



# Video-Überblend-Verstärker VÜB 7000

Bei der Bearbeitung von Video-Filmen leistet der VÜB 7000 wertvolle Hilfe. Neben dem weichen Ein- und Ausblenden von Filmszenen bietet das Gerät die Möglichkeit, zwei Zuspielrecorder anzuschließen und zwischen beiden Signalen ohne spezielle Synchronisation umzublenden, während der dritte Recorder aufzeichnet. Selbstverständlich werden neben den Video- auch die Audio-Signale mit umgeblendet und es steht ein separater Mikrofonkanal zur Verfügung.

## Allgemeines

Für die Bildbearbeitung und hier insbesondere für das Zusammenstellen eines Filmes aus verschiedenen einzelnen Szenen, werden auf dem Video-Zubehörgerätemarkt einige zum Teil recht hochpreisige Zusatzgeräte angeboten. In der ELV Entwicklungsabteilung ist nun ein Gerät entstanden, das eine preisoptimierte Geräteversion zur Bildüberblendung und zum Filmschneiden darstellt - selbstverständlich in gewohnter guter ELV-Qualität.

Eine besonders komfortable, anwenderfreundliche Bedienung wird nicht zuletzt durch die integrierte Mikroprozessorsteuerung erreicht. Neben der getrennten ma-



nuellen Ton- und Bild-Überblendung besteht auch die Möglichkeit einer gemeinsamen, automatischen Umblendung durch den Prozessor. Welche vielfältigen Möglichkeiten der ELV Video-Überblend-Verstärker VÜB 7000 im einzelnen bietet, soll in der nachfolgenden Bedienungs- und Funktionsbeschreibung näher ausgeführt werden.

### Bedienung und Funktion

Mit dem links oben auf der Frontplatte angeordneten Kippschalter wird das Gerät eingeschaltet. Die Stromversorgung erfolgt über ein 12 V/300 mA Steckernetzgerät, dessen 3,5 mm Klinkenstecker in die zugehörige Buchse auf der Geräterückseite

eingesteckt wird. Zum Verpolungsschutz besitzt der VÜB 7000 eine integrierte Schutzdiode.

Unmittelbar nach dem Einschalten übernimmt der Single-Chip-Prozessor die Ablaufsteuerung und versetzt das Gerät in den Grundzustand. Im Tonbereich leuchtet die LED „Stereo“, im Bild-Teil die LED „Zuspielrecorder 1“ und beim Kontroll-Monitor ist der „Ausgang“ aktiviert.

Durch Betätigen der entsprechenden Taster können die verschiedenen Funktionen angewählt bzw. umgeschaltet werden. Mit dem Mono-/Stereo-Taster wechselt diese Funktion bei jeder Tastenbetätigung.

Soll anstelle des Audio-Signals von einem der beiden Zuspielrecorder ein Mi-

krofon-Signal aufgezeichnet werden, ist hierzu die Taste „Ton Mikro“ zu betätigen. Die darüber angeordnete Kontroll-LED signalisiert die Mikrofon-Betriebsbereitschaft. Erneute Tastenbetätigung schaltet auf den Audio-Eingang des gerade aktivierten Zuspielrecorders zurück.

Die Taste „Fader-Auto“ dient zur Aktivierung der automatischen Aus- und Wiedereinblendung. Im Normalbetrieb ist die zugehörige Kontroll-LED erloschen und sowohl die Lautstärke des Tones als auch das Video-Signal werden manuell unabhängig voneinander aus- und wieder eingeblendet. Für die automatische Umblendung wird zum Ausblenden die Taste „Fader-Auto“ an der Stelle betätigt, an der der Ausblendvorgang beginnen soll. Signalisiert wird dies durch eine schnell blinkende Kontroll-LED. Ist der Ausblendvorgang abgeschlossen, leuchtet diese LED permanent. Für den umgekehrten Vorgang, d. h. für das Einblenden wird die Taste erneut betätigt und das Wiedereinblenden beginnt, begleitet durch eine wiederum schnell blinkende Kontroll-LED. Ist der Einblendvorgang abgeschlossen und die Lautstärke auf dem ursprünglichen Wert sowie das Video-Signal voll hochgefahren, erlischt diese LED. Wesentlich ist bei der „Fader-Auto“-Funktion, daß Audio- und Video-Signale gleichzeitig umgeblendet werden.

Die Zeitdauer für den Aus- und Wiedereinblendvorgang kann mit dem darunter angeordneten Regler „Fader-Time“ von 0 s bis 5 s vorgewählt werden.

Mit der Auswahlstaste für den Zuspielrecorder kann zwischen Recorder 1 und Recorder 2 gewählt werden, wobei jede Tastenbetätigung auf den anderen Recorder umschaltet.

Rechts daneben ist eine weitere Taste angeordnet, die den Kontroll-Monitor wahlweise auf den ersten oder den zweiten Zuspielrecorder oder auf den Ausgang, d. h. auf den aufnehmenden Recorder schaltet.

In der unteren Reihe der Bedienelemente finden wir 10 Drehregler. Die 4 linken Einstellregler beziehen sich auf den Audio-Signalweg. Es können Lautstärke, Tiefen, Hhen sowie die Balance in weiten Bereichen verändert werden. Dies gilt für jeden der drei Eingänge (Recorder 1, Recorder 2 oder Mikro).

Beim automatischen Aus- und Wiedereinblenden über den Mikroprozessor geht der VÜB 7000 von der ursprünglich eingestellten Lautstärke aus und fährt diese bis auf null zurück, um anschließend beim Wiedereinblenden bis zur ursprünglich eingestellten Lautstärke hochzufahren.

Diese Automatikfunktion arbeitet in ähnlicher Weise für den Video-Signalweg. Ausgehend von den eingestellten Werten für Helligkeit, Farbe, Kontur und Kontrast kann der Prozessor gleichzeitig zum Audio-Signal auch das Video-Signal ausblen-

den. Die Funktion „Fader-Auto“ fährt das Bild-Signal innerhalb der eingestellten Zeitspanne (über „Fader-Time“) auf 0 (grauer Bildschirm, ohne Signal-Anteile). Beim Wiedereinblenden wird auf die ursprünglich vorgewählten Werte hochgefahren.

Die gleiche Funktion kann manuell dadurch erreicht werden, indem der Regler „Kontrast“ ganz nach links (entgegen dem Uhrzeigersinn) gedreht wird. Im normalen Überspielbetrieb befindet sich dieser Regler ungefähr in Mittelstellung, je nach gewünschtem Kontrastverhältnis. Zum Einblenden erfolgt das Aufdrehen im Uhrzeigersinn wieder bis zur gewünschten Einstellung.

Mit den rechts daneben angeordneten Reglern können die Bildhelligkeit und die Farbe individuellen Wünschen angepaßt werden, während der Regler „Kontur“ die Randschärfe optimiert.

Ganz rechts auf der Frontplatte ist der Regler „Pegel“ angeordnet. Dieser bietet die Möglichkeit, den Ausgangspiegel des Video-Signals zu optimieren. Ist der Pegel zu gering, wird das Bild blaß, während bei zu hohem Signal der aufnehmende Videorecorder Übersteuerungseffekte zeigt, in der Weise, daß teilweise eine negative Darstellung des Bildinhaltes auftritt.

Abschließend noch ein Hinweis zur Aufnahmetechnik selbst. Wird z. B. am Recordereingang 1 ein Video-Signal eingespeist und auf dem an der Buchse 6 angeschlossenen Recorder aufgezeichnet, so kann jederzeit das Video-Signal mit Hilfe des Faders heruntergefahrene bzw. wieder hochgefahrene werden. Soll jedoch ein Wechsel der Eingangsrecorder z. B. von Recorder 1 auf Recorder 2 stattfinden, geht man folgendermaßen vor:

Mit dem Fader wird das Video-Signal des ersten Zuspielrecorders heruntergefahren. Anschließend ist am Aufnahmerecorder die Pausentaste zu betätigen. Am VÜB 7000 wird nun auf Recorder 2 umgeschaltet. Zu diesem Zeitpunkt werden bereits die Synchronimpulse des 2. Videorecorders zum Aufnahmerecorder durchgeschleift. Der Aufnahmerecorder hat jetzt Zeit, sich auf die neue Synchronimpulslage einzustellen. Nach nochmaligem Betätigen der Pausentaste am Aufnahmerecorder kann das Video-Signal mit dem Fader wieder hochgefahrene werden. Die Aufzeichnungen fügen sich somit nahtlos aneinander. Ein direktes schlagartiges Umschalten zwischen Recorder 1 und Recorder 2 würde ein Synchronisieren der beiden Wiedergaberecorder und einen dadurch bedingten erheblich höheren Aufwand erfordern.

## Anschluß des VÜB 7000

Auf der Gerätetückseite besitzt der Video-Überblend-Verstärker VÜB 7000 6 Buchsen mit folgender Funktion:

Für den Anschluß der beiden Zuspiel-Videorecorder stehen 2 Scart-Buchsen (Recorder 1 und Recorder 2) zur Verfügung, über welche die entsprechenden Video- und Audio-Signale eingespeist werden.

Für den aufzeichnenden Videorecorder steht ebenfalls eine Scart-Buchse mit der Bezeichnung „Ausgang“ bereit.

Unmittelbar neben der Scart-Ausgangsbuchse ist eine DIN-AV-Buchse zum Anschluß eines separaten Monitors vorgesehen. Direkt daneben befindet sich eine 3,5 mm Klinkenbuchse zur Einspeisung des Mikrofonsignals. Ganz rechts auf der Rückseite ist eine weitere 3,5 mm Klinkenbuchse angeordnet, über die ein 12 V / 300 mA-Steckernetzgerät zur Versorgung des VÜB 7000 angeschlossen wird.

Unmittelbar, nachdem das Steckernetzgerät die Versorgungsspannung bereitstellt, übernimmt der integrierte Single-Chip-Mikroprozessor die Ablaufsteuerung und versetzt das Gerät, wie bereits beschrieben, in den Grundzustand und dem Einsatz steht nichts mehr im Wege.

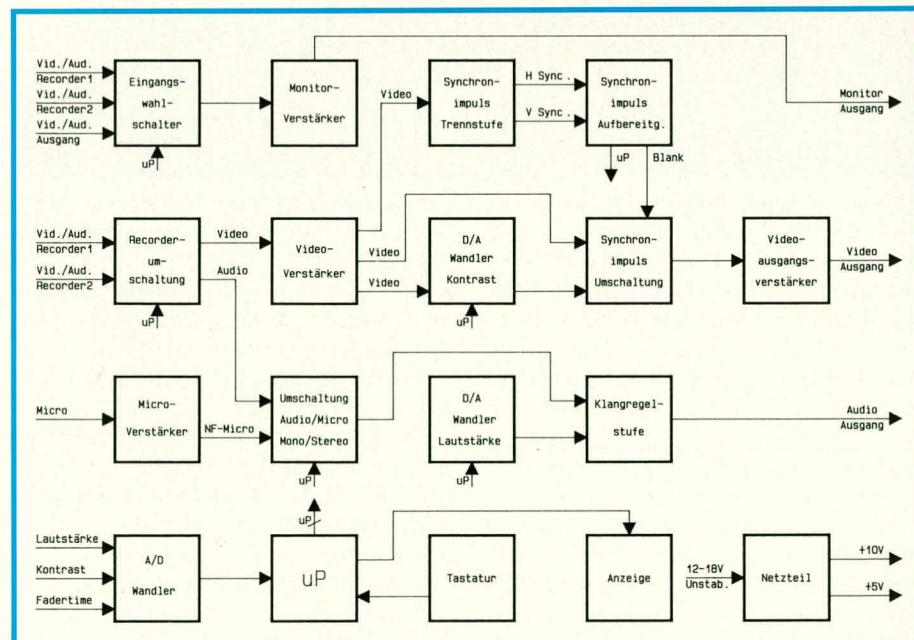
## Zur Schaltung

Wir beginnen bei der Schaltungsbeschreibung des VÜB 7000 mit der Erläuterung des analogen Schaltungsteils. Eingangsseitig verfügt das Gerät über 2 Scart-Buchsen. Hier werden das Video-Signal sowie die Audio-Signale des linken und rechten Stereokanals der beiden Zuspielrecorder eingespeist. Wir betrachten zuerst den Audio-Signalweg und gehen bei der weiteren Schaltungsbeschreibung davon aus, daß an der Buchse BU 3 der erste Zuspielrecorder angeschlossen ist. An Pin 20 dieser Buchse wird das Video-Signal und an den Pins 2 und 6 das Audio-Signal der beiden Stereo-

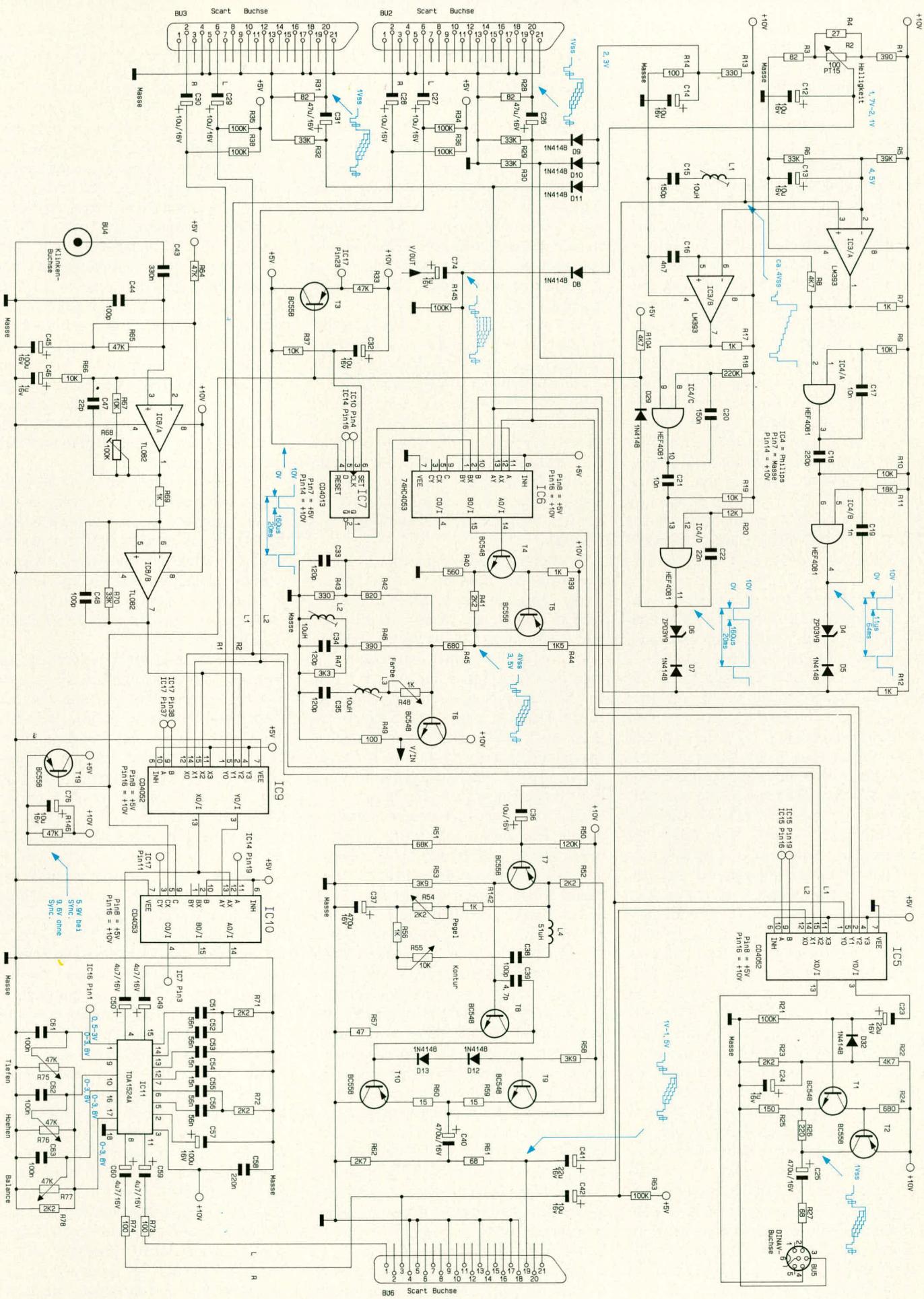
kanäle eingespeist. Die Kondensatoren C 29 und C 30 dienen zur gleichspannungsmäßigen Entkopplung. Mit Hilfe der Widerstände R 35 und R 38 wird das Audio-Signal der beiden Stereokanäle auf 5 V Gleichspannungspotential gelegt. Dadurch sind wir von einem eingangsseitigen Gleichspannungs-Offset unabhängig und können somit diese Audio-Signale problemlos über die nachfolgenden CMOS-Schalter übertragen bzw. weiter verteilen. Die Audio-Signale gelangen zunächst auf 2 im IC 9 integrierte CMOS-Umschalter. Die Audio-Signale des zweiten Zuspielrecorders werden über C 27 und C 28 ebenfalls diesem 4fach-Umschalter zugeführt.

Zusätzlich zu den Audio-Eingängen der beiden Videorecorder besitzt das Gerät noch eine Mikrofon-Eingangsbuchse. Hier kann jedes beliebige dynamische Mikrofon angeschlossen werden. Das Mikrofonsignal gelangt von der Buchse 4 kommend über C 43 auf den nicht invertierenden Eingang des IC 8 A. Die Verstärkung ist mit Hilfe des Trimmers R 68 zwischen 2- und 12fach einstellbar. Dadurch ist sichergestellt, daß verschiedenartige Mikrofone optimal an die Schaltung angepaßt werden können. In der nachfolgenden zweiten Verstärkerstufe (IC 8 B) wird nochmals eine 33fache Verstärkung vorgenommen. Somit steht an Pin 7 von IC 8 ein Mikrofon-NF-Signal mit ausreichendem Pegel zur Verfügung. Auch dieses NF-Signal wird IC 9 zugeführt. Beim Mikrofon-Betrieb liegt an beiden Ausgangs-Pins das Mono-Signal an.

Die vom Mikroprozessor kommenden Steuer-Signale, die an den Pins 9 und 10 mit Low = +5 V und High = +10 V anliegen, bestimmen welche der 3 Eingangs-Signalquellen zur weiteren Verarbeitung durchgeschaltet werden.



Blockschaltbild des Video-Überblend-Verstärkers VÜB 7000



## Analogteil der Schaltung des Video-Überblendverstärkers VÜB 7000

Das Signal des linken Kanals wird über C 50 direkt auf Pin 4 des integrierten Schaltkreises vom Typ TDA 1524 A gegeben, während das Signal des rechten Kanals noch den Analog-Schalter IC 10 durchläuft und dann über C 49 auf Pin 15 des TDA 1524 A gelangt.

Vom Mikroprozessor gesteuert kann hierdurch eine Mono-Stereo-Umschaltung vorgenommen werden. Dieses hat folgenden Vorteil: Steht als Zuspieldrecker z. B. nur ein Mono-Recorder und als Aufnahmerecorder ein Stereogerät zur Verfügung, so besteht die Möglichkeit, die vom Zuspieldrecker kommenden Audio-Signale des linken Kanals beim Aufnahmerecorder auf beiden Kanälen aufzuzeichnen.

Der integrierte Schaltkreis des Typs TDA 1524 A beinhaltet sämtliche aktiven Komponenten, die für die NF-Regelung erforderlich sind. Dadurch bleibt die Anzahl der externen Bauelemente trotz der vielen Einstellmöglichkeiten recht gering. Zur Tiefeneinstellung dienen die Bauelemente R 71, C 51 und C 52 (rechter Kanal) bzw. R 72, C 55 und C 56 (linker Kanal). Zur Höheneinstellung ist jeweils nur 1 Kondensator (C 53, C 54) erforderlich.

Zur Einstellung der verschiedenen Parameter dienen integrierte elektronische Potentiometer, die über eine Spannung angesteuert werden. An Pin 17 dieses ICs steht eine interne Referenzspannung für die Einstellpotentiometer bereit. Mit Hilfe des Potis R 75 können die Tiefen, mit R 76 die Höhen und mit R 77 die Balance beeinflusst werden. Die Kondensatoren C 61, C 62 und C 63 besitzen die Aufgabe, störende Wechselspannungsanteile auszufiltern. Durch Anlegen einer Gleichspannung zwischen 0,25 V und 4 V an Pin 1 des integrierten Schaltkreises ist es möglich, die Lautstärke den individuellen Wünschen anzupassen. Die Steuerspannung wird über den Operationsverstärker IC 16 vom digitalen Schaltungsteil zur Verfügung gestellt.

In der hier vorliegenden Konfiguration ist die Schaltung mit einer linearen Lautstärkeinstellung ausgestattet. Wird eine physiologische Lautstärkeinstellung gewünscht, die bewirkt, daß bei niedrigen Lautstärken die Tiefen-Frequenzen automatisch leicht angehoben werden, so ist lediglich R 78 nicht zu bestücken.

Der Einstellbereich der Tiefen ist ebenfalls von der externen Beschaltung des Schaltkreises abhängig. In der hier vorliegenden Konfiguration besitzt die Schaltung einen erweiterten Tiefeneinstellbereich. Durch Nichtbestücken der Widerstände R 71 und R 72 sowie durch Ersetzen der Kondensatoren C 51 und C 55 durch eine Drahtbrücke ist es möglich, den Einstellbereich der Tiefen-Frequenzen zu begrenzen.

Der Elko C 57 puffert die intern aufbe-

reitete Versorgungsspannung, während C 58 eine erste Siebung der anliegenden Betriebsspannung vornimmt.

Die entsprechend aufbereiteten NF-Eingangsspannungen werden nach Durchlaufen der Schaltung an Pin 11 (linker Kanal) bzw. Pin 8 (rechter Kanal) über C 59, R 73 bzw. C 60, R 74 ausgekoppelt und stehen an der Scart-Ausgangsbuchse an den Pins 1 und 3 zur Verfügung. Die von den Zuspieldreckern kommenden NF-Eingangssignale des linken Kanals werden zusätzlich noch auf den Analog-Schalter IC 5 gegeben. Ebenfalls wird das NF-Ausgangssignal IC 5 zugeführt.

An Pin 13 dieses ICs bzw. Pin 4 der Monitorbuchse liegt nun das zum jeweiligen Video-Signal zugehörige Audio-Signal an.

Die Auswahl der gewünschten Schaltstufe wird mit Hilfe der vom digitalen Schaltungsteil kommenden Steuersignale an den Pins 9 und 10 des CMOS-Schalters IC 5 vorgenommen. Damit wäre bereits die Beschreibung des Audio-Signalweges abgeschlossen und wir können jetzt mit der Beschreibung des Video-Signalweges beginnen.

In unserem Beispiel gehen wir wieder davon aus, daß an Buchse 3 der Zuspieldrecker 1 angeschlossen ist. Das Video-Signal wird an Pin 20 der Scart-Buchse eingespeist und mit dem Widerstand R 31 abgeschlossen. Hinter dem Kondensator C 31 wird das Video-Signal auf eine mit D 11 und R 32 aufgebaute Klemmschaltung gegeben. Dadurch werden die Synchronimpulse des Video-Signals auf einen Gleichspannungspegel gelegt, der ca. 0,7 V unterhalb der mit dem Spannungsteiler R 13, R 14 festgelegten Spannung liegt.

Das vom zweiten Videorecorder kommende Eingangs-Signal wird mit R 28 abgeschlossen und hinter dem Kondensator C 26 auf eine mit D 9 und R 29 aufgebaute Klemmschaltung gegeben. Beide Video-Signale werden den beiden Analog-Schaltern IC 6 und IC 5 zugeführt. Das an Pin 13 des IC 6 anliegende Video-Signal wird in der Schalterstellung Zuspieldrecker 1 aktiv nach Pin 14 durchgeschaltet.

Mit einem 2stufigen Videoverstärker, bestehend aus T 4 und T 5 mit Zusatzbeschaltung, wird das Signal auf eine Signalamplitude von ca. 4 V<sub>ss</sub> verstärkt. Dieses Video-Signal wird mit dem Spannungsteiler R 42, R 43 auf ca. 1,5 V<sub>ss</sub> heruntergeteilt und dem Analog-Schalter IC 6 an Pin 2 zugeführt. Das vom Ausgang des Videoverstärkers (T 5) kommende Signal wird auf einen weiteren Spannungsteiler, bestehend aus R 45, R 46, gegeben, der im Fußpunkt einen Parallelschwingkreis (C 34, L 2, R 47) besitzt. R 47 dient zur Bedämpfung.

Der auf 4,43 MHz abgestimmte Schwingkreis ist für das Farbsignal nahezu unendlich hochohmig, während das Y-Signal im

Verhältnis der Widerstände R 45, R 46 heruntergeteilt wird. Mit der Spule L 3 und dem Kondensator C 35 ist ein Saugkreis aufgebaut, der ebenfalls auf 4,43 MHz abgestimmt wird. Mit Hilfe dieses Saugkreises können jetzt die Farbanteile mehr oder weniger je nach Stellung des Potis R 48 nach Masse kurzgeschlossen werden.

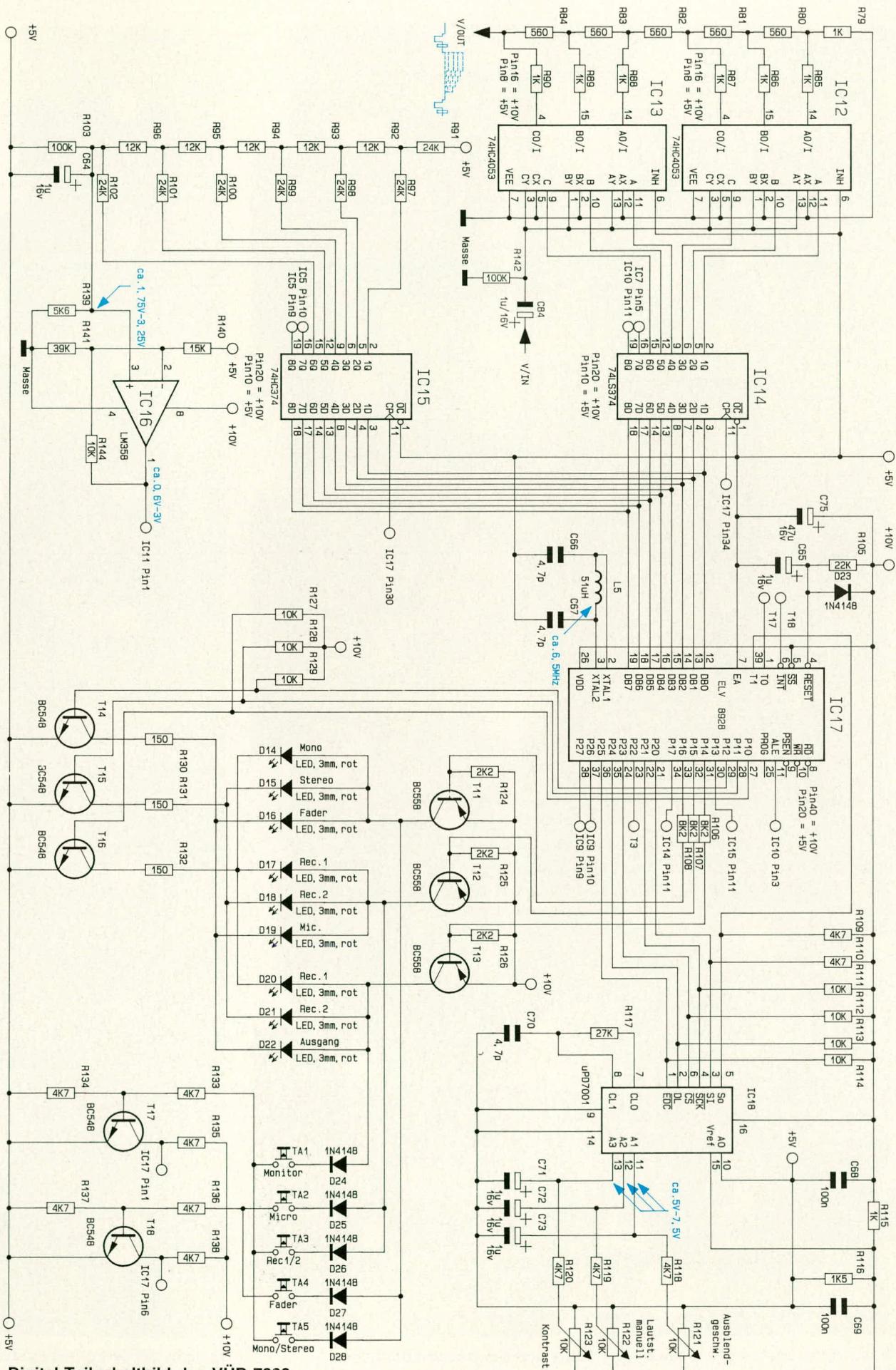
Befindet sich R 48 am Rechtsanschlag, d. h. 1 kΩ Widerstand, so haben wir die maximale Farbsättigung. Da jetzt das Y-Signal über den Spannungsteiler R 45, R 46 im Verhältnis weiter heruntergeteilt wurde als das Farbsignal, können wir jetzt mit R 48 eine größere Farbsättigung als beim ursprünglichen Eingangs-Signal einstellen.

Das Video-Signal wird am Emitter des Transistors T 6 ausgekoppelt und dem mit IC 12, IC 13 mit Zusatzbeschaltung aufgebauten Wandler zugeführt. Mit dem vom Mikroprozessor angesteuerten Wandler ist es möglich, das Video-Signal in 64 Schritten abzuschwächen.

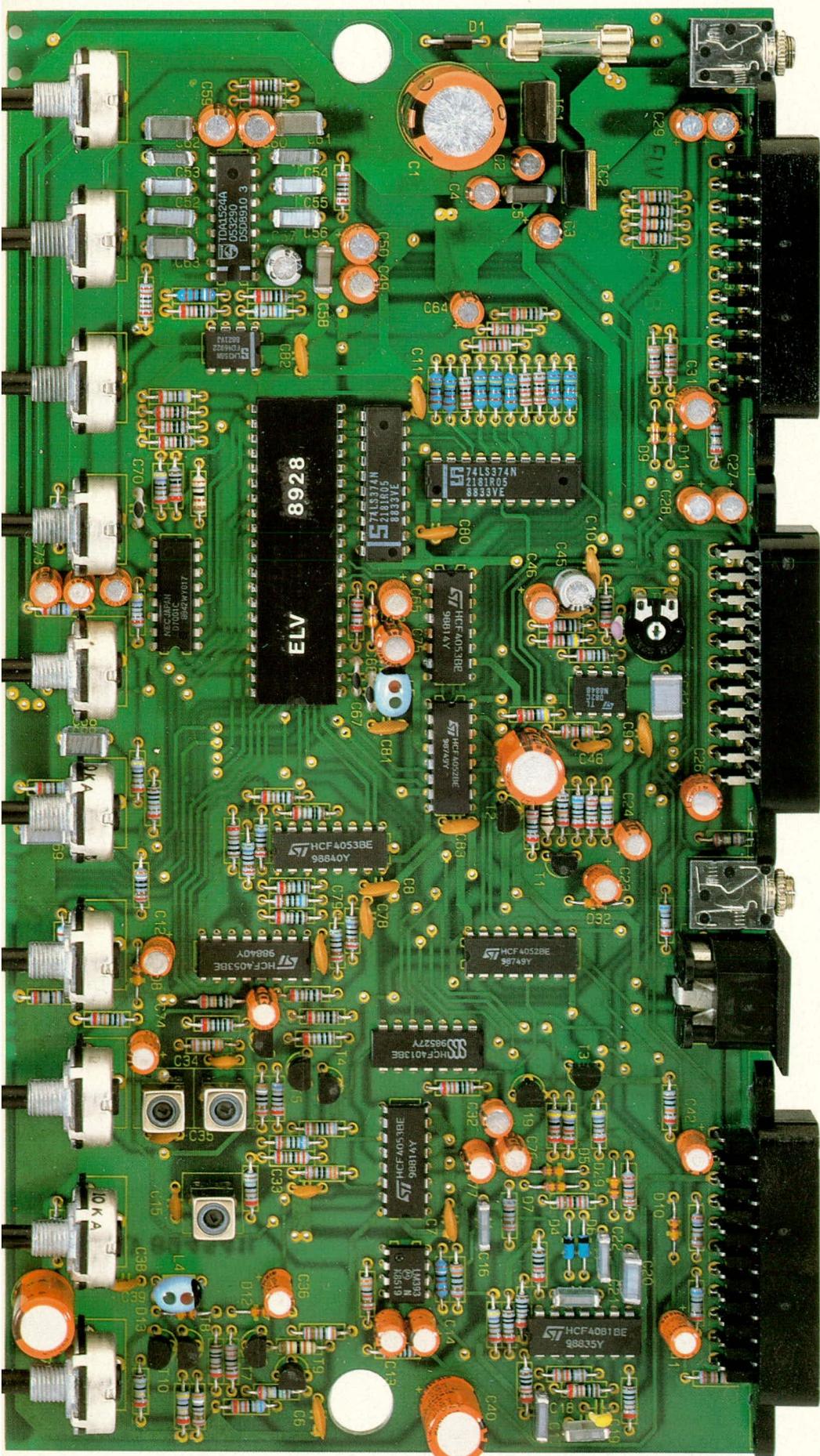
Das vom Ausgang des A-/D-Wandlers (R 84, R 90) kommende Video-Signal wird über C 74 einer weiteren Klemmschaltung, bestehend aus D 8, R 145, R 1 bis R 4 sowie C 12, zugeführt. Die Höhe der Klemmspannung kann mit dem Helligkeitsregler R 2 verändert werden. Dieses Video-Signal wird auf Pin 1 des CMOS-Schalters IC 6 gegeben.

Bevor wir mit der Beschreibung des Video-Signalweges fortfahren, kommen wir zunächst zu der Beschreibung der Synchronimpulsaufbereitung. Vom Kollektor des Videoverstärkers T 5 wird das Signal über R 44 ausgekoppelt und auf den positiven Eingang des Komparators IC 3 gegeben. R 5 und R 6 legen hier die Komparatorschwelle fest, während C 13 zur Störunterdrückung dient. Mit Hilfe des Saugkreises L 1, C 15 werden die Farbanteile des FBAS-Signales ausgefiltert. Dadurch wird verhindert, daß Burst-Anteile im Bereich des Synchronpegels Störungen hervorrufen. An Pin 1 des IC 3 stehen jetzt die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse als Composit-Sync-Signal zur Verfügung. Dieses Synchronimpulsgemisch wird weiter auf IC 3 B gegeben, an dessen Ausgang jetzt das reine Vertikal-Synchronsignal zur Verfügung steht.

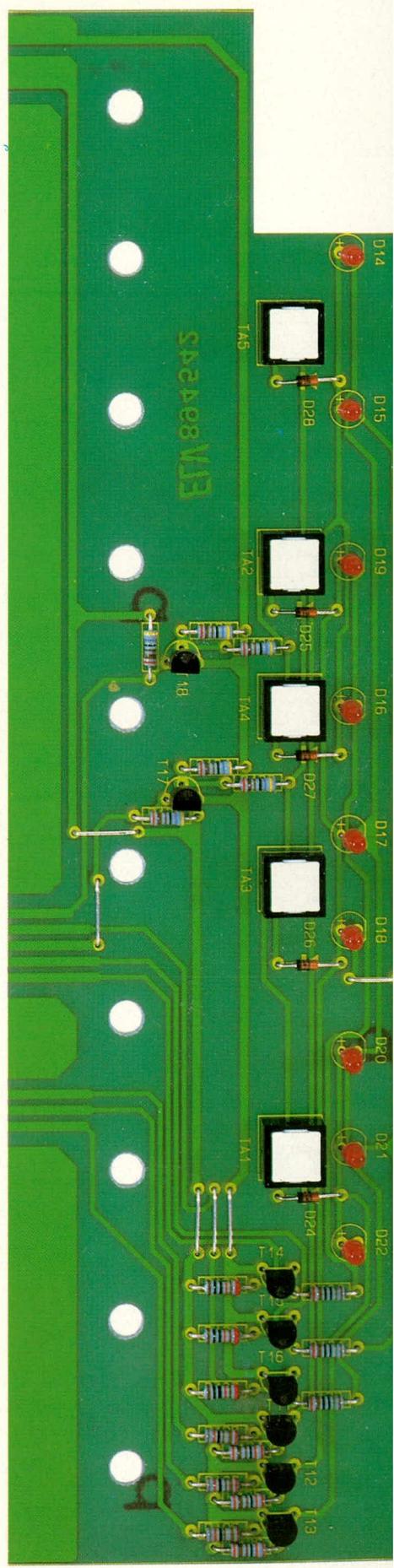
Mit Hilfe des IC 4 wurde eine Horizontal- und Vertikal-Störaustastung aufgebaut. Die negative Flanke des horizontalen Synchronimpulses startet die Verzögerungszeit des mit IC 4 A aufgebauten Mono-Flops. Dadurch wird der Eingang (Pin 2) für ca. 55 µs für weitere Eingangsimpulse gesperrt. Das bedeutet, Störimpulse, die in den Synchron-Pegel hineinragen, können sich nicht auswirken. Ebenfalls mit der negativen Flanke des horizontalen Synchronimpulses wird das Mono-Flop IC 4 B gestartet. Am Ausgang dieses ICs steht ein



Digital-Teilschaltbild des VÜB 7000



**Ansicht der fertig bestückten Basisplatine des Video-Überblend-Verstärkers  
VÜB 7000**



#### **Ansicht der fertig bestückten Frontplatine des VÜB 7000**

Impuls mit einer Zeit von ca. 11 µs zur Verfügung. Dies entspricht der horizontalen Austastlücke. Die als Mono-Flops geschalteten Nand-Gatter IC 4 C und IC 4 D arbeiten in gleicher Weise als Störaustastung für den vertikalen Synchronimpuls.

Das horizontale Blank-Signal sowie der vertikale Synchronimpuls werden über die Dioden D 4 bis D 7 zusammengefaßt und auf den Steuereingang Pin 10 des IC 6 gegeben. IC 6 verbindet während der Zeit der Austastsignale den Eingang des Video-Endverstärkers über C 36 mit dem an Pin 2 des IC 6 anliegenden Video-Signal. In der übrigen Zeit ist der Eingang des Videoverstärkers mit dem vom Digital-/Analog-Konverter kommenden Video-Signal verbunden. Durch diese Schaltungsmaßnahme wird erreicht, daß unabhängig von der Einstellung des Kontrastreglers sowie des Faders die Synchronimpulse und der Farbburst auf den Video-Ausgangsverstärker gegeben werden.

Im Video-Ausgangsverstärker, bestehend aus T 7 bis T 10 mit Zusatzbeschaltung, werden die Video-Signale nochmals verstärkt und über C 40, R 61 der Scart-Ausgangsbuchse an Pin 19 zugeführt. Mit Hilfe des Potis R 54 kann der Ausgangspegel in weiten Grenzen korrigiert werden, während mit R 55 eine Veränderung der Konturen möglich ist.

Das Video-Ausgangssignal wird über den Kondensator C 41 zusätzlich auf den CMOS-Schalter IC 5 gegeben. Am Eingang des IC 5 liegen jetzt beide Video-Eingangssignale und das Ausgangs-Signal an. Je nach Zustand der Steuereingänge (Pin 9, Pin 10) wird eines der 3 Video-Eingangssignale auf den mit T 1 und T 2 und Zusatzbeschaltung aufgebauten 2stufigen Videoverstärker gegeben. Dieses Video-

Signal wird über C 25, R 27 ausgekoppelt und auf die Monitor-Buchse BU 5 gegeben. Hier kann jetzt unabhängig von der Aufnahme die Auswahl eines Video-Signals vorgenommen werden.

Kehren wir noch einmal zum Video-Umschalter IC 6 zurück. Ein beliebiges Umschalten zwischen Zuspieldreher 1 und Zuspieldreher 2 würde Störstreifen im Videobild verursachen. Daher wird dieses Umschalten mit Hilfe des D-Flip-Flops IC 7 und Zusatzbeschaltung mit dem vertikalen Synchronimpuls getriggert. Die Zusatzschaltung funktioniert folgendermaßen: Im Einschaltmoment wird der Q-Ausgang (Pin 1) mit der RC-Zeitkonstante C 32, R 37 über den Eingang Pin 6 gesetzt. Das bedeutet, im Einschaltmoment ist der Zuspieldreher 1 zugeschaltet. Werden von Recorder 1 keine Video-Signale, d. h. auch keine Synchron-Impulse geliefert, so wird dem Clock-Eingang des IC 7 über den CMOS-Schalter IC 10 das vom Prozessor kommende ALE-Signal zugeführt. Mit Hilfe des vom digitalen Schaltungsteil kommenden Steuersignals am D-Eingang von IC 7 ist jetzt jederzeit ein unsynchronisiertes Umschalten von Recorder 1 nach Recorder 2 bzw. umgekehrt möglich.

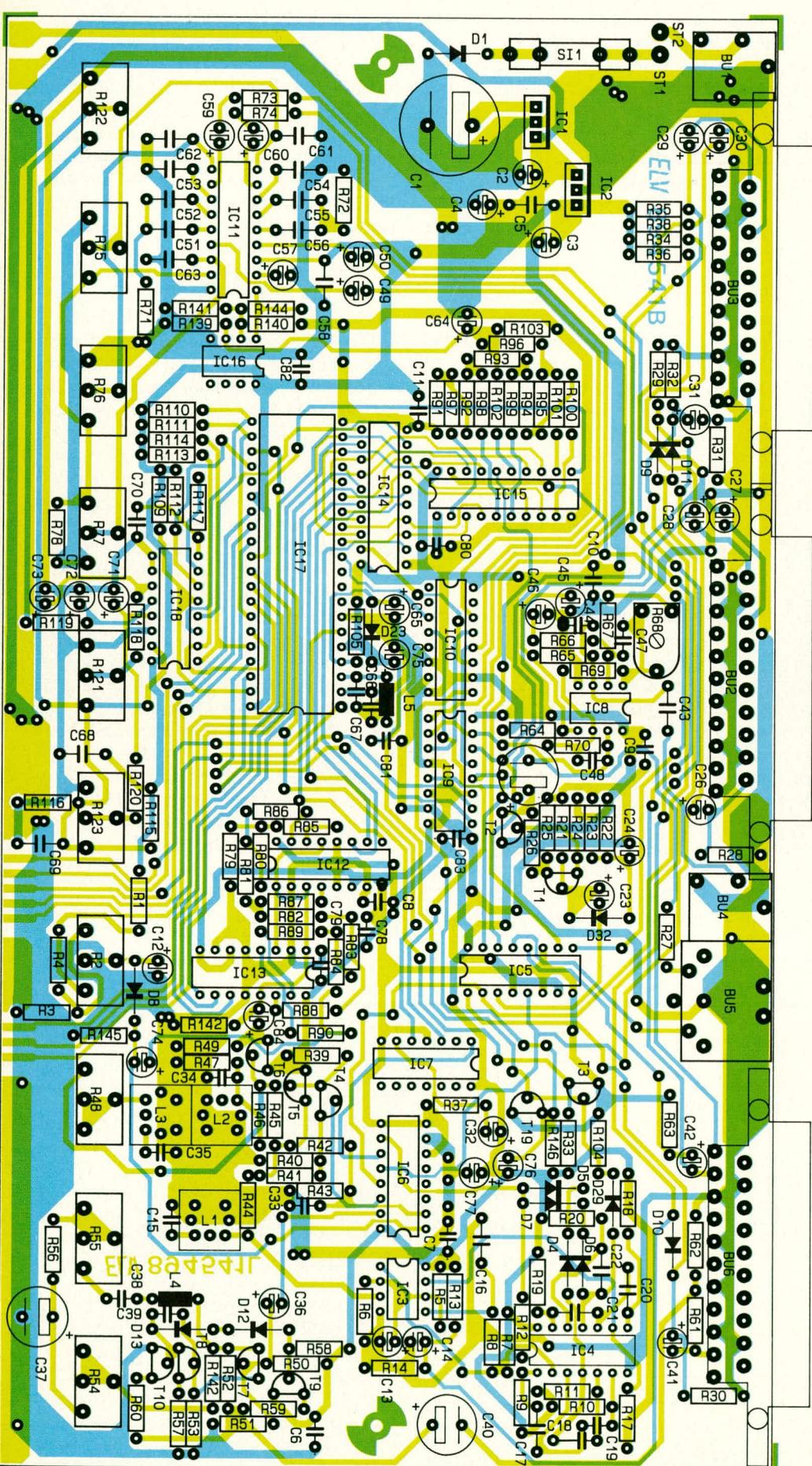
Sobald einer der beiden Videorecorder ein Video-Signal liefert werden von der vertikalen Störaustastung negative Synchronimpulse geliefert. Diese Impulse laden über T 19 den Elko C 76 auf +5 V entsprechend Low auf. Dadurch wird der in IC 10 integrierte CMOS-Schalter nach Pin 5 umgeschaltet. Am Clock-Eingang des IC 7 stehen die vertikalen Synchronimpulse an. Ein Umschalten der beiden Eingangsrecorder ist jetzt nur noch mit der positiven Flanke des vertikalen Synchronimpulses möglich, was bedeutet, daß dieses Um-

schalten nicht während des sichtbaren Bildinhaltes geschehen kann. Des weiteren wird dem zentralen Mikroprozessor über T 3 die Zeit des vertikalen Synchronimpulses mitgeteilt.

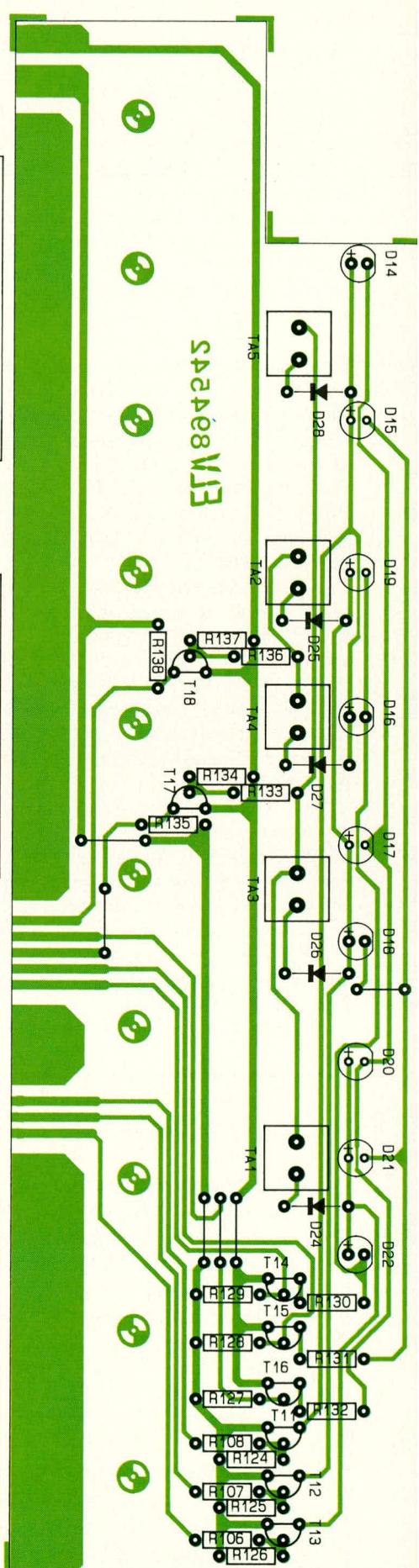
Damit ist die Beschreibung des analogen Schaltungsteiles soweit abgeschlossen.

Als nächstes kommen wir zur Erläuterung des Digital-Teils. Die gesamte Ablaufsteuerung sowie die Bedienung der Tastatur und der LED-Anzeigen übernimmt der zentrale Mikroprozessor IC 17 (ELV 8928). Die Taktfrequenz des Prozessors wird von L 5, C 66 und C 67 bestimmt.

Die gewünschte Ausblendgeschwindigkeit sowie die Lautstärke und der Kontrast werden mit Hilfe der Potis R 121 bis R 123 auf die 3 Analog-Eingänge des Analog-/Digital-Wandlers IC 18 gegeben. Mit dem Kontrollsiegel EOC (End-Off-Conversion) wird dem Mikroprozessor an Pin 1 mitgeteilt, daß die interne Wandlung abgeschlossen ist. Daraufhin wird vom Prozessor die Chip-Select-Leitung (Pin 6) freigegeben. Über Pin 4 erhält der Analog-/Digital Wandler ein Clock-Signal vom Prozessor. Die Daten werden dann seriell an Pin 5 ausgegeben und dem Prozessor an Pin 39 (T 1) zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig erhält der Analog-/Digital-Wandler an Pin 3 (Seriell Input) die nächste Adresse für die A-/D-Wandlung. Die 8 Bit-Datenleitungen des Prozessors (Pin 12 bis Pin 19) werden auf 2 8 Bit D-Register (IC 14, IC 15) gegeben. Die an den Eingängen D 0 bis D 7 liegenden Daten werden beim Low-High-Übergang (positive Flanke) des Taktes am Clock-Anschluß (Pin 11) im Flip-Flop gespeichert. Dieses Speichern geschieht bei IC 14 nur während der Zeit des vertikalen Synchronimpulses, während IC 15 die Daten ca. 2 ms später übernimmt. Dadurch wird



## **Bestückungsplan der Basisplattine des VÜB 7000 (Leiterbahnfarbe: Platinenunterseite: gelb, Bestückungsseite: hellblau)**



## Bestückungsplan der Frontplatine des VÜB 7000

## Stückliste: Video-Überblend-Verstärker VÜB 7000

### Widerstände

15Ω .....	R 59, R 60
27Ω .....	R 4
47Ω .....	R 57
68Ω .....	R 27, R 61
82Ω .....	R 3, R 28, R 31
100Ω .....	R 14, R 49, R 73, R 74
150Ω .....	R 25, R 130-R 132
220Ω .....	R 26
330Ω .....	R 13, R 43
390Ω .....	R 1, R 46
560Ω .....	R 40, R 80-R 84
680Ω .....	R 24, R 45
820Ω .....	R 42
1kΩ .....	R 7, R 12, R 17, R 39, R 56, R 69, R 79, R 85-R 90, R 115
1,5kΩ .....	R 44, R 116
2,2kΩ .....	R 23, R 41, R 52, R 71, R 72, R 78, R 124-R 126
2,7kΩ .....	R 62
3,3kΩ .....	R 47
3,9Ω .....	R 53, R 58
4,7kΩ .....	R 8, R 22, R 104, R 109, R 110, R 118-R 120, R 133-R 138
5,6kΩ .....	R 139
8,2kΩ .....	R 106-R 108
10kΩ .....	R 9, R 10, R 19, R 37, R 66, R 67, , R 111-R 114, R 127-R 129, R 144
12kΩ .....	R 20, R 92-R 96
15kΩ .....	R 140
18kΩ .....	R 11
22kΩ .....	R 105
24kΩ .....	R 91, R 97-R102
27kΩ .....	R 117
33kΩ ...	R 6, R 29, R 30, R 32, R 70
39kΩ .....	R 5, R 141
47kΩ .....	R 33, R 64, R 65, R 146
68kΩ .....	R 51
100kΩ .....	R 21, R 34-R 36, R 38, R 63, R 103, R 142, R 145
120kΩ .....	R 50
220kΩ .....	R 18
Poti, 4mm, 100Ω .....	R 2
Poti, 4mm, 1kΩ .....	R 48
Poti, 4mm, 2,2kΩ .....	R 54
Poti, 4mm, 10kΩ .....	R 55, R 121-R 123
Poti, 4mm, 47kΩ .....	R 75-R 77
Trimmer, 100kΩ .....	R 68

### Kondensatoren

4,7pF .....	C 39, C 66, C 67, C 70
22pF .....	C 47
100pF .....	C 38, C 44, C 48
120pF .....	C 33-C 35
150pF .....	C 15
220pF .....	C 18
1nF .....	C 19
4,7nF .....	C 16
10nF .....	C 17, C 21

15nF .....	C 53, C 54
22nF .....	C 6-C 11, C 22, C 78-C 82, C 83
47nF .....	C 5
56nF .....	C 51, C 52, C 55, C 56,
100nF .....	C 61-C 63, C 68, C 69
150nF .....	C 20
220nF .....	C 58
330nF .....	C 43
1μF/16V .....	C 24, C 46, C 64, C 65, C 71-C 74, C 84
4,7μF/16V ...	C 49, C 50, C 59, C 60
10μF/16V .....	C 2-C 4, C 12-C 14, C 27-C 30, C 32, C 36, C 42, C 76, C 77
22μF/16V .....	C 23, C 41
47μF/16V .....	C 26, C 31, C 75
100μF/16V .....	C 45, C 57
470μF/16V .....	C 25, C 37, C 40
2200μF/25V .....	C 1

### Halbleiter

TDA1524A .....	IC 11
74LS374 .....	IC 14
74HC374 .....	IC15
CD4013 .....	IC 7
CD4052 .....	IC 5, IC 9
CD4053 .....	IC 10
74HC4053 .....	IC 6, IC 12, IC 13
HEF4081 (Philips) .....	IC 4
ELV 8928 .....	IC 17
μPD7001 .....	IC 18
TL082 .....	IC 8
LM358 .....	IC 16
LM393 .....	IC 3
7810 .....	IC 1
7905 .....	IC 2
BC548 .....	T 1, T 4, T 6, T 8, T 9, T 14-T 18
BC558 .....	T 2, T 3, T 5, T 7, T 10-T 13, T 19
ZPD3, 9V .....	D 4, D 6
1N4001 .....	D 1
1N4148 .....	D 5, D 7-D 13, D 23-D 29, D 32
LED, 3 mm, rot .....	D 14-D 22

### Sonstiges

Spule, 10μH .....	L 1-L 3
Spule, 51μH .....	L 4, L 5
Printtaster, steh. ....	TA1-TA5
Klinkenbuchse .....	BU 1, BU 4
Scartbuchse .....	BU 2, BU 3, BU 6
DIN-AV-Buchse, 6pol. ....	BU 5
Sicherung, 800mA .....	SI 1
Kippschalter, 1 x um .....	S 1
Lötstifte .....	ST 1, ST 2
6 x Schrauben M 3 x 10	
6 x Mutter M 3	
2 x PG9-Röhrchen 58 mm	
1 x Platinensicherungshalter	

sichergestellt, daß während des sichtbaren Bildinhaltes der mit IC 12 und IC 13 aufgebaute Digital-/Analog-Konverter seine Ausgabe nicht ändert.

Bei IC 12 und IC 13 mit Zusatzbeschaltung (R 79 bis R 90) handelt es sich um einen 6 Bit D-A-Wandler, der als R-2-R-Netzwerk aufgebaut ist. Das am Eingang (V-In) eingespeiste Video-Signal kann somit am Ausgang (V-Out) in 64 verschiedenen Stufen ausgegeben werden.

Ähnliches gilt für den mit IC 15 aufgebauten Digital-/Analog-Wandler. Hier wird allerdings eine Gleichspannung von ca.+1,7 V bis +3,3 V auf den nicht invertierenden Eingang des IC 16 gegeben. Am Ausgang von IC 16 steht eine Gleichspannung von 0,5 bis ca. 3 V zur Steuerung des in IC 11 integrierten elektronischen Lautstärke-Potentiometers zur Verfügung.

An IC 14 Pin 16 wird die Schaltinformation Zuspielrecorder 1 bzw. Zuspielrecorder 2 ausgegeben. Die Schaltinformation Mono-Stereo kann an IC 14 Pin 19 entnommen werden. An IC 15, Pin 16 und Pin 19 wird die Schaltinformation für den Monitorwahlschalter ausgegeben. Der Audio-Eingangsumschalter IC 9 erhält seine Information vom Mikroprozessor über die Pins 37 und 38.

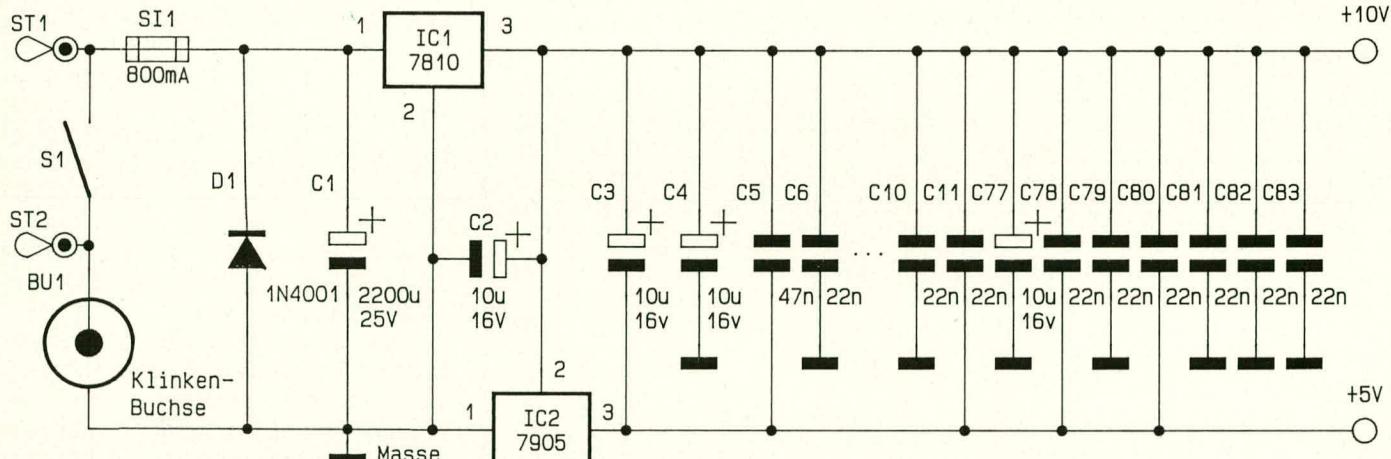
Wenden wir uns abschließend der Abbildung 3 zu, in der das Netzteil des VÜB 7000 dargestellt ist.

Die unstabilisierte 12 V Versorgungsspannung wird dem VÜB 7000 an der Buchse 1 von einem externen Steckernetzteil kommend zugeführt. Über den Einschalter und die Sicherung SI 1 gelangt die Spannung auf den Pufferkondensator C 1. Der Festspannungsregler IC 1 des Typs 7810 nimmt eine Stabilisierung auf 10 V vor. Ein weiterer Festspannungsregler (IC 2) stellt eine +5 V Versorgungsspannung zur Verfügung. Die Kondensatoren C 2 bis C 11 und C 77 bis C 83 dienen zur Stabilisierung der Versorgungsspannung.

### Zum Nachbau

Alle Bauelemente des VÜB 7000 finden auf 2 übersichtlich gestalteten Leiterplatten Platz. Bei der Basisplatine handelt es sich um eine doppelseitig durchkontaktierte Leiterplatte, während es sich bei der Frontplatine um eine einseitige Platine handelt. Auch bei der doppelseitigen Basisplatine werden die Bauteile nur von der Unterseite verlötet. Dadurch ist der Aufbau dieses interessanten Gerätes vergleichsweise einfach möglich.

Die Bestückung der Platinen erfolgt in gewohnter Weise anhand der Bestückungspläne. Zuerst werden die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platinen gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Etwas Praxis im Aufbau elekt-



Netzeilschaltbild  
des VÜB 7000

tronischer Schaltungen vorausgesetzt, sind diese Arbeiten in ca. 4 h bis 5 h erledigt.

Zuerst werden die Beinchen der Widerstände durch die entsprechenden Bohrungen der Platine gesteckt und leicht abgewinkelt. Da sich zu diesem Zeitpunkt noch keine höheren Bauelemente auf den Platinen befinden, können alle Widerstände gleichzeitig bestückt werden. Die Beinchen der Widerstände werden an der Lötseite geringfügig nach außen abgewinkelt, damit beim Umdrehen der Platine diese Bauelemente nicht wieder herausfallen. Jetzt wird die Platine umgedreht und stramm auf eine Unterlage gedrückt, um zu verhindern, daß diese Bauelemente jetzt noch verrutschen. Die Widerstände werden von der Unterseite verlötet und anschließend die Beinchen so kurz wie möglich abgeschnitten. Es folgen in gleicher Weise die Dioden, die integrierten Schaltkreise, die Kondensatoren usw. Als letztes werden die 6 Buchsen und die 10 Potis eingesetzt und verlöten. Bei der Bestückung der 9 Leuchtdioden, ist unbedingt darauf zu achten, daß diese weit genug durchgesteckt werden. Sind die Bestückungsarbeiten beider Platinen soweit durchgeführt, sollten anschließend die Platinen an der Lötseite nochmals auf kalte Lötstellen und Lötzinnbrücken gründlich untersucht werden.

Nachdem die Frontplatine und die Basisplatine fertiggestellt sind, kann die Frontplatine im rechten Winkel an die Basisplatine gelötet werden. Die Unterkante der Frontplatine steht hierbei ca. 4,0 mm unterhalb der Platinenunterseite der Basisplatine hervor. Mit einem feinen Lötkolben werden die einzelnen Leiterbahnen von Basis- und Frontplatine miteinander verlöten. Es ist wichtig, daß sich hierbei keine Lötzinnbrücken zwischen den einzelnen Leiterbahnen bilden.

Als nächstes werden 2 einadrige, isolierte Leitungen an den Lötstiften ST 1 und ST 2 angelötet. Diese Leitungen werden an der anderen Seite mit den Lötfäden des Schalters verbunden.

Sind die Arbeiten soweit ausgeführt worden, kann die Gehäuserückwand an die hintere Leiterplattenseite (Buchsenseite) gesetzt werden. Zuvor wird noch die Rändelmutter von den beiden 3,5 mm Klinkenbuchsen abgeschraubt. Die 3 Scart-Buchsen werden jeweils mit 2 Schrauben M3 x 10 mm an der Rückwand befestigt. Die Schrauben sind von der Rückwandaußenseite durch die entsprechenden Bohrungen und dann durch die beiden Befestigungslaschen der Scart-Buchsen zu stecken, um auf der Innenseite mit jeweils 2 Muttern M3 festgezogen zu werden. Danach sind noch die beiden Rändelmuttern der Klinkenbuchsen von der Rückseite aus aufzuschrauben.

Als nächstes wird die Frontplatine über die Taster und die Potiachsen der Frontplatine gesetzt, um gleichzeitig mit den Platinen sowie der Rückwand in die entsprechenden Nuten der Gehäuseunterhalbschale geführt zu werden.

Als letzte Maßnahme, abgesehen von der Gehäuseverschraubung, wird der Schalter durch die Öffnung in der Frontplatine gesteckt und mit der zuvor abgeschraubten Rändelmutter festgezogen.

### Abgleich und Inbetriebnahme

Unmittelbar nach dem Anlegen einer unstabilisierten 12 V Gleichspannung mit einer ausreichenden Belastbarkeit, werden die verschiedenen Betriebsspannungen überprüft. Hierzu wird ein Spannungsmeßgerät mit seinem negativen Eingang (Masseeinschluß) mit der Schaltungsmasse des VÜB 7000 verbunden. Dazu ist besonders gut die Kühlfahne des Spannungsreglers IC 1 geeignet. Mit dem positiven Meßspannungs-eingang werden im 20 V-Meßbereich folgende Meßpunkte überprüft:

1. Pin 1 des Festspannungsreglers IC 1:  
+12 V bis ca. +15 V
2. Pin 3 des Festspannungsreglers IC 1:

+ 9,5 V bis +10,5 V

3. Pin 3 des Negativ-Reglers IC 2:  
+ 4,75 V bis +5,25 V

Wer noch ein übriges tun möchte, kann zusätzlich die Stromaufnahme überprüfen, die zwischen 150 mA und 250 mA liegen sollte.

Sind diese Überprüfungen zur Zufriedenheit ausgefallen, wird an Buchse BU 3 der erste Zuspielrecorder angeschlossen und wir können mit dem Abgleich beginnen. Für den Abgleich selbst wird ein Kunststoffabgleichstift benötigt, da ein Metallschraubendreher die Induktivität der Spulen während des Abgleichs beeinflussen würde. Während des Abgleichs wird an der Video-Ausgangsbuchse BU 6 ein Fernsehgerät bzw. ein Monitor angeschlossen. Der Videorecorder wird auf Wiedergabe geschaltet und am VÜB 7000 der Zuspielrecorder 1 angewählt. Der Kontrast und die Helligkeit werden etwa auf Mittelstellung gebracht. Das gleiche gilt für die Einstellregler Pegel und Kontur. Der Einstellregler für die Farbsättigung R 48 ist auf Rechtsanschlag zu drehen.

Jetzt wird durch Verdrehen des Spulenkerns der Spule L 2 die maximale Farbsättigung eingestellt. Anschließend wird der Farbsättigungsregler an den Linksanschlag gebracht und mit Hilfe des Ferrit-Kerns der Spule L 3 wird die minimale Farbsättigung eingestellt. Diese Einstellungen können sowohl anhand des Bildes als auch mit Hilfe eines Oszilloskops am Video-Ausgang überprüft werden. Zuletzt wird durch Verdrehen der Spule L 1 der Farban teil am nicht invertierenden Eingang des IC 3 auf Minimum abgeglichen. Diese Einstellung kann allerdings nur mit einem Oszilloskop überprüft werden, ist jedoch nicht unbedingt erforderlich.

Nach erfolgtem Abgleich sind über die beiden Zapfen der Gehäuseunterhalbschale von oben zwei 58 mm lange PG-Röhrchen zu setzen. Diese dienen als Abstandhalter zwischen Leiterplatte und Gehäuseoberhalbschale. Letztere wird alsdann aufgesetzt und von der Gehäuseunterseite aus mit 2 Knipping-Schrauben festgesetzt. **ELV**