



# Computer-Schaltinterface CSI 8

## Teil 2

**Nachdem im ersten Teil des Artikels die Funktionsweise des Computer-Schaltinterfaces CSI 8 sowie die Schaltung vorgestellt wurden, wollen wir im zweiten Teil mit der Beschreibung des Nachbaus fortfahren.**

### Nachbau

Das CSI 8 besteht aus zwei Platinen, zum einen aus einer großen Basisplatine und zum anderen aus der USB-Modul-Platine UM 100. Der Aufbau dieser Platine wird ausführlich im „ELVjournal“ 2/2003 beschrieben und soll hier aus diesem Grund nicht weiter vertieft werden. Im Folgenden wollen wir den Aufbau der Basisplatine, die Verbindung mit der USB-Modul-Platine sowie den Einbau in das Labor-Tischgehäuse beschreiben.

Der Aufbau der Basisplatine gestaltet sich recht einfach, da es sich bei den Bau-

teilen fast ausschließlich um bedrahtete Bauelemente handelt und nur auf der Lötseite der Platine einige wenige SMD-Widerstände aufzulöten sind. Arbeitsgrundlage für die Bestückung sind die Stückliste, der Bestückungsplan, der Bestückungsdruck auf der Platine sowie die Platinenfotos.

Als Erstes sind die SMD-Widerstände R 12 bis R 82 und R 13 bis R 83 auf die Rückseite der Basisplatine aufzulöten. Dazu wird jeweils ein Lötpad mit wenig Lötzinn vorverzinnt, das Bauteil aufgesetzt, ein Anschluss am vorverzinnten Löt-pad verlötet und dann der zweite Anschluss verlötet. Danach kann die Platine umgedreht und mit der Bestückung der Vorderseite begonnen werden. Hier sind zunächst die acht Optokoppler IC 10 bis IC 80 zu bestücken. Um den für die Netztrennung erforderlichen Mindestabstand von Ein-



### Achtung:

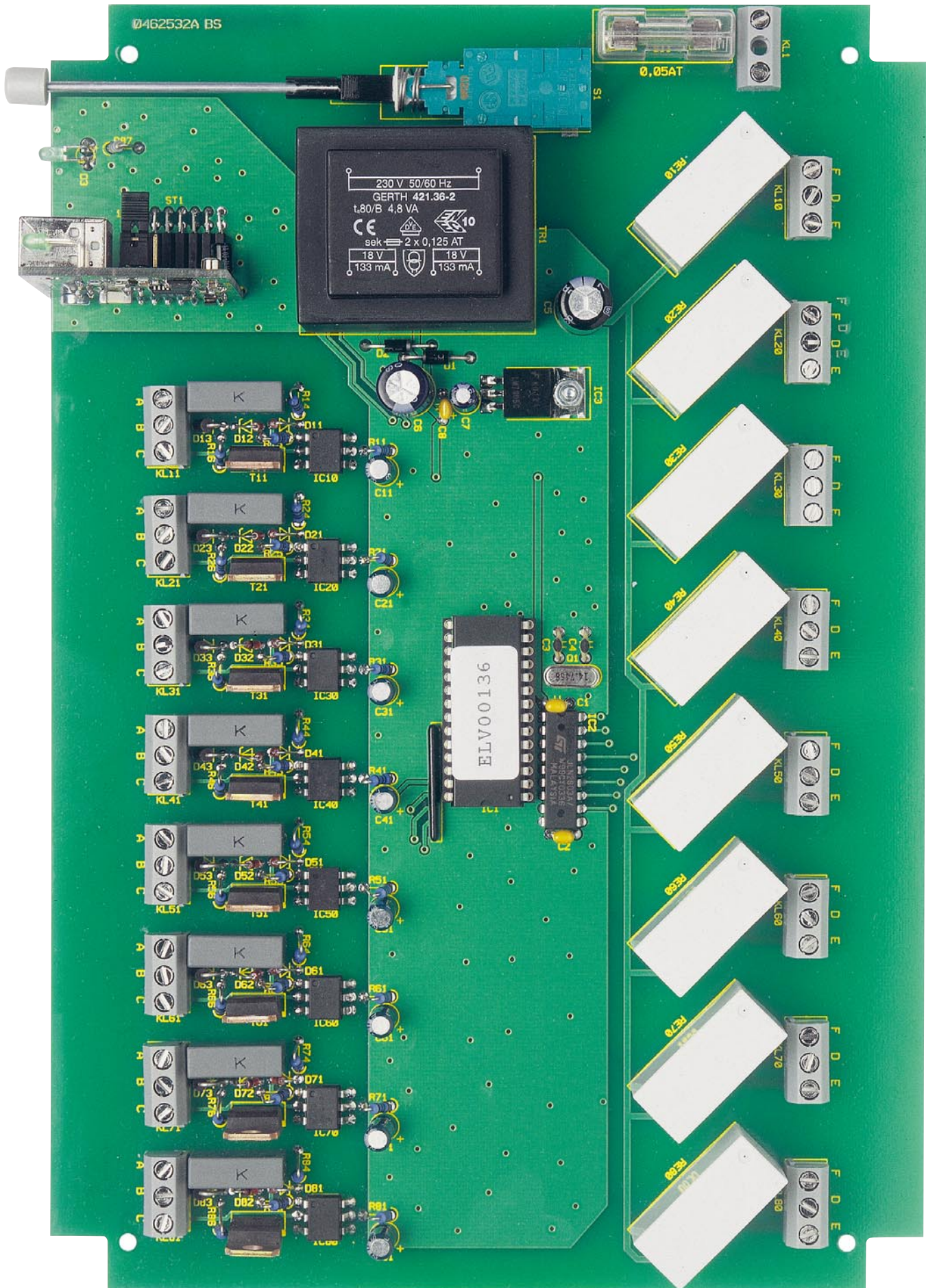
Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten. Insbesondere ist es bei der Inbetriebnahme zwingend erforderlich, zur sicheren galvanischen Trennung einen entsprechenden Netz-Trenntransformator vorzuschalten.

und Ausgang zu erhalten, sind deren Pins zuvor nach Abbildung 4 vorzubereiten.

Anschließend setzt sich die Bestückung mit den Dioden D 1, D 2 und D 11/D 13 bis D 81/D 83 sowie den Z-Dioden D 12 bis

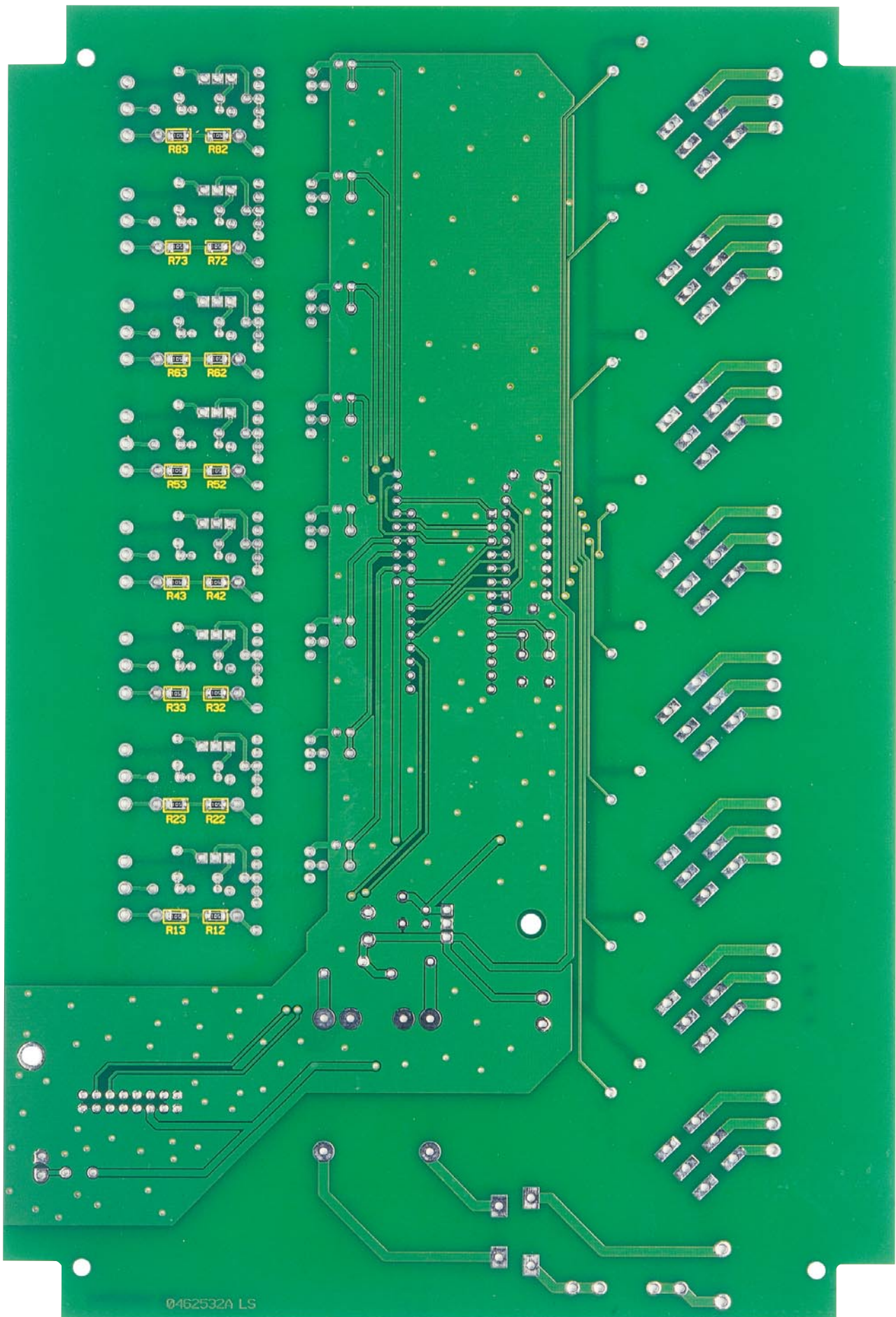


**Bild 4:**  
Vorbereitung der  
Optokoppler

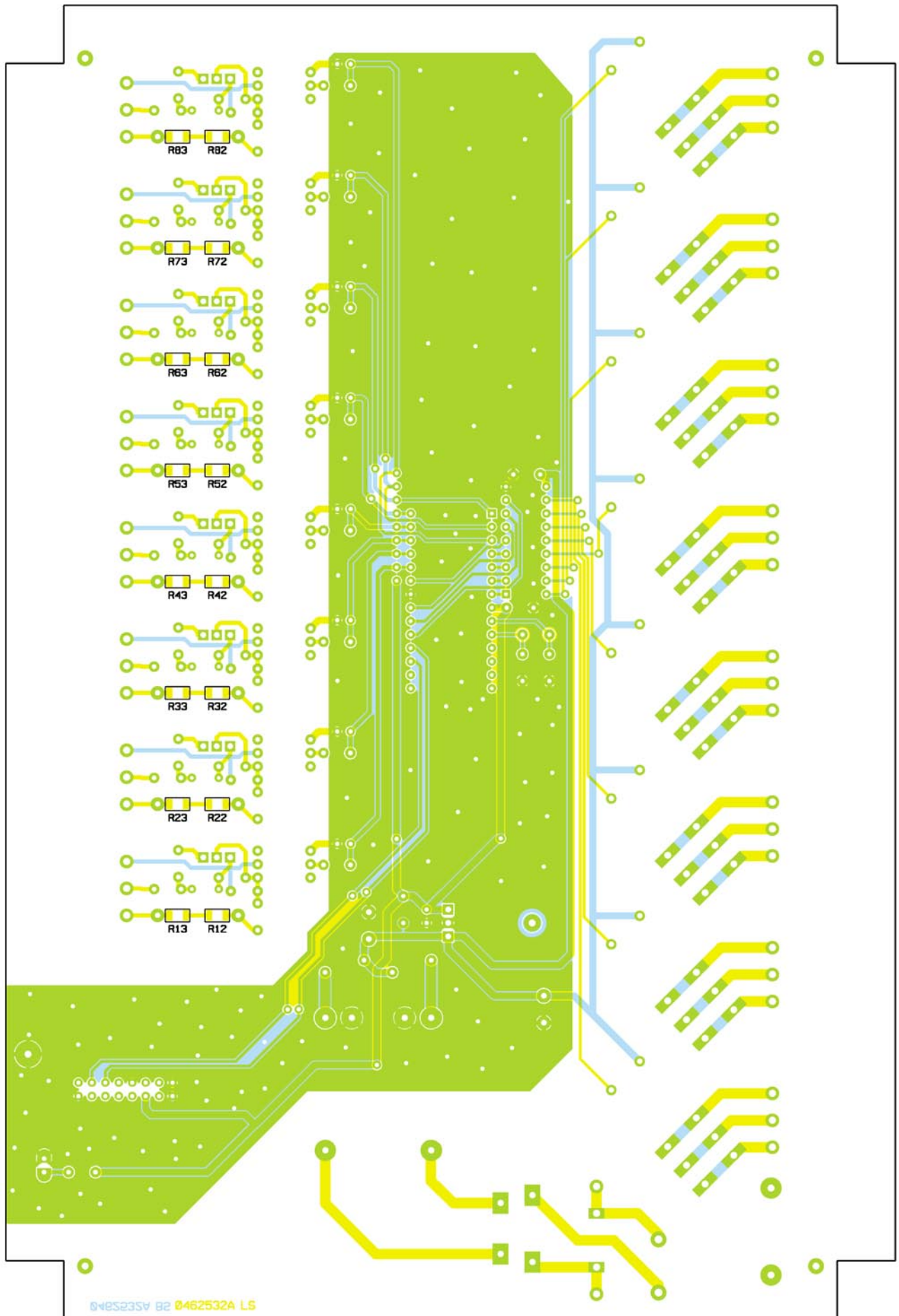


Ansicht der fertig bestückten Basisplatine des CSI 8 von der Bestückungsseite





Ansicht der fertig bestückten Basisplatine des CSI 8 von der Lötseite



Bestückungsplan der Basisplatine des CSI 8 von der Lötseite

## Stückliste: Computer-Schaltinterface CSI 8

### Widerstände:

100Ω	R11, R16, R21, R26, R31, R36, R41, R46, R51, R56, R61, R66, R71, R76, R81, R86
270Ω	R87
1kΩ	R14, R24, R34, R44, R54, R64, R74, R84
10kΩ	R15, R25, R35, R45, R55, R65, R75, R85
1MΩ/SMD/Bauform 1206	R12, R13, R22, R23, R32, R33, R42, R43, R52, R53, R62, R63, R72, R73, R82, R83
Array, 10kΩ	R1

### Kondensatoren:

22pF/ker	C3, C4
100nF/ker	C1, C2, C8
100nF/250V~/X2	C12, C22, C32, C42, C52, C62, C72, C82
10μF/25V	C7
22μF/16V	C11, C21, C31, C41, C51, C61, C71, C81
100μF/63V	C6
470μF/50V	C5

### Halbleiter:

ELV00136	IC1
----------	-----

ULN2803	IC2
7805	IC3
CNY17-2	IC10, IC20, IC30, IC40, IC50, IC60, IC70, IC80
BD242C	T11, T21, T31, T41, T51, T61, T71, T81
1N4001	D1, D2, D13, D23, D33, D43, D53, D63, D73, D83
1N4148	D11, D21, D31, D41, D51, D61, D71, D81
ZPD2,7V/0,4W	D12, D22, D32, D42, D52, D62, D72, D82
LED, 3 mm, grün	D3

### Sonstiges:

Quarz, 14,745 MHz, HC49U4	Q1
Netzanschlussklemme, 2-polig	KL1
Schraubklemmleiste, 3-polig	KL10, KL11, KL20, KL21, KL30, KL31, KL40, KL41, KL50, KL51, KL60, KL61, KL70, KL71, KL80, KL81
Leistungsrelais, 24 V, 1 x um, 16 A	RE10, RE20, RE30, RE40, RE50, RE60, RE70, RE80
Trafo, 2 x 18 V/133 mA, print	TR1
Buchsenleiste, 2 x 8-polig, winkelprint	ST1

Shadow-Netzschalter, print	S1
Adapterstück	S1
Verlängerungsachse, 60 mm	S1
Druckknopf, ø 7,2 mm	S1
Sicherung, 50 mA, träge	SI1
Platinensicherungshalter (2 Hälften), print	SI1
Sicherungsabdeckhaube	SI1
8 Kabeldurchführungen, ST-M12 x 1,5 mm, silbergrau	
8 Kunststoffmuttern, M12 x 1,5 mm	
8 Kabeldurchführungen, ST-M16 x 1,5 mm, silbergrau	
8 Kunststoffmuttern, M16 x 1,5 mm	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 14 mm	
4 Kunststoffschrauben, 3 x 5 mm	
3 Muttern, M3	
3 Fächerscheiben, M3	
1 Zugentlastungsbügel	
1 Netzkabeldurchführung mit Knick-schutztülle, grau, M12	
1 Netzkabel, 2-adrig, grau, rund	
1 Gehäuse G758A, bearbeitet und bedruckt, komplett	
1 3,5" Treiberdiskette CSI8	
1 3,5" Programm-Diskette CSI8	

D 82 fort. Hierbei ist entscheidend, dass der Aufbau der Bauelemente aus Platzgründen stehend vorgesehen ist und außerdem beim Einbau auf die richtige Polarität zu achten ist. Die Katodenseite der Dioden ist dabei jeweils durch einen Ring gekennzeichnet.

Nun folgen die Widerstände R 11/R 14/R 15/R 16 bis R 81/R 84/R 85/R 86, wobei auch diese stehend einzubauen sind. Nachdem diese Bauelemente auf der Rückseite verlötet sind, kann mit den Kondensatoren und dem Quarz Q 1 fortgefahren werden. Beim Einbau der Elektrolytkondensatoren C 5, C 6, C 7 und C 11 bis C 81 ist dabei wieder besonders auf die Polarität zu achten, damit diese beim Einschalten der Betriebsspannung nicht zerstört werden oder sogar explodieren. Im Anschluss daran sind die beiden ICs 1 und 2 lagerichtig (Gehäusekerbe an Pin 1 muss mit der entsprechenden Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen) zu bestücken und zu verlöten.

Nachdem nun alle kleineren Bauteile eingebaut und verlötet sind, kann mit den größeren Teilen wie den Leistungstransistoren, dem Spannungsregler, den Leistungsrelais, den Anschlussklemmen, der Stiftleiste, dem Sicherungshalter und dem Netzschalter fortgefahren werden. Ist der Sicherungshalter eingebaut, ist dieser mit einer 50-mAT-Sicherung auszustatten und mit der transparenten Abdeckkappe für den Berührungsschutz abzudecken. Als Letztes folgt das Einsetzen und Verlöten des Transformators auf die Platine. Hier ist besonders darauf zu achten, dass der Trans-

formator plan auf die Platine aufgesetzt wird und die Anschlüsse reichlich mit Löt-zinn versehen werden, damit das Bauteil stabil auf der Platine befestigt ist. Dies gilt insbesondere auch für den Netzschalter, die Schraubklemmen und die Relais. Als abschließender Schritt ist das USB-Modul UM 100 auf die Stiftleiste zu stecken und mittels des Befestigungswinkels, einer Zylinderkopfschraube (M3 x 6 mm) mit Mutter und passender Fächerscheibe auf der Platine zu fixieren.

Bevor der Einbau in das Gehäuse erfolgen kann, ist zunächst noch das Netzkabel an die Anschlussklemme KL 1 anzuschließen. Dazu sind zunächst sämtliche Kabel-durchführungen in die Gehäuserückwand einzusetzen und mit den Kunststoffmuttern zu verschrauben.

Anschließend erfolgt die Verschraubung der Netzkabeldurchführung. Nun kann die Anschlussleitung durch die Kabeldurchführung geführt werden. Die äußere Isolierung der Leitung ist auf 20 mm zu entfernen, und die Adern sind auf 6 mm abzuisolieren. Diese sind anschließend mit Aderendhülsen zu versehen.

Dann erfolgt das Verschrauben der Adern in der Netzanschlussklemme KL 1. Um eine sichere Zugentlastung zu gewährleisten, ist die Netzzuleitung abschließend mit dem Zugentlastungsbügel an der Basisplatine zu befestigen.

Danach kann der Einbau in das Gehäuse erfolgen. Dazu wird die Platine in die Gehäusehälfte gelegt, die keine Durchbohrungen hat, und mit vier Schrauben (M3 x

5 mm) am Gehäuseboden befestigt. Anschließend können Front- und Rückplatte in die entsprechenden Nuten des Gehäuses eingesetzt werden, wobei die Frontplatte zuvor noch mit den Kabelverschraubungen auszustatten ist.

Um den Netzschalter von außen bedienen zu können, ist dieser mit einem Adapterstück und einer Schubstange zu komplettieren. Das Adapterstück mit der Schubstange wird durch die Frontplatte geführt und auf den Netzschalter aufgeschoben. Anschließend wird der Tastknopf auf das andere Ende der Schubstange gesteckt.

Damit ist der Aufbau abgeschlossen und das CSI 8 kann mit Ein- und Ausgangsleitungen bestückt werden. Diese sind wie die Netzzuleitung vorzubereiten, bevor sie an die gewünschten Klemmen angeschlossen werden.

Vor dem Durchführen des Kabels durch die Kabelverschraubung ist der Deckel der jeweiligen Kabelverschraubung zu lösen, dann das Kabel durch die zugehörige Kabelverschraubung zu führen und in den entsprechenden Klemmenanschlüssen zu verschrauben. Zur Fixierung (Zugentlastung) des Kabels zieht man nun die zuvor gelöste Kabelverschraubung wieder fest an.

Befestigt wird der Gehäusedeckel mit vier Senkkopfschrauben, die von oben durch den Gehäusedeckel zu führen sind. Um die Standfestigkeit des Gehäuses zu verbessern, können optional die vier beiliegenden abgerundeten Kunststofffüße an den Gehäuseunterboden geklebt werden. **ELV**