



Double-Power-Supply DPS 9000

Teil 2

2 x 0 - 30 V / 0 - 2 A

Der zweite und zugleich abschließende Teil dieses Artikels beschreibt den Nachbau und die Inbetriebnahme dieses kompakten und leistungsfähigen Doppelnetzgerätes.

Nachbau

Die Schaltung des DPS 9000 ist recht umfangreich und beinhaltet ungefähr die doppelte Anzahl an Bauelementen wie bei einem Einfach-Netzteil. Durch den kompakten Aufbau konnten jedoch sämtliche Komponenten auf zwei übersichtlich gestalteten Leiterplatten untergebracht werden.

Der größte Teil der Elektronik, bestehend aus den Leistungsendstufen, dem Netztransformator sowie der Regelelektronik, befindet sich auf der 339 mm x 188 mm messenden Basisplatine. Die 291 mm x 80 mm große Frontplatine trägt im wesentlichen die AD-Wandler mit insgesamt 14 7-Segment-Anzeigen für die Strom- und Spannungsmessung, sowie die Potentiometer zur Strom- und Spannungseinstellung.

Die ausgezeichneten technischen Daten

dieses Doppelnetzgerätes (siehe „ELVjournal“ 2/97) werden unter anderem durch das durchdachte Platinen-Layout gewährleistet. Aus diesem Grund und aus EMV-Gesichtspunkten sind beide Leiterplatten doppelseitig durchkontaktiert ausgeführt und mit großen Masseflächen versehen. Durch Verwendung eines doppelseitigen Platinen-Layouts, eines kompakten Ringkerntransformators und des innen liegenden Lüfter-Kühlkörpers ergibt sich ein geringer, unkomplizierter Verdrahtungsaufwand, der die Nachbausicherheit weiter erhöht und den Aufbau in wenigen Stunden durchführbar macht.

Bei der Bestückung der Leiterplatten sollte besonders sorgfältig vorgegangen werden, denn es ist bedeutend angenehmer 2 Stunden länger zu bestücken, als womöglich im nachhinein mehrere Stunden vermeidbare Fehler zu suchen. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, die vorliegende Bauanleitung komplett durch-

zulesen, bevor mit dem Aufbau begonnen wird.

Aufbau der Frontplatine

Wir beginnen mit der Bestückung der Frontplatine. Die Bauteile sind entsprechend der Stückliste und des Bestückungsplanes einzulöten, wobei auch das in Abbildung 5 dargestellte Frontplatinenfoto hilfreich sein kann. Es empfiehlt sich, zuerst die passiven Bauteile, wie Widerstände, Trimmer und Kondensatoren, zu bestücken. Die Elektrolyt-Kondensatoren C 130 und C 230 sind unter Beachtung der richtigen Polarität in liegender Position einzusetzen. Auch beim Einbau der Dioden ist die Polarität zu beachten.

Danach sind die 14 7-Segment-Anzeigen und die Leuchtdioden zu bestücken. Beim Einbau der LEDs ist darauf zu achten, daß der Abstand zwischen Diodenkörperspitze und Leiterplatte genau 7,5 mm beträgt. Dies entspricht der Einbauhöhe einer 7-Segment-Anzeige.

Anschließend werden die 4 AD-Wandler zur Strom- und Spannungsmessung bestückt. Dabei ist unbedingt auf die richtige Einbaulage zu achten. Als Orientierungshilfe dient hierzu die Gehäusekerbe am IC, die mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmen muß.

Als nächstes werden die Anschlußpins der vier Einstellpotentiometer scharfkantig zur Potentiometerachse hin umgebogen und dann von der Rückseite her durch die Leiterplatte eingesteckt, festgeschraubt und anschließend angelötet.

Nachdem die Frontplatine nun fertig aufgebaut ist, wenden wir uns der Bestückung der Basisplatine zu.

Aufbau der Basisplatine

Analog zum Aufbau der Frontplatine gehen wir auch bei der Bestückung der Basisplatine des DPS 9000 nach der Stückliste und dem Bestückungsplan vor. Auch hier kann das in Abbildung 6 dargestellte Leiterplattenfoto hilfreiche Zusatzinformationen liefern. Von der Bestückung zunächst ausgeschlossen sind der Netztransformator sowie sämtliche am Lüfter-Kühlkörper zu montierenden Halbleiter. Dies sind für die linke Netzteilseite die Transistoren T 101, T 102 und T 104, die Spannungsregler IC 102 und IC 104 sowie der Temperatursensor TS 100 und für die rechte Seite entsprechend T 201, T 202, IC 202 und IC 204.

Wir beginnen auch hier mit dem Einlöten der Widerstände und Trimmer. Danach sind unter Beachtung der Polarität die Dioden einzulöten. Beim Einbau der Kondensatoren ist die richtige Polung der Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt sicherzustellen.

Anschließend sind die Operationsver-

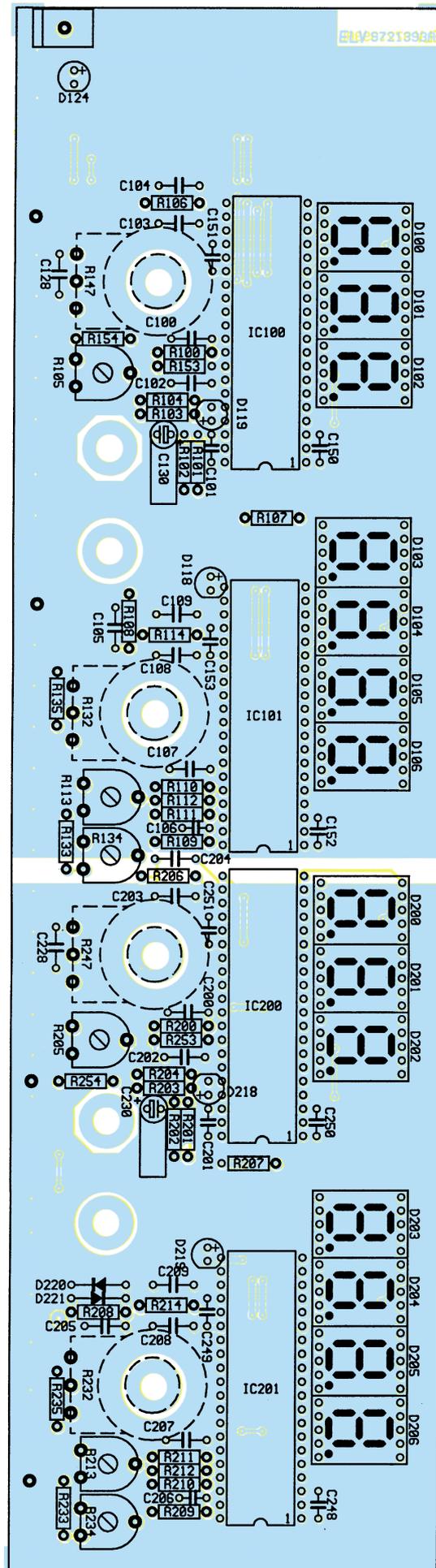


Bild 5: Frontplatte des DPS 9000 mit zugehörigem Bestückungsplan (Originalgröße 291 x 80 mm)

stärker unter Beachtung der richtigen Einbaulage zu bestücken. Auch hier gibt der Bestückungsdruck eine Orientierungshilfe, genauso wie beim folgenden Einbau der Transistoren und der Spannungsregler IC 103 und IC 203, die so tief wie mögliche einzusetzen sind. Als Spannungsregler IC 103 und IC 203 müssen hier die Typen in der vollisolierten Gehäusebauform eingesetzt werden.

Nach dem Einbau der Relais werden die Lötstifte bestückt. Die Lötstifte mit Öse dienen zum Anschluß der 2 x 8V-Trafowicklungen, des Lüfters, des Temperatursensors und der Ausgangsbuchsen und sind dementsprechend in die mit C, D, E und H, I, J bezeichneten Bohrungen, in die Anschlußpunkte von TS 100 sowie in ST 100 bis ST 103 und ST 200 bis ST 201 einzusetzen. Die 12 Lötstifte (20 mm lang) dienen zum Anschluß der Leistungstransistoren T 101, T 102, T 201 und T 202 und sind in die zugehörigen Bohrungen der Bauteilpositionen fest einzupressen und anschließend sorgfältig zu verlöten.

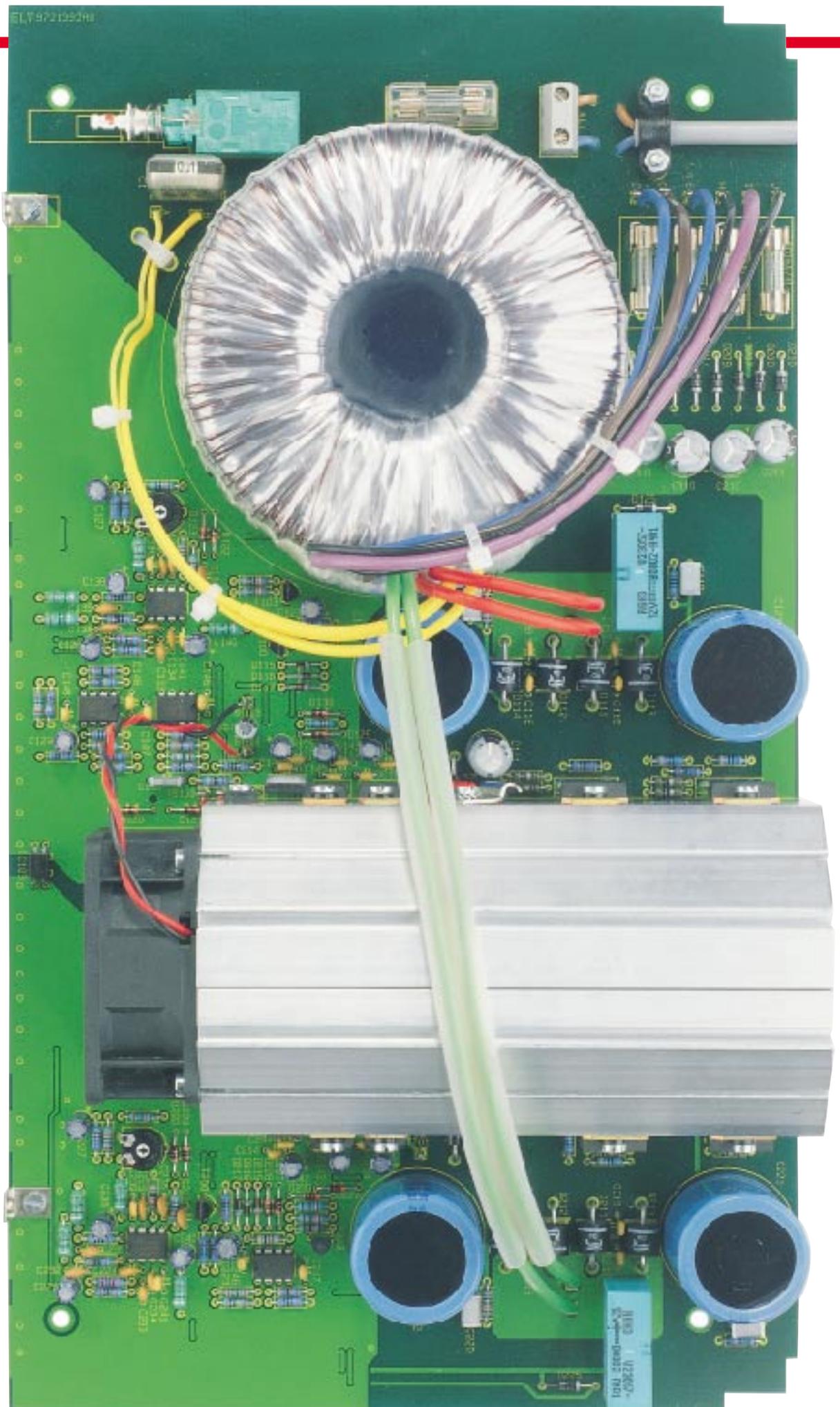
An die Lötstifte für den Netzteilaustrag ST 100 und ST 101, bzw. ST 200 und ST 201 werden die Leitungen zur Verbindung mit den

Bild 6: Basisplatte des DPS 9000 (Originalgröße 339 x 188 mm)

später noch einzubauenden Polklemmen angelötet. Hierzu werden vier (2 x rote und 2 x schwarze) 200 mm lange Leitungsstücke (1,5 mm² Querschnitt) zugeschnitten, an beiden Enden abisoliert und einseitig mit Lötösen für 4mm-Schraubanschluß versehen. Um zu verhindern, daß diese Lötungen später die Frontplatte berühren, werden diese mit je 20 mm Schrumpfschlauch isoliert. Die so vorbereiteten Anschlußleitungen werden dann an die entsprechenden Lötstifte mit Öse angelötet (rot an ST 100 und ST 200, schwarz an ST 101 und ST 201).

Danach werden der Netzschalter, die Netzschraubklemmleiste und die Platinsicherungshalter bestückt. Letztere werden gleich mit den zugehörigen Feinsicherungen versehen, und die Netzsicherung SI 1 wird mit der Abdeckhaube berührungssicher gemacht.

Nachdem die wesentlichen Bestückungsarbeiten abgeschlossen sind, kann der Lüfter-Kühlkörper für den Einbau vorbereitet werden. Zuerst sind die beiden Kühlkörperhälften zusammenschieben. Dann ist der Kühlkörper so auf die Arbeitsunterlage zu stellen, daß die Nahtstellen oben und unten sind. Der Axial-Lüfter



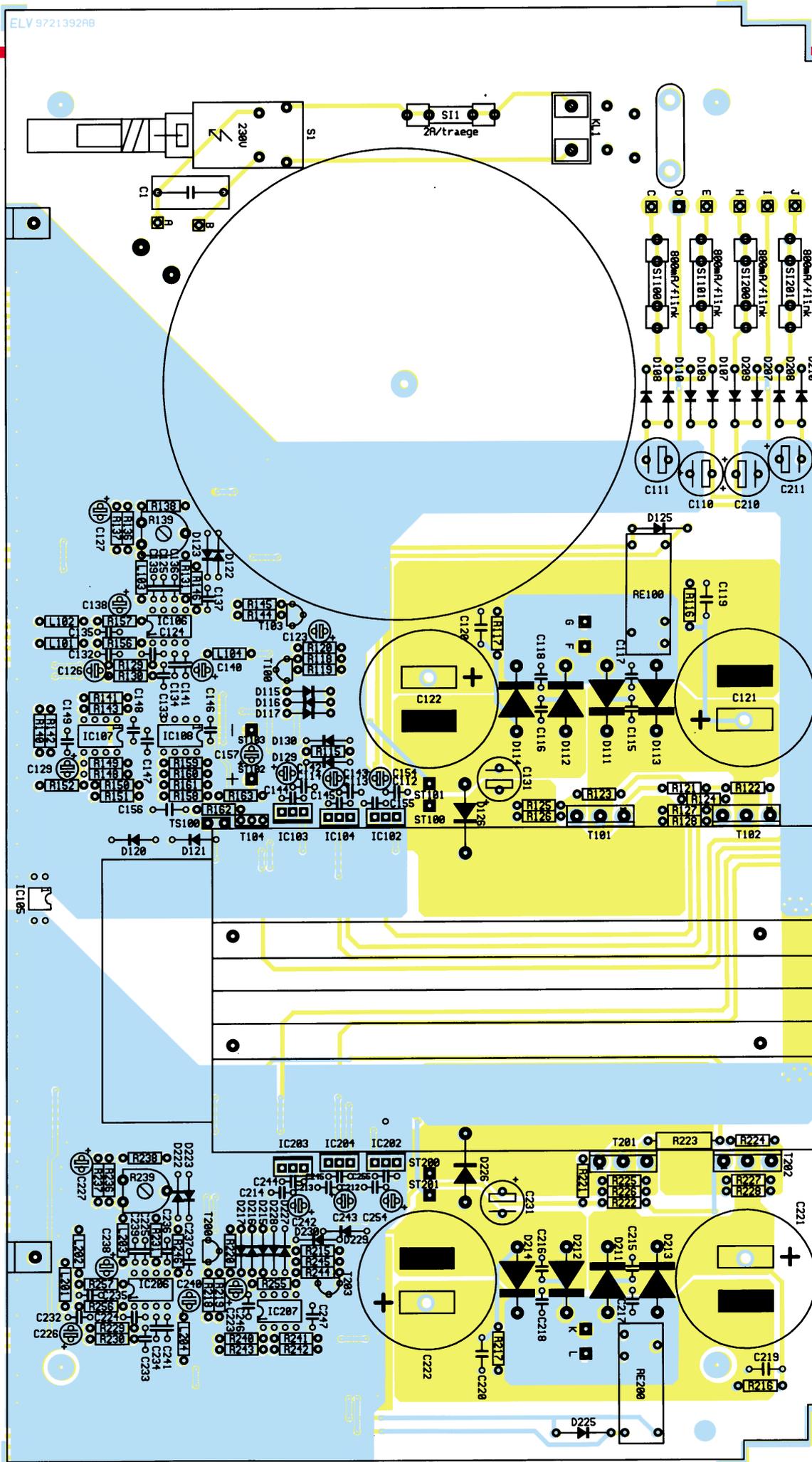


Bild 7:
Bestückungsplan
der Basisplatine
des DPS 9000
(Originalgröße
339 x 188 mm)

wird nun mit 4 Zylinderkopfschrauben M3 x 10 mm so an den Kühlkörper geschraubt, daß der auf dem Lüfter aufgedruckte Pfeil in Richtung des Kühlkörpers zeigt, bzw. das Typenschild auf dem Kühlkörper liegt und sich die 2adrige Anschlußleitung links oben befindet.

Durch die 4 Montagebohrungen für den Kühlkörper auf der Basisplatine wird je eine mit einer Fächerscheibe versehene Zylinderkopfschraube M3 x 6 mm gesteckt. Auf der Platinenoberseite wird jeweils eine M3-Mutter lose aufgeschraubt. Anschließend wird von der Platinenrückseite der vormontierte Lüfter-Kühlkörper mit dem Lüfter voran aufgeschoben. Dabei ist darauf zu achten, daß die Lüfteranschlußleitungen nach oben weisen und in jede Führungsnut des Kühlkörpers zwei der lose aufgeschraubten Muttern eingeführt werden. Das Kühlkörperelement wird so ausgerichtet, daß das hintere Ende bündig mit der Basisplatine abschließt und dann durch Festziehen der Montageschrauben fixiert. Danach kann mit der Montage der Bauelemente am Kühlkörper begonnen werden.

Links und rechts am Kühlkörper befinden sich dafür zwei Befestigungs-

Stückliste: Double-Power-Supply DPS 9000

Widerstände

1Ω R 125-R 128, R 225-R 228
 100Ω R 156, R 157, R 256, R 257
 220Ω R 118, R 218
 390Ω R 135, R 235
 470Ω R 121, R 122, R 221, R 222
 680Ω R 107, R 207
 1kΩ R 119, R 120, R 123, R 124,
 R 163, R 219, R 220, R 223, R 224
 1,5kΩ R 151
 1,8kΩ R 150
 2,7kΩ für Test
 3,9kΩ R 153, R 253
 4,7kΩ R 110, R 133, R 146, R 162,
 R 210, R 233, R 246
 6,8kΩ R 115, R 215
 8,2kΩ R 136, R 137, R 236, R 237
 10kΩ R 116, R 117, R 130, R 131,
 R 142, R 144, R 145, R 149,
 R 216, R 217, R 230, R 231,
 R 242, R 244, R 245
 12kΩ R 148
 15kΩ R 138, R 238
 22kΩ R 102, R 129, R 202, R 229
 33kΩ R 160
 47kΩ R 159, R 255
 100kΩ R 100, R 101, R 103, R 106,
 R 108, R 109, R 111, R 114,
 R 158, R 200, R 201, R 203,
 R 206, R 208, R 209, R 211, R 214,
 150kΩ R 140, R 240
 390kΩ R 154, R 161, R 254
 470kΩ R 104, R 112, R 141,
 R 204, R 212, R 241
 1MΩ R 143, R 152, R 243
 Trimmer, PT10, liegend,
 250Ω R 134, R 234
 Trimmer, PT10, liegend,
 1kΩ R 139, R 239
 Trimmer, PT10, liegend,
 10kΩ R 105, R 113, R 205, R 213
 Poti, 6 mm, 10kΩ R 132, R 232
 Poti, 6 mm 100kΩ R 147, R 247

Kondensatoren

10pF/ker C133, C233
 22pF/ker C 125, C 136, C 137,
 C 225, C 236, C 237
 47pF/ker C 124, C 134, C 224, C 234
 100pF/ker C 101, C 106, C 132, C 135,
 C 201, C 206, C 232, C 235
 1nF C 128, C 228
 5,6nF C 156

10nF C 100, C 105, C 200, C 205
 68nF C 104, C 204
 100nF C 102, C 107, C 109,
 C 202, C 207, C 209
 100nF/ker C 112-C 118, C 139,
 C 141, C 144-C 153, C 155,
 C 212- C 218, C 239, C 241,
 C 244-C 251, C 255
 100nF/250V~/X2 C1
 220nF C 103, C 108, C 203, C 208
 330nF C 119, C 120, C 219, C 220
 10µF/25V .. C 123, C 126, C 127, C 129,
 C 130, C 138, C 140, C 142, C 143,
 C 154, C 223, C 226, C 227, C 230,
 C 238, C 240, C 242, C 243, C254
 100µF/16V C 157
 100µF/40V C 131, C 231
 470µF/16V C 111, C 211
 1000µF/16V C 110, C 210
 10000µF/25V C 121, C 122,
 C 221, C 222

Halbleiter

LM358 IC 106, IC 107, IC 108
 IC 206, IC 207
 SFH617G2 IC 105
 ICL7107 IC 100, IC 101,
 IC 200, IC 201
 7805 IC 102, IC 202
 7805/isoliert IC 103, IC203
 7905 IC 104, IC 204
 TIP142 T 101, T 102, T 201, T 202
 BC548 T 103, T 203
 BC558 T 100, T 200
 BD678 T 104
 DJ700A, grün D 100-D 106,
 D 200-D 206
 P600G D 111-D 114, D 211-D 214
 DX400 D 115-D 117, D 215-D 217
 1N4001 D 107-D 110, D 125,
 D 207-D 210, D 225
 1N4148 D 120-D 123, D 129,
 D 130, D 220-D 223, D 227 - D 230
 1N5404 D 126, D 226
 LED, 3mm, grün D 118, D 119,
 D 124, D 218, D 219
 SAA965 TS 100

Sonstiges:
 Festinduktivität, 10µH L 101-L 104,
 L 201-L 204
 Karten-Relais, 12 V,
 1 x um RE 100, RE 200

Netzschraubklemme, 2polig KL1
 Sicherung, 800mA, flink SI 100,
 SI 101, SI 200, SI 201
 Sicherung, 2A, träge SI 1
 Shadow-Netzschalter S 1
 1 Adapterstück
 1 Verlängerungsachse
 1 Druckknopf, 7,2mm ø
 5 Platinensicherungshalter (2 Hälften)
 1 Schutzhaube
 1 Ringkerntrafo, 2 x15V/6,7A,
 4 x 8V/0,8A
 5 Kabelbinder, 90mm
 2 Lüfter-Kühlkörperprofile, LK75
 1 Axial-Lüfter, 12V, 60 x 60mm
 1 Fingerschutzgitter, 80 x 80mm
 2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 5mm
 16 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6mm
 4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 10mm
 2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 12mm
 1 Zylinderkopfschraube M 5 x 20mm
 4 Kunststoffschrauben, M4 x 20mm
 18 Muttern M3
 4 Kunststoff-Muttern, M4
 9 Fächerscheiben für M3
 4 Fächerscheiben für M4
 1 Fächerscheibe für M5
 1 Sensorschelle
 2 Befestigungswinkel, vernickelt
 8 Isoliernippel
 5 Glimmerscheiben, TO220
 4 Glimmerscheiben, TO3P
 4 Lötösen, 4,2mm ø
 14 Lötstifte mit Lötöse
 12 Lötstifte, 1,3mm, 20mm
 1 Tube Wärmeleitpaste
 2 Polklemmen, 4mm, 16A, rot
 2 Polklemmen, 4mm, 16A, schwarz
 4 Drehknöpfe, 21mm, grau
 4 Knopfknappen, 21mm, grau
 4 Pfeilscheiben, 21mm, grau
 4 Madenschrauben
 1 Netzleitung, 2 adrig, grau, rund
 2 Aderendhülsen, 0,75mm ø
 1 Zugentlastungsbügel
 1 Netzkabeldurchführung mit Knick-
 schutztülle, grau
 40cm Silikonerschlauch
 8cm Schrumpfschlauch, rot
 20cm flex. Leitung, ST1 x 0,22mm ø, rot
 40cm flexible Leitung, 1,5 mm², rot
 40cm flexible Leitung, 1,5 mm², schwarz
 60cm Schaltdraht, blank, versilbert

nuten, die die Muttern zur Montage der Halbleiter aufnehmen. In die linke obere Nut werden 6 M3-Muttern und in die rechte obere Nut 4 M3-Muttern eingeschoben. Alle am Kühlkörperelement zu montierenden Bauteile werden mit Zylinderkopfschrauben M3 x 6 mm befe-

stigt, die in die in der Befestigungsnut eingeschobenen Muttern eingedreht werden.

Wir beginnen mit dem Befestigen der Leistungstransistoren, die zur elektrischen Isolation mit Isolierbuchsen und Glimmerscheiben montiert werden. Die Glimmer-

scheiben sind vor der Montage beidseitig dünn mit Wärmeleitpaste einzustreichen, um eine gute thermische Kopplung zwischen Transistorgehäuse und Kühlkörper zu gewährleisten. Nachdem die Leistungstransistoren direkt oberhalb ihrer Anschlußpunkte festgesetzt sind, werden die An-

schlußpins an die zugehörigen Lötstifte angelötet.

Als nächstes wird der Temperatursensor zur Montage vorbereitet, indem an seinen auf 5 mm gekürzten Anschlußpins je ein 100 mm langes isoliertes Kabelstück (0,22 mm²) angelötet wird, dessen Enden 5 mm abisoliert und verzinnt werden. Die Befestigung des Temperatursensors erfolgt mit Hilfe der zugehörigen Metallschelle und einer Schraube M3 x 6 mm mit unterlegter Fächerscheibe mittig zwischen den beiden Befestigungsnuten, wozu der Sensor in einem Winkel von ca. 45° anzubringen ist. Auch der Temperatursensor ist vor der Montage an seiner flachen, dem Kühlkörper zugewandten Seite dünn mit Wärmeleitpaste zu bestreichen. Nach dem Festsetzen des Temperatursensors etwa in Höhe des Kondensators C131, werden die zu verdrillenden Anschlußleitungen an die zugehörigen Lötstifte mit Öse des Sensors TS 100 angelötet, wobei darauf zu achten ist, daß sich die Anschlußbeine des Sensors weder gegenseitig noch den Kühlkörper berühren.

Zur Vorbereitung der Montage der vier noch verbleibenden Spannungsregler-ICs und des Transistors T 104 sind alle Anschlußbeine dieser Bauelemente durch Anlöten eines 40 mm langen Silberdrahtstückes zu verlängern. Die Montage der Spannungsregler und des Transistors erfolgt auch hier mit Isolierbuchse und Wärmeleitpaste beschichteter Glimmerscheibe. Vor dem Anlöten der Bauteile ist auch hier darauf zu achten, daß sich die verlängerten Anschlußbeine weder gegenseitig noch den Kühlkörper berühren.

Die Montage des Kühlkörperaggregates wird nun mit dem Anlöten der zu verdrillenden Lüfteranschlußleitungen (die rote Leitung an ST 102 und die schwarze an ST 103) abgeschlossen.

Im nächsten Arbeitsschritt folgt der Einbau des Ringkern-Netztransformators. Die-

ser wird mit der Zylinderkopfschraube M5 x 20 mm und passender Fächerscheibe so auf der Basisplatte positioniert, daß die Anschlußleitungen des Trafos zum Kühlkörper weisen.

Im Anschluß daran werden die Anschlußleitungen des Netztransformators entsprechend gekürzt, abisoliert, verzinnt und dann mit den Lötstützpunkten „A“ bis „L“ auf der Basisplatte verlötet. Die Zuordnung der Trafo-Anschlußleitungen zu den Lötstützpunkten zeigt Tabelle 2.

Die „dicken“ Leitungen der sekundärseitigen Leistungswicklungen (2 x rot und 2 x grün) sind direkt durch die zugehörigen Bohrungen zu führen und mit ausreichend Lötzinn festzusetzen, wobei zuvor über die beiden grünen Leitungen jeweils ein 200 mm langer Silikonschlauch zu schieben ist. Die übrigen Sekundärwicklungen werden über die Lötstifte mit Öse angeschlossen. Dazu sind die Anschlußleitungen zunächst jeweils durch die Bohrung der zugehörigen Lötöse zu stecken, umzuknicken und anschließend sorgfältig zu verlöten.

Besondere Sorgfalt ist beim Anschluß der 230 V führenden Primärwicklung (2 x gelb) erforderlich. Diese abisolierten und verzinnten Leitungsenden werden durch die entsprechenden Bohrungen „A“ und „B“ geführt und auf der Leiterbahnseite sorgfältig angelötet. Dann werden diese Leitungen mit einem Kabelbinder, der durch die dafür vorgesehenen Bohrungen in der Nähe der Anschlußpunkte gesteckt wird, auf der Basisplatte fixiert (siehe Platinenfoto).

Zum nun folgenden Anschluß der 2adrigen 230V-Netzzuleitung ist diese zuerst auf einer Länge von 35 mm von der äußeren Ummantelung zu befreien. Die beiden Innenleiter werden 5 mm abisoliert, und auf jeden Leiter wird eine Aderendhülse aufgequetscht. Alsdann ist die Netzkabeldurchführung mit Knickschutztülle in die Rückwand einzusetzen und das Netzkabel von außen durchzuführen. Mit der Zugentlastungsschelle, die mit zwei von unten einzusetzenden Schrauben M3 x 12 mm und den zugehörigen Muttern mit Fächerscheiben festgezogen wird, ist die Netzzuleitung auf der Leiterplatte zu befestigen. Die beiden Innenleiter werden aus Gründen der Gerätesicherheit durch die entsprechenden Führungsbohrungen gefädelt, bevor sie in die 2polige Schraubklemmleiste eingeführt und verschraubt werden (siehe Platinenfoto).

Nachdem beide Leiterplatten fertig bestückt sind, erfolgt die Verbindung beider Platinen miteinander. Dazu werden die beiden Befestigungswinkel mit den Schrauben M3 x 5 mm so von hinten an die Frontplatte geschraubt, daß die Schenkel mit der Bohrung ohne Gewinde unten sind.

Dann wird die Frontplatte mit den angeschraubten Winkeln auf die Basisplatte aufgesetzt, wobei sich die Löcher in den Winkeln mit den entsprechenden Bohrungen in der Basisplatte decken müssen. Nun werden die Winkel mit von unten durch Basisplatte und Winkel zu steckende M3 x 6mm Schrauben und von oben aufzusetzende Fächerscheiben und M3-Muttern mit der Basisplatte verbunden.

Bevor die Schrauben in der Basisplatte festgezogen werden, muß die seitliche Ausrichtung erfolgen, d. h. eine exakte Fluchtung der zusammengehörenden Leiterbahnen der Front- und Basisplatte muß erreicht werden, und an der Stoßkante zwischen Basis- und Frontplatte darf kein erkennbarer Spalt entstehen. Anschließend sind sämtliche Leiterbahnpaare und die Masseflächen unter Zugabe von reichlich Lötzinn miteinander zu verbinden.

Im nächsten Arbeitsschritt wird die Schubstange des Netzschalters angefertigt. Dazu wird die Verlängerungsschraube auf 35 mm gekürzt und mit einem Kunststoff-Druckknopf sowie einem Adapterstück versehen. Diese vorgefertigte Einheit rastet dann auf dem Netzschalter ein.

Den Abschluß der Aufbauarbeiten bildet das Zusammenbinden der Anschlußleitungen des Netztransformators mit Hilfe der Kabelbinder. Damit ist der Aufbau des Doppelnetzgerätes DPS 9000 weitgehend abgeschlossen. Vor der Endmontage und dem Einbau ins Gehäuse wenden wir uns der Inbetriebnahme und dem Abgleich zu.

Inbetriebnahme

An dieser Stelle weisen wir auf die Gefahr durch die berührbare, lebensgefährliche Netzspannung hin.

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.

Bevor das Gerät zum ersten Mal eingeschaltet wird, empfiehlt es sich noch einmal, die korrekte Bestückung der Leiterplatten und die Lötungen auf kalte Lötstellen hin zu prüfen.

Um zu verhindern, daß die noch nicht angeschlossenen Verbindungsleitungen zu den Polklemmen Kurzschlüsse im Gerät verursachen, müssen diese so festgesetzt werden, daß sie sich weder gegenseitig noch andere Bauteile berühren (z. B. durch

Tabelle 2

Trafoleitung	Lötstützpunkt
gelb	A
gelb	B
blau	C
braun	D
blau	E
rot	F
rot	G
schwarz	H
violett	I
schwarz	J
grün	K
grün	L

Tabelle 2 : Zuordnung der Trafo-Anschlußleitungen zu den Lötstützpunkten

Festklemmen zwischen den grünen Trafo-Anschlußleitungen).

Unmittelbar nach dem Einschalten des Gerätes leuchten die 7-Segment-Anzeigen sowie die aktiven LEDs auf der Frontplatte auf. Mit Hilfe eines Multimeters werden nun alle wichtigen Betriebsspannungen des DPS 9000 gemessen und mit den Angaben im Schaltbild verglichen. Sind alle Messungen zufriedenstellend ausgefallen, kann mit dem Abgleich begonnen werden, ansonsten ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu nehmen und ein eventueller Fehler zu beheben.

Abgleich

Der Abgleich dieses Doppelnetzgerätes ist ausgesprochen einfach und schnell zu bewerkstelligen und wird hier anhand der linken Netzteilseite beschrieben. Für die rechte Gerätestufe wird der Abgleich analog zur linken Stufe durchgeführt, lediglich die Positionsnummern der Bauteilebezeichnung sind um 100 zu erhöhen (d. h. aus Trimmer R 139 wird Trimmer R 239 usw.).

Zuerst wird mit dem Trimmer R 139 die maximale Ausgangsspannung des DPS 9000

auf ca. 30,5 V eingestellt. Die Messung erfolgt mit einem ausreichend genauen Multimeter, wobei der Spannungseinsteller R 147 an seinen Rechtsanschlag zu drehen ist. Da die Anschlußbuchsen noch nicht eingebaut sind, wird das Multimeter an die Lötstifte ST 100 und ST 101 angeschlossen. Im Anschluß daran wird mit dem Trimmer R 105 das 3stellige Digital-Display der Spannungsanzeige ebenfalls auf 30,5 V eingestellt.

Als nächstes folgt die Einstellung des Stromreglers und der Stromanzeige. Der Spannungseinsteller sollte sich bei dem nun folgenden Abgleich etwa in Mittelstellung befinden. Mit einem hinreichend genauen Amperemeter wird der Kurzschlußstrom des DPS 9000 gemessen und mit dem Trimmer R 134 auf 1,999 A eingestellt. Das Potentiometer zur Stromeinstellung befindet sich dabei auf Maximum (Rechtsanschlag). Als dann wird mit dem Trimmer R 113 die Stromanzeige auf genau diesen Wert gebracht.

Damit ist der Abgleich der linken Netzteilstufe bereits abgeschlossen, und die rechte Gerätestufe kann nun entsprechend abgeglichen werden.

An dieser Stelle sei für die Stromanzeige noch angemerkt, daß die jeweils linke Stelle nur angezeigt wird, wenn ein Strom $\geq 1A$ fließt.

Nachdem auch die rechte Gerätestufe eingestellt ist, sollte eine Überprüfung der Temperatursicherung für die Endstufen erfolgen, wozu wir wie folgt vorgehen:

Wenn das Gerät ausgeschaltet und vom Netz getrennt ist, wird über den Widerstand R 150 ein Widerstand von 2,7 k Ω eingelötet. Wird das Gerät nun wieder eingeschaltet, so muß die Anzeige „Temp.“ (LED D 124) leuchten und sämtliche Displays den Wert „000“ anzeigen (je nach Belastung des Ausganges kann das Spannungs-Display auch 00,1 V anzeigen). Um den nun folgenden Einbau ins Gehäuse vornehmen zu können, wird das Netzgerät ausgeschaltet, vom Netz getrennt und der 2,7k Ω -Widerstand wird wieder entfernt.

Endmontage und Gehäuseeinbau

Das Doppelnetzgerät DPS 9000 ist sowohl im 9000er-Kunststoff-Gehäuse als auch im anspruchsvollen und robusten Metall-Gehäuse lieferbar. Stellvertretend beschreiben wir hier den Einbau des Netzge-

rätes in das Kunststoff-Gehäuse der 9000er-Serie.

Die Endmontage beginnen wir mit dem Einbau der Ausgangsbuchsen (Polklemmen). Mit der ersten M4-Montagemutter werden die Polklemmen in den vorgesehenen Bohrungen der bedruckten Frontplatte befestigt. Danach werden die mit einer Lötöse versehenen Anschlußleitungen der Ausgangsbuchsen jeder Netzteilstufe verdrillt und durch die entsprechenden Bohrungen in der Frontplatte geführt. Mit der zweiten M4-Montagemutter und untergelegte Fächerscheibe wird dann jede Polklemme an die Lötöse der zugehörigen Ausgangsleitung angeschlossen.

Bevor die Frontplatte auf die Frontplatte aufgesetzt werden kann, müssen die Lötösen an den Polklemmen um 90° nach hinten abgewinkelt werden, um zu gewährleisten, daß die Anschlußleitungen die Frontplatte nicht berühren.

Über die Luftaustrittsöffnung in der Rückwand wird von außen das verchromte Fingerschutzgitter mit Kunststoffschrauben und -muttern befestigt. Die beiliegenden Kunststoffschrauben M4 x 20 mm sind zuvor auf 8 mm Gewindelänge zu kürzen und dann so einzusetzen, daß sich die Kunststoffmuttern auf der Innenseite der Rückwand befinden.

Weiterhin muß die Zugentlastung in der Rückwand festgezogen werden.

Nachdem nun Front- und Rückplatte soweit bearbeitet sind, kann der Einbau des Netzteilchassis ins Gehäuse erfolgen. Dazu werden die 4 Gehäusebefestigungsschrauben M4 x 90 mm von unten durch eine Gehäusehalbschale gesteckt und die soweit vorbereitete Bodeneinheit wird mit dem Lüftungsgitter nach vorne weisend auf die Arbeitsplatte gestellt. Auf der Innenseite der Gehäusehalbschale folgt auf jede Schraube eine 1,5 mm starke Futerscheibe.

Nun ist das komplette Chassis des DPS 9000 einschließlich Frontplatte und Rückwand von oben über die Schrauben abzusenken. Liegen Front- und Rückplatte korrekt in ihren Führungsnuten, folgen auf die oben herausstehenden Schrauben je eine M4 x 55 mm-Abstandsrolle, eine 2,5mm-Futterscheibe und schließlich eine 20mm-Abstandsrolle.

Danach wird die obere Gehäusehalb-

schale mit dem Lüftungsgitter nach vorne weisend (!) aufgesetzt, und in jeden Montagesockel wird eine M4-Mutter eingelegt. Mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers werden die Gehäuseschrau-

ben nacheinander ausgerichtet und von unten angezogen.

In die unteren Montagesockel ist je ein Fußmodul mit zuvor eingestecktem Gummifuß zu drücken, während die oberen Montageöffnungen mit den 4 Abdeckmodulen und 2 Abdeckzylindern bündig zu verschließen sind.

Mit Montage der Drehknöpfe, die auf den vier aus der Frontplatte herausragenden und zuvor gekürzten Potentiometerachsen befestigt werden, schließen wir den Aufbau dieses leistungsfähigen Doppelnetzgerätes DPS 9000 ab.

Wichtiger Hinweis zur Geräte-Aufstellung:

Damit die Zwangskühlung des DPS 9000 mit dem innen liegenden Lüfter ordnungsgemäß arbeiten kann, darf die äußere Luftzirkulation nicht behindert werden. D. h. die Luftaustrittsöffnung in der Rückwand und die Lufteintrittsöffnungen in den Gehäusehalbschalen dürfen nicht abgedeckt werden, und es muß sichergestellt sein, daß die erwärmte Abluft abströmen kann und nicht zwangsläufig zum Gerät zurückkehrt. Werden diese Punkte nicht beachtet, kann es zum Ansprechen der thermischen Sicherungen des Gerätes kommen, die sich jedoch nach kurzer Abkühlzeit selbständig regenerieren. 