

NA WARSZTACIE

NAWIJARKA do cewek wielowarstwowych

Opr. Stanisław Sabat

Do uzwajania cewek transformatorowych lub silnikowych konieczną jest nawijarka z mechanicznym posuwem i regulacją szybkości obrotów, dla drutów o ϕ od 0,05 mm do 0,5 mm.

Taką właśnie nawijarkę, przedstawioną na fotografii i rys. 1, wykonał i wypróbował w działaniu autor niniejszego artykułu.

Zasada działania nawijarki jest następująca: Na wałku (3) zamocowany jest korpus przeznaczony do uzwojenia cewki. Ruch z wałka (3) przenosi się na wałek pośredni (5) poprzez przekładnię pasową o przełożeniu około 1:3. Ruch z tarczy (13) na tarczę (14) osadzoną na śrubie pociągowej przenoszony jest przez kółko pośrednie (16). W zależności od jego położenia względem tarcz, śruby pociągowe w stosunku do wałka (3) mają zmienne obroty. Śruby pociągowe są ze sobą sprzężone parą kół zębnych i obracają się w przeciwnym kierunku. Dociskając dźwignię suwaka (to do górnej, to do dolnej śruby) uzyskuje się zwrotne ruchy suwaka.

Do wykonania nawijarki potrzebne będą następujące materiały: Blacha stalowa miękka grubości 1 i 2 mm; kawałek blachy cynkowej grubości 2 mm, na tarczę; drut ciągniony o ϕ 6 mm ze stali St5 na wałki i śruby (w ostateczności mogą być użyte gwoździe budowlane odpowiedniej grubości); mosiężne obsady z potencjometrów, gniazdz-

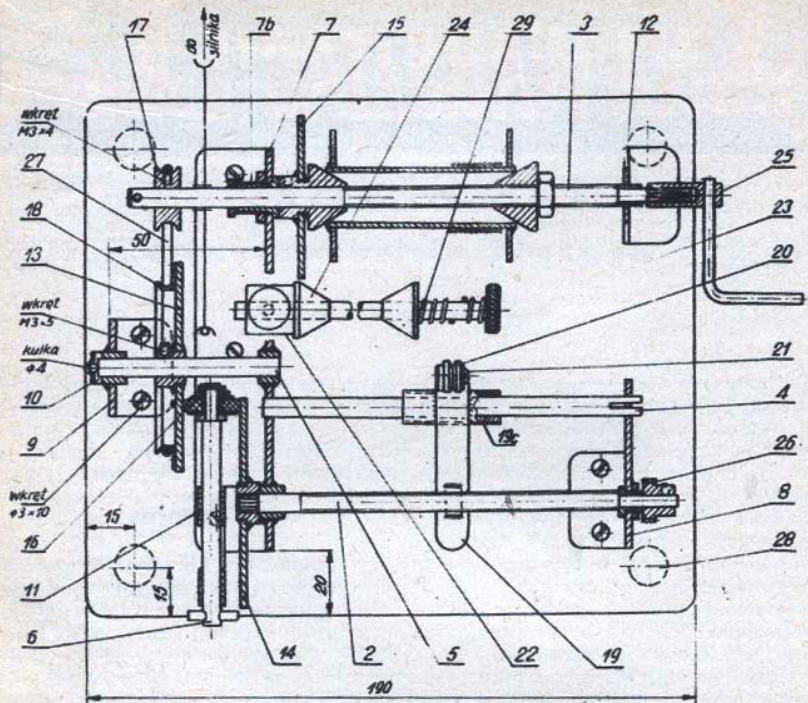
ka wtykowe na tulejki, dwa koła zębate o jednakowej ilości zębów i średnicy podziałowej około 12 mm (nie mniej); sklejka na podstawę oraz drobne części wg opisu.

OPIS BUDOWY

Po zapoznaniu się z częściami składowymi nawijarki, jej opisem i przygotowaniu odpowiednich materiałów, możemy rozpocząć pracę od wykonania wałków gwintowanych, gdyż z tymi jest najwięcej kłopotu. Wałki (rys. 2, 3, 4, 5 i 6) wykonamy z drutu ciągnionego lub okrągłych gwoździ o ϕ 6 mm. Gwoździe przeznaczone na wałki należy dokładnie wyprostować i odciąć z nich łby. Końce wałków (rys. 2 i 3) wytaczamy na tokarce do wymaganych wymiarów i nacinamy na nich gwint M6 (o skoku 1 mm). Jeśli gwint będzie nacinany ręcznie, to należy uważać, aby narzynka była prowadzona prostopadle do osi wałka gwintowanego i aby wałek nie uległ w czasie gwintowania skrzywieniu.

Wykonamy dwa wałki przedstawione na rys. 2, jeden długości 130 mm, a drugi 137 mm. Nie gwintowane części wałków dokładnie oczyścimy ściernym papierem.

Wałek przedstawiony na rys. 3 po nagwintowaniu ucinamy do 175 mm długości i spilujemy go z jednego końca kwadratowo, a w drugim wywiercimy otwór o ϕ 2,5 mm i przylutujemy do niego podkładkę



z blachy żelaznej. Resztki lutowia od strony gwintu należy usunąć.

Walek przedstawiony na rys. 4 powinien być wytoczony i wyszlifowany na tokarce, gdyż będzie spełniać rolę przewodnicy suwaka. Rozcięcie wałka w jednym końcu umożliwi nam osadzenie go we wsporniku.

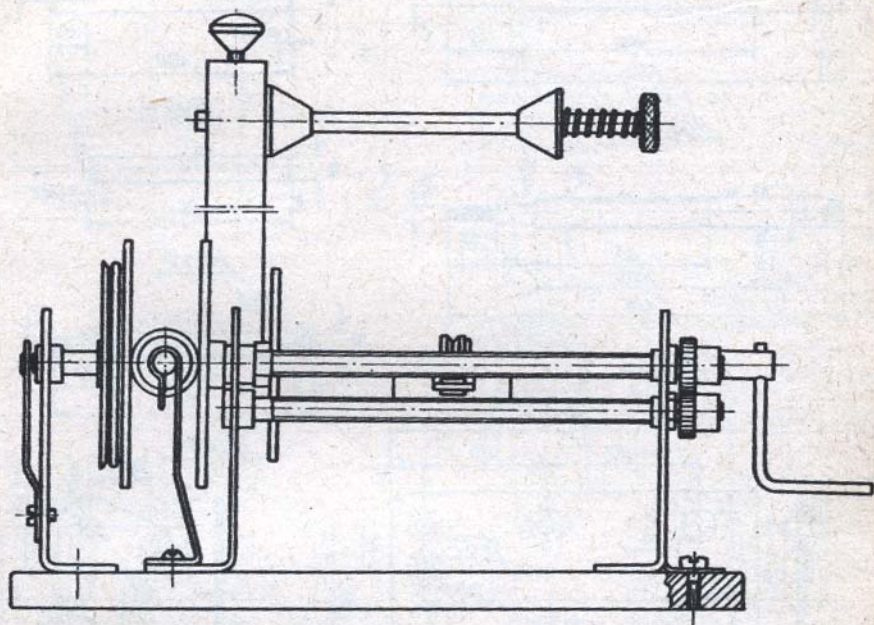
Walek widoczny na rys. 5 i 6 najlepiej wykonać z osi potencjometrów. Jeden koniec wałka (6) obtaczamy na tokarce do ϕ 4 mm i wypolerujemy go. W drugim zaś końcu wiercimy otwór o ϕ 2,5 mm, w który wciśniemy metalowy kulek o wym. 2,5 x 15 mm.

Wspornik ukazany na rys. 7 wykonamy z blachy stalowej miękkiej o wym. 124 x 94 x 2 mm. Po zaokrągleniu jego naroży wygniemy go. Płaszczyzny dokładnie prostu-

jemy, wyznaczamy na nich osie otworów pod tulejki i wkręty i otwory wiercimy. Rozstawienie tulejek śrub pociągowych jest orientacyjne i zależy od wielkości kół zębatach, jakie zastosujemy do nawijarki. W przypadku zastosowania kółek gumowych rozstawienie osi we wsporniku (7) i (8) będzie wynosiło — 15 mm.

Tulejki z rys. 7a w ilości 4 sztuk wytoczmy z mosiądzu, a jeszcze prościej byłoby zrobić je z mosiężnych obsad potencjometrów. Po przygotowaniu tulejek miejscą przewidzianą do lutowania dokładnie oczyszczamy, wstawiamy tulejki do wspornika i lutujemy je, zachowując ściśle prostopadłość osi tulejek do jego płaszczyzny.

Wspornik przedstawiony na rys. 8 wykonamy z blachy stalowej mięk-



kiej. Po skorygowaniu rozstawienia osi (wym. 12) wiercimy w nim wyznaczone uprzednio otwory.

Dwie tulejki, które widzimy na rys. 8a, wykonamy z gniazdek wtykowych po odpowiednim ich zmniejszeniu i za pomocą nakrętek przykręcimy je do wspornika.

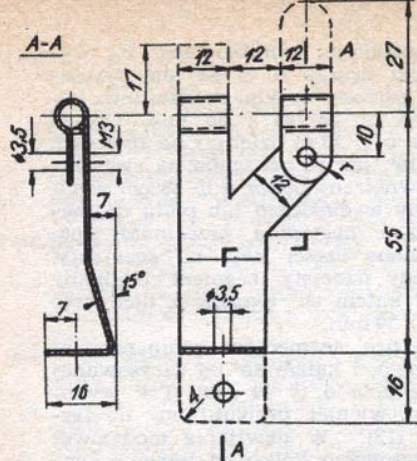
Wspornik widoczny na rys. 9 wykonamy z blachy stalowej, jak poprzednie, i wlotujemy do niego tulejkę (7a). Otwór M3 będzie służył do przykręcenia dociskacza (rys. 10).

Dociskacz (rys. 10) wykonamy z paska blachy stalowej miękkiej lub mosiężnej, długości 55 mm. Po ukształtowaniu dociskacza i wywierceniu w nim otworu o ϕ 3,5 mm, znaczymy według niego położenie środka wałka pośredniego. W miejscu tym wiercimy otwór o ϕ 2 mm

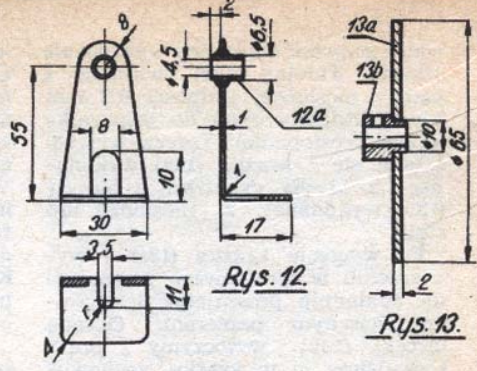
i wbijamy kulkę łożyskową o ϕ 4 mm, do głębokości 3 mm. Czynność tę wykonujemy na klocek z otworem o ϕ 6 mm.

Wspornik przedstawiony na rys. 11 wykonamy z blachy stalowej miękkiej. Najpierw narysujemy na blaszę siatkę (wg linii kreska — kropka), a po wycięciu jej i opiłowaniu krawędzi, uformujemy w niej na wałku o ϕ 6 mm dwa ucha. Wałek (6) powinien się posuwać ciasno w tulejce. W razie potrzeby możemy zacisnąć go wkrętem M3 \times 5 mm.

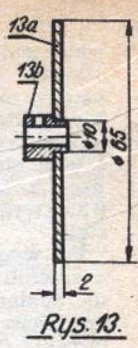
Wspornik pokazany na rys. 12 wykonamy z blachy stalowej. Przed zagięciem jej wycinamy w niej prostokątny otwór o wym. 8 \times 10 mm, a po zagięciu — pozostałe otwory. Przelotowy otwór w podstawie wspornika umożliwia łatwe zdejmowanie



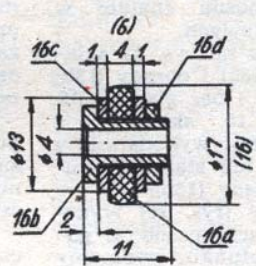
Rys. 11.



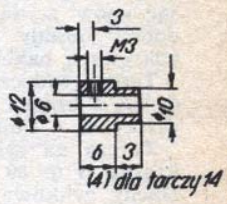
Rys. 12.



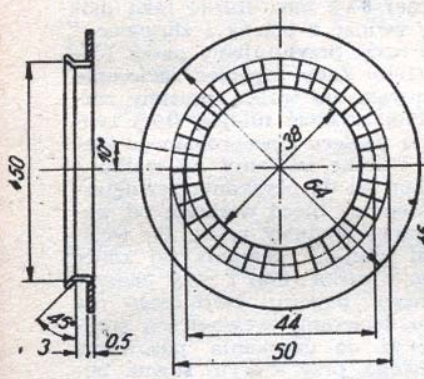
Rys. 13.



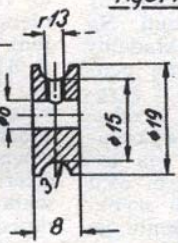
Rys. 16.



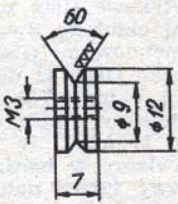
Rys. 13b



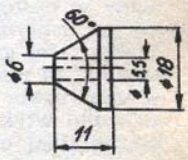
Rys. 18.



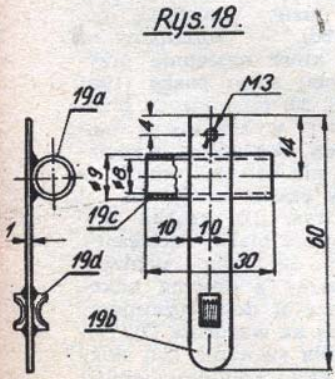
Rys. 17.



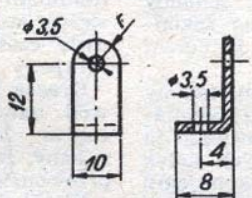
Rys. 20.



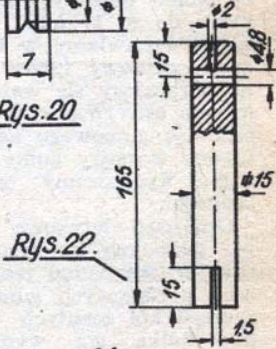
Rys. 24.



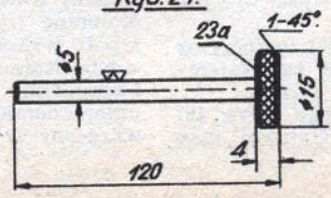
Rys. 19.



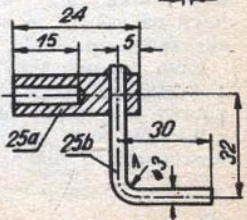
Rys. 21.



Rys. 22.



Rys. 23.



Rys. 25.

wanie go przez częściowe wykręcanie wkręta. Tulejkę (12a) zwinijemy z blachy mosiężnej grubości 0,5 mm i przylutujemy cyną do wspornika (ściśle prostopadle). Tarcza (rys. 13) składa się z krążka (13a) wykonanego z blachy cynkowej i obsady (13b) wykonanej z mosiądzu lub stali.

Po wycięciu krążka (13a) i wywierceniu w nim otworu płaszczynę dokładnie prostujemy i czyszcimy ściernym papierem. Obsadę tarczy (13b) wytoczmy z pręta i osadzimy ją w krążku, zachowując znów ścisłą prostopadłość. Podobne obsady można znaleźć w pokrętlach bakelitowych.

Tarcza widoczna na rys. 14 składa się z krążka (13a) i obsady (13b) skróconej o 2 mm i bez gwintu M3.

Tarcza na rys. 15 składa się z krążka o ϕ 50 mm wykonanego z blachy cynkowej lub stalowej grubości 1 mm i obsady (13b).

Kółko pośrednie (rys. 16) wykonamy w następujący sposób: Z gumy, w dobrym gatunku, wycinamy krążek (16a) grubości 5 mm i średnicy ok. 20 mm. Pośrodku wiercimy w nim otwór o ϕ 5–6 mm. Na gniazdko wtykowe (16b) nakładamy krążek (16a) obłożony dwoma podkładkami metalowymi (16c) i skręcamy nakrętką (16d) aż do uzyskania grubości 4 mm. Tak wykonana kółko musimy obtoczyć na tokarce do ϕ 17 mm. W tym celu kółko wprawiamy w bardzo szybki ruch obrotowy (przez nałożenie go na obracający się wałek). Po przyłożeniu ostrego nożyka do obracającego się gumowego kółka, ścinamy zbędne warstwy gumy i na zakończenie wyglądamy go papierem ściernym.

Gniazdko wtykowe zmniejszamy wg podanych na rysunku wymiarów. W przypadku zastosowania do śrub pociągowych gumowych kółek zamiast kół zębatach wykonujemy dwa kółka wg wymiarów podanych na rys. 16 (w nawiasach) i nie skracamy gniazdek.

Koło pasowe (rys. 17) wytoczmy z pręta stalowego lub zastosujemy gotowe o średnicy ok. 15 mm.

Wieniec koła pasowego (rys. 18) wykonamy z blachy stalowej jako

konstrukcję kombinowaną. Po wycięciu krążka o ϕ 64 mm rysujemy ostrzem cyrkiła współosiowo koła o ϕ 38, 44 i 50 mm. Obwód koła o ϕ 50 mm dzielimy na 36 części, co 10°, jak to pokazano na rysunku. Wewnętrzny otwór o ϕ 38 cm wycinamy wycinakiem lub piłką do metalu i następnie przecinamy podzielone części koła na segmenty. Każdy nadcięty segment odginamy pod kątem 90° tworząc z nich koło o ϕ 50 mm.

Końce segmentów zaginamy jeszcze pod kątem 45° od zarysowanej linii koła o ϕ 44 mm. Tak wykonany wieniec przylutujemy do tarczy (13). W nawijarce modelowej zastosowano kółko od napędu kondensatorów w „Szarotce” i osadzono je na wałku (5).

Do wykonania suwaka (rys. 19) potrzebna będzie rurka (19a) mosiężna lub stalowa o średnicy wewnętrznej 8–9 mm. Rurkę taką możemy zwinąć z blachy i zlutować.

Do rurki przylutujemy pasek blachy (19b). Żeby zapobiec zacieraniu się suwaka na wałku, musimy rurkę (19a) wykleić tulejką (19c) zwinietą z papieru posmarowanego klejem. Tulejkę zwijamy na wałku o ϕ 6 mm aż do uzyskania zewnętrznej średnicy nieco większej od wewnętrznej średnicy rurki. Po wciśnięciu tulejki, ucinamy jej końce równo z rurką (19a) i przy pomocy ściernego papieru owiniętego na wałku docieramy wewnętrzną średnicę aż do uzyskania pasowania suwliwego, przy którym suwak będzie się swobodnie przesuwał przy minimalnym luzie. Nakrętkę mosiężną M6 (19d) — rozcinamy na dwie części, które następnie przylutujemy z obu stron paska (19b).

Krążek (rys. 20) prowadzący przewód nawojowy wykonamy z mosiądzu. Żłobek dokładnie wypolerujemy, żeby nie kaleczył emalii na przewodzie w czasie nawijania.

Wspornik (rys. 21) krążka wykonamy również z blachy mosiężnej. Kolumnę (rys. 22) dla uchwytu szpuli wykonamy z drewna bukowego. Kolumnę u dołu rozetniemy i nasadzimy ją na wspornik (7). Do unieruchomienia sworzni (23) służy wkręcony w czoło kolumny uchwyt

z wkrętką, podobnie jak to stosuje się w uchwytach szufladowych.

Sworzeń (rys. 23), na którym obracać się będzie szpula z drutem nawojowym, wykonamy z drutu o ϕ 5 mm, na którego końcu osadzimy na stałe uchwyt (23a).

Dwa stożki (rys. 24), które są potrzebne do szpul, z otworem powyżej 7 mm, wykonamy z mosiądzu lub stali.

Do ręcznego napędu nawijarki służy korba (rys. 25), którą możemy wykonać w prosty sposób, a mianowicie wydłuż osi wałka (25a) wierzcimy otwór o ϕ 4 mm. W otwór ten wbijamy uprzednio wykonany trzpień o wymiarach równych końcówce wałka (3). Po kilku uderzeniach młotkiem z boku trzpień wypadnie i pozostanie gniazdo kwadratowe. Z boku wierzcimy otwór o ϕ 3 mm, wbijamy w niego zakrzywiony kawałek drutu (25b) i oblutowujemy cyną.

SKŁADANIE NAWIJARKI

Przy składaniu wsporników należy zwrócić uwagę, aby wszystkie walki były równoległe względem siebie i lekko obracały się w tulejkach. Całą nawijarkę złożymy na podstawie ze szkłki grubości 10 — 15 mm. Wspornik (7) przykręcamy do podstawy wkrętkami o ϕ 3 × 10 mm. Koniec dłuższego wałka (2) nacinaamy przecinakiem i wciskamy go w obsadę (14), zachowując ścisłą prostopadłość. Walki (2) wsuwamy w tulejki wspornika (7), ustawiamy wspornik (8) i przykręcamy go do podstawy.

Wspornik (9) przykręcamy do podstawy dopiero po włożeniu w tulejki wałka (5).

Obsadę mosiężną (7b) przykręcamy do wspornika, wsuwamy wałek (3) z tarczą (15) i ustalamy położenie wspornika (12) tak, żeby śruby pociągowe (2) były równoległe do wałka (3). Wspornik (12) przykręcamy do podstawy śrubą M3 × 10 mm, a nakrętkę tej śruby wcisniemy w podstawę od spodu. Kółko (16) osadzimy na wałku (6) i zabezpieczymy podkładką o ϕ 4 × 8 × 0,5 mm zapunktowaną na wałku; luz poosiowy kółka nie powinien być większy

od 0,3 mm. Wałek (6) osadzamy we wsporniku (11) i przykręcamy wkrętem o ϕ 3 × 10 mm. Dzięki sprężystości wspornika, kółko (16) zawsze będzie przylegało do tarczy (14). Tarczę (13) osadzamy na wałku (5) i dociskamy ją do kółka (16) dociskaczem (10) przykręconym wkrętem M3.

Koła zębate (26) lub kółka gumowe osadzamy na stałe na końcach wałków (2). Luz poosiowy dolnego wałka (2) nie powinien być większy od 0,2 mm. Na wałku (3) osadzamy kółko (17) i zakładamy pasek (27) wykonany z okrągłej gumy w tkaninie o ϕ ok. 3 mm. Gumę zszywamy nitką. Pasek po założeniu na kółka powinien być naciągnięty, a dla zwiększenia tarcia smarujemy go jeszcze kalafonią, przed założeniem suwaka (19) i wałka (4). Koniec dźwigni suwaka oraz segmentu (19d) pokrywamy cyną i lutujemy je ze sobą po założeniu suwaka wg śrub pociągowych. Wałek (4) powinien być ściśle równoległy do śrub pociągowych (2). Wspornik (21) przykręcamy do suwaka, a do wspornika (21) krążek prowadzący (20).

Po sprawdzeniu działania nawijarkę rozbieramy. Wsporniki malujemy warstwą np. srebrrolinu (proszek aluminiowy rozpuszczony w sykatywie lub szkle wodnym), a podstawę powlekamy bezbarwnym lakierem.

W podstawie od spodu wierzcimy otwory i osadzamy w nich korki (28) (z fiolek po penicylinie), po czym składamy nawijarkę ponownie.

Okrągłe korpusy cewek mocujemy na wałku (3) na stożkach, jak pokazano na rys. 1, po uprzednim odjęciu wspornika (12). Szpulkę z drutem nawojowym umieszczamy na sworzniu (23), a naciąg drutu regulujemy docisnięciem sprężyny (29). Przy nawijaniu małych cewek wspornik (21) umieszczamy na przedłużaczu z paską blachy grubości 1 mm w pobliżu cewki. Chcąc napędzać nawijarkę silniczkiem elektrycznym, należy na wałku (3) osadzić duże kółko (pokazane schematycznie) i połączyć paskiem z małym kółkiem silniczka. Silnik należy włączać przyciskiem dzwonkowym nogą.