

Mikrofrezarka Trójosiowa Sterowana Numerycznie **SNTM-CM-ZUT-1**

SNTM-CM-ZUT-1

Mikrofrezarka **SNTM-CM-ZUT-1** powstała w Centrum Mechatroniki Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki oraz Wydziału Elektrycznego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Geneza projektu

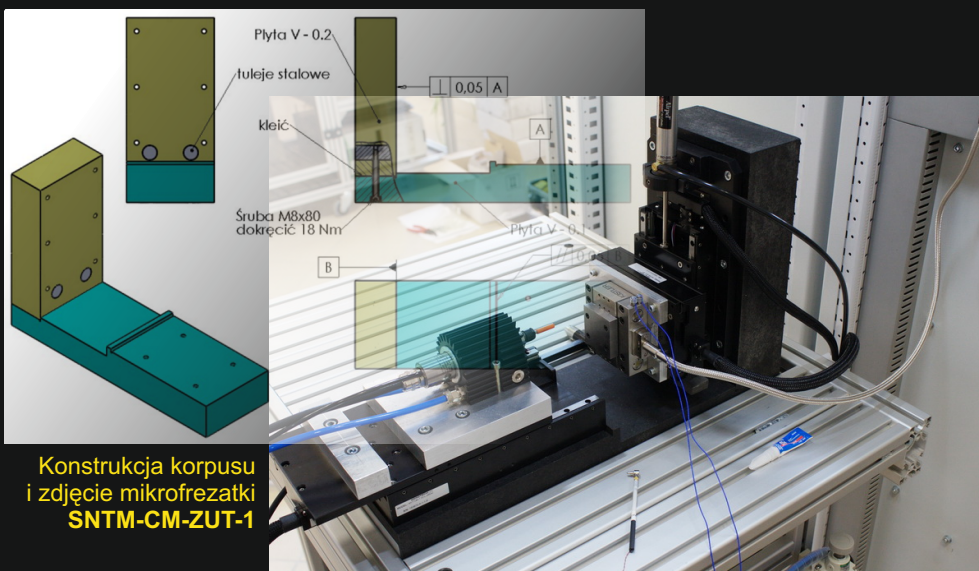
Jednym z głównych kierunków prowadzonych prac badawczych w Centrum Mechatroniki jest rozwój technologii mikrośkrawania. Od roku 2009 prace te prowadzone są w ramach projektu rozwojowego N R03 0050 06 pt: „Budowa prototypowego systemu do badań mikroobróbki skrawaniem – badanie i modelowanie procesu”. Ich wynikiem jest realizacja projektu trójosiowej mikrofrezarki przeznaczonej do bardzo precyzyjnej obróbki.

Mikrofrezarka

Konstrukcja maszyny jest bardzo nowoczesna, gdyż oparta jest na komponentach wyprodukowanych

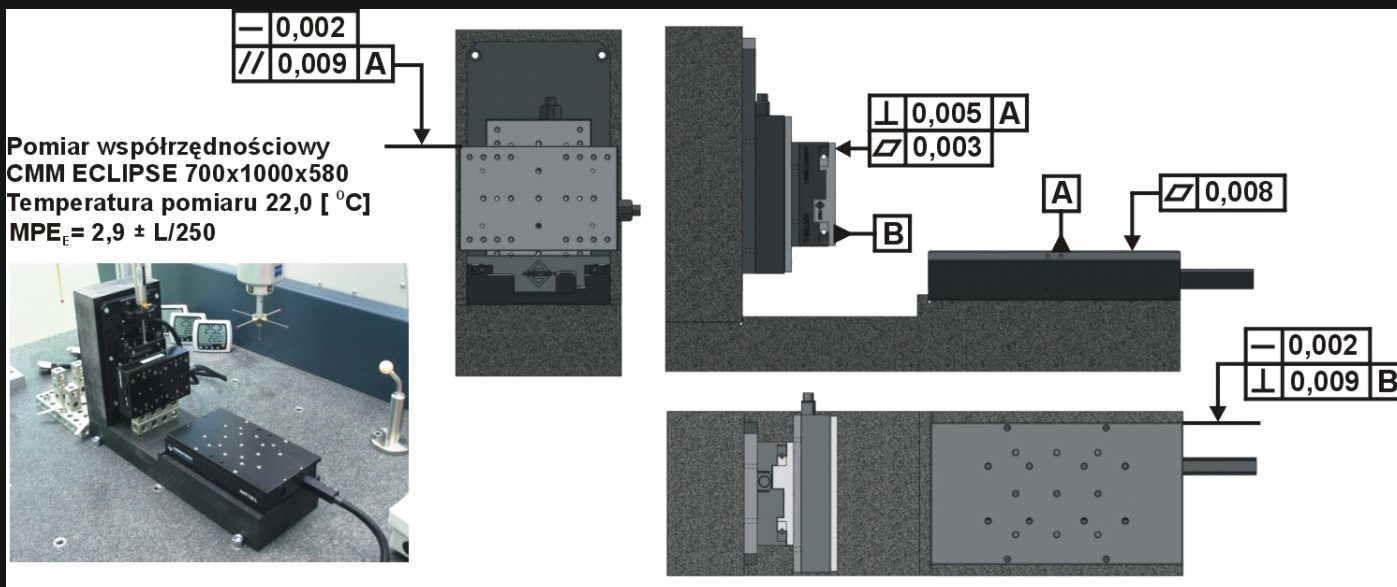
przez przodujące w tej dziedzinie światowe firmy - precyzyjne liniowe serwonapędy wyprodukowane przez firmę Aerotech (USA), jak również szybkoobrotowe elektrowrzeciono firmy SycoTec (Niemcy).

W mikrofrezarce zastosowano sterowane komputerowo szybkoobrotowe elektrowrzeciono typu 4015 DC firmy SycoTec oraz precyzyjne serwonapędy liniowe typu ANT95-50-LV, ANT95-50-L oraz ANT130-110-L firmy Aerotech.

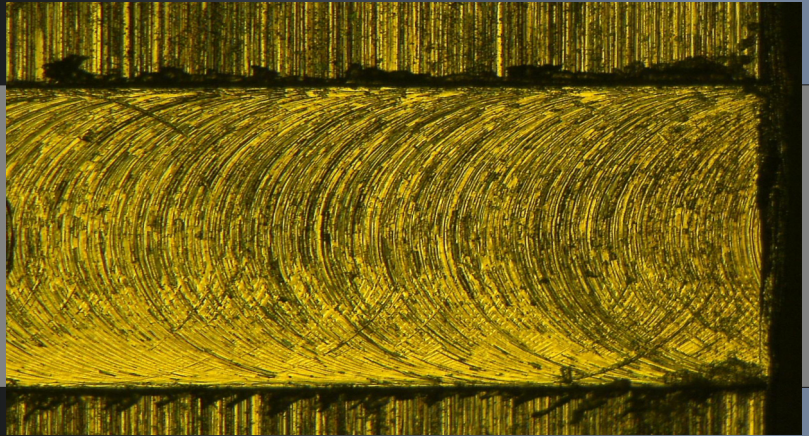


Konstrukcja korpusu
i zdjęcie mikrofrezarki
SNTM-CM-ZUT-1

Wyniki pomiarów odchyłek
geometrycznych prototypu mikrofrezarki **SNTM-CM-ZUT-1**



Mikroskopowa fotografia powierzchni próbki z aluminium PA6 po mikrofrezowaniu frezem o średnicy 0.61 mm



Podstawowe dane techniczne

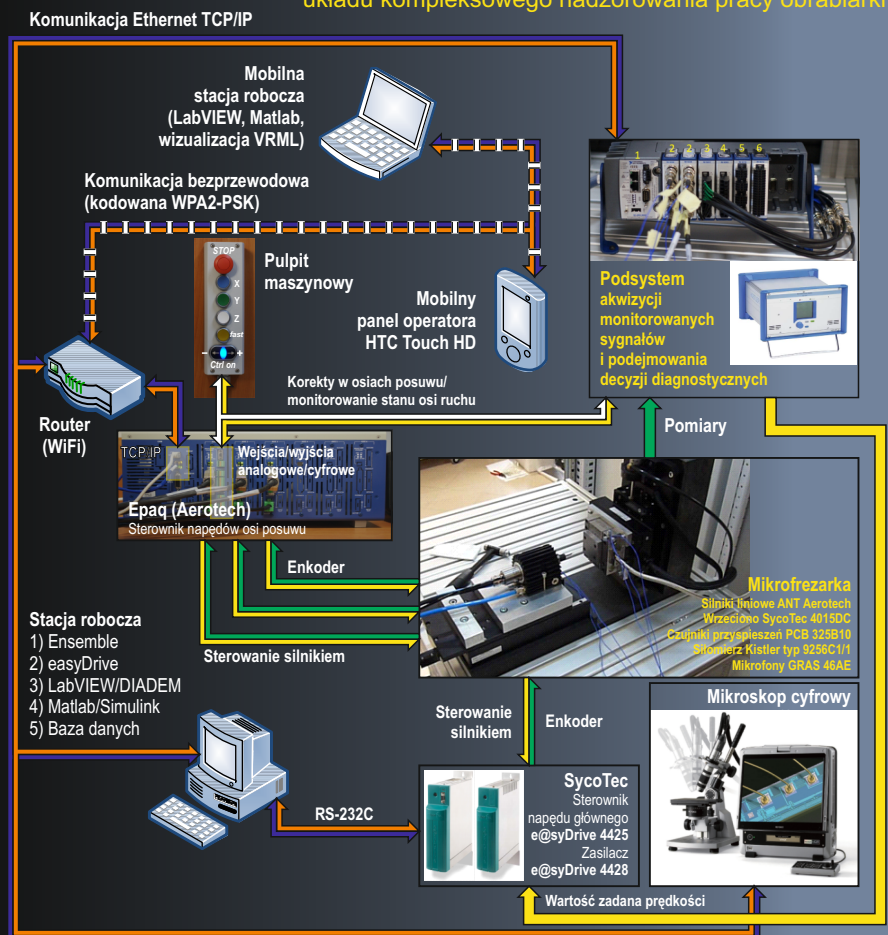
Wymiary: 630 x 415 x 150 mm
 Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona: 100 000 obr/min
 Masa: ok. 33 kg
 Odchyłki geometryczne powierzchni: < 5.0 µm

Układ diagnostyczny maszyny

Zastosowanie sterownika PAC CompactRIO i oprogramowania LabVIEW 2010 firmy National Instruments pozwoliło uzyskać elastyczną i otwartą strukturę układu sterowania, monitorowania i diagnostyki mikrofrezarki. Może ona być łatwo dostosowana do specyficznych wymagań konkretnego użytkownika. Szczelna obudowa mikrofrezarki, zastosowany układ klimatyzacji oraz stabilizacji temperatury i wilgotności powietrza (o stopniu ochrony IP55) wewnątrz obudowy zapewnia nie tylko utrzymanie warunków koniecznych do mikrofrezowania, ale także zapobiega przedostawaniu się do otoczenia powstających mikrowiórów.

Zespół Centrum Mechatroniki ZUT jest gotowy do zbudowania kolejnych egzemplarzy przedstawianej mikrofrezarki **SNTM-CM-ZUT-1** lub do zaprojektowania i zbudowania kolejnych jej wersji dostosowanych do specyficznych wymagań użytkownika.

Schemat architektury sprzętowo-programowej układu kompleksowego nadzoru pracy obrabiarki



| Parametr | Oś X | Oś Y | Oś Z |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Zakres ruchu | 50.0 mm | 50.0 mm | 110.0 mm |
| Dokładność | +/- 2.5 µm | +/- 4.0 µm | +/- 3.0 µm |
| Rozdzielczość | 1.0 nm | 2.0 nm | 1.0 nm |
| Powtarzalność | +/- 100.0 nm | +/- 100.0 nm | +/- 100.0 nm |
| Sztywność | +/- 1.0 µm | +/- 3.0 µm | +/- 1.0 µm |
| Płaskość ruchu | +/- 1.0 µm | +/- 4.0 µm | +/- 1.0 µm |
| Maksymalna prędkość ruchu | 500.0 mm/s | 200.0 mm/s | 350.0 mm/s |
| Maksymalne przyspieszenie | 40.0 m/s ² | 10 m/s ² | 10.0 m/s ² |
| Stabilność utrzymywania | < 1.0 nm | < 2.0 nm | < 1.0 nm |
| Maksymalna siła (w trybie | 9.5 N | 9.5 N | 23.0 N |
| Współczynnik MTBF | min. 30 000 godz. | | |
| Maksymalne obciążenie | 5.0 kg | | |

W prezentowanej maszynie możliwe jest korzystanie z narzędzi o średnicach od 0.005 mm do 3 mm.