



ELEKTRONARZĘDZIA MAJSTERKOWICZA

W domowym majsterkowaniu, gdy używamy drewna, metalu czy tworzyw sztucznych, można zasadniczo przy pewnych umiejętnościach, wszystkie prace wykonać narzędziami ręcznymi, jednak te podstawowe narzędzia powinny być umiejętnie dobrane i w dobrym stanie technicznym.

Oczywiście nie jest sprawą obojętną, ile czasu zabierze nam wykonanie danej czynności tymi narzędziami. Dlatego też uzasadnione jest dążenie majsterkowiczów do posiadania narzędzi z napędem elektrycznym.

Produkowane współcześnie w szerokim zakresie przenośne narzędzia z napędem elektrycznym lub pneumatycznym stają się tak popularne, że warto poświęcić im więcej miejsca i zapoznać z nimi wszystkich Czytelników.

Elektronarzędziami nazywać będziemy przyrządy do ręcznej obróbki materiałów, napędzane energią elektryczną. Narzędzia te cechuje wysokie bezpieczeństwo pracy i duża uniwersalność stosowania w praktyce warsztatowej, co ogromnie ułatwia pracę.

Elektronarzędzia produkowane są niemal we wszystkich uprzemysłowionych krajach, także w Polsce. Choć są produkowane w kraju przeznaczone są głównie dla potrzeb przemysłu i warsztatów rzemieślniczych, to jednak mając odrobinę cierpliwości, potrzebnej w poszukiwaniach, można je kupić w sklepach narzędziowych, sklepach z 1001 drobiazgow lub Składnicach Harcerskich.

Zanim jednak przystąpimy do omówienia interesujących nas poszczególnych narzędzi, sporządzimy ich krótką klasyfikację.

Wszystkie narzędzia, a także i elektronarzędzia klasyfikujemy według wykonywanej nimi pracy, mamy więc elektronarzędzia do wiercenia, do szlifowania, do cięcia, do gwintowania, do wkręcania, do skrobania i elektronarzędzia z giętym wałkiem.

Ponieważ uważamy, że majsterkowicz, który nie ma dotychczas żadnego elektronarzędzia, a decyduje się na taki zakup, powinien najpierw kupić wiertarkę, dlatego w artykule tym zajmiemy się tylko tą grupą narzędzi.

Wiertarki wszelkiego rodzaju, kształtu, wielkości i przeznaczenia stanowią podstawową grupę elektronarzędzi.

Elektronarzędzia do wiercenia rozróżniamy dodatkowo według ich zastosowania, będą to: wiertarki proste jednobiegowe, wielobiegowe, wiertarki obrotowo-udarowe i wiertarki kątowe.

Wiertarki proste (najpopularniejsze) wykonywane są w bardzo szerokim zakresie maksymalnych wymiarów wierconych otworów, praktycznie produkuje się wiertarki w granicach do 6 mm, 10 mm, 13 mm, 16 mm i większe. O przydatności wiertarki decyduje w głównej mierze jej wyposażenie, tzw. oprzyrządowanie.

Do wyposażenia wiertarki należą następujące przyrządy:

- a) przyrządy do mocowania wiertarki
 - stojaki,
 - podstawki,
 - stolik,
- b) przyrządy do mocowania narzędzi
 - uchwyty wiertarskie,
 - oprawki,
 - nasadki do mocowania narzędzi,
- c) narzędzia robocze
 - wiertła,
 - frezy,
 - ściernice trzpieniowe i tarczowe,
 - ściernice polerskie.

Produkcja i użytkowanie elektronarzędzi w Polsce odbywa się zgodnie z PN-74/E - 06251.

Norma ta określa charakterystykę techniczną, nakazuje równocześnie wyposażenie elektronarzędzi

dzi w tabliczki znamionowe, zawierające między innymi nazwę lub znak wytwórni oraz oznaczenie rodzaju narzędzia.

Stosując podział elektronarzędzi pod względem zabezpieczenia użytkowników przed porażeniem prądem elektrycznym rozróżniamy narzędzia klasy I, II i III.

Ze względu na stopień zabezpieczenia przed przenikaniem wody budowane są narzędzia zwykłe, bryzgoszczelne oraz narzędzia wodoszczelne.

I na koniec ze względu na przeznaczenie (narzędzia oznaczone symbolem L służą do użytku domowego) na tabliczce znamionowej podany jest numer fabryczny narzędzia.

Posługując się jakimś narzędziem musimy znać wszystkie dane z jego tabliczki znamionowej, a więc:

- znak PN,
- napięcie znamionowe,
- rodzaj prądu (stały, przemienny),
- częstotliwość,
- pobór mocy,
- znamionową prędkość obrotową,
- symbol klasy II (jeśli ma zastosowanie) lub oznaczenie klasy,
- symbol rodzaju pracy znamionowej,
- symbol stopnia zabezpieczenia przed dostawianiem się wody (jeśli ma zastosowanie).

Narzędzia klasy I wymagają uziemienia ich obudowy.

Narzędzia klasy II nie wymagają uziemienia i są oznaczone symbolem \square

Narzędzia klasy III przeznaczone są do zasilania prądem o napięciu 24 V lub 42 V.

Rodzaj pracy znamionowej oznacza się symbolami:

- praca ciągła - S1 (pod normalnym obciążeniem),
- praca dorywcza - S2 z podaniem w minutach czasu pracy, np. S2 - 30 min,
- praca przerywana - S3 z podaniem stosunku czasu pracy do czasu przerwy wyrażonego w procentach, np. S3 - 25%.

Stopień zabezpieczenia przed dostaniem się wody oznacza się symbolami:

- bryzgoszczelność: kropłą w trójkącie,
- wodoszczelność: dwiema kropkami.

Informacje zawarte na tabliczce znamionowej powinny pomóc w wyborze wiertarki, wskazując one jednocześnie na sposób jej użytkowania. Na tabliczkach znamionowych narzędzi starszej produkcji niektóre informacje podane są innymi symbolami, nie będziemy jednak o nich wspominać, z tego względu, że obecnie nie są już używane.

Można sobie zadać pytanie, jaka wiertarka będzie najlepsza dla domowego majsterkowania? Naszym zdaniem, powinna to być wiertarka o mocy 300-500 W, w miarę możliwości wielobiegowa, z samocentrującym uchwytem do wiertel, nie mniejszym niż 10 mm, najlepiej w II klasie ochronności. Cena wiertarki nie powinna decydować o jej zakupie.

W dalszej części tekstu zamieszczamy zestawienia danych najpopularniejszych krajowych elektronarzędzi.

Wiertarka jest przystosowana do współpracy z nasadką udarową PRXs 10B do wiercenia ruchem udarowym w murze, z nasadką - pilarką tarczową PRXu 35B do cięcia drewna, tworzyw sztucznych

Wiertarki elektryczne proste, wielobiegowe przeznaczone do wiercenia otworów w stali, metalach lekkich, drewnie i sztucznych tworzywach.

	PRCr - 6II	PRCr - 10II	PRCr - 13II
Klasa wiertarki	II	II	II
Srednica wiercenia w stali na I biegu,	4-6	6-10	8-13
na II biegu	do 4	do 6	do 8
Obroty pod obciążeniem (obr/min) na I biegu,	870	600	480
na II biegu	1620	1200	960
Zakończenie wrzeciona stożek Morse'a	B12	B16	B16
Znamionowe napięcie zasilania V	220	220	220
Znamionowy pobór mocy W	190	330	330
Rodzaj pracy	S2 - 30	S1	S1
Ciężar kG	2,4	3,7	4,0

Wiertarki elektryczne proste, jednobiegowe przeznaczone do wiercenia otworów w stali, w metalach lekkich, w drewnie i w sztucznych tworzywach.

	PRCa-6	PRCa-10	PRCa-13	PRCa-6IIA	PRCa-6IIB	PRCa-10II	PRCa-13II
Klasa wiertarki	I	I	I	II	II	II	II
Maks. o wiercenia w stali	6	10	13	6	6	10	13
Obroty pod obciążeniem obr/min	1300	1200	700	1400	1400	1200	700
Zakończenie wrzeciona stożek Morse'a	B12	B16	B16	B12	B12	B16	B16
Znamionowe napięcie zasilania V	220	220	220	220	220	220	220
Znamionowy pobór mocy W	190	330	380	190	190	390	380
Rodzaj pracy	S2-30	S2-30	S2-30	S2-30	S2-30	S2-30	S2-30
Ciężar kG	2,0	3,8	4,0	2,3	2,2	4,0	4,4

Wiertarki elektryczne kątowe, przeznaczone do wiercenia otworów w stali, metalach lekkich, drewnie i sztucznych tworzywach, w miejscach trudno dostępnych.

	PRCu - 6	PRCu - 6II
Klasa wiertarki	I	II
Maksymalna ϕ wiercenia w stali	6	6
Obroty pod obciążeniem obr./min	1300	1400
Zakończenie wrzeczona stożek Morse'a	B12	B12
Znamionowe napięcie zasilania V	220	220
Znamionowy pobór mocy W	180	190
Rodzaj pracy	S2 - 30	S2 - 30
Ciężar kG	2,9	2,4

Wiertarki elektryczne proste, z ruchem obrotowym i obrotowo-uderzeniowym. Wiertarki te służą do wiercenia otworów ruchem obrotowym - w stali, metalach lekkich, drewnie i sztucznych tworzywach a ruchem obrotowo-uderzeniowym - w kamieniu, betonie, cegle.

	PRCz - 13II	PRCz - 16II
Klasa wiertarki	II	II
Średnica wiercenia w stali na I biegu,	8 - 13	10 - 16
na II biegu	do 8	do 10
Średnica wiercenia w kamieniu wiertłami krętymi, wiertłami koronowymi	do 24	do 30
Obroty wrzeczona pod obciążeniem (obr./min) na I biegu,	480	400
na II biegu	960	800
Łość uderzeń na obrót	12	17
Zakończenie wrzeczona - gwint	M17	M20 x 1,5
Znamionowe napięcie zasilania V	220	220
Znamionowy pobór mocy W	330	480
Rodzaj pracy	S1	S1
Ciężar kG	4,8	5,3

Wiertarka dwubiegowa PRCz - 10/6 IIB produkowana w ZEM „CELEMA” na licencji firmy BOSCH służy do wiercenia otworów w stali, metalach lekkich, drewnie, sztucznych tworzywach itp.

Maksymalna ϕ wiercenia stali	10/6 mm
„ „ „ w betonie z nasadką udarową	10/6 mm
„ „ „ w drewnie	25/16 mm
Prędkość obrotowa przy obciążeniu znamionowym	550/1850 obr./min
Napięcie zasilania	220 V
Moc pobierana	350 W
Końcówka wrzeczona - gwint	1/2"
Klasa wiertarki	II
Rodzaj pracy	S1
Ciężar	1,65 kG

itp., z nasadką - szlifierką oscylacyjną PRXg 92 B do prac polerskich, usuwania farb, lakierów, rdzy itp., z nasadką pilarką kątową PRXz 50B do cięcia ruchem posuwisto-zwrotnym drewna, metali lekkich itp. oraz z nasadką - szlifierką kątową PRXp 115B do prac szlifierskich, polerskich itp.

Bardzo ważne dla majsterkowiczów jest to, że nasadki można kupować osobno, choć nietłwo spotkać je w sklepach.

Wiertarka ta z odpowiednimi nasadkami (zależnie od zainteresowań) powinna spełniać wszystkie

wymagania w domowym warsztacie, tym bardziej że będzie to komplet stosunkowo najbardziej odpowiadający możliwościom finansowym przeciętnego majsterkowicza.

Zestaw wieloczynnościowy COMBI EZ6II, w którego skład wchodzi:

- wiertarka elektryczna prosta PRCa-6IIA lub PRCa-6IIB,
- stojak do wiercenia PRXa-1 (maksymalna wysokość przedmiotu wierzonego 200 mm),
- stolik do nasadek do piłowania PRXb (płyta stolika ma wymiary 320x370 mm),
- nasadka do szlifowania ruchem okrężnym PRXg,
- nasadka kąтова do wiercenia PRXh-6 (maksymalna średnica wiercenia 6 mm), końcówka wrzeczona stożek Morse'a - B12,
- nasadka do wiercenia ruchem obrotowo-uderzeniowym PRXs-6,
- podstawa do tokarki PRXt (maksymalna średnica toczenia - 80 mm, maks. długość toczenia - 200 mm),
- nasadka do piłowania ruchem obrotowym PRXu (średnica piły - 125 mm, maksymalna głębokość piłowania - 25 mm),
- nasadka kąтова do piłowania ruchem posuwisto-zwrotnym PRXz (maksymalna grubość piłowania - 25 mm),
- nasadka do wkręcania elementów gwintowych PRXx-6 (zakres średnic wkręcanych - M3 - M6),
- tarcze szlifierskie i polerskie,
- skrzynia drewniana, stanowiąca opakowanie.

Zestaw wieloczynnościowy COMBI EZ13II składa się z następujących narzędzi i przyrządów:

- wiertarka elektryczna prosta PRCa-10II,
- stojak do wiercenia PRXa-2 (maksymalna wysokość przedmiotu wierzonego 300 mm),
- podstawa z osłoną ściernicy i stolikiem PRXf-2 (osłona jest przystosowana do ściernicy tarczowej ϕ 125 mm),
- nasadka kąтова do wiercenia PRXh-2 (maksymalna średnica wiercenia w stali 10 mm),
- nasadka - nożyce do blach PRXn-2 (maksymalna grubość przecinanej blachy 3 mm),
- nasadka do piłowania drewna ruchem obrotowym PRXu-2 (średnica piły tarczowej 160 mm, maksymalna głębokość piłowania 55 mm),
- nasadka do wkręcania elementów gwintowych PRXx-2 (zakres średnic wkręcanych M6 - M10),
- nasadka do piłowania ruchem posuwisto-zwrotnym PRXy-2 (maksymalna grubość piłowanego drewna 35 mm),

- nasadka kątowa do piłowania ruchem posuwisto-zwrotnym PRXz-2 (maksymalna grubość piłowania 35 mm),
- ściernica tarczowa $\varnothing 125 \times 16 \times 20$ mm wraz z obsadą,
- tarcza polerska NSMh-100,
- tarcza polerska gumowa NSMk-160,
- tarcza polerska futrzana,
- tarcza polerska drewniana do naklejania płócien lub papierów ściernych NSMn-160,
- szczotka drucziana czołowa RZA_w,
- szczotka drucziana obwodowa RZA_x-100,
- brzeszczoty, toczniki, wiertła i oprawki stanowiące wyposażenie poszczególnych nasadek,
- szafka drewniana stanowiąca opakowanie zestawu.

Krótki przegląd wiertarek i zestawów wieloczynnościowych powinien pomóc przy podjęciu decyzji o zakupie wiertarki. Decyzja taka winna być gruntownie przemyślana. Na pewno będzie odgrywać przy tym główną rolę cena, zwłaszcza zestawów wieloczynnościowych, na które tylko niewielu majsterkowiczów będzie mogło sobie pozwolić. Jednak zestaw taki z powodzeniem można zakupić i użytko-

wać w zorganizowanym warsztacie osiedlowym czy podwórkowym dla majsterkowiczów. Jak już wspomnieliśmy wcześniej, wiele światowych firm produkuje elektronarzędzia, dla przykładu wymienimy tu kilka z nich. Są to firmy:

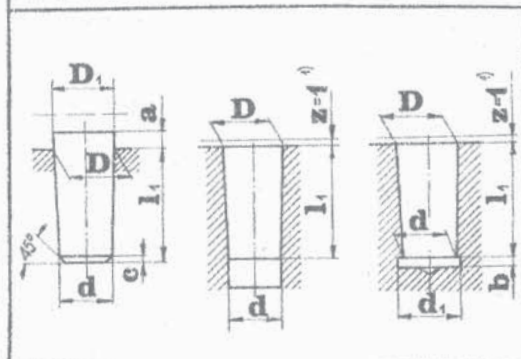
A E G - RFN
 B O S C H - RFN,
 BLACK and DECKER - Anglia
 EMCOSTAR - Austria,
 E V I G - Węgry,
 P E U G E O T - Francja
 I wiele innych.

Wiele z tych firm produkuje swoje wyroby z przeznaczeniem specjalnie dla majsterkowiczów. Na przykładzie wyrobów firmy PEUGEOT prześledzimy tendencje występujące w nowych konstrukcjach narzędzi dla majsterkowiczów.

Narzędzia dla majsterkowiczów charakteryzuje to, że główną funkcję spełnia tutaj wiertarka, najczęściej wielobiegowa, do której dołączane są dodatkowe urządzenia dające się szybko składać w odpowiednie narzędzia specjalistyczne. Narzędzia te można kupować w całych zestawach lub też kompletować w miarę potrzeb i zainteresowań. Fotografie zamieszczone na str. 56 pomogą Czytelnikom zorientować się w bogactwie wyposażenia, a także poznać sposób użytkowania elektronarzędzi. Ilustracje nie ukazują wszystkich możliwości, zostały bowiem pokazane na nich tylko niektóre wybrane, częściej używane narzędzia.

Zdajemy sobie sprawę, że powyższe krótkie informacje mogły rozbudzić u Czytelników chęć posiadania takich lub podobnych zestawów. Jednak narzędzia te są trudno dostępne i drogie, choć cena nie stanowi tu głównej bariery, czego dowodem jest

Tab. 1. Uchwyty i gniazda ze skróconym stożkiem Morse'a (wg PN - 60/M-55016)



Oznaczenie	D	D ₁	d	d ₁	l ₁	a _{max}	b	c	Zbieżność
B10	10,094	10,3	9,4	9,8	14,5	3,5	3,5	1,0	1:20,047 = 0,04988
B12	12,065	12,2	11,1	11,5	18,5				
B16	15,733	16,0	14,5	15,0	24,0	5,0	4,0	1,5	1:20,020 = 0,04995
B18	17,780	18,0	16,2	16,8	32,0				
B22	21,793	22,0	19,8	20,5	40,5	5,0	4,5	2,0	1:19,922 = 0,05020
B24	23,825	24,1	21,3	22,0	50,5				

Wartości liczbowe D i d są zaokrągleniem wymiarów teoretycznych, wynikających ze średnicy D, zbieżności oraz długości a i l.

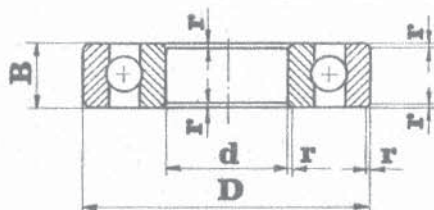
1) „z” jest to największa przesunięcie płaszczyzny podstawowej, w której podana jest średnica nominalna D.

Tab. II. Łożyska kulkowe zwykłe wg normy PN - 69/M - 86100

d	Seria 160				Seria 60				Seria 62				Seria 63			
	Nr łożyska	D	B	r	Nr łożyska	D	B	r	Nr łożyska	D	B	r	Nr łożyska	D	B	r
5									625*	16	5	0,5	635*	19	6	0,5
6									626*	19	6	0,5				
7					607*	19	6	0,5	627*	22	7	0,5				
8					608*	22	7	0,5								
9					609*	24	7	0,5	629*	26	8	1				
10					6000	26	8	0,5	6200	30	9	1	6300	35	11	1
12					6001	28	8	0,5	6201	32	10	1	6301	37	12	1,5
15	16002	32	8	0,5	6002	32	9	0,5	6202	35	11	1	6302	42	13	1,5
17	16003	35	8	0,5	6003	35	10	0,5	6203	40	12	1	6303	47	14	1,5
20	16004	42	8	0,5	6004	42	12	1	6204	47	14	1,5	6304	52	15	2

* - Nr według starego oznaczenia

Tab. III. Zestawienie starych i nowych oznaczeń łożysk



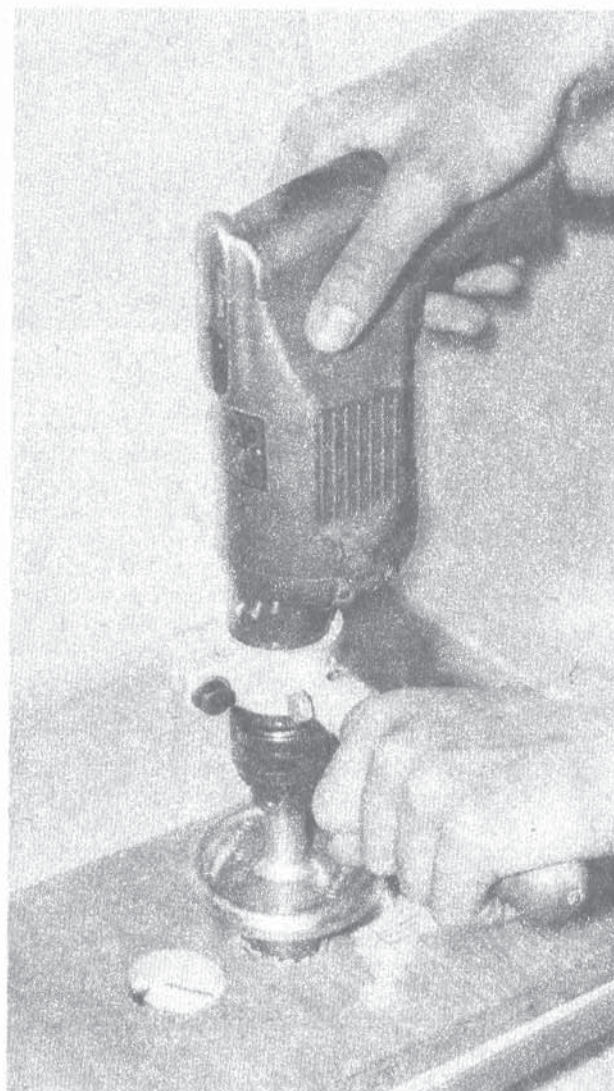
Nowe oznaczenia	Oznaczenia stosowane dotychczas
607	EL7
608	EL8
609	EL9
625	EL5
626	EL6
627	R 7
629	R 9
635	R 5

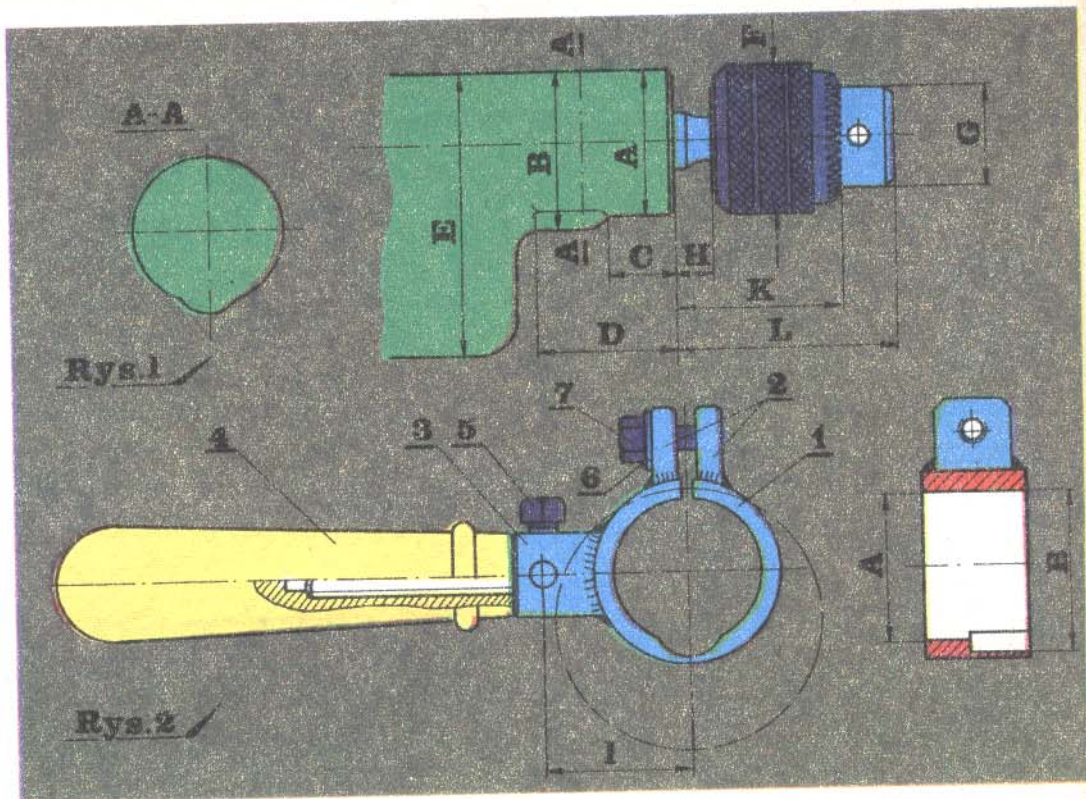
szybkie znikanie z półek CSH wszelkich importowanych narzędzi.

Celowy i słuszny będzie zakup najpierw samej wiertarki, a dopiero potem można starać się nabyć wyposażenie dodatkowe. Posiadaczom, jak i przyszłym nabywcom wiertarek, w dalszych częściach artykułu będziemy chcieli wskazać możliwości samodzielnego wykonania prostych i funkcjonalnych urządzeń dodatkowych.

Zanim przystąpimy do opisu wspomnianych urządzeń, będziemy musieli wcześniej podać kilka potrzebnych dla naszych celów informacji, zebranych w tablicach I, II i III. Informacje te będą potrzebne przy projektowaniu urządzeń dodatkowych.

Zamierzając wykonać odpowiednie wybrane urządzenie towarzyszące, musimy dokonać w pier





dokładnych pomiarów posiadanej wiertarki wg rys. 1. W tym celu należy sporządzić dokładny rysunek wiertarki, potem wzorując się na podanym w tym artykule rysunku (kształty mogą się dość znacznie różnić), nanieść na rysunek posiadanej wiertarki odpowiednie wymiary. Ostrzegamy także przy tym, że przy wykonaniu wielu części przystawek będzie trzeba koniecznie korzystać z usług warsztatu rzemieślniczego, zrobienie bowiem niektórych elementów (części) będzie możliwe tylko za pomocą odpowiednich obrabiarek przez doświadczonego fachowca.

Na rys. 2 pokazana jest rękojeść, która może oddać duże usługi przy różnego rodzaju pracach, a wykonanie jej jest bardzo proste. Brak na rysunku wymiarów tłumaczy się tym, że są one zależne od typu posiadanej wiertarki.

W wywiercony otwór w śrubie rękojeści wsuwamy i zaciskamy śrubą (5) pręt, przy wierceniu otworów na ustaloną głębokość. Wymiar I dobieramy tak, ażeby pręt przesuwiał się w otworze obok obudowy wiertarki. Elementy rękojeści przedstawiono na rysunkach (numeracja zgodna z rys. 2, wymiary z rys. 1).

Wykaz części do rys. 2

Lp.	Nazwa części	Materiał	Wymiary w mm	Ilość szt.
1.	Obejma	stal	6 × 20 × 20	1
2.	Płytki	stal		2
3.	Śruba	stal	M10	1
4.	Rączka od pilnika			1
5.	Śruba		M6 × 10	1
6.	Podkładka	stal		1
7.	Śruba		M6 × 20	1

Po wykonaniu obejmy (ścianka obejmy powinna mieć grubość około 4 mm), przyspawamy do niej dwie płytki (2) i śrubę wykonaną z pręta $\varnothing 20$ mm (3). Po spawaniu oczyścimy obejmę, wywiercimy i nagwintujemy otwory, po czym przetniemy obejmę między płytkami (2). Na śrubę nakręcimy drewnianą rączkę od pilnika, dla mocnego osadzenia rączki na śrubie wywiercimy w rączce otwór i nagwintujemy go pierwszym gwintownikiem. Gwint śruby pokryjemy żywicą epoksydową i nakręcimy rączkę do oporu. Ostatnią czynnością będzie pomalowanie obejmy.

Stefan Zbudniewel