

Giden Electronics

Всё для машиностроения и автоматизации



GD1000MDC ЧПУ для фрезерных станков

Руководство по эксплуатации

Предупреждения и примечания используемые в этом руководстве

Внимание

Предупреждающие надписи используются в этой публикации, чтобы подчеркнуть, что опасные напряжения, токи, температура или другие условия могут привести к травмам персонала при использовании данного оборудования. В ситуациях, когда невнимательность может привести к травмам персонала или повреждению оборудования, используется предупреждающее уведомление

Осторожно

Такое предупреждение используется в случае, при котором оборудование может быть повреждено в случае игнорирования этого предупреждения

Примечание

Такое уведомление призвано привлечь больше внимание к информации, которая особенно важна при изучении и использовании оборудования

Настоящий документ основан на информации, имеющейся на момент его публикации. Несмотря на то, что были предприняты все усилия для обеспечения точности информации, информация, содержащаяся в настоящем документе, не претендует на то, чтобы охватить все детали или вариации аппаратного или программного обеспечения, а также предусмотреть все возможные непредвиденные обстоятельства связанных с установкой, эксплуатацией или обслуживанием. В настоящем документе могут быть описаны функции, которые присутствуют не во всех аппаратных и программных системах. на себя никаких обязательств по уведомлению в отношении внесенных впоследствии изменений этого документа

МЕРЫ СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе описываются меры предосторожности, связанные с использованием станков с ЧПУ. Важно, чтобы пользователи соблюдали эти меры предосторожности для обеспечения безопасной эксплуатации станков, оснащенных системами ЧПУ. Обратите внимание, что некоторые меры предосторожности относятся только к конкретным функциям и, следовательно, могут быть неприменимы к определенным устройствам с ЧПУ. Пользователи также должны соблюдать меры предосторожности, связанные со станком, описанными в соответствующем руководстве, поставляемом производителем станка. Прежде чем пытаться управлять станком или при написании программы для управления станком, оператор должен полностью ознакомиться с содержанием данного руководства и соответствующего руководства, поставляемого производителем станка

1 Определение предупреждений Внимание , Осторожно и Примечание

Данное руководство содержит меры предосторожности для защиты пользователя и предотвращения повреждений станка. Меры предосторожности подразделяются на предупреждения (знак Внимание) и предостережения (знак осторожно) в зависимости от их отношения к безопасности. Кроме того, дополнительная информация описывается в виде примечания. Внимательно прочтите предупреждения, предостережения и примечания, прежде чем использовать станок

ВНИМАНИЕ

Применяется, когда существует опасность получения травмы пользователем или когда существует опасность получения травмы как пользователем, так и возможность повреждения оборудования, если не соблюдается утвержденная процедура

ОСТОРОЖНО

Применяется, когда существует опасность повреждения оборудования, если не соблюдается утвержденная процедура

ПРИМЕЧАНИЕ

Примечание используется для указания дополнительной информации, отличной от предупреждения и предостережения

Прочитайте эту инструкцию внимательно и храните ее в безопасном месте !

2 ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

Внимание

1. Никогда не пытайтесь обрабатывать заготовку, предварительно не проверив работу станка. Перед началом работы убедитесь, что станок работает нормально, выполнив пробный запуск, используя, например, функцию одиночного блока, регулировки скорости подачи или блокировки станка, или запустив станок без установленного инструмента или заготовки. Неспособность подтвердить правильность работы станка может привести к неожиданному поведению станка, что может привести к повреждению заготовки и/или самого станка или травмам пользователя
2. Перед началом работы со станком тщательно проверьте введенные данные. Эксплуатация станка с неправильно указанными данными может привести к неожиданному поведению станка, что может привести к повреждению обрабатываемой детали и/или самого станка или к травмам пользователя
3. Убедитесь, что указанная скорость подачи соответствует предполагаемой операции. Как правило, для каждого станка существует максимально допустимая скорость подачи. Соответствующая скорость подачи зависит от предполагаемой операции. Обратитесь к руководству, прилагаемому к станку, чтобы определить максимально допустимую скорость подачи. Если станок запущен с неправильной скоростью он может вести себя непредсказуемо, что может привести к повреждению заготовки и/или самого станка или травме пользователя
4. При использовании функции компенсации инструмента тщательно проверьте направление и величину компенсации. Эксплуатация станка с неправильно указанными данными может привести к неожиданному поведению станка, что может привести к повреждению обрабатываемой детали и/или самого станка или к травмам пользователя
5. Параметры для ЧПУ и конфигурации установлены на заводе. Как правило, нет необходимости их менять. Однако когда нет другой альтернативы, кроме как изменить параметр, убедитесь, что вы полностью понимаете функцию параметра, прежде чем вносить какие-либо изменения. Неправильная установка параметра может привести к неожиданному поведению станка, что может привести к повреждению заготовки и/или самого станка или травме пользователя
6. Сразу после включения питания не прикасайтесь ни к одной из клавиш на панели MDI, пока на блоке ЧПУ не появится индикатор положения или экран сигнализации. Некоторые клавиши на панели MDI предназначены для технического обслуживания или других специальных операций. Нажатие любой из этих клавиш может привести к переводу устройства с ЧПУ в состояние, отличное от нормального. Запуск станка в этом состоянии может привести к его неожиданному поведению
7. В руководстве по эксплуатации и программированию, прилагаемом к блоку ЧПУ, содержится общее описание функций станка, включая любые дополнительные функции. Обратите внимание, что дополнительные функции будут варьироваться в зависимости от модели станка. Поэтому некоторые функции, описанные в руководстве, на самом деле могут быть недоступны для конкретной модели. Если вы сомневаетесь, проверьте технические характеристики станка
8. Некоторые функции, возможно, были реализованы по просьбе изготовителя станков. При использовании таких функций обратитесь к руководству, поставляемому производителем станка, для получения подробной информации об их использовании и любых связанных с этим предостережениях

Примечание: Программы, параметры и макропеременные хранятся в энергонезависимой памяти блока ЧПУ.

3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В этом разделе рассматриваются основные меры предосторожности, связанные с программированием. Прежде чем приступить к программированию, внимательно ознакомьтесь с прилагаемым руководством по эксплуатации и руководством по программированию.

Внимание

1. Настройки координатной системы

Если система координат установлена неправильно, станок может вести себя неожиданно в результате того, что программа выдает команду перемещения в противоположном направлении. Такая неожиданная операция может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или нанести травму пользователю.

2. Позиционирование при нелинейной интерполяции

При позиционировании с нелинейной интерполяцией (позиционирование с помощью нелинейного перемещения между начальной и конечной точками) траектория инструмента должна быть тщательно выверена перед выполнением программирования. Позиционирование предполагает быстрое перемещение. Столкновение инструмента с обрабатываемой деталью может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или к травмам пользователя.

3. Функция включающая ось вращения

При программировании интерполяции полярных координат или управления нормальным направлением (перпендикуляром) обратите пристальное внимание на скорость оси вращения. Неправильное программирование может привести к чрезмерно высокой скорости вращения оси, так что центробежная сила приведет к тому, что патрон потеряет сцепление с обрабатываемой деталью, если последняя установлена ненадежно. Такая ошибка может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или к травме пользователя.

4. Перевод дюйм/метр

Переключение между дюймовыми и метрическими входами не преобразует единицы измерения данных, таких как смещение начала заготовки, параметр и текущее положение. Поэтому перед запуском машины определите, какие единицы измерения используются. Попытка выполнить операцию с неверными данными может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или нанести травму пользователю.

5. Постоянный контроль скорости движения по поверхности

Когда инструмент, подлежащий постоянному контролю скорости движения по поверхности, приближается к началу координат обрабатываемой детали, скорость вращения шпинделя может стать чрезмерно высокой. Поэтому необходимо указать максимально допустимую скорость. Неправильное указание максимально допустимой скорости может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или к травмам пользователя.

6. Проверка хода

После включения питания при необходимости выполните возврат в базовую позицию вручную. Проверка хода невозможна до выполнения ручного возврата в исходное положение. Обратите внимание, что когда проверка хода отключена, сигнал тревоги не выдается, даже если превышен предел хода, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или травме пользователя.

7. Абсолютный и инкрементный режим работы

Если программа, созданная с использованием абсолютных значений, выполняется в инкрементном режиме или наоборот, станок может вести себя неожиданно.

8. Выбор плоскости

Если круговой интерполяции, спиральной интерполяции или замкнутого цикла указана неправильная плоскость, станок может вести себя неожиданно. Для получения более подробной информации обратитесь к описаниям соответствующих функций.

9. Функция компенсации

Если в режиме функции компенсации выдается команда, основанная на системе координат машины, или команда возврата в базовую позицию, компенсация требуется временно отключить, что может привести к неожиданному поведению станка. Поэтому перед выполнением любой из вышеперечисленных команд всегда отключайте режим функции компенсации

4 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ ОБРАЩЕНИЯ СО СТАНКАМИ

В этом разделе представлены меры предосторожности, связанные с обращением со станками. Прежде чем приступить к эксплуатации вашей машины, внимательно прочтите прилагаемое руководство по эксплуатации и программированию.

Внимание

1. Ручное управление

При управлении станком вручную определите текущее положение инструмента и заготовки, убедитесь, что ось перемещения, направление и скорость подачи указаны правильно. Неправильная эксплуатация станка может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или к травмам оператора.

2. Возврат в базовую позицию вручную

После включения питания выполните возврат в исходное положение вручную по мере необходимости. Если станок эксплуатируется без предварительного возврата в исходное положение вручную, он может вести себя неожиданно. Проверка хода невозможна до выполнения ручного возврата в исходное положение. Неожиданное срабатывание станка может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или к травмам пользователя.

3. Ручная подача

При ручной подаче вращение рукоятки с большим масштабным коэффициентом, например 100, приводит к быстрому перемещению инструмента и стола. Неосторожное обращение может привести к повреждению инструмента и/или станка или к травмам пользователя.

4. Отключение переопределения

Если переопределение отключено (в соответствии со спецификацией в макропеременной) во время нарезания резьбы, скорость не может быть предсказана, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или к травмам оператора.

5. Операция предустановки начала координат

Никогда не пытайтесь выполнить операцию установки начала координат, когда на станке выполняется программа. В противном случае станок может вести себя неожиданно, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, инструмента или к травмам пользователя.

6. Сдвиг системы координат заготовки

Ручное вмешательство, блокировка станка или зеркальное отображение могут привести к смещению системы координат заготовки. Прежде чем пытаться управлять станком во время исполнения программы, тщательно подтвердите систему координат. Если на станке исполняется программа без учета какого-либо сдвига в системе координат обрабатываемой детали, станок может вести себя неожиданно, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или к травмам оператора.

7. Программный пульт оператора и программные переключатели

Используя программный пульт оператора и программные переключатели в сочетании с панелью MDI, можно указать операции, не поддерживаемые панелью оператора станка, такие как изменение режима, изменение значения переопределения и команды автоматической подачи.

Однако обратите внимание, что при непреднамеренном нажатии клавиш панели MDI устройство может вести себя неожиданно, возможно повреждение инструмента, самого станка, обрабатываемой детали или причинение травмы пользователю.

8. Ручное вмешательство

Если во время запрограммированной работы станка происходит ручное вмешательство, траектория движения инструмента может измениться при перезапуске станка. Поэтому перед перезапуском машины после ручного вмешательства подтвердите настройки ручных абсолютных переключателей, параметров и абсолютного/инкрементного командного режима

9. Приостановка подачи, переопределение и одиночный блок

Функции приостановки подачи, переопределения скорости подачи и одиночного блока можно отключить с помощью пользовательской системной макропеременной #3004. В этом случае будьте осторожны при эксплуатации машины

10. Холостой ход

Обычно для подтверждения работы станка используется пробный запуск. Во время пробного запуска станок работает со скоростью холостого хода, которая отличается от соответствующей запрограммированной скорости подачи. Обратите внимание, что скорость холостого хода иногда может превышать запрограммированную скорость подачи

11. Компенсация радиуса резца и длины инструмента в режиме управления с пульта.

Обратите пристальное внимание на траекторию движения инструмента, заданную командой в режиме ручного ввода данных, поскольку компенсация радиуса выступа инструмента не применяется. Когда в режиме ручного ввода данных вводится команда на прерывание автоматической работы в режиме компенсации радиуса выступа инструмента, обратите особое внимание на траекторию движения инструмента при последующем возобновлении автоматической работы. Для получения более подробной информации обратитесь к описаниям соответствующих функций

12. Коррекция программы

Если станок остановлен, после чего программа обработки отредактирована (модификация, вставка или удаление), станок может вести себя неожиданно, если обработка возобновляется под управлением этой программы. Не изменяйте, не вставляйте и не удаляйте команды из программы обработки во время ее использования

5 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ЕЖЕДНЕВНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ

1. Замена батареи резервной памяти

При замене резервных батарей памяти держите питание станка (ЧПУ) включенным и произведите аварийную остановку станка. Поскольку эта работа выполняется при включенном питании и открытом шкафу, выполнять ее может только тот персонал, который прошел подготовку по технике безопасности и техническому обслуживанию. При замене батарей будьте осторожны, не прикасайтесь к высоковольтным цепям (обозначены и снабжены изолирующей крышкой). Прикосновение к открытым высоковольтным цепям представляет собой опасность поражения электрическим током

ПРИМЕЧАНИЕ: ЧПУ использует батареи для сохранения содержимого своей памяти, поскольку он должен сохранять такие данные, как программы, смещения и параметры, даже когда внешнее питание не подается. Если напряжение батареи падает, на панели или экране оператора машины отображается сигнал тревоги о низком напряжении батареи. При появлении сигнала о низком напряжении батареи замените батареи в течение недели. В противном случае содержимое памяти ЧПУ будет потеряно. Подробную информацию о процедуре замены аккумулятора см. в разделе “Техническое обслуживание” руководства по эксплуатации.

2. Замена батареи абсолютного импульсного кодера

При замене резервных батарей памяти держите питание станка (ЧПУ) включенным и произведите аварийную остановку станка. Поскольку эта работа выполняется при включенном питании и открытом шкафу, выполнять ее может персонал, который прошел подготовку по технике безопасности и техническому обслуживанию. При замене батарей будьте осторожны, не прикасайтесь к высоковольтным цепям (обозначены и снабжены изолирующими крышками)

Прикосновение к открытым высоковольтным цепям представляет собой опасность поражения электрическим током

Примечание: Абсолютный импульсный кодер использует батарейки для сохранения своего абсолютного положения. Если напряжение батареи падает, на панели или экране оператора машины отображается сигнал тревоги о низком напряжении батареи. При появлении сигнала о низком напряжении батареи замените батареи в течение недели. В противном случае данные об абсолютном положении, хранящиеся в импульсном кодере, будут потеряны.

3. Замена предохранителя

Для некоторых устройств в главе, посвященной ежедневному техническому обслуживанию в руководстве по эксплуатации или программированию, описывается процедура замены предохранителя. Однако перед заменой перегоревшего предохранителя необходимо определить и устранить причину, по которой перегорел предохранитель. По этой причине выполнять эту работу может только тот персонал, который прошел подготовку по технике безопасности и техническому обслуживанию. При замене предохранителя при открытом корпусе будьте осторожны, чтобы не прикасаться к высоковольтным цепям (обозначены и снабжены изолирующей крышкой). Прикосновение к открытой высоковольтной цепи представляет собой чрезвычайно опасную опасность поражения электрическим током

Особое внимание:

1. Все функции оси A и оси B в системе эффективны при работе с четвертой и пятой осью.
2. При первом использовании этой системы, пожалуйста, внимательно прочитайте каждую главу, чтобы сделать работу системы более эффективной и безопасной.
3. Кнопка “Выполнить” на панели системы может использоваться при отладке (P9 в другом параметре, устанавливается “Допустимый” или “Недопустимый”), требуется добавить внешнюю кнопку “Выполнить”, в противном случае может возникнуть авария из-за срока службы кнопки!!! Таким образом, система запрещает использовать кнопку “Выполнить” на панели в течение длительного времени.
4. Не подключайте и не вставляйте разъемы, когда система включена.
5. Мы будем использовать сокращения, обозначающие номер параметра. Например: P --параметр, P1 обозначает параметр №1. Пример: P9-D6, также параметр №9, бит №7 справа налево.
6. В системе ЧПУ есть значения битов. Значения битов обуславливают функцию того или иного бита, некоторые значения битов предназначены для корректной работы системы. Не меняйте значения битов, которые не описаны в данном руководстве, сохраняйте значения установленные на заводе-изготовителе.

Содержание

Глава 1. ВВЕДЕНИЕ.	- 1 -
1.1 Характеристики	- 2 -
1.2 Технические спецификации	- 2 -
1.3 Условия эксплуатации системы	- 3 -
Глава 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ.	- 4 -
2.1 Основы программирования	- 4 -
2.1.1 Интерполяция движения инструмента	- 5 -
2.1.2 Функция подачи	- 6 -
2.1.3 Базовая позиция	- 6 -
2.1.4 Системы координат	- 7 -
2.1.5 Значение координат в командах на перемещение инструмента	- 9 -
2.1.6 Скорость резанья-скорость шпинделя	- 10 -
2.1.7 Функция смены инструмента	- 11 -
2.1.8 Прочие команды(М функции)	- 11 -
2.2 Структура программы	- 12 -
2.3 Основная программа и подпрограммы	- 15 -
2.4 Запуск программы	- 15 -
2.5 Форма инструмента и движение инструмента	- 16 -
2.6 Диапазон перемещения инструмента	- 17 -
Глава 3. G ИНСТРУКЦИИ	- 18 -
3.1 Введение	- 18 -
3.2 Список G кодов	- 18 -
3.3 Позиционирование (быстрое перемещение) (G00)	- 22 -
3.4 Линейная интерполяция (G01)	- 23 -
3.5 Круговая интерполяция (G02/G03)	- 25 -
3.6 Спиральная интерполяция (G02/G03)	- 28 -
3.7 3D пространственная интерполяция дуги G06	- 29 -
3.8 Задержка (G04)	- 30 -
3.9 Функция пропуска (G31,G311)	- 31 -
3.10 Исходное положение	- 32 -
3.11 Возврат в начальную точку (G26,G261~ G264)	- 33 -
3.12 Сохранить текущую позицию (G25)	- 33 -
3.13 Возврат в указанную позицию (G61,G611~G614)	- 33 -
3.14 Система координат	- 34 -
3.14.1 Машинная система координат (G53)	- 34 -
3.14.2 Система координат заготовки (G54/G55/G56/G57/G58/G59)	- 35 -

3.14.3 Локальная система координат (G52)	37 -
3.15 Выбор плоскости (G17/G18/G19)	39 -
3.16 Абсолютное или инкрементальное программирование (G90/G91)	39 -
3.17 Режим полярных координат (G15/G16)	40 -
3.18 Дюйм/Метрическое преобразование (G20/G21)	42 -
3.19 Режим подачи	43 -
3.20 Режим обработки (G60/G64)	44 -
3.21 Масштабирование (G36/G37)	45 -
3.22 Программирование зеркального отображения (G11/G12)	46 -
3.23 Инструкция вращения координат (G68/G69)	47 -
3.24 Смещение длины инструмента (G43/G44/G49)	50 -
3.25 Смещение инструмента (G45/G46/G47/G48)	52 -
3.26 Компенсация радиуса инструмента C (G40/G41/G42)	55 -
3.27 Детализация компенсации инструмента C	59 -
3.27.1 Внешний и внутренний	59 -
3.27.2 Перемещение инструмента при запуске	59 -
3.28 Постоянный цикл (G73-G89)	65 -
3.28.1 Высокоскоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла (G73)	69 -
3.28.2 Цикл жёсткого нарезания левосторонней резьбы с периодическим выводом инструмента (G74).....	71 -
3.28.3 Цикл чистового растачивания (G76)	73 -
3.28.4 Отмена постоянного цикла (G80)	74 -
3.28.5 Цикл сверления, точечное сверление (G81)	75 -
3.28.6 Цикл сверления, цикл встречного растачивания (G82)	76 -
3.28.7 Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83)	77 -
3.28.8 Цикл жёсткого нарезания правосторонней резьбы с периодическим выводом инструмента (G84)	78 -
3.28.9 Цикл растачивания (G85)	80 -
3.28.10 Цикл растачивания (G86)	81 -
3.28.11 Цикл обратной расточки (G87)	82 -
3.28.12 Цикл растачивания (G89)	84 -
3.28.13 Пример постоянного цикла	85 -
3.29 Блочный цикл (G22, G800)	87 -
3.30 Коды вызова макропрограммы (G65/G66/G67)	88 -
3.30.1 Коды простого вызова макропрограммы G65	88 -
3.30.2 Коды модального вызова макропрограммы G66/G67	88 -
3.30.3 Управляющие операторы макропрограмм	89 -
3.30.4 Относительные операторы	91 -
3.30.5 Арифметические и логические функции	91 -
3.30.6 Локальные переменные	91 -
3.30.7 Глобальные переменные	92 -
3.30.8 Системные переменные	92 -
3.30.9 Параметры системных переменных	92 -

3.30.10 Переменные I/O (каналов дискретных входов/выходов)	- 92 -
3.30.11 Отображение сообщений в диалоговом окне	- 92 -
3.30.12 Коды автоматической обработки программ	- 93 -
3.31 Пользовательские коды макропрограмм (G110-G170)	- 94 -
3.31.1 Пример программы болтовых отверстий по окружности	- 94 -
3.31.2 Цикл черновой обработки паза по внутреннему кругу, эвольвентная интерполяция (G110/G111)	- 95 -
3.31.3 Цикл чистовой обработки паза по внутреннему кругу (G112/G113)	- 97 -
3.31.4 Цикл чистового фрезерования внешнего круга (G114/G115)	- 99 -
3.31.5 Цикл чернового фрезерования внешнего круга (G116/G117)	- 100 -
3.31.6 Цикл чернового фрезерования внешнего прямоугольника (G132/G133)	- 102 -
3.31.7 Цикл черновой обработки внутреннего прямоугольного паза (G134/G135)	- 105 -
3.31.8 Цикл чистового фрезерования внутреннего прямоугольного паза (G136/G137)	- 107 -
3.31.9 Цикл чистового фрезерования внешнего прямоугольника (G138/G139)	- 108 -
Глава 4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОДЫ M	- 110 -
4.1 Функции M (Вспомогательные функции)	- 110 -
4.1.1 Безусловный останов управляющей программы (M00)	- 110 -
4.1.2 Условный останов управляющей программы (M01)	- 110 -
4.1.3 Конец главной программы (M02,M30)	- 110 -
4.1.4 Цикл программной обработки (M20)	- 110 -
4.1.5 Счётчик объектов обработки (M87)	- 110 -
4.1.6 Безусловный переход (M97)	- 110 -
4.2 Конфигурация подпрограмм	- 111 -
4.2.1 Вызов подпрограммы кодом функции (M98)	- 111 -
4.2.2 Завершение подпрограммы функциональным кодом (M99)	- 111 -
4.3 Список команд функций M для ПЛК	- 112 -
4.3.1 Перечень функциональных команд M дискретных выходов	- 112 -
4.3.1.1 Управление шпинделя (M03/M04/M05)	- 113 -
4.3.1.2 Переключение передач шпинделя (M41/M42/M43/M44)	- 114 -
4.3.1.3 Охлаждение (M08/M09)	- 115 -
4.3.1.4 Смазка (M32/M33)	- 115 -
4.3.1.5 Цанговый патрон (M10/M11)	- 115 -
4.3.1.6 Обдув (M59/M58).....	- 116 -
4.3.1.7 Этапы рабочего состояния станка(M65/M67/M69)	- 116 -
4.3.2 Перечень команд функций M вводов	- 116 -
4.4 Аналоговое задание скорости шпинделя, формат (S , SS)	- 117 -
4.5 Общие примеры программирования	- 117 -
Глава 5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	- 118 -
5.1 Линейный/реечный магазин инструментов (G120)	- 118 -
5.2 Магазин инструментов «зонтик/шляпа» (G121/G122)	- 120 -
5.3 Использование датчика для автоматической настройки инструмента	- 123 -
5.4 Использование автоматического разделения в центре	- 124 -

Глава 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	- 125 -
6.1 Панель управления	- 125 -
6.2 Меню	- 125 -
6.3 Клавиатура	- 126 -
6.4 Панель управления оборудованием	- 126 -
6.5 Ручное управление	- 129 -
6.5.1 Ручной непрерывный	- 129 -
6.5.2 Ручное инкрементальное	- 130 -
6.5.3 Ручной генератор импульсов (маховик)	- 130 -
6.5.4 Ручной возврат в исходную позицию	- 131 -
6.5.5 Настройка системы координат заготовки	- 132 -
6.6 Автоматическая работа	- 133 -
6.6.1 Автоматический режим обработки	- 133 -
6.6.2 Обработка, начиная с произвольной строки программы или произвольным инструментом	- 134 -
6.6.2.1 Начать с «п-й» строки (блока)	- 134 -
6.6.2.2 Начать со строки «N**»	- 134 -
6.6.3 Стартовая программа	- 134 -
6.6.4 Остановка программы	- 134 -
6.6.5 Экстренная остановка	- 134 -
6.6.6 Аварийная сигнализация	- 135 -
6.6.7 Световой индикатор	- 136 -
6.6.8 Функция DNC	- 136 -
6.6.8.1 RS232-DNC	- 136 -
6.6.8.2 USB-DNC	- 136 -
6.7 Внешнее электрическое соединение	- 136 -
6.7.1 Ограничение	- 136 -
6.7.1.1 Программное ограничение	- 137 -
6.7.1.2 Внешний переключатель для ограничения	- 137 -
6.7.1.3 Предполагаемое использование	- 137 -
6.7.2 Внешний переключатель для включения/выключения питания	- 138 -
6.8 Диагностика	- 138 -
6.9 Программирование операций	- 141 -
6.9.1 Редактирование	- 141 -
6.9.2 Копировать	- 143 -
6.9.3 Удаление	- 143 -
6.9.4 Переименовать	- 143 -
6.9.5 Информация	- 143 -
6.9.6 Компиляция	- 144 -
6.9.7 Управление папками	- 144 -
6.9.8 Выполнение программы	- 144 -
6.9.9 Коммуникация	- 144 -
6.9.10 Управление U-диском	- 144 -

6.9.10.1 Функциональные клавиши USB-диска	- 145 -	6.9.10.2
Управление программой обработки	- 145 -	6.9.10.3 Управление
параметрами и ПО	- 146 -	
Глава 7. СПИСОК ПАРАМЕТРОВ	- 147 -	
7.1 Параметры пользователя	- 148 -	
7.2 Параметры скорости	- 154 -	
7.3 Параметры осей	- 164 -	
7.4 Параметры инструмента	- 176 -	
7.5 Вспомогательные параметры	- 177 -	
7.6 Параметры координат заготовки	- 186 -	
7.6.1 Как настроить систему координат заготовки?	- 187 -	7.6.2
Как отрегулировать значение смещения после установки?	- 188 -	7.7
Пароль	- 188 -	7.8
Активация	- 189 -	
7.8.1 Компенсация радиуса	- 189 -	
7.8.2 Длина	- 190 -	
7.8.3 Список наборов инструментов	- 191 -	
7.8.4 Установленное количество	- 191 -	
7.9 Компенсация винтов	- 192 -	
Глава 8. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	- 195 -	
8.1 Установка системы	- 195 -	
8.2 Установочные размеры системы	- 195 -	
8.3 Вид с обратной стороны хост-контроллера	- 196 -	
8.4 Интерфейс связи	- 197 -	
8.4.1 Коммуникационный разъём (гнездо / DB9)	- 197 -	
8.4.2 CN4 разъём интерфейса магазина инструментов (гнездо / DB15)	- 198 -	
8.4.3 CN9 Разъём энкодера шпинделя (гнездо / DB9)	- 199 -	
8.4.4 CN3 Разъём управления IO1 (гнездо / DB25)	- 200 -	
8.4.5 CN10 Разъём IO2 (гнездо / DB25)	- 201 -	
8.4.6 CN16 IO3 разъём (гнездо / DB26)	- 202 -	
8.4.7 CN5 XYZ разъём управления (вилка / DB25)	- 203 -	
8.4.8 CN6 AB разъём управления (вилка / DB15)	- 204 -	
8.4.9 CN11 разъём MPG/пульта ручного управления (вилка / DB15)	- 205 -	
8.5 GD-CNC-IO-12 IO плата реле	- 207 -	
8.6 Ежедневное техническое обслуживание и ремонт	- 209 -	
8.6.1 Рекомендации	- 209 -	
8.6.2 Диагностика неисправностей	- 210 -	
Приложение I: Схема подключения разъёма CN3	- 211 -	
Приложение II: Схема подключения разъёма CN10	- 212 -	
Приложение III: Схема подключения разъёма CN4	- 213 -	
Приложение IV. Панель оператора	- 214 -	

Глава 1 Введение

Станок с ЧПУ - это электронно-механическое устройство, состоящее из системы числового управления станком, компонентов электрического управления, гидравлических компонентов, пневматических компонентов, смазки, охлаждающей жидкости и других подсистем (компонентов). Система ЧПУ является ядром управления станка. Системы ЧПУ состоят из числового программного управления (ЧПУ), драйверов сервомоторов (шаговых) двигателей, серво (или шагового) двигателя и т.д

Контроллер ЧПУ серии GD1000MDb - это новейшая универсальная система ЧПУ для фрезерных, сверлильных, расточных станков разработанная нашей компанией

В контроллере используется новейший промышленный высокоскоростной процессор ARM 11, программируемые логические интегральные схемы FPGA.

Многослойная печатная плата и компоненты для SMD монтажа обеспечивают компактность системы

Контроллер с ЧПУ серии GD-CNC1000MDb может управлять четырьмя осями подачи, двумя шпинделями с аналоговым управлением, интерполяцией с циклом 2 мс в режиме реального времени с высокой скоростью (частота импульсного выхода 5 МГц) и точностью 0,1 мкм, что, очевидно, повышает эффективность, точность и качество поверхности обрабатываемых деталей. Система оснащена ЖК-дисплеем с адаптивной яркостью с матрицей 800x600 точек. Равномерность яркости светодиодной подсветки обеспечивает длительный срок службы дисплея, а также устраняет недостаток яркости из-за изменения температуры окружающей среды



Рис 1.1 Контроллер GD1000MDC

Примечание: 1. Изображение контроллера ЧПУ GD-1000MDC приведено для общего сведения. В будущем планируется модернизация этого контроллера!

2. Полный комплект включает в себя контроллер, панель управления и соответствующие кабели.

1.1 Характеристики

- 1) 800*600 8.4 дюймовый отображающий реальные цвета LCD дисплей
- 2) Поддерживает функцию автоматической смены инструмента, макросы и функции ПЛК
- 3) Поддерживает линейный, карусельный и рычажный тип магазина смены инструментов
- 4) 128MB памяти, 100Mb памяти пользовательских данных
- 5) 2MHz частота импульсного выхода, по умолчанию один импульс соответствует 1 мкм
- 6) On-line программирование PLC и On-line просмотр исполнения программы
- 7) Источник питания(220VAC -> 24VDC & 5VDC)
- 8) Интерфейс USB для модернизации и копирования программ
- 9) Русифицированный дисплей
- 10) 2 аналоговых выхода 0~10V для управления шпинделями
- 11) Сервошпиндель может осуществлять позиционирование, жесткое нарезание резьбы,
- 12) Базовое кол-во Входов/Выходов : 56*32
- 13) Встроенная компенсация погрешности винта, а также компенсация люфта винта
- 14) Поддержка диалогового окна макропеременной и запуска программы по точкам ввода

1.2 Технические спецификации

Максимальное количество управляемых осей

- Количество управляемых осей: 5 осей (X Y Z A B/C)
- Количество осей работающих в режиме интерполяции: 5 осей
- Количество осей управляемых PLC : 5 осей

Функции осей подачи

- Минимальное задаваемое перемещение: 0.001мм
- Диапазон задачи позиции: +/- 99999.999
- Максимальная скорость: 300м/мин ; Скорость подачи: 0.001-15м/мин
- G00 быстрое позиционирование осей: 8 уровней: 0~150%, настройка в реальном времени
- Изменение скорости подачи: 16 уровней: 0~150%, настройка в реальном времени
- Изменение скорости шпинделя: 16 уровней: 5%~150%, настройка в реальном времени
- Режимы интерполяции: линейная ,круговая, нарезание резьбы, жесткое нарезание резьбы
- Автоматическое снятие фаски

Функции шпинделя

- 2 аналоговых выхода 0~10V для управления шпинделем
- Канал для энкодера шпинделя, разрешение энкодера может быть установлено
- Скорость шпинделя: Устанавливается в параметре скорость, максимальная скорость соответствует 10V
- Задача скорости шпинделя: 16 уровней: 5%~150%, настройка в реальном времени
- Постоянный контроль скорости вращения шпинделя при обработке поверхности

Компенсация точности

- Компенсация люфта/Компенсация погрешности шага винта

Функции PLC

- Время цикла: 8мс
- PLC программа может быть написана на ПК и загружена в ЧПУ через USB интерфейс

- Входы/Выходы : 56*32 входов/выходов
- Поддержка онлайн мониторинга и изменения лестницы

Пульт оператора

- 8.4" LCD с реальным отображением цветов , разрешение 480 000
- Русификация пульта оператора
- Отображение траектории инструмента в 3D формате
- Часы реального времени
- Управление операциями
- Режим работы: автоматический, ручной, с пульта, возврат в базовую позицию, пошаговый
- Оперативные полномочия многоуровневого управления
- Запись ошибок

Редактирование программы

- Размер памяти под программу: 128M
- Функции редактирования: анализ программы/блока/символа, перезапись и удаление
- Формат программы: код ISO, поддержка программирования макросов, программирование в относительной системе координат, в абсолютной системе координат и гибридной системе координат

Функция безопасности

- Аварийный стоп
- Концевые выключатели
- Программные концевые выключатели
- Функция восстановления данных
- Определяемый пользователем сигнал ошибки

1.3 Условия эксплуатации системы

1) Питание

АС 220В(+10%/-15%), частота 50Гц±2%. Потребляемая мощность: ≤ 200Вт

Примечание: при подаче питания на вход следует использовать изолирующий трансформатор или фильтр

2) Климатические условия

Параметр	Условия работы	Условия хранения
Температура	5°C ~ 45°C	0°C ~ +55°C
Влажность	40 ~ 80%	≤ 90% (40°C)
Давление	86кПа ~ 106кПа	86кПа ~ 106кПа
Высота над ур. моря	≤ 1000м	≤ 1000м

3) Условия работы :

Не допускается присутствие большого количества мелкой пыли, кислоты, щелочи и взрывоопасного газа, сильных электромагнитных помех.

Глава 2 Программирование

Фрезерная система с ЧПУ - это высокоэффективное автоматическое оборудование, обрабатывающее заготовку в соответствии с заданной программой. Программирование - это использование языка программирования ЧПУ для описания траектории обработки и вспомогательных действий. Идеальная система ЧПУ не только обеспечивает качественную обработку, но и позволяет полностью использовать возможности станка.

В данной главе описывается большое количество инструкций и их применение в программах ЧПУ. Она очень важна, пожалуйста, прочитайте внимательно.

2.1 Основы программирования

Изделие	GD1000MDC Series
Базовое количество управляемых осей	3 (X, Y, Z)
Возможность расширения кол-ва осей	до 5(X, Y, Z, A,B/C)

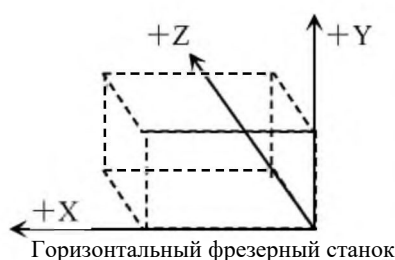
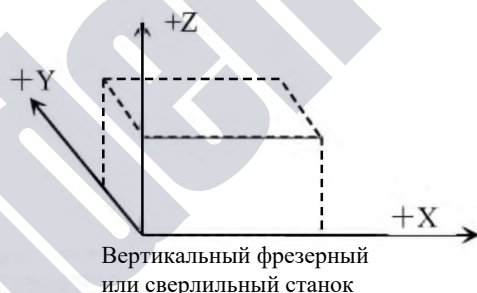
Таблица 2-1-1

Программный сегмент: строка, состоящая из инструкции и её параметров.

Программа: последовательность программных сегментов, обеспечивающая логику обработки с целью изготовления детали.

Система координат машины (СКМ): Началом координат СКМ является “нулевая точка” станка. СК фрезерного станка должна следовать стандарту ISO841, а именно:

1. Ось *Z* параллельна оси шпинделя, ось *X* горизонтальна, ось *Y* дополняет СК до правой.
2. Оси A, B, C определяют поворот заготовки, оси вращения параллельны осям X, Y, Z.
3. Оси СКМ должны быть направлены в сторону увеличения габарита заготовки.



Система Координат Заготовки (СКЗ): используется при обработке заготовки. В отличие от СКМ, СКЗ может быть переопределена системой ЧПУ. СКМ изменяется перемещением начала координат.

Как использовать СКЗ:

1. Использовать команды G54 ~ G59: можно выбрать до 6 различных СКЗ.
 2. G52: Можно задать локальное смещение относительно текущей СКЗ.
- При использовании абсолютного позиционирования необходимы описанные выше методы.

Локальная Система Координат (ЛСК): используйте ЛСК для упрощения программирования при использовании СКЗ.

Абсолютное Программирование (АП): в инструкциях задаются абсолютные координаты в выбранной СК. Значения координат отсчитываются от начала координат. Режим АП устанавливается командой “G90 X_Y_Z_A”.

Относительное (инкрементальное) программирование (ОП): в инструкциях задаётся смещение относительно начальной точки. Устанавливается командой “G91”.

Модальные Инструкции (МИ): инструкции, меняющие состояние станка. Они работают не только в текущей программе, но и в программах выполняемых после неё.

В одной программе может содержаться несколько МИ, например M03(шпиндель по ЧС), M04(шпиндель против ЧС), M05(останов шпинделя). Все они используются для управления шпинделем. Режимы одного назначения объединяются в группы. В каждый момент времени может быть активен только один режим группы. Режим выбираемый по умолчанию называется начальным. В рассмотренной группе начальный режим это M05.

Прекращение режима: это инструкция, которая устанавливает начальный режим или уничтожает текущий режим. Например M20(завершение программы), завершает обработку и переводит станок в начальное состояния.

Немодальные инструкции: инструкции, не меняющие состояние станка. Действуют только во время выполнения соответствующего сегмента (строки).

2.1.1 Интерполяция движения инструмента

Инструмент может двигаться по отрезкам прямой и дугам окружности, составляющим контур изделия (см. рис. 2.1.1)

Функции перемещения вдоль прямых или дуг называется интерполяцией.

a)

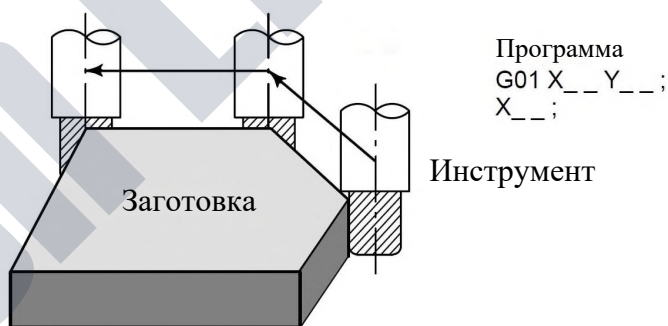


Рис. 2.1.1 Перемещение по прямой

b)

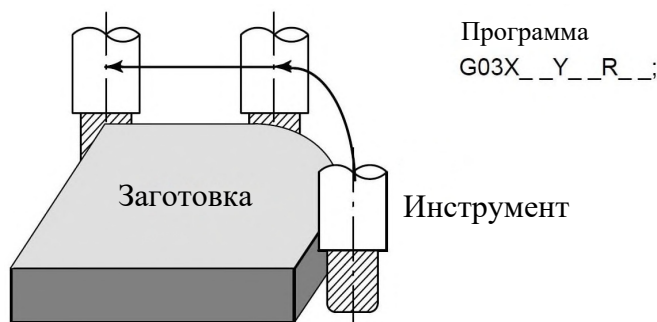


Рис. 2.1.2 Перемещение по окружности

Мнемоники команд G01, G02, ... называются подготовительными функциями и определяют тип интерполяции, производимый системой.



Рис 2.1.3 Интерполяция

Примечание: у некоторых станков перемещается стол, а не инструмент, но в данном руководстве предполагается, что перемещается инструмент.

2.1.2 Функция подачи

Движение инструмента с заданной скоростью во время обработки называется подачей.

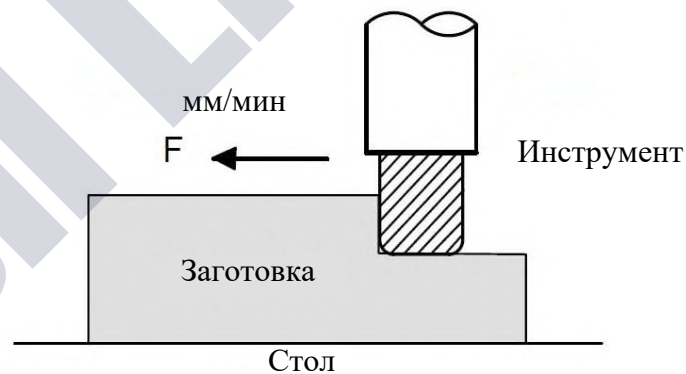


Рис.2.1.4 Подача

Скорость подачи может быть задана численно. Например, подача инструмента со скоростью 150мм/мин обозначается **F150.0**

Строка в которой задаётся подача называется функцией подачи.

2.1.3 Базовая позиция

У станка с ЧПУ задаётся базовая позиция. Обычно в этом положении производится смена инструмента, также там может находиться начало координат СКМ.

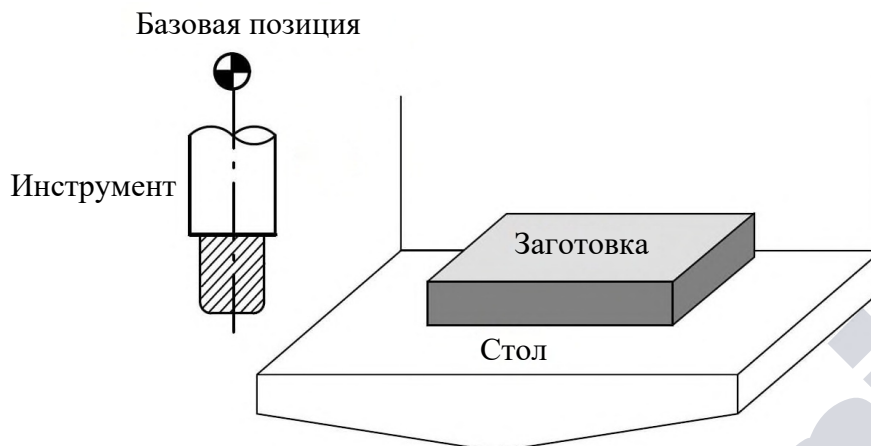


Рис. 2.1.5 Базовая позиция

Инструмент может быть перемещён в базовую позицию двумя способами:

- (1) Ручной возврат в базовую позицию (см. главу 5.5.4)
Осуществляется нажатием кнопок пульта управления. В основном производится сразу после включения питания станка.
- (2) Автоматический возврат в базовую позицию (см. главу 3.10). Как правило используется при смене инструмента.

2.1.4 Системы координат

Система координат детали и система координат, определяемая системой ЧПУ.

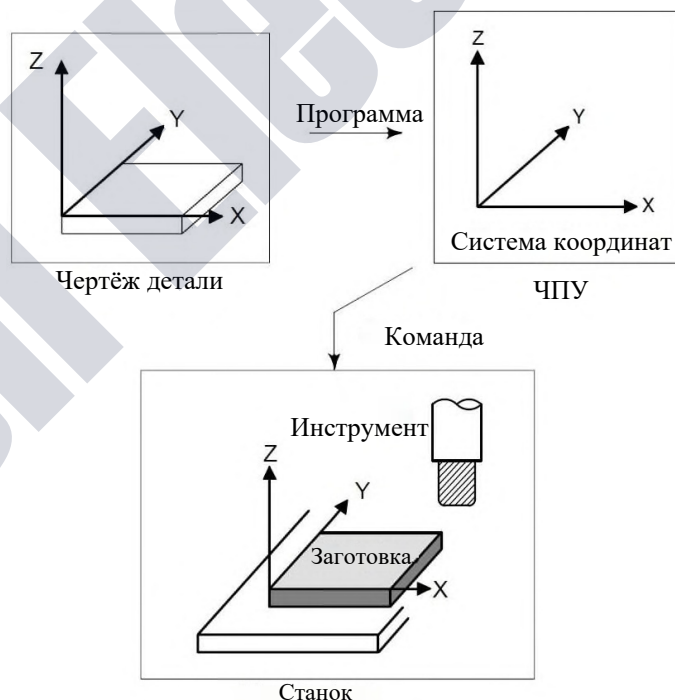


Рис. 2.1.6 Системы координат

Существуют две различные системы координат, которые могут располагаться в разных позициях:

- (1) Система координат детали

В этой системе построены чертёж или 3D-модель детали. Управляющая программа

основана именно на этой системе координат.

(2) Система координат, связанная со столом.

Данная СК задаётся относительно стола станка. Это может быть достигнуто, например, заданием смещения между текущим положением инструмента и началом координат.



Рис.2.1.7 Система координат, связанная со станком

Взаимное положение данных систем координат определяется во время установки заготовки на столе станка.

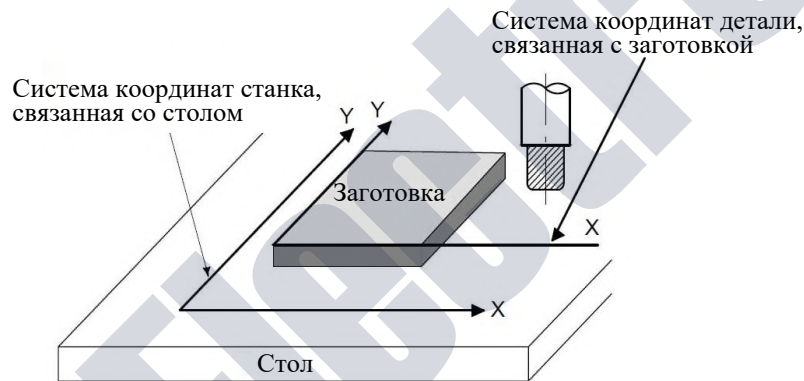
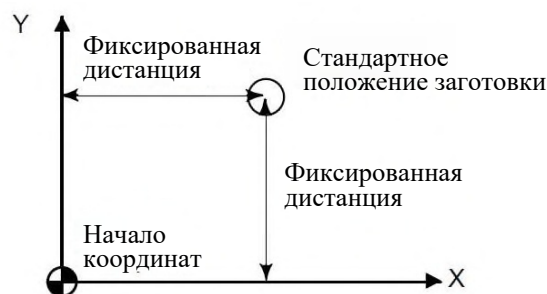


Рис.2.1.8 Системы координат стола и детали

Инструмент перемещается в СК, связанной со столом (задаётся системой ЧПУ) в соответствии с командами, координаты которых определены в СК детали и таким образом происходит формообразование изделия. В связи с этим для корректной обработки изделия эти две СК должны быть совмещены.

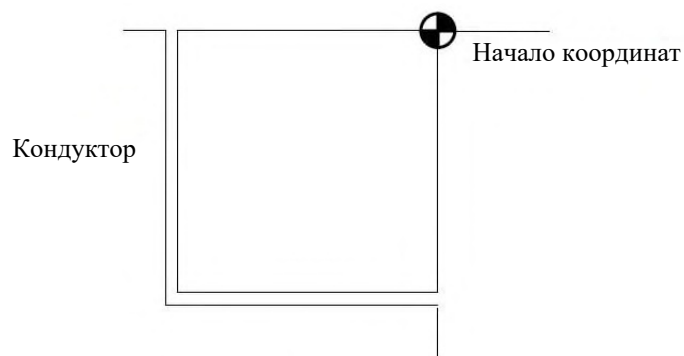
Для совмещения СК могут быть применены различные методы, зависящие от формы детали, заготовки и т.д.

(1) Использовать базовую плоскость и базовую точку изделия.



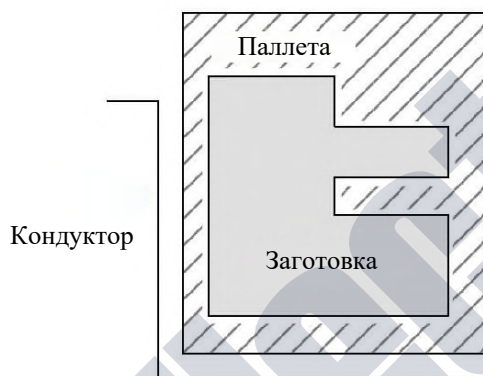
Перемещаем инструмент в характерную точку и определяем там СК ЧПУ.

(2) Установка заготовки в кондуктор



Перемещаем инструмент в характерную точку и определяем там СК ЧПУ. Кондуктор должен быть установлен на нужном расстоянии от данной позиции.

(3) Установка заготовки на паллету. Паллета устанавливается в кондуктор.

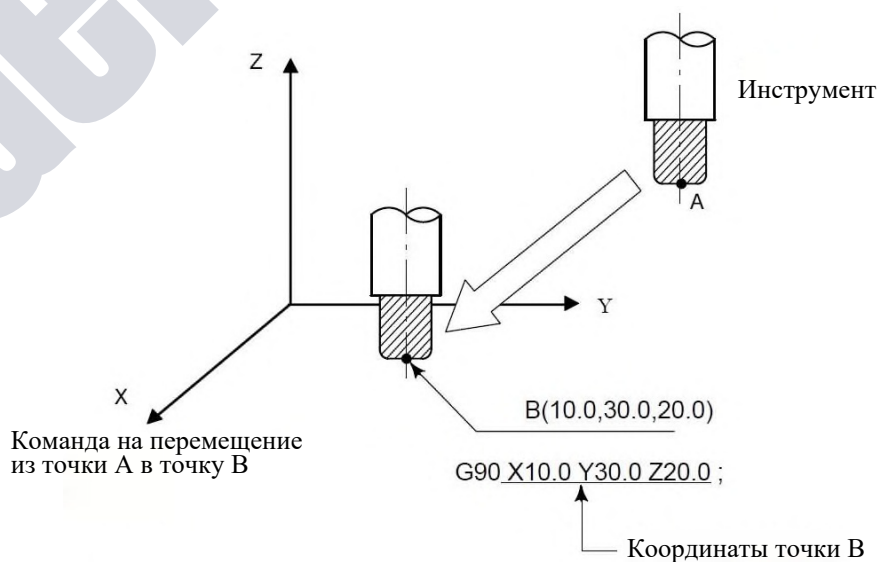


Кондуктор и система координат должны быть установлены как в (2)

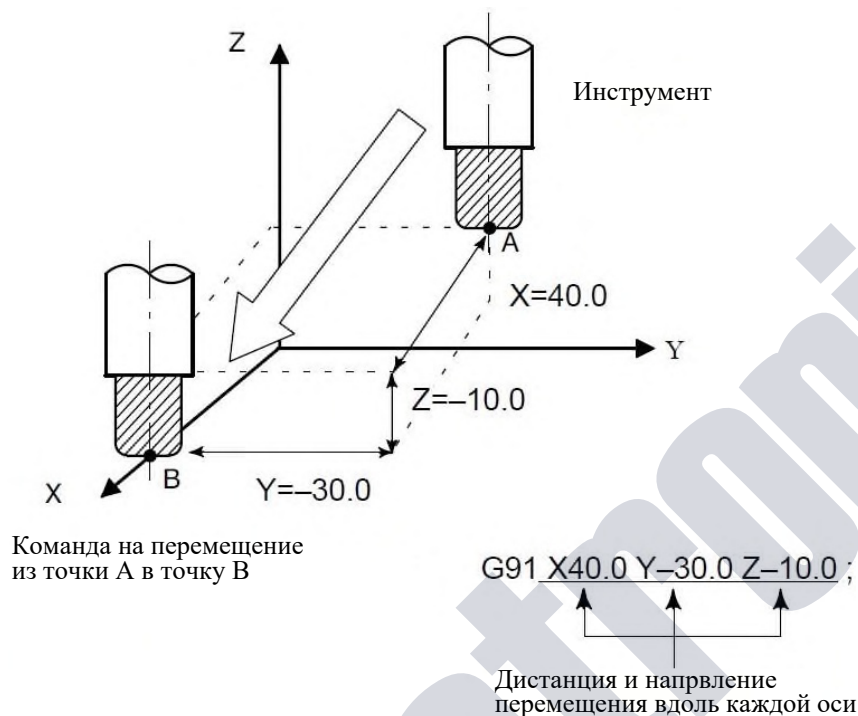
2.1.5 Значения координат в командах на перемещение инструмента

Команды на перемещения могут выполняться как в абсолютных, так и в относительных координатах. (См. главу 3.16)

(а) **Абсолютные координаты:** инструмент перемещается в точку, заданную относительно **начала координат**.



(b) **Относительные координаты:** инструмент перемещается в точку, заданную относительно **предыдущего положения** инструмента.



2.1.6 Скорость резания - скорость шпинделя

Скорость режущей кромки относительно заготовки называется скоростью резания. В системах ЧПУ скорость резания задаётся через скорость вращения шпинделя задаваемую в об/мин.

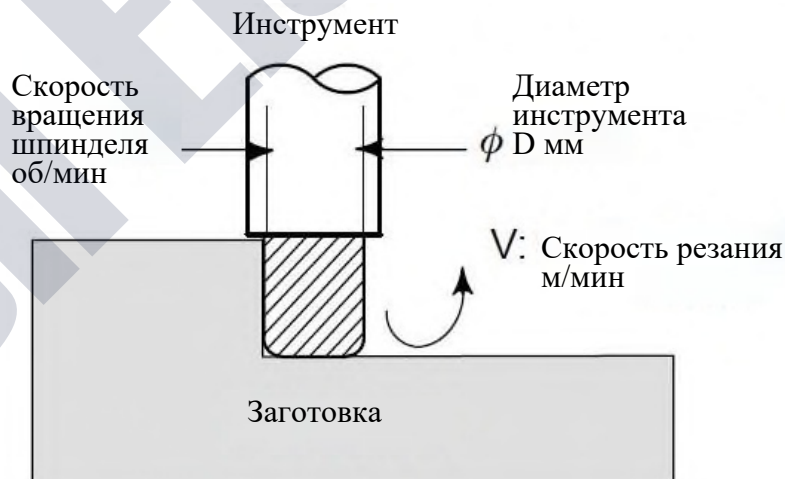


Рис.2.1.9 Скорость резания

Предположим, заготовка обрабатывается инструментом диаметром 100мм, а скорость резания равно 80м/мин. В данном случае скорость вращения шпинделя равна примерно 250 об/ мин и вычисляется по формуле $N=1000v/\pi D$. Задаётся командой S250.0

Команда, связанная со скоростью шпинделя называется **функцией скорости шпинделя** (См. Главу 4.4) .

2.1.7 Функция смены инструмента

Операции фрезерования, сверления, нарезания резьбы и т.д. требуют разных инструментов. Каждому инструменту может быть поставлено в соответствие число, которое указывается в программе при выборе того или иного инструмента.



Рис.2.1.10 Магазин инструмента

< No.01 соответствует сверлу >

Если инструмент хранится в ячейке №1 магазина инструментов, то он может быть выбран командой T01. Это называется функцией смены инструмента.

2.1.8 Прочие команды (М-коды)

Во время обработки необходимо управлять шпинделем, включать подачу СОЖ и осуществлять прочие вспомогательные действия.

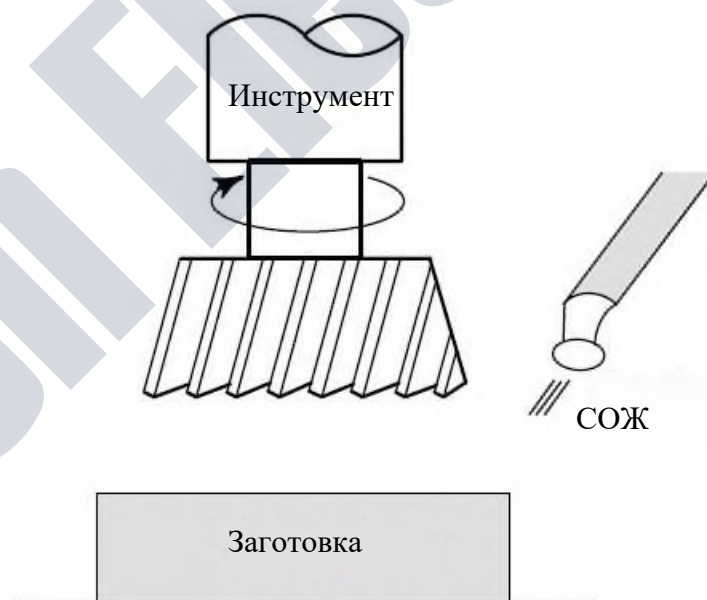


Рис.2.1.11 Прочие команды

Функции включения и выключения различных компонентов станка собственно и относятся к данной группе. В программе они вызываются М-кодами (См. Гл. 4).

Например, при выполнении кода M03 шпиндель начинает вращаться по часовой стрелке с заданной скоростью.

2.2 Структура программы

Программой называется последовательность команд. Пользователь должен скомпилировать программу обработки в формат, поддерживаемый системой ЧПУ. Команды инициируют перемещение инструмента по прямой или по дуге окружности, включают/отключают шпиндель и подачу СОЖ и т.д.

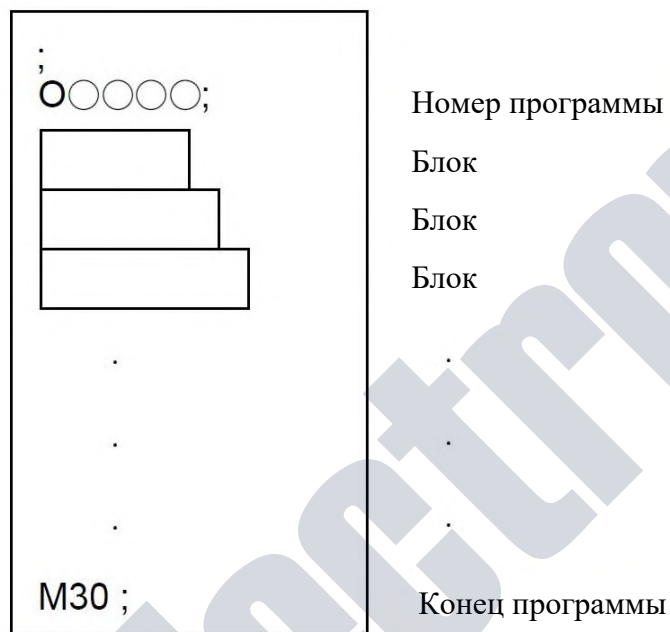


Рис.2.1.12 Структура программы

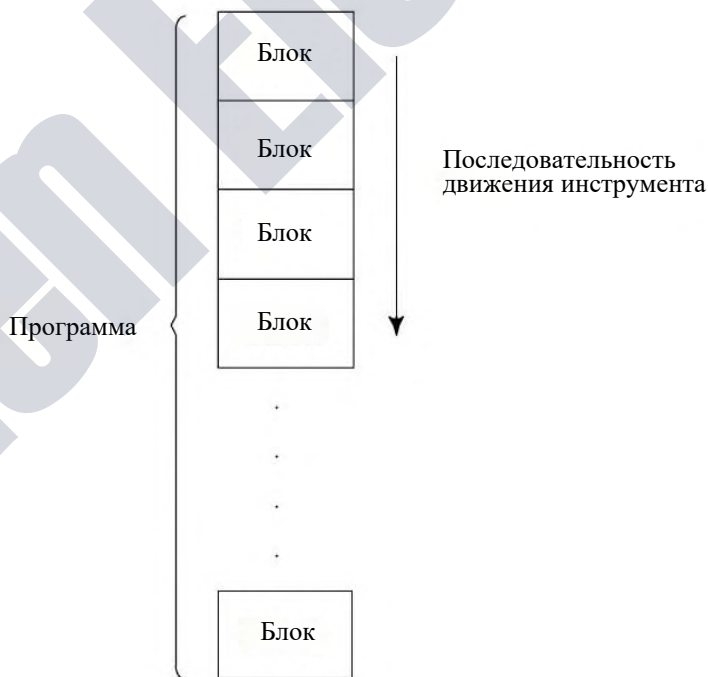


Рис.2.1.13 Структура программы

Имя программы обычно пишется после оператора конца кадра(;) в начале программы, а оператор окончания программы (M02 or M30) располагается в конце.

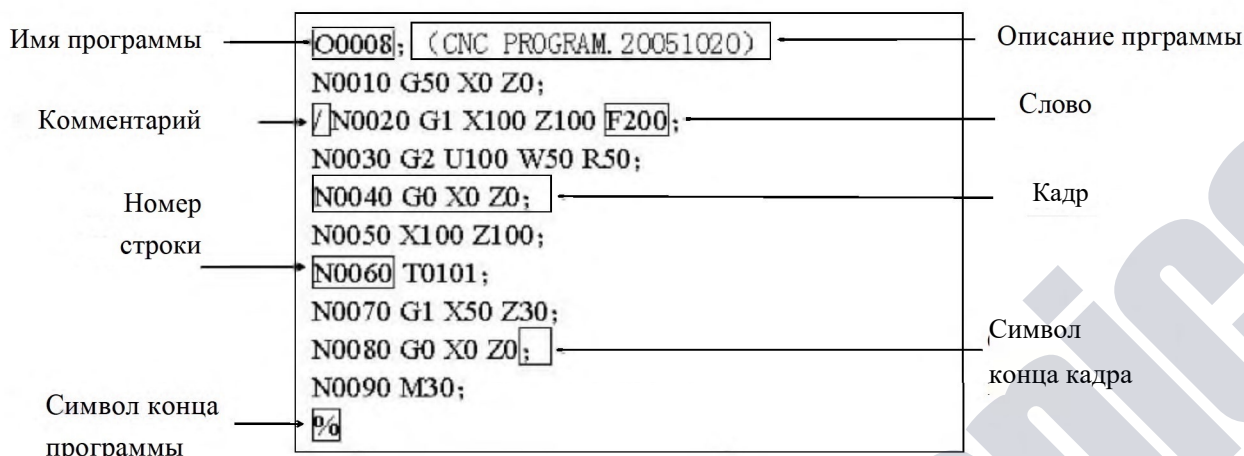


Рис. 2.28 Структура программы

Имя программы: состоит из букв и цифр (напр.: O0001). Количество программ неограничено. Программы не могут иметь одинаковые имена.

Примечание: имя программы не может быть пустым.

Группа команд, выполняемых на одном шаге (строке) называется кадром. Программа состоит из последовательности кадров. Число, соответствующее кадру, называется номером строки, а число, соответствующее программе номером программы.

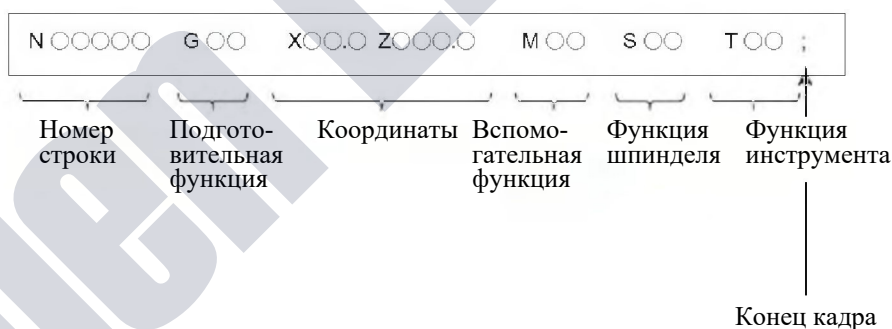


Рис.2.29 Структура блока

Каждый блок начинается с номера строки, а заканчивается кодом конца строки.

В данном руководстве код конца строки это символ “;” (в стандарте ISO используется LF, в EIA CR)

Содержимое поля параметром зависит от кода команды.

В данном руководстве поле параметром обозначается как IP_.

В одном кадре может содержаться по одному одноимённому адресу за исключением N, G, S, T, H, L. В противном случае возникает ошибка. В случае множественного использования адресов N, G, S, T, H, L действительно последнее значения.

Функция	Адрес	Значение	Диапазон значений
Имя файла		Имя детали	0-9, A-Z
Номер строки	N	Номер кадра	0000-9999
Подготовительная функция	G	Содержимое и режим	00-99
Вспомогательная функция	M	Номер вспомогательной функции	00-99
Инструмент	T H D	Номер/компенсация	01-99
Шпиндель	S	Скорость 1-го шпинделя	0-99999
	SS	Скорость 1-го шпинделя	
Скорость подачи	F	Скорость подачи	0.01-15m/m
Координаты	X Y Z A	Координаты осей X Y Z A .	+/-99999.999mm
Относительные координаты	I J K	X Y Z инкременты по осям XYZ	+/-99999.999mm
Радиус	R	Радиус дуги	0.001-99999.999mm
Задержка	P,X	Время задержки в G04	0.001-65s
Вход в программу	P	Вызов подпрограммы	0000-9999
Повторения	L	Количество циклов	1-9999
Пропуск строки	/	В случае наличия строка не выполняется	P9_D12 in Other parameter:shield the function

Attention 1:“-”means this data can be use.

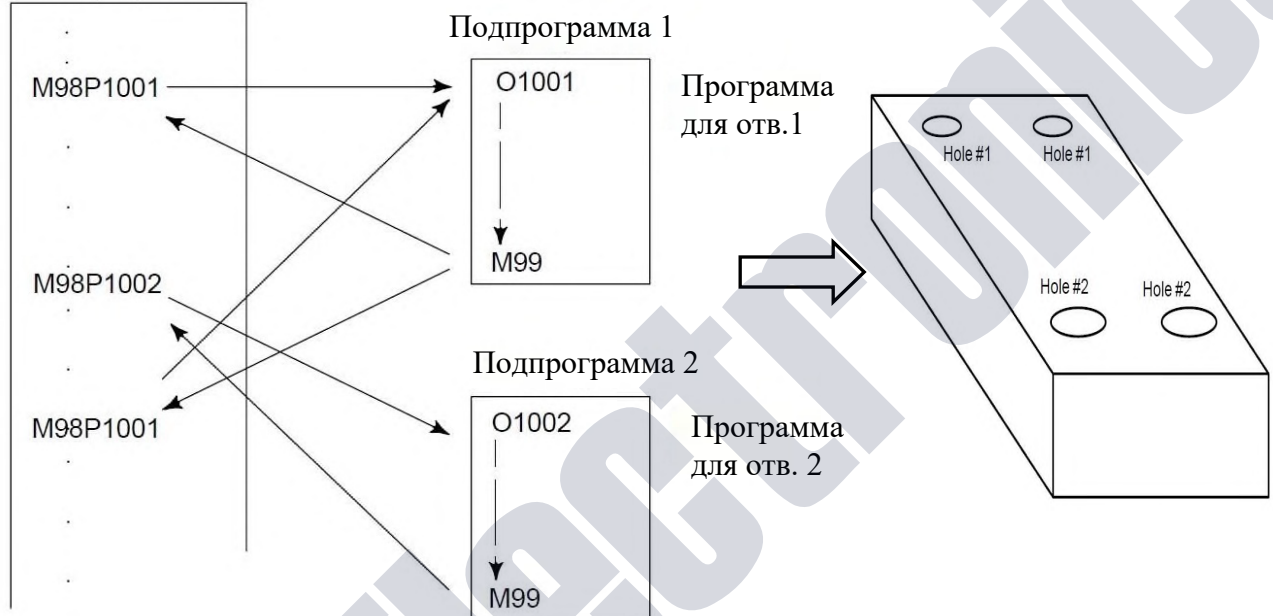
Attention 2:In front of the numeral is 0, indicated this data only write the effective data.

Attention 3:The digital presentation is a figure, when is two, top digit expression integer figure biggest figure, after low position expresses decimal point most imperial throne.

2.3 Основная программа и подпрограммы

В случае необходимости обработки большого количества типовых элементов создаётся программный шаблон. Он называется подпрограммой. С другой стороны, их начальная программа называется основной программой. После исполнения команды на вызов подпрограммы, начинают выполняться команды из этой подпрограммы. После завершения выполнения подпрограммы управление возвращается в основную программу.

Основная программа



2.4 Запуск программы



Нажмите кнопку "F7-Exec" key : "Execute", система перейдёт на главный экран

Предложение: перед выполнением программы скомпилируйте её для проверки корректности

2.5 Форма инструмента и движение инструмента

Обработка с использованием компенсации длины инструмента. (См. главу 3.24) Как правило, для обработки одной детали используются несколько инструментов. Данные инструменты могут иметь разную длину. Изменять программу обработки для использования каждого инструмента - довольно трудоёмкая задача. Именно для этого необходимо иметь перед началом обработки длину каждого инструмента. Посредством задания разницы длины между текущим и эталонным инструментами обработка может производиться без изменения программы при смене инструмента. Это называется компенсацией длины инструмента (см. гл. 3,24).

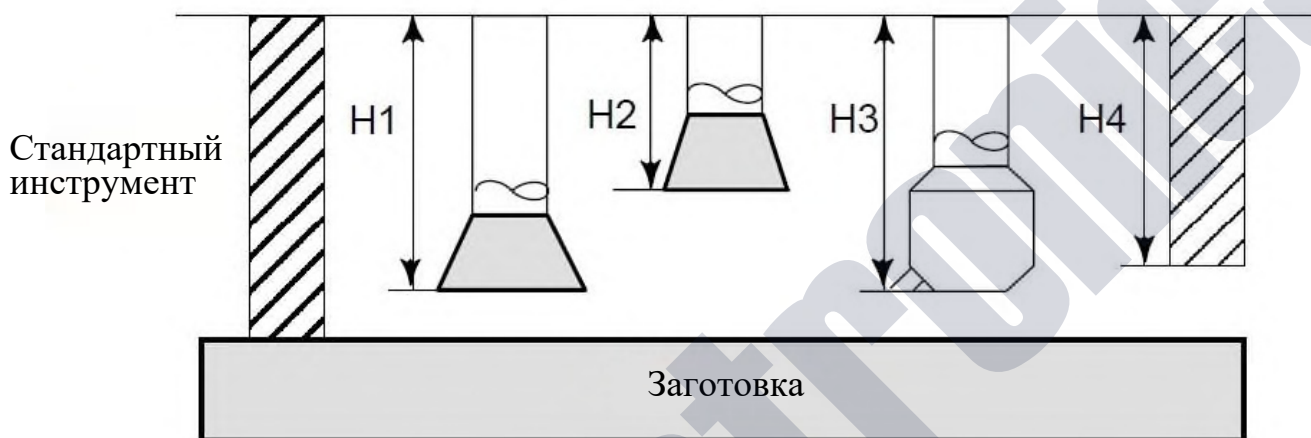


Рис. 2.5.1 Компенсация длины инструмента

Обработка с использованием боковой поверхности инструмента, компенсация радиуса инструмента. Поскольку инструмент имеет форму тела вращения, то контур заготовки смещён относительно траектории движения инструмента на величину радиуса.

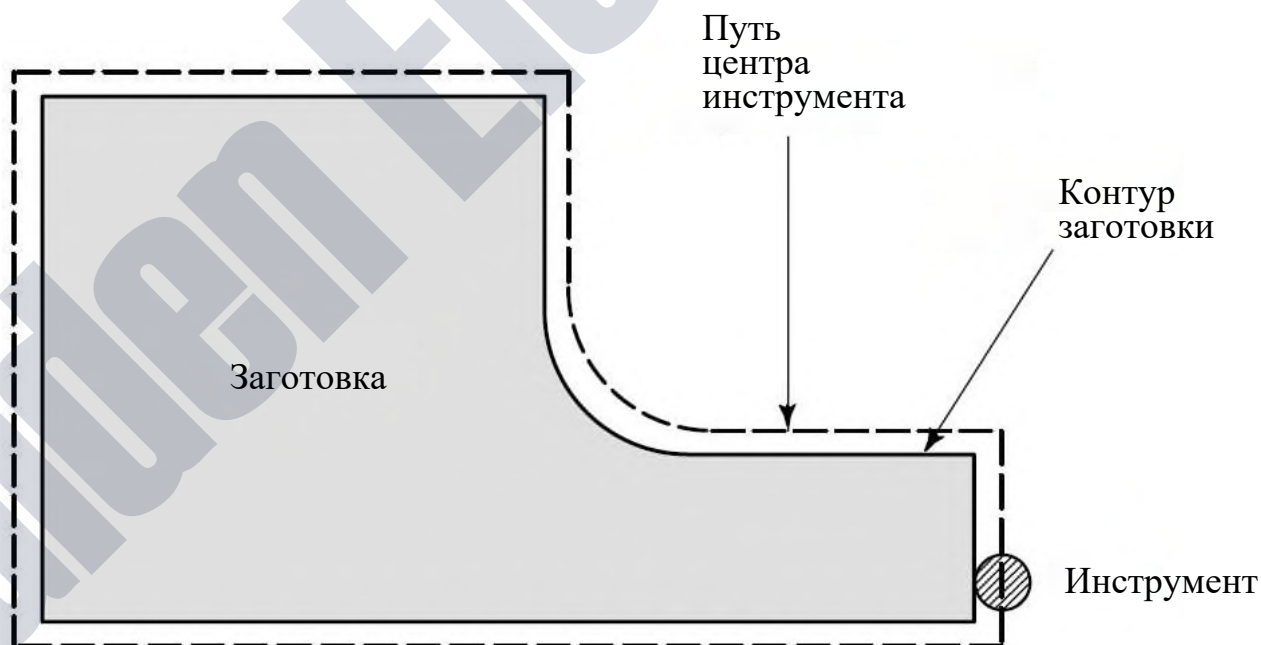


Рис. 2.5.2 Компенсация радиуса инструмента.

Если радиус хранится в контроллере ЧПУ (См. гл. 7.8.1), то данное смещение может быть учтено автоматически. Данная функция называется компенсацией радиуса инструмента.

2.6 Диапазон перемещения инструмента

Для предотвращения выхода инструмента за допустимые пределы применяются концевые выключатели. Диапазон в котором может происходить движение инструмента называется ходом.

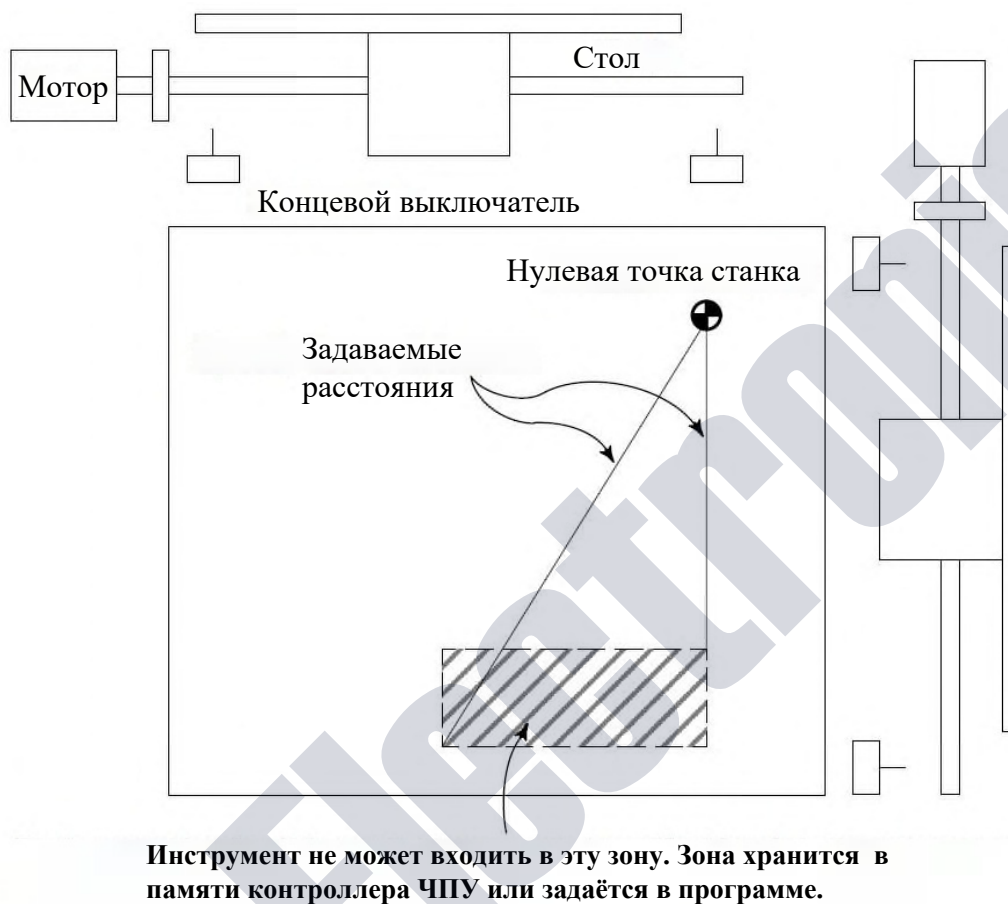


Рис. 2.6.1 Ход

Помимо концевых выключателей допустимая зона перемещения может быть дополнительно ограничена оператором. Данная функция называется ограничением хода см. гл. 6.7.1.

3.1 Введение

G инструкция состоит из адреса G команды и следующего за ним значения команды 1~3 бита, используется для определения режима движения инструмента относительно заготовки, определения координат и так далее. Список G инструкций представлен в таблице 3.

G

↓ Значение команды (00~999 начальный код может быть пропущен)

→ Адрес G команды

G

└───────────> Значение команды (00~999,начальный ноль может быть пропущен)

└───────────> Адрес G команды

G коды делятся на следующие два типа

Напр.: G01 and G00 это модальные G коды.

- 18 -

Таблица 1. Список стандартных G-кодов

Слово	Группа	Назначение	Стр.
G00	01	Позиционирование (быстрое перемещение)	
G01		Линейная интерполяция (Режущая подача)	
G02		Круговая интерполяция CW(по часовой стрелке)	
G03		Круговая интерполяция CCW(против часовой стрелки)	
G04	00	Остановка, точная остановка	
G11	12	Программируемое зеркальное отображение	
G12		Отмена программируемого зеркального отображения	
G15	11	Отмена режима интерполяции полярных координат	
G16		Режим интерполяции полярных координат	
G17	02	выбор плоскости XpYp	
G18		выбор плоскости ZpXp	
G19		выбор плоскости YpZp	
G20	06	Ввод в дюймах	
G21		Ввод в mm	
G22	08	Цикл программных блоков	
G800		Отмена цикла программных блоков	
G25	00	Сохранить значение текущей координаты	
G26		ВСЕ-Оси переместиться в начальную точку	
G261		X-Ось переместиться в начальную точку	
G262		Y-Ось переместиться в начальную точку	
G263		Z-Ось переместиться в начальную точку	
G264		A-Ось переместиться в начальную точку	
G28		Возврат в начальную точку	
G281		X-Ось - возврат в начальную точку	
G282		Y(C)-Ось - возврат в начальную точку	
G283		Z-Ось - возврат в начальную точку	
G284		A-Ось - возврат в начальную точку	
G30		Возврат в нулевую точку по координате	
G301		X-ось Возврат в нулевую точку по координате	
G302		Y-ось Возврат в нулевую точку по координате	
G303		Z-ось Возврат в нулевую точку по координате	
G304		A-ось Возврат в нулевую точку по координате	
G31		Функция пропуска (аварий нет)	
G311		Функция пропуска (авария)	
G36	12	Масштабирование	
G37		Отмена масштабирования	
G40	07	Отмена компенсации радиуса выступа инструмента	
G41		Компенсация радиуса выступа инструмента слева	
G42		Компенсация радиуса выступа инструмента справа	
G43	08	Компенсация длины инструмента + направление	
G44		Компенсация длины инструмента -направление	

G45	00	Увеличение смещения инструмента	
G46		Уменьшение смещения инструмента	
G47		Двойное увеличение смещения инструмента	
G48		Двойное уменьшение смещения инструмента	
G49		Отмена компенсации длины инструмента	
G50	00	Настройка системы координат или настройка макс скорости вращения шпинделя	
G52		Установка локальной системы координат	
G53		Машинная система координат	
G54	14	Выбор системы координат заготовки-1	
G55		Выбор системы координат заготовки-2	
G56		Выбор системы координат заготовки-3	
G57		Выбор системы координат заготовки-4	
G58		Выбор системы координат заготовки-5	
G59		Выбор системы координат заготовки-1	
G61	04	Возврат в координату сохраненную в G25	
G611		ОсьX - Возврат в координату сохраненную в G25	
G612		ОсьY(C) - Возврат в координату сохраненную в G25	
G613		ОсьZ-Возврат в координату сохраненную в G25	
G614		ОсьA-Возврат в координату сохраненную в G25	
G60	04	Точная остановка и позиционирование	
G64		Непрерывная обработка траектории	
G65	00	Вызов макроса	
G66	12	Вызов макросного режима	
G67		Отмена вызова макросного режима	
G68	13	Вращение координат	
G69		Отмена вращения координат	
G73	09	Цикл сверления или долбления	
G74		Цикл повторения шаблона (образца)	
G76		Цикл тонкой расточки	
G80		Отмена замкнутого цикла/отмена функции внешнего управления	
G81		Цикл сверления, цикл точечного растачивания или внешняя рабочая функция	
G82		Цикл сверления или светчик циклов сверления	
G83		Цикл сверления или долбления	
G84		Торцевое сверление или долбление	
G85		Завершающий цикл	
G86		Цикл осевой черновой обработки (токарка)	
G87		Цикл обратного сверления	
G89		Цикл радиальной черновой обработки	
G90	03	Абсолютное программирование	
G91		Инкрементальное программирование	
G94	04	Подач в минуту	
G95		Подач за оборот	
G96	15	Постоянный контроль скорости движения	

G97		Отмена постоянного контроля скорости движения	
G98	10	Возврат к начальной точке в замкнутом цикле	
G99		Возврат к R точке в замкнутом цикле	

Таблица 2. Список специальных G-кодов

G06		3D интерполяция дуги	
G110	09	Черновая обработка внутренней круглой канавки CCW	
G111		Черновая обработка внутренней круглой канавки CW	
G112		Завершение полного круга в CCW	
G113		Завершение полного круга в CW	
G114		CCW завершение внешнего круга	
G115		CW завершение внешнего круга	
G116		CCW черновая обработка канавок по внешнему кругу	
G117		CW черновая обработка канавок по внешнему кругу	
G120		Выбор инструмента для линейного магазина инструментов	
G121		Выбор инструмента для барабанного магазина инструментов (А-ось)	
G122		Выбор инструмента для барабанного магазина инструментов (А-ось)	
G132		CCW наружная черновая обработка прямоугольника	
G133		CW наружная черновая обработка прямоугольника	
G134		CCW черновая обработка прямоугольной канавки	
G135		CW черновая обработка прямоугольной канавки	
G136		CCW завершение обработки прямоугольника	
G137		CW завершение обработки прямоугольника	
G138		CCW завершение внешней обработки прямоугольника	
G139		CW завершение внешней обработки прямоугольника	

3.3 Позиционирование (быстрое перемещение) (G00)

G00 команда перемещает инструмент в положение в системе обработки, указанное с помощью абсолютной или инкрементной команды, с высокой скоростью перемещения.

В абсолютной команде программируется значение координаты конечной точки.

В команде инкрементного перемещения программируется расстояние перемещения инструмента.

Формат: G00 X(U)_ Z(W)_ Y/C(V)_ A_ ;

Любая из следующих траекторий движения инструмента может быть выбрана в соответствии с P9_D6 (бит 6 параметра №9) в ДРУГОМ параметре.

Позиционирование нелинейной интерполяцией

Инструмент позиционируется с высокой скоростью перемещения для каждой оси отдельно. Траектория движения инструмента обычно прямая.

Позиционирование линейной интерполяцией

Траектория инструмента такая же, как и при линейной интерполяции (G01). Инструмент позиционируется быстро со скоростью, не превышающей скорость быстрого перемещения по каждой оси. Однако траектория инструмента не такая, как при линейной интерполяции (G01).

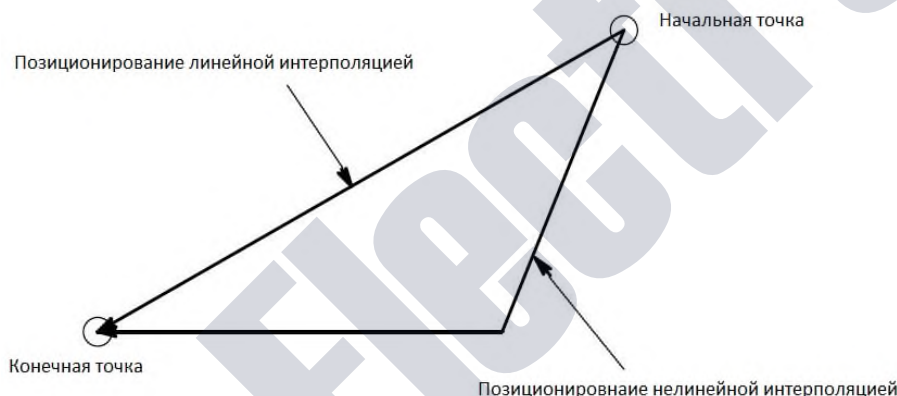


Рис 3.3.1 Режим траектории движения инструмента

P1, P2 и P3 в параметре "Скорость" задается для быстрой скорости перемещения в команде G00 для каждой оси.

Скорость G00 может быть определена в диапазоне 5% ~ 100%, всего шесть передач, ее можно выбрать с помощью клавиши на панели.

G00 - это инструкция режима, когда следующая инструкция тоже G00, ее можно опустить. G00 может быть записан как G0.

В режиме позиционирования по команде G00, инструмент разгоняется до заданной скорости в начале блока и замедляется в конце блока. Выполнение переходит к следующему блоку после подтверждения положения, что означает, что подающий двигатель находится в пределах указанного диапазона.

Примечание: 1. Когда Ось вращения позиционируется в абсолютном программировании G00 отработывает по кратчайшему пути; при инкрементном программировании G00 приводится в действие арифметическим путем.

2. Скорость быстрого прохождения не может быть указана в адресе F.

3. Иногда даже если указано линейное интерполяционное позиционирование, в некоторых случаях используется нелинейное интерполяционное позиционирование. Поэтому будьте осторожны, чтобы инструмент не испортил обрабатываемую деталь.

- G28 определяет положение между исходным и промежуточным положениями.
- G53

3.4 Линейная интерполяция (G01)

Инструменты перемещаются вдоль линии в указанное положение со скоростью, указанной в F.

Format: G01 X/U_ Z/W_ Y(C)/V_ A_ F_ ;

X,Z,Y(C), A параметры передвижения оси. Для абсолютной команды - координаты конечной точки, а для инкрементной команды - расстояние, на которое перемещается инструмент.

F: Скорость подачи инструмента (частота подачи)

Скорость подачи, указанная в F, действует до тех пор, пока не будет указано новое значение. Это не обязательно указывать для каждого блока

Скорость подачи, заданная кодом F, измеряется вдоль траектории движения инструмента. Если код F не задан, скорость подачи считается равной нулю.

Для режима подачи в минуту при одновременном управлении по 2 осям скорость подачи для перемещения вдоль каждой оси следующая:

$$\mathbf{G01\alpha\beta\gamma\zeta\zeta \quad Ff;}$$

$$\text{Feed rate of } \alpha \text{ axis direction : } F_{\alpha} = \frac{\alpha}{L} \times f$$

$$\text{Feed rate of } \beta \text{ axis direction : } F_{\beta} = \frac{\beta}{L} \times f$$

$$\text{Feed rate of } \gamma \text{ axis direction : } F_{\gamma} = \frac{\gamma}{L} \times f$$

$$\text{Feed rate of } \zeta \text{ axis direction : } F_{\zeta} = \frac{\zeta}{L} \times f$$

$$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \zeta^2}$$

Скорость подачи поворотной оси задается в единицах град/мин (единица измерения - десятичная точка).

Когда прямонинейная ось α (такие как X, Y, или Z) и вращающаяся ось β (such as A, B, or C) линейно интерполируются, скорость подачи F (мм/мин) определяется как скорость в декартовой системе координат α и β .

получают скорость подачи по оси β ; сначала вычисляют время, необходимое для распределения, используя приведенную выше формулу, затем единицу скорости подачи по оси β меняют на град/мин.

Пример расчета выглядит следующим образом.

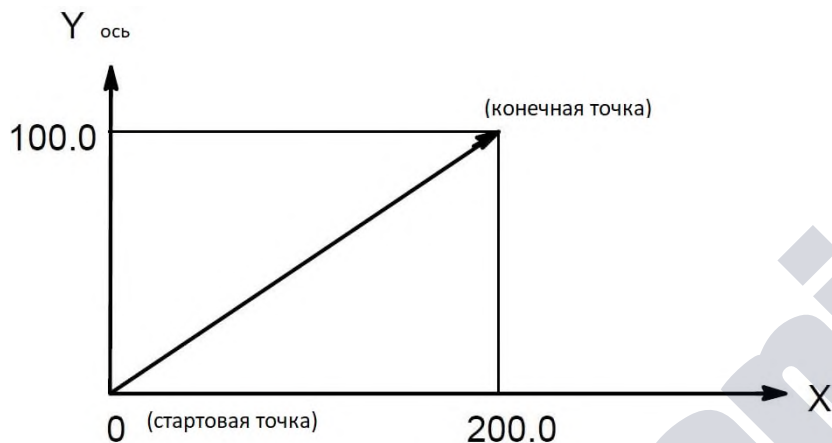
G91 G01 X20.0 A40.0 F300.0

Это изменяет единицу измерения оси A с 40,0° в 40 мм с вводом метрики. Время, необходимое для преобразования, рассчитывается следующим образом:

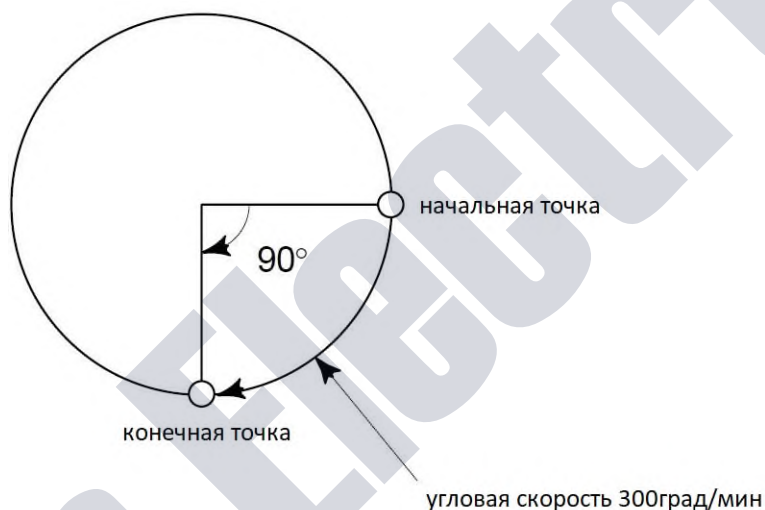
$$\frac{\sqrt{20^2 + 40^2}}{300} \approx 0.14907(\text{мин})$$

$$\text{Скорость подачи для оси C: } \frac{40}{0.14907} \approx 268.3 \text{ град/ мин}$$

При одновременном управлении по 3 осям скорость подачи рассчитывается так же, как и при управлении по 2 осям. Пример 1: **(G91) G01 X200.0 Y100.0 F200.0;**



Пример 2: **G91 G01 A-90.0 G300.0;** Угловая скорость 300 град/мин



G01 инструкция также может отдельно указывать перемещение оси X/оси Y/оси Z.

G01 - F скорость подачи может быть задана панелью для переопределения, отрегулирована вверх или вниз в диапазоне (0% -150%).

G01 инструкция также может записывать непосредственно G1.

3.5 Круговая интерполяция (G02/G03)

Эти команды будут перемещать инструмент по дуге окружности.

Формат: Окружность в XpYp плоскости

$$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{matrix} I_J_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_;$$

Окружность в ZpXp плоскости

$$G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} I_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_$$

Окружность в YpZp плоскости

$$G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} J_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_$$

Код	Назначение
G17	Спецификация дуги на плоскости XpYp
G18	Спецификация дуги на плоскости ZpXp (По умолчанию)
G19	Спецификация дуги на плоскости YpZp
G02	Круговая интерполяция по часовой стрелке (CW)
G03	Круговая интерполяция против часовой стрелке (CCW)
X/Z/Y	Конечная координата заготовки
U/W/V	Дистанция от начальной до конечной точки
I	Дистанция по оси X от начала до центра окруж. (значение радиуса)
K	Дистанция по оси Z от начала до центра окруж. (значение радиуса)
J	Дистанция по оси Y от начала до центра окруж. (значение радиуса)
R	Знак радиуса дуги (всегда со значением радиуса)
F	Скорость подачи по дуге

Направление круговой интерполяции: “По часовой стрелке” (G02) и “Против часовой стрелки” (G03) на плоскости XpYp (плоскость ZpXp или плоскость YpZp) определяются, когда плоскость XpYp рассматривается в положительном или отрицательном направлении оси Zp (ось Yp или ось Xp соответственно) в декартовой системе координат, смотрите рисунок ниже.

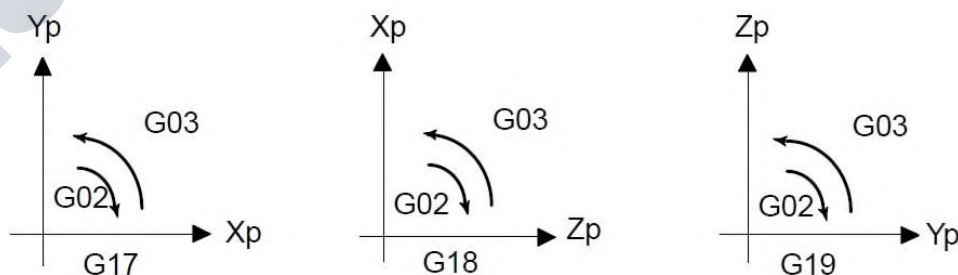


Рис 3.5.1 Направление G02 и G03 в разных плоскостях

Расстояние перемещения по дуге: Конечная точка дуги задается адресом Xp , Yp или Zp,

и выражается в виде абсолютного или инкрементного значения соответственно в G90 или G91. Для инкрементного значения указывается расстояние до конечной точки, которая просматривается от начальной точки дуги.

Расстояние от начальной точки до центра дуги: центр дуги задается адресами I, J и K для осей Xp, Yp и Zp соответственно. Однако числовое значение, следующее за I, J или K, является векторной величиной до центра дуги из начальной точки, и всегда указывается как инкрементное значение независимо от G90 и G91, как показано ниже.

I и K должно быть подписано в соответствии с направлением.

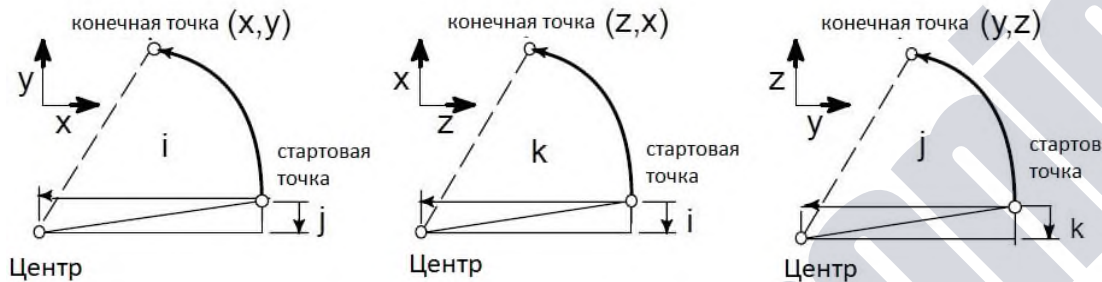


Рис 3.5.2 Определение и направление I, J и K

I0, J0 и K0 могут быть опущены.

Если расстояние от конечной точки до центра дуги превышает значение параметра P41 в параметре скорости (исходное значение+4).

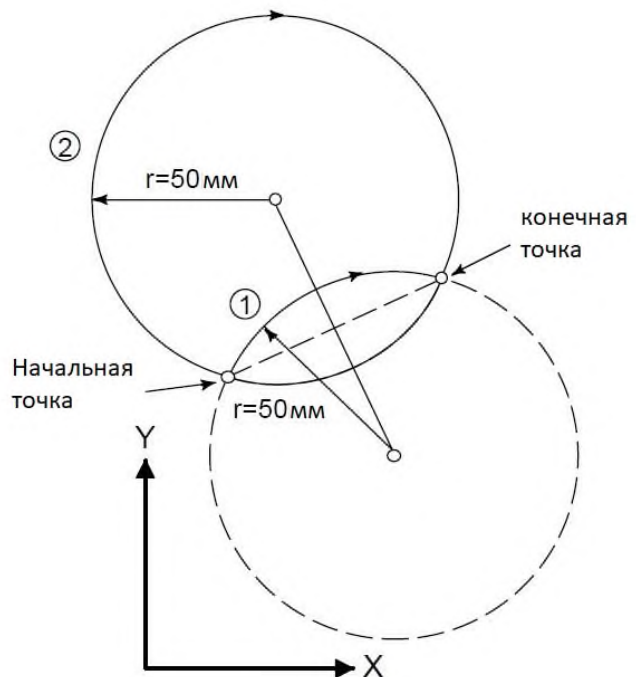
Программирование полного цикла: Когда Xp, Yp и Zp опущены (конечная точка совпадает с начальной точкой), а центр указан с помощью I, J и K, указывается дуга 360° (окружность).

Радиус окружности: Расстояние между дугой и центром окружности может быть задано с помощью радиуса окружности R вместо I, J и K. В этом случае учитывается что одна дуга меньше 180°, а другая больше 180°. Когда значение дуги превышает 180°, радиус должен быть указан с отрицательным значением. Если Xp, Yp и Zp все опущены, если конечная точка расположена в том же положении, что и начальная точка, и когда используется R, дуга запрограммирована как 0°.

G02R ; (режущий инструмент не перемещается.)

Для окружности (1) [Меньше, чем 180°]
G91 G02 Xp60.0 Yp20.0 R50.0 F300.0;

Для окружности (2) [Больше чем 180°]
G91 G02 Xp60.0 Yp20.0 R-50.0 F300.0;



Скорость подачи: при круговой интерполяции равна скорости подачи, указанной кодом F,

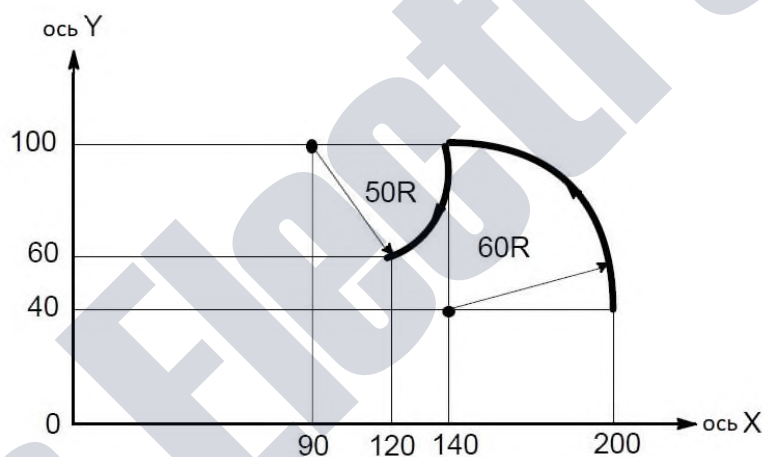
и скорость подачи вдоль дуги (тангенциальная скорость подачи дуги) регулируется на заданную скорость подачи.

Погрешность между указанной и фактической скоростью подачи инструмента составляет $\pm 2\%$ или менее. Однако эта скорость подачи измеряется вдоль дуги после применения компенсации резца.

Примечания:

1. Когда $I = 0$, $J = 0$ или $K = 0$, то могут быть опущены; один из I , K или R должен быть введен или система подает сигнал тревоги.
2. Если адреса I , J , K и R указаны одновременно, дуга, указанная адресом R , имеет приоритет, а остальные игнорируются.
3. Дуговая обработка заготовки обычно использует шаровой инструмент (arc tool) в реальном процессе, надо использовать функцию компенсации радиуса инструмента в программировании - инструкция G41 G42.
4. Траектория дуги может быть больше или меньше 180° при заданном значении R : дуга больше 180° , когда значение R отрицательное, и меньше или равна 180° , когда значение R положительное.
5. Если заданная ось не содержит указанную плоскость, отображается сигнал тревоги.
6. Когда окружность имеет центральный угол, близкий к 180° , вычисленные координаты центра могут содержать ошибку. В таком случае укажите центр дуги с помощью I , J и K .

Пример:



Путь инструмента может быть запрограммирован следующим образом:

(1) В абсолютном программировании

```
G92 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 R60.0 F300.;
G02 X120.0 Y60.0 R50.0 ;
Or
G92 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 I-60.0, F300. ;
G02 X120.0 Y60.0 I-50.0 ;
```

(2) В инкрементальном программировании

```
G92 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300. ;
G02 X-20.0 Y-40.0 R50.0
```

Или

```
G91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300. ;
G02 X-20.0 Y-40.0 I-50.0
```

3.6 Спиральная интерполяция (G02/G03)

Спиральная интерполяция хаотичное пересечение по дополнительной оси, которая включается вместе с осями (до двух), перемещающихся синхронно по командам круговой интерполяции.

Формат:

Синхронно с дугой плоскости XpYp

$$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{matrix} I_J_ \\ R_ \end{matrix} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

Синхронно с дугой плоскости ZpXp

$$G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} I_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

Синхронно с дугой плоскости YpZp

$$G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} J_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

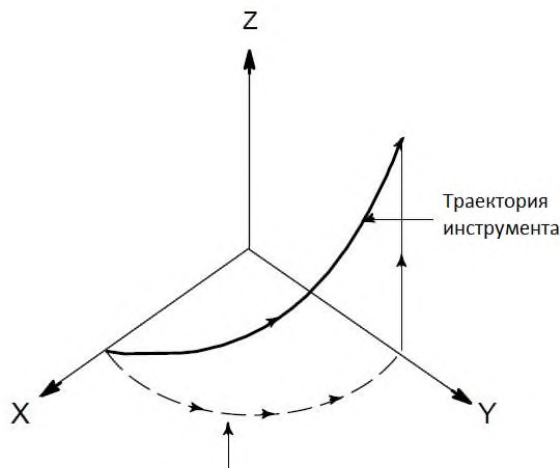
α, β : Любая ось, на которой не применяется круговая интерполяция.

Можно указать до двух других осей.

Командный метод заключается в простом или вторичном добавлении еще одной командной оси, которая не является осью с круговой интерполяцией. Команда F задает скорость подачи по дуге окружности. Скорость подачи линейной оси следующая:

$$F * \frac{\text{Длина линейной оси}}{\text{Длина дуги окружности}}$$

Определите скорость подачи таким образом, чтобы она по линейной оси не превышала ни одного из предельных значений. Компенсация инструмента (резца) применяется только для дуги окружности. Смещение инструмента и компенсация длины инструмента не могут быть использованы в блоке, в котором задана спиральная интерполяция.



скорость подачи по окружности двух осевой круговой интерполяции - это заданная скорость подачи

3.7 3D пространственная интерполяция дуги G06

Когда пользователь не знает положение центра и радиуса окружности, но знает координаты 3 точек на дуге, то пользователь может использовать код G06 для обработки дуги, а направление определяется средней точкой между начальной и конечной точкой.

Формат: G06 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ F_

G06: Модальная команда

I: Увеличение координаты средней точки относительно начальной точки в направлении X
Обозначение радиуса, с направлением;

J: Увеличение координаты средней точки относительно начальной точки в направлении Y
с направлением

K: Увеличение координаты средней точки относительно начальной точки в направлении Z
с направлением F:

Скорость реза

Примечание:

1. Средняя точка - это точка положения отличная от начальной и конечной точек.
2. Система подаст сигнал тревоги, когда три точки окажутся на одной линии.
3. Когда I,J,K опущены, то по умолчанию I=0, J=0, K=0. Но они не могут быть пропущены все одновременно, иначе система подаст сигнал тревоги
4. Значения I,J,K аналогичны значениям I,J,K в G02/G03.
5. G06 не может быть использована для обработки полного круга.
6. Вычисление команды G06 очень велико, оно может работать плавно только в системе modbus, в обычной системе, оно будет работать не плавно

Пример:

G0 X10 Y28 Z10

G06 X30 Y98 Z10 I5 J-6 K-5 F100

X130 Y198 Z120 I55 J-86 K-65

G0 X0 Z0

M02

3.8 Задержка (G04)

При установке задержки, выполнение следующего блока откладывается на указанное время.

Формат: G04 P_ ; или G04 X_ ; или G04 U_ ;

P_ : уставка времени (десятичная точка не допускается), единица измерения: мс (миллисекунда)

X_ : уставка времени (десятичная точка допускается), единица измерения: с (секунда)

U_ : уставка времени (десятичная точка допускается), единица измерения: с (секунда)

Пример 1:

G04 X1; задержка 1s.

G04 P1000; задержка 1s.

G04 U1; задержка 1s.

Специальное применение: G04 может быть точной инструкцией по остановке, например, при обработке угловых видов заготовок, иногда она появляется при резке, если использовать инструкцию G04 за углом, это очистит чрезмерную резку..

Пример 2:

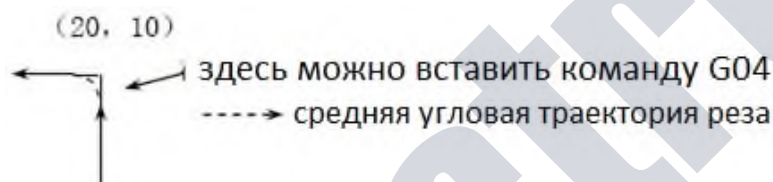


Рис 3.22.1 Применение задержки(G04)

Программа:

N150 G01 X20 Z10 F100;

N160 G04 P150; (Сброс превышения реза)

N170 G01 W-10;

.....

Примечание: Установите P21 в параметре Пользователя, также установите интервалы между блоками G01 / G02 / G03, чтобы исключить превышение реза.

3.9 Функция пропуска(G31,G311)

Линейной интерполяцией можно управлять, задав определенное перемещение после команды G31, например G01. Если во время выполнения этой команды вводится внешний сигнал пропуска, выполнение команды прерывается и выполняется следующий блок.

Функция пропуска используется, когда окончание обработки не запрограммировано, а задано сигналом от станка, например, при шлифовании. Она используется также для измерения размеров заготовки.

Для получения подробной информации о том, как использовать эту функцию, обратитесь к руководству, предоставленному производителем станков.

Формат: G31 IP_ P_ ; G311 IP_ P_ ;

G31&G311 является одноразовым G кодом. (Он действует только в том блоке, в котором он указан).

IP_ : значение координаты ;

P_ : Указание номера линии перехода и определения доступности точки ввода допустимой; P(a)(b)(c)

a: если пропущен указатель номера строки, указанный “N**”, остановите выполнение текущей строки и перейдите к следующему блоку и запустите

b: 10 или 20 ; 10 означает, что когда точка ввода допустима, переходите к указанной строке, когда точка ввода недопустима, не пропускайте, продолжайте работать или аварийная подсказка; 20 означает, что когда точка ввода недопустима, переходите к указанной строке; когда точка ввода допустима, не пропускайте, сохраняйте при запуске или подсказке о тревоге;

c: задайте входную точку обнаружения. адрес точки ввода, X00~X39

P	56	10	24	} когда точка ввода X24 допустима, остановите выполнение текущей
a	b	c	троки, перейдите к блоку N56 и запустите.	

Разница между G31 и G311: когда система не обнаруживает сигнал указанной точки входа, G31 не подает сигнал тревоги и продолжает выполнение программы; G311 подскажет, что ввод неверен, и остановит выполнение, после нажатия “Enter” он продолжит выполнение программы

Значения координат при включении сигнала пропуска можно использовать в пользовательском макросе, поскольку они хранят системные переменные пользовательского макроса:

#5021 значение координаты оси X

#5022 значение координаты третьей оси (ось Cs)

#5023 значение координаты оси Z

#5024 значение координаты четвертой оси (ось A)

Пример: G31 X50 Z100 F100 P331022 ;если X22 доступно, переход на N33 (номер линии).

G311 X50 Z100 F100 P2021 ;если X21 не доступно, тогда переход к следующей линии. сигнализация аварии.

3.10 Исходное положение

Станок с ЧПУ имеет специальное положение, в котором, как правило, производится замена инструмента или устанавливается система координат, как описано ниже. Это положение называется исходным положением. Возврат в исходное положение (G28/G281/G282/G283/G284/G285/G301/G302/G303/G304/G305): исходное положение - это фиксированное положение на станке, в которое инструмент может быть легко перемещен с помощью функции возврата в исходное положение. Если есть нулевая точка машины (аппаратный переключатель), она также является точкой отсчета; когда пользователь установит нулевую точку с плавающей запятой (программный переключатель) в качестве начальной, система примет нулевую точку с плавающей запятой в качестве контрольной точки.

Инструменты автоматически перемещаются в исходное положение через промежуточное положение вдоль указанной оси. Или инструменты автоматически перемещаются из исходного положения в указанное положение через промежуточное положение вдоль указанной оси.



Рис. 3.9.1 Возврат в исходное положение и возврат из исходного положения

Формат: G28 X(U)_ Y(V)_ Z(W)_ A_ ; Возврат в исходное положение

X(U)_ Y(V)_ Z(W)_ A_ это промежуточные положения (абсолютная/инкрементная команда).

G281	; Возврат в исходное положение только по оси X
G282	; Возврат в исходное положение только по оси Y
G283	; Возврат в исходное положение только по оси Z
G284	; Возврат в исходное положение только по оси A
G285	; Возврат в исходное положение только по оси B
G301	; Возврат в координату нулевой точки только по оси X
G302	; Возврат в координату нулевой точки только по оси Y
G303	; Возврат в координату нулевой точки только по оси Z
G304	; Возврат в координату нулевой точки только по оси A
G305	; Возврат в координату нулевой точки только по оси B

Позиционирование в промежуточное или исходное положения выполняется с высокой скоростью перемещения каждой оси. Поэтому, в целях безопасности, компенсация резца и компенсация длины инструмента должны быть отменены перед выполнением этой команды.

Примечание: 1. Когда используется код G28 для возврата в исходное положение, оси, которые не указаны, не могут вернуться в исходное положение.

2. Перед запуском этих кодов исходное положение должно быть правильно установлено.

3. После возврата в исходное положение система автоматически отменит компенсацию инструмента.

3.11 Возврат в начальную точку (G26,G261~ G264)

Эти инструкции используются для возврата к начальной точке программы. Отправной точкой является координатное положение блока N0000. Скорость возврата такая же, как и скорость G00.

Формат:

- G26** ; Все оси подачи возвращаются в начальную точку.
- G261** ; Возврат в начальную точку по оси X
- G262** ; Возврат в начальную точку по оси Y(C)
- G263** ; Возврат в начальную точку по оси Z
- G264** ; Возврат в начальную точку по оси A
- G265** ; Возврат в начальную точку по оси B

3.12 Сохранить текущую позицию (G25)

G25 используется для запоминания текущего положения координат всех осей (XZYA), сохранения текущего положения как указанной точки.

Формат: G25 ; Сохранить текущую координату

3.13 Возврат в указанную позицию (G61,G611~G614)

Эта инструкция используется для возврата в координату сохраненную в G25.

- G61** ; возврат в указанную координату всех осей;
- G611** ; возврат в указанную координату по оси X;
- G612** ; возврат в указанную координату по оси Y(C);
- G613** ; возврат в указанную координату по оси Z;
- G614** ; возврат в указанную координату по оси A;
- G615** ; возврат в указанную координату по оси B;

Примечание: Если пользователь не использует G25 для сохранения текущего положения, эти инструкции вернутся к начальной точке как G26.

Пример: N0000 G0 X20 Z80 ;
 N0001 G01 U5 W—16 F200 ;
 N0002 W—100 ;
 N0003 G00 U10 ;
 N0004 Z80 ;
 N0005 G25 ; сохранить текущую позицию (X35,Z80)
 N0006 G01 U10 W-30 ;
 N0007 G0 X100 Z200 ;
 N0008 G61 ; возврат в (X35,Z80)
 N0009 M2 ; конец программы

3.14 Система координат

Указав ЧПУ желаемое положение инструмента, инструмент можно переместить в нужное положение. Такое положение инструмента представлено координатами в системе координат. Координаты задаются с помощью программных осей.

Когда используются три оси программирования ось X, ось Y и ось Z, координаты задаются следующим образом: **X_Y_Z_**

эта команда определяется как "заданное слово".

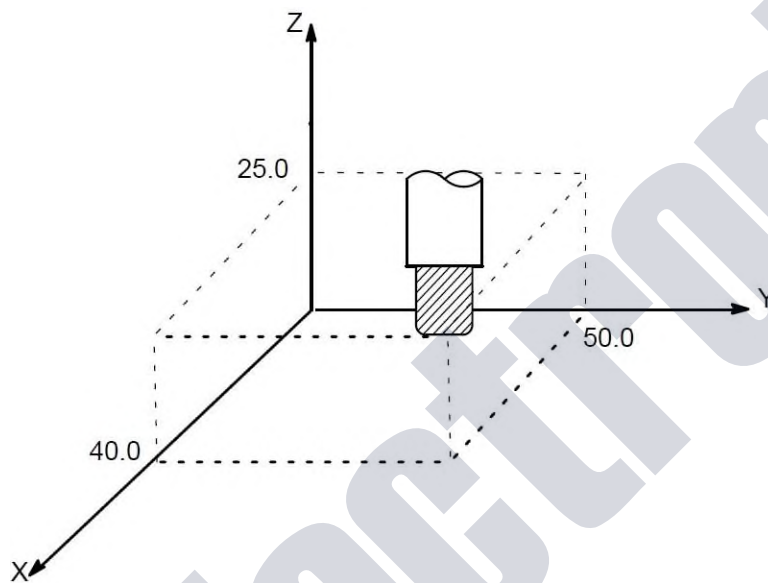


Рис 3.10.1 инструмент в указанной позиции X40.0 Y50.0 Z25.0

Координаты могут задаваться в одной из следующих трех систем координат:

- (1) Машинная система координат
- (2) Система координат заготовки
- (3) Локальная система координат

Номер оси системы координат варьируется от одной машины к другой. Итак, в этом руководстве "заданное слово" представлено как IP_.

3.14.1 Машинная система координат (G53)

Точка, которая служит ориентиром для машины, называется нулевой точкой машины. Разработчик станков устанавливает ее для каждого станка.

Система координат, в которой в качестве начала координат установлена нулевая точка машины, называется машинной.

Исходное положение машинной системы координат задается ручным путем в после включения питания (см. главу 5.5.4). Машинная система координат, однажды установленная, остается неизменной.

Формат: G53 IP_ ;

Когда положение задано в виде набора координат, инструмент перемещается в это положение с помощью быстрого перемещения. G53, используемый для выбора системы координат машины, представляет собой одноразовый G-код. Таким образом, любые команды, основанные на машинной системе координат, эффективны только в блоке, содержащем G53. Когда инструмент должен быть перемещен в определенное для станка положение, например в положение смены инструмента, такое перемещение в системе координат станка можно запрограммировать с помощью G53.

Когда после подачи питания выполняется ручной возврат в исходное положение, машинная система

координат настроена таким образом, что исходное положение находится на значениях координат (α , β), заданных P46, P47, P48 & P49 в параметре Axis.

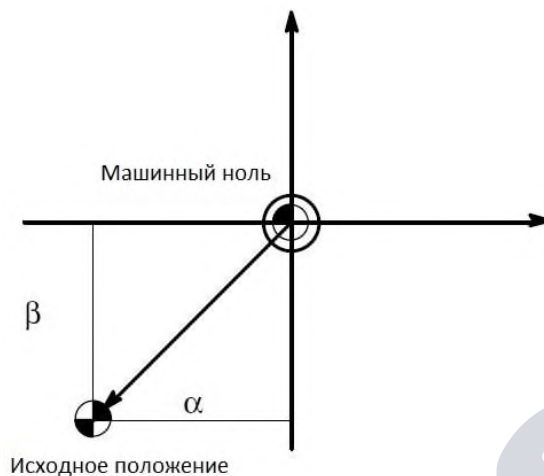


Рис 3.10.2 Машинная система координат

3.14.2 Система координат заготовки (G54/G55/G56/G57/G58/G59)

Система координат, используемая для обработки заготовки, называется системой координат заготовки. Система координат заготовки должна быть предварительно установлена с помощью ЧПУ (настройка системы координат заготовки).

Программа обработки задает систему координат заготовки (выбор системы координат заготовки).

Заданную систему координат заготовки можно изменить, сдвинув ее начало координат (изменение системы координат заготовки).

Система координат заготовки может быть настроена одним из трех методов:

(1) Пользовательский G50

Система координат заготовки устанавливается путем указания значения в программе после G50 .

(2) Автонастройка

Система координат заготовки устанавливается автоматически при ручном возврате исходного положения

(3) Метод с использованием G54-59

Выполните настройки на панели MDI, чтобы отобразить шесть систем координат заготовки.

Затем используйте в программе команды G54-G59 для выбора системы координат заготовки.

При использовании абсолютной команды система координат заготовки должна быть установлена любым из описанных выше способов.

Пользователь может выбрать одну из заданных систем координат заготовки, как описано ниже.

Установка системы координат заготовки с помощью G50

Формат: G50 IP_

Система координат заготовки сдвигается для установки новой системы координат заготовки таким образом, чтобы точка на инструменте, например наконечник инструмента, находилась в заданных координатах (IP_). Затем величина сдвига системы координат добавляется ко всем значениям смещения нулевой точки заготовки. Это означает, что если система координат установлена с использованием G50 во время смещения длины инструмента, устанавливается система координат, в которой положение перед смещением совпадает с положением, указанным в G50. Компенсация инструмента временно отменяется при использовании G50

Предупреждение: когда система координат устанавливается с помощью G50 после установки значения смещения нулевой точки внешней заготовки, значение смещения нулевой точки внешней заготовки не влияет на систему координат. Например, когда задано значение G50 X100Z80;, установленная система координат, имеет текущее исходное положение инструмента при X=100 & Z=80.

Пример:

Пример 1: Установка системы координат с помощью команды G92 X25.2 Z23.0;
(подсказка- это начальная точка для)

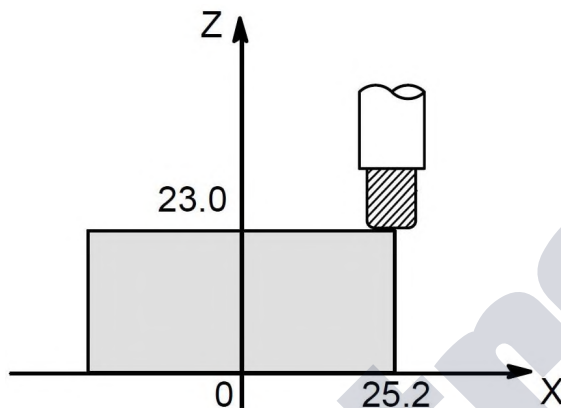


Рис 3.10.3 пример 1 с G50

Пример 2: Установка системы координат с помощью команды G50 X600.0 Z1200.0 ;
(Базовая точка на держателе инструмента является начальной точкой для программы)
(если выдается абсолютная команда, базовая точка перемещается в командное положение. Чтобы переместить всплывающую подсказку в заданное положение, разница от всплывающей подсказки до базовой точки компенсируется смещением длины инструмента.)

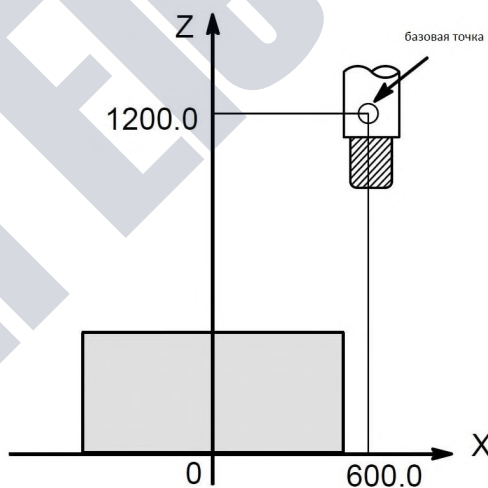


Рис 3.10.4 Пример 2 с G50

Выбор из шести систем координат заготовки, доступных в MDI: указав код G от G54 до G59, можно выбрать одну из систем координат заготовки от 1 до 6.

- G54 система координат заготовки 1
- G55 система координат заготовки 2
- G56 система координат заготовки 3
- G57 система координат заготовки 4
- G58 система координат заготовки 5
- G59 система координат заготовки 6

Система координат заготовки с 1 по 6 устанавливается после возврата в исходное положение при включении питания. При включении питания выбирается система координат заготовки G54.

G90 G55 G00 X40.0 Y100.0 ;

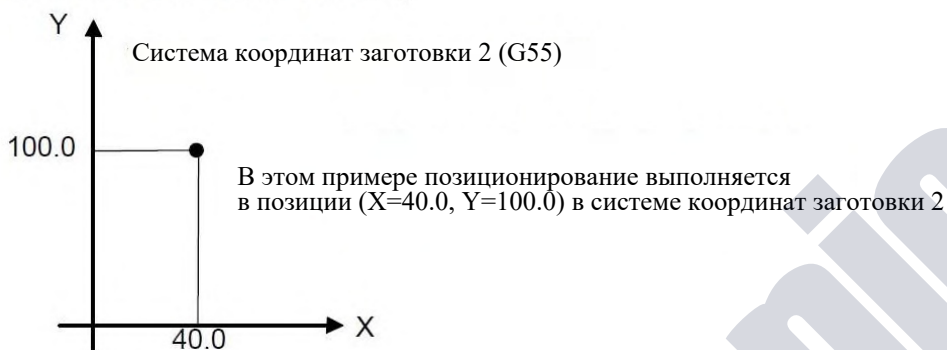


Рис 3.10.5 Система координат заготовки

Изменение системы координат заготовки: шесть систем координат заготовки, указанных с G54 по G59, могут быть изменены путем изменения значения смещения нулевой точки внешней заготовки или значения смещения нулевой точки заготовки.

Доступны три способа изменения значения смещения нулевой точки внешней заготовки или значения смещения нулевой точки заготовки.

- (1) Ввод с панели MDI
- (2) Программирование в G50
- (3) Использование функции внешнего ввода данных

Смещение внешнего источника заготовки может быть изменено с помощью входного сигнала ЧПУ, также после смены системы координат в параметре Coordinate

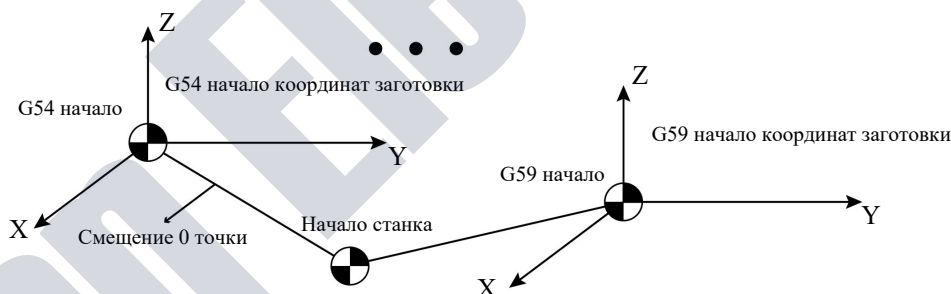


Рис 3.10.6 Выбор системы координат заготовки

Пример: G00 G54 X50 Y60 Z70

Переместиться в X50 Y60 Z70 из G54 со скоростью из G00.

3.14.3 Локальная система координат (G52)

Когда программа создается в системе координат заготовки, для упрощения программирования может быть установлена свободная система координат заготовки. Такая система координат называется локальной системой координат.

Формат: G52 IP_; Установка локальной системы координат

G52 IP 0 ; отмена локальной системы координат

IP_; Начало координат локальной системы координат

Указав G52IP_; можно задать локальную систему координат во всех системах координат заготовки (от G54 до G59). Начало координат каждой локальной системы координат устанавливается в положении, указанном в IP_ системе координат заготовки.

Как только локальная система координат установлена, координаты в локальной системе координат

использует команды сдвига оси. Локальную систему координат можно изменить, указав команду G52 с нулевой точкой новой локальной системы координат в системе координат заготовки.

Чтобы отменить локальную систему координат и указать значение координаты в системе координат заготовки, сопоставьте нулевую точку локальной системы координат с нулевой точкой системы координат заготовки.

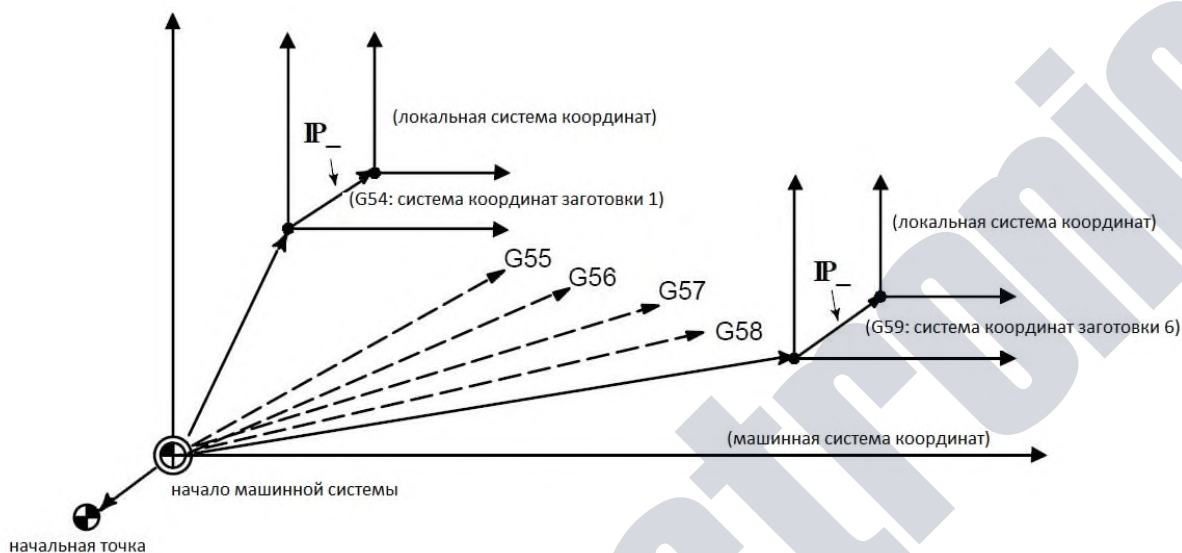


Рис 3.10.7 установка локальной системы координат

- Примечания:**
1. Установка локальной системы координат не изменяет системы координат заготовки и станка.
 2. Когда G50 используется для определения рабочей системы координат и координаты не указаны для всех осей локальной системы координат, локальная система координат остается неизменной. Если координаты указаны для любой оси локальной системы координат, локальная система координат отменяется.
 3. G52 временно отменяет смещение при компенсации радиуса выступа инструмента.
 4. Выполните команду перемещения сразу после блока G52 в абсолютном режиме.

Пример:

G52 X100 Y60; установка локальной системы координат в G54;

Если положение инструмента X100,Y100 в локальной системе координат, а инструмент находится в положении (200,160) в режиме G54, создается сдвиг локальной системы координат (X' -Y') на вектор A

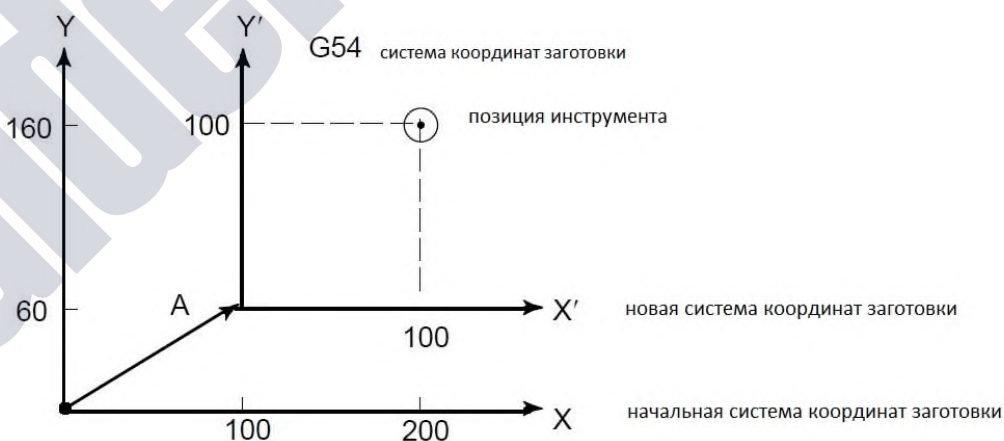


Рис 3.10.6 Пример локальной системы координат

3.15 Выбор плоскости (G17/G18/G19)

Выбор плоскости для круговой интерполяции, компенсации резца и сверления по G-коду.

Формат: G17 (Режим,Оригинал) ;плоскость XY

G18 (Режим) ;плоскость ZX

G19 (Режим) ;плоскость YZ

В следующей таблице перечислены G-коды и выбранные ими плоскости.

G код	выбранная плоскость	Xp	Yp	Zp
G17	Xp Yp	ось X или параллельная ей	ось Y или параллельная ей	ось Z или параллельная ей
G18	Zp Xp			
G19	Yp Zp			

Используется для определения плоскости круговой интерполяции. эта инструкция не создает движения.

3.16 Абсолютное или инкрементальное программирование (G90/G91)

Существует два способа управлять перемещениями инструмента: абсолютный и инкрементный. При абсолютном перемещении программируется значение координаты конечного положения; в инкрементном - расстояние перемещения. G90 и G91 используются для определения абсолютной или инкрементной команд.

Формат: G90 (Режим,по умолчанию) ;абсолютная команда

G91 (Режим) ;инкрементальная команда

Примечание: Программирование оси вращения, расчет производится с ближайшим из абсолютной системы координат, расчет производится с программированием в инкрементной системе координат.

Пример:

G90 X40.0 Y70.0 ; абсолютная команда

G91 X-60.0 Y40.0 ; инкрементальная команда

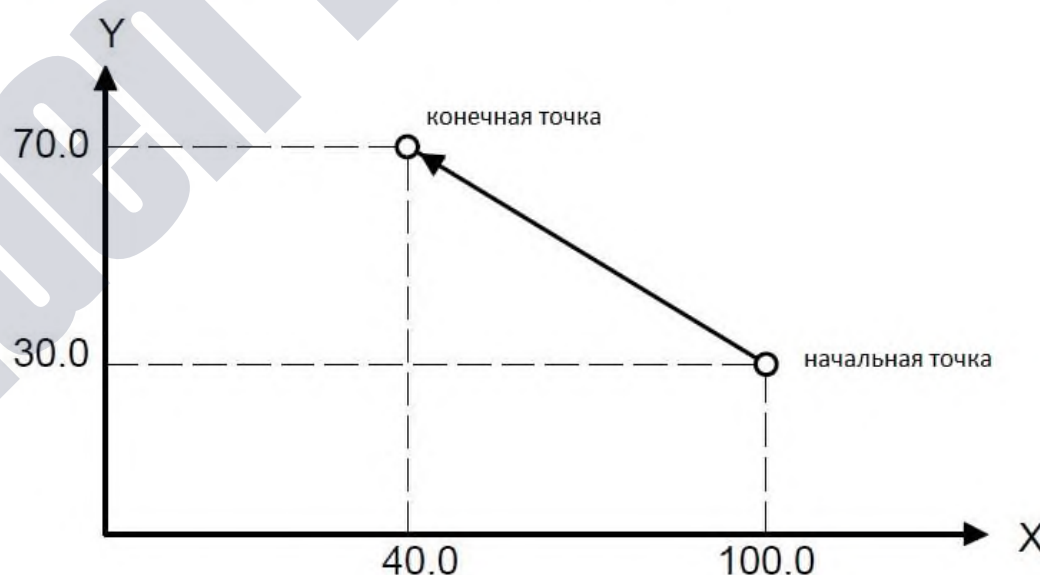


Рис3.11.1 Пример абсолютного/инкрементального программирования

3.17 Режим полярных координат (G15/G16)

Значение координаты конечной точки может быть задано в полярной координате (радиус и угол). положительное направление угла выбрано первичное направление оси против часовой стрелки, а отрицательное направление - по часовой стрелке..

И радиус и угол могут быть заданы как абсолютной так и инкрементальной командой (G90,G91).

Формат: G□□ G○○ G16 ; запуск полярной системы координат (Полярный режим)

G IP_◇◇

; Команда перехода к полярным координатам

...

G15

;Отмена команды полярных координат

G16 ; переход к полярным координатам

G15 ; отмена полярных координат

G□□ ; выбор плоскости в полярных координатах(G17,G18 or G19)

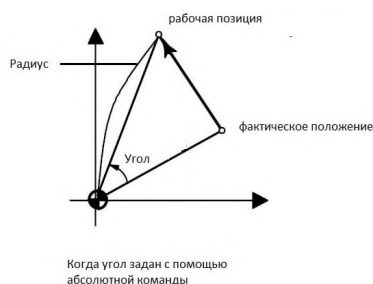
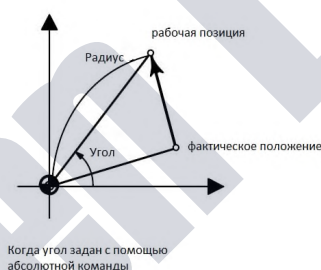
G○○; G90 задает нулевую точку рабочей системы координат в качестве начала полярной системы координат, от которой измеряется радиус. G91 определяет текущее положение в качестве начала полярной системы координат, из которой измеряется радиус.

IP_ ; определение адресов осей, составляющих плоскость, выбранных для полярной системы координат, и их значений.

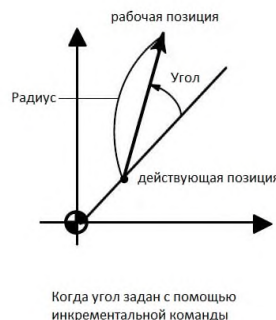
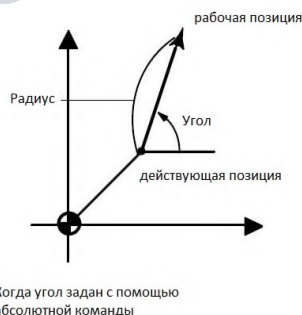
Первый адрес: радиус полярной координаты.

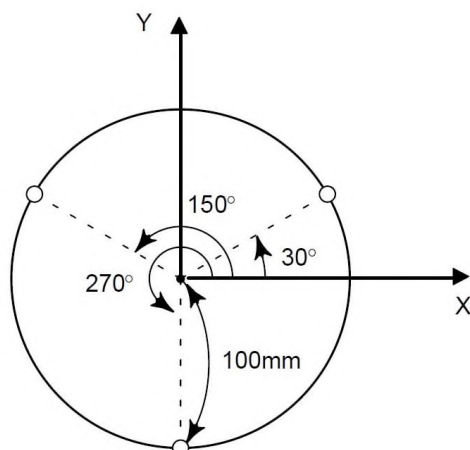
Второй адрес: угол полярной координаты.

Установка нулевой точки системы координат заготовки в качестве начала полярной координаты: укажите радиус (расстояние между нулевой точкой и точкой), который будет запрограммирован с помощью абсолютной команды. Нулевая точка рабочей системы координат устанавливается в качестве начала полярной системы координат. Когда используется локальная система координат (G52), начало координат локальной системы координат становится центром полярной координаты. Как показано ниже:



Установка текущего положения в качестве начала полярной системы координат: укажите радиус (расстояние между текущим положением и точкой), который будет запрограммирован с помощью инкрементальной команды. Текущее положение задается как начало полярной системы координат.



Пример: цикл болтового отверстия

- Нулевая точка рабочей системы координат устанавливается в качестве начала полярной системы координат.

- выбор плоскости XY.

Рис 3.13.1 Пример полярных координат

(a) Задание угла и радиуса абсолютной командой.

N1 G17 G90 G16 X0 Y0;

Задание полярной системы координат и выбор нулевой точки рабочей системы координат в качестве начала полярной системы координат.

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0;

Задание расстояния 100мм и угла 30 градусов

N3 Y150.0;

Задание расстояния 100мм и угла 150 градусов

N4 Y270.0;

Задание расстояния 100мм и угла 270 градусов

N5 G15 G80;

отмена режима полярных координат и цикла сверления.

(b) Задание угла с помощью инкрементальной команды и радиуса - абсолютной

N1 G17 G90 G16;

Задание полярной системы координат и выбор плоскости XY. Установка нулевой точки рабочей системы координат в качестве начала полярной системы координат.

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0

Задание расстояния 100мм и угла 30 градусов **N3 G91**

Y120.0;

Задание расстояния 100мм и угла +120 градусов

N4 Y120.0;

Задание расстояния 100мм и угла +120 градусов

N5 G15 G80;

отмена режима полярных координат.

(c) Задание радиуса в полярной системе координат

В системе полярных координат радиус для круговой интерполяции или винтовой резки (G02, G03) указывается с помощью R.

В системе полярных координат нельзя управлять ни снятием фаски под дополнительным углом, ни скруглением углов.

3.18 Дюйм/Метрическое преобразование (G20/G21)

С помощью этих команд можно выбрать ввод в дюймах или мм (метрическая система).

Формат: G20 ; ввод в дюймах

G21 ; ввод в мм

Эти G-коды должны быть указаны в независимом блоке перед установкой системы координат в начале программы. После того, как указан G-код для преобразования дюйма в метрику, единица входных данных переключается на наименьший входной шаг в дюймах или метриках системы приращения IS-B или IS-C. Единица ввода данных для градусов остается неизменной. Системы единиц измерения для следующих значений изменяются после преобразования дюйма в метрику:

- Скорость подачи, задаваемая F-кодом
- Команда позиционирования
- Рабочее значение смещения нулевой точки
- Значение компенсации инструмента
- Единица измерения для ручного генератора импульсов
- Расстояние перемещения при инкрементной подаче

Пояснения к единицам измерения для G20/G21

1. Минимальная единица: 0.0001 дюйма (G20/ДЮЙМ); 0.001 мм (G21/Метрика)
2. Командная единица G20/ДЮЙМ для команды позиционирования - дюйм.
3. Командная единица G20/ДЮЙМ для команды скорости подачи (F) равен дюйму/мин.
4. Единица G20/ДЮЙМ смещения инструмента (опция)/значения смещения G54-G59 равно дюйму.
5. Единица G20 / ДЮЙМ для режима дистанции (напр, макс. ход, значение компенсации, ...) равна 0,1 дюйма от мм (G21 / Метрика); и наоборот мм (G21 / метрика) на 0,0001 дюйма (G20 / ДЮЙМ)
6. Единица G20 / ДЮЙМ для режима скорости будет равна 0,1 дюйма/ мин от мм/ мин (метрика).
7. Дюймовая единица для ускорения будет составлять 0,1 дюйма/мин/ с от мм/мин/с (Метрика)
8. Приращение маховика (скорость) будет 0,0001 дюйма (*1), 0,001 дюйма (*10), 0,01 дюйма (*100).
9. Эквивалент импульса будет изменен при G20 / ДЮЙМ, система настроится автоматически.
Электрическое соотношение рассчитывается с помощью G21 / Метрика
10. Координаты на дисплее G20/ДЮЙМ 4 бита после точки.
11. Градусная единица G20 / ДЮЙМ отображается с 0,1, также 1 градус - с 0,1 дюйма.
12. Режим переключения дюйм/ метрика: запустите G20 / G21 на MDI, перезагрузите ЧПУ.
13. Необходимо снова установить инструмент после переключения режима дюйм / метрика.
При включении питания G-код тот же, что и до выключения питания.

Примечания: 1. G20 и G21 не должны переключаться во время программы.

2. Перемещение из промежуточной точки такое же, как и при ручном возврате в исходное положение. Направление перемещения при этом совпадает с направлением возврата в исходное положение.

3. Когда системы наименьшего приращения ввода и команда наименьшего приращения отличаются, максимальная ошибка составляет половину наименьшего приращения. Эта ошибка не накапливается.

4. Ввод данных в дюймах и мм также можно переключать с помощью настройки параметров данных.

5. Пользователь может запросить у дистрибьютора блок ЧПУ с отображением параметров в дюймовой системе перед заказом

6. Предлагается сохранять один режим обработки (метрика / ДЮЙМ) в одной системе управления ЧПУ.

3.19 Режим подачи

Скорость подачи линейной интерполяции (G01), круговой интерполяции (G02/G03) и т.д. задается цифрами после кода F. В режиме резки следующий блок выполняется таким образом, чтобы изменение скорости подачи по сравнению с предыдущим блоком было сведено к минимуму.

Формат: подача в минутах: G94 ; G-код (группа 5) для подачи в минутах

F_ ; Команда подачи (мм/мин или дюйм/мин)

подача в оборотах: G95 ; G-код (группа 5) для подачи в оборотах

F_ ; Команда подачи (мм/об или дюйм/об)

Контроль постоянной тангенсальной скорости: подача режущего инструмента регулируется так, чтобы тангенциальная скорость подачи всегда была на заданном уровне.



Рис 3.15.1 Тангенсальная скорость подачи

Подача в минутах (G94): После указания G94 (в режиме подач в минуту) количество подачи инструмента в минуту должно быть указано непосредственно путем установки числа после F. G94 - это модальный код. Как только задан G94, он действителен до тех пор, пока не будет задан G95 (подача в оборотах). При включении питания устанавливается режим подачи в минуту.

С помощью переключателя на панели оператора можно регулировать подачу в минутах от 0% до 150%. Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству производителя станков.

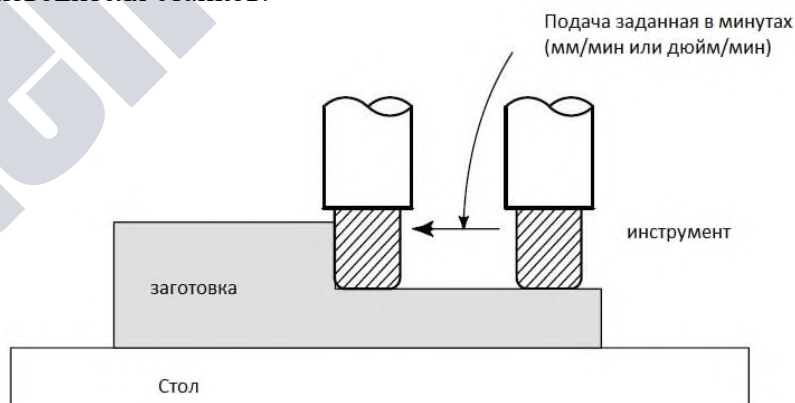


Рис 3.15.2 Подача в минутах

Предупреждение: Ручная коррекция не может быть использована для некоторых команд, таких как потоковая передача.

Подача в оборотах (G95): После указания G95 (в режиме подачи в оборотах) необходимо напрямую задать величину подачи инструмента на оборот шпинделя, установив число после F.

G95 - это модальный код. Как только указано значение G95, оно действует до тех пор, пока не будет указано значение G94 (подача в минутах).

С помощью переключателя на панели оператора можно регулировать подачу в минутах от 0% до 150%. Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству производителя станков.

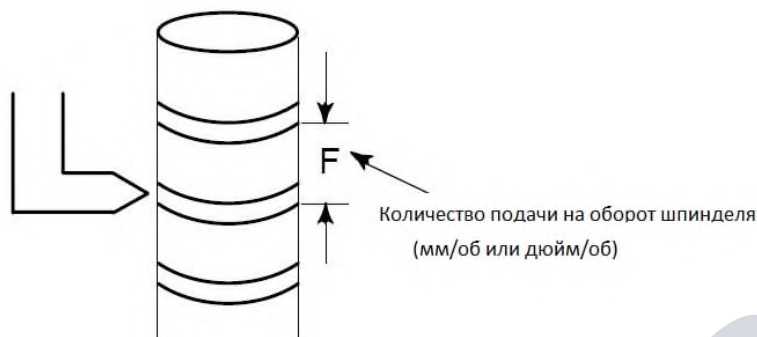


Рис 3.15.3 Подача в оборотах

Примечание: При низкой частоте вращения шпинделя могут возникать колебания скорости подачи. Чем медленнее вращается шпиндель, тем чаще происходят колебания скорости подачи.

3.20 Режим обработки (G60/G64)

В соответствии с требованиями процесса пользователь может указать способ соединения между программными блоками с помощью G60/G64.

Формат: **G60** ; Точная обработка позиционирования
 G64 ; Непрерывная обработка траектории

G60 and G64 - это модальные инструкции.

3.21 Масштабирование (G36/G37)

Запрограммированную фигуру можно увеличить или уменьшить. (масштабировать) Размеры, заданные с помощью X_, Y_ и Z_, могут быть увеличены или уменьшены с одинаковой или разной пропорциональностью. Степень увеличения/уменьшения может быть задана в программе.

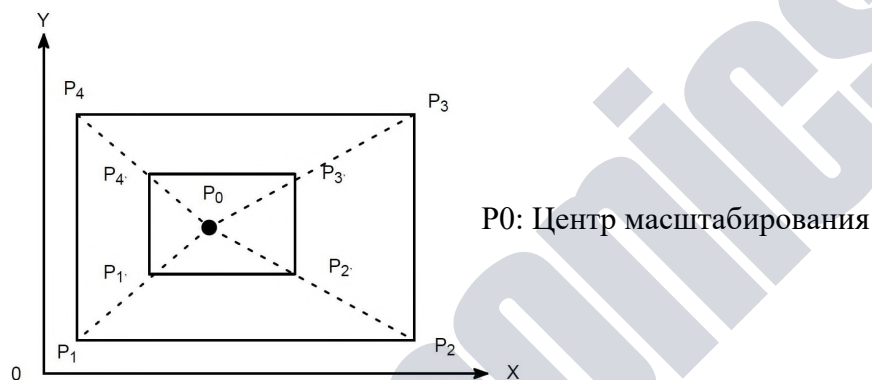


Рис. 3.15.1 Масштабирование ($P_1P_2P_3P_4 \rightarrow P_1'P_2'P_3'P_4'$)

Формат: G36 X_Y_Z_R_ ; Начало масштабирования
 ... } **Результат масштабирования (режим масштабирования)**
 ... }
G37 ; Отмена

R_ : коэффициент масштабирования.

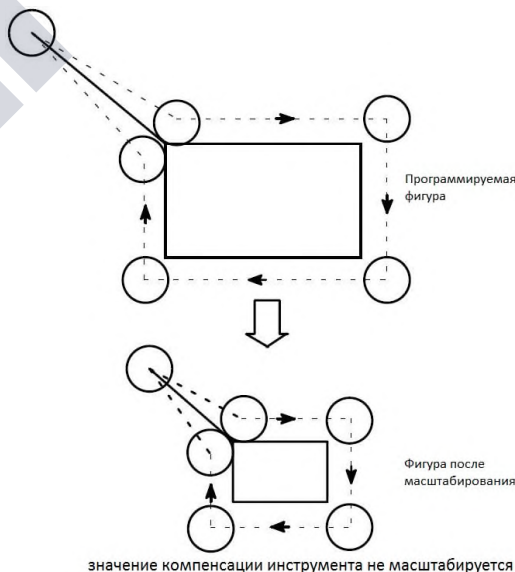
$P_1' P_2' P_3' P_4'$ увеличивается до $P_1 P_2 P_3 P_4$, $R = P_0 P_4' / P_0 P_4$. Когда $P_1 P_2 P_3 P_4$ уменьшается до $P_1' P_2' P_3' P_4'$, $R = P_0 P_4 / P_0 P_4'$. Итак: $R < 1$ при увеличении, $R > 1$ при уменьшении, $R = 1$ (по умолч.).

Примечания: 1. G36 указывается в отдельном блоке. После увеличения/уменьшения фигуры укажите G37, чтобы отменить режим масштабирования.

2. Если какая-либо ось не указана, то эта ось не будет масштабироваться.

3. масштабирование недопустимо для режима компенсации инструмента и смещения инструмента.

4. В режиме масштабирования G27, G28, G61 и G30 или команды, относящиеся к системе координат (G52-G59), указывать не следует. Если необходим какой-либо из этих G-кодов, укажите его после отмены режима масштабирования.



значение компенсации инструмента не масштабируется

Рис 3.15.2 Масштабирование в режиме компенсации инструмента

3.22 Программирование зеркального отображения (G11/G12)

Команда зеркального отображения создается относительно запрограммированной оси симметрии. (См. Рис 3.16.1)

Формат: G11 X_ Y_ (Z_ X_) (Y_ Z_) (режим) ; в зависимости от оси симметрии XYZ

G12 (режим, original) ; Отмена зеркального отображения.

Программируемое зеркальное отображение завершает ображение симметричной точки на этой оси путем изменения направления подачи оси, которое задается текущей плоскостью интерполяции G17(X_Y_) /G18(Z_X_) /G19(Y_Z_). Значение, стоящее за X_Y_Z_, является значением координаты текущей системы координат.

Пример программы зеркального отображения

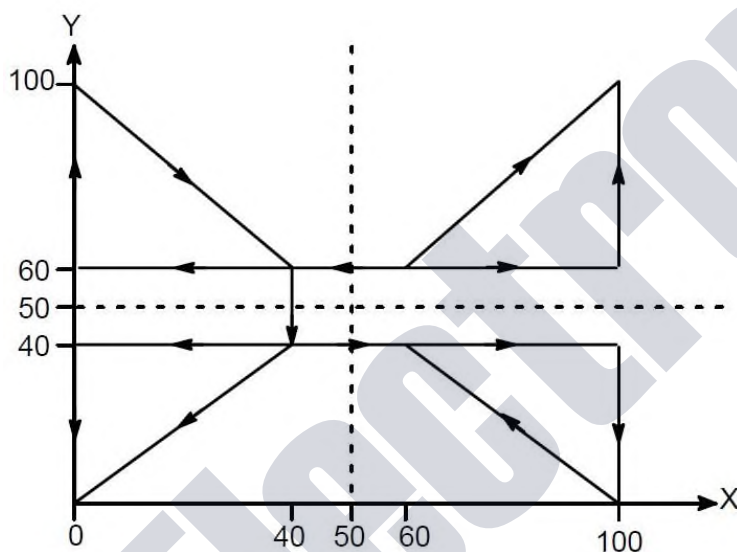


Рис 3.16.1 Пример программы зеркального отображения

Подпрограмма: KG11

```
N10 G00 G90 X60.0 Y60.0 ;
N20 G01 X100.0 F100 ;
N30 G01 Y100.0 ;
N40 G01 X60.0 Y60.0 ;
N50 M99 ;
```

Главная программа

```
N10 G00 G90;
N20 M98 PKG11;
N30 G11 X50.0
N40 M98 PKG11;
N50 G11 X50.0 Y50.0
N60 M98 PKG11;
N70 G11 Y50.0
N80 M98 P%9000;
N90 G12;
N100 M12;
```

Примечание: прежде чем указывать G код для возврата в исходное положения (G26,G28,G61,G30) или настройки системы координат (G52-G59), отмените режим зеркального отображения.

3.23 Инструкция вращения координат (G68/G69)

Запрограммированную фигуру можно поворачивать, используя эту функцию, например, изменять программу с помощью команды поворота, когда заготовка была воспроизведена с некоторым углом поворота от запрограммированного положения на станке. Кроме того, когда имеется шаблон, содержащий положение нескольких идентичных фигур, поворот фигуры, время программы, и длина программы могут быть сокращены путем создания подпрограммы вызова функции поворота. Вкратце: обозначив угол поворота с помощью G68 в программе, фактическая обработка будет выполняться по повернутой координате.

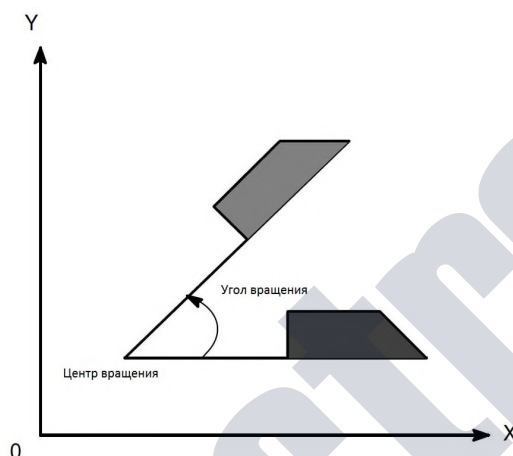


Рис 3.17.1 Поворот системы координат

Пользователь может указать центр (начало координат) и угол поворота, и будет выполняться весь шаблон операции. В любом случае, если форма заготовки состоит из множества одинаковых графических элементов, графический блок может быть скомпилирован в подпрограмму, тогда подпрограмма доступна для команды поворота из основной программы.

Формат	
$\left. \begin{matrix} \{G17 \\ G18 \\ G19 \} \end{matrix} \right\} G68 \alpha_ \beta_ R_$	Начало вращения в системе координат
$\left. \begin{matrix} \dots \\ \dots \\ \dots \end{matrix} \right\}$	Режим вращения системы координат (Система координат вращается)
G69 ;	Команда отмены вращения системы координат
Значение команды	
G17(G18 or G19)	: Выберите плоскость, в которой находится фигура, подлежащая повороту.
$\alpha_ \beta_$	: Абсолютная команда для двух осей X_, Y_ и Z_, соответствующая текущей плоскости, выбранная командой (G17/G18/G19). Команда задает значение координаты центра вращения, указанную после G68.
R_	: Угол поворота, при положительном значении означает вращение против часовой стрелки, с отрицательным значением - по часовой стрелке. Наименьшее приращение входного сигнала: 0,001 град; Допустимый диапазон данных: - 360.000 ~ 360.000.

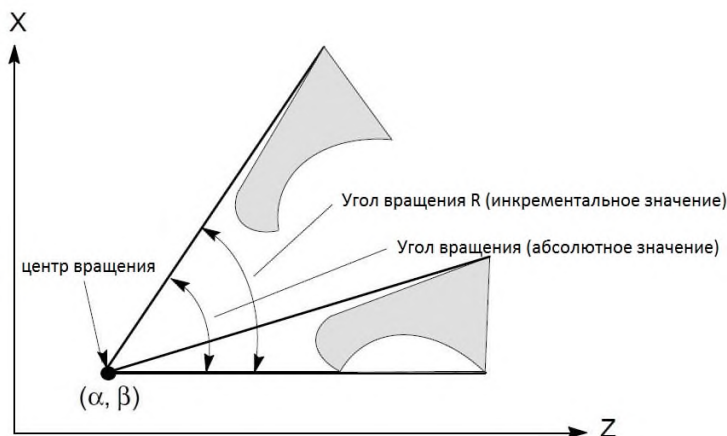


Рис 3.17.2 вращение системы координат

Примечание: Когда указывается угловое перемещение (R), то используется десятичная дробь, 1-я цифра соответствует единицам измерения в градусах.

G-код G17/G18/G19 для выбора плоскости: G-код (G17, G18 или G19) может быть указан перед блоком, содержащим G-код для поворота системы координат (G68). G17, G18 или G19 не должны быть указаны в режиме вращения системы координат.

Инкрементная команда в режиме поворота системы координат: центр вращения для инкрементной команды, запрограммированной после G68, но перед абсолютной командой, является положением инструмента, запрограммированное G68. (См. Рис. 3.17.3).

Центр вращения: Когда α β не запрограммирован, за центр вращения принимается положение инструмента, запрограммированное G68.

Команда отмены поворота системы координат: Код G, используемый для отмены поворота системы координат (G69), должен быть указан в блоке, в котором указана команда вращения.

Компенсация инструмента: Компенсация резца, компенсация длины инструмента, смещение инструмента и другие операции компенсации выполняются после поворота системы координат.

Ограничения:

Команды, связанные с возвратом исходного положения и системы координат: В режиме поворота системы координат не должны указываться коды G, относящиеся к возврату в исходное положение (G28, G26, G61, G30 и т.д.), а также изменения системы координат (G52-G59 и т.д.). Если какой-либо из этих G-кодов необходим, укажите его только после отмены режима поворота системы координат.

Инкрементная команда: Первая команда перемещения после команды отмены поворота системы координат (G69) должна быть указана с абсолютными значениями. Если указана команда инкрементного перемещения, правильное перемещение выполняться не будет.

Пример 1: Команда Абсолютной/Инкрементной позиции:

N1 G01 X-500 Y-500 F2000 G17;

N2 G68 X700 Y300 R60;

N3 G90 G01 X0 Y0 F2000;
(G91 X500.0 Y500.0)

N4 G91 X1000

N5 G02 Y1000 R1000

N6 G03 X-1000 I-500 J-500;

N7 G01 Y-1000

N8 G69

N9 G90 X-500 Y-500

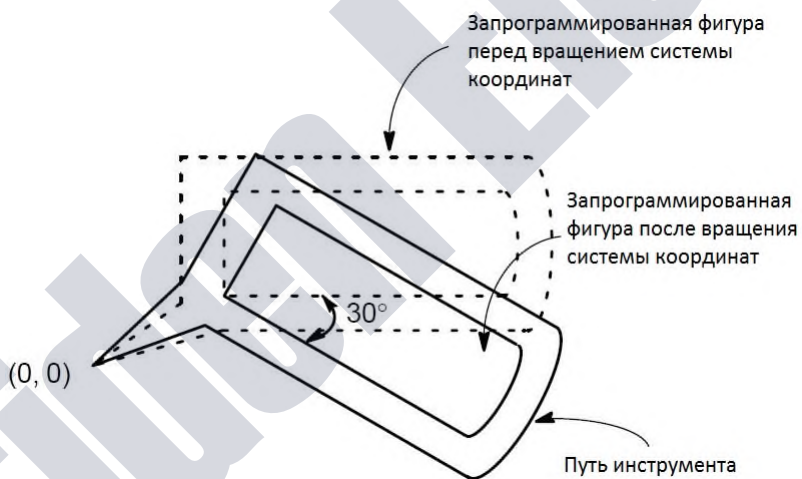
N10 M02;



Рис 3.17.3 Абсолютная/инкрементная команда во время поворота системы координат

Пример 2: Компенсация резца С и координатное вращение

Это возможно указав G68 и G6 в режиме компенсации резца С можно указать 9. Плоскость вращения должна совпадать с плоскостью компенсации резца С.



```
N1 G01 X0 Y0 G69 ;
N2 G42 G90 X1000 Y1000 F1000 D01;
N3 G66 R-30000;
N4 G91 X2000 ;
N5 G03 Y1000 R1000 J500
N6 G01 X-2000;
N7 Y-1000 ;
N8 G69 ;
N9 G90 X0 Y0 ;
N10 G42 ;
N11 M30 ;
```

Рис 3.17.4 Компенсация резца С и вращение системы координат

3.24 Смещение длины инструмента (G43/G44/G49)

Эта функция используется для установки разницы между длиной инструмента, предполагаемой во время программирования, и фактической длиной используемого инструмента, заложенной в памяти смещения. Разницу можно компенсировать без изменения программы. Укажите направление смещения с помощью G43 или G44. Выберите значение смещения длины инструмента из памяти смещения, введя соответствующий адрес и номер (H-код).

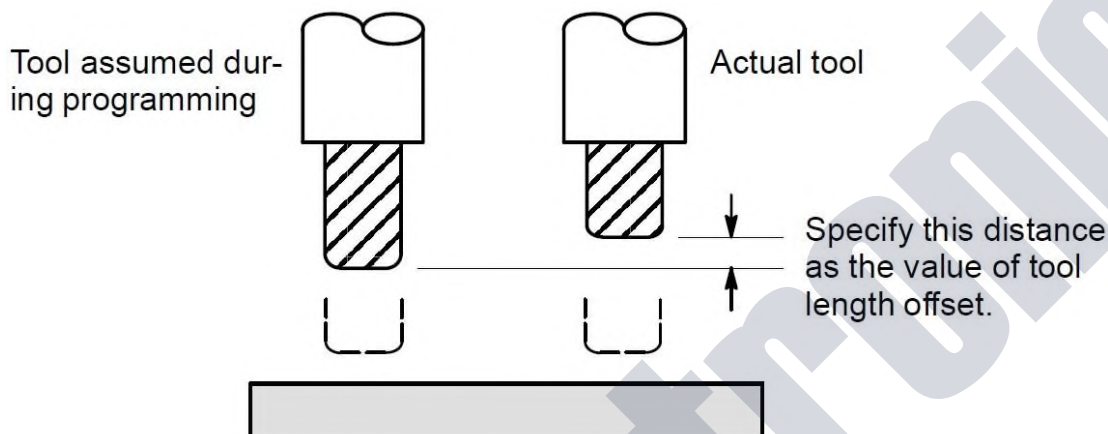


Рис 3.18.1 Смещение длины инструмента

Можно использовать следующие два метода смещения длины инструмента, в зависимости от оси, вдоль которой происходит смещение длины инструмента.

- ✓ **Смещение длины инструмента А:** Компенсация разницы длины инструмента вдоль оси Z.
- ✓ **Смещение длины инструмента В:** Компенсация разницы длины инструмента вдоль оси X, Y, или Z.

Смещение длины инструмента А	G43 H_ G44 H_ G17 G43 Z_ H_ G17 G44 Z_ H_ G18 G43 Y_ H_ G18 G44 Y_ H_ G19 G43 X_ H_ G19 G44 X_ H_	Смещение вдоль оси Z
Смещение длины инструмента В		G43: Положительное смещение G44: Отрицательное смещение G17: XY выбранная плоскость, смещение по оси Z G18: ZX выбранная плоскость, смещение по оси Y G19: YZ выбранная плоскость, смещение по оси Y
Отмена команды смещения	G49; или H0 ;	Отмена смещения длины

Выбор смещения длины инструмента: Выберите смещение длины инструмента А, В или С, установив P47 в параметре Скорость. При значении P47 +0, заданном по умолчанию, смещение длины инструмента А; при +1 - смещение длины инструмента В;

При смещении длины инструмента В смещение длины может производиться по нескольким осям, если они указаны в двух или более блоках.

Значение смещения длины инструмента, присвоенное параметру (offset number), указанному в коде H, выбирается из памяти смещения и добавляется к команде перемещения в программе или вычитается из нее.

Когда указывается G43, значение смещения длины инструмента (сохраненное в памяти смещения), указанное с помощью H-кода, добавляется к координатам конечного положения, заданным командой в программе. Когда указывается G44, то это же значение вычитается из координаты конечного положения. Результирующие координаты указывают конечное положение после компенсации, независимо от того, выбран ли абсолютный или инкрементный режим.

G43 и G44 - модальные G-коды. Они действительны до тех пор, пока не будет использован другой G-код, принадлежащий к той же группе.

Предупреждение: Когда значение смещения длины инструмента изменяется из-за изменения номера смещения, значение смещения изменяется на новое значение смещения длины инструмента, новое значение смещения длины инструмента не добавляется к старому значению смещения длины инструмента.

Чтобы отменить смещение длины инструмента, укажите G49 или H0. После указания G49 или H0 система немедленно отменяет режим смещения.

Примечание: Значение смещения длины инструмента, соответствующее смещению №0, то есть H0 всегда означает 0. Невозможно установить любое другое значение смещения длины инструмента равным H0.

Пример 1: H1: значение смещения длины инструмента равно 20,0 (смещение длины инструмента A)

H2: значение длины смещения инструмента - 30.0

G90 G43 Z100.0 H1; Z перемещается к 120.0 G90 G43

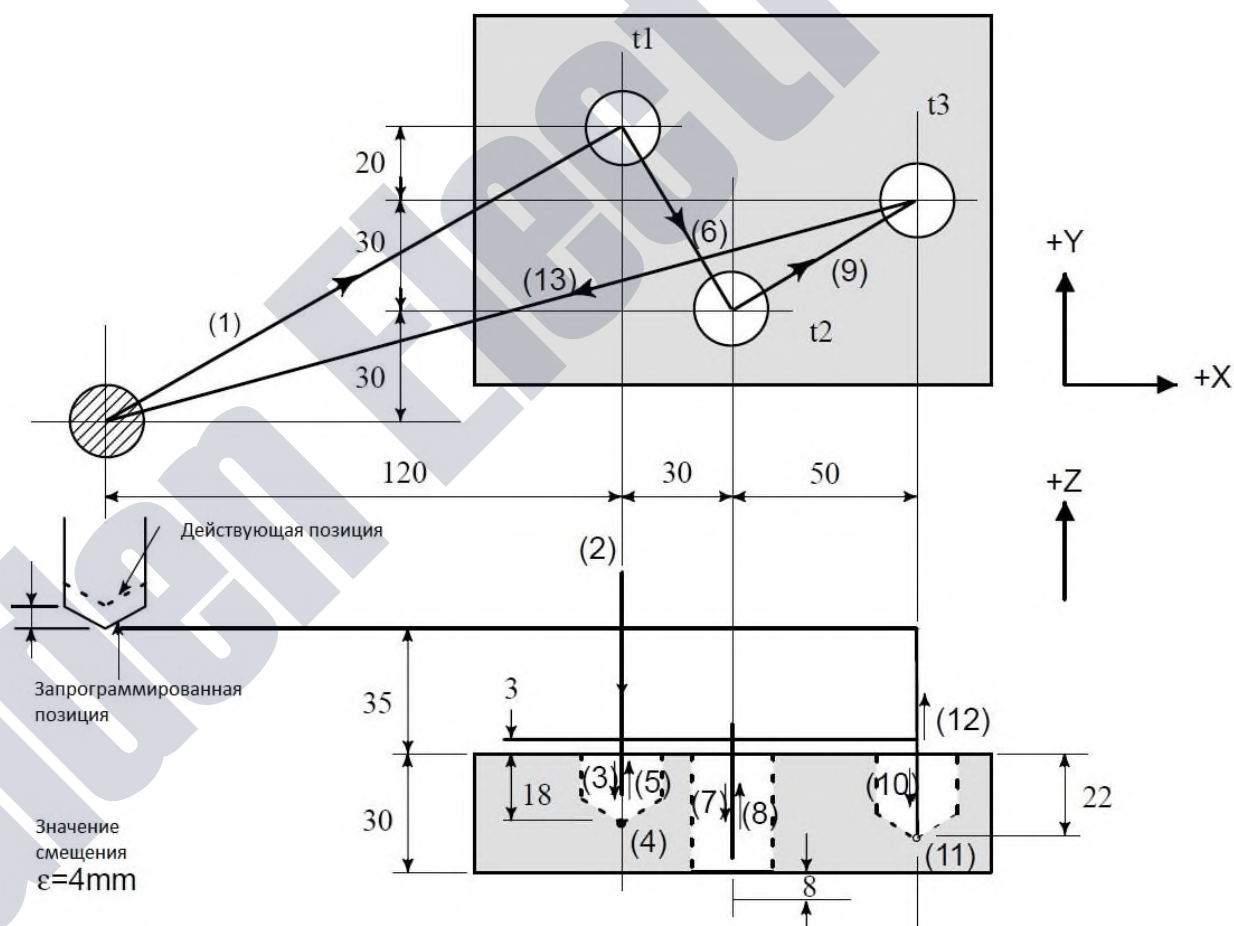
Z100.0 H2; Z перемещается к 130.0

Пример 2: Смещение по осям X и Y.(смещение длины инструмента B)

G19 G43 H_ ; смещение по оси X

G18 G43 H_ ; смещение по оси Y Пример 3:

H1=-4.0 (Значение смещения длины инструмента)



N1 G91 G00 X120.0 Y80.0;	N5 G0 Z21.0 ;	N9 X50.0 Y30.0 ;	N13 X-200.0 Y-60.0 ;
N2 G43 Z-32.0 H1;	N6 X30.0 Y-50.0 ;	N10 G01 Z-25.0 ;	N14 M2 ;
N3 G01 Z-21.0 F1000 ;	N7 G01 Z-41.0 ;	N11 G04 P2000 ;	
N4 G04 P2000 ;	N8 G00 Z41.0 ;	N12 G00 Z57.0 H0 ;	

3.25 Смещение инструмента (G45/G46/G47/G48)

Запрограммированное расстояние перемещения инструмента может быть скорректировано на заданное значение смещения инструмента. Функция смещения инструмента также может быть применена к дополнительной оси.

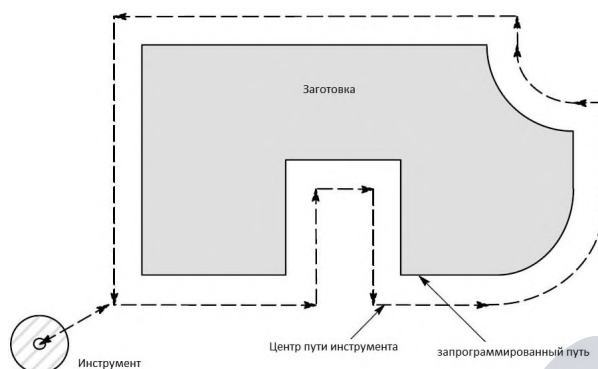


Рис 3.19.1 Смещение инструмента

Формат: G45 IP_ D_ ; Увеличение расстояния перемещения на величину смещения инструмента
 G46 IP_ D_ ; Уменьшение расстояния перемещения на величину смещения инструмента
 G47 IP_ D_ ; Увеличение расстояния перемещения в два раза относительно смещения инструмента
 G48 IP_ D_ ; Уменьшение расстояния перемещения в два раза относительно смещения инструмента

G45-G48: Одноразовый G-код для увеличения или уменьшения расстояния перемещения.

IP: Команда перемещения инструмента

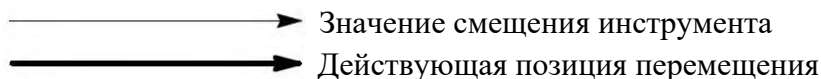
D: Код определяющий значение смещения

Как показано в табл. 3.19.2, расстояние перемещения инструмента увеличивается или уменьшается на указанное значение смещения инструмента.

Таблица 3.19.2 Увеличение и уменьшение расстояния перемещения инструмента

G code	Если указано положительное значение смещения инструмента	Если указано отрицательное значение смещения инструмента
G45	Начальная позиция Конечная позиция	Начальная позиция Конечная позиция
G46	Начальная позиция Конечная позиция	Начальная позиция Конечная позиция
G47	Начальная позиция Конечная позиция	Начальная позиция Конечная позиция
G48	Начальная позиция Конечная позиция	Начальная позиция Конечная позиция

запрограммированная дистанция перемещения



В абсолютном режиме расстояние перемещения увеличивается или уменьшается по мере перемещения инструмента из конечного положения предыдущего блока в положение блока с значениями из G45-G48.

Если в режиме инкрементной команды (G91) задана команда перемещения с нулевым расстоянием перемещения, инструмент перемещается на расстояние, соответствующее указанному значению смещения инструмента.

После выбора D-кода значение смещения инструмента остается неизменным до тех пор, пока не будет выбрано другое значение смещения инструмента. D0 всегда указывает на нулевое значение смещения инструмента.

Предупреждение: 1. Когда G45-G48 заданы одновременно для n осей ($n=1-4$) в блоке перемещения, смещение применяется ко всем n осям. Когда резец смещен только на радиус или диаметр при конической резке, происходит перерез или недорез. Тогда используйте компенсацию резца (G40/G41/G42), см. главу 3.26.

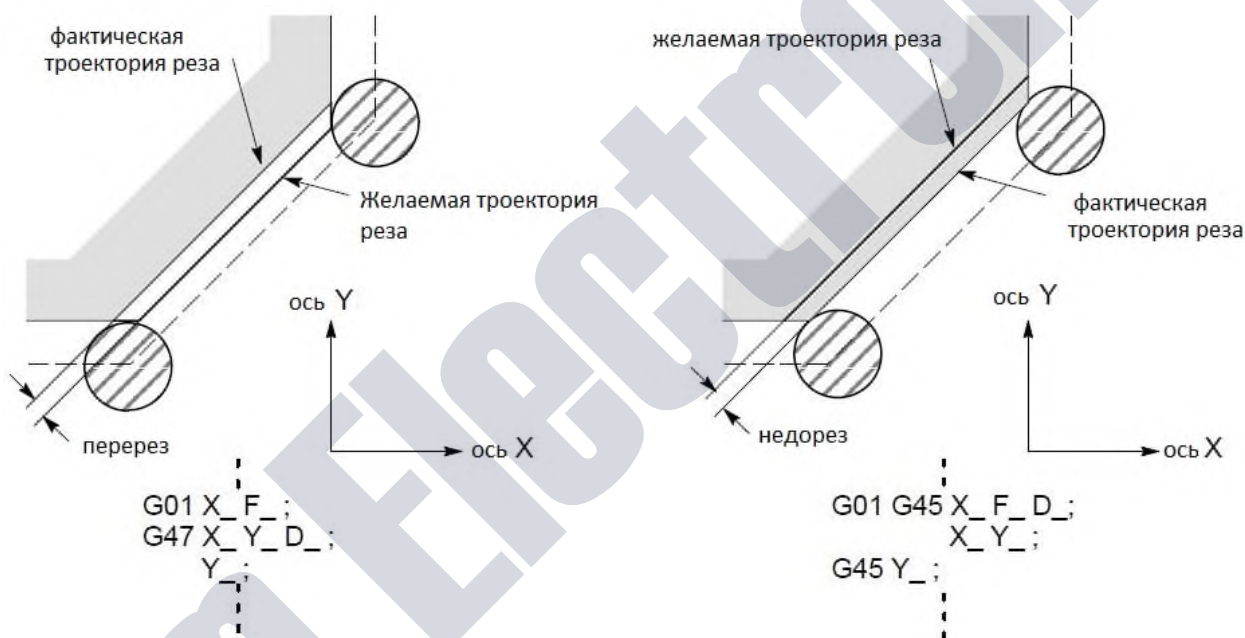


Рис 3.19.3 Смещение инструмента для перереза/недореза

2. G45-G48 (смещение инструмента) не должен использоваться в режиме G41 или G42 (компенсация резца).

Примечание: 1. Когда указанное направление изменяется на уменьшение, см. на рисунке ниже, инструмент перемещается в противоположном направлении.



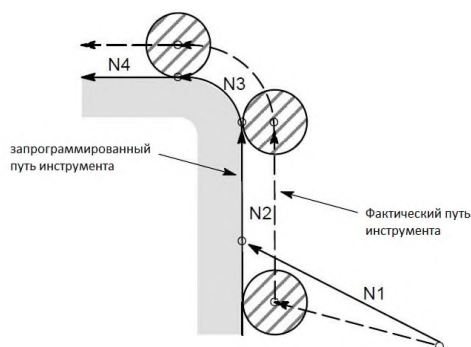
Пример

G46 X2.50 ;

Значение смещения инструмента:
+3.70

Эквивалентная команда
X-1.20 ;

2. Смещение инструмента может быть применено к круговой интерполяции (G02, G03) с помощью команд G45-G48 только для 1/4 и 3/4 окружностей с использованием адресов I, J и K с помощью параметра "Настройки", при условии, что поворот координат не задается одновременно. Эта функция предусмотрена для обеспечения совместимости с обычной ЧПУ без какой-либо компенсации резания. Эта функция не должна использоваться при подготовке новой программы ЧПУ.



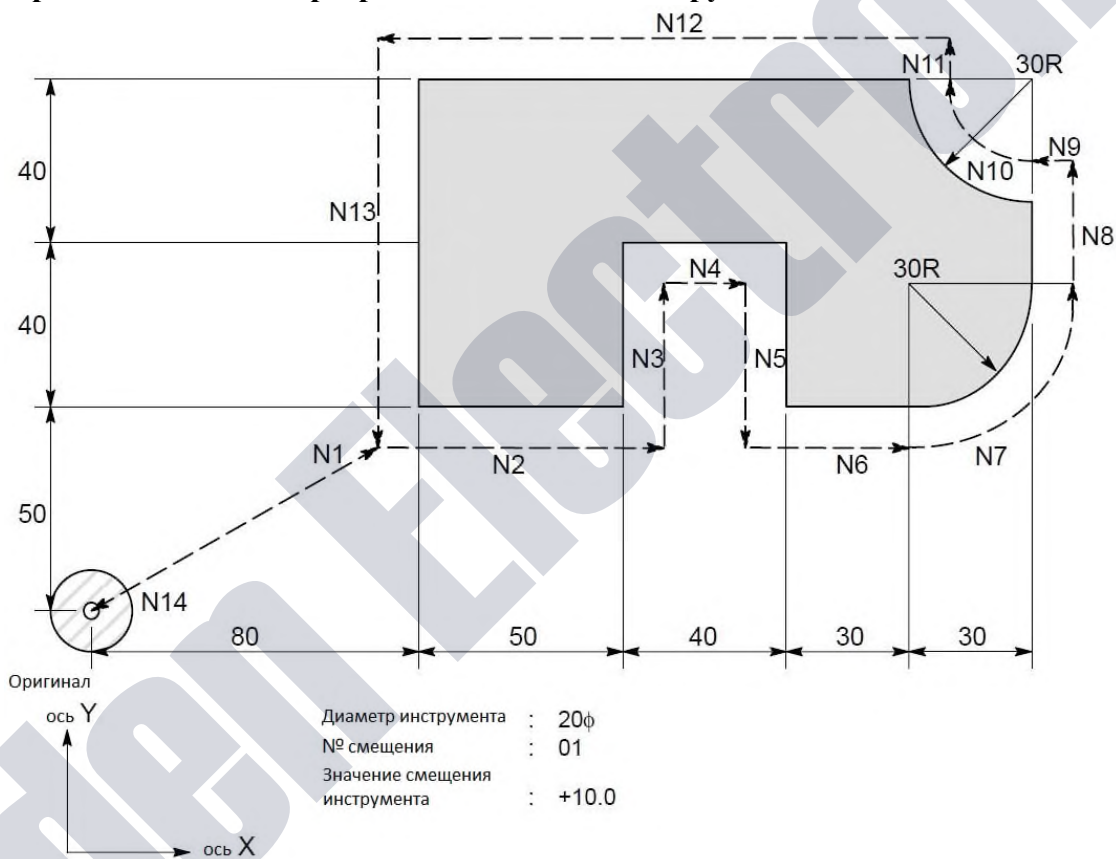
Программа:

```
N1 G46 G00 X_ Y_  
N2 G45 G01 Y_ F_  
N3 G45 G03 X_ Y_ I_ ;  
N4 G01 X_
```

Рис 3.19.4 Смещение инструмента при круговой интерполяции

3.G45-G48 игнорируются в режиме замкнутого цикла. Выполните смещение инструмента, задав G45 на G48 перед входом в режим замкнутого цикла и отмените смещение после выхода из режима замкнутого цикла.

Пример: использование программы смещения инструмента



Программа		
N1 G91 G46 G00 X80.0 Y50.0 D01	N2 G47 G01 X50.0 F120.0	N3 Y40.0
N4 G48 X40.0	N5 Y-40.0;	N6 G45 X30.0
N7 G45 G03 X30.0 Y30.0 J30.0	N8 G45 G01 Y20.0	N9 G46 X0
N10 G46 G02 X-30.0 Y30.0 J30.0	N11 G45 G01 Y0 ;	N12 G47 X-120.0
N13 G47 Y-80.0	N14 G46 G00 X-80.0 Y-50.0	

N9: Уменьшение в положительном направлении до положения "0". Инструмент перемещается в направлении -X на величину смещения. N11: Уменьшение в положительном направлении для величины движения "0". Инструмент перемещается в направлении +Y на величину смещения

3.26 Компенсация радиуса инструмента C (G40/G41/G42)

При перемещении инструмента траектория движения инструмента может быть смещена на радиус инструмента.

Чтобы сделать смещение таким же большим, как радиус инструмента, ЧПУ сначала устанавливает вектор смещения с длиной, равной радиусу инструмента (запуск). Вектор смещения перпендикулярен траектории движения инструмента. Хвост вектора находится со стороны обрабатываемой детали, а положение головки - по отношению к центру инструмента.

Если после запуска задана команда линейной интерполяции или круговой интерполяции, траектория инструмента может быть сдвинута во время обработки на длину вектора смещения.

Чтобы вернуть инструмент в исходное положение по окончании обработки, отмените режим компенсации инструмента.

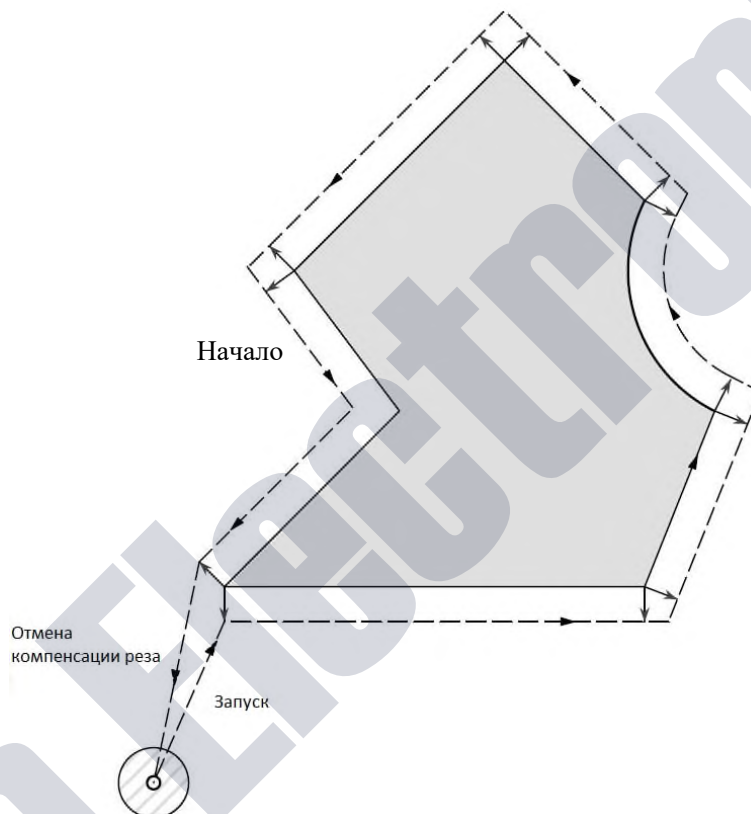


Рис 3.20.1 Схема компенсации инструмента C

Формат: G41 T_ D_ ; Компенсация радиуса инструмента слева
 G42 T_ D_ ; Компенсация радиуса инструмента справа
 G40 ; Отмена компенсации радиуса инструмента.

T_ : № смещения радиуса инструмента (T01~T99)

D_ : код определяющий режима компенсации резца (фрезы).

В начале, когда подается питание, управление находится в режиме отмены. В режиме отмены вектор всегда равен 0, а траектория центра инструмента совпадает с запрограммированной траекторией.

Запуск: Когда в режиме отмены смещения задана команда компенсации инструмента (G41 или G42, ненулевые "размерные слова" в плоскости смещения и код D, отличный от D0), ЧПУ переходит в режим смещения. Перемещение инструмента с помощью этой команды называется Запуском.

Задайте позиционирование (G00) или линейную интерполяцию (G01) для запуска. Если задана круговая интерполяция (G02, G03), система ЧПУ выдаст сигнал тревоги.

При обработке начального блока и последующих блоков ЧПУ предварительно считывает два блока.

Режим смещения: В режиме смещения компенсация осуществляется путем позиционирования (G00), линейной

интерполяции (G01) или круговой интерполяции (G02, G03). Если два или более блока, которые не перемещают инструмент (смешанные функции, задержка и т.д.), обрабатываются в режиме смещения, то инструмент сделает либо чрезмерный, либо недостаточный разрез. Если плоскость смещения переключена в режим смещения, система ЧПУ подаст сигнал тревоги и инструмент будет остановлен.

Отмена режима смещения: В режиме смещения, когда выполняется блок, который удовлетворяет любому из следующих условий, ЧПУ переходит в режим отмены смещения, и действие этого блока называется отменой смещения.

1. G40 было задано.

2. 0 было задано в качестве числа смещения для компенсации инструмента.

При выполнении отмены смещения круговая интерполяция (G02 и G03) недоступна. Если задана круговая интерполяция, система ЧПУ подаст сигнал тревоги и остановит инструмент.

В режиме отмены смещения элемент управления выполняет инструкции в этом блоке и блоке буферной компенсации резца. В то же время, в случае режима с одним блоком, после его считывания элемент управления выполняет его и остановится. При повторном нажатии кнопки запуска цикла выполняется один блок без чтения следующего блока. Затем управление находится в режиме отмены, и обычно блок, который будет выполнен следующим, будет сохранен в буферном регистре, а следующий блок не считывается в буфер для компенсации инструмента.



Рис 3.20.2 Изменение режима смещения

Как правило, значение компенсации резца изменяется в режиме отмены при смене инструментов. Если значение компенсации инструмента изменяется в режиме смещения, вектор в конечной точке блока вычисляется для нового значения компенсации резца.

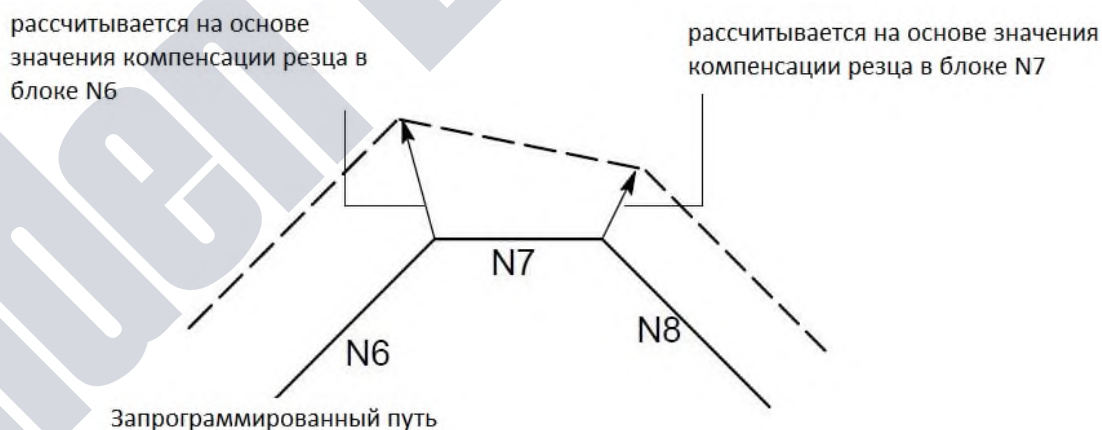


Рис 3.20.3 Изменение значения компенсации резца

Если величина смещения отрицательна (-), распределение производится для фигуры, в которой G41 и G42 заменяются друг другом в программе. Следовательно, если центр инструмента проходит вокруг внешней части заготовки, он будет проходить вокруг внутренней, и наоборот.

На рисунке ниже показан один пример. Как правило, величина смещения программируется как положительная (+), тогда траектория движения инструмента программируется в (1), если величина смещения является отрицательной (-), центр инструмента перемещается в (2) и наоборот.

Следовательно, одна и та же лента позволяет вырезать как мужские, так и женские фигуры, и любой зазор между ними можно регулировать путем выбора величины смещения. Применимо, если запуск и отмена являются А типом.

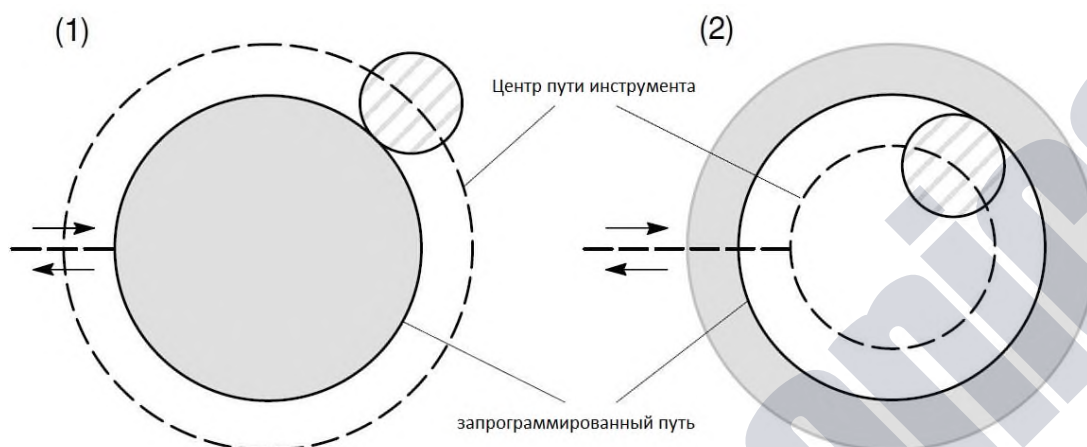


Рис 3.20.4 Траектории центра инструмента, когда задана положительная и отрицательная компенсация инструмента.

Примечание: 1. Значение компенсации инструмента, соответствующее смещению №0, то есть D0 всегда означает 0. Невозможно установить D0 на какую-либо другую величину смещения.

2. Компенсация инструмента C может быть задана D-кодом.

3. Настройка и отмена смещения радиуса инструмента C задаются P1 и P2 в параметре инструмента.

Вектор смещения - это двумерный вектор, который равен значению компенсации инструмента, присвоенному D-кодом. Он рассчитывается внутри блока управления, и его направление обновляется в соответствии с ходом работы инструмента в каждом блоке. Вектор смещения удаляется путем сброса.

Укажите значение компенсации инструмента с присвоенным ему номером. Номер определяется от 01 до 99 после адреса D (D-код). D-код действителен до тех пор, пока не будет указан другой D-код. D-код используется для указания значения смещения инструмента, а также значения компенсации резца.

Вычисление смещения выполняется в плоскости, определенной G17, G18 и G19, (G-коды для выбора плоскости). Эта плоскость называется плоскостью смещения. Компенсация не выполняется для координаты, которая не находится в указанной плоскости. Запрограммированные значения используются такими, какие они есть. При одновременном управлении по 3 осям траектории движения инструмента, проецируемая на плоскость смещения компенсируется.

Плоскость смещения изменяется в режиме отмены смещения. Если это выполняется в режиме смещения, система ЧПУ подаст сигнал тревоги и остановит движение.

Пример:

G54 X0 Y0 Z0 ;Выбор системы координат заготовки.

Установка инструмента в исходное положение (X0, Y0, Z0).

N1 G90 G17 G00 G41 D03 X250.0 Y550.0; Начало компенсации инструмента(Запуск). Инструмент смещается влево от запрограммированной траектории на расстояние, указанное в D03.

Другими словами, траектория движения инструмента смещается на радиус инструмента (режим смещения), поскольку D03 заранее установлен на 15 (радиус инструмента равен 15 мм).

N2 G01 Y900.0 F150 ;Задание обработки от P1 до P2.

N3 X450.0 ;Задание обработки от P2 до P3.

N4 G03 X500.0 Y1150.0 R650.0 ;Задание обработки от P3 до P4.

N5 G02 X900.0 R-250.0 ;Задание обработки от P4 до P5.

N6 G03 X950.0 Y900.0 R650.0 ;Задание обработки от P5 до P6.

N7 G01 X1150.0 ;.....Задание обработки от P6 до P7.

N8 Y550.0 ;.....Задание обработки от P7 до P8.

N9 X700.0 Y650.0.....Задание обработки от P8 до P9.

N10 X250.0 Y550.0.....Задание обработки от P9 до P1.

N11 G00 G40 X0 Y0.....Отмена режима смещения.

Инструмент возвращается в исходное положение (X0, Y0, Z0).

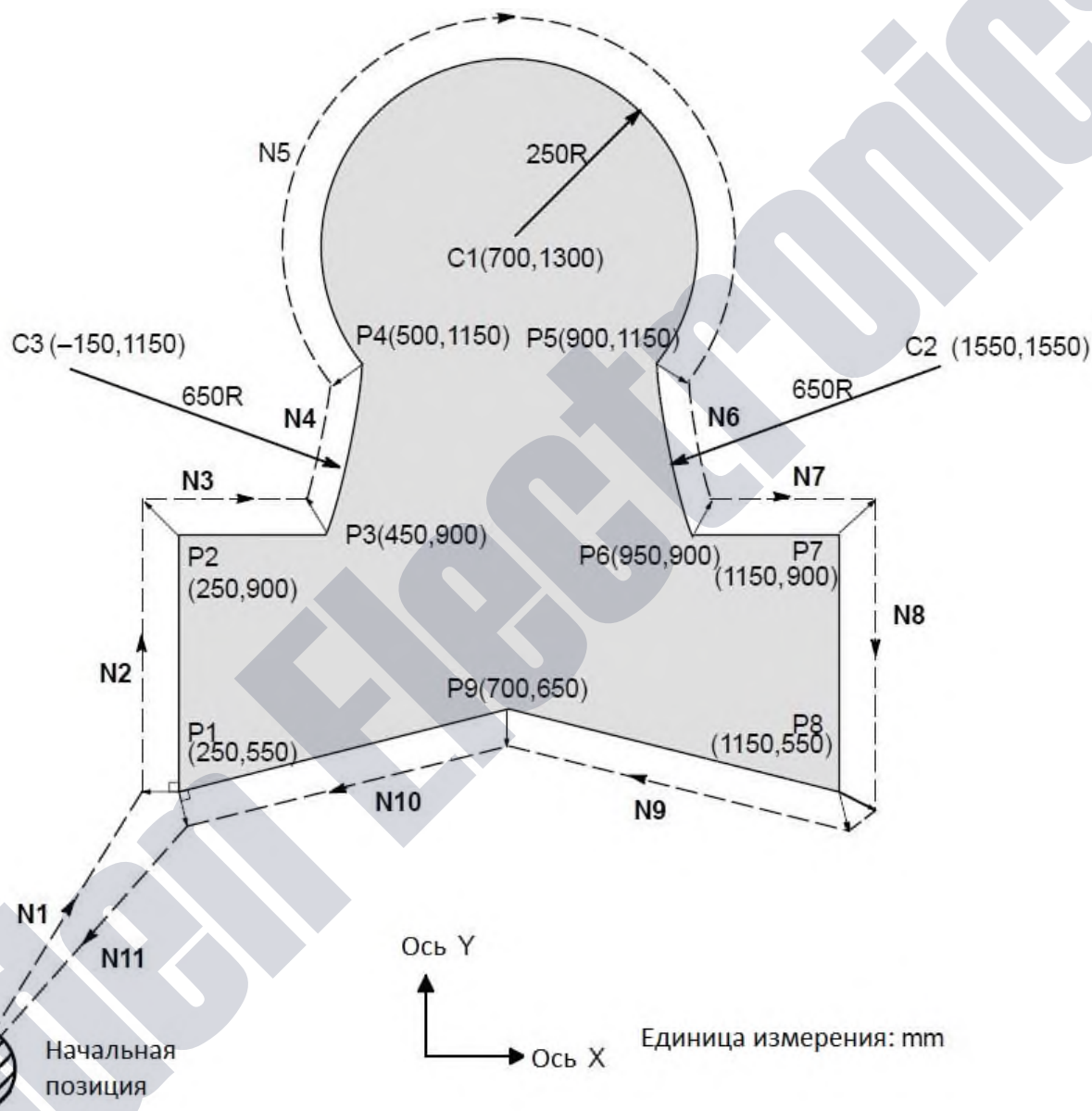


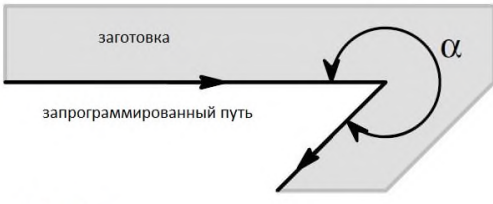
Рис 3.20.5 Пример компенсации инструмента C

3.27 Детализация компенсации инструмента С

В этом разделе приводится подробное объяснение перемещения инструмента для компенсации инструмента С, описанное в разделе 3.20.

3.27.1 Внешний и внутренний

Когда угол пересечения, созданный траекториями инструмента, заданный командами перемещения для двух блоков, превышает 180° , он называется “внутренним”. Когда угол находится между 0° и 180° , он называется “внешним”.

Внутренний	Внешний
 $180^\circ \leq \alpha$	 $0^\circ \leq \alpha < 180^\circ$

На последующих рисунках используются следующие обозначения:

S: позиция, в которой один блок выполняется один раз. L: Перемещение инструмента по прямой линии
 SS : позиция, в которой один блок выполняется дважды. O: центр инструмента.
 C: Перемещение инструмента по дуге. r: значение компенсации инструмента.

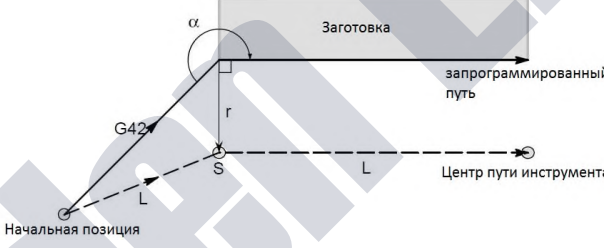
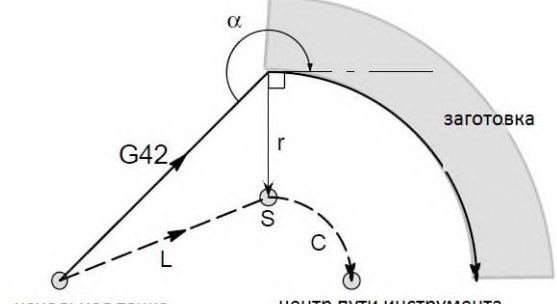
Пересечение - это позиция, в которой запрограммированные пути двух блоков пересекаются друг с другом после того, как они сдвинуты на r.

3.27.2 Перемещение инструмента при запуске

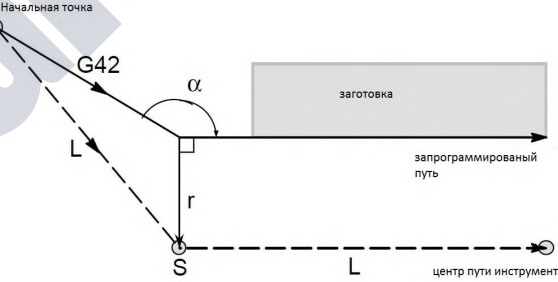
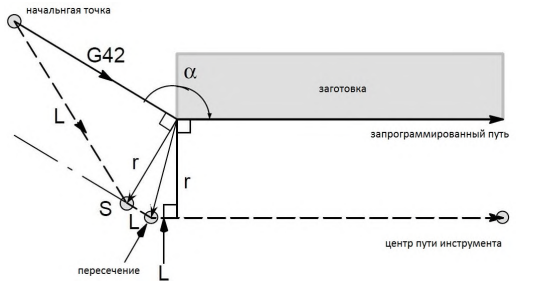
Когда режим отмены смещения изменяется на режим смещения, инструмент перемещается, как показано ниже:

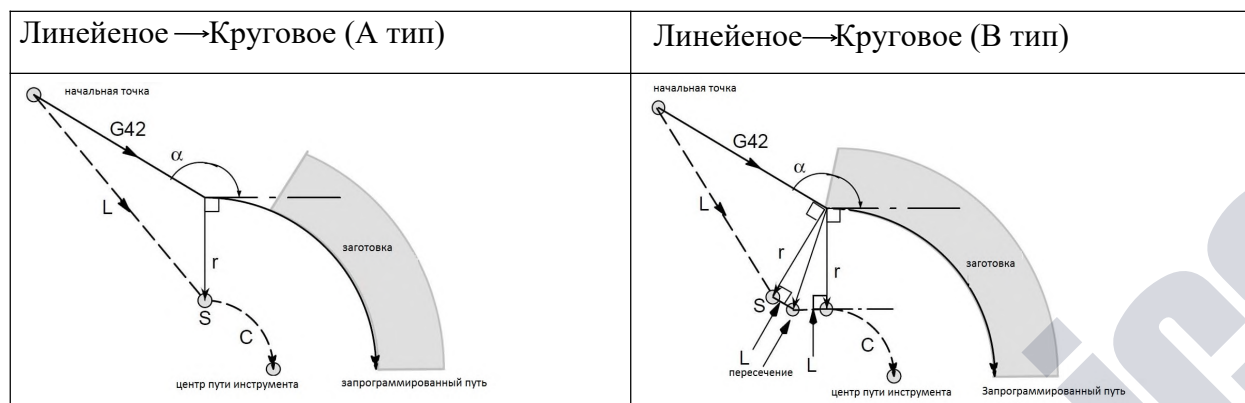
Траектория инструмента при запуске имеет два типа А и В, и они выбираются в P1 параметре инструмента.

(1) Перемещение инструмента по внутренней стороне угла ($\alpha \geq 180^\circ$)

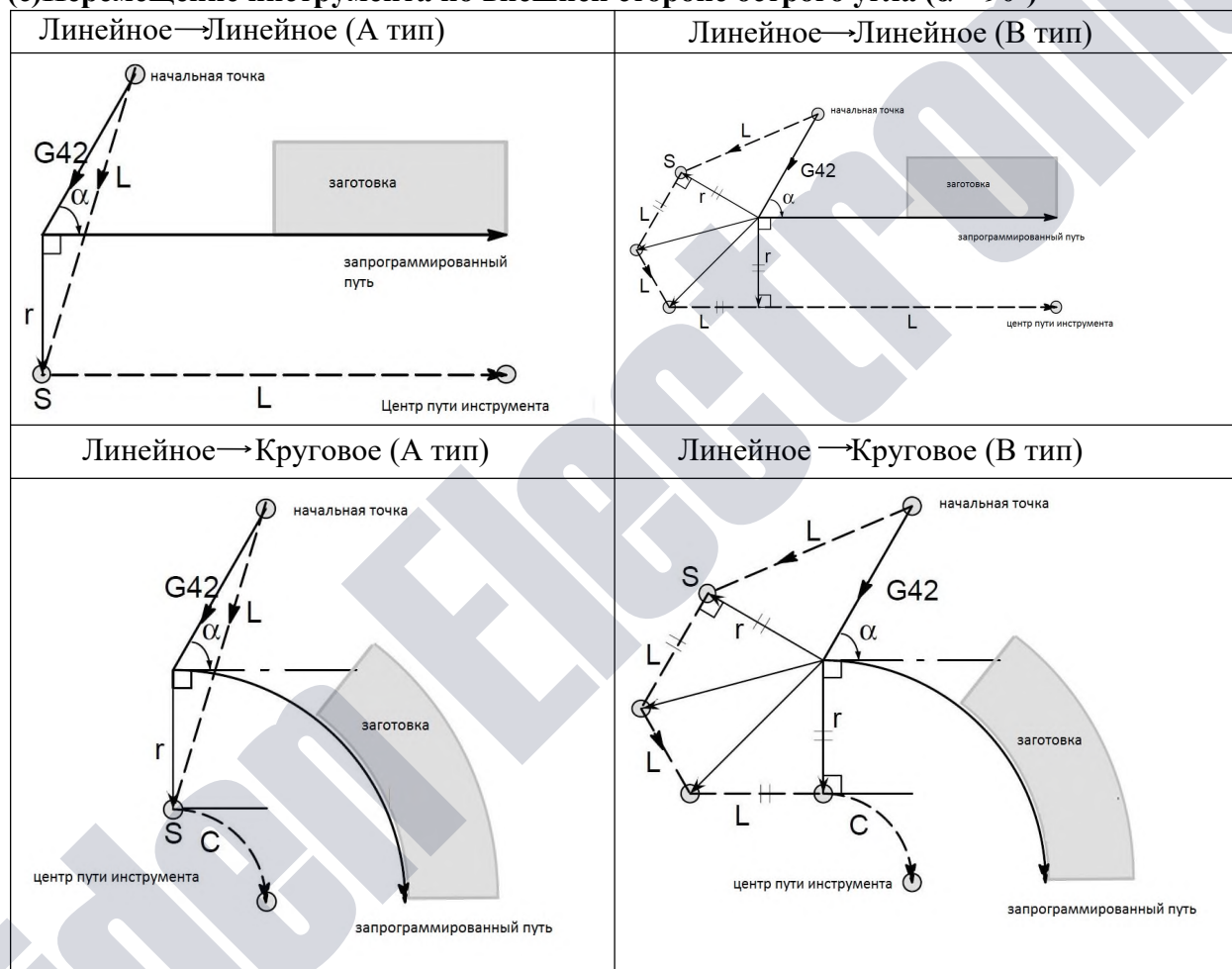
Линейное → Линейное	Линейное → Круговое
	

(b) Перемещение инструмента по внешней стороне под тупым углом ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)

Линейное → Линейное (А тип)	Линейное → Линейное (В тип)
	



(с) Перемещение инструмента по внешней стороне острого угла ($\alpha < 90^\circ$)



d) Внешнее перемещение инструмента от линейного к линейному под острым углом менее 1 градуса ($\alpha < 1^\circ$)

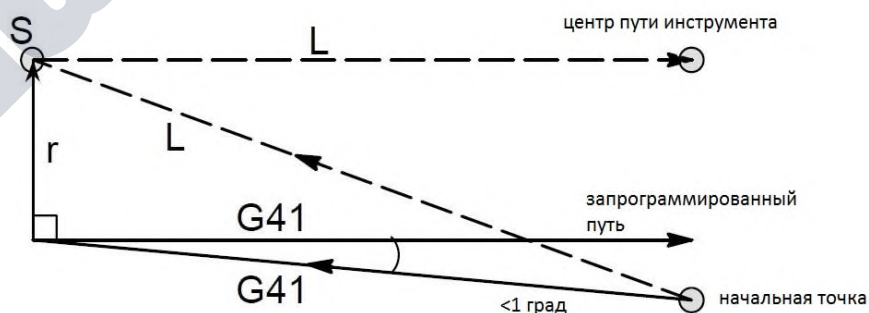
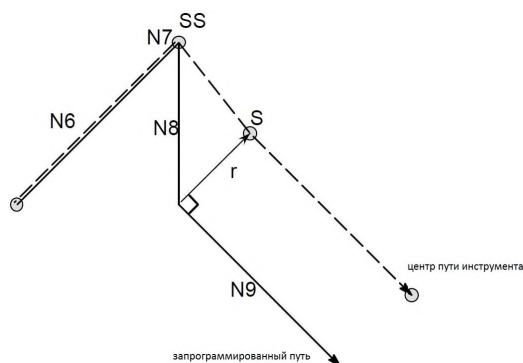


Рис 3.21.1 Перемещение инструмента под углом менее 1°

d) Блок без перемещения инструмента, заданного при запуске: Если команда указана при запуске, вектор смещения не создается. определяются блоки, которые не перемещают инструмент, см. в разделе 3.20.



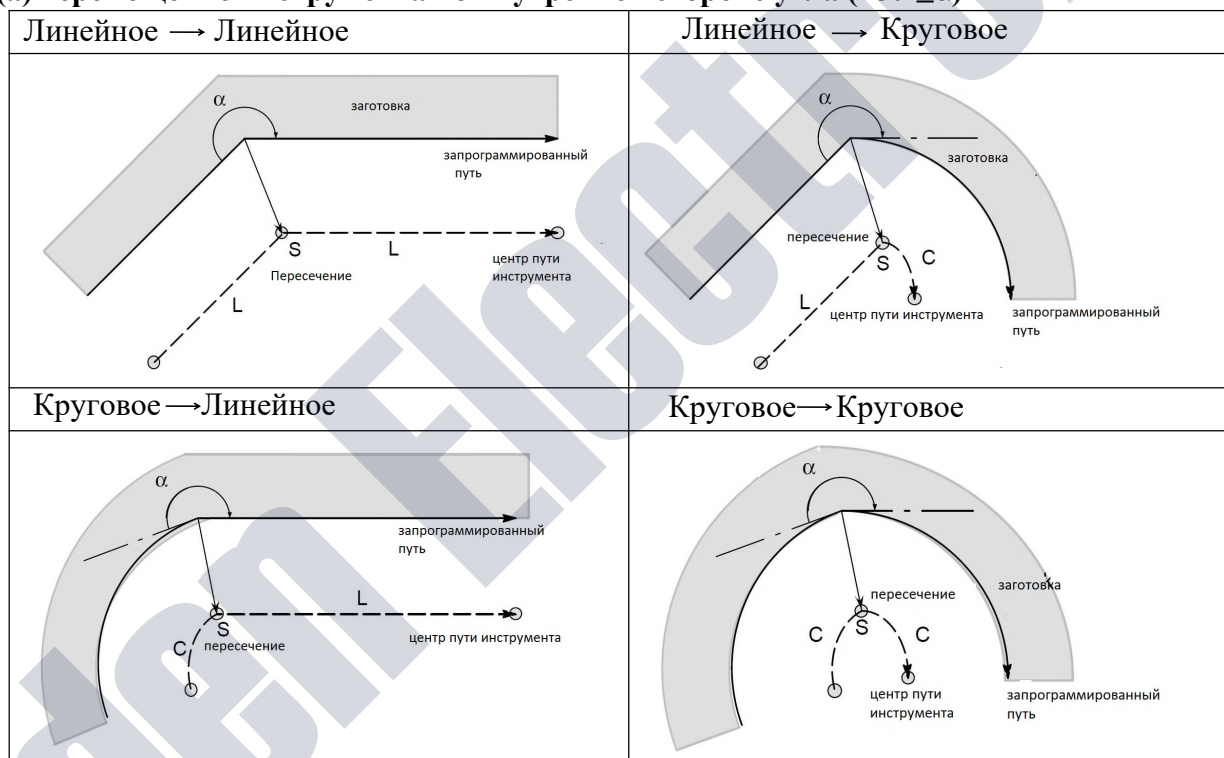
```
G91 G40... ;
...
N6 X100.0 Y100.0 ;
N7 G41 X0 ;
N8 Y-100.0 ;
N9 Y-100.0 X100.0 ;
```

Рис 3.21.2 Блок без перемещения инструмента

3) Перемещение инструмента в режиме смещения

В режиме смещения инструмент перемещается, как показано ниже:

(a) Перемещение инструмента по внутренней стороне угла ($180^\circ \leq \alpha$)



(b) Перемещение инструмента по внутренней стороне ($\alpha < 1^\circ$) с сверх длинным вектором, линейное → линейное:

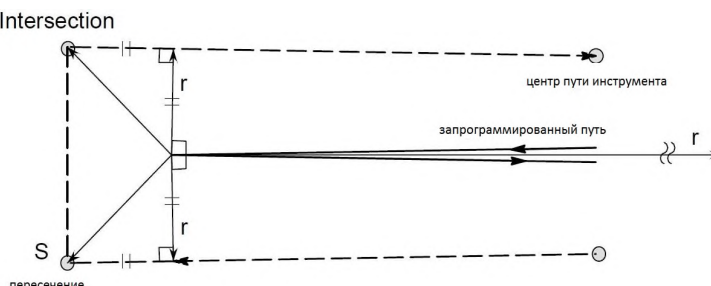
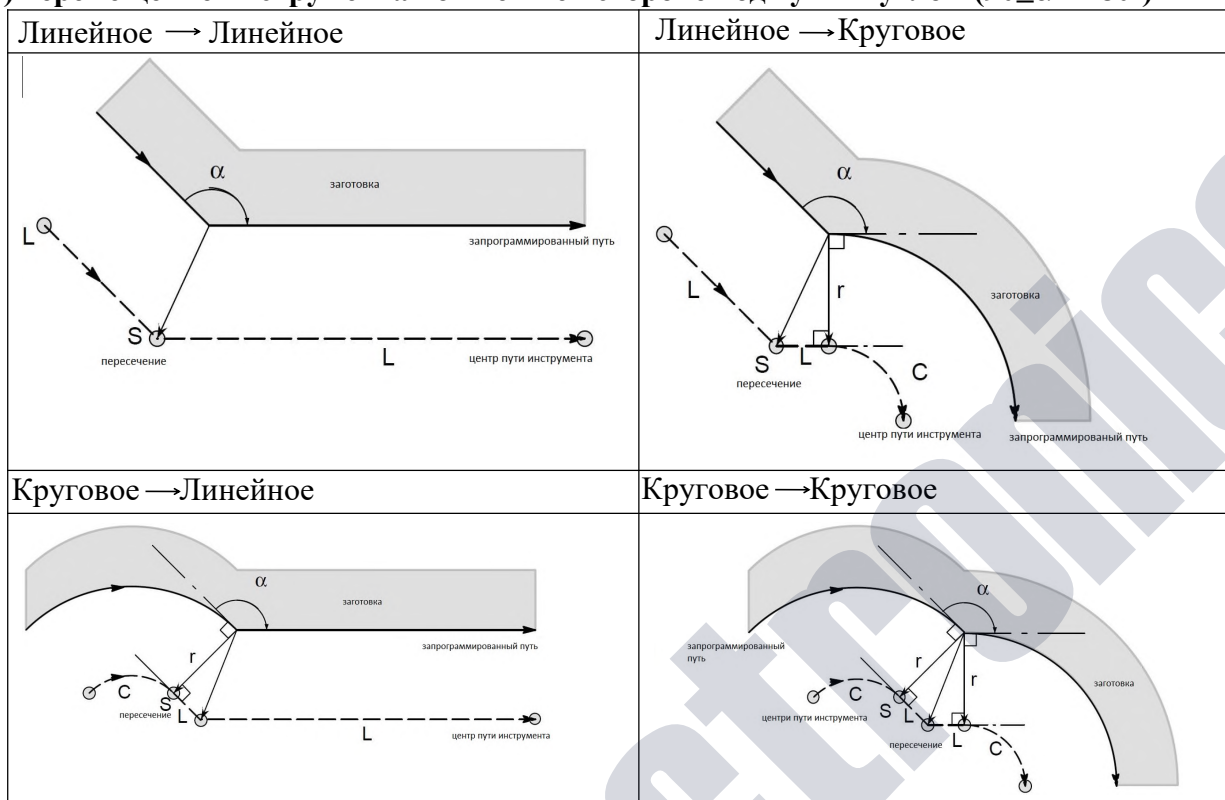
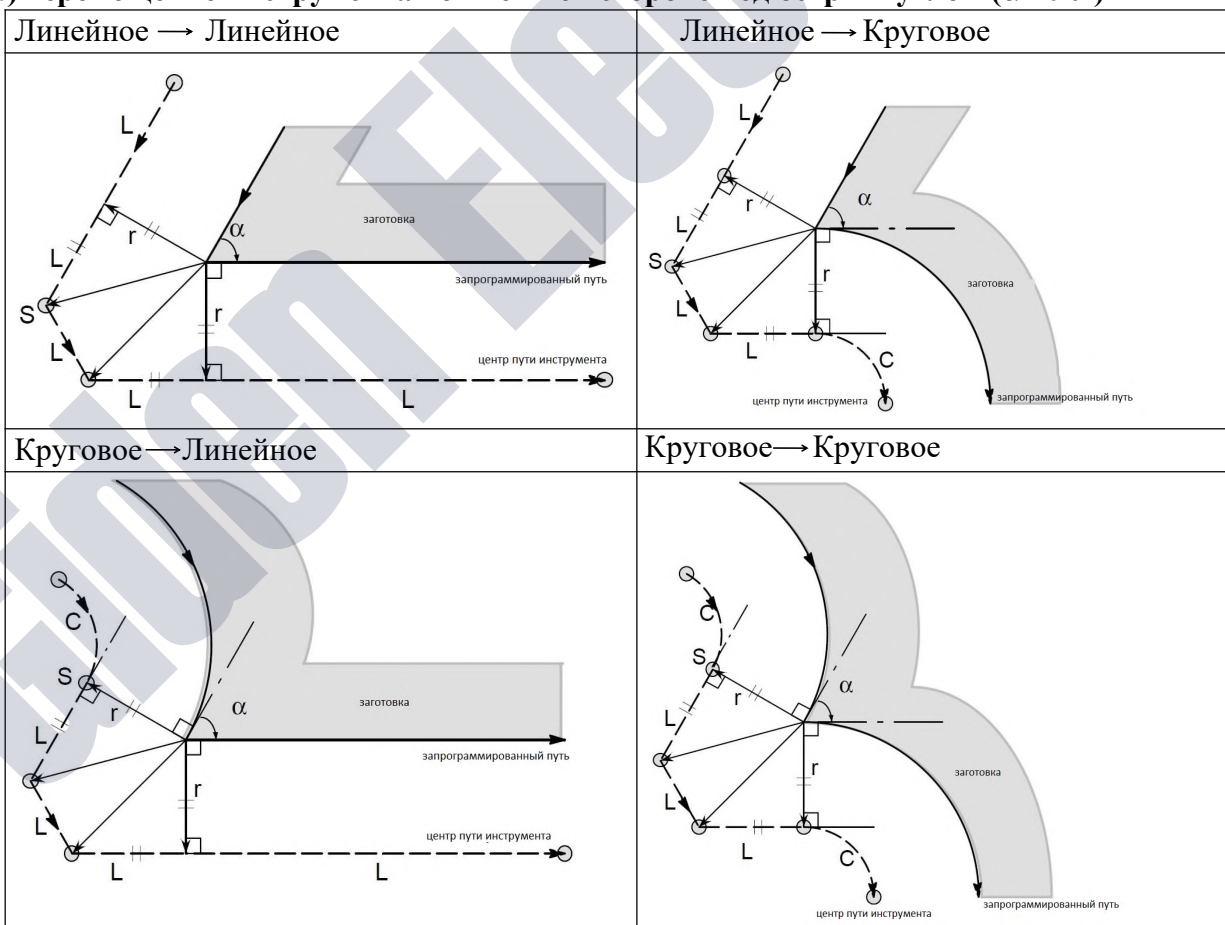


Рис 3.21.3 Перемещение инструмента под углом $< 1^\circ$

Также в случае перехода от дуги к прямой линии, от прямой линии к дуге и от дуги к дуге пользователь должен сделать вывод в той же процедуре.

(с) Перемещение инструмента по внешней стороне под тупым углом ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)**(d) Перемещение инструмента по внешней стороне под острым углом ($\alpha < 90^\circ$)**

4) Перемещение инструмента в режиме отмены коррекции

Траектория инструмента может быть двух типов: А и В – и задаётся значением P2 в параметрах Инструмента.

(а) Инструмент движется по внутренней стороне ($180^\circ \leq \alpha$)

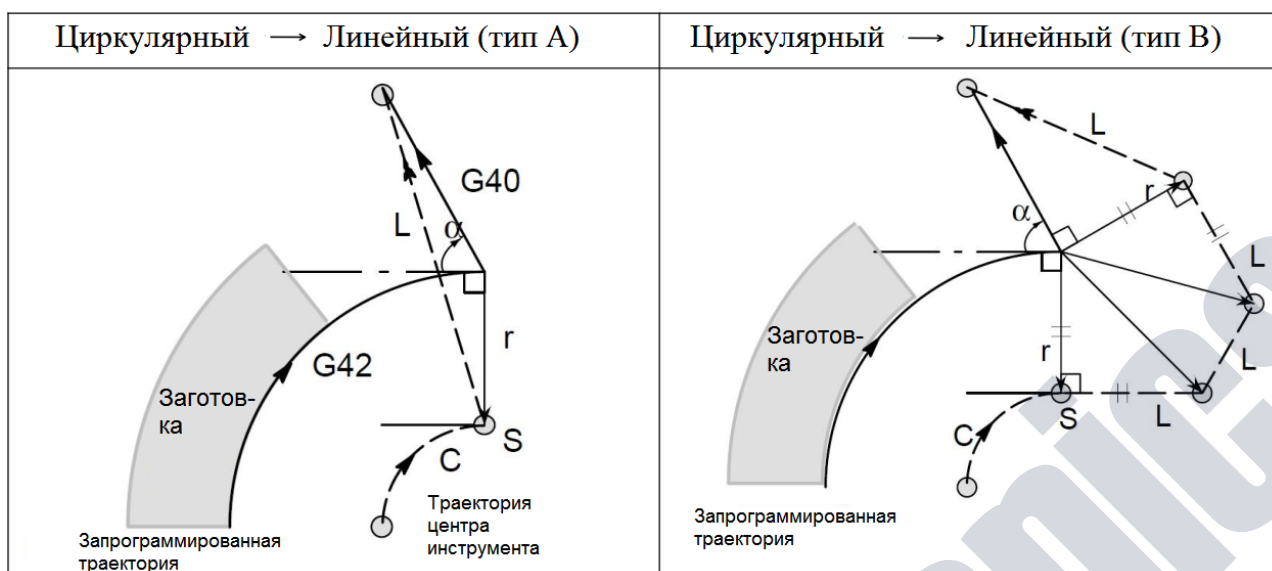
Линейный → Линейный	Циркулярный → Линейный

(б) Инструмент перемещается вдоль наружной стороны тупого угла ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)

Линейный → Линейный (тип А)	Линейный → Линейный (тип В)
Циркулярный → Линейный (тип А)	Циркулярный → Линейный (тип В)

(в) Инструмент перемещается вдоль наружной стороны острого угла ($\alpha < 90^\circ$)

Линейный → Линейный (тип А)	Линейный → Линейный (тип В)



(г) Инструмент перемещается вдоль наружной стороны острого угла, который равен или меньше 1° ($\alpha \leq 1^\circ$)

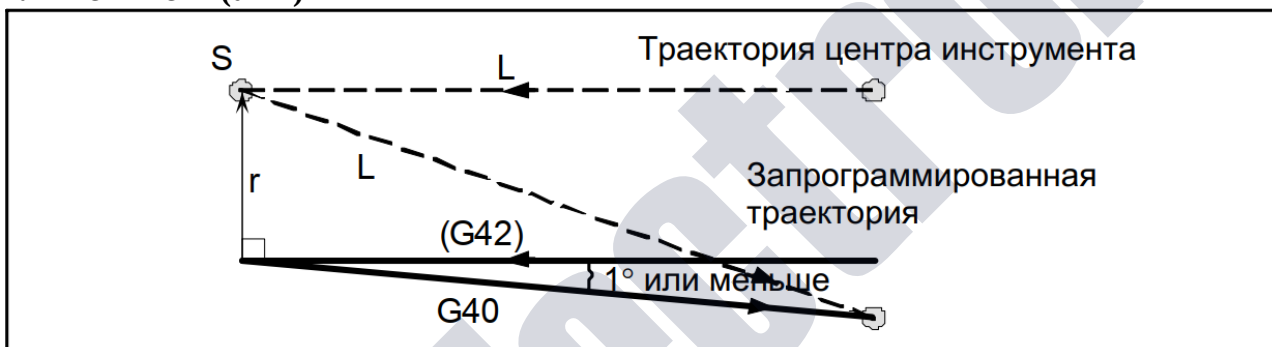


Рисунок 3.21.4. Инструмент перемещается на угол, равный или меньше 1°

(д) Блок, не содержащий перемещение инструмента, заданного вместе с отменой коррекции

В блоке, который предшествует блоку отмены, создается вектор с длиной, равной величине коррекции на радиус инструмента - на радиус вершины инструмента, направленный вертикально. Инструмент не работает в блоке отмены. Отмена сохранившихся векторов происходит при следующей команде перемещения.

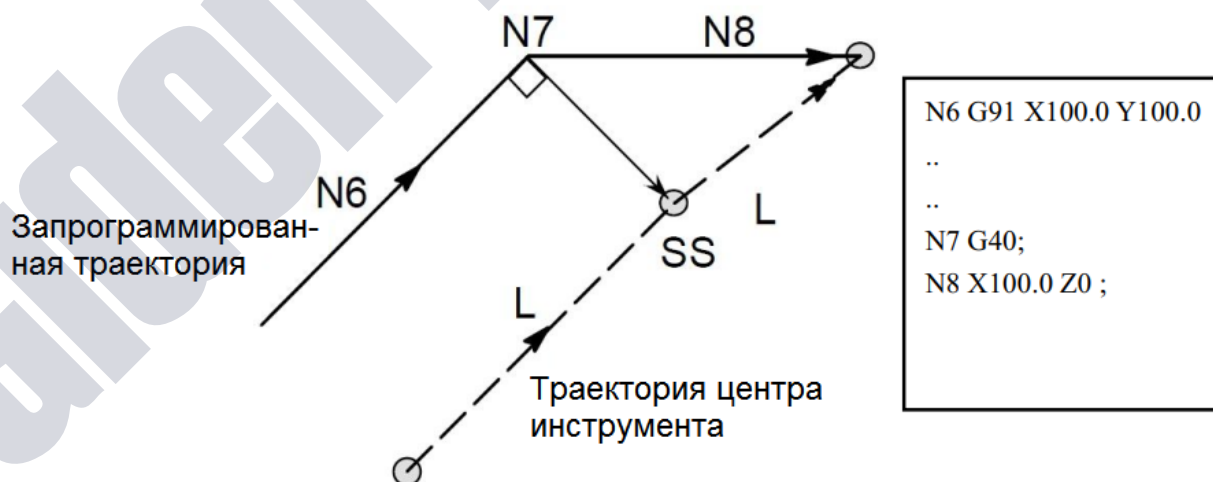


Рисунок 3.21.5. Блок, не содержащий отмены инструмента

3.28. Постоянный цикл (G73-G89)

Постоянные циклы облегчают программисту создание программы. С помощью постоянного цикла часто используемая операция обработки может быть задана в едином блоке посредством G-функции; без постоянных циклов обычно требуется более одного блока. Кроме того, использование постоянных циклов может сократить программу с целью экономии памяти.

Таблица 3.22. Постоянные циклы

G-код	Режим подачи (направление -Z)	Обработка у основания отверстия	Отвод (направление +Z)	Применение
G73	Периодическая подача	-	Ускоренный подвод	Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла
G74	Подача	Выстой → Вращение шпинделя по часовой стрелке	Подача	Цикл нарезания левой резьбы
G76	Подача	Ориентация шпинделя	Ускоренный подвод	Цикл чистового растачивания
G80	-	-	-	Отмена
G81	Подача	-	Ускоренный подвод	Цикл сверления, цикл выборочного сверления
G82	Подача	Выстой	Ускоренный подвод	Цикл сверления, цикл выборочного сверления
G83	Периодическая подача	-	Ускоренный подвод	Цикл сверления с периодическим выводом сверла
G84	Подача	Выстой → Вращение шпинделя против часовой стрелки	Подача	Цикл нарезания резьбы
G85	Подача	-	Подача	Цикл растачивания
G86	Подача	Остановка шпинделя	Ускоренный подвод	Цикл растачивания
G87	Подача	Вращение шпинделя по часовой стрелке	Ускоренный подвод	Цикл обратного растачивания
G89	Подача	Выстой	Подача	Цикл растачивания

Постоянный цикл состоит из последовательности 6-ти операций (Рисунок 3.22.1)

- | | |
|------------|--|
| Операция 1 | Позиционирование осей X и Y (включая также другую ось) |
| Операция 2 | Ускоренный подвод до уровня точки R |
| Операция 3 | Обработка отверстий |
| Операция 4 | Операция у дна отверстия |
| Операция 5 | Отвод до уровня точки R |
| Операция 6 | Ускоренный подвод до первоначальной точки |

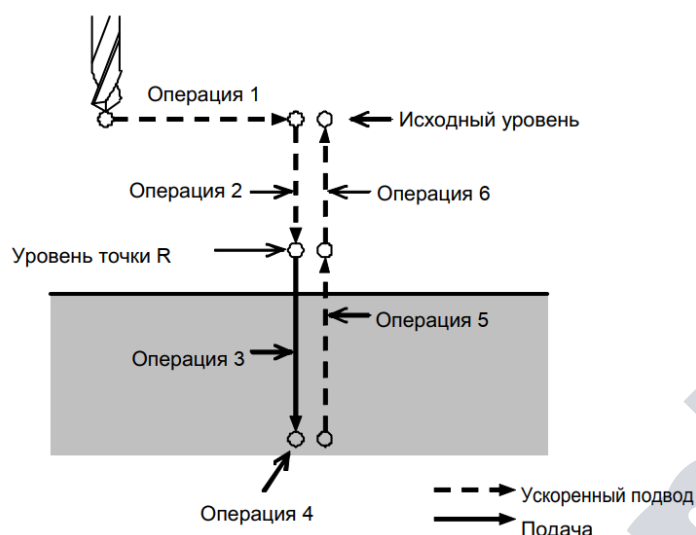


Рисунок 3.22.1. Последовательность операций постоянного цикла

Плоскость позиционирования определяется кодом выбора плоскости: G17, G18 или G19. Ось позиционирования является осью, отличной от оси сверления. Для этой функции значение P47 в параметрах Скорости устанавливается +2.

Несмотря на то, что постоянные циклы сверления включают циклы нарезания резьбы и расточки, а также циклы сверления, в этой главе используется только один термин - сверление - для обозначения операций, выполняемых в постоянных циклах.

Ось сверления является основной осью (X, Y или Z), не используемой для определения плоскости позиционирования, или любой осью, параллельной основной оси. Ось (основная или параллельная ей), используемая в качестве оси сверления, устанавливается в соответствии с адресом оси, заданным в том же блоке G-кодами, G73-G89. Если для оси сверления местоположение не указано, ось сверления считается совпадающей с основной осью.

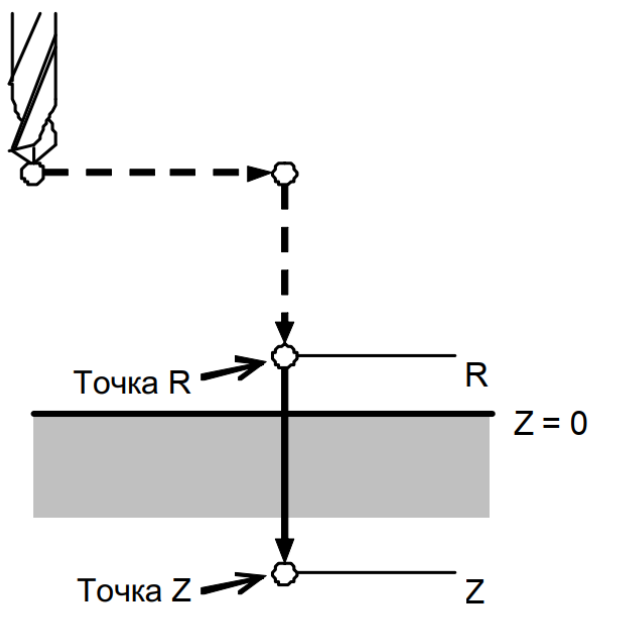
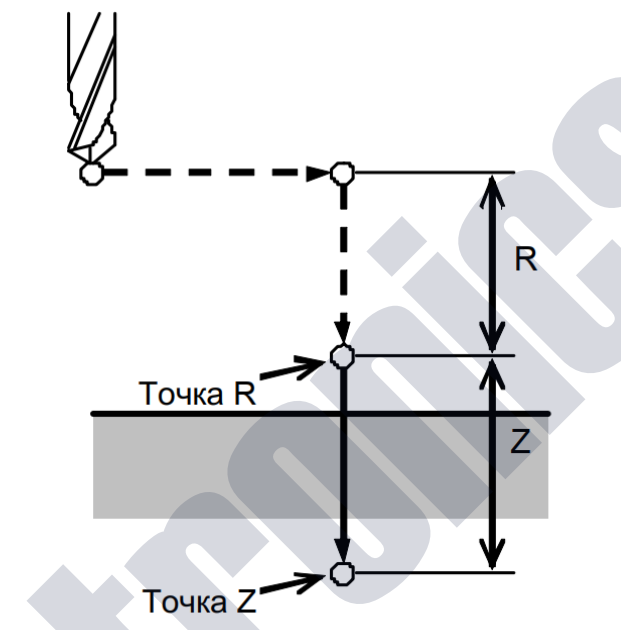
Г-код	Плоскость позиционирования	Ось сверления
G17	Плоскость Xp-Yp	Zp
G18	Плоскость Zp-Xp	Yp
G19	Плоскость Yp-Zp	Xp

Xp: Ось X или ось, параллельная оси X

Yp: Ось Y или ось, параллельная оси Y

Zp: Ось Z или ось, параллельная оси Z

Расстояние перемещения вдоль оси сверления меняется для G90 и G91 (см. рисунок ниже):

G90 (Абсолютное программирование)	G91 (Инкрементное программирование)
	

Режим сверления

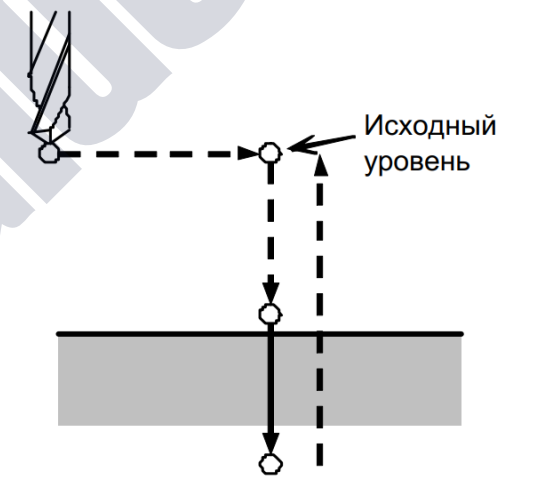
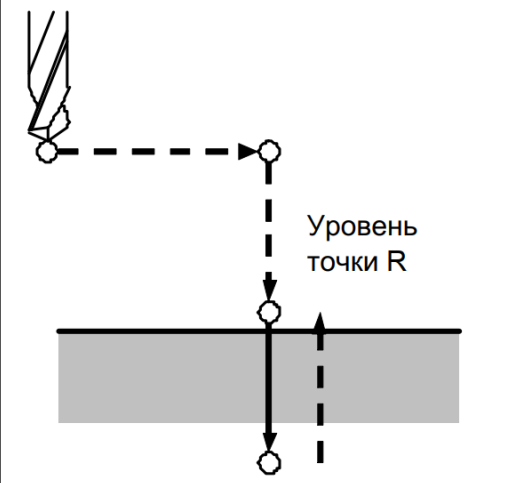
G73, G74 и G81-G89 являются модальными G-кодами и действительны вплоть до их отмены. Когда эти коды действительны, текущим состоянием является режим сверления. После того как данные сверления заданы в режиме сверления, они сохраняются вплоть до изменения или отмены.

Задайте все необходимые данные сверления в начале постоянных циклов; если постоянные циклы уже выполняются, задайте только изменения данных.

Уровень точки возврата G98/G99

Когда инструмент выходит на основание отверстия, инструмент можно вернуть в точку R или на исходный уровень. Эти операции задаются кодами G98 и G99. Операции, выполняемые при задании G98 и G99 показаны на рисунке ниже. Обычно G99 используется для первой операции сверления, а G98 используется для последней операции сверления.

Исходный уровень не меняется, даже если сверление выполняется в режиме G99.

G98 (Возврат на исходный уровень)	G99 (Возврат на уровень точки R)
	

Повторение

Для того чтобы повторить сверление отверстий, расположенных на одинаковом расстоянии, задайте количество повторов в L_.

L действует только в блоке, в котором он был задан. Максимальное значение L – 9999, по умолчанию L = 1.

Отмена

Для отмены постоянного цикла используйте G80 или G-код группы 01.

G-коды группы 01

G00: Позиционирование (ускоренный подвод)

G01: Линейная интерполяция

G02: Круговая или винтовая интерполяция (по часовой стрелке)

G03: Круговая или винтовая интерполяция (против часовой стрелки)

Символы на рисунках

В следующих разделах описываются отдельные постоянные циклы. На рисунках в качестве пояснений используются следующие символы:



Позиционирование (ускоренный подвод G00)



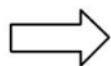
Рабочая подача (линейная интерполяция G01)



Ручная подача



Ориентированный останов шпинделя (шпиндель останавливается на фиксированной позиции вращения)



Сдвиг (ускоренный подвод G00)

P

Выстой

3.28.1. Высокоскоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла (G73)

В этом цикле выполняется высокоскоростное сверление с периодическим выводом сверла. Таким образом, выполняется периодическая подача при нарезании к основанию отверстия при удалении стружки из отверстия.

Формат: G73 X_Y_Z_R_Q_F_L_;

X_Y_: Данные о положении отверстия

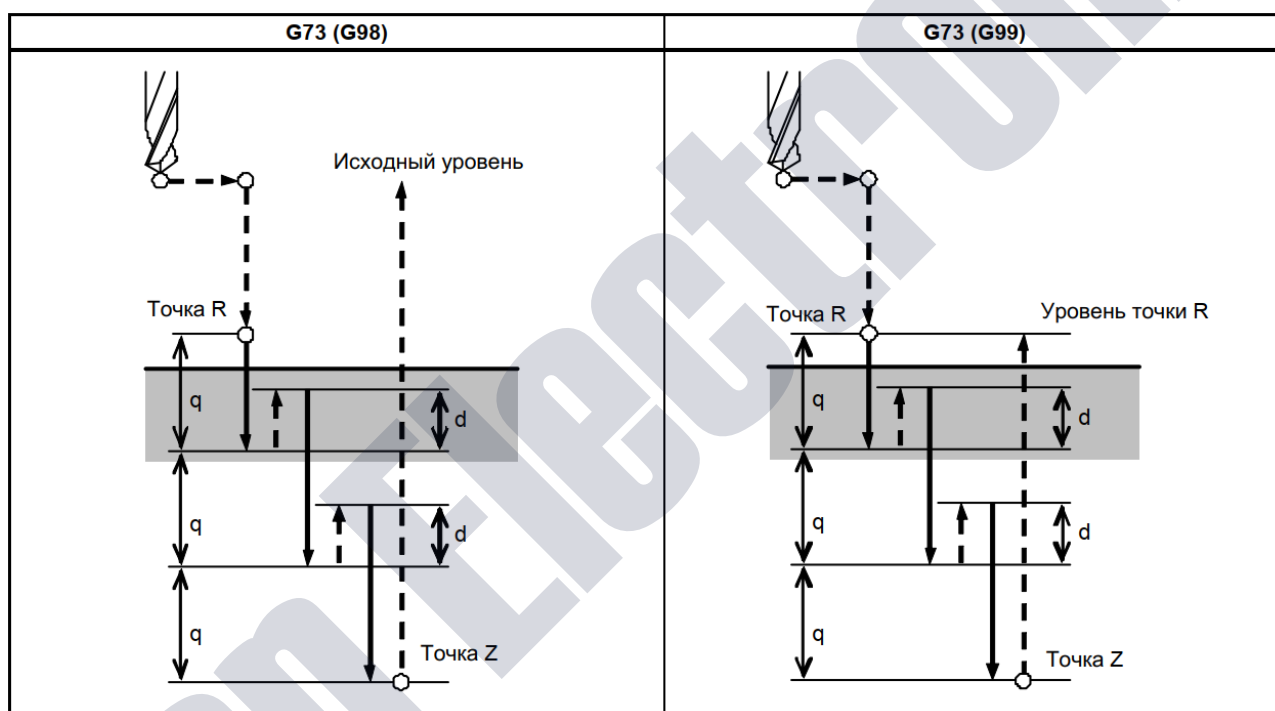
Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

Q_: Глубина реза при каждой рабочей подаче

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов (если требуется)



В цикле высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла выполняется инкрементная подача по оси Z. При использовании этого цикла стружка может легко удаляться из отверстия, и может быть установлено меньшее смещение отвода. Таким образом, может быть повышена производительность сверления.

P1 в параметрах Пользователя устанавливает зазор d.

Инструмент отводится в режиме ускоренного подвода.

Перед заданием G73 поверните шпиндель посредством вспомогательной функции (M-код). Когда код G73 и M-код указаны в одном и том же блоке, M-код выполняется во время первой операции позиционирования. После этого система переходит к следующей операции сверления.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R.

Примечание:

1. В блоке, который не содержит R и Q, сверление не выполняется. Задавайте R и Q в блоках, которые выполняют сверление. Если R и Q заданы в блоках, которые не

выполняют сверление, то они не могут быть сохранены в виде модальных данных.

2. Не задавайте G-код группы 01 (G00-G03) и G73 в едином блоке. Иначе, команда G73 будет отменена.

3. В режиме постоянного цикла коррекция смещения игнорируется.

4. Перед изменением оси сверления постоянный цикл должен быть отменён.

Пример:

M3 S2000 ;	Запускает вращение шпинделя.
G90 G99 G73 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	Позиционирование, высверливание отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.
Y-550. ;	Позиционирование, высверливание отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.
Y-750. ;	Позиционирование, высверливание отверстия 3 с последующим возвратом в точку R.
Y1000. ;	Позиционирование, высверливание отверстия 4 с последующим возвратом в точку R.
Y-550. ;	Позиционирование, высверливание отверстия 5 с последующим возвратом в точку R.
G-98 Y-550. ;	Позиционирование, высверливание отверстия 6 с последующим возвратом на исходный уровень.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Возврат в референтное положение.
M05 ;	Останавливает вращение шпинделя.

3.28.2. Цикл жёсткого нарезания левосторонней резьбы с периодическим выводом инструмента (G74)

В этом цикле выполняется нарезание левой резьбы. В цикле нарезания левой резьбы после выхода на основание отверстия шпиндель начинает вращаться по часовой стрелке.

Нарезание глубокого отверстия в режиме жёсткого нарезания резьбы может быть затруднено из-за прилипания стружки к инструменту или повышенного сопротивления резанию. В таких случаях применяется цикл жёсткого нарезания резьбы с периодическим выводом инструмента.

Этот цикл может выполняться в стандартном режиме или в режиме жёсткого нарезания резьбы.

В стандартном режиме вращение шпинделя и его останов выполняется синхронно с движением по оси нарезания резьбы при помощи вспомогательных функций M03 (вращение шпинделя по часовой стрелке), M04 (вращение шпинделя против часовой стрелки) и M05 (остановка шпинделя). Нарезание резьбы выполняется с учётом энкодера шпинделя.

В режиме жёсткого нарезания резьбы нарезание резьбы выполняется путём управления двигателем шпинделя, как если бы это был серводвигатель, и путём интерполяции между осью нарезания резьбы и шпинделем. Когда нарезание резьбы выполняется в жёстком режиме, шпиндель поворачивается на один оборот каждый раз при определённой подаче (шаг резьбы), которая происходит вдоль оси нарезания резьбы. Эта операция не меняется даже во время ускорения или замедления.

Формат: G74 X_Y_Z_R_P_K_Q_L_S_;

X_Y_: Данные о положении отверстия

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

P_: Время задержки. Единицы: с

K_: Подача

Q_: Глубина реза при каждой рабочей подаче

L_: Количество повторов

S_: Скорость шпинделя



Нарезание резьбы выполняется вращением шпинделя против часовой стрелки. После выхода на основание отверстия шпиндель с целью отвода начинает вращаться по часовой стрелке. Таким образом создаётся обратная резьба.

Коррекция скорости подачи игнорируется во время нарезания левой резьбы. Блокировка подачи не приводит к остановке станка до завершения операции возврата.

Перед заданием G74 используйте вспомогательную функцию (М-код) для вращения шпинделя против часовой стрелки. Когда команда G74 и М-код указаны в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первой операции позиционирования. После этого система переходит к следующей операции сверления.

Если в постоянном цикле задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R.

Примечание:

1. Перед изменением оси сверления постоянный цикл должен быть отменён.
2. В блоке, который не содержит R и K, сверление не выполняется.
3. Задавайте R и K в блоках, которые выполняют сверление. Если они заданы в блоке, который не выполняет сверление, то они не могут быть сохранены в виде модальных данных.
4. Не задавайте G-код группы 01 (G00-G03) и G74 в едином блоке. Иначе, команда G74 будет отменена.
5. В режиме постоянного цикла коррекция смещения игнорируется.
5. Во время жёсткого нарезания резьбы переопределение скорости подачи шпинделя и управление скоростью подачи не работают.

Набор параметров для жёсткого нарезания резьбы:

1. Стандартное нарезание резьбы - режим с использованием энкодера шпинделя, P411 = 2 в параметрах Осей, система ЧПУ должна быть сконфигурирована с использованием энкодера шпинделя.

Специальное примечание: Если передаточное отношение между шпинделем и энкодером не равно 1:1, его необходимо настроить с помощью P412 и P413 в параметрах Осей (P412 – количество зубьев шпинделя; P413 – количество зубьев энкодера).

2. Жёсткое нарезание резьбы, интерполяция между шпинделем и осью сверления - P405 = 5, P410 = 94, P411 = 3 в параметрах Осей.

M75: Переключение режима управления шпинделем в режим управления по позиции (импульс + направление). После жёсткого нарезания резьбы M74 отменяет режим управления по позиции.

Режим жёсткого нарезания резьбы устраняет необходимость использования плавающего метчика, требуемого в стандартном режиме нарезания резьбы, что приводит к более быстрому и точному нарезанию резьбы.

Пример:

- | | |
|--|--|
| N1 M4 S100 ; | Запускает вращение шпинделя против часовой стрелки |
| N2 G90 G99 G74 X300. Y-250. Z-150. R-100. K5 ; | Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R. |
| N3 Y-550. ; | Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R. |
| N4 Y-750. ; | Позиционирование, сверление отверстия 3 с последующим возвратом в точку R. |
| N5 X1000. ; | Позиционирование, сверление отверстия 4 с последующим возвратом в точку R. |
| N6 Y-750. ; | Позиционирование, сверление отверстия 5 с последующим возвратом в точку R. |
| N7 G98 Y-550. K5; | Позиционирование, сверление отверстия 6 с последующим возвратом на исходный уровень. |
| N8 G80 G28 G91 X0 Y0 Z0; | Возврат в референтное положение. |
| N9 M05; | Конец программы. |

3.28.3. Цикл чистового растачивания (G76)

В цикле чистового растачивания отверстие растачивается с высокой точностью. После выхода на основание отверстия шпиндель останавливается и инструмент отводится от поверхности заготовки в направлении, заданном R3 в параметрах Пользователя.

Формат: G76 X_Y_Z_R_Q_P_F_L_;

X_Y_: Данные о положении отверстия

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

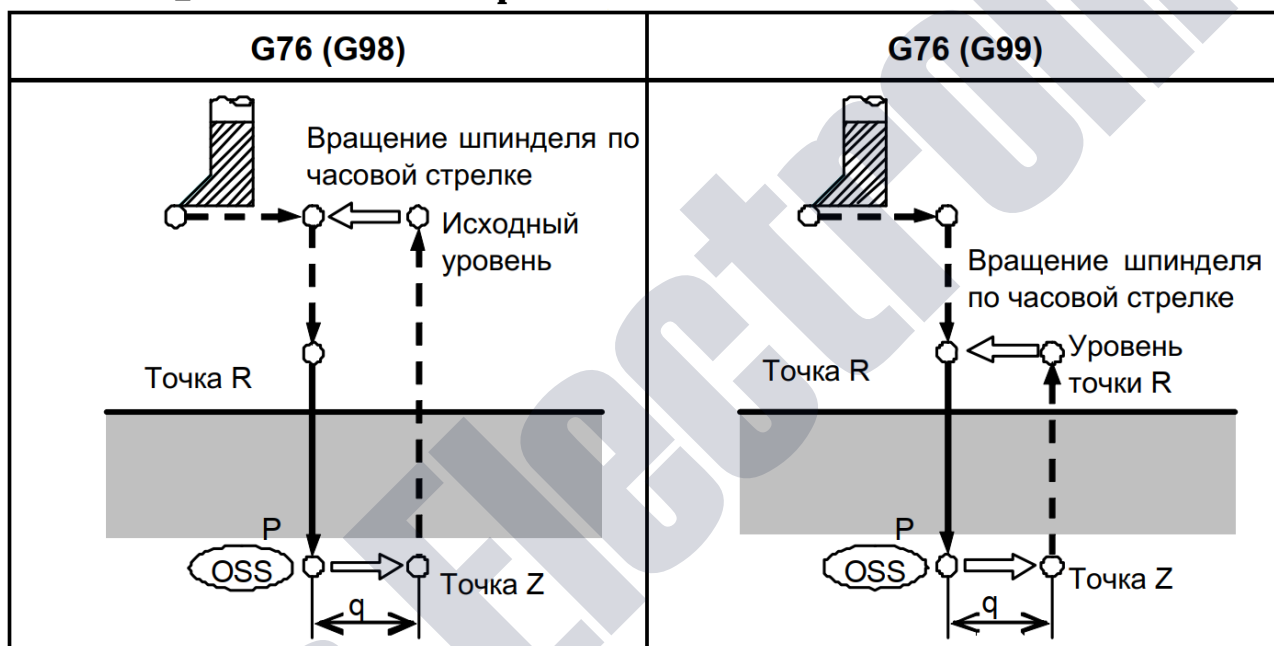
R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

Q_: Величина сдвига у основания отверстия

P_: Время выстоя у дна отверстия

F_: Рабочая подача

L_: Количество повторов



Предупреждение: Q (сдвиг у основания отверстия) является модальным значением, поддерживаемым во время постоянных циклов. Это значение следует задавать с осторожностью, так как оно используется также в качестве глубины реза для G73 и G83.

Направление сдвига после ориентации шпинделя задаётся R3 в параметрах Пользователя.

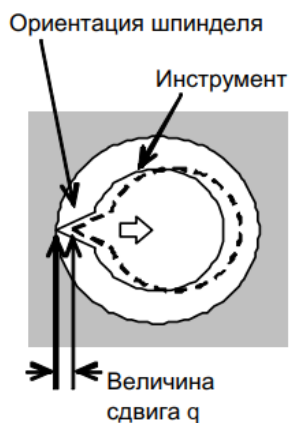


Рисунок 3.22.3. Величина сдвига и направление

После выхода на основание отверстия шпиндель останавливается на фиксированной позиции вращения, и инструмент перемещается по направлению, противоположному направлению к режущей кромке инструмента, а затем отводится. Это гарантирует отсутствие повреждения отверстия и выполнение точного и эффективного растачивания.

Перед заданием G76 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G74 и М-код указаны в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первой операции позиционирования. После этого система переходит к следующей операции.

Если в постоянном цикле задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R.

Примечание:

1. Перед изменением оси сверления постоянный цикл для сверления должен быть отменён.
2. В блоке, который не содержит R, Q, расточка не выполняется.
3. Убедитесь в том, что задано положительное значение Q. Если задано отрицательное значение Q, знак игнорируется. Задайте направление смещения параметрами R4 и P5 в параметрах Пользователя. Укажите R и Q в блоке, который выполняет расточку. Если они определены в блоке, который не выполняет расточку, эти величины не сохраняются в качестве модальных данных.
4. Не задавайте G-коды группы 01 (G00-G03) и G76 в одном блоке. Иначе G76 будет отменён, и будет выдан сигнал аварии.
5. В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.

Предупреждение:

Система шпинделя должна поддерживать функцию ориентации при использовании G76. В системе ЧПУ GD выходной сигнал M61 (контакт 19 на разъёме CN10) для ориентации, сигнал M22 (контакт 5 на разъёме CN10) определяет конец ориентации.

Пример:

N10 M3 S500 ;	Запускает вращение шпинделя
N20 G90 G99 G75 X300 Y-250 Z-150 R-100 Q5 P1 F120 ;	Позиционирование, расточка отверстия 1 с последующим возвратом в точку R. Ориентирование на основании отверстия, затем выполнение сдвига на 5 мм. Остановка на точке Z на 1 секунду.
N30 Y-350 ;	Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.
N40 Y-550 ;	Позиционирование, сверление отверстия 3 с последующим возвратом в точку R.
N50 X1000 ;	Позиционирование, сверление отверстия 4 с последующим возвратом в точку R.
N60 Y-550 ;	Позиционирование, сверление отверстия 5 с последующим возвратом в точку R.
N70 G98 Y-750 ;	Позиционирование, сверление отверстия 6 с последующим возвратом на исходный уровень.
N80 G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Возврат в референтное положение.
N90 M5 ;	Останавливает вращение шпинделя.

3.28.4. Отмена постоянного цикла (G80)

G80 отменяет постоянный цикл.

Формат: G80 ;

Все постоянные циклы отменяются для выполнения нормальной работы. Точка R и точка Z очищаются. Это означает, что в инкрементном режиме R=0 и Z=0. Другие данные сверления также отменяются (очищаются).

3.28.5. Цикл сверления, точечное сверление (G81)

Этот цикл используется для обычного сверления. Рабочая подача выполняется у основания отверстия. Затем инструмент отводится от дна отверстия на ускоренном подводе.

Формат: G81 X_Y_Z_R_F_L_;

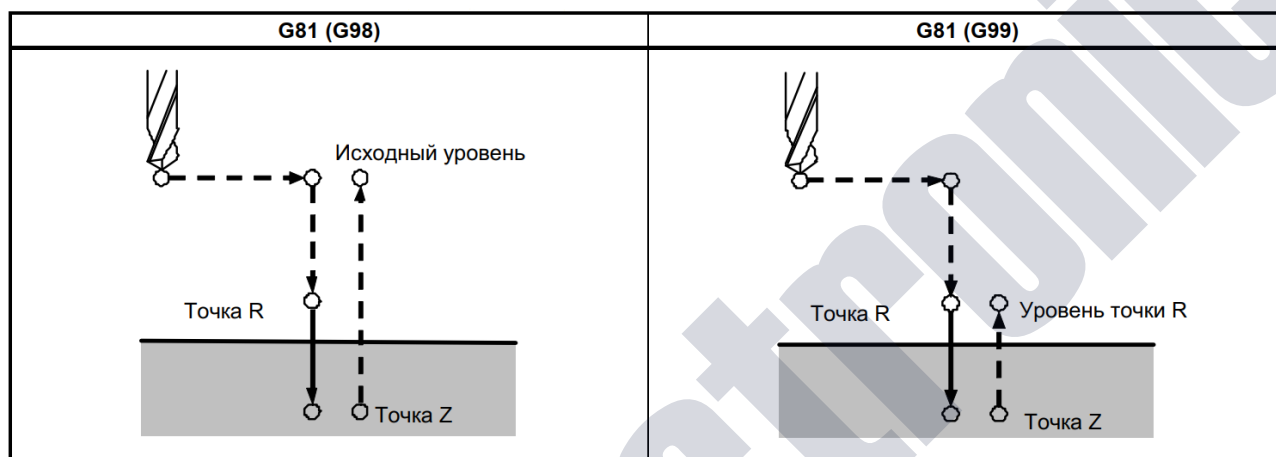
X_Y_: Данные о положении отверстия

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов (если требуется)



После позиционирования по осям X и Y выполняется форсированная продольная подача до точки R. После этого выполняется сверление от точки R до точки Z. После этого инструмент отводится форсированной продольной подачей.

Перед заданием G81 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G-82 и М-код задаются в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первого позиционирования. Затем система переходит к следующей операции сверления.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R.

Примечание: В режиме постоянного цикла для сверления коррекция на инструмент игнорируется.

Пример:

M3S2000;	Запускает вращение шпинделя
G90 G99 G82 X300 Y-250 Z-150 R-100 F120. ;	Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.
Y-550 ;	Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.
Y-750 ;	Позиционирование, сверление отверстия 3 с последующим возвратом в точку R.
X1000 ;	Позиционирование, сверление отверстия 4 с последующим возвратом в точку R.
G98 Y-750. ;	Позиционирование, сверление отверстия 5 с последующим возвратом на исходный уровень.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Возврат в референтное положение.
M5 ;	Останавливает вращение шпинделя.

3.28.6. Цикл сверления, цикл встречного растачивания (G82)

Этот цикл используется для обычного сверления. Рабочая подача выполняется у основания отверстия. У основания отверстия выполняется задержка, после чего инструмент отодвигается форсированной продольной подачей. Этот цикл используется для более точного сверления отверстий по глубине.

Формат: G82 X_Y_Z_R_P_F_L_;

X_Y_: Данные о положении отверстия

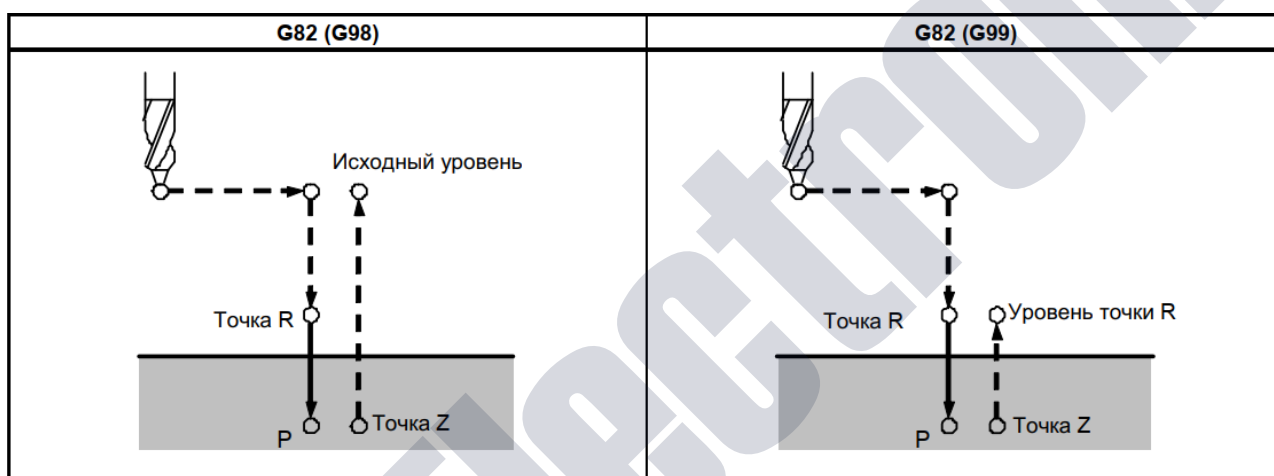
Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

P_: Время нахождения у дна отверстия. Единицы: с

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов (если требуется)



После позиционирования по осям X и Y выполняется форсированная продольная подача до точки R. После этого выполняется сверление от точки R до точки Z. После выхода на основание отверстия выполняется задержка. После этого инструмент отводится форсированной продольной подачей.

Перед заданием G82 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G-82 и М-код задаются в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первого позиционирования. Затем система переходит к следующей операции сверления.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется после позиционирования в точке R. В режиме постоянного цикла для сверления коррекция на инструмент игнорируется.

Пример:

M3S2000;

Запускает вращение шпинделя

G90 G99 G82 X300. Y-250. Z-150. R-100. P1 F120. ;

Позиционирование, сверление отверстия 1, задержка на 1 секунду у основания отверстия с последующим возвратом в точку R.

Y-550. ;

Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.

G98 Y-750. ;

Позиционирование, сверление отверстия 3 с последующим возвратом на исходный уровень.

G0 X0 Y0 Z0 ;

Возврат в референтное положение.

M05 ;

Останавливает вращение шпинделя.

3.28.7. Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83)

Этот цикл выполняет сверление с периодическим выводом сверла. Выполняется периодическая подача при резании к основанию отверстия во время удаления стружки из отверстия.

Формат: G83 X_Y_Z_R_Q_F_L_;

X_Y_: Данные о положении отверстия

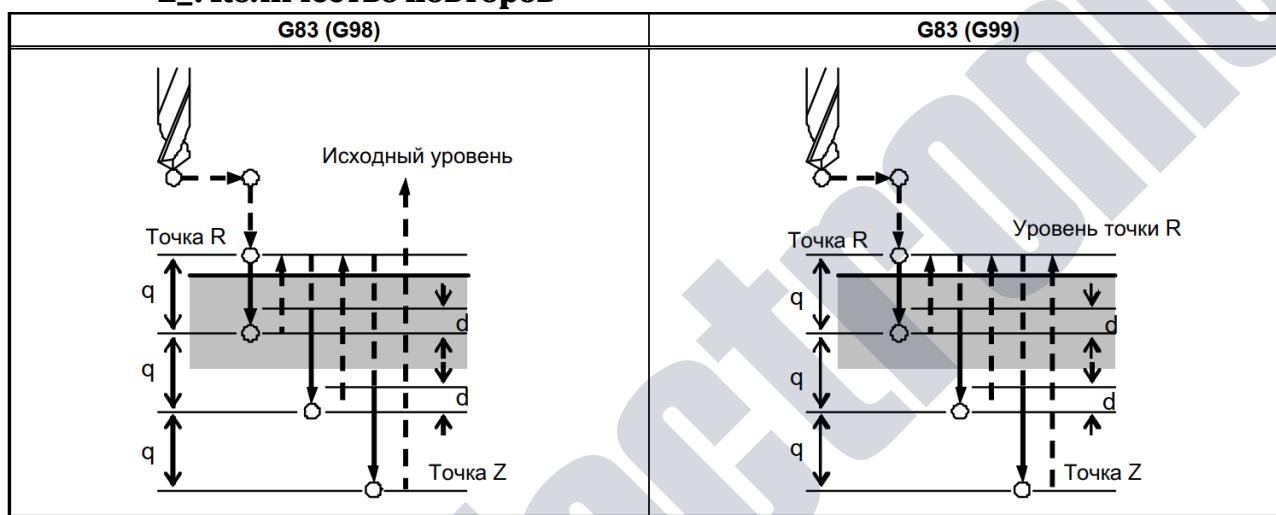
Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

Q_: Глубина реза при каждой рабочей подаче

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов



Q представляет собой глубину прохода для каждой подачи при резании. Q должен всегда задаваться в виде инкрементного значения. При второй и последующей подаче резки быстрое поперечное перемещение выполняется до точки d непосредственно перед местом окончания последнего сверления, и подача резки выполняется повторно. d задаётся в P2 в параметрах пользователя.

Убедитесь в задании положительного значения в Q. Отрицательные значения игнорируются.

Перед заданием G83 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G83 и М-код задаются в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первого позиционирования. Затем система переходит к следующей операции сверления.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется после позиционирования в точке R. В режиме постоянного цикла для сверления коррекция на инструмент игнорируется.

Пример:

M3 S2000 ;	Запускает вращение шпинделя
G90 G99 G83 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.
Y-550.;	Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.
G98 Y-750.;	Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом на исходный уровень.
G80;	Отмена постоянного цикла.
M05;	Останавливает вращение шпинделя.

3.28.8. Цикл жёсткого нарезания правосторонней резьбы с периодическим выводом инструмента (G84)

Нарезание глубокого отверстия в режиме жёсткого нарезания резьбы может быть затруднено из-за прилипания стружки к инструменту или повышенного сопротивления резанию. В таких случаях применяется цикл жёсткого нарезания резьбы с периодическим выводом инструмента.

Этот цикл может выполняться в стандартном режиме или в режиме жёсткого нарезания резьбы.

В стандартном режиме вращение шпинделя и его останов выполняется синхронно с движением по оси нарезания резьбы при помощи вспомогательных функций M03 (вращение шпинделя по часовой стрелке), M04 (вращение шпинделя против часовой стрелки) и M05 (остановка шпинделя). Нарезание резьбы выполняется с учётом энкодера шпинделя.

В режиме жёсткого нарезания резьбы нарезание резьбы выполняется путём управления двигателем шпинделя, как если бы это был серводвигатель, и путём интерполяции между осью нарезания резьбы и шпинделем. Когда нарезание резьбы выполняется в жёстком режиме, шпиндель поворачивается на один оборот каждый раз при определённой подаче (шаг резьбы), которая происходит вдоль оси нарезания резьбы. Эта операция не меняется даже во время ускорения или замедления.

В этом цикле резка выполняется несколько раз, пока не будет достигнуто дно отверстия.

Формат: G84 X_Y_Z_R_P_Q_K_L_S_;

X_Y_: Данные о положении отверстия

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

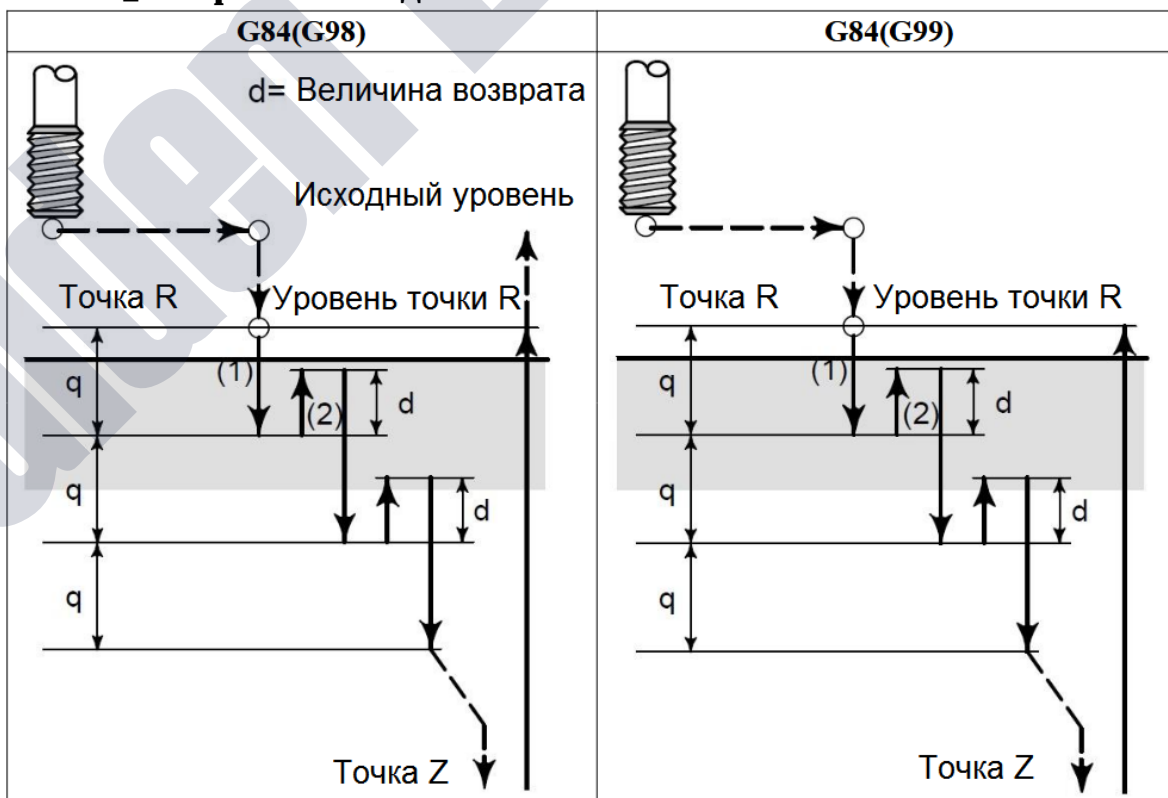
P_: Время нахождения у дна отверстия и у точки R. Единицы: с

Q_: Глубина реза при каждой рабочей подаче

K_: Шаг резьбы

L_: Количество повторов

S_: Скорость шпинделя



После позиционирования вдоль осей X и Y выполняется быстрое перемещение в точку R. От точки R нарезание выполняется с глубиной Q (глубина прохода для каждой рабочей подачи), затем выполняется отвод инструмента на расстояние d. Когда точка Z достигнута, по истечении времени выдержки P шпиндель останавливается, затем вращается в направлении против часовой стрелки для отвода.

Установите величину возврата d - P7 в параметрах Пользователя.

Установите режим возврата - P6 в параметрах Пользователя. 0: быстрый возврат на величину d, 1: возврат до уровня точки R.

При жёстком нарезании резьбы скорость подающих осей задаётся скоростью шпинделя (SP_Speed (S)) и шагом нарезания резьбы.

Примечания:

1. Не указывайте G-код группы 01 (G00-G03) и G84 в одном блоке. Иначе G84 будет отменён и выдан сигнал аварии.

2. В блоке, который не содержит K, жёсткое нарезание резьбы не выполняется и такой блок не может пройти компиляцию.

3. В режиме постоянного цикла смещение инструмента игнорируется.

4. Прежде, чем изменить ось сверления, постоянный цикл должен быть отменён. Если ось сверления изменена в жёстком режиме, то ЧПУ выдаст сигнал тревоги.

5. Во время жёсткого нарезания резьбы переопределение скорости подачи шпинделя и управление скоростью подачи не работают.

Набор параметров для жёсткого нарезания резьбы:

1. Стандартное нарезание резьбы - режим с использованием энкодера шпинделя, P411 = 2 в параметрах Осей, система ЧПУ должна быть сконфигурирована с использованием энкодера шпинделя.

Специальное примечание: Если передаточное отношение между шпинделем и энкодером не равно 1:1, его необходимо настроить с помощью P412 и P413 в параметрах Осей (P412 – количество зубьев шпинделя; P413 – количество зубьев энкодера).

2. Жёсткое нарезание резьбы, интерполяция между шпинделем и осью сверления - P405 = 5, P410 = 94, P411 = 3 в параметрах Осей.

M75: Переключение режима управления шпинделем в режим управления по позиции (импульс + направление). После жёсткого нарезания резьбы M74 отменяет режим управления по позиции.

Режим жёсткого нарезания резьбы устраняет необходимость использования плавающего метчика, требуемого в стандартном режиме нарезания резьбы, что приводит к более быстрому и точному нарезанию резьбы.

Пример:

M3 S100 ;	Запускает вращение шпинделя
G90 G99 G84 X300 Y-250 Z-150 R-120 P300 K5 S100 ;	Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.
Y-550. K5;	Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.
G98 Y-750. K5;	Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом на исходный уровень.
G80;	Отмена цикла жёсткого нарезания резьбы.
M30;	Конец программы.

3.28.9. Цикл растачивания (G85)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат: G85 X_Y_Z_R_F_L_ ;

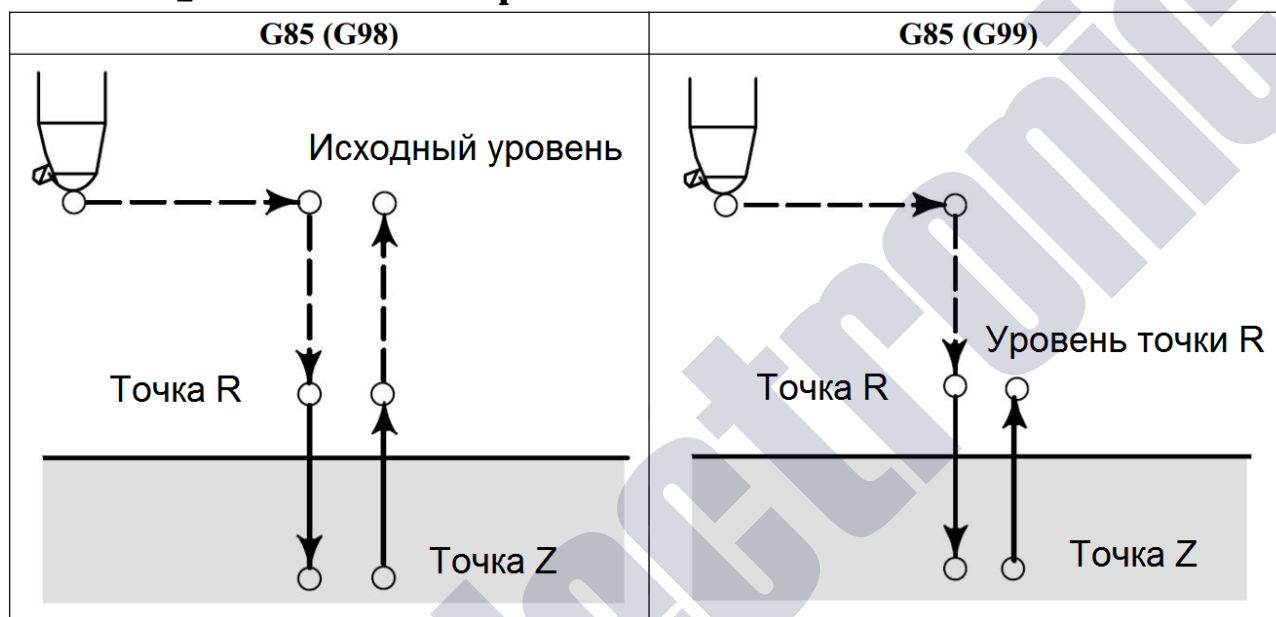
X_Y_: Данные о положении отверстия

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов



После позиционирования по осям X и Y выполняется форсированная продольная подача до точки R. Сверление выполняется от точки R до точки Z. После достижения точки Z выполняется подача при резании для возврата в точку R.

Перед заданием G85 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G85 и М-код задаются в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первого позиционирования. Затем система переходит к следующей операции растачивания.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R. В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.

Примечание:

1. Перед изменением оси сверления постоянный цикл для сверления должен быть отменён.
2. Не задавайте G-коды группы 01 (G00-G03) и G85 в одном блоке. Иначе G85 будет отменён, и будет выдан сигнал аварии.

Пример:

M3 S100 ; Запускает вращение шпинделя
 G90 G99 G85 X300. Y-250. Z150. R-120. F120. ;
 Y-550 ; Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.
 Y-750 ; Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.
 X1000 ; Позиционирование, сверление отверстия 3 с последующим возвратом в точку R.
 G98 Y-750 ; Позиционирование, сверление отверстия 4 с последующим возвратом на исходный уровень.
 G80 ; Отмена постоянного цикла.
 M05 ; Останавливает вращение шпинделя.

3.28.10. Цикл растачивания (G86)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат: G86 X_Y_Z_R_F_L_ ;

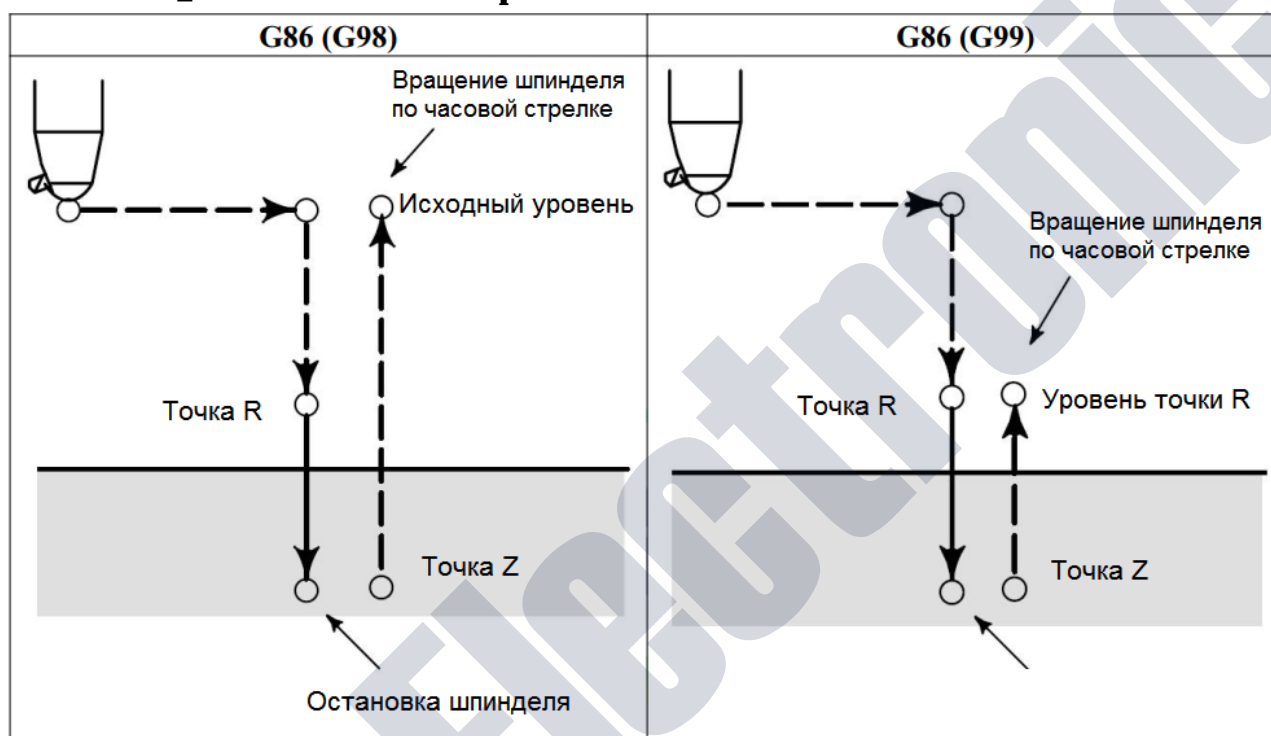
X_Y_: Данные о положении отверстия

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов



После позиционирования по осям X и Y выполняется форсированная продольная подача до точки R. Сверление выполняется от точки R до точки Z. Когда шпиндель останавливается у основания отверстия, инструмент отводится форсированной продольной подачей.

Перед заданием G86 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G86 и М-код задаются в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первого позиционирования. Затем система переходит к следующей операции растачивания.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R. В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.

Примечание:

1. Перед изменением оси сверления постоянный цикл для сверления должен быть отменён.

2. Не задавайте G-коды группы 01 (G00-G03) и G86 в одном блоке. Иначе G86 будет отменён, и будет выдан сигнал аварии.

Пример:

M3 S2000 ; Запускает вращение шпинделя

G90 G99 G86 X300. Y-250. Z150. R-120. F120. ;

Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.

Y-550 ; Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.

G98 Y-750 ; Позиционирование, сверление отверстия 3 с последующим возвратом на исходный уровень.

G80 ; Отмена постоянного цикла.

M05 ; Останавливает вращение шпинделя.

3.28.10. Цикл обратной расточки (G87)

Этот цикл выполняет точное растачивание. Когда достигнуто дно отверстия, шпиндель останавливается, и инструмент перемещается с обработанной поверхности заготовки в направлении, установленном значением P4 в параметрах Пользователя.

Формат: G87 X_Y_Z_R_Q_P_F_L_ ;

X_Y_: Данные о положении отверстия

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

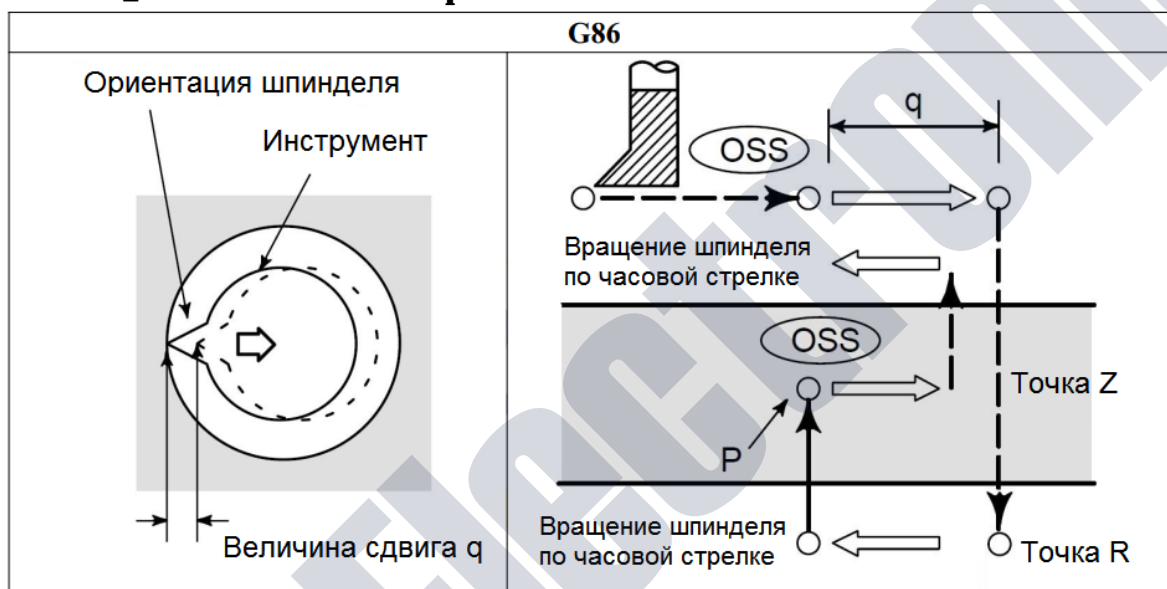
R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

Q_: Величина сдвига инструмента у основания отверстия

P_: Время нахождения у дна отверстия

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов



Предупреждение: Q (сдвиг у основания отверстия) является модальным значением, поддерживаемым во время постоянных циклов для сверления. Это значение следует задавать с осторожностью, так как оно используется также в качестве глубины реза для G73 и G83.

После позиционирования по осям X и Y шпиндель останавливается на фиксированной позиции вращения (ориентация шпинделя). Инструмент перемещается в направлении (это направление задаётся P4 и P5 в параметрах Пользователя), противоположном направлению к режущей кромке инструмента, позиционирование (форсированная продольная подача) выполняется у основания отверстия (точка R).

После этого инструмент перемещается по направлению к режущей кромке инструмента, после чего шпиндель поворачивается по часовой стрелке. Растачивание выполняется в положительном направлении по оси Z до достижения точки Z.

В точке Z шпиндель останавливается на фиксированной позиции вращения (ориентация шпинделя), инструмент сдвигается в направлении, противоположном направлению к режущей кромке инструмента, после чего инструмент возвращается на исходный уровень. Затем инструмент сдвигается по направлению режущей кромки инструмента, и шпиндель начинает вращаться по часовой стрелке для перехода к следующей операции блока.

Перед заданием G87 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G87 и М-код задаются в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первого позиционирования. Затем система переходит к следующей операции растачивания.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину

инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R.

Примечание:

1. *Перед изменением оси сверления постоянный цикл для сверления должен быть отменён.*
2. *В блоке, который не содержит R, Q, расточка не выполняется.*
3. *Убедитесь в том, что задано положительное значение Q. Если задано отрицательное значение Q, знак игнорируется. Задайте направление смещения параметрами P4 и P5 в параметрах Пользователя. Укажите P и Q в блоке который выполняет расточку. Если они определены в блоке, который не выполняет расточку, эти величины не сохраняются в качестве модальных данных.*
4. *Не задавайте G-коды группы 01 (G00-G03) и G87 в одном блоке. Иначе G87 будет отменён, и будет выдан сигнал аварии.*
5. *В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.*

Предупреждение:

Система шпинделя должна поддерживать функцию ориентации при использовании G87. В системе ЧПУ GD выходной сигнал M61 (контакт 19 на разъёме CN10) для ориентации, сигнал M22 (контакт 5 на разъёме CN10) определяет конец ориентации.

Пример:

N10 M3 S500 ;	Запускает вращение шпинделя
N20 G90 G87 X300 Y-250 Z-150 R-100 Q5 P1 F120 ;	Позиционирование на растачиваемом отверстии 1. Ориентирование на исходном уровне, затем выполнение сдвига на 5 мм. Остановка на точке Z на 1 секунду.
N30 Y-350 ;	Позиционирование, сверление отверстия 2.
N40 Y-550 ;	Позиционирование, сверление отверстия 3.
N50 X1000 ;	Позиционирование, сверление отверстия 4.
N60 Y-550 ;	Позиционирование, сверление отверстия 5.
N70 G98 Y-750 ;	Позиционирование, сверление отверстия 6.
N80 G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Возврат в референтное положение.
N90 M5 ;	Останавливает вращение шпинделя.

3.28.12. Цикл растачивания (G89)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат: G89 X_Y_Z_R_P_F_L_ ;

X_Y_: Данные о положении отверстия

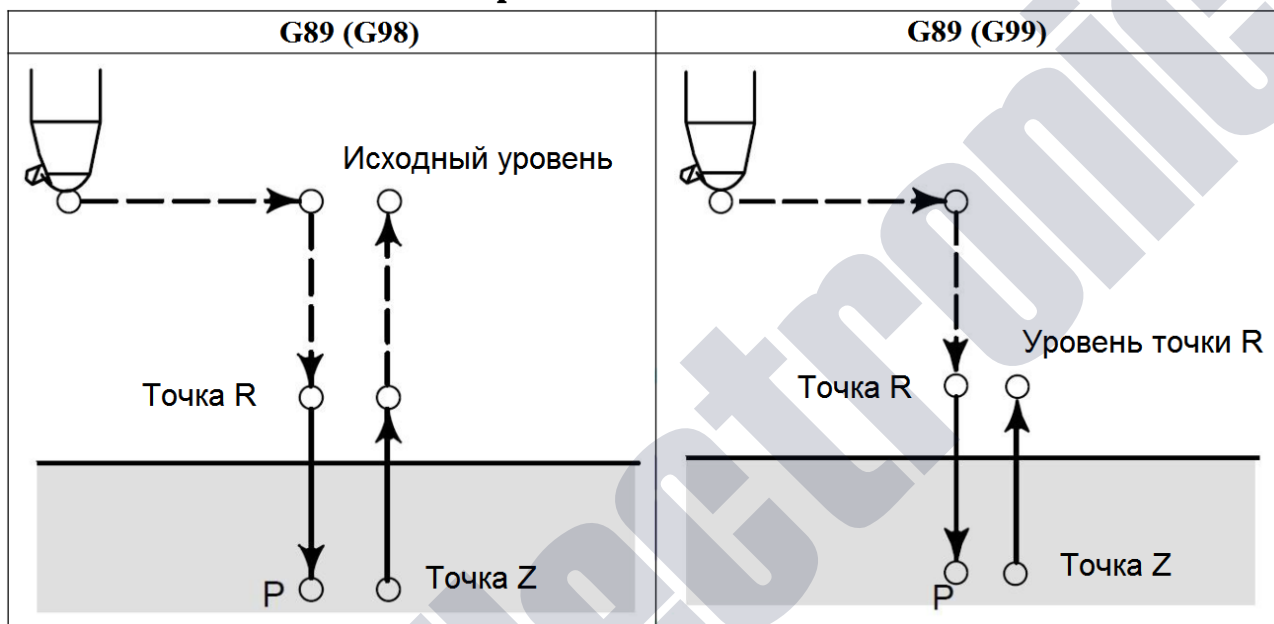
Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

P_: Время нахождения у дна отверстия

F_: Скорость рабочей подачи

L_: Количество повторов



Этот цикл почти идентичен G85. Разница в том, что цикл выполняет задержку у основания отверстия.

Перед заданием G89 используйте вспомогательную функцию (М-код) для поворота шпинделя. Когда команда G89 и М-код задаются в одном и том же блоке, М-код выполняется во время первого позиционирования. Затем система переходит к следующей операции растачивания.

Если в постоянном цикле для сверления задаётся коррекция на длину инструмента (G43, G44 или G49), коррекция выполняется во время позиционирования в точку R. В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.

Примечание:

1. Перед изменением оси сверления постоянный цикл для сверления должен быть отменён.
2. Не задавайте G-коды группы 01 (G00-G03) и G86 в одном блоке. Иначе G89 будет отменён, и будет выдан сигнал аварии.

Пример:

M3 S100 ; Запускает вращение шпинделя
 G90 G99 G89 X300. Y-250. Z-150. R-120. P1 F120. ;
 Позиционирование, сверление отверстия 1 с последующим возвратом в точку R.
 Затем останов у основания отверстия на 1 с.
 Y-550 ; Позиционирование, сверление отверстия 2 с последующим возвратом в точку R.
 X1000 ; Позиционирование, сверление отверстия 3 с последующим возвратом в точку R.
 G98 Y-750 ; Позиционирование, сверление отверстия 4 с последующим возвратом на исходный уровень.
 G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;
 Возврат в референтное положение.
 M05 ; Останавливает вращение шпинделя.

3.28.13. Пример постоянного цикла

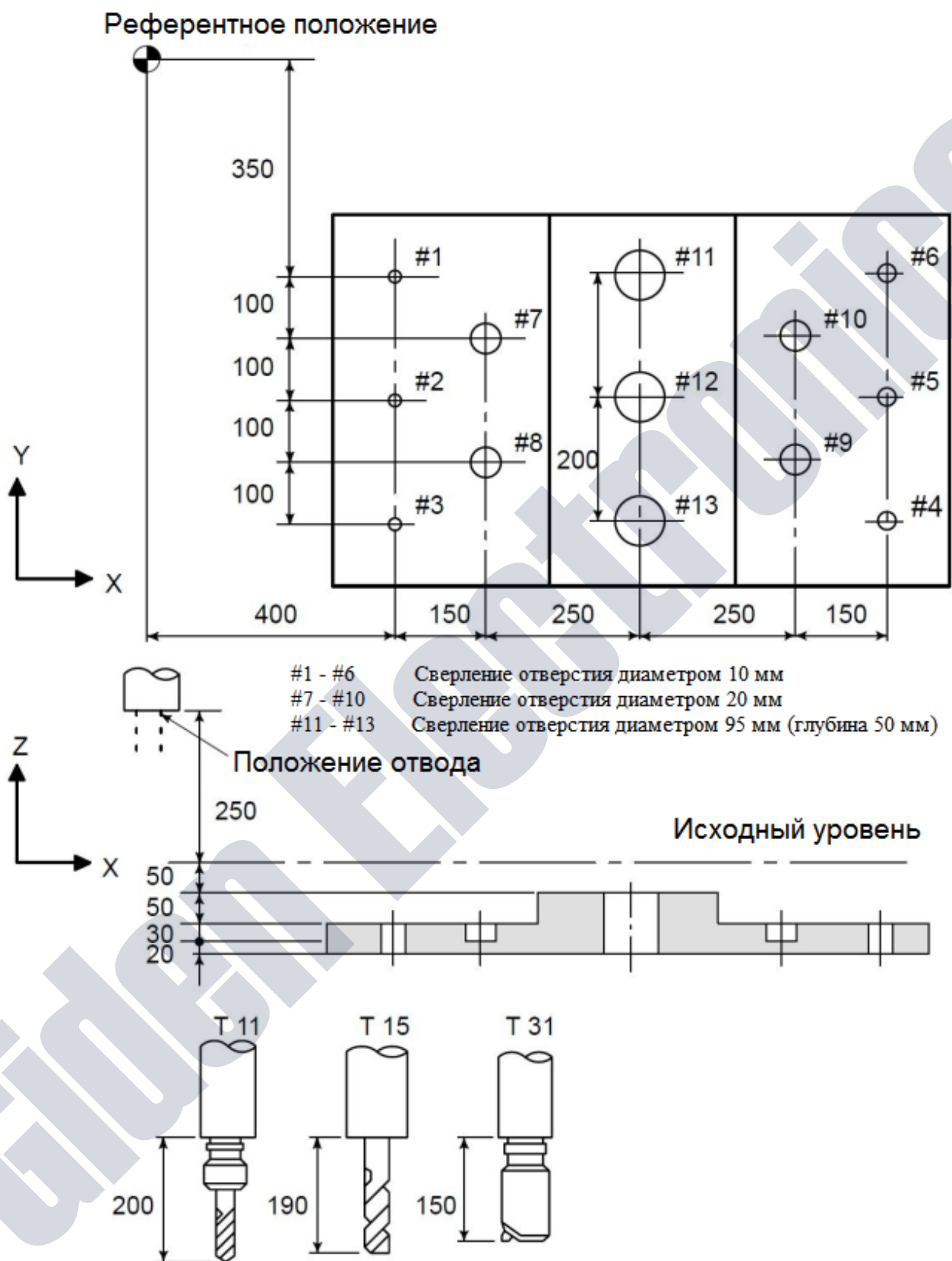


Рисунок 3.22.13. Пример постоянного цикла

Установка параметров: Значение коррекции, равное +200, установлено в коррекции |ном. 11; +190 установлено в коррекции ном. 15; +150 установлено в коррекции ном. 31.

Пример программы:

N1	G54 X0 Y0 Z0 ;	Установка координат в референтное положение
N2	G90 G00 Z250.0 T11;	Смена инструмента
N3	G43 Z0 H11 ;	Первоначальный уровень, коррекция на длину инструмента
N4	S30 M3 ;	Запускает вращение шпинделя по часовой стрелке
N5	G99 G81 X400.0 Y-350.0 Z-153.0 R-97.0 F120	Позиционирование с последующим сверлением #1
N6	Y-550.0 ;	Позиционирование с последующим сверлением #2 и возвратом на уровень точки R
N7	G98 Y-750.0	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #3 и возвратом на первоначальный уровень
N8	G99 X1200.0	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #4 и возвратом на уровень точки R
N9	Y-550.0 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #5 и возвратом на уровень точки R
N10	G98 Y-350.0 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #6 и возвратом на первоначальный уровень
N11	G00 X0 Y0 M5 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #7 и возвратом на уровень точки R
N12	G49 Z250.0 T15 ;	Отмена на коррекцию инструмента, смена инструмента
N13	G43 Z0 H15 ;	Первоначальный уровень, коррекция на длину инструмента
N14	S20 M3 ;	Запускает вращение шпинделя по часовой стрелке
N15	G99 G82 X550.0 Y-450.0 Z-130.0 R-97.0 P1 F50 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #7 и возвратом на уровень точки R
N16	G98 Y-650.0 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #8 и возвратом на первоначальный уровень
N17	G99 X1050.0 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #9 и возвратом на уровень точки R
N18	G98 Y-450.0 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #10 и возвратом на первоначальный уровень
N19	G00 X0 Y0 M5 ;	Возврат в референтное положение и останов шпинделя
N20	G49 Z250.0 T31 ;	Отмена на коррекцию инструмента, смена инструмента
N21	G43 Z0 H31 ;	Первоначальный уровень, коррекция на длину инструмента
N22	S10 M3 ;	Запускает вращение шпинделя по часовой стрелке
N23	G85 G99 X800.0 Y-350.0 Z-153.0 R47.0 F150 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #11 и возвратом на уровень точки R
N24	G91 Y-200.0	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #12 и возвратом на уровень точки R
N25	Y-200.0 ;	Позиционирование с последующим сверлением отверстия #13 и возвратом на уровень точки R
N26	G90 G28 X0 Y0 M5 ;	Возврат в референтное положение и останов шпинделя
N27	G49 Z0 G80 ;	Отмена на коррекцию инструмента
N28	M02 ;	Программный останов

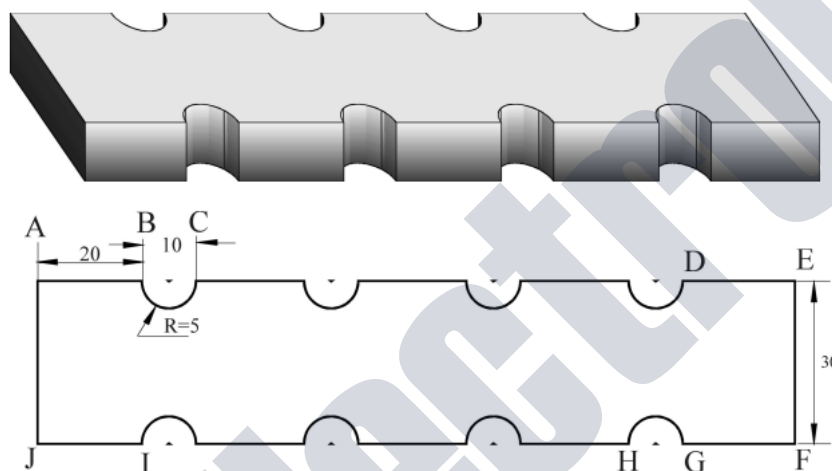
3.29. Блоковый цикл (G22, G800)

G22 – это инструкция программного цикла, G800 – инструкция конца цикла. Эти инструкции должны быть в паре и используются, когда требуется процесс многократных повторений при обработке детали. L – число циклов в диапазоне от 1 до 99999. Инструкции цикла могут быть вложенными.

Формат:

```
G22  L_
.
.
. } Блоковый цикл
G800 ;End
```

Например



Программа:

N0000 G17 G90 X0 Y0 F250 M03 ;	
N0001 G91 G01 Z-10 ;	
N0010 G22 L4 ;	
N0020 G01 X20 ;	
N0030 G03 X10 I5 J0 Y0 ;	
N0040 G800 ;	
N0050 G01 X20 ;	Линия D-E
N0060 Y-30 ;	Линия E-F
N0070 G11 X140 Y-30;	Установить зеркальность
N0080 G22 L4 ;	Начало цикла
N0090 G01 X20 ;	Линия F-G
N0100 G03 X10 I5 ;	Дуга G-H
N0110 G800 ;	Конец цикла
N0120 G01 X20 ;	Линия I-J
N0130 G01 Y-30 ;	Линия J-A
N0140 G12 ;	Отменить зеркальность
N0150 G26 ;	Вернуться в начало программы
N0160 ;	Останов

3.30 Коды вызова макропрограммы (G65/G66/G67)

3.30.1 Коды простого вызова макропрограммы G65

Формат: G65 P_ L_ A_ B_ C_

Немодальный вызов макропрограммы G65 выполняется при вызове в строке, сколько раз вызвана, столько раз выполняется код макропрограммы, чем и отличается от вызова кодом G66, осуществляющим модальный вызов макропрограммы, до тех пор, пока не выдаётся код G67.

Код G67 отменяет модальный вызов макропрограммы.

P_ : Номер вызываемой макропрограммы, например: P6000, номер программы 6000.

L_ : Количество повторов вызова макропрограммы (по умолчанию 1).

<A_B_C_.....> : Аргументы, данные передаваемые макропрограмме, присваиваемые переменным макропрограммы (**), соответствующих таблице переменных отображенной снизу:

Аргумент	Ном. перемен.	Аргумент	Ном. перемен.	Аргумент	Ном. перемен.
A	#0	I	#7	T	#14
B	#1	J	#8	U	#15
C	#2	K	#9	V	#16
D	#3	M	#10	W	#17
E	#4	Q	#11	X	#18
F	#5	R	#12	Y	#19
H	#6	S	#13	Z	#20

Предостережение:

1. Следующие переменные макропрограммы #100-#155 & #190-#201 зарезервированы для системы и не доступны пользователю.

. Пользователю не доступны G70, G71, G72, G73, G92, G76 и т. д. команды цикла в макропрограмме.

Примечание: адреса переменных G, L, N, Q, P не могут быть использованы, в качестве переменных определённых пользователем.

Основная программа:9000	Макропрограмма:8000
G00 X0 Z0	N1 #2 = #0 + #1
G65 P8000 L1 A5 B6	N2 IF (#2 EQ 10) GOTO 4
G0 X0 Z0	N3 G00 X#2
M30	N4 G00 Z#1
	N5 M99 ;Return

Пример:

3.30.2 Коды модального вызова макропрограммы G66/G67

G66 модальный вызов макропрограммы, G67 отмена модального вызова макропрограмм

Формат: G66 P_ L_ A_ B_ C_

G67

Когда задаётся код G66, всегда осуществляется модальный вызов макропрограммы, до того момента, пока не задаётся код G67, отменяющий модальный вызов макропрограммы.

P_ : Номер вызываемой макропрограммы, например: P7000, номер программы 7000.

L_ : Количество повторов вызова программы (по умолчанию 1).

<A_B_C_.....> : аргументы, данные, передаваемые макропрограмме, присваиваемые переменным макропрограммы (**). Таблица переменных, соответствует таблице переменных, отображённой сверху.

Пример:

Main Program : 4000

G00 X0 Z0

G66 P6000 L2 A5 B6

```

A8 B1
A9 B10
G67
M30
Macro Program: 6000
N1 #2=#0+#1
N2 IF (#2 EQ 10) GOTO 4
N3 G00 X#2
N4 G00 Z#1
N5 M99          ; Return

```

3.30.3 Управляющие операторы макропрограмм.

3.30.3.1 Оператор функции дискретного входа: WAT

Цикл ожидания активации или деактивации порта дискретного входа X

Формат: WAT+ (-) X(Y/M)**+(-)X**+(-)X**+(-)X**+(-)X**

Особое примечание: "+" подразумевает ожидание активного состояния дискретного входа;

" - " подразумевает ожидание деактивированного(пассивного) состояния дискретного входа;

В данном формате система ЧПУ способна определить только один Y или M, определение X неограниченно. "X" подразумевает порты дискретных входов X00-X55, смотри раздел диагностики I/O портов (входов/выходов);

3.30.3.2 Оператор функции дискретного выхода: OUT

Оператор функции придаёт порту канала дискретного выхода активное или пассивное состояние.

Формат: OUT +(-)Y

Особое примечание: "+" подразумевает присваивание дискретному выходу активного состояния;

" - " подразумевает присваивание дискретному выходу пассивного состояния;

"Y" подразумевает порт дискретных выходов Y00-Y31,

смотри раздел диагностики I/O портов (входов/выходов);

3.30.3.3 Оператор присваивания значения: =

Пояснение: данный оператор применяется для присваивания значения переменным

Пример.: #251=890.34 #450=#123

Таким же образом возможно использование арифметических выражений, например: #440=#234+#47

3.30.3.4 Оператор безусловного перехода: GOTO n

Осуществляет безусловный последовательный переход к номеру командной строки, определённой номером (N**), где n номер последовательности.

Пример: GOTO 5 ; // безусловный переход к номеру командной строки N5.

Примечание: когда указывается номер последовательности вне дозволённого диапазона значений от N1 до N99999, система ЧПУ генерирует код сигнала ошибки.

Номер последовательности n может выражаться значением переменной макропрограммы (**)

Пример: GOTO #100 - выполняется безусловный переход к номеру командной строки, точке выполнения перехода, соответствующей значению переменной #100.

3.30.3.5 Условный переход

1) IF (условие выполнения перехода) GOTO n

При выполнении условия, выполняется команда перехода GOTO n к программной строке, точке выполнения перехода, обозначенной N**, если условие не выполняется, то последовательность обработки основной программы не прерывается на выполнение перехода.

Пример: N1 IF(#200 EQ 1) GOTO 20

N10 G00 X0

N20 G00 Z0

Объяснение: при значении переменной #200 эквивалентному 1, выполнено условие выполнения перехода GOTO 20, выполняется условный переход к точке выполнения перехода N20, соответственно выполняется блок "G00 Z0",

при значении переменной #200 отличной от 1, не выполнено условие выполнения перехода GOTO 20, тем самым не осуществляется переход к точке выполнения перехода N20, а выполняется следующий блок "G00 X0" и далее в соответствии последовательности обработки программы осуществляется выполнение блока "G00 Z0".

2) IF (условное выражение) THEN <А макрооператор > <операционный сегмент В >

Если заданное условие (условное выражение) удовлетворяется, система ЧПУ выполнит макрооператор А заданный после THEN, затем в соответствии с последовательностью обработки программы выполняется операционный сегмент В. Если заданное условие не удовлетворяется, программа системы ЧПУ последовательно выполняет операционный сегмент В, без выполнения макрооператора указанного после THEN.

Пример: #101=0

N1 IF(#100 EQ 1) THEN #101=1

N2 IF(#101 EQ 1) GOTO 4

N3 G00 X100

N4 G00 Z100

Пояснение: если значение #100 соответствует 1, выполняется операнд присвоения "#100=1", если значение переменной #101 соответствует 1, выполняется переход к точке выполнения перехода N4 и выполняется блок "G00 Z100"; если же значение переменной #101 не соответствует 1 тогда не происходит перехода и выполняется обработка программы далее последовательно: выполняется блок "G00 X100" и затем блок "G00 Z100".

Примечание: 1. <А макрооператор> обычно является оператором присваивания.

2. отсутствие макрооператора <А макрооператор> после THEN влечёт к сообщению системы ЧПУ о синтаксической ошибке.

Оператор ветвления:

3) IF(условное выражение)

<команда макрооператора А>

ELSE

<команда макрооператора В>

ENDIF

4) IF(условное выражение)

<команда макрооператора А>

ELIF

<команда макрооператора В>

ENDIF

3.30.3.6 Оператор повторения цикла (оператор WHILE)

Формат: (Инициализация условия)

WHILE (условное выражение) DO n

команда макрооператора <А макрооператор>

[обработка повторяющегося цикла]

END n

команда макрооператора <В макрооператор>

Если заданное условие удовлетворяется, то после WHILE выполняется программа от DO до END.

Если условие не удовлетворяется, то выполнение программы переходит к блоку после END n, таким образом, выполняется команда макрооператора В <В макрооператор>.

Так же возможно задавать циклы DO, вложенными один цикл в другой.

Примечание: 1. Если задан оператор DO m и не задан оператор цикла WHILE с последующим условным выражением, то создаётся бесконечный цикл от DO до END.

2. Циклы DO разрешено задавать вложенными один в другой на глубину максимально до трёх уровней, таким образом идентификационные номера для ввода диапазона выполнения могут иметь значения n 1, 2 или 3.

3. Идентификационный номер после DO и идентификационный номер после END должны быть соответственно одинаковыми.

Пример: #100=2 #150=5 #200=25
 WHILE (#100 LT 3) DO 1
 G00 X100
 WHILE (#150 EQ 5) DO 2
 G00 Y100
 WHILE (#200 GE 20) DO 3
 G00 Z100
 #200=#200-2
 END 3
 #150=#150-1
 END 2
 #100=#100-1
 END 1

3.30.4 Относительные операторы

Оператор	Операнд	Пояснение	Оператор	Операнд	Пояснение	Оператор	Операнд	Пояснение
EQ	=	Равно	GT	>	Больше	LT	<	меньше
NE	≠	Не равно	GE	≥	Больше или равно	LE	≤	меньше или равно

3.30.5 Арифметические и логические функции

Таблица:

Функция	Формат	Примечание
Равенство, присвоение	#i = #j	
Сложение	#i = #j + #k ;	
Разность	#i = #j - #k ;	
Умножение	#i = #j * #k ;	
Деление	#i = #j / #k ;	
Sin	#i = SIN(#j) ;	
Asin	#i = ASIN(#j);	
Cos	#i = COS(#j) ;	
Acos	#i = ACOS(#j);	
Tan	#i = TAN(#j);	
Atan	#i = ATAN(#j);	
Корень квадратный	#i = SQRT(#j);	
Абсолютное значение	#i = ABS(#j) ;	
Округление	#i= ROUND(#j);	
Округление к меньшему	#i = FIX(#j);	
Округление к большему	#i = FUP(#j);	
Натуральный логаритм	#i = LN(#j);	
Экспоненциальная функ.	#i = EXP(#j);	
ИЛИ	#i = #j OR #k ;	
исключающее ИЛИ	#i = #j XOR #k ;	
И	#i = #j AND #k ;	

3.30.6 Локальные переменные

#0--#20 : локальные переменные используются в рамках подпрограммы или макропрограммы, как вспомогательные переменные. Данный вид переменных является носителем информации, необходимой для операций внутри макропрограммы. При выключении системы станка, переменная теряет, присвоенное ей ранее, значение. При вызове макропрограммы значение аргумента передаётся соответствующей локальной переменной макропрограммы.

3.30.7 Глобальные переменные

#21--#600 : значение придаваемое глобальным переменным является действительным в рамках разных макропрограмм. При выключении системы ЧПУ, локальные переменные теряют, присвоенное им ранее, значение. А вот значение глобальных переменных сохраняется.

3.30.8 Системные переменные

#1000-- : системные переменные, переменные, пользование которых в системе не меняется. Атрибут системной переменной — только ЧТЕНИЕ, только ЗАПИСЬ или ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ, активируется в зависимости от характера системной переменной.

Особое внимание: следующие переменные макропрограммы: #100 - #155 и #190 - #201 зарезервированы для системы и недоступны пользователю.

3.30.9 Параметры системных переменных

#1001--#1099 : Величина коррекции на износ на длину инструмента T1-T99 по оси X (Значение: μm)
#1101--#1199 : Величина коррекции на износ на радиус D1 инструмента T1-T99 (Значение: μm)
#1201--#1299 : Величина коррекции на износ на длину инструмента T1-T99 по оси Y(C) (Значение: μm)
#1301--#1399 : Величина коррекции на износ на радиус D2 инструмента T1-T99 (Значение: μm)
#1401--#1499 : Величина коррекции на износ на длину инструмента T1-T99 по оси Z(Значение: μm)
#1501--#1599 : Величина коррекции на износ на радиус D3 инструмента T1-T99 (Значение: μm)
#1601--#1699 : Величина коррекции на износ на длину инструмента T1-T99 по оси A(Значение: μm)
#1701--#1799 : Величина коррекции на износ на радиус D4 инструмента T1-T99 (Значение: μm)

3.30.10 Переменные I/O (каналов дискретных входов/выходов)

#1800: X00-X07 (D0-D7) ; входной резистор
#1801: X08-X15 (D0-D7) ; входной резистор
#1802: X16-X23 (D0-D7) ; входной резистор
#1803: X24-X31 (D0-D7) ; входной резистор
#1804: X32-X39 (D0-D7) ; входной резистор
#1805: X40-X47 (D0-D7) ; входной резистор
#1806: X60-X67 (D0-D7) ; входной резистор
#1807: X74-X81 (D0-D7) ; Неисправность Шпинделя/управляющего элемента Шпинделя
#1808: Y00-Y15 (D0-D15) ; резистор на выходе
#1809: Y16-Y31 (D0-D15) ; резистор на выходе
#1810: Y32-Y47 (D0-D15) ; резистор на выходе

Предостережение:

1. следующие переменные макропрограммы: #100 - #155 и #190 - #201 зарезервированы для системы и недоступны пользователю.
 2. Пользователю не доступны: G70,G71,G72,G73,G92,G76 и т. д. команды цикла макропрограммы.
- Примечание:** следующие адреса G, L, N, Q, R недоступны в качестве переменных пользователя.

3.30.11 Отображение сообщений в диалоговом окне

Формат: MSG(hint words) или MSG[hint words] ;

Отображает набор слов определённых пользователем, передаваемых системе ЧПУ.

Примечание: 1. Данный код так же может быть введён в обычную программу NC.

2. После отображения сообщения в диалоговом окне, система ЧПУ автоматически прерывает программу.

Формат: STAF(hint words) или STAF[hint words];

Отображает набор слов определённых пользователем, переданных системе ЧПУ,

При этом не происходит автоматического прерывания обработки программы.

3.30.12 Коды автоматической обработки программ

3.30.12.1 Создать/Открыть программу

Формат: FILEON(Program) или FILEON[Program]

Пример: FILEON(AABBCC) или FILEON[AABBCC]

Имеется в виду команда создать или открыть программу с наименованием “AABBCC”.

3.30.12.2 Закрывать программу

Формат: FILECE

Имеется в виду команда закрыть актуально открытую программу, если данный формат не используется, система закроет актуальную программу, после завершения выполнения программы.

3.30.12.3 Ввод кода блока в программу

Формат: FILEWD(Blocks) или FILEWD[Blocks]

Пример: FILEWD(G54G0X0Z0) или FILEWD[G54G0X0Z0]

Имеется в виду введение кода блока “G54G0X0Z0” в актуально открытую программу.

3.30.12.4 Перенос актуальных абсолютных координат в программу

Формат: FILEWC

Подразумевает запись актуального значения абсолютных координат в программу.

Пример:

G0X0Z0
FILEON[AABBCC]
FILEWD [G54G0X0Z0]
G1X45Z89
FILEWC
G1X99Z76
FILEWC
FILECE

По завершении данной программы система ЧПУ создаст новую программу “AABBCC” в директории данной программы, код блоков новой программы:

G54G0X0Z0
X45Z89
X99Z76

3.30.12.5 Сохранение всех глобальных переменных при помощи формата программы

FILEMS(ABC) or FILEMS(ABC)

Сохранит переменные #21~#999 в программу “ABC”, “ABC” - идентификационное название программы

При необходимости считывать вышеуказанные переменные, достаточно вызвать данную программу “ABC”, в качестве подпрограммы основной программы.

3.30.12.6 Пример применения

G0 X100 Z2
FILEON(SCANNER01)
G22 L10
G31 Z-10 P1001 F100
FILEWC
G0 Z2
U-1
G800

Выше приведён пример кода программы сканирования, которая создаёт программу: SCANNER01

3.31 Пользовательские коды макропрограмм (G110-G170)

Каждый определённый\выбранный пользователем код соответствует коду макропрограмм ProgramGxxx. Для создания самой макропрограммы, необходимо написать программный код на персональном РС (компьютере), так как отсутствует возможность создания программного кода в системе NC. После того, как программный код был создан на компьютере, необходимо копировать код в систему NC.

3.31.1 Пример программы болтовых отверстий по окружности

Определение функции G152: дуговая модель сверления отверстий.

Необходимо копировать код макропрограммы ProgramG152 в систему NC.

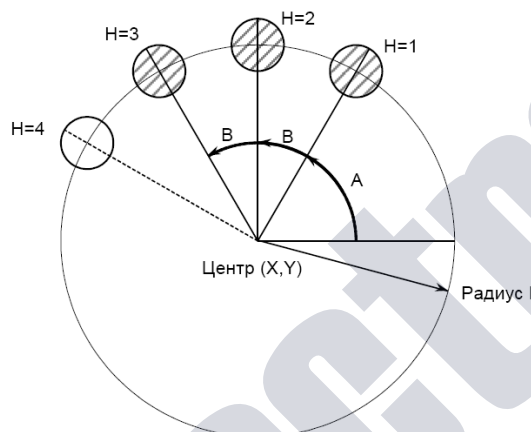


Рисунок 3.31.1 Нарезание болтовых отверстий по окружности

Формат: G152 X_ Y_ Z_ R_ I_ A_ B_ H_ F_ ;

X_ :	X координата центра круга.....	[#18]
Y_ :	Y координата центра круга.....	[#19]
Z_ :	Глубина отверстия.....	[#20]
R_ :	Координаты точки подвода.....	[#12]
F_ :	Скорость рабочей подачи.....	[#5]
I_ :	Радиус окружности.....	[#7]
A_ :	Начальный угол сверления.....	[#0]
B_ :	Угол приращения (по часовой стреле, если отрицательное значение)...	[#1]
H_ :	Количество отверстий.....	[#6]

Макропрограмма G152 (вызываемая программа), соответственно следует:

```
#80=#0
#81=#1
#82=#2
#86=#6
#87=#7
#92=#12
#98=#18
#99=#19
#100=#20
#30=#4003
#31=#4014
G90
```

```

IF[#30 EQ 90] GOTO 1
G53
#98=#5001+#98
#99=#5002+#99
N1 WHILE[#86 GT 0] DO 1
#35=#98+#87*COS[#80]
#36=#99+#87*SIN[#80]
G81X#35Y#36Z#100R#92F#85
#80=#80+#81
#86=#86-1
END 1
G#30 G#31 G80
M99

```

Описание: макропрограмма сверления болтовых отверстий по окружности G152, сверлит 5 болтовых отверстий с интервалом 45 градусов при начальном угле 0 градусов, на окружности радиусом 40. Координаты центра окружности соответственно (100, 50).

Код программы:

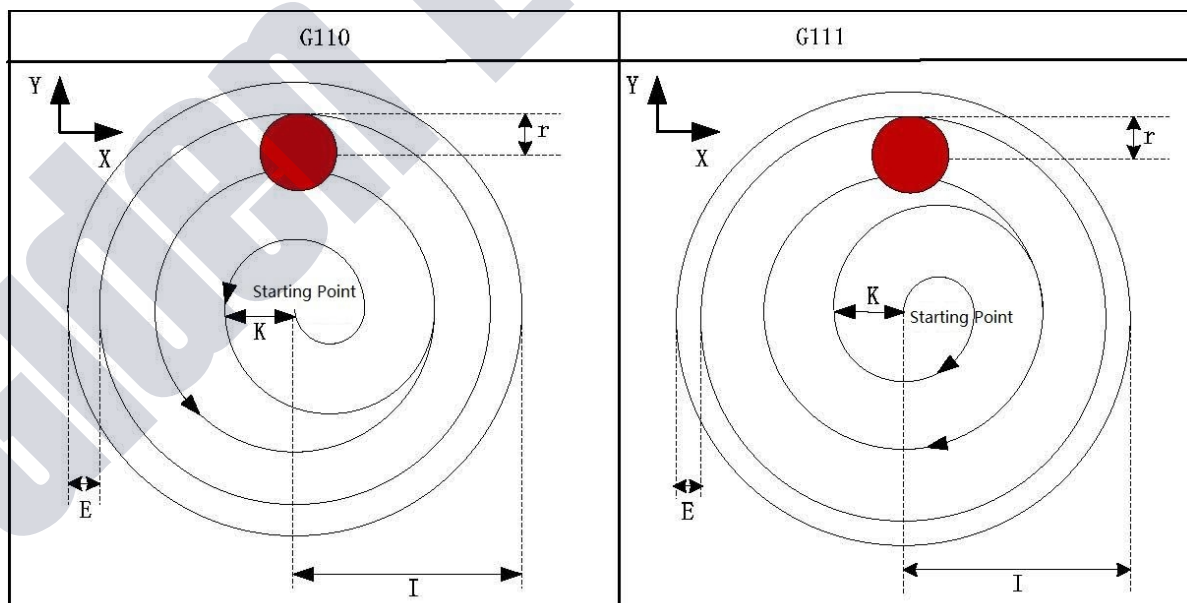
```

G90 G92 X0 Y0 Z4
G152 X100 Y50 R10 Z-20.0 F20 I40.0 A0 B45.0 H5
M30

```

3.31.2 Цикл черновой обработки паза по внутреннему кругу, эвольвентная интерполяция, (G110/G111)

Начальная точка фрезерования паза имеет начало в центре данной окружности, фрезерование осуществляется по дуге в режиме интерполяции, при вызове функции G111 фрезерование паза осуществляется против часовой стрелки, эвольвенты с левым вращением, функция G110 осуществляет фрезерование паза по часовой стрелке, эвольвенты с правым вращением.



Формат: G110/G111 X_Y_Z_R_I_W_Q_K_V_E_D_F_

X_Y_ : Начальная координата в плоскости XY

- Z₋** : Расстояние от точки R до дна отверстия
R₋ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R
I₋ : Радиус черновой обработки
W₋ : Глубина первого реза, расстояние от уровня точки R
Q₋ : Глубина реза при каждой рабочей подаче
K₋ : Шаг резьбы (инкрементное программирование)
V₋ : Высота между необработанной поверхностью и резцом
E₋ : Допуск для чистового нарезания паза
D₋ : Число смещений радиуса инструмента
F₋ : Скорость рабочей подачи

Примечание:

1. Радиус окружности паза по своему значению должен превышать значение радиуса выбранного резца. Значение глубины первого реза, *W*, должно превышать 0. Если значение глубины первого реза превышает расстояние до основания (глубины паза), то выполняется механическая обработка в нижней части канавки паза.
3. Допуск чистового нарезания паза не менее 0, в противном случае принимается абсолютное значение отрицательного по значению параметра.
4. Число смещений радиуса инструмента *D*, допускаются значения от 0 до 32, по умолчанию значение 0.

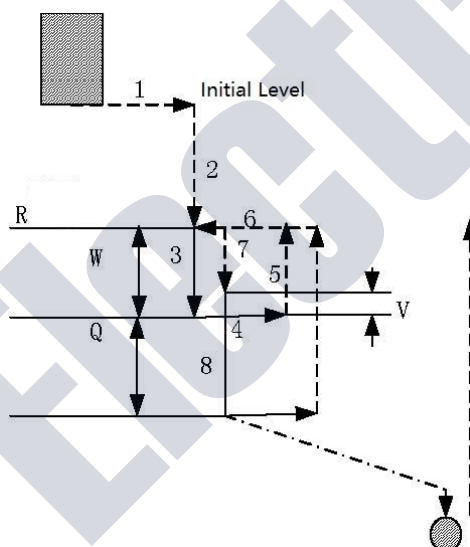


Рисунок 3.31.2 цикл черновой обработки паза по внутреннему кругу, эвольвентная интерполяция, (G110/G111).

Описание циклов на основании рисунка 3.31.2:

- (1) Форсированное позиционирование в начальную координату плоскости XY (Initial Level);
- (2) Форсированное погружение на уровень референтной позиции R;
- (3) Вырез на глубину (*W*) со скоростью реза по спирали, затем подача к центру окружности;
- (4) Фрезеровка окружности радиусом (*I*) по спирали от центра окружности при инкрементном задании;
- (K) повторение при каждом разе;
- (5) Возврат к референтной позиции R вдоль оси Z
- (6) Форсированное позиционирование по осям X и Y к референтной позиции R
- (7) Форсированное нарезание до уровня V, дистанция до необработанной поверхности;
- (8) Рез на глубину (*Q*+*V*) вниз вдоль оси Z;
- (9) Повторение циклов (4)~(8) до достижения полной глубины поверхности окружности;
- (10) Возврат на начальный уровень или к референтной позиции R в соответствии с кодами команд G98/G99;

Пример: Черновая обработка паза по кругу при вызове модального кода G110, как показано на последующем рисунке: (*D*1=5);

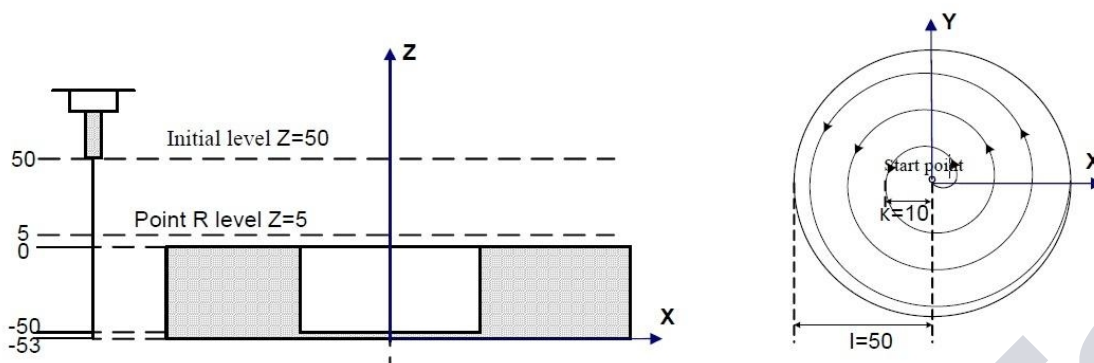


Рисунок 3.31.3 Пример обработки при вызове кода G110 макропрограмм

G90 G00 X50 Y50 Z50; G00 Форсированное перемещение, абсолютное программирование
 G110 X25 Y25 Z-50 R5 I50 W20 Q10 K10 E0 V10 F800 D1; Черновая обработка паза по внутр. кругу
 G80 X50 Y50 Z50; Отмена цикла и перемещение резца в начальную позицию плоскости XY
 M30 ; Конец программ

3.31.3 Цикл чистовой обработки паза по внутреннему кругу (G112/G113)

Чистовая обработка паза по кругу внутри окружности определённой радиусом I, в определённом направлении, по завершении обработки выполняется возврат инструмента в изначальное положение.

- G112: цикл чистовой обработки паза по внутреннему кругу, эвольвентная интерполяция, против часовой стрелки.
 C113: цикл чистовой обработки паза по внутреннему кругу, эвольвентная интерполяция, по часовой стрелке.

Формат: G112/G113 X_ Y_ Z_ R_ I_ J_ D_ F_

X_ Y_: Начальная координата в плоскости XY

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

I_: Радиус чистовой обработки

J_: Расстояние от начальной точки обработки паза до центра окружности

D_: Число смещений радиуса инструмента

F_: Скорость рабочей подачи

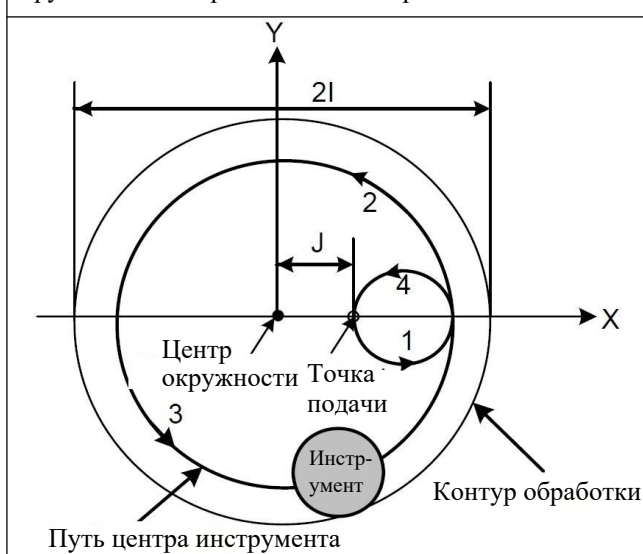
Примечание:

1. При негативном значении I используется абсолютное значение радиуса окружности паза I.
2. При негативном значении J используется абсолютное значение расстояния от начальной позиции до центра окружности J.
3. Допуск чистового нарезания паза не менее 0, противном случае принимается абсолютное значение отрицательного по значению параметра.
4. Число смещений радиуса инструмента, D, допускаются значения от 0 до 32, по умолчанию значение 0.

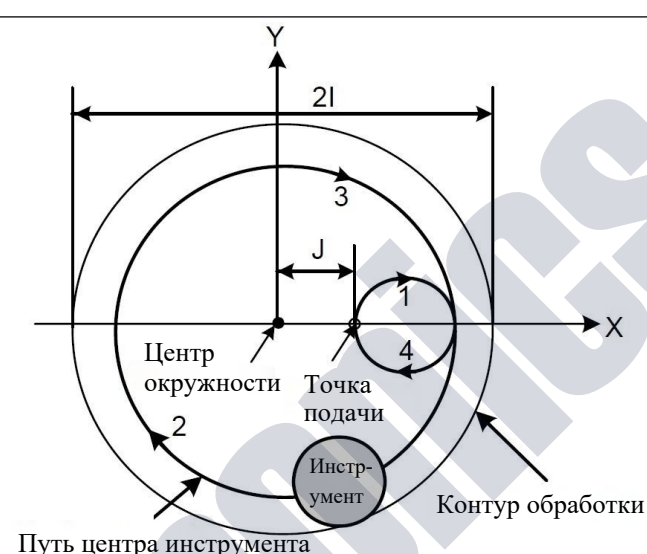
Описание циклов:

- (1) Форсированное позиционирование в начальную координату плоскости XY;
- (2) Форсированное погружение на уровень референтной позиции R;
- (3) Подача к начальной точке обработки на дне отверстия;
- (4) Интерполяция по дуге перехода 1 от начальной точки;
- (5) Интерполяция по всей окружности по внутренней дуге чистового фрезерования;
- (6) Интерполяция по дуге перехода 4 и возврат в исходную точку;
- (7) Возврат на начальный уровень или к референтной позиции R в соответствии с кодами команд G98/G99

G112: Цикл чистовой обработки внутреннего кругового паза против часовой стрелки

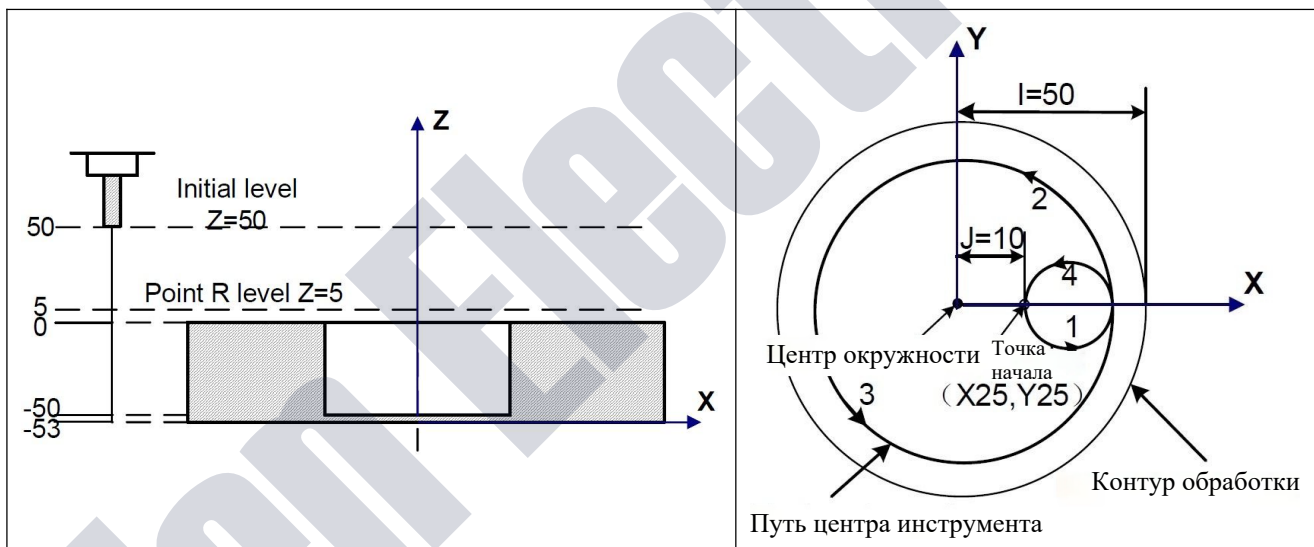


G112: Цикл чистовой обработки внутреннего кругового паза по часовой стрелки



Примечание: Q, P, L недействительны при использовании G112/G113, но значение Q и P останется постоянным.

Пример: Чистовое фрезерование круглого паза, который был черново фрезерован следующим образом с кодом постоянного цикла G112. (D1=5).



G90 G00 X50 Y50 Z50 ; Скоростное позиционирование

G99 G24 X25 Y25 Z-50 R5 I50 J10 D1 F800 ; Чистовое фрезерование внутреннего круга против часовой стрелки

G80 X50 Y50 Z50 ;

M30 ;

Отменить постоянную отмену и вернуться на уровень точки R
Конец программы

Примечание:

1. Q, P, L недействительны при использовании G112/G113, но значение Q и P останется постоянным.

2. При использовании G112/G113 коды G в группе 01 использовать нельзя, в противном случае коды G114/G115 заменяются другими кодами в группе 1.

3. Компенсация радиуса инструмента: в команде фиксированного цикла компенсация радиуса инструмента игнорируется, система компенсует радиус инструмента, заданной программой, во время подачи инструмента.

3.31.4 Цикл чистового фрезерования внешнего круга (G114/G115)

Формат: G114/G115 X_Y_Z_R_I_J_D_F_;

X_Y_: Начальная точка в плоскости XY

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

Расстояние от начального уровня до уровня точки R

I_: Радиус круга тонкого фрезерования

J_: Расстояние от начальной точки чистового фрезерования до центра окружности

D_: Радиус инструмента(радиус коррекции)

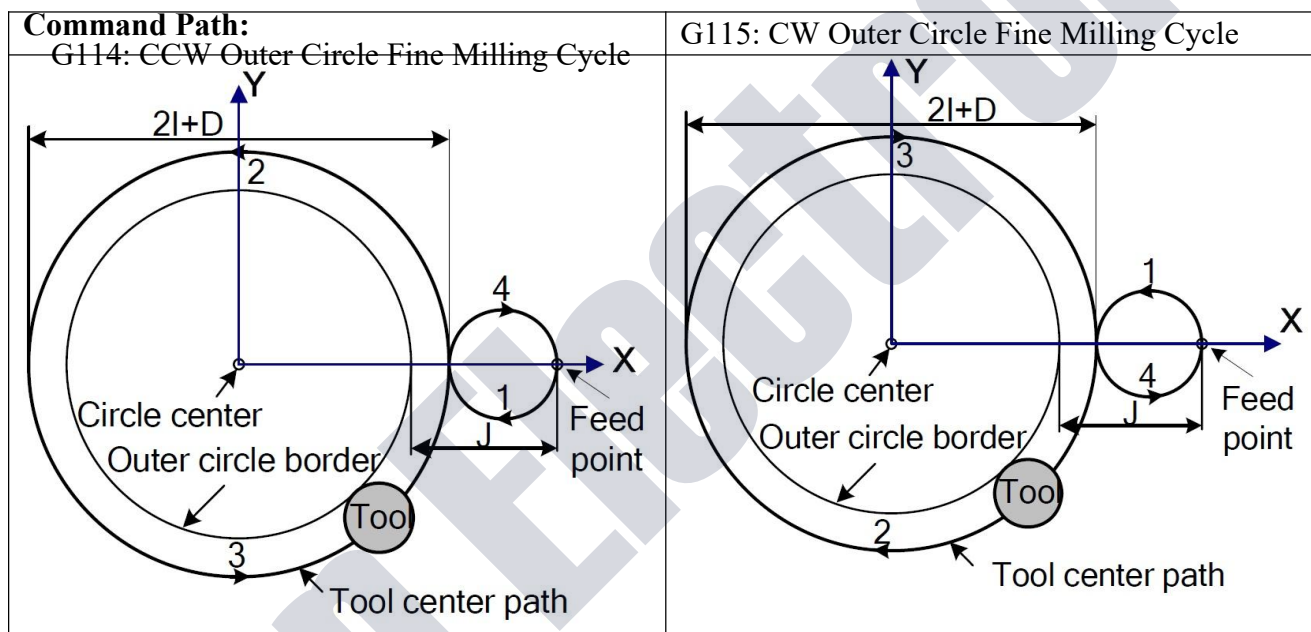
F_: Скорость подачи

Примечание: 1. Радиус круга чистового фрезерования I. Если оно отрицательное, используется его абсолютное значение.

2. Расстояние от начальной точки чистового фрезерования до центра окружности, J. Если оно отрицательное, используется абсолютное значение.

3. Припуск на тонкое фрезерование не менее 0, иначе абсолютное значение отрицательного числа.

4. Диапазон числа смещения радиуса инструмента, D, составляет 0~32. по умолчанию 0.



Очередность :

- (1) Быстрое позиционирование в пределах плоскости XY;
- (2) Быстрое достижение уровня R;
- (3) Подача на дно отверстия
- (4) Круговая интерполяция по дуге перехода 1 из начальной точки ;
- (5) Круговая интерполяция для всего круга по пути дуги 2 и дуги 3;
- (6) Круговая интерполяция по дуге перехода 4 и возврат в исходную точку ;
- (7) Вернитесь на исходный уровень (G98) или уровень точки R (G99).

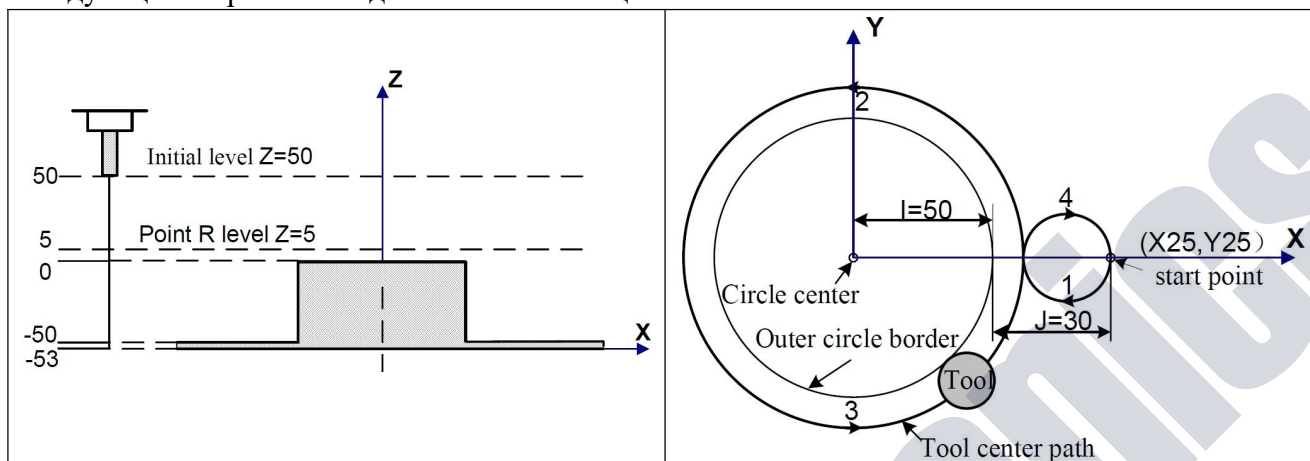
В цикле чистового фрезерования по внешней окружности направления интерполяции переходной дуги и дуги чистового фрезерования различны. Направление интерполяции в коде означает направление тонкого фрезерования.

Примечание: 1. Q, P, L недействительны при использовании G114/G115, но значение Q и P останется постоянными.

2. При использовании G114/G115 нельзя использовать G-коды в группе 01, в противном случае G114/G115 заменяется другими кодами в группе 1.

3. Компенсация радиуса инструмента: в команде фиксированного цикла компенсация радиуса инструмента игнорируется, система вызывает компенсацию радиуса инструмента, заданную программой, во время подачи инструмента.

Пример: Чистовое фрезерование круглой канавки, которая была черново фрезерована следующим образом с кодом постоянного цикла G114.



G90 G00 X50 Y50 Z50 ; Скоростное позиционирование
 G99 G114 X25 Y25 Z-50 R5 I50 J30 D1 F800 ; Чистовое фрезерование внешнего окружности
 G80 X50 Y50 Z50 ; Отменить постоянный цикл и вернуться с уровня точки R
 M30 ; Конец программы

3.31.5 Цикл чернового фрезерования внешнего круга (G116/G117)

Этот цикл начинается с исходной точки, фреза выполняет круговую интерполяцию с заданным радиусом и направлением, до фрезерования площадки. G116: цикл чернового фрезерования по внешнему кругу против часовой стрелки, G117: цикл чернового фрезерования по внешнему кругу по часовой стрелке.

Формат: G116/G117 X_ Y_ Z_ R_ I_ J_ W_ Q_ K_ C_ E_ D_ F_ ;

X_ Y_ : Начальная точка плоскости XY
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
R_ : Расстояние от начального уровня до уровня точки R
I_ : Радиус внешней окружности чернового фрезерования
J_ : Радиус заготовки
W_ : Глубина 1-й рабочей подачи, расстояние от уровня точки R
Q_ : Глубина каждой рабочей подачи в направлении оси Z
K_ : Инкрементная ширина в плоскости XY
C_ : Первая рабочая подача в направлении оси X
V_ : Высота между необработанной поверхностью и фрезой
E_ : Припуск на черновое фрезерование внешнего круга
D_ : Компенсация радиуса инструмента
F_ : Скорость подачи

Примечание: 1. Радиус круга чернового фрезерования I. Если он отрицательный, используется его абсолютное значение.

2. Радиус необработанной заготовки, J. Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

3. Припуск на черновое фрезерование внешней окружности не менее 0, в противном случае абсолютное значение отрицательного числа.

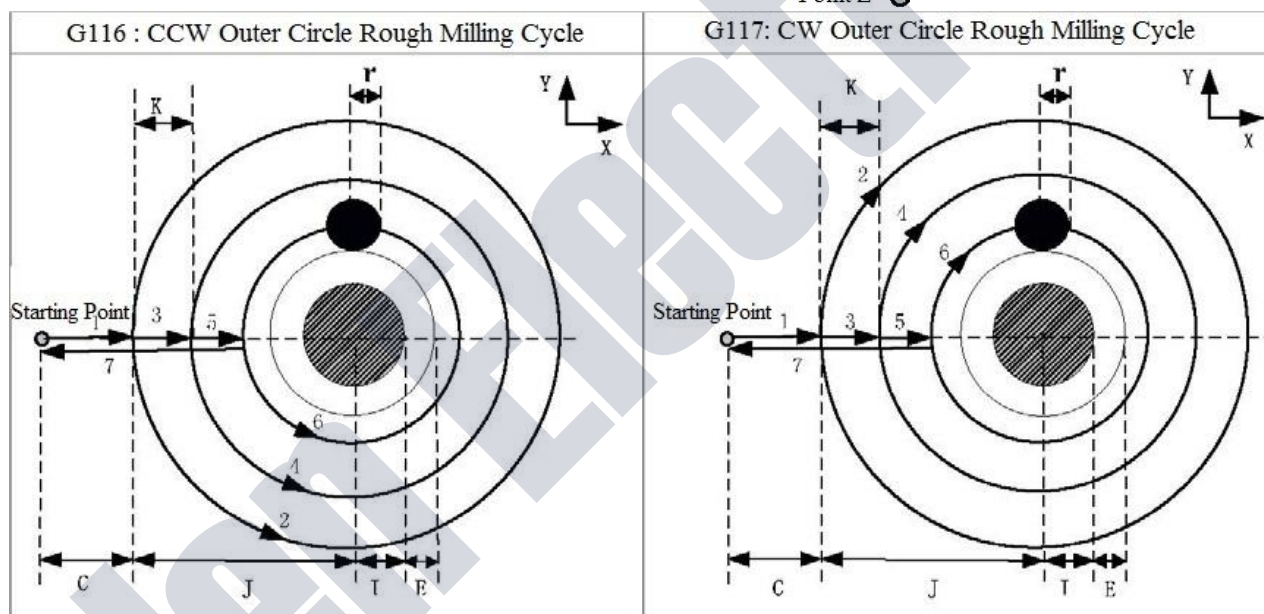
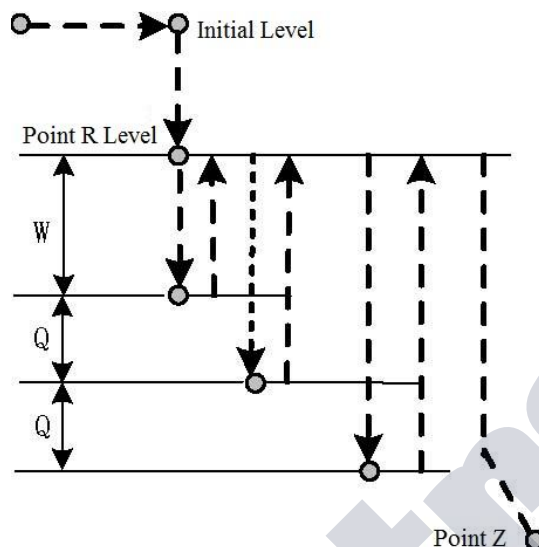
4. Глубина 1-й рабочей подачи W должна быть больше 0. Если глубина 1-й рабочей подачи превышает дно паза, то обработка выполняется на дне паза;

5. Глубина каждого резания в направлении оси Z, Q, ее абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

6. Инкрементальная ширина в плоскости XY должна быть меньше диаметра фрезы, больше 0. Если она отрицательная, используется ее абсолютное значение. Если не указывать K, по умолчанию K= радиус фрезы.

7. Значение первой рабочей подачи в направлении оси X, C, не должно быть меньше, чем радиус фрезы + 2,0. При положительном числе подача в положительном направлении оси X; при отрицательном значении подача в отрицательном направлении X- ось.

8. Диапазон числа смещения радиуса инструмента, D, составляет 0~32. по умолчанию 0.



Командный процесс:

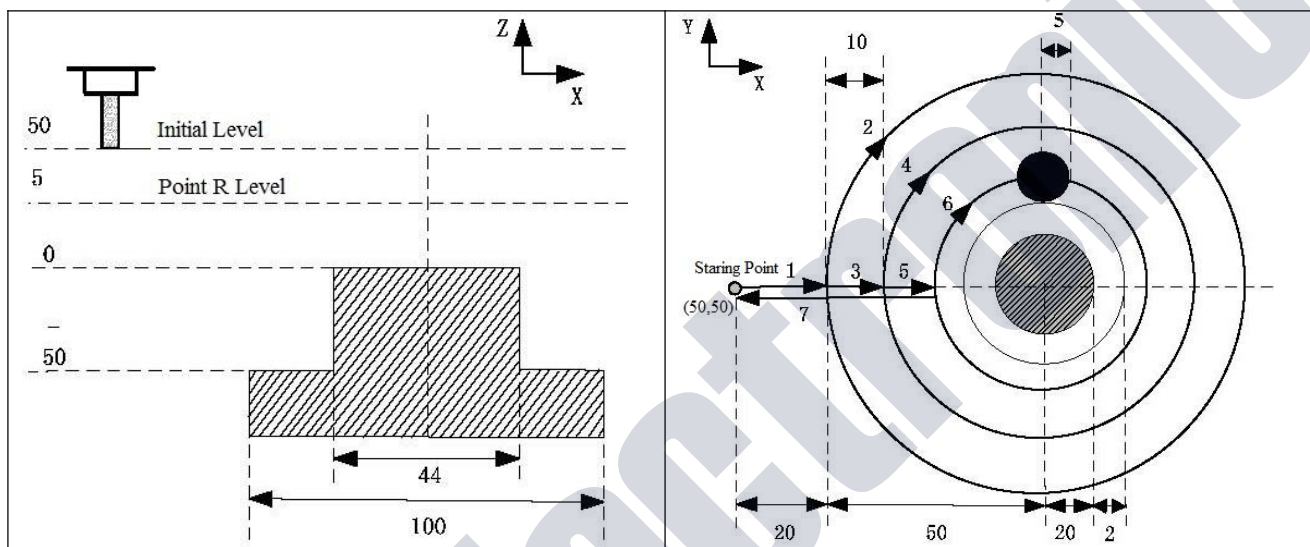
- (1) Быстрое позиционирование в пределах плоскости XY;
- (2) Быстро вниз до уровня точки R, а затем быстро вниз до уровня точки W;
- (3) Первая рабочая подача (c) в направлении оси X, линия 1 — подача с линейной интерполяцией;
- (4) Интерполяция всего круга с дугой 2;
- (5) Рабочая подача с приращением ширины (K) от начальной точки к центру до тех пор, пока радиус круглой заготовки не составит (I+E);
- (6) быстрый возврат фрезы на уровень точки R по оси Z, а затем быстрый ход в начальную точку;
- (7) Скорость резца до глубины необработанной торцевой поверхности и каждой режущей подачи ($W + nQ$);
- (8) Циклический проход (4)~(7) до завершения шероховатой фрезерованной поверхности внешнего круга с глубиной точки Z;
- (9) Вернитесь на уровень точки R;
- (10) Вернитесь в исходную точку в плоскости XY.

В цикле чистового фрезерования по внешней окружности направления интерполяции переходной дуги и дуги чистового фрезерования различны. Направление интерполяции в коде означает направление тонкого фрезерования. Примечание: 1. P, L недействительны при использовании G116/G117, но значение P останется постоянным циклом.

2. При использовании G116/G117 нельзя использовать G-коды в группе 01, в противном случае G116/G117 заменяется другими кодами в группе 1.

3. Компенсация радиуса инструмента: в команде фиксированного цикла компенсация радиуса инструмента игнорируется, система вызывает компенсацию радиуса инструмента, заданную программой, во время подачи инструмента.

Пример: Чистовое фрезерование круглой подушки, которая была черново фрезерована следующим образом с кодом постоянного цикла G117. (D1=5мм)



G90 G00 X0 Y0 Z50 ; Скоростное позиционирование

G99 G117 X50 Y50 Z-50 R5 I20 J50 W20 Q10 K10 C20 E2 D1 F800 ; Черновая обработка

G80 X50 Y50 Z50 ; Отменить цикл и вернуться с уровня точки R

M30 ;

Конец программы

3.31.6 Цикл чернового фрезерования внешнего прямоугольника (G132/G133)

Этот цикл начинается с начальной точки, фреза выполняет интерполяцию окружности с заданными параметрами, до фрезерования прямоугольной площадки. G132: Цикл чернового фрезерования внешнего прямоугольника против часовой стрелки, G133: Цикл чернового фрезерования внешнего прямоугольника по часовой стрелке.

Формат: G132/G133 X_Y_Z_R_I_J_A_B_W_Q_K_C_E_D_F_ ;

X_Y_ : Начальная точка в плоскости XY

Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

R_ : Расстояние от начального уровня до уровня точки R

I_ : Ширина внешнего прямоугольника чернового фрезерования по оси X (>0)

J_ : Ширина внешнего прямоугольника чернового фрезерования по оси Y (>0)

A_ : Ширина необработанной прямоугольной заготовки по оси X (>0)

B_ : Ширина необработанной прямоугольной заготовки по оси Y (>0)

W_ : Глубина 1-й рабочей подачи, расстояние от уровня точки R (>0)

Q_ : Глубина каждой рабочей подачи в направлении оси Z

K_ : Инкрементная ширина в плоскости XY (>0)

C_ : Первая рабочая подача в направлении оси X

V_ : Высота между необработанной поверхностью и фрезой

E_ : Припуск на черновое фрезерование внешнего прямоугольника

D_ : Коррекция радиуса инструмента

F_ : Скорость подачи

Примечание: 1. Ширина внешнего прямоугольника чернового фрезерования, I и J. Ее абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

2. Ширина необработанной заготовки, A и B. Ее абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

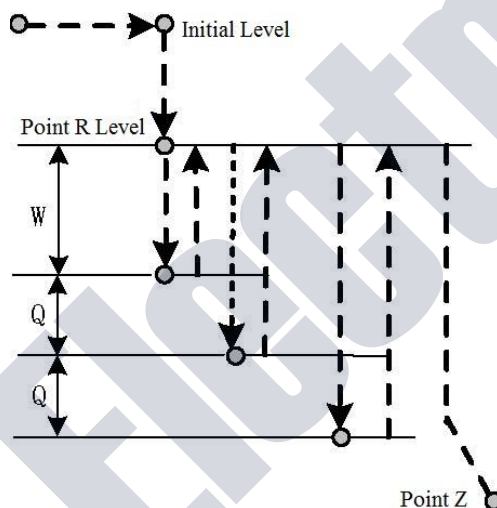
3. Допуск на шероховатость внешнего прямоугольника ,E, не меньше 0, в противном случае абсолютное значение отрицательного числа.

4. Глубина 1-й рабочей подачи W должна быть больше 0. Если глубина 1-й рабочей подачи превышает дно паза, то обработка выполняется на дне паза;

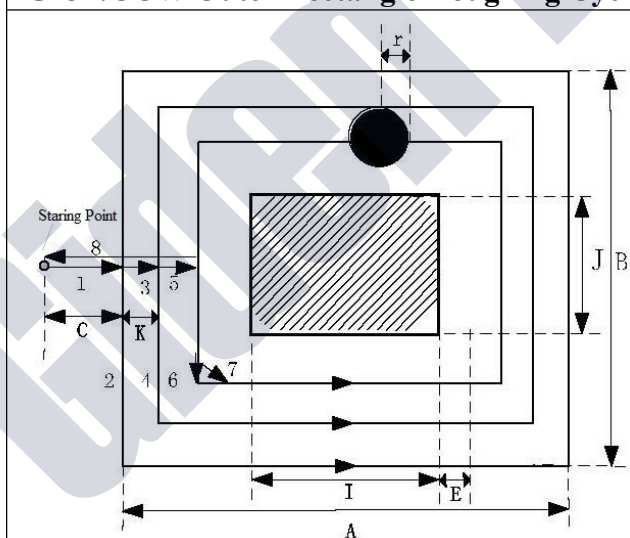
5. Глубина каждого резания в направлении оси Z, Q, ее абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

6. Инкрементальная ширина в плоскости XY должна быть меньше, чем диаметр фрезы, K больше 0. Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное. Если не указывать K, по умолчанию K= радиус фрезы.

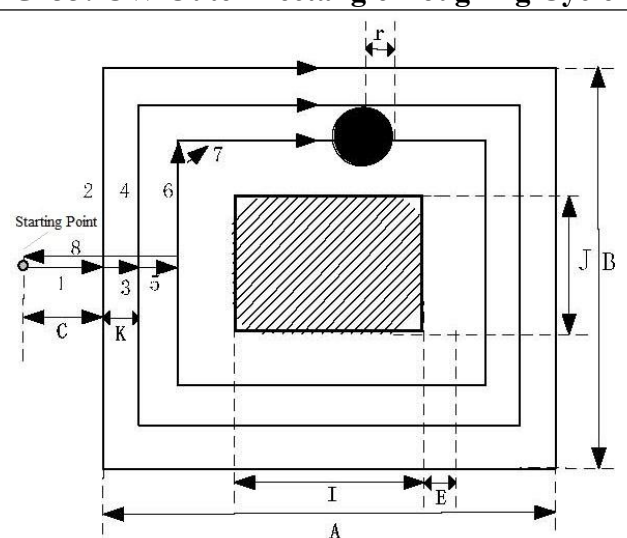
7. Значение первой рабочей подачи в направлении оси X, C, не должно быть меньше, чем радиус фрезы + 2,0. При положительном числе подача в положительном направлении оси X; при отрицательном значении подача в отрицательном направлении X- ось.



G132:CCW Outer Rectangle Roughing Cycle



G133: CW Outer Rectangle Roughing Cycle



Процес:

- (1) Быстрое позиционирование в пределах плоскости XY;
- (2) Быстро вниз до уровня точки R, а затем быстро вниз до уровня точки W в первый раз;

- (3) Первая рабочая подача (C) в направлении оси X, линия 1 — подача с линейной интерполяцией;
- (4) Полная линейная интерполяция с линией 2;
- (5) Режущая подача с увеличением ширины (K) от начальной точки до центра до тех пор, пока длина прямоугольной площадки не будет равна $(I+2E)$, ширина прямоугольной площадки не будет равна $(J+2E)$;
- (6) Фрезерование угла прямоугольника (7) Быстрый возврат фрезы на уровень точки R по оси Z и затем быстрый ход в начальную точку;
- (8) Скорость фрезы на глубину необработанной торцевой поверхности и каждой режущей подачи ($W+nQ$);
- (9) Циклический проход (4)~(7) до завершения шероховатой фрезерованной поверхности внешнего круга с глубиной точки Z;
- (10) Вернитесь на уровень точки R;
- (11) Вернитесь в исходную точку в плоскости XY.

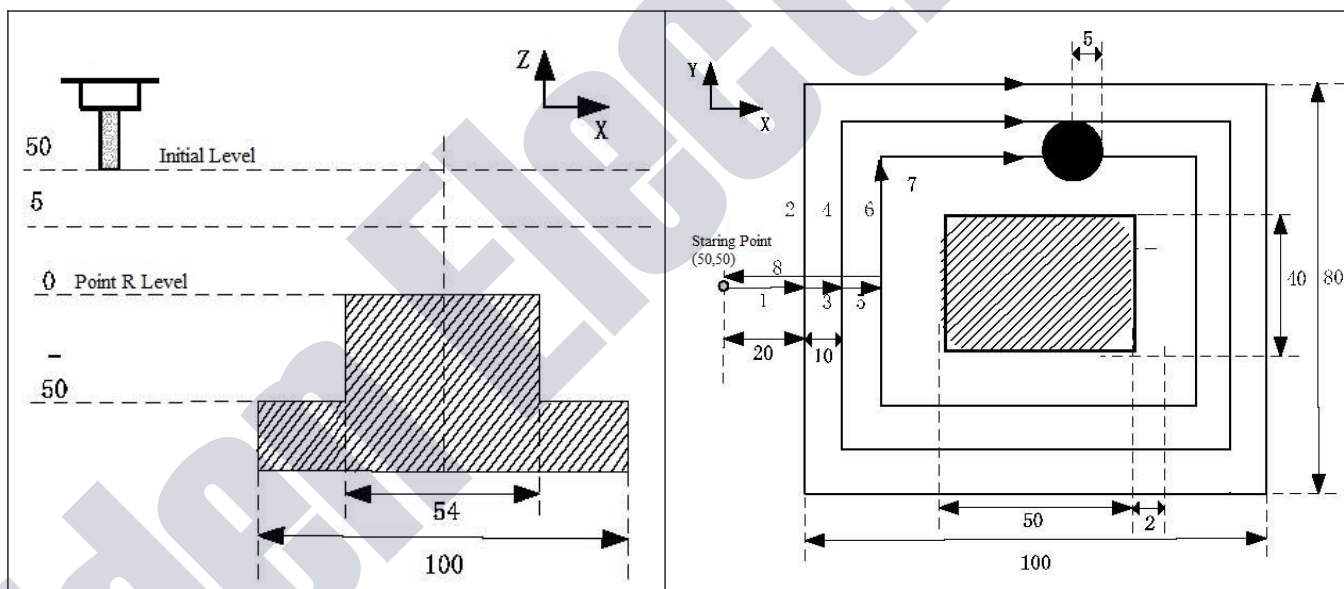
В цикле чистового фрезерования по внешней окружности направления интерполяции переходной дуги и дуги чистового фрезерования различны. Направление интерполяции в коде означает направление тонкого фрезерования.

Примечание: 1. P, L недействительны при использовании G116/G117, но значение P останется постоянным циклом.

2. При использовании G116/G117 нельзя использовать G-коды в группе 01, в противном случае G116/G117 заменяется другими кодами в группе 1.

3. Компенсация радиуса инструмента: в команде фиксированного цикла компенсация радиуса инструмента игнорируется, система вызывает компенсацию радиуса инструмента, заданную программой, во время подачи инструмента.

Пример: Чистовое фрезерование прямоугольной пластины (Длина=50, Ширина=40, Высота=50), которая была грубо отфрезерована следующим образом с кодом постоянного цикла G133. ($D1=5\text{мм}$)



G90 G00 X0 Y0 Z50 ; Быстрое позиционирование
 G99 G133 X50 Y50 Z-50 R5 I50 J40 A100 B80 W20 Q10 K10 C20 E2 D1 F800 ;
 Черновая обработка
 G80 X50 Y50 Z50 ; Выход из цикла и возвращение с уровня точки R
 M30 ; Конец программы

3.31.7 Цикл черновой обработки внутреннего прямоугольного паза (G134/G135)

Этот цикл начинается от центра прямоугольника, далее до фрезерования прямоугольной канавки.

Формат: G134/G135 X_Y_Z_R_I_J_K_W_Q_V_E_D_F_

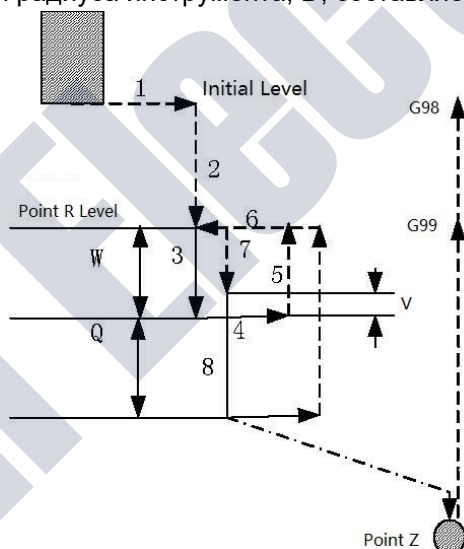
- X_Y_:** Начальная точка в плоскости XY
Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия
R_: Расстояние от начального уровня до уровня точки R
I_: Ширина внутреннего прямоугольника чернового фрезерования по оси X (>0)
J_: Ширина внутреннего прямоугольника чернового фрезерования по оси Y (>0)
K_: Инкрементная ширина в плоскости XY
W_: Глубина 1-й рабочей подачи, расстояние от уровня точки R
Q_: Глубина каждой режущей подачи
V_: Высота между необработанной поверхностью и фрезой (>0)
E_: Припуск на мелкую канавку
D_: Компенсация радиуса инструмента
F_: Скорость подачи

Примечание: 1. Длина и ширина прямоугольного паза, I и J, должны быть больше, чем радиус текущего инструмента.

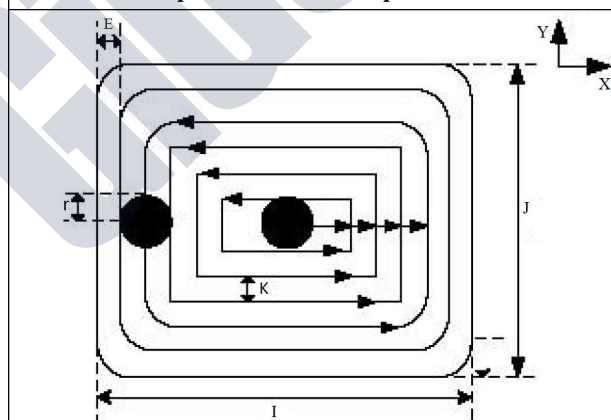
2. Глубина 1-й рабочей подачи W должна быть больше 0. Если глубина 1-й рабочей подачи превышает дно паза, то обработка выполняется на дне паза;

3. Припуск на черновое фрезерование не менее 0, иначе абсолютное значение отрицательного числа.

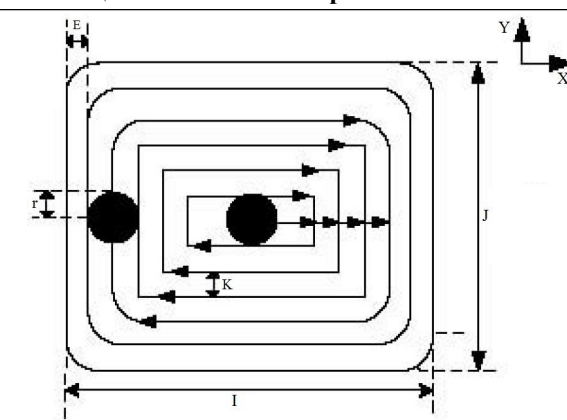
4. Диапазон числа смещения радиуса инструмента, D, составляет 0~32. по умолчанию 0.



G134: цикл против часовой стрелки



G135: цикл по часовой стрелки



Цикл:

- (1) Быстрое позиционирование в положение в плоскости XY
- (2) Быстрое опускание до уровня точки R
- (3) Срез на глубину (W) вниз со скоростью резания по спирали,
- (4) Фрезеруйте прямоугольную поверхность в хаотичном порядке, наружу от центра, с увеличением ширины (K)каждый раз;
- (5) Возврат фрезы на уровень точки R по оси Z;
- (6) Оси X и Y быстро перемещаются в центр прямоугольника;
- (7) Ускоренный ход до V , расстояние до необработанной торцевой поверхности;
- (8) Вырезать глубину (Q+V) вниз по оси Z;
- (9) Повторяет операцию (4)~(8) до тех пор, пока не будет закончена общая глубина прямоугольной поверхности;
- (10) Вернитесь на уровень точки R (G99) или вернитесь на исходный уровень (G98).

Примечание: 1. P, L недействительны при использовании G134/G135, но значение P останется постоянным циклом.

2. При использовании G134/G135 нельзя использовать G-коды в группе 01, в противном случае G134/G135 заменяется другими кодами в группе 1.

3. Компенсация радиуса инструмента: в команде фиксированного цикла компенсация радиуса инструмента игнорируется, система вызывает компенсацию радиуса инструмента, заданную программой, во время подачи инструмента.

Пример: черновое фрезерование внутренней прямоугольной канавки с использованием кода постоянного цикла G134, как показано на рисунке ниже: (D1=5, длина прямоугольника =70 , ширина прямоугольника =50 мм).

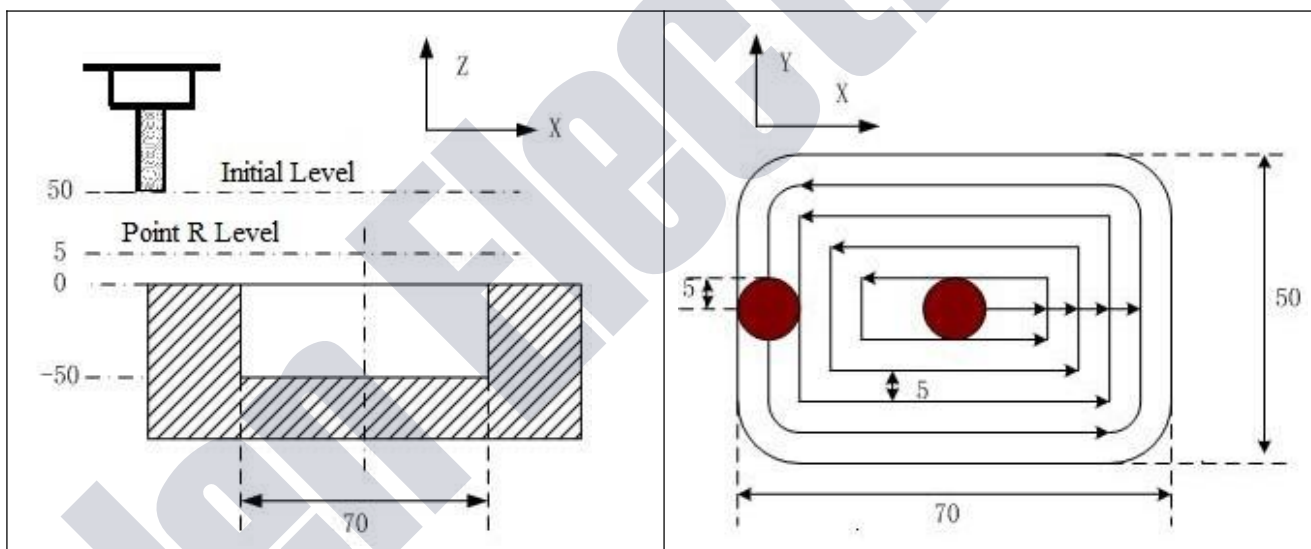


Fig3.31.7 Пример G134

G90 G00 X50 Y50 Z50 ; G00 Ускоренный ход

G99 G134 X25 Y25 Z-50 R5 I70 J50 W20 Q10 K5 E0 V10 F800 D1 ; Черновое фрезерование паза

G80 X50 Y50 Z50 ; Отмена стандартного цикла и возврат с уровня точки R

M30 ; Конец программы

3.31.8 Цикл чистового фрезерования внутреннего прямоугольного паза (G136/G137)

Инструмент выполняет чистовое фрезерование в пределах прямоугольника по заданной ширине и направлению и возвращается после окончания чистового фрезерования.

G136: Цикл чистового фрезерования внутренней прямоугольной канавки против часовой стрелки ;

C137: CW Цикл чистового фрезерования внутренней прямоугольной канавки .

Формат: G136/G137 X_Y_Z_R_I_J_D_K_U_F_ ;

X_Y_: Начальная точка в плоскости XY

Z_: Расстояние от точки R до дна отверстия

R_: Расстояние от начального уровня до уровня точки R

I_: Ширина прямоугольника по оси X

J_: Ширина прямоугольника по оси Y

K_: Расстояние от начальной точки до стороны прямоугольника по оси X

U_: Радиус скругления

D_: Компенсация радиуса инструмента

F_: Скорость подачи

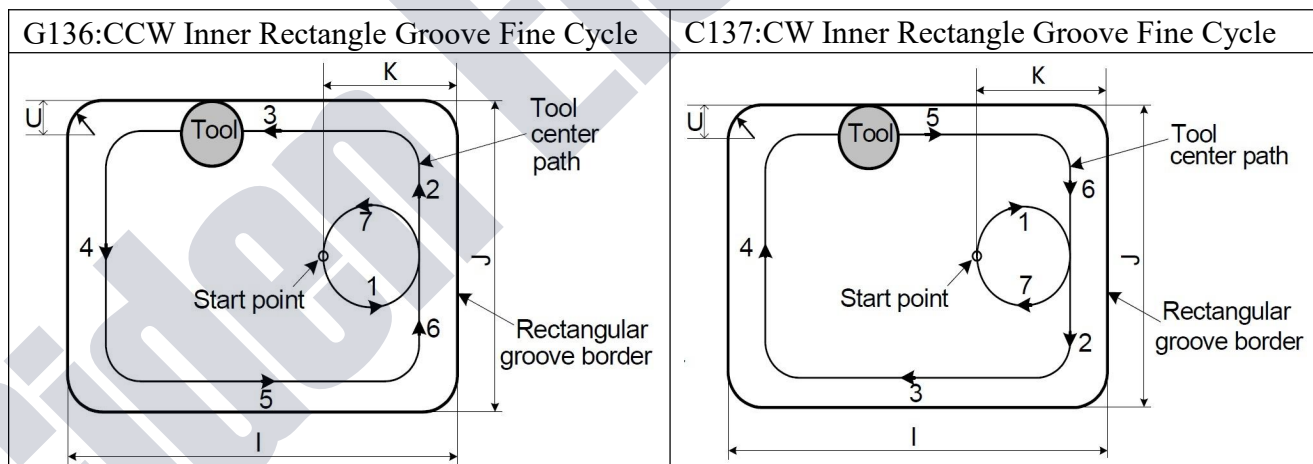
Примечание: 1. Ширина прямоугольника по оси X, I, диапазон составляет от -99999999 до 99999999 (*минимальная единица измерения). Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

2. Ширина прямоугольника по оси Y, J, диапазон составляет от -99999999 до 99999999 (*минимальная единица измерения). Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное. Значение J должно быть не меньше диаметра, иначе сигнал тревоги.

3. Расстояние от начальной точки чистового фрезерования до стороны прямоугольника по оси X, K, больше радиуса инструмента. Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

4. Нет углового перехода, если радиус дуги угла U не указан. Система подаст сигнал тревоги, если значение U опущено или 0, а радиус инструмента меньше 0.

5. Диапазон числа смещения радиуса инструмента, D, составляет 0~32. по умолчанию 0.

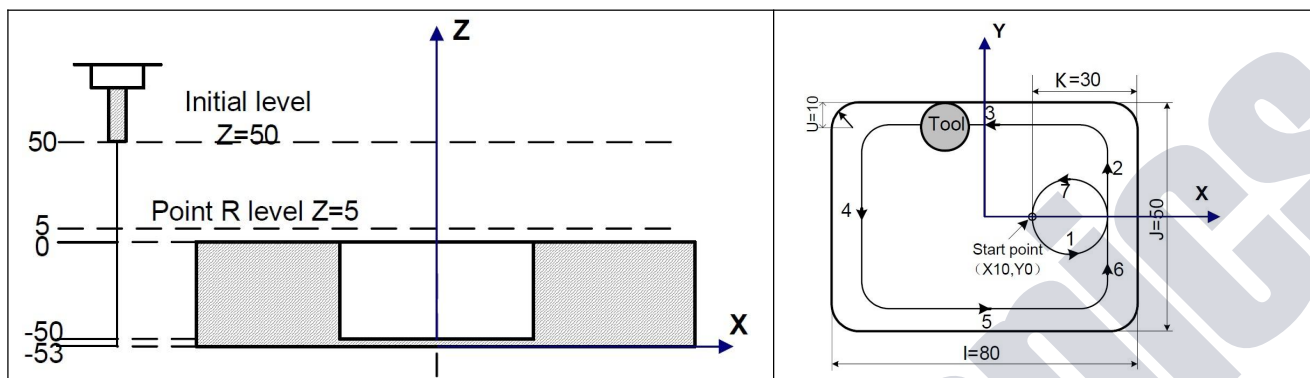


Цикл:

- 1) Быстрое позиционирование в положение в плоскости XY;
- 2) Быстрое опускание до уровня точки R;
- 3) Режущая подача до точки начала обработки на дне отверстия;
- 4) Дуговая интерполяция по переходу дуги 1 от начальной точки;
- 5) Линейная и круговая интерполяция по пути 2-3-4-5-6;
- 6) Интерполяция окружности по дуге перехода 7 и вернуться в исходную точку;
- 7) Возврат на исходный уровень или уровень точки R в соответствии с G98/G99.

Примечание: Q, P, L недействительны при использовании G112/G113, но значение Q и P останется постоянным циклом.

Пример: Чистовое фрезерование прямоугольной канавки, которая была черново фрезерована следующим образом с кодом постоянного цикла G136. (D1=5).



G90 G00 X50 Y50 Z50 ; Быстрое позиционирование
 G99 G24 X10 Y10 Z-50 R5 I80 J50 K30 U10 D1 F800 ; Финишная обработка
 G80 X50 Y50 Z50 ; Отмена цикла и возвращение на уровень точки R
 M30 ; Конец программы

Примечание: 1. При использовании G112/G113 нельзя использовать G-коды в группе 01, в противном случае G114/G115 заменяется другими кодами в группе 1.

2. Компенсация радиуса инструмента: в команде фиксированного цикла компенсация радиуса инструмента игнорируется, система вызывает компенсацию радиуса инструмента, заданную программой, во время подачи инструмента.

3.31.9 Цикл чистового фрезерования внешнего прямоугольника (G138/G139)

Инструмент выполняет чистовое фрезерование за пределами прямоугольника по заданной ширине и направлению и возвращается после завершения чистового фрезерования. G138: Цикл чистового фрезерования внешнего прямоугольника против часовой стрелки ; C139: Цикл чистового фрезерования внешнего прямоугольника по часовой стрелке .

X_Y_ : Начальная точка в плоскости XY
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
R_ : Расстояние от начального уровня до уровня точки R
I_ : Ширина прямоугольника по оси X
J_ : Ширина прямоугольника по оси Y
K_ : Расстояние от начальной точки до стороны прямоугольника по оси X
U_ : Радиус скругления
D_ : Компенсация радиуса инструмента
F_ : Скорость подачи

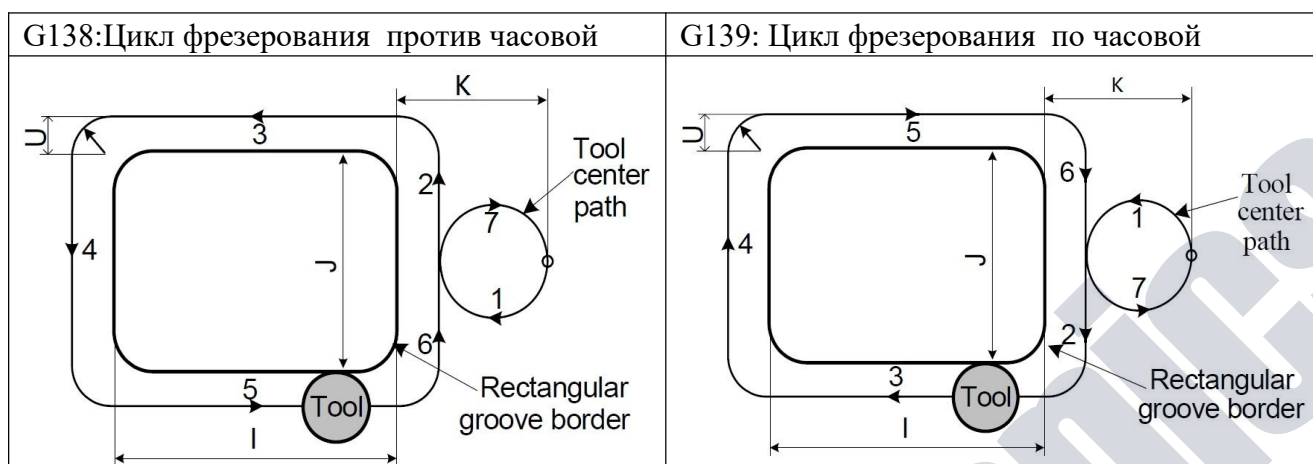
Примечание. 1. Ширина прямоугольника по оси X, I, диапазон составляет от -99999999 до 99999999 (*минимальная единица измерения). Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

2. Ширина прямоугольника по оси Y, J, диапазон от -99999999 до 99999999 (*минимальная единица измерения). Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

3. Расстояние от начальной точки чистового фрезерования до стороны прямоугольника по оси X, K, больше радиуса инструмента. Его абсолютное значение используется, если оно отрицательное.

4. Нет углового перехода, если радиус дуги угла U не указан.

5. Диапазон числа смещения радиуса инструмента, D, составляет 0~32. по умолчанию 0.

**Цикл:**

- (1) Быстрое позиционирование в пределах плоскости XY;
- (2) Быстрое опускание до уровня R;
- (3) Режущая подача до дна отверстия
- (4) Выполняет круговую интерполяцию по дуге перехода 1 из начальной точки ;
- (5) Выполняет линейную и круговую интерполяцию по пути 2-3-4-5-6;
- (6) Выполняет круговую интерполяцию по дуге перехода 7 и возврату в исходную точку ;
- (7) Вернитесь на исходный уровень (G98) или уровень точки R (G99).

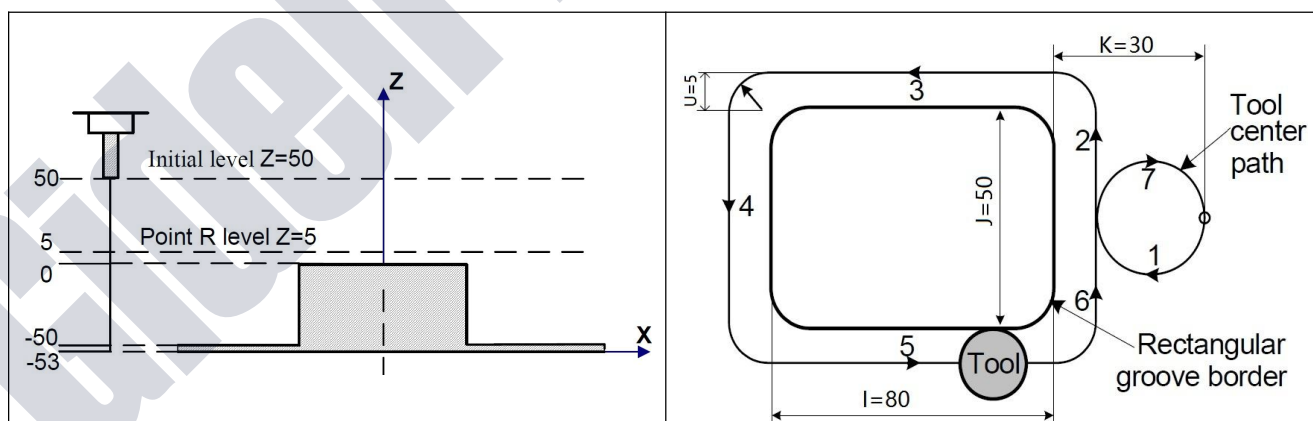
В цикле чистового фрезерования внешнего прямоугольника направления интерполяции переходной дуги и дуги чистового фрезерования различны. Направление интерполяции в коде означает направление чистового фрезерования.

Примечание: 1. Q, P, L недействительны при использовании G114/G115, но значение Q и P останется постоянным циклом.

2. При использовании G114/G115 нельзя использовать G-коды в группе 01, в противном случае G114/G115 заменяется другими кодами в группе 1.

3. Компенсация радиуса инструмента: в команде фиксированного цикла компенсация радиуса инструмента игнорируется, система вызывает компенсацию радиуса инструмента, заданную программой, во время подачи инструмента.

Пример: Чистовое фрезерование внешней прямоугольной подушки, которая была черново фрезерована следующим образом с кодом постоянного цикла G138. (D1=5мм)



G90 G00 X50 Y50 Z50 ; Быстрое позиционирование

G99 G138 X25 Y25 Z-50 R5 I80 J50 K30 U5 D1 F800 ; Чистовое фрезерование

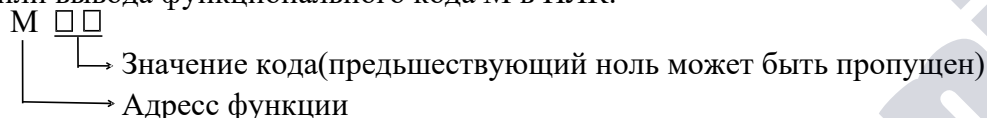
G80 X50 Y50 Z50 ; Выход из цикла и возвращение с уровня точки R

M30 ; Конец программы

Глава 4 Функциональные коды М

4.1 Функции М (Вспомогательные функции)

Функциональный код М состоит из адресной составляющей М и от 1 до 2 бит, используемых для управления последовательности выполняемой программы или вывода функционального кода М в ПЛК.



Если за М-адресом задано число, станку передаются кодовый и стробирующий сигналы. Станок использует эти сигналы для включения или отключения своих функций. Как правило, в одном блоке может быть задан только один М-код. В зависимости от настроек может быть задано до трёх М-кодов. Соответствие М-кода и функции станка устанавливается изготовителем станка. Станок выполняет все процедуры, заданные М-кодами, кроме кодов М97, М98, М99 вызывающих программы или вызываемой макропрограммы пользователя.

Следующие М-коды имеют специальные значения.

Коды М00, М01, М02, М30, М98, М99 нельзя задать вместе с другим М-кодом.

Некоторые М-коды, отличные от М00, М01, М02, М30, М97, М98 и М99 не могут быть заданы вместе с другими М-кодами: каждый из этих М-кодов должен быть задан в единичном блоке.

4.1.1 Безусловный останов управляющей программы(М00)

Автоматическая операция прерывается после выполнения блока, содержащего М00. Если выполнение программы прерывается, вся существующая модальная информация остаётся неизменной. Автоматическая операция может быть возобновлена запуском циклической Операции. Возможны различия в зависимости от изготовителя станка

4.1.2 Условный останов управляющей программы (М01)

Аналогично М00, автоматическая операция прерывается после выполнения блока, содержащего М01. Этот код действует только после нажатия на переключатель условного останова на пульте оператора станка. Данный переключатель условного останова подключается к функции М22(PIN5 CN10 разъёма).

4.1.3 Конец главной программы (М02,М30)

Показывает конец главной программы. Автоматический режим прекращается и выполняется сброс ЧПУ. Возможны различия в зависимости от изготовителя станка. После выполнения блока, задающего задающего конец программы, управления переходит к началу программы.

4.1.4 Цикл программной обработки (М20)

Цикл программной обработки, временное значение цикла задаётся параметром Р18 в Параметрах пользователя

4.1.5 Счётчик объектов обработки(М87)

Счётчик увеличивается автоматически, как при настройке параметра Р10=0 осуществляемого так же в **Вспомогательных параметрах**.

4.1.6 Безусловный переход (М97)

Пример: М97 Р0120 , при выполнении этого кода, ЧПУ перейдет к блоку “N0120” и продолжит обработку программы далее с данного блока.

М97 Р_ , переход к номеру блока программы определённым параметром Р.Р4 определяющим номер программной строки с перечнем состоящим из 4х номеров специальных программ основной программы

4.2 Конфигурация подпрограмм

Вспомогательные функции делятся, на основную (главную) программу и подпрограммы. Стандартно, цикл работы ЧПУ осуществляется в соответствии программному коду основной программы. Так же при достижении в процессе обработки программы кода с вызовом подпрограммы, происходит переход управления работы ЧПУ в соответствии программному коду подпрограммы. При достижении в подпрограмме командной строки с функцией возврата, управление снова переходит к основной программе ЧПУ.

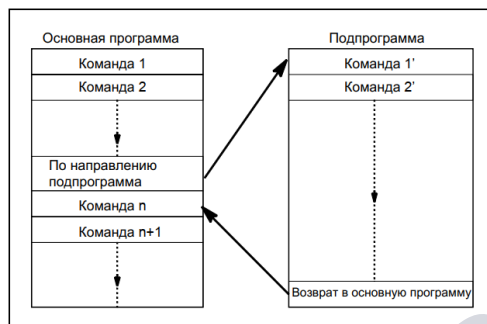


Рис.4.2.1 Основная программа и подпрограмма

Если программа содержит фиксированную последовательность или часто повторяющийся шаблон, такая последовательность или шаблон в целях упрощения программы могут быть записаны в виде подпрограммы. Вызов подпрограммы производится программным кодом основной программы. Вызов подпрограммы может производиться из другой подпрограммы.

4.2.1 Вызов подпрограммы кодом функции (M98)

Данная функция используется для вызова подпрограмм. Кодовый и стробирующий сигналы не передаются станку.

Формат M98 P_ L_ ;

P_ : определяет адрес и наименование подпрограммы. Например: Psub/1390; где sub указатель. Подпрограмма может быть скрытым файлом, который не отображается в панели программ, в таком случае формат вызова подпрограммы должен содержать "HIDEFILE". Например: "HIDEFILE01", код подпрограммы не отображается в основной программной области пользователь может прибегнуть к данному виду команды для вызова подпрограммы **M98 PHIDEFILE01** или **M98 P*01**.

В том случае, если пользователь желает вызвать подпрограмму с USB — носителя, формат вызова выглядит следующим образом: “ P[_ “ or “ P_ ”].

Пример: **M98 P[A1234** ; Вызывает A1234 подпрограмму на USB — носителе;

L_ : повторяемость вызова выбранной подпрограммы. В том случае, если не требуется повтор, вызов подпрограммы происходит один раз.

При вызове подпрограммы так же может быть исключён код M98. **Формат: PP**

Пример: **PP[FFDE** ; вызов подпрограммы “FFDE” с USB-носителя;

Примечание: 1. Перед “L_” необходим пробел;

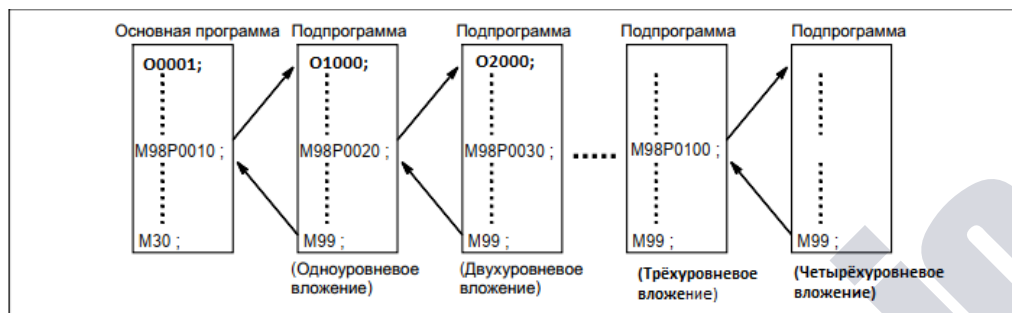
2. Сама подпрограмма должна быть абсолютно независима от других программных кодов .

4.2.2 Завершение подпрограммы функциональным кодом (M99)

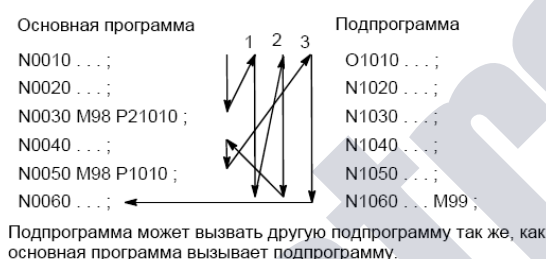
Данный код используется для завершения подпрограмм и последующему выполнению передачи управления цикла основной программе. Кодовый и стробирующий сигналы не передаются станку.

- 1) В основной программе код M99 выполняет ту же функцию, что и код M02;
- 2) В основной программе код M99 при использовании P выполняет ту же функцию, что и код M97;
- 3) Функция M99 в подпрограмме осуществляет возврат к следующему блоку функции M98;
- 4) Функция M99 с литерой P приводит к возврату в специально декларированный блок основной программы.

Когда основная программа вызывает подпрограмму, это считается одноуровневым вызовом Подпрограммы. Таким образом, вызовы подпрограммы могут вставляться друг в друга до четырёх Уровней, как показано ниже.



Пример: последовательность выполнения вызова подпрограмм из основной программы, следующая подпрограмма таким же образом может быть вызвана из предыдущей подпрограммы.



Команда вызова подпрограмм может повторяться для вызова до 9999 раз.

4.3 Список команд функций М для ПЛК

4.3.1 Перечень функциональных команд М дискретных выходов

Функция	Код	Описание	Состояние функции
Шпиндель	M03	Шпиндель Вкл. по часовой	Функция заблокирована и зарезервирована
	M04	Шпиндель Вкл. против часовой	
	M05	Шпиндель Выкл.	
Охлаждение	M08	Подача охлаждения Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M09	Подача охлаждения Выкл.	
Патрон	M10	Патрон зажать	Функция заблокирована и зарезервирована
	M11	Патрон разжать	
Смазка	M32	Подача смазки Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M33	Подача смазки Выкл.	
Обдув	M59	Обдув шпинделя Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M58	Обдув шпинделя Выкл.	
Направление	M61	Направление вращения шпинделя	Функция заблокирована и зарезервирована
	M60		
1	M79	Функция оператора дискр.выход 1 Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M78	Функция оператора дискр.выход 1 Выкл.	
2	M63	Функция оператора дискр.выход 2 Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M62	Функция оператора дискр.выход 2 Выкл.	
3	M65	Функция оператора дискр.выход 3 Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M64	Функция оператора дискр.выход 3 Выкл.	
4	M67	Функция оператора дискр.выход 4 Вкл.	Функция заблокирована

	M66	Функция оператора дискр.выход 4 Выкл.	зарезервирована
5	M69	Функция оператора дискр.выход 5 Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M68	Функция оператора дискр.выход 5 Вкл.	
6	M71	Функция оператора дискр.выход 6 Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M70	Функция оператора дискр.выход 6 Вкл.	
7	M73	Функция оператора дискр.выход 7 Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M72	Функция оператора дискр.выход 7 Вкл.	
8	M75	Функция оператора дискр.выход 8 Вкл.	Функция заблокирована и зарезервирована
	M74	Функция оператора дискр.выход 8 Выкл.	

M75/M74: В том случае, если конфигурация системы ЧПУ содержит ось С, которая используется для включения режима управления В (позиционный режим управления при аналоговом задании скорости) шпинделя. Функция M75 активирует режим позиционирования оси шпинделя.

При активации функций M03/M04 отключается функция M75.

M71/M70: При уставке параметра P20 Вспомогательных параметров на значение 1, M11 выдаёт M71

Примечание : Потенциалом управления дискретных выходов служит напряжение потенциалом 0V

4.3.1.1 Управление шпинделя (M03/M04/M05)

M03 функция направления вращения шпинделя по часовой стрелке,

M04 функция направления вращения шпинделя против часовой стрелки,

M05 функция останова шпинделя.

Таблица дискретных выходов контроллера

M03	PIN19_CN3 разъёма	Вращение шпинделя по часовой
M04	PIN7_CN3 разъёма	Вращение шпинделя против часовой
M05	PIN20_CN3 разъёма	Останов шпинделя

Схема подключения

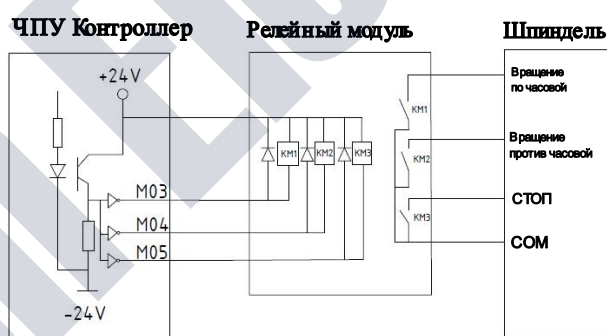


Рисунок 4.3.1 Схема электрического подключения шпинделя

В соответствии с данной электросхемой образуется контур управления напряжением 24V DC, при использовании функций M03/M04/M05 для выходных дискретных сигналов. При включении реле с контактами NO, осуществляется управление соответствующим функции М выходным сигналом управления шпинделя.

Примечание 1.: Потенциалом управления дискретных выходов служит напряжение потенциалом 0V.

2.: При подключении индуктивной нагрузки необходимо использовать обратный диод для защиты полупроводниковых ключей от паразитных эффектов, сопутствующих коммутации индуктивных нагрузок.

Настройки параметров

Управление системой ЧПУ включает в себя два аналоговых выхода для управления скоростью 2х шпинделей, данное управление устанавливается D11_P9 (параметром P9, битом 11).

В параметрах осей:

P11 : Параметр определяет время прерывания работы шпинделя тормозом, так же время задержки выхода функции M05, значение ед. изм.:10ms.

При меньшем значении параметра, быстрее срабатывание тормоза.

P12 : Параметр настройки сигнала управления тормозом

1 — длительный сигнал или 0 — короткий сигнал

P56: Параметр настройки опроса обратной связи позиции шпинделя,

Уставка параметра 1 - система опрашивает энкодер шпинделя,

Уставка параметра 0 - не опрашивает.

P57: Число импульсов на оборот энкодера шпинделя, значение: число линий энкодера x 4

P50: Включение шпинделя во время подачи шпинделя [1 - Вкл., 0 - Выкл.]

P51: Скорость двигателя при подачи шпинделя (ед. изм.: 1/100 об./мин.)

P52: Направление движения при подачи (0 — позитивное по оси, 1 — негативное по оси)

P53: Время останова при подачи шпинделя (ед. изм.: 10ms)

P54: Время поворота на низкой скорости при переключении шпинделя (ед. изм.:10ms)

P55: Время задержки останова шпинделя (ед. изм.:10ms)

В параметрах скорости:

P8: Настройка скорости шпинделя режима ручного управления ед. изм.: об./мин.

P42: Макс. скорость 1ой передачи шпинделя(M41), скорость соответствующая 10V, ед. изм.: об./мин.

Внимание: при использовании шпинделя с несколькими передачами это макс. скорость 1ой передачи .

P43: Макс. скорость шпинделя (при 2ой передаче/M42), ед. изм.: об./мин.

P44: Макс. скорость шпинделя (при 3ей передаче/M43), ед. изм.: об./мин.

P45: Макс. скорость шпинделя (при 4ой передаче/M44), ед. изм.: об./мин.

P46: Макс. значение скорости 2го аналогового выхода 2, скорость соответствующая 10V, ед. изм.: об./мин.

В Вспомогательных параметрах:

P13: Уставка взаимосвязи состояния зажимного патрона и шпинделя: 0 — нет взаимосвязи;

1 — разрешено вращение шпинделя только при зажатом патроне.

Настройки параметра зависят от конфигурации фрезера и условий пользователя, но в соответствии с условиями техники безопасности настоятельно рекомендуется для параметра P13 установка значения 1

4.3.1.2 Переключение передач шпинделя(M41/M42/M43/M44)

Код	Контакт	Функция	Код команды
S01	PIN10_CN3 разъём	Выход 1ой передачи шпинделя	M41
S02	PIN23_CN3 разъём	Выход 2ой передачи шпинделя	M42
S03	PIN11_CN3 разъём	Выход 3ей передачи шпинделя	M43
S04	PIN24_CN3 разъём	Выход 4ой передачи шпинделя	M44

Примечание: Функция заблокирована и зарезервирована

Возможно применение двух способов управления контроля шпиндельной передачи, как приведено ниже:

Функции M41/M42/M43/M44 выходов S01/S02/S03/S04 S — слова используются в целях переключения передач шпинделя и настройки каналов аналоговых выходов, имеется в виду масштабирование выходного напряжения к скорости шпинделя.

Возможно применение двух способов управления контроля шпиндельной передачи, как приведено ниже:

(1) Управление 4мя сигналами переключения передач постоянных скоростей шпинделя, 4 бита управления для переключения функций M41-M44, соответствующих кодам сигналов S01-S04 для постоянных заданных значений скорости в параметрах P50/P51/P52/P53/P54, которые устанавливаются в параметрах осей для режима переключения.

(2) Управление 4мя сигналами переключения передач переменных скоростей шпинделя, соответствующих кодам сигналов S01-S04, параметры скорости P42/P43/P44/P45 устанавливают максимальную скорость соответствующих передач, параметры P50/P51/P52/P53/P54 устанавливаются в параметрах осей для режима переключения.

4.3.1.3 Охлаждение (M08/M09)

M08: Включение охлаждения

M09: Выключение охлаждения

Код	Контакт	Функция
M08	PIN8_CN3 разъём	Включить/Выключить

4.3.1.4 Смазка(M32/M33)

M32: Включение смазчика

M33: Выключение смазчика

Код	Контакт	Функция
M32	PIN9_CN3 разъём	Включить/Выключить смазчик

В Вспомогательных параметрах,

P5 параметр времени включения смазки, так же время выдержки функции M32(ед. изм.:10ms).

P4 управление функцией автоматического смазчика.

P6 параметр временного интервала смазки (ед. изм.: s);

P5 параметр времени включения смазки, так же время выдержки функции M32(ед. изм.:10ms)

4.3.1.5 Цанговый патрон(M10/M11)

M10/M11 функции для управления зажимом цангового патрона.

Код	Контакт	Функция
M10	PIN21_CN3 разъём	Управление патрон зажать (закрывание зажимного устройства)
M71	PIN9_CN10 разъём	Управление патрон разжать(резерв)(открывание зажимного устройства)
M12	PIN11_CN10 разъём	Определение позиции/состояния зажима патрона
M14	PIN24_CN10 разъём	Входной контакт управления включения зажима патрона(резерв)
M16	PIN12_CN10 разъём	Определение позиции/состояния разжима патрона (не зажат)(резерв)

Функции управления зажимным патроном взаимодействуют с параметрами как описано ниже:

в вспомогательных параметрах:

P2: Тип патрона, 0: внутренний патрон (M10: зажим патрона в центре);

1: внешний патрон (M10: зажимной патрон, зажим внешний).

P13: Взаимосвязь функции патрона и шпинделя 0: нет взаимосвязи, 1: взаимосвязаны.

M12: Входной контакт для определения позиции зажимного устройства патрона.

M14: Входной контакт для определения позиции разжимного устройства патрона.

P20: Тип сигнала управления опроса состояния зажима патрона ,

0: одно канальный управляющий сигнал опроса состояния патрона;

1: двухканальный управляющий сигнал опроса состояния патрона.

M10: Выходной контакт для определения позиции зажимного устройства патрона, управляющий код функции M10;

M71: Выходной контакт для определения позиции зажимного устройства патрона, управляющий код функции M11;

P22: Внешний переключатель(Ножной переключатель) патрона, совершающий Возвратно-поступательное движение, сигнал активации, при однократном сигнале осуществляется зажим патрона, при обратном сигнале осуществляется разжим патрона
0: без внешнего переключателя ;

1: с внешним переключателем управления патроном, входной сигнал функция M16.

P24: Время задержки функции M10/M71 управления патрона, ед. изм.: s. 0: M10/M11 постоянный *

В параметрах осей:

P40_D1: Определение состояния зажимного устройства патрона, 0: не опрашивать, 1: опрашивать

*Note: 1. При задействовании функций M71/M70 , M73/M72 для управления патроном шпинделя и задней бабки не допускается использование данных функций в других целях.**2. M12,M14,M1,M18,M28 являются multifunctionальными кодами функций, при задействовании функций, разрешается использование только одной функции**3. *имеется в виду сигнал на выходе постоянно активен за исключением кода команды сброса или отмены.*

4.3.1.6 Обдув(M59/M58)

M59: Включить обдув M58: Выключить обдув

Код	Контакт	Функция
M59	PIN6_CN10 разъём	Включить/выключить обдув, или же вентилятор

4.3.1.7 Этапы рабочего состояния станка(M65/M67/M69)

Функции M65/M67/M69 могут быть использованы для определения этапа рабочего состояния станка.

Код	Контакт	Функция
M65	PIN20_CN3 разъём	Выход «Авария» станка
M67	PIN8_CN3 разъём	Выход «Станок в работе»
M69	PIN21_CN3 разъём	Выход «Состояние станка в пузе»

Параметры настройки функций рабочего состояния станка. В вспомогательных параметрах:
 P28: M65/M69 использовать как функции рабочего состояния станка, 0: ДА, 1: НЕТ.
 P29: M67 использовать как функцию аварийного состояния станка, 0: ДА, 1: НЕТ.

*Примечание: 1. При использовании функций M65, M67, M69 для определения рабочего состояния станка, не допускается использование данных функций в других целях.
 2. Потенциалом управления дискретных выходов служит напряжение потенциалом 0V. При подключении индуктивной нагрузки необходимо использовать обратный диод для защиты полупроводниковых ключей от паразитарных эффектов, сопутствующих коммутации индуктивных нагрузок.*

4.3.2 Перечень команд функций М вводов

Номер	Код	Описание ввода функции	Примечание
1	M12	Опрос состояния, M12 активирован	Данные коды могут быть использованы для условной задержки или условного перехода
	M13	Опрос состояния, M12 не активен	
2	M14	Опрос состояния, M14 активирован	
	M15	Опрос состояния, M14 не активен	
3	M16	Опрос состояния, M16 активирован	
	M17	Опрос состояния, M16 не активен	
4	M18	Опрос состояния, M18 активирован	
	M19	Опрос состояния, M18 не активен	
5	M28	Опрос состояния, M28 активирован	
	M29	Опрос состояния, M28 не активен	
6	M22	Опрос состояния, M22 активирован	
	M23	Опрос состояния, M22 не активен	
7	M24	Опрос состояния, M24 активирован	
	M25	Опрос состояния, M24 не активен	

Потенциалом управления дискретных входов функций М служит напряжение с потенциалом 0V.

Применимы два вида использования специальных функций М входных команд, как описано далее:

а) Условная задержка

Пример: M12

При активном входе функции M12 программа продолжает цикл обработкой следующего по очереди блока, если же вход M12 не активен, цикл обработки программы задерживается до активации M12

б) Команда функции условного перехода

Пример: M14 P0120

При активации входа функции M14 во время обработки программы, программа вне очереди осуществляет переход к 120ой строке (блок N0120), если же вход M14 не активен, цикл обработки программы выполняет обработку следующего по очереди блока программы.

4.4 Аналоговое задание скорости шпинделя, формат(S , SS)

Система ЧПУ SZGH включает в себя поддержку управления двух каналов задания скорости Шпинделя. Скорость 1го шпинделя настраивается форматом “S**”. Скорость второго шпинделя настраивается форматом “SS**”. P42 в параметрах скорости для настройки макс. скорости 1го шпинделя ; P40 в параметрах скорости для настройки макс. скорости 2го шпинделя.

Примечание: уставка параметра P9 D11 P9=1 Вспомогательных параметров осуществляет настройку 1го канала в виде аналогового сигнала напряжения на два выходных канала задания скорости выхода (+10Vразъёмов CN3&CN10) одновременно, без использования функции формата “SS**”.

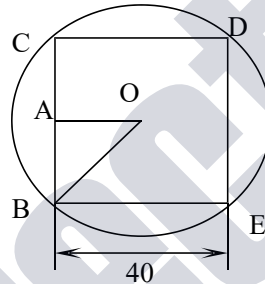
Диапазон изменения скорости 0-99999, выходной сигнал 0-10V изменяемой частоты.

Примечание: выходной сигнал 10V соответствует заданию максимальной скорости шпинделя

4.5 Общие примеры программирования

Для заданной программы, необходим правильный выбор подходящего резца и метода установки в соответствии с чертежом и требованиями процесса обработки в комбинации с актуальными условиями работы фрезера для выбора правильного допуска реза, например:

Пример 1: Вырез многоугольника и вырез окружности



Начало реза осуществляется из координаты центра , координата центра G54 X0 Y0 Z50
Параметр радиуса инструмента D01 параметра T01

N0 G54 G00 X0 Y0 Z50	Позиция старта реза, позиционирование резца
N1 M03 S1000	Включение шпинделя
N2 G00 Y-40 X - 40 G90	Движение за пределы многогранника
N3 Z10	
N4 G01 Z - 10 F200	Начало реза по оси подачи Z
N5 G01 G41 T01 D01 X-20 Y-20 F400	Передвижение к точке В чертежа
N6 Y20	Вырез линии ВС посредством левостр. компенсации
N7 X20	Переход под закрытым углом к точке С, рез линии CD
N8 Y - 20	Переход под закрытым углом к точке D, рез линии DE
N9 X-25	Переход под закрытым углом в точку E, сглаживание выреза линии СВ, увеличение на 5мм
N10 G00 X-40 Y-40 G40	Движение за пределы окружности
N11 G01 G41 X - 20 Y - 20 F500	Lengthen T01 value вдоль А-В
N12 Z - 20 F100	Начало реза по оси подачи Z
N13 G91 G02 I20 J20 Y0 X0	Круговая интерполяция G02
N14 G00 Z50	Завершение резки
N15 G40 G00 X0 Y0	Отмена компенсации на радиус резца
N16 M05	Выключение шпинделя
N17 M02	Программа завершена

Глава 5 Специальные функции

5.1 Линейный/реечный магазин инструментов (G120)

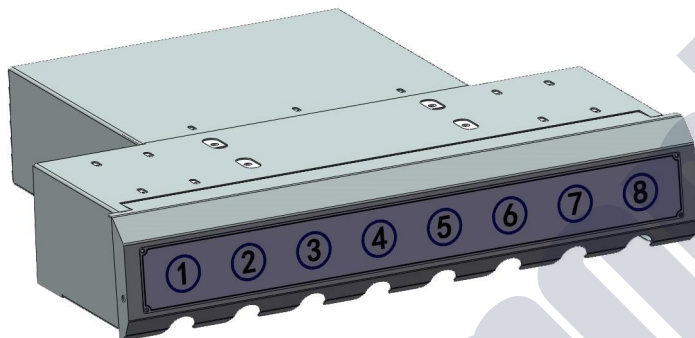


Рисунок 5.1.1 Линейный/реечный тип магазина инструментов

Этот код используется, чтобы выполнить пошагово смену инструмента линейного или реечного типа магазина инструментов.

Формат: G120 T_~; T_~ : Количество сменных инструментов.

- a) **Настройка параметров:** перед сменой инструмента необходимо правильно настроить соответствующие параметры.
- b) **Последовательность ввода параметров в диалоговом окне:**
 - 1) Добавьте к P900 +4 для другого параметра, например: P900=8196(=8192+4)
 - 2) Перезагрузите систему ЧПУ GD.
 - 3) Нажмите клавишу “Enter”, чтобы войти в диалоговое окно ввода переменных макроса на Главном Экране.
 - 4) Нажимайте клавиши “PgDn”/ “PgUp” для перемещения по опциям диалогового окна.

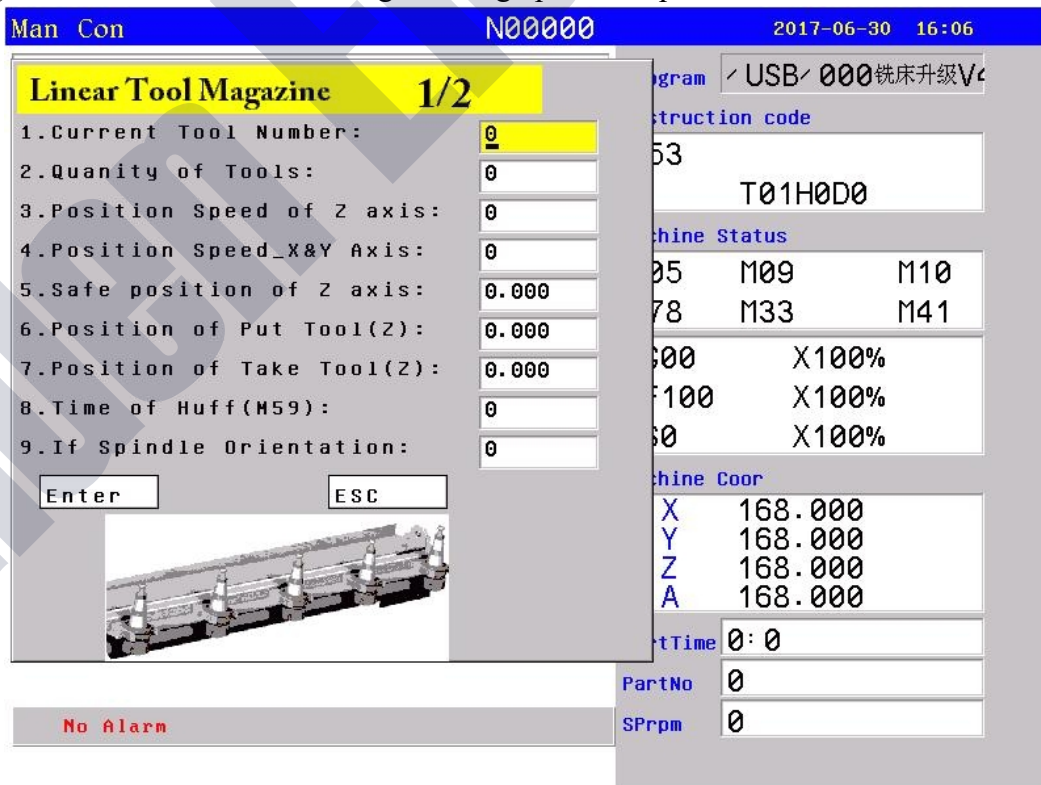


Рисунок 5.1.2. 1-ое диалоговое окно установки параметров для линейного магазина инструментов

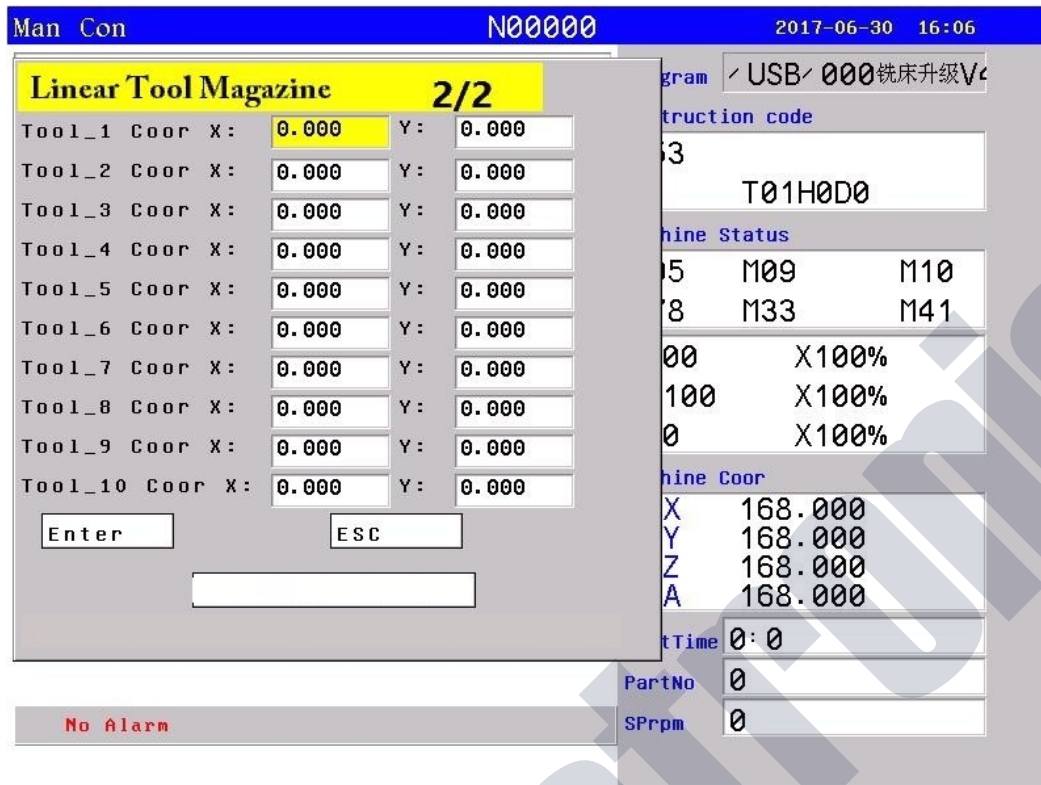


Рисунок 5.1.3. 2-ое диалоговое окно установки параметров для линейного магазина инструментов

Примечание: Это значение координаты является положением в системе координат машины (G53).

Для других параметров: P13=1 ; установить блокировку между зажимным патроном и вращением шпинделя

P20= 0 or 1 ; установить режим патрона отпускания/зажима инструмента

Для параметров оси: P40_D1=1 ; установить обнаружение позиции патрона отпускания/зажима инструмента

б) Входные/выходные порты

Сигнал	Пин	Функция
M10	PIN21_CN3 Plug	Команда «Зажать инструмент»
M71	PIN9_CN10 plug	Команда «Отпустить инструмент» (когда P20=1 в другом параметре)
M14	PIN24_CN10 plug	Обнаружение позиции зажима инструмента
M12	PIN11_CN10 plug	Обнаружение позиции отпускания инструмента
M61	PIN19_CN10 plug	Выход для ориентации шпинделя
M22	PIN5_CN10 plug	Обнаружение конца ориентации шпинделя
M59	PIN6_CN10 plug	Выход включения обдува инструмента для очистки от пыли

с) Шаги по замене инструмента

1) Z-ось, перейти в начало(нулевая точка G53)	2) Ориентация шпинделя (можно пропустить)
3) Z-ось, перейти в безопасную позицию (подготовка сбросить инструмент)	4) XY-оси, перемещение на позицию сброса инструмента
5) Z-ось, вниз на позицию сброса инструмента	6) Патрон отпускает инструмент. Обдув.
7) Z-ось, вверх до безопасной позиции (подготовка взять инструмент)	8) XY-ось, перемещение на позицию забора инструмента
9) Z-ось, вниз на позицию забора инструмента	10) Патрон зажимает инструмент
10) Z-ось, перейти на безопасную позицию	Смена инструмента выполнена.

Примечание: 1. В координатной системе машины все значения координат положительные

2. #301-#400 используются в программе управления для линейного набора инструментов и не могут использоваться для других.

3. Если ваш линейный набор инструментов отличается в этом процессе, пожалуйста, свяжитесь с нами.

5.2 Магазин инструментов «зонтик/шляпа» (G121/G122)



5.2.1 Тип магазина инструментов «зонтик/шляпа»

Этот код используется, чтобы выполнить пошаговую смену инструмента для магазина инструментов типа «шляпа», а выбор инструмента устанавливается АС-двигателем (G121) или серво-двигателем (G122), который управляется осью А.

Формат: G121 T_;

G122 T_;

T_ : Количество сменных инструментов.

А) Настройка параметров: перед сменой инструмента необходимо правильно настроить соответствующие параметры.

В) Последовательность ввода параметров в диалоговом окне:

- 1) Установите P900 - это 4 другом параметре,
- 2) Перезагрузите систему ЧПУ GD.
- 3) Нажмите клавишу “Enter”, чтобы войти в диалоговое окно ввода переменных макроса на Главном Экране.
- 4) Нажимайте клавиши “PgDn”/ “PgUp” для перемещения по опциям диалогового окна.

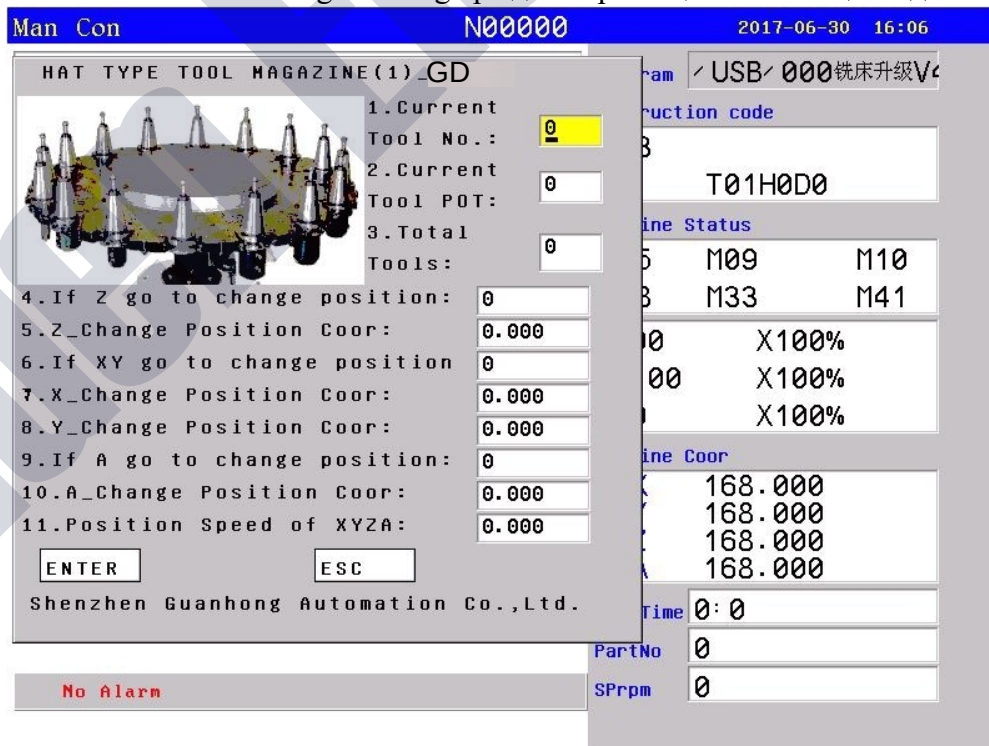


Fig5.2.2. 1-ое диалоговое окно установки параметров для для магазина инструментов типа «зонтик/шляпа»

Man Con N00000 2017-06-30 16:06

Program / USB/ 000 铣床升级V...

Hat Type Tool Magazine! (2)

12.If Z go to safe position: 0

13.Z_axis Safe Position: 0.000

14.If A_servo tool magazine: 0

15.Distance between each tool: 0.000

16.If A go to zero point: 0

17.If Z go to zero point: 0

18.If Spindle Orientation: 0

19.Positoin Speed of XYZA: 0

ENTER ESC

No Alarm

Instruction code

3 T01H0D0

Line Status

5	M09	M10
8	M33	M41

Line Coord

X	168.000
Y	168.000
Z	168.000
A	168.000

Time 0:0

No 0

SPrpm 0

Рис.5.2.3. 2-ое диалоговое окно установки параметров для магазина инструментов типа «зонтик/шляпа»

Примечание: Это значение координаты является положением в системе координат машины (G53).

1. Номер текущего инструмента: это устанавливает текущий номер инструмента в шпинделе, если нет инструмента в шпинделе, устанавливается в 0.
2. Текущий набор инструментов: это устанавливает текущий набор инструментов в магазине инструментов.
3. Всего инструментов: это устанавливает общее число инструментов, диапазон: до 20 инструментов. *Предложение: Если количество инструментов превышает 20, пожалуйста, используйте нашу систему ЧПУ серии GD1000MDC.*
4. Если требуется движение по Z к позиции смены :это устанавливает, будет ли движение по Z-оси к позиции смены инструмента, 1:Да, 0:Нет.
5. Z-координата позиции смены: это устанавливает значение координаты станка для позиции смены инструмента по Z-оси.
6. Если требуется движение по XY к позиции смены: это устанавливает, будет ли движение по XY-оси к позиции смены инструмента, 1:Да, 0:Нет.
7. X-координата позиции смены: это устанавливает значение координаты станка для позиции смены инструмента по X-оси.
8. Y-координата позиции смены: это устанавливает значение координаты станка для позиции смены инструмента по Y-оси.
9. Если требуется движение по A к позиции смены :это устанавливает, будет ли движение по A-оси к позиции смены инструмента, 1:Да, 0:Нет.
10. A-координата позиции смены: это устанавливает значение координаты станка для позиции смены инструмента по A-оси.
- 11.Скорость XYZA: это устанавливает скорость XYZ, с которой будет происходить движение к позиции смены инструмента.
12. Если требуется движение по Z к безопасной позиции: это устанавливает, будет ли движение по Z-оси к безопасной позиции, 1:Да, 0:Нет.
- 13.Z-ось, безопасная позиция: это устанавливает значение безопасной высоты по Z-оси (приращение).
14. Если A управляет магазином инструментов: это устанавливает, управляется ли вращение магазина A-осью, 1:Да, 0:Нет.
15. Расстояние между каждым инструментом: это устанавливает дистанцию между каждым инструментом.
16. Если требуется движение по A к нулевой точке: это устанавливает, есть ли движение к нулевой точке по A-оси, 1: Да, 0: Нет.
17. Если требуется движение по Z к нулевой точке: это устанавливает, есть ли движение к нулевой точке по Z-оси, 1: Да, 0: Нет.
18. Если есть ориентация шпинделя: это устанавливает, есть ли выполнение ориентации шпинделя, 1: Да, 0: Нет.
19. Скорость поворота по оси A: Это устанавливает скорость поворота магазина.

В другом параметре: P13=1 ; устанавливает блокировку между патроном и поворотом шпинделя

P20= 0 или 1 ; устанавливает режим патрона отпускания/зажима инструмента

В параметре оси: P40_D1=1 ; устанавливает для определения позиции патрона отпускания/зажима инструмента

б) Порты ввода-вывода

Сигнал	Пин	Функция
X00	PIN1_CN4 plug	Определение, что магазин инструментов находится в верхней позиции
X01	PIN2_CN4 plug	Определение, что магазин инструментов находится в нижней позиции
X02	PIN3_CN4 plug	Определение, что инструмент в позиции места смены инструмента
X04	PIN5_CN4 plug	Определение позиции безопасной высоты по Z-оси
X05	PIN6_CN4 plug	Определение первой позиции магазина инструментов
X06	PIN7_CN4 plug	Определение последней позиции магазина инструментов
X07	PIN8_CN4 plug	Подсчёт инструментов
M14	PIN24_CN10 plug	Определяет позицию зажима инструмента
M12	PIN11_CN10 plug	Определяет позицию отпускания инструмента
M22	PIN5_CN10 plug	Определяет окончание ориентации шпинделя
+T	PIN12_CN4 plug	Вращение по часовой магазина инструментов
-T	PIN13_CN4 plug	Вращение против часовой магазина инструментов
M10	PIN21_CN3 plug	Выход - зажим инструмента
M79	PIN22_CN3 plug	Выход - первая позиция магазина инструментов
M71	PIN9_CN10 plug	Выход - отпусkanie инструмента (когда P20=1 в другом параметре)
M73	PIN22_CN10 plug	Выход - последняя позиция магазина инструментов
M61	PIN19_CN10 plug	Выход - ориентация шпинделя
M59	PIN6_CN10 plug	Выход - обдув для очистки инструмента от пыли

в) Шаги по смене инструмента

1) Если P17=1, Z-ось: переход в исходную позицию (нулевая точка G53)
2) Если P4=1, Z-ось: переход в позицию смены инструмента, также значение координаты P5
3) Если P18=1, ориентация шпинделя (это может быть опущено, когда P18=0), выход M61, детектирование M22
4) Если P6=1, XY-оси: перемещение в позицию смены инструмента, также значение координат P7 и P8
5) Если P9=1, A-ось: перемещение в позицию смены инструмента, также значение координаты P9
6) Определение позиции инструмента (X02): начало магазина(M73), детектирование первой позиции (X05)
7) Шпиндельный патрон отпускает инструмент(M11), определение позиции отпускания инструмента(M12)
8_1) Если P12=1, Z-ось: перемещение вверх с безопасной высоты (значение P19), определение позиции безопасной высоты (X04)
8_2) Если P12=0, магазин опускается в безопасное положение (M79), детектирование нижней позиции магазина (X01)
9) Магазин поворачивается и выбирается инструмент (Y18/Y19), детектирование счётчика инструментов (T08)
10) Детектирование позиции инструмента после выбора инструмента (X02),
11_1) Если P12=1, Z-ось: перемещение вниз с безопасной высоты (значение P19), детектирование позиции смены инструмента (-X04)
11_2) Если P12=0, магазин перемещается вверх к безопасной позиции(M59), детектирование верхней позиции магазина (X00)
12) Шпиндельный патрон зажимает инструмент (M10), детектирование позиции зажимания инструмента (M12)
13) Магазин возвращается в исходную позицию (M63), детектирование исходной позиции(X06)
14) Если P17=1, Z-ось: переход в исходную позицию (нулевая точка G53), и смена инструмента завершена.

Предупреждение: 1. В координатной системе машины все значения координат положительные

2. #301-#400 #301-#400 используются в программе управления для линейного набора инструментов и не могут использоваться для других

3. Компенсация длины инструмента будет отменена после изменения кодов G120/G121/G122.

4. Система автоматически перейдёт в систему координат машины после запуска G120/G121/G122

5.3 Использование датчика для автоматической настройки инструмента

1. Описание параметров:

Определяемые макропеременные функции автоматической настройки инструмента являются следующими (соответствующие другим параметрам P380 - P390):

- P380: X-координата машины равна исходному значению автоматической настройки инструмента; (ед.изм: мм)
- P381: Y-координата машины равна исходному значению автоматической настройки инструмента; (ед.изм: мм)
- P382: Z-координата машины равна исходному значению автоматической настройки инструмента; (ед.изм: мм)
- P383: Скорость в отрицательном направлении автоматической настройки инструмента; (мм/мин.)
- P384: Скорость в положительном направлении автоматической настройки инструмента; (мм/мин.)
- P385: Z-координата на поверхности обрабатываемой детали после автоматической настройки инструмента; (мм)
- P386: Скорость позиционирования автоматической настройки инструмента; (мм/мин.)
- P387: Режим автоматической настройки инструмента (1: фиксированная точка, 0: плавающая точка).
- P388: Минимальное значение машинной координаты Z (мм);
- P389: Значение зазора по Z-оси [Высота поверхности датчика по отношению к поверхности заготовки (мм)];
- P390: Общее число тестов для автоматической настройки инструмента (1--5)

Датчик с фиксированной точкой означает установку датчика в фиксированное положение, каждый раз при настройке инструмента сначала происходит перемещение по осям XYZ в фиксированную точку;

Но датчик с плавающей точкой выполняет поиск инструмента по сигналу датчика вдоль отрицательной оси Z.

Вход X25 по умолчанию является контрольной точкой датчика автоматической настройки инструмента на вход.

2. Инструкция: M880 (соответствует ProgramUser0) инструкция по автоматической настройке инструмента;

M882 (соответствует ProgramUser2), M883 (соответствует ProgramUser3) установка зазора по Z-оси.

3. Шаги по автоматической настройке инструмента:

- а) Установить P380--P388-параметры в других параметрах;
- б) Установить P389-параметр в других параметрах для установки зазора по Z-оси: эту операцию нужно выполнить только один раз.
 - А. Запустить M882-команду на пульте оператора для установки зазора по Z-оси;
 - В. Команда запускает движение по Z-оси, чтобы переместить наконечник инструмента к поверхности заготовки;
 - С. Запустить M883-команду на пульте оператора для автоматической установки зазора по Z-оси, P389-параметр в других параметрах;
 - с) На пульте оператора выбрать систему координат заготовки G54/G59;
 - д) Автоматическая : На пульте оператора запускается M880-команда, автоматическая установка смещения оси Z текущей системы координат заготовки.

5.4 Использование автоматического разделения в центре

1. Разделение оси X по центру: M884(соответствует ProgramUser4)

- 1) Выберите текущую координатную систему, например G54;
- 2) Ручное перемещение X к отрицательной точке заготовки; с пульта оператора запускается команда M884;
- 3) Ручное перемещение X к положительной точке заготовки; с пульта оператора запускается команда M884, автоматически разделяя центр оси X и устанавливая среднюю точку заготовки как начало текущей координатной системы оси X, что автоматически настраивает текущую координатную систему, например значение смещения координаты оси X в G54.

2. Разделение оси Y по центру: M885 (соответствует ProgramUser5)

- 1) Выберите координатную систему, например G54;
- 2) Ручное перемещение Y к отрицательной точке заготовки; с пульта оператора запускается команда M885;
- 3) Ручное перемещение Y к положительной точке заготовки; с пульта оператора запускается команда M885, автоматически разделяя центр оси Y и устанавливая среднюю точку заготовки как начало текущей координатной системы оси Y, что автоматически настраивает текущую координатную систему, например значение смещения координаты оси Y в G54.

Глава 6 Эксплуатация

При использовании ЧПУ для фрезерного станка установите параметры системы, отредактируйте программу, ручное управление, автоматическое управление. После этого вы сможете эксплуатировать систему.

6.1 Панель управления

Панель представляет собой общий контроллер, который включает в себя 8,4-дюймовый ЖК-дисплей, функциональное меню, клавиатура и панель управления станком. (В качестве примера возьмем панель E)

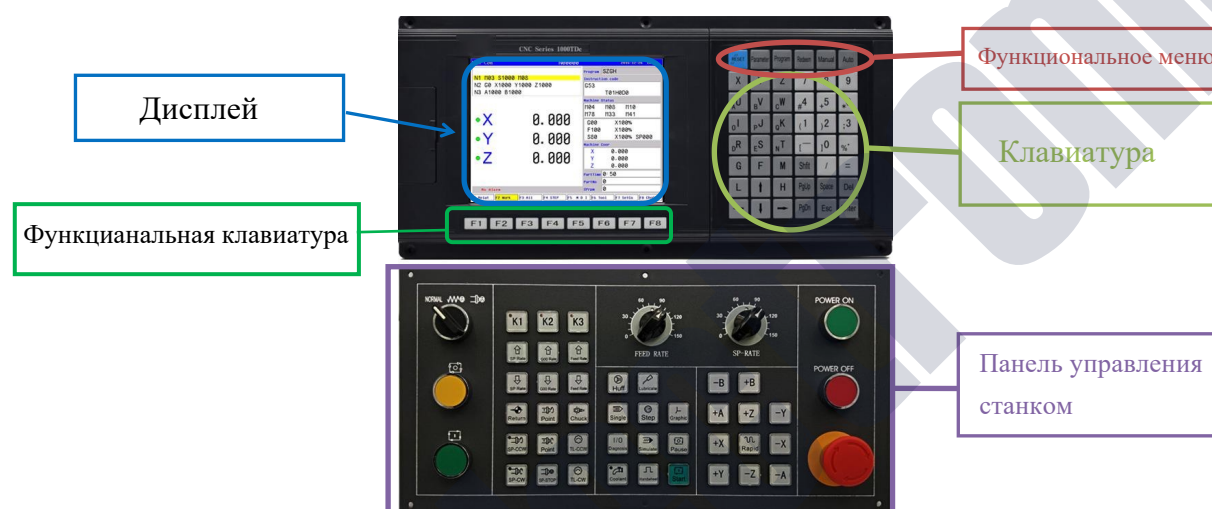
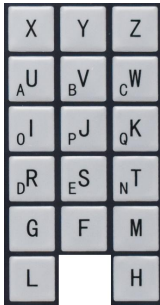
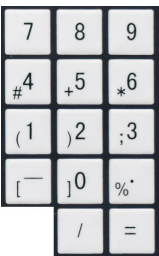
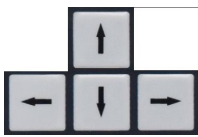
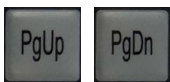


Fig.6.1 GD1000MDC ЧПУ для фрезерного станка

6.2 Меню

Кнопка	Функция	
	Переключение интерфейсов: параметры статуса, параметры данных, диагностика и компенсация винда (переключение интерфейсов повторяющимся нажатием)	
	Вход в программный интерфейс	
	Вход в интерфейс коррекции инструмента.	
	Ручной контроль состояний	
	Автоматический контроль состояний	
	Удаление	
	Выход	
	Ввод	

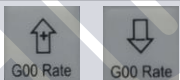
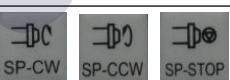
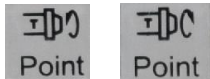
6.3 Клавиатура

Кнопка	Название	Описание
	Перезагрузка	Перезагрузка ЧПУ, остановка подачи и движения, и т.д.
	Буквенный ввод	Ввод адреса, двойной адресный ключ, переключение между адресами
	Цифровой символьный ввод	Ввод цифр и символов
	Перемещение курсора	Перемещение курсора в разные стороны.
	страницы вверх/вниз	страницы вверх/ вниз
	Шифт	Функция переключения значения
	Пробел	Пробел

6.4 Панель управления оборудованием

Кнопка	Назначение	Описание	Замечания и пояснения по эксплуатации
	K1 переключатель	K1 Вкл/Выкл	Управление Y24 ВКЛ/ВЫКЛ Точка выхода: PIN11 разъема CN16
	K1 переключатель	K2 Вкл/Выкл	Управление Y25 ВКЛ/ВЫКЛ Точка выхода: PIN12 разъема CN16
	K3 переключатель	K2 Вкл/Выкл	Управление Y26 ВКЛ/ВЫКЛ Точка выхода: PIN13 разъема CN16
	Переключатель охлаждающей жидкости	Охлаждающая жидкость Вкл/Выкл	Код управления: M08/M09 Точка выхода: PIN8 разъема CN3

 Chuck	Зажимный патрон	Затяжка/ ослабление патрона шпинделя	Код управления: M10/M11 Точка выхода: PIN21 разъема CN3
 Thumbstall	Управление бабкой	Бабка Вперед/ Назад	Код управления: M79/M78 Точка выхода: PIN22 разъема CN3
 Huff	Обдув	Обдув Вкл/Выкл	Код управления: M59/M58 Точка выхода: PIN6 разъема CN10
 Single	Единичный блок	Вход в режим единичного блока	
 Step	Пошаговый режим	Вход в пошаговый режим	Цикл переключения с «непрерывного ручного» на «ручное инкрементальное»
 Graphic	Графический режим	Вход в графический режим (работает только в автоматическом режиме)	
 Simulate	Симуляция		
 Handwheel	Ручное колесо/*1/ *10/*100	Вход в режим управления ручным колесом, нажмите еще раз, изменится на *1/*10/*100.	
 I/O Diagnosis	Кнопка диагностики	Вход в интерфейс диагностики	
 Pause	Пауза	Остановка программы	
 Start	Старт цикла	Нажмите эту кнопку, чтобы запустить цикл	Автоматический режим, MDI режим, DNC режим
 Return	Возвращение в начало	Входа в режим возврата в начало	

Кнопка	Назначение	Описание	Замечания и пояснения по эксплуатации
 SP Rate	Регулировка скорости вращения	Увеличить/уменьшить скорость	Диапазон составляет от 5% до 150%, всего 16 передач.
 G00 Rate	Регулировка скорости G00	Увеличить/уменьшить скорость	Диапазон составляет от 5% до 150%, всего 16 передач.
 Feed Rate	Регулировка скорости подачи	Увеличить/уменьшить скорость	Диапазон составляет от 5% до 150%, всего 16 передач.
 SP-CW SP-CCW SP-STOP	Управление шпинделем	по/против часовой/остановка вращения	Соответствует кодам M03/M04/M05
 Point Point	Вращение шпинделя в ручном режиме	Вращение шпинделя по/против часовой	

	Вращение в ручном режиме(дискретное)	Магазин инструментов вращается по/против часовой стрелки, до тех пор, пока не обнаружит T08 (счетчик инструментов), который работает только с серией MDcb.
	Ускоренный режим	Удерживайте кнопку + кнопку ручной подачи, для подачи на высокой скорости вручную. Когда P38=8, клавиша настроена на переключение быстрого/нормального режима.
	Ручная подача	Для положительного/отрицательного перемещения по осям X, Y, Z, A и B в РУЧНОМ режиме
	Кнопка запуска цикла для запуска программы обработки в автоматическом режиме или запуска MDI	
	Кнопка паузы для остановки обработки Примечание: только панель управления типа E имеет кнопку «Пауза».	
	Аварийная остановка Драйвер и двигатель немедленно останавливаются, выключает шпиндель, охлаждающую жидкость, ждет подъема кнопки и инициализирует значения	
	Переключатель интерфейса Левая сторона: нормальный режим Посередине: F-Halt, остановить подачу Правая сторона: FS-Halt, остановка подачи и вращения шпинделя	
	Маховик на панели для ручной подачи. P1=0 в другом параметре – это маховик на панели. Примечание: только панель управления типа A и C имеет маховик (MPG).	
	Переключатели включения/выключения питания	

Примечание. Эти переключатели есть только на панелях типа C и E. см. главу 6.7.2.

Примечание: 1. «Ручное управление скоростью»: нажмите «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», чтобы установить блокировку подачи «F30».

«F60» «F120» «F250» «F500» «F1000» «F1500» «F2000» «F2500» «F3000».

2. «Инкрементальная координата»: нажмите «Настройка», чтобы установить или установить на 0 после входа в «относительный» режим координат.

3. Удаление координат: нажмите «E» в параметре, а затем нажмите «Enter».

4. «F»: Принимая мм/мин в качестве единицы для установки скорости ручной подачи, диапазон ввода составляет от 1 до 30000 мм/мин. И метод ввода в соответствии с методом ввода данных.

5. «S»: Установите скорость первого шпинделя. Диапазон от 0 до 99999, максимальное значение зависит от параметра № 36 в параметре скорости.

6. «I»: изменение приращения на шаг в ручном режиме приращения.

7. «T»: Выбор положения режущего инструмента.

В системе настраивается одноуровневое меню, интуитивно понятное, удобное, быстрое.

Питание системы включается на главном экране.

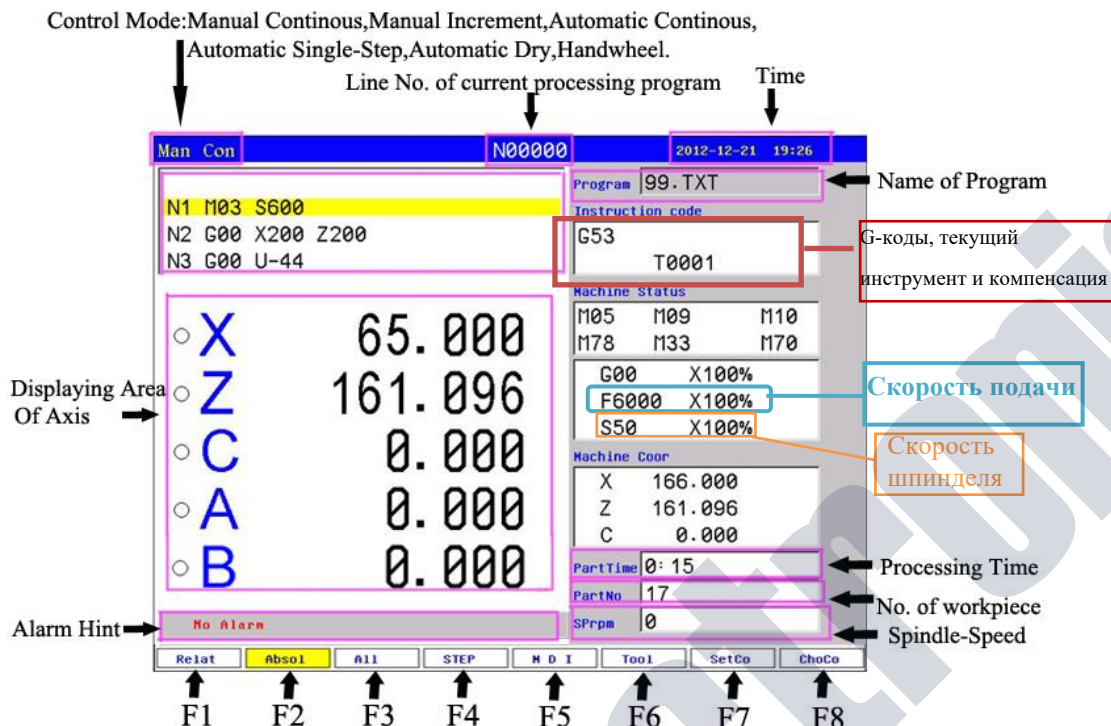


Рис. 6.2 Дисплей

Нажмите кнопку «Программа», чтобы войти в область управления программой. Она может редактировать, изменять, диагностировать, удалять, копировать и т. д.

Нажмите клавишу «Parameter», чтобы войти в область управления параметрами. Это может относиться к любому параметру.

В ручном режиме система может обрабатывать заготовку.

6.5 Ручное управление

6.5.1 Ручной непрерывный

Непрерывная работа основана на времени нажатия, нажмите для подачи, до прекращения подачи. Убедившись, что ось и с помощью «Кнопки ручной подачи» для подачи, скорость подачи отображается на интерфейсе (F).

При непрерывном пуске нажмите «Rapid», чтобы переключить скорость, установленную P1, P2 в параметре Speed, а также скорость G00. Если установить скорость выше, чем скорость в параметре, скорость подачи будет равна P1, P2 в параметре скорости, умноженной на значение скоростной поправки.

Чтобы облегчить пользователю одноосную резку в ручном режиме, установите ручную скорость в ручном режиме. Нажмите «F» и введите скорость.

Когда точка жесткого ограничения находится за пределами положительной и отрицательной оси вращения в двух направлениях, остановите подачу и установите подачу в обратном направлении (так же, как здесь и далее).

Ручная максимальная скорость ограничена P3 в параметре Speed, когда установка скорости выше, чем значение параметра, тогда будет P3 в параметре Speed.

Когда P38=8 в другом параметре, «Rapid» превращается в переключатель, нажмите один раз, чтобы включить (больше не нажимать постоянно), нажмите еще раз, чтобы выключить.

6.5.2 Ручное инкрементальное

Эта операция предназначена для установки значения приращения в качестве основы, нажмите «↑ ↓ ← →» один раз, чтобы запустить значение приращения. Он предложит «I = 0010.000» в ручном приращении, представляющем значение приращения 10 мм, нажмите «I», чтобы проверить и ввести.

Скорость – это скорость на дисплее (F), умноженная на скорость.

6.5.3 Ручной генератор импульсов (маховик)

Есть два типа потенциометров, один - в выносной коробке; другой - на панели управления.

Потенциометр в коробке: Нажмите “Handwheel” чтобы войти в режим потенциометра.

Пользователь может управлять выбором осей и блокировкой подачи потенциометра(*1/*10/*100)..

Потенциометр в основном используется для «Tool», а также для позиционирования инструмента.

Скорость генератора импульсов должна быть ниже 200 об/мин (100 импульсов за цикл).

Параметры, установленные потенциометра

P1 в другом параметре устанавливается для положения потенциометра.

В скоростном параметре:

P23 устанавливается для постоянной времени разгона/торможения.

P24 устанавливается для постоянной времени разгона/торможения при моделировании.

P25 устанавливается на скорость G00 при пробном пуске с потенциометром.

P26 устанавливает максимальную скорость оси X с потенциометром.

P27 устанавливает максимальную скорость оси Y с потенциометром.

P28 устанавливает максимальную скорость оси Z с потенциометром.

P29 устанавливает максимальную скорость оси A с маховиком.

Примечание:

1. Серия GD1000MDC поддерживает потенциометр на панели и в выносной коробке.
2. Потенциометр не влияет на обработку автокоординатной схемы, работает только в режиме координат.
3. Когда настроена на шаговую систему, скорость подачи не должна быть слишком высокой.



Рис6.3 Маховик (Ручной генератор импульсов)

6.5.4 Ручной возврат в исходную позицию

Станок с ЧПУ имеет точку отсчёта, используемая для определения положения станка. Эта позиция называется исходной позицией, в которой заменяется инструмент или устанавливаются начало координат. Обычно после включения питания или аварийной остановки/разблокировке инструмента перемещается в исходное положение. Ручной возврат в исходное положение заключается в перемещении инструмента в исходное положение с помощью переключателей и кнопок, расположенных на панели оператора. В параметре оси P38 устанавливается степень для возврата в исходное положение; есть 4 степени для самонаведения. 0: Просто подсказка; 1: Не используется; 8: Принуждение; 9: Супер-принуждение;

Предложение: для обеспечения точности обработки требуется возврат после перезагрузки.

Существует два способа возврата в исходное положение вручную: один — с помощью плавающей нулевой точки, другой — с помощью переключателя для возврата в исходное положение, подробности следующие:

(1) Плавающая нулевая точка

Когда пользователь не фиксирует переключатели для возврата в исходное положение, пользователь может использовать плавающую нулевую точку в качестве исходной точки, а также исходную позицию, а также исходную точку системы координат станка.

Установка параметров: Осевой параметр

P33: Битовый параметр, D3:X ; D4:Г ; D5:З ; D6:A ; D7:Б ; 1 означает плавающую нулевую точку;
 P34: Расстояние между исходным положением и текущим положением в направлении X;
 P35: Расстояние между исходным положением и текущим положением в направлении Y;
 P36: Расстояние между исходным положением и текущим положением в направлении Z;
 P37: Расстояние между исходным положением и текущим положением в направлении A;
 P318 в параметре оси: расстояние между исходной позицией и текущей позицией в направлении B;

Шаги при установке плавающей нулевой точки :

1. Включена функция плавающей нулевой точки всех осей (XZCAB): P23= 11111001;
2. Перемещение каждой оси в указанное положение, чтобы легко установить плавающую точку.
3. Установите расстояние между опорным и заданным положением: P34/P35/P36/P37/P318.

(2) Переключатели для начальной точки

P33: Битовый параметр, D3:X ; D4:Y ; D5:Z ; D6:A ; D7:B ; 0 означает переключатель для возврата в исходное положение; P38: Степень самонаведения, 0: Просто намек; 1: бесполезно; 8: Принуждение; 9: Супер-принуждение; P39: режим возврата в исходное положение, 0 и 2: обнаружение сигнала Z0; 1 и другие, без обнаружения;
 P40: битовый параметр, направление и последовательность возврата в исходное положение;
 P41: битовый параметр, тип переключателя для возврата в исходное положение;
 P42: Диапазон обнаружения сигнала Z0 по оси X;
 P43: Диапазон обнаружения сигнала Z0 по оси Y;
 P44: Диапазон обнаружения сигнала Z0 по оси Z;
 P45: Диапазон обнаружения сигнала Z0 по оси A;
 P46: Смещение после возврата в исходное положение по оси X
 P47: Смещение после возврата в исходное положение по оси Y
 P48: Смещение после возврата в исходное положение по оси Z
 P49: Смещение после возврата в исходное положение по оси A
 В параметре скорости P34: Скорость возврата по оси X

P36: Скорость возврата по оси Y

P38: Скорость возврата по оси Z

P40: Скорость возврата по оси A

P35: Скорость при обнаружении сигнала Z0 по оси X P37: Скорость при обнаружении

сигнала Z0 по оси Y P39: Скорость при обнаружении сигнала Z0 по оси Z P41:

Скорость при обнаружении сигнала Z0 по оси A

В параметре оси обо всех параметрах для оси B

P314: Диапазон обнаружения сигнала Z0 по оси B;	P315: Смещение после возврата в исходное положение по оси B
P312: Скорость возврата по оси B	P313: Скорость при обнаружении сигнала Z0 оси B

Примечание. Подробную информацию о наборе параметров см. в части списка параметров (см. главу 6).

В. Ввод точек для возврата в исходную т.

Входная точка	PIN	Функция
X0	PIN3 разъёма CN3	начальная точка X оси
Y0	PIN2 разъёма CN3	начальная точка Y оси
Z0	PIN17 разъём CN3	начальная точка Z оси
M34/A0	PIN4 разъём CN3	начальная точка A оси
M24/B0	PIN3 разъём CN10	начальная точка B оси

Примечание: 1. Если в системе нет оси A и оси B, точка ввода зависит от M34/M24.

2. Действительный уровень всех входных точек — 0 В, также общий порт — 0 В или тип NPN.

3. Проводку для возврата в исходное положение см. в Приложении I. Схема подключения штекера CN3.

С. Операция возврата в исходное положение

Нажмите клавишу «Возврат» в ручном режиме, система подскажет «Введите имя оси: (X; Y; Z; A; B;

0(ZXYAB))», пользователь может выбрать только одну ось для возврата в исходное положение, а также ввести «0» и клавишу Enter, все оси будут перемещаться в исходное положение последовательно.

Примечание: 1. Если пользователь хочет остановиться во время возврата в исходное положение, нажмите «Аварийная остановка» или «Сброс» для остановки.

2. После успешного возврата в исходное положение круг перед координатой изменится на зеленый, в противном случае возврат в исходное положение завершится ошибкой.

Инструмент можно переместить в начальную позицию также с помощью программных команд.

Эта операция называется автоматическим возвратом в референтную позицию (см. Главу 3.15).

Особое внимание: каждый раз при включении система должна возвращаться к нулевой точке, чтобы убедиться в точности машинной обработки. Если система отключается необычно или в результате аварии, она должна вернуться в контрольную точку, а также вернуться в исходное положение, в противном случае могут возникнуть проблемы.

6.5.5 Настройка системы координат заготовки

Этапы настройки системы координат заготовки

1) Нажмите клавишу «F5_MDI», чтобы войти в режим MDI в ручном режиме.

2) Введите «G54 ~ G59» или нажмите «F8 ChoCo», чтобы выбрать систему координат заготовки.

3) Переместите оси подачи, которые должны установить инструмент в указанное положение.

4) Нажмите клавишу «F7-SetCo» и выберите соответствующую ось и введите текущую координатную позицию.

5) Нажмите «Enter», чтобы подтвердить и завершить настройку координат заготовки.

Infor Input Axis Name: [X,Y,Z,A]	Input work coordinate axis(mm): X p.000
---	--

6.6 Автоматическая работа

Авто относится к обработке программы редактирования заготовки. Эта система может запускаться в произвольной точке, а также может запускаться в произвольной строке или с произвольным инструментом. Начиная с произвольной строки или с помощью произвольного инструмента, для редактирования программы необходимо использовать абсолютную координату. Нажмите «Auto», чтобы войти в автоматический режим в ручном режиме. Пользователь не может перемещать координаты вручную в автоматическом режиме.

Выбор запущенной программы: нажмите кнопку «Программа», чтобы войти в интерфейс программы, нажмите «↑ ↓», чтобы переместить курсор на программу, которая будет запущена, нажмите кнопку «F7», чтобы выбрать программу в качестве программы обработки и автоматически переключиться на главный экран.

Переключение отображения координат: Нажмите «PgUp»/«PgDn», чтобы переключить отображение, соответствующее «Относительному», «Абсолютному», «Все» & «Графика».

Относительная координата		Абсолютная координата		Все координаты		Графика
• U	0.000	○ X	0.000	Relative U 0.000	Machine X 0.000	
• V	0.000	○ Y	0.000	Relative V 0.000	Machine Y 0.000	
• W	0.000	○ Z	0.000	Relative W 0.000	Machine Z 0.000	
• A	0.000	○ A	0.000	Work X 0.000	Distance to go X 0.000	

6.6.1 Автоматический режим обработки

«Одиночный/непрерывный»: Нажмите кнопку «Одиночный», чтобы переключить цикл.

«Непрерывно»: программа продолжает выполнять каждый сегмент программы (строку программы) до конца или указание стоп на остановку.

«Single»: программа просто выполняет одну строку программы и завершается, ждет еще одна операция или снова нажимает «Run», чтобы выполнить одну следующую строку программы.

«Симуляция»: программа быстро имитирует, ось координат не может двигаться.

Таблица отображения состояния о ручном/автоматическом режимах

Manual Continuous	Manual Increment	Handwheel	Feed Hold
Man Con	Man Inc 1.000	Man PulsX *100	Man Con Keep
Auto Continuous	Auto Single	Simulate	
AutoCon	AutoStepStop	Imi Con Stop	

«Координата/Графика»: нажмите «Графика» в автоматическом режиме, чтобы переключить цикл.

«Автоматически координировать»: ось координат будет отображаться со значением.

«Автоматическая графика»: ось координат будет отображаться с цифрой.

«Поддержание подачи», а также задержка подачи. Дважды нажмите «Вручную» в состоянии «Автоматическое выполнение» или нажмите «Ручной» на «AutoCon Stop» после запуска. Нажмите «X», «Y», «Z» в «Графическом» режиме, чтобы сместить плоскость режима 2D (XY, ZX, YZ), нажмите «0», чтобы вернуться в 3D.

XY	ZX	ZY

6.6.2 Обработка, начиная с произвольной строки программы или произвольным инструментом

6.6.2.1 Начать с «n-й» строки (блока)

В состоянии автоматической обработки нажмите «-», чтобы открыть диалоговое окно, импортируйте номер строки, нажмите «Ввод» для подтверждения, система запустит программу с этой строки и отобразит в программе обработки. Строка № 1 программы — это 1-я строка, вводимый номер — n-я строка, так как один блок — это одна строка.

Примечание: 1. Строка — это фактическая строка в программе, а не буква «N» для обозначения строки.

2. Прежде всего, система переместит начальную точку «n-го» блока со скоростью, установленной P7 в параметре Speed, затем запустит программу в обычном режиме.

3. Если пользователь не вводит номер строки, система ЧПУ перейдет к строке, на которой программа остановилась в последний раз, чтобы упростить операции пользователя.

4. Нажмите «Сброс», чтобы вернуться к началу программы после использования «N» для поиска номера строки на экране координат.

6.6.2.2 Начать со строки «N**»

Система поддерживает эту программу, которая может начинаться со строки «N **» (N ** — это строка с 4-значной маркировкой). В автоматическом режиме процесса нажмите «N», чтобы открыть диалоговое окно для импорта линии маркировки, нажмите «Enter» для подтверждения. Нажмите «Пуск», чтобы запустить программу в строке «N **», которую вы импортируете (отметьте).

Примечание: 1. Строка «N**» не является «n-ой» строкой/блоком, это обозначение строки «N**». 2. Прежде всего, система переместит начальную точку «n-го» блока со скоростью, установленной P7 в параметре Speed, затем запустит программу в обычном режиме.

6.6.3 Стартовая программа

Запуск программы должен осуществляться в режиме «Авто», нажмите кнопку «Авто», чтобы войти в режим «Авто», существует два способа запуска программы:

- 1) Нажмите кнопку «Старт» на панели управления.
- 2) Зафиксируйте внешний переключатель на порте запуска (PIN18_CN3/PIN8_CN6)

6.6.4 Остановка программы

Существует пять способов остановки/приостановки программы, а именно:

- 1) Инструкции программы: M00, M01, M02, M30, M20.
- 2) Нажмите «Single», чтобы запустить текущий блок и остановиться.
- 3) Переключатель интерфейса поверните на среднюю или правую сторону.
- 4) Нажмите «Сброс», чтобы остановить все действия программы.
- 5) Закрепите внешний переключатель на порте остановки (PIN6_CN3/PIN6_CN6).

6.6.5 Экстренная остановка

Нажмите кнопку «Аварийный останов», когда произойдет аварийная ситуация, система остановит все действия станка и отобразит «Аварийный останов» на экране.

Пользователь может зафиксировать внешний переключатель в качестве аварийного останова, входной точкой является PIN5 штекера CN11. Тип аварийного выключателя может быть установлен с помощью P27 в другом параметре.

После «аварийной остановки» во время обработки, которая повлияет на разницу между системой координат станка и фактическим положением станка, чтобы обеспечить соответствие системы координат фактическому положению станка, лучше всего выполнить ручной возврат исходного положения (возврат в исходное положение).) перед обработкой.

6.6.6 Аварийная сигнализация

На экране появляется аварийное сообщение, когда сигнализация станка приводит к остановке обработки системой ЧПУ. Только после сброса сигнала тревоги, а затем система ЧПУ может продолжить обработку. Есть некоторые фиксированные сигналы тревоги, которые нельзя изменить, как показано ниже.

Подсказка	Вход
Драйвер оси X достиг аппаратного предела	-L(PIN15 _CN3 разъем) +L(PIN16 _CN3 разъем)
Драйвер оси Y достиг аппаратного предела	
Драйвер оси Z достиг аппаратного предела	
Драйвер оси A достиг аппаратного предела	
Драйвер оси B достиг аппаратного предела	
X-ось, Y-ось, Z-ось, A-ось, B-ось сигнал драйвера	ALM(PIN12 _CN5 разъем)
Сигнал драйвера шпинделя	ALM1(PIN5 _CN3 разъем)
Экстренная остановка	Stop(PIN5 _CN11 разъем)

Есть также некоторые пользовательские сигналы тревоги, как показано ниже.

Сообщение о тревоге	Вспомогательное реле в ПЛК
No.0 Сигнал	M80
No.1 Сигнал	M81
No.2 Сигнал	M82
No.3 Сигнал	M83
No.4 Сигнал	M84
Защитная дверь открыта	M85
No.6 Сигнал	M86
No.7 Сигнал	M87
Потеря СЖ	M88
No.9 Сигнал	M89
No.10 Сигнал	M90
No.11 Сигнал	M91
+5В Пониженное напряжение	M92
+24В Пониженное напряжение	M93
No.14 Сигнал	M94
No.15 Сигнал	M95

Примечание: эти сообщения о тревоги и точка ввода могут быть отредактированы по запросу пользователя на ПЛК.

Точка входа для защитной двери: M12, PIN11 разъема CN10

В другом параметре:

P7: Обнаружение сигнала переключения защитной двери, 0: нет обнаружения, 1: да

P8: Тип переключателя для защитной двери, 0: тип NO, 1: тип NC.

P17: Тип аварийного сигнала для сервопривода, 0: тип NO, 1: тип NC.

P18: Тип аварийного сигнала для шпинделя, 0: тип NO, 1: тип NC.

P19: Тип аварийного сигнала для станка, 0: тип NO, 1: тип NC.

P26: Тип переключателя аварийного останова на панели, 0: тип NO, 1: тип NC. P27: Тип переключателя аварийного останова в CN11, 0: тип NO, 1: тип NC.

Примечание: Нажмите кнопку «Аварийная ОСТАНОВКА» при возникновении аварийной ситуации, станок прекратит все действия, и на экране системы отобразится «Аварийный ОСТАНОВ». Дождитесь отжатия кнопки.

6.6.7 Световой индикатор

Выходной сигнал	Выходной контакт	Параметр
Программа работает	M69(PIN21_CN10 Plug)	P28=1 В другом параметре
Остановка программы	M65(PIN20_CN10 Plug)	
Сигнал тревоги	M67(PIN8_CN10 Plug)	P29=1В другом параметре

Примечание: более подробную информацию о световом сигнале индикатора см. в главе 4.3.1.7.

6.6.8 Функция DNC

Объем памяти системы ЧПУ GD составляет 128 Мбит, пользователь может использовать функцию RS232-DNC или USB-DNC для запуска программы обработки, размер которой больше, чем оставшееся хранилище. Порт RS232 и порт USB находятся на передней панели контроллера серии GD1000MDC Series.

6.6.8.1 RS232-DNC

1. Соедините ПК и систему ЧПУ с помощью выделенной линии связи и установите скорость связи с помощью P37 в другом параметре;
2. Используйте специальное программное обеспечение (GDCNCCS) на ПК, чтобы установить соответствующий коммуникационный порт и скорость. Нажмите «Передать ЧПУ», выберите связанный программный файл для обработки, войдите в статус отправки программного файла.
3. Чтобы войти в интерфейс файла программы в системе ЧПУ: нажмите «L», чтобы войти в статус связанного процесса, и программа отобразит «RS232--DNC», нажмите «Старт», чтобы запустить связанный процесс в автоматическом режиме.
4. Поверните «Переключатель интерфейса» в среднее положение или вправо, чтобы остановить работающую систему, нажмите «E-Stop» или «Reset», чтобы выйти из связи DNC.

Примечание. 1. Скорость передачи зависит от операционной среды при использовании последовательного порта для отправки файлов.

2. Кабель связи не может быть длиннее 10 метров.
3. Только специальное коммуникационное программное обеспечение этой системы может отправлять программу на компьютер пользователя.

6.6.8.2 USB-DNC

USB-DNC реализован с помощью U-диска, включите U-диск и систему, выберите программу для выполнения на U-диске.

Нажмите «В», чтобы открыть U-диск в интерфейсе программы, выберите соответствующую программу, нажмите «С», чтобы выполнить программу, нажмите «Auto», чтобы перейти в автоматический режим, и нажмите кнопку «Пуск» / «Выполнить», чтобы запустить программу.

Примечание 1. Не отключайте U-диск в процессе USB-DNC, иначе произойдет сбой.

2. Вернитесь к интерфейсу системной программы из интерфейса U-диска после завершения USB-DNC.
3. После выбора программы лучше всего один раз нажать «Р» для компиляции, чтобы убедиться, что программа верна, прежде чем запускать программу USB-DNC.

6.7 Внешнее электрическое соединение

Базовые входы/выходы системы ЧПУ составляют 56*32, некоторые точки ввода и вывода имеют связанные функции.

6.7.1 Ограничение

Есть два способа установить ограничение станка: один — это ограничение программного обеспечения, другой — установка внешнего переключателя в качестве ограничения.

6.7.1.1 Программное ограничение

Ограничение программного обеспечения завершается установкой рабочего диапазона станка, а также установкой соответствующих параметров в ЧПУ.

В параметре оси: P13: битовый параметр, установлено программное ограничение каждой оси.

Bit_P11	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Оси		B	A	Z	Y	X		
Значение	0	0	0	0	0	0	0	1

1: Недействительно для программных ограничений, 0: действительно для программных ограничений.

P3: Максимальный диапазон в отрицательном направлении X

P4: Максимальный диапазон в положительном направлении X

P5: Максимальный диапазон в Y-отрицательном направлении

P6: Максимальный диапазон в Y-положительном направлении

P7: Максимальный диапазон в Z-отрицательном направлении

P8: Максимальный диапазон в Z-положительном направлении

P9: Максимальный диапазон в отрицательном направлении

P10: Максимальный диапазон в положительном направлении A

Предупреждение: при переключении Метрическая/Дюймовая единица измерения (мм/дюйм), данные для ограничения не изменяются.

6.7.1.2 Внешний переключатель для ограничения

Входная точка ограничения

Метка	Порт	Обозначение
-L	PIN15 _CN3 разъём	Ограничение в отрицательном направлении
+L	PIN16 _CN3 разъём	Ограничение в положительном направлении

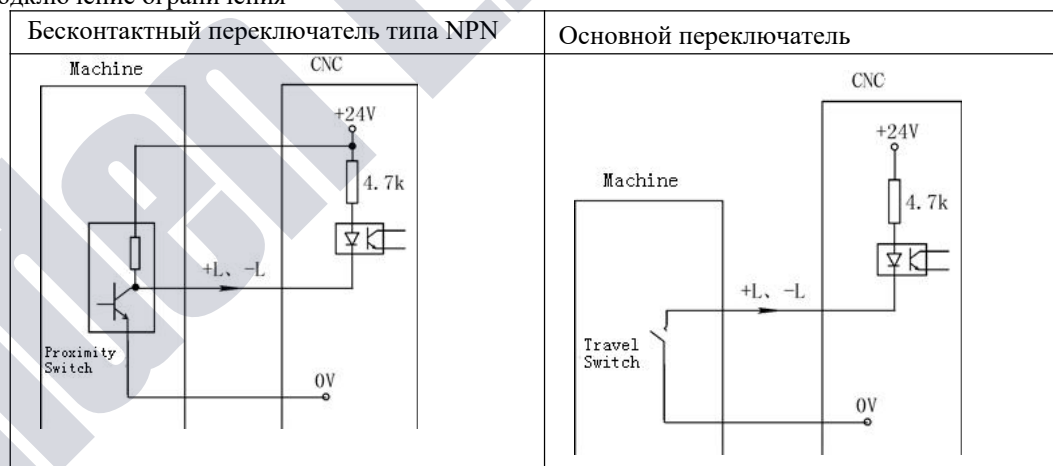
Тип ограничительного переключателя

В параметре оси:

P21, тип переключателя в положительном направлении [0: тип NO, 1: тип NC]

P22, тип переключателя в отрицательном направлении [0: тип NO, 1: тип NC]

Подключение ограничения



6.7.1.3 Предполагаемое использование

Зафиксируйте переключатель аппаратного ограничения в диапазоне, установленном программным ограничением, P11 = 00000001; даже если аппаратные переключатели не работают, программные ограничения будут работать.

Примечание: 1. Когда ограничительный переключатель является переключателем нормального открытого типа, используйте параллельное соединение; когда переключатель ограничения является переключателем типа NC (нормально закрытый тип), используйте последовательное соединение. 2. Система ЧПУ может определить X0 и Z0 как ограничение оси X/Z. Сигнал X0 как ограничение и начало оси X, управляемый одним переключателем. Сигнал Z0 как ограничение и дом оси Z, также управляемый одним переключателем.

чтобы восстановить наш специальный ПЛК в системе ЧПУ.

В параметре оси:

P27, тип переключателя в положительном направлении, также для +L [0: тип NO, 1: тип NC] P28, тип переключателя в отрицательном направлении, также для -L [0: тип NO, 1: тип NC]

6.7.2 Внешний переключатель для включения/выключения питания

Необходимо использовать один контактор (KM1) и два переключателя для включения и выключения питания, один нормально разомкнутый, для включения питания, другой типа NC, для выключения питания.

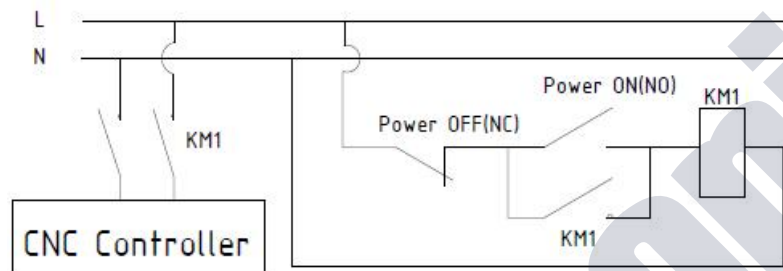


Рис 6.7.1 Схема подключения для включения/выключения питания

6.8 Диагностика

Нажмите кнопку «Диагностика», чтобы войти в интерфейс диагностики. Нажмите «F2» и «PgDn/PgUp» или “↓ ↑” для проверки состояния входов и выходов.

Man Con		N00000		2017-07-04 17:58																																																																																																																																																																																
Input point <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>X00</td><td>X01</td><td>X02</td><td>X03</td><td>X04</td><td>X05</td><td>X06</td><td>X07</td> </tr> <tr> <td>T01</td><td>T02</td><td>T03</td><td>T04</td><td>T05</td><td>T06</td><td>T07</td><td>T08</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>X08</td><td>X09</td><td>X10</td><td>X11</td><td>X12</td><td>X13</td><td>X14</td><td>X15</td> </tr> <tr> <td>M34/A0</td><td>-L</td><td>+L</td><td>M35/Y0</td><td>X0</td><td>Z0</td><td>KRUN</td><td>KHALT</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>X16</td><td>X17</td><td>X18</td><td>X19</td><td>X20</td><td>X21</td><td>X22</td><td>X23</td> </tr> <tr> <td>X20</td><td>Z20</td><td>KLEFT</td><td>KRIGHT</td><td>STOP</td><td>TOK</td><td>ALM</td><td>ALM1</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>X24</td><td>X25</td><td>X26</td><td>X27</td><td>X28</td><td>X29</td><td>X30</td><td>X31</td> </tr> <tr> <td>ALM2</td><td>M28</td><td>M24</td><td>M22</td><td>M18</td><td>M12</td><td>M14</td><td>M16</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>X32</td><td>X33</td><td>X34</td><td>X35</td><td>X36</td><td>X37</td><td>X38</td><td>X39</td> </tr> <tr> <td>HX</td><td>HY</td><td>HZ</td><td>HA</td><td>HX1</td><td>HX10</td><td>HX100</td><td>H0FF</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>X40</td><td>X41</td><td>X42</td><td>X43</td><td>X44</td><td>X45</td><td>X46</td><td>X47</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>X60</td><td>X61</td><td>X62</td><td>X63</td><td>X64</td><td>X65</td><td>X66</td><td>X67</td> </tr> <tr> <td>DS3</td><td>DS2</td><td>DS1</td><td>DS0</td><td>DK3</td><td>DK2</td><td>DK1</td><td>DK0</td> </tr> </table> Program GD Instruction code G53 T01H0D0 Machine Status <table border="1"> <tr> <td>M05</td><td>M09</td><td>M10</td> </tr> <tr> <td>M78</td><td>M33</td><td>M41</td> </tr> </table> G00 X100% F100 X100% S0 X 5% SP000 Machine Coord <table border="1"> <tr> <td>X</td><td>0.840 A</td><td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Y</td><td>0.000 B</td><td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Z</td><td>0.000</td><td></td> </tr> </table> PartTime 0: 0 PartNo 0 SPrpm 0						0	0	0	0	0	0	0	0	X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	0	0	0	0	0	0	0	0	X08	X09	X10	X11	X12	X13	X14	X15	M34/A0	-L	+L	M35/Y0	X0	Z0	KRUN	KHALT	0	0	1	0	0	0	0	0	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X20	Z20	KLEFT	KRIGHT	STOP	TOK	ALM	ALM1	0	0	0	0	0	0	0	0	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	ALM2	M28	M24	M22	M18	M12	M14	M16	1	1	1	1	1	1	1	1	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	HX	HY	HZ	HA	HX1	HX10	HX100	H0FF	0	0	0	0	0	0	0	0	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	1	1	1	1	0	1	0	1	X60	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	DS3	DS2	DS1	DS0	DK3	DK2	DK1	DK0	M05	M09	M10	M78	M33	M41	X	0.840 A	0.000	Y	0.000 B	0.000	Z	0.000	
0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																													
X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07																																																																																																																																																																													
T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08																																																																																																																																																																													
0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																													
X08	X09	X10	X11	X12	X13	X14	X15																																																																																																																																																																													
M34/A0	-L	+L	M35/Y0	X0	Z0	KRUN	KHALT																																																																																																																																																																													
0	0	1	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																													
X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23																																																																																																																																																																													
X20	Z20	KLEFT	KRIGHT	STOP	TOK	ALM	ALM1																																																																																																																																																																													
0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																													
X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31																																																																																																																																																																													
ALM2	M28	M24	M22	M18	M12	M14	M16																																																																																																																																																																													
1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																													
X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39																																																																																																																																																																													
HX	HY	HZ	HA	HX1	HX10	HX100	H0FF																																																																																																																																																																													
0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																													
X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47																																																																																																																																																																													
1	1	1	1	0	1	0	1																																																																																																																																																																													
X60	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67																																																																																																																																																																													
DS3	DS2	DS1	DS0	DK3	DK2	DK1	DK0																																																																																																																																																																													
M05	M09	M10																																																																																																																																																																																		
M78	M33	M41																																																																																																																																																																																		
X	0.840 A	0.000																																																																																																																																																																																		
Y	0.000 B	0.000																																																																																																																																																																																		
Z	0.000																																																																																																																																																																																			

No Alarm

F2 I/O

F3 LAD

F4 ALARM

F5 EdLad

F6 Reset

F8 CANCEL

Рис 6.8.1 Интерфейс диагностики системы (входной сигнал)

Man Con		N00000								2017-07-04 17:58	
Output Point										Program GD	
Y00 M61	Y01 M63	Y02 M65	Y03 M67	Y04 M69	Y05 M71	Y06 M73	Y07 M59	Instruction code			
Y08 M32	Y09 M79	Y10 M10	Y11 M08	Y12 M05	Y13 M04	Y14 M03	Y15 M75	G53			
Y16 LRUN	Y17 INTH	Y18 +T	Y19 -T	Y20 S04	Y21 S03	Y22 S02	Y23 S01	T01H0D0			
Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29	Y30	Y31	Machine Status			
M05 M09 M10			M78 M33 M41			G00 X100%					
M105 M09 M10			M78 M33 M41			F100 X100%					
M105 M09 M10			M78 M33 M41			S0 X 5% SP000					
Machine Coord											
X 0.840 A 0.000			Y 0.000 B 0.000			Z 0.000					
PartTime 0:0											
PartNo 0											
SPrpm 0											
No Alarm											
F2 I/O		F3 LAD		F4 ALARM		F5 EdLad		F6 Reset		F8 CANCEL	

Рис 6.8.2 Интерфейс диагностики системы (выходной сигнал)

В диагностическом интерфейсе ввода/вывода «0» означает недействительный статус, «1» означает действительный статус. Нажмите клавишу «F3» на экране диагностики, чтобы войти в интерфейс проверки состояния ПЛК.

Man Con		N00000								2017-07-04 17:58	
										Program GD	
										Instruction code	
										G53	
										T01H0D0	
Machine Status											
M05 M09 M10			M78 M33 M41			G00 X100%					
M105 M09 M10			M78 M33 M41			F100 X100%					
M105 M09 M10			M78 M33 M41			S0 X 5% SP000					
Machine Coord											
X 0.840 A 0.000			Y 0.000 B 0.000			Z 0.000					
PartTime 0:0											
PartNo 0											
SPrpm 0											
No Alarm											
F2 I/O		F3 LAD		F4 ALARM		F5 EdLad		F6 Reset		F8 CANCEL	

Рис 6.8.3 Состояние внутреннего регистра и операций ввода-вывода

Нажмите «PgDn», «PgUp», «Стрелка вверх», «Стрелка вниз», чтобы проверить состояние внутренних регистров, выходов и входов.

«Зеленый» означает, что регистр действителен, «Красный» означает, что регистр недействителен.

Нажмите клавишу «F5» на экране диагностики, чтобы войти в интерфейс редактирования релейной схемы ПЛК.

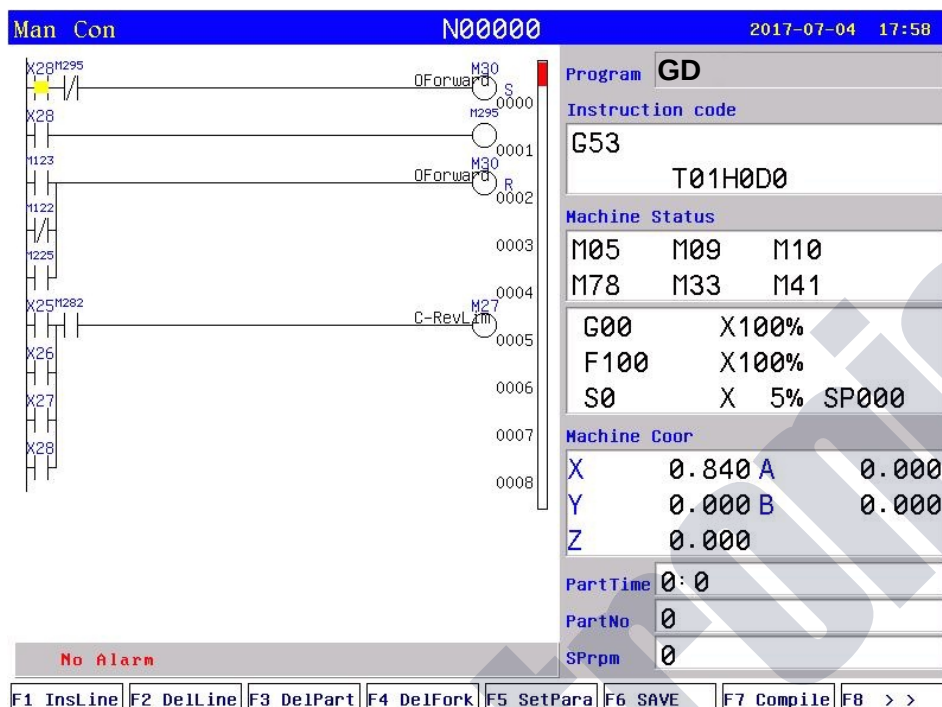


Рис 6.8.4 Экран редактирования внутренней цепочки

Нажмите клавишу «S», чтобы активировать функцию поиска. После того, как закончите ладдер и сохраните, он будет работать после перезагрузки. Нажмите клавишу «R» на экране состояния ПЛК, ПЛК заработает немедленно и не требует перезагрузки. Примечание: когда P1 в параметре Password установлен на Disable, пользователь может проверить и отредактировать внутреннюю цепочку.

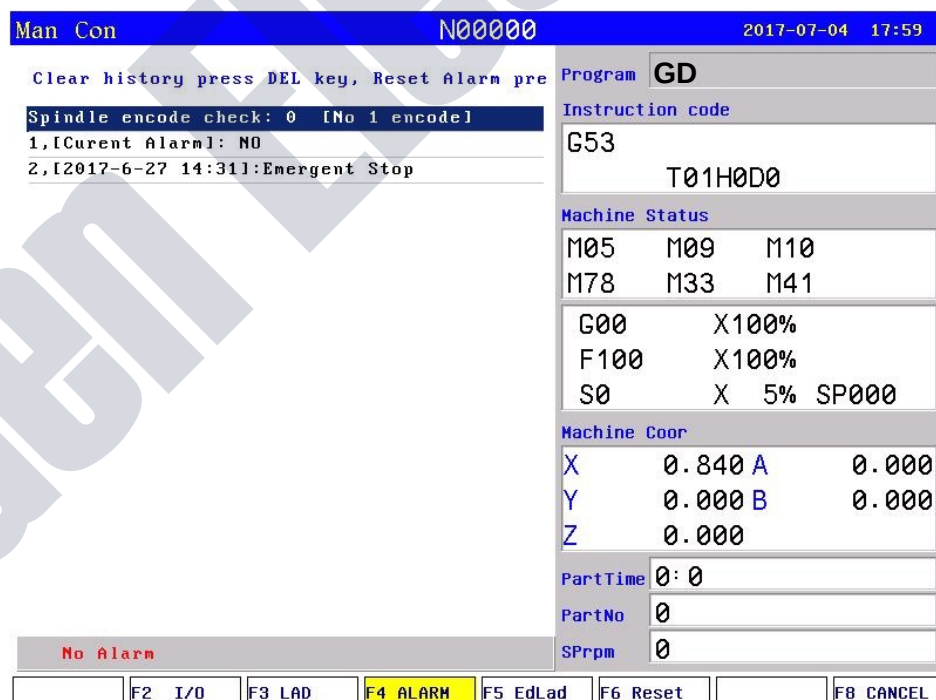


Рис 6.8.5 Интерфейс диагностики системы (аварийные сообщения)

Проверка кодирования шпинделя: 0, показывает текущее разрешение SP_encoder; 1, [Текущий аварийный сигнал]: НЕТ, показывает текущее аварийное состояние станка. Ниже показана история тревожных сообщений. [Нажмите клавишу Del, чтобы удалить сообщения об ошибках]

6.9 Программирование операций

Нажмите «Программа», чтобы войти в статус программы следующим образом.

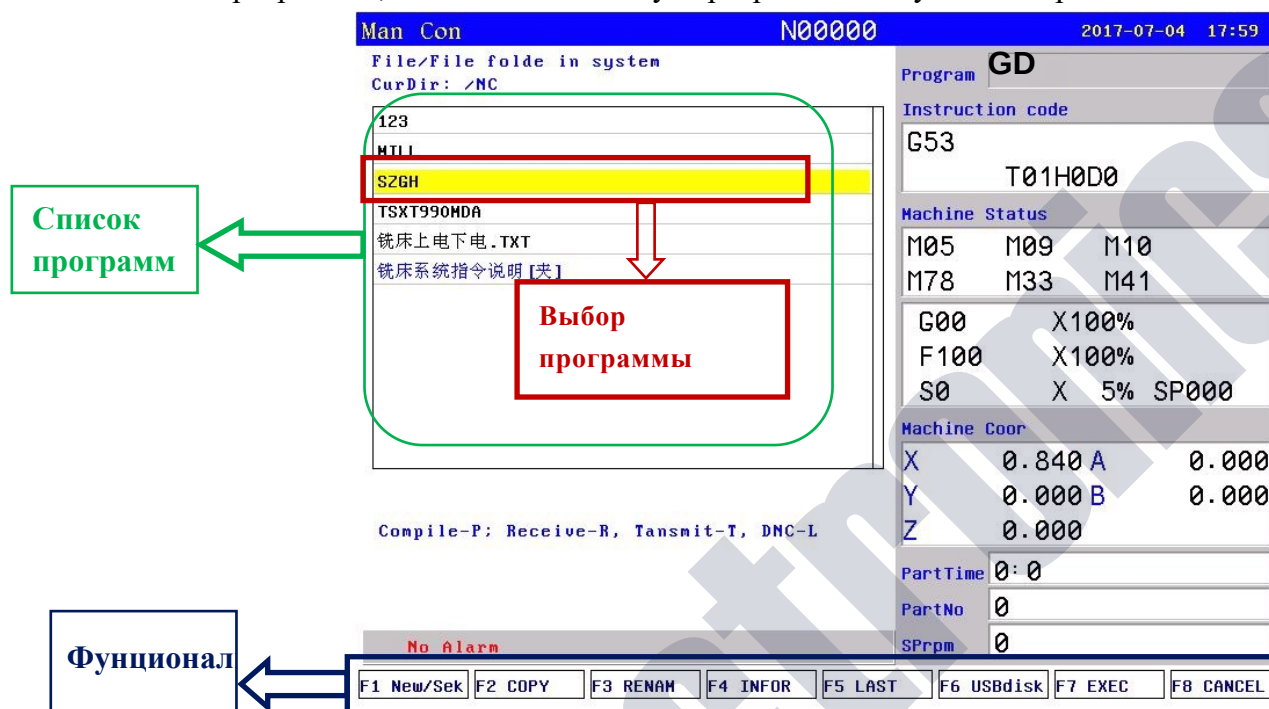


Рис 6.9.1 Интерфейс программы

Управление программой осуществляется в режиме управления файлами/папками, объем памяти системы ЧПУ GD составляет 128 Мб, количество программ не ограничено.

В списке программ нажмите «PgDn/PgUp» или «,», чтобы выбрать программу/файл. Затем нажмите «Enter», чтобы войти в текущую программу.

Название	Функция
New/Sek	Нажмите клавишу «F1», чтобы создать/найти программу.
COPY	Нажмите клавишу «F2», чтобы скопировать выбранную программу (система).
RENAM	Нажмите клавишу «F3», чтобы переименовать текущую выбранную прогр.
INFOR	Нажмите клавишу «F4», чтобы указать размер программы и оставшееся место.
LAST	Нажмите клавишу «F5», чтобы вернуться на последний уровень
USB-disk	Нажмите клавишу «F6», чтобы открыть USB-диск
EXEC	Нажмите клавишу «F7», чтобы выполнить текущую программу.
CANCEL	Нажмите клавишу «F8», чтобы отменить или вернуться.
Compile-P	Нажмите клавишу «P», чтобы скомпилировать текущую программу
Receive-R	Нажмите клавишу «R», чтобы получить файл с ПК с помощью RS232-DNC.
Transmit-T	Отправить файл на ПК с RS232-DNC
DNC-L	Открыть функцию RS232-DNC между ПК и ЧПУ

6.9.1 Редактирование

Нажмите клавишу «F1» и появится всплывающее диалоговое окно для ввода имени программы, если имя существует, будет вызвана существующая программа; Если имя не существует, система создаст новую программу. Название программы может быть числовым, буквенным, длина 100 бит.

Создайте новую программу или выберите программу и нажмите «Enter», чтобы войти в интерфейс редактирования. Нажмите кнопку «F7», чтобы перейти к функциональному интерфейсу.

Man Con		N00000		2017-07-04 17:59	
Edit: /NC/SZGH			Program GD		
N1 G00 X0 Z0 N2 G00 X200 Z200 N3 G00 U-44 N4 W-5 N5 G01 U4 W-2 F300 N6 W-11 N7 U-4 W-2 N8 W-5 N9 U10 W-10 N10 W-6 N11 G02 U-6 W-9 I12 K-9 F5 N12 U10 W-15 I25 K0 F300			Instruction code G53 T01H0D0		
			Machine Status		
			M05 M09 M10 M78 M33 M41		
			G00 X100% F100 X100% S0 X 5% SP000		
			Machine Coord		
			X 0.840 A 0.000 Y 0.000 B 0.000 Z 0.000		
			PartTime 0:0		
			PartNo 0		
			SPrpm 0		
No.1 /Total128					
No Alarm					
F1 COMPIL		F2 FrELine		F3 TeachIn	
F4 POS		F6 DeLine		F7 >>	
				F8 CANCEL	

Рис6.9.2 (1)Интерфейс редактирования программы

Man Con		N00000		2017-07-04 17:59	
Edit: /NC/SZGH			Program GD		
N1 G00 X0 Z0 N2 G00 X200 Z200 N3 G00 U-44 N4 W-5 N5 G01 U4 W-2 F300 N6 W-11 N7 U-4 W-2 N8 W-5 N9 U10 W-10 N10 W-6 N11 G02 U-6 W-9 I12 K-9 F5 N12 U10 W-15 I25 K0 F300			Instruction code G53 T01H0D0		
			Machine Status		
			M05 M09 M10 M78 M33 M41		
			G00 X100% F100 X100% S0 X 5% SP000		
			Machine Coord		
			X 0.840 A 0.000 Y 0.000 B 0.000 Z 0.000		
			PartTime 0:0		
			PartNo 0		
			SPrpm 0		
No.1 /Total128					
No Alarm					
F1 DelBlock		F2 CopBlock		F3 ARRAY	
F4 SEARCH		F5 ALTER		F6 AALTER	
				F7 <<	
				F8 CANCEL	

Рис6.9.3 (2)Интерфейс редактирования программы

Примечание. Имя всех файлов не должно быть одинаковым и пустым.

Экран подскажет имя программы редактирования в верхнем левом углу в статусе редактирования;

Слева — содержимое, справа — информация о статусе, работа в статусе редактирования
выглядит следующим образом:

- (1) Местоположение текущего курсора:Нажмите «↑↓←→», чтобы переместить курсор в любую позицию
содержимого программы. Нажмите кнопку «PgUp», чтобы перейти на последнюю страницу.

Нажмите клавишу «PgDn» для перехода на следующую страницу.

- (2) Изменение символа: удалите символ в позиции курсора, затем введите новый символ.
- (3) Вставка символов: введите новый прямой символ в позиции курсора. Когда водится буква, буква перед автоматически генерирует пробел. Если вы хотите ввести пробел, сначала введите букву, а затем удалите эту букву.
- (4) Удаление символа: нажмите «Del» непосредственно в позиции курсора
- (5) Вставка строки: нажмите «Enter» напрямую, вставьте строку перед текущей строкой, если курсор находится в первую строку, иначе вставьте строку после текущей строки.
- (6) Клавиша «Rapid» происходит наложение Операции:

Первые функции клавиш	
	Функция
F1	Скомпилировать текущую программу
F2	Курсор переходит на первую или последнюю строку
F3	Функция обучения, введите статус маховика; нажмите клавишу X/Z/Y/C/A, чтобы сместить выбранную ось, и нажмите «Rapid» + «Q», чтобы прочитать и установить значение текущей системы координат.
F4	Курсор перейти на указанную строку
F5	Ноль
F6	Удалить текущий блок.
F7	Shift первые функциональные клавиши и вторые функциональные клавиши
F8	Отмена
Вторые функции клавиш	
F1	Удалить указанные блоки из текущей строки в строку ввода
F2	Копировать указанные блоки из начальной строки ввода в последнюю строку ввода
F3	Массив всех блоков текущей программы
F4	Поиск указанных символов от строки курсора до конечной строки
F5	Заменить 1-й указанный символ из строки курсора в конечную строку
F6	Заменить все указанные символы от строки курсора до конечной строки
F7	Сменить первые функциональные клавиши и вторые функциональные клавиши
F8	Отмена

6.9.2 Копировать

Нажмите «↑ ↓» в главном интерфейсе программы, чтобы выбрать программу, которую необходимо скопировать, и нажмите «F2», чтобы открыть всплывающее диалоговое окно для ввода нового имени программы.

6.9.3 Удаление

Нажмите «↑ ↓» в главном интерфейсе программы, чтобы выбрать программу, которую необходимо удалить, и нажмите клавишу «Del», чтобы удалить программу.

Примечание: после удаления программу восстановить нельзя.

6.9.4 Переименовать

Нажмите «↑ ↓» в главном интерфейсе программы, чтобы выбрать программу, которую необходимо переименовать, и нажмите «F3», чтобы открыть диалоговое окно для ввода нового имени.

6.9.5 Информация

Нажмите «↑ ↓» в главном интерфейсе программы, чтобы выбрать программу, которую необходимо проверить, и нажмите «4», чтобы открыть диалоговое окно для проверки размера текущей программы и свободного места в системе.

6.9.6 Компиляция

Нажмите «↑ ↓» в главном интерфейсе программы, чтобы выбрать программу, и нажмите «Р», или нажмите клавишу «F1» в интерфейсе редактирования программы, система проверит формат и грамматику программы.

Примечание: Перед запуском программы она должна быть успешно скомпилирована.

6.9.7 Управление папками

Пользователь может создать папку в этой среде. Нажмите «F1» в главном интерфейсе программы, чтобы импортировать имя папки, добавьте «.» , и нажмите «Enter», чтобы создать папку, после имени появится «[夹]».

Примечание: имя папки должно отличаться от имени другого файла/папки, иначе произойдет сбой.

Переместите курсор на папку и нажмите «Ввод», чтобы открыть папку, пользователь также может создать новый файл или папку в этой папке. Нажмите «А», чтобы перейти к последней папке.

Наведите курсор на папку и нажмите «Del», чтобы удалить папку.

6.9.8 Выполнение программы

Нажмите «↑ ↓» в главном интерфейсе программы, чтобы выбрать программу, и нажмите «С», чтобы выбрать программу обработки и переключиться в основной интерфейс системы ЧПУ.

6.9.9 Коммуникация

Система может передавать файлы с последовательным протоколом RS232

Есть два порта RS232 на передней и задней панелях.

	Разъём	
RXD	PIN2 переднего порта DB9	Получение
TXD	PIN3 переднего порта DB9	Отправление
0V	PIN5 переднего порта DB9	Земля

Передача

Перенесите выбранную программу из этой системы в другую систему или на ПК для сохранения. Нажмите «↑ ↓» в главном интерфейсе программы, чтобы выбрать программу, и нажмите «Т», чтобы выполнить передачу, нажмите «Reset», чтобы прервать доставку.

Приём

Получить выбранную программу в другой системе или на ПК (должно быть в виде текстового файла). Нажмите «R», чтобы импортировать название принятой программы в диалоговое окно основного интерфейса программы, нажмите «Reset», чтобы прервать прием.

Примечание: 1. Необходимо использовать эксклюзивного коммуникационного программного обеспечения для передачи программы на ПК пользователя.

2. Скорость передачи как ПК, так и ЧПУ должна быть одинаковой, в противном случае легко выйти из строя. Параметр P37 в другом параметре устанавливает скорость системы ЧПУ.

3. Длина RS232 не может превышать 10 метров.

4. Номер последовательного порта должен совпадать с системной настройкой.

5. Программа редактирования ПК должна быть в виде текстового файла.

6.9.10 Управление U-диском

Для обмена файлами параметров или программ с другой системой или ПК с помощью U-диска. Он также может обновлять или создавать резервные копии программного обеспечения или параметров в системе.

Примечание. Имя папки не может содержать пробелы.

Предложение: Подготовьте специальный USB для управления файлами системы ЧПУ.

Нажмите «F6»-USB-диск, чтобы войти в U-диск в главном интерфейсе после того, как U-диск подключен к USB-порту на передней панели. Нажмите «F6»-SYSTM еще раз, чтобы вернуться к интерфейсу системы.

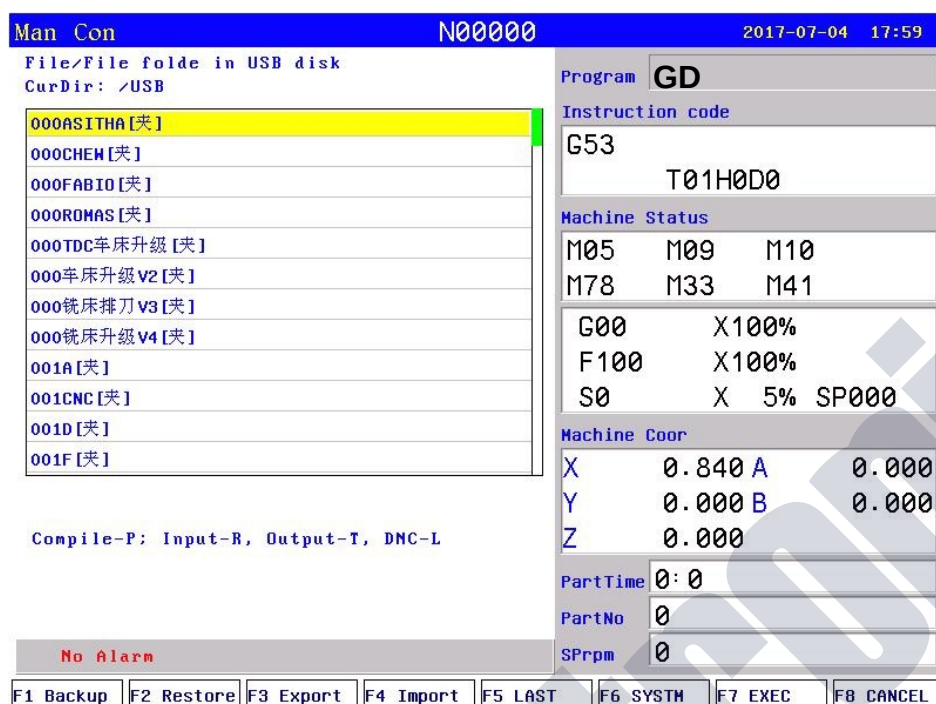


Рис 6.9.4 Основной интерфейс USB-диска

6.9.10.1 Функциональные клавиши USB-диска

Наименование	Функция
F1-Backup	Нажмите «F1» для резервного копирования файлов системы в текущий каталог U-диска.
F2-Restore	Нажмите «F2», чтобы восстановить файлы в текущем каталоге U-диска в систему.
F3-Export	Нажмите «F3», чтобы экспортировать/скопировать файл системы на U-диск.
F4-Import	Нажмите «F4», чтобы импортировать/скопировать текущий файл U-диска в систему.
F5-LAST	Нажмите клавишу «F5», чтобы вернуться на последний уровень
F6-SYSTM	Нажмите клавишу «F6», чтобы вернуться в систему, а также выйти из USB-диска.
F7-EXEC	Нажмите клавишу «F7», чтобы выполнить текущую программу на U-диске.
F8-CANCEL	Нажмите клавишу «F8», чтобы отменить или вернуться
Compile-P	Нажмите клавишу «P», чтобы скомпилировать текущую программу
Input-R	Нажмите клавишу «R», чтобы скопировать все файлы U-диска в систему.
Output-T	Нажмите клавишу «T», чтобы скопировать все файлы системы на U-диск.
DNC-L	Открыть RS232-DNC между ПК и ЧПУ

6.9.10.2 Управление программой обработки

Скопируйте файлы с USB в систему

После подключения U-диска нажмите клавишу «F6», чтобы войти в каталог U-диска в главном интерфейсе программы. Нажмите «↑ ↓», чтобы переместить курсор, чтобы выбрать файл или папку для копирования, и нажмите клавишу «F4», чтобы открыть всплывающее диалоговое окно для импорта имени, нажмите «Enter» для подтверждения. Если в системе есть программа с таким же названием, появится всплывающее диалоговое окно с вопросом, покрывает ли файл или папку или нет.

Нажмите «R», чтобы скопировать всю программу с USB в систему.

Скопируйте файлы или папку системы на USB

Нажмите «↑ ↓», чтобы переместить курсор для выбора файла или папки, которые необходимо скопировать на U-диск, а затем нажмите клавишу «F6», нажмите клавишу «F3», чтобы открыть диалоговое окно для импорта имени в интерфейс USB, и нажмите «Ввод» для подтверждения. Если в системе есть программа с таким же названием, появится всплывающее диалоговое окно с вопросом, покрывает ли файл/папку или нет.

Нажмите клавишу «Т», чтобы скопировать всю программу в систему на USB.

Примечание: 1. Он должен вернуться в программный каталог системы, а также выйти из U-диска, нажав клавишу «F6» перед отключением USB, иначе только что скопированная дата будет потеряна.

2. Имя папки не может иметь пробел при использовании USB.

6.9.10.3 Управление параметрами и ПО

Пользователь может использовать U-диск для передачи файлов параметров, обновления системного программного обеспечения, обновления файлов резервных копий и параметров системы ЧПУ.

А) Резервное копирование внутренних файлов и файлов ПЛК системы на U-диск

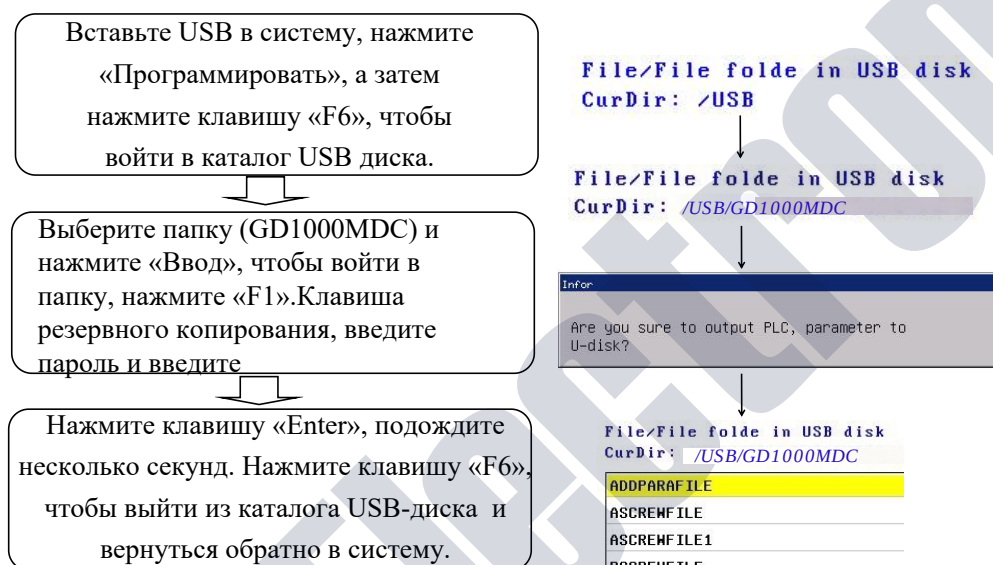


Рис 6.9.5 Этапы резервного копирования ПЛК и параметров на USB

В) Восстановление параметров и файлов ПЛК в систему с помощью USB (обновление)

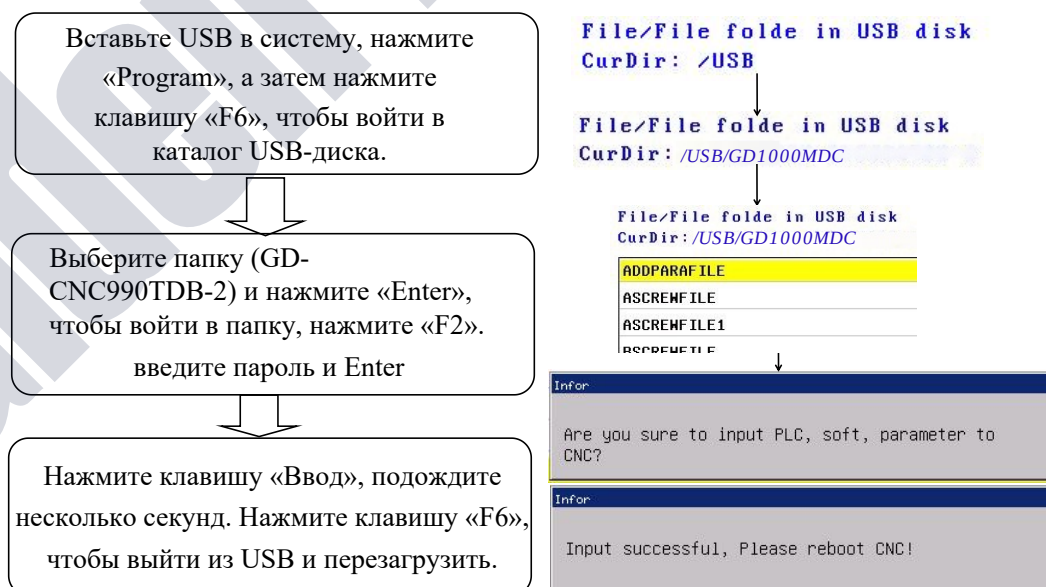


Рис 6.9.6 Этапы восстановления ПЛК и параметров на USB

Глава 7 Список параметров

Чтобы войти в настройки параметров, нажмите «Параметр» в любом состоянии ЧПУ.

The screenshot shows the CNC control interface with the following sections:

- Top Status Bar:** Man Con, N00000, 2017-07-04 18:00
- Left Panel (Parameter List):**

1, Cycle d of G7	5.000
2, Cycle d of G8	5.000
3, Cycle Q-direc	1
4, Cycle Q-direc	1
5, Cycle spindle	0
6, Mode of G84G7	0.000
7, Cycle d of G8	0.000
17, Running prog	0
18, Set M20 the	-1
19, Set part cou	0
21, G01/G02/G03	0
22, G00 line del	0
23, Smooth accel	70
- Right Panel (Machine Status and Coordinates):**
 - Program:** GD
 - Instruction code:** G53, T01H0D0
 - Machine Status:**

M05	M09	M10
M78	M33	M41
 - Machine Coord:**

G00	X100%
F100	X100%
S0	X 5% SP000
 - Machine Coordinates:**

X	0.840 A	0.000
Y	0.000 B	0.000
Z	0.000	
 - PartTime:** 0:0
 - PartNo:** 0
 - SPrpm:** 0
- Bottom Bar:** No Alarm, F1 User, F2 Speed, F3 Axis, F4 Tool, F5 Other, F6 Coord, F7 PASSWD, F8 CANCEL

Рисунок 7.1. Список параметров

Функциональная клавиша	Функция
F1 - пользователь	Нажмите клавишу F1 для перехода на экран настройки параметров Пользователя
F2 - скорость	Нажмите клавишу F2 для перехода на экран настройки параметров скорости
F3 - оси	Нажмите клавишу F3 для перехода на экран настройки параметров Осей
F4 - инструмент	Нажмите клавишу F4 для перехода на экран настройки параметров Инструмента
F5 - вспомогательный	Нажмите клавишу F5 для перехода на экран настройки Вспомогательных параметров
F6 - координата	Нажмите клавишу F6 для перехода на экран настройки параметров Координат
F7 - пароль	Нажмите клавишу F7 для перехода на экран задания Паролей
F8 - отмена	Нажмите клавишу F8 для выхода с экрана Списка параметров

После перехода к Списку параметров и последующего выбора типа параметра нажимайте клавиши “ Down arrow ”, “ Up arrow ”, “ PgDn ”, “ PgUp ”, чтобы выбрать один из параметров, который необходимо настроить. Для изменения значения параметра нажмите клавишу “ Enter ” и во всплывающем диалоговом окне задайте новое значение параметра. Убедитесь, что значение параметра задано правильно, и завершите настройку параметра нажатием клавиши “ Enter ”.

Примечание:

1. Желтый курсор выделяет текущий выбор типа параметра и номер параметра в этом разделе.
2. Версия списка параметров — v21.04.

7.1. Параметры пользователя

№	Параметр	Значение по умолчанию
1	(d) Величина схода в G73 (мм)	5.000
2	(d) Величина схода в G83 (мм)	5.000
3	Направление сдвига, значение Q в G76 [G17] (1:+X,2:-X,3:+Y,4:-Y)	1
4	Направление сдвига, значение Q в G87 [G17] (1:+X,2:-X,3:+Y,4:-Y)	1
5	Угол остановки при ориентации шпинделя в G76/G87 (0,1 градуса)	0
6	Вариант зазора в G74/G84 (0: возврат на d; 1: возврат к R)	0
7	(d) Величина схода в G74/G84 (мм)	0.00
8	Время паузы перед выводом инструмента в G73/G83 (в мс) [Abs>5, -:G01,+:G00]	0
17	Блокировка между запуском программы и вращением шпинделя [1:Да, 0:Нет]	1
18	Время выполнения автоматического цикла (M20) [<0: Бесконечный цикл]	-1
21	Выстой между блоками G01/G02/G03 (в мс) [>100]	0
22	Выстой между блоками G00 (в мс) [>100]	0
23	Постоянная ускорения/замедления маховика [50-100]	70
33	Тип детектирования достижения скорости шпинделя (0: M69 реле, 8: энкодер шпинделя)	1
34	Разрешить детектирование ошибки скорости шпинделя, которая определяется энкодером шпинделя (об/мин)	1
200	Время ожидания экранной заставки (screen-saver) [>=2 минуты]	1
202	Внутренний параметр системы, не может быть изменён	1
203	Проверка зареза при компенсации радиуса инструмента (6326274:Да, 34818: Нет)	6326274
206	Режим: G21-метрическая/G20-дюймовая (512: метрическая, 1024: дюймовая, другое: G20/G21)	512
210	Выбор области графического отображения (8: ручной, 0:	1

	автоматический)	
211	Отображение отрицательной области по оси X (1: да, 0: нет)	1
212	Отображение положительной области по оси X (1: да, 0: нет)	1
213	Отображение отрицательной области по оси Y (1: да, 0: нет)	1
214	Отображение положительной области по оси Y (1: да, 0: нет)	1
215	Отображение отрицательной области по оси Z (1: да, 0: нет)	1
216	Отображение положительной области по оси Z (1: да, 0: нет)	1
230	Запуск программы по входу (+4+8+16+32+64+128: X26-X31)	1
231	Режим клавиши "Delete" [0: обратное удаление, 1: прямое удаление]	0
232	Определение позиции SP_Zero перед нарезанием резьбы [18:да,0:нет]	1
233	Функция обучения окружности G06 [0:нет, 1:да]	1
234	Активация функции «Назад» в маховике [+8: да, другое: нет]	1
235	Автоматические комментарии при обучении [0: да, 1:нет]	0
236	Тип кода дуги при обучении [0:G5/G6 IJK,1:G2/G3 R]	0
237	Режим генерации G-кода при обучении [0: обычный, 1: G01]	0
238	Автоматическая вставка одной строки в среднюю строку при обучении [0:да, 1: изменить]	0
307	Время срабатывания сигнала тревоги при ожидании M18xx/M28xx (мс) [≥ 10]	1
400	Перевод DXF-файла в G-код [1: последовательность, 4: начальная точка, 8: нет последовательности]	0
401	Координата начальной точки в DXF оси X	0
402	Координата начальной точки в DXF оси Y	0
500	G74 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)]	0
501	G81 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)]	
502	G82 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)]	
503	G83 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)]	
504	G84 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)]	
551	Тип 5-осевого станка (10-99)	1
552	Обратное направление компенсации с функцией RTCP (BX+4;BZ+8;AY+16;AZ+32)	1
553	Значение координаты по оси Y центра вращения оси A (мкм)	1
554	Значение координаты по оси Z центра вращения оси A (мкм)	1
555	Длина инструмента при измерении центра вращения оси A (мкм)	1

556	Значение координаты по оси X центра вращения оси C (P551=12)	0
557	Смещение оси AC инструмента для обратного преобразования по оси AC (мкм)	0
600	Внутренний множитель команды не-G00 [допустимо >=20]	105

Описание параметров пользователя (параметры обработки)

1. (d) Величина схода в G73 (мм).

Устанавливает величину схода в коде G73, единицы: мм.

2. (d) Величина схода в G87 (мм).

Устанавливает величину схода в коде G73, единицы: мм.

3. Направление сдвига, значение Q в G76 [G17] (1:+X,2:-X,3:+Y,4:-Y).

Устанавливает направление сдвига Q в коде G76 в плоскости XY (G17). 1:+X,2:-X,3:+Y,4:-Y.

4. Направление сдвига, значение Q в G87 [G17] (1:+X,2:-X,3:+Y,4:-Y).

Устанавливает направление сдвига Q в коде G87 в плоскости XY (G17). 1:+X,2:-X,3:+Y,4:-Y.

5. Угол остановки при ориентации шпинделя в G76/G87 (0.1 градуса).

Устанавливает угол остановки при ориентации шпинделя в коде G76/G87, единицы: 0.1 градус.

6. Вариант зазора в G74/G84 (0: возврат на d; 1: возврат к R).

Устанавливает режим зазора в G74/G84. 0: высокая скорость, возврат на d; 1: обычный, возврат к R.

7. (d) Величина схода в G74/G84 (мм).

Устанавливает величину схода в коде G74/G84, единицы: мм.

8. Время паузы перед выводом инструмента в G73/G83 (в мс) [Abs>5, -:G01,+:G00].

Устанавливает время паузы перед каждым выводом инструмента в коде G73/G83, единицы: мс, диапазон: >5. Установите отрицательное число для вывода инструмента в режиме G01, установите положительное число для вывода инструмента в режиме G00.

17. Блокировка между запуском программы и вращением шпинделя [1:Да, 0:Нет].

Устанавливает блокировку между запуском программы и вращением шпинделя. Когда значение равно 1, вращение шпинделя запускается вместе с запуском программы. Когда значение равно 0, при запуске программы вращение шпинделя не запускается.

18. Время выполнения автоматического цикла (M20) [<0: Бесконечный цикл].

Устанавливает время выполнения кода M20 в программе, отрицательное значение означает запуск M20 бесконечное количество раз.

21. Выстой между блоками G01/G02/G03 (в мс) [>100].

Устанавливает время задержки между G01/G02/G03, что позволяет решить проблему избыточного снятия материала в углу.

22. Выстой между блоками G00 (в мс) [>100].

Устанавливает время задержки после запуска G00, актуальное значение - более 100 мс.

23. Постоянная ускорения/замедления маховика [50-100].

Устанавливает константу плавного ускорения/замедления маховика. Чем меньше значение константы, тем быстрее будет происходить ускорение/замедление, но при этом будет больше вибрация.

33. Тип детектирования достижения скорости шпинделя (0: M69 реле, 8: энкодер шпинделя).

Устанавливает, как определяется достижение скорости шпинделя. Когда значение параметра равно 0, используется вход M69 (внутренний регистр ПЛК). Когда значение равно 8, система определяет достижение скорости шпинделя с помощью энкодера шпинделя.

34. Разрешить детектирование ошибки скорости шпинделя, которая определяется энкодером шпинделя (об/мин).

Устанавливает допустимую погрешность между значением скорости (S) и значением скорости по обратной связи от энкодера.

200. Время ожидания экранной заставки (screen-saver) [≥ 2 минуты]

Устанавливает время, через которое будет выводиться экранная заставка. Экранная заставка не будет выводиться, если заданное время меньше 2 минут. Для возврата к рабочему экрану нажмите любую клавишу.

201. Время задержки перед обнаружением нулевого импульса при нарезании резьбы (мс) [>100].

Устанавливает время задержки перед проверкой Z-импульса при обработке винта.

203. Использование клавиши Паузы на панели (23103490: Да, 6326274: Нет).

Устанавливает, будет ли использоваться клавиша Паузы в операционной панели. Значение, равное 23103490, означает использование клавиши Паузы. Значение, равное 6326274, означает, что клавиша Паузы не будет активна.

206. Режим: G21-метрическая/G20-дюймовая (512: метрическая, 1024: дюймовая, другое: G20/G21).

Устанавливает режим программирования в метрической или дюймовой системе. Значение 512 задаёт метрическую систему при программировании. Значение 1024 задаёт дюймовую систему при программировании. Другие значения, устанавливают метрическую/дюймовую систему, определяемую G20/G21.

210. Выбор области графического отображения (8: ручной, 0: автоматический)

Устанавливает тип отображения графической области. Когда значение параметра равно 8, область графического отображения устанавливается вручную соответствующими параметрами. При других значениях параметра система ЧПУ будет автоматически регулировать область графического отображения.

211. Отображение отрицательной области по оси X (1: да, 0: нет).

212. Отображение положительной области по оси X (1: да, 0: нет).

213. Отображение отрицательной области по оси Y (1: да, 0: нет).

214. Отображение положительной области по оси Y (1: да, 0: нет).

215. Отображение отрицательной области по оси Z (1: да, 0: нет).

216. Отображение положительной области по оси Z (1: да, 0: нет).

Параметры P211-P216 связаны с отображением системы ЧПУ, когда область графического отображения устанавливается вручную (см. P210).

230. Запуск программы по входу (D2-D15: X26-X31)

Система ЧПУ поддерживает запуск программы обработки в зависимости от входных

сигналов X16-X23 и X26-X31. D2-D7: X26-X31; D8-D15: X16-X23.

D2-бит = 1, также +4, означает, что вход X26 допустим, выполнение программы "X26"/"HIDEFILEX26".

D3-бит = 1, также +8, означает, что вход X27 допустим, выполнение программы "X27"/"HIDEFILEX27".

D4-бит = 1, также +16, означает, что вход X28 допустим, выполнение программы "X28"/"HIDEFILEX28".

D5-бит = 1, также +32, означает, что вход X29 допустим, выполнение программы "X29"/"HIDEFILEX29".

D6-бит = 1, также +64, означает, что вход X30 допустим, выполнение программы "X30"/"HIDEFILEX30".

D7-бит = 1, также +128, означает, что вход X31 допустим, выполнение программы "X31"/"HIDEFILEX31".

D8-бит = 1, также +256, означает, что вход X16 допустим, выполнение программы "X16"/"HIDEFILEX16".

D9-бит = 1, также +512, означает, что вход X17 допустим, выполнение программы "X17"/"HIDEFILEX17".

D10-бит = 1, также +1024, означает, что вход X18 допустим, выполнение программы "X18"/"HIDEFILEX18".

D11-бит = 1, также +2048, означает, что вход X19 допустим, выполнение программы "X19"/"HIDEFILEX19".

D12-бит = 1, также +4096, означает, что вход X20 допустим, выполнение программы "X20"/"HIDEFILEX20".

D13-бит = 1, также +8192, означает, что вход X21 допустим, выполнение программы "X21"/"HIDEFILEX21".

D14-бит = 1, также +16384, означает, что вход X22 допустим, выполнение программы "X22"/"HIDEFILEX22".

D15-бит = 1, также +32768, означает, что вход X23 допустим, выполнение программы "X23"/"HIDEFILEX23".

Пример: Когда $P230 = +4+8 = 12$, входы X26 или X27 допустимы, система ЧПУ будет запускать программу "X26"/"HIDEFILEX26" или "X27"/"HIDEFILEX27".

231. Режим клавиши "Delete" [0: обратное удаление, 1: прямое удаление].

Устанавливает режим "Del", клавиши удаления. Когда установлено значение 0, при нажатии клавиши "Del" система удалит предыдущее слово. Когда установлено значение 1, при нажатии клавиши "Del" система удалит следующее слово.

232. Определение позиции SP_Zero перед нарезанием резьбы [18:да,0:нет].

Устанавливает, будет ли система определять нулевое положение энкодера шпинделя при нарезании резьбы.

233. Функция обучения окружности G06 [0:нет, 1:да].

Устанавливает, использует ли система функцию обучения окружности G06. 0 - означает, что функция обучения не используется. 1 - означает, что функция обучения используется.

234. Активация функции «Назад» в маховике [+8: да, другое: нет].

Устанавливает, использует ли система функцию возврата программы, которая возвращает назад к началу обработки набора блоков с маховиком в состоянии автоматического маховика.

Примечание: *Нажмите клавиши Auto и Handwheel, чтобы перейти в этот режим работы. Нажмите клавишу Handwheel ещё раз, чтобы выйти из этого режима.*

235. Автоматические комментарии при обучении [0: да, 1:нет].

Устанавливает, будет ли система автоматически выводить комментарии, когда пользователь использует функцию обучения. Если задаётся значение 0, система ЧПУ будет автоматически выводить комментарии.

236. Тип кода дуги при обучении [0:G5/G6 IJK,1:G2/G3 R].

Устанавливает формат G-кода дуги, когда пользователь использует функцию обучения. Если задано значение 0, будет использоваться формат G5/G6 IJK. Если задано значение 1, будет использоваться формат G2/G3 R.

237. Режим генерации G-кода при обучении [0: обычный, 1: G01].

Устанавливает режим генерации G-кода при использовании функции обучения. 0 - обычный режим, 1 - генерация G01 при каждом линейном перемещении.

238. Автоматическая вставка одной строки в среднюю строку при обучении [0:да, 1: изменить].

Устанавливает, будет ли выполняться автоматическая вставка одной строки в среднюю строку при использовании функции обучения. 0 - автоматическая вставка строки, 1 - изменение текущей средней строки.

307. Время срабатывания сигнала тревоги при ожидании M18xx/M28xx (мс) [≥ 10].

Устанавливает максимальное время ожидания для M18xx/M28xx, при превышении которого система ЧПУ подаёт сигнал тревоги. Единицы измерения - мс. Например, при значении P307=1000 команда M1810 на X10 должна детектироваться в течение 1000 мс, иначе система выдаёт сигнал тревоги.

400. Перевод DXF-файла в G-код [1: последовательность, 4: начальная точка, 8: нет последовательности].

401. Координата начальной точки в DXF оси X.

402. Координата начальной точки в DXF оси Y.

1) Когда P400=1, система ЧПУ выполнит последовательность в соответствии с начальной/конечной точкой DXF-файла.

2) Когда P400=4, система ЧПУ выполнит последовательность в соответствии с начальной/конечной точкой DXF-файла и сравнит расстояние с начальной точкой (P401 и P402), начиная с ближайшей точки.

3) Когда P400=8, система ЧПУ не выполняет последовательность автоматически. Когда мы используем AutoCAD для создания чертежа и генерации DXF-файла, нам нужно обеспечить последовательность рисования, так как DXF-файлы сохраняются с последовательностью рисования. Таким образом, система ЧПУ генерирует файлы G-кода также в соответствии с этой последовательностью.

500. G74 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)].

501. G81 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)].

502. G82 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)].

503. G83 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)].

504. G84 эквивалент номеру G [101-170(101-150 немодальные,151-170 модальные)].

Эти параметры предназначены для определения пользователем соответствующих G-кодов для G74-G84.

551. Тип 5-осевого станка (10-99).

552. Обратное направление компенсации с функцией RTCP (BX+4;BZ+8;AY+16;AZ+32).

553. Значение координаты по оси Y центра вращения оси A (мкм).

554. Значение координаты по оси Z центра вращения оси A (мкм).
 555. Длина инструмента при измерении центра вращения оси A (мкм).
 556. Значение координаты по оси X центра вращения оси C (P551=12).
 557. Смещение оси AC инструмента для обратного преобразования по оси AC (мкм).
 Эти параметры предназначены для функции RTCP с различной структурой 5-осевого станка с ЧПУ.

Примечание: Это работает только на системе ЧПУ с числом осей не менее

5.

600. Внутренний множитель команды не-G00 [допустимо ≥ 20].
 Устанавливает внутреннюю скорость для G-кодов, кроме G00. Параметр действителен только тогда, когда его значение ≥ 20 .

7.2. Параметры скорости

№	Параметр	Значение по умолчанию
1	G00 Скорость по оси X (мм/мин)	4000.000
2	G00 Скорость по оси Y (мм/мин)	4000.000
3	G00 Скорость по оси Z (мм/мин)	4000.000
4	G00 Скорость по оси A (мм/мин)	4000.000
5	Максимальная скорость ручной подачи (мм/мин)	10000.000
5-1	Максимальная скорость ручной подачи по X (мм/мин) [≥ 50]	0
5-2	Максимальная скорость ручной подачи по Y (мм/мин) [≥ 50]	0
5-3	Максимальная скорость ручной подачи по Z (мм/мин) [≥ 50]	0
5-4	Максимальная скорость ручной подачи по A (мм/мин) [≥ 50]	0
5-5	Максимальная скорость ручной подачи по B (мм/мин) [≥ 50]	0
6	Автоматическая максимальная скорость подачи (мм/мин)	15000.000
7	Скорость по умолчанию G01/G02/G03 (мм/мин)	2000.000
8	Скорость хода в режиме симуляции (мм/мин)	10000.000
9	Скорость ручной подачи (мм/мин)	1000.00
10	Установка скорости шпинделя вручную (об/мин)	0.000
11	Начальная скорость (мм/мин)	500
12	Максимальное изменение скорости (мм/мин)	500
13	Ограничение скорости при G01/G02/G03 каждой оси [1: да, 0: нет]	0
14	Максимальная скорость G1/G2/G3 по X (мм/мин)	2000
15	Максимальная скорость G1/G2/G3 по Y (мм/мин)	2000
16	Максимальная скорость G1/G2/G3 по Z (мм/мин)	2000
17	Максимальная скорость G1/G2/G3 по A (мм/мин)	2000
18	Постоянная ускорения/замедления по X [1 ~ 99999]	50000

19	Постоянная ускорения/замедления по Y [1 ~ 99999]	50000
20	Постоянная ускорения/замедления по Z [1 ~ 99999]	50000
21	Постоянная ускорения/замедления по A [1 ~ 99999]	50000
22	Постоянная ускорения/замедления при автоматическом запуске	2
23	Маховик, постоянная ускорения/замедления [500 – 30000]	6000
24	Маховик, постоянная ускорения/замедления при симуляции [>500]	50000
25	G00 скорость при симуляции (мм/мин) [>10]	1500
25-1	Начальная скорость при запуске программы маховика G00 (мм/мин) [>5]	100
26	Максимальная скорость с маховиком по X (мм/мин)	4000
27	Максимальная скорость с маховиком по Y (мм/мин)	4000
28	Максимальная скорость с маховиком по Z (мм/мин)	4000
29	Максимальная скорость с маховиком по A (мм/мин)	4000
30	Тип ускорения/замедления [0 – линейное, 8 - по кривой]	0
31	Начальное ускорения/замедления по кривой [>=10]	100
32	Квадратичное ускорение/замедление по кривой [>=10]	500
33	Максимальное ускорения/замедления по кривой [>=500]	1
34	Скорость поиска нулевой точки по X (мм/мин)	3000.000
35	Скорость поиска Z0 по X (мм/мин)	250.000
36	Скорость поиска нулевой точки по Y (мм/мин)	3000.000
37	Скорость поиска Z0 по Y (мм/мин)	250.000
38	Скорость поиска нулевой точки по Z (мм/мин)	3000.000
39	Скорость поиска Z0 по Z (мм/мин)	250.000
40	Скорость поиска нулевой точки по A (мм/мин)	3000.000
41	Скорость поиска Z0 по A (мм/мин)	250.000
42	Максимальная скорость 1-го шпинделя (об/мин)	3000
43	Максимальная скорость шпинделя на 2-ой передаче (об/мин)	3000
44	Максимальная скорость шпинделя на 3-ей передаче (об/мин)	3000
45	Максимальная скорость шпинделя на 4-ой передаче (об/мин)	3000
46	Максимальная скорость 2-го шпинделя (об/мин)	3000
47	Режим компенсации люфта при движении по дуге (0: A, 8: B)	8
48	Скорость компенсации люфта при движении по дуге в режиме B (мм/мин)	3000
48-1	Начальная скорость компенсации в режиме B (мм/мин)	500
48-2	Постоянна ускорения/замедления в режиме B (мм/мин/с)	60000
49	Активировать функцию ускоренной обработки [1: да, 0: нет]	1
49-1	Конечная скорость при обратном движении с замедлением (мм/мин)	200

50	Маховик, скорость при останове (мм/мин) [>100]	100
51	Скорость шпинделя при выходе из режима нарезания резьбы (об/мин) [>1]	1
52	Компенсация люфта шпинделя при нарезании резьбы [импульсы]	1
53	Отвод метчика перед реверсом при нарезании резьбы (мкм) [10-5000]	1
54	Скорость отвода метчика при нарезании резьбы [≥ 60]	1
58	Начальная скорость при аппаратном ограничении (мм/мин)	1.000
60	Активировать функцию сглаженной обработки (+4: ручное, +8: маховик, +16: программно)	28
61	Постоянная времени сглаженного запуска в ручном режиме [2-500]	50
62	Постоянная времени сглаженного запуска в режиме маховика [2-500]	50
63	Постоянная времени сглаженного запуска в программном режиме [2-500]	50
65	Постоянная времени сглаженной обработки в ручном режиме [2-50]	0
66	Постоянная времени сглаженной обработки в режиме маховика [2-50]	0
67	Постоянная времени сглаженной обработки в программном режиме [2-50]	0
68	Степень процесса сглаживания [1-9] (большее значение - большее сглаживание)	0
101	Начальная скорость по X (мм/мин) [>1]	500
102	Начальная скорость по Y (мм/мин) [>1]	500
103	Начальная скорость по Z (мм/мин) [>1]	500
104	Начальная скорость по A (мм/мин) [>1]	500
105	Начальная скорость по B (мм/мин) [>1]	500
111	Максимальный инкремент скорости по X (мм/мин) [>1]	500
112	Максимальный инкремент скорости по Y (мм/мин) [>1]	500
113	Максимальный инкремент скорости по Z (мм/мин) [>1]	500
114	Максимальный инкремент скорости по A (мм/мин) [>1]	500
115	Максимальный инкремент скорости по B (мм/мин) [>1]	500
200	Когерентное движение для G00 [1: нет, 16: да]	1
210	Ожидание достижения скорости шпинделя при нарезании резьбы при сглаженной обработке	1
211	Начальная скорость шпинделя при подаче в цикле нарезании резьбы (об/мин)	1
212	Начальная скорость шпинделя при выводе в цикле нарезания резьбы (об/мин)	1
213	Ускорение подачи при жёстком нарезании резьбы (об/мин/с) [>1]	1
214	Ускорение вывода при жёстком нарезании резьбы (об/мин/с) [>1]	1
215	Резерв при подаче в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2]	1

216	Выбег при подаче в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2]	1
217	Резерв при выводе в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2]	1
218	Выбег при выводе в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2]	1
219	Постоянная времени сглаженной обработки для жёсткого нарезания резьбы [20002-20500]	1
230	G00 скорость SP-оси (0.1 об/мин)	1000
231	Режим SP-оси [+4:F, +8:G90/G91, +16: импульсы]	10
232	Направление ориентации SP-оси [0:положительное, 1:отрицательное, 2:ближнее]	2
233	Режим управления поиска нуля шпинделя	2
234	Смещение в градусах шпинделя после ориентации (0.1 градус) [отрицательное значение: не ориентирован]	
235	Скорость поиска нуля шпинделя (0.1 об/мин)	800

Описание параметров скорости

1. G00 Скорость по оси X (мм/мин).
2. G00 Скорость по оси Y (мм/мин).
3. G00 Скорость по оси Z (мм/мин).
4. G00 Скорость по оси A (мм/мин).

Это скорость быстрого перемещения (скорость G00) по оси X/Y/Z/A. Максимальное значение - 240000 (единицы: мм/мин.)

Внимание: значение зависит от конфигурации станка, неправильное значение может привести к неисправности станка и несчастному случаю.

5. Максимальная скорость ручной подачи (мм/мин).

Устанавливает максимальную скорость подачи вручную, единицы: мм/мин.

Внимание: скорость = G00 скорость * 0.5, для того, чтобы убедиться в безопасности.

- 5-1. Максимальная скорость ручной подачи по X (мм/мин) [≥ 50].
- 5-2. Максимальная скорость ручной подачи по Y (мм/мин) [≥ 50].
- 5-3. Максимальная скорость ручной подачи по Z (мм/мин) [≥ 50].
- 5-4. Максимальная скорость ручной подачи по A (мм/мин) [≥ 50].
- 5-5. Максимальная скорость ручной подачи по B (мм/мин) [≥ 50].

6. Автоматическая максимальная скорость подачи (мм/мин).

Устанавливает максимальную скорость подачи в автоматическом режиме, максимальное значение 30000. Единицы: мм/мин. Эта скорость может быть выше скорости G00, так как скорость по каждой оси может достигать максимальной.

7. Скорость по умолчанию G01/G02/G03 (мм/мин).

Устанавливает скорость по умолчанию G01/G02/G03, когда скорость первого кода интерполяции (G01/G02/G03) не указана в автоматическом запуске. Максимальное значение - 5000 (единицы: мм/мин).

8. Скорость хода в режиме симуляции (мм/мин).

Устанавливает скорость в режиме симуляции. (нажмите "Simulate", для запуска в режиме симуляции). Максимальное значение - 240000 (единицы: мм/мин).

9. Скорость ручной подачи (мм/мин).

Это скорости подачи по оси в ручном режиме. Диапазон: < максимальной скорости подачи.

10. Установка скорости шпинделя вручную (об/мин).

Устанавливает скорость шпинделя в ручном режиме. Единицы: об/мин.

Внимание: в ручном режиме, нажав клавишу "S", можно установить параметр напрямую.

11. Начальная скорость (мм/мин).

Устанавливает начальную скорость подачи по оси при ускорении/замедлении.

Внимание: Как правило, для шаговой системы ≤ 100 мм/мин, для сервосистемы ≤ 500 мм/мин.

12. Максимальное изменение скорости (мм/мин).

Устанавливает максимальное увеличение скорости при многоосевой интерполяции по траектории. Также максимальное изменение значения скорости.

Пример: когда это значение равно 300, скорость оси X (многоосевая интерполяция по траектории) увеличивается с F800 до F1600, $1600 - 800 = 800 > 300$, таким образом скорость увеличивается с F800 до F1100, а затем до F1600.

13. Ограничение скорости при G01/G02/G03 каждой оси [1: да, 0: нет].

Устанавливает, ограничивается ли скорость для каждой оси при интерполяции G1/G2/G3.

14. Максимальная скорость G1/G2/G3 по X (мм/мин).

15. Максимальная скорость G1/G2/G3 по Y (мм/мин).

16. Максимальная скорость G1/G2/G3 по Z (мм/мин).

17. Максимальная скорость G1/G2/G3 по A (мм/мин).

Устанавливает максимальную скорость движения при подаче по каждой отдельной оси при интерполяции G1/G2/G3.

18. Постоянная ускорения/замедления по X.

19. Постоянная ускорения/замедления по Y.

20. Постоянная ускорения/замедления по Z.

21. Постоянная ускорения/замедления по A.

Устанавливает постоянную времени при подаче по каждой отдельной оси. Чем больше значение этого параметра, тем быстрее происходит ускорение/замедление. Диапазон: 1-99999.

Внимание: Это значение зависит от конструкции станка. Чем больше нагрузка, тем меньше значение. При использовании шаговой системы значение должно быть меньше 15000.

22. Постоянная ускорения/замедления при автоматическом запуске [1-500].

Устанавливает постоянную ускорения/замедления в автоматическом режиме. Диапазон: 1-500.

23. Маховик, постоянная ускорения/замедления [500 – 30000].

Устанавливает постоянную ускорения/замедления маховика. Диапазон: 500-30000.

24. Маховик, постоянная ускорения/замедления при симуляции [>500].

Устанавливает постоянную ускорения/замедления в режиме симуляции. Диапазон: 500-3200. Значение меньше 500 недопустимо.

25. G00 скорость при симуляции (мм/мин) [>10].

Устанавливает скорость G00 с маховиком в режиме симуляции. Значение меньше 10 недопустимо.

25-1. Начальная скорость при запуске программы маховика G00 (мм/мин) [>5].

Устанавливает начальную скорость G00 с маховиком в режиме симуляции. Значение меньше 5 недопустимо.

26. Максимальная скорость с маховиком по X (мм/мин).

27. Максимальная скорость с маховиком по Y (мм/мин).

28. Максимальная скорость с маховиком по Z (мм/мин).

29. Максимальная скорость с маховиком по A (мм/мин).

Устанавливает максимальную скорость при подаче по каждой отдельной оси при использовании маховика.

Внимание: Допустимые значения от 100 до 4000.

30. Тип ускорения/замедления [0 – линейное, 8 - по кривой].

Устанавливает тип ускорения/замедления. 0 - линейный тип, 8 - тип по кривой.

Внимание: В обычных условиях, установите линейный тип для сервосистемы, тип по кривой для шаговой системы.

31. Начальное ускорение/замедление по кривой [≥ 10].

Устанавливает постоянную начальное ускорения/замедления для типа ускорения/замедления по кривой.

32. Квадратичное ускорение/замедление по кривой [≥ 10].

Устанавливает постоянную квадратичного ускорения/замедления для типа ускорения/замедления по кривой. Допустимое значение: ≥ 10 .

33. Максимальное значение ускорения/замедления по кривой [≥ 500].

Устанавливает постоянную максимального ускорения/замедления для типа ускорения/замедления по кривой. Это значение должно быть ≥ 500 , иначе постоянная ускорения/замедления будет соответствовать линейному типу для каждой оси.

34. Скорость поиска нулевой точки по X (мм/мин).

Устанавливает скорость поиска нулевой точки по оси X. Единицы: мм/мин. Допустимое значение: меньше G00 скорости по оси X.

35. Скорость поиска Z0 по X (мм/мин).

Устанавливает скорость движения при поиске нулевой точки по оси X. Единицы: мм/мин. Диапазон значений: 20-500.

Примечание: Чем меньше значение этого параметра, тем выше точность определения нулевой точки. Достигнув хорошей точности, не меняйте этот параметр в будущем.

36. Скорость поиска нулевой точки по Y (мм/мин).

Устанавливает скорость поиска нулевой точки по оси Y. Единицы: мм/мин. Допустимое значение: меньше G00 скорости по оси Y.

37. Скорость поиска Z0 по Y (мм/мин).

Устанавливает скорость движения при поиске нулевой точки по оси Y. Единицы: мм/мин. Диапазон значений: 20-500.

Примечание: Чем меньше значение этого параметра, тем выше точность определения

нулевой точки. Достигнув хорошей точности, не меняйте этот параметр в будущем.

38. Скорость поиска нулевой точки по Z (мм/мин).

Устанавливает скорость поиска нулевой точки по оси Z. Единицы: мм/мин. Допустимое значение: меньше G00 скорости по оси Z.

39. Скорость поиска Z0 по Z (мм/мин).

Устанавливает скорость движения при поиске нулевой точки по оси Z. Единицы: мм/мин. Диапазон значений: 20-500.

Примечание: Чем меньше значение этого параметра, тем выше точность определения нулевой точки. Достигнув хорошей точности, не меняйте этот параметр в будущем.

40. Скорость поиска нулевой точки по A (мм/мин).

Устанавливает скорость поиска нулевой точки по оси A. Единицы: мм/мин. Допустимое значение: меньше G00 скорости по оси A.

41. Скорость поиска Z0 по A (мм/мин).

Устанавливает скорость движения при поиске нулевой точки по оси A. Единицы: мм/мин. Диапазон значений: 20-500.

Примечание: Чем меньше значение этого параметра, тем выше точность определения нулевой точки. Достигнув хорошей точности, не меняйте этот параметр в будущем.

42. Максимальная скорость 1-го шпинделя (об/мин).

Устанавливает максимальную скорость 1-го шпинделя, скорость 1-ой передачи. Выход M41 используется для выбора 1-ой передачи, выход PIN25_CN3 – аналоговый выход 0-10 В для управления скоростью (10 В соответствует данной максимальной скорости).

43. Максимальная скорость шпинделя на 2-ой передаче (об/мин).

Устанавливает максимальную скорость шпинделя для 2-ой передачи. Выход M42 используется для выбора 2-ой передачи, выход PIN25_CN3 – аналоговый выход 0-10 В для управления скоростью (10 В соответствует данной максимальной скорости).

44. Максимальная скорость шпинделя на 3-ей передаче (об/мин).

Устанавливает максимальную скорость шпинделя для 3-ей передачи. Выход M43 используется для выбора 3-ей передачи, выход PIN25_CN3 – аналоговый выход 0-10 В для управления скоростью (10 В соответствует данной максимальной скорости).

45. Максимальная скорость шпинделя на 4-ой передаче (об/мин).

Устанавливает максимальную скорость шпинделя для 4-ой передачи. Выход M44 используется для выбора 4-ой передачи, выход PIN25_CN3 – аналоговый выход 0-10 В для управления скоростью (10 В соответствует данной максимальной скорости).

46. Максимальная скорость 2-го шпинделя (об/мин).

Устанавливает максимальную скорость 2-го шпинделя. Выход PIN25_CN3 – аналоговый выход 0-10 В для управления скоростью (10 В соответствует данной максимальной скорости). Задаётся командой "SS#", единицы: об/мин.

47. Режим компенсации люфта при движении по дуге (0: A, 8: B).

Устанавливает режим компенсации люфта при движении по дуге.

0 - режим компенсации «А». Он заключается в том, что чем больше люфт, тем выше скорость компенсации. Скорость компенсации не более 1000 мм/мин.

8 - режим компенсации «В». Он заключается в том, что скорость компенсации

устанавливается соответствующими параметрами.

48. Скорость компенсации люфта при движении по дуге в режиме В (мм/мин).
Устанавливает скорость компенсации люфта при движении по дуге в режиме В. Единицы: мм/мин.

48-1. Начальная скорость компенсации в режиме В (мм/мин).
Устанавливает начальную скорость компенсации в режиме В. Допустимое значение: >10.

48-2. Постоянная ускорения/замедления в режиме В (мм/мин/с).
Устанавливает постоянную ускорения/замедления в режиме компенсации В. Допустимое значение: >=10.

49. Активировать функцию ускоренной обработки [1: да, 0: нет].
Устанавливает, будет ли активирована функция ускоренной обработки. 1 - активировать функцию ускоренной обработки, значение 0 - не активировать.

49-1. Конечная скорость при обратном движении с замедлением (мм/мин).
Устанавливает конечную скорость при обратном движении с замедлением. Единицы: мм/мин.

50. Маховик, скорость при останове (мм/мин) [>100].
Устанавливает скорость при остановке шпинделя.

51. Скорость шпинделя при выходе из режима нарезания резьбы (об/мин).
Устанавливает минимальную скорость перед обратным вращением шпинделя при нарезании резьбы.

52. Компенсация люфта шпинделя при нарезании резьбы.
Устанавливает значение компенсации люфта перед обратным вращением шпинделя при нарезании резьбы. Единицы: импульсы.

53. Отвод метчика перед реверсом при нарезании резьбы.
Устанавливает значение отвода метчика перед обратным вращением шпинделя при нарезании резьбы. Единицы: мкм, допустимый диапазон: 10-5000.

54. Скорость отвода метчика при нарезании резьбы [>=60].
Устанавливает скорость отвода шпинделя при нарезании резьбы. Единицы мм/мин.

58. Начальная скорость при аппаратном ограничении (мм/мин).
Устанавливает скорость, с которой двигатель начинает вращаться при аппаратном ограничении. Когда система сконфигурирована для работы с сервоприводом, начальную скорость нет необходимости устанавливать, устанавливайте значение 1.

60. Активировать функцию сглаженной обработки (+4: ручное, +8: маховик, +16: программно).
Устанавливает, активируется ли функция сглаженной обработки в ручном/маховика/программном режиме. +64: низкая скорость; +512: режим Fully-new. Установка значения 28 активирует все три режима сглаженной обработки (ручной/маховик/программный). 1 - функция сглаженной обработки не активируется.

61. Постоянная времени сглаженного запуска в ручном режиме [2-500].

Устанавливает постоянную времени сглаженного запуска в ручном режиме ЧПУ (P60=+4).
Допустимое значение: 2-500.

62. Постоянная времени сглаженного запуска в режиме маховика [2-500].
Устанавливает постоянную времени сглаженного запуска в режиме маховика (P60=+8).
Допустимое значение: 2-500.

63. Постоянная времени сглаженного запуска в программном режиме [2-500].
Устанавливает постоянную времени сглаженного запуска в программном режиме ЧПУ (P60=+16). Допустимое значение: 2-500.

65. Постоянная времени сглаженной обработки в ручном режиме [2-50].
Устанавливает постоянную времени сглаженной обработки в ручном режиме. Допустимое значение: 2-50.

66. Постоянная времени сглаженной обработки в режиме маховика [2-50].
Устанавливает постоянную времени сглаженной обработки в режиме маховика. Допустимое значение: 2-50.

67. Постоянная времени сглаженной обработки в программном режиме [2-50].
Устанавливает постоянную времени сглаженной обработки в программном режиме.
Допустимое значение: 2-50.

68. Степень процесса сглаживания [1-9] (большее значение - большее сглаживание).
Устанавливает степень процесса сглаживания. Допустимое значение: 1-9. Чем выше значение, тем ЧПУ будет делать процесс сглаживания выше.

101. Начальная скорость по X (мм/мин) [>1].

102. Начальная скорость по Y (мм/мин) [>1].

103. Начальная скорость по Z (мм/мин) [>1].

104. Начальная скорость по A (мм/мин) [>1].

105. Начальная скорость по B (мм/мин) [>1].

Устанавливает начальную скорость подачи по каждой оси при ускорении/замедлении.

Единицы: мм/мин.

Внимание: Как правило, для шаговой системы это значение ≤ 100 , для сервосистемы ≤ 500 .

111. Максимальный инкремент скорости по X (мм/мин) [>1].

112. Максимальный инкремент скорости по Y (мм/мин) [>1].

113. Максимальный инкремент скорости по Z (мм/мин) [>1].

114. Максимальный инкремент скорости по A (мм/мин) [>1].

115. Максимальный инкремент скорости по B (мм/мин) [>1].

Устанавливает максимальное увеличение скорости по каждой оси при многоосевой интерполяции по траектории. Также максимальное изменение значения скорости.

Пример: когда это значение равно 300, скорость оси X (многоосевая интерполяция по траектории) увеличивается с F800 до F1600, $1600 - 800 = 800 > 300$, таким образом скорость увеличивается с F800 до F1100, а затем до F1600.

200. Когерентное движение для G00 [1: нет, 16: да].

Устанавливает, выполняется ли когерентное движение для G00. 16 – выполнять когерентное движение для G00, 1 - не выполнять.

210. Ожидание достижения скорости шпинделя при нарезании резьбы при сглаженной обработке [0: нет, 1: да].

Устанавливает, будет ли выполняться ожидание достижения скорости шпинделя при нарезании резьбы при сглаженной обработке. 1- да, перед нарезанием резьбы ожидать достижения скорости вращения шпинделя. 0 – не ожидать.

211. Начальная скорость шпинделя при подаче в цикле нарезании резьбы (об/мин).

Устанавливает начальную скорость шпинделя при подаче в цикле нарезания резьбы.

212. Начальная скорость шпинделя при выводе в цикле нарезания резьбы (об/мин).

Устанавливает начальную скорость шпинделя при выводе в цикле нарезания резьбы.

213. Ускорение подачи при жёстком нарезании резьбы (об/мин/с) [>1].

Устанавливает ускорение/замедление шпинделя при подаче в цикле жёсткого нарезания резьбы. Единицы: об/мин/с.

214. Ускорение вывода при жёстком нарезании резьбы (об/мин/с) [>1].

Устанавливает ускорение/замедление шпинделя при выводе в цикле жёсткого нарезания резьбы. Единицы: об/мин/с.

215. Резерв при подаче в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2].

Устанавливает резерв при подаче в цикле жёсткого нарезания резьбы. Единицы: 1/1000об. Допустимое значение: >2 .

216. Выбег при подаче в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2].

Устанавливает выбег при подаче в цикле жёсткого нарезания резьбы. Единицы: 1/1000об. Допустимое значение: >2 .

217. Резерв при выводе в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2].

Устанавливает резерв при выводе в цикле жёсткого нарезания резьбы. Единицы: 1/1000об. Допустимое значение: >2 .

218. Выбег при выводе в цикле жёсткого нарезания резьбы (1/1000об.) [>2].

Устанавливает выбег при выводе в цикле жёсткого нарезания резьбы. Единицы: 1/1000об. Допустимое значение: >2 .

219. Постоянная времени сглаженной обработки для жёсткого нарезания резьбы [20002-20500].

Устанавливает постоянную времени сглаженной обработки для жёсткого нарезания резьбы. Допустимое значение: 20002-20500.

230. G00 скорость SP-оси (0.1 об/мин).

Устанавливает скорость SP-оси во время выполнения G00 (при использовании разъёма CN10). Единицы: 0.1 об/мин.

231. Режим SP-оси [+4:F, +8:G90/G91, +16: импульсы].

Устанавливает режим SP-оси и другую специальную функцию. +4: запуск с F-кодом, +8: запуск с G90/G91-кодом, +16: отправить значение импульса, + 8192: напряжение аналогового выхода ЧПУ, +16384: запуск M05 и отключение аналогового выхода по напряжению.

232. Направление ориентации SP-оси [0:положительное, 1:отрицательное, 2:ближнее]

Устанавливает направление ориентации SP-оси при жёстком нарезании резьбы в режиме

интерполяции. 0: положительное направление, 1: отрицательное направление, 2: ближайшее направление.

233. Режим управления поиска нуля шпинделя.

Устанавливает режим управления поиска нуля SP-оси. 1: управление импульсами (разъём CN10 + энкодер шпинделя), 2: управление драйвером шпинделя (выход M61, детектирование M22), 16 или 32: после ориентации, перемещение шпинделя на градус, задаваемый параметром P234 (16: выход M75, детектирование M22).

234. Смещение в градусах шпинделя после ориентации (0.1 градус) [отрицательное значение: не ориентирован].

Устанавливает смещение в градусах шпинделя по окончанию ориентации. Единицы: 0.1 градус. Отрицательное значение параметра - нет смещения.

235. Скорость поиска нуля шпинделя (0.1 об/мин].

Устанавливает скорость поиска нуля SP-оси. Единицы: 0.1 об/мин.

7.3. Параметры осей

№	Параметр	Значение по умолчанию
1	Тип переключения скорости подачи [0: кнопки, 1: переключатель]	1
2	Тип переключения скорости шпинделя [0: кнопки, 1: переключатель]	1
3	Максимальный ход в отрицательном направлении по оси X (мм)	-9999.000
4	Максимальный ход в положительном направлении по оси X (мм)	9999.000
5	Максимальный ход в отрицательном направлении по оси Y (мм)	-9999.000
6	Максимальный ход в положительном направлении по оси Y (мм)	9999.000
7	Максимальный ход в отрицательном направлении по оси Z (мм)	-9999.000
8	Максимальный ход в положительном направлении по оси Z (мм)	9999.000
9	Максимальный ход в отрицательном направлении по оси A (мм)	-9999.000
10	Максимальный ход в положительном направлении по оси A (мм)	9999.000
11	Время торможения шпинделя (10 мс)	150
12	Длинный сигнал торможения [0: нет, 1: да]	0
13	Программное ограничение [0: да, 1: нет][D2X;D3C(Y);D4Z;D5A;D6B]	0000000100 000001
14	Компенсация люфта по оси X (мкм)	0
15	Компенсация люфта по оси Y (мкм)	0
16	Компенсация люфта по оси Z (мкм)	0
17	Компенсация люфта по оси A (мкм)	0
18	Направление по оси X [1: прямое, 0: обратное]	0
19	Направление по оси Y [1: прямое, 0: обратное]	0

20	Направление по оси Z [1: прямое, 0: обратное]	0
21	Направление по оси A [1: прямое, 0: обратное]	0
22	Использование электронного редуктора при подаче [0: да, 1: нет]	0
23	Числитель электронного редуктора по оси X	1
24	Знаменатель электронного редуктора по оси X	1
25	Числитель электронного редуктора по оси Y	1
26	Знаменатель электронного редуктора по оси Y	1
27	Числитель электронного редуктора по оси Z	1
28	Знаменатель электронного редуктора по оси Z	1
29	Числитель электронного редуктора по оси A	1
30	Знаменатель электронного редуктора по оси A	1
31	Тип концевого выключателя в положительном направлении [0: NO, 1: NC]	0
32	Тип концевого выключателя в отрицательном направлении [0: NO, 1: NC]	0
33	Тип нуля оси [D3X; D4(C)Y; D5Z; D6A; 0: концевик; 1: плавающий ноль]	11111011
34	Координата плавающей нулевой точки по оси X	
35	Координата плавающей нулевой точки по оси Y	
36	Координата плавающей нулевой точки по оси Z	
37	Координата плавающей нулевой точки по оси A	
38	Степень необходимости поиска нулевой точки [1: нет, 0: предупреждение, 8: форсированно, 9: сверхфорсированно]	1
39	Режим поиска нулевой точки	1
40	Направление поиска нулевой точки [D2:X, D3:C(Y), D4:Z, D5:A, D6:B]	0000000000 000001
41	Тип датчика нулевой точки	00000000
42	Диапазон поиска Z0 по оси X	100
43	Диапазон поиска Z0 по оси Y	100
44	Диапазон поиска Z0 по оси Z	100
45	Диапазон поиска Z0 по оси A	100
46	Смещение после поиска нулевой точки по оси X	0
47	Смещение после поиска нулевой точки по оси Y	0
48	Смещение после поиска нулевой точки по оси Z	0
49	Смещение после поиска нулевой точки по оси A	0
50	Вращение шпинделя во время смены передачи [1: да, 0: нет]	0
51	Скорость вращения шпинделя во время смены передачи (1/100 об/мин)	1000
52	Направление вращения шпинделя во время смены передачи [0: по часовой стрелке, 1: против часовой стрелки]	1

53	Пауза во время смены передачи шпинделя (10 мс)	10
54	Время торможения шпинделя во время смены передачи (10 мс)	10
55	Пауза между сбросом M03/M04 и установкой M05 (10 мс)	0
56	Определение позиции шпинделя с помощью энкодера [0: нет, 1: да]	1
57	Число импульсов на оборот шпинделя	4096
57-1	Допустимое отклонение разрешения шпинделя	0
57-2	Разрешение энкодера шпинделя при наличии передачи [1/1: 0, другой: >99]	0
66	Управление переключением передач оси шпинделя [1: да, 0: нет]	1
68	Пауза при изменении направления подачи по осям	0
69	Режим возврата к нулевой точке вручную с помощью клавиш (1: все, 0: выборочно)	0
80	Режим осей X и Z	00000001
81	Режим оси Y(C) [0: ось вращения, 1: линейная ось]	1
82	Система координат заготовки, когда Y является осью вращения	1
83	Система координат станка, когда Y является осью вращения	1
100	Внутренний системный параметр	1
101	Режим оси A [0: ось вращения, 1: линейная ось]	1
102	Система отсчёта, когда ось A является осью вращения	0
103	Автоматический выход (Y/M) для разжатия при использовании 4-ой оси	0
104	Проверять позицию разжатия [10000+X, 20000+M, 30000+время ожидания]	0
300	Внутренний системный параметр	
301	Режим оси B [0: ось вращения, 1: линейная ось]	1
302	Система отсчёта, когда ось B является осью вращения	0
303	Имя 5-ой оси [0:B, 1:C]	0
304	Направление по оси B [1: прямое, 0: обратное]	0
305	Числитель электронного редуктора по оси B	1
306	Знаменатель электронного редуктора по оси B	1
307	Компенсация люфта по оси B (мкм)	0
308	G00 скорость по оси B	4000.000
309	G1G2G3 максимальная скорость по оси B	2000
310	Постоянная ускорения/замедления по оси B	50000
311	Максимальная скорость с маховиком по оси B (мм/мин)	2000
312	Скорость поиска нулевой точки по оси B (мм/мин)	2500.000
313	Скорость поиска Z0 по оси B (мм/мин)	250
314	Диапазон поиска Z0 по оси B	100

315	Смещение после поиска нулевой точки по оси В	0
316	Максимальный ход в отрицательном направлении по оси В (мм)	-9999.000
317	Максимальный ход в положительном направлении по оси В (мм)	9999.000
318	Координата плавающей нулевой точки по оси В	
323	Движение оси вращения по ближайшему пути (+4:X, +8:Y, +16:Z, +32:A, +64:B)	
404	Направление вращения шпинделя при управлении по позиции	0
405	Использование электронного редуктора для шпинделя [0: да, 1: нет]	0
406	Числитель электронного редуктора шпинделя для низкой передачи	4096
407	Знаменатель электронного редуктора шпинделя для низкой передачи	360000
408	Числитель электронного редуктора шпинделя для высокой передачи	4096
409	Знаменатель электронного редуктора шпинделя для высокой передачи	360000
410	Координатная ось при нарезании резьбы	94
411	Режим управления при нарезании резьбы [2:энкодер, 3:интерполяция]	3
412	Зубья шпинделя (<P413)	1
413	Зубья энкодера (>P412)	1
414	Следование оси А [7:X, 8:Y, 9:Z]	1

Примечание: внутренние системные параметры не могут быть изменены.

Описание параметров осей

1. Тип переключения скорости подачи [0: кнопки, 1: переключатель].

Устанавливает тип переключения скорости подачи, скорости подачи по осям.

0: Клавиши "Feed Rate+" и "Feed Rate-" на панели для регулировки скорости подачи;

1: Внешний переключатель диапазона для регулировки скорости подачи. Порт для внешнего переключения диапазона находится на разъёме CN11, контакты VDK0, VDK1, VDK2, VDK3.

Всего 16 передач.

2. Тип переключения скорости шпинделя [0: кнопки, 1: переключатель].

Устанавливает тип переключателя скорости шпинделя.

0: Клавиши "SP Rate+" и "SP Rate-" на панели для регулировки скорости шпинделя;

1: Внешний переключатель диапазона для регулировки скорости шпинделя. Порт для внешнего переключения диапазона находится на разъёме CN11, контакты VDS0, VDS1, VDS2, VDS3. Всего 16 передач.

3. Максимальный ход в отрицательном направлении по оси X (мм).

4. Максимальный ход в положительном направлении по оси X (мм).

5. Максимальный ход в отрицательном направлении по оси Y (мм).

6. Максимальный ход в положительном направлении по оси Y (мм).

7. Максимальный ход в отрицательном направлении по оси Z (мм).

8. Максимальный ход в положительном направлении по оси Z (мм).

9. Максимальный ход в отрицательном направлении по оси A (мм).

10. Максимальный ход в положительном направлении по оси A (мм).

Эти параметры устанавливают максимальный ход в отрицательном/положительном направлении подачи по осям, при этом учитывается программное ограничение, основанное

на системе координат станка. Единицы: мм.

11. Время торможения шпинделя (10 мс).

Устанавливает время торможения шпинделя, также время удержания выходного сигнала M05. Чем меньше значение параметра, тем быстрее выполняется торможение. Единицы: 10 мс.

12. Длинный сигнал торможения [0: нет, 1: да].

Устанавливает режим сигнала торможения шпинделя. 1: длинный сигнал, 0: короткий сигнал. Это зависит от режима торможения системы шпинделя.

13. Программное ограничение [0: да, 1: нет].

Устанавливает, будет ли использоваться программное ограничение подачи по каждой оси. Это битовый параметр.

Бит	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Значение	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ось	-	-	-	-	YS	XS	C	-	-	B	A	Z	Y	X	-	-

0: программное ограничение используется, 1: программное ограничение не используется.

Пример: программное ограничение по оси X не применяется, P13=00000100.

Предполагается, что все программные ограничения применяются, даже если в ЧПУ включены аппаратные ограничения.

D12=1: не выполнять ограничение, когда используется код MOVE;

D14=1: не выполнять ограничение, когда используется функция ATC;

D15=1: сохранять инкрементную координату, даже если питание выключено. 0: не сохранять инкрементную координату.

14. Компенсация люфта по оси X (мкм).

15. Компенсация люфта по оси Y (мкм).

16. Компенсация люфта по оси Z (мкм).

17. Компенсация люфта по оси A (мкм).

Устанавливает значение компенсации люфта для каждой оси при подаче. При изменении направления перемещения по оси система автоматически произведёт компенсацию на заданное в параметре значение. Единицы: мкм.

18. Направление по оси X [1: прямое, 0: обратное].

19. Направление по оси Y [1: прямое, 0: обратное].

20. Направление по оси Z [1: прямое, 0: обратное].

21. Направление по оси A [1: прямое, 0: обратное].

Устанавливает направление по каждой оси при подаче. 1: направление по оси совпадает с направлением кода; 0: направление по оси противоположно направлению кода.

22. Использование электронного редуктора при подаче [0: да, 1: нет].

Устанавливает, используется ли электронный редуктор при подаче по оси. 0: да, электронный редуктор используется; 1: нет, электронный редуктор не используется.

23. Числитель электронного редуктора по оси X.

24. Знаменатель электронного редуктора по оси X.

25. Числитель электронного редуктора по оси Y.

26. Знаменатель электронного редуктора по оси Y.

27. Числитель электронного редуктора по оси Z.

28. Знаменатель электронного редуктора по оси Z.

29. Числитель электронного редуктора по оси A.

30. Знаменатель электронного редуктора по оси A.

Эти параметры устанавливают передаточное отношение осей, которое определяется числителем и знаменателем для каждой оси (CMR/CMD). Диапазон значений: 1-999999.

Алгоритм определения параметров P17-P20, P105/P106, P204/P205.

Эффективный диапазон: 1-999999.

Единицы: нет.

Значение при инициализации: 1.

Время вступления в силу: немедленно.

Описание: Когда ходовые винты с различным шагом резьбы используются с двигателями с различными углами шага или серводвигатели с различным числом импульсов на оборот, или соединения выполняются с помощью разных передач, программируемые значения могут оставаться в соответствии с фактически пройденным расстоянием, благодаря использованию параметров электронного редуктора.

$$\text{Электронное передаточное число} = \frac{\text{Числитель}}{\text{Знаменатель}} = \frac{\text{CMR}}{\text{CMD}} = \frac{P}{L * 1000}$$

CMR: числитель передаточного числа

CMD: знаменатель передаточного числа

P: количество импульсов на оборот двигателя

L: пройденное расстояние за оборот двигателя (мм)

Значение CMD/CMR эквивалентно дистанции перемещения в 0.001 миллиметрах (микрометрах) за 1 импульс.

Пример 1: 1 оборот двигателя - 5000 импульсов, при этом инструмент переместился на 5 мм, тогда:

$$\text{CMR/CMD} = 5000 / (5 * 1000) = 1/1,$$

то есть мы можем установить следующие значения: CMR=1, CMD=1.3 здесь 1 импульс эквивалентен дистанции 0.001 мм.

Пример 2: 1 оборот двигателя - 5000 импульсов, при этом инструмент переместился на 10 мм, тогда:

$$\text{CMR/CMD} = 5000 / (10 * 1000) = 1/2,$$

то есть мы можем установить следующие значения: CMR=1, CMD=2.3 здесь 1 импульс эквивалентен дистанции 0.002 мм.

Есть одно простое решение. Например, текущее соотношение равно 1:1, X0-X10 (перемещение на 10 мм). Проверьте реальное расстояние перемещения станка. Если станок перемещается всего на 5 мм, установите значение 10:5. Если станок перемещается на 12 мм, установите значение 10:12, то есть параметры оси Z (например) P27=10, P28=12.

31. Тип концевого выключателя в положительном направлении [0: NO, 1: NC].

Устанавливает тип концевого выключателя в положительном направлении, также тип переключателя, подключенного к +L (контакт 16 разъёма CN3). 0: тип NO, 1: тип NC.

32. Тип концевого выключателя в отрицательном направлении [0: NO, 1: NC].

Устанавливает тип концевого выключателя в отрицательном направлении, также тип переключателя, подключенного к -L (контакт 15 разъёма CN3). 0: тип NO, 1: тип NC.

33. Тип нуля оси [D3X; D4(C)Y; D5Z; D6A; 0: концевик; 1: плавающий ноль].

Устанавливает тип нуля оси. Битовый параметр, для каждой оси устанавливается отдельно.

Биты	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Значение	0	0	0	0	0	0	0	1
Ось	B	A	Z	Y	X	-	-	-

0: переключатель/датчик для определения нуля, 1: плавающее значение нулевой точки.

Пример: Только для оси X тип нуля установлен плавающим, P33 = 00001001.

34. Координата плавающей нулевой точки по оси X.

35. Координата плавающей нулевой точки по оси Y.

36. Координата плавающей нулевой точки по оси Z.

37. Координата плавающей нулевой точки по оси A.

Устанавливает значение координаты станка плавающей нулевой точки для каждой оси.

Значение представляет собой расстояние между текущим положением станка и нулевой плавающей точкой.

38. Степень необходимости поиска нулевой точки [1: нет, 0: предупреждение, 8: форсированно, 9: сверхфорсированно].

Устанавливает степень необходимости поиска нулевой точки при подаче. Есть 4 значения параметра:

1: Нет поиска нулевой точки. При загрузке системы нет никаких подсказок и ограничений.

0: Предупреждение. При каждой загрузке системы появляется окно с предложением поиска нулевой точки, после этого нет никаких подсказок и ограничений.

8: Форсированно. При каждой загрузке системы появляется окно с предложением поиска нулевой точки. Затем, если система не выполнила успешный поиск нулевой точки, перед запуском программы выдаётся подсказка "Подача по оси не имеет нулевой точки", и программа не будет запускаться.

9: Суперфорсированно. При каждой загрузке системы появляется окно с предложением поиска нулевой точки. Затем, если система не выполнила успешный поиск нулевой точки, она будет выдавать подсказки "Подача по оси не имеет нулевой точки" при каждой операции, и подача по осям не будет выполняться.

39. Режим поиска нулевой точки.

Устанавливает режим поиска нулевой точки. Существует 4 режима поиска нулевой точки:

0: Фиксация нулевой точки после срабатывания переключателя нулевой точки. Выполняется движение в обратном направлении, пока переключатель нулевой точки не будет выключен, затем ожидается сигнал Z0 энкодера серводвигателя.

1: Фиксация нулевой точки после срабатывания переключателя нулевой точки. Выполняется движение в обратном направлении, пока переключатель нулевой точки не будет выключен.

2: Фиксация нулевой точки после срабатывания переключателя нулевой точки. Выполняется движение в прямом направлении, пока переключатель нулевой точки не будет выключен, затем ожидается сигнал Z0 энкодера серводвигателя.

Другое значение: Фиксация нулевой точки после срабатывания переключателя нулевой точки. Выполняется движение в прямом направлении, пока переключатель нулевой точки не будет выключен.

40. Направление поиска нулевой точки [D2:X, D3:C(Y), D4:Z, D5:A, D6:B].

Устанавливает направление и последовательность поиска нулевой точки для каждой оси.

Битовый параметр.

Биты	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Значение	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Ось - - - - - В А Z Y X - -

0: поиск нулевой точки в положительном направлении, 1: поиск нулевой точки в отрицательном направлении. Например, если вы хотите выполнять поиск нулевой точки по оси X в отрицательном направлении, установите P40 = 00000000000000101.

P47_D1: устанавливает, будет ли определяться позиция зажима/разжатия патрона шпинделя (1: да, 0: нет).

Если P47_D1=1, определение позиции зажима/разжатия. Когда M10, зажим, ЧПУ определит позицию зажима с помощью M12. Когда M11, разжатие, ЧПУ определит позицию разжатия с помощью M14. После проверки ЧПУ выполнит следующий шаг.

41. Тип датчика нулевой точки [D0X; D1C(Y); D2Z; D3A; D4B; 1:NC; 0:NO].

Устанавливает тип датчика нулевой точки. Битовый параметр.

Биты	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Значение	0	0	0	0	0	0	0	1
Ось	-	-	-	B	A	Z	C(Y)	X

1: тип NC; 0: тип NO. D7=1: автоматический переход между режимами Ручной и Автоматический.

Пример: Если для осей X и Z нужно установить тип NC, то битовый параметр будет равен 00000101.

D6=1: автоматический переход между режимами Маховик и Автоматический.

D7=1: автоматический переход между режимами Ручной и Автоматический. При достижении конца программы ЧПУ будет вводить Ручной режим автоматически. При нажатии клавиши "Start" в ручном режиме, ЧПУ будет вводить Автоматический режим автоматически.

42. Диапазон поиска Z0 по оси X (единицы: 100 мкм).

43. Диапазон поиска Z0 по оси Y (единицы: 100 мкм).

44. Диапазон поиска Z0 по оси Z (единицы: 100 мкм).

45. Диапазон поиска Z0 по оси A (единицы: 100 мкм).

Эти параметры устанавливают диапазон для каждой оси, в котором система может определять сигнал Z0.

Внимание: значение должно быть меньше длины одного оборота, иначе будет ошибка поиска Z0.

46. Смещение после поиска нулевой точки по оси X (единицы: 10 мкм, -9999 ~ +9999).

47. Смещение после поиска нулевой точки по оси Y (единицы: 10 мкм, -9999 ~ +9999).

48. Смещение после поиска нулевой точки по оси Z (единицы: 10 мкм, -9999 ~ +9999).

49. Смещение после поиска нулевой точки по оси A (единицы: 10 мкм, -9999 ~ +9999).

Эти параметры устанавливают смещение после поиска нулевой точки для каждой оси.

Перемещение выполняется со скоростью G00. Единицы: 0.01 мм.

50. Вращение шпинделя во время смены передачи [1: да, 0: нет].

Устанавливает, будет ли происходить вращение шпинделя во время смены передачи. 1: да, вращение происходит, 0: нет.

51. Скорость вращения шпинделя во время смены передачи (1/100 об/мин).

Устанавливает скорость вращения шпинделя во время смены передачи.

52. Направление вращения шпинделя во время смены передачи [0: по часовой стрелке, 1:

против часовой стрелки].

Устанавливает направление вращения шпинделя во время смены передачи. 0: по часовой стрелке (M03); 1: против часовой стрелки (M04).

53. Пауза во время смены передачи шпинделя (10 мс).

Устанавливает время паузы во время смены передачи шпинделя. Единицы: 10 мс.

54. Время торможения шпинделя во время смены передачи (10 мс).

Устанавливает время торможения шпинделя во время смены передачи. Единицы: 10 мс.

55. Пауза между сбросом M03/M04 и установкой M05 (10 мс).

Устанавливает время паузы перед установкой выхода M05 после сброса M03/M04. Единицы: 10мс.

56. Определение позиции шпинделя с помощью энкодера [0: нет, 1: да].

Устанавливает, будет ли система использовать сигнал обратной связи от энкодера шпинделя. 1: использовать сигнал энкодера, 0: не использовать.

Это используется для отображения реальной скорости шпинделя и некоторых функций, связанных со скоростью шпинделя, которые должны выполняться при условии, что коэффициент передачи между энкодером и двигателем шпинделя равен 1:1.

57. Число импульсов на оборот шпинделя.

Устанавливает число импульсов за 1 оборот шпинделя.

Число импульсов = (Разрешение энкодера шпинделя) * 4.

57-1. Допустимое отклонение разрешения шпинделя [>10].

Устанавливает допустимое отклонение энкодера шпинделя, которое проверяется ЧПУ.

Также энкодер шпинделя проверяется на экране Диагностики. Допустимое значение: >10 .

57-2. Разрешение энкодера шпинделя при наличии передачи [1/1: 0, другой: >99].

Устанавливает число импульсов энкодера шпинделя за 1 оборот (четырёхкратное число импульсов). Когда передаточное число между энкодером и осью шпинделя равно 1:1, установите P57-2 = 0. Когда передаточное число между энкодером и осью шпинделя не равно 1:1, то устанавливайте целое число >99 (допустимый диапазон: >99).

66. Управление переключением передач оси шпинделя [1: да, 0: нет].

Определяет, будет ли выполняться переключение передач оси шпинделя.

68. Пауза при изменении направления подачи по осям (мс)

Устанавливает время паузы между изменением направления подачи по осям (XYZA).

Единицы: мс.

69. Режим возврата к нулевой точке вручную с помощью клавиш (1: все, 0: выборочно).

Устанавливает режим возврата к нулевой точке при нажатии клавиши "Return". 1: возврат к нулевой точке по всем осям, 0: возврат к нулевой точке только по выбранной оси.

80. Режим осей X и Z.

Это битовый параметр. Каждый бит имеет связанную с ним функцию. 1: реализация функции, 0: функция не реализуется.

D2: ось Z привязана к системе координат заготовки.

D3: ось X привязана к системе координат заготовки.

D4: ось Z привязана к системе координат станка.

D5: ось X привязана к системе координат станка.

D6: ось Z является осью вращения.

D6: ось X является осью вращения.

Биты	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Значение	0	0	0	0	0	0	0	1
Функция	XR	ZR	XM	ZM	XW	ZW	-	-

81. Режим оси Y [0: ось вращения, 1: линейная ось].

82. Система координат заготовки, когда Y является осью вращения [0: нет, 1: установить].

83. Система координат станка, когда Y является осью вращения [0: нет, 1: установить].

P81 устанавливает режим оси Y [0: ось вращения, 1: линейная ось]. Установите P82=1, когда ось Y установлена как ось вращения, если она привязана к системе координат заготовки.

Установите P83=1, когда ось Y установлена как ось вращения, если она привязана к системе координат станка.

100. Внутренний системный параметр.

Внутренний параметр системы не может быть изменён.

101. Режим оси A [0: ось вращения, 1: линейная ось].

Устанавливает режим оси A. 0: ось вращения, 1: линейная ось.

102. Система отсчёта, когда ось A является осью вращения.

Устанавливает систему отсчёта оси A, когда она является осью вращения. 0: не определено, 1: система отсчёта в абсолютных координатах, 2: система отсчёта в координатах станка, 3: система отсчёта в обоих координатах.

103. Автоматический выход (Y/M) для разжатия при использовании 4-ой оси.

Устанавливает выход (Y) или дополнительное реле (M) для автоматического разжатия при использовании 4-ой оси.

Обычно 4-ая ось используется для поворотного стола, который оснащён тормозом. Мы можем определить выход/дополнительное реле для управления тормозом. 10000+Y - адрес выхода, 20000+M - адрес вспомогательного реле.

Пример: Мы используем Y27 для управления тормозом поворотного стола, поэтому P103=10027.

104. Проверять позицию разжатия [10000+X, 20000+M, 30000+время ожидания].

Задаётся вход и время ожидания для определения позиции разжатия, когда поворотный стол оснащён тормозом. 10000+(X) - устанавливает адрес входа, 20000+(M) - устанавливает дополнительный релейный вход, 30000+ - устанавливает время ожидания (единицы: мс).

Пример: Мы используем X01 в качестве входа для определения позиции разжатия, максимальное время ожидания 1.5 секунды. Поэтому P104 = 41501=(10001+31500).

300. Внутренний системный параметр.

Внутренний параметр системы не может быть изменён.

301. Режим оси B [0: ось вращения, 1: линейная ось].

Устанавливает режим оси B. 0: ось вращения, 1: линейная ось.

302. Система отсчёта, когда ось B является осью вращения.

Устанавливает систему отсчёта оси B, когда она является осью вращения. 0: не определено, 1: система отсчёта в абсолютных координатах, 2: система отсчёта в координатах станка, 3:

система отсчёта в обеих координатах.

303. Имя 5-ой оси [0:В, 1:С].

Устанавливает имя 5-ой оси.

0: установлено "В", отображение и программирование как "В", обычно, когда 5-ая ось является линейной осью.

0: установлено "С", отображение и программирование как "С", обычно, когда 5-ая ось является осью вращения.

304. Направление по оси В [1: прямое, 0: обратное].

Устанавливает направление по оси В. 1: направление по оси совпадает с направлением кода;

0: направление по оси противоположно направлению кода.

305. Числитель электронного редуктора по оси В.

Устанавливает числитель передаточного числа по оси В (В_CMР). Диапазон: 1-999999.

306. Знаменатель электронного редуктора по оси В.

Устанавливает знаменатель передаточного числа по оси В (В_CMD). Диапазон: 1-999999.

307. Компенсация люфта по оси В (мкм).

Устанавливает значение компенсации люфта по оси В. При изменении направления перемещения по оси система автоматически произведёт компенсацию на заданное в параметре значение. Единицы: мкм.

308. G00 скорость по оси В.

Это скорость быстрого перемещения (скорость G00) по оси В. Максимальное значение - 240000 (единицы: мм/мин.)

Внимание: значение зависит от конфигурации станка, неправильное значение может привести к неисправности станка и несчастному случаю.

309. G1G2G3 максимальная скорость по оси В.

Устанавливает максимальную скорость по оси В при интерполяции G1/G2/G3.

310. Постоянная ускорения/замедления по оси В.

Устанавливает постоянную времени по оси В. Чем больше значение этого параметра, тем быстрее происходит ускорение/замедление.

Внимание: Это значение зависит от конструкции станка. Чем больше нагрузка, тем меньше значение. При использовании шаговой системы значение должно быть меньше 15000.

311. Максимальная скорость с маховиком по оси В (мм/мин).

Устанавливает максимальную скорость по оси В при использовании маховика.

Внимание: Допустимые значения от 100 до 4000.

312. Скорость поиска нулевой точки по оси В (мм/мин).

Устанавливает скорость поиска нулевой точки по оси В. Единицы: мм/мин. Диапазон: значение меньше, чем G00 скорость по оси В.

313. Скорость поиска Z0 по оси В (мм/мин).

Устанавливает скорость поиска Z0 по оси В после достижения нулевой точки.

314. Диапазон поиска Z0 по оси В.

Устанавливает диапазон, в котором система может детектировать сигнал Z0 по оси В.

Внимание: значение должно быть меньше длины одного оборота, иначе будет ошибка поиска Z0.

315. Смещение после поиска нулевой точки по оси В.

Устанавливает смещение после поиска нулевой точки по оси В. Перемещение со скоростью G00. Единицы: 0.01 мм.

316. Максимальный ход в отрицательном направлении по оси В (мм).

Устанавливает максимальный ход в отрицательном направлении по оси В с учётом программного ограничения, которое основано на системе координат машины.

317. Максимальный ход в положительном направлении по оси В (мм).

Устанавливает максимальный ход в положительном направлении по оси В с учётом программного ограничения, которое основано на системе координат машины.

318. Координата плавающей нулевой точки по оси В.

Устанавливает значение координаты станка плавающей нулевой точки по оси В. Значение представляет собой расстояние между текущим положением станка и нулевой плавающей точкой.

323. Перемещение осей вращения по ближайшему пути (+4:X, +8:Y, +16:Z, +32:A, +64:B).

Устанавливает, перемещаются ли оси вращения X, Y, Z, A, B по ближайшему пути.

+4: ось X не перемещается по ближайшему пути.

+8: ось Y не перемещается по ближайшему пути.

+16: ось Z не перемещается по ближайшему пути.

+32: ось A не перемещается по ближайшему пути.

+64: ось B не перемещается по ближайшему пути.

404. Направление вращения шпинделя при управлении по позиции.

Устанавливает направление вращения шпинделя при управлении по позиции. 0: обратное направление, 1: прямое направление.

405. Использование электронного редуктора для шпинделя [0: да, 1: нет].

Устанавливает, будет ли использоваться электронный редуктор для шпинделя. 0: да, 1: нет.

406. Числитель электронного редуктора шпинделя для низкой передачи (1-999999).

407. Знаменатель электронного редуктора шпинделя для низкой передачи (1-999999).

408. Числитель электронного редуктора шпинделя для высокой передачи (1-999999).

409. Знаменатель электронного редуктора шпинделя для высокой передачи (1-999999).

Эти параметры задают значения числителей и знаменателей электронного редуктора шпинделя для низкой и высокой передачи.

410. Координатная ось при нарезании резьбы [91:X, 92:Y/C, 93:Z, 94:A, 95:B]

Устанавливает ось, которая используется для шпинделя при интерполяции.

411. Режим управления при нарезании резьбы [2:энкодер, 3:интерполяция].

Устанавливает режим управления при нарезании резьбы. 2: следуя энкодеру, 3: интерполяция.

412. Зубья шпинделя (<P413).

Устанавливает число зубьев шпинделя. Допустимое значение: <= P413.

413. Зубья энкодера (>P412).

Устанавливает число зубьев энкодера шпинделя. Допустимое значение: $\geq P412$.

414. Следование оси A [7:X, 8:Y, 9:Z].

Устанавливает функцию следования оси A.

7: повторение осью A оси X; 8: повторение осью A оси Y; 9: повторение осью A оси Z.

Отслеживание по оси A выполняется в условиях ручного и автоматического режима.

17: повторение осью C оси X; 18: повторение осью C оси Y; 19: повторение осью C оси Z.

Отслеживание по оси C выполняется в условиях ручного и автоматического режима.

27: повторение осью B оси X; 28: повторение осью B оси Y; 29: повторение осью B оси Z.

Отслеживание по оси B выполняется в условиях ручного и автоматического режима.

Особые предупреждения:

1. Только в том случае, если контроллер ЧПУ настроен с соответствующей осью подачи и для соответствующей оси подачи установлены соответствующие параметры, такие как ось C и ось A.

2. О битовых параметрах. Если для некоторых бит не заданы функции для оси подачи, пожалуйста, сохраняйте прежние заводские настройки, что важно для работы системы, иначе это повлияет на нормальную работу системы ЧПУ.

7.4. Параметры инструмента

№	Параметр	Значение по умолчанию
1	Режим установки компенсации радиуса C	0
2	Режим отмены компенсации радиуса C	0
8	Управление инструментом (0: M06, 1: T-код, +32768: управление сроком службы инструмента)	1
32	Фильтр сигнала позиции или WAT-сигнала	1287

Описание параметров инструмента

1. Режим установки компенсации радиуса C (0: тип A, 1: тип B).

2. Режим отмены компенсации радиуса C (0: тип A, 1: тип B).

Эти параметры устанавливают/отменяют компенсацию радиуса C (подробнее см. раздел 3.26).

8. Управление инструментом (0: M06, 1: T-код, +32768: управление сроком службы инструмента).

Этот параметр устанавливает, каким кодом выполняется управление инструментом. 0: использовать M06 с T-кодом, 1: использовать T-код непосредственно для смены инструмента, +32767: активировать функцию управления сроком службы инструмента.

Нажмите клавишу "Redeem", чтобы перейти на экран настройки срока службы инструмента, снова нажмите клавишу "Redeem", чтобы выйти с этого экрана. На этом экране можно установить время использования, а также текущее время использования в секундах.

По истечении времени использования автоматически выполняется коррекция на износ инструмента, которая задаётся на экране настройки срока службы инструмента. После выполнения коррекции текущее время использования инструмента будет сброшено в 0.

32. Фильтр сигнала позиции или WAT-сигнала.

Устанавливает время фильтрации сигнала положения электрического сменщика инструмента или WAT-сигнала на специальном сменщике инструмента.

Время	Сигнал позиции	WAT-сигнал
2 мс	+256	+2048
4 мс	+512	+4096
8 мс	+1024	+8192

7.5. Вспомогательные параметры

№	Параметр	Значение по умолчанию
1	Тип маховика (0: панель, 1: ручной)	0
3	Использование переключателя интерфейса на панели (0: нет, 88:да)	88
4	Смазка производится автоматически (0: Да, 1:Нет)	1
5	Время смазки (10 мс)	300
6	Интервал между автоматической смазки (интервалы)	1800
7	Наличие дверного концевого выключателя (0:Нет, 1:Да)	0
8	Тип дверного концевого выключателя (0:NO, 1:NC)	0
9	Специальный битовый параметр	0000010001 000100
10	Автоматический подсчет заготовок (0:нет, 1:да)	1
11	Приращение номера строки	1
12	Внутренний системный параметр	7
13	Взаимоблокировка шпинделя и патрона (0:нет, 1:да)	0
14	Кнопка "Coolant" (СОЖ) в авторежиме (0:нет, 1:да)	1
17	Тип сигнализации драйвера (ALM) (0: NO, 1: NC)	0
18	Тип сигнализации шпинделя (ALM1) (0: NO, 1: NC)	0
19	Тип сигнализации станка (ALM2) (0: NO, 1: NC)	0
20	Режим управления патрона (0: одиночный, 1: двойной)	0
22	Внешний переключатель для патрона (0:нет, 1:да)	0
24	Время управления патроном	0.00
26	Тип сигнала аварийной остановки 1 (0: NO, 1: NC)	0

27	Тип сигнала аварийной остановки 2 (0:NO, 1:NC)	0
28	Выход запуска/остановки (0:нет, 1:да)	0
29	Аварийный выход (0:нет, 1:да)	0
30	Язык(1:китайский, 0:английский, 9: русский)	0
31	Использовать внутренний ПЛК (0:нет, 1:да)	1
32	Использовать высокоскоростной внутренний ПЛК (0:нет, 18:да)	18
35	Программное ограничение при поиске нулевой точки (0:нет, 1:да)	1
36	Время системы ЧПУ (год-месяц-день-час-минута)	
37	Скорость передачи данных RS232	6
37-1	Modbus с функцией OPC	
38	Залипание кнопки "Rapid" (8:да)	1
39	Внутренний системный параметр	***
40	Внутренний системный параметр	-88
41	Резервное копирование текущих параметров	
42	Восстановления резервной копии параметров	
50	Запуск с середины программы, перехода к последней строке [8:да,0:нет]	8
51	Возврат в безопасную точку, начиная с точки остановки (+4:Z,+8:X, +16: задержка подачи)	1
52	Координаты безопасной точки	1
120	Направление ручной подачи	1
140	M77: Координата относительно базовой точки 1	0
141	M78: Координата относительно базовой точки 2	1
150	X_базовая точка_1 (мм)	0.000
151	Y_ базовая точка_1 (мм)	0.000
152	Z_ базовая точка_1 (мм)	0.000
153	A_ базовая точка_1 (мм)	0.000
160	X_ базовая точка_2 (мм)	0.000
161	Y_ базовая точка_2 (мм)	0.000
162	Z_ базовая точка_3 (мм)	0.000
163	A_ базовая точка_4 (мм)	0.000
380	Значение координаты X в начальной точке (ATS) (мм)	0.00
381	Значение координаты Y в начальной точке (ATS) (мм)	0.00
382	Значение координаты Z в начальной точке (ATS) (мм)	0.00
383	Скорость в отрицательном направлении (ATS) (мм/мин)	0.00
384	Скорость в положительном направлении (ATS) (мм/мин)	0.00
385	Координата заготовки по оси Z после ATS (мм)	0.00

386	Скорость позиционирования (ATS) (мм/мин)	0.00
387	Режим ATS (1: Фиксированная точка, 0: Плавающая точка)	0.00
388	Минимальное значение координаты станка по оси Z	0.00
389	Значение зазора по оси Z	0.00
390	Количество тестов при измерении инструмента (1-5)	1
400	Конфигурация отображения названия оси [xxxxx2]	1
401	Конфигурация импульсных выходных портов для осей подачи [xxxxxxxx0]	1
501	Изменение цвета экрана (1:нет, 8:да)	1
601	Параметры шагового привода по умолчанию	
602	Параметры сервопривода по умолчанию	Servo
800	Внутренний системный параметр	1
900	Отображение диалогового окна, определяемого пользователем [1:нет, 4:да]	8192
901	Последовательность поиска нулей по осям (5 бит)	1
902	Внутренний системный параметр	0
904	Внутренний системный параметр	0
910	Высокоскоростной вход M18/M22/M24/M28 для G31/G311	0
911	Использование M18 для обучения, M28 для установки обучения (0:нет, 1:да)	0
912	Клавиша "Reset" сбрасывает выходы (0:нет, 1:да)	1

Примечание: Внутренние системные параметры не могут быть изменены.

Описание вспомогательных параметров

1. Тип маховика (0: панель, 1: ручной).

Устанавливает тип маховика. 0: маховик на панели управления, 1: маховик на ручном блоке.

Примечание: когда параметр равен 1 (P1=1), CN11 подключен к портативному блоку, и нельзя использовать скорость вращения шпинделя и оси подачи, только выкл./X/Y/Z/A &*1/*10/*100 (также P1&P2=0 в параметре оси).

3. Использование переключателя интерфейса на панели (0: нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли система использовать переключатель интерфейса на панели управления. 0: нет, не используется переключатель интерфейса; 1: да, используется переключатель интерфейса.

4. Смазка автоматически (0: да, 1: нет)

Определяет, будет ли система автоматически использовать смазку. 0: да, допустима автоматическая смазка, 1: не используется автоматическая смазка.

Внимание: Смазывайте автоматически в соответствии со временем выполнения программы.

5. Время смазки (10 мс)

Устанавливает время автоматической смазки, а также время вывода M32, контакт 9_CN3.

Единицы: 0.01 с.

6. Интервал автоматической смазки (интервалы)

Устанавливает интервал смазки, а также интервал, с которым допустимо двойное смазывание M32.

7. Наличие дверного концевого выключателя (0: Нет, 1: Да)

Определяет, распознает ли система сигнал защитной двери. 0: не распознаёт, 1: распознаёт.

Внимание:

1. Вход для дверного выключателя: M12, контакт 11 CN10.

2. После установки P7=1 система может работать в ручном режиме и останавливать обработку в автоматическом.

3. Контакт для обнаружения зажима патрона и дверного выключателя - M12, допустимо использовать одно из двух.

8. Тип дверного концевого выключателя (0:NO, 1:NC)

Устанавливает тип дверного выключателя. 0: NO (нормально открытый), 1: NC (нормально закрытый).

9. Специальный битовый параметр

Это битовый параметр, каждый бит имеет различную функции, подробности приведены ниже:

Биты	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Значение	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1

D0: Не используется; значение по умолчанию равно 1, которое не может быть изменено.

D1: 1: Очистите номер детали после перезагрузки системы; 0: Сохраните номер детали.

D2: 1: Автоматический отступ между символами при редактировании; 0: Пробел отсутствует.

D3: Не используется; значение по умолчанию равно 0, которое не может быть изменено.

D4: Не используется; значение по умолчанию равно 0, которое не может быть изменено.

D5: Не останавливать вращение шпинделя и охлаждающую жидкость при нажатии клавиши "Reset".

D6: 1: Каждая ось вращается со своей скоростью G00; 0: перемещение рычага.

D7: 1: Не выполнять компенсацию при смене инструмента; 0: Выполнять компенсацию при смене инструмента автоматически. По умолчанию D7=0.

D8: 1: Сохранение состояния патрона (M10/M11) при выключении питания, восстановление исходного состояния при загрузке системы; 0: Система автоматически устанавливает выход M10 при загрузке.

D9: Выбор режим набора инструментов и режим входа для активации.

D10: 1: Автоматическая последовательность для блокировки при программировании.

D11: 1: Аналоговые выходы 1-го шпинделя + 10 В на оба CN3 и CN10.

D12: 1: Защитная функция "Skip", также "/" в передней части блоков недопустима.

D13: 1: Функция блокировки клавиши "Return" на панели управления.

D14: 1: Функция блокировки клавиши "Start" на панели управления.

D15: 1: Значение активации отображается с типом приращения; 0: Значение активации отображается в абсолютном значении.

Внимание: некоторые биты этого битового параметра не могут быть изменены, иначе система может иметь сбои.

10. Автоматический подсчет заготовок (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли система автоматически подсчитывать количество заготовок. 0: нет автоматического подсчёта заготовок; 1: да, подсчёт заготовок ведётся автоматически.

11. Приращение номера строки.

Устанавливает приращение номера строки при изменении строк.

12. Внутренний системный параметр.

Это внутренний системный параметр, который не может быть изменён.

13. Взаимоблокировка шпинделя и патрона (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли выполняться взаимоблокировка шпинделя и патрона (M10). 0: нет блокировки, вращение шпинделя не связано с патроном; 1: да, шпиндель может вращаться, только когда зажат патрон; когда шпиндель вращается, патрон не может быть разжат.

14. Кнопка "Coolant" (СОЖ) в авторежиме (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли реакция на нажатие клавиши "Coolant" в автоматическом режиме. 0: нет, клавиша "Coolant" ("Охлаждающая жидкость") не работает в автоматическом режиме; 1: да, клавиша "Coolant" работает в автоматическом режиме.

17. Тип сигнализации драйвера (ALM) (0: NO, 1: NC).

Устанавливает тип сигнала тревоги драйвера (ALM, PIN12_CN5). 0: тип NO; 1: тип NC.

18. Тип сигнализации шпинделя (ALM1) (0: NO, 1: NC)

Устанавливает тип сигнала тревоги шпинделя (ALM1, PIN5_CN3). 0: тип NO; 1: тип NC.

19. Тип сигнализации станка (ALM2) (0: NO, 1: NC).

Устанавливает тип сигнала тревоги станка (ALM2, PIN2_CN10). 0: тип NO; 1: тип NC.

20. Режим управления патроном (0: одиночный, 1: двойной).

Устанавливает режим управления патроном. 0: одиночный управляющий сигнал патрона; 1: двойной управляющий сигнал для патрона.

P20=0, один управляющий выход для патрона (M10: зажим патрона, M11: разжатие патрона); P20=1, два управляющих выхода для патрона (M10: выход M10 (PIN21_CN3) для зажима патрона, M11: выход M71 (PIN9_CN10) для разжатия патрона).

22. Внешний переключатель для патрона (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли использоваться внешний переключатель для патрона. 0: нет; 1: да, использовать внешний переключатель для патрона. Входом является M16 (PIN12_CN10).

Примечание: Этот сигнал имеет два управляющих состояния, 1: патрон зажат, 0: патрон отпущен.

24. Время управления патроном.

Устанавливает время выдержки выходного сигнала M10/M11 для патрона. Единицы: секунда. 0: M10/M11 - длинный сигнал, также всегда действителен выходной сигнал M10/M11.

26. Тип сигнала аварийной остановки 1 (0: NO, 1: NC).

Устанавливает тип сигнала аварийной остановки 1 на панели. 0: тип NO, 1: тип NC.

27. Тип сигнала аварийной остановки 2 (0: NO, 1: NC).

Устанавливает тип сигнала аварийной остановки 2 на панели. 0: тип NO, 1: тип NC.

28. Выход запуска/остановки (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли использоваться выход индикации запуска/паузы. 0: не используется индикация запуска/паузы; 1: да, используется индикация запуска/паузы. M29 (PIN21_CN10) - выход состояния запуска; M65 (PIN20_CN10) - выход состояния паузы.

Примечание: Эти сигналы могут быть использованы в качестве индикатора для отображения состояния станка.

29. Аварийный выход (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли использоваться выход индикации аварии. 0: не используется; 1: да, используется выход для индикации аварии. Это выход M67 (PIN8_CN10).

Примечание: Этот сигнал может быть использован для защиты станка или индикатора состояния станка.

30. Язык(1:китайский, 0:английский, 9: русский).

Выбор языка системы. 1: китайский, 0: английский, 9: русский.

31. Использовать внутренний ПЛК (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли использоваться функция внутреннего ПЛК. 0: нет, не используется; 1: да, используется. 32: выходы ЧПУ и выходы ПЛК действительны при диагностике; 64: выходы ЧПУ и выходы ПЛК не действительны при диагностике.

Предупреждение: Обычно используется для настройки параметров. Система при работе должна использовать входы/выходы внутреннего ПЛК (также P31=1). Иначе система будет работать нестабильно.

32. Использовать высокоскоростной внутренний ПЛК (0:нет, 18:да).

Устанавливает, будет ли использоваться функция внутреннего ПЛК. 0: нет, не используется; 1: да, используется. 32: выходы ЧПУ и выходы ПЛК действительны при диагностике; 64: выходы ЧПУ и выходы ПЛК не действительны при диагностике.

Предупреждение: Обычно используется для настройки параметров. Система при работе должна использовать входы/выходы внутреннего ПЛК (также P31=1). Иначе система будет работать нестабильно.

35. Программное ограничение при поиске нулевой точки (0:нет, 1:да).

Устанавливает, будет ли использоваться программное ограничение, когда нулевая точка не найдена. 1: да, использовать программное ограничение; 0: не использовать.

Внимание: установка этого параметра определяется вашими предпочтениями при работе.

36. Время системы ЧПУ (год-месяц-день-час-минута).

Настройка времени и даты системы ЧПУ. После правильной настройки система примет это время за базовое, отображаемое на дисплее.

Пример: 13:33, 16 марта, 2017 год. Установите P36=2017-03-16-13-33 и нажмите Enter.

37. Скорость передачи данных RS232.

Устанавливает скорость связи RS232. 0: 7200 Бод; 1: 9600 Бод; 2: 14400 Бод; 3: 19200 Бод; 4: 38400 Бод; 5: 57600 Бод; 6: 115200 Бод.

Внимание: Настройки скорости должны совпадать в ЧПУ и ПК.

37-1. Modbus с функцией OPC.

Устанавливает номер станции последовательного порта с функцией OPC Modbus. Odd parity (проверка на чётность): 10000 + номер станции; Even parity (проверка на нечётность): 20000 + номер станции; No parity: 30000 + номер станции; + 100000: последовательный порт 1 в качестве OPC.

38. Залипание кнопки "Rapid" (8:да).

Устанавливает будет ли удержание состояния нажатия клавиши "Rapid" на панели. 8: да, выполняется удержание состояния при нажатии клавиши.

41. Резервное копирование текущих параметров.

Используется для резервного копирования текущих параметров.

Внимание: Выберите этот параметр, дважды нажмите клавишу "Enter", завершите резервное копирование.

42. Восстановление резервной копии параметров.

Используется для восстановления резервной копии параметров.

Внимание: после завершения этой операции текущие значения параметров будут потеряны.

50. Запуск с середины программы, перехода к последней строке [8:да,0:нет].

Устанавливает, перемещается ли ЧПУ в конец программы при запуске с середины программы. 8: да; 0: нет.

51. Возврат в безопасную точку, начиная с точки остановки (+4:Z, +8:X, +16: задержка подачи).

Устанавливает, будет ли ЧПУ сначала переходить в безопасную точку, когда P50=8. +4: ось Z, переход в безопасную точку; +8: ось X; +16: задержка подачи.

52. Координаты безопасной точки.

Устанавливает значение координаты станка безопасной точки после установки параметра P51.

120. Направление ручной подачи.

Устанавливает направление ручной подачи при нажатии клавиши на панели для каждой оси.

Значение	Функция
+4	Противоположное направление ручной подачи по оси X
+8	Противоположное направление ручной подачи по оси Y
+16	Противоположное направление ручной подачи по оси Z
+32	Противоположное направление ручной подачи по оси A

140. M77: Координата относительно базовой точки 1 (1001/2001/3001/4001: X/Y/Z/A).

Устанавливает, будет ли M77 установлен в «1» при сравнении координаты оси станка и координаты 1-ой базовой точки. 1001: ось сравнения - ось X; 2001: ось Y; 3001: ось Z; 4001: ось A.

Пример: P140=1001. Если координата станка меньше, чем P150 (базовая точка 1 по оси X), M77 = 1.

141. M78: Координата относительно базовой точки 2 (1002/2002/3002/4002: X/Y/Z/A).

Устанавливает, будет ли M78 установлен в «1» при сравнении координаты оси станка и координаты 2-ой базовой точки. 1002: ось сравнения - ось X; 2002: ось Y; 3002: ось Z; 4002: ось A.

Если значение координаты станка меньше, чем значение координаты 2-ой базовой точки, M78 = 1.

150. X_базовая точка_1 (мм).

151. Y_базовая точка_1 (мм).

152. Z_базовая точка_1 (мм).

153. A_базовая точка_1 (мм).

Это значения координат XYZA базовой точки 1.

160. X_базовая точка_2 (мм).

161. Y_базовая точка_2 (мм).

162. Z_базовая точка_2 (мм).

163. A_базовая точка_2 (мм).

Это значения координат XYZA базовой точки 2.

380. Значение координаты X в начальной точке (ATS) (мм).

381. Значение координаты Y в начальной точке (ATS) (мм).

382. Значение координаты Z в начальной точке (ATS) (мм).

383. Скорость в отрицательном направлении (ATS) (мм/мин).

384. Скорость в положительном направлении (ATS) (мм/мин).

385. Координата заготовки по оси Z после ATS (мм).

386. Скорость позиционирования (ATS) (мм/мин).

387. Режим ATS (1: Фиксированная точка, 0: Плавающая точка).

388. Минимальное значение координаты станка по оси Z.

389. Значение зазора по оси Z.

390. Количество тестов при измерении инструмента (1-5).

Эти параметры задаются для автоматической настройки инструмента с устройством настройки инструмента (датчиком).

400. Конфигурация отображения названия оси [xxxxxx2].

123456 отображает XYZABC.

Пример: 123462 отобразит XYZAC, 124502 отобразит XYAB.

Этот параметр предназначен только для внутреннего использования во время отладки.

401. Конфигурация импульсных выходных портов для осей подачи [xxxxxxxx0].

Устанавливает порты дискретных выходных сигналов для осей подачи. 12345678

устанавливает X/Y/Z/A/B/C/Xs/Ys.

Пример: 123478560, оси Xs/Ys/B/C являются выходами импульсных сигналов B/C/Xs/Ys.

501. Изменение цвета экрана (1:нет, 8:да).

Устанавливает, изменяется ли цвет экрана. 1: нет; 8: да, переключиться на чёрный цвет.

601. Параметры шагового привода по умолчанию.

Устанавливает заводские значения параметров для шаговой системы, когда станок сконфигурирован с шаговым двигателем и драйвером. Операция выполняется перед отладкой.

602. Параметры сервопривода по умолчанию.

Устанавливает заводские значения параметров для сервосистемы, когда станок сконфигурирован с серводвигателем и драйвером. Операция выполняется перед отладкой.

900. Отображение диалогового окна, определяемого пользователем [1:нет, 4:да].

Устанавливает, отображать ли диалоговое окно, определяемое пользователем. 1: не отображать; 4: да, отображать.

901. Последовательность поиска нулей по осям (5 бит).

Устанавливает последовательность поиска нуля по осям. Бит D0 = 0. 1: X, 2: C(Y), 3: Z, 4: A.
Пример: P901 = 31240, последовательность поиска нуля Z->X->Y->A.

910. Высокоскоростной вход M18/M22/M24/M28 для G31/G311 (0:нет, 1:да).

Устанавливает, являются ли входы M18/M22/M24/M28 высокоскоростными входами для команды G31/G311. 0: нет, не используются как входы для G31/G311; 1: да.

911. Использование M18 для обучения, M28 для установки обучения (0:нет, 1:да).

Устанавливает, используется ли M18 как функция обучения, а M28 для установки функции обучения.

912. Клавиша "Reset" сбрасывает выходы (0:нет, 1:да).

Устанавливает, сбрасывает ли клавиша "Reset" выходы. 0: нет, не сбрасывает выходы; 1: да, сбрасывает.

7.6 Параметры координат заготовки

Система ЧПУ поддерживает функцию нескольких систем координат, а также систему координат 6 деталей (G54-G59), а также систему координат 10 деталей (G54.1-G54.10) и систему координат станка G53. Программа обработки может установить систему координат заготовки, также можно настроить несколько систем координат заготовки, систему координат заготовки можно изменить, чтобы переместить ее начало. То есть значение параметра в координатах собственного начала координат (нуля) значение координаты в системе координат станка.

В фрезерной системе обычно пользователю нужна только одна система координат (система координат G53), а также система координат станка.

G54 - G59 могут быть установлены с 6 системами координат заготовки, интерфейс настройки системы координат может быть изменен в системе координат станка.

Р	Параметры	Значение
1-0	Текущий набор координат заготовки [G54-G59]	54
1-1	X_Координата заготовки (G54-G59)	0.000
1-2	Y_Координата заготовки (G54-G59)	0.000
1-3	Z_Координата заготовки (G54-G59)	0.000
1-4	A_Координата заготовки (G54-G59)	0.000
2-0	Текущий набор координат заготовки [G54.1-G54.10]	-5
2-1	X_Координата заготовки (G54.1-G54.10)	0.000
2-2	Y_Координата заготовки (G54.1-G54.10)	0.000
2-3	Z_Координата заготовки (G54.1-G54.10)	0.000
2-4	A_Координата заготовки (G54.1-G54.10)	0.000
1	X_Координата заготовки G54	0.000
2	Y_Координата заготовки G54	0.000
3	Z_Координата заготовки G54	0.000
4	A_Координата заготовки G54	0.000
6	X_Координата заготовки G55	0.000
7	Y_Координата заготовки G55	0.000
8	Z_Координата заготовки G55	0.000
9	A_Координата заготовки G55	0.000
11	X_Координата заготовки G56	0.000
12	Y_Координата заготовки G56	0.000
13	Z_Координата заготовки G56	0.000
14	A_Координата заготовки G56	0.000
16	X_Координата заготовки G57	0.000
17	Y_Координата заготовки G57	0.000
18	Z_Координата заготовки G57	0.000
19	A_Координата заготовки G57	0.000
21	X_Координата заготовки G58	0.000
22	Y_Координата заготовки G58	0.000
23	Z_Координата заготовки G58	0.000

24	A_Координата заготовки G58	0.000
26	X_Координата заготовки G59	0.000
27	Y_Координата заготовки G59	0.000
28	Z_Координата заготовки G59	0.000
29	A_Координата заготовки G59	0.000
.....		

Примечание:

1. Когда контроллер ЧПУ имеет связанные оси, которые имеют соответствующие функции для осей подачи.
2. Введите «Е», чтобы очистить значение координат.
3. Значение параметра системы координат заготовки устанавливается с приращением.
4. Каждый отдельный набор координат заготовки G54.1-G54.10 не отображается в руководстве пользователя.

Пояснение к системе координат заготовки: 1-0, текущий набор координат заготовки [G54-G59]

Используется для выбора текущей координаты заготовки от G54 до G59.

1-1 X_Координата заготовки (G54-G59)

1-2 Y_Координата заготовки (G54-G59)

1-3 Z_Координата заготовки (G54-G59)

1-4 A_Координата заготовки (G54-G59)

Он устанавливает значение связанной оси в системе координат заготовки, которая устанавливается P1-0. Значение устанавливается с типом приращения.

2-0 Текущая координата заготовки Набор [G54.1-G54.10] Это для выбора текущей координаты заготовки от G54.1 до G54.10.

2-1 X_Координата заготовки (G54.1-G54.10) 2-2 Y_Координата заготовки (G54.1-G54.10)

2-3 Z_Координата заготовки (G54.1-G54.10)

2-4 A_Координата заготовки (G54.1-G54.10)

Он устанавливает значение связанной оси в системе координат заготовки, которая устанавливается P2-0. Значение устанавливается с типом приращения.

7.6.1 Как настроить систему координат заготовки?

Мы настраиваем координату заготовки в режиме Manual, шаги следующие:

- а). Нажмите клавишу «MDI» или нажмите клавишу «F8-ChoCo», выберите соответствующую систему координат заготовки (G54-G59),

Например: а) выберите координату G55, введите G55, нажмите «Ввод», нажмите кнопку «Пуск» на DDI, выберите координату G54.

б). Переместите станок в подходящее положение, которое легко измерить вручную, и измерьте соответствующее значение координат между этой точкой (нулевой точкой в заготовке) и исходной точкой системы координат G53 (также системой координат станка).

с). Нажмите «F7-SetCo», нажмите клавишу «X» и «Ввод», «вставьте измеренное значение» и «Ввод».

г). Нажмите «F7-SetCo», нажмите клавишу «Y» и «Ввод», «вставьте измеренное значение» и «Ввод».

д). Нажмите «F7-SetCo», нажмите клавишу «Z» и «Ввод», «вставьте измеренное значение» и «Ввод».

ф). Нажмите «F7-SetCo», нажмите клавишу «A» и «Ввод», «вставьте измеренное значение» и «Ввод».

Теперь все сделано хорошо. Введите другую систему координат заготовки, она покажет соответствующее значение, которое также является значением смещения между системой координат заготовки и системой координат станка (G53).

7.6.2 Как отрегулировать значение смещения после установки?

Если правильно настроить систему координат заготовки, когда необходимо отрегулировать значение смещения, его можно установить, введя параметр координаты заготовки, шаги следующие:

На экране параметров координат выберите параметр, нажмите «Ввод» и появится диалоговое окно, введите значение смещения (также приращения, пример: смещение 10 мм в отрицательном направлении, также введите -10), нажмите «Ввод».

Объяснение: 1. Когда параметр изменен, главный экран координат обновит соответствующее значение координаты.

2. скобки в этих параметрах означат сумму, которая смещается или корректируется каждый раз. Удобно искать смещение каждый раз.

7.7 Пароль

Пароль вводится для того, чтобы избежать случайного изменения и обеспечить нормальную работу системы. Система имеет три разрешения: «Завод ЧПУ», «Завод станков» и «Пользователь».

Исходное условие: «Завод ЧПУ» установлен, «Завод станка» и «Пользователь» не установлены.

После установки нового пароля (установите новый пароль, требуется исходный пароль), запомните новый пароль, а исходный пароль не работает.

Внимание: пароль должен быть 6-битным, данные могут быть числовыми и буквенными. установка пароля включает в себя:

1, включен ли пароль CNC Co.?

Это внутренний параметр, им нельзя управлять.

2. Включен ли пароль Machine Co.?

Отобразите и установите параметр, связанный с конфигурацией машины. 3, активен ли пароль пользователя?

Он предназначен для отображения и установки параметра, связанного с обработкой. 4.

Измените пароль CNC Co.:

5. Измените пароль Machine Co.:

6. изменить пароль пользователя:

7. время : (дней)

Версия рабочего программного обеспечения.

Заводское время

Примечание: пожалуйста, запомните новый пароль после изменения пароля.

7.8 Активация

Нажмите клавишу “Активировать”, чтобы войти в интерфейс активации в любом состоянии.

Замечание	Функция
F1-Radius	Нажмите клавишу “F1”, чтобы войти в интерфейс компенсации радиуса
F2-Length	Нажмите клавишу “F2”, чтобы войти в интерфейс компенсации длины
F3-ACLEA	Нажмите клавишу “F3”, чтобы очистить все значения компенсации.
F4-CLEAR	Нажмите клавишу “F4”, чтобы очистить текущее значение компенсации.
F5-SetTool	Нажмите клавишу “F5” для настройки инструмента
F6-ToolPoit	Нажмите клавишу “F6”, чтобы войти в список позиций инструмента
F7-Set	Нажмите клавишу “F7”, чтобы установить общее количество инструментов
F8-CANCEL	Нажмите клавишу “F8”, чтобы вернуться к основному интерфейсу

7.8.1 Компенсация радиуса

Нажмите “F1”, чтобы войти в интерфейс компенсации радиуса при активации.

Man Con		N00000		2017-07-04 18:01																															
Press T Key Length make tool base on mainfac				Program GD																															
<table border="1"> <tr><td>T01</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T02</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T03</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T04</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T05</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T06</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T07</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T08</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T09</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>T10</td><td>R:</td><td>0.000</td></tr> </table>				T01	R:	0.000	T02	R:	0.000	T03	R:	0.000	T04	R:	0.000	T05	R:	0.000	T06	R:	0.000	T07	R:	0.000	T08	R:	0.000	T09	R:	0.000	T10	R:	0.000	Instruction code G53 T01H0D0 Machine Status M05 M09 M10 M78 M33 M41 G00 X100% F100 X100% S0 X 5% SP000 Machine Coord X 0.000 A 0.000 Y 0.000 B 0.000 Z 0.000 PartTime 0: 0 PartNo 0 SPrpm 0	
T01	R:	0.000																																	
T02	R:	0.000																																	
T03	R:	0.000																																	
T04	R:	0.000																																	
T05	R:	0.000																																	
T06	R:	0.000																																	
T07	R:	0.000																																	
T08	R:	0.000																																	
T09	R:	0.000																																	
T10	R:	0.000																																	
No Alarm																																			
F1 Radius	F2 Length	F3 ACLEA	F4 CLEAR		F6 ToolSeat F7 Set F8 CANCEL																														

Рис 7.8.1 Интерфейс компенсации радиуса

Шаги настройки: Нажмите клавишу “↑ ↓”, чтобы переместить курсор на соответствующий инструмент, и нажмите клавишу “Enter”, чтобы открыть диалоговое окно “Введите T# радиус компенсации инструмента R:”, введите значение радиуса соответствующего инструмента, нажмите “Enter”, наконец.

Примечание: Вводимое значение имеет абсолютный вид.

7.8.2 Длина

Нажмите “F2”, чтобы войти в интерфейс смещения длины инструмента при активации.

Man Con		N00000		2017-07-04 18:01																																																					
Press T Key Length make tool base on mainfac				Program GD																																																					
<table border="1"> <tr><td>T01</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T02</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T03</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T04</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T05</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T06</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T07</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T08</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T09</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>T10</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>H11</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>H12</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> <tr><td>H13</td><td>H:</td><td>0.000</td><td>[0.000]</td></tr> </table>				T01	H:	0.000	[0.000]	T02	H:	0.000	[0.000]	T03	H:	0.000	[0.000]	T04	H:	0.000	[0.000]	T05	H:	0.000	[0.000]	T06	H:	0.000	[0.000]	T07	H:	0.000	[0.000]	T08	H:	0.000	[0.000]	T09	H:	0.000	[0.000]	T10	H:	0.000	[0.000]	H11	H:	0.000	[0.000]	H12	H:	0.000	[0.000]	H13	H:	0.000	[0.000]	Instruction code G53 T01H0D0 Machine Status M05 M09 M10 M78 M33 M41 G00 X100% F100 X100% S0 X 5% SP000 Machine Coord X 0.000 A 0.000 Y 0.000 B 0.000 Z 0.000 PartTime 0: 0 PartNo 0 SPrpm 0	
T01	H:	0.000	[0.000]																																																						
T02	H:	0.000	[0.000]																																																						
T03	H:	0.000	[0.000]																																																						
T04	H:	0.000	[0.000]																																																						
T05	H:	0.000	[0.000]																																																						
T06	H:	0.000	[0.000]																																																						
T07	H:	0.000	[0.000]																																																						
T08	H:	0.000	[0.000]																																																						
T09	H:	0.000	[0.000]																																																						
T10	H:	0.000	[0.000]																																																						
H11	H:	0.000	[0.000]																																																						
H12	H:	0.000	[0.000]																																																						
H13	H:	0.000	[0.000]																																																						
No Alarm																																																									
F1 Radius	F2 Length	F3 ACLEA	F4 CLEAR	F5 SetTool	F6 ToolSeat																																																				
F7 Set	F8 CANCEL																																																								

Рис 7.8.2 Интерфейс смещения длины инструмента

Этапы изменения компенсации длины:

Нажмите клавишу “↑ ↓”, чтобы переместить курсор на соответствующий номер инструмента, и нажмите “Enter”, чтобы открыть диалоговое окно, импортировать ось изменения в диалоговое окно и импортировать значение изменения (импорт 0,05 до плюс 0,05, импорт -0,05 для уменьшения на 0,05), нажмите “Ввод” для подтверждения. Система вычисляет текущее значение параметра redeem после завершения настройки.

Способ автоматического набора инструмента

- 1) Переместите станок в положение, в котором легко измерить координаты инструментов
- 2) Нажмите “↑ ↓”, чтобы переместить курсор на соответствующий номер инструмента
- 3) Нажмите “F5”, чтобы открыть диалоговое окно “введите название оси: [X,Y, Z,A,B]”.
- 4) Нажмите клавишу X/Y/Z/A/B, “Ось входных координат (мм): X/Y/Z/AB”, введите значение координаты
- 4) Нажмите “Enter” для подтверждения. компенсация соответствующей оси установлена правильно.

Система автоматически обновит текущее значение параметра активировать после завершения настройки. Способ инициализации значения компенсации длины инструмента: Нажмите “F3” или “F4”, чтобы инициализировать компенсацию длины всего или текущего инструмента.

Примечание: Вводимое значение имеет тип инкремента.

7.8.3 Список наборов инструментов

Нажмите “F6”, чтобы войти в интерфейс posit tool. Параметр используется для установки типа наборов инструментов при использовании компенсации радиуса инструмента.

Man Con		N00000		2017-07-04 18:02																							
Press T Key Length make tool base on mainfac				Program GD																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ToolSeat 00</th> <th>T01</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ToolSeat 01</td><td>T01</td></tr> <tr><td>ToolSeat 02</td><td>T02</td></tr> <tr><td>ToolSeat 03</td><td>T03</td></tr> <tr><td>ToolSeat 04</td><td>T04</td></tr> <tr><td>ToolSeat 05</td><td>T05</td></tr> <tr><td>ToolSeat 06</td><td>T06</td></tr> <tr><td>ToolSeat 07</td><td>T07</td></tr> <tr><td>ToolSeat 08</td><td>T08</td></tr> <tr><td>ToolSeat 09</td><td>T09</td></tr> <tr><td>ToolSeat 10</td><td>T10</td></tr> </tbody> </table>				ToolSeat 00	T01	ToolSeat 01	T01	ToolSeat 02	T02	ToolSeat 03	T03	ToolSeat 04	T04	ToolSeat 05	T05	ToolSeat 06	T06	ToolSeat 07	T07	ToolSeat 08	T08	ToolSeat 09	T09	ToolSeat 10	T10	Instruction code G53 T01H0D0	
ToolSeat 00	T01																										
ToolSeat 01	T01																										
ToolSeat 02	T02																										
ToolSeat 03	T03																										
ToolSeat 04	T04																										
ToolSeat 05	T05																										
ToolSeat 06	T06																										
ToolSeat 07	T07																										
ToolSeat 08	T08																										
ToolSeat 09	T09																										
ToolSeat 10	T10																										
				Machine Status																							
				M05 M09 M10 M78 M33 M41																							
				G00 X100% F100 X100% S0 X 5% SP000																							
				Machine Coor																							
				X 0.000 A 0.000 Y 0.000 B 0.000 Z 0.000																							
				PartTime 0: 0																							
				PartNo 0																							
				SPrpm 0																							
No Alarm																											
F1 INI F8 CANCEL																											

Рис 7.8.3 Интерфейс позиционирования инструмента

Настройки: Нажмите “↑ ↓”, чтобы переместить курсор на соответствующий номер инструмента, и нажмите “Enter”, чтобы открыть диалоговое окно, введите код соответствующих типов инструмента и нажмите “Enter” для подтверждения.

Нажмите клавишу “F1”, чтобы инициализировать все виды инструментальной точки на 0.

7.8.4 Установленное количество

Нажмите клавишу “F7”, чтобы открыть диалоговое окно в интерфейсе Redeem для настройки total tools.

Input tool total count:

Включая электроинструменты, линейные инструменты и инструментальную стойку. Система ЧПУ поддерживает максимум 99 единиц инструмента.

7.9 Компенсация винтов

Дважды нажмите клавишу “Параметр”, чтобы войти в интерфейс винтовой компенсации.

Man Con		N00000		2017-07-04 18:02																						
Basic Parameter		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Coor(mm)</th> <th>Value(um)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1)</td><td><160.000></td><td>0</td></tr> <tr><td>2)</td><td><80.000></td><td>0</td></tr> <tr><td>3)</td><td><0.000></td><td>0</td></tr> <tr><td>4)</td><td><-80.000></td><td>0</td></tr> <tr><td>5)</td><td><-160.000></td><td>0</td></tr> <tr><td>6)</td><td><-240.000></td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		No	Coor(mm)	Value(um)	1)	<160.000>	0	2)	<80.000>	0	3)	<0.000>	0	4)	<-80.000>	0	5)	<-160.000>	0	6)	<-240.000>	0	Program GD Instruction code G53 T01H0D0	
No	Coor(mm)	Value(um)																								
1)	<160.000>	0																								
2)	<80.000>	0																								
3)	<0.000>	0																								
4)	<-80.000>	0																								
5)	<-160.000>	0																								
6)	<-240.000>	0																								
1, Standby: 0 2, Neg-point: 3 3, Pos-point: 2 4, multiple: 1.000 5, distance(um): 80000				Machine Status M05 M09 M10 M78 M33 M41 G00 X100% F100 X100% S0 X100% SP000																						
				Machine Coor X 0.000 A 0.000 Y 0.000 B 0.000 Z 0.000																						
				PartTime 0: 0 PartNo 0 SPrpm 0																						
No Alarm																										
F1 X-axis	F2 Y-axis	F3 Z-axis	F4 A-axis	F5 B-axis	F6 ChePro F7 CLEAR F8 CANCEL																					

Рис 7.9.1 Винтовой компенсационный интерфейс

Винтовая компенсация используется для автоматической компенсации погрешности шага винта, которая из-за погрешности шага винта влияет на точность станка. Система использует встроенную компенсацию винта: Примите исходное положение машины, также базовую точку в качестве отправной точки при отладке, измерьте кривую ошибки винта, изучите корректирующую кривую в соответствии с кривой ошибки, импортируйте значение корректирующей кривой в корректирующий параметр, и система собирается компенсировать в соответствии с к параметру в автоматическом режиме.

Винтовая компенсация по оси в качестве единицы для настройки хранилища, установите ось X / Z / C / A / B отдельно, нажав “F1” “F2” “F3” “F4” “F5” для переключения; Каждая ось интерфейса винтовой компенсации имеет две области (базовый параметр и настройка компенсации), нажав “→ ←”, чтобы переместить курсор для реализации.

Сохранение кривой винтовой компенсации для каждой оси, установите винтовую компенсацию оси X Y Z A B отдельно, нажав “F1” “F2” “F3” “F4” “F5” для переключения; Каждая ось интерфейса винтовой компенсации имеет две области (базовый параметр и настройка компенсации), который переключается нажатием “→ ←” для перемещения курсора .

А) Базовый параметр:

Нажмите “↑ ↓”, чтобы выбрать текущий базовый параметр для установки в basic parameter, нажмите “Enter”, чтобы открыть диалоговое окно для импорта компенсации ошибок каждой оси и импортировать основную информацию о винте

Базовый параметр компенсации погрешности шага винта по каждой оси включает в себя следующее:

1. Резерв.

2. Контрольные точки при движении назад.

Он устанавливается для количества баллов компенсации в отрицательном направлении.

3. Контрольные точки при движении вперед.

Он устанавливается для количества баллов компенсации в положительном направлении.

4. Множественный.

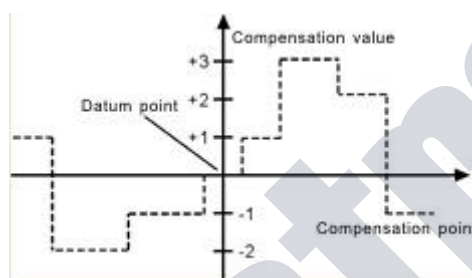
Он установлен для коэффициента компенсации, также фактическое значение=заданное значение * кратное .

5. Расстояние (мкм).

Он устанавливается для расстояния между двумя точками компенсации.

Примечание: Количество точек компенсации можно устанавливать свободно,

максимальное количество точек на каждой оси равно 300.



В) Установите значение компенсации (нет. Коэффициент (мм) Значение (мкм)) :

В области настройки значения компенсации будет показано значение компенсации и точка компенсации ошибки шага винта по каждой оси. Нажмите “↑ ↓ PgDn PgUp”, чтобы выбрать текущую точку компенсации, и нажмите “Enter”, чтобы открыть диалоговое окно для импорта значения текущей точки компенсации.

Автоматическая генерация тестовой программы Автоматически генерирует программу лазерного интерферометра для проверки винтовой компенсации. Войдите в экран компенсации винта и правильно установите основные параметры, нажмите клавишу “B”, чтобы проверить программу”, чтобы обнаружить программу, чтобы открыть диалоговое окно, и нажмите “Enter”, чтобы сгенерировать соответствующую программу проверки компенсации винта.

Система автоматически вычисляет расстояние между точками компенсации в соответствии с базовым параметром.

Расстояние является равномерным, которое может быть установлено в соответствии с различными осями, и пользователь может установить значение компенсации для каждой точки (система требует ввода абсолютного значения, относящегося к значению базовой точки).

Пример 1: Линейная ось: когда длина перемещения составляет -400 мм ~ + 800 мм, расстояние составляет 50 мм:

Основные параметры задаются следующим образом:

1)Контрольные точки при движении назад: 8

2)Контрольные точки при движении вперед 16

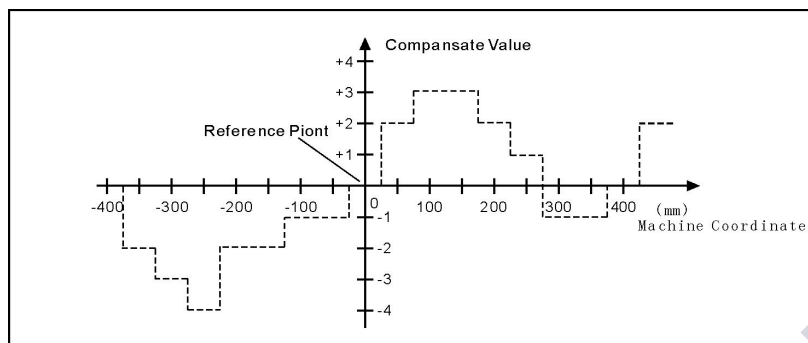
3)Кратно: 1

4)Расстояние (мкм): 50000

Соответствующая точка компенсации и значение:

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	.	25
Значение	+2	+1	+1	-2	0	-1	0	-1	+2	+1	0	-1	-1	-2	0	+1	+2		+1

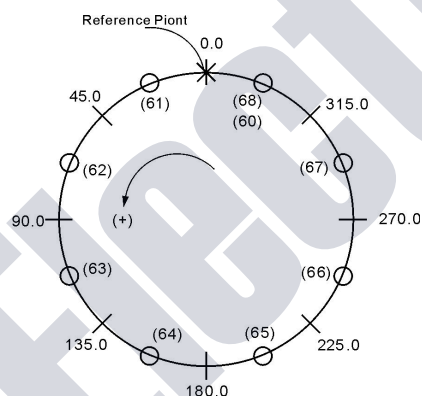
Диаграмма точек компенсации и значения выглядит следующим образом:



Примечание: Нулевая точка - это контрольная точка, не учитывайте контрольную точку.

Пример 2: Ось вращения: когда перемещение за оборот составляет 360° , интервал точек 45° , основные параметры устанавливаются следующим образом:

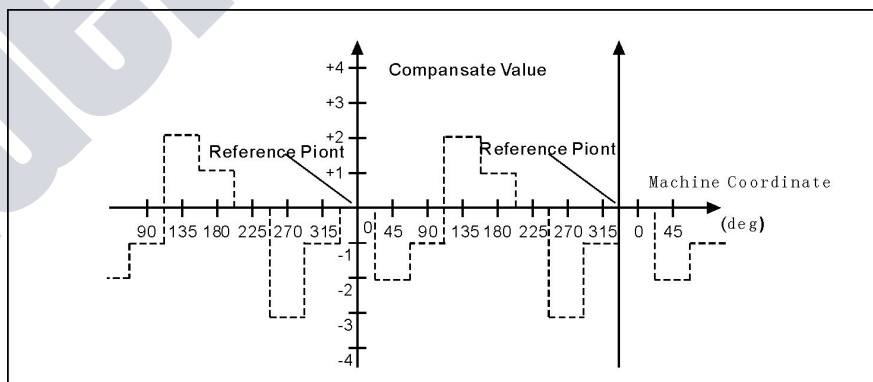
- 1) Контрольные точки при движении назад: 0
- 2) Контрольные точки при движении вперёд: 8
- 3) Кратно: 1
- 4) Расстояние (мкм): 45000



Выходное значение компенсации в соответствующей точке:

NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Значение	+1	-2	+1	+3	-1	-1	-3	+2	+1

Точка компенсации и разница значений:



Примечание: 1. В системе, когда ось является осью вращения, значение координаты равно 0 ~360. 0 и 360 находятся в одном и том же положении: Пример: При вводе 0 и 360 оба будут поворачиваться в нулевое положение.

2. Нулевая точка - это точка отсчета, не учитывайте контрольную точку.

Глава 8 Установка и подключение

8.1 Установка системы

Сначала пользователи должны проверить, является ли комплект оборудования полным и совместимым.

Оборудование системы ЧПУ должно быть жёстко закреплено, с некоторыми зазорами вокруг, чтобы обеспечить вентиляцию воздуха. Панель должна быть установлена в удобном для работы месте с учётом избежания возможных повреждений от нагрева металлических частей станка.

Силовые и сигнальные электрические цепи должны располагаться отдельно, ЧПУ система и драйвер должны по возможности находиться вдали от силовых цепей. Для уменьшения помех, все сигнальные цепи должны находится вдали от АС-контактора. Сигналы фотоэлектрического энкодера и других датчиков, подключаемых непосредственно к системе ЧПУ, не рекомендуется прокладывать через силовой шкаф. Все кабели питания должны быть заземлены.

8.2 Установочные размеры системы

Эта система содержит два элемента: ЧПУ-контроллер и оперативная панель.

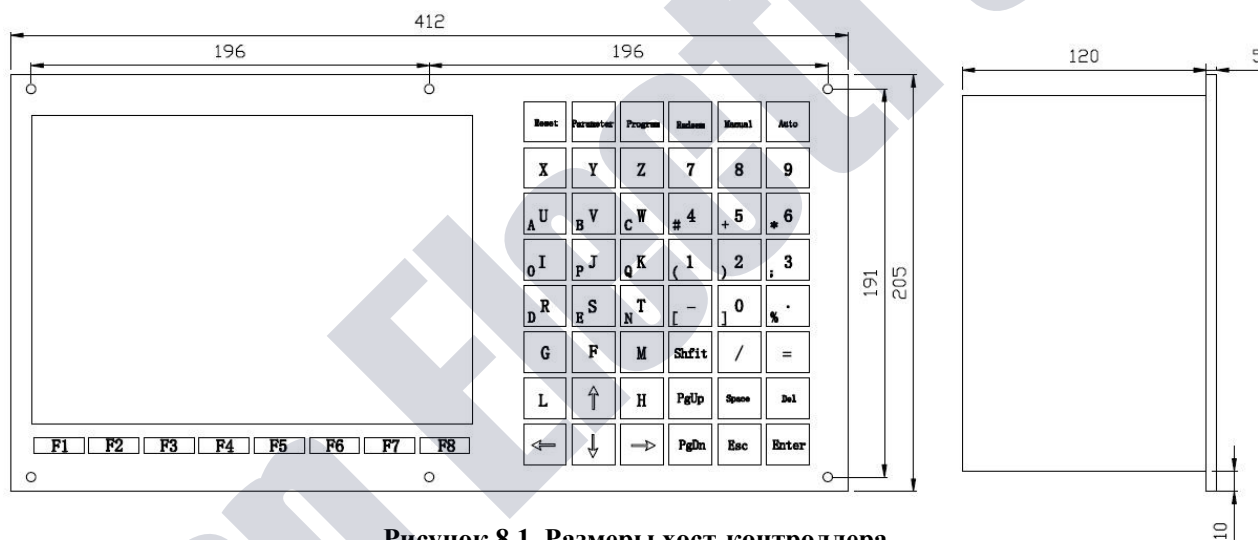


Рисунок 8.1. Размеры хост-контроллера

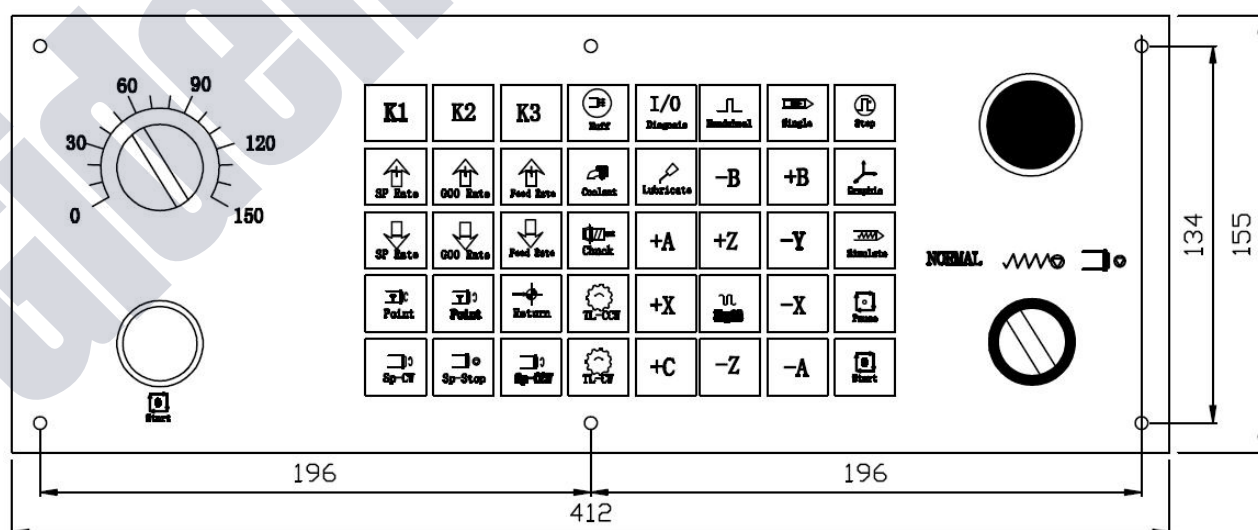


Рисунок 8.2 Размеры панелей оператора типов А и В

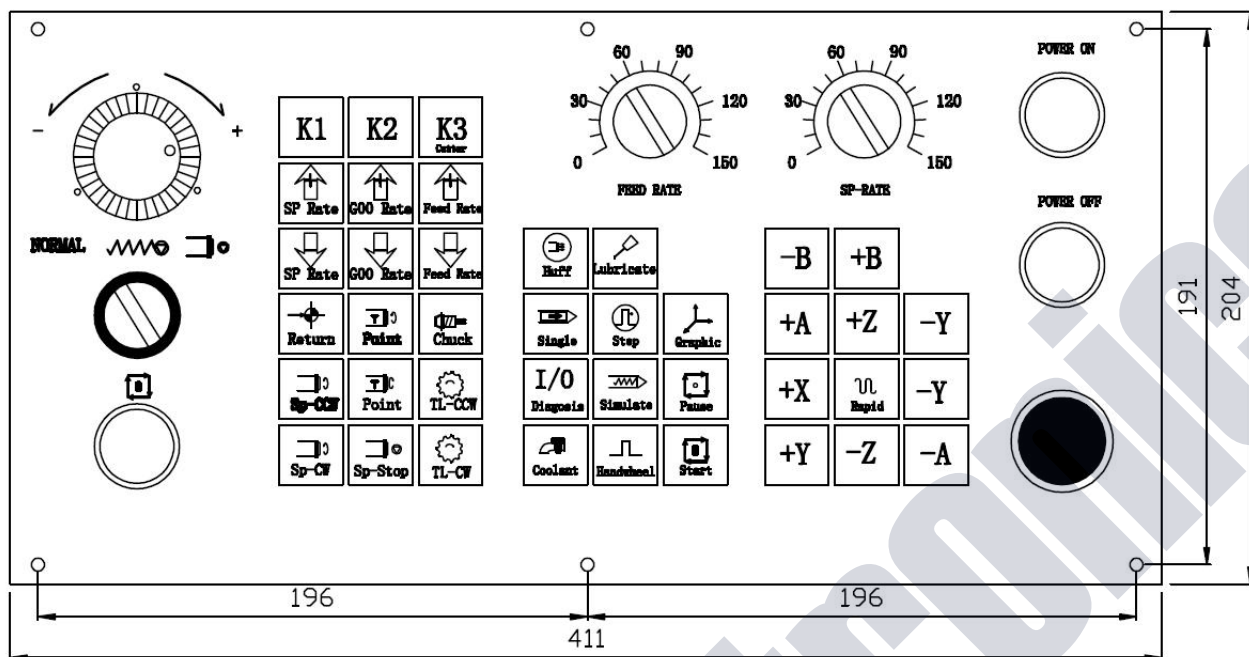
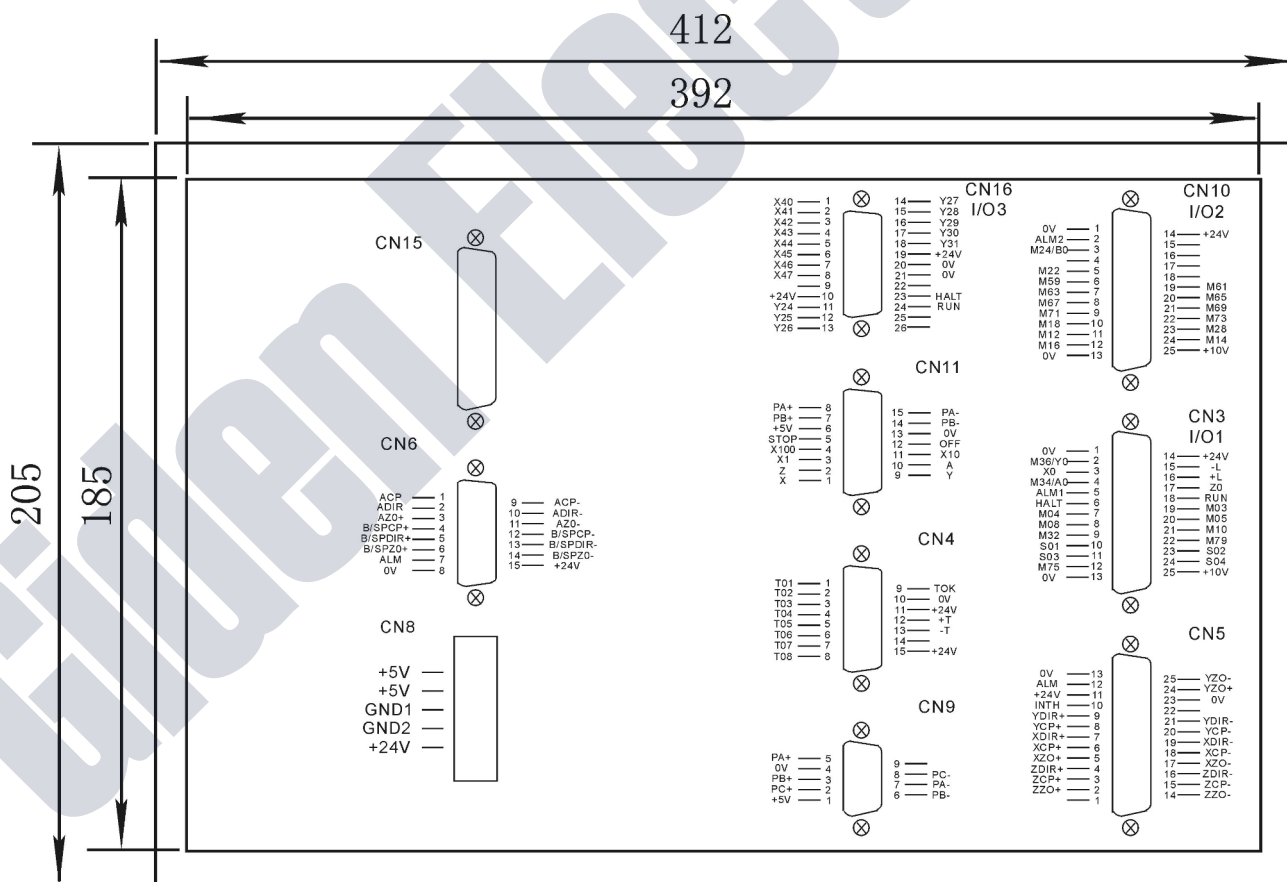


Рисунок 8.3. Размеры панелей оператора типов С и Е

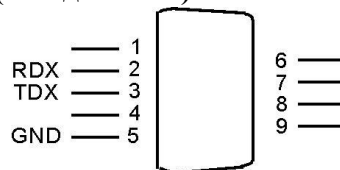
8.3 Вид с обратной стороны хост-контроллера



Внимание: питание системы (L, N) должно производиться от источника AC 220V, 0.5A через разделительный трансформатор.

8.4 Интерфейс связи

8.4.1 Коммуникационный разъём (гнездо / DB9)



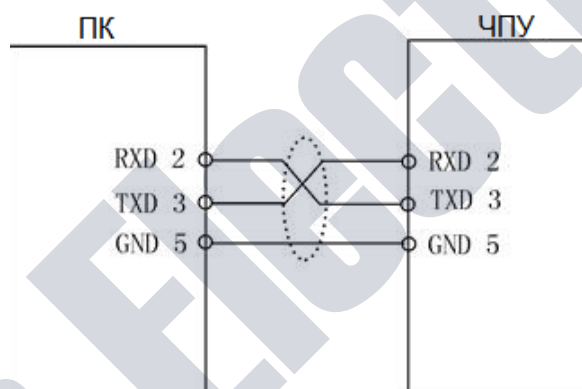
Сигналы интерфейса на разъёме DB9-гнездо				
Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
0 V	5	OUT	Минус «-»	0V
RXD	2	IN	Принимаемые данные	
TXD	3	OUT	Передаваемые данные	

Примечание: 1. Для передачи данных на компьютер необходимо иметь установленное на нём специализированное ПО “GDCNCCS”-приложение.

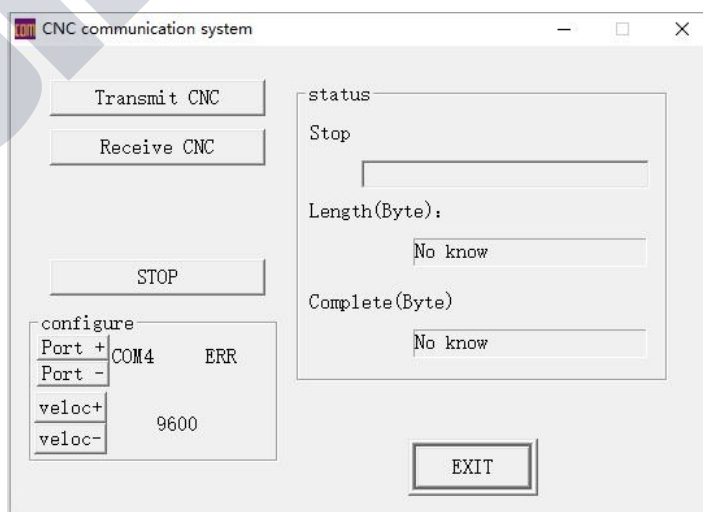
P37 во Вспомогательных параметрах устанавливает скорость обмена данными ЧПУ-системы.

2. Линия связи должна быть экранированной витой парой длиной до 10 м.

Схема подключения к ПК:

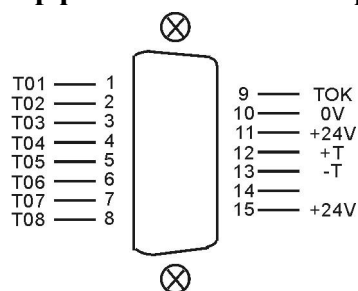


при программировании на ПК файлы должны быть текстовые, которые можно редактировать программами Блокнот или Wordpad.



Программа «GDCNCCS»

8.4.2 CN4 разъём интерфейса магазина инструментов (гнездо / DB15)

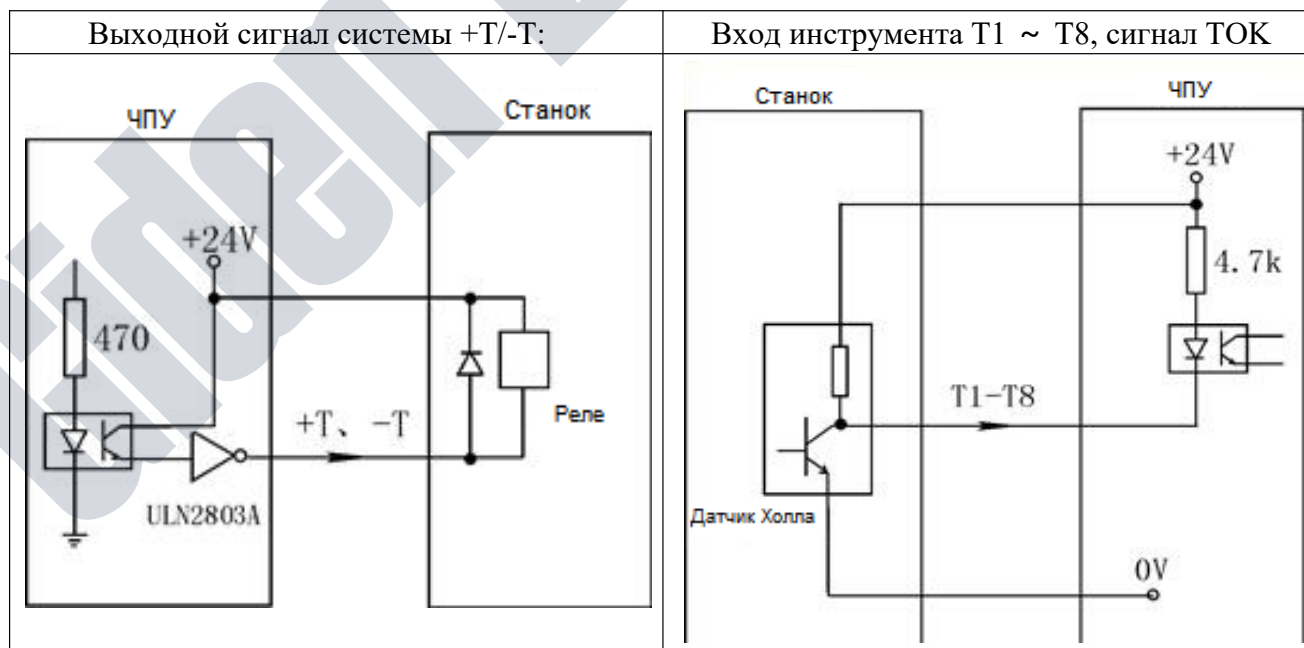


CN4 сигналы магазина инструментов на разъёме DB15-гнездо

Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
0V	10	OUT	0V	0V
+24V	11,15	OUT	+24V	+24V
+T	12	OUT	Y18 - выход	0V
-T	13	OUT	Y19 - выход	0V
T1	1	IN	X0 - вход	0V
T2	2	IN	X1 - вход	0V
T3	3	IN	X2 - вход	0V
T4	4	IN	X3 - вход	0V
T5	5	IN	X4 - вход	0V
T6	6	IN	X5 - вход	0V
T7	7	IN	X6 - вход	0V
T8	8	IN	X7 - вход	0V
ТОК	9	IN	X2 - вход	0V

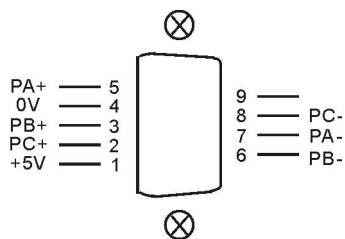
Внимание: 1. Все входы или выходы рассматриваются по отношению к системе ЧПУ: вход - сигнал от внешнего устройства в систему; выход - сигнал из системы во внешнее устройство.

2. Сигналы +T и -T следует подключать через интерфейсное реле.



Внимание: Должен быть установлен обратный диод для компенсации обратного тока.

8.4.3 CN9 Разъём энкодера шпинделя (гнездо / DB9)

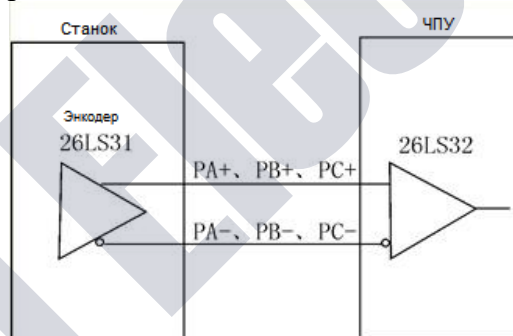


CN9 сигналы энкодера шпинделя на разъёме DB9-гнездо				
Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
0V	4	OUT	0V	0V
+5V	1	OUT	+5V	+5V
PA+	5	IN	Положительный сигнал фазы А	5V
PA-	7	IN	Отрицательный сигнал фазы А	
PB+	3	IN	Положительный сигнал фазы В	5V
PB-	6	IN	Отрицательный сигнал фазы В	
PC+	2	IN	Положительный сигнал фазы Z	5V
PC-	8	IN	Отрицательный сигнал фазы Z	

Внимание:

1. Выходной сигнал энкодера принимает значение выходного напряжения источника питания +5 В.
2. Сигнальная линия должна быть оснащена экранированным кабелем витой пары длиной не более 20 м.

Входной сигнал с энкодера PA/PB/PC:



Обратите внимание:

Когда станок сконфигурирован с инвертером и двигателем АС, и требуется выполнить какую-либо специальную обработку, например G84, необходимо использовать энкодер с двигателем шпинделя.

P412: количество зубьев шпинделя

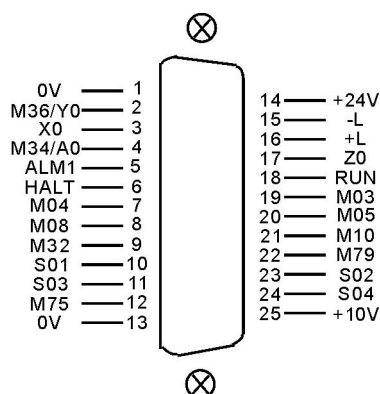
413, количество зубьев энкодера

Когда передаточное отношение шпинделя и энкодера не равно 1:1, пожалуйста, измените P412 и P413 в параметрах Осей (если зубьев шпинделя не больше зубьев энкодера);

Если зубьев шпинделя больше, чем зубьев энкодера, необходимо выбрать переходную плату GD;

Примечание: должно быть целочисленное кратное отношение зубьев шпинделя и энкодера.

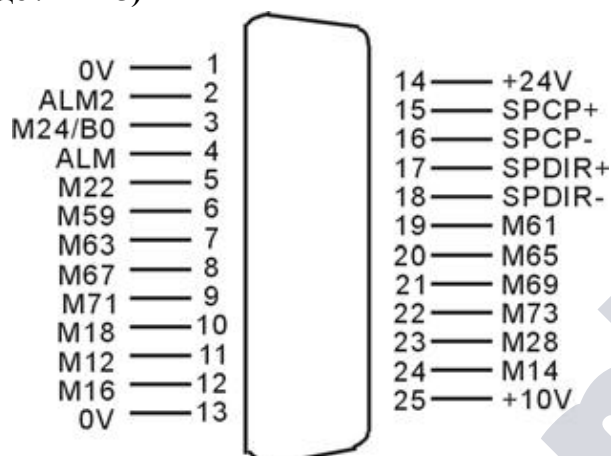
8.4.4 CN3 Разъём управления IO1 (гнездо / DB25)



CN3 I/O1 сигналы на разъёме DB25-гнездо				
Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
0V	1	OUT	0 В	0V
+24V	14	OUT	+24 В	+24V
M36/Y0	2	IN	Нулевая точка Y-оси	0V
X0	3	IN	Нулевая точка X-оси	0V
Z0	17	IN	Нулевая точка Z-оси	0V
-L	15	IN	Положительный предел	0V
+L	16	IN	Отрицательный предел	0V
M34/A0	4	IN	M34/нулевая точка A-оси	0V
ALM1	5	IN	Alarm1 шпинделя	0V
HALT	6	IN	Пауза	0V
RUN	18	IN	Пуск	0V
M03	19	OUT	Вращение шпинделя по часовой стрелке	0V
M04	7	OUT	Вращение шпинделя против часовой стрелки	0V
M05	20	OUT	Останов шпинделя	0V
M08	8	OUT	Охлаждающая жидкость	0V
M10	21	OUT	Зажимной патрон	0V
M32	9	OUT	Смазка	0V
M79	22	OUT	Определяемый пользователем выход 8	0V
S01	10	OUT	1-ая передача шпинделя	0V
S02	23	OUT	2-ая передача шпинделя	0V
S03	11	OUT	3-я передача шпинделя	0V
S04	24	OUT	4-ая передача шпинделя	0V
M75	12	OUT	Определяемый пользователем выход 9	0V
+10V	25	OUT	Аналоговый выходной сигнал 1-го шпинделя	0 ~ 10V
0V	13	OUT	Земля «-» частотного преобразователя	0V

Примечание: если ваша ЧПУ-система не сконфигурирована с осью A, M34/A0 можно использовать как вход, управляемый кодом M34.

8.4.5 CN10 Разъём IO2 (гнездо / DB25)



CN10 I/O2 сигналы на разъёме DB25-гнездо				
Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
0V	1	OUT	Земля «-» источника питания	0V
+24V	14	OUT	24 В источника питания	+24V
ALM2	2	IN	Alarm2 механического инструмента	0V
M24	3	IN	Определяемый пользователем вход 7/Home, вход оси В	0V
M22	5	IN	M01 вход псевдо-останова	0V
M59	6	OUT	Выход. Обдув.	0V
M61	19	OUT	Определяемый пользователем выход 1	0V
M63	7	OUT	Определяемый пользователем выход 2	0V
M65	20	OUT	Определяемый пользователем выход 3	0V
M67	8	OUT	Определяемый пользователем выход 4	0V
M69	21	OUT	Определяемый пользователем выход 5	0V
M71	9	OUT	Определяемый пользователем выход 6	0V
M73	22	OUT	Определяемый пользователем выход 7	0V
M18	10	IN	Определяемый пользователем вход 1	0V
M28	23	IN	Определяемый пользователем вход 2	0V
M12	11	IN	Определяемый пользователем вход 3	0V
M14	24	IN	Определяемый пользователем вход 4	0V
M16	12	IN	Определяемый пользователем вход 5	0V
+10V	25	OUT	Аналоговой выходной сигнал 2-го шпинделя	0 ~ 10V
0V	13	OUT	Земля «-» частотного преобразователя	0V

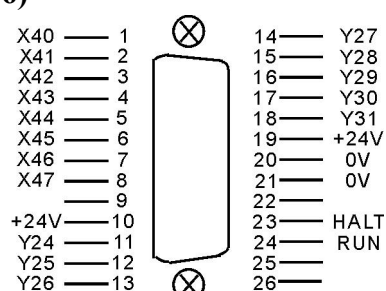
Специальное применение для шпиндельной системы

Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
SPCP+	15	OUT	Положительный импульсный сигнал SP-оси	5V
SPCP-	16	OUT	Отрицательный импульсный сигнал SP-оси	
SPDIR+	17	OUT	Положительный сигнал направления SP-оси	5V
SPDIR-	18	OUT	Отрицательный сигнал направления SP-оси	

Примечание: 1. Эта ось относится к дополнительной оси (+1) и не может быть интерполирована с другими осями одновременно. Она может использоваться только для управления положением/градусом серво-шпинделя.

2. Примечание: Если ЧПУ-система не сконфигурирована с осью В, код M24 можно использовать как вход M24.

8.4.6 CN16 IO3 разъём (гнездо / DB26)

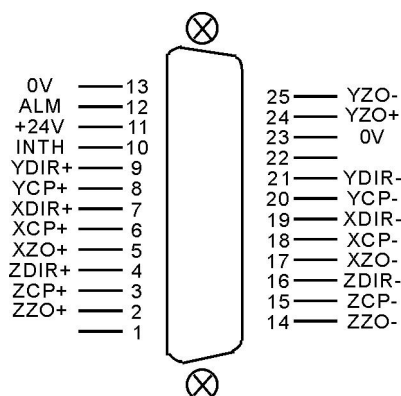


CN16 I/O3 сигналы на разъёме DB25-гнездо				
Сигналы	Пин	I/O	Функция	Значение
0V	20 , 21	OUT	0 В	0V
+24V	10 , 19	OUT	+24 В	+24V
X40	1	IN	Альтернативный вход 0	0V
X41	2	IN	Альтернативный вход 1	0V
X42	3	IN	Альтернативный вход 2	0V
X43	4	IN	Альтернативный вход 3	0V
X44	5	IN	Альтернативный вход 4	0V
X45	6	IN	Альтернативный вход 5	0V
X46	7	IN	Альтернативный вход 6	0V
X47	8	IN	Альтернативный вход 7	0V
Y24	11	OUT	Альтернативный выход 0	0V
Y25	12	OUT	Альтернативный выход 1	0V
Y26	13	OUT	Альтернативный выход 2	0V
Y27	14	OUT	Альтернативный выход 3	0V
Y28	15	OUT	Альтернативный выход 4	0V
Y29	16	OUT	Альтернативный выход 5	0V
Y30	17	OUT	Альтернативный выход 6	0V
Y31	18	OUT	Альтернативный выход 7	0V
RUN	24	IN	Внешний вход запуска	0V
HALT	23	IN	Внешний вход останова	0V

Примечание:

1. Y24 управляется клавишей K1 на оперативной панели.
2. Y25 управляется клавишей K2 на оперативной панели.
3. Y26 управляется клавишей K3 на оперативной панели.

8.4.7 CN5 XYZ разъём управления (вилка / DB25)

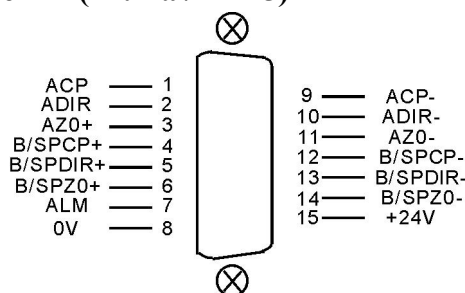


CN5 XYZ разъём управления DB25-вилка				
Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
XCP+	6	OUT	Положительный импульсный сигнал X-оси	5V
XCP-	18	OUT	Отрицательный импульсный сигнал X-оси	
XDIR+	7	OUT	Положительный сигнал направления X-оси	5V
XDIR-	19	OUT	Отрицательный сигнал направления X-оси	
YCP+	8	OUT	Положительный импульсный сигнал Y-оси	5V
YCP-	20	OUT	Отрицательный импульсный сигнал Y-оси	
YDIR+	9	OUT	Положительный сигнал направления Y-оси	5V
YDIR-	21	OUT	Отрицательный сигнал направления Y-оси	
XZO+	5	IN	Положительный сигнал нулевой позиции X-оси	5V
XZO-	17	IN	Отрицательный сигнал нулевой позиции X-оси	
ZCP+	3	OUT	Положительный импульсный сигнал Z-оси	5V
ZCP-	15	OUT	Отрицательный импульсный сигнал Z-оси	
ZDIR+	4	OUT	Положительный сигнал направления Z-оси	5V
ZDIR-	16	OUT	Отрицательный сигнал направления Z-оси	
ZZO+	2	IN	Положительный сигнал нулевой позиции Z-оси	5V
ZZO-	14	IN	Отрицательный сигнал нулевой позиции Z-оси	
YZO+	24	IN	Положительный сигнал нулевой позиции Y-оси	5V
YZO-	25	IN	Отрицательный сигнал нулевой позиции Y-оси	
0V	13, 23	OUT	0 В	0V
ALM	12	IN	Alarm-сигнал серво-драйвера	5V
+24V	11	OUT	+24 В источника питания	24V
INTH	10	OUT	Сброс сигнала Alarm	0V

Примечание: 1. Сигнальные кабели должны быть экранированной витой парой длиной не более 20 м.

2. Является ли сигнал Alarm (ALM) нормально открытым или нормально закрытым, задаётся в P17 в Вспомогательных параметрах. ALM вход на CN5, на CN6 и на CN10 — это одна и та же точка входа. Поэтому, если сигналы ALARM NC-типа, пожалуйста, выполните последовательное подключение.

8.4.8 CN6 AB разъем управления (вилка / DB15)



CN6 AB разъем управления DB15-вилка				
Сигналы	Пин	I/O	Функция	Значение
ACP+	1	OUT	Положительный импульсный сигнал А-оси	5V
ACP-	9	OUT	Отрицательный импульсный сигнал А-оси	
ADIR+	2	OUT	Положительный сигнал направления А-оси	5V
ADIR-	10	OUT	Отрицательный сигнал направления А-оси	
BCP+	4	OUT	Положительный импульсный сигнал В-оси	5V
BCP-	12	OUT	Отрицательный импульсный сигнал В-оси	
BDIR+	5	OUT	Положительный сигнал направления В-оси	5V
BDIR-	13	OUT	Отрицательный сигнал направления В-оси	
AZO+	3	IN	Положительный сигнал нулевой позиции А-оси	5V
AZO-	11	IN	Отрицательный сигнал нулевой позиции А-оси	
BZO+	6	IN	Положительный сигнал нулевой позиции В-оси	5V
BZO-	14	IN	Отрицательный сигнал нулевой позиции В-оси	
0V	8	OUT	0 В	0V
ALM	7	IN	Alarm-сигнал серво-драйвера	0V
+24V	15	OUT	+24 В источника питания	24V

пример: Схема подключения контроллера ЧПУ к серво-драйверу серии SD инкрементального типа.

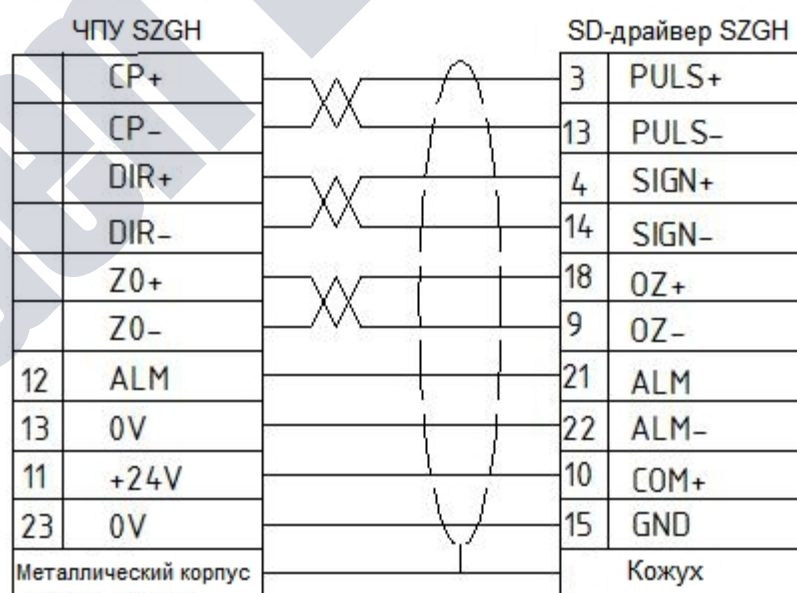
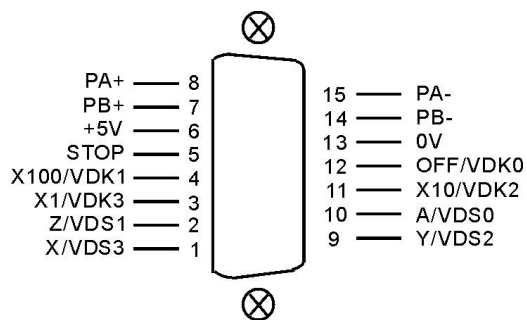


Рисунок 8.4.8 Схема подключения ЧПУ и SD-драйвера

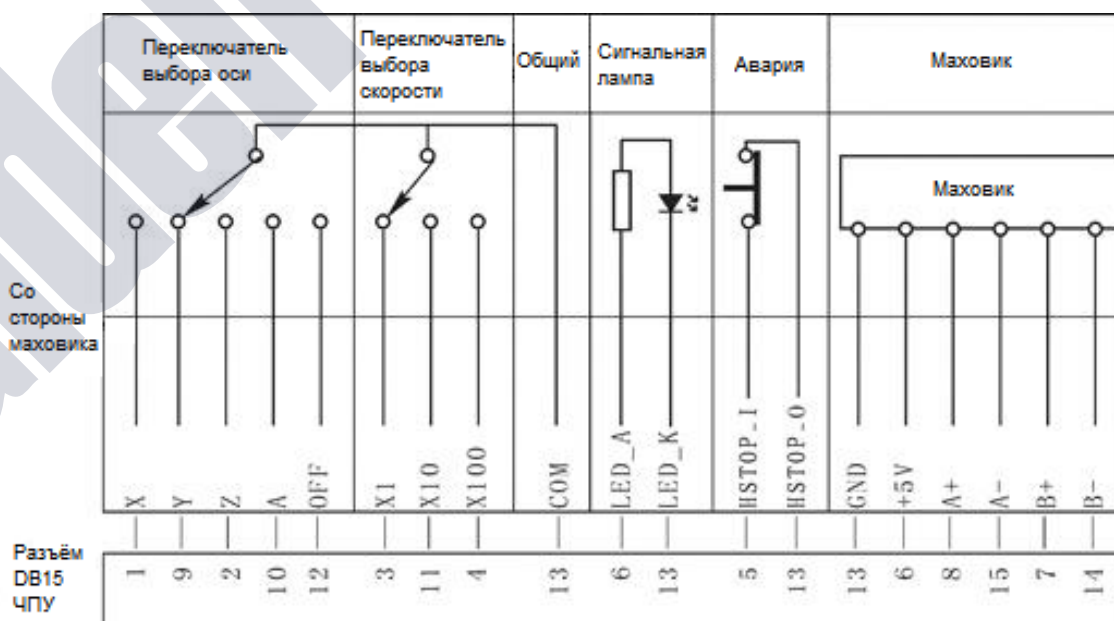
8.4.9 CN11 разъём MPG/пульта ручного управления (вилка / DB15)



CN11 сигналы маховика на разъёме DB15-вилка				
Сигнал	Пин	I/O	Функция	Значение
0V	13	OUT	0V	0V
+5V	6	OUT	+5V	+5V
PA+	8	IN	A сигнал +	5V
PA-	15	IN	A сигнал -	
PB+	7	IN	B сигнал +	5V
PB-	14	IN	B сигнал -	
STOP	5	IN	Аварийная остановка	0V
OFF/VDK0	12	IN	Выключение/ изменение подачи 0	0V
X100/VDK1	4	IN	*100/ изменение подачи 1	0V
X10/VDK2	11	IN	*10/ изменение подачи 2	0V
X1/VDK3	3	IN	*1/ изменение подачи 3	0V
A/VDS0/HALT	10	IN	A/SP изменение 0/останов	0V
Z/VDS1	2	IN	Z/SP изменение 1	0V
Y/VDS2/RUN	9	IN	Y/SP изменение 2/запуск	0V
X/VDS3	1	IN	X/SP изменение 3	0V

8.4.9.1 Электрический маховик (Ручной генератор импульсов)

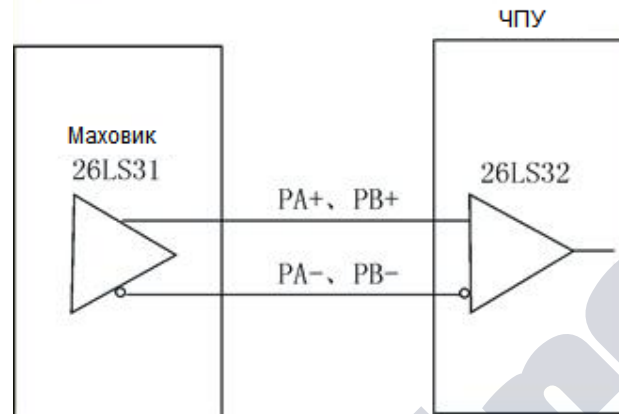
Схема контактов маховика выглядит следующим образом:



Когда пользователь подключает наш пульт управления к разъёму CN11, P1 в Вспомогательных параметрах нужно установить в 1, при этом нет возможности использовать переключатель диапазона для настройки SP_Rate, Feed_Rate и External Run/Pause, и P1 и P2 в параметрах Осей могут быть только "0". Входы X, Y, Z, A, X1, X10, X100 предназначены для выбора оси и скорости, P33 и P34 в Вспомогательных параметрах могут быть только установлены в 0.

PA+, PB-, PA+, PA- являются соответствующими входными сигналами импульсов маховика А и В.

Входные сигналы маховика:



Внимание:

1. Выходной сигнал маховика принимает значение выходного напряжения источника питания +5 В.
2. Просто подключите PA+ PB+, если используете выходное напряжение.
3. Ручной генератор импульсов не требует переключения кнопки ON/OFF для включения/выключения маховика, если есть переключатель. Всегда старайтесь использовать короткое соединение для переключения.

8.4.9.2 Переключение диапазона

Когда P1 и P2 в параметрах Оси установлены в "1", VDK0/VDK1/VDK2/VDK3 и VDS0/VDS1/VDS2/VDS3 заняты (являются рабочими) и не могут использоваться в качестве входов для внешней кнопки Run/Halt, P1 в Вспомогательных параметрах - 0;

VDS0(A), VDS1(Z), VDS2(Y), VDS3(X) являются входными сигналами регулировки скорости вращения шпинделя, всего 16 передач. VDK0(OFF), VDK1(X100), VDK2(X10), VDK3(X1) являются входными сигналами регулировки скорости подачи, всего 16 передач.

8.4.9.3 Внешний сигнал аварийной остановки

STOP-сигнал - входной сигнал внешней аварийной кнопки, P27 в Вспомогательных параметрах задаёт тип переключателя аварийной кнопки STOP. 0: NO-тип (нормально открыт), 1: NC-тип (нормально закрыт).

Совет: Выполняйте настройки с помощью GD пульта ручного управления (MPG), он лучше подходит для работы системы ЧПУ.

8.5 GD-CNC-IO-12 IO плата реле

GD-CNC-IO-12 -это новейшая версия платы ввода-вывода с 12 реле (размер платы 280 мм * 100 мм), которая используется для соединения всех входов и выходов CN3/CN4/CN10 сигналов ЧПУ-контроллера с внешними переключателями.

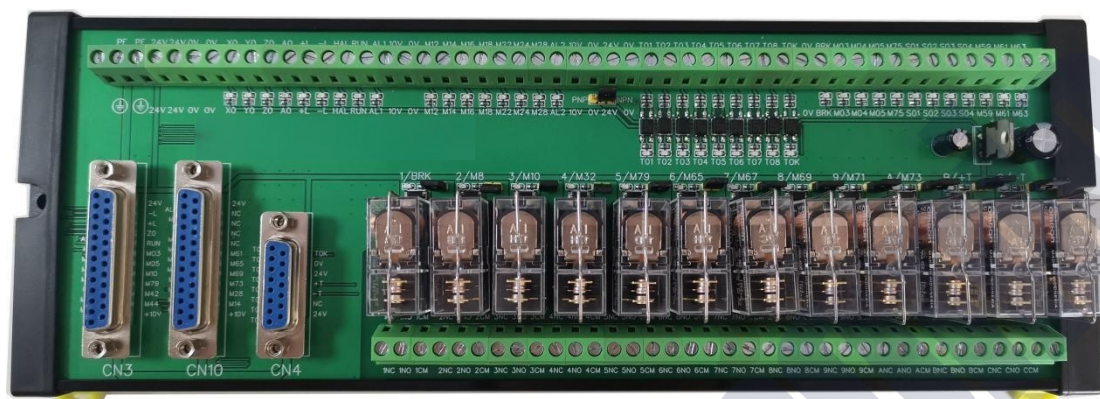


Рисунок 1. Плата реле GD-CNC-IO-10-12

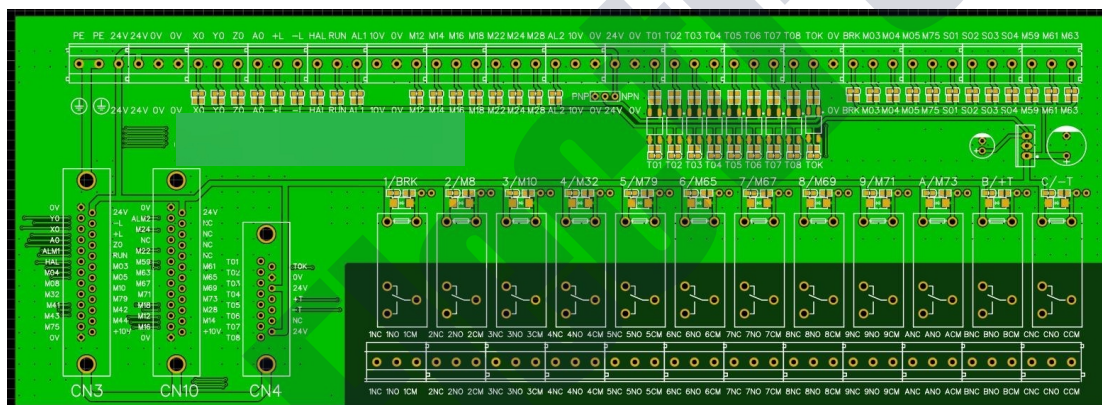


Рисунок 2. Плата без деталей GD-CNC-IO-10-12

CN3-разъём платы имеет такое же расположение сигналов, как CN3-разъёмом ЧПУ контроллера.

CN10-разъём платы имеет такое же расположение сигналов, как CN10-разъёмом ЧПУ контроллера

Примечание: контакт 4 и контакты 15-18 на CN10 не используются.

CN4-разъём платы имеет такое же расположение сигналов, как CN4-разъёмом ЧПУ контроллера.

Примечание: контакт 14 на CN4 не используется.

Фрагмент платы 1:



T01-T08 и TOK поддерживают вход NPN и PNP.

NPN INPUT	PNP INPUT
	

Когда джампер в положении NPN: COM подключен +24 В; для активации входов T01-T08 и Tok необходимо подать 0 В.

Когда джампер в положении PNP: COM подключен 0 В; для активации входов T01-T08 и Tok необходимо подать +24 В.

Фрагмент платы 2:

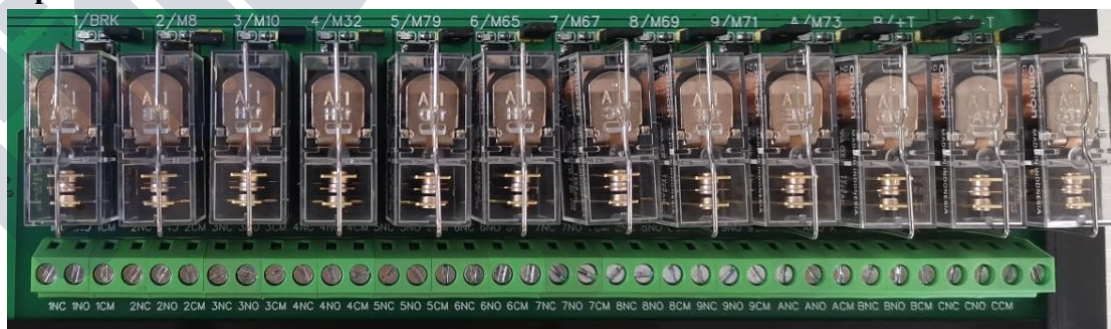
INPUT	
OUTPUT	

Разумное расположение, которое может помочь пользователю произвести подводку линий.

1. Разъёмы верхней части платы реле GD-CNC-IO-10-12 IO включают в себя все входы/выходы (включая HALT/RUN/ТОК/М05) CN3, CN4 и CN10, за исключением выходных контактов реле. А также большинство общих контактов: +24V, 0V, PE.

2. Силовые и сигнальные линии разделены во избежание неправильных подключений, которые могут привести к повреждению ЧПУ. Сигнальные линии расположены в верхней части релейной платы, силовые линии являются выходными контактами реле, которые предназначены для непосредственного включения/выключения нагрузок.

Фрагмент платы 3:



На плате установлено 12 реле выходов фирмы Omron. Все выходы реле имеют NC-выход/NO-выход и общий контакт (COM).

Управляющие сигналы по умолчанию для 12 реле приведены в следующей таблице:

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
Output	BRK	M8	M10	M32	M79	M65	M67	M69	M71	M73	+T	-T

1/BRK предназначено для управления тормозом серводвигателя. Входной контакт управления тормозом BRK находится в верхней части платы. Если нам не нужно управлять тормозом и мы хотим использовать это реле для M3, нужно подключить M3 к BRK, замкнув цепь между BRK и M3.

В цепи управления реле присутствуют контакты для джампера, светодиода LED и защитные диоды. Контакты для джампера: мы можем изменить функцию реле. Например, нам не нужно использовать 3/M10 для патрона шпинделя, и мы хотим использовать M4 для управления выходом реле, удалите джампер (контакт слева - это контакт управления реле, контакт справа - выход M10 ЧПУ), далее мы подключаем M4 к левому контакту 3/M10 реле.

Мы можем определить выходы M65/M67/M69 для жёлтых/красных/зелёных индикаторов с помощью P28 и P29, установив их в 1 в Вспомогательных параметрах.

Примечание: Выходные порты реле имеют параметры: 10 A, 250V AC / 30 V DC.

Примечание:

1 . HAL, также HALT, контакт 6 CN3-разъёма; AL1, также ALM1 — контакт 5 CN3-разъёма; AL2, также ALM2, контакт 2 CN10-разъёма.

2 . Когда выходы релейные, пользователь может применять их для непосредственного управления нагрузками; когда выходы являются выходами контроллера ЧПУ без реле, пользователь не может напрямую управлять внешними нагрузками, иначе это приведёт к повреждению контроллера ЧПУ.

3 . Если мощность управляемых устройств выше 250 В AC / 10 А, пожалуйста, добавляйте контакторы.

4 . Действующий уровень всех входов и выходов ЧПУ контроллера GD 0V.

5 . При отсутствии Y-оси/С-оси, Y0 является точкой входа команды M36.

6 . M79 предназначен для задней бабки в системе токарного станка, выход пользователя в системе фрезерования

7 . Вышеуказанные выходы (M3/M4/M5/M75/M41/M42/M43/M44/M59/M61/M63) выводятся с контактов ЧПУ напрямую, без управляющих реле, выходной ток на этих выходах около 50 мА, они не могут напрямую управлять нагрузками, иначе это приведёт к повреждению этих выходов и ЧПУ контроллера.

8 . NC — нормально закрыт; NO - нормально открыт; CM - общий контакт (порт).

8.6 Ежедневное техническое обслуживание и ремонт

Чтобы в полной мере использовать функции системы ЧПУ и повысить эффективность, важным является правильное использование системы и выполнение ежедневного технического обслуживания. Правила обслуживания системы следующие:

8.6.1 Рекомендации

Эксплуатация системы должна производиться в благоприятных условиях.

Операторы, программисты и персонал по ремонту должны быть знакомы с технологией обработки с ЧПУ и правильно использовать оборудование в соответствии с требованиями руководства пользователя, делать всё возможное для избежания неправильной эксплуатации.

Ежедневно оператор должен очищать корпус и панель системы от всевозможных мелких стружек, опилок и т.п., чтобы не допустить возможных повреждений.

Каждые три месяца оператор должен производить внутреннюю очистку, открыв системный блок.

Если система не используется длительное время, необходимо запускать систему один раз в неделю.

8.6.2 Диагностика неисправностей

8.6.2.1 Система не загружается

- 1) Проверьте, что питание нормальное.
- 2) Проверьте, что питание включено.
- 3) Проверьте предохранитель.

8.6.2.2 Нет изображение на дисплее при загрузке

- 1) Загрузите снова или выполните сброс.
- 2) Проверьте питание +5 В, +12 В, -12 В, -24 В.
- 3) Проверьте не вышел ли из строя трансформатор.
- 4) Проверьте настройки яркости дисплея и его подключение.
- 5) Проверьте отсутствие повреждений на плате контроллера ЧПУ.

8.6.2.3 Управление системой нарушено

- 1) Неправильные операции.
- 2) Не выполнена защита источника питания системы от помех.
- 3) Неправильные условия эксплуатации системы ЧПУ.

8.6.2.4 Потеря пользовательской программы

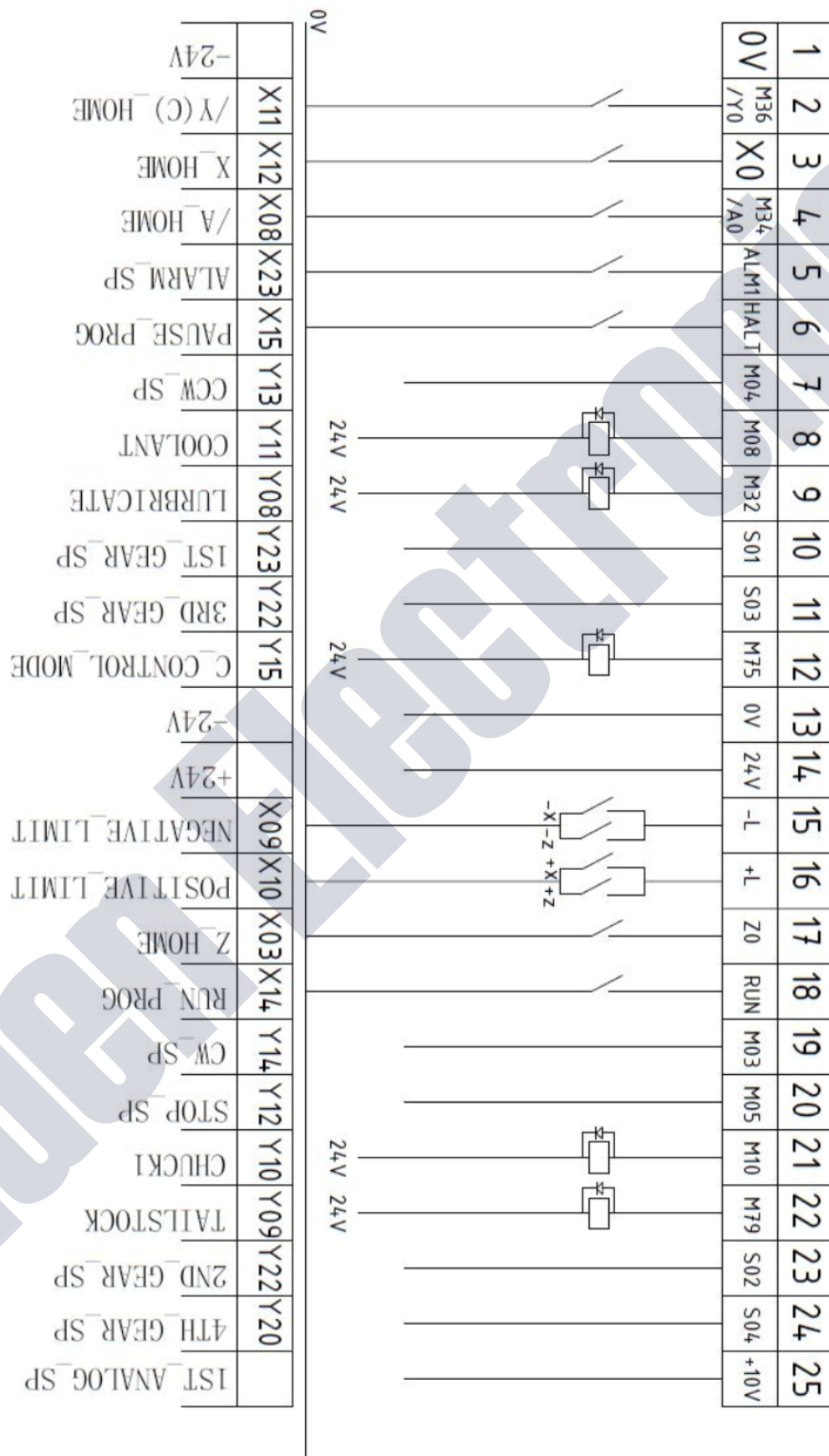
ДС-батарея на плате контроллера ЧПУ гарантирует, что программа пользователя и параметры не будут потеряны. Когда система не используется в течение полугода или система использовалась более двух лет, батарея может выйти из строя, поэтому нужно заменить батарею.

8.6.2.5 Низкая точность обработки

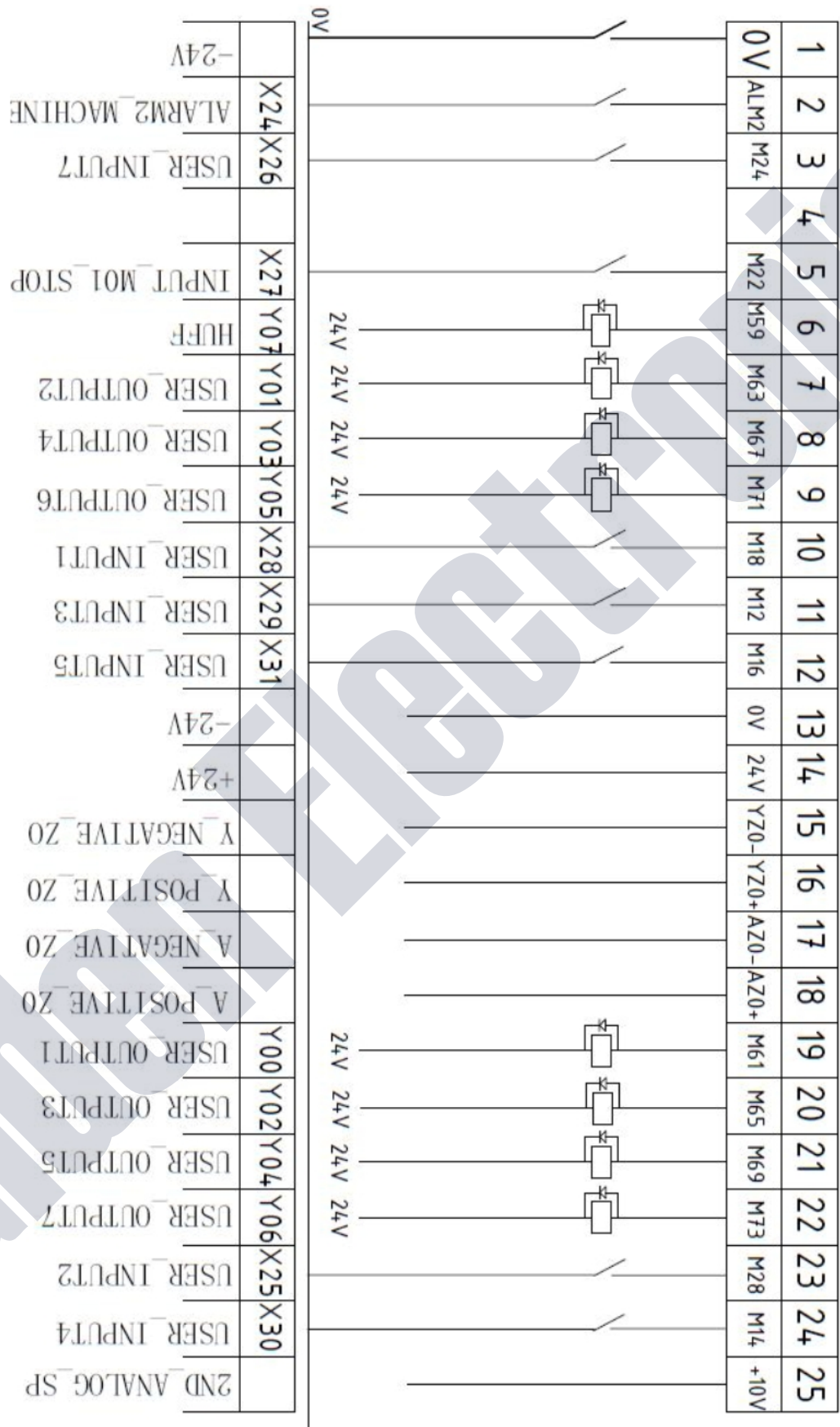
- 1) Станок ЧПУ требует исправления люфта после некоторого времени.
- 2) Лучше всего выполнять перенастройку на базовую точку перед обработкой, чтобы обеспечить точность начальной точки.
- 3) Скорость обработки и глубина резки является не правильными.
- 4) Плохое соединение разъёмных соединений станка.
- 5) Инструмент не затянут.
- 6) Заготовка не закреплена.
- 7) Проблемы станка.

Внимание: По многим причинам в этом руководстве могут быть ошибки. Мы будем признательны если вы оставите отзывы нам или нашим представителям, чтобы мы могли улучшить техническую поддержку наших клиентов.

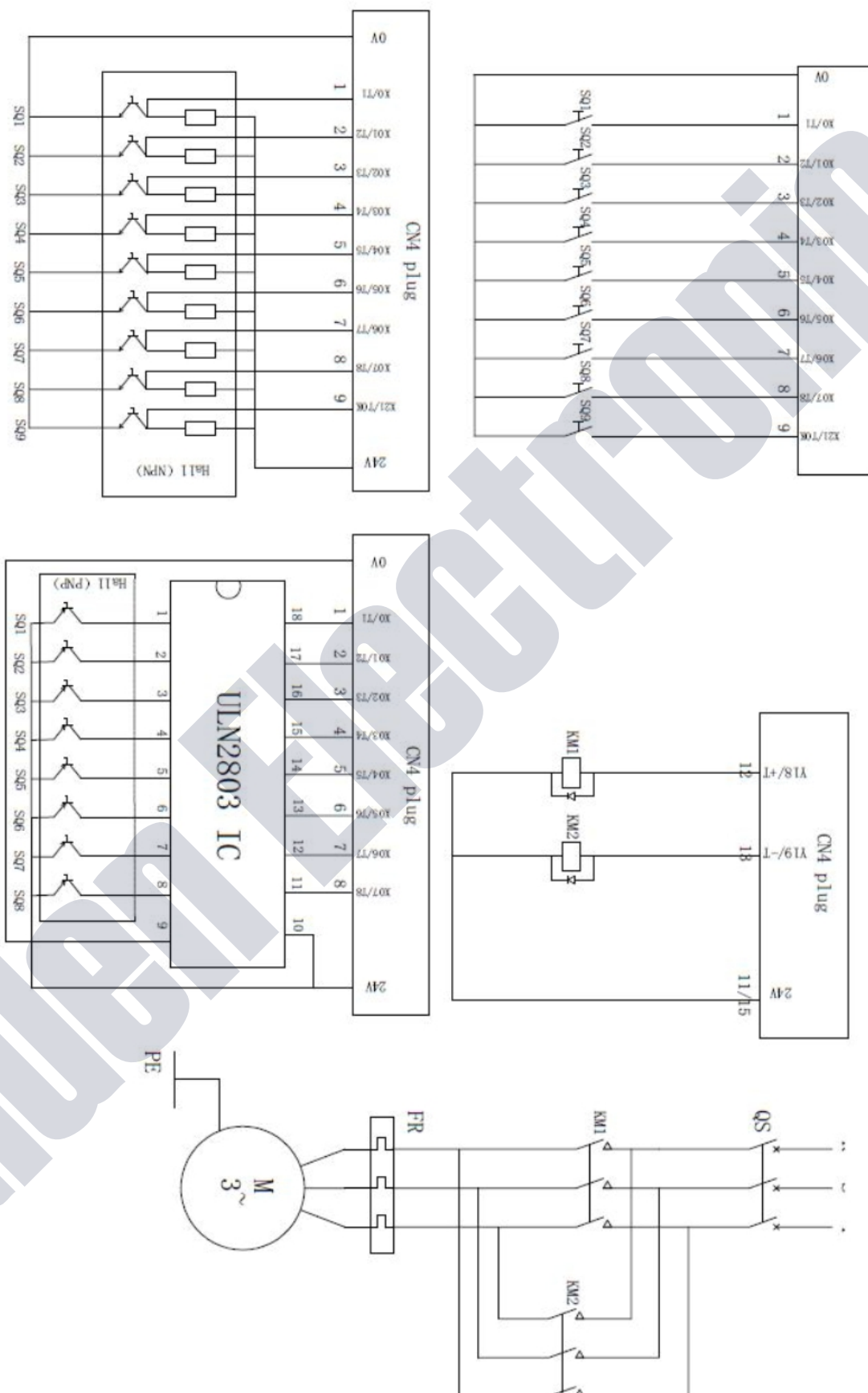
Приложение I: Схема подключения разъёма CN3



Приложение II: Схема подключения разъёма CN10



Приложение III: Схема подключения разъёма CN4



Приложение IV. Панель оператора

Панель оператора типа А



Панель оператора типа В (комплектуется по умолчанию)



Панель оператора типа С



Панель оператора типа Е



Примечание: серия GD1000MDC контроллера ЧПУ может работать с панелями всех типов.