



# PC-Audio-Video-Kabeltester Teil 3

*Im dritten und abschließenden Teil widmen wir uns ausführlich dem Nachbau des PC-Audio-Video-Kabeltesters.*

## Nachbau

Die Schaltung und eine Reihe von Testbuchsen/-steckern sind auf einer doppel-seitigen, durchkontaktierten Platine mit den Abmessungen 126 x 178 mm untergebracht. Lediglich die BNC-, Lautsprecher-, Klinken-, XLR-Buchsen und -Stecker werden über kurze Leitungen an die Platine angeschlossen. Die Bestückung der Mini-DIN- und Cinch-Buchsen erfolgt auf einer Subplatine, die danach in die Hauptplatine eingelötet wird.

Wir beginnen mit der Bestückung der Subplatine mit den Mini-DIN-Buchsen BU27 bis BU30 und den Cinch-Buchsen BU23 bis BU26 laut Bestückungsplan. Eine Verwechslung der Mini-DIN-Buchsen ist dabei nicht möglich, da beide Typen eine voneinander abweichende Anordnung der Anschlußbeine haben. Die Masse- bzw. Gehäuseanschlüsse der Buchsen sind nach dem sorgfältigen Ausrichten zur Platine zuerst mit reichlich Lötzinn zu verlöten. Sie geben später der gesamten Buchse den mechanischen Halt.

Dabei ist allerdings sorgfältig darauf zu achten, daß die Masseanschlüsse der einzelnen Buchsen bzw. die Zinnflächen sich nicht berühren. Erst dann werden die Si-

gnalanschlüsse verlötet. Die am hinteren Platinenrand liegenden Lötunkte sind dabei besonders flach zu verlöten und abzuschneiden, um eine spätere Kollision mit den relativ dicht danebenliegenden Widerstandsnetzwerken zu verhindern.

Nun setzen wir die Arbeit mit der Bestückung der Oberseite der Hauptplatine fort. Dabei werden zunächst die niedrigen Bauelemente wie die Dioden, gefolgt von der 28poligen DIL-Fassung für den Prozessor bestückt. Bei den Dioden ist auf korrekte Polung entsprechend Bestückungsdruck und Bestückungsplan zu achten.

Nachdem diese Bauteile bestückt und verlötet sowie die überstehenden Drahtenden so kurz wie möglich abgeschnitten sind, ohne die Lötstellen zu beschädigen, werden die Widerstandsarrays eingesetzt und verlötet. Hierbei muß die Punktmar-

kierung auf dem Array mit der Markierung auf der Platine übereinstimmen.

Es folgt nun der Spannungsregler, der mit einer M3x6mm-Schraube und einer M3-Mutter auf der Platine befestigt wird. Dazu sind seine Anschlüsse entsprechend abzuwinkeln. Erst nach dem Festschrauben des Spannungsreglers erfolgt das Verlöten der Anschlüsse.

Bevor jetzt die Elkos bestückt werden, ist IC 35 entsprechend des Bestückungsdrucks und des Bestückungsplans einzusetzen und zu verlöten, da der Schaltkreis unmittelbar von Elkos umgeben ist.

Die Elkos werden unter Beachtung der richtigen Polarität bestückt. Alsdann ist der Quarz einzusetzen und zu verlöten.

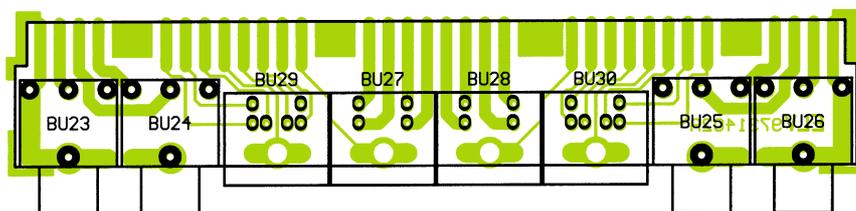
Damit sind bis auf die Leuchtdioden und die Buchsen alle Bauelemente auf der Oberseite der Platine bestückt.

Jetzt setzen wir die Bestückung mit dem zur Platine bündigen Einsetzen und Verlöten der Klinkenbuchse BU1 und der 9poligen Sub-D-Buchse BU2 fort. Bei letzterer sind wiederum zuerst die Gehäusefahnen großflächig mit Zinn zu versehen, um einen stabilen Halt in der Platine zu gewährleisten, und dann erst die Kontakte zu verlöten.

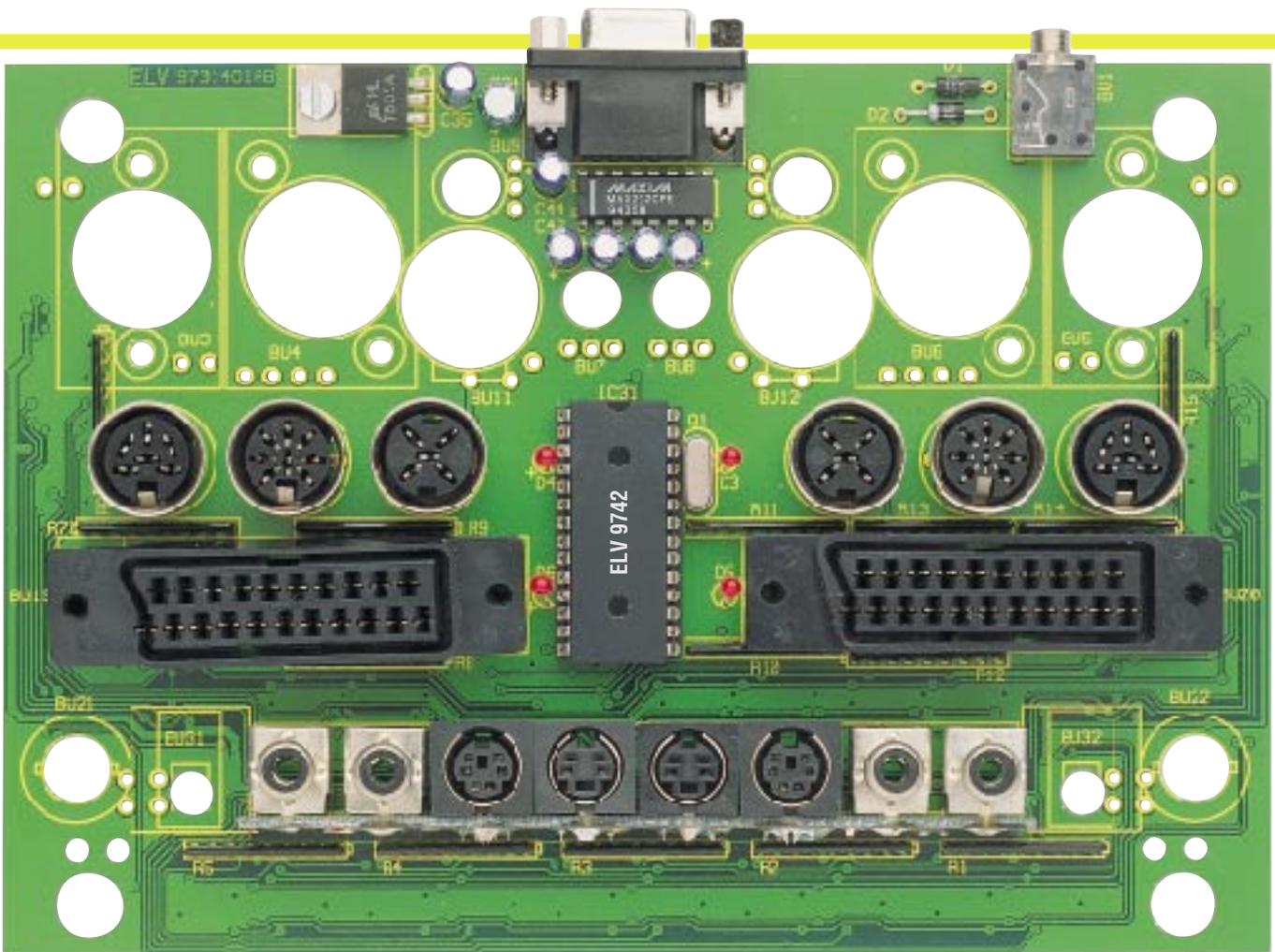
## Exakter Sitz ist wichtig

Schließlich werden die DIN-Buchsen und die Scart-Buchsen laut Bestückungsplan vorsichtig eingesetzt, ohne die relativ dicht an den Buchsen befindlichen Widerstandsnetzwerke zu verbiegen oder zu beschädigen. Die Scart-Buchsen sind so einzusetzen, daß sie mit den Stegen für die Befestigungsschrauben plan auf der Platine aufsitzen. Erst dann sind an beiden Enden der Kontaktreihen die äußeren Kontakte zuerst anzulöten, danach der spannungsfreie und korrekte Sitz der Buchse (parallel zur Platinenlängsachse und exakt parallel zu Platine) zu kontrollieren. Sind alle Buchsen so fixiert, lötet man die restlichen Anschlüsse mit reichlich Zinn an.

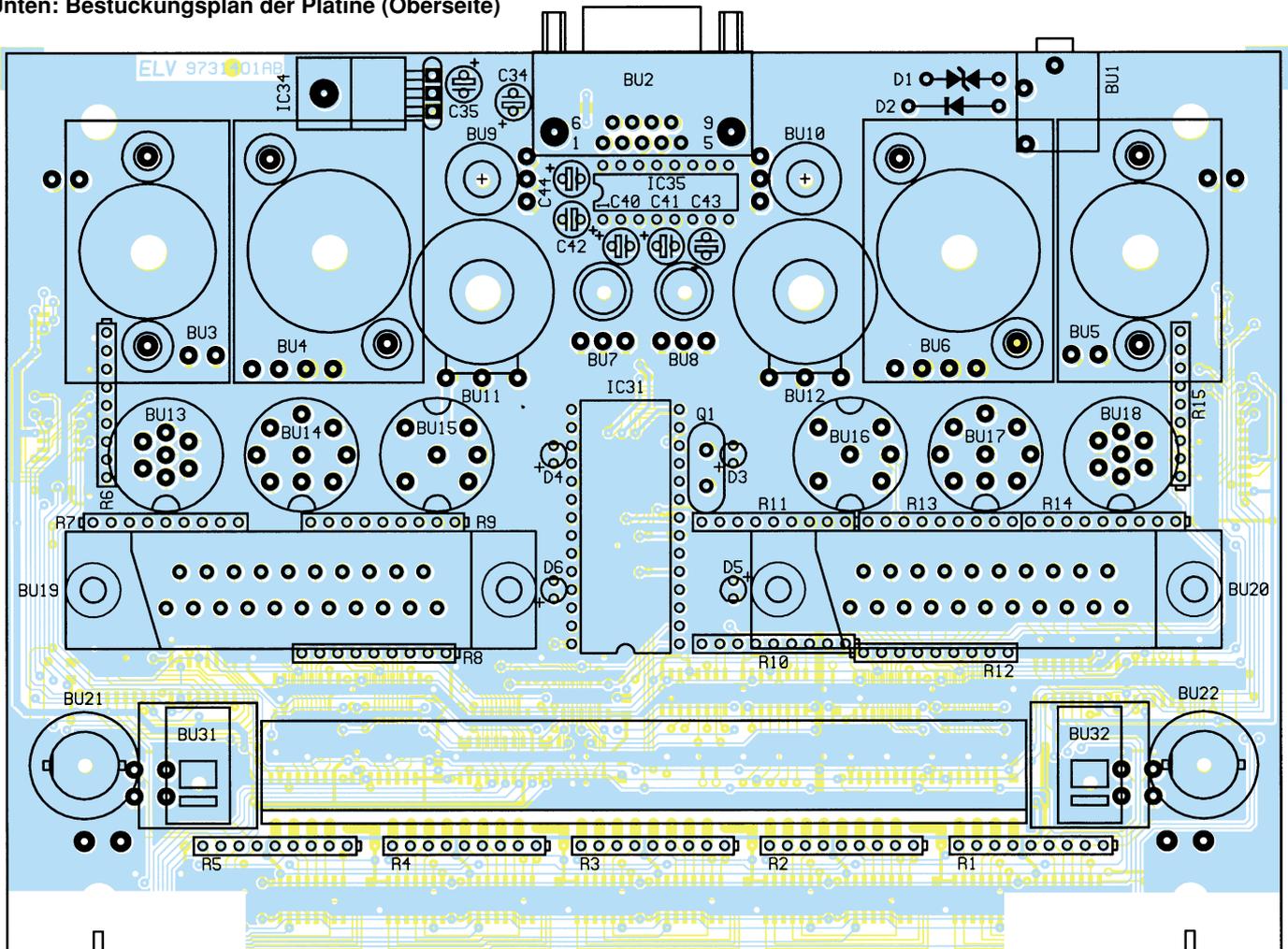
Auch bei den DIN-Buchsen ist auf geraden Sitz in der Platine zu achten. Eine Verwechslung der DIN-Buchsen ist ausgeschlossen, da diese unterschiedliche Anschlußbilder aufweisen. Auch hier kann man die exakt gerade Ausrichtung kontrollieren, indem man einen oder zwei Anschlüsse auf der Platine einlötet, die Platine in die Front

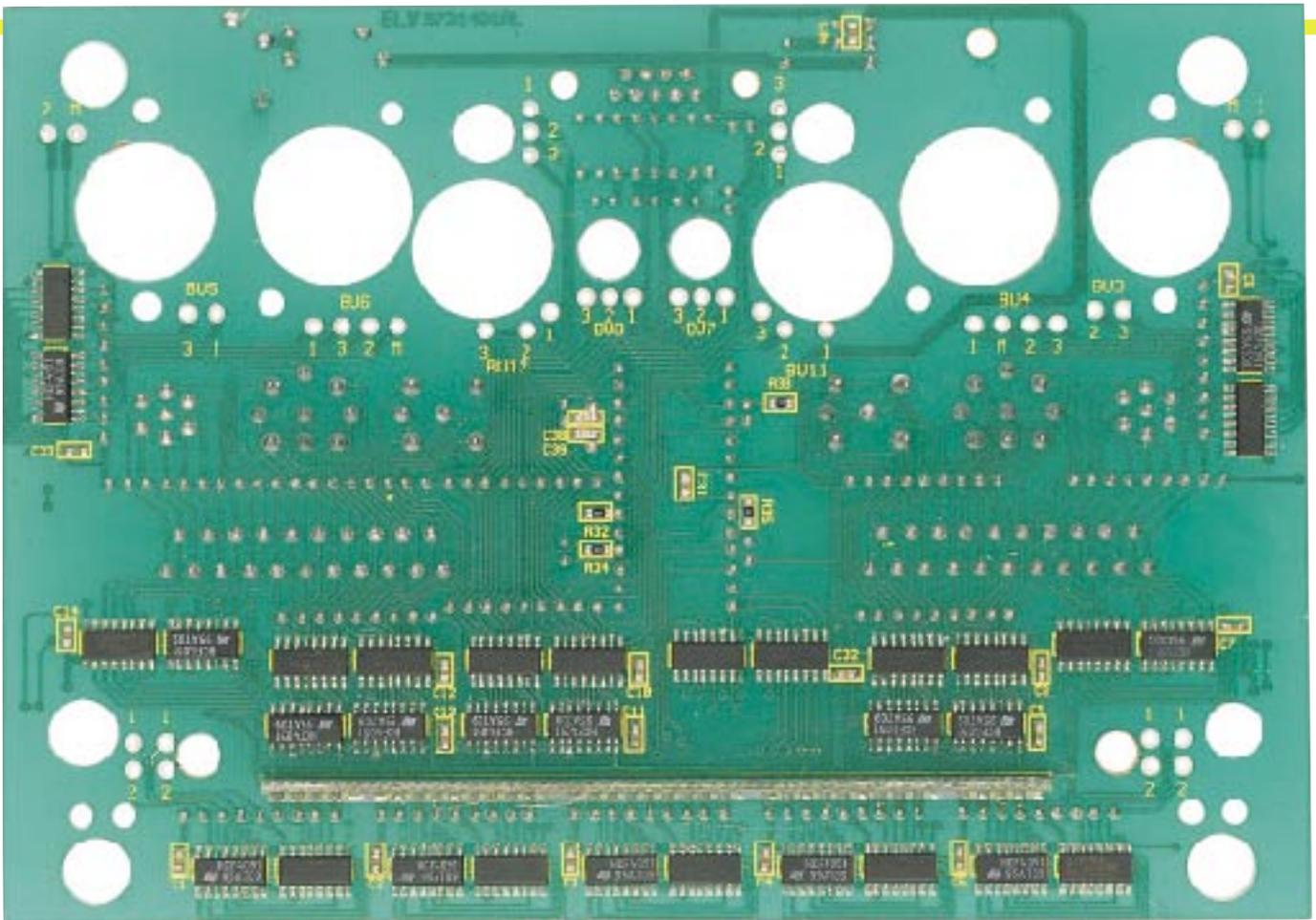


Buchsenplatine des Audio-Video-Kabeltesters



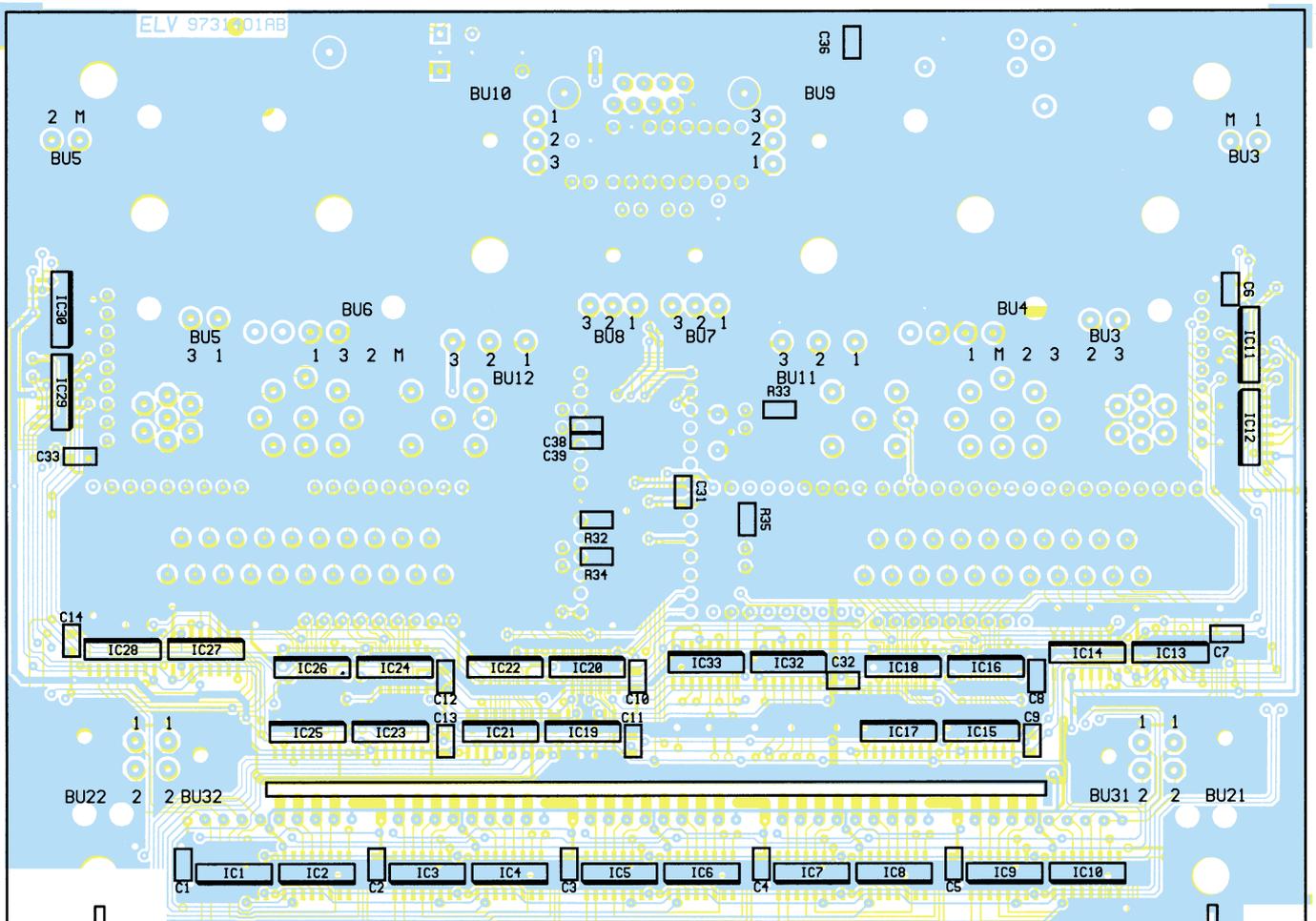
Oben: Ansicht der Platine (Oberseite)  
 Unten: Bestückungsplan der Platine (Oberseite)





Oben: Ansicht der Platine (SMD-bestückte Seite)

Unten: Bestückungsplan der Platine (SMD-bestückte Seite)



## Stückliste: Audio-Video-Kabeltester

### Widerstände:

330Ω/SMD .....	R32-R35
100kΩ/SMD .....	R31
Array, 10kΩ .....	R1-R15

### Kondensatoren:

22pF/SMD .....	C38, C39
100nF/SMD ...	C1-C15, C31-C33, C36
1μF/63V .....	C37
10μF/25V .....	C35, C40-C44
22μF/40V .....	C34

### Halbleiter:

CD4051/SMD .....	IC1, IC3, IC5, IC7, IC9, IC11, IC13, IC15, IC17, IC19, IC21, IC23, IC25, IC27, IC29
74HC165/SMD .....	IC2, IC4, IC6, IC8, IC10, IC12, IC14, IC16, IC18, IC20, IC22, IC24, IC26, IC28, IC30
ELV9742 .....	IC31
74HC138/SMD .....	IC32, IC33
7805 .....	IC34
MAX232 .....	IC35
BZW06-15V .....	D1
1N4001 .....	D2
LED, 3mm, rot .....	D3-D6

### Sonstiges:

Quarz, 4,9152MHz .....	Q1
Klinkenbuchse, 3,5mm, print, mono .....	BU1
SUB-D-Buchsenleiste, 9polig, print .....	BU2
XLR-Einbau-Stecker .....	BU3, BU5
XLR-Einbau-Buchse .....	BU4, BU6
Klinkenbuchse, 2,5mm, Einbau, stereo .....	BU7, BU8

Klinkenbuchse, 3,5mm, Einbau, stereo .....	BU9, BU10
Klinkenbuchse, 6,3mm, Einbau, stereo .....	BU11, BU12
Dioden-Buchsen, print, gerade, 5polig, Würfel .....	BU15, BU16
Dioden-Buchsen, print, gerade, 6polig .....	BU13, BU18
Dioden-Buchsen, print, gerade, 8polig, 270 .....	BU14, BU17
Scart-Buchsen, 21polig, print, gerade .....	BU19, BU20
BNC-Einbaubuchsen, 50Ω .....	BU21, BU22
Cinch-Buchsen, print .....	BU23-BU26
Mini-DIN-Buchsen, 4polig, S-VHS .....	BU27, BU28
Mini-DIN-Buchsen, 6polig .....	BU29, BU30
Lautsprecher-Einbaubuchse, Snap-In-Technik .....	BU31, BU32
1 Zylinderkopfschraube, M3x6mm	
4 Senkkopfkippingschrauben, 2,9x13mm	
8 Senkkopfschrauben, M3x30mm	
8 Polyamidscheiben 1,5 mm	
9 Mutter, M3	
8 Distanzrollen, M3 x 15mm	
1 Pultgehäuse 190, komplett, gebohrt und bedruckt	
4 Klebe-Gummifüße	
1 ELV-Steckernetzteil, 12V/0,5A	
1 Sub-D-Verlängerungsleitung, 9polig	
1 3,5"-Diskette mit Software	
1 IC-Sockel, 28polig	
60 cm Schaltlitze, 0,22mmø, schwarz	
60 cm Schaltlitze, 0,22mmø, gelb	
60 cm Schaltlitze, 0,22mmø, grün	
25 cm Schaltlitze, 0,22mmø, blau	

platte einsetzt und dann die Buchsen justiert und verlötet.

Jetzt erfolgt noch das polrichtige Bestücken der Leuchtdioden D 3 bis D 6. Diese sind so weit einzusetzen (16 mm von der Platine bis zur Oberkante der LED), daß sie etwa mit der Oberkante der umliegenden Buchsen abschließen und damit später in die Frontplatte ragen.

Damit ist die Bestückung der Oberseite der Hauptplatine bis auf die Subplatine beendet und wir wenden uns der Bestückung der Unterseite mit den SMD-Schaltkreisen IC 1 bis IC 30, 32 und 33 sowie den SMD-Widerständen R 32 bis R 35 und den

SMD-Kondensatoren C 1 bis C 14 und C 31 bis 33 und C 36/38/39 zu.

Nach dem Auflöten der Widerstände und der Kondensatoren sind die Schaltkreise entsprechend des Bestückungsplans und des Bestückungsdrucks lagerichtig mit wenig Zinn und einer sehr schmalen Lötspitze (nach Möglichkeit Lötnadel bzw. MikrolötKolben einsetzen) auf der Platine zu verlöten. Arbeiten Sie dabei besonders sorgfältig, denn in einigen Fällen liegen zwischen den IC-Pins noch durchgeführte Leiterzüge.

Mit dem lagerichtigen Einsetzen des Prozessors IC 31 ist die Bestückung der Leiterplatte abgeschlossen.

Nun sind die Buchsen BU7/8, BU 9/10, BU11/12, BU21/22 und BU31/32 entsprechend dem Titelfoto in die Oberschale des Gehäuses einzubauen und deren Anschlüsse mit ca. 30 mm langen verschiedenfarbigen Schaltlitzen zu versehen. BU 31/32 wird durch eine Clipverbindung eingesetzt, während die anderen Buchsen mittels den entsprechenden Befestigungsmuttern zu verschrauben sind.

Jetzt erfolgt das Einsetzen der XLR-Buchsen BU 3 bis BU 6 von außen in die Frontplatte. Gleichzeitig werden jeweils 2 Senkkopfschrauben M3x30 mit eingesetzt.

Des Weiteren werden die 4 Knipping-

schrauben 2,9 x 13 mm zur Befestigung der Scartbuchsen in die entsprechenden Bohrungen eingesetzt.

Nun ist die Frontplatte mit den eingelegten Buchsen und Schrauben vorsichtig umzudrehen, um die Platine montieren zu können. Dabei leistet eine Schaumstoffunterlage gute Dienste, die das Herausfallen der Schrauben verhindert.

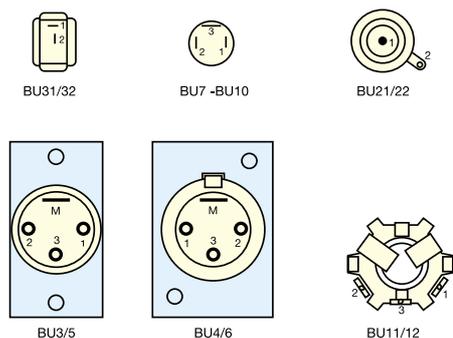
Auf der Innenseite folgen auf den M3x30mm-Senkkopfschrauben ein 15 mm langes Abstandsrollchen sowie auf den Knippingschrauben jeweils zwei 1,5mm dicke Polyamidscheiben, die zur exakten Fixierung der Platine dienen. Die vorbereitete Subplatine wird nun von der Innenseite mit den Buchsen voran in die entsprechenden Aussparungen gesetzt.

Dann erfolgt das Einlegen der Platine mit den Buchsen voran in die Gehäuseoberschale und das Verschrauben der Platine mit den acht Befestigungsschrauben der XLR-Buchsen mittels M3-Muttern. Achten Sie dabei darauf, daß alle Verbindungsleitungen der Buchsen vor dem Verschrauben durch die Leiterplatte auf die Lötseite hindurchgeführt sind und die Subplatine (Lötleiste) korrekt in der Aussparung sitzt. Die Leitung von den Massebahnen der BNC-Buchsen BU21 und BU 22 sind durch eines der 3mm-Löcher unterhalb der Buchsen in der Leiterplatte hindurchzuführen. Mittels der bereits eingesetzten Senkkopfkippingschrauben und der Polyamidscheiben werden dann die Befestigungsstege der Scart-Buchsen mit der Gehäuseoberschale von der Frontplatte her verschraubt.

Die Fixierung der Subplatine erfolgt zunächst durch Anlöten der zwei äußeren der breiten Lötflächen auf der Unterseite der Hauptplatine. Nach exakter Ausrichtung (die Mini-DIN-Buchsen müssen mit der Frontplatte abschließen und die Cinch-Buchsen einige Millimeter herausragen) werden alle anderen Anschlüsse mit der Hauptplatine verlötet. Dabei sind vor allem die breiten Lötflächen mit reichlich Lötzinn zu versehen, da diese Flächen der Subplatine den mechanischen Halt geben.

Abschließend erfolgt das Verlöten der Anschlußleitungen entsprechend Abbildung 1 mit den zugehörigen Lötunkten auf der Leiterplatte. Dazu sind die auf ca. 5 mm abisolierten und verzinnnten Enden der Anschlußleitungen so von der Leiterseite der Platine her einzusetzen, daß sie nur kurz in das Lötauge hineinragen und dann mit dem Lötauge zu verlöten. Dabei ist darauf zu achten, daß sich die blanken Enden der benachbarten Drähte oberhalb der Leiterplatte keinesfalls berühren können.

Nach dem Aufsetzen und Verschrauben der Gehäuseunterchale ist der Audio-Video-Kabeltester einsatzbereit. 



**Bild 1: Kontaktbelegung der in der Frontplatte befindlichen Stecker und Buchsen in der Rückansicht.**