



УСТРОЙСТВО
ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ
NC-110, NC-200, NC-210

Программное обеспечение. Изменение версий

Санкт-Петербург
2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. ОСЦИЛЛОГРАФ. ВЕРСИИ 2.21Р, 2.23РИВ, 3.11Р.....	5
2.1. УСТАНОВКА/УДАЛЕНИЕ РЕЖИМА ОСЦИЛЛОГРАФА	5
2.2. УСТАНОВКА ГРАНИЦ ВЫВОДИМОЙ ВЕЛИЧИНЫ	5
3. ШТУРВАЛ.....	7
3.1. УПРАВЛЕНИЕ ШТУРВАЛАМИ. ВЕРСИИ 1.41.3Р, 2.22Р, 2.23РИВ, 3.12Р	7
3.1.1. Подключение штурвала.....	7
3.1.2. Активизация штурвала	8
3.2. УПРАВЛЕНИЕ ШТУРВАЛАМИ. ВЕРСИИ 2.33Р, 3.33Р	8
3.2.1. Способы управления штурвалами	8
4. ЗАПОМНЕННЫЙ ПОИСК. ВЕРСИИ 2.20Р, 2.23РИВ, 3.10Р	12
5. ВЫПОЛНЕНИЕ ДУГИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЕЕ РАДИУСА. ВЕРСИИ 1.41.3Р, 2.22Р, 2.23РИВ, 3.12Р	13
6. ВВОД КОРРЕКЦИИ НА ДЛИНУ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ДИАМЕТРАЛЬНОЙ ОСИ ПО КЛАВИШЕ «F4». ВЕРСИИ 1.41.3Р, 2.22Р, 2.23РИВ, 3.12Р.....	14
7. КОДЫ ОРИЕНТАЦИИ ИНСТРУМЕНТА В ПОЛОЖЕНИИ «СУППОРТ ПЕРЕД ШПИНДЕЛЕМ».....	15
7.1. ВЕРСИИ 1.41.23Р, 2.23(Р,РИВ), 3.23Р	15
7.2. ВЕРСИИ 2.56Р, 3.56(Р,РМ)	16
8. БУФЕР КЛАВИШ В РЕЖИМЕ PLC. ВЕРСИИ 1.41.23Р, 2.23Р, 2.23РИВ, 3.23Р.....	17
9. ЩУП	18
9.1. ДВА ЩУПА. ВЕРСИИ 2.27Р, 2.27РМ	18
9.1.1. Подключение щупов	18
9.1.2. Инструкция ТАС.....	18
10. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЗНАЧЕНИЯ В ИНСТРУКЦИИ PRC (СЕКЦИЯ 5 ФАЙЛА PRCFIL). ВЕРСИИ 2.28Р, 3.28Р.....	20
11. КОСОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ (ПО ЗАКАЗУ).....	22
11.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОСОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ.....	22
11.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА КОСОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ UGF.....	22
11.3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОСОУГОЛЬНЫХ ОСЕЙ (UAV,5)	22
12. НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ	24
12.1. ФУНКЦИЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ G34. ВЕРСИИ 2.31(Р,РИВ,РМ), 3.31Р, 1.41.31Р	24
12.1.1. Нарезание резьбы с постоянным или переменным шагом (G34)	24
12.2. ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ FIL. ВЕРСИИ 2.31(Р, РИВ, РМ), 3.31Р, 1.41.31Р.....	27
13. КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ЗОНЫ ПО ОСЯМ. ВЕРСИИ 2.ХХРИВ, 2.31РМ, 3.ХХРИВ.....	32
13.1. УРОВЕНЬ ХАРАКТЕРИЗАЦИИ.....	32
13.1.1. Инструкции SW1-SW4 (Файл AXCFIL)	32
14. ГРАФИКА.....	34
14.1. ГРАФИКА В ТРЁХ ПРОЕКЦИЯХ. ВЕРСИИ 2.32Р, 2.32РИВ, 3.32Р	34
14.1.1. Графическая видеостраница #6.....	34
14.1.2. Воспроизведение с неподключенными осями.....	36
14.1.3. Воспроизведение с осями в движении	36
14.2. ГРАФИКА В ВЕРСИЯХ 2.38Р, 3.38Р	37
15. ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ РАССТОЯНИЯ, ПРОЙДЕННОГО ОСЬЮ. ВЕРСИИ 2.32Р, 2.32РИВ,3.32Р.	38

15.1.	УРОВЕНЬ ХАРАКТЕРИЗАЦИИ (ИНСТРУКЦИЯ ФАЙЛА АХСFIL)	38
15.1.1.	<i>Инструкция ZNO (Файл АХСFIL)</i>	38
15.2.	УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ ЛОГИКИ СТАНКА.....	39
15.3.	УРОВЕНЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	39
16.	ПОПЕРЕМЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДВУМЯ ОСЯМИ ОТ ОДНОГО КАНАЛА ДАТЧИКА. ВЕРСИИ 3.35РПД И 3.33.5РИПД	41
17.	ФУНКЦИЯ G41/G42. ВЕРСИИ 2.36(Р,РИВ,РМ), 3.36Р	42
18.	ФУНКЦИЯ G91	43
18.1.	РАБОТА С ФУНКЦИЕЙ G91 В ВЕРСИЯХ ДО 2.36Р, 3.36Р И В ВЕРСИЯХ С 2.45Р, 3.45Р	43
18.2.	РАБОТА С ФУНКЦИЕЙ G91 В ВЕРСИЯХ С 2.36(Р,РИВ,РМ), 3.36Р ДО ВЕРСИЙ 2.45Р, 3.45Р	44
19.	АЛЬТЕРНАТИВНАЯ СИСТЕМА. ВЕРСИИ 2.37(Р,РИВ,РМ), 3.37Р	46
20.	ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМА ПРОГРАММЫ ЛОГИКИ СТАНКА В МЕНЮ PLC - ОПЦИЯ «СРЕДА». ВЕРСИИ 2.40Е, 2.40Р, 3.40Р	47
21.	ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ПРЕДЕЛОВ КОДОМ DLO. ВЕРСИИ 2.41Р, 3.41Р	48
22.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ АЦП/ЦАП. ВЕРСИЯ 2.31.5PMS	49
22.1.	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕХБУКВЕННЫЕ КОДЫ ADR И DAW	49
22.2.	УРОВЕНЬ ХАРАКТЕРИЗАЦИИ (СЕКЦИЯ 3 ФАЙЛА IOCFIL).....	49
22.2.1.	<i>Инструкция ADC (Файл IOCFIL)</i>	49
22.2.2.	<i>Инструкция DAC (Файл IOCFIL)</i>	49
22.3.	УРОВЕНЬ ПРИМЕНЕНИЯ	50
22.3.1.	<i>Код ADR</i>	50
22.3.2.	<i>Код DAW</i>	50
23.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СИМВОЛЬНЫХ ИМЁН ДЛЯ СИГНАЛОВ ПРОГРАММЫ ЛОГИКИ СТАНКА. ВЕРСИИ 2.31.4РИВ, 2.47Р, 3.47Р	51
23.1.	УРОВЕНЬ ХАРАКТЕРИЗАЦИИ (СЕКЦИЯ 1 ФАЙЛА IOCFIL).....	51
23.1.1.	<i>Инструкция SPL (Файл IOCFIL)</i>	51
24.	КОД GTA. ВЕРСИЯ 3.56РМ	52
25.	БАЗОВЫЕ СИГНАЛЫ ИНТЕРФЕЙСА PLC	54
25.1.	СИГНАЛЫ ПАКЕТА «К».....	54
25.1.1.	<i>Разъём 06K (версия 3.11Р)</i>	54
25.1.2.	<i>Разъём 11K (версии 2.22Р, 3.12Р)</i>	54
25.1.3.	<i>Разъём 17K (версии 2.23Р, 2.23РИВ, 3.23Р)</i>	55
25.2.	СИГНАЛЫ ПАКЕТА «N».....	55
25.2.1.	<i>Назначение пакета «N»</i>	55
25.2.2.	<i>Разъём 00N (версии 2.49Р, 3.49Р, 3.56РМ)</i>	55
25.2.3.	<i>Разъём 01N (версии 2.32Р, 3.32Р, 3.56РМ)</i>	56
25.2.4.	<i>Разъём 15N (версии 2.33Р, 3.33Р, 3.56РМ)</i>	57

1. Введение

1.1. Версии ПрО для УЧПУ типа NC имеют индивидуальные номера:

- Версия Z.XX.[Y] «расширение»;
-
- буквенный код, определяющий набор встраиваемых функций
- номер изменения версии (необязательный)
- номер версии
- серия УЧПУ: 1 – NC-100
2 – NC-110
3 – NC-200, NC-210

1.2. Изменения версий ПрО действительны для всех последующих версий, начиная с номера версии, указанного в заголовке.

1.3. В документе приняты следующие сокращения:

- АЦП аналого-цифровой преобразователь;
- ПЛ программа логики станка;
- ПрО программное обеспечение;
- УП управляющая программа;
- УЧПУ устройство числового программного управления;
- ЦАП цифро-аналоговый преобразователь.

2. Осциллограф. Версии 2.21Р, 2.23РИВ, 3.11Р

2.1. Установка/удаление режима осциллографа

2.1.1. Установка режима осциллографа выполняется командой DBT.

Семантика:

DBT , параметр 1, параметр 2 ,

где:

параметр 1 – временной интервал (тик) вывода на осциллограф точки; значение тика должно быть равно или кратно больше значения, установленного в инструкцию TIM (секция 1 файла AXCFIL); временные интервалы на диаграмме откладываются по горизонтали;

параметр 2 – параметр может принимать значения:

1 – однократный режим вывода;

2 – непрерывный режим вывода.

Пример: DBT,2,1 – выполняется нажатием клавиши «ENTER».

2.1.2. Удаление режима осциллографа выполняется командой DBT без параметров.

ПРИМЕЧАНИЕ – ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ РЕЖИМА ОСЦИЛЛОГРАФА КОМАНДОЙ DBT РЕЖИМ ГРАФИКИ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОТКЛЮЧЕН КОМАНДОЙ DSG.

2.2. Установка границ выводимой величины

2.2.1. Установка граничных значений для выводимой на осциллограф величины выполняется командой **GSE**. Эти значения на диаграмме откладываются по вертикали.

Семантика:

GSE, параметр 1, параметр 2, параметр 3, параметр 4 ,

где:

параметр 1 – имя выводимой величины:

V – код скорости движения по оси, выдаваемый на ЦАП;

E – рассогласование по оси (в импульсах);

ПРИМЕЧАНИЕ – ПАРАМЕТРЫ «С» И «R» ДЛЯ ВЕРСИИ 2.23РИВ СМ. В ДОКУМЕНТЕ «РУКОВОДСТВО ПО ФУНКЦИЯМ РАСШИРЕНИЯ».

параметр 2 – имя оси, для которой строится диаграмма;

- параметр 3** - нижняя граница диапазона значений;
параметр 4 - верхняя граница диапазона значений.

Пример: GSE, E, X, -1000, 1000 - выполняется нажатием клавиши «ENTER».

ПРИМЕЧАНИЕ - для управления выводом диаграмм на экран и записью ее точек в файл используется клавиша «DEL»:

- ПЕРВЫМ НАЖАТИЕМ КЛАВИШИ «DEL» ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРЕКРАЩЕНИЕ ВЫВОДА НА ЭКРАН ДИАГРАММЫ И ЗАПИСЬ ПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕК ДИАГРАММЫ В ТЕКУЩИЙ ФАЙЛ;
- ВТОРЫМ НАЖАТИЕМ КЛАВИШИ «DEL» ВЫПОЛНЯЕТСЯ ОЧИСТКА ЭКРАНА И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ВЫВОДА ДИАГРАММЫ;
- ДЛЯ ЗАПИСИ ТОЧЕК ДИАГРАММ ОТВЕДЕНО 10 ФАЙЛОВ, СОЗДАВАЕМЫХ В КАТАЛОГЕ, ГДЕ РАСПОЛОЖЕН ФАЙЛ **FCRSYS**. ИМЕНА ФАЙЛОВ СОСТОЯТ ИЗ ФИКСИРОВАННОЙ ЧАСТИ «GSEFI» И ИЗМЕНЯЕМОЙ ЧАСТИ В ВИДЕ ЧИСЛА ОТ 0 ДО 9, НАПРИМЕР: GSEFI8;
- ПРИ ВЫВОДЕ НА ЭКРАН ДИАГРАММЫ В НЕПРЕРЫВНОМ РЕЖИМЕ (В КОМАНДЕ DVT **ПАРАМЕТР 2=2**) ПОСЛЕ НАЖАТИЯ КЛАВИШИ «DEL» В ФАЙЛ ЗАПИСЫВАЮТСЯ ПОСЛЕДНИЕ 560 ТОЧЕК;
- ФАЙЛ СОДЕРЖИТ СПРАВОЧНУЮ ИНФОРМАЦИЮ:
 - ВРЕМЯ ПРОВЕРКИ;
 - ИМЯ ПРОВЕРЯЕМОЙ ОСИ;
 - ИМЯ ВЫВОДИМОЙ ВЕЛИЧИНЫ (V/E).

3. Штурвал

3.1. Управление штурвалами. Версии 1.41.3Р, 2.22Р, 2.23РИВ, 3.12Р

3.1.1. Подключение штурвала

3.1.1.1. ВНИМАНИЕ!

- НАЧИНАЯ С УКАЗАННЫХ ВЕРСИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОСЬЮ ОТ ШТУРВАЛА БУДЕТ УЧИТЫВАТЬ ВЕЛИЧИНУ ЛЮФТА, УКАЗАННУЮ ДЛЯ ЭТОЙ ОСИ В ИНСТРУКЦИИ GAS ФАЙЛА ХАРАКТЕРИЗАЦИИ АХСFIL.
- ВСЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СО ШТУРВАЛОМ ОСТАЛИСЬ БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ.

3.1.1.2. Для подключения штурвала предусмотрены два способа:

- 1) подключение штурвала с использованием специального канала;
- 2) подключение штурвала с использованием любого канала энкодера на модулях ЕСДА.

3.1.1.3. Подключение штурвала с использованием специального канала не требует характеристики:

- в УЧПУ NC-100 – через канал станочного пульта RS-422;
- в УЧПУ NC-110 – через канал станочного пульта RS-422;
- в УЧПУ NC-200, NC-210 – через разъём «6» модуля ЕСДА (см. «Руководство по эксплуатации»).

3.1.1.4. При подключении штурвала с использованием любого канала энкодера на модулях ЕСДА необходимо определить штурвал как ось в файлах характеристики АХСFIL и IOCFIL.

Пример 1.

Определение оси штурвала 100 имп./об. в файле характеристики АХСFIL:

```
*1
....
CAS=1,.....A,2
*2
....
NAS=A
TPA=1,
NTC=4,
PAS=400,1
POS=,
GAS=,
SRV=,,
```

.....

Пример 2.

Определение оси штурвала в файле характеристики IOSFIL:

```
*1
.....
*2
.....
*3
.....
ADV=A
.....
*4
.....
```

3.1.2. Активизация штурвала

3.1.2.1. Для активизации и использования штурвала необходимо выполнить следующие требования:

- должен быть установлен режим работы «РУЧНЫЕ ФИКСИРОВАННЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ» (1 оборот штурвала равен перемещению оси 0.1 мм) или «РУЧНЫЕ БЕЗРАЗМЕРНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ» (1 оборот штурвала равен перемещению оси 1 мм);
- должна быть введена команда **VOL = 1**;
- оси не должны быть отключены (**UAS=0**) и должны находиться в следящем режиме;
- клавиши «ПУСК» и «СТОП» не должны быть активизированы;
- сигнал **COMU** должен быть активен (**U10K24=1**);

Контролируйте готовность работы со штурвалом по индикации в строке сообщений FILMS4: «Сообщение__4 111» или «Штурвал готов к работе».

3.1.2.2. Когда штурвал активен (**VOL=1**), выбранная ось, управляемая от штурвала, движется, если она:

- была определена в интерполяторе осей процесса;
- не является виртуальной осью;
- не является осью «от точки к точке»;
- не является шпинделем.

3.2. Управление штурвалами. Версии 2.33Р, 3.33Р

3.2.1. Способы управления штурвалами

3.2.1.1. Существует два способа управления штурвалами:

- для штурвала, который подключен через канал энкодера в модуле ECDA, в инструкции **ADV** необходимо записать имя оси штурвала, определенное в файле **AXCFIL**.

Пример характеристики двух штурвалов:

```
;Файл AXCFIL
;имя штурвала «А» разрешение 100 имп/об
*1
.....
CAS=1,.....A,2
*2
.....
NAS=A
TPA=1,
NTC=4,
PAS=400,1
POS=,
GAS=,
SRV=,,
(FBF=,,,)- всегда отключайте аппаратный контроль обрыва
сигналов датчика штурвала, если штурвал не имеет инверсных
сигналов синусов и косинусов.
.....

;Файл IOCFIL:
*1
.....
*2
.....
*3
.....
ADV=A,0
.....
*4
```

3.2.1.3.2. Для работы с двумя штурвалами в пакет «N» добавлены новые базовые сигналы. Новые базовые сигналы для версий 2.33P, 3.33P приведены в разделе «Базовые сигналы интерфейса PLC».

3.2.1.3.3. Движение оси (осей) выполняется при следующих условиях:

- оси не должны быть отключены (**UAS=0**);
- штурвалу должна быть назначена шкала в байте **w15N2**;
- штурвал (ы) должен (ы) быть активизирован (ы) сигналами **U15N24** или **U15N25**;
- ось (оси) должна быть выбрана для движения в байтах **w15N0** и **w15N1**;
- клавиши «ПУСК» и «СТОП» не должны быть активизированы;
- состояние УЧПУ не должно быть в «HOLD»;
- сигнал **COMU** должен быть активен (**U10K24=1**);

- выбранная ось должна быть определена в инструкции **MAS** (секция 6 файла PGCFIL) и не должна являться виртуальной осью или осью «от точки к точке»;
- ось не должна быть шпинделем, например: NAS=S.

3.2.1.3.4. Готовность управления штурвалами индицируется на экране сообщением: «Сообщение__4 111» («Штурвал готов к работе #/#»)

Знак # может принимать следующие значения:

ИМЯ ОСИ	- означает готовность движения выбранной оси;
?	- означает системную ошибку в управлении штурвалами от программы логики станка и требует выполнения общего сброса;
!	- наезд на концевик ограничения перемещения;
+	- превышение оперативного предела в положительном направлении;
-	- превышение оперативного предела в отрицательном направлении;
пробел	- ось не выбрана.

Пример ПЛС:

```

$
; ДВА ШТУРВАЛА
; ВЫБОР ШКАЛЫ 0.01/0.1/1.0/10.0ММ (0.001/0.01/0.1/1.0")
C30I(5)=I2N15*I0K2
C30Z=U10K0
C30W=MUX(1), (C30R)
W110K0=DEC(C30W)
; БИТЫ 0-3 ШКАЛА ДЛЯ 1-ОГО Ш.; 4-7 ШКАЛА ДЛЯ 2-ОГО Ш.
W15N2=MUX(11H, 22H, 44H, 88H, 11H, 0), (U110K0, U110K1, U110K2, U110K3,
I0K2, U10K0)
U110K4=/U15N24*/U15N25
; СООБЩЕНИЕ НА ЭКРАН
W17K3=MUX(0, 1, 2, 3, 4, 0), (U110K4, U110K0, U110K1, U110K2, U110K3, C30
Z)
; -----
; ВЫБОР ОСИ ПРОКРУТКОЙ
C28I(4)=I2N11
C29I(4)=I2N12
; 1-ЫЙ Ш. АКТИВЕН
U15N24=[C28W>0]
; 2-ОЙ Ш. АКТИВЕН
U15N25=[C29W>0]
; ВЫБОР ОСИ НА 1-ОМ Ш.
W15N0=DEC(C28W)
; ВЫБОР ОСИ НА 2-ОМ Ш.
W15N1=DEC(C29W)
; ОСЬ НА 1-ОМ Ш. НЕ ВЫБРАНА
U15N7=/U15N0*/U15N1*/U15N2*/U15N3*/U15N4*/U15N5*/U15N6
; ОСЬ НА 2-ОМ Ш. НЕ ВЫБРАНА
U15N15=/U15N8*/U15N9*/U15N10*/U15N11*/U15N12*/U15N13*/U15N14

```

4. Запомненный поиск. Версии 2.20P, 2.23РИВ, 3.10P

4.1. Запомненный поиск уже существует во всех версиях Про. Начиная с данных номеров версий, введена дополнительная возможность запомненного поиска при программировании виртуальных осей. Процедура запомненного поиска не изменилась.

5. Выполнение дуги с помощью программирования ее радиуса. Версии 1.41.3Р, 2.22Р, 2.23РИВ, 3.12Р

5.1. Выполнение дуги с помощью программирования ее радиуса и конечной точки уже существует во всех версиях Pro (см. «Руководство программиста МС/ТС»). Начиная с данных номеров версий, введена дополнительная возможность программирования дуг в профилях, которые могут быть использованы в токарных черновых циклах SPA, SPF, SPP.

6. Ввод коррекции на длину инструмента для диаметральной оси по клавише «F4». Версии 1.41.3P, 2.22P, 2.23P, 3.12P

6.1. Задание значения коррекции на длину инструмента по клавише «F4» для диаметральной оси можно выполнить двумя способами:

- 1) ввод значения в радиусах;
- 2) ввод значения в диаметрах.

Для определения способа задания необходимо использовать параметр инструкции TOF (секция 5 файла PGCFIL).

Определение кода в инструкции TOF выполняется суммированием кодов из таблицы 6.1.

Таблица 6.1

Шестнадцатеричный код	Назначение кода
1	Фрезерный станок
2	Токарный станок
4	Обрабатывающий центр
10	Ввод значения коррекции для диаметральной оси в диаметрах
20	Суппорт перед шпинделем

Пример:

TOF=16 определяет токарный обрабатывающий центр, в котором задание значения коррекции для диаметральной оси по клавише «F4» будет выполняться в диаметрах.

7. Коды ориентации инструмента в положении «Суппорт перед шпинделем»

7.1. Версии 1.41.23Р, 2.23(Р,РИБ), 3.23Р

7.1.1. Начиная с данных номеров версий, введена дополнительная возможность программирования профиля для токарных станков с изменённым направлением оси **X**.

Для определения направления радиальной оси токарного станка (обычно ось **X**) необходимо использовать параметр инструкции **ТОF** (секция 5 файла **PGCFIL**).

Определение кода в инструкции **ТОF** выполняется суммированием кодов из таблицы 6.1

Пример:

ТОF=32 (2+10+20) определяет токарный станок (2), в котором задание значения коррекции для диаметральной оси по клавише «F4» будет выполняться в диаметрах (10), и суппорт расположен перед шпинделем (20). Для программирования профиля в данном случае необходимо использовать на чертеже профиль нижней части тела вращения.

7.1.2. Для указанных версий коды ориентации инструмента для направления оси **X**, которое определено кодом 20, приведены на рисунке 7.1.

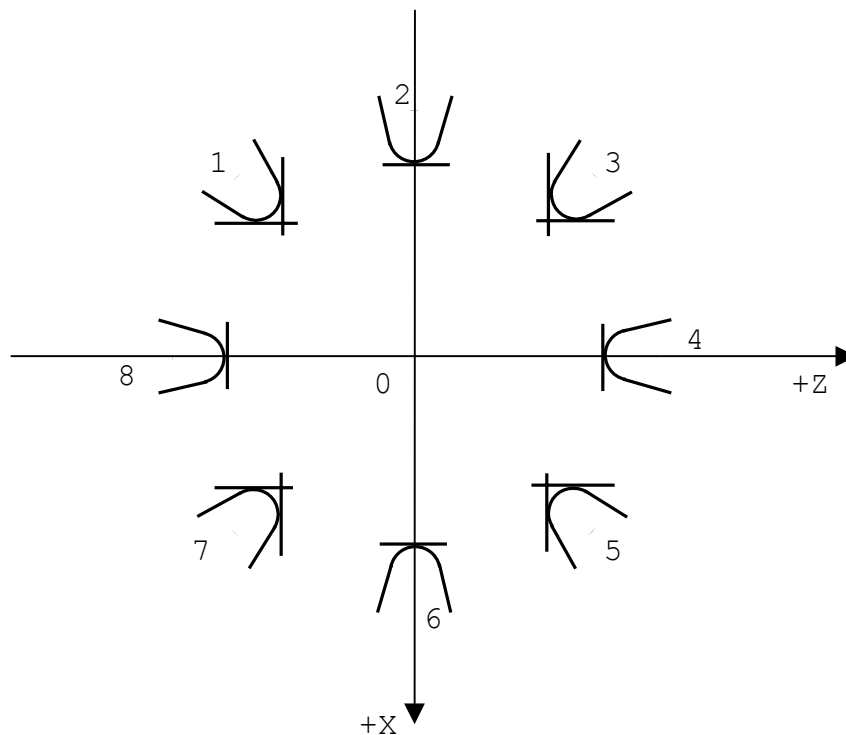


Рисунок 7.1

Пример программирования профиля приведён на рисунке 7.2.

Т.1 N1 GX100Z30
 Т.2 N2 X0Z10
 Т.3 N3 G1G41Z0F100
 Т.4 N4 X20
 Т.5 N5 G2Z-20X60R20
 Т.6 N6 G1G40Z-50
 Т.1 N7 GX100Z30

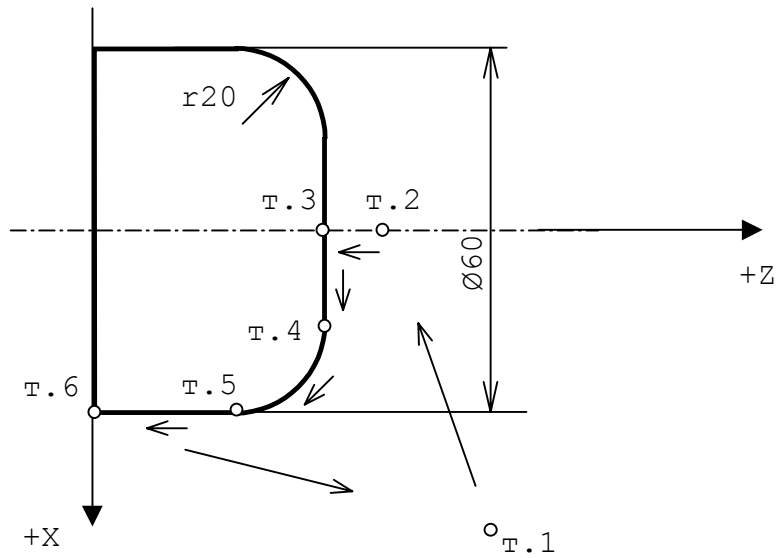


Рисунок 7.2

7.2. Версии 2.56Р, 3.56 (Р, РМ)

7.2.1. Начиная с данных номеров версий, коды ориентации инструмента для направления оси **X**, которое определено кодом 20, приведены на рисунке 7.3.

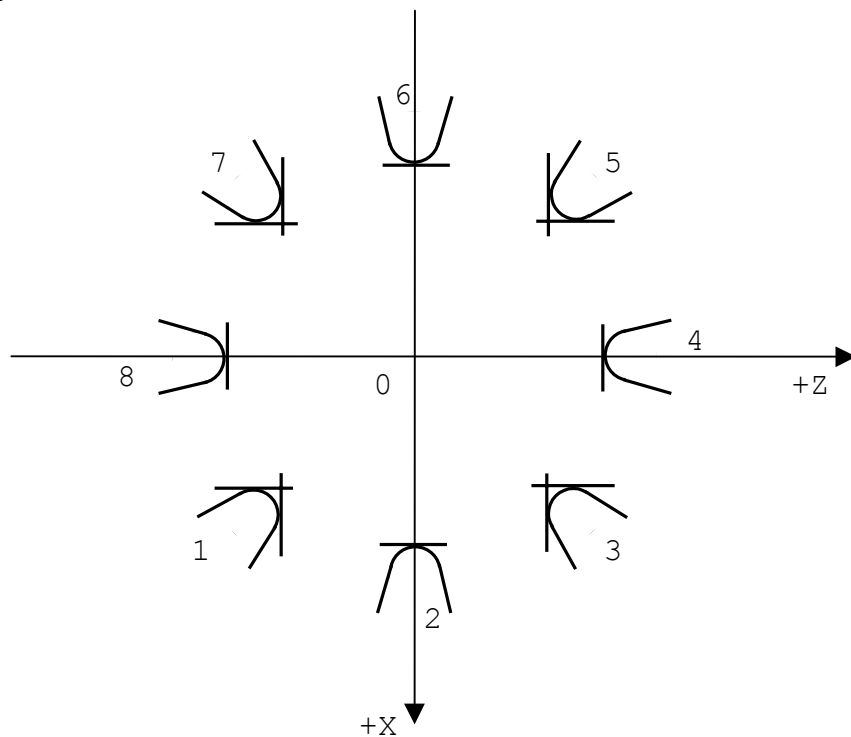


Рисунок 7.3

8. Буфер клавиш в режиме PLC. Версии 1.41.23P, 2.23P, 2.23P1B, 3.23P

8.1. Данный буфер клавиш предназначен для сохранения нажатых на пульте оператора клавиш в режиме PLC.

8.1.1. Чтобы открыть буфер для записи в него нажатых клавиш, необходимо установить режим PLC и нажать клавиши:

«Shift» + «PgUp» (NC-200/210);

«Shift» + «<» (NC-100/110).

8.1.2. Для закрытия буфера после записи в него нажатых клавиш необходимо нажать клавиши:

«Shift» + «PgUp» (NC-200/210);

«Shift» + «<» (NC-100/110).

8.1.3. Для отработки всех записанных в буфере клавиш необходимо нажать клавиши:

«Shift» + «PgDn» (NC-200/210);

«Shift» + «>» (NC-100/110).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ПЕРЕД НАЧАЛОМ ОТКРЫТИЯ БУФЕРА ДЛЯ ЗАПИСИ В НЕГО НАЖАТЫХ КЛАВИШ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ РЕЖИМ PLC.
2. ЗАКРЫТЬ ЗАПИСЬ НАЖАТЫХ КЛАВИШ В БУФЕР ВОЗМОЖНО В ЛЮБОМ РЕЖИМЕ.
3. ПЕРЕД ОТРАБОТКОЙ ЗАПИСАННЫХ В БУФЕРЕ КЛАВИШ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ РЕЖИМ PLC.
4. ДЛЯ ОДНОЗНАЧНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ БУФЕРА, КАК ЗАКРЫТОГО ДЛЯ ЗАПИСИ, НЕОБХОДИМО ВЫЙТИ ИЗ РЕЖИМА PLC, И НАЖАТЬ КЛАВИШИ:

• «SHIFT» + «PGUP» (NC-200/210);

• «SHIFT» + «<» (NC-100/110).

9. Щуп

9.1. Два щупа. Версии 2.27P, 2.27PM

9.1.1. Подключение щупов

9.1.1.1. Для подключения щупа, начиная с указанных версий, установлены два способа:

- 1) подключение канала измерения щупа через специальный канал (см. «Руководство по эксплуатации»);
- 2) подключение канала измерения щупа через сигнал PLC.

9.1.1.2. При подключении щупа первым способом измерительный канал щупа не требует какой-либо характеристики (параметры «вход 2» и «состояние 2» в инструкции **TAS** отсутствуют).

9.1.1.3. При установке параметров «вход 2» и «состояние 2» в инструкции **TAS** первый способ подключения канала измерения щупа игнорируется, и измерение выполняется по способу 2.

9.1.2. Инструкция **TAS**

9.1.2.1. Инструкция **TAS** определяет функциональные параметры измерительного щупа, используемые в циклах **G72** и/или **G73**.

Семантика:

TAS = вход 1, состояние 1, приближение, тип, вход 2, состояние 2.

Формат:

TAS = символ PLCa, 2 цифры в 16-ном коде, символы ASCII, символы ASCII, символ PLCa, 2 цифры в 16-ном коде ,

где:

вход 1 – определяет входной сигнал логики, используемый для считывания состояния измерительного щупа, и обеспечивает быстрый возврат щупа в исходное положение; выражается символом PLC;

состояние 1 – определяет значение входного сигнала (**вход 1**), получаемого от измерительного щупа при касании, может быть «1» (нормально замкнутый контакт) или «0» (нормально разомкнутый контакт);

приближение – указывает преимущественную позицию приближения измерительного щупа для осей, формат следующий:

наименование оси (X, Y, Z, U, V, W), направление
(может быть «+» или «-»);

тип - определяет тип измерительного щупа:

S - ориентируемый;

N - неориентируемый;

вход 2 - определяет входной сигнал логики, используемый для измерения координаты точки; выражается символом PLC; сигнал устанавливается при втором способе измерения;

состояние 2 - определяет значение входного сигнала (**вход 2**), получаемого от измерительного щупа:

«1» - нормально замкнутый контакт;

«0» - нормально разомкнутый контакт;

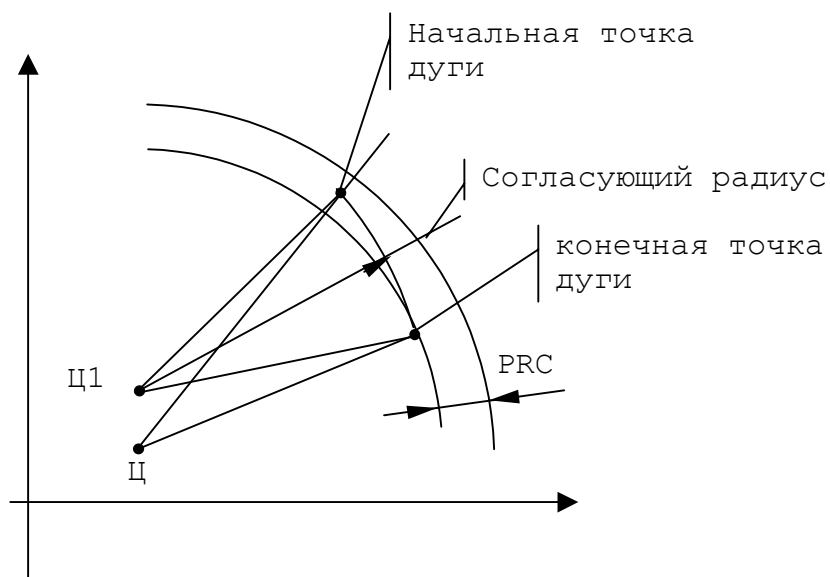
сигнал устанавливается при втором способе измерения.

ПРИМЕЧАНИЕ - поля «ПРИБЛИЖЕНИЕ» И «ТИП» В НАСТОЯЩИЙ МОМЕНТ НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ.

10. Особенности расчета значения в инструкции PRC (секция 5 файла PGCFIL). Версии 2.28P, 3.28P

10.1. Значение, определенное в инструкции PRC, учитывается:

- 1) при выполнении круговой интерполяции. Изменение радиуса дуги в ее начальной и конечной точке должно находиться в пределах значения PRC, как указано на рисунке 10.1. Для сопряжения начальной и конечной точки дуги окружности, заданной в пределах значения константы PRC, допускается изменение координаты начала центра окружности от заданной в кадре программы с круговой интерполяцией;
- 2) при выполнении сопряжения геометрических элементов (линии, окружности) в программе на языке GTL;
- 3) при расчёте эквидистанты; если линейные перемещения при расчёте эквидистанты меньше, чем значение в PRC, такие перемещения будут пропущены.

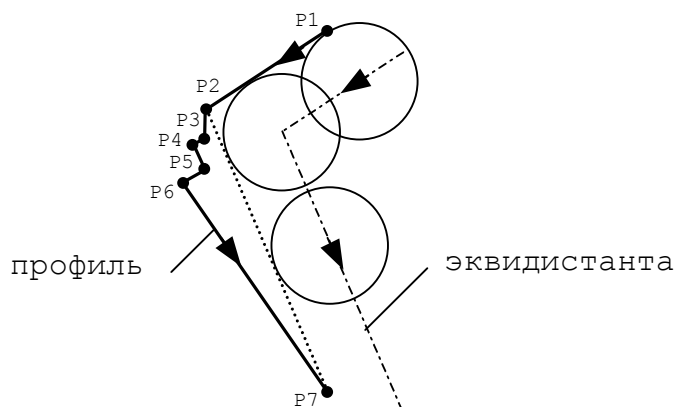


Ц - программный центр дуги; Ц1 - согласующий центр дуги

Рисунок 10.1

Таким образом, если эквидистанта содержит много линейных перемещений меньше 0.01 мм (по умолчанию PRC = 0.01), и все они должны быть выполнены, то значение PRC необходимо установить меньше минимального перемещения. Но это обязывает более жестко (в пределах значения PRC) рассчитывать координаты начала и конца дуги.

Пропуск кадров с величиной перемещения меньше PRC будет выполнен по схеме, как указано на рисунке 10.2.



Перемещения между точками профиля P1-P2 и P6-P7 больше значения в инструкции PRC, а между точками P2-P3, P3-P4, P4-P5 и P5-P6 - меньше.

Рисунок 10.2

11. Косоугольная система координат (по заказу)

11.1. Реализация косоугольной системы координат

11.1.1. Косоугольная система координат представляет собой систему, где угол между осью, параллельной оси шпинделя (обычно ось Z), и радиальной осью (обычно ось X) может изменяться от 0 до 89.998 градусов.

Для реализации данной функции в файле AXCFIL должны быть определены две виртуальные оси. Программирование обрабатываемого профиля выполняется с помощью виртуальных координат.

11.2. Определение угла косоугольной системы координат UGF

11.2.1. Для определения угла косоугольной системы координат введена глобальная переменная **UGF**. Установка величины угла может быть выполнена с инструкцией **ASS** (секция 4 файла PGCFIL, **ASS=UGF,30**), либо в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»: **UGF=30**.

11.2.2. Угол **A** задаётся в градусах и откладывается от положительного направления линейной координатной радиальной оси к положительному направлению линейной координатной оси, параллельной оси шпинделя, со знаком «+», как показано на рисунке 11.1.

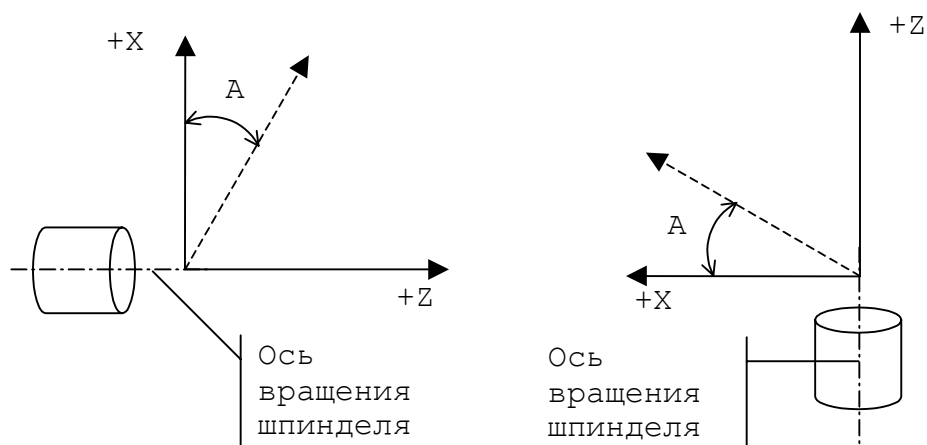


Рисунок 11.1

11.3. Программирование косоугольных осей (UAV, 5)

11.3.1. Для программирования в декартовой системе координат на станке с косоугольными осями необходимо определить трехбуквенный код **UAV,5**, порядок имён в котором устанавливает

соответствие между двумя реальными косоугольными осями (угол определён в переменной **UGF**) и двумя виртуальными осями декартовой системы координат.

Семантика:

(UAV, 4, ось1ось2, ось3ось4, параметр) ,

где:

ось 1 - имя реальной оси 1;
ось 2 - имя реальной оси 2;
ось 3 - имя виртуальной оси 1;
ось 4 - имя виртуальной оси 2;
параметр - незначащий числовой параметр; при задании он игнорируется.

Начало и конец программирования - в декартовой системе координат виртуальных осей:

(UAV, 5, ZX, UV, параметр) - кадр, определяющий декартовую систему координат виртуальных осей U-V;

(UAV, 0) - отмена программирования в виртуальных осях.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ПЕРЕД ПЕРВЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ ОСЕЙ НЕОБХОДИМО ОПРЕДЕЛИТЬ ПЛОСКОСТЬ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ТРЕХБУКВЕННЫМ КОДОМ DPI, НАПРИМЕР:

(DPI, U, V) ,

ГДЕ

U - АБСЦИССА;

V - ОРДИНАТА.

2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕЖДУ ЗАДАНИЕМ **(UAV, 5, ZX, UV,)** И ОТМЕНОЙ **(UAV, 0)** ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО В ВИРТУАЛЬНЫХ ОСЯХ.

Пример:

```
GXZ
(DPI,U,V)
(UAV,5,ZX,UV,)
(UCG,2,U-50U30,V-20V20)
G0 U20 V
G1 G41 U10 F500
G3 U-10 V0 I0 J0
G1 G40 U-20
GV20
U20
(UAV,0)
```

12. Нарезание резьбы

12.1. Функция нарезания резьбы G34. Версии 2.31 (P, PIV, PM), 3.31P, 1.41.31P

12.1.1. Нарезание резьбы с постоянным или переменным шагом (G34)

12.1.1.1. Для расширения возможностей резьбонарезания параллельно существующей функции нарезания резьбы G33 установлена функция G34.

12.1.1.2. Нарезание резьбы с постоянным или переменным шагом (G34) определяет цикл цилиндрической или конической резьбы с постоянным или переменным шагом. Это движение координируется с вращением шпинделя. Запрограммированные в кадре параметры определяют тип резьбы, которую следует осуществить.

Формат:

G34 [ОСИ] K_± [I] [R] ,

где:

[ОСИ] – представлены символом имени оси и цифровым значением в явной или неявной форме (параметр E);

K_± – шаг резьбы, знак величины шага определяет ось, вдоль которой выполняется резьба:

- «+» – вдоль оси абсцисс;
- «-» – вдоль оси ординат.

В случае конической резьбы знак для величины шага устанавливается в зависимости от величины перемещения по осям, определяющим конус:

- «+» – перемещение больше вдоль оси абсцисс;
- «-» – перемещение больше вдоль оси ординат.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. В ОТЛИЧИИ ОТ ФУНКЦИИ G33, ГДЕ ШАГ КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ ЗАДАЕТСЯ ПО ОБРАЗУЮЩЕЙ КОНУСА, ДЛЯ ФУНКЦИИ G34 ШАГ ЗАДАЕТСЯ ВДОЛЬ ОСИ АБСЦИСС ИЛИ ОРДИНАТ.
2. ДЛЯ ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА ЗНАЧЕНИЕ ШАГА РЕЗЬБЫ ВСЕГДА ПОЛОЖИТЕЛЬНО.

В случае переменного шага, значение «K» представляет начальный шаг. Параметр должен присутствовать всегда.

[I+] – представляет изменение шага; для нарезания резьбы с возрастающим шагом «I» должно быть положительным, для

нарезания резьбы с уменьшающимся шагом – должно быть отрицательным;

[R] – представляет отклонение по отношению к угловой позиции нуля шпинделя (в градусах); используется при многозаходной резьбе для того, чтобы не сдвинуть начальную точку.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ВО ВРЕМЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ ИЗ СОСТОЯНИЯ РАБОТЫ ВЫВЕДЕНА: КЛАВИША «СТОП», ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ КОРРЕКЦИИ ПОДАЧИ «F» И «JOG» ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИДЕЛЯ «S»;
2. ФУНКЦИЯ G34 ПРОГРАММИРУЕТСЯ ТОЛЬКО С ДАТЧИКОМ В ШПИДЕЛЕ.
3. ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ДИНАМИКИ ВЫХОДА ИЗ РЕЗЬБЫ ПО ФУНКЦИЯМ G33 И G34 ДОПУСКАЕТСЯ В ОДНОМ КАДРЕ С НИМИ ПРОГРАММИРОВАТЬ ФУНКЦИЮ G09. В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ПРОГРАММИРОВАТЬ КОНЕЧНУЮ ТОЧКУ РЕЗЬБЫ ТАК, ЧТОБЫ УЧАСТОК ТОРМОЖЕНИЯ БЫЛ ПОЛНОСТЬЮ В КОНЕЧНОМ ПАЗЕ, ИНАЧЕ НА КОНЕЧНОМ УЧАСТКЕ РЕЗЬБЫ ШАГ БУДЕТ ОТЛИЧНЫМ ОТ ЗАДАННОГО ШАГА (ПЕРЕМЕННЫМ).

12.1.1.3. Примеры нарезания резьбы с постоянным шагом приведены на рисунках 12.1–12.4:

- 1) фронтальная резьба;
- 2) цилиндрическая резьба;
- 3) коническая резьба;
- 4) цилиндрически – коническая резьба.

ПРИМЕЧАНИЕ – ВСЕ ПАРАМЕТРЫ МОГУТ БЫТЬ ВЫРАЖЕНЫ ЦИФРОВЫМ ЗНАЧЕНИЕМ В ЯВНОЙ ИЛИ НЕЯВНОЙ ФОРМЕ.

12.1.1.4. Примеры нарезания резьбы с переменным шагом приведены в документе «Руководство программиста ТС/МС»:

- 1) фронтальная резьба;
- 2) цилиндрическая резьба;
- 3) коническая резьба с возрастающим шагом;
- 4) цилиндрическая резьба с уменьшающимся шагом.

ПРИМЕЧАНИЕ – ВО ВРЕМЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ С УМЕНЬШАЮЩИМСЯ ШАГОМ НАЧАЛЬНЫЙ ШАГ, ИЗМЕНЕНИЕ ШАГА И ДЛИНА НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ТАКИМИ, ЧТОБЫ ШАГ НЕ СТАНОВИЛСЯ РАВНЫМ НУЛЮ ДО ДОСТИЖЕНИЯ КОНЕЧНОГО РАЗМЕРА. ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРИМЕНЯЕТСЯ ФОРМУЛА:

$$I \leq \frac{K^2}{2 * (ZK - ZN)}, \quad (1),$$

где:

- **I** – максимальное изменение шага;
- **K** – начальный шаг;

- **ZK** - координата конечной точки;
- **ZN** - координата начальной точки;
- **(ZK-ZN)** - длина нарезания резьбы.

12.1.1.5. Пример нарезания резьбы с 3 заходами:

```

.....
.....
N37 G34 Z3 K6          первая нарезка
.....
.....
N41 G34 Z3 K6 R120     вторая нарезка
.....
.....
N45 G34 Z3 K6 R240     третья нарезка
.....
.....

```

12.1.1.6. Функция **R** дает команду системе для размещения осей в угловой позиции, которая меняется в зависимости от запрограммированной величины **R**. Таким образом, представляется возможным программировать одну начальную точку для различной нарезки, в отличие от других систем, в которых для осуществления многозаходной резьбы необходимо сместить начальную точку каждой нарезки на величину, равную шагу, разделенному на количество заходов.

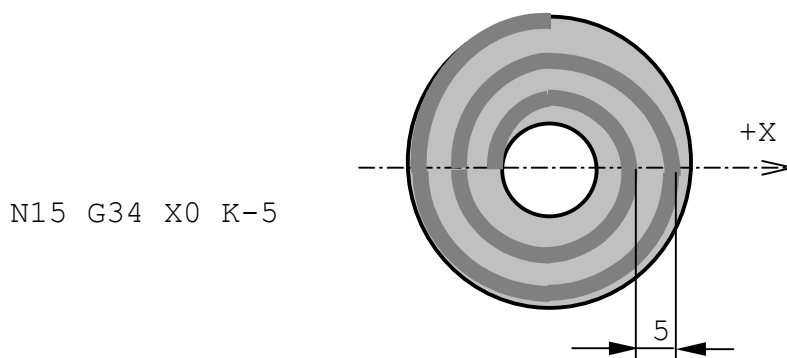


Рисунок 12.1 - Фронтальная резьба

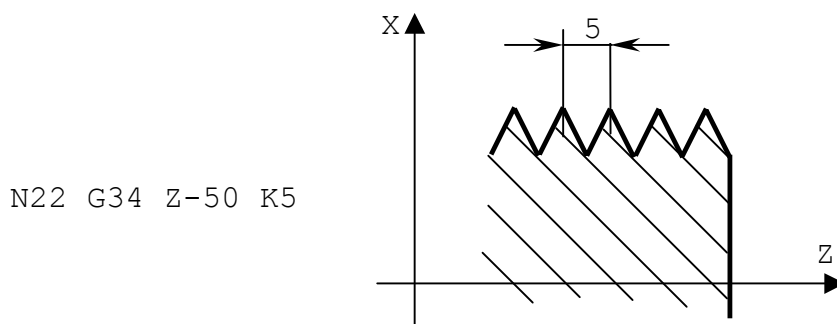


Рисунок 12.2 - Цилиндрическая резьба

```
N21 G00 X20 Z0
N22 G34 X30 Z-50 K5
```

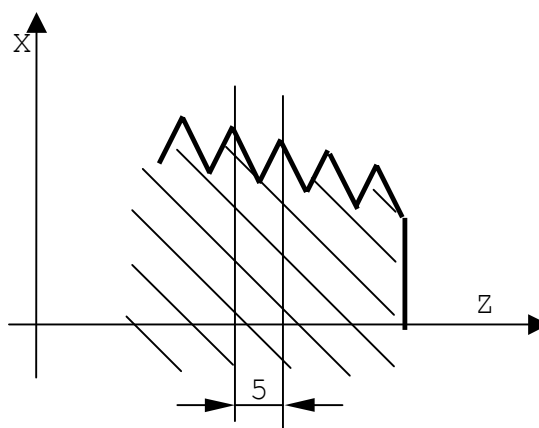


Рисунок 12.3 - Коническая резьба

```
N22 G34 Z-50 K5
N22 G34 X30 Z-50 K5
```

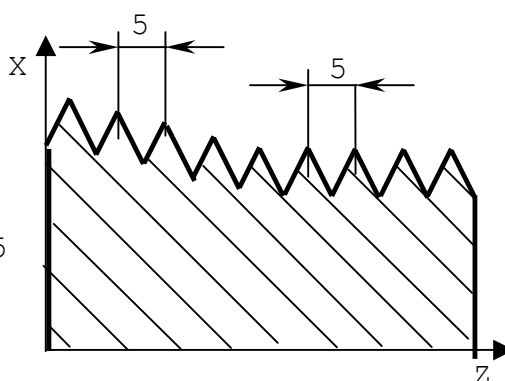


Рисунок 12.4 - Цилиндрически-коническая резьба

12.2. Цикл нарезания резьбы FIL. Версии 2.31 (P, PIV, PM), 3.31P, 1.41.31P

12.2.1. Цикл нарезания резьбы **FIL** позволяет вам программировать в одном кадре цилиндрическую или коническую многопроходную резьбу.

Формат:

(FIL, Z.., X.., K₊.., L.., R.., T.., P.., a.., b..) ,

где:

Z.. - конечный размер Z;

X.. - конечный размер X.

Порядок расстановки имен осей определяет ось, вдоль которой выполняется резьба и задан шаг резьбы:

- Z..X..- вдоль оси Z;
- X..Z..- вдоль оси X.

K₊.. - шаг резьбы; величина шага резьбы имеет знак «+» или «-».

Знак величины шага определяет ось, вдоль которой выполняется резьба:

- «+» - вдоль оси абсцисс;
- «-» - вдоль оси ординат.

В случае конической резьбы знак для шага устанавливается в зависимости от величины перемещения по осям, определяющим конус:

- «+» - перемещение больше вдоль оси абсцисс;
- «-» - перемещение больше вдоль оси ординат.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. УГОЛ НАКЛОНА КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ, ОТКЛАДЫВАЕМЫЙ ОТ ОСИ, ВДОЛЬ КОТОРОЙ ЗАДАН ШАГ, НЕ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ 45° , как показано на рисунке 12.5.

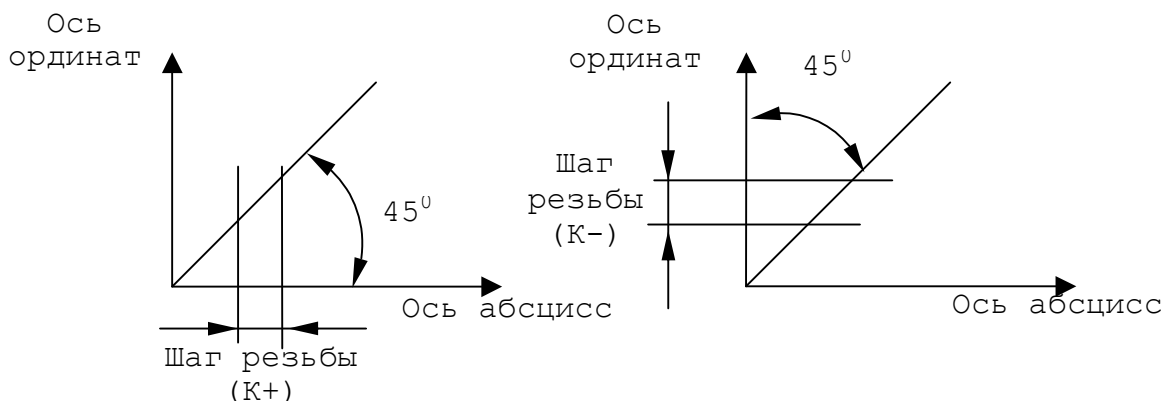


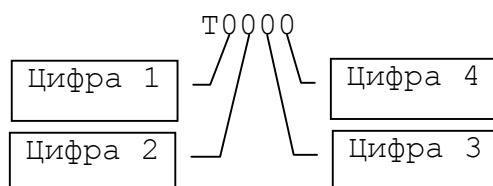
Рисунок 12.5

2. ОШИБОЧНОЕ ЗАДАНИЕ ЗНАКА ДЛЯ ВЕЛИЧИНЫ ШАГА РЕЗЬБЫ БУДЕТ СОПРОВОЖДАТЬСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОГРАММЫ ОШИБКОЙ: «НЕКОНГРУЭНТНЫЙ ПРОФИЛЬ».

L.. - число проходов черновой и чистовой обработки, т.е. L11.2;

R.. - расстояние между инструментом и деталью (по умолчанию, R=1);

T.. - 4-х цифровой код, определяющий тип нарезания резьбы (по умолчанию, T0000);



Комбинация цифр 1 и 2 (цифра 1 может быть опущена или равна «0»):

- 00: - нарезание с конечным пазом;
- врезание под углом;
- без торможения в конце резьбы.
- 01: - нарезание без конечного паза;
- врезание под углом;
- без торможения в конце резьбы.
- 10: - нарезание с конечным пазом;
- врезание радиально;
- без торможения в конце резьбы.
- 11: - нарезание без конечного паза;
- врезание радиально;
- без торможения в конце резьбы.
- 12: - нарезание с конечным пазом;
- врезание под углом;
- останов в конце резьбы по функции G09.
- 13: - не рекомендуется;
- останов в конце резьбы по функции G09;
- врезание под углом;
- нарезание без конечного паза.
- 14: - нарезание с конечным пазом;
- врезание радиально;
- останов в конце резьбы по функции G09.
- 15: - не рекомендуется;
- останов в конце резьбы по функции G09;
- врезание радиально;
- нарезание без конечного паза.

Цифра 3:

- 0: - внешнее нарезание резьбы;
- 1: - внутреннее нарезание резьбы.

Цифра 4:

- 0: - метрическое нарезание резьбы;
- 1: - дюймовая резьба;
- 2: - нестандартное нарезание резьбы с глубиной и углом, определяемыми параметрами «**a**» и «**b**»

P.. - число заходов (по умолчанию, P=1);

- а.**.. - угол резьбы (только для нестандартной резьбы);
- б.**.. - глубина резьбы.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Устройство управления автоматически вычисляет позиции, скользя вдоль края резьбы так, что часть результирующей стружки остается постоянной. Для резьбы с несколькими заходами вы должны только определить шаг каждого витка. Устройство управления выполняет каждый проход для каждого захода перед выполнением последующего прохода. Каждый заход выполняется без перемещения начальной точки каждой резьбы, но на расстоянии от углового нуля шпинделя.
2. Для резьбы с конечным пазом вы должны запрограммировать теоретический конечный Z, т.к. фиксированный цикл обеспечивает увеличение хода, равное половине шага.
3. В резьбе без конечного паза инструмент достигает программируемого размера и затем перемещается обратно с конической резьбой вдоль обратного диаметра.
4. Резьба без конечного паза не может быть получена в кадровом режиме.

12.2.2. Пример цикла нарезания резьбы с врезанием под углом приведён на рисунке 12.6.

N35 T5.5 M6
 N36 G0 G97 X24 Z37 S250 M3 M8
 N37 (FIL,Z4,K2,L5.1,R2)
 N38 G0 X250 Z215

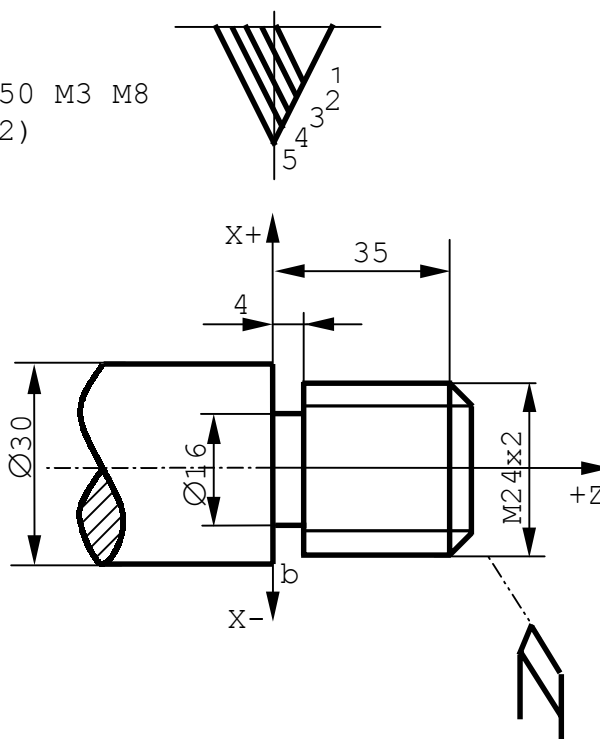


Рисунок 12.6 - Цикл нарезания резьбы с врезанием под углом

12.2.3. Пример цикла нарезания резьбы с радиальным врезанием, конечным пазом и торможением по G09 в конце резьбы приведён на рисунке 12.7.

```

N35 T5.5 M6
N36 G0 G97 X24 Z37 S250 M3 M8
N37 (FIL,Z4,K2,L5.1,T1400,R2)
N38 G0 X250 Z215
  
```

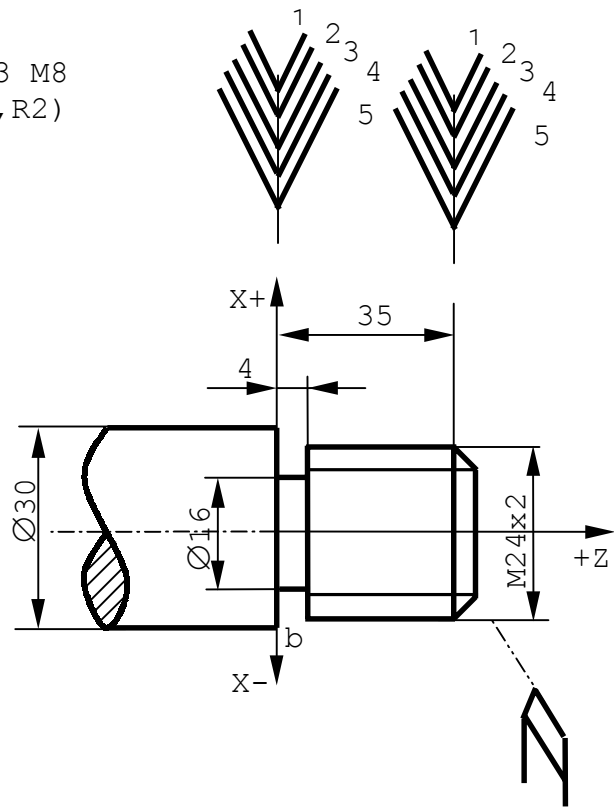


Рисунок 12.7 - Цикл нарезания резьбы с радиальным врезанием, конечным пазом и торможением по G09 в конце резьбы

13. Контролируемые зоны по осям. Версии 2.ххРИВ, 2.31РМ, 3.ххРИВ

13.1. Уровень характеристики

13.1.1. Инструкции SW1-SW4 (файл AXCFIL)

13.1.1.1. Задание контролируемых зон (**SWx**) позволяет определить для программы логики станка конкретное местоположение (зону размещения) оси.

13.1.1.2. Инструкция **SWx** предназначена для определения от одной до четырех контролируемых зон для каждой оси. Инструкция записывается в секции 2 файла **AXCFIL** для каждой оси (если требуется) и имеет следующий вид:

Семантика:

SW1 = ОП(+), ОП(-), сигнал PLC

SW2 = ОП(+), ОП(-), сигнал PLC

SW3 = ОП(+), ОП(-), сигнал PLC

SW4 = ОП(+), ОП(-), сигнал PLC

Формат:

SWx = real, real ,

где:

- x** - номер контролируемой зоны ($x = 1 \div 4$);
- ОП(-)** - значение контролируемой зоны в отрицательном направлении;
- ОП(+)** - значение контролируемой зоны в положительном направлении;
- сигнал PLC** - сигнал пакета «K» или пакета «N»; сигнал будет динамически менять свое состояние при входе и выходе из контролируемой зоны, с которой он определен (см. уровень программы логики станка).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ЗНАЧЕНИЯ ОП ПРОГРАММИРУЮТСЯ:

- для линейной оси - в мм/дюйм;
- для осей «от точки к точке» - в позициях;
- для осей вращения и шпинделя с датчиком - в градусах.

2. ИНСТРУКЦИИ SWX НЕ ПРОГРАММИРУЮТСЯ ДЛЯ ОСЕЙ:

- ШПИНДЕЛЬ БЕЗ ДАТЧИКА (ТРА=10);
- ВИРТУАЛЬНЫЕ (ТРА=100);
- ПОДЧИНЕННЫЕ (ТРА=1000);
- ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИНСТРУКЦИИ SWX ДЛЯ НЕСОВМЕСТИМЫХ С НЕЙ ТИПАМИ ОСЕЙ ПРИВЕДЕТ К ОШИБКЕ №204 НА СТАДИИ ХАРАКТЕРИЗАЦИИ.

- ОШ 204** - ИНСТРУКЦИЯ SW1 ИЛИ SW2 НЕДОПУСТИМА ДЛЯ
ДАННОГО ТИПА ОСИ.
- ОШ 205** -ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ PLC ПАКЕТА «А» В
ИНСТРУКЦИИ SWX НЕДОПУСТИМО.

Пример: NAS = X
.....
SW1=-49.9999, -79.9999, I109K30
SW2=79.9999, 49.9999, I109K31
(SW1=-49.9999, -79.9999, I250N0
SW2=79.9999, 49.9999, I250N1)
SW4=69.9999, 70.9999, I109K20

14. Графика

14.1. Графика в трёх проекциях. Версии 2.32P, 2.32P1B, 3.32P

14.1.1. Графическая видеостраница #6

14.1.1.1. На графической видеостранице #6 визуализируется следующая информация:

- 1) декартовая система координат;
- 2) запрограммированные размеры;
- 3) контуры;
- 4) точки, в которых реализуются постоянные циклы и движения оси перпендикулярно плоскости обработки.

14.1.1.2. Графическая видеостраница #6 выбирается при помощи клавиши «F2». Воспроизведение осуществляется в нижней части видеостраницы, на прямоугольном участке. Масштаб воспроизведения выбирается при помощи команды UCG (использование графического поля), которая определяет пределы графического поля с учетом нуля детали.

Формат команды UCG:

**UCG,N, ось 1I ось 1S, ось 2I ось 2S [, [ось 3] ось 3I ось 3S,
[параметр 1], [параметр 2]]** нажать клавишу «ENTER»;

**(UCG,N, ось 1I ось 1S, ось 2I ось 2S [, [ось 3] ось 3I ось 3S,
[параметр 1], [параметр 2]])** нажать клавишу «ПУСК» ,

где:

- N** – определяет тип воспроизведения:
N=1 воспроизведение, не скоординированное с осями;
N=2 воспроизведение, скоординированное с осями;
- ось 1I** – определяет название и нижний предел поля воспроизведения оси по горизонтали;
- ось 1S** – определяет название и верхний предел поля воспроизведения оси по горизонтали;
- ось 2I** – определяет название и нижний предел поля воспроизведения оси по вертикали;
- ось 2S** – определяет название и верхний предел поля воспроизведения оси по вертикали;
- ось 3** – определяет знак третьей оси, которую надо воспроизвести; в основном служит при постоянных циклах (может быть опущено);
- ось 3I** – определяет название и нижний предел поля воспроизведения оси в третьей проекции;
- ось 3S** – определяет название и верхний предел поля воспроизведения оси в третьей проекции;

параметр 1 - определяет угол проекции третьей оси (по умолчанию равен 45°); направление угла откладывается от оси, определенной по горизонтали против часовой стрелки; величина угла определяется в градусах (0.001 - 360), и может быть задана **Е**-параметром в формате LR;

параметр 2 - определяет коэффициент масштабирования проекции третьей оси (по умолчанию 0.3); коэффициент может быть задан **Е**-параметром в формате LR; значение коэффициента больше нуля.

ПРИМЕЧАНИЯ

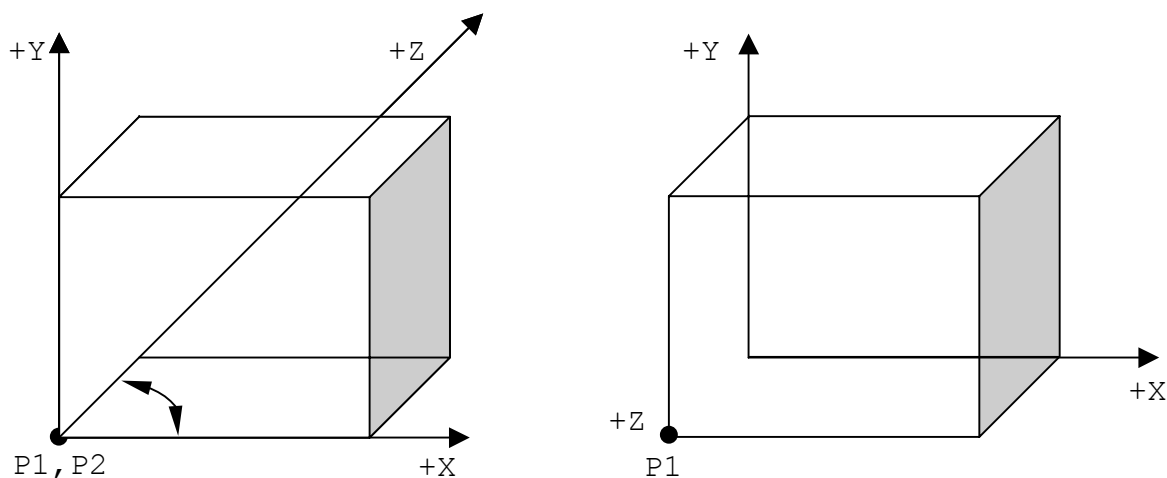
1. ПРЕДЕЛЫ ГРАФИЧЕСКОГО ПОЛЯ ОТОБРАЖАЮТСЯ В ЦЕЛЫХ ЧИСЛАХ.

2. ПРЕДЕЛЫ ГРАФИЧЕСКОГО ПОЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИ ПЕРЕСЧИТЫВАЮТСЯ С УЧЕТОМ **ПАРАМЕТРОВ 1 И 2**.

Примеры определения графического поля представлены на рисунках 14.1 а), б).

Пример к рисунку а): UCS,1,XX100,YY100,ZZ100,45,0.3

Пример к рисунку б): UCS,1,XX100,YY100,ZZ100,225,0.3



P1-левый нижний угол экрана
P2-ноль по команде UCS

а)

б)

Рисунок 14.1

14.1.1.3. Позиция нуля графического поля и нуля детали определена в УП. Начальная точка графического поля пересчитывается с учётом угла проекции и коэффициента масштабирования по третьей оси. Координаты правой верхней точки зависят от заданных верхних пределов. Название осей может быть изменено в зависимости от запрограммированной интерполяции.

Пример программирования графики в двух проекциях:

`UCG,1,X-100 X100,ZO Z50, Y`

Воспроизведение может быть осуществлено как с отключенными осями (для испытания УП), так и с осями в движении.

14.1.2. Воспроизведение с неподключенными осями

14.1.2.1. Для проверки УП с отключёнными осями необходимо ввести команды:

UAS=1 - нажать клавишу «**ENTER**» (использование отключенных осей);

UCG,1,X..X..,Y..Y..,.. - нажать клавишу «**ENTER**» (определение графического поля с воспроизведением, не скоординированным с осями).

Проверка может быть осуществлена как в «АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ» («АУТО»), так и в режиме «КАДР» («СТЕР»).

14.1.2.2. Скорость воспроизведения управляется переключателем КОРРЕКТОРА ПОДАЧИ «**F**». Максимальная скорость достигается при установке 0%. Точки, по которым выполняется запрограммированное движение осей, выделены квадратом.

Прореживание точек воспроизведения управляется переключателем КОРРЕКТОРА ПОДАЧ «**JOG**». Максимальное прореживание достигается при установке -100%, минимальное - при установке +100%.

Точки, по которым выполняется запрограммированное движение осей, выделены квадратом.

Если в УП обнаружены точки вне прямоугольника, установленного командой **UCG**, на видеостранице появится сообщение: «ВНЕ ГРАНИЦ». Команда **UAS=1** аннулируется после проверки командой **UAS=0** нажатием клавиши «**ENTER**».

14.1.3. Воспроизведение с осями в движении

14.1.3.1. Ввести команду:

UCG,2,X..X..,Y..Y..,Z нажать клавишу «**ENTER**» (определение графического поля с воспроизведением, скоординированным с осями).

В этом случае визуализируется траектория движения оси с рабочими подачами и на быстром ходу. В верхней части прямоугольника воспроизводятся запрограммированные размеры осей в малом масштабе.

14.1.3.2. Допускается возврат от графической видеостраницы к видеостраницам состояния процесса #1 или #7 при помощи нажатия клавиши «**F2**» как в стадии испытания программ (UAS=1), так и в стадии обработки (UAS=0).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ИЗОБРАЖЕНИЕ, ВОСПРОИЗВЕДЕННОЕ НА ЭКРАНЕ, СТИРАЕТСЯ КОМАНДОЙ **CLG** НАЖАТИЕМ КЛАВИШИ «**ENTER**».
2. ГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ВЫВОДИТСЯ ИЗ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ КОМАНДОЙ **DCG** НАЖАТИЕМ КЛАВИШИ «**ENTER**».

14.2. Графика в версиях 2.38P, 3.38P

14.2.1. Для правильной прорисовки движений инструмента в видеокadre #6 при использовании УЧПУ для управления токарными станками, имеющими шпиндель справа от суппорта, введена возможность задавать границы развертки по горизонтальной оси (горизонтальной на экране) в обратном направлении, т.е. предел в положительном направлении оси задавать первым, а предел в отрицательном направлении оси – вторым.

Пример:

(UCG, 2, Z+100Z-10, X-100X100).

15. Функция контроля расстояния, пройденного осью. Версии 2.32P, 2.32P1B, 3.32P

15.1. Уровень характеристики (инструкция файла АХСFIL)

15.1.1. Инструкция ZNO (файл АХСFIL)

15.1.1.1. Инструкция ZNO файла АХСFIL дополнена параметрами:

- параметр 3;
- параметр 4.

Параметры предназначены для контроля расстояния, пройденного осью. Инструкция ZNO записывается в секции 2 файла АХСFIL для каждой оси (если требуется).

Семантика:

ZNO = параметр 1, параметр 2, параметр 3, параметр 4, параметр 5.

Формат:

ZNO = real, real, real, символ PLC, real ,

где:

параметр 1 и параметр 2 - см. «Руководство по характеристике»;

параметр 3 - значение контролируемого расстояния, пройденного осью; расстояние не зависит от направления движения.

ПРИМЕЧАНИЕ - ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА 3 ПРОГРАММИРУЕТСЯ:

- В ММ/ДЮЙМАХ - ДЛЯ ЛИНЕЙНОЙ ОСИ;
- В ПОЗИЦИЯХ - ДЛЯ ОСЕЙ «ОТ ТОЧКИ К ТОЧКЕ»;
- В ГРАДУСАХ - ДЛЯ ОСЕЙ ВРАЩЕНИЯ.

параметр 4 - сигнал пакета «К» или «N», который будет устанавливаться в «1» каждый раз, когда осью будет пройдено расстояние, равное заданному в параметре 3 (см. уровень программы логики станка);

параметр 5 - расстояние между «0»-метками датчика:

- для осей вращения с целым коэффициентом редукции и линейных осей - это расстояние в

градусах или миллиметрах, соответствующее одному обороту датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ - ЕСЛИ ДАННЫЙ ПАРАМЕТР НЕ ЗАДАТЬ, АЛГОРИТМ ВЫХОДА В «НОЛЬ» ВЫПОЛНЯЕТСЯ С УЧЕТОМ ПАРАМЕТРА «СМЕЩЕНИЕ НУЛЯ».

- для оси вращения с не целым коэффициентом редукции – это расстояние в градусах, соответствующее части оборота датчика, определяемой знаменателем простой (обыкновенной) дроби, задающей коэффициент редукции.

Пример:

Коэффициент редукции $43.75 = 175/4 = 175 \cdot 1/4$.

Часть оборота датчика = $1/4$

расстояние между «0»-метками датчика:

$360/43.75 \cdot 1/4 = 2.057142857143$ градусов.

Пример: NAS = X

.....

ZN0=-49.9999, , 1500.0, U119K30, 2.05714

(ZN0=-49.9999, ,1500.0, U255N0, 2.05714)

15.2. Уровень программы логики станка

15.2.1. Для контроля расстояния, пройденного осью, разработчик программы логики станка должен зарезервировать сигнал пакета «К» и записать его в **параметр 4** инструкции **ZNO**. Базовое ПрО устанавливает этот сигнал в состояние «1» каждый раз, когда данная ось прошла расстояние, определенное в **параметре 3** инструкции **ZNO**. После обработки сигнала в программе логики станка он должен быть ею сброшен в состояние «0» до момента повторной установки этого сигнала базовым ПрО с состояние «1».

ПРИМЕЧАНИЕ - СИГНАЛЫ PLC НЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВНУТРИ БАЗОВОЙ ОБЛАСТИ ИНТЕРФЕЙСНЫХ СИГНАЛОВ ПАКЕТА «К» ИЛИ «N» ДЛЯ ВСЕХ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.

15.3. Уровень применения

15.3.1. Уровень применения функции контроля расстояния, пройденного осью, показан на примере смазки направляющих станка.

Пример:

Смазка направляющих станка:

- цикл смазки для оси X: 1500 мм
- сигнал пройденного расстояния (1500 мм): U80K0

Файл AXCFIL

```
*1
.....
*2
PRO=1
NAS=X
.....
ZNO=..., ..., 1500, U80K0
.....
```

Программа логики станка

```
.....
.....
;Контроль пройденного расстояния осью X (1500 мм);
P2=U80K0
;Сброс сигнала U80K0;
U80K0=P2
;Флаг включения смазки для оси X, I2A2 - датчик уровня масла;
U222K2=P2+U222K2*/I2A2
;Включение смазки;
U4A0=U222K2
;Контроль времени включения смазки;
T33I(50)=U4A0*/I2A2
;Сообщение:«СМАЗКА НЕ ВЫПОЛНЕНА»;
U21K0=T33U
;Счетчик пропущенных контрольных сигналов при I2A2=1;
C22I(255)=U80K0*I2A2
;Сообщение:«ЕМКОСТЬ СМАЗКИ НЕ ОСВОБОЖДАЕТСЯ» 5 раз по 1500мм;
U21K1=[C22W>5]
;Сброс счетчика пропущенных контрольных сигналов;
P3=/I2A2
C22Z=P3
.....
```


16. Попеременное управление двумя осями от одного канала датчика. Версии 3.35РПД и 3.33.5РИПД

16.1. Реализация данной функции обеспечивается установкой двух сигналов PLC для каждой оси. Имена сигналов PLC записываются в инструкции **ТРА** (**параметр3** и **параметр4**) файла **АХСFIL**.

Семантика:

ТРА = параметр1, параметр2, параметр3, параметр4

Формат:

ТРА =4-значное 16-ное число, символ ASCII, символ PLC, символ PLC ,

где:

- Параметр1** и **Параметр2** - см. руководство по характеристике;
- Параметр3** - сигнал пакета «К», «N» или «А», который предназначен для запоминания текущего положения оси:
- 0** - не запоминать;
1 - запомнить.
- Параметр4** - сигнал пакета «К», «N» или «А», который предназначен для восстановления ранее запомненного текущего положения оси:
- 0** - не восстанавливать;
1 - восстановить.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ЗАПОМИНАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ ОСИ ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ПРИ ЗАЖАТОЙ ОСИ (ОСЯХ).
2. ПРИ ЗАПОМИНАНИИ ПОЛОЖЕНИЯ ОСИ СИГНАЛ ЗАПОМИНАНИЯ (**ПАРАМЕТР3**) ДОЛЖЕН БЫТЬ В «1» ДО ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЛЕДЯЩЕГО РЕЖИМА ПО ДАННОЙ ОСИ.
3. ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ ОСИ СИГНАЛ ВОССТАНОВЛЕНИЯ (**ПАРАМЕТР4**) ДОЛЖЕН БЫТЬ В «1» ДО ВКЛЮЧЕНИЯ СЛЕДЯЩЕГО РЕЖИМА ПО ДАННОЙ ОСИ.
4. СИГНАЛЫ **ПАРАМЕТРА3** И **ПАРАМЕТРА4** ДЛЯ КАЖДОЙ ОСИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ.

17. Функция G41/G42. Версии 2.36 (P, PИВ, PМ) , 3.36P

17.1. Начиная с данной версии, изменен порядок выхода из эквидистанты.

17.1.1. Для правильной отмены эквидистанты после последнего кадра профиля, где запрограммирована функция **G40**, требуется записать кадр отхода от профиля. В этом кадре должно быть задано движение хотя бы по одной оси, определяющей плоскость, в которой выполнялась компенсация радиуса инструмента. При этом отмена эквидистанты (возврат с эквидистантного профиля на запрограммированный) будет выполнена по обеим осям (т.е. возможно будет произведено движение по оси, не запрограммированной в кадре).

17.1.2. При несоблюдении вышеуказанного требования последующие кадры программы, которые требуют изменения начальной точки или системы координат, например: **UAO, UOT, UIO, RQU, RQP, TOF, DPI, DTL, UAV, T.x, M6** и т.д., выполнены не будут с индикацией ошибки **«Кадр, несоответствующий системе»** (Сообщение_4 25). Эти же команды запрещены внутри группы кадров, заключенных между **G41 (G42) и G40**.

Пример правильного задания:

```
G17G0XY
G41X-0.5Y0      -кадр подхода к профилю на эквидистанту
.....         -профиль по эквидистанте
G40Y0          -последний кадр профиля с эквидистантой
GXУ           -отход от эквидистанты
(UAO,1)
```

Пример неправильного задания, т.к. отход от эквидистанты отсутствует:

```
G17G0XY
G41X-0.5Y0
.....
G40Y0
(UAO,1)
```

18. Функция G91

18.1. Работа с функцией G91 в версиях до 2.36P, 3.36P и в версиях с 2.45P, 3.45P

18.1.1. Описание работы с функцией G91 приведено в документе «Руководство по программированию».

18.1.2. Смена начальной точки внутри блока кадров, заданных в приращениях с функцией **G91**, не влияет на его исполнение, т.е. приращения отсчитываются от текущей позиции осей станка в соответствии с рисунком 18.1.

Пример:

```

(UAO, 0)
1  G0G90X0Y0
   (UAO, 1)
2  G0G91X10Y15
3  G1X30Y15F100

```

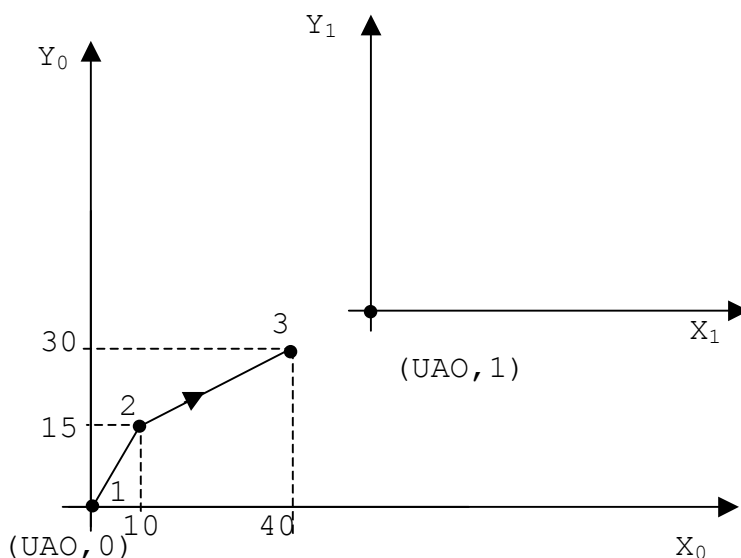


Рисунок 18.1

18.1.3. Для перехода в систему координат новой начальной точки после ее установки при работе в относительной системе координат (с функцией G91) необходимо записывать кадр в абсолютной системе координат (с функцией G90) в соответствии с рисунком 18.2.

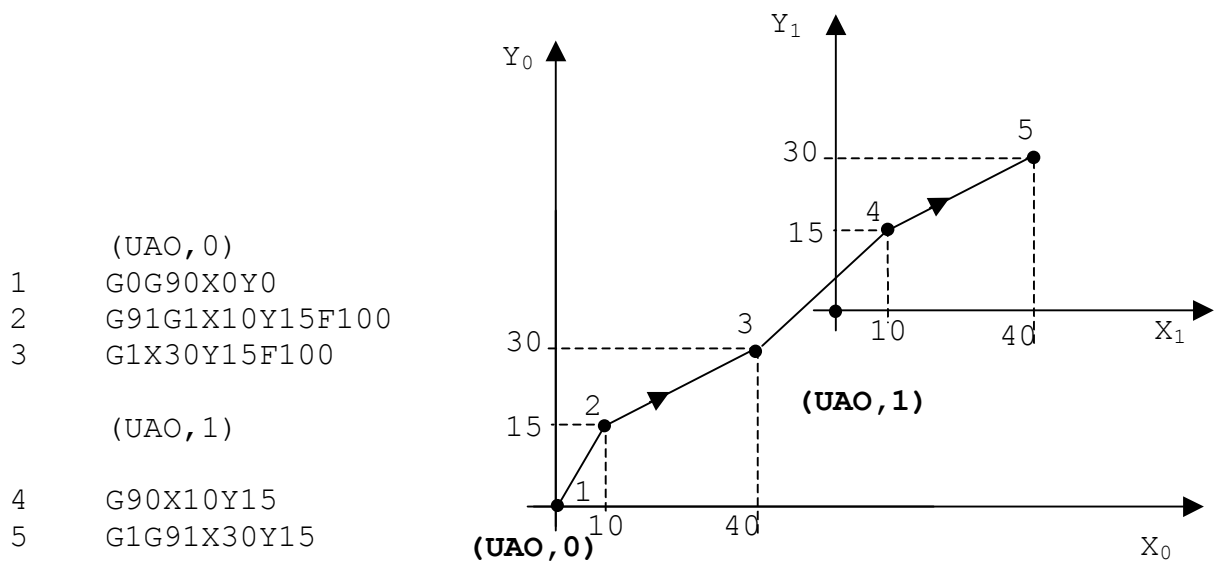


Рисунок 18.2

18.1.4. Первый кадр в режиме «РУЧНОЙ ВВОД» («MDI»), заданный в приращениях с функцией **G91** сразу после смены начальной точки, выполняется от текущей позиции оси станка, полученной от предыдущего перемещения по программе или в режимах «РУЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ» («MANU», «MANJ», «HOME»).

18.2. Работа с функцией G91 в версиях с 2.36 (P, PИВ, PМ), 3.36P до версий 2.45P, 3.45P

18.2.1. В версиях с 2.36 (P, PИВ, PМ), 3.36P до версий 2.45P, 3.45P изменено выполнение первого кадра, заданного в приращениях **G91**.

18.2.2. **Первый кадр** из блока кадров, заданных в приращениях с функцией **G91** сразу **после смены начальной точки**, выполняется в абсолютной системе от координат выбранной начальной точки, в соответствии с рисунком 18.3.

Пример:

	(UАО, 0)
1	G0G90X0Y0
	(UАО, 1)
2	G0G91X10Y15
3	G1X30Y15F100

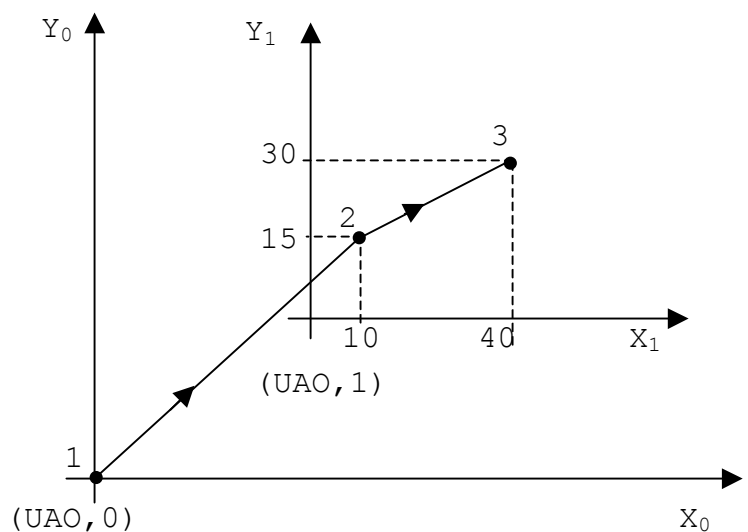


Рисунок 18.3

18.2.3. Первый кадр в режиме «РУЧНОЙ ВВОД» («MDI»), заданный в приращениях с функцией **G91** сразу после смены начальной точки, также выполняется в абсолютной системе от координат выбранной начальной точки, в том числе, даже если ему предшествовали движения в режимах «РУЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ» («MANU», «MANJ»), как показано на рисунке 18.4. Поэтому в режиме «РУЧНОЙ ВВОД» («MDI») перед выполнением кадра с перемещением по **G91** рекомендуем выполнить кадр с перемещением по **G90**.

Пример

Перемещение 1-2 выполнено в режимах ручных перемещений «MANU» или «MANJ».

Перемещение 2-3 выполнено в режиме «РУЧНОЙ ВВОД» («MDI») кадром: **G0G91X30Y15**.

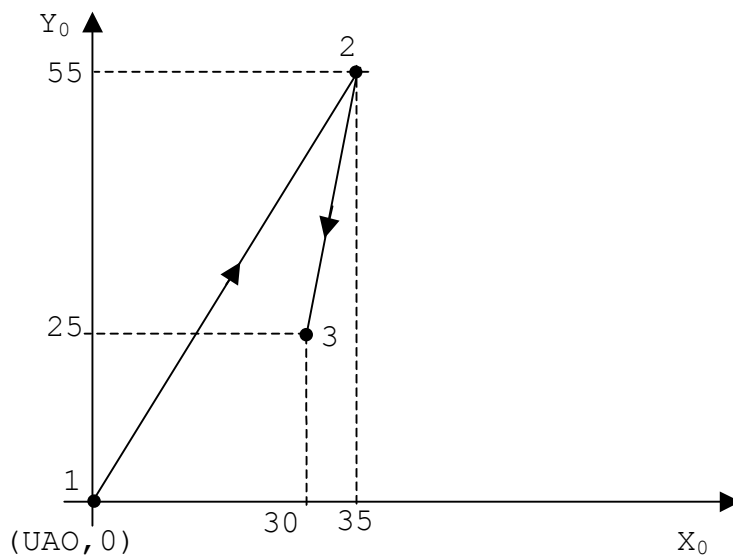


Рисунок 18.4

ВНИМАНИЕ! ВЫХОД В НУЛЕВУЮ НАЧАЛЬНУЮ ТОЧКУ В РЕЖИМЕ «НОМЕ» ИЛИ УСТАНОВКА НУЛЕВОЙ НАЧАЛЬНОЙ ТОЧКИ В РЕЖИМЕ «ОБЩИЙ СБРОС» ЯВЛЯЕТСЯ СМЕНОЙ НАЧАЛЬНОЙ ТОЧКИ.

ПРИМЕЧАНИЕ - В режиме «РУЧНОЙ ВВОД» («MDI»), после наладочных перемещений в режимах «MANU», «MANJ» и перед выполнением первого кадра, заданного в приращениях **G91**, выполните кадр с перемещением по **G90**.

19. Альтернативная система. Версии 2.37 (P, PIV, PM), 3.37P

19.1. Альтернативная система единиц измерения для задания значений координат начальных точек и смещения корректоров определяется установкой знака «-»:

1) в номере начальной точки в файле начальных точек при вводе командой: **ORA, \oplus n, ...**;

2) в номере корректора в файле корректоров при вводе командой: \oplus **n**, ... или \downarrow **m**, ... ,

где:

- символы: \oplus и \downarrow есть условные обозначения клавиш «F3» («СМЕЩЕНИЕ КОРРЕКТОРА») и «F4» («ВВОД КОРРЕКТОРА») соответственно, действующих в первом и шестом видеокадрах режима «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»;
- **n** -номер начальной точки;
- **m** -номер корректора.

ПРИМЕЧАНИЕ - Знак «+» у номера начальной точки или номера корректора можно не вводить.

19.2. Значения координат начальных точек и смещения корректоров, в номере которых установлен знак «-», являются альтернативными к единицам измерения, в которых заданы параметры файла характеристики **AXCFIL**.

Единицы измерения, в которых заданы параметры файлов характеристики, определяются значением параметра инструкции **G70** секции 5 файла **PGCFIL**.

Инструкция **G70=0**, либо ее отсутствие, соответствует единицам измерения характеристики: мм.

Инструкция **G70=1** соответствует единицам измерения характеристики: дюймы.

Таким образом, при задании инструкции **G70=0** знак «-» в номере начальной точки в файле начальных точек и/или номере корректора в файле корректоров означает, что размеры в этих начальных точках или корректорах заданы в дюймах, а при задании инструкции **G70=1** размеры в этих начальных точках или корректорах заданы в миллиметрах.

ПРИМЕЧАНИЕ - Текущая функция **G70** или **G71** при выполнении обработки детали по программе не влияет на единицы измерения, в которых заданы значения размеров в начальных точках или корректорах.

20. Переопределение объёма программы логики станка в меню PLC - опция «СРЕДА». Версии 2.40E, 2.40P, 3.40P

20.1. Для компиляции программы логики станка в меню PLC режима «**КОМАНДА**» на второй странице опции «**СРЕДА**» необходимо определить объем программы и объем программы отладки. При переопределении этих объемов программы логики станка для новой компиляции необходимо предварительно остановить активную логику станка в меню «PLC» -> опция «Отладчик» -> опция «Стоп».

При не выполнении данной процедуры действий и попытке компилирования на экран будет выведена следующая информация:

Неиспр. Ош. - нажмите «**ENTER**»
Логика не остановлена
ОСТАНОВ КОМПИЛЯТОРА

21. Переопределение оперативных пределов кодом DLO. Версии 2.41P, 3.41P

21.1. К уже существующему контролю переопределенных оперативных пределов кодом **DLO** в режимах «**РУЧНОЙ ВВОД**» («**MDI**»), «**АВТОМАТИЧЕСКИЙ**» («**AUTO**»), «**КАДР**» («**STEP**»), установленных в инструкции **LOP** в файле **AXCFIL**, введена дополнительная возможность учета переопределенных пределов в режимах ручных перемещений «**MANU**» и «**MANJ**», в том числе, и при работе от штурвала.

21.2. Отмена контроля переопределенных оперативных пределов кодом **DLO** и возврат к контролю пределов, установленных из файла характеристики **AXCFIL**, выполняется по сигналу «**ОБЩИЙ СБРОС**».

22. Программирование АЦП/ЦАП. Версия 2.31.5PMS

22.1. Специальные трехбуквенные коды ADR и DAW

22.1.1. Специальные трехбуквенные коды **ADR** и **DAW** позволяют из УП обращаться к шести каналам **АЦП** и к шести каналам **ЦАП** соответственно.

Управление напряжением **ЦАП** возможно только не в следящем режиме.

Чтение напряжения из канала **АЦП** позволяет выполнить анализ его величины и сформировать управляющие действия внутри УП или для ПЛ.

22.2. Уровень характеристики (секция 3 файла IOCFIL).

22.2.1. Инструкция ADC (файл IOCFIL).

22.2.1.1. Инструкция **ADC** предназначена для определения номеров доступных каналов **АЦП** и имеет следующий вид:

Семантика:

ADC = параметр1, параметр2, параметр3, параметр4, параметр5, параметр6

Формат:

ADC = real, real, real, real, real, real ,

где:

Параметр1 - 6 - номера каналов **АЦП** (1-8).

22.2.2. Инструкция DAC (файл IOCFIL).

22.2.2.1. Инструкция **DAC** предназначена для определения номеров доступных каналов **ЦАП** и имеет следующий вид:

Семантика:

DAC = параметр1, параметр2, параметр3, параметр4, параметр5, параметр6

Формат:

DAC = real, real, real, real, real, real ,

где:

Параметр1 - 6 - номера каналов ЦАП (1-16).

22.3. Уровень применения

22.3.1. Код ADR

22.3.1.1. Код **ADR** позволяет читать каналы **АЦП**, номера которых определены в инструкции **ADC** файла **IOCFIL**, и сохранять их в переменных типа **real** (вещественные).

Формат:

(ADR, № канала АЦП, E-параметр) ,

где:

№ канала АЦП - номер канала **АЦП** (1-8) должен соответствовать номеру канала **АЦП**, объявленному при характеристизации;

E-параметр - E-параметр с номером, соответствующим E-параметрам типа **real** (вещественные) **E25-E29**.

Примечание - Для передачи данных из одного процесса в другой используйте переменные **SYVAR** того же типа, что и **E-параметр**, как указано в «Руководстве программиста».

22.3.2. Код DAW

22.3.2.1. Код **DAW** позволяет записывать напряжение в каналы **ЦАП** в формате переменных типа **real** (вещественные), номера которых определены в инструкции **DAC** файла **IOCFIL**.

Формат:

(DAW, № канала ЦАП, значение напряжения) ,

где:

№ канала ЦАП - номер канала **ЦАП** (1-16) должен соответствовать номеру канала **ЦАП**, объявленному при характеристизации;

значение напряжения - значение напряжения в пределах ± 10 В; может быть задано в явном виде или через **E-параметр** с номером, соответствующим E-параметрам типа **real** (вещественные) **E25-E29**.

Примечание - Управление напряжением **ЦАП** через код **DAW** возможно только в не следящем режиме.

**23. Определение количества символьных имён для сигналов программы логики станка.
Версии 2.31.4Р1В, 2.47Р, 3.47Р**

23.1. Уровень характеристики (секция 1 файла IOCFIL)

23.1.1. Инструкция SPL (файл IOCFIL)

23.1.1.1. Для использования символьных имён в ПЛ необходимо предварительно определить их количество в файле **IOCFIL**.

23.1.1.2. Инструкция **SPL** предназначена для определения количества символьных имён для сигналов ПЛ и имеет следующий вид:

Семантика:

SPL = количество символьных имён

Формат:

SPL = Word ,

где:

количество символьных имён – максимальное число символьных имён для сигналов ПЛ равно 5000, по умолчанию при отсутствии инструкции **SPL** их количество равно 1; каждое символьное имя занимает 13 байтов ОЗУ.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Не устанавливайте инструкцию **SPL**, если символьные имена в ПЛ не используются.
2. После отладки ПЛ, имеющей символьные имена, инструкцию **SPL** можно закомментировать для возможности увеличения количества тех параметров в файлах характеристики, которое было уменьшено в связи с использованием символьных имён в ПЛ. Например:
 - количество точек в инструкции **INx** файла **AXCFIL**;
 - количество переменных в инструкциях **SIM**, **PRF**, **NPL**, **STR**, **CHN**, **SCR** файла **PGCFIL**.

24. Код **GTA**. Версия 3.56PM

24.1. Код **GTA** записывает значение объявленного параметра оси в указанную системную переменную.

Формат:

(GTA, имя оси, номер параметра, переменная),

где:

- | | |
|------------------------|---|
| имя оси | - наименование оси, параметр которой подлежит записи в системную переменную; должно соответствовать имени оси, объявленному при характеристике, и быть представлено символом ASCII ; |
| номер параметра | - номер параметра оси, который должен быть записан в системную переменную; должен быть представлен цифрой от 1 до 8. Соответствие номера параметра его назначению: |
| 1 | -текущая позиция оси относительно микроула в текущем процессе; |
| 2 | -текущая позиция оси относительно текущей исходной точки (с учётом длины инструмента) в текущем процессе; |
| 3 | -результат измерения оси относительно микроула в текущем процессе; |
| 4 | -номер текущей абсолютной исходной точки в текущем процессе. |

Номера **5,6,7,8** можно использовать только в версиях, в номерах которых присутствует расширение **PM**:

- | | |
|----------|---|
| 5 | -текущая позиция оси относительно микроула: |
| | <ul style="list-style-type: none"> • заданная команда GTA с параметром 5 в процессе 2 возвращает текущую позицию указанной оси процесса 1 относительно микроула; • заданная команда GTA с параметром 5 в процессе 1 возвращает текущую позицию указанной оси процесса 2 относительно микроула; |
| 6 | -текущая позиция оси относительно текущей исходной точки (с учётом длины инструмента): |
| | <ul style="list-style-type: none"> • заданная команда GTA с параметром 6 в процессе 2 возвращает текущую позицию указанной оси процесса 1 относительно текущей исходной точки (с учётом длины инструмента); • заданная команда GTA с параметром 6 в процессе 1 возвращает текущую позицию указанной оси процесса 2 относительно |

- текущей исходной точки (с учётом длины инструмента;
- 7 -результат измерения оси относительно микронуля:
- заданная команда **GTA** с параметром **7** в процессе **2** возвращает результат измерения указанной оси процесса **1** относительно микронуля;
 - заданная команда **GTA** с параметром **7** в процессе **1** возвращает результат измерения указанной оси процесса **2** относительно микронуля;
- 8 -номер текущей абсолютной исходной точки:
- заданная команда **GTA** с параметром **8** в процессе **2** возвращает номер текущей абсолютной исходной точки процесса **1**;
 - заданная команда **GTA** с параметром **8** в процессе **1** возвращает номер текущей абсолютной исходной точки процесса **2**;

переменная - имя системной переменной (**E, SA, SK, SYVAR**), куда должен быть записан объявленный параметр оси.

Запись 1-го и 2-го параметров возможна как для интерполированных осей, так и для осей «от точки к точке». 3-й и 4-ый параметры могут быть записаны только для интерполированных осей.

Пример

(GTA, X,1,E30) - записывает для оси X параметр «текущая позиция оси относительно микронуля» в системную переменную E30.

25. Базовые сигналы интерфейса PLC

25.1. Сигналы пакета «К»

25.1.1. Разъём 06К (версия 3.11Р)

25.1.1.1. Сигнал I06K22-MODSCR.

I06K22-MODSCR - служит для передачи в ПЛ информации о текущем режиме экрана (версия 3.11Р):
 0 - текущий режим экрана «КОМАНДА»;
 1 - текущий режим экрана «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ».

Пример:

U201K22=I02N8*I06K22*[W06K1=17H]

Сигнал U201K22 установится в состояние «1» на время нажатия кнопки «F11» (I02N8=1) только в видеокadre #7 первого процесса ([W06K1=17H]) в режиме экрана «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ» (I06K22=1).

ПРИМЕЧАНИЕ - для версий ПРО, позволяющих управлять несколькими процессами, данный сигнал устанавливается только в первом процессе.

25.1.2. Разъём 11К (версии 2.22Р, 3.12Р)

25.1.2.1. Сигналы U11K20 RZDS и U11K21 WZDS.

U11K20 RZDS - активизирует чтение дрейфа нуля привода шпинделя.

U11K21 WZDS - активизирует учёт дрейфа нуля привода шпинделя.

25.1.2.2. Процедура чтения дрейфа шпинделя следующая:

1. включить станок и ввести команду **S0M03**;
2. контролировать величину дрейфа шпинделя по индикации;
3. задать **S** <значение>, равное дрейфу и обратное его направлению (направление выбрать функциями **M03** или **M04**), и контролировать останов вращения шпинделя или вращение в допустимых пределах;
4. установить сигнал **U11K20 = 1**;
5. установить сигнал **U11K21 = 1** сразу после выполнения предыдущего действия.

ПРИМЕЧАНИЕ - при установке сигнала **WZDS** в «1» сигнал **RZDS** необходимо сбросить в «0». Особенности компенсации дрейфа шпинделя для версии 2.23Рив см. в документе «РУКОВОДСТВО ПО ФУНКЦИЯМ РАСШИРЕНИЯ».

25.1.3. Разъём 17К (версии 2.23Р, 2.23РИВ, 3.23Р)

25.1.3.1. Слово **W17K2**.

W17K2 - число, записанное в данное слово, является коэффициентом деления для величины коррекции ручных перемещений «**JOG**», указанной в слове **W15K3**.

Пример:

W15K3=10 - текущая коррекция скорости ручных перемещений равна 10%.

W17K2=200 - коэффициент деления равен 200.

Фактический процент: $10\%/200=0.05\%$.

Значение 0.05 индицируется в поле вывода процентов корректора ручных перемещений «**JOG**».

25.1.3.2. Коэффициент деления не учитывается, если: **W17K2=0**

ВНИМАНИЕ! W17K2 НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ПЛ.

25.2. Сигналы пакета «N»

25.2.1. Назначение пакета «N»

25.2.1.1. Развитие или модернизация функциональных возможностей УЧПУ влечёт за собой расширение протокола обмена между базовым Про и PLC, следствием чего являются новые сигналы, которые образуют новый пакет «N». Новый пакет «N» введён для расширения существующего пакета «K». Структуры пакетов «N» и «K» одинаковы.

25.2.2. Разъём 00N (версии 2.49Р, 3.49Р, 3.56РМ)

25.2.2.1. Для контроля состояния трёхбуквенных кодов, используемых в процессе выполнения УП, в интерфейсе пакета «N» (начиная с версий 2.49Р, 3.49Р, 3.56РМ) выделены 9 сигналов: **I00N8** - **I00N17**. Активное состояние трёхбуквенного кода устанавливает соответствующий сигнал, равным единице. Описание трёхбуквенных кодов, используемых в технологическом процессе выполнения УП, приведено в документах «Руководство по характеристике» и «Руководство оператора». Новые базовые сигналы пакета «N» указаны в таблице 25.1.

ПРИМЕЧАНИЕ - ДЛЯ ПРО, КОТОРОЕ В РАСШИРЕНИИ НОМЕРА ВЕРСИИ ИМЕЕТ ОБОЗНАЧЕНИЕ **РМ**, ДАННЫЕ РАЗЪЁМА **0N** ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ПЕРВОМУ ПРОЦЕССУ.

Таблица 25.1 – Сигналы пакета «N» для версий 2.49P, 3.49P, 3.56PM

Разъем: I00N		Сигналы от базового Про к PLC	
Байт	Бит	Сигнал	Назначение
0	0		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
1	8		UAS
	9		USB
	10		USO
	11		UVR
	12		URL
	13		MBR
	14		RCM
	15		VOL
2	16		RAP
	17		UEP
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
3	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		
	31		

В этих разрядах фиксируются состояния трёхбуквенных кодов, используемых в процессе выполнения УП.

25.2.3. Разъем 01N (версии 2.32P, 3.32P, 3.56PM)

25.2.3.1. Для версий 2.32P, 3.32P, 3.56PM в пакет «N» введены новые базовые сигналы, позволяющие PLC получать от базового Про информацию о положении переключателей «JOG», «F» и «S». Новые базовые сигналы пакета «N» указаны в таблице 25.2.

ПРИМЕЧАНИЕ – ДЛЯ ПРО, КОТОРОЕ В РАСШИРЕНИИ НОМЕРА ВЕРСИИ ИМЕЕТ ОБОЗНАЧЕНИЕ **PM**, ДАННЫЕ В РАЗЪЁМ **1N** ЗАПИСЫВАЮТСЯ ПО ФАКТИЧЕСКОМУ ПОЛОЖЕНИЮ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ.

Таблица 25.2 - Сигналы пакета «N» для версий 2.32P, 3.32P, 3.56PM

Разъем: I01N		Сигналы от базового Про к PLC	
Байт	Бит	Сигнал	Назначение
0	0		1%
	1		2%
	2		4%
	3		8%
	4		16%
	5		32%
	6		64%
	7		Направление движения I01N7=1 - отрицательное.
1	8		1%
	9		2%
	10		4%
	11		8%
	12		16%
	13		32%
	14		64%
	15		
2	16		1%
	17		2%
	18		4%
	19		8%
	20		16%
	21		32%
	22		64%
	23		
3	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		
	31		

25.2.4. Разъем 15N (версии 2.33P, 3.33P, 3.56PM)

25.2.4.1. В связи с введением внешнего управления двумя штурвалами в версиях 2.33P, 3.33P, 3.56PM в пакет «N» введены новые базовые сигналы. Новые базовые сигналы пакета «N» приведены в таблице 25.3.

ПРИМЕЧАНИЕ - для про, которое в расширении номера версии имеет обозначение **PM**, данные разъема **15N** относятся только к первому процессу.

Таблица 25.3 – Сигналы пакета «N» для версий 2.33P, 3.33P, 3.56PM

Разъем: U15N		Сигналы от базового Про к PLC		
Байт	Бит	Сигнал	Назначение	
0	0		Двоичный код номера оси, управляемой штурвалом 1 (порядок осей определен инструкцией MAS файла PGCFIL).	
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7		Ось не выбрана (U15N7=1).	
1	8		Двоичный код номера оси, управляемой штурвалом 2 (порядок осей определен инструкцией MAS файла PGCFIL).	
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15		Ось не выбрана (U15N15=1)	
2	16		0.01 мм/0.001"	Шкала работы штурвала 1.
	17		0.10 мм/0.010"	
	18		1.00 мм/0.100"	
	19		10.00 мм/1.000"	
	20		0.01 мм/0.001"	Шкала работы штурвала 2.
	21		0.10 мм/0.010"	
	22		1.00 мм/0.100"	
	23		10.00 мм/1.000"	
3	24		Запрос работы со штурвалом 1.	
	25		Запрос работы со штурвалом 2.	
	26			
	27			
	28			
	29			
	30			
	31			

