

# Audio-Video-Prozessor AVP 200



**Der AVP 200 ermöglicht die nachträgliche Bearbeitung von Video-Bild- und -Tonsignalen. Im abschließenden Teil des Artikels stellen wir Ihnen Nachbau und Inbetriebnahme vor.**

**Teil 2**

## Allgemeines

Da ist es also: das erste ELV-Gerät im neuen Pultgehäuse, in allen Design-Merkmalen passend zur bisherigen ELV-Gehäuseserie und ausgestattet mit echten Profimerkmalen (vgl. Beschreibung Teil 1 in Heft 4/90!). Speziell für das Pultgehäuse hat ELV darüber hinaus auch eine neue Taster-Abdeckkappe entworfen, die bis ins Detail auf die hierbei gegebenen stilistischen und technischen Notwendigkeiten abgestimmt ist. Neben den technischen Raffinessen, die man von ELV ja inzwischen fast gewohnt sein dürfte, nun also auch ein optischer „Rahmen“, der den Anforderungen zeitgemäßer Bearbeitungsgeräte angemessen Rechnung trägt.

## Zum Nachbau

Die 3 Platinen des AVP 200 lassen sich zügig und unproblematisch bestücken und einbauen. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Netztransformators mit direkt angespritzter Netz-Zuleitung, wodurch im gesamten Gerät keine berührunggefährlichen Spannungen auftreten können, so daß, etwas Löterfahrung voraus-

gesetzt, jeder die Schaltung nachbauen kann.

## Bestückung der Einzelplatinen

Zunächst werden die 3 Einzelplatinen des AVP 200 gemäß Stückliste und Bestückungsplan aufgebaut und verlötet. Hierzu beginnt man mit den Drahtbrücken (das Gerät konnte durchweg mit einseitig kaschierten Leiterplatten konzipiert werden, was erheblich zur Wirtschaftlichkeit beiträgt, aber eben die eine oder andere Brücke erfordert). Danach sind die anderen niedrigen Bauelemente an der Reihe, gefolgt von Kondensatoren, Transistoren, Stiftleisten usw. Die ICs sollen erst ganz zum Schluß eingelötet werden.

Bei der Bestückung ist auf folgende Punkte besonders zu achten:

1.) Die insgesamt 4 Reihen von Steckerstiften auf Basis- und Buchsenplatine werden als unkonfektionierte Streifen geliefert und sind daher selbst auf die benötigten Stiftzahlen zu zerteilen. Benötigt werden für die Basisplatine Streifen mit 6, 12 und 20 Pins, für die Buchsenplatine ein Streifen mit 8 Pins. Sie sollen danach gerade und bis zum Anschlag in die Bestückungsseiten eingesetzt und verlötet werden.

2.) Der Spannungsregler IC 13 wird zusammen mit einem U-Kühlkörper mon-

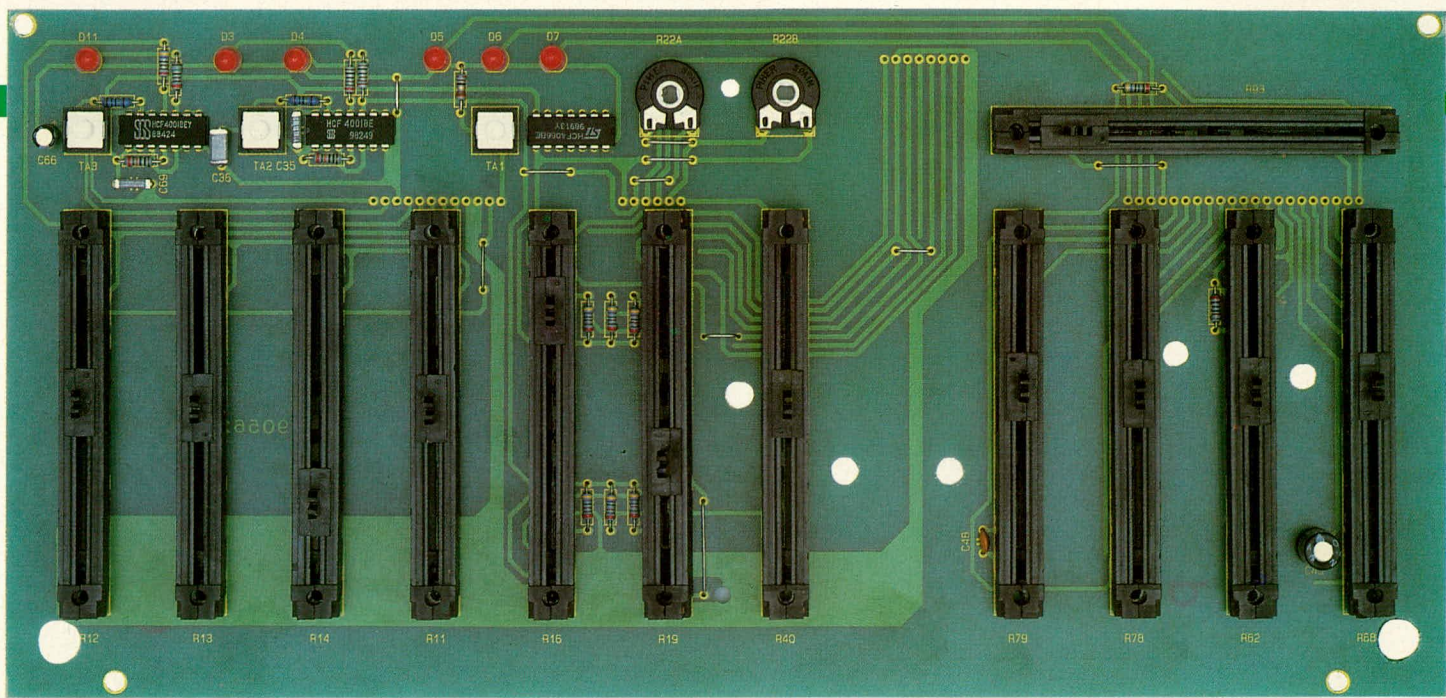
tiert. Dazu müssen zunächst die Anschlußpins etwa 2,5 mm vom Gehäuseaustritt entfernt nach hinten abgewinkelt werden. Danach werden diese in das Langloch des Kühlkörpers geführt und das IC mit einer Schraube M 3 x 8 daran festgeschraubt. Die gesamte Einheit wird nun in die Basisplatine eingesteckt, mittels einer Mutter M 3 verschraubt und angelötet.

3.) Die insgesamt 4 Scart-Buchsen müssen beim Einlöten fest gegen die jeweiligen Platinen gedrückt werden, damit hier kein Luftspalt entsteht. Sie werden später noch verschraubt und sind dann hinreichend für die beim Einstecken/Abziehen der Videoleitungen auftretenden Kräfte gerüstet.

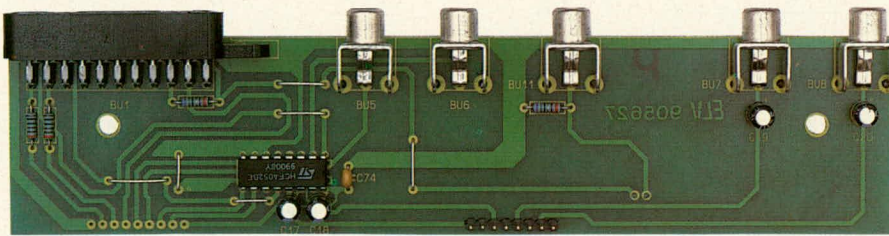
4.) Die 12 Schieberegler der Pultplatine sowie die 3 Taster sollen möglichst tief eingelötet werden.

5.) Die 6 LEDs benötigen einen Abstand zwischen Spitze und Platinenoberfläche von 23,0 mm, werden also mit relativ langen Anschlüssen eingelötet. Sie besitzen dann später eine optimale Einbaulage in der Pultplatte des Gerätes.

6.) Die unter 1.) beschriebenen Steckerstiftleisten werden über vorkonfektionierte Flachbandleitungen mit schmalen Buchsenleisten angeschlossen. Diese Leitungen müssen daher in die Lötseite der Pultplati-

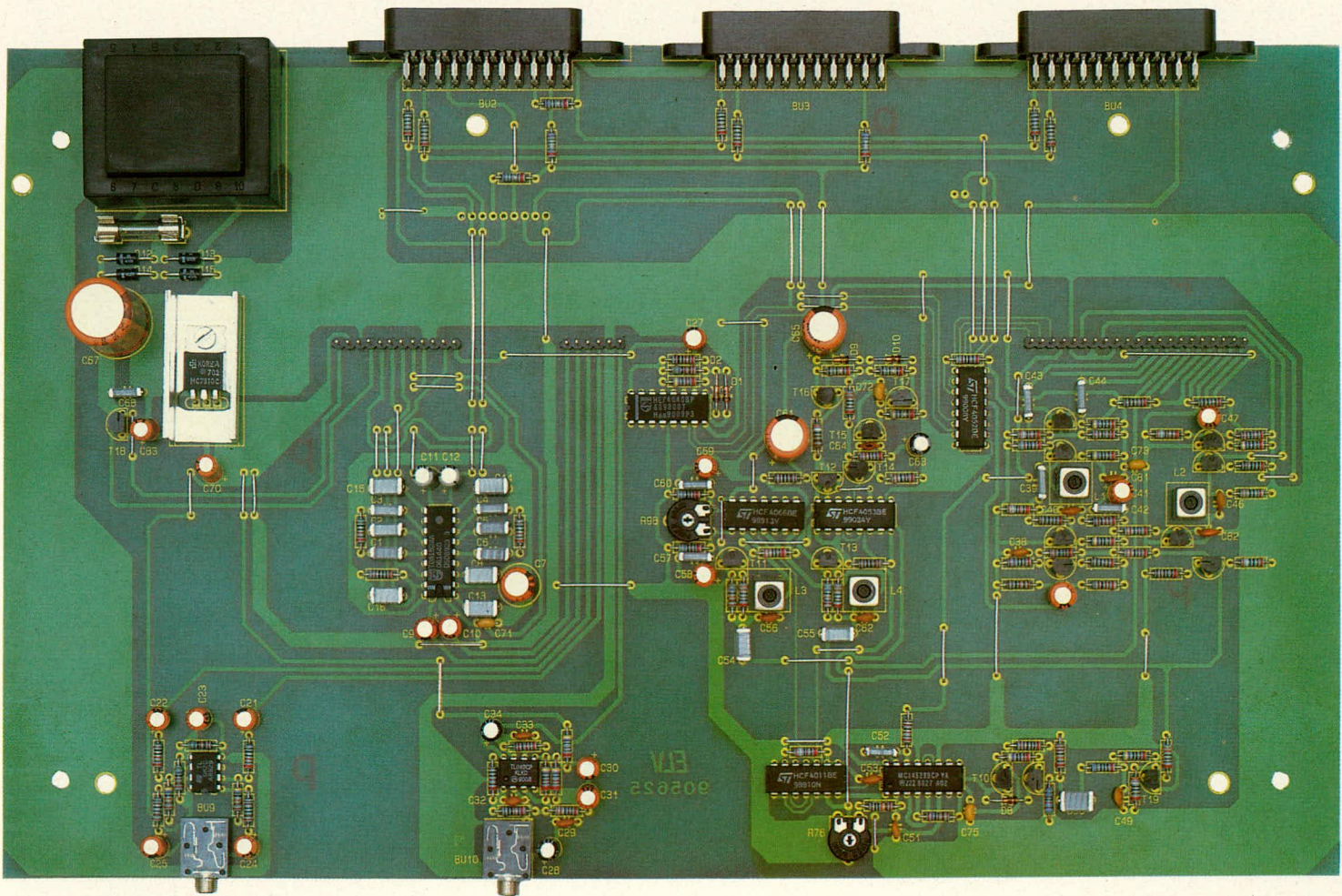


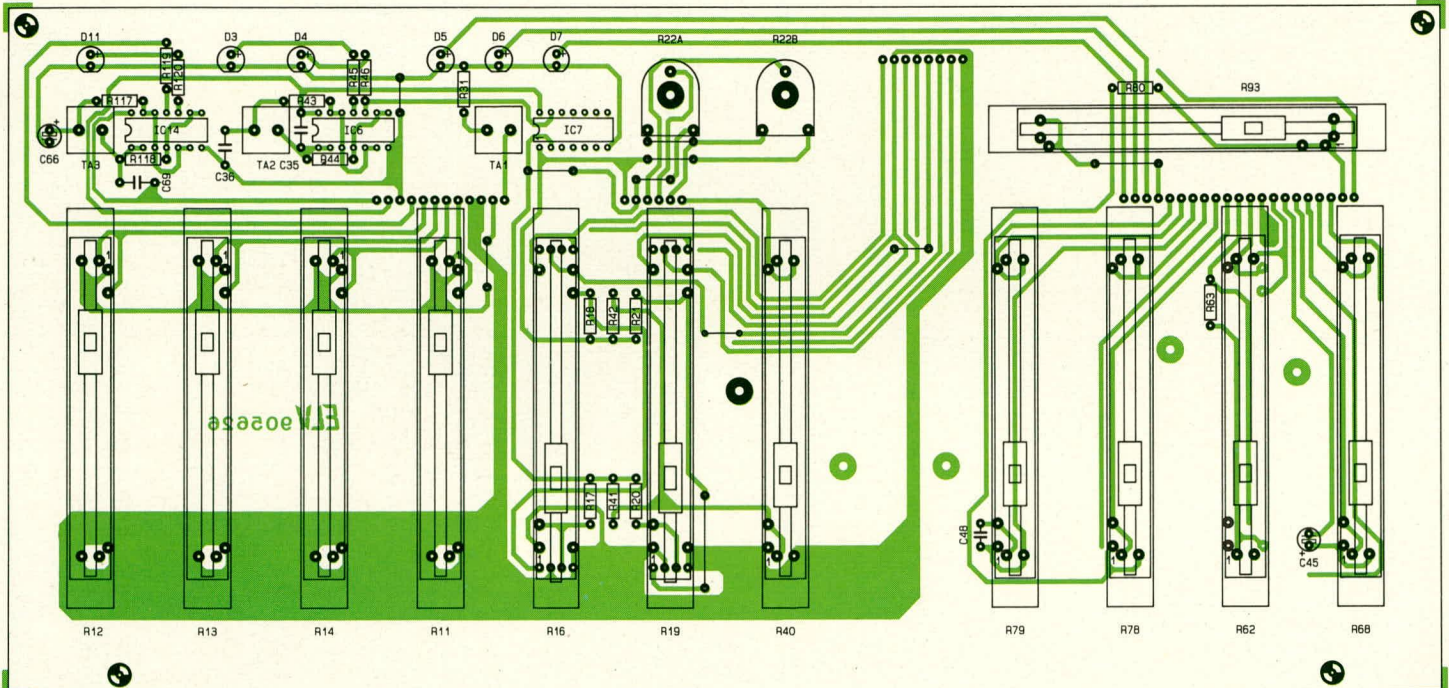
Ansicht der fertig aufgebauten Pultplatine des AVP 200 (verkleinert)



Buchsenplatine  
des AVP 200  
(verkleinert)

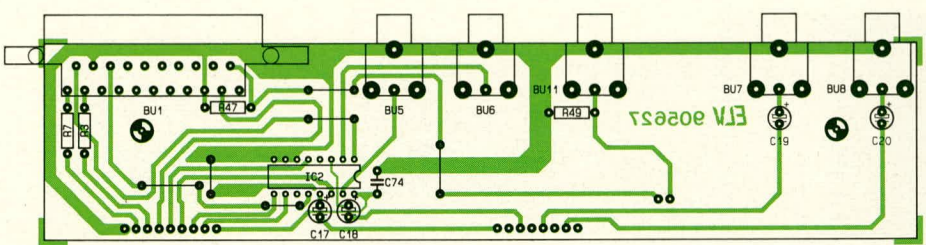
Basisplatine des AVP 200 (verkleinert)



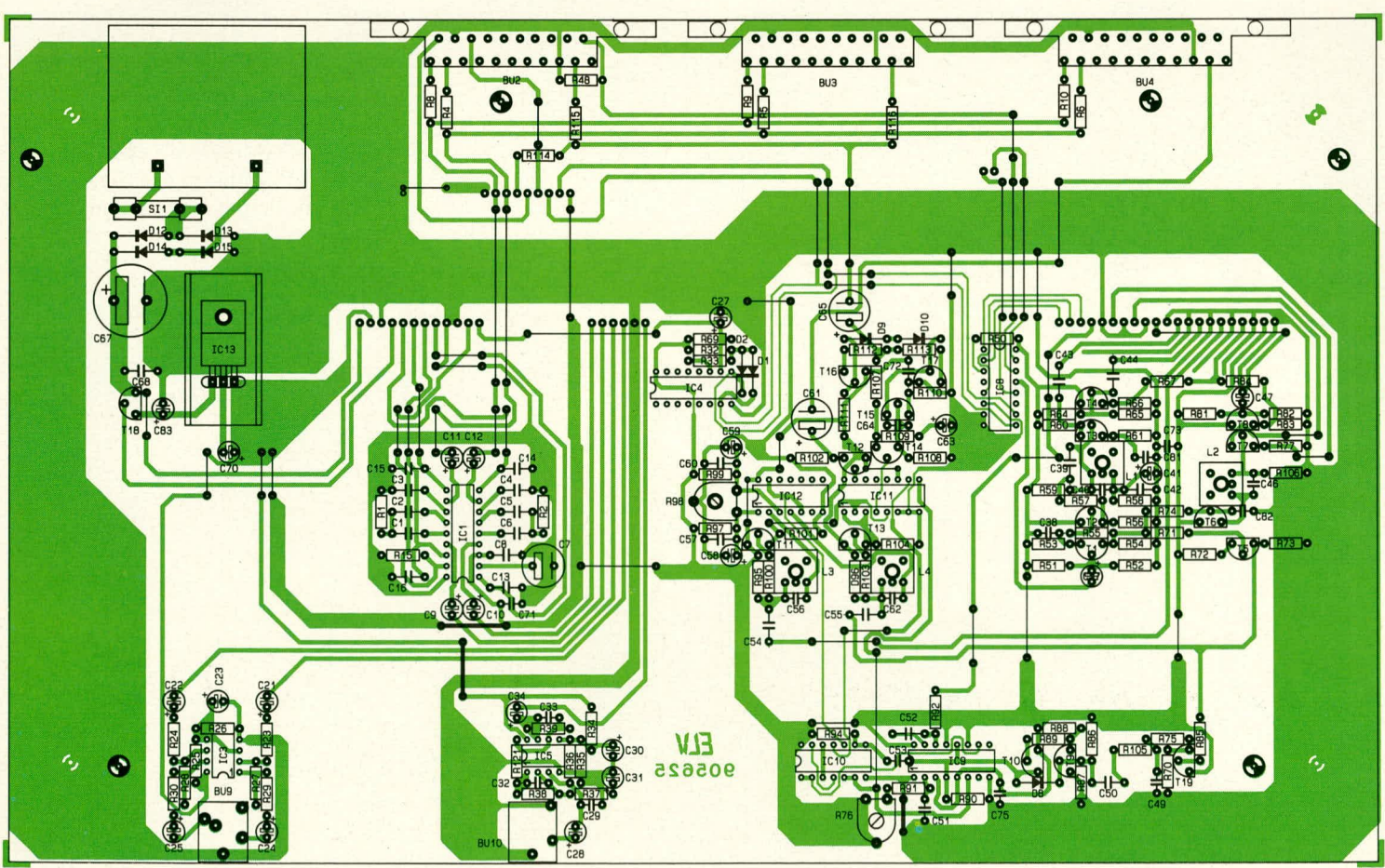


Bestückungsplan der Pultplatte (Originalgröße 314 x 149 mm)

Bestückungsplan der Buchsenplatte (Originalgröße 192 x 43 mm)



Bestückungsplan der Basisplatte des AVP 200 (Originalgröße 322 x 198 mm)



## Stückliste: Audio-Video-Prozessor AVP 200

### Widerstände:

15Ω	.....	R 112, R 113
22Ω	.....	R 31
47Ω	.....	R 110
75Ω	.....	R 47-R 49, R 114-R 116
120Ω	.....	R 29, R 30, R 102
180Ω	.....	R 104
270Ω	.....	R 53
330Ω	.....	R 75, R 101
390Ω	.....	R 70, R 73
470Ω	.....	R 56, R 61, R 66, R 80, R 83, R 89, R 106
680Ω	.....	R 105
820Ω	.....	R 50, R 60, R 63
1kΩ	.....	R 3-R 10, R 45, R 46, R 54, R 57, R 67, R 84, R 121
1,2kΩ	.....	R 72, R 77
1,5kΩ	.....	R 120
2,2kΩ	.....	R 15, R 88
2,7kΩ	.....	R 90
3,3kΩ	.....	R 37, R 55, R 71, R 74, R 85, R 100, R 103, R 107-R 109
3,9kΩ	.....	R 111
4,7kΩ	.....	R 119
5,6kΩ	.....	R 97, R 99
10kΩ	.....	R 1, R 2, R 23, R 24, R 69
12kΩ	.....	R 39, R 58, R 92
18kΩ	.....	R 51
22kΩ	.....	R 65, R 82
39kΩ	.....	R 59, R 64, R 81, R 94
47kΩ	.....	R 17, R 18, R 20, R 21, R 33-R 36, R 41, R 42
56kΩ	.....	R 25, R 26, R 32
82kΩ	.....	R 52
100kΩ	.....	R 38, R 44, R 91, R 118
220kΩ	.....	R 86
470k	.....	R 27, R 28
560kΩ	.....	R 95, R 96
820kΩ	.....	R 87
1MΩ	.....	R 43, R 117
Schiebepoti, 1kΩ, print	.....	R 40, R 68, R 78
Schiebepoti, 4,7kΩ, print	.....	R 62, R 79
Schiebepoti, 47kΩ, print	.....	R 11-R 14
Schiebepoti, 100kΩ, print	.....	R 93
Tandemschiebepoti,	.....	
47kΩ, print	.....	R 16, R 19
Trimmer, PT15, lieg., 47kΩ	.....	R 22A, R 22B
Trimmer, PT10, liegend, 100kΩ	.....	R 76
Trimmer, PT 10, liegend, 5KΩ	.....	R 98

### Kondensatoren:

4,7pF	.....	C 64
5,6pF	.....	C 82
22pF	.....	C 32
47pF	.....	C 53
68pF	.....	C 81
82pF	.....	C 48
100pF	.....	C 29, C 33, C 38, C 51
150pF	.....	C 40, C 46, C 56, C 62
470pF	.....	C 49
1,5nF	.....	C 52
10nF	.....	C 35, C 39, C 43, C 44,

C 57, C 60, C 68, C 69		
15nF	.....	C 3, C 4
27nF	.....	C 42
56nF	.....	C 1, C 2, C 5, C 6
100nF	.....	C 8, C 13-C 16, C 36
100nF/ker	.....	C 71-C 75
180nF	.....	C 54, C 55
330nF	.....	C 50
1µF/16V	.....	C17-C 20, C 28, C 34, C 66
2,2µF/16V	.....	C 9, C 10, C 27
4,7µF/16V	.....	C 11, C 12
10µF/16V	.....	C 21-C 25, C 30, C 31, C 41, C 47, C 58, C 59, C 70,
10µF/25 V	.....	*C 83
47µF/16V	.....	C 37
100µF/16V	.....	C 7, *C 45, C 63
470µF/16V	.....	C 61, C 65
1000µF/40V	.....	C 67

\* gegenüber Schaltbild geändert

### Halbleiter:

TDA1524A	.....	IC 1
CD4001	.....	IC 6, IC 14
CD4011	.....	IC 10
CD4040	.....	IC 4
CD4052	.....	IC 2, IC 8
CD4053	.....	IC 11
CD4066	.....	IC 7, IC 12
CD4528	.....	IC 9
TL082	.....	IC 3, IC 5
7810	.....	IC 13
BC327	.....	T 17, T 18
BC337	.....	T 16
BC548	T 2-T 4, T 6-T 8, 11-T 13, T 15, T 19	
BC558	.....	T 1, T 5, T 9, T 10, T 14
1N4148	.....	D 1, D 2, D 8-D 10
1N4001	.....	D 12-D 15
LED, 5 mm, rot	.....	D 3-D 7, D 11

### Sonstiges:

Spule, 10µH	.....	L 1-L 4
Taster, steh., print	.....	TA 1-TA 3
Klinkenbuchse mit Schaltkontakt,	.....	
mono, print	.....	BU 10
Klinkenbuchse, stereo, print	.....	BU 9
Scartbuchse, print	.....	BU 1-BU 4
Cinchbuchse, print	.....	BU 5-BU 8, BU 11
Sicherung, 315 mA	.....	SI 1
1 Trafo, prim.:230 V	.....	
sek.:12 V, 300 mA	.....	
1 Platinensicherungshalter (2 Teile)	.....	
1 Kühlkörper, SK13	.....	
1 Schrauben M 3 x 8	.....	
2 Schrauben M 3 x 35	.....	
11 Muttern M 3	.....	
1 Flachbandleitung, 25polig	.....	
Steckverbinder mit Leitung 20polig, 12polig	.....	
8polig, 6polig	.....	
2 Abstandsrollchen 30 mm für M 3	.....	
120 cm Silberdraht	.....	
1 Stiftleiste 36polig	.....	

ne eingesteckt und verlötet werden. Da es sich um jeweils unterschiedliche Anzahlen von Adern handelt, ist eine Verwechslung nicht möglich.

7.) Die Buchsenplatine wird auf ihrer Lötseite zusätzlich mit einer 9- und einer 2poligen Flachbandleitung bestückt, über die sie im nachfolgend beschriebenen Arbeitsgang dauerhaft mit der Basisplatine verbunden wird.

### Zusammenbau und Anordnung der Platinen

Zunächst werden alle Platinen sorgsam und in aller Ruhe auf korrekte Bestückung, ggf. Polung der Bauelemente sowie etwaige Lötfehler kontrolliert. Ist diese Prüfung abgeschlossen, sind nun Basis- und Buch-

senplatine miteinander zu verschrauben, so daß die Scart-Buchse BU 1 genau über BU 2 zu liegen kommt. Als Abstandhalter fungieren 2 Abstandsrollchen 30 mm. Montiert wird die Sandwich-Konstruktion über 2 Schrauben M 3 x 35 sowie entsprechende Muttern. Die abisolierten Enden der beiden von der Buchsenplatine ausgehenden Flachleitungen werden in die genau gegenüberliegenden Bohrungsreihen der Basisplatine geführt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Das neue ELV-Pultgehäuse ist so konzipiert, daß die Pultplatine hinter dem Gehäuseoberteil angeschraubt wird, die Basisplatine dagegen in der unteren Halbschale. Dafür sprechen zwei unabwiesbare Gründe: Erstens müssen Pultplatte und

-platine nach der Endmontage eine mechanisch direkt verbundene Einheit bilden, da es sonst völlig ausgeschlossen ist, die bei Schieberegeln geforderten geringen Maßtoleranzen einzuhalten. Zweitens benötigen aber die durch die Geräterückwand herausgeführten Buchsen unbedingt eine zur Aufstellfläche parallele Ausrichtung der Trägerplatine. Nur dann liegen die Buchsengehäuse flach an der Rückwand an, und die zugeführten Leitungen können in gewohnter Richtung gesteckt werden. Auch unter Stabilitätsaspekten ist diese Lösung optimal.

Zum Abgleich wird das Chassis zunächst provisorisch zusammengesetzt, d.h. die 4 Verbindungsleitungen der Pultplatine werden in die Basis- bzw. Buchsenplatine eingesteckt. Diese Leitungen sind zur Einstreuminimierung möglichst kurz gehalten, lassen sich jedoch ohne weiteres an ihren Platz stecken.

Die durch die Leitungen verbundenen beiden Einzelkomponenten werden nun vor dem Abgleich mechanisch grob fixiert. Dies bereitet weiter keine Schwierigkeiten und ist angesichts der hierdurch indirekt realisierten optimalen mechanischen Konfiguration des Endgerätes ein vertretbarer Aufwand.

### Inbetriebnahme und Abgleich

Unmittelbar nach dem Einstecken des Netzsteckers und dem Einschalten des Gerätes müssen die 3 LEDs für „On“, „Stereo“ und „VCR 1“ leuchten. Betätigen des Stereo/Mono-Taster oder des Input-Select-Tasters bewirkt ein Weiterspringen der LED-Anzeigen.

Gemäß der Gerätebeschreibung testet man nun die einzelnen Funktionen des Gerätes durch, wobei im Fehlerfall die Spannungs- und ggf. Oszillogrammangaben in den Schaltbildern eine nützliche Hilfe sind.

Bevor die fertig aufgebauten Platinen des AVP 200 in das Pultgehäuse eingebaut werden, sollte der Abgleich erfolgen. Dieser ist, obwohl es sich beim AVP 200 um eine recht komplexe Schaltung handelt, verblüffend einfach und sogar ohne entsprechende Meßgeräte wie z.B. Oszilloskop und Farbsignalgenerator innerhalb weniger Minuten möglich. Der Abgleich wird an lediglich 4 Abgleichpunkten durch entsprechende Bohrungen in der Pultplatine durchgeführt.

Zunächst schließt man an der Scart-Buchse **TV out** ein Farbfernsehgerät und an der Buchse **VCR 1** einen Videorecorder als Signalquelle an. Dieser sollte nach Möglichkeit ein aufgenommenes Farb-Testbild wiedergeben.

Nachdem die Regler **Sharpness**, **Contrast**, **Color** und **Split** in Mittelstellung und der Fader-Einsteller an den oberen Anschlag gebracht worden sind, wird mit

dem Trimmer R 98 der Schwarzwert des modifizierten und des originalen Signals auf Gleichheit eingestellt. Hierzu ist der Farbintensitätsregler am TV-Gerät auf Minimum zu stellen, so daß ein Schwarzweißbild erscheint.

Je nach Einstellung von R 48 ist jetzt auf dem Fernsehgerät die linke oder die rechte Bildhälfte heller als die jeweils andere. Mit R 98 wird nun auf gleiche Helligkeit abgeglichen, so daß beidseitig der Splitlinie keine erkennbaren Helligkeitsunterschiede mehr vorliegen. Absolut gleiche Verhältnisse lassen sich erst nach Einstellung sämtlicher Abgleichpunkte erreichen, weshalb die beschriebene Schwarzwertjustierung zum Schluß des Abgleichs wiederholt werden muß. Eine ungefähre Voreinstellung ist jedoch Voraussetzung für die weiteren Abgleicharbeiten.

Mit dem Trimmer R 76 wird als nächstes auf minimale Umschaltimpulsbreite justiert. Hierzu wird der Split-Regler in die linke Endposition und der Fader an seinen unteren Anschlag gebracht. Je nach Einstellung des Trimmers R 76 erscheint jetzt am linken Rand des ansonsten dunklen Bildschirms ein unterschiedlich breiter Streifen des Originalbildes, welcher durch Drehen von R 76 gegen den Uhrzeigersinn zum Verschwinden gebracht werden kann. Sobald gerade eben der letzte Streifen des Originalbildes verschwunden ist, liegt die optimale Einstellung vor. (Wird R 76 zu weit gedreht, kann es zu Störungen der Bildsynchronisation des Fernsehgerätes kommen. Eine zu 100,0 % optimierte Einstellung von R 76 ist übrigens nur über Oszilloskop möglich, da bei der oben beschriebenen Methode die individuell eingestellte Bildbreite des verwendeten TV-Gerätes mit eingeht.)

Für den nun folgenden Abgleich des Y-Verstärkerzweiges wird zunächst der Farbregler des TV-Gerätes wieder in Normalstellung gebracht, derjenige des AVP 200 hingegen an den unteren Anschlag. Der Splitter sollte sich am linken, der Fader am oberen Anschlag befinden.

Der Kern der Spule L 2 wird nun so verdreht, daß auf dem Bildschirm minimale Farbintensität auftritt. Danach kann der Color-Regler wieder in Mittelstellung gebracht werden, woraufhin mit der Spule L 1 der Farbverstärkerzweig abgeglichen wird. Die richtige Einstellung liegt vor, wenn auf dem Kontrollfernseher maximale Farbintensität erreicht ist. (Zur Minimierung von Störeinflüssen kann ein optimaler Abgleich der Spulen L 1 und L 2 übrigens nur mit einem Kunststoffabgleichstift erfolgen.)

Eine Einstellung der Burstunterdrückung in der Klemmschaltung (Spulen L 3 und L 4) ist aufgrund der werksseitigen Voreinstellung nicht erforderlich.

Jetzt wird, wie beschrieben, nochmals der Schwarzwert abgeglichen, und damit sind die Einstellarbeiten am AVP 200 bereits beendet.

### Gehäuseeinbau

Nach beendetem Abgleich werden die Steckverbindungen zwischen den Platinen zunächst wieder getrennt, und man montiert die Pultplatine in der oberen Halbschale. Hierzu wird die Platine hinter die dort eingesetzte Pultplatte gebracht, und nun werden zunächst die Schieber der Flachbahn-Potis sowie die 6 LEDs durch die zugehörigen Schlitz- bzw. Bohrungen geführt. Die Pultplatine liegt dann auf 6 Montagesockeln im Inneren der oberen Halbschale auf, wo sie durch die entsprechenden Bohrungen mit Knippingschrauben 2,9 x 10 festgeschraubt wird.

Als nächstes werden die Tastkappen durch die quadratischen Öffnungen der Pultplatte auf die Tasterknöpfe aufgesetzt und jeweils bis zum Anschlag eingedrückt. Die Platine soll hierbei von hinten unterstützt werden (z.B. Gegenhalten mit einigen Fingern derselben Hand, deren Daumen auf die Tastkappen drückt). In ähnlicher Weise werden die Schieberknöpfe der Regler aufgerastet. Danach bringt man die Basisplatine über die eingebaute Pultplatine und verbindet sie mit den von dort kommenden 4 Buchsenleisten.

Der weitere Zusammenbau mutet auf den ersten Blick vielleicht etwas unorthodox an, ist jedoch, wie Sie feststellen werden, zuverlässig und leicht ausführbar. Das Gerät wird nämlich über einen Kunstgriff „von oben nach unten montiert“, woraus optimal kurze interne Verbindungsleitungen folgen und gute Zugänglichkeit der anzuziehenden Schrauben gewährleistet ist.

Die obere Halbschale einschließlich Pult- und Basisplatine wird also mit der Pultplatte nach unten auf die Arbeitsfläche gelegt (weiches Tuch unterlegen) und z.B. durch ein Buch an der Vorderkante soweit angehoben, daß sie auf der ganzen Fläche des Lüftungsgitters anliegt. Dann werden von oben 4 etwa 10 cm lange Montagestifte eingesteckt, die dem Gehäusebausatz als einfachste Hilfswerkzeuge beiliegen und für den einfachen Zusammenbau unerlässlich sind.

Man beginnt an der Geräte-Vorderseite, indem ein Stift von oben durch die Montagebohrung an einer Ecke der Basisplatine gesteckt wird. Auf der anderen Seite wird eine 55 mm lange Abstandsrolle eingefügt, die durch die vorgesehene Aussparung der Frontplatine bis auf den Montagesockel des Gehäuseoberteils reicht. Diese Hülse ist also praktisch auf den Stift aufgefädelt, der bis in den Montagesockel reicht. Mit der anderen vorderen Montagebohrung verfährt man ebenso.

Zwischen Basisplatine und hintere

Montagesockel fügt man in gleicher Weise je eine 55 mm lange Abstandsrolle und zusätzlich eine solche von 20 mm ein, und auch hier reichen die Drahtstifte bis in die Montagesockel.

Nun ist die Gehäuserückplatte an der Reihe, die bei leicht nach vorn gedrückter Basisplatine von oben in die entsprechende Führung und weiter bis in die Fassungsnut eingeschoben wird. Durch Entlastung der Basisplatine greifen dann die Buchsenkrägen in die hierfür vorgesehenen Stanzungen und werden über je 2 Schrauben M 3 x 8 und dazugehörige Muttern mit der Rückwand verschraubt. In ähnlicher Weise wird auch die Frontplatte montiert, die von oben/vorne in die Fassungsnut der oberen Halbschale eingesetzt und dann an die Basisplatine gedrückt wird. Dadurch kommen die Krägen der beiden Klinkenbuchsen in den zugehörigen Bohrungen zu liegen und können von außen mit Rändelmuttern fixiert werden.

Auf die aus der Basisplatine ragenden Stifte kommt je eine Abstandsrolle á 5 mm, und dann wird die untere Halbschale aufgesetzt. Ihr Lüftungsgitter soll nach vorne weisen, und es wird nun einfach jeder Montagestift in den zugehörigen Montagesockel der Halbschale geführt und diese dann in Endposition abgesenkt.

Indem man die entsprechende Gehäuseecke mit der Hand fest zusammendrückt, zieht man einen der vorderen Montagestifte heraus und schiebt stattdessen eine Schraube M 4 x 70 ein. Diese trifft unten auf eine zwischen Pultplatte und Gehäuseoberteil eingespernte Mutter und kann verschraubt werden. Genauso verfährt man mit der anderen Vorderecke des Gehäuses.

Für die hintere Gehäuseseite kommen Schrauben M 4 x 90 zum Einsatz. Man zieht das Gerät mit einer Ecke über den Rand der Arbeitsplatte, hält den Montagestift aber dabei fest und setzt, während man ihn nach unten herauszieht, von oben die entsprechende Schraube nach. Von unten wird dann eine Mutter M 4 eingezogen; und Sie werden als Fazit feststellen, daß diese trickreiche Montage alles in allem sogar schneller funktionieren kann, als ein separates Befestigen beider Platinen mit Einzelschrauben und eine danach vorgenommene separate Verschraubung des Gehäuses brauchen würde.

Es werden jetzt von unten die 4 Fußmodule mit den zuvor eingedrückten/gedrehten Gummifüßen sowie von oben die beiden Abdeckmodule eingesetzt.

Abschließend folgen noch die Potiachsen (auf 25 mm Gesamtlänge kürzen!) sowie die Drehknöpfe, und damit können Sie Ihr faszinierendes neues Video-Bearbeitungsgerät seiner langjährigen Benutzung zuführen.