

РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ функции управления положением вершины режущей кромки инструмента

для систем ЧПУ

MAZATROL FUSION 640MT 5X
MAZATROL FUSION 640MT Pro
MAZATROL FUSION 640M Pro
MAZATROL MATRIX

РУКОВОДСТВО №: H734PB0027E

Серийный номер:

Для обеспечения надлежащей работы станка и оборудования перед началом его эксплуатации следует четко уяснить содержание настоящего Руководства. При возникновении любых вопросов следует обратиться в ближайший технический/сервисный центр.

ВАЖНО!

1. Следует неукоснительно соблюдать правила техники безопасности, изложенные в настоящем Руководстве, а также на предупредительных табличках, размещенных на станке. Несоблюдение данных правил может привести к тяжелым травмам или материальному ущербу. При утрате табличек следует их восстановить в кратчайшие сроки.
2. Не производить переналадку станка и оборудования, которая может повлиять на безопасность работы. При необходимости осуществления такой переналадки следует обратиться в ближайший технический/сервисный центр.
3. При пояснении принципов работы станка и оборудования на некоторых иллюстрациях не отображены такие детали системы безопасности как крышки, дверцы и т. п. Перед началом эксплуатации следует убедиться, что все они находятся на своих местах.
4. Настоящее Руководство являлось точным и полным на момент его издания. Однако, ввиду постоянного стремления компании к улучшению качества и технических характеристик оборудования, содержание настоящего Руководства может быть изменено или дополнено. При возникновении любых вопросов следует обратиться в ближайший технический/сервисный центр.
5. Руководство следует всегда хранить рядом с местом эксплуатации станка и оборудования и обращаться к нему при первой же необходимости.
6. При возникновении потребности в новом руководстве его можно заказать в ближайшем техническом/сервисном центре, указав номер нужного руководства или наименование станка, его серийный номер, а также название руководства.

Оригинал данного Руководства издан *Manual Publication Section, Yamazaki Mazak Corporation, Япония*

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ	1-1
2	ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ.....	2-1
2-1	Формат программирования.....	2-1
2-2	Элементы данных коррекции на инструмент, используемые для компенсации радиуса	2-1
2-3	Работа функции компенсации радиуса при пятикоординатной обработке	2-2
2-3-1	Запуск функции компенсации радиуса.....	2-2
2-3-2	Работа в режиме компенсации радиуса	2-2
2-3-3	Отмена функции компенсации радиуса	2-2
2-4	Способ расчета направления смещения	2-3
2-4-1	Переход в систему координат стола	2-3
2-4-2	Преобразование точек в плоскость компенсации	2-4
3	ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОЧИМИ ФУНКЦИЯМИ	3-1
3-1	Взаимосвязь с прочими подготовительными функциями.....	3-1
3-2	Ограничения.....	3-5
4	ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ И СООБЩЕНИЯ	4-1

-ДЛЯ ЗАМЕТОК-

1 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ

С помощью функции управления положением вершины режущей кромки инструмента осуществляется перемещение инструмента при обработке на станке с пятикоординатным ЧПУ (для станков с функцией наклона инструмента, наклона стола или наклона инструмента и стола). Это означает, что вершина или центр инструмента перемещается по траектории, заданной в системе координат заготовки, в зависимости от определенного положения оси вращения.

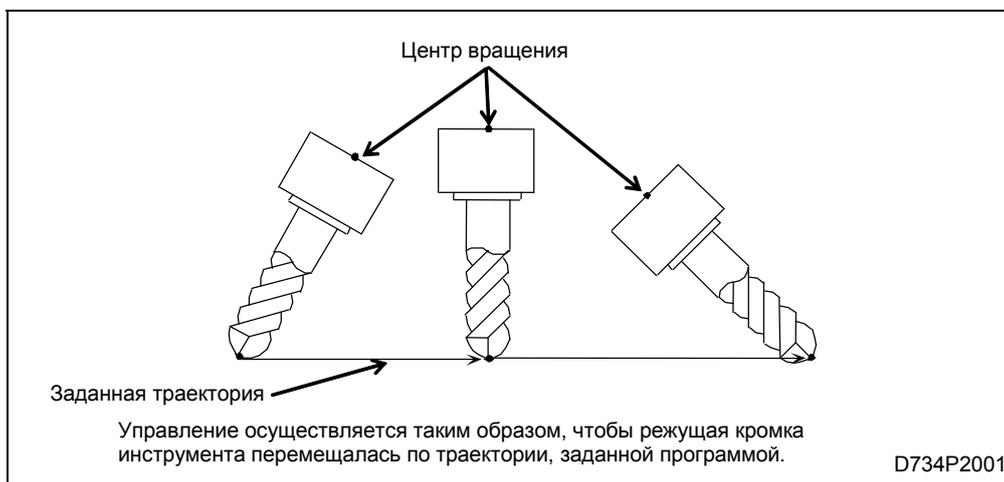


Рис. 1-1

- Данная функция применяется только на станках с пятикоординатным ЧПУ.
- При отсутствии данной функции попытка выполнения команды управления положением режущей кромки приводит к выдаче предупредительного сигнала.

– ДЛЯ ЗАМЕТОК –

2 ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Функция управления положением вершины режущей кромки инструмента осуществляется таким образом, что центр инструмента перемещается по траектории, заданной в системе координат заготовки, обрабатываемой инструментом под наклоном, или в системе координат заготовки (а именно, в системе, повернутой вместе с заготовкой), обрабатываемой на наклонном столе.

2-1 Формат программирования

Для управления положением режущей кромки имеются два вида программирования: первый позволяет программировать только коррекцию на вылет инструмента, а второй – предназначен для программирования коррекции на вылет инструмента и направления (положения) оси инструмента.

1. Функция управления положением вершины режущей кромки инструмента активирована (положение ON/ВКЛ)

<Тип 1>

G43.4 (xх yу zz aa bb cc) nh; Управление положением режущей кромки инструмента, тип 1, активировано (ON/ВКЛ)

<Тип 2>

G43.5 (xх yу zz) Ii Jj Kk nh; Управление положением режущей кромки инструмента, тип 2, активировано (ON/ВКЛ)

x, y, z : Команда перемещения по оси в прямоугольной системе координат

a, b, c : Команда перемещения по оси вращения

i, j, k : Направление оси инструмента (координатный вектор от вершины инструмента до центра вращения инструмента)

h : Номер коррекции на вылет инструмента

Примечание 1. Перемещение оси при запуске функции выполняется в текущем режиме перемещения.

Примечание 2. Если команда перемещения по оси (в прямоугольной системе координат или оси вращения) не задана в том же блоке, происходит независимое перемещение при запуске функции в соответствии с каждой отдельной величиной коррекции на вылет инструмента.

Примечание 3. Не следует назначать команд перемещения по оси вращения в режиме управления положением режущей кромки, тип 2 (код G43.5). Такие команды не будут выполняться.

Примечание 4. В режиме кода G43.5 переменная «ноль» (0) для координат вектора (I, J, K) может быть опущена. Если все три координаты будут опущены, будет сохранен координатный вектор предыдущего блока.

Примечание 5. Не назначать команд, изменяющих направление перемещения инструмента относительно заготовки на обратное. В противном случае будет выдано предупредительное сообщение ILLEGAL NUMBER INPUT (Недопустимый ввод данных).

Примечание 6. Не задавать команду перемещения по оси С (ось вращения) при параллельном положении оси инструмента относительно оси поворотного стола. В противном случае выдано предупредительное сообщение ILLEGAL NUMBER INPUT (Недопустимый ввод данных).

2. Отключение (OFF/ВЫКЛ, отмена) функции управления положением вершины режущей кромки инструмента

G49 ;..... Управление положением вершины режущей кромки инструмента отключено (OFF)

Прочие G-коды в группе 8

G43/G44 (Коррекция на вылет инструмента
в положительном/отрицательном (прямом/обратном) направлении)

Примечание 1. В зависимости от уставок параметра отмены коррекции на вылет инструмента, функция отмены активирует или не активирует перемещение по оси (в текущем режиме).

Примечание 2. Команда отмены (код G49) должна задаваться отдельно от других командных кодов.

2-2 Программная система координат

В последовательности блоков перемещения в режиме управления положением режущей кромки необходимо указать конечные положения режущей кромки инструмента в программной системе координат.

Имеются два типа системы координат (в зависимости от заданных уставок параметров) для описания перемещения режущей кромки инструмента: система координат стола (система координат, привязанная к столу) или система координат заготовки.

2-2-1 Программирование в системе координат стола

При соответствующем параметре, установленном на «0», выбор режима управления положением режущей кромки включает в себя установку программной системы координат путем привязывания системы координат обрабатываемой заготовки к столу. Система координат стола будет поворачиваться по мере поворота стола, но с изменением направления оси инструмента изменения ее положения не произойдет. Последующие команды перемещения по осям X, Y и Z будут выполняться в соответствии с системой координат стола.

Исходное состояние системы координат стола определяется текущим положением стола либо должно быть задано командой поворота стола в блоке с кодом G43.4 или G43.5.

2-2-2 Программирование в системе координат заготовки

При соответствующем параметре, установленном на «1», система координат обрабатываемой заготовки применяется для описания перемещения режущей кромки инструмента. В данном случае при повороте стола система координат поворачиваться не будет.

Последующие команды перемещения по осям X, Y и Z будут линейными по отношению к столу (заготовке). Необходимо указать конечные положения вдоль осей прямоугольной системы координат, учитывая угол поворота стола в каждом отдельном случае.

2-3 Запуск функции

2-3-1 Независимый запуск

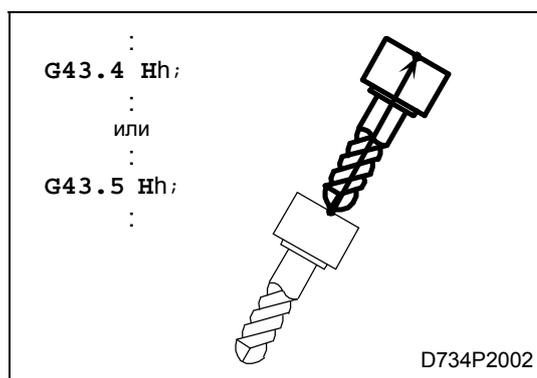
<Тип 1>

G43.4 Hh;

< Тип 2>

G43.5 Hh;

В соответствии с системой координат обрабатываемой заготовки (в момент выбора режима управления положением режущей кромки) происходит смещение в направлении оси инструмента на величину коррекции на вылет инструмента.



2-3-2 Запуск с помощью команды перемещения

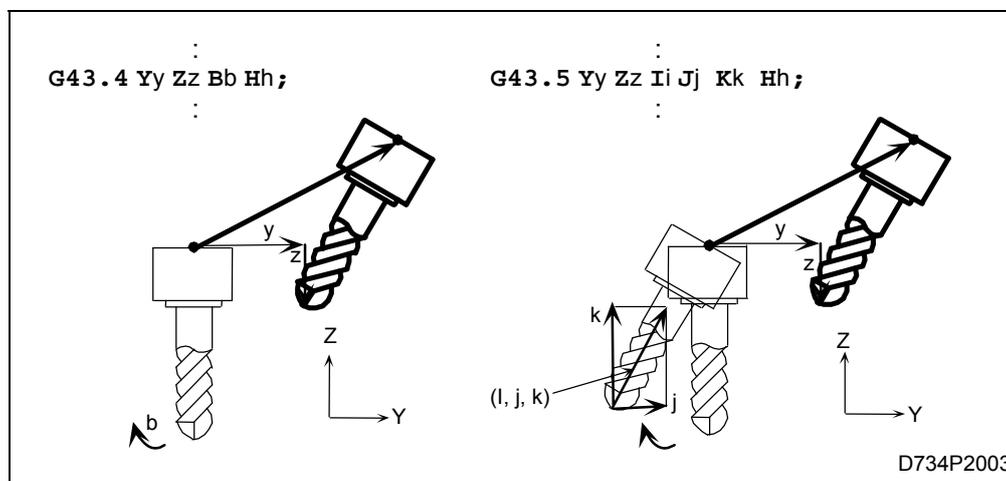
<Тип 1>

G43.4 Xx Yy Zz Aa Bb Cc Hh;

< Тип 2>

G43.5 Xx Yy Zz Ii Jj Kk Hh;

В соответствии с указанным вращением (по команде перемещения по оси вращения или направлению координат вектора) происходит линейное перемещение по оси со смещением в направлении оси инструмента на величину коррекции на вылет инструмента.



2-4 Отмена функции

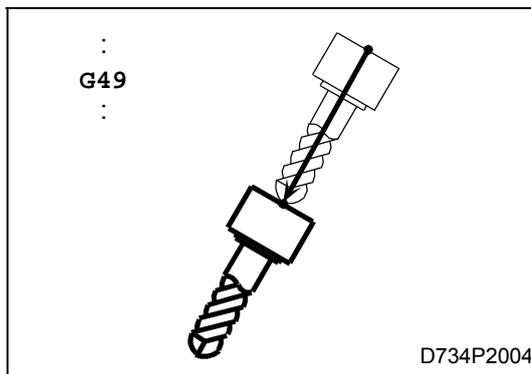
2-4-1 Независимая отмена

<Тип 1> и <Тип 2>

Имеется параметр, от выбора которого зависит, будет ли при отмене осуществляться перемещение по соответствующей оси.

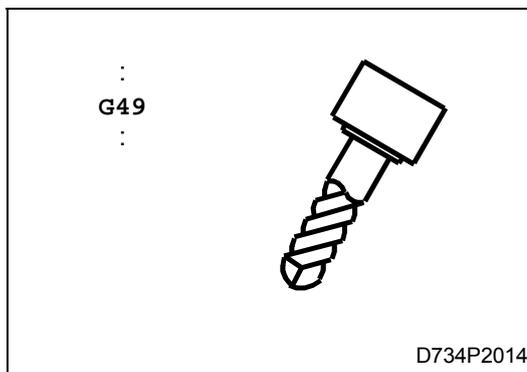
1. Отмена с перемещением по оси

Отмена режима управления положением режущей кромки производится со смещением в направлении оси инструмента для отмены заданной величины коррекции на вылет инструмента.



2. Отмена без перемещения по оси

Отмена режима управления положением режущей кромки производится без каких-либо перемещений оси, активируемых блоком отмены функции.



2-5 Работа в режиме управления положением режущей кромки инструмента

2-5-1 Режим управления положением режущей кромки, тип 1

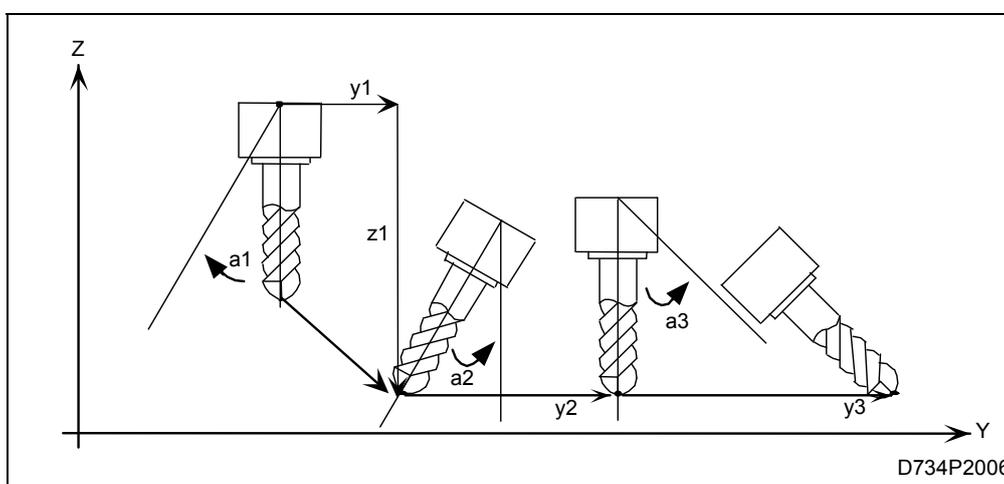
1. Команды перемещения по осям в прямоугольной системе координат и по осям вращения, задаваемые в одном блоке

Управление перемещением по осям осуществляется для того, чтобы центр инструмента перемещался по заданной в программе траектории.

```

:
G91 G43.4 Yy1 Zz1 Aa1 Hh;
Yy2 Aa2;
Yy3 Aa3;
:

```



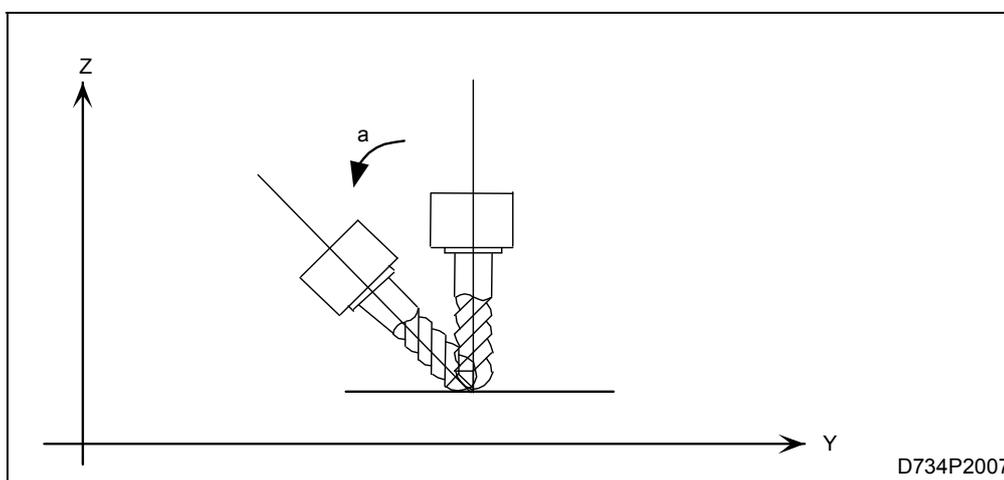
2. Команда перемещения по независимой оси вращения

Во избежание смещения центра инструмента явно заданная команда вращения выполняется при автоматическом перемещении по оси в прямоугольной системе координат.

```

G43.4 Hh;
:
Aa;
:

```

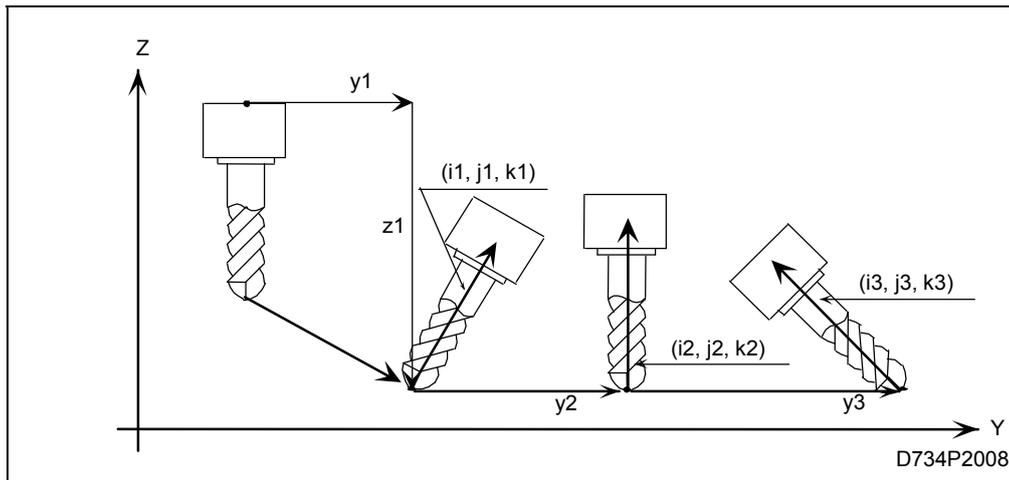


2-5-2 Режим управления положением режущей кромки, тип 2

1. Команды перемещения по оси в прямоугольной системе координат и направления координатного вектора заданы в одном блоке

Управление перемещением по осям осуществляется для того, чтобы центр инструмента перемещался по заданной в программе траектории.

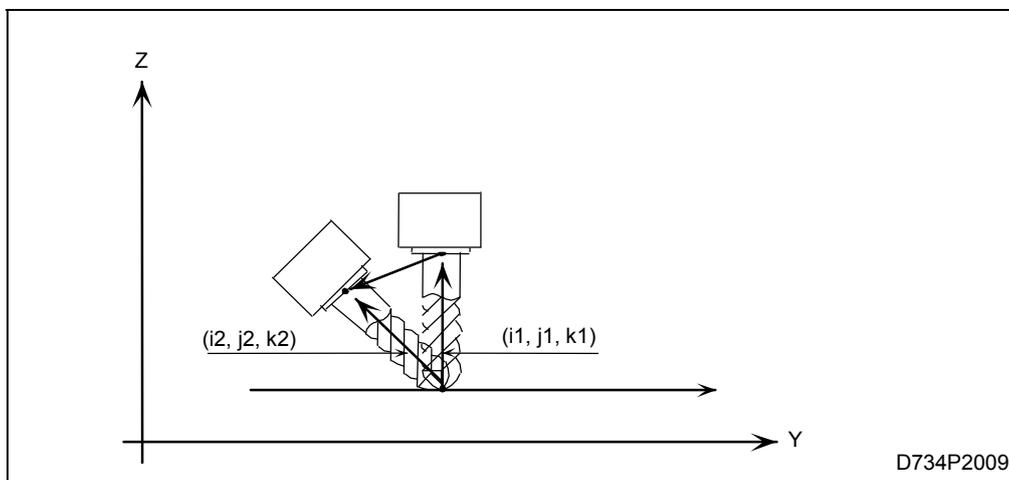
```
G91 G43.5 Yy1 Zz1 Ii1 Jj1 Kk1;
Yy2 Ii2 Jj2 Kk2;
Yy3 Ii3 Jj3 Kk3;
```



2. Команда на независимый координатный вектор

Во избежание смещения центра инструмента команда вращения, включенная в координатный вектор, выполняется с автоматическим перемещением по оси в прямоугольной системе координат.

```
:
G43.5 Ii1 Jj1 Kk1 Hh;
:
:
Ii2 Jj2 Kk2;
:
```

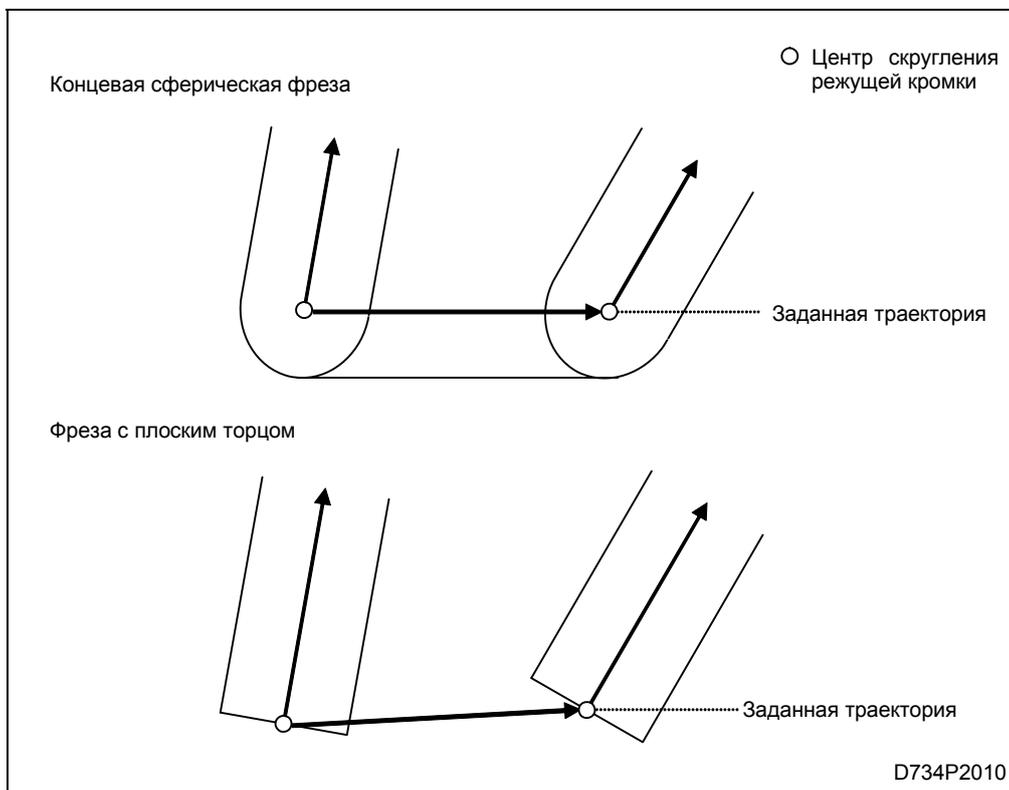


2-6 Величина подачи в режиме управления положением режущей кромки

Регулирование величины подачи необходимо для того, чтобы центр инструмента перемещался с указанной скоростью.

2-7 Позиции, заданные в программе

В программе необходимо описать перемещение центра инструмента.



3 ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОЧИМИ ФУНКЦИЯМИ

3-1 Взаимосвязь с прочими подготовительными функциями

В нижеприведенных таблицах, в двух крайних правых столбцах, указана совместимость каждого G-кода с функцией управления положением вершины режущей кромки инструмента.

[1] Доступен ли G-код в режиме управления положением режущей кромки?

○: Да, ×: Нет.

[2] Возможен ли выбор режима управления положением режущей кромки при работе с G-кодом?

○: Да, ×: Нет (— для немодальных кодов)

1. Функции для ЧПУ систем M640MT 5X и M640MT Pro и MATRIX (серии T)

Функция	G-код	[1]	[2]
Позиционирование	G00	○	○
Линейная интерполяция	G01	○	○
Нарезание наружной резьбы с интерполяцией по оси C	G01.1	×	×
Круговая интерполяция	G02/G03	×	×
Винтовая интерполяция	G02/G03	×	×
Спиральная интерполяция	G02.1/G03.1	×	×
Выдержка (выстой)	G04	○	—
Интерполяция цилиндрической поверхности	G07.1	×	×
Контроль точности останова	G09	○	—
Ввод данных	G10	×	—
Отмена ввода данных	G11	×	—
Интерполяция в полярных координатах	G12.1	×	×
Интерполяция в полярных координатах ВЫКЛ/OFF	G13.1	×	×
Выбор плоскости	G16 ~ G19	×	—
Ввод данных в метрической/дюймовой системе	G20/G21	×	○
Контроль сохраненного хода ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)	G22/G23	○	○
Контроль возврата в исходное положение	G27	×	—
Возврат в опорную точку	G28	×	—
Возврат из опорной точки	G29	×	—
Возврат в опорную точку 2, 3 или 4	G30	×	—
Возврат в «плавающую» опорную точку	G30.1	×	—
Функция пропуска (проскока)	G31	×	—
Нарезание резьбы (цилиндрической, конической)	G32, G33	×	×
Нарезание резьбы переменного шага	G34	×	×
Автоматическая корректировка инструмента	G36/G37	×	—
Подготовка/расчеты для замеров	G36.5/G37.5	×	—
Коррекция на радиус при вершине OFF (ВЫКЛ) / влево/вправо/авто	G40/G41/G42/G46	×	×
Установка системы координат/максимальная частота вращения шпинделя	G50/G92	×	—
Обработка многогранника OFF/ON (ВЫКЛ/ВКЛ)	G50.2/G51.2	×	×
Выбор локальной системы координат	G52	×	—

Функция	G-код	[1]	[2]
Выбор системы координат станка	G53	x	—
Система координат MAZATROL OFF/ON (ВЫКЛ/ВКЛ)	G52.5/G53.5	x	—
Выбор системы координат заготовки 1–6	G54 to G59	x	x
Режим контроля точности останова	G61	○	○
Компенсация геометрических размеров	G61.1	x	x
Режим автоматического обхода углов	G62	x	x
Режим обработки	G64	○	○
Простой вызов макрокоманды пользователя	G65	x	x
Модальный вызов макрокоманды пользователя	G66	x	x
Модальный вызов макрокоманды пользователя ВЫКЛ (OFF)	G67	x	x
Вызов подпрограммы	M98/M99	○	—
Зеркальное отображение для противоположной револьверной головки ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G68/G69	x	x
Поворот программных координат ВКЛ/ВЫКЛ. (ON/OFF)	G68.5/G69.5	x	x
Постоянный цикл	G70 ~ G89	x	x
Ввод данных в абсолютных величинах / в приращениях	G90/G91	○	○
Асинхронная подача (минутная подача)	G94	○	○
Синхронная подача (подача на оборот)	G95	x	x
Контроль шпинделя для поддержания постоянной скорости резания ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G96/G97	x	x
2 технологических перехода в одной программе	G109	○	—
Выбор управляемой оси для поперечной обработки ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G110/G111	x	x
Вывод команд M/S/T/B-кодов для противоположной системы	G112	○	—
Отмена режима фрезерования червячной фрезой	G113	○	x
Режим фрезерования червячной фрезой	G114.3	x	x
Режим продольной обработки ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G120/G121	x	x
Ввод полярных координат ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G122/G123	x	x
Ввод радиальных данных для оси X ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G122.1/G123.1	x	○

2. Функции для ЧПУ систем M640M Pro и MATRIX (серии M)

Функция	G-код	[1]	[2]
Позиционирование	G00	○	○
Линейная интерполяция	G01	○	○
Круговая интерполяция	G02/G03	Прим. 3	x
Винтовая интерполяция	G02/G03	x	x
Спиральная интерполяция	G02.1/G03.1	x	x
Выдержка (выстой)	G04	○	—
Режим высокоскоростной обработки	G05	x	x
Интерполяция сплайнами	G06.1	x	x
Интерполяция рациональной совокупности неоднородных сплайнов	G06.2	x	x
Интерполяция в координатах воображаемой (смоделированной) оси	G07	x	x
Контроль точности останова	G09	○	—
Ввод программных параметров	G10	x	—
Выбор плоскости	G17 ~ G19	○	—

Функция	G-код	[1]	[2]
Ввод данных в метрической/дюймовой системе	G20/G21	×	○
Контроль предварительного хода ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G22/G23	○	○
Контроль возврата в опорную точку	G27	×	—
Возврат в опорную точку	G28	×	—
Возврат из опорной точки	G29	×	—
Возврат в опорную точку 2, 3 или 4.	G30	×	—
Функция пропуска (проскока)	G31	×	—
Функция многоступенчатого пропуска (проскока) 1–3	G31.1 ~ G31.3	×	—
Нарезание наружной резьбы	G33	×	×
Автоматический замер вылета инструмента	G37	×	—
Компенсация радиуса при вершине инструмента	G38 ~ G42	×	—
Коррекция на вылет инструмента	G43/G44/G49	Прим. 1	Прим. 2
Коррекция на положение инструмента	G45 ~ G48	×	×
Масштабирование ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G50/G51	×	×
Зеркальное отображение G-кода ВЫКЛ/ВКЛ (OFF/ON)	G50.1/G51.1	×	×
Выбор локальной системы координат	G52	×	—
Выбор системы координат станка	G53	×	—
Выбор систем координат заготовки	G54 ~ G59	×	○
Выбор дополнительных систем координат заготовки	G54.1	×	○
Однонаправленное координатное перемещение	G60	×	—
Режим контроля точности останова	G61	○	○
Корректировка построения профиля	G61.1	×	×
Режим автоматического обхода углов	G62	×	×
Режим нарезания внутренней резьбы метчиком	G63	×	×
Режим обработки	G64	○	○
Простой вызов макрокоманды пользователя	G65	×	×
Модальный вызов А макрокоманды пользователя	G66	×	×
Модальный вызов В макрокоманды пользователя	G66.1	×	×
Модальный вызов макрокоманды пользователя ВЫКЛ (OFF)	G67	×	×
Вызов подпрограммы	M98/M99	○	—
Заданный поворот координат ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)	G68/G69	×	×
Постоянный цикл	G70–G89	×	×
Ввод данных в абсолютных величинах/в приращениях	G90/G91	○	○
Установка системы координат станка	G92	×	—
Поворот системы координат заготовки	G92.5	×	—
Обратнозависимое время подачи	G93	○	○
Асинхронная подача (минутная подача)	G94	○	○
Синхронная подача (подача на оборот)	G95	×	×

Примечание 1. Режим управления положением режущей кромки инструмента заменен режимом коррекции на вылет инструмента.

Примечание 2. Режим коррекции на вылет инструмента заменен режимом управления положением режущей кромки.

Примечание 3. Доступно только для кода G43.4 (Тип 1) и параметра F85, бит 2=1 (Программирование в системе координат заготовки). Кроме того, команды для осей вращения В и С не могут быть заданы в режиме круговой интерполяции.

3-2 Об использовании данных инструмента в формате MAZATROL (только для ЧПУ систем M640M Pro и MATRIX (серии M))

Установленные данные в окне **TOOL DATA** (Данные инструмента), подготовленные для выполнения программ в формате MAZATROL, также могут быть использованы для управления положением режущей кромки инструмента. В нижеприведенной таблице даны примеры [1]–[4] использования элементов данных о коррекции на инструмент, сохраненных на внешнем ЗУ, для управления положением режущей кромки инструмента согласно уставкам соответствующих параметров (**F93**, бит 3, и **F94**, бит 7).

Таблица 3-1. Элементы данных о коррекции на инструмент в соответствии с уставками параметров

Пример	Используемые элементы данных (наименование окна и элемента данных)		Параметр		Метод программирования
			F94, бит 7	F93, бит 3	
[1]	TOOL OFFSET (Коррекция на инструмент)	Элементы данных о коррекции	0	0	G43.4/G43.5 с H-кодом
[2]	TOOL DATA (Данные инструмента)	LENGTH (Вылет)	1	1	T-код
		LENGTH+LENG. No (Вылет + № вылета) LENGTH+LENG. Co/ Вылет + Комп. размер			T-код + H-код
[3]	TOOL DATA (Данные инструмента)	LENG. No/№ ДЛИН. LENG.Co/КОМП. РАЗМЕР	1	0	G43.4/G43.5 с H-кодом
[4]	TOOL OFFSET (Коррекция на инструмент) + TOOL DATA (Данные инструмента)	Элементы данных о коррекции + LENGTH (Вылет)	0	1	G43.4/G43.5 с H-код + T-код

3-3 Переключение между режимом управления положением режущей кромки и коррекцией на вылет инструмента (для ЧПУ системы M640M Pro)

3-3-1 Непосредственное переключение между кодами G43.4/G43.5 и G43/G44 (без использования кода G49)

Непосредственное переключение с одного режима на другой с добавлением команды на перемещение вызывает перемещение «контрольной точки» на заданную позицию. Контрольная точка в данном случае относится к фактическому положению режущей кромки для кодов G43.4 и G43.5 или к мнимому (смоделированному) положению режущей кромки, соответствующему углу оси В, равному 0° , для кодов G43 и G44.

Независимое переключение (без команд на перемещение по оси) не подразумевает каких-либо изменений положения по осям, однако вызывает изменение значений в поле POSITION (Положение), указываемое согласно системе координат заготовки, вследствие вышеупомянутых различий в значении контрольной точки, кроме случаев, когда ось В позиционируется под углом 0° (подробнее см. подраздел 3-3-2).

Ниже представлен пример программирования с пояснительным рисунком при использовании данного инструмента в формате MAZATROL (сохраняется в окне **TOOL DATA** (Данные инструмента)).

N01	T01 T02 M6	В цикл АСИ включается выбор функции коррекции на вылет
N02	G01 X_Y_Z_F_	(Прим. 1)
...		Обработка с использованием функции коррекции на вылет (G43)
...		
N10	G43.4 Xx1 Yy1 Zz1 Bb1	Управление положением режущей кромки ВКЛ/ОН (Прим. 2)
N11	G01 X_Y_Z_B_C_	
...		Обработка с использованием управления положением
...		режущей кромки (G43.4)
N20	G43 Xx2 Yy2 Zz2	
N21	G01 X_Y_Z_B0	Коррекция на вылет инструмента ВКЛ/ОН (Прим. 2)
...		
...		Обработка с использованием функции коррекции на вылет (G43)

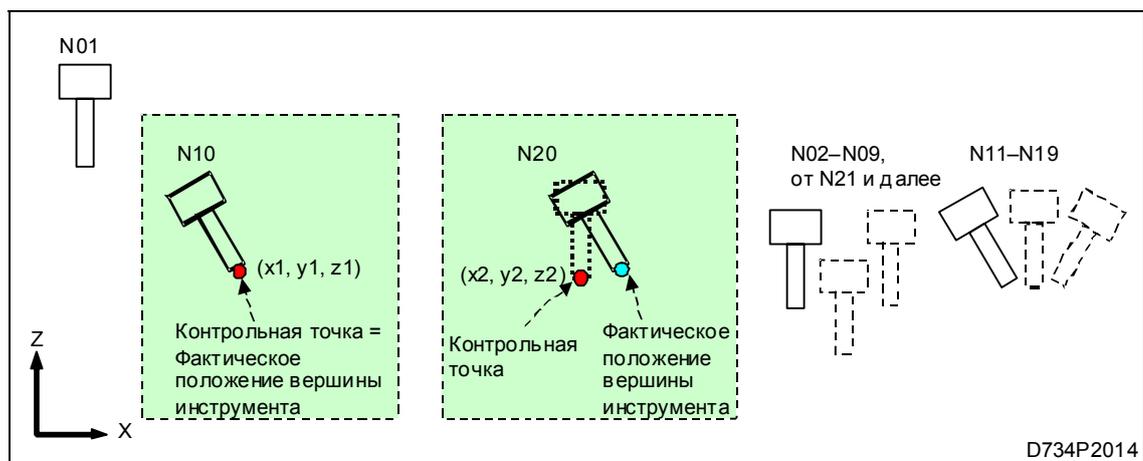


Рис. 3-1

Примечание 1. При **F93**, бит 3=1 функция коррекции на вылет инструмента активируется автоматически при каждом цикле АСИ в соответствии со значением в поле LENGTH (Вылет) нового инструмента, отображаемым

на экране в окне **TOOL DATA** (Данные инструмента).

Примечание 2. Следует добавить H-код, необходимый для использования в качестве коррекции суммы значения в поле LENGTH (Вылет) и прочих зависимых уставок (подробнее см. табл. 3-1).

3-3-2 Расчет положения (POSITION), отображаемый на экране

Непосредственное (без использования кода G49) и независимое (без использования команд на перемещение по оси) переключение между кодами G43.4/G43.5 и G43/G44 не вызывает каких-либо фактических перемещений рабочих органов станка (перемещений по осям), однако вызывает изменение значений в поле POSITION (Положение), отображаемых на экране, кроме тех случаев, когда текущее положение по оси В равно 0°.

1. Переключение с режима кода G43/G44 на код G43.4/G43.5

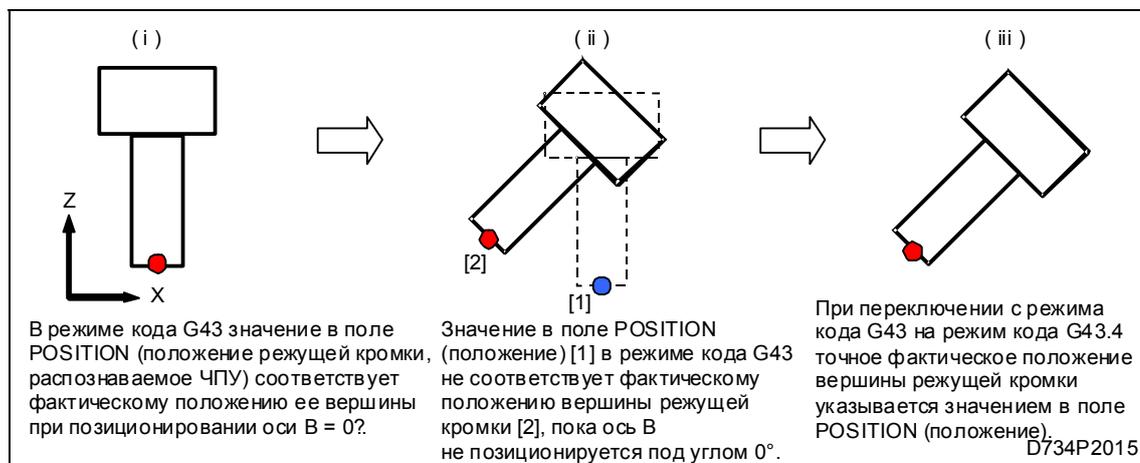


Рис. 3-2

2. Переключение с режима кода G43.4/G43.5 на код G43/G44

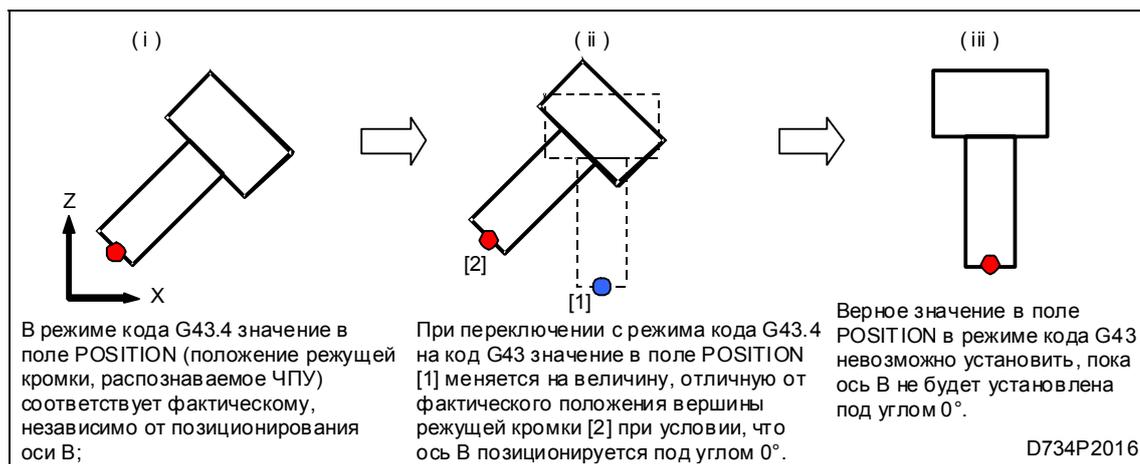


Рис. 3-3

3-3-3 Переключение между кодами G43.4/G43.5 и G43/G44 с помощью кода G49

Выполнение команды на отмену кода G49 включает в себя перемещение оси для отмены величины коррекции (см. Примечание 4 ниже). В этой связи, перед назначением команды кода G49 в качестве способа переключения режима, при необходимости следует добавить команду на перемещение в положение безопасности.

Ниже представлен пример программирования с пояснительным рисунком при использовании данных инструмента в формате MAZATROL (сохраняется в окне **TOOL DATA** (Данные инструмента)).

N01 T01 T02 M6	В цикл АСИ включается выбор функции коррекции на вылет.
N02 G01 X_Y_Z_F_	(Прим. 1)
...	Обработка с использованием функции коррекции на вылет (G43)
...	
N08 G0 Xx1 Yy1 Zz1	Установка в полож. безоп-сти для отм. функции коррекции на вылет.
N09 G49	Отмена функции коррекции на вылет в положении безопасности.
N10 G0 Xx2 Yy2 Zz2 Bb2 Cc2	Уст.. в полож. безоп-сти для выбора управл. положением реж. кр..
N11 G43.4	Выбор управления положением режущей кромки в положении
N12 G01 X_Y_Z_B_C_	безопасности (Прим. 1, 2)
...	Обработка с использованием управления положением режущей
...	кромки (G43.4)
N18 G0 Xx3 Yy3 Zz3 Bb3 Cc3	Уст. в полож. безоп. для отм. функции упр. полож. реж. кромки
N19 G49	Отм. функции упр. положением реж. кр. в полож. безоп. (Прим. 4)
N20 G0 Xx4 Yy4 Zz4 Bb4 Cc4	Уст. в полож. безоп. для выбора функции коррекции на вылет.
N21 G43	Выбор функции коррекции на вылет в полож. безоп.. (Прим. 1, 3)
N22 G01 X_Y_Z_B0	
...	Обработка с использованием функции коррекции на вылет (G43)
...	

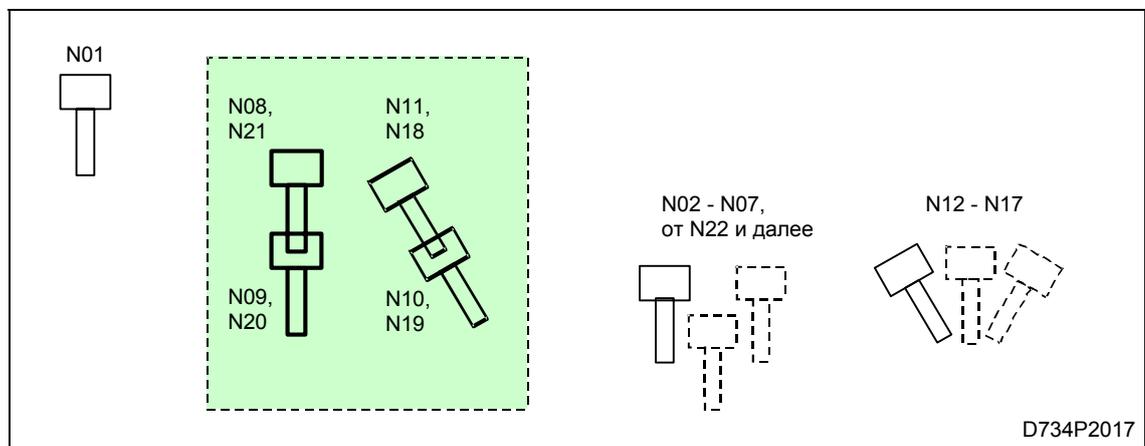


Рис. 3-4

- Примечание 1.** При **F93**, бит 3=1, функция коррекции на вылет инструмента активируется автоматически при каждом цикле АСИ в соответствии со значением в поле LENGTH (Вылет) нового инструмента, отображаемым на экране в окне **TOOL DATA** (Данные инструмента).
- Примечание 2.** Следует добавить требуемый H-код для использования в качестве суммы коррекции значения в поле LENGTH (Вылет) и прочих зависимых уставок (подробнее см. табл. 3-1).
- Примечание 3.** Независимо от параметров (**F94**, бит 7, и **F93**, бит 3), относящихся к данной функции, выполнение команды кода G49 всегда сбрасывает текущее значение коррекции. Следовательно, необходимо повторно

назначить команду кода G43 или команду на смену инструмента (T_T_M6) для переключения режима управления положением режущей кромки при использовании автоматического выбора функции коррекции на вылет инструмента (при F93, бит 3=1).

Примечание 4. Выполнение независимой команды кода G49 не вызывает перемещения по оси для отмены значения коррекции, кроме F114, бит 1=0.

3-4 Ограничения

1. Не назначать код выбора функции управления положением режущей кромки (G43.4/G43.5) совместно с каким-либо другим G-кодом.
2. Расчет времени обработки
Точный расчет времени обработки невозможен при использовании программы, содержащей команды управления положением вершины режущей кромки.
3. Отслеживание траектории
В режиме управления положением вершины режущей кромки отслеживается траектория перемещения инструмента.
4. Контроль траектории перемещения инструмента
Применение функции контроля траектории перемещения инструмента для программы, содержащей команды управления положением вершины режущей кромки, невозможно.
5. Перезапуск
В качестве позиции перезапуска следует всегда задавать отдельный блок в режиме отмены функции управления положением режущей кромки (код G49), вследствие взаимозависимости этих двух функций.
Перезапуск в режиме кода G43.4 может стать причиной неверного подвода инструмента к точке врезания в ходе управления положением режущей кромки.
6. Сброс/переустановка
При сбросе происходит отмена управления положением вершины режущей кромки.
7. Снятие фаски /скругление угла
В режиме управления положением вершины режущей кромки инструмента команды на снятие фаски или скругление угла недоступны.
8. Функция зеркального отображения (активируется кодом или внешним выключателем)
В режиме управления положением вершины режущей кромки инструмента функция зеркального отображения недоступна.
9. Макрокоманда прерывания
В режиме управления положением вершины режущей кромки инструмента макрокоманда прерывания недоступна.
10. Вывод фактической величины подачи на экран
Величина подачи, отображаемая на экране, является конечной результирующей скоростью, а не подачей режущей кромки инструмента к заготовке.
11. Ручное прерывание
Для обеспечения нормальной работы станка после ручного прерывания необходимо сброс/переустановка данных (возобновление работы запрещено).
12. Функция управления положением режущей кромки недоступна, если станок оснащен управляемой осью С контршпинделя (для станков соответствующего исполнения).

4 ЗАВИСИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

4-1 Для ЧПУ системы M640MT 5X

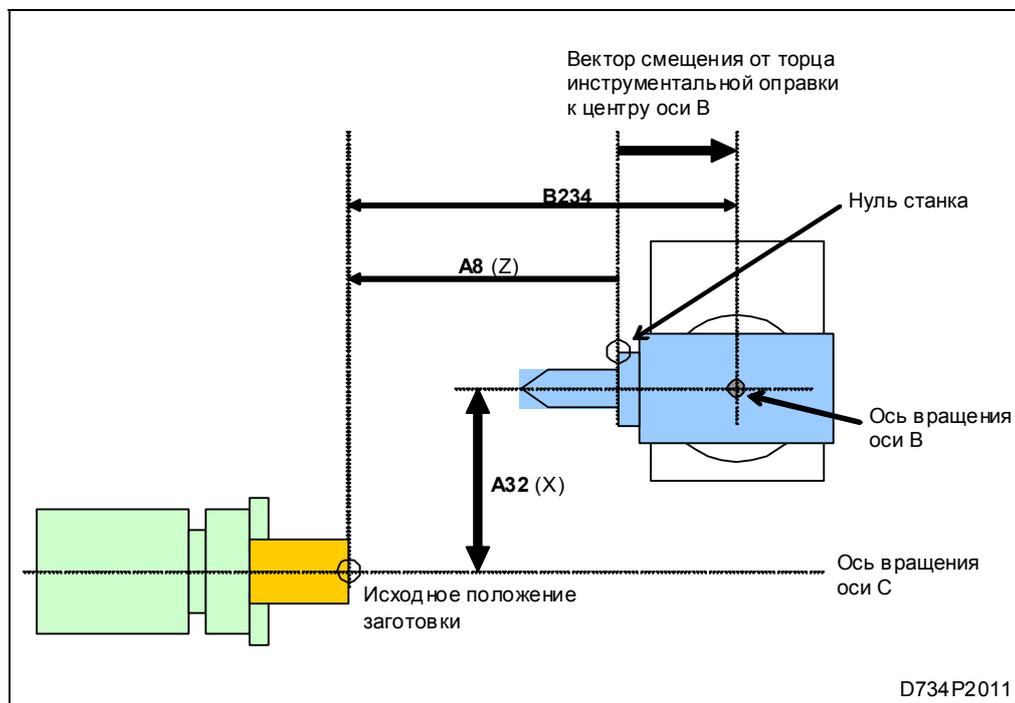


Рис. 4-1

1. Вектор смещения от торца инструментальной оправки к центру оси В

Ввести расчетное положение заготовки по оси Z в параметр **A8**, а также положение оси вращения оси B по оси Z в параметр **B234**.

Величина **[A8 + B234]** используется в качестве вектора смещения от торца инструментальной оправки к центру оси B.

Примечание. Следует использовать систему координат станка, в которой нуль станка устанавливается на переднем торце инструментальной оправки.

Параметр	Установочный диапазон	Установочная единица	
		Метрическая	Дюймовая
A8 (Z)	от -99999999 до 99999999	0.001 мм	0.0001 дюйм
B234	От 0 до 32767	0.001 мм	0.0001 дюйм

2. Предельное значение величины подачи для режима управления положением режущей кромки

Для режима управления положением режущей кромки инструмента следует установить максимально допустимую величину рабочей подачи. Рабочая подача в режиме управления положением режущей кромки будет ограничиваться параметром **A4** (специальное ограничение рабочей подачи), если его значение меньше установленного значения параметра **A2**.

Примечание. Параметр **A2** будет недоступен при установке на ноль (0). Если оба параметра **A4** и **A2** установлены на ноль (0), ограничителем скорости будет служить параметр **A1** (для режима быстрых перемещений).

Параметр	Установочный диапазон	Тип оси	Установочная единица	
			Метрическая	
A2	от 0 до 24 0000	Линейная ось	1 мм/мин	A2
		Ось вращения	1 °/мин	

3. Положение оси вращения оси С по оси Х (ось токарного шпинделя)

Ввести как значение диаметра расстояние по оси Х между осями вращения С и В, измеренное по координатам рабочих органов станка, установленных в начало координат.

Параметр	Установочный диапазон	Установочная единица	
		Метрическая	
A32 (X)	от 0 до 99999999	0.001 мм	A32 (X)

4. Выбор программной системы координат

Параметр	Установочный диапазон
P12 , бит 7	0: выбор системы координат стола 1: выбор системы координат заготовки

5. Выбор действия, происходящего во время управления положением режущей кромки инструмента при задании команды кода G49 (при отмене значения коррекции на вылет инструмента)

Параметр	Установочный диапазон
P12 , бит 6	0: ось перемещается в соответствии со значением коррекции на вылет инструмента 1: ось не перемещается

4-2 Для ЧПУ системы M640MT Pro

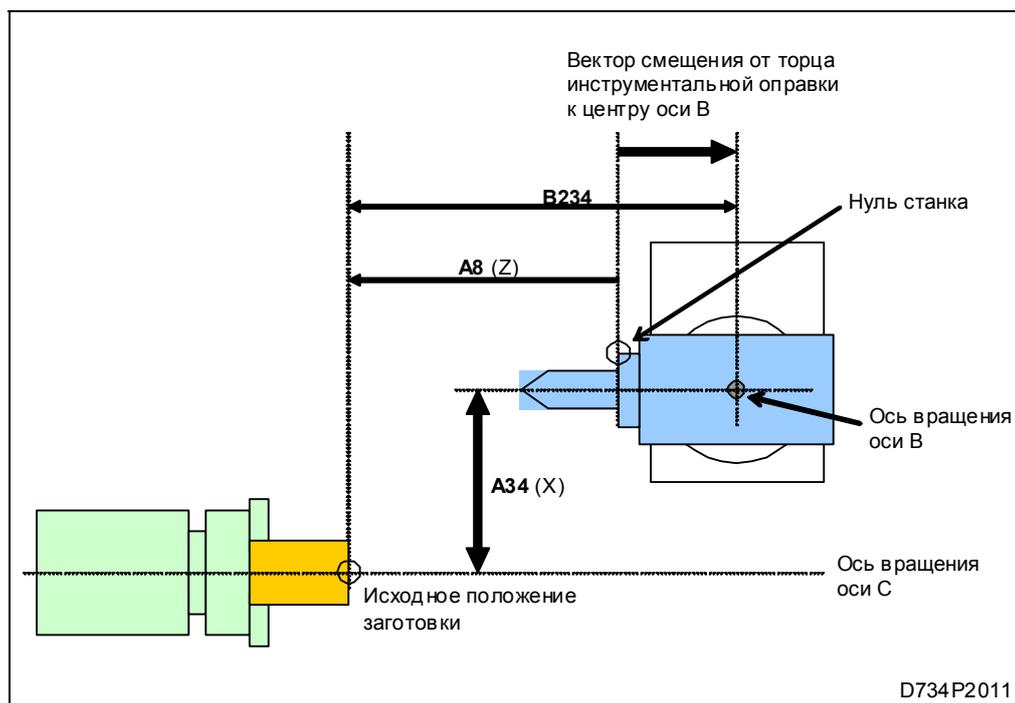


Рис. 4-2

1. Вектор смещения от торца инструментальной оправки к центру оси В

Ввести значение исходного положения заготовки по оси Z в параметр **A8**, а также положение оси вращения оси В по оси Z в параметр **B234**.

Величина **[A8 + B234]** используется в качестве вектора смещения от торца инструментальной оправки к центру оси В.

Примечание. Следует использовать систему координат станка, в которой нуль станка устанавливается на переднем торце инструментальной оправки.

Параметр	Установочный диапазон	Установочная единица	
		Метрическая	Дюймовая
		Субмикронный размер для осей вращения	Субмикронный размер для осей вращения
A8 (Z)	от -99999999 до 99999999	0.001 мм	0.0001 дюйм
B234	от 0 до 32767	0.001 мм	0.0001 дюйм

2. Предельное значение величины подачи для режима управления положением режущей кромки

Для режима управления положением режущей кромки следует установить максимально допустимую скорость рабочей подачи. Рабочая подача в режиме управления положением режущей кромки будет ограничиваться параметром **A4** (специальное ограничение рабочей подачи), в случае если его значение меньше установленного значения параметра **A2**.

Примечание. Параметр **A2** будет недоступен при установке на ноль (0). Если оба параметра **A4** и **A2** установлены на ноль (0), ограничителем скорости будет служить параметр **A1** (для режима быстрых перемещений).

Параметр	Установочный диапазон	Тип оси	Установочная единица	
			Метрическая	Метрическая
			Субмикронный размер для осей вращения	Субмикронный размер для осей вращения
A2	от 0 до 24 0000	Линейная ось	1 мм/мин	1 мм/мин
		Ось вращения	1 °/мин	1 °/мин

3. Положение оси X вращения оси C (ось шпинделя станка)

Ввести как значение диаметра расстояние по оси X между осями вращения C и B, измеренное по координатам рабочих органов станка, установленных в начало координат

Параметр	Установочный диапазон	Установочная единица	
		Метрическая	Дюймовая
		Субмикронный размер для осей вращения	Субмикронный размер для осей вращения
A34 (X)	от 0 до 99999999	0.001 мм	0.0001 дюйм

4. Выбор программной системы координат

Параметр	Установочный диапазон
P12, бит 7	0: выбор системы координат стола 1: выбор системы координат заготовки

5. Выбор действия, происходящего во время управления положением режущей кромки инструмента при задании команды кода G49 (при отмене значения коррекции на вылет инструмента)

Параметр	Установочный диапазон
P12, бит 6	0: ось перемещается в соответствии со значением коррекции на вылет инструмента 1: ось не перемещается

4-3 Для ЧПУ системы M640M Pro

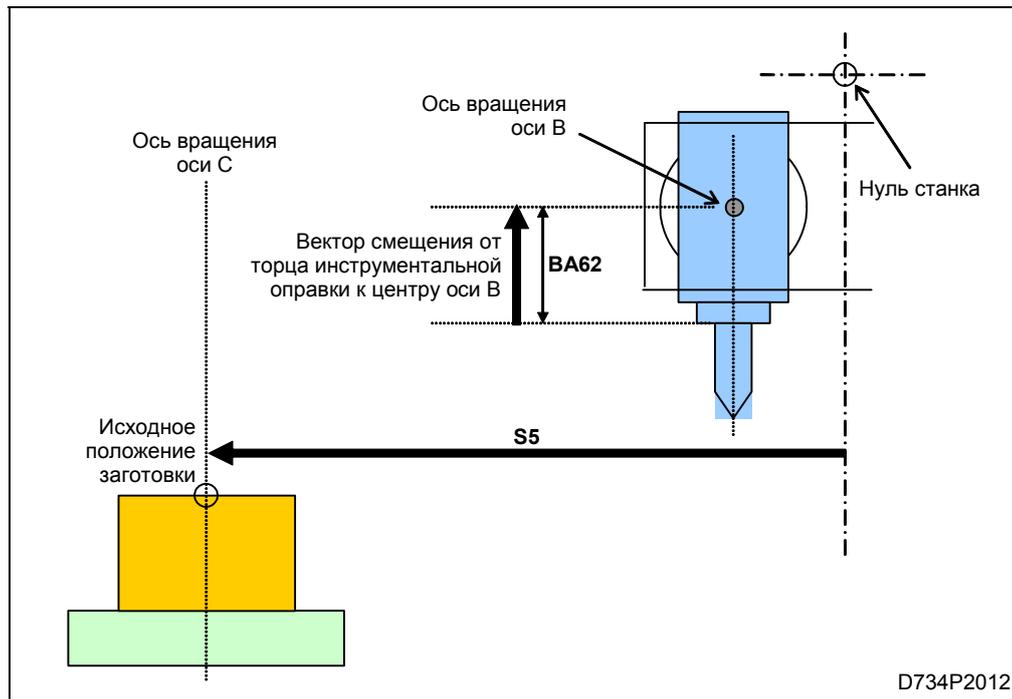


Рис. 4-3. Вертикальный тип

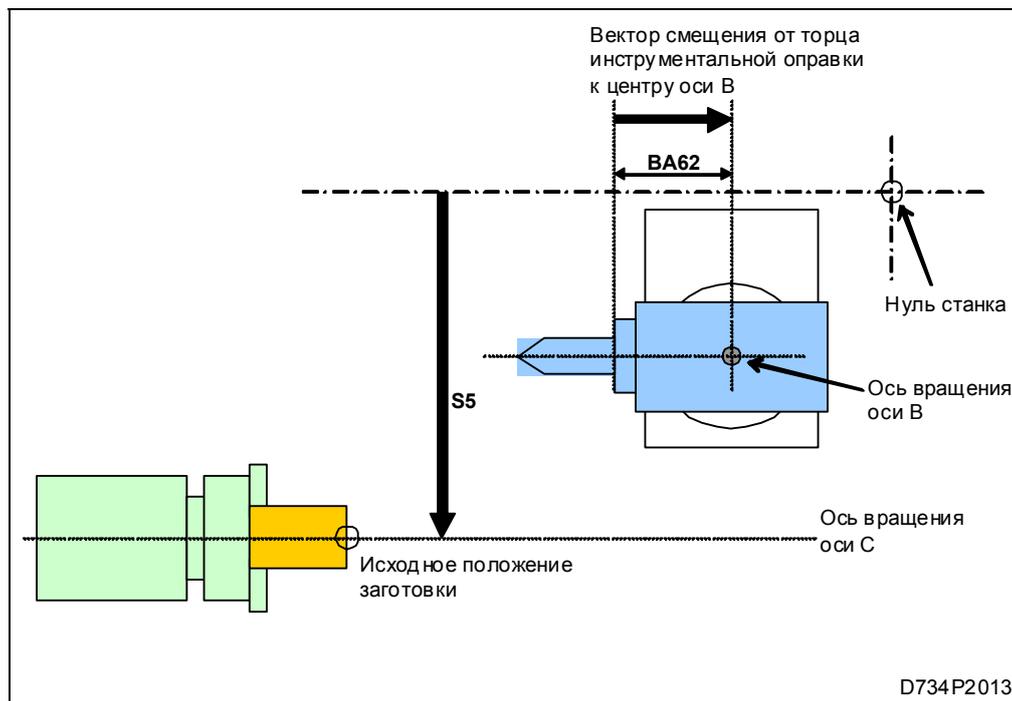


Рис. 4-4. Горизонтальный тип

1. Предельное значение величины подачи для режима управления положением режущей кромки

Для режима управления положением вершины режущей кромки инструмента следует установить максимально допустимую величину рабочей подачи. Рабочая подача в режиме управления положением режущей кромки будет ограничиваться параметром **M3** (общее ограничение величины подачи), если его значение меньше уставки параметра **S22**.

Примечание. Параметр **S22** будет недоступен при установке на ноль (0). Если оба параметра **S22** и **M3** установлены на ноль (0), ограничителем скорости будет служить параметр **M1** (для режима быстрых перемещений).

Параметр	Установочный диапазон	Тип оси	Установочная единица	
			Метрическая	Дюймовая
			Субмикронный размер для осей вращения	Субмикронный размер для осей вращения
S22	от 0 до 20 0000	Линейная ось	1 мм/мин	1 мм/мин
		Ось вращения	1 °/мин	1 °/мин

2. Координаты оси вращения оси C по осям X и Y (ось токарного шпинделя)

Specify the position of the axis of C-axis rotation in X- and Y-axis machine coordinates.

Параметр	Установочный диапазон	Установочная единица	
		Метрическая	Дюймовая
		Субмикронный размер для осей вращения	Субмикронный размер для осей вращения
S5 (X)	от 0 до 99999999	0.0001 мм	0.00001 дюйм
S5 (Y)	от 0 до 99999999	0.0001 мм	0.00001 дюйм

3. Выбор программной системы координат

Параметр	Установочный диапазон
F85, бит 2	0: выбор системы координат стола 1: выбор системы координат заготовки

4. Выбор действия, происходящего во время управления положением режущей кромки инструмента при задании команды кода G49 (при отмене значения коррекции на вылет инструмента)

Параметр	Установочный диапазон
F114, бит 1	0: ось перемещается в соответствии со значением коррекции на вылет инструмента 1: ось не перемещается

4-4 Для ЧПУ системы MATRIX

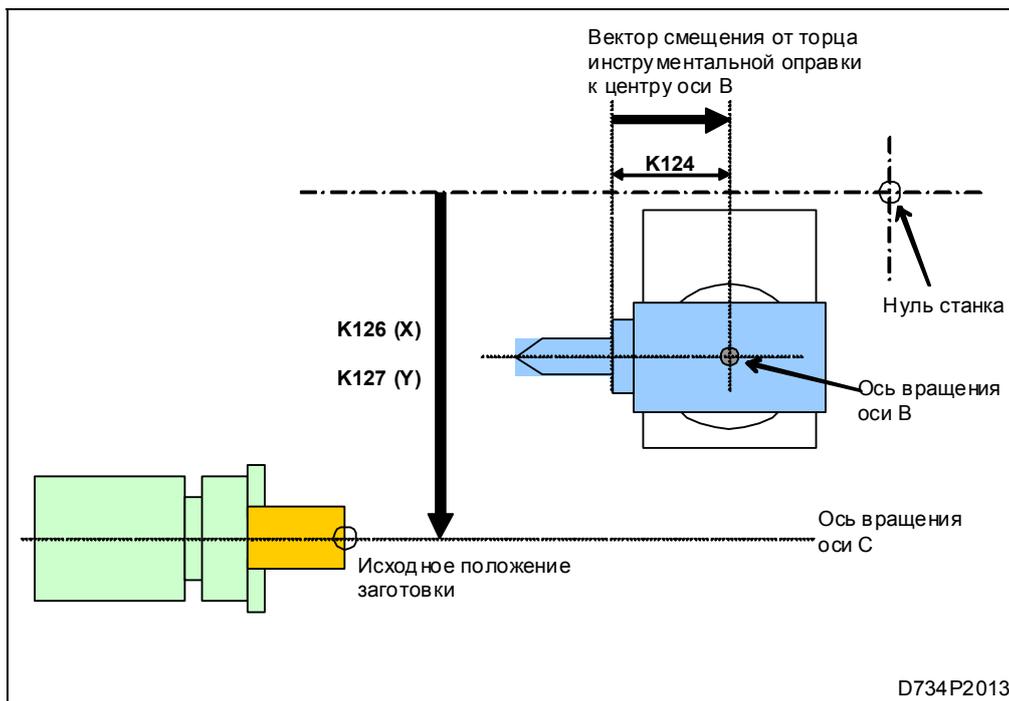


Рис. 4-5. Параметры

1. Предельное значение величины подачи для режима управления положением режущей кромки

Для режима управления положением вершины режущей кромки инструмента следует установить максимально допустимую величину рабочей подачи. Рабочая подача в режиме управления положением режущей кромки будет ограничиваться параметром **M3** (общее ограничение величины подачи), если его значение меньше уставки параметра **S22**.

Примечание. Параметр **S22** будет недоступен при установке на ноль (0). Если оба параметра **S22** и **M3** установлены на ноль (0), ограничителем скорости будет служить параметр **M1** (для режима быстрых перемещений).

Параметр	Установочный диапазон	Тип оси	Установочная единица	
			Метрическая	Дюймовая
			Субмикронный размер для осей вращения	Субмикронный размер для осей вращения
S22	от 0 до 20 0000	Линейная ось	1 мм/мин	1 дюйм/мин
		Ось вращения	1 °/мин	1 °/мин

2. Координаты оси вращения оси С по осям Х и Y (ось токарного шпинделя)

Необходимо указать положение оси вращения оси С с помощью координат станка по осям Х и Y.

Параметр	Установочный диапазон	Setting unit	
		Метрическая	Дюймовая
		Субмикронный размер для осей вращения	Субмикронный размер для осей вращения
K126	от 0 до 99999999	0.0001 мм	0.00001 дюйма
K127	от 0 до 99999999	0.0001 мм	0.00001 дюйма

3. Выбор программной системы координат

Параметр	Установочный диапазон
F85, бит 2	0: выбор системы координат стола 1: выбор системы координат заготовки

4. Выбор действия, происходящего во время управления положением режущей кромки инструмента при задании команды кода G49 (при отмене значения коррекции на вылет инструмента)

Параметр	Установочный диапазон
F114, бит 1	0: ось перемещается в соответствии со значением коррекции на вылет инструмента 1: ось не перемещается