



„Chłopiec z gitarą (ELEKTRYCZNA)  
byłby dla mnie parą...”

# NA WARSZTACIE



Pod redakcją Jerzego Niebojewskiego

GITARA ELEKTRYCZNA (Stanisław Sabat) — „WRÓBEL”, PRZENOŚNY ODBIORNIK TRANZYSTOROWY DWUZAKRESOWY (inż. Sławomir Zieliński) —  
PÓLECZKA DO SZCZOTECZEK (Jerzy Niebojewski)

## GITARA ELEKTRYCZNA

Spełniając prośbę wielu czytelników zamieszczamy opis budowy gitary elektrycznej.

Gitara należy do najstarszych instrumentów muzycznych pochodzących jeszcze z czasów starożytnych. Pod koniec XVIII wieku gitara stała się popularna i osiągnęła szczyt swego rozwoju. W połowie XIX wieku, wskutek rozwoju gry na fortepianie, gitara traci na popularności i okres ten trwa aż do XX wieku. Mimo że obecnie gitara staje się coraz bardziej popularna, brak jest podręczników poświęconych jej budowie (konstrukcji).

W odróżnieniu od gitary koncertowej (z pudłem rezonansowym), gitara elektryczna „niema” nie posiada pudła, może więc mieć dowolny kształt i być bardzo łatwą do wykonania amatorskiego. Pudło re-

zonansowe zastępuje tu przetwornik elektryczny, który drgania strun przetwarza na impulsy elektryczne wzmacniane następnie we wzmacniaczu niskiej częstotliwości, znajdującym się w radiodbiorniku z głośnikiem.

Najprostsz taki zestaw części gitary składać się będzie z przetwornika umieszczonego pod strunami i odbiornika radiowego posiadającego „wejście adapterowe”.

Bardziej doskonały zestaw składa się z gitary z przetwornikiem, przedwzmacniacza, wzmacniacza niskiej częstotliwości z głośnikiem i wibratora elektrycznego do uzyskiwania wibracji dźwięku.

Chcąc podnieść dynamikę dźwięku gitary koncertowej, mandoliny czy bałajki, należy także zastosować przetwornik i wzmacniacz n. cz.

## Jaki zastosować przetwornik?

Do instrumentu strunowego można zastosować przetwornik magneto-elektryczny łatwy do wykonania albo piezoelektryczny wzięty z adapterowej wkładki krystalicznej, łatwej do nabycia i stosunkowo taniej. Przetwornik magneto-elektryczny stosuje się do instrumentu posiadającego wyłącznie stalowe struny, natomiast przetwornik piezoelektryczny pracuje dobrze przy strunach stalowych jak i innych. Przetwornik piezoelektryczny ma jednak tę wadę, że przetwarza na drgania elektryczne nie tylko drgania strun, ale także wszelkie inne drgania pochodzące z pudła rezonansowego lub spoza pudła.

## Opis budowy

Do wykonania gitary (rys. 1) (oprócz przetwornika) należy zgromadzić następujące materiały i części: deskę z drewna bukowego lub brzoźowego suchego, o wym.  $280 \times 1000 \times 32$  mm, komplet stalowych strun (6 szt.) o nazwach: basowe E, A, D, i wiolinowe G, H, E, potencjometr logarytmiczny 220 k $\Omega$ , dwa gniazdzka radiowe, przewód elastyczny ekranowany długości 2–3 m oraz inne drobne części wg opisu.

Deskę obrabiamy z obu stron do grubości 30 mm i następnie rysujemy na niej ołówkiem (wg rysunku 2) zarys gitary (widok z góry), po czym wyrzynamy jej kształt piłą. Kształt prawej części gitary (szerszej) może być dowolnie zmieniony wg własnej koncepcji. Należy tu wyjaśnić, że korpus gitary nie może być zbyt lekki, gdyż powinien zapewnić dobre i długie brzmienie strun. Na wyrzniętym z deski korpusie rysujemy następnie zarys gitary (z boku), po czym obrabiamy jej główkę oraz szyjkę.

Jeśli będziemy mieli gotowy gryf do gitary, to wymiary szyjki należy skorygować wg tego gryfu. Podłużne otwory w główce wykonamy szybko, jeśli wywiercimy w niej obok siebie kilka otworów. Ponadto od spodu korpusu nawiercamy otwór

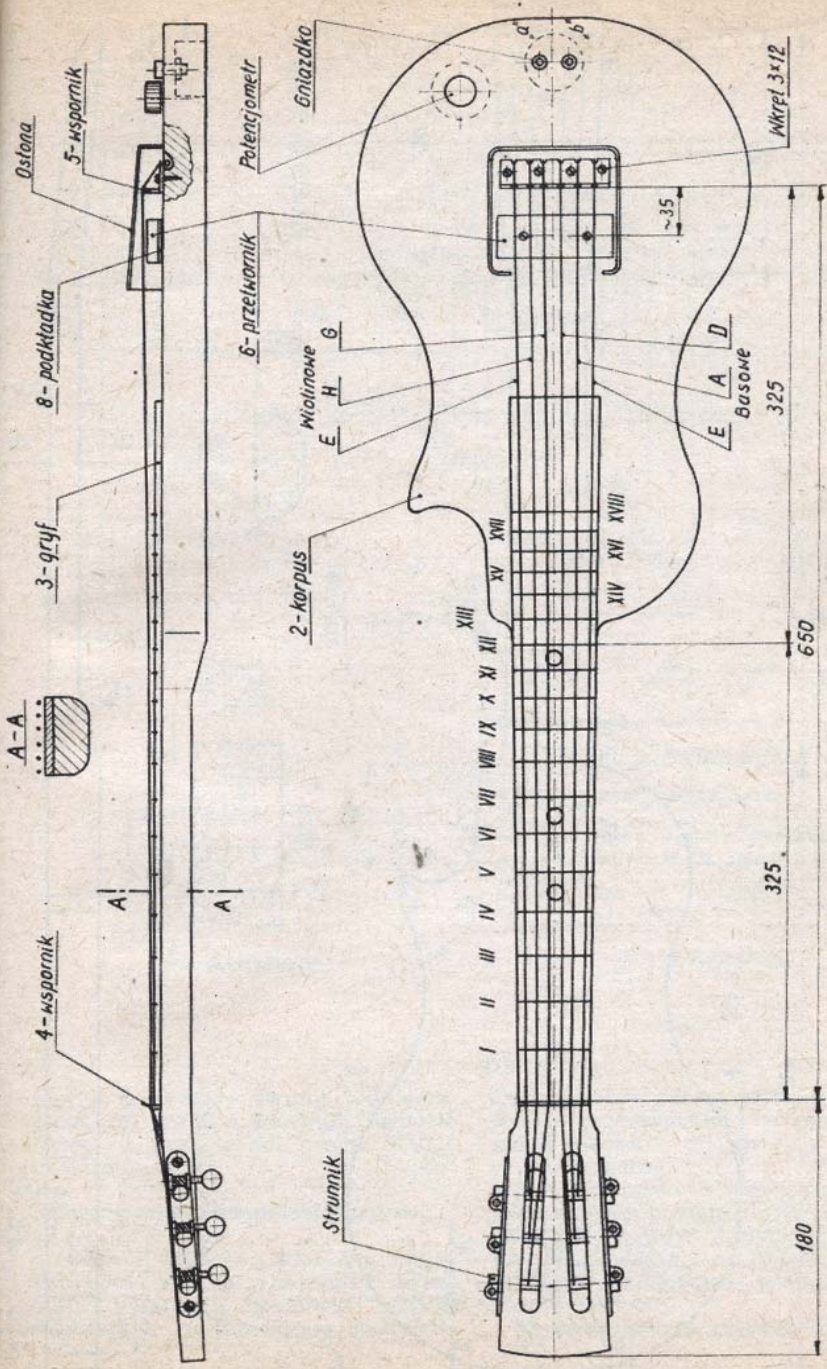
o  $\phi$  40 mm do głębokości 20 mm dla potencjometru i drugi do głębokości 23 mm dla gniazdek radiowych. Dla umieszczenia nakrętki potencjometru wykonamy w drewnie pogłębienie o  $\phi$  18 mm. Otwory o  $\phi$  6 mm dla gniazdek radiowych wywiercimy w odległości 19 mm od siebie (równej rozstawieniu bolców wtyczki sieciowej). Cały korpus gitary wygładzamy papierem ściernym i przykręcamy strojniki (rys. 1).

Gryf (rys. 3) wykonamy z deseczki bukowej lub w ostateczności z płyty pilśniowej twardej. Zbieżność boków gryfu wyrobimy dopiero po nacięciu w nim rowków pod sztabki, czyli progi.

Położenie wszystkich sztabek odmierzamy bardzo dokładnie od lewej strony deseczki i kreślimy na niej linie prostopadłe do podłużnej krawędzi. Podane odległości między sztabkami są wymiarami kontrolnymi. Rowki nacinaamy piłą do metalu do głębokości 1,5 mm, zachowując przy tym dużą dokładność i dopiero potem możemy wykonać zbieżność ścianek bocznych. Z paska blachy mosiężnej szerokości 56 mm i grubości 1,2–1,5 mm odcinamy 18 sztabek (rys. 3a) szerokości 2,5 mm. Wszystkie ucięte sztabki dokładnie prostujemy i zaokrąglamy w nich jeden bok. Sztabki osadzamy w gryfie na klej stolarski, a po wyschnięciu oczyszczamy z kleju i wygładzamy całość, po czym przyklejamy gryf do szyjki korpusu wg podanej odległości. Dla prawdziwości wystających sztabek przykładamy do gryfu liniał (bokiem).

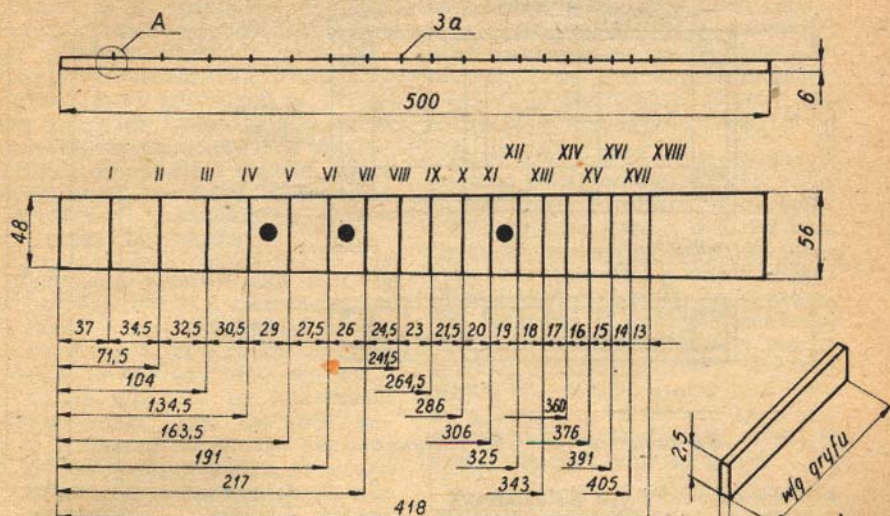
Wsporniki (rys. 4 i 5) wykonamy z blachy mosiężnej lub żelaznej grub. 2 mm. Wspornik (4) osadzamy w korpusie gitary przy samym gryfie po uprzednim nawierceniu w nim dwóch otworów o  $\phi$  2 mm do głębokości 5 mm.

Wspornik (5) ustawiamy na gitarze w odległości 650 mm od wspornika (4), po czym znaczymy położenie wkrętów i wykonujemy podcięcie w korpusie na zaczepy strun (patrz rys. 2). Wspornik przykręcamy wkrętami (do drewna)  $\phi$  3  $\times$  12



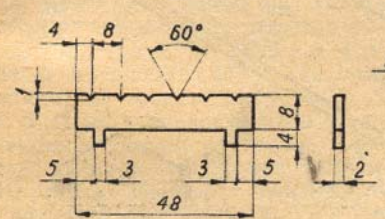
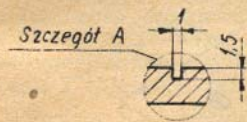
Rys 1 Gitara elektryczna



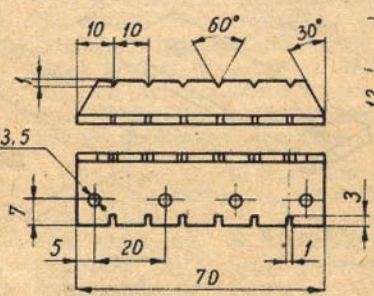


Rys. 3 Gryf

Rys. 3a



Rys. 4 Wspornik



Rys. 5 Wspornik

mm i zakładamy struny. Odległość strun od progu I powinna wynosić około 1 mm, a od progu XVIII 3-4 mm.

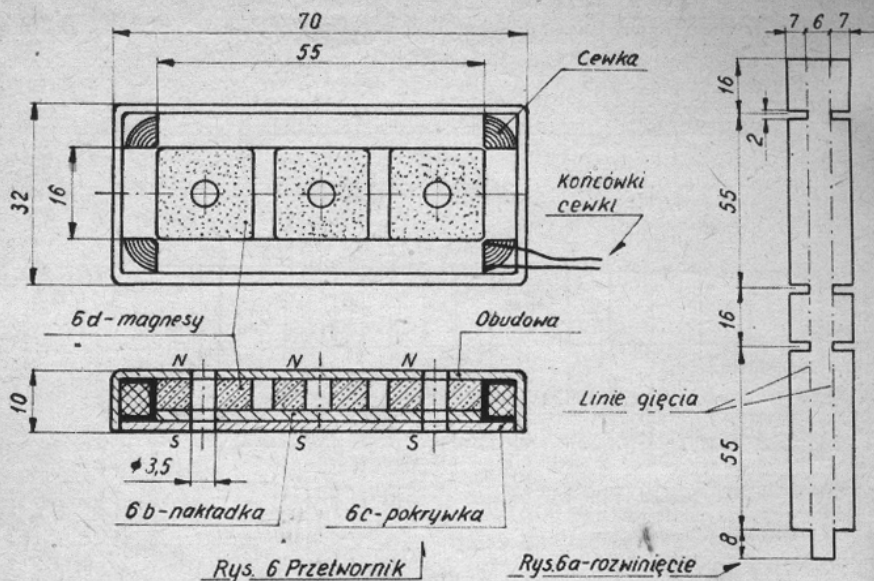
**Przetwornik magnetoelektryczny**

Główną częścią składową przetwornika jest przynajmniej jeden silny magnes o możliwie małych wymiarach i dowolnym kształcie.

Od magnesu zależą wymiary ostateczne przetwornika, co ma szczególne znaczenie dla gitary z pudłem rezonansowym.

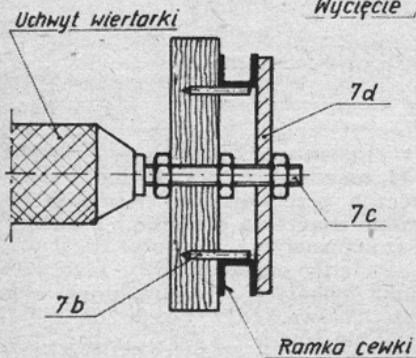
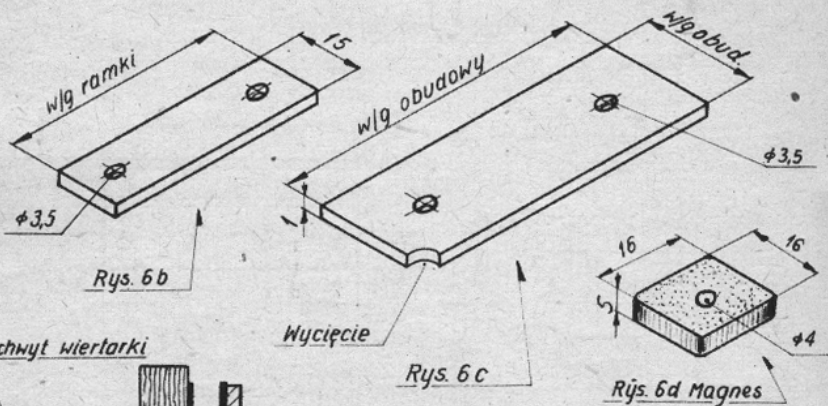
Podanie opisu budowy przetwornika o małych wymiarach jest bardzo celowe, gdyż będzie on nadawał się również i do innych instrumentów strunowych posiadających struny stalowe.

W modelowym przetworniku za-

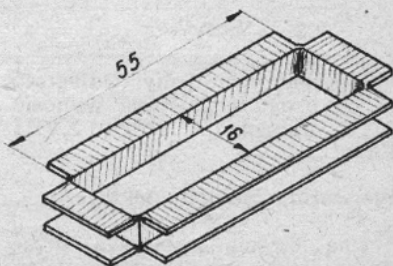


Rys. 6 Przetwornik

Rys. 6a-rozwnięcie



Rys. 7



Rys. 6a Ramka cewki

stosowano trzy magnesy stałe (rys. 6d) prasowane z proszków ferromagnetycznych o wymiarach  $16 \times 16 \times 5$  mm z otworem w środku o  $\phi$  4 mm, przez co uzyskano małe wymiary przetwornika ( $32 \times 70 \times 10$  mm). Magnesy te są stosowane w pułapkach jonowych kineskopów, a także w nowoczesnych uchwytach magnetycznych do mydła i pędzla, które można kupić (za 9 zł) w sklepach z artykułami gospodarstwa domowego (1001 drobiazgow).

Wykonanie przetwornika (rys. 6) jest bardzo łatwe i sprowadza się w zasadzie do wykonania cewki. Na obudowę przetwornika użyjemy pudełka z polistyrenu o wym.  $32 \times 70 \times 10$  mm, np. po tabletkach. Korpus cewki (rys. 6a) wykonamy z grubszego sztywnego papieru, np. brystolu. Na kawałku twardego brystolu rysujemy ramkę cewki w rozwinięciu. Następnie tęym ostrzem noża wygniatamy linie gięcia odległe od siebie o 6 mm, po czym wycinamy ramkę, zginamy jej krawędzie i sklejaemy, jak na rys. 6a.

Do nawinięcia cewki na ramkę można wykonać prosty przyrząd pokazany na rys. 7. W klocek z drewna o wymiarach  $40 \times 90 \times 10$  mm wiercimy w środku otwór o  $\phi$  6 mm i symetrycznie względem niego ustawiamy ramkę; w rogach wbijamy małe gwoźdźki bez łebków (7b), klocek zaciskamy nakrętkami na sworzniu gwintowanym (7c). Na gwoźdźki nakładamy ramkę cewki i lekko dociskamy nakładkę (7d) o wymiarach ramki. Do nawijania cewki najlepiej użyć ręcznej wiertarki. Cewkę nawijamy drutem miedzianym w emalii o przekroju najwyżej 0,1 mm, nawijając jak największą liczbę zwojów (około 2000). Cewka modelowa o oporności 2000  $\Omega$  nawinięta została drutem o  $\phi$  0,07 mm, w ilości 3000 zwojów.

Końcówki cewki wyprowadzamy cienkimi giętkimi przewodami, np. licą nawojową. Przed zdjęciem ramki cewki z przyrządu nasycamy ją gorącym woskiem lub parafiną, dotykając do uzwojeń wosk i nagrza-

ny kawałek metalu. Nawijanie cewki prostokątnej wymaga dużej ostrożności, a dla uniknięcia zerwania drutu należy drut nawojowy mieć nawinięty na małej szpulce po niciach. Jeśli przy nawijaniu urwie się drut, to bez obawy lutujemy oba końce po oczyszczeniu emalii.

Nawiniętą cewkę umieszczamy w pudełku polistyrenowym i zalewamy ją parafiną. Następnie w pudełku wiercimy dwa otwory o  $\phi$  3,5 mm, po czym wkładamy do niego magnesy, tak aby się nawzajem odpychały i także zalewamy je parafiną. Na magnesy kładziemy nakładkę (rys. 6b) wyciętą z miękkiej blachy żelaznej o takiej grubości, aby wypełniła się różnica między magnesami a cewką, i całość przykrywamy pokrywką (rys. 6c) także z miękkiej blachy żelaznej grubości 1 mm.

Przetwornik przytwierdzamy do gitary dwoma wkrętami w odległości około 35 mm od wspornika (patrz rys. 1). Położenie przetwornika trzeba ustalić doświadczalnie na największą siłę brzmienia strun. Odległość górnej płaszczyzny przetwornika od strun powinna wynosić 1—2 mm. Odległość tę regulujemy grubością podkładki gumowej (8).

Oba końce cewki przetwornika lutujemy do skrajnych zacisków potencjometru 220 k $\Omega$ , a środkowy zacisk łączymy do gniazdka (a). Gniazdko (b) łączymy z lewym zaciskiem potencjometru.

Gitare łączymy z gniazdami adapterowymi odbiornika radiowego za pomocą elastycznego przewodu ekranowanego zaopatrzonego z obu stron we wtyczki. Odbiornik radiowy nastawiamy na pełną siłę głosu, a dźwięk gitary regulujemy potencjometrem. W przypadku wystąpienia przydźwięku należy przestawić wtyczki przy wejściu adapterowym.

Próby wykazały, iż opisany przetwornik daje taką siłę dźwięku, że zbędne jest stosowanie przedwzmacniacza przy współdziałaniu z odbiornikiem radiowym średniej klasy.

Stanisław Sabat