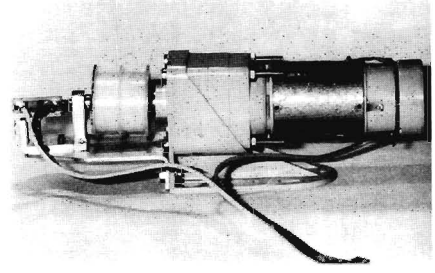


Eine Segelwinde Marke Eigenbau



Winde aus Motor mit Untersetzungsgetriebe
Fa. Conrad Elektronik

Die Segelwinde ist das Herz einer jeden RC-Segeljacht. Mit Sicherheit ist sie aber auch sonst im Modellbau recht brauchbar. Der Handel bietet nur eine sehr begrenzte Auswahl leistungsfähiger Winden an. Brauchen wir eine Winde nach unseren Wünschen, dann ist sie mit Sicherheit im Handel nicht zu bekommen. Also bauen wir unsere Segelwinde selbst.

Lange Zeit habe ich mit selbstgebauten Winden experimentiert. Vom Umpolschalter mit Endabschaltung bis zur Servoelektronik mit Relais als Schaltstufe.

Bis ich auf die Schaltung einer Servoelektronik mit einer Brückenendstufe gestoßen bin. Diese Schaltung stammt aus der Feder eines Harburger Segelkameraden, der dieses Metier ausgezeichnet beherrscht. Dieser Schaltung habe ich noch eine Möglichkeit der Wicklungseinstellung hinzugefügt, so daß sie für unseren Zweck genau das richtige ist. Mehrere verschiedene Winden habe ich so aufgebaut, und alle funktionieren einwandfrei. Nun werden viele das Handtuch werfen wollen. Elektronik ist ja für einige Leute ein Schreckgespenst. Aber nur Mut! Ich selbst verstehe auch nicht viel von diesen Dingen. Das ist der Grund, daß ich den Aufbau so geordnet habe, daß eigentlich jeder diese Schaltung fertigbringt. Das Konzept ist wie beim „Kuchenbacken“, nur alles schön nach Vorlage zusammenfügen.

Grundlage ist ein integrierter Baustein, IC genannt, der Fa. Texas Instruments SN 28 654N und ein 5 K-Spindelpotentiometer. Auf die elektronischen Vorgänge dieser Schaltung möchte ich nicht näher eingehen. Den Elektronikern unter uns ist dieser Baustein durch viele Veröffentlichungen bestens bekannt.

Nun zur Sache:

Eine so aufgebaute Winde hat bei einem Durchmesser von 18 mm der Wickeltrommel (Ersatztrommel der Fa. Graupner, Brand oder Multiplex) einen Wickelweg von 22 bis 42 cm Länge. Das

entspricht 4 bis 7,5 Umdrehungen der Wickeltrommel an unserer Winde. Dieser Wickelweg läßt sich über das Potentiometer (P1) kontinuierlich einstellen. Durch Vergrößern oder Verkleinern der Wickeltrommel kann der Wickelweg noch weiter unseren Wünschen angepaßt werden. Die Motoruntersetzung von 1 : 72 z. B. bei einem Monoperm-Super mit Planetengetriebe (3×4×6) ist schon eine ideale Voraussetzung für unsere Winde.

Der Fachhandel bietet jedoch noch andere Motoren und Untersetzungsgetriebe an, unter anderem Conrad-Elektronik. Das alte Simprop servo D 502, das ohne Elektronik angeboten wird, läßt sich sehr gut als Winde verwerten.

Das Schleifpotentiometer wird gegen das kleine Spindelpotentiometer ausgetauscht. Alte Varioprop-Winden lassen sich so elegant modernisieren. Der ganze Zauber des alten Relais wird ausgeschlachtet, nur das lange Spindelpotentiometer bleibt erhalten. Hier werden nach Zeichnung die Anschlüsse unserer Elektronik angelötet. So bekommen wir eine sehr kräftige, moderne Winde.

Wenn jemand günstig an Faulhaber-Motoren herankommt, hat er den großen Treffer, diese präzisen Hochleistungsmotoren sind Spitze.

Wenn alles ganz billig werden soll, baut man sich sein Getriebe selbst. Eine selbstsperrende Untersetzung mit einem Schneckengetriebe ist empfehlenswert. Wichtig ist, daß unsere Winde nicht zu schnell, aber auch nicht zu langsam läuft. 1,5 bis 2 Umdrehungen pro Sekunde wären für ein gelungenes Bojenmanöver schon ganz richtig. Unsere Winde soll ja das Segel zur richtigen Zeit in die günstigste Stellung zum Wind bringen. Das darf nicht schneller geschehen, als sich das Boot um die Boje bewegt. Haben wir das mechanische Problem fest im Griff, geht es an die Elektronik.

Ich „spiele“ mit einer Simprop Fernsteuerung, also einer Anlage mit positiven Impulsen. Robbe und Multiplex z.B. sind auch so ausgerüstet. Eine kleine

Schaltungsänderung erlaubt auch den Einsatz negativer Impulse, wie sie bei den Graupner-Anlagen eingesetzt werden.

Wir brauchen keine Platine ätzen. Ich habe alles auf einer Lochrasterplatte mit Kupferlötbahnen aufgebaut.

Die Positionen der einzelnen elektronischen Bauteile sind in der Stückliste genau festgelegt. Die Buchstaben-Zahlenkombination sagt aus, in welchen Löchern die Bauteile festgelegt werden. Festgelegt ist alles von der Bauteilseite aus (wo sich keine Lötbahnen befinden). Ausschlaggebend ist, daß wir die Löcher genau abzählen.

Wir beginnen mit dem Unterbrechen der Kupferbahnen in der angegebenen Reihenfolge, das läßt sich mit einem scharfen Bohrer leicht machen. Aber bitte die Bahnen genau durchtrennen, es darf keine Verbindung mehr bestehen.

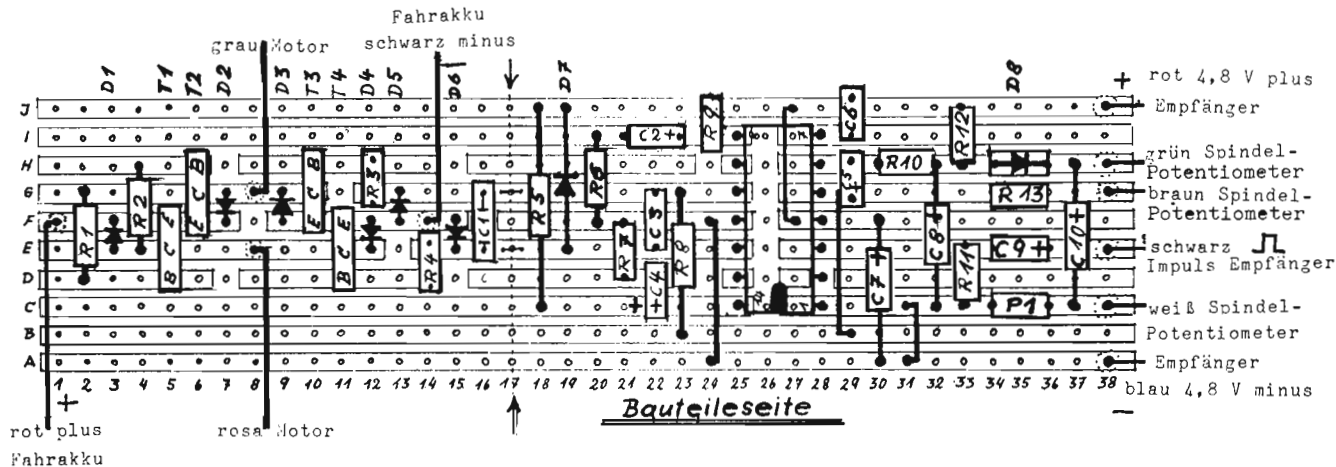
Eine große Schwierigkeit ist meist das Beschaffen der benötigten Elektronikteile. Wer sie am Ort nicht bekommt, kann sie aber über die am Schluß angegebene Adresse beziehen. Die Bauteile sind handelsüblich.

Als erstes werden die Drahtbrücken aufgelötet und dann die IC-Fassung. Immer schön die Löcher zählen, ein Fehler, und alles war umsonst. Später Fehler suchen kann einen zur Verzweiflung treiben.

Es folgen die Widerstände. Hier habe ich die Farbringe vorgegeben, mit denen die Werte festgelegt sind. Der letzte meist gold- oder silberfarbige Ring ist für uns nicht von großer Bedeutung und somit nicht extra vermerkt.

Sind alle Widerstände an der richtigen Position? Kontrollieren lohnt sich.

Nun folgen die Kondensatoren. Bei den mit „keramisch“ bezeichneten Typen ist es gleich, wie herum sie in die vorgesehenen Löcher eingelötet werden. Tantalkondensatoren sind dagegen sensibel und nehmen uns das sehr übel, wenn sie falsch herum gepolt werden. Das auf dem Bauteil aufgezeigte Kreuz ist der Pluspol. Es gibt auch Tantalkondensa-

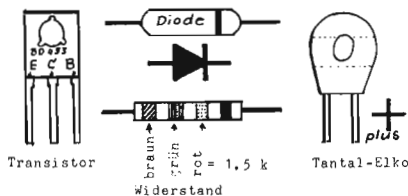


toren, die haben Farbringe und einen großen Punkt. Die rechte Seite ist der Pluspol, wenn wir auf den Punkt schauen.

Die Farbringe werden von oben nach unten gelesen. Angabe in μF . Nun sieht unsere Platine schon recht bunt aus, aber wir steigern uns noch.

Es folgen die Dioden. Auch hier bitte auf die richtige Polung achten. Der Strich auf der Diode zeigt die Kathode an und ist gleichbedeutend mit dem Strich in der Zeichnung. Die Stückliste beachten, es sind zwei verschiedene Typen.

Nun die vier Transistoren einbauen. Jedes der drei Beine hat seinen Namen. Damit sie nicht verwechselt werden, auf die Zeichnung legen und die Emitterbeine (E) mit einem Filzschreiber mar-



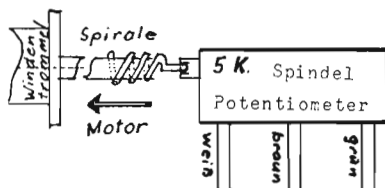
Die Lochrasterplatte ist an den Positionen zu unterbrechen:

C / 26 / 35
D / 7 / 15 / 24 / 26 / 28
E / 13 / 26 / 35
F / 8 / 16 / 26
G / 11 / 26 / 35
H / 7 / 15 / 24 / 26 / 31 / 35
I / 22 / 26

ACHTUNG! Von der Bauteileseite gesehen

Drahtbrücken von

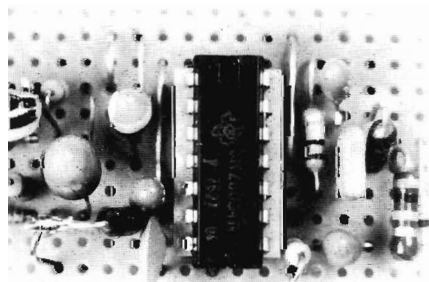
A/24 nach F/24
F/27 nach J/27
B/29 nach G/29
A/31 nach C/31



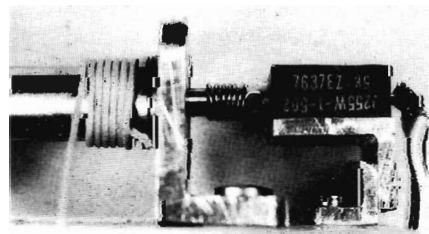
Kupplung aus einer Spiralfeder

kieren, auch hier gibt es zwei unterschiedliche Typen, die jedoch in die richtige Position gehören.

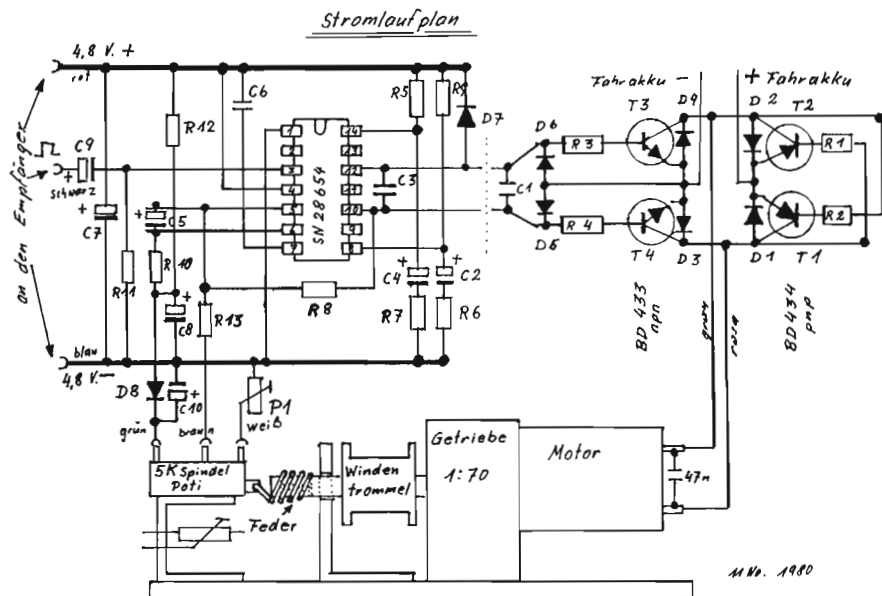
Nun bleibt das Potentiometer (P1) noch übrig. Mit diesem Bauteil kann der Wickelweg verstellt werden. Angelötet wird ein Außen- und das Mittelbein. Jetzt müssen wir uns mit den Drahtanschlüssen für den Empfänger, dem Fahrakku und dem Spindelpotentiometer befassen. Um nicht durcheinander zu geraten, empfiehlt sich der Ein-

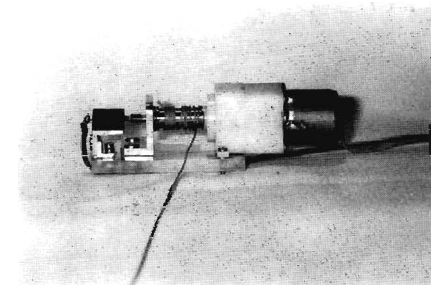


Das Herz der Elektronik IC SN 28 654

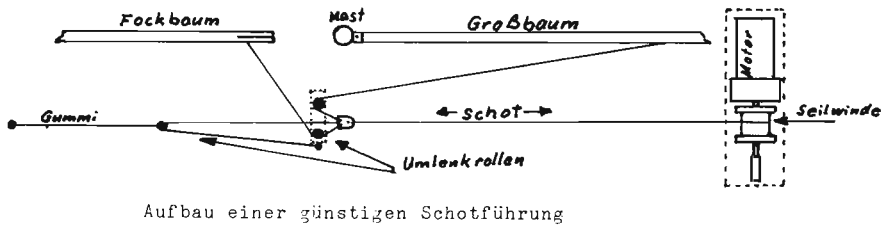


Spindelpotentiometer





Winde mit Motor und Planetengetriebe 1:72
Fa. Graupner – Monoperm Super –



satz unterschiedlich gekennzeichneten Drähte. Jetzt wird das IC richtig herum auf den Sockel festgesteckt.

Bitte noch einmal gewissenhaft prüfen:
1. ist alles da, wo es hingehört?

2. sind alle Lötstellen fest?

3. gibt es keine unerwünschten Verbindungen der Leiterbahnen?

Wichtig ist auch, daß das Spindelpotentiometer spielfrei an der Wickeltrommel befestigt ist. Die Winde würde sonst nicht sofort stehenbleiben, sondern hin- und herlaufen, bis sie ihre vom Sender vorgegebene Position gefunden hat.

Ich befestige auf der Achse der Wickeltrommel eine selbst gebaute Feder, die am Ende so gebogen wird, daß sie in die Kerbe der Potentiometerschraube paßt. Haben wir alles für korrekt befunden, starten wir den ersten Versuch. Stecken die Elektronik auf den Empfänger, Akku angeschlossen, Fernsteuerung an. Was geschieht nun? „Hurra“ es klappt! Läuft der Motor durch und bleibt nicht stehen, muß der Anschluß am Motor umgepolt werden. Läuft der Motor in eine bestimmte Position, will aber nicht stehen bleiben, sondern geht hin und her, dann ist zuviel Spiel in der Mechanik. Hier kann man sich durch Vergrößern des „Totpunktes“ helfen. Nur den Kondensator C6 durch einen größeren Wert ersetzen, z.B. 10 n.

Der Schleifer im Spindelpotentiometer sollte sich möglichst bei Steuerknüppelmittelstellung auch in Mittelposition befinden. Das können wir durch Veränderung des Widerstandes R10 genau ausrichten. In der Stückliste sind die Austauschteile mit alternativen Werten angegeben. Sie kosten nur Pfennige und sollten mitbestellt werden. Nun muß die Winde einwandfrei arbeiten.

Die Elektronik kommt in ein entsprechendes Gehäuse. Wenn die Platine zu groß erscheint, kann man sie an der Position Loch 17 trennen. Hier trifft die Elektronik auf die Brückenendstufe. Sie ist bis 4 A belastbar. Die durchtrennte Platine ist dann über E/E und G/G durch Drahtbrücken wieder zu verbinden.

Nach dem Einbau in unserer Segeljacht sollte das Seil zur Winde immer straff gehalten werden, damit keine Wuhling entsteht. Die Zeichnung zeigt, wie das einfach zu machen ist.

Nun allzeit gute Fahrt.

Klaus Preul
Kape Elektronik
Silbersteinstr. 39
1000 Berlin 44
Tel.: 030/625 21 31

Kondensatoren

C 1 4,7n keramisch	E/16 G/16
C 2 2,2 µF Tantal 16 Volt	I/21 I/23 plus
C 3 4,7n keramisch	E/22 G/22
C 4 2,2 µF Tantal 16 Volt	plus C/22 D/22
C 5 0,47 µF Tantal 16 Volt	plus G/29 H/29
C 6 4,7n keramisch	I/29 J/29
10 n keramisch siehe Text	
C 7 6,8 µF Tantal 16 Volt	A/30 F/30 plus
C 8 33 µF Tantal 16 Volt	C/32 H/32 plus
C 9 2,2 µF Tantal 16 Volt	E/34 E/36 plus
C 10 33 µF Tantal 16 Volt	C/37 H/37 plus

Stückliste

1 Sockel für das IC
Lochrasterplatte 3×10 cm
IC SN 28 654 N Texas Instruments
Bein 1/ C/28 Bein 14/ C/25
Spindelpotentiometer 5K

Transistoren

T 1 BD 434
T 2 BD 434
T 3 BD 433
T 4 BD 433

Dioden

D 1 1N 4001 E/3 F/3
D 2 1N 4001 F/7 G/7
D 3 1N 4001 F/9 G/9
D 4 1N 4001 E/12 F/12
D 5 1N 4001 F/13 G/13
D 6 1N 4001 E/15 F/15
D 7 1N 4448 E/19 J/19
D 8 1N 4448 H/34 H/36

Positionen der Anschlüsse

Basis	Collector	Emitter
D/5	E/5	F/5
H/6	G/6	F/6
H/10	G/10	F/10
D/11	E/11	F/11

Drahtanschlüsse für:

	Kennzeichnung	
Fahrakku plus	F/1	rot
Fahrakku minus	F/14	schwarz
Motor	E/8	rosa
Motor	G/8	grau
Empfänger 4,8 Volt plus	J/38	rot
Empfänger minus	A/38	blau
Empfänger Impuls	E/38	schwarz
Spindelpot	C/38	weiß
Spindelpot	mitte G/38	braun
Spindelpot	H/38	grün

Widerstände 1/3 Watt

R 1 100
R 2 100
R 3 47
R 4 47
R 5 47 k
R 6 100
R 7 100
R 8 100 k
R 9 47 k
R 10 10 k
12 k
8,2 k
R 11 47 k
R 12 270
R 13 1,5 k

Kennfarbe

braun
braun
gelb
gelb
gelb
braun
braun
braun
gelb
braun
braun
rot
gelb
rot
braun

schwarz
schwarz
violett
violett
violett
schwarz
schwarz
schwarz
violett
schwarz
rot
rot
violett
violett
grün

braun
braun
schwarz
schwarz
orange
braun
braun
gelb
orange
orange
orange
rot
orange
braun
rot

Position

D/2 G/2
E/4 H/4
G/12 H/12
D/14 E/14
C/18 J/18
F/20 I/20
D/21 F/21
B/23 G/23
I/24 J/24
H/30 H/32
siehe Text
C/33 E/33
H/33 J/33
G/34 G/36

P 1 2,5 k Trimpot linear, stehend
C/34 C/36