

NEONÓWKI W WARSZTACIE MAJSTERKOWICZA

Neonówki jarzące się „zimnym” światłem są, jak zresztą wynika z ich nazwy, wypełnione neonem.

Wśród gazów szlachetnych wypełniających wnętrza nowoczesnych rur i baniek świecących najbardziej uprzywilejowany jest neon, powodujący szczególnie silne świecenie katody światłem koloru żółtopomarańczowego.

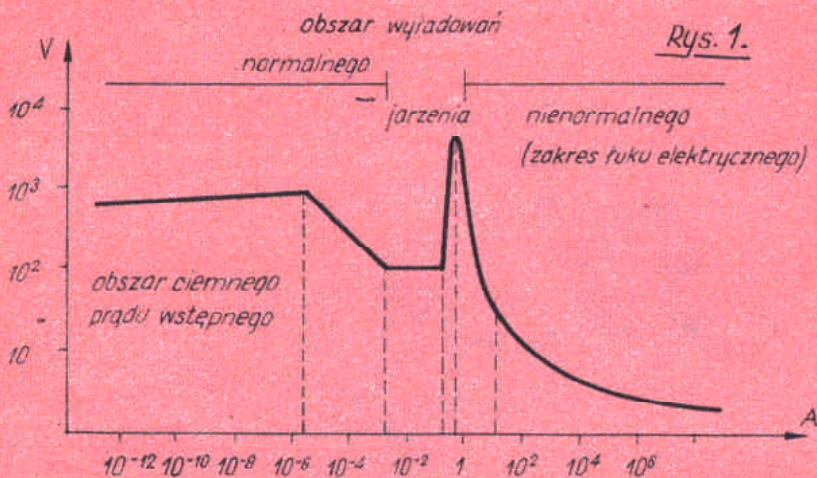
Już ułamki miliampera powodują wyraźne świecenie neonówek. Neonówki, choć znane powszechnie i spotykane prawie na każdym kroku, nie zawsze są doceniane w praktyce amatorskiej i tylko nieliczni mogą wykazać się wiadomościami, do jakich celów są one naprawdę przydatne.

Można śmiało zaryzykować twierdzenie, że neonówki stosuje się prawie wszędzie w nowoczesnej technice, i to nie tylko jako próbniki napięcia, lampki sygnalizacyjne, rury i rurki neonowe

do celów reklamowych i oświetleniowych, ale i w innych ważnych urządzeniach technicznych, jak maszyny cyfrowe, automatyczne i zdalnie działające wskaźniki czasu, temperatury, napięcia, prądu, wilgotności i w wielu, wielu innych.

Należy podkreślić tu bardzo istotną zaletę urządzeń kontrolnych i sygnalizacyjnych z neonówkami — są one znacznie tańsze od innych rozwiązań konstrukcyjnych.

Niektóre typy neonówek nie mogą być bezpośrednio włączane do sieci, ze względu na brak opornika zabezpieczającego, umieszczanego zwykle w oprawce neonówki. Z tego też powodu neonówki produkcji niemieckiej, jeśli nie są zaopatrzone w oporniki zabezpieczające, oznaczone są literami OW. Mając do czynienia z neonówką nie znanego typu, o zamazanych nadrukach, najlepiej





Rys. 2.

zaopatrzyć ją w opornik szeregowy wartości około 50 kiloomów (0,5 W) i zobaczyć, jakim światłem będzie się ona jarzyła.

Napisy na cokołach lamp informują również o napięciach, do jakich dana neonówka została dostosowana.

Zbyt intensywne jarzenie się neonówki będzie świadczyło o tym, że opornik szeregowy, zabezpieczający, jest zbyt „mały” i należy zastosować opornik o znacznie większej oporności.

Neonówki mają bardzo stromą charakterystykę, tzn. przy wzroście natężenia prądu spadać będzie gwałtownie napięcie ich zapłonu, a wyładowanie jarzeniowe przechodzi bardzo szybko w łuk elektryczny, przy którym nastę-

puje zniszczenie lampy. Zjawisko to odbywa się przy znacznie niższym napięciu podtrzymywania niż normalny spadek katodowy w trakcie wyładowania jarzeniowego między tymi samymi elektrodami i w tym samym gazie (rys. 1).

Neonówki pracują bez zwłoki i ze względu na różnorodność zastosowań mają różnych kształtów elektrody, a w związku z tym różnorakie banki szklane i cokoły (fot. 1).

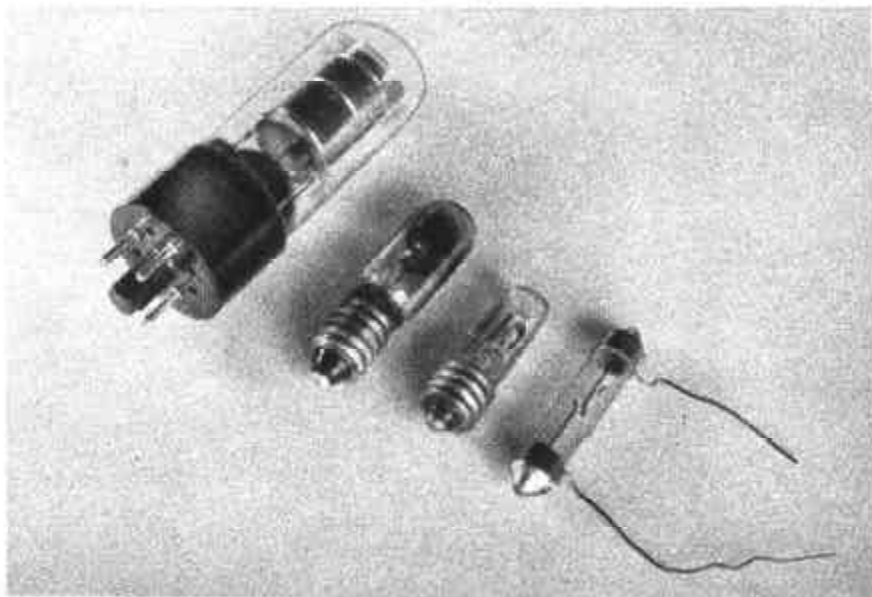
W praktyce amatorskiej neonówki mogą oddać nieocenione usługi, zastępując niekiedy z powodzeniem kosztowne przyrządy pomiarowe.

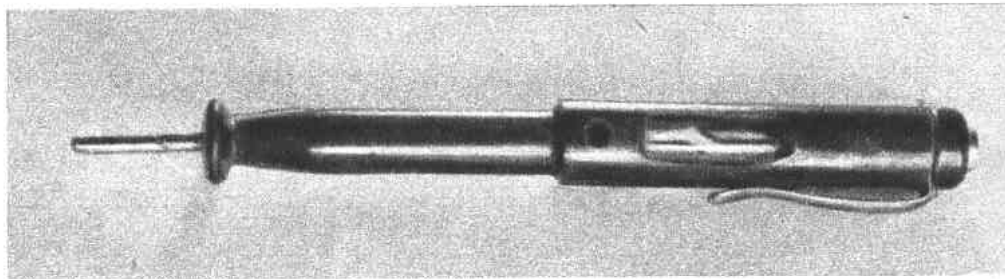
W tym celu, bez rozważań czysto teoretycznych, przedstawimy szereg urządzeń, w których mogą być zastosowane neonówki.

Próbnik napięcia

Kieszonkowy próbnik napięcia przedstawiony został na fot. 2. Przy użyciu takiego próbnika można wykazywać w urządzeniach prądu stałego nie tylko brak lub istnienie napięcia, lecz także

Fot. 1. W zależności od zastosowania neonówki odznaczają się różną wielkością, kształtem i oprawką





Fot. 2. Próbnik napięć

biegunowość gniazd, zacisków, względnie przewodów.

Elektroda świecąca oznaczać będzie biegun ujemny, często uziemiany („zimny”).

Próbnik może być wykorzystany również jako prymitywny woltomierz umożliwiający ocenę (na podstawie długości pokrycia katody światłem jarzącym) wielkości napięcia.

Próbnik jest łatwy do wykonania, jeśli dysponujemy rurką neonówką (rys. 2), starą oprawką od wiecznego pióra lub grubego długopisu, opornikiem o oporności 4–5 megaomów i drobnym materiałem uzupełniającym.

Jak wynika ze schematu montażowego, przedstawionego na rys. 3, opornik (o oporności 4 megaomy i obciążalności 0,5 W) jest połączony za pomocą sprężynki „a” z neonówką, a z drugiej strony kontaktuje z kolecem mosiężnym.

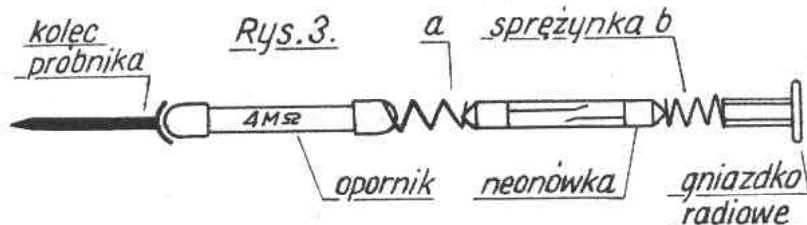
Neonówka natomiast również za pomocą sprężynki „b” połączona jest

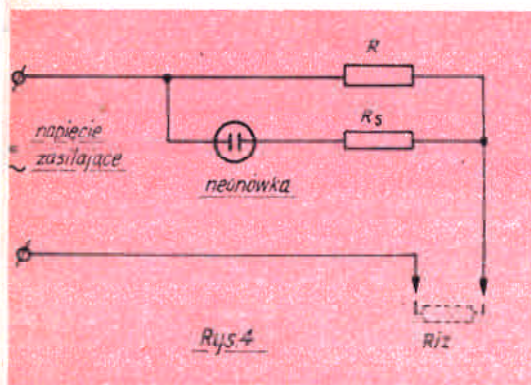
z gniazdkiem radiowym. Jeśli kolec próbnika umieścimy w gnieździe sieciowym, a gniazdka radiowego dotkniemy palcem, to spowodujemy zapłon neonówki, co będzie równocześnie sprawdzianem poprawnej pracy próbnika.

Próbnikiem można określać, niezależnie od wskazań istnienia napięcia, również i przewody „gorące”, fazowe w gniazdkach zasilania, co ma nieraz duże znaczenie przy włączaniu różnych odbiorników elektrycznych (np. odbiorników radiofonicznych beztransformatorowych). Kolec próbnika przytknięty do zerowego styku gniazda nie spowoduje zapłonu neonówki, natomiast zetknięty z przewodem fazowym spowoduje jarzenie między elektrodami.

Próbnik izolacji

Krótkie, rurkowe neonówki długości 25–28 mm i grubości 5–7 mm świecą



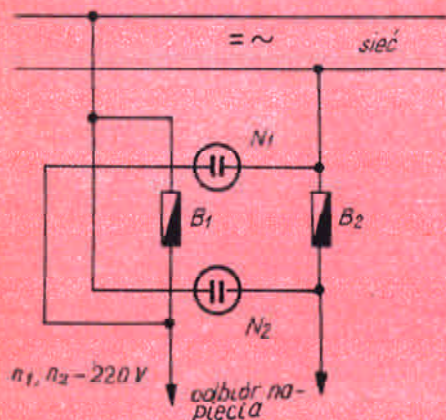


Rys. 4

już przy oporniku szeregowym 10 megomów. Te typy lamp są najbardziej odpowiednie do wykonania próbnika izolacji.

Schemat urządzenia przedstawiony został na rys. 4. (R_z = oporność izolacji, R_s = oporność szeregową neonówki, R = opornik zabezpieczający przed oddziaływaniem typu pojemnościowego).

Niezależnie od badania izolacji przewodów, można za pomocą takiego przy-



Rys. 5.

rzędu badać kondensatory zarówno prądem stałym, jak i zmiennym. Niezależnie od tego warto przypomnieć, że kondensatory stanowią oporność pojemnościową, uzależnioną od częstotliwości prądu zmiennego zasilającego próbnik.

Przy badaniu kondensatorów prądem stałym o napięciu rzędu 150—250 V, występuje chwilowy błysk spowodowany ładowaniem się kondensatora, który następnie zanika, kiedy kondensator będzie naładowany do wartości maksymalnej.

Z obserwacji neonówki (częstotliwości jej zapłonów) można doskonale zorientować się, jaką wartość użytkową przedstawia badany kondensator i jaki jest jego stopień upływności, a nawet uszkodzenie wskutek przebicia dielektryku (zwarcie okładzin). Kondensatory mające przewagę w doprowadzaniu do okładzin będą pozornie zachowywały się jak kondensatory dobre, lecz różnić się od nich będą brakiem błysku neonówki w momencie przyłożenia do ich okładzin napięcia. Przy badaniu kondensatorów na upływność należy zwrócić także uwagę na rodzaj zastosowanego w kondensatorze dielektryku (a więc, czy jest on z papieru, miki, ceramiki) i związane z tym różnice w jarzeniu neonówki. Jak nietrudno zgadnąć, najgorszym dielektrykiem jest papier. Bardzo dobre kondensatory z dielektrykiem ceramicznym powodują rozbłysk neonówki raz na parę, a nawet raz na kilkanaście godzin.

Kondensatory o większych pojemnościach należy rozładowywać przez opornik o niewielkiej oporności, wynoszącej najwyżej kilkanaście omów.

Do badania niskowoltowych, elektrolitycznych kondensatorów próbnik ze względu na wysokie napięcia nie nadaje się i kondensatory tego typu powinny być badane napięciami niższymi od ich napięcia pracy, a więc napięciami równymi 2 V, 5 V, 10 V lub jeszcze innymi

w zależności od typu badanego kondensatora.

Przy łączeniu kondensatorów do zacisków napięcia zmiennego neonówka będzie świeciła w sposób ciągły z jasnością odpowiednią do pojemności badanego kondensatora.

Neonówka w próbniku wykazuje jeszcze nagle jarzenie przy pojemności kondensatorów mniejszej od 100 pF.

Próbnik może być wycechowany w jednostkach pojemności za pomocą innego kondensatora o znanej pojemności i z dobrym dielektrykiem.

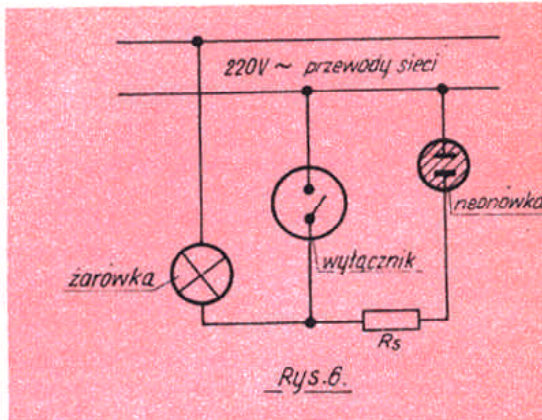
Z opisu łatwo zorientować się, że próbnik może być również użyty do badania innych jeszcze elementów elektrycznych, jak oporniki, cewki, transformatory, kable, bezpieczniki, włókna lamp i żarówek. Oczywiście, elementy te bada się na przewodność, przy której następuje jarzenie neonówki pełnym światłem.

Jest to bardzo czuły, praktyczny, a co najważniejsze — bardzo tani przyrząd warsztatowy.

Neonowe urządzenia kontrolne

Neonówki mogą być wykorzystane z powodzeniem do kontroli zabezpieczeń sieciowych. Schemat takiego układu przedstawiony został na rys. 5.

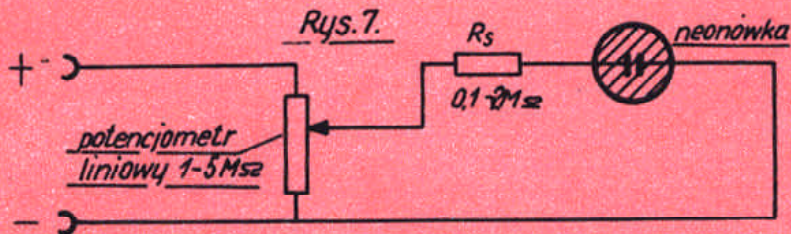
Należy pamiętać, że prace tego typu przy instalowaniu neonówek do sieci prądu 220 V wymagają baczej uwagi i przestrzegania przepisów bhp.



Do sygnalizacji zabezpieczeń sieciowych nie nadają się neonówki bez oporników szeregowych, zamocowanych zwykle wewnątrz cokołu neonówki i nie przystosowane do pracy przy napięciu sieci 220 V. Na rys. 6 przedstawiony został schemat sygnalizacji położenia wyłącznika sieciowego.

Neonówka zapala się w momencie zamknięcia obwodu napięciowego, a przy wyłączeniu gaśnie. Sygnalizacja ta jest szczególnie przydatna przy włączaniu i wyłączaniu żarówek, umieszczonych nie w bezpośredniej bliskości wyłącznika, jak np. w garażach, na strychach, w piwnicach itd.

Neonówka powinna być przystosowana do pracy przy napięciu 220 V i umieszczona pod przykrywką wyłącznika.



Woltomierz

Woltomierz z neonówką, umożliwiający pomiar napięcia z dokładnością do $\pm 5\%$, przedstawiony został na rys. 7.

Napięcie skuteczne mierzonego prądu zmiennego będzie mniejsze od wykazywanej wartości napięcia maksymalnego.

Z osią potencjometru P jest mechanicznie połączone pokrętko, obracające się na tle skali wycechowanej w dziesiątkach woltów.

Aby woltomierz mógł właściwie spełniać swoją rolę, powinien być wycechowany za pomocą innego, dokładnego woltomierza przy stałej wartości napięcia zasilającego.

Pomiar napięcia woltomierzem z neonówką może być wykonywany w granicach od 100 do 500 V, jednakże dolna granica pomiaru będzie uzależniona od napięcia zapłonu neonówki.

Przy pomiarze wielkości prądów zmiennych, wielkość wskazanego na-

pięcia mnożymy przez 0,7 ze względu na to, że interesują nas wartości skuteczne prądu.

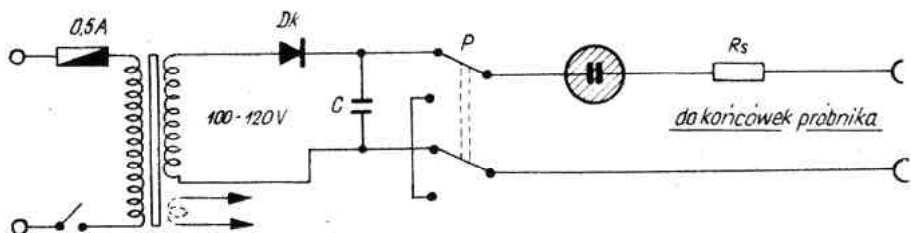
Próbnik przejściowy, umożliwiający badanie przewodów, kabli, cewek, a zastępujący omomierz, przedstawiony został na rys. 8.

Przyrząd ten pracuje z własnym źródłem zasilania lub, jako przejściowy, z neonówką zwartą od strony prostownika, co umożliwia badanie urządzeń będących pod napięciem.

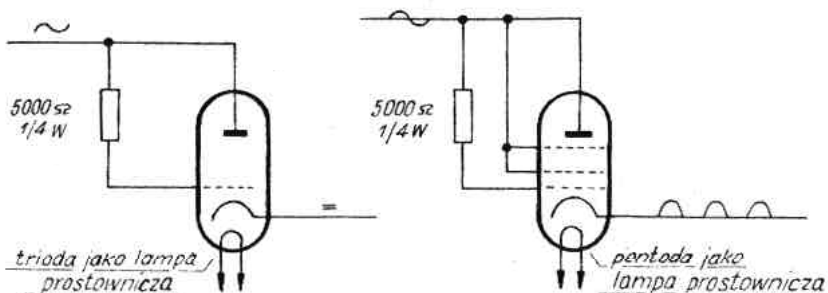
Dalsze możliwości zastosowania prób-
nika to:

- badanie kondensatorów, cewek i oporników,
- określanie izolacji przewodów, kabli itd. oraz
- określanie biegunowości (przy prądzie stałym).

Elementem prostującym w tym prób-
niku może być dioda krzemowa przystosowana do wtórnego napięcia transformatora, ewentualnie prostownik se-
lenowy, również dostosowany do wiel-



Rys. 8.



Rys. 9.

kości napięcia po stronie wtórnej transformatora sieciowego.

Kondensator C jest zwykłym kondensatorem blokowym o pojemności 2—4 μF i napięciu pracy 500 V. Zamiast niego można zastosować kondensator elektrolityczny o pojemności 4—8 μF i odpowiednim napięciu pracy, nie niższym jednak niż 300 V.

Wielkość napięcia po wtórnej stronie transformatora nie jest krytyczna i może być podwyższona lub obniżona w zależności od potrzeb użytkownika. Podwyższenie napięcia po stronie wtórnej np. do 250 V umożliwi zastosowanie transformatora zasilającego od jakiegoś odbiornika radiofonicznego i wykorzystanie jego napięcia anodowego do zasilania układu próbnika.

Mając taki transformator można z powodzeniem zastosować jako prostownik lampę elektronową o małych wymiarach, np. jakąś pentodę lub triodę z odpowiednio połączonymi elektrodami. Oczywiście, nic nie stoi na przeszkodzie, aby zastosować normalną lampę prostowniczą, a odpadną wtedy kłopoty z adaptacją wspomnianych lamp na prostowniki napięcia sieciowego. Połączenie triody i pentody jako jednokierunkowego prostownika przedstawia rys. 9.

Transformator sieciowy do próbnika można wykonać we własnym zakresie, jeśli dysponujemy rdzeniem o przekroju kolumny środkowej równym np. 5 cm^2 . Uzwojenie pierwotne (sieciowe) będzie miało 2086 zwojów wykonanych drutem miedzianym w emalii o średnicy 0,2 mm.

Uzwojenie wtórne, dla napięcia zasilającego próbnik (150 V), powinno mieć 1480 zwojów wykonanych drutem DNE o \varnothing 0,15 mm.

Ewentualne uzwojenie żarzenia dla lampy prostowniczej będzie miało wtedy 60 zwojów (dla napięcia żarzenia = 6,3 V) wykonanych drutem o średnicy 0,4 mm.

Inż. Jerzy Brdulak