

# OBSAH

<b>Předmluva</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Úvod</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Základní pojmy frézky EMCO PC MILL 155</b> .....	<b>12</b>
2.1 Vztažné body a souřadný systém v pracovním prostoru CNC frézky .....	12
2.2 Souřadný systém frézky .....	13
2.2.1 Souřadný systém při absolutním programování .....	13
2.2.2 Souřadný systém při inkrementálním (přírůstkovém) programování .....	13
2.2.3 Technická data CNC frézky PC MILL 155 .....	14
<b>3. Popis klávesnice řídicího systému SINUMERIK 840D</b> .....	<b>15</b>
3.1 Klávesnice s adresami, čísly a symboly .....	16
3.1.1 Funkce tlačítek .....	17
3.2 Tlačítka pro ovládání obráběcího stroje .....	18
3.2.1 Popis tlačítek pro ovládání obráběcího stroje .....	19
3.3 Rozdělení obrazovky .....	20
<b>4. Obsluha CNC systému SINUMERIK 810D/840D</b> .....	<b>22</b>
4.1 Princip obsluhy .....	22
4.2 Vyvolání základního menu .....	22
4.3 Pohyb v okně menu .....	22
4.4 Pohyb ve stromu adresáře .....	23
4.5 Zadání a editace hodnot .....	23
4.6 Potvrzení zadání/přerušování zadání .....	23
4.7 Obsluha pomocí myši .....	24
4.8 Přehled oblasti obsluhy .....	24
4.9 Oblast obsluhy stroje .....	25
4.9.1 Najetí na referenční bod .....	25
4.9.2 Manuální pojezdy saní .....	26
4.9.2.1 Pojezd saní po krocích .....	26
4.9.3 Zpětné polohování (REPOS) .....	26
4.9.4 Pracovní režim (MDA) .....	27
4.9.5 Automatický pracovní režim (AUTOMATIC) .....	27
4.10 Oblast obsluhy PARAMETER .....	27
4.10.1 R-Parametr (výpočetní parametry) .....	28
4.10.2 Počítadlo kusů (R90, R91) .....	28
4.10.3 Data nastavení (SETTING DATA) .....	29
4.10.4 Posunutí nulového bodu (ZERO OFFSET) .....	30
4.10.5 Otáčení, měřítko, zrcadlení (ROTATION, SCALE, MIRROR) .....	31
4.10.6 Stanovení nastavitelného posunutí nulového bodu – dotekem .....	31
4.11 Oblast obsluhy PROGRAM .....	32
4.11.1 Správa programu .....	33
4.11.2 Vytvoření adresáře obrobků .....	34
4.11.3 Vytvoření/editace programu .....	34

4.11.4 Simulace programu .....	35
4.12 Oblast obsluhy SLUŽBY (SERVICES) .....	38
4.12.1 Načíst data (Read-in data) .....	39
4.12.2 Výměna dat WinNC – Stroj .....	39
4.12.3 Vyhrát data (SEND DATA) .....	40
4.12.4 Zařadit data z mezipaměti (Copying and pasting data from clipboard) .....	40
4.13 Oblast obsluhy DIAGNÓZA (DIAGNOSIS) .....	41
4.14 Oblast obsluhy UVEDENÍ DO PROVOZU (START-UP) .....	41
<b>5. Funkce a příkazy řídicího systému SINUMERIK 810D/840D – frézování .....</b>	<b>42</b>
5.1 Skupiny a jednotlivé příkazy G-funkcí .....	42
5.2 Skupiny a jednotlivé příkazy M-funkcí .....	43
5.3 Jednotlivé příkazy cyklů .....	43
5.4 Zkratky příkazů .....	44
5.5 Aritmetické operátory .....	48
5.6 Systémové proměnné .....	49
<b>6. Programování CNC systému v režimu DIN/ISO .....</b>	<b>50</b>
6.1 Pracovní roviny .....	50
6.2 Absolutní a přírůstkové programování .....	50
6.3 Programování v palcích (G70) a v milimetrech (G71) .....	51
6.4 Polární souřadnice (G110 - G112) .....	51
6.5 Posunutí nulového bodu (G53 - G57, G500 - G599, SUPA) .....	52
6.6 Rámce (FRAMES) .....	53
6.7 Posunutí nulového bodu (TRANS, ATRANS) .....	54
6.8 Otočení souřadného systému (ROT, AROT) .....	55
6.9 Programování měřítka (SCALE, ASCALE) .....	56
6.10 Programování zrcadlení souřadného systému (MIRROR, AMIRROR) .....	58
<b>7. Popis M-funkcí .....</b>	<b>60</b>
7.1 Start vřetena (ON) - M3/M4, Počet otáček S, Stop vřetena (STOP) - M5 .....	61
7.2 Polohování vřetena (SPOS, SPOSA) .....	62
7.2.1 Zadání polohy vřetena.....	63
7.2.2 Synchronizace pohybu vřetena WAITS, WAITS (n,n,n) .....	63
<b>8. Popis G-funkcí .....</b>	<b>65</b>
8.1 Lineární (přímková) interpolace (G0, G1) .....	65
8.2 Kruhová interpolace (G2, G3, CIP) .....	66
8.3 Časová prodleva (G4) .....	71
8.4 Přesné najetí (G9, G60, G601, G602, G603) .....	71
8.5 Volba rovin (G17, G18, G19) .....	72
8.6 Omezení pracovního pole (G25, G26) .....	73
8.7 Omezující otáčky vřetena (G25, G26) .....	73
8.8 Řezání závitu (G33) .....	73
8.9 Řezání závitu závitníkem bez délkové kompenzace (G331, G332) .....	74
8.10 Řezání závitu závitníkem se synchronizací (G63) .....	75
8.11 Režim řízení dráhy (G64, G641) .....	75
8.12 Měkké najetí a odjetí (G140 - G341, DISR, DISCL, FAD) .....	76

8.12.1 Volba směru najetí/odjetí .....	77
8.12.2 Rozdělení pohybu od počátečního bodu ke koncovému bodu (G340, G341) .....	77
8.13 Programování posuvu (G94, G95) .....	78
8.13.1 Optimalizace posuvu CFTCP, CFC, CFIN .....	79
<b>9. Vytváření cyklů .....</b>	<b>80</b>
9.1 Vrtací cykly .....	81
9.1.1 CYCLE 81 - Vrtání, navrtávání, CYCLE 82 - Vrtání, zarovnávání .....	83
9.1.2 CYCLE 83 - Hluboké vrtání .....	84
9.1.3 CYCLE 84 - Řezání závitů závitníkem bez délkové kompenzace .....	85
9.1.4 CYCLE 840 - Řezání závitů s délkovou kompenzací .....	86
9.1.5 CYCLE 85 - Vyvrtávání 1, CYCLE 89 - Vyvrtávání 5 .....	87
9.1.6 CYCLE 86 - Vyvrtávání 2 .....	87
9.1.7 CYCLE 87 - Vyvrtávání 3 .....	88
9.1.8 CYCLE 88 - Vyvrtávání 4 .....	88
9.1.9 Řada otvorů - HOLES 1, Otvory na kružnici - HOLES 2 .....	89
9.2 Frézovací cykly .....	90
9.2.1 CYCLE 71 - Čelní frézování .....	94
9.2.2 CYCLE 90 - Frézování závitů .....	96
9.2.3 Frézování dlouhých drážek a drážek pro péro .....	97
9.2.4 Programování paralelních dlouhých drážek a drážek pro péro .....	97
9.2.5 Dlouhé drážky na kružnici LONGHOLE .....	98
9.2.6 Drážky pro péro na kružnici SLOT 1, Kruhová drážka pro péro SLOT 2 .....	100
9.2.7 Pravoúhlá kapsa POCKET 1, Kruhová kapsa POCKET 2 .....	101
9.2.8 Pravoúhlá kapsa POCKET 3, Kruhová kapsa POCKET 4 .....	103
<b>10. Programování nástroje - nástrojová data .....</b>	<b>106</b>
10.1 Vytváření a výměna nástroje .....	106
10.2 Programování korekce poloměru nástroje .....	107
10.3 Pohyby po kontuře a ovlivnění rohů .....	108
10.4 Kontrola kolize .....	110
10.5 Délkové korekce nástroje .....	110
10.5.1 Vzhled obrazovky pro zadání nástrojových dat a popis soft-tlačítek .....	111
10.5.2 Směr korekce délky .....	113
10.5.3 Požadované hodnoty pro vrtáky a frézy .....	114
10.5.4 Požadované hodnoty korekce pro úhlové frézy .....	114
10.6 Odměřování nástrojů .....	115
10.6.1 Zadání poloměru nástrojů .....	116
<b>11. Průběh programu .....</b>	<b>117</b>
<b>12. Flexibilní NC – programování .....</b>	<b>122</b>
12.1 Proměnné a výpočetní parametry .....	122
12.2 Definice pole .....	124
12.3 Nepřímé programování .....	127
12.4 Aritmetické operace a funkce .....	128
12.5 Srovnávací a logické operátory .....	130

12.5.1	Srovnávací operátory .....	130
12.5.2	Logické operátory .....	130
12.5.3	Logické bitové operátory .....	131
12.5.4	Priorita a pořadí operátorů .....	131
12.5.5	Změna typu .....	132
12.5.6	Délka řetězce, STRLEN .....	132
12.6	Skoky v programu .....	133
12.6.1	Nepodmíněně skoky v programu .....	133
12.6.2	Podmíněně skoky v programu .....	133
12.7	CASE-příkaz .....	134
12.8	Kontrolní struktury .....	134
12.9	Podprogramy .....	137
12.10	Rámce (FRAMES) .....	140
12.10.1	Předdefinované rámcové proměnné .....	142
12.11	Funkce os (AXNAME, ISAXIS, AX) .....	143
12.12	Programování hlášení (MSG) .....	143
<b>13.</b>	<b>Chybová hlášení (Alarmy) .....</b>	<b>145</b>
<b>14.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>146</b>
<b>15.</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>147</b>