



Wielu Czytelników „Młodego Technika” pasjonuje się budową cybernetycznych modeli przystosowanych do spełniania rozmaitych czynności. Zamieszczony na sąsiedniej stronie opis budowy elektronicznego pieska umożliwia wykonanie prostej, cybernetycznej zabawki. W założeniu konstrukcyjnym piesek miał podawać łapę na określony sygnał – tak też został on zbudowany i opisany. Jednakże nic nie stoi na przeszkodzie, by zabawkę wyposażyć w inny

program lub nawet tak ją skonstruować, by mogła wykonywać kilka różnych czynności.

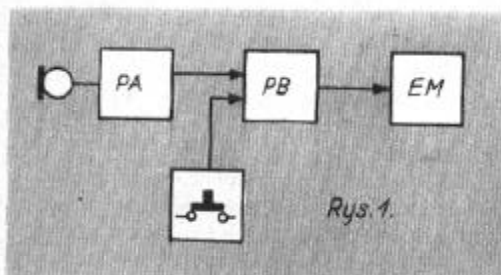
Zachęcamy Czytelników do budowy opisanego urządzenia oraz do zastanowienia się nad możliwymi zmianami konstrukcyjnymi. A może wśród majsterkowiczów znajdują się konstruktorzy innych urządzeń cybernetycznych? Jeżeli tak, to chętnie wydrukujemy w dziale „Na warsztacie” opisy wykonawcze tych urządzeń.

NA WARSZTACIE

ELEKTRONICZNY PIESEK

Elektronicznego pieska można nauczyć podawania łapy. Najpierw, oczywiście pieszek nie potrafi robić. Nie podniesie łapki, gdy zagwizdziemy: Gdy spróbujemy mu pomóc i podniesiemy łapkę sami, zaraz ją opuści.

Jeżeli jednak kilkakrotnie podnieść pieskowi łapę jednocześnie gwizdząc, wyrobi się u niego odruch warunkowy, jak u prawdziwego psa: sam



ją podniesie, jeśli tylko „usłyszy” gwizd. Pozostawiony na jakiś czas w spokoju zapomni, czego się nauczył, i zabawę można rozpocząć na nowo.

Mimo, iż może się wydawać to niemożliwe lub trudne do zrealizowania, radzimy przekonać się, że taką zabawkę, przedstawioną na fotografii, można wykonać w dość prosty sposób i z elementów znajdujących się w wielu domowych warszta-cikach majsterkowiczów-radioamatorów.

Schemat blokowy urządzenia, który pomocny będzie przy „tresurze”, pokazany jest na rys. 1. Rysunek 2 to pomocniczy schemat elektryczny, ułatwiający zrozumienie zasady działania układu, a później będzie przydatny przy montażu elektrycznym.

Główne elementy urządzenia: mikrofon M, przekaźnik akustyczny PA, przekaźnik bimetaliczny PB, elektromagnes EM i zasilacz.

Na skutek sygnału akustycznego (gwizd), odebranego przez mikrofon i wzmożonego, zwierają się styki S_1 przekaźnika akustycznego, stanowiące jakby główny wyłącznik zasilania. Styki S_2 ,

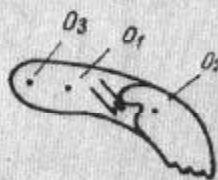
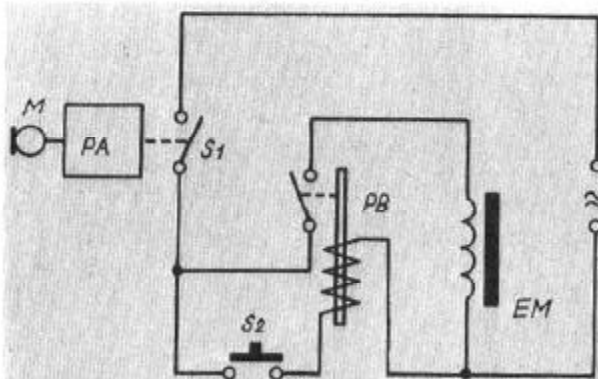
zwierające się podczas ręcznego podnoszenia łapki, umocowane są w miejscu jej zginania się.

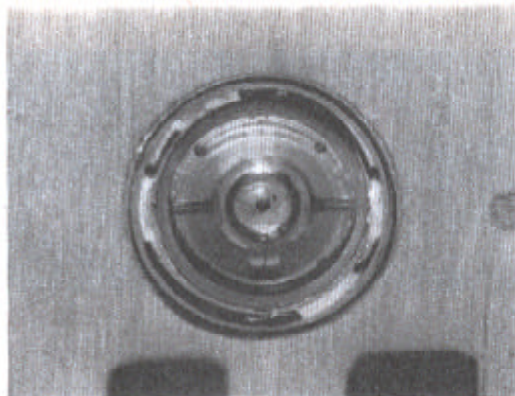
Rysunek 3 wyjaśnia, jak jest wykonana ruchoma łapka pieska. Składa się ona z dwóch części, połączonych ze sobą w punkcie O_2 , zawieszona jest zaś w punkcie O_1 natomiast punkt O_3 stanowi miejsce, do którego przymocowana jest dźwignia elektromagnesu.

Jak widać, podnoszenie łapki za pomocą elektromagnesu nie powoduje zwierania styków S_2 .

Nagrzenie płytki bimetalicznej możliwe jest przy jednoczesnym włączeniu styków S_1 i S_2 . Wskutek odkształcenia się bimetalu zwierają się styki S_3 , pośredniczące przy doprowadzaniu napięcia do cewki elektromagnesu.

W zależności od tego, jak mocno nagrany jest bimetal, „pamięć” układu będzie działać przez określony czas, i wtedy właśnie wystarczy sygnał





Elektroniczny układ prototypowej zabawki wyposażony został w miniaturowy głośnik dynamiczny spełniający rolę mikrofonu

dźwiękowy, by dźwięk elektromagnesu spowodowała podniesienie łapki pieska.

Po ostygnięciu bimetalu i rozwarciu styków S_3 „tresurę” trzeba powtórzyć.

Schemat ideowy całego układu pokazany jest na rys. 4. Dość istotną rolę spełnia tu wzmacniacz akustyczny. Sygnał dźwiękowy, przetworzony przez mikrofon i wzmocniony przez tranzystor T_1 , podawany jest na tranzystor T_2 . Wzmocnione napięcie dostaje się na prostownik (D_1, D_2, C_4), pracujący w układzie podwajacza napięcia. Wyprostowany sygnał dostaje się z kondensatora C_4 przez opornik R_4 na bazę tranzystora T_2 , powodując przejście jego w stan nasycenia. Następnie tranzystor ten otwiera się i przez cewkę przekaźnika P płynie prąd.

Obwód sprzężenia zwrotnego (C_3, D_1, D_2, C_4, R_4) podwyższa czułość układu. Punkty pracy

tranzystorów należy tak dobrać, by w kolektorze T_1 płynął niewielki prąd, rzędu 1–1,5 mA, natomiast prąd cewki przekaźnika – w stanie spoczynkowym układu – powinien wynosić ok. 5 mA.

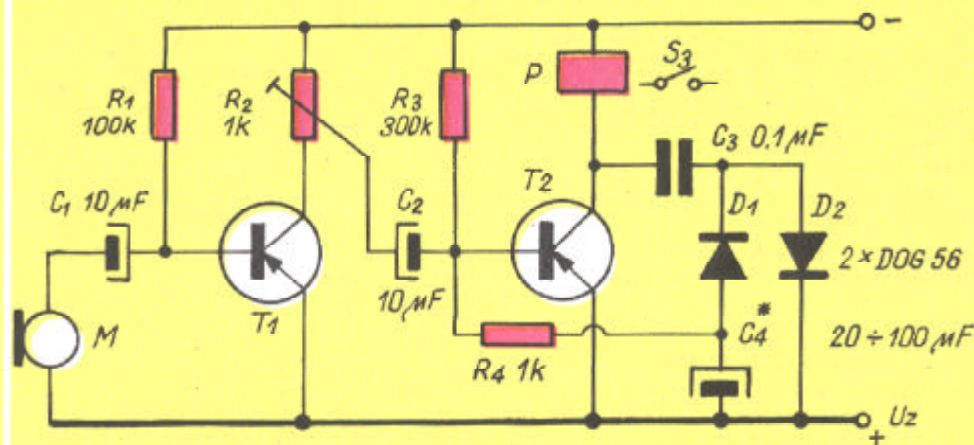
A oto dane przekaźnika, jaki należy zastosować: oporność cewki – 120 Ω , prąd zadziałania – 50 mA, prąd „puszczenia” – 7 mA.

Napięcie zadziałania wyliczyć można, mnożąc prąd zadziałania w amperach przez oporność cewki (w omach). W tym wypadku będzie to 6 V. Aby przekaźnik dobrze pracował, napięcie źródła zasilania powinno być przynajmniej o 20–30% większe od napięcia zadziałania.

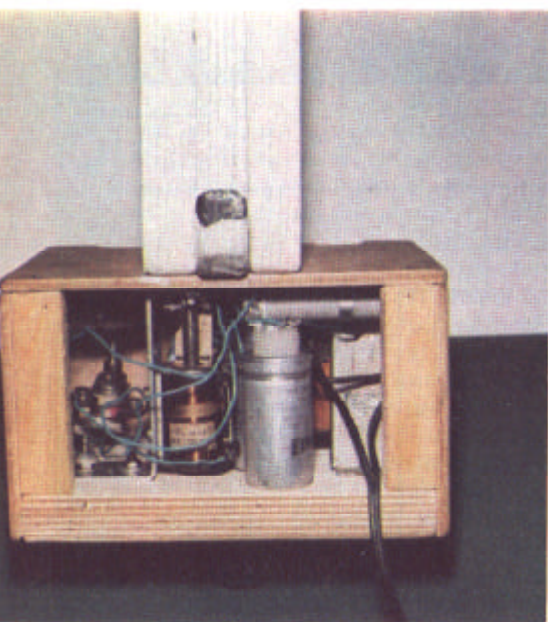
Warto o tym wspomnieć, gdyż nie każdy zdobędzie taki właśnie przekaźnik. Szukając odpowiedniego, należy dobrać taki, którego oporność wynosić będzie 120–300 omów, a prąd zadziałania 30–50 mA.

Przy zastosowaniu tranzystorów ASY 34–37 napięcie zasilania wzmacniacza powinno wynosić 9 V. Dla tranzystorów TG 50, TG 52, TG 55, BC 108, BC 109 – 12 V, zaś przy zastosowaniu tranzystorów BC 107 lub TG 51 napięcie to można podwyższyć do 17 V. Przy zastosowaniu tranzystorów n-p-n należy zmienić polaryzację kondensatorów elektrolitycznych, diod i biegowość zasilania.

Biorąc pod uwagę różnorodność możliwości wykonania elektromagnesu (lub zwojnicy z wciągającym rdzeniem) podać można jedynie orientacyjnie, iż jest to przeważnie 1500–2500 zwojów drutu 0,2–0,4 mm, miedzianego, w emalii. Rdzeń – z miękkiej stali. Wykorzystać tu można rdzeń z karkasem od przekaźnika telefonicznego.



Rys. 4.



Wnętrze obudowy elektronicznego układu piasku. Na pierwszym planie – elektromagnes z wciągany rdzeniem podnoszącym łapkę piasku

Osobnym problemem jest uzwojenie grzejne płytki bimetalicznej. Najłatwiej zdobyć przekaźnik bimetaliczny z termoregulatora od żelazka elektrycznego. Ponieważ w tym właśnie przekaźniku bimetal wygiąwszy się rozwiera styki, płytkę należy wyjąć i założyć odwrotnie: tak, aby wygiąwszy się zwierala styki. W międzyczasie należałoby, stosując materiał izolacyjny, nawinąć na tej płytce uzwojenie drutem oporowym ze spirali grzejnej. Najłatwiej jednak chyba będzie rozwiązać ten problem umieszczając pod płytką bimetalu opornik drutowy, zasilany odpowiednio dobranym napięciem. Taki grzejnik spełni doskonale swoją rolę. Pamiętać jednak należy o osłonięciu całego tak, by nie było niebezpieczeństwa powstania pożaru.

Pozostaje jeszcze do omówienia mikrofon. Najlepszy byłby tu mikrofon od aparatu słuchowego. Ale z równym powodzeniem można zastosować głośnik dynamiczny, włączony za pośrednictwem transformatora głośnikowego.

W przypadku, gdyby całość wzmacniacza współpracującego z takim mikrofonem była zbyt mała, wzmacniacz trzeba wyposażyć w dodatkowy stopień przedwzmacniacza z jednym tranzystorem.

Romuald Bartkowiec