

OŚWIETLAMY CHOINKĘ

Tradycyjnym zwyczajem na świątecznej choince zainstaluje się świeczki lub lampki elektryczne, lecz nas — majsterkowiczów to nie zadowala.

Pragniemy zmienić konwencjonalny sposób oświetlenia choinki.

Mamy do wyboru różne systemy, z których wybieramy polegający na kolejnym włączaniu dwóch gałęzi instalacji lamp elektrycznych (na zmianę).

Żarówki będziemy zasilać bezpośrednio z sieci prądu zmiennego lub za pośrednictwem transformatora. Zasilanie transformatorowe ma niewątpliwą przewagę nad zasilaniem bezpośrednim, pomimo konieczności stosowania kłopotliwego w uzwojeniu transformatora. W zasilaniu bezpośrednim żarówki łączone są szeregowo, w związku z czym przepalenie jednej żarówki powoduje wyłączenie całego obwodu.

Trudno wtedy stwierdzić, która z żarówek przepaliła się, a istnieje konieczność jej natychmiastowej wymiany. W zasilaniu transformatorowym natomiast żarówki połączone są równolegle i przepalenie jednej z nich nie przeszkadza w paleniu się pozostałych.

Prócz tego do zasilania transformatorowego użyjemy tanich żarówek 6,3 V/0,3 A (cena około 2 zł).

Schemat ideowy naszej instalacji oświetleniowej przedstawiony został na rys. 1.

Transformator (Tr) jest zasilany z sieci 220 V. Jeden z przewodów uzwojenia wtórnego jest połączony przez zacisk „B” i gniazdo G_2 bezpośrednio z żarówkami, które tworzą dwie oddzielne gałęzie (I i II).

Drugi przewód uzwojenia wtórnego jest połączony przez zacisk „A”

ze stykiem (2) przełącznika (Pr). Przełącznik (Pr) jest napędzany silniczkem elektrycznym (M) i nieprzerwanie przełącza swoje styki (łącząc styk 2 ze stykiem 1 lub 3). Wskutek tego palą się żarówki z jednej gałęzi, następnie gasną, a zapalają się z drugiej gałęzi i cykl powtarza się.

Gniazda G_1 służą do blokowania przełącznika i uzyskania ciągłego palenia się obu gałęzi (po połączeniu silnika za pomocą wyłącznika Ws). Urządzenie składa się z dwóch oddzielnych części.

Część „a” (wewnątrz linii przerywanej) jest zmontowana w zamkniętej obudowie; część „b” połączona za pomocą wtyków bananowych z gniazdami (G_1 , G_2 i G_3) w części „a”.

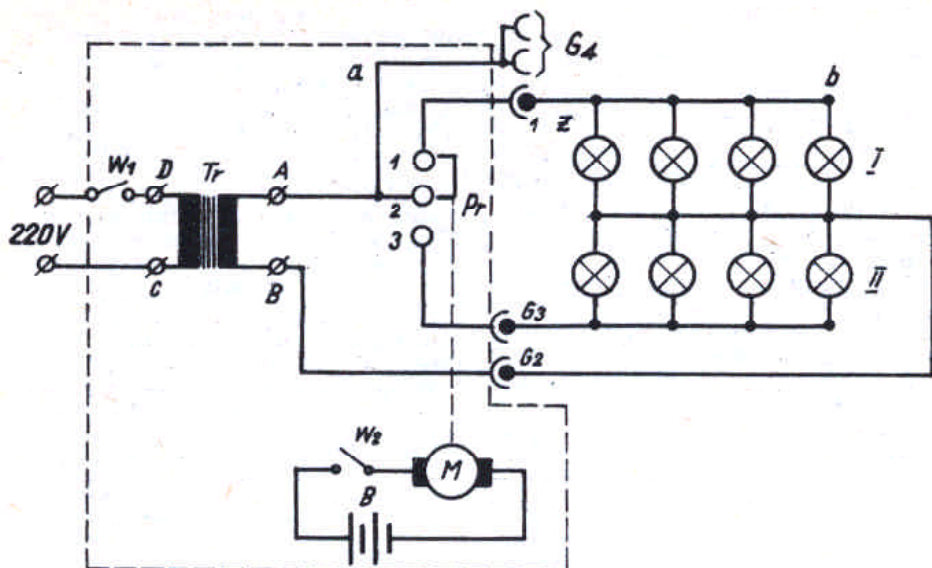
Przed przystąpieniem do pracy musimy skompletować części i materiały.

W sklepie z artykułami elektrotechnicznymi zakupimy 20 żarówek 6,3 V/0,3 A; 10 m przewodu izolowanego, tzw. dzwonkowego, 5 gniazdek radiowych i 5 wtyków bananowych, dwa wyłączniki przechylne natynkowe oraz baterię płaską.

Musimy zaopatrzyć się także w sklepie CSH w silniczek elektryczny na 4,5 V (cena 22 zł) oraz 3 przekładnie zębate (trzy duże i trzy małe kółka zębate).

Z materiałów potrzebna będzie sklejka na budowę zasilacza (część „a”), blacha stalowa grubości 1—1,5 mm, płytka izolacyjna grubości 6 mm, drobny sprzęt montażowy, taki jak śrubki z nakrętkami, przewód montażowy, gwoździiki itp.

Pracę rozpoczynamy od wykonania części „b” instalacji. W tym celu odetniemy trzy odcinki drutu



Rys. 1.

„dzwonkowego” długości 3 m każdy. Druty rozciągniemy tak, by utworzyły trzy równoległe odcinki. Następnie wykonamy montaż żarówczek w sposób przedstawiony na rys. 2a, lutując styk żarówczek z przewodem środkowym, a gwint na zmianę z lewym i prawym przewodem. Żarówczki powinny być rozłożone w równych odstępach od siebie.

Po skręceniu przewodów montażowych otrzymamy dwie gałęzie żarówczek na trzyżyłowym przewodzie. Zakończenia przewodów zaopatrzymy we wtyki bananowe. Montaż żarówek możemy przeprowadzić także w nieco inny sposób (rys. 2b). W metalowy lichtarz wciśniemy papierową rurkę, a w jej górną część wkleimy żarówczkę z przylutowanymi przewodami. W ten sposób wykonamy „świeczki” elektryczne.

Przełącznik (Pr) (rys. 3) zmontujemy na podstawie drewnianej w formie kwadratu.

Elementem przełączającym jest tarcza wykonana z materiału izolacyjnego, na której przymocowana jest płytka miedziana. Do tarczy przylegają trzy szczotki (styki 1, 2 i 3). Tarcza obracając się zwraca styk 1 i 2 lub 2 i 3. W ten sposób zapala się jedna gałąź żarówek, bądź druga.

Tarcza napędzana jest silniczkem elektrycznym za pośrednictwem trzystopniowej przekładni zębatej. Podstawkę przełącznika wykonamy z deseczki lub sklejki grubości 10 mm o wymiarach 70×70 mm. W jednym z rogów podstawki wytniemy prostokątny otwór o wymiarach 6×13 mm, w którym osadzimy wspornik styków.

Krawędzie podstawki oszlifujemy drobnoziarnistym papierem ściernym, a całą powierzchnię zabezpieczymy bezbarwnym lakierem nitro.

Tarczę przełącznika (rys. 4) wytniemy z materiału izolacyjnego grubości 6 mm lub w ostateczności ze sklejki.

Pośrodku tarczy wywiercimy otwór o średnicy 2 mm, w którym umocujemy oś napędową. W tarczy wytniemy siedem otworków prostokątnych o wymiarach 1×4 mm do umocowania miedzianej płytki kontaktowej.

W razie trudności otwory te można wykonać za pomocą wiertarki i wiertła o średnicy 1 mm (wierząc parę otworów obok siebie).

Płytkę kontaktową (rys. 5) wytniemy nożycami z blachy miedzianej grubości 0,5–1 mm. Po dokładnym opiłowaniu nierówności powstałych w wyniku obróbki, zagniemy języczki prostopadle do płaszczyzny płytki.

Płytkę umocujemy do tarczy wsuwając języczki w otwory i zaginając je po stronie przeciwnej.

Oś napędową tarczy wykonamy z drutu stalowego o średnicy 2 mm. Można użyć sprzych rowerowych lub kupić gotowe osie w placówce CSH. Oś osadzimy w tarczy na wcisk tak, by nie obracała się w jej otworze.

Jarzmo przełącznika (rys. 6) jest elementem wiążącym części przekładni. Wykonamy je z blachy stalowej grubości 1–1,5 mm. Odległość między otworami służącymi za łożyska należy zmienić w razie stosowania kół zębatach o innej średnicy.

Po opiłowaniu ostrych krawędzi blachy, jarzmo wygniemy, nadając mu kształt litery U. Następnie dokonamy montażu przekładni napędowej, wg rys. 3. Osie drugiego i trzeciego stopnia przekładni utniemy z drutu stalowego o średnicy 2 mm.

Tulejki dystansowe, których długość dobierzemy doświadczalnie, utniemy z kawałka zużytego wkładu od długopisu (metalowego lub polietylenowego).

Koła zębata wciśniemy na osie i skleimy parami (powierzchnie stykające się ze sobą koła dużego i małego). Do klejenia użyjemy po-

listyrocementu lub acetonu z rozpuszczonymi w nim ścinkami polistyrenu, celulozoidu itp. Tulejki dystansowe mają za zadanie utrzymać koła zębata w odpowiednim położeniu i nie dopuścić do wysuwania się osi z łożysk. Koła zębata powinny zażębiać się ze sobą i lekko obracać w łożyskach.

Zmontowaną przekładnię przykręcimy do podstawy przełącznika za pomocą wkrętów do drewna lub śrubek z nakrętkami.

Na oś silnika wciśniemy pozostałe małe koło zębata i ustalimy położenie silnika względem przekładni.

W oznaczonych miejscach nawiercimy otwory i zamocujemy silnik wkrętami.

Wspornik styków (rys. 7) wykonamy z kawałka płytki izolacyjnej grubości 6 mm o wymiarach 13×62 mm. W razie braku odpowiedniego materiału możemy użyć sklejki lub deseczki.

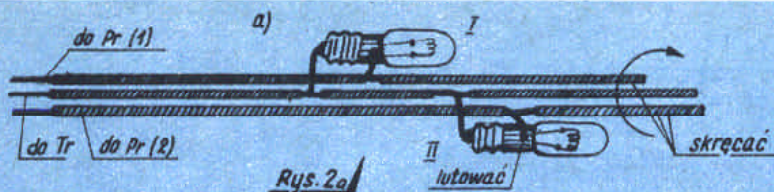
Wspornik przymocujemy do podstawki dopiero po wykonaniu szczotek i zamocowaniu ich do wspornika.

Szczotki (rys. 8) wytniemy z blaszki mosiężnej grubości 0,5 mm i wygniemy nadając im odpowiedni kształt. Gotowe szczotki przynitujemy do wspornika i cały układ kontaktów zamocujemy do podstawki za pomocą wkrętów.

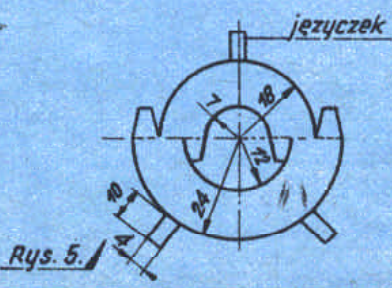
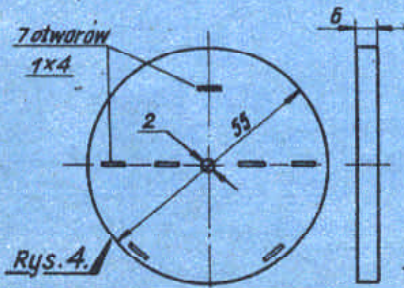
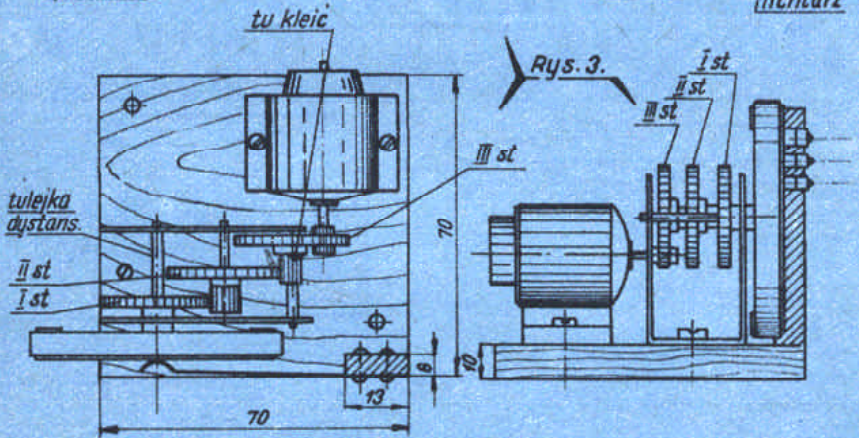
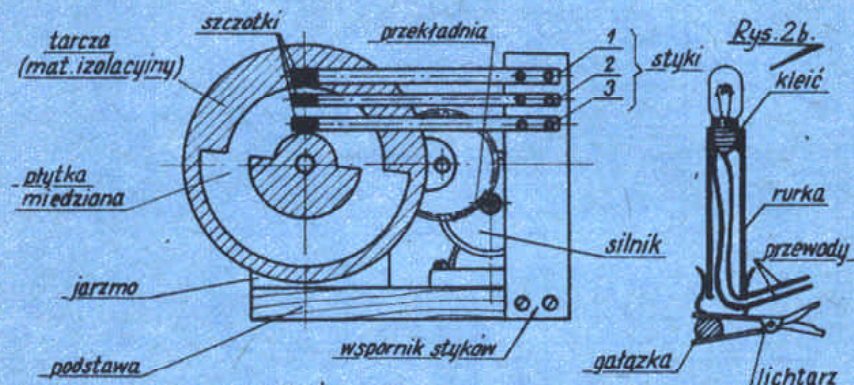
Więcej uwagi poświęcimy wykonaniu transformatora (Tr). Napięcie zasilające żarówki wynosi 6,3 V. Istnieje więc konieczność zmniejszenia napięcia z 220 V na 6,3 V.

Dobrze by było, gdybyśmy mieli transformator sieciowy, używany do radioodbiorników, z nieuszkodzonym uzwojeniem sieciowym. Wystarczy wtedy nawinąć tylko uzwojenie wtórne i będziemy mieli gotowy transformator.

Uzwojenie wtórne nawiniemy drutem miedzianym, izolowanym emalią lub bawełną, o średnicy 1,2–1,4 mm. Ilość zwojów uzwojenia wtór-



Rys. 2a



nego przeliczymy w następujący sposób: odwijając uszkodzone uzwojenie z transformatora, dające napięcie np. 4 V, obliczamy ilość zwojów, np. 20. Z tego widać, że ilość zwojów przypadająca na 1 V wynosi

20
si 5, bo $\frac{20}{4} = 5$. Zatem na 6,3 V

musimy nawinać: $5 \times 6,3 = 31,5$ zwojów.

Dla zaokrąglenia liczby nawiniemy 32 zwoje drutu. Jeżeli transformator będziemy nawijali samodzielnie od początku, to musimy postarać się o rdzeń płaskowy, typu EI. Przekrojów rdzenia „S” powinien wynosić 6,5 cm² (rys. 9). Określenie przekroju polega na zmierzeniu wymiarów „a” i „b” i pomnożeniu ich przez siebie (przekroju kolumn bocznych nie bierzemy pod uwagę).

Szpulę uzwojenia wykonamy z preszpanu, bakelitu lub ebonitu i nawiniemy uzwojenie sieciowe — 1640 zwojów — drutem izolowanym DNE ϕ 0,35 mm.

Na uzwojenie sieciowe nałożymy trzy warstwy ceratki izolacyjnej lub mocnego, cienkiego papieru i nawiniemy uzwojenie wtórne — 46 zwojów drutem izolowanym DNJ ϕ 1,4 mm. Końcówki uzwojenia sieciowego przylutujemy do zacisków na szpuli lub też wyprowadzimy na zewnątrz mocnym, wielożyłowym przewodem izolowanym igelitem. Rdzeń transformatora silnie skręcimy czterema śrubami, aby nie brzęczał podczas pracy.

Po wykonaniu transformatora przystąpimy do ostatecznego montażu zasilacza. Wszystkie części umocujemy na wspólnej podstawie drewnianej (rys. 10).

Transformator przytwierdzimy kątownikiem z blachy stalowej grubości 0,5 mm. Następnie zamocujemy wyłączniki W_1 i W_2 w taki sposób, by ich górna krawędź wystawała nad transformator około 15—20 mm. Dokonamy tego wykorzystując kawałki drewna, które po-

służą nam za podstawki pod wyłączniki.

Dalej w kolejności zamocujemy przełącznik i płytkę izolowaną, w której po wywierceniu otworów umieścimy gniazdko G_1 do G_4 . Baterię płaską przymocujemy do podstawy metalową obejmą wyciętą z blachy, np. z puszki po konserwach.

Montaż elektryczny wykonamy przewodem miedzianym o średnicy 1,5 mm, za pomocą lutowania.

Transformator połączymy z wyłącznikiem W_1 i sznurem z wtyczką sieciową. Cały zasilacz osłonimy drewnianą pokrywą, w której wyciemy dwa prostokątne otwory na wyłączniki W_1 i W_2 i wywiercimy szereg otworów wentylacyjnych (w sąsiedztwie transformatora).

I na zakończenie jeszcze jedna uwaga. Jeżeli decydujemy się na zasilanie bezpośrednie lampek, z pominięciem transformatora, to musimy dokonać pewnych zmian konstrukcyjnych. Otóż w schemacie ideowym (rys. 1) zacisk „D” zwieramy z zaciskiem „A”, a zacisk „C” z zaciskiem „B”.

Żaróweczki powinny być przewidziane na napięcie 14 V. W każdej gałęzi przewodów umieścimy po 15 żarówek połączonych szeregowo.

Przy zasilaniu bezpośrednim konieczne jest bardzo staranne izolowanie wszystkich połączeń ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Budując zasilacz w wersji transformatorowej możemy zastąpić baterię zasilającą silnik prostownikiem wykonanym z diody DZG 1—3, włączonym do zacisków „A” i „B” transformatora sieciowego.

Napięcie zasilające prostownik 6,3 V zostanie zmniejszone przez oporność diody, tak że do silnika dotrze prąd o napięciu około 4—5 V.

Jerzy Pietrzyk