

24-Volt-Relais mit 12 Volt schalten Erwin Hackl, OE5VLL

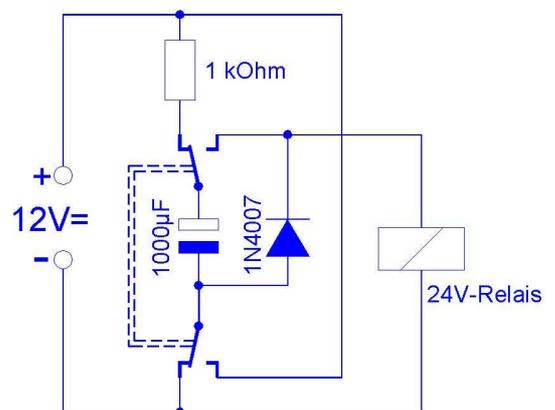
Koaxrelais zum Umschalten der Antenne etc. sind Bauteile, welche Funkamateure des öfteren benötigen. Leider haben diese die Eigenschaft, nicht gerade preisgünstig zu sein. Auf Amateurfunk-Flohmärkten kann man gebrauchte Koaxrelais oft günstig erwerben, diese haben dann aber oft den Nachteil, dass die Relaiswicklung für 24 Volt ausgelegt ist, man aber nur 12 Volt zur Verfügung hat. Aber auch bei normalen Relais kommt es vor, dass man ein passendes hätte, wenn nicht das Problem mit der Betriebsspannung wäre. Wenn man so ein Relais womöglich in einem PKW mit 12-V-Bordnetz betreiben will, dann müsste man schon einen passenden Spannungswandler einsetzen, und spätestens da wird es kompliziert.



Für dieses Problem gibt es aber in vielen Fällen eine einfache Lösung, welche preisgünstig ist und mit ganz wenigen Bauteilen auskommt.

Ein Relais hat die Eigenschaft, dass es nicht nur eine Nennspannung hat, mit der es üblicherweise betrieben wird, sondern auch eine Haltespannung, ab der es angezogen bleibt. Diese ist aber wesentlich niedriger als die Anzugsspannung, ab der es die Kontakte schließt. Diesen Effekt konnte man schon immer nutzen, indem man einen der Kontakte des Relais benützte, um nach dem schließen der Kontakte den Strom durch das Relais mittels eines Serienwiderstandes zu reduzieren und damit auch die Verlustleistung herabzusetzen.

In unserem Fall kann man das ganze umgekehrt nutzen, indem man für die wenigen Millisekunden, welche das Relais benötigt, um die Kontakte zu schließen, diesem eine höhere Spannung zur Verfügung stellt. Dies erreicht man auf einfache Weise, indem man einen Schalter mit 2 Umschaltkontakten, einen Widerstand, einen Elko und eine Diode verwendet – alles Bauteile welche man üblicherweise in der Bastelkiste findet und nicht extra besorgen muss.



Die Schaltung ist so ausgelegt, dass im „Ruhezustand“ der Elko über den Widerstand auf 12 V aufgeladen wird. Betätigt man den 2-poligen Umschalter, wird der Minuspol des Elkos mit + 12 V der Spannungsquelle verbunden und der Pluspol mit dem Relais. Somit liegen an diesem kurzzeitig 24 Volt an und sorgen dafür dass es anzieht. Der Elko entlädt sich zwar rasch, aber die Diode sorgt dafür, dass die Spannung am Relais nicht unter 12 Volt (minus Diodendurchlassspannung) sinken kann, was üblicherweise als Haltespannung für das Relais ausreicht. Die nötige Kapazität des Elkos ist vom Relais abhängig und kann einfach durch Versuche ermittelt werden. Auch der Widerstand ist unkritisch. Nimmt man einen sehr hohen Widerstand, braucht der Elko länger bis er geladen ist, was die Zeitspanne erhöht, bis das Relais wieder geschaltet werden kann. Dies ist aber in den meisten Fällen kein Problem.

Ein Sonderfall ist das abgebildete Koaxrelais von Rohde & Schwarz. Es handelt sich hierbei nicht um ein Relais im klassischen Sinn, sondern um eine „Schaltscheibe“, welche mittels eines kleinen Motors jeweils um 90 Grad gedreht wird. Dadurch wird eine wesentlich längere Umschaltzeit als bei einem normalen Relais benötigt (ca. 250 msec). Aus diesem Grund muss ein relativ großer Elko verwendet werden. In meinem Fall benötigte ich zumindest 1000 μF .



Eine weitere Besonderheit dieses Umschalters liegt darin, dass zum „Zurückschalten“ umgepolzt werden muss. Dadurch muss man die Schaltung zweimal aufbauen und mit einem gegenseitig verriegelten Doppelschalter betreiben. Nimmt man stattdessen zwei Taster, hat man den Nachteil, dass nach loslassen der jeweiligen Taste die Stellungsanzeige (jeweils zwei grüne LED's) erlischt, was aber nicht in jedem Fall störend sein muss. In diesem Fall könnten dann auch die Dioden weggelassen werden, da ja keine Haltespannung benötigt wird.

In der Hoffnung manchem Bastler bei der Lösung eines Problems geholfen zu haben

Erwin Hackl OE5VLL.