



# Akku-Lade-Center Teil 6

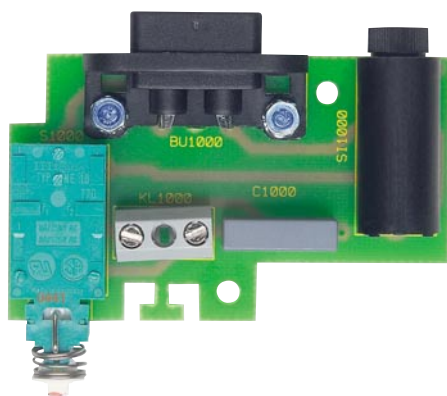
## ALC 8000/ALC 8500 Expert

*Die Leiterplattenbestückung aus dem „ELVjournal“ 5/2005 wird fortgeführt und wir kommen zum Zusammenbau der Komponenten, dem Einbau in das Gehäuse und nachfolgend zur Bediensoftware ChargeProfessional.*

### Bestückung der Netzplatine

Auf der Netzplatine sind zwar nur wenige Bauteile zu bestücken, da aber hier später die 230-V-Netz-Wechselspannung anliegt, ist eine hohe Sorgfalt erforderlich.

Zuerst wird bei dieser Platine die Netzbuchse eingebaut. Dazu werden 2 Schrauben M3 x 8 mm von unten durch die Platine gesteckt und von der Platinenoberseite wird die Netzbuchse aufgesetzt. Danach folgen 2 Fächerscheiben und die beiden M3-Muttern, die fest zu verschrauben sind. Erst

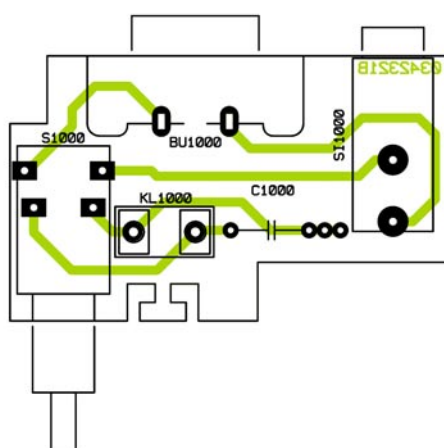


Netzplatine mit Bestückungsplan

nach dem Verschrauben sind die Anschlusspins sorgfältig zu verlöten. Der Sicherungshalter für die Netzsicherung, der Netzschalter und die Schraubklemme müssen vor dem Verlöten ebenfalls plan aufliegen. Das Gleiche gilt auch für den X2-Kondensator C 1000, an dem später die Netzwechselspannung direkt anliegt.

### Bestückung der USB-Platine

Bei der USB-Platine sind die meisten Komponenten in SMD-Ausführung und somit bereits werkseitig vorbestückt. Die



Anzahl der von Hand zu verarbeitenden Bauteile ist somit auch hier sehr übersichtlich und keine große Herausforderung.

Der Quarz Q 1 ist von der Platinenoberseite einzusetzen und an der SMD-Seite sorgfältig zu verlöten.

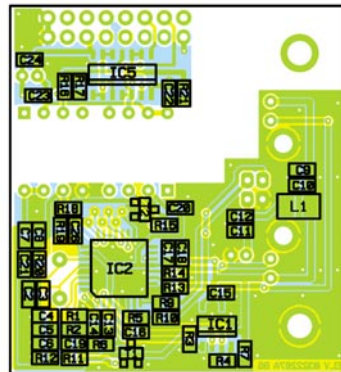
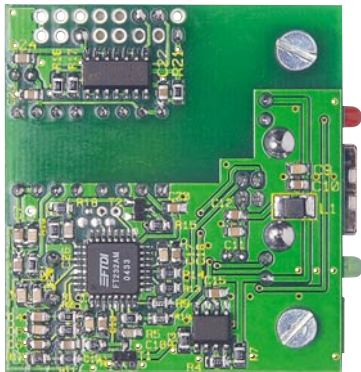
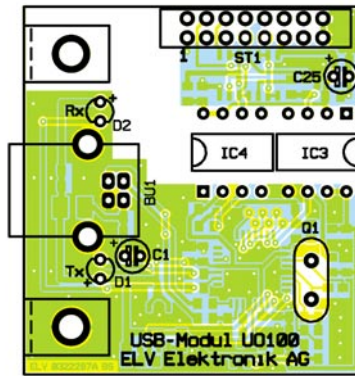
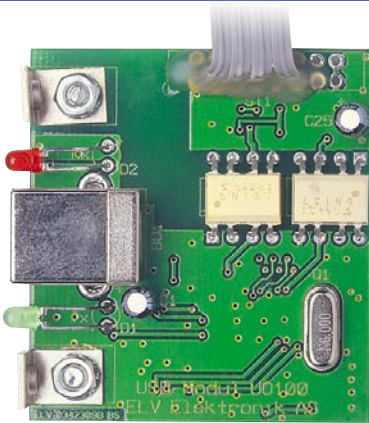
Danach sind die beiden Elektrolyt-Kondensatoren (C 1, C 25) an der Reihe (korrekte Polarität beachten).

Die Gehäuse der beiden Optokoppler-Bausteine IC 3 und IC 4 sind an der Pin 1 zugeordneten Gehäuseseite leicht angeschragt. Des Weiteren ist Pin 1 am Bauteil durch eine Punktmarkierung gekennzeichnet. Im Symbol des Bestückungsdrucks ist die Pin 1 zugehörige Gehäuseseite durch eine Kerbe gekennzeichnet.

Nach den Optokopplern wird die USB-Buchse bestückt und verlötet.

Bei den Leuchtdioden ist die Polarität durch einen längeren Anschluss an der Anodenseite (+-Zeichen im Bestückungsdruck) gekennzeichnet. Die Anschlüsse der LEDs sind ca. 6 mm hinter dem Gehäuseaustritt polaritätsrichtig abzuwinkeln und danach sind die beiden LEDs mit ca. 6 mm Leiterplattenabstand einzulöten (siehe Platinenfoto).

Zur Montage des USB-Moduls an die Innenseite der Gehäuserückwand dienen



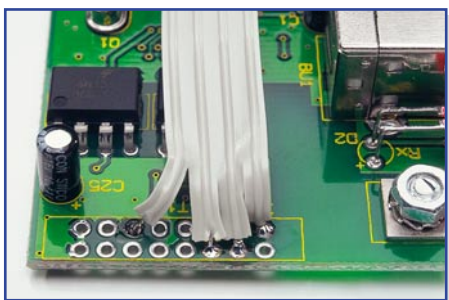
**USB-Platine mit Bestückungsplan, oben von der Platinenoberseite, unten von der SMD-Seite**

zwei Metallwinkel, die mit Schrauben M3 x 6 mm, Zahnscheiben und Muttern auf die Platine montiert werden, wie auch auf dem Platinenfoto zu sehen ist.

Ein werkseitig bereits mit Stecker vorkonfektioniertes, vierpoliges Flachband-



**Bild 50: Vorkonfektioniertes Flachbandkabel**



**Bild 51: Anschluss des Kabels an die Platine**



**Bild 52: Sicherung der Lötstellen**

kabel (Abbildung 50) dient zum Anschluss des USB-Moduls an die Basisplatine. Abbildung 51 zeigt im Detail, wie dieses Kabel an die Platine anzuschließen ist. Damit es durch Bewegungen nicht leicht zum Kabelbruch an den Lötstellen kommen kann, sollte eine Sicherung mit Heißkleber entsprechend Abbildung 52 vorgenommen werden.

Damit sind nun alle Leiterplatten des ALC 8500 Expert fertig bestückt.

### Zusammenbau des ALC 8500 Expert

Mit der Bestückung von allen Leiterplatten ist bereits ein Großteil der Arbeiten zum Aufbau des ALC 8500 Expert erledigt. Bevor nun der Einbau der Komponenten in das Gehäuse erfolgt, sind einige vorbereitende Arbeiten vorzunehmen. Dabei beginnen wir mit den verschiedenen Anschlussleitungen, die entsprechend Abbildung 53 herzustellen sind. Die Kabelenden werden entsprechend der vorgegebenen Länge abisoliert, verdreht und vorverzinkt.

Weiter geht es mit den beiden Temperatursensoren, an die die fertig konfektionierten Leitungsabschnitte 1 bis 4 anzulöten sind. Nach dem Anlöten erfolgt die Isolation entsprechend Abbildung 54 mit 10 mm langen Schrumpfschlauchabschnitten.

Danach sind die Anschlussleitungen des Netztransformators zu konfektionieren. Abbildung 55 zeigt die erforderlichen Leiterplattenlängen. Besonders wichtig sind dabei

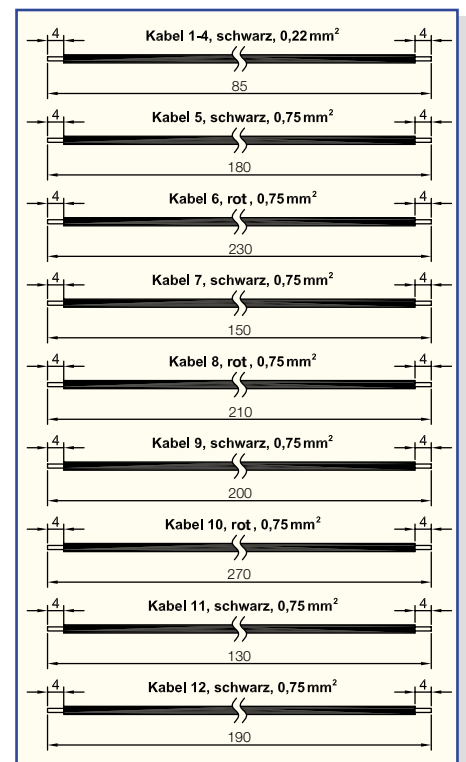
die Primärleitungen (Blau, Braun), die mit Aderendhülsen zu bestücken sind. Bei diesen Anschlussleitungen werden die Kabelenden auf 8 mm Länge abisoliert und die Endhülsen aufgequetscht. Alle anderen Kabelenden sind auf 4 mm Länge abzuisolieren, zu verdrehen und zu verzinnen.

Wie in Abbildung 56 gezeigt, wird der Temperatursensor des Netztrafos mit einem temperaturbeständigen Klebstoff (z. B. Silikon) am Trafokern angeklebt. Die abgeflachte Sensorseite muss dabei am Kern anliegen. Die Montage des Trafos kann erst erfolgen, wenn der Klebstoff ausreichend getrocknet ist.

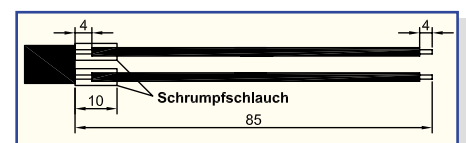
Das fertig aufgebaute USB-Modul ist mit Schrauben M3 x 5 mm von der Innenseite an die Gehäuserückwand zu schrauben.

Im nächsten Arbeitsschritt wird die Frontplatte für den Einbau vorbereitet, wobei zuerst die Sicherheitsbuchsen entsprechend den Abbildungen 57 und 58 fest in die zugehörigen Bohrungen der Frontplatte zu schrauben sind. Danach wird die Frontplatte mit vier TORX-Schrauben (3,0 x 8 mm) am Frontrahmen befestigt.

Es folgt die Befestigung der Display-



**Bild 53: Konfektionierung der im ALC 8500 Expert verwendeten Anschlussleitungen**



**Bild 54: Verlängerung der Temperatursensor-Anschlüsse mit Leitungsabschnitten**

platine mit 5 TORX-Schrauben 3,0 x 8 mm und der zusätzlichen LED-Platine mit zwei TORX-Schrauben gleicher Größe, wie in Abbildung 57 ebenfalls zu sehen ist.

Der Bedienknopf des Drehimpulsgebers (Inkrementalgeber) ist stramm, bis zum Anschlag, auf die zugehörige Achse zu pressen.

Danach werden die vorbereiteten Anschlussleitungen 5 bis 12 entsprechend Tabelle 3 in die zugehörigen Platinenbohrungen gelötet. Das Festsetzen der Leitungen soll dabei unbedingt mit ausreichend Lötzinn erfolgen.

Die auf die erforderliche Länge gekürzten und vorverzinnten Anschlussleitungen des Netztransformators sind im nächsten Arbeitsschritt in die zugehörigen Bohrungen der Leiterplatte zu löten. Tabelle 4

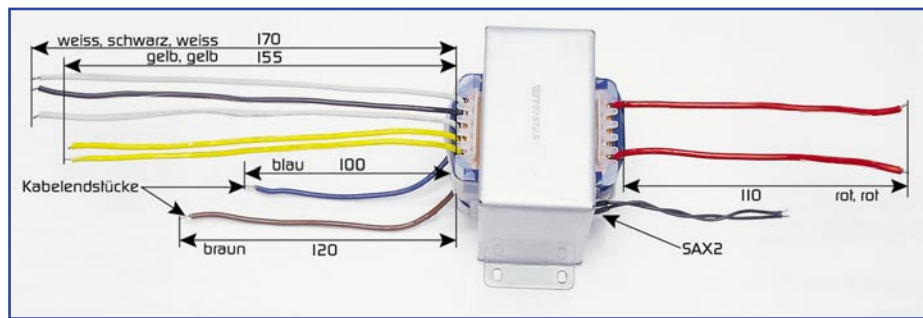
Kabel Nr.	Farbe	Länge	Platinenanschluss
5	Schwarz	180 mm	ST 101
6	Rot	230 mm	ST 100
7	Schwarz	150 mm	ST 201
8	Rot	210 mm	ST 200
9	Schwarz	200 mm	ST 301
10	Rot	270 mm	ST 300
11	Schwarz	130 mm	ST 401
12	Rot	190 mm	ST 400

**Tabelle 3: Zuordnung der Ausgangskabel und Buchsen zu den Platinenanschlüssen**

Netztrafos (Blau, Braun) in die Schraubklemme der Netzplatine geführt und sorgfältig verschraubt. Zur doppelten Sicherung dient ein Kabelbinder, der wie in Abbildung 59 gezeigt zu montieren ist.

Nun erfolgt der Einbau der großen Ba-

platine die mit 2 und 3 bezeichneten Schraubdomen ebenfalls mit Abstandshülsen zu bestücken. Zusammen mit der schmalen Sektion der Rückwand wird die Netzplatine eingesetzt und mit 3 TORX-Schrauben 3,0 x 12 mm fest verschraubt.



**Bild 55: Erforderliche Leitungslängen beim Netztransformator**

zeigt die Zuordnung der einzelnen Leitungen des Trafos zu den Platinenanschlusspunkten.

Danach werden die Primärleitungen des

### Stückliste: Netzteilereinheit ALC 8500 E

#### Kondensator:

100 nF/250 V~/X2 ..... C1000

#### Sonstiges:

Kleingeräte-Netzbuchse, 2-polig, winkelpoint ..... BU1000

Netzanschlussklemme, 2-polig ..... KL1000

Sicherung, 0,8 A, träge ..... SI1000

VDE-Sicherungshalter PTF 50, liegend, print ..... SI1000

Schadow-Netzschalter, print .... S1000

1 Netzschalter-Schubstange .... S1000

1 Tastknopf, 18 mm ..... S1000

3 Distanzhülsen für 8000er-Gehäuse, 3,5 mm

2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 8 mm

3 TORX-Kunststoffschrauben, 3,0 x 12 mm

2 Fächerscheiben, M3

2 Muttern, M3

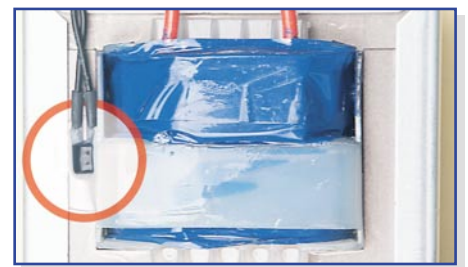
1 Kabelbinder, 90 mm

1 Netzleitung mit Euro- und Kleingerätestecker, Schwarz

sisplatine, der Netzplatine und des Netztrafos in das Gehäuse-Unterteil. Dazu sind zuerst die Schraubdomen 4, 13, 16 und 19 mit Abstandshülsen zu bestücken. Die Basisplatine wird zusammen mit der großen Sektion der Rückwand eingesetzt und mit TORX-Schrauben 3,0 x 6 mm verschraubt.

Zur Verschraubung des Netztransformators dienen 4 TORX-Schrauben 4,0 x 10 mm, wobei die Schraubdomen 53, 56, 62 und 63 zu verwenden sind.

Danach sind zur Befestigung der Netz-

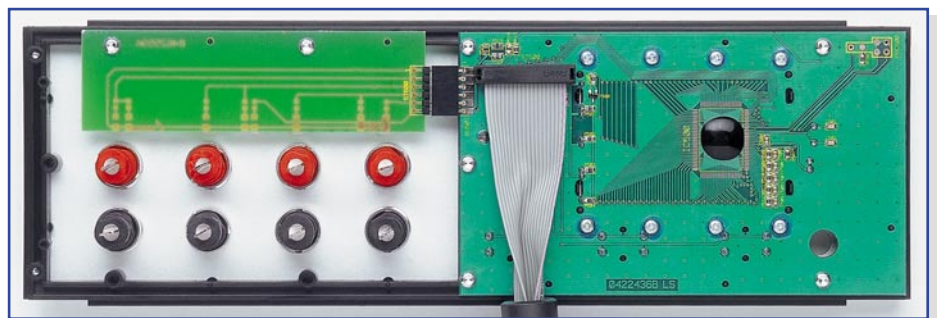


**Bild 56: Befestigung des Temperatursensors am Netztrafo**

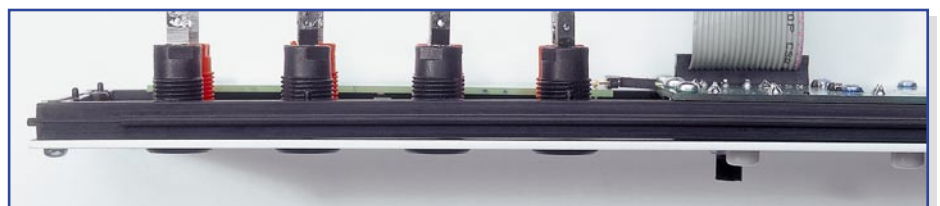
Die primärseitigen Trafoleitungen müssen so in die Führungsnute der Gehäuse-Unterhalbschale gedrückt werden, wie in Abbildung 60 zu sehen ist.

Die Schubstange des Netztrafos wird mit dem zugehörigen Druckknopf bestückt, auf den Schalter aufgepresst und in die Führungsnut der Gehäuse-Unterhalbschale gelegt.

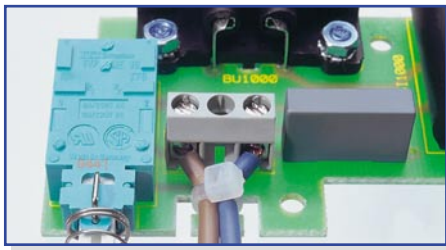
Im nächsten Arbeitsschritt werden dann die Ausgangsleitungen 5 bis 12 an die Sicherheitsbuchsen der Frontplatte angelötet. Dabei ist ein Lötkolben mit großer Lötspitze zu verwenden. Um die Lötzeit



**Bild 57: Montage der Platinen und Buchsen an den Frontrahmen**



**Bild 58: Einbauposition der Ausgangs-Sicherheitsbuchsen**



**Bild 59: Zusätzliche Sicherung der primärseitigen Netztrafoanschlüsse mit einem Kabelbinder**

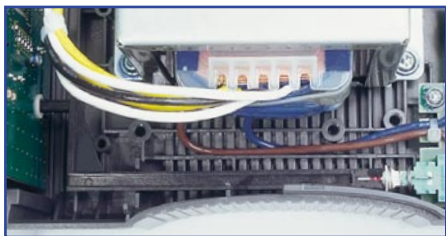
kurz zu halten, sollte der Lötkolben möglichst auf eine hohe Temperatur eingestellt sein. Wirkt die Hitze zu lange auf die Buchsen ein, kann es zur Deformierung des Kunststoffes kommen. Abbildung 61 zeigt die Zuordnung der Ausgangsbuchsen zu den Platinenanschlusspunkten.

Kabel-Farbe	Platinenanschluss
Rot	ST1, ST2
Gelb	ST6, ST7
Weiß	ST3, ST5
Schwarz	ST4
SAX 2	SAX 2

**Tabelle 4: Zuordnung der Trafoanschlüsse zur Leiterplatte**

Die Frontplatine ist in die Führungsnut der Gehäuse-Unterhalbschale einzurasten, und das von der Frontplatine kommende Flachbandkabel wird, wie in Abbildung 62 zu sehen ist, an die Basisplatte angeschlossen.

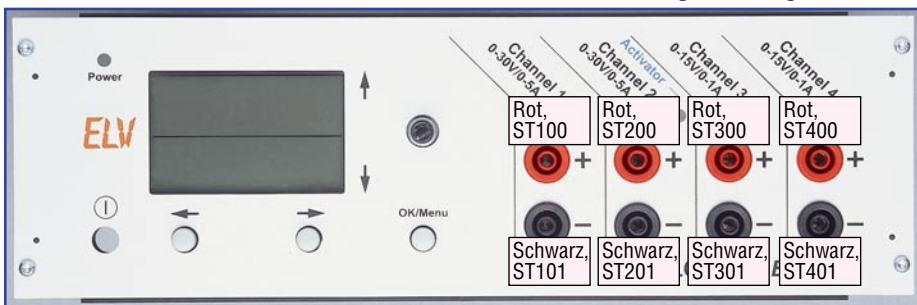
Die Kabel innerhalb des Gerätes werden mit Kabelbinder so zusammengebunden,



**Bild 60: Verlegung der primärseitigen Trafoanschlussleitungen**

dass kein heiß werdendes Leistungsbau-element berührt wird. Des Weiteren ist das von der Frontplatine kommende Flachbandkabel so zu sichern, dass der Ferritkern den Lüfter nicht berührt (Abbildung 62).

Das vom USB-Modul kommende Flach-



**Bild 61: Zuordnung der Ausgangsbuchsen an den Platinenanschlüssen**

bandkabel wird an die dafür vorgesehene Stiftleiste der Basisplatte angeschlossen (Abbildung 63). Jetzt bleibt nur noch der Gehäusezusammenbau. Dazu werden die 4 Alu-Gehäuseprofile, gefolgt vom Gehäuseoberenteil, aufgesetzt, wobei das Verschrauben mit den 4 zugehörigen Imbus-schrauben M4 x 40 mm erfolgt. Nach Aufpressen der Gehäusefüße und der Abdeckkappen ist der praktische Aufbau dieses innovativen Ladegerätes abgeschlossen. Bleibt nur noch der Abgleich der einzelnen Kanäle und Funktionen, der nachfolgend beschrieben wird.

Zum Abgleich sind keine Einstellungen innerhalb des Gerätes erforderlich, da sämtliche Abgleichschritte über die Software des Gerätes menügesteuert durchgeführt werden. Des Weiteren sind zum Abgleich nur Standard-Messgeräte erforderlich.

Benötigt wird ein stabilisiertes Netzgerät, welches auf 3 V ( $\pm 0,1$  V), 14 V ( $\pm 0,05$  V) und 28 V ( $\pm 0,1$  V) einstellbar ist. Der zur Verfügung stehende Strom sollte mindestens 2 A betragen. Zur Lade-/Entladestrommessung wird ein Multimeter mit 10-A-Messbereich und ein Akku-Pack benötigt. Der Akku-Pack muss aus 2 bis 4 Zellen bestehen und Lade-/Entladeströme von 5 A verkräften können.

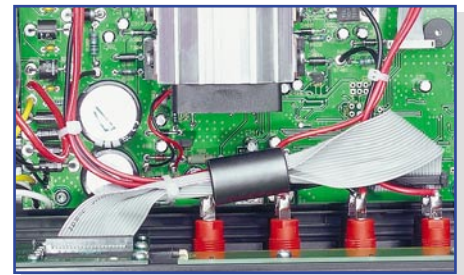
Detailliert beschrieben wird der Abgleich



**Bild 63: Anschluss des USB-Moduls an die Basisplatte**

in der Bauanleitung, die jedem Bausatz beiliegt.

Den Abschluss des Artikels bildet im nächsten „ELVjournal“ die Beschreibung der komfortablen Bediensoftware Charge-Professional zur Speicherung von Lade-/



**Bild 62: Anschluss der Frontplatine und Sicherung der Kabel mit Kabelbinder**

Entladekurvenverläufen und zur komfortablen Bedienung des Gerätes. **ELV**

### Stückliste: USB-Modul für ALC 8500 E

#### Widerstände:

22 $\Omega$ /SMD/0805	R9, R10
220 $\Omega$ /SMD/0805	R13–R15
390 $\Omega$ /SMD/0805	R16, R17
470 $\Omega$ /SMD/0805	R1
1 k $\Omega$ /SMD/0805	R18
1,5 k $\Omega$ /SMD/0805	R5
2,2 k $\Omega$ /SMD/0805	R4
3,3 k $\Omega$ /SMD/0805	R19–R21
10 k $\Omega$ /SMD/0805	R7
100 k $\Omega$ /SMD/0805 ...	R2, R3, R6, R11
470 k $\Omega$ /SMD/0805	R12

#### Kondensatoren:

2,2 pF/SMD/0805	C26
33 pF/SMD/0805	C2, C3
1 nF/SMD/0805	C5, C8, C9, C11, C14, C17
10 nF/5 %/SMD/0805	C19
33 nF/SMD/0805	C16
100 nF/SMD/0805 ...	C4, C6, C7, C10, C12, C13, C15, C18, C20–C24
10 $\mu$ F/16 V	C1, C25

#### Halbleiter:

ELV04411/SMD	IC1
FT8U232AM/SMD	IC2
6N137	IC3, IC4
74HC132/SMD/SGS	IC5
BC858C	T1
BC848C	T2
LED, 3 mm, Grün	D1
LED, 3 mm, Rot	D2

#### Sonstiges:

Quarz, 6 MHz, HC49U4	Q1
SMD-Induktivität, 22 $\mu$ H, 250 mA	L1
USB-B-Buchse, winkelprint	BU1
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6 mm	
2 Muttern, M3	
2 Fächerscheiben, M3	
2 Befestigungswinkel, vernickelt	
15 cm Flachbandkabel, 4-polig, RM 2,54 mm	
1 Flachbandkabel-Steckverbinder, 1 x 4-polig	