

Reparaturbericht

Helmut Stadelmeyer

GERÄT: Inverter VICTRON ATLAS 24/200

Baujahr: 1999

Datum: Mai 2014

Zustand: Keine Funktion, Überstrom auf Primärseite.

Festgestellte Fehler:

- a) 1 TO220-Leistungstransistor und 2 TO92-Transistoren auf der 24V-Seite defekt

Verwendete Meß- und Hilfsmittel:

- Netzgerät mit einstellbarer Strombegrenzung
- Oszilloskop
- Multimeter
- Transistortester (TT)
- Lötstation
- Lotsaugpumpe

Ermittlung der Fehlerstellen:

- a) Prüfung aller Halbleiter in eingebautem Zustand in Durchlaß- und Sperrrichtung mit Multimeter im Diodenprüfungs-Meßbereich. Auf 24-V-Seite offensichtlich 3 Transistoren nicht in Ordnung; Alle 4 Leistungstransistoren und die beiden BC556 auf der 24-V-Seite ausgebaut. TT zeigt drei defekte Bauteile an.
- b) Oszilloskop zeigt stark unterschiedliche Werte ($\sim 1:3$) der Pulsamplituden an Pins 11 und 14 des SMPS-Kontrollers UC3524AN.

Durchgeführte Arbeiten:

- a) Das Paar mit defektem Leistungstransistor durch Type P24NF1 und defekte Transistoren BC556A durch vorhandene ersetzt
- b) UC3524 ausgelötet, IC-Fassung eingesetzt, IC ausgetauscht
- c) Alle Reste alter Wärmeleitpaste entfernt, Flächen mit Waschbenzin gereinigt, neue Paste punktweise aufgetragen, Anpreßklammern und Kühlkörper fest verschraubt. Gerät zusammengebaut, 10-Minuten-Test mit angeschlossener 40-W-Glühlampe erfolgreich, keinerlei Erwärmung des Gerätes feststellbar.

Bemerkungen:

Bei diesem Gerät handelt es sich um einen Inverter von 24 V DC auf 230 V AC mit einer Dauerleistung von 200 W, wie er beispielsweise in abgelegenen Gegenden zur Versorgung von netzbetriebenen Kleinverbrauchern zusammen mit Solarpaneelen und einer Batterie eingesetzt wird. Eine mögliche Anwendung im Bereich des Amateurfunks wäre beispielsweise die netzunabhängige Stromversorgung von Relais.

Das Gerät ist ordentlich aufgebaut, überdimensioniert und deshalb thermisch unkritisch und es sind ausschließlich Bauteile guter Qualität verwendet; sein Wirkungsgrad wird mit mehr als 90 % angegeben. Am gegenständlichen Gerät wurde schon vorher ein nicht zielführender Reparaturversuch unternommen.



Abb. 1: Gesamtansicht des Gerätes

Reparaturbericht ATLAS 24/200

Der UC3524 ist für Gegentaktschaltungen ausgelegt und jede Halbwelle wird in diesem Gerät durch 2 parallele Transistoren geschaltet. Sie werden durch die linke, kupferfarbene Klammer gegen den Alu-Kühlkörper gepreßt (Abb. 2). Der grüne Kreis zeigt, wo der defekte MOSFET war.

Das Versagen des Gerätes könnte durch einen Defekt des UC3524 verursacht worden sein, weil vielleicht ein Schalttransistoren-Paar unzureichend angesteuert worden ist. Das führt zur Sättigung des Übertragerkernes und dadurch zu Überstrom beim normal angesteuerten Transistorpaar.

Dieser IC hat noch keine Totem-Pole-Ausgänge zum Treiben größerer kapazitiver Lasten, weshalb der Gerätehersteller je einen zusätzlichen PNP-Transistor zum schnellen Schalten der fallenden Impulsflanke vorgesehen hat [1] (Abb. 3). Die Schaltfrequenz liegt bei 63,5 kHz.

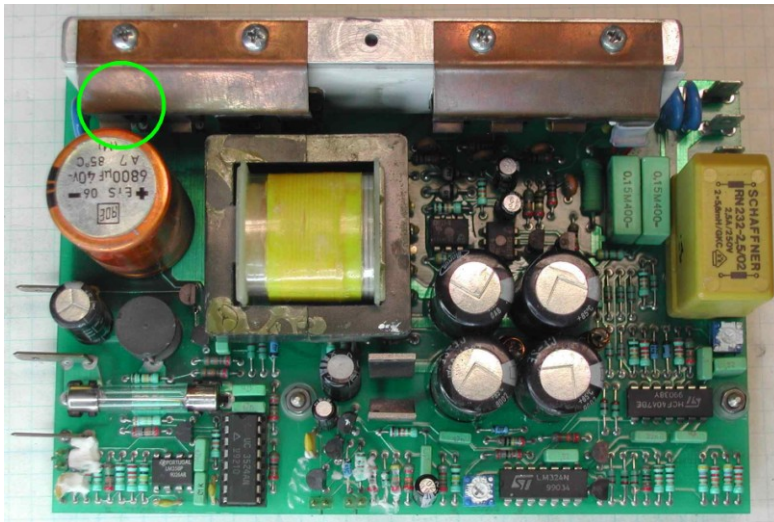


Abb. 2: Leiterplatte im Gerät: Links die 24-V-Seite, rechts die 230-V-Seite.

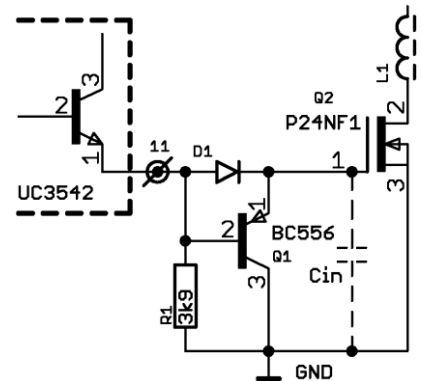


Abb. 3: Schaltungsauszug Ansteuerung der Leistungs-FETs: Der gestrichelt gezeichnete Kondensator soll die Eingangskapazität eines Transistors von 870 pF darstellen.

Hinweis: Ist in einem Schaltwandler einer von mehreren parallel geschalteten Transistoren defekt, dann ist es ratsam, sicherheitshalber die ganze Gruppe auszutauschen, um eine gleichmäßige Stromaufteilung auf die einzelnen Bauteile zu gewährleisten.

Die Leiterbahnen im Bereich der Leistungstransistoren sind großflächig und erfordern eine entsprechend massive Lötspitze in der Art einer ERS 842CD.

Beim Auslöten des ICs hat sich wieder einmal das Stück Silikon-schlauch über der Teflonspitze des Saugers bewährt [2].

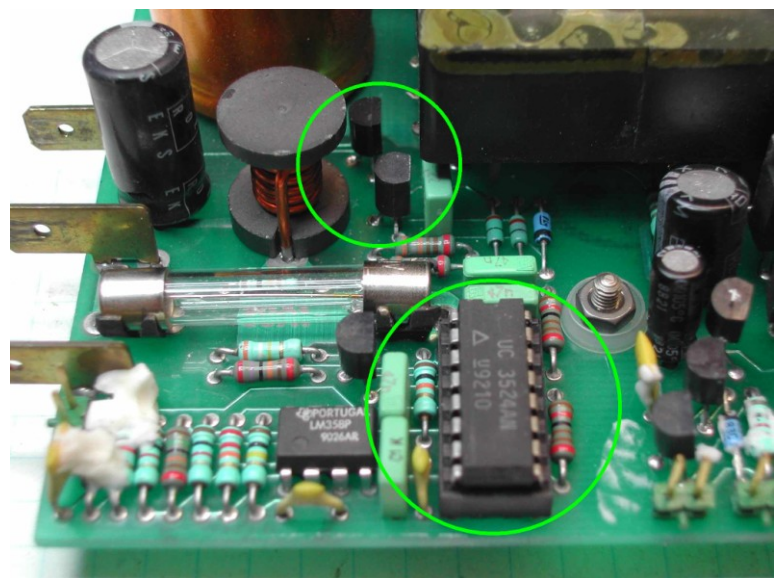


Abb. 4: Die weiteren defekten Bauteile.

Vy 73! Helmut, OE5GPL

Verweise und Quellen:

- [1] Pressman, Abraham I., Switching Power Supply Design: MOSFET gate drive circuits, page 362 ff.
- [2] OAFV-Homepage, Der verbesserte Löt-sauger: <http://www.oe5.ovsv.at/technik/werkstatt/tipps/>