

# NA WARSZTACIE

LICZNIK DO AMATORSKIEJ NAWIJARKI (Tadeusz Konieczny) — NAWIĄSIAMY DOMOWY SPRZĘT RADIOTECHNICZNY: MAGNETOFONY (Jerzy Pietrzyk) — ZMECHANIZOWANE ZASŁONY OKIENNE (Tomasz Piwoński)

## LICZNIK DO AMATORSKIEJ NAWIJARKI

Nawijanie długich uzwojeń na korpusy cewek bez pomocy odpowiedniego licznika jest bardzo kłopotliwe. Przy pamięciowym liczeniu ilości zwojów nietrudno o pomyłki, tym bardziej że wraz z liczeniem trzeba równocześnie skupić uwagę na starannym układaniu zwojów na korpusie cewki. Aby ułatwić sobie pracę, wykonamy prosty w budowie i działaniu licznik, który umożliwi nam odczyt ilości nawiniętych zwojów w zakresie liczb od 1 do 1000, a praktycznie — do dowolnej wielkości liczbowej. Konstrukcja licznika jest tak pomyślana, że pomimo braku urządzenia wstecznego do sprówdzenia cyfr do zera, zawsze można rozpocząć nawijanie uzwojenia od dowolnej liczby uwidocznionej w okienku licznika. Np. mamy nawinąć kolejno, na trzy oddzielne korpusy cewek, następujące ilości zwojów; 850, 680 i 482. Sposób wykorzystania licznika będzie przedstawiał się następująco.

1. Mocujemy w uchwycie nawijarki pierwszą cewkę. Rozpoczynamy nawijanie od stanu liczby 000 i kończymy, gdy w okienku licznika ukaże się liczba 850. Zdejmujemy cewkę.

2. Zakładamy drugą cewkę. Nawijanie przewodów rozpoczynamy przy stanie licznika 850, a kończymy, gdy w okienku pojawi się liczba 530. (Ukazanie się w toku nawijania trzech zer oznacza w tym wypadku realną liczbę 1000. Zdejmujemy cewkę.

3. Mocujemy trzecią cewkę. Podobnie jak wyżej, rozpoczynamy nawijanie przy stanie 530, a kończymy nawijanie, gdy w okienku licznika ukaże się liczba 012. (Ponowne przejście przez okienko trzech zer również oznacza 1000).

Z powyższego przykładu widzimy, że każdorazowe ukazywanie się trzech zer możemy przyjąć umownie jako znaki liczbowe jednostek tysięcy.

Istnieje również możliwość unieruchomienia obrotów nawijarki poprzez przesunięcie dźwigni napędu licznika w tylnie położenie. (Wystarczy w tym celu cofnąć korbkę nawijarki o pół obrotu wstecz). Możliwe jest także odwijanie przewodów z cewek o określonej ilości zwojów do innej, mniejszej wielkości. Wystarczy tylko odwrócić cewkę tak, aby przewody były odwijane od dołu w stosunku do osi obrotów, przy

czym ruch korbki nawijarki odbywa się zgodnie z ruchem wskaźówek zegara.

W zaprojektowanym liczniku pominięto szereg takich usprawnień, jak: szybkie kasowanie cyfr do zera, wprowadzenie czwartego bębna z cyframi jednostek tysięcy itp. Niewątpliwie przydatność takiego licznika byłaby większa, ale ze względu na bardziej skomplikowane rozwiązania konstrukcyjne nie byłaby to sprawa prosta.

Wygląd ogólny licznika zamocowanego do nawijarki został przedstawiony na rys. 1. Podstawowymi mechanizmami biorącymi udział we współdziałaniu są:

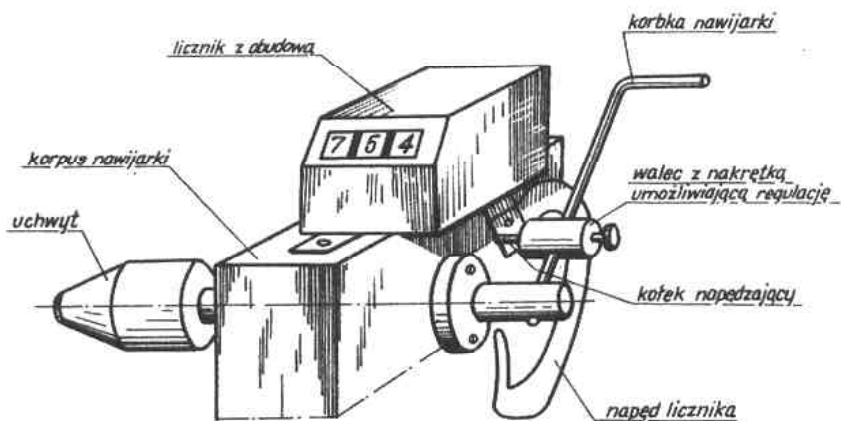
- trzy sprężynki płaskie (1), w tym dwie z płaszczyznami bocznymi, zamocowane na stałe do podstawy licznika. Opierają się tylko o zęby bębnow (rys. 2);
  - trzy sprężynki płaskie (2) zamocowane na ruchomej dźwigni (3). Pierwsza sprężynka opiera się wyłącznie o zęby pierwszego bębna (4), druga — o tarczę z jednym wycięciem zęba z pierwszego bębna i zęby drugiego bębna (5), oraz trzecia — o tarczę z jednym wycięciem zęba z drugiego bębna, wolną tarczę (6) również z jednym wycięciem zęba (jej ruch i prędkość przenoszona jest przez rurkę (7) od pierwszego bębna) i zęby trzeciego bębna;
  - trzy bębny, które mają z jednej strony tarczę z 10 zębami, a z drugiej tarczę z jednym wycięciem zęba. Pierwszy bęben jest przylutowany do rurki, a drugi i trzeci obracają się luźno na rurce. Pomiędzy drugim a trzecim bębniem znajduje się wolna tarcza z jednym wycięciem, przylutowana do rurki. Jej wycięcie jest zgodne z położeniem tarczy (takiej samej) pierwszego bębna. Trzeci bęben (8) nie ma tarczy z wycięciem, lecz zwykłą okrągłą tarczę jako uzupełnienie bębna.
- Zadaniem sprężyn stałych (nieruchomych) jest uniemożliwienie

obrotu bębnow wstecz w chwili, gdy sprężynki ruchome wykonują ruch zwrotny w kierunku nabierania następnych zębów. Płaszczyzny boczne drugiej i trzeciej sprężynki nieruchomej służą do zabezpieczenia przed zsuwaniem się ich z zębów. Konieczność wykonania tych płaszczyzn jest podyktowana tym, że odległość pomiędzy tarczą zębatą a tarczą z jednym wycięciem sąsiedniego bębna jest tak mała (0,3—0,4 mm), iż praktycznie przyłożenie sprężynki o szerokości 1 mm na jej końcu — nie zapewniłoby dobrego funkcjonowania. Jedynie pierwsza sprężynka nie wymaga takiej płaszczyzny.

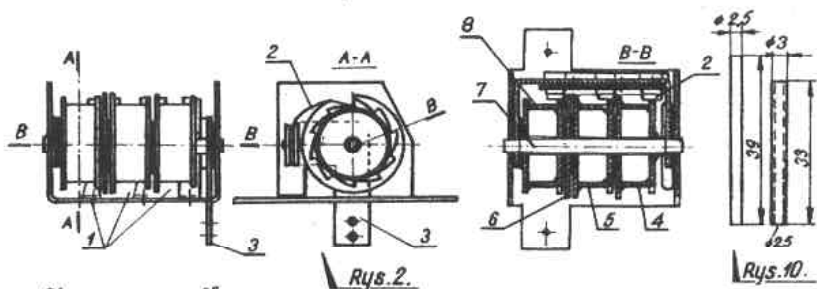
Zadaniem sprężynek ruchomych jest wykonywanie ciągłego ruchu wahadłowego i nabieranie zębów w ścisłej zależności od położenia tarcz z jednym wycięciem. Tarcze te umożliwiają wpadanie sprężyn w poszczególne zęby tarcz tylko wtedy, gdy znajdują się w położeniu zerowym. Wyjątek stanowi pierwsza ruchoma sprężynka, która stale przesuwana o jeden ząb tarczy pierwszego bębna i jest niezależna od żadnej tarczy z jednym wycięciem.

Gdy przesuwamy dźwignię do przodu (do siebie), sprężynki ruchome wykonują ruch do tyłu, przy czym pierwsza sprężynka przesuwana się po krawędzi zęba i wpada w wycięcie kolejnego zęba tarczy zębatej pierwszego bębna; pozostałe sprężynki unoszą się po skośnych wycięciach tarcz zerowych i dalej po ich kolistych częściach ślizgają się do tyłu, nie dotykając tarcz zębatych.

Gdy przesuwamy dźwignię do tyłu, ruch sprężynek odbywa się do przodu, gdzie: — pierwsza sprężynka powoduje obrót pierwszego bębna o 36° do przodu. W okienku licznika ukaże się cyfra jeden (001), druga sprężynka, opierając się o tarczę zerową pierwszego bębna, przemieszcza się razem z tą tarczą do przodu, nie dotykając tarczy zębatej drugiego bębna. Trzecia sprężynka o-

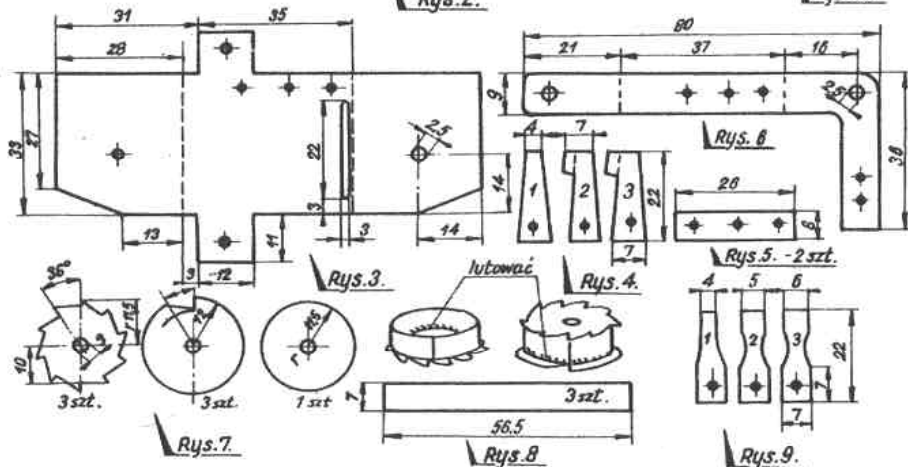


Rys. 1.



Rys. 2.

Rys. 10.



Rys. 3.

Rys. 5. - 2 szt.

Rys. 7.

Rys. 8.

Rys. 9.

pierając się o wolną tarczę zerową, podobnie jak wyżej przemieszcza się razem z nią do przodu, nie dotykając tarczy zębatej trzeciego bębna. W tym czasie tarcza zerowa drugiego bębna nie bierze udziału w przenoszeniu sprężynki, ponieważ nie obraca się. Gdyby nie było wolnej tarczy zerowej obracającej się z prędkością tarczy zerowej pierwszego bębna, to sprężynka trzecia w czasie ruchu do przodu wślizgiwałaby się w wycięcie tarczy zerowej drugiego bębna. Bębny pozostałe wprowadzić nie obróciłyby się, ale powstałyby takie miejscowe „popchnięcia” bębnow wynikające z niedokładności wykonania.

Dalej cykl ten powtarza się identycznie, jednakże pierwsza sprężynka stale wybiera i przesuwają kolejno zęby pierwszego bębna z kolejnymi cyframi 2, 3, 4, 5... i tak, aż do cyfry 9. Pozostałe sprężynki w czasie ruchu do tyłu ślizgają się po tarczach zerowych, a do przodu przenoszone są za pomocą tarczy zerowej pierwszego bębna i wolnej tarczy zerowej.

Do budowy licznika należy przygotować następujące materiały:

- blachę żelazną o wymiarach 200 x 70 mm i grubości 1 mm,
- blachę żelazną o wymiarach 150 x 150 mm i grubości około 0,15—0,3 mm,
- blachę mosiężną o wymiarach 80 x 70 mm i grubości około 0,25 mm,
- rurkę metalową (niealuminiumową) dł. 50 mm (np. wkład od długopisu),
- drut żelazny dł. około 70 mm i o średnicy odpowiadającej wewn. średnicy rurki,
- drut aluminiowy do nitowania o średnicy około 1,5 mm,
- farbę nitro koloru czarnego,
- małą butelkę tuszu białego (kreślarskiego),
- kawałek celulozoidu grubości 0,4—0,5 mm,
- materiały do lutowania i śrubę z nakrętką o średnicy do 3,0 mm.

Pracę rozpoczniemy od przygotowania odpowiedniej rurki oraz walca z drutu żelaznego wg rys. 10. W wypadku użycia rurki o innej średnicy aniżeli podane na rysunku, pamiętać należy o wierceniu otworów wg zewn. średnicy rurki w tarczach bębnow (rys. 7) i wg średnicy walca w podstawie licznika i dźwigni (rys. 3 i 6).

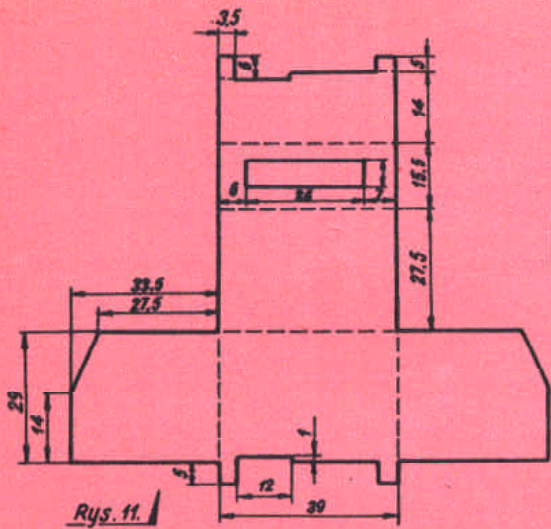
Następnie z blachy grubości 1 mm wytniemy siedem okrągłych tarcz (wg rys. 7) oraz trzy paski prostokątne z tego samego materiału (rys. 8). Tarcze zębate należy wykonywać w następujący sposób: najpierw wypilować jedną tarczę zębatą z dokładnym podziałem po 36°. Następnie skrócić wszystkie trzy tarcze śrubą i ponownie pilować całość wg zarysów zębów pierwszej tarczy. Po zakończeniu tej czynności, lekko odkręcić śrubę i przesunąć wszystkie tarcze o jeden ząb względem siebie. Wygładzić pilnikiem widoczne nierówności. Czynność tę powtarzamy kilkakrotnie, aż do uzyskania równego podziału zębów.

Wycięte paski należy uformować na odpowiednim walcu w kształcie pierścieni. Zewnętrzne średnice pierścieni powinny wynosić 20 mm. Styków pierścieni nie trzeba lutować.

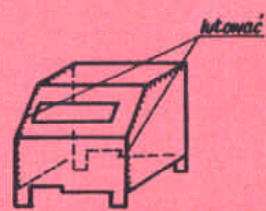
Łączenie tarcz z pierścieniami nie powinno nastęrczyć większych trudności. Sposób ich połączenia pokazano na rys. 8. Najpierw lutujemy pierścień z tarczą zębatą od wewnątrz. Podczas lutowania należy zwrócić uwagę, aby kierunek zębów był taki, jak na rys. 8.

Kolejną czynnością będzie wykonanie zespołu obrotowego złożonego z bębnow, wolnej tarczy z jednym wycięciem zęba i podkładek oporowych (rys. 17). Uwidoczniona na rysunku cyfra większe — oznaczają numerację bębnow, a mniejsze — tylko tarcze zaopatrzone w jedno wycięcie zębate (patrz rys. 7 — środkowa tarcza). Pierwszy bęben przylutujemy na rurce z obu stron, w odległości 3 mm od krawędzi rurki. Pozostałe bębny obra-





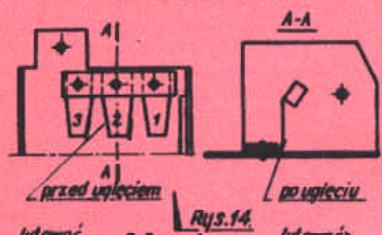
Rys. 11.



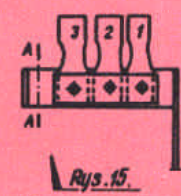
Rys. 12.



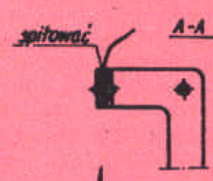
Rys. 13.



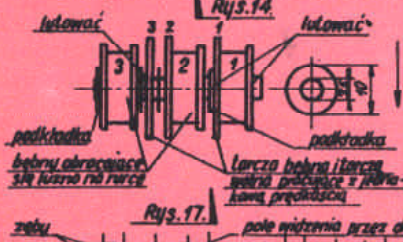
Rys. 14.



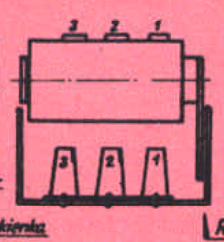
Rys. 15.



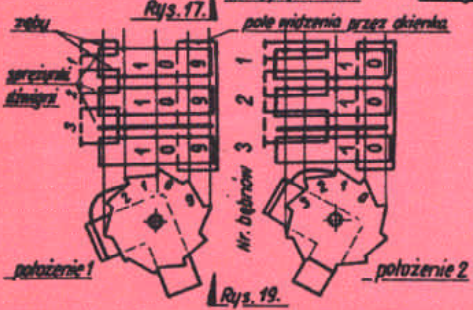
Rys. 16.



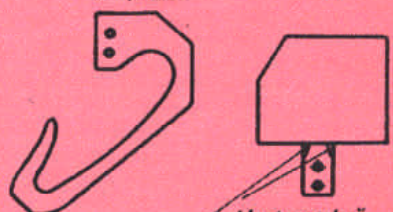
Rys. 17.



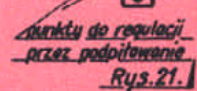
Rys. 18.



Rys. 19.



Rys. 20.



Rys. 21.

cają się luźno na rurce. Przed lutowaniem wolnej tarczy (oznaczonej małą cyfrą 3) należy dokładnie ustawić ją z wycięciem takiej samej tarczy pierwszego bębna (oznaczonej małą cyfrą 1). Pomiedzy bębnami umieszczamy podkładki oporowe wykonane z cienkiej blachy w celu zmniejszenia tarcia powierzchni bocznych bębnów, a także dla utrzymania żądanych odległości pomiędzy nimi. Za trzecim bębniem nakładamy podkładkę z plastyku (lub innego materiału) o takiej grubości, aby uzupełniała wolną przestrzeń między bębniem a krawędzią rurki.

Dźwignię wraz ze sprężynkami mosiężnymi wykonamy wg rys. 6 i 9, wytniemy ją z blachy grubości 1 mm. Sprężynki przymocujemy do dźwigni nitami aluminiowymi za pomocą podkładki żelaznej grubości 1 mm (rys. 5). Należy zwrócić uwagę na kolejność mocowania sprężynek do dźwigni. Są one ponumerowane na rys. 9 i 15. Część ramienia dźwigni, do której przylegają sprężynki, należy lekko spiliować (patrz rys. 16). Kąt wygięcia sprężynek opierających się o tarcze zębate bębnów należy dobrać doświadczalnie.

Podstawę licznika oraz podkładkę do zamocowania sprężynek stałych wytniemy z blachy grubości 1 mm (rys. 3 i 5). Sprężynki stałe wytniemy z blachy mosiężnej wg rys. 4 i wygniemy je w miejscu oznaczonym na rysunku przerywanymi kreskami. Kolejność ich mocowania do podstawy licznika przedstawia rys. 14. Ugięcie sprężyn w stosunku do bębnów należy dobrać doświadczalnie.

Kolejność montażu wykonanych zespołów przedstawia rys. 18. Po zmontowaniu przeprowadzimy wstępną próbę działania mechanizmów. W tym celu przesuwamy dźwignię (wystającą część od dołu) w oba skrajne położenia. Jeżeli sprężynki dźwigni przesuwały zęby do przodu i przy powracaniu zapadają dokładnie w wycięcia następnych zębów (lub jednego zęba), to działanie me-

chanizmów jest prawidłowe. Jeżeli natomiast okaże się, że wahanie dźwigni jest mniejsze niż 36°, to przeprowadzamy regulację poprzez podpiłowanie ramienia dźwigni (pod podstawą licznika) z obu lub jednej strony w zależności od potrzeby. Miejsca te widać na rys. 21.

Po tych czynnościach przystępujemy do wypisywania cyfr na bębnach, kierując się niżej podanymi wskazówkami:

1. Przesunąć dźwignię w położenie 1 (do siebie) (rys. 19), przytrzymać dźwignię i lewą ręką obracać bębny w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara tak, aby wszystkie sprężynki dźwigni wpadły w wycięcia tarcz zębatych i tarcz z pojedynczym wycięciem zęba. To jest właśnie punkt zerowy licznika.

2. Przesunąć dźwignię w położenie 2 (winny przesunąć się wszystkie bębny jednocześnie) (rys. 19). W tym położeniu punkt zerowy winien znaleźć się w okienku licznika — to jest o dwa zęby wprzód od punktów zaczepienia sprężynek o zęby bębnów. Wówczas na wszystkich bębnach wypiszemy cyfrę zero. Nad zerami (nie przesuwając dźwigni) napiszemy trzy cyfry 1, a pod zerami trzy cyfry 9. Cyfry należy pisać w polu pomiędzy zębami.

3. Pozostałe cyfry można już wypisać dowolnie, każdy bęben oddzielnie lub parami.

Ostatnią czynnością przy budowie licznika będzie wykonanie jego obudowy (rys. 11 i 12). Szybkie celuloi-dową (rys. 13) przykleimy od spodu obudowy cristalcementem.

Zagadnienie napędu licznika, to w zasadzie oddzielny problem. Niemniej jednak na rys. 20 pokazano jedno z możliwych rozwiązań konstrukcyjnych. Ten rodzaj napędu ma jedną zaletę, że umożliwia chwilowe unieruchomienie obrotów nawijarki (np. podczas zerwania się przewodu). Innym rozwiązaniem konstrukcyjnym napędu może być np. osadzony na wałku nawijarki mimośród, na którym opierałoby się ramię dźwigni.

**Tadeusz Konieczny**