

# СТРУКТУРА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ЕЕ ФОРМАТ

## Код ISO-7bit

### Дополнительные символы кода ISO-7 bit

Символ (см. рис. 1.33, в)	Значение
.	Точка
,	Запятая
∇	Апостроф
#	Знак «диез»
*	Звёздочка
\$	Знак доллара
&	Знак «коммерческое И»
;	Точка с запятой
<	Открывающая угловая скобка
=	Знак равенства
>	Закрывающая угловая скобка
?	Вопросительный знак
@	Коммерческий знак «По»
”	Кавычки
[	Левая фигурная скобка
]	Правая фигурная скобка

## Значения символов адресов по ГОСТ 20999—83

---

Символ (см. рис. 1.31)	Значение
X; Y, Z	Первичная длина перемещения, параллельного осям соответственно X, Y, Z
A, B, C	Угол поворота соответственно вокруг осей X, Y, Z
U, V, W	Вторичная длина перемещения, параллельного осям соответственно X, Y, Z
P, Q	Третичная длина перемещения, параллельного осям соответственно X, Y
R	Перемещение на быстром ходу по оси Z или третичная длина перемещения, параллельного оси Z
G	Подготовительная функция
F, E	Первая (F) и вторая (E) функции подачи
S	Функция главного движения

---

# Значения символов адресов по ГОСТ 20999–83 (продолжение)

---

Символ (см. рис. 1.31)	Значение
N	Номер кадра
M	Вспомогательная функция
T, D	Первая ( <i>T</i> ) и вторая ( <i>D</i> ) функции инструмента
I, J, K	Параметр интерполяции или шаг резьбы параллельно осям соответственно <i>X, Y, Z</i>
N, L, O	Не определено

---

# Значения управляющих символов и знаков по ГОСТ 20999—83

Символ (см. рис. 1.33, а, б)	Наименование	Значение
%	Начало программы	Знак, обозначающий начало УП. Используется также для остановки носителя данных при обратной перемотке перфолен-ты
LF (ПС)	Конец кадра	Символ, обозначающий конец кадра УП. Перевод строки
:	Главный кадр	Знак, обозначающий главный кадр УП
±	Плюс, минус	Математические знаки (направление перемещения)
.	Точка	Десятичный знак
/	Пропуск кадра	Знак, обозначающий, что следующая за ним информация до первого символа «Конец кадра» может обрабатываться или не обрабатываться на станке (в зависимости от положения органа управления на пульте управления УЧПУ). Когда этот знак стоит перед символами «Номер кадра» и «Главный кадр», он действует на целый кадр УП
( )	Круглая скобка; левая, правая	Знаки, обозначающие, что информация, расположенная внутри скобок, не должна обрабатываться на станке
HT (ГТ)	Горизонтальная табуляция	Символ, управляющий перемещением действующей позиции печати в следующую, заранее определенную знаковую позицию на той же строке. Предназначен для управления устройствами печати и распечатки УП. УЧПУ не воспринимается

# Структура УП

---

- Каждая УП начинается символом **%** - **«начало программы»**, после которого должен стоять символ **LF (ПС)** — **«конец кадра»**. Кадр с символом **%** не нумеруется. Нумерация кадров программы начинается с последующего кадра.
- Любая группа символов, не подлежащая отработке на станке, должна быть заключена в круглые скобки. Внутри скобок не должны применяться символы **LF, % («начало программы») и : («главный кадр»)**.
- Если необходимо обозначать УП, это обозначение должно находиться непосредственно за символом «начало программы» перед символом «конец кадра», например, **% 012 LF**, т. е. программа с условным номером двенадцать.
- Управляющая программа должна заканчиваться символом **«конец программы»** или **«конец информации»**. Информация, помещенная после этого символа, не должна восприниматься УЧПУ.
- **Запись информации в УП** осуществляется по определенным правилам, которые указывают, как записывать информацию в каждом кадре УП, а также правила записи слов внутри каждого кадра

# Структура кадров, составляющих управляющую программу

---

1. Каждый кадр должен содержать слово **«номер кадра»**.  
Далее в кадре приводятся информационные слова или слово. Завершается кадр символом **LF («конец кадра»)**.
  2. Информационные слова в кадре рекомендуется записывать в определенной последовательности:
    - Слово **«подготовительная функция»**;
    - слова **«размерные перемещения»**, которые рекомендуется записывать в последовательности символов: **X, Y, Z, U, V, W, P, Q, R, A, B, C**;
    - слова **«параметр интерполяции или шаг резьбы»**: **I, J, K**;
    - слово **«функция подачи»**, которое относится только к определенной оси и должно следовать непосредственно за словом **«размерное перемещение»** по этой оси.
    - слово **«функция главного движения»**;
    - слово **«вспомогательная функция»**.
-



# Запись слов в кадрах управляющей программы

---

- Каждое слово в кадре УП должно содержать: **символ адреса** (латинская прописная буква); **знак «плюс» или «минус»** (при необходимости); **последовательность цифр**.
  - **Размерные перемещения** в кадрах УП указываются или в абсолютных значениях, или в приращениях. Это определяет использование в кадрах УП подготовительных функций **G90 (абсолютный размер)** или **G91 - (размер в приращениях)**.
  - **Функция подачи** определяет скорость подачи. Тип подачи выбирают одной из подготовительных функций: **G94 — «подача в минуту»**; **G95 — «подача на оборот»**.
  - Для указания **быстрого перемещения** в используется подготовительная функция **G00**.
  - **Функция главного движения** определяет скорость главного движения. Определяется одной из подготовительных функций: **G96 - «постоянная скорость резания (м/мин)»**; **G97 - «обороты в минуту»**.
  - **Функция инструмента (T)** используется для выбора и коррекции инструмента.
  - Слово **«вспомогательная функция» (M)** выражается кодовым числом.
-

# Формат кадра управляющей программы

---

- Каждый тип УЧПУ характеризуется так называемым **форматом**, т. е. принятым порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности.
  - **Пример записи формата:**  
**%: / DS N04 G2 X+053 Y+053 Z ± 042 F031 S04 T05 M2\***
  - формат указывает, что УЧПУ, для которого выполняется запись УП, воспринимает символы начала программы (**%**), главного кадра (**:**), пропуска кадра (**/**) и явную десятичную запятую (**DS**).
  - **N04** - **четырёхзначный номер кадра**. Это означает, что всего в программе можно привести кадры с номерами от N1 до N9999.
  - **G2** - **двузначная подготовительная функция**. Она указывается адресом **G** и двумя значащими цифрами. Цифра (в данном примере 3), которая указана в формате перед буквой G, обозначает, что в кадре можно записать одновременно несколько (в примере три) подготовительных функций.
  - Элемент записи в формате **X + 053** означает **перемещение по оси X** со знаком «плюс» или «минус». На целую часть значащего числа отводится пять разрядов, на дробную (после запятой) - три разряда.
-



# Формат кадра управляющей программы

---

- Элемент  $Y + 053$  — *перемещение по оси Y*
  - Элемент  $Z \pm 042$  — *перемещение по оси Z*
  - Элемент **F031** - *функция подачи*, при этом подача указывается методом прямого обозначения. Значащие цифры: три слева от десятичной запятой и одна справа; нули после запятой и впереди можно опускать.
  - Элемент **S04** — *четырёхзначная функция главного движения* ;
  - Элементы **T05** — *функция инструмента*.
  - **M2** - *двузначная вспомогательная функция*
  - **Звездочка**, завершающая запись формата, означает, что в конце каждого кадра УП обязательно указание символа конец кадра **LF**.
  
  - Пример кадра формата
  - N3 G02 X±33 Y±33 Z ±42 F2 S2 T2 M2 LF
  - **N019 G50 G65 X+270534 F18 S40 T27 M03 LF**
-