

# OŚWIETLENIE JARZENIOWE

Energii elektrycznej nie mamy jeszcze tyle, by można było zaspokoić wszystkie potrzeby, toteż staramy się ją oszczędzać i lepiej nią gospodarzyć. Jedną z osiągalnych możliwości oszczędzania energii elektrycznej jest zamiana dotychczas używanych żarówek na tzw. świetlówki.

Obecnie do oświetlania lokali biurowych, gmachów dworców, ulic itp. stosuje się oświetlenie jarzeniowe. Główną zaletą tego rodzaju oświetlenia jest wysoka jego sprawność i biała barwa światła, zbliżona do światła dziennego. Świetlówki posiadają sprawność około 90%, a żarówki zaledwie około 20%. Niska sprawność żarówek wskazuje, że około 80% zużywanej przez nie energii zamienia się na ciepło, a tylko 20% na światło, a przecież nie chodzi nam o to, żeby wytwarzać ciepło, lecz o to, żeby uzyskać jak najwięcej światła z tej samej ilości energii elektrycznej. Zadanie to spełnia właśnie świetlówka. Świetlówka o mocy 25 W wydaje w przybliżeniu tyle światła, co żarówka 100 W, jednakże świetlówka 25 W pobiera zaledwie 33 W energii elektrycznej.

Warto więc przystąpić do instalowania w naszych mieszkaniach oszczędnych świetlówek zwłaszcza w tych, które wymagają wielogodzinnego oświetlenia.

W codziennym użyciu najbardziej rozpowszechnione są świetlówki o mocy 40 W i 25 W. Koszt świetlówki zainstalowanej we własnym zakresie wyniesie około 100 zł, tj. wielokrotnie mniej niż koszt gotowej świetlówki zainstalowanej przez firmę.

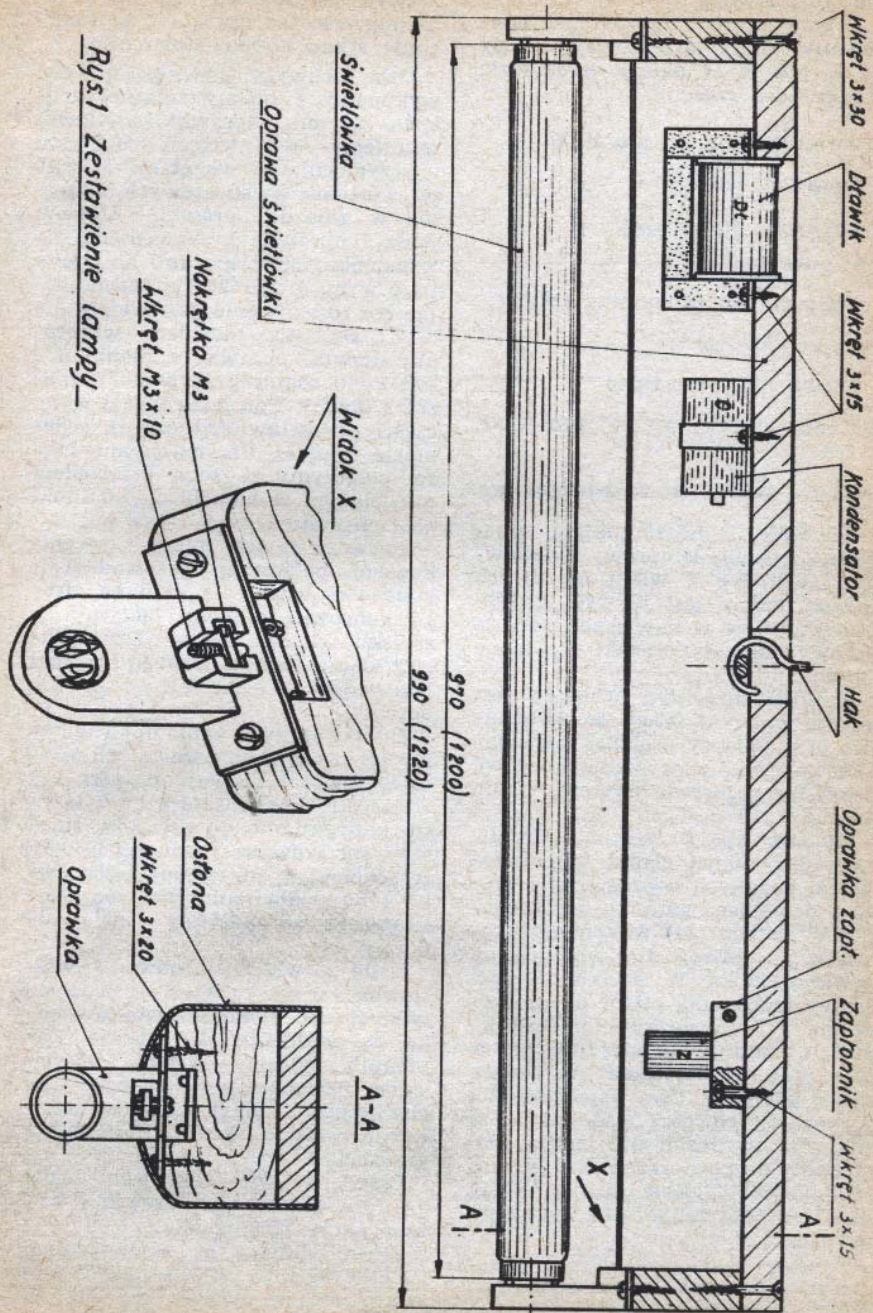
## Budowa świetlówek i zasada ich działania

W rurze ze zwykłego szkła (nie przepuszczającego promieni ultrafioletowych) wypełnionej gazem szlachetnym argonem znajduje się nieco rtęci. Pod działaniem prądu oraz wskutek rozżarzenia się tzw. zapłonika rtęć zamienia się w parę i zaczyna „świecić” promieniami ultrafioletowymi, podobnie jak w lampie kwarcowej, niewidzialnymi dla oka ludzkiego. Promienie te po przejściu przez warstwę fluoryzującą (zwaną luminoforem), jaką jest wewnątrz pokryta rura, zmieniają swoją długość i stają się promieniami widzialnymi w postaci białego lub kolorowego światła w zależności od rodzaju luminofora.

Zapłon lampy następuje wskutek impulsu prądu o napięciu około 750 woltów powstałego dzięki samowzbudzeniu dławika. Dławik, włókna żarzenia oraz zapłonnik (starter) podłączone są szeregowo do sieci o napięciu 220 V (patrz rys. 2).

Zapłonnik jest to samoczynny zwieracz bimetaliczny umieszczony wewnątrz małej neonówki, która zaczyna świecić przy napięciu 150 woltów (napięcie pracy rury jarzeniowej wynosi 110 woltów).

W chwili włączenia układu do sieci napięcie doprowadzone jest poprzez dławik i włókna żarzenia do zacisków zapłonika. Neonówka zapala się i ogrzewa wkładkę bimetaliczną, która po chwili na skutek ciepła odgina się i zwiera na kilka sekund z neonówką. Neonówka przestaje świecić, a w tym czasie płynnie przez nią dość znaczny prąd, który rozżarza włókna zapłonowe i powoduje parowanie rtęci. W tym momencie następuje duży spadek napięcia w dławiku, a w momencie gdy rozewrą się styki bimetaliczne wskutek stygnięcia, następuje gwałtowny krótkotrwały wzrost napięcia do 750 V, które zapala świetlówkę, po czym napięcie spada do 110 V i utrzymuje się dalej bez zmian; przy tym napięciu neonówka nie zapala się. Dławik spełnia rolę tzw. amortyzatora, w którym następuje



Rys. 1 Zestawienie lampy

spadek napięcia w zależności od obciążenia obwodu.

Przystępując do założenia w mieszkaniu lampy jarzeniowej o mocy 25 W lub 40 W należy zgromadzić następujące części:

Światłówka 25 W lub 40 W

Oprawka lewa OLC

Oprawka prawa OPC

lub uniwersalne

Oprawka do zapłonnika OZ40

Zapłonnik Z40

Dławik DŁ25 lub DŁ40

Kondensator \*) 2,5  $\mu$ F lub 4  $\mu$ F  
400 V

Złącze świecznikowe 2-biegunowe.

Pierwszą i najtrudniejszą pracą będzie wykonanie oprawy świetłówki. Jeden typ z wielu możliwych przedstawiony jest na rys. 3. Wymiary dowolnego gatunku, ale suchego. W listwie (3a) wykonamy prostokątny otwór dla wpuszczenia cewki dławika. W środku długości listwy wykonamy otwór do umocowania oprawy na suficie. Jeśli na suficie znajduje się hak, to wówczas wskazane jest wykonać w listwie otwór podłużny. Dwa wsporniki (3b) wykonamy również z deseczek, w których układ słoju nie będzie prostopadły do powierzchni listwy, lecz równoległy. Wycięcie długości 28×13 mm jest potrzebne dla osadzenia oprawy.

Przedstawiony typ oprawy jest bardzo prosty i łatwy do wykonania przy pomocy prostych narzędzi. Dla polepszenia wyglądu oprawę osłonimy papierem-brystolem lub blachą.

Oprawę (rys. 3) wykonamy z listwy drewnianej gładko wyprawionej, o podanych wymiarach, z drewna dowolnego gatunku, ale suchego. W listwie (3a) wykonamy prostokątny otwór dla wpuszczenia cewki dławika. W środku długości listwy wykonamy otwór do umocowania oprawy na suficie. Jeśli na suficie znajduje się hak, to wówczas wskazane jest wykonać w listwie otwór podłużny. Dwa wsporniki (3b) wykonamy również z deseczek, w których układ słoju nie będzie prostopadły do powierzchni listwy, lecz równoległy. Wycięcie długości 28×13 mm jest potrzebne dla osadzenia oprawy.

\*) Uwaga: kondensatora można nie stosować.

Wsporniki (3b) przytwierdzamy do listwy gwoździami lub wkrętami posmarowawszy uprzednio powierzchnie styku klejem stolarskim.

Dwa uchwyty (rys. 4) oprawy wykonamy z blachy żelaznej grubości 0,8 mm. Oprawki świetłówki wsuniemy w wycięcie uchwyty i przymocujemy wkrętami M3×10 po włożeniu kwadratowych nakrętek w gniazda oprawy. Uchwyt wraz z oprawką przymocujemy do wspornika (3b) wkrętami do drewna o wym.  $\phi$  2,5×20 mm, zachowując ich rozstawienie, jak podano na rys. 1. Do listwy mocujemy wkrętami: dławik, oprawkę zapłonnika i ew. kondensator przy pomocy opaski z blachy. Położenie wyżej wym. części przedstawione jest na schemacie (rys. 5). Przymocowane części połączymy ze sobą przewodem miedzianym w igielicie o  $\phi$  0,5 mm wg schematu (rys. 2 i rys. 5).

Pierwszy zacisk złącza świecznikowego połączymy przewodem z końcówką uzwojenia dławika, drugą końcówkę dławika łączymy do zacisku oprawy lewej. Drugi zacisk złącza świecznikowego łączymy przewodem z zaciskiem prawej oprawy.

Zaciski oprawy zapłonnika łączymy przewodem do pozostałych zacisków lewej i prawej oprawy.

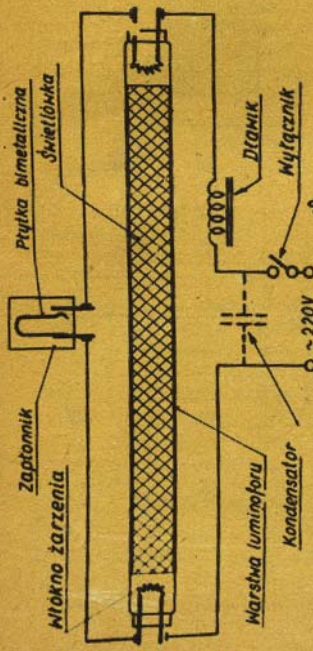
Zaciski kondensatora przyłącza się bezpośrednio do zacisków sieci.

Po sprawdzeniu zgodności układu ze schematem zakładamy świetłówkę i po podłączeniu przewodu zasilającego sprawdzamy działanie lampy.

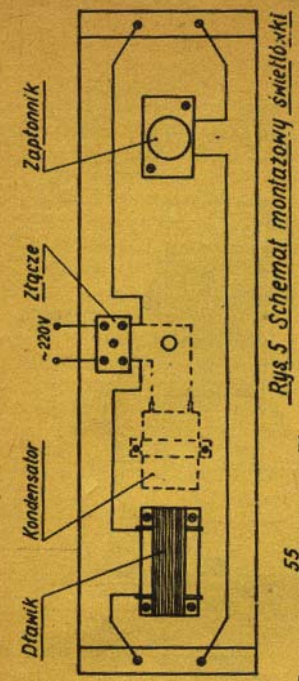
O ile po włączeniu obwodu świetłówka się nie zaświeci, a będą się tylko żarzyć włókna, będzie to oznaczać, że zapłonnik źle pracuje. Zapłonnik możemy zastąpić przyciskiem dzwonekowym zwierając na chwilę obwód. Zbyt długotrwałe żarzenie włókna skraca żywotność świetłówki.

Działanie świetłówki jest około 2,5 raza dłuższe niż żarówki i wynosi około 2500 godzin.

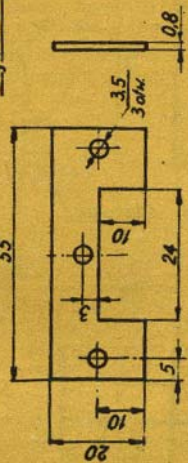
Przed ostatecznym zawieszeniem świetłówki przy suficie należy wykonać osłonę oprawy wg rys. 6.



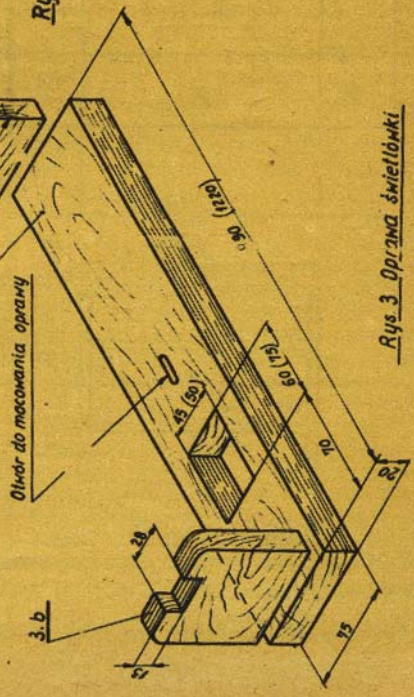
Rys. 2. Schemat świetlówki



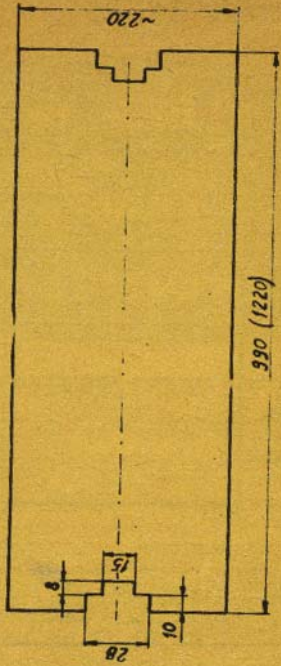
Rys. 5. Schemat montażowy świetló-wki



Rys. 4. Uszczelnienie oprawki

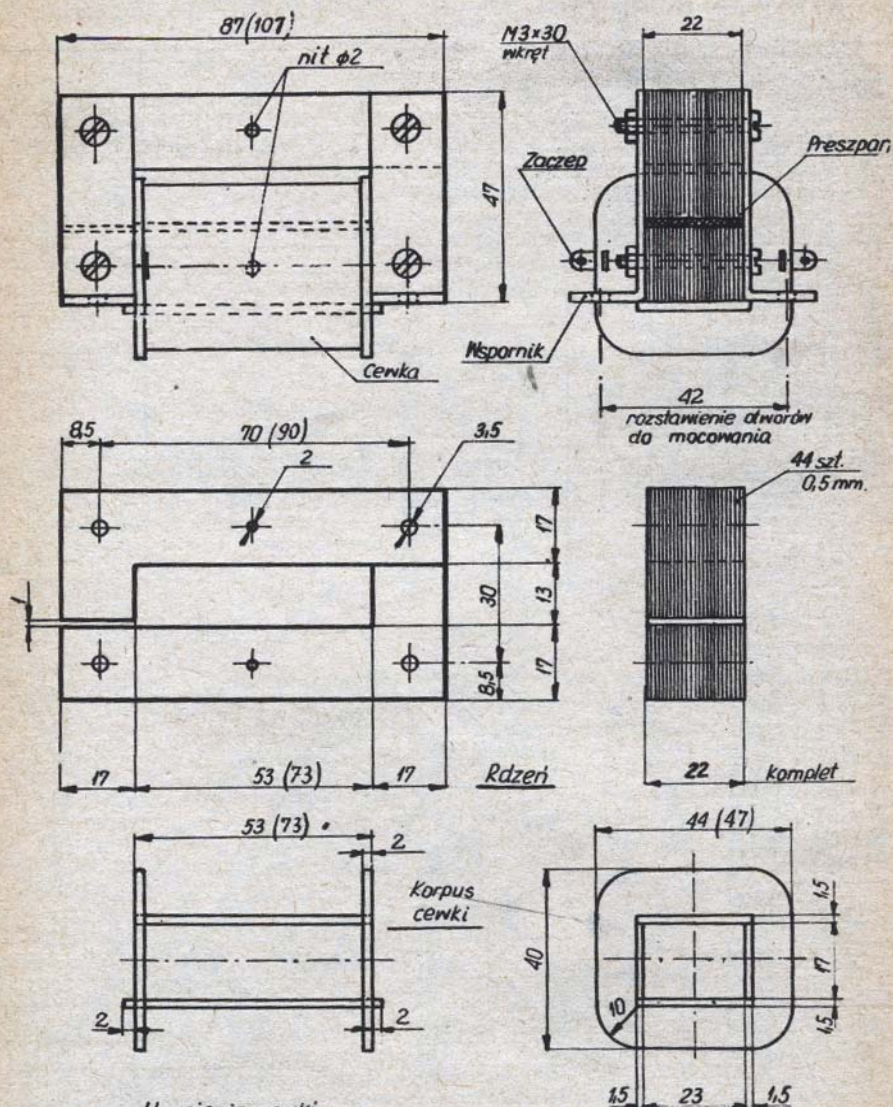


Rys. 3. Oprawa świetlówki



Rys. 6. Ostona

Rys.7 Dławik Dt25 i Dt40 do świetlówki 25W i 40W



Uzwojenie cewki

Dt 25 - 1675 zw. drut nawojowy w emalii  $\phi 0,35$  mm

Dt 40 - 1725 zw. " " " "  $\phi 0,45$  mm

Wymiary w nawiasach dotyczą dławika 40W, pozostałe wym. wspólne.

W przygotowanym arkuszu brystolu wykonujemy dwa wycięcia na oprawki, po czym osłonę nakładamy na oprawę. Do przymocowania jej można użyć kilku pinesek. Należy również osłonić boczne powierzchnie oprawy kawałkami brystolu.

Oprawę mocujemy do sufitu w sposób trwały i pewny, a przewody zasilające poprzednio żarówkę przyłączamy do złącza świecznikowego. Następnie zakładamy osłonę, a na końcu świetlówkę. W osłonie można wyciąć otwór dla umożliwienia ew. wymiany zapłonika.

Wszelkie prace związane z instalacją oświetleniową należy wykonywać przy wyłączonym prądzie (wykręcić oba bezpieczniki przy liczniku).

Na zakończenie podajemy rysunki konstrukcyjne dławików do świetlówek 25 W i 40 W, przy czym wymiary w nawiasach dotyczą dławika do świetlówki o mocy 40 W. Pozostałe wymiary są wspólne dla obu mocy świetlówek. Zamieszczone rysunki umożliwią nam wykorzystanie uszkodzonych rdzeni z transformatorów do wykonania dławików lub do przewijania uzwojeń przepalonych. Dla uzyskania odpowiedniej mocy dławika ważne są: przekrój rdzenia, ilość zwojów, przekrój drut nawojowego i szczelina. Od tych wymiarów zależna jest prawidłowa praca świetlówek.

Uzwojenie należy wykonać ściśle, z przekładkami międzywarstwowymi. Rdzeń po złożeniu powinien być mocno ściśnięty nitami lub śrubami z nakrętkami, a cewka należy być unieruchomiona. Są to bardzo ważne wskazania, ponieważ luźne elementy powodują ciągłe brzęczenie dławika. Prawidłowo złożony dławik nie powinien absolutnie brzęczeć. Jeśli będziemy mieli oryginalny dławik „brzęczący”, to przy pomocy stukania młotkiem można to brzęczenie zlikwidować.

Dławik do świetlówki 25 W ma cewkę o 1675 zwojach drutu w emalii o  $\varnothing$  0,35 mm, a dławik do świetlówki 40 W cewkę o 1725 zwojach drutu o  $\varnothing$  0,45 mm również w emalii.

**Stanisław Sabat**