

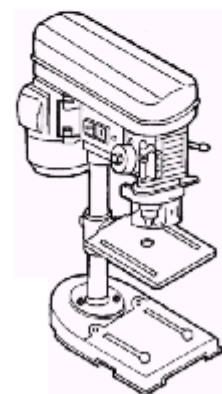
Instrukcja obsługi Wiertarka stołowa BT-BD 401, BT-BD 501, BT-BD 701

Einhell Polska

ul. Wymysłowskiego 1

55-080 Nowa Wieś Wrocławska

Einhell®



SB

INSTRUKCJA OBSŁUGI

WIERTARKA STOŁOWA BT-BD 401, BT-BD 501, BT-BD 701

Niniejsza Instrukcja Obsługi stanowi integralną część zakupionej wiertarki stołowej typu SB 401, SB 701 wyprodukowanej przez firmę Einhell.

Zawiera ona wszelkie informacje konieczne do prawidłowego montażu oraz właściwego użytkowania i konserwacji wiertarki.

EINHELL produkuje wiertarki zgodne z aktualnymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji z troską o zagwarantowanie obsłudze najwyższego bezpieczeństwa użytkownika.

Użytkownik przed przystąpieniem do pracy na wiertarce winien dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją celem poznania budowy wiertarki, sposobu działania jak również zasad użytkowania, obsługi i konserwacji.

Niestosowanie się do zasad obsługi podanych w niniejszej Instrukcji Obsługi, niewłaściwa obsługa urządzeń bezpieczeństwa, ingerencje w konstrukcję, czynności wykonywane niezgodnie z przypisanymi zaleceniami producenta powoduje: utratę odpowiedzialności prawnej przez firmę EINHELL za powstałe z tych powodów straty materialne lub wypadki.

Dokonywanie zmian w konstrukcji, nie przestrzeganie zasad bezpiecznego użytkowania zwalnia producenta z odpowiedzialności za wyrób.

Przestrzeganie zasad obsługi i konserwacji ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa pracy, dokładności obróbki

i żywotności wiertarki. Spostrzeżone usterki i uszkodzenia należy natychmiast usuwać w autoryzowanym serwisie.

1. Opis techniczny

Wiertarka służy do wiercenia otworów w żeliwie, stali, aluminium, brązie armatnim, plastiku i drewnie. Szywna budowa, duża moc silnika oraz szeroki zakres prędkości obrotowych pozwalają na dobór ekonomicznych parametrów wiercenia dla każdej średnicy wiertła dla wszystkich rodzajów materiału. Wiertarki przeznaczone są dla majsterkowiczów oraz dla warsztatów przydomowych.

11. Wielkości charakterystyczne

LP	WIELKOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	JM	401	501	701
1	Uchwyt	mm	13	16	3-16
2	Liczba stopni prędkości wrzeciona		5	9	12
3	Zakres prędkości obrotowych wrzeciona	obr/min	580 – 2650	280-2650	410-2700
4	Moc silnika napędowego	W	350	350	550
5	Napięcie zasilania	V	230	230	230
6	Częstotliwość zasilania	Hz	50	50	50
7	Średnica wiercenia	mm	13	16	16
8	Głębokość wiercenia	mm	50	50	60
9	Odległość wiertła od kolumny	mm	104	115	126
10	Średnica podstawy	mm	46	46	60
11	Płyta stołowa	mm	162x158	162x158	200x195
12	Ustawienie stołu	mm	bezstopniowo	Bezstopniowo	bezstopniowo
13	Ustawienie kąta stołu	mm	45/0/45 bezstopniowo	45/0/45 Bezstopniowo	90/0/90 bezstopniowo
14	Błat roboczy	mm	180x140	180x140	215x200
15	Prędkość obrotowa silnika	rpm	1400	1400	1400
16	Powierzchnia podstawy	mm	313x198	313x198	335x230
17	Rozmiary	mm	570x420x220	570x420x220	830x515x320
18	Waga jednostkowa	kg	18,7	21,5	35,5
19	Poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	61,5	61,5	80
20	Poziom mocy akustycznej	dB(A)	74,5	74,5	90,6

1.2. Poziom dźwięku

Poziom hałasu emitowanego przez wiertarkę na biegu luzem przy każdej prędkości obrotowej jest niższy od poziomu dopuszczalnego określonego przez polskie przepisy, jest, zatem poziomem hałasu bezpiecznym. Pragniemy jednak Państwu zwrócić uwagę, na fakt, że poziom hałasu na stanowisku obsługi wiertarki zależy od:

- rodzaju zastosowanego wiertła rodzaju materiału
- intensywności obróbki
- poziomu hałasu od innych źródeł

1.3. Urządzenia bezpieczeństwa

Wiertarka jest zaprojektowana w sposób zapewniający obsłudze bezpieczeństwo. Przy założeniu, że jest ona prawidłowo eksploatowana, niemożliwy jest kontakt obsługi z częściami ruchomymi lub znajdującymi się pod napięciem.

Odpowiednie zabezpieczenia zainstalowane są, aby zagwarantować obsłudze lub komukolwiek przebywającemu

w pobliżu wiertarki maksymalne bezpieczeństwo. Wiertarka posiada następujące urządzenia ochronne:

- osłona uchwytu,
- osłona kół przekładni pasowej.

Wszystkie części metalowe chronione są instalacją przeciwporażeniową chroniącą obsługę przed porażeniem prądem gdyby się prąd pojawił w przypadkach awaryjnych na tych częściach.

Wiertarka wyposażona jest w następujące urządzenia zabezpieczające:

blokada elektryczna osłony kół przekładni pasowej. Przy załączonym silniku podniesienie osłony powoduje zadziałanie mikro włącznika, a przez to zahamowanie silnika. Przy otwartej osłonie włączenie silnika jest niemożliwe.

w momencie otwarcia osłony wyłączony jest dopływ prądu. Po zamknięciu osłony w celu uruchomienia wiertarki należy ponownie uruchomić wiertarkę wyłącznikiem głównym.

1.4. Instrukcja stanowiskowa

W zakresie eksploatacji wiertarki SB 401, SB 701 należy bezwzględnie przestrzegać następujących zasad:

- a) Wiertarkę może obsługiwać tylko pracownik, który został zaznajomiony z treścią niniejszej Instrukcji Obsługi oraz został przeszkolony w zakresie zasad i przepisów BHP obowiązujących przy obsłudze urządzeń obróbki skrawaniem.
- b) Stanowisko wiertarki powinno być wydzielone, dobrze oświetlone i powinno zapewniać wygodę obsługi operatorowi.
- c) Nie uruchamiać wiertarki bez wstępnego sprawdzenia działania poszczególnych mechanizmów na biegu luzem.
- d) Systematycznie należy sprawdzić stan przewodów elektrycznych oraz przewodu ochronnego.
- e) Naprawy i konserwację instalacji elektrycznej powierzać osobom posiadającym stosowne uprawnienia.
- f) Nie wolno wykonywać żadnych czynności konserwacyjnych i innych podczas wiercenia.
- g) Systematycznie sprawdzać stan techniczny wiertarki.
- h) Stosować jedynie oryginalne części zamienne i wyposażenie.
 - i) Sprawdzać zamocowanie uchwytu. Każdorazowo sprawdzać pewność mocowania przedmiotu obrabianego.
 - j) Podczas prac naprawczych, szczególnie dotyczących instalacji elektrycznej należy odłączyć wiertarkę od sieci elektrycznej.
 - k) W przypadku jakichkolwiek uszkodzeń instalacji elektrycznej należy odłączyć wiertarkę od sieci elektrycznej i wezwać uprawnionego elektryka.
- l) Przy pracy na wiertarce używać okulary ochronne.
- m) Na wiertarce może pracować tylko jedna osoba operator, w pobliżu stanowiska pracy i wiertarki nie mogą znajdować się osoby postronne.

1. 5. Przepisy bezpieczeństwa pracy

- Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie stanowiska pracy min. 300 Lux.
- Należy zawsze stosować ochronne okulary.
- Pamiętać z zabezpieczeniu długich włosów
- Nie należy pracować w rękawiczkach, krawacie lub innej luźnej odzieży.

Instrukcja obsługi Wiertarka stołowa BT-BD 401, BT-BD 501, BT-BD 701

- Nie używać wiertarki, dopóki nie zostanie całkowicie złożona i zainstalowana zgodnie z instrukcją.
- Nie używać wiertarki, jeżeli jakkolwiek jej część nie pracuje prawidłowo, została uszkodzona lub zepsuta, dopóki część ta nie zostanie prawidłowo naprawiona lub wymieniona.
- W żadnym przypadku nie wolno trzymać obrabianego przedmiotu w rękach podczas obróbki, należy go mocno przymocować do stołu wiertarki lub zamocować w imadle, pewnie zamocowanym do stołu wiertarki.
- Nie dotykać obracającego się wrzeciona, wiertła.
- W żadnym wypadku nie wolno trzymać palców w miejscu, gdzie mogłyby zetknąć się z wiertłem lub frezem, w razie, gdyby obrabiany przedmiot nieoczekiwanie obluźował się.
- Należy zawsze sprawdzić, czy wiertła lub też frezy są dokładnie zamocowane w uchwycie wiertarki.
- Wyregulować położenie stołu lub też zderzaka ograniczającego głębokość obróbki, aby zapobiec wwierceniu się w stół roboczy.
- Przed włączeniem zasilania należy zawsze sprawdzić, czy klucz do uchwytu został wyjęty z uchwytu.
- Nie uruchamiać wiertarki przy otwartych osłonach.
- Stosować zalecaną prędkość obrotową dobraną do wiertła jak i do materiału, z którego wykonany został przedmiot obrabiany.
- W żadnym przypadku nie można rozpocząć obrabiania podczas ustawiania położenia wiertła względem przedmiotu obrabianego. Przed ustawieniem przełącznika w położeniu "1" (włączony) lub też rozpoczęciem jakiegokolwiek operacji należy bezwzględnie sprawdzić, czy:
 - ~ pewnie jest zamocowane wiertło w uchwycie
 - ~ pewnie zamocowany jest stół ruchomy wiertarki
 - ~ pewnie zamocowane jest imadło do stołu wiertarki pewnie jest zamocowany materiał obrabiany
- Narzędzia i narzędzia pomiarowe nie mogą znajdować się w przestrzeni roboczej.
- Podczas obracania się wiertła lub fraza nie wolno wykonywać trasowania, nie wolno przestawiać zespołów wiertarki.
- Po zakończeniu pracy na wiertarce należy odłączyć zasilanie, wyjąć wiertło lub frez i oczyścić stół.

2. Przygotowanie do uruchomienia

2.1. Ustawienie

Wiertarkę zainstalować na płaskim i trwałym podłożu bezwzględnie przymocować śrubami do podłoża. Sprawdzić czy wiertarka nie drga podczas pracy silnika.

Sprawdzić czy podpora stołu swobodnie przesuwają się w górę i w dół. Sprawdzić czy wrzeciono obraca się swobodnie.

2.2. Przyłączenie do sieci elektrycznej

Przed podłączeniem obrabiarki do zasilania, należy sprawdzić czy napięcie źródła zasilania odpowiada danym znamionowym wiertarki.

Źródło zasilania o napięciu przekraczającym wartość określoną dla wiertarki, może być przyczyną poważnych wypadków. Napięcie zasilania wynosi 230V ~ 50Hz

Nie należy używać wiertarki w przypadku braku pewności, co do napięcia znamionowego. Podłączanie do zasilania

o napięciu innym niż podane na wiertarce zniszczy silnik.

Wiertarka jest przystosowana do używania w instalacjach elektrycznych posiadających przewód ochronny.

Instalacja ochronna.

W przypadku nieprawidłowego działania lub uszkodzenia wiertarki, instalacja ochronna zapewnia drogę o najmniejszym oporze dla prądu elektrycznego, co ogranicza możliwość porażenia prądem. Wiertarka została wyposażona w przewód zasilający z przewodem ochronnym i wtyczką z uziemieniem. Wtyczkę należy włożyć do odpowiedniego gniazdka, które zostało prawidłowo zainstalowane i uziemione zgodnie z obowiązującymi przepisami i rozporządzeniami w tym zakresie.

Nie wolno przerabiać wtyczki, jeżeli nie pasuje do gniazdka, ale należy wymienić gniazdko. Nieprawidłowe połączenie przewodu ochronnego wiertarki stwarza ryzyko porażenia prądem. Przewód izolowany żółto-zielony jest uziemianym przewodem urządzenia. Nie wolno podłączać tego przewodu ochronnego do zacisku pod napięciem, jeżeli sznur elektryczny lub wtyczka muszą zostać naprawione lub wymienione.

W razie niejasności dotyczących instalacji przeciwporażeniowej lub też w przypadku wątpliwości, czy urządzenie zostało prawidłowo uziemione, należy zwrócić się do wykwalifikowanego elektryka.

Uszkodzony lub przetarty przewód zasilający należy natychmiast oddać do naprawy, najlepiej wymienić na nowy.

W przypadku uszkodzenia przewodu zasilającego należy wiertarkę wyłączyć z eksploatacji i oddać do naprawy wyspecjalizowanym serwisom.

2.3. Montaż

SB 401

Numery części odnoszą się do rysunku w załączniku A na str. 12.

- a) We właściwy sposób ułożyć płytę podstawową wiertarki (nr 1)
- b) Załączonymi śrubami (nr 3) przymocować kolumnę (nr 4) do płyty podstawowej (nr 1)
- c) Uchwyt stołu wiertarskiego (nr 5) ze stołem wiertarskim (nr 7) nasunąć teraz na kolumnę (nr 4). Śrubą zaciskową (nr 6) unieruchomić zespół w żądanym położeniu.
- d) Teraz można zamontować korpus wiertarki (nr 19) i zabezpieczyć go wkrętami (nr 20)
- e) Nakręcić gałkę (nr 17) na rękojeści (nr 16) i wkręcić w uchwyt (nr 15) na korpusie (nr 19)
- f) Ponieważ wrzeczono jest silnie nasmarowane fabrycznie, zalecane jest dotarcie wiertarki przez około 15 minut na najniższym biegu.

SB 701

Podane numery części odnoszą się do numerów pozycji części zamiennych przedstawionych na rysunku str 12. Przed montażem wyczyścić poszczególne części.

1. Podłożyć podstawę (1).
2. Umocować kolumnę z kołnierzem (2) i śrubami (4).
3. Koło ślimakowe (14) umieścić w uchwycie stołu wiertarskiego (9).
4. Zębatkę (15) umieścić w uchwycie stołu wiertarskiego zazębieniem w kierunku koła ślimakowego.
5. Te części należy wysunąć razem ponad kolumnę (2). Zwrócić uwagę, aby zębatka była zamocowana zazębieniem w kole ślimakowym.
6. W celu zabezpieczenia zębatki naciągnąć tulejkę prowadząca (7) na kolumnę i zabezpieczyć śrubą (8).
7. Teraz można zamontować stół (81) i zamocować go kołkiem zaciskowym (13). Następnie nałożyć korbę (10) i przykręcić śrubą (11).
8. Głowicę wiertniczą osadzić na kolumnie. Głowicę skierować prostopadle do podstawy i zabezpieczyć śrubami.
9. Kombinację wyłącznikowo-wtyczkowa (63) przykręcić dwoma śrubami (64) do głowicy (24).

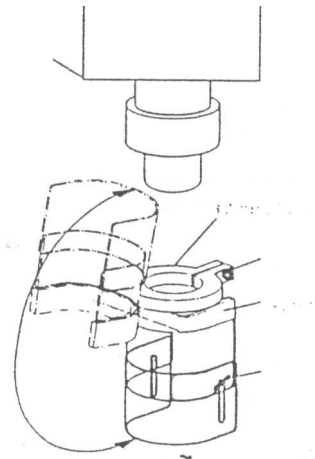
Instrukcja obsługi Wiertarka stołowa BT-BD 401, BT-BD 501, BT-BD 701

10. Przed montażem uchwyty wiertarskiego (80) sprawdzić czy jest czysty. Sworzeń stożkowy wepchnąć energicznie w stożek uchwyty wiertarskiego. Następnie stożek wepchnąć do wrzeciona wiertarki.

11. Przed podłączeniem sprawdzić zamocowanie pasa klinowego. Przed podłączeniem wiertarka musi być stacjonarnie zamontowana. To jest możliwe poprzez 2 otwory mocujące w podstawie. Dostawa nie zawiera potrzebnych do tego śrub.

Uwaga: Przy zbyt mocnym dokręceniu śrub istnieje niebezpieczeństwo pęknięcia podstawy.

Składana osłona przeciwwiórowa



Dostawa SB 701 zawiera składaną osłonę przeciwwiórowa. Montaż osłony:

odkręcić śrubę osłony wepchnąć pierścień ponad trzpieniem urządzenia (patrz rys.). Skierować osłonę do przodu i zamocować. Wysokość osłony jest ustawiana bezstopniowo. Do wymiany wiertła złożyć osłonę do góry a przed włączeniem ponownie na dół.

Wyłącznik jest wyposażony w wyzwalacz napięcia, w wypadku zaniku napięcia zasilającego urządzenie należy włączyć ponownie

Jeśli brakuje jakichkolwiek części nie należy podejmować próby złożenia urządzenia, nie wolno wkładać wtyczki do gniazdka, jak i włączać przełącznika, przed uzyskaniem brakujących części i zamontowaniem ich zgodnie z instrukcją.

przed montażem należy oczyścić poszczególne części olejem parafinowym, aby usunąć olej zabezpieczający przed korozją, którym wiertarka została nasmarowana w fabryce. Następnie można już używać oleju maszynowego.

3. Uruchomienie

3.1. Czyszczenie i smarowanie

Łożyska kulkowe w tulei łożyskowej wrzeciona oraz koło pasowe klinowe są w całym swoim okresie eksploatacji smarowane smarem stałym. Raz na trzy miesiące, ściągnąć tuleję łożyskową jak najniżej, do maksymalnej głębokości

i umiarkowanie nasmarować.

Smarować umiarkowanie prowadnice, co dwa miesiące. Nasmarować podporę, jeżeli obracanie korbą następuje z oporami.

3.2. Uruchomienie wiertarki

Podczas wiercenia następujące czynniki są szczególnie istotne dla doboru prędkości obrotowej wrzeciona: rodzaj materiału poddawanego obróbce, wielkość wierzonego otworu, rodzaj wiertła oraz wymagana jakość otworu. Im mniejsze wiertło tym potrzebna jest większa prędkość obrotowa wrzeciona. Jeżeli chodzi o miękkie materiały, prędkość obrotowa powinna być wyższa niż dla materiałów twardych.

Wiercenie w metalach.

Instrukcja obsługi Wiertarka stołowa BT-BD 401, BT-BD 501, BT-BD 701

W żadnym wypadku nie można trzymać obrabianego przedmiotu w rękach. Pewnie zamocować obrabiany przedmiot.

Wiercenie w drewnie.

Wiertła kręte w zasadzie przeznaczone do wiercenia w metalu mogą być również stosowane do wiercenia w drewnie. Jednakże zaleca się stosować do obróbki drewna narzędzia o specjalnej konstrukcji do obróbki drewna. W przypadku wiercenia otworów przelotowych, należy ustawić stół w ten sposób, aby narzędzie wchodziło do środka otworu w stole, aby zapobiec uszkodzeniom. Wiercić powoli, kiedy wiertło już prawie będzie przechodziło przez drewno, aby zapobiec rozłupywaniu się otworu u czoła przedmiotu. Użyć kawałka drewna jako podkładki pod przedmiot do obróbki. Pozwala to zapobiec rozłupywaniu się i chroni ostrze narzędzia.

4. Ogólne zasady użytkowania

4. 1. Dobór parametrów wiercenia

Aby zmienić prędkość obrotową: poluzować sworznie prowadnicy (nr 21 SB 401) rys A (nr 37 SB 701) rys B przedstawionych na rysunku poniżej, poprzez obrót przeciwny do ruchu wskazówek zegara i pociągnąć rączkę ryglującą w kierunku przedniej części wiertarki.

Wiertarka 501

rys A



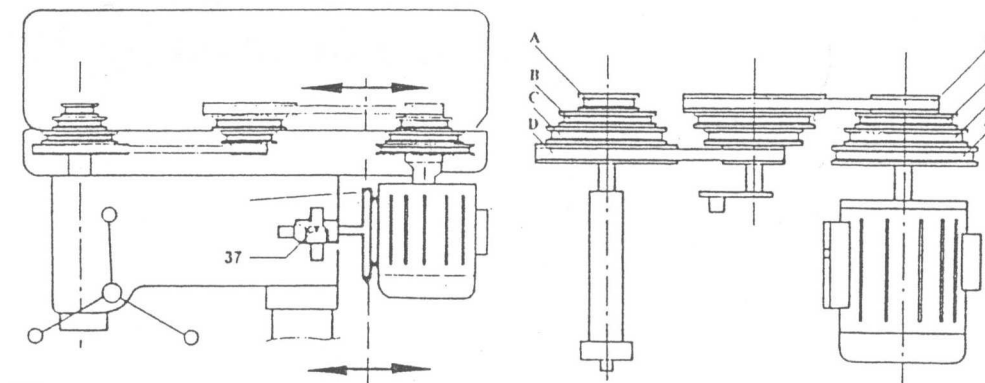
Pos.	min ⁻¹	Pos.	min ⁻¹	Pos.	min ⁻¹
A-4	280	B-4	450	A-3	540
C-4	620	A-2	720	B-3	870
C-2	1550	B-1	1700	C-1	2350

Wiertarka 401



Pos.	min ⁻¹
A	580
B	850
C	1220
D	1650
E	2650

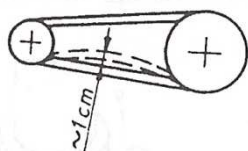
rys B



Prędkości

pozycja		liczba obrotowa
1	D+1	410 min. ⁻¹
2	C+1	460 min. ⁻¹
3	B+1	560 min. ⁻¹
4	D+2	860 min. ⁻¹
5	D+3	960 min. ⁻¹
6	C+2	1000 min. ⁻¹
7	B+3	1350 min. ⁻¹
8	C+4	1400 min. ⁻¹
9	B+4	1600 min. ⁻¹
10	A+2	2000 min. ⁻¹
11	A+3	2250 min. ⁻¹
12	A+4	2700 min. ⁻¹

Umieścić pasy na odpowiednich rowkach koła pasowego dla wymaganej prędkości wrzeciona. Pchnąć uchwyt krzywkowy w kierunku silnika i z powrotem zakręcić sworznie prowadnicy (nr 21 SB 401)(nr 37 SB 701) . Sprawdzić, czy pasy są prawidłowo naciągnięte i dokonać ostatecznych poprawek, jeżeli jest to konieczne. Prawidłowo napięty pas klinowy pod naciskiem palca siłą około 40 N powinien ugiąć się 1 cm. (Patrz rysunek poniżej).

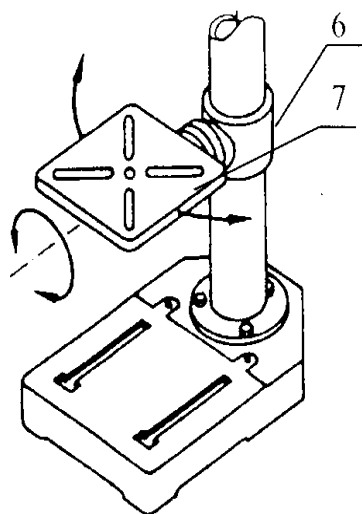


5. Regulacje

5.1. Regulacja stołu rys C

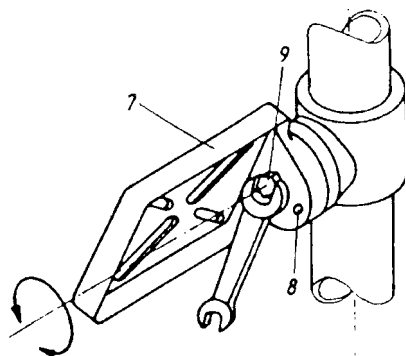
Stół wiertarski (nr 7) zamocowany jest na kolumnie wiertarki, a jego położenie w pionie można zmieniać po zlurowaniu dźwigni zaciskowej (nr 6). Należy tak ustawić położenie stołu (nr 7), aby między górną krawędzią przedmiotu obrabianego, a ostrzem wiertła był wystarczający odstęp. Stół można też odsunąć na bok, jeśli przedmiot obrabiany ma być zamocowany bezpośrednio na płycie podstawy.

rys C



Instrukcja obsługi Wiertarka stołowa BT-BD 401, BT-BD 501, BT-BD 701

Do wierceń ukośnych albo przy ukośnej powierzchni przylegania przedmiotu obrabianego stół ma możliwość przechylenia go wokół osi poziomej. W tym celu należy poluzować śrubę (nr 9) na przegubie obrotowym stołu. Przechylić stół (nr 7) dożądanego położenia. Teraz kluczem dokręcić ponownie mocno śrubę (nr 9).

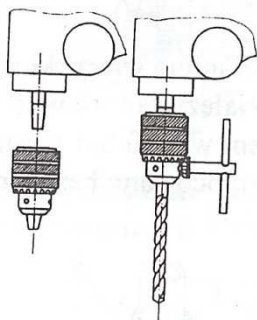


5.2. Regulacja głębokości wiercenia

Aby ustalić głębokość wiercenia, należy poluzować Dźwignię zaciskową nr 6 na rys C. Następnie obrócić zderzak do najniższego punktu, obracać wrzeciono do wymaganej głębokości wiercenia i dokręcić śrubę. W ten sposób wrzeciono zostanie zatrzymane na wymaganej głębokości wiercenia.

5.3. Zamocowanie wiertła

W uchwyt wiertarski mocuje się wiertła o chwycie cylindrycznym. Moment obrotowy przenoszony jest na wiertło poprzez siłę trzech szczęk mocujących. Dla uniknięcia ślizgania się wiertła należy zacisnąć wiertło specjalnym kluczem. W przypadku poślizgu wiertła w uchwycie mocującym na chwycie wiertła łatwo powstaje zadziór, który uniemożliwia właściwe zamocowanie wiertła. Powstały w ten sposób zadziór należy w każdym razie usunąć zeszlifowując go.



6. Konserwacja

6.1. Smarowanie

Łożyska kulkowe w tulei łożyskowej wrzeciona oraz koło pasowe klinowe są w całym swoim okresie eksploatacji smarowane smarem. Raz na trzy miesiące, ściągnąć tuleję łożyskową jak najniżej, do maksymalnej głębokości i umiarkowanie nasmarować. Smarować umiarkowanie prowadnice, co dwa miesiące. Nasmarować podporę, jeżeli obracanie korbą następuje z oporami.

6.2. *Konserwacja i utrzymanie*

Łatwiej jest utrzymywać maszynę w dobrym stanie i w dobrej wydajności dokonując przeglądów okresowych niż naprawiać po uszkodzeniach.

Wiertarkę należy czyścić każdorazowo po wykonaniu pracy. Zalecane jest, aby co 1 miesiąc oczyścić odkryte części rozpuszczalnikami przyjaznymi dla środowiska a następnie nasmarować bezkwasowym olejem albo smarem stałym.

7. **Wykrywanie usterek**

7.1. *Wiertarka nie pracuje po włączeniu*

- a) wymienić wyłącznik
- b) spalony bezpiecznik wymienić.

7.2. *Brak mocy*

- a) zbyt duże obciążenie siłami skrawania zmniejszyć obciążenie posuwu.
- b) zbyt niskie napięcie sprawdzić napięcie zasilania. Można pracować tylko przy zalecanym napięciu.
- c) naciąg paska klinowego jest zbyt mocny podregulować do poprawnego naciągu paska klinowego
- d) uszkodzenie uzwojeń silnika oddać silnik do naprawy.

7.3. *Temperatura łożysk wrzeciona za wysoka*

- a) niedostateczne smarowanie nasmarować.
- b) łożyska wrzeciona skrecone zbyt mocno po wyłączeniu sprawdzić ręcznie czy wrzeciono lekko się obraca.
- c) zbyt długa praca z wysoką prędkością obrotową zmniejszyć prędkość obrotową.

7.4. *Niedostateczny moment obrotu wrzeciona (zatrzymywanie się wiertła w materiale)*

- a) zbyt mały naciąg paska klinowego podregulować do poprawnego naciągu paska klinowego

7.5. *Powierzchnia obrabiana nie jest gładka*

- a) słabo zamocowany uchwyt obróbkowy zamocować uchwyt.
- b) stępione narzędzie skrawające naostrzyć
- c) przedmiot obrabiany nie jest mocno trzymany zamocować go poprawnie

Załącznik A

