

Laptop als Diskothek



Computer-Light-Interface CLI 7000

Teil 3

Das ELV-System, bestehend aus dem Steuergerät CLI 7000 und der Steuersoftware „ELV Light“, ermöglicht es, Licht- und Effektgeräte (Laser, Spiegelkugel, Stroboskop, Nebelmaschine usw.) synchron mit dem Abspielen eines MP3-Files zu steuern. Passend zur Musik kann auf 0,2 Sekunden genau der Einsatz einer Nebelmaschine, das Einschalten von Effektscheinwerfern, Stroboskopen usw. festgelegt werden. Durch die Verknüpfung mit dem MP3-File können so einmal programmierte Sequenzen immer wieder abgerufen werden – eine erstklassige Lichtshow wird beliebig oft reproduzierbar. Das System, dessen Nachbau im Folgenden beschrieben wird, besticht dabei durch einfache Installation, einfache Bedienung und ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Nachbau

Der Nachbau des Computer-Light-Interfaces gestaltet sich recht einfach und übersichtlich. Aufgrund der Verwendung bedrahteter Bauteile (bis auf den Mikrocontroller) ist er auch von weniger geübten Elektronikern binnen weniger Stunden durchführbar.

Diese Aufbauanleitung gliedert sich

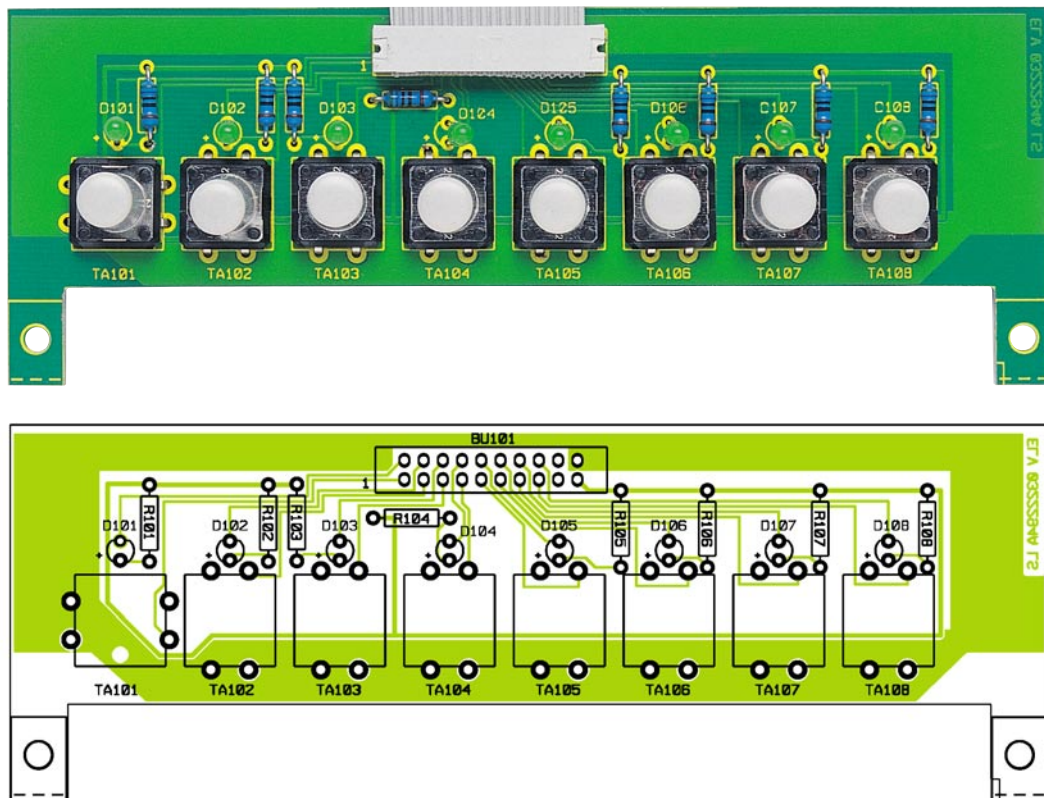
dabei in den Aufbau der Front- und Basisplatte, den Gehäuseeinbau und die Inbetriebnahme des Gerätes.

Die gesamte Schaltung des CLI 7000 findet auf der 248 x 168 mm großen Basisplatte und der Frontplatte Platz. Die 136 x 48 mm messende Frontplatte trägt dabei die Anzeigeelemente und Bedientasten. Auf der Basisplatte ist neben dem Netzteil der gesamte Leistungsteil mit der zugehörigen Ansteuerung zu finden. Das

USB-Modul, das die Kommunikation zwischen dem CLI 7000 und dem steuernden PC übernimmt, ist bereits fertig aufgebaut und geprüft und wird daher als fertige Komponente betrachtet.

Um eine optimierte Signalführung und sehr gute EMV-Eigenschaften garantieren zu können, ist die Basisplatte als doppelseitig durchkontaktierter Typ ausgeführt. Vor allem im Bereich der die Leistung übertragenden Leiterbahnen lassen sich so

Ansicht der fertig bestückten Frontplatte des CLI 7000 mit zugehörigem Bestückungsplan



die parasitären Eigenschaften der Leiterbahnen gering halten.

Der Nachbau des Gerätes beginnt zunächst mit dem Aufbau der Frontplatte. Beim Aufbau der Leiterplatten sollte sorgfältig vorgegangen werden, da eine etwaige Fehlersuche aufwändig und nervenaufreibend ist. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, die vorliegende Bauanleitung komplett durchzulesen, bevor mit dem Aufbau begonnen wird.

Aufbau der Frontplatte

Die Bestückung der Frontplatte erfolgt anhand des Bestückungsdruckes und der Stückliste, wobei aber auch das dargestellte Platinenfoto hilfreiche Zusatzinformationen liefern kann. Die Frontplatte ist sehr übersichtlich aufgebaut, wodurch beim Nachbau keine Probleme auftreten dürften. Alle Bauteile sind auf der Bestückungsseite angeordnet.

Im ersten Nachbauschnitt sind die Widerstände und Taster zu bestücken. Damit die LEDs später ordnungsgemäß durch die

Frontplatte scheinen, müssen diese vor dem Anlöten ausgerichtet werden. Dazu sind die 3-mm-Leuchtdioden mit einem Abstand von 16 mm (von der Platine zur Diodenkörperspitze gemessen) zu positionieren. Vor dem Einlöten ist sicherzustellen, dass die Diodenkörper sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung exakt ausgerichtet sind.

Bevor der Leiterplattenverbinder in die Position von BU 101 eingelötet wird, ist die Flachbandleitung aufzuquetschen. Der Verbinder ist dabei so zu montieren, dass sich die Pin-1-Markierung, die am Verbinder mit einer Farbmarkierung gekennzeichnet ist, rechts befindet, während das Kabel nach unten aus dem Verbinder herausragt. Genauso wird beim Aufquetschen des Pfostenverbinders auf der anderen Seite der Flachbandleitung verfahren: Die mit einem Pfeil versehene Seite des Steckers muss mit der farbigen Markierung der Flachbandleitung übereinstimmen. Das Aufquetschen geschieht am einfachsten mit einem Feinmechaniker-Schraubstock. Die Lötpins des Leiterplattenverbinders sind dabei geeignet zu schützen, beispielsweise mit einer aufgesteckten Lochrasterplatine.

Daraufhin ist der Leiterplattenverbinder polungsrichtig in die zugehörige Position BU 101 einzusetzen und sorgfältig zu verlöten. Mit dem Aufstecken der Tasterstößel ist der Aufbau der Frontplatte abgeschlossen. Nachdem diese auf korrekte Bestückung und Lötzinnbrücken hin untersucht worden ist, erfolgt der

Aufbau der Basisplatte. Dazu ist aber zunächst der Aufbau der Triac-Endstufen vorzubereiten.


Vorbereiten der Triac-Endstufen und des Spannungsreglers

Um die Verlustleistung der einzelnen Kanäle abführen zu können, besitzt jeder Endstufen-Triac einen eigenen Kühlkörper. Zur Vorbereitung für die spätere Montage werden die Triacs TC 1 bis TC 8 wie folgt montiert: Durch die untere der beiden Bohrungen im Kühlkörper wird eine M3-x-6-mm-Schraube von der Rückseite her durchgesteckt. Von vorne folgt dann der leicht mit Wärmeleitpaste eingestrichene Triac, eine M3-Fächerscheibe und eine M3-Mutter in angegebener Reihenfolge. Auf Isolier- oder Glimmerscheiben kann hier verzichtet werden, da der Kühlflash der Triacs von den Anschlussbeinen isoliert ist.

Der Spannungsregler IC 1 wird in gleicher Weise montiert. Auch hier ist eine M3-x-6-mm-Schraube von der Rückseite durch den Befestigungsschlitz des Fingerkühlkörpers zu führen. Mit der zugehörigen Mutter und unterlegter Fächerscheibe wird dann auch hier der mit Wärmeleitpaste bestrichene Spannungsregler befestigt. Sind die Vorbereitungen so weit abgeschlossen, folgt der Aufbau der Basisplatte.

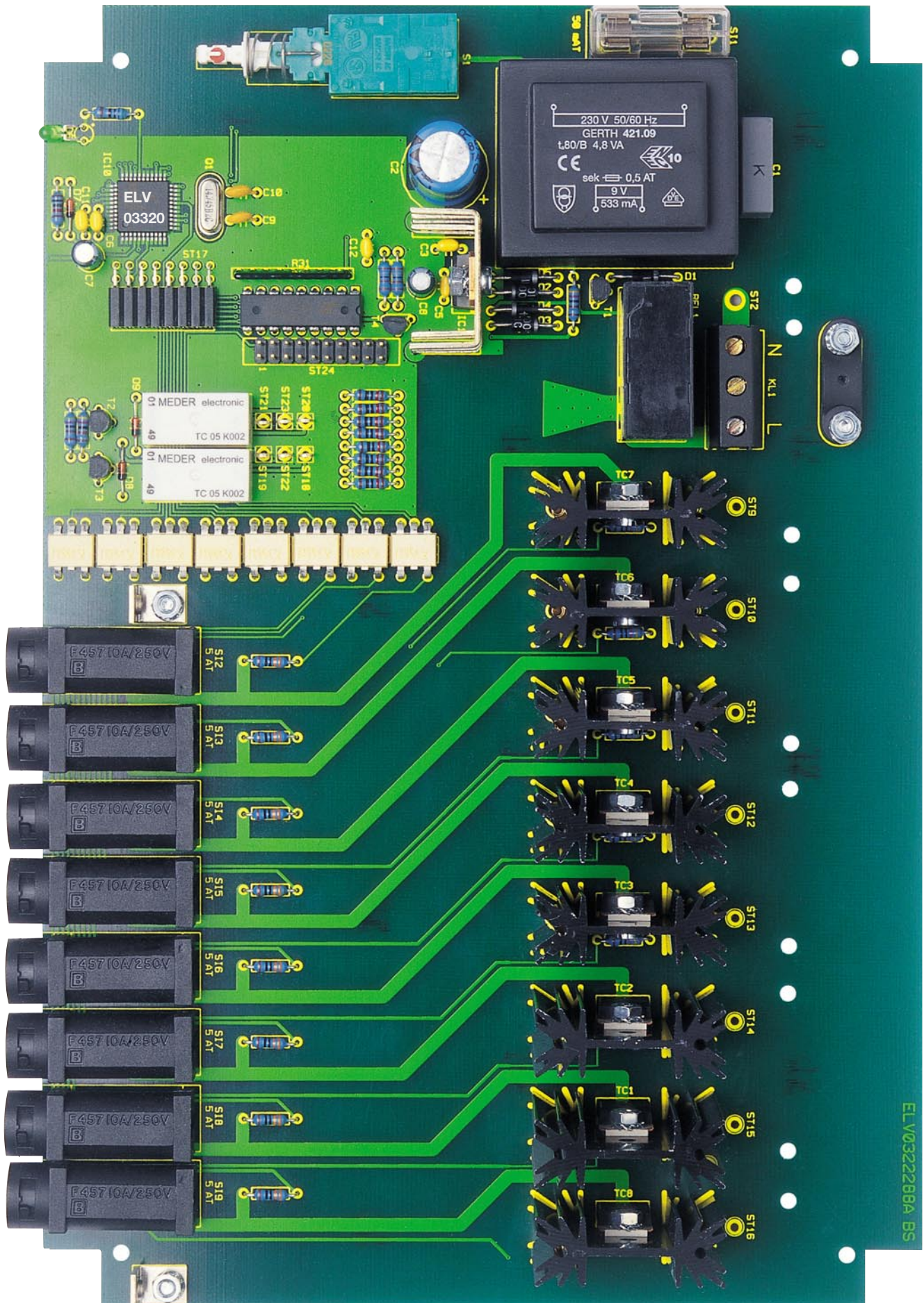
Aufbau der Basisplatte

Auch die Bestückung der Basisplatte erfolgt anhand des Bestückungsdruckes und der Stückliste. Das Platinenfoto zeigt

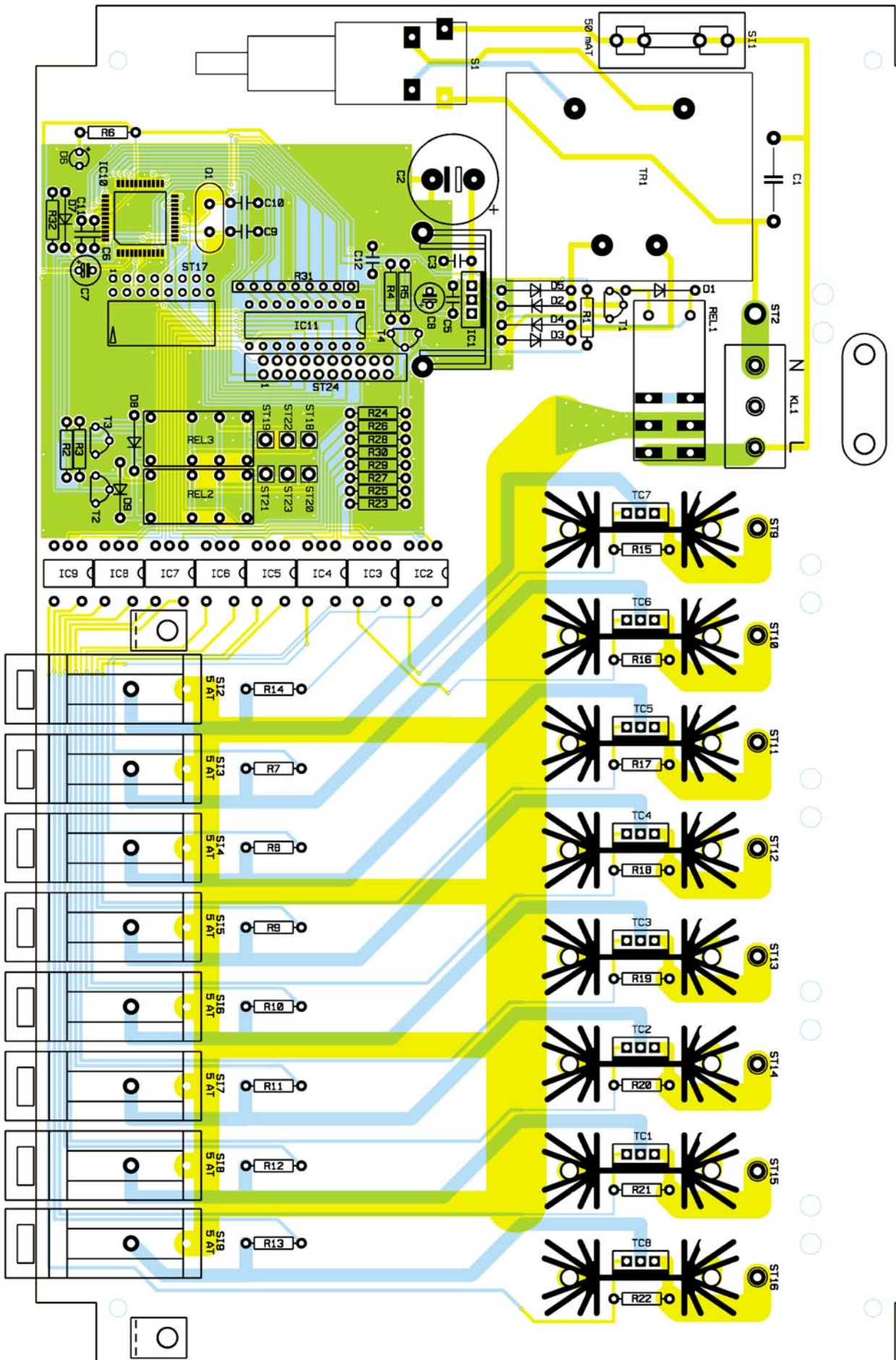


Achtung!

Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.



Ansicht der fertig bestückten Basisplatine des CLI 7000



Bestückungsplan der Basisplatine des CLI 7000

Stückliste: Computer-Light-Interface CLI 7000

Widerstände:

120 Ω	R23–R30
330 Ω	R7–R14
470 Ω	R15–R22
560 Ω	R6, R101–R108
1,8 kΩ	R4, R5
4,7 kΩ	R1–R3
10 kΩ	R32
Array, 4,7 kΩ	R31

Kondensatoren:

33 pF/ker	C9, C10
100 nF/ker	C3, C5, C6
100 nF/250V~/X2	C1
10 µF/63V	C7, C8
4700 µF/16V	C2

Halbleiter:

7805	IC1
TLP3041	IC2–IC9
ELV03320	IC10
ULN2803	IC11
BC327-40	T4
BTA12-600B	TC1–TC8
BC548C	T1–T3
1N4001	D1–D5
1N4148	D7–D9
LED, 3 mm, grün	D6, D101–D108

Sonstiges:

Quarz, 14,7456 MHz, HC49U	Q1
Schraubklemmleiste ohne Beschriftung, 3-polig	KL1
Leiterplattenverbinder, 20-polig	BU101
Schadow-Netzschalter, print	S1
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1 x ein	TA101–TA108
Leistungsrelais, 12 V, 1 x um, 16 A	REL1
Miniaturrelais, 5 V, 2 x um	REL2, REL3
Trafo, 1 x 9 V/533 mA, print	TR1
Buchsenleiste, 2 x 8-polig, winkelprint	ST17
Telefonbuchse, 4 mm, schwarz	ST18, ST20
Telefonbuchse, 4 mm, rot	ST19, ST21
Telefonbuchse, 4 mm, blau	ST22, ST23

Lötstift mit Lötöse	ST18–ST23
Stiftleiste, 2 x 10-polig	ST24
Sicherung, 5 A, träge	SI2–SI9
Sicherung, 50 mA, träge	SI1
8 VDE-Sicherungshalter FX0457, liegend, print	
1 Platinensicherungshalter (2 Hälften), print	
1 Sicherungsabdeckhaube	
1 Adapterstück	
1 Verlängerungsachse, 42 mm	
1 Druckknopf, ø 7,2 mm	
8 Tastknöpfe, 18 mm	
1 Pfostenverbinder, 20-polig	
8 Einbau-Kaltgerätesteckdosen	
15 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6 mm	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 12 mm	
17 Senkkopfschrauben, M3 x 8 mm	
4 Kunststoffschrauben, 3 x 5 mm	
30 Muttern, M3	
33 Fächerscheiben, M3	
1 Lötöse, M3, dreifach	
2 Befestigungswinkel, vernickelt	
8 Kühlkörper SK104, 38,1 mm mit Lötstiften	
1 Kühlkörper FK216CB/MI	
1 Zugentlastungsbügel	
1 Kabel-Durchführungsstülle, 8 x 10 x 13 x 1,5 mm	
1 Netzkabel, 3-adrig, 1,5mm ² , schwarz	
2 Aderendhülsen, 1,5mm ²	
6 Kabelbinder, 90 mm	
20 cm Flachbandkabel, 1,27 mm, 20-adrig	
16 cm flexible Leitung, ST1 x 0,75 mm ² , rot	
16 cm flexible Leitung, ST1 x 0,75 mm ² , blau	
95 cm flexible Leitung, ST1 x 0,75 mm ² , schwarz	
45 cm starrer Kupferdraht, 1,5 mm ² , unisoliert	
7 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5 mm ² , blau	
7 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5 mm ² , grün/gelb	
1 Aufkleber mit Schutzleitersymbol	
1 Tube Wärmeleitpaste	
1 Universal-USB-Modul, UM100 – CLI 7000, komplett	
1 3,5" Diskette, Software CLI 7000	

die komplett aufgebaute Platine und kann somit hilfreiche Detailinformationen liefern. Auf der Basisplatine sind alle Bauteile (auch der in SMD-Bauform ausgeführte Mikrocontroller) auf der Oberseite zu bestücken.

Im ersten Schritt der Aufbauarbeiten ist der Mikrocontroller IC 10, das einzige Bauelement in SMD-Bauform, zu bestücken. Aufgrund des engen Pinabstandes ist beim Einlöten besondere Vorsicht ge-

boten. Die Ausrichtung des ICs erfolgt gemäß des Bestückungsdruckes. Die hier gezeichnete abgeschrägte Ecke im Symbol findet sich auch am Bauteil wieder. Zusätzlich ist diese Ecke noch mit einem Punkt auf dem Gehäuse gekennzeichnet. Zum Einbau ist das Bauteil so zu positionieren, dass alle Anschlussbeine exakt auf den zugehörigen Platinenpads aufliegen. Nachdem zunächst nur ein Eckpin ange- lötet wurde, ist die korrekte Position noch-

mals zu prüfen und ggf. zu korrigieren. Anschließend ist das Bauteil komplett anzulöten.

Danach sind die Widerstände, Kondensatoren (bei den Elektrolyt-Kondensatoren ist die korrekte Polung sicherzustellen) und der Quarz einzulöten.

Auch beim folgenden Einbau der Dioden und ICs ist die richtige Polung explizit sicherzustellen. Bei den Dioden zeigt der Katodenring auf dem Bauteil, der mit der Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen muss, die Polarität an. Die richtige Polung der ICs ergibt sich aus dem Bestückungsdruck: Die Gehäuse-einkerbung am IC kennzeichnet die korrekte Lage, wobei bei den Optokoppler-ICs, die gemäß Abbildung 14 vorzubereiten sind, auch die asymmetrische Pinanordnung ein Verpolen ausschließt.

Danach können die Transistoren bestückt werden; die Orientierung ergibt sich auch hier aus der Pin-Anordnung. Damit die Leuchtdiode D 6 später ordnungsgemäß durch die Frontplatte scheint, ist diese gemäß Abbildung 15 vorzubereiten. Beim Einlöten der LED ist dann die Polung und der definierte Abstand zwischen Platinenoberseite und Diodekörpermitte unbedingt zu beachten.

Nachdem diese Bauteile korrekt bestückt sind, folgt der Einbau der Netzanschlussklemme, des Netzschalters und der Lötstifte mit Öse in die Positionen ST 18 bis ST 23. Der dann zu bestückende Platinensicherungshalter SI 1 ist gleich mit der entsprechenden Sicherung zu versehen und mit Hilfe der aufzusteckenden Schutzkappe berührungssicher zu machen. In die übrigen gekapselten Sicherungshalter SI 2 bis SI 9 ist nach dem Einbau auch jeweils die entsprechende Feinsicherung einzusetzen.

Die gerade Stiftleiste, die später den Pfostenverbinder der von der Frontplatte kommenden Flachbandleitung aufnimmt, ist in die Position ST 24 einzulöten, während die abgewinkelte Buchsenleiste in der Position ST 17 ihren Platz findet. Bei der Buchsenleiste ist vor dem Verlöten unbedingt sicherzustellen, dass diese plan auf der Platine aufliegt, da es ansonsten zu Problemen bei der Gehäuseendmontage kommen kann.

Ist der Aufbau so weit fortgeschritten, erfolgt jetzt der Einbau der auf Kühlkörper montierten Triacs und des Spannungsreglers. Zur Montage werden zunächst die Anschlussbeine der Bauteile und die Befestigungsglaschen der Kühlkörper durch die entsprechenden Bohrungen



Bild 14:
Vorbereitung der
Optokoppler

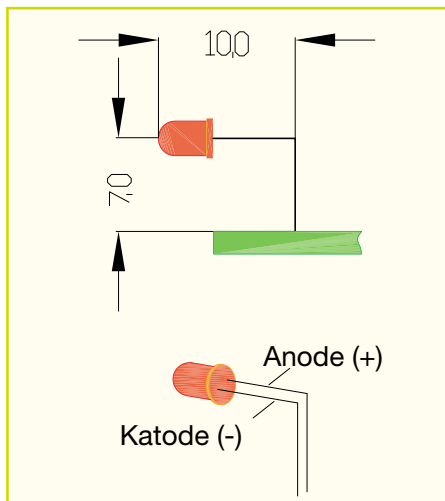


Bild 15: Montagevorbereitung der LED D 6

in der Platine gesteckt. Damit mechanische Spannungen gering bleiben, sind zunächst die Befestigungslaschen anzulöten, bevor im zweiten Schritt die Anschlussbeine verlötet werden.

Anschließend erfolgt der Einbau der Relais und des Netztransformators sowie das Anschrauben der beiden Befestigungswinkel. Letztere werden so auf der Oberseite der Platine platziert, dass die Schenkel mit M3-Gewinde nach vorne zeigen. Die Befestigung der Winkel erfolgt mit je einer M3-x-6-mm-Schraube, die von der Lötseite durchzustecken ist, und zugehöriger Mutter und Fächerscheibe auf der Bestückungsseite.

Im letzten Schritt der Aufbauarbeiten an der Basisplatine werden die Leitungen zum Anschluss der Ausgangsbuchsen vorbeistückt. Zu diesem Zweck sind zunächst alle Anschlussleitungen gemäß Abbildung 16 vorzubereiten. Die Verdrahtung beginnt mit dem Anschluss der 230-V-Ausgänge. Die 5 mm abisolierten Enden der Leitungen Nr. 1 bis Nr. 8 werden sorgfältig verdreht und verzinnt, bevor sie in die entsprechenden Lötstützpunkte gemäß Tabelle 2 einzulöten sind. Anschließend ist die Verbindung des N-Leiters von der Platine zu den Ausgangsbuchsen einzusetzen – Leitung Nr. 9 mit dem 5 mm abisolierten Ende in den Lötstützpunkt ST 2 einlöten. Alle so vorbereiteten Leitungen müssen dann mit Kabelbindern gegen ein Lösen gesichert werden. Dazu sind vor den zugehörigen Lötstützpunkten entsprechende Bohrungen vorhanden. Die Leitungen der 230-V-Ausgänge werden jeweils paarweise mit einem Kabelbinder gehalten, während die N-Leiter-Verbindung separat gesichert wird.

Damit sind die Bestückungsarbeiten an der Basisplatine abgeschlossen. Bevor nun die Gehäusemontage erfolgt, ist die Basisplatine auf korrekte Bestückung und Löt-zinnbrücken hin zu untersuchen.

Gehäuseeinbau

Vor dem Einbau ins Gehäuse werden zunächst die einzelnen Platinen miteinander verbunden. Hierzu ist die Frontplatine mit den Tastern und LEDs direkt über den Sicherungshaltern auf der Basisplatine zu montieren: An die beiden auf der Basisplatine befindlichen Metallwinkel wird die Frontplatine mittels M3-x-6-mm-Schrauben und unterlegten Fächerscheiben montiert. Die elektrische Verbindung stellt dann das Aufstecken des Pfostenverbinders auf die Stiftleiste in ST 24 her, hierbei ist die korrekte Polung zu beachten. Die Verbindung des USB-Moduls mit der Basisplatine geschieht nur über den Steckverbinder.

Dazu ist die Stiftleiste ST 1 des USB-Moduls auf die abgewinkelte Buchsenleiste in ST 24 aufzustecken. Ein Verpolen ist hier nicht möglich, da die Montageart eine falsche Einbaulage verhindert – Abbildung 17 zeigt hier eine Detailansicht. Mechanischen Halt bekommt das USB-Modul später beim Einbau der Frontplatte.

Anschließend sind die Front- und Rückplatte des Gehäuses vorzubereiten. Bei der Frontplatte beschränkt sich dies auf den Einbau der 4-mm-Buchsen für die Relaisausgänge. Zuvor sind aber auch hier erst die Leitungen anzulöten. Die jeweils 80 mm langen Leitungsabschnitte Nr. 11 bis Nr. 16 sind mit den 5 mm abisolierten Seiten an die Buchsen anzulöten. Dabei ist darauf zu achten, dass die Kunststoffteile

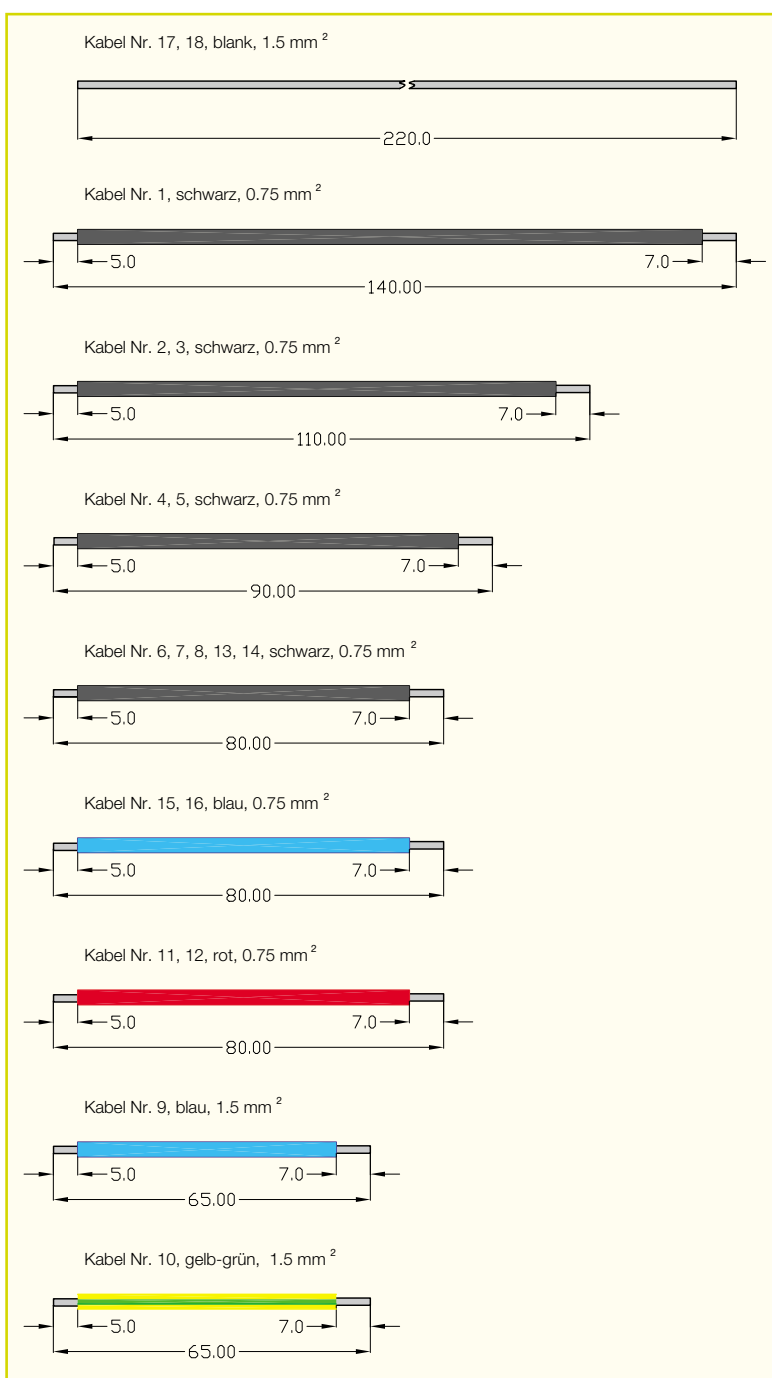


Bild 16: Vorbereitung der Anschlussleitungen

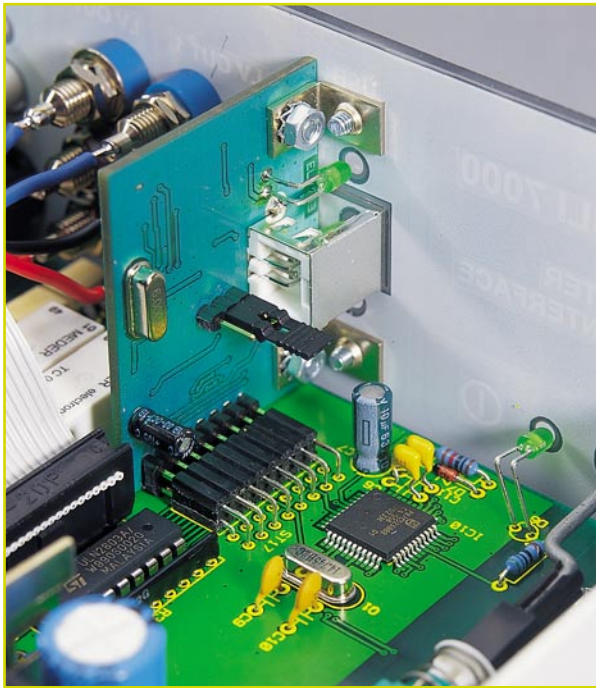


Bild 17: Detailansicht des aufgesteckten USB-Moduls

der Buchsen nicht durch zu langes Lötten beschädigt werden – ggf. sollten die Kunststoffteile zuvor abgeschraubt werden. Die Farbzurordnung der Leitungen ergibt sich aus der Farbe der Buchsen. Der Einbau der Buchsen erfolgt gemäß der dargestellten Geräteabbildung: In die oberen Bohrungen („NC“) sind die blauen Buchsen, in die mittleren („COM“) die schwarzen und unten („NO“) die roten Buchsen zu montieren. Zu beachten ist dabei, dass die Unterlegscheiben bei der Montage nicht verwendet werden dürfen.

Die Vorbereitung der Rückwand ist demgegenüber etwas aufwändiger, wobei aber Abbildung 18 hilfreiche Zusatzinformationen zur folgenden Beschreibung liefert.

Im ersten Schritt erfolgt der Einbau der Kaltgerätebuchsen. Diese sind von außen in die Rückwand einzusetzen und mit den Senkkopfschrauben M3 x 8 mm, Fächerscheiben und entsprechenden Muttern zu fixieren. Anschließend ist der PE-Anschluss an der Rückwand zu erstellen: Auf die von außen durch die entsprechende Bohrung zwischen den Ausgängen „Out 2“ und „Out 3“ zu steckende Senkkopfschraube M3 x 8 mm folgen auf der Innenseite eine M3-Fächerscheibe, die 3-fach-Lötöse, eine weitere M3-Fächerscheibe und eine M3-Mutter in angegebener Reihen-

folge. Abschließend muss das PE-Symbol von außen auf der Rückwand über den Schraubenkopf der PE-Schraube aufgeklebt werden.

Die Verdrahtung aller PE- und N-Anschlüsse der Kaltgerätebuchsen erfolgt mit Hilfe der Leitungen Nr. 17 und 18, die als nichtisolierte 1,5 mm² starre Leitungen ausgeführt sind. Die PE-Leitung Nr. 17 wird durch die Bohrungen in den mittleren Anschlüssen aller Kaltgerätebuchsen geschoben. Liegt die Leitung korrekt mittig in den Bohrungen, sind die PE-Anschlüsse der Kaltgerätebuchsen sorgfältig mit der Leitung zu verlöten. Beim N-Leiter wird genauso verfahren: Zunächst ist die Leitung (Nr. 18) einzufädeln, diesmal allerdings durch die Bohrungen der unteren Anschlüsse der Kaltgerätebuchsen. Anschließend erfolgt die elektrische Verbindung mit dem Anlöten der Buchsenkontakte an die Leitung.

Im letzten Schritt der vorbereitenden Arbeiten an der Rückwand wird die Netzkabel-Durchführungsstülle eingesteckt, durch die wiederum die Netzleitung zu führen ist. Zuvor ist die 3-adrige 230-V-Netzzuleitung allerdings auf einer Länge von 80 mm von der äußeren Ummantlung zu befreien. Der braune und der blaue Innenleiter werden auf eine verbleibende Länge von 35 mm gekürzt, und nach dem

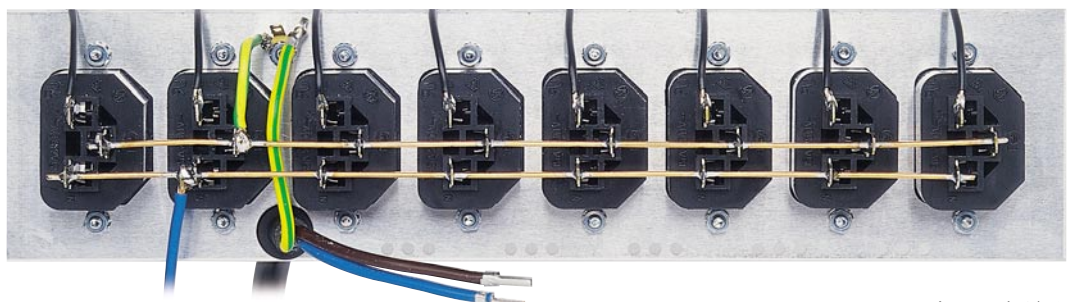
Leitung Nr.	Lötstützpunkt
1	ST 9
2	ST 10
3	ST 11
4	ST 12
5	ST 13
6	ST 14
7	ST 15
8	ST 16
9	ST 2
11	ST 19
12	ST 21
13	ST 22
14	ST 23
15	ST 18
16	ST 20

Abisolieren aller Innenadern ist auf die braune und blaue Ader eine Aderendhülse aufzuquetschen.

Anschließend wird die Netzleitung in der Schraubklemmleiste KL 1 verschraubt. Dazu sind die beiden mit „L“ (braune Leitung) und „N“ (blaue Leitung) bezeichneten Klemmen zu verwenden. Mit der Zugentlastungsschelle, die mit zwei von unten einzusetzenden Schrauben M3 x 12 mm und den zugehörigen Muttern mit Fächerscheiben festgezogen wird, ist die Netzzuleitung dann auf der Leiterplatte zu befestigen.

Im nächsten Arbeitsgang wird die Schubstange des Netzschalters angefertigt. Abbildung 19 gibt die Abmessungen und die Form vor. Nach dem Herrichten der Schalterstange wird diese mit dem Kunststoff-Druckknopf und dem Adapterstück versehen. Diese vorgefertigte Einheit rastet dann mit dem Adapterstück auf dem Netzschalter ein. Je ein Tropfen Sekundenkleber etc. sichert die Verbindungen Druckknopf – Verlängerungsachse, Verlängerungsachse – Adapter und Adapter – Netzschalter.

Damit sind die vorbereitenden Maßnahmen abgeschlossen und es folgt der Einbau des Chassis ins Gehäuse: Die vorbereitete Bodeneinheit ist so auf die Arbeitsplatte zu stellen, dass sich die Gehäuseseite mit der Nut links, dementsprechend die Seite mit der Falz rechts befindet. Dann ist das komplette Chassis des CLI 7000 einschließlich Frontplatte und Rückwand ins Gehäuse



**Bild 18:
Vorbereitete Rückwand
mit eingebauten Buchsen
und Verkabelung**

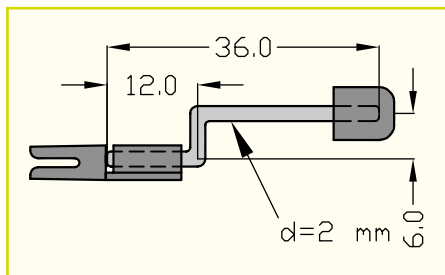


Bild 19:
Verlängerungs-
achse des
Netzschalters

Ausgang	Anschluss	Farbe	Lötstützpunkt
LV OUT1	NO	Rot	ST 19
LV OUT8	NO	Rot	ST 21
LV OUT1	COM	Schwarz	ST 18
LV OUT8	COM	Schwarz	ST 20
LV OUT1	NC	Blau	ST 22
LV OUT8	NC	Blau	ST 23

einzusetzen. Liegen Front- und Rückplatte korrekt in ihren Führungsnuten, folgt die Ausrichtung und Fixierung der Basisplatte mit vier selbstschneidenden Schrauben 3,0 x 5 mm. Die Abbildung 20 zeigt hier eine komplette Innenansicht des Gerätes.

Anschließend erfolgt der Anschluss der 230-V-Ausgänge an die zugehörigen Buchsen. Hierzu sind die in den Lötstützpunkten ST 9 bis ST 16 eingelöteten Leitungen an die entsprechenden Kaltgerätebuchsen zu verlöten. Vor dem Anlöten muss das abisolierte Ende der Leitung aus sicherheitstechnischen Gründen zunächst in die Bohrung des Anschlusses eingehakt (hindurchfädeln und umbiegen) werden. Sind diese Verbindungen hergestellt, erfolgt der Anschluss des N-Leiters: Die in ST 2 eingesetzte Leitung wird in Höhe der Kaltgerätebuchse von „Out 3“ an den starren N-Leiter angeschlossen (umbiegen und verlöten).

Der PE-Leiter der Netzleitung muss anschließend an die 3-fach-Lötöse des PE-Anschlusses gelötet werden. Die PE-Verbindung von der 3-fach-Lötöse zu den Ausgangsbuchsen geschieht mit Hilfe der Leitung Nr. 10: Einseitig ist die Leitung in die Lötöse einzuhängen und zu verlöten; die andere Seite muss in Höhe von „Out 2“ um den starren PE-Leiter gebogen und dann verlötet werden.

Im Bereich der Frontplatte sind dann nur noch die 6 Leitungen der Relaisausgänge anzuschließen. Die Zuordnung ergibt sich gemäß Tabelle 3. Diese Leitungen sind nun mit Hilfe eines Kabelbinders zu bün-

deln. Hiermit sind dann die Verdrahtungsarbeiten abgeschlossen, so dass vor dem Schließen des Gehäuses nur noch das USB-Modul mit Hilfe zweier Schrauben M3 x 6 mm angeschraubt werden muss.

Beim Aufsetzen des Gehäusedeckels müssen sich die Lüftungslöcher hinten oberhalb der Triac-Kühlkörper befinden. Das Aufkleben der vier Gehäusefüße schließt die Nachbauarbeiten ab und es folgt die erste Inbetriebnahme des CLI 7000.

Inbetriebnahme

Bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes ist neben der Funktionsfähigkeit der Anzeige- und Bedienelemente noch die korrekte Funktion der Schaltausgänge zu testen. Dazu sollte das CLI 7000 zunächst stand-alone, d. h. ohne eine Verbindung zum PC geprüft werden. Beim ersten Funktionstest sind nach dem Einschalten des Gerätes alle Tasten zu prüfen. Die LEDs über den entsprechenden Tasten zeigen dabei an, ob der Ausgang aktiv ist oder nicht. Anschließend müssen alle Lastkreise geprüft werden. Dazu verwendet man am besten eine einfache „100-W-Glühbirne“, die, mit Anschlussleitung und entsprechendem Kaltgerätestecker versehen, nacheinander an jeden 230-V-Ausgang

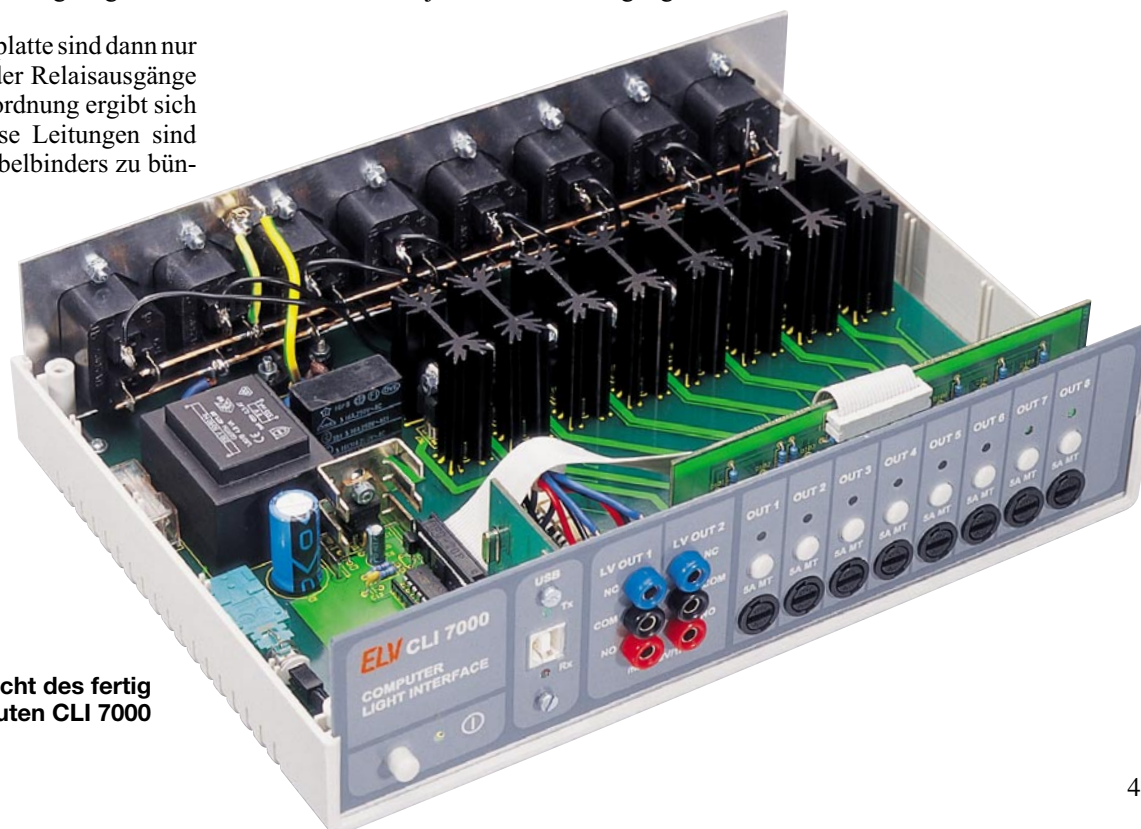
angesteckt wird. Ein manuelles Ein- und Ausschalten der Lampe via Tastensatz muss möglich sein. Den abschließenden Test der Relaisausgänge kann man erst nach erneutem Einschalten des Gerätes vornehmen, da die Ausgänge erst freigeschaltet werden müssen. Hierzu sind gemäß der im Abschnitt „Bedienung“ erläuterten Vorgehensweise beim Einschalten des CLI 7000 die beiden Tasten für „Out 1“ und „Out 8“ zu drücken. Nach dieser Freigabe der Relaisausgänge schalten diese bei jeder Betätigung der Tasten „Out 1“ bzw. „Out 8“ das Relais. Der Funktionstest erfolgt hier im einfachsten Fall mit Hilfe eines Widerstandsmessgerätes.

Damit ist der Nachbau abgeschlossen, und dem Einsatz des Computer-Light-Interface CLI 7000 in Verbindung mit der Software „ELV Light“ steht nichts mehr im Wege. Um eine korrekte Funktion zu gewährleisten, ist beim Aufstellen des Gerätes noch folgender Hinweis zum Betrieb zu beachten.

Hinweis zum Betrieb

Damit die Kühlung des CLI 7000 ordnungsgemäß arbeiten kann, darf die äußere Luftzirkulation nicht behindert werden. Daher die Lüftungsöffnungen im Gehäuse niemals abdecken!

ELV



**Bild 20: Innenansicht des fertig
aufgebauten CLI 7000**