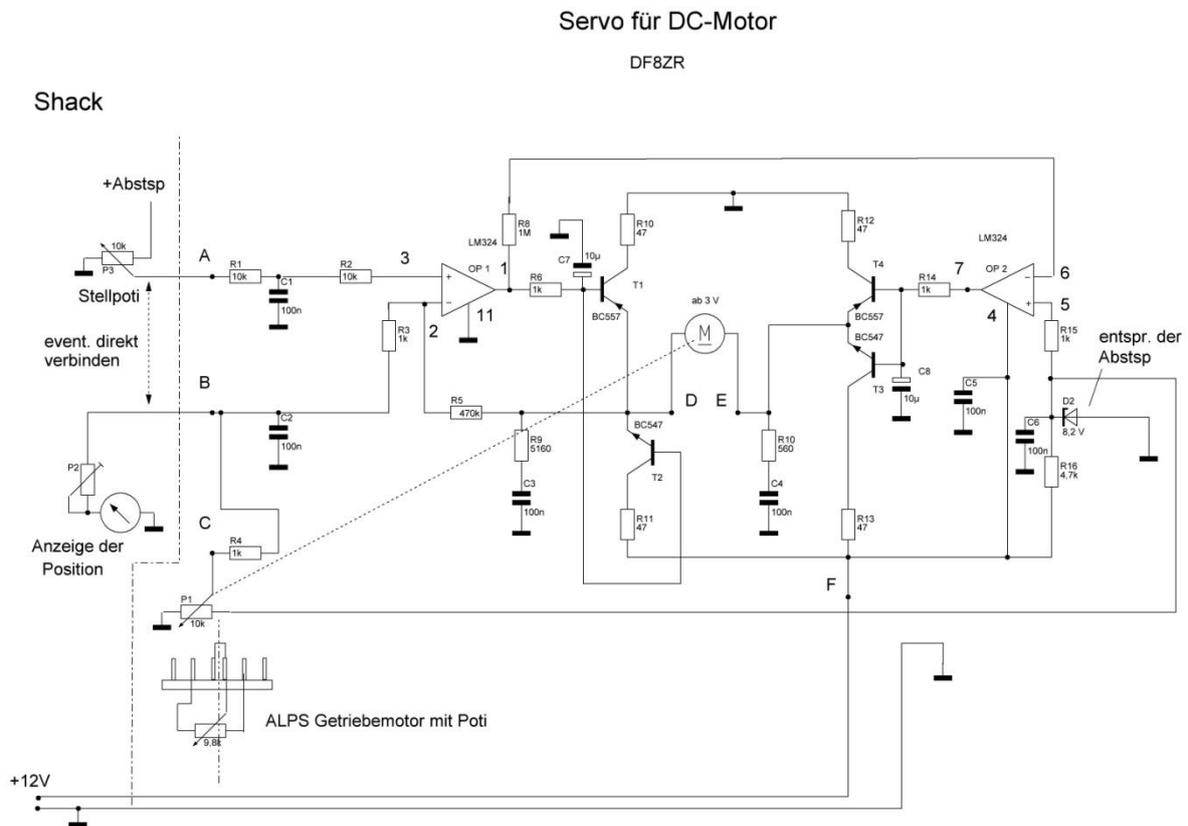


Ferngesteuerte Ferritantenne

Motor und Getriebe

Eine ferngesteuerte Ferritantenne, die drehbar sein soll, erfordert einen Stellantrieb. In meiner Bastelkiste lagen noch einige Getriebemotoren der Fa. ALPS. Die haben ein Untersetzungsgetriebe und ein angeflanshtes Potentiometer. Nach Anlegen einer Gleichspannung zeigte sich, dass sie schon ab etwa 3 V DC arbeiten. Das Potentiometer ist eine Spezialausführung mit mehreren Anschlüssen. Ich fand heraus, dass man die zwei mittleren zusammenschließen muss, damit man die seitlichen Pins als äußere Anschlüsse eines normalen Potis verwenden kann. Dann stellt sich auch der aufgedruckte Widerstandswert von ca. 10 k ein. Für diese Einheit entwickelte ich eine Schaltung, mit der man das Poti fernsteuern kann.



Das Prinzip

Das Prinzip ist einfach. Der OP1 wird als Differenzverstärker eingesetzt. Solange eine Differenz der Eingangsspannungen besteht, wird der Ausgang von OP1 oder OP2 positiv sein. Dadurch wird die linke oder rechte Seite der H-Brücke leitend. Entsprechend fließt der Strom durch den Motor und bestimmt die Drehrichtung, wenn das mechanisch gekoppelte Poti korrekt angeschlossen ist. Im Shack befinden sich das Stellpoti und ein Anzeigeinstrument. So ist es möglich, die Drehrichtung

entsprechend der Potidrehung auf die Ferritantenne zu übertragen. Die Anzeige muss einmal kalibriert werden, aber das ist sehr einfach.

Präzision

Leider zeigt der Servomotor leichte Regelschwingungen, die sich nicht beseitigen lassen. Offenbar ist die weiche, nicht präzise Untersetzung die Ursache. Denn wenn die Position sich durch Nachlaufen verändert, setzt automatisch die Korrektur ein. So schwingt der Istwert ständig hin und her, weil er sich auf den Sollwert einstellen möchte. In einer früher schon ähnlich verwendeten Anordnung war das Poti fester mit dem Motor verbunden. Hier kam es nicht zu solchen Schwingungen. Die Elkos 10uF an den Basisanschlüssen dämpfen die Spikes, die durch die Regelschwingungen erzeugt werden. Ich werde durch eine Abschaltung der Betriebsspannung des Motors verhindern, dass negative Einflüsse auf die Antenne und deren Verstärkerschaltung zur Wirkung kommen. Allerdings bedingt eine solche Maßnahme, dass ein zusätzlicher Draht im Kabel sein muss, wenn man die Betriebsspannung eines einzelnen Servos nicht zugleich als Spannungsquelle für weitere Schaltungsteile(z.B. Verstärker) verwenden möchte. Man könnte jedoch nach erfolgter Abstimmung, z.B. der Resonanzfrequenz und des Drehwinkels, die gemeinsame Versorgung der Servos im Shack unterbrechen und spart dadurch Leitungen.

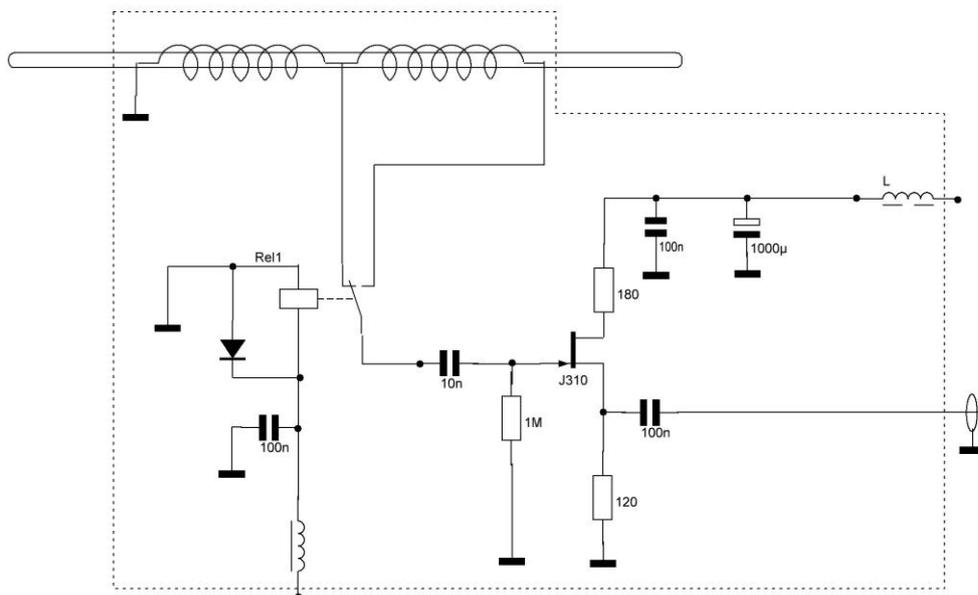
Die Stellgenauigkeit ist ausreichend, um auch einen fernabgestimmten Drehko anzutreiben. Insofern sind für eine aktive Ferritantenne in diesem Projekt mehrere Servos dieser Bauart vorgesehen.

Abstimmung und Konstruktion

Zu Beginn wollte ich ein Maximum an Performance erzielen und plante einen zweikreisigen Vorverstärker unter Einbeziehung des Antennen-Schwingkreises zu realisieren. Dann aber kamen Zweifel auf, ob denn die damit verbundenen konstruktiven Probleme(Abschirmung) zu lösen wären. Und ob es überhaupt sinnvoll ist, die gesamte Selektivität in die Antennenschaltung zu bringen. Ich entschied mich für eine hinreichende Resonanzeigenschaft, die allein durch den Antennenkreis bestimmt wird. Dazu braucht man keinen Doppeldrehko, aber eine möglichst verlustarme Antennenwicklung. Und selbstverständlich soll die Ferritantenne nur das magnetische Feld empfangen. Sie musste also abgeschirmt werden. Hier ist darauf zu achten, dass man den metallischen Schirm möglichst weit vom Stab hält, damit keine Dämpfung eintritt. Ich nahm ein längliches TEKO-Alu-Gehäuse und steckte den Ferritstab so hindurch, dass die Spulen verdeckt werden. Der Deckel wurde geschlitzt, ebenso die oberen seitlichen Wände des Kastens. Es dürfen keine geschlossenen Wicklungen durch das Blech des Gehäuses entstehen, die wie Kurzschlusswicklungen wirken würden. So wurde eine fast lückenlose Schirmung erreicht. Der nachfolgende Verstärker und Abstimm Drehko wurden ebenfalls in ein geschlossenes Alu-Kästchen gebracht. Die Zuleitungen zum Drehko sollten kurz

sein. Dreht sich die Antenne gemeinsam mit dieser mechanisch direkt verbundenen Einheit, braucht man später nur die Zuleitungen für die Versorgung und das dünne Koaxkabel RG174 so anzuordnen, dass ich durch das ständige Auf- und Abwickeln keine Bruchschäden entwickeln. Die ganze Einheit bringt man in ein Kunststoffgehäuse, um sie wetterfest zu machen. Dazu eignet sich ggf. eine Tortendose, die man in den Supermärkten finden kann.

Ferritantenne für Mittel- und Langwellen



Die Schaltung

Es handelt sich um eine einfache Verstärkerschaltung, deren Ausgang an das Koaxkabel angepasst ist. Zum Shack führt eine RG58 oder ein SAT-Kabel die HF. Alle Steuer- und Versorgungsleitungen sind in einer mehradrigen Kabelverbindung. Hier darf man sogar dünne Leitungen nehmen, denn bei einer Gesamtstromaufnahme von 200 mA wird kaum ein Spannungsverlust zu bemerken sein.

Die Antenne sollte die Bereiche Langwelle und Mittelwelle abdecken. Deshalb braucht man zusätzlich ein Relais für die Anschaltung der beiden Antennenspulen. Zwei weitere Relais sind für das Zu- und Abschalten der Betriebsspannung der Servos vorgesehen. Ob man das mit getrennt geführten Leitungen oder kodiert über einen gemeinsamen Draht macht, hängt vom Kabel ab. Ich hatte ein fünfadriges Telefon-Kabel und kam damit gut zurecht.

DF8ZR; 06.01.2012