

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
1. Budowa obrabiarek CNC	9
1.1. Punkty charakterystyczne.....	9
1.2. Układy współrzędnych.....	11
1.3. Podstawy programowania	11
Literatura	13
1.4. Charakterystyka podstawowych zespołów obrabiarek CNC	14
1.4.1. Budowa tokarek numerycznych	14
1.4.2. Budowa pionowych centrów obróbkowych	21
1.4.3. Oprzyrządowanie obrabiarek CNC	22
1.5. Diagnostyka obrabiarek CNC	29
Literatura	32
2. Materiały narzędziowe.....	35
2.1. Powłoki.....	39
Literatura	41
3. Toczenie	43
3.1. Podstawy toczenia	43
Literatura	48
3.2. Obróbka na tokarce CNC	48
3.2.1. Użytkowanie obrabiarki TL1 firmy Haas.....	48
3.2.2. Obróbka wałka wielostopniowego	55
3.2.3. Obróbka wałka kształtowego	61
3.2.4. Obróbka wałka – operacja rowkowania	66
3.2.5. Obróbka wałka – operacja gwintowania	70
Literatura	75
4. Frezowanie	77
4.1. Podstawy frezowania.....	77
Literatura	82
4.2. Obróbka na frezarce CNC	82
4.2.1. Użytkowanie obrabiarki VF1 firmy HAAS.....	83
4.2.2. Frezowanie konturu	90
4.2.3. Frezowanie konturu z korekcją średnicową narzędzia	93
4.2.4. Frezowanie z zastosowaniem cykli standardowych – uniwersalnego cyklu frezowania gniazda i standardowego cyklu wiercenia	96

4.2.5. Frezowanie z zastosowaniem cykli standardowych – uniwersalnego cyklu frezowania gniazda kołowego oraz cyklu rozmieszczania otworów	102
4.2.6. Dodatkowe cykle frezarskie	107
Literatura	112
5. Wspomagane programowanie warsztatowe.....	113
5.1. VQC (Visual Quick Code)	113
5.2. IPS – Intuicyjny System Programowania.....	120
6. Komputerowo wspomagany dobór parametrów skrawania.....	127
Literatura	130
7. Spis podstawowych kodów	131
8. Pytania kontrolne	139