

# 200 VA-Wechselrichter, 12 V = / 230 V ~

**230 V/50 Hz/200 W-Wechselspannung aus dem 12 V-Gleichspannungsnetz eines jeden PKW können mit dem hier vorgestellten Wechselrichter PDA 150 erzeugt werden.**

### Allgemeines

Klein, leicht, 90 %-Wirkungsgrad, elektronisch abgesichert - das sind die wichtigsten Merkmale dieses neuen Wechselrichters.

Dieser in neuester Technologie aufgebaute, auch als Power-Inverter bezeichnete Wechselrichter des Typs PDA 150 zeichnet sich durch hohe Leistung und Betriebssicherheit bei äußerst kompakten Abmessungen aus. Dies kommt einem Einsatz im Kfz-, Camping- und Freizeit-Bereich besonders entgegen.

Nicht nur während der Ferien- und Campingzeit, sondern auch im weiteren Hobby-Bereich besteht vielfach der Wunsch, 230 V-Geräte an eine vorhandene 12 V-Gleichspannungsquelle anzuschließen.

Obwohl im Handel inzwischen viele

Geräte angeboten werden, die anstelle der üblichen 230 V/50 Hz-Speisung nun mit einer 12 V-Gleichspannung zu betreiben sind, ist die Anschaffung eines Wechselrichters in vielen Fällen von Vorteil.

Durch das Zwischenschalten eines Wechselrichters können nun die verschiedensten 230 V-Geräte wie Rasierer, Lampen, Bohrmaschinen, Fernsehgeräte, Computer usw. an einer 12 V-Gleichspannungsquelle (z. B. über den PKW-Zigarettenanzünder) betrieben werden. Es brauchen also keine speziellen Geräte, beispielsweise für die nur kurze Ferien- oder Campingzeit angeschafft zu werden, die dann von der Funktion her doppelt im Haushalt vorhanden wären.

Die anspruchsvollen technischen Daten dieses äußerst kompakten 200 VA-Wechselrichters PDA150 sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

## Technische Daten:

Eingangsspannung: ..... 10,5 - 15 V  
Eingangsstrom:  
bei 13,6V/150 VA) ..... 12 A  
Dauerleistung: ..... 150 VA  
Spitzenleistung (5 min.): ..... 200 VA  
Ausgangsspannung: ..... 230 V<sub>eff</sub>  
Umfassende Funktionssicherung:  
- Unterspannungs-Signal (11 V)  
- Unterspannungs-Abschaltautomatik (10,5 V)  
- Übertemperatur-Sicherung  
- Überlast-Sicherung  
- Kurzschluß-Sicherung  
Abmessungen (LxBxH): 154x73x42 mm  
Gewicht: ..... nur 490 g

Der ausgezeichnete Wirkungsgrad von über 90 % konnte durch den Einsatz eines speziellen, extrem verlustarmen Ferrit-Übertragers erreicht werden, in Verbindung mit einer richtungsweisenden Schaltungstechnik. Die eigentliche Spannungswandlung erfolgt dabei ähnlich wie bei Schaltnetzteilen mit einer Schaltfrequenz von ca. 45 kHz und anschließender nahezu verlustfreier elektronischer Umsetzung auf eine stabile 50 Hz-Ausgangsfrequenz. Durch die eingesetzte moderne Technologie sind auch erst die kompakten Abmessungen von nur 154 x 73 x 42 mm möglich geworden.

Zahlreiche elektronische Funktionssicherungen tragen entscheidend zur Betriebssicherheit des PDA 150 bei. Sinkt die Ausgangsspannung unter 11 V, so ertönt zur Kennzeichnung ein Signalton, obwohl das Gerät auch unterhalb 11 V noch weiterarbeitet. Sinkt die Eingangsspannung noch weiter ab, so schaltet sich der Wechselrichter bei ca. 10,5 V ab, wodurch die angeschlossene Gleichspannungsquelle, jedoch auch der PDA 150 wirksam geschützt ist. Ebenfalls sind eine Sicherungsfunktion für Überlastung, Übertemperatur und Kurzschluß vorhanden.

Eingangsseitig ist eine 1,2 m Anschlußschnur mit Kfz-Stecker (für Zigarettenanzünder) angesetzt, während ausgangsseitig eine Euro-Netzbuchse eingebaut ist.

Wird der Wechselrichter mit einer schon angeschlossenen Last in die Kfz-Zigarettenanzünder-Steckdose eingesteckt (mit DC-Eingangsspannung beaufschlagt), so wird die Last verzögert eingeschaltet, wodurch die elektrischen Kontakte von Stecker und Steckdose auf der Niederspannungsseite geschützt sind.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen wollen wir uns nun der Schaltungstechnik im einzelnen zuwenden.

## Schaltung

Abbildung 1 zeigt die recht umfangreiche Schaltung des 200 VA-Wechselrichters, die dennoch zu einem recht kompakten Gerät führt.

Der integrierte Pulsweitenmodulator IC 2 in Verbindung mit den Leistungstransistoren Q 1 bis Q 4 sowie dem Leistungsübertrager T 1 bildet einen sogenannten Step-up-Wandler. Durch diesen Schaltungsteil wird die eigentliche Spannungstransformation von ca. 12 V-Eingangsspannung auf ca. 340 V am Ladeelko C 26 durchgeführt.

Bei dem integrierten Pulsweitenmodulator-Baustein IC 2 des Typs SG 3525 handelt es sich um ein recht komplexes Bauelement, welches alle wichtigen Komponenten beinhaltet, die in Schaltnetzteilanwendungen erforderlich sind. Durch den Widerstand R 10 am IC Pin 6 sowie R 9 und C 4 wird die Oszillatorfrequenz und damit die Taktfrequenz der gesamten Schaltstufe festgelegt. Mit der gewählten Dimensionierung liegt die Taktfrequenz bei ca. 45 kHz. Die Pulsbreite des Ausgangssignals wird durch die Widerstände R 6 bis R 9 sowie C 3 fest vorgegeben, d. h. eine Regelung oder Steuerung der Ausgangspulsweite findet für den hier beschriebenen

Betrieb der sekundärseitigen Schaltungskomponenten erzeugt wird.

Bevor wir auf die weitere Verarbeitung der Sekundärspannungen näher eingehen, wollen wir zunächst die primärseitige Schutzschaltung um den Komparatorbaustein IC 1 ansprechen.

Als Referenzspannung oder auch Komparatorschwelle für beide in IC 1 integrierten Komparatorstufen wird die vom Pulsweitenmodulator IC 2 erzeugte 5,1 V-Referenzspannung herangezogen. Über den zur Störimpulsunterdrückung dienenden Tiefpaß R 37/C 28 gelangt die Referenzspannung an die IC-Anschlußpins 2 und 5.

Durch den Widerstandsteiler R 15/R 11 wird die Schaltschwelle für das akustische Warnsignal des Summers SU 1 festgelegt. Über den Elko C 29 wird verhindert, daß kurzzeitige Spannungseinbrüche den Summer aktivieren. Mit Hilfe der Widerstände R 14 und R 20 ist eine definierte Schalthysterese realisiert. Unterschreitet die Spannung an Pin 3 die auf 5,1 V vorgegebene Komparatorschwelle, so wird über Pin 1 der Summer SU 1 aktiviert.

Über den zweiten Komparator des IC 1 in Verbindung mit seiner externen Beschaltung durch R 16 bis R 18 und C 12 ist die zweite primärseitige Schaltschwelle realisiert.

Unterschreitet die Eingangsspannung die durch die Widerstände R 16 bis R 18 festgelegte Schaltschwelle von ca. 10,5 V, so wechselt der

## Wechselrichter PDA 150 mit 200 Watt Spitzenleistung und 150 Watt Dauerleistung bei nur 490 g!

Step-up-Wandler nicht statt.

Zur Spannungsversorgung des IC 2 wird direkt die ca. 12 V-DC-Eingangsspannung herangezogen und über Pin 15 zugeführt. Die interne Referenzspannungsquelle stellt am IC Pin 16 eine auf 5,1 V stabilisierte Spannung zur Verfügung, die neben der internen Verwendung auch für externe Anwendungen herangezogen werden kann. Die Steuerausgänge Pin 11 und Pin 14 des IC 2 steuern über die Widerstände R 1 bis R 4 direkt die Endstufentransistoren Q 1 bis Q 4 an. Die Ansteuerung der Leistungstransistoren des Gegentaktwandlers erfolgt so, daß in einer Schaltphase die Transistoren Q 1 und Q 2 und in der darauffolgenden Schaltphase Q 3 und Q 4 durchgeschaltet sind. Hierdurch wird wechselseitig der obere und der untere Trafoanschluß mit dem eingangsseitigen Masseanschluß verbunden.

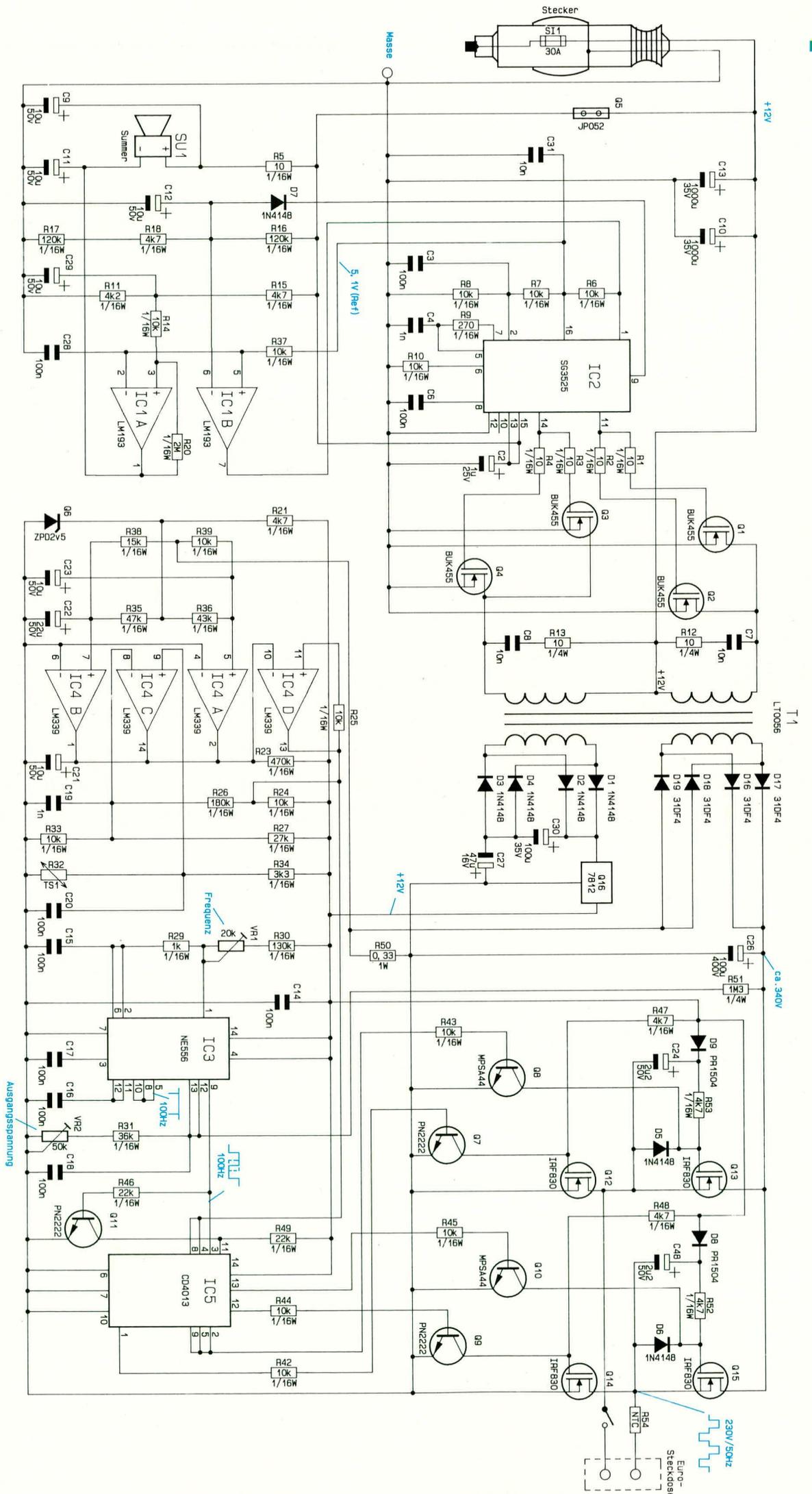
Auf der Sekundärseite des Übertragers T 1 sind 2 Wicklungen aufgebracht. Die obere Wicklung mit den angeschlossenen Dioden D 16 bis D 19 bildet die Leistungswicklung, während über die untere Trafowicklung lediglich eine Hilfsspannung zum

Komparatorausgang Pin 7 von Low- auf High-Pegel. Dies hat zur Folge, daß über dem IC Pin 1 des Pulsweitenmodulatorbausteins die primärseitige Schaltstufe abgeschaltet wird. Der COMP-Ausgang Pin 9 des IC 2 zeigt diesen Betriebszustand durch den Pegelwechsel von high nach low an. Gleichzeitig wird hierdurch mit Hilfe der Rückführung über D 7 eine Selbsthaltung erreicht. Ist also aufgrund einer zu geringen Eingangsspannung eine Abschaltung erfolgt, so muß zum „wieder Einschalten“ der PDA 150 zunächst von der Eingangsspannung getrennt werden.

Damit ist die Schaltungsbeschreibung der primärseitigen Schaltungskomponenten so weit abgeschlossen, und wir können uns der weiteren Spannungsformung auf der Sekundärseite zuwenden.

Wie bereits angesprochen, wird über die untere Trafowicklung eine Hilfsspannung von 12 V erzeugt. Nach der Spannungstransformation durch den Trafo T 1 wird mit den zum Brückengleichrichter geschalteten Dioden D 1 bis D 4 eine Gleichrichtung und mit dem Elko C 30 eine Siebung bzw. Glättung erreicht.

**Bild 1:**  
Schaltbild des  
in modernster  
Technologie  
aufgebauten  
200 VA-  
Wechselrichters  
PDA 150



Die so gewonnene Gleichspannung wird durch den Spannungsregler Q 16 auf +12 V stabilisiert und dient zur Versorgung der integrierten Bausteine IC 3 bis IC 5 mit der entsprechenden Zusatzbeschaltung.

Im Lastkreis übernehmen die ebenfalls in Brückenschaltung arbeitenden Dioden D 16 bis D 19 die Gleichrichtung der Ausgangsspannung, bevor über den Elko C 26 eine Pufferung erfolgt.

Die an C 26 anliegende Gleichspannung in Höhe von ca. 340 V wird nun durch die nachgeschaltete Brückenschaltung, bestehend aus den Leistungstransistoren Q 12 bis Q 15, in eine 50 Hz-Rechteckwechselspannung umgewandelt und gelangt dann über den zur Einschaltstrombegrenzung dienenden NTC-Widerstand R 54 sowie dem „Netzschalter“ auf die Euro-Ausgangssteckdose.

Die Ansteuerung der Leistungsstufe übernimmt der integrierte CMOS-Baustein IC 5 des Typs CD 4013, wobei jedem Endstufentransistor eine Treiberstufe, bestehend aus einem Bipolar-Transistor mit Basisvorwiderstand (Q 7 bis Q 19 und R 42 bis R 45), vorge-schaltet ist.

Im folgenden wollen wir die für eine lastabhängige und stabile Ausgangsspannung er-

forderliche Regel- und Ansteuerschaltung, bestehend aus IC 3 und IC 5, näher betrachten. Bei dem integrierten Baustein IC 3 handelt es sich um den weit verbreiteten Doppel-Timerbaustein des Typs NE555. Timer Nr. 1 (Anschlußpins 1 bis 6) ist als astabile Kippstufe geschaltet, wobei durch die Festwiderstände R 29 und R 30 in Verbindung mit dem Trimmer VR 1 sowie dem Kondensator C 15 die Ausgangsfrequenz (an Pin 5) bestimmt wird. Die Ausgangsfrequenz beträgt, bedingt durch die Dimensionierung der oben genannten Bauelemente, 100 Hz, und kann mit dem Trimmer VR 1 exakt eingestellt werden. Das Impuls-Pausen-Verhältnis der Ausgangsspannung wird durch das Verhältnis der Widerstände R 30 + VR 1 zu R 29 bestimmt und liegt bei 1 : 140.

Timer Nr. 2 arbeitet als monostabile Kippstufe. Getriggert durch die steigende Flanke des schmalen, negativ gerichteten Impulses der Timerstufe 1 entsteht am Ausgang (Pin 9) der zweiten Timerstufe ein Impuls, dessen Impulsbreite abhängig von der an C 26 anliegenden Spannung ist. Diese Abhängigkeit wird durch den Widerstandsteiler R 51, R 31 sowie VR 2 in Verbindung mit dem Kondensator C 18 hervorgerufen und bestimmt letztendlich die Ausgangsspannung des Wechselrichters.

Das Steuersignal der Timerstufe 2 (Aus-

gang Pin 9) gelangt nun direkt an Pin 3 des IC 5 sowie durch den Transistor Q 11 in Verbindung mit den Widerständen R 46 und R 47 um 180° in der Phase gedreht an Pin 11.

IC 5 des Typs CD 4013 enthält 2 getrennte D-Flip-Flops. Durch die Verschaltung der Flip-Flops miteinander ergibt sich an den 4 Ausgängen (Pin 1, 2, 12, 13) jeweils ein 50 Hz-Rechtecksignal mit einem Impuls-Pausen-Verhältnis von exakt 1 : 1.

Die in der Pulsbreite des Ansteuersignals liegende Steuerinformation für die Endstufen ist jedoch keineswegs verlorengegangen. Sie liegt jetzt in der Phasenlage der Ausgangssignale zueinander. Die Flip-Flop-Ausgänge jeweils Q und  $\bar{Q}$  steuern jetzt direkt über die Vorwiderstände R 42 bis R 45 die Endstufentreiber (Q 7 bis Q 10). Mit dem IC 4 des Typs LM 339 (4fach-Komparator) in Verbindung mit seiner externen Beschaltung sind verschiedene Schutzfunktionen realisiert.

Die Open-Kollektor-Ausgänge der Komparatoren IC 4 A, B, C sind parallelge-

schaltet, d. h. die mit diesen Komparatoren realisierten Funktionen lösen im Fehlerfall die gleiche Reaktion aus. Der Elko C 21 wird im normalen Betriebsmodus über den Widerstand R 23 aufgeladen, wodurch Komparator IC 4 D am Ausgang Pin 13 Low-Potential führt. Sobald einer der Komparatoren A, B, C auf Low-Pegel schaltet, wird der Elko C 21 entladen, woraufhin über IC 4 D (Pin 13 führt jetzt High-Pegel) das D-Flip-Flop IC 5 an Pin 4 und Pin 8 einen Reset-Pegel erhält und die Endstufen abgeschaltet sind.

Eingang des IC 4 A. Ebenso gelangt die negative „Shunt-Spannung“ über R 39 auf den nicht invertierenden Eingang dieses Komparators. Sobald nun die Summe aus den beiden Spannungen kleiner als 0 V wird, schaltet IC 4 A die Endstufen ab. Diese, bedingt durch den Kondensator C 23, recht schnell ansprechende Schaltung übernimmt die Funktion der Kurzschlußsicherung.

Die Aufgabe der Überlastsicherung wird von der Funktion her identisch aufgebauten Schaltung um IC 4 B wahrgenommen, wobei ein zu schnelles Auslösen durch den Elko C 22 verhindert wird.

Damit ist die Schaltungsbeschreibung abgeschlossen und wir wenden uns dem Nachbau dieses interessanten und nützlichen Gerätes zu.

### Nachbau

Die gesamte Schaltung des 200 VA-Wechselrichters wird auf einer 140 mm x 65 mm messenden, doppelseitig ausgeführten Leiterplatte aufgebaut. Wir begin-

nen zunächst in gewohnter Weise mit der Bestückung der passiven, niedrigen Bauelementen wie

Dioden, Kondensatoren und Widerstände. Der Elko C 24 wird liegend eingebaut. Gleiches gilt für den Elko C 22. Dieser befindet sich im eingebauten Zustand mittig über den beiden Halbleitern IC 3 und IC 4 und muß daher erst eingebaut werden, nachdem die Halbleiter eingelötet sind.

Bei der Montage des Summers SU 1 ist auf richtige Polung zu achten; der auf der Oberseite des Summers mit dem „+“-Zeichen gekennzeichnete Anschluß muß im eingebauten Zustand zum Platinenrand weisen.

Die Leistungsdioden D 16 und D 17 werden stehend montiert, während D 18 und D 19 liegend einzulöten sind.

Die Position der mit Q 5 bezeichneten Drahtbrücke ist im Bestückungsdruck durch die äußere Bohrung im Transistor-symbol gekennzeichnet.

Nachdem alle niedrigen Bauelemente und auch die Halbleiter, mit Ausnahme der Halbleiter, die an einem der Kühlkörper montiert werden müssen, eingelötet sind, erfolgt der Einbau der großen Elkos C 10 und C 13 sowie C 26. Beim Einlöten dieser Bauelemente ist genau auf die richtige Polung zu achten, während bei der abschließenden Montage des Leistungsübertragers T 1 durch das asymmetrische Pinning ein Montagefehler üblicherweise ausgeschlossen ist.

Im nächsten Arbeitsschritt werden die

## Schutzschaltungen gegen Unterspannung, Übertemperatur, Überlastung und Kurzschluß

schaltet, d. h. die mit diesen Komparatoren realisierten Funktionen lösen im Fehlerfall die gleiche Reaktion aus. Der Elko C 21 wird im normalen Betriebsmodus über den Widerstand R 23 aufgeladen, wodurch Komparator IC 4 D am Ausgang Pin 13 Low-Potential führt. Sobald einer der Komparatoren A, B, C auf Low-Pegel schaltet, wird der Elko C 21 entladen, woraufhin über IC 4 D (Pin 13 führt jetzt High-Pegel) das D-Flip-Flop IC 5 an Pin 4 und Pin 8 einen Reset-Pegel erhält und die Endstufen abgeschaltet sind.

Mit IC 4 C und Zusatzbeschaltung ist die Temperaturüberwachung der Endstufe realisiert. Über den Widerstandsteiler R 27/R 33 wird die Schaltschwelle des Komparators festgelegt. Die von der Endstufentemperatur abhängige und zu überwachende Spannung wird durch den Spannungsteiler R 34 mit dem Temperatursensor TS 1 gebildet. Durch den Widerstand R 26 wird eine definierte Schalthysterese erzeugt.

Mit den Komparatoren IC 4 A, B sind die Schutzfunktionen für Kurzschluß und Überlastung realisiert. Ausgewertet wird hierfür die über den Shunt-Widerstand R 50 abfallende, gegenüber Masse negative Spannung. Durch den Vorwiderstand R 21 und die Z-Diode Q 6 wird eine Referenzspannung von 2,5 V erzeugt. Diese Referenzspannung gelangt nun über den Widerstand R 36 auf den nicht-invertierenden

beiden Alu-Kühlwinkel für den Einbau vorbereitet. Der U-förmige Alu-Winkel ist hierzu mit den 4 Leistungstransistoren der Primärseite (Q 1 bis Q 4 des Typs BUK 455) zu versehen. Die Montage der Halbleiter erfolgt jeweils auf der Innenseite des U-förmigen Alu-Winkels. Sämtliche Halbleiter der beiden Kühlkörper müssen isoliert, d. h. mit entsprechenden Spezialgummi-Isolierscheiben und Isoliermanschetten mittels der beiliegenden M3 x 10 mm-Senkkopfschrauben und passenden Muttern befestigt werden.

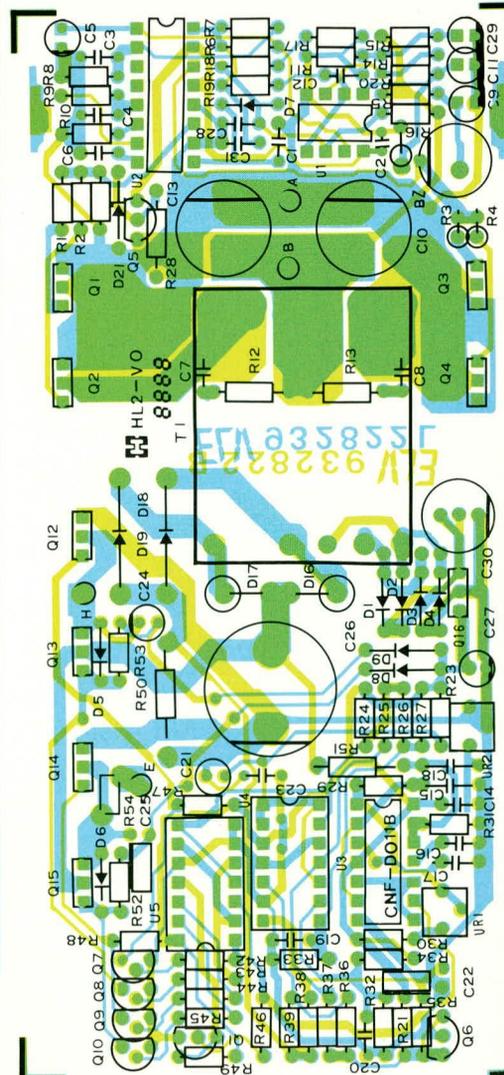
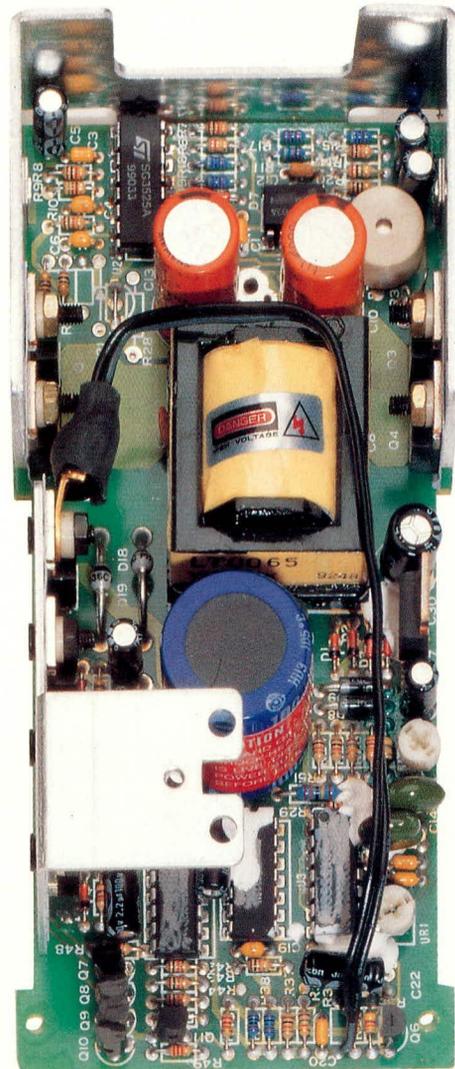
Nachdem die Transistoren Q 1 bis Q 4 montiert sind, kann die erste Kühlkörper-

Transistoreinheit eingebaut werden. Der erforderliche Abstand des Kühlkörpers zur Leiterplatte ergibt sich durch die angelegten Abstandsfahnen, wobei die Transistoren so einzulöten sind, daß auch hier derselbe Abstand gegeben ist.

Der zweite Alu-Kühlkörper wird mit

**oben: Foto einer industriell bestückten Leiterplatte des PDA 150**

**unten: Bestückungsplan der nur 65 x 140 mm messenden, doppelseitigen Platine**



## Stückliste: 200VA-Wechselrichter, 12V= /230V~

### Widerstände:

0,33Ω /1W .....	R50
10Ω 1/16W .....	R1 - R5,
10Ω 1/4W .....	R12, R13
270Ω 1/16W .....	R9
1kΩ 1/16W .....	R29
3,3kΩ 1/16W .....	R34
4,2kΩ 1/16W .....	R11
4,7kΩ 1/16W .....	R15, R18, R21,
	R47, R48, R52, R53
10kΩ 1/16W .....	R6 - R8, R10,
	R14, R24, R25, R33,
	R37, R39, R42 - R45
15kΩ 1/16W .....	R38
22kΩ 1/16W .....	R46, R49
27kΩ 1/16W .....	R27
36kΩ 1/16W .....	R31
43kΩ 1/16W .....	R36
47kΩ 1/16W .....	R35
120kΩ 1/16W .....	R16, R17
130kΩ 1/16W .....	R30
180kΩ 1/16W .....	R26
470kΩ 1/16W .....	R23
1,3MΩ 1/4W .....	R51
2MΩ 1/16W .....	R20
Trimmer, liegend, 20kΩ .....	VR1
Trimmer, liegend, 50kΩ .....	VR2

### Kondensatoren:

1nF/ker .....	C4, C19
10nF/ker .....	C7, C8, C31
100nF/ker .....	C3, C6,
	C14 - C18, C20, C28
1µF/25V .....	C2
2,2µF/50V .....	C24, C48
10µF/50V .....	C9, C11, C12,
	C21, C23, C29,
	C22
47µF/25V .....	C27
100µF/35V .....	C30
100µF/400V .....	C26
1000µF/35V .....	C10, C13

### Halbleiter:

SG3525 .....	IC2
LM193 .....	IC1

LM339 .....	IC4
NE556 .....	IC3
CD4013 .....	IC5
7812 .....	Q6
BUK455 .....	Q1 - Q4
IRF830 .....	Q12 - Q15
MPSA44 .....	Q8, Q10
PK2222 .....	Q7, Q9, Q11
31DF4 .....	D16 - D19
1N4148 .....	D1 - D7
PR1504 .....	D8, D9
ZPD2,5V .....	D10

### Sonstiges:

Sound-Transducer .....	SU1
NTC-Widerstand .....	R54
Temperatursensor mit Zuleitung .....	TS1
Trafo LT0056 .....	TR1
10cm Silberdraht blank	
1 12V-Kfz-Stecker mit Sicherung 30A und Zuleitung	
1 Euro-Steckdosen	
1 2poliger Wipp-Schalter mit Beleuchtung	
1 Teflonfolie 2,5 x 2cm	
1 Teflonfolie 6 x 2cm	
1 Teflonfolie 6,5 x 4,5cm	
1 U-Kühlblech	
1 Winkel-Kühlblech	
8 Isoliernippel	
1 Zugentlastung	
1 Gehäuse	
1 Frontplatte, gebohrt und bedruckt	
1 Rückplatte, gebohrt	
20cm flexible Leitung 1,5mm <sup>2</sup>	
8 Senkkopfschrauben M3 x 10mm	
11 Muttern M3	
8 Knippingschrauben 2,9 x 9,5mm, schwarz	
1 Kunststoff-Schelle	
1 Zylinderkopfschraube M3 x 15mm, schwarz	
2 Typen-Aufkleber	
2 Senkkopfschrauben M3 x 8mm	

den Transistoren der Sekundärseite (Q 12 bis Q 15) bestückt. Beim äußeren Transistor Q 12 wird zwischen Transistorgehäuse und Isoliernippeln (an dieser Stelle ist der etwas größere Isoliernippel zu verwenden) der bereits vorbereitete Temperaturfühler TS 1 eingebaut (siehe auch Leiterplattenfoto).

Sind die Vorarbeiten am Kühlkörperelement Nr. 2 soweit abgeschlossen, wird auch dieses eingebaut.

Abschließend werden die Anschlußdrähte des Temperatursensors TS 1 in die durch das Widerstandssymbol sowie mit R 31 gekennzeichneten Leiterplattenbohrungen eingelötet.

Als nächstes wird die ca. 1,2 m lange, bereits mit dem Kfz-Stecker versehene Anschlußschrumpfschnur montiert. Zuvor muß die Alu-Gehäusestirnseite aufgeschoben werden, wobei darauf zu achten ist, daß die schwarz lackierte Fläche zur Geräteaußenseite weist. Beim Einlöten der Anschlußleitung ist auf richtige Polung zu achten. Die bedruckte Ader der Zuleitung bildet den Plus-Anschluß und ist daher mit den Plus-Anschlüssen der Elkos C 10 und C 13 zu verlöten.

Vor der Montage der vorderen Gehäusestirnplatte muß diese mit der Euro-Steckdose sowie dem Netzschalter versehen werden, bei anschließender Verdrahtung dieser Komponenten. Nachdem Netzschalter und Euro-Steckdose in die Stirnplatte eingerastet sind, erfolgt die Verdrahtung nach Abbildung 2.

Vor dem Anlöten der beiden außen liegenden Anschlußleitungen an die Euro-Steckdose ist der 20 mm lange mitgelieferte Schrumpfschlauchabschnitt aufzuschieben und nach dem Anlöten mit einer

teren Anschlußpunkt des Netzschalters mit dem mitgelieferten Kabelbinder fixiert sind, ist der Nachbau soweit abgeschlossen.

Bevor der Einbau ins Gehäuse erfolgt, ist noch die Einstellung der Ausgangsfrequenz sowie der Ausgangsspannung durchzuführen.

### Abgleich

Zur Durchführung der erforderlichen Einstellungen muß der PDA 150 einseitig mit einer 12 V-Gleichspannung beaufschlagt werden. Vor der ersten Inbetriebnahme ist es ratsam, nochmals die Leiterplatte auf korrekte Bestückung hin zu überprüfen.

## Kompakte Abmessungen: Lediglich 154 x 73 x 42 mm großes Aluminium-Profilgehäuse

Steht für die Spannungsversorgung kein ausreichend leistungsfähiges Netzteil zur Verfügung (12 V/10 A sind erforderlich), so läßt sich der Abgleich auch mit einem geeigneten 12 V-Akku (z. B. Auto-Akku) durchführen.

Nach dem Anschluß des PDA 150 an die Gleichspannungsquelle empfiehlt sich ein erster Funktionstest durch Anschluß einer 40 bis 60 W Glühlampe. Alsdann kann mit dem Abgleich der Ausgangsfrequenz begonnen werden. Mit Hilfe eines Oszilloskops wird die Ausgangsspannung aufgenommen. Zur Einstellung der Ausgangsfrequenz wird das Oszilloskop auf Netz-Triggerung (Line) geschaltet und mit dem Trimmer VR 1 ein stehendes Bild eingestellt.

Steht kein Oszilloskop zur Verfügung, so ist es im allgemeinen ausreichend, den Trimmer VR 1 in Mittelstellung zu bringen.

Die Einstellung der Ausgangsspannung wird am besten mit einem Multimeter durchgeführt, das einen echten Effektivwertgleichrichter besitzt. Aufgrund des komplexen Spannungsverlaufes ist die korrekte Messung der Ausgangsspannung mit „normalen“ Multimetern nicht möglich. Mit dem Trimmer VR 2 wird die Ausgangsspannung auf 230 V eingestellt. Ist ein entsprechendes Meßgerät nicht verfügbar, so kann die Einstellung der Ausgangsspannung auch durch einen Helligkeitsvergleich zweier gleicher Glühlampen erfolgen. Hierbei wird eine Glühlampe an der „normalen“ Netzspannung betrieben und Glühlampe Nr. 2 über den Wechselrichter. Mit dem Trimmer VR 2 wird nun die Helligkeit der am PDA 150 angeschlossenen Glühlampe entsprechend der ersten Glühlampe eingestellt, wobei die sinusförmige Netzwechselspannung mit

einem entsprechend spannungsfesten Multimeter auch ohne echten Effektivwertgleichrichter überprüfbar ist.

Damit ist der Abgleich des PDA 150 bereits abgeschlossen und wir können mit der Endmontage beginnen.

### Endmontage

Im ersten Schritt wird die transparente Kunststoffabdeckung auf die Leiterbahnseite der Platine aufgelegt und das gesamte Chassis des PDA 150 mit der primärseitigen Anschlußschrumpfschnur voran in das Alu-Profilgehäuse eingeschoben. Es ist hierbei darauf zu achten, daß die Befestigungsbohrungen des primärseitigen Alu-U-Winkels mit den Gehäusebohrungen übereinstimmen.

Nun wird das Gerätechassis mittels zweier

M3 x 8 mm-Zylinderkopfschrauben und zugehörigen Muttern mit dem Alu-Profilgehäuse verschraubt.

Alsdann wird die Kabeldurchführung mittels einer Zange ca. 6 cm von der Leiterplatte entfernt aufgepreßt und durch die Bohrung der Gehäusestirnplatte gesteckt. Der Kragen der Kabeldurchführung befindet sich nach der Montage auf der Gehäuseaußenseite. Hierauf ist beim Aufpressen der Kabeldurchführung zu achten.

Im nächsten Schritt wird zwischen der sekundärseitigen Kühlkörperfahne und der Gehäuseinnenwand die 45 x 65 mm große Gummiisolierung eingeschoben. Mit Hilfe der weißen Kunststoffschelle auf der Geräteinnenseite sowie der M3 x 15 mm-Senkkopfschraube und Mutter wird die Kühlkörperfahne mit dem Gehäuse verbunden.

Anschließend folgt das Verschrauben der Gehäusestirnplatten mit jeweils vier 2,8 x 10 mm-Knippingschrauben.

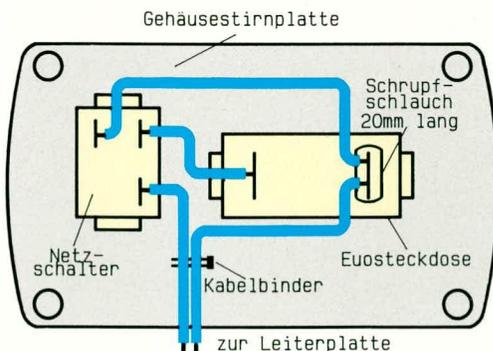
Den Abschluß der Nachbauarbeiten bildet das Aufkleben der beiden Typenschilder auf der Unter- und Oberseite des Gehäuses.

Mit dem PDA 150 steht Ihnen nun ein äußerst kompakter und in neuester Technologie aufgebaute 200 VA-Wechselrichter zur Verfügung, der aufgrund seiner soliden Ausführung langfristig gute Dienste leisten wird.

#### Achtung:

Da im Wechselrichter PDA 150 u. a. die lebensgefährliche 230 V-Wechselspannung erzeugt und auch frei im Gerät geführt wird, dürfen Aufbau und Inbetriebnahme nur von Profis vorgenommen werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind! Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind zu beachten!

ELV



**Bild 2: Verdrahtungsskizze der in die Stirnplatte eingesetzten Eurosteckdose und des Netzschalters.**

geeigneten Wärmequelle einzuschumpfen.

Nachdem die beiden Anschlußleitungen der vorderen Gehäusestirnplatte mit der Leiterplatte verlötet sind und diese am un-