

Einfache Drehzahlsteuerung für Rotoren

Michael Kuhne, DB6NT

Handelsübliche Antennenrotoren sind für das präzise Ausrichten von Parabolspiegeln z.B. für 10 GHz oder 24 GHz zu schnell und zu ungenau. Mit relativ wenig Schaltungsaufwand und mit Hilfe eines LC-Displays lassen sich Horizontal-Rotoren diesbezüglich verbessern.

1. Einführung

Für das Ausrichten von 10/24 GHz Parabolantennen mit einem Öffnungswinkel von $< 3^\circ$ ist die Drehgeschwindigkeit und somit die Einstellungsgenauigkeit von Horizontalrotoren in Originalversion zu unpräzise. Durch ein zusätzliches LCD-Panelmeter kann die Anzeigeauflösung und durch eine Drehzahlregelung die Einstellgenauigkeit verbessert werden.

Da ein Frequenzumrichter zu schaltungsaufwendig ist, wurde eine getaktete Motorsteuerung mit einem Halbleiter-Relais gewählt. Am Rotor selbst ist kein Umbau erforderlich. Das im Rotor eingebaute Poti zur Positionsrückmeldung ist relativ genau und das „mechanische Spiel“ eines neuen Rotors gering.

Das Drehspulmesswerk wird aus dem Steuergerät ausgebaut und dafür ein einfaches LCD-Panelmeter eingebaut.

Die Leiterplatte der Zusatzschaltung mit Printrafo wird in das Steuergerät integriert. Die Drehgeschwindigkeit des Rotors kann mit eingestellt und an den Motor angepasst werden. Mit den 10-Gang Trimpotis „Nullpunkt“ und „360°-Eichung“ lässt sich durch wechselseitigen Abgleich die Richtungskalibrierung durchführen. Dabei dient ein empfangenes Bakensignal aus definierter Richtung als Eichnormal.

2. Schaltungsbeschreibung

Die Drehzahlsteuerung wurde als getaktete Motorsteuerung mit einem Halbleiter-Relais entworfen. Die Alternative – ein Frequenzumrichter – benötigt zuviel Schaltungsaufwand und wurde nicht weiter verfolgt.

Mit 3 Gattern eines 74HC00 wird ein Taktgenerator aufgebaut, dessen Frequenz und Impulslänge einstellbar sind. Das vierte Gatter des ICs wird als Ausgangstreiber eingesetzt und steuert direkt das elektronische Lastrelais. Über den Arbeitskontakten des Relais liegt ein Varistor.

Eine Ader der Netzzuleitung wird im Steuergerät nach der Sicherung unterbrochen und über die Kontakte und einen 4,7 Ohm Lastwiderstand geführt. Die drei Motoradern bleiben zwischen Steuergerät und Rotor unverändert.

Die Versorgungsspannung des Richtungspotis im Rotor stammt nun von einem separaten Trafo mit Gleichrichtung und Stabilisierung. Eine zweite Wicklung des Trafos versorgt das LCD-Panelmeter potentialfrei mit einer stabilisierten Spannung von +9V.

Die Rückmeldespannung (vom Rotor) läuft über einen Vorwiderstand und das Trimpoti „360°-Eichung“ zum „+“ – Eingang des LC-Meters. Der „-“ – Eingang wird zur Nullpunkeinstellung genutzt.

Stückliste:

1 Leiterplatte	DB6NT/DG8NEI 9.98
1 Printrafo	2x 9V / 85 mA 1,5 W ET015
2 Brückengleichrichter	B80C800 DIL Typ. 88
1 Festspannungsregler	7805 TO 220
1 Festspannungsregler	78L09 TO 92
2 Elko	470 μ F / 25 V RM 5mm
2 Elko	10 μ F / 16 V RM 2,54mm
1 Poti	10 K PTC10Lh
1 Poti	250 K PTC10Lh
1 Poti	100 R Helipot Typ. 3299 W z.B. Bürklin 76E3056

1 Poti	10 K	Helipot Typ. 3299 W	z.B. Bürklin 76E3068
1 IC	74HC00	DIL 14	
1 Schottky-Diode	BAT 43	DO 35	
1 Widerstand	27 K	0,25 W	
1 Widerstand	680 K	0,25 W	
1 Widerstand	68 R	0,25 W	
1 Widerstand	4R7	5 W	
1 Kondensator	3,3 µF Keramik / RM 5mm		z.B. Bürklin 55D746 oder ähnliche
1 Varistor	S 10 / 230...250 V RM 7.5mm		z.B. Bürklin 82E2243 oder ähnliche
1 Elektronisches Lastrelais	Nullspannungsschalter 240 V~2,5A	Siemens, oder ähnliche	z.B. Bürklin 31G1240
1 Sicherungshalter	Printmontage		
1 LCD-Panelmeter	z.B. DVM-001 Westfalia	Best. Nr 29 06 01	oder jeder andere Hersteller oder typ. mit 199 mV Spannungseingang

Leiterplatten sind erhältlich bei:

Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
D-95180 Berg / Oberfranken
Germany
Phone 0049 / (0)9293 / 800 939
Fax 0049 / (0)9293 / 800 938
Email kuhne.db6nt@t-online.de
Internet <http://www.db6nt.de>

Bausätze sind erhältlich bei:

UKW-Berichte
Fachversand für Funkzubehör
Jahnstr. 7
D-91083 Baiersdorf
Phone 0049 / (0)9133 77980
Fax 0049 / (0)9133 779833
Email info@ukw-berichte.de
Internet <http://www.ukw-berichte.de>

3. Aufbau und Abgleich

Die Schaltung samt Netzteil ist auf einer einseitigem Leiterplatte mit den Maßen 117 x 50 mm untergebracht.

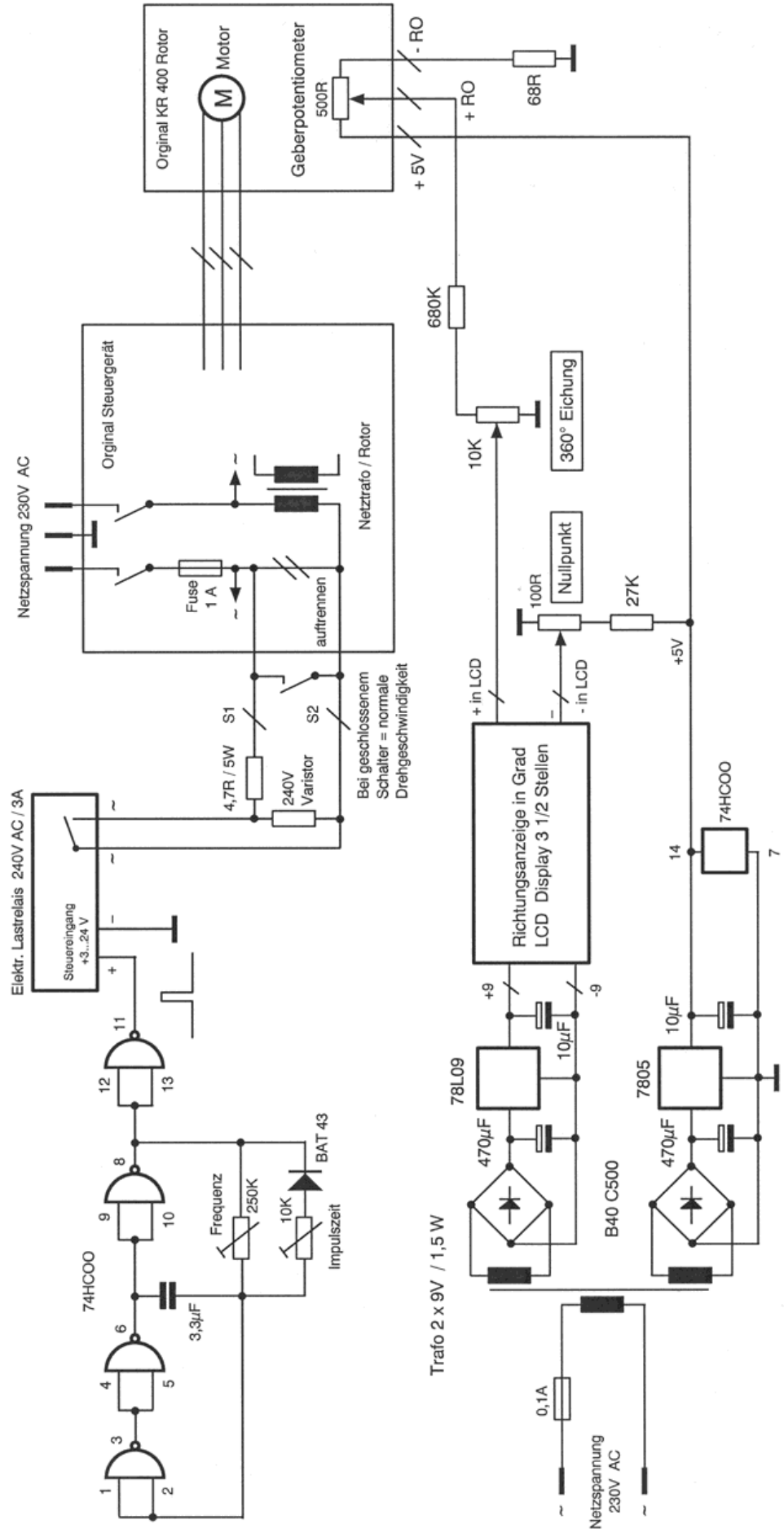
Die fertig aufgebaute und geprüfte Leiterplatte wird entsprechend Anschlussplan (Bild 3) in das Original-Steuergerät (z.B. KR 400, KR 600) eingebaut und dafür ein einfaches LCD-Panelmeter mit 3 1/2 –stelliger Anzeige eingebaut.

An Einstellarbeiten sind lediglich erforderlich:

- Einstellen der Trimmer „Frequenz“ und „Impulszeit“ zur Anpassung an den Motor im Rotor
- Justierung des Nullpunktes und einer vollen Umdrehung von 360° durch wechselseitiges Abgleichen der Trimmer „Nullpunkt“ und „360° Eichung“.
- Am einfachsten lässt sich der Richtungsabgleich mit Hilfe eines empfangenen Bakensignals aus definierter Richtung durchführen.

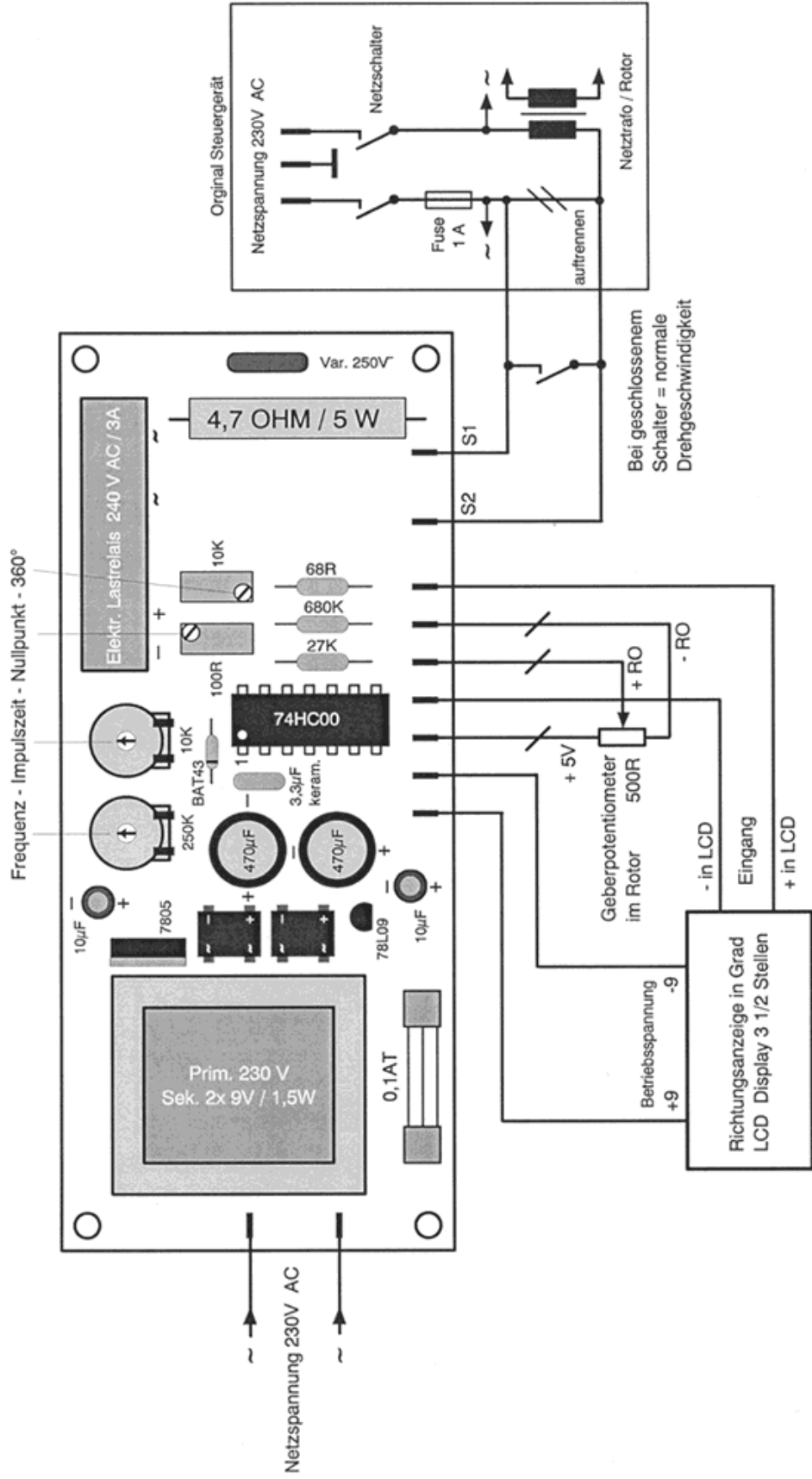
Einfache Drehzahlsteuerung für Rotoren der Baureihe KR-400

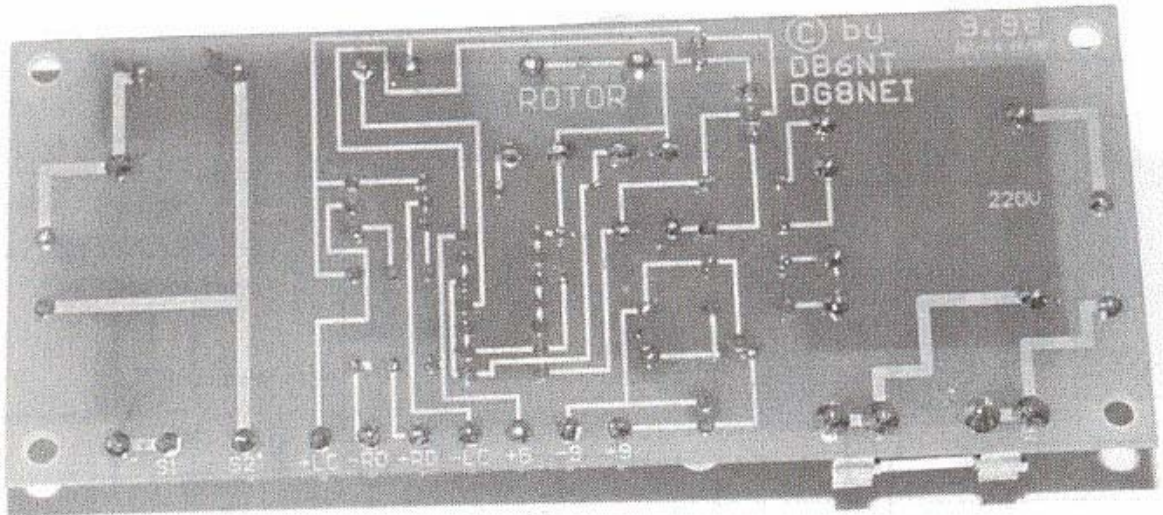
DB 6 NT 11.98



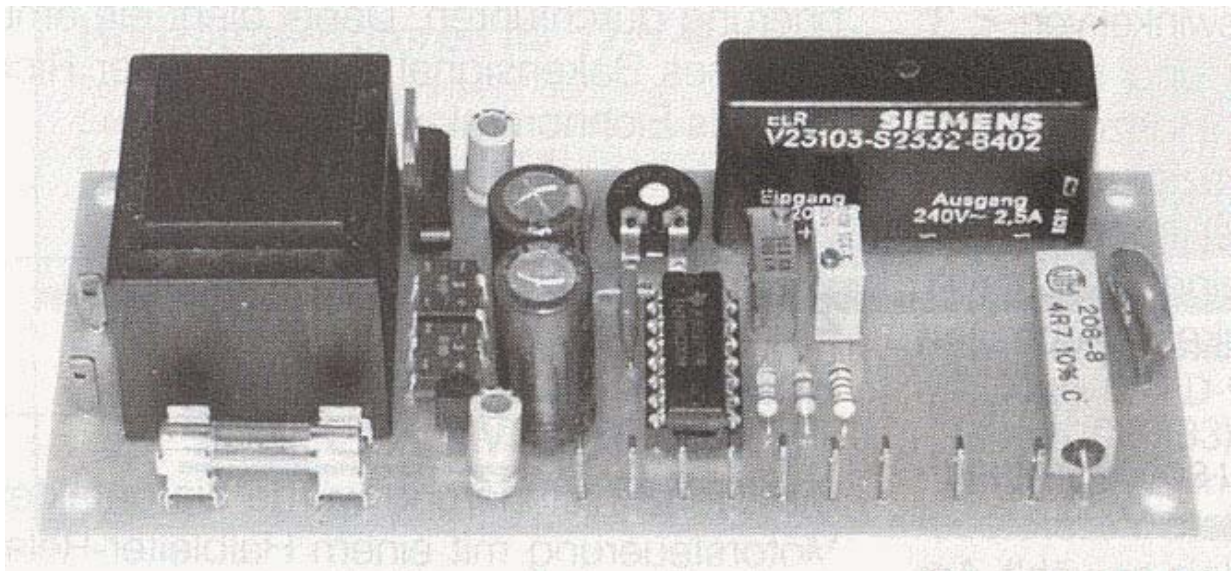
Einfache Drehzahlsteuerung für Rotoren der Baureihe KR-400

DB 6 NT 11.98





Leiterbahnseite:
Saubere Leitungsführung mit Sicherheitsabständen



Fertig bestückte Leiterplatte DB6NT/DG8NEI