

Przedmowa 7

1. Elastyczna automatyzacja 9

2. Środki i metody programowania OSN 12

2.1. Wprowadzenie 12

2.2. Programowanie ręczne 16

2.3. Programowanie wspomagane komputerowo 17

3. Podstawy programowania OSN 20

3.1. Struktura programu sterującego 20

3.2. Opis przestrzeni roboczej obrabiarki 23

3.3. Kompensacja promienia narzędzia skrawającego 27

4. Programowanie parametryczne 31

4.1. Obróbka grupowa 31

4.2. Zmienne w programie sterującym 32

4.2.1. Typy zmiennych i ich konwersje 33

4.2.2. Zmienne definiowane przez użytkownika 33

4.2.3. Zmienne tablicowe 36

4.2.4. R-parametry 39

4.2.5. Zmienne systemowe 40

4.2.6. Operatory 41

4.2.7. Wymiana danych między kanałami 43

4.2.8. Wymiana danych między NC i PLC 45

4.3. Rozgałęzienia w programie sterującym 46

4.3.1. Skoki bezwarunkowe i warunkowe 46

4.3.2. Pętle programowe i instrukcje wyboru 48

4.4. Struktura programu parametrycznego 54

4.5. Przykłady programów parametrycznych 59

4.5.1. Regeneracyjna obróbka obręczy koła tramwajowego 59

4.5.2. Obróbka wieloboku 62

4.5.3. Podprogram obróbki zgrubnej kieszeni kołowej 64

4.6. Technika makr 66

5. Podprogramy 69

5.1. Rodzaje podprogramów 71

5.2. Sposoby wywoływania podprogramów 73

5.3. Przykłady wykorzystania techniki podprogramów 80

5.3.1. Wywołanie podprogramu za pomocą funkcji T 80

5.3.2. Obróbka walca bruzdowego 84

6. Cykle obróbkowe 88

6.1. Cykle standardowe 88

6.2. Cykle pomiarowe 93

6.3. Cykle użytkownika 98

6.3.1. Tworzenie cyklu użytkownika 98

6.3.2. Tworzenie okna dialogowego 104

6.3.3. Cykl szlifowania płaszczyzny 120

6.4. Cykle producenta 123

6.4.1. Cykl szlifowania piasty przedniej 124

6.4.2. Cykle pomiarowe producenta 139

6.4.3. Cykle diamentowania ściernicy 147

6.4.4. Cykle szlifowania otworu walcowego (stożkowego) oraz walca (stożka) 154

7. Programowanie dialogowe - tworzenie aplikacji w środowisku Expand

User Interface 161

7.1. Definiowanie menu 164

7.2. Definiowanie okien dialogowych 169

7.3. Definiowanie tablic	179
7.4. Funkcje i metody	182
7.5. Podprogramy	184
7.6. Operacje na plikach	185
7.7. Przykład wykorzystania EUI do tworzenia okna obsługi obrotowego magazynu narzędziowego	187
7.8. Okna dialogowe do nadzoru trwałości narzędzi	200
8. Akcje synchroniczne	215
8.1. Pomiar na obrabiarkach sterowanych numerycznie	216
8.1.1. Pomiar punktów charakterystycznych obrzeża koła	217
8.1.2. Pomiar bicia promieniowego czujnikiem laserowym	219
8.1.3. Pomiar bicia osiowego powierzchni wewnętrznej obręczy koła	221
8.2. Sterowanie adaptacyjne	222
9. Funkcja sprzężenia osi obrabiarki	225
9.1. Tablicowanie funkcji złożonej	226
9.2. Obróbka tokarska walca pielgrzymowego	227
10. Generowanie raportów	236
10.1. Raport z pomiarów	237
10.2. Skanowanie konturu	238
11. Przykłady komputerowego wspomagania programowania OSN	241
11.1. Generowanie programu obróbki rolki walcowniczej	241
11.2. CAD-READER	249
11.2.1. Generowanie kodu dla tokarki CNC	250
11.2.2. Generowanie kodu dla frezarki CNC	251
Literatura	