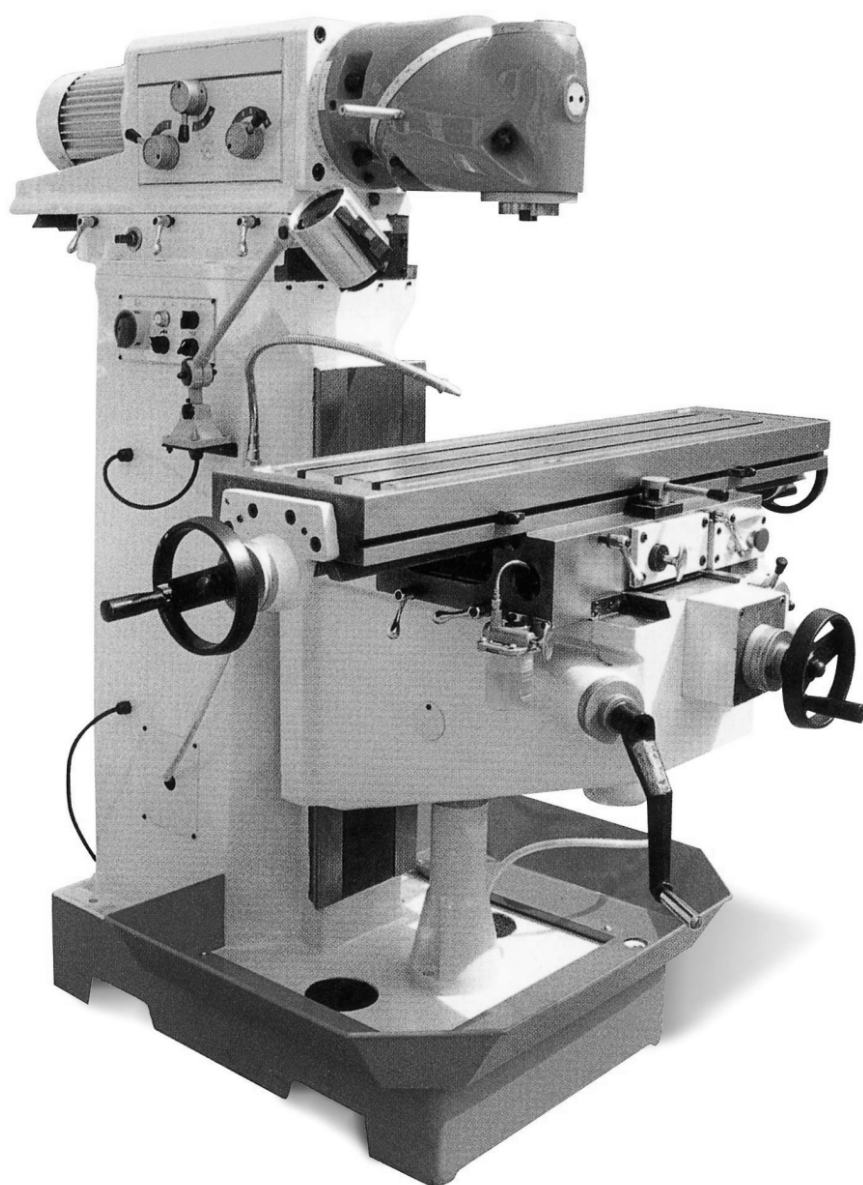




INSTRUKCJA OBSŁUGI
FREZARKA UNIWERSALNA
FVV-125PD



Spis treści

1) Zawartość opakowania	8) Opis maszyny	15) Rysunek części urządzenia
2) Wprowadzenie	9) Transport i montaż	16) Akcesoria i dodatki
3) Dane techniczne	10) Manipulowanie i instalowanie maszyny	17) Demontaż i likwidacja
4) Cel zastosowania	11) Smarowanie maszyny	18) Ogólne przepisy bezpieczeństwa
5) Wartości poziomu hałasu	12) Instalacja elektryczna	
6) Tabliczki bezpieczeństwa	13) System pomiarów cyfrowych	
7) Konstrukcja maszyny	14) Konserwacja frezarki uniwersalnej	

1 Zawartość opakowania

Frezarka uniwersalna jest dostarczana w opakowaniu drewnianym, wzmocnionym taśmami stalowymi wraz z następującymi akcesoriami:

1) 1 szt. - uchwyt tulei zaciskowej i tuleje zaciskowe	9) 1 szt. - imadło 160
2) 4 szt. – klucz imbus 5, 6, 8, 10	10) 4 szt. – śruba kotwiąca M16, podkładka, nakrętka
3) 1 szt. – bolec do narzędzi ISO40/32, długość 35	11) 4 szt. – śruba imbus M12x30
5) 1 szt. – bolec do narzędzi ISO40/32, długość 340	12) 1 szt. – klucz oczkowy 21-24
6) 1 szt. – belka do frezowania poziomego	13) 1 szt. – instrukcja obsługi
7) 1 szt. – drążek do frezowania poziomego	
8) 3 szt. – klucz płaski 8-10, 16-18, 21-24	

2 Wprowadzenie

Szanowny Kliencie, dziękujemy za zakupienie frezarki FVV – 125PD firmy PROMA. Urządzenie jest wyposażone w system ochrony obsługi i samej maszyny podczas jej normalnego użytkowania technologicznego. Jednak to wyposażenie nie może zapewnić bezpieczeństwa pod każdym względem i dlatego wymaga się, aby obsługujący, zanim rozpocznie użytkowanie, uważnie przeczytał niniejszą instrukcję i zrozumiał ją. W ten sposób zostaną wykluczone błędy zarówno przy instalacji maszyny, jak i podczas samej eksploatacji. Proszę nie próbować uruchamiać maszyny zanim nie zapoznają się Państwo z wszystkimi instrukcjami dostarczonymi wraz z urządzeniem i nie rozumieją działania każdej funkcji i sposobów postępowania.

3 Dane techniczne

Moc silnika	2,2 kW / 400 V
Moc silnika posuwu	0,25 kW / 400 V
Moc silnika pompy chłodzenia	40 W / 230V
Maksymalna średnica frezowania poziomego	125 mm
Maksymalna średnica frezowania pionowego	28 mm
Stożek	ISO 40
Obroty wrzeciona	35-1600 obr./min.
Odległość wrzeciona od stołu	0-440 mm
Kąt najazdu głowicy obrotowej	+/-360°
Rowek „T”	12 mm
Posuw maszynowy	X, Y
Wymiary stołu	1120 x 260 mm
Posuw stołu wzdłużny / poprzeczny	600 / 280 mm
Jedna działka noniusza	
- posuw wzdłużny	0,02 mm
- posuw poprzeczny	0,02 mm
- posuw pionowy	0,05 mm
Wymiary maszyny	1655 x 1500 x 1730 mm
Masa maszyny	1660 kg

4 Cel zastosowania

Frezarkę uniwersalną stosuje się do obróbki części metalowych i niemetalowych. Maszyna przeznaczona jest do wykonywania wszystkich istotnych czynności wiercenia, frezowania: zarówno pionowego, poziomego, jak i kąтового. Posuw sterowany jest ręcznie lub maszynowo. Frezarkę można użytkować w warsztatach narzędziowych, przy konserwacjach, w małych i średnich zakładach produkcyjnych.

5 Wartości poziomu hałasu urządzenia

Poziom mocy akustycznej A (L_{WA})

$L_{WA} = 77,8$ dB (A) – Wartość zmierzona przy obciążeniu
 $L_{WA} = 74,9$ dB (A) – Wartość zmierzona bez obciążenia

Poziom hałasu (A) w miejscu obsługi ($L_p A_{eq}$)

$L_p A_{eq} = 74,6$ dB (A) – Wartość zmierzona przy obciążeniu
 $L_p A_{eq} = 72,1$ dB (A) – Wartość zmierzona bez obciążenia

6 Tabliczki bezpieczeństwa

Urządzenie wyposażono w system bezpieczeństwa, który chroni obsługę i maszynę. System bezpieczeństwa tworzy jeden wyłącznik krańcowy maksymalnego wysuwu wrzeciona i jeden łącznik krańcowy osłony głowicy frezarki.

Na urządzeniu umieszczono tabliczki informacyjne i tabliczki ostrzegające przed różnymi zagrożeniami.



/rys./
1



/rys./
2



/rys./
3



/rys./
4



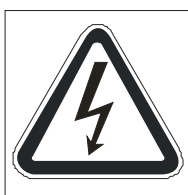
/rys./
5



/rys./
6



/rys./
7



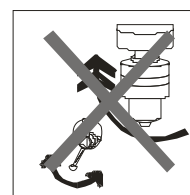
/rys./
8



/rys./
9



/rys./
10



/rys./
11

1 - Przed rozpoczęciem pracy proszę przeczytać instrukcję obsługi!
tabliczka jest umieszczona po prawej stronie skrzyni przekładni

2 - Podczas pracy z maszyną używaj środków ochrony wzroku!
tabliczka jest umieszczona po prawej stronie skrzyni przekładni

3 - Podczas pracy z maszyną używaj środków ochrony słuchu!
tabliczka jest umieszczona po prawej stronie skrzyni przekładni

4 - Ostrzeżenie! Przy zdjętej osłonie – niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

tabliczka jest umieszczona na osłonie panelu sterowania

5 – Nie należy pracować przy maszynie w rękawicach!

tabliczka jest umieszczona po prawej stronie skrzyni przekładni

6 - Uwaga! Zagrożenie urazem kończyn górnych!

tabliczka jest umieszczona na osłonie ochronnej maszyny z wyłącznikiem krańcowym

7 - Uwaga! Należy zadbać, aby instrukcja obsługi była przechowywana w bezpiecznym miejscu w celu ewentualnego zamówienia w przyszłości części zamiennych!

tabliczka jest umieszczona po prawej stronie skrzyni przekładni

8 - Ostrzeżenie! Przy zdjętej osłonie – niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

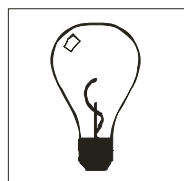
tabliczka jest umieszczona na osłonie łączówki silnika sterowania

9 - UWAGA! PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!

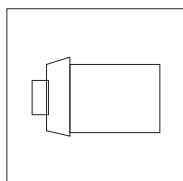
10 – NIE ZMIENIAĆ OBROTÓW DOPÓKI WRZECIONO NIE ZATRZYMA SIĘ!

tabliczka jest umieszczona na stronie czołowej skrzyni przekładni

tabliczki sterowania



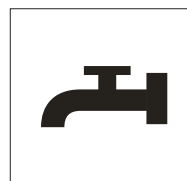
/rys./
1



/rys./
2



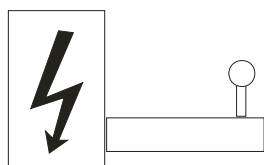
/rys./
3



/rys./
4



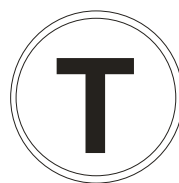
/rys./
5



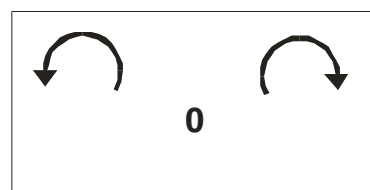
/rys./
6



/rys./
7



/rys./
8



/rys./
9

- 1) **Oświetlenie** – tabliczka jest umieszczona przy wyłączniku oświetlenia frezarki (0 – 1)
- 2) **Wrzeczono** – tabliczka jest umieszczona na panelu sterującym przy przełączniku silnika
- 3) **Hak** – tabliczka stanowi oznakowanie miejsca wiązania podstawy frezarki
- 4) **Chłodzenie** – tabliczka jest umieszczona na głównym panelu sterującym przy wyłączniku pompy chłodzenia (0 – 1)
- 5) **Kropla** – tabliczka stanowi oznakowanie miejsca nalewania płynu chłodzącego
- 6) **Wyłącznik główny** – tabliczka jest umieszczona przy wyłączniku głównym (0 – 1), po lewej stronie frezarki
- 7) **Miejsce smarowania** – tabliczka jest umieszczona po prawej stronie frezarki

- 8) **Typowanie**– tabliczka jest umieszczona na panelu sterującym frezarki
- 9) **Strzałki kierunkowe obrotu wrzecion** – tabliczka jest umieszczona na panelu sterującym frezarki

7 Konstrukcja maszyny

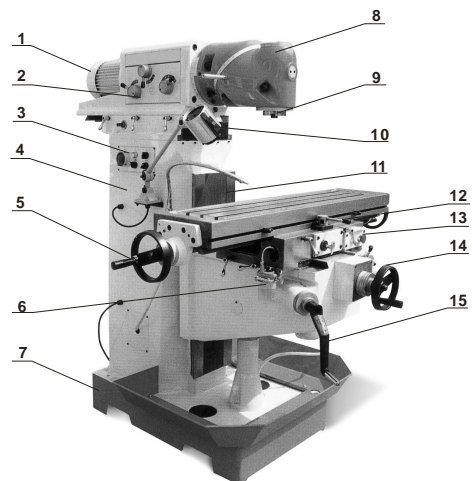
Frezarka uniwersalna zbudowana jest głównie z materiałów z grupy odlewów żeliwnych. Napęd frezarki zapewnia silnik asynchroniczny, który poprzez kołnierzyk przymocowany jest do skrzyni przekładni. Skrzynia przekładni jest zamontowana na słupie pryzmatycznym frezarki. Słup pryzmatyczny przymocowany jest do podstawy z ustawionym przesuwne stołem krzyżowym. Wzdłużny i poprzeczny posuw stołu roboczego sterowany jest manualnie albo maszynowo.

Miejsca obsługi

Przy frezarce uniwersalnej istnieje tylko jedno miejsce obsługi, z którego w pełni operuje się maszyną. Jest to miejsce od strony czołowej urządzenia, skąd bez problemu można sięgać do wszystkich elementów obsługi. Ich opis znajduje się w niniejszej instrukcji obsługi.

8 Opis maszyny

- 1) Silnik
- 2) Dźwignie sterujące obrotów wrzeciona
- 3) Panel sterujący
- 4) Słup frezarki
- 5) Pokrętko ręcznego posuwu wzdłużnego
- 6) Pojemnik na olej.
- 7) Podstawa frezarki
- 8) Głowica obrotowa frezarki
- 9) Wrzeciono frezarki
- 10) Oświetlenie
- 11) Prowadnica pryzmatyczna
- 12) Dźwignia włączenia maszynowego posuwu wzdłużnego
- 13) Przycisk awaryjny STOP
- 14) Pokrętko ręcznego posuwu poprzecznego
- 15) Korba ręcznego posuwu pionowego



/rys./

Tabele przekładni

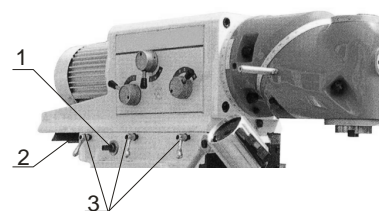
		O	A	B	C
L	I	0	40	75	180
	II	0	105	200	475
M	I	320			
	II	820			
H	III	0	370	650	1600



/rys./

Wrzeciennik

Wrzeciennik wraz ze skrzynią przekładni i silnikiem można przesuwać w prowadnicy pryzmatycznej. *Sposób postępowania:* Poluźnić 6 dźwigni aretacyjnych (poz. nr 3) za pomocą korbki (poz. nr 2), przesunąć wrzeciennik do wymaganego położenia i zablokować go za pomocą dźwigni aretacyjnych, aby się nie poruszał.



/rys./

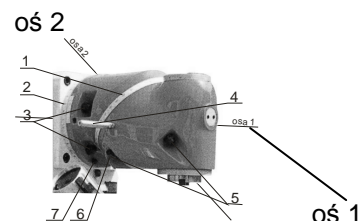
- 1) czworokątna końcówka
- 2) prowadnica pryzmatyczna
- 3) dźwignie aretacyjne

Wrzeciennik można od przodu przechylać do dowolnej pozycji w dwóch osiach.

- oś 1) Najpierw należy poluźnić i wyjąć bolec aretacyjny położenia zerowego (poz. numer 7). Po poluźnieniu sześciu śrub mocujących (poz. nr 3) obrócić wrzeciennik do wymaganej pozycji według dodatkowej podziałki (poz. nr 2) i śruby z powrotem dokręcić.
- oś 2) Najpierw poluźnić i wyjąć bolec aretacyjny położenia zerowego (poz. numer 6). Po poluźnieniu czterech śrub mocujących (poz. nr 5) należy obrócić wrzeciennik do wymaganej pozycji według dodatkowej podziałki (poz. nr 1) i śruby z powrotem dokręcić.

W celu łatwiejszego obrotu użyć dźwigni (poz. nr 4).

- 1) podziałka obrotu
- 2) podziałka obrotu
- 3) śruby mocujące
- 4) dźwignia do okręcania
- 5) śruby mocujące
- 6) bolec aretacyjny położenia 0° i 180°
- 7) bolec aretacyjny położenia zerowego

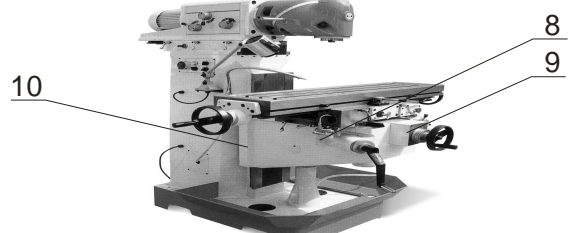
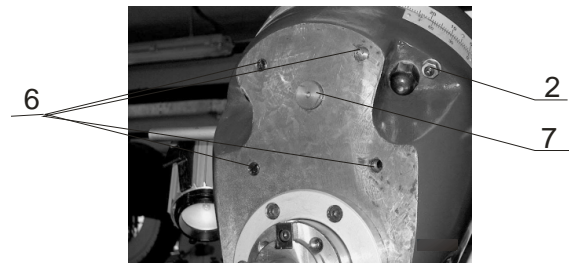
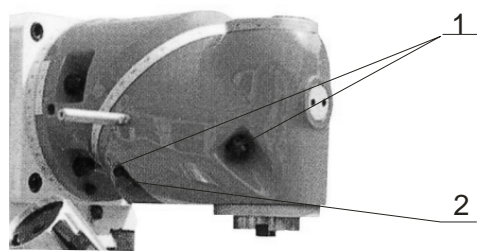


/rys./

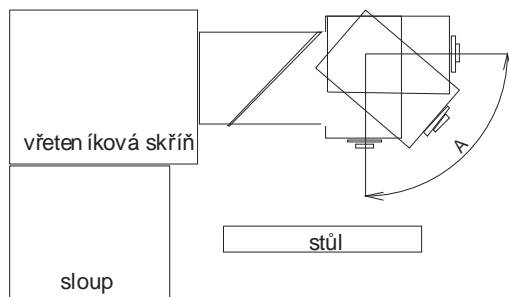
Frezowanie poziome

W celu wykonania frezowania poziomego należy wrzeciennik przygotować w następujący sposób:

Sposób postępowania: Najpierw poluźnić i wyjąć bolc arretacyjny położenia zerowego (poz. numer 2). Po polużnieniu czterech śrub mocujących (poz. numer 1) należy obrócić wrzeciennik (wokół osi 2) o 180° , zamocować bolcem arretacyjnym i śruby dokręcić z powrotem. Do wrzeciona założyć drążek narzędzia (poz. numer 8) i wymontować z niego piastę (poz. numer 9). Usunąć zatyczkę (poz. numer 7). Przy pomocy czterech śrub imbus (poz. numer 6) umocować na wrzecienniku drążek (poz. numer 3). Oba drążki wzmocnić elementem łącznikowym (poz. numer 4), nasadzić piastę na drążek narzędzia i dokręcić śrubę mocującą (poz. numer 5). Proszę przeprowadzić kontrolę i ewentualnie dokręcić wszystkie części.



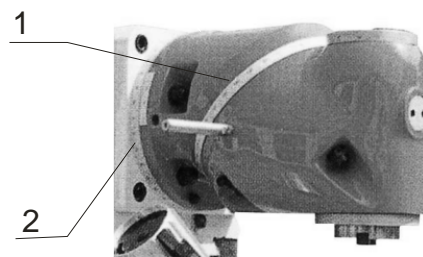
Ustawienie kąta wrzeciona



skrzynia wrzeciennika

stůp

stůl



/rys./

Tabela ustawienia kąta wrzeciona

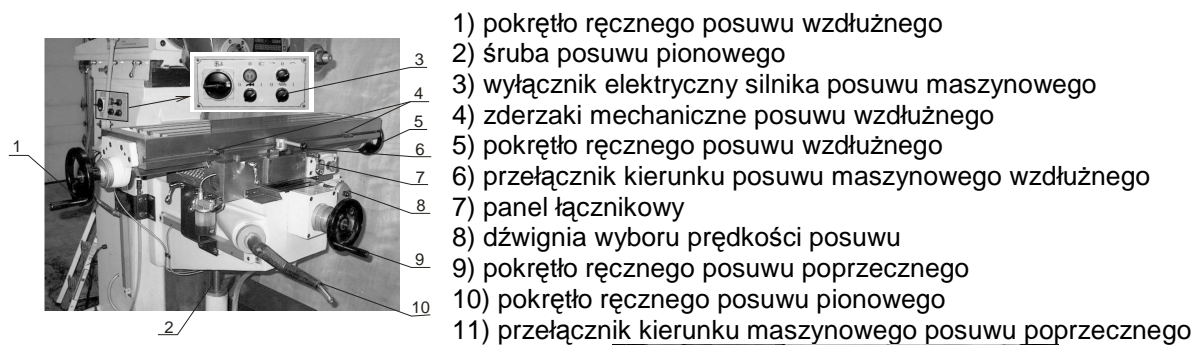
Wymagany kąt wrzeciona A	Nastawienie kąta (na podziałce 1)	Nastawienie kąta (na podziałce 2)	Wymagany kąt wrzeciona A	Nastawienie kąta (na podziałce 1)	Nastawienie kąta (na podziałce 2)
Spindle angle θ	Forward Box angle β	Hind Box angle α	Spindle angle θ	Forward Box angle β	Hind Box angle α
1°	1°24'51"	0°30'00"	46°	67°05'17"	25°07'03"
2°	2°49'43"	1°00'00"	47°	68°39'15"	25°46'24"
3°	4°14'35"	1°30'02"	48°	70°13'44"	26°26'17"
4°	5°39'29"	2°00'05"	49°	71°48'47"	27°06'42"
5°	7°04'24"	2°30'09"	50°	73°24'24"	27°47'42"
6°	8°29'21"	3°00'15"	51°	75°00'38"	28°28'17"
7°	9°54'20"	3°30'24"	52°	76°37'30"	29°11'30"
8°	11°19'22"	4°00'35"	53°	78°15'02"	29°54'22"
9°	12°44'28"	4°30'50"	54°	79°53'17"	30°37'56"
10°	14°09'37"	5°01'09"	55°	81°32'17"	31°22'13"
11°	15°35'50"	5°31'32"	56°	83°12'04"	32°07'16"
12°	17°00'08"	6°01'59"	57°	84°52'40"	32°53'06"
13°	18°25'28"	6°32'32"	58°	86°34'10"	33°39'47"
14°	19°50'56"	7°03'10"	59°	88°16'35"	34°27'22"
15°	21°16'29"	7°33'54"	60°	90°	35°15'51.8"
16°	22°42'08"	8°04'45"	61°	91°44'28"	36°05'21"
17°	24°07'54"	8°35'42"	62°	93°30'02"	36°55'54"
18°	25°33'46"	9°06'47"	63°	95°17'47"	37°47'33"
19°	26°59'46"	9°38'00"	64°	97°04'48"	38°40'21"
20°	28°25'54"	10°09'21"	65°	98°54'11"	39°34'25"
21°	29°52'11"	10°40'51"	66°	100°45'01"	40°29'49"
22°	31°18'36"	11°12'31"	67°	102°07'23"	41°26'38"
23°	32°45'12"	11°44'20"	68°	104°31'26"	42°24'57"
24°	34°11'56"	12°18'20"	69°	106°27'18"	43°24'55"
25°	35°38'52"	12°48'31"	70°	108°25'08"	44°26'37"
26°	37°05'58"	13°20'53"	71°	110°25'04"	45°30'13"
27°	38°33'17"	13°53'28"	72°	112°27'20"	46°35'50"
28°	40°00'48"	14°26'15"	73°	114°32'08"	47°43'41"
29°	41°28'32"	14°59'17"	74°	116°39'43"	48°53'57"
30°	42°56'29"	15°32'32"	75°	118°30'23"	50°05'52"
31°	44°24'41"	16°06'02"	76°	121°04'29"	51°22'41"
32°	45°53'07"	16°39'48"	77°	123°22'25"	52°41'47"
33°	47°21'50"	17°13'49"	78°	125°44'42"	54°04'30"
34°	48°50'48"	17°48'08"	79°	128°44'53"	55°31'17"
35°	50°20'04"	18°22'44"	80°	130°44'45"	57°02'43"
36°	51°49'38"	18°57'38"	81°	133°24'12"	58°39'30"
37°	53°19'31"	19°32'52"	82°	136°11'28"	60°22'33"
38°	54°49'44"	20°08'27"	83°	139°08'09"	62°13'04"
39°	56°20'17"	20°44'22"	84°	142°16'26"	64°12'40"
40°	57°51'12"	21°20'39"	85°	145°39'30"	66°23'44"
41°	59°22'30"	21°57'20"	86°	149°22'17"	68°49'50"
42°	60°54'10"	22°34'23"	87°	153°33'02"	71°36'58"
43°	62°54'10"	23°11'52"	88°	158°27'58"	74°56'51"
44°	63°58'50"	23°49'48"	89°	164°49'02"	79°49'34"
45°	65°31'49"	24°28'11"	90°	180°	90°

Wspornik

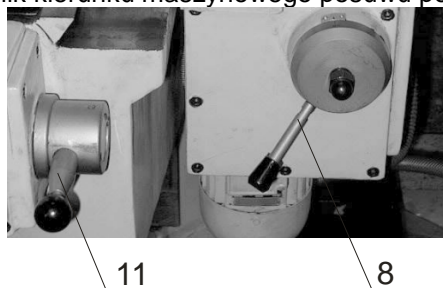
W prowadnicy pryzmatycznej na przedniej stronie stojaka jest przesuwnie umocowany wspornik. Na wsporniku znajduje się przesuwany w kierunku poziomym stół krzyżowy, którym można poruszać za pomocą posuwu ręcznego, bądź maszynowego. Jeśli chcą Państwo wyregulować odległość stołu od wrzeciona, należy poluzować dwie śruby mocujące z prawej strony wspornika oraz przez obrót korbą nastawić wymaganą wysokość stołu roboczego i z powrotem odpowiednio dokręcić śruby. Tej korby używa się także do dokładnego doboru warstwy skrawanej do frezowanego materiału!

Stół krzyżowy

Na wsporniku znajduje się stół krzyżowy przesuwany w kierunku poziomym, którym można poruszać za pomocą posuwu ręcznego, bądź maszynowego. Posuw ręczny jest realizowany za pomocą ręcznych pokręteł posuwu (poz. numer 1, 5, 9). Przy zastosowaniu posuwu maszynowego należy wybrać najpierw za pomocą dźwigni (poz. numer 8) prędkość posuwu (18, 27, 40, 58, 93, 137, 200, 308 mm/min.). Na panelu sterującym obrócić przełącznik (poz. numer 3) do pozycji „1”. Na panelu łącznikowym (poz. numer 7) trzeba włączyć silnik posuwu za pomocą zielonego przycisku „1”. Dźwignią (poz. numer 6) włączyć posuw maszynowy wzdłużny, albo dźwignią (poz. numer 11) włączyć posuw maszynowy poprzeczny w żądanym kierunku.



/rys./



/rys./

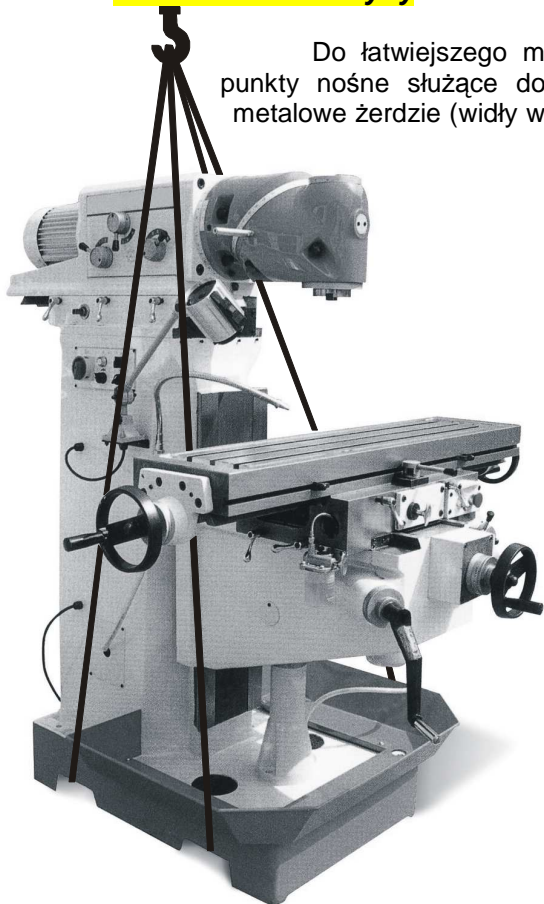
9 Transport i montaż

Frezarka uniwersalna jest przemieszczana na drewnianej palecie, do której przymocowana jest śrubami. Maszyna jest otoczona drewnianą konstrukcją, obłożoną sklejką. Wewnątrz maszyna zapakowana jest do igielitowego worka. Wszystkie wrażliwe powierzchnie metalowe są pokryte substancją konserwującą, którą przed pracą z urządzeniem należy usunąć. Do usunięcia substancji konserwującej najczęściej stosuje się benzynę techniczną, lub inne płyny odtłuszczające. Nie wolno stosować rozcieńczalnika NITRO, który negatywnie oddziałuje na okoliczną farbę. Po oczyszczeniu należy zastosować zwykły olej konserwacyjny i nanieść go na wszystkie szlifowane powierzchnie, na przykład stół krzyżowy, słup, albo wrzeciono.

Przez montaż rozumie się jedynie dokonywanie drobnych podzespołów, jak na przykład nasadzenie zespołu posuwu wzdłużnego na stół krzyżowy lub zamocowanie uchwytu na dźwignie stołu wzdłużnego i poprzecznego.

10 Manipulowanie i instalowanie maszyny

zawieszenie maszyny

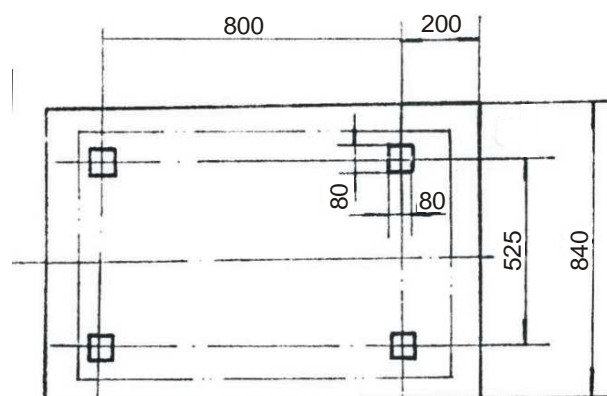
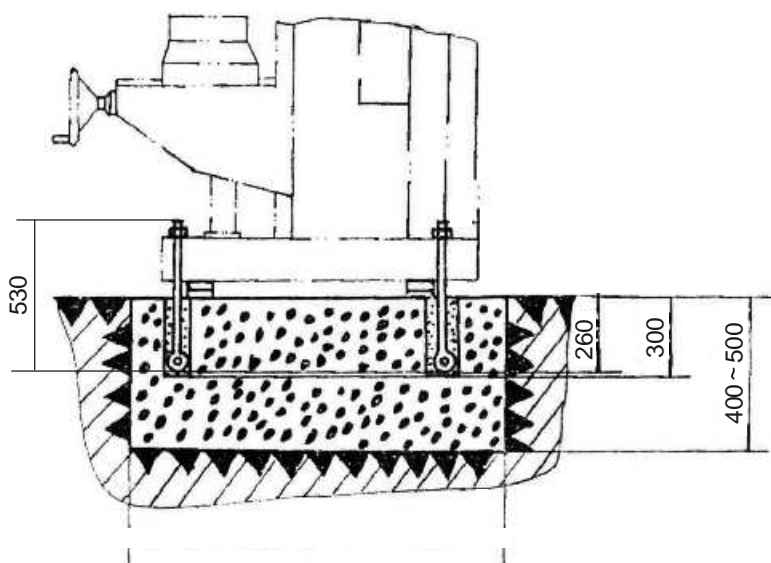


Do łatwiejszego manipulowania maszyną służą otwory w podstawie. Pod cztery punkty nośne służące do manipulowania lub do umieszczenia lin można wprowadzić metalowe żerdzie (widły wózka podnośnikowego). Przy instalacji maszyny należy zadbać o to, aby jej obsługa miała dość miejsca i mogła łatwo operować wszystkimi elementami sterującymi.

Uwaga: Proszę zapewnić bezpieczne ustawienie maszyny i jej zamocowanie do podłoża (na solidnej płaszczyźnie, która jest odpowiednia dla obciążenia maszyną i materiałem). Niedotrzymanie tego warunku może być przyczyną nieprzewidzianego poruszenia się urządzenia (części urządzenia) i jego uszkodzenia.

instalowanie maszyny

Frezarkę należy przetransportować na miejsce (patrz zawieszenie maszyny). Maszynę postawić na mocnej podłodze lub na przygotowanym podłożu i usunąć smary (np. stosując benzynę techniczną) z części zakonserwowanych. Następnie maszynę wypoziomować przy pomocy klinów lub podkładek używając maszynowej poziomicz ramowej w obu kierunkach z dokładnością 0,03 / 1000 mm. Po wypoziomowaniu maszynę można podlać zaprawą cementową. Jeśli chcą Państwo maszynę przymocować do podłogi na trwałe, należy przed ustawieniem maszyny umieścić w podłożu śruby fundamentowe (patrz rysunek), można też przymocować maszynę do wywierconych uprzednio ślepych otworów stosując kołki rozporowe i śruby.



/rys./

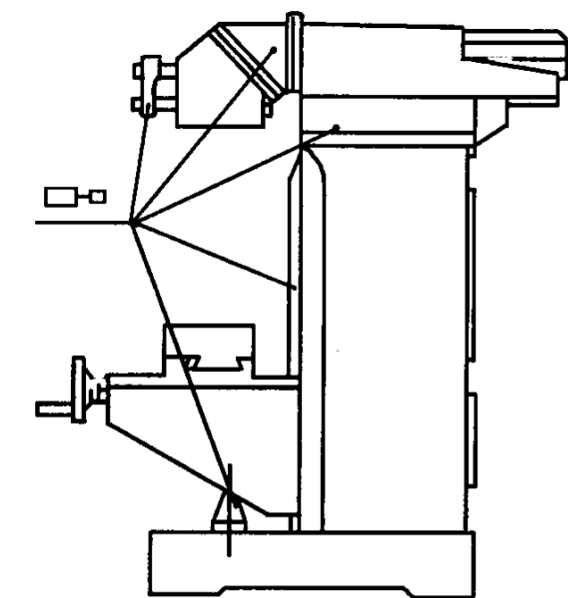
Śruby należy dokręcić już po stwardnieniu podłoża, kontrolując to jednocześnie poziomą.

11 Smarowanie maszyny

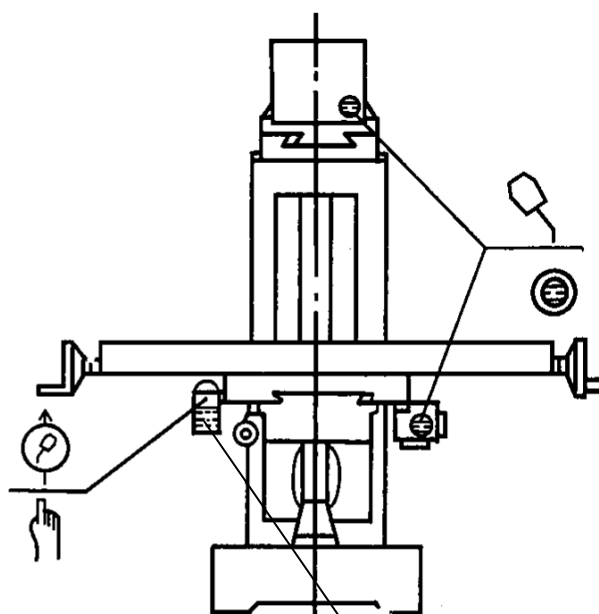
Punkty smarownicze oznaczone są na planie smarowania. Proszę stosować odpowiednie rodzaje środków smarowniczych. Do śrub stołów należy używać smaru plastycznego, do przekładni, smarownic i pozostałych powierzchni proszę stosować olej.

Zalecany smar plastyczny do określonych miejsc to MOGUL LA2. Smar plastyczny należy uzupełnić po 30-40 godzin pracy maszyny. Właściwy typ oleju ma oznaczenie MOGUL LK 22. Ten typ oleju łożyskowego stosuje się do skrzyni wrzeciennika, skrzyni przekładni, skrzyni suportowej tokarki, a także do wyznaczonych smarownic ciśnieniowych maszyny (oznakowanych czerwonymi punktami). Wymianę oleju zawartego we wrzecienniku i posuwie zalecamy przeprowadzić po ok. 30-40 godzinach eksploatacji. Kolejną wymianę należy przeprowadzić po 200 – 250 godzinach pracy maszyny. Dalsze regularne wymiany zawartości wrzeciennika i posuwu należy przeprowadzać według schematu.

miejsca smarowania



/rys./



/rys./

miejsca należy smarować olejem codziennie

codziennie skontrolować poziom oleju

olej należy wymieniać raz na pół roku

miejsca należy smarować olejem codziennie



/rys./

Łożyska proszę smarować raz w roku smarem plastycznym!

Wrzeciono proszę smarować raz na pół roku smarem plastycznym!

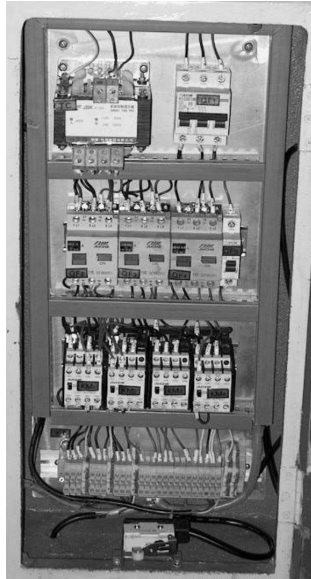


pojemnik oleju

12 Instalacja elektryczna

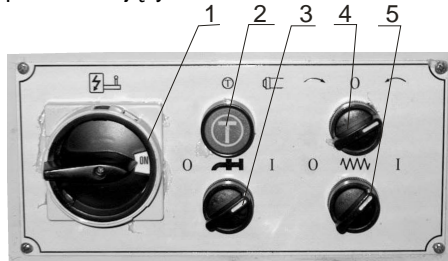
Główna część elektrycznego wyposażenia jest umieszczona w szafie rozdzielczej na tylnej części słupa frezarki. Pozostałe elementy sterujące znajdują się w górnej i środkowej części maszyny.

szafa rozdzielcza



/rys./

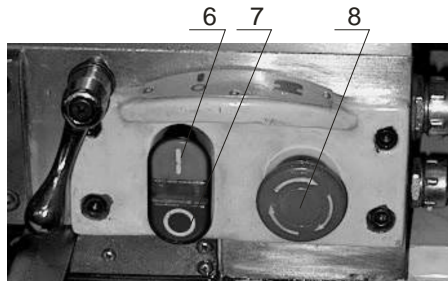
panel sterujący



/rys./

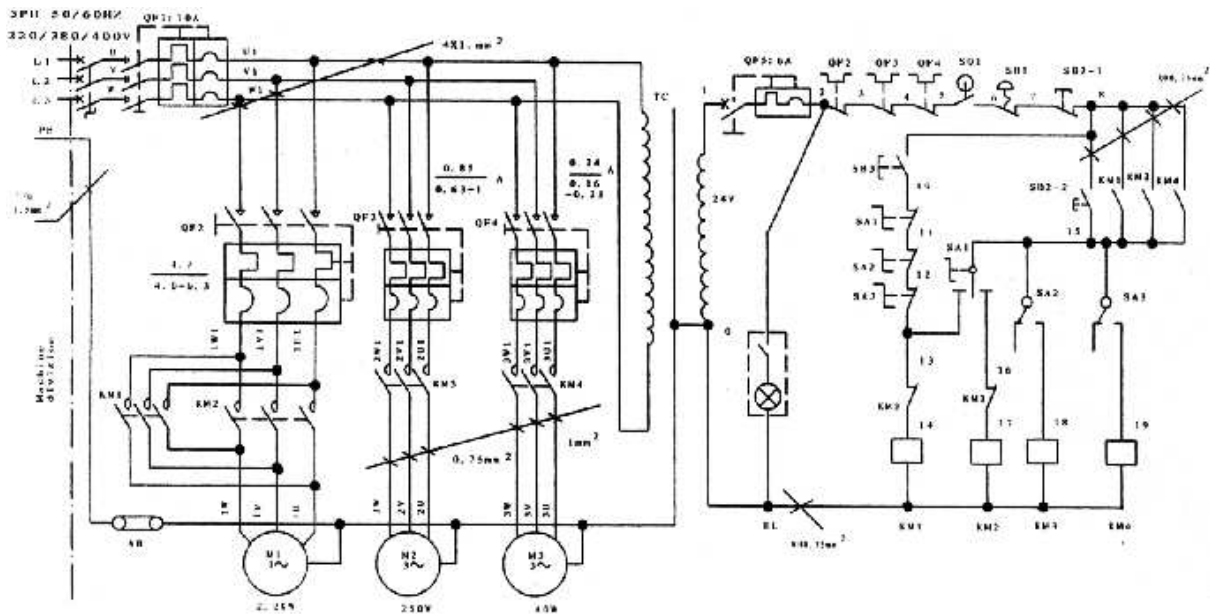
- 1) Wyłącznik główny
- 2) Typowanie (stopniowanie)
- 3) Wyłącznik pompy chłodzenia
- 4) Wyłącznik posuwu maszynowego
- 5) Wyłącznik obrotów wrzeciona

panel łącznikowy



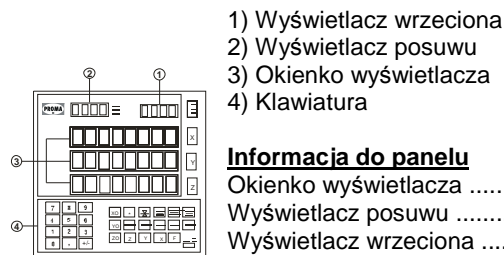
/rys./

- 6) Przycisk START (obowiązuje dla wszystkich funkcji wybranych na panelu)
- 7) Przycisk STOP (obowiązuje dla wszystkich funkcji wybranych na panelu)
- 8) Przycisk awaryjny STOP



/rys./

Panel sterujący



- 1) Wyświetlacz wrzeciona
- 2) Wyświetlacz posuwu
- 3) Okienko wyświetlacza
- 4) Klawiatura

Informacja do panelu

Okienko wyświetlacza	Dane o osiach x, y, z
Wyświetlacz posuwu	Wyświetlacz pokazujący prędkość posuwu stołu
Wyświetlacz wrzeciona	Pokazuje obroty wrzeciona (jedynie przy zainstalowanym czujniku obrotów)

/rys./

Klawiatura

X0 Y0 Z0 Klawisze do wyzerowania wyświetlaczy
Przy wciśnięciu przycisku na odpowiednim wyświetlaczu pojawi się 0

Uwaga: Jeśli pali się lampka kontrolna ABS, funkcja ta skasuje jedynie dane bezwzględne, nie skasuje danych przyrostowych. Jeśli pali się lampka kontrolna INC, funkcja ta skasuje jedynie wartości przyrostowe, nie skasuje wartości bezwzględnych.

X Y Z Klawisze do wybierania osi
Przy wciśnięciu przycisku nastąpi aktywacja odpowiedniej osi (wyświetlacza). Pozostałe osie pozostają nieaktywne.

Uwaga: Aktywna jest tylko jedna z osi (X, Y, Z) (można do niej wprowadzać dane).

CLR Klawisz do kasowania danych

- a) Po włączeniu DRO klawisz „CLR” służy do aktywacji systemu.
- b) Klawiszy X, Y i Z oraz „CLR” używa się do kasowania danych na wyświetlaczu lub danych wewnętrznych. Biorąc jako przykład oś X (pozostałe osie funkcjonują tak samo) proszę wcisnąć klawisze „X” i „CLR” i wszystkie dane o osi X zostaną skasowane.
- c) Jeśli wprowadzą Państwo błędne dane, proszę wcisnąć klawisz „CLR” i dane zostaną skasowane. Patrz Klawisz „ENT”.
- d) Jeśli wprowadzą Państwo błędną kotę, proszę wcisnąć klawisz „CLR” i kota zostanie skasowana. Patrz „ustawienie parametrów”.

ABS/INC Klawisz do przełączania między trybem bezwzględnym (ABS) i przyrostowym (INC)

Jeśli pali się lampka kontrolna ABS, stan wyświetlacza obrazuje dane bezwzględne. Po naciśnięciu przycisku „ABS/INC” zapali się lampka kontrolna INC, która oznacza, że wyświetlacz pokazuje dane przyrostowe. Po ponownym naciśnięciu przycisku „ABS/INC” zapala się lampka kontrolna ABS i na wyświetlaczu widać dane bezwzględne. W trakcie operacji można dowolnie zmieniać wartości bezwzględne i przyrostowe. Nie potrzebne jest obliczanie wartości przez obsługę, w ten sposób można ustrzec się błędów i uzyskać wyższą efektywność.

INCH/MM Klawisz do przełączania między calami a milimetrami

Klawisz funkcjonuje jako przełącznik (jeśli się pali lampka kontrolna „INCH/MM”, wartości podawane są w calach, i odwrotnie)

ENT Klawisz do potwierdzania funkcji (zadawania)

a) Zadawanie pozycji: Wprowadza pozycję obrabianego detalu do pamięci odczytu cyfrowego. Uwaga: daną w systemie ABS można użyć tylko jednokrotnie, daną w systemie INC można użyć powtórnie.

b) Przy zadaniu informacji do wyśrodkowania używa się klawisza „ENT” dla potwierdzenia danych. Patrz objaśnienie klawisza.

c) Przy zadawaniu danych funkcji używa się klawisza „ENT” dla potwierdzenia. Patrz objaśnienie klawisza zadawania danych.

d) Przy powtórnym wywołaniu danych stosuje się klawisz „ENT” dla potwierdzenia.

e) Przy mechanicznym zadaniu zera stosuje się klawisz „ENT” dla potwierdzenia. Patrz objaśnienie użycia funkcji mechanicznego zerowania.

½ Klawisz do wyśrodkowania

Klawisz ten służy do wyliczenia środka (wyśrodkowania)

RCL Klawisz do wtórnego wywołania danych

Klawisz ten służy do wywołania danych, które powtarzają się przy operacjach.

Biorąc jako przykład oś X (pozostałe osie funkcjonują tak samo):

1. Proszę wejść do trybu pracy dane.
2. Skasować dane na ekranie. wcisnąć „X0” lub przesunąć stół w ten sposób, aby na wyświetlaczu pojawiło się 0.
3. Wcisnąć klawisz „X”, aby uaktywnić oś X.
4. Wcisnąć klawisz „RCL”, na wyświetlaczu pokaże się wcześniej zadana informacja.
5. Wcisnąć klawisz „ENT”, dla potwierdzenia.

Zadana informacja może być dla tej procedury dowolną ilość razy powtarzana. Funkcję tę można ponowić za pomocą klawisza „½” (proszę wcisnąć klawisz „RCL”, potem „½”, a następnie „ENT” dla potwierdzenia, dane przyjmą wartość połowy zadanych wartości).

Y/Z+/-ZI Funkcja sumowania osi Y i Z

Funkcja ta stosowana jest zazwyczaj przy tokarce. Oznacza, że nastąpi przesuw w dwóch skalach w tym samym kierunku. Proszę wcisnąć klawisz „Y/Z+/-ZI”, nastąpi zmiana wyliczeń na wyświetlaczu z trybu zwyczajnego na tokarski. Lampka kontrolna będzie się palić. jeśli zostanie przesunięta oś Y, wyświetlacz osi Z pokaże algebraiczną sumę przesuwu osi Y i Z. Po powtórnym naciśnięciu klawisza „Y/Z+/-ZI”, lampka kontrolna zgaśnie. Wyświetlacz cyfrowy powróci do trybu zwykłych obliczeń.

*** Klawisz do ustawiania parametrów.**

Stosuje się do zadania obliczonego kierunku i kompensacji błędu linearnego oraz do przeliczania promienia i średnicy.

F Klawisz posuwu wrzeciona

Służy do przełączenia na wyświetlacz obrotów wrzeciona. (Czujnik obrotów wrzeciona nie jest dostarczany z maszyną.)

**Klawisz „Mechaniczne zero”**

Umożliwia znalezienie punktu determinacji, jeśli nastąpi przerwanie pracy.

ON/OFF Klawisz do włączania (ON) i lub wyłączania (OFF) systemu DRO

Instalowanie

Systemu DRO nie należy instalować:

- W pomieszczeniu zakurzonym, tam gdzie znajduje się olej, woda lub para
- W pomieszczeniu, gdzie temperatura jest niższa niż 0°C albo wyższa niż 40°C
- Jeśli urządzenie będzie narażone na wysoką temperaturę.
- Jeśli w pobliżu znajduje się urządzenie wysokiego napięcia
- Jeśli kabel sygnałowy musiałby znajdować się blisko przewodu napięcia elektrycznego

Jeżeli nie można ustrzec się przed wyżej wymienionymi okolicznościami, należy zastosować osłonę dla zminimalizowania ryzyka.

Uwaga: Nie należy instalować systemu DRO na silnie drgające części maszyny. trzeba zainstalować go w takim miejscu, gdzie nie mógłby zostać uszkodzony przez obrabiany detal ani przez prąd elektryczny i tam, gdzie będzie łatwo dostępny. Korzystne jest przyśrubowanie go na trwałej podkładce.

Z frezarką FHV-50PD dostarczane są czujniki X, Y dla systemu DRO. Czujnik osi Z można dokupić.

Instrukcja pracy

Funkcja	Cel	Proces	Klawisz	Wyświetlacz
Wyzerowanie	Na wyświetlaczu pojawi się „0”	kasuje X	X0	0.000
	W trybie ABS ta operacja wykasuje zero na wyświetlaczu	kasuje Y	Y0	0.000
				Z0
Przełączanie między calem a mm	Wyświetlacz w calach i mm	Przełączanie na cale	INCH/MM	25.400
				1.000
		Przełączanie na mm	INCH/MM	1.000
				25.400
Uwaga: System nie przelicza wartości zadanych z klawiatury. Jeśli nad klawiszem świeci dioda LED– system wykonuje obliczenia w calach (INCH).				
Znajdowanie środka	Dana jest dzielona przez 2	Biorąc jako przykład oś X, nastawić pozycję początkową i zero na wyświetlaczu	X0	0.000
	Pamięć	Nastawić końcową wartość (np.) 3 4 8 , 9 6	X	348.960
	Wyliczenie środka	Wybrać oś X Wcisnąć 1/2	1/2	348.960 174.480
Ustawienie danych	Ustawić dane operacji	Zaktywować oś X	X	0.000
	W trybie ABS unieważnia zero na wyświetlaczu	Ustawienie wartości np. 1 2 6 , 8 5		126.850
		Potwierdzenie	ENT	126.850
Uwaga: Ustawione wartości można wywołać funkcją RCL.				

Przełączenie systemu na bezwzględny i przyrostowy	Zadać współrzędne ABS / INC. Punkt zerowy w systemie ABS może być zachowany w pamięci także po przełączeniu do systemu INC.	System ABS Przełączenie do systemu INC	ABS/INC
	Wyliczona wartość współrzędnych ABS będzie podtrzymywana w pamięci przez cały przebieg procesu.	System INC Przełączenie do systemu ABS	ABS/INC

Uwaga: W systemie ABS nie należy kasować danych, w przeciwnym wypadku może nastąpić utrata punktu zerowego. Jeśli aktywny jest system ABS – nad klawiszem świeci dioda LED.

Funkcja	Cel	Proces	Klawisz	Wyświetlacz
Powtórne wywołanie zadanych informacji	Wywołanie zadanych informacji z pamięci przy powtórzeniu operacji o tych samych parametrach	Wybrać oś X. Wyświetlacz osi X 0.000	X	0.000
		Wcisnąć klawisz „RCL” Wywoła dane osi X (np. 12,5)	RCL	12.500
		Potwierdzić	ENT	12.500
Punkt zerowy maszyny	Zapamiętywanie punktu zerowego maszyny W przypadku zaniku napięcia obsługa może znaleźć punkt zerowy przed dalszym obrotem	znalezienie zera maszyny	<input type="checkbox"/>	0.000
			X0	
			X	
		Przesunąć skalę na wymagane miejsce np. 30.000 Zapamiętać wartość	HOLD	30.000
		Przesunąć skalę na dowolne miejsce np. 42.230		42.230
		Wywołanie wartości z pamięci	<input type="checkbox"/> X HOLD ENT	30.000
Kompensacja wartości błędu linearnego	Jeśli kompensacja nie jest konieczna, wartość będzie wynosić 0	Wybrać oś X Nastawić kompensację np. 0 , 1 5 2 Potwierdzić	X * ENT	4.175 1 x.xxx 0.152 4.175
Przełączenie promienia i średnicy	Po zadaniu parametru 0 oś X wyświetlana jest jako promień (1:1) Po zadaniu parametru 1 oś X wyświetlana jest jako średnica (1:2)	Wybór promienia	* X *	2.540
		Wybór średnicy	0 ENT	2.100 2.540

Funkcja	Proces	Klawisz
Suma osi Y i osi Z	Po naciśnięciu klawisza nastąpi wektorowe zsumowanie osi Y i Z. Po ponownym naciśnięciu nastąpi przełączenie do normalnego trybu.	Y/Z+/-Zl

Komunikaty o błędach i ich przyczyny

Przy zaskarowaniu DRO mogą pojawiać następujące komunikaty, które można usunąć w sposób podany niżej:

Wygląd wyświetlacza	Komunikat	Znaczenie	Usunięcie lub zmiana
	R99	utrata danych	wymienić lub naładować baterie
X	20	oś X jest przepełniona	skasować „X” klawiszem „CLR”
X	30	oś Y jest przepełniona	skasować „Y” klawiszem „CLR”
X	40	oś Z jest przepełniona	skasować „Z” klawiszem „CLR”
X	50	comp-X jest przepełniona	skasować „X” klawiszem „CLR”
X	51	comp-Y jest przepełniona	skasować „Y” klawiszem „CLR”
X	52	comp-Z jest przepełniona	skasować „Z” klawiszem „CLR”
X	99	wyładowana bateria	wymienić lub naładować baterie

Usterki i ich usuwanie

Usterka	Usunięcie
Po zaskarowaniu system nie reaguje	Należy sprawdzić źródło prądu. Skontrolować bezpiecznik. To, że bezpiecznik nie jest sprawny, może być konsekwencją poważnej usterki. Przed wymianą prosimy skontaktować się z naszym technikiem serwisowym. Jeśli zastosujecie Państwo napięcie powyżej 260 V, ulegnie uszkodzeniu kondensator.
System nie reaguje, ale lampki kontrolne świecą	Maszyna załączona jest do zbyt niskiego napięcia, najniższe dopuszczalne napięcie wynosi 90V.
System cyfrowy migocze	Należy skontrolować napięcie, czy jest wyższe niż 90V.
Cyfry migotają i przyrząd nie pracuje, cyfry niekiedy rozbłyskują	System lub przyrząd jest niewłaściwie uziemiony, zachodzi tu interferencja.
Wyświetlacz osi X pokazujexx	System zawiera niewłaściwie zadane informacje. Należy wcisnąć „CLR” albo sprawdzić w instrukcji.
Odczyt nie jest dokładny	Luz prowadnicy jest za duży, należy go skorygować. Nie jest właściwie nastawiona funkcja kompensacji wartości błędnych maszyny. Należy ustawić kompensację na 0. Jeśli w ten sposób nie usunie się problemu, trzeba zwrócić się do naszego technika serwisowego.
System nie reaguje na wciśnięcie żadnego klawisza	Błędne funkcjonowanie klawiszy. Należy system wyłączyć i włączyć ponownie.
Wyświetlacz jednej skali osi skacze albo zacina się	Przełączyć wszystkie skale, aby sprawdzić, czy chodzi o błąd skali, czy odczytu. Należy skontaktować się z naszym technikiem serwisowym.
Odczyt błędów na wyświetlaczu jest zbyt duży	Liniał pomiarowy jest zabrudzony. Należy skontrolować, czy nie jest poluzniona śruba liniału. (Liniał to oszlifowany pręt, po którym porusza się czujnik.) Jeśli w ten sposób nie usunie się problemu, trzeba zwrócić się do naszego serwisu.
Inne problemy niż wyżej podane	Należy zwrócić się do naszego technika serwisowego.

Uwaga:

Układ cyfrowy ma wykonanie zamknięte. Użytkownikowi nie zaleca się jego naprawy własnymi siłami. Jeśli użytkownik otworzy go bez wiedzy dostawcy, nastąpi utrata gwarancji. W takim przypadku dostawca ma prawo odmówić dalszego serwisowania. Układ cyfrowy i maszyna muszą być uziemione!

Jeżeli skala nie byłaby uziemiona, obsługa mogłaby zostać porażona prądem elektrycznym.

Parametry techniczne DRO

Liczba cyfr wyświetlacza	7 miejsc dla cyfr, 1 miejsce dla symbolu
Zakres wyświetlacza	-9999,995~+9999,995 (0,005 mm)
Dokładność odczytu	0,005 mm
Temperatura eksploatacji	0 - 40°C
Wilgotność eksploatacji	do 95% przy 25°C
Napięcie	AC 110-250V, 50-60 Hz
Moc	20 W (3 osie)
Wymiary	227 x 210 x 95 mm
Waga	1,5 kg

14 Konserwacja frezarki uniwersalnej

1) Przed uruchomieniem frezarki uniwersalnej należy skontrolować poziom oleju we wrzecienniku, przesmarować wszystkie powierzchnie oraz części ślizgowe i obrotowe (plan smarowania).

2) Po zakończeniu pracy trzeba wyczyścić wszystkie części maszyny i naoliwić wszystkie powierzchnie ślizgowe, śruby prowadzące i wrzeciono.

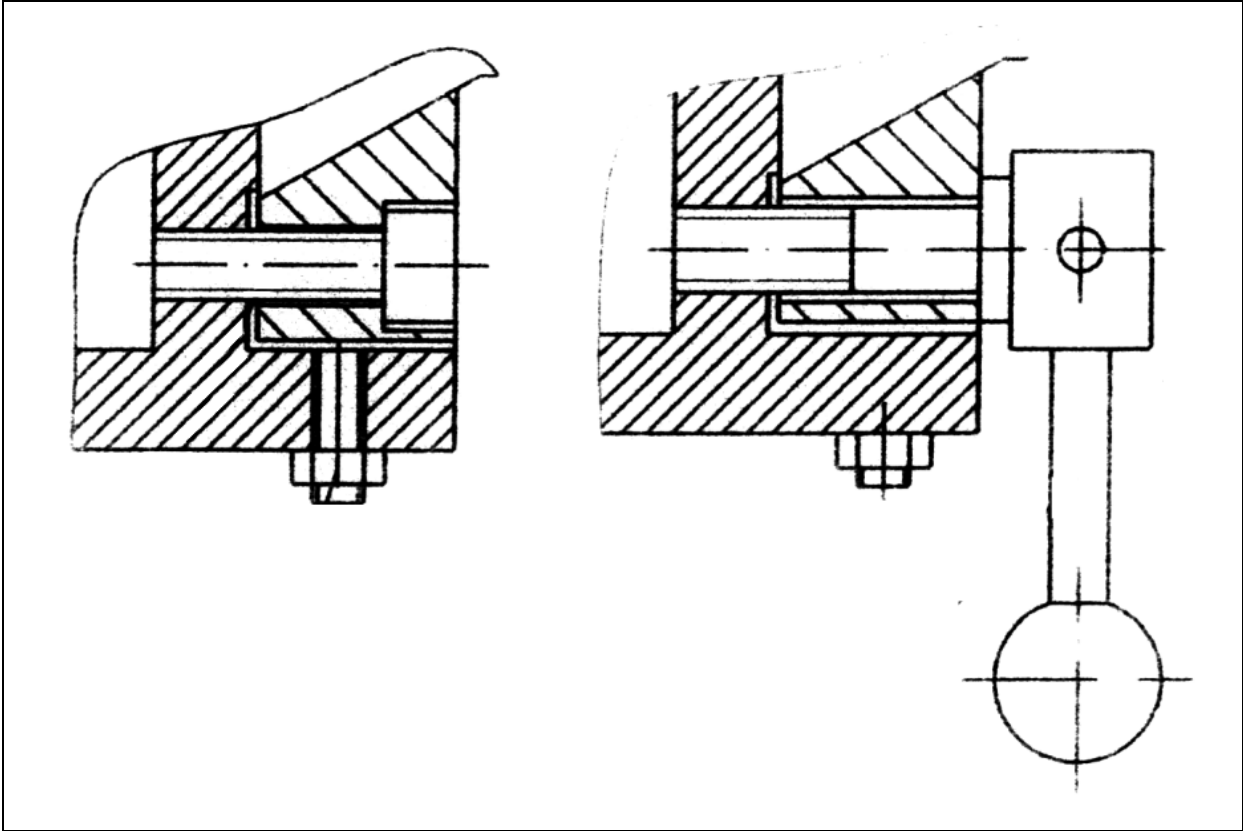
3) Okresowo należy przemywać przekładnię i wymieniać olej.

4) Nie wolno przełączać żadnej dźwigni sterującej, zanim wrzeciono się nie zatrzyma – w ten sposób mogłoby nastąpić uszkodzenie przekładni. Jeśli przełączenie nie jest możliwe, można sobie ułatwić zmianę przełożenia przez obrócenie wrzeciona ręką.

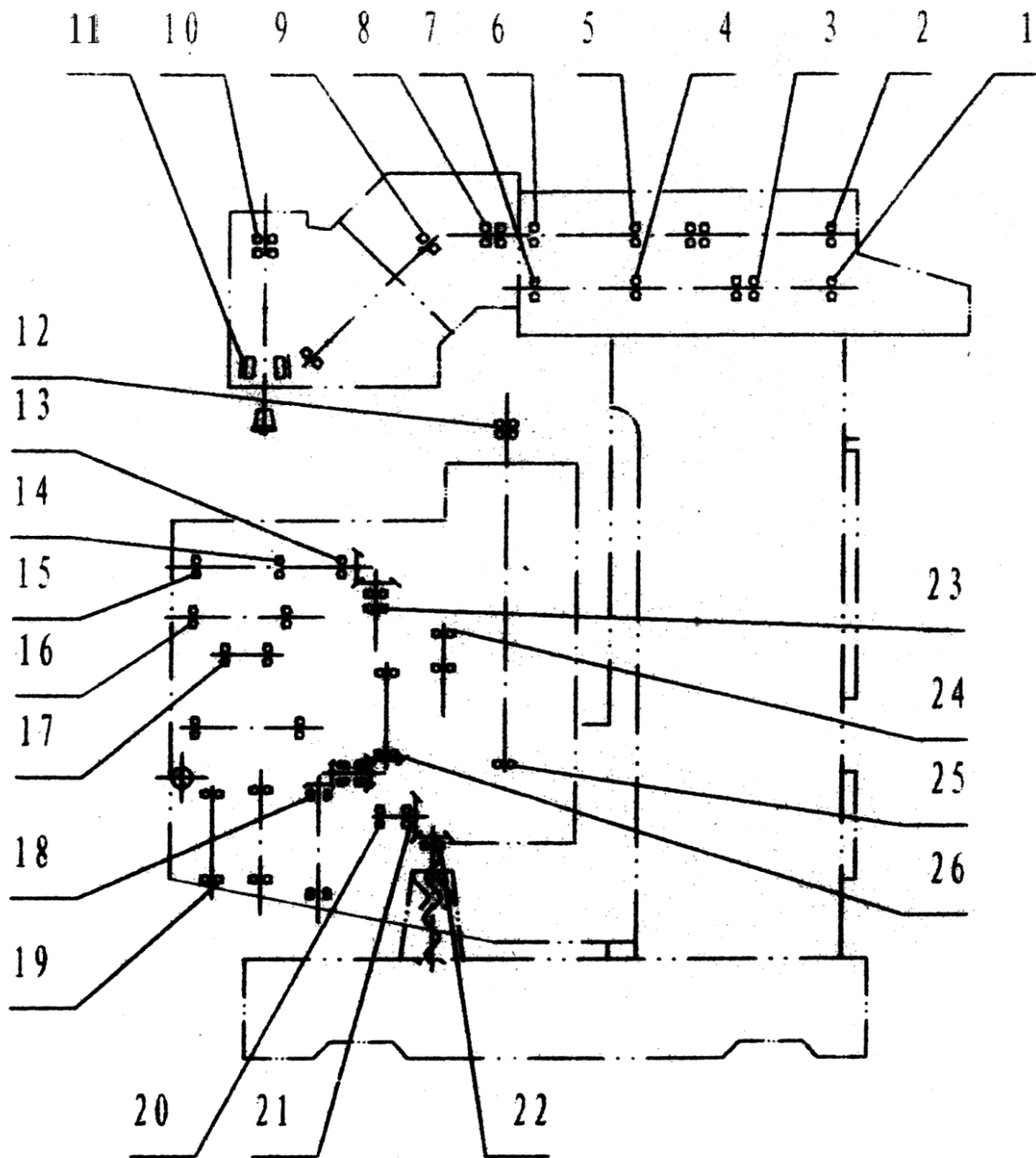
5) Jeśli stwierdzą Państwo uszkodzenie, proszę zatrzymać maszynę i poradzić się w serwisie specjalistycznym, jak usunąć powstały problem.

15 Rysunek części urządzenia

ekscentryczne mocowanie stołu



Plan łożysk



/rys./

pozycja	oznaczenie	nazwa	specyfikacja	ilość szt.
1	6205-2RZ	łożysko radialne	25x52x15	1
2	6204	łożysko radialne	20x47x14	1
3	61904	łożysko radialne	20x37x9	4
4	6007	łożysko radialne	35x62x14	1
5	6008	łożysko radialne	40x68x15	1
6	6008-RZ	łożysko radialne	40x68x15	1
7	6006-RZ	łożysko radialne	30x55x13	1
8	7006AC	łożysko radialne	30x55x13	2
9	7005AC	łożysko radialne	25x47x12	2
10	7209AC/P6	łożysko radialne	45x85x19	2

pozycja	oznaczenie	nazwa	specyfikacja	ilość szt.
14	61804	łożysko radialne	25x52x15	2
15	6002	łożysko radialne	20x47x14	1
16	61904-2RZ	łożysko radialne	20x37x9	2
17	61901I	łożysko radialne	35x62x14	2
18	30202 I	łożysko stożkowe	40x68x15	2
19	6202	łożysko radialne	40x68x15	1
20	6004	łożysko radialne	30x55x13	1
21	61904	łożysko radialne	30x55x13	2
22	6206	łożysko radialne	25x47x12	2
23	61904-2RZ	łożysko radialne	60x95x26	2

11	NN3012K/P5	łożysko stożkowe	60x95x26	1
12	7204C-Z	łożysko radialne	20x47x14	4
13	61806-2RZ	łożysko radialne	30x42x7	1

24	61904-2RZ	łożysko radialne	20x47x14	4
25	6204-Z	łożysko radialne	30x42x7	1
26	61904-2RZ	łożysko radialne	20x32x7	1

16 Akcesoria i dodatki

Akcesoria podstawowe – to wszystkie części i elementy, które są dostarczane bezpośrednio w maszynie, albo wraz z maszyną (są one wymienione w rozdziale 1, Zawartość opakowania).

Akcesoria specjalne – to akcesoria dodatkowe, które można dokupić dla odpowiedniej maszyny: podstawa, posuw wzdłużny, przetwornik częstotliwości i inne pozycje, które są wykazane w aktualizowanym katalogu ofertowym. Katalog ten otrzymacie Państwo gratis. Można też prowadzić ewentualne konsultacje w sprawie zastosowania akcesoriów specjalnych z naszym technikiem serwisowym.

17 Demontaż i likwidacja

Likwidacja maszyny po zakończeniu okresu jej eksploatacji:

- wyłączyć urządzenie z sieci elektrycznej
- wypuścić olej ze skrzyni przekładni
- zdemontować wszystkie części maszyny
- wszystkie części rozdzielić według klas odpadów (stal, żeliwo, metale kolorowe, guma, kable, elementy elektryczne) i przekazać do fachowej likwidacji.

18. Ogólne przepisy bezpieczeństwa

1.1. Ogólnie

A. Maszyna jest wyposażona w różne elementy bezpieczeństwa, które chronią obsługę i maszynę. Nie mniej jednak nie jest możliwe objęcie wszystkich aspektów bezpieczeństwa i dlatego zanim obsługujący rozpocznie obsługę urządzenia, musi przeczytać niniejszy rozdział i zrozumieć jego treść. Obsługujący musi również wziąć pod uwagę inne aspekty niebezpieczeństwa, które są związane z warunkami otoczenia oraz materiałem.

B. Niniejsza instrukcja zawiera 3 kategorie wytycznych bezpieczeństwa.

Niebezpieczeństwo – Ostrzeżenie – Uwaga

Ich znaczenie jest następujące:

Niebezpieczeństwo

Nieprzestrzeganie niniejszych instrukcji może spowodować śmierć.

OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie niniejszych instrukcji może spowodować poważne zranienia lub znaczne uszkodzenie maszyny.

UWAGA (Apel o zachowanie ostrożności)

Nieprzestrzeganie niniejszych instrukcji może spowodować uszkodzenie maszyny lub być przyczyną zranienia.

C. Należy przestrzegać zwłaszcza instrukcji bezpieczeństwa na tabliczkach znajdujących się na urządzeniu. Tabliczek tych nie wolno usunąć ani uszkodzić. W przypadku uszkodzenia lub nieczytelności tabliczek należy skontaktować się z firmą producenta.

D. Nie wolno uruchamiać urządzenia bez przeczytania wszystkich instrukcji dostarczonych z urządzeniem (instrukcja obsługi, konserwacji, ustawiania, programowania itp.) i zrozumienia wszystkich funkcji i procedur.

1.2. Podstawowe punkty bezpieczeństwa

1) NIEBEZPIECZEŃSTWO

Grozi w przypadku urządzeń wysokiego napięcia, elektrycznego pulpitu sterowania, transformatorów, silników, listew zaciskowych, które są wyposażone w tabliczkę. Pod żadnym pozorem nie wolno ich dotykać.

- Przed podłączeniem urządzenia do sieci elektrycznej należy sprawdzić czy są zamontowane wszystkie obudowy ochronne. W przypadku konieczności usunąć obudowę ochronną, wyłączyć wyłącznik główny i zamknąć go.
- Nie podłączać urządzenia do sieci, jeżeli obudowy ochronne są usunięte.

2) OSTRZEŻENIE

- Należy zapamiętać pozycję (umieszczenie) wyłącznika awaryjnego, aby można było zawsze z niego skorzystać.
- W celu zapobieżenia niewłaściwej obsłudze należy zapoznać się z umieszczeniem wyłączników przed włączeniem maszyny.
- Należy uważać, aby nie dotknąć przypadkowo niektórych wyłączników w trakcie pracy maszyny.
- Pod żadnym pozorem nie dotykać gołymi rękami lub innym przedmiotem obracającego się elementu lub narzędzia.
- Należy uważać, aby palce nie zostały wciągnięte do uchwytu.
- Zawsze przy pracy z maszyną należy uważać na drzazgi i na możliwość poślizgnięcia się na płynie chłodzącym lub oleju.
- Nie wolno wprowadzać zmian w konstrukcji i urządzeniach maszyny, jeżeli nie jest to podane w instrukcji obsługi.
- Jeżeli maszyna nie ma pracować, należy maszynę wyłączyć za pomocą przycisku na pulpicie sterowania i odciąć dopływ energii do maszyny.
- Przed czyszczeniem maszyny i urządzeń peryferyjnych należy urządzenie wyłączyć i zamknąć wyłącznik główny.
- Jeżeli z maszyny korzysta więcej pracowników, nie wolno przystępować do dalszej pracy bez poinformowania dalszego pracownika o sposobie postępowania.
- Nie należy adaptować urządzenia w taki sposób, który mógłby stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa.
- Jeżeli wystąpią wątpliwości o prawidłowości postępowania, należy skontaktować się z właściwym pracownikiem.

3) UWAGA – APEL O ZACHOWANIE OSTROŻNOŚCI

- Nie należy zapominać o przeprowadzaniu regularnych inspekcji zgodnie z instrukcją obsługi.
- Jeżeli urządzenie pracuje w cyklu automatycznym, to nie wolno otwierać drzwi dostępu ani zdejmować obudowy ochronnej.
- Po skończeniu pracy ustawić urządzenie w taki sposób, aby było przygotowane do kolejnej serii operacji.
- W przypadku awarii dostawy prądu należy natychmiast wyłączyć wyłącznik główny.

- Nie zmieniać wartości parametrów, treści wartości ani innych wartości ustawień elektrycznych bez ważnego powodu. W przypadku konieczności zmian wartości należy najpierw skontrolować czy jest to bezpieczne a potem zapisać wartość pierwotną na wypadek konieczności jej przywrócenia.
- Nie wolno dopuścić do zamalowania, zabrudzenia, uszkodzenia, zmiany ani usunięcia tabliczek bezpieczeństwa. W przypadku ich nieczytelności lub zgubienia należy zasłać do naszej firmy numer wadliwej tabliczki (numer podany w prawym dolnym rogu tabliczki), która wyśle nową tabliczkę do umieszczenia w poprzednim miejscu.

1.3. Odzież i bezpieczeństwo osobiste

- Długie włosy należy spiąć z tyłu ze względu na niebezpieczeństwo wciągnięcia i omotania wokół mechanizmu napędowego.
- Należy używać środków bezpieczeństwa (kask, okulary, obuwie ochronne, itp.)
- W przypadku przeszkód znajdujących się nad głową w przestrzeni roboczej należy nosić kask.
- Podczas obróbki materiałów, z których unosi się kurz, należy zawsze nosić maskę ochronną.
- Należy zawsze nosić obuwie ochronne z wkładkami stalowymi i podeszwą odporną na olej.
- Nigdy nie wolno nosić luźnej odzieży roboczej.
- Guziki, haftki na rękawach odzieży roboczej muszą być zawsze zapięte ze względu na niebezpieczeństwo wciągnięcia luźnych części odzieży do mechanizmu napędowego.
- Należy uważać, aby krawat lub inne luźne części odzieży nie zostały wciągnięte do mechanizmu napędowego (nie omotały się wokół obracającego się mechanizmu).
- Podczas osadzania i wyciągania obrabianych elementów i narzędzi, jak również podczas usuwania drzazg z przestrzeni roboczej, należy stosować rękawice w celu ochrony rąk przed zranieniem o ostre krawędzie i rozgrzane elementy po obróbce.
- Z urzędzeniem nie wolno pracować pod wpływem narkotyków i alkoholu.
- Z urzędzeniem nie może pracować osoba, która cierpi na zawroty głowy, omdlenia lub jest osłabiona.