



# Schaltinterface für Java™-Control-Unit Teil 2

**Das Schaltinterface JCU 10 SI ist eine Erweiterung für die Java™-Control-Unit JCU 10. Das Schaltinterface stellt der Java™-Control-Unit 230-V-Schaltein- und -ausgänge sowie die Umsetzung für einen RS-485-Bus zur Verfügung. Nach der Vorstellung der Schaltung im ersten Teil wird nun der Nachbau erklärt.**

## Nachbau

Der Aufbau des Schaltinterfaces erfolgt verteilt auf zwei Platinen. Während auf der Grundplatine Stromversorgung, Ein- und Ausgänge, Schaltstufen, Optokoppler und Sicherungen ihren Platz finden, trägt die zweite Platine die Bedientaster, die DIP-Schalter, die RS-232-Schnittstelle und über zwei Stiftleisten die Java™-Control-Unit.

Die Bestückung der beiden doppelseitigen Platinen erfolgt gemischt, d. h. auf der Lötseite werden SMD-Bauteile bestückt, während sich auf der Bestückungsseite die bedrahteten Bauteile befinden. Daher benötigt man für den Aufbau auch für SMD-Bauteile geeignete Werkzeuge. Als Mindestausstattung sind hier ein geregelter Lötcolben mit sehr schlanker Spitze, eine SMD-Pinzette und eine gute (Stand- oder Kopf-) Lupe erforderlich.

Der Aufbau erfolgt anhand des Schaltbildes, der Stückliste und des Bestückungsdrucks. Auch die Platinenfotos geben hier eine gute Unterstützung.

Beginnen wir die Bestückung mit der 136 x 88 mm großen Grundplatine.

Bei jedem SMD-Bauteil ist zunächst eines der zugehörigen Löt pads auf der Platine mit ein wenig Lötzinn zu versehen und das Bauteil mit einem Anschluss anzulöten. Nach einer Prüfung auf die richtige Bestückungslage werden die restlichen Anschlüsse verlötet.

Den Anfang machen auf der Lötseite die flachsten Bauteile, das sind in diesem Fall die Widerstände R 9 bis R 12 sowie R 17 bis R 24 und die SMD-Kondensatoren C 4 und C 6. Diesen folgen die SMD-Dioden D 13 bis D 28. Hier ist deren Polarität zu beachten, ein Farbring kennzeichnet die Kathode, die im Bestückungsdruck mit einer Strichmarkierung gekennzeichnet ist. Bei den abschließend zu bestückenden Transistoren T 1 bis T 4 ergibt sich die Einbaulage automatisch aus der Lage der zugehörigen Pins.

Damit sind alle SMD-Bauteile auf dieser Platine bestückt und es geht mit den Bauteilen auf der Bestückungsseite weiter. Diese sind, nachdem ihre Anschlüsse im entsprechenden Rastermaß abgebogen sind, in die entsprechenden Bohrungen einzusetzen, die Anschlüsse auf der Lötseite zu verlöten und die überstehenden Enden mit

einem Seitenschneider kurz abzuschneiden.

Hier beginnen wir mit den Dioden D 1 bis D 8. Auch diese sind polrichtig einzusetzen, ein Farbring kennzeichnet die Kathode. Danach folgen die Optokoppler IC 7 bis IC 10, sie sind entsprechend der Markierung im Bestückungsdruck einzusetzen und auf der Lötseite zu verlöten.

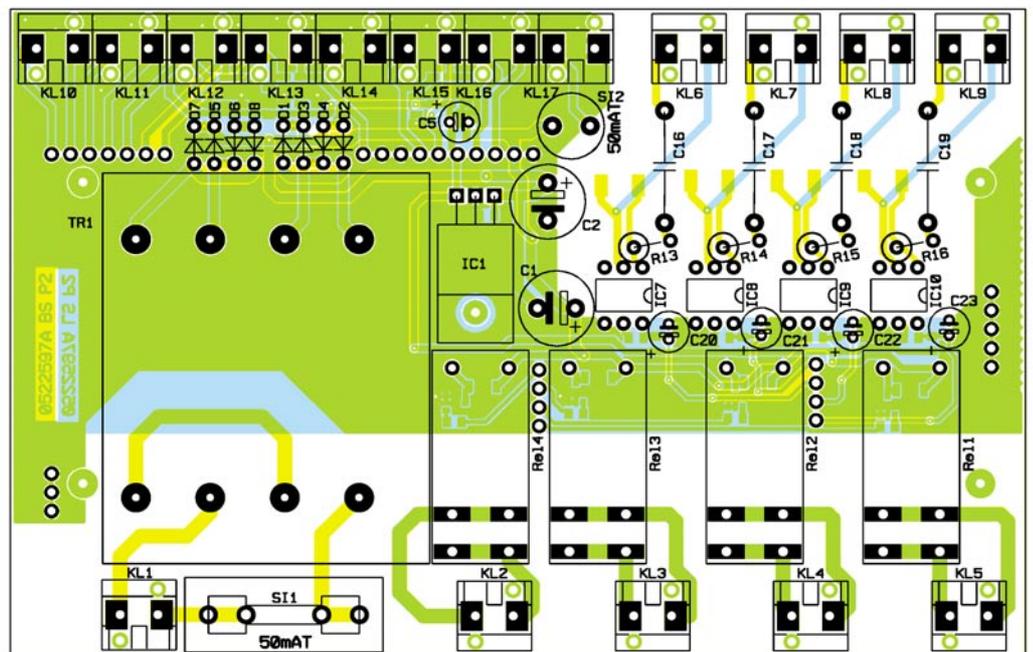
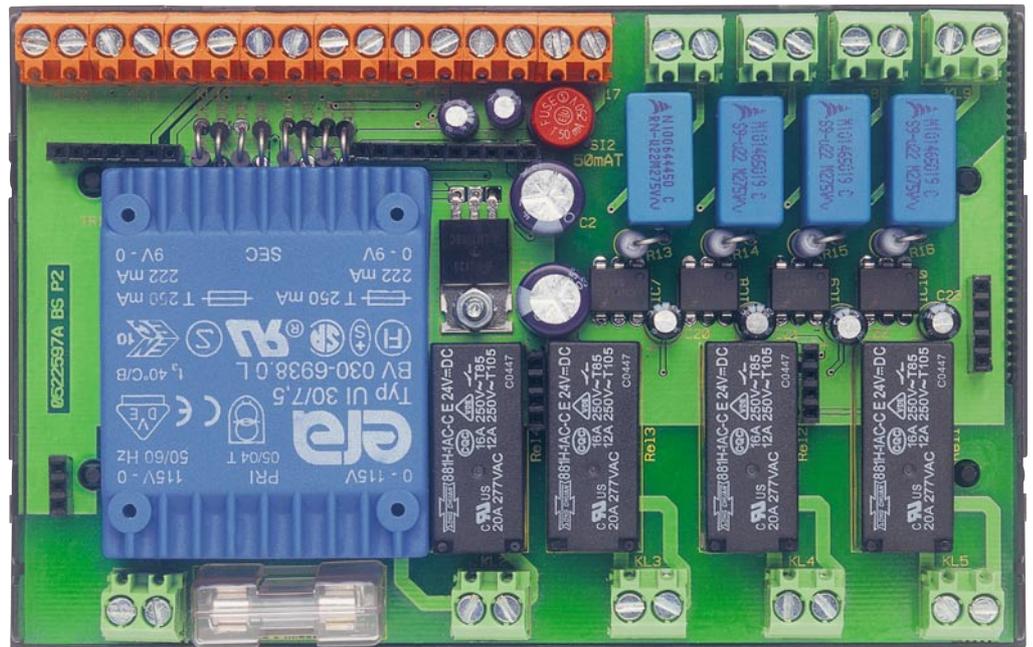
Bevor nun der Spannungsregler IC 1 bestückt wird, sind zunächst seine Anschlüsse im Abstand von ca. 3 mm zum IC-Gehäuse um 90° nach hinten abzuwinkeln. Nach dem Einsetzen des ICs erfolgt zuerst die mechanische Befestigung mit der M3x8-mm-Zylinderkopfschraube, Zahnscheibe und Mutter, wie auf den Platinen-



### 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 Grundplatte des Schaltinterfaces mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite**



fotos dargestellt. Danach werden die Anschlüsse auf der Lötseite verlötet.

Jetzt folgen die Buchsenleisten, die später die obere Platine tragen. Dies sind eine 10-polige, eine 7-polige, eine 5-polige, zwei 4-polige und eine 3-polige Buchsenleiste, deren Positionen dem Platinenfoto zu entnehmen sind. Die Buchsenleisten müssen senkrecht stehen und plan auf der Platine aufliegen.

Nach dem Bestücken des zweiteiligen Sicherungshalters für SI 1 sowie des Sicherungshalters für SI 2 werden jetzt die grünen Anschlussklemmen KL 1 bis KL 5 sowie KL 6 bis KL 9 und die orangefarbenen Anschlussklemmen KL 10 bis KL 17 bestückt. Hierzu sind die Klemmen mit ihren Gehäusenippeln verdrehsicher in die

zugehörigen Platinenbohrungen einzusetzen und die Anschlüsse mit reichlich Lötzinn zu versehen.

Bei der jetzt folgenden Bestückung der Elkos C 1, C 2 und C 5 sowie C 20 bis C 23 ist deren polrichtiges Einsetzen zu beachten. Elkos sind mit einer Markierung am Minuspol gekennzeichnet.

Dann werden die Widerstände R 13 bis R 16 so abgewinkelt, dass sie senkrecht auf der Platine stehen, und dann dem Bestückungsdruck entsprechend eingesetzt.

Als vorletzte Bauteilgruppe sind anschließend die Relais REL 1 bis REL 4 zu bestücken. Ihre Anschlüsse sind mit reichlich Lötzinn zu versehen.

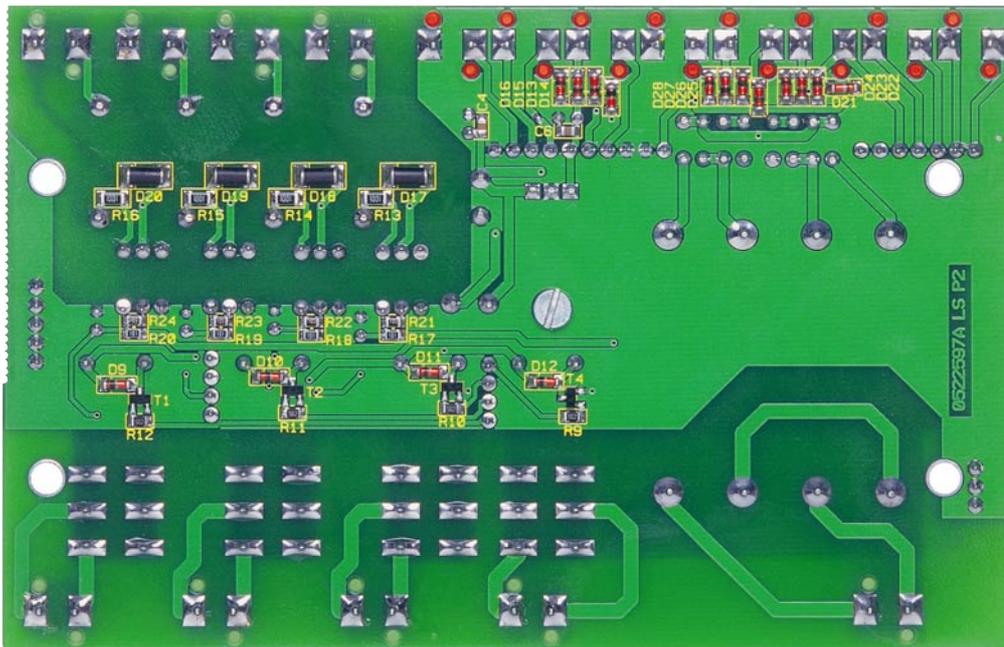
Schließlich ist der Trafo TR 1 richtig herum einzusetzen, die Primärseite liegt an

Klemme KL 1. Seine Anschlüsse sind ebenfalls mit reichlich Lötzinn zu versehen.

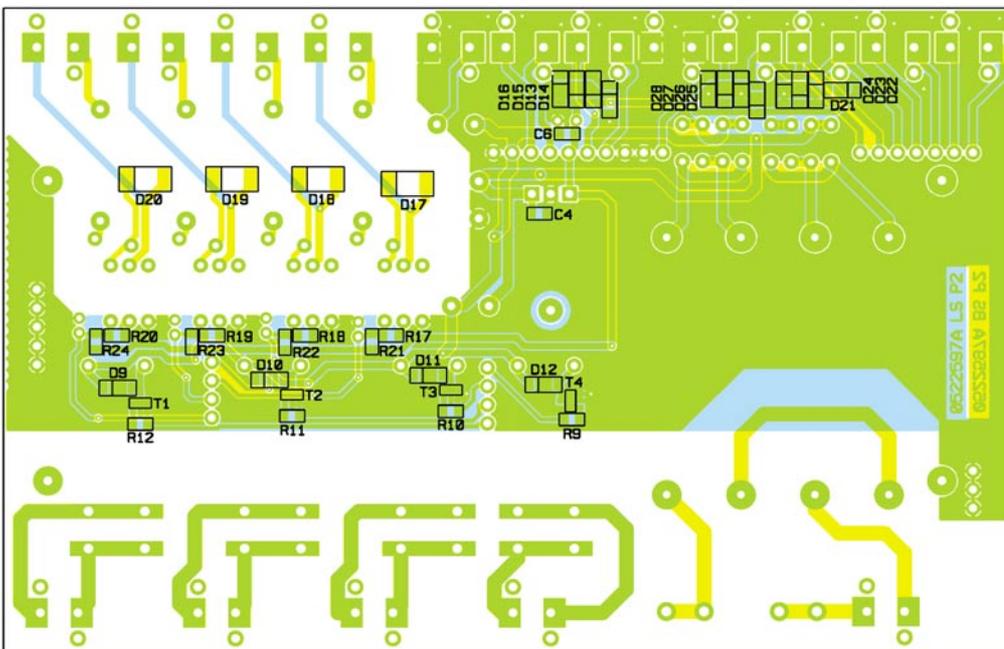
Nach der abschließenden Kontrolle auf Lötzinnbrücken werden die beiden Sicherungen SI 1 und SI 2 in die vorgesehenen Halter eingesetzt, SI 1 ist danach mit der zugehörigen Schutzkappe abzudecken.

Danach wird die 130 x 51 mm große Displayplatine bestückt, die später mit ihren Stiftleisten auf die Grundplatte aufgesetzt wird und die JCU 10 trägt.

Wir beginnen wieder auf der Lötseite mit den SMD-Bauteilen und hier mit IC 2 bis IC 6. Diese sind an der Seite von Pin 1 durch eine abgeschrägte Gehäusekante gekennzeichnet, die sich als Doppelstrichmarkierung im Bestückungsdruck wiederfindet. Für die Verarbeitung gelten die



Ansicht der fertig bestückten Grundplatte des Schaltinterfaces mit zugehörigem Bestückungsplan von der Lötseite



bereits gemachten Ausführungen zur Grundplatte.

Danach folgen die Widerstände R 1 bis R 8 und R 25 bis R 28 sowie die Kondensatoren C 7 bis C 10.

Um Beschädigungen an den Bauteilen auf der Bestückungsseite zu vermeiden, werden danach zunächst die Stiftleisten, mit denen diese Platine später auf die Grundplatte gesteckt wird, bestückt. Die Stiftleisten besitzen zwei Kunststoffstege, die den Abstand zwischen den beiden Platinen festlegen. Die Enden der Stifte hinter den Stegen sind unterschiedlich lang, das längere Ende soll später in die Buchsenleiste auf der Grundplatte gesteckt werden, also müssen jetzt beim Einsetzen der Stiftleisten die kürzeren Enden von der Lötseite her durch die Platine gesteckt und

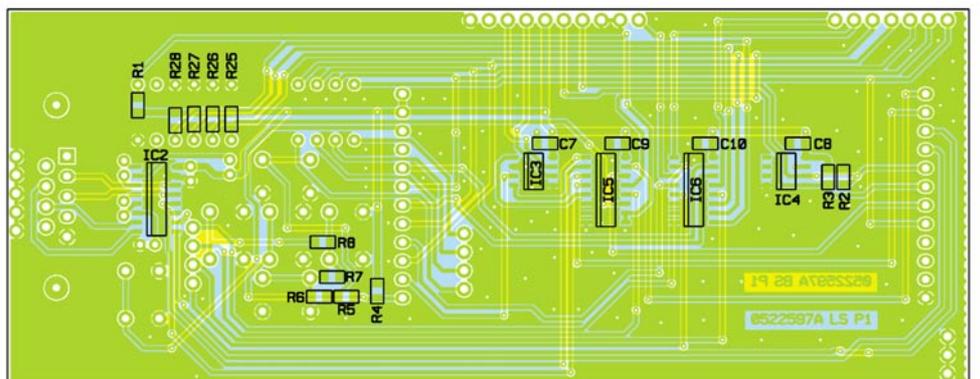
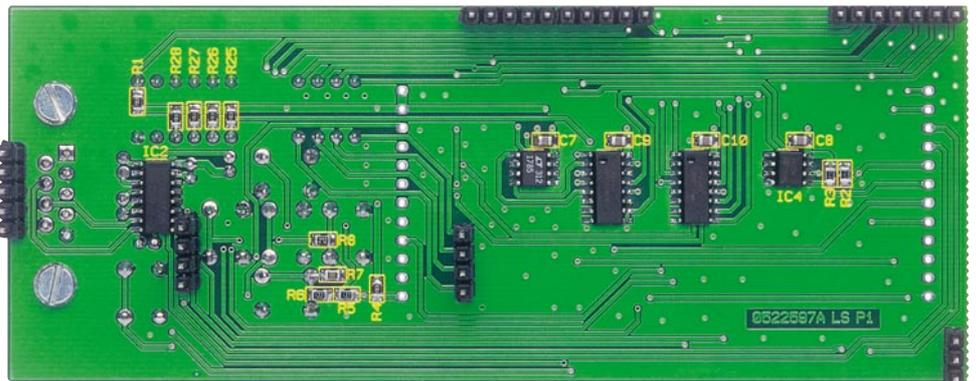
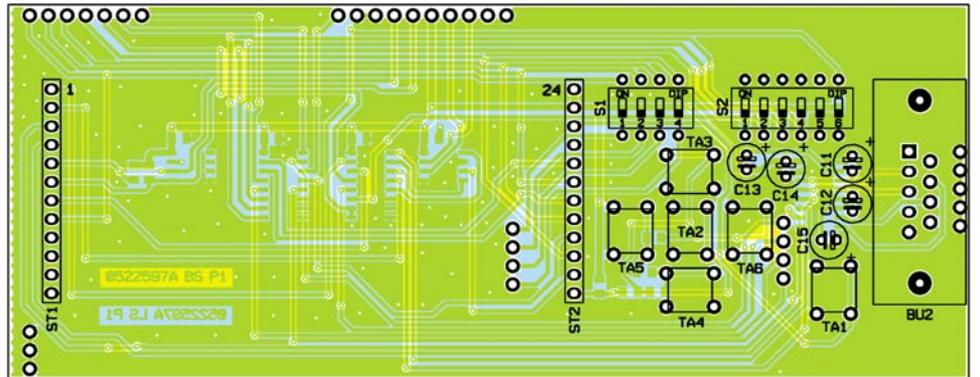
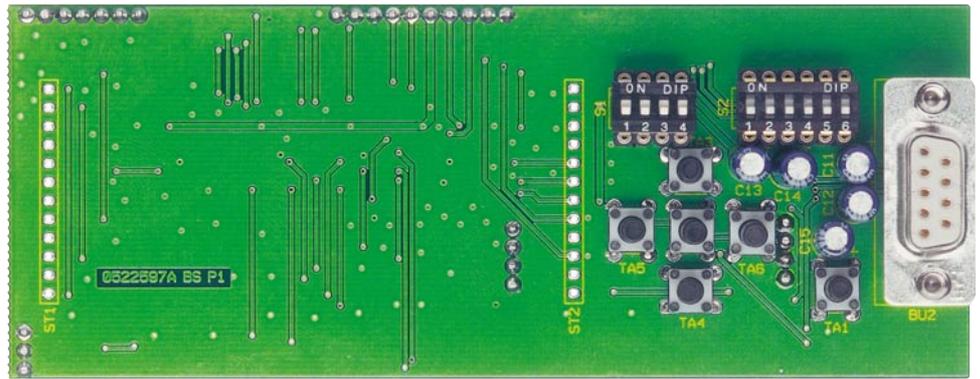
von der Bestückungsseite verlötet werden, wie es in Abbildung 4 zu sehen ist. Es ist darauf zu achten, dass der Kunststoffsteg unter der Platine plan aufliegt und dass die Stiftleisten exakt senkrecht eingelötet werden. Auf diese Weise sind insgesamt 5 Stiftleisten einzusetzen, dabei handelt es sich um eine 10-polige, eine 7-polige, eine 5-polige, zwei 4-polige und eine 3-polige Buchse, deren Positionen den Platinenfotos zu entnehmen sind.

Nach der Bestückung der Buchsenleisten wird der Einbau der beiden DIP-Schalter S 1 (4fach) und S 2 (6fach) vorbereitet. Damit die Schalter später durch die Frontplatte des Schaltinterfaces bedienbar sind, sind sie mit jeweils zwei IC-Fassungen zu bestücken, damit sie auf die entsprechende Höhe kommen.

Für den Einbau der DIP-Schalter werden jeweils zwei 8-polige bzw. 14-polige IC-Fassungen verwendet. Eine der 8-poligen IC-Fassungen kann direkt an die Position für S 1 auf die Platine gelötet werden. Danach wird die zweite Fassung in die erste gesteckt und dort hinein die DIP-Schalter. Beim Einsetzen der Schalter ist darauf zu achten, dass die Position „ON“ oben ist, d. h. der Schalter ist geschlossen, wenn er später im fertigen Gerät nach oben geschoben wird. Die 14-poligen Fassungen für S 2 müssen zunächst auf sechs Anschlüsse auf jeder Seite gekürzt werden, danach wird mit S 2 ebenso verfahren wie mit S 1.

Als Nächstes folgt jetzt das polrichtige Bestücken der Elkos C 11 bis C 15 (Minusmarkierung am Gehäuse).

Ansicht der fertig bestückten Displayplatine des Schaltinterfaces mit zugehörigem Bestückungsplan, oben von der Bestückungsseite, unten von der Lötseite



Die sechs Taster TA 1 bis TA 6 sind so einzusetzen, dass sie plan auf der Platine aufliegen, bevor man ihre Anschlüsse auf der Lötseite mit reichlich Lötzinn verlötet.

Für den Einbau der 9-poligen Sub-D-Buchse werden zunächst die beiden Distanzbolzen mit den M3x5-mm-Zylinderkopfschrauben und einer Fächerscheibe auf der Platine befestigt. Danach führt man die

Sub-D-Buchse mit ihren Anschlüssen durch die entsprechenden Platinenbohrungen und schraubt sie mit den Sub-D-Sicherungsbolzen, wie in Abbildung 4 zu sehen ist, auf die Distanzbolzen. Danach werden die Anschlüsse der Buchse verlötet.

Nach der abschließenden Kontrolle auf Lötbrücken kann die Java™-Control-Unit von der Bestückungsseite auf die Platine

aufgesetzt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Java™-Control-Unit richtig herum eingebaut wird, d. h. die Anschlüsse der LED für die Hintergrundbeleuchtung des Displays müssen, wie Abbildung 5 zeigt, in Richtung der Taster auf der Platine zeigen. Damit das Display direkt unter dem Gehäusedeckel liegt, ist beim Einstecken der Java™-Control-Unit

### Stückliste: Java™-Control-Schaltinterface JCU 10 SI

**Widerstände:**

100 Ω/SMD/0805 .....	R17–R20
330 Ω/1 W/Metalloxid .....	R13–R16
1,2 kΩ/SMD/0805 .....	R5, R6
1,8 kΩ/SMD/0805 .....	R7
2,7 kΩ/SMD/0805 .....	R8
5,6 kΩ/SMD/0805 .....	R9–R12
10 kΩ/SMD/0805 ...	R1, R4, R21–R28
47 kΩ/SMD/0805 .....	R2, R3

**Kondensatoren:**

100 nF/SMD/0805 .....	C4, C6–C10
220 nF/250 V~/X2 .....	C16–C19
1 µF/100 V .....	C11–C15
22 µF/40 V .....	C20–C23
47 µF/25 V .....	C5
220 µF/63 V .....	C1, C2

**Halbleiter:**

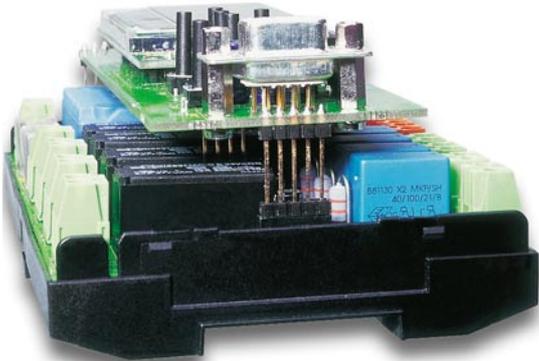
7805 .....	IC1
MAX232D/SMD .....	IC2
LT1785AI/SMD .....	IC3
24C04/ SMD .....	IC4
CD4053/SMD .....	IC5, IC6
CNY17-2 .....	IC7–IC10
BC848C .....	T1–T4

1N4007 .....	D1–D8
LL4148 .....	D9–D16, D21–D28
SM4007/SMD .....	D17–D20

**Sonstiges:**

Sub-D-Buchsenleiste, 9-polig, WireWrap-Anschluss .....	BU2
Schraubklemmleiste, 2-polig, Grün .....	KL1–KL9
Schraubklemmleiste, 2-polig, Orange .....	KL10–KL17
Mini-DIP-Schalter, 4-polig, liegend ...	S1
Mini-DIP-Schalter, 6-polig, liegend ...	S2
Mini-Drucktaster, 1 x ein, 12,8 mm Tastknopflänge .....	TA1–TA6
Relais, 1 x ein, 24 V/16 A, print .....	REL1–REL4
Flach-Trafo, 2 x 9 V/222 mA .....	TR1
Sicherung, 50 mA, träge .....	S11
Platinensicherungshalter (2 Hälften), print .....	S11
Sicherungsabdeckhaube .....	S11
Einlötsicherung, 50 mA, träge .....	S12
Rund-Sicherungshalter, print .....	S12
2 Präzisions-IC-Fassungen, 8-polig ..	S1
2 Präzisions-IC-Fassungen, 14-polig ..	S2

1 Stiftleiste, 1 x 3-polig, 26,1 mm, gerade, print
1 Buchsenleiste, 1 x 3-polig, print, gerade
2 Stiftleisten, 1 x 4-polig, 26,1 mm, gerade, print
2 Buchsenleisten, 1 x 4-polig, print, gerade
1 Stiftleiste, 1 x 5-polig, 26,1 mm, gerade, print
1 Buchsenleiste, 1 x 5-polig, print, gerade
1 Stiftleiste, 1 x 7-polig, 26,1 mm, gerade, print
1 Buchsenleiste, 1 x 7-polig, print, gerade
1 Stiftleiste, 1 x 10-polig, 26,1 mm, gerade, print
1 Buchsenleiste, 1 x 10-polig, print, gerade
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 5 mm
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm
1 Mutter, M3
3 Fächerscheiben, M3
1 Sub-D-Verriegelungsbolzen (2er-Set)
2 Distanzbolzen mit M3-Innen- gewinde, 10 mm
1 Hutschienegehäuse 8TE, komplett
1 Inlay, bearbeitet und bedruckt, transparent



**Bild 4: Die Montage der Sub-D-Buchse und der Stiftleisten**

ein Abstand von ca. 5 mm zwischen den Platinen einzuhalten. Ist die JCU 10 richtig positioniert, können die Anschlüsse von der Lötseite verlötet werden.

Danach kann die Platine mit der aufgesteckten Java™-Control-Unit auf die Grundplatine aufgesetzt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Stiftleisten, auch die unter der Platine, in die entsprechenden Buchsenleisten fassen.

Das Schaltinterface ist jetzt so weit fertig, dass es in das Gehäuse eingesetzt werden kann.

**Gehäuseeinbau**

Hierzu wird zunächst die Grundplatine in das schwarze Gehäuseunterteil eingesetzt. Die Grundplatine wird dazu mit den vier Bohrungen über die entsprechenden Befestigungsbolzen gelegt und dann vorsichtig heruntergedrückt. Die Anordnung der Befestigungsbolzen und Bohrungen erlaubt den Einbau nur in einer Position, so

dass die Platine nur richtig herum eingesetzt werden kann.

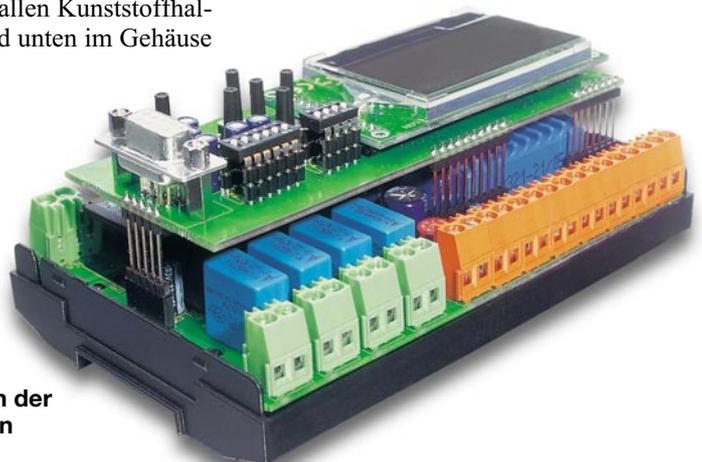
Bevor der Gehäusedeckel aufgesetzt wird, ist noch die Folie mit der Beschriftung in den Gehäusedeckel einzulegen. Dazu ist zunächst die bedruckte Folie von allen Schutzfolien zu befreien und dann so von einer Seite unter allen Kunststoffhaltern, die sich oben und unten im Gehäuse

befinden, hindurchzuschieben, dass das durchsichtige „Fenster“ in der Folie über der entsprechenden Aussparung im Gehäuse zu liegen kommt.

Danach kann der Gehäusedeckel vorsichtig auf das Gehäuseunterteil gesetzt werden. Die Java™-Control-Unit muss dabei unter der durchsichtigen Aussparung liegen und die 9-polige Sub-D-Buchse sowie die 6 Taster sind genau durch die entsprechenden Öffnungen zu führen.

**Montage der Gesamteinheit**

Jetzt kann das Schaltinterface montiert und beschaltet werden. Wenn alle Einstellungen am Schaltinterface vorgenommen wurden, ist die durchsichtige Kunststoffabdeckung aufzusetzen, die man bei evtl. notwendigen Bedienungen leicht und ohne Werkzeug wieder entfernen kann. **ELV**



**Bild 5: Das Einsetzen der Java™-Control-Unit in das Schaltinterface**