

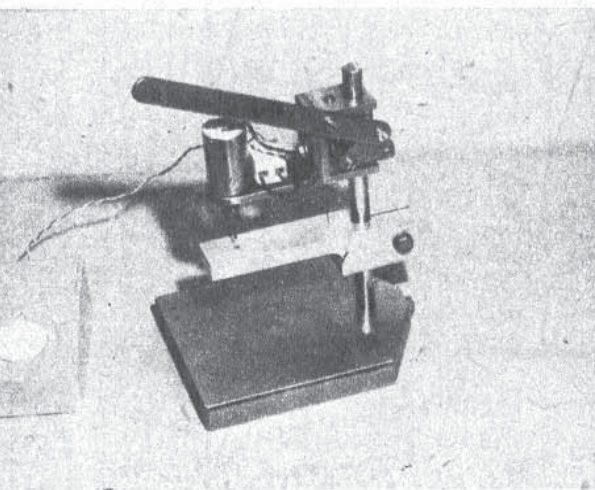
MIKROWIERTARKA STOŁOWA

Miniaturyzacja w elektrotechnice, elektronice, modelarstwie i innych dziedzinach zainteresowań amatorów hobbistów, wymaga stosowania także miniaturowych narzędzi. I chociaż na rynku coraz częściej można spotkać takie narzędzia renomowanych firm zachodnich, ułatwiające lub wręcz umożliwiające wykonanie wielu czynności, to jednak ich zakup nie zawsze jest możliwy dla kieszeni przeciętnego amatora. Często tak duży wydatek byłby zresztą zupełnie nieuzasadniony.

W „Młodym Techniku” opisywano już nieskomplikowane miniaturowe wiertarki, były to jednak duże urządzenia, nie zawsze umożliwiające wiercenie małymi wiertłami, szczególnie wtedy, gdy istnieje konieczność zachowania prostopadłości wiercenia. Wiadomo bowiem, że dosyć trudno jest dokładnie prostopadle względem przedmiotu ustawić wiertarkę trzymaną w rękach, szczególnie przy wierceniu bardzo małych otworów.

Na rysunku 1 przedstawiamy mikrowiertarkę stołową wykonaną przez autora. Mikrowiertarka ta nie odbiega konstrukcyjnie od podobnych urządzeń przeznaczonych do popularnego użytku. Jednakże pewne innowacje wprowadzone do jej budowy powodują, że jest ona bardzo przydatna dla modelarzy, elektroników i innych majsterkowiczów.

Stołowa mikrowiertarka zasilana z prostownika stosowanego do elektrycznych kolejek Piko



Ruchomy, dowolnie podnoszony stolik-wysięgnik umożliwia bardzo wygodne operowanie przedmiotem układanym do wiercenia na stoliku-wysięgniku. Odpada w tym przypadku potrzeba stosowania podstawek, klocków lub tym podobnych. Konstrukcja ta oprócz możliwości szybkiej wymiany wiertel mocowanych w zaciskach, umożliwia wymianę całego zespołu napędowego, co także w wielu przypadkach może być bardzo użyteczne.

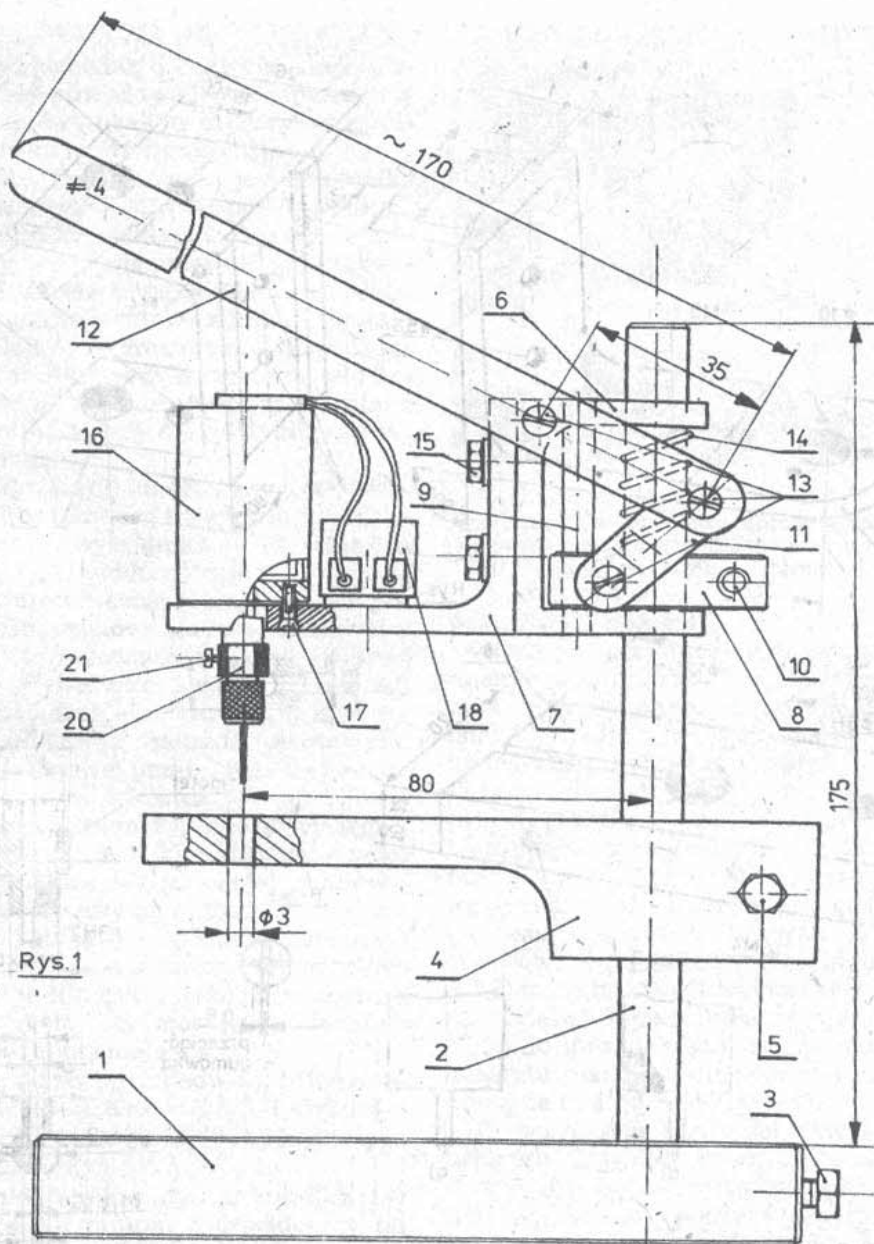
Zacznijmy jednak po kolei od opisu budowy mikrowiertarki i potrzebnych do jej wykonania materiałów. Podstawa (1) mikrowiertarki to równa, stalowa płyta o wymiarach $20 \times 120 \times 150$ mm, jest to płyta stosunkowo duża i ciężka jak na wielkość obrabiarki, gwarantuje jednak stateczność urządzenia, bez potrzeby jej dodatkowego mocowania. W podstawie osadzona jest szlifowana kolumna (2) długości około 200 mm (autor wykorzystał w tym celu tłoczyisko ze starego amortyzatora motocyklowego). Kolumna umieszczona jest ciasno w otworze podstawy, a śruba (3) ma tylko służyć jako dodatkowe zabezpieczenie.

Stolik (4) wykonany został z aluminiowego pręta o wymiarach $30 \times 30 \times 130$ mm. Dla wygodnego operowania obrabianym przedmiotem, stolik został spłaszczony przez wykonanie wycięcia. Grubość stolika wynosi 10 mm. Otwór $\varnothing 12$ mm, wykończony rozwiertakiem, umożliwia precyzyjne przesuwanie stolika po kolumnie, a pionowe przecięcie w tylnej części umożliwia jego ustalenie za pomocą śruby M6 (5), w dowolnym położeniu na kolumnie.

Na kolumnie umieszczony jest także ruchomy suwak (6), do którego mocowany jest wymienny wysięgnik (7). Obie te części trzeba zrobić bardzo starannie, wg rysunku 2.

Do wykonania suwaka (6) użyto dostępnego ceownika stalowego wysokości 50 mm, natomiast do wykonania wysięgnika (7) – stalowego kątownika $80 \times 55 \times 6$ mm. Bardzo ważne dla prawidłowej pracy mikrowiertarki jest dokładne wykonanie tych części. Otwory w suwaku (6) muszą być zgodne z otworami w wysięgniku (7), dotyczy to nie tylko ich średnicy, ale przede wszystkim ich dokładnego rozstawienia.

Kołek prowadzący (9), tkwiący w otworach suwaka (6) musi być ciasno osadzony, dlatego rozwiercanie tych otworów rozwier-



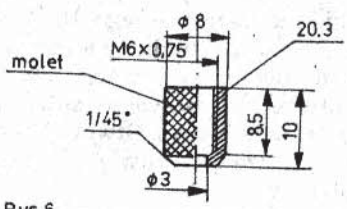
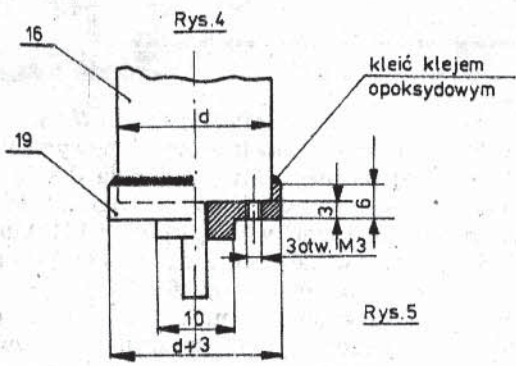
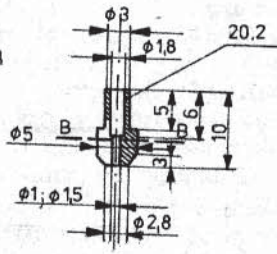
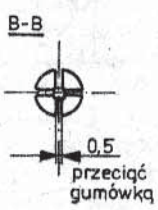
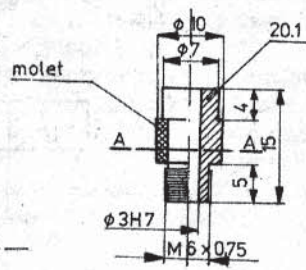
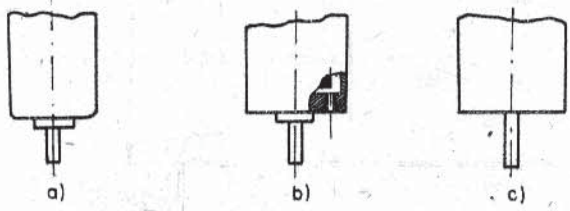
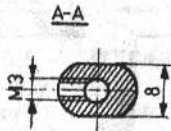
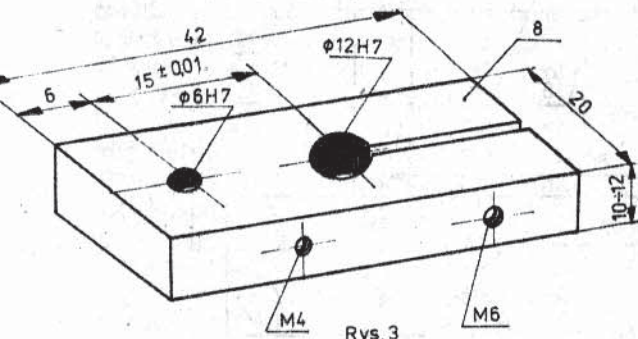
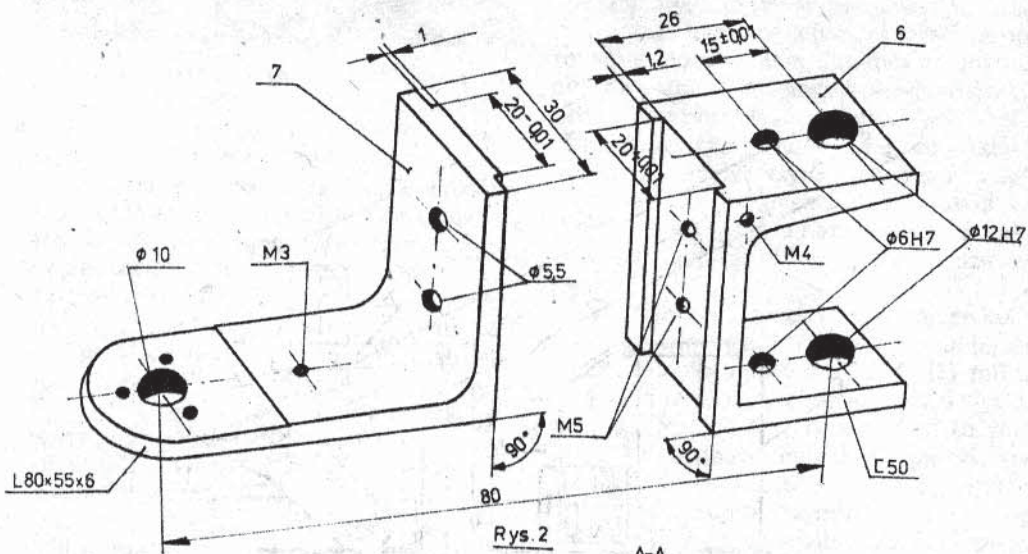
Rys.1

takiem musi być szczególnie staranne. Natomiast otwór o średnicy 6 mm w suwaku (8) musi być rozwierzony tak, aby kołek w otworze przesuwiał się swobodnie, ale bez luzów). Otwory $\varnothing 12$ mm muszą być także swobodnie dopasowane do kolumny.

Przecięcie suwaka (8) w sposób pokazany na rysunku 3 umożliwia jego unieruchomienie w dowolnym miejscu na kolumnie, za

pomocą śruby M6 (19). Otwór M4 wykonany w boku suwaka (między pionowymi otworami) posłuży do umocowania dźwigni (11), która jest połączona z dźwignią (12) za pomocą wkrętów M4 (13). Wkręt (13) umieszczony w osi obrotu dźwigni (12) wkręcony jest w otwór suwaka (6).

Na kolumnie, między suwakami (6 i 8) umieszczona jest sprężyna (14) zwinięta z drutu o średnicy 1 mm. Jej długość, a szcze-



gólnie siłę niezbędną do ugięcia należy dobrać tak, aby powodowała ona samoczynny powrót zespołu suwaków do góry, po zwolnieniu nacisku na dźwignię (12).

Wysięgnik (7) umocowany jest do suwaka (6) dwiema śrubami M5 (15), pod łby których należy podłożyć podkładki. Dokładnie wykonany występ wysięgnika (20×1) dopasowany do wycięcia suwaka (20×1,2) zapewnia pionowe ustawienie osi silnika, równoległe do kolumny i prostopadle do stolika. Takie rozwiązanie podyktowane zostało potrzebą szybkiej wymiany zespołu. Wymiana samego stolika byłaby nie tylko kłopotliwa, ale i uciążliwa.

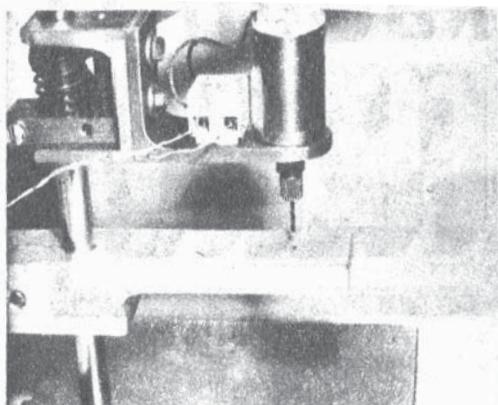
Do wysięgnika (7) umocowany jest na stałe silnik (16) za pomocą trzech wkrętów (17). Do tego samego wysięgnika umocowana jest wkrętem M3 (niewidocznym na rysunku) kostka elektrotechniczna (18), używana powszechnie do instalowania żyrandoli w mieszkanach. To rozwiązanie umożliwia stałe połączenie silnika z kostką, jak na rysunku 1, natomiast z drugiej strony kostki łączy się przewody do źródła zasilania (prostownik, zasilacz lub baterie) przez włożenie i zaciśnięcie przewodów w kostce.

Sposób zamocowania silnika do wysięgnika pokazany na rysunku 1 możliwy jest tylko wtedy, gdy silnik ma w swojej obudowie odpowiednie otwory mocujące. W praktyce wygląda to jednak trochę inaczej. Dla przykładu, na rysunku 4 pokazano schematycznie trzy różne silniczki i tylko jeden spośród nich (4b) ma otwory mocujące. Pozostałe silniczki (4a, c) nie mają ich.

Zupełnie niezły do napędu mikrowiertarki jest silniczek MIKROMA SM-1 (zakupiony w BOMISIE) o mocy 0,6 W i 7000 obr/min (6 V zasilanie) – rys. 4c.

Na rysunku 5 pokazany jest kołnierz (19) wykonany z aluminium i przyklejony do silniczka klejem epoksydowym. Otwory M3 w kołnierzu, wywiercone wspólnie z otworami w wysięgniku, umożliwiają już całkowicie swobodne mocowanie tego silniczka. Oczywiście można się obejść bez tego kołnierza, przyklejając silniczek bezpośrednio do wysięgnika, co przy możliwości jego wymiany też będzie rozwiązaniem wygodnym i poprawnym.

Ostatnim, ale niezwykle ważnym, problemem jest mocowanie wiertel, w sprzedaży nie ma miniaturowych, precyzyjnych



Sposób zamocowania silnika napędowego mikrowiertarki i przewodów zasilających doprowadzonych do porcelanowej kostki połączeniowej

uchwytów, pozostaje zatem samodzielne wykonanie specjalnego uchwytu (20) z wymiennymi zaciskami. Tulejka zacisku (20.1) może być wykonana z dowolnego metalu (stal, mosiądz) i nasunięta na oś silniczka, umocowana dodatkowo wkrętem M3 (21). W przypadku gdy oś silniczka ma inną średnicę niż podane w opisie, otwór w tej tulejce trzeba wykonać wg osi. Zacisk (20.2) wykonuje się ze stali i hartuje, po czym przecina wg przekroju B – B, zaciski mogą być oczywiście wykonane z różnymi średnicami otworów, wg potrzeby. Nakrętka zacisku (20.3) może być także wykonana z dowolnego metalu. Spłaszczenie na tulejce (20.1) służy do unieruchomienia i przytrzymania uchwytu płaskim kluczykiem w czasie zakręcania i odkręcania nakrętki.

W przypadku trudności z wykonaniem uchwytu (29), po pewnych przeróbkach można zastosować imak zegarmistrzowski (do kupienia w składach zegarmistrzowskich), który jest sprzedawany w komplecie z dwoma lub czterema zaciskami o różnych średnicach.

Wszystkie podane w opisie wymiary mogą być zmieniane zależnie od potrzeb, dlatego na rysunkach zostały zamieszczone tylko wymiary podstawowe i najważniejsze. Pamiętajmy natomiast, że dobre efekty pracy mikrowiertarki osiągnięte zostaną tylko wtedy, gdy wszystkie jej części i montaż zostaną wykonane bardzo dokładnie.

Stefan Zbudniewek