



NA WARSZTACIE



Pod redakcją Jerzego Pietrzyka

BUDUJEMY TERMOWENTYLATOR (Jerzy Pietrzyk) — **JAK ZAMOCOWAĆ MIEDNICĘ NAD WANNA** (Henryk Kubica) — **UNIWERSALNY MOSTEK POMIAROWY** (inż. Jerzy Brdulak) dokończenie — **FUTERAŁY NA ROCZNIKI „MT”** (Jerzy Sadowski) — **ELEMENTY RADIOELEKTRONIKI** (mgr inż. Witold Kozak)

BUDUJEMY TERMOWENTYLATOR

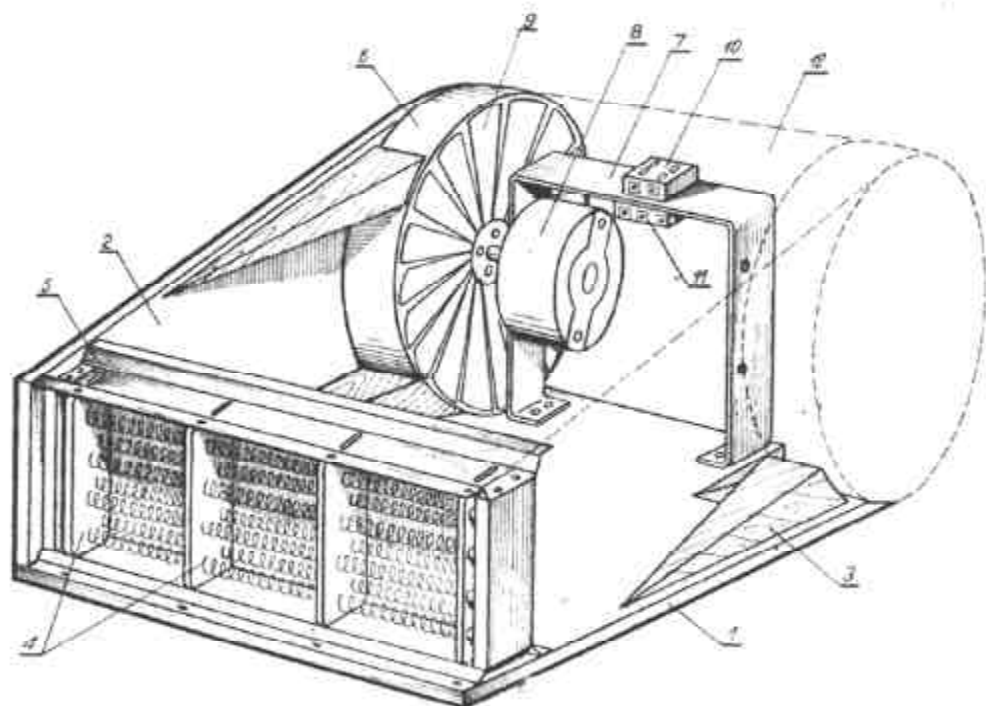
Funkcję ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych zasadniczo spełniają kaloryfery, bądź piece stałopalne lub akumulacyjne. Mimo to jesienią i wiosną zdarzają się chłodniejsze dni, gdy sieć ciepłownicza jeszcze lub już nie funkcjonuje, a w mieszkaniach wyposażonych w piece nie opłaca się w tych piecach rozpalać ognia. Zazwyczaj w takich wypadkach stosujemy niewielkie grzejniki elektryczne pozwalające utrzymać żadaną temperaturę w pomieszczeniach mieszkalnych.

Ostatnio w sprzedaży ukazały się tzw. termowentylatory stanowiące połączenie dmuchawy z grzejnikiem elektrycznym, a przez to pozwalające na szybkie mieszanie powietrza gorącego z powietrzem chłodnym. Jednak termowentylatory są stosunkowo drogie (700 zł) i rzadko kto decyduje się na taki wydatek. Ponieważ jednak w sklepach „Eldomu” z częściami zapasowymi można nabyć gotowy ele-

ment grzejny do fabrycznego, krajowego termowentylatora, nic nie stoi na przeszkodzie, by niewielkim nakładem kosztów samemu zbudować tego rodzaju urządzenie, i to o znacznie lepszych parametrach (większa wydajność dmuchaw).

Wygląd zewnętrzny termowentylatora został przedstawiony na fot., natomiast jego wnętrze — na rys. 1. Obudowa urządzenia składa się z dwóch prostokątnych odcinków drewnianej sklejki (1) oraz dwóch identycznych ścianek bocznych (2) wzmocnionych w miejscach połączeń wklejonymi listwami (3). Zewnętrzna strona obudowy pokryta jest dodatkowo odpowiednio ukształtowanymi blachami, które mocno wiążą elementy termowentylatora ze sobą i jednocześnie spełniają dodatkową rolę konstrukcyjną.

Grzejnik składa się z dwóch spiral o mocy 1000 W każda rozpiętych w powietrzu i wspartych na szamotowych



Rys. 1.

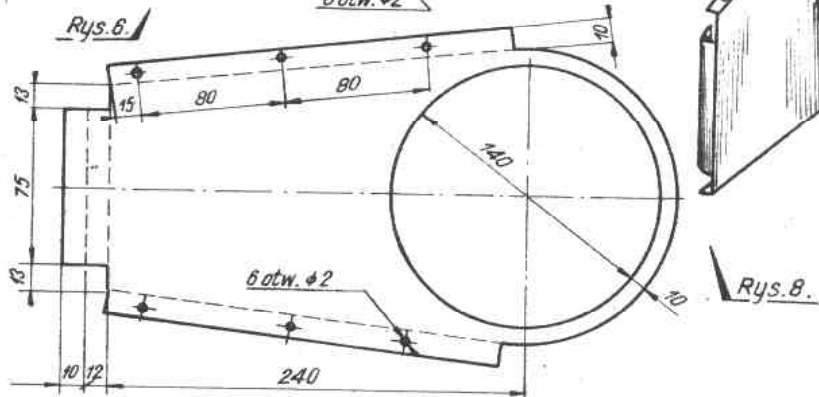
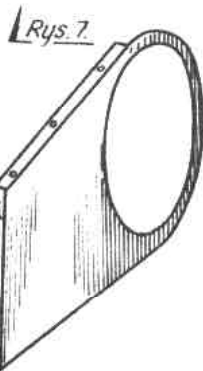
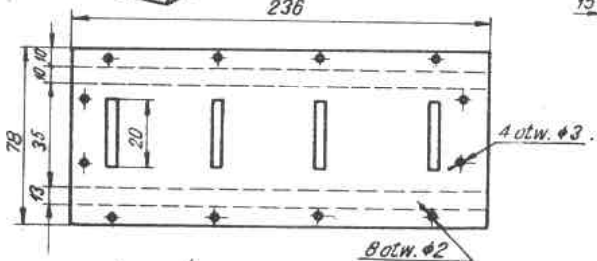
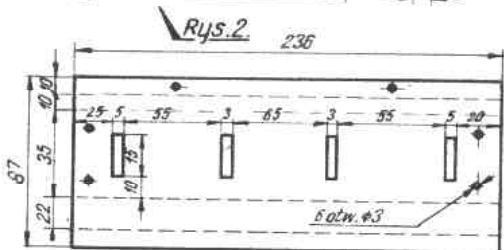
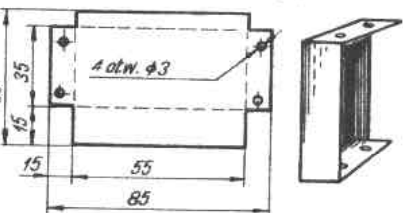
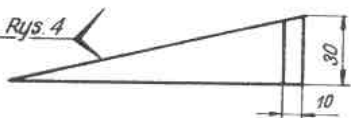
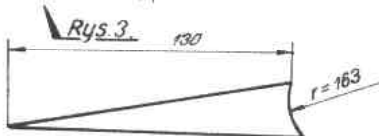
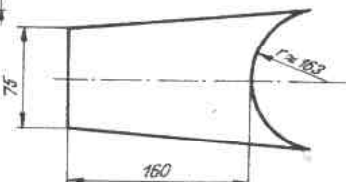
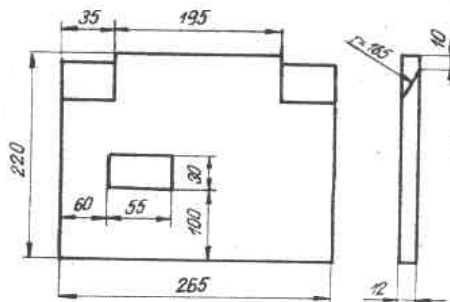
plytkach (4). Wystające części płytek szamotowych zamocowane są w specjalnej metalowej konstrukcji wsporczej (5) mocowanej bezpośrednio do drewna. Cały układ grzewczy zamocowany jest w przedniej części obudowy w taki sposób, że powietrze tłoczone przez dmuchawy przepływa pomiędzy spiralami odbierając od nich ciepło wytworzone na skutek przepływu prądu elektrycznego.

Dwie dmuchawy tłoczące powietrze umieszczone są w tylnej części termowentylatora — współosiowo.

Turbiny dmuchaw (9) obracają się w pierścieniach (6) przylutowanych do bocznych metalowych osłon obudowy. Każda z dwóch turbin napędzana jest oddzielnym silniczkiem elektrycznym (8) zamocowanym na wsporniku (7). Na tym

samym wsporniku, na gumowych podkładkach, zamocowane zostały dwa zaciski do przewodów elektrycznych. Zacisk (10) służy do połączenia uzwojeń silników elektrycznych, natomiast potrójny zacisk (11) służy do przyłączenia przewodu sieciowego oraz uziemienia. Na rys. 1 pokazana została tylko jedna dmuchawa, ze względu na przejrzystość rysunku.

Budowę termowentylatora rozpoczniemy od wykonania dwóch ścianek obudowy (rys. 2) ze sklejkii grubości 10—12 mm. Należy pamiętać, że obie ścianki są identyczne, jednak prostokątny otwór o wymiarach 30 × 55 mm wytniemy tylko w jednej ściance — górnej. Otwór ten posłuży do zamocowania w nim odpowiedniego wyłącznika gzejnków.



Ścianki boczne obudowy (rys. 3) wytniemy pilką włósnicową również ze sklejki grubości 10—12 mm, a następnie dokładnie wyrównamy ich półkoliste krawędzie za pomocą pilnika do drewna i papieru ściernego.

Cztery listwy wzmacniające (rys. 4) wystugamy w kształcie klinów z odpowiedniej listwy sosnowej o przekroju 30 × 30 mm.

Elementy obudowy termowentylatora dokładnie dopasujemy do siebie zwracając uwagę na zachowanie kątów prostych pomiędzy ściankami, po czym skleimy je ze sobą klejem stolarskim lub kazeinowym i dodatkowo zbijemy cienkimi gwoździkami.

Uwaga! Górnej ścianki obudowy (z otworem na wyłącznik) nie przyklejamy do pozostałych elementów, aby ułatwić sobie montaż podzespołów we wnętrzu urządzenia.

Obudowa elementu grzejnego składa się z dwóch kształtek metalowych połączonych ze sobą pionowymi kątownikami.

Górną część obudowy elementu grzejnego (rys. 5), dolną część (rys. 6) oraz kątowniki (rys. 7) wytniemy z blachy aluminiowej, grubości 0,5—1 mm. Prostokątne otwory wytniemy w blasze stalowym przecinakiem, a następnie wszystkie krawędzie otrzymanych elementów dokładnie opilujemy pilnikiem do metalu. Po wygięciu, elementy dopasujemy do siebie i przygotujemy osiem śrub M3 z nakrętkami do połączenia obudowy w jedną całość. Do zacisków spiral oporowych dołączymy trzy odcinki grubego drutu miedzianego o średnicy minimum 1,5 mm, po czym mocno dokręcimy nakrętki zacisków. Długość poszczególnych odcinków drutu montażowego powinna być nie mniejsza niż 30 cm.

Dopiero teraz możemy dokonać właściwego rozciągnięcia spiral grzejnych

i unieruchomienia płytek szamotowych przez wsunięcie ich zwężeń w odpowiednie otwory metalowych kształtek. Na zakończenie obie kształtki połączymy śrubami i nakrętkami z bocznymi kątownikami.

Budowę dmuchaw rozpoczniemy od wyznaczenia kształtu i wycięcia metalowych wzmocnień obudowy termowentylatora (rys. 8) z mościżnej lub stalowej blachy grubości 0,5 mm.

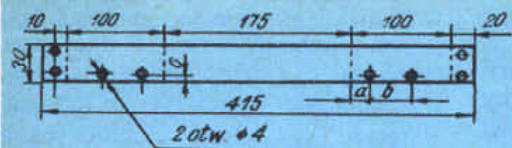
Pierścienie (6), w których obracają się turbiny dmuchaw, przygotujemy z pasków blachy stalowej grubości 0,5 mm, szerokości 35 mm. Średnica pierścieni powinna wynosić 160 mm.

Pierścienie przylutujemy do elementów bocznych (rys. 8) współosiowo z otworami o średnicy 140 mm. W ten sposób uzyskamy sztywne i mocne połączenie elementów metalowych.

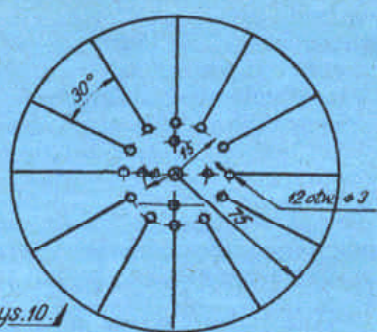
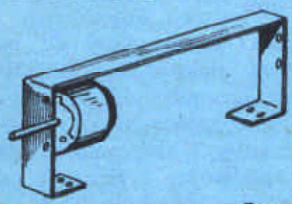
Wspornik silników dmuchaw (rys. 9) wytniemy z grubej i sztywnej blachy stalowej (grubości przynajmniej 1,5 mm). We wsporniku wywiercimy tylko cztery otwory o średnicy 4 mm usytuowane po dwa na jego końcach, a służące do zamocowania wspornika do drewna. Natomiast pozostałe cztery otwory wyznaczymy dopiero po wygięciu wspornika i ustawieniu go na podstawie termowentylatora. Wymiar „b” należy dopasować do rozstawienia otworów w płytach czołowych silników, a wymiar „a” musi być taki, by osie silników znalazły się idealnie pośrodku pierścieni osłaniających turbiny.

Do napędu turbin użyjemy okrągłych silniczków elektrycznych stosowanych w nowszych typach krajowych adapterów. Tego rodzaju silniczki można nabyć w sklepach z przecenionym sprzętem radiowym w cenie 42 zł za sztukę.

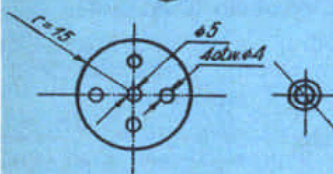
Obie turbiny wykonamy z cienkiej blachy aluminiowej grubości 0,5 mm (rys. 10).



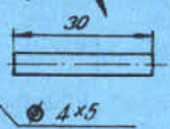
Rys. 9



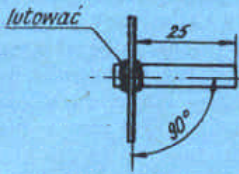
Rys. 10



Rys. 12

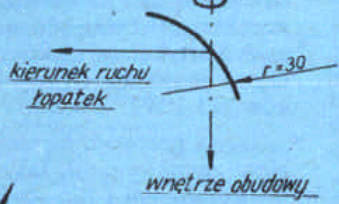


Rys. 11

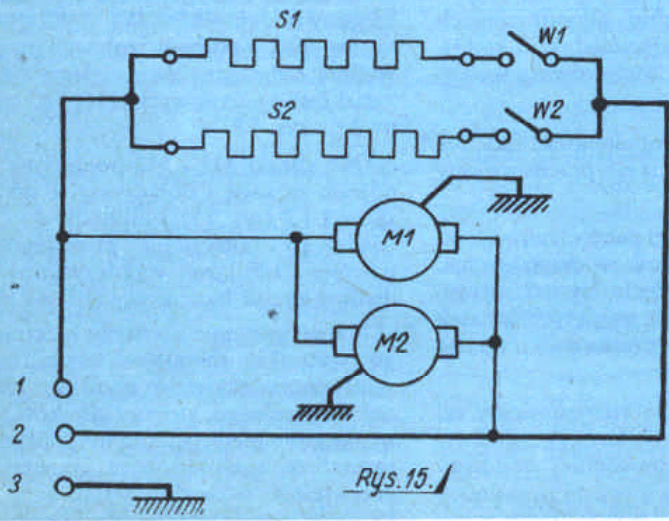


Rys. 13

os. obrotu



Rys. 14



Rys. 15

Pracę rozpoczniemy od wyznaczenia okręgu o promieniu 75 mm. Okrąg ten podzielimy na 12 części (co 30°), następnie wywiercimy otwory o średnicy 3 mm stanowiące zakończenie nacięć łopatek turbiny, cztery otwory o średnicy 4 mm pod nity łączące turbinę z piastą i centrycznie — otwór o średnicy 5 mm.

Teraz nożycami do blachy, przetnie-
my promieniście blachę, oddzielając od siebie poszczególne łopatki turbiny.

Piasta turbiny składa się z okrągłej tarczy (rys. 11) przylutowanej do rurki (rys. 12) tak, aby kąt między powierzchnią tarczy i osią podłużną rurki wynosił dokładnie 90° (rys. 13). Dokonując montażu turbiny dłuższy koniec rurki piasty wsuniemy w otwór o \varnothing 5 mm w blasze tworzącej łopatkę tak, by tarcza piasty dokładnie do niej przylegała, a na zakończenie oba elementy znitujemy aluminium nitami o średnicy 4 mm.

Uwaga! Wewnętrzna średnica rurki piasty (4 mm) została dopasowana do średnicy osi silniczków. W wypadku zastosowania innego rodzaju napędu średnice piast należy odpowiednio zmodyfikować.

Łopatki obu turbin przynitowanych do piast należy odpowiednio ukształtować, aby uzyskać maksymalną wydajność dmuchaw.

Właściwy przekrój łopatek, po ich ukształtowaniu, został przedstawiony na rys. 14.

Szczególną uwagę należy zwrócić na kierunek obrotu silników napędowych, gdyż odwrotne wygięcie łopatek zniweczy naszą pracę. Raz wygiętych łopatek nie uda nam się wyprostować i wygiąć odwrotnie.

Montaż urządzenia rozpoczniemy od zamocowania wspornika (7) silników elektrycznych do drewnianej obudowy termowentylatora (wg rys. 1) za pomocą czterech śrub M4 długości 20 mm z na-

krętkami. Następnie do wspornika przykręcimy śrubami oba silniki (8).

Zespół grzejny (5) wstawimy do wnętrza obudowy i zamocujemy go ośmioma wkretami do drewna długości około 10 mm.

Teraz przystąpimy do montażu instalacji elektrycznej termowentylatora, łącząc ją wg rys. 15. W tym celu w prostokątny otwór w pokrywie urządzenia wstawimy, a następnie w nim zamocujemy podwójny wyłącznik przewidziany na obciążenie około 10 A.

Tego rodzaju wyłączniki z łatwością nabędziemy również w sklepach „Eldomu” z częściami zapasowymi.

Następnie na dwa grube przewody miedziane doprowadzające prąd elektryczny do obydwu oddzielnych końców spiral S1 i S2 nałożymy szmatowe koraliki izolacyjne (do nabycia w sklepach z artykułami elektrycznymi) i dołączymy je do dwóch zacisków wyłączników W1 i W2.

Trzeci przewód, biegnący od środkowego zacisku spiral, także zabezpieczymy koralikami i zamocujemy go w jednym z trzech zacisków łączeniowych (11) — zacisk nr 1 na rys. 15. Dwa oddzielne bieguny wyłączników W1 i W2 zewrzymy ze sobą i grubym izolowanym przewodem dołączymy do drugiego z trzech zacisków łączeniowych (11). — zacisk nr 2 na rys. 15.

Oba silniki M1 i M2 połączymy równolegle ze sobą i dołączymy je do zacisków 1 i 2 (rys. 15), natomiast do odpowiedniego połączenia poszczególnych uzwojeń silników wykorzystamy podwójny zacisk łączeniowy (10) na rys. 1.

Na zakończenie montażu elektrycznego wszystkie metalowe części termowentylatora, takie jak obudowa (5) elementu grzejnego, stojany silników, osłony boczne z pierścieniami itp., połączymy razem ze sobą grubym, miedzianym przewodem o średnicy około 2 mm. Przewód ten dołączymy do zacisku nr 3

(rys. 15), pamiętając, by podczas dołączania zewnętrznego przewodu zakończonego wtyczką, do zacisku nr 3 dołączyć żyłę uziemiającą. W związku z tym przewód sieciowy musi być również potrójny, a wtyczka sieciowa dostosowana do gniazda z uziemieniem.

Uwaga! Termowentylatora w żadnym wypadku nie wolno dołączać do zwyczajnych gniazd sieciowych bez uziemienia.

Na zakończenie, tylną część obudowy urządzenia osłoniemy odpowiednim arkuszem cienkiej blachy (12), najlepiej aluminiowej, i zamocujemy ją do obu pierścieni (6) śrubkami M3 z nakrętkami, a do pokryw obudowy wkrętami do drewna.

Przed nałożeniem osłony tylnej, na osie silników wciśniemy piasty turbin, które powinny równo i centrycznie obracać się wewnątrz pierścieni.

Po zabezpieczeniu wylotu gorącego powietrza np. aluminiową kratką (patrz fot.) cały termowentylator pomalujemy farbą olejną w dowolnym kolorze.

Instalacja elektryczna termowentylatora jest tak skonstruowana, że włożenie wtyczki sieciowej do gniazda powoduje uruchomienie obu turbin. Dopiero wtedy wolno zewrzeć wyłączniki W1 i W2.

Zużycie energii elektrycznej przez taki grzejnik jest jednak dość duże. Koszt eksploatacji termowentylatora wynosi około 2 zł za 1 h pracy. Praktycznie jednak w ciągu 30—40 min. urządzenie ogrzeje pokój o objętości około 40 m³ do temperatury 20°C przy zewnętrznej temperaturze około 0°C. Instalacja elektryczna, do której dołączamy termowentylator powinna być przewidziana na odpowiednie obciążenie i chroniona bezpiecznikami topikowymi 10—15 A.

Jerzy Pietrzyk