



Kawałki różnokolorowego tworzywa czy nawet cienkiej sklejki w zręcznych rękach majsterkowicza z łatwością zmieniają się w tajemnicze figury geometryczne tworzące interesującą układankę. Jak zrobić układankę piszemy na str. 69.



# NA WARSZTACIE

## ÓŚWIETLENIE MEBLI

Instalacja elektryczna znajdująca się w każdym mieszkaniu zapewnia mniej lub bardziej równomierne oświetlenie poszczególnych pomieszczeń. Z praktyki jednak wiemy, że w wielu przypadkach to zasadnicze oświetlenie nie wystarcza. W warunkach amatorskich bardzo łatwo możemy zainstalować dodatkowe oświetlenie, np. pod wiszącymi szafkami w kuchni, które ułatwić będzie przygotowywanie posiłków na płytach stojących szafek znajdujących się pod szafkami wiszącymi, we wnętrzu szaf z odzieżą i bielizną, czy też we wnętrzu barku.

Oświetlenie takie mogą stanowić albo żarówki o niewielkiej mocy (15–25 W), z tzw. małym gwintem, albo świetłówki, szczególnie miniaturowe, o mocy od 8 do 20 W.

Ze względu na dość skomplikowaną budowę świetlówek i zasilających je instalacji musimy poświęcić nieco więcej miejsca temu zagadnieniu.

Świetłówki są bardzo ekonomicznym źródłem światła, w którym pobrana z sieci energia zamienia się w światło widzialne z minimalnym tylko wydzieleniem ciepła. Niestety, światło świetlówek nie jest przyjemne, sprawia wrażenie chłodu, zmienia barwy przedmiotów. Z tego powodu stanowczo odradzamy stosowanie świetlówek jako zasadniczego oświetlenia pomieszczeń mieszkalnych.

Świetłówka, zwana też rurą wyładowczą, zbudowana jest w kształcie walcowatym z cienkiego, przezroczystego szkła. Na obydwóch końcach rury, wypełnionej parami rtęci z niewielkim dodatkiem argonu, zamocowane są metalowe oprawki z dwiema końcówkami służącymi do zasilania świetlówek prądem elektrycznym (rys. 1). Wewnątrz rury, pomiędzy końcówkami elektrycznymi, po obydwóch stronach znajdują się spirale grzejne osłonięte metalowymi osłonami. Natomiast szkło świetlówek jest od wewnątrz pokryte luminoforem. Luminofor to odpowiedni związek chemiczny, który pod wpływem niewidzialnego, ultrafioletowego promieniowania wydziela widzialne promieniowanie.

Obwód świetlówek (rys. 2) zwarty jest z siecią prądu zmiennego przez dławik, którego zadaniem jest ograniczenie natężenia prądu. Natomiast obwód spiral zwarty jest tzw. starterem. Włączenie świetlówek do sieci powoduje przepływ prądu elektrycznego przez dławik, jedną ze spiral, starter i drugą spiralę. Pod wpływem przepływu prądu elektrycznego spirale rozgrzewają się świecąc ciemnym, czerwonym światłem. Jeżeli w tej sytuacji starter przerwie obwód prądu pomiędzy spiralami, to wewnątrz rury nastąpi wyładowanie elektryczne wydzielające promieniowanie ultrafioletowe.

Luminofor zamieniając promieniowanie ultrafioletowe w widzialne sprawia, że świetłówka świeci. Teraz spirale odłączone są już od źródła prądu, ale nie stygną ze względu na stałe bombardowanie strumieniem elektronów przebiegających wewnątrz rury. Zadaniem spiral jest więc zapoczątkowanie wyładowania, możliwe dzięki zjonizowaniu gazu wysoką temperaturą.

Przyjrzyjmy się jeszcze budowie startera. Jest to mała lampka neonowa, której elektrody stanowi z jednej strony nieruchomy, metalowy styk, a z drugiej strony wygięta na kształt litery U bimetaliczna blaszka. W chwili włączenia zimnej świetlówek do sieci, prąd elektryczny wywołuje jarzenie się gazu między stykiem i bimetalem.

Płytkę bimetaliczną ogrzewa się od wyładowania elektrycznego, odkształca się zwierając starter „na krótko” i w ten sposób włącza obydwie spirale świetlówek w obwód pełnego napięcia sieci. Spirale nagrzewają się, a w tym czasie stygnąca płytka bimetaliczna w starterze (stygnie, bo w wyniku zwarcia ze stykiem nieruchomym ustalo jarzenie neonówki) przybiera na powrót swój pierwotny kształt i raptownie przerywa przepływ prądu przez spirale. W wyniku wyładowania wewnątrz rury świetlówek, spada napięcie na końcówkach neonówki startera poniżej punktu zapłonu i w związku



z tym starter pozostaje w spoczynku aż do powtór-  
nego włączenia świetlówki.

Budując układ zapłonowy świetlówki, starter  
można zastąpić przyciskiem zwieranym ręcznie na  
moment podczas włączania świetlówki. Nie jest to  
jednak wygodne i skraca trwałość świetlówki, co  
przy niskiej cenie startera jest zupełnie nieopła-  
calne.

Warto również poświęcić kilka słów pracy dławika  
włączonego szeregowo ze świetlówką do sieci.  
Ten element jest absolutnie niezbędny do pracy  
świetlówki. Wnętrze rury wyładowczej na zimno  
ma bardzo dużą oporność elektryczną. Natomiast  
w chwili zapłonu świetlówki jej oporność wew-  
nętrzną raptownie spada. Pominięcie dławika w obwo-  
dzie świetlówki spowodowałoby bardzo znaczny  
wzrost natężenia przepływającego przez nią prądu  
i natychmiastowe zniszczenie spiral.

Budowa dławika jest bardzo prosta. Na prostokąt-  
nym rdzeniu, złożonym z pakietu cienkich blach  
transformatorowych, nawinięte jest, na izolacyjnej  
szpuli, uzwojenie włączone w obwód świetlówki.  
Rdzeń dławika jest w swym obwodzie przecięty  
i tworzy szczelinę niezbędną do jego prawidłowej  
pracy. Grubość (przekrój) rdzenia, ilość i średnica  
nawiniętego na rdzeń drutu zależne są od mocy  
świetlówki, z którą ma współpracować dławik.

A więc kupując dławik musimy z góry wiedzieć,  
jakiej mocy świetlówkę będziemy instalować w mie-  
szkaniu. Warto również pamiętać, że jeden dławik  
może zabezpieczać np. dwie świetlówki połączone  
szeregowo (rys. 3). W tym wypadku moc dławika  
powinna być równa sumie mocy zasilanych świetló-  
wek. Każda zaś świetlówka musi mieć oddzielny  
starter dostosowany mocą do mocy obsługiwanej  
świetlówki.

Zainstalowanie świetlówki pod wiszącą szafką  
kuchenną (rys. 4) nie przedstawia specjalnych trud-  
ności.

Do tego celu nadają się szczególnie miniaturowe  
świetlówki, np. dwie o mocy po 6 W albo jedna  
o mocy 12 W. Z powodzeniem można będzie tu  
użyć również normalnej świetlówki o mocy 20 W,  
dającej już bardzo intensywne oświetlenie miejsca  
pracy. W zależności od wyboru takiej czy innej  
świetlówki kupimy odpowiedni do niej dławik,  
starter, przyciskowy wyłącznik od lampki nocnej,  
odpowiednią ilość miękkiego dwużyłowego prze-  
wodu sieciowego i wtyk sieciowy. Wtyk jest zbędny  
w wypadku stałego podłączenia świetlówki np. do  
tzw. rozetki (puszka zamurowana pod tynkiem  
służąca do łączenia rozgałęziających się przewo-

dów). Należy również zaopatrzyć się w dwie opraw-  
ki do świetlówki i oprawkę do startera.

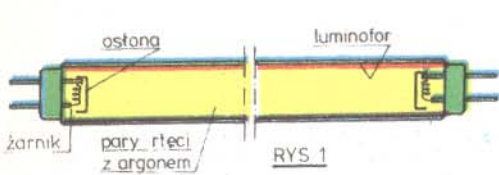
Z innych materiałów potrzebny nam będzie pros-  
tokątny kawałek aluminiowej blachy, grubości oko-  
ło 2 mm na obudowę świetlówki oraz wkręty M3  
z nakrętkami, wkręty do drewna długości około 15  
mm oraz nity aluminiowe o średnicy 3 mm. Długość  
obudowy należy dostosować do wielkości zakupio-  
nej świetlówki oraz do szerokości szafki, pod którą  
ma być zainstalowane oświetlenie.

Pracę rozpoczniemy od wytrasowania na blasz-  
ce kształtu obudowy (rys. 5), która może składać się  
z trzech części łączonych na nity albo z jednej części  
odpowiednio zgiętej i znitowanej. Sposób wykona-  
nia obudowy będzie w tym wypadku zależny od  
wielkości posiadanej blachy. W elementach obudo-  
wy wywiercimy otwory o średnicy 3 mm do połącze-  
nia jej boków oraz do podwieszenia całej konstruk-  
cji do szafki. Po zagięciu blachy i znitowaniu jej,  
od wewnątrz obudowy ułożymy i rozplanujemy wszyst-  
kie elementy instalacji. Po wyznaczeniu miejsc,  
wywiercimy odpowiednie otwory do zamocowania  
oprawek świetlówki, oprawki startera, dławika oraz  
- w przedniej części obudowy - do zamocowania  
wyłącznika sieciowego (rys. 6).

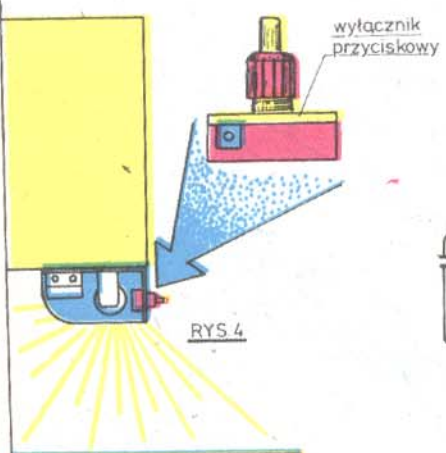
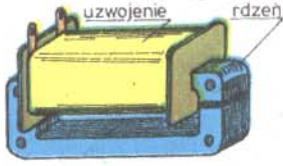
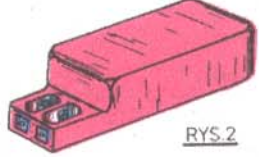
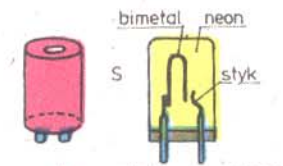
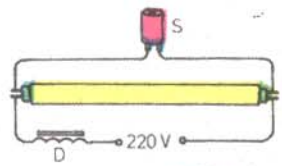
Elementy instalacji zamocujemy wkrętami M3  
z łbami wpuszczanymi. W związku z tym zew-  
nętrzne krawędzie otworów należy rozwiertić na stoż-  
ki tak, by łby wkrętów całkowicie zrównały się  
z powierzchnią blachy.

Następnie wykonamy montaż obwodów elektry-  
cznych naszej świetlówki. W tym celu jeden z koń-  
ców przewodu zasilającego dołączymy do zacisku  
wyłącznika. Drugi zacisk wyłącznika połączymy  
z dławikiem. Dalej, od drugiej końcówki dławika  
przewód poprowadzimy do jednego z zacisków  
oprawki świetlówki. Wolny przewód zasilający po-  
łączymy z zaciskiem drugiej oprawki świetlówki,  
a zaciski startera dołączymy do pozostałych zaci-  
sków oprawek świetlówki. Do montażu elektrycz-  
nego należy używać miękkiego, wielożyłowego  
przewodu izolowanego igelitem. Przewód łączący  
poszczególne zaciski nie powinien być naprężony  
i należy prowadzić go możliwie blisko obudowy.

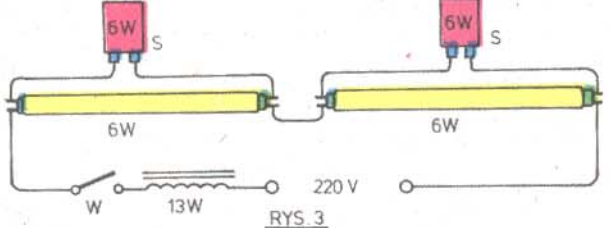
Po sprawdzeniu poprawności montażu i założeniu  
w oprawki świetlówek oraz startera można  
dokonać próby działania całej instalacji. Jeżeli pró-  
ba wypadnie pomyślnie, to przednią i boczne części  
obudowy świetlówki można okleić samoprzylepną  
tapetą np. drewnopodobną, a potem całe urządze-  
nie przykręcić czterema wkrętami do drewna pod  
spodem wiszącej szafki kuchennej.



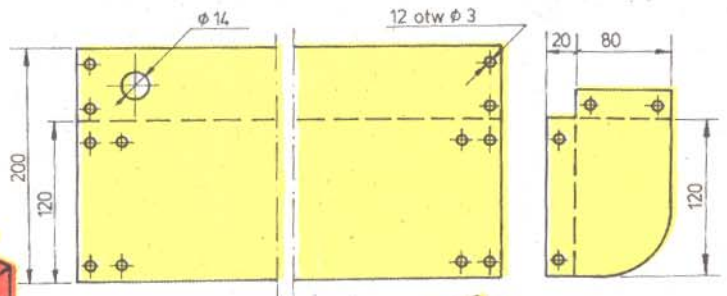
RYS 1



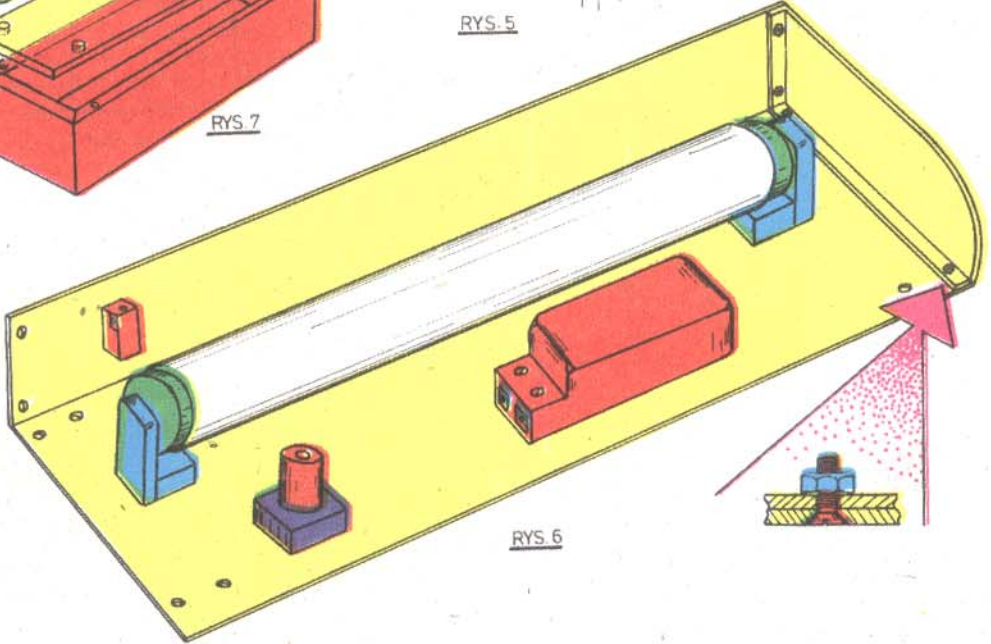
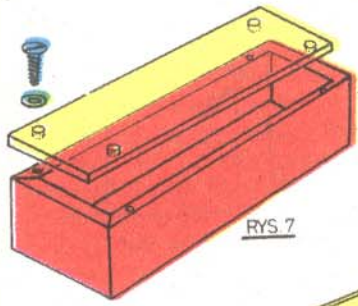
RYS 4



RYS 3

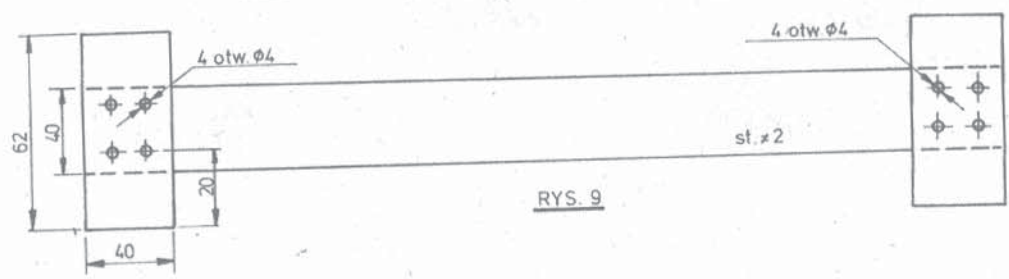
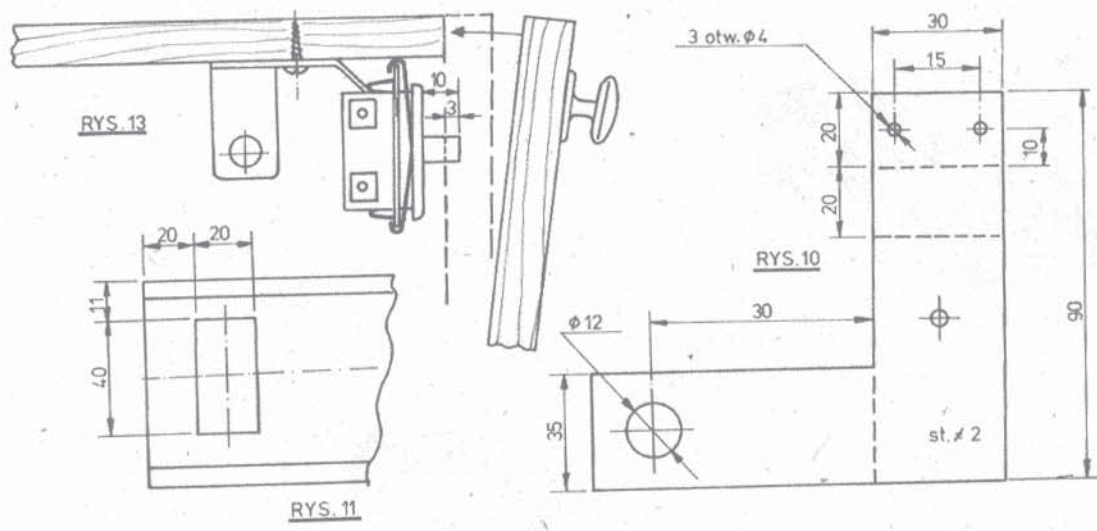
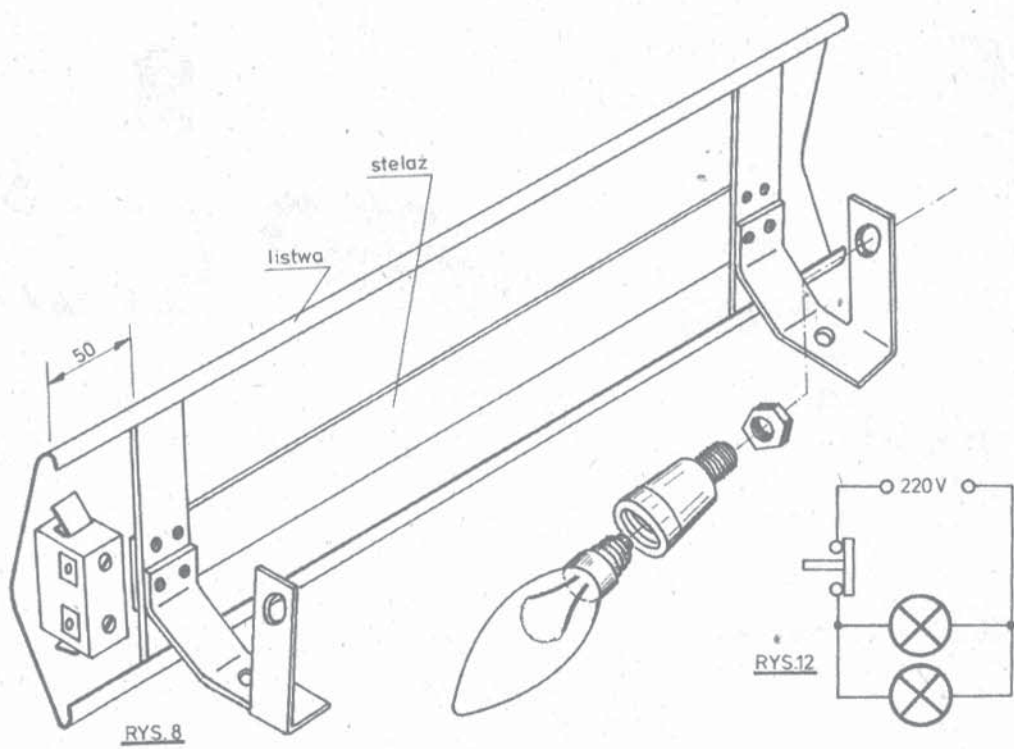


RYS 5



RYS 6





Identyczne w konstrukcji oświetlacze można również zamocować we wnętrzu szafy na odzież, znajdującej się w przedpokoju, w którym często nie jest zbyt jasno. W takim jednak przypadku, wnętrze obudowy świetlówki należy bezwzględnie osłonić. Do tego celu doskonale nadaje się arkusz cienkiego szkła organicznego (pleksiglasu) grubości 1,5 mm. Obudowa świetlówki będzie miała również nieco zmieniony kształt – należy ją zrobić w formie skrzynekki z zagiętymi do wewnątrz krawędziami szerokości 10 mm (rys. 7). Arkusz szkła organicznego przycinamy na odpowiedni wymiar i mocujemy do krawędzi obudowy świetlówki za pomocą wkrętów samogwintujących. W tym wypadku, otwory w szklanej osłonie trzeba wywiercić o średnicy o 0,5 mm większej od średnicy gwintu wkrętów, ze względu na dużą kruchość pleksiglasu. Pod łby wkrętów natomiast trzeba dać tłoczone, miseczkowe podkładki (do nabycia w sklepach z galanterią metalową).

Podobny do poprzedniego system oświetlenia możemy zainstalować wewnątrz domowego barku. Jednakże zamiast świetlówek użyjemy tu żarówek o mocy po 15 W, z małym gwintem. Prócz tego zamiast wyłącznika przyciskowego zastosujemy wyłącznik używany w łódówkach do automatycznego oświetlenia wnętrza. Wyłącznik taki można nabyć w sklepach „Eldom” z częściami zamiennymi do zmechanizowanego sprzętu gospodarstwa domowego za około 30 zł. Jego działanie jest odmienne niż działanie zwykłego wyłącznika. W normalnej pozycji, gdy nie wywieramy nacisku na guzik wyłącznika, jego styki są zwarte – światło w łódówce świeci. Gdy zamkniemy drzwi łódówki, guzik wyłącznika zostaje naciśnięty drzwiami – styki rozwierają się, światło gaśnie. Właśnie na tej zasadzie zbudujemy automatyczne oświetlenie barku. Otwierając jego drzwiczki automatycznie włączymy dwie żarówki oświetlające wnętrze.

Urządzenie będzie składało się z metalowego stelaża z żarówkami i z czołowej listwy osłaniającej, wykonanej z kawałka listwy używanej do osłaniania karniszy okiennych (rys. 8).

Listwę taką, w dowolnym kolorze, nabędziemy w rzemieślniczym domu towarowym. Długość listwy powinna być identyczna z szerokością barku, natomiast jej szerokość wynosi 64 mm. Kształt listwy umożliwi wsunięcie jej na płaskowniki tworzące stelaż i nie wymaga mocowania.

Pracę rozpoczniemy od wykonania stelaża ze stalowej blachy grubości 2 mm. Grubość blachy podyktowana jest koniecznością uzyskania dużej sztywności konstrukcji. Element nośny listwy osło-

nowej zrobimy z trzech płaskowników znitowanych na kształt litery H (rys. 9).

Następnie zrobimy i wygnieśmy dwa elementy mocujące oprawki żarówek i listwę osłonową w odpowiedniej pozycji (rys. 10). Teraz stelaż połączymy w całość nitując jego elementy nitami o średnicy 4 mm. Po znitowaniu stelaża wsuniemy na niego listwę osłonową. W razie potrzeby płaskowniki mocujące listwę należy opiliwać tak, by listwa łatwo, ale bez nadmiernych luzów, dała się wsunąć na stelaż.

W listwie osłonowej należy wyciąć prostokątny otwór o wymiarach 20 × 40 mm na wyłącznik oświetlenia (rys. 11). Odległość krawędzi otworu od końca listwy powinna wynosić 20 mm. Montaż wyłącznika przeprowadza się wciskając go w otwór aż do zablokowania wyłącznika przez dwie boczne sprężyny zapadkowe.

Następnie w odpowiednie otwory w stelażu włożymy dwie oprawki do żarówek z małym gwintem i zamocujemy je nakrętkami i stalowymi łącznikami w kształcie rurek długości około 15 mm. Teraz pozostaje nam tylko wykonać odpowiednie połączenia elektryczne.

Obydwie żarówki połączone są równolegle (rys. 12). W jeden z przewodów doprowadzających prąd do żarówek należy włączyć zaciski wyłącznika. Doprowadzenie prądu do barku powinno być wykonane dwużyłowym, miękkim przewodem przechodzącym przez tylną ściankę barku w jednym z jego górnych rogów.

Po zakończeniu montażu zrobimy próbę działania urządzenia. W tym celu dołączymy przewody zasilające oświetlenie do gniazda sieciowego. W tym momencie obydwie żarówki powinny zaświecić. Naciśnięcie na guzik wyłącznika (około 3 mm) powinno spowodować wyłączenie oświetlenia.

Gotowy oświetlacz zamocujemy wewnątrz barku, pod jego górną ścianką. Do tego celu użyjemy dwóch wkrętów do drewna o średnicy 4 mm i długości 20 mm.

Najpierw jednak należy ustalić odległość, jaką musimy zachować od drzwiczek barku. Po całkowitym zamknięciu drzwiczek, guzik wyłącznika musi zostać wciśnięty około 3–4 mm (rys. 13). W przeciwnym razie światło będzie się paliło pomimo zamknięcia drzwiczek. W razie trudności z dobraniem odpowiedniej odległości od drzwiczek, w stelażu należy rozpiłować otwory pod wkręty tak, by całe urządzenie można było przesuwac i odpowiednio dobierać jego odległość od powierzchni drzwiczek.

Jerzy Pietrzyk