

BUDOWA TRANSFORMATORÓW MAŁEJ MOCY

(do 200 watów)

(Dokończenie)

Przygotowaną uprzednio cewkę z rozebranego transformatora po dopasowaniu do niej drewnianej beleczki, zakładamy na nawijarkę (rys. 14).

W tym momencie musimy zdać sobie sprawę z tego, gdzie umieścimy początek i koniec uzwojenia pierwotnego i wtórnego. Zwykle przy jednym uzwojeniu wtórnym obie jego końcówki wprowadzamy przez tarczę cewki, np. przez dolną, a przez górną tarczę cewki wyprowadzamy obie końcówki uzwojenia pierwotnego (rys. 15). Otworki do odprowadzenia końcówek przewiercamy w tarczy kołcem o średnicy nieco większej od średnicy drutu.

Początek drutu, czyli jego odprowadzenie, na długości 10–12 cm, zabezpieczamy przed załamaniem lub zerwaniem cienką rurką ochronną, tzw. koszulką, którą naciągamy na drut (rys. 16). Zabezpieczony w ten sposób drut przewlekamy przez otworek w górnej tarczy cewki i rozpoczynamy nawijanie pierwszej warstwy uzwojenia pierwotnego. Dopóki nie nabierzemy wprawy w nawijaniu, obracamy nawijarkę powoli, licząc jednocześnie ilość nawiniętych zwojów. W ten sposób możemy sprawdzić praktycznie słuszność naszych poprzednich teoretycznych wyliczeń.

Zwoje nawijamy jeden przy drugim, nie dopuszczając do tworzenia się między nimi nawet najmniejszych szczelin.

Powierzchnia pierwszej warstwy uzwojenia powstała po nawinięciu drutu powinna być gładka i równa. Skrzyżowanie się drutu jednego zwoju z drugim może być przyczyną uszkodzenia transformatora podobnie jak wszelkie ostre jego załamania, do czego żadną miarą przy nawijaniu cewki dopuścić nie można.

Po nawinięciu pierwszej warstwy drutu, musimy ją starannie odizolować od następnej warstwy cienkim pergaminem, kalką techniczną lub cienkim, ale ścisłym papierem, np. pelurem, zwłaszcza w miejscu styku pierwszego zwoju pierwszej warstwy z ostatnim zwojem drugiej warstwy (ze względu na istniejącą tu różnicę napięć i możliwość powstania zwarcia przez przebicie izolacji obu skrajnych zwojów w wypadku niedostatecznej ich izolacji).

W tym celu wycinamy pasek z papieru, pergaminu lub kalki, szerszy o 7–8 mm od długości cewki (między tarczami) i nacinamy go z obu stron prostopadle co 3–4 mm na głębokość 3,5–4 mm. Długość paska może być dowolna lub też ściśle odpowiadająca jednokrotnemu owinięciu całej warstwy uzwojenia z zakładką 2–3 mm (rys. 17a). Przy owijaniu warstwy papierem nadcięte jego brzegi powinny przylegać ściśle do wewnętrznej powierzchni tarczy. Zakładkę smarujemy bardzo cienko kilem (aby papier nie odstawał przy dalszym nawijaniu drutu) i przyklejamy do początku paska. Papier powinien być dobrze obciągnięty, aby nie tworzyły się na nim fałdy lub załamania przy nawijaniu następnej warstwy drutu. Od starannego nawinięcia drutu i założenia izolacji między warstwami zależy w dużej mierze jakość wykonanego przez nas transformatora.

W podobny sposób nawijamy i izolujemy następne warstwy tego uzwojenia.

Koniec drutu (uzwojenia pierwotnego) w XIII warstwie tak samo jak i początek, zabezpieczamy rurką ochronną (koszulką) i wyprowadzamy go przez drugi otworek na zewnątrz tej samej tarczy. Ponieważ w XIII warstwie nawiniemy tylko

24 zwoje; to resztę warstwy (do końca) uzupełnimy sznurkiem tej samej grubości co i drut.

Ostatni zwój drutu przewiązujemy w odpowiednim miejscu sznurkiem dla zabezpieczenia pozostałych zwojów przed zluźnieniem (rys. 18). Po wyprowadzeniu na zewnątrz końcówki drutu izolujemy tę warstwę cienką ceratką albo grubszym pergaminem bądź płótnem introligatorskim (tzw. kaliko) owijając ją dookoła dwa lub trzy razy. Brzeg ceratki lub innego materiału izolacyjnego przyklejamy klejem.

Przystępujemy następnie do nawijania uzwojenia wtórnego. Ponieważ drut przeznaczony na to uzwojenie jest znacznie grubszy i przez to trudniejszy do nawijania, trzeba sprawdzić, czy jest on zupełnie prosty (czy nie jest pogięty lub pofałdowany), gdyż nawet drobne zagięcia wpływają ujemnie na równe układanie się jego w warstwie. Taki pogięty lub pofałdowany drut trzeba koniecznie wyprostować. Drut prostuje się nie za pomocą młotka, lecz przez wyciąganie.

W tym celu początek drutu zaciskamy w imadle, resztę rozwijamy na całą długość, końce chwytamy kleszczykami i mocno drut wyciągamy. Kiedy wydłuży się o kilka centymetrów, będzie prosty i równy jak napięta struna. Po takim wyciągnięciu drutu nie zwijamy, ale od razu nawijamy go na cewkę.

Początek drutu zabezpieczamy rurką ochronną (igelitową) odpowiedniej grubości i przewlekamy go na zewnątrz przez otworek wywiercony w dolnej tarczy cewki. Sposób nawijania drutu i izolowania jego warstw będzie taki sam jak przy nawijaniu uzwojenia pierwotnego. Jeżeli drut będzie izolowany bawełną, to możemy nie dawać izolacji międzywarstwowej. Koniec drutu, zabezpieczony również rurką igelitową, wyprowadzamy na zewnątrz przez drugi otworek w tej samej tarczy (dolnej). Zależnie od potrzeby, uzupełniamy tę warstwę sznurkiem, przewiązujemy nim drut dla

zabezpieczenia go przed rozluźnieniem (tak jak robiliśmy to poprzednio w uzwojeniu pierwotnym) i nakładamy izolację ochronną (ceratkę, pergamin lub płótno introligatorskie).

Jeżeli w czasie nawijania drut ulegnie zerwaniu (co może się zdarzyć przy nawijaniu drutu cienkiego), trzeba go zlutować cyną, nie używając jednak do lutowania płynu lutowniczego (kwasu), lecz tylko kałafonii.

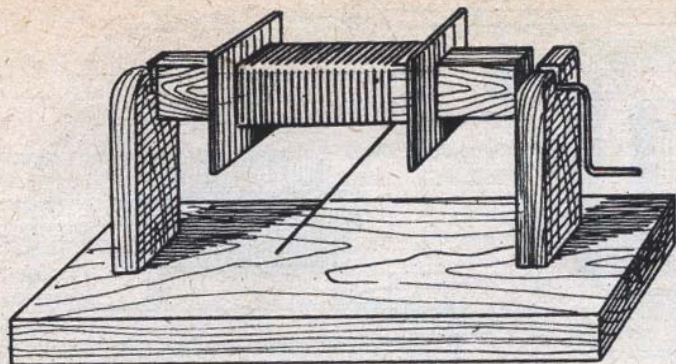
Miejsce lutowania musimy owinąć cienkim pergaminem lub kalką kreślarską (bez izolacji). Po nawinięciu cewki przystępujemy do zestawienia całego transformatora. Zestawienie to będzie polegało na ułożeniu wewnątrz cewki poszczególnych elementów rdzenia i skróceniu go śrubami w metalowe okładki.

Elementy te, a właściwie ich środkową część (rdzeń) wsuwamy do środka cewki pojedynczo, zwracając jedynie uwagę na przecięcia w ramce, które powinny być układane w cewce na przemian (raz przecięciem do góry, drugi raz do dołu) oraz na izolację elementów, która powinna być umieszczona zawsze z jednej strony (można ją delikatnie przykleić do ramek).

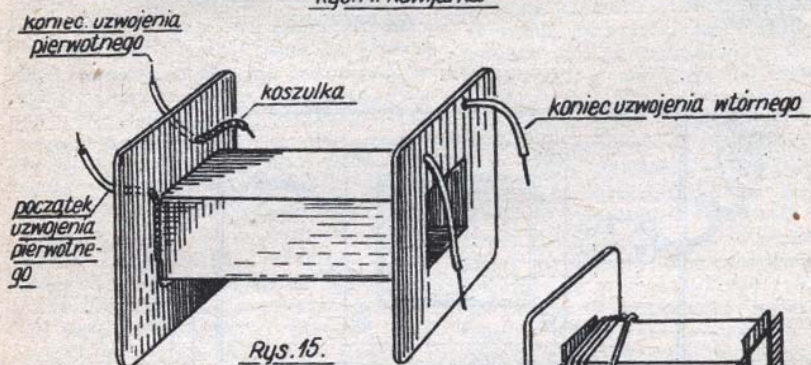
Odchylając części rdzeniowe, musimy robić to ostrożnie, aby ich nie pogięć (nie załamać), zwłaszcza przy zakładaniu przedostatniego i ostatniego elementu.

Po założeniu do cewki wszystkich elementów, skręcamy ramki rdzenia śrubami i przeprowadzamy próbę działania transformatora.

Próba ma wykazać, czy transformator został dobrze nawinięty. W tym celu włączamy do sieci końcówki uzwojenia pierwotnego (rys. 17), lecz nie bezpośrednio, tylko poprzez żarówkę 25-watową. Po włączeniu, żarówka nie powinna się żarzyć, gdyż opór indukcyjny tego uzwojenia jest tak duży, że prąd tzw. jałowy nie powinien żarówki rozżarzyć. Jeżeli w tym czasie obie końcówki uzwojenia wtórnego zewrzymy ze sobą, to żarówka powinna się żarzyć normalnie.

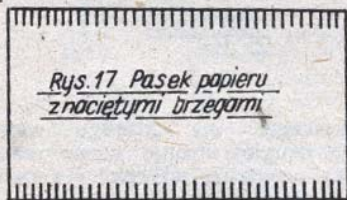


Rys. 14. Nowijarka.

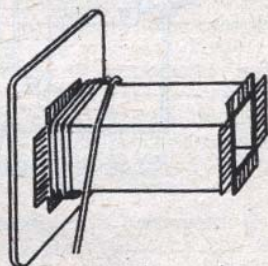


Rys. 15.

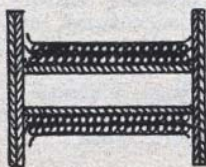
Rys. 16.



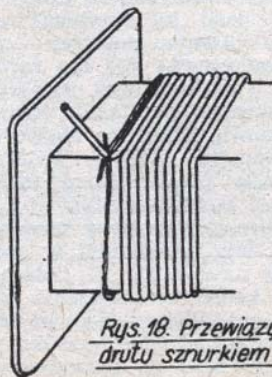
Rys. 17 Pasek papieru z naciętymi brzegami



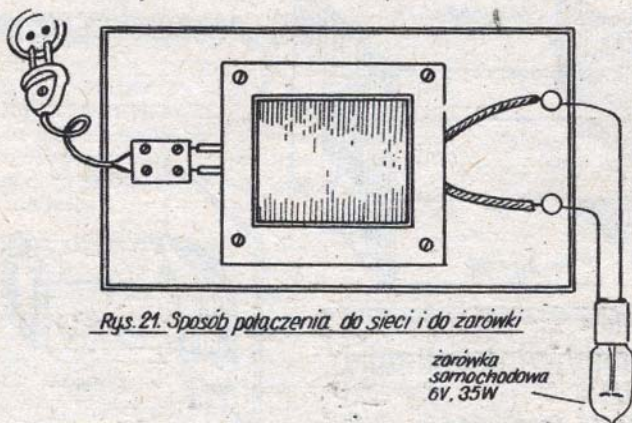
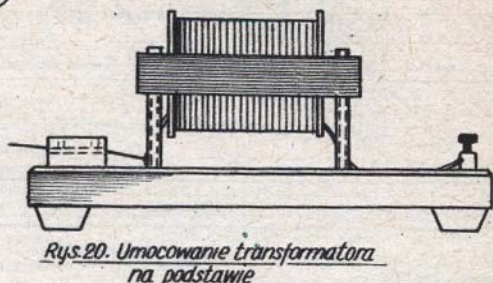
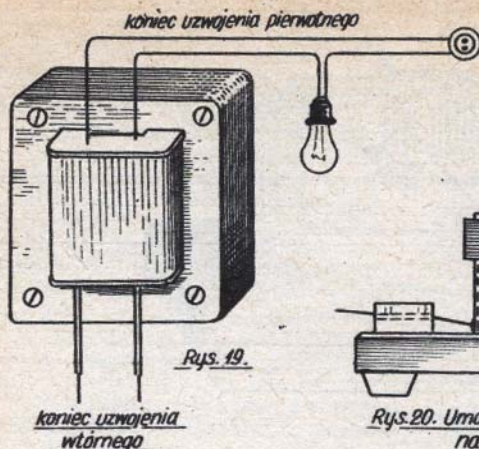
izolowanie warstwy uzwojenia



izolacja międzywarstwowa



Rys. 18. Przewiązywanie drutu sznurkiem



Po przeprowadzeniu tej próby możemy — jeśli jej przebieg będzie zgodny z opisanym powyżej — włączyć transformator już bez żarówki do sieci, a do końcówek jego uzwojenia wtórnego przyłączyć żarówkę samochodową, która ma służyć dalszym celom, a więc do świecenia w aparacie projekcyjnym (epidiaskopie lub powiększalniku itp.).

Transformator możemy umocować na podstawie drewnianej w sposób wskazany na rys. 20 i 21, dołączając na stałe końcówki uzwojenia wtórnego do zacisków, a końcówki uzwojenia pierwotnego do łącznika porcelanowego albo do gniazdka wty-

kowego, do którego włączymy (z drugiej strony) sznur zakończony normalną wtyczką sieciową.

Aby zabezpieczyć cały transformator przed zabrudzeniem, możemy dorożyć do niego osłonę ze sklejk i lub grubszej tektury i odpowiednio ją wykończyć (pomalować ciemnym lakierem albo okleić papierem tłowym). U dołu osłony przymocujemy blaszane zaczepy, a w podstawie wykonamy dla nich odpowiednie gniazda.

Opracowali

Witold Lubbe i Jerzy Niebojewski