

Структура управляющих программ (УП) G-code для фрезерного станка с ЧПУ

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Волгодга (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-9

Единый адрес для всех регионов: snp@nt-rt.ru || www.steptomoren.nt-rt.ru

Описание G-code

"G-code" — условное именование языка программирования устройств с числовым программным управлением (ЧПУ). Был создан компанией Electronic Industries Alliance в начале 1960-х. Финальная доработка была одобрена в феврале 1980 года как стандарт RS274D. Комитет ISO утвердил G-код, как стандарт ISO 6983-1:1982, Госкомитет по стандартам СССР — как ГОСТ 20999-83. В советской технической литературе G-код обозначается, как код ИСО 7-бит (ISO 7-bit).

Производители систем управления используют G-код в качестве базового подмножества языка программирования, расширяя его по своему усмотрению.

Структура программы

Программа, написанная с использованием G-кода, имеет жесткую структуру. Все команды управления объединяются в кадры — группы, состоящие из одной или более команд. Кадр завершается символом перевода строки (ПС/LF) и имеет номер, за исключением первого кадра программы и комментариев. Первый кадр содержит только один символ «%». Завершается программа командой M02 или M30. Комментарии к программе размещаются в круглых скобках, занимая отдельный кадр.

Порядок команд в кадре строго не оговаривается, но традиционно предполагается, что первыми указываются подготовительные команды, (например, выбор рабочей плоскости), затем команды перемещения, затем выбора режимов обработки и технологические команды.

Подпрограммы должны быть описаны после команды M02, но до M30. Начинается подпрограмма с кадра вида Lxx, где xx — номер подпрограммы, заканчивается командой M17.

Сводная таблица кодов

Основные (называемые в стандарте подготовительными) команды языка начинаются с буквы **G**:

- Перемещение рабочих органов оборудования с заданной скоростью (линейное и круговое)
- Выполнение типовых последовательностей (таких, как обработка отверстий и резьб)
- Управление параметрами инструмента, системами координат, и рабочих плоскостей

Подготовительные (основные) команды	
Коды	Описание
G00-G04	Позиционирование инструмента
G17-G19	Переключение рабочих плоскостей (XY, XZ, YZ)
G20-G21	Не стандартизовано
G40-G44	Компенсация размера различных частей инструмента (длина, диаметр)
G53-G59	Переключение систем координат
G80-G84	Циклы сверления, нарезания резьбы
G90-G92	Переключение систем координат (абсолютная, относительная)

Таблица основных команд

Код	Описание	Пример
G00	Ускоренное перемещение инструмента (холостой ход)	G0 X0 Y0 Z100
G01	Линейная интерполяция	G01 X0 Y0 Z100 F200
G02	Круговая интерполяция по часовой стрелке	G02 X15 Y15 R5 F200
G03	Круговая интерполяция против часовой стрелки	G03 X15 Y15 R5 F200
G04	Задержка выполнения программы, способ задания величины задержки зависит от реализации системы	G04

	управления	
G15	Отмена полярной системы координат	G16 X15 Y22.5; G15;
G16	Полярная система координат (X радиус Y угол)	G16 X15 Y22.5
G40	Отмена компенсации размера инструмента	G1 G40 X0 Y0 F200
G41	Компенсировать радиус инструмента слева от траектории	G41 X15 Y15 D1 F100
G42	Компенсировать радиус инструмента справа от траектории	G42 X15 Y15 D1 F100
G43	Компенсировать длину инструмента положительно	G43 X15 Y15 Z100 H1 S1000 M3
G44	Компенсировать длину инструмента отрицательно	G44 X15 Y15 Z4 H1 S1000 M3
G49	Отмена компенсации длины инструмента	G49 Z100
G53	Отключить смещение начала системы координат станка	G53 G0 X0 Y0 Z0
G54- G59	Переключиться на заданную оператором систему координат	G54 G0 X0 Y0 Z100
G80	Отмена циклов сверления (G81-G84)	G80
G81	Цикл сверления	G81 X0 Y0 Z-10 R3 F100
G82	Цикл сверления с задержкой	G82 X0 Y0 Z-10 R3 P100 F100
G83	Цикл сверления с отходом	G83 X0 Y0 Z-10 R3 Q8 F100
G84	Цикл нарезания резьбы	G95 G84 M29 X0 Y0 Z-10 R3 F1.411
G90	Задание абсолютных координат опорных точек траектории	G90 G1 X0.5 Y0.5 F10
G91	Задание координат относительно последней введенной опорной точки	G91 G1 X4 Y5 F100
G94	F (подача) — в формате мм/мин.	G94 G80 Z100
G95	F (подача) — в формате мм/об.	G95 G84 X0 Y0 Z-10 R3 F1.411

Таблица технологических кодов

Технологические команды языка начинаются с буквы М. Включают такие действия, как:

- Сменить инструмент
- Включить/выключить шпиндель
- Включить/выключить охлаждение

Вспомогательные (технологические) команды		
Код	Описание	Пример
M00	Приостановить работу станка до нажатия кнопки «старт» на пульте управления, так называемый «технологический останов»	G0 X0 Y0 Z100 M0
M01	Приостановить работу станка до нажатия кнопки «старт», если включён режим подтверждения останова	G0 X0 Y0 Z100 M1
M02	Конец программы	M02
M03	Начать вращение шпинделя по часовой стрелке	M3 S2000
M04	Начать вращение шпинделя против часовой стрелки	M4 S2000
M05	Остановить вращение шпинделя	M5
M06	Сменить инструмент	M6 T15
M07	Включить дополнительное охлаждение	M3 S2000 M7

M08	Включить основное охлаждение	M3 S2000 M8
M09	Выключить охлаждение	G0 X0 Y0 Z100 M5 M9
M17	Конец подпрограммы	M17
M99	Конец подпрограммы	M99
M30	Конец информации	M30

Параметры команд

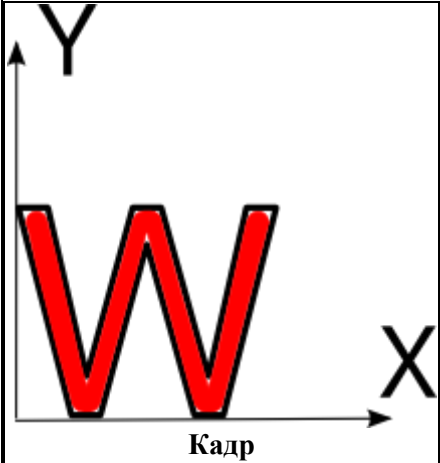
Параметры команд задаются буквами латинского алфавита

Код	Описание	Пример
X	Координата точки траектории по оси X	G0 X100 Y0 Z0
Y	Координата точки траектории по оси Y	G0 X0 Y100 Z0
Z	Координата точки траектории по оси Z	G0 X0 Y0 Z100
P	Параметр команды	G04 P101
F	Скорость рабочей подачи	G1 G91 X10 F100
S	Скорость вращения шпинделя	S3000 M3
R	Параметр стандартного цикла или радиус дуги (расширение стандарта)	G81 R1 0 R2 –10 F50 или G1 G91 X12.5 R12.5
D	Параметр коррекции выбранного инструмента	M06 T1 D1
P	Число вызовов подпрограммы	L82 P10
I,J,K	Параметры дуги при круговой интерполяции	G03 X10 Y10 I0 J0 F10
L	Вызов подпрограммы с данной меткой	L12

Пример

Обработка буквы W (вписанной в прямоугольник 34х27 мм, см рис.) на условном вертикально-фрезерном станке с ЧПУ, фрезой диаметром 4 мм, в заготовке из органического стекла:

Красным цветом выделен результат обработки.

	Содержание	Комментарий
	%	Начало программы
N1	G90 G40 G17	Система координат абсолютная, компенсация на инструмент выключена, плоскость интерполяции XOY
N2	G00 X2.54 Y26.15	Переход в точку начала обработки
N3	S500 F0.5 M3	Выбрать режимы резания и включить привод главного движения

N4	G01 Z-1.0	Врезание в заготовку
N5	G01 X5.19 Y 2.0	Первый штрих буквы W
N6	G01 X7.76	Продолжение движения
N7	G01 X16.93 Y26.15	Второй штрих буквы W
N8	G01 X18.06	Продолжение движения
N9	G01 X25.4 Y2.0	Третий штрих буквы W
N10	G01 X25.96	Продолжение движения
N11	G01 X32.17 Y 26.15	Четвертый штрих буквы W
N12	G00 Z12	Отвод инструмента от заготовки
N13	M5	Выключить привод главного движения
N14	M02	Конец программы

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана +7(7172)727-132
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06
 Ижевск (3412)26-03-58
 Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-9

Единый адрес для всех регионов: snp@nt-rt.ru || www.steptomoren.nt-rt.ru