

**Sorin HERLE**

# **PROGRAMAREA MAȘINILOR-UNELTE CU COMANDĂ NUMERICĂ**



**UTPRESS**

**Cluj-Napoca, 2015**

**ISBN 978-606-737-097-3**



**PROGRAMAREA  
MAȘINILOR-UNELTE CU  
COMANDĂ NUMERICĂ  
- APLICAȚII PRACTICE -**



Editura U.T.PRESS  
Str. Observatorului nr. 34  
C.P. 42, O.P. 2, 400775 Cluj-Napoca  
Tel.:0264-401.999 / Fax: 0264 - 430.408  
e-mail: [utpress@biblio.utcluj.ro](mailto:utpress@biblio.utcluj.ro)  
<http://biblioteca.utcluj.ro/editura>

Director:                      Ing. Călin D. Câmpean

Copyright © 2015 Editura U.T.PRESS

Reproducerea integrală sau parțială a textului sau ilustrațiilor din această carte este posibilă numai cu acordul prealabil scris al editurii U.T.PRESS.

Multiplicarea executată la editura U.T.PRESS.

ISBN 978-606-737-097-3

Bun de tipar: 19.11.2015

Tiraj: 100 exemplare

*Teoretic, practica și teoria sunt totuna. Practic, nu.*

*(Yogi Berra)*



*Mașinile cu comandă numerică sunt dispozitive automate controlate de calculator, capabile să realizeze o serie de operații cu acuratețe foarte ridicată.*

*În sistemele de fabricație moderne, caracterizate printr-un grad ridicat de flexibilitate, mașinile cu comandă numerică devin practic indispensabile.*

*Dacă la începuturile sale, controlul numeric a fost folosit cu preponderență pentru automatizarea strungurilor și a frezelor, azi întâlnim controlul numeric cu calculatorul implementat pe multe tipuri de echipamente precum roboți, mașini de tăiere cu laser, jet de apă sau plasmă, imprimante 3D, etc. Totuși, cel mai des, controlul numeric cu calculatorul este utilizat pentru comanda mașinilor de frezat, respectiv de strunjit.*

*Prezentul volum se adresează în primul rând studenților de la specializarea Automatică și Informatică aplicată, însă poate fi util oricui este interesat de domeniul programării mașinilor cu comandă numerică.*

*Volumul cuprinde 14 lucrări care fac trecerea de la noțiuni de bază privind programarea comenzilor numerice cu calculatorul, către noțiuni mai avansate de proiectare și generare automată a programelor, cu ajutorul sistemelor CAD-CAM.*

*Fiecare lucrare este însoțită de exemple practice, care au rolul de a explica noțiunile teoretice prezentate, dar și de aplicații propuse spre soluționare, care să permită fixarea cunoștințelor dobândite.*

*Doresc să le mulțumesc studenților din anul IV, promoția 2012-2016, specializarea Automatică și Informatică aplicată care și-au găsit răgazul să studieze lucrările propuse și să aducă completări și observații deosebit de utile: Adrian Pop, Alexandra Mânzat, Călin Cîmpan, Cătălin Cîmpan, Cosmin Țurcaș, Daniela Pop, Diana Baci, Gabriel Hossu, Horațiu Vilt, Larisa Ember, Levi Ciupe, Nela Suci, Simida Rodilă, Vasile Boancă. Îi mulțumesc, în egală măsură, lui Cătălin Tămaș, pentru realizarea copertii.*

*Cea mai mare dorință a autorului este ca acest volum să fie util celor ce-l vor consulta. Sugestiile și observațiile care să conducă la îmbunătățirea conținutului acestei lucrări sunt bine venite.*

Sorin HERLE





**CUPRINS**





LUCRAREA NR. 1: <b>UTILIZAREA MEDIULUI EXSL-WIN PENTRU PROGRAMAREA MAȘINILOR CU COMANDĂ NUMERICĂ</b> .....	<b>9</b>
<i>PARTEA I: EXSL-WIN PENTRU FREZA CNC</i>	
<i>Ce este mediul EXSL-WIN?</i> .....	12
<i>Cum se creează un proiect pentru simularea unei freze cu comandă numerică?</i> .....	13
<i>Care sunt pașii premergători scrierii unui program?</i> .....	14
<i>Cum se alege materialul din care se va prelucra piesa?</i> .....	14
<i>Cum se alege punctul zero piesă sau zero program?</i> .....	15
<i>Cum se populează magazia de scule?</i> .....	16
<i>Cum se editează un program?</i> .....	18
<i>Cum se rulează un program?</i> .....	19
<i>Cum se poate vedea piesa în timpul prelucrării din diferite unghiuri?</i> .....	20
<i>Cum se poate vizualiza poziția sculei?</i> .....	21
<i>Exemplul 1</i> .....	21
<i>PARTEA A II-A: EXSL-WIN PENTRU STRUNGUL CNC</i>	
<i>Ce este mediul EXSL-WIN?</i> .....	24
<i>Cum se creează un proiect pentru simularea unui strung cu comandă numerică?</i> .....	25
<i>Care sunt pașii premergători scrierii unui program?</i> .....	26
<i>Cum se alege materialul din care se va prelucra piesa?</i> .....	26
<i>Cum se alege punctul zero piesă sau zero program?</i> .....	27
<i>Cum se populează capul revolver cu scule?</i> .....	28
<i>Cum se editează un program?</i> .....	30
<i>Cum se rulează un program?</i> .....	31
<i>Cum se poate vedea piesa în timpul prelucrării din diferite unghiuri?</i> .....	32
<i>Cum se poate vizualiza poziția sculei?</i> .....	33
<i>Exemplul 2</i> .....	33
<i>Test</i> .....	35
<i>Punctaj</i> .....	35
LUCRAREA NR. 2: <b>PROGRAMAREA DEPLASĂRILOR LINIARE LA O FREZĂ CNC</b> .....	<b>37</b>
<i>Ce este mișcarea liniară?</i> .....	38
<i>Ce tipuri de mișcări liniare se întâlnesc la mașinile cu comandă numerică de tip freză?</i> .....	38
<i>Care este diferența între coordonatele absolute și coordonatele relative sau incrementale?</i> .....	39
<i>Ce comandă se folosește pentru programarea unei mișcări liniare la mașinile cu comandă numerică de tip freză?</i> .....	39
<i>Ce este avansul (F)?</i> .....	40
<i>Ce este deplasarea rapidă?</i> .....	40
<i>Exemplul 1</i> .....	41
<i>Exemplul 2</i> .....	43
<i>Exemplul 3</i> .....	45
<i>Aplicația 1</i> .....	45
<i>Aplicația 2</i> .....	47
<i>Test</i> .....	49
<i>Punctaj</i> .....	49

<b>LUCRAREA NR. 3: PROGRAMAREA DEPLASĂRILOR CIRCULARE LA O FREZĂ CNC</b> .....	<b>51</b>
<i>Ce este mișcarea circulară?</i> .....	52
<i>Ce este cercul?</i> .....	52
<i>Ce tipuri de mișcări circulare se întâlnesc la mașinile cu comandă numerică de tip freză?</i> .....	53
<i>Ce comenzi se folosesc pentru programarea unei mișcări circulare la mașinile cu comandă numerică de tip freză?</i> .....	55
<i>Cum se alege semnul plus sau minus pentru parametrii I, J, K?</i> .....	56
<i>Exemplul 1</i> .....	59
<i>Exemplul 2</i> .....	61
<i>Aplicația 1</i> .....	62
<i>Aplicația 2</i> .....	64
<i>Test</i> .....	67
<i>Punctaj</i> .....	67
<b>LUCRAREA NR. 4: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR DE FREZARE FRONTALĂ ȘI LATERALĂ</b> .....	<b>69</b>
<i>Ce este frezarea frontală?</i> .....	70
<i>Cum se realizează frezarea frontală?</i> .....	71
<i>Ce tipuri de traiectorii pot fi folosite pentru frezarea frontală?</i> .....	72
<i>Cum influențează lățimea de contact și diametrul frezei numărul de treceri peste material necesare?</i> .....	72
<i>Exemplul 1</i> .....	72
<i>Ce este compensarea pentru raza sculei?</i> .....	75
<i>Exemplul 2</i> .....	76
<i>Aplicație</i> .....	78
<i>Test</i> .....	81
<i>Punctaj</i> .....	81
<b>LUCRAREA NR. 5: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR PENTRU CREAREA BUZUNARELOR</b> .	<b>83</b>
<i>Ce este un buzunar?</i> .....	84
<i>Ce tipuri de freze se folosesc pentru crearea buzunarelor?</i> .....	85
<i>Care sunt factorii de care trebuie ținut cont pentru programarea operațiilor de realizare a unui buzunar?</i> .....	85
<i>Cum se programează inițierea unui buzunar?</i> .....	87
<i>Ce traiectorii pot fi programate pentru realizarea unui buzunar rectangular?</i> .....	87
<i>Ce traiectorii pot fi programate pentru realizarea unui buzunar circular?</i> .....	88
<i>Cum se programează intrarea în piesă după un arc de cerc?</i> .....	89
<i>Exemplul 1</i> .....	91
<i>Exemplul 2</i> .....	93
<i>Aplicație</i> .....	94
<i>Test</i> .....	97
<i>Punctaj</i> .....	97
<b>LUCRAREA NR. 6: PROGRAMAREA PRELUCRĂRII GĂURILOR PE O FREZĂ CNC</b> .....	<b>99</b>
<i>Ce este o gaură și care sunt parametrii care o definesc?</i> .....	100
<i>Ce operații se folosesc pentru realizarea unei găuri?</i> .....	100

<i>Ce tipuri de scule se folosesc pentru prelucrarea găurilor pe o freză cu comandă numerică?</i> .....	101
<i>Care sunt operațiile necesare realizării unei găuri?</i> .....	102
<i>Prin ce metode poate fi realizată o gaură pe o freză CNC?</i> .....	103
<i>Ce calcule sunt necesare pentru realizarea unei operații de găurire preliminară?</i> .....	104
<i>Exemplul 1</i> .....	104
<i>Ce calcule sunt necesare pentru realizarea unei găuri înfundate?</i> .....	106
<i>Exemplul 2</i> .....	106
<i>Ce calcule sunt necesare pentru realizarea unei găuri totale?</i> .....	107
<i>Exemplul 3</i> .....	109
<i>Ce calcule sunt necesare pentru realizarea unui șanfren?</i> .....	109
<i>Exemplul 4</i> .....	112
<i>Cum se realizează filetarea unei găuri?</i> .....	112
<i>Ce este un subprogram?</i> .....	113
<i>Aplicație</i> .....	113
<i>Test</i> .....	116
<i>Punctaj</i> .....	116

## LUCRAREA NR. 7: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR DE FREZARE FOLOSIND CICLURI

<b>PARTEA I</b> .....	<b>117</b>
<i>Ce sunt ciclurile?</i> .....	118
<i>Ce avantaje și dezavantaje au ciclurile?</i> .....	118
<i>Pentru ce categorii de operații de frezare este posibilă utilizarea ciclurilor?</i> .....	118
<i>Ce este și cum se programează ciclul CYCLE71?</i> .....	119
<i>Exemplul 1</i> .....	121
<i>Ce este și cum se programează ciclul CYCLE72?</i> .....	122
<i>Exemplul 2</i> .....	123
<i>Ce este și cum se programează ciclul POCKET1?</i> .....	125
<i>Exemplul 3</i> .....	126
<i>Ce este și cum se programează ciclul POCKET2?</i> .....	127
<i>Exemplul 4</i> .....	128
<i>Ce este și cum se programează ciclul CYCLE90?</i> .....	129
<i>Exemplul 5</i> .....	130
<i>Exemplul 6</i> .....	131
<i>Aplicație</i> .....	132
<i>Test</i> .....	136
<i>Punctaj</i> .....	136

## LUCRAREA NR. 8: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR DE FREZARE FOLOSIND CICLURI

<b>PARTEA A II-A</b> .....	<b>137</b>
<i>Ce sunt ciclurile?</i> .....	138
<i>Ce avantaje și dezavantaje au ciclurile?</i> .....	138
<i>Pentru ce categorii de operații de frezare este posibilă utilizarea ciclurilor?</i> .....	138
<i>Ce este și cum se programează ciclul SLOT1?</i> .....	139
<i>Exemplul 1</i> .....	140
<i>Ce este și cum se programează ciclul SLOT2?</i> .....	141
<i>Exemplul 2</i> .....	143

<i>Ce este și cum se programează ciclul CYCLE83?</i> .....	144
<i>Exemplul 3</i> .....	145
<i>Ce este și cum se programează ciclul HOLES1?</i> .....	146
<i>Exemplul 4</i> .....	147
<i>Ce este și cum se programează ciclul HOLES2?</i> .....	148
<i>Exemplul 5</i> .....	149
<i>Aplicație</i> .....	151
<i>Test</i> .....	154
<i>Punctaj</i> .....	154
<b>LUCRAREA NR. 9: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR DE STRUNJIRE</b> .....	<b>155</b>
<i>Ce este strunjirea?</i> .....	156
<i>Care sunt cele mai întâlnite operații de strunjire?</i> .....	156
<i>Ce scule se folosesc pentru strunjire?</i> .....	156
<i>Ce este strunjirea frontală de degroșare?</i> .....	157
<i>Exemplul 1</i> .....	158
<i>Ce este strunjirea longitudinală (laterală) de degroșare?</i> .....	159
<i>Exemplul 2</i> .....	159
<i>Ce este strunjirea de conturare?</i> .....	161
<i>Exemplul 3</i> .....	161
<i>Ce este găurirea?</i> .....	163
<i>Exemplul 4</i> .....	163
<i>Ce este filetarea?</i> .....	165
<i>Ce coduri se folosesc pentru programarea operației de filetare?</i> .....	165
<i>Exemplul 5</i> .....	166
<i>Ce este canelarea?</i> .....	168
<i>Exemplul 6</i> .....	168
<i>Ce este șanfrenarea?</i> .....	169
<i>Aplicație</i> .....	170
<i>Test</i> .....	173
<i>Punctaj</i> .....	173
<b>LUCRAREA NR. 10: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR DE STRUNJIRE FOLOSIND CICLURI</b> .....	<b>175</b>
<i>Ce sunt ciclurile de strunjire?</i> .....	176
<i>Ce avantaje și dezavantaje au ciclurile?</i> .....	176
<i>Pentru ce categorii de operații de strunjire este posibilă utilizarea ciclurilor?</i> .....	176
<i>Ce este și cum se programează ciclul L93?</i> .....	177
<i>Exemplul 1</i> .....	178
<i>Exemplul 2</i> .....	180
<i>Ce este și cum se programează ciclul L95?</i> .....	181
<i>Exemplul 3</i> .....	183
<i>Ce este și cum se programează ciclul L98?</i> .....	184
<i>Exemplul 4</i> .....	186
<i>Ce este și cum se programează ciclul L97?</i> .....	188
<i>Exemplul 5</i> .....	189
<i>Aplicație</i> .....	192
<i>Test</i> .....	196

Punctaj .....	196
<b>LUCRAREA NR. 11: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR DE FREZARE ÎN MEDIUL</b>	
<b>CAPSMILL .....</b>	<b>197</b>
<i>Ce este mediul CAPSmill? .....</i>	198
<i>Cum se ajunge la vizualizarea prelucrării unei piese și a codului generat automat? ..</i>	199
<i>Exemplul 1 .....</i>	199
<i>Cum se creează un nou program? .....</i>	200
<i>Cum se stabilesc setările inițiale? .....</i>	201
<i>Cum se desenează piesa ce urmează a fi prelucrată? .....</i>	202
<i>Cum se definește geometria materialul din care se va prelucra piesa? .....</i>	208
<i>Cum se definesc operațiile de prelucrare? .....</i>	209
<i>Cum se selectează tipul de controler pentru care se va genera programul? .....</i>	221
<i>Cum se simulează operațiile de prelucrare? .....</i>	221
<i>Cum se generează și vizualizează codul programului? .....</i>	222
<i>Aplicație .....</i>	223
<i>Test .....</i>	227
Punctaj .....	227
<b>LUCRAREA NR. 12: PROGRAMAREA OPERAȚIILOR DE STRUNJIRE ÎN MEDIUL</b>	
<b>CAPSTURN .....</b>	<b>229</b>
<i>Ce este mediul CAPSturn? .....</i>	230
<i>Cum se ajunge la vizualizarea prelucrării unei piese și a codului generat automat? ..</i>	231
<i>Exemplul 1 .....</i>	231
<i>Cum se creează un nou program? .....</i>	233
<i>Cum se stabilesc setările inițiale? .....</i>	233
<i>Cum se desenează piesa ce urmează a fi prelucrată? .....</i>	234
<i>Cum se definește materialul din care se va prelucra piesa? .....</i>	240
<i>Cum se definesc operațiile de prelucrare? .....</i>	242
<i>Cum se selectează tipul de controler pentru care se va genera programul? .....</i>	249
<i>Cum se simulează operațiile de prelucrare? .....</i>	249
<i>Cum se generează și vizualizează codul programului? .....</i>	250
<i>Aplicație .....</i>	251
<i>Test .....</i>	254
Punctaj .....	254
<b>LUCRAREA NR. 13: PROGRAMAREA FREZEI CU COMANDĂ NUMERICĂ PC F020 .....</b>	
<i>Ce este mediul EXSL-WIN? .....</i>	257
<i>Care sunt caracteristicile frezei cu comandă numerică? .....</i>	258
<i>Care sunt pașii necesari realizării unei piese? .....</i>	259
<i>Cum se pornește sistemul? .....</i>	260
<i>Cum se accesează mediul EXSL-WIN? .....</i>	261
<i>Cum se creează un nou proiect? .....</i>	261
<i>Cum se alege materialul din care se va prelucra piesa? .....</i>	262
<i>Cum se alege punctul zero piesă sau zero program? .....</i>	264
<i>Cum se populează magazia de scule? .....</i>	265
<i>Cum se editează un program? .....</i>	267

<i>Cum se simulează un program?</i> .....	269
<i>Cum se stabilește conexiunea cu freza CNC?</i> .....	270
<i>Cum se inițializează freza CNC?</i> .....	271
<i>Cum se fixează materialul brut în menghina frezei?</i> .....	272
<i>Ce este și cum se montează în arbore dispozitivul pentru setarea punctului de zero piesă?</i> .....	272
<i>Cum se stabilește punctul de zero piesă?</i> .....	273
<i>Cum se populează magazia de scule?</i> .....	275
<i>Cum se rulează în gol un program?</i> .....	275
<i>Cum se modifică un program?</i> .....	276
<i>Cum se execută pas cu pas un program?</i> .....	276
<i>Cum se execută în mod continuu un program?</i> .....	277
<i>Ce presupune analizarea piesei rezultate în urma prelucrării?</i> .....	277
<i>Aplicație</i> .....	278
<i>Test</i> .....	280
<i>Punctaj</i> .....	280
<b>LUCRAREA NR. 14: PROGRAMAREA FREZEI CU COMANDĂ NUMERICĂ CH-A01</b> .....	<b>281</b>
<i>Care sunt caracteristicile frezei cu comandă numerică?</i> .....	283
<i>Cum se poate controla freza?</i> .....	284
<i>Care sunt pașii necesari realizării unei piese?</i> .....	286
<i>Cum se pornește sistemul?</i> .....	286
<i>Cum se accesează interfața Universal GcodeSender?</i> .....	287
<i>Cum se stabilește comunicația cu controlerul?</i> .....	287
<i>Cum se fixează materialul brut în menghina frezei?</i> .....	288
<i>Cum se alege punctul zero piesă sau zero program?</i> .....	288
<i>Cum se editează un program?</i> .....	289
<i>Cum se simulează un program?</i> .....	289
<i>Cum se rulează în gol un program?</i> .....	290
<i>Cum se modifică un program?</i> .....	290
<i>Cum se execută în mod continuu un program?</i> .....	290
<i>Ce presupune analizarea piesei rezultate în urma prelucrării?</i> .....	291
<i>Aplicație</i> .....	292
<i>Test</i> .....	294
<i>Punctaj</i> .....	294
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>295</b>
<b>ANEXA 1: Coduri pentru programarea frezelor cu comandă numerică</b> .....	<b>297</b>
<b>ANEXA 2: Coduri pentru programarea strungurilor cu comandă numerică</b> .....	<b>299</b>
<b>ANEXA 3: Dicționar de termeni</b> .....	<b>301</b>



COD	DESCRIERE
G00	Deplasare rapidă.
G01	Deplasare liniară.
G02	Deplasare circulară în sens orar.
G03	Deplasare circulară în sens antiorar.
G04	Timpul de staționare a sculei într-o poziție.
G17	Selecție plan XY.
G18	Selecție plan ZX.
G19	Selecție plan YZ.
G20	Sistem imperial (inch).
G21	Sistem metric (mm).
G40	Anulare compensare pentru raza sculei.
G41	Compensare la stânga pentru raza sculei.
G42	Compensare la dreapta pentru raza sculei.
G54	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G55	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G56	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G57	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G90	Coordonate absolute.
G91	Coordonate relative.
M0	Oprire programată.
M1	Oprire opțională (activată sau dezactivată de operator).
M2	Sfârșit program principal.
M3	Rotire arbore în sens orar.



M4	Rotire arbore în sens antiorar.
M5	Oprire rotire arbore.
M6	Activare schimbător de scule.
M7	Pornire agent de răcire (pulverizat).
M8	Pornire agent de răcire (șuvoi).
M9	Oprire agent de răcire.
M17	Sfârșit de subprogram.
M30	Sfârșit program principal.
F	Avansul (viteza de tăiere).
S	Viteza de rotație a sculei.
T	Se folosește pentru selectarea unei scule.
D	Se folosește împreună cu codul T pentru corecție sculă.
CYCLE71	Este un ciclu pentru prelucrarea suprafeței unei piese, prin frezare frontală.
CYCLE 72	Este un ciclu pentru prelucrarea conturilor pe exterior sau pe interior.
POCKET1	Este un ciclu pentru prelucrarea buzunarelor de formă rectangulară.
POCKET2	Este un ciclu pentru prelucrarea buzunarelor de formă circulară.
CYCLE90	Este un ciclu pentru realizarea filetelor interioare sau exterioare.
SLOT 1	Este un ciclu pentru prelucrarea canalelor, aranjate cu axa longitudinală radial pe circumferința unui cerc.
SLOT 2	Este un ciclu pentru prelucrarea canalelor a căror axă longitudinală coincide cu circumferința unui cerc.
CYCLE83	Este un ciclu pentru realizarea găurilor adânci prin două metode: cu revenire la punct fix (eliminarea șpanului), cu revenire la punct variabil (fărămițarea șpanului).
HOLES1	Este un ciclu pentru realizarea unei serii de găuri dispuse în linie dreaptă.
HOLES2	Este un ciclu pentru realizarea unei serii de găuri dispuse pe circumferința unui cerc (centrele găurilor se găsesc pe cerc).

COD	DESCRIERE
G00	Deplasare rapidă.
G01	Deplasare liniară.
G02	Deplasare circulară în sens orar.
G03	Deplasare circulară în sens antiorar.
G20	Sistem imperial (inch).
G21	Sistem metric (mm).
G33	Realizare filet cu pas constant.
G34	Realizare filet cu pas variabil, liniar crescător.
G35	Realizare filet cu pas variabil, liniar descrescător.
G40	Anulare compensare pentru raza de curbură a vârfului sculei.
G41	Compensare la stânga pentru raza de curbură a vârfului sculei.
G42	Compensare la dreapta pentru raza de curbură a vârfului sculei.
G54	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G55	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G56	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G57	Înregistrare sistem de coordonate (de obicei se folosește pentru zero piesă).
G90	Coordonate absolute.
G91	Coordonate relative.
G94	Setarea avansului exprimat în mm/min sau inch/min.
G95	Setarea avansului exprimat în mm/rot sau inch/rot.
G96	Setarea vitezei constante la suprafața de contact dintre piesă și sculă.
G97	Setarea vitezei constante de rotație a piesei.
M0	Oprire programată.

M1	Oprire opțională (activată sau dezactivată de operator).
M2	Sfârșit program principal.
M3	Rotire universal în sens orar.
M4	Rotire universal în sens antiorar.
M5	Oprire rotire universal.
M6	Activare schimbător de scule.
M7	Pornire agent de răcire (pulverizat).
M8	Pornire agent de răcire (șuvoi).
M9	Oprire agent de răcire.
M17	Sfârșit de subprogram.
M30	Sfârșit program principal.
F	Avansul (viteza de tăiere).
S	Viteza de rotație a sculei.
T	Se folosește pentru selectarea unei scule.
D	Se folosește împreună cu codul T pentru corecție sculă.
L	Denumire subprogram.
L93	Este un ciclu folosit pentru prelucrarea canalelor longitudinale (pe interior sau exterior), sau frontale (pe suprafața capătului liber al piesei).
L95	Este un ciclu pentru prelucrarea conturilor pieselor cilindrice.
L97	Este un ciclu folosit pentru realizarea unor filete: exterioare sau interioare, cilindrice sau conice, longitudinale sau transversale.
L98	Este un ciclu folosit pentru realizarea găurilor axiale adânci. Se poate folosi în două variante: (a) cu revenire la punct fix (pentru înlăturarea șpanului); (b) cu revenire la punct variabil (pentru fărâmițarea șpanului).

TERMEN	DESCRIERE
Alezarea	Este operația de lărgire sau finisare a unei găuri existente.
Avansul	Reprezintă viteza cu care unealta se deplasează în material pentru a realiza operația de frezare sau strunjire.
Burghiu pentru găurire	Are, în general, unghiul la vârf de 118 grade.
Burghiu pentru găurire preliminară	Are unghiul la vârf de 90 de grade (uneori de 60 de grade).
Buzunar	Este o cavitate frezată într-un material. Aceasta poate avea o formă regulată (dreptunghiulară, pătrată, circulară, etc.) sau una neregulată (obținută practic prin combinarea mai multor forme regulate).
Canelarea	Operația de creare, prin strunjire, a unor canale (caneluri) pe suprafața frontală sau laterală a unei piese cilindrice.
Centruire	Este operația de realizare a unei găuri preliminare cu scopul de a asigura o poziționare mai precisă a burghiului pentru găurirea efectivă.
Ciclu	Comandă specială care poate fi comparată cu o funcție din limbajele de programare de nivel înalt.
Coduri pregătitoare	Sunt acele coduri care apar de obicei într-un program înainte de a descrie traiectoria efectivă a sculei (ex. G20, G21, G90, G91, T, D, M03, M04, etc).
Comandă modală	Este acea comandă care își păstrează semnificația pe mai multe linii (în mai multe blocuri), până când se întâlnește o altă comandă care-i poate altera semnificația.
Comandă nemodală	Este acea comandă care își păstrează semnificația numai pe linia (în blocul) în care a fost apelată.
Compensarea razei de curbură a vârfului sculei	Este necesară în cazul operațiilor de strunjire care implică mișcări interpolate ale cuțitului de strunjire.
Compensarea razei sculei	Reprezintă ajustarea poziției centrului sculei astfel încât muchia acesteia să vină în contact cu piesa.
Coordonate absolute	Fiecare punct de pe o traiectorie este reprezentat relativ la un punct fix numit origine.
Coordonate relative	Fiecare punct de pe o traiectorie este reprezentat relativ la punctul anterior de pe traiectorie.
Degroșarea	Operația de înlăturare a unui strat de material de pe suprafața frontală sau cea laterală a unei piese prelucrate pe un strung.
Distanța de siguranță	Reprezintă distanța dintre muchia laterală a piesei și muchia sculei, înainte de intrarea sculei în piesă, respectiv după ieșirea din piesă.
Distanță de verificare	Este distanța care se adaugă la adâncimea găurii totale, pentru a garanta prelucrarea corectă a acesteia.
Filetarea	Este operația de prelucrare a interiorului unei găuri existente, în vederea realizării unui filet, cu ajutorul unei scule speciale numită tarod.
Gaură înfundată	Este o gaură parțială (care nu penetrează materialul).

Gaură totală	Este acea gaură care penetrează materialul.
Găurire continuă	Presupune o deplasare continuă pe direcția longitudinală a găurii.
Găurire în trepte cu revenire la punct fix	Presupune o deplasare în trepte pentru realizarea unei găuri, cu revenire în afara găurii, după fiecare pas, pentru înlăturarea șpanului.
Găurire în trepte cu revenire la punct variabil	Presupune o deplasare în trepte pentru realizarea unei găuri și revenire cu aceeași distanță după fiecare coborâre, pentru fărâmițarea șpanului.
Lățimea de contact	Reprezintă zona de contact dintre freză și piesă și se exprimă de obicei în procente din diametrul frezei. Pentru cele mai multe unelte de frezare, această lățime nu trebuie să depășească 75-80% din diametrul frezei.
MCALL	Se folosește pentru apelarea modală a unui ciclu.
Mișcare elicoidală	Este o mișcare circulară într-un plan (XY, XZ sau YZ), combinată cu o mișcare liniară pe direcția perpendiculară pe planul în care are loc mișcarea circulară.
Modul de atac al muchiei	Se referă la traiectoria după care muchia frezei intră în contact cu materialul de prelucrat.
Strunjire de conturare	Operația de strunjire de-a lungul unui contur.
Strunjire frontală	Strunjire pe suprafața capătului liber al unei piese prinsă în universal.
Strunjire longitudinală	Strunjire pe suprafața laterală a unei piese prinse în universal.
Tarod	Unealtă folosită pentru realizarea filetelor interioare.
Zencuire	Se mai numește șanfrenare sau teșire și are rolul de a realiza o teșitură internă sau externă.

