

Prozessor-Power-Supply PPS 7330 Teil 3

Die komfortable Bedienung in Verbindung mit den guten technischen Daten zeichnet das neue ELV-Netzgerät besonders aus. Ein Spannungsbereich von 0 V bis 30 V und eine Strombelastbarkeit von max. 3 A sind für die meisten Anwendungen völlig ausreichend.

Nachbau

Der Nachbau des Gerätes gliedert sich in mehrere Teile: in den Aufbau der Frontplatine, den Aufbau der Basisplatine und den Gehäuseeinbau. Anschließend erfolgt die Beschreibung von Inbetriebnahme und Abgleich.

Die 246 mm x 64 mm messende Frontplatine beherbergt die Schaltungsteile der Digitaltechnik mit den Bedienelementen und die beiden Wandler, d. h. den Analog-Digital- und den Digital-Analog-Wandler. Auf der Basisplatine mit den Abmessungen 263 mm x 128 mm ist die Analogtechnik zu finden, die sich aus den Reglerschaltungen, der Leistungsstufe und dem Hilfsnetzteil zusammensetzt.

Um eine optimierte Signalführung und gute EMV-Eigenschaften gewährleisten zu können, sind beide Platinen als doppelseitig durchkontaktierte Typen ausgeführt.

So lassen sich die parasitären Eigenschaften der Leiterbahnen minimieren.

Der Nachbau des Gerätes beginnt zunächst mit dem Aufbau der Frontplatine. Beim Aufbau der Leiterplatten sollte sorgfältig vorgegangen werden, da eine etwaige Fehlersuche aufwändig und nervenaufreibend ist. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, die vorliegende Bauanleitung komplett durchzulesen, bevor mit dem Aufbau begonnen wird.

Aufbau der Frontplatine

Die Frontplatine ist in Mischbestückung mit bedrahteten und oberflächenmontierten (SMD) Bauteilen ausgeführt. Die Bestückung erfolgt anhand des Bestückungsdruckes und der Stückliste, wobei aber auch das dargestellte Platinenfoto hilfreiche Zusatzinformationen liefert. Grundsätzlich sind alle bedrahteten Bauteile, mit Ausnahme der beiden Stiftleisten ST 1 und ST 2, auf der Bestückungsseite angeord-

net. Die SMD-Bauteile und die beiden Stiftleisten befinden sich auf der Lötseite.

Der Aufbau ist mit der Bestückung der SMD-Komponenten zu beginnen. Hier sind zunächst die SMD-Widerstände und SMD-Kondensatoren auf der Lötseite zu bestücken. Anschließend folgen die Dioden und Transistoren. Bei beiden ist die korrekte Einbaulage zu beachten, um eine Verpolung auszuschließen. Die Dioden sind auf



Achtung!

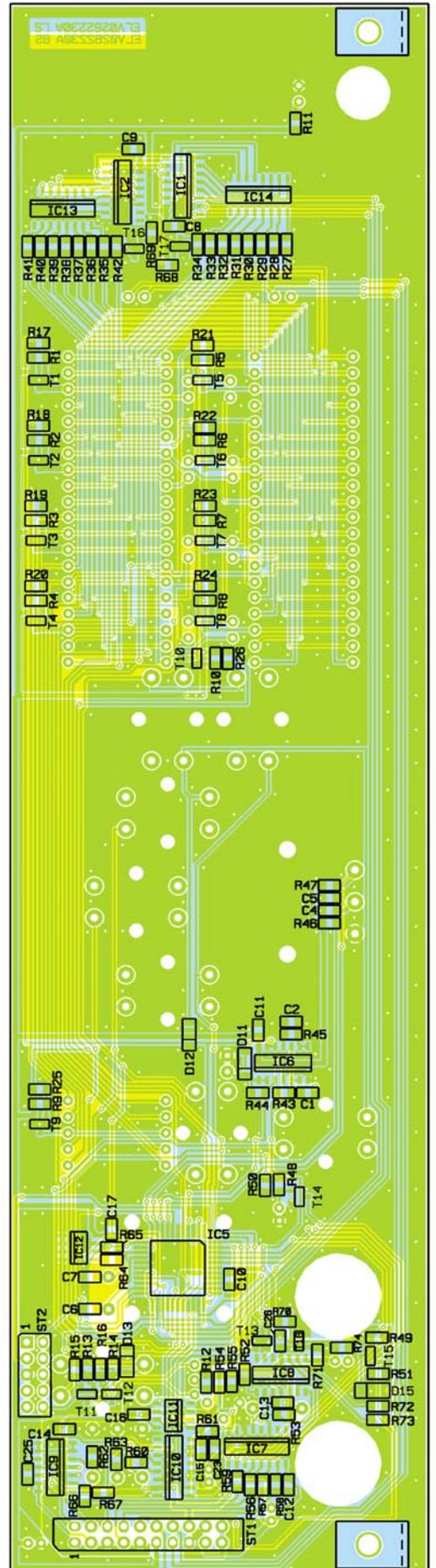
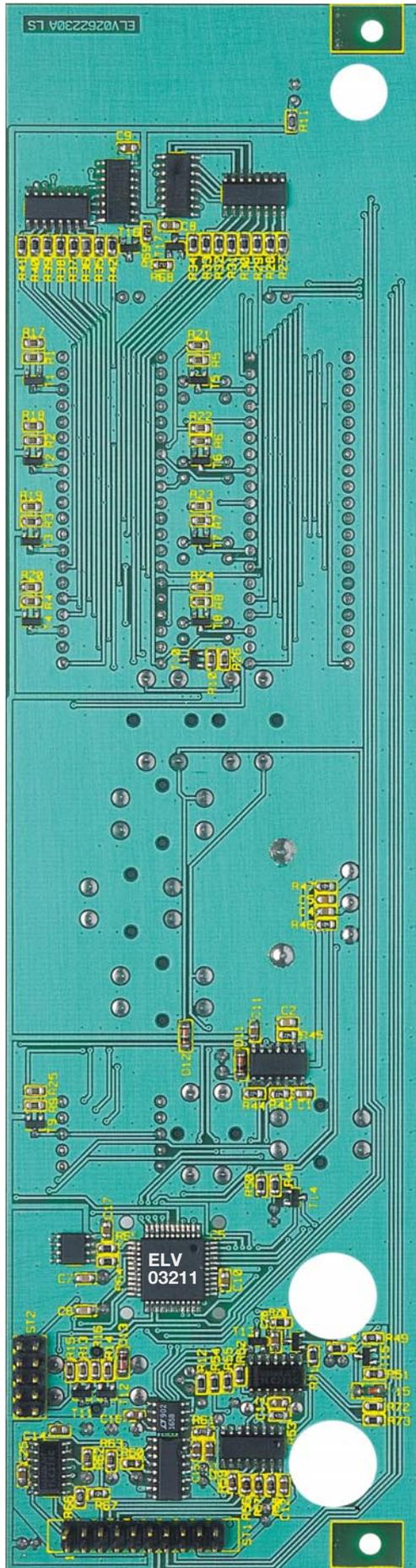
Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.

dem Bauteil mit dem so genannten Katodenring gekennzeichnet, der sich auch im Bestückungsdruck wiederfinden lässt. Bei den Transistoren gibt die Anordnung der Pads bzw. der Anschlussbeine die korrekte Polung vor.

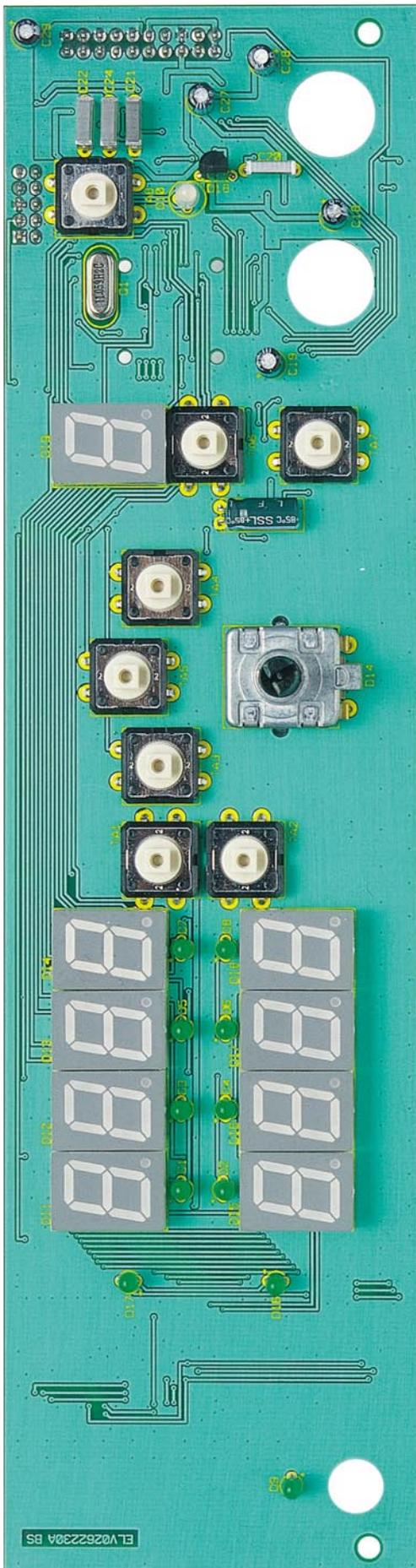
Auch bei den integrierten Schaltkreisen muss die Polarität beachtet werden. Diese ist hier durch die abgeschrägte Kante des IC-Gehäuses gegeben, die im Bestückungsdruck mit einer zusätzlichen Linie im Symbol gekennzeichnet ist. Beim Prozessor ist der Pin 1 durch einen Punkt auf dem Bauteil und durch eine abgeschrägte Gehäuseecke gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung findet sich auch im Bestückungsdruck wieder.

Sind die SMD-Bauteile so weit bestückt, folgt der Einbau der bedrahteten Bauelemente auf der Bestückungsseite. Hier wird mit dem Einbau der Kondensatoren begonnen. Dabei ist neben der korrekten Polung der Elektrolyt-Typen vor allem darauf zu achten, dass die Bauteile plan auf der Platine aufliegen, bevor sie verlötet werden. Der Elektrolyt-Kondensator C 3 muss liegend eingebaut werden, damit er später bei der Gehäuseendmontage nicht stört. Auch die Spannungsreferenz D 18 im TO-92-Gehäuse muss aus diesem Grunde mit einer maximalen Höhe von 7 mm (Abstand von Platine zur Transistoroberseite) eingesetzt werden. Die Polung ist hierbei durch die Pinanordnung vorgegeben.

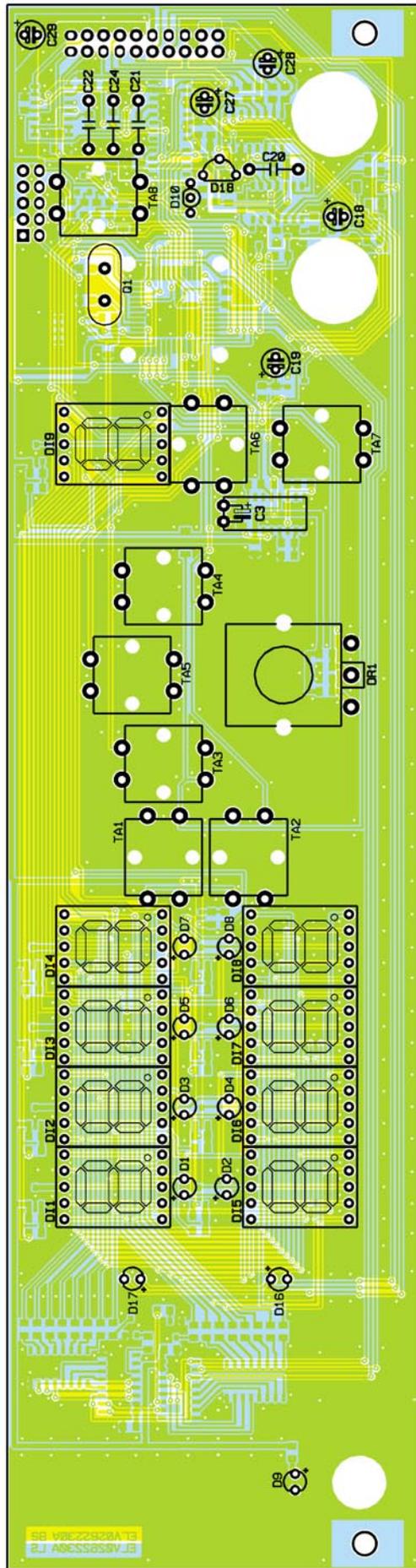
Anschließend sind noch der Quarz und die Taster zu bestücken, bevor mit dem Einbau der optischen Komponenten begonnen wird. Beim Einbau der 7-Segmentanzeigen gibt der Dezimalpunkt die Polung an. Die korrekte Einbauhöhe ist dann gegeben, wenn die Anzeigen direkt auf der Platine aufliegen. Wie bei den 7-Segmentanzeigen erfolgt auch die Montage der LEDs mit definiertem Abstand zur Platine. Bei der Bestückung muss daher darauf geachtet werden, dass die LEDs senkrecht zur Platine stehen und der Abstand zwischen Platine und Diodenkörperspitze 7 mm beträgt. Die Markierung der Polung ist durch das Pluszeichen im Bestückungsdruck gegeben. Am Bauteil ist dieser Anodenanschluss durch das längere Anschlussbein gekennzeichnet. Bei der Duo-LED D 10 gibt die abgeflachte Seite am Gehäuse, die auch im Bestückungs-



Frontplatine mit zugehörigem Bestückungsdruck von der Lötseite



Frontplatine mit zugehörigem Bestückungsdruck von der Bestückungsseite



druck dargestellt ist, die Einbaulage an.

Als letzte Bestückungsarbeiten sind der Einbau des Inkrementalgebers DR 1 und der beiden Stiftleisten (Hinweis: Von der Lötseite bestücken und auf der Bestückungsseite verlöten!) vorzunehmen. Bevor nun mit den Arbeiten an der Basisplatine begonnen wird, sind die Tasterstößel aufzustecken und die Platine ist hinsichtlich Bestückungsfehler und Lötzinnbrücken zu untersuchen.

Vorbereiten des Lüfter-Kühlkörper-Aggregates

Um die entstehende Verlustleistung innerhalb des PPS 7330 abführen zu können, besitzt das prozessorgesteuerte Netzgerät im Leistungsteil ein Lüfter-Kühlkörper-Aggregat. Hierauf sind neben den Endstufentransistoren auch der Gleichrichter und ein Temperatursensor montiert. Damit dieser Kühlkörper die entstehende Wärme abführen kann, erfolgt die Zwangsbelüftung mit einem Axiallüfter, der an einer Stirnseite montiert ist.

Zum Aufbau des Leistungsteiles sind zunächst die beiden Kühlkörperhälften zusammenschieben. Der Lüfter ist dann so auf eine Stirnseite des Kühlkörpers zu setzen, dass der Strömungspfeil zum Kühlkörper zeigt, d. h. nicht mehr sichtbar ist. In dieser Lage wird die Luft vom Lüfter durch den Luftkanal im Kühlkörper hindurchgepresst. Weiterhin ist darauf zu achten, dass sich das Anschlusskabel des Lüfters oben rechts befindet. Wobei oben und unten am Kühlkörper dadurch definiert ist, dass sich dort der Verbindungsfalz zwischen den beiden Kühlkörperhälften befindet.

Die Befestigung des Lüfters am Kühlkörper mit vier Schrauben M3 x 25 mm und unterlegten Fächerscheiben verhindert, dass sich beide Teile wieder gegeneinander verschieben. Die beiden Anschlussleitungen des Lüfters werden auf eine Länge von 110 mm gekürzt, 5 mm abisoliert und verzinkt und anschließend miteinander verdreht.

Vor der Montage sind die entsprechenden Bauteile vorzubereiten. Die Anschlussbeine der Transistoren und des Gleichrichters werden dazu gemäß Abbildung 7 gekürzt. Die Vorbereitung des Temperatursensors ist etwas aufwändi-

Stückliste: PPS 7330, Frontplatine

Widerstände:

47 Ω/SMD	R53
100 Ω/SMD	R12, R27-R42, R50, R55
150 Ω/SMD	R49
470 Ω/SMD	R11
1 kΩ/SMD	R51, R60, R62, R63
1,8 kΩ/SMD	R1-R10, R13-R26
2,7 kΩ/SMD	R68, R69
4,7 kΩ/SMD	R64, R65, R72-R74
10 kΩ/SMD	R48, R52, R54, R70, R71
27 kΩ/SMD	R61
100 kΩ/SMD	R46, R47, R66, R67
180 kΩ/SMD	R56-R59
220 kΩ/SMD	R43-R45

Kondensatoren:

18 pF/SMD	C6, C7
-----------------	--------

4,7 nF/SMD	C4, C5
10 nF/SMD	C1, C2
100 nF/SMD	C8-C17, C23, C25, C26
270 nF/100 V	C20
330 nF/100V	C21, C22, C24
2,2 µF/63 V	C3
10 µF/16 V	C18, C19, C27-C29

Halbleiter:

CD4094/SMD	IC1, IC2
ELV03211/SMD	IC5
HCF4093/SMD/SGS	IC6
CD4051/SMD	IC7
TLC274C/SMD	IC8, IC9
CD4052/SMD	IC10
LTC1658/SMD	IC11
FM24C04/SMD	IC12

ULN2003/SMD	IC13, IC14
BCW67C/SMD	T1-T12
BC848C	T13-T15, T18
BCW65C/SMD	T16, T17
LL4148	D11-D13
BAT43/SMD	D15
LM385-2,5 V	D18
LED, 3 mm, grün	D1-D9, D16, D17
Duo-LED, rot/grün, 3 mm	D10
DJ700, grün	D11-DI9

Sonstiges:

Quarz, 11,059 MHz	Q1
Inkrementalgeber	DR1
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1 x ein	TA1-TA8
Stiftleiste, 2 x 10-polig,	ST1
Stiftleiste, 2 x 5-polig	ST2

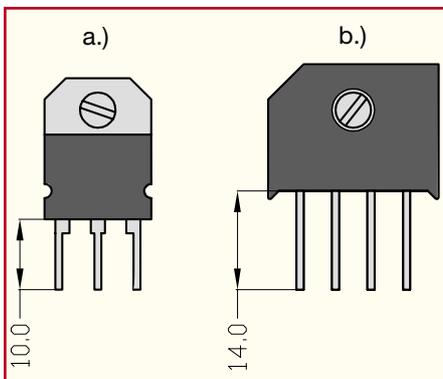


Bild 7: Detailzeichnung der Transistoren und des Gleichrichters

ger: Hier sind die Anschlussbeine mit zwei flexiblen Leitungen (0,22 mm²) zu verlängern. Die auf 120 mm abgelängten Kabelenden sind an beiden Seiten 4 mm abzuisolieren und zu verzinnen. Nachdem die Anschlussbeine des Sensors auf eine verbleibende Länge von 7 mm gekürzt wurden, werden die beiden Leitungen dort angelötet. Anschließend müssen die Lötstellen mit je 20 mm Schrumpfschlauch isoliert werden. Das Verdrillen der beiden Leitungsenden vereinfacht die spätere Leitungsverlegung.

Danach erfolgt die Montage der Komponenten am Kühlkörper. Die Position der Bauelemente geht dabei aus Abbildung 8 hervor. Im ersten Schritt sind die Endstufentransistoren und der Gleichrichter zu befestigen. Dazu werden zunächst die M3-Muttern, in die später die Befestigungsschrauben einfassen, in die obere Befestigungsnut eingeschoben und gemäß Zeichnung positioniert. Die Montage der Transistoren erfolgt mit Schrauben M3 x 6 mm. Zur Isolierung ist jede Montageschraube mit einem Isoliernippel zu versehen. Weiterhin muss unter jeden Transistor eine

spezielle Silikonscheibe untergelegt werden. Auf die Verwendung von Wärmeleitpaste kann dabei verzichtet werden.

Die Montage des Gleichrichters erfolgt mit einer Schraube M3 x 10 mm und Unterlegscheibe, Silikonscheibe und Isoliernip-

pel sind hier nicht nötig. Die richtige Einbaulage ist durch die abgeschrägte Ecke des Gehäuses gekennzeichnet, die auch in Abbildung 8 zu sehen ist.

Die Montage des Temperatursensors auf der Oberseite des Kühlkörpers erfolgt mit

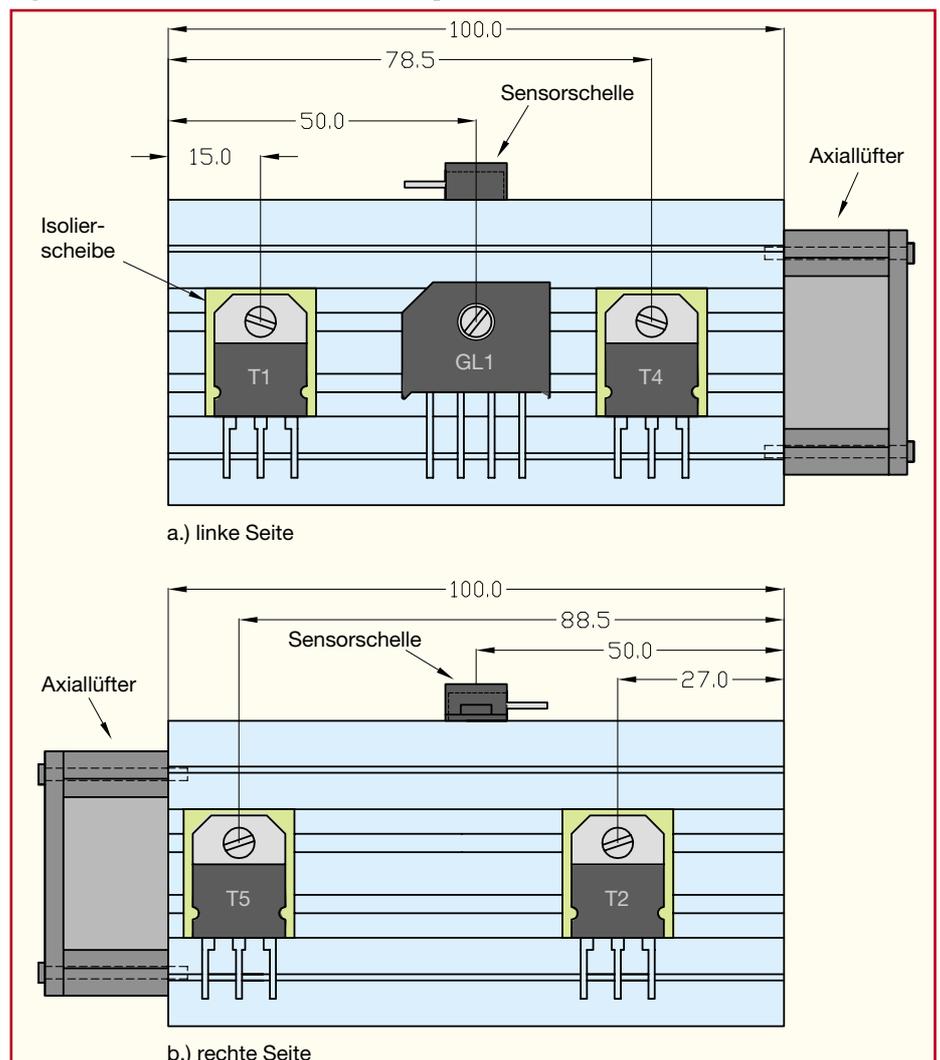


Bild 8: Montagezeichnung für das Lüfter-Kühlkörper-Aggregat

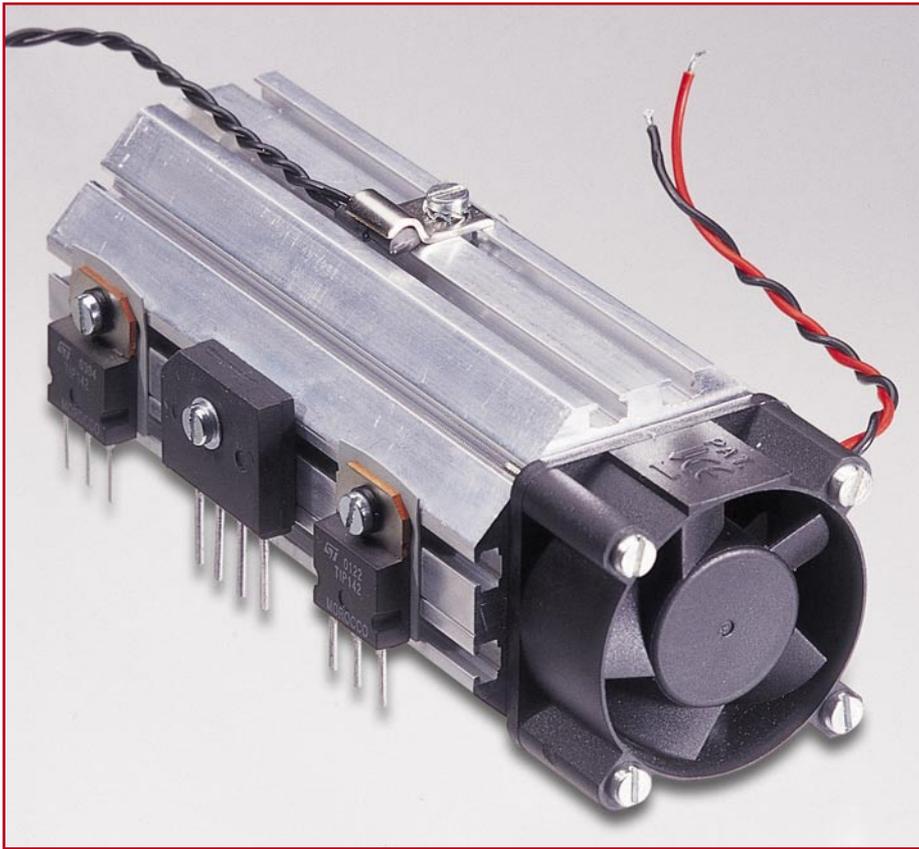


Bild 9: Foto des Lüfter-Kühlkörper-Aggregates

einer Sensorschelle, wobei die Position auch aus der Zeichnung hervorgeht. Zunächst ist in die von vorne (vom Lüfter aus) gesehen rechte obere Befestigungsnut eine M3-Mutter einzuschieben und zu positionieren. Der Sensor liegt mit seiner abgeflachten Seite auf dem Kühlkörper auf, die Anschlussbeine zeigen dabei nach hinten. Die dann aufzusetzende Sensorschelle wird mit einer M3x6-mm-Schraube und unterlegter Fächerscheibe fixiert. Auf Abbildung 9 ist das dann fertig aufgebaute Aggregat zu sehen.

Aufbau der Basisplatine

Auch die Bestückung der Basisplatine erfolgt anhand des Bestückungsdruckes und der Stückliste. Das Platinenfoto zeigt die komplett aufgebaute Platine und kann somit hilfreiche Detailinformationen liefern. Auf der Basisplatine sind alle Bauteile in bedrahteter Bauform ausgeführt, daher sind auch alle Teile auf der Bestückungsseite einzusetzen.

Von der Bestückung zunächst ausgeschlossen sind sämtliche am Lüfter-Kühlkörper montierten Halbleiter, der Netztransformator, die beiden großen Elektrolyt-Kondensatoren C 4 und C 24 und das Relais REL 1.

Begonnen wird auch hier mit dem Einlöten der Widerstände, Drosselspulen und Dioden. Bei Letzteren ist wiederum die korrekte Polung sicherzustellen. Auch die Elektrolyt-Kondensatoren sind unter Be-

achtung der richtigen Polarität zu bestücken.

Anschließend können die weiteren Halbleiterbauelemente eingesetzt werden. Die Einbaulage des Transistors T 8 ist durch die dickere Linie im Bestückungsdruck markiert, die die Rückseite des Transistors, d. h. die Kühlfläche, kennzeichnet. Bei T 3 ergibt sich die Orientierung aus der Pinanordnung. Auch bei der Bestückung der beiden Spannungsregler IC 2 und IC 5 markiert die Linie im Bestückungsdruck die Lage des Kühlflansches.

Damit der Spannungsregler IC 4 die Verlustleistungswärme an die Umgebung abgeben kann, ist dieser zunächst mit M3x 8-mm-Schraube, Fächerscheibe und Mutter auf dem Kühlkörper zu montieren, bevor er eingelötet wird.

Die Einbaulage der ICs im DIP-Gehäuse wird durch die Gehäuseeinkerbung festgelegt, die auch auf dem Bestückungsdruck sichtbar ist. Nachdem auch diese Bauteile korrekt eingesetzt sind, folgt der Einbau der Netzanschlussklemme und des Netzschalters.

Der Platinensicherungshalter ist gleich nach der Montage mit der entsprechenden Sicherung zu versehen und mit Hilfe der aufzusteckenden Schutzkappe berührungssicher zu machen.

Anschließend erfolgt die Montage der Stiftleiste und der Lötstifte. In die Bohrungen ST 3 bis ST 8 sind Lötstifte mit Öse zu pressen und zu verlöten. Auch in die Posi-

tionen der Anschlussbeine der Endstufen-transistoren T 1, T 2, T 4 und T 5 und des Gleichrichters GL 1 sind Lötstifte einzusetzen – hier kommen 1,3-mm-Lötstifte ohne Lötöse zum Einsatz.

Ist der Aufbau so weit fortgeschritten, erfolgt der Einbau des Lüfter-Kühlkörper-Aggregates. Dazu wird durch die Montagebohrungen für den Kühlkörper auf der Basisplatine je eine mit einer Fächerscheibe versehene Zylinderkopfschraube M3 x 6 mm gesteckt. Auf der Platinenoberseite ist jeweils eine M3-Mutter lose aufzuschrauben. So lässt sich dann der vormontierte Lüfter-Kühlkörper mit dem Lüfter voran von der Platinenrückseite her aufschieben. Dabei ist darauf zu achten, dass in jede Führungsnut des Kühlkörpers zwei der lose aufgeschraubten Muttern einfassen. Das Kühlkörperelement wird so ausgerichtet, dass das hintere Ende bündig mit der Basisplatine abschließt und sich die montierten Bauteile oberhalb ihrer Einbaupositionen auf der Platine befinden, und dann durch das Festziehen der Montageschrauben fixiert.

Im ersten Schritt der Kühlkörperverdrahtung sind die Transistoren anzuschließen. Dazu werden die Anschlussbeine der Transistoren an den entsprechenden Lötstiften verlötet. Genauso ist beim Gleichrichter zu verfahren. Danach sind die Anschlussleitungen des Lüfters an ST 3 (rot) und ST 4 (schwarz) und die des Temperatursensors an ST 7 und ST 8 anzulöten.

Die Verbindung zwischen den beiden Lötstiften ST 5, ST 6 und den beiden Polklemmen in der Frontplatine erfolgt über Anschlussleitungen, die wie folgt zu bearbeiten sind: Je eine rote und eine schwarze Leitung (1,5 mm²) sind auf eine Länge von 130 mm zuzuschneiden, an beiden Enden jeweils auf 5 mm abzuisolieren und zu verzinnen. Die an einem Ende der Leitungen anzulötenden Lötösen (für 4 mm Schraubanschluss) stellen später die Verbindung zu den Polklemmen in der Frontplatte her. Diese Lötstellen sind jeweils mit je 2 cm Schrumpfschlauch zu isolieren. Anschließend sind die Leitungen gemeinsam durch den Ferrit-Ringkern zu fädeln. Der Kern ist in einem Abstand von ca. 70 mm von den mit Lötösen versehenen Enden entfernt zu positionieren. Dann wird mit den beiden verzinnenden Enden eine Wicklung auf den Ferrit-Kern aufgebracht, bevor die Enden dann an die zugehörigen Lötstifte ST 5 (schwarz) und ST 6 (rot) angelötet werden.

Die dann zu montierenden Befestigungswinkel werden so auf der Oberseite der Platine platziert, dass der Schenkel mit M3-Gewinde nach vorne zeigt und bündig mit dem Platinenrand abschließt. Die Befestigung der Winkel erfolgt mit je einer M3-Schraube, die von der Lötseite durch-

Stückliste: PPS 7330, Basisplatine

Widerstände:

1 Ω	R9, R11, R17, R19, R34, R37, R44, R45
100 Ω	R13, R15, R18, R33
220 Ω	R35
470 Ω	R10, R23, R39, R47
1 kΩ	R6, R12, R16, R27, R36, R38, R40, R46, R48
1,5 kΩ	R53
1,8 kΩ	R52
2,2 kΩ	R29, R62
3,3 kΩ	R26
3,9 kΩ	R54, R55
4,7 kΩ	R21, R42, R51
5,6 kΩ	R24
10 kΩ	R5, R41, R43
22 kΩ	R2, R32, R59, R60
47 kΩ	R49
100 kΩ	R50
150 kΩ	R4, R58, R61
180 kΩ	R57
330 kΩ	R56

Kondensatoren:

4,7 pF/ker	C20, C23
10 pF/ker	C15, C19
100 pF/ker	C16, C17, C21, C25
1 nF/ker	C27, C32, C39
100 nF/ker	C1, C3, C5, C9, C10, C12, C13, C18, C26, C31, C33, C34, C37, C41, C44, C45
100 nF/250V~/X2	C22
470 pF/ker	C46
1 µF/100V	C7, C29
10 µF/25V	C6, C8, C11, C30, C36, C42, C43
47 µF/63V	C28
1000 µF/16V	C35, C38
10000 µF/63V	C4, C24

Halbleiter:

7805	IC2, IC4
7905	IC5
TLC274	IC6
LM358	IC7
TIP142	T1, T2, T4, T5
BC558C	T3
BD678	T8
KBU6G	GL1
1N4148	D1, D2, D9, D10
1N4001	D6, D11-D14
1N4002	D7

Sonstiges:

Festinduktivität, 10 µH	L1-L4
Temperatursensor	
KTY81-121	PTC1
Netzanschlussklemme, 2-polig...	KL1

Schadow-Netzschalter, print	S1
Kartenrelais, 12 V, 1 x um	REL1
Trafo, 15,5 V/9,75 A, 9 - 18 V/0,5 A	TR1
Polklemme, 4 mm, 35 A, rot	ST6
Polklemme, 4 mm, 35 A, schwarz	ST5
Lötstift mit Lötöse	ST3-ST8
Stiftleiste, 2 x 10-polig	ST9
Sicherung, 1,6 A, träge	SI1
Platinensicherungshalter (2 Hälften), print	SI1
Sicherungsabdeckhaube	SI1
1 Adapterstück	
1 Verlängerungsachse, 42 mm	
1 Druckknopf, ø 7,2 mm	
8 Tastkappen, 10 mm, grau	
1 Drehknopf mit 6 mm Innendurchmesser, 21 mm, grau	
1 Knopfkappe, 21 mm, grau	
1 Gewindestift mit Spitze, M3 x 4 mm	
4 Isolierbuchsen	
4 Silikongummierte Isolierscheiben TOP3/1, 0,3 mm	
16 Lötstifte, 1,3 mm	
14 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6 mm	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 10 mm	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 12 mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 25 mm	
1 Zylinderkopfschraube, M5 x 20 mm	
16 Muttern, M3	
17 Fächerscheiben, M3	
1 Fächerscheibe, M5	
1 Unterlegscheibe, M3	
2 Lötösen, 4,2 mm	
2 Befestigungswinkel, vernickelt	
1 Sensorschelle	
1 Kühlkörper FK216CB/MI	
2 Lüfterkühlkörper, LK40	
1 Axiallüfter, 12 V, 40 x 40 x 20 mm	
1 Ferrit-Ringkern, 14 x 5 mm	
2 Pfostenverbinder, 20-polig	
1 Kabelbinder, 90 mm	
1 Zugentlastungsbügel	
1 Kabel-Durchführungstülle, 6 x 8 x 12 x 1,5 mm	
2 Aderendhülsen, 0,75 mm ²	
1 Netzkabel, 2-adrig, grau, rund	
4 cm Schrumpfschlauch, 1/16", schwarz	
4 cm Schrumpfschlauch, 1/8", rot	
10 cm Flachbandkabel, RM 1,27 mm, 20-adrig	
24 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , schwarz	
13 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5 mm ² , rot	
13 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5 mm ² , schwarz	

zen und das Netzkabel von außen durchzuführen. Die beiden Innenleiter sind in der 2-poligen Schraubklemmleiste zu verschrauben. Mit der Zugentlastungsschelle, die mit zwei von der Lötseite einzusetzen den Schrauben M3 x 12 mm und den zugehörigen Muttern mit Fächerscheiben festgezogen wird, ist die Netzzuleitung auf der Leiterplatte zu befestigen.

Gehäuseeinbau

Im ersten Arbeitsschritt erfolgt die Verbindung von Front- und Basisplatine. Hier wurde zugunsten der Servicefreundlichkeit auf ein Verlöten von Basis- und Frontplatine verzichtet. Die mechanische Verbindung übernehmen so die beiden Befestigungswinkel, während die elektrische Verbindung über eine Flachbandleitung erfolgt. Zur Montage wird die Frontplatine so an die Basisplatine gesetzt, dass die Bohrungen in der Frontplatine sich mit dem Gewinde in den Befestigungswinkeln der Basisplatine decken. Mit 2 M3x6-mm-Schrauben und Fächerscheibe, von vorne durch die Frontplatine geschraubt, erfolgt dann das Befestigen beider Platinen miteinander. Bevor die Schrauben in der Front- und Basisplatine festgezogen werden, muss die Ausrichtung der Platinen erfolgen. Dabei darf an der Stoßkante zwischen Basis- und Frontplatine kein erkennbarer Spalt zu sehen sein. Nach der mechanischen Fixierung ist die Verbindungsleitung mit dem Aufquetschen der beiden Pfostenstecker auf das Flachbandkabel anzufertigen und anschließend aufzustecken. Die korrekte Polung geben die Pfeilmarkierungen an den Pfostensteckern vor, die den Pin 1 kennzeichnen.

Im nächsten Arbeitsgang wird die Schubstange des Netzschalters angefertigt. Diese wird gemäß Abbildung 10 gebogen und mit dem Kunststoff-Druckknopf und dem Adapterstück versehen. Diese vorgefertigte Einheit rastet dann mit dem Adapterstück auf dem Netzschalter ein. Je ein Tropfen Sekundenkleber etc. sichert die Verbindungen Druckknopf – Verlängerungsachse, Verlängerungsachse – Adapter und Adapter – Netzschalter.

Nachdem das Chassis inkl. Rückplatte so weit bearbeitet ist, erfolgt die Vorberei-

Trafoleitung	Platinen-Anschlusspunkt
Gelb	1
Gelb	2
Türkis	3
Violett	4
Grün	5
Rot	6
Schwarz	7

Zum nun folgenden Anschluss der 2-adrigen 230-V-Netzzuleitung ist diese zuerst auf einer Länge von 20 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 Durchführungstülle in die Rückwand einzuset-

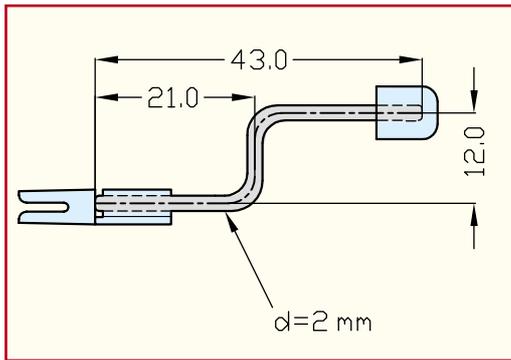


Bild 10: Verlängerungsachse des Netzschalters

zung der Frontplatte mit dem Einbau der DC-Ausgangsbuchsen (Polklemmen). In die auf der Frontplatte mit „+“ gekennzeichnete Bohrung muss die rote Polklemme eingesetzt werden, womit folglich die schwarze in der mit „-“ beschrifteten Bohrung ihren Platz findet. Beim Einbau der Polklemmen ist darauf zu achten, dass die als Verdrehungsschutz wirkende Nase an der ersten Isolierhülse korrekt in die Aussparung der Frontplattenbohrung einfasst. Mit der ersten M4-Montagemutter werden die Polklemmen dann in der Frontplatte befestigt.

Zum Anschließen der Buchsen sind die an ST 5 und ST 6 angeschlossenen DC-Ausgangsleitungen durch die entsprechenden Bohrungen in der Frontplatte zu führen. Die an diese Leitungen angelöteten Lötösen werden dann mit der zweiten M4-Mutter an den Polklemmen festgeschraubt. Damit die Frontplatte problemlos auf die Frontplatte aufgesetzt werden kann, müssen die Lötösen nach dem Anschrauben um 90° nach hinten gebogen werden.

Damit sind die vorbereitenden Arbeiten so weit abgeschlossen und es folgt der Einbau des Chassis ins Gehäuse. Hierzu werden zunächst 4 Gehäusebefestigungsschrauben M4 x 70 mm von unten durch die Bohrungen einer Gehäusehalbschale gesteckt. Die so vorbereitete Bodeneinheit ist mit dem Lüftungsgitter nach vorne weisend auf die Arbeitsplatte zu stellen. Auf der Innenseite der Gehäusehalbschale folgt auf jede Schraube eine 1,5 mm starke Polyamid-Scheibe. Nun ist das komplette Chassis des PPS 7330 einschließlich Frontplatte und Rückwand von oben über die Schrauben abzusenken. Liegen Front- und Rückplatte korrekt in ihren Führungsnuten, folgt auf die oben herausstehenden Schrauben je eine M4x60-mm-Distanzrolle.

Da das Gerät keine internen Abgleichpunkte besitzt, kann es vor der ersten Inbetriebnahme und dem Abgleich geschlossen werden. Dazu wird die obere Gehäusehalbschale mit dem Lüftungsgitter nach vorne (!) weisend aufgesetzt und in jeden Montagesockel eine M4-Mutter eingelegt. Mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers werden die Gehäuseschrauben nacheinander ausgerichtet und von unten angezo-

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

Abschließend ist noch der Drehknopf am Inkrementalgeber anzubringen, wobei die Achse zunächst auf eine verbleibende Länge von 9 mm (gemessen ab Frontplatte) zu kürzen ist. Damit ist der Nachbau abgeschlossen und es folgt die erste Inbetriebnahme und der Abgleich.

Inbetriebnahme und Abgleich

Bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes ist neben der Funktionsfähigkeit der Anzeige- und Bedienelemente noch die grundsätzliche Funktion zu testen. Bei diesem ersten Funktionstest ist nur die Einstellbarkeit von Spannung und Strom zu prüfen. Reagieren Ausgangsspannung und Ausgangsstrom auf die Einstellungen via Inkrementalgeber, erfolgt der Abgleich.

Abgleich

Der Abgleich wird mittels Mikrocontroller gesteuert und ist daher einfach durchzuführen. Als Hilfsmittel werden ein genaues Multimeter (Genauigkeit $\leq 1\%$, Messbereiche für Spannungsmessung bis 35 V, für Strommessung bis 3,5 A) und 2 Messleitungen benötigt.

Der Abgleich kann durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „◀“ und „▶“ aufgerufen werden. Auf dem Display erfolgt die Ausgabe „CAL“. Damit ein versehentlicher Aufruf des Abgleichmodus ausgeschlossen wird, muss noch eine Bestätigung mit der „Enter“-Taste erfolgen; alle anderen Tasten beenden den Abgleichmodus.

Der Abgleich des PPS 7330 erfolgt dann in vier Schritten bei denen jeweils unterschiedliche Beschaltungen und Bedienung notwendig sind. Jeder Einzelschritt ist mittels der „Enter“-Taste zu bestätigen. Der Abgleich kann jederzeit über die „Stand-by“-Taste abgebrochen werden, wobei das PPS 7330 eine Fehlermeldung speichert und das Gerät so lange sperrt, bis ein kompletter neuer Abgleich durchgeführt wurde.

Abgleichsschritte

1. Offset der Spannungsmessung: Die Anzeige zeigt „CAL 1“ und „OF U“. Die Ausgangsbuchsen des DC-Ausganges sind mit einer Messleitung direkt kurzzuschließen. Nach dem Bestätigen mit der „Enter“-Taste führt das PPS 7330 den Abgleichsschritt automatisch aus.
2. Offset der Strommessung: Die Anzeige zeigt „CAL 2“ und „OF I“. Die Ausgangsbuchsen müssen unbeschaltet sein. Nach dem Bestätigen mit der „Enter“-Taste führt das PPS 7330 den Abgleichsschritt automatisch aus.
3. Skalenfaktor der Spannungsmessung: Die Anzeige zeigt „27.00“ und „CAL 3“. Das Multimeter für die Spannungsmessung ist anzuschließen. Mithilfe des Inkrementalgebers und der beiden Auswahl-tasten („◀“, „▶“) muss die mit dem Multimeter gemessene Spannung am Netzgerät eingestellt werden. Stimmen die Anzeige des Multimeters und die des Netzgerätes überein, so wird der Abgleichvorgang mit der Betätigung der „Enter“-Taste gestartet. Dieser Vorgang kann etwa eine Minute dauern.
4. Skalenfaktor der Strommessung: Die Anzeige zeigt „CAL 4“ und „2.700“. Das Multimeter für die Strommessung ist anzuschließen. Mit Hilfe des Inkrementalgebers und der beiden Auswahl-tasten („◀“, „▶“) muss der mit dem Multimeter gemessene Strom am Netzgerät eingestellt werden. Stimmt die Anzeige des Multimeters mit der des Netzgerätes überein, so wird der Abgleichvorgang mit der Betätigung der „Enter“-Taste gestartet. Dieser Vorgang kann etwa eine Minute dauern.

Wurde der Abgleich erfolgreich beendet, so sind Inbetriebnahme und Abgleich abgeschlossen. Das prozessorgesteuerte Netzgerät PPS 7330 geht dann in den normalen Betriebsmode über, und dem praktischen Einsatz steht nichts mehr im Wege. Im folgenden, abschließenden Teil dieser Artikelserie folgt die Beschreibung eines optionalen Schnittstellenbausteines und der zugehörigen PC-Software.

Hinweis zum Betrieb

Damit die Zwangskühlung des PPS 7330 mit dem innen liegenden Lüfter ordnungsgemäß arbeiten kann, darf die äußere Luftzirkulation nicht behindert werden. Das heißt, die Luftaustrittsöffnung in der Rückwand und die Luft Eintrittsöffnungen in den Gehäusehalbschalen nicht abdecken!

Weiterhin 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 Sicherung des Gerätes kommen. **ELV**