



# Lasershow-Anlage LAP 10

## Teil 2

*Im abschließenden Teil des Artikels folgt die Beschreibung des Nachbaus und der Inbetriebnahme.*

### Nachbau

Die Schaltung der PC-Lasershow-Anlage ist auf einer 79 x 140 mm messenden, doppelseitigen Leiterplatte untergebracht.

Die Bestückung erfolgt in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplanes und der Stückliste. Zuerst werden die niedrigen Bauteile, gefolgt von den höheren bestückt und verlötet, wobei die Transistoren T 1 bis T 6 und der Spannungsregler (IC 1) vorerst nicht zu bestücken sind.

Für den Programmspeicher (IC 11) ist ein 28poliger IC-Sockel vorgesehen, in dem das IC eingesetzt wird. Nach der Bestückung sind die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider abzuschneiden, ohne dabei die Lötstellen zu beschädigen. Nachdem die Leiterplatte nochmals sorgfältig auf Lötzinnreste überprüft wurde, folgt die Vorbereitung des Gehäuses.

Dazu müssen die Transistoren T 1 bis T 6 und der Spannungsregler IC 1 in dem Gehäuseunterteil montiert werden. Durch die entsprechenden Bohrungen im Gehäuse ist von der Unterseite jeweils eine M3x6mm-Zylinderkopfschraube durchzustechen und von der Innenseite eine Glim-

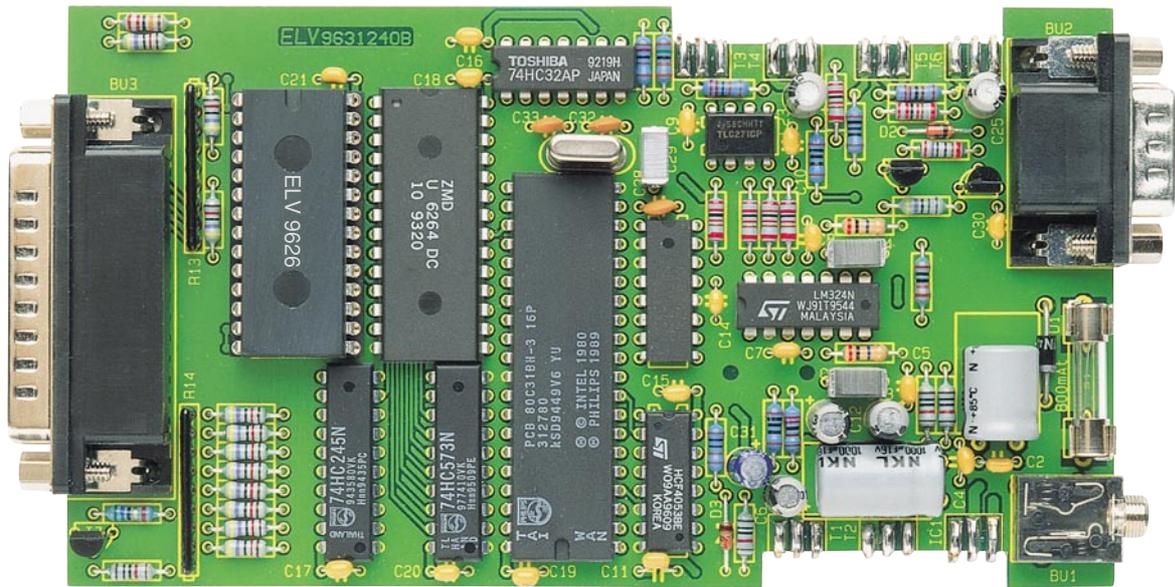
merscheibe, gefolgt vom Transistor oder Spannungsregler, aufzusetzen. Dabei weisen die Anschlußbeinchen der Bauteile zur Gehäuseaußenseite. Für den Spannungsregler ist zusätzlich noch ein Isoliermippel erforderlich, und die Befestigung erfolgt mit je einer M3-Mutter (siehe Abbildung 3). In die Bohrungen an den Gehäuseecken sind die 4 Gummifüße einzusetzen.

Nun kann die Leiterplatte, bei der zuvor die Haltebolzen aus den SUB-D-Steckern entfernt werden müssen, in das Gehäuseunterteil eingesetzt werden, so daß die Anschlußbeinchen der Transistoren und des Spannungsreglers an der Leiterplatte vorbeilaufen. Alsdann sind die Haltebolzen wieder einzusetzen, um die Leiterplatte in ihrer Position zu fixieren.

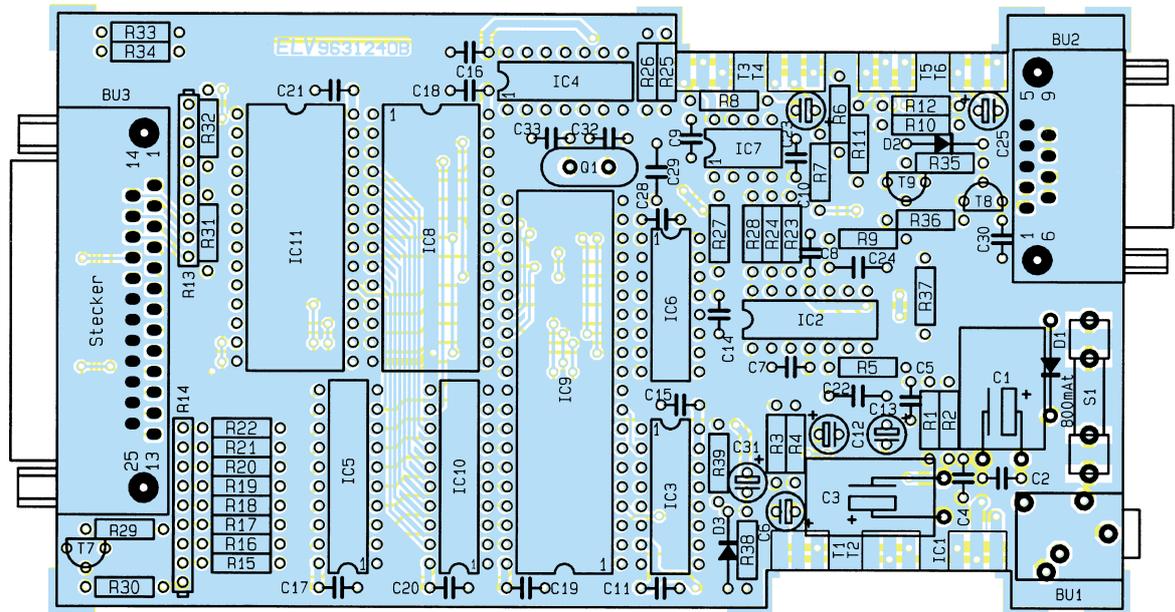
Es folgt das Anlöten der Anschlußdrähte der Transistoren und des Spannungsreglers. Dabei sind die Anschlußdrähte an die entsprechenden Lötflächen zu drücken und mit ausreichend Lötzinn festzusetzen. Alsdann kann das Gehäuseoberteil aufgesetzt und mit 4 Knippingschrauben verschraubt werden.

Im nächsten Schritt erfolgt die Montage der Laserablenkeinheit.

In das Gehäuseunterteil ist zuerst die



Fertig bestückte Leiterplatte der Lasershow-Anlage LAP 10



Bestückungsplan der Lasershow-Anlage LAP 10

Stativhalterung einzusetzen und mit der zugehörigen Mutter zu verschrauben. Die 9polige SUB-D-Buchse wird von der Gehäuseinnenseite durch die entsprechende Öffnung gesteckt und mit 2 Befestigungsbolzen und den zugehörigen Muttern verschraubt.

Die Laserablenkeinheit ist auf der Stirnseite des Gehäuses zu montieren, so daß der Befestigungsrippel durch die entsprechende Bohrung ragt. Die Befestigung erfolgt mittels einer Knippingschraube, die von der Gehäuseaußenseite eingesetzt wird und die Ablenkeinheit fixiert.

Im nächsten Schritt erfolgt die Montage des Lasermoduls. Dazu werden vier M3x 30mm-Zylinderkopfschrauben von der Unterseite durch die Gehäusebohrungen gesetzt und von der Innenseite jeweils eine

10mm-Abstandshülse aufgesetzt. Nun sind zwei Kunststoff-Zugentlastungsschellen auf die Schrauben zu setzen, so daß deren Rundung zur Unterseite weist. Alsdann kann das Lasermodul aufgesetzt werden, dessen Austrittsöffnung in die Richtung der Ablenkeinheit weist. Die Fixierung des Lasermoduls erfolgt, indem von oben 2 weitere Zugentlastungsschellen und jeweils eine M3-Mutter auf die Schrauben gesetzt wird.

Das Anlöten der Leitungen von der Ablenkeinheit und dem Lasermodul erfolgt gemäß dem Schaltbild, wobei die Kondensatoren C 26 und C 27 direkt an die Kontakte der SUB-D-Buchse zu löten sind. Der untere Ablenkspiegel, der sich direkt vor dem Lasermodul befindet, lenkt den Laserstrahl in X-Richtung aus und ist an die Pins 5 bis 7 zu löten. Nun kann das Gehä-

seoberteil aufgesetzt, mit 4 Knippingschrauben verschraubt und der Laser-Warnaufkleber neben der Austrittsöffnung angebracht werden.

### Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme ist zuerst die Ablenkeinheit mit einer 9poligen SUB-D-Verlängerungsleitung mit dem Steuergerät zu verbinden. Auch eine größere Entfernung der Ablenkeinheit von der Steuereinheit ist möglich, durch Verwendung einer längeren Leitung, die im PC-Fachhandel erhältlich ist oder aber auch selbst leicht hergestellt werden kann. Dabei ist lediglich auf einen ausreichenden Querschnitt der verwendeten Leitung zu achten, damit deren Leitungswiderstand nicht zu groß gegen-

## Stückliste: PC-Lasersteuerung LAP 10

### Widerstände:

56Ω	R29
100Ω	R3, R7, R11
270Ω	R35
1kΩ	R39
1,2kΩ	R26
1,5kΩ	R25
2,2kΩ	R4, R8, R12
4,7kΩ	R36
10kΩ	R1, R2, R30, R37, R38
22kΩ	R6, R10, R23, R24, R27, R28
47kΩ	R15-R22, R31, R32, R34
220kΩ	R33
20MΩ	R5, R9
Array, 4,7kΩ	R13, R14

### Kondensatoren:

33pF/ker	C28, C32, C33
100nF	C22, C24, C29
100nF/ker	C2, C4, C5, C7-C11, C14-C21, C27, C30
4,7µF/63V	C6, C23, C25
10µF/25V	C26, C31
100µF/16V	C12, C13
470µF/25V	C1
1000µF/16V	C3

### Halbleiter:

78S10	IC1
-------	-----

LM324	IC2
CD4053	IC3
74HC32	IC4
74HC245	IC5
AD7524	IC6
TL081	IC7
6264	IC8
80C31	IC9
74HC573	IC10
ELV9626	IC11
BD675	T1, T3, T5
BD676	T2, T4, T6
BC548	T7, T8
BC558	T9
1N4001	D1
ZPD3,6V	D2
1N4148	D3

### Sonstiges:

Quarz, 12MHz	Q1
Klinkenbuchse, 3,5mm, stereo	BU1
SUB-D-Stiftleiste, 9polig, print	BU2
SUB-D-Stiftleiste, 25polig, print	BU3
SUB-D-Buchsenleiste, 9polig, Lötanschluß	BU4

Sicherung, 800mA, träge	S1
1 Platinensicherungshalter (2 Hälften)	
1 SUB-D-Gewindebolzensatz	
7 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 30mm	
11 Muttern, M3	
9 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5mm, schwarz	
6 Glimmerscheiben, TO 220	
1 Glimmerscheibe, TOP-66	
1 Isolierbuchse	
1 Lasermodul, 3mW, 670 nm	
1 Lineare X-Y-Ablenkeinheit	
4 Distanzrollen, M3 x 10mm	
4 Zugentlastungsbügel	
1 SUB-D-Verlängerung, 9polig	
1 LAP10-Gehäuse, bedruckt und gebohrt	
1 Laser-Gehäuse, bedruckt und gebohrt	
1 Laser-Warnaufkleber	
1 Wandhalter	
1 Stativhalterung	
1 Spezial-Mutter für Stativhalterung, M10 x 0,75mm	
1 IC-Sockel, 28polig	
4 Gummifüße	



**Bild 3: Ansicht des Gehäuseunterteils mit montierten Transistoren und Spannungsregler**

kernetzteil sollte eine unstabilierte 12V-Ausgangsspannung liefern, bei einer Mindeststrombelastbarkeit von 800 mA und muß galvanisch von der Masse des PCs getrennt sein, da ansonsten die Spannungsversorgung der LAP 10 kurzgeschlossen wird.

Zur Überprüfung der Lasershow-Anlage auf ihre Funktion folgt im nächsten Schritt die Installation der Windows-Bediensoftware. Hierzu wird das Programm „Install.exe“ direkt von der Programmdiskette aus gestartet und anschließend die menügeführte Installation durchgeführt, bei frei wählbarem Zielverzeichnis.

Nach erfolgreicher Installation kann das Programm nun gestartet werden. Eine ausführliche Beschreibung der vielfältigen Programmfunktionen finden Sie im Rahmen des Artikels „PC-Laser-Steuerung für Windows“ im „ELVjournal“ 6/95, wobei der LAP 10 den zusätzlichen Vorteil bietet, auch im Hintergrund arbeiten zu können, d. h., wenn das auf dem PC generierte Steuerprogramm zur LAP 10 übertragen ist, arbeitet die PC-Lasershow-Anlage weitgehend selbständig, und der PC steht für die Generierung weiterer Steuerungen und neuer Lasermuster oder auch für vollkommen andere Aufgaben zur Verfügung.

**ELV**

über dem Innenwiderstand der Ablenkeinheit (10 Ohm) wird.

Die Verbindung zum PC erfolgt durch eine 25polige SUB-D-Verlängerungsleitung, die mit einer freien parallelen Schnittstelle des PCs verbunden wird.

Beim nun folgenden Anschluß des Stekkernetzgerätes an die PC-Lasershow-Anlage LAP 10 ist unbedingt auf die richtige Polung zu achten, d. h., der positive Pol der Versorgungsspannung muß vorne am Klinkenstecker anliegen. Das verwendete Stek-