



# NA WARSZTACIE

Pod redakcją Jerzego Niebojewskiego

RĘCZNA DZIURKARKA (opr. Witold Lubbe i Jan Brzeziński) — JAK ZAŁOŻYC W MIESZKANIU ŚWIETŁÓWKĘ (opr. Stanisław Sabat) — SPOSOBY RĘCZNEJ OBRÓBKI TWORZYW SZTUCZNYCH (opr. mgr inż. Jan Brzeziński) — WZMACNIACZ DO ADAPTERA (opr. inż. Bogdan Szymczak) — ROZWIĄZANIE ŁAMI-GŁÓWKI WARSZTATOWEJ

## RĘCZNA DZIURKARKA

Przy wykonywaniu większej ilości otworów w cienkiej blasze (do  $\frac{1}{2}$  mm grubości) lub tworzywach sztucznych (do 2 mm grubości) znacznie wydajniejszym i praktyczniejszym urządzeniem od wiertarki jest ręczna dziurkarka (rys. 1), przy użyciu której można za jednym naciśnięciem dźwigni wytłaczać w powyższych materiałach okrągłe otwory do 5—6 mm średnicy.

Największa odległość otworu od krawędzi blachy może wynieść 60 mm, a otworu od otworu (w zasięgu ramion wytłaczarki) 300 mm. Skok stempla wynosi ok. 8 mm (rys. 2).

Dziurkarka jest dość prosta i łatwa do wykonania dla zaawansowanych nieco w obróbce metalu czytelników.

Tworzy ją podstawa (1) połączona śrubami z dwoma wspornikami (2) i oprawą mimośrodową (3), w której jest osadzony na osi (4) mimośród (5) wraz z dźwignią (6), oraz szczeka górna (7) połączona ze szczeką dolną za pomocą dwóch ramion (8) i (9). Końce obu tych ramion są po-

łączone ze sobą za pomocą śrub i stalowej wkładki (10). Dolna szczeka, w której osadza się matrycę dziurkarki (11), jest przyśrubowana do podstawy (1) na stałe, natomiast górna szczeka (7), w której umieszcza się stempel dziurkarki (12), jest ruchoma i tylko przylega do mimośrodowi, którym stempel jest dociskany do blachy. Ponadto do oprawy mimośrodowi jest przymocowany śrubami niewielki odbojnik (13), który przeciwdziała unoszeniu się blachy przy wyciąganiu stempla z otworu. Dla zabezpieczenia dźwigni mimośrodowi od opadania w dół (przy ruchu powrotnym) i dla ułatwienia wyciągnięcia stempla z blachy po wytłoczeniu w niej otworu — łączy się ją z górną szczeką dziurkarki odpowiedniej długości łańcuszkiem (14).

Działanie dziurkarki oparte jest na zasadzie działania mimośrodowi i ma następujący przebieg. Chcąc wytłoczyć otwór w blasze lub w innym podobnym materiale (np. w tekturze, skórze lub tworzywie sztucznym), opieramy go w ozna-



czonym miejscu na matrycy osadzonej w dolnej szczęce dziurkarki i, poruszając dźwignią z góry do dołu, naciskamy mimośrodem na stempel umieszczony w górnej szczęce, który pod działaniem tej siły — przebija w tym miejscu materiał na wylot. Przy powrotnym ruchu dźwigni — nacisk zluźnia się i stempel zostaje wyciągnięty z otworu przez uniesienie górnej szczęki za pomocą połączonego z nią i z dźwignią łańcuszka.

Podstawę dziurkarki (1) (rys. 3) wykonamy z płyty stalowej grub. 24 mm lub ceownika (rys. 3a). Po wypilowaniu płyty i starannym wygładzeniu jej pilnikami i płótnem szmerglowym, wyznaczmy na jej powierzchni — osie otworów, na śruby łączące ją ze wspornikami i dolnym ramieniem oraz na odprowadzenie wytłaczanego z otworów materiału. Otwory o  $\phi$  5 mm na śruby łączące podstawę z dolnym ramieniem wywiercimy do  $\frac{3}{4}$  grubości płyty i nagwintujemy je 6-milimetrowym gwintownikiem. Pozostałe otwory wywiercimy w płycie na wylot i nie będziemy ich gwintować. Po wykonaniu tych otworów odwrócimy płytę na drugą stronę i wyznaczmy na niej osie jeszcze jednego otworu na śrubę regulacyjną (rys. 4). Otwór ten wywiercimy do  $\frac{3}{4}$  grubości płyty wiertłem o  $\phi$  10 mm i nagwintujemy go 12-milimetrowym gwintownikiem.

Wsporniki (2) (rys. 5) wykonamy ze stalowego pręta o przekroju kwadratowym, grub. 24 mm i dług. 86 mm. W obu wspornikach wywiercimy po dwa otwory. Jeden w przekroju wspornika o  $\phi$  10 mm do głębokości 25 mm i drugi poprzeczny przy końcu wspornika o  $\phi$  12 mm na wylot. Otwór wywiercony w przekroju wspornika nagwintujemy gwintownikiem 12 mm. Otworów wywierconych na końcach wsporników gwintować nie będziemy, gdyż są to otwory przelotowe.

Oprawę mimośrod (3) (rys. 6) wykonamy z płytki stalowej grub. 18 mm wg wymiarów podanych na rysunku. W płycie tej wyznaczmy i wywiercimy sześć otworów: (a—a), (b—b), (c) i (d). Otwory (a—a) o  $\phi$

10 mm wywiercimy z boku płytki, pośrodku jej grubości do 20 mm głębokości i nagwintujemy je gwintownikiem 12 mm.

Otwory (b—b) o  $\phi$  6 mm wywiercimy z wierzchu płytki na wylot, bez gwintowania.

Otwór (c) o  $\phi$  5 mm wywiercimy również z wierzchu płytki do połowy jej grubości i nagwintujemy go gwintownikiem 6-milimetrowym. Otwór (d) o  $\phi$  12 mm wywiercimy z boku płytki do  $\frac{2}{3}$  jej szerokości bez gwintowania go.

Oś mimośrodu (4) wytoczmy ze stalowego pręta o  $\phi$  13 mm na tokarce, ściśle wg wymiarów podanych na rys. 7. Po wytoczeniu wywiercimy w niej z boku otwór na wylot o  $\phi$  3 mm na zagwódkę.

Mimośród (5) (rys. 8) wytoczmy, również na tokarce, z wałka stalowego. Po wytoczeniu wywiercimy w nim jeden otwór o  $\phi$  12 mm, równoległy do jego osi geometrycznej, ale w odległości 8 mm od niej, i następnie drugi otwór o  $\phi$  10 mm z boku mimośrodu w połowie jego długości i prawie do połowy grubości, ale pod kątem  $40^\circ$  do płaszczyzny poziomej na rysunku przechodzącej przez jego średnicę.

Dźwignię (6) (rys. 9) wykonamy z pręta stalowego o  $\phi$  10 mm i długości 250 mm. Koniec dźwigni powinien być dopasowany dość szczelnie do bocznego otworu w mimośrodzie.

Szczękę górną dziurkarki (7) (rys. 10) wykonamy z płytki stalowej grub. 12 mm i wywiercimy w niej na wylot jeden otwór o  $\phi$  12 mm do stempla i cztery otwory na nity o  $\phi$  4 mm.

Natomiast dolną szczękę dziurkarki (rys. 11), do której będą zakładane matryce, wykonamy w dolnym ramieniu dziurkarki (9). Ramię to wykonamy z płaskownika stalowego o wymiarach  $12 \times 36 \times 360$  mm, w którym wyznaczmy i wywiercimy sześć otworów. Otwór główny na matryce o  $\phi$  18 mm; dwa otwory o  $\phi$  6 mm oznaczone literami (a—a) na śruby mocujące ramię do podstawy dziurkarki, jeden otwór (b) o  $\phi$  5 mm na śrubę regulacyjną i



dwa otwory (c—c) o  $\phi$  10 mm na śruby łączące ramię z wkładką (10). Otwór na śrubę regulacyjną nagwintujemy gwintownikiem 6-milimetrowym.

Wkładkę (10) (rys. 12) łączącą oba ramiona dziurkarki wykonamy z płaskownika grubości 24 mm i wywiercimy w niej 2 otwory przelotowe o  $\phi$  10 mm. Ramie górne (8) (rys. 13) wykonamy z płaskownika grub. 6 mm i wywiercimy w nim z jednego końca 2 otwory przelotowe o  $\phi$  10 mm na śruby mocujące go z wkładką i jeden otwór o  $\phi$  12 mm z drugiego końca na stempel. Ponadto wywiercimy jeszcze 4 otwory o  $\phi$  4 mm na nity, za pomocą których przynitujemy szczękę górną do ramienia. Otwory te byłyby najwygodniej wywiercić przyłożwszy w tym miejscu do ramienia szczękę górną, gdyż w szczęce tej podobne otwory zostały już wywiercone. Po przynitowaniu szczęki górnej do ramienia (8) wywiercimy w ramieniu jeszcze jeden otwór o  $\phi$  3 mm do zaczepiania końca łańcuszka. Łańcuszek (14) o mocnych ogniwach zastosujemy gotowy. Odbojnik (13) wykonamy z paska blachy stalowej grub. 2,5 mm wg rys. 14.

Matrycę (11) i stempel (12) (rys. 15) wytoczmy z pręta stalowego o  $\phi$  26 mm i długości 250 mm ze stali narzędziowej węglowej na tokarce wg wymiarów podanych na rysunku. Podobnych matryc i stempli musimy wykonać kilka par o różnych średnicach otworów i końcówek, np. 2, 3, 4, 5, 6 mm.

Po przygotowaniu wszystkich części dziurkarki przystępujemy do złożenia ich w całość. Najpierw połączymy podstawę (1) ze wspornikami (2) za pomocą dwóch śrub maszynowych (M12). Śruby te wkręcimy do nagwintowanych otworów we wspornikach przez podstawę i dokręcimy je mocno. Następnie przykręcimy w podobny sposób do wsporników (2) śrubami maszynowymi M12 — oprawę mimośrodową (3) i zakładamy do mimośrodów oś (4). Na wystającym końcu osi umieszczamy zagwódkę i osadzamy cały mimośród w oprawie, w otwórze (d). Dla zabezpieczenia osi przed

wysuwaniem się z oprawy wkręcimy w otwór (c) śrubę M6 aż do zetknięcia się jej z osią (4), po czym nawiercamy w osi stożkowe wgłębienie, w którym oprze się czubek śruby mocującej. Teraz możemy założyć do oprawy mimośrodu odbojnik (13). Odbojnik umieszczamy od spodu oprawy pod łbami śrub M6, które zakładamy w otwory (a—a) wywiercone przelotowo w oprawie. Śruby te dokręcimy nakrętkami tak, aby krótsze ramię odbojnika było należycie unieruchomione. Dłuższe jego ramię będzie unosiło się nad matrycą w odległości nieco większej od grubości dziurkowanego materiału, a więc 3—4 mm, i będzie okalało końcówkę stempla.

Następną czynnością będzie przynitowanie do górnego ramienia (8) dziurkarki — szczęki (7) w miejscach podanych na rysunku. Do nitowania użyjemy nitów stalowych miękkich, z półokrągłymi łbami o  $\phi$  4 mm. Ramie górne (8) połączymy z ramieniem dolnym (9) za pomocą wkładki (10) i dwóch śrub M10 z nakrętkami. Śrubę M6, regulacyjną, wkręcimy do otworu b i ustawimy ją na jednym poziomie ze łbami śrub mocujących wsporniki (2) do podstawy dziurkarki. Drugi koniec ramienia, tworzący szczękę dolną, przykręcimy do podstawy dziurkarki dwoma śrubami M6 bez nakrętek. Do podstawy (1) wkręcimy jeszcze od spodu śrubę M12, której łeb będzie stanowił dla niej trzeci punkt podparcia.

Po założeniu łańcuszka i osadzeniu w górnej szczęce stempla, a w dolnej matrycy, możemy przeprowadzić próbę działania dziurkarki.

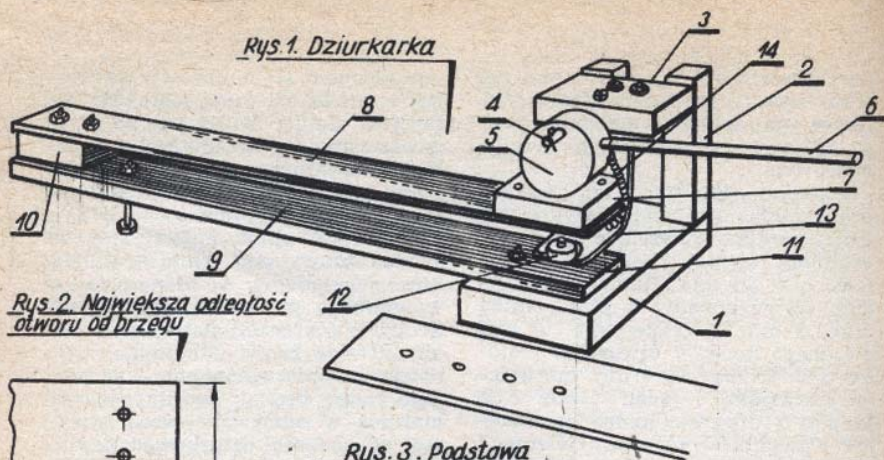
Jeśli wszystkie części składowe dziurkarki były wykonane, składowanie i zgodnie z wymiarami podanymi na rysunkach, to dziurkarka powinna wytłaczać otwory o równych i gładkich brzegach.

Duże też znaczenie dla pracy dziurkarki posiadać będzie odpowiednie utwardzenie końcówki stempla i matrycy oraz staranne i dokładne wywiercenie wszystkich otworów.

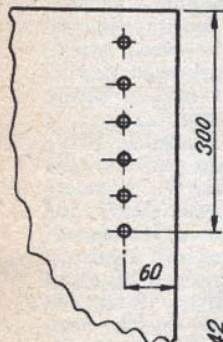
Witold Lubbe  
i Jan Brzeziński



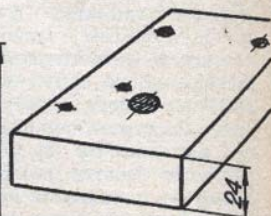
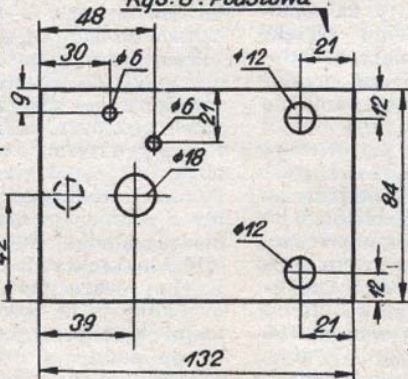
Rys. 1. Dziurkarka



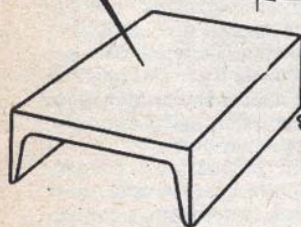
Rys. 2. Największa odległość otworu od brzoju



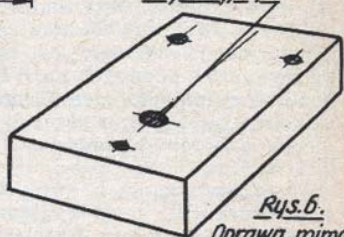
Rys. 3. Podstawa



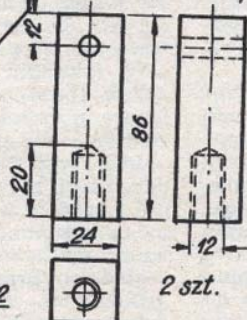
Rys. 3a. Ceownik



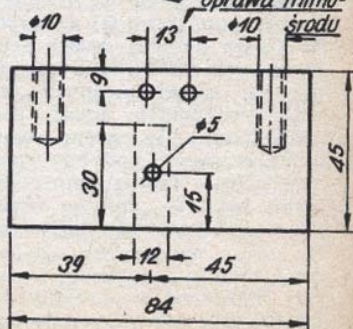
Rys. 4. Otwór na śrubę regulacyjną



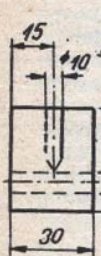
Rys. 5. Wspornik



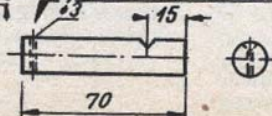
Rys. 6. Oprawa mimośrodowa



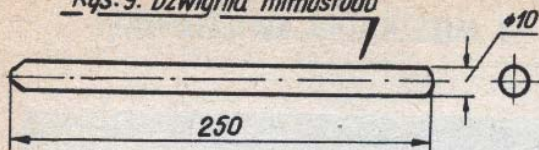
Rys. 8. Mimosród



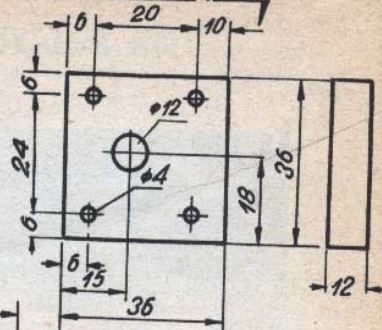
Rys. 7. Oś mimosrodu



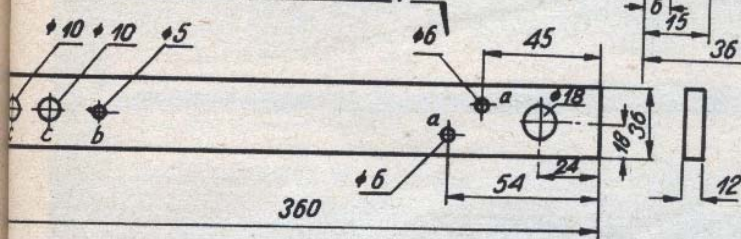
Rys. 9. Dźwignia mimośrodowa



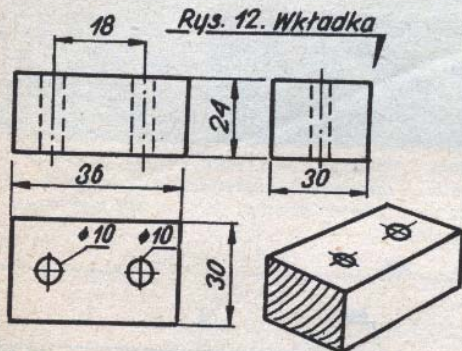
Rys. 10. Szczeka górna



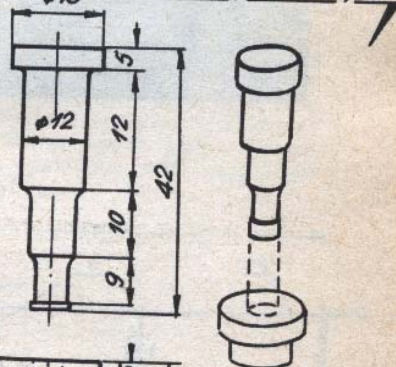
Rys. 11. Ramię i dolna szczeka



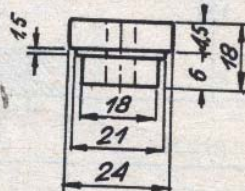
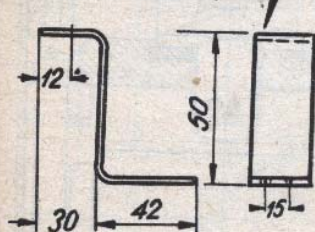
Rys. 12. Wkładka



Rys. 15. Stempel i matryca



Rys. 14. Odbojnik



Rys. 13. Górne ramie

