

# **INSTRUKCJA KONSERWACJI**

## **QUICK TURN 20/20HP**

## SPIS TREŚCI

1. KRÓTKI OPIS MASZyny	4
1.1 Informacje ogólne	4
1.2 Główne zespoły	4
2. KONTROLA I KONSERWACJA	6
2.1 Informacje ogólne	6
2.2 Regularne kontrole i prace konserwacyjne	7
2.3 Zasilanie oleju i chłodziwa	10
3. KONSERWACJA GŁÓWNYCH CZĘŚCI MASZyny	12
3.1 Wrzeciennik	12
3.1.1 Budowa i praca	12
3.1.2 Smarowanie	14
3.1.3 Sprawdzenie, regulacja i wymiana uchwytu	15
3.1.4 Czyszczenie	21
3.2 Rewolwer	22
3.2.1 <b>Budowa i praca</b>	22
3.2.2 Czyszczenie	26
3.3 TOOL EYE	29
3.3.1 Budowa i praca	29
3.3.2 Sprawdzenie i ustawienie	30
3.4 Oś X i Z	34
3.4.1 Budowa i praca	34
3.4.2 Smarowanie	36
3.4.3 Ustawienie	36
3.5 Konik	38
3.5.1 Budowa i praca	38
3.5.2 Rozkładanie	38
3.5.3 Smarowanie	38
3.5.4 Regulacja ustawienia wrzeciona konika	39
3.6 Zespół hydrauliczny i schemat hydrauliki	40
3.6.1 Budowa i praca	40
3.6.2 Wymiana płynu hydraulicznego	45
3.6.3 Ustawienie	46
3.6.4 Czyszczenie	47
3.7 Zespół smarny i schemat obwodu smarnego	50
3.7.1 Budowa i praca	50
3.7.2 Napełnianie oleju	51
3.7.3 Czyszczenie	53
3.8 Zespół chłodzenia	58
3.8.1 Budowa i praca	58
3.8.2 Napełnianie chłodziwa	59
3.8.3 Czyszczenie	62
3.9 Zespół sterujący powietrza	64
3.9.1 Budowa i praca	64
3.9.2 Wymiana i ustawienie	65
3.10 Sterowanie CNC i szafka elektryczna	68
3.10.1 Sterowanie CNC	68
3.10.2 Elektryczna szafka połączeniowa	69
3.10.3 Czyszczenie	72
3.11 Pokrywa drzwi i pokrywa czołowa	73
3.11.1 Czyszczenie	73
4. MONTAŻ	76
4.1 Środki bezpieczeństwa	76
4.2 Przygotowanie do montażu	78
4.2.1 Warunki dla otoczenia	78
4.2.2 Zapotrzebowanie prądowe	79
4.2.3 Wymagania dla zewnętrznego źródła powietrza	80
4.2.4 Fundamentowanie	80
4.2.5 Części fundamentu	81

4.2.6 Transport .....	82
4.3 Montaż .....	82
4.3.1 Środki ostrożności przy montażu .....	82
4.3.2 Wypakowanie, sprawdzenie i czyszczenie .....	84
4.3.3 Wyposażenie standardowe .....	86
4.3.4 Montaż .....	89
4.4 Przyłączenie kabla sieciowego i węża zasilania powietrznego .....	92
4.4.1 Przyłączenie kabla sieciowego .....	92
4.4.2 Przyłączenie źródła prądu .....	94
4.4.3 Uziemienie .....	95
4.5 Praca próbna .....	96
5. SZUKANIE USTEREK .....	97
5.1 Wrzeciennik .....	97
5.2 Uchwyt .....	98
5.3 Rewolwer .....	99
5.4 TOOL EYE .....	100
5.5 Oś X .....	100
5.6 Oś Z .....	100
5.7 Konik .....	101
5.8 Zespół hydrauliczny .....	101
5.9 Zespół smarny .....	102
5.10 Zespół chłodzenia .....	103
5.11 Zespół sterowania powietrza .....	103

# 1. KRÓTKI OPIS MASZINY

## 1.1 Informacje ogólne

Niniejsza uniwersalna maszyna sterowana numerycznie może pracować przy sterowaniu standardowym lub wybieralnym.

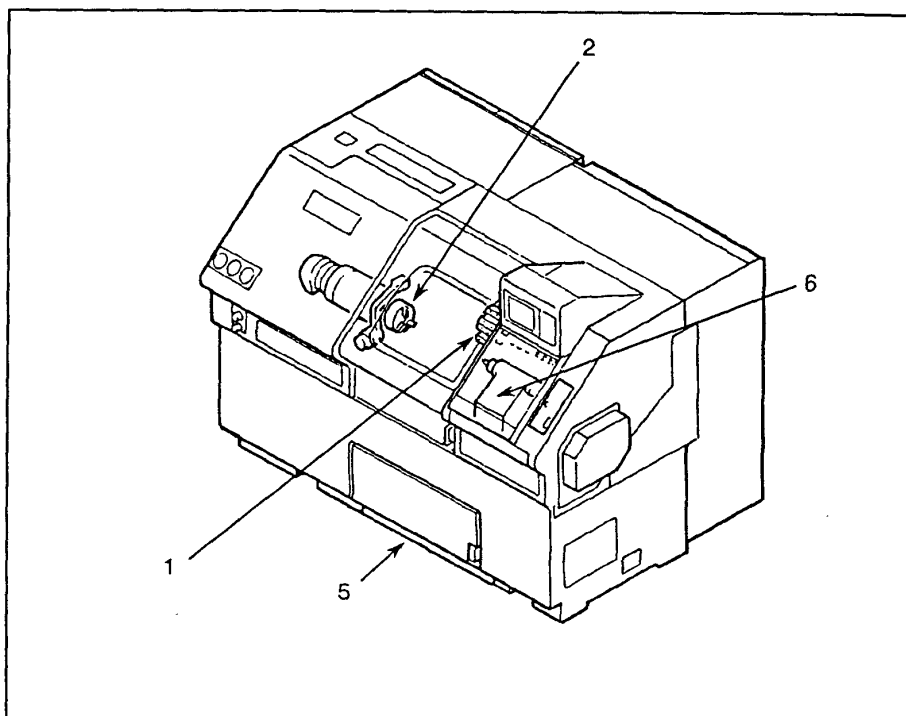
Sterowanie za pomocą niezwykle małego zespołu sterującego bazującego na prędkości 32 bitowego RISC.

Sterowanie za pomocą dialogów MAZATROL, zespołu CNC z funkcjami sztucznej inteligencji (wybieralne).

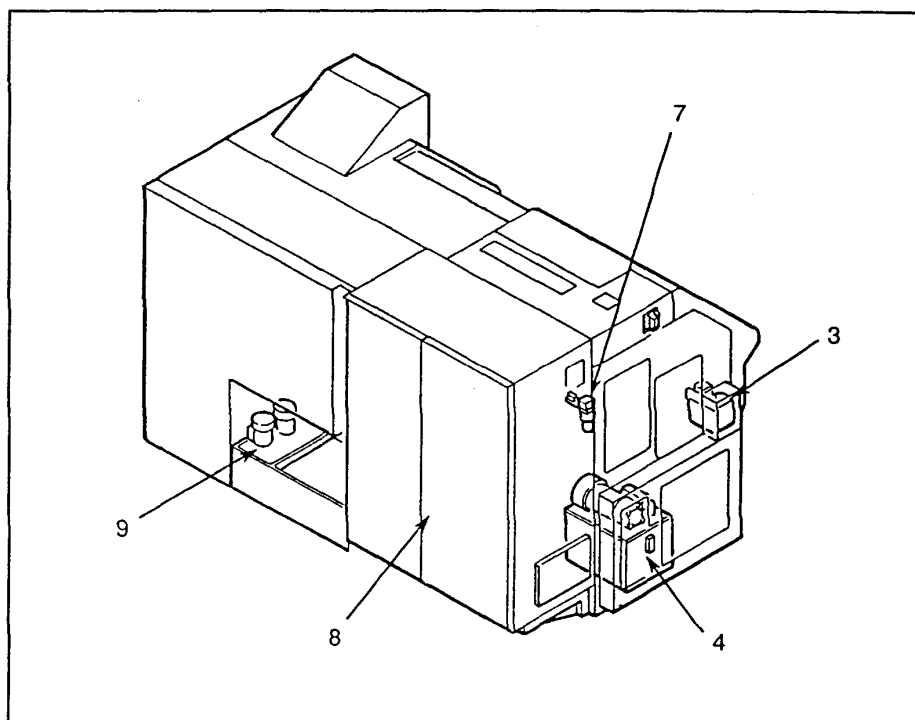
## 1.2 Główne zespoły

Niżej opisane są główne zespoły maszyny

1. Wrzeciono  
Wrzeciono napędzane jest bezpośrednio paskiem klinowym z silnika prądu zmiennego.
2. Oś Z  
Sanie napędzane są serwomotorem prądu zmiennego osi Z poprzez śrubę pociągową i poruszają się na łożu w kierunku osi Z.
3. Oś X  
Rewolwer jest napędzany serwomotorem prądu zmiennego osi X poprzez śrubę pociągową i porusza się na saniach w kierunku osi X.
4. Głowica rewolwerowa  
Narzędzia skrawające znajdują się na głowicy rewolwerowej, która obraca się na trzonie rewolwera. Zamocować można do ośmiu narzędzi.
5. Konik  
Konik składa się z korpusu konika i wrzeciona konika.
6. Zespół hydrauliczny  
Zespół hydrauliczny dostarcza ciecz hydrauliczną dla pracy wrzeciona głównego, rewolweru i konika.
7. Zespół smarujący  
Zespół smarujący dostarcza olej smarny do prowadnic i śrub pociągowych dla osi X oraz Z.
8. Zespół powietrza sterującego (opcjonalny)  
Zespół powietrza sterującego dostarcza sprężone powietrze do dmuchawy TOOL EYE.
9. TOOL EYE (opcjonalny)  
Urządzenie TOOL EYE stosowane jest do mierzenia pozycji końcówki narzędzia podczas pomiaru narzędzia lub automatycznej korekcji zużycia końcówki narzędzia.



Rys. 3-1 Główne zespoły maszyny (1/2)



Rys. 3-1 Główne zespoły maszyny (2/2)

Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa
1	Głowica rewolwerowa	6	Konik
2	Wrzeciono	7	Zespół sterowanie powietrza (opcynie)
3	Zespół smarujący	8	Szafka elektryczna, sterowanie CNC
4	Zespół hydrauliczny	9	Zespół chłodziwa
5	Misa na wióry		

## 2. KONTROLA I KONSERWACJA

### 2.1 Informacje ogólne

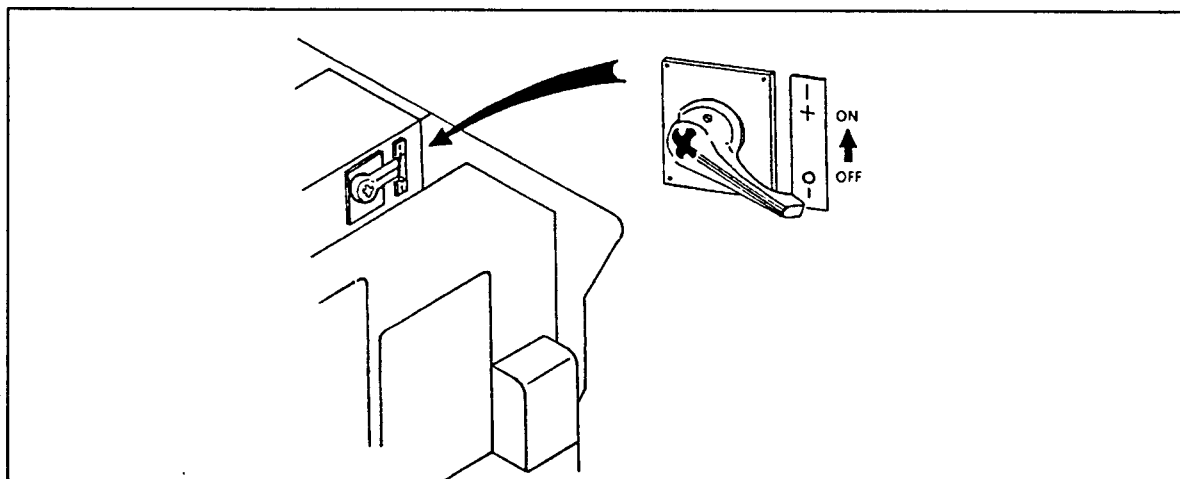
1. Dla zachowania dobrego stanu i zapewnienia długiej żywotności należy przeprowadzać regularne kontrole maszyny i prace konserwacyjne.

#### (UWAGA)

Podczas kontroli i prac konserwacyjnych zamykać drzwi szafki elektrycznej. Do czyszczenia maszyny nigdy nie stosować sprężonego powietrza aby zapobiec dostaniu się do łożysk i prowadnic kurzu lub innych ciał obcych.

#### [OSTRZEŻENIE]

Gdy otwierane są drzwi szafki elektrycznej prąd nie jest wyłączany. Podczas kontroli lub naprawy wnętrza szafki elektrycznej, główny wyłącznik prądu zablokować za pomocą zamka w pozycji „OFF”.



Rys. 4-1 Główny wyłącznik prądu

2. Sporządzać protokoły pracy maszyny lub kontroli/konserwacji.  
Aby korzystać planowo z maszyny, należy prowadzić protokół z jej pracy. Do notowania kontroli/prac konserwacyjnych należy stosować protokół pracy maszyny lub dodatkowo protokół kontroli/prac konserwacyjnych.
3. Poprzez stosowanie krótkich odstępów między kontrolami i pracami konserwacyjnymi można uniknąć nieoczekiwanych problemów. Poza tym regularne konserwacje zapewniają wysoką produktywność przez długi czas.

#### 4. Smarowanie

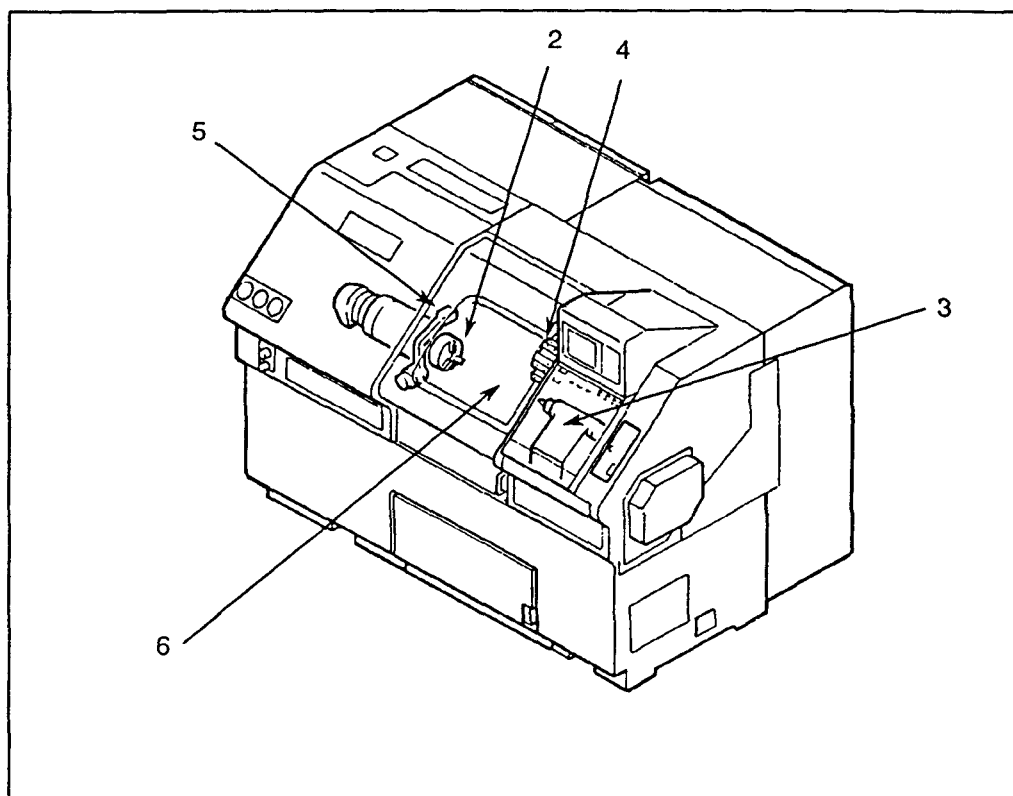
##### [OSTRZEŻENIE]

Stosować tylko zalecone przez MAZAK gatunki olei. Stosowanie gatunków nie zaleconych może spowodować usterki w pracy maszyny lub inne problemy.

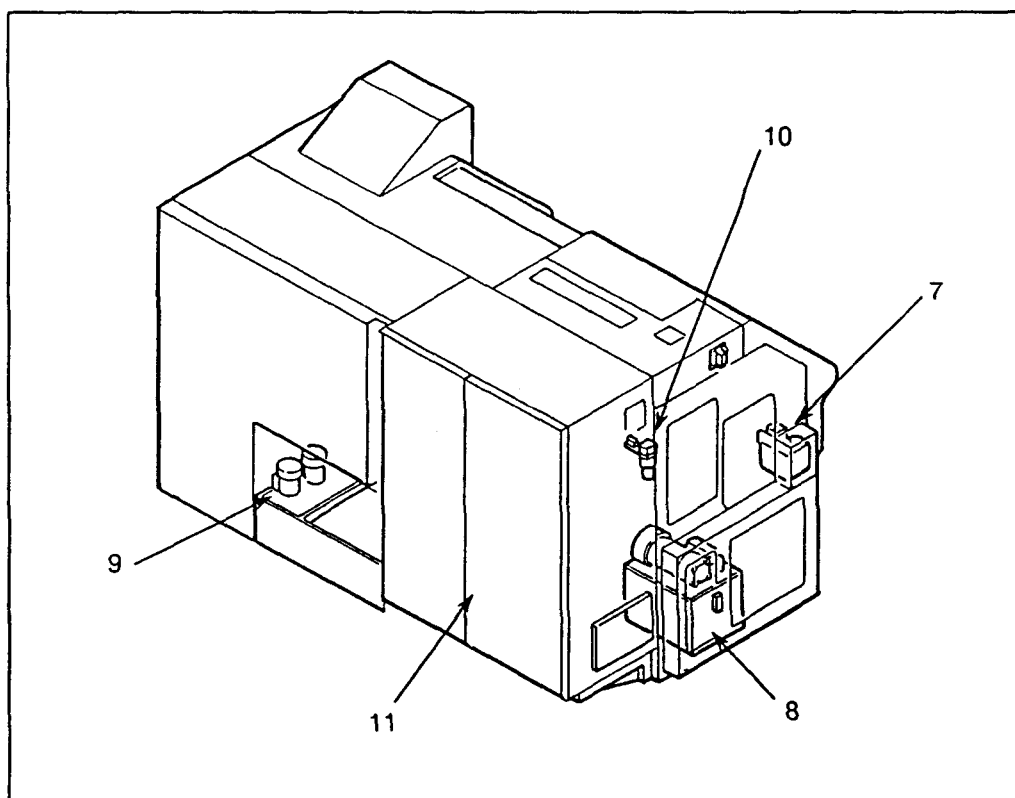
Olej smarny musi być doprowadzany do określonych miejsc. Nigdy nie doprowadzać za dużo oleju. Dla doprowadzenia oleju należy postępować wg kroków opisanych w niniejszej instrukcji.

5. Regularne kontrole, przeglądy, uzupełnienia oleju, czyszczenie maszyny i inne kroki zapobiegawcze podane w planie konserwacji muszą być prowadzone w okresach tygodniowych, miesięcznych, 6-cio miesięcznych i rocznych. Dzięki prowadzeniu regularnych kontroli, opisanych w niniejszej instrukcji, wydajność maszyny może być utrzymana przez długi czas i zapobiec można poważnym problemom wywołanym przez małe usterki.

### 2.2 Regularne kontrole i prace konserwacyjne



Rys. 4-2 Miejsca kontroli (1/2)



Rys. 4-2 Miejsca kontroli (2/2)



Tabela 4-1 Lista przedmiotów kontroli

Lp.	Miejsce kontroli	Przedmiot kontroli	Str.	Częstotliwość kontroli						
				Dz.	M-c	Liczba miesięcy				
						1	6	12	24	36
1	Ogólna	Zwolnienie otoczenia maszyny, czyszczenie maszyny i jej otoczenia (szczególnie podłogi)		O						
2	Wrzeciono główne	- Sprawdzić czy uchwyt i jego otoczenie nie jest zanieczyszczone wiórami. - Sprawdzić czy szczęki górne są dobrze zabezpieczone. - Sprawdzić czy bez problemów można przeprowadzić uchwycenie/zwolnienie. - Smarowanie uchwytu. - Usunięcie wirów ze zbiornika chłodziwa. - Sprawdzić pasek.		O						
				O						
				O						
				O		O				O
3	Konik	- Sprawdzić czy konik nie jest zanieczyszczony wiórami. - Sprawdzić czy bez problemów można przesunąć korpus konika oraz jego wrzeciono.		O						
				O						
4	Rewolwer, oś X	- Sprawdzić czy zamocowane są narzędzia skrawające oraz imak. - Sprawdzić czy głowica rewolwerowa i narzędzia skrawające nie są zanieczyszczone wiórami.		O						
				O						
5	TOOL EYE	- Czyszczenie oraz usunięcie wirów z czujnika - Sprawdzić dźwięk przy dotknięciu czujnika		O						
					O					
6	Prowadnica, pokrywy	- Sprawdzić zgarniaki na obecność uszkodzeń.						O		
7	Zespół smarujący	- Sprawdzić stan oleju i jeśli potrzeba to uzupełnić. - Czyszczenie filtra ssącego. - Czyszczenie wkładu filtra końcówki napełniania - Sprawdzenie obecności przecieków oleju i uszkodzonych przewodów olejowych.		O						
									O	
								O		
								O		
8	Zespół hydrauliczny	- Sprawdzić czy jest wymagane ciśnienie. - Sprawdzić płyn hydrauliczny i ewentualnie uzupełnić. - Wyczyścić mikroseparator. - Czyszczenie filtra. - Wymiana płynu hydraulicznego. - Sprawdzenie szczelności i przewodów.		O						
				O						
									O	
								O		
								O		
9	Zespół chłodziwa	- Sprawdzić stan chłodziwa i ewentualnie uzupełnić. - Sprawdzić stopień zanieczyszczenia filtra i ewentualnie wyczyścić go. - Sprawdzić stopień zanieczyszczenia chłodziwa i ewentualnie wymienić go.		O						
				O						
						O				
10	Powietrzny zespół sterujący	- Sprawdzić czy jest wymagane ciśnienie. - Sprawdzić element powietrzny i ewentualnie wymienić.		O				O		
11	Szafa elektryczna	- Czyszczenie filtra i wentylatora. - Sprawdzić czy drzwi są zamknięte.		O		O				

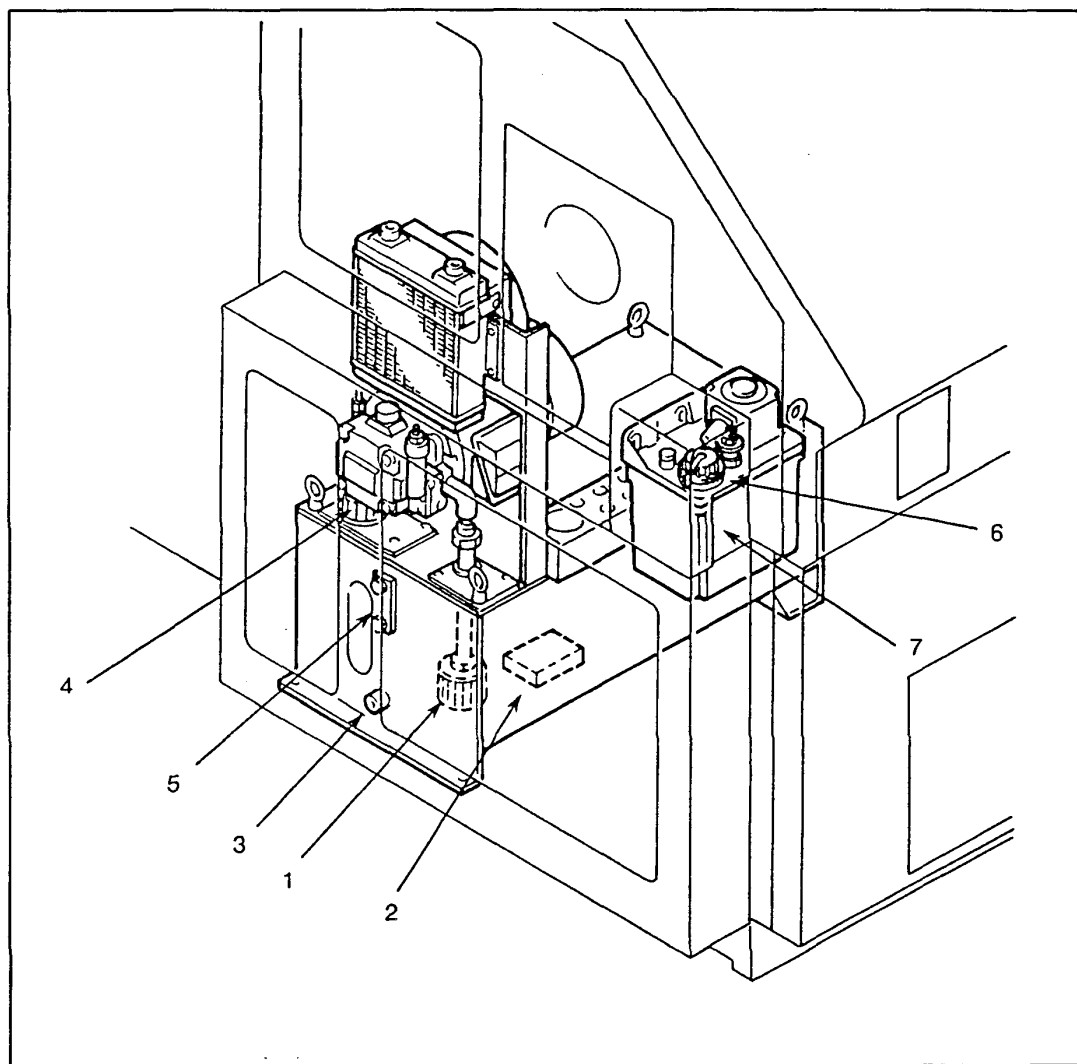
		- Sprawdzić czy części elektryczne są zanieczyszczone lub zakolorowane. Sprawdzić dokręcenie śrub przyłączy.						O			
12	Części przyłączy	- Sprawdzić czy wtyczki/przyłącza nie są poluzowane.						O			
13	Podstawa	- Sprawdzić i ustawić wysokość łoża maszyny za pomocą niwelatora.							O		
14	Opór uziemienia	- Sprawdzić czy opór uziemienia wynosi 100 $\Omega$ lub mniej (stosować 500 V miernik przewodów)							O		

### 2.3 Zasilanie oleju i chłodziwa

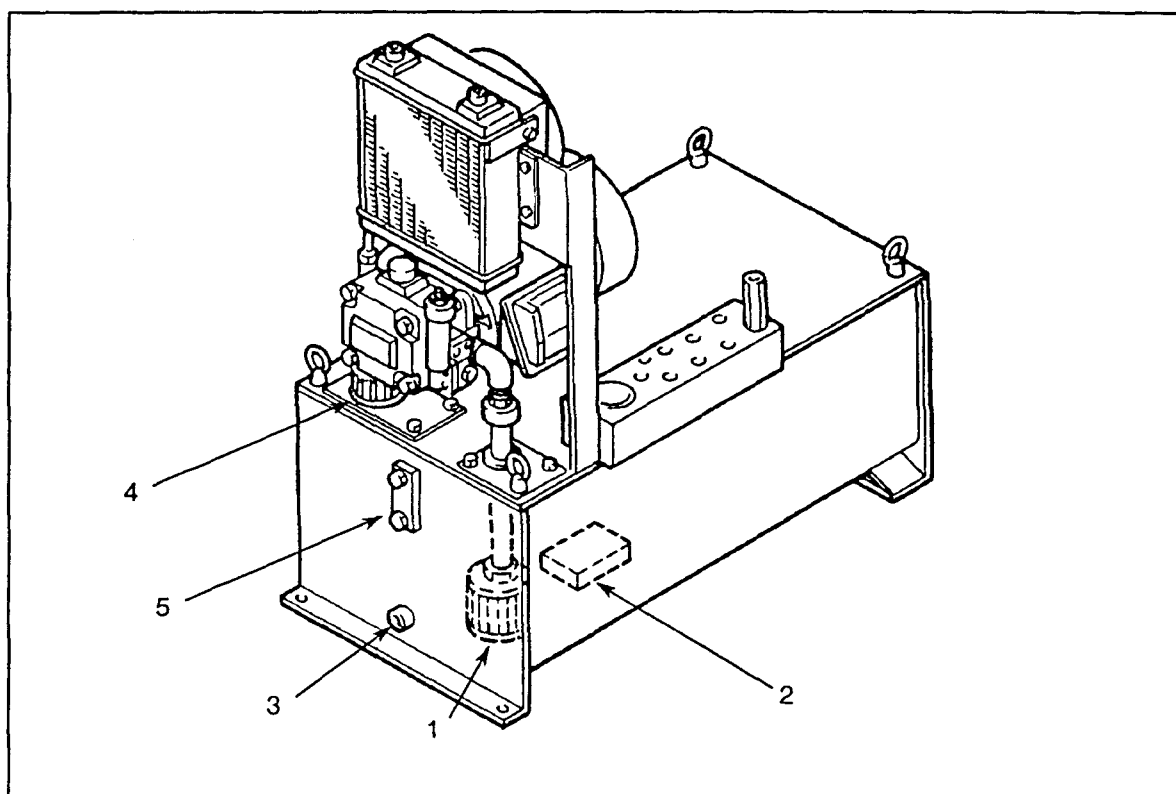
#### [OSTRZEŻENIE]

Przy zasilaniu lub wymianie płynu hydraulicznego lub oleju smarowego stosować tylko gatunki zalecane przez MAZAK. Inaczej może dojść do uszkodzenia maszyny.

Uzupełnić do przepisanej ilości lub wymienić.



Rys. 4-3 Miejsca smarowania (1/2)



Rys. 4-3 Miejsca smarowania (2/2)

Tabela 4-2 Zasilanie oleju i chłodziwa

Lp.	Nazwa części	Miejsce smarowania	Ilość	Zalecany olej	Uwagi
1	Filtr	Zespół hydrauliczny	32 L	- DTE24 (Mobil) - UNI POWER 22 (Esso) - Teilus Oil 32 (Shell)	Wymieniać co 6 m i czyścić filtr oraz mikroseparator
2	Mikroseparator				
3	Otwór spustowy				
4	Końcówka napełniania				
5	Wskaźnik poziomu				
6	Wskaźnik poziomu	Śruba pociągowa (oś X i Z) oraz prowadnica	1,9 L	-VACTRA No. 2 (Mobil) -FEBIS K68 (Esso) - TONNA OIL T68 (Shell)	Uzupełniać jeśli potrzeba.
7	Końcówka napełniania				

### Wskazówka:

Okresy dla oleju określa się na podstawie godzin pracy dziennie. Gdy olej lub chłodziwo nie są wymienione w odpowiednim czasie lub na produkt nie zalecany, to może dojść do uszkodzenia maszyny.

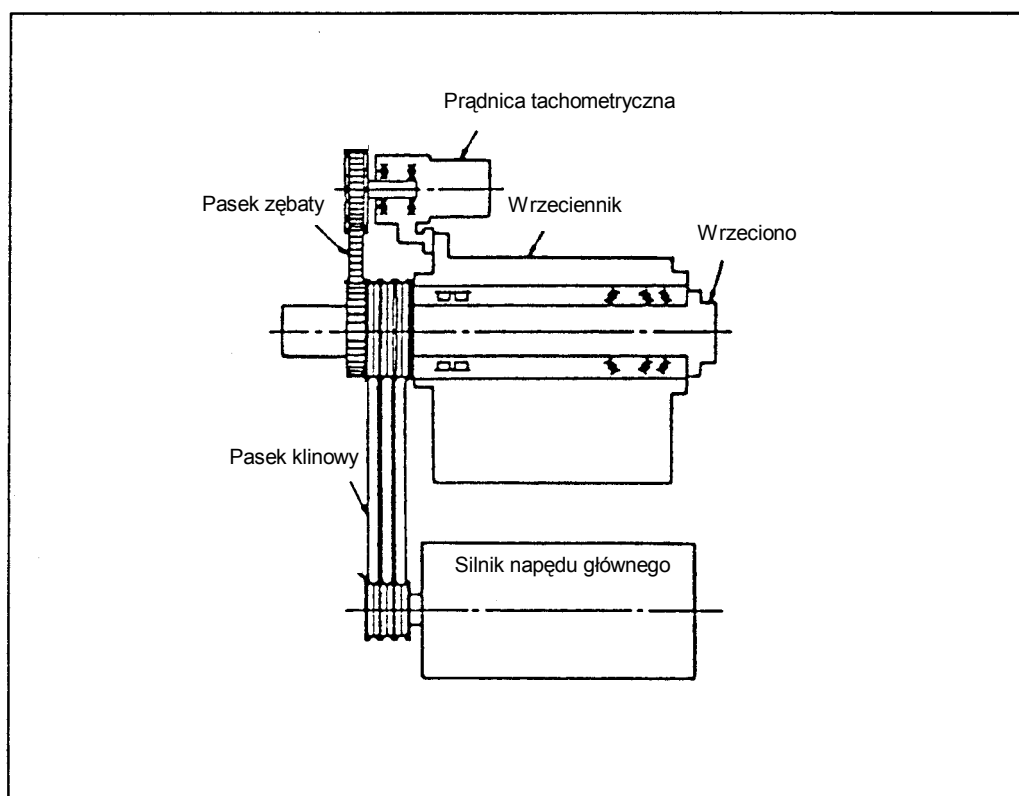
### 3. KONSERWACJA GŁÓWNYCH CZĘŚCI MASZyny

#### 3.1 Wrzeciennik

##### 3.1.1 Budowa i praca

###### 1. Wrzeciennik

Wrzeciono napędzane jest bezpośrednio pasem klinowym przez silnik prądu zmiennego o zmiennej liczbie obrotów.



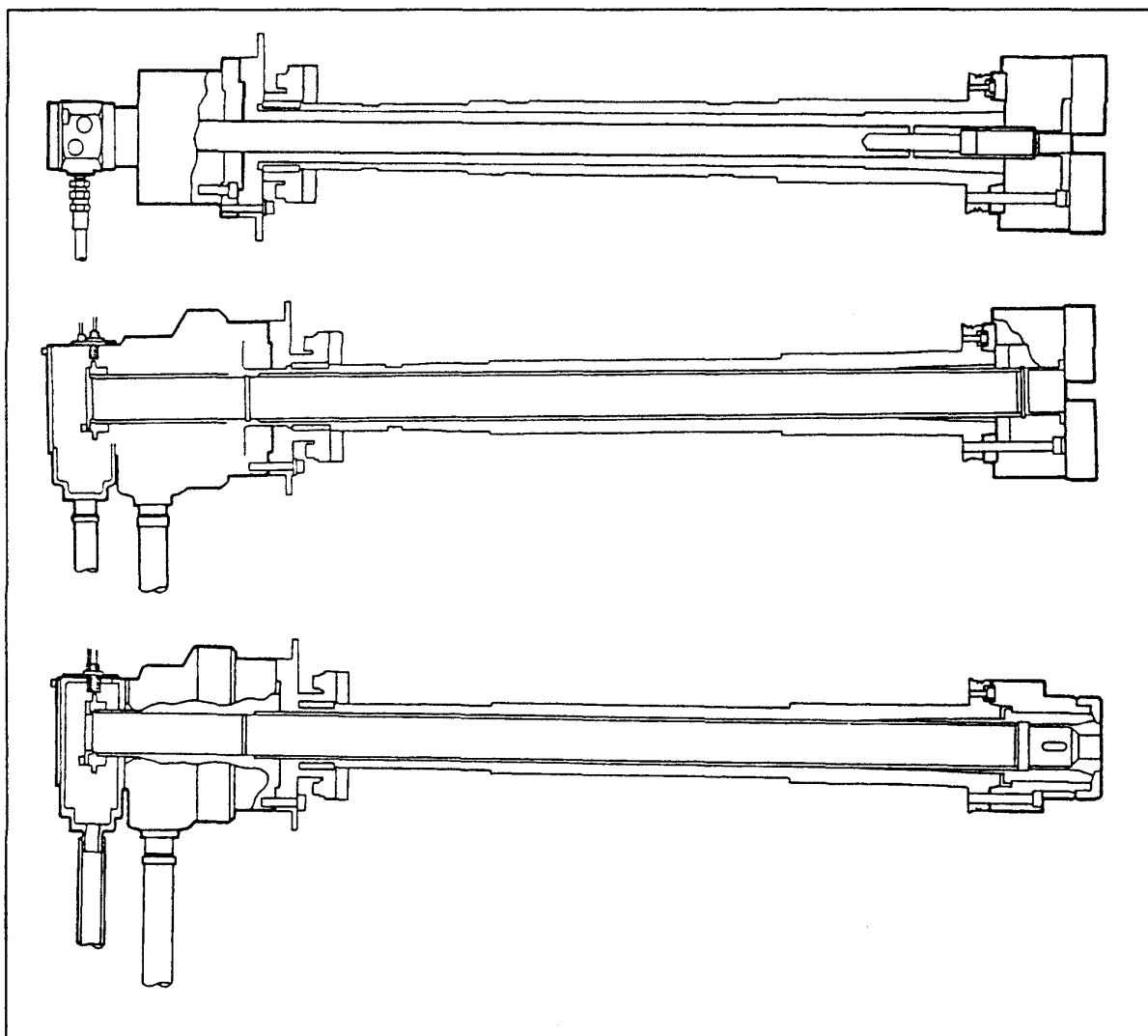
Rys. 5-1 Wrzeciennik

## 2. Uchwyt

Uchwyt jest poprzez drążek łączący połączony z obrotowym cylindrem hydraulicznym, po tylnej stronie wrzeciona. Gdy tłok cylindra porusza się do przodu, szczęki uchwytu są otwierane; gdy tłok cofa się, szczęki są zamykane.

### (UWAGA)

- Dla danego przedmiotu obrabianego stosować szczęki o kształcie dla niego odpowiednim.
- Ze względów bezpieczeństwa i dla zapewnienia dokładności oraz długiego okresu użytkowania uchwytu, należy dokładnie przestudiować instrukcję obsługi uchwytu oraz stosować się do podanych w niej zaleceń.



Rys. 5-2 Budowa mocowania uchwytu

### 3.1.2 Smarowanie

#### 1. Smarowanie wrzeciennika

##### [OSTRZEŻENIE]

Podczas demontażu i montażu maszyny, łożyska wypełniać potrzebną ilością smaru. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową ilość smaru dla łożysk wrzeciona głównego. Jeśli ilość smaru jest za mała, to temperatura łożyska nadmiernie wzrasta i okres użytkowania łożyska zmniejsza się. Skontaktować się z przedstawicielstwem MAZAK gdy planowane jest dokonanie smarowania.

Model	Miejsca smarowania	Zalecany smar	Ilość smaru
QT20	Przednie łożysko wrzeciona NN3020K	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	7 g
	Przednie łożysko wrzeciona 100BA10X	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	5g/szt
	Tylne łożysko wrzeciona NN3018K	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	5g
QT20HP	Przednie łożysko wrzeciona NN3024K	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	20 g
	Przednie łożysko wrzeciona 120BA10X	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	5g/szt
	Tylne łożysko wrzeciona NN3020K	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	7g

#### 2. Smarowanie szczęk uchwytu

##### [NIEBEZPIECZEŃSTWO]

Stosować tylko podane smary.

Niedostateczne smarowanie może wpływać na siłę zacisku uchwytu, przez co przedmiot obrabiany może się wysliznąć.,

Przed smarowaniem wyłączyć maszynę.

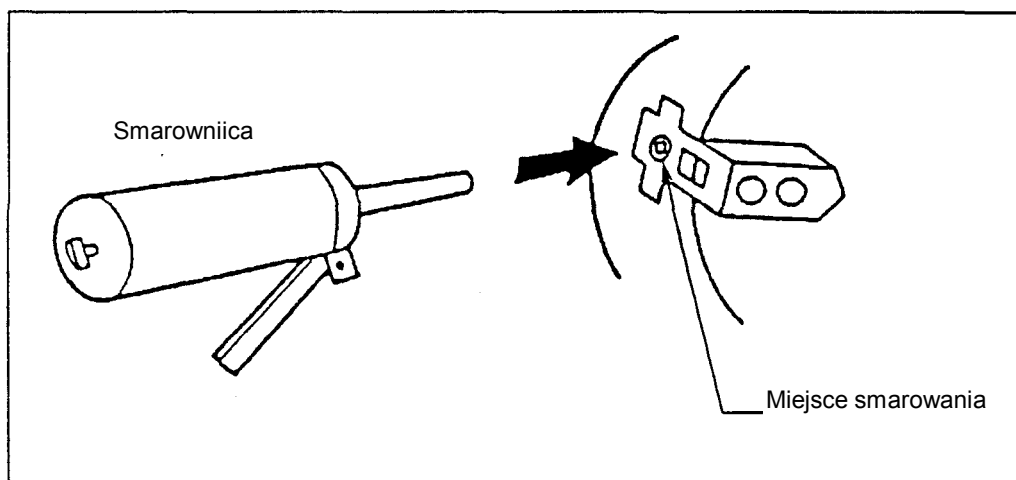
A. Aby uchwyt był użytkowany przez długi okres z optymalnymi warunkami, w odpowiednim punkcie czasowym musi być smarowany. Smarowanie musi być prawidłowe i wystarczające. W przeciwnym przypadku, przy niskim ciśnieniu oleju mogą występować niewystarczające siły zacisku, spadek dokładności, nadmierne zużycie i/lub uszkodzenia cieplne.

- B. Smarowanie szczęk uchwytu poprzez smarowniczki znajdujące się na obwodzie zewnętrznym. Smarowanie należy wykonywać min. dwa razy dziennie za pomocą smarownicy. Przy wysokich obrotach i stosowaniu dużych ilości chłodziwa rozpuszczalnego w wodzie, odpowiednio zwiększyć częstotliwość smarowania.

\* Zalecany smar: Smar dla uchwytu Kitagawa  
Smar Molycoat EP (producent Dow Corning)

#### Wskazówki:

1. Po obróbce korpus uchwytu oraz prowadnice powinny być oczyszczone przy pomocy pistoletu ze sprężonym powietrzem.
2. Stosować chłodziwo nie powodujące korozji. W przeciwnym przypadku może dojść do korozji wewnątrz korpusu uchwytu i do znacznego zmniejszenia siły zacisku.



Rys. 5-3 Smarowanie szczęk uchwytu.

### 3.1.3 Sprawdzenie, regulacja i wymiana uchwytu

1. Regulacja włącznika zbliżeniowego dla zaciskania/zwalniania uchwytu wrzeciona głównego.

Włączniki zbliżeniowe na cylindrze zaciskania muszą być wyregulowane jeśli sygnał dla zacisku / zwolnienia nie jest wyzwalany, nawet jeśli uchwyt był zaciskany / zwalniany. Zaciskanie/zwalnianie uchwytu obsługują dwa włączniki zbliżeniowe.

Narzędzie do stosowania: klucze

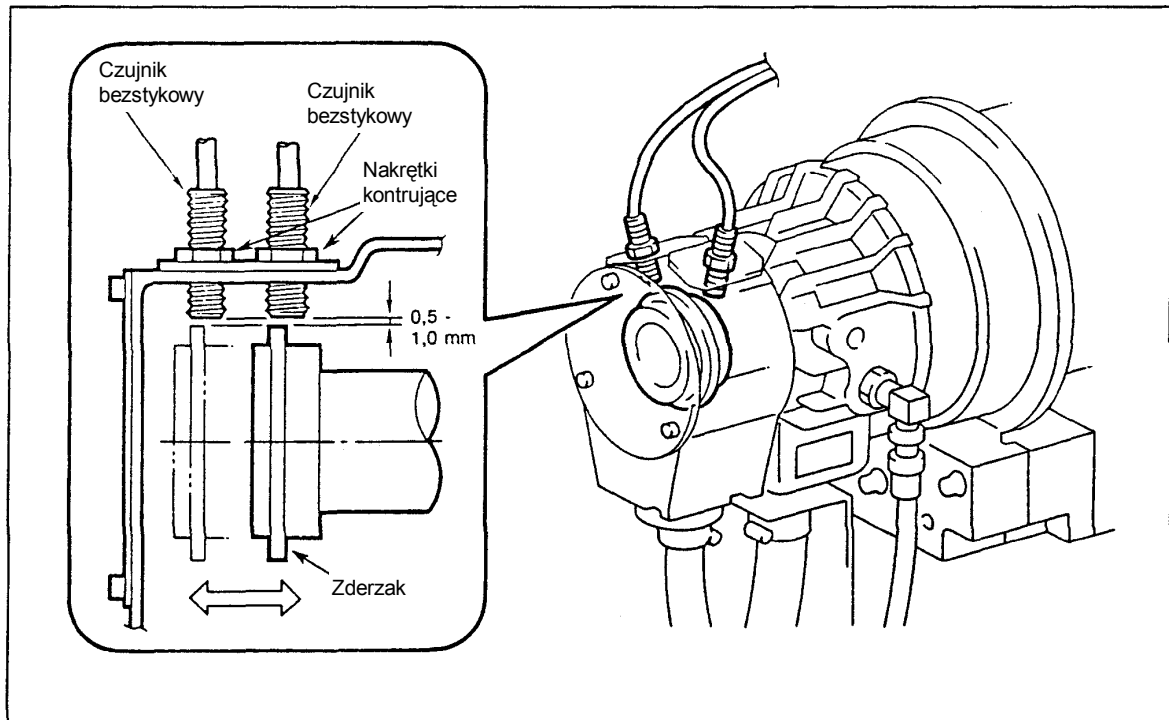
- A. Cylinder zaciskania ustawić w stan zwolnienia.
- B. Poluzować nakrętkę włącznika zbliżeniowego określającego moment zwolnienia i pokręcać włącznikiem aż jego końcówka dotknie zewnętrznego obwodu tarczy.
- C. Włącznik zbliżeniowy przekręcić o jeden obrót w kierunku przeciwnym i dociągnąć nakrętkę.  
\* Luz między włącznikiem zbliżeniowym i tarczą jest pomiędzy 0,5 mm do 1 mm.

D. Cylinder zaciskania ustawić w stan zacisku.

E. Powtórzyć kroki B i C dla włącznika zbliżeniowego dla określenie momentu zacisku.

F. Stwierdzić, że odpowiednia lampka włączników zbliżeniowych zaświeca się gdy uchwyt jest zaciskany lub zwalniany.

\* Dalsze szczegóły - patrz instrukcja obsługi producenta uchwytu.



Rys. 5-4 Włącznik zbliżeniowy dla określenia momentu zacisku/zwolnienia uchwytu.

## 2. Wymiana uchwytu

### (UWAGA)

Wymiana uchwytu powinna być całkowicie zabezpieczona poprzez pasy do podnoszenia lub podnośniki śrubowe.

Przed wymianą uchwytu dokonać wyłączenia maszyny.

A. Poluzować śruby mocujące szczęk i usunąć szczęki miękkie oraz wpust T.

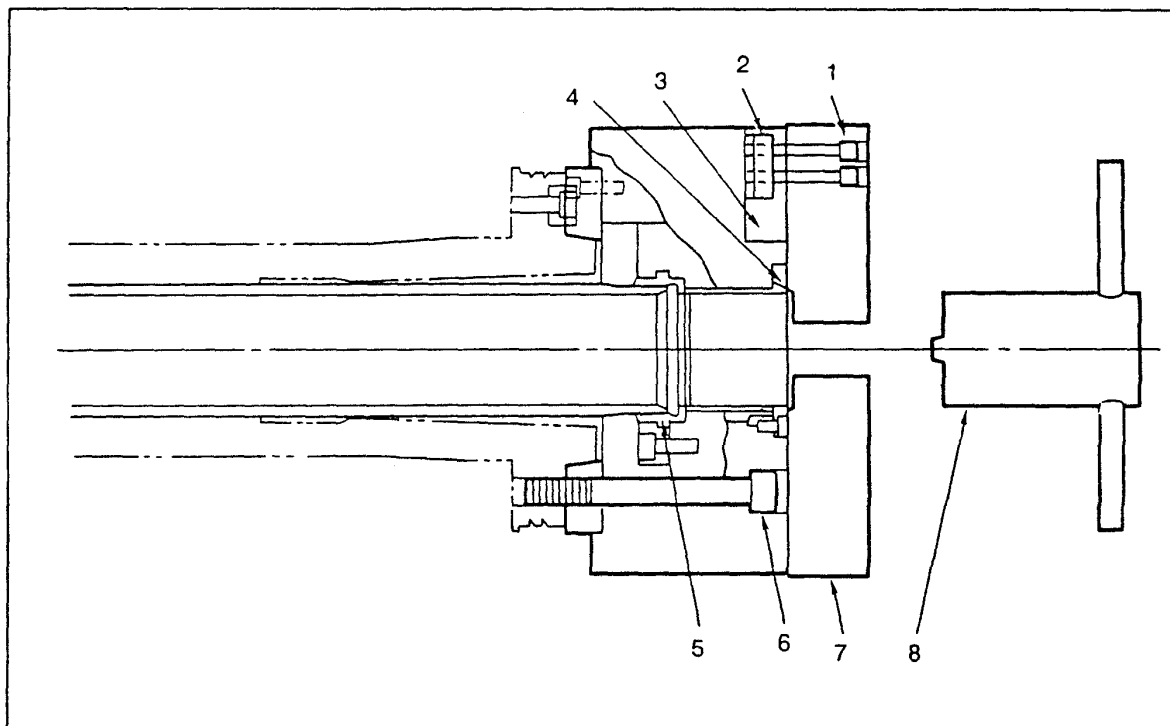
B. Zdjąć pokrywę.

C. Poluzować śrubę mocującą uchwyt, nakrętkę napinającą obracać przy pomocy pokrętła i zdjąć uchwyt.

D. Założyć nowy uchwyt.

Dla zabudowy uchwytu nanieść wystarczającą ilość zalecanego smaru i dokonać zabudowy w kolejności odwrotnej do wybudowy. Zwracać przy tym uwagę aby numery oznaczeniowe korpusu uchwytu oraz szczęk głównych były prawidłowe.

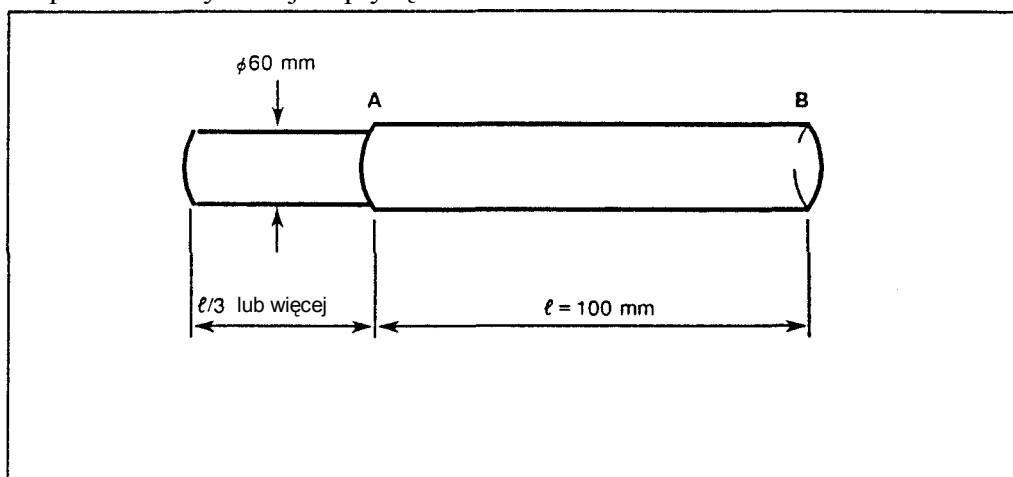




Rys. 5-5 Wymiana uchwytu

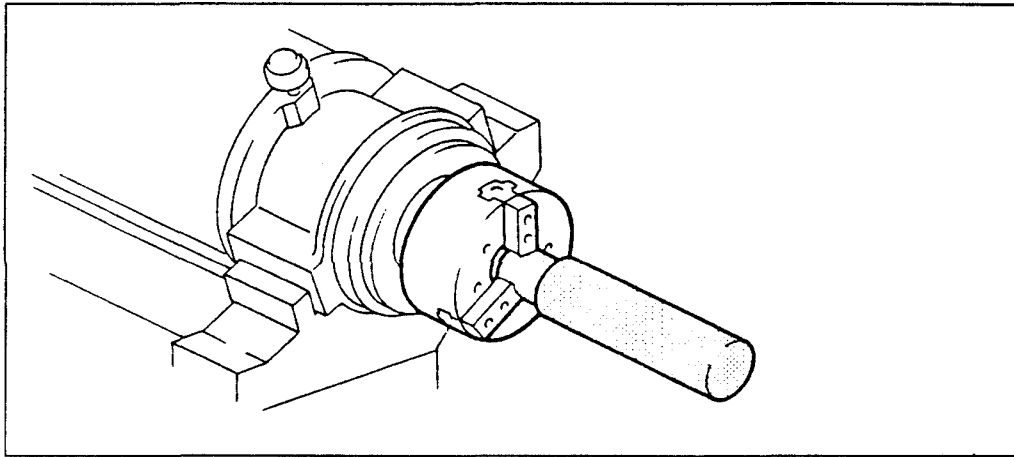
Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa
1	Śruba mocująca szczęki	4	Pokrywa	7	Szczeka miękka
2	Wpust T	5	Nakrętka zaciskowa	8	Pokrętło
3	Szczeka główna	6	Śruba mocująca uchwytu		

3. Sprawdzenie ustawienia wrzeciennika po kolizji.  
 Sprawdzić czy kolizja wpłynęła na ustawienie.



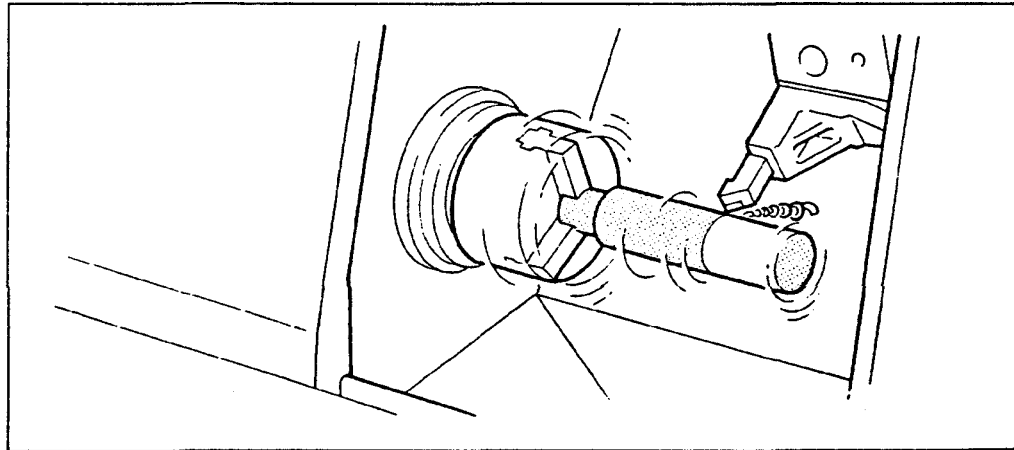
Rys. 5-6 Część próbna

A. W uchwycie umocować część próbną.



Rys. 5-7 Regulacja ustawienia wrzeciennika (1/2)

B. Toczyć część odcinek zewnętrzny.



Rys. 5-7 Regulacja ustawienia wrzeciennika (2/2)

C. Mikrometrem pomierzyć cylindryczność skrawanej części.

Cylindryczność mierzyć na części A i B jak na rys. 5-6.

Gdy cylindryczność pozostaje w tolerancji  $\pm 0,01$  mm, to ustawienie wrzeciennika jest prawidłowe. Jeśli cylindryczność przekracza tę tolerancję, to należy zwrócić się do serwisu MAZAK.

4. Sprawdzenie wrzeciennika na usterki po kolizji.

Podczas wyżej opisanego sprawdzenia ustawienia, należy również sprawdzić czy na wrzecienniku występują nienormalne szумы w pracy. Jeśli takie występują to należy zwrócić się do serwisu MAZAK.

5. Sprawdzenie pasa klinowego oraz pasa sterującego

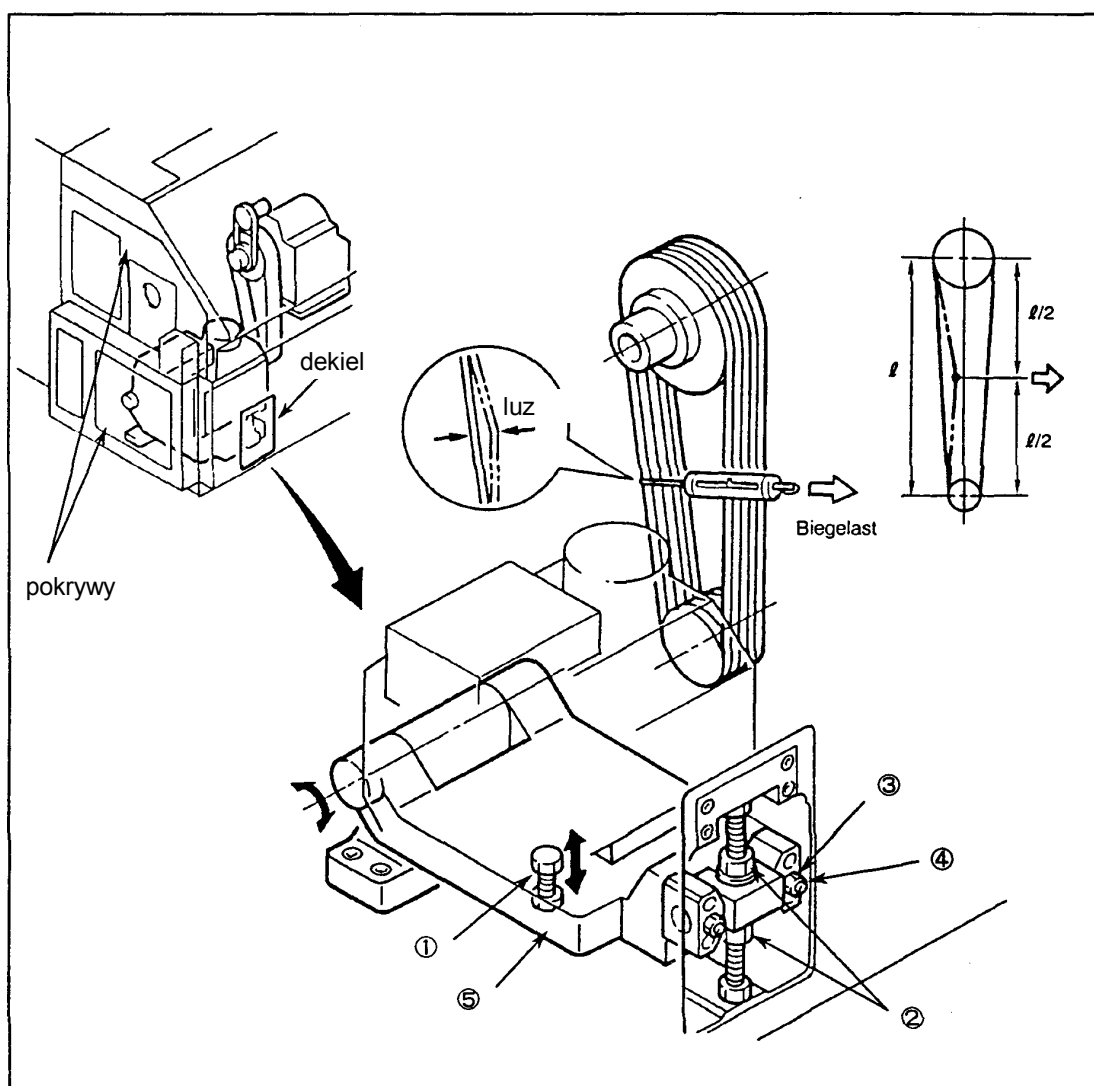
A. Regulacja napięcia pasa klinowego

Pas powinien zawsze być prawidłowo wyregulowany.

Jeśli jest zbyt mocno napięty, to okres użytkowania jego oraz łożysk zmniejsza się. Jeśli jest zbyt luźny to powstaje poślizg i moc znamionowa nie może być przenoszona.

3 miesiące po montażu maszyny lub wymianie pasa i następnie co 6 miesięcy należy sprawdzać napięcie pasa wg poniższej procedury.

- [1] Pas ciągnąć dynamometrem do uzyskania określonego odkształcenia i odczytać obciążenie.
  - Pas zahaczyć w środku między kółkami.
  - Pas ciągnąć w kierunku prostopadłym.
 Jeśli odczyt nie odpowiada żądanej wartości, postępować jak niżej.
- [2] Poluzować nakrętki zabezpieczające śruby (M20 i M24), którymi mocowany jest cokoł silnika.
- [3] Wyregulować napięcie pasa poprzez obracanie śruby naprężającej 2, dla obniżenia lub podniesienia cokołu.
- [4] Dociągnąć nakrętki zabezpieczające śrub, dla zabezpieczenia cokołu silnika.
- [5] Ponownie sprawdzić napięcie pasa wg kroku [1].



Rys. 5-7-1 Regulacja napięcia pasa klinowego.

## B. Sprawdzenie pasa klinowego

Okres użytkowania pasa klinowego wynosi około 10000 godzin pracy (3 lata, gdy maszyna pracuje 10 godz. dziennie).

Przed upływem tego okresu pas należy jednak wymienić jeśli: (a) warstwa gumy na powierzchni pasa oddzieliła się; (b) jeden lub oba pasy wykazują nadmierne poluzowanie; (c) na powierzchni wewnętrznej pasów stwierdzono pęknięcia.

Środki ostrożności przy wymianie pasów klinowych:

- Pasy należy wymieniać zawsze jako zestaw, nawet jeśli zużyty jest tylko jeden. Jeśli z pasem starym stosuje się nowy, to powstają wibracje i szumy.
- Olej i kurz w rowkach kół pasowych powodują poślizgi i zmniejszają żywotność pasa. Przy wymianie pasów jednocześnie wyczyścić rowki.
- Przy zakładaniu pasów na koła, odciągnąć całkowicie część poślizgową aby mogły być gładko nałożone. Nigdy pasów nie wciskać bo mogą zostać uszkodzone.

## C. Specyfikacje pasów klinowych

Dla QT20

Pozycja		Jednostka	50-5000 min <sup>-1</sup> 15 kW	45-4500 min <sup>-1</sup> 11 kW	30-3000 min <sup>-1</sup> 7.5 kW
Średnica koła pasowego (strona wrzeciennika)		mm	Φ 149,5	Φ 166,5	Φ 230,0
Średnica koła pasowego (strona silnika)		mm	Φ 125,0	Φ 125,0	Φ 86,5
Liczba pasów		szt.	7	6	6
Model pasa		-	3V-670	3V-670	3V-710
Odstęp środków kół pasowych		mm	633,5	619,8	651,2
Statyczne obciążenie osi		N	7517,4	5944,9	4497,9
Dynamiczne obciążenie osi		N	5429,8	4391,0	2987,1
Dane dla ustawienia napięcia	Określone ugięcie	mm	3,5	3,3	2,5
	Min. obciążenie ugięcia (granica poślizgu)	N	99,1	97,1	102,0
	Obciążenie ugięcia na nowym pasie	N	148,1	145,2	152,1
	Obciążenie ugięcia na pasie nowo napiętym	N	128,5	125,6	132,4

## Dla QT20HP

Pozycja		Jednostka	26-2600 min <sup>-1</sup> 15 kW	40-4000 min <sup>-1</sup> 11 kW
Średnica koła pasowego (strona wrzeciennika)		mm	Φ 202,2	Φ 261,5
Średnica koła pasowego (strona silnika)		mm	Φ 134,8	Φ 85
Liczba pasów		szt.	7	8
Model pasa		-	3V-670	3V-710
Odstęp środków kół pasowych		mm	634,1	627,2
Statyczne obciążenie osi		N	7102,4	5735,9
Dynamiczne obciążenie osi		N	5245,4	4210,5
Dane dla ustawienia napięcia	Określone ugięcie	mm	10,1	9,9
	Min. obciążenie ugięcia (granica poślizgu)	N	22,4	16,3
	Obciążenie ugięcia na nowym pasie	N	33,0	23,8
	Obciążenie ugięcia na pasie nowo napiętym	N	28,7	20,8

### D. Regulacja napięcia pasa sterującego

Pas sterujący regulować w ten sam sposób jak pasy klinowe.

### E. Specyfikacje pasa sterującego

Pozycja		Jednostka	Specyfikacja
Model pasa		-	337L-050
Dane dla regulacji napięcia	Określone ugięcie	mm	3,4
	Obciążenie ugięcia	N	3,9 - 5,4 (0,40 - 0,55)

## 3.1.4 Czyszczenie

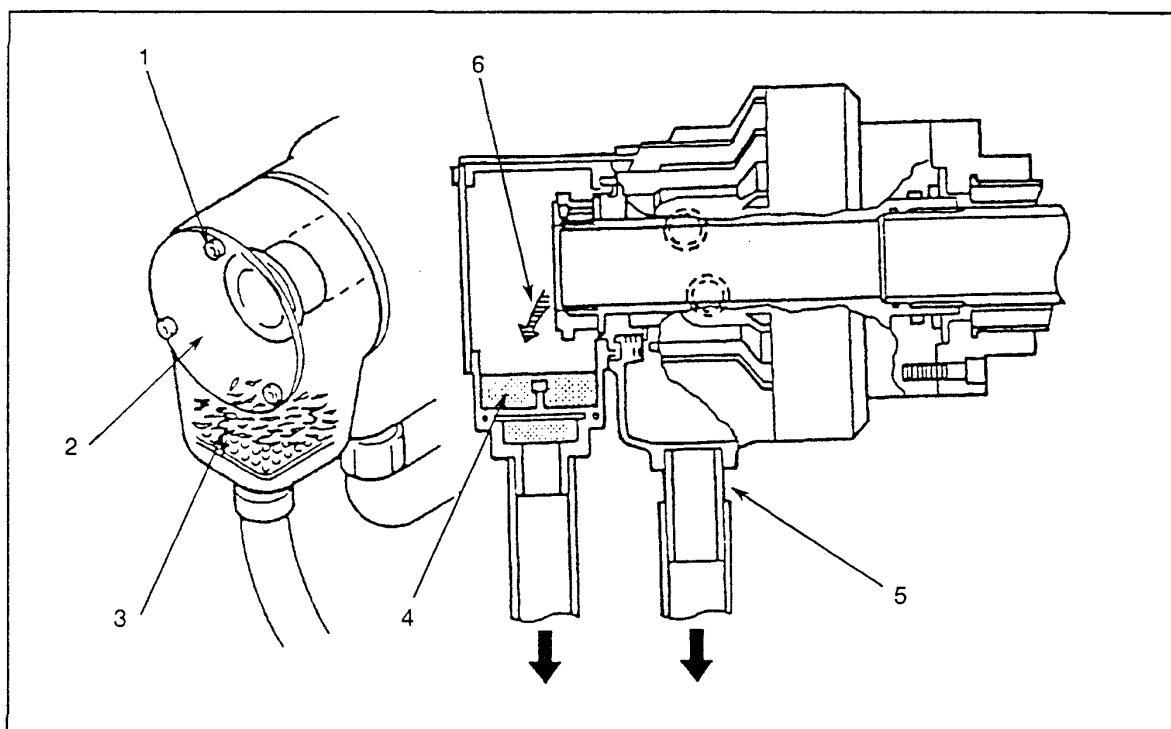
### Czyszczenie cylindra uchwytu

Gdy chłodziwo wyleje się ze zbiornika zbiorczego, dostaje się do zespołu hydraulicznego poprzez otwór spustowy. Należy zwracać uwagę na wióry, ponieważ mogą one powodować przelewanie się chłodziwa ze zbiornika zbiorczego.

Potrzebne narzędzia: klucz sześciokątny wewnętrzny

1. Usunąć trzy śruby.
2. Wyjąć płytkę 2.

Teraz można usunąć wióry.



Rys. 5-8 Czyszczenie cylindra uchwyty

Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa
1	Śruby	3	Zebrane wióry	5	Otwór spustowy
2	Płytką	4	Zbiornik chłodziwa	6	Chłodziwo

## 3.2 Rewolwer

### 3.2.1 Budowa i praca

1. Głowica rewolwerowa jest napinana hydraulicznie na cokole rewolweru, gdy się on nie obraca. Sprzęgło włączalne, którym głowica rewolwera jest zaciskana, umożliwia precyzyjne włączanie pozycji narzędzia.

2. Gdy podawany jest rozkaz obrotu rewolwera, głowica rewolwerowa jest odpychana od cokołu rewolwera a sprzęgło rozłączane. Głowica rewolwerowa jest obracana wtedy silnikiem hydraulicznym. Gdy kodownik stwierdzi, że głowica została włączona w żądaną pozycję, silnik zatrzymuje się a głowica zostaje przytrzymana sprzęgłem.

Przy pracy automatycznej kierunek obrotu rewolwera jest określany przez aktualną pozycję rewolwera oraz pozycję docelową tak, aby droga była najkrótsza.

Przy pracy ręcznej kierunek obrotów rewolwera może być wybierany przy pomocy włącznika wyboru narzędzia na tablicy sterowania:

FWD	Do przodu, w kierunku wskazówek zegara patrząc od czoła rewolwera
REV	Do tyłu, w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara, patrząc od czoła rewolwera.

3. Rewolwer składa się z następujących części.

A. Cokół rewolwera

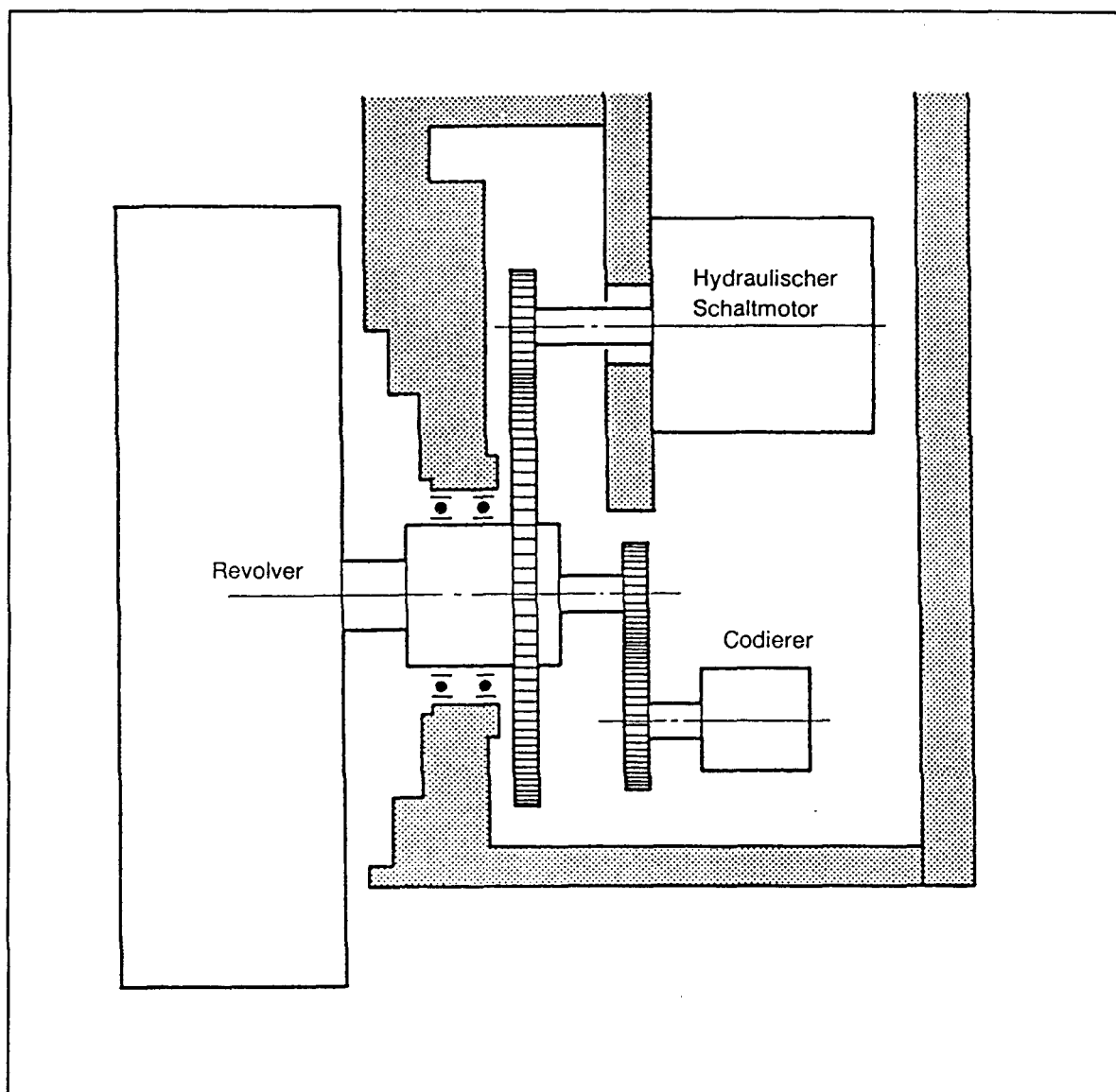
Podstawa rewolwera, na której znajdują się części głowicy rewolwerowej. Cokół zamocowany jest na prowadnicy osi X.

B. Głowica rewolwerowa

Głowica rewolwerowa posiada 8 powierzchni. Każda powierzchnia (pozycja) może być przeznaczona dla jednego narzędzia.

C. Silnik hydrauliczny

Silnik obraca hydraulicznie głowicę rewolwerową.



Rys. 5-9 Budowa rewolwera

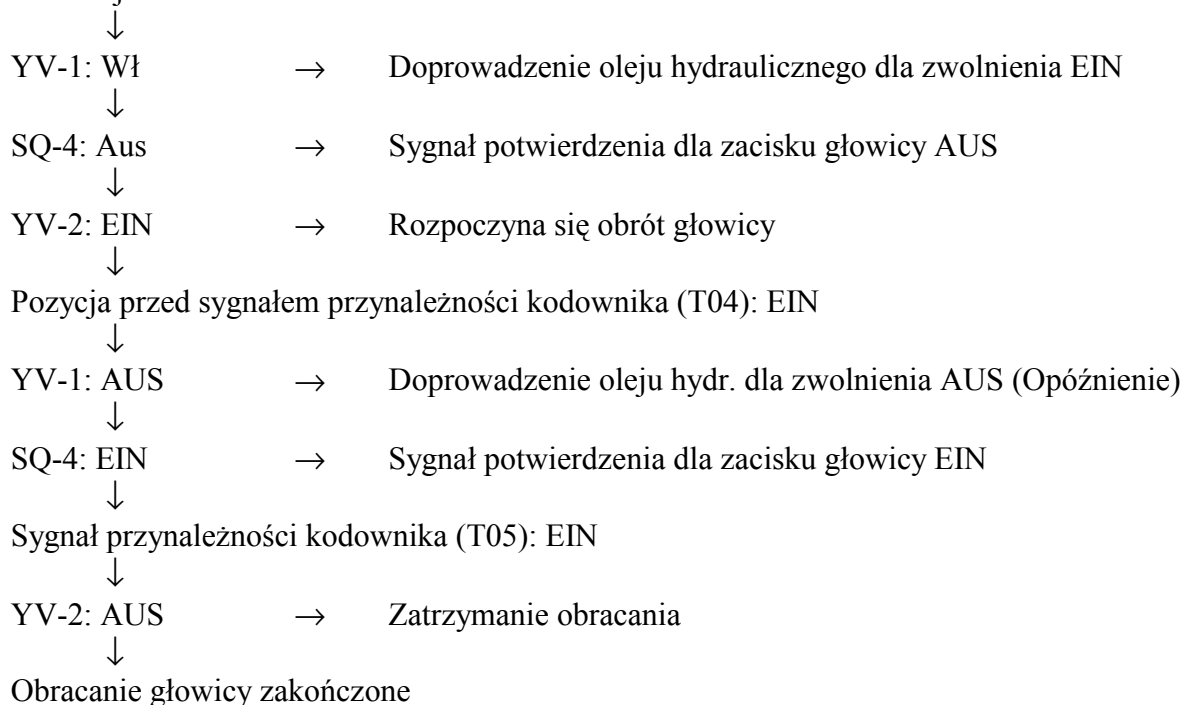
4. Pozycja głowicy rewolwerowej (pozycja narzędzia) określana jest przez kodownik jak pokazano na rysunku wyżej. Kombinacje sygnałów dla poszczególnych pozycji narzędzia opisane są niżej.

Numer narzędzia	8D-8poz	1		2		3		4		5		6		7		8	
	8D-16poz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	12D-12poz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Sensor	TP1.LS	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o
	TP2.LS	x	x	o	o	x	x	o	o	x	x	o	o	x	x	o	o
	TP3.LS	x	x	x	x	o	o	o	o	x	x	x	x	o	o	o	o
	TP4.LS	x	x	x	x	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o
	PRT.LS	x	o	o	x	o	x	x	o	o	x	x	o	x	o	o	x
	IND.LS	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

5. Kolejność włączania głowicy rewolwerowej opisana jest niżej. Widać z tego, jak wykonywana jest instrukcja T05, gdy głowica rewolwerowa znajduje się w pozycji T01.

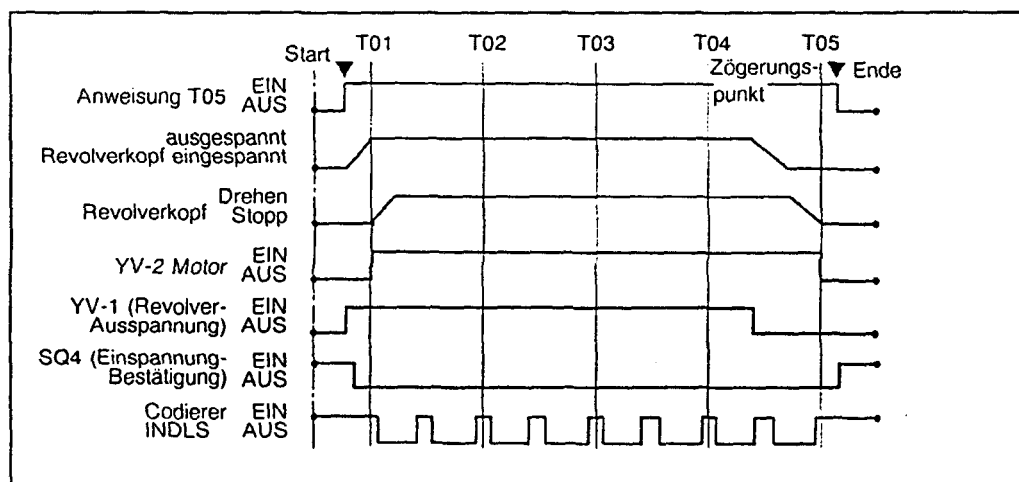
#### A. Wykres dla głowicy 8 pozycyjnej

Instrukcja T05



#### B. Sterowanie przebiegami

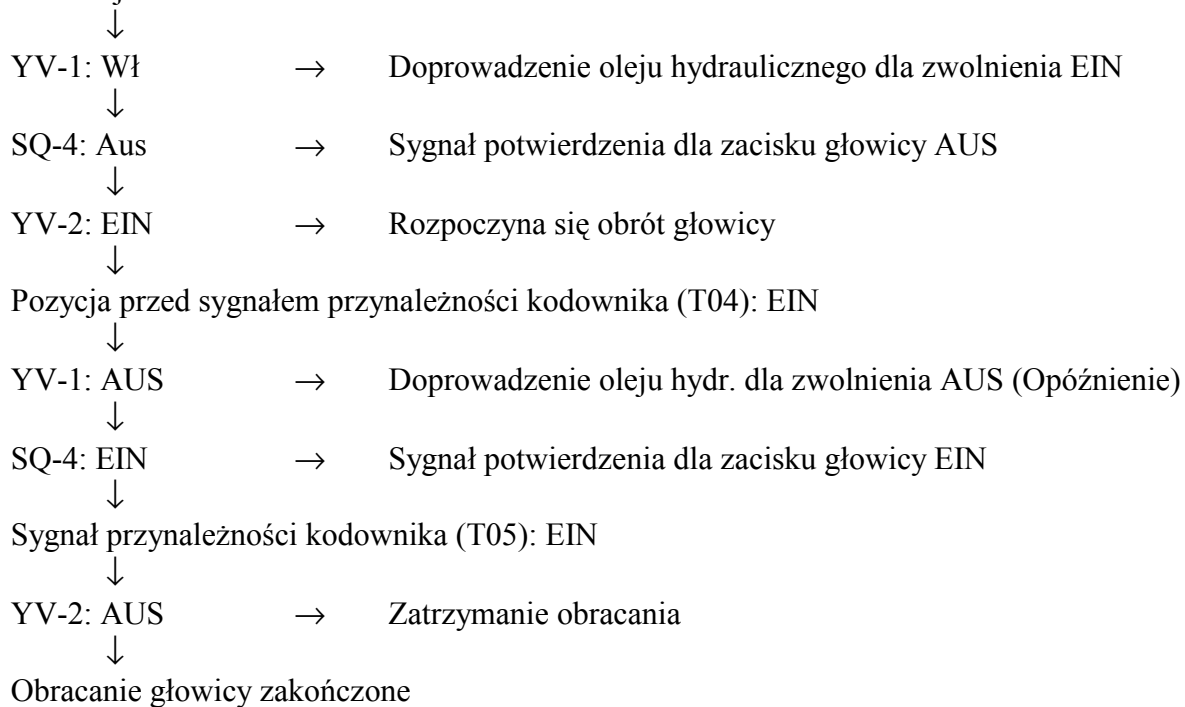




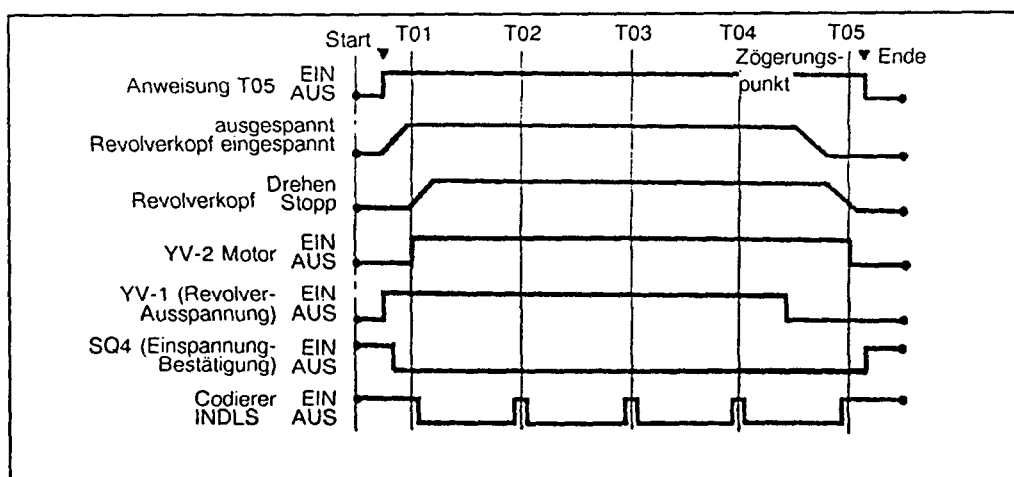
Rys. 5-10 Sterowanie przebiegami

## B. Wykres dla głowicy 12 pozycyjnej i 16 pozycyjnej

### Instrukcja T05



## B. Sterowanie przebiegami



Rys. 5-11 Sterowanie przebiegami

### 3.2.2 Czyszczenie

#### 1. Czyszczenie połączeń układu chłodzenia

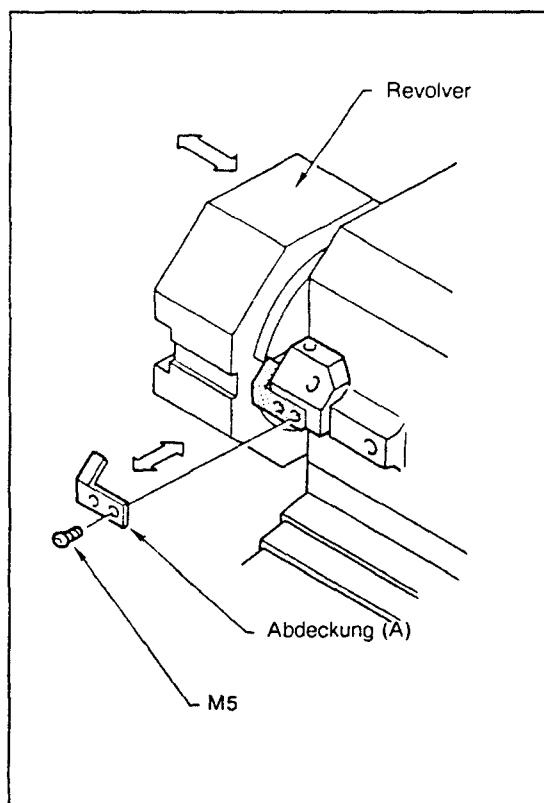
Ilość wtryskiwanego chłodziwa zostaje zmniejszona gdy w chłodziwie, w odcinku (C) zbierze się znaczna ilość wiórów i ogranicza doprowadzenie chłodziwa przy zaciśniętej głowicy. W takim przypadku rewolwer należy zwolnić, blok (B) usunąć i odcinek (C) czyścić za pomocą pistoletu ze sprężonym powietrzem. Jeśli stan nie poprawi się, wymienić tuleję chłodziwa.

Poza tym część (C) powinna być czyszczona regularnie (raz w miesiącu) za pomocą pistoletu ze sprężonym powietrzem.

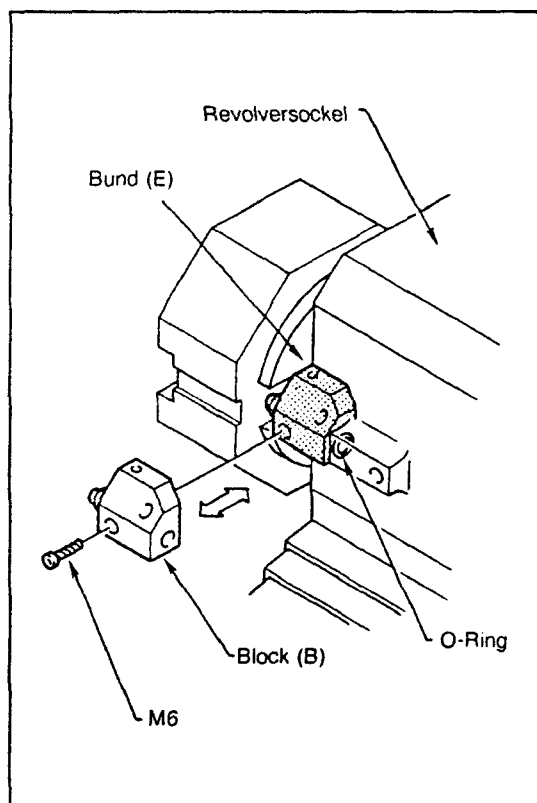
#### 2. Wymiana tulei chłodziwa

Tuleję chłodziwa rewolweru wymienić wg poniższej procedury:

- [1] Rewolwer ręcznie ustawić w stan zwolnienia i następnie przycisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego.
- [2] Usunąć obie śruby M5 z wewnętrznym sześciokątem i zdjąć osłonę wiórów (A).
- [3] Usunąć obie śruby M6 z wewnętrznym sześciokątem i wybudować blok (B).
  - Podczas wybudowy bloku (B) zwracać uwagę aby nie został uszkodzony O-ring znajdujący się na cokole rewolweru.



Rys. 5-15

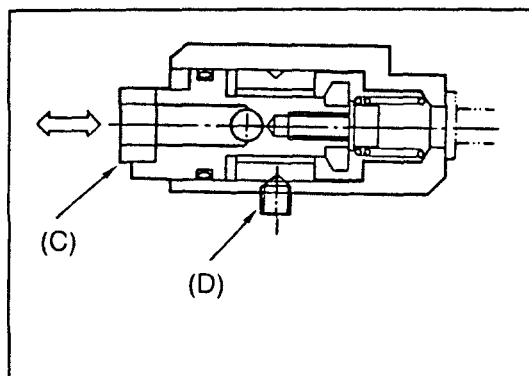


Rys. 5-16

[4] Blok (B) zabezpieczyć za pomocą imadła lub innego odpowiedniego narzędzia i wymienić uretanową tuleję (C). Tuleja zapasowa znajduje się jako wyposażenie w skrzynce narzędzi.

Jeśli potrzeba, wyczyścić wnętrze zaworu chłodziwa. Poprzez usunięcie śrub blokujących (D) zawór może być wybudowany.

Po oczyszczeniu wnętrza zaworu, przy O-ringu, sprężyny itd. nanieść smar i ponownie zawór zabudować.



[5] Po wymianie tulei uretanowej (C), ponownie zamocować blok (B) na cokole rewolwera. Przy tym należy przesmarować O-ring montowany na cokole rewolwera.

- Podczas ponownego montażu bloku na cokole rewolwera, blok silnie docisnąć do O-ringu cokołu rewolwera, aby między pierścień oporowy (E) i blok został wprowadzony śrubokręt płaski i można było dokręcić śruby M6.

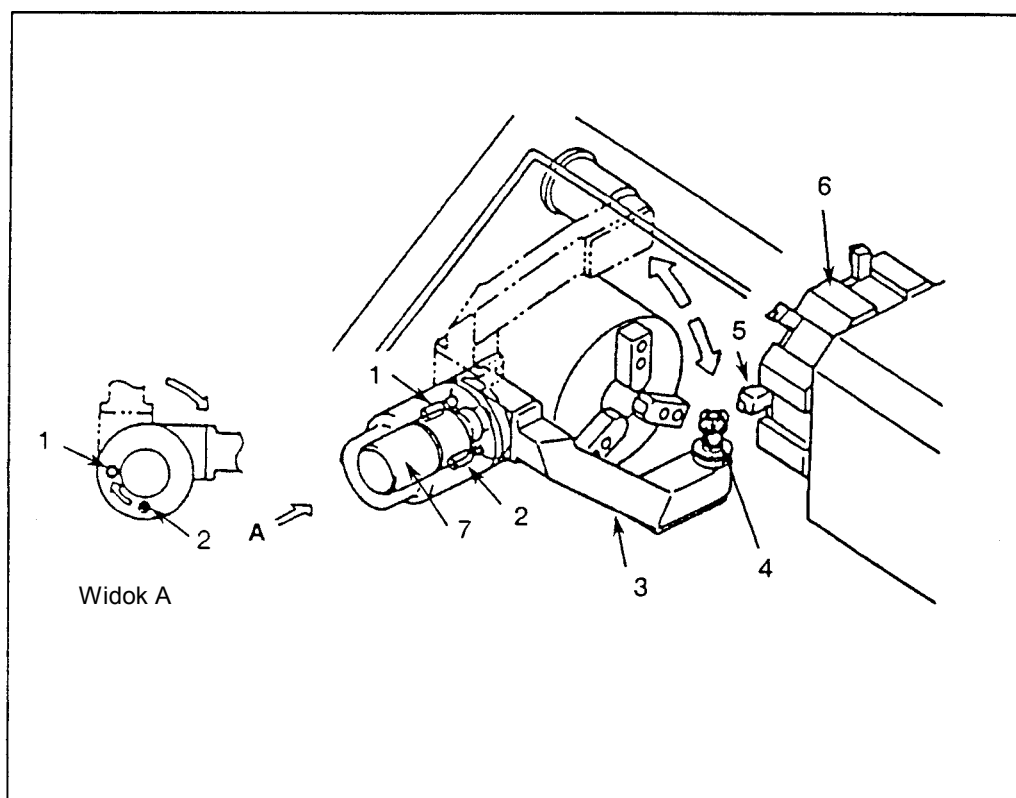
[6] Po zwolnieniu przycisku zatrzymania awaryjnego, powtórzyć ręczne zaciśnięcie/zwolnienie rewolwera i sprawdzić czy zawór chłodziwa pracuje bez usterek.

[7] Przy pracy ręcznej rewolwera wtrysnąć chłodziwo i sprawdzić czy zawór nie przecieka. Następnie zamocować osłonę wiórów (A).

### 3.3 TOOL EYE

#### 3.3.1 Budowa i praca

TOOL EYE mierzy pozycję końcówki narzędzia dla pomiaru ustawienia narzędzia i automatycznej korekty zużycia. Silnik posuwu porusza ramię TOOL EYE do pozycji pomiaru (wysunięcie). Czujniki na końcu ramienia mierzą pozycję narzędzia poprzez jego dotknięcie. Po pomiarze ramię powraca w pozycję gotowości (powrót). Zakończeniu ruchu ramienia potwierdzone jest przez włączniki zbliżeniowe (SQ7 dla wysunięcia i SQ8 dla powrotu).



Rys. 5-18 Budowa TOOL EYE

Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa
1	Włącznik zbliżeniowy (SQ8)	5	Narzędzie
2	Włącznik zbliżeniowy (SQ7)	6	Głowica rewolwerowa
3	Ramię	7	Silnik posuwu
4	Czujnik		

### 3.3.2 Sprawdzenie i ustawienie

#### 1. Sprawdzenie pracy wysunięcie/powrót włączników zbliżeniowych

Dla wykonania sprawdzenia pracy TOOL EYE - wysunięcie/powrót korzystać z następujących adresów we wskazaniu DIAGNOSE (MONITOR).

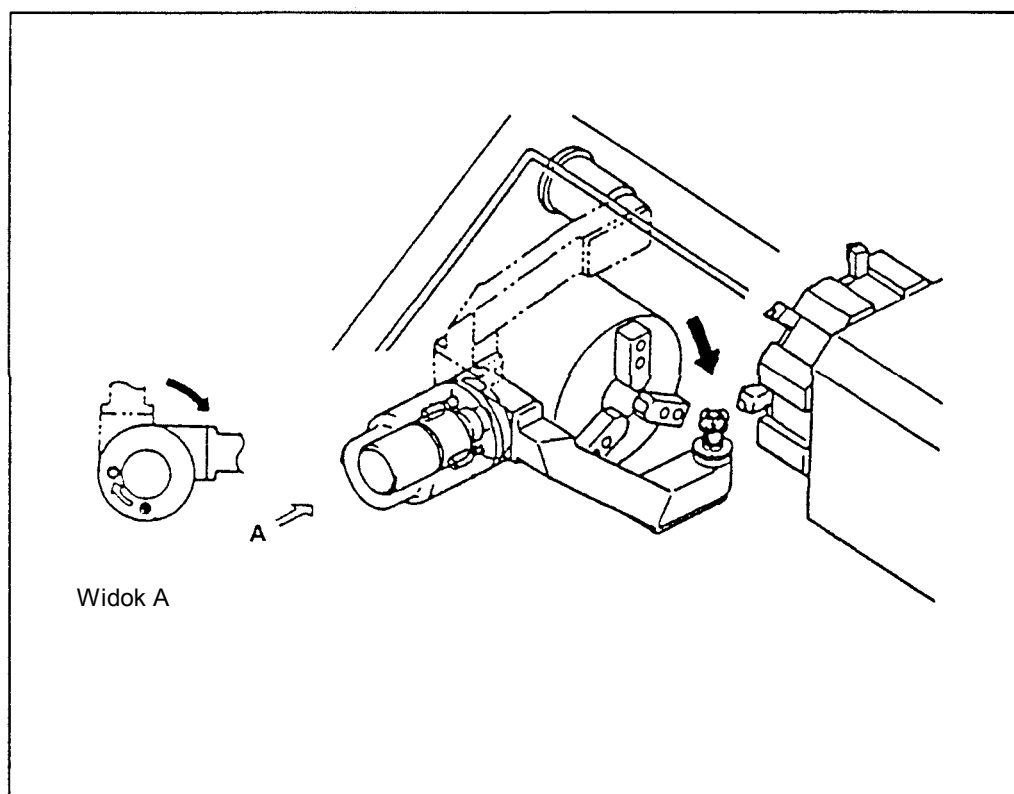
TOOL EYE wysunięcie: adres X9 (bit 9 z X0000)

TOOL EYE powrót: adres XA (bit A z X0000)

#### 2. Wymiana zespołu czujników

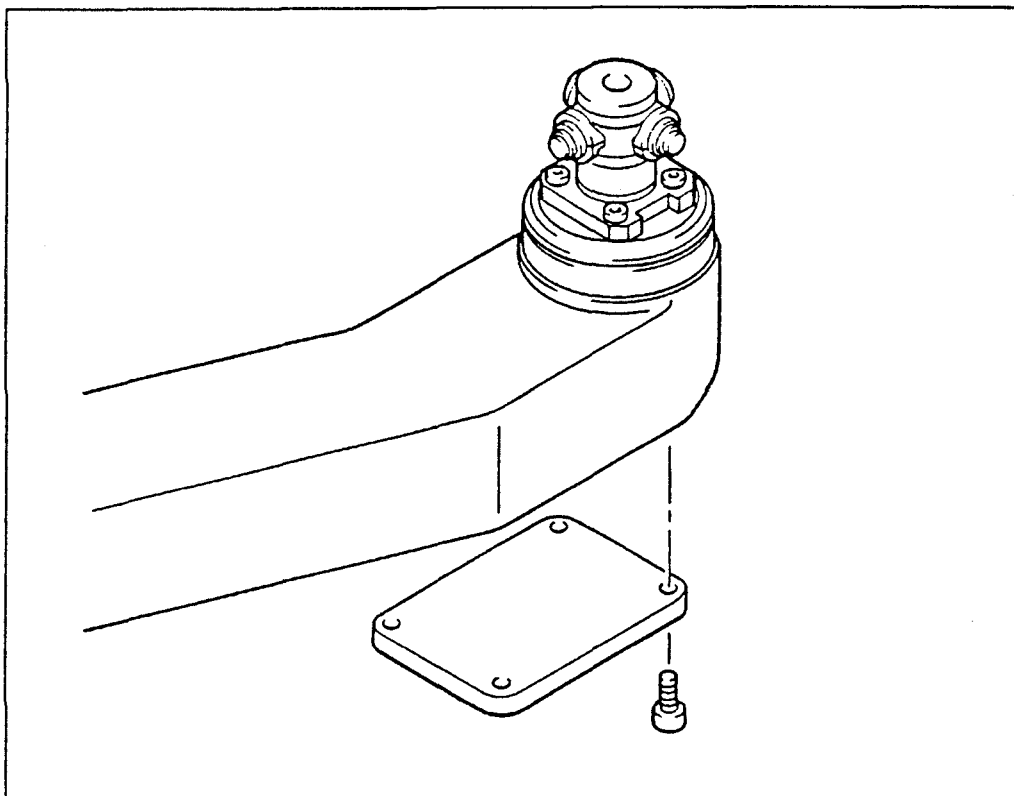
Potrzebne narzędzia: klucz sześciokątny wewnętrzny  
miernik zegarowy  
klucze

A. Przycisnąć klawisz menu WER.EIN.MESSEN aby ramię TOOL EYE przesunąć do pozycji pomiaru.



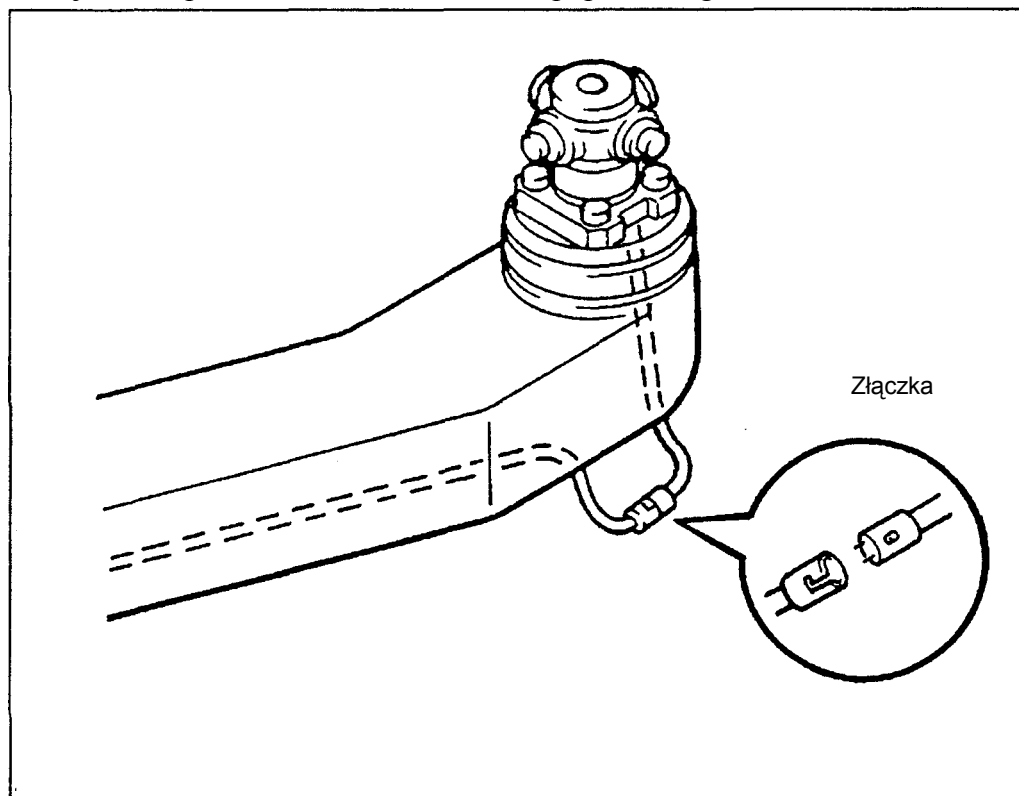
Rys. 5-19 Wymiana zespołu czujników (1/4)

B. Poluzować cztery śruby



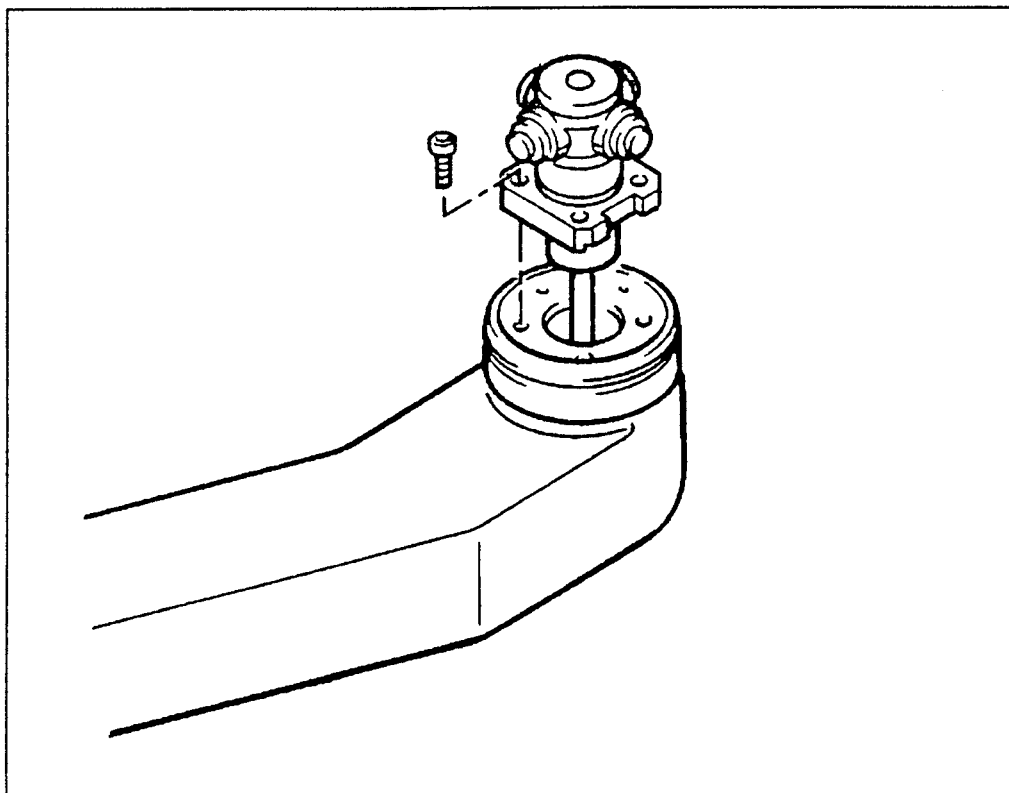
Rys. 5-19 Wymiana zespołu czujników (2/4)

C. Zdjąć z korpusu ramienia część łączącą poprzez ciągnięcie i niewielkie obracanie.



Rys. Wymiana zespołu czujników (3/4)

D. Usunąć śruby a następnie zespół czujników.



Rys. 5-19 Wymiana zespołu czujników (4/4)

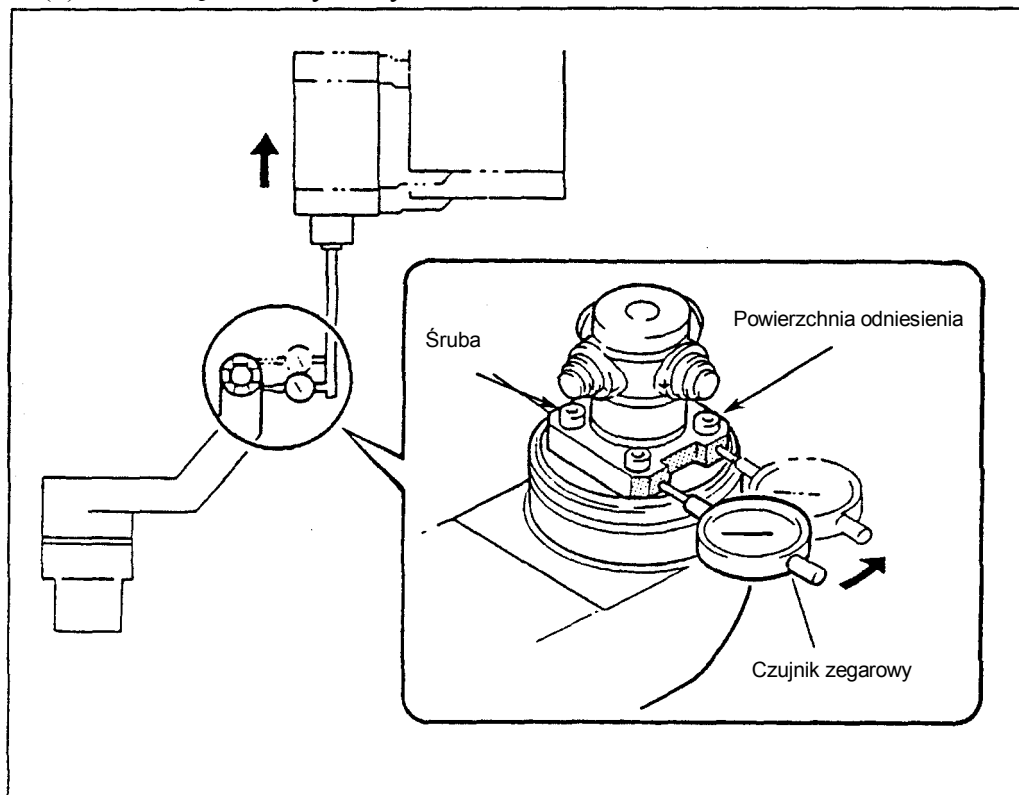
E. Zamocować nowy zespół czujników i powtórzyć powyższe kroki w odwrotnej kolejności.

F. Dokonać regulacji.

- (1) Na głowicy rewolwerowej umiejscowić miernik zegarowy lub mikromierz i ustawić równoległość czujnika przy pomocy bloków odniesienia. Przed ustawieniem równoległości poluzować cztery śruby.
- (2) Wymagana równoległość do osi X wynosi do 0,002 mm.



(3) G. Dokręcić cztery śruby



Rys. 5-20 Ustawienie zespołu czujników.

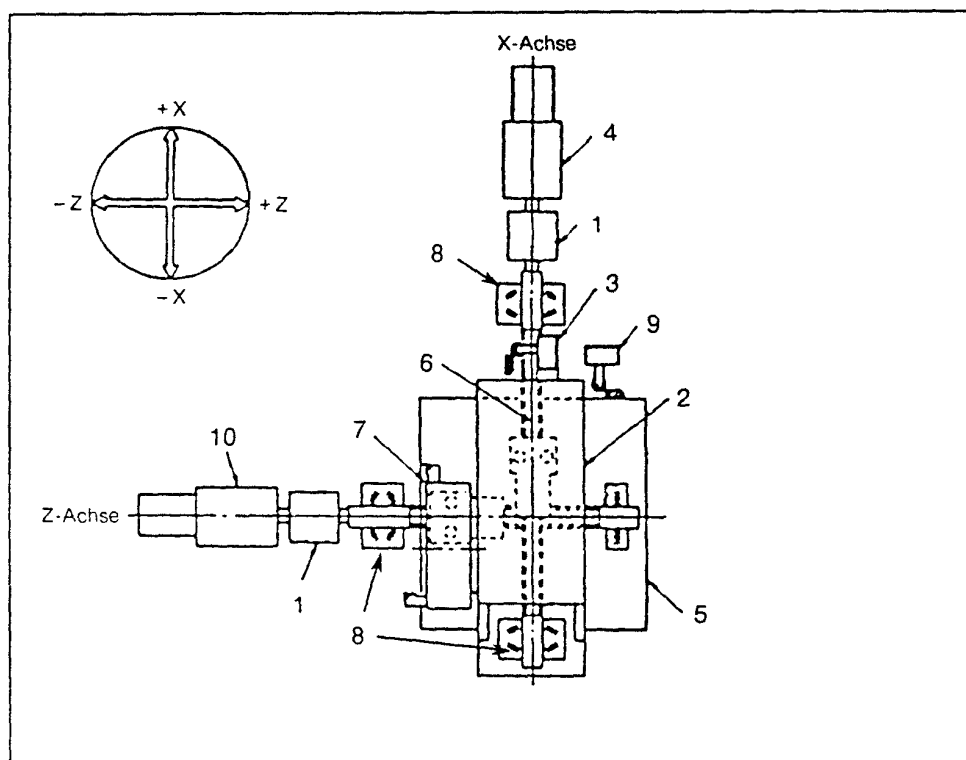
### 3.4 Oś X i Z

#### 3.4.1 Budowa i praca

##### 1. Mechanizmy posuwu osi X i Z

Cokół rewolweru i sanie napędzane są wzdłuż osi X lub Z serwowatorem prądu zmiennego i poruszają się w odpowiednich kierunkach.

Kodownik jest połączony bezpośrednio przez sprzęgło ze śrubą pociągową co umożliwia wysoką dokładność pozycjonowania.



Rys. 5-21 Budowa napędu posuwu osi X i osi Z

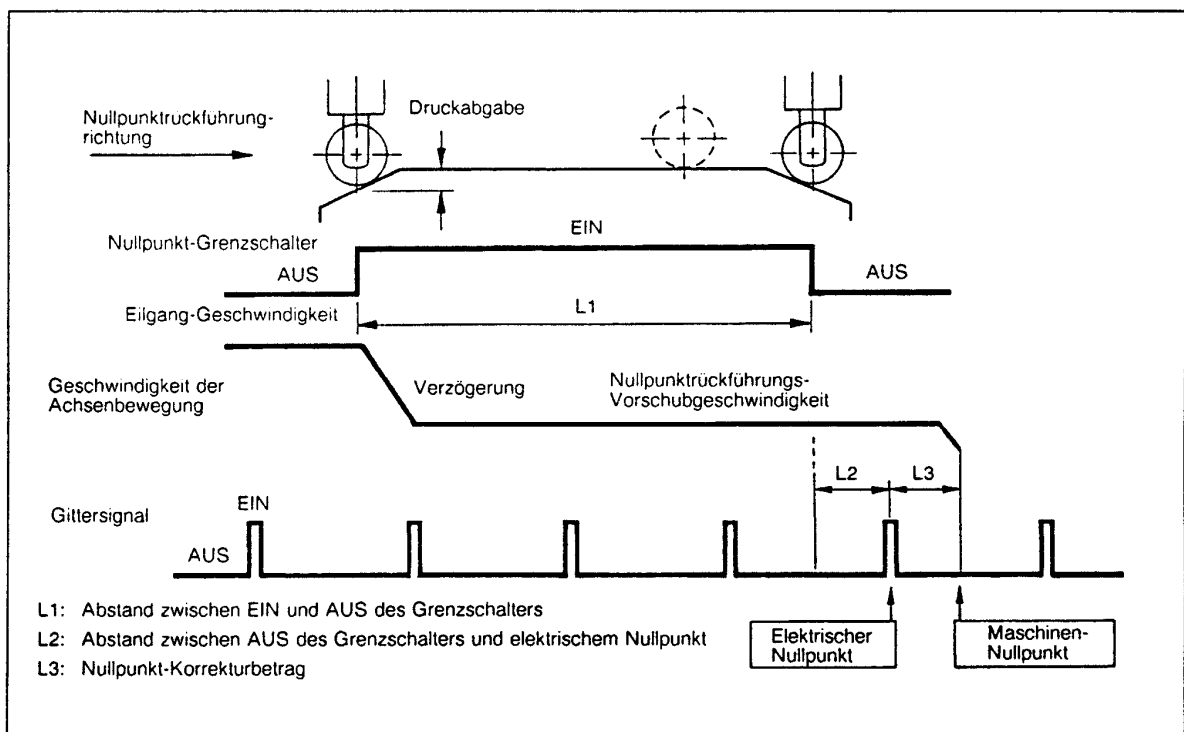
Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa
1	Sprzęgło	6	Śruba pociągowa, oś X
2	Cokół rewolweru	7	Rewolwer
3	Włącznik graniczny punktu zerowego, oś X	8	Łożysko wałeczkowe
4	Serwomotor prądu zmiennego, oś X	9	Włącznik graniczny punktu zerowego, oś Z
5	Suport	10	Serwomotor prądu zmiennego, oś Z

##### 2. Zasada sprowadzania do punktu zerowego

Punkt odniesienia rewolweru określany jest jako „punkt zerowy maszyny” i znajduje się wewnątrz zakresu poruszania rewolweru. Sterowanie CNC ustala układ współrzędnych maszyny, w którym punkt zerowy maszyny jest punktem zerowym układu współrzędnych. Pozycja rewolweru jest sterowana w odniesieniu do punktu zerowego układu współrzędnych maszyny. Po włączeniu prądu sterowanie CNC nie posiada danych o punkcie zerowym maszyny. Aby określić punkt zerowy, przed uruchomieniem pracy automatycznej należy przeprowadzić sprowadzenie do punktu zerowego.

Sprowadzenie do punktu zerowego ustala określone miejsca jako punkt zerowy maszyny, jak niżej.

- A. Gdy na tablicy sterowania przyciśnięty zostaje klawisz dla sprowadzania do punktu zerowego, włączany jest sygnał pracy sprowadzania do punktu zerowego.
  - B. Za pomocą przycisku posuwu osi, rewolwer przesunąć do punktu zerowego odpowiedniej osi.
  - C. Gdy włącznik graniczny punktu zerowego włączony zostaje poprzez zderzak, to włączany jest sygnał zwolnienia i ruch rewolwera jest spowalniany do prędkości sprowadzania do punktu zerowego. Następnie oś porusza się ze stałą prędkością.
  - D. Gdy włącznik graniczny zostaje zwolniony przez zderzak, to oś porusza się w ciagle do wydania przez kodownik pierwszego sygnału. (Jest to punkt elektryczny). Następnie oś porusza się do wartości bezwzględnej korekty punktu zerowego. Punkt ten jest następnie zapisywany w sterowaniu CNC jako punkt zerowy maszyny i jednocześnie zaświeca się lampka sprowadzania do punktu zerowego.
  - E. Sygnał rastrowy jest zawsze włączany w ustalonym miejscu, gdy względna pozycja pomiędzy wałem wejściowym kodownika i śrubą pociągową nie zmienia się. Wartość bezwzględna korekty punktu zerowego jest wartością stałą, która ustawiana jest parametrem w sterowaniu CNC.
- W ten sposób dokładnie ustalany jest punkt zerowy maszyny.



Rys. 5-23 Sprowadzanie do punktu zerowego osi X i osi Z

### 3.4.2 Smarowanie

Zespół smarowniczy zasila olejem smarnym prowadnice, śrubę pociągową i nakrętkę śruby pociągowej.

Olej smarny jest automatycznie podawany co 6 minut przez zespół pomp. Zespół ten znajduje się z przodu lewej strony maszyny.

Gdy ciśnienie pomp z powodu usterki w zsepole spadnie poniżej 0,10 MPa (0,98 bar), to aktywowany jest włącznik ciśnieniowy i na monitorze wskazywany jest komunikat alarmu **260 BETTSCHMIERUNG**.

### 3.4.3 Ustawienie

Ustawienie danych wyrównania luzów

Poniższe czynniki mogą tworzyć odchyłki pomiędzy wartością wymaganą ruchu osi a pozycją rzeczywistą:

- Luz w łożyskach i śrubie pociągowej
- Odchylenie skoku śruby pociągowej

A. Luz w układzie mechanicznym jest czynnikiem nie do uniknięcia, ponieważ zbyt mały luz łożysk, przekładni i innych części mechanicznych prowadzi do przeciążenia, wytwarza hałas i skraca ich żywotność.

B. Sterowanie CNC posiada możliwość elektronicznego równoważenia odchyłeń w układzie mechanicznym. Funkcje te nazywają się równoważeniem luzów.

C. Dane równoważenia luzów są ustawiane w sposób optymalny w fabryce i po montażu maszyny nie ma potrzeby dokonywania dalszych ustawień. Gdy jednak luzy powstałe po długiej pracy nie mogą być w ten sposób zrównoważone, to dane równoważenia luzów muszą być ustawione na nowo.

D. Dane równoważenia luzów mogą być ustawiane przez zmianę parametrów zapisanych w sterowaniu CNC.

Potrzebne narzędzia: czujnik zegarowy

(1) Oś przesunąć w kierunku „Plus” o około 50 mm.

(2) Czujnik zegarowy przystawić do strony „Minus” rewolwera a wskazówkę ustawić na „0”.

Aby mierzyć skok martwy, czujnik zegarowy przystawić do wrzecinnika jak pokazano na rys. 5-24.

(3) Oś ponownie przesunąć o ok. 50 mm w kierunku „Plus”.

(4) Oś cofnąć o 50 mm w kierunku „Minus”

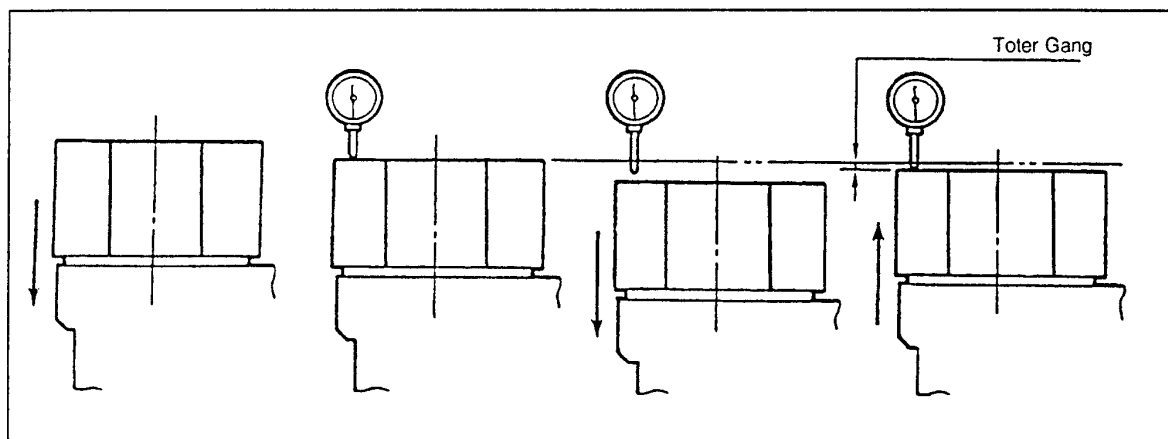
(5) Odczytać wskazanie czujnika.

Wartość odczytana na czujniku wskazuje wartość bezwzględną skoku martwego, tzn. całkowity błąd danego układu osi, łącznie z luzem.

(6) Zmienić parametry.

Parametr BS14: Luz przy posuwie szybkim

Parametr BS15: Luz przy posuwie skrawania



Rys. 5-24 Mierzenie skoku martwego

#### Ustawienie punktu zerowego maszyny

Jeśli pozycja względna między wałem wejściowym kodownika i śrubą pociągową została zmieniona, np. gdy zostało wybudowane i zabudowane sprzęgło elastyczne, to jest możliwość przesunięcia punktu zerowego. W takich przypadkach punkt zerowy musi być ustalany na nowo.

\* W polu E/A MONITOR wskazania DIAGNOSE (MONITOR) można sprawdzić, czy włącznik graniczny punktu zerowego jest włączony/wyłączony.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - Włącznik graniczny punktu zerowego, oś X | EIN: X10 bit 8 = 0 |
|  | AUS: = 1           |
| - Włącznik graniczny punktu zerowego, oś Z | EIN: X10 bit 9 = 0 |
|  | AUS: = 1           |

### 3.5 Konik

#### 3.5.1 Budowa i praca

Konik składa się z korpusu konika i wrzeciona konika.

Konstrukcja konika umożliwia pracę ręczną i automatyczną. Przy pracy ręcznej wrzeciono konika poruszane jest ręcznie przy mocowaniu i zwalnianiu przedmiotu obrabianego. Dla pracy automatycznej ruchy wrzeciona można zaprogramować odpowiednim kodem M.

Jednakże zarówno przy pracy ręcznej jak i automatycznej korpus konika musi być wcześniej ręcznie wysunięty i dobrze zabezpieczony śrubami dociskowymi.

#### 3.5.2 Rozkładanie

Zdjęcie wrzeciona konika

Potrzebne narzędzia: młot plastikowy  
klin

Wrzeciono konika zdjąć przy pomocy otworu klinowego.

#### 3.5.3 Smarowanie

Korpus i wrzeciono konika są smarowane.

Olej smarny jest podawany co 6 minut przez zespół pomp smarnych. Zespół ten znajduje się z przodu, po lewej stronie maszyny. Ilość tłoczonego oleju jest korygowana przy pomocy klapki zwrotnej, zamontowanej na końcu przewodu oleju smarnego. Gdy ciśnienie pomp z powodu usterki w zespole spadnie poniżej 0,10 MPa (0,98 bar), to aktywowany jest włącznik ciśnieniowy i na monitorze wskazywany jest komunikat alarmu **260 BETTSCHMIERUNG**.

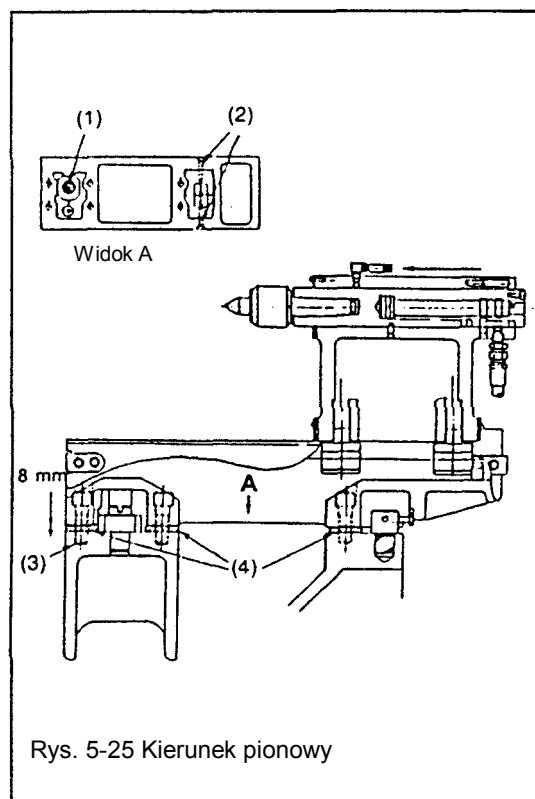
### 3.5.4 Regulacja ustawienia wrzeciona konika

#### 1. Kierunek pionowy

Końcówka konika została w kierunku pionowym ustawiona na pozycję wyższą o ok. 0,01 mm niż wrzeciono głowicy, dla uwzględnienia wzrostu temperatury łożysk wrzeciona głowicy, sztywności konika jak innych czynników.

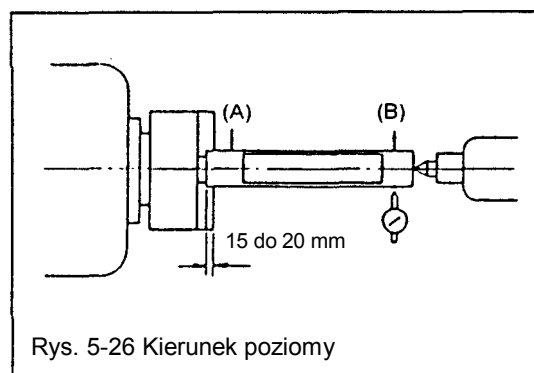
Dla regulacji wysokości (pozycji pionowej) końcówki konika, zmierzyć wymiary podkładek (4) a następnie gładzić podkładki obrobione wstępnie na 8,5 mm.

Dla usunięcia podkładek lub wstawienia nowych, najpierw usunąć śruby z sześciokątem wewnętrznym (3).



#### 2. Kierunek poziomy

Regulacja pozycji poziomej końcówki konika jest konieczna, gdy wałek obrabiany z użyciem konika został przewężony.



Procedura regulacji jest następująca:

- [1] Zamocować część próbną (wałek) i jego część czołową trzymać końcówką konika. Długość mocowania powinna wynosić 15 do 20 mm.
- [2] Część próbną toczyć wzdłużnie.
- [3] Mikromierzem pomierzyć cylindryczność (pomiar odcinków A i B).
- [4] Czujnik zegarowy przystawić w odcinku (B) od strony konika a wskazówkę ustawić na „0”.
- [5] Zwolnić śruby mocujące konik do cokołu.

[6] Dla regulacji ustawienia wrzeciona konika stosować kołek mimośrodowości (1) i śruby z sześciokątne wewnętrzne (2), znajdujące się na przednim i tylnym końcu konika. Pozyję dociągnięcia śrub ustawczych ustalić podczas odczytu czujnika. Skok regulacji wynosi ok. połowę pomierzonej różnicy (a-b).

[7] Ponownie toczyć część i mierzyć cylindryczność.

[8] Jeśli część jest ponownie stożkowata powtórzyć kroki [4] do [7] jak wyżej.

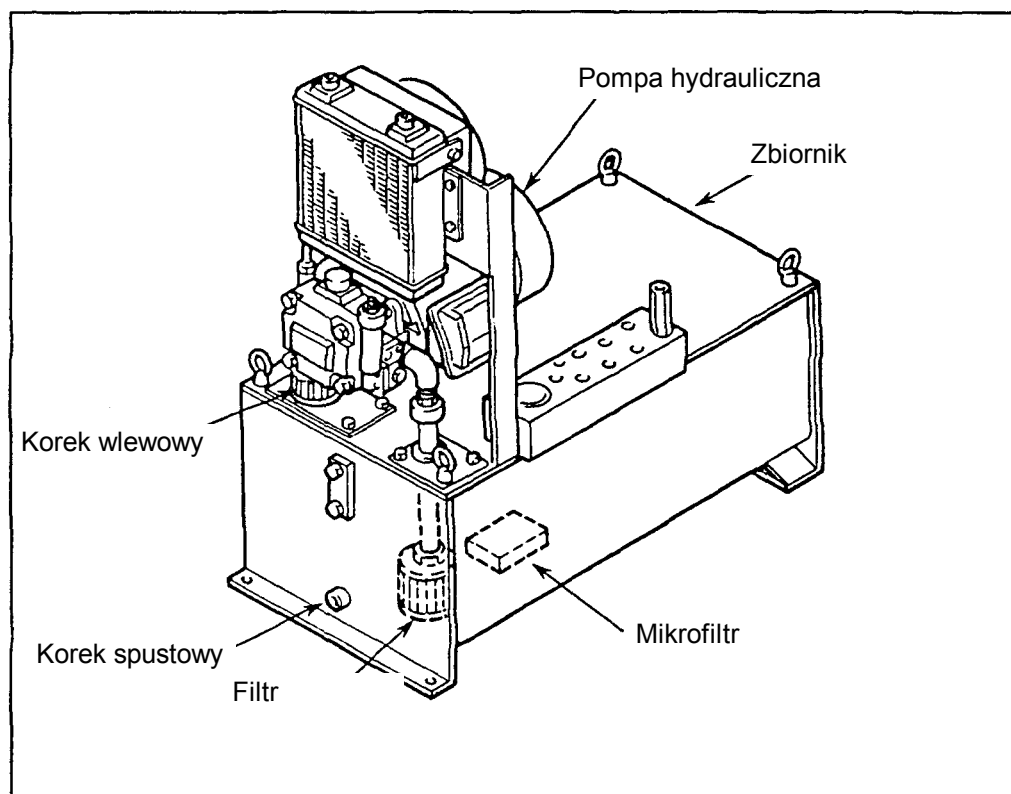
### 3.6 Zespół hydrauliczny i schemat hydrauliki

#### 3.6.1 Budowa i praca

Zespół hydrauliczny składa się ze zbiornika, pompy hydraulicznej, filtra i mikroseparatora.

Następujące zespoły posiadają napęd hydrauliczny:

- uchwyt
- rewolwer
- ruch wrzeciona konika
- łapacz cząstek (opcjonalnie)
- Schemat hydrauliczny przedstawiony jest na następnej stronie.

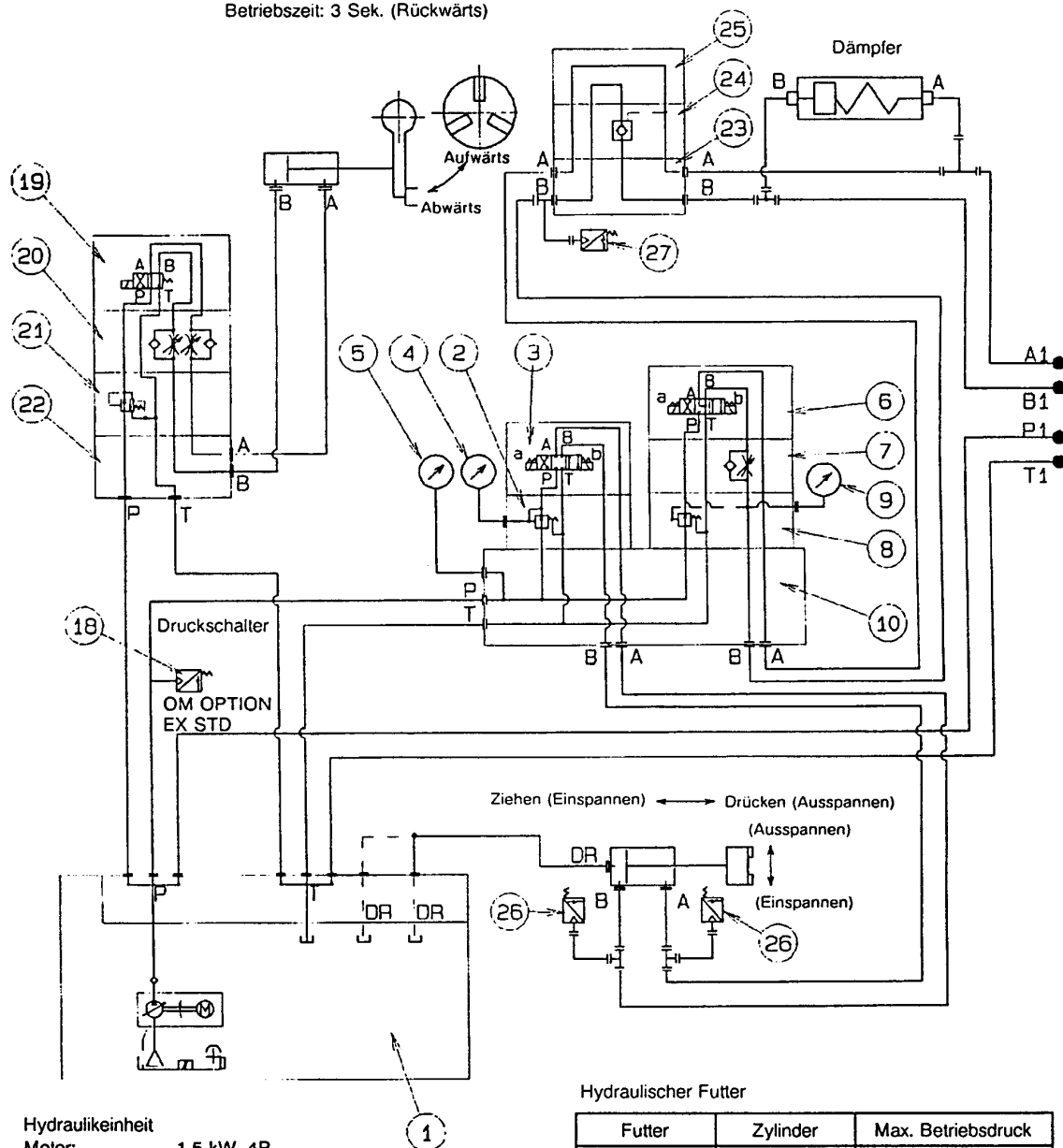


Rys. 5-33 Budowa zespołu hydraulicznego



Für Spezifikation mit vollautomatischem Reitstock

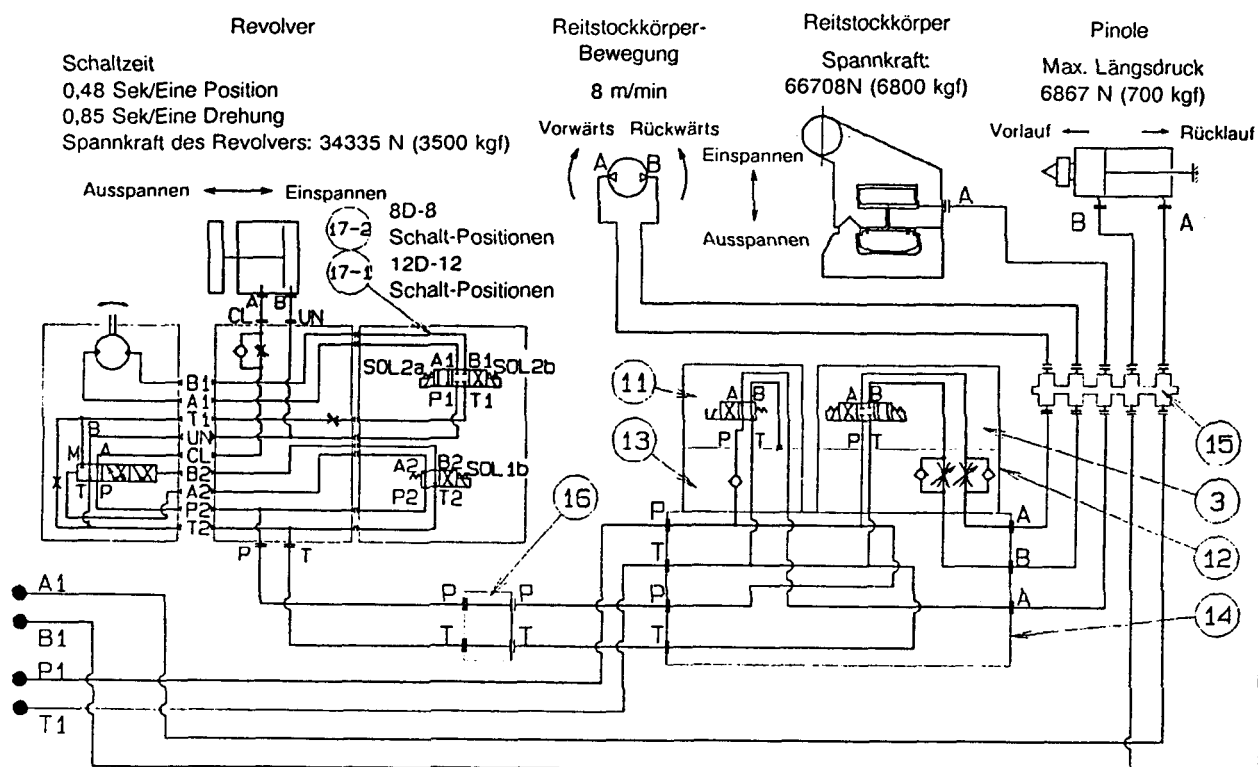
Eingestellter Druck: 0,78 MPa (7,8 bar)  
Betriebszeit: 2 Sek. (Vorwärts)  
Betriebszeit: 3 Sek. (Rückwärts)



Motor: 1,5 kW, 4P  
Betriebsdruck: 5,89 MPa (58,9 bar)  
Fördermenge: 20 L/min (50 Hz)  
24 L/min (60 Hz)  
Behälterkapazität: 40 L

### Hydraulischer Futter

Futter	Zylinder	Max. Betriebsdruck
N-08A0615	Y1225R	2,16 MPa (21,6 bar)
N-10A0815	Y1225R	2,65 MPa (26,5 bar)
B-208A615	S-1552-15Y	2,55 MPa (25,5 bar)
B-210A815	S-1875-15Y	2,55 MPa (25,5 bar)



Nr.	Teil-Nr.	Teil-Name	Hersteller	Anz.	Bemerkung
1	G49VK005783	Hydraulikeinheit	TOKIWA SANGYO	1	TS-306084
2	G11FH001280	Reduzierventil	NACHI	1	OG-G01-PC-BK-5756A
3	G16FH002800	Magnetventil	NACHI	2	SLD-G01-C5-C1-10
4	41415220220	Druckmesser	ASAHI KEIKI	1	Futterdruck
5	41936034380	Druckmesser	ASAHI KEIKI	1	Hauptdruck
6	G16FH002810	Magnetventil	NACHI	1	SLD-G01-C6-C1-11
7	G17FH001310	Durchflußmengenregler	NACHI	1	OCY-G01-B-X-20
8	G11FH001160	Reduzierventil	NACHI	1	OG-G01-B1-BK-5756A
9	33415235750	Druckmesser	ASAHI KEIKI	1	Reitstock-Längsdruck
10	23415104560	Verteiler	DENSBER	1	Hauptverteiler
11	G16FH002750	Magnetventil	NACHI	1	SLD-G01-A3X-C1-11
12	G17FH001160	Durchflußmengenregler	NACHI	1	OCY-G01-W-Y-20
13	G14FH001420	Prüf-Modularventil	NACHI	1	OG-G01-B1-BK-5756A
14	23415104570	Verteiler	DENSBER	1	Reitstockverteiler
15	33415104590	Auflage	SPHC	1	Reitstock-Verbindung
16	23415265740	Verteiler	DENSBER	1	Revolver-Verbindung
17-1	G10ZZ001602	Schaltmotor	NIHON G ROTOR	1	HMI-070-4FN-3AM0-L0-US-47
17-2	G10ZZ001592	Schaltmotor	NIHON G ROTOR	1	HMI-050-4FN-2AM0-L0-US-43
18	G23AM000640	Druckschalter	ASIA KOGYO	1	176-112-800
19	G16FH002750	Magnetventil	NACHI	1	SLD-G01-A3X-C1-11
20	G17FH001160	Durchflußmengenregler	NACHI	1	OCY-G01-W-Y-20
21	G11FH001200	Reduzierventil	NACHI	1	OG-G01-P1-20
22	G27FH001670	Nebenplatte	NACHI	1	MSA-01X-10
23	G27FH000060	Nebenplatte	NACHI	1	MSA-01Y-T-10
24	G14FH000340	Rückschlagventil	NACHI	1	OCP-G01-B1-20
25	G27FH001580	Platte	NACHI	1	MOB-G01-A-10
26	G23JM000260	Druckschalter	JAPAN MACHINERY	2	EIH-500
27	G23EF000510	Druckschalter	ASIA KOGYO	1	176-110-800

D341M0003

# QT-20/20HP

Futterbearbeitung-Spezifikation

Automatischer Teilefänger  
(wahlweise)

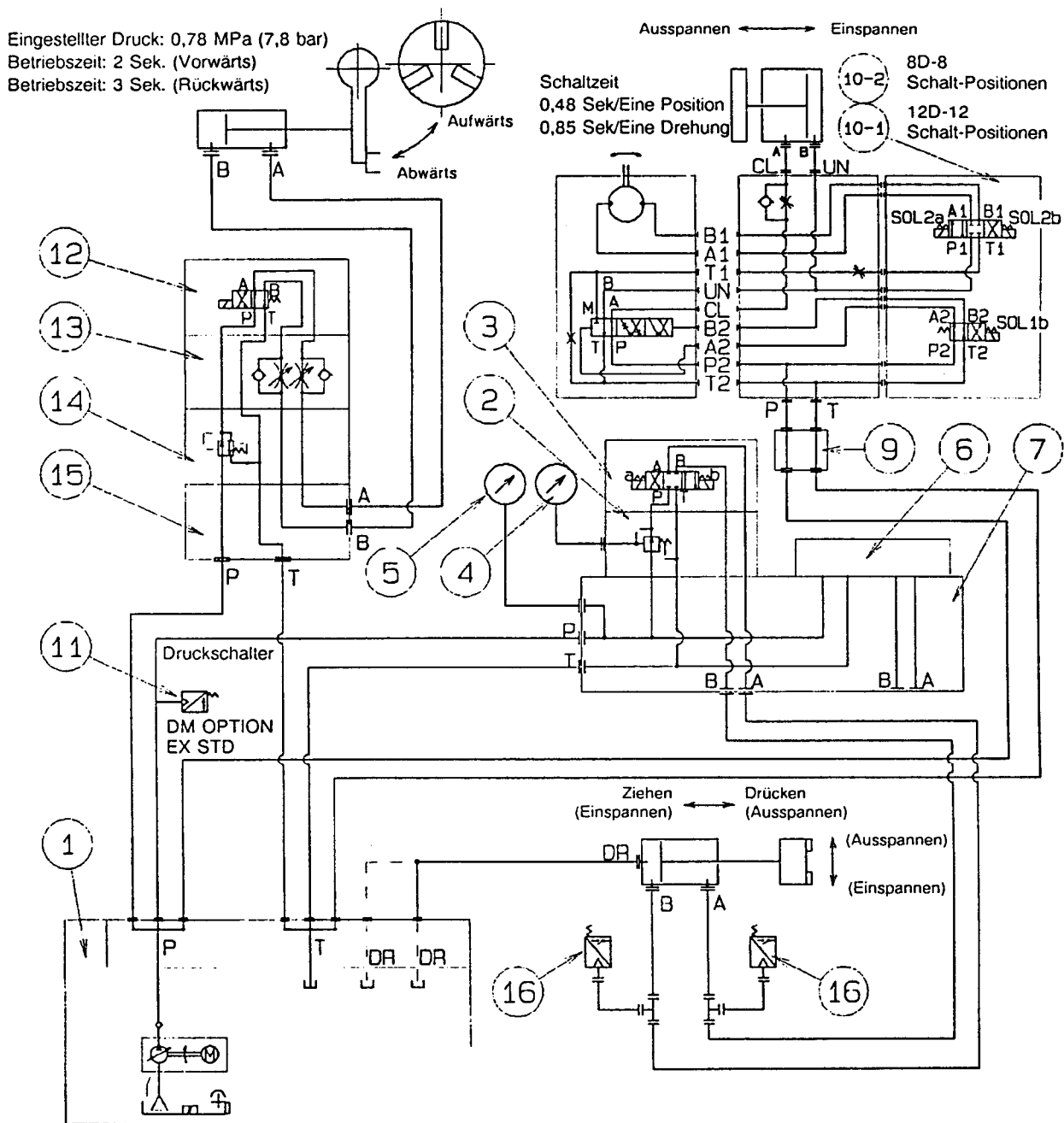
Revolver

Spannkraft des Revolvers: 34335 N (3500 kgf)

Eingestellter Druck: 0,78 MPa (7,8 bar)

Betriebszeit: 2 Sek. (Vorwärts)

Betriebszeit: 3 Sek. (Rückwärts)



## Hydraulikeinheit

Motor: 1,5 kW, 4P  
Betriebsdruck: 5,89 MPa (58,9 bar)  
Discharge: 20 L/min (50 Hz)  
24 L/min (60 Hz)  
Behälterkapazität: 40 L

## Hydraulischer Futter

Futter	Zylinder	Max. Betriebsdruck
N-08A0615	Y1225R	2,16 MPa (21,6 bar)
N-10A0815	Y1225R	2,65 MPa (26,5 bar)
B-208A615	S-1552-15Y	2,55 MPa (25,5 bar)
B-210A815	S-1875-15Y	2,55 MPa (25,5 bar)

Nr.	Teil-Nr.	Teil-Name	Hersteller	Anz.	Bemerkung
1	G49VK005783	Hydraulikeinheit	TOKIWA SANGYO	1	TS-306084
2	G11FH001280	Reduzierventil	NACHI	1	OG-G01-PC-BK-5756A
3	G16FH002800	Magnetventil	NACHI	2	SLD-G01-C5-C1-10
4	41415220220	Druckmesser	ASAHI KEIKI	1	Futterdruck
5	41936034380	Druckmesser	ASAHI KEIKI	1	Hauptdruck
6	G11FH001450	Platte		1	MOB-G-01-10
7	23415104560	Verteiler	DENSBER	1	Hauptverteiler
8				1	
9	23415265740	Verteiler	DENSBER	1	Revolver-Verbindung
10-1	G10ZZ001602	Schaltmotor	NIHON G ROTOR	1	HMI-070-4FN-3AM0-L0-US-47
10-2	G10ZZ001592	Schaltmotor	NIHON G ROTOR	2	HMI-050-4FN-2AM0-L0-US-43
11	G23AM000640	Druckschalter	ASIA KOGYO	1	176-112-800
12	G16FH002750	Magnetventil	NACHI	1	SLD-G01-A3X-C1-11
13	G17FH001160	Durchflußmengenregler	NACHI	1	OCY-G01-W-Y-20
14	G11FH001200	Reduzierventil	NACHI	1	OG-G01-P1-20
15	G27FH001670	Nebenplatte	NACHI	1	MSA-01X-10
16	G23JM000260	Druckschalter	JAPAN MACHINERY	2	EIH-500

Rys. 5-34 Schemat hydrauliczny

### 3.6.2 Wymiana płynu hydraulicznego

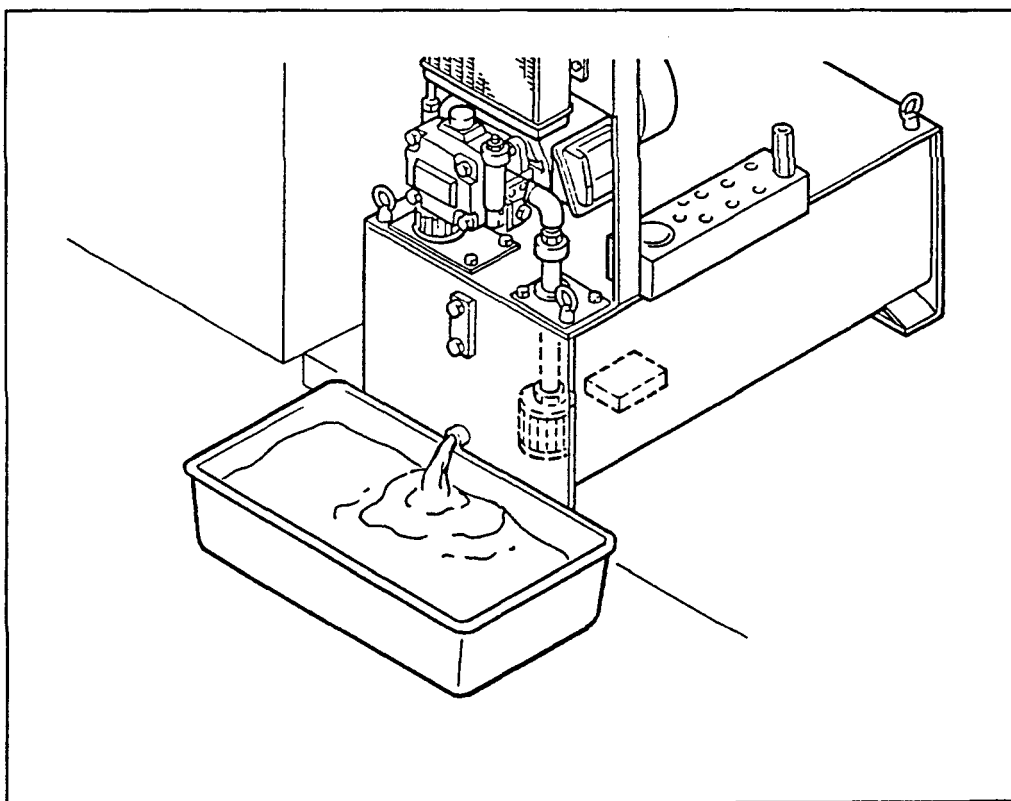
#### [OSTRZEŻENIE]

Płyn hydrauliczny w zbiorniku rezerwy może być uzupełniany lub zamieniany tylko na olej zalecany przez MAZAK. Użycie płynu innej klasy może prowadzić do usterek w funkcjonowaniu i ewentualnie do uszkodzeń maszyny.

Okres wymiany oleju jest zależny od warunków pracy. Płyn należy wymieniać trzy miesiące po ustawieniu maszyny i następnie co sześć miesięcy.

Potrzebne narzędzia: klucz sześciokątny wewnętrzny  
wanna do zlewania oleju

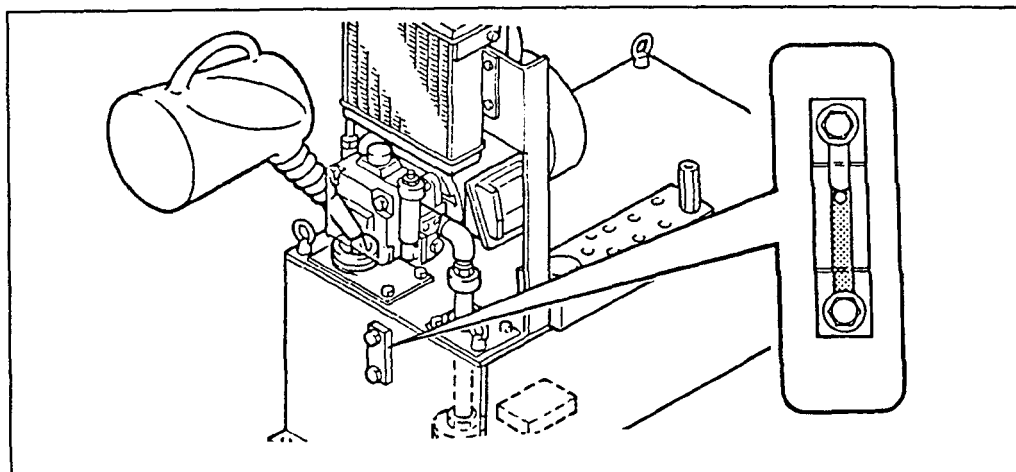
1. Wannę postawić pod otworem spustowym
2. Przykrywkę zluźnić odpowiednim kluczem z sześciokątem wewnętrznym.  
Teraz płyn ścieka.



Rys. 5-35 Zlewanie płynu hydraulicznego

3. Pokrywkę odpowiednio dokręcić.

4. Płyn hydrauliczny zalać przez końcówkę wlewową.  
\* Zalecany olej podany jest w tabeli 4-2.



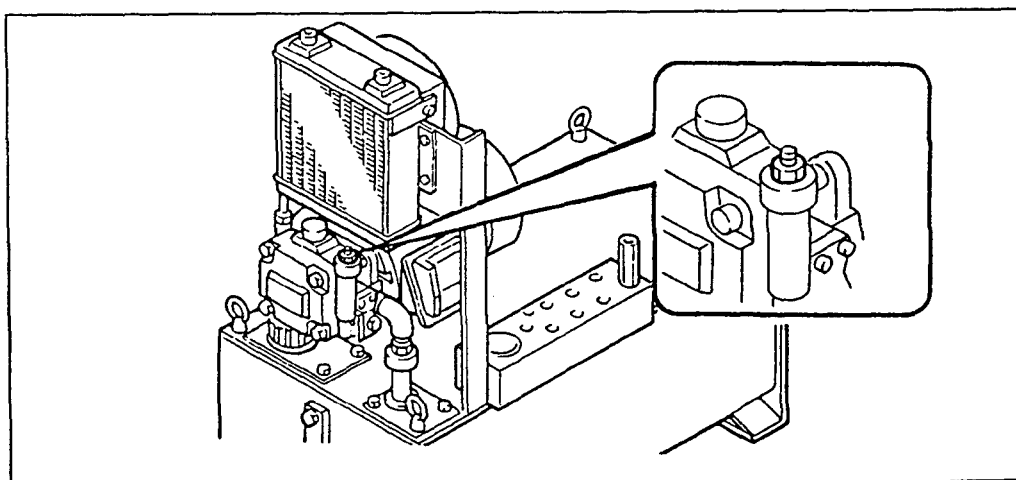
Rys. 5-36 Wlewanie płynu hydraulicznego

### 3.6.3 Ustawienie

Potrzebne narzędzia:            klucz  
  klucz imbusowy

Ustawienie ciśnienia hydraulicznego

1. Złuzować nakrętkę zabezpieczającą śruby ustawiania ciśnienia.
2. Ciśnienie ustawić na wartość 3,5 MPa (35 bar), odczytując je na manometrze.  
Ciśnienie rośnie gdy śruba obracana jest w kierunku wskazówek zegara.
3. Nakrętkę zabezpieczającą odpowiednio dokręcić.



Rys. 5-37 Ustawienie ciśnienia hydraulicznego

### 3.6.4 Czyszczenie

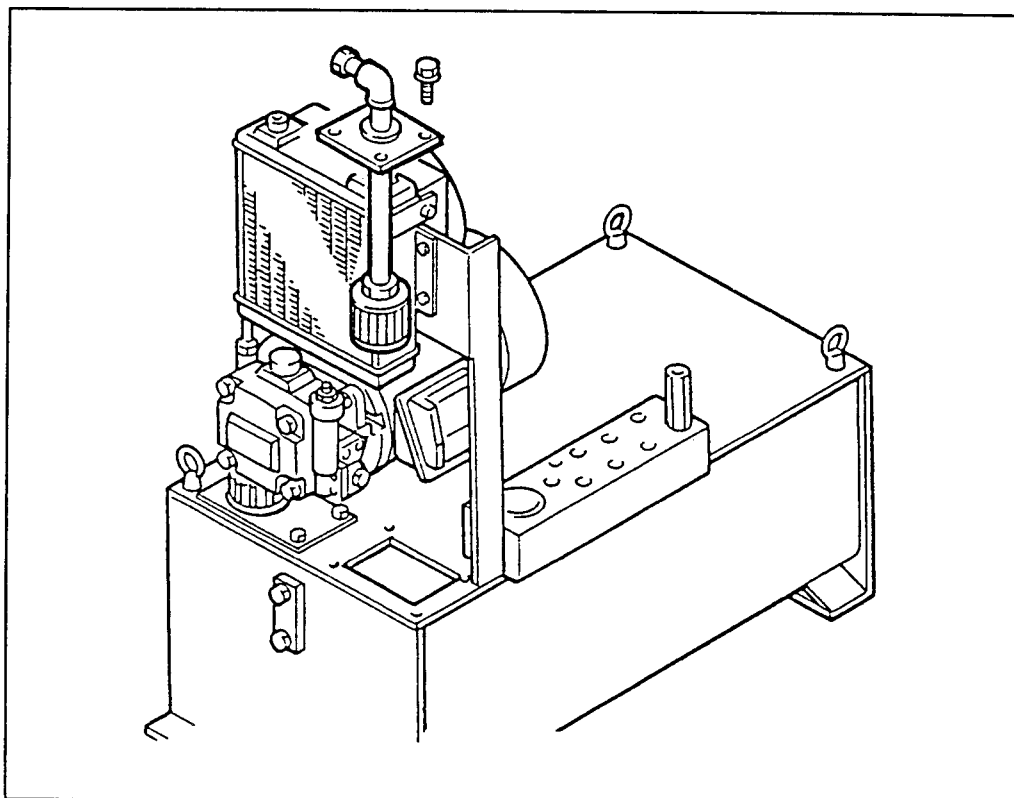
#### 1. Czyszczenie filtra

Przy wymianie płynu hydraulicznego jednocześnie należy sprawdzić filtr i wyczyścić go.

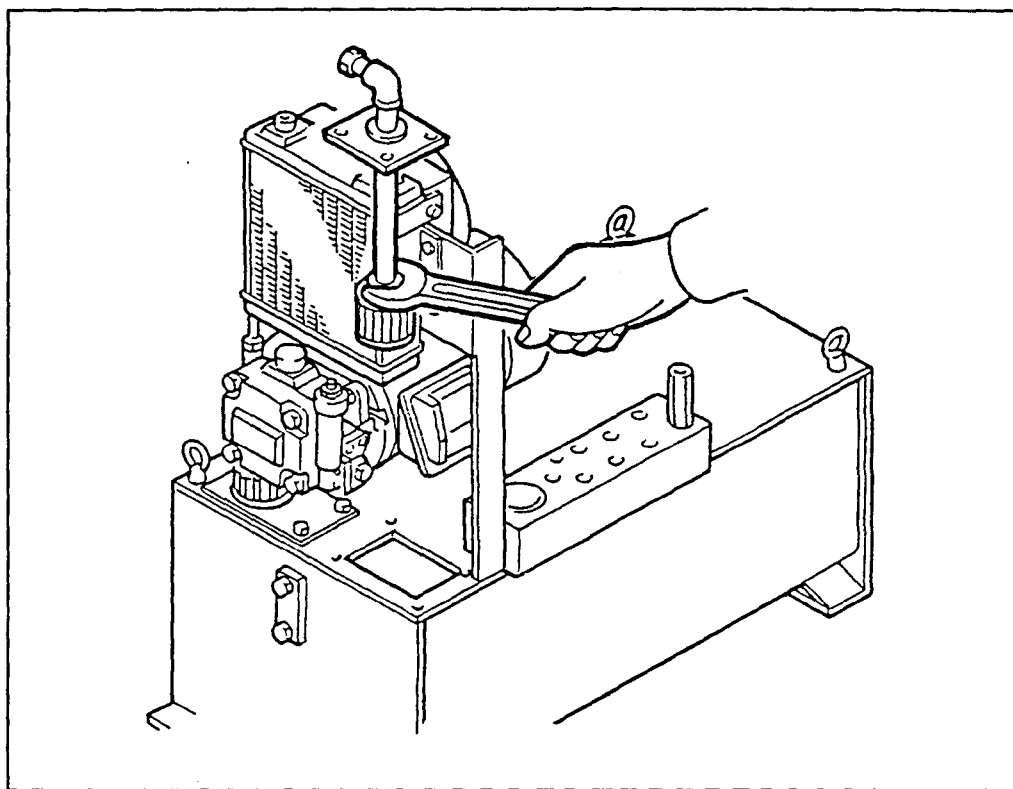
A. Usunąć ze zbiornika przewód ssący.

B. Odkręcić śruby pokrywy otworu i zdjąć pokrywę.

C. Wyjąć filtr.



Rys. 5-38 Czyszczenie filtra (1/2)



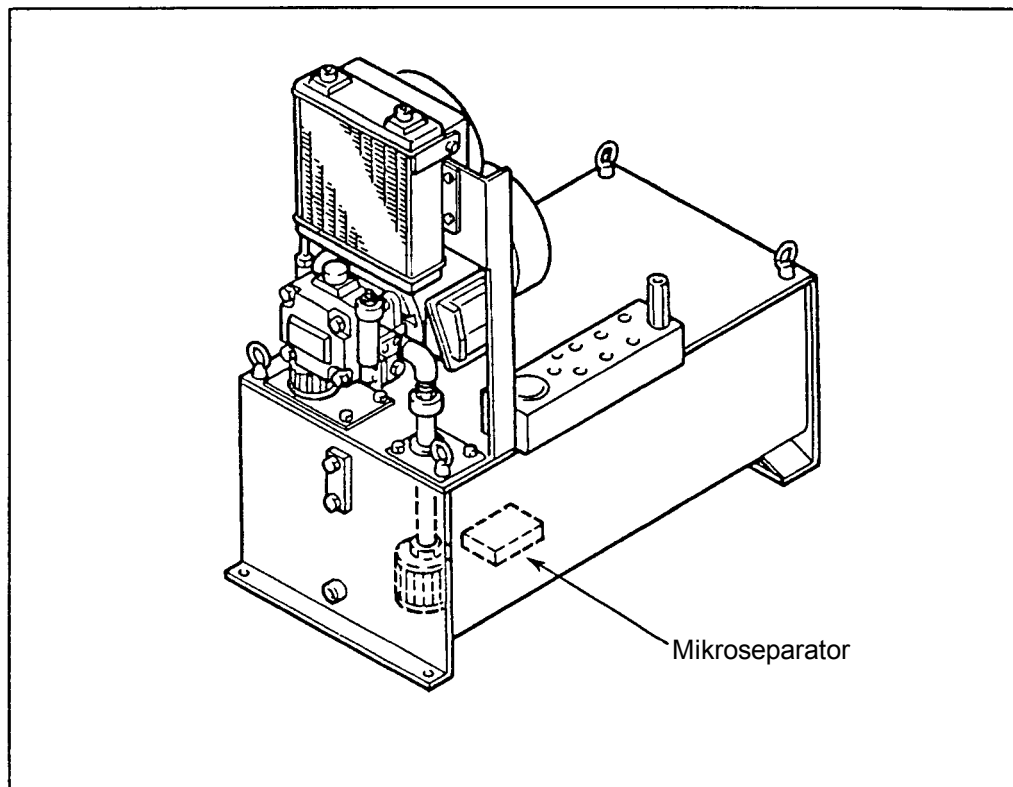
Rys. 5-38 Czyszczenie filtra (2/2)



## 2. Czyszczenie mikroseparatora

Przy wymianie płynu hydraulicznego jednocześnie należy sprawdzić i wyczyścić mikroseparator na dnie zbiornika. Również sprawdzić i wyczyścić wnętrze samego zbiornika.

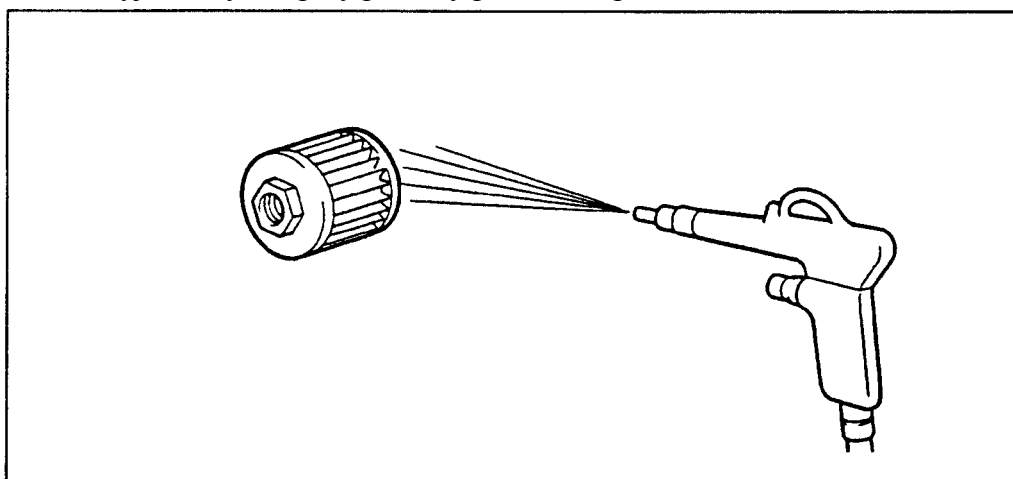
Mikroseparator jest magnesem i trzyma się na dnie zbiornika. Wyłapuje on cząstki metalowe z płynu hydraulicznego w ten sposób oczyszczając go.



Rys. 5-39 Czyszczenie mikroseparatora

## 3. Czyszczenie filtra końcówki wlewu

Filtr wyjąć i czyścić przy pomocy pistoletu z powietrzem.



Rys. 5-39 Czyszczenie filtra końcówki wlewu

### 3.7 Zespół smarny i schemat obwodu smarnego

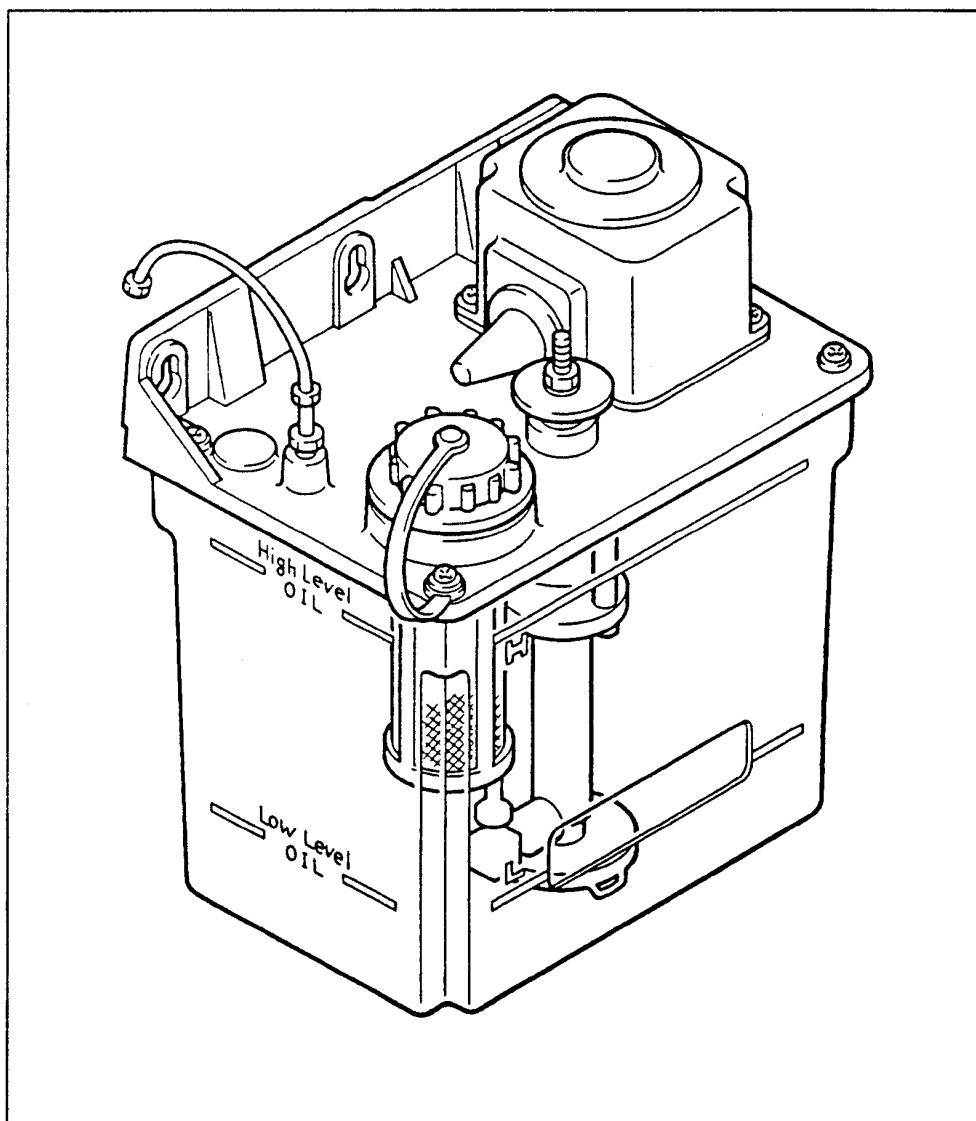
#### 3.7.1 Budowa i praca

Zespół smarny zasila olejem prowadnice i śrubę pociagową osi X i Z, jak i hamulec osi C.

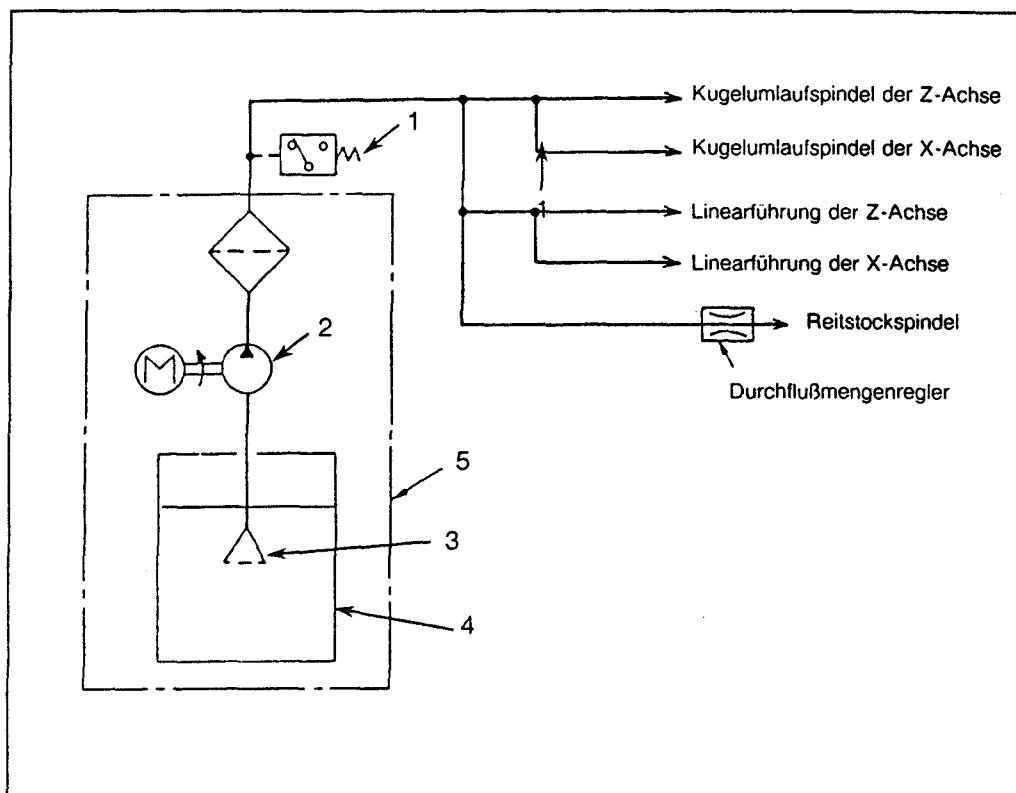
Zespół smarny pracuje w sposób przerywany; znajduje się on z przodu po lewej stronie maszyny i zasila w.w. miejsca smarowania w odstępach 6 minut.

Ilość tłoczonego oleju jest utrzymywana jako stała poprzez klapkę zwrotną, zamontowaną na końcu przewodu smarnego.

\* Klapka zwrotna jest rodzajem złączki w obwodzie smarowania i funkcjonuje jako zawór, przez który olej może przepływać tylko w jednym kierunku. Gdy ciśnienie pompy spada, klapka zapobiega przepływowi w odwrotnym kierunku i chroni maszynę przed problemami powstającymi przy odwrotnym przepływie oleju.



Rys. 5-41 Budowa zespołu smarnego



Rys. 5-42 Schemat obwodu smarnego

Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa
1	Włącznik ciśnieniowy	4	Zbiornik
2	Pompa tłokowa	5	Zespół
3	Filtr ssania		

### 3.7.2 Napełnianie oleju

#### [OSTRZEŻENIE]

- Przy napełnianiu należy stosować tylko olej zalecany przez MAZAK. Stowanie innych może prowadzić do złego funkcjonowania maszyny.
- Należy zwracać uwagę na wskazówki ostrzegawcze na tabliczkach ostrzegawczych.
- Gdy maszyna włączana jest po raz pierwszy po długim okresie postoju, należy kilkakrotnie pociągnąć uchwyt ręczny. Zwracać uwagę aby uchwyt był tylko wyciągnięty i zwolniony. Nigdy nie wolno go wciskać. Uchwyt powraca po całkowitym wyciągnięciu i zwolnieniu do swojej pozycji wyjściowej dzięki sile sprężyny.

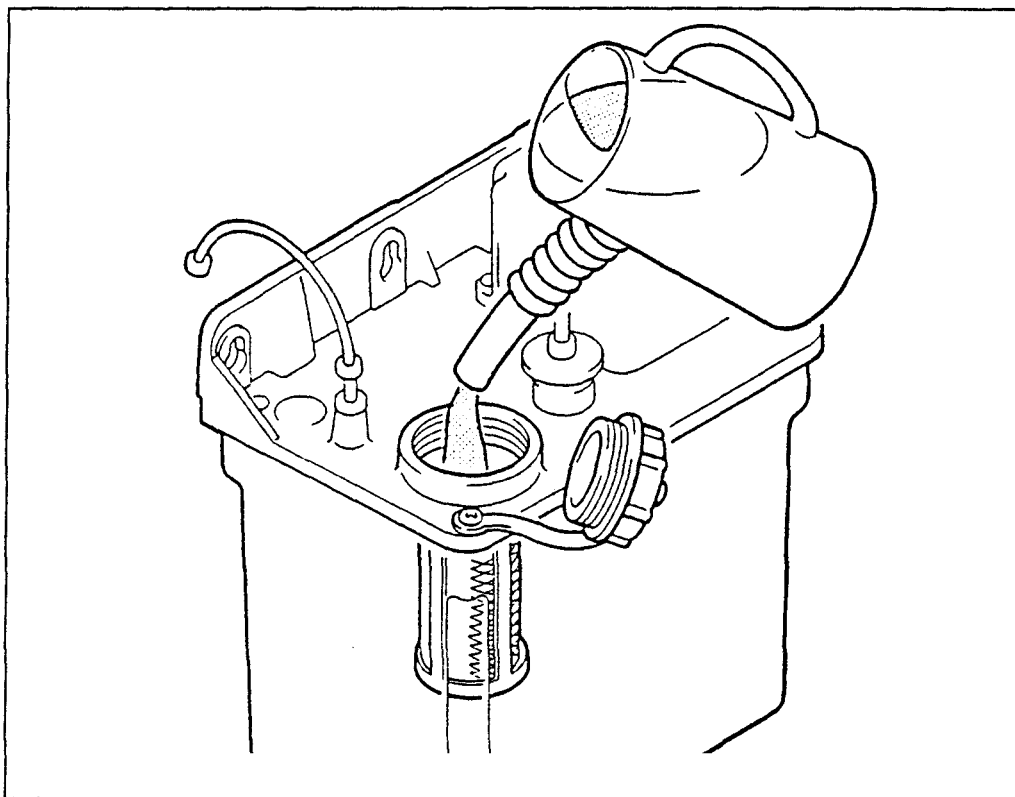
#### 1. Sprawdzenie stanu oleju

Przed codzienną pracą sprawdzić czy zbiornik oleju jest napełniony do wymaganego poziomu, prawidłowym olejem.

\* Zalecany olej - patrz tabela 4-2

## Napełnianie

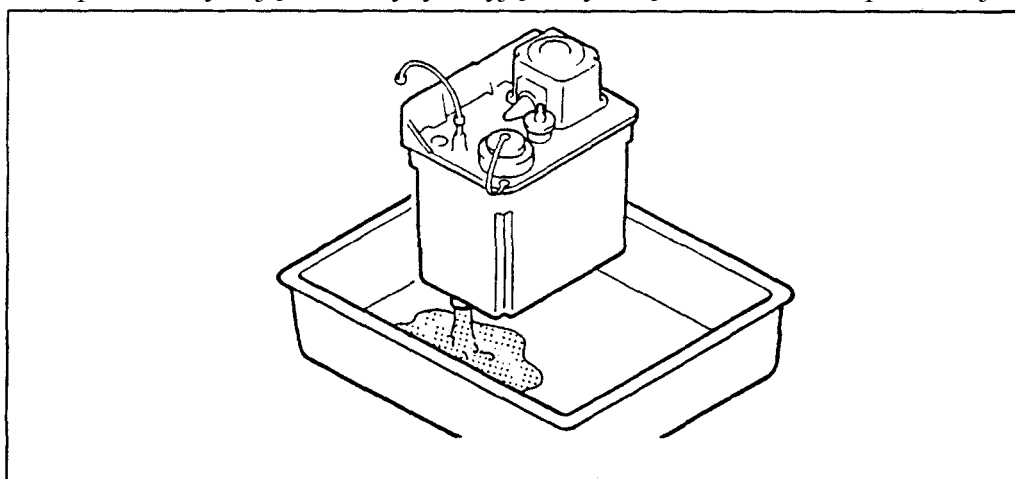
### 1. Olej zalewać przez końcówkę napełniania



Rys. 5-43 Napełnianie oleju smarnego

### 2. Zlewanie oleju

Zespół smarowy zdjąć z maszyny i wyjąć zatyczkę dla dokonania spustu oleju.



Rys. 5-44 Spust oleju smarnego

\* Dla zdjęcia zespołu smarowego - patrz podrozdział 5-7-3.

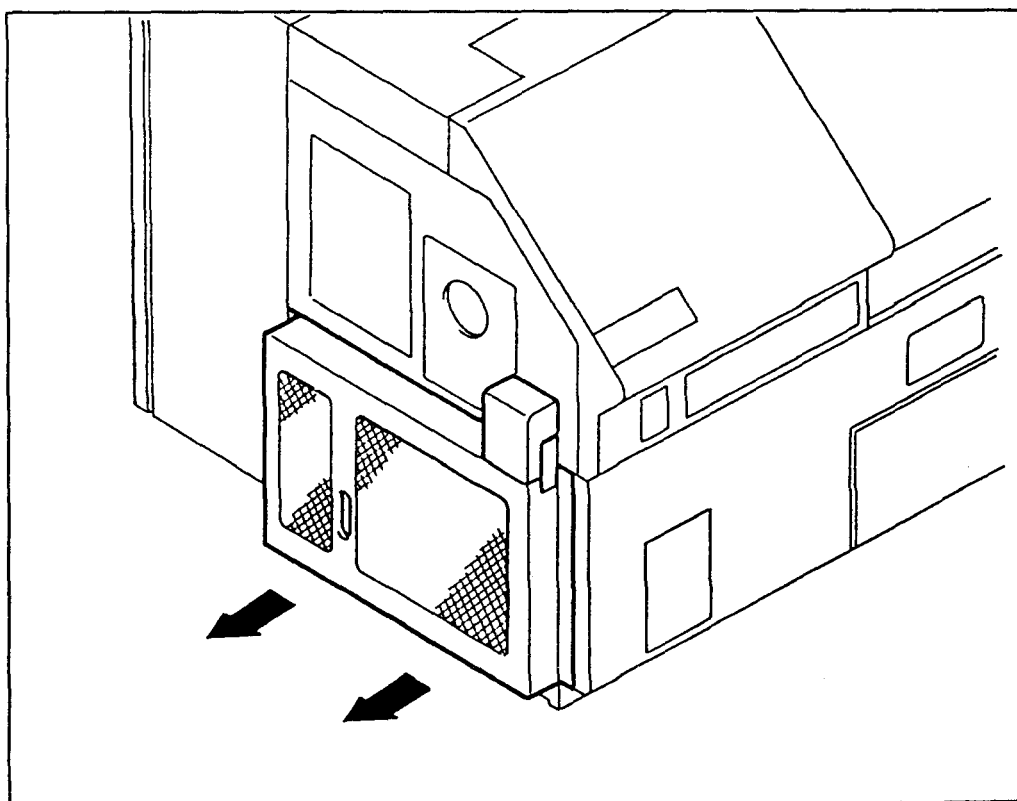
### 3.7.3 Czyszczenie

Potrzebne narzędzia:                      klucze  
   śrubokręt krzyżakowy  
   klucz imbusowy

#### 1. Czyszczenie filtra ssania

Filtr ssania należy czyścić min. raz w roku.

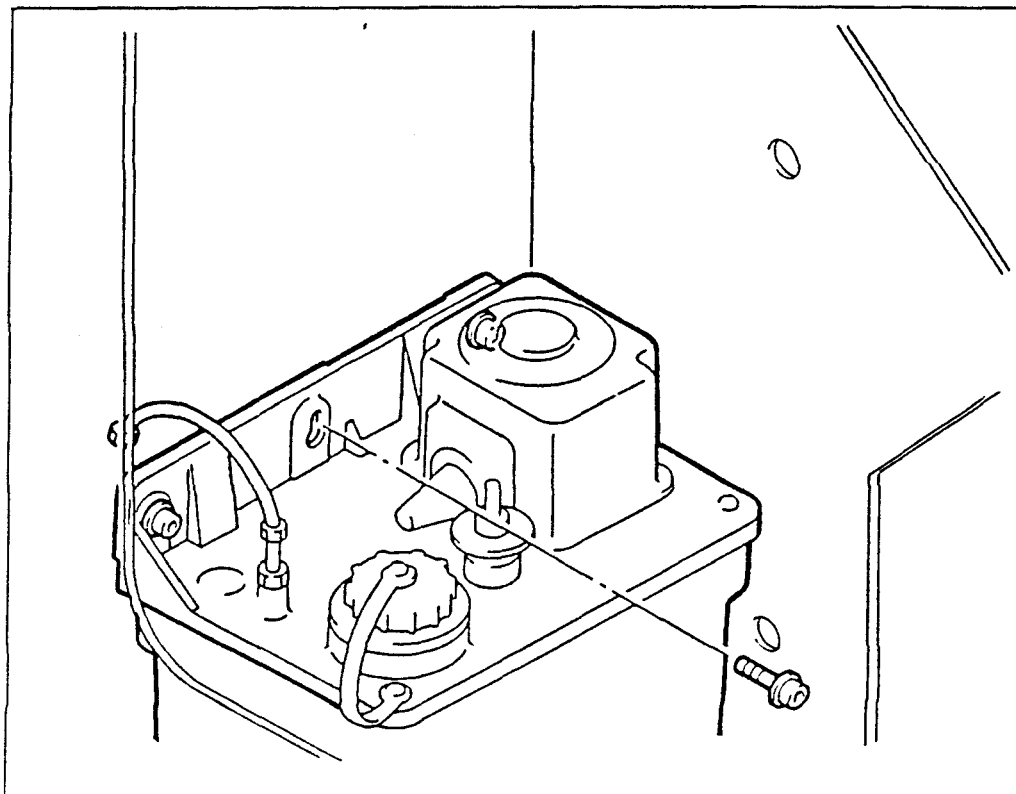
##### A. Zdjąć osłonę drzwi



Rys. 5-45 Czyszczenie filtra ssania (1/7)

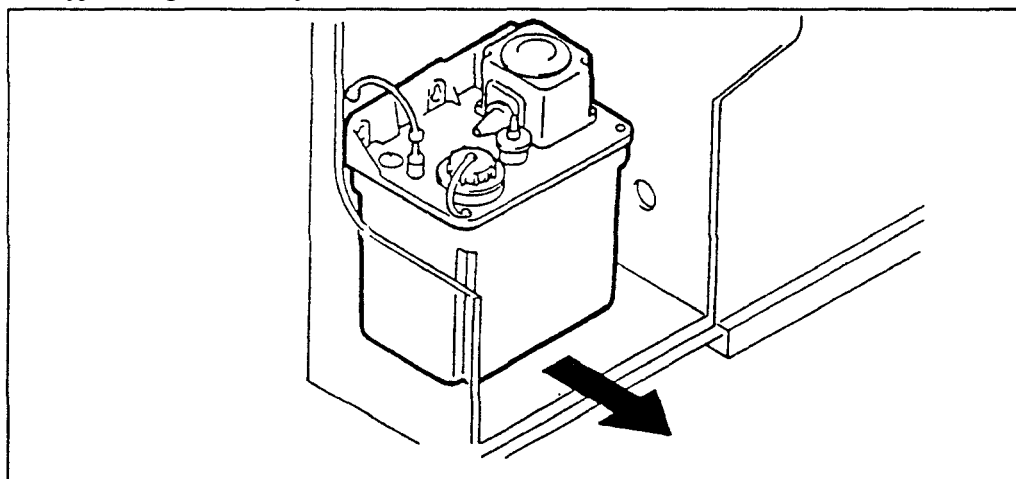
##### B. Zdjąć przewody zespołu smarowego.

C. Usunąć śruby mocujące



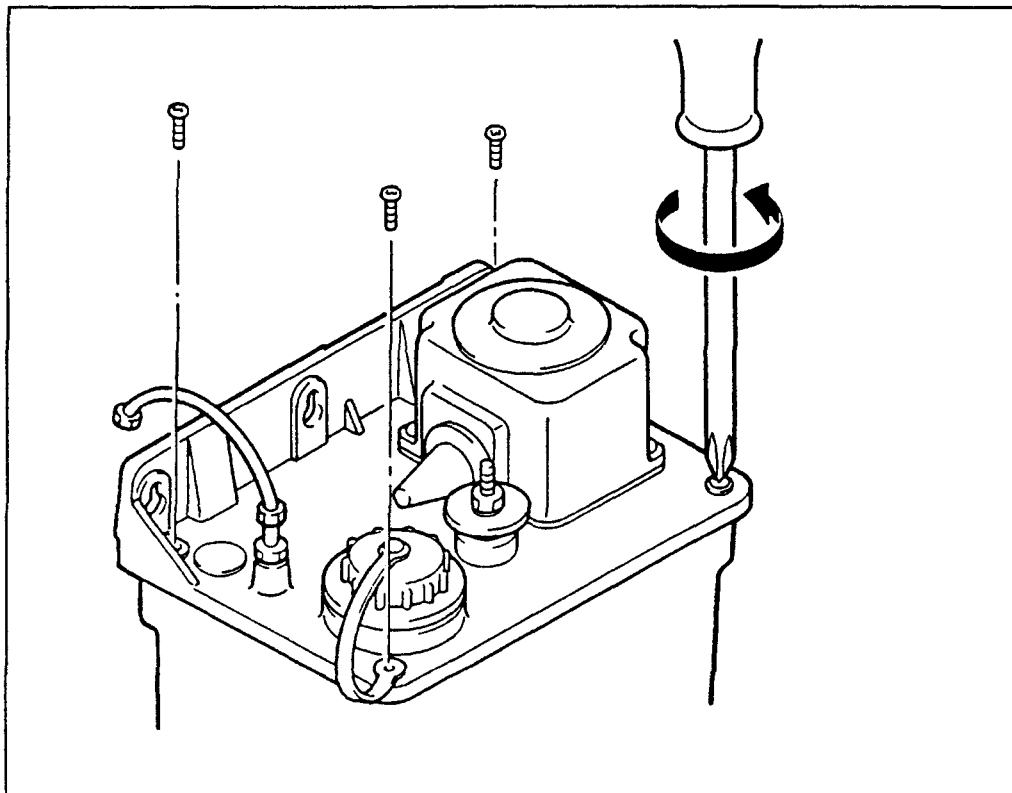
Rys. 5-45 Czyszczenie filtra ssania (2/7)

D. Wyjąć zespół smarny



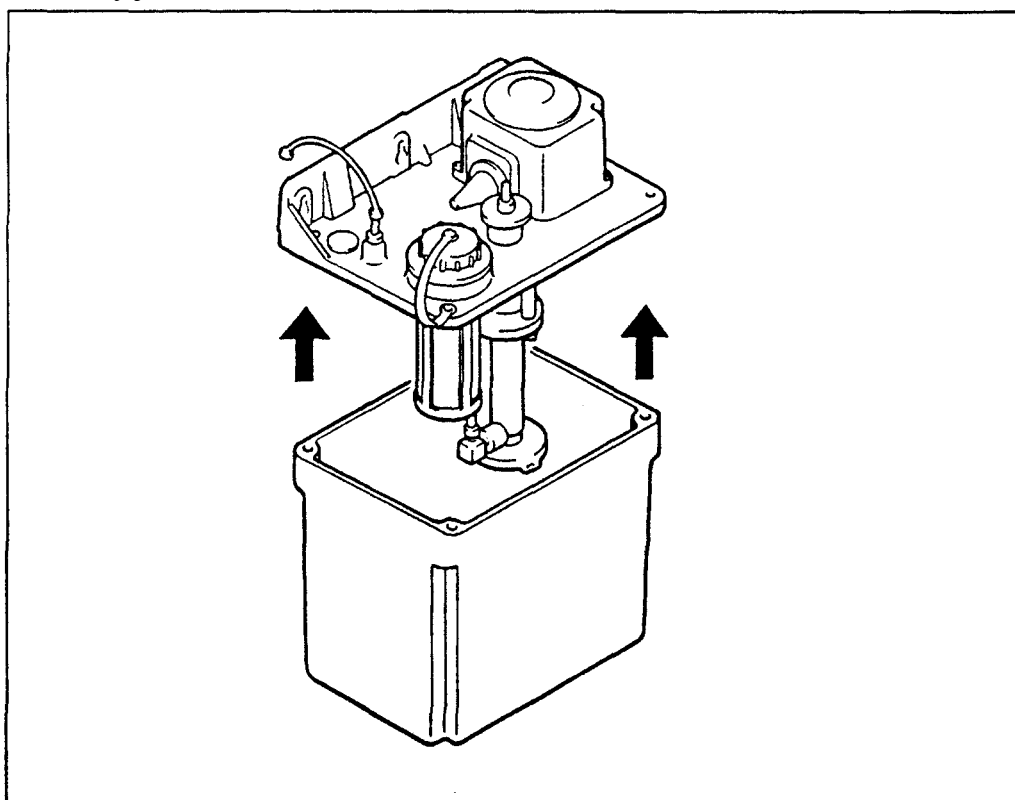
Rys. 5-45 Czyszczenie filtra ssania (3/7)

E. Usunąć śruby górnej części zespołu smarowego.



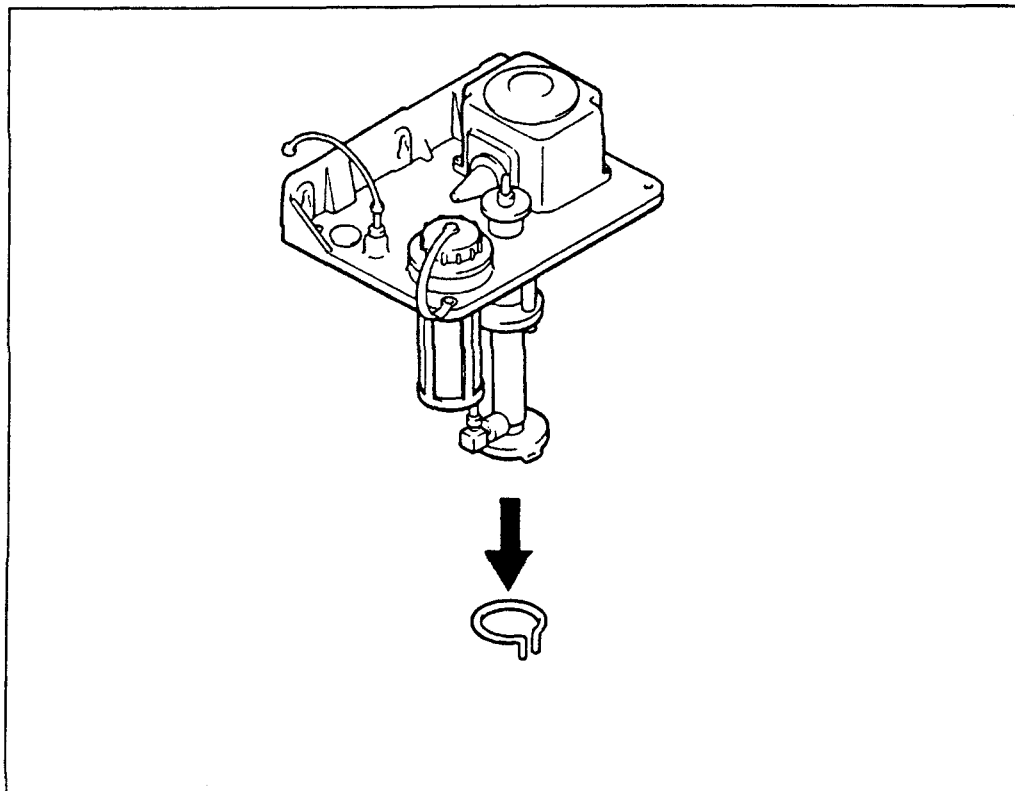
Rys. 5-45 Czyszczenie filtra ssania (4/7)

F. Ze zbiornika zdjąć pompę.  
Widoczny jest filtr ssania.



Rys. 5-45 Czyszczenie filtra ssania (5/7)

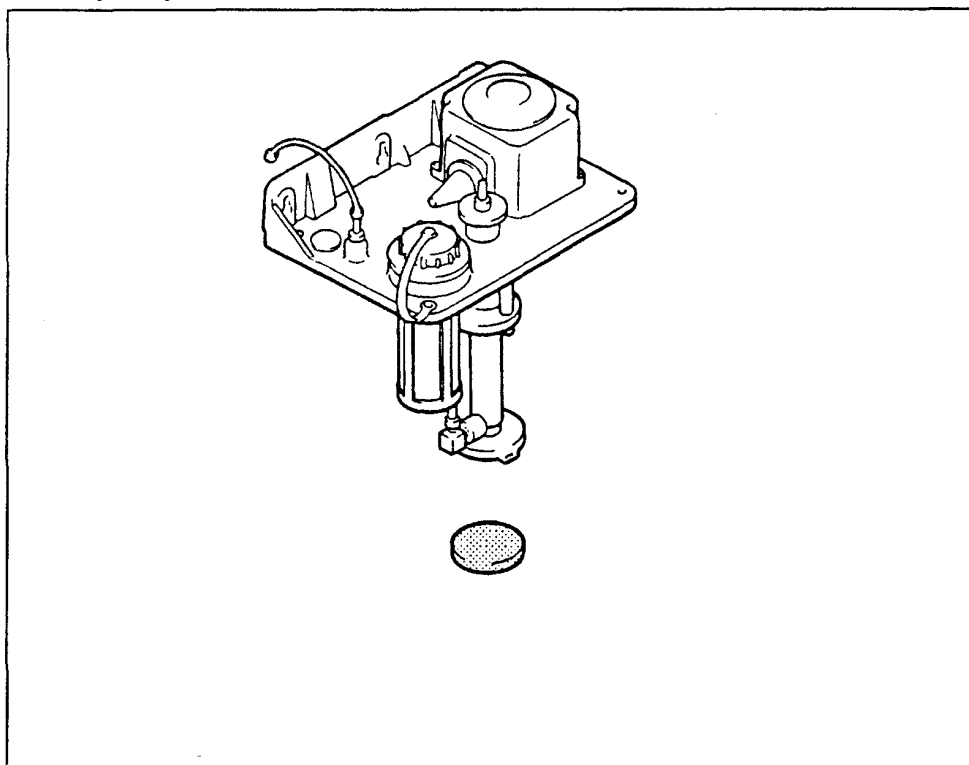
G. Zdjąć zacisk.



Rys. 5-45 Czyszczenie filtra ssania (6/7)

H. Czyścić filtr ssania.

\* Należy oczyścić także wnętrze zbiornika.



Rys. 5-45 Czyszczenie filtra ssania (7/7)



J. Zamocować zacisk.

K. Zamontować pompę.

L. Dokręcić śruby górnej części zespołu smarowego.

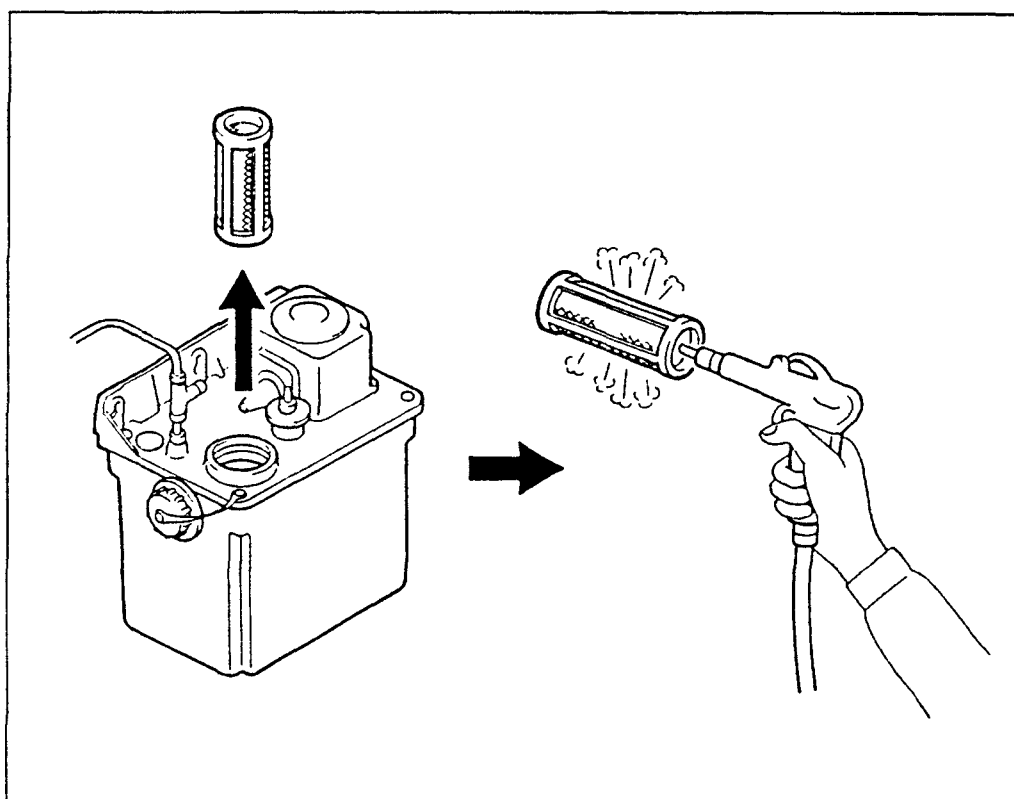
M. Zamontować prawidłowo przewody zespołu smarowego.

(UWAGA)

Zwracać uwagę, aby przewody były przyłączone do prawidłowych otworów.

## 2. Czyszczenie filtra końcówki wlewu

Filtr wyjąć i czyścić przy pomocy pistoletu z powietrzem.



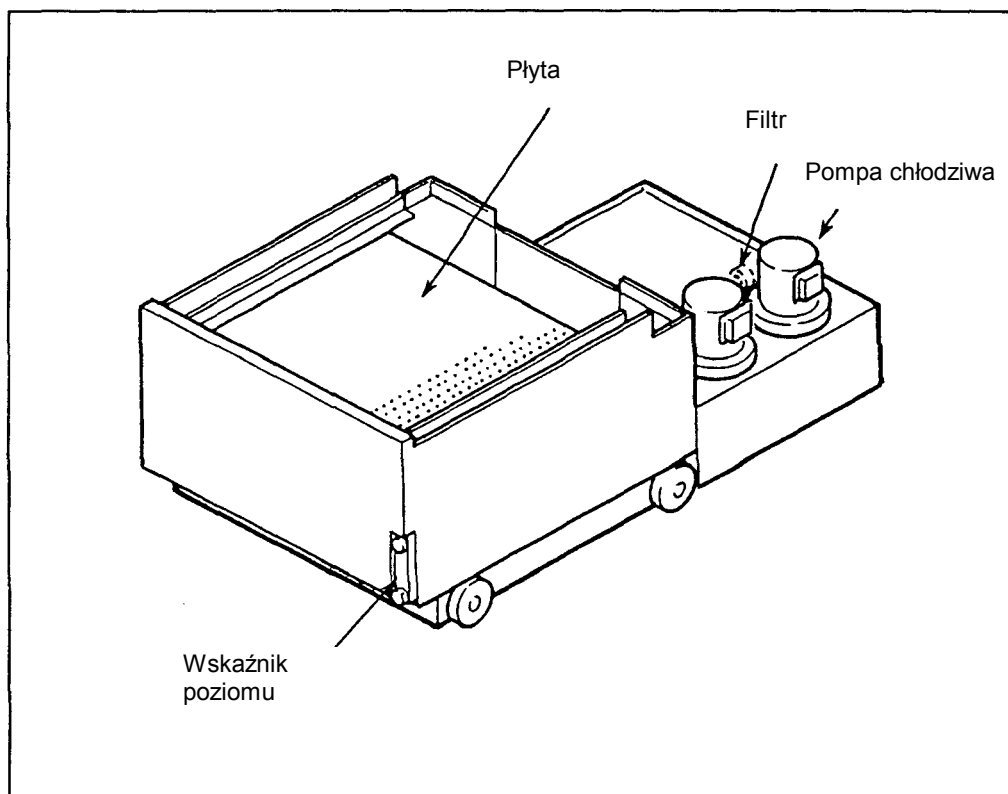
Rys. 5-46 Czyszczenie filtra końcówki wlewu

### 3.8 Zespół chłodzenia

#### 3.8.1 Budowa i praca

Zespół chłodzenia składa się z pompy chłodziwa i misy na wióry, która zawiera chłodziwo. Głowica rewolwerowa posiada dwie dysze: jedna służy do zasilania chłodziwem, druga do spłukiwania wiórów. Dysze te służą więc do chłodzenia i czyszczenia narzędzi i przedmiotu obrabianego lub usuwania wiórów przy obróbce. Chłodziwo, znajdujące się w misie chwytającej wióry, pompowane jest przez pompę znajdującą się po prawej stronie misy i następnie natryskiwane dyszami na głowicę rewolwerową.

Natryśnięte chłodziwo ścieka do misy wyłapującej wióry i jest z niej odzyskiwane.



Rys. 5-47 Budowa zespołu chłodzenia

### 3.8.2 Napełnianie chłodziwa

#### [OSTRZEŻENIE]

Do dopełniania należy stosować tylko środki zalecane przez MAZAK. Zastosowanie innych może prowadzić do usterek maszyny.

#### 1. Sprawdzenie stanu chłodziwa

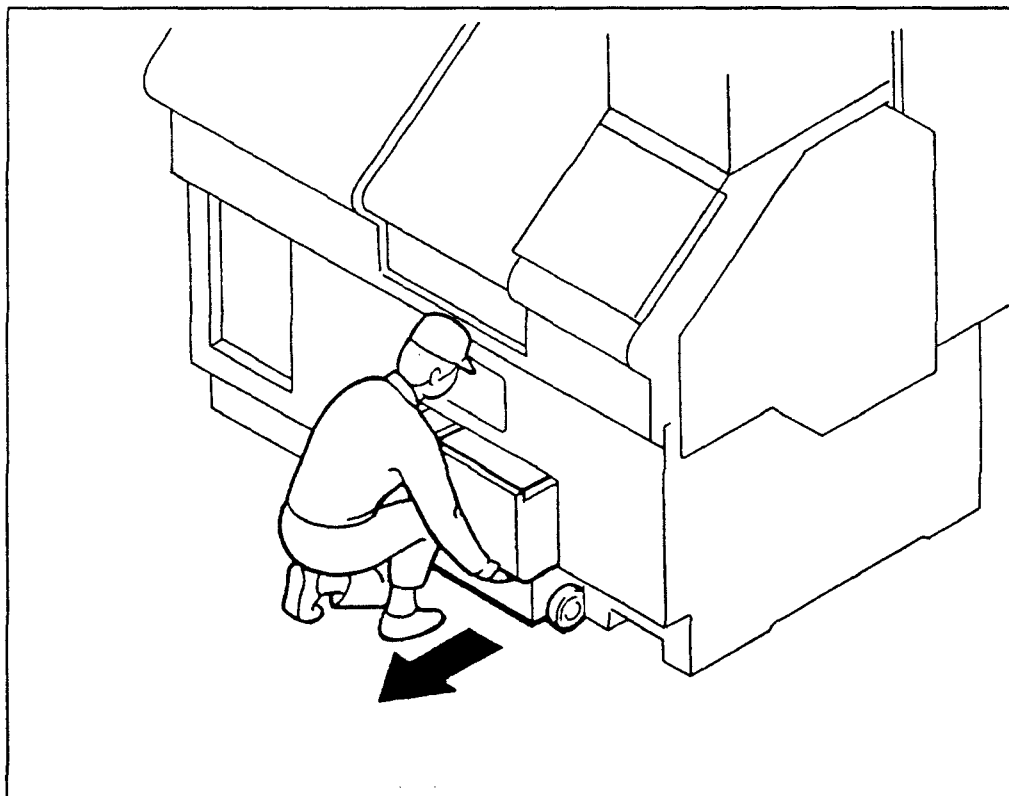
Przed codzienną pracą sprawdzić czy misa wylapująca wióry jest wypełniona do wymaganego poziomu, odpowiednim środkiem.

Jeśli ilość środka doprowadzana przez dysze jest zbyt mała, to należy sprawdzić stan środka w misie.

Pojemność zbiornika:	100 l
Zalecany środek:	SOLVAC 1535G (Mobil)
	TRIMSOLE (Master Chemical)

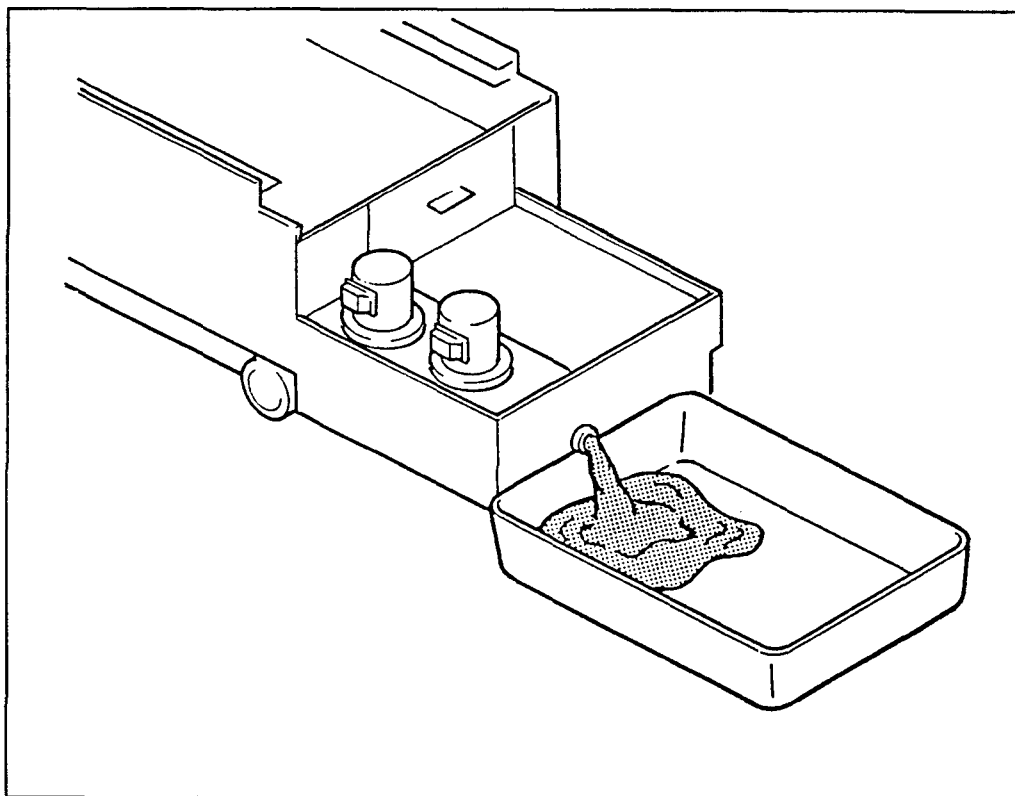
#### 2. Napełnianie chłodziwem

##### A. Wyjąć misę.



Rys. 5-48 Napełnianie chłodziwem (1/2)

B. Napełnić chłodziwem rozpuszczonym do wymaganej gęstości, aby otwór ssania był nim całkowicie przykryty.



Rys. 5-48 Napełnianie chłodziwem (2/2)

### 3. Złanie chłodziwa

Jeśli chłodziwo jest silnie zabrudzone, należy je całkowicie wymienić.

Należy przy tym także wyczyścić wnętrze misy. (Patrz podrozdział 5-8-3)

Potrzebne narzędzia:

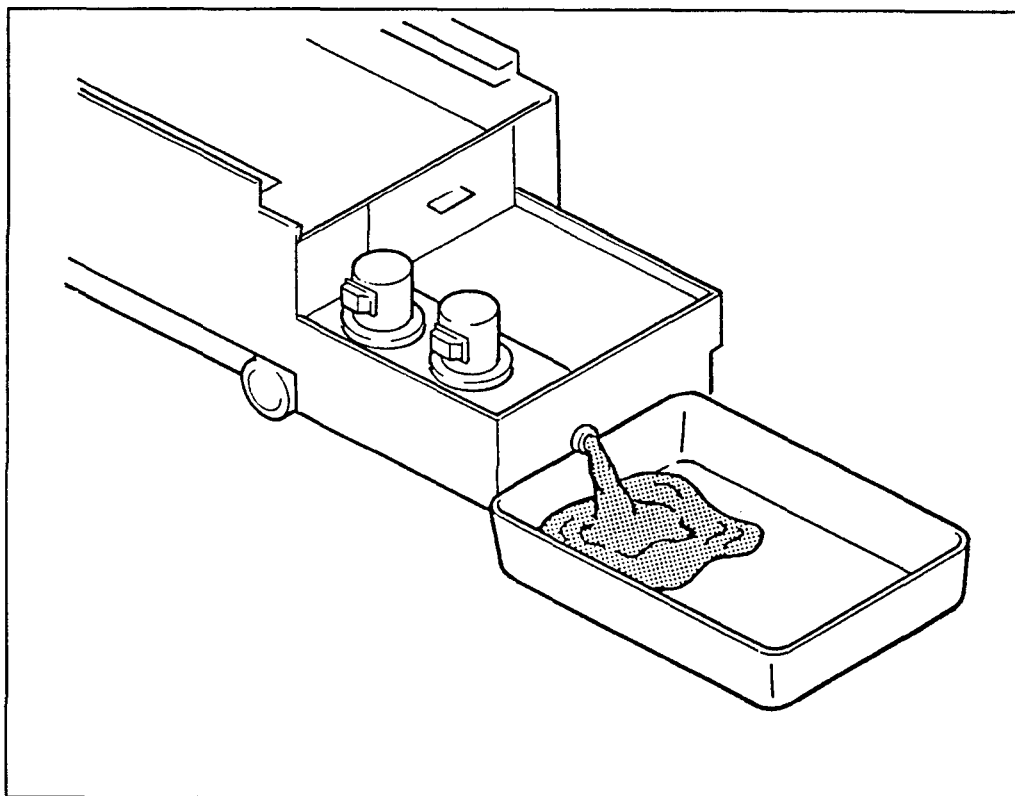
wanna do zlania

klucz imbusowy

A. Wannę ustawić pod otworem zlewowym.

B. Poluzować śruby otworu zlewowego.

Złać środek.

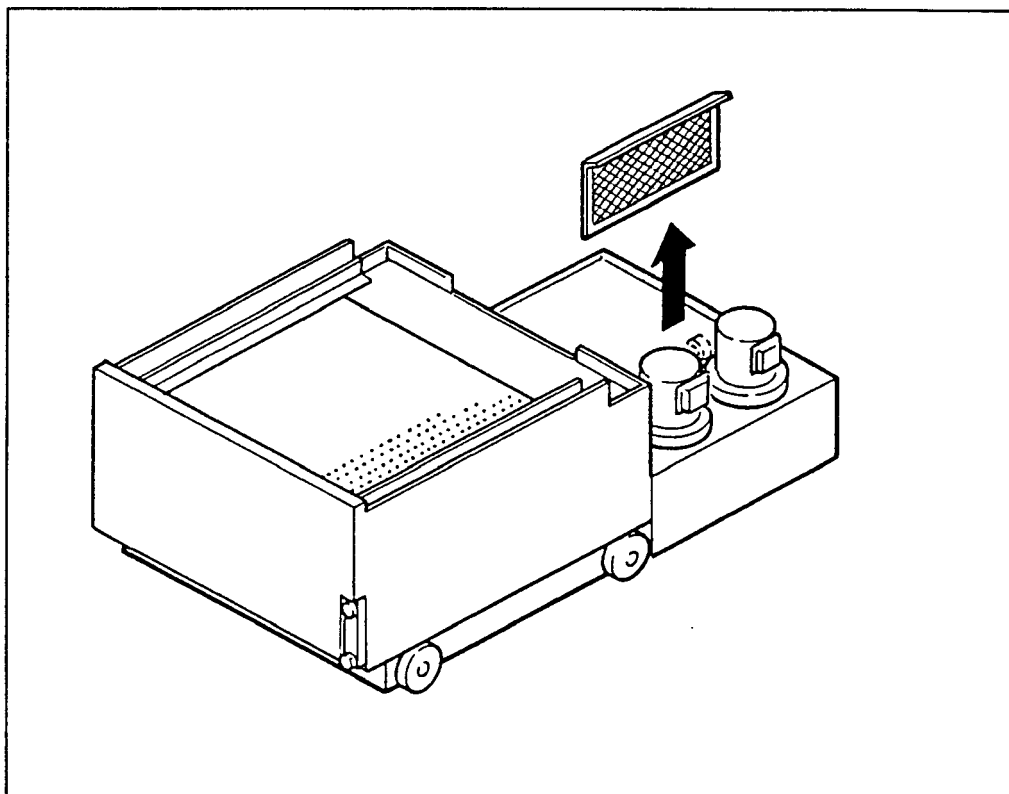


Rys. 5-49 Zlewanie chłodziwa

### 3.8.3 Czyszczenie

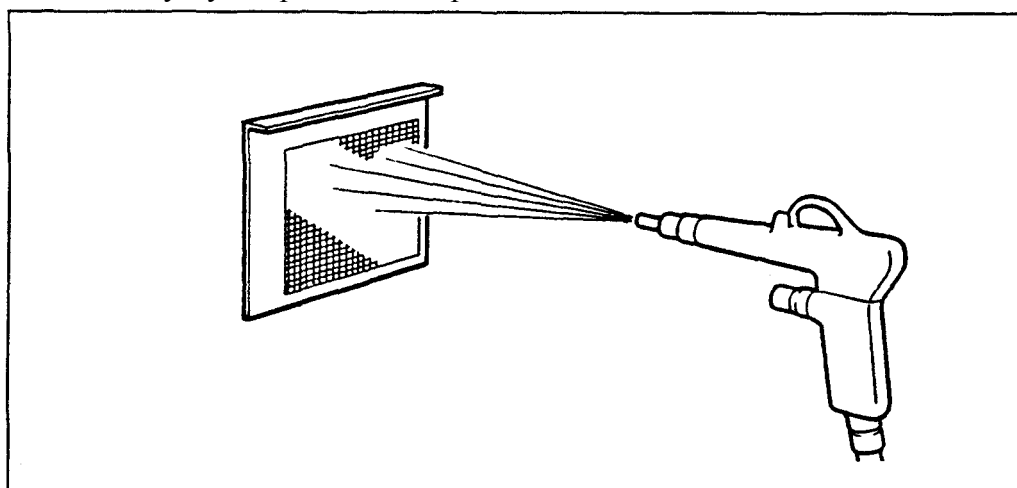
#### 1. Czyszczenie filtra

A. Filtr oddziela komorę pompy od misy wylapującej wióry. Do czyszczenia można go łatwo wyjąć. Wyczyścić filtr zgrubnie.



Rys. 5-50 Czyszczenie filtra (1/2)

B. Filtr wyczyścić postoletem z powietrzem.

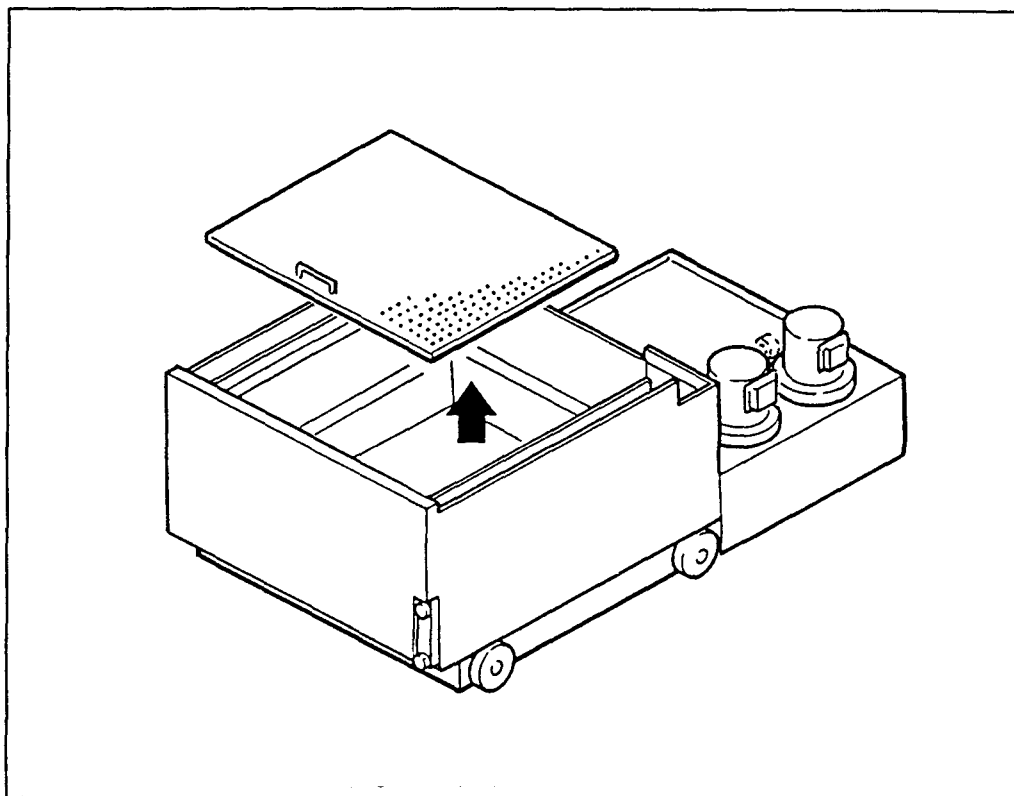


Rys. 5-50 Czyszczenie filtra (2/2)

C. Pod koniec codziennej pracy misę wylapującą wióry należy zawsze z nich oczyścić.

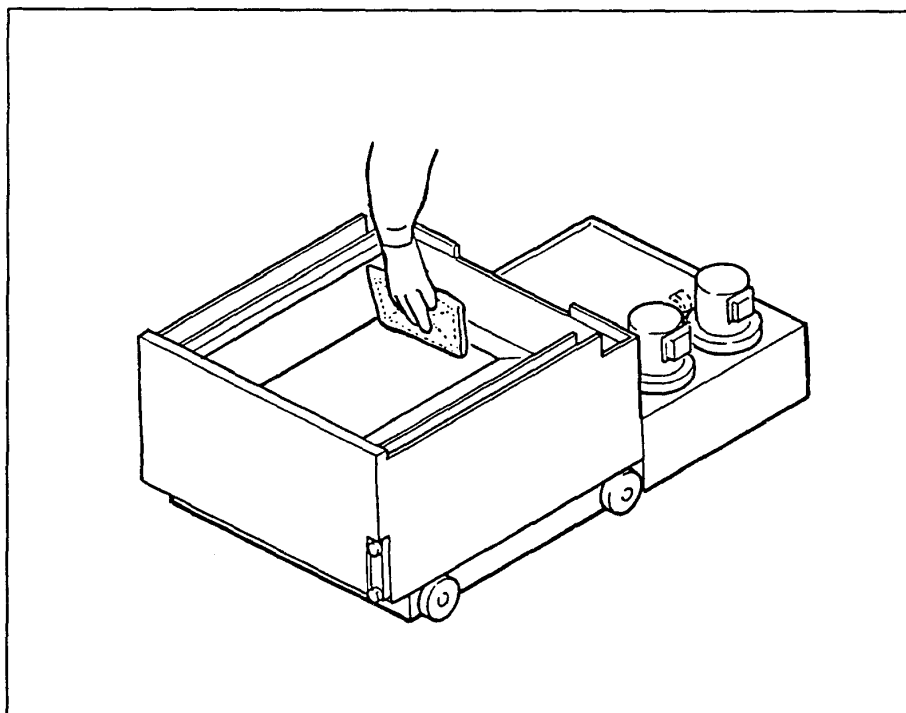
## 2. Czyszczenie misy wyłapującej wióry

A. Po zlaniu chłodziwa, wyjąć płyty rozdzielające i wyczyścić wnętrze misy.



Rys. 5-51 Czyszczenie misy (1/2)

B. Wyczyścić szmatką wnętrze misy.



Rys. 5-51 Czyszczenie misy (2/2)

### 3.9 Zespół sterujący powietrza

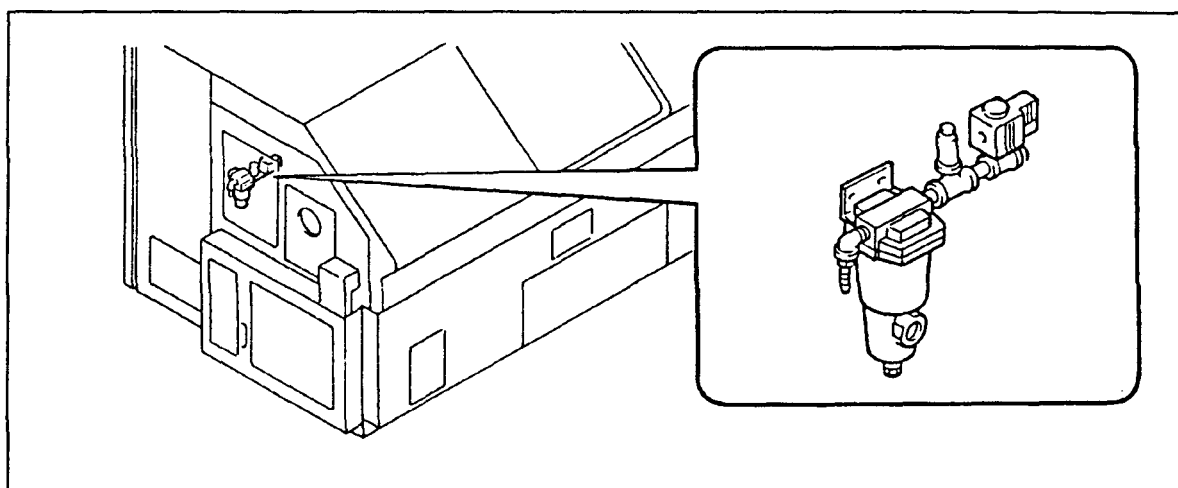
#### 3.9.1 Budowa i praca

Zespół sterujący powietrza składa się z oddzielacza mgły olejowej, zaworu cewkowego itd.

Oddzielacz mgły olejowej usuwa cząstki węgla i inne cząstki stałe powyżej 0,4 mikrona, dzięki temu, że może tutaj być usunięta mgła olejowa, której zwykłe filtry nie usuwają.

#### [OSTRZEŻENIE]

Wilgotność sprężonego powietrza powoduje zużycie i uszkodzenia nastawników powietrznych, które są stosowane w maszynie.

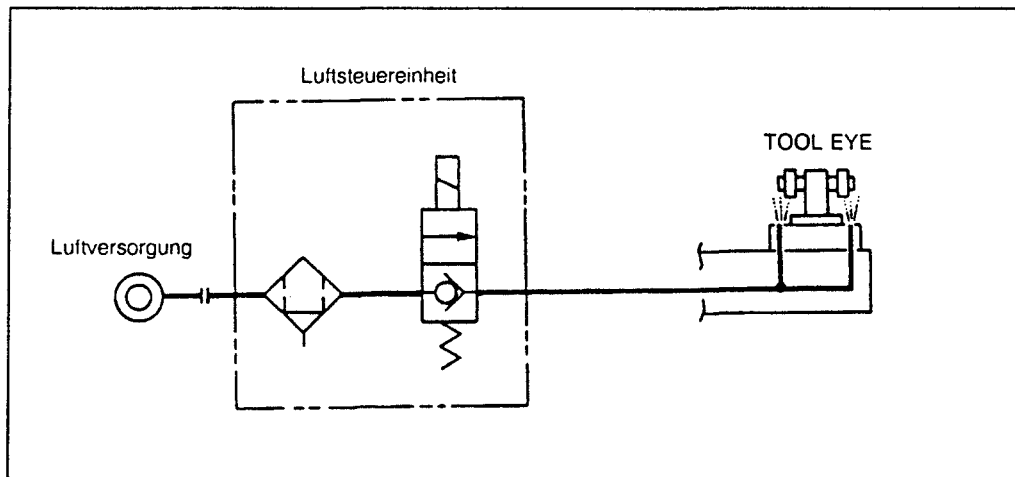


Rys. 5-52 Umieszczenie zespołu sterującego powietrza.

Sprężone powietrze jest stosowane w następujących miejscach:

- dmuchawa TOOL EYE (opcjonalnie)
- powietrze przedmuchujące dla pomiaru przedmiotu obrabianego (opcjonalnie)
- powietrze przedmuchujące dla uchwytu (opcjonalnie)





Rys. 5-52-1 Schemat pneumatyki

### 3.9.2 Wymiana i ustawienie

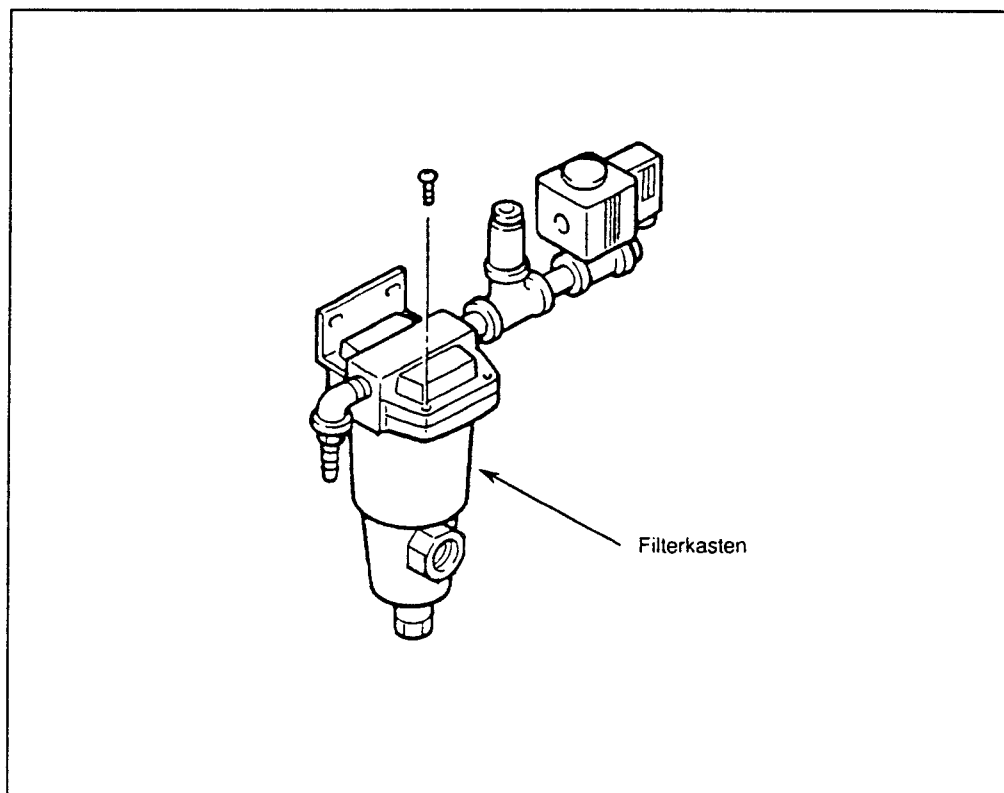
#### 1. Wymiana wkładu filtra

Wkład filtra wymieniać min. raz na rok.

Potrzebne narzędzia: klucz imbusowy

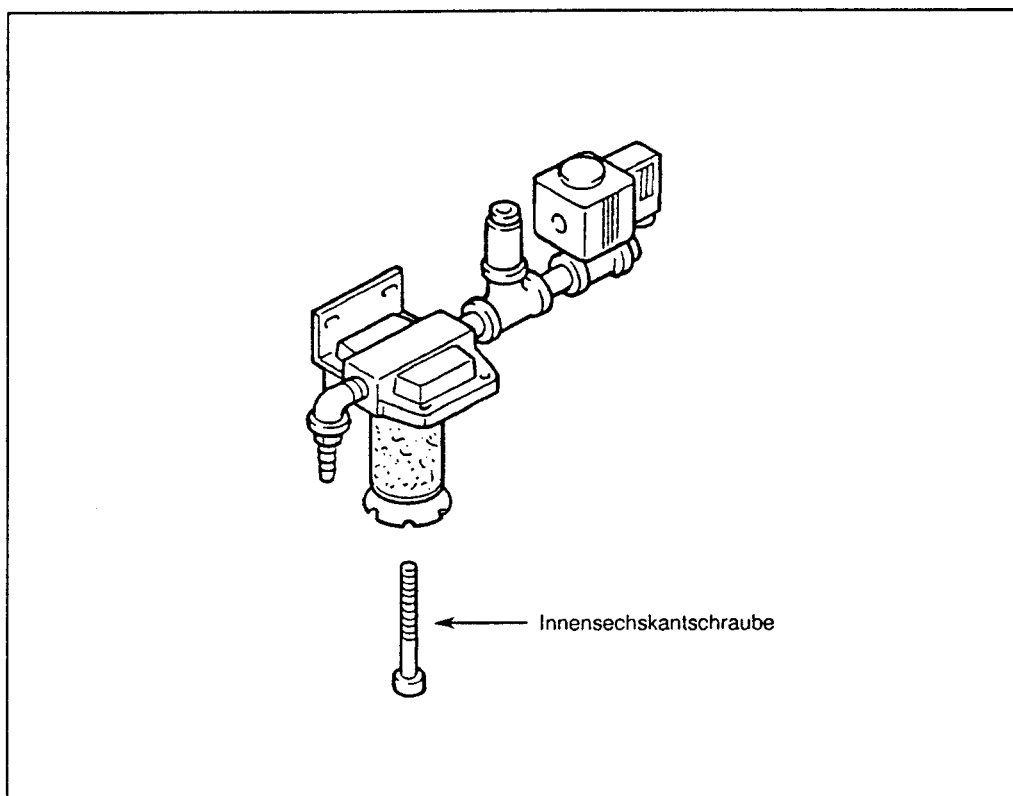
#### A. Wyjąć obudowę filtra.

Obudowę filtra obracać w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara.



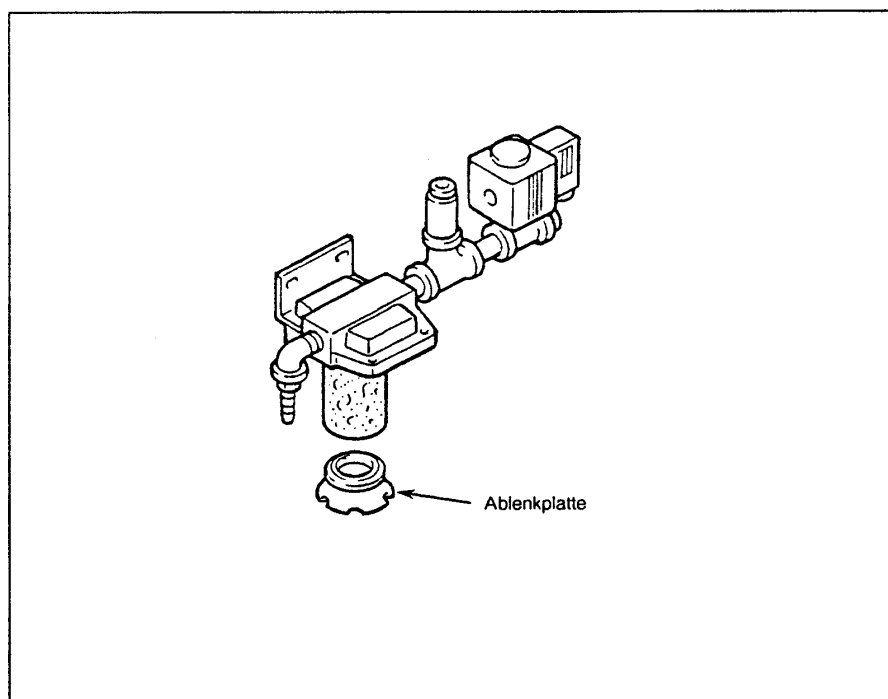
Rys. 5-53 Wymiana wkładu filtra (1/4)

B. Wyjąć śrubę z sześciokątem wewnętrznym



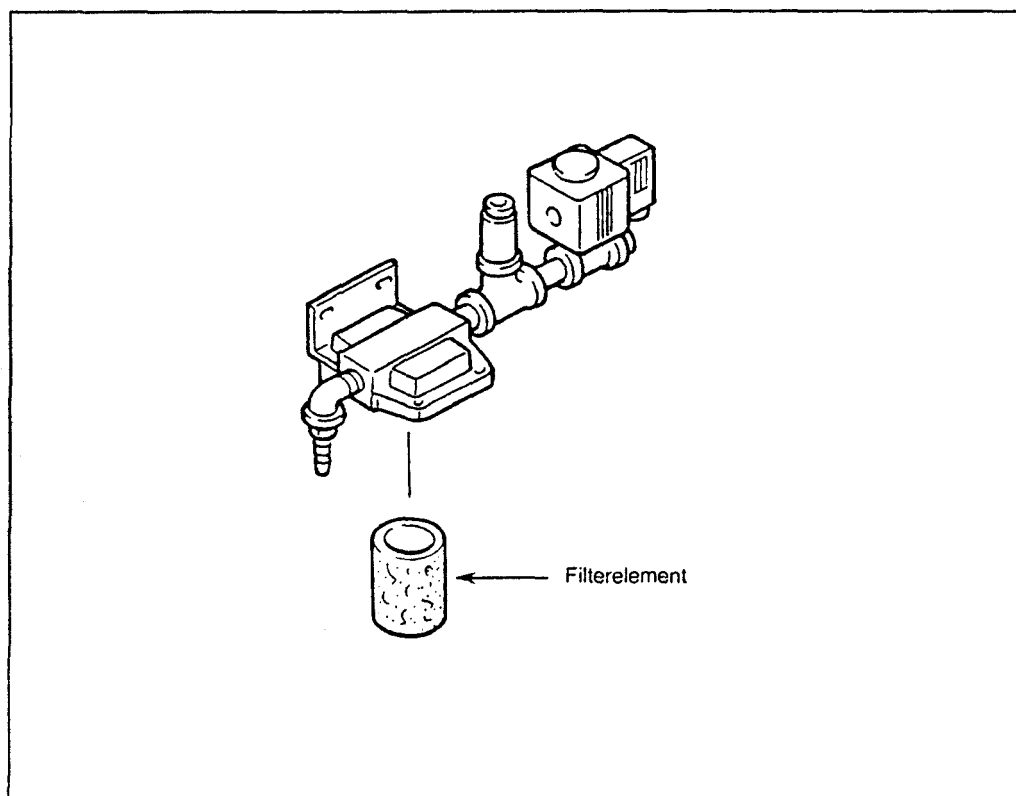
Rys. 5-53 Wymiana wkładu filtra (2/4)

C. Wyciągnąć płytkę odchylającą.  
Teraz wyjąć wkład filtra.



Rys. 5-53 Wymiana wkładu filtra (3/4)

D. Wymienić wkład filtra.



Rys. 5-53 Wymiana wkładu filtra (4/4)

E. Ustalić płytkę odchylającą.

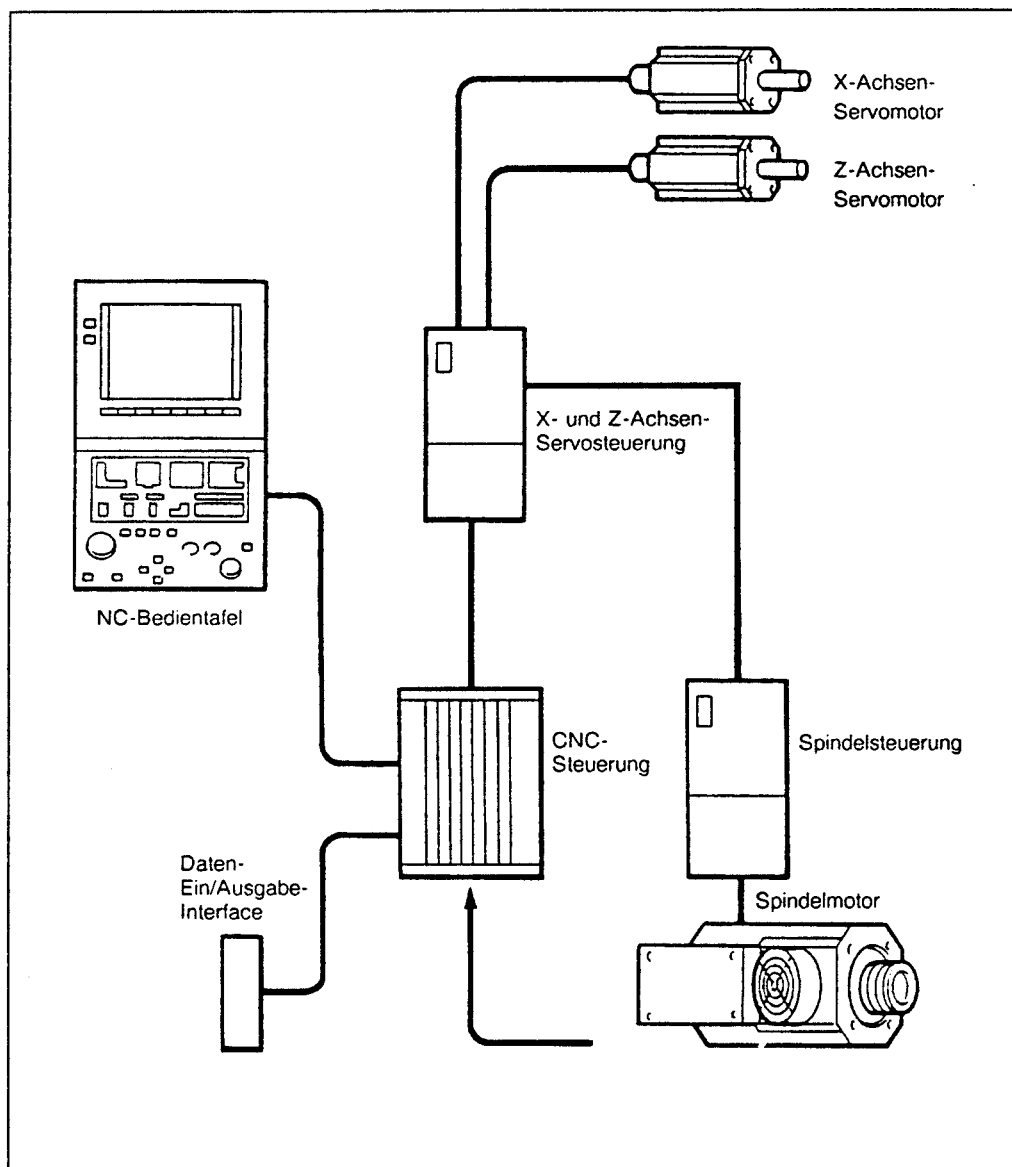
F. Dokręcić śrubę z sześciokątem wewnętrznym.

G. Ustalić korpus filtra.

Korpus filtra obracać w kierunku wskazówek zegara.

### 3.10 Sterowanie CNC i szafka elektryczna

#### 3.10.1 Sterowanie CNC



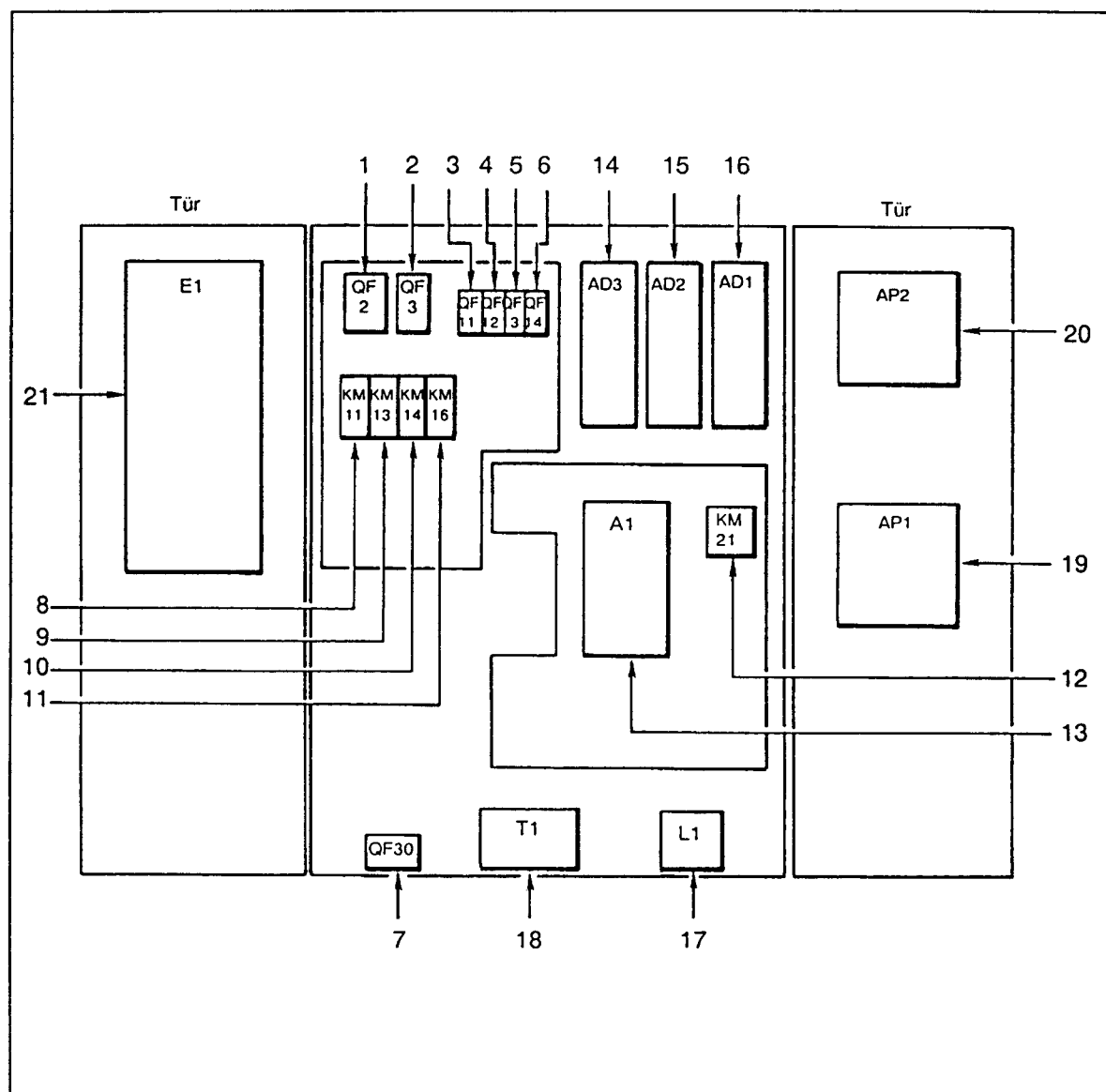
Rys. 5-61 Sterowanie maszyny

Cechy szczególne sterowania CNC wymienione są niżej:

1. CNC pozwala na superszybkie procesy sterowania (przyspieszenie/opóźnienie posuwu szybkiego i obrotów wrzeciona, pracę PLC, szybki cykl obróbki zgrubnej, optymalne utrzymanie stałej prędkości obwodowej, automatyczne ustawianie pozycji rewolwera przy toczeniu, jednoczesne wykonywanie wielu prac itd.). Silnik wrzeciona głównego i serwomotory sterowane są cyfrowo (za wyjątkiem silnika wrzeciona bocznego).
2. Pomiar przedmiotów obrabianych na gotowo, pomiar zużycia narzędzia za pomocą TOOL EYE, docieranie, kształtowanie szczęk i inne procesy mogą być łatwo

programowane przy pomocy wzorców programów. Istnieją również funkcje dla automatycznego ustawiania ograniczeń uchwytu.

### 3.10.2 Elektryczna szafka połączeniowa



Rys. 5-62 Uporządkowanie w elektrycznej szafce połączeniowej.

Lp	Nazwa	Funkcja
1	QF 2	Przerywacz dla zespołów pomocniczych (silnik pompy hydraulicznej)
2	QF 3	Przerywacz dla transformatora (nie istnieje w specyfikacji eksportowej)
3	QF 11	Przerywacz dla WS 100V
4	QF 12	Przerywacz dla WS 100V
5	QF 13	Przerywacz dla oświetlenia serwisowego
6	QF 14	Przerywacz dla części sieciowej sterowania CNC
7	QF 30	Przerywacz dla zespołów napędowych
8	KM 11	Włącznik dla silnika pompy hydraulicznej
9	KM 13	Włącznik silnika pompy chłodziwa
10	KM 14	Włącznik dla silnika transportera wiórów
11	KM 16	Włącznik silnika pompy chłodziwa
12	KM 21	Włącznik dla wrzeciona/przewodu zasilającego serwo
13	A 1	Sterowanie CNC
14	AD 3	Napęd serwo osi X i Z
15	AD2	Napęd wrzeciona głównego
16	AD 1	Zasilanie wrzeciono/serwo
17	L 1	Cewka dławikowa prądu zmiennego dla wrzeciono/przewodu zasilającego serwo
18	T1	Transformator dla 1,8 kVA (nie istnieje w specyfikacji eksportowej)
19	AP 1	plytka drukowana dla WS
20	AP 2	Płytką drukowaną dla GS
21	E 1	Wymiennik ciepła

Szczegóły - patrz schemat elektryczny

## 1. Sprawdzenie szafy elektrycznej

- A. Czy śruby zacisków części elektrycznych są dokręcone.
- B. Czy miejsca lutowane są trwale połączone.  
W celu skontrolowania, miejsca lutowane lekko pociągnąć ręką.
- C. Czy klapka wkładki bezpiecznikowej jest dobrze zamocowana.
- D. Czy skrzynika ochronna przed iskrami nie jest zakolorowana.  
Jeśli jest zakolorowana to trzeba ją wymienić.

### [NIEBEZPIECZEŃSTWO]

- Na zaciskach w szafie elektrycznej, transformatora, silnika i skrzynki przekaźników jest wysokie napięcie. Zacisków nigdy nie dotykać.
- Z powodu napięcia resztkowego, elementy elektryczne w szafie połączeniowej po wyłączeniu zasilania są ciągle pod napięciem. Przed dotknięciem tych części należy upewnić się przyrządem do sprawdzania przewodów lub innym instrumentem pomiarowym, że nie ma już napięcia resztkowego.
- Przed naprawą lub konserwacją w szafie połączeniowej należy określić obszary wysokiego napięcia, opierając się na schemacie elektrycznym.

### [OSTRZEŻENIE]

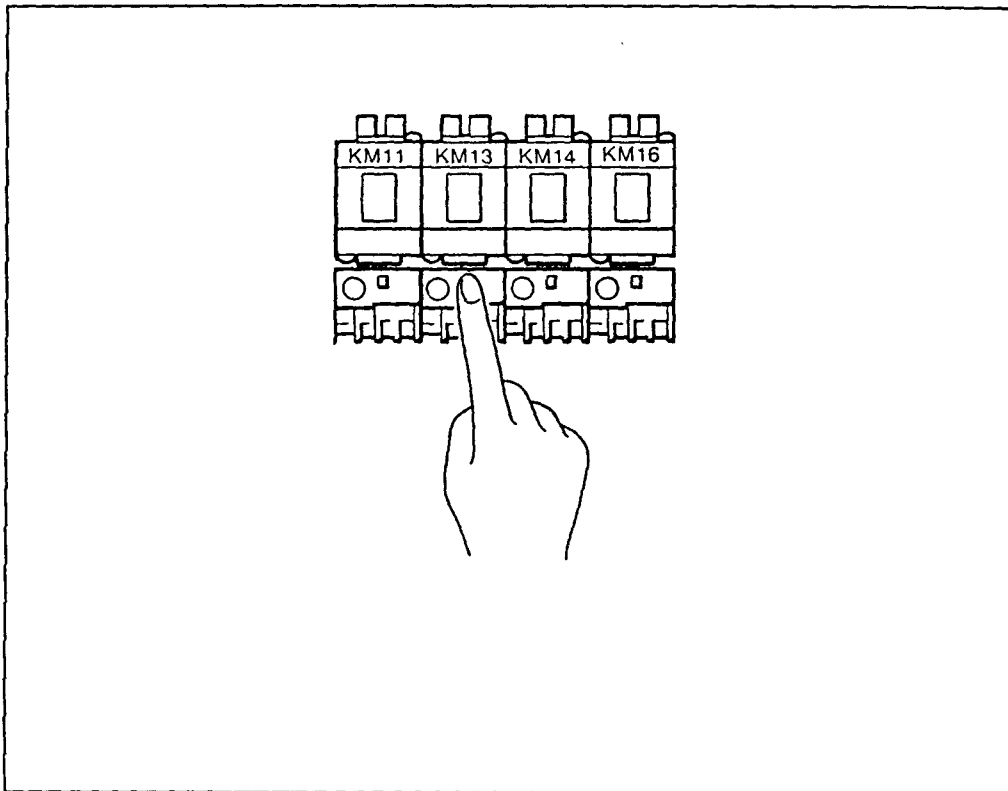
- Elektryczne prace konserwacyjne mogą być przeprowadzane tylko fachowy personel.
- Przed kontrolą szafy elektrycznej należy wyłączyć zasilanie na pulpicie rozdzielacza prądu zmiennego.
- Otworzenie drzwi do szafy elektrycznej nie powoduje wyłączenia prądu, Przy pracach konserwacyjnych we wnętrzu szafy lub przy naprawie maszyny, główny przerywacz prądowy musi być zablokowany zamkiem w pozycji OFF.  
O zamek musi postarać się klient.

## 2. Powrotne ustawienie przekaźnika termicznego

Jeśli wskazywany jest alarm 264 WAERME (EINZELSATZ), to zadział jeden lub kilka z wymienionych niżej przekaźników. Możliwą przyczyną zadziałania przekaźnika jest przeciążenie odpowiedniego silnika.

- Przekaźnik termiczny F13 (dla pracy pompy chłodziwa) na dolnej stronie włącznika elektromagnetycznego KM 13
- Przekaźnik termiczny F14 (dla pracy silnika transportera wiórów) na dolnej stronie włącznika elektromagnetycznego KM 14

Po usunięciu przyczyny przeciążenia odpowiedniego silnika, przekaźnik ustawić jak pokazano niżej.



Rys. 5-63 Powrotne ustawienie przekaźnika termicznego

### 3.10.3 Czyszczenie

#### [OSTRZEŻENIE]

Wióry, kurz i ciała obce w szafie elektrycznej mogą powodować usterki. Szafę należy zawsze utrzymywać w stanie czystym. Do czyszczenia nie stosować sprężonego powietrza.

#### (UWAGA)

Filtr przed zabudową należy pozostawić do wyschnięcia.

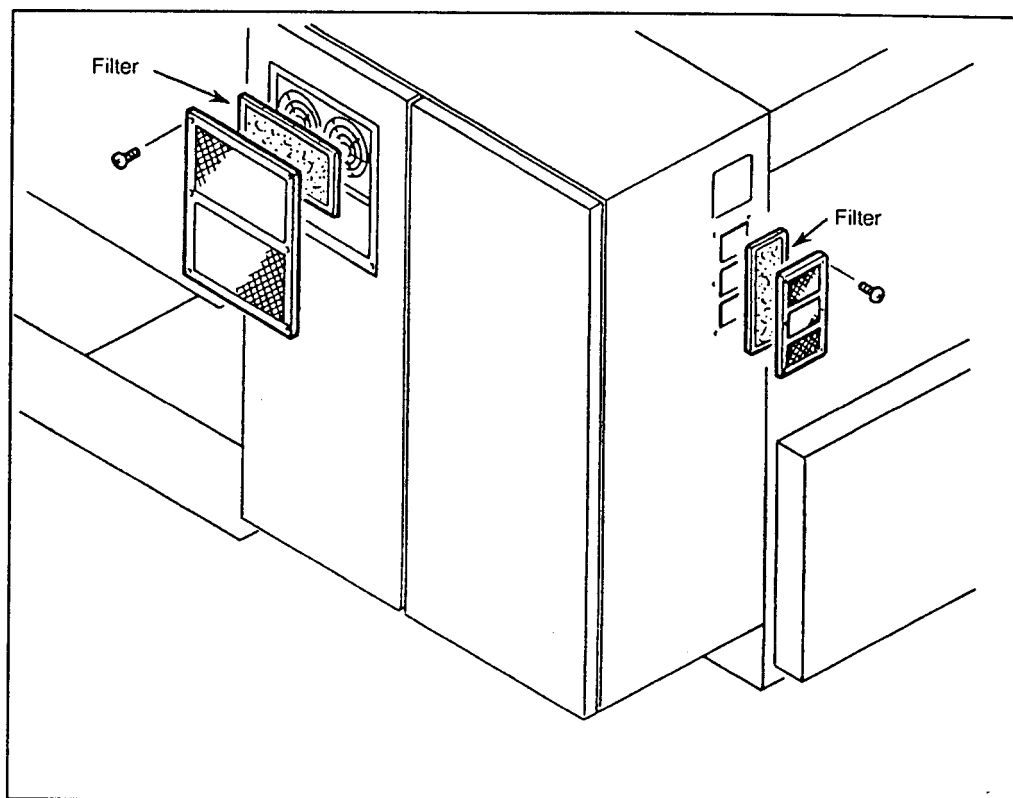
Czyszczenie filtra powietrza

Potrzebne narzędzia: śrubokręt krzyżakowy

Jeśli filtr jest zabrudzony, wyjąć go z szafy i przepłukać wodą.

1. Usunąć śruby.
2. Wyjąć filtr.
3. Filtr przepłukać wodą.





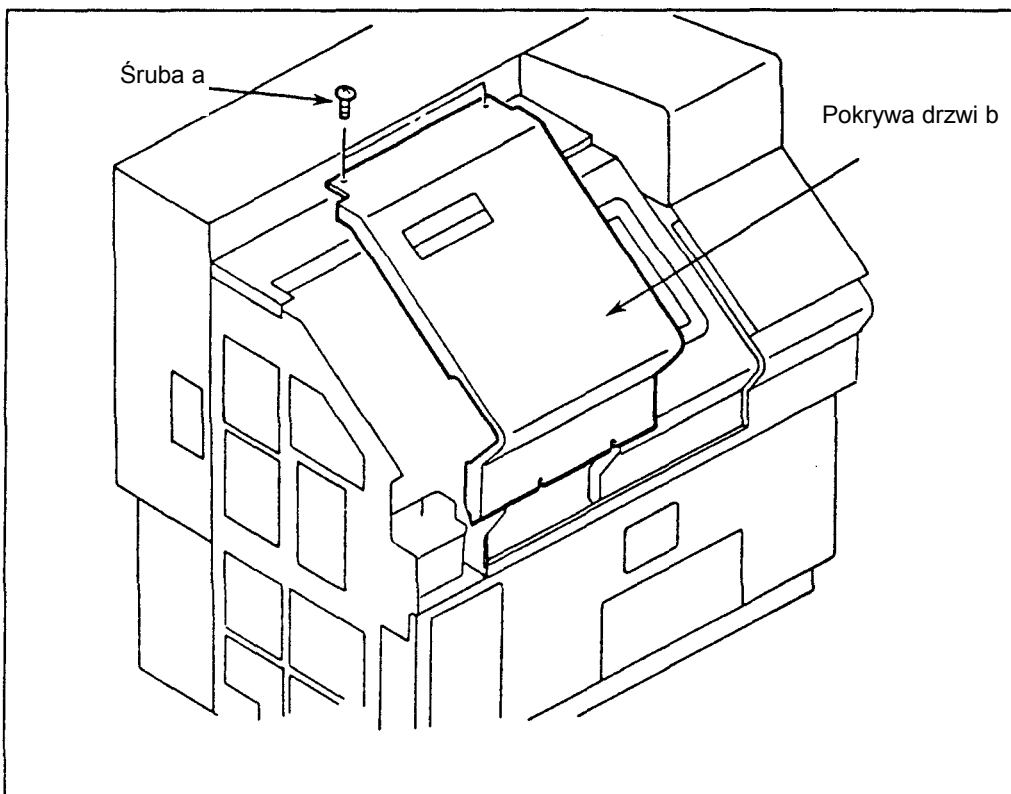
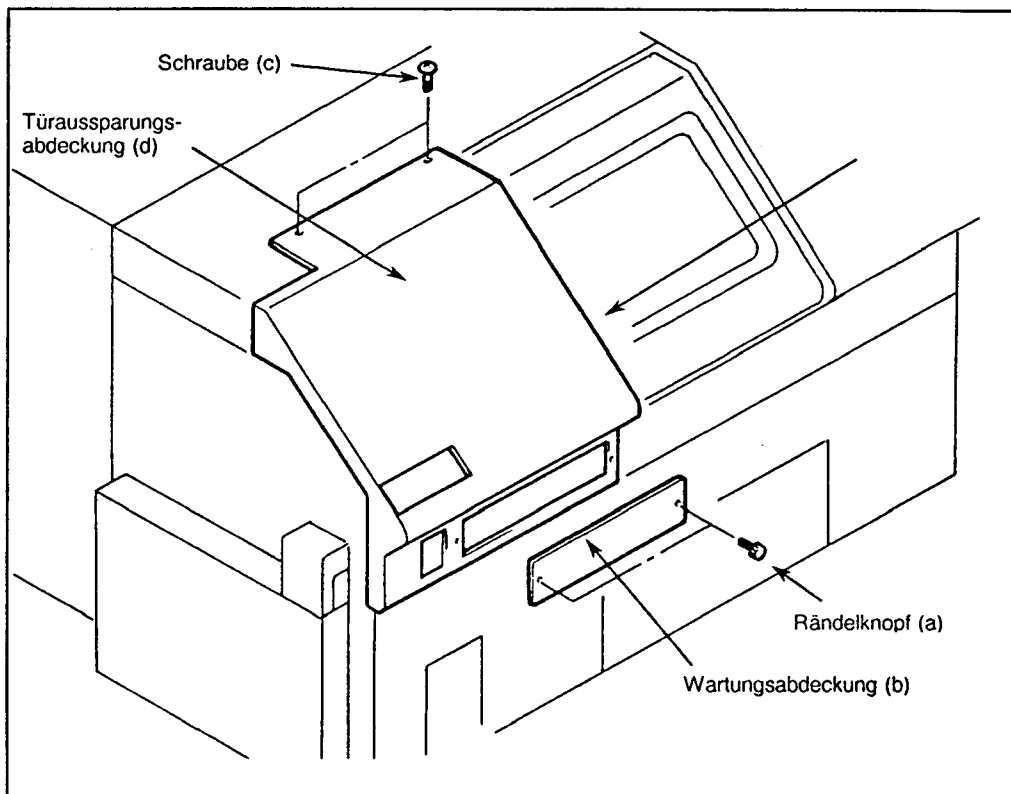
Rys. 5-64 Czyszczenie filtra powietrza

### **3.11 Pokrywa drzwi i pokrywa czołowa**

#### **3.11.1 Czyszczenie**

##### **1. Czyszczenie pokrywy drzwi**

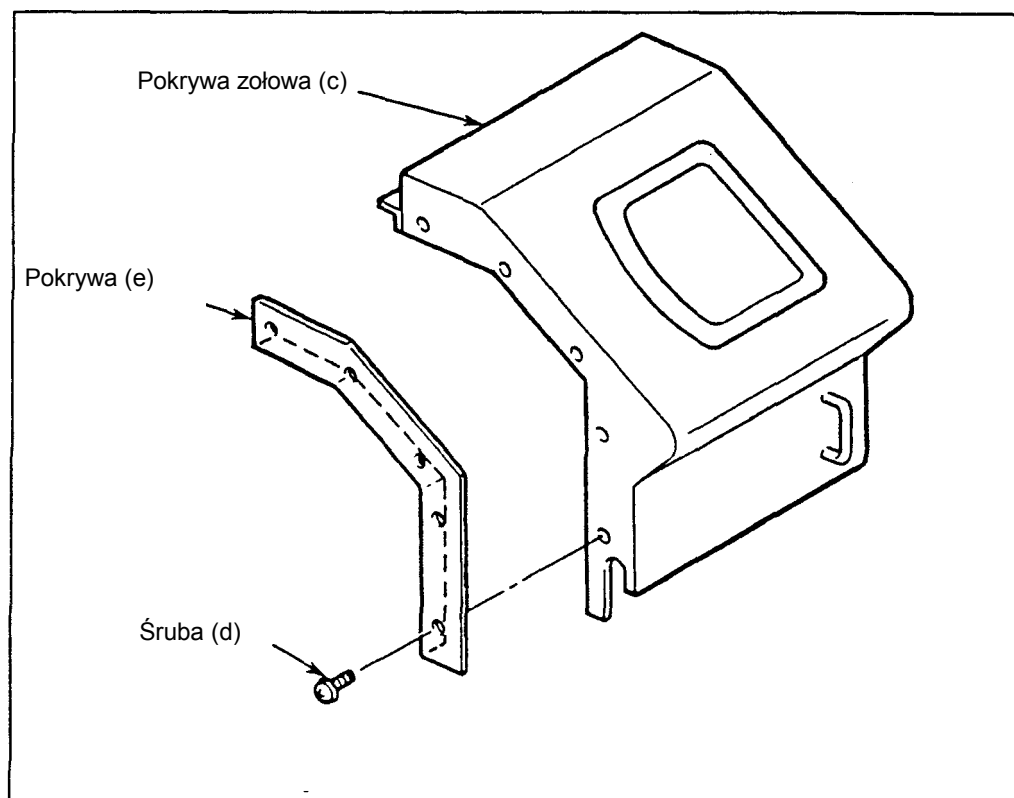
Jeśli za pokrywą drzwi zebrały się wióry, to najpierw złuzować śrubę (a) a potem zdjąć pokrywę (b). Następnie usunąć wióry.



Rys. 5-65 Pokrywa drzwi

## 2. Czyszczenie pokrywy czołowej

Przy czyszczeniu pokrywy drzwi, gdy zachodząca część pokrywy czołowej (c) jest zatkana wiórami, poluzować śrubę (d) i następnie zdjąć pokrywę (e) i usunąć wióry.



Rys. 5-66 Pokrywa czołowa

## 4. MONTAŻ

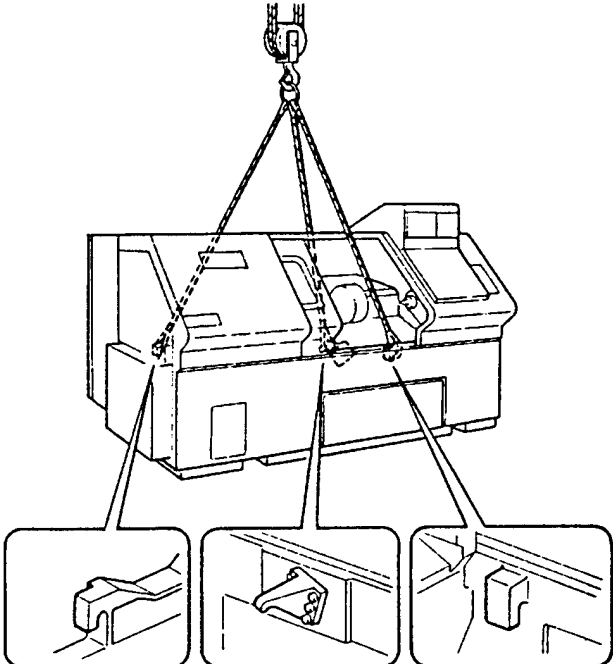
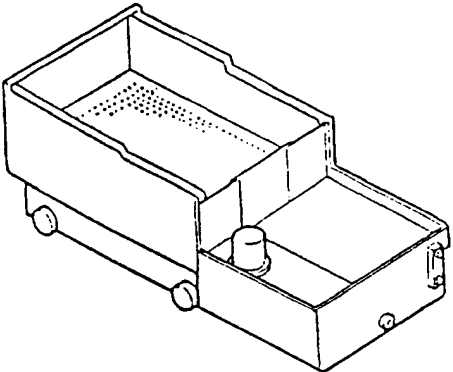
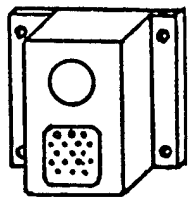
### 4.1 Środki bezpieczeństwa

#### [OSTRZEŻENIE]

1. Rozlany olej jak i wodę należy całkowicie usuwać z powierzchni podłogi i odczekać aż ona wyschnie, dla uniknięcia poślizgu i upadku ludzi podczas transportu, montażu, prac elektrycznych, ustawiania maszyny i innych prac.
2. Przed rozpoczęciem pracy maszyny posprzątać miejsce pracy oraz otoczenie maszyny.
3. Gdy mają razem pracować dwie lub więcej osób, muszą się one porozumiewać przywołaniami i uważać na wzajemne bezpieczeństwo.
4. Należy nosić odzież ochronną odpowiednią dla danego procesu roboczego (np. kask i buty ochronne).
5. Tylko osoby, które uzyskały odpowiednie kwalifikacje mogą wykonywać prace wózkami widłowymi, suwnicami i innymi pojazdami oraz wykonywać zawiesia.
6. Przy pracach wymagających wózków widłowych, suwnic itd. zwracać uwagę, aby pojazdy te nie kolidowały z przedmiotami znajdującymi się w otoczeniu, lub też ich nie dotykały.
7. Stosować tylko standardowe liny z drutu, odpowiadające aktualnemu obciążeniu. Przed zastosowaniem przeprowadzić kontrolę na obecność ewentualnych defektów.
8. Urządzenia podnoszące i materiały jak np. liny plecione z drutu, stosować zawsze w podanej pozycji. Tak samo kąt podnoszenia powinien być prawidłowy.
9. Nikt nie może znajdować się pod podnoszonymi maszynami.
10. Oznaczenia pasowań między przyłączami oraz połączeniami węży, muszą być przy rozkładaniu przewodów dopasowywane.
11. Przy wykonywaniu prac elektrycznych, ustawień maszyn lub innych prac, zawsze należy stosować odpowiednie narzędzia.
12. Zasilanie powietrza wykonać odpowiednio do zastosowanego zewnętrznego źródła powietrza.
13. Zasilanie elektryczne wykonać odpowiednio do zastosowanego zewnętrznego źródła zasilania.
14. Dla przyłączenia prądu do głównego wyłącznika prądowego, stosować przewody klasy ochronnej IP54.
15. Przed ustawieniem maszyny należy przeczytać rozdz. 2-8 Urządzenia bezpieczeństwa i sprawdzić czy wszystkie blokady bezpieczeństwa prawidłowo pracują.
16. Środki bezpieczeństwa przedstawione w rozdziale 2, jak i te przedstawione tutaj muszą być bezwzględnie przestrzegane.

## 6-2 Lista ciężarów

Przy montażu maszyny należy wziąć pod uwagę przedstawioną listę ciężarów:

Nr.	Posten	Abbildung	Gewicht: N (kgf)	
			QT-20	QT-20HP
1	Maschine	 <p>TR113-01444</p>	41692,5 (4250)	42673,5 (4350)
2	Ölwanne (mit Kühlmittelpumpe)	 <p>D147M0005</p>	981 (100)	981 (100)
3	Zylinder- abdeckung	 <p>D147M0006</p>	117,7 (12)	137,3 (14)

## 4.2 Przygotowanie do montażu

### 4.2.1 Warunki dla otoczenia

#### 1. Maszyna

Przy wyborze miejsca montażu maszyny należy unikać następujących lokalizacji:

- miejsca z bezpośrednim oświetleniem słonecznym, blisko grzejników lub miejsca z ekstremalnymi różnicami temperatur.
- miejsca o wysokiej wilgotności powietrza
- miejsca o dużym zapyleniu
- miejsca w pobliżu urządzeń powodujących wibracje i wstrząsy
- miejsca o miękkim podłożu

#### (UWAGA)

- Jeśli maszyna ma być ustawiona w pobliżu urządzeń powodujących wibracje i wstrząsy, należy wokół cokołu maszyny zastosować ochronę przed wibracjami.
- Jeśli podłoże jest miękkie, musi być wzmocnione palami.

#### 2. Sterowanie CNC

##### A. Temperatura otoczenia

Dopuszczalny zakres temperatur: 0 do 45 °C

##### B. Wilgotność powietrza

Dopuszczalna wilgotność powietrza: mniej niż 75%

#### (UWAGA)

Przy wzroście wilgotności izolacja staje się słabsza, co prowadzi do szybszego zużycia elementów elektrycznych. Mimo, że nie są konieczne żadne specjalne kroki w celu osuszania powietrza, maszyna nie powinna jednak być instalowana w miejscach wilgotnych.

##### C. Wibracje

Podczas pracy: mniej niż 0,5 G (5 m/s<sup>2</sup>)

Podczas transportu: mniej niż 3,5 G (35 m/s<sup>2</sup>)

##### D. Otoczenie

Jeśli maszyna ma być ustawiona w miejscu zapyłonym lub otoczeniu o wysokiej koncentracji korozyjnych gazów organicznych, należy uzyskać od MAZAK instrukcje specjalne.

#### (UWAGA)

Sterowanie CNC korzysta ze specjalnej baterii dla zasilania pamięci, dzięki czemu ważne dane mogą być zachowane także po wyłączeniu zasilania.

Ponieważ w przypadku rozładowanej baterii lub nieodpowiedniej obsłudze albo innych nieoczekiwanych problemach, zapisane dane nie mogą być zapamiętane, zalecamy aby dane jak programy obróbki, dane narzędzi i parametry zapisywać na zewnętrznym urządzeniu wej/wyj.

#### 4.2.2 Zapotrzebowanie prądowe

##### [OSTRZEŻENIE]

- Uziemienie elektryczne musi być dokonane poprzez opór 100  $\Omega$  lub mniejszy.

- Dla napięcia 200 V

podstawowy przewód wejściowy 22 mm<sup>2</sup> lub więcej

przewód uziemiający 14 mm<sup>2</sup> lub więcej

Powierzchnia przekroju przewodu uziemiającego musi wynosić min połowę tej jaką ma przewód wejściowy (min. 14 mm<sup>2</sup>).

- Jeśli ma być stosowany przerywacz zwarcia do ziemi, to należy wybrać taki, który ma prąd 200 mA.

Maszyna wykorzystuje prostownik prądu zmiennego. Przerywacz doziemienia z prądem 30 mA nie może być stosowany, ponieważ może powodować on błędną pracę.

##### 1. Źródło prądu

napięcie: sieć 200/220 V, 3 fazy

dopuszczalne odchyłki napięcia  $\pm 10\%$

##### 2. Częstotliwość:

50/60 Hz  $\pm 2$  Hz

##### 3. Odbiór mocy

Tabela 6-1 Tabela odbioru mocy

Pozycja	QT20		QT 20HP
	Japońska	Angielska	
Silnik wrzeciona głównego serwomotor osi X serwomotor osi Z (czas trwania-/[moc 30 min.]) *1	14,53 kVA [28,88 kVA]	18,64 kVA [34,30 kVA]	18,64 kVA [34,30 kVA]
Zespół hydrauliczny	2,286 kVA		2,286 kVA
Pompa chłodziwa	0,45 kVA x2		0,45 kVA x2
Sterowanie CNC	0,6 kVA		0,6 kVA
Transformator sterujący	1,0 kVA		1,0 kVA
RAZEM	19,3 kVA [30,7 kVA]	23,4 kVA [39,1 kVA]	23,4 kVA [39,1 kVA]
Pierwotny przewód wejściowy	min. 38 mm <sup>2</sup>	min. 60 mm <sup>2</sup>	min. 60 mm <sup>2</sup>
Przewód uziemienia	min. 22 mm <sup>2</sup>	min. 38 mm <sup>2</sup>	min. 38 mm <sup>2</sup>

[ ]: opcjonalnie

\*1: Dla silnika wrzeciona głównego oraz serwomotorów stosowany jest układ zasilania grupowego a stosunki obciążenia każdej osi są następujące:

silnik wrzeciona głównego: 1  
serwomotor osi X: 0,7  
serwomotor osi Z: 0,7

Tabela 6-2 Pobór mocy dla FA

Transporter wiórów 0,1 kW	0,236 kVA
Chłodnica chłodziwa MAC4S	0,693 kVA

\*2: Przewód pierwotny wejściowy jest liczony na:

temperatura otoczenia: 30 °C

źródło prądu: sieć 200 V, 3 fazy

metalowy kanał kabla: 3 rury

moc ciągła znamionowa dla silnika wrzeczona głównego

Przekrój przewodu uziemiającego musi wynosić min. połowę pierwotnego przewodu wejściowego (min. 14 mm<sup>2</sup>).

#### 4.2.3 Wymagania dla zewnętrznego źródła powietrza

Opcjonalnie TOOL EYE korzysta z dmuchawy o następującym zapotrzebowaniu mocy:

##### 1. Zewnętrzne źródło powietrza

Ciśnienie: 0,49 - 0,69 MPa (4,9 - 6,9 bar)

Wydajność: 100 nl/min lub więcej

(Stosować sprężarkę 1 KM lub równoważną)

##### (UWAGA)

Jeśli powietrze cechuje się wysoką wilgotnością lub jeśli stosowane jest powietrze gorące, to może dojść do uszkodzenia powietrznych urządzeń nastawczych. W takich przypadkach należy stosować osuszacz powietrza.

##### 2. Wybór sprężarki

A. Wymagane min. ciśnienie tłoczenia sprężarki wynosi 0,49 MPa (4,9 bar).

Poza tym sprężarka musi dawać dodatkowo ciśnienie 0,18 MPa (2,0 bar).

B. Wymagana wydajność wynosi 100 nl/min. Przy wydatku tym oprócz dmuchawy może także być wykorzystywany pistolet z powietrzem.

C. Sprężarka może być wykorzystywana na trzy sposoby: metoda ręcznego rozładowania, automatycznego rozładowania i włącznika ciśnieniowego.

Dla tego modelu maszyny nadaje się sprężarka z włącznikiem ciśnieniowym, ponieważ jest on dopasowany do pracy ciągłej.

D. Stosować sprężarkę 1 KM (0,75 kW). Szczegóły należy uzyskać u producenta.

#### 4.2.4 Fundamentowanie

##### (UWAGA)

- Jeśli maszyna ma być ustawiona w pobliżu urządzeń powodujących wibracje i wstrząsy, należy wokół cokołu maszyny zastosować ochronę przed wibracjami.


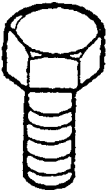
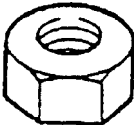
- Jeśli podłoże jest miękkie, musi być wzmocnione palami.

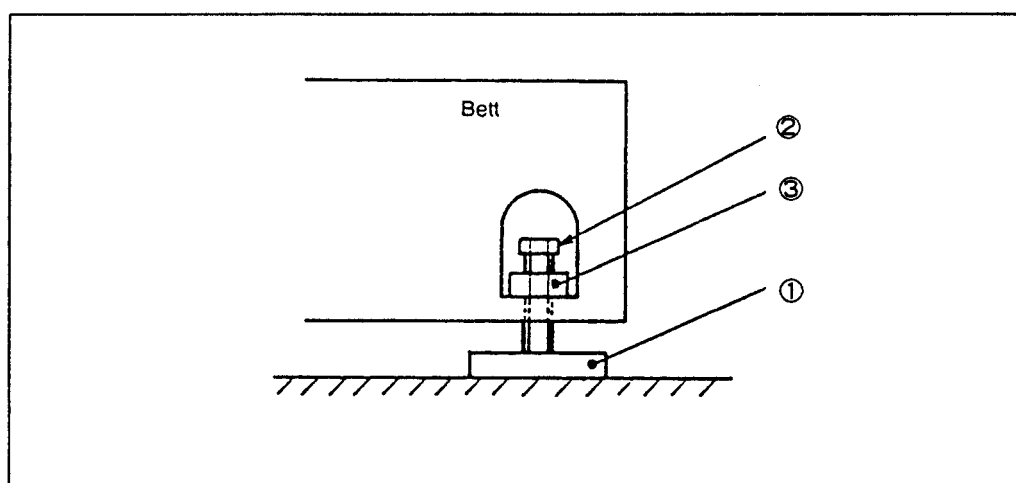


Jako miejsce montażu wbrać równą płaszczyznę. Unikać miejsc z bezpośrednim oświetleniem słonecznym lub o wysokiej wilgotności powietrza. Prace fundamentowe zależą od warunków podłoża. Podłoże musi być dobrze zagęszczone. W innym przypadku należy wylać podłogę betonową, aby uniknąć nierównomiernego osiadania lub pochylania.

#### 4.2.5 Części fundamentu

Tabela 6-3 Lista części fundamentu

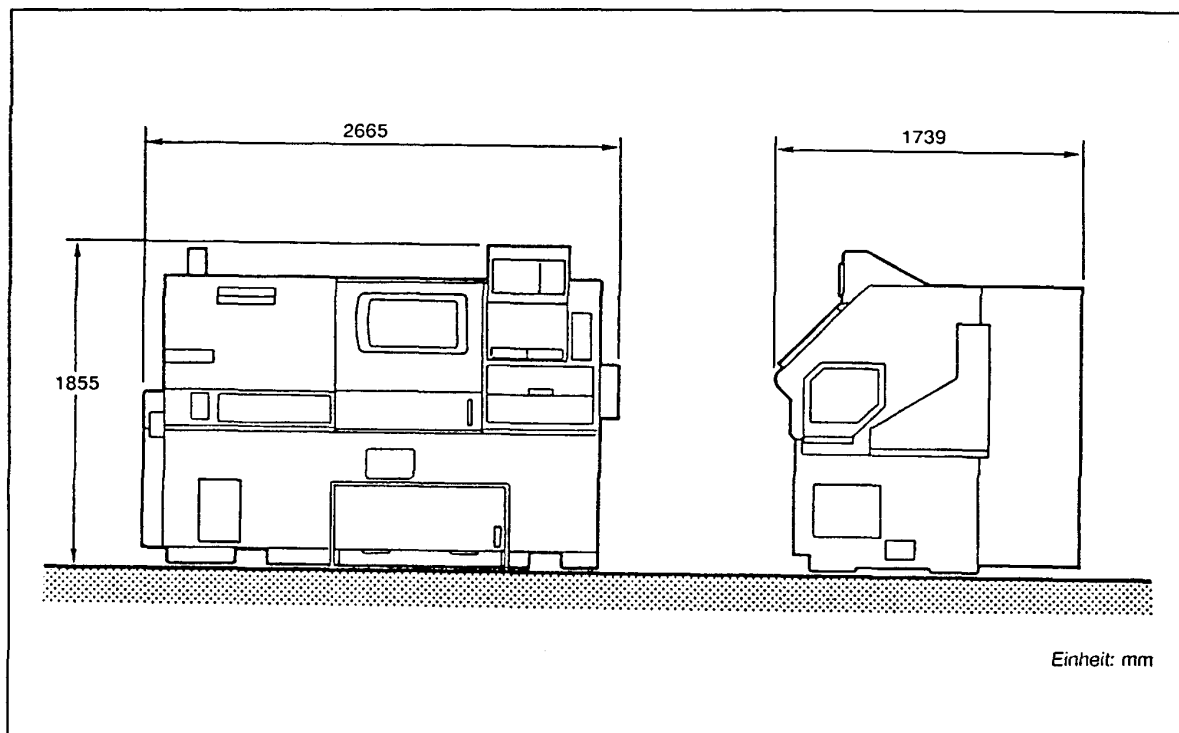
Lp.	Nazwa części	Rysunek	Dla maszyny	Dla transp. wiorów	Dla pod. prętów
1	Płytki fundamentowa		7 szt.		4 szt.
2	Bolec fundamentowy		7 szt.		4 szt.
3	Nakrętka		7 szt.		4 szt.



Rys. 6-1 Części fundamentu

## 4.2.6 Transport

Do transportu tej maszyny konieczne jest wejście o odpowiedniej wielkości. (Patrz rys. 6-2)



Rys. 6-2 Transport

## 4.3 Montaż

### 4.3.1 Środki ostrożności przy montażu

#### [OSTRZEŻENIE]

- Przy obsłudze nadmiernie dużych ciężarów zawsze szukać pomocy.
  - Wózki widłowe lub suwnice mogą być obsługiwane tylko przez osoby przeszkolone i uprawnione.
  - Gdy mają być wykonywane prace z użyciem wózków widłowych lub suwnic, należy zwracać szczególną uwagę na możliwość kolizji z blisko leżącymi przedmiotami.
  - Stosować liny stalowe i zawiesia nadające się dla podnoszonego obiektu.
  - Przed pracą sprawdzić liny, pętle i inne urządzenia na obecność uszkodzeń.
- Urządzenia z defektami wymienić.

(UWAGA)

- Do podnoszenia maszyna musi być odpowiednio wyważona. Maszynę lekko unieść dla sprawdzenia czy jest dobrze wyważona.
- Kąt utworzony przez pętle liny powinien wynosić mniej niż  $60^{\circ}$ .
- Jeśli maszyna jest podnoszona przez dwie osoby lub więcej, należy zadbać aby sygnały były jednoznacznie rozumiane.
- Przy podnoszeniu zwrócić uwagę aby maszyna, sterowanie CNC jak i szafa elektryczna nie były narażone na uderzenia.
- Przed podniesieniem maszyny sprawdzić czy wszystkie części maszyny są zamocowane w prawidłowej pozycji i brak jest w niej narzędzi lub innych przedmiotów.
- Układ chłodzenia transportować oddzielnie.

1. Procedura podnoszenia maszyny

A. Maszyna posiada do podnoszenia cztery haki na łożu.

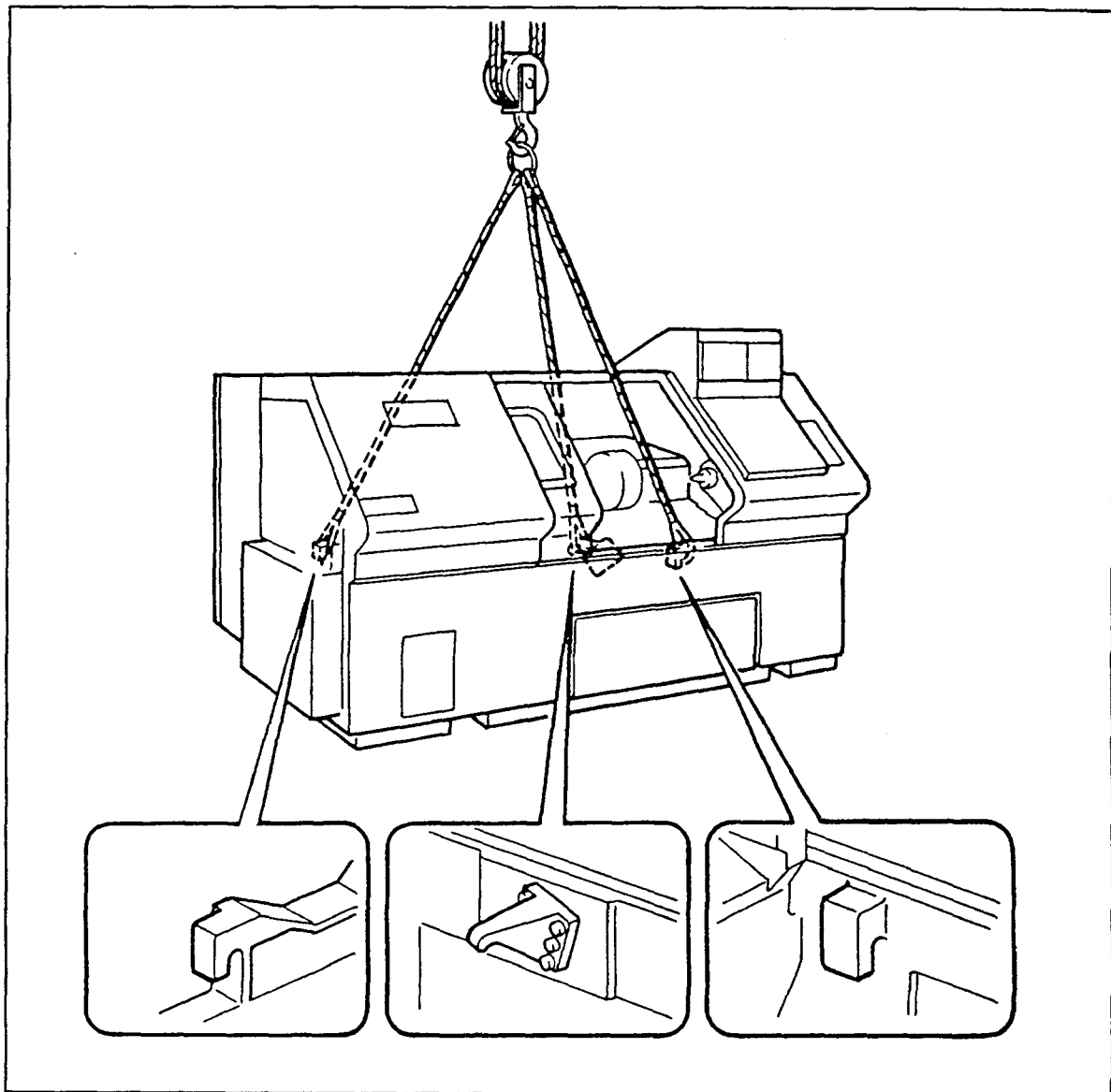
Do tych miejsc zaczepić linę stalową o średnicy min. 20 mm.

Do podnoszenia maszyny użyć suwnicy o udźwigu min. 5 ton.

B. Linę stalową zaczepić za haki.

Pomiędzy maszyną a liną podłożyć klocki drewniane lub podkładki dla uniknięcia uszkodzenia.

### C. Podnieść maszynę suwnicą



Rys. 6-3 Podniesienie maszyny

#### 4.3.2 Wypakowanie, sprawdzenie i czyszczenie

##### (UWAGA)

- Przy czyszczeniu postępować ostrożnie aby olej czyszczący nie dostał do odrzutnika.
- Zużyte szmaty muszą być zbierane w odpowiednim miejscu.

1. Maszyna jest wysyłana z mocowaniami transportowymi. Po montażu maszyny wszystkie mocowania transportowe należy usunąć. Mocowania te należy koniecznie przechowywać, bo mogą być potrzebne.

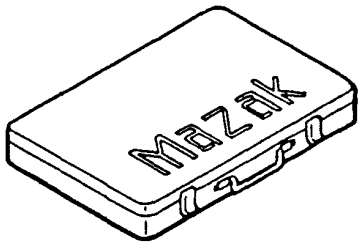
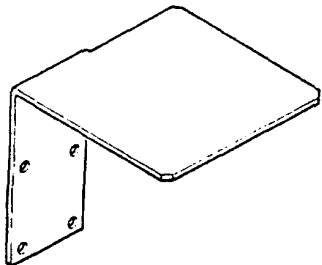
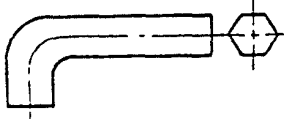
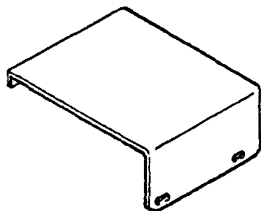
2. Zamontować pokrywy i inne dostarczone oddzielnie części. Przy montażu drzwi przednich nanieść materiał uszczelniający dostarczony z narzędziami. Brak materiału uszczelniającego powoduje przecieki.

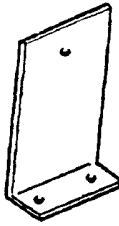
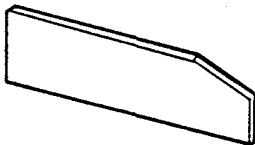
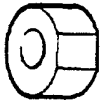

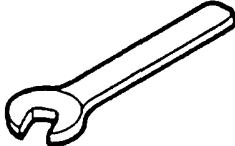
### 3. Czyszczenie

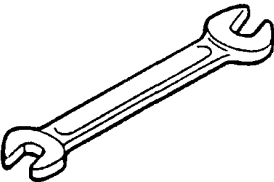
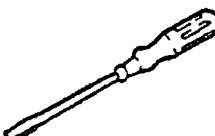
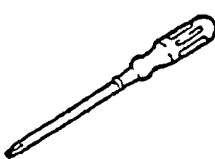
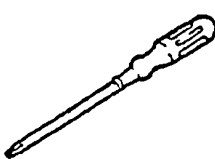
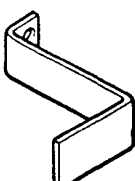
Przed transportem maszyny na prowadnice i inne powierzchnie metalowe наносzony jest olej ochronny, dla zapobiegania rdzewieniu. Podczas transportu, części zabezpieczone olejem mogą zostać zabrudzone kurzem i piaskiem, dlatego przed uruchomieniem całą maszynę należy wyczyścić.

Naniesiony środek ochronny można usunąć bez trudu tkaniną bawełnianą. Po czyszczeniu prowadnice należy pokryć cienką warstwą zalecanego oleju smarowego.

### 4.3.3 Wyposażenie standardowe

Werkzeug oder Teil	Teil-Name/-Nr.	Anzahl
	Werkzeugkasten	1
	4116600240	
	Nivellierungssockel	1
	31476612300	
	Innensechskantschraube	4
	M8 x 16	
	Sechskantstiftschlüssel 2 mm	1
	P07ML000020	
	Sechskantstiftschlüssel 2,5 mm	1
	P07ML000130	
	Sechskantstiftschlüssel 3 mm	1
	P07ML000040	
	Sechskantstiftschlüssel 4 mm	1
	P07ML000050	
	Sechskantstiftschlüssel 5 mm	1
	P07ML000060	
	Sechskantstiftschlüssel 6 mm	1
	P07ML000070	
	Sechskantstiftschlüssel 8 mm	1
	P07ML000080	
	Sechskantstiftschlüssel 10 mm	1
	P07ML000090	
	Sechskantstiftschlüssel 14 mm	1
	41416601210	
	Sechskantstiftschlüssel 17 mm	1
	P07ML000120	
	X-Achsen-Befestigung	1
	33416604570	
	Innensechskantschraube	4
	M8 x 16	

Werkzeug oder Teil	Teil-Name/-Nr.	Anzahl
	Z-Achsen-Befestigung	1
	33416604580 (Universal)	
	33416604760 (Für Futterbearbeitung)	
	Innensechskantschraube	4
	M8 x 16	
	Querkeil	1
	43416613431 (Universal)	
	Kühlmittelbuchse	2
	41471566921	
	Ringschraube M12	4
	A04JJ000030	
	Einmaulschlüssel 30 mm	1
	P03ML000210	
	Einmaulschlüssel 36 mm	1
	P03ML000230	
	Einmaulschlüssel 46 mm	1
	P03ML000200	

Werkzeug oder Teil	Teil-Name/-Nr.	Anzahl
	Doppelmaulschlüssel 8 x 10 mm	1
	P03ML000160	
	Doppelmaulschlüssel 12 x 14 mm	1
	P03ML000090	
	Doppelmaulschlüssel 13 x 17 mm	1
	P03ML000170	
	Doppelmaulschlüssel 19 x 24 mm	1
	P03ML000180	
	Schlitzschraubenzieher 101300	1
	P01ML000080	
	Schlitzschraubenzieher 7 x 125 (für 12D-Revolver)	1
	P01ML000040	
	Kreuzschlitzschraubenzieher #2	1
	P02ML000020	
  (wahlweise)	TOOL EYE-Befestigung	1
	43416604590	
	Innensechskantschraube	2
	M6 x 12	

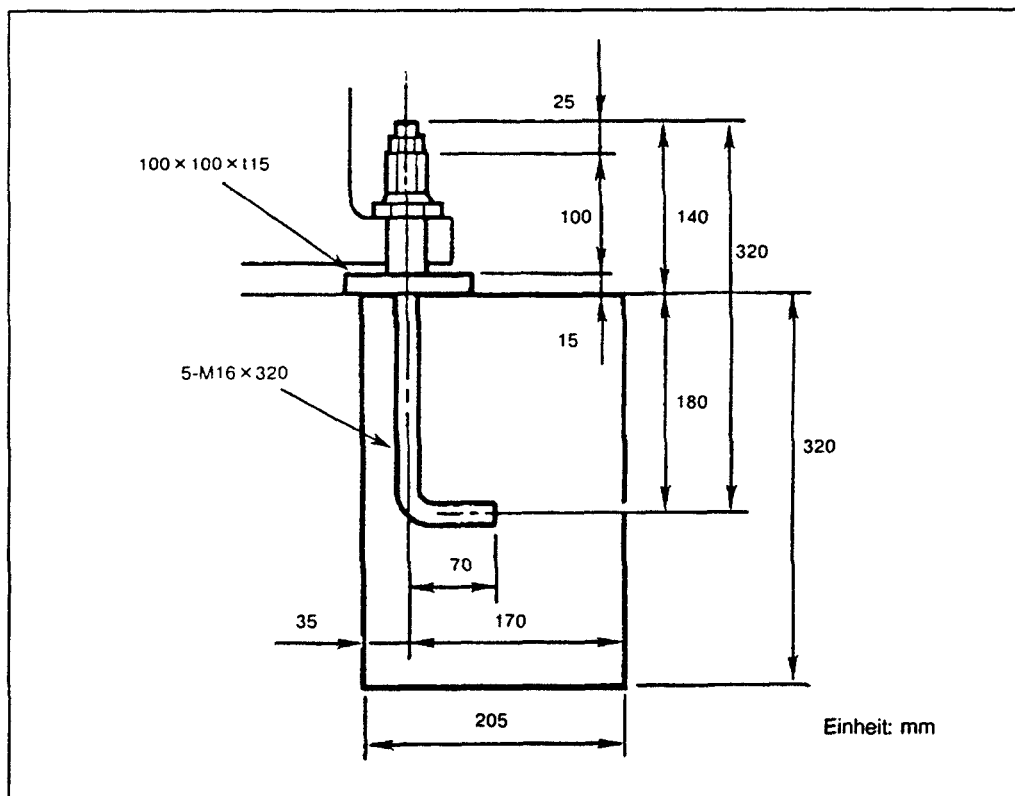


#### 4.3.4 Montaż

Precyzja obróbki maszyny zależy od warunków montażu. Przy najwyższej jakości powierzchni łoża precyzja obróbki może być obniżona z powodu nieprawidłowego montażu.

##### 1. Wstępna niwelacja

- A. Przy uniesionej maszynie zamocować płytki fundamentowe i śruby do otworów niwelacyjnych maszyny.
- B. Maszynę łagodnie opuścić tak, aby bolce fundamentowe weszły prawidłowo w otwory fundamentowe, wykonane wcześniej wg planu fundamentów.
  - \* Przy kroku tym nie mogą być stosowane śruby niwelacyjne; należy je wyjąć z podstawy maszyny.
- C. Przejściowo ustawić poziom maszyny, przez podkładanie klinów.
- D. Po niwelacji bolce fundamentowe zamocować zaprawą.
  - \* Gdy bolce fundamentowe mocowane są zaprawą (jak pokazano niżej), to na dolną część płytek fundamentowych należy nanieść smar, aby odciąć powietrze.

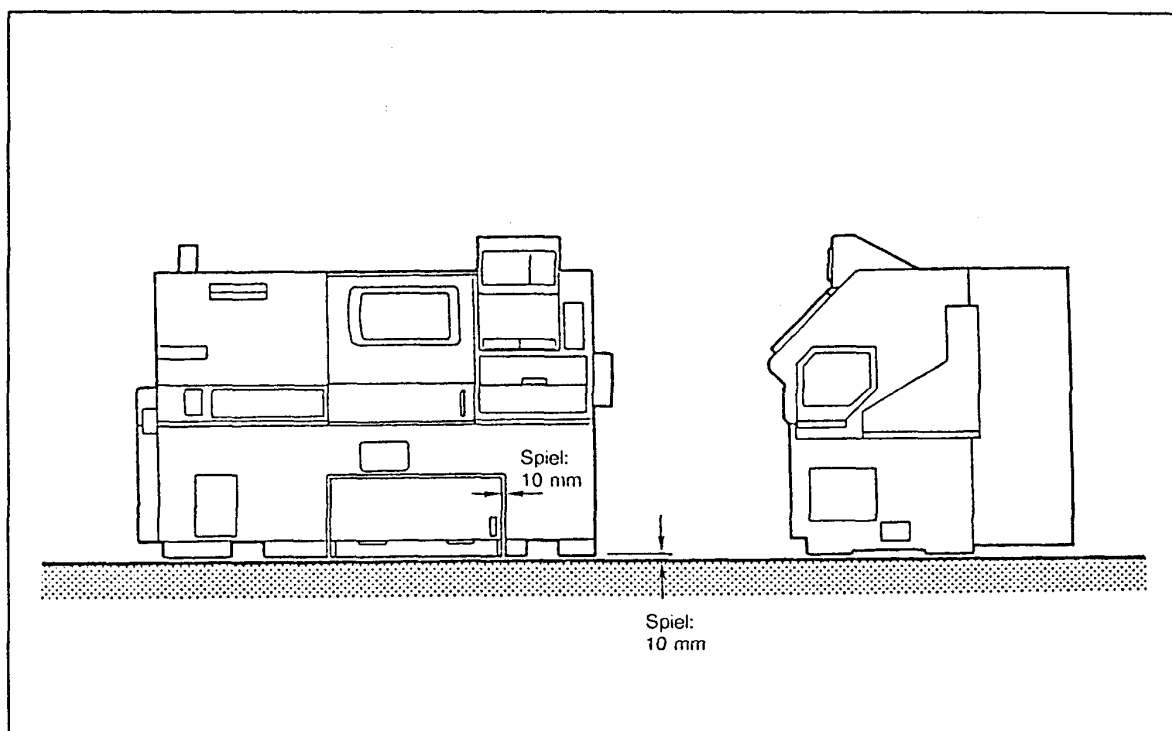


Rys. 6-6 Bolec fundamentu

## 2. Sprawdzenie połączeń

Po niwelacji maszyny należy sprawdzić połączenia.

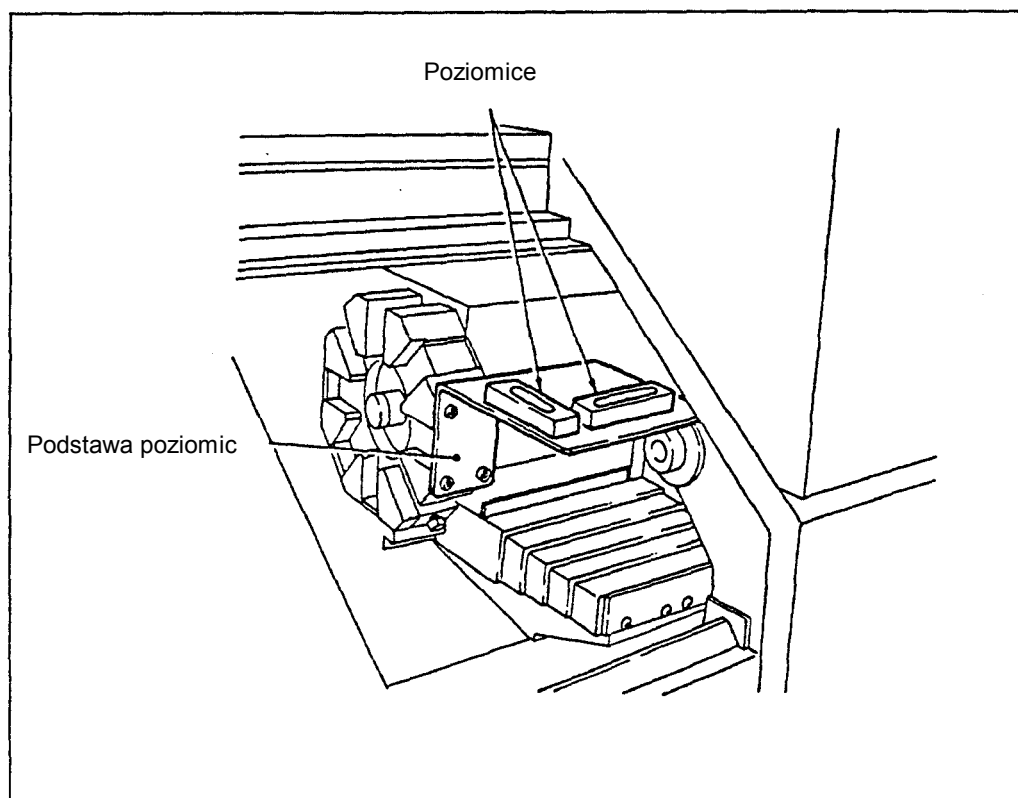
- A. Uziemienie (Prace uziemiające przy oporze 100 Ohm)
  - B. Śruby zacisków (mocne dokręcenie)
  - C. Przyłącza wtyczek Cannon i inne (mocne połączenie)
  - D. Przekazniki i dajniki taktów (mocne połączenie i prawidłowe przyłączenie)
  - E. Dajniki taktu i wskaźniki pomiarowe (prawidłowo ustawić)
3. Wysokość maszyny ustawić tak aby luz między drzwiami przednimi i misą łapania wiórów wynosił 10 mm, podczas gdy luz między podstawą maszyny a podłogą hali wynosi 10 mm.



Rys. 6-7 Ustawienie wysokości maszyny

#### 4. Niwelacja końcowa

Po stwardnieniu zaprawy, śrubami niwelacyjnymi uzyskać poziom maszyny. Poziomice ustawić jak pokazano na rys. 6-8. Szczegóły nt procedury ustawiania poziomu maszyny i dopuszczalnych tolerancji znajdują się w tabeli tolerancji, dostarczonej wraz z maszyną. Poziom maszyny sprawdzić ponownie po dociągnięciu nakrętek niwelacji i bloców fundamentowych. Stosować poziomice o dokładności podziałki 0,02 mm.



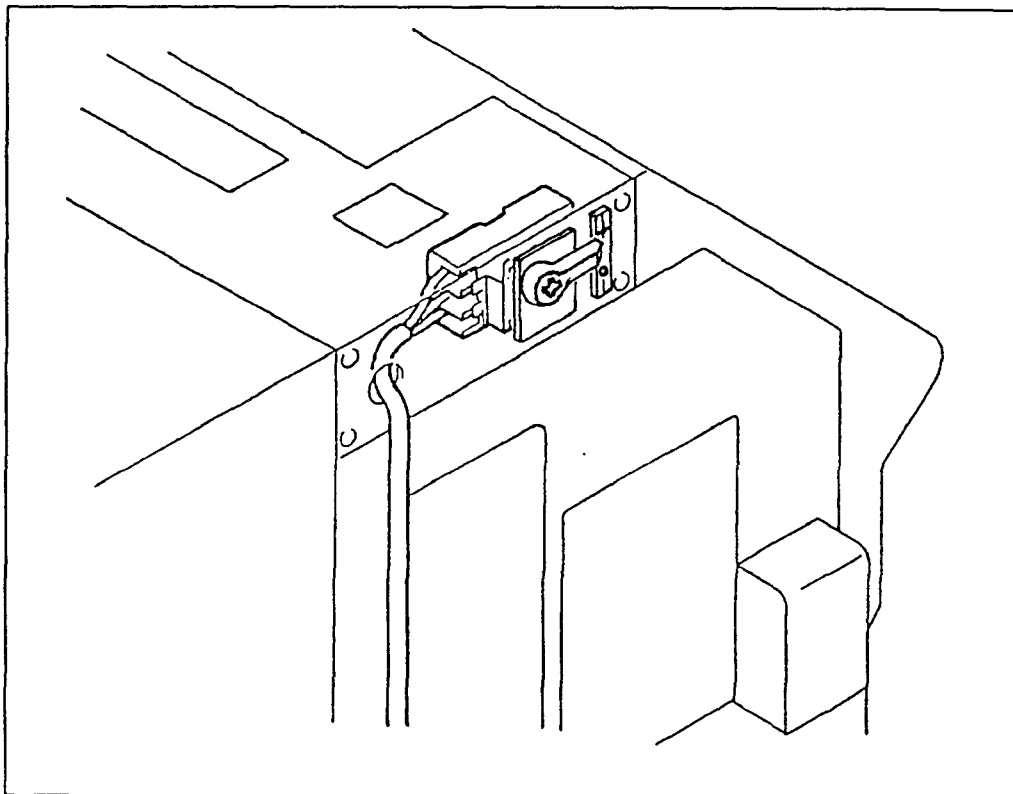
Rys. 6-8 Niwelacja końcowa

## 4.4 Przyłączenie kabla sieciowego i węża zasilania powietrznego

### 4.4.1 Przyłączenie kabla sieciowego

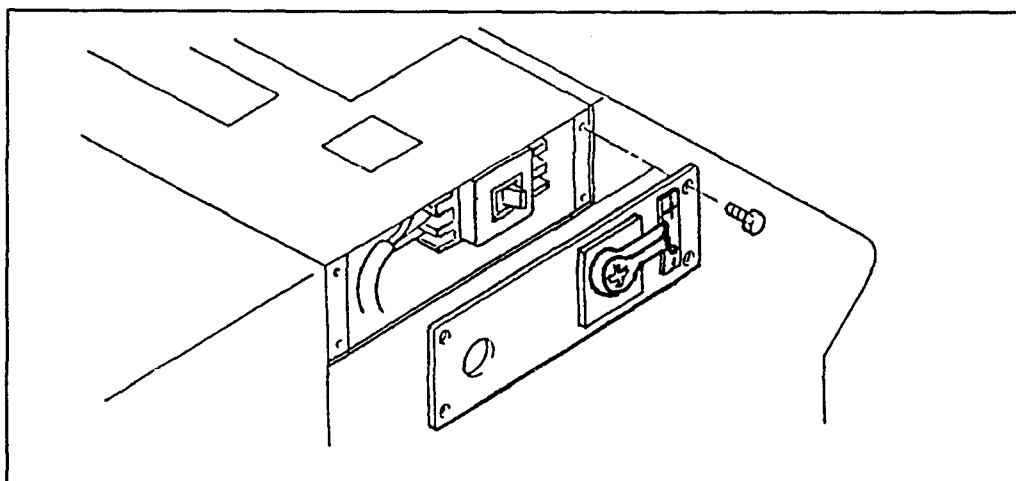
#### [NIEBEZPIECZEŃSTWO]

Kabel sieciowy może być przyłączony do pulpitu rozdzielacza prądu zmiennego dopiero po zakończeniu wszystkich prac instalacyjnych.



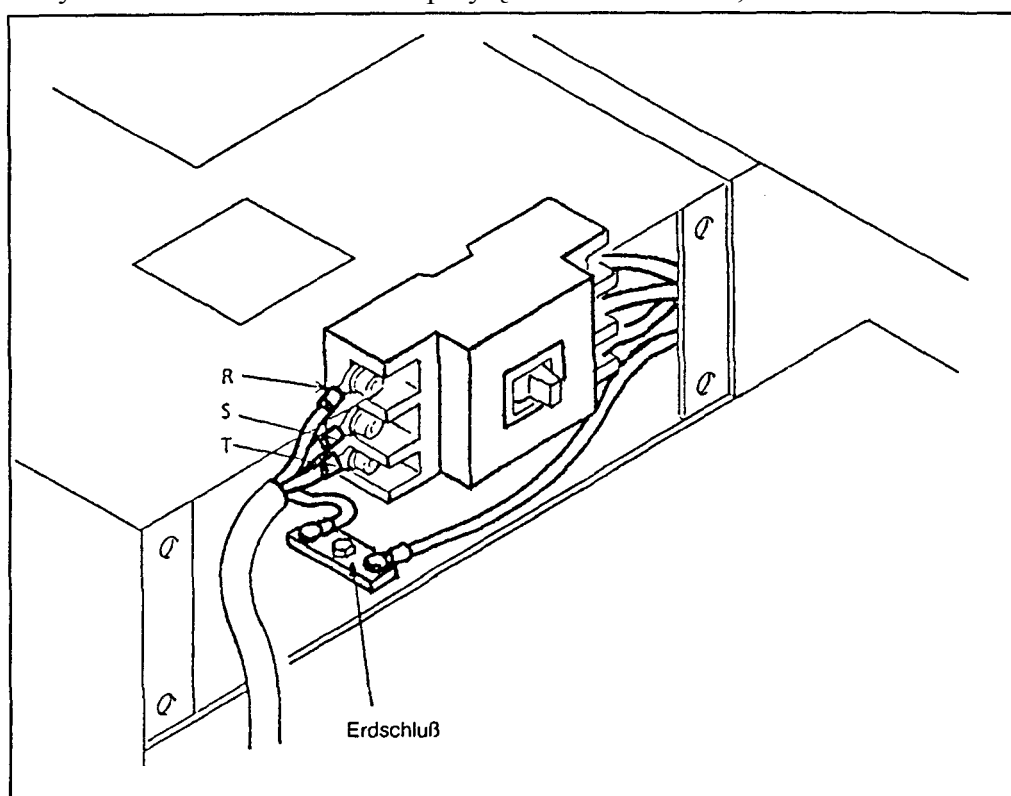
Rys. 6-9 Przyłączenie kabla sieciowego

1. Poluzować cztery śruby na ścianie bocznej szafy sterowniczej.
2. Uchwyt przerywacza obrócić w pozycję „OPEN RESET” i wyjąć pokrywę.



Rys. 6-9 Przyłączenie kabla sieciowego (2/4)

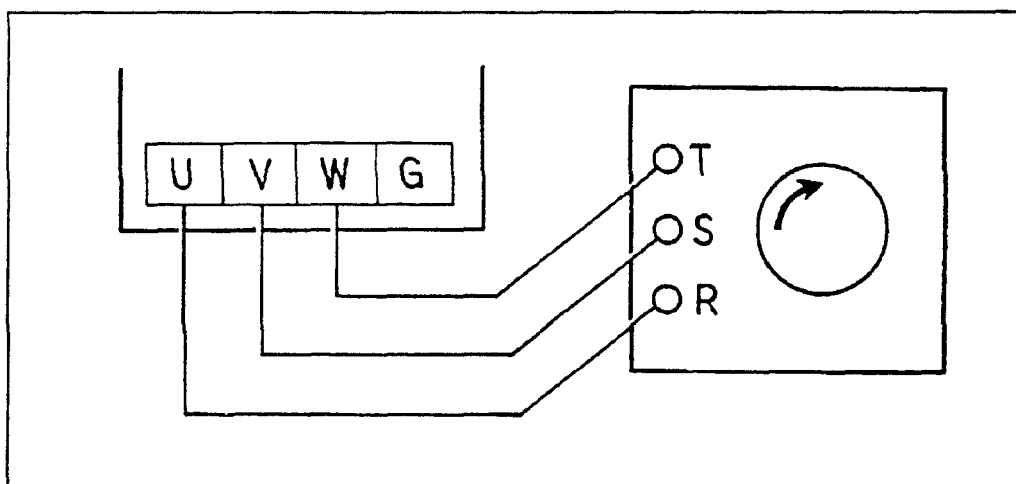
3. Kabel prądowy doprowadzić do pokrywy głównego przerywacza prądowego w górnej części ścianki bocznej maszyny.
4. Kabel przyłączyć do przerywacza bez zabezpieczeń.  
Wykonać dobrze zamocowane przyłącza z zaciskami R, S i T oraz uziemieniem.



Rys. 6-9 Przyłącze kabla sieciowego (3/4)

[OSTRZEŻENIE]

Przed włączeniem sterowania CNC należy sprawdzić prawidłowość przyłącza przyrządem do sprawdzania faz. W przeciwnym wypadku mogą zostać uszkodzone ważne części maszyny.



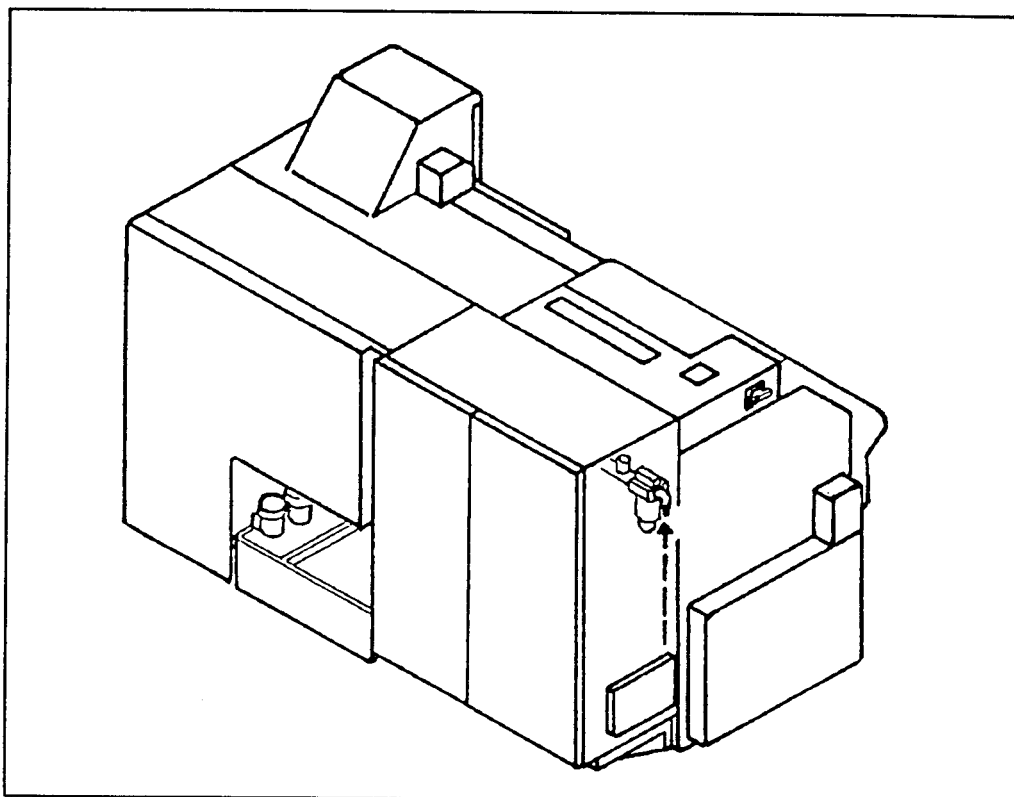
Rys. 6-9 Przyłączenie kabla sieciowego (4/4)

5. Pokrywę i uchwyt przerywacza przesunąć z powrotem w poprzednią pozycję.

6. Dokręcić mocno śruby.

#### 4.4.2 Przyłączenie źródła prądu

Wąż gumowy ze sprężarki przyłączyć do króćca powietrza obok szafy elektrycznej, z tyłu maszyny.



Rys. 6-10 Przyłączenie węża powietrznego

### 4.4.3 Uziemienie

1. Wszystkie urządzenia elektryczne muszą być uziemione dla zabezpieczenia ludzi i maszyn przed wstrząsami elektrycznymi. Uziemienie należy wykonać po montażu maszyny w zgodności ze wszystkimi ogólnymi przepisami dla urządzeń elektrycznych.
2. W idealnym przypadku punkt uziemienia powinien leżeć możliwie blisko maszyny.
3. Prace uziemiające powinna przeprowadzić osoba kwalifikowana. „Osoba kwalifikowana” to osoba posiadająca uprawnienia. Uziemienie elektryczne musi być wykonane z opornością 100 Ohm lub mniej.

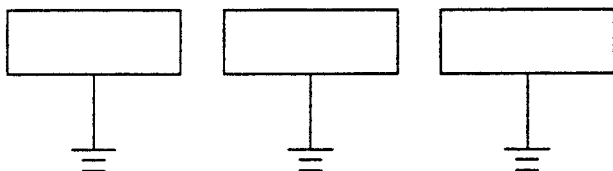
Opór uziemienia:	maks. 100 Ohm
Przekrój przewodu:	min. połowa przekroju pierwotnego przewodu wejściowego (min. 14 mm <sup>2</sup> )
Przyrząd pomiarowy:	do sprawdzania przewodów 500 V

#### [OSTRZEŻENIE]

Prace uziemiające powinien przeprowadzić inżynier z publicznie uznanymi kwalifikacjami. Jeśli prace zostaną wykonane przez osobę nieodpowiednią może to prowadzić do śmierci lub kalectwa i ciężkich uszkodzeń maszyny.

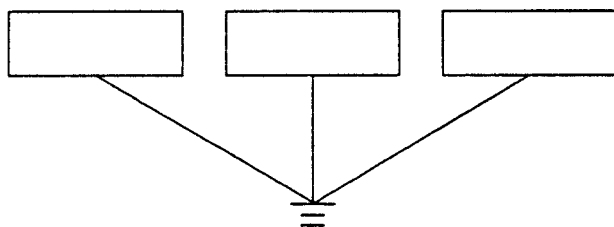
4. Przyłącza między maszyną i ziemią wykonać jak niżej:

#### A. Połączenia niezależne



Każda oporność do ziemi = maks. 100 Ohm

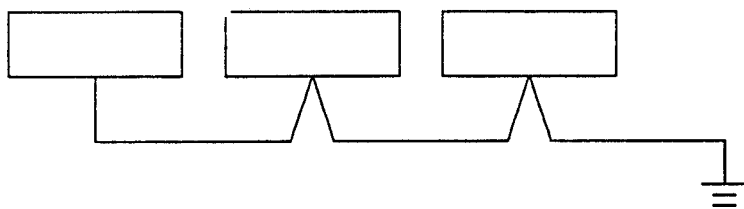
#### B. Połączenie wspólne



\* Przewody od zacisku uziemiającego powinny być przyłączone bezpośrednio do każdej z maszyn.

Oporność uziemienia = 100 Ohm / liczba maszyn

5. Nigdy nie łączyć jak niżej.



**(UWAGA)**

Przy pracach uziemiających do żadnego z zacisków nie może być przyłączony więcej niż jeden przewód. Jest to ważny warunek dla uniknięcia uszkodzeń. Jeśli wykonano okablowanie jak powyżej, to nieprawidłowe przyłączenie jednego z zacisków może spowodować prąd zwarciowy z zacisku z powrotem do maszyny i wyrządzić duże szkody.

#### **4.5 Praca próbna**

Po przyłączeniu do maszyny kabla sieciowego i węża z powietrzem należy przed próbą pracą sprawdzić następujące punkty.

1. Maszyna i wszystkie jej części są wolne od uszkodzeń.
2. Nie brakuje żadnej części i wyposażenia.
3. Olej smarny jest doprowadzany do poszczególnych części maszyny.
4. Przewody hydrauliczne, rury i węże są prawidłowo zamocowane.



## 5. SZUKANIE USTEREK

### 5.1 Wrzeciennik

Jeśli na wrzecionie występuje usterka, należy sprawdzić wskazanie LED zespołu wrzeciona w szafie elektrycznej i zawiadomić serwis MAZAK.

\* Patrz rozdz. 5-10 i schematy elektryczne.

Potrzebne narzędzia/urządzenia: miernik uniwersalny

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Silnik nie obraca się	- Prąd jest wyłączony - Jeśli wyłącznik sieci nie jest na AUS to niezabezpieczony wyłącznik (ELB) lub stycznik magnetyczny są uszkodzone	- Włączyć zasilanie. - Wymienić wyłącznik (ELB) lub stycznik magnetyczny.
	- Napięcie trójfazowe nie jest symetryczne. * Jeśli jest symetryczne to silnik jest przeciążony lub uszkodzony, albo uszkodzone jest okablowanie	- Przeprowadzić balans napięcia. * Zmniejszyć obciążenie po stronie maszyny, wymienić silnik lub sprawdzić okablowanie.
	- Gdy lampka nie świeci się to uszkodzony jest prostownik.	- Wumienić prostownik
Silnik słychać lecz nie obraca się	- Duże obciążenie lub ustawienie krótkiego czasu przyspieszenia	- Zmniejszyć obciążenie po stronie maszyny lub wydłużyć czas przyspieszenia
	- Gdy napięcie na zaciskach wyjściowych (U-V, W-V, W-U) nie jest symetryczne to silnik jest uszkodzony.	- Wymienić silnik.
	- Gdy napięcie na zaciskach wyjściowych (U-V, W-V, W-U) jest symetryczne to uszkodzony jest prostownik.	- Wymienić prostownik.
Silnik przegrzewa się	- Sprawdzić czy silnik jest przeciążony.	- Zmniejszyć obciążenie po stronie maszyny.
	- Gdy napięcie na zaciskach wyjściowych (U-V, W-V, W-U) nie jest symetryczne to uszkodzony jest prostownik.	- Wymienić prostownik.
	- Sprawdzić działanie chłodzenia silnika. * Jeśli nie ma usterek to silnik jest uszkodzony.	- Usunąć usterki. * Wymienić silnik.
Silnik obraca się nierównomiernie	- Sprawdzić czy silnik jest przeciążony.	- Zmniejszyć obciążenie po stronie maszyny.
	- Sprawdzić czy podczas przyspieszania / zwalniania zmienia się napięcie. Jeśli zmienia się to prostownik jest uszkodzony.	- Wymienić prostownik.
	- Gdy napięcie na zaciskach wyjściowych (U-V, W-V, W-U) nie jest symetryczne to uszkodzony jest prostownik.	- Wymienić prostownik.
	- Obciążenie znacznie waha się.	- Zmniejszyć wahania obciążenia
	- Gdy prostownik jest już użytkowany 5 do 10 lat, to uszkodzony jest kondensator wygładzający napięcia wyjściowego prostownika. * Jeśli prostownik jest nowy to jest uszkodzony.	- Wmienić kondensator wygładzający w prostowniku.  * Wymienić prostownik.

## 5.2 Uchwyt

\* Szczegóły patrz instrukcja producenta uchwytu

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Uchwyt nie funkcjonuje	- Część składowa uchwytu jest uszkodzona.	- Uchwyt wyjąć i wymienić uszkodzone części.
	- Cylinder hydrauliczny nie obraca się.	- Sprawdzić układ hydrauliczny.
	- Prowadnica silnie zużyta.	- Uchwyt rozebrać i wymienić lub naprawić zużytą część.
Skok szczęk głównych jest niewystarczający	- W środku uchwytu zebrały się wióry.	- Uchwyt wyjąć i oczyścić.
	- Rura ssąca jest zatkana.	- Rurę wybudować i wyczyścić.
Przedmiot obrabiany ślizga się w uchwycie	- Skok szczęk głównych jest niewystarczający	- Wyregulować skok szczęk.
	- Siła zacisku uchwytu jest niewystarczająca.	- Ustawić prawidłowo ciśnienie hydrauliczne.
	- Kształt szczęk miękkich nie jest dopasowany do średnicy przedmiotu.	- Prawidłowo ukształtować szczęki.
	- Siła skrawania jest zbyt wysoka.	- Obliczyć siłę skrawania i zmienić warunki skrawania.
	- Szczęki główne i prowadnice nie są odpowiednio smarowane.	- Nasmarować części.
	- Obroty wrzeciona zbyt wysokie.	- Zmniejszyć obroty
Brak wysokiej dokładności	- Brak okrągłości uchwytu	- Uchwyt sprawdzić na okrągłość na średnicy zewnętrznej oraz przednim końcu oraz prawidłowo przykręcić uchwyt.
	- Ciała obce w użębieniu szczęk głównych i miękkich.	- Wybudować szczęki miękkie i wyczyścić uzebień.
	- Poluzowane śruby napinające szczęk miękkich.	- Śruby dokręcić podanym momentem.
	- Nieodpowiedni kształt szczęk miękkich.	- Odpowiednio ukształtować
	- Szczęki miękkie są zbyt wysokie i dlatego zdeformowane. Albo zluzowane są śruby napinające szczęk.	- Szczęki miękkie wpuścić.
	- Przedmiot obrabiany zdeformowany z powodu zbyt dużej siły zacisku.	- Zmniejszyć siłę zacisku.

### 5.3 Rewolwer

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Nie funkcjonuje zaciskanie/zwalnianie głowicy	- Zwór magnetyczny zaciskania/zwalniania nie funkcjonuje prawidłowo	- Sprawdzić zawór magnetyczny lub wymienić.
Funkcjonuje zaciskanie/zwalnianie głowicy lecz się ona nie obraca	- Ustawiona jest pozycja menu REVOLV ENTSPANN.	- Wyłączyć pozycję menu REVOLV ENTSPANN.
	- Zęby głowicy rewolwerowej i sprzęgła włączeniowego przeszkadzają sobie nawzajem.	- Zawiadomić serwis MAZAK.
	- Śruby i mechaniczny element łączący (pierścień zaciskowy) mocowania głowicy rewolwerowej są poluzowane.	- Dokręcić.
	- Przewody hydrauliczne nie w porządku.	- Sprawdzić przewody hydrauliczne.
Głowica obraca się ciągle bez pozycjonowania	Kodownik pozycji jest uszkodzony	- Kodownik sprawdzić lub wymienić.
	- Zwór magnetyczny zaciskania/zwalniania nie funkcjonuje prawidłowo	- Sprawdzić zawór magnetyczny lub wymienić.
	- Kodownik pozycji uszkodzony.	Kodownik sprawdzić lub wymienić.
Głowica rewolwerowa obraca się lecz nie jest prawidłowo włączana	- Zęby głowicy rewolwerowej i sprzęgła włączeniowego przeszkadzają sobie nawzajem.	- Zawiadomić serwis MAZAK.
	- Głowica rewolwerowa nie jest prawidłowo zamontowana.	Dokonać zrównoważenia.
	- Kodownik nie jest prawidłowo zamontowany.	
	- Zamcoowanie narzędzi nie jest zrównoważone.	
	- Zbyt duże luzy w napędach.	- Zawiadomić serwis MAZAK.
	- Poluzowany mechaniczny element łączący.	- Dokręcić.

## 5.4 TOOL EYE

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
TOOL EYE nie funkcjonuje. * Na monitorze jest komunikat alarmu: 209 FALSCHES MESSARM POSITION lub 231 SENSOR TOOL EYE STÖRUNG	- Uszkodzony włącznik zbliżeniowy (SQ7 lub SQ8).	- Włącznik zbliżeniowy (SQ7 lub SQ8) ustawić lub wymienić.
	- Pęknięte przewody lub poluzowana tuleja.	- Wymienić przewody.

## 5.5 Oś X

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Pozycjonowanie jest niedokładne.	- Niedostateczne smarowanie prowadnicy.	- Zawiadomić serwis MAZAK.
	- Poluzowane śruby, kołki stożkowe i/lub nakrętki.	- Dociągnąć.
	- Poluzowane sprzęgło.	- Dociągnąć.
Punkt zerowy osi X nie jest stały. (Odchylenie mniejsze od 10 mm)	- Włącznik graniczny punktu zerowego nie jest prawidłowo zabezpieczony.	- Dokręcić śruby mocujące włącznika granicznego punktu zerowego osi X.
Punkt zerowy osi X nie jest stały. (Odchylenie równe lub większe od 10 mm)	- Pozycja zderzaka punktu zerowego osi X nie jest prawidłowo ustawiona.	- Ustawić pozycję zderzaka punktu zerowego osi X.

## 5.6 Oś Z

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Pozycjonowanie jest niedokładne.	- Niedostateczne smarowanie prowadnicy.	- Zawiadomić serwis MAZAK.
	- Poluzowane śruby, kołki stożkowe i/lub nakrętki.	- Dociągnąć.
	- Poluzowane sprzęgło.	- Dociągnąć.
Punkt zerowy osi Z nie jest stały. (Odchylenie mniejsze od 10 mm)	- Włącznik graniczny punktu zerowego nie jest prawidłowo zabezpieczony.	- Dokręcić śruby mocujące włącznika granicznego punktu zerowego osi Z.
Punkt zerowy osi Z nie jest stały. (Odchylenie równe lub większe od 10 mm)	- Pozycja zderzaka punktu zerowego osi Z nie jest prawidłowo ustawiona.	- Ustawić pozycję zderzaka punktu zerowego osi Z.

## 5.7 Konik

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Tuleja konika nie porusza się.	- Nadmierna moc pociągowa tulei.	- Ustawić moc pociagową.
	- Zawór magnetyczny nie funkcjonuje prawidłowo.	- Zawór sprawdzić lub wymienić.
	- Włącznik zbliżeniowy nie funkcjonuje prawidłowo.	- Włącznik sprawdzić lub wymienić.
Selsyn na tulei konika podaje anomalie.	- Nadmierna moc pociągowa tulei.	- Ustawić moc pociagową.
	- Łożysko wewnętrzne zatarte lub uszkodzone.	- Łożysko wymienić.

## 5.8 Zespół hydrauliczny

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Olej nie jest podawany.	- Pompa nie obraca się.	- Sprawdzić przyłącz kable sieciowego.
	- Pompa obraca się w przeciwnym kierunku.	- Sprawdzić biegunowość zasilania.
	- Rura ssąca jest zatkana.	- Sprawdzić rurę.
	- Filtr jest zatkany.	- Wyczyścić filtr.
	- Nieszczelność na rurze ssącej.	- Rurę i jej przyłączenie sprawdzić
	- Filtr ssący nie jest całkowicie zanurzony w oleju.	- Uzupełnić płyn hydrauliczny takiej samej klasy do znaku na wskaźniku poziomym.
	- Mufa ustawiania wydatku jest nadmiernie dociągnięta.	- Zluzować mufę.
	- Lepkość płynu hydraulicznego jest zbyt wysoka.	- Wymienić całkowicie na płyn o odpowiedniej lepkości. * Jako wyjście tymczasowe płyn podgrzać.
Mimo, że płyn jest podawany ciśnienie nie wzrasta.	- Zawór redukcyjny ciśnienia nie funkcjonuje prawidłowo.	- Zawór redukcyjny rozebrać i sprawdzić.
	- Brak obciążenia w obwodzie hydraulicznym.	- Obwód sprawdzić i przyłożyć obciążenie.
	- Nieszczelność w obwodzie hydraulicznym.	- Sprawdzić przewody rurowe i ewentualnie naprawić.
Gdy ciśnienie wzrasta, płyn nie jest podawany lub podawanie zmniejsza się.	- Uszkodzone uszczelnienia na pompie.	- Zawiadomić serwis MAZAK.
	- Części ślizgowe nadmiernie zużyte z powodu kurzu lub innych ciał stałych.	

cd.

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Nadmierny wzrost szumów.	- Zatkany filtr.	- Czyścić filtr ssania.
	- Rura ssąca lub inna część zasysa powietrze.	- Wyszukać miejsce nieszczelności, poprzez naniesienie oleju na podejrzanego miejsca.
	- Pęcherzyki w zbiorniku.	- Sprawdzić rurę powrotu i usunąć przyczynę pęcherzy.
	- Pęcherzyki zebrały się w rurze.	- Krokowo włączając pompę do usunięcia pęcherzy.
	- Za niski stan cieczy.	- Płyn uzupełnić tą samą klasą do znaku poziomu.
	- Cokół montażowy pompy nie jest dostecznie trwale przymocowany.	- Sprawdzić dokręcenie śrub.
	- Części ślizgowe pompy wykazują zużycie.	- Jeśli zużycie jest ekstremalne, sprawdzić zabrudzenie oleju, lepkość i prawidłową ilość podczas pracy pompy.
Pompa nagrzewa się	- Nagrzewanie się z powodu złej wydajności.	- Jeśli temperatura pompy nadmiernie wzrasta, natychmiast ją wyłączyć i sprawdzić.
	- Zatarcie części ślizgowych.	

## 5.9 Zespół smarny

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Na monitorze ukazuje się komunikat alarmu 260 BETTSCHMIERUNG * Ciśnienie smarowania jest poniżej 0,10 MPa (1 bar)	- Za niski stan oleju	- Uzupełnić olej.
	- Przeciek na przewodzie.	- Przewód dociągnąć.
	- Przewód zatkany.	- Przewód wyczyścić.

### 5.10 Zespół chłodzenia

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Chłodziwo nie jest podawane	- Zatkany filtr.	- Filtr oczyścić
	- Zbyt niski stan chłodziwa	- Uzupełnić
	- Zapracował stycznik magnetyczny (KM 13, KM 16*). * Jeśli stycznik nie zapracował to uszkodzona jest pompa chłodziwa.	- Stycznik (KM 13, KM 16*) ustawić w pozycję wyjściową. (Patrz rozdz. 5-10) Wskazówka Gdy uszkodzona jest pompa chłodziwa to zawiadomić serwis MAZAK.

### 5.11 Zespół sterowania powietrza

Usterka	Punkty sprawdzenia	Pomoc
Wydatek spada z powodu oporów przepływu.	- Zatkany wkład filtra.	- Wkład filtra wymienić.
Nadmiernie dużo kondensatu w przewodzie poniżej wkładu filtra.	- Kondensat zebrał się	- Kondensat usunąć.