

# Das Schrittmotor-Radio

Schrittmotoren findet man in jedem ausrangierten Drucker, Videorekorder usw. Besonders im Roboterbau sind diese Motoren sehr beliebt, weil sie sehr exakt angesteuert werden können. Sie eignen sich aber auch hervorragend als Generator, da sie bereits bei geringer Drehzahl eine beachtlich hohe Spannung liefern.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Schrittmotoren: unipolare und bipolare. Anhand der Anschlüsse lassen sich die Motoren leicht unterscheiden. Unipolare Schrittmotoren haben 6 bzw. 5 Anschlüsse, wenn Plus bereits intern verbunden ist, bipolare dagegen nur 4.

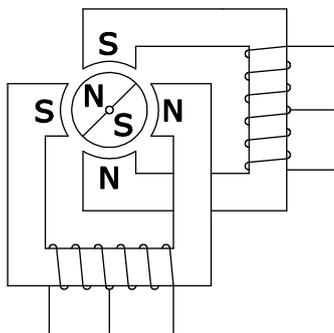


Abb. 1 unipolarer Schrittmotor

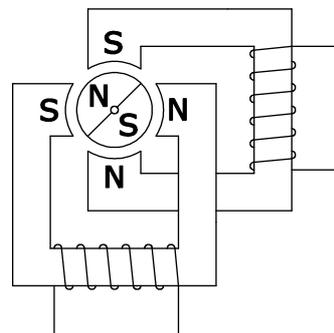


Abb. 2 bipolarer Schrittmotor

In unserem Fall verwenden wir einen bipolaren Schrittmotor mit einem Spulenwiderstand von etwa 70 – 140  $\Omega$ , um eine Mittelwellen-Radioschaltung mit Strom zu versorgen. Theoretisch würde eine Spule genügen, aber wenn wir beide verwenden, erhöht sich die Stromstärke, und der Schrittmotor-Generator ist optimal ausgenutzt.

Da Generatoren nur Wechselstrom liefern, benötigen wir für jede Spule einen Gleichrichter. Oft findet man sogenannte Brückengleichrichter in defekten Netzteilen; man kann einen Vierweggleichrichter aber auch leicht mit Dioden aufbauen.

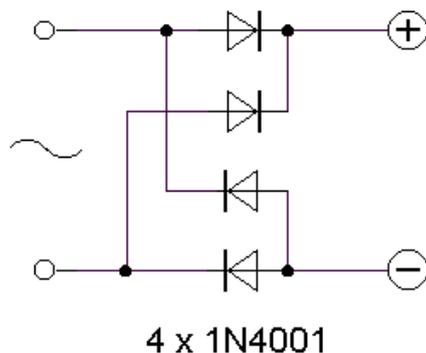


Abb. 3

Bei etwa einer Umdrehung pro Sekunde und einem Spulenwiderstand von 140  $\Omega$  liegt nun am Ausgang der Brückengleichrichter eine Spannung von ca. 10 Volt an. Der Kondensator C1, der ein Teil der Ladung speichert und wieder abgibt, wenn wir mal ein oder zwei Mi-

nuten keine Lust haben zu kurbeln, ist dieser Spannung gewachsen, die nachfolgende Empfängerschaltung nicht. Sie kommt mit 1,2 bis 1,6 Volt aus, was durch die beiden in Durchgangsrichtung betriebenen Dioden D1 und D2 sowie dem Widerstand R1 bewerkstelligt wird. Die Empfangsschaltung besteht aus nur wenigen Bauteilen. Das IC ZN 415 E beinhaltet beinahe einen kompletten AM-Radio. Lediglich eine LC-Kombination aus Ferritspule und Drehkondensator sowie weitere vier Kondensatoren müssen noch angeschlossen werden. Man fragt sich vielleicht, warum die Kondensatoren nicht auch gleich integriert sind. Der Grund hierfür liegt darin, daß es im Moment noch nicht möglich ist, derart winzige Kondensatoren mit ausreichender Kapazität zu bauen.

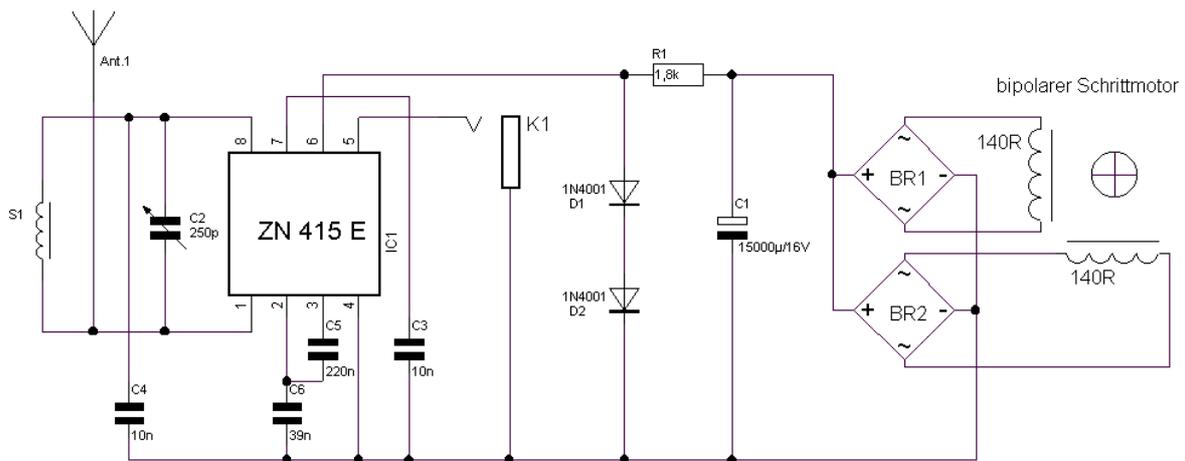


Abb. 4 Schaltplan

Der mechanische Aufbau des Radios bleibt jedem selbst überlassen. Statt den Schrittmotor auf der Platine zu befestigen, wäre auch ein selbstgebautes Kästchen aus Holz denkbar, in dem alles untergebracht ist. Wer kein entsprechendes Kunststoff-Zahnrad als Kurbelscheibe auftreibt, findet im Haushalt oder in der Bastelkiste bestimmt etwas, das sich dafür zweckentfremden läßt. Die Teleskopantenne kann durch eine auseinandergezogene Feder ersetzt werden etc. Ein Radio mit ungewöhnlicher Stromversorgung kann auch ungewöhnlich aussehen!

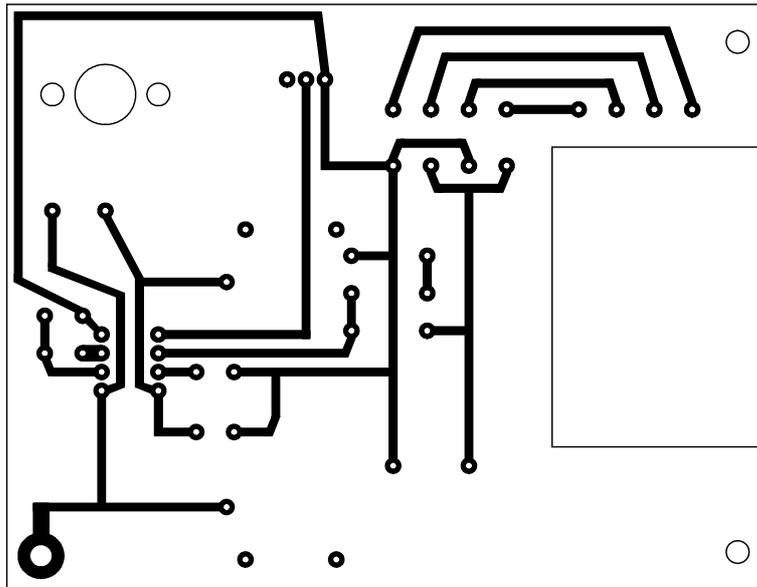


Abb. 5 Platinen-Layout

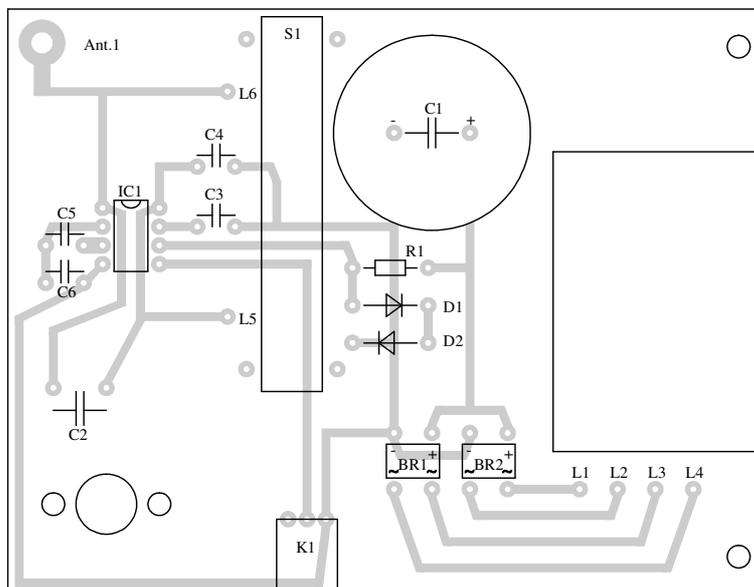


Abb. 6 Bestückungsplan

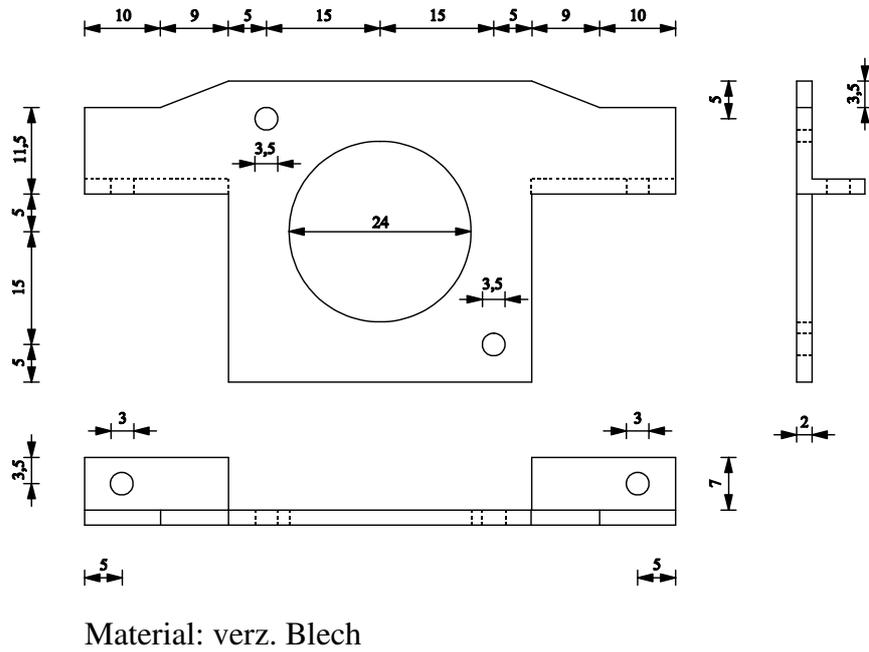


Abb. 7 Motor-Befestigungswinkel

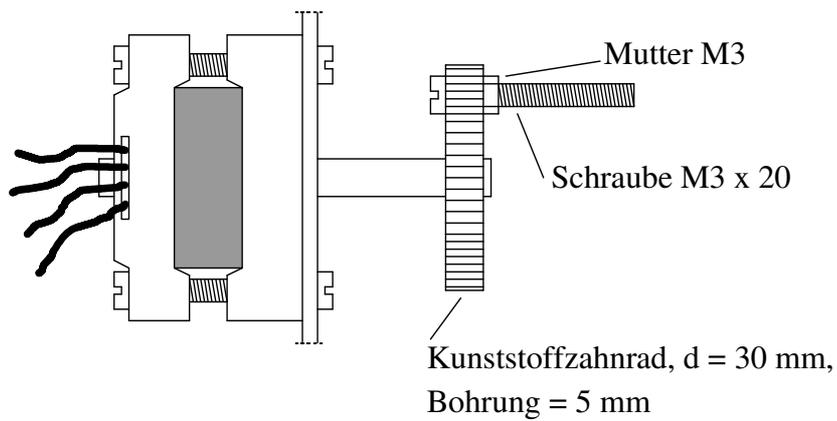


Abb. 8 Motorkurbel

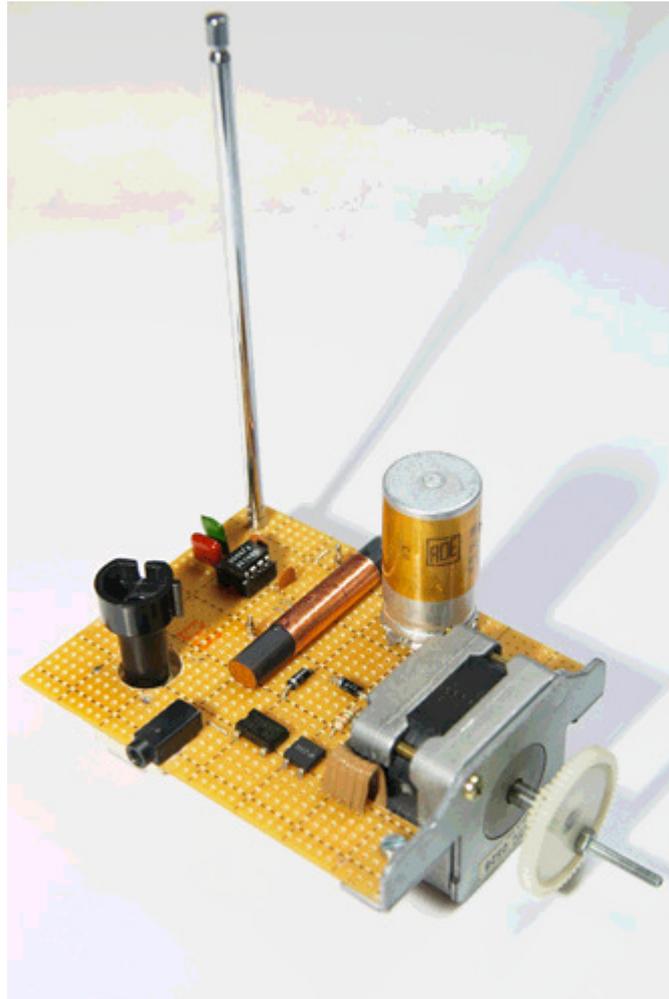


Abb. 9

## Bauteil-Liste

IC1:	ZN 415 E (AM-Empfänger)
S1:	100 Windungen 0,3-mm-Kupferlackdraht auf Ferritstab (d = 8 mm; l = 50 mm)
Ant.1:	Teleskop-Antenne mit Gewinde M3
BR1/BR2:	Brückengleichrichter
C1:	Elko 15000 $\mu$ F/16V o. ä. (alternativ: 3 x 4700 $\mu$ f/16V parallel geschlossen)
C2:	Drehkondensator 250 pF
C3:	Kondensator 10 nF
C4:	Kondensator 10 nF
C5:	Kondensator 220 nF
C6:	Kondensator 39 nF
R1:	Widerstand 1,8 K $\Omega$

D1: Diode 1N4001  
D2: Diode 1N4001  
K1 Klinkenbuchse 3,5 mm für Print-Montage

Sonstiges: bipolarer Schrittmotor 2 x 140 $\Omega$  o. ä.  
IC-Sockel, 8-polig  
Kristall-Ohrhörer mit Klinkenstecker 3,5 mm, 700 $\Omega$   
Platine geätzt oder Lochraster  
Motor-Befestigungswinkel  
Kunststoff-Zahnrad  
4 x Schraube M3 x 10  
1 x Schraube M3 x 20  
6 x Mutter M3