

Wiertarka elektroerozyjna

# BP93w



[zapbp.com.pl](http://zapbp.com.pl)

**Zakład Automatyki Przemysłowej B.P.**

99-300 Kutno,  
Kuczków 13,  
fax.: 024 253 74 46,  
tel.: 024 254 63 66.

26-200 Końskie,  
ul. Młyńska 16,  
fax.: 041 372 79 29,  
tel.: 041 372 74 75.

## 1. WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWNIKA

- a) Bezpieczna i wydajna praca przy użyciu tego urządzenia możliwa jest po uważnym zapoznaniu się z niniejszą instrukcją obsługi oraz ścisłym przestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa,
- b) Przed pierwszym użyciem urządzenia należy odbyć odpowiednie przeszkolenie,
- c) Wiertarkę BP93w należy wykorzystywać zgodnie z jej przeznaczeniem,
- d) Przed rozpoczęciem pracy należy dobrze zaznajomić się ze sterowaniem maszyny i jej prawidłowym użyciem,
- e) Konserwacja oraz regulacja BP93w winna odbywać się każdorazowo przy odłączonym zasilaniu,
- f) Napełnianie, wymiana wody w zbiorniku musi odbywać się bezwzględnie przy odłączonym zasilaniu elektrycznym,
- g) W przypadku rozlania się wody ze zbiornika płyn usuwać przy odłączonym zasilaniu elektrycznym,
- h) W celu lepszego oświetlenia obrabianego detalu należy stosować zintegrowane oświetlenie punktowe,
- i) W celu bezpiecznego przemieszczania maszyny należy usunąć z niej wszystkie swobodnie poruszające się przedmioty,
- j) Nie używać maszyny w przypadku uszkodzenia osłony.

## 2. PRZEZNACZENIE

Wiertarka elektroerozyjna BP93w służy do współrzędnościowego wykonywania otworów metodą elektroerozyjną w materiałach przewodzących prąd, o dowolnej twardości. Jako elektroda pracuje miedziana rurka o żądanej średnicy od 0,3 do 3 mm lub od 3 do 10 mm, przez którą pod wysokim ciśnieniem podawana jest woda dejonizowana. Szybkość obróbki: od 3 do 12 mm/min, w zależności od rodzaju materiału, średnicy otworu, jakości wody. Obrabiarka zbudowana jest na bazie mechaniki drążarki BP93p stąd ograniczenia w wadze i wymiarach obrabianego materiału. W razie potrzeby można część mechaniki zastąpić dowolną inną.

## 3. WYPOSAŻENIE KOMPLETU

### ***W standardzie:***

- Korpus mechaniczny ze stołem współrzędnościowym,
- Generator prądowy z czytelnikiem,
- Zbiornik wody z pompą i filtrem,
- Stół.

#### 4. DANE TECHNICZNE

<b>BP93w</b>			
<b>MASZYNA</b>	Powierzchnia zajmowana przez maszynę	0,9 m <sup>2</sup>	
	Wymiary	750x700x2500 mm	
	Wanna standard	600x350x200 mm	
	Stół roboczy	300x200 mm	
	Posuw w osi XYZ	300x200x250 mm	
	Odległość stołu od pinoli (min/max)	140-330 mm	
	Wysokość obrabianego detalu (max)	300 mm	
	Ciężar obrabianego detalu (max)	60 kg	
	Średnica elektrody	0,3-3/3-10 mm	
	Dokładność pozycjonowania	0,02 mm	
	Napęd elektryczny w osi	X, Y, Z	
	Napęd	silniki skokowe 1,8°	
	Ekwiwalent impulsu sterującego silnikiem	0,005 mm	
	Materiał na elektrody	rukna miedziana	
	Masa całkowita (bez dielektryka)	350kg	
	<b>ZBIORNIK</b>	Pojemność	50 litrów
		Dielektryk	woda dejonizowana
Ośrodek filtrujący		papier	
<b>GENERATOR</b>	Prąd drążenia	50 A	
	Napięcie robocze elektrody	300 V	
	Napięcie zasilania	3x380 V	
	Moc pobierana	0,5 kW	
	Zużycie elektrody	<1%	
<b>WIERTARKA</b>	Masa	3,5 kg	
	Obroty silnika	0-25000 obr./min	
	Obroty wrzeciona	0-1400 obr./min	
	Prześwit wrzeciona	3 mm	
	Średnica elektrody	0,3-3/3-10 mm	
	Średnica wykonywanych otworów	0,4-3,5/3,5-10,5 mm	
	Długość elektrody wpuszczonej w wiertarkę	450 mm	
	Długość elektrody wystającej	250 mm	
	Długość prowadnic	250-400 mm	
Głębokość wierzonego otworu	do 220 mm		

#### 5. BUDOWA

Na konstrukcji spawanej stołu umieszczona jest płyta kamienna z korpusem mechanicznym maszyny. Obok stoi szafka generatora prądowego z czytnikiem. Pod stołem znajduje się zbiornik z pompą i filtrem.

## 5.1. CZĘŚĆ MECHANICZNA.

W jej skład wchodzi :

- a) stół
- b) zbiornik z pompą, filtrem oraz przewodami doprowadzającymi i odprowadzającymi dielektryk
- c) korpus mechaniczny maszyny składający się z elementów:
  - podstawa (żeliwna konstrukcja kratowa),
  - nogi regulowane, przykręcane do podstawy,
  - wózek,
  - liniowe łożyska kulkowe w osi X łączące podstawę i wózek,
  - liniowe łożyska kulkowe w osi Y łączące podstawę i stolik,
  - śruba napędowo-pomiarowa w osi Y,
  - uchwyt z nakrętką śruby Y i wkładką filcową, przykręcony do wózka,
  - śruba napędowo-pomiarowa w osi X,
  - uchwyt z nakrętką śruby X i wkładką filcową, przykręcony do wózka,
  - silnik skokowy Y,
  - silnik skokowy X,
  - zespół kasowania luzów w osi X,Y z ciężarkiem zawieszonym na lince napinającej,
  - hamulec w osi Y,
  - hamulec w osi X,
  - stolik z rowkami teowymi oraz nagwintowanymi otworami i uszczelką gumową do połączenia z wanną,
  - wanna z rozdzielaczem,
  - zawory rozdzielacza z węzami,
  - manometr,
  - otwór przelewowo-spustowy z zastawkami,
  - korpus L-ki z wyposażeniem elektrycznym i osłonami,
  - głowica składająca się z elementów :
    - liniowe łożysko kulkowe w osi Z, którego integralną część stanowi listwa z uchwytem mocujący elektrodę
    - łoże połączone z korpusem L-ki, do którego przymocowane jest łożysko liniowe
    - uchwyt mocujący nakrętkę śruby Z z wkładką filcową, przykręcony do listwy
    - śruba napędowo-pomiarowa w osi Z
    - silnik skokowy Z
    - osłona głowicy
  - listwa z uchwytem mocującym elektrodę,
  - głowica obrotowa wyposażona w silnik skokowy (  $1.8^\circ$  ) i przekładnię ślimakową o przełożeniu 1: 108.

## 5.2. OBIEG DIELEKTRYKA

Pod stołem znajdują się zespół zbiornika, pompy i filtra. W całości może on być wysunięty do przodu urządzenia. Połączony jest dwoma giętkimi przewodami z wanną obróbczą. Dielektryk ze zbiornika podawany jest na filtr bibułkowy, a następnie do rozdzielacza znajdującego się na boku wanny.

Rozdzielacz wyposażony jest w trzy zawory połączone równolegle, z których jeden przewidziany jest do napełniania wanny, a dwa do wymywania produktów erozji w trakcie obróbki. Po stronie odpływu znajduje się otwór przelewowo-spustowy, który umożliwia całkowity spust dielektryka.

### 5.3. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

W jej skład wchodzi:

- a) szafka generatora prądowego ze sterownikiem mikroprocesorowym
- b) układy elektroniczne zainstalowane w korpusie

#### Uwaga!!!

Szczegółowe schematy (ideowy i montażowy) znajdują się u producenta i dostępne są na życzenie po okresie gwarancyjnym.

#### Opis działania

Synchronizator generuje przebieg prostokątny o regulowanych czasach impulsu T i przerwy t. Wysterowuje on wzmacniacz końcówki mocy. Wielkość impulsu prądowego w końcówce 1-45 A uzależniona jest od nastawy potencjometru R 142 (AMPLITUDA PRĄDU). Ustawiony na nim poziom napięcia porównywany jest ze spadkiem napięcia na oporniku sumarycznym R191. Różnica sygnału wysterowuje wzmacniacz T42, T40 i końcówkę tranzystorów mocy T44.

W przypadku zwarcia lub nieprawidłowych spadków napięcia między elektrodami następuje ograniczenie wysterowania końcówki. Odpowiada za to układ (T27, PO1, T29, T30, US23). Do jednej z elektrod dołączony jest potencjał M (masa układu). Do drugiej przez D110 wyjście źródła prądowego oraz tzw. generator zapłonowy czyli kluczowane napięcie 250 V tranzystorem T192 synchronicznie z wyłączeniem w/w źródła. Jego praca sygnalizowana jest świeceniem lampki ZAPŁON.

Sygnał pochodzący z aktywnej elektrody podany jest na układ identyfikacji i formowania przebiegów sterujących silnikiem

T 27, P01, R90C36, US15	- „ZWARCIE”	- wycofaj elektrodę
T28, P02, R90C37, US14	- „PRACA”	- zatrzymaj elektrodę
T28, P02, R106C38, US13	- „ZWOLNIENIE”	- wycofaj jeśli skuteczność pracy przekroczyła 90%

Wraz z sygnałami:

US 11-'OWE'	- okresowe wycofanie
C <sup>+</sup>	- impuls obrotu dodatniego
C <sup>-</sup>	- impuls obrotu ujemnego

trafiają do układu czytnika i sterownika mikroprocesorowego.

Czytnik zajmuje się obsługą wyświetlaczy, klawiatury, liczników dla poszczególnych osi, oraz wysterowania silników krokowych zgodnie z zadaniem programem.

Układ sygnalizacji pobiera informacje z czujnika poziomu i temperatury nafty z krańcówki i termistora umocowanego na radiatorze końcówki mocy. Sygnalizuje on nieprawidłowy stan przerywanym świeceniem odpowiedniej lampki. W przypadku pracy automatycznej wyłącza generator (T20, ST1) i wytwarza dodatkowo sygnał akustyczny.

W przypadku włączenia generatora RC następuje wyłączenie końcówki mocy generatora prądowego (US23), dołączenie układu T26, D60 w celu utworzenia sygnału 'PRACA' - zatrzymaj silnik oraz dołączenia przekaźnika PK 2 kondensatora C100 zasilanego przez opornik zapłonu z 250 V. W tym stanie następuje również skrócenie czasu pracy synchronizatora, uaktywnienie układu T192, T193 i jw. wyłączenie końcówki mocy. Sygnały sterujące silnikiem powstają analogicznie jak dla pracy z generatorem prądowym.

### 6. PRZEMIESZCZANIE MASZyny

Drażarka BP93w składa się z dwóch podstawowych elementów: urządzenia mechanicznego oraz panelu sterowania. Urządzenie mechaniczne należy przemieszczać w pozycji pionowej z użyciem wózka widłowego.

## 6.1. PRZYGOTOWANIE I TRANSPORT MASZYNY

W ZAPbp maszyna zostaje przygotowana do transportu. W tym celu zdemontowane zostają niektóre osłony i podzespoły oraz rozpięte układy elektryczne łączące panel sterowania z częściami mechanicznymi. Poszczególne elementy są pakowane (zwykle w folie "bąbelkową") i umieszczane w samochodzie skrzyniowym w sposób pozwalający na ich bezpieczny transport. Na życzenie klienta (za dodatkową opłatą) maszyna pakowana jest do zamkniętej, plombowanej skrzyni.

## 6.2. ROZŁADUNEK MASZYNY

Maszynę należy rozładowywać z pomocą wózka widłowego w sposób przedstawiony w punkcie "Przemieszczanie maszyny".

## 7. MONTAŻ I PODŁĄCZENIE MASZYNY

Drażenie BP93w wymaga rozważnej obsługi. Ze względu na występowanie iskry elektrycznej w bezpośrednim kontakcie z dielektrykiem należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe zarówno urządzenia jak i pomieszczenia w którym się znajduje. Drażarka powinna być zainstalowana w osobnym pomieszczeniu, które spełnia następujące warunki:

- dobre oświetlenie
- niski poziom hałasu
- dobra wentylacja ( wskazany wyciąg gazów znad maszyny)
- dobre zabezpieczenie przeciwpożarowe (wyposażenie w gaśnicę śniegową)
- temperatura powietrza w zakresie 15 - 25 °C
- zabezpieczenie medyczne (apteczka)
- zabezpieczenie przeciwpożarowe - sprzęt przeciwpożarowy powinien być umieszczony w miejscach dobrze dostępnych i najmniej zagrożonych.

Maszyna winna być ustawiona tak, aby istniał wygodny dostęp do wyłącznika głównego oraz wszystkich części podlegających okresowym przeglądom. Maszyna winna być poddawana okresowym badaniom przez SANEPID pod kątem określenia wielkości emisji pola elektromagnetycznego w celu wyznaczenia w danym pomieszczeniu „stref zagrożenia”.

### **Uwaga!!!**

Znaki ostrzegawcze według PN-74/T-06260 należy umieścić przy wejściu do pomieszczenia w którym znajduje się wiertarka elektroerozyjna oraz wywiesić plan sytuacyjny z naniesionymi punktami pomiaru natężenia pola elektromagnetycznego.

Po skończonej pracy należy:

- nacisnąć przełącznik RĘCZNA
- wyłączyć przełącznik główny O/I
- sprawdzić czy nie pojawił się wyciek ze zbiornika z wodą dejonizowaną
- wyjąć gniazdo z sieci
- przed opuszczeniem pomieszczenia sprawdzić czy gaśnice są na swoim miejscu

### **Uwaga !!!**

W przypadku zaobserwowania płomienia w wannie należy:

- wyłączyć maszynę wyłącznikiem głównym O/I
- próbować zdmuchnąć płomień, a w przypadku braku skuteczności zastosować gaśnicę

## 8. OPIS REGULACJI NA PŁYTKACH CZOŁOWYCH.



- 1) AMPLITUDA PRĄDU: płynna regulacja amplitudy prądu wyładowań 1-40A (50A)
- 2) PRÓG PRACY: regulacja skuteczności drażenia 0-100%
- 3) PRÓG ZWARCIA: regulacja opóźnienia wycofania elektrody na skutek zwarc lub nieprawidłowej pracy.

Pokręta 2 i 3 służą do nastawy warunków pracy maszyny w cyklu automatycznym. Silnik tak długo powoduje opuszczenie elektrody, aż zostanie przekroczony żądany współczynnik wyładowań. Ponowne załączenie silnika występuje wtedy, gdy częstość wyładowań jest niższa od żądanego współczynnika w wyniku ubytku materiału i powiększenia szczeliny roboczej. Jeżeli częstość zachodzących zwarć jest wyższa od żądanego progu zwarć to następuje wycofanie elektrody, aż do ustania zwarć i ponowne jej zbliżenie do materiału.

- 4) POSUW: dwa potencjometry WYCOFANIE, DOJAZD decydują o wysokości odjazdu i długości czasu drażenia w przypadku załączonej funkcji OKRESOWE WYCOFANIE ELEKTRODY.
- 5) IMPULS: płynna regulacja czasu trwania przerwy w zakresie 5-1000  $\mu$ s
- 6) PRZERWA: płynna regulacja czasu trwania przerwy w zakresie 5-100  $\mu$ s,
- 7) AUT. REG. łącznik: automatyczna regulacja czasu trwania przerwy. Włączenie klawisza powoduje ustawienie czasu przerwy zgodnie z nastawą potencjometru „PRZERWA”. Z chwilą wystąpienia nieprawidłowej pracy zostaje wydłużony do

- 100µs. Stosuje się w przypadku, gdy drążenie przebiega w trudnych warunkach. Powoduje zwiększenie zużycia elektrody.
- 8) ZWR łącznik: załączenie zaworu elektromagnetycznego do impulsowego natrysku dielektryka
  - 9) POMPA łącznik: wciśnięcie klawisza powoduje uruchomienie pompy i napełnienie wanny dielektrykiem
  - 10) RC-GENERATOR łącznik: naciśnięcie tego przycisku powoduje załączenie do pracy generatora relaksacyjnego RC. Używany jest do drążenia spieków oraz w przypadku, gdy następuje zamulenie szczeliny lub gdy tworzy się przerwa do elektrody w pracy z generatorem tranzystorowym. RC – GENERATOR stosujemy z umiarem ze względu na duże kilku, kilkunastoprocentowe zużycie elektrody w czasie pracy.
  - 11) WYGŁADZANIE: generator nisko-prądowy 1-3A służy do wygładzania powierzchni drążonych.
  - 12) START łącznik: naciśnięcie klawisza powoduje załączenie generatora prądowego
  - 13) STOP łącznik: jw. wyłączenie.
  - 14) Wyłącznik główny O/I: doprowadza napięcie  $3 \times 380V$  z sieci do maszyny
  - 15) Lampki sygnalizacyjne
    - Zapłon: sygnalizuje pracę układu zapłonowego. Przy braku wyładowań świeci stabilnie, podczas wyładowań przygasa, w przypadku zwarcia elektrod - gaśnie.
    - Praca: sygnalizuje wystąpienie zadanej lub większej niż zadana liczba wyładowań w szczelinie, a także zatrzymanie napędu (elektrody) w cyklu automatycznym.
    - Zwarcie: sygnalizuje wystąpienie zwarcia i wycofanie elektrody w cyklu automatyczny.
    - Zasilacz: sygnalizuje pracę zasilacza układów elektronicznych.
    - Sieci: sygnalizuje wystąpienie napięcia sieci 220V.
    - Brak fazy: sygnalizuje wystąpienie braku fazy.
  - 16) CZYTNIK: opis klawiatury i wyświetlanych znaków znajduje się w drugiej części DTR pt: „Podręcznik użytkownika”

Przyciski funkcyjne do obsługi wiertarki na płycie generatora:

- a) Na płycie czołowej:
  - P1: pompa ciśnieniowa (zależna od P2)
  - P2: pompa filtrująca
  - P3: wrzeczono wiertarki
- b) Na płycie tylnej:
  - WRZECIONO P3: regulacja prędkości obrotowej wrzeczona wiertarki
  - POMPA P1: regulacja ciśnienia obrotami pompy



## 9. UWAGI EKSPLOATACYJNE

- a) Przed przystąpieniem do pracy należy wypoziomować podstawę ze stołem żeliwnym.
- b) Wszystkie części metalowe nie lakierowane należy chronić przed korozją (nawilżać olejem).
- c) Zastosowane w napędach silniki skokowe pracują w układzie z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego. W układzie tym przy nadmiernym obciążeniu silników mogą wystąpić błędy pomiarowe.
- d) Przed każdą pracą a w szczególności po okresie przerwy w pracy należy sprawdzić czystość i naoliwienie śrub oraz poprawność pracy napędów w całym zakresie dla poszczególnych osi. W przypadku nieprawidłowości należy nasmarować śruby smarem molibdenowym i powtórzyć powyższą czynność,
- e) Odczyt czytnika należy traktować jako przybliżony. W przypadku konieczności uzyskania dużych dokładności należy korzystać z dokładniejszych urządzeń pomiarowych np: listwy pomiarowe.
- f) Wynik drążenia przedstawiony na czytniku obarczony jest błędem wynikającym z rozbitcia szczeliny (parametr  $S_b$ ) oraz zużycia elektrody (parametr 0). Zadając zatem głębokość drążenia należy na podstawie charakterystyk wykonać najpierw obliczenie:  
$$\text{WYMIAR}_{\text{wpisany}} = \text{WYMIAR}_{\text{żądany}} - S_b + f(0)$$

,gdzie:

$f(0)$  - projektowanie zużycie elektrody

- g) W czasie pracy powierzchnia detalu powinna być przykryta co najmniej 3 cm warstwą dielektryka.
- h) Nie dopuszczać do przybrudzenia nafty i nadmiernego zanieczyszczenia filtra. W tym celu należy przeprowadzić okresowe oczyszczenie zbiornika:
  - o wypompować maksymalną ilość nafty do oddzielnego pojemnika,
  - o wysuszyć zbiornik, zdjęć pokrywę i odłączyć przewód spustowy,
  - o wylać resztę starej nafty , usunąć szlam i oczyścić zbiornik,
  - o montować i wsunąć zbiornik na poprzednie miejsce,
  - o czystą bądź odstaną naftę wlewać do wanny przy odsłoniętym otworze spustowym.

Częstość w/w operacji powinna być uzależniona od czasu pracy maszyny i objętości wyerodowanego materiału. Powinna nastąpić nie rzadziej niż co 2 miesiące.

- i) Średnica elektrody przy drążeniu w obrocie nie powinna przekraczać 30 mm.
- j) Amplituda prądu wyładowań nie powinna przekraczać 8A na  $\text{cm}^2$  drążonej powierzchni. Nie spełnienie tego warunku prowadzi do zwiększonego zużycia elektrody.
- k) Czas impulsu powinien być co najmniej 10 razy dłuższy od czasu przerwy. W przypadkach w których nie jest możliwe spełnienie tego warunku należy liczyć się ze zwiększonym zużyciem elektrody.

### **Uwaga!!!**

Zabrania się uruchamiania i pracy na maszynie przy otwartych osłonach lub zablokowanych wyłącznikach krańcowych.

## 10. PIERWSZE URUCHOMIENIE.

- a) Sprawdź czy spełnione są warunki BHP.
- b) Doprowadź zasilanie 3×380V.
- c) Skręć gałkę 'Amplituda prądu' do minimum.
- d) Wyciśnij wszystkie klawisze w ramce 'Funkcje'.
- e) Wybierz dowolny zakres czasu impulsu i przerwy.
- f) Włącz przełącznik główny O/I.
- g) Dysponujesz możliwością sterowania silnika w wybranej osi X,Y,Z,C. W tym stanie mocujesz elektrodę, materiał oraz ustawiasz wzajemne ich położenie.
- h) Wpisz program zgodnie z drugą częścią DTR.
- i) Bardzo wolno dojedź elektrodą do materiału, aż do uzyskania styku (w chwili zapalenia się lampki 'zwarcie' zatrzyma się silnik),- wyzeruj licznik przyciskami WB, STRZAŁKA wybranej osi: 0, R
- j) Ustaw parametry drążenia posługując się wykresem. Jeśli jesteś początkującym operatorem skorzystaj z załączonej tabeli, należy wybrać:
  - czas impulsu
  - okresowe wycofanie
  - czas przerwy
  - amplitudę prądu
  - próg pracy
  - próg zwarcia
  - automat. reg.czasu przerwy
  - posuw
  - RC-generator

### Uwaga!!!

W zależności od sposobu płukania, chłodzenia, charakteru i wykonania elektrody uzyskane rezultaty nawet znacznie mogą odbiegać od wyników umieszczonych w tabeli

- k) Zamknij spust , ustaw przelew w wannie i włącz pompy klawiszami P1,P3.
- l) Ustaw czujnik poziomu nafty tak, aby wyłączał maszynę z chwilą, gdy nafta przykrywa co najmniej 3 cm powierzchnię obrabianą (patrz lampka POZIOM NAFTY).
- m) Ustaw płukanie węzami i zaworami dopływu.
- n) Jeśli wszystkie czerwone lampki są wygaszone (z wyjątkiem lampek na klawiaturze membranowej) naciśnij klawisz START generatora a następnie A- praca automatyczna. Powinien nastąpić automatyczny proces drążenia.
- o) Po zakończeniu drążenia wykonaj następujące czynności:
  - wyłącz generator klawiszem 'STOP',
  - wycofaj elektrodę .
  - wyłącz pompę i spuść naftę,
  - wyłącz maszynę wyłącznikiem głównym

### Uwaga!!!

W przypadku drążenia bocznego w zamkniętych otworach, w których elektroda nie ma możliwości pełnego wycofania na skutek zwarć lub nieprawidłowej pracy należy przed zmianą kierunku drążenia doprowadzić do całkowitego zaniku wyładowań w szczelinie. Czasami należy wycofać elektrodę, oczyścić drążony otwór, ponownie zjechać do poziomu drążenia, odczekać aż ustaną wyładowania i dopiero zmienić kierunek.

### Uwaga!!!

Nie dopuszcza się pracy z elektrodą nie zanurzoną w dielektryku bez prawidłowo ustawionego czujnika poziomu nafty.

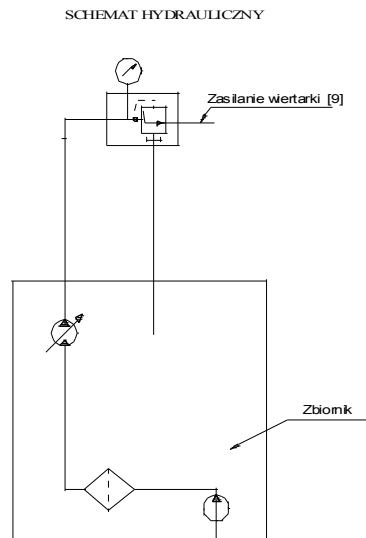
## 11.MOCOWANIE WIERTARKI

- Rozstaw otworów mocujących przystosowany do maszyn ZAP BP,
- Wiertarkę mocujemy na pinioli maszyny (używając czterech śrub imbusowych M5).

### Uwaga!!!

Wiertarka powinna być odizolowana od pinioli maszyny

## 12.SCHEMAT PODŁĄCZENIA CIECZY CHŁODZĄCEJ



## 13.NIC NIE RÓB

## 14.PODŁĄCZENIE ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO

- wcisnąć wtyczkę wiertarki w gniazdo zasilające wbudowane w korpus maszyny,
- podłączyć przewód napięciowy maszyny do obudowy wiertarki (śruba M4).

## 15.USTAWIENIE WIERTARKI I REGULACJA

- opuścić zespół prowadzący (16) w dolne położenie nie wyjeżdżając z łożysk zespołu prowadzącego ,
- dosunąć czujnik do prowadnicy (13) w osi X,
- włączyć posuw osi Z maszyny,
- odczytywać odchyłki wskazań czujnika.

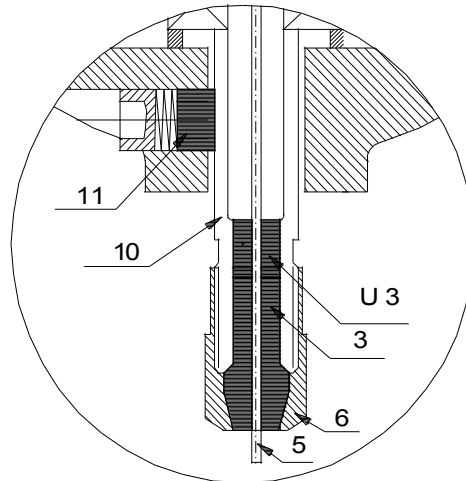
### Uwaga!!!

Regulacji dokonujemy gdy czujnik dotyka do prowadnicy w jej dolnym położeniu.

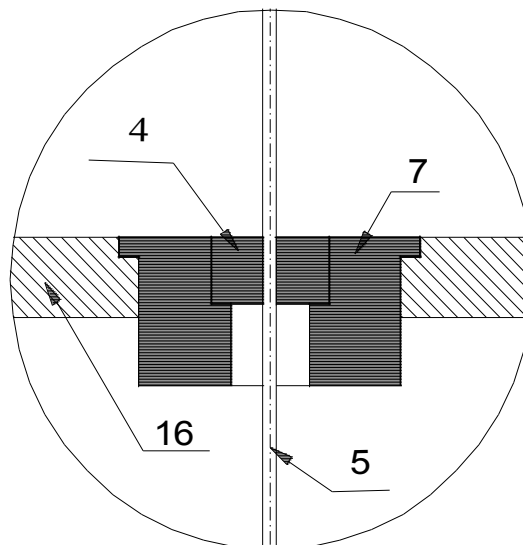
- regulować śrubami regulacyjnymi M6 znajdującymi się od spodu wiertarki,
- po ustawieniu prowadnicy wiertarki w osi X przestawić czujnik na oś Y,
- powtórzyć czynności od pkt. c)-e),
- po wykonaniu ustawienia przestawić czujnik ponownie na oś X i sprawdzić ponownie odczyt, ewentualną odchyłkę skorygować.

## 16. MOCOWANIE ELEKTRODY I USTAWIENIE

- a) Sprawdzić drożność otworu elektrody,
- b) Na przygotowaną elektrodę założyć odpowiednią uszczelkę U3 i odpowiedniej średnicy tuleję zaciskową (3),
- c) Wsunąć elektrodę (5) we wrzeciono (10) wiertarki (max. 400mm),
- d) Dokręcić nakrętkę (6),



- e) Włączyć obroty wrzeciona wiertarki używając przycisku P3 na płycie czołowej generatora (regulacja prędkości obrotowej wrzeciona wiertarki regulatorem oznaczonym WRZECIONO P3 na płycie tylnej generatora),
- f) Ustawić bicie elektrody używając palców rąk lub przyrządu. W przypadku kłopotów z ustawieniem bicia elektrody, elektrodę należy zmiękczyć poprzez jej podgrzanie,
- g) Dobrać odpowiednią średnicę oczka prowadzącego (4). Wcisnąć w izolator (7), a następnie w osadę zespołu prowadzącego (16).



## 17. WIERCENIE

Po podłączeniu wszystkich przewodów hydraulicznych i elektrycznych, zamocowaniu i ustawieniu elektrody, doborze oczka możemy zacząć wiercenie. W tym celu należy:

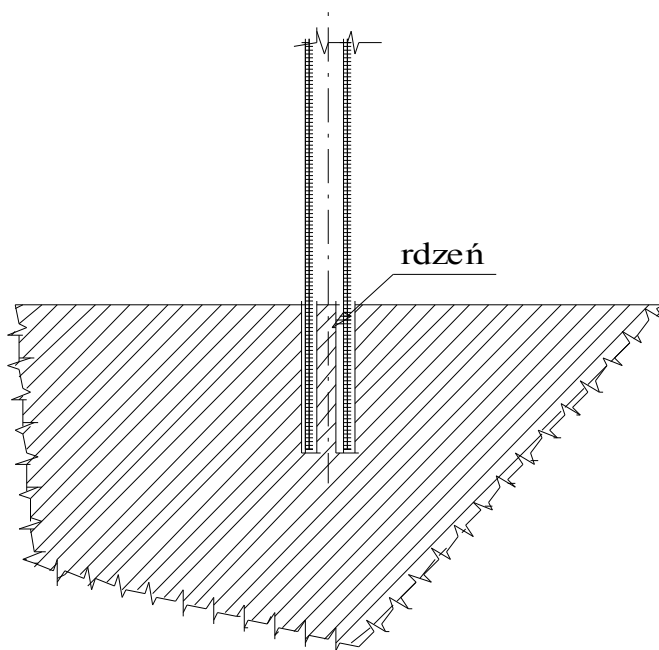
- a) Najechać nad miejsce wierconego otworu,
- b) Włączyć pompę filtrującą P2,
- c) Włączyć obroty wrzeciona wiertarki P3,
- d) Włączyć pompę ciśnieniową P1 i wyregulować ciśnienie w zależności od średnicy rurki max 20Pa,

### Uwaga!!!

Przy pierwszym załączeniu pompy P1 regulator POMPA P1 skrócić max. w lewo. Ustawić żądane ciśnienie pokręcając delikatnie w prawo (uwaga na gwałtowny skok ciśnienia). Nie regulować zaworem przelewowym znajdującym się na wannie maszyny. Następne załączenia pompy P1 powinno być stałe.

- e) Ustawiamy parametry pracy generatora,
- f) Programujemy głębokość,
- g) Zaczynamy wiercić.

W przypadku wiercenia głębokich otworów lub drgań rurki stosować podtrzymańkę z właściwym oczkiem zakładaną na prowadnicę 13. Przy średnicach powyżej  $\varnothing 1$  i wierceniu otworów głębokich lub wierceniu kilku warstw płyt może występować zjawisko wychylania się lub odrywania rdzenia otworu mocowanego (patrz rysunek), co powoduje powstawanie zwarcia i wyjeżdżanie głowicy w górę.

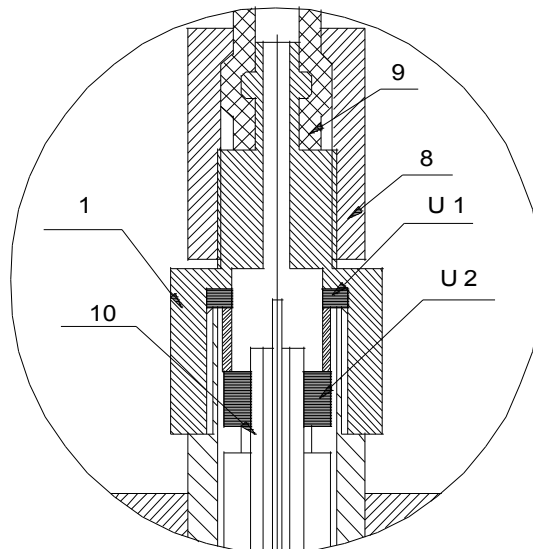


Aby temu zapobiec dopuszczalne stosowanie elektrod o przekroju pokazanym na rysunku poniżej.



## 18. WYMIANA USZCZELKI

- a) Odkręcić nakrętkę zaciskową 8,
- b) Wyciągnąć węża zasilającego 9,
- c) Odkręcić łącznik 1,
- d) Wyciągnąć zużytą uszczelkę U2,
- e) Nową uszczelkę i wrzeczona posmarować smarem stałym,
- f) Wcisnąć uszczelkę,
- g) Dokręcić łącznik, dołożyć węża i dokręcić nakrętkę zaciskową.



Jako dielektryk można użyć wody lub węglowodorów typu parafina. Zalecenia p. pożarowe dotyczą przypadku użycia dielektryka palnego (np. węglowodorów). W przypadku wody należy liczyć się ze śladowym zjawiskiem elektrolizy, wydzielaniem wodoru i możliwym jego zapłonem.

## 19.REGULACJA PRĄDU

Parametry elektryczne wiercenia dobieramy w zależności od efektów jakie chcemy uzyskać.

Duży prąd daje nam :

- o większe zużycie elektrody
- o większą prędkość obróbki
- o większą szczelinę roboczą

Mały prąd daje nam :

- o mniejsze zużycie elektrody
- o mniejszą prędkość obróbki
- o mniejszą szczelinę roboczą

Prąd wiercenia wybieramy przełącznikiem 'AMPLITUDA PRĄDU' (A)

- o pozycja 1. najmniejszy prąd
- o pozycja 4. największy prąd

Na wielkość prądu oraz szybkość pracy mają wpływ :

- o czas trwania impulsu regulowany w zakresie: 25 -1100 us
- o czas trwania przerwy regulowany w zakresie: 5 - 100 us
- o próg pracy regulowany: 1 - 9
- o próg zwarcia regulowany: 1 - 9

## 20.POMOC

PROBLEM	ZALECENIA
Drgania wrzeciona silnika	Wymienić łożysko oporowe silnika
Brak otworów silnika wiertarki	Sprawdzić podłączenie silnika wiertarki Sprawdzić szczotki silnika
Brak otworów wrzeciona wiertarki	Wymienić koła przekładni ślimakowej silnika, nasmarować smarem stałym
Wycieki wody pomiędzy zaciskiem, a nakrętką tulei zaciskowej	Dobrać odpowiednią uszczelkę
Silnik wyrzuca wodę cieknie po wrzecionie	Wymienić uszczelkę U2
Drgania elektrody	Podgrzać i ustawić elektrodę
Niskie ciśnienie lub jego spadki	Regulować zaworem przelewowym, a także regulatorem ciśnienia zwiększając obroty pompy

## 21.INSTRUKCJA BHP

Wiercenie wymaga rozważnej obsługi. Ze względu na występowanie iskry elektrycznej w bezpośrednim kontakcie z łatwopalnym dielektrykiem należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe zarówno urządzenia jak i pomieszczenia w którym się znajduje.

Drażarka powinna być zainstalowana w pomieszczeniu, które spełnia warunki:

- a) dobre oświetlenie,
- b) niski poziom hałasu,
- c) dobra wentylacja ( wskazany wyciąg gazów znad maszyny),
- d) dobre zabezpieczenie przeciwpożarowe (wyposażenie w gaśnicę śniegową)
- e) temperatura powietrza w zakresie 15 – 35 C
- f) zabezpieczenie medyczne (apteczka).
- g) zabezpieczenie przeciwpożarowe - sprzęt przeciwpożarowy powinien być umieszczony w miejscach dobrze dostępnych i najmniej zagrożonych.

Maszyna winna być ustawiona tak, aby istniał wygodny dostęp do wyłącznika głównego oraz wszystkich części podlegających okresowym przeglądom fabrycznym co 1000 godzin pracy. Nigdy nie należy pozostawiać pod napięciem bez nadzoru. Po skończonej pracy należy:

- a) nacisnąć przełącznik RĘCZNA,
- b) wyłączyć przełącznik główny O/I,
- c) spuścić naftę do zbiornika,
- d) sprawdzić czy nie pojawił się wyciek ze zbiornika z dielektrykiem,
- e) przed opuszczeniem pomieszczenia sprawdzić czy gaśnice są na swoim miejscu.
- f) obsługa bezwzględnie możliwa po odbyciu stosownego przeszkolenia przez producenta,
- g) obrabiarka winna być uziemiona,
- h) obrabiarka wyposażona jest w automatyczny czujnik termiczny nastawiony na 40 °C w przypadku przekroczenia temperatury dielektryka następuje wyłączenie maszyny,
- i) obrabiarka wyposażona jest w czujnik poziomu dielektryka, w przypadku poziomu niższego od zadanego praca w trybie automatycznym jest niemożliwa,
- j) praca bez założonego czujnika jest zabroniona

## **22.ADRESY**

### **a) FILTRY WE-325**

Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowe Motoryzacji EXMOT ul. Przemysłowa 2  
19-300 **EŁK** tel. (087) 62-13-659

### **lub L-325 lub L-520**

Sp. Inwalidów TWO-MET 95-100 **ZGIERZ** ul. Dąbrowskiego 14 tel.(042) 71-63-121

### **b) SMAR MOLIBDENOWY DO ŚRUB - gleitmo 100**

#### **FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o.**

40-382 **KATOWICE** ul.Rozdzieńskiego41 tel.(032) 156-30-33

44-101 **GLIWICE** ul. Kujawska 102 tel. (0-32) 230-24-90, fax.(0-32) 230-25-90

mgr inż. Jacek Ratajski Łódź tel. (0-42) 654-58-80

### **c) RURKI MIEDZIANE**

TRANSCORN Sp. z o. o. Wilimowo 2, 11-041 Olsztyn 15, tel./fax. 089 527 43 63, kom.  
0606790237