

## Spis treści.

<a href="#">Spis treści.....</a>	1
<a href="#">Spis rysunków.....</a>	2
<a href="#">Spis tabel.....</a>	3
<a href="#">1. Obsługa maszyny.....</a>	4
<a href="#">1.1. Instrukcje obsługi maszyny.....</a>	5
<a href="#">1.1.1. Włączanie maszyny.....</a>	5
<a href="#">1.1.2. Wyłączanie maszyny.....</a>	5
<a href="#">1.2. Instrukcje sterowania jednostką kontrolną.....</a>	6
<a href="#">1.2.1. Panel kontrolny.....</a>	6
<a href="#">1.2.2. Opis przycisków dodatkowych.....</a>	7
<a href="#">1.3. Lista błędów niestandardowych.....</a>	8
<a href="#">2. Utrzymanie maszyny.....</a>	9
<a href="#">2.1. Utrzymanie i instrukcje dotyczące inspekcji.....</a>	9
<a href="#">2.1.1. Obchód operatora.....</a>	9
<a href="#">3. Naprawa maszyny.....</a>	11
<a href="#">3.1.1. Rysunki Przekładni Tocznych.....</a>	12
<a href="#">3.1.2. Świadectwa jakości Przekładni Tocznych.....</a>	13
<a href="#">3.2. Systemy hydrauliczne.....</a>	14
<a href="#">3.3. Systemy pneumatyczne.....</a>	15
<a href="#">3.4. Lista części zamiennych.....</a>	16
<a href="#">3.5. Dokumentacja systemu elektrycznego.....</a>	19
<a href="#">3.5.1. Schematy elektryczne.....</a>	20
<a href="#">3.5.2. Lista elektrycznych i elektronicznych części zamiennych.....</a>	21
<a href="#">4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....</a>	22
<a href="#">4.1. Analiza niebezpieczeństwa i ocena ryzyka.....</a>	23
<a href="#">A) Analiza niebezpieczeństwa.....</a>	23
<a href="#">B) Ocena ryzyka.....</a>	27
<a href="#">4.4. Zapis testu dokładności maszyny.....</a>	29
<a href="#">4.5. Deklaracja zgodności CE.....</a>	30
<a href="#">5.1. Dane techniczne maszyny.....</a>	31

## Spis rysunków.

<a href="#"><u>RYSUNEK 1. WYGLĄD OGÓLNY STEROWANIA LINUX.</u></a>	6
<a href="#"><u>RYSUNEK 2. WYGLĄD OGÓLNY PANELU PRZYCISKÓW</u></a>	7
<a href="#"><u>RYSUNEK 3. TABELA OBCHODU OPERATORA.</u></a>	9
<a href="#"><u>RYSUNEK 4. SCHEMAT UKŁADU CHŁODZENIA</u></a>	14

15

## Spis tabel.

<a href="#"><u>TABELA 1. LISTA RYSUNKÓW PRZEKŁADNI TOCZNYCH.</u></a>	12
<a href="#"><u>TABELA 2. LISTA CZĘŚCI MECHANICZNYCH.</u></a>	17
<a href="#"><u>TABELA 3. LISTA CZĘŚCI PNEUMATYCZNYCH.</u></a>	17
<a href="#"><u>TABELA 4. LISTA ELEKTRYCZNYCH I ELEKTRONICZNYCH CZĘŚCI ZAMIENNYCH.</u></a>	21

## 1. Obsługa maszyny.

### 1.1. Instrukcje obsługi maszyny.

#### 1.1.1. Włączanie maszyny.

Maszynę należy włączać wg poniższego wykazu czynności:

- Włączyć wyłącznik główny.
- Po uruchomieniu się sterowania LINUX włączyć napędy przyciskiem na pulpicie.
- Zabazować osie.

#### 1.1.2. Wyłączanie maszyny.

- Wyłączyć napędy przyciskiem.
- Wyłączyć wyłącznik główny szafy sterowania.

## *1.2. Instrukcje sterowania jednostką kontrolną.*

### 1.2.1. Panel kontrolny.

Panel kontrolny jest głównym elementem sterującym maszyną. Wygląd panelu pokazano poniżej:

### 1.2.2. Opis przycisków dodatkowych.

#### **Rysunek 2. Wygląd ogólny panelu przycisków dodatkowych.**

Opis przycisków:

- Włączenie napędów osi i gotowości maszyny.
- Tryb pracy pompy chłodziwa .

Tryb pracy monitora

## *1.3. Lista błędów niestandardowych.*

W celu znalezienia opisów błędów sterowania LINUX zobacz instrukcję LINUX cnc

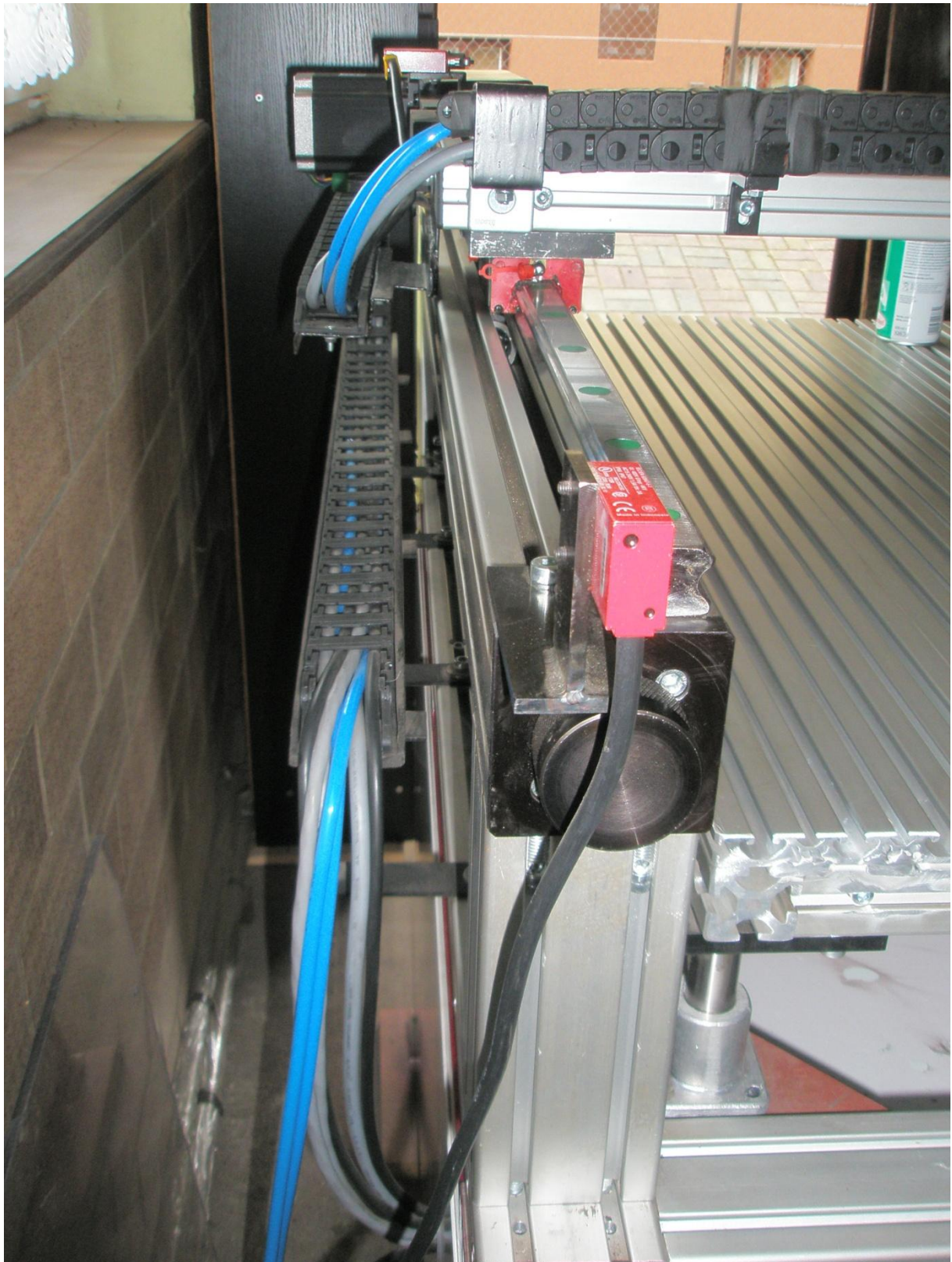
## 2.Montaz obrabiarki















### 3.1.1. Rysunki Przekładni Tocznych.

Lp.	Nazwa rysunku	Numer
1	PRZEKLADNIA TOCZNA OŚ X	HIWIN R25-05T4-FSCDIN-1SZT
2	PRZEKLADNIA TOCZNA OŚ Z	TR20X5 -1SZT
3	PRZEKLADNIA TOCZNA OŚ Y	HIWIN R20-05T4V-FSCDIN-2SZT

**Tabela 1. Lista rysunków Przekładni Tocznych.**

### 3.1.2. Świadectwa jakości Przekładni Tocznych.



**Rysunek 4. Schemat układu chłodzenia**

### *3.4. Lista części zamiennych.*

Części Mechaniczne:

Lp.	Opis	Producent	Symbol Producenta
1	SZYNA HGR 25Hx1100	HIWIN	HGR25H-2SZT
2	SZYNA HGR35Hx1100	HIWIN	HGR35H-2SZT
3	łożyska srub 7203A	SKF	7203A- 12szt
4	WÓZEK HGH25CA ZOH	HIWIN	HGH25CA-4SZT
5	WÓZEK HGH30CA ZOH	HIWIN	HGH30CA-4SZT

6	łożysko 6002 2RS	SKF	6008 2RS-1SZT
7	łożysko 51202	SKF	51202-1SZT
8	PRZEWÓD PU 8/6	PREMA	PU-8/6- 10mb
9	PROWADNIK KABLI	IGUS	
10	NAKRETKA ZACISKOWA NARZEDZI	BISON-BIALL	ER32
11	TULEJKA ZACISK.NARZĘDZI	BISON-BIALL	
12	Szyna osi Z HGR25HX350	HIWIN	2SZT
13	WÓZEK OSI Z HGH25CA ZOH	HIWIN	2SZT
14			
15			
16			
17			
18	ELEKTROWRZECIONO 2.2KW	CNC PROFI	CNC PROFI 2.2KW/230V
19	łożysko wrzeciona	SKF	6002 P4
20	łożysko wrzeciona	SKF	7002C Prec.3
21	Sprzęgło ROTEX GS14	KTR	ROTEXGS14- 1szt
22	Sprzęgło ROTEX GS19	KTR	ROTEX GS19 -szt-1
23	Pas zębaty XL	OPTIBELT	ZR 498XL- 2SZT
24	Pas zębaty XL	OPTIBELT	ZR 190XL- 3SZT
25	Koło do pasów XL	OPTIBELT	20XL SZT-8
26	Koło do pasów XL	OPTIBELT	40XL SZT-3
27			
28			
29			
30			

31			
32			
33	Pompa chłodziwa	MEZ BRNO	3COA-4-22
34			
35			
36	Zespół końcówek	PREMA	
37			
38			
39			

#### 3.4.1 Rysunki złożeniowe mechaniczne

### *3.5. Dokumentacja systemu elektrycznego.*

#### 3.5.1. Schematy elektryczne.

#### 3.5.2. Lista elektrycznych i elektronicznych części zamiennych.



**Tabela 4. Lista elektrycznych i elektronicznych części zamiennych.**

Nazwa	Oznaczenie	Producent
FALOWNIK	HY02D223B	Huanyag
Sterownik SK8080 SZT-2	8A 80V z mikro krokiem CNC	CNC PROFI
STEROWNIK SK8080 SZT-1	8A 80V z mikro krokiem CNC	CNC PROFI
PŁYTA GŁÓWNA SPG005	Z optoizolacją do 4 sterowników	CNC PROFI
SILNIK KROKOWY	8.7Nm 6.0A	CNC PROFI
SILNIK KROKOWY	21.5Nm 6.8A	CNC PROFI
SILNIK KROKOWY	FL 86ST94 8A-3Nm	CNC PROFI
ZASILACZ		
TRANSFORMATOR		
Wyłącznik		
Zespół mikrowyłączników	XCS-M...02L	SCHNEIDER-3szt

#### *4.1. Analiza niebezpieczeństwa i ocena ryzyka.*

##### A) Analiza niebezpieczeństwa.

Wszystkie frezaki zawierają potencjalnie niebezpieczne części obrotowe, pasy i koła pasowe, podzespoły znajdujące się pod wysokim napięciem, podzespoły pracujące z dużą głośnością, a także układy sprężonego powietrza. Podczas używania maszyn CNC oraz ich podzespołów, należy zawsze stosować się do podstawowych procedur bezpieczeństwa w celu ograniczenia ryzyka odniesienia obrażeń i spowodowania uszkodzeń mechanicznych do minimum.

Ważne — Niniejsza maszyna może być obsługiwana wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel, z godnie z Instrukcją obsługi, naklejkami bezpieczeństwa, procedurami bezpieczeństwa oraz aktualnymi instrukcjami dotyczącymi bezpiecznej obsługi maszyny.

Wszystkie frezarki zawierają potencjalnie niebezpieczne części obrotowe, pasy i koła pasowe, podzespoły znajdujące się pod wysokim napięciem, podzespoły pracujące z dużą głośnością, a także układy sprężonego powietrza. Podczas używania maszyn CNC oraz ich podzespołów, należy zawsze stosować się do podstawowych procedur bezpieczeństwa w celu ograniczenia ryzyka odniesienia obrażeń i spowodowania uszkodzeń mechanicznych do minimum.

### PRZECZYTAĆ I ZASTOSOWAĆ PRZED URUCHOMIENIEM MASZyny:

- Niniejsza maszyna powinna być obsługiwana wyłącznie przez kompetentny personel. Personel nieprzeszkolony stanowi zagrożenie dla siebie oraz dla maszyny, zaś niewłaściwa obsługa powoduje utratę uprawnień gwarancyjnych.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdzić maszynę pod kątem uszkodzonych części i narzędzi. Każda uszkodzona część lub narzędzie powinno być właściwie naprawione lub wymienione przez kompetentny personel. Nie uruchamiać maszyny, gdy wydaje się, że którykolwiek podzespół nie funkcjonuje prawidłowo. Skontaktować się z przełożonym.
- Podczas pracy przy maszynie używać odpowiedniego wyposażenia ochrony wzroku i słuchu. Zaleca się przy pracach ustawczych używanie okularów ochronnych odpornych na uderzenia, zatwierdzonych przez ANSI, oraz wyposażenia ochrony słuchu zatwierdzonego przez OSHA w celu ograniczenia ryzyka uszkodzenia wzroku i utraty słuchu.
- Nie uruchamiać maszyny, gdy drzwi są otwarte lub mikrowyłączniki funkcjonują nieprawidłowo. Gdy wykonywany jest program, elektrowrzeciono narzędziowe może przesunąć się szybko w dowolnej chwili oraz w dowolnym kierunku.
- Przycisk zatrzymania awaryjnego to duży, okrągły czerwony przycisk na pulpicie operatora. Naciśnięcie przycisku zatrzymania awaryjnego powoduje natychmiastowe zatrzymanie całości ruchu maszyny, serwowatorów, i pomp chłodziwa. Używać przycisku zatrzymania awaryjnego tylko w nagłych wypadkach, aby nie doszło do awarii maszyny.
- Panel elektryczny należy zamknąć, zaś szafkę sterowniczą zabezpieczyć kluczem i zaczepami; ww podzespoły można otworzyć tylko na czas instalacji i prac serwisowych. Wówczas tylko odpowiednio wykwalifikowani technicy powinni mieć dostęp do panelu.

- Sprawdzić lokalne kody i przepisy bezpieczeństwa przed użyciem maszyny. .
- 
- Obowiązkiem właściciela obrabiarki jest dopilnowanie, aby wszystkie osoby uczestniczące w instalacji i obsłudze maszyny zapoznały się dokładnie z instrukcjami instalacji, obsługi i bezpieczeństwa dołączonymi do maszyny PRZED przystąpieniem do jakichkolwiek prac. Ostateczna odpowiedzialność za bezpieczeństwo spoczywa na wyznaczonych pracownikach i osobach, które obsługują maszynę.
- Nie obsługiwać przy otwartych drzwiach sterowni
- Nie obsługiwać bez właściwego przeszkolenia.
- Zaleca się nosić okulary ochronne przy pracach ustawczych..
- Maszyna jest sterowana automatycznie i może zostać załączona w dowolnym czasie.
- Niewłaściwie zamocowane części mogą być wyrzucone z maszyny, stwarzając śmiertelne zagrożenie.
- Nie przekraczać znamionowych obr./min. zacisku narzędzia
- Wyższa wartość obr./min. zmniejszy siłę zacisku uchwytu.
- Uchwyty należy regularnie serwisować.
- .
- Nie obrabiać części większych od powierzchni stołu
- Stosować się do wszystkich ostrzeżeń producenta uchwytu odnośnie do obsługi uchwytu i procedur mocowania narzędzi.
- Zasilanie elektryczne musi spełniać wymagania określone w niniejszej instrukcji. Próba podłączenia maszyny do dowolnego innego źródła zasilania może spowodować poważne uszkodzenia i utratę uprawnień gwarancyjnych.
- Nie nacisnąć przycisku RESTART na pulpicie operatora przed zakończeniem procedury instalacji.
- Nie uruchamiać maszyny przed zakończeniem wszystkich procedur określonych w instrukcji instalacji.
- Zabrania się przystępowania do prac serwisowych przy maszynie przy podłączonym zasilaniu.
- Przy dużej prędkości pracy, niewłaściwie zamocowane części mogą wysunąć się ze stołu. Podczas wykonywania niebezpiecznych procedur



(np. obróbka nadwymiarowych lub słabo zablokowanych części) należy zmniejszyć obr./min., aby zapewnić ochronę operatorowi.

- Obróbka nadwymiarowych lub słabo zablokowanych części nie jest bezpieczna.
- Nie obrabiać materiałów toksycznych lub łatwopalnych. Może nastąpić wydzielenie szkodliwych oparów. Przed rozpoczęciem obróbki skonsultować się z producentem materiału w celu ustalenia zasad bezpiecznego obchodzenia się z produktami ubocznymi materiałów.
- 
- Podczas wykonywania prac przy maszynie, należy stosować się do poniższych wskazówek:
- Normalna praca - Podczas pracy maszyny, drzwi sterowania muszą być zamknięte, zaś inne osłony muszą znajdować się na miejscu.
- Ładowanie i wyładowywanie części – Operator zakłada na stół roboczy i mocuje dokładnie łakami do stołu
- Wymiana narzędzi – Operator zatrzymuje maszynę przyciskając wcześniej przycisk stop .
- Konfigurowanie zadania obróbki skrawaniem – Nacisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego przed dodaniem lub zdjęciem osprzętu do/z maszyny.
- Konserwacja / Czyszczenie maszyny – Nacisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego lub wyłączyć zasilanie przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych lub wejściem do obudowy.
- Nie wchodzić do obszaru obróbki skrawaniem, gdy maszyna znajduje się w ruchu; ryzyko odniesienia poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

Obowiązkiem właściciela zakładu jest zarówno bezpieczne ustawienie maszyn i stosowanie najlepszych praktyk/technik obróbki, jak i zarządzanie tymi metodami. Proces obróbki musi być monitorowany , aby nie doszło do uszkodzeń w razie wystąpienia sytuacji zagrożenia.

Dla przykładu, jeżeli wystąpi ryzyko pożaru w związku z rodzajem obrabianego materiału, to należy zainstalować system gaśniczy w celu ograniczenia ryzyka odniesienia obrażeń przez personel/uszkodzenia urządzeń lub budynku. Należy skontaktować się z odpowiednim specjalistą w celu zainstalowania narzędzi monitorujących zanim maszyny będą mogły pracować bez nadzoru.

Należy koniecznie wybrać urządzenia monitorujące, które mogą niezwłocznie wykonać stosowne działania bez ingerencji człowieka, aby zapobiec wypadkowi w razie wykrycia problemu.

## B) Ocena ryzyka

### **Wprowadzenie**

Analiza zawiera informacje odnośnie niebezpieczeństw oraz zagrożeń podczas pracy FREZARCE LINUX.

#### **Czynniki elektryczne**

Obrabiarka zasilana jest napięciem 250V Wszystkie elementy znajdujące się pod napięciem są zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem, jednakże istnieje ryzyko uszkodzenia instalacji elektrycznej, co może doprowadzić do porażenia prądem elektrycznym. Zaleca się okresowo sprawdzać stan instalacji elektrycznej, wykonywać pomiary skuteczności zerowania oraz okresowo sprawdzać wyłączniki różnicowo-prądowe.

#### **Czasookresy sprawdzania instalacji elektrycznej:**

Pomiary skuteczności zerowania – raz na 5 lat, (jeżeli obrabiarka pracuje w obiekcie o podwyższonym ryzyku porażenia, pomiary należy wykonywać raz do roku, lub częściej w zależności od wymagań użytkownika)

Przegląd wyłączników różnicowo-prądowych:

Przegląd wyłączników różnicowo-prądowych należy wykonywać raz na miesiąc.

Przegląd stanu instalacji elektrycznej:

Przegląd stanu instalacji elektrycznej należy wykonywać podczas każdego przeglądu obrabiarki, nie rzadziej jak raz do roku.

#### **Czynniki fizyczne**

Podczas pracy przy urządzeniu pracownik narażony jest na hałas, co w konsekwencji może prowadzić do pogorszenia słuchu. Zaleca się prowadzić raz do roku pomiary hałasu a w przypadku przekroczenia normy, jako środek ochrony indywidualnej stosować ochronniki słuchu.

#### **Czynniki mechaniczne**

W trakcie pracy oraz ustawiania produkcji operator narażony jest na kontakt z ostrymi krawędziami obrabianych detali i stosowanych narzędzi a także na uderzenia o nieruchome elementy obrabiarki (pulpit, osłony itp.) Konsekwencją powyższych źródeł zagrożeń mogą być skaleczenia, otarcia, stłuczenia lub złamania. Podczas pracy z detalem lub narzędziami

operator powinien być wyposażony w rękawice ochronne. Wszystkie wystające elementy obrabiarki powinny być oznakowane.

#### *4.4. Zapis testu dokładności maszyny.*

Bicie wrzeciona max 0.007mm

Płaskość stołu na powierzchni 1000x1000mm- 0.1mm

Prostopadłość wrzeciona do powierzchni stołu 0.05

■

#### *5.1. Dane techniczne maszyny.*

- **Wielkości**

Średnica elektrowrzeciona  $\phi 80$

Pole frezowania 800x700

- **Wrzeciennik**

Zakres obrotów wrzeciona	300-20000	obr/min
--------------------------	-----------	---------

Końcówka wrzeciona  $\phi 3$  do  $\phi 16$



Przesuw w osi Z: -210

Przesuw w osi X: -800

Przesuw osi Y : 700

- **System sterowania LINUX CNC**

- **Gabaryty obrabiarki**

Długość 1000

Szerokość 1000

Wysokość do stołu 800

Wysokość całkowita-1800