

NA WARSZTACIE

Mgr inż. Wojciech Bobotek

ELEKTRYCZNA POZYTYWKA

Na ogół jesteśmy przyzwyczajeni, że ktoś, chcąc przekroczyć próg naszego domostwa, puka do drzwi lub dzwoni, uruchamiając przyciskiem dzwonek elektryczny. Przypuśćmy, że dzwonek spowszedniał nam i chcielibyśmy, aby jego przenikliwy dźwięk zastąpiła miła dla ucha melodia. Wtedy zamiast zawołać: „ktoś dzwoni“, powiemy: „ktoś gra“ i skierujemy się ku drzwiom, aby powitać naszego gościa. Dźwięk melodii nieoczekiwanie usłyszaną przez osoby będące u nas z wizytą wprawi je w zdumienie, wzbudzając zarazem niekłamana ciekawość: co to? My zaś odpowiadamy, że to po prostu jeszcze jeden uczestnik naszego spotkania oznajmia nam właśnie swoje przybycie.

Autor niniejszego przez długi czas cieszył się posiadaniem własnoręcznie wykonanej według poniższego opisu pozytywki i pragnie zapewnić młodych entuzjastów domowego warsztatu o dużej atrakcyjności tego urządzenia.

OPIS POZYTYWKI

Zasadniczym „instrumentem muzycznym“ naszego urządzenia są cymbalki sprzedawane w sklepach z zabawkami. Ten element musimy zdobyć jako gotowy — wykonanie go domowymi środkami jest raczej trudne i nieopłacalne.

Dla naszej pozytywki najlepsze będą cymbalki jednooktawowe, tzn. mające 8 blaszek, które przy uderzeniu wydają kolejne tony gamy majorowej. Cymbalki o dwóch oktawach — dla całkowitego ich wykorzystania wymagać będą powiększenia ogólnych wymiarów pozytywki, co może przysporzyć nieco trudności przy rozwiązaniu właściwego napędu; niemniej dla bardziej zaawansowanych „majstrów“ możliwości rozbudowy pozytywki są bardzo szerokie.

Rys. 1 przedstawia ogólny widok pozytywki. Z zasadniczych jej elementów (rys. 2 i 3) możemy wyodrębnić: cymbalki (3), obsadę młoteczków (2), młoteczkę (1), walec (6) z zaczepami (10), silniczek napędowy (7), szczotkę (8), listwę zaciskową (9) i podstawę (4). Schemat połączeń elektrycznych pozytywki przedstawiony jest na rys. 4.

Zasada działania pozytywki jest następująca: naciskając przycisk dzwonekowy (rys. 4, p. 12), uruchamiamy silniczek napędowy walca, który, zaczynając się obracać, momentalnie zamyka obwód bocznikujący przycisk, skutkiem czego silniczek pracuje nadal, pomimo że styki przycisku są rozwarłe.

Zamknięcie się obwodu bocznikującego przycisk spowodowane jest przez zetknięcie się umocowanego na walcu pierścienia kontaktowego (11) ze szczotką (8), która w stanie spoczynkowym opiera się o nieprzewodzącą powierzchnię walca w przerwie pierścienia.

Silniczek pracuje tak długo, aż walec wykona pełen obrót i szczotka znajdzie się w przerwie pierścienia, co spowoduje przerwanie obwodu. Następne krótkotrwałe przyciśnięcie przycisku da w efekcie ponowny pełny obrót walca.

Walec, obracając się, unosi za pomocą umocowanych na nim zaczepów młoteczek, które, sprężyste opadając, uderzają w blaszki cymbalków i pozytywka gra.

OPIS WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI

Podstawa

Podstawę w kształcie prostokąta wykonujemy z grubej, sztywnej sklejki, umocowując na jej rogach 4 niskie klocki drewniane, spełniające rolę nóżek.

Walec

Powierzchnię boczną walca wykonujemy z kartonu, zwijając go z uprzednio wyciętego prostokąta o wymiarach wg rys. 5 i 6, natomiast podstawy walca wycinamy z cienkiej, lecz sztywnej tektury. Po sklejeniu powierzchni bocznej wciskamy w nią podstawy walca, aby ściśle przylegały do kartonu i tym samym nadały całości regularny kształt walca — w tym stanie obficie smarujemy klejem stolarskim lub krystalcementem miejsce styku podstaw z powierzchnią boczną, co znakomicie spoi i usztywni całość. Pierścień kontaktowy wykonujemy z gołego, dobrze oczyszczonego dru-

tu miedzianego o średnicy 1,5 mm. Z drutu tego najpierw formujemy pierścien, o średnicy walca, i następnie nasuwamy go na walec, tuż koło jednej z podstaw, bacząc, aby drut dokładnie przylegał do walca na całym jego obwodzie.

Dla lepszego zamocowania pierścienia można jego obydwie końce zagiąć ku środkowi i przy zakładaniu wbić w walec. Jako łożyska walca zastosujemy metalowe zatrzaski krawieckie (bez otworków w środku), które wciśniemy w otwórki zrobione w środkach obu podstaw. Zatrzask, będący łożyskiem od strony pierścienia kontaktowego, musi być przed umocowaniem w podstawie walca dokładnie oczyszczony z lakieru, bowiem wsparty później na ostrzu czopa, będzie pośredniczył w połączeniu pierścienia z resztą obwodu elektrycznego podczas obracania się walca. Zatrzask ten łączymy z pierścieniem kontaktowym za pomocą cienkiego druczka miedzianego, przylutowanego do obu łączonych części (rys. 5).

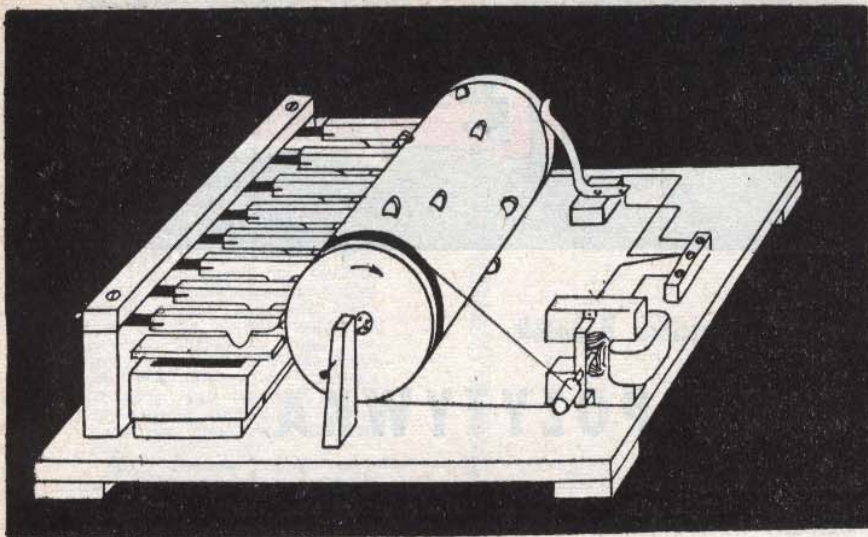
Po wykonaniu połączenia unieruchamiamy pierścien na walcu za pomocą krystalcementu — gdy ten wyschnie, zeszkrobujemy jego nadmiar z pierścienia, aby zapewnić dobry styk ze szczotką.

W pobliżu przeciwległej podstawy naklejamy na walec taśmę izolacyjną (rys. 5) — ma to na celu uniknięcie poślizgu pasa transmisyjnego napędzającego walec.

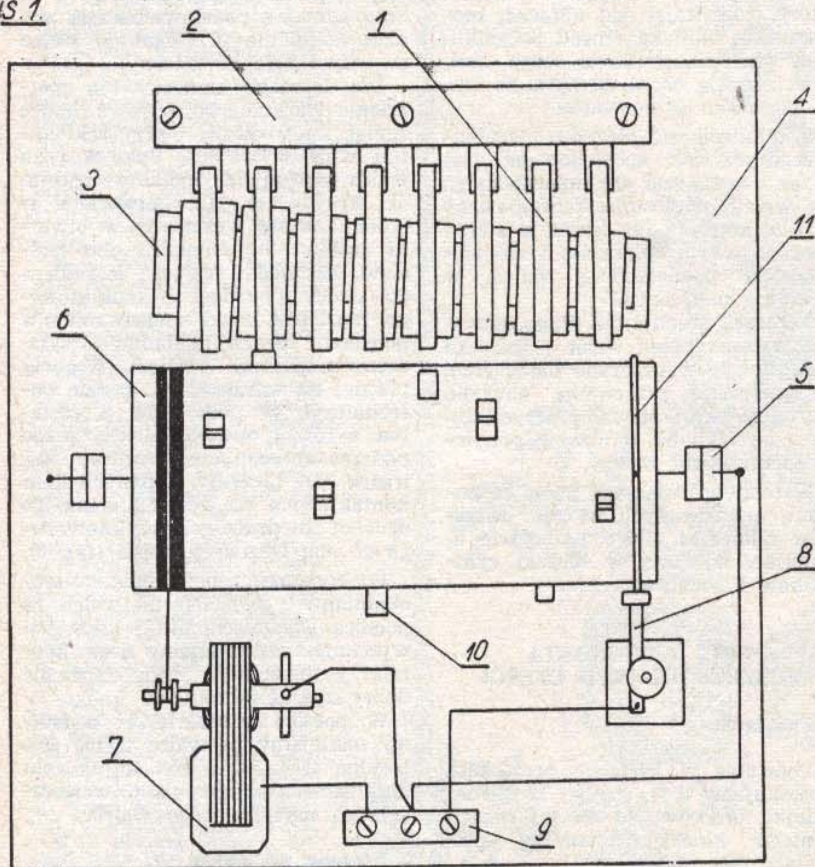
Zaczepy na walcu

Zaczepy wykonujemy z drewna (wg rys. 10) i następnie przyklejamy je do powierzchni walca klejem stolarskim. Zaczepy należy przyklejać po wykonaniu wszystkich części pozytywki i prowizorycznym ich zestawieniu — chodzi mianowicie o to, żeby zachować ściśle te same odstępki między młoteczkami i zaczepami walca, a to najłatwiej jest osiągnąć na drodze doświadczenia.

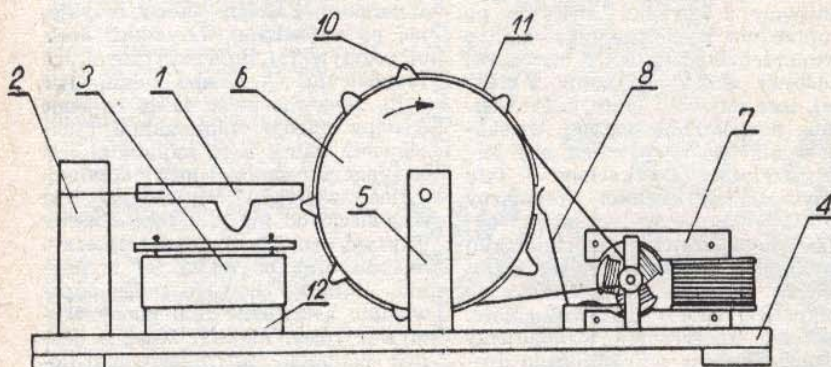
Ilość zaczepów uzależniona jest oczywiście od melodii, jaką chcemy usłyszeć, tzn. od długości fragmentu melodii oraz bogactwa jej brzmienia, możemy bowiem przez odpowiednie ustawienie zaczepów otrzymywać różne akordy. Musimy jednak pamiętać, że zwiększenie ilo-



Rys. 1



Rys. 2. Widok pozytywki z góry



Rys. 3. Widok pozytywki z boku

ści zaczepów idzie w parze ze wzrostem średnicy walca, natomiast „akordowe” ustawienie zaczepów wymaga zwiększenia mocy silniczka napędowego, gdyż wtedy zaczepy muszą unosić kilka młoteczków jednocześnie.

Wykonując pozytywkę po raz pierwszy, ustawiamy zaczepy tak, aby przy jednym pełnym obrocie walca usłyszeć fragment „Warszawianki”, taki, jakim jest sygnał radiowy warszawskiej radiostacji.

Rozmieszczenie zaczepów uwidocznione jest na rys. 6.

Zawieszenie walca

Walec zostanie zawieszony na dwóch czopach, których ostrza znajdują się w zagłębieniach zatrzasków umocowanych w podstawach walca.

Rolę czopów spełnią szpilki osadzone na drewnianych wspornikach (rys. 2 i 3, p. 5, oraz rys. 11) przymocowanych do podstawy pozytywki. Wsporniki przyklejamy do podstawy klejem stolarskim po uprzednim umocowaniu osady z młoteczkami oraz cymbalków. Od właściwego ustawienia wsporników walca zależy sprawne działanie pozytywki; przed przyklejeniem więc wsporników — chwytamy je rękoma i wraz z zawieszonym na nich walcem ustawiamy na podstawie tak, aby tworząca walca była równoległa do linii wierzchołków młoteczków i aby zaczepy walca wsunęły się pod młoteczki na odległość 2 — 3 mm.

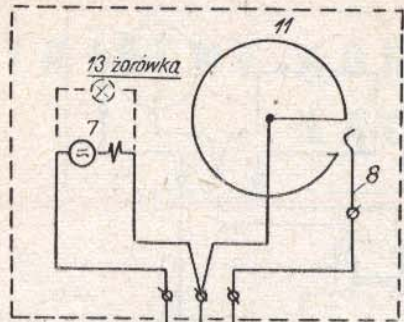
W tym stanie zaznaczamy ołówkiem położenie jednego, potem drugiego wspornika i przyklejamy je. Po zaschnięciu kleju, wysunąwszy nieco jedną ze szpilek, wprowadzamy walec i ponownie wsuwamy szpilkę tak, aby znalazła się w zagłębieniu zatrzasku i tym samym uniemożliwiła spadanie walca. Do szpilki od strony pierścienia kontaktowego przylutowujemy izolowany drut miedziany, którego drugi koniec połączymy później z listwą zaciskową.

Szczotka

Szczotkę wykonujemy ze starej sprężyny zegarkowej (dostaniemy ją u każdego zegarmistrza za darmo), wyginając ją, jak pokazano na rys. 12. Przylutowujemy do niej ślizgacz w postaci cienkiej, miedzianej blaszki, nieco szerszej od sprężyny; unikniemy przez to zsuwania się szczotki z pierścienia podczas obracania się walca. Szczotkę mocujemy za pomocą solidnej pinneski do drewnianego klocka, a ten z kolei przyklejamy do podstawy. Ślizgacz szczotki musi pewnie dotykać pierścienia, nie zawadzając przy obracaniu walca o jego powierzchnię, niemniej docisk szczotki powinien być delikatny, aby zbytnio nie hamował walca. Do szczotki również dolutowujemy izolowany drut miedziany, łącząc go z odpowiednim zaciskiem listwy.

Młoteczki

Młoteczek wykonujemy z twardego drewna (wg rys. 9) i w jego

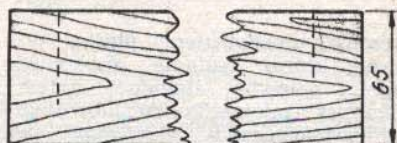
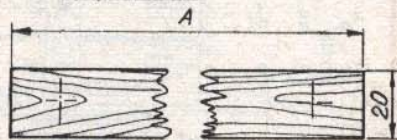


Rys. 4. Schemat połączeń elektrycznych

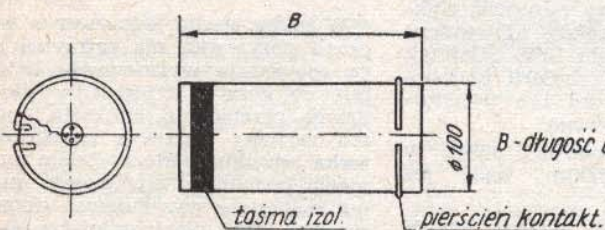
A - długość cymbałków + 2 cm



Rys. 7. Listwa dociskowa obsady młoteczków



Rys. 8. Część wsporcza obsady młoteczków



Rys. 5. Walec

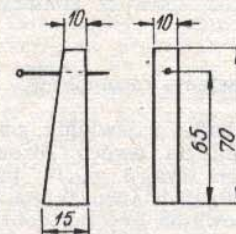
B - długość cymbałków + 3 cm



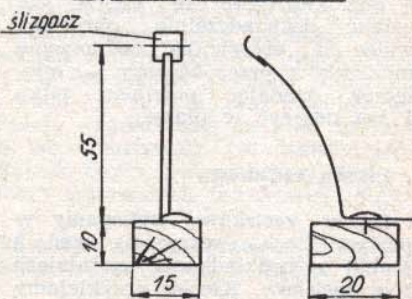
Rys. 9. Młoteczek



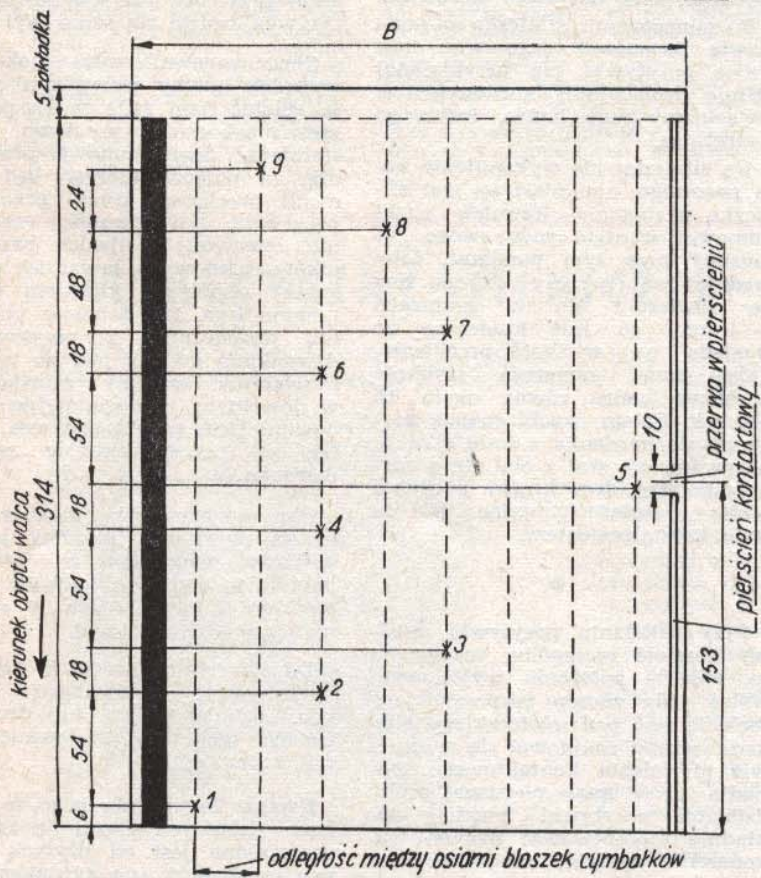
Rys. 10. Zaczep



Rys. 11. Wspornik walca



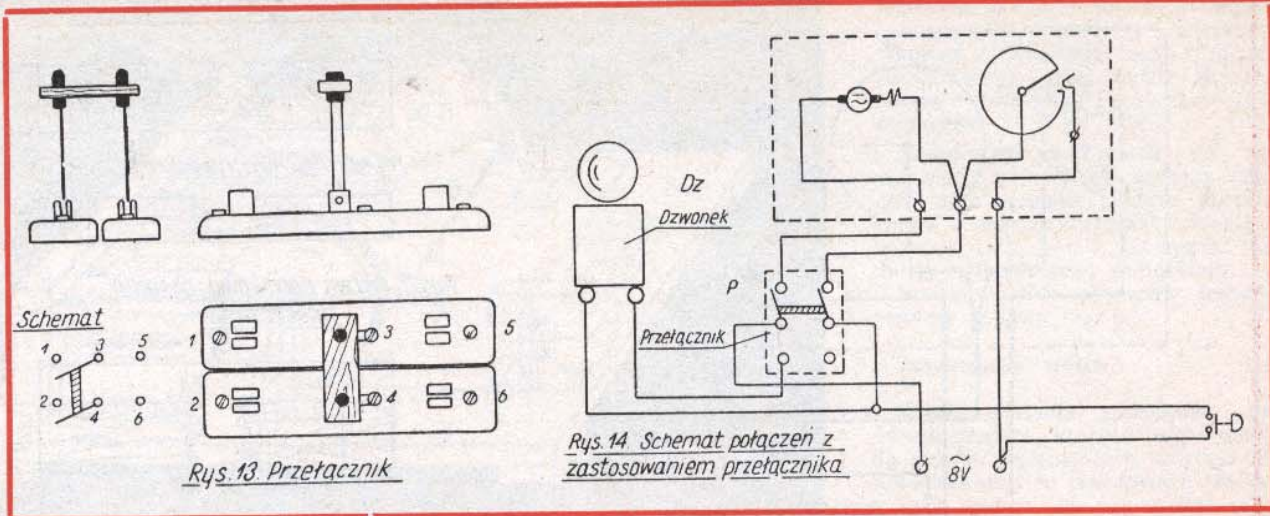
Rys. 12. Szczotka



c' d' e' f' g' a' h' c'

Krzyżykami oznaczono miejsca umocowania zaczepów - melodyczna zaczyna zaczep Nr. 1.

Rys. 6. Rozwinięta powierzchnia boczna walca



trzonku umocowujemy płaską sprężynę, której zadanie znakomicie spełni połówka złamanej żyłki. Trzonek młoteczka rozpiłowujemy piłą włościcową, wsuwamy weń żyłkę razem z kawałkiem papieru ściernego, zwróconego szorstką stroną do żyłki i następnie pokrywamy trzonek krystalcementem. Przy doborzeniu żyłek na sprężynie musimy pamiętać, że siła, z jaką zaczepy walca będą unosić młoteczki, jest niewielka, w związku z czym użyte na sprężynie żyłki nie mogą być zbyt grube.

Obsada młoteczków

Obsadę wykonujemy z drewna (wg rys. 7 i 8) i przymocowujemy ją do podstawy za pomocą dwóch wkrętów. Obsada złożona jest z części wsporczej oraz listwy dociskowej. Młoteczki mocujemy w obsadzie w sposób następujący: do górnej płaszczyzny części wsporczej przyklejamy taśmę przylepca (poloplast) kleistą stroną do góry, układamy na niej młoteczki, opierając je sprężynami i przyciskamy posmarowaną krystalcementem listwę dociskową za pomocą wkrętów.

Ustawienie cymbałków

Cymbałki ustawiamy pod młoteczkami na dwóch drewnianych klochkach (rys. 3, p. 12) przyklejonych do podstawy. Wysokość klochków powinna być tak dobrana, aby odległość między młoteczkami a blaszką cymbałków wynosiła około 5 mm. Odległość tę dobrze jest ustalić doświadczalnie, obracając walec i obserwując podnoszenie młoteczków przez zaczepy — młoteczek opadając powinien tylko 1 raz uderzyć w blaszkę.

Listwa zaciskowa

Listwę zaciskową wykonamy w postaci kločka, wkręcając weń 3 śrubki z podkładkami, spełniające rolę zacisków. Klocek przyklejamy do podstawy.

Napęd pozytywki

Do napędu walca zastosujemy mały komutatorowy silniczek elektryczny na prąd stały lub zmienny o napięciu około 10 V. Silniczek będziemy zasilali z baterii kieszonkowej, akumulatora lub transformatora dzwonkowego.

Silniczek taki można nabyć w sklepie zabawkarskim, bądź też zrobić samemu.

Walec pozytywki będzie napędzany silniczkem za pomocą pasa transmisyjnego, który zrobimy z mocnego, lecz cienkiego kordonku.

Po zamocowaniu silniczka na podstawie opasujemy jego wał oraz walec pozytywki (na przyklejonej taśmie izolacyjnej) kordonkiem i wiążujemy jego końce, lekko go naprężając.

Na silniczku nie wykonujemy koła pasowego, natomiast na wał silniczka naciągamy kawałek rurki gumowej wentyla rowerowego — musimy przy tym pamiętać, żeby średnica wału wraz z założoną rurką zawierała się w granicach 3–4 mm, co jest konieczne ze względu na wielkość przekładni, która musi zapewnić szybkość obrotową walca równą około 0,5 obr./sek. Celem zapobiegnięcia zsuwaniu się kordonka z wału silnika, nasuwamy na wał z obu stron rurki gumowej dwa krażki z grubej tektury, unieruchamiając je na wale krystalcementem.

Przy składaniu pozytywki musimy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w położeniu wyjściowym walca (gdym zaczep rozpoczynający melodię jest pod młoteczkami) ślizgacz szczotki znajdował się w przerwie pierścienia kontaktowego. Ponadto już w czasie pierwszej próby działania pozytywki musimy dokładnie zaobserwować moment zakończenia melodii; chodzi bowiem o to, że pomimo przerwania obwodu, po zejściu szczotki z pierścienia, walec nie zatrzyma się natychmiastowo i może zdarzyć się, że

szczotka znajdzie się ponownie na pierścieniu i silniczek włączy się samoczynnie.

W takim stanie jednorazowo włączona pozytywka nie zatrzyma się, co spowoduje wyładowanie baterii lub, co gorsza, przegrzanie się, a nawet przepalenie silniczka, jeśli ten zasilany będzie z transformatora lub akumulatora. Celem uniknięcia podobnego wydarzenia musimy dokładnie wyregulować długość przerwy w pierścieniu kontaktowym. Dokonujemy tego przez zaklejenie pierścienia wąskimi paseczkami przylepca tak daleko, aż pozytywka będzie się sama wyłączać.

Chcąc zapewnić sobie spokój na wypadek, gdyby pozytywka chciała spłacać nam figla w czasie naszej nieobecności w domu, zainstalujemy dwubiegunowy przełącznik, za pomocą którego będziemy mogli przełączać źródło prądu na pozytywkę lub dzwonek. Przełącznik zestawimy z dwóch przetaczników antenowych, łącząc ich dźwignienki wspólnym klokiem drewnianym (rys. 13). Schemat połączenia przetacznika z pozytywką i dzwonkiem podany jest na rys. 14. Przełącznik możemy zainstalować w dowolnym, najdogodniejszym dla nas miejscu: przy pozytywce, bądź też w przedpokoju w pobliżu dzwonka.

Dla powiększenia atrakcyjności naszej pozytywki, możemy ją dodatkowo wyposażać w czerwoną lampkę połączoną równolegle z silniczkem i umieszczoną w dowolnym miejscu podstawy.

Do wszystkich połączeń użyjemy miedzianego, izolowanego drutu, tzw. „dzwonkowego“, lub drutu w izolacji igelitowej, stosowanego w radiotechnice.

Uwaga: Ze względu na to, że wielkość niektórych części pozytywki uzależniona jest od użytych przez nas cymbałków, na rysunkach podano jedynie te wymiary, których należy przestrzegać, bez względu na wielkość „instrumentu“.