

MODEL DŹWIGU MECHANICZNEGO O NAPĘDZIE ELEKTRYCZNYM

(dokończenie)

Opr. mgr inż. WOJCIECH BOBOTEK

Srednica koła pasowego (18) redukującego ilość obrotów silnika będzie mierzyć 100 mm, natomiast średnica kół pasowych (13) przenoszących tylko ruch obrotowy tego koła na obrotnicę mierzyć będzie 25 mm. Srednica trzeciego koła pasowego (12), osadzonego na wspólnej stalowej osi z kołem redukcyjnym, mierzyć będzie zaledwie 10 mm. 2 wsporniki (c) o wymiarach $25 \times 15 \times 10$ mm wykonamy z listewek świerkowych o przekroju 10×15 mm; wspornik (e) o wymiarach $60 \times 30 \times 10$ mm wykonamy z szerszej listewki i zetniemy go ukośnie z jednej strony do 10 mm szerokości (w górnym końcu). Wspornik (d), będzie miał w przekroju kształt trójkąta równoramiennego o podstawie 30 mm i bocznych ramionach 25 mm. W górnej części tego wspornika uformujemy wgłębienie, w którym umocujemy łożysko zatraskowe. Takie same łożyska umocujemy na bocznych ściankach wspornika na takiej wysokości, jaką ustalimy doświadczalnie przy składaniu wszystkich elementów tego zespołu. Listewki dociskowe do silnika będą takie same jak w zespołach I i II i tak samo przymocowywane do podstawy. Sposób osadzenia kół pasowych (13) w łożyskach zatraskowych, z wyjątkiem kół (12) i (18), które będą osadzone na jednej osi stalowej długości 55 mm, będzie taki sam jak w zespołach I i II. Dla osadzenia tych ostatnich na osi, należy wywiercić w nich (dokład-

nie pośrodku) otwory o ϕ 1,5 mm i ciasno osadzić (w nich) przygotowaną uprzednio oś o ϕ 2 mm (wzmocnić osadzenie klejem).

Na linki pasowe należy użyć cienkiego lnianego sznurka lub kordonku. Linki te należy obficie wysmarować kalafonią, aby uzyskać jak najlepszy współczynnik tarcia. Linek nie należy napinać zbyt mocno, aby nie zwiększać oporu w łożyskach. Nie można również napinać ich zbyt luźno, gdyż mogą wypadać z rowków. Najwłaściwszy byłby tu złoty środek.

Części tego zespołu przymocujemy do podstawy (wg rys. 1 i 3) po uprzednim prowizorycznym ustawieniu w łożysku oporowym obrotnicy z masztem i sprawdzeniu przy tym, czy opasujący ją pas (kordonek) „trafia” odpowiednio w rowki kółek pośredniczących (12 i 13).

Klocki wspornikowe możemy przymocować do podstawy albo na klej, albo na gwoździki (od spodu). Pamiętajmy przy tym, że zasadniczą rolę odgrywa tu wysokość, na jakiej osadzona jest obrotnica. Wysokość tę możemy w pewnych granicach regulować przez skracanie lub wydłużanie osadzonego w maszcie trzpienia (osi). Właściwe ustawienie poszczególnych części tego zespołu i zapewnienie im sprawnego działania wymaga dużo cierpliwości i zręczności, ale osiągnięte wyniki wynagrodzą nam te wysiłki stokrotnie.

LISTWA ZACISKOWA

Wszystkie przewody elektryczne biegnące od silników sprowadzamy najkrótszą drogą do umocowanej na podstawie listwy zaciskowej (14). Połączenie silników zespołu napędowego II i III z listwą kontaktową nie będzie przedstawiało żadnych trudności, gdyż oba te silniki są umieszczone na nieruchomej podstawie, natomiast połączenie silnika zespołu I musi być wykonane inaczej, gdyż silnik ten znajduje się na ruchomej obrotnicy. Toteż dla doprowadzenia do niego prądu wykorzystamy łożysko oporowe, w którym obraca się maszt, i jego miedzianą obejmę.

W tym celu do trzpienia masztu przylutujemy kawałek miedzianego drucika, przesuwamy go przez wywiercony w obrotnicy otworek i łączymy z jednym zaciskiem silnika. Drugi zacisk silnika łączymy takim samym drucikiem z pierścieniem kontaktowym. Wystarczy teraz połączyć drutem izolowanym łożysko oporowe osi masztu i obejmę zamocowaną na pomoście z listwą kontaktową, aby uzyskać połączenie silnika ze źródłem prądu.

Na przewody użyjemy drutu miedzianego izolowanego o ϕ 0,5–0,7 mm. Listwa zaciskowa poza zgrupowaniem przewodów spełnia jednocześnie rolę 6-biegunowego gniazda wtykowego, służącego do połączenia dźwigu z nastawnikiem za pomocą 6-żyłowego przewodu. Sposób wykonania listwy jest bardzo prosty. Wycinamy ją z 4-milimetrowej sklejki i przy dłuższej krawędzi robimy poprzeczne nacięcia do głębokości 10 mm. W nacięciach te wciskamy następnie gniazdzka (rodzaj tulejek) wykonane z cienkiej blachy w sposób podany na rys. 4.

W gniazdzka te wsuwamy następnie gwoźdźki (ostrzami na zewnątrz) i wyznaczamy nimi ślady na innej listewce, z której zrobimy 6-palcową wtyczkę. W oznaczonych w ten sposób miejscach wbijamy 6

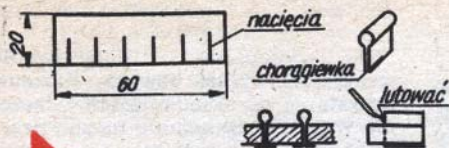
gwoźdźków (rys. 5), które spełnią rolę palców wtyczki. Do łąbek tych gwoźdźków przylutujemy przewody biegnące od nastawnika. Gotową listwę zaciskową przymocujemy do podstawy i przylutujemy do wykonanych przez nas gniazdek końcówki przewodów biegnących od silników. Przy lutowaniu zwracamy uwagę, aby końcówek nie wsuwać w rurki zbyt głęboko, najwyżej na 2–3 mm, gdyż z przeciwnej strony będą wtykane kołki wtyczki. Lutowanie przeprowadzamy przy użyciu kalafonii, a nie kwasu.

NASTAWNIK

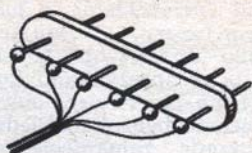
Urządzenie zwane nastawnikiem (rys. 6) będzie nam służyć do uruchomienia dźwigu z pewnej odległości. Połączymy je z dźwigiem 6 przewodami za pomocą wtyczki. Do połączenia użyjemy drutów izolowanych grubości 0,5–0,7 mm, które spleciemy w jeden przewód długości 2–2,5 m. Sam nastawnik składać się będzie z 3 przełączników umożliwiających zarówno włączenie poszczególnych silników, jak i zmianę kierunku prądu przepływającego przez uzwojenie silnika, co w efekcie da nam zmianę kierunku obrotów (wału) silnika.

Do wykonania nastawnika użyjemy deseczki, sklejki, gwoźdźków blachy z puszek od konserw (lub innej), kawałka wielożyłowej linki miedzianej i kilku pinesek. Sposób wykonania nastawnika oraz schemat jego połączeń jest przedstawiony na rys. 7 i następujących (8, 8a, 8b i 8c). Na rysunkach podane są jedynie te wymiary, które mają zasadnicze znaczenie dla budowy i prawidłowego działania nastawnika, pozostałe natomiast wielkości mogą być dobrane według potrzeby i uznania wykonawcy.

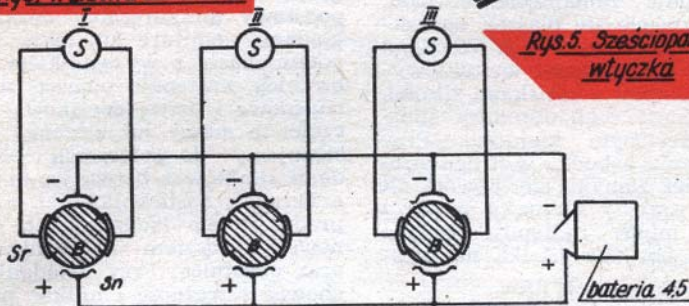
Działanie nastawnika ma przebieg następujący: zaopatrzone w dwie kontaktowe blaszki, połączone przewodami z zaciskami silnika, ruchomy bębenek (rys. 8) obraca



Rys. 4. Listwa zaciskowa

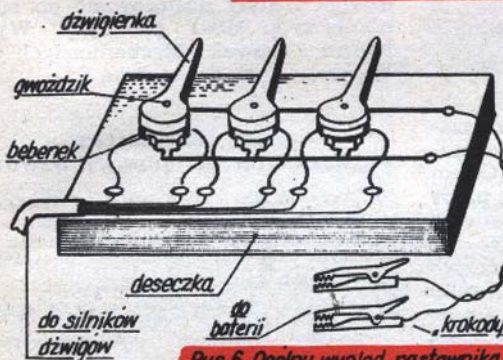


Rys. 5. Sześciopalcowa wtyczka



S - silnik; B - obrotowy bebenek nastawnika, Sr - styk ruchomy, Sn - styk nieruchomy

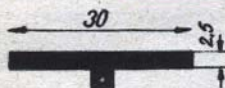
Rys. 7. Schemat połączeń nastawnika



Rys. 6. Ogólny wygląd nastawnika



Rys. 8. Przetacznik



Rys. 8a. Kształt blaszki stykowej nieruchomej



Rys. 8c. Położenie dźwigni w czasie sterowania



Rys. 8b. Sposób zamocowania blaszek stykowych na bebenku

Uwaga: po założeniu blaszek na bebenku, i przyłączeniu do nich linek, bebenek należy przykleić do dźwignienki i całość umocować gwóździkiem do deseczki.

się między dwiema nieruchomymi sprężynkami kontaktowymi, przymocowanymi do podstawy i połączonymi przewodami z plusem i minusem baterii. Znajdując się w położeniu środkowym bębnek nie styka się ze sprężynkami kontaktowymi i ma przerwany obwód. Po przekręceniu bębna w jedną stronę następuje zamknięcie obwodu, czyli zetknięcie się blaszek kontaktowych połączonych ze źródłem prądu ze sprężynkami kontaktowymi połączonymi z zaciskami silnika, co spowoduje ruch obrotowy silnika w określonym kierunku. Przy przekręceniu bębna w drugą stronę również zamyka się obwód, ale wskutek zmiany kierunku prądu z plusa na minus następuje zmiana kierunku obrotów silnika na przeciwny.

Opisany przebieg działania nastawnika łatwo możemy prześledzić na załączonym schemacie (rys. 7).

ZASILANIE SILNIKÓW DŹWIGU

Silniki zasilac będziemy z płaskiej 4,5-woltowej baterijki umieszczonej w pobliżu nastawnika. Celem uzyskania lepszego efektu pracy przy jednoczesnym uruchomieniu dwóch silników możemy użyć do ich zasilania 2, a nawet 3 baterijek płaskich połączonych ze sobą równolegle, co również przyczyni się do dłuższego ich działania (nie będą się tak szybko wyczerpywać).

Przypominamy też, że zastosowane w dźwigu silniki mogą być zasilane tylko prądem stałym. Nie można więc zasilac ich prądem czerpanym np. z transformatora dzwonnego, gdyż nie przyniesie to żadnych rezultatów.

Ponadto transformator dzwonnego mniej nadają się do uruchomienia silników, nawet przy użyciu prostownika, gdyż są obliczone na krótkotrwałe działanie (przy dłuższym działaniu przegrzewają się).

SKŁADANIE DŹWIGU

Po wykonaniu i dopasowaniu wszystkich części dźwigu możemy przystąpić do składania ich i łączenia w całość. Składanie można przeprowadzać w następującej kolejności: najpierw składamy części podstawy (przykręcamy nóżki, nakładamy politurę lub lakier itp.), potem maszt z wysięgnikiem i obrotnicą, następnie pomost, zespoły napędowe i listwę dociskową. Gdy części te mamy już złożone, przystępujemy do połączenia przewodami silników z listwą kontaktową, a listwy z nastawnikiem i źródłem prądu. Potem łączymy koła zmianowe z masztem i wysięgnikiem oraz obrotnicą. Przy składaniu zachować ostrożność i unikać pośpiechu. Po złożeniu cały dźwig można pomalować lakierem o odpowiednim zabarwieniu.

Uwaga: Konstrukcja i wymiary dźwigu zostały dostosowane do silników typu MS-1 produkcji Wytwórni Zabawek Mechanicznych w Warszawie, ul. Senatorska 6.

WYKAZ MATERIAŁÓW POTRZEBNYCH DO BUDOWY DŹWIGU

1. Trzy silniki typu MS-1 o mocy 3 watów każdy.
2. Deska sosnowa lub świerkowa o wym. 260 × 180 × 25 mm na podstawie.
3. Sklejka grub. 3-5 mm.
4. Odpadki drewna różnych wymiarów, o prostych i równych ślójach na maszt, wysięgnik, pomost, wspornik itp.
5. Blacha z puszek od konserw.
6. Drut stalowy lub miedziany, twardy, grub. 1,5-2 mm.
7. Dwa tuziny zatrzasków krawieckich średniej wielkości.
8. Rurka gumowa od wentyla rowerowego.
9. Gwoźdźdiki dług. 25 mm i grub. 1-1,5 mm.
10. Drut miedziany izolowany grub. 0,5-0,7 mm, dług. 15 m.b.
11. Kawałek wielożyłowej linki miedzianej.
12. 3 m kordonka.
13. Klej stolarski, krystalcement i lakier aluminiowy.