

Циклы пятисторонней контактной наладки инструмента (для систем ЧПУ Fanuc и Melder)

© 2009 - 2010 Renishaw plc. Все права защищены.

Настоящий документ не подлежит копированию или воспроизведению целиком или частично, переводу на другие носители или языки при помощи любых средств без предварительного письменного разрешения компании Renishaw.

Факт публикации данного документа не освобождает от соблюдения патентных прав компании Renishaw plc.

Отказ от ответственности

КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, НА ДАТУ ЕГО ПУБЛИКАЦИИ. ОДНАКО КОМПАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ЗАЯВЛЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ СОДЕРЖИМОГО НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА. КОМПАНИЯ RENISHAW ИСКЛЮЧАЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, ТЕМ ИЛИ ИНЫМ ОБРАЗОМ ВОЗНИКАЮЩУЮ ВСЛЕДСТВИЕ НЕТОЧНОСТЕЙ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

Торговые марки

RENISHAW® и эмблема в виде контактного датчика, входящая в состав фирменного знака RENISHAW, являются зарегистрированными торговыми марками компании Renishaw plc в Соединенном Королевстве и других странах.

apply innovation является торговой маркой компании Renishaw plc.

Все остальные торговые марки и названия изделий, встречающиеся в содержании настоящего документа, являются торговыми наименованиями, знаками обслуживания, торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.

ВНИМАНИЕ! ПОЖАЛУЙСТА, ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СОДЕРЖАНИЕМ ЭТОГО ДОКУМЕНТА!

ЛИЦЕНЗИЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТА КОМПАНИИ RENISHAW

Лицензиат: физическое или юридическое лицо, согласное с условиями настоящей лицензии

Компания Renishaw: Renishaw plc, New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, United Kingdom (Великобритания)

Продукт: Программное обеспечение компании Renishaw, предназначенное для использования с измерительными системами компании Renishaw на станках с ЧПУ.

Лицензия на использование: неисключительная лицензия на использование **Продукта** только с одним станком.

Установка и (или) использование **Продукта** подразумевает ваше согласие с условиями настоящей Лицензии.

Компания Renishaw предоставляет **Лицензиату** **Лицензию на использование Продукта** при условии, что **Лицензиат** согласен с изложенными далее положениями:

1. Все права, включая имущественные, на **Продукт** сохраняются за **Компанией Renishaw** и ее лицензиарами.
2. Если эксплуатационные характеристики **Продукта** не соответствуют заявленным при условии соблюдения условий эксплуатации, **компания Renishaw** обязуется произвести замену или ремонт **Продукта** в течение 90 дней с момента поставки. Настоящая гарантия не распространяется на **Продукт**, подвергнутый любого рода видоизменениям, не упомянутым конкретно в документации к **Продукту** или в прилагаемых к нему инструкциях по установке или программированию, а равно и на **Продукт**, используемый с измерительными системами производства сторонних поставщиков. Исключаются любые подразумеваемые на основании закона гарантии и условия, кроме перечисленных в настоящем разделе. В частности, не предоставляется каких-либо гарантий отсутствия в **Продукте** программных дефектов или ошибок.
3. **ВНИМАНИЕ! ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТА**

Компания Renishaw не исключает своей ответственности за нанесение травмы, в том числе с летальным исходом, по небрежности **Компании Renishaw**.

Ответственность **Компании Renishaw** ограничивается (а) условиями гарантии, изложенными в разделе 2, а также (b) прямым ущербом в размере до 50 000 фунтов стерлингов.

Компания Renishaw не несет ответственности перед **Лицензиатом** за любого рода не прямой или косвенный ущерб или убытки (включая, в числе прочего, утрату данных, упущенную выгоду или потерю неосязаемых активов).

Продукт предназначен к применению с измерительными системами производства **компании Renishaw**. **Компания Renishaw** не несет ответственности за последствия применения **Продукта** с измерительными системами сторонних изготовителей.

Принимая условия настоящей Лицензии, **Лицензиат** тем самым подтверждает справедливость изложенного здесь ограничения ответственности.
4. **Лицензиат** не вправе изготавливать какие-либо копии **Продукта**, кроме как на условиях, изложенных в настоящей Лицензии или предусмотренных действующим законодательством. **Лицензиат** вправе изготовить резервную копию **Продукта** по соображениям надежности. **Лицензиат** не вправе удалять имеющиеся в оригинале уведомления, пометки или маркировку, относящиеся к лицензии и авторскому праву, при этом обязуясь гарантировать присутствие указанных уведомлений во всех копиях без каких-либо видоизменений.
5. Если **Продукт** снабжен инструкциями в электронном формате, **Лицензиат** вправе распечатать упомянутые инструкции частично или полностью при условии непредоставления их распечатанных экземпляров или копий любым сторонним лицам, не входящим в число сотрудников или подрядчиков **Лицензиата**, без письменного разрешения **компании Renishaw**.
6. **Лицензиат** не вправе вскрывать исходный код **Продукта**, подвергать его декомпиляции, вносить в него какие-либо изменения, а равно и использовать его любые компоненты отдельно от **Продукта** кроме случаев, предусмотренных конкретными инструкциями по эксплуатации, программированию или установке **Продукта**, изложенными в прилагаемой к нему документации, либо если вышеупомянутые действия предписаны действующим законодательством, причем в последнем случае **Лицензиату** надлежит предварительно обратиться к **компании Renishaw** с запросом сведений о совместимости с другим программным обеспечением **Лицензиата**.
7. **Лицензиат** не вправе предоставлять **Продукт** в распоряжение сторонних лиц в любом виде и любым способом, а равно и передавать сторонним лицам настоящую Лицензию и **Продукт** без предварительного заключения письменного соглашения с **компанией Renishaw**. Заключение с **компанией Renishaw** любого соглашения обусловлено согласием правомочного правоприобретателя со всеми условиями, изложенными в настоящей Лицензии, а также отказом **Лицензиата** от сохранения у себя каких-либо экземпляров или копий **Продукта**. Статус реселлера измерительных систем производства **компании Renishaw** наделяет **Лицензиата** правом передачи **Продукта** конечным пользователям для применения с измерительными системами производства **компании Renishaw**.
8. **Компания Renishaw** оставляет за собой право незамедлительно отозвать настоящую Лицензию при невыполнении **Лицензиатом** любого из изложенных здесь условий или положений. По получении от **компании Renishaw** уведомления об отзыве Лицензии **Лицензиат** обязуется незамедлительно вернуть или уничтожить все находящиеся у него или подконтрольные ему экземпляры **Продукта**.
9. Настоящая Лицензия регламентируется английским правом, а стороны находятся под исключительной юрисдикцией английского суда.

РЕГИСТРАЦИОННАЯ КАРТОЧКА ОБОРУДОВАНИЯ

Просим Вас заполнить настоящую форму (и Форму 2 на обратной стороне листа, если она применима к Вашему случаю) после установки оборудования Renishaw на свой станок. Одну заполненную копию оставьте для себя, вторую верните в отдел обслуживания клиентов Renishaw (соответствующие адреса и номера телефонов приведены в настоящем руководстве). Обычно эти формы заполняются специалистом Renishaw по установке оборудования.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАНКЕ		
Описание станка.....		
Тип станка.....		
Система ЧПУ.....		
Специальные функции управления.....		
.....		
ОБОРУДОВАНИЕ RENISHAW		ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ RENISHAW
Тип датчика для контроля детали.....		Диск(и) с ПО для измерения детали.....
Тип интерфейса.....	
Тип датчика для наладки инструмента.....		Диск(и) ПО для контроля инструмента.....
.....	
Тип интерфейса.....	
СПЕЦИАЛЬНЫЕ М-КОДЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ (ИЛИ ДРУГИЕ), ЕСЛИ ИМЕЮТСЯ		
		Только двойные системы
Включение датчика (вращением).....		Включение датчика контроля детали.....
.....	
Выключение датчика (вращением).....		Включение датчика наладки инструмента.....
.....	
Сигнал запуска/ошибки.....		Другое.....
.....	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ		<input type="checkbox"/> Поставьте галочку, если заполнена Форма 2 на обороте.
Название предприятия.....		Дата установки.....
Адрес предприятия.....		Специалист по установке.....
.....	
Номер телефона предприятия.....		Дата обучения.....
Контактное лицо.....	

ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Номер стандартного ПО Renishaw	Номера дисков с ПО
Причина, по которой внесены изменения	
Номер ПО и номер макроса	Описание изменений и комментарии
<p>Программное обеспечение, на изменение которого получено разрешение, охраняется авторским правом.</p> <p>Одна копия настоящей формы хранится у Renishaw plc.</p> <p>Другая копия должна храниться у клиента; Renishaw plc не имеет права оставлять у себя обе копии.</p>	



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Вы приобрели программное обеспечение, которое предназначено для управления перемещениями подвижных узлов станка. Оно разработано для того, чтобы станок выполнял заданные действия под наблюдением оператора и соответствует определенному сочетанию механической конструкции и системы ЧПУ станка.

Компания Renishaw не в состоянии проконтролировать ни конкретные параметры конфигурации системы ЧПУ, с которой будет использоваться ее программное обеспечение, ни механическую конструкцию конкретного станка. Таким образом, специалист, использующий настоящее программное обеспечение, перед началом работы должен:

- убедиться, что все защитные устройства станка исправны и находятся на своих местах;
- убедиться, что пульт ручного управления отключен;
- проверить, что шаги программы, вызываемые этим программным обеспечением, совместимы с системой ЧПУ, для которой они предназначены;
- проверить, что перемещения подвижных узлов станка, задаваемые этим программным обеспечением, безопасны для людей, находящихся вблизи станка, и не приведут к повреждению самого станка.
- хорошо знать принцип работы станка и его системы ЧПУ, понимать систему координат станка, поправки на инструмент, связь между программами (загрузку программ в оперативную память и выгрузку из нее) а также расположение всех аварийных выключателей.

Эта страница специально оставлена пустой.

Содержание

Глава 1 Начало работы

Зачем выполняется калибровка датчика?	1-2
Замечания о скорости вращения инструмента и скоростях подачи	1-3
Первое касание – частота вращения шпинделя.....	1-3
Первое касание – скорость подачи.....	1-3
Второе касание – частота вращения шпинделя	1-3
Второе касание – скорость подачи	1-3
Типы коррекции на инструмент	1-4
Коррекция на инструмент типа 'зазор'	1-4

Глава 2 Установка программного обеспечения

Введение.....	2-2
Переменные макросов	2-2
Переменные для хранения выходных данных цикла калибровки.....	2-3
Задание переменных макроса O9750	2-3
Общие переменные	2-5
Ориентация датчика (#104) и одностороннее измерение диаметра (#103).....	2-6
Регулировка расстояния отвода #105.....	2-7
Установка типа коррекции на инструмент #102 для ЧПУ Fanuc.....	2-7
Установка типа коррекции на инструмент #102 для ЧПУ Melder	2-7
Поиск "длинного/короткого" инструмента (#138 и #139).....	2-8
Настройки для нескольких осей #121, #122 и #123	2-9
Отвод шпинделя в безопасное положение – макрос O9751.....	2-9
Задание M-кодов для OTS (оптический датчик для наладки инструмента)	2-10
Настройка программного обеспечения для работы на станке с двумя датчиками с одинаковой ориентацией.....	2-10
Настройка программного обеспечения для работы с одним датчиком на станке с горизонтальным и вертикальным шпинделем	2-11

Глава 3 Калибровка щупа

Калибровка щупа – макрос O9855.....	3-2
Задание размера и положения щупа по X-Y	3-4
Настройка круглого щупа	3-4

Глава 4 Циклы наладки сверлильного и фрезерного инструмента

Наладка по длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857	4-2
Наладка по радиусу/диаметру в режиме автоматической подачи – макрос O9857	4-5
Наладка по диаметру и длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857	4-8
Наладка по длине в режиме автоматической подачи вверх – макрос O9857	4-12

Глава 5 Цикл обнаружения поломки вращающегося инструмента

Цикл обнаружения поломки вращающегося инструмента - макрос O9858	5-2
Пример 1. Проверка сверла на наличие поломки	5-5
Пример 2. Проверка концевой фрезы на наличие поломки	5-5

Глава 6 Цикл наладки инструмента по длине вручную

Цикл наладки инструмента по длине вручную – макрос O9856	6-2
--	-----

Глава 7 Цикл компенсации теплового расширения

Цикл компенсации теплового расширения – макрос O9859	7-2
Пример 1. Задание базовых данных	7-4
Пример 2. Измерение и сравнение данных	7-5

Глава 1

Начало работы

Перед началом работы с программным обеспечением для наладки инструмента настоятельно рекомендуем ознакомиться с содержанием данного раздела. В нем обсуждается вопрос о важности точной калибровки датчика перед началом его использования для наладки инструмента. Эффективное управление качеством обработки возможно только при высокой точности калибровки измерительного датчика. В настоящем разделе приведены также сведения о предпочтительных условиях эксплуатации датчика.

Содержание главы

Зачем выполняется калибровка датчика?	1-2
Замечания о скорости вращения инструмента и скоростях подачи	1-3
Первое касание – частота вращения шпинделя	1-3
Первое касание – скорость подачи	1-3
Второе касание – частота вращения шпинделя	1-3
Второе касание – скорость подачи	1-3
Типы коррекции на инструмент	1-4
Коррекция на инструмент типа 'зазор'	1-4

Зачем выполняется калибровка датчика?

В главе 3 настоящего руководства подробно описана процедура калибровки датчика Renishaw для наладки инструмента. Однако, прежде всего, необходимо ответить на вопрос, почему перед использованием датчика так важно выполнить его калибровку.

После сборки и установки датчика на стол обрабатывающего центра необходимо выставить грани щупа относительно осей станка, чтобы избежать ошибок при наладке инструмента. При выполнении калибровки необходимо добиваться высокой точности: грани наконечника следует выставлять с точностью не хуже 0,010 мм. Регулировка положения щупа выполняется вручную с помощью специальных регулировочных винтов и подходящего инструмента, например, циферблатного индикатора, установленного в шпиндель станка.

После завершения правильной установки датчика на станок необходимо выполнить его калибровку. Для этого в состав программного обеспечения включены специальные калибровочные циклы. Смысл калибровки состоит в том, чтобы определить значения координат точек срабатывания для измерительной грани щупа датчика при стандартных условиях измерений. Результаты калибровки записываются в переменные макросов и затем используются при отработке циклов наладки инструмента для определения размеров инструмента.

Калибровка дает информацию о положениях точек срабатывания по каждой из осей (в системе координат станка). Таким образом, удастся автоматически компенсировать любые ошибки, связанные с неоднородностью характеристик срабатывания датчика и характеристик станка. Результаты калибровки содержат информацию о точках, в которых происходит электронное срабатывание датчика в динамическом режиме; положение этих точек не обязательно совпадают с фактическим положением граней щупа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Низкая повторяемость значений положений срабатывания датчика свидетельствует о нежестком креплении датчика/щупа или о неисправности станка/датчика. Такая ситуация требует дальнейшего исследования.

Поскольку каждая система Renishaw для наладки инструмента уникальна, необходимо обязательно подвергать ее калибровке в следующих случаях:

- если контактная измерительная система будет использована впервые
- если в датчик установлен новый контактный щуп
- если есть подозрение, что щуп деформирован или произошло столкновение датчика с препятствием.

Замечания о скорости вращения инструмента и скоростях подачи



ВНИМАНИЕ! Как правило, для большинства типов инструмента можно выполнять наладку инструмента путем вращения его с касанием щупа. Тем не менее, в ряде случаев, при касании щупа вращающимся инструментом можно повредить инструмент. Это может произойти, например, при наладке вращающегося инструмента с режущей кромкой из карбида или с хрупкими зубьями.

Ниже приводятся определенные эмпирическим путем значения параметров движения инструмента, оптимальные для его наладки при помощи датчиков Renishaw. В ряде случаев может потребоваться оптимизация этих параметров.

Датчик, установленный на стол станка, позволяет налаживать инструмент (не вращающийся) по длине. Также предусмотрены циклы для наладки вращающегося инструмента по длине и диаметру.

Первое касание – частота вращения шпинделя

Частота вращения для первого касания датчика инструментом рассчитывается на основании скорости резания для поверхности, равной 60 м/мин. Она находится в пределах от 150 до 800 об/мин и соответствует фрезам диаметром от 24,0 до 127,0 мм. Скорость резания для поверхности вне этого диапазона не поддерживается.

Первое касание – скорость подачи

Скорость подачи рассчитывается следующим образом:

$$F = 0,15 \times \text{об/мин} \quad \text{Единицы измерения } F - \text{мм/мин.}$$

Второе касание – частота вращения шпинделя

800 об/мин.

Второе касание – скорость подачи

Скорость подачи 4,0 мм/мин; разрешение 0,005 мм/об.

Типы коррекции на инструмент

В программном обеспечении реализованы следующие типы коррекции на инструмент:

1. Положительная коррекция на инструмент (от базовой линии до режущей пластины инструмента).
2. Коррекция относительно эталонного инструмента (эталонному инструменту соответствует нулевая коррекция на длину; длина остальных инструментов определяется относительно длины эталонного инструмента).

Коррекция на инструмент типа 'зазор'

Отрицательные длины инструмента. Смещение по оси перемещения шпинделя, позволяющее коснуться инструментом базовой поверхности.

Этот метод подразумевает повторную калибровку при каждой наладке на технологическую операцию. Длина эталонного инструмента, определенная по принципу коррекции 'зазор', также меняется при каждой наладке на технологическую операцию.

Глава 2

Установка программного обеспечения

В поставляемом программном обеспечении для наладки инструмента заданы стандартные настройки. При инсталляции эти настройки можно изменить с учетом конкретного станка. В настоящей главе описывается порядок изменения этих настроек.

Содержание главы

Введение.....	2-2
Переменные макросов.....	2-2
Переменные для хранения выходных данных цикла калибровки	2-3
Задание переменных макроса O9750	2-3
Общие переменные	2-5
Ориентация датчика (#104) и одностороннее измерение диаметра (#103).....	2-6
Регулировка расстояния отвода #105	2-7
Установка типа коррекции на инструмент #102 для ЧПУ Fanuc	2-7
Установка типа коррекции на инструмент #102 для ЧПУ Melder.....	2-7
Поиск "длинного/короткого" инструмента (#138 и #139)	2-8
Настройки для нескольких осей #121, #122 и #123.....	2-9
Отвод шпинделя в безопасное положение – макрос O9751	2-9
Задание M-кодов для OTS (оптический датчик для наладки инструмента)	2-10
Настройка программного обеспечения для работы на станке с двумя датчиками с одинаковой ориентацией.....	2-10
Настройка программного обеспечения для работы с одним датчиком на станке с горизонтальным и вертикальным шпинделем.....	2-11

Введение

Программное обеспечение поставляется на компакт-диске. При установке компакт-диска в дисковод происходит автоматический запуск 'мастера' установки. На экране будут доступны следующие опции:

- Руководство по программированию
- Файл Readme
- Генерация макросов

Нажмите на опцию 'Генерация макросов' и введите нужные значения в соответствующих полях. При этом будет выводиться справочная информация. После заполнения всех полей нажмите кнопку Run (Выполнить) в нижней части экрана. После этого в системе будет выполнена генерация макросов, необходимых для наладки станка. Макросы сохраняются в соответствующей папке в компьютере и в файле, указанном над кнопкой Run (Выполнить). Теперь макросы готовы к загрузке в ЧПУ станка.

Если по каким-либо причинам корректная работа мастера установки оказалась невозможной, то сведения, приведенные в данной главе, позволяют отредактировать макросы вручную с учетом конкретного станка. Для этого необходимо выполнить указанные ниже действия.

1. Просмотрите с компьютера содержимое компакт-диска и найдите папку Macros (Макросы).
2. Откройте эту папку и найдите файл Macro.
3. Скопируйте этот файл на свой компьютер.
4. Отредактируйте содержимое этого файла на компьютере или загрузите его в ЧПУ станка и выполните его редактирование на станке.

Переменные макросов

В программном обеспечении для наладки инструмента используются следующие переменные:

- переменные макросов с номерами серии 500 – используются для данных калибровки
- глобальные переменные с номерами от 100 до 149 – используются для ввода данных наладки
- локальные переменные с номерами от 1 до 32 – используются для ввода локально задаваемых данных

Переменные для хранения выходных данных цикла калибровки

При выполнении циклов калибровки автоматически определяются значения следующих параметров.

# BASE NUMBER	координата по оси Z верхней грани щупа – неподвижный инструмент
# BASE NUMBER +1	координата грани щупа по оси +X – вращающийся инструмент
# BASE NUMBER +2	координата грани щупа по оси -X – вращающийся инструмент
# BASE NUMBER +3	координата грани щупа по оси +Y – вращающийся инструмент
# BASE NUMBER +4	координата грани щупа по оси -Y – вращающийся инструмент
# BASE NUMBER +5	координата по оси Z нижней грани щупа – вращающийся инструмент
# BASE NUMBER +6	Разность между значениями для вращающегося и неподвижного инструмента

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае двух датчиков требуется 21 последовательно расположенная свободная переменная для хранения данных калибровки.

Во всех входных данных рекомендуется использовать десятичную точку. Однако на некоторых станках ее можно опускать.

Данные, вводимые в строке вызова цикла, отменяют любые условия, заданные по умолчанию.

Задание переменных макроса O9750

Ознакомьтесь с описаниями следующих параметров, а затем внесите нужные изменения в макрос O9750.

#101	Скорость подачи при первом касании датчика
#102	Тип коррекции (см. стр. 2-7)
#103	Настройка одностороннего измерения (см. стр. 2-6)
#104	Ориентация датчика (см. стр. 2-6)
#105	Расстояние отвода (см. стр. 2-7)
#106	Два датчика (0 = Нет, 1 = Да)

- #107 Единицы измерения, используемые для данных настройки (1 = мм)
По умолчанию: 1
- #109 Тип коррекции на инструмент (1= радиус, 2 = диаметр)
По умолчанию: 1
- #110 Резцы, превышающие данный размер, вращаются
- #111 Резцы, превышающие данный размер, измеряются с одной стороны (см. стр. 2-6).
- #112 Свободно
- #113 Зазор над щупом при первоначальном подходе.
- #114 Зазор над щупом при вторичном подходе.
- #117 Расстояние перебега по умолчанию.
Перебег – это максимально допустимое перемещение инструмента по направлению к щупу, после превышения которого выдается аварийное сообщение PROBE FAIL (ОТКАЗ ДАТЧИКА).
По умолчанию: 5 мм
- #118 Датчик OTS (Да = 1, Нет = 0)
- #119 Свободно
- #120 Базовый номер
- #121 Ось X станка (см. стр. 2-9)
- #122 Ось Y станка (см. стр. 2-9)
- #123 Ось Z станка (см. стр. 2-9)
- #124 Скорость подачи при поиске 'длинного/короткого' инструмента
- #125 Радиальный зазор
Радиальный зазор – это расстояние между инструментом и щупом при движении вниз сбоку от щупа.
По умолчанию: 5 мм
- #127 Скорость быстрой поперечной подачи
По умолчанию: 5000 мм/мин
- #128 Выбор языка (1 = английский, 2 = немецкий, 3 = французский, 4 = итальянский)

#138	Длинный инструмент
#139	Короткий инструмент
#145	Проверка зоны

Общие переменные

Всякий раз при выполнении цикла измерения происходит автоматическая загрузка указанных ниже параметров.

#116	Длина активного инструмента
#101 to #145	Используются для внутренних вычислений
#146	Флажок соответствия заданному допуску (1 = вне поля допуска, 0 = в пределах допуска, 2 – инструмент вынут)
#147 to #149	Используются для внутренних вычислений

Ориентация датчика (#104) и одностороннее измерение диаметра (#103)

Переменные #103, #104 и #111 должны быть заданы в макросе настроек (O9750).

Переменная #104 определяет ориентацию датчика.

Переменная #103 определяет, какая сторона щупа будет использована при измерении диаметров, превышающих величину, заданную в параметре #111 (одностороннее измерение).

Примеры

Положение	Ориентация датчика #104	Выбор стороны #103
1	2	1
2	2	-1
3	1	-1
4	1	1
5	-2	-1
6	-2	1
7	-1	1
8	-1	-1

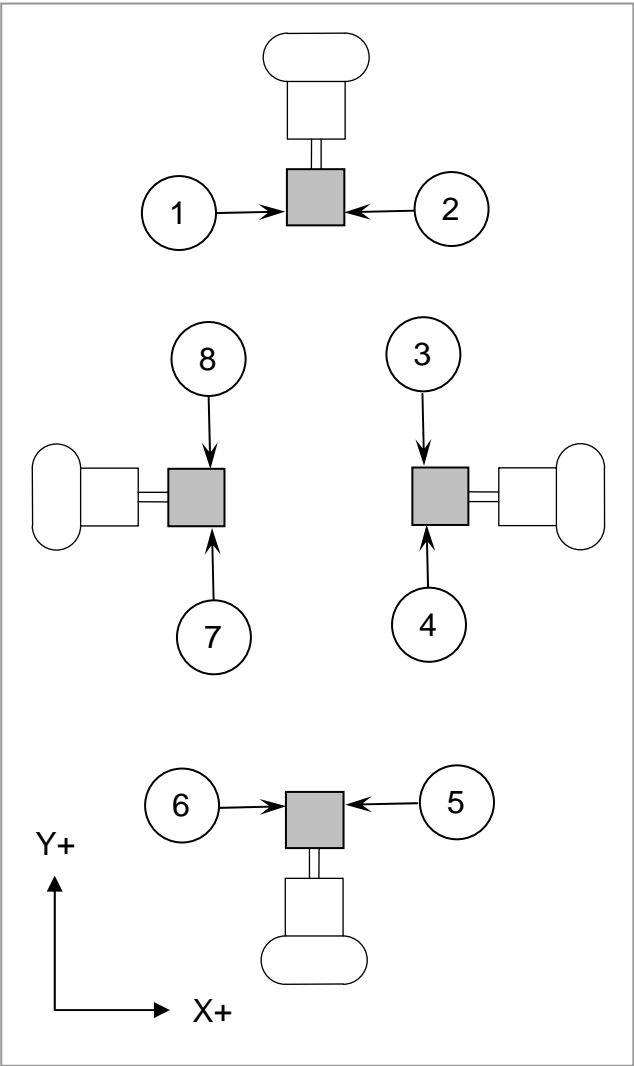


Рис. 2.1 Настройки ориентации датчика и одностороннего измерения диаметра

Регулировка расстояния отвода #105

Определяющая расстояние отвода переменная #105 служит для корректировки расстояния отвода датчика от поверхности перед последним измерительным перемещением.

При первоначальном запуске программное обеспечение загружает значение 0,5 mm, заданное по умолчанию. Это значение, записанное в #105, следует оптимизировать, чтобы обеспечить минимальное время выполнения измерительного цикла.

Отрегулируйте определяющую расстояние отвода переменную #105, повторяя цикл наладки неподвижного инструмента. Понижайте значение #105 до тех пор, пока не будет зафиксировано минимальное расстояние отвода инструмента от щупа перед повторным касанием.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если установлено слишком малое расстояние отвода, то выводится аварийное сообщение PROBE OPEN (ИЗМЕРЕНИЕ НЕ ЗАВЕРШЕНО).

Установка типа коррекции на инструмент #102 для ЧПУ Fanuc

Этот параметр должен быть задан в соответствии с вариантом коррекции на инструмент на данном станке.

Тип A = 1 (один столбец значений коррекций: на длину и диаметр инструмента)

Тип B = 2 (два столбца значений коррекций: один – на длину, другой - на диаметр)

Тип C = 3 (четыре столбца: коррекция на длину, износ по длине, коррекция на диаметр и износ по диаметру)

Установка типа коррекции на инструмент #102 для ЧПУ Melder

Этот параметр должен быть задан в соответствии с вариантом коррекции на инструмент на данном станке.

Тип 1 = 1 (один столбец значений коррекций: на длину и диаметр инструмента)

Тип 2 = 2 (четыре столбца: коррекция на длину, износ по длине, коррекция на диаметр и износ по диаметру)

Поиск "длинного/короткого" инструмента (#138 и #139)

Эта функция используется только в цикле O9857 (автоматическая наладка инструмента по длине) и может вызываться только при измерении инструмента по центру, например, сверл, метчиков или сверл малого диаметра для пазов.

Опция "длинного/короткого" инструмента становится активной при вводе максимального значения длины инструмента в #138 и минимального значения длины инструмента в #139 в макросе настроек O9750. При выполнении цикла наладки инструмента будет осуществлен автоматический поиск и измерение длины инструмента в пределах между заданными максимальным и минимальным значениями длины. На странице задания коррекции на инструмент ввод коррекции на инструмент не требуется.

В процессе выполнения цикла шпиндель будет автоматически перемещен в исходное положение на оси инструмента. Затем шпиндель будет установлен по центру над щупом и перемещен со скоростью быстрой поперечной подачи (#127, заданной в O9750) в положение над щупом, соответствующее длинному инструменту. Затем инструмент будет подаваться к щупу со скоростью подачи, заданной в #124, до момента срабатывания. Если инструмент не обнаружен в заданном диапазоне, то выводится аварийное сообщение PROBE FAIL (ОТКАЗ ДАТЧИКА).

Настройки в O9750

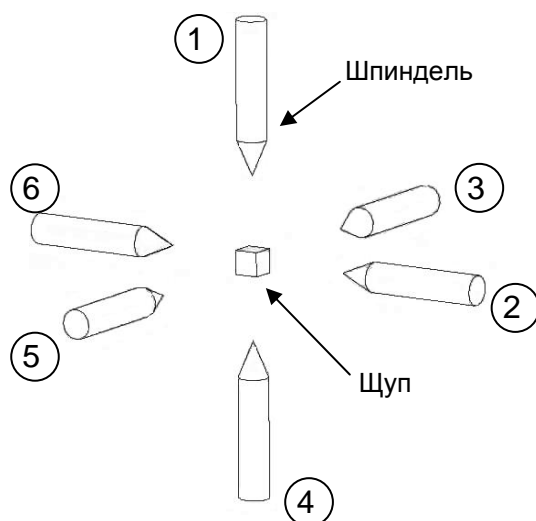
#138	Максимальная длина инструмента
#139	Минимальная длина инструмента
#124	Скорость подачи при поиске

ПРИМЕЧАНИЕ. При вводе нуля в переменные #138 и #139 поиск "длинного/короткого" инструмента будет отключен

Если для переменных #138 и #139 задано нулевое значение, то на странице коррекции на инструмент должно быть задано приближенное значение коррекции на инструмент, или же входной параметр Y должен быть запрограммирован с использованием приблизительного значения длины инструмента.

НИМАНИЕ! Если эта функция включена И в цикле используется входной параметр D, то необходимо задать приближенное значение длины инструмента на странице коррекции на инструмент или с использованием входного параметра Y. Если такого рода настройки выполнены неверно, то может произойти столкновение.

Настройки для нескольких осей #121, #122 и #123



Ориентация шпинделя	#121	#122	#123	#104 (рекомендуется)
1	1	2	3	1, -1, 2, -2
2	3	2	1	-1
3	1	3	2	-2
4	1	2	-3	1, -1, 2, -2
5	1	3	-2	-2
6	3	2	-1	-1

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможно, может понадобиться откорректировать макрос O9751 таким образом, чтобы обеспечить возврат шпинделя в безопасное положение.

Отвод шпинделя в безопасное положение – макрос O9751

Может оказаться необходимым выполнить корректировку строк N100-N101 с тем, чтобы обеспечить возврат шпинделя в безопасное положение до и после выполняемых циклов.

Это требование действительно только при использовании многоосевой конфигурации и зависит от настройки станка, осей и положения датчика.

Example:

G53 Y0 заменено на G53 Y600.00

G53 X0 заменено на G53 X-600.00

ПРИМЕЧАНИЕ. В зависимости от настройки станка может понадобиться ввод изменений в программное обеспечение, поддерживающее несколько осей.

Задание М-кодов для OTS (оптический датчик для наладки инструмента)

Если для генерации макросов использовался мастер установки, то М-код для включения и выключения системы OTS будет введен в нужные позиции. Если же мастер не использовался, то необходимо выполнить корректировку вручную, как это показано ниже.

Программа O9750

Измените #118=0. на #118=1.0.

Программы O9855, O9856, O9857, O9858 и O9859

Измените М-код для включения OTS в строке (OTS*PROBE*ON)

В конце каждой подпрограммы отредактируйте М-код для выключения OTS в строке (OTS*PROBE*OFF).

Настройка программного обеспечения для работы на станке с двумя датчиками с одинаковой ориентацией

Эта функция используется для станков с паллетами или для станков с разделителями рабочего пространства. При этом необходим ввод корректировок в O9750 и O9855 (см. примеры ниже).

Необходимо знать, какая паллета находится в рабочей зоне или где находится разделитель. Эти параметры задаются производителем, поэтому следует, при необходимости, обращаться к поставщику станка для получения нужной информации.

Примеры распознавания паллеты

IF[ABS[#5024 GT 270.]GOTO9 (ЗНАЧЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ СТАНКА ИЛИ ОСИ ПАЛЛЕТЫ)

IF[#1032 EQ 1] GOTO9 (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВХОДНОГО ПАРАМЕТРА)

Пример с разделителем

IF[#5021 GT -1000.]GOTO9 (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ОСИ X СТАНКА)

Корректировка O9750

#106=1.(2*PROBES*0=NO*1=YES)

M0(EDIT*SECOND*PROBE*RECOGNITION*HERE)

Корректировка O9855

M0(EDIT*SECOND*PROBE*RECOGNITION*HERE)

Примечание: В случае двух датчиков требуется 21 последовательно расположенная свободная переменная для хранения данных калибровки.

Настройка программного обеспечения для работы с одним датчиком на станке с горизонтальным и вертикальным шпинделем

В этом случае следует откорректировать программное обеспечение, как показано выше, но при этом заменить распознавание паллеты значением положения вертикального или горизонтального шпинделя. Другие необходимые корректировки для смены осей и иных модификаций настроек показаны ниже.

Данное программное обеспечение не работает при активной функции G68 (поворот системы координат). Действие этой функции должно быть отменено посредством функции G69 до выполнения любой наладки инструмента. В дальнейшем эта функция должна быть снова включена.

Пример

N15

IF[#106EQ0]GOTO30

IF[#1007EQ1.]GOTO9[SELECT*HORIZONTAL HEAD]

#[#120]=#[#120+7](Z+FACE*STATIC)

#[#120+1]=#[#120+8](X+STATIC)

#[#120+2]=#[#120+9](X-STATIC)

#[#120+3]=#[#120+10](Y+STATIC)

#[#120+4]=#[#120+11](Y-STATIC)

#[#120+5]=#[#120+12](Z-FACE STATIC)

#[#120+6]=#[#120+13](DIFFERENCE*STATIC*ROTATING)

GOTO30

N9

(SECOND*PROBE*SIDE)

```
(EDIT*NEW*SETTING*HERE*FOR* HORIZONTAL HEAD)
#103=2.(EDIT*NEW*SETTING*HERE*FOR* HORIZONTAL #103)
#121=3.(EDIT*NEW*SETTING*HERE*FOR* HORIZONTAL #121*AXIS*NUMBER)
#122=2.(EDIT*NEW*SETTING*HERE*FOR* HORIZONTAL #122*AXIS*NUMBER)
#123=1.(EDIT*NEW*SETTING*HERE*FOR* HORIZONTAL #123*AXIS*NUMBER)
#[#120]=#[#120+14](Z+FACE*STATIC)
#[#120+1]=#[#120+15](X+STATIC)
#[#120+2]=#[#120+16](X-STATIC)
#[#120+3]=#[#120+17](Y+STATIC)
#[#120+4]=#[#120+18](Y-STATIC)
#[#120+5]=#[#120+19](Z-FACE*STATIC)
#[#120+6]=#[#120+20](DIFFERENCE*STATIC*ROTATING)
N30
M99
```

Примечание: в случае вертикального и горизонтального шпинделя требуется 21 последовательно расположенная свободная переменная для хранения данных калибровки.

Глава 3

Калибровка щупа

В данной главе описана процедура калибровки на станке щупа датчика. Эта процедура должна выполняться перед запуском циклов наладки инструмента.

Содержание главы

Калибровка щупа – макрос O9855	3-2
Задание размера и положения щупа по X-Y	3-4
Настройка круглого щупа	3-4

Калибровка щупа – макрос O9855

Описание

Для калибровки щупа датчика используется макрос O9855.

Выберите эталонный инструмент в режиме экрана ручного ввода (MDI) и установите его по центру над щупом датчика в режиме ручных перемещений или с использованием маховика ручной подачи. Диаметр и длина эталонного инструмента должны быть известны заранее.

В процессе выполнения цикла происходит перемещение эталонного инструмента из исходного положения к грани(-ям) щупа в соответствии с переменной #104, определяющей ориентацию датчика, которая задана в макросе настроек O9750. Затем выполняется расчет калибровочных значений для щупа.

Порядок использования

1. Установите грани щупа датчика параллельно осям (или параллельно верхней грани, если используется круглый щуп).
2. Установите эталонный инструмент в шпиндель, пользуясь командой программы или режимом экрана ручного ввода.
3. Подготовьте простую программу для вызова цикла, используя команду G65 P9855. Введите другие дополнительные входные параметры (см. "Входные параметры").
4. Прежде чем выполнять цикл калибровки, необходимо ввести длину эталонного инструмента на странице коррекций на инструмент.
5. **ВНИМАНИЕ!** Проследите за тем, чтобы биение калибровочного инструмента было минимальным, а в строке вызова программы был введен точный размер щупа. Установите инструмент в подходящее исходное положение в режиме ручных перемещений или с использованием маховика ручной подачи, так чтобы инструмент оказался над центром щупа и на расстоянии около 10 мм от верхней грани.
6. Выполните цикл O9855.

Формат

G65 P9855 Rr Tt Xx Yy [Cc Qq Zz]

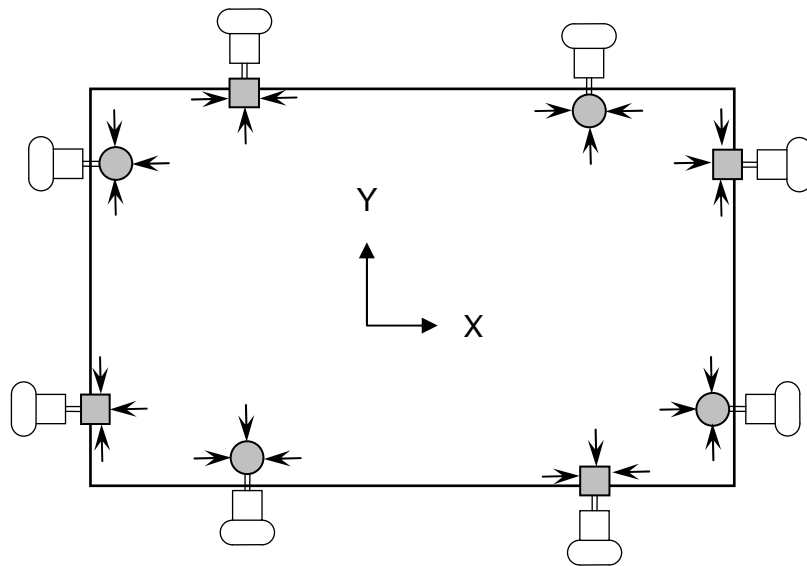
или

G65 P9855 Dd Rr Tt [Cc Qq Zz]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

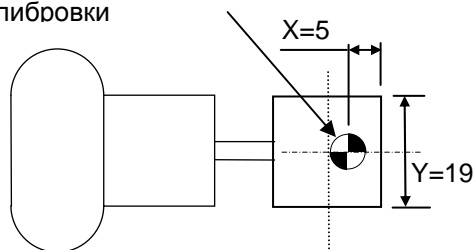
Входные параметры

Cc	=	расстояние от верхней грани (Z) до нижней стороны щупа (это значение должно вводиться в случае использования измерительных циклов, обеспечивающих подачу вверх).
Dd	=	диаметр круглого щупа, если не используются входные параметры X и Y (см. Рис. 3.3).
Qq	=	расстояние перебега.
Rr	=	фактический диаметр эталонного инструмента для наладки.
Tt	=	коррекция на длину инструмента (НЕОБХОДИМО ПРАВИЛЬНО ЗАДАТЬ ЗНАЧЕНИЕ КОРРЕКЦИИ).
Xx	=	ширина щупа (см. Рис. 3.2).
Yy	=	ширина щупа (см. Рис. 3.2).
Zz	=	расстояние от верхней грани щупа до точки измерения на боковых гранях.

**Рис. 3.1 Пример перемещений станка**

Задание размера и положения щупа по X-Y

Исходная точка калибровки



Граница рабочего пространства

Рис. 3.2 Задание XY для щупа

Задание этих параметров позволяет установить щуп внутри рабочего пространства станка.

Пример

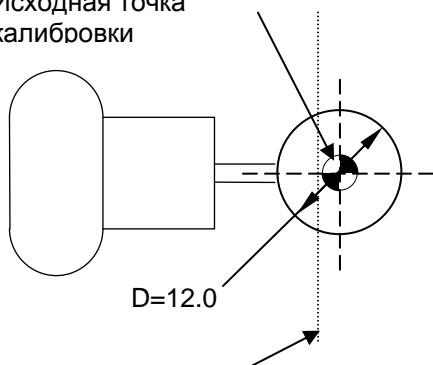
Установка калибровочного инструмента на расстоянии 10 мм над верхней гранью щупа, как показано на Рис. 3.2.

G65 P9855 R6.0 T21 X5.0 Y19.0

После выполнения калибровки инструмент будет измеряться на расстоянии 5 мм от края щупа.

Настройка круглого щупа

Исходная точка калибровки



Граница рабочего пространства

Рис. 3.3 Настройка круглого щупа

Пример

Установка калибровочного инструмента на расстоянии 10 мм над верхней гранью щупа, как показано на Рис. 3.3.

G65 P9855 D12.0 R6.0 T21

ПРИМЕЧАНИЕ. При выполнении цикла калибровки проследите за тем, чтобы единицы измерения, заданные в макросе настроек O9750, соответствовали единицам измерения на станке.

Глава 4

Циклы наладки сверлильного и фрезерного инструмента

В данной главе описывается использование циклов наладки сверлильного и фрезерного инструмента. Эти циклы используются для наладки по длине и диаметру в режиме автоматической подачи, а также для обнаружения поломки инструмента.

Содержание главы

Наладка по длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857	4-2
Наладка по радиусу/диаметру в режиме автоматической подачи – макрос O9857 .	4-5
Наладка по диаметру и длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857 .	4-8
Наладка по длине в режиме автоматической подачи вверх – макрос O9857	4-12

Наладка по длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857

ПРИМЕЧАНИЕ. Прежде чем выполнять данный цикл, датчик должен быть откалиброван. Кроме того, если поиск "длинного/короткого" инструмента (см. стр. 2-8) или входной параметр Y не используются, то в регистры инструмента НЕОБХОДИМО занести приближенные значения коррекции на инструмент.

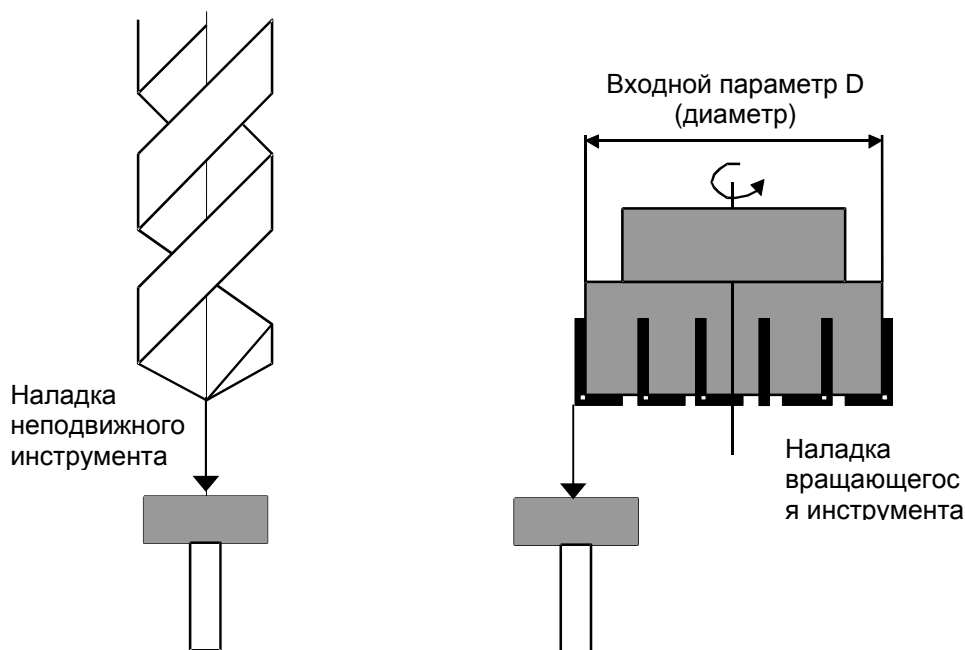


Рис. 4.1 Измерение длины инструмента

Описание

Настоящий цикл предназначен для измерения эффективной длины режущего инструмента, как вращающегося, так и не вращающегося, путем касания наконечника контактного щупа.

Порядок использования

Перед выполнением цикла необходимо установить инструмент в шпиндель.

В процессе выполнения цикла происходит автоматическое перемещение инструмента в исходное положение (#113) с зазором над щупом, а затем в правильное положение для измерения перед подачей во вторичное положение с зазором (#114) перед измерительным перемещением.

В качестве альтернативы может использоваться опция поиска "длинного/короткого" инструмента (см. стр. 2-8).

После выполнения измерения инструмент возвращается в исходное положение на оси Z.

Формат

G65 P9857 [B1 Dd Hh Kk Mm Qq Tt Yy]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

Пример: G65 P9857

Будет выполнено измерение по центру инструмента, установленного в данный момент в шпинделе.

Входные параметры

B1 = наладка инструмента по длине.

Значение по умолчанию: B1

Dd = диаметр фрезы (для наладки невращающегося инструмента не требуется).

+d = правосторонний режущий инструмент.

–d = левосторонний режущий инструмент.

Пример: D80. Вызов правостороннего инструмента диаметром 80 мм.

Hh = величина допуска, которая определяет максимальное допустимое отклонение длины инструмента от заданного значения.

Если длина инструмента оказывается за пределами допуска, то при использовании этого входного параметра величина коррекции на инструмент не обновляется.

Значение по умолчанию: проверка допуска не осуществляется.

Kk = опытное значение для длины.

Это значение равно разности между измеренной длиной инструмента и его эффективной длиной в процессе резания, когда он находится под нагрузкой.

Значение по умолчанию: не используется.

Mm = флажок "Не выводить сообщение о том, что размер инструмента вне поля допуска".

Использование M1 предотвращает появление сообщения OUT OF TOLERANCE (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА).

Qq	=	расстояние перебега. Значение по умолчанию: 5,0 мм
Tt	=	коррекция на инструмент, которая должна обновляться. Значение по умолчанию: установленный в шпинделе инструмент.
Yy	=	примерная длина инструмента. По умолчанию: не вводится (используются значения из регистра длины инструмента).

Выходные параметры

При выполнении цикла калибровки происходит задание или обновление значений следующих параметров:

	Длина инструмента
#146	Флажок "Размер инструмента вне поля допуска". Устанавливается в том случае, если длина измеряемого инструмента оказывается вне поля допуска при условии, что используется входной параметр Hh. (1 = вне поля допуска, 0 = в пределах допуска)

Пример 1. Наладка инструмента по длине – невращающийся инструмент

G65 P9857 T2	Ввод данных наладки
	Измерение длины, задание корректора инструмента 2

Пример 2. Наладка инструмента по длине – вращающийся инструмент

G65 P9857 D80.

Наладка по радиусу/диаметру в режиме автоматической подачи – макрос O9857

ПРИМЕЧАНИЕ. Прежде чем выполнять данный цикл, датчик должен быть откалиброван. Если входной параметр Y не используется, то в регистры инструмента НЕОБХОДИМО занести приближенные значения коррекции на инструмент.

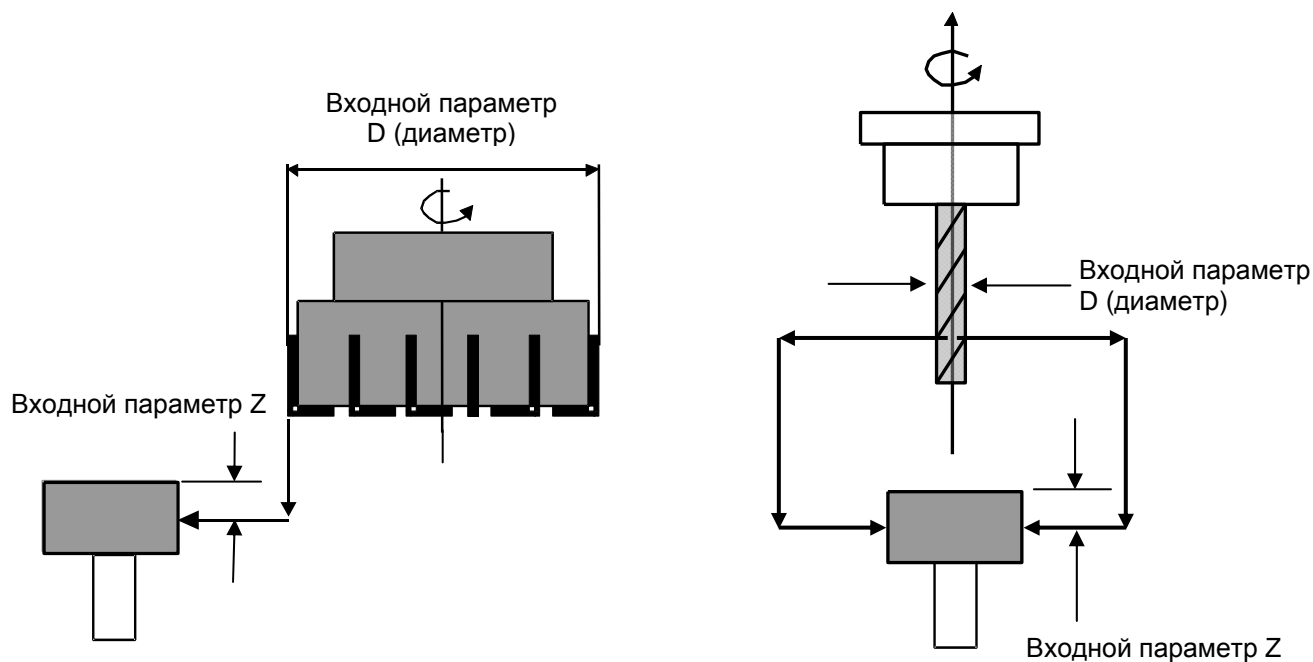


Рис. 4.2 Измерение радиуса режущего инструмента

Описание

Данный цикл предназначен для измерения эффективного радиуса вращающегося инструмента по одному или двум касаниям щупа, используемого для наладки инструмента. Значение переменной #111 в макросе настроек O9750 определяет, одно или два касания должны выполняться. Инструмент, имеющий диаметр больше значения, заданного в переменной #111, измеряется с одной стороны.

Порядок использования

Перед выполнением цикла необходимо установить инструмент в шпиндель при правильной коррекции на длину инструмента.

В процессе выполнения цикла происходит перемещение инструмента в центральную точку щупа и в нужное положение для выполнения измерительного перемещения в одно или два касания, как это показано на рисунке выше. Затем инструмент возвращается в исходное безопасное положение по Z.

Формат

G65 P9857 B2 Dd [Ee Hh Jj Mm Qq Tt Ww Yy Zz]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

Входные параметры

B2 = измерение радиуса инструмента.

Dd = диаметр инструмента.

+d = правосторонний режущий инструмент.

–d = левосторонний режущий инструмент.

Пример: D80. Вызов правостороннего инструмента диаметром 80 мм.

Ee = значение коррекции на инструмент, подлежащее обновлению в случае типа коррекции A. Если же тип коррекции B или C, то задается по умолчанию инструмент, установленный в шпиндель.

Hh = величина допуска, которая определяет максимальное допустимое отклонение диаметра инструмента от заданного значения. Если диаметр инструмента оказывается за пределами допуска, то при использовании этого входного параметра коррекция на инструмент не обновляется.

Значение по умолчанию: проверка допуска не осуществляется.

Jj = определенная опытным путем поправка на диаметр или радиус. Это значение равно разности между измеренным диаметром/радиусом инструмента и его фактическим диаметром/радиусом в процессе резания, когда он находится под нагрузкой.

Значение по умолчанию: не используется

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае использования программ для измерения инструмента по центру ввод номинального размера в качестве определенной на опыте величины приведет к тому, что в память будет занесено ошибочное значение, а не радиус/диаметр инструмента.

Mm = флажок "Не выводить сообщение о том, что размер инструмента вне поля допуска".

Использование M1 предотвращает появление сообщения OUT OF TOLERANCE (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА).

Qq	=	расстояние перебега и радиальный зазор. Значение по умолчанию: 5,0 мм
Tt	=	коррекция на инструмент, которая должна обновляться. Значение по умолчанию: установленный в шпинделе инструмент.
Ww	=	дополнительный зазор по Z над щупом при наладке по диаметру. Пример: W20.0 означает установку на расстоянии 20 мм + #114 над щупом.
Yy	=	примерная длина инструмента.
Zz	=	Точка измерения на грани щупа. Это координата точки по оси Z, в которой выполняется измерение, отсчитываемая от верхней грани щупа. Значение по умолчанию: 5,0 мм

ПРИМЕЧАНИЕ. Если используется входной параметр B2, B3 или B4, то входной параметр A является обязательным.

Выходные параметры

При выполнении цикла калибровки происходит задание или обновление значений следующих параметров:

Радиус/диаметр инструмента

#146	Флажок "Размер инструмента вне поля допуска". Устанавливается в том случае, если длина измеряемого инструмента оказывается вне поля допуска при условии, что используется входной параметр Nh. (1 = вне поля допуска, 0 = в пределах допуска)
------	--

Пример 3. Наладка инструмента по длине – вращающийся инструмент с втулкой

G65 P9857 D80. W30.

Наладка по диаметру и длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857

ПРИМЕЧАНИЕ. Прежде чем выполнять данный цикл, датчик должен быть откалиброван. Если не используется входной параметр Y, то в таблице корректоров инструмента НЕОБХОДИМО внести приближенные значения коррекции на инструмент.

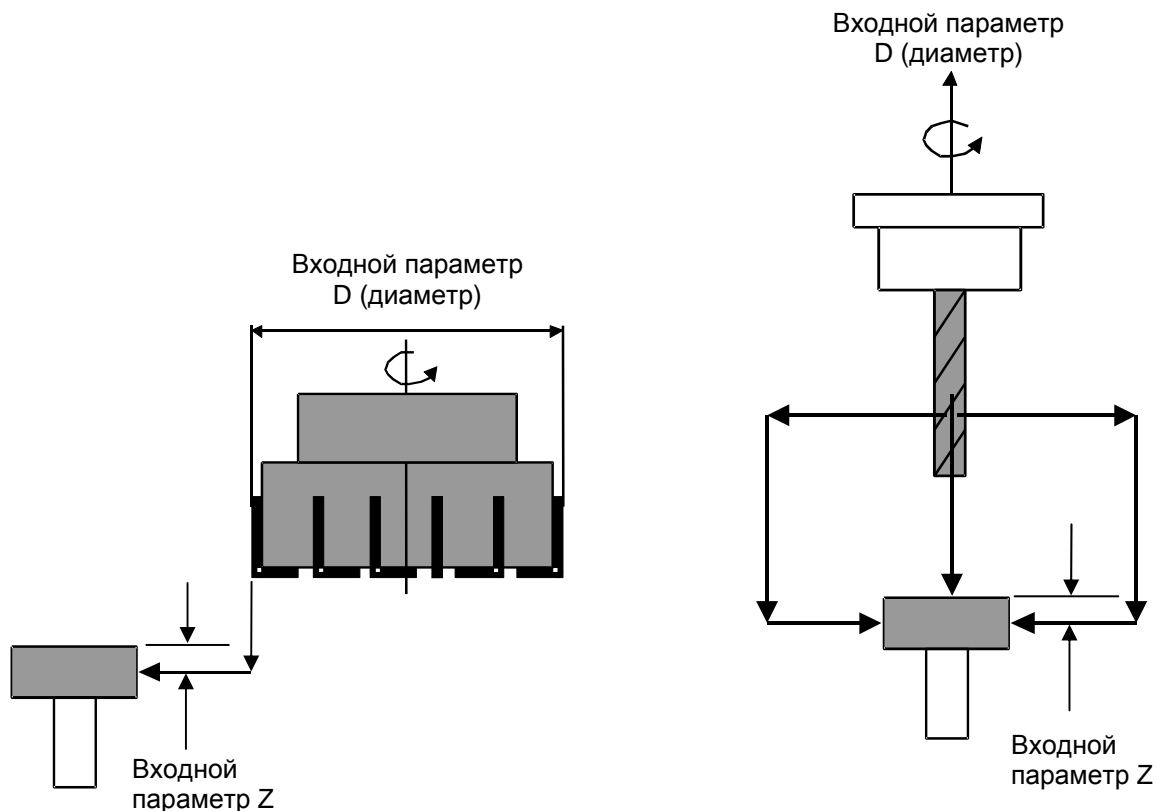


Рис. 4.3 Измерение эффективного радиуса вращающегося инструмента

Описание

Перед выполнением цикла необходимо установить инструмент в шпиндель.

Этот цикл является комбинацией двух циклов, рассмотренных ранее: цикла измерения длины инструмента (см. раздел "Наладка инструмента по длине" на стр. 4-2) и цикла измерения радиуса/диаметра инструмента (см. раздел "Наладка инструмента по радиусу/диаметру" на стр. 4-5).

На рис. 4.3 показано перемещение инструмента во время выполнения этого цикла. Тип измерения, односторонний или двухсторонний, определяется значением, заданным в переменной #111 в макросе настроек O9750. Инструмент, имеющий диаметр больше значения, заданного в переменной #111, измеряется с одной стороны.

Длина и радиус инструмента записываются в регистр коррекции на инструмент. Содержание регистров, содержащих величины износа инструмента, обнуляется, и измеренные значения записываются в регистры, описывающие геометрию инструмента.

Формат

G65 P9857 B3. Dd [Ee Hh Jj Kk Mm Qq Tt Ww Yy Zz]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

Пример:

G65 P9857 B3. D31 J.01 K.008 T1 Z10.

Входные параметры

B3. = одновременное измерение длины и радиуса инструмента.

Dd = диаметр инструмента.

+d = правосторонний режущий инструмент.

–d = левосторонний режущий инструмент.

Пример: D80. Вызов правостороннего инструмента диаметром 80 мм.

Ee = значение коррекции на инструмент, подлежащее обновлению в случае типа коррекции A. Если же тип коррекции B или C, то по умолчанию задается инструмент, установленный в шпиндель.

Hh = величина допуска, которая определяет максимальное допустимое отклонение длины инструмента от заданного значения.

Если параметры инструмента оказываются за пределами допуска, то при использовании этого ввода коррекция на инструмент не обновляется.

Значение по умолчанию: проверка допуска не осуществляется.

Jj = определенная опытным путем поправка на диаметр или радиус.

Это значение равно разности между измеренным диаметром/радиусом инструмента и его фактическим диаметром/радиусом в процессе резания, когда он находится под нагрузкой.

Значение по умолчанию: не используется

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае использования программ для измерения инструмента по центру ввод номинального размера в качестве определенной на опыте величины приведет к тому, что в память будет занесено ошибочное значение, а не радиус/диаметр инструмента.

Kk	=	определенное опытным путем значение для длины. Это значение равно разности между измеренной длиной инструмента и его эффективной длиной в процессе резания, когда инструмент находится под нагрузкой. Значение по умолчанию: не используется.
Mm	=	флажок "Не выводить сообщение о том, что размер инструмента вне поля допуска". Использование M1 предотвращает появление сообщения OUT OF TOLERANCE (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА). Значение по умолчанию: флаг не установлен.
Qq	=	расстояние перебега и радиальный зазор. Значение по умолчанию: 5,0 мм
Tt	=	коррекция на инструмент, которая должна обновляться. Значение по умолчанию: установленный в шпинделе инструмент.
Yy	=	примерная длина инструмента.
Ww	=	дополнительный зазор по Z над щупом при наладке по диаметру. Пример: W20.0 означает установку на расстоянии 20 мм + #114 над щупом.
Zz	=	точка измерения на грани щупа. Это координата точки по оси Z, в которой выполняется измерение, отсчитываемая от верхней грани щупа. Значение по умолчанию: 5,0 мм

ПРИМЕЧАНИЕ. Если используется входной параметр B2, B3 или B4, то входной параметр A является обязательным.

Выходные параметры

При выполнении цикла калибровки происходит задание или обновление значений следующих параметров:

Длина инструмента

Радиус/диаметр инструмента

#146

Флажок "Размер инструмента вне поля допуска". Устанавливается в том случае, если длина измеряемого инструмента оказывается вне поля допуска при условии, что используется входной параметр H.

(1 = вне поля допуска, 0 = в пределах допуска)

Наладка по длине в режиме автоматической подачи вверх – макрос O9857

ПРИМЕЧАНИЕ. Прежде чем выполнять данный цикл, датчик должен быть откалиброван. Если входной параметр Y не используется, то в регистры инструмента НЕОБХОДИМО занести приближенные значения коррекции на инструмент.

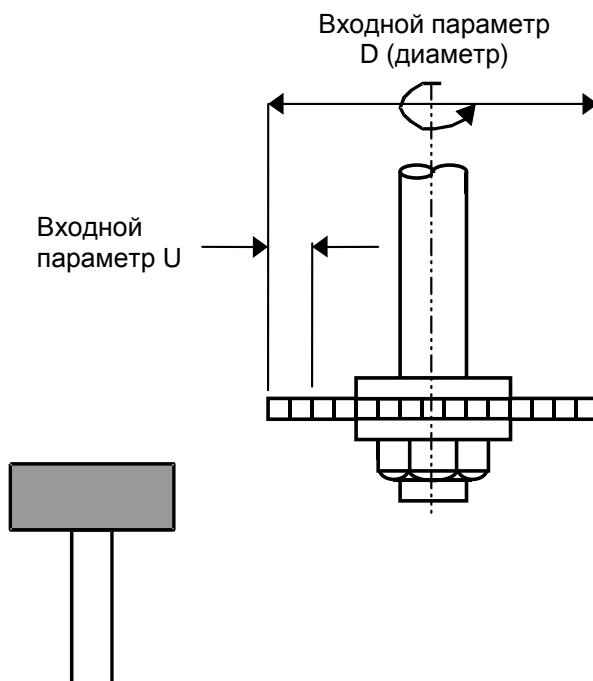


Рис. 4.4 Измерение длины инструмента

Описание

Этот цикл используется для измерения эффективной длины задней кромки вращающегося инструмента, например, дисковой пилы, инструмента для обратного растачивания или прорезания внутренних канавок.

Порядок использования

Перед выполнением цикла необходимо установить инструмент в шпиндель.

Т В процессе выполнения цикла происходит автоматическое перемещение инструмента в исходное положение (#113) с зазором над щупом, а затем в правильное положение для измерения перед подачей во вторичное положение с зазором (#114) перед измерительным перемещением. После выполнения измерения инструмент возвращается в исходное положение на оси Z.

Если свободное место ограничено пространством от наружного радиуса инструмента до положения под щупом, то можно использовать входной параметр U

для задания предельного расстояния, на которое будет устанавливаться вершина резца относительно края щупа.

Формат

G65 P9857 B4 Dd [Hh Kk Mm Qq Tt Uu Yy]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

Пример

G65 P9857 B4 D80. H6.

Входные параметры

B4 = задание длины верхней кромки инструмента.

Dd = диаметр инструмента.

+d = правосторонний режущий инструмент.

–d = левосторонний режущий инструмент.

Пример: D80. Вызов правостороннего инструмента диаметром 80 мм.

Hh = величина допуска, которая определяет максимальное допустимое отклонение длины инструмента от заданного значения.

Если длина инструмента оказывается за пределами допуска, то при использовании этого входного параметра величина коррекции на инструмент не обновляется.

Значение по умолчанию: проверка допуска не осуществляется.

Kk = определенное опытным путем значение для длины.

Это значение равно разности между измеренной длиной инструмента и его эффективной длиной в процессе резания, когда инструмент находится под нагрузкой.

Значение по умолчанию: не используется

Mm = флажок "Не выводить сообщение о том, что размер инструмента вне поля допуска".

Использование M1 предотвращает появление сообщения OUT OF TOLERANCE (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА).

Qq = расстояние перебега.

Значение по умолчанию: 5,0 мм

Tt	=	коррекция на инструмент, которая должна обновляться. Значение по умолчанию: установленный в шпинделе инструмент.
Uu	=	Радиальное расстояние в приращениях для позиционирования под щупом. Значение по умолчанию: 2 мм.
Yy	=	приближенное значение коррекции на длину инструмента.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если используется входной параметр B2, B3 или B4, то входной параметр A является обязательным.

Выходные параметры

При выполнении цикла калибровки происходит задание или обновление значений следующих параметров:

Длина инструмента

#146	Флажок "Размер инструмента вне поля допуска". Устанавливается в том случае, если длина измеряемого инструмента оказывается вне поля допуска при условии, что используется входной параметр Hh. (1 = вне поля допуска, 0 = в пределах допуска)
------	--

Глава 5

Цикл обнаружения поломки вращающегося инструмента

В данной главе описывается использование циклов обнаружения поломки вращающегося инструмента. Этот цикл используется для установки кромки инструмента, так чтобы она касалась грани щупа, для проверки наличия кромки.

Содержание главы

Цикл обнаружения поломки вращающегося инструмента - макрос O9858	5-2
Пример 1. Проверка сверла на наличие поломки	5-5
Пример 2. Проверка концевой фрезы на наличие поломки	5-5

Цикл обнаружения поломки вращающегося инструмента - макрос O9858

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед выполнением этого цикла необходимо выполнить наладку инструмента с использованием цикла наладки инструмента O9857.

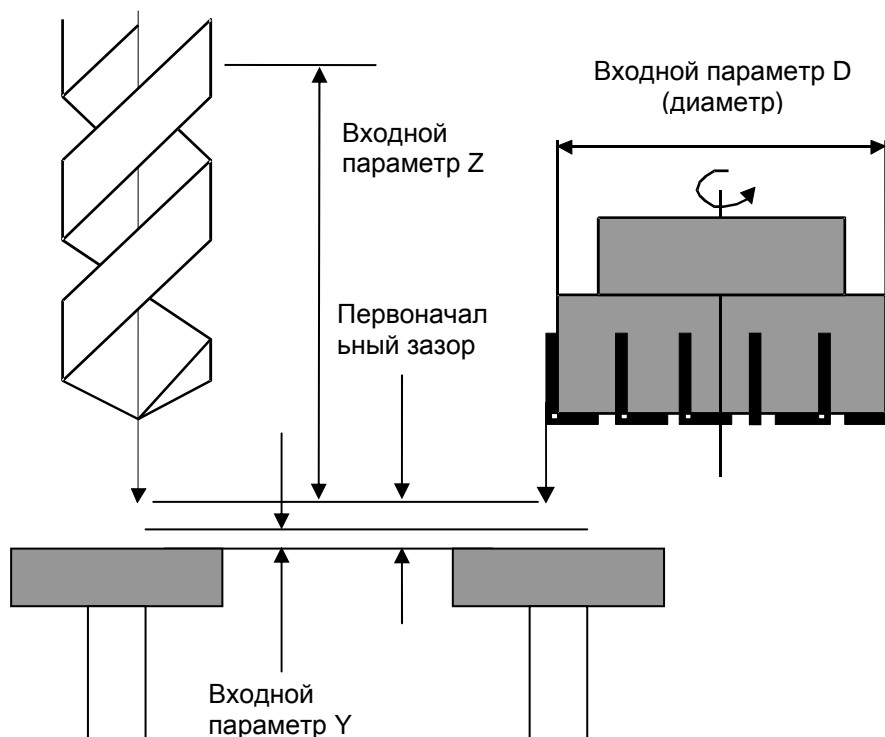


Рис. 5.1 Проверка поломки вращающегося инструмента

Описание

Данный цикл используется для проверки длины вращающегося инструмента в целях обнаружения состояния поломки.

Шпиндель возвращается в безопасное положение, а затем перед контролем длины инструмента автоматически перемещает инструмент в положение над щупом.

ПРИМЕЧАНИЕ. Все проверки, связанные с обнаружением поломки инструмента, выполняются на верхней грани щупа.

Формат

G65P9858 [Dd Hh Mm Tt Yy Zz]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

Входные параметры

Dd	=	диаметр инструмента. Если входной параметр D не задан, то инструмент проверяется "по центру".
Hh	=	Значение допуска при проверке на наличие поломки инструмента. Если входной параметр H не задан, то значение скорости подачи, заданное в #101, используется только в том случае, если инструмент находится по центру и имеет место одно касание. Если величина входного параметра H менее 0,5 mm, то используются стандартные значения скорости подачи при двух касаниях. Значение по умолчанию: 0,5 mm
Mm	=	флажок "Не выводить сообщение о том, что размер инструмента вне поля допуска". Использование M1 предотвращает появление сообщения OUT OF TOLERANCE (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА) (см. пример ниже).
Tt	=	номер проверяемого корректора инструмента. Если входной параметр T не задан, то используется текущая коррекция, заданная во входном параметре Hh.
Yy	=	быстрое позиционирование над щупом. Если входной параметр Y не задан, то инструмент позиционируется в соответствии со значением, заданным в переменной #114 в макросе настроек O9750.
Zz	=	инструмент перемещается в положение с этим зазором над щупом перед и после выполнения цикла. Если входной параметр Z не задан, то инструмент отводится в исходное положение, затем идет выполнение цикла, после окончания которого инструмент возвращается в исходное положение. Если инструмент будет снова использован, то необходимо активировать коррекцию на инструмент.

Выходные параметры

При выполнении цикла происходит установка или обновление значения следующего параметра:

#146 Флажок "Размер инструмента вне поля допуска"..

 Устанавливается в том случае, если длина измеряемого инструмента оказывается вне поля допуска при условии, что используется входной параметр H.

 (1 = вне поля допуска, 0 = в пределах допуска)

Пример использования входного параметра M1

Использование входного параметра M1 устраняет выдачу аварийного сообщения BROKEN TOOL/TOOL PULLOUT (ПОЛОМКА ИНСТРУМЕНТА/ИНСТРУМЕНТ ВЫНУТ) и обеспечивает ввод значения в #146. Это значение может быть использовано для вызова дополнительных циклов для разрешения возникшей проблемы.

```
G65 P9858 M1
IF[#146EQ0] GOTO20
*** ПОДПРОГРАММА ДЛЯ ДОСРОЧНОГО ВЫХОДА/НАЛАДКА ДУБЛИРУЮЩЕГО
ИНСТРУМЕНТА ***
N20 (ПРОДОЛЖИТЬ ЦИКЛ)
```


Пример 1. Проверка сверла на наличие поломки

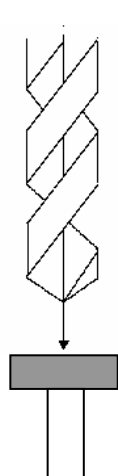


Рис. 5.2
Проверка
сверла

%01	Управляющая программа
T12	
G54 G00 X100. Z100.	
S500 M3	
.....	Программа обработки.
G65 P9858H.1	Проверка длины инструмента
M30	
%	Конец программы

Пример 2. Проверка концевой фрезы на наличие поломки

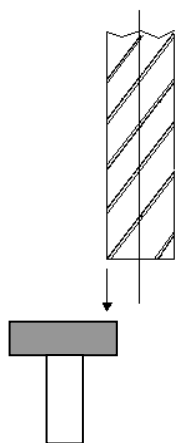


Рис. 5.3
Проверка
концевой
фрезы

%01	Управляющая программа
T11	
G54 G00 X100. Z100.	
S1500 M3	
.....	Программа обработки.
G65 P9858 D12. H.05	Проверка длины инструмента
M30	
%	Конец программы

Эта страница специально оставлена пустой.

Глава 6

Цикл наладки инструмента по длине вручную

В данной главе описывается использование цикла наладки инструмента по длине вручную. Данный цикл используется для измерения длин инструмента путем установки инструмента вручную на расстоянии 10 мм над верхней частью щупа.

Содержание главы

Цикл наладки инструмента по длине вручную – макрос O9856..... 6-2

Цикл наладки инструмента по длине вручную – макрос O9856

Описание

Данный цикл используется для измерения длины инструмента вручную. Ни один корректор инструмента не должен быть активным.

Порядок использования

Перед выполнением цикла инструмент должен быть установлен вручную на расстоянии 10 мм от щупа.

В процессе выполнения цикла осуществляется перемещение инструмента по направлению к щупу, и выполняется только измерение длины.

Формат

G65 P9856 [Dd Tt]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

Пример. G65 P9856

Выполняется измерение по центру длины инструмента, установленного в данный момент в шпиндель.

Пример 2. G65 P9856 D80.

Выполняется поворот инструмента и измерение.

Входные параметры

Dd = диаметр измеряемого инструмента.
Этот входной параметр используется в том случае, когда инструмент должен вращаться во время измерительного цикла.

Tt = коррекция на инструмент, которая должна обновляться.

Значение по умолчанию: установленный в шпинделе инструмент.

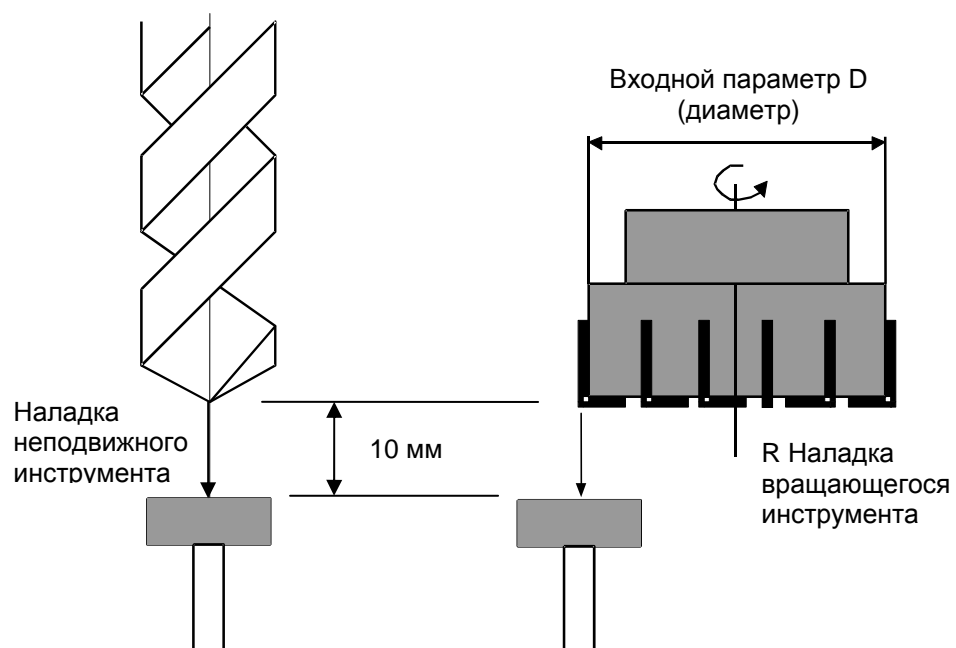


Рис. 6.1 Позиционирование инструмента вручную перед выполнением цикла

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

Глава 7

Цикл компенсации теплового расширения

В данной главе описывается использование цикла компенсации теплового расширения. Данный цикл используется для контроля тепловых деформаций станка.

Содержание главы

Цикл компенсации теплового расширения – макрос O9859	7-2
Пример 1. Задание базовых данных	7-4
Пример 2. Измерение и сравнение данных	7-4

Цикл компенсации теплового расширения – макрос O9859

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед выполнением цикла компенсации теплового расширения датчик должен быть откалиброван.

Описание

Данный цикл используется для контроля тепловых деформаций станка.

Шпиндель возвращается в безопасное положение, а затем перед выполнением измерения автоматически перемещает инструмент на расстояние 3 мм над щупом. Значение длины инструмента должно быть занесено в регистр коррекции на инструмент.

Порядок использования

Цикл предусматривает выполнение двух функций.

1. Задание базовых данных – Измерение X, Y и Z граней щупа и сохранение координат в переменных макроса. Значения положения задаются в строке ввода.
2. Измерение и сравнение - Измерение X, Y и Z граней щупа и сравнение результатов с базовыми данными, что позволяет определить температурные деформации. Значения разности по X, Y и Z записываются, соответственно, в переменные #100, #101 и #102. Если эти значения превышают допуск (Hh), то на экран выдается аварийное сообщение.

Формат

G65 P9859 Cc Dd Xx Yy Zz [Hh Mm Tt Ww]

где в квадратных скобках указаны дополнительные входные параметры

Входные параметры

ПРИМЕЧАНИЯ Во всех входных данных рекомендуется использовать десятичную точку. Однако на некоторых системах ЧПУ её можно не использовать.

Данные, вводимые в строке вызова цикла, отменяют любые условия, заданные по умолчанию.

Cc	=	задание режима базовых данных или измерения и сравнения: C1 – измерение и сохранение в памяти базовых данных C2 – измерение и сравнение с базовыми данными
Dd	=	диаметр инструмента или инструментальной оправки
Hh	=	значение допуска для сравнения (не может использоваться с C1)
Mm	=	флажок "Не выводить сообщение о том, что размер инструмента вне поля допуска". Использование M1 предотвращает появление сообщения OUT OF TOLERANCE (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА).
Tt	=	инструмент для измерения
Ww	=	точка измерения на грани щупа. Это координата точки по оси Z, в которой выполняется измерение, отсчитываемая от верхней грани щупа. Значение по умолчанию: 3,0 мм
Xx	=	номер переменной, в которую заносится положение оси X щупа Пример: X650. Занесение данных оси X в #650
Yy	=	номер переменной, в которую заносится положение оси Y щупа Пример: Y651. Занесение данных оси Y в #651
Zz	=	номер переменной, в которую заносится положение оси Z щупа Пример: Z652. Занесение данных оси Z в #652

ПРИМЕЧАНИЕ. Если входные параметры X, Y или Z не используются, то соответствующая ось не будет включена.

Выходные параметры

При выполнении цикла происходит установка или обновление значения следующих параметров:

#100	погрешность сравнения для оси X
#101	погрешность сравнения для оси Y
#102	погрешность сравнения для оси Z
#103	Флажок 'Вне поля допуска' (0 – нет ошибки, 1- ошибка)

Пример 1. Задание базовых данных

G65 P9859 C1 D6.95 X650. Y651. Z652.

Пример 2. Измерение и сравнение данных

G65 P9859 C2 D6.95 H0.01 X650. Y651. Z652.

Выполняется измерение параметров щупа и выводится разность между базовыми данными и координатами новых положений для всех трех осей. Если эта разность превышает 0,01 мм в любом из направлений, то на экран выдается аварийное сообщение.

ООО Renishaw
ул. Кантемировская 58,
115477 Москва,
Россия

T +7 495 231 1677
F +7 495 231 1678
E russia@renishaw.com
www.renishaw.ru

RENISHAW. 
apply Innovation™

Наши адреса по всему миру можно
найти на нашем главном веб-сайте
www.renishaw.com/contact



H - 2000 - 6551 - 00