



Reflex-Lader RLG 7000 Teil 3

Das patentierte Reflex-Ladeverfahren bietet besonders dann Vorteile, wenn Akkus in möglichst kurzer Zeit wieder voll geladen zur Verfügung stehen sollen. Mit dem RLG 7000 sind Laderaten bis zu 4C bei max. 6 A Ladestrom möglich. Die Beschreibung des praktischen Aufbaus dieses interessanten Ladegerätes mit hinterleuchtetem LC-Display erfolgt in diesem Artikel.

Nachbau

Trotz der hohen Ausgangsleistung und der umfangreichen Funktionen ist der praktische Aufbau dieses interessanten Ladegerätes recht einfach und unkompliziert, da abgesehen vom Steuerprozessor ausschließlich konventionelle, bedrahtete Bauelemente zum Einsatz kommen. Da sämtliche Komponenten inkl. Netztrafo, Netzschalter und das hinterleuchtete Multifunktions-Display direkt auf die beiden Leiterplatten montiert werden, sind abgesehen von den Ausgangsbuchsen und der Netzzuleitung, keine Verdrahtungen innerhalb des Gerätes erforderlich.

Die Bestückung der Platinen wird an-

hand der Stücklisten und der Bestückungspläne vorgenommen, wobei der Bestückungsdruck auf den Leiterplatten als weitere Orientierungshilfe dient.

Wichtiger Hinweis: Da es sich beim RLG 7000 um ein netzbetriebenes Gerät mit frei geführter Netzspannung handelt, dürfen Aufbau und Inbetriebnahme nur von Fachkräften durchgeführt werden, die auf Grund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die geltenden VDE- und Sicherheitsbestimmungen sind dabei unbedingt zu beachten. Insbesondere ist es bei der Inbetriebnahme zwingend erforderlich, zur sicheren galvanischen Trennung einen entsprechenden Netz-Trenntransformator vorzuschalten.

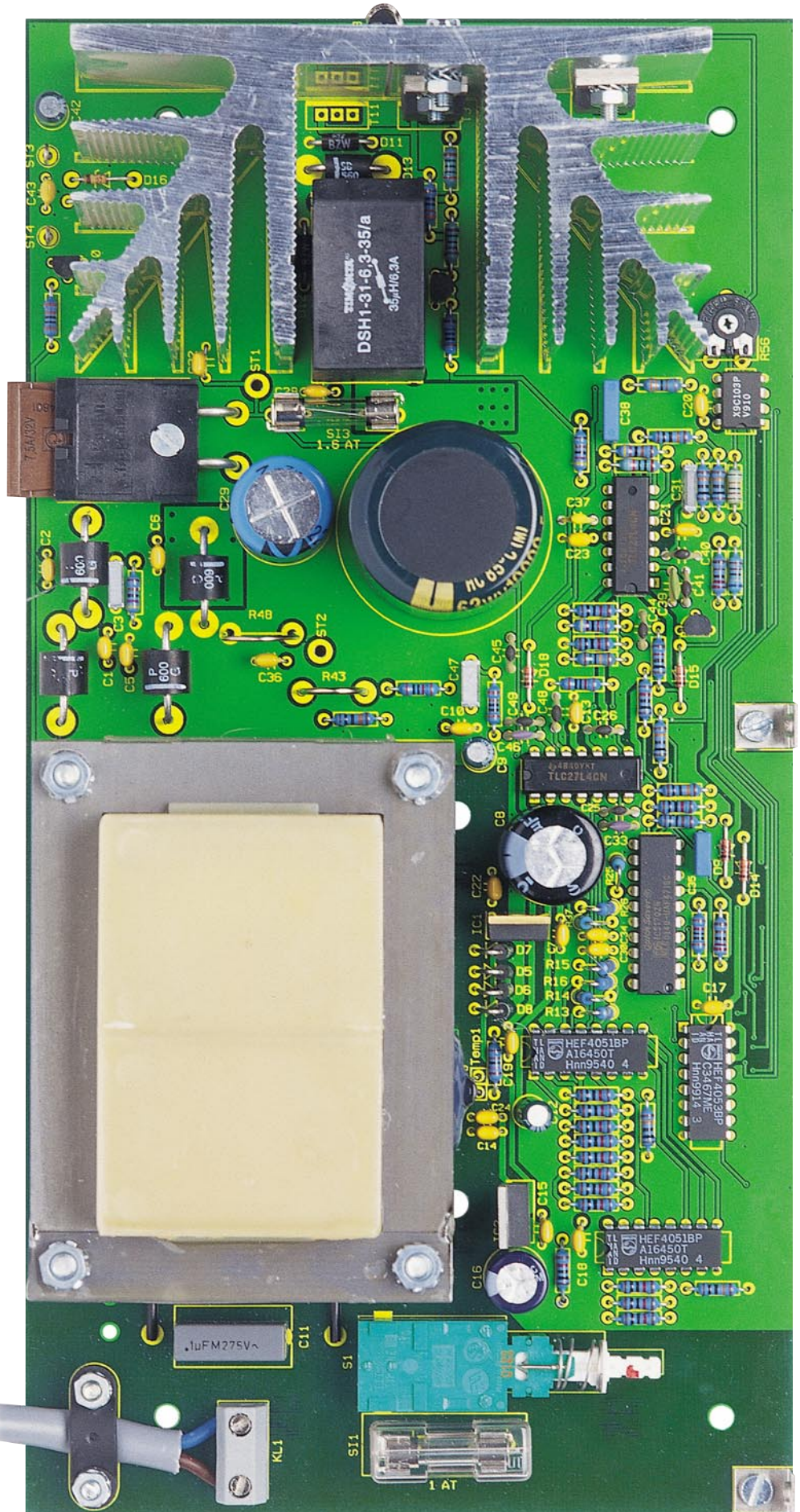
Um sich mit den erforderlichen Arbei-

ten vertraut zu machen, ist es empfehlenswert, zuerst die hier vorliegende Nachbauanleitung komplett durchzulesen.

Technische Daten: RLG 7000

Ladeverfahren: .. Reflex-Ladeverfahren mit ICS-Ladecontroller
 Ladeausgänge: 1
 Zellenanzahl: 1 bei 16
 Ladestrom: 60 mA bis 6 A in 100 Stufen
 Anzeigen: hinterleuchtetes LC-Display und Status-LEDs
 Besonderheiten:
 Automatische Reduzierung der Laderate bei zu hohem Innenwiderstand
 Abm. (B x H x T): .. 272 x 92 x 150 mm

**Ansicht
der fertig bestückten
Basisplatte des RLG 7000**

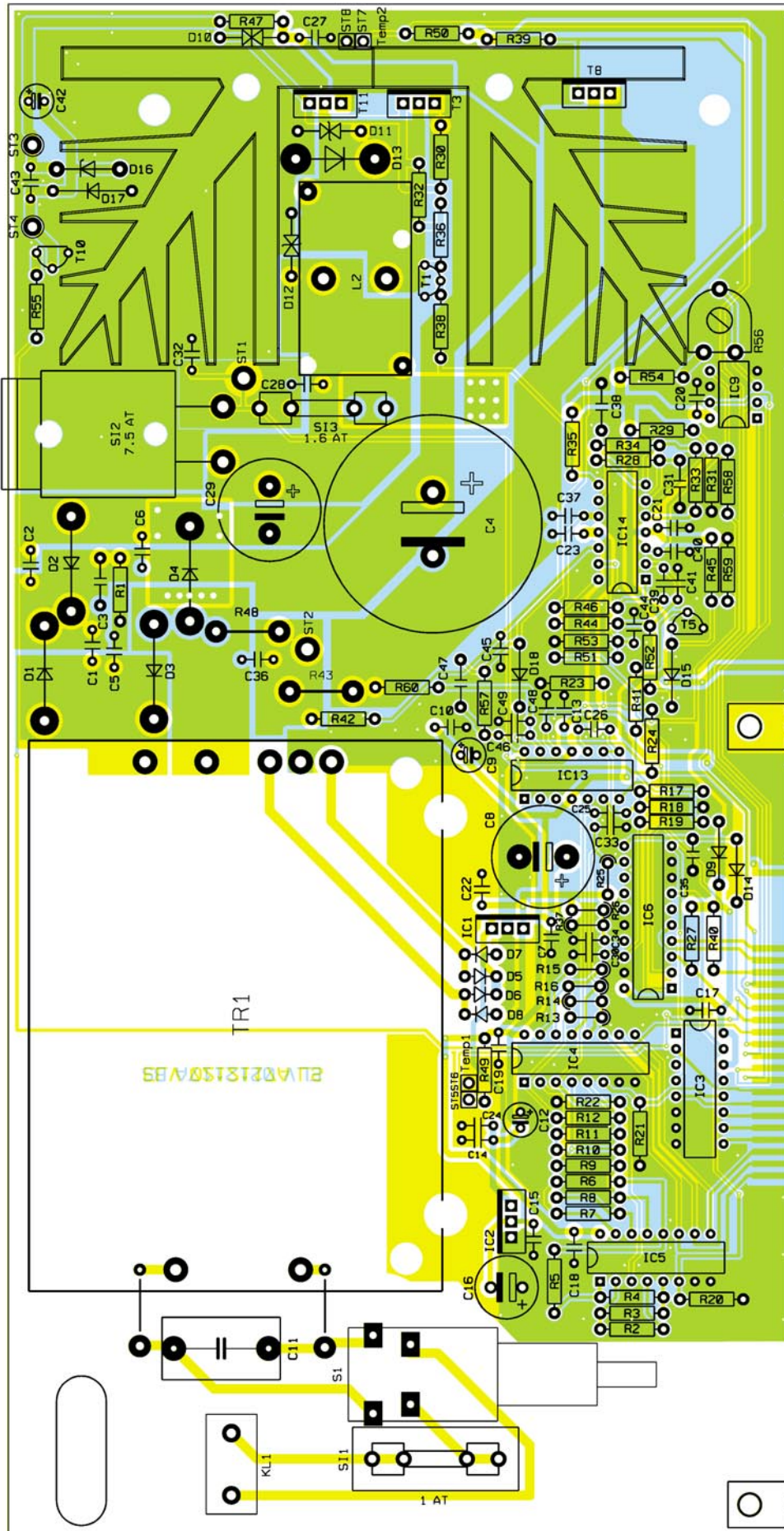


Die einzelnen Komponenten des RLG 7000 sind auf zwei Leiterplatten bestehend aus Basis- und Frontplatte untergebracht, die nach der Bestückung im rechten Winkel zueinander verschraubt werden. Nach der festen Verschraubung erfolgt dann das Verlöten der korrespondierenden Leiterbahnpaare.

Bestückung der Basisplatte

Die Bestückungsarbeiten beginnen wir mit der großen Basisplatte, wo ausschließlich konventionelle bedrahtete Bauelemente zum Einsatz kom-

**Bestückungsplan
der Basisplatine
des RLG 7000**



men. Dank hochwertiger doppelseitig durchkontaktierter Leiterplatten sind auf der Platine nur 2 isolierte Drahtbrücken an der Primärseite des Netztrafos erforderlich.

Die Leiterplatte ist für den Einsatz von 2 unterschiedlichen Netztransformator-Bauformen konzipiert, deren elektrische Daten weitestgehend identisch sind. Beim Einsatz des abgebildetenTrafos sind dann die bereits erwähnten isolierten Drahtbrücken erforderlich. Diese werden auf die erforderliche Länge abisoliert, vorverzinnt und so eingelötet, dass die Isolierung mit der Leiterplattenbohrung

Stückliste: Reflex-Lader RLG 7000 Basisplatine

Widerstände:

4cm Manganindraht, 0,376Ω/m,	
10mΩ	R43
6cm Manganindraht, 0,659Ω/m,	
30mΩ	R48
270Ω	R30, R36
330Ω	R32
820Ω	R28
1kΩ	R19, R38, R39, R57
2,2kΩ	R40, R45
2,7kΩ	R49, R50
3,3kΩ	R54
4,7kΩ	R1, R34, R35
6,8kΩ	R37, R59
10kΩ	R2-R16, R18, R22,
	R23, R26, R27, R41,
	R46, R52, R53, R60
15kΩ	R25
47kΩ	R44
100kΩ	R17, R20, R21, R24,
	R29, R31, R33, R42
120kΩ	R58
150kΩ	R51
PT10, liegend, 5kΩ	R56

Kondensatoren:

10pF/ker	C25, C26, C40, C41,
	C44, C45
22pF/ker	C48, C49
100pF/ker	C33, C46
1nF/ker	C37
4,7nF/400V	C38
22nF/ker	C39
27nF/250V	C31
100nF/250V	C47
100nF/275V~/X2	C11
100nF/ker	C1, C2, C5-C7,
	C10, C13-C15, C17-C24, C27,
	C28, C30, C32, C34, C36

330nF/100V	C3
1μF/63V/MKT	C35
10μF/63V	C9, C12
1000μF/16V	C16
1000μF/63V*	C29
4700μF/16V	C8
10000μF/63V	C42

Halbleiter:

7805	IC1
7905	IC2
CD4053	IC3
CD4051	IC4, IC5
ICS1702	IC6
X9C103	IC9
TLC274	IC13, IC14
BC546	T1
BUZ272	T3
BC548C	T5
BUZ21L	T8
1N4001	D5-D8
P600	D1-D4
1N4148	D9, D14, D15, D18
BZW06-15B	D10
BZW06-58B	D11, D12
SB560	D13

Sonstiges:

Speicherdrossel,	
35μH/6,3ADSH1-31-6,3-35/a	L2
Temperatursensor,	
SAA965	Temp1, Temp2
Netzschraubklemme, 2-polig	KL1
Schadow-Netzschalter	S1
Trafo 2 x 8V/500mA,	
1 x 27V/3,5A	TR1
2 Lötstifte mit Lötösen, 6,3 mm	
Sicherung, 1A, träge	SI1
Sicherung, 1,6A, träge	SI3

Kfz-Sicherung, 7,5A, träge	SI2
1 Kfz-Sicherungshalter	
2 Platinensicherungshalter (2 Hälften)	
1 Sicherungsabdeckhaube	
1 Adapterstück für Netzschalter	
1 Verlängerungsachse	
1 Druckknopf, ø 7,2 mm	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 5 mm	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6 mm	
1 Senkkopfschraube, M3 x 10 mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 14 mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M4 x 55 mm	
2 Schrauben, 3 x 6 mm, selbst-	
schneidend	
7 Muttern, M3	
4 Muttern, M4	
7 Fächerscheiben, M3	
4 Unterlegscheiben, M3	
4 Metall-Distanzrollen, M4 x 15mm	
1 Sensorschelle	
2 Befestigungswinkel, vernickelt	
2 Glimmerscheiben, TOP66	
2 Isolierbuchsen	
1 Zugentlastungsbügel	
1 Netzkabel, 2-adrig, rund, grau	
2 Aderendhülsen, 0,75 mm ²	
1 Kabeldurchführungsstülle,	
6 x 8 x 12 x 1,5 mm	
1 Polklemme, 4 mm, rot	
1 Polklemme, 4 mm, schwarz	
2 Stiftleisten, 1 x 2-polig	
1 Tube Wärmeleitpaste	
1 Kühlkörper SK88, bearbeitet	
14 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² ,	
schwarz	
15 cm flex. Leitung, ST1 x 1,5mm ² , rot	
12 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5mm ² ,	
schwarz	

* gegenüber Schaltbild geändert

abschließt. Dadurch wird die Gefahr einer versehentlichen Berührung der lebensgefährlichen Netzspannung auf ein Minimum reduziert.

Die Bauteilpositionen T 10, T 11, D 16, D 17, R 47, R 56, C 42, C 43, ST 3 und ST 4 bleiben frei.

Die Bestückung der einzelnen Komponenten beginnen wir sinnvoller Weise mit den niedrigsten Bauteilen. Das sind in unserem Fall die 1%-igen Metallfilmwiderstände und die Dioden. Die Anschlussbeinchen werden auf Rastermaß (ca. 2 mm hinter dem Gehäuseaustritt) abgewinkelt, von der Bestückungsseite durch die zugehörigen Platinenbohrungen geführt, an der Lötseite leicht angewinkelt und nach dem Umdrehen der Platine in einem Arbeitsgang verlötet.

Abgesehen von den Transil-Schutzdioden, deren Polarität beliebig ist, sind alle anderen Dioden an der Katodenseite (Pfeil-

spitze) durch einen Ring gekennzeichnet. Neben der korrekten Polarität benötigen die Leistungsdioden D 5 bis D 8 und die Shottky-Diode D 17 ca. 5 mm Abstand zur Platinenoberfläche.

Danach werden alle an der Platinenunterseite überstehenden Drahtenden, wie auch bei allen nachfolgend zu bestückenden bedrahteten Bauelementen, mit einem scharfen Seitenschneider direkt oberhalb der Lötstellen abgeschnitten.

Nun sind die Keramik- und Folienkondensatoren mit möglichst kurzen Anschlussbeinchen einzulöten. Es folgen die Kleinsignal-Transistoren und die beiden Festspannungsregler IC 1 und IC 2 in stehender Position.

Bei den integrierten Schaltkreisen ist unbedingt die korrekte Polarität zu beachten. ICs sind an der Pin 1 zugeordneten Gehäuseseite durch eine Gehäusekerbe oder durch einen Ring gekennzeichnet.

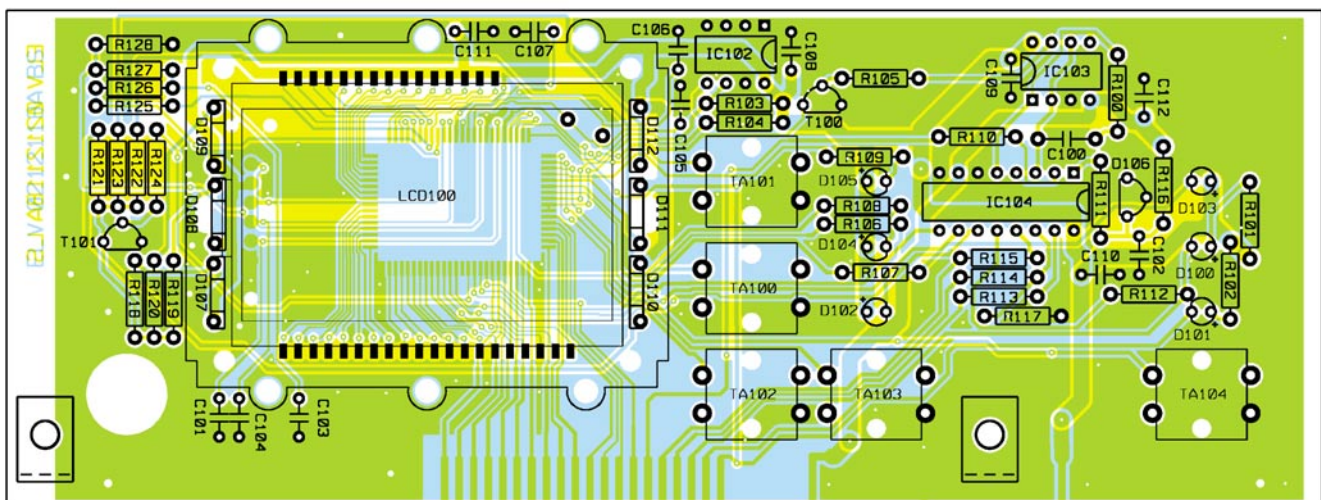
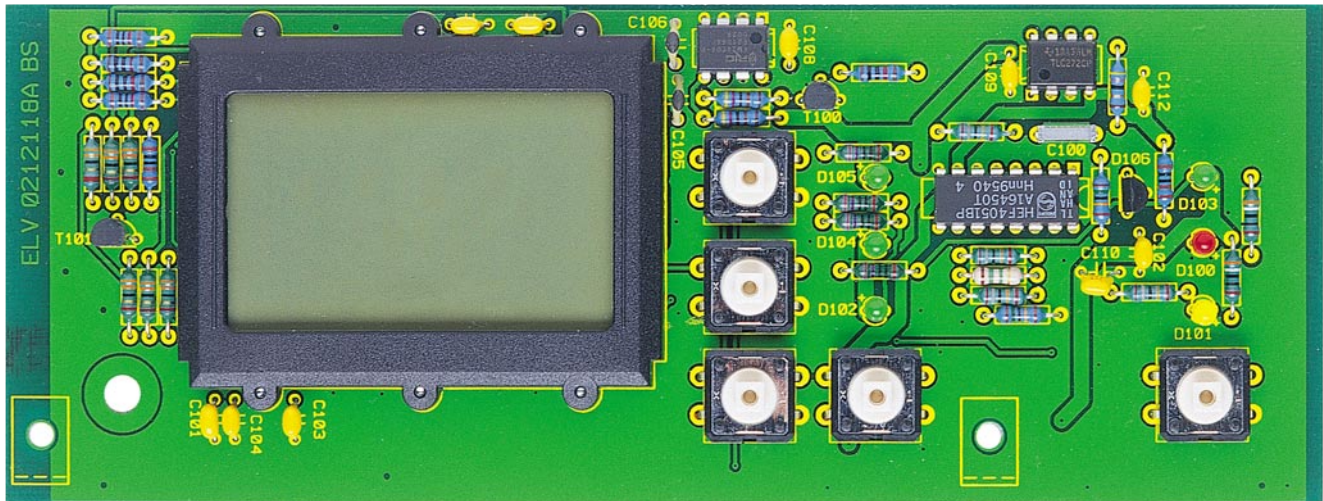
Diese Markierung muss mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmen. Beim Verlöten ist sorgfältig darauf zu achten, dass zwischen den Anschlusspins keine Lötzinnbrücken entstehen.

Danach werden die aus jeweils 2 Hälften bestehenden Platinen-Sicherungshalter eingelötet und gleich im Anschluss mit der zugehörigen Glas-Feinsicherung bestückt. Als Berührungsschutz erhält die Netzsicherung zusätzlich eine Kunststoffabdeckung.

Bei den Elektrolyt-Kondensatoren handelt es sich um gepolte Bauelemente, die entsprechend zu bestücken sind. Im Bestückungsdruck ist der Pluspol gekennzeichnet und am Bauteil üblicherweise der Minuspol.

Danach ist der Einstelltrimmer R 56 einzulöten, wobei eine zu große Hitzeeinwirkung auf das Bauteil zu vermeiden ist.

Besonders sorgfältig sind die primärseitigen Bauelemente (Netz-Schraubklemme



Ansicht der fertig bestückten Frontplatte des RLG 7000 mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite

KL 1, Netz-Sicherung SI 1, Netz-Schalter S 1 und der X2-Kondensator C 11) einzulöten, da diese Komponenten später direkt an der 230-V-Netz-Wechselspannung liegen.

Der Sicherungshalter für die Kfz-Sicherung des Ladekanals (SI 2) ist mit einer Senkkopf-Schraube M3 x 10 mm, Mutter und Zahnscheibe auf die Leiterplatte zu montieren. Danach sind dann die Anschlüsse mit viel Lötzinn festzusetzen und auf die erforderliche Länge zu kürzen.

Ebenfalls viel Lötzinn ist beim Einlöten der Speicherdrossel L 2 zu verwenden.

Im nächsten Arbeitsschritt kommen wir dann zum Einbau des 100-VA-Netz-Transformators. Dazu werden vier Schrauben M4 x 55 mm von der Platinenunterseite eingesteckt und auf der Bestückungsseite mit je einer 15 mm langen vernickelten Messing-Distanzhülse bestückt. Darauf folgt der Trafo, dessen Anschlussschwerter sauber in die zugehörigen Lötäugen fassen müssen. Erst nach Anziehen der M4-Muttern auf der Trafioberseite werden die Anschlussschwerter an der Platinenunterseite mit viel Lötzinn festgesetzt.

Zum Anschluss der beiden Temperatursensoren werden 2-polige Stiftleisten in die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte gelötet.

Nun wird der Leistungs-Kühlkörper für den Einbau vorbereitet. Dazu werden die beiden Leistungs-FETs zur elektrischen Isolation mit Glimmerscheiben und Isolierbuchsen montiert. Die Glimmerscheiben sind zur besseren thermischen Kopplung zwischen Transistorgehäuse und Kühlkörper auf beiden Seiten dünn mit etwas Wärmeleitpaste zu bestreichen. Die eigentliche Montage erfolgt mit Schrauben M3 x 14 mm und den zugehörigen M3-Muttern und Zahnscheiben.

Mit der Befestigungsschraube für T 3 wird auch der Temperatur-Sensor der Endstufe mit einer Metall-Schelle am Kühlkörper montiert, wobei die abgeflachte Seite zum Kühlkörper weisen muss. Auch hier ist die thermische Kopplung durch etwas Wärmeleitpaste zu verbessern.

Danach erfolgt die Montage des Kühlkörpers mit zwei selbstschneidenden Schrauben auf der Leiterplatte, wobei darauf zu

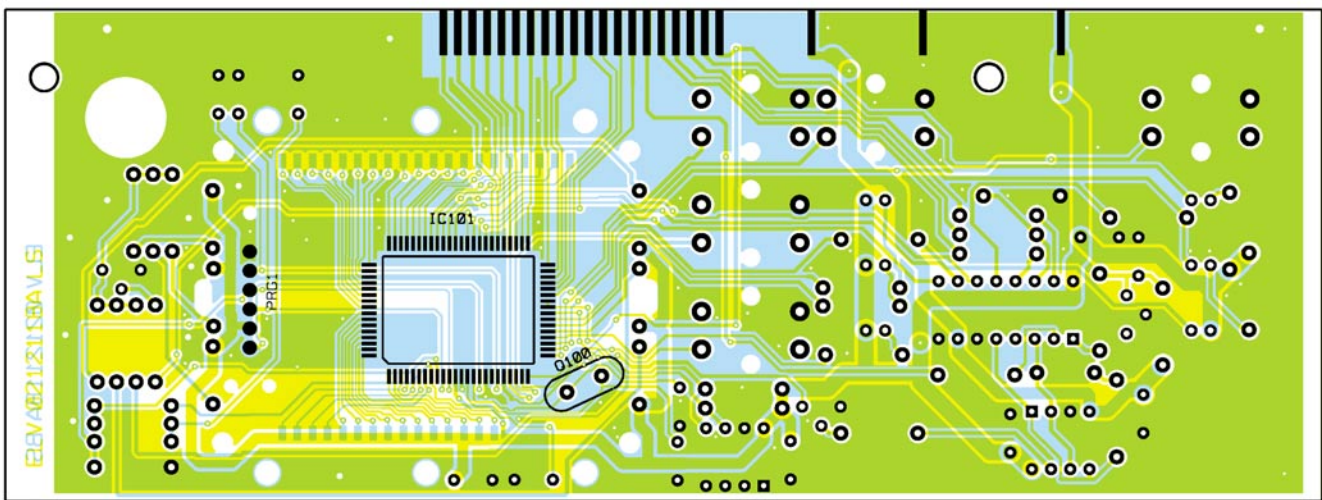
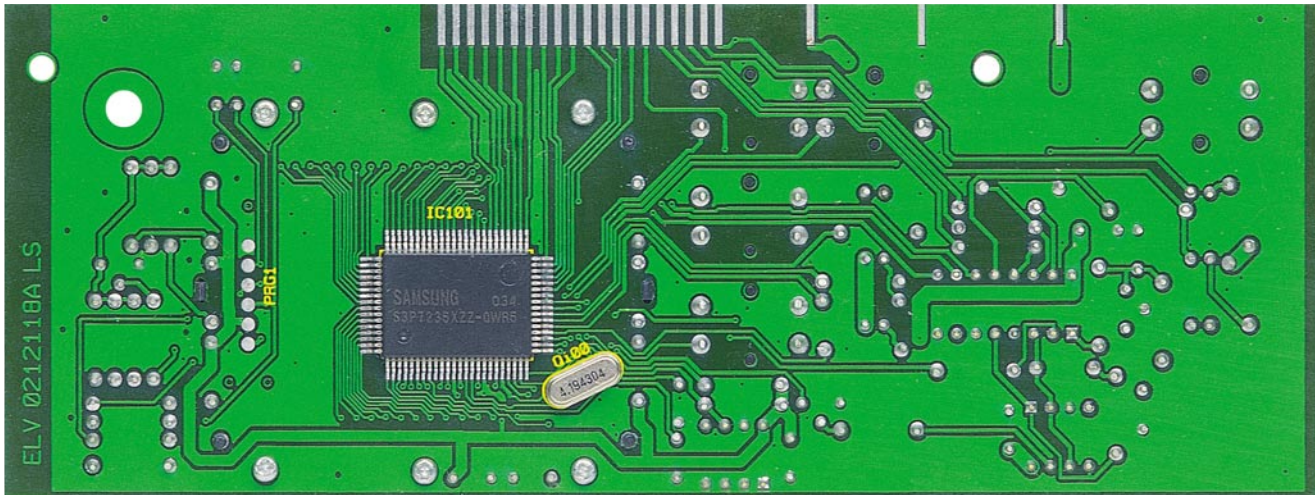
achten ist, dass die Anschlusspins der Transistoren durch die zugehörigen Platinenbohrungen ragen.

Die Anschlüsse der Temperatur-Sensoren sind an die dafür vorgesehenen 2-poligen Stiftleisten anzulöten.

Der Temperatursensor des Trafos muss dabei federnd gegen den Trafokern drücken. Im Anschluss hieran ist der Sensor mit Silikon oder einem temperaturbeständigen Kleber festzukleben.

Auf der Basisplatte fehlen nun noch die beiden Shunt-Widerstände R 39 und R 49, die aus Manganindraht-Abschnitten herzustellen sind. Für R 45 wird ein Manganindraht mit 0,659 Ω /m verwendet, sodass bei 30 m Ω des Shunt-Widerstandes nach dem Einlöten (in einem Bogen nach oben) 45,5 mm des Widerstandsdrahtes wirksam bleiben müssen. Da zum Einlöten in die durchkontaktierte Leiterplatte an beiden Drahtenden ca. 2 bis 2,5 mm benötigt werden, ist für diesen Shunt ein Manganindraht-Abschnitt von 50 mm Länge erforderlich.

Der Shunt-Widerstand R 39 wird in der



Ansicht der fertig bestückten Frontplatte des RLG 7000 mit zugehörigem Bestückungsplan von der Lötseite

Stückliste: Reflexlader RLG 7000 Frontplatte

Widerstände:

33Ω	R118-R123
47Ω	R100
270Ω	R106-R109
390Ω	R101, R102
1kΩ	R116
4,7kΩ	R103, R104
10kΩ	R105, R125-R128
150kΩ	R111, R117
180kΩ	R110, R113, R115
1,5MΩ	R114

Kondensatoren:

22pF/ker	C105, C106
100nF/ker	C102-C104, C107-C112
270nF/100V	C100
470nF/ker	C101

Halbleiter:

ELV01241	IC101
FM24C04	IC102
TLC272	IC103
CD4051	IC104

BC548C	T100
LM385/2,5V	D106
LED, 3mm, rot	D100
LED, 3mm, gelb	D101
LED, 3mm, grün	D102-D105
Side-Looking-Lamps, grün	D107-D112
LC-Display, RLG7000	LCD100

Sonstiges:

Quarz, 4,194304MHz, HC49/U70	Q100
Mini-Drucktaster, B3F-4050	TA100-TA104
5 Tastknöpfe, 10 mm	
2 Leitgummis	
1 LED-Rahmen	
1 LED-Grundrahmen	
1 Display-Beleuchtungsplatte	
1 Diffusorfolie	
1 Reflektorfolie	
6 Knippingschrauben, KB20 x 6 mm, WN1412	

gleichen Weise aus einem Manganindraht-Abschnitt mit 0,376 Ω/m hergestellt. Bei 10 mΩ wird dann eine wirksame Drahtlänge von 26,6 mm und eine Gesamtlänge von ca. 31 mm benötigt.

Nun ist die große Basisplatte vollständig bestückt und nach einer gründlichen Überprüfung hinsichtlich Löt- und Bestückungsfehlern wenden wir uns der Frontplatte zu.

Bestückung der Frontplatte

Auf der Frontplatte sind zwar wesentlich weniger Komponenten zu bestücken, jedoch ist der Aufbau etwas schwieriger, da der Steuerprozessor (IC 1) im Flat-Pack-Gehäuse einen sehr geringen Pin-Abstand hat. Die Verarbeitung dieses Bauelements im 80-poligen Gehäuse setzt Lötterfahrung und entsprechendes Werkzeug, insbesondere einen LötKolben mit sehr feiner Lötspitze und dünnes SMD-Lötzinn, voraus.

Damit alle zu verlötenden Anschlusspins optimal zugänglich sind, ist es empfeh-

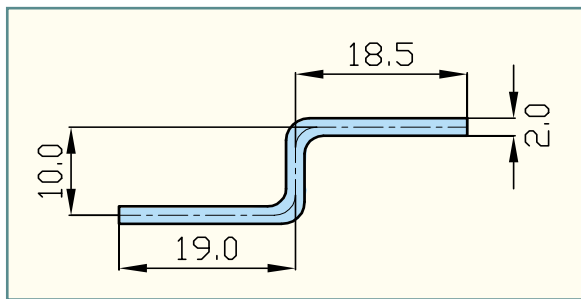


Bild 9: Anfertigung der Schalterstange für den Netzschalter

lenswert dieses Bauelement als erstes zu verarbeiten.

Zuerst wird ein Lötpad der Leiterplatte, vorzugsweise an einer Gehäuseecke vorverzinnt und dann der Mikrocontroller im Flat-Pack-Gehäuse exakt mit der Pinzette positioniert und am vorverzinnten Lötpad angelötet. Zur Orientierung ist Pin 1 sowohl im Bestückungsdruck als auch am Bauteil gekennzeichnet. Sobald das IC dann mit allen Anschlusspins auf den vorgesehenen Löt pads aufliegt, erfolgt das vollständige Verlöten. Da beim Lötvorgang sehr leicht Kurzschlüsse zwischen den Anschlusspins entstehen können, ist im Anschluss hieran eine gründliche Überprüfung mit einer Lupe oder einer Lupenlampe durchzuführen. Überschüssiges Löt zinn bzw. Löt zinnbrücken zwischen benachbarten Prozessorpins sind am einfachsten mit Entlötlitze zu entfernen.

Danach sind die Widerstände in der gleichen Weise wie auf der Basisplatine zu verarbeiten.

Die Anschlüsse der Keramik-Kondensatoren und der Transistoren sind vor dem Verlöten soweit wie möglich durch die zugehörigen Platinenbohrungen zu führen.

Im nächsten Arbeitsschritt erfolgt die Montage des großen hinterleuchteten Displays. Dazu wird zuerst der Halterahmen für das Display bis zum Einrasten auf die Platine gesetzt. Dann werden die 6 „Side-Looking-Lamps“ so eingelötet, dass jeweils die Bauelementeunterseite plan auf dem Halterahmen aufliegt.

Jetzt sind die Leitgummistreifen in die dafür vorgesehenen Schlitz des Halterahmens zu positionieren. In die Mitte des Rahmens wird nun ein weißes Stück Papier gelegt, gefolgt von der Reflektorscheibe, die mit der Bedruckung (Punktraster) nach unten einzusetzen ist.

Auf die Reflektorscheibe kommt die Diffusorfolie aus lichtdurchlässigem Kunststoff und darauf das Display.

Zuletzt wird dann der Displayrahmen aufgesetzt und mit den 6 zugehörigen Schrauben verschraubt.

Die 5 Printraster zur Bedienung des Gerätes werden nacheinander eingesetzt und an der Platinenunterseite verlötet. Gleich im Anschluss hieran werden die zugehörigen Tastkappen aufgedrückt.

Die 6 Leuchtdioden benötigen eine Ein-

bauhöhe von 8 mm, gemessen von der LED-Spitze bis zur Platinenoberfläche.

Jetzt bleibt nur noch der 4,19-MHz-Quarz auf der Lötseite der Leiterplatte aufzulöten. Die Anschlussbeinchen werden dazu vor dem Verlöten auf ca. 5 mm Länge gekürzt.

Endmontage

Nachdem die Platinen bestückt sind, werden die Front- und Basisplatine zusammengefügt. Zur exakten Ausrichtung dienen dabei 2 Metall-Winkel, die mit den zugehörigen M3-Schrauben, Muttern und Fächerscheiben montiert werden. Sobald die Schrauben festgezogen sind, können alle korrespondierenden Leiterbahnen zwischen der Front- und Basisplatine verlötet werden. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, dass keine Kurzschlüsse zwischen den Leiterbahnen entstehen. Zur bestmöglichen mechanischen Stabilität sind die Masseflächen auf der gesamten Länge unter Zugabe von viel Löt zinn zu verlöten.

Im nächsten Arbeitsschritt wird dann die Frontplatte vorbereitet, indem die beiden Ausgangsbuchsen zum Anschluss der Akkus montiert werden. Jede Buchse erhält dabei eine Lötöse, an die einadrig isolierte Leitungen entsprechender Farbe (rot = Plus, schwarz = Minus) anzulöten sind. Die Länge der roten Leitung muss 150 mm und die Länge der schwarzen Minusleitung 120 mm betragen (Mindestquerschnitt 1,5 mm²).

Die freien Leitungsenden werden danach auf 8 mm Länge abisoliert, verdreht und vorverzinnt. Dann ist die Frontplatte vor die Frontplatine zu setzen. Von der Bestückungsseite werden die Leitungsenden danach durch die zugehörigen Platinenbohrungen (rot = ST 1, schwarz = ST 2) gesteckt und mit viel Löt zinn angelötet.

Als dann wird die Netzkabel-Durchführung bestückt und die Netz-Zuleitung ein weites Stück durchgezogen, aber noch nicht festgeklemmt. Die äußere Ummantelung der Netzschnur ist dann auf 15 mm Länge (keinesfalls mehr) zu entfernen, die 15 mm langen Innenadern auf 5 mm Länge abzuisolieren und Aderendhülsen aufzuquetschen. Die Netzzuleitung ist danach unter die Zugentlastung der Basisplatine zu führen und mit 2 von unten eingesteckten Schrauben M3 x 14 mm und entsprechen-

den M3-Muttern sowie Fächerscheiben zu befestigen. Die Leitungsenden der braunen und der blauen Innenader werden dann in die Schraubklemme KL 1 geführt und festgesetzt.

Die Schubstange des Netzschalters wird entsprechend Abbildung 9 abgewinkelt und mit einem Adapterstück für den Netzschalter und einem Bedienknopf bestückt. Das Adapterstück ist bis zum Einrasten auf den Netzschalter aufzupressen.

Nun wird das Gehäuse für den Einbau vorbereitet, indem durch die Montagesockel der Gehäuseunterhalbschale (Lüftungsgitter weist nach vorne) 4 Schrauben M4 x 70 mm gesteckt werden. Das vorbereitete Chassis wird danach zusammen mit der Front- und Rückplatte bis zum Einrasten in die Führungsnuten der Gehäuseunterhalbschale abgesenkt. Auf die im Chassis hochstehenden Schraubenenden kommt nun je eine 1,5-mm-Polyamidscheibe sowie je ein 60 mm langes Abstandsrollchen.

Unter Verwendung eines Netz-Trenntransformators erfolgt jetzt die erste Inbetriebnahme und der aus einer einzigen Einstellung bestehende Abgleich.

Beim Anlegen der Betriebsspannung führt das RLG 7000 einen kurzen Segmenttest durch. Nach einer kurzen Anzeige der Versionsnummer der Firmware kann die Eingabe der Akkudaten erfolgen. Für den Abgleich empfiehlt es sich einen Akku mit geringer Zellenzahl zu verwenden, der mit einem möglichst hohen Ladestrom, im Idealfall mit 6 A, geladen werden kann.

Der Akku ist in Reihe mit einem Amperemeter (10 A oder 20 A Messbereich) an das Ladegerät anzuschließen und der Ladevorgang zu starten. Wurde z. B. bei einem Akku mit einer Nennkapazität von 1,5 Ah eine Laderate von 4C vorgegeben, so muss sich der max. Ladestrom von 6 A einstellen. Abweichungen des tatsächlichen Stromes vom Sollwert sind mit Hilfe des Trimmes R 56 zu korrigieren. Damit ist dann auch schon der komplette Abgleich des RLG 7000 abgeschlossen.

Das Gerät wird nun wieder von der Netzspannung und der angeschlossene Akku von den Ausgangsbuchsen getrennt.

Die Gehäuseoberhalbschale ist mit nach hinten weisendem Lüftungsgitter aufzusetzen. In jeden der 4 oberen Montagesockel wird eine M4-Mutter eingelegt, die Gehäuseschrauben mit einem kleinen Schraubendreher ausgerichtet und von unten fest verschraubt.

Nachdem alle Montageschrauben angezogen sind, erfolgt das Einsetzen der Abdeck- und Fußmodule, in die zuvor die Gummifüße eingedrückt werden. Der komplette Nachbau ist damit abgeschlossen und die Vorteile des Reflex-Verfahrens zur superschnellen Ladung von Akkus und Akkupacks können genutzt werden. **ELV**