

ELEKTRYCZNY BUDZIK

Żyjemy w wieku gwałtownego rozwoju techniki, która wkracza we wszystkie dziedziny naszego życia, ułatwia nam egzystencję, wyręcza podczas pracy, czyni życie lżejszym i wygodniejszym.

Ale technika wkracza w nasze życie nierównomiernie, chyba najbardziej pod tym względem upośledzone jest nasze bezpośrednie otoczenie — gospodarstwo domowe. Tu szczególną uwagę trzeba zwrócić na emocjonalne momenty naszego życia, które i tak zbyt często jest nerwowe.

Chyba najbardziej denerwującym i przyprawiającym o złe samopoczucie może być przeraźliwy dźwięk budzika, który słyszymy po gwałtownym przebudzeniu. Na pewno dużo łagodniej obudzi nas cicha muzyka, jeśli powoli wzrastać będzie natężenie dźwięku.

A gdyby tak usunąć z budzika dzwonek, a siły jego sprężyny użyć do włączania radia o określonej godzinie?

Jeżeli zegar włączy radio, to przy okazji może włączyć także i małą lampkę nocną osłoniętą abażurem, a na parę minut przed zbudzeniem także kuchenkę elektryczną, na której wieczorem postawiliśmy czajnik z wodą na herbatę!

Urządzenie (rys. 1) nie jest skomplikowane i jego budowa nie będzie kosztowna, zwłaszcza że u większości majsterkowiczów znajduje się już budzik (na schemacie oznaczony symbolem „Z”). Z łatwością zauważymy, iż schemat składa się z dwóch zupełnie oddzielnych obwodów: obwód I — niskiego napięcia, i obwód II — wysokiego napięcia (220 V).

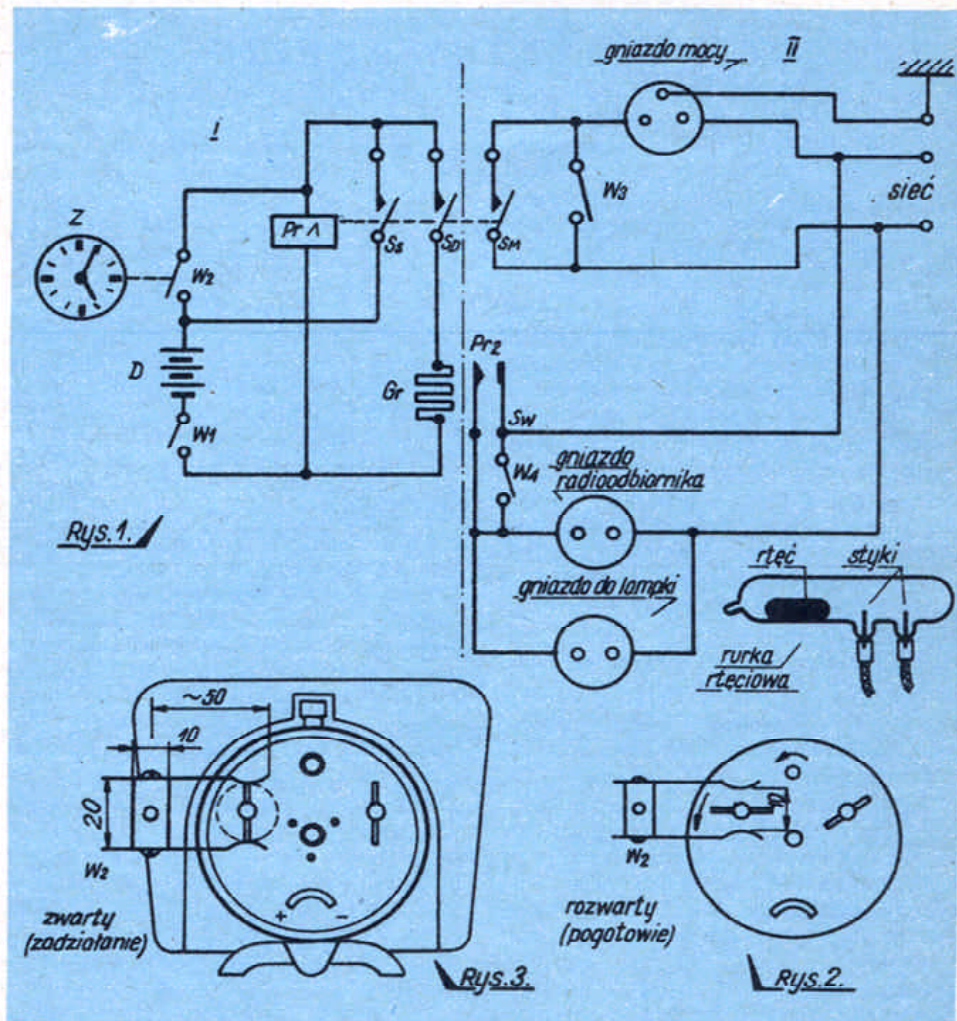
Działanie urządzenia jest bardzo proste. Otóż zegar (Z) sprzężony z wyłącznikiem (W_2) załączy go o godzinie na-

stawionej specjalną wskazówką. Ponieważ urządzenie znajduje się w tym czasie w stanie włączonym, więc wyłącznik (W_1) jest zwarty (wieczorem sami go zwarliśmy przygotowując urządzenie do działania). W związku z tym przez uzwojenie elektromagnesu przekaźnika (Pr_1) popłynie prąd elektryczny z baterii (B) o napięciu 18 V (4 baterie płaskie). Elektromagnes przyciągając kotwicę przekaźnika zewrze w ten sposób styki S_S , S_D i S_M .

Ponieważ wyłącznik (W_2) nie zamyka się na stałe, lecz nieustannie włącza i wyłącza prąd, więc kotwica przekaźnika w rytm impulsów łączyłaby i wyłączała styki robocze.

Właśnie. żeby temu zapobiec, równoległe do wyłącznika (W_2) włączona jest jedna para styków (S_S), która powoduje tzw. samopodtrzymanie przekaźnika. Możemy to uogólnić jednym zdaniem: jednorazowe zadziałanie przekaźnika spowoduje przeciągnięcie jego kotwicy i utrzymanie jej w tym stanie aż do chwili ręcznego odłączenia źródła prądu za pomocą wyłącznika (W_1). Druga para styków (S_M) włącza napięcie do gniazda mocy, do którego przelączymy kuchenkę elektryczną. Ponieważ kuchenka pobiera bardzo duży prąd, więc styki (S_M) muszą być odpowiednio wytrzymałe.

W chwili zadziałania przekaźnika zwarła się także trzecia para styków dodatkowych (S_D). Właśnie ta para styków włączyła w obwód drugi przekaźnik (Pr_2), który zwiera swoje styki (S_W) ze zwłoką około 10 minut. Jest to przekaźnik cieplny, którego działanie oparte jest na wyginaniu się płytki bimetalicznej pod wpływem ogrzewania jej przez prąd elektryczny przepływający przez grzejnik (G_r). Tak więc po około 10 minutach, gdy woda w czajniku



zacznie się gotować, styki (S_w) przekaźnika (Pr_2) włączą napięcie sieci do gniazda radioodbiornika i nocnej lampki.

Wylłącznik (W_2) sprzężony z zegarem i włączany zgodnie z ustawieniem wskazówek zegara przedstawiony został na rys. 2. Składa się on z dwóch styków nieruchomych zamocowanych naprzeciwko siebie za pośrednictwem izolacyjnego klocka. Styki tak należy zamoco-

wać, aby obejmowały motylkowy kluczyk do naciągania sprężyny „dzwonienia”. W chwili uruchomienia dzwonka kluczyk obraca się i zwierza ze sobą styki (rys. 3).

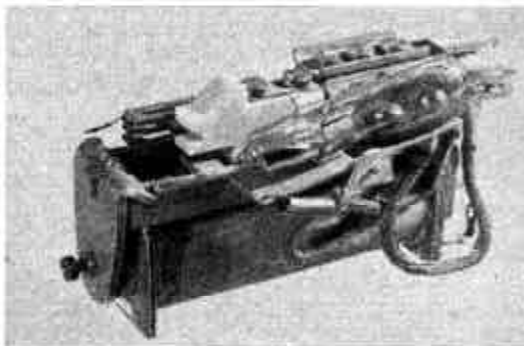
Przystępując do wykonania wylłącznika musimy najpierw przygotować dwa sprężyste styki z cienkiej blachy mosiężnej, lub lepiej fosforobrazowej, grubości 0,2 mm. Długość styków powinna

być nie mniejsza niż 50 mm, a szerokość 10–15 mm. Kłoczek oddzielający i mocujący styki utniemy z kawałka listwy z twardego drewna na wymiar $10 \times 20 \times 20$ mm. Poszczególne styki przymocujemy do klocka wkrętami do drewna o \varnothing 3 mm. Końcówki styków należy wygiąć, aby utworzyły kształt lekko półkolisty, a odległość najbardziej zbliżonych do siebie punktów nie przekraczała 10 mm (rys. 2). Końce styków po przeciwnej stronie klocka przewiercimy wiertłem spiralnym i pobielimy cyną, aby ułatwić sobie lutowanie podczas ostatecznego montażu.

Bardzo ważnym elementem naszego urządzenia jest przekaźnik (Pr_1), gdyż od niego zależy prawidłowa praca całego urządzenia. W sprzedaży znajdują się tego rodzaju przekaźniki w cenie około 80 zł (fot.). Do naszych celów odpowiedni będzie przekaźnik z dwiema parami styków zwierających i parą styków przewidzianych na duże obciążenie. W praktyce styki mocy buduje się w formie szklanej rurki z niewielką ilością rtęci. Przyciągana kotwica przechyla rurkę, rtęć splywa łącząc dwa grube styki wtopione w szkło.

Drugi przekaźnik (Pr_2) będzie miał zupełnie odmienną konstrukcję niż przekaźnik (Pr_1). W przekaźniku Pr_2 nie elektromagnes, a grzejnik powoduje załączenie odpowiednich styków. Dzieje się tak dlatego, że grzejnik jest umieszczony wokół płytki bimetalicznej (1) na rys. 4. Grzejnik rozgrzewa płytkę, która znitowana jest z dwóch pasków blachy — cynkowej i żelaznej. Współczynnik rozszerzalności liniowej cynku jest większy niż żelaza, w związku z tym pasek cynkowy rozszerza się więcej, a ponieważ paski są nitowane bardzo gęsto, więc cała płytka wygina się. Pod końcem płytki zamontowany został wyłącznik sieciowy (fabryczny) spełniający rolę styków (S_w).

Aby można było ręcznie wyłączyć zwarte bimetałem styki przekaźnika, pod drugim końcem przycisku wyłącz-



nika zamocowany jest guziczek (8) wystający na zewnątrz obudowy.

Budowę przekaźnika cieplnego rozpoczniemy od wykonania płytki bimetalicznej (1). W tym celu z blachy żelaznej i cynkowej grubości 0,4–0,5 mm wytniemy dwa identyczne paski szerokości 6 mm. Następnie oba paski złożymy razem i mocno uchwycimy je w imadle, aby przewiercić w paskach identyczne otwory — 9 otworów o średnicy 2 mm na nity i 1 otwór o średnicy 4 mm dla zamocowania płytki. Teraz paski znitujemy razem najlepiej za pomocą miedzianych nitów. Na zakończenie płytkę wygnimy nadając jej odpowiedni kształt.

Grzejnik nawiniemy nie bezpośrednio na płytce, lecz na izolacyjnych podkładkach (2). Podkładki muszą być jednocześnie odporne na podwyższoną temperaturę. Wykonamy je z miki, którą możemy łatwo uzyskać np. ze starego grzejnika od żelazka elektrycznego. Szerokość płytek mikowych powinna być nieco większa niż bimetalu, aby grzejnik nie zwierał się w żadnym miejscu z metalem.

Drut oporowy grzejnika uzyskamy ze starego opornika drutowego o oporności 300 Ω i przewidzianego na obciążenie 2 W. Przy napięciu zasilania 18 V, grzejnik będzie pobierał niewielki prąd, a więc nie powinien powodować zbyt szybkiego wyczerpywania się baterii.

Odwinięty z opornika drut nawiniemy na płytkę bimetaliczną po ułożeniu na jej obu stronach przekładek mikrowych (2). Od roboczej strony płytki drut przylutujemy do jednego z najbliższych miedzianych nitów, po drugiej zaś stronie (w pobliżu zamocowania płytki) koniec drutu dołączymy do wkręta zgodnie z rys. 4 podczas ostatecznego montażu.

Elementem wiążącym w całość części przekaźnika cieplnego jest płytka izolacyjna (3), do której przykręcony jest właściwy wyłącznik (S_w).

Płytkę izolacyjną (3) wytniemy z ebonitu grubości 4 mm i przewiercimy ją w miejscach oznaczonych na rysunku. Wymiar „a” należy dopasować do otworów w wyłączniku, natomiast wymiar „b” ustalimy podczas ostatecznego montażu, aby płytka bimetaliczna dokładnie pasowała do położenia wyłącznika.

Płytkę izolacyjną (3) musi być mocno i trwale zamocowana. Dokonamy tego wycinając z twardego drewna trzy klocki (4) i (5). Kłoczek (4) ma wymiary $30 \times 32 \times 14$ mm, natomiast klocki (5) i (6) są identyczne i mają wymiary $30 \times 15 \times 14$ mm. Jednakże kłoczek (5) ma dodatkowy otwór na wkręt dla dołączenia końcówki grzejnika.

Przed ostatecznym montażem musimy jeszcze wyciąć z blachy aluminiowej grubości 2 mm kątownik (7) służący do umocowania przycisku kasującego (8). Kątownik należy wygiąć w imadle dwukrotnie pod kątem prostym.

Przycisk kasujący (8) utniemy z pręta stalowego lub wykonamy z tworzywa sztucznego. W zależności od tego pierścień oporowy sprężyny przylutujemy, bądź też przykleimy do przycisku. Aby przycisk po naciśnięciu wracał do pierwotnego położenia zaopatrzmy go w sprężynę o średnicy 6 mm i długości 20 mm z drutu o $\varnothing 0,5$ mm.

Montaż przekaźnika cieplnego wykonamy dopiero podczas ogólnego mon-

tażu urządzenia. Teraz kilka słów należy poświęcić wyłącznikowi, a właściwie stykom (S_w). Aby nie budować wyłącznika sieciowego we własnym zakresie, zastosujemy tu gotowy, fabryczny wyłącznik przechyłny, montowany bezpośrednio na przewód sieciowy, jak np. w lampach nocnych.

Wyłącznik taki zakupimy za niewielką sumę (około 8 zł) w sklepie z artykułami elektrotechnicznymi i odkręcimy śruby łączące połówki jego obudowy. Dolną połówkę odrzucimy, a górną z właściwym wyłącznikiem przykręcimy do płytki izolacyjnej (3) przekaźnika cieplnego. Właśnie wymiar „a” jest uzależniony od rozstawienia otworów w fabrycznym wyłączniku.

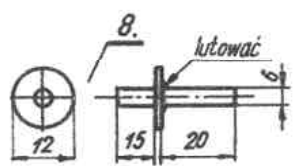
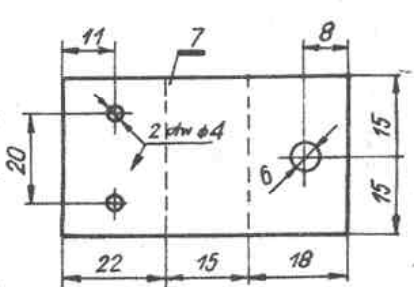
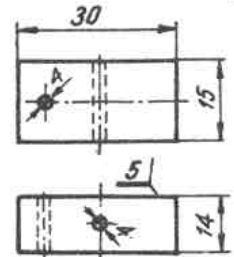
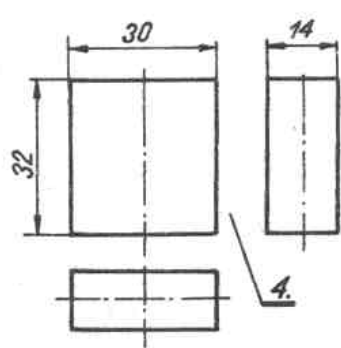
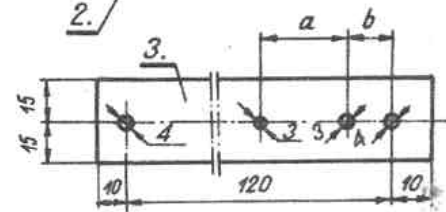
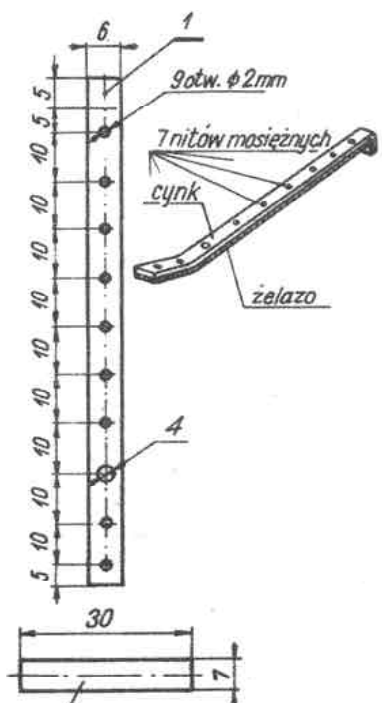
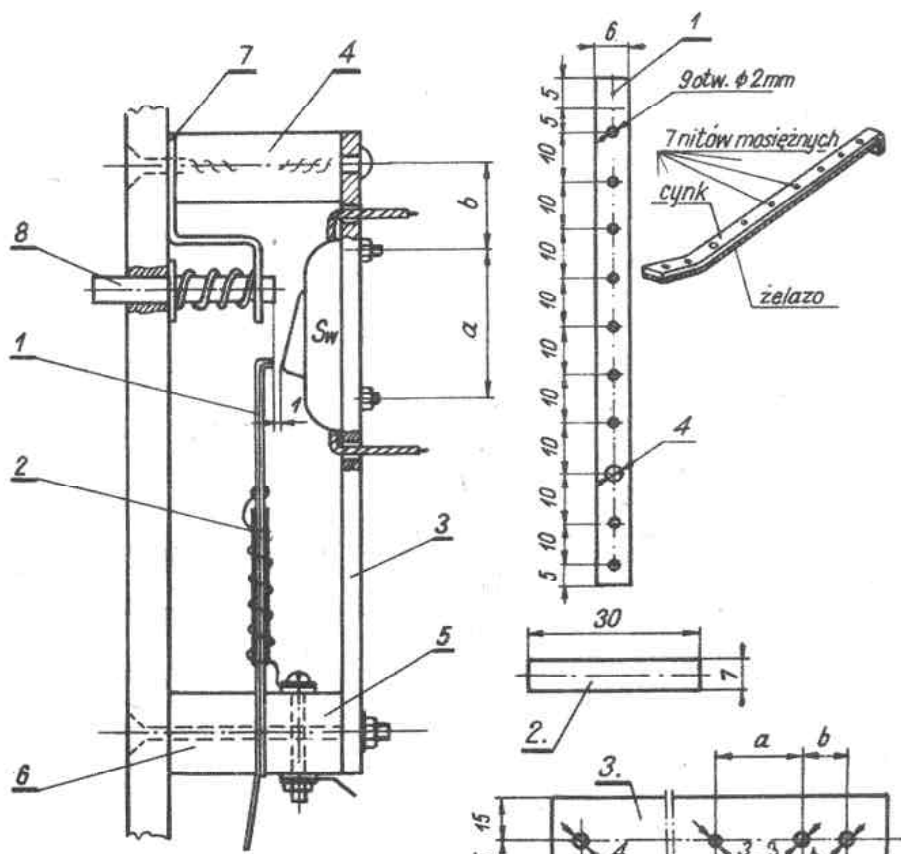
Wszystkie podzespoły urządzenia musimy w jakiś sposób związać w jedną całość, a jednocześnie wykonać to w taki sposób, by całe urządzenie sprawiało przyjemne wrażenie wzrokowe.

Najlepiej wykonać więc obudowę robota ze sklejki z drewna liściastego grubości 6—10 mm, a jej powierzchnię zapoliturować i wypolerować aż do uzyskania ładnego, meblowego połysku.

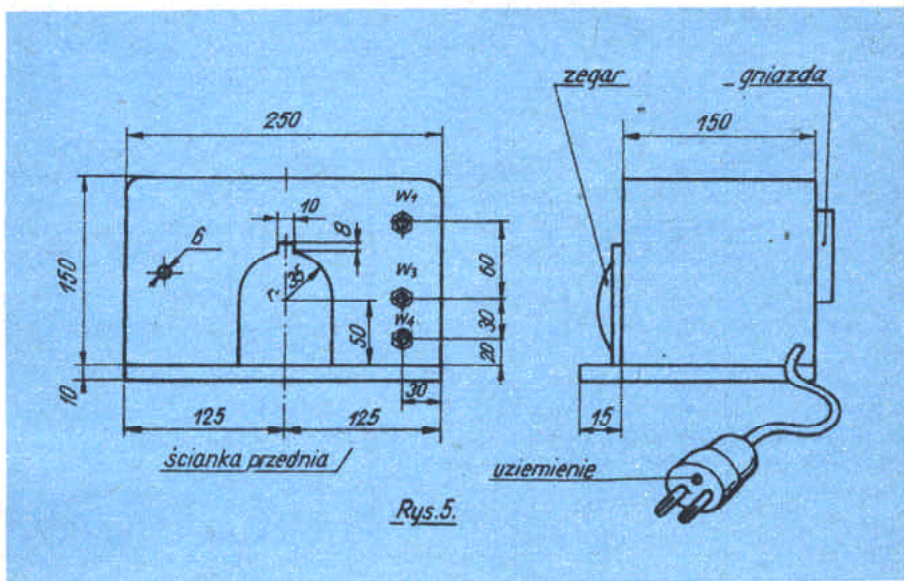
W przedniej ściance obudowy (rys. 5) musimy wyciąć otwór dla zegara, który będziemy po prostu wstawiać w niego i wsuwać aż do oporu.

Oprócz tego na przedniej, czołowej ściance umieścimy wyłącznik (W_1), (W_3) i (W_4) oraz przycisk kasowania w otworze o średnicy 6 mm. Tylną ściankę wytniemy także ze sklejki i na niej umieścimy wszystkie trzy gniazda do włączania odbiorników prądu.

Wymiary ścianek bocznych obudowy wynoszą 150×150 mm, a ścianki górnej 150×250 mm. Natomiast dno jest szersze od całego pudełka o 15 mm od strony czołowej, by zabezpieczyć zegar przed przypadkowym wypadnięciem. O ile całe pudło połączymy na klej stolarski i gwoźdźdiki, to dno zamocujemy tylko na cztery wkręty, by umożliwić sobie okresową wymianę baterii, konserwację i regulację przekaźników, czysz-



Rys. 4.



Rys. 5.

czenie ich styków oraz kontrolę jakości izolacji połączeń elektrycznych.

Przystępując do ostatecznego montażu, do gotowej obudowy zamocujemy przełącznik cieplny (Pr_2), dopasowując jego położenie do otworu o średnicy 6 mm wywierconego w czołowej ścianie obudowy.

Następnie wykonamy montaż pozostałych podzespołów. W tym celu we wnętrzu obudowy zamocujemy przełącznik (Pr_1) zwracając uwagę na właściwe jego położenie. Zamocowanie tego przełącznika w innej pozycji przekreśli całkowicie pracę urządzenia, ze względu na rzeźbiwe styki (S_M).

Wylłącznik (W_2) umocujemy za pomocą wkręta na ścianie czołowej dopasowując jego położenie do zegara wstawionego w wycięty otwór.

Wylłączniki (W_1), (W_3) i (W_4) wsuniemy w trzy otwory o średnicy 10 mm wywiercone w ścianie czołowej obudowy i zabezpieczymy je nakrętkami.

Kończąc montaż wykonamy jeszcze połączenia elektryczne za pomocą wie-

łożyłowego przewodu izolowanego igelitem.

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe połączenie kabla sieciowego, który składa się z trzech żył. Dwie z nich służą do doprowadzenia prądu elektrycznego z sieci odbiorników przez obwody robota, natomiast trzecia żyła koniecznie musi być połączona z gniazdem uziemienia we wtyczce sieciowej, a dalej bezpośrednio z bolcem uziemiającym gniazda przeznaczonego do włączania kuchenki elektrycznej.

Pamiętajmy także, że ustawienie robota należy tak dobrać, by gniazdo sieciowe zasilające całe urządzenie było wyposażone w sprawnie działające uziemienie.

Na zakończenie trzeba w budziku wyciszyć dzwonek. W tym celu należy odjąć tylną ściankę budzika, stwierdzić, w którym miejscu młoteczek dzwonka uderza w obudowę, a następnie miejsce to okleić skrawkiem gąbki grubości około 2 mm.

Jerzy Pietrzyk