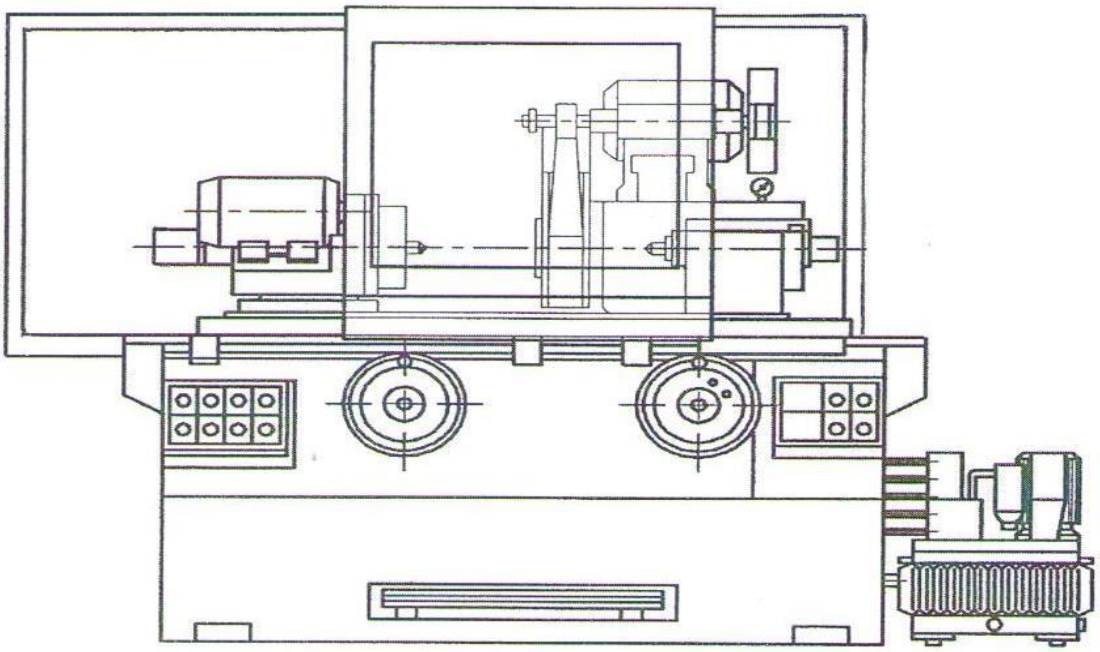
SZLIFIERKA UNIWERSALNA
KŁOWA DO WAŁKÓW

RUP-280

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA
Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

FMT-Tarnów sp.z.o.o
33-122 Wierzchosławice 42
www.fmt-tarnow.pl
sprzedaz@fmt-tarnow.pl
+48 534 154 557

RUP-280



Nr fabryczny _____ Rok budowy _____

Wersja szlifierki …….....	RUP280x1000	
Max. średnica szlif. zewn.....	280	mm
Max. średnica szlif. wew.....	200	mm
Max. prędkość obwod. ściernicy.....	45	m/s
Max. długość szlifowania.....	1000	mm
Napięcie sterowania.....	24	VDC
Max. moc zasilania.....	14,5	kVA
Częstotliwość prądu.....	50	Hz
Oświetlenie.....	60	W
Olej smar. łożysk hydrostat.....	SHELL TELLUS S2 VX 22	
Olej smar. hydrostat. Stołu i wrzeciennika.....	SHELL TELLUS S2 VX 46	

Własność FMT-Tarnów sp.z.o.o
Wszelkie prawa zastrzeżone
Zakaz kopiowania i udostępniania osobom trzecim.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 9
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA 10
2.1. Wielkości charakterystyczne 10
2.2. Opis techniczny 11
2.2.1. Wrzeciennik ściernicy /Rys. 10; Rys. 11; Rys. 12; Rys. 13/ 11
2.2.2. Wrzeciennik przedmiotu /Rys. 14/ 12
2.2.3. Stół /Rys. 16/ 13
2.2.4. Konik hydrauliczny /Rys. 25/ 13
2.2.5. Zasilacz hydrauliczny 14
2.2.6. Zbiornik chłodziwa 14
2.3. Opis schematu hydraulicznego /Rys. 9/ 14
2.3.1. Układ napędu stołu /Rys. 9; Rys. 21; Rys. 22/ 15
2.3.2. Szybki doskok i cofanie ściernicy /Rys. 9; Rys. 20/ 15
2.3.3. Silnik hydrauliczny łopatkowy posuwu wgłębnego ściernicy /Rys. 9; Rys. 12/ 15
2.3.4. Szlifowanie wgłębne, posuw powolny /Rys. 9/ 16
2.3.5. Szlifowanie wgłębne, posuw bardzo powolny /Rys. 9/ (nie zainstalowany) 16
2.3.6. Szlifowanie wzdłużne /Rys. 9/ 16
2.4. Smarowanie hydrostatyczne prowadnic /Rys. 19/ 16
2.4.1. Smarowanie prowadnic stołu /Rys. 9; Rys. 19/ 16
2.4.2. Smarowanie prowadnic wrzeciennika ściernicy /Rys. 9; Rys. 19/ 17
2.4.3. Smarowanie podstawy obrotowej wrzeciennika ściernicy przy jego obrocie /Rys. 13; Rys. 19/ 17
2.4.4. Smarowanie nakrętek napędu mikrometrycznego wrzeciennika ściernicy /Rys. 11; Rys. 13/ 17
2.4.5. Oprzewodowanie układu hydraulicznego szlifierki /Rys. 9; Rys. 17; Rys. 19; Rys. 23/ . 18
2.5. Opis wyposażenia specjalnego 18
2.5.1. Przystawka do szlifowania wewnętrznego (Rys. 24). 18
2.5.2. Konik ręczny /Rys. 15/. 20
2.5.3. Przyrząd do diamentowania ściernicy po promieniu /Rys. 27/. 21
2.5.4. Ruchoma podtrzymka do montażu i demontażu ściernicy /Rys. 28/ 21
3. CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA 21
3.1. Wielkości charakterystyczne 21
4. INSTRUKCJA PRZYGOTOWANIA DO URUCHOMIENIA 22
4.1. Rozpakowanie i transport wewnątrz zakładu /Rys. 5/ 22
4.2. Fundament i warunki klimatyczne pomieszczenia /Rys. 6; Rys. 7/ 22
4.3. Odkonserwowanie /Rys. 4; Rys. 6; Rys. 7/ 23
4.4. Ustawienie /Rys. 4; Rys. 6; Rys. 7/ 23
4.5. Podłączenie układu hydraulicznego /Rys. 23/ 23
4.6. Przyłączenie szlifierki do sieci elektrycznej 24
4.7. Wstępne uruchomienie szlifierki /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/ 24
5. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA 26
5.1. ANALIZA RYZYKA SZCZĄTKOWEGO OBRABIARKI 26
5.1.1. Niebezpieczeństwo zaczepienia, pochwycenia 27
5.1.2. Niebezpieczeństwo zgniecenia 27
5.1.3. Niebezpieczeństwo zranienia, starcia i otarcia 27
5.1.4. Niebezpieczeństwo poparzenia 27
5.1.5. Niebezpieczeństwo uderzenia 27
5.1.6. Niebezpieczeństwo odrzutu 27
5.1.7. Niebezpieczeństwo podrażnienia dróg oddechowych 27
5.1.8. Zakazy 28

5.1.9. Ocena ryzyka szczątkowego....28
5.1.10. Informacje na temat znaków bezpieczeństwa występujących na maszynie....29
5.2. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy....30
5.2.1. Wymagania ogólne....30
5.2.2. Wymagania bezpieczeństwa w czasie eksploatacji szlifierki....31
5.2.3. Wymagania techniki bezpieczeństwa uwzględnione w konstrukcji szlifierki....33
5.2.4. Wymagania odnośnie zachowania ostrożności podczas ruchu ściernicy i pracy szlifierki35
5.2.5. ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY....36
5.3. INSTRUKCJA OBSŁUGI....37
5.3.1. Wstęp....37
5.3.2. Elementy sterowania i obsługi....37
5.3.3. Przygotowanie szlifierki do pracy....43
5.4. Opis cykli szlifowania /Rys. 3/....48
5.4.1. Szlifowanie wzdłużne /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/....48
5.4.2. Szlifowanie wgłębne /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/....49
5.4.3. Szlifowanie z wyiskrzeniem....50
5.4.4. Szlifowanie wzdłużne z kontrolą czynną /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/ (nie zainstalowano)...50
5.4.5. Szlifowanie wgłębne z kontrolą czynną /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/ (nie zainstalowano)....51
5.4.6. Obciąganie ściernicy /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/....51
5.4.7. Szlifowanie otworu /przystawka Rys. 1; Rys. 8; Rys. 24/....51
5.5. Instrukcja smarowania....53
5.5.1. Dane charakterystyczne stosowanych olejów i smarów....55
5.5.2. Zamienniki olejów i smarów....55
6. REGULACJA I DEMONTAŻ ZESPOŁÓW SZLIFIERKI....56
6.1. Regulacja naciągu i wymiana pasów klinowych napędu wrzeciona ściernicy....56
6.2. Wymiana pasa płaskiego rowkowego przekładni stałej /Rys. 14/....56
6.3. Regulacja luzu łożysk wrzeciona przedmiotu i koła pasowego....56
6.4. Wymiana pasa napędu wrzeciona przystawki do szlifowania wewnętrznego i regulacja napięcia /Rys. 24/....56
6.5. Wyważanie ściernicy....57
6.6. Regulacja ciśnienia oleju w poszczególnych obwodach hydraulicznych /Rys. 1; Rys. 8; Rys. 30/ 57
6.7. Regulacja nastawy wyłącznika ciśnieniowego w obwodzie smarowania łożysk hydrostatycznych wrzeciona....57
6.8. Demontaż i montaż wrzeciona ściernicy....58
6.8.1. Demontaż i czyszczenie dyszek /Rys. 10; Rys. 31/....58
6.8.2. Sprawdzenie luzów łożysk wrzeciona po ponownym montażu....58
7. INSTRUKCJA REMONTOWA....60
7.1. Ewidencja czasu pracy....60
7.2. Cykl remontowy....60
7.3. Przeglądy okresowe....60
7.4. Remonty....61
7.4.1. Remont bieżący....61
7.4.2. Remont średni....62
7.4.3. Remont kapitalny....62
7.4.4. Remont awaryjny....62
7.4.5. Protokół remontu....63
7.5. Odbiór techniczny po remoncie....64
8. PROTOKOŁY WARUNKÓW ODBIORU TECHNICZNEGO....65
8.1. Protokół kontroli wyposażenia elektrycznego....65
9. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH....66
9.1. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH HANDLOWYCH....68
9.2. WYKAZ ŁOŻYSK TOCZNYCH....69
10. KARTY SPRAWDZANIA DOKŁADNOŚCI....71
11. KOMPLET DOKUMENTACJI ELEKTRYCZNEJ....85

11.1. Przyłączenie szlifierki do sieci elektrycznej 85
11.2. Opis instalacji elektrycznej 86
11.2.1. Obwód zasilania i sterowania 86
11.2.2. Opis działania układu sterowania 86
11.2.3. Blokady 87
11.2.4. Zabezpieczenie łożysk hydrostatycznych 87
11.3. Schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej 87
11.4. Wykaz aparatury elektrycznej 87
12. SCHEMATY I RYSUNKI 88

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1: Pulpit lewy 39
Rys. 2: Pulpit prawy 41
Rys. 3: Schemat cykli szlifowania....89
Rys. 4: Plan sytuacyjny ustawienia kompletu szlifierki 90
Rys. 5: Transport szlifierki 91
Rys. 6: Fundament dla dł. szlif. l=500mm 93
Rys. 7: Fundament dla dł. szlif. l=1000mm 95
Rys. 8: Elementy sterowania i obsługi szlifierki, (A) Pulpit lewy, (B) Pulpit prawy 95
Rys. 9: Schemat hydrauliczny 96
Rys. 10: Łożyskowanie hydrostatyczne wrzeciona ściernicy 97
Rys. 11: Wrzeciennik ściernicy z siłownikiem hydraulicznym 99
Rys. 12: Silnik hydrauliczny łopatkowy napędu z mikrokorektorem 100
Rys. 13: Obrotnica wrzeciennika ściernicy 101
Rys. 14: Wrzeciennik przedmiotu 102
Rys. 15: Konik ręczny 103
Rys. 16: Podwójny ręczny napęd stołu szlifierki 104
Rys. 17: Zasilacz hydrauliczny....106
Rys. 18: Zespół łoża 107
Rys. 19: Schemat hydrostatycznego smarowania prowadnic stołu i wrzeciennika ściernicy 108
Rys. 20: Blok sterowania napędu hydraulicznego posuwu wgłębnego wrzeciennika ściernicy.110
Rys. 21: Blok sterowania napędu hydraulicznego stołu....111
Rys. 22: Siłownik hydrauliczny napędu stołu 112
Rys. 23: Schemat instalacji oprzewodowania hydrauliki siłowej, sterowania oraz smarowania hydrostatycznego łożysk wrzeciona ściernicy i prowadnic....114
Rys. 24: Przystawka do szlifowania otworów....115
Rys. 25: Konik hydrauliczny....117
Rys. 26: Plan smarowania 117
Rys. 27: Przyrząd do obciągania profilowego ściernicy po promieniu....119
Rys. 28: Ruchoma podtrzymka do montażu i demontażu ściernicy 119
Rys. 29: Przyrząd czujnikowy dokładnego skrętu stołu....121
Rys. 30: Zawór przelewowy....121
Rys. 31: Obsada ściernicy, ściągacz obsady, trzpień 122

1. WSTĘP

Przed rozpoczęciem eksploatacji szlifierki do zapoznania się z niniejszą DTR są zobowiązani:
- technolog
- obsługujący szlifierkę
- mistrz służby obróbki mechanicznej
- mistrz służby remontowej.

Uniwersalna szlifierka RUP280 do wałków i otworów zgodnie z normą PN EN ISO 16089 jest zaklasyfikowana do grupy 1 (Tabela 1, str. 8, Poz. 1.7 i 1.9) i służy do precyzyjnej obróbki skrawaniem klasyfikowanej jako szlifowanie.
Maszyna nie może być użytkowana do innych procesów obróbki skrawaniem niż szlifowanie wałków lub otworów.

Dla zapewnienia pełnego wykorzystania szlifierki, przedłużenia czasu jej użytkowania, obniżenia kosztów eksploatacji i uzyskania optymalnych efektów ekonomicznych w czasie obróbki, należy:

- Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy a w szczególności umieścić w pobliżu szlifierki w dobrze widocznym i dostępnym miejscu "Zalecenia bezpieczeństwa pracy" wg 5.1.5, instrukcję smarowania" wg 5.4 i Rys. 26.
- Stosować się do wymagań i wskazówek niniejszej DTR w zakresie użytkowania i konserwacji, a w szczególności utrzymać szlifierkę w czystości, dokonywać ciągłej konserwacji natychmiast usuwać zauważone usterki i drobne uszkodzenia.
- Powierzać obsługę szlifierki jedynie osobom po odpowiednim przeszkoleniu i z dobrą znajomością niniejszej DTR
- W warunkach normalnej pracy urządzenie nie może być źródłem nadmiernych drgań, ze względu na precyzyjny charakter obróbki. Występujące drgania na maszynie świadczą o wadliwym działaniu zespołów i mają wpływ na końcową jakość obróbki.

Uwaga:

Niniejsza DTR jest przez Producenta systematycznie aktualizowana ze względu na stałe wprowadzanie udoskonaleń technicznych do konstrukcji szlifierki i dlatego odpowiada ona ściśle tylko tej szlifierce, do której jest załączona przy wysyłce użytkownikowi zgodnie z numerem fabrycznym. Samowolny demontaż i regulacja szlifierki powoduje utratę praw do napraw w ramach gwarancji. W wypadku reklamacji prosimy powoływać się na nr fabryczny i rok budowy podany na stronie drugiej odpowiedniej DTR.

- **Charakterystyka techniczna zawiera opis dla wszystkich możliwości długości szlifowania szlifierki RUP**
- **Niniejsza DTR zawiera opis pełnego wyposażenia.**
- **Część wyposażenia normalnego i specjalnego zamontowana jest na szlifierce.**
- **Ze względu na możliwość wypłukiwania konserwacji i dostawania się chłodziwa do oleju hydraulicznego, nie należy go używać do mycia szlifierki pod ciśnieniem.**

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

2.1. Wielkości charakterystyczne

1. Wznios kłów ..... mm 150
2. Maksymalna długość szlifowania..... mm 500/1000
3. Maksymalna średnica szlif. zewn. ..... mm 280
4. Maksymalna średnica szlif. wew. ..... mm 200
5. Maksymalna długość szlif. otworu ..... mm 120
6. Maksymalna masa przedmiotu szlif. w kłach..... kg..... 125
7. Maks. masa przedmiotu szlif. w uchwycie..... kg..... 20

Wrzeciennik ściernicy

8. Maksymalna prędkość obwodowa ściernicy ..... m/s..... 45
9. Obroty wrzeciona ściernicy ..... obr/min 2140
10. Średnica zewnętrzna ściernicy..... mm 400
11. Szerokość ściernicy ..... mm 50
12. Wielkość szybkiego dosuwu i odsuwu ..... mm 50
13. Skręt wrzeciennika ściernicy ..... stopnie ..... ±30˚
14. Przemieszczenie całkowite wrzeciennika
    ściernicy za pomocą napędu ręcznego ..... mm 160
    dodatkowe..... mm 50
15. Dosuw wrzeciennika ściernicy /ręczny/ przy obrocie pokrętła:
    – o jeden pełny obrót ..... mm 1
    – o jedną działkę elementarną ..... mm 0,0025
16. Maksymalny przesuw wrzeciennika ściernicy
    łopatkowym silnikiem hydraulicznym ..... mm 0-0,8
17. Zakres bezstopniowego, automatycznego dosuwu
    wrzeciennika przy szlif. wzdłużnym ..... mm/skok..... 0,0025-0,04
18. Zakres posuwu wgłębnego
    – zgrubnym..... m/min 0,3-6
    – wykańczającym ..... m/min 0,08-3
19. Najmniejszy przesuw wgłębny /ręczny/ ..... mm 0,0005

Wrzeciennik przedmiotu

20. Obroty wrzeciona przedmiotu
    /bezstopniowa regulacja/ ..... obr/min 30-500
21. Gniazdo stożkowe wrzeciona ..... Morse'a 4
22. Otwór przelotowy wrzeciona..... mm 22
23. Skręt wrzeciennika przedmiotu
    – w kierunku ściernicy..... stopnie ..... 90˚
    – w kierunku przeciwnym ..... stopnie ..... 30˚

Konik hydrauliczny

24. Gniazdo stożkowe pinoli konika ..... Morse'a 4
25. Skok pinoli konika..... mm 25

Stół

26. Kąt skręcenia stołu dla l=500 ..... stopnie ..... 14 °/7°
27. Kąt skręcenia stołu dla l=1000 ..... stopnie ..... 7 °/5°
28. Zakres prędkości przesuwu stołu..... mm/min 75-4000
29. Wielkość minimalnego hydraulicznego przesuwu stołu ..... mm 3
30. Przesuw stołu na jeden obrót pokrętła /ręczny/
– szybki/wolny..... mm 21,7/2,17

Silniki

31. Silnik napędu ściernicy..... kW/obr/min 5,5/3000
32. Silnik napędu przedmiotu..... kW/obr/min 1,1/1000
33. Silnik napędu ściernicy do szlif. wew. ..... kW/obr/min 0,75/3000
34. Silnik filtra magnetycznego..... kW/obr/min 0,18/1500
35. Silnik pompy układu hydraulicznego ..... kW/obr/min 1,1/1500
36. Silnik pompy łożysk ściernicy..... kW/obr/min 1,1/1500
37. Silnik pompy chłodziwa ..... kW/obr/min 0,15/3000
38. Pojemność zbiornika zasilania łożysk hydrostatycznych..... dm^3 30
39. Pojemność zbiornika układu hydraulicznego. ..... dm3..... 70
40. Pojemność zbiornika chłodziwa ..... dm3..... 100
41. Gabaryty szlifierki w ruchu /szerokość x wysokość x długość/ l=500 ..... mm.....1668x1730x2290
    l=1000 ..... mm.....1668x1730x3620
42. Masa /netto/ l=500 ..... kg..... 2600
    l=1000 ..... kg..... 2800

2.2. Opis techniczny

Uniwersalna szlifierka do wałków typu RUP-280 przeznaczona jest do szlifowania powierzchni obrotowych zewnętrznych i wewnętrznych zarówno cylindrycznych jak i stożkowych oraz do szlifowania płaskich czół przedmiotów i kołnierzy. Przedmiot obrabiany może być mocowany w kłach lub w uchwycie w zależności od potrzeb. Bogate wyposażenie szlifierki umożliwia wykonywanie szerokiego zakresu różnorodnych operacji. Zastosowanie urządzenia kontrolno-sterującego będącego na wyposażeniu specjalnym zwiększa wydajność oraz pozwala na zmniejszenie do minimum możliwości powstawania braków.
Niedozwolone jest użytkowanie maszyny RUP280 niezgodnie z jej przeznaczeniem czyli do wykonywania innych czynności niż szlifowanie wałków lub otworów.
Uniwersalna szlifierka jest zbudowana na podstawie, która jest odlewem żeliwnym zaprojektowanym w sposób pozwalający na osiągnięcie dużej sztywności i stabilności urządzenia. Zaproponowane metody pozycjonowania i sposób montażu w miejscu docelowym mają istotny wpływ na dokładność wykonywanego na niej szlifowania.

2.2.1. Wrzeciennik ściernicy /Rys. 10; Rys. 11; Rys. 12; Rys. 13/

Wrzeciennik ściernicy spoczywa na płycie pośredniej wyposażonej w obrotnicę. Do płyty pośredniej blokowany jest dwoma śrubami. Napęd przesuwu wrzeciennika realizowany jest mechanizmem śrubowym /przesuwy robocze i ustawcze/ oraz siłownikiem hydraulicznym

/szybki doskok i odskok wrzeciennika/. Do ustalenia kąta skrętu wrzeciennika służy płyta z podziałką 2001.8.6.0139 oraz listwa prowadząca 2001.8.6.0141. Możliwy do uzyskania jest kąt skrętu $\pm 30^0$. Przy szlifowaniu przedmiotów w zakresie średnic ∅140-∅280 przy ściernicy ∅400 należy odsunąć w tylne położenie wrzeciennik ściernicy na płycie pośredniej 2001.8.6.0239. Możliwe jest to po zluzowaniu śrub blokujących /przekroje E-E i F-F Rys. 13/. Wrzeciono ściernicy łożyskowane jest hydrostatycznie, oznacza to, że w pozycji stacjonarnej wrzeciono nie styka się z panwiami łożysk, ale jest utrzymywane w równowadze pod działaniem pola sił wyznaczających ściśle określoną pozycję współśrodkową wrzeciona względem panwi. Łożyskowanie to charakteryzuje się:

- praktycznie nieograniczonym okresem trwałości /w pozycji stacjonarnej brak tarcia suchego/
- eliminacją wewnętrznych ośrodków powstawania drgań
- bardzo małymi stratami mocy w układzie napędu wrzeciona.

Dla ochrony łożysk hydrostatycznych zastosowano dwa rodzaje zabezpieczeń:

- manostat w układzie zasilania olejem, jeśli ciśnienie oleju spadnie poniżej 0,55MPa manostat wyłącza napęd ściernicy
- przekaźnik czasowy w układzie sterowania elektrycznego wyłączający napęd pompy olejowej dopiero po upływie ok.120s od momentu wyłączenia silnika napędu wrzeciona ściernicy

Wrzeciennik ściernicy przesuwa się po prowadnicach smarowanych hydrostatycznie. Szybki doskok i odskok wrzeciennika realizowany jest hydraulicznie. Posuwy robocze realizowane są za pomocą silnika hydraulicznego lub ręcznie. Ręczny przesuw mikrometryczny wrzeciennika ściernicy jest realizowany za pomocą pokrętła 2001.8.7.0401 Rys. 12, które jest połączone z wałkiem napędzającym 2001.8.6.1010 Rys. 12 łopatkowego silnika hydraulicznego.
W wypadku ręcznego przesuwu mikrometrycznego silnik łopatkowy nie pracuje i przesuw odbywa się poprzez obrót wałka napędzającego, zespół kół zębatych napędzających śrubę pociągową 2001.8.6.0218 i nakrętkę 2001.8.6.0129 Rys. 11, która jest zabezpieczona przed obrotem. Na pokrętle znajduje się noniusz 2001.8.6.0949 Rys. 12 z naciętymi 400 działkami. Jedna działka odpowiada dosuwowi ściernicy wynoszącemu 0,0025mm lub zmniejszeniu średnicy przedmiotu o 0,005mm. Jeden pełny obrót pokrętła odpowiada dosuwowi ściernicy o 1mm. Pokrętłem 2001.0.1.5202 Rys. 12 zasprzęgla się i wysprzęgla łopatkowy silnik hydrauliczny z głowicą pokrętła 2001.8.7.0401 Rys. 12. Kąt pracy łopatki silnika hydraulicznego mieści się w zakresie $0 \div 300^0$ i zapewnia w zależności od potrzeb przesuw ściernicy w zakresie 0÷0,8mm. Szybki doskok i odskok ściernicy o wielkość 50mm otrzymywany jest za pomocą cylindra hydraulicznego przez tłok 2001.8.6.0214. Pokrętłem 2001.8.7.0405 /Rys. 12/ można korygować wartości wgłębnego posuwu ściernicy. Działka elementarna w/w pokrętła wynosi 0,0005mm.

2.2.2. Wrzeciennik przedmiotu /Rys. 14/

Wrzeciennik przedmiotu o zwartej budowie, wyposażony w obrotową podstawę, mocowany jest na stole szlifierki. Wrzeciono może być stałe lub obrotowe. Ułożyskowane jest na precyzyjnych łożyskach stożkowych z możliwością regulacji luzu. Przy szlifowaniu w kłach wrzeciono może być unieruchomione, wówczas przedmiot obrabiany jest napędzany przy pomocy tarczy zabierakowej. W przypadku pracy ze stałym wrzecionem, tuleja wrzeciona jest z nim zblokowana zatrzaskiem 2001.8.6.0503, a zabierak 2001.8.6.0526 również zablokowany po jego odsunięciu za pomocą śruby A. Przy pracy z wrzecionem obrotowym zatrzask musi być wysunięty z tulei

wrzeciona, a zabierak wsunięty w odpowiadający mu rowek w tarczy zabierakowej i zablokowany za pomocą śruby A.
Napęd wrzeciona realizowany jest silnikiem prądu zmiennego napędzanym poprzez przemiennik częstotliwości. Zadawanie obrotów (w zakresie 30-500 obr/min) odbywa się przy pomocy potencjometr „5”. Ponieważ uruchomienie wrzeciennika przedmiotu następuje przy doskoku ściernicy, prędkość obrotową można ustawić wcześniej korzystając z potencjometru „5” i przycisku impulsacji „8”. Korpus wrzeciennika jest skrętny względem jego podstawy: w kierunku ściernicy 90^0, a w kierunku przeciwnym 30^0.

2.2.3. Stół /Rys. 16/

Stół przesuwa się po prowadnicach smarowanych hydrostatycznie. Wyposażony jest w napęd hydrauliczny oraz ręczny. Płyta mocująca stołu jest skrętna. Dokładne ustawienie równoległości osi kłów do prowadnic stołu umożliwia przyrząd czujnikowy dokładnego skrętu stołu. Napęd hydrauliczny stołu realizowany jest siłownikiem hydraulicznym zasilanym olejem poprzez blok hydrauliczny wg Rys. 21.
Napęd ręczny stołu /Rys. 16/ ma dwie prędkości ruchu stołu:
- przesuw szybki /przełożenie 1:4/
- przesuw wolny /przełożenie 1:40/.

Przesuw szybki stołu realizowany jest przy wyłączeniu zazębienia kół zębatych 2001.8.7.0451 i 2001.8.7.0453 za pomocą elementu 2001.8.6.0909 /wysuwając go w pozycję przednią/, co powoduje unieruchomienie podwójnego koła zębatego 2001.8.7.0451 zderzakiem 2001.8.7.0448 do głowicy pokrętła 2001.8.7.0442. Dokonując następnie obrotów głowicą 2001.8.7.0442 napęd przekazywany jest bezpośrednio poprzez wałek 2001.8.7.0440, załączoną mufę sprzęgła kłowego 2001.8.6.1104, przekładnie zębate 2001.8.6.1103, 2001.8.6.1114 na wałek z kołem zębatym 2001.8.6.1115 i zębatkę mocowaną do stołu szlifierki. Przesuw wolny stołu realizowany jest przez obrót głowicą pokrętła 2001.8.7.0442 przy wysprzęglonym podwójnym kole zębatym 2001.8.7.0451. Napęd przekładni planetarnej 2001.8.7.0453, 2001.8.7.0451, 2001.8.7.0443 poprzez wałek 2001.8.7.0440 przekazywany jest na załączoną mufę sprzęgła kłowego 2001.8.6.1104. Dalsza realizacja napędu tak jak przy przesuwie szybkim.

2.2.4. Konik hydrauliczny /Rys. 25/

Pinola konika łożyskowana jest na kulkach tocznych co zapewnia powtarzalność położenia osi tulei w stosunku do osi kłów. Zacisk przedmiotu obrabianego w kłach następuje pod działaniem sprężyny odpowiedniej sztywności. Na korpusie konika wykonana jest baza do mocowania urządzenia do obciągania ściernicy. Konik może być przesuwany wzdłuż stołu i mocowany w dowolnym położeniu śrubą 2201.8.6.0054 poprzez nakrętkę kołpakową 2001.8.6.0722. Pinola konika ma gniazdo stożkowe Morse’a nr 4 pod kieł. Zakres przesuwu tulei 2201.8.6.0003 z kłem ustala długość rowka i śruba 2201.8.6.0025. Tuleję z kłem w zakresie krańcowych położeń rowka można przesuwać ręcznie przy użyciu pokrętła 2201.8.6.0050. Z chwilą uzyskania przez tuleję z kłem krańcowego położenia /cofnięta tuleja/, pokręcanie pokrętłem 2201.8.6.0050 /w prawo/ umożliwia wybicie kła z gniazda stożkowego. Docisk kła regulowany jest poprzez napinanie sprężyny nakrętką 2201.8.6.0720. Zakres siły docisku zawiera się w granicach /500÷1000/N. Odsuw pinoli realizowany jest przy pomocy tłoka 2201.8.6.0010 poprzez układ dźwigniowy 2201.8.6.0006. Dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy zastosowana jest blokada

w obwodzie elektrycznym, która nie pozwala na zwolnienie przedmiotu z kłów gdy ściernica znajduje się w przednim położeniu.

2.2.5. Zasilacz hydrauliczny

Jest zespołem wolnostojącym połączonym przewodami gumowymi ze szlifierką. Eliminuje to wpływ drgań zasilacza na szlifierkę oraz jego wpływ cieplny. Ma zwartą i prostą budowę i łatwy dostęp do wszystkich elementów sterujących. Zbiornik zasilacza ma dwie komory o różnej pojemności; komora zasilania łożysk hydrostatycznych wrzeciona - pojemność 30l i komora układu hydraulicznego napędu i smarowania - pojemność 70l. Każda z komór wyposażona jest we wskaźniki poziomu oleju "max" i "min" oraz w otwory spustowe. Do napełniania komór zbiornika olejem służą filtry wlewowe typu WW2-32S. Podłączenie zasilacza do szlifierki dokonywać zgodnie ze schematem oprzewodowania /Rys. 23/. Wymianę i uzupełnienie oleju, czyszczenie filtrów, mycie zbiornika, regulację ciśnień w poszczególnych obwodach hydraulicznych dokonywać zgodnie z instrukcją smarowania pkt.5.4 i Rys. 26.

2.2.6. Zbiornik chłodziwa

Wyposażony jest w filtr magnetyczny. Konstrukcja zbiornika na kółkach ułatwia przemieszczanie go podczas czyszczenia. Pojemność zbiornika 100l.

2.3. Opis schematu hydraulicznego /Rys. 9/

Poszczególne obwody układu hydraulicznego pozwalają na realizację wszystkich ruchów roboczych i ustawczych, zapewniają smarowanie prowadnic hydrostatycznych stołu i wrzeciennika ściernicy oraz zasilanie łożysk wrzeciona ściernicy. Układ hydrauliczny napędu pracuje przy stałym ciśnieniu równym 10 bar, a regulację szybkości dokonuje się poprzez dławienie na wylocie.
W układzie hydraulicznym można rozróżnić 6 podstawowych obwodów:
- napęd hydrauliczny stołu "A"
- szybki doskok i cofanie ściernicy "R"
- silnik hydrauliczny łopatkowy posuwu wgłębnego ściernicy "Ł"
- konik hydrauliczny "T"
- smarowanie hydrostatyczne łożysk wrzeciona ściernicy "U"
- smarowanie prowadnic wrzeciennika ściernicy - linia łączeniowa "36" oraz stołu - linia łączeniowa "37".

Obwody napędu hydraulicznego zasilane są pompą P_{11} o wydajności 12l/min. Stałość ciśnienia zapewnia zawór przelewowy ZP1, a wymaganą czystość oleju filtr F1. Obwody smarowania prowadnic wrzeciennika ściernicy i stołu zasila pompa P_{12}. Ciśnienie w obwodach smarowania ustala się za pomocą zaworów przelewowych ZP2 i ZP3. W obwodzie smarowania łożysk hydrostatycznych ściernicy zainstalowana jest pompa podwójnego działania tłocząco- ssąca P_{21} oraz P_{22} o wydatku 12 l/min. Stałość ciśnienia zapewnia zawór przelewowy ZP4, a wymaganą czystość oleju układ filtrujący F4 oraz F3. Przy każdym zaworze znajdują się gniazda manometryczne pozwalające na pomiar ciśnienia, które powinno wynosić:
a/ układ hydrauliczny napędu i sterowania, zawór ZP1- 10±0,5 bar

b/ smarowanie łożysk hydrostatycznych, zawór ZP4 – 7,0 ÷ 8,0 bar
c/ smarowanie prowadnic wrzeciennika ściernicy, zawór ZP2 – 0,8 ÷ 1,15 bar
d/ smarowanie prowadnic stołu, zawór ZP3 – 0,25 ÷ 0,35 bar

2.3.1. Układ napędu stołu /Rys. 9; Rys. 21; Rys. 22/

Olej z pompy P_{11} przewodem 4 dopływa do rozdzielacza zmiany kierunku B, następnie przez 16 i 23 zasila prawą komorę cylindra powodując przesuw stołu w lewo. Olej wypływa z jego lewej komory poprzez 22 i 21 oraz dławik obrotowy D. Stół przemieszcza się prędkością zależną od położenia kątowego dławika D. Z chwilą, gdy zderzak połączony ze stołem napotka dźwignię zmiany kierunku, spowoduje to obrót rozdzielacza B w lewo. Olej z przewodu 4 poprzez 14, zawór zwrotny H oraz 20 zasili prawą ściankę suwaka C. Pod wpływem ciśnienia oleju przemieści się on bardzo szybko w lewo, bowiem poprzez 17, 13 oraz B olej z jego lewej komory połączony jest z wypływem. Szybki ruch suwaka trwa do momentu, aż jego krawędź nie zamknie przewodu 17. W tym momencie zatrzyma się stół, bowiem krawędź suwaka zamknie również przewód 21. Od tej chwili olej z lewej strony C musi wypłynąć poprzez 19, dławik G', 13 oraz B. W zależności od ustawienia G' czas dalszego ruchu suwaka C jest krótszy lub dłuższy. Jest to więc regulacja czasu postoju stołu w skrajnym położeniu. Gdy suwak C zatrzyma się w lewym położeniu, zostają połączone przewody 15 i 22 oraz otwarty 21. Olej pod ciśnieniem poprzez 4, B, 15, 22 zasili cylinder A z lewej strony powodując przesuw stołu w prawo z tą samą prędkością co poprzednio, regulowaną przez D. Działając na dźwignię blokady ruchu stołu powodujemy przesunięcie poosiowe D w lewo i tym samym odcięcie 21 od wypływu, a połączenie 22 z 23. Stół może być przesuwany ręcznie bez wysiłku, gdyż obie komory cylindra są ze sobą połączone.

2.3.2. Szybki doskok i cofanie ściernicy /Rys. 9; Rys. 20/

Po wzbudzeniu elektrozaworu Y11 olej pod ciśnieniem z 3 przechodzi do 6 i zasila prawą komorę cylindra z tłokiem R i powoduje szybki dosuw wrzeciennika ściernicy o skok 50mm.Przewód 5 znajduje się w tym czasie na wypływie. W momencie gdy krawędź tłoka R zamknie przewód 5, olej jest zmuszony wypływać z komory przez dławik. Tym samym prędkość tłoka na ostatnim odcinku drogi jest mniejsza, zatrzymanie wrzeciennika łagodne. Podobnie przebiega proces po od wzbudzeniu elektrozaworu Y11, gdy przewód 5 znajduje się pod ciśnieniem, przewód 6 na wypływie, a wrzeciennik ściernicy przemieszcza się szybko do tyłu.

2.3.3. Silnik hydrauliczny łopatkowy posuwu wgłębnego ściernicy /Rys. 9; Rys. 12/

Napęd łopatkowego silnika hydraulicznego sterowany jest elektrozaworem Y13, tak w przypadku wyposażenia szlifierki w przystawkę do szlifowania wewnętrznego jak i bez przystawki poprzez zasilanie komory silnika "Ł" w olej liniami przesyłowymi 7 i 8 bezpośrednio. Napęd powolnego posuwu wgłębnego odbywa się po zakończeniu doskoku /sygnał z S30/ i odskoku wrzeciennika ściernicy, który sterowany jest elektrozaworem Y11. Ponieważ szlifierka przystosowana jest do pracy z aktywną kontrolą, napęd łopatkowego silnika hydraulicznego również sterowany jest elektrozaworem Y12, z chwilą realizacji posuwu wgłębnego bardzo powolnego poprzez zasilanie komory silnika "Ł" liniami przesyłowymi 9 i 10.

2.3.4. Szlifowanie wgłębne, posuw powolny /Rys. 9/

Szlifowaniu wgłębnemu odpowiada położenie podwójnego dławika obrotowego JJ' jak na rysunku. W momencie naciśnięcia przycisku szybki doskok ściernicy następuje wzbudzenie elektrozaworu Y11 oraz Y13. Olej pod ciśnieniem przechodzi z przewodu 3 do 7, a 8 znajduje się na wypływie poprzez J', 29 zasila komorę silnika "Ł", powodując jego obrót w prawo. Olej z drugiej komory silnika wypływa poprzez 27, K, 26, dławik J' oraz 8. Dławik obrotowy J' reguluje szybkość obrotu silnika Ł, a tym samym pozwala na bezstopniową regulację wartości posuwu wgłębnego.

2.3.5. Szlifowanie wgłębne, posuw bardzo powolny /Rys. 9/ (nie zainstalowany)

Przepływ oleju odbywa się tak samo jak w pkt.2.3.4. do momentu aż zadziała urządzenie do kontroli czynnej. Jego zadziałanie powoduje od wzbudzenie elektrozaworu Y12 i przewód 10 znajduje się pod ciśnieniem oleju. Przewód 9 jest na wypływie . Powoduje to przemieszczenie się suwaka K w lewo zamykając tym samym połączenie przewodów 26 i 27. Wypływający z komory silnika Ł olej jest zmuszony przepływać przez dławik iglicowy L którego położenie decyduje o wartości posuwu wgłębnego bardzo powolnego.

2.3.6. Szlifowanie wzdłużne /Rys. 9/

Przewody 33 i 34 są połączone z przewodami 11 i 12 które będą na zmianę poprzez rozdzielacz zmiany kierunku B pod ciśnieniem lub na wypływie. Jeżeli są połączone tak jak na schemacie, dosuw następuje w lewym punkcie zwrotnym stołu. Jeżeli 34 połączymy z 11 a 33 z 12 dosuw nastąpi w prawym punkcie zwrotnym stołu. Szlifowaniu wzdłużnemu odpowiada położenie dławika obrotowego JJ’ dając połączenie przewodów 29 i 30. Przyjmijmy, że dosuw ściernicy następuje w lewym punkcie zwrotnym stołu. Przewód 33 jest pod ciśnieniem, a suwaki N oraz O w położeniach jak na schemacie. Następuje nawrót stołu. Przewód 34 znajduje się teraz pod ciśnieniem, a 33 na wypływie. Suwak N przemieszcza się w prawo, łącząc przewody 34 i 32 oraz 31 i 30. Suwak O przemieszcza się również w prawo podając pewną porcję oleju poprzez 31, 30, J, 29 do silnika Ł. Powoduje to pewien obrót silnika i tym samym dosuw ścienicy. Będący równocześnie pod ciśnieniem przewód 7 nie pozwala na otwarcie się zaworu zwrotnego Q. Wielkość podawanej porcji oleju przez Q zależy od ustawienia śruby S, spełniającej rolę zderzaka. Przy następnym nawrocie zjawisko odwraca się z tym, że olej z lewej komory suwaka O poprzez 32, N, 28, K, J’ i 8 dostaje się na wypływ.

2.4. Smarowanie hydrostatyczne prowadnic /Rys. 19/

W szlifierce RUP-280 zastosowano smarowanie hydrostatyczne prowadnic stołu i prowadnic wrzeciennika ściernicy. Smarowanie to zapewnia dużo mniejsze zużycie się elementów trących poprzez zmniejszenie współczynnika tarcia na skutek występowania tarcia płynnego co zapewnia łagodny i płynny przesuw stołu i wrzeciennika ściernicy nawet przy małych prędkościach ruchu.

2.4.1. Smarowanie prowadnic stołu /Rys. 9; Rys. 19/

Smarowanie hydrostatyczne prowadnic stołu realizowane jest w następujący sposób: pompa P_{12} tłoczy olej ze zbiornika poprzez filtr siatkowy F_2 przewodem giętkim "37" /odpowiednik linia przesyłowa "23" na Rys. 19/ do dyszek umieszczonych na prowadnicach łoża. W wyfrezowanych komorach na prowadnicach znajduje się 6 dyszek rozmieszczonych jak pokazano na Rys. 19 - cztery na prowadnicy pryzmatycznej, a dwie na prowadnicy płaskiej. Dyszki znajdujące się po stronie wrzeciennika przedmiotu mają średnicę ∅1,5mm, a dyszki po stronie konika maja średnicę ∅1mm. Ciśnienie oleju doprowadzonego do dyszek wynosi od 0,025÷0,035 bar i jest nastawiane na zaworze przelewowym ZP3. Część nadmiaru oleju z prowadnicy płaskiej zlewając się przez otworek co obrazuje przekrój C-C /Rys. 19/ smaruje łożysko ślizgowe wałka napędowego z kołami zębatymi służącymi do napędu ręcznego stołu.

2.4.2. Smarowanie prowadnic wrzeciennika ściernicy /Rys. 9; Rys. 19/

Prowadnice wrzeciennika ściernicy zasilane są olejem pompy zębatej P_{12}. Olej tłoczony jest poprzez filtr siatkowy F_2 przewodem giętkim "36" /odpowiednik - linia przesyłowa "21" na Rys. 19/ bezpośrednio poprzez trójnik na dyszkę w prowadnicy pryzmowej podstawy wrzeciennika ściernicy i do rozdzielacza widok "W" Rys. 19. Z rozdzielacza olej rozdzielany jest do pozostałych dyszek na prowadnicach /płaskiej i pryzmowej/ jak obrazuje to Rys. 19.Sposób rozmieszczenia jak i wymiar średnicy dyszek podaje Rys. 19. Ciśnienie oleju doprowadzonego do dyszek wynosi od 0,80÷1.15 bar i jest nastawiane na zaworze przelewowym ZP2. Rozdzielacz widok "W" obrazuje w przekrojach A-A dławiki nastawne 2001.8.6.1712, za pomocą których można dokonać korekcji ciśnienia podawanego oleju do komór prowadnic. Nastawiania ciśnień przy pomocy dławików dokonuje producent.

2.4.3. Smarowanie podstawy obrotowej wrzeciennika ściernicy przy jego obrocie /Rys. 13; Rys. 19/

Olej linią przesyłową "36" /odpowiednik linia przesyłowa "21" na Rys. 19/ dostaje się pod ciśnieniem do komory na prowadnicy jak opisane w pkt. 2.4.2. i w dalszej kolejności otworami w płycie 2001.8.7.0239 Rys. 13, jak obrazuje przekrój D-D poprzez zawór iglicowy 2001.0.1.6006 Rys. 13 /w czasie smarowania odkręcony/ pomiędzy płaszczyzny przylegania płyty pośredniej 2001.8.7.0239 Rys. 13, a korpus wrzeciennika ściernicy 2001.8.7.1217 Rys. 13. Doprowadzony olej dostawszy się między płaszczyzny przylegania /po zluzowaniu śrub PN/M-82424-M12x55/ ułatwia przemieszczenie kątowe wrzeciennika ściernicy. Po obrocie wrzeciennika ściernicy należy zamknąć dopływ oleju poprzez zakręcenie zaworu iglicowego 2001.0.1.6006 Rys. 13. Następnie zluzowane w/w śruby unieruchomić nakrętkami.

2.4.4. Smarowanie nakrętek napędu mikrometrycznego wrzeciennika ściernicy /Rys. 11; Rys. 13/

Olej pod ciśnieniem linią przesyłową 21 otworami w płycie 2001.8.7.0239 (przekrój C-C, Rys. 13) poprzez dyszki 2001.8.6.0109 Rys. 11 o wymiarze ∅0,7mm smaruje nakrętkę i przeciwnakrętkę śruby napędu posuwu mikrometrycznego.

2.4.5. Oprzewodowanie układu hydraulicznego szlifierki /Rys. 9; Rys. 17; Rys. 19; Rys. 23/

Blok nośny układów roboczych, sterowania, smarowania hydrostatycznego prowadnic stołu i wrzeciennika ściernicy, smarowania łożysk wrzeciona ściernicy oraz centralnego smarowania elementów ruchowych szlifierki poprzez płytę przyłączeniową, połączony jest z zasilaczem hydraulicznym Rys. 17 oprzewodowaniem giętkim z systemem liczbowego oznakowania końcówek. Sieć oprzewodowania sztywnego i giętkiego rozmieszczona jest na szlifierce w sposób uporządkowany i przejrzysty. Wizualne zobrazowanie oznaczeń, celem bezkolizyjnego i pewnego podpięcia przewodów do poszczególnych układów szlifierki podane jest na Rys. 19 i Rys. 23 i opisane niżej:

- oprzewodowanie do siłownika hydraulicznego przesuwu wrzeciennika ściernicy, szybki doskok i cofanie poprzez płytę rozdzielczą:
- podłączenie zasilania nr 27, 26
- oprzewodowanie do układu smarowania hydrostatycznego łożysk wrzeciona ściernicy, bezpośrednio:
- podłączenie - strona tłoczna nr 18
- podłączenie - strona ssawna nr 19
- oprzewodowanie do kostki sterującej napęd siłownika przesuwu stołu, poprzez płytę rozdzielczą:
- podłączenie zasilania nr 29
- spływ grawitacyjny poprzez miskę olejową bloku nośnego do zasilacza hydraulicznego - nr 0
- oprzewodowanie pod smarowanie hydrostatyczne prowadnic stołu, poprzez płytę rozdzielczą:
- podłączenie zasilania nr 23
- spływ grawitacyjny poprzez miskę olejową bloku nośnego do zasilacza hydraulicznego - nr 0
- oprzewodowanie pod smarowanie hydrostatyczne odciążone prowadnic wrzeciennika ściernicy oraz centralne smarowanie elementów ruchowych, funkcjonalnych zespołów szlifierki, poprzez płytę rozdzielacza:
- podłączenie zasilacza - nr 21
- spływ grawitacyjny poprzez miskę olejową bloku nośnego do zasilacza hydraulicznego - nr 0
- oprzewodowanie do kostki sterującej napęd łopatkowego silnika hydraulicznego, poprzez płytę rozdzielczą:
- podłączenie zasilania - nr 22, 25, 20, 28
- oprzewodowanie do siłownika konika hydraulicznego poprzez kostkę rozdzielczą:
- podłączenie zasilania - nr 24, 30
- oprzewodowanie do siłownika głowicy pomiarowej aktywnej kontroli bezpośrednio:
- podłączenie zasilania - AK

Oprzewodowanie stałe, jakie obrazują schematy Rys. 19; Rys. 23 w połączeniu z ideowym schematem hydraulicznym Rys. 9 i jego opisem pkt.2.3. informują o przeznaczeniu poszczególnych połączeń do funkcjonalnych układów hydraulicznych szlifierki.

2.5. Opis wyposażenia specjalnego

2.5.1. Przystawka do szlifowania wewnętrznego (Rys. 24).

RUP-280

Szlifierka RUP-280 jest wyposażona w przyrząd do szlifowania wewnętrznego, który zapewnia możliwość szlifowania otworów o średnicach od ø12 [mm] do ø200 [mm] na długości do 200 [mm]. Przyrząd składa się z dwóch wymiennych wrzecion i układu napędowego. Specyfikacja elementów wymiennych stosowanych do potrzeb technologicznych zamieszczona jest w opisie przyrządu w rozdz. 9. Napędzany jest niezależnym silnikiem elektrycznym, mocowanym na odchylnej płycie 2234.8.6.0003. Przyrząd mocowany jest do korpusu wrzeciennika ściernicy za pomocą sztywnego zawiasu ze sprężyną utrzymującą przystawkę zawsze w górnym położeniu. Chcąc przygotować przyrząd do pracy należy odchylony w górne położenie korpus 2234.8.6.0001 opuścić na dół /przezwyciężając opór sprężyny zawiasu/ i przymocować go w tym położeniu śrubą oczkową 2203.8.6.0013. Wybrane wrzeciono (wrzeciono 40x250 z tuleją redukcyjną lub wrzeciono 70x250) należy zamontować w zaciskanej tulei w korpusie. Następnie należy założyć odpowiedni pas napędowy (dobór pasa napędowego /taśmy: 1300x30; 1350x60; 1350x30; 1450x60/ dokonujemy w zależności od założonych kół na wrzecionie /20x40; 40x40; 60x40; 35x70/) i zacisnąć tuleję z wrzecionem w położeniu zapewniającym właściwy bieg pasa. Prawidłowe położenie osi wrzeciona uzyskuje się przez regulacje wkrętami 2234.8.6.0011, którą przeprowadza wytwórca przed dostarczeniem szlifierki. Napięcie pasa uzyskuje się śrubą 2203.8.6.0005 do naprężenia (strzałka ugięcia paska wynosić powinna +/- 15 – 25), mocowaną poprzez płytę 2234.8.6.0003. do podstawy przystawki 2234.8.6.0002. Z chwilą eksploatacji przystawki zakładać osłonę pasa 2234.0.1.0013. Przy szlifowaniu wrzecionem Ø 40 X 250 stosować zestaw osłon 2234.8.6.0024; 2234.8.6.0023; 2234.0.1.0015, skręcając z osłoną główną 2234.8.6.0014. Szlifując wrzecionem Ø 70 X 250 zestawu 2234.8.6.0024 nie zakładać. Poniższa tabela informuje o stosowanych wymiarach średnic ściernicy do szlifowania wewnętrznego.

TYP WRZECIONA	Ø KÓŁ PASOWYCH		ROZSTAW OSI	RODZAJ PASA	obroty wrzeciona /OBR/MIN/	ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA ŚCIERNICY
	na wrzec.	na silniku				
Ø 40 X 250	20	216 x 70	454.2	1300x30x2.5	30000	10
	40		465.7	1350x30x2.5	15000	20
	60		457.6	1350x30x2.5	10000	25; 50
Ø 70 X 250	35		469.2	1350x60x2.5	17120	30
	70		495.1	1350x60x2.5	8560	50
	105		469.7	1450x60x2.5	5706	75; 100

Zestawienie zespołów wchodzących do „Przyrządu do szlifowania wewnętrznego”

Wrzeciono SWBP 70.250 G PSD

Koło pasowe SWK 70.35 PRFP

Koło pasowe SWK 70.70 PRFP

Koło pasowe SWK 70.105 PRFP

Ściągacz koła pasowego SWS 70 PRFP

Przedłużka SWYP 70 A PRFP

Przedłużka SWYP 70 B PRFP

Przedłużka SWYP 70 C PRFP

Wrzeciono SWBP 40.250 G PSD

Koło pasowe SWK 40.60 PRFP

Koło pasowe SWK 40.40 PRFP

Koło pasowe SWK 40.20 PRFP

Przedłużka SWYP 40 A PRFP

Przedłużka SWYP 40 D PRFP

Przedłużka SWYP 40 E PRFP

Ściągacz koła pasowego SWS 40 PRFP

Pas HF 1300 / 30mm x 2,5

Pas HF 1350 / 30mm x 2,5

Pas HF 1350 / 60mm x 2,5

Pas HF 1450 / 60mm x 2,5

W zależności od typu przedłużki i uchwytu stosujemy odpowiednie wrzeciona wg. poniższej tabeli. Na przedłużki i uchwyt mogą być mocowane ściernice płaskie typu T1; z jednostronnym wybraniem typu T5 i garnkowe typu T6.
Maksymalna średnica ściernic wynosi 100 [mm].

LP	PRZEDŁUŻKA TYP	ŚREDNICA CZOPU POD ŚCIERNICĘ	ZAKRES ZACISKU	MOCOWANE NA WRZECIONIE
1	SWYP 40	Ø 4	4,5 – 6	Ø 40 X 250
2	SWYP 40	Ø 4	12 – 14	Ø 40 X 250
3	SWYP 40	Ø 6	10 – 13	Ø 40 X 250
4	SWYP 70	Ø 10	10 – 14	Ø 70 X 250
5	SWYP 70	Ø 13	8 – 11	Ø 70 X 250
6	SWYP 70	Ø 13	13 – 17	Ø 70 X 250
7	SWYP 70	Ø 13	22 - 26	Ø 70X 250

2.5.2. Konik ręczny /Rys. 15/.

Konik ręczny szlifierki może być przesuwany wzdłuż stołu i mocowany w dowolnym położeniu przy pomocy śruby 2001.8.6.0707. Tuleja z gniazdem stożkowym Morse'a Nr 2 pod kieł, dociskana jest do przedmiotu sprężyną 2001.8.6.0717 o nastawialnej sile docisku w granicach od 500 – 1000 [N]. Przesuw tulei z kłem konika odbywa się ręcznie przy pomocy dźwigni 2001.8.6.0704. Pozycję tylną tulei z kłem uzyskuje się poprzez odchylenie dźwigni ku sobie /przy zdejmowaniu wałka z kłów/, a przednią /przy zaciskaniu wałka w kłach/ poprzez odchylenie dźwigni od siebie. Mechanizm krzywkowy dźwigni pozwala na samozacisk dźwigni w końcowych fazach jej odchylenia. Nakrętka moletowana 2001.8.6.0713 służy do ograniczenia przesuwu.

2.5.3. Przyrząd do diamentowania ściernicy po promieniu /Rys. 27/.

Przyrząd do diamentowania ściernicy jest mocowany na stole szlifierki. Na obrotowo zamocowanym jarzmie znajduje się uchwyt z obciągaczem diamentowym, który może się przesuwać względem jarzma. W celu ustawienia obciągacza diamentowego celem obciągania ściernicy po promieniu, w otwór sworznia wokół którego obraca się jarzmo umieszczamy sprawdzian. Na sprawdzian zakłada się pierścienie o średnicach zależnych od wielkości promienia obciągania. Ustawienie obciągacza diamentowego na odpowiedni promień obciągania realizuje się poprzez dosunięcie go do powierzchni pierścienia. Maksymalny promień obciągania wynosi 15 mm. W wyposażeniu przyrządu znajdują się dwa pierścienie dla promienia 10 i 15 mm. Dla innych wymiarów promienia, pierścienie użytkownik wykonuje we własnym zakresie.

2.5.4. Ruchoma podtrzymka do montażu i demontażu ściernicy /Rys. 28/.

Ruchoma podtrzymka do montażu i demontażu ściernicy jest na stałe przymocowana do korpusu wrzeciennika ściernicy. Aby zdemontować zespół ściernicy z obsadą /ściernica z zespołem obsady 2001.0.1.6140 - Rys. 10/ należy wrzeciennik ściernicy wycofać w tylne położenie, wyłączyć obroty ściernicy przyciskiem "6" /Rys. 1/ i po zatrzymaniu się ściernicy wyłączyć szlifierkę wyłącznikiem głównym. Po zdjęciu kołpaka i pokrywy osłony odblokować podtrzymkę z jej położenia spoczynkowego, odkręcić nakrętkę i usunąć podkładkę mocowania /2001.8.6.0122 - Rys. 10/ zespołu ściernicy na wrzecionie, oraz wkręcić tuleję gwintową/ radełkowaną podtrzymki w obsadę ściernicy /patrz Rys. 28/. Przy tej czynności, po odkręceniu nakrętki mocowania zespołu ściernicy, zwracać uwagę na możliwość rozłączenia się zespołu ściernicy z wrzeciona i dlatego jedną ręką przytrzymywać/ asekurować zespół ściernicy, a drugą usuwać podkładkę i wkręcać tuleję podtrzymki w obsadę ściernicy. Następnie rozłączyć zespół ściernicy z wrzeciona szlifierki wkręcając śrubę ściągacza kluczem płaskim 30 mm oraz przemieścić zespół ściernicy przy pomocy podtrzymki poza obrys korpusu szlifierki (tył obrabiarki). Zdjąć zespół ściernicy z podtrzymki wraz z tuleję gwintową/ radełkowaną po zluzowaniu śruby blokującej /Rys. 28/.Demontaż ściernicy z obsady i montaż nowej ściernicy w obsadzie wykonać poza obrabiarką w miejscu do tego przystosowanym (miejsce składowania ściernic). Montaż zespołu ściernicy na obrabiarce przeprowadzać wykonując czynności w kolejności odwrotnej do jego demontażu z maszyny.

3. CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA

Informacje potrzebne technologowi dla prawidłowego zaprojektowania operacji szlifierskich podaje:

3.1. Wielkości charakterystyczne

Charakterystykę ściernicy /rodzaj, wielkość ziarna, twardość ziarna, struktura/ należy dobierać w zależności od obrabianego materiału na podstawie informacji producenta ściernic.
Zalecany stosunek prędkości obwodowej ściernicy do prędkości obwodowej przedmiotu obrabianego $q > 60$.

4. INSTRUKCJA PRZYGOTOWANIA DO URUCHOMIENIA

4.1. Rozpakowanie i transport wewnątrz zakładu /Rys. 5/

Transport szlifierki do wyznaczonego miejsca pracy u odbiorcy powinien odbywać się na płozach transportowych. Szlifierkę jak również jej wyposażenie należy transportować zgodnie ze znakami umieszczonymi na opakowaniu. Liny należy zaczepiać w miejscach oznaczonych na maszynie względnie opakowaniu. Niedopuszczalne jest podnoszenie opakowanej maszyny za skośne końce płóz. Po rozpakowaniu sprawdzić stan zewnętrzny szlifierki. Ewentualne braki lub uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy sprawdzić komisyjnie, a protokół przesłać do producenta.
Stan przygotowania szlifierki na czas transportu:

- otwory pod drągi transportowe na płaszczyźnie czołowej łoża są zaślepione przykrywkami. Aby je usunąć na czas założenia drągów należy ich krawędź podważyć lekko np. śrubokrętem.
  Powinny łatwo wyskoczyć z otworów.
- wrzeciennik ściernicy powinien być zabezpieczony z dwóch stron łapami blokującymi 6 pomalowanymi na kolor czerwony.
- stół przed przemieszczeniem powinien być zabezpieczony łapą blokującą 7 pomalowaną na kolor czerwony. Do blokady został wykorzystany element z wyposażenia maszyny!
- osłony i wyposażenie mocowane na stole są tak zabezpieczone, że nie ulegną przesunięciu lub przemieszczeniu przy transporcie. W razie potrzeby dokręcić.
- przygotować drągi transportowe 1-szt.2 oraz 2-szt.1 /wymiary wg Rys. 5/ wsunąć je w otwory w łożu i zabezpieczyć przed przesuwem przetyczkami 3 przez wkręcenie ich w otwory gwintowe M12.

Udźwig dźwigu, wytrzymałość i długość lin transportowych przyjąć wg ciężaru szlifierki podanego na Rys. 5. Liny transportowe usytuować w sposób podany na Rys. 5, uważając, aby przy podnoszeniu nie uszkodziły wystających elementów. W tym celu należy podłożyć pod liny dwa klocki 4 oraz klocek 5, wymiary wg Rys. 5.
Do transportu i przenoszenia szlifierki dopuszcza się użycia specjalnego wózka widłowego, przez przeszkoloną osobę z odpowiednimi kwalifikacjami i pozwoleniami.
Podnoszenie, transportowanie i ustawienie szlifierki musi odbywać się bez szarpnięć i skoków, zachowując ostrożność zarówno w stosunku do szlifierki i osób transportujących.
Do wykonania niniejszego zadania używać sprawnego sprzętu przestrzegając przy tym odpowiednich przepisów BHP.

4.2. Fundament i warunki klimatyczne pomieszczenia /Rys. 6; Rys. 7/

Fundament pod szlifierkę należy wykonać wg załączonego rysunku Rys. 6; Rys. 7 zachowując przewidziane przepisami odległości szlifierki od innych obrabiarek lub urządzeń, dróg transportowych i przejść. Wymiary fundamentu i jego izolacja zależą od charakterystyki gruntu oraz rodzaju urządzeń otaczających szlifierkę. Miejsce pod fundament winno być izolowane od wstrząsów zewnętrznych i drgań podłoża. Przy wyborze pomieszczeń należy brać pod uwagę między innymi stabilizację temperatury, możliwość zachowania dopuszczalnej wilgotności, dopuszczalnego stopnia zapylenia oraz dopuszczalnej amplitudy drgań.

Należy bezwzględnie zapewnić:

- temperaturę otoczenia od $+5^0$C do $+40^0$C

– zmienność temperatury otoczenia nie większą od 20°C/godz.
– wilgotność względną powietrza
  przy temp. poniżej 20°C - 90%
  przy temp. powyżej 25°C - 50%

Podane warunki dotyczą pomieszczenia, w którym szlifierka pracuje jak również pomieszczenia, w którym następuje sprawdzanie dokładności geometrycznej po remontach.

4.3. Odkonserwowanie /Rys. 4; Rys. 6; Rys. 7/

Odkonserwowanie szlifierki należy dokonać przed ustawieniem jej na fundamencie. Usunąć warstwę konserwacyjną i zanieczyszczenia z chronionych powierzchni używając do tego miękkich szmat zwilżonych zmywaczem naftowym "Antykor" wg PN/C-96043. Do usunięcia warstwy ochronnej nie należy używać środków powodujących rdzewienie oczyszczonych powierzchni.
Niedozwolone jest również używanie środków niebezpiecznych samozapalnych lub szkodliwych dla zdrowia, oraz środków powodujących uszkodzenie odkonserwowanych powierzchni. Po odkonserwowaniu należy powierzchnie oczyszczone lekko natłuścić olejem maszynowym. Podczas czyszczenia nie przesuwać żadnych zespołów z położeń w jakich znajdują się aż do chwili całkowitego oczyszczenia wszystkich elementów. Zaślepki transportowe na podłączeniach zasilacza usunąć dopiero po odkonserwowaniu.

4.4. Ustawienie /Rys. 4; Rys. 6; Rys. 7/

Szlifierkę ustawić na fundamencie po całkowitym jego stwardnieniu na podstawkach z występem kulistym, z którymi współpracują śruby wkręcane w łoże i kontrowane nakrętkami. Poziomowanie wykonuje się przy pomocy poziomicy o czułości 0,02mm/m tj. 1 metr długości regulując ustawienie w/w śrub. Czynność poziomowania należy wykonać w obu kierunkach w punktach A,B,C /Rys. 6; Rys. 7/. Zaleca się okresowo kontrolować wypoziomowanie maszyny. Przed wypoziomowaniem szlifierki należy odkręcić i usunąć blokujące stół wzdłużny i wrzeciennik ściernicy 4 łapy:

nr 6 i 7 dla szlifierki l = 500
nr 6 i 8 dla szlifierki l = 1000

Rozmieszczenie podzespołów maszyny wraz z wymiarami zewnętrznymi przedstawia Rys. 4. Wymiary te winny być przestrzegane ze względu na założone długości kabli elektrycznych.

4.5. Podłączenie układu hydraulicznego /Rys. 23/

Podłączenie przewodów hydraulicznych giętkich przedstawia Rys. 23. Liczby oznaczają miejsca połączeń przewodów poszczególnych obwodów hydraulicznych:

29 - napęd hydrauliczny stołu
26, 27 - szybki odskok i cofanie ściernicy /elektrozawór Y11/
22, 25 - napęd silnika hydraulicznego łopatkowego /elektrozawór Y13/
28, 20 - sterowanie silnika hydraulicznego łopatkowego /elektrozawór Y12/
30, 24 - konik hydrauliczny /elektrozawór Y14/
21 - smarowanie prowadnic wrzeciennika ściernicy
23 - smarowanie prowadnic stołu
18, 19 - smarowanie łożysk hydrostatycznych

4.6. Przyłączenie szlifierki do sieci elektrycznej

Wszystkie prace związane z instalacją elektryczną mogą wykonywać tylko osoby do tego upoważnione. Instalacja elektryczna szlifierki jest przystosowana do napięcia sieci podanego na tabliczce umieszczonej na drzwiach szafy sterowniczej. Zasilanie szlifierki energią elektryczną należy wykonać przewodem wielożyłowym o przekroju poszczególnych żył nie mniejszym od przekroju przewodów połączonych z zaciskami przyłączeniowymi listwy zaciskowej. Przewód ten należy wprowadzić do szafy sterowniczej przez otwór, przy czym przejście powinno być uszczelnione dławikiem.
Przed przyłączeniem szlifierki do sieci należy:

- sprawdzić zgodność parametrów instalacji elektrycznej szlifierki z parametrami sieci zasilającej
- połączyć i sprawdzić instalację ochronną szlifierki wg dokumentacji elektrycznej
- sprawdzić, czy instalacja elektryczna nie wykazuje uszkodzeń spowodowanych transportem
- podłączyć poszczególne zespoły szlifierki
- listwy zaciskowe X32
- filtr magnetyczny wg dokumentacji instalacji elektrycznej
- sprawdzić nastawy samoczynnych wyłączników do silników i transformatorów z podanymi w dokumentacji

UWAGA: zabezpieczenie główne instalacji elektrycznej szlifierki wykonuje użytkownik we własnym zakresie zgodnie z aktualnymi normami i dyrektywami UE.

4.7. Wstępne uruchomienie szlifierki /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/

Warunkiem przystąpienia do wstępnego uruchomienia jest wykonanie czynności wymienionych w pkt.4.1 ÷ 4.6. Pierwsze włączenie szlifierki po zakończonym montażu powinno być poprzedzone:

- sprawdzeniem wykonania wszystkich połączeń układu hydraulicznego
- sprawdzeniem naciągu pasów napędu wrzeciona ściernicy oraz wrzeciona przedmiotu
- sprawdzeniem poprawności mocowania ściernicy, mocowanie elementów wyważających oraz czy ściernica była wyważona
- sprawdzeniem założenia osłon: ściernicy, przekładni pasowych oraz przestrzeni roboczej
- sprawdzeniem założenia mikrowyłączników do blokad osłony przestrzeni roboczej, osłony przekładni pasowej wrzeciennika przedmiotu
- sprawdzeniem zewnętrznych połączeń elektrycznych /wg pkt.4.6/
- sprawdzeniem napełnienia zbiorników układów: napędu hydraulicznego, smarowania łożysk hydrostatycznych i układu chłodzenia
- wykonaniem demontażu łap zabezpieczających podczas transportu
- sprawdzeniem rozstawienia i dokręcenia zderzaków nawrotu stołu oraz o ile założony jest na wrzecionie uchwyt lub zabierak sprawdzeniem ich zamocowania
- sprawdzeniem ręcznego przesuwu stołu po prowadnicach
- przesunięciu stołu pokrętłem „14” gałkę chwytową na dźwigni „30” ustawić w pierwotne położenie. Czop winien wystawać z obsady dźwigni.
- sprawdzeniem przesuwu wrzeciennika ściernicy. W tym celu należy: odblokować pokrętłem „27” /Rys. 8/ silnik hydrauliczny posuwu wgłębnego z pokrętłem ręcznym „28” przez obrót

pokrętła „27” w lewo. Kręcąc pokrętłem „28” dosunąć wrzeciennik ściernicy do linii kłów, a następnie odsunąć do tyłu do oporu.

Uruchomienie szlifierki /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/

- przy pomocy wyłącznika głównego "13" włączyć instalację elektryczną szlifierki pod napięcie
- przyciskiem "1"-start - uruchomić pompy hydrauliczne, sprawdzić kierunek obrotów silników elektrycznych,
- sprawdzić na manometrze "32" ciśnienie oleju zasilającego łożyska hydrostatyczne wrzeciona ściernicy; winno wynosić 7,0 ÷ 8,0 bar.

Sprawdzić podstawowe funkcje szlifierki m.in.:
- przyciskiem "7"-start - włączyć obroty ściernicy z zachowaniem środków ostrożności, w przypadku wystąpienia nadmiernych drgań lub stuków wyłączyć wyłącznikiem awaryjnym.
- ustawić przełącznik "4" w położeniu - start
- przyciskiem 24" włączyć doskok wrzeciennika ściernicy, wrzeciono przedmiotu zaczyna się obracać, a z końcówki wypływa ciecz chłodząca o ile zawór "33" jest otwarty
- przyciskiem "25" włączyć odskok wrzeciennika ściernicy, wrzeciennik cofa się w tylne położenie, wrzeciono przedmiotu zatrzymuje się, ustaje podawanie cieczy chłodzącej
- dźwignią "15" włączyć przesuw hydrauliczny stołu, stół przesuwa się w obie strony na drodze ustalonej zderzakami z prędkością nastawioną dźwignią "17"
- pokrętłami "16" i "18" nastawiać czas postoju stołu w skrajnych położeniach /regulacja bezstopniowa/
- sprawdzić szczelność układu hydraulicznego.

Po wstępnym uruchomieniu wyłączyć szlifierkę wyłącznikiem awaryjnym 2L lub 2P. Pompa zasilania łożysk hydrostatycznych pracuje jeszcze ok.30-120s. Po zatrzymaniu się wrzeciona wyłączyć szlifierkę wyłącznikiem głównym "13".

5. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Niniejsza instrukcja odnosi się do szlifierki uniwersalnej typ RUP280 która służy do szlifowania wałków o maksymalnej średnicy 280 mm. Długość szlifowanego przedmiotu jest ograniczona konstrukcyjnie dla wersji RUP280x500 wynosi 500 mm oraz dla wersji RUP280x1000 wynosi maksymalnie 1000mm. Przy szlifowaniu należy uwzględnić maksymalną wagę przedmiotu obrabianego, który zależy od sposobu zamocowania przedmiotu szlifowanego. Maksymalna masa przedmiotu szlifowanego w kłach może wynieść 125kg, zamocowanie przedmiotu o większej masie jest niezgodne z przeznaczeniem szlifierki. Maksymalna masa przedmiotu mocowanego w uchwycie wynosi 20 kg. Mocowanie przedmiotów o większym ciężarze jest niedozwolone i producent nie bierze odpowiedzialności za szkody wynikające z niestosowania się do tego zalecenia.
Maksymalna średnica szlifowania wewnętrznego wynosi 200 mm i może być szlifowana na długości 120mm. Gabaryt przedmiotu jest ograniczony konstrukcyjnie przez szlifierkę i nie może mieć większej średnicy niż 280mm oraz masy własnej większej niż 20kg.
Maksymalna prędkość obrotowa ściernicy wynosi 2140obr/min, prędkość obrotowa wrzeciennika przedmiotu może być regulowana bez stopniowo w zakresie od 30 do 500obr/min. Przy szlifowaniu ciężkich oraz przedmiotów o dużej średnicy należy zachować szczególną ostrożność i przy uruchamianiu wrzeciennika przedmiotu regulować prędkość obrotową od wartości najniższej do najwyższej. Przy masie 125kg zaleca się nie przekraczać połowy zakresu (ok 200obr/min) obrotów wrzeciennika przedmiotu.
Zbyt duże obroty wrzeciennika przedmiotu z zamocowanym przedmiotem mogą prowadzić do uszkodzenia maszyny w konsekwencji wypadku oraz uniemożliwić dalszą pracę na maszynie.
Wykorzystywanie uniwersalnej szlifierki do wałków i otworów RUP280 do obróbki innej niż szlifowanie jest zabronione.
Zezwala się na wykorzystywanie maszyny zgodnie z DTR.
Nie zastosowanie się do tego zalecenia zwalnia producenta maszyny z odpowiedzialności.

5.1. ANALIZA RYZYKA SZCZĄTKOWEGO OBRABIARKI

Szlifierka uniwersalna RUP280 do wałków i otworów jest obrabiarką konwencjonalną zaprojektowaną do pracy w pomieszczeniach zamkniętych zgodnie z obowiązującymi przepisami na terenie Polski.
Personel pracujący na obrabiarce musi być przeszkolony w zakresie prowadzonych prac na urządzeniu oraz w zakresie obowiązujących zasad BHP na danym stanowisku pracy.
Mimo dbałości konstruktora i restrykcji definiowanej prawnie w kwestii bezpieczeństwa maszyny, może wystąpić w czasie pracy ryzyko szczątkowe, szczególnie jeżeli wystąpią takie fakty jak błąd człowieka, nadużycia związane z nieprawidłowym mocowaniem materiałów lub błędnym użyciem maszyny.
Podczas użytkowania szlifierki należy stosować się do piktogramów i znakach informacyjnych umieszczonych na maszynie.
Największe niebezpieczeństwo następuje przy wykonywaniu następujących czynności:

- obsługi maszyny przez osoby niepełnoletnie jak również nie zapoznane z instrukcją obsługi,
- obsługi maszyny przez osoby będące pod wpływem alkoholu lub innych środków odurzających,
- niezachowania ostrożności podczas ruchu roboczych części maszyny i obrocie wrzeciona maszyny podczas pracy,
- przebywania osób i zwierząt w zasięgu działania maszyny,
- wykonywania czynności związanych z obsługą i regulacją przy włączonej maszynie.

5.1.1. Niebezpieczeństwo zaczepienia, pochwycenia

Niebezpieczeństwo to występuje podczas załączonego wrzeciona oraz załączonej ściernicy w czasie pracy maszyny przez wirujące i przesuwające się elementy robocze szlifierki podczas szlifowania wewnętrznego.
Podczas pracy, konserwacji i regulacji używaj zawsze odpowiednich środków ochrony osobistej, odpowiedniego obuwia i odzieży ochronnej pozbawionej luźnych części, pasków itp. Stosuj się zawsze do ostrzeżeń umieszczonych na maszynie.

5.1.2. Niebezpieczeństwo zgniecenia

Niebezpieczeństwo to występuje podczas prac ustawczych przy sterowaniu wysuwem pinoli konika przez naciskanie nożnego przycisku i wysuwaniu części konika. Niebezpieczeństwo to występuje przy diamentowaniu ściernicy jak i podczas pracy dojazdu/odjazdu ściernicy.
Podczas pracy, konserwacji i regulacji zachowaj ostrożność oraz używaj zawsze odpowiednich środków osobistej ochrony, obuwia zakrytego i odzieży ochronnej pozbawionej luźnych części, pasków itp. Stosuj się zawsze do ostrzeżeń umieszczonych na maszynie.

5.1.3. Niebezpieczeństwo zranienia, starcia i otarcia

Występuje w czasie wymiany elementów roboczych z ostrymi krawędziami, mocowaniu przedmiotu w uchwycie, podczas diamentowania ściernic oraz czyszczenia maszyny. Przy wszelkich naprawach i konserwacji używaj zawsze środków osobistej ochrony. W czasie wszelkich prac na urządzeniu zakładaj okulary ochronne.

5.1.4. Niebezpieczeństwo poparzenia

Występuje w czasie pracy urządzenia, gdy miejsce obróbki nie jest zasłonięte osłonami. W czasie pracy maszyny stosuj osłony oraz zakładaj okulary ochronne jak również środki osobistej ochrony.

5.1.5. Niebezpieczeństwo uderzenia

Podczas pracy stół wykonuje ruch, w wyniku którego mogą zostać uderzone osoby znajdujące się w strefie roboczej pracującej szlifierki. Elementy stołu są oznakowane żółto – czarnymi pasami. Przy przezbrojeniu szlifierki z funkcji szlifowania wałków na szlifowanie otworów, przy montażu przystawki do szlifowania otworów, może opadające ramię spowodować uderzenie. Osoby nie przeszkolone nie powinny znajdować się w przestrzeni roboczej szlifierki. Operator musi być czujny podczas pracy na szlifierce.

5.1.6. Niebezpieczeństwo odrzutu

Odrzut należy do najniebezpieczniejszych zjawisk występujących podczas pracy na szlifierce. Jest to niekontrolowany, gwałtowny i bardzo szybki ruch obrabianego przedmiotu lub jego fragmentu (odpryski). Bezpośrednie uderzenie materiału w ciało człowieka może w zależności od masy, wielkości, prędkości i umiejscowienia uderzenia, powodować: stłuczenia, przebicia, utratę oka lub zębów a nawet śmierć wskutek uszkodzenia organów i rozległych krwotoków wewnętrznych i zewnętrznych. W czasie pracy maszyny stosuj osłony oraz zakładaj okulary ochronne.

5.1.7. Niebezpieczeństwo podrażnienia dróg oddechowych

Zagrożeniem w procesie szlifowania jest zapylenie, w postaci emisji znacznych frakcji drobnych części i pyłów w zależności od obrabianego materiału. W związku z czym operator powinien pracować z załączoną instalacją chłodzenia z odpowiednio dobranymi parametrami i cieczą chłodzącą, aby minimalizować niekorzystne zapylenie w miejscu pracy.

UWAGA:
Ryzyko resztkowe wynika z błędnego zachowania się obsługującego maszynę.

5.1.8. Zakazy

Należy pamiętać o następujących zakazach podczas użytkowania szliferki:
- nie dokonuj usuwania zanieczyszczeń, regulacji lub napraw urządzenia, gdy jest ono w ruchu,
- nigdy nie zmieniaj kolejności czynności obsługowych opisanych w instrukcji obsługi,
- nigdy nie pracuj gdy szlifierka nie jest sprawna technicznie,
- nigdy nie pracuj bez osłon ruchomych części maszyny,
- podczas napraw lub konserwacji szlifierki korzystaj zawsze z opisów zawartych w instrukcji obsługi, czynności te wykonuj przy odłączonym zasilaniu i napędzie,
- przed rozpoczęciem czynności skoncentruj się dokładnie na tym, co masz do wykonania,
- nigdy nie obsługuj szlifierki będąc pod wpływem alkoholu, narkotyków, innych środków lub lekarstw mających wpływ na pogorszenie zdolności motorycznych,
- szlifierka uniwersalna do wałków i otworów nie może być obsługiwana przez osoby nieuprawnione i nieprzeszkolone,
- szlifierka uniwersalna do wałków i otworów nie może być obsługiwana przez osoby niepełnoletnie lub chore,
- nigdy nie trać czujności i obserwuj czy w pobliżu pracy szlifierki uniwersalnej do wałków i otworów nie znajdują się osoby postronne lub zwierzęta.

Przy przedstawianiu ryzyka resztkowego szlifierka uniwersalna do wałków i otworów traktuje się jako maszynę, którą do momentu uruchomienia produkcji zaprojektowano i wykonano według stanu techniki obowiązującej do dnia jej wyprodukowania.

UWAGA:
Istnieje ryzyko resztkowe w przypadku niedostosowania się do wyszczególnionych wskazówek i zakazów.

5.1.9. Ocena ryzyka szczątkowego

Przy przestrzeganiu takich zaleceń jak:
- uważne czytanie instrukcji obsługi,
- zakaz przebywania w zasięgu działania poszczególnych ruchomych części maszyny,
- regulacji, konserwacji i smarowania urządzenia w przypadku wyłączonego silnika,
- wykonywania napraw maszyny tylko przez osoby do tego wyszkolone,
- obsługiwania maszyny przez osoby, które zapoznały się z instrukcja obsługi,
- w przypadku zabezpieczenia urządzenia przed dostępem dzieci i osób postronnych,

zagrożenie resztkowe przy używaniu maszyny może być ograniczone do minimum.

W przypadku gdy uniknięcie lub wyeliminowanie ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas nie jest możliwe za pomocą środków ochrony zbiorowej lub organizacji pracy, pracodawca:

1) udostępnia środki ochrony indywidualnej słuchu, jeżeli wielkości charakteryzujące hałas w środowisku pracy przekraczają wartości 80 dB.
2) udostępnia środki ochrony indywidualnej słuchu oraz nadzoruje prawidłowość ich stosowania, jeżeli wielkości charakteryzujące hałas w środowisku pracy osiągają lub przekraczają 85 dB.

5.1.10. Informacje na temat znaków bezpieczeństwa występujących na maszynie

	Znak zakazu Znak jest umieszczony z tyłu maszyny, w miejscu na maszynie, gdzie należy zachować szczególną ostrożność i nie sięgać do obszaru roboczego maszyny podczas pracy szlifierki. Niezastosowanie się do zakazu polecenia może prowadzić do wypadku
	Znak ostrzegawczy Znak jest umieszczony z tyłu maszyny, w miejscu na maszynie, gdzie należy zachować szczególną ostrożność i nie sięgać do obszaru roboczego maszyny podczas pracy szlifierki. Dotyczy to ostrzeżenia o elementach ruchomych oraz niebezpieczeństwie pochwycenia. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku
	Znak ostrzegawczy **Ostrzeżenie przed pochwyceniem** Znak jest umieszczony z tyłu maszyny, w miejscu na maszynie, gdzie należy zachować szczególną ostrożność i nie sięgać do obszaru roboczego maszyny podczas pracy szlifierki. Dotyczy to ostrzeżenia o elementach ruchomych oraz niebezpieczeństwie pochwycenia przez wirujące elementy. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku
	Znak ostrzegawczy **Ostrzeżenie przed zgnieceniem dłoni** Znak jest umieszczony z tyłu maszyny, w miejscu na maszynie, gdzie należy zachować szczególną ostrożność i nie sięgać do obszaru roboczego maszyny podczas pracy szlifierki. Dotyczy to ostrzeżenia o niebezpieczeństwie zgniecenia dłoni przez elementy ruchome podczas pracy. Znak umieszczony jest na osłonie przestrzeni roboczej szlifierki, gdzie należy zachować szczególną ostrożność i nie sięgać do obszaru roboczego maszyny podczas pracy szlifierki. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku
	Znak ostrzegawczy **Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym** Znak jest umieszczony na maszynie na szafie sterowniczej oraz w jej środku. Znak ten ostrzega o występowaniu wysokiego napięcia, które może stanowić zagrożenia dla życia. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku.

	Znak ostrzegawczy **Uwaga! Ruchome elementy** Znak umieszczony jest na osłonie przestrzeni roboczej szlifierki. Znak ten ostrzega o występowaniu elementów ruchomych podczas pracy. Należy zachować szczególną ostrożność i nie sięgać do obszaru roboczego maszyny podczas pracy szlifierki. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku
	Znak ostrzegawczy **Uwaga! Ostrzeżenie przed ruchomymi rolkami** Znak umieszczony jest na osłonie przestrzeni roboczej szlifierki. Znak ten ostrzega o występowaniu elementów obracającymi się podczas pracy. Należy zachować szczególną ostrożność i nie sięgać do obszaru roboczego maszyny podczas pracy szlifierki. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku
	Znak Nakazu **Przeczytaj instrukcję** Znak umieszczony jest na portalu szlifierki. Znak ten informuje o konieczności przeczytania instrukcji obsługi obrabiarki i dotyczy on osób obsługujących szlifierkę. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku
	Znak Nakazu **Nakaz stosowania ochrony słuchu** Znak umieszczony jest na portalu szlifierki. Znak ten informuje o konieczności stosowania ochrony słuchu przez osoby obsługujące urządzenie. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do uszkodzenia słuchu, uszczerbku na zdrowiu.
	Znak Nakazu **Nakaz stosowania ochrony oczu** Znak umieszczony jest na portalu szlifierki. Znak ten informuje o konieczności stosowania ochrony oczu przez osoby obsługujące urządzenie. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do uszkodzenia wzroku, uszczerbku na zdrowiu.
	Znak Nakazu **Nakaz stosowania osłony** Znak umieszczony jest na osłonie przestrzeni roboczej szlifierki. Znak ten informuje o konieczności stosowania osłon zamontowanych na szlifierce. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może prowadzić do wypadku.

5.2. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy

5.2.1. Wymagania ogólne

Szlifierka winna być ustawiona w odpowiednim pomieszczeniu na specjalnym fundamencie wykonanym zgodnie z Rys. 6; Rys. 7 oraz w sposób zapewniający obsługującemu wygodną obsługę i dostęp do funkcjonalnych zespołów szlifierki.
Pomieszczenie, w którym jest ustawiona szlifierka winno mieć dobre oświetlenie naturalne lub sztuczne, temperaturę zbliżoną do 20^0C, dobrą wentylację. Podłoże fundamentowe nie powinno przenosić drgań od zewnętrznych ośrodków powstawania drgań.
Szlifierka winna być ustawiona tak, aby w strefie zagrożenia, na wprost ściernicy nie znajdowały się inne stanowiska pracy, korytarze, otwarte pomieszczenia. Miejsce pracy winno być utrzymane w należytym porządku.

Mocowanie przedmiotów winno być pewne, aby nie dopuścić do wyrwania pod działaniem sił szlifowania.
Szlifierkę mogą obsługiwać tylko pracownicy posiadający odpowiednie przygotowanie zawodowe dla tej grupy obrabiarek, po przejściu szczegółowego szkolenia przeprowadzonego przez przedstawicieli producenta. Wymagana jest również znajomość instrukcji BHP oraz zalecana jest znajomość zasady działania, budowy i obsługi wg niniejszej DTR. Osoby zatrudnione przy obsłudze aparatury elektrycznej powinny posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych do 1kV. Zalecana jest znajomość konstrukcji maszyny, układu sterowania elektrycznego na podstawie DTR potwierdzonej przez producenta szlifierki.

5.2.2. Wymagania bezpieczeństwa w czasie eksploatacji szlifierki

5.2.2.1. Źródła zagrożenia

Zwraca się uwagę na następujące główne źródła zagrożenia:

Ściernica
Pomimo stosowania osłony ściernica jest podstawowym źródłem zagrożenia. Może ulec wykruszeniu lub rozerwaniu z powodu:
- wad wewnętrznych
- niewłaściwego zamocowania w obsadzie
- niewłaściwego wyważenia
- uderzenia w obrabiany przedmiot przy doskoku hydraulicznym
- przekroczenia dopuszczalnej prędkości obrotowej
- przekroczenia parametrów szlifowania
- wadliwego działania urządzenia do obciągania ściernicy.

Szczegółowe zalecenia dotyczące ściernicy podano w pkt.5.1.2.2.

Wrzeciennik przedmiotu
Mocowanie przedmiotu powinno być pewne. Od mocowanie w czasie szlifowania uniemożliwia odpowiednia blokada w układzie sterowania. W przypadku mocowania w kłach, tarcza zabierakowa musi obracać przedmiot, w przeciwnym przypadku może dojść do obrotu przedmiotu przez ściernicę, osiągnięcia dużej prędkości obrotowej i wyrwania go z zamocowania.

Napięcie zasilające
Źródłem zagrożenia jest napięcie o wartości niebezpiecznej dla życia człowieka. Zastosowane środki ochrony, szczególnie zerowanie lub uziemienie wg PN-73/M-55604 zabezpieczają obsługę przed porażeniem. W przypadku uszkodzenia obudów silników, puszek elektrycznych, izolacji kabli, obwodu ochronnego oraz wszelkich manipulacji wewnątrz układu sterowania istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

5.2.2.2. Wymagania szczegółowe

Transport i przechowywanie ściernic

Ściernice do transportu wymagają odpowiedniego zabezpieczenia uniemożliwiającego uderzanie jedna o drugą, ustawienie ściernic winno być pionowe, do transportu należy używać tekturowych wykładzin, przewożenie wózkami na gumowych kołach. Zaleca się rozpakowywanie ściernic przy szlifierce aby zapobiec i uniknąć nieprawidłowego transportu. Składowanie ściernic winno być staranne najlepiej na drewnianych regałach w pozycji pionowej.

Wymagania w stosunku do ściernic

W związku z tym, że na szlifierce RUP-280 jako podstawowa jest stosowana prędkość obwodowa ściernicy 45m/s, ściernice muszą spełniać poza wymogami PN następujące warunki:

- posiadać świadectwo /etykieta/dopuszczające ściernicę do pracy z prędkością obwodową 45m/s
- winny być oznaczone niebieskim pasem wzdłuż ściernicy
- winny zawierać szczegółowe wskazówki w zależności od zamówienia takie jak:
  "tylko do szlifowania suchego"
  "tylko do szlifowania mokrego"
  "tylko do posuwu maszynowego"
- mieć oznaczenie /jeżeli ściernica jest o wiązaniu zawierającym związki ołowiu/ rysunkowe w postaci czarno-żółtego trójkąta wg DIN 5381.

Oznaczenia na tarczy i świadectwie /etykiecie/ powinny być takie same. Świadectwo należy zachować do czasu zużycia ściernicy.

Mocowanie ściernicy w obsadzie

- przed założeniem ściernicy w obsadę należy poddać ją szczegółowym oględzinom. Ściernice ceramiczne swobodnie zawieszone badać /ostukać/ młotkiem drewnianym. Ściernice bez skazy mają dźwięk czysty. Wadliwych ściernic nie wolno mocować. Zaleca się stosować dokładniejszą metodę sprawdzania ściernicy przy pomocy aparatu Grindo-Sonic. W tym wypadku ściernicę poddaje się oscylacjom i dokonuje sprawdzeń wg instrukcji obsługi aparatu.
- pasowanie otworu ściernicy na średnicę czopa obsady winno być dokładne, ale nie za ciasne. Ściernica powinna się dać lekko nasunąć ręką i bez większej siły /nie uderzać młotkiem/ na czop obsady i być pewnie z nią zespolona.
- docisk kołnierza obsady wywarty jest poprzez skręcanie ich śrubami, które powinny być dokręcane na przemian kluczem dynamometrycznym z 4÷6 krotnym stopniowym dokręcaniem dla zachowania równomiernego docisku. Kołnierze obsady mają jednakową średnicę i są ukształtowane tak, by docisk następował ich obrzeżem szerokości 1/20 średnicy ściernicy.
- docisk ściernicy kołnierzami powinien odbywać się poprzez dwie podkładki /po jednej z każdej strony/ z miękkiego lub elastycznego materiału grubości 0,5 ÷1 mm i średnicy 5 ÷10 mm większej od średnicy kołnierzy dociskowych. W/w podkładki wchodzą w skład kompletnej obsady ściernicy. Niedopuszczalne jest zakładanie większej ilości podkładek jak i stosowanie podkładek z innych materiałów /np. papierowe/.
- osadzoną w obsadzie ściernicę zaleca się wyważać dynamicznie wg instrukcji używanego przyrządu.
- sprawdzanie ściernicy i mocowanie w obsadzie może dokonać tylko kompetentna, doświadczona fachowo i odpowiedzialna osoba.

Mocowanie obsady na wrzecionie

Zamocowanie obsady na wrzecionie musi być pewne, nie mogą występować stuki podczas wirowania.

Po zamocowaniu wszystkie pokrywy i blokady muszą być założone. Przed pierwszym użyciem jak i przy każdorazowym zakładaniu ściernicy z obsadą na wrzeciono /po wymianie ściernicy/ należy dokonywać w obecności fachowej i odpowiedzialnej osoby, próby biegu luzem przy maksymalnej dopuszczalnej prędkości obwodowej ściernicy w czasie 5 min z zachowaniem niezbędnych w takim przypadku warunków BHP.
W czasie biegu próbnego dopuszcza się przekroczenie maksymalnej prędkości obwodowej ściernicy o 0,5%. Próbę wolno tylko wtedy wykonywać, gdy obszar niebezpieczny /strefa pracy ściernicy/ dla szlifierki i obsługującego jest zabezpieczony i o ile założona i zamocowana jest osłona mająca tę strefę zasłaniać. Po stwierdzeniu, że próba wypadła bez zastrzeżeń wolno wykorzystać ściernicę do pracy.
Bieg ściernicy z obsadą musi być równomierny. Zabrania się wyważania ściernicy drogą obciosywania, wiercenia otworów i wylewania ich ołowiem lub innym materiałem. Ściernicę należy chronić przed zalaniem płynem chłodzącym.
Szlifierka wyposażona jest w blokadę elektryczną uniemożliwiającą podanie płynu chłodzącego przy nieobracającej się ściernicy.

Obciąganie ściernicy
Obciąganie ściernicy należy przeprowadzić przewidzianymi do tego celu obciągaczami diamentowymi. Stosować tylko głębokości warstwy zbieranej ściernicy

- przy obciąganiu zgrubnym 0,02 ÷0,05 mm
- przy obciąganiu wykańczającym 0,005 ÷0,01 mm

Zatrzymaną szlifierkę zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem przez wyłączenie wyłącznikiem głównym.
Podczas czynności obsługowych regulacji, ustawiania lub naprawy szlifierki ubezpieczyć się znakiem ostrzegawczym "NIE WŁĄCZAĆ" umieszczając go na wyłączniku głównym.

5.2.3. Wymagania techniki bezpieczeństwa uwzględnione w konstrukcji szlifierki

W konstrukcji szlifierki zastosowano urządzenia zabezpieczające i ochronne zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi w zakresie BHP określonymi przez odpowiednie normy i dyrektywy UE.

5.2.3.1. Zatrzymanie awaryjne

Obydwa pulpity sterownicze wyposażone są w przyciski zatrzymania awaryjnego pozwalające na jak najszybsze zatrzymanie szlifierki w przypadku niebezpieczeństwa grożącego obsłudze albo zagrożenia uszkodzenia obrabiarki. Po zatrzymaniu awaryjnym pracuje jeszcze pompa zasilania łożysk hydrostatycznych wrzeciona ściernicy przez ok. 30-120sek. w celu zabezpieczenia ich przed zniszczeniem.

5.2.3.2. Blokada otwarcia drzwi szafy elektrycznej

Uniemożliwia otwarcie drzwi dopóki wyłącznikiem głównym aparatura elektryczna znajdująca się w niej nie zostanie odłączona od napięcia. Zaciski na listwie zasilającej pozostające pod napięciem po otwarciu drzwi są osłonięte osłoną ze znakiem ostrzegawczym błyskawicy. Ponadto włączenie szlifierki przy pozostawionych drzwiach otwartych jest niemożliwe.

5.2.3.3. Instalacja ochronna

Szlifierka wyposażona jest w instalację ochronną sprawdzoną zgodnie z protokołem kontroli wyposażenia elektrycznego zamieszczonym w DTR. Przed przyłączeniem do sieci należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji ochronnej na obrabiarce.

5.2.3.4. Blokady zabezpieczające

<u>Osłona ściernicy</u>
Osłona ściernicy wyposażona jest w wkładkę wytłumiającą energię kinetyczną ściernicy w przypadku ewentualnego jej rozerwania. Do zmniejszenia kąta otwarcia ściernicy zastosowano kołpak ochronny. Położenie kołpaka należy regulować w zależności od średnicy ściernicy /należy zbliżać go do ściernicy w miarę jej zużywania się/.

<u>Ciecz chłodząca</u>
Szlifierka wyposażona jest w blokadę elektryczną uniemożliwiającą podanie cieczy chłodzącej przy nieobracającej się ściernicy /chroni ściernicę przed zalaniem/.

<u>Łożyska hydrostatyczne wrzeciona ściernicy</u>
Spadek ciśnienia oleju w obwodzie zasilania łożysk hydrostatycznych poniżej 0,55 MPa, lub brak ciśnienia uniemożliwia za pośrednictwem manostatu włączonego w obwód sterowania włączenie obrotów wrzeciona ściernicy.

<u>Osłona przednia</u>
Wyposażona w mikrowyłącznik drogowy uniemożliwiający pracę szlifierki przy otwartej osłonie. Przy przełączeniu przełącznika rodzaju pracy na "ustawienie" możliwe jest przy otwartej osłonie przedniej zrealizowanie ruchów poszczególnych zespołów bez możliwości szlifowania /nie będzie podawane chłodziwo/. Otwarcie osłony przedniej podczas pracy szlifierki powoduje przerwanie pracy i wycofanie wrzeciennika ściernicy do tyłu. Ponowne uruchomienie możliwe jest po zamknięciu osłony przedniej i naciśnięciu wybranego przycisku na pulpicie sterowniczym.

Pedał zamocowania i odmocowania przedmiotu
W układzie sterowania zastosowano blokadę uniemożliwiającą odmocowanie przedmiotu obrabianego z chwilą, gdy wrzeciennik ściernicy ze ściernicą znajdują się w strefie obróbki /w doskoku/.

5.2.4. Wymagania odnośnie zachowania ostrożności podczas ruchu ściernicy i pracy szlifierki

- pracować ostrożnie i z rozwagą
- nie dotykać ręką lub narzędziami wirującej ściernicy, części i ruchomych przedmiotów na szlifierce
- nie przeprowadzać regulacji naciągu pasów jak też regulacji innych zespołów
- nie przebywać podczas obsługi, kontroli i pracy w strefie na wprost wirującej ściernicy /mimo osłony/, a zajmować pozycję z lewej lub prawej strony ściernicy
- nie wyłączać założonych konstrukcyjnie blokad
- nie zostawiać włączonej szlifierki bez nadzoru
- nie dopuszczać do szlifierki osób postronnych
- po zakończeniu pracy wyłączyć zasilanie szlifierki wyłącznikiem głównym - przy nie wirującej ściernicy i szlifierkę oczyścić.

Uwaga: W razie zaistnienia wypadku rozerwania ściernicy na szlifierce należy osłonę ściernicy o symbolu 2001.0.1.6022 wymienić na nową.

5.2.5. ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY

/do umieszczenia przy szlifierce/

1. Przed uruchomieniem szlifierki należy:
   - założyć osłony zabezpieczające
   - zamknąć szafę sterowniczą.
2. Używać odpowiednich osłon do ochrony przed rozbryzgiem chłodziwa.
3. Obsługujący szlifierkę powinien nosić ściśle opięte ubranie ochronne.
4. Uruchomić szlifierkę zgodnie z instrukcją obsługi.
5. W przypadku nieprawidłowej pracy szlifierki wyłączyć ją i powiadomić o tym przełożonego.
6. Wymianę ściernicy i oprzyrządowania przeprowadzać tylko po zatrzymaniu szlifierki.
7. Czyszczenie szlifierki przeprowadzić po jej zatrzymaniu.
8. Utrzymać czystość i porządek wokół szlifierki /usunąć rozlany olej itp./.
9. Wszelkiego rodzaju naprawy mechanizmów oraz instalacji elektrycznej mogą być przeprowadzone tylko przez osoby do tego uprawnione po wyłączeniu dopływu prądu do szlifierki.
10. W czasie ustawiania , regulacji lub naprawy szlifierki ubezpieczyć się znakiem ostrzegawczym "NIE WŁĄCZAĆ" zawieszonym na wyłączonym wyłączniku głównym.
11. Szlifierka wyposażona jest w następujące blokady:
    - otwarcie drzwi szafy elektrycznej jest zabezpieczone mikrowyłącznikiem,
    - spadek ciśnienia oleju w obwodzie zasilania łożysk hydrostatycznych poniżej 5,5 bar lub brak ciśnienia uniemożliwia włączenie obrotów ściernicy,
    - otwarcie osłony przedniej podczas pracy szlifierki powoduje przerwanie pracy i wycofanie wrzeciennika ściernicy do tyłu, ponowne uruchomienie może nastąpić po zamknięciu osłony i naciśnięciu wybranego przycisku na pulpicie sterowniczym,
    - blokada odmocowania przedmiotu mocowanego w kłach gdy wrzeciennik ściernicy jest w doskoku.

5.3. INSTRUKCJA OBSŁUGI

5.3.1. Wstęp

Przed przystąpieniem do obsługi szlifierki należy wcześniej bezwzględnie zapoznać się z pkt.: 2; 3; 4; 5.1 niniejszej dokumentacji gdzie podano informacje niezbędne do prawidłowego użytkowania i zachowania bezpieczeństwa pracy.
Niniejsza część dokumentacji podaje konkretne informacje dotyczące wyłącznie codziennej obsługi szlifierki przez operatora. Dotyczy to zarówno przygotowania szlifierki do pracy jak również obsługi w trakcie pracy.

Uwaga: Przed rozpoczęciem szlifowania /pracy/ należy szlifierkę uruchomić i pozostawić na biegu luzem około 30 minut.

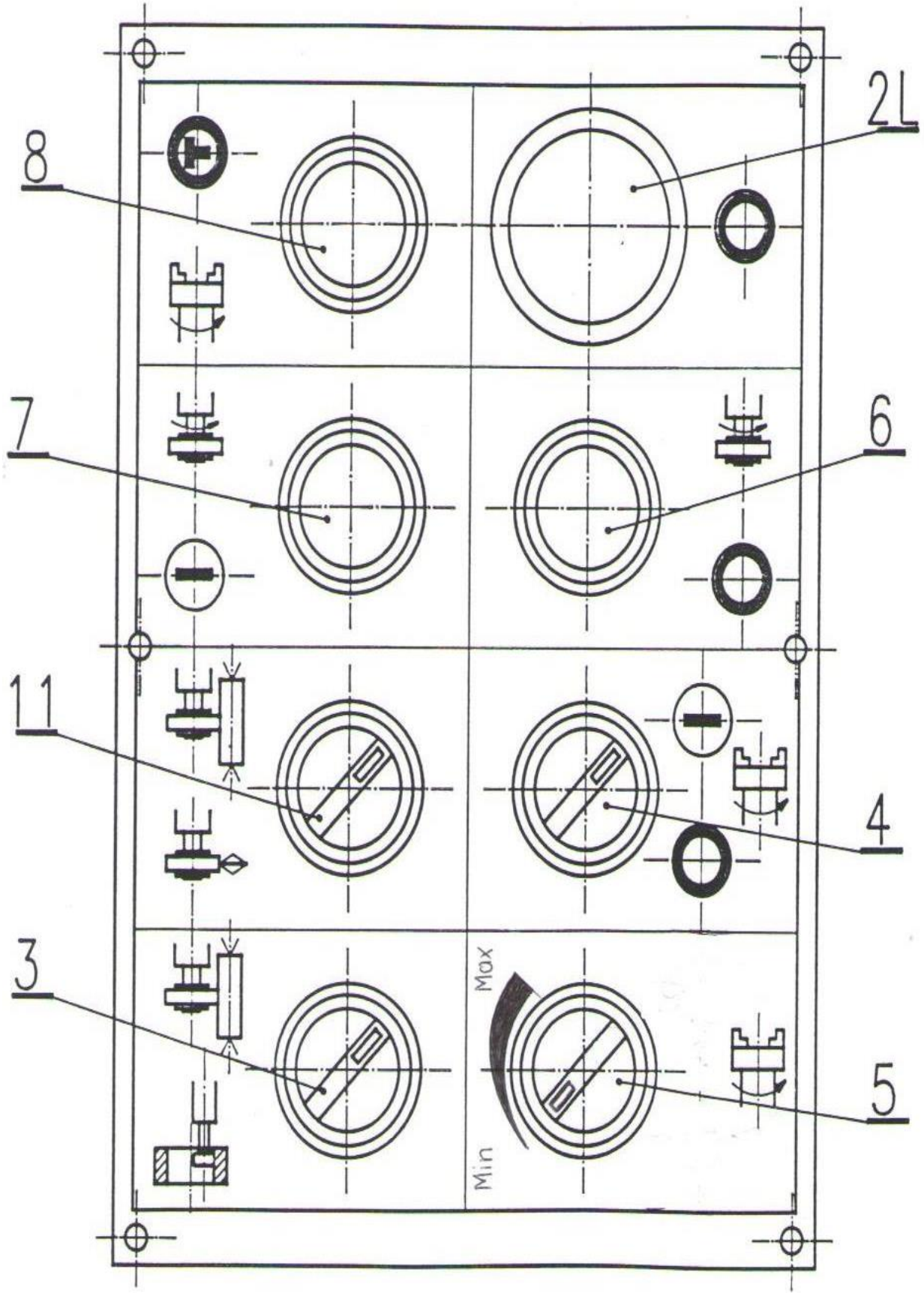
5.3.2. Elementy sterowania i obsługi

/symbole w nawiasach dotyczą schematu elektrycznego/

5.3.2.1. Pulpit lewy /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/

Nr elementu sterującego /Nr na schemacie elektr./	Nr rys. na którym element oznaczono	Nazwa elementu sterującego i jego funkcja
3 /S12/	Rys. 1; Rys. 8	Przełącznik - nastawianie na: - szlifowanie wewnętrzne, - szlifowanie zewnętrzne
11 /S14/	Rys. 1; Rys. 8	Przełącznik - nastawianie na: - „diamentowanie”- obciąganie ściernicy - szlifowanie
7 /S13/	Rys. 1; Rys. 8	Przycisk - „Start” - uruchomienie ściernicy do szlifowania zewnętrznego lub wewnętrznego w zależności od nastawy przełącznika „3”
8 /S110/	Rys. 1; Rys. 8	Przycisk - impulsacja obrotu przedmiotu
5 /S118/	Rys. 1; Rys. 8	Potencjometr - nastawianie obrotów wrzeciona
4 /S11/	Rys. 1; Rys. 8	Przełącznik - „Start” - „Stop” - włączenie lub wyłączenie obrotów wrzeciona przedmiotu
6 /S113/	Rys. 1; Rys. 8	Przycisk - „Stop” - zatrzymanie obrotów ściernicy do szlifowania zew. lub wew. w zależności od nastawy przełącznika „3”
2L /S114/	Rys. 1; Rys. 8	Przycisk - „Stop” /awaryjny/ - unieruchamia szlifierkę za wyjątkiem pompy zasilającej łożyska hydrostatyczne wrzeciona ściernicy, która pracuje jeszcze

		przez 30-120 s

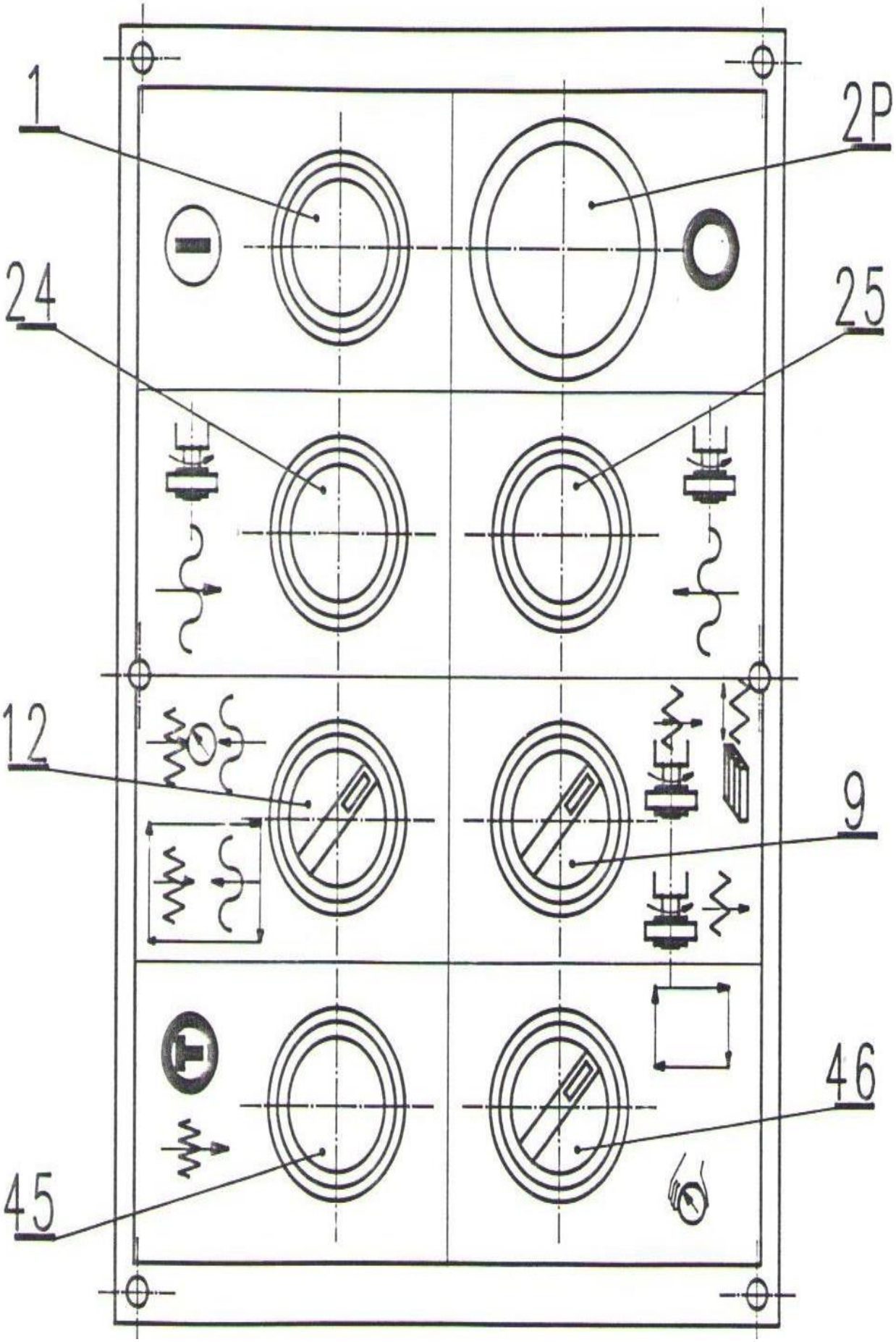


Rys. 1: Pulpit lewy

5.3.2.2. Pulpit prawy /Rys. 2; Rys. 8/

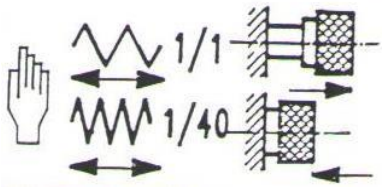
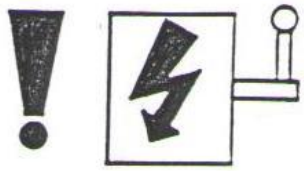
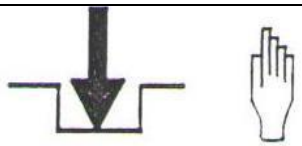
Nr elementu sterującego /Nr na schemacie elektr./	Nr rys. na którym element oznaczono	Nazwa elementu sterującego i jego funkcja
45 /S116/	Rys. 2; Rys. 8	Przycisk - impulsowanie posuwu wgłębnego Przy nastawieniu przełącznika 46 na: „ustawianie”- uruchamia silnik hydrauliczny „praca w cyklu”- włącza posuw bardzo powolny
12 /S15/	Rys. 2; Rys. 8	Przełącznik - nastawa na: - praca na „twardy zderzak” - praca z kontrolą czynną
24 /S19/	Rys. 2; Rys. 8	Przycisk - szybki dosuw ściernicy oraz start cyklu
1 /S18/	Rys. 2; Rys. 8	Przycisk - „start” uruchamia pompy hydrauliczne i przygotowuje szlifierkę do pracy
46 /S115/	Rys. 2; Rys. 8	Przełącznik - nastawa na: - „ustawianie”- umożliwia przy otwartej osłonie strefy obróbki wykonanie szybkiego doskoku ściernicy i impulsowanie silnika hydraulicznego, nie jest podawane chłodziwo - „praca w cyklu”- możliwa przy zamkniętej osłonie strefy obróbki
9 /S16/	Rys. 2; Rys. 8	Przełącznik: - szlifowanie wgłębne - szlifowanie wzdłużne
25 /S112/	Rys. 2; Rys. 8	Przycisk - szybki odsuw ściernicy
2P /S111/	Rys. 2; Rys. 8	Przycisk - „stop” /awaryjny/ unieruchamia szlifierkę za wyjątkiem pompy zasilającej łożyska hydrostatyczne wrzeciona ściernicy, która pracuje jeszcze przez 30-120 s

RUP-280

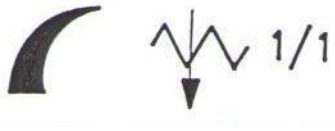
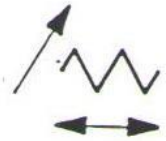


Rys. 2: Pulpit prawy

5.3.2.3. Pomocnicze elementy obsługi /Rys. 8/

Nr elementu sterującego	Nazwa elementu sterującego i jego funkcja	Symbole graficzne na tabliczkach szlifierki
10	Przesuwka - nastawa prędkości ręcznego przesuwu stołu wysunięta - przesuw szybki wsunięta - przesuw wolny	
13 /Q1/	Wyłącznik główny - wyłącza szlifierkę spod napięcia - używać przy zatrzymanej ściernicy lub tylko w wypadku grożącego niebezpieczeństwa	
14	Pokrętło - ręczny przesuw stołu	
15	Dźwignia nastawy przesuwu stołu - przesuw ręczny /lewe położenie dźwigni/	
15	- przesuw hydrauliczny /prawe położenie dźwigni/	
16	Pokrętło - nastawa czasu postoju stołu w prawym skrajnym położeniu	
17	Dźwignia - bezstopniowa regulacja prędkości stołu „+” - szybki przesuw „-” - wolny przesuw	
18	Pokrętło - nastawa czasu postoju stołu w lewym skrajnym położeniu	
19	Pokrętło - bezstopniowa regulacja automatycznego posuwu wgłębnego na podwójny skok stołu	
20	Pedał - cofanie tulei z kłem konika hydraulicznego /zwolnienie zacisku przedmiotu obrabianego/	

21	Pokrętło - bezstopniowa regulacja posuwu wgłębnego bardzo powolnego ściernicy	

Nr elementu sterującego	Nazwa elementu sterującego i jego funkcja	Symbole graficzne na tabliczkach szlifierki
22	Pokrętło - bezstopniowa regulacja posuwu wgłębnego powolnego ściernicy	
	- prawe skrajne położenie pokrętła /szlifowanie wzdłużne/ następuje realizacja posuwu wgłębne- na podwójny skok stołu w jego skrajnym położeniu	
23	Pokrętło - unieruchomienie noniusza skali	
26	Śruba - kątowy skręt stołu szlifierki	
27	Pokrętło - blokuje silnik hydrauliczny posuwu wgłębnego z pokrętłem „23”	
28	Pokrętło - ręczny przesuw wrzeciennika ściernicy	
29	Pokrętło - mechaniczny mikrokorektor	
30	Dźwignia - sterowanie nawrotem stołu	
32	Manometr - kontrola ciśnienia zasilania w układzie hydraulicznym łożysk wrzeciona ściernicy	
33	Zawór odcinający - do odcinania dopływu i regulacja wydajności strumienia cieczy chłodzącej	
34	Mikrowyłącznik blokady osłony ruchomej	

Nr elementu sterującego	Nazwa elementu sterującego i jego funkcja	Symbole graficzne na tabliczkach szlifierki
36 /S22/	Mikrowyłącznik - do zrealizowania szybkiego odsuwu wrzeciennika ściernicy przy szlifowaniu wzdłużnym w końcowej fazie szlifowania	
37	Mechanizm sprzęgania - sprzęga podstawę obrotnicy z korpusem wrzeciennika przedmiotu	
41	Lampa oświetleniowa	
42	Zderzak i listwa /lewy/ - nastawa długości szlifowania współdziała poprzez listwę z mikrowyłącznikiem „36”	
43	Zderzak /prawy/ - nastawa długości szlifowania	
44	Zderzak twardy - /wyposażenie specjalne/	
47	Pokrętło - do ręcznego przemieszczania tulei konika z kłem /wybijanie kła/	
48	Wyświetlacz prędkości obrotowej	
49	Nastawa czasu wyiskrzenia	
50		
51	Sygnalizacja załączenia napięcia	

5.3.3. Przygotowanie szlifierki do pracy

5.3.3.1. Mocowanie ściernicy

Przed przystąpieniem do mocowania ściernicy należy sprawdzić ją na tzw. "dźwięk". Próba ta polega na uderzeniach młotkiem drewnianym swobodnie zawieszonej ściernicy. Jeżeli dźwięk przy tych uderzeniach jest czysty i dźwięczny to ściernica nie jest pęknięta. Ściernica pęknięta daje dźwięk głuchy. Przy mocowaniu ściernicy w obsadzie należy pamiętać, że otwór powinien być zawsze większy od średnicy bazowej obsady o wartość 0,1 ÷0,8 mm. Nigdy nie wolno wciskać ściernicy na obsadę, gdyż na skutek rozszerzalności cieplnej obsady ściernica może ulec rozerwaniu podczas pracy. Aby obsada nie uszkodziła ściernicy należy stosować podkładki z

miękkiego materiału grubości 0,5 ÷1 mm. Należy zapoznać się z pozostałymi wymaganiami odnośnie mocowania ściernicy w obsadzie podanymi w "Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy".

5.3.3.2. Uruchomienie i zatrzymanie szlifierki /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/

- Przy pomocy wyłącznika głównego "13" /Rys. 8/ włączyć instalację elektryczną szlifierki pod napięcie i nacisnąć przycisk "start" "1" /Rys. 2; Rys. 8/.
- Sprawdzić na manometrze kontrolnym "32" /Rys. 8/,umieszczonym na zasilaczu hydraulicznym ciśnienie oleju zasilającego łożyska: winno wynosić 7,0 ÷ 8,0 bar.
- Nacisnąć przycisk "7" /Rys. 2; Rys. 8/ - ściernica zaczyna się obracać.
- Przełącznik "4"/Rys. 1; Rys. 8/ ustawić w położenie "start".
- Nacisnąć przycisk "24"/Rys. 2; Rys. 8/. Wrzeciennik ściernicy szybko przemieszcza się do przodu i w tym momencie wrzeciono przedmiotu zaczyna się obracać, z końcówki wypływa ciecz chłodząca o ile zawór "33" odcinający dopływ jest otwarty.
- Nacisnąć przycisk "25"/Rys. 2; Rys. 8/. Wrzeciennik ściernicy cofa się w tylne położenie, wrzeciono przedmiotu zatrzymuje się, ciecz chłodząca nie wypływa.
- Dźwignię "15" ustawić w położeniu - "przesuw hydrauliczny". Stół przesuwa się w obie strony na drodze ustalonej zderzakami z prędkością odpowiadającą położeniu dźwigni "17" /Rys. 8/.
- Kręcąc w lewo pokrętłami "16" i "18"/Rys. 8/ niezależnie regulować czas postoju stołu w skrajnych położeniach /regulacja bezstopniowa/.
- Nacisnąć przycisk "stop"- (2L lub 2P) /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/. Pompa zasilania łożysk pracuje jeszcze przez 30-120 sek.

5.3.3.3. Wyważanie ściernicy /Rys. 31/

Wyważania ściernicy dokonać na podstawie do statycznego wyważania ściernicy po założeniu ściernicy z obsadą na trzpień "4"/Rys. 31/. Podstawa do statycznego wyważania znajduje się na wyposażeniu specjalnym szlifierki. Wyważanie ściernicy przeprowadzić wg ogólnie przyjętych zasad. Do regulacji wyważania służą elementy 2 w korpusie obsady 1/Rys. 31/. Elementy "2" można przemieszczać w dowolne żądane położenie na obwodzie i unieruchamiać je wkrętami dociskowymi. Wielkość masy zastępczej wyważania statycznego na promieniu ściernicy R = 20 cm nie może przekraczać 15 gramów. Po założeniu obsady ze ściernicą na wrzeciono i przediamentowaniu należy ponownie wyważyć ściernicę. Zaleca się wyważanie ściernicy z obsadą na urządzeniach do wyważania dynamicznego. Przy tym sposobie wyważania zapewnić przesunięcie środka masy w granicach 5 ÷10μm.

5.3.3.4. Założenie ściernicy /Rys. 10; Rys. 28; Rys. 31/

Mocowanie obsady z ściernicą na wrzecionie pokazano na Rys. 10.
Zdejmowanie ściernicy dokonuje się podtrzymką ruchomą /Rys. 28/
Przy nie zainstalowanej podtrzymce zdejmowanie ściernicy dokonuje się ściągaczem 3 /Rys. 31/.

5.3.3.5. Wymiana ściernicy /Rys. 1; Rys. 8; Rys. 31/

W celu wymiany ściernicy należy wrzeciennik ściernicy wycofać w tylne położenie, wyłączyć obroty ściernicy przyciskiem "6" /Rys. 1; Rys. 8/ i po zatrzymaniu się ściernicy wyłączyć szlifierkę wyłącznikiem głównym. Po zdjęciu kołpaka i pokrywy osłony ściernicy zdjąć ściernicę z obsadą z wrzeciona ściągaczem 3 /Rys. 31/. W przypadku posiadania w wyposażeniu ruchomej podtrzymki do montażu i demontażu postępować zgodnie z opisem w punkcie 2.5.4.

5.3.3.6. Obciąganie ściernicy /Rys. 1; Rys. 8/

Do obciągania ściernicy do szlifowania zewnętrznego służy przyrząd mocowany na stole znajdujący się na wyposażeniu normalnym szlifierki. Na wyposażeniu specjalnym szlifierki są przyrządy do obciągania o specjalnym przeznaczeniu. Po ustawieniu przełącznika "11" /Rys. 1; Rys. 8/ w pozycję "diamentowanie", wrzeciennik ściernicy pozostaje unieruchomiony w tylnym położeniu. Nie działają przyciski "24" i "25" /Rys. 1; Rys. 8/. Uruchamia się natychmiast podawanie chłodziwa. Po zakończeniu diamentowania przełącznik "11" /Rys. 1; Rys. 8/ należy ustawić w pozycji "szlifowanie".

5.3.3.7. Przygotowanie hydraulicznego silnika łopatkowego posuwu wgłębnego do pracy /Rys. 2; Rys. 8; Rys. 12/

Łopatkowy silnik hydrauliczny może być wykorzystany przy szlifowaniu średnicy na żądany wymiar, każdorazowo mierzony przez obsługującego, do pracy na "twardy zderzak" /łopatka 2001.8.6.0946/ oraz w przypadku zastosowania urządzenia aktywnej kontroli. Przy pracy na "twardy zderzak" rozrzut wymiarów mieści się w granicach 0,005 mm. W zależności od zdejmowanego naddatku i drogi dobiegu ściernicy do przedmiotu, można nastawić zakres pracy silnika. Maksymalnie wynosi on 300^0 co odpowiada przesunięciu liniowemu wrzeciennika 0,8 mm. Po uruchomieniu szlifierki wg pkt.5.2.3.2. z chwilą naciśnięcia przycisku "24" /Rys. 2; Rys. 8/ - "szybki dosuw ściernicy" - łopatka silnika rozpoczyna obrót w prawe skrajne położenie. Wtedy należy rozluźnić wkrętem 2001.8.6.0958 /Rys. 12/ unieruchomiony pierścień skali 2001.8.6.0947 /Rys. 12/, ustawić go na żądany zakres pracy silnika łopatkowego przez wykonanie obrotu skalą w lewo o taką wartość na podziałce skali o jaką chcemy zmniejszyć drogę dosuwu ściernicy /równą 0,8 mm/ i unieruchomić. Noniusz 2001.8.6.0949 /Rys. 12/ ustawia się przez pokręcenie nim po zluzowaniu pokrętła 2001.8.6.0953 /Rys. 12/. Po ustawieniu noniusz blokuje się w/w pokrętłem. Naciśnięcie przycisku "25" /Rys. 2; Rys. 8/ - "szybki odsuw ściernicy" - spowoduje cofnięcie ściernicy oraz obrót w lewo łopatki silnika z noniuszem do położenia początkowego pracy. Zderzak cylindryczny 2001.8.6.0960 /Rys. 12/ naciska mikrowyłącznik blokady szybkiego dosuwu ściernicy. Silnik przygotowany jest do pracy. Wielkość posuwu wgłębnego ustalamy pokrętłem "22" /Rys. 8/ w wypadku szlifowania wgłębnego lub pokrętłem "19" /Rys. 8/ w wypadku szlifowania wzdłużnego. Aby ruch obrotowy łopatki silnika przenieść na śrubę pociągową 2001.8.6.0218 /Rys. 11/ realizującą ruch posuwowy wrzeciennika ściernicy, należy blokować łopatkę silnika hydraulicznego z pokrętłem "28" /do ręcznego napędu - Rys. 8/ przy pomocy pokrętła "27" /Rys. 8/.

5.3.3.8. Ustawienie wrzeciennika przedmiotu /Rys. 8; Rys. 14/

<u>Obrotowe lub nieobrotowe wrzeciono przedmiotu.</u>
Przy szlifowaniu ze stałym kłem należy:

- elementem zatrzaskowym 2001.8.6.0503 unieruchomić wrzeciono
- element sprzęgający 2001.8.6.0526 wysunąć z rowka pierścienia 2001.8.6.0509
- założyć tarczę zabierakową 2001.8.6.0533 i zamocować śrubami
- zamocować zabierak

W celu uzyskania wrzeciona obrotowego należy:

- rozłączyć element zatrzaskowy 2001.8.6.0503 z wrzecionem przez wyciągnięcie i obrót o kąt 90^0
- element sprzęgający 2001.8.6.0526 wsunąć w rowek pierścienia 2001.8.6.0509
- zdemontować tarczę zabierakową

Zamocowanie uchwytu

Aby zamocować uchwyt na końcówce wrzeciona należy wcześniej zdemontować tarczę zabierakową. Końcówka wrzeciona jest odmiany $A_1$5 zgodnie z PN-ISO-702:1996.

Skręt wrzeciennika przedmiotu

Wrzeciennik przedmiotu może być skręcony w płaszczyźnie stołu, w kierunku ściernicy o kąt 90^0, w kierunku przeciwnym o kąt 30^0 Do skrętu służy mechanizm sprzęgania 37 /Rys. 8/.

5.3.3.9. Ustawienie konika hydraulicznego /Rys. 25/

Konik może być przesuwany wzdłuż i mocowany do stołu śrubą 2201.8.6.0016 poprzez nakrętkę kołpakową 2001.8.6.0817. Docisk tulei konika wraz z kłem realizuje sprężyna 2201.8.6.0013 o nastawialnej sile nacisku. Pokrętło 2201.8.6.0050 służy do ustawiania wielkości wysunięcia tulei z korpusu oraz do wypychania kła z tulei. Śrubą M8x30 nastawia się zakres odsuwu tulei.

5.3.3.10. Ustawienie stołu /Rys. 29/

Szlifierka przystosowana jest do szlifowania stożków poprzez skręt płyty mocującej stołu elementem obsługi 26 /Rys. 8/. Przy maksymalnym skręcie należy zatyczkę 2001.8.6.0358 /Rys. 29/ wyjąć z otworu i wstawić w jeden z bocznych otworów /zależnie od kierunku skrętu/ po uprzednim wyjęciu z nich korków 2001.8.6.0360 /Rys. 29/. Można na niej szlifować stożki o dużym kącie wierzchołkowym /maksymalny kąt skrętu płyty stołu wg pkt.2.1./ jak i stożki o małej zbieżności. Przy szlifowaniu stożków o małej zbieżności jak i pewnej wymaganej dokładności, skrętu płyty stołu dokonuje się z uwzględnieniem wskazań czujnika przyrządu wg ilości działek z tabliczki "85" umieszczonej na pokrywie tego przyrządu. Dla dowolnej różnicy średnic stożka i dowolnej jego długości, ilość działek, którą należy nastawić na czujniku przyrządu - zaokrągloną do pierwszego miejsca po przecinku - oblicza się ze wzoru:

$$X = \frac{D-d}{l} \times A$$

X - ilość działek
D - większa średnica stożka w mm
d - mniejsza średnica stożka w mm
l - długość stożka w mm
A - stała wartość /35500 - dla szlifierki o L = 500 mm/
/42000 - dla szlifierki o L = 1000 mm/

UWAGA: Przy szlifowaniu stożków o małej zbieżności, przedmiot ustawia się większą średnicą w stronę konika.

5.4. Opis cykli szlifowania /Rys. 3/

Szlifowanie wzdłużne-(1/1)
1 - szybki dosuw wrzeciennika ściernicy do przedmiotu
2 - posuw wzdłużny stołu / m/min /
3 - posuw roboczy w mm /na podwójny skok stołu/
4 - szybki odsuw wrzeciennika ściernicy /zatrzymanie stołu ręcznie/.

Szlifowanie wgłębne-(1/2)
1 - szybki dosuw wrzeciennika ściernicy do przedmiotu
2 - posuw roboczy wgłębny / mm/min /
3 - szybki odsuw wrzeciennika ściernicy

Szlifowanie wzdłużne z wyiskrzeniem /na wyłącznik czasowy/-(1/3)
1 - szybki dosuw wrzeciennika ściernicy do przedmiotu
2 - posuw wzdłużny stołu / mm/min /
3 - posuw roboczy wgłębny w mm /podwójny skok stołu/
4 - wyiskrzenie
5 - szybki odsuw wrzeciennika ściernicy /zatrzymanie stołu ręcznie/.

Szlifowanie wgłębne z wyiskrzeniem /na wyłącznik czasowy/-(1/4)
1 - szybki dosuw wrzeciennika ściernicy do przedmiotu
2 - posuw roboczy wgłębny / mm/min /
3 - wyiskrzenie
4 - szybki odsuw wrzeciennika ściernicy.

Szlifowanie wzdłużne z kontrolą czynną-(1/5)
1 - szybki dosuw wrzeciennika ściernicy do przedmiotu
2 - posuw wzdłużny stołu / mm/min /
3 - posuw roboczy wgłębny /mm/podwójny posuw stołu/
4 - szybki odsuw wrzeciennika ściernicy na sygnał kontroli czynnej P i współdziałającą listwę zderzakową z mikrowyłącznikiem S22 /Rys. 9/. Zatrzymanie stołu ręcznie.

Szlifowanie wgłębne z kontrolą czynną-(1/6)
1 - szybki dosuw wrzeciennika ściernicy do przedmiotu
2 - posuw roboczy wgłębny - zgrubny / mm/min /
3 - posuw roboczy wgłębny - wykańczający / mm/min /
4 - szybki odsuw wrzeciennika ściernicy na sygnał kontroli czynnej P.

5.4.1. Szlifowanie wzdłużne /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/

- uruchomić szlifierkę wg pkt.5.2.3.2.
- odblokować pokrętłem "27" silnik hydrauliczny z pokrętłem "28"
- nastawić przełączniki "9","11" wg pkt.5.2.2.
- nastawić przełącznik "12" w pozycję "kontrola czynna"
- założyć przedmiot obrabiany i ustawić zderzaki zmiany kierunku stołu nieco dalej od linii krańcowych obrabianego przedmiotu, zostawiając odpowiednie odcinki na wybieg i dobieg ściernicy

- pokrętło "22" ustawić w pozycję "szlifowanie wzdłużne"
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki dosuw ściernicy" /zwrócić uwagę na odległość ściernicy od przedmiotu przed doskokiem/
- dźwignią "15" włączyć ruch hydrauliczny stołu
- dźwignią "17" wybrać żądaną prędkość stołu
- pokrętłem "19" ustalić wartość posuwu wgłębnego na podwójny skok stołu
- szlifować wałek na określony wymiar wykonując pokrętłem "28" ruchy dosuwowe ściernicy - ręcznie
- pokrętło "22" przestawić w pozycję "szlifowanie wgłębne" celem szybszego dojścia łopatki silnika hydraulicznego do oporu i ponownie pokrętło "22" przestawić w pozycję "szlifowanie wzdłużne" /silnik hydrauliczny z pokrętłem "28" odblokowany/
- ustawić silnik hydrauliczny do pracy wg 5.2.3.7.
- zblokować pokrętłem "27" silnik hydrauliczny z pokrętłem "28" w doskoku
- nastawić przełącznik "12" w pozycję "wyłącznik czasowy" /nastąpi wtedy szybki odsuw ściernicy i wycofanie silnika hydraulicznego, gdy stół będzie w prawym położeniu/
- dźwignią "15" wyłączyć ruch hydrauliczny stołu
- zdjąć przedmiot obrabiany i założyć nowy
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki dosuw ściernicy"
- dźwignią "15" włączyć ruch hydrauliczny stołu, szlifowanie następuje samoczynnie i po uzyskaniu żądanego wymiaru średnicy przedmiotu następuje wycofanie wrzeciennika ściernicy w tylne położenie i powrót silnika hydraulicznego w położenie początkowe
- dźwignią "15" wyłączyć ruch hydrauliczny stołu
- błędy ustawienia silnika hydraulicznego zblokowanego z pokrętłem "28" korygować pokrętłem "29" mikrometrycznego dosuwu wrzeciennika ściernicy
- cykl pracy powyższego przebiega wg Rys. 3 - (1/1) pod warunkiem, że na przekaźniku czasowym jest nastawiony czas t = 0 /s/.

5.4.2. Szlifowanie wgłębne /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/

- uruchomić szlifierkę wg pkt.5.2.3.2.
- nastawić przełączniki "9","3","11" wg pkt.5.2.2.
- odblokować pokrętłem "27" silnik hydrauliczny z pokrętłem "28"
- nastawić przełącznik "12" w pozycję "kontrola czynna"
- założyć przedmiot obrabiany i ustawić stół z przedmiotem względem ściernicy
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki dosuw ściernicy" /zwrócić uwagę na odległość ściernicy od przedmiotu przed szybkim dosuwem ściernicy/
- szlifować 1 sztukę do określonego wymiaru, dosuwając ręcznie ściernicę pokrętłem "28"
- ustawić silnik hydrauliczny do pracy wg pkt.5.2.3.7.
- zblokować pokrętłem "27" łopatkowy silnik hydrauliczny /gdy ściernica jest w doskoku/
- pokrętłem "22" wybrać żądaną wartość posuwu wgłębnego ściernicy
- ustawić przełącznik "12" w pozycję "wyłącznik czasowy" /nastąpi wtedy szybki odsuw ściernicy i wycofanie ściernicy silnikiem hydraulicznym o wartość nastawioną wcześniej/
- zdjąć przedmiot obrabiany i założyć nowy
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki dosuw ściernicy"
- szlifowanie następuje samoczynnie i po uzyskaniu żądanego wymiaru średnicy przedmiotu następuje szybki odsuw ściernicy w tylne położenie i wycofanie silnika hydraulicznego do położenia początkowego

- błędy ustawienia silnika hydraulicznego zblokowanego z pokrętłem "28" korygować pokrętłem "29" mikrometrycznego dosuwu wrzeciennika ściernicy
- cykl pracy powyższego przebiega wg Rys. 3 - (1/2) pod warunkiem, że na przekaźniku czasowym jest czas t =0 /s/.
- na 0,02 ÷0,03 mm przed końcem pracy silnika hydraulicznego można nacisnąć przycisk "45" w celu włączenia posuwu powolnego. Przycisk należy trzymać do końca pracy silnika hydraulicznego. Wcześniej należy ustawić prędkość tego posuwu pokrętłem "21". Pozwala to stosować większą prędkość posuwu zgrubnego.

5.4.3. Szlifowanie z wyiskrzeniem

- kolejność czynności taka sama jak w pkt.5.3.1. albo 5.3.2. z tą różnicą, że na wyłączniku czasowym "34" nastawić żądany czas wyiskrzania
- cykle pracy przebiegają wg Rys. 3 - (1/3);(1/4).

5.4.4. Szlifowanie wzdłużne z kontrolą czynną /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/ (nie zainstalowano)

- uruchomić szlifierkę wg pkt.5.2.3.2.
- nastawić przełączniki "9";"3";"11";"12" wg pkt.5.2.2.
- odblokować pokrętłem "27" silnik hydrauliczny z pokrętłem "28"
- zamocować w kłach wałek wzorcowy, ustawić zderzaki zmiany kierunku stołu nieco dalej od linii krańcowych zostawiając odpowiednie odcinki na wybieg i dobieg ściernicy
- pokrętło "22" ustawić w pozycję "szlifowanie wzdłużne"
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki dosuw ściernicy" /zwrócić uwagę na odległość ściernicy od wałka/
- dźwignią "15" włączyć ruch hydrauliczny stołu
- dźwignią "17" wybrać żądaną prędkość stołu
- pokrętłem "19" ustawić wartość posuwu wgłębnego na podwójny skok stołu
- dźwignią "15" wyłączyć stół w takim położeniu, aby listwa zderzakowa nie naciskała na mikrowyłącznik "36" /S22/
- pokrętłem "28" zbliżyć ściernicę do wałka wzorcowego na odległość naddatku plus bezpieczny dobieg ściernicy
- ustawić szczęki głowicy pomiarowej na wymiar rzeczywisty wałka wzorcowego
- pokrętłem "14" przemieszczać stół w prawo do momentu, aż nastąpi naciśnięcie mikrowyłącznika "36" przez listwę zderzakową /powinien nastąpić szybki odskok ściernicy/
- pokrętłem "27" zblokować silnik hydrauliczny z pokrętłem "28"- gdy ściernica jest w odskoku
- zdjąć wałek wzorcowy i założyć przedmiot obrabiany
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki dosuw ściernicy
- dźwignią "15" włączyć ruch hydrauliczny stołu
- szlifowanie następuje samoczynnie i po uzyskaniu żądanego wymiaru średnicy przedmiotu następuje szybki odsuw ściernicy w tylne położenie i wycofanie silnika hydraulicznego w położenie początkowe. Stół zatrzymać dźwignią "15"
- cykl pracy powyższego przebiega wg Rys. 3 - (1/5).

5.4.5. Szlifowanie wgłębne z kontrolą czynną /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/ (nie zainstalowano)

- uruchomić szlifierkę wg pkt.5.2.3.2.
- nastawić przełączniki "9","3","11","12" wg pkt.5.2.2.
- pokrętło "22" ustawić w pozycję "szlifowanie wgłębne"
- pokrętłem "27" odblokować silnik hydrauliczny z pokrętłem "28"
- założyć wałek wzorcowy i ustawić stół z wałkiem względem ściernicy
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki dosuw ściernicy" /zwrócić uwagę na odległość ściernicy od wałka przed szybkim dosuwem ściernicy/ i ustawić pokrętłem "22" posuw powolny
- pokrętłem "28" zbliżyć ściernicę do wałka na odległość naddatku plus bezpieczny dobieg ściernicy
- ustawić szczęki głowicy pomiarowej na I i II stopień, po ustawieniu na II stopień powinien nastąpić szybki odsuw wrzeciennika ściernicy
- pokrętłem "21" ustawić posuw "bardzo powolny" w momencie gdy działa II stopień kontroli czynnej
- zblokować pokrętłem "27" silnik hydrauliczny z pokrętłem "28" gdy ściernica jest w odskoku
- zdjąć wałek wzorcowy i założyć przedmiot obrabiany
- nacisnąć przycisk "24" - "szybki doskok ściernicy"
- szlifowanie następuje samoczynnie z posuwem zgrubnym, następnie wykańczającym i po uzyskaniu nastawionego wymiaru wałka ściernica powraca w tylne położenie, a silnik hydrauliczny wraca w położenie pierwotne
- cykl pracy powyższego jest zgodny z Rys. 3 - (1/6).

5.4.6. Obciąganie ściernicy /Rys. 1; Rys. 2; Rys. 8/

Po ustawieniu przełącznika "11" /Rys. 1; Rys. 8/ w pozycję - "diamentowanie" zostaje unieruchomione przemieszczenie się wrzeciennika ściernicy w swym tylnym położeniu .Nie działają przyciski "24" i "25" /Rys. 2; Rys. 8/. Uruchamia się natychmiast silnik pompy chłodziwa. Zakończywszy przejścia diamentujące należy przełącznik "11" /Rys. 1; Rys. 8/ ustawić w pozycję - "szlifowanie".

5.4.7. Szlifowanie otworu /przystawka Rys. 1; Rys. 8; Rys. 24/

Przygotowując szlifierkę do szlifowania otworu należy wykonać następujące czynności:
- obrócić korpus 2234.8.6.0001 na zawiasie w dolne położenie i unieruchomić przy pomocy śruby mocującej i śrub dystansowych.
- Przełącznik "3" /Rys. 1; Rys. 8/ ustawić w pozycję - "szlifowanie wewnętrzne". Zaczyna wówczas działać blokada uniemożliwiająca przypadkowe uruchomienie szybkiego odskoku wrzeciennika ściernicy.

Wrzeciennik ściernicy znajduje się zawsze w doskoku.

Uwaga: Zmiana kierunku ruchu stołu odbywa się:
- przez nacisk zderzakiem na dźwignię "30" /Rys. 8/
- przez nacisk ręczny na dźwignię "30" /Rys. 8/

W przypadku nieprawidłowego przesterowywania ręcznego np. niedociśnięcie do oporu dźwigni "30" /Rys. 8/ podczas pracy przy użyciu zderzaków może nastąpić zatrzymanie stołu. W przypadku zatrzymania stołu po nieprawidłowym przesterowaniu ręcznym, należy:

– ustawić dźwignię "15" w położenie "przesuw ręczny".

5.5. Instrukcja smarowania

Obsługa		Układ	Zespół lub element	System smarowania	Czynność	Miejsce	Ilość Pkt. Smar.	Nr punktu i oznaczenie oleju lub smaru		Zużycie na		Odzysk olejów zużytych
								wg PN	Na obrabiarce	Napełnienie (wymiana)	Dolewki i Smarowania bieżące	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Co 8 godzin pracy	a	Smarowanie hydro-statyczne łożysk wrzec. ściernicy	Zasilacz hydrauliczny	Obiegowy zamknięty, zasilanie i odsysanie pompą zębatą	Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku	Wskaźnik poziomu	-	Olej hydrauli-czny L-HL15	50 □	-	-	-
					Sprawdzić ciśnienie oleju zasilającego łożyska hydrostatyczne wrzeciona ściernicy p=0,7 - 0,8 MPa	Manometr		Olej hydrauli-czny L-HL15	51 □	-	-	-
	b	Smarowanie hydro-statyczne prowadnic stołu i wrzeciennika ściernicy	Zasilacz hydrauliczny	Obiegowy otwarty, zasilanie i odsysanie pompą zębatą	Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku	Wskaźnik poziom		Olej hydrauli-czny L-HL46	52 □	-	-	-
					Sprawdzić ciśnienie oleju zasilającego układ napędu i sterowania p=1,0 ±0,05 MPa	Manometr		Olej hydrauli-czny L-HL46	53 □	-	-	-
					Sprawdzić ciśnienie oleju smarującego prowadnice stołu p=0,025 - 0,035 MPa	Manometr		Olej hydrauli-czny L-HL46	54 □	-	-	-
					Sprawdzić ciśnienie oleju smarującego prowadnice wrz. ściernicy P=0.08 - 0.115 MPa	Manometr		Olej hydrauli-czny L-HL46	55 □	-	-	-
Co 46 godz.		Chłodzenie	Zbiornik chłodziwa	Obiegowy otwarty, zasilanie elektropompką odśrodkową	Sprawdzić stan napełnienia zbiornika i uzupełnić jego stan w razie potrzeby	Wlew		2-5% roztwór wodny oleju Emul . ECOCOL Soluble 30.	57	100 l	-	-
Co 200 godzin pracy		Jak w „a" i ~b"	Zasilacz hydrauliczny	-	Czyszczenie filtra wg instrukcji producenta filtra	Filtr	2	-	58	-	-	-
		Chłodzenie	Zbiornik chłodziwa	-	Wymiana chłodziwa i czyszczenie zbiornika	Wlew		jak wyżej	57	100 l	-	-
			Filtr magnetyczny	-	Sprawdzić stan napełnienia zbiornika przekł. Uzupełnienie olejem zbiornika przekładni zębatej filtra magnetycznego.	Wskaźnik poziom Wlew		Olej maszynowy AN68	59 O 60 O	Do poziom wskaźnika oleju	-	-
		Łożyska ślizg. wałków	Potrójny ręczny napęd stołu	Punktowy	Smarowanie łożysk ślizgowych	Punkt smarny	2	Smar ŁT 23	61 △	0,03 kg		
		Łożysko ślizg. wałka napędowego	Sterowanie hydrauliczne	Punktowy	Smarowanie łożyska ślizgowego wałka napędowego	Punkt smarny	1	Smar ŁT 23	62 △	0,03 kg		
		Łożyska tulei konika	Konik hydrauliczny	Punktowy, przez smarowniczkę	Smarowanie łożysk kulkowych	Punkt smarny	1	Smar ŁT 23	63 △	0,04 kg		
		Koła zębate gitary	Wrzeciennik ściernicy	Punktowy, przez smarowniczkę	Smarowanie łożysk ślizgowych gitary	Punkt smarny	1	Smar ŁT 23	64 △	0,02 kg		

1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12
Co 2400 godz. Pracy.	Jak w , ,a"	Zasilacz hydrauliczny	-	Wymiana oleju i oczyszczanie zbiornika i filtra ssawnego	Wskaźnik poziomu Korek spustowy Wlew		Olej hydrauliczny L-HL15	50 65 66 82	□	30 l	-	15 l
	Chłodzenie	Filtr magnetyczny	-	Wymiana oleju i czyszczenie zbiornika przekładni zębatej filtra magnetycznego.	Wskaźnik poziomu Korek spustowy Wlew		Olej maszynowy AN68	59 67 60	○	Do poziomu wskaźnika oleju	-	-
			Punktowy	Smarowanie łożysk	Punkt smarny		Smar ŁT 23	68	△	0,012 kg		
	Silniki Elektryczne	Silnik elektryczny pompy do chłodziwa	Punktowy	Smarowanie łożysk	Punkt smarny		Smar ŁT 42	70	△	0,012 kg	-	-
		Silnik elektryczny napędu filtra magnetycz.	Punktowy	Smarowanie łożysk	Punkt smarny		Smar ŁT 23	71	△	0,012 kg	-	-
		Silnik elektryczny: - pomp hyd. - Wrzec. ściernicy - Przystawki do otw. - Wrzeciennika przed.	Punktowy	Smarowanie łożysk	Punkt smarny		Wg. instrukcji producenta	72 73 74 75	△		-	-
	Wrzeciono	Wrzeciennik przedmiotu	Punktowy poprzez smarowniczki	Smarowanie łożysk	Punkt smarny	2	Smar ŁT 43	76	△	0,3 kg	-	-
	Wałek pośredni	Wrzeciennik przedniemu	Punktowy	Wymiana smaru zużytego na nowy w łożysku /wg ogólnych instrukcji smar. i konserwacji/	Punkt smarny	2	Smar ŁT 43	77	△	0,2 kg	-	-
	Pow. stykowe płyt stołu	Stół szlifierki	-	Wymiana smaru zużytego na nowy z powierzchni stykowych płyt i wnek /wg ogólnych instrukcji smar. i konserwacji	Punkt smarny	1	Smar ŁT 43	78	△	1,2 kg	-	-
Co 4800 godz.	Jak w „b"	Zasilacz hydrauliczny	-	Wymiana oleju i czyszczenie zbiornika i filtra ssawnego	Wskaźnik Korek spustowy		Olej hydrauliczny L-HL46	52 79 80 83	□	75l	-	60l
	Wrzeciono do otworów	Przystawka do szlifowania otworów	Punktowy	Smarowanie łącznie z wymiana łożysk /wg instrukcji producenta wrzecion/	Punkt smarny		ISOFLEX LDs 18 Kluber lub Renolit S2 firmy Fuchs	81	○		-	-

5.5.1. Dane charakterystyczne stosowanych olejów i smarów

Lp.	Nazwa	Własności	Nr normy
1.	SHELL TELLUS S2V „22”	Lepkość ok. 14 $mm^2/s/40^0C$	PN/C-96057/5
2.	SHELL TELLUS S2V „46”	Lepkość 41,4÷50,6$mm^2/s//40^0C$	PN/C-96057/5
3.	Smar do łożysk tocznych ŁT 23	Penetracja po ugniataniu w 25^0C 215-255	PN/C-99134
4.	Smar do łożysk tocznych ŁT 42	Penetracja po ugniataniu w 25^0C 260-300	PN/C-99134
5.	FanLub P (Olej emulgujący)		
6.	ISOFLEX LDS 18 lub NBU 15		

5.5.2. Zamienniki olejów i smarów

ZAMIENNIKI		ŚRODEK STOSOWANY	PRZEZNACZENIE
MobilOil	Velocite 10	Olej hydrauliczny L-HL22 wg PN/C-96057/5 Oraz DIN 51502-CGLP	Smarowanie hydrostatyczne łożysk wrzeciona
Fuchs	RENOWN MR5		
BP	HV-22		
Mobil	HLPD46	Olej hydrauliczny L-HL46 wg PN/C-96057/5 oraz DIN 51502-CGLP	Smarowanie hydrostatyczne prowadnic stołu i wrzeciennika
Fuchs	Renolin B20		
BP	Bartran HV-46		
MobilOil	Mobilgrease HPI03	Smar ŁT 43 wg PN/C-99134	Smarowanie łożysk tocznych
Statoil	Lit Way 43		
MobilOil	Mobilgrease HP222	Smar ŁT 42 wg PN/C-99134	
Statoil	Lit Way 42		
Kluber	Isoflex LSD 18		
STATOIL	METALWAY		Chłodziwo
Fanlub P	Emulgol es-12		

6. REGULACJA I DEMONTAŻ ZESPOŁÓW SZLIFIERKI

6.1. Regulacja naciągu i wymiana pasów klinowych napędu wrzeciona ściernicy

Przed przystąpieniem do naciągu lub wymiany pasów należy wyłączyć dopływ prądu do szlifierki.

Regulacja naciągu
Regulacji naciągu dokonuje się przez odkręcenie dwóch śrub M12 mocujących płytę silnika do korpusu wrzeciennika i odsunięcie płyty z silnikiem od wrzeciona. Po zdjęciu osłony pasów sprawdzać naciąg pasów. Następnie należy zablokować płytę z silnikiem śrubami M12.Pasy winny być tak napięte, aby siła rozciągająca je wynosiła 100 ÷150 N /25 ÷35 N na jeden pas/.

Wymiana pasów
Po zdjęciu osłony pasów zbliżyć płytę z silnikiem do wrzeciona po odkręceniu dwóch śrub M12 i zdjąć pasy zużyte. Nowe pasy dobierać o jednakowej długości skutecznej. Po założeniu pasów napiąć je odsuwając płytę z silnikiem od wrzeciona i blokując śrubami M12. Założyć osłonę pasów.

6.2. Wymiana pasa płaskiego rowkowego przekładni stałej /Rys. 14/

Przy wymianie pasa płaskiego rowkowego należy:
- zdjąć tarczę zabierakową 2001.8.6.0553 i pokrywę 2001.8.6.7002
- zwolnić napięcie pasa płaskiego rowkowego.
- zdjąć pas.

Po nałożeniu nowego pasa regulować napięcie /jak wyżej/.
Wartość napięcia jak podano w pkt.6.1.

6.3. Regulacja luzu łożysk wrzeciona przedmiotu i koła pasowego

Regulację luzu łożysk stożkowych wrzeciona przedmiotu przeprowadzić w przypadku wystąpienia drgań wrzeciona, ewentualnie przy wystąpieniu luzu osiowego. Przeprowadzając regulację zwrócić szczególną uwagę na właściwe napięcie łożysk, które cechuje lekkie obracanie się wrzeciona przy jednoczesnym braku luzu osiowego i braku nadmiernego grzania się układu w czasie pracy. Przy regulacji luzu łożysk koła pasowego wrzeciono należy zdemontować.

6.4. Wymiana pasa napędu wrzeciona przystawki do szlifowania wewnętrznego i regulacja napięcia /Rys. 24/

Przy wymianie pasa płaskiego przekładni należy:
- zdjąć osłonę 2234.0.1.0013
- zwolnić napięcie pasa poprzez odchylenie płyty z silnikiem elektrycznym /do dołu/ na śrubie oczkowej 2203.8.6.0005
- zdjąć pas.

Po nałożeniu nowego pasa wyregulować napięcie przez odchylenie płyty z silnikiem elektrycznym śrubą oczkową 2203.8.6.0005. Wartość napięcia jak podano w pkt.6.1. Założyć osłonę 2234.0.1.0013. Dokonując zakładania należy:
- założyć wrzeciono ∅40x250
- nałożyć zastawy 2234.8.6.0024; 2234.8.6.0023; 2234.0.1.0015; następnie skręcić /5 śrub/
- przykręcić powyższy zestaw zastaw /8 śrub/ do nałożonej i przykręconej do przystawki /2 śruby/ osłony głównej 2234.0.1.0014
- demontaż w odwrotnej kolejności

Przy stosowaniu wrzeciona ∅70x250 zastawy 2234.8.6.0024 nie zakładać.

6.5. Wyważanie ściernicy

Wyważanie przeprowadzać jak w pkt.5.2.3.3. Wartość odchyłki niewyważanie obsady ze ściernicy ma wpływ na jakość obróbki, trwałość ściernicy i szlifierki oraz bezpieczeństwo pracy. Zaleca się wyważanie dynamiczne na oddzielnych wyważarkach lub za pomocą urządzenia do wyważania dynamicznego na wrzecionie.

6.6. Regulacja ciśnienia oleju w poszczególnych obwodach hydraulicznych /Rys. 1; Rys. 8; Rys. 30/

Ciśnienie oleju w poszczególnych obwodach hydraulicznych realizowane są przy pomocy zaworów przelewowych ZP1,ZP2,ZP3 i ZP4. Zawory /Rys. 30/ wyposażone są w śrubę regulacyjną "83", nakrętkę kontrującą "82". Po włączeniu pomp przyciskiem "1" /Rys. 8/ regulować ciśnienie w poszczególnych obwodach pokręcając śrubą "83".

Wartości ciśnień w poszczególnych obwodach:
- obwód napędu hydraulicznego i sterowanie /zawór przelewowy ZP1/
  p = 10 +/- 0,5 bar
- obwód smarowania prowadnic wrzeciennika ściernicy /zawór przelewowy ZP2/
  p = 0,8 - 1,15 bar
- obwód smarowania prowadnic stołu /zawór przelewowy ZP3/
  p = 0,25 - 0,35 bar
- obwód smarowania łożysk hydrostatycznych wrzeciona /zawór przelewowy ZP4/
  p = 7,0 - 8,0 bar

UWAGA: Ostateczne ustawienie wartości ciśnień należy dokonać przy ustalonej temperaturze oleju.

6.7. Regulacja nastawy wyłącznika ciśnieniowego w obwodzie smarowania łożysk hydrostatycznych wrzeciona

Przy regulacji ciśnienia w obwodzie smarowania łożysk hydrostatycznych należy sprawdzić nastawę wyłącznika ciśnieniowego. Przy spadku ciśnienia poniżej 5,5 bar winno nastąpić wyłączenie obrotów wrzeciona.
Sprawdzenie to przeprowadzić w następujący sposób:
- sprawdzić wartość ciśnienia w układzie /winno być 7,0 - 8,0 bar/
- włączyć obroty wrzeciona

– obniżać ciśnienie do p = 5,0 bar, przy przekroczeniu wartości 5,5 bar powinno nastąpić wyłączenie obrotów wrzeciona.

W przypadku, gdy nie nastąpi wyłączenie obrotów wrzeciona należy wyregulować wyłącznik ciśnieniowy w następujący sposób:

– ustawić zaworem przelewowym ZP4 ciśnienie p = 5,5 bar,
– ustawić pokrętło wyłącznika ciśnieniowego na maksimum
– włączyć obroty wrzeciona
– ustawić pokrętło wyłącznika ciśnieniowego w pozycji przy której nastąpi wyłączenie obrotów wrzeciona, a następnie pokrętło zablokować
– podnieść ciśnienie w obwodzie do ciśnienia roboczego p = 7,0 -8,0 bar.

6.8. Demontaż i montaż wrzeciona ściernicy

6.8.1. Demontaż i czyszczenie dyszek /Rys. 10; Rys. 31/

Demontaż wrzeciona ściernicy wg Rys. 10 od koła pasowego jak i od strony ściernicy przeprowadza się następująco:

– zdjąć podkładkę 2001.8.6.0122 i obsadę ściernicy 2001.0.1.6140 lub koło pasowe 2001.8.7.1210 po odkręceniu nakrętki śruby szpilkowej
– zdjąć kołnierz odrzutnika 2001.8.6.0105 zamocowany wkrętami, bez uszkodzenia uszczelki 2001.8.6.0117
– zdjąć odrzutnik 2001.8.6.0110 po wyjęciu pierścienia sprężynującego
– zdjąć korpus odrzutnika 2001.8.6.0111 i uszczelkę 2001.8.6.0125 mocowane wkrętami

Po dokonaniu powyższych czynności można przystąpić do wkręcania dyszek np. 2001.8.6.0108 delikatnie śrubokrętem właściwie zakończonym. Montaż przeprowadzać w odwrotnej kolejności. Uszczelki zakładać w dobrym stanie z zachowaniem wymiaru grubości uszczelek oryginalnych.

Uwaga: Dysz nie wolno czyścić drutem; należy czyścić tylko sprężonym powietrzem. W czasie montażu odpowiednie dyszki muszą wrócić na swoje miejsce. W wypadku demontażu wrzeciona z korpusu wrzeciennika wystarczy wyjąć jedno łożysko /od strony ściernicy lub od strony koła pasowego/ po odkręceniu śrub mocujących.

6.8.2. Sprawdzenie luzów łożysk wrzeciona po ponownym montażu

Przy sprawdzaniu luzów ułożyskowanego wrzeciona używać czujnika o działce i czułości 1mikron. Sprawdzenia dokonywać przy wyłączonych silnikach elektrycznych napędu ściernicy, oraz pompy, zasilającej układ smarowania hydrostatycznego panwi łożyskujących wrzeciono ściernicy.

6.8.2.1. Sprawdzanie luzu promieniowego

W czasie pomiaru wykorzystać cylindryczne części końcówek wrzeciona. Wykonać po 4 pomiary w płaszczyźnie pionowej i poziomej /wywierać naciąg dynamometrem o sile 300-400N/ Sprawdzanie dotyczy tak prawej jak i lewej strony ułożyskowanego wrzeciona. Średnia z pomiarów winna mieścić się w przedziale 0,03÷0,06 mm /panewka i wrzeciono o temp. 20^0C/.

6.8.2.2. Sprawdzanie luzu osiowego

Przy wyłączonej pompie zasilającej układ smarowania hydrostatycznego panewek łożyskujących wrzeciono ściernicy, luz osiowy wynosi normalnie 2 mm /sprawdzać przesuwając wrzeciono wzdłużnie między panwiami/. Do sprawdzania stosować dowolny przyrząd pomiarowy. Sprawdzanie luzu osiowego hydrostatycznego łożyska oporowego dokonywać również przy wyłączonej pompie zasilającej układ /jak wyżej/ w następujący sposób:

- przesunąć osiowo wrzeciono od strony prawej /koło pasowe/ do lewej /obsada ściernicy/ aż do uzyskania wyczuwalnego oporu o czołową powierzchnię panewki łożyska.
- wrzecionem pokręcamy w taki sposób aby umożliwić wypływ oleju z pomiędzy płaszczyzn czołowych stanowiących łożysko oporowe /panewki oraz wrzeciona/ i pozostawić dociśnięte.
- włączyć następnie pompę zasilającą układ /jak wyżej/ i zmierzyć przesunięcie osiowe wrzeciona.
- osiowe przemieszczenie winno wynosić 0,025 ÷0,04 mm.

7. INSTRUKCJA REMONTOWA

7.1. Ewidencja czasu pracy

W systemie remontów planowo-zapobiegawczych w celu określenia właściwego terminu przeglądu lub remontu konieczne jest ustalenie warunków użytkowania szlifierki oraz stopień jej obciążenia. Niezbędne jest ewidencjonowanie czasu pracy szlifierki. Stanowi ono podstawę do planowania remontów.

7.2. Cykl remontowy

Dla szlifierek przyjmuje się cykl 9-remontowy obejmujący 24000 godzin pracy. Ilość maszynogodzin pracy szlifierki w zależności od warunków użytkowania.

T = L x Ln x Lm x Lp x 24000 [godz.]
L - współczynnik rodzaju obrabianego materiału
L = 1,0 dla stali
L = 0,8 dla miedzi, stopów miedzi, żeliwa, staliwa
L = 0,6 dla ceramiki
Ln - współczynnik typu produkcji
Ln = 1,0 dla produkcji jednostkowej
Ln = 0,9 dla produkcji średnioseryjnej
Ln = 0,8 dla produkcji wielkoseryjnej
Lm - współczynnik okresu eksploatacji szlifierki
Lm = 1 dla szlifierki przed pierwszym kapitalnym remontem
Lm = 0,9 dla szlifierki po kapitalnym remoncie
Lp - współczynnik dokładności obrabiarki
Lp = 1 dla szlifierki normalnej dokładności

Dla szlifierek przyjmuje się cykl 9-cio remontowy, obejmujący 24000 godzin pracy.

/K/ - P-B-P-B-P-S-P-B-P-B-P-S-P-B-P-B-P-K
P - przegląd okresowy
B - remont bieżący
S - remont średni
K - remont kapitalny

Podany czas cyklu remontowego równy 24000 godzin odnosi się do obróbki stali w produkcji jednostkowej i małoseryjnej dla szlifierki o normalnej dokładności. Przy zastosowaniu szlifierki do innych warunków pracy czasy międzyremontowe należy odpowiednio skorygować.
Pełny cykl remontowy wynosi:

- 12 lat pracy szlifierki na jedną zmianę
- 6 lat pracy szlifierki na dwie zmiany
- 4 lata pracy szlifierki na trzy zmiany

Przy dokonywaniu remontów należy zachować te same wymagania techniczne na których jest oparta budowa nowej szlifierki

7.3. Przeglądy okresowe

<u>Czynności przygotowawcze</u>

- oględziny zewnętrzne oraz próba biegu luzem szlifierki
- próba pod obciążeniem
- określenie zakresu prac
- sporządzenie protokołu wg podanego wzoru

Przeglądy okresowe mogą być połączone z drobnym remontem, jednak nie powinny powodować przymusowego postoju. Dla przeglądów okresowych należy wykorzystać postoje spowodowane niepełnym wykorzystaniem dnia roboczego oraz dni wolne od pracy. Przy przeglądach okresowych należy zbadać objawy i skutki zużycia części kontrolowanych zespołów, przy pomocy pomiarów dokładności. Objawy zużycia mogą występować w postaci zniekształconych powierzchni, zwiększonych luzów, martwych luzów itp.

Prace remontowe przy przeglądzie okresowym

- mycie i czyszczenie przeglądanych powierzchni współpracujących prowadnic, baz, połączeń itp.
- likwidacja przecieków
- usunięcie luzów i regulacja łożyskowań
- mycie ,czyszczenie i regulacja napędów śrubowych przesuwu
- regulacja zespołów i części szlifierki, mających wpływ na dokładność geometryczną np. regulatorów ciśnień oleju pod prowadnice wrzeciennika ściernicy itp.
- sprawdzenie i ewentualne oczyszczenie wszystkich urządzeń smarujących takich jak: dozownik, przewody oraz wymiana olejów i smarów
- sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania ścieraczy oleju mających zastosowanie przy prowadnicach stołu
- dokręcenie wszystkich śrub, nakrętek i wkrętów oraz ewentualna ich wymiana
- oczyszczenie i sprawdzenie prawidłowości działania napędu hydraulicznego szlifierki, zasilacza hydraulicznego, układu chłodzenia i centralnego smarowania
- oczyszczenie, sprawdzenie i poprawienie wszystkich połączeń stykowych elektrycznych jak: zacisków, styczników, wyłączników oraz urządzeń zabezpieczających
- przegląd i naprawa uszkodzonej instalacji elektrycznej i elektronicznej
- oczyszczenie silników napędowych i elektropompek
- sprawdzenie zgodnie z przepisami eksploatacyjnymi skuteczności ochrony przed porażeniem
- sprawdzenie stanu oraz prawidłowości wszystkich urządzeń i osłon zabezpieczających przed wypadkiem
- sprawdzenie prawidłowości działania aparatury kontrolno-pomiarowej.

7.4. Remonty

7.4.1. Remont bieżący

Remont bieżący jest remontem o najmniejszym zakresie, powinien być dokonany po 2000 ÷2600 godzinach pracy lub wówczas, gdy występuje pierwsze zużycie najwięcej obciążonych części i elementów szlifierki, gdy dopuszczalne luzy i martwe ruchy zostają przekroczone i gdy dalsza regulacja luzów dokonywana podczas przeglądów okresowych jest niemożliwa. W zakresie remontu bieżącego wchodzą wymiana lub naprawa zużytych tulei łożyskowych, wymiana łożysk tocznych obliczanych na krótki okres czasu, wymiana wkrętów i nakrętek zaciskowych, śrub zaciskowych, wymiana lub naprawa wpustów, zatrzasków, poprawienie gwintów w otworach itp.

7.4.2. Remont średni

Remont średni powinien być dokonany po 7500 ÷ 8000 godzin pracy, gdy szlifierka była uprzednio poddana remontowi bieżącemu lub gdy ulegają zużyciu ważne części. Naprawie lub wymianie podlegają nie tylko części wymienione w rozdziale o remoncie bieżącym lecz także uszkodzone lub zużyte wrzeciono, śruba pociągowa, nakrętka, koła zębate itp. Prowadnice łoża mogą być przy remoncie średnim tylko oczyszczone, natomiast nie podlegają skrobaniu lub szlifowaniu, gdyż zmiana wymiaru przy skrobaniu jednej powierzchni zakłóca ustalone zależności wymiarowe i powoduje konieczność skrobania wszystkich innych, wkraczając w ten sposób w zakres remontów kapitalnych. Podział na zasadnicze czynności i operacje remontowe jest taki sam jak przy remontach bieżących, lecz w odniesieniu do większej ilości zespołów. Podobnie jak przy remontach bieżących sprawdzaniu podlegają tylko części naprawiane i ściśle z nimi związane. Remont średni powinien być wykonywany na miejscu pracy szlifierki bez zdejmowania jej z fundamentu. Po dokonaniu remontu średniego przeprowadzić odbiór techniczny.

7.4.3. Remont kapitalny

Remont kapitalny powinien być dokonywany po 23000 ÷ 24000 godzin pracy w celu przywrócenia utraconej w czasie eksploatacji użyteczności szlifierki do stanu pierwotnego lub do stanu zbliżonego do pierwotnego. Przy przeprowadzaniu remontu kapitalnego mogą być wykonywane roboty związane z modernizacją szlifierki, na uprzednią zgodę producenta. Remont kapitalny pod względem zakresu robót wykracza znacznie poza remont bieżący i średni, gdyż dotyczy nie tylko naprawy poszczególnych części i zespołów, lecz polega na sprawdzaniu, naprawie lub wymianie wielu części szlifierki. Pod względem technicznym remont kapitalny posiada bardziej określoną postać i powinien być możliwie dokładnie opracowany. Opracowanie powinno przewidywać skrobanie lub szlifowanie w razie potrzeby prowadnic na łożu, a także zdjęcie szlifierki z fundamentu i ponowne jej ustawienie. Z tych względów remont kapitalny w większych i średnich zakładach powinien być przeprowadzony nie na miejscu pracy, a w warsztacie remontowym.

7.4.4. Remont awaryjny

Wszystkie niespodziewane uszkodzenia szlifierki będące następstwem niewłaściwego użytkowania, obsługi, dozoru i źle dokonanego remontu, które spowodowały przerwy w planowym użytkowaniu szlifierki należy traktować jako awarię. Remontem awaryjnym jest każdy remont nieplanowany, którego konieczność przeprowadzania zaistniała na skutek awarii. W każdym wypadku awarii należy ustalić jej przyczynę poczynić właściwe kroki mające na celu zapobiegnięcie na przyszłość tego rodzaju wypadkom.

7.4.5. Protokół remontu

/oględzin, prób, ustalenia zakresu prac remontu/

Fabryka /użytkownik/ .....Wydział .....
Zakład remontowy .....Wydział.....
Nazwa obrabiarki .....Typ .....Nr inwen .....
Szlifierka przepracowała od ostatniego remontu /BSK/ .....godz.
Rodzaj remontu .....data rozpoczęcia.....
data zakończenia.....

T R E Ś Ć

I. Ogólna ocena stanu utrzymania i stanu technicznego szlifierki.

/Stan utrzymania czystości, ochrony antykorozyjnej, urządzeń, bezpieczeństwa pracy, uziemienia, izolacji sieci, osprzętu elektrycznego, aparatury kontrolno-sterowniczej, szaf rozdzielczych, silników itp., stan wyposażenia szlifierki, uszkodzenia i rozregulowania zespołów, braki itd./

II. Wyniki prób pracy szlifierki bez obciążenia.

/Przy sprawdzaniu działania szlifierki nieobciążonej włącza się kolejno wszystkie stopnie prędkości obrotowych wrzeciona przedmiotu i posuwów, dźwignie, wyłączniki, ograniczniki, zderzaki, wyłączniki krańcowe itp. Sprawdza się działanie aparatury kontrolno-sterowniczej szaf rozdzielczych, jak styczników itp., urządzeń do chłodzenia i smarowania, przekładni zębatych, łożysk itp./

III. Wyniki prób szlifierki pod obciążeniem.

/Przy sprawdzaniu zwraca się uwagę na drgania szlifierki, hałas, grzanie łożysk, działanie dźwigni, wyłączników, ograniczników zderzaków i wyłączników krańcowych, sprzęgieł, aparatury kontrolno-sterowniczej szaf rozdzielczych itp./

IV. Wyniki weryfikacji i ustalenia zakresu remontu.

/1. Określenie kolejności stanu zużycia zespołów i ich części zarówno mechanicznych jak i elektrycznych./

/2. Ustalenie zakresu prac względnie innych dyspozycji w odniesieniu do części i zespołów mechanicznych jak i elektrycznych/

V. Orzeczenie.

/Określenie stanu szlifierki, wskazania dotyczące utrzymania i dalszej eksploatacji szlifierki, zalecenia w sprawie rodzaju i terminu najbliższego remontu, ochrony antykorozyjnej itp./

7.5. Odbiór techniczny po remoncie

Przy dokonywaniu remontów należy zachować te same wymagania techniczne, na którym jest oparta budowa nowej szlifierki a mianowicie:

- Sprawdzenie uziemienia oraz oporności izolacji instalacji elektrycznej i silników, sprawdzenie stanu urządzeń bezpieczeństwa pracy.
- Sprawdzenie oporności izolacji dokonuje się według każdorazowych dyspozycji.
- Po dokonanym remoncie następuje próba działania i sprawdzenia dokładności pracy związanej z odbiorem technicznym.
- Podczas próby nieobciążonej szlifierki sprawdza się kolejno działanie dźwigni sterujących, zderzaków, zatrzasków, wyłączników, urządzeń do chłodzenia i smarowania, pracę łożysk oraz pracę przekładni zębatych.
- Praca szlifierki bez obciążenia powinna trwać 1 ÷2 godzin, przy czym należy przeprowadzić odbiór wg załączonych przy niniejszej DTR "Kart sprawdzania dokładności" str.68 ÷ 81.

8. PROTOKOŁY WARUNKÓW ODBIORU TECHNICZNEGO

8.1. Protokół kontroli wyposażenia elektrycznego

WOT	KARTA POMIARU WYPOSAŻENIA ELEKTRYCZNEGO OBRABIARKI	Załącznik Nr 12

KARTA POMIAROWA WYPOSAŻENIA ELEKTRYCZNEGO OBRABIARKI

Typ obrabiarki: ..... Nr maszyny: .....

1. Pomiar oporności instalacji ochronnych wg EN 60204 – 1:2001

Oporność jest mierzona między głównym zaciskiem ochronnym, a elementami metalowymi obrabiarki mogącymi znaleźć się pod napięciem na skutek uszkodzonej izolacji.

Pomiar	Wartość dopuszczalna	Wynik pomiaru	Przyrząd pomiarowy	Uwagi
Korpus obrabiarki wrzeciennik)	R<0,1 Ω			
Pulpity obrabiarki	R<0,1 Ω			
Suport obrabiarki	R<0,1 Ω			
Konik obrabiarki	R<0,1 Ω			
Szafa elektryczna	R<0,1 Ω			
Uwagi:				

2. Sprawdzenie poprawności działania urządzeń elektrycznych na obrabiarce według WOT.

Obrabiarka spełnia wymagania normy EN 60204 – 1:2001

TAK NIE

Konkluzja ostateczna:……

Uwagi:……

Badania przeprowadził:

Imię Nazwisko	Podpis	Nr uprawnienia	Data

9. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Lp	Nazwa części	Symbol części	Il. szt.
1	2	3	4
	WRZECIENNIK ŚCIERNICY Z SIŁOWNIKIEM HYDRAULICZNYM NAPĘDU /Rys. 10; Rys. 11/		
1	Nakrętka posuwu mikrometrycznego	2001.8.6.0129	1
2	Nakrętka usuwania luzu	2001.8.6.0132	1
3	Śruba pociągowa	2001.8.6.0218	1
4	Koło zębate pośrednie	2001.8.6.0135	1
5	Koło zębate	2001.8.6.0136	1
6	Sprężyna zewnętrzna[x]	2001.8.6.0144	1
7	Osłona[x]	2001.8.6.0156	1
8	Sprężyna wewnętrzna[x]	2001.8.6.0157	1
9	Sprężyna talerzowa	2001.8.6.0161	1
10	Wrzeciono	2001.8.6.0101	1
11	Łożysko	2001.8.6.0102	1
12	Łożysko	2001.8.6.0103	1
	ZESPÓŁ ŁOŻA /Rys. 18/		
13	Nakrętka specjalna	2001.8.6.0357	1
14	Ścieracz[x]	2001.8.6.0314	1
15	Ścieracz[x]	2001.8.6.0315	1
16	Zębatka /L=500/	2001.8.6.0362	1
17	Zębatka /L=1000/	2001.8.6.0320	1
	KONIK HYDRAULICZNY /Rys. 25/		
18	Nakrętka blokująca[x]	2001.8.6.0718	1
19	Trzpień[x]	2201.8.6.0005	1
20	Nakrętka[x]	2201.8.6.0011	1
21	Kołnierz	2201.8.6.0019	1
22	Tuleja redukcyjna	2201.8.6.0029	1
23	Tuleja	2201.8.6.0003	1
24	Tuleja	2201.8.6.0022	1
25	Tuleja	2201.8.6.0023	1
26	Koszyczek	2201.8.6.0047	1
27	Koszyczek	2201.8.6.0048	1
28	Mieszek gumowy	2201.8.6.0020	1
	KONIK RĘCZNY /Rys. 15/		
29	Tuleja	2001.8.6.0721	1
30	Popychacz	2001.8.6.0715	1
31	Pierścień uszczelniający[x]	2001.8.6.0710	1

1	2	3	4
	PRZYRZĄD DO SZLIFOWANIA WEWNĘTRZNEGO /Rys. 24/		
32	Sprężyna	2203.8.6.0010	1
33	Tuleja	2203.8.6.0011	1
34	Wkręt	2234.8.6.0011	1
35	Śruba mocująca	2203.8.6.0013	1
36	Tuleja redukcyjna /dla wrzeciona ∅ 40/	2203.8.6.0002	1
	ŁOPATKOWY SILNIK HYDRAULICZNY Z MIKROKOREKTOREM /Rys. 12/		
37	Wałek napędowy	2001.8.6.1010	1
	PODWÓJNY RĘCZNY NAPĘD STOŁU SZLIFIERKI /Rys. 16/		
38	Tuleja	2001.8.6.1105	1
39	Sprzęgło z kołem zębatym	2001.8.6.1103	1
40	Sprzęgło przesuwne	2001.8.6.1104	1
41	Koło zębate	2001.8.6.1110	1
42	Tuleja	2001.8.6.1111	1
43	Koło zębate	2001.8.6.1114	1
44	Wałek z kołem zębatym	2001.8.6.1115	1
45	Tuleja zębata wielowypustowa	2001.8.7.0443	1
46	Wałek sterujący	2001.8.7.0449	1
47	Koło zębate podwójne	2001.8.7.0451	1
48	Tuleja zębata	2001.8.7.0453	1
	INSTALACJA OPRZEWODOWANIA HYDRAULICZNEGO /giętkie, Rys. 23/		
49	Przewód gumowy z końcówkami[x]	2001.0.1.1735	4
50	Przewód gumowy z końcówkami[x]	2001.0.1.1732	8
51	Przewód gumowy z końcówkami[x]	2001.0.1.1733	1
52	Przewód gumowy z końcówkami[x]	2101.0.1.1752	1
53	Przewód gumowy z końcówk.[x] / L=500/	2001.0.1.1734	2
54	Przewód gumowy z końcówk.[x] / L=1000/	2002.0.1.1706	2
55	Przewód gumowy z końcówkami[x]	2101.0.1.1751	3

- części zamienne z podanymi długościami szlifierek są wyłącznie dla szlifierek o tych długościach.
- "x" części szybko zużywające się
- na zamówienie dostarczane są tylko części zamienne wymienione w pkt. 9
- części handlowe importowane i krajowe nie są dostarczane.

9.1. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH HANDLOWYCH

Lp	Wchodzi do części lub zesp.	Nazwa	Typ /nr normy	Wymiar lub Wyróżnik	Il. szt.
1	2	3	4	5	6
3	Rys. 14	Pas płaski rowkowy	Kat. Hutchinson	POLY-V J 48x711,2	1
4	Rys. 24	Taśma stylonowa bez końca	PN-70/P-83016	1300x30x2,5 1350x30x2,5 1350x60x2,5 1450x60x2,5	1 1 1 1
5	Rys. 14	Pierścień uszczelniający	wg Kat. z-20/1	A60x75x8	1
6	Rys. 14	Pierścień uszczelniający	PN-72/M-86964	A45x60x8	1
7	2001.8.6.0386 2001.8.6.0387	Pierścień uszczelniający	PN-90/M-73092	9,3x2,4	2
8	2001.8.6.0386 2001.8.6.0387	Pierścień uszczelniający	PN-90/M-73092	17,3x2,4	2
9	2001.8.6.0391	Pierścień uszczelniający	PN-90/M-73092	39,2x5,7	2
10	2001.8.6.1710	Opaska	PN-63/M-74905	B170oc	1
11	2001.8.6.1724	Opaska	PN-63/M-74905	B355oc	2
12	2001.8.6.1713	Ciśnieniomierz	PN-82/M-42304	M60-R-2,5/0÷ 1,6 MPa/WJP-50 -B_3N_2-A_1	1
13	2001.8.6.0154	Pierścień uszczelniający	PN-90/M-73092	7,3x2,4	1
14	2001.8.6.0569	Pierścień uszczelniający	PN-90/M-73092	8,3x2,4	1
15	2001.8.6.0392	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	3,3x2,4	2
16	2101.8.6.1712	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	3,3x2,4	2
17	2001.8.6.0927	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	12,3x2,4	1
18	2001.8.6.0418	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	6,3x2,4	4
19	2001.8.6.1585	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	6,3x2,4	4
20	2001.8.6.0977	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	45,2x3	1
21	2001.8.6.0941	Pierścień uszczelniający	PN-90/M-73092	49,2x5,7	1
22	2001.8.6.0941	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	69,2x5,7	1
23	2001.8.6.0942	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	79,2x5,7	1

24	2001.8.6.1309	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	10,3x2,4	1

1	2	3	4	5	6
25	2001.8.6.1307	Opaska	PN-63/M-74905	D225C	2
26	2001.8.6.1308	Kurek	PN-67/M-75235	T20	1
27	2201.8.6.0004	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	11,3x2,4	1
28	2001.8.6.0008	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	16,3x2,4	1
29	2001.8.6.2508	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	36,2x3	1
30	2001.8.6.1968	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	39,2x3	2
31	2001.8.6.0711	Pierścień uszczelniający[x]	PN-90/M-73092	56,2x3	1
32	Rys. 17	Wkład filtracyjny	PZL-Sędziszów	WH33-25-10A	3
33	Rys. 17	Wkład filtracyjny	PZL-Sędziszów	WS2-16S	3
34	Rys. 17	Filtr wlewowy	PZL-Sędziszów	WW2-32S	2
35	Rys. 18	Rolosłona	Mercator 00-544 Warszawa	R40-250-500 (mat06)-dla l=500	2
36	Rys. 18	Rolosłona	Mercator 00-544 Warszawa	R40-250-500 (mat06)-dla l=1000	2
37	Rys. 18	Łożysko liniowe	INA	KNO 25-58-PP	2

9.2. WYKAZ ŁOŻYSK TOCZNYCH

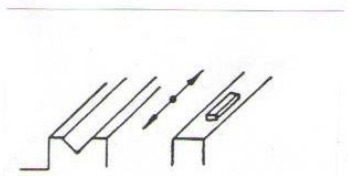
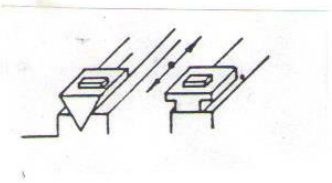
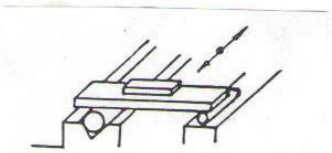
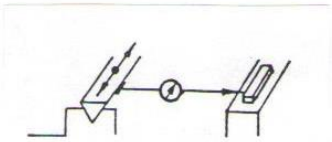
Nr /rys. DTR/	Nr katalogowy	Nazwa	Wymiar	Ilość sztuk
1	2	3	4	5
		Wrzeciennik przedmiotu		
1 /Rys. 14/	6205-P5 FŁT	Łożysko kulkowe	25x52x15	2
2 /Rys. 14/	100035/100072 Gamet	Łożysko stożkowe /wałeczkowe/	35x72x26	1
3 /Rys. 14/	111050/111090 Gamet	Łożysko stożkowe /wałeczkowe/	50x90x29	1
4 /Rys. 14/	32021-P5-XC SKF	Łożysko	105x160x35	2
		Wrzeciennik ściernicy		

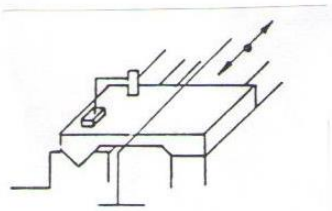
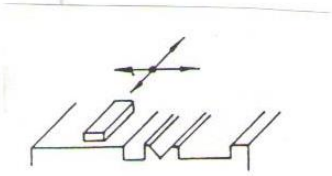
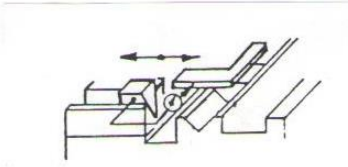
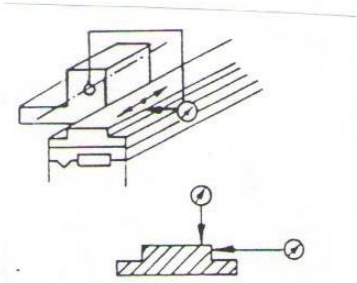
5 /Rys. 14/	51105 P5 SKF	Łożysko	25x42x11	2
6 /Rys. 12/	51100 FŁT	Łopatkowy silnik hydrauliczny z mikrokorektorem Łożysko kulkowe wzdłużne	10x24x9	2
7 /Rys. 27/	6008 FŁT	Przyrząd do diamentowania ściernic do otworów Łożysko kulkowe zwykłe	40x68x15	2
8 /Rys. 18/	6000-2RS FŁT	Zespół łoża /osłona/ Łożysko kulkowe zwykłe	10x26x8	3 dla l=500 5 dla l=1000
- /Rys. 26/	____	Filtr magnetyczny FMA-100	____	Ilość i typ łożysk wg DTR filtra
- /Rys. 26/	____	Silniki elektryczne	____	Ilość i typ łożysk wg instrukcji firmowych silników

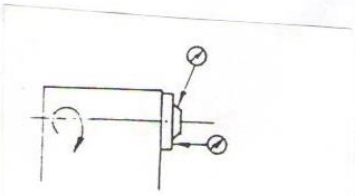
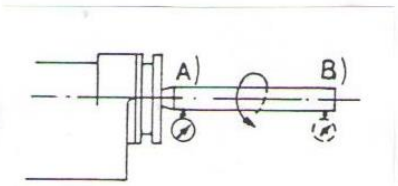
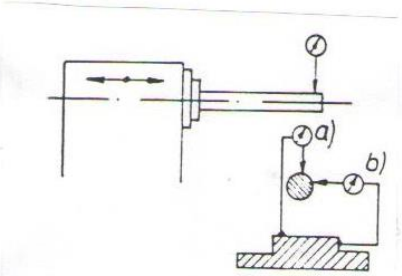
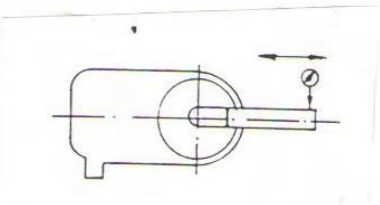
Zezwolenie CBKŁT na zastosowanie łożysk: 6205 P5; 51105 P5; 32021 P5-XC
Gamet 100035/100072; Gamet 111050/111090
z dnia 9 lipca 1970r. TN5/010629/2780/70

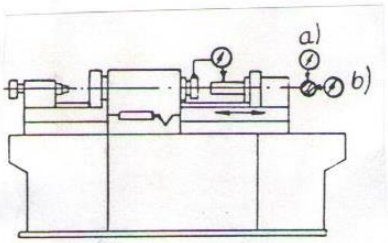
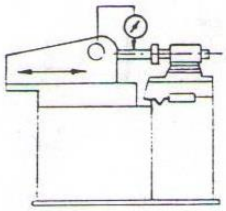
10. KARTY SPRAWDZANIA DOKŁADNOŚCI

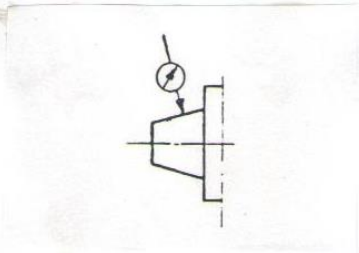
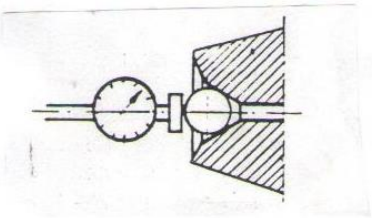
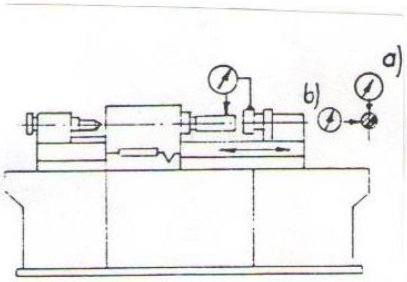
Fabryka Maszyn Tarnów Łukasz Świderski & Józef Świderski
spółka cywilna
33-122 Wierzchosławice 42

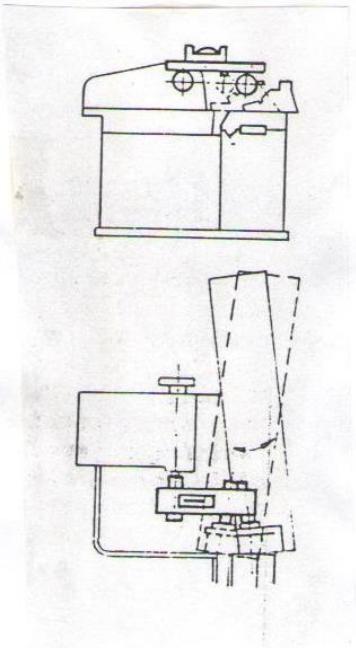
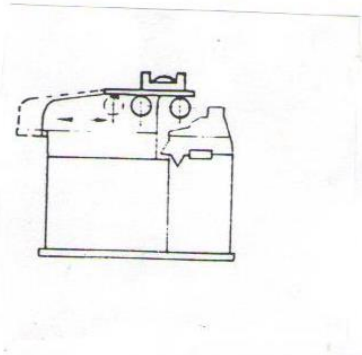
		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
1	Prostoliniowość prowadnicy płaskiej na całej długości		Poziomica	0,02 mm/m		Ustawić poziomicę równolegle na prowadnicy. Przesuwać wzdłuż całej długości prowadnicy i odczytać wskazania.
2	Równoległ. prowadnic na swojej szerok. względem siebie		Mostki o dług. 250 mm poziomice	0,01 mm/m		Ustawić mostki na prowadnicach . Na most. Ustawić poziomice do prowadnic . Przesuwać mostki wzdłuż całej długości prowadnic. Odczytać wskazanie.
3	Równoległ. prowadnic względem siebie w płaszczyźn. poprzecznej		poziomica trzpienie płyta	0,02 mm/m tylko niżej w kier. ścierniczy		Ustawić trzpienie na prowadnicach, na trzpieniach płytę i poziomicę.
			liniał mostek czujnik	0,005 ÷ 0,015 mm/m wypukłość w kier. ścierniczy		Przesuwać mostek wzdłuż całej prowadnicy.

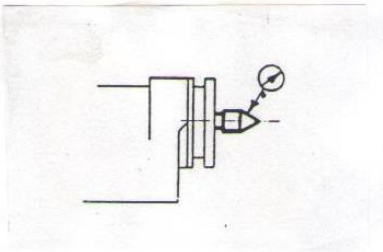
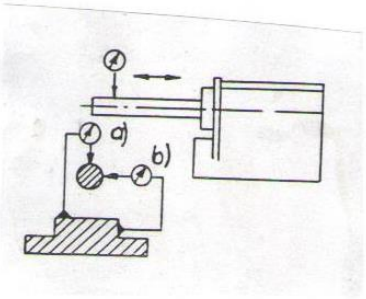
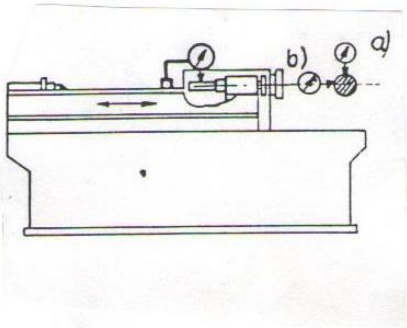
		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz.	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
4	Równoległ. prowadnic w płaszczyź. pionowej		Przy-rząd ze struną, luneta optycz-na, mos-tek	0,01 mm/m		Ustawić mostek na prowadnicach .Założyć i ustawić przyrząd ze struną. Przesuwać mostek , obserwować przez lunetę odchylenia.
5	Równoległ. podstawy tylnej wzgl. prowadnic		Poziomica	0,02 mm/m		Przesuwać poziomicę wzdłuż i w szerz podstawy tylnej przy zachowaniu równoległ. Do prowadnic łoża. Dokonać odczytu.
6	Prostopadł. prowadnicy „V" podstawy wrzec. ścienicy względem prowad. „V" łoża		mos-tek liniał kąto-wy czuj-nik	0,01 mm na dług. 300 mm		Po zamontowaniu podstawy wrzeciennika ściernicy na łożu, założyć mostek , liniał i czujnik. Przesuwać mostek po prowadnicach podstawy a czujnik po liniale. Odczytać wskazania.
7	Równoległ. pow. bazowych stołu dla wrzec. przedm. i konika do przesuwu stołu		czuj-nik	0,01 mm/m		Zamocować czujnik na wrzec. ścier. Włączyć zasilanie łożysk wrzec. Postawić stół w poł. „O" i przyst. końcówkę czuj. do pow. bocz. prowad. na stole. Przesuwać stół wzdłużnie i dokonać odczytu Pomiar powtórzyć dla powierzchni górnej prowad. stołu.

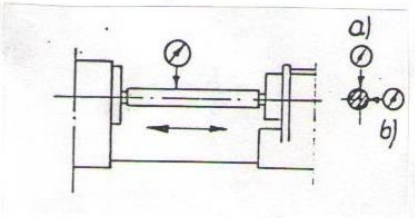
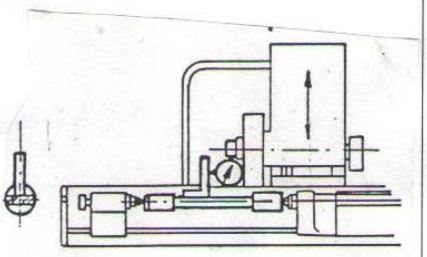
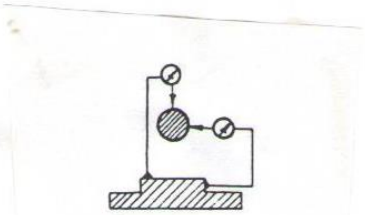
		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
8	Bicie promieniowe stożka zewn. wrzeciona przedm.		czujnik	0,005 mm		Przystawić końcówkę czujnika prostopadle do tworzącej stożka oraz do powierzchni kołnierza. Pokręcać wrzecionem , odczytać wskazania.
	Bicie osiowe kołnierza wrzeciona przedm.			0,01 mm		
9	Bicie promieniowe wewnątrz stożka wrzec. głowicy uchwytowej		trzpień kontrolny o dł. 300 mm czujnik	A: 0,005 B: 0,015		Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzec. głowicy uchwyt. Przystawić końcówkę czujnika do trzpienia. Pokręcać wrzeciono odczytując wskazania czujnika . Dokonać pomiaru w punktach A i B
10	Równoległ. osi wrzeciona przedmiotu wzgl. pow. bazowych stołu		trzpień kontro-lny czujnik	0,01 mm na dług. 300 mm		Osadźić trzpień kontrolny w stożku wrzec. Czujnik moco. do a) powirzchni górnej prowad. stołu b) powierzchni bocz. prowad. stołu Przesuw. wrzec. wzdłuż prowad. dociskając go do pow. bocz. prowad. stołu.
11	Równoległ. osi wrzeciona przedmiotu wzgl. powierzchni górnej prowad. stołu po obrocie o 30 °		trzpień kontro-lny czujnik	0,01 mm na dług. 300 mm tylko wyżej		Obrócić wrzec. przedm. w stronę ściernicy o kąt 30°. Zamocować w tym położeniu. Osadzić trzpień kontrol. w stożku wrzec. Czujnik zamocować na wrzec. ścier. Dokonać pomiaru przy stożku trzpienia i na jego końcu przesuwając wrzec. ściernicy.

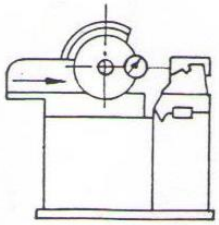
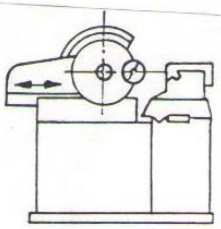
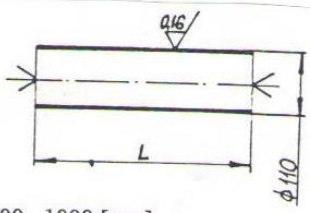
		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
12	Równoległ. osi wrzec. głowicy uchwytowej do przesuwu stołu w płaszczyźnie a) pionowej b) poziomej		trzpień kontro-lny z chwy-tem stożko-wym czuj-nik	a/ 0 do 0,02 na 300 mm Wolny koniec trzpie. może się odchyl. tylko w górę b/ 0 do 0,01 mm na 300 mm wolny koniec trzpie. może się odchyl. tylko w kier. ściern.		Ustawić stół w położ „0". Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzec. głowicy uchwyt. Zamocować czujnik na suporcie ściernicy. Przestawić końcówkę czujnika do trzpienia w płaszczyźnie pionowej. Przesuwać stół odczytując wskazania czujnika. W czasie pomiaru trzpień kontrolny ustawiamy w położ. średniego bicia. Powtórzyć pomiar w płaszczyźnie poziomej.
13	Równoległ. osi wrzec. głowicy uchwyt. do przesuwu suportu ściernicy w płaszczyźnie pionowej. Pomiar tylko dla szlif. uniwersal-nych.		trzpień kontro-lny z chwy-tem stożko-wym czuj-nik	0 do 0,01 na 150 mm długoś-ci trzpie-nia. Wolny koniec trzpie-nia może się odchy-lać tylko w górę.		Ustawić stół w położeniu „0". Skręcić głowicę uchwytową o 90°. Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzec. głowicy uchwyt. Zamocować czujnik na suporcie ściernicy. Przystawić końcówkę czujnika do górnej tworzącej trzpienia przy głowicy uchwytowej i odczytać wskazania czujnika. Przesunąć suport i odczytać wskazania czujnika przy końcu trzpienia . Określić odchyłkę różnicą wskazań czujnika. W czasie pomiaru trzpień kontrolny ustawiony w położeniu średniego bicia. Powtórzyć pomiar po skręceniu głowicy o kąt 45°.

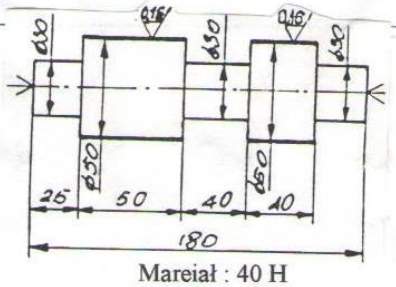
		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
14	Bicie zewnętrzne-go stożka wrzeciona ściernicy		czuj-nik	0,005		Przystawić końcówkę czujnika prostopadle do powierzchni zewnętrznego stożka wrzeciona ściernicy. Pokręcać wrzeciono odczytując wskazania czujnika.
15	Bicie osiowe wrzeciona ściernicy		czuj-nik kulka	0,01		Włożyć kulkę do nakiełka wrzeciona ściernicy . Przystawić końcówkę czujnika do kulki. Pokręcać wrzeciono pod naciskiem siły osiowej odczytując wskazania czujnika.
16	Równoległ. osi wrzeciona ściernicy do przesuwu stołu w płaszczyź-nie a) pionow. b) poziom.		trzpień kontro -lny z gniaz-dem stożko -wym czuj-nik	a) 0÷0,01 na 300 mm b) 0÷0,01 na 100 mm Wolny koniec trzpie-nia może się odchy-lać tylko w kierun-ku stołu		Osadzić trzpień kontrolny na stożku wrzeciona ściernicy. Zamocować czujnik na stole. Przystawić końcówkę czujnika w płaszczyźnie pionowej do trzpienia kontrolnego. Przesuwać stół odczytując wskazania czujnika. W czasie pomiaru trzpień kontrolny ustawiony w płaszczyźnie średniego bicia. Powtórzyć pomiar w płaszczyźnie poziomej.

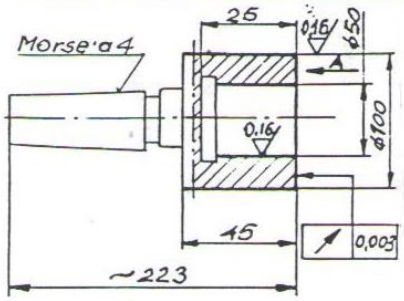
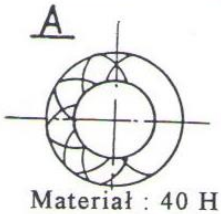
		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
17	Różnica wysokości osi wrzeciona głowicy i osi wrzeciona ściernicy ponad płaszczyzną skrętu stołu		dwa trzpienie kontrolne o jednakowej średnicy poziomica płytki kontrolne	0,1		Ustawić suport ściernicy w środkowym położeniu. Osadzić trzpienie kontrolne na wrzecionie ściernicy i we wrzecionie głowicy uchwytowej. Ustawić na trzpieniach poziomicę. Określić odchyłkę grubością płytki wstawionej między poziomicę i trzpień kontrolny dla osiągnięcia zerowego wskazania poziomicy. W czasie pomiaru trzpienie kontrolne ustawiono w płaszczyźnie pionowej w położeniu średniego bicia. Powtórzyć pomiary przy skrętach stołu w obie strony.
18	Wahania wysokości osi wrzeciona ściernicy w dwóch skrajnych położeniach suportu ściernicy		dwa trzpienie kontrolne o jednakowej średnicy poziomica płytki kontrolne	0,05 na całej długości przesuwu		Ustawić suport ściernicy w przednim położeniu. Osadzić trzpienie kontrolne na wrzecionie ściernicy i we wrzecionie głowicy uchwytu. Ustawić na trzpieniach poziomicę i nastawić ją na zero. Przesuwać suport ściernicy w tylne położenie i określić odchyłkę grubością płytki wstawionej między poziomicę i trzpień kontrolny dla osiągnięcia zerowego wskaźnika poziomicy.

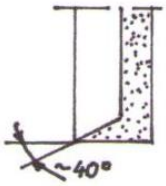
		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
19	Bicie kła głowicy uchwytowej		czuj-nik	0,005		Przystawić końcówkę czujnika prostopadle do powierzchni stożka kła. Pokręcać wrzeciono odczytując wskazania czujnika.
20	Równoległ. osi pineli konika względem powierzchni bazowych stołu		trzpień kontro-lny czuj-nik	0,01 mm na długość 300 mm		Osadzić trzpień w stożku pineli. Czujnik mocować do a) powierz. górnej prowad. stołu b) powierz. bocznej prowad. stołu Przesuwać konik wzdłuż prowad. dociskając go do powierzchni bocznej prowadnicy.
21	Równoległ. osi stożkowego otworu tulei konika do przesuwu stołu w płaszczyź-nie : a) pionow. b) poziom.		trzpień kontro-lny z chwy-tem stożko-wym czuj-nik	a) 0÷0,02 na 300 mm Wolny koniec trzpie-nia może się odchy-lić tylko w górę b) 0÷0,01 na 300 mm Wolny koniec trzpienia może się odchylić tylko w kierunku tarczy szlifier-skiej		Ustawić stół w położeniu „0”. Osadzić trzpień kontrolny we wsuniętej i zaciśniętej tulei konika. Zamocować czujnik na suporcie ściernicy. Przystawić końcówkę czujnika w płaszczyźnie pionowej do trzpienia kontrolnego. Przesuwać stół odczytując wskazania czujnika. Powtórzyć pomiar w płaszczyźnie poziomej.

		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
22	Równoległ. linii kłów do przesuwu stołu		Czuj-nik walec kon-trolny	a) 0,01 mm oś konika tylko wyżej b) 0,01 mm		Umieścić walec kontrolny w kłach. Czujnik zamocować na korpusie wrzeciennika ściernicy. Pomiaru dokonać w płaszcz. pionowej i poziomej przesuwając stołem szlifierki.
23	Prostopadł. Przesuwu ściernicy do osi kłów głowicy uchwytowej i konika.		walec kon-trolny po środku spłasz-czony, kątow-nik, czuj-nik	0,01 na całej długoś-ci przesu-wu		Ustawić stół w położeniu „0”. Umieścić walec kontrolny w kłach. Zamocować czujnik na wrzecionie ściernicy. Przystawić kątownik do walca kontrolnego. Przystawić końcówkę czujnika do ramienia kątownika. Przesuwać suport ściernicy odczytując wskazania czujnika.
24	Równoległ. osi wrzeciona przystawki do szlifowania otworów w płaszczyź-nie pionowej i poziomej do przesuwu stołu.		czuj-nik trzpień kontro -lny	0,01 mm na długoś-ci 300 mm tylko wyżej na stronie ścier-nicy		Ustawić stół i wrzeciennik ściernicy w położeniu „0”. Zamocować trzpień w przystawce. Po przystawieniu czujnika do trzpienia w obu płaszczyznach przesuwać stołem. Dokonać odczytu.

		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz.	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
25	Dokładność precyzyjnego dosuwu suportu ściernicy		czujnik mikronowy	0,002		Zamocować czujnik na czole lub na głowicy uchwytowej. Przystawić końcówkę czujnika do wrzeciona ściernicy. Dokonać pięciokrotnie precyzyjnego dosuwu jednakowymi skokami, odczytując wskazania czujnika.
26	Dokładność szybkiego dostawienia suportu ściernicy		czujnik mikronowy	0,001		Zamocować czujnik na stole lub na głowicy uchwytowej. Przystawić końcówkę czujnika do wrzeciona ściernicy . Dostawić pięciokrotnie suport do położenia roboczego, odczytując wskazania czujnika.
27	Kołowość walcowość i chrop.pow. wałka szlifow. wzdłużnie dokładnie w kłach bez podtrzymki, z wyiskrzeniem	 L = 500 , 1000 [mm] L = 1000 dla rozst. kłów 1000 i 1500mm D = ∅ 110 [mm] . Dopuszcza się stosow. wałków o średnicy mniejszej do 20 % Materiał: 40H HRC = 35 - 40 Narzędzie: T_1 400x50x127 38A60J5XBE-45 Ilo. przejść wyisk. i =5	Przyrz. pomiar. Taylor-Hobson	Kołowo-ść 0,0015 mm		Dokonać pomiaru za pomocą przyrządu pomiarowego (wykres kołowy Taylora)
			Pasametr lub czujnik mikrono-wy stoper	Walcowo. 0,004 [mm] dla 500 [mm] 0,0075 [mm] dla 1000 [mm] tworząca wałka tylko wypukła		Dokonać pomiaru za pomocą czujnika pomiarowego.(wykres-z podaniem wartości odchyłki z pomiaru średnicy w dwóch płaszczyznach prostopadłych- pomiar średnic co 20 mm).

		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
		Prędkość obrotowa przedmiotu n_p = 140 [obr/min] Posuw stołu p_w=90 [mm/min] (ustawienie posuwu na stoper) Głębokość szlifowania G = 0.004 mm/podwójny skok stołu	Przyrz. pomiarowy	Chropowatoćś Ra =0.16 µm		Dokonać pomiaru za pomocą przyrządu pomiarowego
28	Powtarzal. wymiarów kołowość i chrop.pow. wałka szlifow. wzdłużnie /lewa część/ i wgłębienie /prawa część/ w kłach w cyklu na „twardy zderzak" łopatkowego silnika hydrauliczn-ego z wyiskrze-niem /szlifowanie 10 szt. wałków na ten sam wymiar średnicy/. Wszystkie wałki szlifowane przy wspólnej nastawie	 Mareiał : 40 H HRC = 35-40 Narzędzie T1 400x50x127 38 A60J5VBE –45 Ilość przejść wyiskrzających i = 5 Czas wyiskrzania t_i = 45 [s] Dopuszcza się stosowanie wałków o średnicy mniejszej do 20% Szlifowanie wzdłużne: Prędkość obrotowa przedmiotu n_p = 255 [obr/min] Posuw stołu p_w=110 [mm/min] (ustawienie posuwu na stoper) Głębokość szlifowania g = 0.004 mm/podwójny skok stołu Szlifowanie wgłębne: Prędkość obrotowa przedmiotu n_p = 255 [obr/min] Posuw stołu p_g=0.006 [mm/obr] (ustawienie posuwu na stoper) czas wyiskrzenia t_i=45s	Przyrz. pomiar. Taylor-Hobson	Kołowo-ść 0,0015 mm/część lewa wałka/ Kołowo-ść 0,0015 mm /część prawa wałka/		Po szlifowaniu dokonać pomiaru przyrządem pomiarowym /wykres, Taylora dla części lewej i prawej wałka/
			Pasa-metr stoper	Powtarzalność wymiarowa średnic $\Delta d \leq$ 0.005 /część lewa wałka/ Powtarzalność wymiarowa średnic $\Delta d \leq$ 0.005 /część prawa wałka/		Po szlifowaniu dokonać pomiaru średnic wałków pasametrem, w jednej płaszczyźnie określając max. różnicę między największą a najmniejszą otrzymaną średnicą z serii 10 szt. szlifowanych wałków

		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
		Szlifowanie wgłębne: Prędkość obrotowa przedmiotu n_p = 255 [obr/min] Posuw stołu p_g=0.006 [mm/obr] (ustawienie posuwu na stoper) czas wyiskrzenia t_i=45s	Przyrz. pomiarowy	Chropowat Ra≤0.16 µm /lewa część wałka/ Ra≤0.16 µm /prawa część wałka/		Dokonać pomiaru za pomocą przyrządu pomiarowego
29	Kołowość, chropowatość pow. i bicie pow. czołowej tuleji mocowanej w gnieździe wrzeciona przedmiotu po szlifowaniu zewnętrznym i wewnętrznym wzdłużnym, dokładnym, z wyiskrzeniem	  Materiał : 40 H HRC = 55 – 40 Narzędzie : $T_1$400x50x127 38A60J5VBE-45 $T_5$40x40x13 20x20 99A80K5VBE-45 NSAb40-40EA80K7C Przyrząd pomiarowy : Taylor – Hobson Ilość przejść wyiskrza. i =5 Dopuszcza się stosowanie tulei o średnicy zewn. mniejszej do 20 % i średnicy wewnętrznnej większej do 20% .	Przyrz. Pomiarowy Taylor-Hobson	Kołowość pow. zewn. 0.6µm		Dokonać pomiaru przyrządem pomiarowym /wykres kołowy Taylora przy 50 okresach fali na obrót/
				Kołowość pow. wew. 0.9µm		
			Przyrz. pomiarowy	Chrop. pow. zew. Ra=0.9 µm		Dokonać pomiaru chropowatości przyrządem pomiarowym
				Chrop. pow. wew. Ra=0.9 µm		
			Czujnik mikronowy. Stoper	Bicie pow. czołowej 0.003 mm Pow. czoł. zawsze wklęsła. Siatka zawsze zgodna ze szkicem		Dokonać pomiaru bicia pow. czołowej tulei czujnikiem mikronowym

		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz.	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
		Do szlifowania czoła tulei stosować ściernicę o zaprofilowanej krawędzi /zgodnie ze szkicem/  Szlifowanie wzdłużne pow. na Ø100 Prędkość obrotowa przedmiotu n_p=40 [obr/min] Posuw stołu p_g=70 [mm/min] (ustawienie posuwu na stoper) Głębokość szlifowania g = 0.0025 mm/podwójny skok stołu Szlifowanie czoła tulei Prędkość obrotowa przedmiotu n_p=40 [obr/min] Posuw wgłębny - ręczny Szlifowanie wzdłużne pow. na Ø50 Prędkość obrotowa przedmiotu n_p=80 [obr/min] Posuw stołu p_g=70 [mm/min] (ustawienie posuwu na stoper) Głębokość szlifowania g = 0.0025 mm/podwójny skok stołu		Ślady obróbki muszą dawać siatkę o prze-cina-jących się liniach		

		DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA				RUP-280
Lp	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrząd pomiar.	Odchył. dopusz.	Odch rzecz	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
30		Prędkość obrotowa silnika napędu ściernicy do otworów / rzeczywista / $n_o = 2900 \pm 50$ obr/min / winna mieścić się w danym zakresie /				
	Wypoziomowanie szlifierki na stanowisku pracy		Poziomica	0.02 mm/m		Przeprowadzić wypoziomowanie przy pomocy śrub odporowych. Pomiarów dokonać na końcach stołu w kierunkach wzajemnie prostopadłych

11. KOMPLET DOKUMENTACJI ELEKTRYCZNEJ

11.1 Przyłączenie szlifierki do sieci elektrycznej
11.2 Opis instalacji elektrycznej
11.2.1 Obwód zasilania i sterowania
11.2.2 Opis działania układu sterowania
11.2.3 Blokady
11.2.4 Zabezpieczenie łożysk hydrostatycznych
11.3 Schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej
11.4 Wykaz aparatury elektrycznej

11.1. Przyłączenie szlifierki do sieci elektrycznej

Uwaga: Wszystkie czynności związane z podłączeniem instalacji elektrycznej jak również wszelkiego rodzaju naprawy może dokonywać jedynie pracownik upoważniony do tego celu.

Przed doprowadzeniem energii elektrycznej do szlifierki należy:
- sprawdzić czy instalacja elektryczna jest dostosowana do sieci zasilającej przez porównanie danych z tabliczki umieszczonej na szafie z danymi sieci zasilającej,
- sprawdzić czy instalacja nie została uszkodzona podczas transportu.

Po tych czynnościach należy:
- przewody siłowe i sterownicze przyłączyć do listwy zaciskowej X32 umieszczonej w szafie oraz listwy X34 znajdującej się w skrzynce na zasilaczu hydraulicznym, zgodnie ze schematem,
- włożyć wtyczkę elektropompki M6 do gniazda X21, a wtyczkę filtra magnetycznego M7 do gniazda X22,
- przewód ochrony dodatkowej /uziemiający lub zerujący/ przyłączyć do korpusu szlifierki,
- przewody fazowe sieci o przekroju nie mniejszym niż 6 mm^2 dla napięcia 220V i 4 mm^2 dla napięcia 380V, przyłączyć do zacisków L1, L2, L3, a przewód zerowy (neutralny) do zacisku N listwy X31, Przy stosowaniu zerowania jako ochrony dodatkowej należy zacisk N połączyć z listwą metalową PE
- sprawdzić nastawy i stan zabezpieczeń,
- włączyć napięcie i sprawdzić zgodność kierunku wirowania silników z kierunkiem oznaczonym na korpusach silników.

Wyłącznikiem głównym nie należy wyłączać szlifierki z wyjątkiem przypadków awaryjnych z uwagi na możliwość zniszczenia łożysk hydrostatycznych. Na początku przewodów łączących szlifierkę z siecią należy umieścić bezpieczniki topikowe będące zabezpieczeniem głównym szlifierki. Wartości bezpieczników tego zabezpieczenia podane są w tabliczce znamionowej umieszczonej na drzwiach szafy. Przewód przyłączeniowy szlifierki należy wprowadzić do szafy elektrycznej przez dławik. Jeżeli przewód przyłączeniowy zostanie wprowadzony innym otworem niż istniejący, to otwór istniejący należy zaślepić.

11.2. Opis instalacji elektrycznej

11.2.1. Obwód zasilania i sterowania

Instalacja elektryczna składa się z:
- obwodu zasilania silników,
- obwodu sterowania silników i elektrozaworów,
- obwodu oświetlenia.

Silniki zainstalowane na szlifierce są zabezpieczone samoczynnymi wyłącznikami silnikowymi.

11.2.2. Opis działania układu sterowania

Szlifowanie na "zderzak twardy" /bez kontroli czynnej/

Po załączeniu układu hydraulicznego przyciskiem S18 włączają się silniki: sterowania hydraulicznego M1, zasilania łożysk M2 oraz filtra magnetycznego M7. Po uzyskaniu odpowiedniego ciśnienia na manostacie B1 możemy włączyć napęd główny silnika ściernicy K15. Wrzeciennik przedmiotu napędzany jest silnikiem włączanym przełącznikiem S11. Silnik ten włącza się samoczynnie wraz z doskokiem wrzeciennika ściernicy w przednie położenie oraz następuje załączenie elektropompki chłodziwa.
Po zrealizowaniu doskoku przyciskiem S19 następuje proces szlifowania do momentu, gdy zderzak naciśnie mikrowyłącznik S24. Następuje zatrzymanie posuwu i załączenie przekaźnika czasowego K32 na wyiskrzanie. Po upływie nastawionego czasu następuje wycofanie ściernicy w tylne położenie przy skrajnym położeniu stołu, gdy zostanie naciśnięty mikrowyłącznik S22 przy szlifowaniu wzdłużnym. Przy szlifowaniu wgłębnym przełącznik S16 należy przestawić w położenie "szlifowanie wgłębne". Wówczas następuje odskok po odmierzonym czasie na przekaźniku czasowym. Silnik hydrauliczny wraca do pozycji wyjściowej naciskając mikrowyłącznik S23.

Szlifowanie wzdłużne z kontrolą czynną

Przy szlifowaniu wzdłużnym z kontrolą czynną przełącznik S16 należy ustawić w położenie "szlifowanie wzdłużne", a przełącznik S15 w położenie "szlifowanie z kontrolą czynną". Po doskoku szczęki suportu hydraulicznego przyrządu kontroli czynnej dokonują pomiaru szlifowanego wałka. Po uzyskaniu nastawionego wymiaru na wskaźniku drugi stopień kontroli czynnej powoduje odskok ściernicy przy skrajnym położeniu stołu.

Szlifowanie wgłębne z kontrolą czynną

Przełącznik S15 pozostaje w położeniu "szlifowanie z kontrolą czynną", a przełącznik S16 nastawiamy w pozycję "szlifowanie wgłębne". Przy tego rodzaju pracy wykorzystuje się dwa stopnie kontroli czynnej. Pierwszy stopień wzbudza przekaźnik K21, który załącza elektrozawór posuwu bardzo powolnego Y12 przed uzyskaniem wymiaru końcowego. Po uzyskaniu wymiaru drugi stopień odwzbudza elektrozawór Y13 oraz Y11 i następuje odskok wrzeciennika ściernicy.

Szlifowanie otworów

Przy szlifowaniu otworów przełącznik S12 należy ustawić w położenie "szlifowanie wewnętrzne". Powoduje to doskok wrzeciennika ściernicy w przednie położenie. Przełączenia

tego należy dokonywać zawsze przy wyłączonym przełączniku S13. Po załączeniu przełącznika S13 zostanie uruchomiona ściernica do szlifowania otworów. Podczas szlifowania otworów, szczególnie gdy ściernica znajduje się w otworze, nie wolno przestawiać przełącznika w położenie "szlifowanie zewnętrzne", gdyż grozi to uszkodzeniem wrzeciennika.

11.2.3. Blokady

- Brak możliwości uruchomienia napędów szlifierki, jeżeli pompa sterowania hydraulicznego nie pracuje.
- Brak możliwości uruchomienia napędu ściernicy w przypadku braku ciśnienia w łożysku hydrostatycznym.
- Brak odskoku wrzeciennika ściernicy przy szlifowaniu otworów.
- Brak możliwości odmocowania przedmiotu przy doskoku ściernicy /wył. krańcowy S21 zwolniony wył. krańcowym S25/.
- Brak możliwości podania cieczy chłodzącej przy nieobracającej się ściernicy.
- Brak możliwości pracy szlifierki przy otwartej osłonie przedniej.
- Brak możliwości pracy przy otwartej osłonie przekładni pasowej wrzeciennika przedmiotu.

11.2.4. Zabezpieczenie łożysk hydrostatycznych

W chwili włączenia silnika wrzeciennika ściernicy, jak również w chwili jego startu, łożysko hydrostatyczne musi być zasilane olejem pod ciśnieniem minimum 0,55 MPa. Pompa zasilająca łożysko pracuje po wyłączeniu szlifierki jeszcze przez 30-120s.

11.3. Schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej

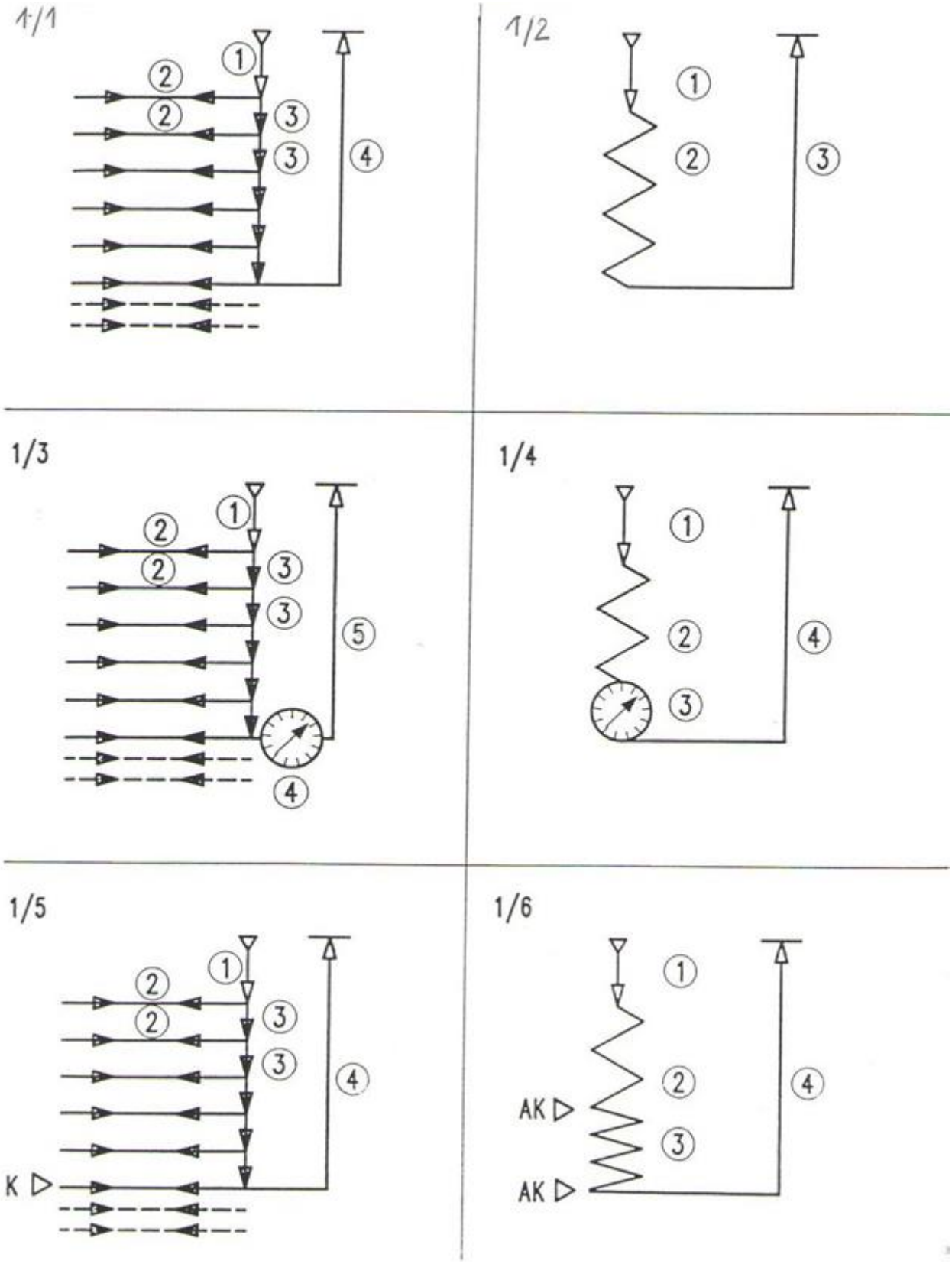
Schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej znajdują się w załącznikach do niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej

Schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej maszyny znajdują się w załączniku „Schemat Elektryczny Szlifierka Uniwersalna” dołączonym do niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

11.4. Wykaz aparatury elektrycznej

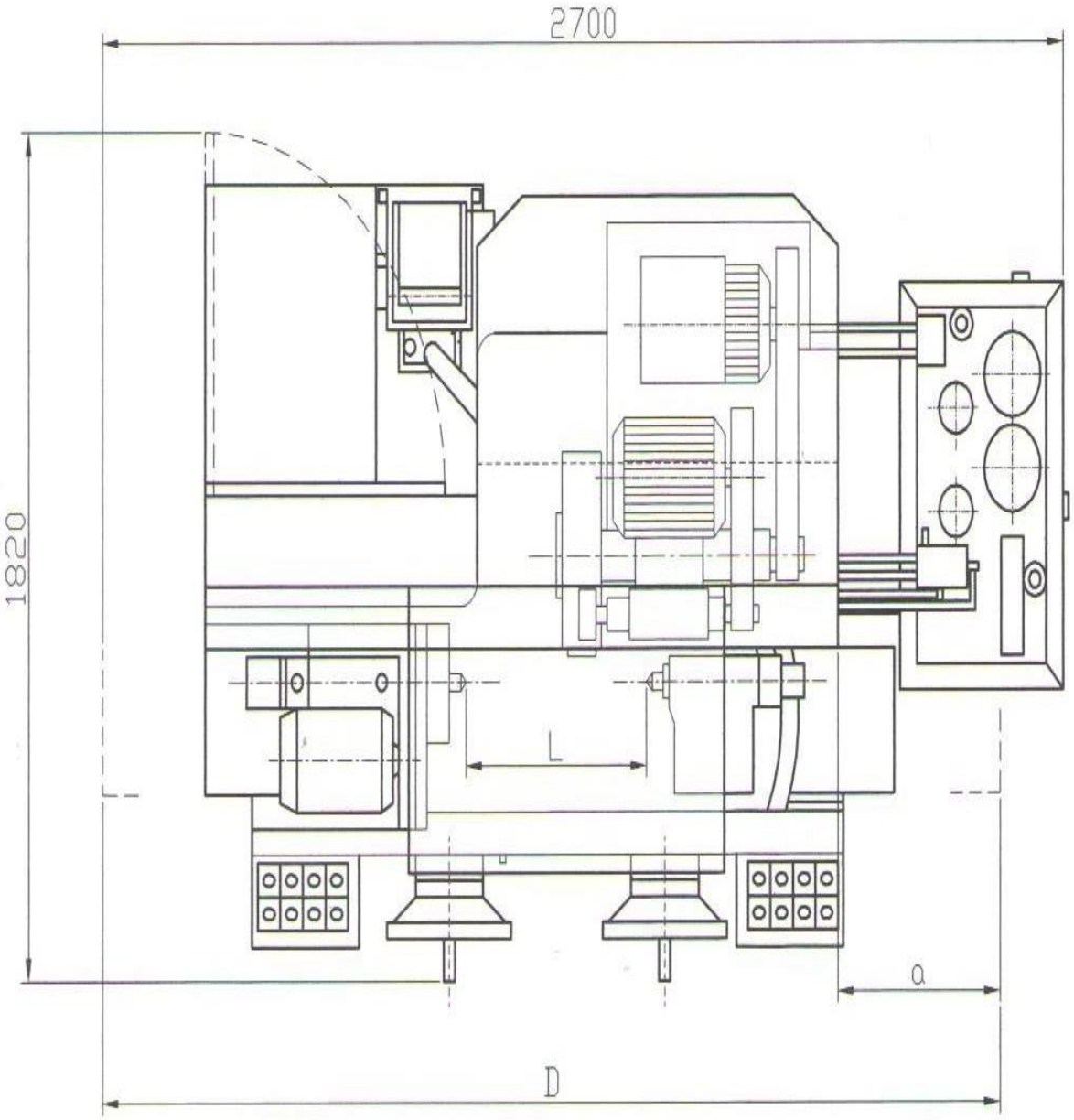
Spis aparatury wykorzystywanej w instalacji elektrycznej maszyny znajduje się w załączniku „Schemat Elektryczny Szlifierka Uniwersalna” dołączonym do niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

12. SCHEMATY I RYSUNKI



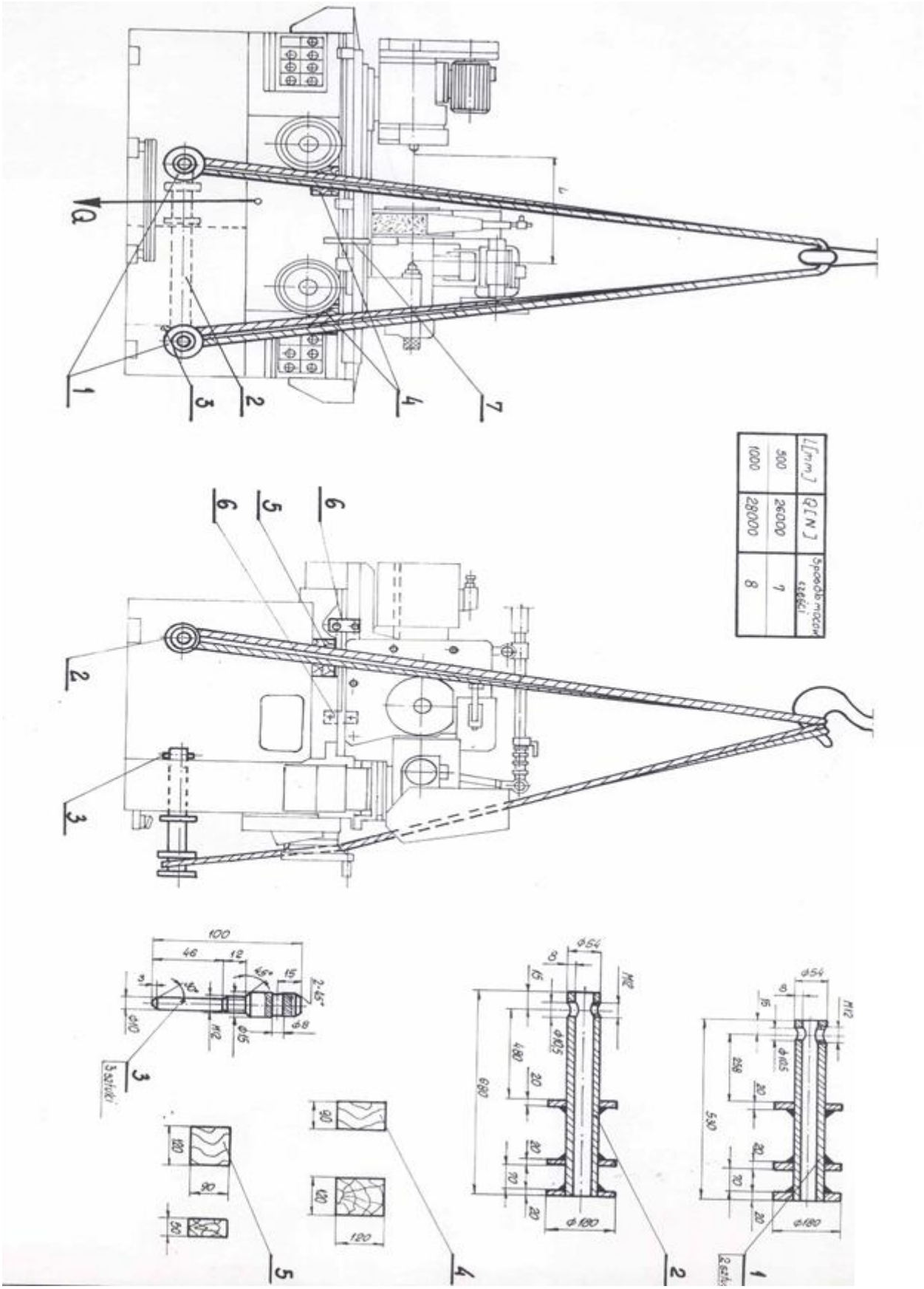
RUP-280

Rys. 3: Schemat cykli szlifowania



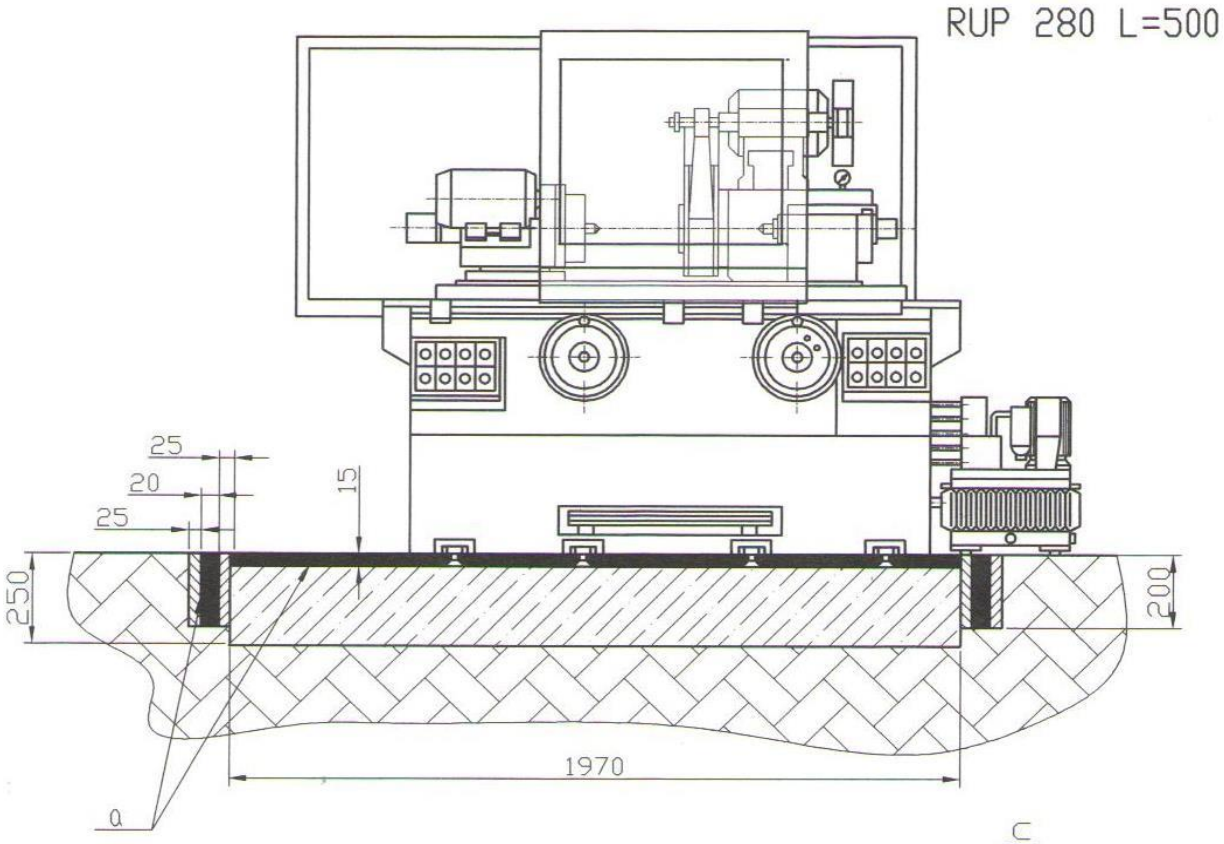
L / mm /	D / mm /	a / mm /
500	2290	468
1000	3620	1183

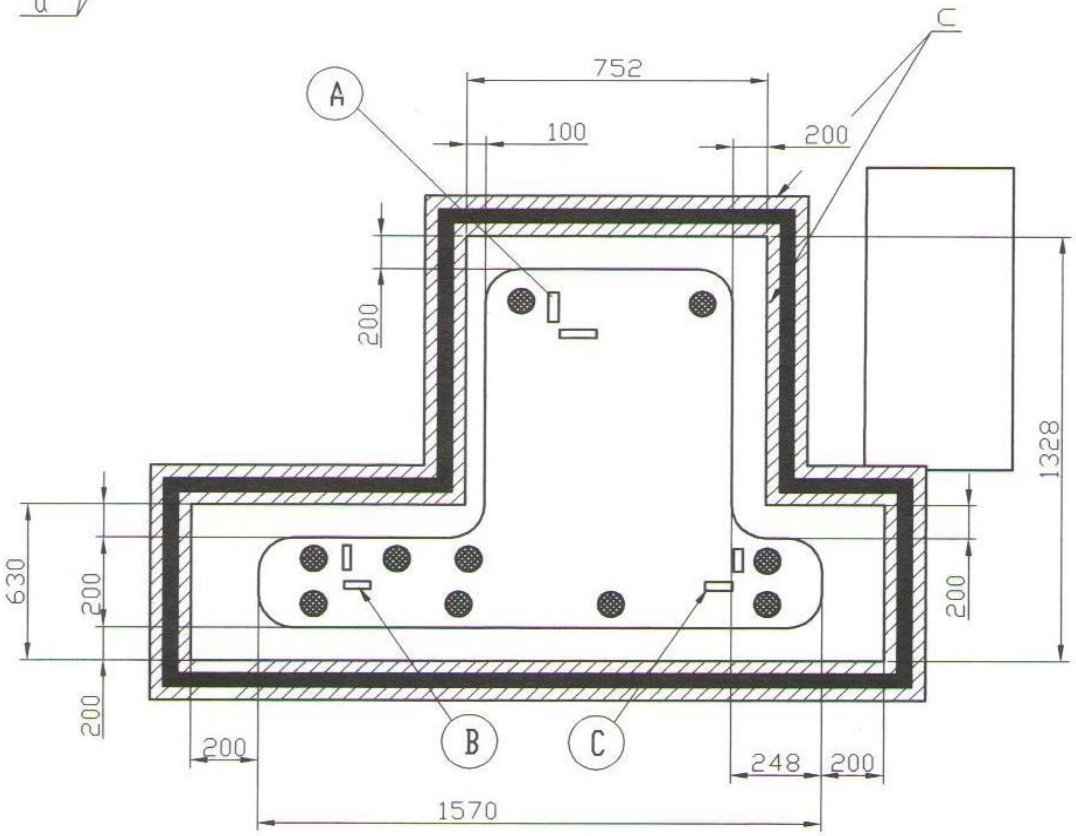
Rys. 4: Plan sytuacyjny ustawienia kompletu szlifierki



Rys. 5: Transport szlifierki

RUP-280





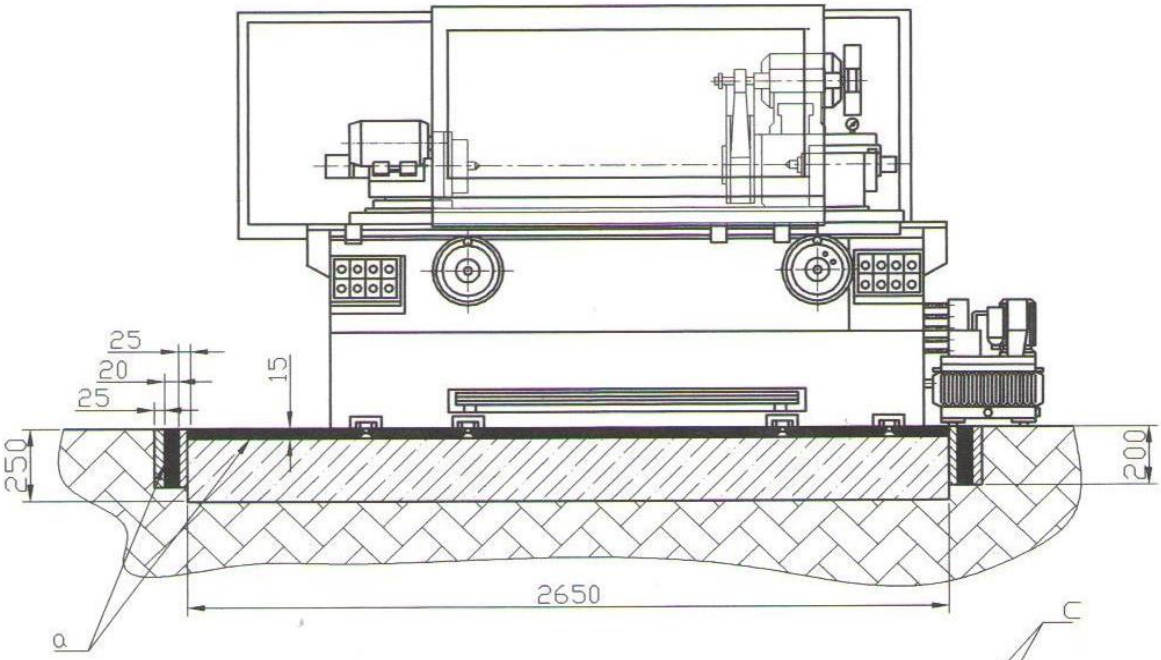
a - asfalt przemyslowy P50 PN-60/C-96178
- commercial grade asphalt
- industrieasphalt
- asphalte industriel

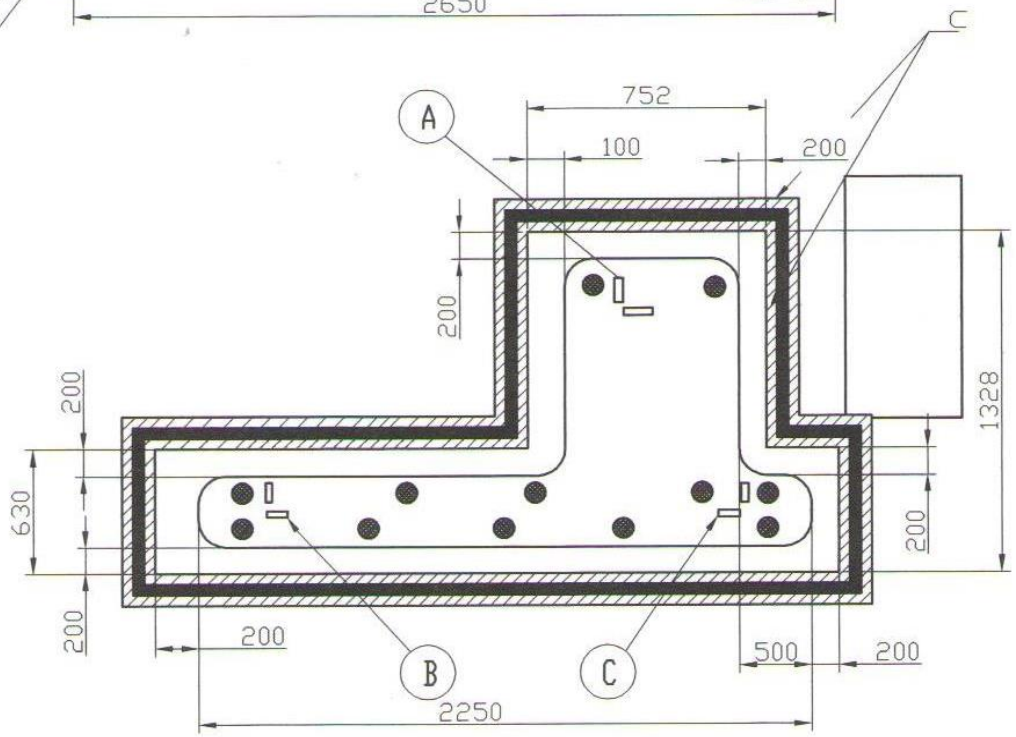
c - deski
- boards
- holzbretter
- planches

Rys. 6: Fundament dla dł. szlif. l=500mm

RUP-280

RUP 280 L=1000

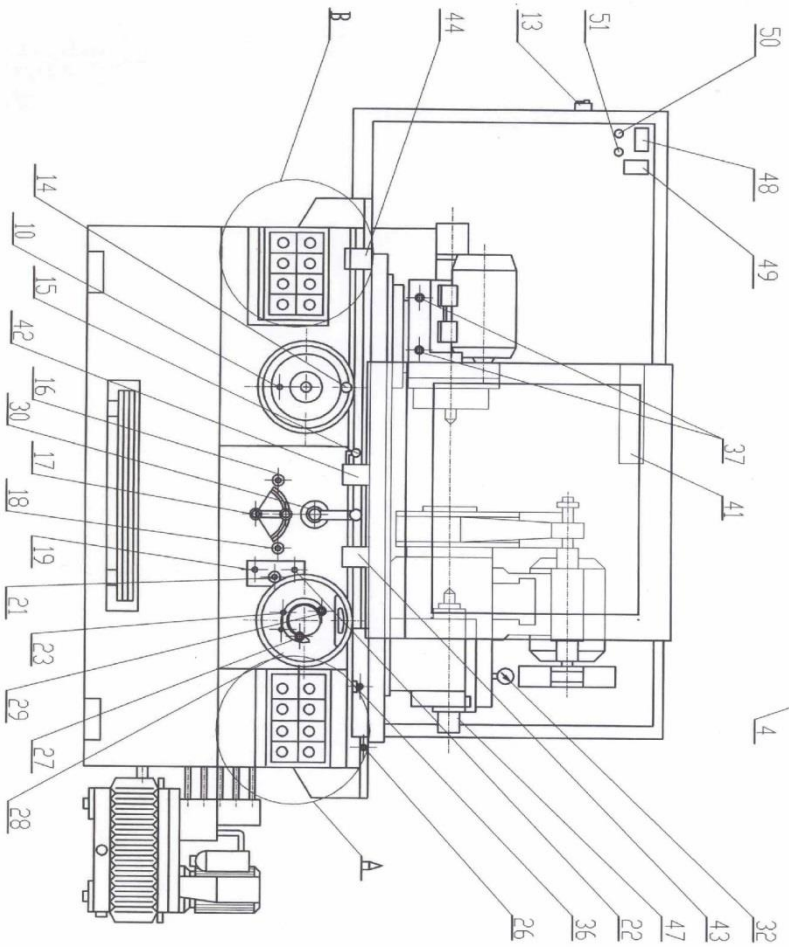


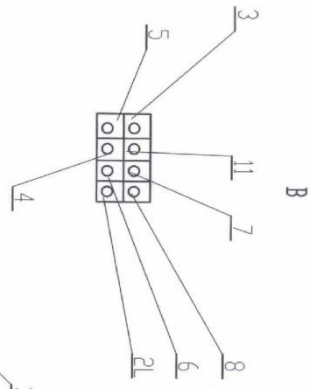


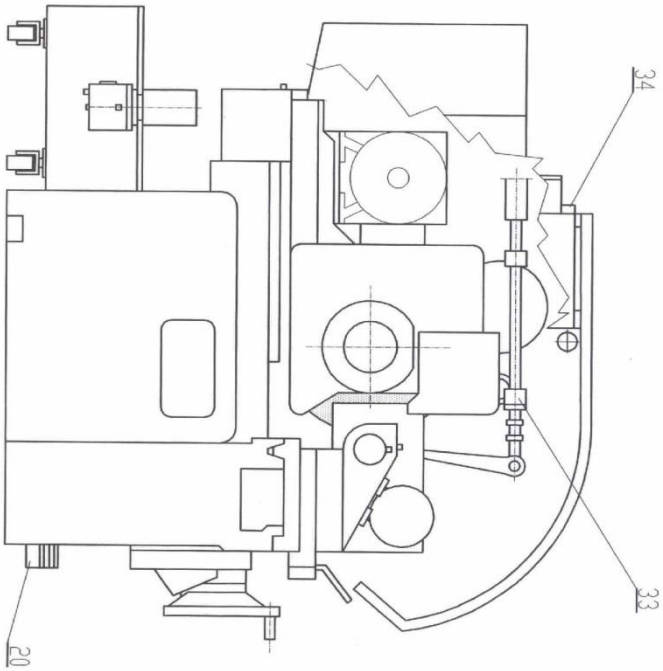
a - asfalt przemyslowy P50 PN-60/C-96178
- commercial grade asphalt
- industrieasphalt
- asphalte industriel

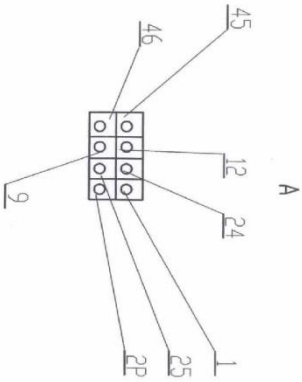
c - deski
- boards
- holzbretter
- planches

Rys. 7: Fundament dla dł. szlif. l=1000mm

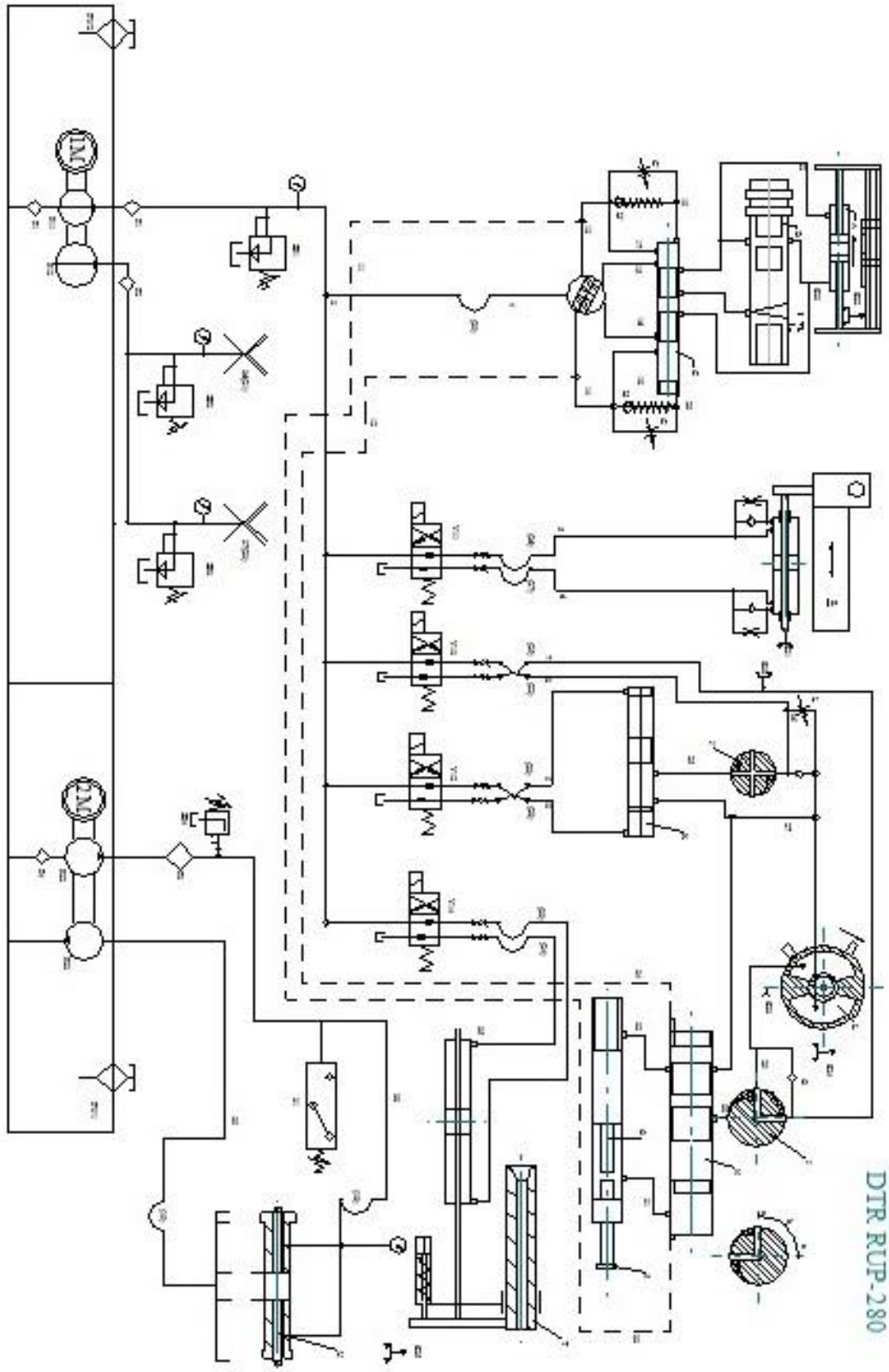




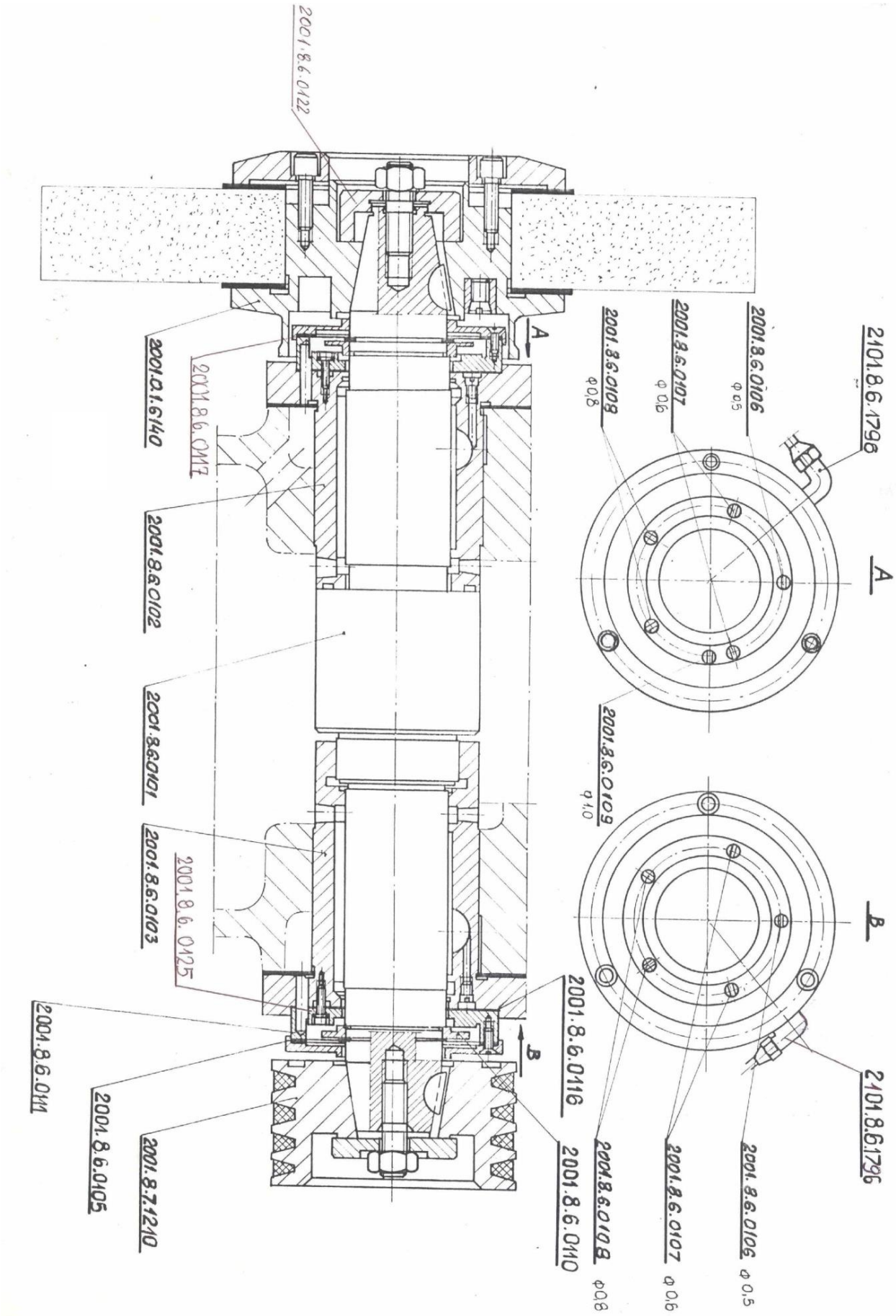




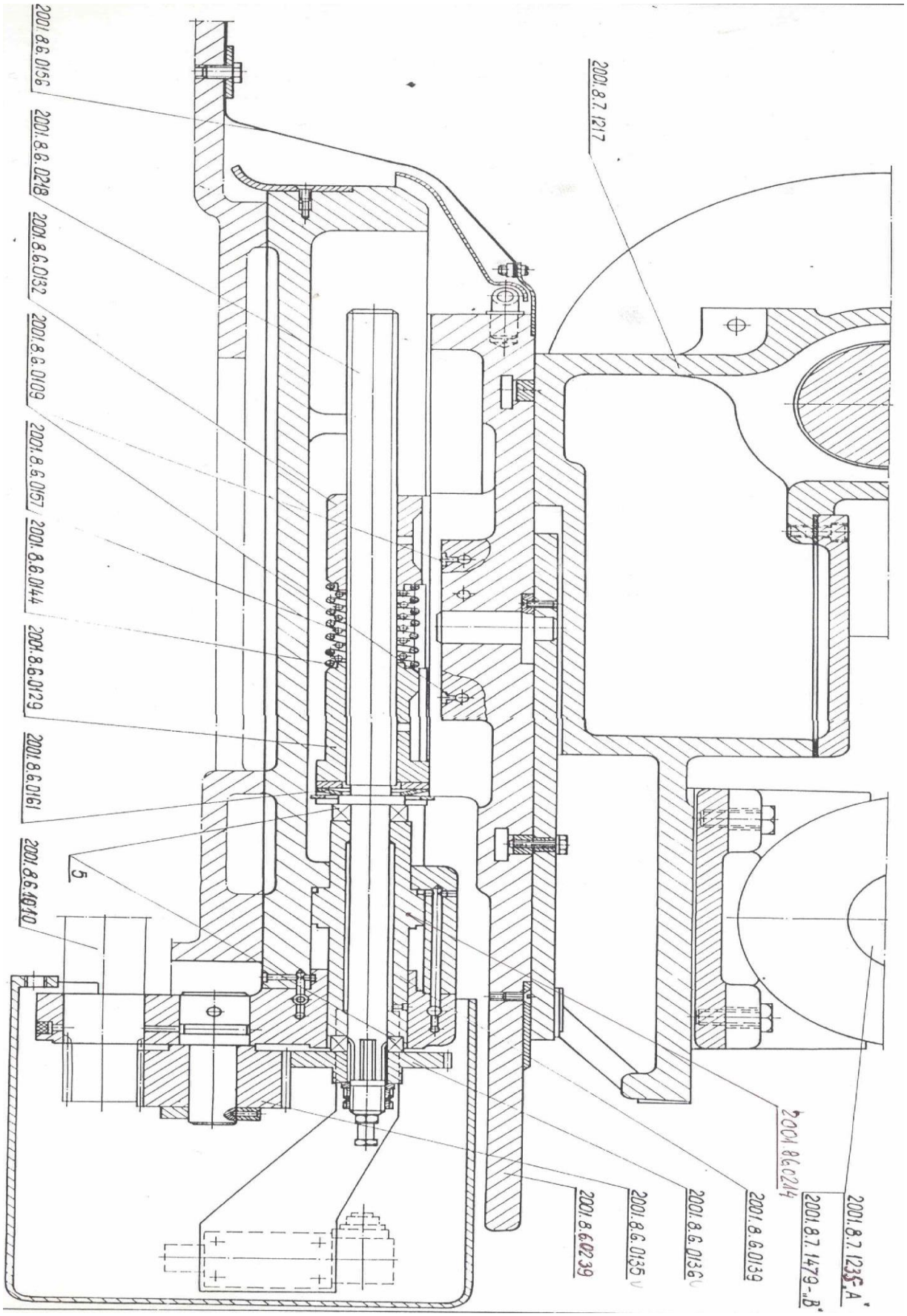
Rys. 8: Elementy sterowania i obsługi szlifierki, (A) Pulpit lewy, (B) Pulpit prawy



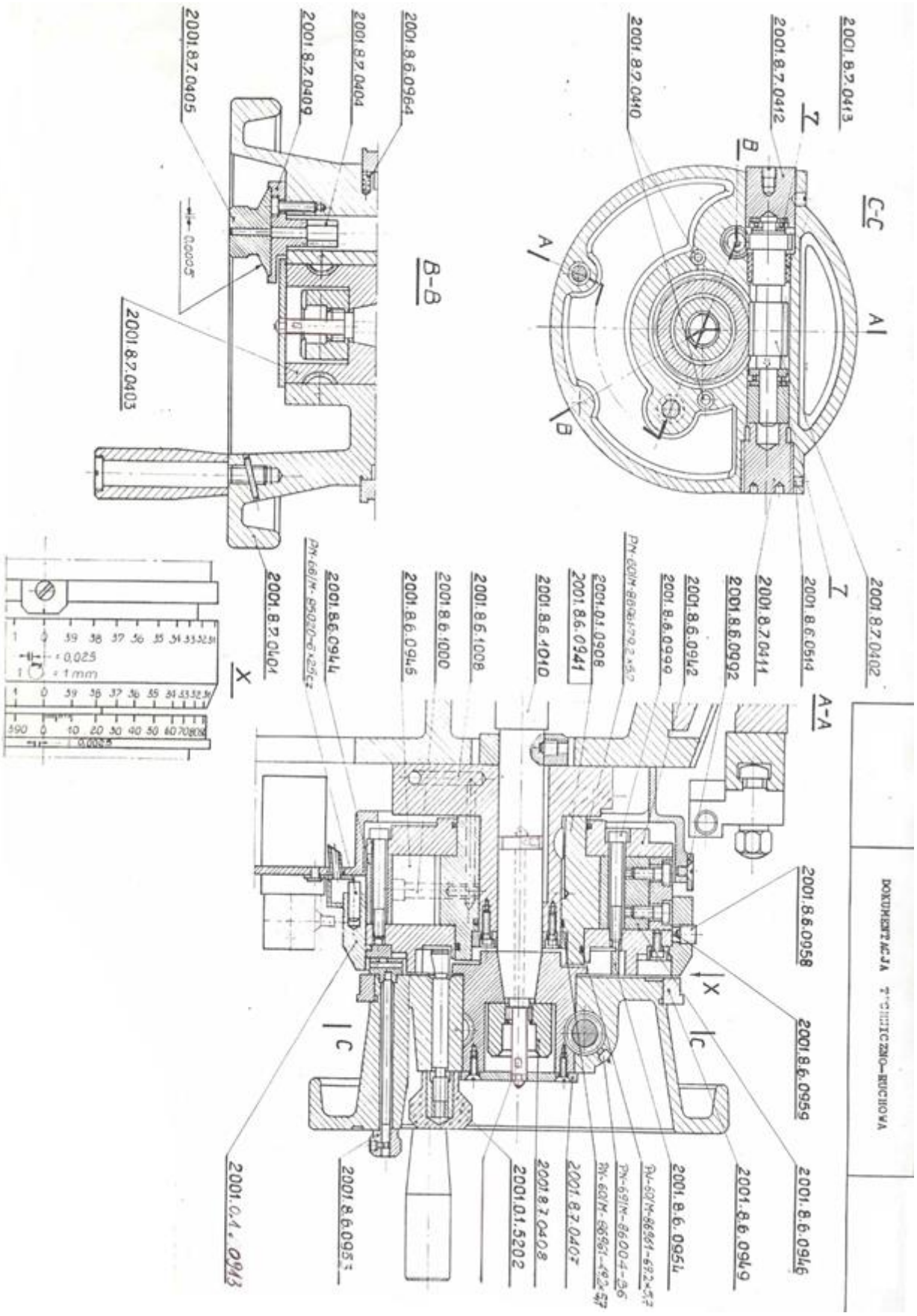
Rys. 9: Schemat hydrauliczny



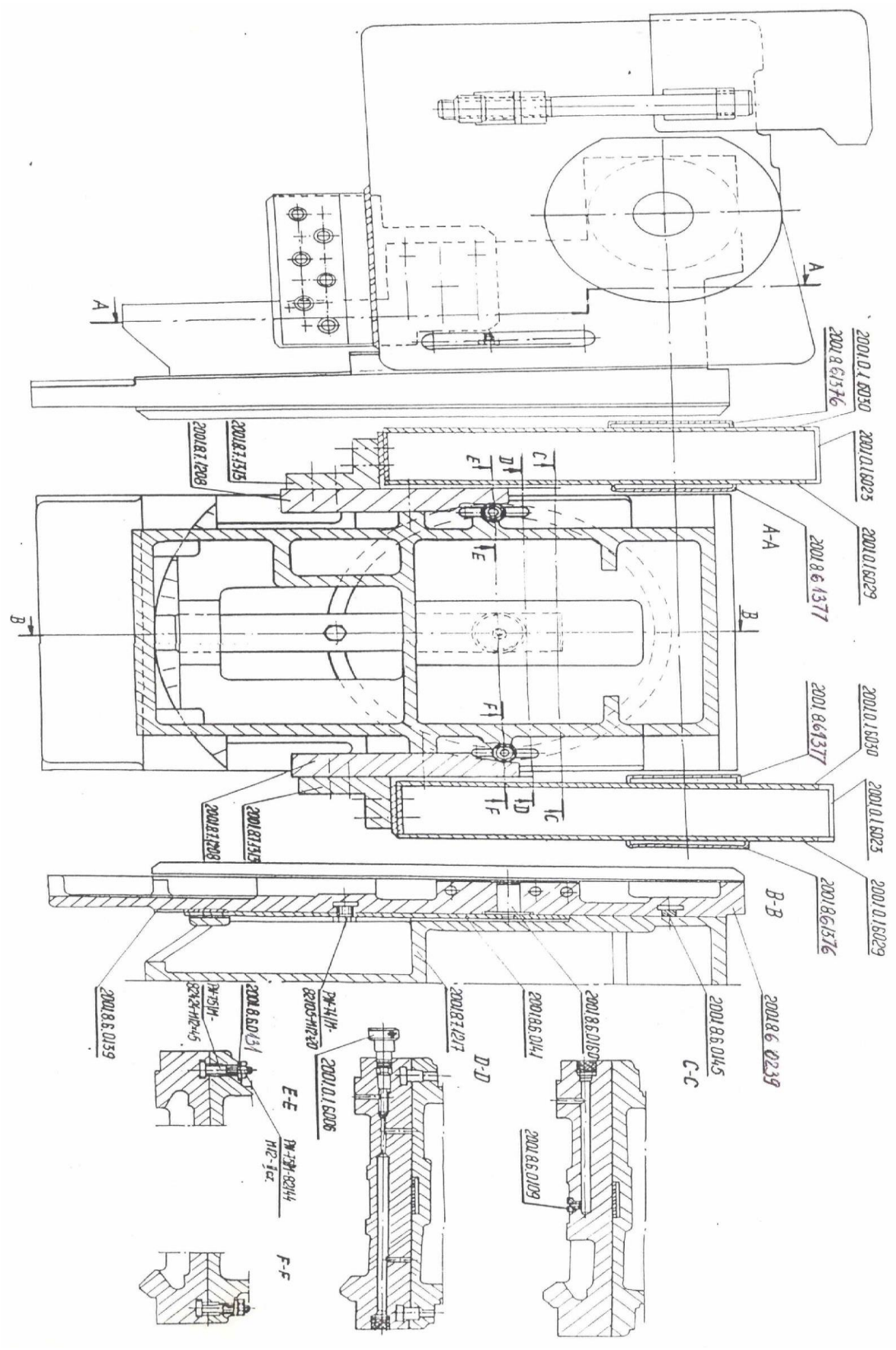
Rys. 10: Łożyskowanie hydrostatyczne wrzeciona ściernicy


2001.8.7.1217
2001.8.6.0156
2001.8.6.0218
2001.8.6.0132
2001.8.6.0109
2001.8.6.0157
2001.8.6.0144
2001.8.6.0129
2001.8.6.0161
2001.8.6.1010
5
2001.8.7.1235 A
2001.8.7.1479-„B"
2001.8.6.0214
2001.8.6.0139
2001.8.6.0136
2001.8.6.0135
2001.8.6.0239

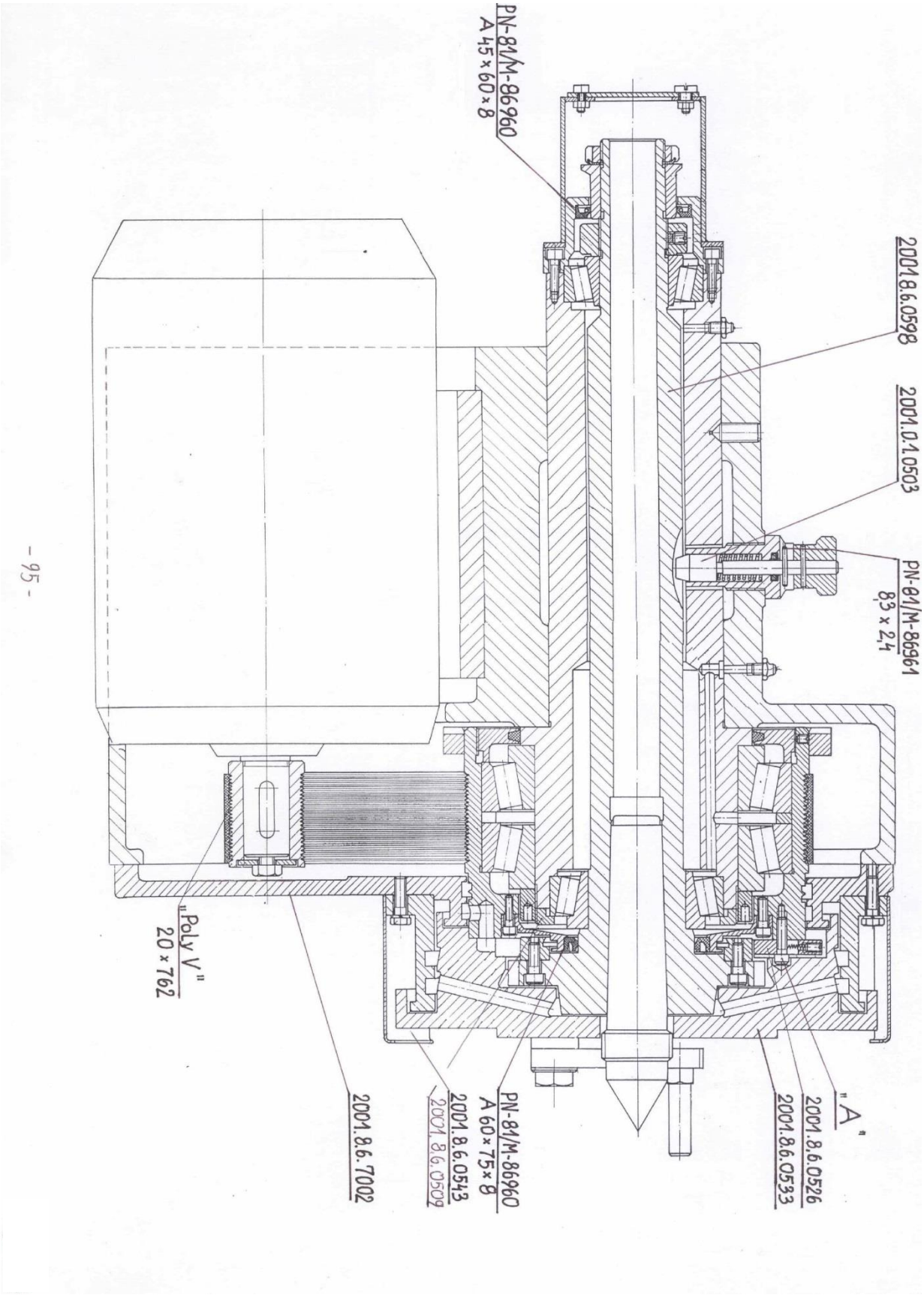
Rys. 11: Wrzeciennik ściernicy z siłownikiem hydraulicznym



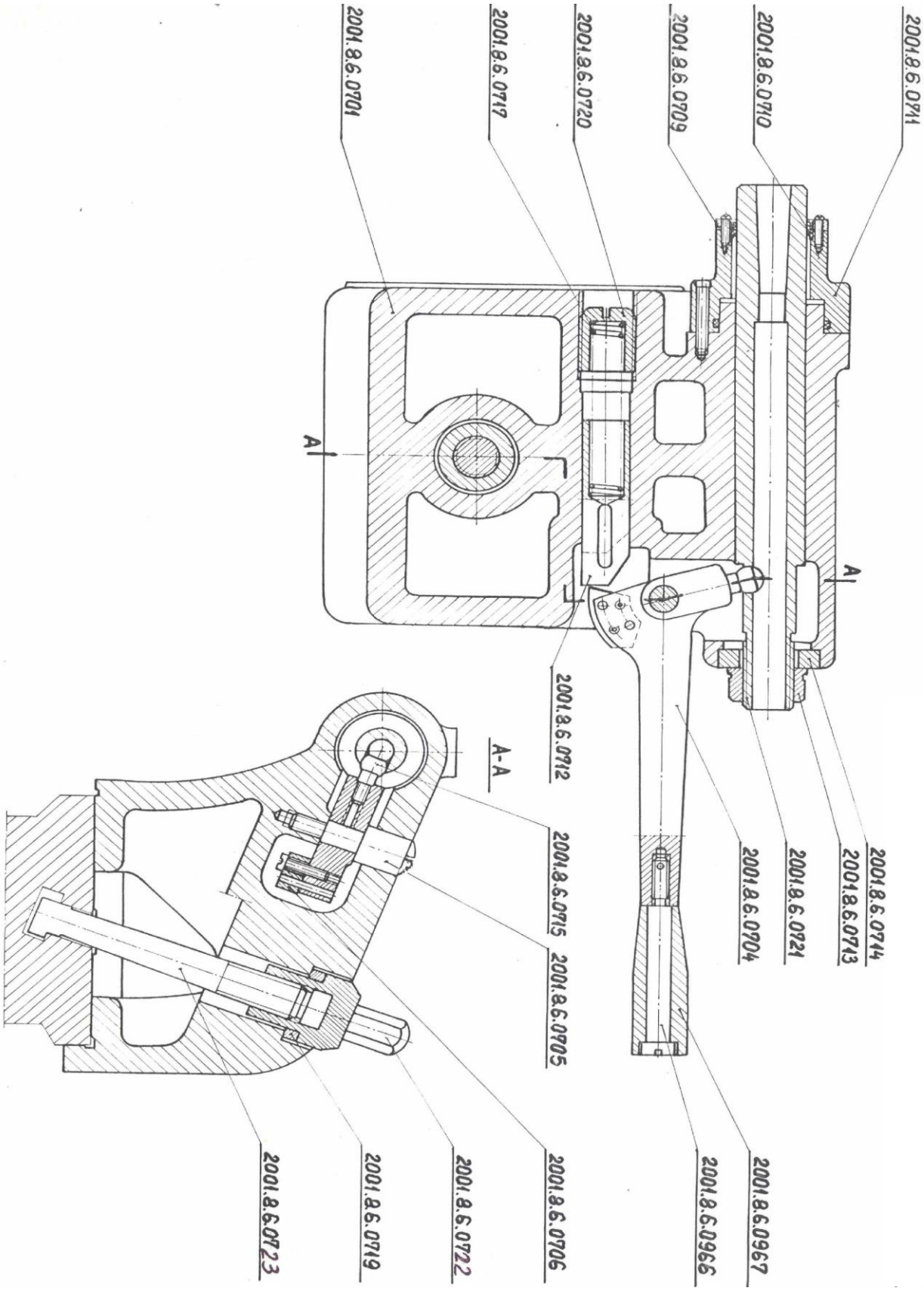
Rys. 12: Silnik hydrauliczny łopatkowy napędu z mikrokorektorem



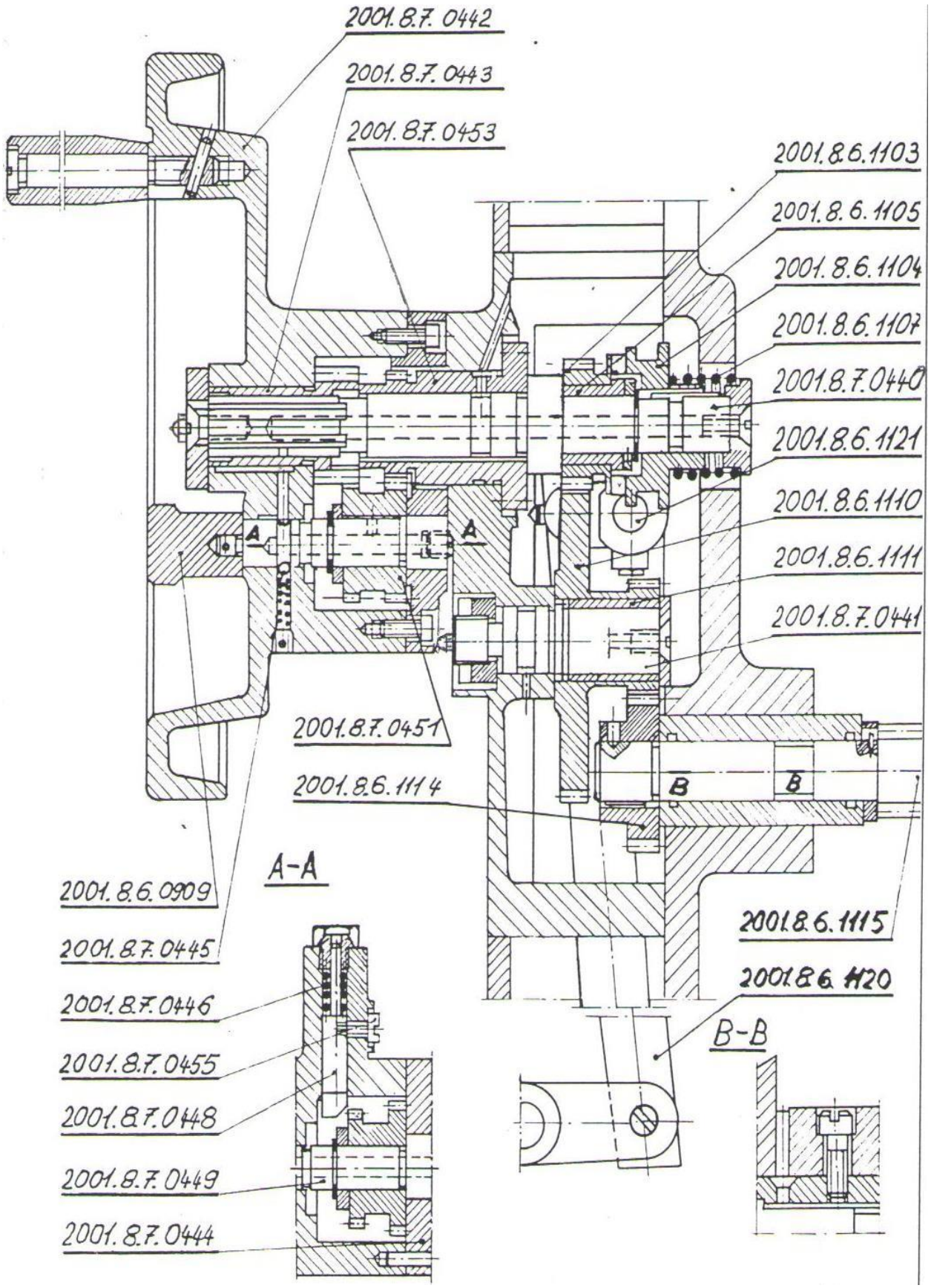
Rys. 13: Obrotnica wrzeciennika ściernicy



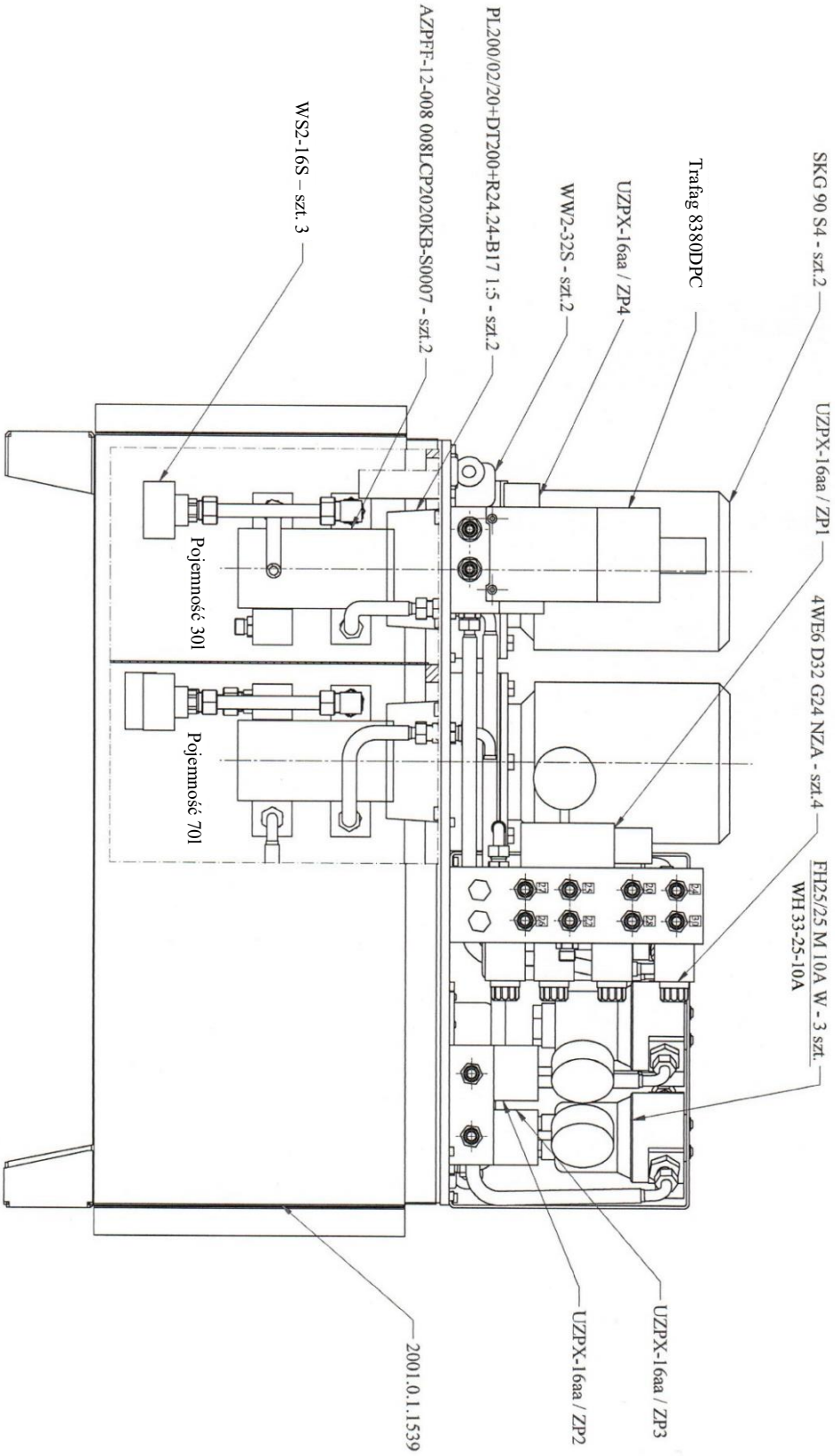
Rys. 14: Wrzeciennik przedmiotu



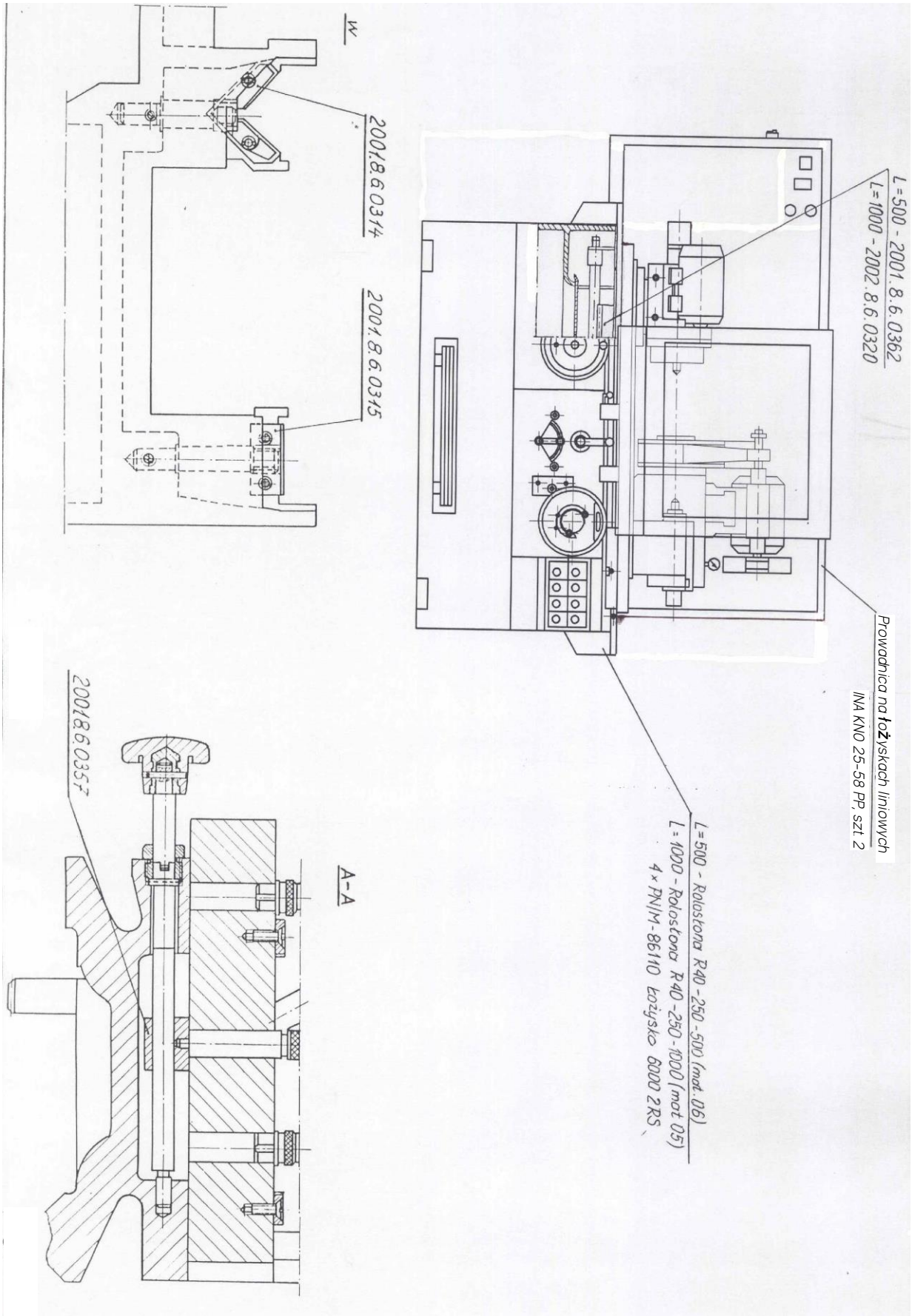
Rys. 15: Konik ręczny



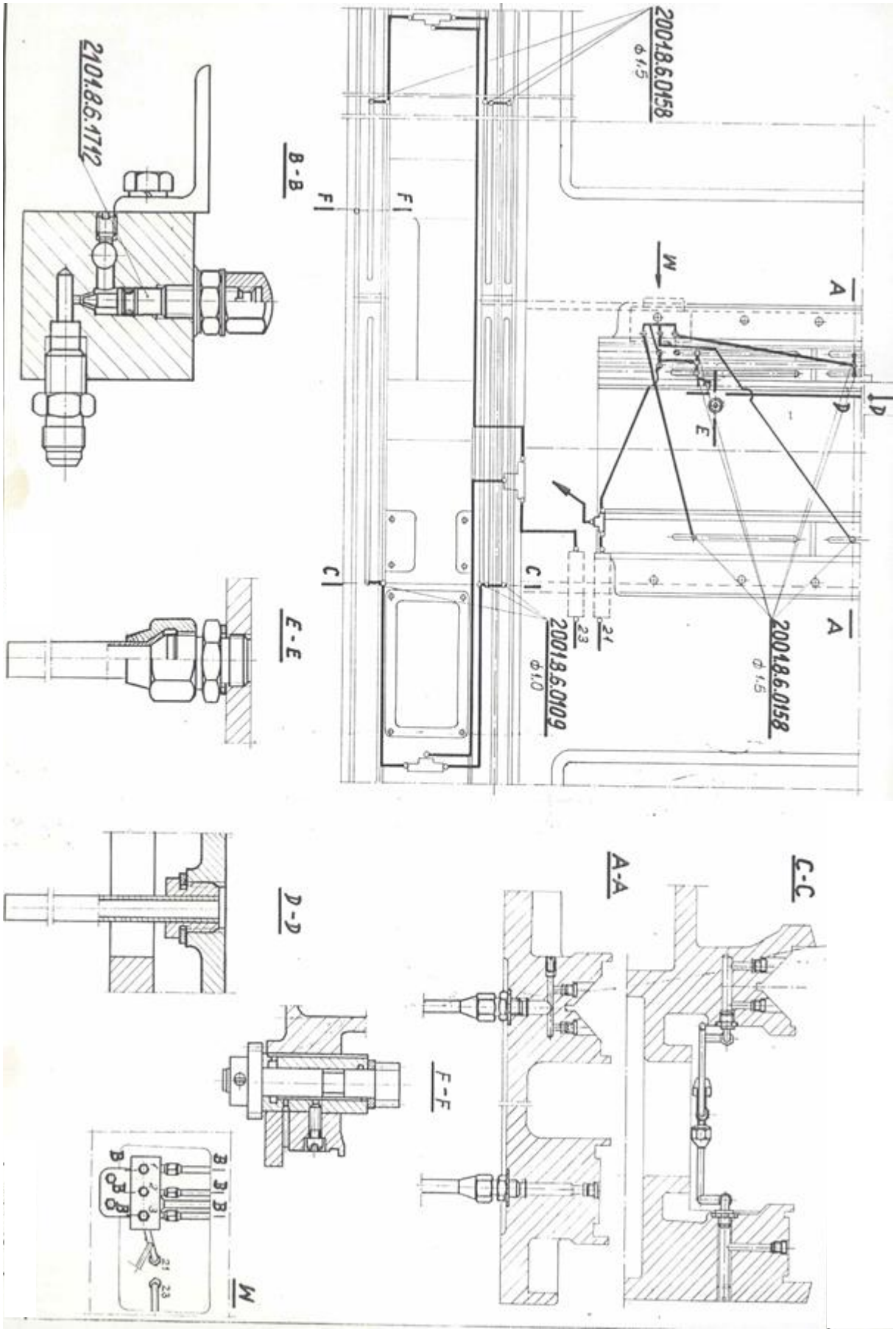
Rys. 16: Podwójny ręczny napęd stołu szlifierki


SKG 90 S4 - szt.2
UZPX-16aa / ZP1
4WE6 D32 G24 NZA - szt.4
FH25/25 M 10A W - 3 szt.
WH 33-25-10A
Trafag 8380DPC
UZPX-16aa / ZP4
WW2-32S - szt.2
PL200/02/20+DT200+R24.24-B17 1:5 - szt.2
AZPFF-12-008 008LCP2020KB-S0007 - szt.2
WS2-16S – szt. 3
Pojemność 30l
Pojemność 70l
UZPX-16aa / ZP3
UZPX-16aa / ZP2
2001.0.1.1539

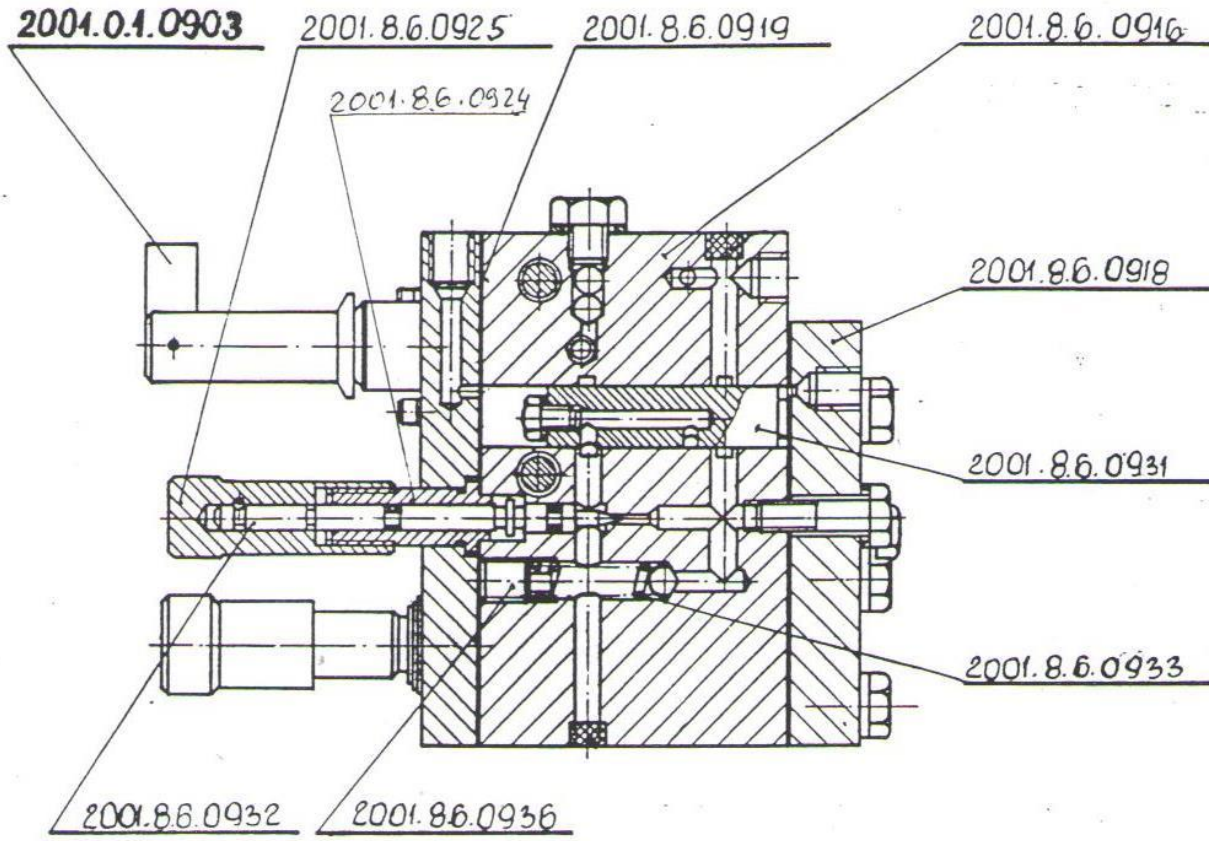
Rys. 17: Zasilacz hydrauliczny

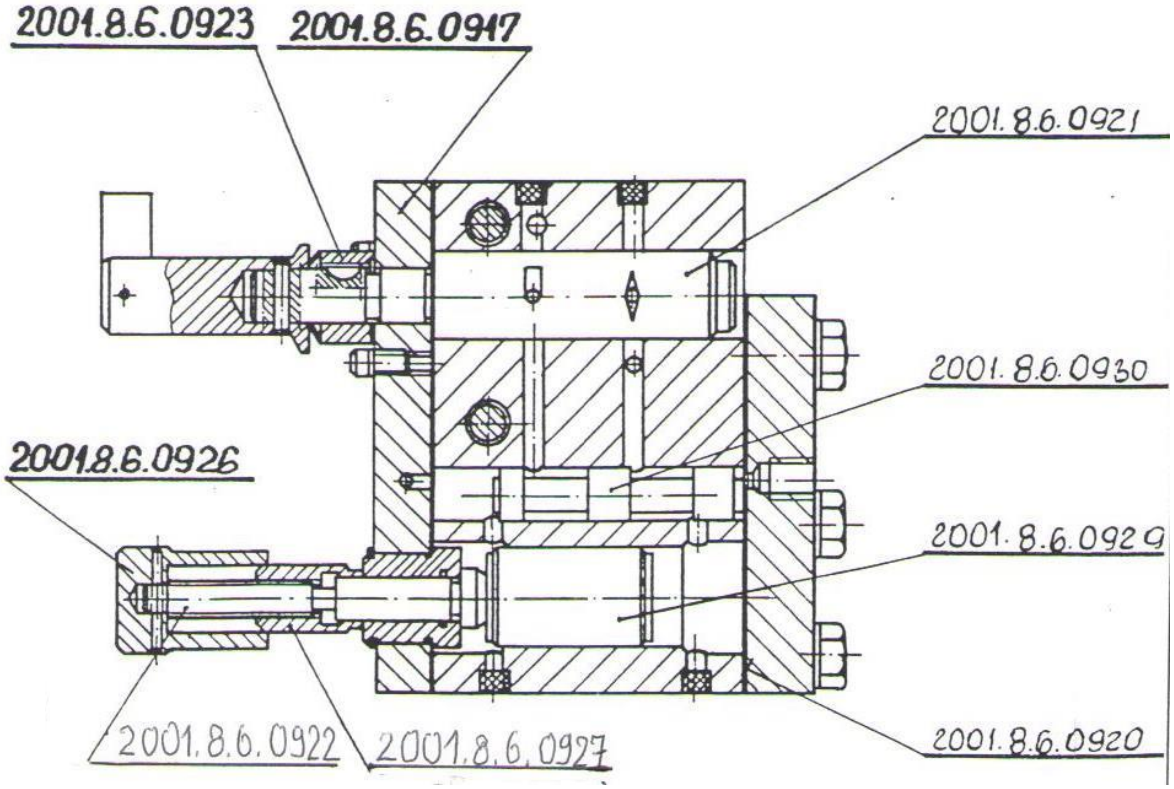


Rys. 18: Zespół łoża

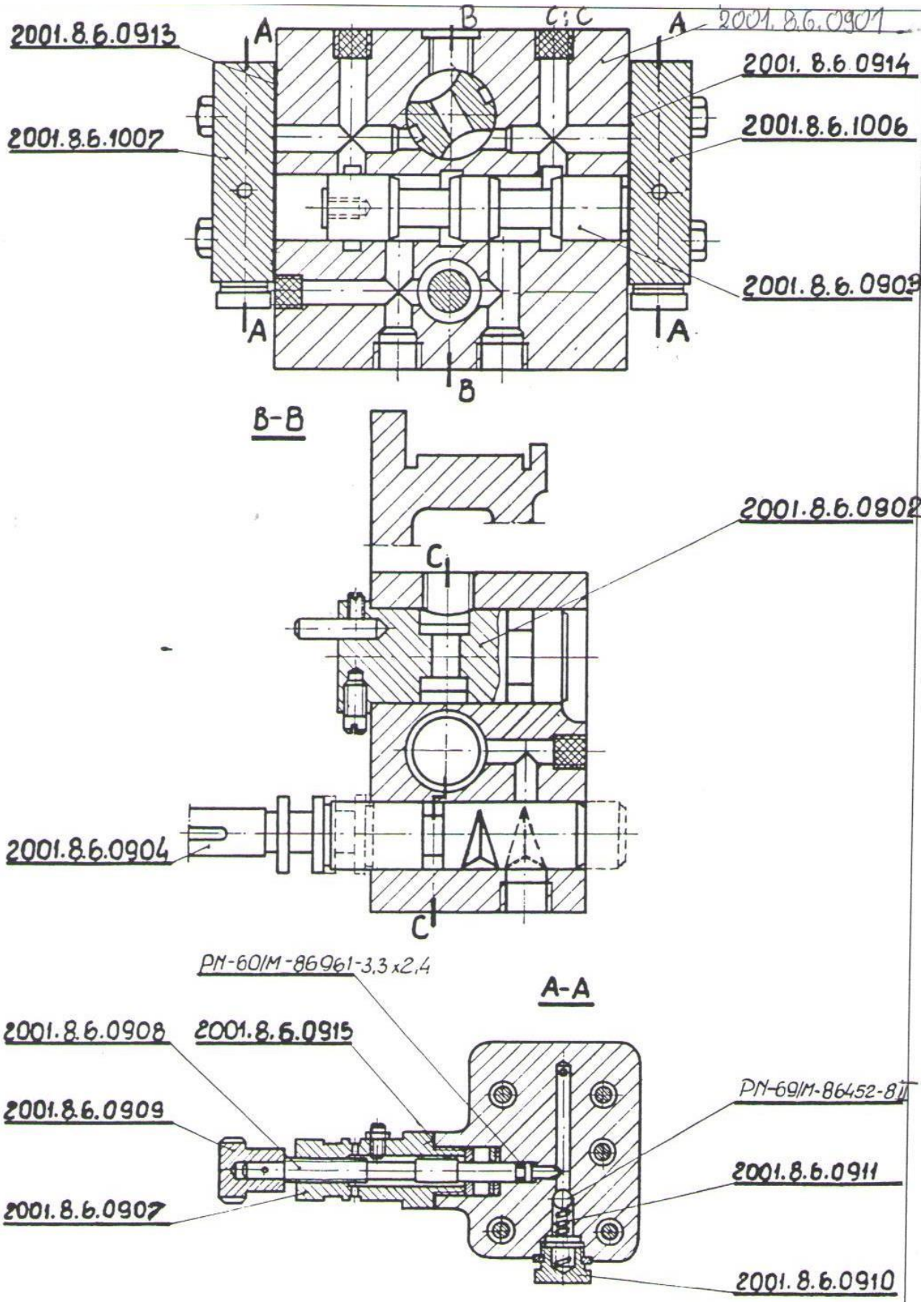


Rys. 19: Schemat hydrostatycznego smarowania prowadnic stołu i wrzeciennika ściernicy

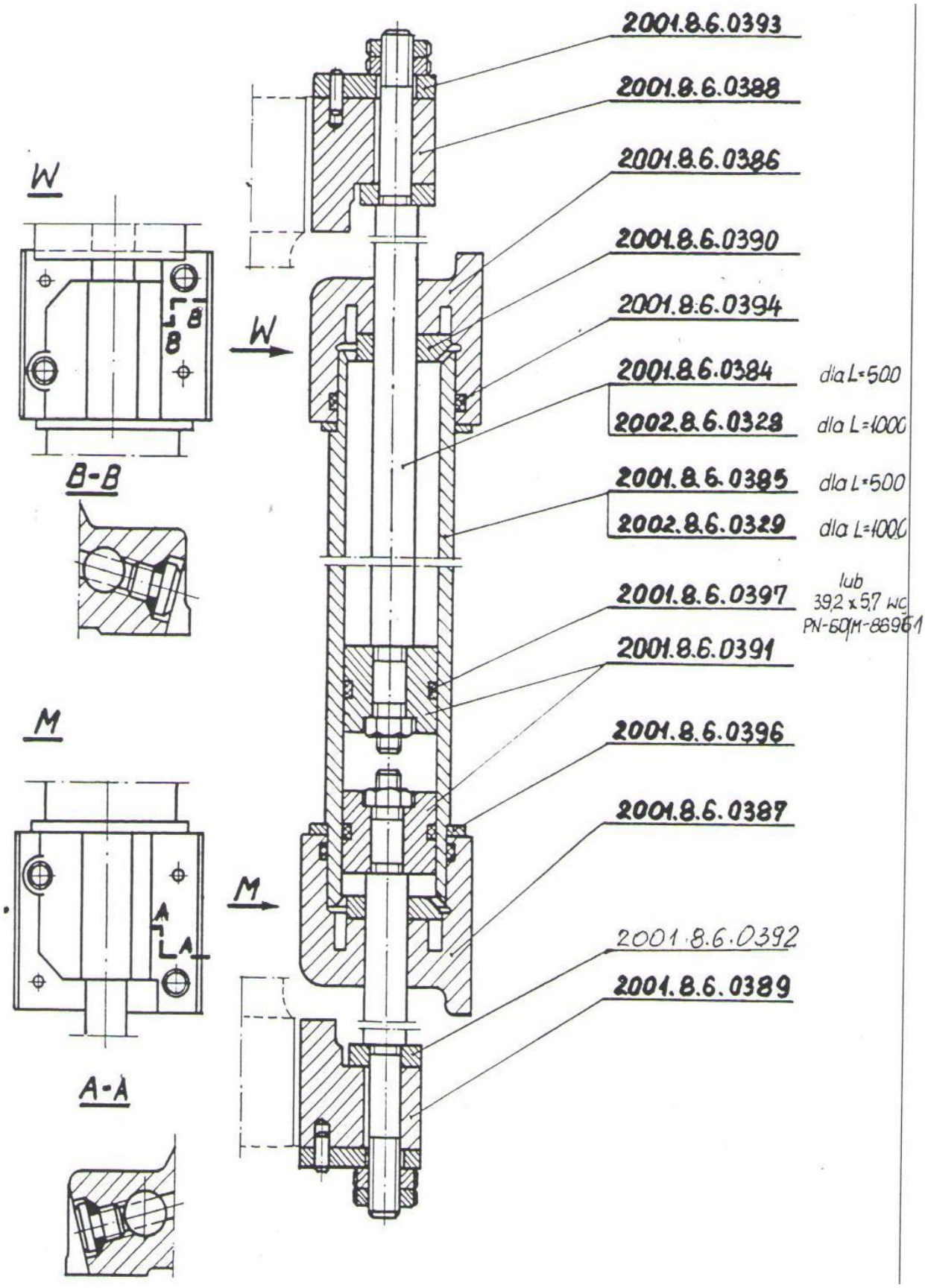

2001.0.1.0903
2001.8.6.0925
2001.8.6.0919
2001.8.6.0916
2001.8.6.0924
2001.8.6.0918
2001.8.6.0931
2001.8.6.0933
2001.8.6.0932
2001.86.0936


2001.8.6.0923
2001.8.6.0917
2001.8.6.0921
2001.8.6.0930
2001.8.6.0926
2001.8.6.0929
2001.8.6.0922
2001.8.6.0927
2001.8.6.0920

Rys. 20: Blok sterowania napędu hydraulicznego posuwu wgłębnego wrzeciennika ściernicy

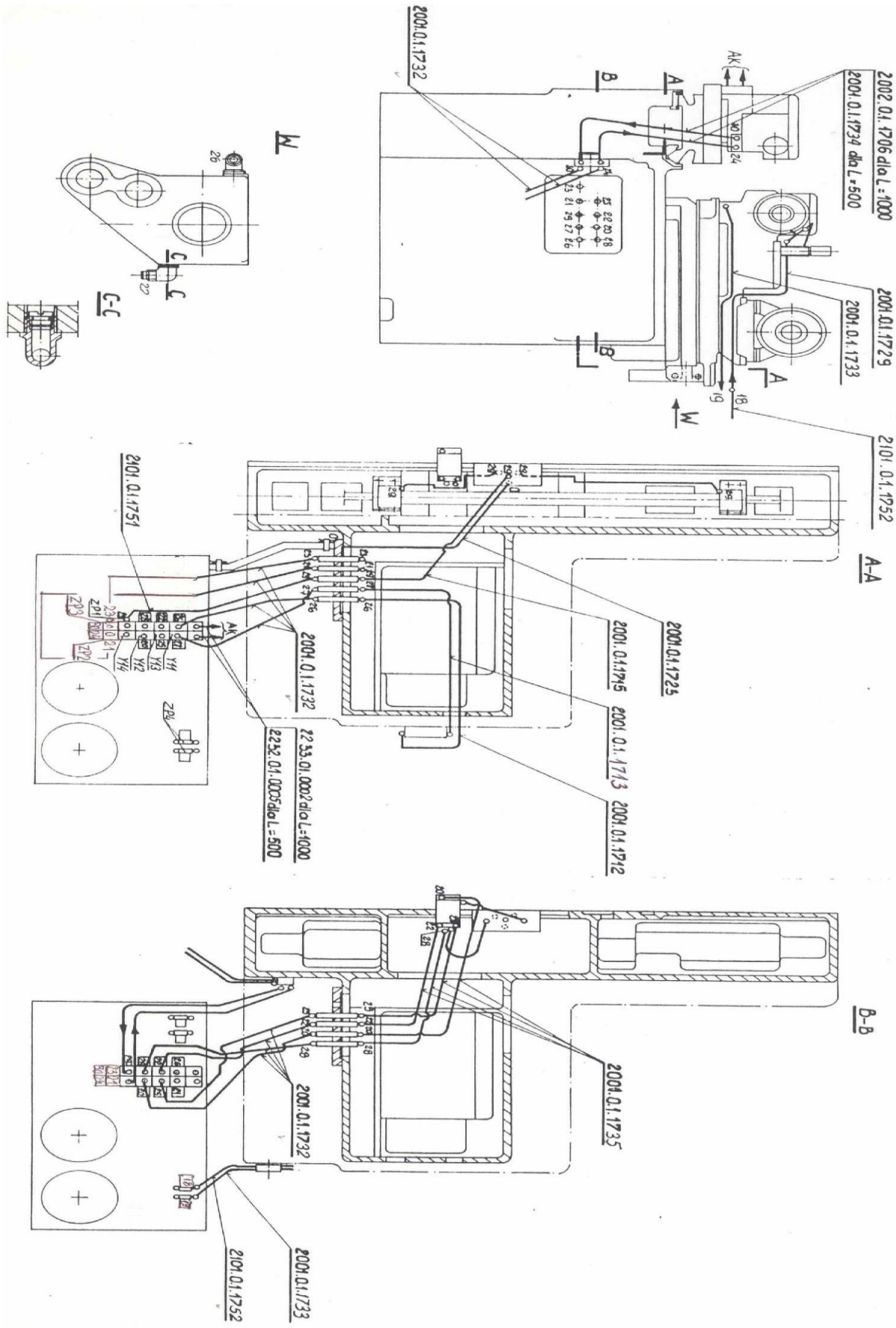


Rys. 21: Blok sterowania napędu hydraulicznego stołu

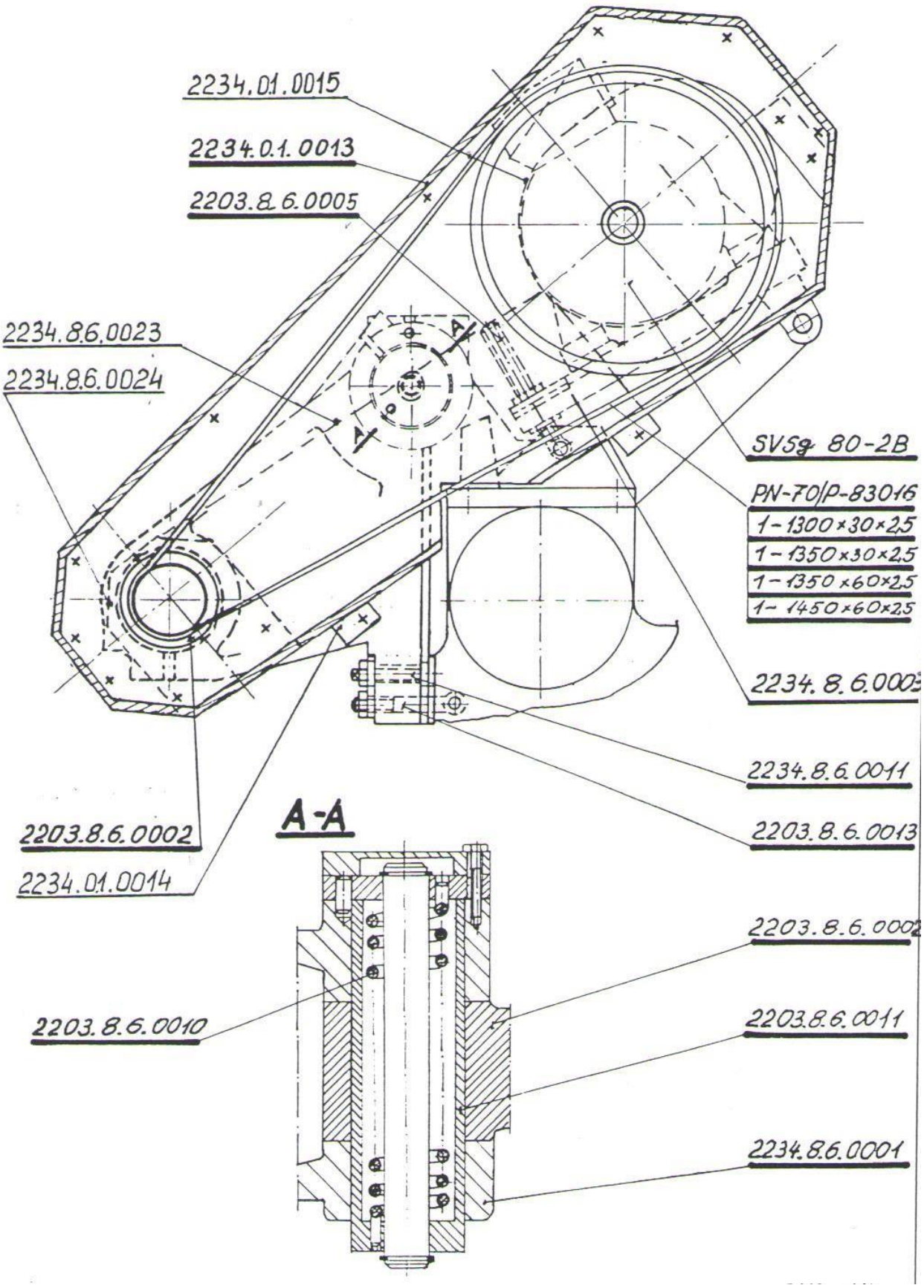


Rys. 22: Siłownik hydrauliczny napędu stołu

RUP-280

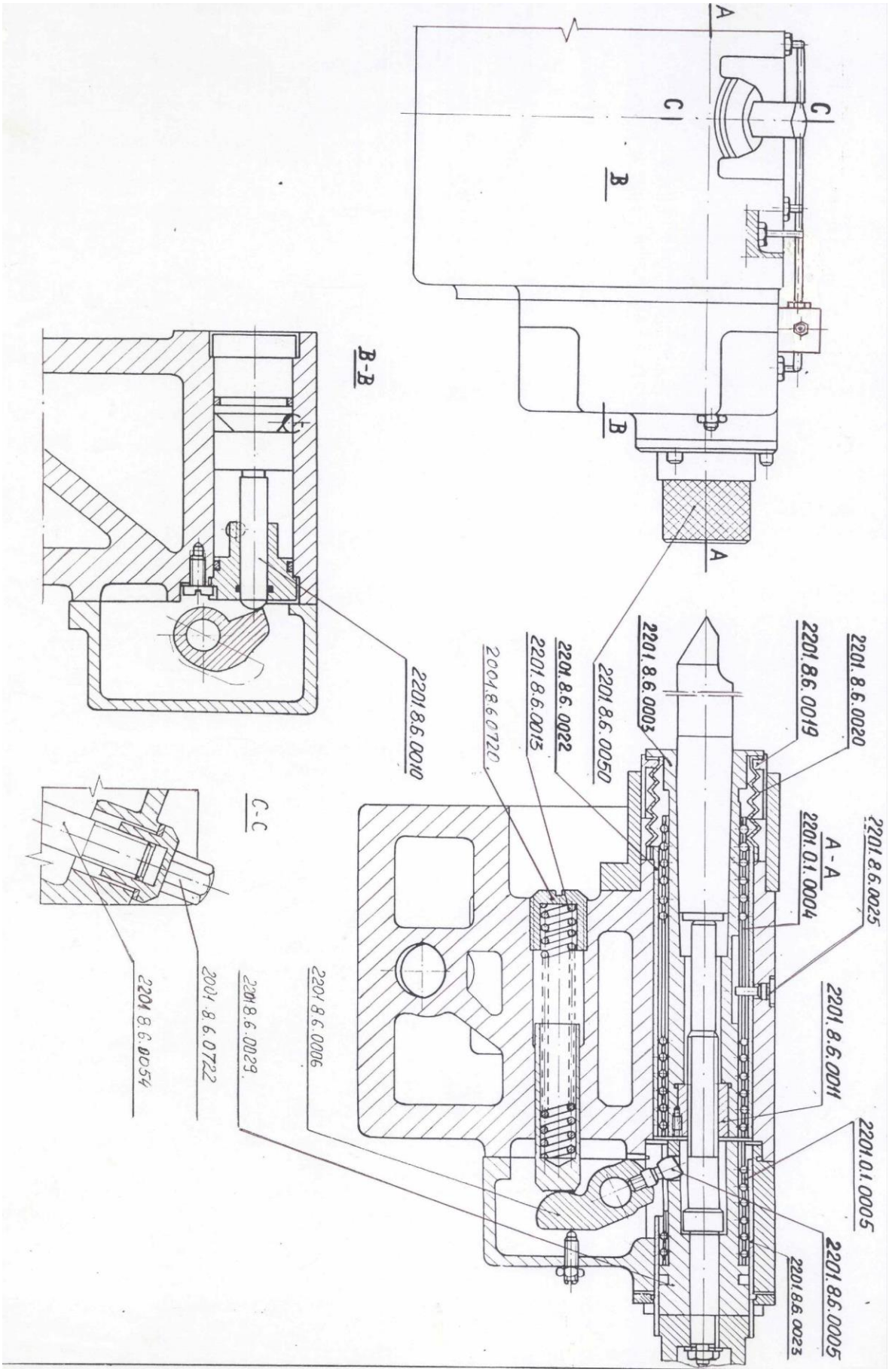

2002.01.1706 dla L=1000
2001.01.1734 dla L=500
2001.01.1729
2001.01.1733
2101.01.1752
2001.01.1732
A-A
2001.01.1725
2001.01.1745
2001.01.1713
2001.01.1712
2101.01.1751
2001.01.1732
2233.01.0002 dla L=1000
2232.01.0005 dla L=500
B-B
2001.01.1735
2001.01.1732
2001.01.1733
2101.01.1752
C-C
W

Rys. 23: Schemat instalacji oprzewodowania hydrauliki siłowej, sterowania oraz smarowania hydrostatycznego łożysk wrzeciona ściernicy i prowadnic

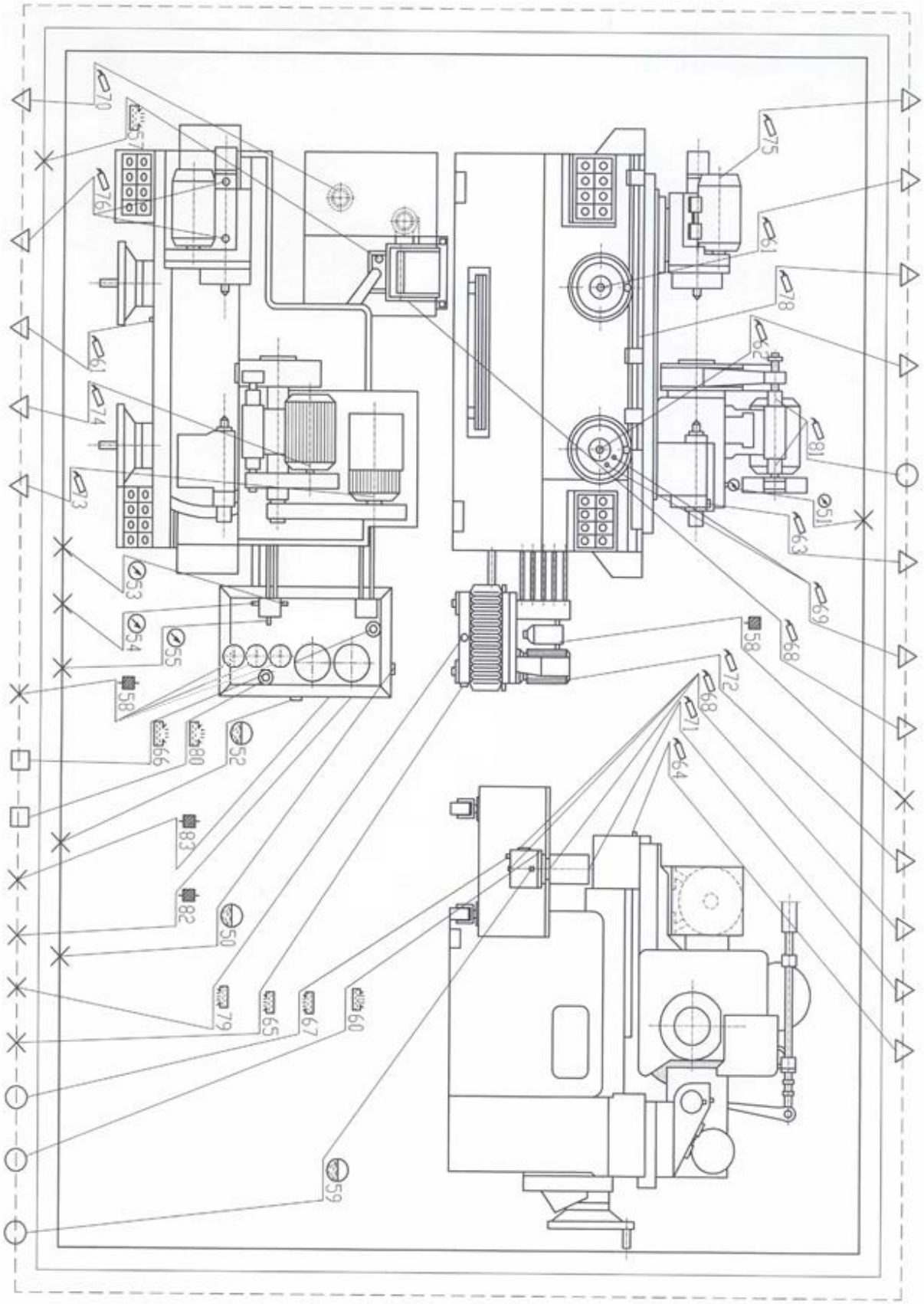


Rys. 24: Przystawka do szlifowania otworów

RUP-280

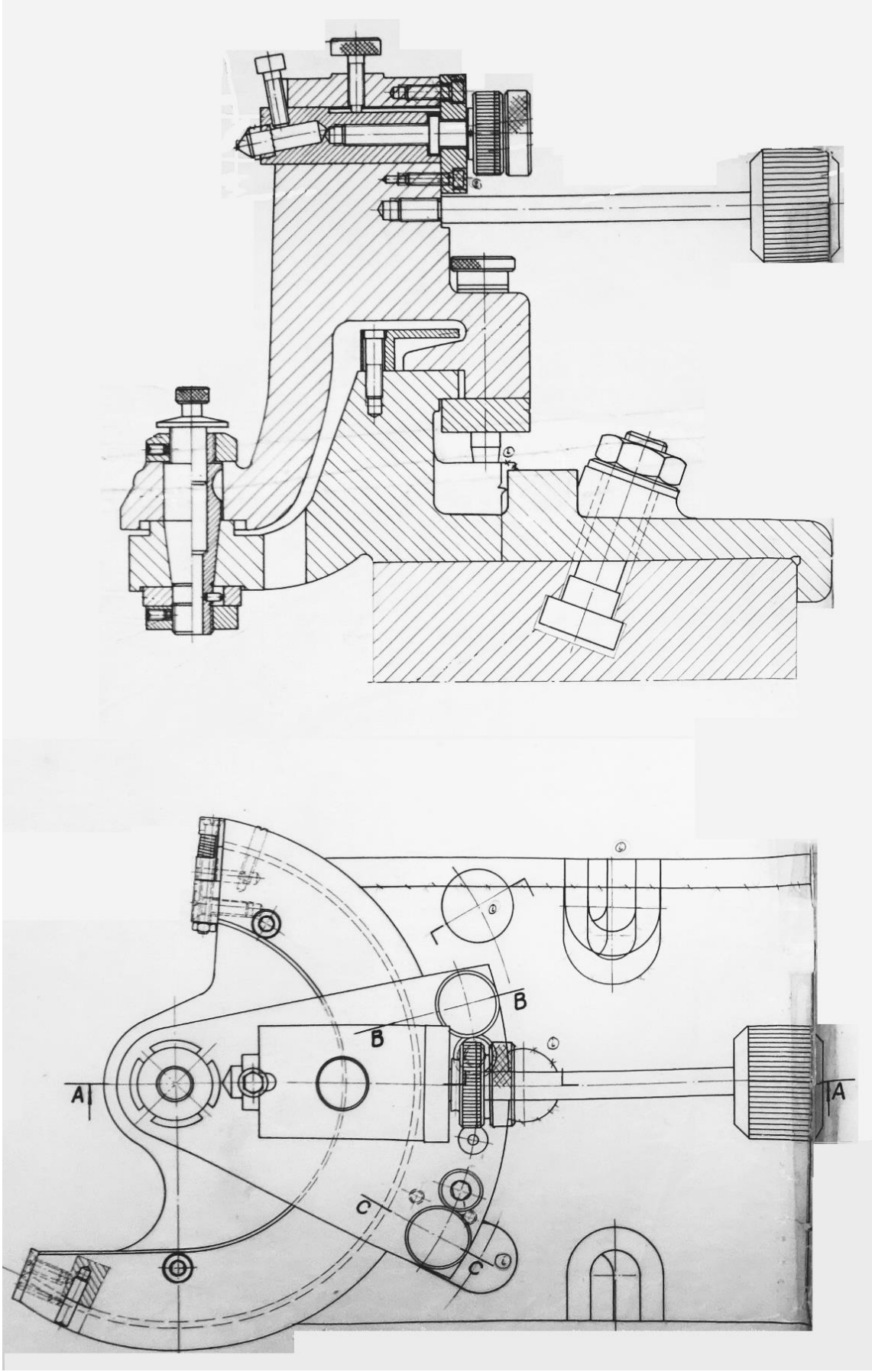

A
C
C
B
B
A
B-B
2201.8.6.0010
2201.8.6.0020
2201.8.6.0019
2201.8.6.0050
2201.8.6.0003
2201.8.6.0022
2201.8.6.0013
2004.8.6.0720
2201.8.6.0025
A-A
2201.0.1.0004
2201.8.6.0011
2201.0.1.0005
2201.8.6.0005
2201.8.6.0023
C-C
2004.8.6.0722
2201.8.6.0054
2201.8.6.0029
2201.8.6.0006

Rys. 25: Konik hydrauliczny

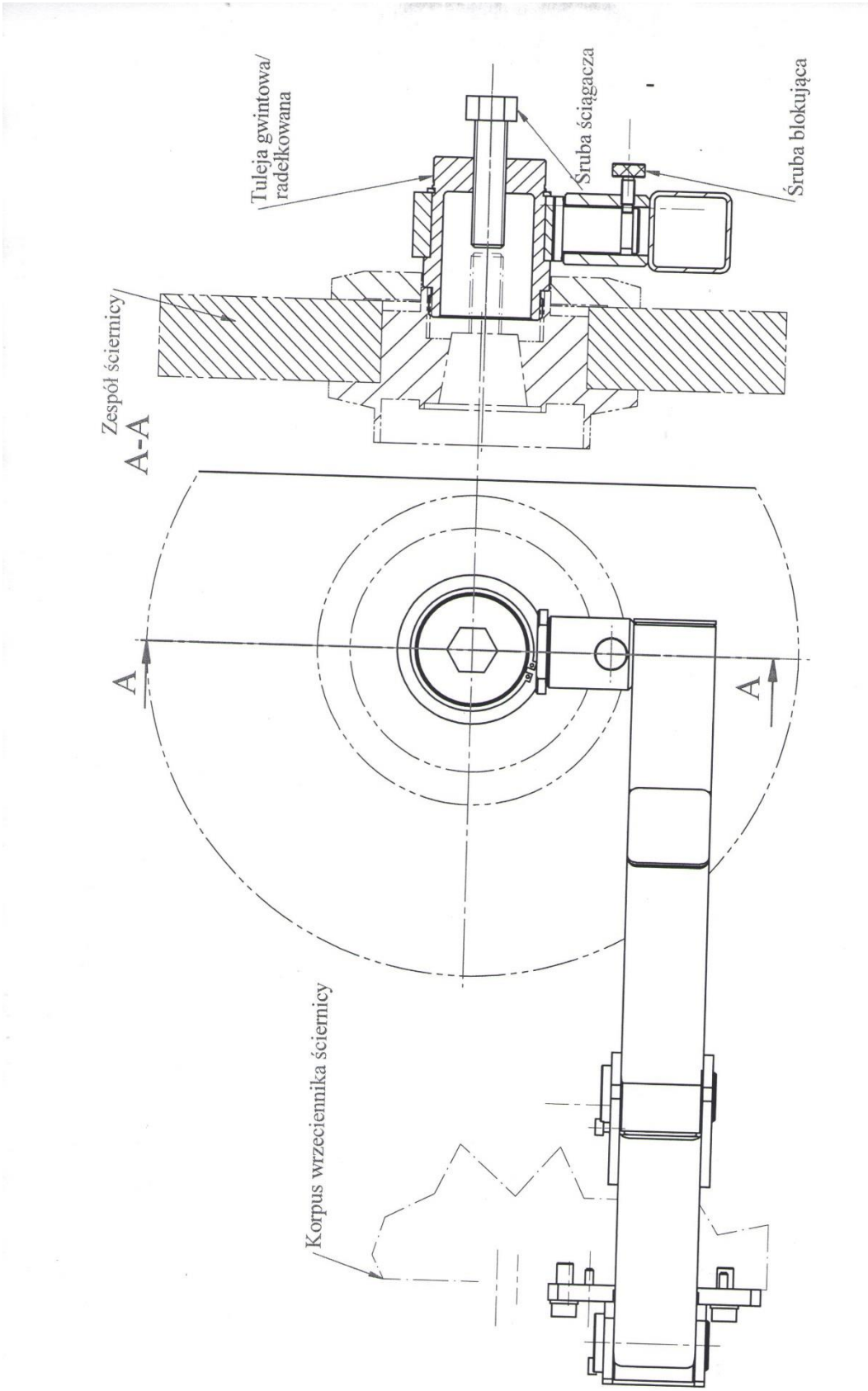


Rys. 26: Plan smarowania

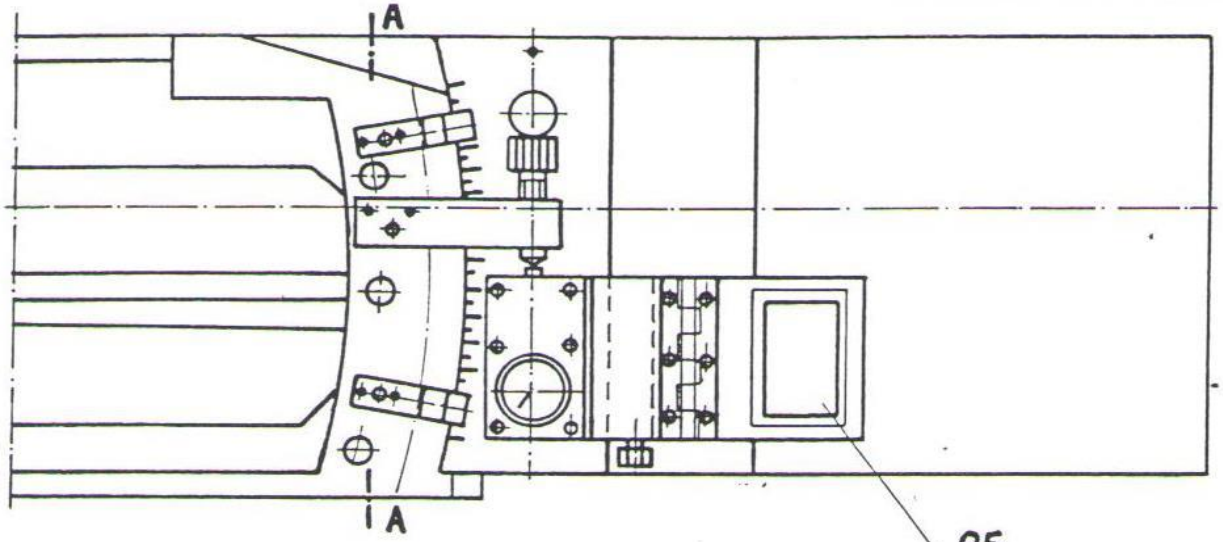
RUP-280



Rys. 27: Przyrząd do obciągania profilowego ściernicy po promieniu



Rys. 28: Ruchoma podtrzymka do montażu i demontażu ściernicy

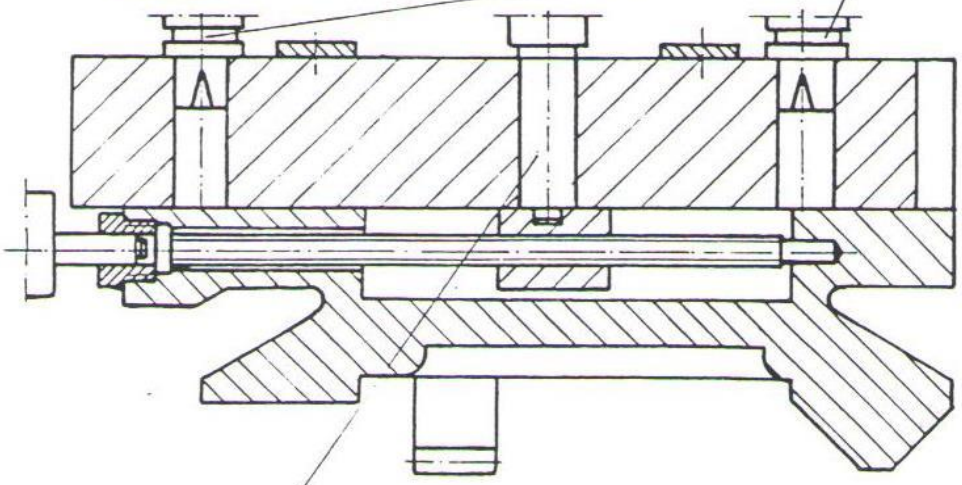


85

Różnica 0,01 na średnicy		
Na długość	Działka czujnika	
	L=500	L=1000
100	3,5	4,2
200	1,8	2,1
300	1,2	1,4
400	0,9	1,0
500	0,7	0,8
600	–	0,7
700	–	0,6
800	–	0,5
900	–	–
1000	–	0,4

2001.8.6.0360

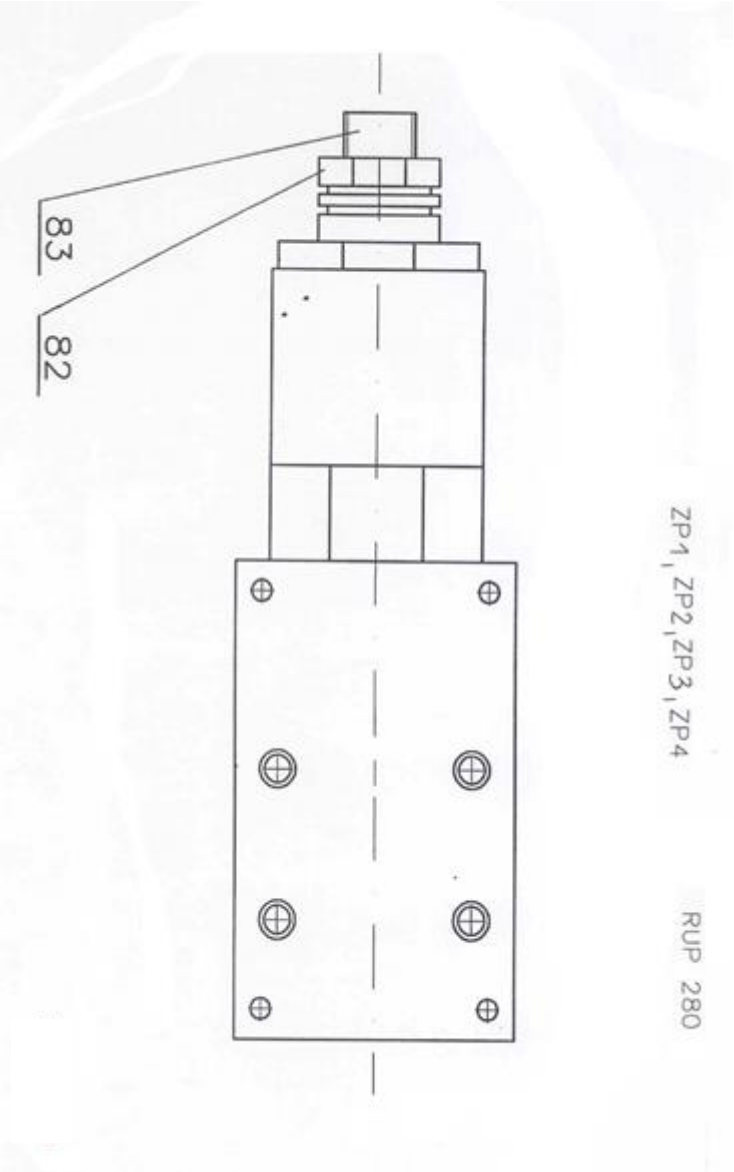
A-A



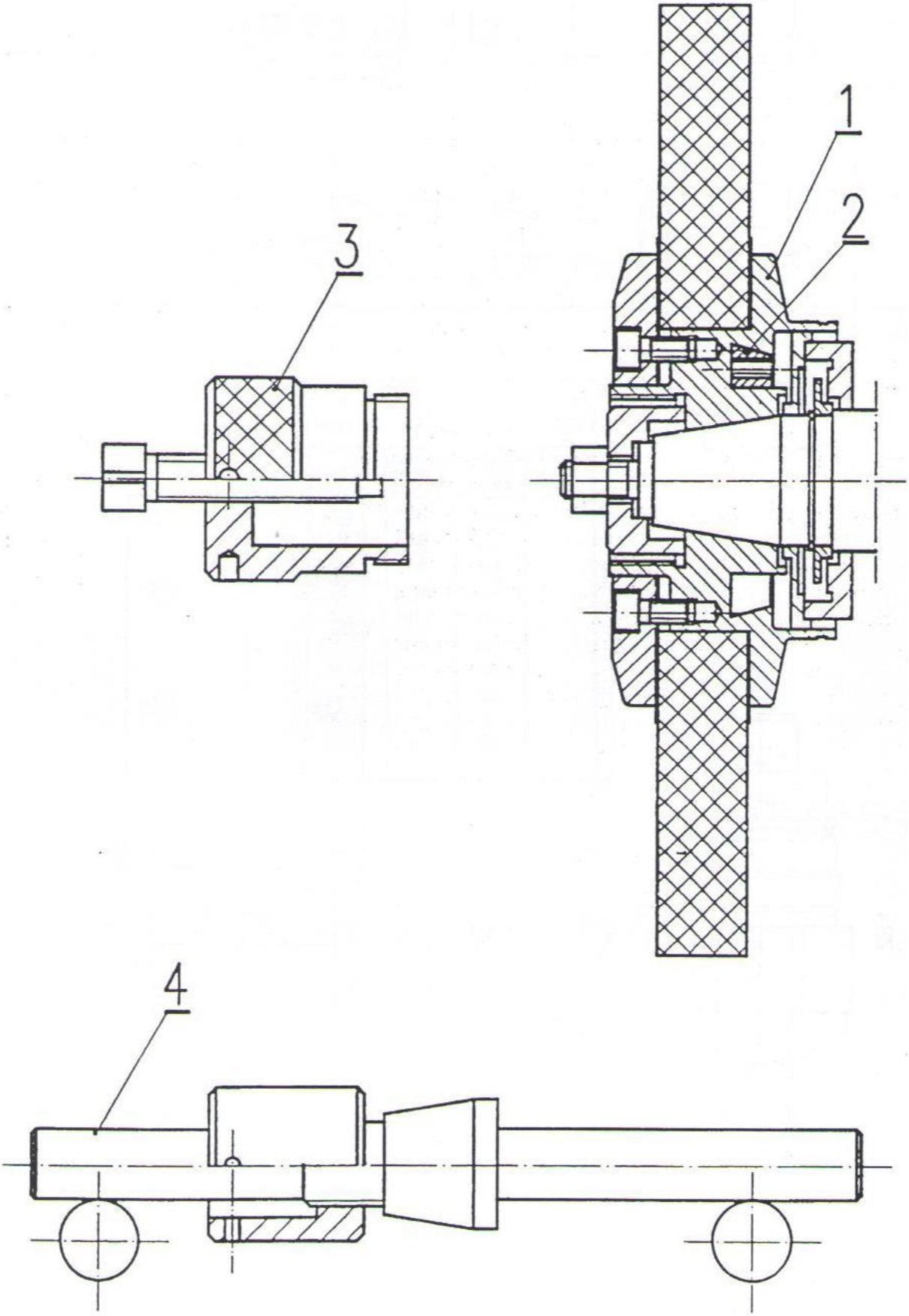
2001.8.7.1352

RUP-280

Rys. 29: Przyrząd czujnikowy dokładnego skrętu stołu



Rys. 30: Zawór przelewowy



Rys. 31: Obsada ściernicy, ściągacz obsady, trzpień

12. Informacja o szkodliwych i niebezpiecznych substancjach, które są stosowane w mechanizmach maszyny:

Lp.	Nazwa	Substancja	Postępowanie /Zagrożenia
1	SHELL TELLUS S2V „22”	Olej hydrauliczny	Zgodnie z kartą charakterystyki produktu.
2	SHELL TELLUS S2V „46”	Olej hydrauliczny	Zgodnie z kartą charakterystyki produktu..
3	Smar do łożysk tocznych ŁT 23	Smar	Zgodnie z kartą charakterystyki produktu.
4	Smar do łożysk tocznych ŁT 42	Smar	Zgodnie z kartą charakterystyki produktu.
5	FanLub P Fancy Lubricants	Koncentrat półsyntetycznego chłodziwa emulgującego z wodą.	Zgodnie z kartą charakterystyki produktu.
6	ISOFLEX LDS 18 lub ISOFLEX NBU 15 (KLUBER LUBRICATION)	Smar	Zgodnie z kartą charakterystyki produktu.