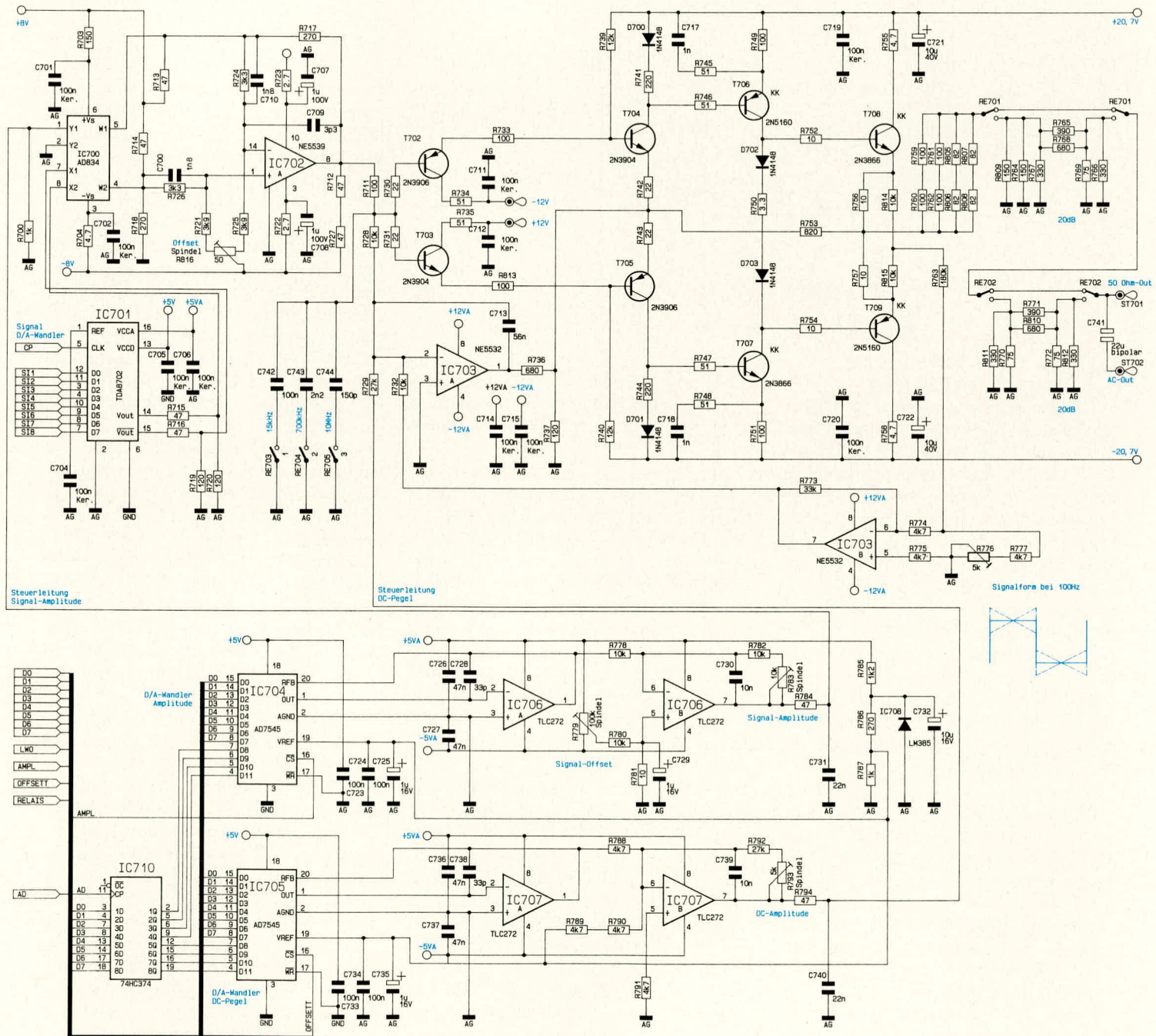
Wird nun die Burst/Pause-Funktion aktiviert, so gibt es drei zu unterscheidende Fälle:

1. Burst = 1 und Pause > 0

BPZ2 wird auf High gesetzt, was zur Folge hat, daß IC 506 b sofort nach einem Takt an seinen Eingang wieder gesetzt wird und mit dem kurzen Low-Impuls an seinem Q-Ausgang das FF IC 505 a löscht.

In das Puls-Register IC 501 vom Typ 74HC374 wird der Wert: 128-Pausenzahl

Bild 19:
Analogstufen des FG 9000 mit
Steuerschaltung für Signalamplitude
und DC-Pegel



geschrieben, womit der Zähler (IC 503 und IC 504) nach Erreichen des Übertrages (High an QD von IC 504) voreingestellt wird. Bei jeder Periode wird dieser Zähler um 1 weitergezählt. Nach den entsprechenden Pause-Takten schaltet der Übertrag das FF IC 505 a um. Es wird jetzt eine Periode ausgegeben, und der nächste Takt löscht über IC 506 b das Flip-Flop IC 505 a, womit die Pause von neuem beginnt.

2. Pause = 1 und Burst > 1

BPZ3 wird auf High gesetzt. Es geschieht im Prinzip das gleiche wie unter 1., nur daß das FF IC 506 a ständig wieder gelöscht wird und IC 505 a setzt. Außerdem wird in das Pausenregister IC 502 (74HC374) der Wert: 128-Burstzahl geschrieben.

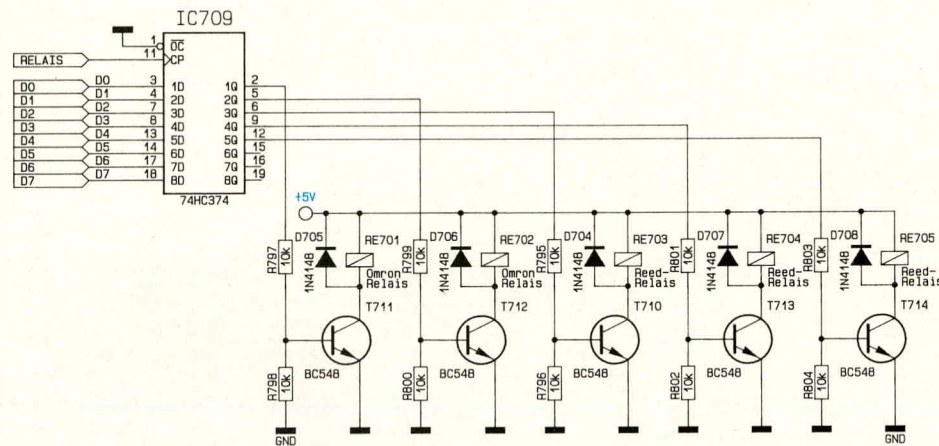


Bild 20: Ansteuerschaltung der fünf in den Analogstufen verwendeten Relais

3. Burst > 1 und Pause > 1

Die Steuerleitungen BPZ2 und BPZ3 liegen in diesem Betriebsmodus beide auf Low-Pegel. In das Pulsregister IC 501 wird der Wert: 129-Pausenzahl und in das Pausenregister der Wert: 129-Burstzahl geschrieben. Der Zähler wird mit dem Pulsregister voreingestellt und das Signal entsprechend ausgegeben (IC 505 a gesetzt). Nach jeder Periode zählt der Zähler um 1 weiter, und bei Erreichen des Zählerstandes 80 h wird der Zähler mit dem Pausenregister voreingestellt. Außerdem wird FF IC 505 a umgeschaltet und die Ausgabe des Signals gestoppt. Hat der Zähler wieder den Wert 80 h erreicht, erfolgt die Voreinstellung mit dem Pulsregister und der Ablauf beginnt von neuem.

Für alle drei Fälle gilt, daß BPZ1 auf High liegt und damit die Burst/Pause-Funktion erst aktiv ist. Damit ist der Burst/Pausen-Zähler (Block 21, vgl. Blockschaltbild) soweit beschrieben, und wir wenden uns den beiden letzten Funktionseinheiten Block 19 und 20 auf dem Schaltbild Nr. 18 zu.

Als Signal-RAM werden mit IC 516 und IC 517 zwei 1 k x 4 Bit statische RAM-Speicher verwendet. Die jeweils 4 I/O-

Ports dieser RAMs bilden zusammen den Signalbus. Die am oberen, rechten Rand eingezeichneten Busableitungen SI 1 bis SI 8 führen zu dem Signal D/A-Wandler (siehe Bild 19 IC 701).

Das Clock-Signal für diesen Wandler wird mit Hilfe der Gatter IC 708 a-d erzeugt. Der am Signalbus liegende Datentreiber IC 518 vom Typ 74LS245 wird benötigt, um die Signalform in das Signal-RAM zu schreiben. Von der logischen Funktion her ist dieser Datentreiber (IC 518) dem Block Nr. 18 der Signal-RAM-Steuerung zuzuordnen. IC 519, ein D-Register des Typs 74HC374, bildet das sogenannte Null-Register (vergleiche Blockschaltbild Block Nr. 20), aus dem im Burst/Pausen-Modus die Signalinformationen für die Pausenzeiten ausgelesen werden.

und nacheinander übertragen werden. Dabei ist es wichtig, daß zuerst die höherwertigen 4 Bit in den 8-Bit-Zwischenspeicher des IC 710 vom Typ 74HC374 geschrieben werden. Beim folgenden Schreiben der 8 niederwertigen Datenbits in den D/A-Wandler werden dann auch die zuvor in den Zwischenspeicher geschriebenen oberen 4 Datenbits gemeinsam vom dem D/A-Wandler übernommen.

Die für die D/A-Wandlung erforderliche hochgenaue Referenzspannung wird mit Hilfe des IC 708 vom Typ LM 385 erzeugt und an die Referenzeingänge (jeweils Pin 19) der ICs 704 und 705 geführt. Am Ausgang der jeweils ersten Operationsverstärkerstufe stellt sich eine Spannung von 0 V (bei digital 0) bis $-U_{ref}$ (bei digital 4095) ein.

Für die Steuerung der DC-Amplitude wird mit Hilfe des zweiten OPs IC 707 b eine Invertierung, Verstärkung sowie eine Pegelverschiebung vorgenommen, so daß an dessen Ausgang (Pin 7) eine Ausgangsspannung von $-U$ (digital 0) bis $+U$ (digital 4095) liegt. Die Ausgangsamplitude (Spannungswert für U) dieser Stufe und damit auch der DC-Pegel des FG 9000 wird mit dem Trimmer R 793 eingestellt.

Für die Steuerung der Signal-Amplitude wird mit dem IC 706 b ebenfalls eine Invertierung und Verstärkung vorgenommen. Hier findet jedoch keine Pegelverschiebung statt, so daß an Pin 7 dieser Stufe eine Ausgangsspannung von 0 V (digital 0) bis $+U$ (digital 4095) ansteht. Der Offset dieser Stufe wird mit dem Trimmer R 779 und die Verstärkung mit R 783 eingestellt.

Damit haben wir die Steuerschaltung für die Einstellung des DC-Pegels sowie der Signal-Amplitude soweit abgehandelt und kommen nun zu der eigentlichen NF-Analogstufe des FG 9000.

Die analogen Differenzausgangssignale des Signal-D/A-Wandlers IC 701 (Pin 14 und 15) gelangen zunächst an die Differenzeingänge X_1 und X_2 des IC 700. Hierbei handelt es sich um einen besonders hochwertigen Analog-Multiplizierer des Typs AD 834.

Das NF-Eingangssignal (an X_1 und X_2) wird mit der Amplitudensteuerspannung (an Y_1 und Y_2) multipliziert. Das Produkt dieser Multiplikation steht dann an den Differenzausgängen W_1 und W_2 des IC 700 zur weiteren Verarbeitung an. Die Ausgangsamplitude des NF-Signals läßt sich also durch die Verwendung dieses speziellen Bausteins auf recht komfortable Weise durch eine Steuerspannung einstellen.

Das so gewonnene einstellbare NF-Differenzsignal wird anschließend mit der durch IC 702 und Zusatzbeschaltung aufgebauten Verstärkerstufe verstärkt und gleichzeitig in ein unsymmetrisches An-

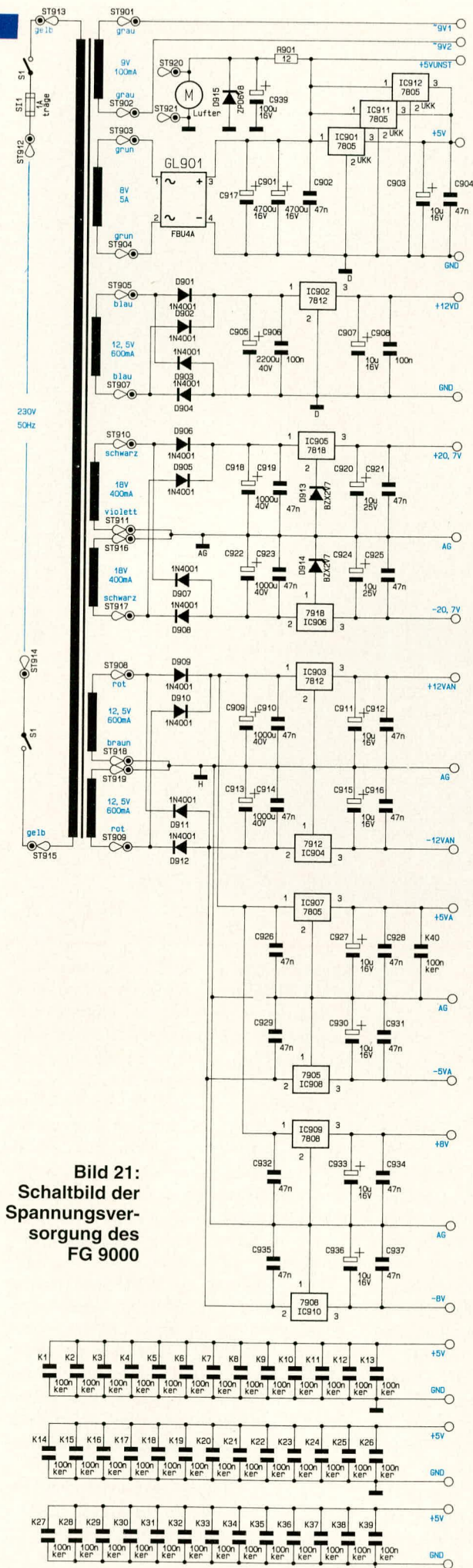


Bild 21:
Schaltbild der
Spannungsver-
sorgung des
FG 9000

steuersignal für die Endstufe umgewandelt.

IC 702 vom Typ NE 5539 ist ein spezieller OP mit einer besonders hohen Bandbreite (Verstärkungs-Bandbreite-Produkt ca. 350 MHz). Der Offset dieser Stufe und der nachgeschalteten Endstufe wird mit dem Spindeltrimmer R 816 eingestellt.

Nachdem wir nun die Blöcke 22 bis 25 (vgl. Blockschaltbild) erklärt haben, kommen wir zu der Leistungsendstufe des FG 9000 (Block 29).

Die mit den Transistoren T 702 bis T 709, dem OP IC 703 sowie der entsprechenden Zusatzbeschaltung aufgebaute Leistungsendstufe besitzt eine Anstiegszeit von ca. 15 ns, das entspricht einer Bandbreite von ca. 22 MHz. Der maximale Ausgangspegel der Endstufe beträgt 30V_{ss}.

Der Ankoppelwiderstand R 711 in Verbindung mit den drei zuschaltbaren Kondensatoren C 742-C 744 bilden verschiedene Tiefpaßfilter, die je nach eingestellter Signalfrequenz und -frequenz softwaregesteuert zugeschaltet werden.

Die Leistungsendstufe besitzt zwei unterschiedliche Signalzweige. Der NF-Zweig wird im wesentlichen gebildet durch den Operationsverstärker IC 703 a und b. Er hat die Aufgabe, die Ruhepotentiale der Endstufe zu stabilisieren.

Dies ist besonders wichtig bei sehr niedrigen Frequenzen (mHz) bzw. bei DC-Betrieb des Funktionsgenerators. Die Verstärkung des HF-Zweiges wird durch das Widerstandsverhältnis R 753 zu R 737/736 bestimmt und liegt mit der gewählten Dimensionierung bei ca. 8.

Die Verstärkung des NF-Zweiges ist mit dem Trimmer R 776 einstellbar. Eine optimale Signalfrequenz im unteren Frequenzbereich wird nur erreicht, wenn die Verstärkung des HF-Zweiges exakt so groß wie die Verstärkung des NF-Zweiges ist; daher wurde an dieser Stelle ein Abgleichpunkt vorgesehen.

Die Widerstände R 759 bis R 762 und R 805 bis R 808 bilden in Verbindung mit den Emitterwiderständen R 756 und R 757 sowie den Transistorbahnwiderständen von T 708 und T 709 den genormten Ausgangswider-

stand von 50 Ω.

Im Ausgangssignalzweig befinden sich zwei 50Ω/20dB Dämpfungsglieder, die über die Relais RE 701 bzw. RE 702 je nach gefordertem Ausgangspegel automatisch von der Software gesteuert werden. Hierdurch wird erreicht, daß auch sehr kleine Ausgangssignale mit hervorragendem Signal/Rauschabstand vom FG 9000 erzeugt werden können.

Bild 20 zeigt die Ansteuerung der fünf in der Analogstufe verwendeten Relais. IC 709 vom Typ 74HC374 speichert die Schaltzustände der einzelnen Relais zwischen. Über die Transistoren T 711 und T 712 werden die Relais der Ausgangsdämpfungsglieder geschaltet. T 710, T 713 und T 714 schalten die Relais RE 703 bis RE 705 und damit die verschiedenen Signalfilter am Eingang der Leistungsendstufe.

Zum Schluß der Schaltungsbeschreibung kommen wir zu dem recht umfangreichen Netzteil des FG 9000. Bild 21 zeigt die Netzteilbeschaltung, mit der insgesamt 12 verschiedene Spannungen für die Schaltung des FG 9000 generiert werden. Die für die Digitalstufen des FG 9000 erforderlichen 4 unterschiedlichen Versorgungsspannungen werden mit den oberen 3 Sekundärwicklungen des 78VA Ringkerntrafos erzeugt. Der im Gerät eingebaute Kleinlüfter wird über eine Grobstabilisierung mit der unstabilierten Versorgungsspannung +5V_{unstab.} betrieben.

Die übrigen 8 Versorgungsspannungen werden für die Analogstufen des FG 9000 benötigt. Auf die Stabilisierungsschaltungen mit den insgesamt 12 Spannungsreglern soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Die am unteren Schaltbildrand eingezeichneten Kondensatoren K 1 bis K 39 dienen als Stütz- oder Blockkondensatoren in den Digitalstufen des FG 9000.

Damit ist die Schaltungsbeschreibung abgeschlossen. In Teil 4 der Artikelserie folgt die ausführliche Beschreibung des Aufbaus dieses interessanten Gerätes.



ELV- Kofferradio

Nachbau, Inbetriebnahme und Abgleich beschreibt der zweite und abschließende Teil dieses Artikels. Mit seinen Empfangsmöglichkeiten von UKW, MW und KW in ausgezeichneter Qualität ist das ELV-Kofferradio ein lohnenswertes Nachbauobjekt.

Zum Nachbau

Die vorliegende ausführliche Nachbau-
beschreibung des ELV-Kofferradios
XIRICO 2010 ist in fünf Abschnitte unter-
teilt:

1. Bestückung der Leiterplatten
2. Montage der mechanischen Anzeige-
und Abstimmereinheit
3. Gehäusevorbereitung
4. Inbetriebnahme und Abgleich
5. Gehäuseeinbau

Bevor mit den einzelnen Arbeitsschrit-
ten begonnen wird, sollen an dieser Stelle
noch einige wichtige Anmerkungen und
Hinweise vorangestellt werden.

Beim ELV-Kofferradio handelt es sich
um ein hochwertiges und absolut ausge-

reiftes Gerät, das in großer Serie herge-
stellt wurde. Verbunden mit dem Know-
how von ELV, als größter Hersteller an-
spruchsvoller Bausätze in Deutschland,
können Sie zuverlässig davon ausgehen,
daß der Nachbau reibungslos vonstatten
geht.

Voraussetzung für den Eigenbau ist ne-
ben sorgfältigem Arbeiten etwas Erfah-
rung im Aufbau entsprechender Schaltun-
gen.

Hervorzuheben ist in diesem Zusam-
menhang, daß keine speziellen Meß- und
Prüfgeräte für die Inbetriebnahme des
ELV-Kofferradios erforderlich sind. Ein
„normales“ Multimeter reicht schon aus.

Da unter anderem auch hochintegrierte
SMD-Bauelemente Verwendung finden,
ist für den Aufbau ein Miniatur-Lötkolben
oder eine elektronische Lötstation mit

Bleistiftspitze vorteilhaft. Die betreffen-
den SMD-Teile sind bereits vormontiert,
d. h. an den entsprechenden Stellen korrekt
positioniert und aufgeklebt (jedoch noch
nicht verlötet), wie dies bei entsprechen-
den Serienfertigungen üblich ist.

Der wirklich hochwertige UKW-Tuner
ist komplett aufgebaut und vorabgeglichen,
so daß dieser sehr wesentliche, aber zu-
gleich auch anspruchsvolle Schaltungsteil
hinsichtlich des Nachbaus „entschärft“
wurde - eine wichtige Voraussetzung für
einen späteren einwandfreien UKW-
Empfang.

Die Schaltung des ELV-Kofferradios
wird auf insgesamt 4 Leiterplatten aufge-
baut. Jede dieser Platinen trägt eine Num-
mer. Im Schaltbild und auch in der Stück-
liste ist jedes verwendete Bauelement
mit einer 4stelligen Zahl gekennzeichnet. Die
erste Ziffer gibt die Platinen-Nummer an,
auf welcher dieses Bauelement zu montie-
ren ist.

Die Bezeichnung der Bauelemente auf
der jeweiligen Platine besteht nur aus den
3 letzten im Schaltbild angegebenen Zif-
fern, d. h. die erste (linke) Ziffer für die



Platinenbezeichnung entfällt.

Die Hauptplatine (LP 1) sowie die 3 verwendeten Zusatzplatinen (LP 3, 4, 5) stellen im Anlieferungszustand eine zusammenhängende Einheit dar. Zunächst sind daher die Hauptplatine und die an deren unterem Rand befindlichen, durch eine sogenannte Sollbruchstelle verbundenen, Zusatzplatinen voneinander zu trennen. Von den vorhandenen Leiterplatten werden nur LP 1, 3, 4, 5 für den Aufbau des ELV-Kofferradios verwendet.

Auf der Grundplatine sind die 3 ovalen, für den Gehäuseeinbau erforderlichen Öffnungen mit Hilfe eines Seitenschneiders von dem ausgefrästen Platinenmaterial zu befreien.

Vor den Bestückungsarbeiten der Leiterplatte erfolgt nun zunächst das Verlöten der bereits vormontierten SMD-Bauelemente auf der Leiterbahnseite. Wie bereits erwähnt, sollte hier, wenn möglich, ein Lötkolben mit Bleistiftspitze verwendet werden. Es empfiehlt sich, anschließend mit einer Lupe die Lötstellen zu überprüfen, damit nicht versehentlich Lötzinnbrücken zwischen den dicht beieinander-

liegenden Anschlußpunkte auftreten.

An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, daß in der vorliegenden Version des ELV-Kofferradios nur die im Bestückungsplan der Bauanleitung angegebenen Bauteile zu bestücken sind, d. h. einige zusätzliche Positionen auf der Platine bleiben frei. Kommen wir jetzt zum weiteren konkreten Aufbau des Gerätes.

1. Bestückung der Leiterplatten

Die Bestückung der Platinen erfolgt in gewohnter Weise, wobei zunächst die Drahtbrücken sowie die niedrigen Bauelemente auf die Platine gesetzt und anschließend auf der Leiterbahnseite verlötet werden. Es folgen die höheren Bauteile. Hierbei sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Entgegen der sonst bei ELV üblichen Kennzeichnung für die Polung der Elektrolytkondensatoren durch ein „+“-Zeichen und ein entsprechendes Symbol auf der Platine, wird bei den vorliegenden Platinen der Masseanschluß der Kondensatoren durch einen Querstrich gekennzeichnet und als Symbol lediglich ein Kreis verwendet.
- Drahtbrücken sind durch eine gestrichelte Linie gekennzeichnet.
- Der Transistor VT 601 wird zuvor mittels einer 2,9 x 9,5 mm Knippingschraube am mitgelieferten Kühlkörper angeschraubt.
- Das IC VI 201 wird bereits mit montiertem Kühlkörper geliefert. (Die Anschlußpin-Kennzeichnung ist entweder auf der entsprechenden Stirnseite des ICs markiert bzw. das IC wird so eingebaut, daß die auf dem Kühlkörper angebrachte Typenbezeichnung A210K zur Platinenmitte zeigt.)

Nachdem soweit alle Bauelemente wie Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Spulen und ICs, entsprechend dem Bestückungsplan und der Stückliste eingesetzt und verlötet sind, erfolgt die Montage der Steckerleisten X601, X602 sowie X201. Für den späteren Anschluß der Ferritantenne (Anschlußpins A-E) wird ebenfalls eine 5polige Steckerleiste (weiß) eingelötet. Neben den Drahtbrücken sind noch 4 weitere Verbindungen durch Kabel auf der Platine anzufertigen.

Die Verbindungen Q/R sowie K/I werden aus einer einadrigen, abgeschirmten Leitung erstellt. Die Leitungen sind zuvor auf die richtige Länge abzuschneiden und auch entsprechend abzuisolieren. Für die Verbindung Q/R wird eine Leitungslänge von ca. 70 mm und für die Verbindung K/I eine Länge von ca. 160 mm benötigt.

Die abgeschirmte Leitung besteht aus einem unisolierten sowie einem isolierten, massiven Leiter (grün), die zusammen mit

einer Alufolie als Abschirmung umwickelt sind. Der unisolierte Leiter in Verbindung mit der Alufolie bildet also die Abschirmung des Kabels.

Für die erste Leitung wird die Verbindung Q und für die zweite Leitung die Verbindung I durch diese besagte Abschirmung erstellt. Für die Verbindung R bzw. K wird also der isolierte Innenleiter des Kabels verwendet.

Die dritte Verbindung O/N wird aus dem beiliegenden ca. 90 mm langen, schwarzen bzw. weißen Schweißdraht gefertigt. Die vierte und letzte Leitungsverbindung ist auf der Leiterbahnseite der Platine zu tätigen. Sie besteht aus einer 0,4 mm², 110 mm langen, roten Kupferlitze die auf der Platine angelötet und so verlegt wird, wie es durch die gestrichelte Linie vorgegeben ist.

Die Mittelanzapfung des Lautstärkewendlers R 202 ist ebenfalls mit dem beiliegenden, ca. 50 mm langen, weißen Schweißdraht mit der Basisplatine (Stützpunkt P) zu verbinden. Zur Isolierung des Anschlusses am Lautstärkewendler ist vorher ein ca. 10 mm langes Stück Isolierschlauch $\varnothing = 2,5$ mm aufzuschieben.

Nachdem auch die Umschalter S 101 und S 601 sowie die Buchsen X 201 und X 501 montiert sind (Buchse X 201 ist zusätzlich mit einer und Buchse X 501 mit zwei Knippingschrauben 2,2 x 6,5 mm festzuschrauben), ist die Bestückung der Basisplatine soweit abgeschlossen, und wir wenden uns der Montage der mechanischen Anzeige- und Abstimmereinheit zu.

2. Montage der mechanischen Anzeige- und Abstimmereinheit

Zunächst wird das fertige FM-Tunermodul mit dem Kunststoff-Anzeigenträger mittels zweier 2,9 x 9,5 mm Knippingschrauben sowie jeweils einer 3 mm Zahnscheibe miteinander verschraubt. Danach ist das Halblech für die rückseitige Skalenseilrolle am FM-Tuner ebenfalls mit zwei Knippingschrauben 2,9 x 9,5 mm anzuschrauben und die dazugehörige Seilrolle (mit Klemmkragen) aufzudrücken.

Im Anschluß daran sind die beiden Abstandsbolzen für die Doppelseilrollen in den Kunststoffträger unter Zuhilfenahme einer geeigneten Unterlage sowie eines kleinen Hammers einzuschlagen und die beiden Doppelseilrollen, wie in Bild 4 gezeigt, aufzustecken.

Es folgt die Montage der Antriebsachse für die Sendereinstellung. Einer der beiden Sprengringe ist in die dafür vorgesehene Achsennut einzuschieben. Vor der Montage des zweiten Sprengringes wird nun die Antriebsachse in den Kunststoffträger eingeschoben. Die abgeflachte Seite der

**Stückliste:
ELV-Kofferradio**

Widerstände

5,6Ω	R 1207
39Ω	R 1113
100Ω	R 1101, R 1106, R 1112, R 1114, R 1116, R 1205, R 1206
330Ω*	R 1107, R 1111, R 1136, R 1137
680Ω*	R 1603
820Ω*	R 1201
1kΩ*	R 1103
1,2kΩ*	R 1601
1,5kΩ*	R 1117, R 1135
2,2kΩ*	R 1119, R 1212
3,3kΩ*	R 1138
3,9kΩ*	R 1213, R 1602
4,7kΩ*	R 1118, R 1121
6,8kΩ*	R 1102, R 1606
8,2kΩ*	R 1525
10kΩ*	R 1108
20,5kΩ	R 1132
22kΩ*	R 1104, R 1105, R 1604
33,2kΩ	R 1131
38,3kΩ	R 1133
39kΩ*	R 1210
47kΩ*	R 1204, R 1209
56kΩ*	R 1115, R 1134
120kΩ*	R 1605
150kΩ	R 1501
820kΩ*	R 1524
1,5MΩ	R 1208
Trimmer, liegend, 1kΩ	R 1607
Poti, 47kΩ	R 1202

(* = schon vorbestückt, SMD)

Kondensatoren

4,7pF/ker	C 1105
10pF/ker	C 1102
12pF/ker	C 1106
15pF/ker	C 1110
47pF/ker	C 1111, C 1216
100pF/ker	C 1109
150pF/ker	C 1129
330pF	C 1107
470pF	C 1133, C 1142
1nF	C 1208
1,5nF	C 1108, C 1122, C 1141, C 1201
2,2nF	C 1103, C 1143
4,7nF	C 1207
4,7nF/ker	C 1113
22nF	C 1134
22nF/ker	C 1112, C 1114, C 1124, C 1125
33nF/ker	C 1121, C 1127, C 1128, C 1601, C 1602, C 1606
100nF	C 1210
150nF	C 1202
0,47µF/80V	C 1116, C 1214
1µF/80V	C 1204, C 1217
4,7µF/63V	C 1137, C 1215
10µF/40V ..	C 1135, C 1136, C 1138

22µF/25V ..	C 1126, C 1132, C 1604
47µF/10V	C 1115, C 1123
100µF/10V	C 1206, C 1209
100µF/25V	C 1213
470µF/10V	C 1205
1000µF/10V	C 1211
1000µF/25V	C 1212
2200µF/25V	C 1603
C-Trimmer, 10-40pF	C 1104

Halbleiter

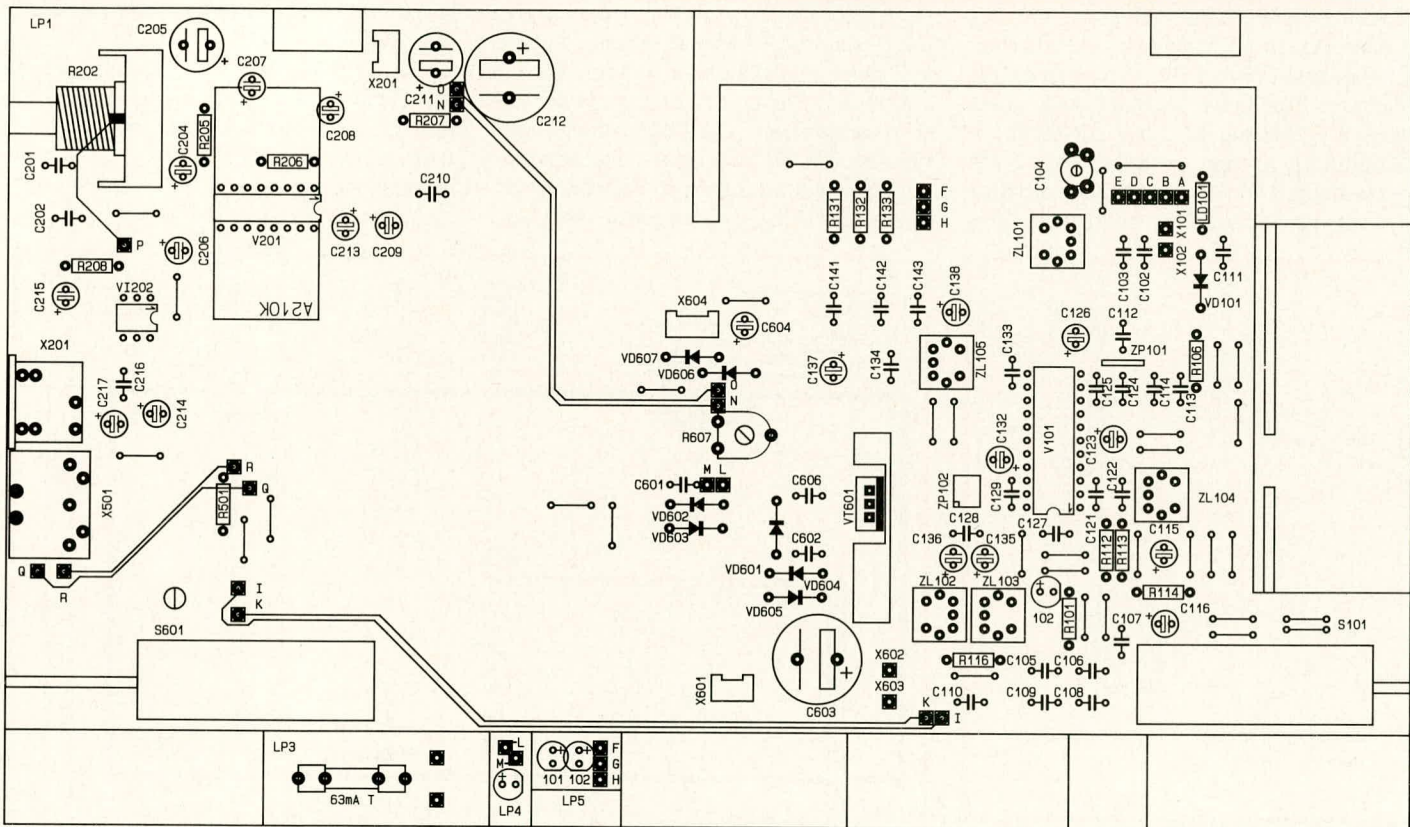
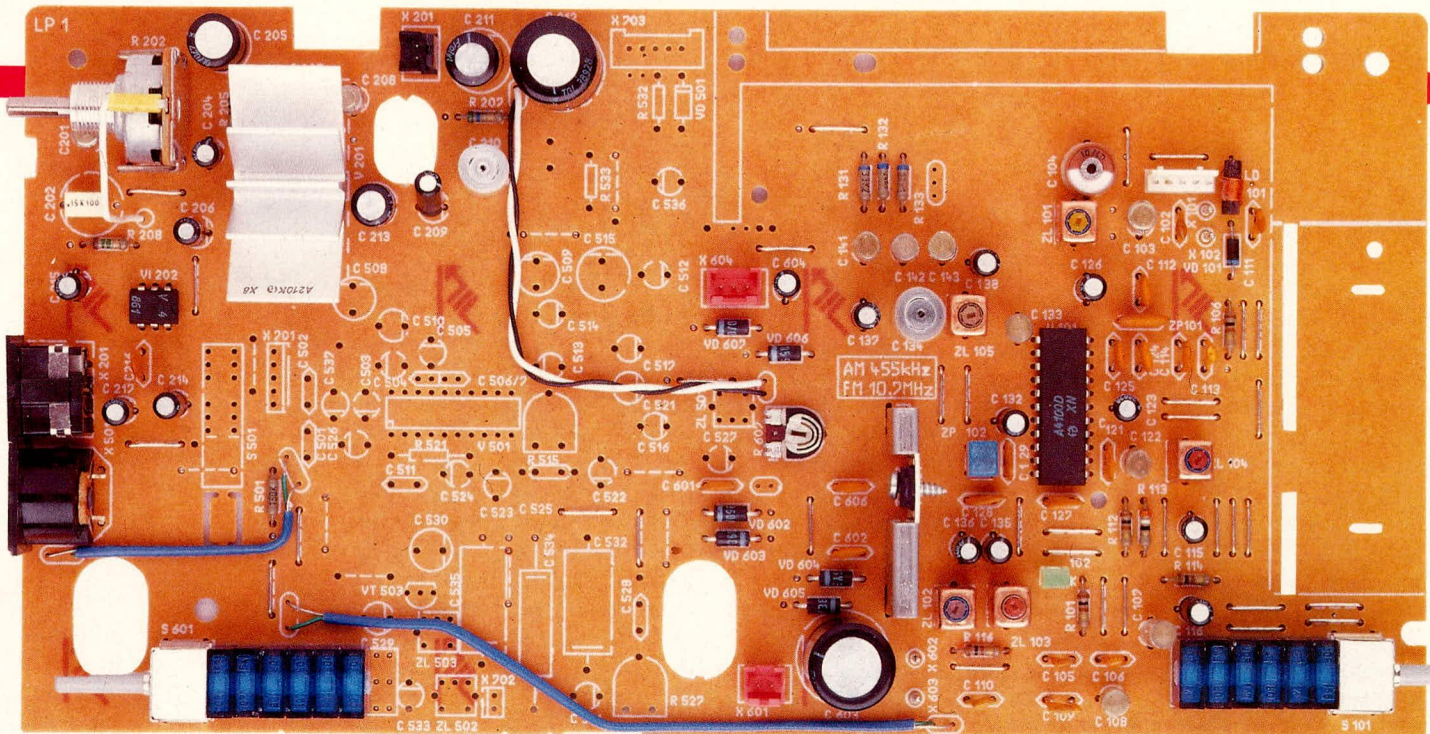
A4100D	VI 1101
A210K (mit Kühlkörper)	VI 1201
B861D	VI 1202
SFE225*	VT 1101
SCE238F*	VT 1102-VT 1104
SCE238D*	VT 1602, VT 1603
SD336	VT 1601
SAY20B	VD 1101, VD 1601
SY360/05	VD 1602-VD 1607
LED, Rechteck, rot	VD 4601
LED, rund, grün,	VD 5101
LED, Rechteck, grün	VD 1102
LED, rund, gelb	VD 5102

(* = schon vorbestückt, SMD)

Sonstiges

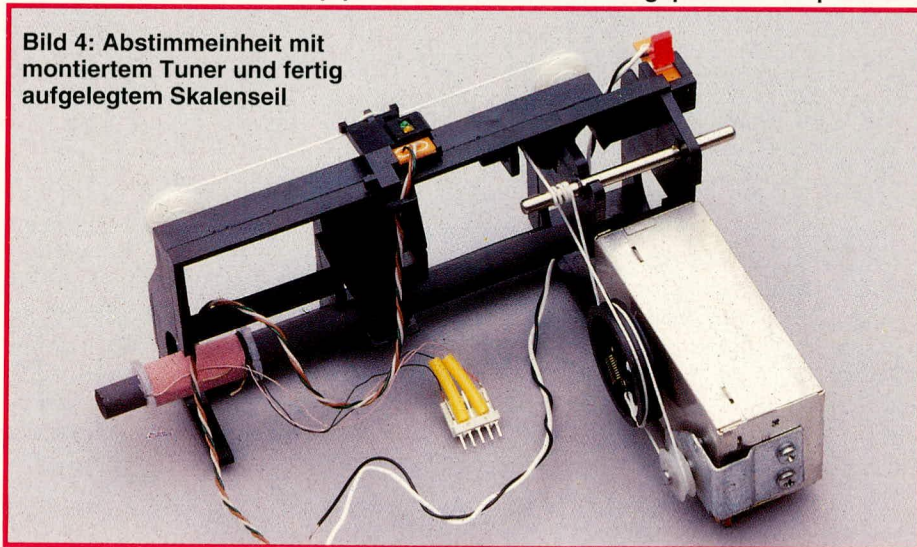
Piezo-Bandfilter SPF10, 7U190	ZP 1101
Piezo-Bandfilter SPF455A6/A	ZP 1102
Miniaturfilterspule 3902	ZL 1104
Miniaturfilterspule 3908	ZL 1105
Miniaturfilterspule 3917	ZL 1101
Miniaturfilterspule 3919	ZL 1103
Miniaturfilterspule 3920	ZL 1102
Drossel 0401	LD 1101
Schalter, MDS 3/01-03	S 1101
Schalter, MBS 3/09-12	S 1601
Lautsprecherbuchse, print ..	XB 1201
Din-Buchse, 5polig, print ..	XB 1501
Lötstift	X 1101, X 1102, X 1602, X 1603
Steckerleiste, 2polig, schwarz	X 1201
Steckerleiste, 2 polig, rot	X 1601
Steckerleiste, 3polig	X 1604
1 Tuner, vormontiert	
1 Steckerleiste, 5polig	
1 Kühlblech	
1 Netztrafo	
1 Lautsprecher L1941, mit Abdeckung	
1 Teleskopantenne	
1 Antennenstab	
1 Vorkreisspule	
1 Plastspannkette	
1 Sicherung, 50mA, träge	
2 Steckschuh mit Crimpanschluß	
1 Rückwand	
1 Tragegriff	
2 Kunststoffhaltetaschen (für Tragegriff)	
1 Antriebsrahmen	

1 Netzteilhalterung
1 Sicherungskappe
1 Sicherungshalter(2 Hälften)
3 Verbindungssäulen
1 Netzbuchse mit Schalter
1 Netzleitung
1 Einbaugerätestecker, 9V-
1 Zeiger
2 Seilrollen
1 Batteriefachdeckel
1 Umlenkrolle mit Klemmkragen
2 Umlenkrollen
1 Potiknopf
2 Schaltknöpfe
1 Abstimmknopf
1 Skala, bedruckt
1 Vorderteil, bedruckt
1 Halteblech, genietet
2 Ansatzbolzen
1 Antriebsachse
2 Bolzen M4 x 8
4 Befestigungsfedern (für LS)
3 Befestigungsfedern (für Verbindungssäulen)
1 Kegeldruckfeder I
1 Kegeldruckfeder II
1 Anschlußstreifen
1 Seitenkontaktblech
2 Linsenblechschrauben 2,9 x 13
10 Linsenblechschrauben 2,9 x 9,5
1 Linsenblechschraube 3,5 x 25
3 Linsenblechschrauben 2,9 x 19
2 Linsenblechschrauben 2,2 x 9,5
3 Linsenblechschrauben 2,2 x 6,5
1 Linsenblechschraube 3 x 8
3 Klemmringe 6 mm
2 Sprengringe 3,2 mm
1 Zugfeder 0,4 x 4,5 x 10
2 Senkkopfschrauben M2 x 8, schwarz
2 Muttern M2
2 Zahnscheiben 3,2 mm
1 Platine
900 mm Skalenschnur
10 mm ISO-Schlauch, 2,5 x 3,3
100 mm ISO-Schlauch, 3 x 3,8
160 mm ISO-Schlauch, 1,5 x 2,3
200 mm Leitung, schwarz, mit Steck- schuh (Antenne)
340 mm 2adrige Leitung, rot/blau, mit Federleiste (Lautsprecher)
2adrige Leitung, 180 mm rot/110 mm blau, mit Federleiste (Batterie)
340 mm 3adrige Leitung, grün/ schwarz/rot, mit Federleiste (Netz-/ Batterie-Umschalter)
150 mm 3adrige Leitung (Skalenan- zeige)
230 mm 1adrige Leitung, abgeschirmt
260 mm Schaltdraht, rot
150 mm Schaltdraht, blau
340 mm Schaltdraht, weiß
290 mm Schaltdraht, schwarz
700 mm Schaltdraht, blank, versilbert



Oben: Fertig bestückte Hauptplatine. Unten: Bestückungsplan der Haupt- und Zusatzplatten des ELV-Kofferradios.

Bild 4: Abstimmereinheit mit montiertem Tuner und fertig aufgelegtem Skalenseil



Achse muß nach außen weisen. Hierauf wird später der Skalenknopf aufgesteckt.

Nachdem die beiden Umlenkrollen mit den entsprechenden Achsbolzen in die Kunststoffträger eingesetzt sind, folgt das Auflegen des Skalenseils. Der Tuner-Drehkondensator befindet sich hierbei zunächst an seinem Rechtsanschlag (im Uhrzeigersinn gedreht). Das mit einer Schlaufe versehene Skalenseil wird in den gegenüber von der schmalen Durchführungsöffnung liegenden Seilhaken eingehängt und anschließend, wie in Abbildung 5 gezeigt, um die einzelnen Umlenk- und Seilrollen zu den Seilträgern am Drehkondensator zurückgeführt, mit der Zugfeder verknüpft

und in den freien Seilhaken eingehängt. Auf die Stellung der Doppelseilrollen ist hierbei genau zu achten (Bild 5).

Um ein Lösen der Seilknoten zu verhindern, empfiehlt es sich, diese mit etwas Kleber (Nagellack ist auch geeignet) zu sichern. Für den nun folgenden Einbau des Kunststoff-Skalenzeigers sind einige vorbereitende Arbeiten erforderlich. Auf der kleinen Zusatzplatine 5 werden die beiden Miniatur-Leuchtdioden VD 101 und VD 102 eingelötet. Die Kathode dieser Dioden ist an dem entsprechenden Anschlußbeinchen mit einem kleinen Haken gekennzeichnet. Auf der Platine hingegen ist die Anode der Dioden mit dem Buchstaben A bezeichnet. Es folgt das Ansetzen der drei Anschlußleitungen (dünne, aufgedrehte 150 mm lange Litze mit den Farben weiß, braun, grün) an die Platine. Sind diese Arbeiten soweit abgeschlossen, wird die Leiterplatte in den Kunststoff-Skalenzeiger eingeklemmt. Wie in Bild 4 gezeigt, erfolgt dann das Einhängen am Skalenseil, wobei auch die Führung der Litze entsprechend Abbildung 4 vorzunehmen ist. Durch mehrmaliges Hin- und Herdrehen des Skalenseils ist der Zeiger so zu justieren, daß

oberseite ein Abstand von 3 mm ergibt.

Nachdem auch diese Leiterplatte mit den Anschlußdrähten (2 x 0,4 mm² Kupferlitze) mit einer Länge von 200 mm versehen ist, kann sie in die dafür vorgesehene Aussparung im Kunststoff-Anzeigenträger eingeschoben werden.

Die Montage der Ferritantenne bildet den Abschluß dieses Kapitels. Der fertig bewickelte Spulenträger wird auf den Ferritstab aufgeschoben und die gesamte Einheit, wie in Bild 4 gezeigt, in den Anzeigenträger eingeklemmt. Der soweit vormontierte Anzeigenträger wird mit der Grundplatine zu einer Einheit verbunden. Nach dem Einsetzen des Kunststoffträgers in die Basisplatine erfolgt die Verschraubung mit zwei Knippingschrauben 2,9 x 9,5 mm.

Als nächstes sind die beiden Tunerbefestigungsglaschen zu verlöten, um danach die Basis- und Tunerplatine unter Zugabe von ausreichend Lötzinn miteinander zu verbinden. Die beiden Leitungen der Zusatzplatine sowie die Ferritantenne sind nun ebenfalls an die entsprechenden Punkte der Basisplatine anzulöten. Hierbei ist genau nach Bild 6 vorzugehen. Die An-

Grundeinheit des ELV-Kofferradios soweit abgeschlossen und wir wenden uns der Gehäusevorbereitung zu.

3. Gehäusevorbereitung

Diesen Arbeitsabschnitt beginnen wir mit dem Einbau der Niedervoltbuchse XB 9750, welche mit zwei M 2 x 8 mm Senkkopfschrauben und den entsprechenden Muttern in die rückseitige Gehäusehalbschale einzuschrauben ist. Um einem Lösen der Verschraubung vorzubeugen, sind die Muttern auf der Innenseite des Gehäuses mit etwas Kleber zu sichern.

Anschließend wird der Haltegriff unter Verwendung der beiden Kunststoffhalteklaschen von hinten in die dafür vorgesehene Gehäuseaussparung eingeschoben und fest angedrückt, bis diese dort einrasten. Hierdurch ist ein fester und sicherer Halt des Griffes gewährleistet.

Als nächstes sind die Kontakte für das in der Gehäuserückwand integrierte Batteriefach einzubauen. Der Brückenkontakt wird mit der Feder voran in die dafür vorgesehene Führungsnut an der Batteriefachaußenseite eingeschoben und dort ein-

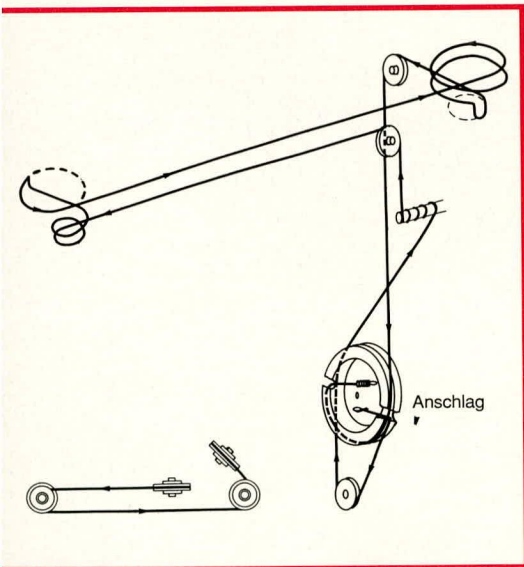


Bild 5:
Skalenseilführung des XIRICO 2010

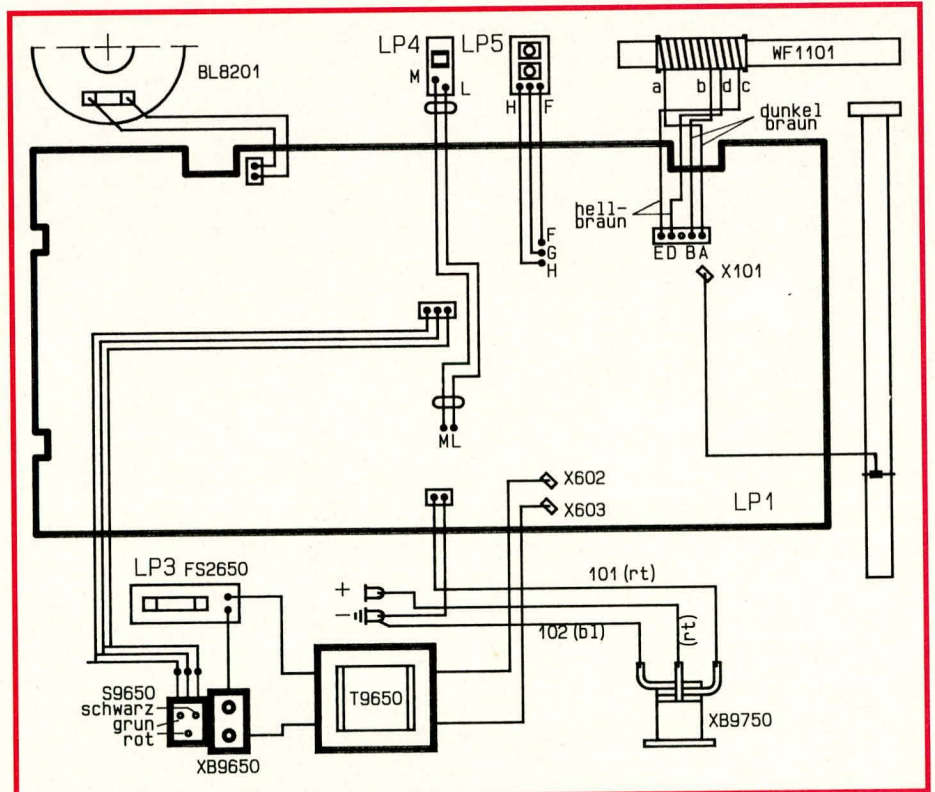


Bild 6:
Verdrahtungsplan des
ELV-Kofferradios

dieser die beiden Seilrollen in den beiden Anschlüssen nicht berührt.

Jetzt erfolgt die Montage der AC-LED VD 601 auf der zweiten kleinen Zusatzplatine mit der Nummer 4. Hier ist die Kathode der LED (kurzer Anschlußdraht) mit dem Buchstaben K gekennzeichnet. Diese LED ist so einzulöten, daß sich zwischen Leuchtdiodenunterseite und Leiterplatten-

anschlüsse A/B der Ferritantenne bestehen aus den braunen/schwarzen und die Anschlüsse E/D aus den kupferfarbenen Ableitungen. Je ein Stückchen Isolierschlauch (10 mm lang, 1,5 mm Ø) schützt die Leitungsanschlüsse D und B vor Kurzschlüssen mit den benachbarten Anschlußpins.

Damit ist der Aufbau der kompletten

gerastet. Die Kontaktplatte mit der Kabelanschlußlasche ist auf der gegenüberliegenden Seite des Batteriefaches in die untere Nut einzuschieben. Der Ableitkontakt für den Minuspol der Batterie (Spiralfeder) ist zunächst mit dem kleinen Anschlußplättchen für das Kabel zu verlöten (siehe Bild 7), bevor dieser dann ebenfalls in die entsprechende Nut eingeführt wird.



Bild 7: Skizze der Spiralfeder mit angelötetem Anschlußplättchen

Nun wird die ca. 20 cm lange, schwarze Anschlußleitung mit bereits montiertem roten Stecker in einem Abstand von 35 mm, vom Fußpunkt der Antenne gemessen, angelötet. Um die Wärmeableitung zu verringern, ist es ratsam, die Antenne vorher ausziehen. Jetzt wird die Stabantenne durch die auf der oberen Gehäuseseite befindliche Bohrung eingeschoben und auf

der Gehäuseunterseite mit einer Schraube M3 x 10 mm festgeschraubt. Der Kabelanschluß wird durch den mitgelieferten Kabelbinder, um den zuvor das Antennenkabel einmal herumzuschlagen ist, gesichert.

Es folgt das Verkabeln der bereits eingebauten Niedervoltbuchse mit den Anschlüssen des Batteriefaches. Hierzu dienen die bereits vorgefertigten Anschlußleitungen (Kabellänge rot = 18 cm, Kabellänge blau = 11 cm). Die noch fehlende Verbindung von der Buchse zum Batteriefach ist aus je einem Abschnitt Schaltlitze rot und blau (Länge = 15 cm) anzufertigen. Die Verdrahtung erfolgt gemäß Abbildung 5. Damit ist die Gehäuserückwand soweit fertiggestellt und wir fahren mit den Vorbereitungen der Gehäusevorderseite fort.

Der Lautsprecher wird von der Rückseite in den Gehäuseausschnitt eingelegt und mit den 4 Befestigungsklammern festgesetzt. Die 33 cm lange, rot/blau Lautsprecheranschlußleitung ist zwecks Zugentlastung durch die den Lautsprecheranschlüssen am nächsten liegenden Befestigungsklammern zu führen. Um Beschädigungen des Lautsprecheranschlußkabels

durch die Befestigungsklammer zu vermeiden, ist vorher ein ca. 20 mm langes Stück Isolierschlauch mit 3 mm Ø auf die Leitung aufzuschieben. Das rote Kabel wird nun am Pluspol des Lautsprechers (gekennzeichnet durch einen roten Punkt) und das blaue an den zweiten Anschluß angelötet.

Die drei Gehäusebefestigungsstützen mit den zuvor aufgeschobenen Halteklammern sind in die dafür vorgesehene Führung der Gehäusefront einzudrücken. Da die Kunststoffskala zum Abgleich des Gerätes benötigt wird, ist diese zunächst noch nicht einzubauen. Auch die Gehäusevorderseite ist damit soweit fertiggestellt. Bevor nun die Verdrahtung der einzelnen Komponenten folgt, ist noch die Trafоеinheit zusammenzubauen und zu verdrahten.

Der Zusammenbau beginnt mit dem Einschieben des Transformators in die Kunststoffhalterung. Hierbei ist darauf zu achten, daß die primärseitigen Anschlußkabel (schwarze, kurze Leitung) zu der Seite des Kunststoffträgers zeigen, an der später die Sicherungsplatine eingeschoben wird (siehe auch Abbildung 8). Die Verdrahtung des Trafos erfolgt wie in Bild 6

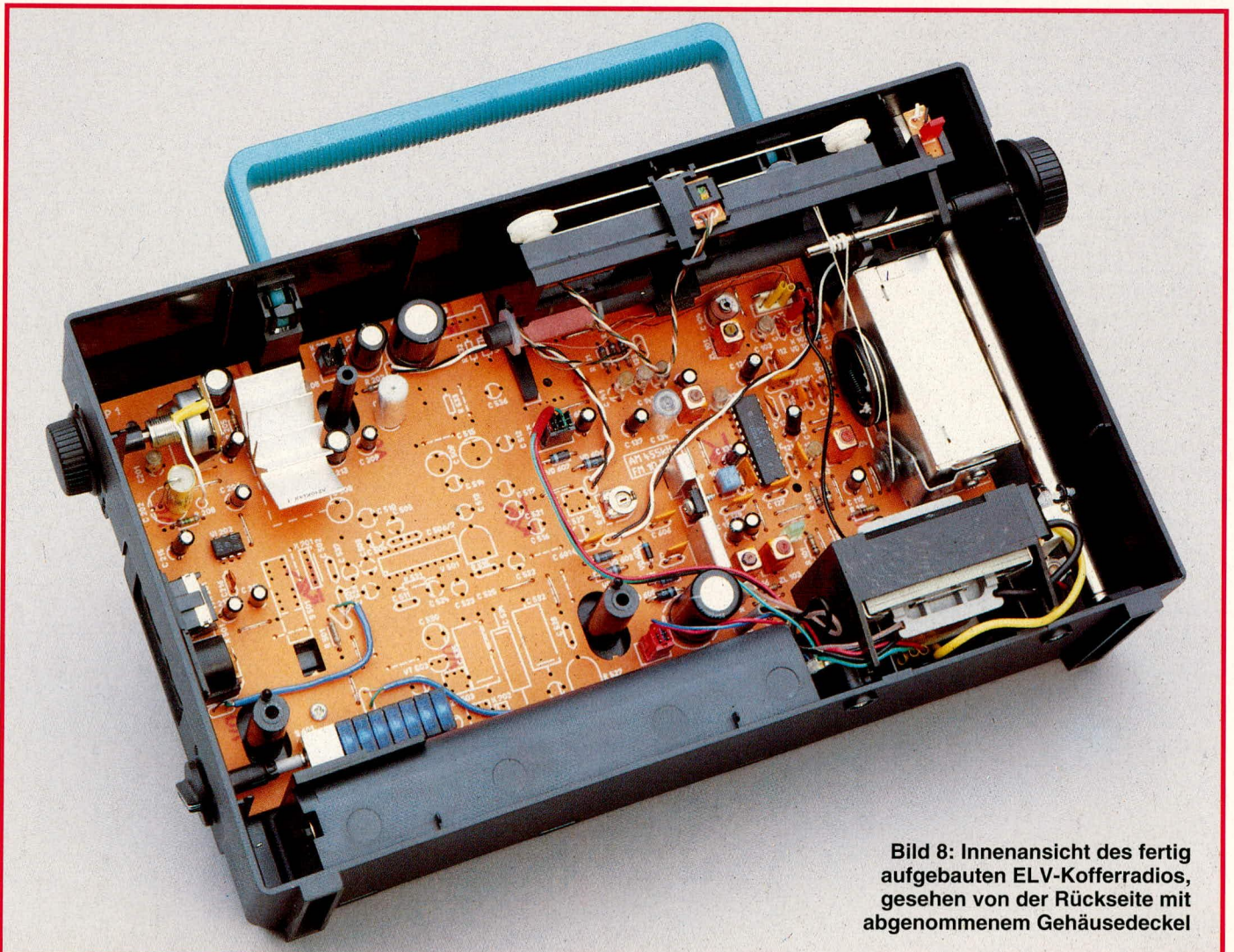


Bild 8: Innenansicht des fertig aufgebauten ELV-Kofferradios, gesehen von der Rückseite mit abgenommenem Gehäusedeckel

gezeigt. Die Primäranschlußleitung des Trafos ist direkt an die bereits mit dem Sicherungshalter sowie der Sicherung bestückten Platine LP 3 bzw. der Netzbuchse anzulöten. Eine 13 cm lange, 0,4 mm² starke Kupferlitze mit aufgeschobener Zusatzisolierung aus einem 12 cm langen Isolierschlauch mit 1,5 mm Ø dient zur Verbindung zwischen der Sicherungsplatine und der Netzbuchse. Zusätzlich sind die Anschlußpins der Netzbuchse mit jeweils einem Stück 3 mm starken Isolierschlauch (Länge = 10 mm) zu überziehen, die vor dem Anlöten über die Anschlußkabel zu ziehen sind.

Für die Verdrahtung des in die Netzbuchse integrierten Umschalters dient die vorgefertigte, ca. 34 cm lange, 3adrige Leitung mit anmontiertem Stecker. Auch hier ist vor dem Anlöten über jede Einzelleitung ein ca. 10 mm langer, 3 mm Ø Isolierschlauch aufzuschieben, mit dem anschließend die Lötverbindung zu isolieren ist. Die genaue Anschlußfolge ist Abbildung 6 zu entnehmen.

An der sekundärseitigen Leitung des Netztrafos sind nun die beiliegenden Kabelschuhe anzulöten. Auch hier ist eine entsprechende Isolation (Isolierschlauch 15 mm lang, 3 mm Ø) erforderlich, die nach dem Anlöten von vorne über den Kabelschuh zu schieben ist.

Abgeschlossen wird die Montage der Trafobaugruppe mit dem Festschrauben der Netzbuchse durch zwei 2,2 x 9,5 mm Knippingschrauben sowie dem anschließenden Einschieben der Sicherungsplatine und dem Aufsetzen der weißen Berührungsschutzkappe.

Damit sind alle Einzelkomponenten des ELV-Kofferradios vormontiert. Vor dem Zusammenbau ist der Abgleich vorzunehmen. Durch den bereits vorabgeglichene FM-Tuner ist dieses Unterfangen relativ einfach und, wie bereits erwähnt, ohne besondere Hilfsmittel durchführbar.

4. Inbetriebnahme und Abgleich

Es empfiehlt sich, die Leiterplatten vor Inbetriebnahme auf evtl. vorhandene Bestückungs- oder Lötfehler genau zu untersuchen. Ist diese Sichtprüfung zur Zufriedenheit verlaufen, können die einzel-

nen Komponenten zusammenschaltet werden. Für die Inbetriebnahme sowie für den Abgleich müssen einzelne Meßpunkte, wie auch die Abgleichpunkte frei zugänglich sein. Es ist daher ratsam, die Baugruppen zunächst auf einer geeigneten Unterlage liegend zusammenzustecken und so die erforderlichen Messungen sowie den Abgleich durchzuführen.

Inbetriebnahme und Abgleich sind bei Netzbetrieb durchzuführen. Hierzu wird das ELV-Kofferradio über einen VDE-gerechten Netz-Trenntrafo ausreichender Leistung gespeist.

Gemäß Bild 6 erfolgt die Verbindung zwischen Netztrafoeinheit (Umschaltkabel und Sekundärleitungen) sowie des in die vordere Gehäusehälfte eingebauten Lautsprechers und der in die Gehäuserückwand eingebauten Antenne mit der Grundplatine.

Der Trimmer R 607 wird in Mittelstellung gebracht, der Netzstecker mit dem Trenntrafo verbunden und das ELV-Kofferradio eingeschaltet. Den EIN-Zustand des Netzteils signalisiert die rote AC-LED, und die Aktivierung des Radios zeigt die im Skalenzeiger eingebaute gelbe

Miniaturleuchtdiode an.

Zuerst wird jetzt die Betriebsspannung gemessen und mit dem Trimmer R 607 auf 9 V eingestellt. Die Messung erfolgt mit einem Multimeter, wobei das Tunergehäuse als Masseanschluß und der Kollektor des Transistors VT 601 (mittlerer Anschlußpin) als Pulsanschluß dient.

Als Zeichen dafür, daß alle elektrischen Komponenten einwandfrei funktionieren, sollte jetzt, im noch unabgeglichenen Zustand des Radios, auf allen Wellenbereichen ein deutliches Rauschen im Lautsprecher hörbar sein. Der Abgleich kann beginnen.

Neben dem bereits erwähnten Multimeter dient als weiteres Hilfsmittel für den Abgleich ein zweites Empfangsgerät (Stereoanlage oder Kofferradio). Abbildung 9 zeigt die Lage der einzelnen Abgleichpunkte. Wir beginnen mit der Einstellung der 10,7 MHz-FM-ZF-Stufe.

Der Bereichsschalter des ELV-Kofferradios ist auf UKW einzustellen. Mit dem Multimeter wird die Spannung über den Kondensator C 138 (Meßpunkt XM 105) gemessen und mit der Spule ZL 105 sowie anschließend mit der Tunerspule L 6 auf Maximum abgeglichen. Diese Einstellung

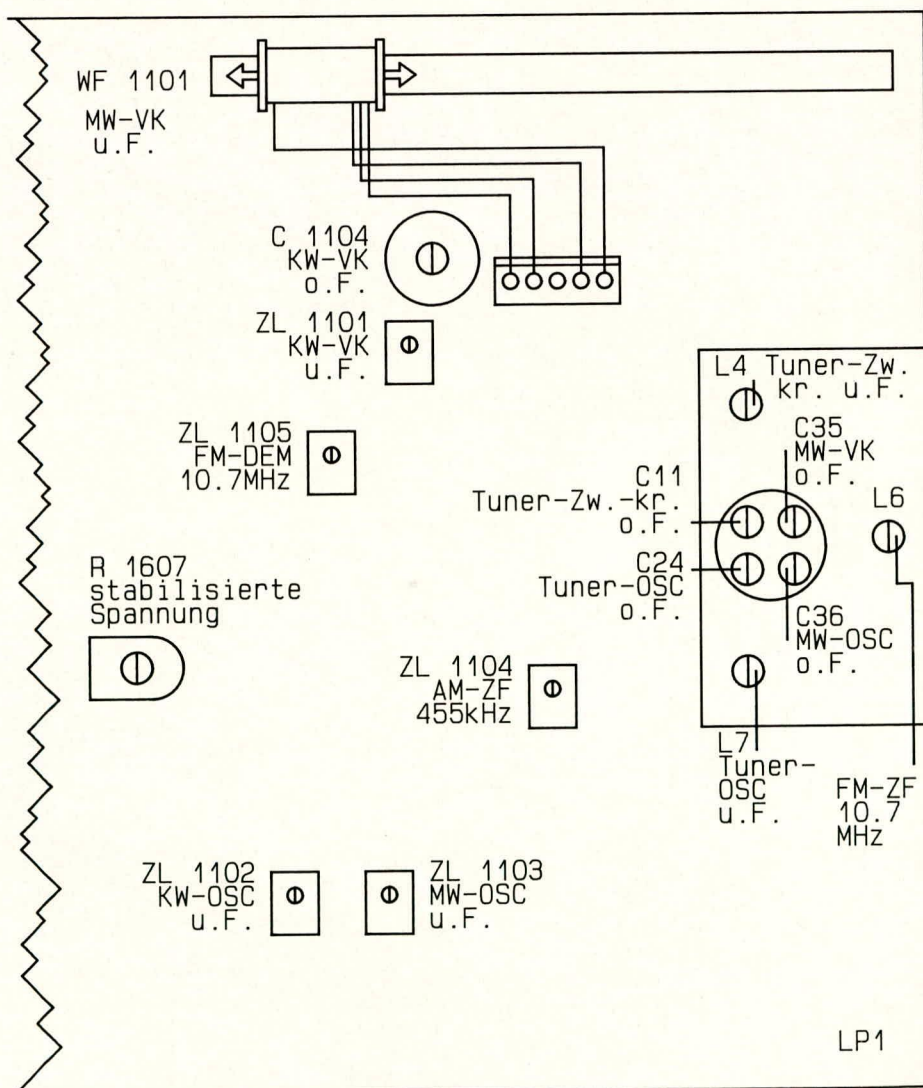


Bild 9: Lageplan der insgesamt 15 Abgleichpunkte des ELV-Kofferradios XIRICO 2010

erfolgt ohne einfallenden Sender, d. h. die Abstimmung ist auf senderfreie Stelle einzustellen.

Anschließend wird die Spannung über den Kondensator C 116 (Meßpunkte XM 106 und XM 107) ebenfalls mit der Spule ZL 105 auf Minimum eingestellt. Damit ist die FM-ZF-Stufe bereits abgeglichen und es folgt die Einstellung der FM-HF-Stufen. Da der FM-Tuner bereits vorabgeglichen ist, braucht hier nur eine leichte Optimierung zu erfolgen. Zunächst wird auf einem zweiten Empfänger ein UKW-Sender im unteren Frequenzbereich (zwischen 88 und 90 MHz) eingestellt. Nehmen wir z. B. an, daß der empfangene Sender bei 89 MHz liegt, so ist jetzt der Skalenzeiger des abzugleichenden Gerätes auf 89 MHz einzustellen. Hierzu wird die noch nicht eingebaute Kunststoffskala des ELV-Kofferradios entsprechend dem Kunststoffanzeigenträger angelegt, wodurch eine exakte Einstellung auf 89 MHz möglich ist. Mit der Spule L 7 im Tunergehäuse erfolgt die Einstellung der unteren Oszillatorfrequenz, so daß der entsprechende Sender im Lautsprecher zu hören ist.

Für den oberen Frequenzbereich (103 bis 107 MHz) geschieht die Einstellung in gleicher Weise. Auch hier wird zunächst ein Sender auf dem zweiten Empfänger angefahren und die Skalenstellung auf das ELV-Kofferradio übertragen. Die Oszillatorfrequenzeinstellung erfolgt hier mit dem Trimmer-Kondensator C 24.

Im nächsten Schritt wird der Gleichlauf zwischen Oszillator und Vorkreis durch einen sogenannten Zweipunktangleich des Vorkreises eingestellt. Hierzu dient wiederum der ursprünglich bereits angefahrne Sender im unteren Frequenzbereich (88-90 MHz). Mit der Vorkreisspule L 4 wird nun die Spannung am vorher beschriebenen Meßpunkt (Kondensator C 138) auf Maximum gebracht. Im oberen Frequenzbereich, in dem ein Sender zwischen 103 und 107 MHz einfällt, erfolgt der Abgleich auf Spannungsmaximum mit Hilfe der Vorkreiskapazität C 11 im Tunergehäuse.

Die Einstellungen der vier vorstehend beschriebenen Arbeitsgänge beeinflussen sich gegenseitig und sind daher einige Male in der vorgegebenen Reihenfolge zu wiederholen, bis keine Verbesserung der Empfindlichkeit mehr möglich ist und die Frequenzen an der vorgegebenen Skalenstelle empfangen werden. Damit ist der Abgleich der gesamten FM-Stufe des ELV-Kofferradios erfolgreich durchgeführt und wir wenden uns dem Abgleich der AM-Stufen mit der 455kHz-AM-ZF-Stufe zu.

Der nächste Abgleichschritt erfolgt genau wie beim FM-ZF-Abgleich ohne eingestellten Sender, wobei sich das ELV-Kofferradio im MW-Bereich befindet. Mit der ZF-Spule ZL 104 ist die Spannung am

IC VI 101 Pin 18 auf Maximum zu bringen, womit der AM-ZF-Abgleich bereits fertiggestellt ist.

Bei der sich nun anschließenden Einstellung der HF-Stufe für den Mittelwellenbereich erfolgt zunächst der Abgleich der Skalierung an zwei Punkten auf der Empfangsskala. Die Spule L 103 dient zur Lageeinstellung im Frequenzbereich von 550 kHz bis 650 kHz, und der C-Trimmer C 36 ist für den Abgleich im Frequenzbereich von 1400 kHz bis 1600 kHz zuständig.

Mit Hilfe eines zweiten Radios erfolgt die Bestimmung der Lage eines Senders im unteren Frequenzbereich. Auf dem abzugleichenden ELV-Kofferradio wird der Skalenzeiger, wie bereits beim FM-Abgleich beschrieben, auf die korrekte Lage des Senders gedreht. Mit der Spule L 103 ist die untere Oszillatorfrequenz so einzustellen, daß der entsprechende Sender an der vorgegebenen Skalenstelle empfangen wird.

In gleicher Weise geschieht die Lageeinstellung für den oberen Frequenzbereich, nur daß hier der C-Trimmer C 36 (im FM-Tuner untergebracht) erfolgt. Analog zum FM-Bereich ist auch hier der Gleichlauf zwischen Oszillator und Vorkreis ebenfalls an zwei Punkten der Empfangsskala zu optimieren. Zunächst ist ein Sender im unteren Frequenzbereich (550 kHz bis 650 kHz) einzustellen. Die Spannungsmessung geschieht am IC VI 101 Pin 19. Durch Verschieben der Spule WF 101 der Ferritantenne wird diese Spannung auf ihr Maximum gebracht.

Im oberen Frequenzbereich (1400 kHz bis 1600 kHz) erfolgt die Einstellung auf Maximal-Pegel an Pin 19 durch den C-Trimmer C 35.

Um auch im MW-Bereich optimale Empfangsergebnisse zu erreichen, ist es notwendig, die vier vorstehend beschriebenen Abgleichschritte wechselseitig zu wiederholen, bis sich keine Verbesserung mehr ergibt. Den Abschluß der Abgleicharbeiten bildet die Einstellung der HF-Stufen für den Kurzwellenbereich (KW). Genau wie im FM-Bereich dient die eingebaute Stabantenne als Empfangsantenne, d. h. diese muß nun ausgezogen werden.

Der KW-HF-Abgleich erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie auch schon die beiden Wellenbereiche UKW und MW und soll daher an dieser Stelle nur noch kurze Erwähnung finden. Im unteren Frequenzbereich (6 MHz bis 6,5 MHz) ist die Senderlage mit der Spule ZL 102 einzustellen, während im oberen Frequenzbereich hier kein Abgleich erforderlich ist. Für die Vorkreisabstimmung im Bereich von 6 MHz bis 6,5 MHz dient die Spule ZL 101. Mit dem Trimmer-Kondensator C 104 wird die zweite Frequenzmarke, bei einer Sendereinstellung zwischen 9 MHz und

10 MHz, abgeglichen. Für die Vorkreisabstimmung ist jeweils die Spannung an IC VI 101 Pin 19 auf Maximum einzustellen. Wenn optimale Empfangsergebnisse angestrebt werden, ist auch hier eine wechselseitige Wiederholung der letzten 3 Abgleichschritte erforderlich.

Sind die Abgleicharbeiten soweit zufriedenstellend verlaufen, wenden wir uns dem Gehäuseeinbau zu.

5. Gehäuseeinbau

Zunächst ist die Kunststoffskala in die vordere Gehäusehalbschale einzusetzen. Von der Vorderseite des ELV-Kofferradios aus wird die Skala einseitig eingesteckt und dann unter leichter Durchbiegung auch die andere Seite eingeschoben. Durch Andrücken der Skala in der Nähe der insgesamt 10 Klemmnasen wird ein fester und sicherer Sitz erreicht. Insgesamt ist hierzu ein gewisser Kraftaufwand erforderlich, der bei sorgfältiger Dosierung dem hochwertigen Kunststoff des Gehäuses nicht schadet.

Nun wird die Grundplatte in die hintere Gehäuseschale eingelegt und an den drei vorgesehenen Befestigungspunkten (neben den Umschaltern S 101 und 601 sowie in der Nähe der Ferritspule) mittels Knippingschrauben (2,9 x 9,5 mm) festgeschraubt.

Die Trafoeinheit mit der Netzbuchse voran, ist in die vorgesehene Gehäuseführung einzuschieben und ebenfalls mittels zweier Knippingschrauben (2,9 x 13 mm) in die Gehäuseschale einzuschrauben.

Es folgt das Aufstecken der Bedientknöpfe für Lautstärke, Senderabstimmung sowie der Umschaltknöpfe. Der Drehknopf für den Lautstärkeinsteller (kleiner runder Knopf) kann ohne weitere Vorbereitung direkt aufgesetzt werden. Die übrigen Drehknöpfe sind zunächst mit je einem Klemmring auszurüsten (auf Knopfachse aufschieben).

Nachdem alle elektrischen Verbindungen der einzelnen Komponenten wiederhergestellt sind, wird auch der Lautsprecher wieder an die Grundplatte angesteckt und das Gehäuse durch das Aufsetzen der Fronthalbschale verschlossen.

Die Verschraubung erfolgt durch drei Knippingschrauben 2,9 x 19 mm sowie einer 3,5 x 25 mm Knippingschraube. Diese werden von hinten in das Gehäuse eingesetzt, wobei nur die äußeren vier Befestigungslöcher zu nutzen sind (Knippingschraube 3,5 x 25 mm rechts unten einschrauben).

Damit ist der Nachbau des ELV-Kofferradios XIRICO 2010 abgeschlossen, und dem Einsatz dieses, für viele wahrscheinlich ersten, von Ihnen selbst gebauten Kofferradios, steht nichts mehr im Wege. **ELV**

Grundlagen der Sicherheitstechnik

In diesem Artikel widmen wir uns den verschiedenen Typen von Bewegungsmeldern sowie den Schärf- und Alarmierungseinrichtungen. Insbesondere gehen wir detailliert auf die faszinierenden Funktionszusammenhänge des sogenannten Blockschlusses ein.

Teil 5

5.3. Bewegungsmelder

Zur Raumüberwachung werden, wie in Teil 1 bereits erwähnt, Bewegungsmelder eingesetzt, die entweder nach dem Infrarot-, dem Ultraschall- oder nach dem Mikrowellenprinzip arbeiten.

5.3.1. Passive Infrarotbewegungsmelder (Bild 5) zählen zu den verlässlichsten Raumüberwachungsgeräten überhaupt; besonders die schottische Firma Racal-Guardall hat sich damit weltweit einen Namen gemacht. Voraussetzung für die ordnungsgemäße Funktion ist, daß diese Melder in geeigneten Räumen bestimmungsgemäß installiert wurden, sprich: daß die physikalischen Kriterien, welche zur Fehlauflösung führen könnten, berücksichtigt wurden.

Jeder Gegenstand, sofern er sich nicht gerade auf dem absoluten Nullpunkt der Temperaturskala befindet, gibt nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz eine Strahlung ab. Diese liegt bei normaler Raum- oder Außentemperatur im Infrarot-Bereich, kann aber von Sensoren (oder auch Thermo-Kameras) sehr gut detektiert werden.

Da die abgestrahlte Energie in der vierten Potenz mit der Temperatur steigt, strahlt ein sich im Raum bewegendes Mensch in aller Regel ungleich stärker als der Hintergrund. Genau dies wertet der Bewegungsmelder aus und löst im Bedarfsfall einen Alarm aus.

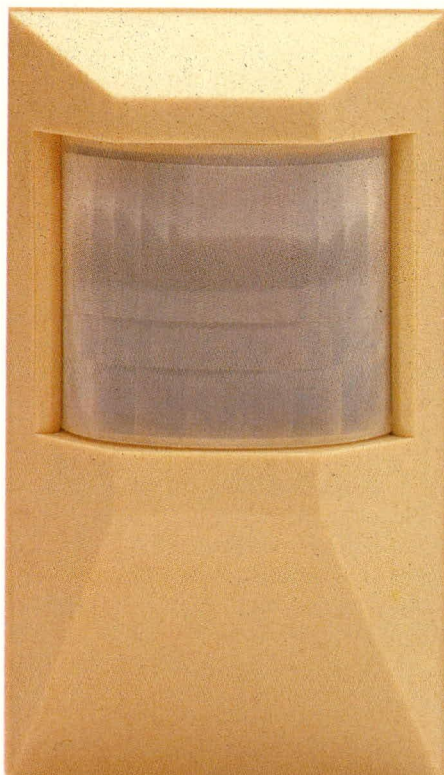
Zur Steigerung der Funktionssicherheit reagieren gute Bewegungsmelder ausschließlich auf Bewegungen. Sie splitten ihren Detektorbereich hierzu über segmentierte Fresnellinsen in ein Feld schmaler Empfangskeulen auf (Bild 6). Für einen sich im Raum bewegendes Menschen bedeutet dies, daß er für den Sensor in rascher Folge sichtbar und unsichtbar wird. Diese Wechsel lassen sich sehr gut auswerten; die Grenze liegt normalerweise bei etwa 10 cm/sek., d. h. Sie müßten eine Strecke von 6 m bereits in mehr als einer Minute extrem gleichmäßig durchqueren, wenn Sie einem solchen „Auge“ entgehen wollen.

Hochqualifizierte Infrarot-Bewegungsmelder ignorieren auch langsame Temperaturveränderungen, etwa einen hochfahrenden Heizkörper, oder auch Sonneneinstrahlung auf dem Teppich. Dennoch ist bei der Installation zu berücksichtigen, daß der Melder nicht über einem Heizkörper oder im Bereich direkter Sonneneinstrahlung angebracht werden darf.

5.3.2. Ultraschallbewegungsmelder arbeiten als Doppler-Sonarsystem, vergleichbar mit dem Orientierungsprinzip einer Fledermaus. Wie bei diesem Tier befinden sich Sender und Empfänger nahezu am selben Ort, im selben „Gehäuse“.

Der Sender strahlt ständig Ultraschallwellen, die vom menschlichen Ohr nicht wahrgenommen werden, in den Überwachungsbereich. Diese Wellen brechen sich an allen Gegenständen im Raum und ergeben ein zusammenhängendes, konstantes Intensitätsfeld. Ein definierter Teil der Energie gelangt auch zum Empfänger.

Bild 19: Typischer passiver Infrarot-Bewegungsmelder (ELV 8146).



fänger zurück und stellt das Grundsignal dar. Es wird der ausgesendeten Frequenz überlagert und auf einen Schwebungs-Detektor gegeben, der im Normalfall nicht ansprechen kann.

Erfolgt nun jedoch eine Bewegung im Raum, so wird ein Teil des Signals mit veränderter Frequenz reflektiert - bei Annäherung erhöht, bei Distanzierung abgesenkt (Doppler-Prinzip; vgl. Martinshorn des Sie überholenden Polizeiwagens). Hierdurch entsteht nach Überlagerung mit dem Sendesignal eine Schwebungsfrequenz, welche ein äußerst zuverlässiges Indiz für Bewegung darstellt: Bereits eine Verschiebung von 1 cm/sek. relativ zum Sensor führt in der Auswirkung zu einer Schwebungsfrequenz von ca. 1 Hz! Eine nachgeschaltete Schwellwert-Elektronik führt zur Alarmierung, sobald Frequenz und Intensität der Schwebung bestimmte Mindestwerte überschreiten.

Ultraschall-Bewegungsmelder überwachen eine oval begrenzte Fläche von ca. 2 - 25 m². Bei der Installation muß darauf geachtet werden, daß keine umweltbedingten Störeinflüsse einwirken können, wie z. B. Telefonklingeln, andere Ultraschallquellen oder auch über den Untergrund eingekoppelte Vibrationen. Man stelle sich vor, wie ein vibrierender Empfänger den Raum „sieht“: alles in ständiger, heftiger Bewegung...!

Frühere Typen von Ultraschall-Bewegungsmeldern hatten ihre Tücken und konnten auch schon einmal eine auf Zielkurs herankommende Fliege als Einbrecher „enttarnen“; derlei Irrtümer sind bei zeitgemäßen Geräten dagegen nicht mehr möglich. Eine gute Auswerteelektronik besitzt zudem eine Möglichkeit zur Justierung der Ansprechempfindlichkeit und ist somit in der Lage, normale Umwelteinflüsse von Alarmsituationen zu unterscheiden.

5.3.3. Mikrowellenbewegungsmelder arbeiten ebenfalls nach dem eben beschriebenen, sehr eleganten Dopplerprinzip. Auch hier sind Sender und Empfänger im selben Gehäuse zusammengefaßt, wobei ein Generator schwache Mikrowellen erzeugt und über eine Hornantenne in den Überwachungsbereich abstrahlt. Ein Teil der Energie wird von jedem im Raum befindlichen Gegenstand oder Körper reflektiert, von derselben Hornantenne wieder empfangen und von einer Mikrowellendiode demoduliert.

Bewegungen im Detektorbereich bewirken auch hier dopplerverschobene Frequenzanteile, welche erkannt und analysiert werden. Neben der ungefähren Größe des Körpers wird hier sogar die Entfernung berechnet und gemäß den eingestellten Grenzwerten dann je nach Situation

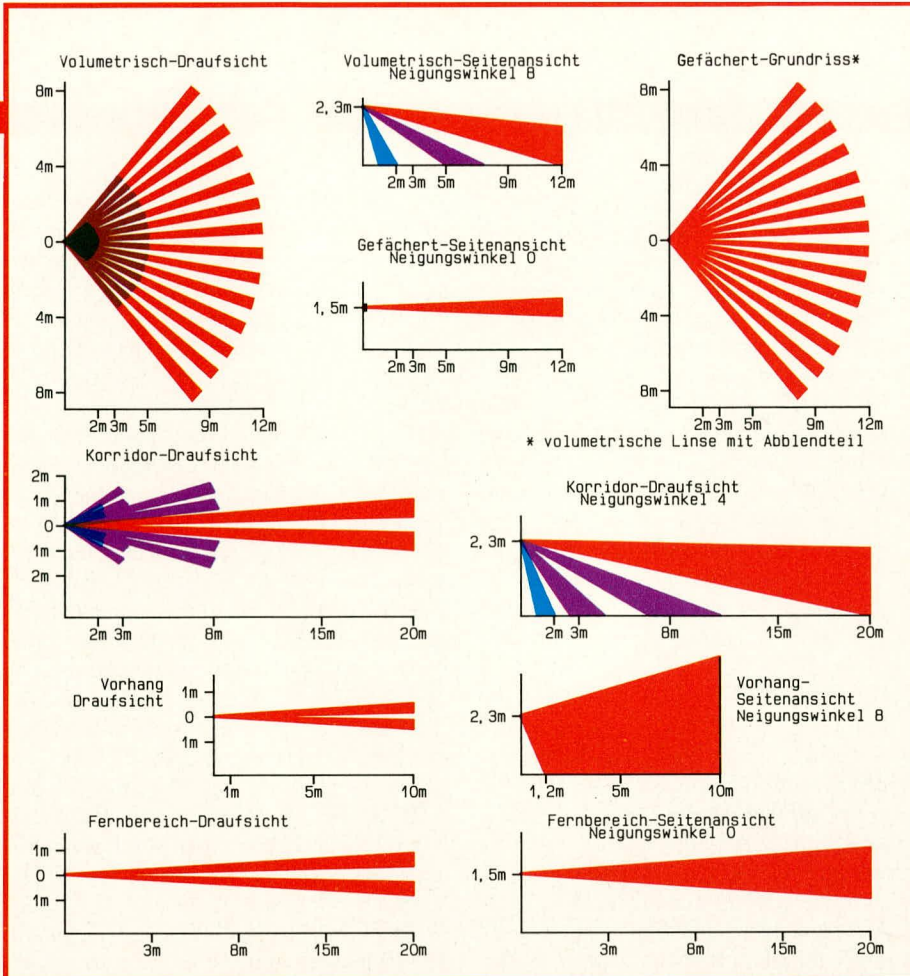


Bild 20: Fünf verschiedene Erfassungs-Charakteristiken eines Passiv-IR-Bewegungsmelders, eingestellt über entsprechende Fresnel-Vorsatzfolien.

Fotonachweis: Bild 20 Racal-Guardall, Bild 21 Fa. Telenot

ein Alarm ausgelöst.

Bei der Projektierung oder Installation von Mikrowellen-Bewegungsmeldern ist darauf zu achten, daß der Überwachungsbereich nicht wie bei Ultraschall- und Infrarot-Systemen spätestens an den Wänden des Raumes endet. Die Sender arbeiten in einem Frequenzbereich von 9,4 - 10,7 GHz (mittlere Wellenlänge etwa 2,6 cm) und erlauben deshalb auch das Durchdringen von Holz, Glas und dünnen Wänden, etwa aus Gasbeton.

Die Mikrowellen verhalten sich im übrigen wie ein Lichtkegel; der überwachte Bereich ist birnenförmig, mit einer größten Ausdehnung von etwa 30 Metern.

Neben den Mikrowellen-Dopplersensoren existieren auch Richtstreckensysteme, die aus einem separaten Sende- und Empfangsteil bestehen. Diese dürfen im Extremfall bis zu 200 m weit voneinander entfernt sein; Intruder werden durch die Störung des Feldes (Intensitätsschwankungen im Empfänger) detektiert.

Bleibt nachzutragen, daß diese sehr aufwendigen Meldersysteme für Privatanwender aus verschiedenen Gründen normalerweise nicht attraktiv und auch nicht erforderlich sind. Ihr Einsatzgebiet liegt eindeutig auf dem Sektor industrieller oder militärischer Absicherung.

5.4. Gemeinsamkeiten von Bewegungsmeldern

Alle hochwertigen Bewegungsmelder sind gegen Sabotage geschützt und lösen beim Versuch, den Gehäusedeckel oder den kompletten Melder zu entfernen, einen Sabotagealarm aus.

Weiterhin besitzen die Melder eine LED-Anzeige, die je nach Ansteuerung des Melders durch die Einbruchmelderzentrale die Funktion des Gehtests und des Alarmspeichers übernimmt.

Zunächst, bei nicht geschärftem Melder, ist die LED ausgeschaltet. Zum Schärfen des Systems wird eine Steuerspannung („Enable“) angelegt und schaltet den Melder in den Überwachungsstatus. Damit wird auch der Alarmspeicher in Bereitschaft versetzt.

Spricht der Melder nun an, so wird der Alarmspeicher gesetzt, wohingegen die LED noch nicht aufleuchtet. Dies erfolgt erst beim späteren Wieder-Unscharf-Schalten des Systems, wodurch dann die LED auf Dauerbetrieb geht. Bei mehreren an eine Meldergruppe geschalteten Systemen wird dadurch sofort erkennbar, welcher Melder den Alarm ausgelöst hatte.

Erst nach erneutem Auflegen der Steuerspannung (Scharfschalten) wird der Speicher gelöscht, und die LED ist unabhängig vom Zustand der Anlage wieder dunkelgesteuert.

Ein weiterer Steuereingang am Melder erlaubt das Aktivieren einer anderen Funktion, bei der die LED immer dann aufleuchtet, wenn der Erfassungsbereich des

Melders durchschritten wird (Gehtest). Ein Alarm wird in diesem Status nicht abgegeben; die Funktion dient vor allem für Wartungs- und Einstellarbeiten. In öffentlich zugänglichen Einrichtungen wird sie tagsüber auch gern zur Warnung und Abschreckung aktiviert: „Big Brother is watching you“!

5.5. Scharfschalteinrichtung

Dieses wichtige Element einer EMA wird meist als **Blockschloß**, bei Kleinanlagen auch als Schlüsselschalter oder separat einsetzbares Bedienteil ausgeführt.

Das Blockschloß ist ein raffiniert durchdachtes Instrument zur endgültigen Schärfung der Anlage, bei gleichzeitiger Verhinderung von Fehlalarmen infolge von noch nicht geschlossenen Fenstern o. ä. oder auch durch den später unachtsam heimkehrenden Alarmanlagen-Besitzer.

Das Blockschloß wird zusätzlich zum vorhandenen Schloß an der Haus- oder sonstigen Zugangstür zum Sicherheitsbereich angebracht. Unabhängig vom normalen Schloß muß der Benutzer, will er nach Verlassen des Objekts die eingeschaltete EMA schärfen, auch das Blockschloß betätigen - im Normalfall mit einem Einfach- oder Doppelbart-Sicherheits-schlüssel. Dabei fährt ein zusätzlicher Schließriegel in den Türrahmen aus.

Dieses Schloß läßt sich jedoch nur betätigen, wenn alle etwaigen Störkriterien beseitigt sind, welche ein direktes Auslösen des Alarms zur Folge haben würden. Sofern derartige Kriterien bestehen, arretiert die EMZ über eine elektromechanische Kupplung den Schloßzylinder.

An der daraus resultierenden Unmöglichkeit, das Schloß zu betätigen, stellt der Benutzer fest, daß er offensichtlich noch etwas „vergessen“ hat. Er muß also unweigerlich ins Sicherheitsobjekt zurück, die Störquelle lokalisieren und abstellen, was bei guten EMZs durch eine genaue Störanzeige am Bedienfeld erleichtert wird. Alternativ muß er evtl. die Anlage außer Betrieb setzen - Eile gegen Sicherheit! -, aber jedenfalls kann er sie nicht fahrlässig in Betrieb nehmen, mit den in Teil 3 unter 4.1. dargelegten, unabsehbar negativen Folgen.

Nur wenn alle Systeme ungestört arbeiten, kann der Blockschloßriegel durch Drehen des Schlüssels bis in Endstellung gefahren und der Schlüssel abgezogen werden. In Riegel-Endstellung wird dann ein Kontakt betätigt, welcher die endgültige Schärfung der Anlage herbeiführt.

Keht der Benutzer zurück, darf er seine EMA getrost vergessen haben: Er wird ohne Betätigung des Blockschlusses nicht ins Objekt hineinkommen. Schließt er es jedoch auf, so hat dies die unmittelbare Unscharf-Schaltung der Anlage zur Folge

(Riegel-Schaltkontakt wird deaktiviert). Fazit: Das Tappen in die eigene „Falle“ wird zuverlässig unterbunden.

Dieser gesamte, wohldurchdachte Funktionsablauf wird als „Zwangsläufigkeit“ bezeichnet; er vermeidet den wohl mit Abstand häufigsten Anlaß für Fehlalarme.

Das Blockschloß wird meist als Kasten-Einsteckschloß für ein- oder doppelbärtige Sicherheitsschlüssel ausgeführt, mit alternativen Dornmaßen von 25, 50 und 65 mm. Dieses Maß gibt den Abstand der Schließzylinderachse von der seitlichen Stirnfläche des Schloßkastens an (wo der Riegel ausfährt). Speziell neuzeitliche Aluminiumtüren lassen meist nur schmale Schloßkästen zu, mit entsprechend geringem Dornmaß. Einige Blockschloß-Typen erlauben sogar die variable, stufenlose Anpassung des Dornmaßes.

Für die Unscharfschaltung einer Einbruchmeldeanlage wird bei höheren Risiken zusätzlich eine „geistige“ **Schalteinrichtung** verwendet. Bei dieser Kombination kann das Blockschloß nur aufgeschlossen werden, wenn zuvor über ein Tastenfeld die korrekte Zahlenkombination eingegeben wurde. Solange dies nicht passiert, blockiert der Schließriegel über eine elektromagnetische Sperre.

Das Blockschloß, als entscheidendes Element einer EMA, benötigt einen vielseitigen Sabotageschutz, der im einzelnen wie folgt aussieht:

- Die mechanische Stabilität muß mind. DIN 18251 entsprechen.
- Das Schloß muß dem Versuch, den ausgefahrenen Riegel von außen zurückzudrücken oder gewaltsam zurückzuschieben, hinreichend widerstehen.
- Das Öffnen oder ein gewaltsamer Angriff auf das Schloß muß zur Meldung führen. Mindestens 95 % des Schloßkastens müssen elektrisch überwacht werden. Eine Öffnung von mehr als 2 mm Durchmesser muß zur Meldung führen.
- Bei Verwendung von Schließzylindern muß der Versuch des Entfernens des Zylinders sowie auch das Aufbohren der Schließstifte zur Meldung führen.

In Anbetracht der geschilderten Anforderung und Funktionsvielfalt ist eine Preislage von 500 bis über 1000 DM für brauchbare Blockschlösser nicht erstaunlich. Angesichts des Wertes der sonstigen Anlage, vor allem aber des zu schützenden Eigentums ist eine derartige Investition jedoch durchaus vertretbar (und kann sich sogar durch ermäßigte Versicherungsprämien amortisieren).

Beim Einsatz von **Schlüsselschaltern** oder separaten Bedienteilen anstelle des Blockschlösses ist das sehr nachteilige Risiko des Fehlalarms

wesentlich größer, da die vorgenannte Zwangsläufigkeit nicht

vorhanden ist. Es empfiehlt sich daher, in einem solchen Fall zusätzlich mit elektromechanischen Sperr-elementen („umgekehrt“ wirkender Türöffner) zu arbeiten. Dabei bleiben die Öffnungssperren durch die EMZ solange aktiviert, wie die Anlage noch scharf ist, und halten die Tür verriegelt.

5.6. Alarmierungseinrichtungen

Die örtlichen akustischen Signalgeber bestehen in der Regel

aus Druckkammerlautsprechern oder elektronischen Piezo-Sirenen, die in einem stabilen, korrosionsgeschützten Gehäuse installiert sind (mind. 1,5 mm Stahlblech oder gleichwertig). Die Schutzgehäuse verfügen über einen Deckelkontakt, der beim Öffnungsversuch zum Alarm führt.

Bei der Installation sind die Kabellängen zwischen Zentrale und Signalgeber zu berücksichtigen, damit kein zu großer Spannungsabfall auftritt und somit die Mindestlautstärke von 100 dB (A) nicht unterschritten wird. Die Dauer des akustischen Alarms ist aufgrund der örtlichen Lärmschutzverordnungen auf drei Minuten beschränkt.

Der optische Signalgeber kann eine Rundumkennleuchte oder eine Blitzleuchte sein. Die Farbe dieser Leuchten ist immer rot. Der optische Signalgeber ist eine sinnvolle Ergänzung zu den akustischen Signalgebern, da er bis zur Unscharfschaltung aktiv bleibt und somit auch eine gute Orientierungshilfe für die Polizei oder andere Helfer bietet.

Bei fast allen hochwertigen Einbruchmeldeanlagen wird ein „Automatisches Wähl- und Ansagegerät“ (AWAG, Bild 7) oder ein „Automatisches Wähl- und Übertragungsgerät“ (AWUG) zur Alarmierung eingesetzt. Es setzt parallel zu den übrigen Signalgebern unbemerkt für den Intruder einen stillen Alarm über das vorhandene Telefonnetz an eine hilfeleistende Stelle ab. Dies kann z. B. jemand aus dem Bekanntenkreis sein, aber auch eine wirklich ständig besetzte, professionelle Stelle - in der Regel ein Wachunternehmen -, so daß nichts mehr dem Zufall überlassen bleibt.

Über diese Geräte, die im Sicherheitsbereich an das Telefonnetz angeschlossen sind, können Gefahrenmeldungen, technische Alarme und Zustandsanzeigen übermittelt werden.

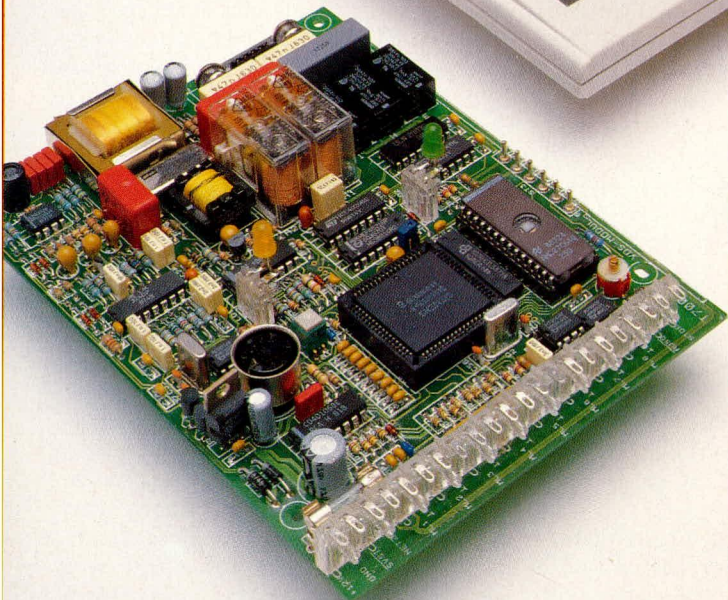
Sobald das Wählgerät von der Einbruchmelderzentrale aktiviert wird, wählt es selbständig die vorher einprogrammierte Rufnummer des Fernsprechteilnehmers. Sollte dieser Teilnehmer nicht erreicht werden, so wählt das Gerät automatisch die nächste von insgesamt bis zu 4 Rufnummern.

Eine eventuell bestehende Gesprächsverbindung eines zugehörigen Telefons wird sofort unterbrochen (absoluter Betriebsvorrang), wodurch die Sabotierung des Wählgerätes durch Nichtauflegen des Handapparates am zugehörigen Telefon ausgeschlossen ist (Sabotagefreischaltung).

Wird umgekehrt der Telefonanschluß angerufen, an dem auch das Wählgerät angeschlossen ist, so wird dieser Anruf im Alarmfall durch das Wählgerät abgeworfen (Blockadefreischaltung).

Im kommenden Teil dieser Artikelserie werden wir uns mit der Installation einer Alarmanlage genauer befassen. **ELV**

Bild 21: Bedienteil und „Innenleben“ eines Automatischen Wähl- und Ansagegeräts (AWAG).





Amiga-Genlock AG 7000

Videofilme mit bewegter Computergrafik zu verknüpfen, ermöglicht das hier vorgestellte Amiga-Genlock, in erlesener Qualität.

Teil 1

Allgemeines

Zu den interessantesten Anwendungen der Computertechnik gehört zweifelsohne die Welt der Grafik und der Computeranimation. Diese bewegten Bilder mit einem realen Videofilm zu verknüpfen ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, da die elektrischen Signale von Computer und Videoquelle (Recorder oder Kamera) ohne besondere Maßnahmen nicht synchron zueinander sind.

Hier hilft ein sogenanntes Genlock-Interface, welches das Verbindungsglied von

Computer- und Videowelt bildet.

Die z. B. von einem Videorecorder kommenden Signale durchlaufen das Genlock und werden anschließend auf einen Monitor oder einen zur Aufzeichnung dienenden zweiten Videorecorder gegeben. Das Genlock gewinnt aus den Videosignalen die Synchroninformation und stellt damit einen extern in den Amiga-Computer eingespeisten Takt zur Verfügung. Hierdurch wird der Computer zum Videosignal synchronisiert. Zusätzlich verarbeitet das Genlock die vom Computer kommenden Signale, die zur Einblendung in das Videobild dienen und nimmt somit die Verknüpfung

der beiden Signalquellen vor. Am Ausgang des Genlocks steht dann das Videobild mit eingestanzter Computergrafik zur weiteren Verarbeitung bzw. Aufzeichnung auf den zweiten Videorecorder zur Verfügung.

Durch seine hervorragenden Grafikmöglichkeiten sowie die externe Synchronisierbarkeit ist der Commodore Amiga für die Bildbearbeitung und Einblendung geradezu prädestiniert.

Das im ELVjournal 3/90 vorgestellte Genlock-Interface für den VCP 7001/7002 wurde inzwischen von den Lesern des ELVjournal vieltausendfach nachgebaut

und eingesetzt. Aufgrund dieser großen Resonanz haben wir uns entschlossen, das ursprünglich nur in Verbindung mit dem VCP 7001/7002 zusammenarbeitende Interface durch ein Stand-Anlone-Gerät zu ergänzen. Das neue Amiga-Genlock AG 7000 beinhaltet nun in einem Gehäuse alle für den Genlock-Betrieb erforderlichen Komponenten, einschließlich der umfangreichen Farbkorrekturmöglichkeiten des VCP 7002. Durch die neue Konzeption des AG 7000 wird der Verkabelungsaufwand erheblich reduziert.

Hervorzuheben ist, daß das AG 7000 nicht allein als Genlock, sondern auch als eigenständiges Videonachbearbeitungsgerät unabhängig vom Computer einsetzbar ist, ähnlich wie der VCP 7002. Kameraaufnahmen oder Videoüberspielungen können nachträglich korrigiert und optimiert werden.

Durch die getrennte Einstellung der 3 Primärfarben Rot, Grün und Blau sowie Kontrast, Helligkeit und Farbsättigung können optische Effekte bis zur gezielten Bildverfremdung erreicht werden. Selbst extreme Farbverfälschungen sind nachträglich korrigierbar.

Das AG 7000 bietet noch weitere Leistungsmerkmale wie die Möglichkeit einer FBAS-RGB sowie einer RGB-FBAS-Wandlung, und zwar ebenfalls in wirklich ausgezeichneter Qualität. Dadurch können unabhängig von der Genlock-Funktion oder Video-Eingangssignalen jetzt auch Computergrafiken in Farbe auf einem Videorecorder aufgezeichnet werden. Durch den kompromißlosen Einsatz modernster Technologie wird für sämtliche Signalwege und Ausgänge eine bestmögliche Signalqualität erreicht.

Bedienung und Funktion

Mit dem links auf der Frontplatte angeordneten Kippschalter wird das Gerät eingeschaltet, signalisiert durch die daneben angeordnete Kontroll-LED.

Auf der Frontplatte befinden sich 6 Regler zur Einstellung von Farbsättigung, Kontrast, Helligkeit sowie der 3 Primärfarben Rot, Grün und Blau. Die beiden Einstellregler Farbsättigung und Kontrast beeinflussen ausschließlich das FBAS- (Video)-Signal, während die „eingestanzte“ Computergrafik bzw. ein zugeführtes RGB-Signal davon unberührt bleibt. Die Helligkeitseinstellung ist hingegen sowohl für das FBAS- als auch für das eingeblendete RGB-Signal wirksam.

In der Grundstellung befinden sich alle 6 Regler ungefähr in Mittelstellung, und ein zugeführtes Videosignal durchläuft praktisch unverändert das AG 7000

Zur guten Übersicht sollen nachfolgend die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten des

neuen Amiga-Genlocks detailliert beschrieben werden.

1. Einsatz als Genlock-Interface

Die Genlock-Funktion ist wohl das Haupteinsatzgebiet dieses neuen Genlocks. Zunächst wird die Übertragungsstrecke vom Zuspieldrecorder über das Genlock zum Fernsehgerät bzw. zum aufnehmenden Videorecorder in gewohnter Weise in Betrieb genommen.

Der Zuspieldrecorder wird dazu über ein einfaches Scartkabel mit der Eingangsbuchse BU 1 des AG 7000 verbunden und gestartet.

Zur Auskopplung der Signale steht sowohl eine Scart- als auch eine BNC-Buchse zur Verfügung. Bei einer RGB-Auskopplung muß der entsprechende FBAS/RGB-Schalter in Stellung RGB stehen.

Als nächstes wird die Verbindung zwischen Genlock und Amiga-Computer hergestellt. Hierzu besitzt das AG 7000 einen 23poligen Sub-D-Stecker. Über eine passende Anschlußleitung erfolgt die Verbindung zum Monitorport des Amiga.

Unmittelbar nach dem Einschalten des Computers erscheint die Workbench-Hand des Amiga im Videobild, und es kann sofort mit der kreativen Arbeit begonnen werden.

Eine spezielle Software zum Betrieb des Gerätes ist nicht erforderlich. Nahezu jedes beliebige Grafikprogramm ist geeignet. Eine kleine Einschränkung stellen einige Spiele, Musik- und Copy-Programme dar, die es ermöglichen, die Synchronisation softwaremäßig zu manipulieren, wodurch der Genlock-Betrieb beeinträchtigt würde. Da der Einsatz des AG 7000 normalerweise jedoch nur in Verbindung mit Grafikprogrammen sinnvoll ist, die üblicherweise uneingeschränkt im Genlock-Betrieb arbeiten, stellt dies für die Praxis keine Einschränkung dar.

2. Einsatz als Farbprozessor

Ein weiteres interessantes Einsatzgebiet des AG 7000 ist die Farbkorrektur von Videoaufnahmen. Neben der stufenlosen Veränderung von Farbsättigung, Kontrast und Helligkeit können zusätzlich die Farbintensitäten der Primärfarben Rot, Grün und Blau vollkommen getrennt voneinander optimiert werden.

3. FBAS/RGB-Wandlung

Für die Einspeisung von FBAS-Signalen steht die Scartbuchse BU 1 zur Verfügung. Nach der Signalwandlung liegen die konvertierten Bildinformationen als RGB-Signal an der Scart-Buchse BU 2 an. Hierzu muß der FBAS/RGB-Schalter in Stellung RGB stehen.

4. RGB/FBAS-Wandlung

Unabhängig von der Genlock-Funktion

kann das AG 7000 auch als reiner RGB/FBAS-Wandler mit bestmöglicher Ausgangsqualität eingesetzt werden. Der Anschluß erfolgt über die Scart-Eingangsbuchse BU 1. Zu beachten ist, daß in diesem Fall der 23polige Sub-D-Stecker des AG 7000 nicht benutzt werden darf, da der interne 28,375 MHz-Taktoszillator des Amiga dadurch sofort abgeschaltet würde. Der Oszillator des Genlocks kann dann jedoch aufgrund des fehlenden Videosignals nicht richtig synchronisieren. Der 4stufige Umschalter des AG 7000 wird in Stellung Computer gebracht und das FBAS-Videosignal entweder an der Scart-Buchse BU 2 oder an der BNC-Buchse BU 3 entnommen.

Selbstverständlich dürfen auch beide Ausgangsbuchsen gleichzeitig beschaltet werden. Computergrafiken und Texte des Amiga können jetzt in Farbe auf einem Videorecorder aufgezeichnet werden.

Das Blockschaltbild

Das in Abbildung 1 gezeigte Blockschaltbild des Amiga-Genlock AG 7000 vermittelt einen Gesamtüberblick der Schaltung, die in folgende 6 Funktionsblöcke aufgeteilt ist:

Filterblock, PAL-Decoder, PAL-Encoder, Takt-Oszillator mit Frequenzverkopplung, Synchronimpuls- und Sandcastle-Generator sowie Farbträgeraufbereitung.

Das von der Videosignalquelle (z. B. Videorecorder) gelieferte FBAS-Signal gelangt zunächst zum Filterblock, wo es in seine Signalkomponenten F (Chroma) und BAS (Luminanz mit Synchronimpulsen) aufgesplittet wird. Beide Komponenten werden dem PAL-Decoder zugeführt. Hier erfolgt eine Demodulation der in Quadraturmodulation vorliegenden Farbinformation sowie eine Verknüpfung mit dem Leuchtdichtesignal.

Der u. a. für die Burst-Austastung benötigte Super-Sandcastle-Impuls wird ebenfalls diesem Schaltungsblock zugeführt. Vom Amiga erhält der PAL-Decoder die RGB-Signale sowie das Zero-Detect-Signal. Dieses Signal bestimmt, zu welchem Zeitpunkt zwischen Videosignalquelle und Computer umgeschaltet werden soll.

Des weiteren kann in diesem Schaltungsblock Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung den individuellen Wünschen angepaßt werden, wobei Helligkeits- und Kontrasteinstellungen auch auf das eventuell eingeblendete RGB-Signal wirken.

Am Ausgang des Schaltkreises stehen die drei Farbsignale Rot, Grün und Blau zur weiteren Verarbeitung an. Die drei RGB-Signale werden jeweils über ein Poti auf den entsprechenden Eingang des PAL-Encoders geführt. Mit Hilfe der entspre-

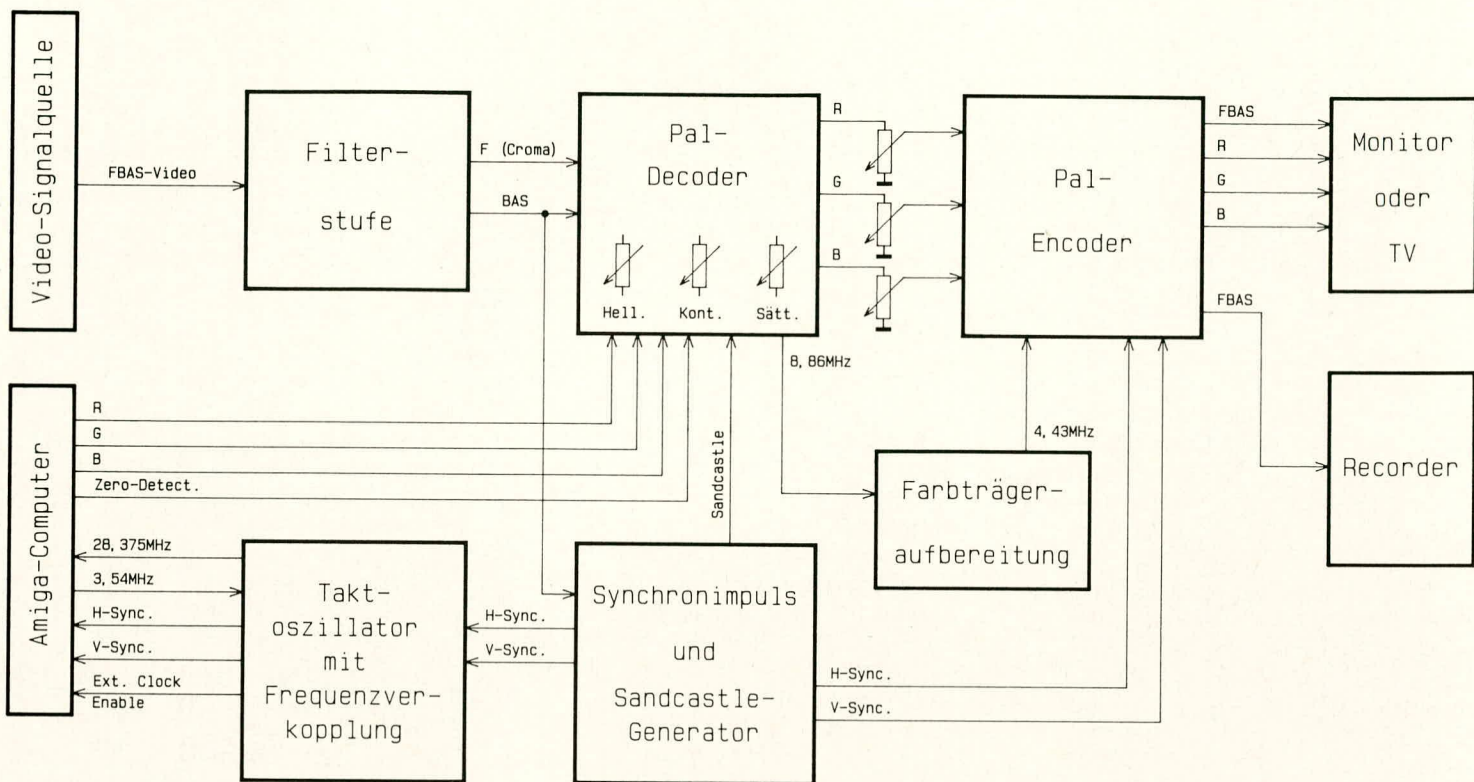


Bild 1: Blockschaltbild des Amiga-Genlock AG 7000. Neben der übersichtlichen Darstellung der wesentlichen Funktionsgruppen sind die extern anzuschließenden Komponenten eingezeichnet.

chenden Potis kann die Intensität der 3 Primärfarben zwischen 0 und 100% variiert werden.

Im PAL-Encoder wird aus den RGB-Signalen wieder ein komplettes FBAS-Signal generiert. Dieses FBAS-Signal wird zusammen mit den gepufferten RGB-Signalen der Scart-Ausgangsbuchse zugeführt. Hier kann jetzt z. B. ein Monitor oder ein Farbfernsehgerät angeschlossen werden.

Für die Aufzeichnung auf einen Videorecorder steht ein weiterer, getrennt gepufferter FBAS-Ausgang zur Verfügung.

Der Schaltungsblock PAL-Encoder erhält vom Synchronimpuls und Sandcastle-Generator außerdem noch die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse. Die vom PAL-Decoder zur Verfügung gestellte doppelte Referenzträgerfrequenz von 8,86 MHz wird im Schaltungsblock „Farbträgeraufbereitung“ verstärkt, durch zwei geteilt und dem PAL-Encoder als Referenzträger mit 4,43 MHz zugeführt.

Der Synchronimpuls- und Sandcastle-Generator erhält vom Filterblock das BAS-Signal, wo dann mit Hilfe einer PLL-Schaltung die Horizontal- und Vertikal-Synchronimpulse gewonnen werden. Die Synchronimpulse werden sowohl dem PAL-Encoder als auch dem eigentlichen Genlock-Schaltungsteil (Taktoszillator mit Frequenzverkopplung) zugeführt.

Wie bereits erwähnt, erhält der PAL-

Decoder von diesem Schaltungsblock den Super-Sandcastle-Impuls.

Die eigentliche Genlock-Funktion wird erst durch den Taktoszillator mit Frequenzverkopplung realisiert. Dieser Schaltungsteil ersetzt den Systemtakt des Computers durch eine Steuerfrequenz von 28,375 MHz. Diese Frequenz wird von einem spannungsgesteuerten Oszillator erzeugt, der in einem PLL-Kreis arbeitet und so weit nachgesteuert wird, bis die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse des Computers mit den Synchronimpulsen des Videosignals zeitlich übereinstimmen, d. h. phasenstarr miteinander verknüpft sind.

Dies vorausgesetzt, können nun Grafiken vom Computer in das Videosignal eingestanzet werden. Durch die hohe Leistungsfähigkeit des Amiga stehen umfangreiche Bearbeitungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Werden im Einschaltmoment des Computers die H- und V-Sync-Anschlüsse (Pin 11, 12) mit externen Synchronimpulsen beaufschlagt, so arbeiten diese üblicherweise als Ausgänge fungierenden Anschlüsse jetzt als Eingänge. Das

computereigene Videobild des Amiga wird nun mit den extern angelegten Impulsen synchronisiert, wobei die eingespeisten Signale TTL-Pegel aufweisen sollten. Die Synchronimpulse sind low-activ, d. h. während der aktiven Synchronimpulse weist die Leitung Low-Potential auf.

Zur Schaltung

Wir beginnen die Schaltungsbeschreibung mit der Zuführung des Videosignals (1 V_{ss}) an der Scartbuchse BU 1. Von hier gelangt das Signal auf einen 75 Ω-Abschlußwiderstand (R 57) sowie auf eine Filterschaltung. Im Anschluß daran erfolgt eine Aufspaltung in die beiden Signalfade F und BAS.

Der Parallelschwingkreis L 1, C 12 mit dem Dämpfungswiderstand R 17 filtert alle Spektralanteile, die außerhalb der Farbträgerfrequenz liegen, aus. An C 22 steht das reine Farbartsignal an, das nun auf Pin 3 des EIN-Chip-PAL-Decoders (TDA 3561 A) gegeben wird.

Gleichzeitig gelangt das FBAS-Signal auf die mit L 2, C 14, R 18, L 3 und C 15 aufgebauten Farbträgerfallen. Hier erfolgt die Ausfilterung des Farbartsignals, so daß über die zum Ausgleich der Bandbreiten-Einengung im Farbkanal erforderliche Y-Verzögerungsleitung das vom Farbartsignal befreite Luminanz-Signal dem PAL-Decoder (TDA 3561 A) zugeführt wird.

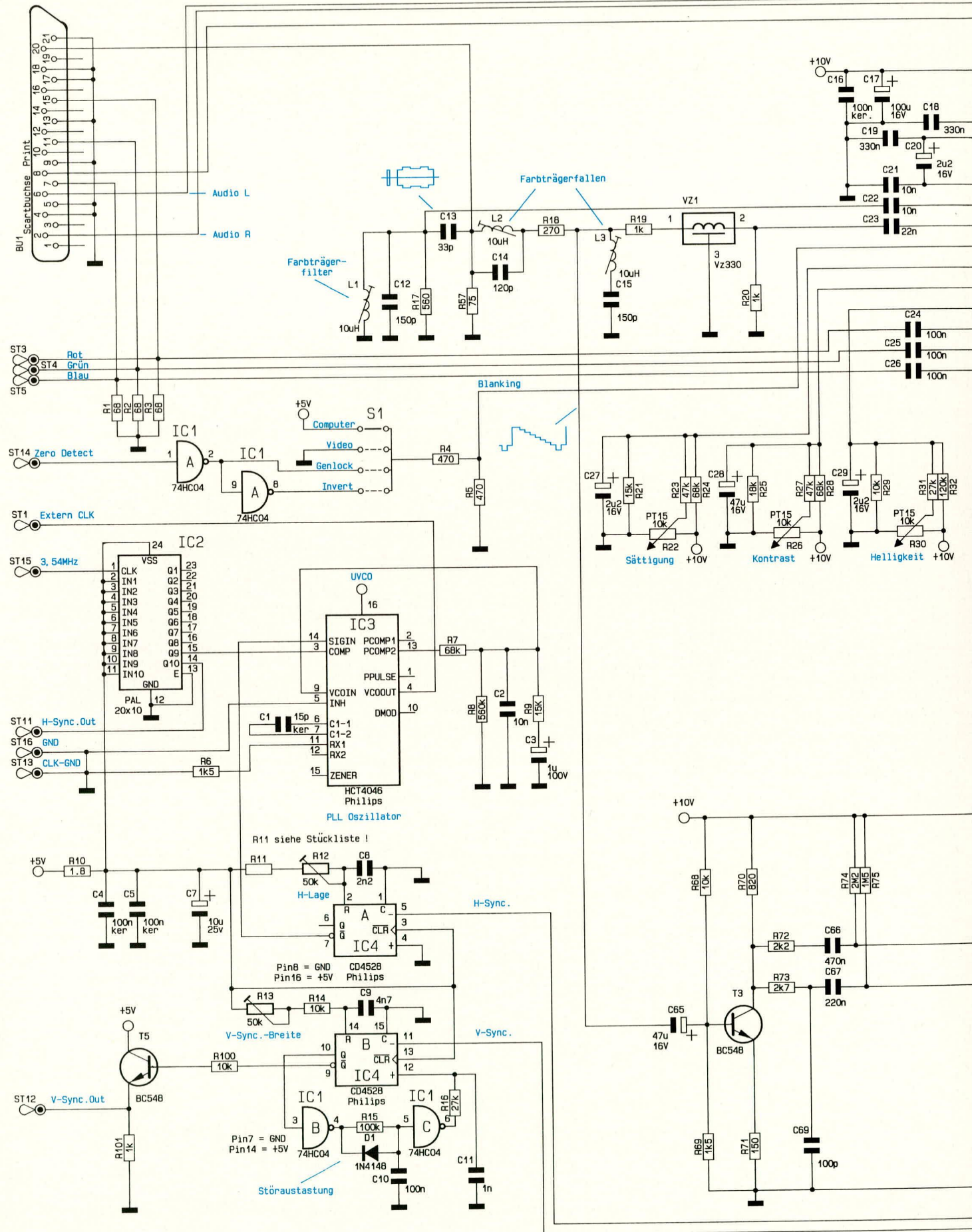
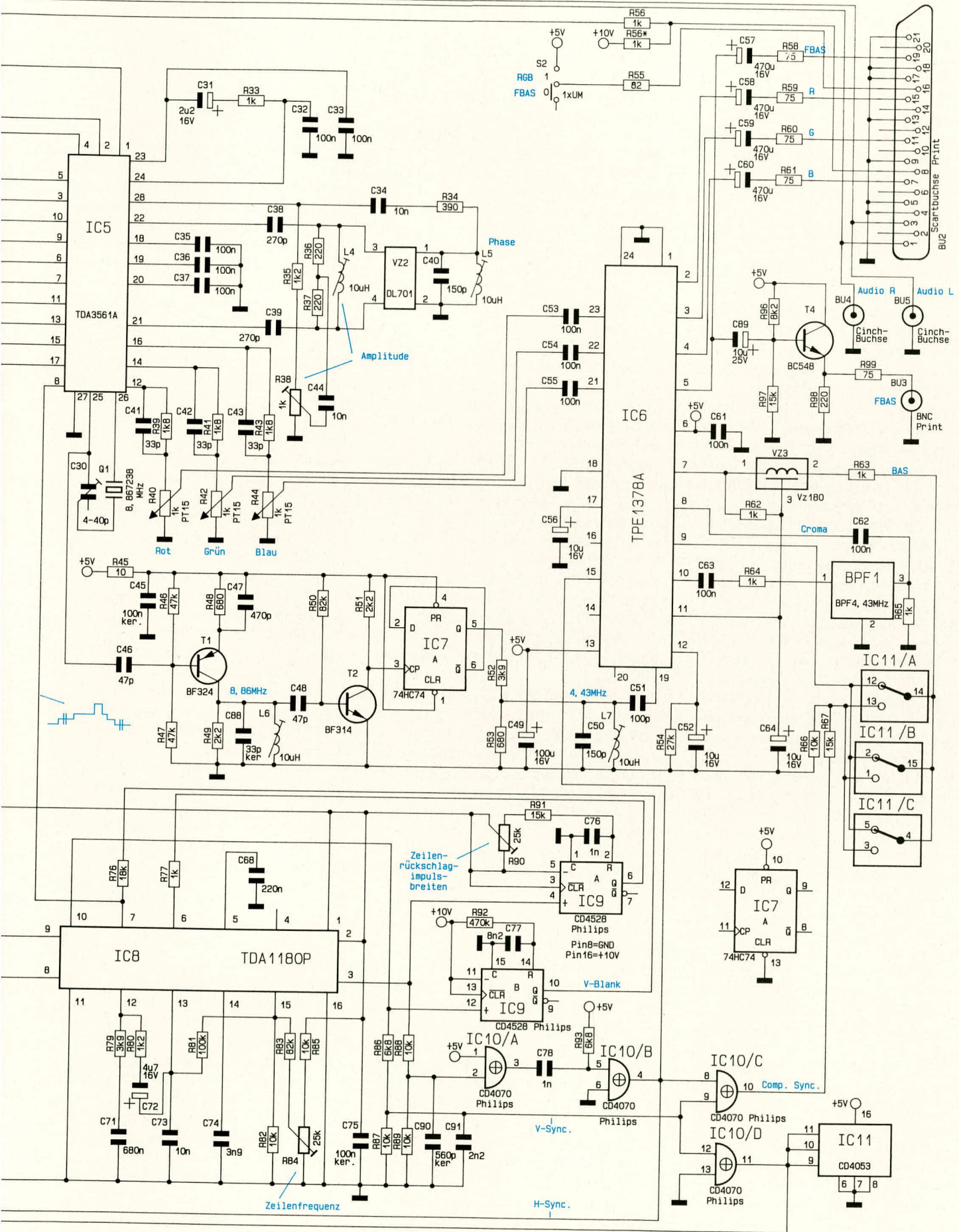


Bild 2: Hauptschaltbild des Amiga-Genlock AG 7000. Bis auf die in Bild 3 separat gezeigte Stromversorgung sind sämtliche Komponenten hier zu finden.



Die Widerstände R 19 und R 20 dienen in diesem Zusammenhang zur Impedanzanpassung der Verzögerungsleitung.

Zur eigentlichen Farbdecodierung in die RGB-Anteile wird der EIN-Chip-PAL-Decoder des Typs TDA 3561 A mit entsprechender Zusatzbeschaltung verwendet. Diesem IC wird, wie bereits erwähnt, an Pin 3 das Farbartsignal (F) und an Pin 10 das Luminanzsignal (BAS) zugeführt. Zur Burst-Austastung und zur Erzeugung von Austastsignalen wird dem Decoder noch der Super-Sandcastle-Impuls an Pin 8 zugeführt. Eine Decodierung der in Quadraturmodulation vorliegenden Farbinformation (Farbton und Farbsättigung) steht somit nichts mehr im Wege.

Für die Kompensation von Phasenverschiebungen, die sich als Farbtonänderungen bemerkbar machen würden, ist beim PAL-System noch die PAL-Laufzeitleitung (VZ 2) mit einer Verzögerung von einer Zeile (64 μ s) erforderlich.

Kontrast, Helligkeit und Farbsättigung werden am Decoder über gleichspannungsgesteuerte elektronische Potentiometer an den Pins 6, 7 und 11 stufenlos den individuellen Wünschen angepaßt. Die lineare Helligkeitseinstellung wirkt auch auf ein eventuell eingeblendetes RGB-Signal.

Die vom Computer gelieferten Farbsignale Rot, Grün und Blau werden jeweils mit 68 Ω abgeschlossen und dem Decoder über die zur galvanischen Trennung dienenden Kondensatoren C 24 bis C 26 zugeführt. Chip-intern wird für eingeblendete und matrizierte Signale der gleiche Schwarzwert festgelegt.

Das an Pin 9 des Decoders anliegende Blanking-Signal bestimmt, ob das decodierte FBAS-Signal oder das vom Amiga eingeblendete RGB-Signal zu den RGB-Ausgängen des Chips durchgeschaltet wird.

Das Blanking-Signal wird vom Amiga als ZERO-Detect zur Verfügung gestellt und bestimmt somit, welche Hintergrundfarbe des Computers durch das Videosignal ersetzt werden soll. Das Zero-Detect-Signal kann softwaremäßig einer bestimmten Farbe zugeordnet werden.

Mit Hilfe des Vier-Stufen-Schalters S 1 kann zwischen Computerbild, Videosignal, Genlock-Betrieb und invertiertem Signal umgeschaltet werden. In der Schalterstellung „Invert.“ wird z. B. alles, was nicht die Farbe des Zero-Detect-Signals aufweist, durch das Videobild ersetzt.

Der zur Gewinnung des Farbhilfsträgers erforderliche Referenzträgerszillator befindet sich ebenfalls im IC 5 (Pin 25, Pin 26), so daß extern nur noch ein Quarz und ein Trimmkondensator (C 30) erforderlich sind. Der Referenzträgerszillator schwingt exakt auf der doppelten Farbhilfsträgerfrequenz und wird intern durch zwei geteilt.

Doch kehren wir jetzt zum RGB-Ausgangssignal des PAL-Decoders (IC 5) zurück. Die 3 Farbsignale werden je über einen Vorwiderstand R 39, R 41 und R 43 auf ein Poti geführt, wo nun die Farbanteile variiert werden können.

Die in der Intensität angepaßten RGB-Signale gelangen jeweils über einen Koppelkondensator (C 53 bis C 55) auf die entsprechenden Eingänge des PAL-Encoder-Bausteins TPE 1378 A. Hier wird aus dem RGB-Signal mit den zugehörigen Synchronimpulsen wieder ein komplettes FBAS-Signal generiert.

Des Weiteren stehen die IC 6 zugeführten RGB-Signale an den Pins 2 bis 4 in gepufferter Form zur Verfügung und werden über die zur galvanischen Trennung dienenden Koppelkondensatoren C 57 bis C 59 sowie je einem Widerstand (R 58 bis R 60) zur Impedanzanpassung an den entsprechenden Pins der Scart-Buchse BU 2 ausgekoppelt.

In gleicher Weise wird auch das im IC 6 erzeugte und von Pin 5 zur Verfügung gestellte FBAS-Signal über C 60, R 61 zur Scart-Buchse Pin 19 ausgekoppelt. Von Pin 5 kommend gelangt das FBAS-Signal über C 89 auf einen weiteren Pufferverstärker (T 4 mit Zusatzbeschaltung). Ebenfalls mit einer Ausgangsimpedanz von 75 Ω (R 89) gelangt dieses Signal zur BNC-Ausgangsbuchse BU 3. Hier wird üblicherweise der Aufnahmerecorder angeschlossen.

Ein an der Scartbuchse BU 2 angeschlossenes Farbfernsehgerät kann mit Hilfe einer an Pin 8 anstehenden Schaltspannung in den AV-Modus versetzt werden. Das Amiga-Genlock bietet hierzu zwei unterschiedliche Möglichkeiten:

1. Über R 56 wird Pin 8 der Eingangsbuchse mit Pin 8 der Ausgangsbuchse verbunden. Ein angeschlossenes Fernsehgerät wird jetzt sofort nach dem Starten des Zuspieldrecorders den AV-Betrieb aufnehmen.

2. R 56* wird gegen +10 V geschaltet. In diesem Fall geht ein angeschlossenes Fernsehgerät sofort nach dem Einschalten des Amiga-Genlock in den AV-Modus.

Zu beachten ist jedoch, daß der Widerstand R 56 nur einmal zu bestücken ist. Mit Hilfe des Schalters S 2 kann zusätzlich der RGB-Betrieb aktiviert werden.

Nachdem wir die Ausgänge des Amiga-Genlock soweit beschrieben haben, kehren wir zur weiteren externen Beschaltung des PAL-Decoders (IC 6) zurück.

Mit Hilfe des Bandpaßfilters (BPF 1) wird das Farbartsignal von allen außerhalb der Farbträgerfrequenz liegenden Frequenzanteilen befreit und dem IC an Pin 8 wieder zugeführt. Durch diese Bandbreiteneinengung im Farbkanal entsteht eine Gruppenlaufzeit von ca. 180 ns., die mit

Hilfe der Verzögerungsleitung VZ 3 wieder ausgeglichen wird.

Da IC 6 den Farbträger neu generieren muß, ist es außerdem erforderlich, eine entsprechende Referenzträgerfrequenz (4,43 MHz) zuzuführen. Die an Pin 25 des PAL-Decoders anliegende Frequenz von 8,86 MHz (doppelte Farbträgerfrequenz) wird über C 46 auf die Basis der Emitterschaltung T 1 geführt und an dessen Kollektor verstärkt entnommen. Im Kollektorkreis dieses Transistors befindet sich ein Parallelschwingkreis, der außerhalb der 8,86 MHz liegende Störanteile weitestgehend unterdrückt.

Das von allen Störanteilen befreite und verstärkte Signal wird am Kollektor entnommen und über C 48 auf die Basis des als Schalter arbeitenden Transistors T 2 gegeben. Am Kollektor dieses Transistors liegt das Signal mit 4 V_{ss} an und wird auf den Clock-Eingang des D-Flip-Flop (IC 7) gegeben, wo eine Teilung durch 2 erfolgt. Der ausgangsseitige Parallelschwingkreis C 50, L 7 sorgt für eine sinusförmige Referenzträgerspannung. Gleichzeitig erfolgt mit dem Vorwiderstand R 52 sowie dem Dämpfungswiderstand R 53 eine entsprechende Spannungsteilung.

Nach der Beschreibung des PAL-Decoders können wir uns jetzt der Synchronimpulsaufbereitung und dem Sandcastle-Generator zuwenden.

Das von der Filterschaltung gelieferte BAS-Signal gelangt über C 65 auf die Basis des invertierenden Verstärkers T 3. An dessen Kollektor wird das verstärkte Signal entnommen und über entsprechende RC-Kombinationen (R 72, C 66 und R 73, C 67) auf die in IC 8 integrierten Sync-Separatoren geführt. Hier werden in einer Amplitudensieb-Schaltung die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse vom BAS-Signal getrennt und mit einer sogenannten PLL-Schaltung aufbereitet.

IC 8 liefert am Ausgang (Pin 3) jetzt einen zeilenfrequenten Impuls mit einem Tastverhältnis von ca. 1 : 1. Die ansteigende Flanke dieses Impulses triggert das zur Simulation des Zeilenrückschlagimpulses dienende Mono-Flop IC 9 A. Mit R 90 kann die Breite des Zeilenrückschlagimpulses auf die vorgeschriebenen 12 μ s abgestimmt werden (horizontale Bildlage).

Das horizontalfrequente Ausgangssignal wird zusätzlich ca. 1,5 μ s verzögert und dem Gatter-IC 10 A zugeführt, an dessen Ausgang der Impuls mit Hilfe des RC-Gliedes C 78, R 93 auf die erforderliche Länge von ca. 5 μ s gekürzt wird.

Der von IC 8, Pin 10 bereitgestellte vertikale Synchronimpuls wird mit dem von IC 10 B gelieferten horizontalen Synchronimpuls zum Composite-Sync verknüpft (IC 10 C).

Am Ausgang der monostabilen Kipp-

stufe IC 9 B steht ein vertikalfrequenter Austastimpuls von ca. 1,2 ms Länge zur Verfügung. Dieser wird über R 76 mit den von IC 8, Pin 7 gelieferten Impulsen zum Super-Sandcastle-Signal zusammengeführt.

Nachdem wir die Videoverarbeitung und Synchronimpulsaufbereitung soweit erläutert haben, kommen wir nun zum eigentlichen Genlock-Teil der Schaltung.

Der Amiga leitet intern alle Takt- und Clocksignale von einem einzigen 28,375 MHz-Master-Clock-Oszillator ab. Da dieser Oszillator jedoch nicht synchron zu den

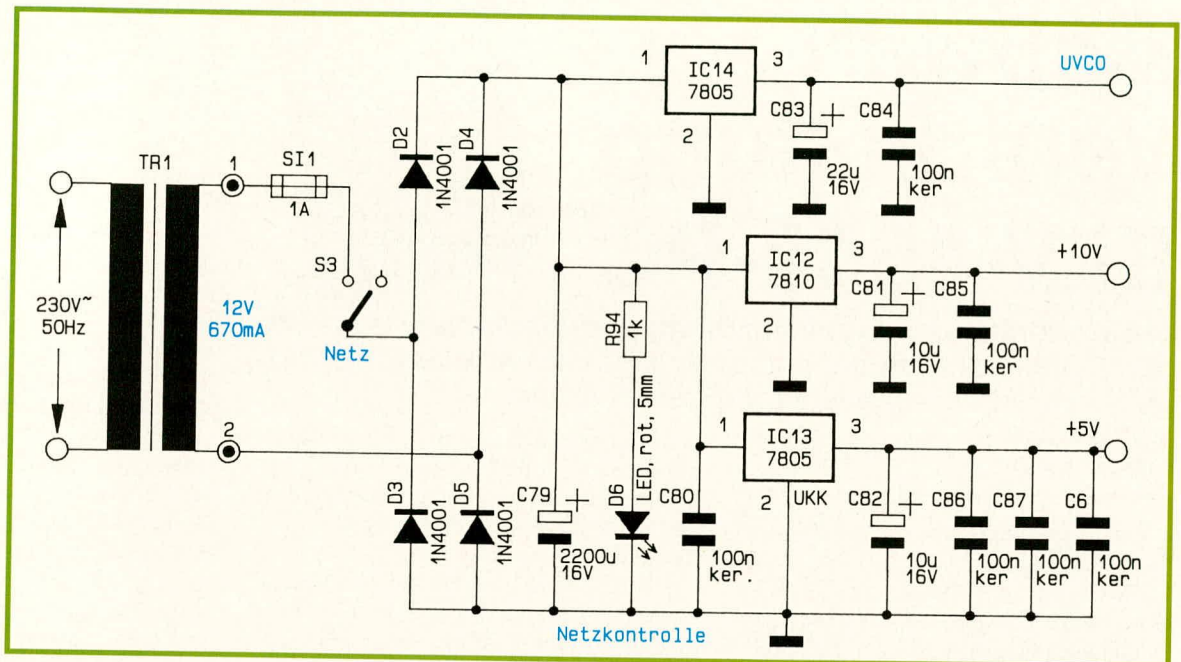
Die VCO-Ausgangsfrequenz (IC 3, Pin 4) wird dem Amiga als Ersatz für sein internes Taktsignal zugeführt. Die im Amiga generierte Taktfrequenz von 3,54 MHz für seine internen Custom-Chips ist direkt vom Master-Takt-Oszillator (28,375 MHz) abhängig. Diese heruntergeteilte Frequenz liegt auch an der Monitor-Buchse des Amiga (Pin 15) an und wird von hier dem PAL (IC 2) zugeführt.

Beim IC 2 handelt es sich um einen programmierbaren Logikbaustein, der mehrere herkömmliche TTL- oder CMOS-

Ausgang der monostabilen Kippstufe steuert dann über T 5 den V-Sync-Eingang des Amiga. Die Störaustastung ist erforderlich, da kurz hinter dem Vertikal-Synchronimpuls auftretende Störsignale, wie sie z. B. von verschiedenen Kopierschutz-Verfahren herrühren, das Mono-Flop und somit den Amiga fehltriggern könnten.

Mit R 13 kann die Breite des V-Sync-Signals verändert werden. Eine zu geringe Breite läßt das Amiga-Bild durchlaufen, während bei zu großer Impulsbreite der Prozessor blockiert wird.

Bild 3:
Netzteil-
schalt-
bild des Amiga-
Genlock AG 7000



Synchronsignalen eines separaten Videosignals schwingen kann, muß er durch eine mit dem Videosignal synchronisierten Frequenz gleicher Größe ersetzt werden. Wird jetzt beim Amiga die External-Enable (XCLKEN) Leitung, Pin 2 der Monitorbuchse, auf Low-Potential gelegt, so ist der interne 28,375 MHz-Oszillator deaktiviert.

Der Amiga erwartet jetzt an Pin 1 der Monitorbuchse (XCLK: External-Clock) ein externes Takt-Signal gleicher Größe. Da es sich um eine recht hohe Frequenz handelt, muß zur Vermeidung von Einstreuungen auf die korrekte Masse der Clock-Signalabschirmung geachtet werden. Für die Clock-Masse ist Pin 13 der Amiga-Monitorbuchse vorgesehen.

Die externe Taktfrequenz wird mit Hilfe des im IC 3 integrierten, spannungsgesteuerten Oszillators (VCO) erzeugt. Neben dem VCO sind in IC 3 noch die aktiven Komponenten eines PLL-Regelkreises (Phase-Locked-Loop) enthalten. Der Phasenkomparator vergleicht die Phasenlage der beiden an Pin 3 und Pin 14 zugeführten Frequenzen, worauf der Ausgang (Pin 13) über den Schleifen-Filter, aufgebaut mit C 2, C 3 und R 7 bis R 9, den VCO-Eingang (Pin 9 desselben ICs) ansteuert.

ICs ersetzt. Ausgangsseitig liefert der Baustein die horizontalen Synchronimpulse für den Amiga sowie ein horizontalfrequentes Signal zur Ansteuerung des in IC 3 integrierten Phasenkomparators, worauf jetzt der PLL-Regelkreis geschlossen ist.

Die von der Synchronimpulsaufbereitung zur Verfügung gestellten horizontalen Synchronimpulse werden auf den negativen Triggereingang (Pin 5) des mit IC 4 A aufgebauten Mono-Flops gegeben. Das Ausgangssignal dieses monostabilen Multivibrators wird, wie bereits erwähnt, auf den Referenz-Eingang des Phasenkomparators geführt. Dieser führt einen Phasenvergleich mit dem vom Amiga gelieferten Taktsignal durch. Mit Hilfe des Trimmers R 12 kann die horizontale Lage des vom Computer eingeblendeten Bildes variiert werden.

Zusätzlich zu den horizontalen Synchronimpulsen müssen jedoch auch die vertikalen aufbereitet und dem Amiga an Pin 12 seiner Monitorbuchse (entsprechend ST 12 der Genlock Platine) zugeführt werden.

Die Synchronimpulsaufbereitung geschieht mit dem Mono-Flop IC 4 B, wobei IC 1 B und C mit Zusatzbeschaltung für eine zusätzliche Störaustastung sorgen. Der

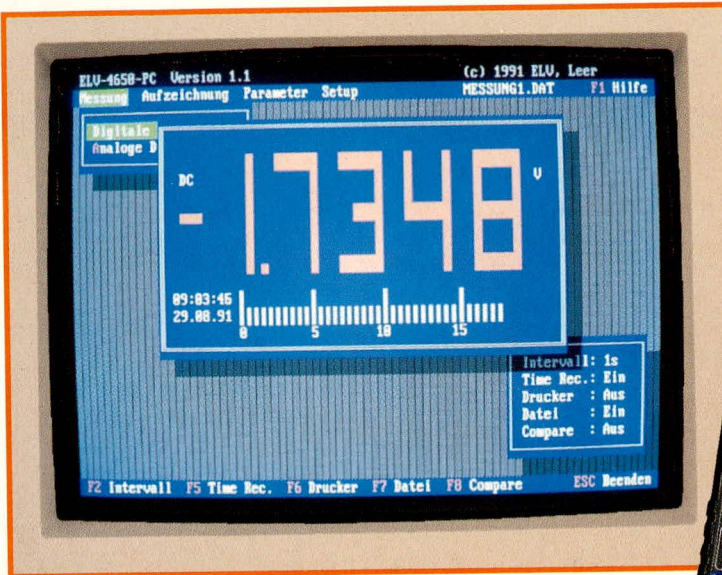
Wenden wir uns zum Schluß der Schaltungsbeschreibung noch dem Netzteil zu. Die von der Sekundärwicklung des voll vergossenen Netztrafos gelieferte Wechselspannung gelangt über die Sicherung SI 1 sowie den Netzschalter S 3 auf den mit D 2 bis D 5 aufgebauten Brückengleichrichter. C 79 nimmt eine Pufferung der Versorgungsspannung vor, die auf die Eingänge der Festspannungsregler IC 12 bis IC 14 geführt wird. Die LED D 6 dient zur Betriebsanzeige der Schaltung.

Am Ausgang der Festspannungsregler stehen die stabilisierten Spannungen +5 V für den VCO sowie +10 V und +5 V für die gesamte Schaltung zur Verfügung.

Für den VCO (IC 3) wurde ein getrennter Spannungsregler „spendiert“, da hier bereits geringste Spannungsschwankungen bzw. Rippel zu Störungen in Form von Ausfransungen an den Konturen des eingeblendeten Bildes führen könnten.

Die Kondensatoren C 80 bis C 87 dienen zur Schwingneigungsunterdrückung und zur allgemeinen Stabilisierung.

Damit ist die Schaltungsbeschreibung des Amiga-Genlock AG 7000 abgeschlossen. Im zweiten Teil dieses Artikels folgen dann Nachbau und Inbetriebnahme. **ELV**



Meßwert- Verarbeitung ELV-4650-PC

Meßwertaufzeichnung mit einem Digital-Handmultimeter ergänzt durch eine komfortable computergestützte Auswertung und Weiterverarbeitung beschreibt dieser Artikel.

Allgemeines

Ein neues digitales Handmultimeter macht es möglich:

Durch die eingebaute serielle V24-Schnittstelle gelangen die Meßdaten zum PC und werden dort weiterverarbeitet - eine ebenso elegante wie zugleich preiswerte Alternative zu computergesteuerten Industriemeßgeräten.

Folgende Komponenten werden benötigt:

- das Meßgerät: METEX-4650-CR
- die Software: ELV-4650-PC
- der Computer: jeder IBM-XT/AT oder dazu kompatible Rechner.

Nachfolgend wollen wir nun zunächst kurz das Meßgerät und hier speziell die Ankopplung an den Rechner beschreiben. Anschließend wird das speziell darauf abgestimmte und von ELV entwickelte Programmpaket „ELV-4650-PC“ erläutert.

Das Digital-Multimeter M-4650-CR

30 Meßbereiche zur Erfassung und Anzeige von Gleich- und Wechselspannungen, Gleich- und Wechselströmen, Widerständen, Frequenzen, Kapazitäten, Logik-Pegeln sowie Transistor-Verstärkungsfaktoren besitzt dieses neue, hochauflösende Digital-Multimeter M 4650 CR der Firma Metex. Neben der 4,5stelligen Digital-Anzeige steht eine quasi analoge Bargraphfunktion zur Verfügung. Daneben werden ebenfalls sämtliche Einstellparameter in dem großen, gut ablesbaren LC-Display angezeigt.

Damit jedoch nicht genug. Als herausragende Besonderheit steht eine V24-Schnittstelle zur Verfügung, die zumindest bei Handmeßgeräten eine echte Neuheit darstellt.

Über das zum Lieferumfang gehörende spezielle Schnittstellenkabel kann nun das Handmultimeter direkt mit der V24-Schnittstelle eines IBM-XT/AT oder dazu kompatiblen Rechners verbunden werden.

Die ebenfalls zum Lieferumfang gehörende Metex-Software auf 5,25"-Diskette ermöglicht dann die Anzeige des digitalen Meßwertes in großer übersichtlicher Form auf dem PC-Bildschirm. Zusätzlich werden die 3 vorangegangenen Werte in kleiner Schrift zum Vergleich mit ausgegeben. Diese Software ist natürlich nur ein kleiner Vorgeschmack der nahezu riesigen Möglichkeiten, die eine Meßwertaufzeichnung in Verbindung mit einem leistungsfähigen Rechner bietet.

ELV hat daher ein speziell auf das M-4650-CR zugeschnittenes Softwarepaket entwickelt, das vielfältigste Möglichkeiten der Meßwertverarbeitung- und -darstellung bietet.

Tabelle 1: Software-Leistungsmerkmale

- Meßwertdarstellung wahlweise digital mit gleichzeitiger Bargraphanzeige oder analog als „Zeigerinstrument“
- Abspeicherung der Meßwerte in Tabellenform, wahlweise zusätzlich mit Angabe der Uhrzeit
- Meßwertspeicherung und -darstellung in Kurvenform mit einem skalierten Koordinatenkreuz
- Ausgabe sowohl der fortlaufenden aktuellen Meßwerte als auch der abgespeicherten Meßergebnisse in Tabellenform.

Die Software ELV-4650-PC

Durch das Programmpaket ELV-4650-PC werden die Möglichkeiten des zur Meßwertaufzeichnung dienenden Handmultimeters nicht nur sinnvoll ergänzt, sondern aufgrund der vielfältigen Darstellungsweise deutlich erweitert.

Über das Schnittstellenkabel gelangen die Daten ca. zweimal pro Sekunde zum angeschlossenen Rechner und werden dort automatisch gemäß den Programmvorgaben verarbeitet. Aufgrund der komfortablen und höchst einfachen Programmbedienung kann nun der Meßwert wahlweise in digitaler Form, gemäß der LCD-Multimeteranzeige, dargestellt werden oder alternativ dazu auch analog. In dieser Betriebsart erscheint dann auf dem Bildschirm eine große übersichtlich gestaltete Zeiger-Anzeige, die dem alt bekannten Analog-Meßwerk entspricht und für so manche Meßaufgaben einer Digitalanzeige vorzuziehen ist, um z. B. Tendenzen und Meßwertschwankungen besser zu erkennen, welche vom Menschen grafisch besonders gut aufnehmbar sind.

Aber damit keineswegs genug. Eine wesentliche Funktion besteht in der Abspeicherung der Meßwerte in einem vorwählbaren Zeitraster. Die Ausgabe erfolgt dann in Tabellenform, wobei auf Wunsch zusätzlich die Uhrzeitangabe erfolgt.

Alternativ zur Ausgabe in Tabellenform, die auch ausgedruckt werden kann, besteht die Möglichkeit der Anzeige eines Kurvenzuges innerhalb eines Koordinatensystems. Dies ist sicherlich eine sehr anschauliche Darstellungsweise und besonders für Langzeitmessungen sehr aussagekräftig (man denke z. B. an die barometrische Luftdruckmessung, die mit diesem System ermöglicht wird, allein durch Messen und Skalieren der Spannung eines Luftdrucksensors).

Zur besseren Übersicht sind die wesentlichen Features dieses Programmpaketes in Tabelle 1 zusammengefaßt. Nachfolgend sollen die wichtigsten Bedienmöglichkeiten im Detail aufgezeigt werden.

Vorbereitung

Über das zum Lieferumfang des M-4650-CR gehörende Schnittstellenkabel wird die Verbindung zwischen Meßgerät und Rechner hergestellt. Der rechnerseitige Anschluß erfolgt an der V24-Schnittstelle. Die Datenübertragungsgeschwindigkeit beträgt 1200Baud (keine Parität, 7 Datenbits, 2 Stopbits).

Der verwendete PC sollte mindestens über 512 K Speicher und ein Betriebssystem ab DOS2.0 verfügen. Eine Festplatte ist nicht unbedingt erforderlich, aufgrund der schnellen Zugriffszeiten

jedoch von Vorteil.

Durch Aufrufen des „INSTALL“-Programmes wird die Installation weitgehend automatisch durchgeführt. Einige Abfragen nach Ziellaufwerk (z. B. Festplatte „C“ usw.) sind vom Anwender kurz im Verlauf der Installation zu beantworten, während ansonsten kein weiteres Zutun mehr erforderlich ist. Eine ausführliche Beschreibung der Gesamtfeatures von ELV-4650-PC ist auf der Diskette enthalten und kann im Verlauf der Installation, unter Beantwortung einer entsprechenden Abfrage, ausgedruckt werden.

Je nach gewählter Funktion arbeitet das Programm im Text- oder Grafikmodus. Für die Darstellung im Grafikmodus werden Hercules-, EGA- und VGA-Grafikkarten unterstützt.

Der Start des Programmes erfolgt durch Eingabe des Dateinamens „ELV-4650“ und anschließender Betätigung der ENTER-Taste. Daraufhin erscheint die ELV-spezifische Menü-Oberfläche, welche so übersichtlich ist, daß sich eine Dokumentation praktisch erübrigt, obwohl diese, wie bereits erwähnt, auf der Diskette enthalten ist.

Die Steuerung des Menüs kann wahlweise über die Tastatur oder mit einer mikrosoft-kompatiblen Maus erfolgen. Die linke Maustaste entspricht dabei der

ENTER-Taste, während die rechte Maustaste wie die ESC-Taste wirkt. Durch die Verwendung von „Hotkeys“ lassen sich Menü-Optionen mittels einfachen Tastendruck (hervorgehobene Buchstaben) besonders schnell aufrufen.

In der Kopfzeile befindet sich das Hauptmenü, von dem alle weiteren Funktionen über Untermenüs (Pull-Down-Menüs) aufrufbar sind.

Das Hauptmenü

Über das Hauptmenü lassen sich Funktionen zur Anzeige der aktuellen Meßwerte, zur Aufzeichnung von Meßwerten und zur Einstellung von Parametern (Intervall, Druckerausgabe usw.) vornehmen.

Die wichtigsten Bedienoptionen sind auch über Funktionstasten aufrufbar, was die Handhabung noch weiter vereinfacht. So läßt sich beispielsweise das Intervall mit der Funktionstaste F2 zwischen 1 Sek. und 60 Sek. wählen. Die Tasten F5, F6 und F7 ermöglichen zum Zwecke der Dokumentation die Ausgabe auf einen Drucker und in eine Datei sowie eine Aufzeichnung der zugehörigen Bezugs- oder Uhrzeiten. Doch dazu gleich noch Näheres.

Die Messungen

Die eigentliche Meßwertaufnahme erfolgt mit dem

Digital-Multimeter M-4650-CR in gewohnter Weise, d. h. der Meßbereich wird am Gerät eingestellt und die Prüfspitzen mit den entsprechenden Eingangsbuchsen des Multimeters verbunden - die Meßwertaufnahme kann beginnen.

Die digitale Darstellung erfolgt in großen

7-Segment-Anzeigen auf dem Bildschirm mit allen zugehörigen Angaben in einem Fenster. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit erscheint, wie bei dem Multimeter, zusätzlich eine Bargraphanzeige. Die Ausgabe kann hierbei wahlweise absolut oder relativ erfolgen.

Alternativ dazu kann eine analoge Zeigerdarstellung gewählt werden. Hierzu erfolgt automatisch die Umschaltung in den Grafikmodus. Dabei wird die Zeigeranzeige eines analogen Multimeters nachempfunden. Die Skala ist automatisch an den jeweils aktuellen Meßbereich angepaßt, wodurch sich gegenüber einem konventionellen Analog-Multimeter der Vorteil der besseren Übersichtlichkeit ergibt (keine Mehrfachbeschriftung, sondern immer die jeweils passende aktuelle Skalierung wird ausgegeben).

Aufzeichnung, Ausdruck, Grafik

Die besondere Leistungsfähigkeit dieser Bediensoftware kommt bei der Speicherung und Ausgabe zur Geltung. Die Meßwerte können dabei sowohl in Tabellenform als auch durch eine Kurve dargestellt werden. Der tendenzielle Verlauf einer Meßgröße wird dadurch schnell ersichtlich.

In Tabellenform erscheinen die Meßwerte untereinander - auf Wunsch unter Angabe der Uhrzeit.

Für die Anzeige in Kurvenform wird in den Grafikmodus umgeschaltet. Daraufhin wird ein Koordinatensystem aufgebaut und gemäß des aktuellen Meßbereichs skaliert. Die Aufteilung der Zeitachse erfolgt hierbei aufgrund des gewählten Intervalls (z. B. 1-Sekunden-Raster usw.). Ist das Ende des Ausgabefensters erreicht, endet die Aufzeichnung automatisch. Die Meßzeit ist hierbei durch das gewählte Intervall vorgegeben.

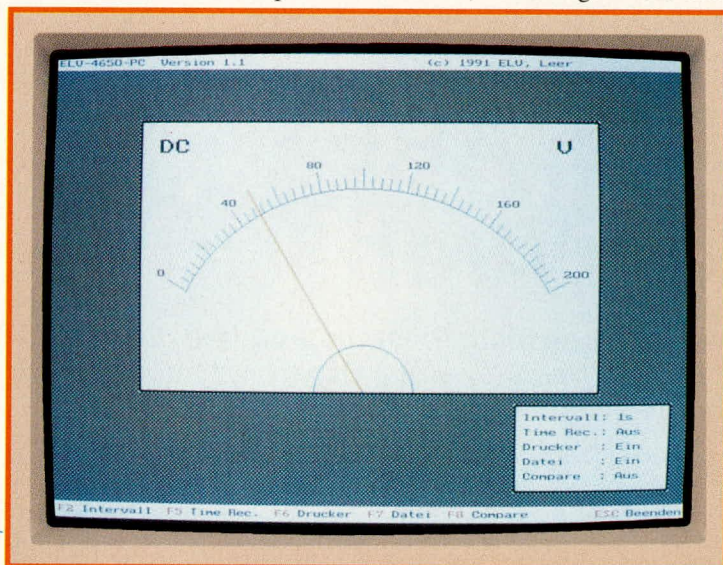
Zur Dokumentation lassen sich die Meßwerte auf einem Drucker ausgeben oder zur langfristigen Abspeicherung auch in eine Datei schreiben. Auch hier kann jedem Meßwert die Uhrzeit zugeordnet werden.

Setup-Menü

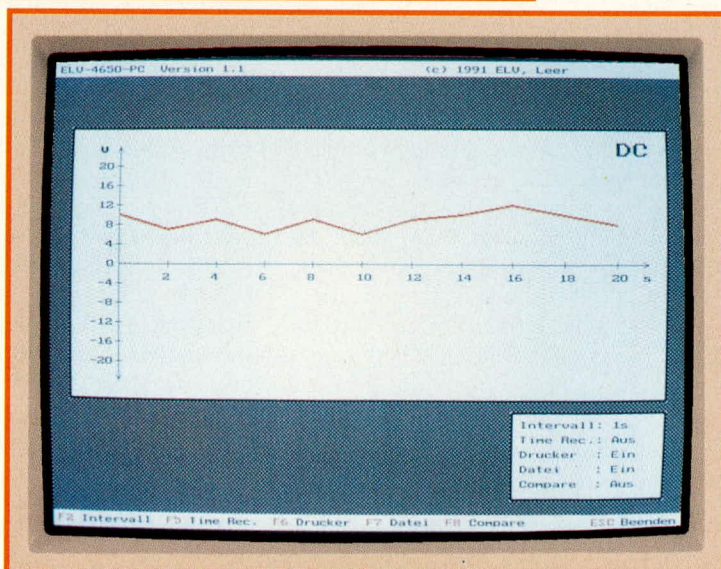
Innerhalb dieses Menüpunktes ist die Anpassung des Programmes an die vorhandene Hardware möglich. Hierbei können die Bildschirmfarben sowie die Tastatur- und Mausempfindlichkeit eingestellt werden.

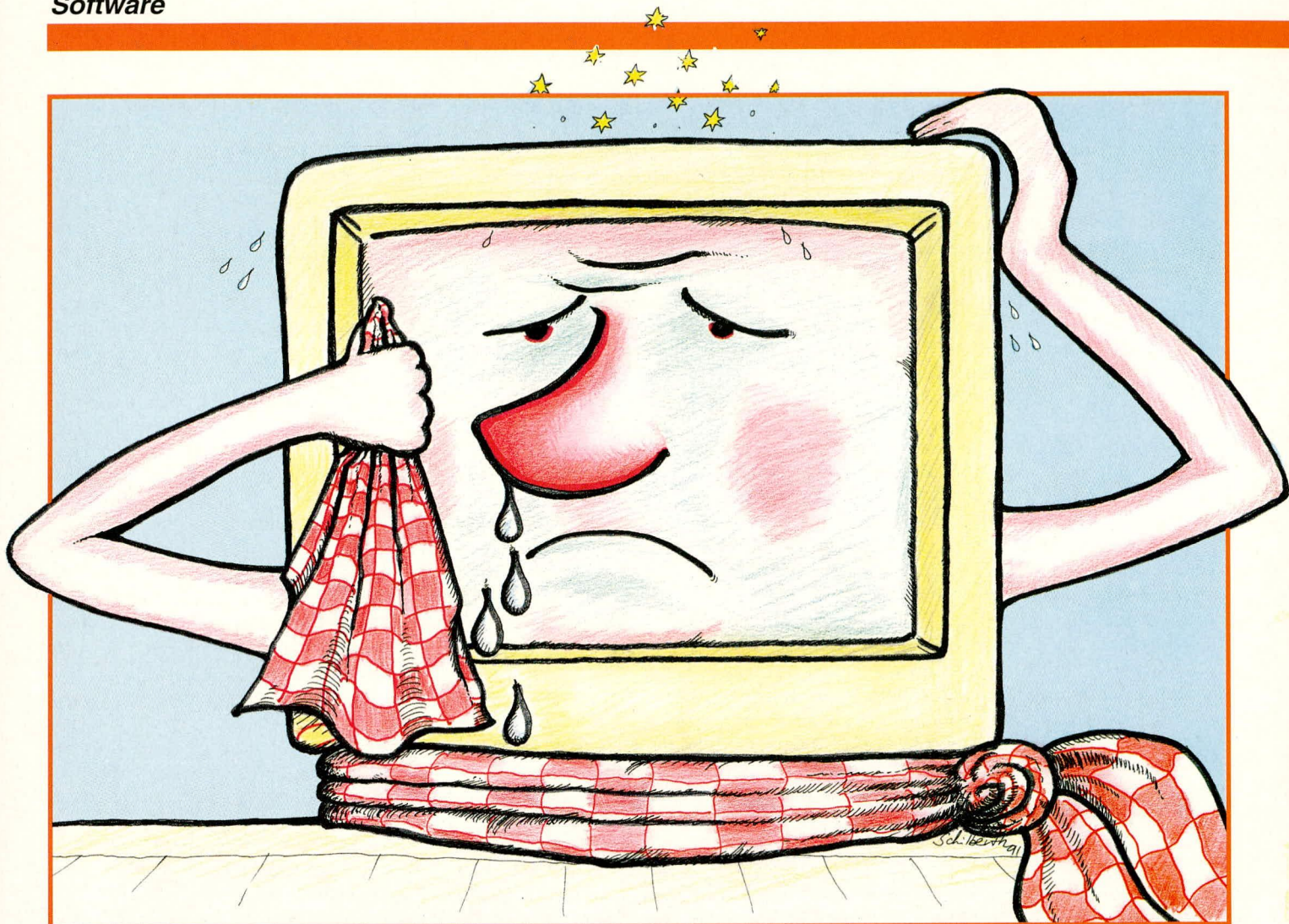
Schließlich kann die Auswahl der Druckerschnittstelle (LPT 1 bis 3) und der seriellen Schnittstelle (COM 1 bis 4) für den Datenaustausch mit dem Multimeter erfolgen.

Aufgrund seiner vielfältigen Möglichkeiten bei komfortabler Bedienung eröffnet dieses vielseitige Programmpaket dem Anwender neue Dimensionen im Bereich der elektronischen Meßtechnik. **ELV**



Bildschirmansichten mit typischen Darstellungsmöglichkeiten des Meßwertverarbeitungsprogrammes ELV-4650-PC





ELV-VIRUS-CARE

Kampf den Viren

Computerviren sicher erkennen und zuverlässig beseitigen ist die Aufgabe dieses Programmpaketes. Besonderheit: durch den Charakter eines Expertensystems werden sogar bisher noch unbekannte Viren aufgespürt und entfernt.

Allgemeines

Computerviren sind seit einigen Jahren in aller Munde. Neue Viren oder Mutationen von bekannten Viren tauchen laufend und in immer aggressiverer Form bei unterschiedlichsten Funktionen auf. Sogleich werden Virenschutzprogramme neu entwickelt oder erweitert, um auch diese neuen Plagegeister zu finden und zu vernichten.

Ein Anwender, der nicht immer auf dem neuesten Stand der jeweiligen Schutz-Versionen ist, hat nach einiger Zeit nur noch einen trügerischen Schutz. Seine alte Version ist dann nicht mehr in der Lage, neue Viren oder Mutationen zu erkennen. Für die Softwarebranche ein großes Geschäft mit der Angst.

Die Angaben über die erkennbaren und zu vernichtenden Viren liegen derzeit in der Größenordnung von 500 und die Anzahl steigt ständig. In Amerika ist der erste Fall bekannt geworden, wo ein Programmierer einer Firma, die ein Virenschutzprogramm vertreibt, selbst Viren programmierte.

Man mag zu Viren, Datensicherheit und Funktionsfähigkeit eines Computers stehen wie man will. Alle Theorie ist spätestens dann vorbei, wenn der leidige Weg in die Praxis beginnt, nämlich dann, wenn der eigene Computer von diesen unliebsamen, elektronischen Tierchen befallen wurde.

Doch es gibt Hoffnung. ELV-VIRUS-CARE ist die völlig neue Generation eines Virenschutzprogrammes auf der Basis eines Experten-Systems. Neben der bekannten Funktion, nämlich der Erkennung und

Vernichtung aller derzeit bekannten Viren, kommt eine völlig neue und höchst interessante Funktion hinzu. Als Experten-System ist das ELV-Virenschutzprogramm in der Lage, neue, d. h. bisher noch nicht bekannte, Virentypen selbständig und vollautomatisch zu erkennen, zu analysieren und zu vernichten.

Aus heutiger Sicht ist dies ein geradezu fantastischer und praktisch 100%iger Schutz vor unliebsamen virenbedingten Ausfällen, jedoch gilt diese Aussage mit einer kleinen Einschränkung. Das Experten-System ist in der Lage, alle heute denkbaren Virenarten zu bearbeiten. Lassen sich hingegen die Virenkonstrukteure völlig neue Virusgenerationen einfallen, was grundsätzlich nie ausgeschlossen werden kann, so ist auch ein Expertensystem vor „Überlistung“ zwar ein bestmöglicher, je-

doch kein absoluter Schutz. Aus diesem Grunde wird es auch für das ELV-Virenschutzprogramm in regelmäßigen, jedoch größeren Abständen Updates (Ergänzungen) geben.

Installation

Mit Hilfe eines komfortablen Install-Programmes, das nach Aufruf vollautomatisch abläuft, ist die Installation von ELV-VIRUS-CARE denkbar einfach.

Um jederzeit arbeitsfähig zu sein, kopiert das Install-Programm das Betriebssystem des Computers auf die Originaldiskette. So hat man immer die Möglichkeit, von einer sauberen Diskette zu booten. Das Ziellaufwerk wird vor der Installation der Dateien nach Viren abgesucht und, wenn nötig, gesäubert.

Auf einer Festplatte wird dann ein Unterverzeichnis VCARE angelegt, und die Dateien werden dort abgelegt. Bei einer Installation auf eine Diskette werden die Dateien in das Hauptverzeichnis kopiert - wie bereits erwähnt, vollautomatisch und ohne Zutun des Anwenders.

ELV-VIRUS-CARE

Grundsätzlich unterscheiden wir 3 Arten von Viren:

1. Boot-Sektor-Viren
2. Datei-Viren, d. h. Viren in ausführenden Programmen, wie *EXE und *COM
3. Hauptspeicher-Viren.

Jede dieser 3 Virusarten erfordert eine individuelle Behandlung. Aus diesem Grunde besteht das Programmpaket ELV-VIRUS-CARE aus mehreren Unterprogrammen und Hilfstexten. Durch die Führung des Hauptmenüs ist die Bedienung sehr einfach. Eine Online-Hilfe sowie ein Blick in das elektronische Handbuch ist jederzeit per Tastendruck möglich

V-CARE

Das Programm VCARE befindet sich durch die Installation automatisch in der Auto-Execbat-Datei und wird somit bei jedem Einschalten des Rechners, d. h. also beim Booten von der Festplatte oder Diskette, aktiv.

Beim Auftreten von Boot-Sektor-Viren werden diese von VCARE gemeldet und sofort selbsttätig vernichtet.

Sollten Datei-Viren aktiv werden, werden sie ebenfalls gemeldet und sofort isoliert. Danach erfolgt die Blockierung des Computers, um weiteren Schaden zu vermeiden.

Bis zu diesem Zeitpunkt laufen sämtliche Vorgänge ohne jegliches Zutun des Anwenders ab. Um den Computer jedoch wieder zu aktivieren, wird nun die Originaldiskette eingelegt, auf die zu Anfang

durch das Install-Programm auch das Betriebssystem aufgespielt wurde. Da diese Diskette „sauber“ ist, kann nun weitergearbeitet werden. Durch das neue Starten des Rechners wird auch die Gefahr der Hauptspeicherviren gebannt.

Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang noch die besondere Schnelligkeit der insgesamt recht komplexen Abläufe, so daß sich eine hohe Anwenderfreundlichkeit ergibt.

V-SCAN

Nachdem ein Virus erkannt und isoliert wurde, erfolgt, wie vorstehend erwähnt, das Booten von der Originaldiskette. Es empfiehlt sich, unmittelbar darauf, den

ELV-VIRUS-CARE

- Alle Computer-Viren, ob bekannt oder unbekannt, werden entdeckt und beseitigt
- Keine Fehlalarme
- Einzigartige Sicherung von Programmen und Wiederherstellung
- Automatische Erkennung und Korrektur von Parametern innerhalb von zwei Sekunden nach der Computerinitialisierung
- Einzigartiger generierender Virus-Aktivitätstester
- Nicht speicherresistent. Keine Verlangsamung der Computergeschwindigkeit. Verhindert Systemabstürze durch Speicherkonflikte
- Einzigartiges Selbstschutzsystem für die VCARE-Programme
- Einfache Benutzerführung durch Menüführung
- Voll netzwerkfähig für Novell und andere Netzwerke.

isolierten Virus zu vernichten. Dies erfolgt mit dem Programm VSCAN.

VSCAN wird grundsätzlich immer von der Originaldiskette aus gestartet, damit alle unverfälschten Parameter inkl. des Betriebssystems vorhanden sind. Durch Starten von VSCAN läuft die „Säuberungsaktion“ an, und die zuvor durch VCARE isolierten Viren werden zuverlässig vernichtet.

V-GUARD

Die herausragende Leistung des Programmpaketes ELV-VIRUS-CARE bietet der Programmteil VGUARD. Hierbei handelt es sich um ein Experten-System, welches die Programme authentisiert und bei einer Infektion oder einer virusähnlichen Modifikation den Ursprungszustand wiederherstellt.

Da sich VGUARD genauso wie VCARE in der Auto-Execbat-Datei befindet, er-

folgt die Abarbeitung vollautomatisch bei jedem Neueinschalten des Rechners bzw. Booten von der Festplatte oder Diskette.

Im ersten Arbeitsgang werden die auf dem Rechner befindlichen Programme geschützt und können dann bei Bedarf wiederhergestellt werden. Ob Boot-Sektor, Datei- oder Hauptspeicher-Viren, alle Typen werden stets umfassend geprüft. Sobald Veränderungen der Daten, egal an welcher Stelle, auftreten, werden diese erkannt und gemeldet. Hinter dieser recht einfachen Aussage verbirgt sich allerdings ein außerordentlich komplexes Programm, das mit erstaunlicher Treffsicherheit auch bisher völlig unbekannte Viren aufspürt. VGUARD dient daher in Ergänzung zu VCARE insbesondere zur Erkennung neuer Viren.

Eine besondere Leistung der Entwickler dieses Systems stellt die Erweiterung von VGUARD dar, die in der Industrie-Version unter der Bezeichnung „ELV-VIRUS-CARE-PROFESSIONAL“ enthalten ist. Diese Profi-Version beschränkt sich nicht allein auf die Meldung neuer Viren, sondern schreitet anschließend vollautomatisch zu deren Vernichtung. Es liegt nun die Vermutung nahe, daß der größere Aufwand im Aufspüren neuer Viren liegt und nicht so sehr in deren anschließender Vernichtung. Die Praxis sieht jedoch anders aus. Bevor ein Virus definitiv zur Vernichtung freigegeben werden kann, sind außerordentlich umfangreiche zusätzliche Prüfungen und Verifikationen zwingend erforderlich, damit nicht „versehentlich“ eine Löschung verschiedener Bits erfolgt, in der Annahme, es sei ein Virus, obwohl es sich um reguläre Daten, jedoch nur in einer vielleicht ungewöhnlichen Form gehandelt hat. Hier bietet VGUARD durch seinen Programmcharakter eine extreme Sicherheit, so daß der Einsatz im professionellen Bereich unbedingt anzuraten ist und sich auch für den engagierten Privatanwender schnell rentiert.

Datensicherheit

Zu einem sicheren Schutz vor der Zerstörung von Daten gehört neben einem erstklassigen Virenschutzprogramm zusätzlich das regelmäßige Anfertigen von Sicherungskopien. Darüber hinaus sollte je nach individuellen Erfordernissen auch eine sehr gute Zugangskontrolle zum Rechner vorhanden sein. Diesem Punkt wird erfahrungsgemäß erst dann Aufmerksamkeit geschenkt, wenn ein Schadensfall eingetreten ist. Mit ELV-LOCK oder ELV-LOGGIN kann auf einfache und preiswerte Weise eine entsprechende Zugangskontrolle/-berechtigung erreicht werden, so daß sich ein gutes Gefühl in bezug auf die Sicherheit Ihrer Daten einstellen kann. **ELV**

PC-Telefon-Wählgerät TW 91

Wählen, Lauthören, Freisprechen und Gebührenzählen sind die Leistungsmerkmale dieser PC-Einsteckkarte mit zugehöriger Software.

Teil 1

Allgemeines

Wenn Sie einmal im Monat Ihren Erb- onkel anrufen und ansonsten sich eher anrufen lassen, werden Sie diesen Artikel vielleicht aus technischer Neugier lesen, jedoch von der Anschaffung dieser PC-Einsteckkarte vermutlich absehen.

Daß die Kasse der deutschen Bundespost Telekom klingelt, weist unzweideutig darauf hin, daß der Anteil der „Viel-Telefonierer“ ständig steigt. Genau für diese Anwendergruppe ist das neue von ELV entwickelte PC-Telefon-Wählgerät TW 91 konzipiert. Durch den günstigen Aufbau bietet sich der Einsatz jedoch nicht allein im kommerziellen Bereich, sondern auch zu Hause an. Allein die automatische Wahlwiederholung ist schon eine segensreiche Erfindung (haben Sie schon einmal jemanden dringend zu erreichen versucht, der ein halbstündiges Dauertelefonat führt?).

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle angemerkt, daß der Einsatz des TW 91 nur an privaten Nebenstellen, die nicht mit dem Postnetz in Verbindung stehen, erfolgen darf.

Bevor wir mit der Schaltungsbeschreibung beginnen, wollen wir zunächst die wesentlichen Features anhand der Bedienungs- und Funktionsbeschreibung erläutern.

Bedienung und Funktion

Eine ordnungsgemäße Installation der PC-Einsteckkarte TW 91 im Rechner vorausgesetzt (wir gehen darauf im weiteren Verlauf dieses Artikels noch näher ein), ist die Bedienung denkbar einfach. Das Telefon, an dessen Anschluß das TW 91 betrieben werden soll, wird vom bestehenden Anschluß abgetrennt und in die Ausgangsbuchse des PC-Telefonwählgerätes gesteckt. Die zweite (Eingangs-) Buchse wird nun mit dem ursprünglichen Telefonanschluß verbunden. Hierzu stehen verschiedenste Adapter und Leitungen zur Verfügung, unter anderem finden Sie diese auch im großen ELV-Katalog abgebildet. Lötarbeiten sind in diesem Bereich daher im allgemeinen nicht erforderlich.

Zum Lauthören steht auf der Rückseite der PC-Einsteckkarte eine Lautsprecherbuchse zur Verfügung, für den Anschluß

eines externen Lautsprechers. Eine zusätzliche Cinch-Buchse (mit Norm-Pegel) erlaubt den direkten Anschluß eines Kassettenrecorders zur Gesprächsaufzeichnung.

Die weitere Bedienung des TW 91 erfolgt nun in übersichtlicher Weise menügeführt über den PC.

Zur Ausführung der Grundfunktionen steht ein kleines Programm zur Verfügung, mit dessen Hilfe auch eine Überprüfung der Hardware möglich ist. Diese zum Lieferumfang des Bausatzes gehörende Software liegt neben der ausführbaren Datei auch in Turbo-Pascal-Source vor und kann somit als Basis zur Erstellung eigener Programme dienen. Wir gehen darauf im einzelnen noch näher ein. Zunächst soll jedoch die Bedienung und die Funktion des TW 91 anhand der üblicherweise damit zusammenarbeitenden Software „ELV-Telefon-PC“ beschrieben werden.

ELV-Telefon-PC

Nach dem Starten des Rechners und Aufrufen des Programmes ELV-Telefon-PC erscheint das Hauptmenü (Abbildung 1). Da dieses Programmpaket im ELVjournal 4/91 bereits ausführlich beschrieben wurde, wollen wir uns an dieser

Stelle auf den Bereich konzentrieren, der mit dem PC-Telefon-Wählgerät TW 91 zusammenarbeitet.

Wählen

Der Menüpunkt **Wählen** wird im Hauptmenü durch Betätigen der „ENTER“-Taste aktiviert. Es erscheint ein Fenster, das folgende Auswahlmöglichkeiten bietet:

- Nummer suchen
- Nummer aus Liste
- direkt eingeben
- Parameter verändern

Unter **Nummer suchen** greifen Sie zu auf die hervorragenden Suchoperationen von ELV-Telefon-PC, deren umfangreiche Möglichkeiten in dem betreffenden Artikel bereits ausführlich erläutert sind. Ob Sie den Namen des gewünschten Teilnehmers wissen, oder ob Ihnen vielleicht zunächst auch nur der Ort einfällt: kein Problem! Sie können nach sämtlichen Feldeinträgen suchen, auch kaskadiert, d. h. zunächst nach dem Anfangsbuchstaben des Nachnamens, um anschließend mit dem Suchergebnis fortzufahren und den Wohnort mit einzubeziehen usw.

Sobald der gesuchte Datensatz aufgefunden ist, kann die Wahl der Nummer auf



Bild 1: Hauptmenü des Programmes ELV-Telefon-PC

Tastendruck direkt veranlaßt werden.

Nummer aus Liste ruft die alphabetisch sortierte Liste aller Datensätze auf und ermöglicht die Wahl einer Nummer auf ebenso einfache Weise.

Wenn Sie einen Anruf „spontan“, d. h. ohne einen zugrundeliegenden Datensatz veranlassen wollen, können Sie die zu wählende Nummer auch unmittelbar unter der Option **direkt eingeben** eintippen. Sofern eine Dokumentation gewünscht ist, können zusätzlich optional auch noch einige weitere Angaben zum Telefonat gemacht werden (Name/Firma, Ansprechpartner, Notizen).

Parameter verändern schließlich dient der Festlegung verschiedener, für den Wählvorgang nützlicher, Parameter. Hier kann z. B. die Wähldauer vorgegeben werden, d. h. wie lange es beim Adressat maximal klingeln würde, falls dieser nicht abnimmt. Weiterhin läßt sich die Häufigkeit der Wahlwiederholung vorgeben und es kann eine Rücksetzung des internen Gebührenzählers veranlaßt werden. Die Angaben bleiben bis zur nächsten Änderung gespeichert und sind daher meist nur ein einziges Mal erforderlich.

Der **Wahlvorgang wird ausgelöst**, sobald die „ENTER“-Taste nach Fixierung der gewünschten Telefonnummer betätigt wird. Gemäß der eingestellten Parameter erfolgt dann der Verbindungsaufbau. Sogleich nach Abschluß des Wählvorgangs ist der Lautsprecher Ausgang aktiviert, und das abgehende Rufzeichen ertönt bzw. der sich meldende Teilnehmer ist im Lautsprecher zu hören (sofern ein externer Lautsprecher an das TW 91 angeschlossen wurde).

Lauthören/Freisprechen

Im unteren Bildschirmbereich erscheint ein Balken, dessen Länge proportional zur eingestellten Lautstärke ist. Mit den „+“- und „-“-Tasten läßt sich der Bereich zwischen 0 und 100 % verändern.

Solange der Hörer des angeschlossenen Telefons aufgelegt ist, können Sie zwar über den Lautsprecher den angerufenen Teilnehmer hören, jedoch noch nicht Freisprechen. Hierzu brauchen Sie nun lediglich den Telefonhörer abzunehmen und in eine Position zu bringen, die nicht allzuweit von Ihnen entfernt ist, damit das Mikrofon des Hörers die Sprachsignale gut aufnehmen kann. Ein separates Mikrofon ist nicht erforderlich. Hierbei ist lediglich darauf zu achten, daß der Hörer nicht in unmittelbarer Nähe des Mithörlautsprechers angeordnet wird, um Rückkopplungspfeifen zu vermeiden.

So ausgerüstet kann jetzt die Anlage als Freisprecheinrichtung genutzt werden.

Möchten Sie hingegen „ganz normal“ telefonieren, nehmen Sie den Hörer, wie

gewohnt, zur Hand und deaktivieren Sie den Mithörlautsprecher durch einfaches Betätigen der Taste „a“ (steht für „Ausschalten“). Durch Betätigen der Taste „e“ (steht für „Einschalten“) wird der Lautsprecher wieder zugeschaltet.

Durch Auflegen des Hörers oder Betätigung der „ESC“-Taste wird das Gespräch beendet.

Gebührenzählung

Ein weiteres nützliches Merkmal des TW 91 ist die Gebührenimpulserfassung und Auswertung. Hierzu stehen 2 grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Vollautomatische Gebührenerfassung

Sofern ein Gebührenzählimpuls zur Verfügung steht, wird dieser vom Gerät erkannt und ausgewertet. Die angefallenen Gebühreneinheiten und der entsprechende DM-Betrag erscheinen auf dem Bildschirm.

2. Zeitabrechnung

Steht kein Gebührenimpuls zur Verfügung, kann die Zeitdauer des Gespräches wiederum vollautomatisch gemessen werden. Anhand der Gebührenzone, in welcher das Gespräch geführt wurde (ist separat zu erfassen), kann dann ebenfalls eine DM-Abrechnung erfolgen.

Als Besonderheit können die Abrechnungen verschiedenen Kostenstellen zu-

getrennt auszudrucken. So können z. B. die angefallenen Gebühreneinheiten vom 01.01.1991 bis zum 31.03.1991 detailliert aufgelistet und ausgedruckt werden - so läßt sich die Zusammensetzung der Telefonrechnung auch im nachhinein nachvollziehen und Einsparungen werden planbar.

Die Basis-Software

Zum PC-Telefon-Wählgerät TW 91 gehört eine Basis-Software, mit deren Hilfe sowohl eine schnelle und einfache Überprüfung der Hardware bei der Inbetriebnahme des Gerätes, als auch ein Test der wesentlichen Funktionen in regelmäßigen Abständen möglich ist. Darüber hinaus können die wesentlichen Funktionen der PC-Einsteckkarte ausgeführt werden.

Da diese Software auch in Turbo-Pascal-Source vorliegt, sind darauf aufbauend eigene Programme realisierbar.

Angezeigt werden die Zustände der 4 Selektierungsleitungen, wie Bell (Klingelerkennung), Detect (Hörer abgenommen), 400 Hz (Rufton) und 16 kHz (Gebührenimpuls). Des Weiteren sind die eingestellten Zustände der Relais und Optokoppler sowie die vorgegebene Lautstärke des Mithörverstärkers ablesbar.

In Abbildung 2 ist das Hauptmenü dieser Software dargestellt. Über weitere Menüoptionen sind verschiedene Einstel-

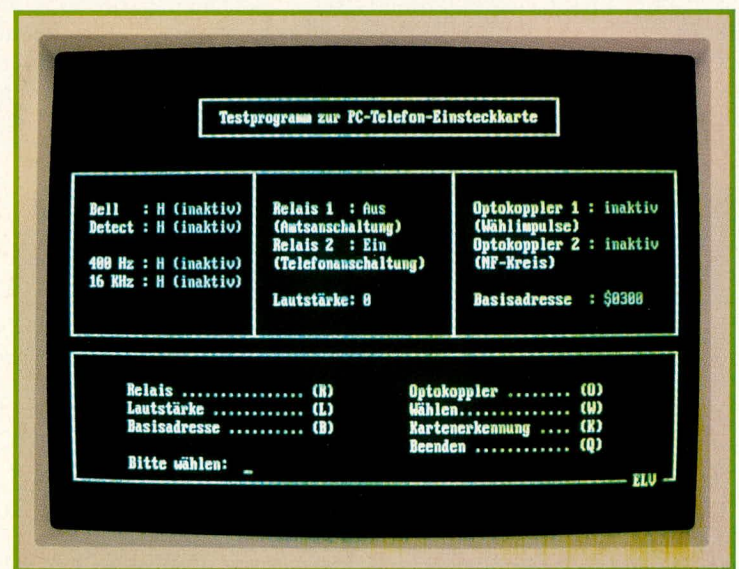


Bild 2:
Bildschirmansicht (Hauptmenü) der Basissoftware zum Telefon-Wählgerät TW 91

geordnet werden. Dies ist im privaten Bereich üblicherweise von untergeordneter Bedeutung, jedoch im kommerziellen Einsatz häufig wünschenswert.

Ausdruck

Neben den vielfältigsten Ausdruckmöglichkeiten, die in dem bereits erwähnten Artikel ausführlich beschrieben sind, besteht die Möglichkeit, auch die Gebührenaufstellung nach vorwählbaren Zeiträumen

lungen möglich, wie z. B. die Zustände der beiden Relais, die Lautstärke des Mithörverstärkers, die Basisadresse der PC-Telefon-Wählkarte sowie die Zustände der Optokoppler. Ein weiterer Menüpunkt ermöglicht die Überprüfung und Auswertung des Wahlvorgangs anhand verschiedener Parameter. Ein Kartentest überprüft, ob die PC-Telefon-Wählkarte vorhanden ist bzw. erkannt wird. Hierzu gelangen auf die Datenleitungen D 0 bis D 3 des 8-Bit-

D-Latch IC 203 unterschiedliche Bit-Kombinationen, die beim nächsten Lesezugriff über D 4 bis D 7 zurückgelesen werden.

Um tiefer in die technischen Gegebenheiten des TW91 einzusteigen, wenden wir uns als nächstes dem Blockschaltbild zu.

Das Blockschaltbild

Schaut man sich die 2 Adern „a“ und „b“ eines Telefonnetzes sowie den zugehörigen Standard-Telefonapparat einmal an, so glaubt man auf den ersten Blick kaum, welche Funktionsvielfalt damit letztendlich verbunden ist. So wirkt denn auch das in Abbildung 3 dargestellte Blockschaltbild der PC-Einsteckkarte des Telefon-Wählgerätes auf den ersten Blick recht umfangreich. Eine genauere Betrachtung läßt jedoch aufgrund der übersichtlichen Struktur die sinnvolle Aufteilung schnell deutlich werden.

Um die Möglichkeiten eines Computers in Verbindung mit dem Telefonnetz zum Nutzen des Anwenders voll ausschöpfen zu können, wurde die Schaltung so konzipiert, daß alle Betriebszustände des Telefonnetzes erkannt, und soweit sinnvoll, auch generiert werden können. So kompliziert sich dies im ersten Moment anhört, so einfach ist nachher die Bedienung.

Neben der Verbindung über einen Slot zum Computer besitzt die PC-Einsteckkarte 4 weitere Ein-/Ausgänge mit folgender Bedeutung:

Der mit einer Western-Modular-Buchse ausgestattete Eingang wird über ein geeignetes Kabel mit dem Telefonnetz verbun-

den, und zwar dort, wo ursprünglich der Telefonapparat angeschlossen war. Dieses Telefon wird nun mit dem Ausgang der PC-Einsteckkarte verbunden, ebenfalls über eine Western-Modular-Buchse. Zur Anpassung verschiedener Stecksysteme steht ein breites Angebot zur Verfügung.

Zum Lauthören, das auch in der Funktion „Freisprechen“ benötigt wird, steht eine Lautsprecher-Buchse bereit, an welcher eine kleine Lautsprecherbox extern anzuschließen ist. Daneben finden wir noch eine Cinch-Buchse mit NF-Normpegel, an die ein Kassettenrecorder o. ä. anschließbar ist, sofern eine Gesprächsaufzeichnung bei Bedarf gewünscht wird.

Doch kommen wir nun zur Beschreibung der einzelnen Funktionsblöcke des PC-Telefonwählgerätes TW 91.

Links oben im Blockschaltbild sehen wir den Schaltungsteil der Gebührentakterkennung. Diese erhält ihre Eingangssignale direkt aus dem Telefonnetz. Die Gebührenimpulse, sofern sie vorhanden sind, bestehen üblicherweise aus 16 kHz-Impulspaketen recht hoher Intensität. Ungefiltert auf einen Telefonapparat gegeben, machen sie sich daher recht unangenehm bemerkbar, indem sie die eigentlichen Sprachsignale stark unterdrücken.

Der Schaltungsteil zur Gebührentakterkennung beinhaltet daher einen steilen, hochwertigen Filterblock, der zunächst eine Aussiebung vornimmt, bevor die Telefonsignale die Schaltung über den Ausgang zum eigentlichen Telefonapparat verlassen. Die Filtereinheit arbeitet auch bei ausgeschaltetem PC, so daß der Telefonapparat uneingeschränkt in gewohnter Weise be-

nutzt werden kann.

Aus den Gebührenimpulsen wird zudem ein Digital-Signal gewonnen, das links im Bild zur PC-Steuereinheit gelangt, um von dort zur Weiterverarbeitung in den PC gegeben zu werden.

Soll ein Wählvorgang ausgelöst werden, gibt seinerseits der PC über die Steuereinheit die entsprechenden Informationen auf einen Schaltungsteil, der im Blockschaltbild mit „Wähleinheit“ bezeichnet ist. Hier werden die Wählimpulse für das Telefonnetz artgerecht erzeugt und gelangen über den Filterblock der Gebührentakterkennung zum Telefonnetz.

Der im Blockschaltbild mit „NF-Schnittstelle“ bezeichnete Schaltungsteil nimmt eine Anpassung der NF-Telefonsignale vor und verstärkt sie auf den Normpegel für Cinch-Buchsen. So kann, wie bereits erwähnt, bei Bedarf ein Gespräch mitgeschnitten werden.

Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, daß im Falle einer Aufzeichnung alle Gesprächsteilnehmer vorher darüber zu informieren sind. Die diesbezüglichen gesetzlichen Bestimmungen über „das nicht öffentlich gesprochene Wort“ sind zu beachten.

Unterhalb der NF-Schnittstelle ist der Verstärkerblock zu erkennen, dessen Ausgangssignale zur Lautsprecherbuchse gelangen, um von dort eine kleine Lautsprecherbox anzusteuern (Impedanz 4 Ω bis 16 Ω). Die Lautstärkeeinstellung erfolgt programmgesteuert über den PC in digitaler Form. Hierzu nimmt der PC über die im Blockschaltbild eingezeichnete PC-Steuereinheit die Ansteuerung des D/A-Wandlers vor, der seinerseits die Verstärkung beeinflusst.

Wird nun der Telefonhörer aufgelegt, und ist damit das Gespräch beendet, so wird dies vom Schaltungsteil „Gesprächsende-Erkennung“ registriert und über die PC-Steuereinheit zum PC weitergeleitet. Hierdurch stoppt unter anderem die Zeitzählung. Alternativ dazu kann auch über die PC-Tastatur programmgesteuert das Gespräch abgebrochen werden.

Zu guter Letzt besitzt die PC-Einsteckkarte noch den Schaltungsbereich der Klingelerkennung für ankommende Telefonate. Zwar wird dies in dem Programm „ELV-Telefon-PC“ nicht benötigt, jedoch kann eine Auswertung über das Basisprogramm erfolgen und ggf. nach eigenen Vorstellungen weiterverarbeitet werden, so daß sämtliche Möglichkeiten damit abgedeckt sind.

Nachdem wir uns recht ausführlich mit der grundsätzlichen Funktion des PC-Telefon-Wählgerätes befaßt haben, wenden wir uns im zweiten Teil dieses Artikels der Schaltungsbeschreibung zu, gefolgt von Nachbau und Inbetriebnahme. **ELV**

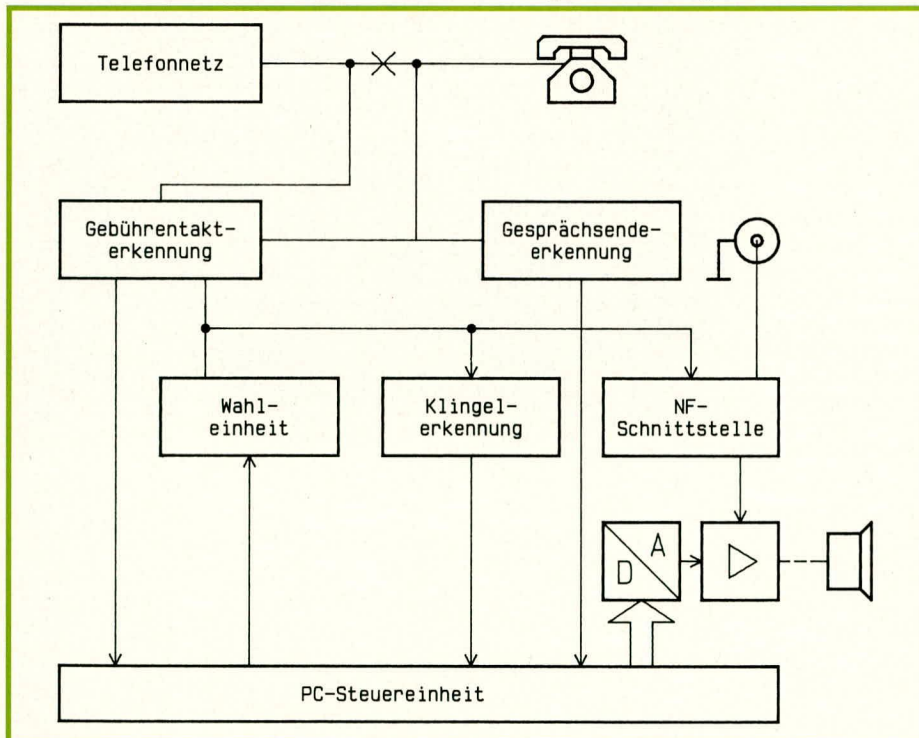


Bild 3: Blockschaltbild des PC-Telefon-Wählgerätes TW 91



Amiga- Soft-DMM 7002

Amiga-Programm zur Meßwerterfassung und Ansteuerung des 4,75stelligen ELV-Digital-Multimeter DMM 7002.

Allgemeines

Der Commodore Amiga mit seinem serienmäßigen Multitasking-Betriebssystem in Verbindung mit ausgezeichneten Grafikmöglichkeiten bietet sich auch für den Einsatz in der Meßtechnik geradezu an. Das hier vorgestellte Programmpaket „Amiga-Soft-DMM 7002“ ist speziell für den Amiga-Computer entwickelt und dient zur Meßwerterfassung in Verbindung mit dem ELV-Digital-Multimeter DMM 7002. Zusätzlich können vom Amiga aus über die grafische Benutzeroberfläche dieses

Programmes sämtliche Funktionen des DMM 7002 direkt mit der Maus angewählt werden.

Neben der großen, auf dem Bildschirm gut ablesbaren Digital-Anzeige des augenblicklichen Meßwertes, erlaubt eine „quasi analoge Balkenanzeige“ die Beurteilung tendenzieller Änderungen der Meßgrößen. Durch den Einsatz des Amiga bieten sich eine Vielzahl weiterer nützlicher Features an, wie Bezugswertmessung oder auch die eingebaute Protokoll-Funktion zur Erfassung von Meßwerten über längere Zeiträume hinweg. Eine Zusammenfassung der Möglichkeiten ist in der Tabelle gegeben.

Funktionsübersicht der Amiga-Software-DMM 7000

- 1) Bedienung wahlweise über grafische Benutzeroberfläche durch Mausclick, alternativ über Tastatur möglich.
- 2) Anzeige des augenblicklichen Meßwertes über gut ablesbare Digitalanzeige (Segmentform und Farbe voreinstellbar).
- 3) „Quasi analoge Balkenanzeige“ zur Beurteilung tendenzieller Änderungen
- 4) Zoomfunktion für die Balkenanzeige.
- 5) Nullpunkt der Anzeige kann in die Mitte des Anzeigebereiches verlagert werden
- 6) Bezugswertmessung (Programm verwaltet unterschiedliche Bezugswerte für Strom, Spannung, Widerstand und Flußspannung).
- 7) Alle Einstellungen des Meßgerätes werden ständig überwacht und angezeigt.
- 8) Umfangreiche Protokollfunktion ermöglicht die Meßwerterfassung über längere Zeiträume hinweg.
- 9) Meßwert-Speicherung mit Systemdatum, aktueller Zeit und eingestellter Parameter als ASCII-File.
- 10) Busfähige V24B-(B für Bus)-Schnittstelle (bis maximal 10 Geräte mit V24B-Schnittstelle können parallel angeschlossen werden).

Durch die Verwendung der V24-Schnittstelle zur Kommunikation zwischen Amiga und DMM 7002 kann auch eine Meßwertfernüberwachung über mehr als 100 m realisiert werden.

Die nachfolgende Beschreibung stellt die wesentlichen Merkmale und Bedienmöglichkeiten dieses interessanten Programmpaketes vor.

Das Programm Amiga-Soft-DMM 7002

Der Commodore Amiga besitzt serienmäßig eine grafische Benutzeroberfläche mit Mausbedienung. Dieser Vorteil wurde selbstverständlich bei der Entwicklung des Steuerprogramms für das Digital-Multimeter DMM 7002 voll genutzt, wodurch sich eine besonders einfache und komfortable Bedienung ergibt.

Tastatur-Bedienung

Sämtliche Funktionen des DMM 7002 können durch Mausclick auf ein der Funktion entsprechendes Symbol, in Form eines Tasters, angewählt werden, wie dies auch in der einleitenden Abbildung zu sehen ist. Solche Taster bezeichnet man beim Amiga als „Gadgets“. Diese Gadgets sind am Bildschirm in übersichtlichen Funktionsgruppen angeordnet, und tragen die gleiche Bezeichnung wie auf der Frontplatte des DMM 7002. Im Gegensatz zur direkten Multimeterbedienung, bei der zunächst die Meßart (z. B. Volt) und dann per weiterem Tastendruck der Meßbereich (z. B. 30) anzuwählen ist, kann bei der Bedienung über den Amiga-Bildschirm ohne weiteres unmittelbar vom 30 V-Bereich direkt per Mausclick in den 3 A-Bereich gewechselt werden. Dies wird ermöglicht durch den für ein Bedienfeld vergleichsweise großen Bildschirm, der Platz für eine hohe Tastenanzahl bietet.

Für fast alle Programmfunktionen existieren auch entsprechende Tastaturkürzel, und der geübte Anwender kann einfach per Tastendruck am Amiga die Bedienung des DMM 7002 vornehmen.

Meßwertanzeige

Der Meßwert und sämtliche Statusmeldungen vom DMM 7002 werden in einem großen, auch aus weiterer Entfernung gut ablesbaren „Alpha-numerischen Display“ angezeigt.

Darunter befindet sich eine quasi analoge Balkenanzeige, wodurch Meßwertschwankungen besonders anschaulich ablesbar sind. Wahlweise kann entweder der gesamte Meßwert über die Gesamtlänge der Balkenanzeige verteilt ausgegeben werden, oder alternativ nur der Wert der beiden niederwertigsten Digits, d. h. „99“ entspricht einem Vollausschlag, und zwar

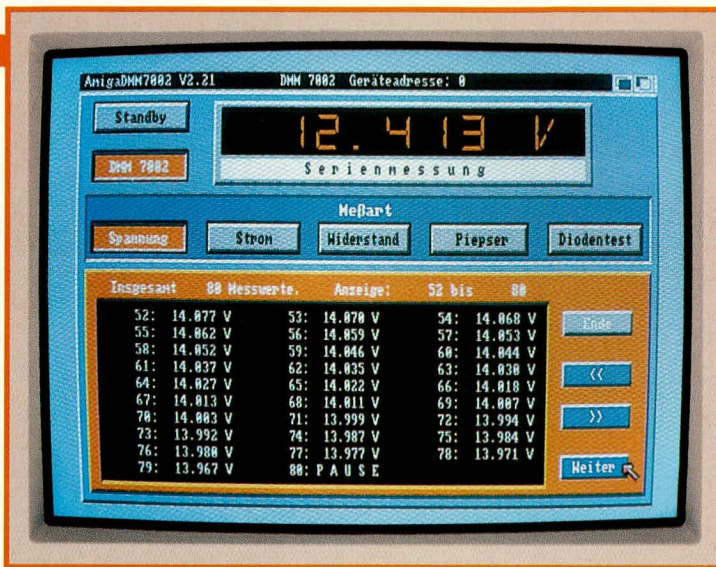


Bild 1:
Messwert-
aufnahme
einer Serien-
messung



Bild 2:
Als ASCII-File
gespeichertes
Messprotokoll
einer Serien-
messung

unabhängig davon, ob es sich um „0099“ oder „3999“ handelt. Besonders für Tendenzbeobachtungen der Meßgröße ist diese Art der Darstellung einer reinen Ziffernanzeige vorzuziehen. Als weiteres nützliches Feature kann der Nullpunkt der Analoganzeige in die Mitte des Anzeigebereiches verlagert werden. Falls die beobachtete Meßgröße um den Wert Null schwankt, wie z. B. bei einem Nullabgleich, so erleichtert dies die Arbeiten erheblich. Neben den vorstehend beschriebenen Zusatzmöglichkeiten der Balkenanzeige bietet das Programm zahlreiche weitere Features, wobei von dem eben beschriebenen Sonderfall ansonsten Digitalanzeige und Balkenanzeige die identische Funktion haben.

Bezugswertmessung

So kann z. B. der augenblickliche Meßwert als Bezugswert für alle weiteren Messungen gewählt werden. Dieser Wert wird dann bei allen folgenden Messungen dieser Meßart, unabhängig vom gewählten Meßbereich, vom gemessenen Wert abgezogen und die Differenz wird angezeigt.

Für die Meßarten Spannung, Strom, Widerstand und Flußspannung verwaltet das Programm je einen eigenen Bezugswert, der in seiner Meßart solange erhalten

bleibt, bis er entweder gelöscht oder das Programm beendet wird. Der Raum, in dem sich ursprünglich die Balkenanzeige befand, wird in dieser Betriebsart zur Anzeige des gerade aktiven Bezugswertes genutzt.

Vergleichsmessungen sind auf diese Weise schnell und einfach durchführbar, da die Differenz der beiden gemessenen Größen direkt am Bildschirm abzulesen ist. Die maximal erreichbare Auflösung ist in dieser Betriebsart durch den Meßbereich des Bezugswertes fest vorgegeben (z. B. legt ein im 30 V-Bereich gemessener Bezugswert die maximale Auflösung der Anzeige auf 1 mV fest).

Meßwert-Speicherung

Der Einsatz eines Computers bietet in besonders komfortabler Weise die Möglichkeit, eine Meßgröße auch über längere Zeit zu erfassen und nach Wunsch abzuspeichern (z. B. auf Diskette). Das Programm Amiga-Soft-DMM 7002 stellt dabei verschiedene Varianten bereit.

Zum einen ist der Zeitraum, der zwischen zwei erfaßten Werten liegt, in weiten Grenzen einstellbar, und zwar zwischen 0,5 sek. (2 Messungen pro Sekunde) bis zu 24 h (eine Messung pro Tag). Die Einstel-

lung selbst erfolgt hierbei über einen mit der Maus zu betätigenden Schieberegler.

Unabhängig von der Meßhäufigkeit kann zum anderen auch die Anzahl der Digits, um die sich die erfaßten Meßwerte unterscheiden müssen, bevor eine Meßwertaufnahme erfolgt, vorgewählt werden. Auch hier dient ein Schieberegler, auch Slider genannt, zur Einstellung, die zwischen 0 (jeder Meßwert wird abgespeichert, auch wenn er zum vorangegangenen identisch ist) und 1000 Digit (in 1-Digit-Schritten) liegen kann. Die Maximalanzahl der aufzunehmenden Meßwerte ist ebenfalls (bis max. 999999) einstellbar.

Unter den beiden Schieberegler sind 2 String-Gadgets. Das erste dient zur Eingabe eines Kommentars, der zusammen mit den aufgenommenen Meßwerten abgespeichert wird. Mit dem zweiten wird die Maximalanzahl der aufzunehmenden Meßwerte eingestellt.

Abbildung 1 zeigt eine Serienmessung. Die erfaßten Meßwerte werden sofort ausgegeben, wobei die 30 zuletzt erfaßten Werte in einem separaten Fenster stehen. Unter dem vorwählbaren, angezeigten Namen kann die Serienmessung abgespeichert werden. Zusätzlich zu den Meßwerten erfolgt eine Abspeicherung von Systemdatum mit aktueller Uhrzeit und eingestellter Parameter als Überschrift, wie dies auch in Abbildung 2 zu sehen ist.

Anzumerken ist noch, daß ein reines ASCII-File erzeugt wird.

Da die Geräte (Amiga und DMM 7002) während der Serienmessung voll bedienbar bleiben, ist diese Funktion auch als reine Protokollfunktion nutzbar, da man in andere Meßbereiche und Meßarten umschalten kann und dies auch dokumentiert wird.

Durch die Multi-Tasking-Fähigkeit des Amiga-Betriebssystems kann selbstverständlich eine Serienmessung auch im Hintergrund ablaufen, und der Amiga ist anderweitig nutzbar.

Die V24-Schnittstelle am Amiga

Der Amiga-Computer besitzt eine V24-Schnittstelle. Hierüber erfolgt auf einfache Weise der Anschluß an das DMM 7002, das ebenfalls mit dieser Schnittstelle ausgerüstet ist, jedoch mit einer kleinen, höchst angenehmen Abweichung.

Von ELV wurde eine neue, auf die Standard-V24-Schnittstelle aufbauende, busfähige Schnittstelle entwickelt, die wir mit V24B (B für Bus) bezeichnet haben. Diese ist mit der bekannten V24-Schnittstelle voll kompatibel. Als Zusatznutzen besteht jedoch die Möglichkeit, von einem Master-Gerät (hier: der Amiga-Computer) mehrere (bis zu 10) Slave-Geräte (hier: DMM 7002) gleichzeitig, d. h. parallel anzuschließen. Die Slave-Geräte müssen

allerdings die Hardware-Modifikation, nämlich die V24B-Schnittstelle enthalten, während in unserem Fall der Amiga unverändert bleibt.

Zur Zeit verfügen von ELV das Prozessor-Netzteil PNT 7000, das Digital-Multimeter DMM 7002, der Frequenzzähler FZ 7001 und der Funktionsgenerator FG 9000 über eine V24B-Schnittstelle. Wie erwähnt, sind die Schnittstellen aller zu steuernden Geräte parallelgeschaltet und mit der Standard-V24-Schnittstelle des Amiga verbunden. Eine detaillierte Beschreibung der ELV-V24B-Schnittstelle wurde im ELVjournal 4/89 im Rahmen eines Artikels vorgestellt.

Für den Anwender ist die Handhabung sehr einfach, da die Verwaltung von der komfortablen, im vorliegenden Programmpaket bereits enthaltenen Software übernommen wird. Die Unterscheidung der parallel angeschalteten Geräte erfolgt nur durch unterschiedlich eingestellte Geräteadressen, die dann nacheinander in Form eines Bussystems angesprochen werden.

Das Programm ELV_V24B

Der Amiga-Computer besitzt serienmäßig ein Multitasking-Betriebssystem, d.h. er kann mehrere Programme gleichzeitig

abarbeiten. So ist auch die parallele Steuerung mehrerer ELV-Geräte möglich, die mit der V24B-Schnittstelle ausgestattet sind, obwohl der Amiga selbst nur eine einzige serielle Schnittstelle besitzt (Standard-V24).

Hierbei muß nun sichergestellt werden, daß die aktiven Steuerprogramme sich beim Datenaustausch mit dem jeweiligen ELV-Gerät nicht gegenseitig beeinflussen. Aus diesem Grunde übernimmt das Schnittstellenverwaltungsprogramm ELV_V24B die komplette Abwicklung des Datenaustausches zwischen den Steuerprogrammen und den angeschlossenen Geräten. Es wird von dem zuerst gestarteten Gerätesteuerprogramm automatisch aktiviert und erledigt für den Anwender unbemerkt im Hintergrund seine Arbeit.

In Abbildung 3 ist die schematische Struktur der einzelnen Programmsegmente dargestellt. Die Steuerprogramme wie z. B. für das DMM 7002 oder das PNT 7000 (wird in einer der folgenden Ausgaben des ELVjournal vorgestellt), kommunizieren mit dem Schnittstellenverwaltungsprogramm „ELV-V24B“, das seinerseits die eigentliche Schnittstellenhardware (V24-Schnittstelle des Amiga)

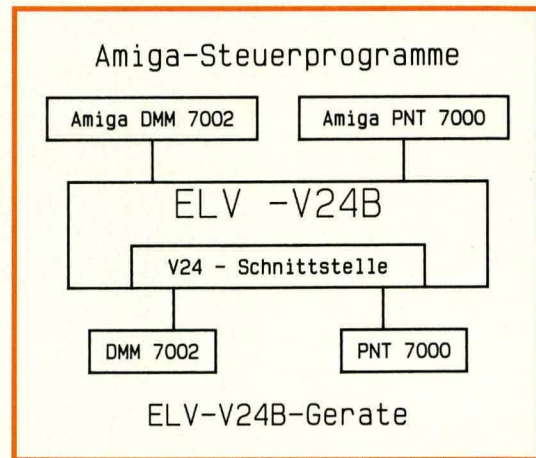


Bild 3: ELV-V24B-Schnittstelle im Amiga-System

anspricht. An diese Schnittstelle sind dann, wie bereits beschrieben, parallel die ELV-Geräte angeschlossen. Die Identifikation der Geräte erfolgt anhand der unterschiedlich eingestellten Hardwareadressen, so daß eine Verwechslung ausgeschlossen ist.

Der Ablauf erfolgt vollautomatisch, d. h. der Anwender braucht sich in diesem Bereich um nichts weiter zu kümmern und kann sich voll der eigentlichen Meßaufgabe widmen.

ELV

Dämmerungsschalter

Sobald es dunkelt, schaltet diese Mini-Elektronik automatisch durch. Der kleine Baustein mit nur 2 Anschlüssen wird einfach in eine bestehende Lampenzuleitung geschleift und ist bis 100 VA belastbar.

Allgemeines

Aus nur 14 Einzelteilen, Platine und zweiteiliges Miniatur-Gehäuse bereits mitgerechnet, besteht dieser kleine elektronische Dämmerungsschalter. Das Konzept der Schaltung ist so ausgelegt, daß keine separate Hilfsenergie (externe Spannungsversorgung) erforderlich ist.

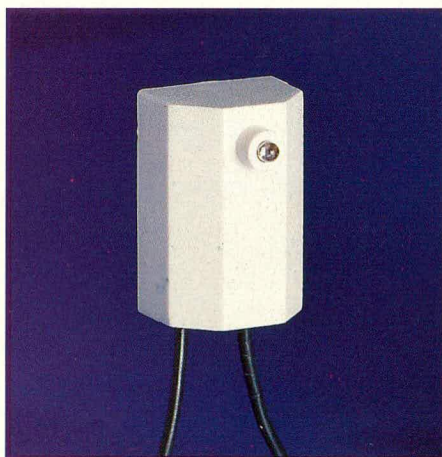
Einsatz und Anschluß sind denkbar einfach:

Der Stromkreis einer 230V-Glüh- oder Leuchtstofflampe (bis max. 100 VA) wird an elektrisch beliebiger Stelle aufgetrennt. Die beiden so entstandenen Leitungsenden werden mit den beiden Anschlüssen des Dämmerungsschalters verbunden, wobei die Polarität keine Rolle spielt.

Natürlich ist bei der Verlegung der alten und neuen Zuleitungen zu berücksichtigen, daß diese unter lebensgefährlicher Netzspannung stehen. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind zu beachten!

Die räumliche Anordnung des Däm-

merungsschalters erfolgt zweckmäßigerweise so, daß die abzutastende Umgebungshelligkeit gut erfaßt wird, Fremdlicht hingegen möglichst nicht auf den Sensor fallen kann (damit z. B. Autoscheinwerfer nicht zum kurzzeitigen Ausschalten führen). In diesem Zusammen-



Ansicht des fertig aufgebauten Dämmerungsschalters im Miniaturgehäuse

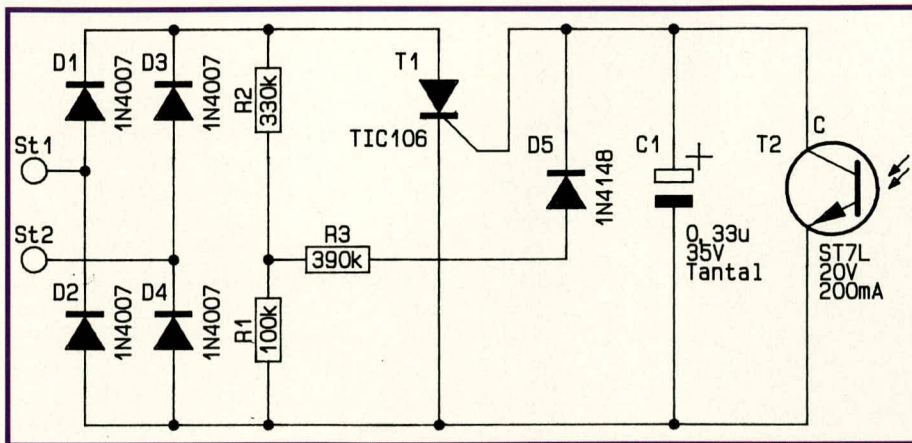
hang ist noch zu berücksichtigen, daß die Schaltung vor Feuchtigkeit zu schützen ist.

Nachdem wir den Einsatz und die Anwendung dieser kleinen und doch recht interessanten Schaltung „beleuchtet“ haben, wenden wir uns als nächstes der Schaltungstechnik zu.

Zur Schaltung

Über die beiden Platinenanschlußpunkte ST 1 und ST 2 wird der elektronische Dämmerungsschalter in den bestehenden Stromkreis der 230V-Netzwechselspannung eingefügt. D 1 bis D 4 sind als Brückengleichrichter geschaltet, wodurch sich zugleich hinsichtlich des Anschlusses eine Polaritäts-Unabhängigkeit ergibt.

Im abgeschalteten Zustand ist der Thyristor T 1 gesperrt, d. h. es liegt über R 1, R 2 die volle Netzspannung als pulsierende Gleichspannung von 100 Hz an. Die am Verbindungspunkt über R 3 ausgekoppelte Spannung, die theoretisch bis zu 75 V betragen kann, wird über D 5 an das Gate des Thyristors gelegt und über



C 1 gepuffert. Im beleuchteten Zustand des Fototransistors T 2 schließt dieser die Steuerspannung des Thyristors T 1 nach Masse kurz. T 1 kann deshalb nicht zünden.

Sinkt nun die Helligkeit, fallen an T 2 zunehmend höhere Spannungen ab, die schließlich die Zündschwelle von T 1 überschreiten. In diesem Moment sinkt der Spannungsabfall über der gesamten Schaltung auf wenige Volt ab, wobei C 1 jedoch aufgrund der Diode D 5 aufgeladen bleibt.

Bei jedem Nulldurchgang der pulsierenden Gleichspannung beginnt T 1 zunächst wieder zu sperren, wird jedoch bereits während der nächsten aufsteigenden Spannungsflanke, die auch C 1 etwas nachlädt, aufgrund der dort anstehenden Spannung wieder gezündet.

Eine weitere wichtige Funktion von C 1 besteht in der Dämpfungswirkung von Lichtschwankungen an T 2, so daß kurze Helligkeitsänderungen wie Schatten oder kurz einfallende PKW-Scheinwerfer keine Auswirkungen auf den Schaltzustand haben.

Sobald die Helligkeit über längere Zeit hinreichend hoch ist, hat T 2 den Kondensator C 1 soweit entladen, daß T 1 nicht mehr zünden kann: Die gesamte Schaltung

Schaltbild des Dämmerungsschalters. Die Elektronik besteht aus nur 11 Bauteilen.

geht in den Sperrzustand und eine angeschlossene Leuchte wird ausgeschaltet.

Zum Nachbau

Anhand des Bestückungsplanes werden die 11 elektronischen Bauteile des Dämmerungsschalters auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Auf folgende Besonderheiten ist zu achten:

Beim Fototransistor T 2 ist die Einbaulage (Polarität) von ausschlaggebender Bedeutung. Der Kollektor (C) dieses Transistors ist als Anschluß am sichersten daran zu identifizieren, daß auf ihn der dunkle Transistor-Kristall aufgesetzt ist (im Inneren des wasserklaren Transistorgehäuses deutlich erkennbar).

Vor dem Einstecken in die Platine soll

über einen der Transistoranschlüsse die zuvor zugeschnittene Isolationshülle geschoben werden, damit später kein Kurzschluß zwischen den Beinchen entstehen kann. Die Einbauhöhe von T 2 ist so zu bemessen, daß die Spitze des Fototransistors einen Abstand von 17 mm zur Platinenoberseite besitzt.

Der Thyristor T 1 wird so eingesetzt, daß seine bedruckte Seite (Beschriftung) in Richtung der Dioden D 1 - D 4 weist. Er soll genauso weit wie der Fototransistor überstehen, wird nach dem Verlöten jedoch rechtwinklig bis auf die Gehäuse der 4 Dioden heruntergeklappt.

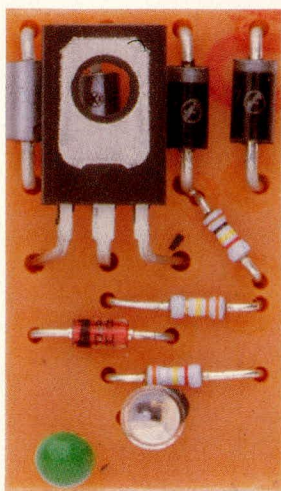
Die beiden Verbindungen zur Außenwelt sollten aus isolierten Leitungen mit einem Querschnitt von mindestens 0,75 mm² bestehen. An der Platinenkante unmittelbar vor D 1 bis D 4 müssen auf der Leiterbahnseite diese beiden Anschlußleitungen angelötet werden. Hierzu wird zunächst der abisolierte Teil auf jeweils 3 mm gekürzt und dann unterhalb des Pluspols von D 1 sowie dem Verbindungspunkt von D 3, D 4 je eine dieser Leitungen angelötet.

Alle Drahtenden der Lötseite sind auf maximal 1 mm Überstand abzukneifen. Danach erfolgt das Einsetzen der kleinen Platine in das zugehörige Miniatur-Gehäuse, wobei T 2 durch eine Öffnung heraussteht.

Die beiden Anschlußkabel greifen in 2 seitliche Nuten, und mit Aufsetzen und Andrücken des Verschlußdeckels ist der Dämmerungsschalter endgültig als betriebsfertiger Baustein konfektioniert.

Achtung!

Der elektronische Dämmerungsschalter arbeitet mit 230 V-Netzspannung und darf daher das Gerät nur von Personen aufgebaut und angeschlossen werden, die hierzu aufgrund ihrer Ausbildung befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Vorschriften sind zu beachten! **ELV**



Ansicht der fertig bestückten Platine des elektronischen Dämmerungsschalters im Maßstab 2 : 1.

Stückliste: Dämmerungsschalter

Widerstände

100k	R 1
330kΩ	R 2
390kΩ	R 3

Kondensatoren

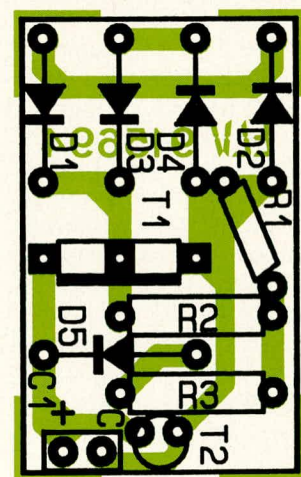
0,33µF/35 V, Tantal	C 1
---------------------------	-----

Halbleiter

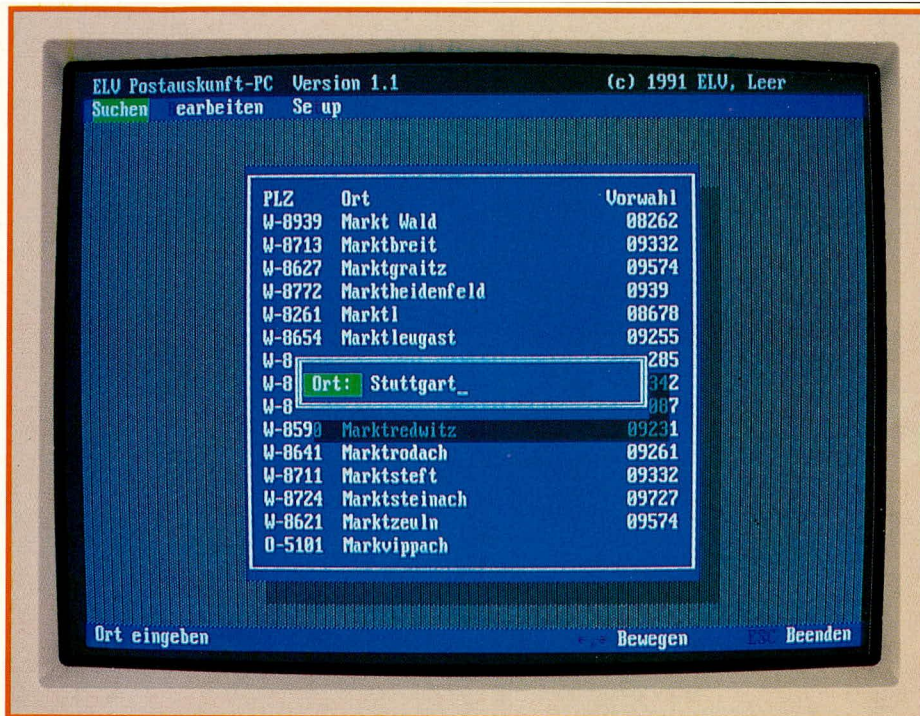
1N4007	D 1 - D 4
1N4148	D 5
TIC106	T 1
ST-7L20V200mA	T 2

Sonstiges

12 mm Isolierschlauch



Bestückungsplan der Platine in doppelter Größe dargestellt.



ELV-Postauskunft-PC

Telefon-Vorwahlnummern sowie sämtliche Orte mit Postleitzahlen sowohl der alten als auch der neuen Bundesländer stellt dieses komfortable Datenbankprogramm bereit.

Allgemeines

Die Postleitzahl Ihres Heimatortes werden Sie sicherlich im Gedächtnis haben, und zumindest den ELV-Stammkunden wird vielleicht auch noch die Postleitzahl von Leer (2950) bekannt sein. Aber wer hat schon die Postleitzahlen von Aalen, Brokstedt, Celle oder Zittar im Kopf, auch wenn dort Onkel, Tante oder Freunde wohnen, denen man gerade einen Brief oder eine Karte schicken möchte? Ein Postleitzahlenbuch muß her. Haben Sie eins? Wenn ja, wo befindet es sich?

Selbst wenn Sie bis zu diesem Zeitpunkt für sich alles positiv beantwortet haben, wird es auch im günstigsten Fall einige Zeit dauern, bis Sie die gewünschte Postleitzahl zur Hand haben. Gleiches gilt für die Suche nach Telefonvorwahlnummern, was sicherlich noch häufiger vorkommt.

Hier bietet das neue ELV-Programm Postauskunft-PC eine willkommene Hilfe. So kann nach allen denkbaren Kriterien gesucht werden, d. h. zu einem vorgegebenen (gesuchten) Ort wird die Postleitzahl und die Telefonvorwahlnummer angezeigt oder auch bei Eingabe einer Postleitzahl der zugehörige Ort mit der Telefonvorwahlnummer. Selbst zu einer vorgegebenen Telefonvorwahlnummer werden Ort und Postleitzahl angezeigt, obwohl dies bei den üblichen gedruckten Verzeichnissen nicht vorgesehen ist.

ELV-Postauskunft-PC

Das Programmpaket umfaßt die Daten

sämtlicher Orte sowohl der alten als auch der neuen Bundesländer, einschließlich sämtlicher Postleitzahlen mit zugehöriger Kennung (Wxxxx bzw. Oxxxx). Darüber hinaus finden Sie sämtliche Telefonvorwahlnummern der alten Bundesländer und bereits auch einen erheblichen Teil Vorwahlnummern für die neuen Bundesländer. Hier ist jedoch eine Vollständigkeit noch nicht gewährleistet, da aus technischen Gründen derzeit noch längst nicht alle Orte direkt anwählbar sind und dadurch bedingt fortlaufende Änderungen auftreten.

Durch das einmal jährlich geplante Update wird jedoch auch hier eine ständige Aktualisierung erfolgen.

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Leistungsmerkmale zur besseren Übersicht zusammengefaßt.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang noch, daß trotz des hohen Daten-

volumens ein vergleichsweise geringer Speicherplatzbedarf von lediglich 0,8 MB benötigt wird, sofern auf die zusätzliche Abspeicherung der Indexdateien verzichtet wird. Auf einem „normalen“ 286-AT ergibt sich dann eine mittlere Suchzeit von 2 bis 3 sek.. Wesentlich schneller, d. h. praktisch ohne meßbare Verzögerung, erscheint das Suchergebnis, wenn die zum Lieferumfang gehörenden Indexdateien mit auf die Festplatte gespielt werden. Nun muß der Anwender allerdings insgesamt 3,5 MB seiner Festplattenkapazität spendieren. Je nachdem, wie intensiv die Datenbank genutzt wird, entscheidet man sich individuell für die eine oder die andere Lösung. Doch selbst die langsamere „Variante“ mit einer Suchzeit von wenigen Sekunden ist sicherlich angesichts des Datenvolumens als „schnell“ zu bezeichnen und dokumentiert die Leistungsfähigkeit des gesamten Programmpaketes und insbesondere der Verarbeitungsroutinen.

Im folgenden kommen wir zur Beschreibung der einzelnen Programmfunktionen. Alle Optionen lassen sich komfortabel sowohl über die Tastatur als auch durch eine Maus aufrufen. Die Verwendung von Pull-Down-Menüs und Fenstertechnik garantiert ein Optimum an Übersichtlichkeit.

Installation

Durch Aufrufen des „INSTALL“-Programmes wird die Installation weitgehend automatisch durchgeführt. Einige Abfragen nach Ziellaufwerk (z. B. Festplatte „C“) und Installation mit oder ohne Indexdatei sind vom Anwender kurz im Verlauf der Installation zu beantworten, während ansonsten kein weiteres Zutun mehr erforderlich ist.

Eine ausführliche Beschreibung der Gesamtfeatures von ELV-Postauskunft-PC ist auf der Diskette enthalten und kann im Verlauf der Installation unter Beantwortung einer entsprechenden Abfrage ausgedruckt werden.

Das Programmpaket ist lauffähig auf allen IBM-PC-XT/AT- und dazu kompati-

Tabelle 1

Leistungsmerkmale: ELV-Postauskunft-PC

- Umfangreiche Datenbank mit Orten, Postleitzahlen und Telefon-Vorwahlnummern aus dem Gebiet der alten und neuen Bundesländer (über 20.000 Einträge).
- Suchmöglichkeit nach Ort, Postleitzahl und Telefonvorwahlnummer.
- Schneller Suchablauf über Indexdateien (unter 1 Sek.!).
- Übersichtliche, anwenderfreundliche Menüsteuerung (Fenstertechnik, Pull-Down-Menüs, Hotkeys).
- Einheitliche und damit höchst einfache Programmsteuerung mit nur wenigen Tasten (Cursor, ENTER, ESC).
- Mausunterstützung (Microsoft-kompatibel).
- Freie Wahl der Bildschirmfarben.
- Konfigurationsdatei zur Speicherung aller Einstellungen.

blen Rechnern mit einem Betriebssystem ab DOS 2.0 Auf der Festplatte sollte ein Bereich von 800 KB für die Installation frei sein (bzw. 3,5 MB, sofern die Indexdateien mit abgespeichert werden sollen).

Grundfunktionen

Neben dem Suchen von Orten, Postleitzahlen und Vorwahlnummern besteht auch die Möglichkeit, Einträge zu bearbeiten sowie Setup-Einstellungen vorzunehmen.

Die Steuerung erfolgt mit nur wenigen Tasten, deren Funktion nachfolgend aufgelistet ist. Zur Menüsteuerung kann auch eine Maus verwendet werden.

Taste	Funktion
←	Cursor nach links bewegen
→	Cursor nach rechts bewegen
ENTER	Eingabe bestätigen
ESC	Eingabe stornieren
Ins	Modus umschalten (Einfügen/Überschreiben)
Del	Zeichen im Cursor löschen
BackSpace	Zeichen links v. Cursor löschen
CTRL ←	Wort nach links springen
CTRL →	Wort nach rechts springen
CTRL S	Cursor nach links bewegen
CTRL D	Cursor nach rechts bewegen
CTRL A	Wort nach links springen
CTRL F	Wort nach rechts springen
CTRL Y	Inhalt löschen
CTRL V	Modus umschalten (Einfügen/Überschreiben)
CTRL G	Zeichen im Cursor löschen
CTRL H	Zeichen links v. Cursor löschen
linke Maustaste	entspr. ENTER
rechte Maustaste	entspr. ESC

Suchen

Dieser wohl wichtigste Menüpunkt ermöglicht das komfortable Suchen in der

Datenbank. Wie bereits angesprochen, kann die Suche wahlweise sequentiell oder über Indexdateien erfolgen.

Die für das Suchen benötigten Tasten haben dabei folgende Funktion:

Taste	Funktion
F2	Ort suchen
F3	Postleitzahl suchen (Bsp: „W-2950“, „O-1000“)
F4	Vorwahl suchen
Cursor	vorheriger/nächster Eintrag
PgUp	vorherige Seite
PgDn	nächste Seite
Home	Anfang der Liste
End	Ende der Liste
ESC	Beenden

Grundsätzlich gestattet das Programm die Suche nach Orten, Postleitzahlen und Telefon-Vorwahlnummern. Als Besonderheit besteht die Möglichkeit, bei Orten auch nur die ersten Buchstaben einzugeben, sofern nur der Anfang des Namens bekannt ist. Wird beispielsweise nur der erste Buchstabe erfaßt (z. B. „L“), erscheinen alle Orte, die mit diesem Buchstaben beginnen, in alphabetischer Reihenfolge.

Zunächst wird bei der Ortssuche die Taste „F2“ betätigt. Daraufhin erscheint auf dem Bildschirm ein Fenster mit der Bezeichnung „Ort“. Die Eingabe des Namens wird mit „ENTER“ abgeschlossen. Nach kurzer Suche erscheint dann auf dem Bildschirm in Tabellenform links die Postleitzahl, daneben der Ort und rechts die Telefonvorwahlnummer des betreffenden Ortes. Darunter folgen in alphabetisch aufsteigender Reihenfolge die weiteren Orte mit den zugehörigen, entsprechenden Informationen.

Für die Suche nach einer Postleitzahl ist die Angabe der Länderkennung notwendig. Für die neuen Bundesländer muß der Postleitzahl die entsprechende Kennung „O“ vorangestellt werden (z. B. „O-1000“). Wird keine Kennung eingegeben, dann fügt das Programm automatisch die Kennung der alten Bundesländer („W“) hinzu.

Die Ausgabe der Informationen und die Suche kann jederzeit durch Betätigen der ESC-Taste oder der entsprechenden Maustaste beendet werden.

Bearbeiten

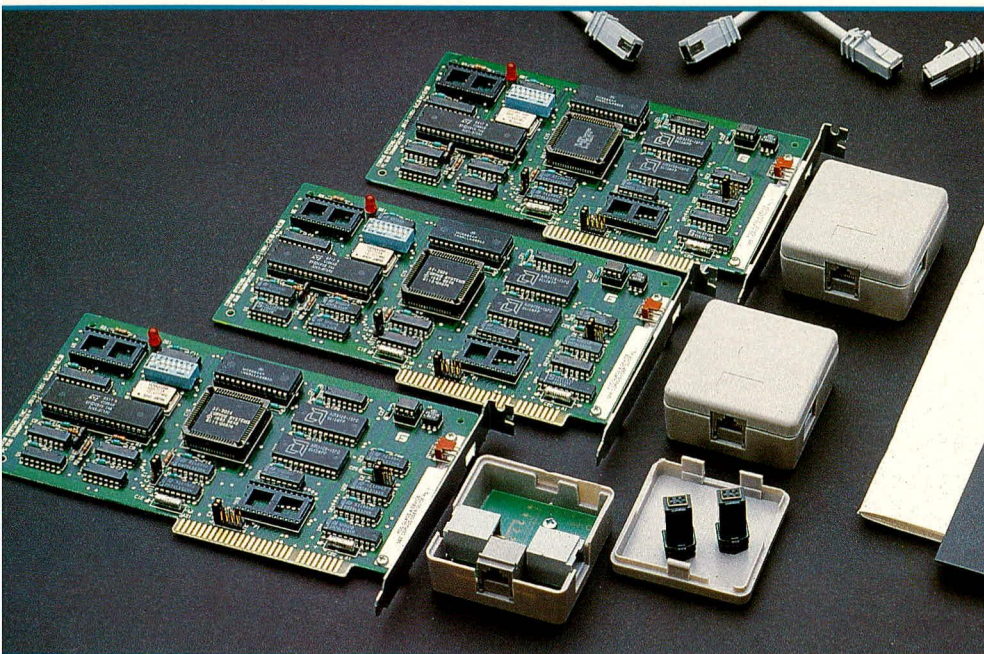
Unter dem Menüpunkt „Bearbeiten“ ist es möglich, vorhandene Einträge zu ergänzen oder zu korrigieren, sofern sich dazu einmal die Notwendigkeit ergeben sollte. Somit steht dann bereits vor dem Erscheinen eines neuen Updates beispielsweise die neue Telefonvorwahlnummer eines in den Selbstwählfernsprechdienst übernommenen Ortes der neuen Bundesländer in der Datenbank zur Verfügung.

Die Bearbeitung erfolgt in gleicher Weise wie beim Suchen und läßt sich durch Betätigen der ESC-Taste jederzeit beenden.

Setup-Menü

Innerhalb dieses Menüpunktes ist die Anpassung des Programmes an die vorhandene Hardware möglich. Hierbei können die Bildschirmfarben sowie die Tastatur- und Mausempfindlichkeit eingestellt werden.

Durch die schnelle und zuverlässige Verfügbarkeit der in diesem Programmpaket gespeicherten Daten ist eine Nutzung für den Privatanwender genauso sinnvoll wie für Firmen, die sicherlich zu den besonders intensiven Nutzern zählen. **ELV**



Zum Nachbau

Im ersten sehr umfangreichen Teil dieses Artikels wurde neben der Schaltungstechnik des ELV-PC-Netzwerkes u. a. ausführlich auf die Thematik „Netzwerke“ im allgemeinen und den Einsatz des ELV-Super-NET-PC im besonderen eingegangen.

Über den Einsatz dieses Netzwerksystems hinaus hat der ELV-Leser die Möglichkeit, die erforderlichen PC-Einsteckkarten selbst aufzubauen. Der zweite Teil dieses Artikels stellt nun die detaillierte Aufbaubeschreibung vor.

Die für jeden ans Netzwerk angeschlossenen PC erforderliche PC-Netzwerkkarte besteht aus einer doppelseitigen, durchkontaktierten Platine mit vergoldeten Steckanschlüssen für einen sicheren Kontakt im PC-Slot.

Anhand des Bestückungsplanes werden zunächst die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platine gesetzt und auf der Unterseite verlötet.

Wir beginnen zweckmäßigerweise mit den Widerständen (Brücken sind nicht vorhanden), gefolgt von den Abblockkondensatoren. Die Anschlußdrähte werden auf der Unterseite etwas auseinandergebogen, um ein Herausfallen der Bauteile zu ver-

ELV-PC-Netzwerk

Der Nachbau der PC-Einsteckkarten dieses komfortablen Netzwerksystems wird ausführlich im zweiten und abschließenden Teil beschrieben.

Stückliste: ELV-Netzwerk-Einsteckkarten

Widerstände

120Ω	R 1
470Ω	R 3
1kΩ	R 2, R 4, R 5

Kondensatoren

200pF	C 6
100nF/ker ... C 1-C 5, C 7, C 8, C 10, C 11, C 13-C 21, C 23-C 27	
27µF/10V	C 12, C 22

Halbleiter

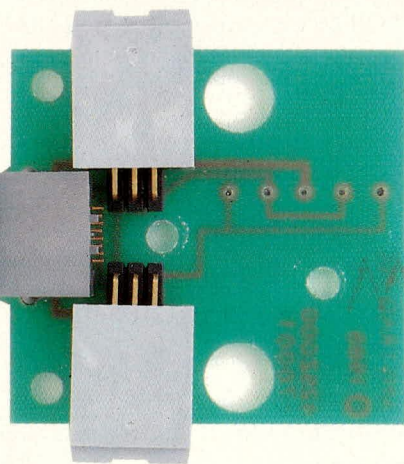
COB640	U 3
8646	U 13
MC68B54	U 14
6116-15	U 17, U 18
µA96176	U 24
74LS00	U 2
74LS05	U 10
74LS08	U 16
74LS10	U 7
74LS32	U 6
74LS138	U 11, U 12, U 21-U 23
74LS245	U 20
74LS368	U 1, U 19
74LS373	U 4
LED, 5mm, rot	DS 1

Sonstiges

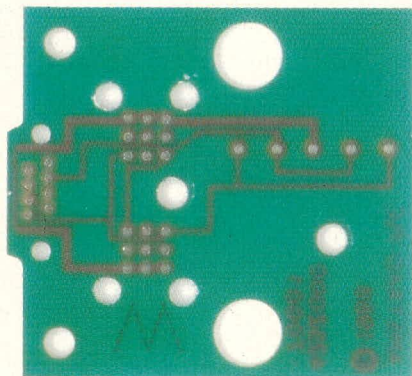
PT7646	U 25
Quarz-Oszillator, 10MHz	U 8
Dip-Schalter, 16polig, 8-fach	U 9
Stiftleiste, einreihig, 3polig	E 1
Stiftleiste, zweireihig, 10polig	E 3
Stiftleiste, zweireihig, 8polig	E 2
Klemmleiste, print, 3polig	J 3
3 Jumper	
1 PLCC-Fassung, 68polig	
1 IC-Fassung, 40polig	
1 IC-Fassung, 28polig	
2 IC-Fassungen, 24polig	
1 IC-Fassung, 8polig	
1 Abdeckblech	
2 Schrauben M3 x 6	

Stückliste: ELV-PC-Netzwerk

3 ELV-Netzwerk-Einsteckkarten
1 Verbindungsleitung, 15m lang
1 Verbindungsleitung, 4,5m lang
3 Anschlußleitungen, 2m lang
3 Adaptergehäuse, komplett
2 Abschlußwiderstände
1 Programmdiskette
1 Handbuch, deutsch



Ansicht der Leiterplatte des Adaptergehäuses mit den 3 Buchsen.



Unbestückte Leiterplatte des Adaptergehäuses.

hindern. Danach wird die Platine umgedreht und alle bisher bestückten Teile verlötet. Die überstehenden Drahtenden sind so kurz wie möglich abzuschneiden.

Als nächstes sind die TTL-ICs einzulöten. Da sehr robust, können sie ruhigen Gewissens direkt eingelötet werden. Der Quarzoszillator wird nun eingebaut. Es folgen die Fassungen für den UART 68 B 54, den Mikroprozessor COB 640 und die PLCC-Fassung für den Netzwerk-Controller. Auch für den 8poligen Treiberbaustein für die Datenleitung steht eine Fassung zur Verfügung. Zwar ist dieser recht robust und durch die Stromeinprägung auch dauerkurzschlußfest; doch sollte z. B. durch Fremdspannungen auf der Datenleitung eine

Beschädigung erfolgen, ist ein Austausch später ohne Probleme möglich.

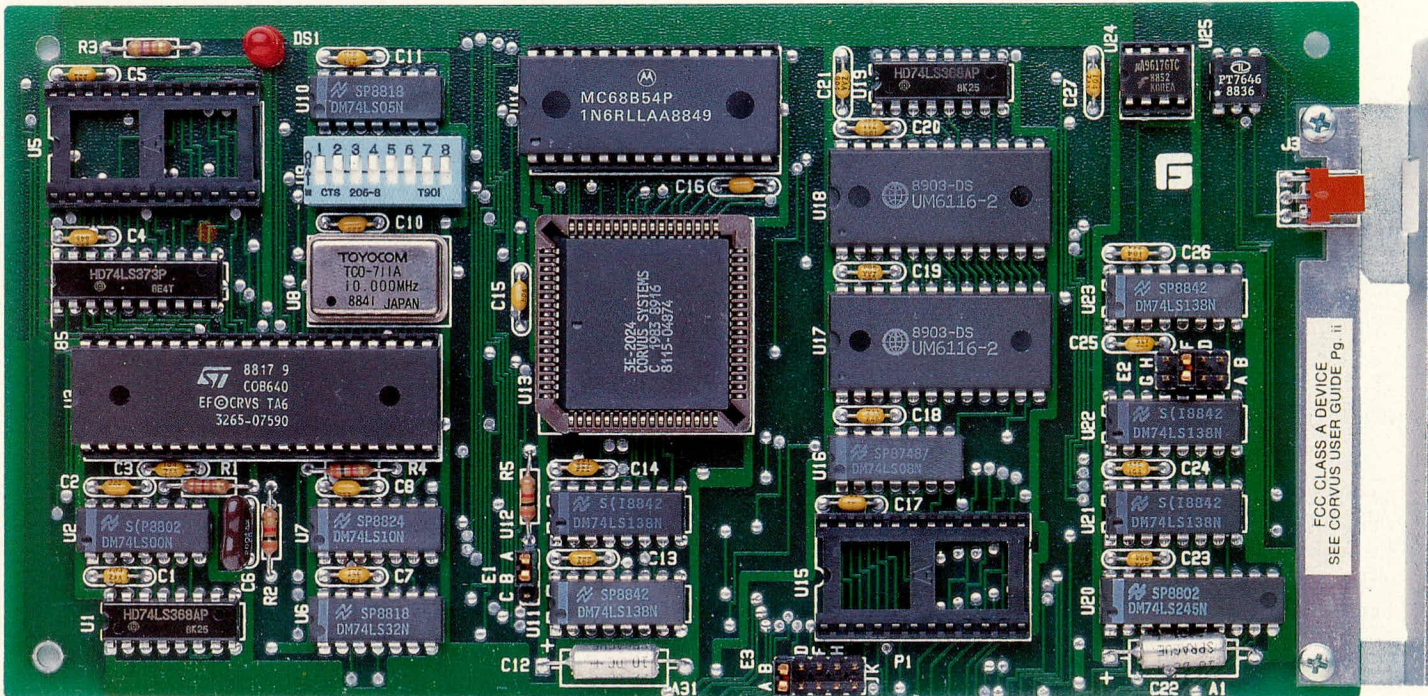
Die beiden in der Abbildung zu sehenden Fassungen für die Testadapter können bei einem Eigenbau entfallen, da diese, wie bereits erwähnt, nur für die Serienfertigung und den damit verbundenen automatischen Test von Bedeutung sind. Zum Schluß sind noch die DIP-Schalter, die LED und die Pfostenstifte für die Jumper einzulöten.

Das Slotblech wird mit Blechschrauben an der Platine befestigt. Die Metallzungen des Bleches zeigen dabei auf die Lötseite der Platine.

Abschließend werden noch die restlichen ICs in die zugehörigen Fassungen gesteckt. Die Kerbe aller ICs weist dabei vom Slot-

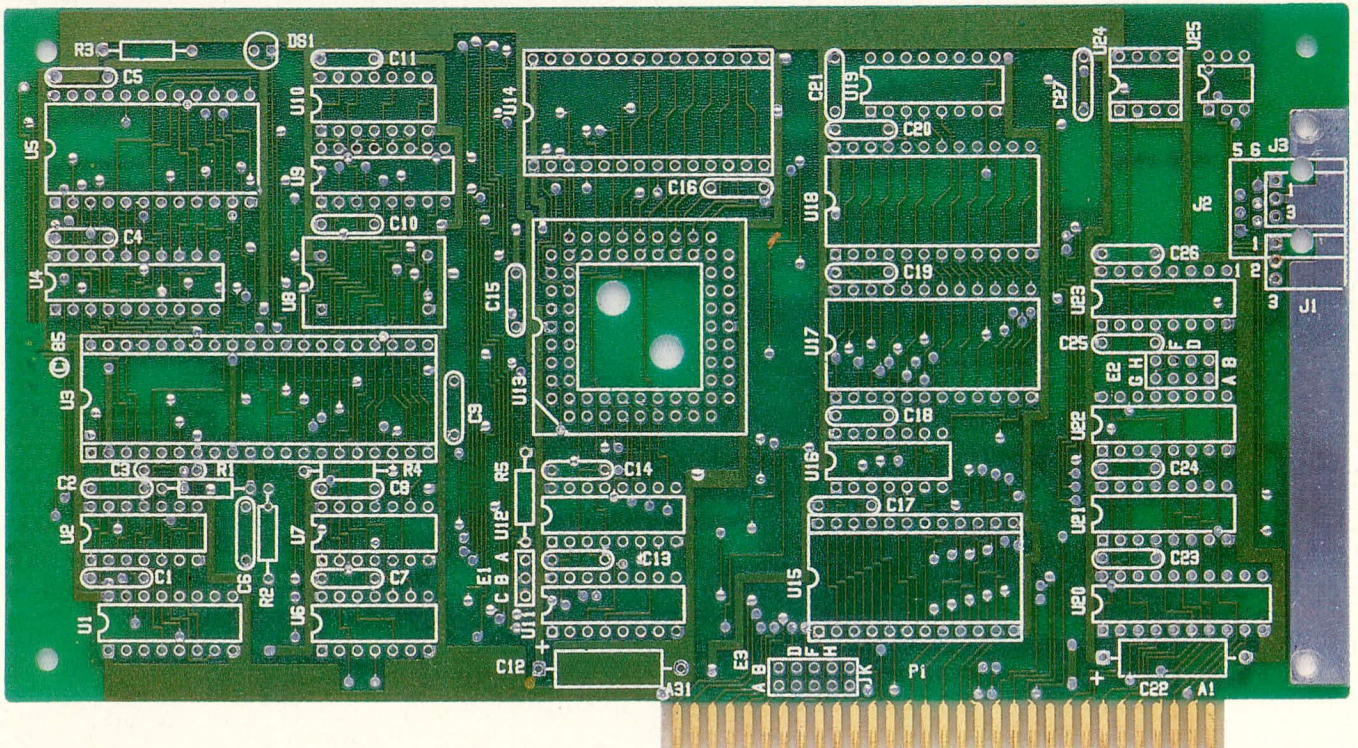
blech weg. Der Netzwerk-Controller besitzt eine abgeschrägte Seite, die vom Slotblech wegzeigt. Die Positionierung ist sehr wichtig, da die PLCC-Fassung es leider grundsätzlich erlaubt, das betreffende IC in jeder beliebigen Stellung einzustecken. Achten Sie daher besonders bei diesem Bauteil auf den richtigen Einbau!

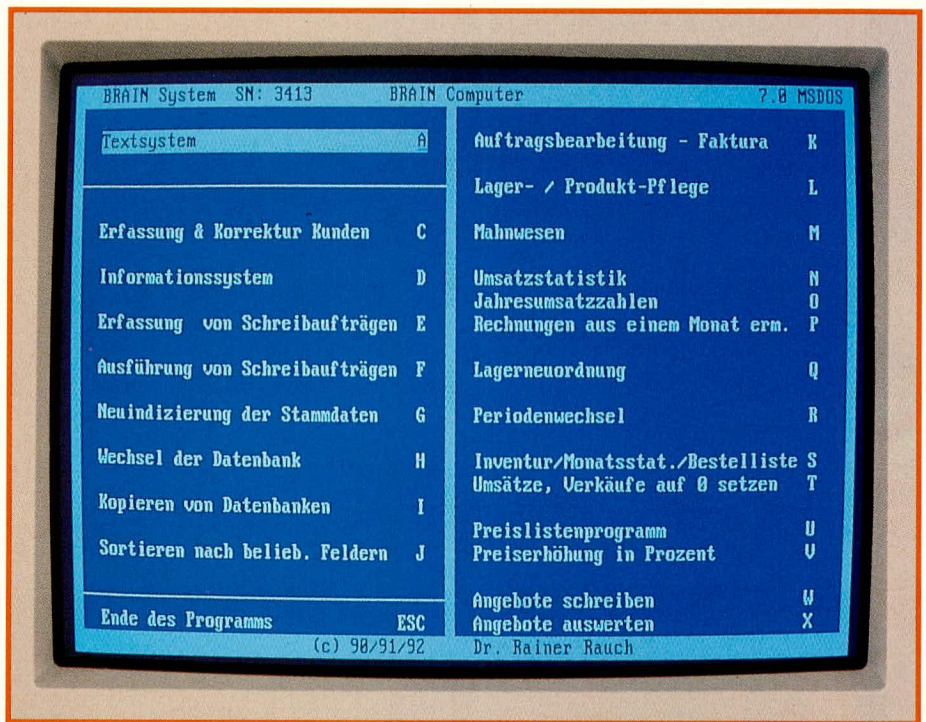
Bevor die PC-Einsteckkarte nun ihrer Bestimmung übergeben und in den PC eingebaut wird, sollten sowohl die Bestückung als auch sämtliche Lötstellen nochmals sorgfältig überprüft werden. Alsdann erfolgt die Grundeinstellung, wie im ersten Teil dieses Artikels bereits beschrieben. Nun kann das ELV-Super-Net-PC seinen Dienst aufnehmen. **ELV**



Ansicht einer Netzwerk-PC-Einsteckkarte.

Ansicht der unbestückten Leiterplatte der Netzwerk-PC-Einsteckkarte (Originalgröße: 106 mm x 194 mm).





Brain-Text,

*Textverarbeitung,
Adressenverwaltung sowie*

Brain-Base,

*Rechnungsstellung und Lagerverwaltung können mit
dieser Programmserie bewältigt werden,*

Brain-Fakt

ohne dicke Handbücher zu wälzen.

Allgemeines

Der Markt an Textprogrammen, Datenbanken und Faktursoftware ist sehr umfangreich, und der Anwender steht oft etwas ratlos vor der Fülle der Angebote. Neben einigen wirklich guten Programmen gibt es leider auch jede Menge minderwertige Software. Wie jedoch findet nun der Computernutzer das für ihn passende in Qualität, Preis und Leistung stimmende Softwarepaket heraus?

Zunächst empfiehlt es sich, ein kurzes Anforderungsprofil für das ins Auge gefaßte Programm zu erstellen, und zwar orientiert an den persönlichen Nutzungsbelangen. Ein wesentlicher Punkt, der leicht unberücksichtigt bleibt, ist die Nutzungsintensität. Gerade im privaten Bereich, aber auch an zahlreichen betrieblichen Positionen erfolgt nur eine sporadische Nutzung der verschiedenen Programme.

Üblicherweise steigt die Einarbeitungszeit wie auch der Handlingsaufwand eines Programmes mit der Komplexität, d. h. der Anwendungsvielfalt und den gebotenen Features an. Ganz davon abgesehen, daß auch der Anschaffungspreis mit steigendem Komfort in der Regel höher ist.

Selbst wenn ein Textprogramm täglich intensiv genutzt wird, kann es vorteilhafter

sein, eine „mager“-Version einzusetzen, sofern diese alle für den täglichen Bedarf auch tatsächlich benutzte Möglichkeiten bietet und den Verzicht auf unnötige Merkmale die Bedienung dadurch stark vereinfacht.

Im vorliegenden Artikel stellen wir Ihnen daher 3 besonders schnell und vor allem einfach zu handhabende Programmpakete vor, bei denen von Einarbeitung und Handbuchlesen nicht mehr die Rede sein kann. Aufgrund des ausgereiften Konzeptes und der Konzentration auf das Wesentliche kann der Anwender nach kurzer Eingangsinformation sofort die Arbeit ohne störendes Beiwerk aufnehmen.

Brain-Text ist eine Textverarbeitung, die mit knapp 50 Funktionen auskommt und dabei alle Features beinhaltet, die ein modernes Textsystem können muß. Darüber hinaus stehen Merkmale zur Verfügung, die zum Teil sehr anspruchsvolle und teure Programme noch nicht einmal bereitstellen. So ist die Einfügung einzelner Adressen in einen Brief eine Sache von nur 3 Tastenanschlägen. Eine kleine Adreßdatenbank für 20 Adressen ist bereits integriert. Für größere Datenmengen steht dann Brain-Base zur Verfügung.

Brain-Base ist ein Datenbanksystem, mit dem der Anwender ein Werkzeug an die Hand bekommt, mit dem er eine Daten-

bank schlüsselfertig nutzen kann. Mit diesem Programmpaket wird nicht nur eine Datenbank, sondern auch die Festlegung derselben erworben und dies bei in der Tat kinderleichter Handhabung.

Brain-Fakt ist ein Fakturprogramm inklusive Lagerverwaltung, mit dem auf einfachste Weise Rechnungen erstellt und Bestände geführt werden können. Besonders vorteilhaft ist auch der integrierte Programmteil zur Erzeugung und Ausgabe von Statistikdaten.

Brain-Base und Brain-Fakt arbeiten als Ergänzungsprogramme, d. h. sie setzen Brain-Text voraus.

Installation

Mit Hilfe eines vollautomatisch ablaufenden Programmes kann die Installation höchst einfach erfolgen. Während des Installationsvorganges werden einige Abfragen abgearbeitet und damit die Druckertreiber, die Mengengerüste sowie die Bildschirmfarben eingestellt. Nach Anwahl des Unterverzeichnisses wird das Programm dort installiert.

Für die Datenbank Brain-Base und das Fakturprogramm Brain-Fakt werden fertige Datenbanken angeboten, die entweder übernommen oder auch nach eigenen Wünschen auf sehr einfache Weise selbst

Tabelle 1:

Brain-Text im Überblick

- Automatische Wahl zwischen Überschreib- und Korrekturmodus
- Text immer vollständig im Speicher, daher sehr schnell
- Textgröße bis 64 KB, entspricht ungefähr 25 DIN A4 Seiten
- Feinpositionierung mit Pfeiltasten
- Sprung auf den nächsten Abschnitt
- Sprung auf den nächsten Formularetabulator
- Ein Wort vor, ein Wort zurück
- Sprung auf den Anfang der Zeile, Ende der Zeile
- Sprung auf eine bestimmte Seite
- Vor- und Zurückblättern im Text
- Textanfang und Textende anspringen
- Blockauskopieren, Blockeinkopieren, Blocklöschen
- Suchen und Ersetzen, einzeln und global
- Zeichen einfügen, Zeichen löschen
- Zeile einfügen, Zeile löschen, Rest der Zeile löschen
- Randausgleich, d.h. Neuformatierung
- Blocksatz oder Flattersatz
- Textbreite bis maximal 240 Zeichen pro Zeile
- Trennhilfe und akustischer Hinweis auf Trennung
- Vollautomatische Silbentrennung (97% Erfolgsquote)
- Taschenrechnerfunktion mit Übernahme der Zahlen in den Text
- Tabellenkalkulation mit den 4 Grundrechnungsarten und Prozentrechnung
- Potenzieren und Wurzelziehen
- Deutsche oder amerikanische Zahlendarstellung
- Sprechende Druckkommandos, \$e für eng schreiben, \$f für Fettdruck
- fünf Hervorhebungsarten: unterstrichen, halbfett, Schatten, fett, frei definierbar
- 5 Zeilenabstände: einzeilig eng, einzeilig, eineinviertelzeilig, eineinhalbzeilig, zweizeilig
- 4 Zeichenabstände pro Zoll: 8, 10, 12 und 15 oder 17
- proportional Schrift und Feinblocksatz bei fast allen Druckern

erstellt werden können.

Programmgesteuert ist jederzeit ein anderer Drucker oder eine andere Bildschirmdarstellung wählbar. Datenbanken selbst sollten nicht mehr geändert werden, nachdem bereits Daten eingegeben wurden.

Nach erfolgter Installation ist mit einem Zusatzprogramm der korrekte Druckertreiber prüfbar. Gegebenenfalls kann so ein alternativer Treiber gewählt werden. Ein neuer Druckertreiber ist bei diesem offenen System auch von einem Laien innerhalb kürzester Zeit selbst geschrieben.

Brain-Text

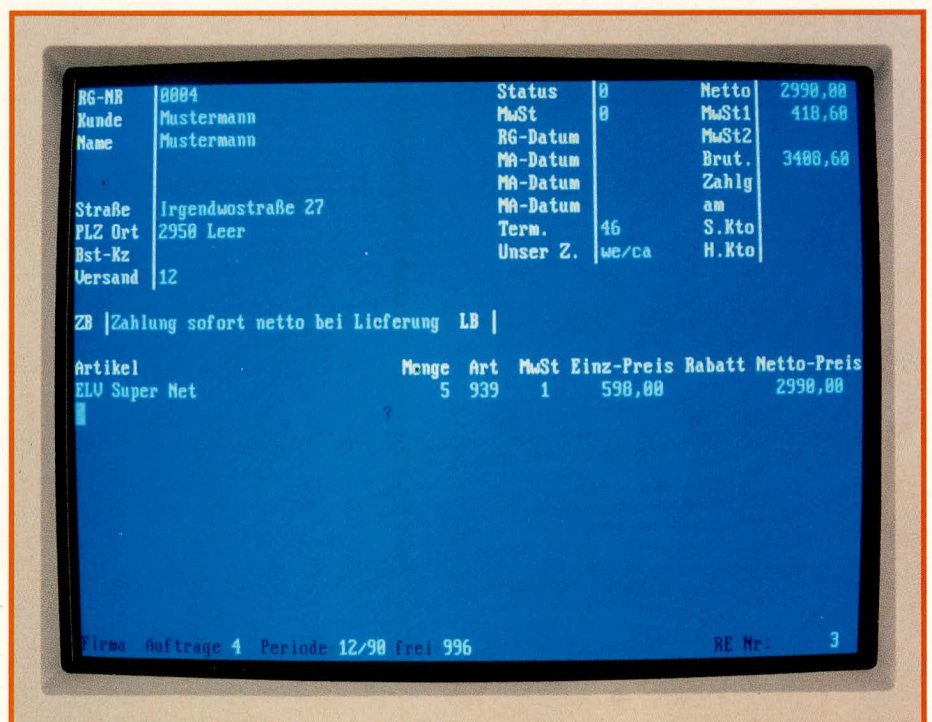
Ein Textsystem, das alles kann, aber dem Anwender lange Einarbeitungszeiten und ein ständiges Nachlesen abfordert, ist für mehr als 80% aller Anwendungen wenig geeignet.

Mit Brain-Text steht dem Anwender nun ein Textsystem zur Verfügung, für das er keine Schulung benötigt, und das er nach praktisch vernachlässigbarer Einarbeitungszeit vollständig beherrscht.

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Merkmale im Überblick dargestellt. Der interessierte Anwender erkennt daraus schnell, daß sämtliche, eine gute Textverarbeitung auszeichnenden, Merkmale enthalten sind. Hervorzuheben ist die automatische Trennhilfe, die mit einer Trefferquote von 97 % (!) arbeitet sowie die Möglichkeit einer Tabellenkalkulation, und alles nach der Philosophie: schnell und einfach.

Wird einmal Hilfe benötigt, stehen durch Betätigen der Tastenkombination ESC und i sofort die wichtigsten Informationen bereit. Durch ENTER erscheint eine zweite Bildschirmmaske, in der alle den Drucker beeinflussenden Möglichkeiten aufgeführt sind. Durch erneute Betätigung von ENTER ist man schon wieder im ursprünglichen Text. Bei Brain-Text werden Sie vergeblich nach Handbüchern oder nach Schulungskursen suchen, weil Brain-Text

**Brain-Fakt-Menü.
Einfacher geht es nicht!**



dieses ganz einfach nicht braucht. Auch ohne Pull-Down-Menüs kann ein gut konzipiertes Computerprogramm erlernt und genutzt werden.

Brain-Text wendet sich an den „normalen“, alltäglichen Anwender, wie Privatperson, Gewerbetreibender und Freiberufler, der Briefe, Aufsätze und verschiedenste Texte schreibt, und dies schnell und einfach ausführen möchte.

Ein besonderes Feature soll in diesem Zusammenhang noch kurz herausgestellt werden. Versuchen Sie einmal mit den auf dem Markt befindlichen „Elefantenprogrammen“ aus einer bestehenden Adreßdatenbank eine Adresse schnell und sauber formatiert in einen Brief zu übertragen. Es könnte sein, daß Sie verzweifeln oder die Adresse lieber manuell eingeben, weil das schneller geht. Bei Brain-Text ist dies eine Sache von 3 Tastenschlägen!

Brain-Base

Eine ideale Ergänzung zur Textverarbeitung stellt das Datenbankprogramm Brain-Base dar - ein wichtiges Werkzeug, das die Büroarbeit effizienter und einfacher macht.

Die Datenbank ist ganz einfach als Karteikasten zu sehen - allerdings als elektronischer Karteikasten.

Wie auf einer normalen Karteikarte, die nach den spezifischen Vorstellungen des Anwenders aufgebaut ist, werden Daten eingegeben.

Im Karteikasten kann nun geblättert, gezielt Informationen gesucht, neue Karteikarten angelegt oder alte gelöscht werden. Aus einem Karteikasten können zwei

entstehen, oder der Karteikasten wird sortiert und z. B. als Serienbrief ausgegeben.

Diese Karteikästen brauchen natürlich nicht immer Adressen zu sein, sondern es können andere neu angelegt werden, die z.B. den Weinkeller, die Briefmarkensammlung oder nahezu beliebige andere Daten verwalten.

Umfangreichere Datenbanken können über 20 Seiten gehen, wobei jede Seite genau angesprochen werden kann. Durch die Bestimmung von Feldern in einer Datei sind einzelne Felder verknüpfbar. Ändert sich z.B. in einer Personalverwaltung eine bestimmte Gehaltsgruppe, wird in dieser Datei der Betrag geändert, und alle Gehaltsempfänger dieser Gruppe haben automatisch den neuen Betrag in ihrer Datei.

In Tabelle 2 sind die wesentlichen Merkmale von Brain-Base im Überblick dargestellt. Jedem Anwender, auch ohne Programmiererfahrung, wird mit Brain-Base ein mächtiges Instrument in die Hand gegeben, das er jederzeit seinen persönli-

Tabelle 2:

Brain-Base im Überblick

- Informative (nicht aufdringliche) Farbgestaltung
- Arbeitet mit dem Tastaturtreiber von Brain-Text zusammen
- Bis zu 30.000 Karteiblätter pro Datei
- Bis zu 250 Felder pro Karteikarte
- Zugriff über ein Schlüsselwort, abgekürzte Eingabe möglich
- 10 beschreibende Stichwörter pro Datei-blatt aus 60 Stichwörtern
- 8 Variablen pro Karteiblatt aus jeweils 20 Variablen
- 20 Anreden
- Namensfeld zur Übernahme in die Anrede
- Zeichen löschen, Zeichen einfügen
- Zeile löschen, Rest der Zeile löschen, Karteiblatt löschen
- Tabulator
- Feinpositionierung mit Pfeiltasten
- Bis zu 20 Seiten, Blättern auf jede Seite möglich
- Vor- und Zurückblättern
- Auf den Karteianfang oder das Karteiende gehen
- Suchen eines Begriffes in der Kartei
- Karteiblatt drucken
- Feldbezogene On-Line-Hilfe
- Inhalt der Felder kann gleichgesetzt werden
- Rabattfeld, Preisstaffel und Zahlungsbedingungsfeld zur Übernahme in Brain-Fakt
- Direkte Verbindung zu Brain-Fakt
- Lesen jedes beliebigen Textes aus dem Unterverzeichnis, z.B. den letzten Brief an diese Adresse

chen Bedürfnissen anpassen kann. Außerdem werden „schlüsselfertige“ Lösungen mitgeliefert. Das ist so einfach wie es klingt.

Mit Brain-Base können darüber hinaus vertiefte Analysen erstellt werden, wie z.B. detaillierte Umsatz-, Kundenstruktur- und Absatzanalysen - alles bei kinderleichter Anwendung.

Brain-Fakt

Zur Fakturierung (Schreiben von Rechnungen), Lagerverwaltung und Statistik dient dieses Ergänzungsprogramm, das ebenfalls schnell und einfach zu handhaben ist.

Mit einem guten Textprogramm kann man natürlich auch Rechnungen schreiben - doch mit Brain-Fakt geht alles einfacher. Durch die Verknüpfung mit Brain-Text, und, falls gewünscht, auch mit Brain-Base, werden Adreßdaten nur einmal erfaßt und die getätigten Umsätze dann automatisch in die Kundendatei gebucht.

Man kann sofort sehen, wer wann welche Umsätze getätigt hat. Statistiken und eine eingehende Lagerüberwachung sind selbstverständlich.

Verkaufsstatistiken, in denen unbezahlte Rechnungen besonders gekennzeichnet sind, Inventurstatistiken und Auswertungen nach selbstbestimmten Kriterien sind innerhalb kürzester Zeit gemacht. Bei einer Unterschreitung des Lagermindestbestandes erfolgen Bestellvorschläge. Ein ausgefeiltes Mahnwesen ist ebenfalls integriert.

In Tabelle 3 finden Sie die wesentlichen Merkmale von Brain-Fakt im Überblick. Auch hinter diesem Programmpaket steht die Philosophie der besonders einfachen und schnellen Handhabung.

Praktisches Arbeiten mit Brain-Fakt

Zunächst ist das Programm über die kaufmännische Umgebung zu informieren. Hierzu wird das Installationsprogramm QFinst genutzt. Dem Programm werden grundlegende Parameter wie Datensätze pro Periode, Anzahl von Kopien der verschiedenen Arbeitsgänge, Mahnzeiträume, Skonti usw. mitgeteilt.

Die jährlichen Verkaufsaktivitäten werden zweifach in die kleinsten Einheiten eingeteilt. Diese sind der Auftrag und die Periode. Aufträge haben einen bestimmten Status. Dieser bestimmt automatisch das zu wählende Formular, beginnend von der Auftragsbestätigung über den Lieferschein, die Rechnung bis zum Bezahlstatus.

Alle Aufträge eines bestimmten Zeitraumes werden in Perioden zusammengefaßt. Jede Periode kann bis zu 9999 Aufträge umfassen. Bei einem kleinen Betrieb

Tabelle 3:

Brain-Fakt im Überblick

- Kundenstammdatenverwaltung mit 30.000 Kundenadressen
- Selektierung der Kundendaten nach verschiedenen Kriterien
- Anzeige des monatlichen und des Gesamtumsatzes in der Kundendatei
- Lagerverwaltung mit 10.000 Artikeln
- Die Länge der Datensätze ist beliebig
- Auftragsprogramm mit jederzeit ablesbarem Status des Auftrages
- Netto-/Brutto-Fakturierung
- Installationsprogramm zur Einrichtung der kaufmännischen Umgebung
- Übernahme kundenspezifischer Rabatte aus der Kundendatei
- Mahnwesen in drei Stufen
- Programmvorgaben jederzeit änderbar
- Umsatzstatistik
- Jahresverkehrszahlen
- Lagerneuordnung
- Periodenwechsel
- Inventur/Verkäufe auf Null setzen
- Preislistenprogramm
- Preislistenenerhöhungsprogramm
- Angebote schreiben
- Sammelrechnung
- Sämtliche Masken und Druckertreiber änderbar.

wird zweckmäßigerweise ein Jahr, bei einem größeren ein Monat als Periode gewählt.

Wie oft passiert es im praktischen Alltag, daß ein Auftrag schon erfaßt und die Rechnung gedruckt wurde, jedoch ein Artikel fehlt oder der Kunde bestellt nach. Brain-Fakt verfügt über kein Stornoprogramm, wie es von anderen Programmen bekannt ist. Bei Brain-Fakt wird der Auftrag oder die Rechnung einfach geändert. Brain-Fakt bucht alles zurück und bucht neu. Schon ist das Problem behoben.

Für den Bereich der Mahnung stehen 3 Mahnstufen mit individuellen Möglichkeiten zur Verfügung. Der Bereich Gutschrift ist ebenfalls vorhanden.

Durch mehrere Auswertungsprogramme, auch in Verbindung mit Brain-Base, sind alle wichtigen Informationen sofort verfügbar.

Anzumerken ist noch, daß auch eine Schnittstelle zu den professionellen ELV-Fibu-Programmen vorhanden ist. Mit den vorstehend beschriebenen drei anwenderfreundlichen Programmpaketen geben wir dem Computernutzer preiswerte und vor allem anwenderfreundliche Möglichkeiten in die Hand, um das zu tun, was er eigentlich will: Schreiben und Datenverwalten mit einer Leichtigkeit, wie er sie vorher nicht gekannt hat.