

Spis treści:

Wprowadzenie

1. Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie
 - 1.1. Charakterystyka obrabiarek sterowanych numerycznie
 - 1.2. Struktura sterowania numerycznego obrabiarek
 - 1.3. Osie sterowane numerycznie
 - 1.4. Odmiany konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie
 - 1.4.1. Tokarki NC
 - 1.4.2. Frezarki NC
 - 1.4.3. Centra obróbkowe
 - 1.4.4. Szlifierki NC
 - 1.4.5. Rekonfigurowalność obrabiarek
 - 1.4.6. Inne obrabiarki sterowane numerycznie
 - 1.5. Punkty charakterystyczne obrabiarki
 - 1.6. Układy sterowania numerycznego CNC
 - 1.7. Korpusy i prowadnice
 - 1.8. Zespoły napędowe
 - 1.9. Układy pomiaru położenia i przemieszczenia
 - 1.10. Urządzenia do wymiany narzędzi
 - 1.11. Elementy oceny jakości obrabiarki
 - 1.11.1. Elementy bezpośrednio związane z konstrukcją obrabiarki
 - 1.11.2. Zintegrowane systemy wspomagające wytwarzania
2. Podstawy technologii obróbki
 - 2.1. Podstawy rysunku technicznego
 - 2.1.1. Rzutowanie
 - 2.1.2. Zasady wymiarowania
 - 2.1.3. Tolerancje wymiarów
 - 2.1.4. Oznaczanie chropowatości
 - 2.1.5. Oznaczenia tolerancji kształtu i położenia
 - 2.2. Matematyczne podstawy opisu geometrycznego
 - 2.3. Dokumentacja techniczna
 - 2.4. Ustalanie baz obróbkowych
 - 2.5. Podstawowe metody obróbki skrawaniem
 - 2.5.1. Toczenie
 - 2.5.2. Frezowanie
 - 2.5.3. Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie
 - 2.6. Narzędzia skrawające
 - 2.6.1. Budowa narzędzi skrawających
 - 2.6.2. Fizyczne podstawy skrawania
 - 2.6.3. Geometria ostrza i jej wpływ na obróbkę
 - 2.6.4. Materiały narzędziowe
 - 2.6.5. Oznaczenia kodowe narzędzi skrawających wg ISO
 - 2.6.6. Dobór narzędzi obróbkowych i parametrów skrawania z wykorzystaniem programu CoroGuide 2.0
 - 2.6.7. Inne programy do doboru narzędzi obróbkowych i parametrów skrawania
3. Podstawy programowania obrabiarek CNC
 - 3.1. Komputerowe sterowanie numeryczne
 - 3.2. Czynności składające się na tworzenie programu sterującego
 - 3.3. Metody programowania obrabiarek CNC
 - 3.3.1. Programowanie ręczne (bezpośrednie)

- 3.3.2. Programowanie automatyczne
- 3.3.3. Programowanie dialogowe
- 3.4. Podstawy programowania ręcznego układów CNC Sinumerik na bazie kodu ISO
 - 3.4.1. Struktura programu sterującego
 - 3.4.2. Podprogramy
 - 3.4.3. Deklaracja sposobu wymiarowania
 - 3.4.4. Programowanie funkcji ruchu
 - 3.4.5. Programowanie obróbki gwintów
 - 3.4.6. Programowanie funkcji związanych z układami współrzędnych i ich transformacjami
 - 3.4.7. Inne funkcje przygotowawcze
 - 3.4.8. Programowanie funkcji związanych z narzędziem i jego wymiarami
 - 3.4.9. Programowanie parametryczne
 - 3.4.10. Programowanie funkcji technologicznych
 - 3.4.11. Programowanie funkcji pomocniczych
 - 3.4.12. Programowanie cykli obróbkowych
 - 3.4.13. Cykle obróbki wiertarskiej
 - 3.4.14. Cykle obróbki frezarskiej
 - 3.4.15. Cykle obróbki tokarskiej
 - 3.4.16. Skrócony opis podstawowych funkcji programowania układów CNC FANUC (seria 16i/18i/160i/180i-MB)
 - 3.4.17. Skrócony opis podstawowych funkcji programowania układów CNC HEIDENHAIN (iTNC 530)
 - 3.4.18. Skrócony opis podstawowych funkcji programowania układów CNC PRONUM (630T, 640FC)
- 4. Przygotowanie do obróbki oraz diagnostyka procesu skrawania
 - 4.1. Podstawowe czynności obsługowe układu sterowania
 - 4.1.1. Charakterystyka pulpitu układu sterowania
 - 4.1.2. Wprowadzanie i wyprowadzanie danych w układach CNC
 - 4.1.3. Symulacja obróbki
 - 4.2. Uzbrojenie obrabiarki
 - 4.2.1. Uchwyty narzędziowe
 - 4.2.2. Uchwyty przedmiotowe
 - 4.2.3. Stoły obrotowe i urządzenia podziałowe sterowane numerycznie
 - 4.3. Przykład określania punktu zerowego przedmiotu obrabianego
 - 4.4. Metody określania wymiarów narzędzia
 - 4.5. Zużycie i uszkodzenie narzędzi
 - 4.6. Diagnostyka obrabiarki
 - 4.6. Metody pomiaru przedmiotu obrabianego
 - 4.6.1. Pomiary w trakcie obróbki
 - 4.6.2. Pomiary z wykorzystaniem sondy pomiarowej
 - 4.6.3. Pomiary z wykorzystaniem czujnika krawędziowego
 - 4.6.4. Podstawowe przyrządy miernictwa warsztatowego
- Symbole stosowane w sterowaniu numerycznym obrabiarek
- Tłumaczenia podstawowych zwrotów i pojęć
- Szybkie wyszukiwanie funkcji dla układów CNC SINUMERIK
- Funkcje przygotowawcze
- Funkcje technologiczne
- Funkcje pomocnicze