

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

© 2009 - 2014 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** а также названия и обозначения изделий и технологий компании Renishaw являются торговыми марками компании Renishaw plc или ее подразделений.

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 неосознаваемых 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 на сайте www.renishaw.ru/contact). 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	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black; margin-right: 10px;" type="checkbox"/> Поставьте галочку, если заполнена Форма 2 на обороте. </div>	
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>	



Предостережения – Техника безопасности при использовании программного обеспечения

Приобретенное программное обеспечение (ПО) предназначено для управления перемещениями подвижных узлов станка. Данное ПО обеспечивает выполнение на станке заданных операций под наблюдением оператора; конфигурация ПО выбрана с учетом определенной комбинации механизмов и системы ЧПУ станка.

Компания Renishaw не в состоянии контролировать такие факторы, как механическая конструкция каждого конкретного станка и параметры конфигурации системы его ЧПУ, в которой будет использоваться данное ПО. В связи с этим специалист, ответственный за ввод в эксплуатацию данного ПО, перед началом работы должен выполнить следующие действия и проверки:

- убедиться до начала работы в том, что все защитные устройства станка установлены на свое место и работают должным образом;
- убедиться до начала работы в том, что все средства ручной коррекции отключены;
- проверить, что кадры управляющей программы, выполняемые данным ПО, совместимы с системой ЧПУ, для которой они предназначены;
- проверить, что перемещения подвижных узлов станка, задаваемые данным ПО, не представляют опасности для людей, находящихся вблизи станка, и не могут приводить к повреждению станка;
- хорошо владеть основами работы станка и его системы ЧПУ, понимать суть систем координат детали, коррекций на инструмент, связь между программами (загрузка программ в оперативную память и выгрузка из нее), а также знать расположение всех аварийных выключателей.

ВНИМАНИЕ: В данном программном обеспечении в процессе работы используются переменные системы ЧПУ. Изменение этих переменных в ходе выполнения программы, в том числе перечисленных в данном руководстве, а также значений коррекции на инструмент и деталь, может привести к сбоям.

Формат кодов программ, приведенных в качестве примеров

В целях удобства чтения примеры кодов программ, приведенные в данном документе, показаны в строках вызова с пробелами, разделяющими входные параметры друг от друга. На практике использование таких пробелов необязательно.

Например, код:

G65 P9857 D50.01 Z6.0 K.01 H2.0

может быть введен в следующем виде:

G65P9857D50.01Z6.0K.01H2.0

ПРИМЕЧАНИЕ: Во всех приведенных здесь кодах программ входные данные завершаются десятичной точкой. Некоторые системы ЧПУ работают корректно и при опущенных десятичных точках, однако перед тем, как запускать какую-либо программу, необходимо всегда проверять, допустим ли этот подход для конкретной системы ЧПУ.

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
Поддерживаемые типы смещения инструмента	1-4
Положительное смещение инструмента	1-4
Отрицательное смещение инструмента	1-4

Глава 2 Установка программного обеспечения

Введение	2-2
Переменные макросов	2-2
Задание переменных макроса O9750	2-3
Ориентация датчика (#104) и одностороннее измерение диаметра (#103)	2-5
Регулировка расстояния отвода #105	2-6
Опция «длинного/короткого» инструмента (#138 и #139)	2-6

Глава 3 Калибровка щупа

Калибровка щупа – макрос O9855	3-2
Примеры калибровки	3-4
Переменные для хранения выходных данных цикла калибровки	3-5

Глава 4 Наладка по длине вручну или измерение длины и радиуса

Цикл наладки по длине или длине и радиусу вручну – макрос O9856	4-2
---	-----

Глава 5 Автоматическое измерение длины и радиуса

Наладка по длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857	5-2
Наладка по радиусу/диаметру в режиме автоматической подачи – макрос O9857	5-5
Автоматическая настройка длины и радиуса – макрос O9857	5-8
Наладка по длине в режиме автоматической подачи вверх – макрос O9857	5-11

Глава 6 Обнаружение поломки инструмента

Цикл обнаружения неисправного инструмента – макрос O9858	6-2
Пример 1: Проверка сверла на наличие поломки	6-4
Пример 2: Проверка концевой фрезы на наличие поломки	6-4

Глава 7 Цикл компенсации теплового расширения

Цикл компенсации теплового расширения – макрос O9859	7-2
Пример 1: Задание базовых данных	7-3
Пример 2: Измерение и сравнение данных	7-4

Глава 8 Расширенные возможности

Многокоординатный вариант	8-2
Настройка переменных #121, #122 и #123 (O9750)	8-2
Регулировка отвода шпинделя в безопасное положение (O9751)	8-2
Вариант с двумя датчиками	8-3
Вариант с одним датчиком, ориентация двух шпинделей	8-4
Вариант с продлением срока службы щупа	8-5
Вариант с пользовательским G-кодом (только для протокола Fanuc)	8-5
Программирование с использованием G-кодов	8-6
Примеры пользовательского G-кода	8-6

Глава 9 Аварийные сообщения

Сообщение «PROBE*OPEN» (ИЗМЕРЕНИЕ НЕ ЗАВЕРШЕНО)	9-2
Сообщение «PROBE*FAIL» (СБОЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ)	9-2
Сообщение «MISSING*INPUT» (ОТСУТСТВУЕТ ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР)	9-2
Сообщение «H*INPUT*NOT*ALLOWED» (ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР Н НЕ РАЗРЕШЕН) ...	9-2
Сообщение «MISSING*DATA*IN*O9750» (НЕ ХВАТАЕТ ДАННЫХ В O9750)	9-2
Сообщение «TOOL*PULL*OUT» (ИНСТРУМЕНТ СМЕЩЕН НАРУЖУ)	9-3
Сообщение «BROKEN*TOOL» (ПОЛОМКА ИНСТРУМЕНТА)	9-3
Сообщение «SAME*T-D*OFFSET» (ОДИНАКОВЫЙ НОМЕР КОРРЕКТОРА T-D)	9-3
Сообщение «FORMAT*ERROR» (ОШИБОЧНЫЙ ФОРМАТ)	9-3
Сообщение «TOOL*OUT*OF*RANGE» (ИНСТРУМЕНТ ВНЕ ДОПУСТИМОГО ДИАПАЗОНА)	9-3
Сообщение «OUT*OF*TOLERANCE» (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА)	9-4
Сообщение «CHECK*PARM*5006.6*SETTING» (ПРОВЕРИТЬ ПАРАМЕТР 5006.6)	9-4
Сообщение «TOOL*OFFSET*ACTIVE» (АКТИВНЫЙ КОРРЕКТОР ИНСТРУМЕНТА)	9-4
Сообщение «THERMAL*COMP*TOLERANCE*EXCEEDED» (ПРЕВЫШЕНИЕ ДОПУСКА КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ)	9-4
Сообщение «Y*INPUT*OUT*OF*RANGE» (НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО ПАРАМЕТРА Y)	9-4

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
Поддерживаемые типы смещения инструмента	1-4
Положительное смещение инструмента	1-4
Отрицательное смещение инструмента	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 недопустима.

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

- если контактная измерительная система используется 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 одновременного вращения и касания 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, наиболее подходящие для 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.

Поддерживаемые типы смещения инструмента

Положительное смещение инструмента

Программное обеспечение системы наладки инструмента идеально подходит для наладки инструмента с использованием положительного смещения, которая совпадает с физической длиной инструмента.

В настоящем руководстве все обозначения относятся к положительному смещению инструмента. Программное обеспечение, однако, также можно использовать и в тех случаях, когда вводится отрицательное или знакопеременное смещения инструмента относительно калибровочного инструмента (эталона).

Отрицательное смещение инструмента

В этом случае значение смещения инструмента равно не физической длине инструмента, а расстоянию между его режущей кромкой (станок находится в исходной точке) и нулевой точкой управляющей программы.

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
Задание переменных макроса O9750	2-3
Ориентация датчика (#104) и одностороннее измерение диаметра (#103).....	2-5
Регулировка расстояния отвода #105	2-6
Опция «длинного/короткого» инструмента (#138 и #139).....	2-6

Введение

Программное обеспечение поставляется на компакт-диске. При установке компакт-диска в дисковод происходит автоматический запуск программы 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 программы 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.
- Переменные макросов с номерами серии #100-#149 используются для данных настройки.
- Переменные макросов с номерами от #1 до #31 зарезервированы для локальных данных.

Переменная с номером #120 используется для задания базового номера переменных с данными калибровки. Этот номер может быть изменен, если необходимо исключить конфликт с другими программами.

Задание переменных макроса O9750

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Все значения должны задаваться в метрических единицах.

- #101 Скорость подачи при первом касании датчика.
По умолчанию: 200 мм/мин
- #102 Тип смещения инструмента.
1 = Тип А, один регистр на инструмент.
2 = Тип В, два регистра на инструмент – смещение и износ.
3 = Тип С, четыре регистра на инструмент – смещение и износ для длины, а также смещение и износ для радиуса.
Дополнительную информацию о типах смещения инструмента для других систем ЧПУ можно найти в файле Readme.
- #103 Настройка одностороннего измерения (см. стр. 2-5).
- #104 Ориентация датчика (см. стр. 2-5).
- #105 Расстояние отвода (см. стр. 2-6).
По умолчанию: 0.3 мм
- #106 Два датчика для наладки инструмента (0 = Нет, 1 = Да).
По умолчанию: 0
- #109 Тип регистра смещения инструмента (1= радиус, 2 = диаметр).
По умолчанию: 1
- #110 Инструменты с диаметром, превышающим данный размер, вращаются.
По умолчанию: 10 мм
- #111 Инструменты с диаметром, превышающим данный размер, измеряются с одной стороны (см. стр. 2-5).
По умолчанию: 100 мм
- #112 Зарезервировано для использования в дальнейшем.
- #113 Зазор над щупом при первоначальном подходе.
По умолчанию: 100 мм
- #114 Зазор над щупом при вторичном подходе.
По умолчанию: 10 мм

- #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 для наладки инструмента OTS/RTS (Да = 1, Нет = 0).
По умолчанию: 0
- #119 Зарезервировано для использования в дальнейшем.
- #120 Базовый номер для данных калибровки в переменных с номерами #500 и далее.
По умолчанию: 520
- #121 Ось X станка)
#122 Ось Y станка > Модификация только для многокоординатного
#123 Ось Z станка) варианта (см. Главу 8 «Расширенные варианты»).
- #124 Скорость подачи при поиске «длинного/короткого» инструмента.
По умолчанию: 2000 мм/мин
- #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
- #138 Значение для длинного инструмента.
По умолчанию: 0 (опция не активна) (см. стр. 2-6).
- #139 Значение для короткого инструмента.
По умолчанию: 0 (опция не активна) (см. стр. 2-6).
- #145 Зона рабочего положения, используемая для проверки факта предварительного срабатывания щупа в начале измерительного перемещения. Как правило, данное значение не требует изменения.
По умолчанию: 0.005 мм

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

Вариант	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

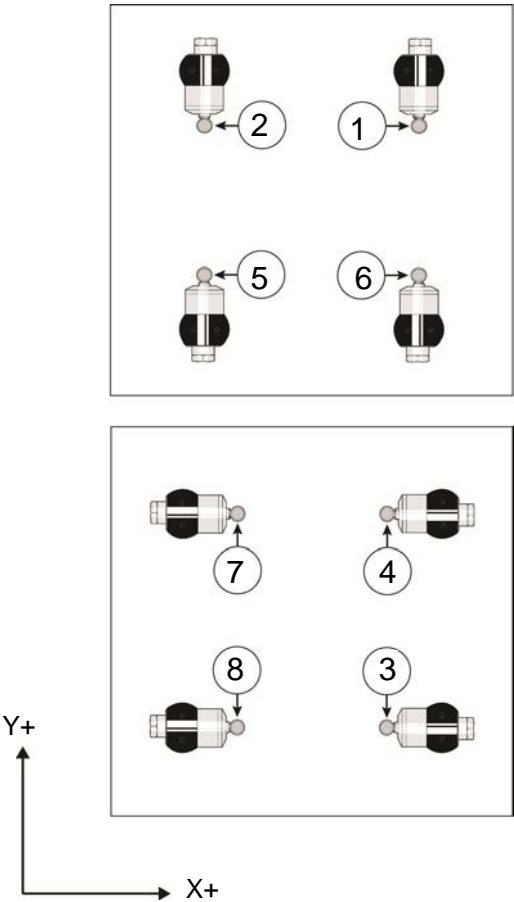


Рис. 2.1 Установка ориентации датчика для одностороннего измерения диаметра

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 0,3 мм, 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).

Опция «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 фрез малого диаметра для пазов.

Поиск «длинного/короткого» инструмента активируется 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. В таблицы коррекции 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. В этом случае перед измерением в регистр смещения необходимо сохранить приблизительную длину инструмента, или же необходимо использовать входной параметр Y.



ВНИМАНИЕ: Если поиск «длинного/короткого» инструмента включен и входной параметр D используется и превышает значение параметра в переменной #110 (инструменты с диаметром, превышающим данный размер, вращаются), то необходимо использовать входной параметр Y (приблизительная длина инструмента).

Эта страница специально оставлена пустой.

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
Примеры калибровки	3-4
Переменные для хранения выходных данных цикла калибровки	3-5

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 граням щупа в соответствии со значением переменной #104, определяющей ориентацию датчика, которая задана в макросе настроек O9750. Затем выполняется расчет калибровочных значений для щупа (только метрические единицы измерения).

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 50 мм от верхней грани.
6. Выполните цикл O9855. Инструмент необходимо переместить вниз на 15 мм, а затем должно выдаваться сообщение «PROBE FAIL» (СБОЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ). Этим подтверждается правильность настройки переменной #112.

Если инструмент не перемещается вниз на 15 мм, а вместо этого перемещается вверх или вниз на величину смещения инструмента по длине минус 15 мм, то надо отредактировать значение переменной #112 в цикле O9750.
7. Разместите инструмент на 10 мм над щупом и запустите цикл O9855.

Формат

G65 P9855 Rr Tt Xx Yy [Cc Qq Uu Vv Zz]

или

G65 P9855 Dd Rr Tt [Cc Qq Uu Vv 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).
- Uu = Величина пошагового перемещения по оси X, используется при калибровке оси шпинделя.
- Vv = Величина пошагового перемещения по оси Y, используется при калибровке оси шпинделя.
- 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.

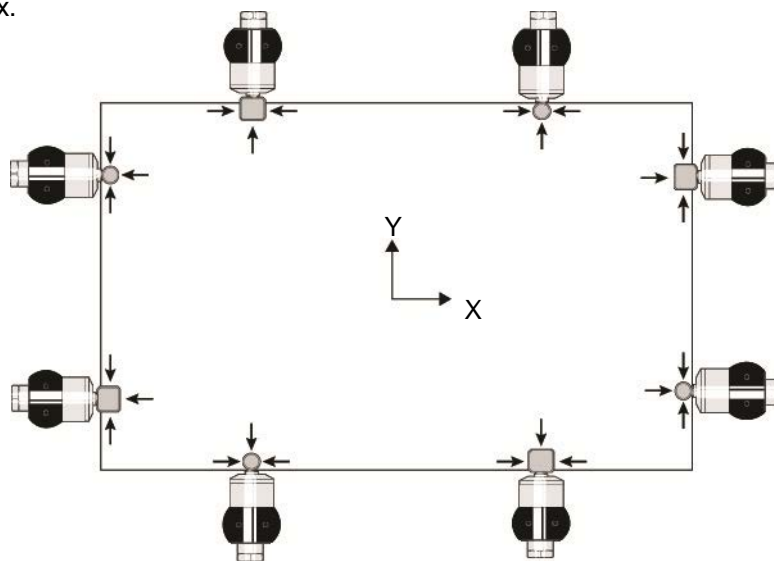


Рис. 3.1 Пример перемещений станка

Примеры калибровки

Задание координат X и Y положения щупа

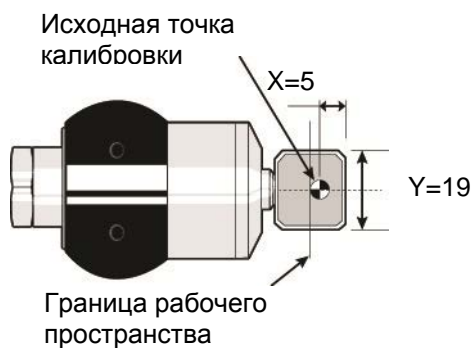


Рис. 3.2 Задание XY для щупа

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

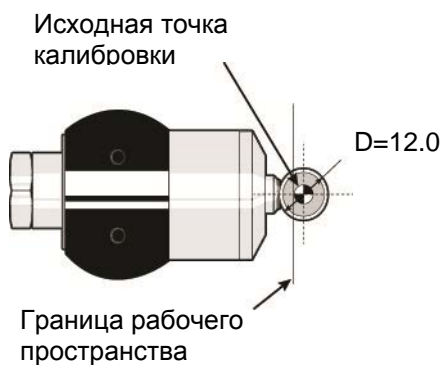


Рис. 3.3 Настройка круглого щупа

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.

Переменные для хранения выходных данных цикла калибровки

Переменная с номером #120 используется для задания базового номера переменных с данными калибровки. Этот номер может быть изменен, если необходимо исключить конфликт с другими программами.

При выполнении циклов калибровки автоматически определяются значения следующих параметров (в метрических единицах).

# 520 (520 + 0)	Координата по оси Z верхней грани щупа – неподвижный инструмент.
# 520 (520 + 1)	Координата грани щупа по оси +X – вращающийся инструмент.
# 520 (520 + 2)	Координата грани щупа по оси -X – вращающийся инструмент.
# 520 (520 + 3)	Координата грани щупа по оси +Y – вращающийся инструмент.
# 520 (520 + 4)	Координата грани щупа по оси -Y – вращающийся инструмент.
# 520 (520 + 5)	Координата по оси Z нижней грани щупа – вращающийся инструмент.
# 520 (520 + 6)	Разность между значениями для вращающегося и неподвижного инструмента.
# 520 (520 + 7)	Сброс компенсации влияния температуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае использования двух датчиков требуется непрерывная свободная область памяти, состоящая из 23 переменных.

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

Эта страница специально оставлена пустой.

Глава 4

Наладка по длине вручную или измерение длины и радиуса

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

Содержание главы

Цикл наладки по длине или длине и радиусу вручную – макрос O9856 4-2

Цикл наладки по длине или длине и радиусу вручную – макрос O9856

Описание

Данный цикл используется для измерения длины или длины и радиуса инструмента вручную.

Порядок использования

Перед выполнением цикла инструмент должен быть установлен вручную на расстоянии 10 мм от щупа. Ни один корректор инструмента не должен быть активным.

При отсутствии входного параметра В в процессе выполнения цикла осуществляется перемещение инструмента по направлению к щупу, и выполняется только измерение длины. Для измерения длины и радиуса используйте входной параметр ВЗ.

Формат

G65 P9856 [ВЗ. 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 длины.

Пример 3: G65 P9856 ВЗ. D80.

Выполняется поворот инструмента и измерение длины, а затем измерение радиуса.

Входные параметры

ВЗ. = Одновременное измерение длины и радиуса инструмента. При отсутствии входного параметра В выполняется только измерение длины.

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

Tt = номер коррекции инструмента, которая должна обновляться.

Значение по умолчанию: Установленный в шпинделе инструмент.

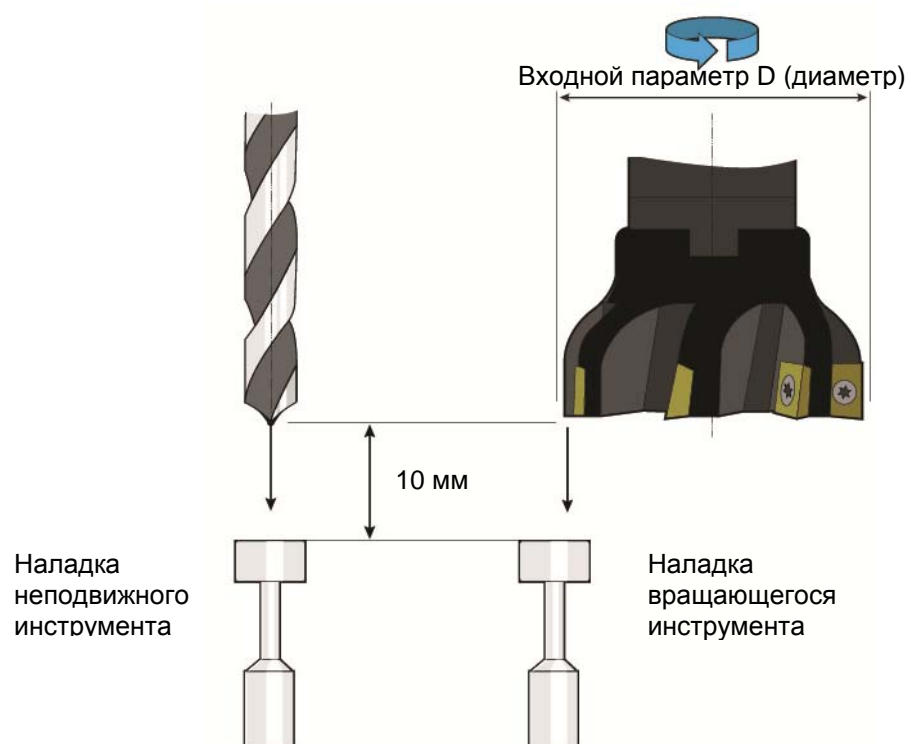


Рис. 4.1 Позиционирование инструмента вручную перед выполнением цикла

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

Глава 5

Автоматическое измерение длины и радиуса

В данной главе описывается использование циклов автоматического измерения длины и радиуса.

Содержание главы

Наладка по длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857	5-2
Наладка по радиусу/диаметру в режиме автоматической подачи – макрос O9857.	5-5
Автоматическая настройка длины и радиуса – макрос O9857	5-8
Наладка по длине в режиме автоматической подачи вверх – макрос O9857	5-11

Наладка по длине в режиме автоматической подачи – макрос O9857

ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем выполнять данный цикл, датчик должен быть откалиброван. При вводе нуля в переменные #138 и #139 поиск «длинного/короткого» инструмента будет отключен. В этом случае перед измерением в регистр смещения необходимо сохранить приблизительную длину инструмента, или же необходимо использовать входной параметр Y.

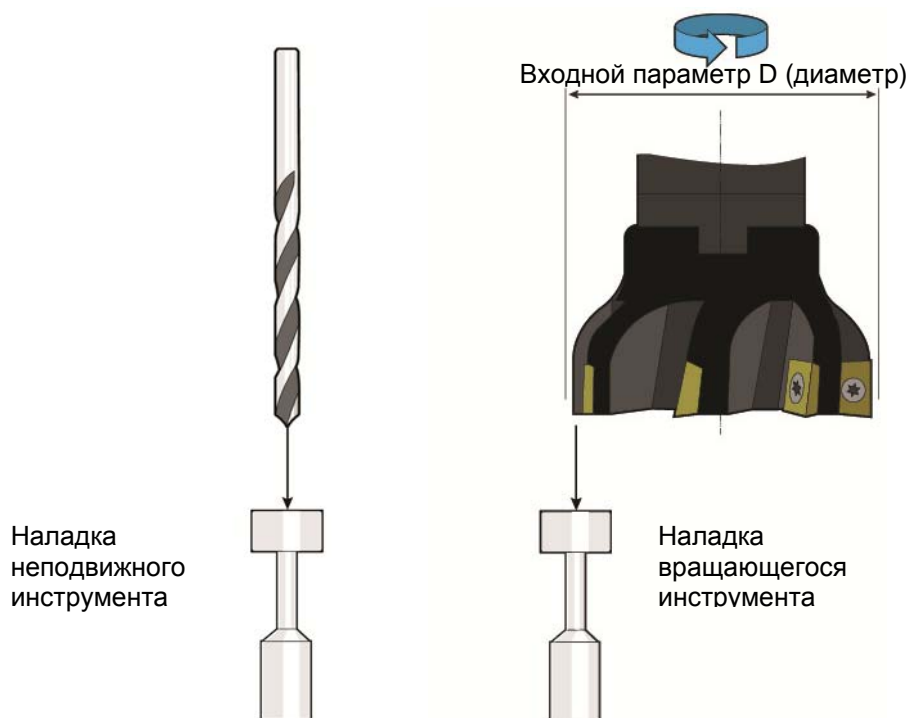


Рис. 5.1 Измерение длины инструмента

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. 2-6).

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 = Деформация инструмента.

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	=	Номер коррекции 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 H.
	(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.

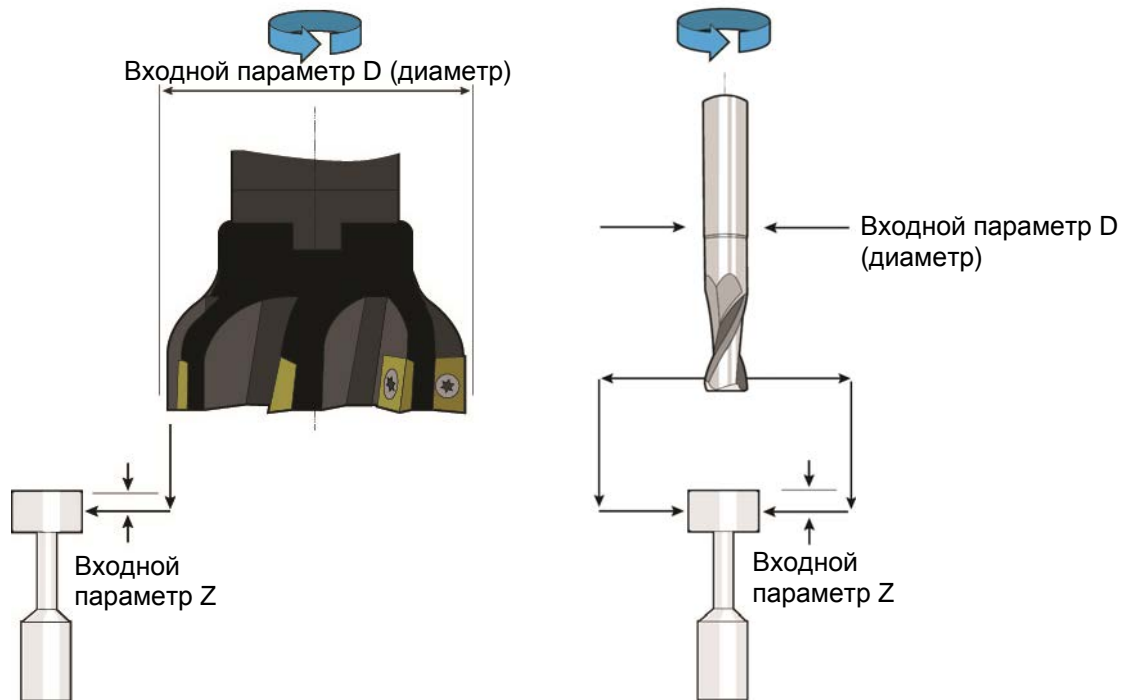


Рис. 5.2 Измерение радиуса режущего инструмента

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 и задать точное значение 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 = Деформация инструмента по диаметру или радиусу.
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. 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 H.
(1 = вне поля допуска, 0 = в пределах допуска)

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

G65 P9857 D80. W30.

Автоматическая настройка длины и радиуса – 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.

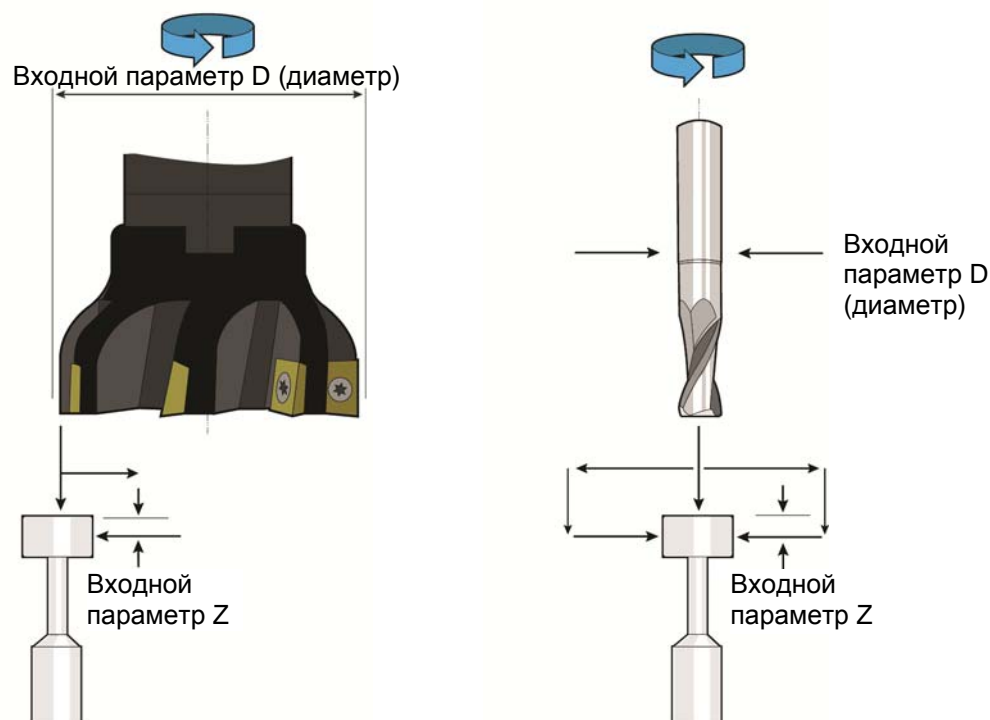


Рис. 5.3 Измерение эффективного радиуса вращающегося инструмента

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. 5-2) и цикла измерения радиуса/диаметра инструмента (см. раздел «Наладка инструмента по радиусу/диаметру» на стр. 5-5).

На рис. 5.3 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 Y125. 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 = Деформация инструмента по диаметру или радиусу.

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 величины деформации инструмента приведет к тому, что в память будет занесено ошибочное значение, а не радиус/диаметр инструмента.

Kk	=	Деформация инструмента по длине. 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. Значение по умолчанию: 5,0 мм
Tt	=	Номер коррекции инструмента, 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. 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 D 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 с помощью входного параметра С. Если входной параметр У не используется, то в регистры инструмента НЕОБХОДИМО занести приближенные значения коррекции на инструмент.

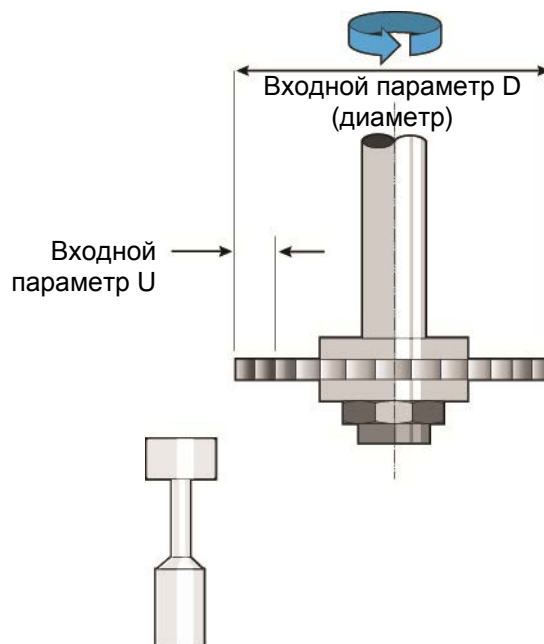


Рис. 5.4 Измерение длины инструмента

Описание

Этот цикл используется для измерения 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.

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 расстоянием 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 = Деформация инструмента по длине.

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 = Номер коррекции инструмента, 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 D 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 H.

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

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

Глава 6

Обнаружение поломки инструмента

В данной главе описывается порядок использования цикла обнаружения неисправного инструмента для вращающихся инструментов. Этот цикл используется для установки кромки инструмента, так чтобы она касалась грани щупа, для проверки наличия кромки.

Содержание главы

Цикл обнаружения неисправного инструмента – макрос O9858	6-2
Пример 1: Проверка сверла на наличие поломки.....	6-4
Пример 2: Проверка концевой фрезы на наличие поломки.....	6-4

Цикл обнаружения неисправного инструмента – макрос O9858

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

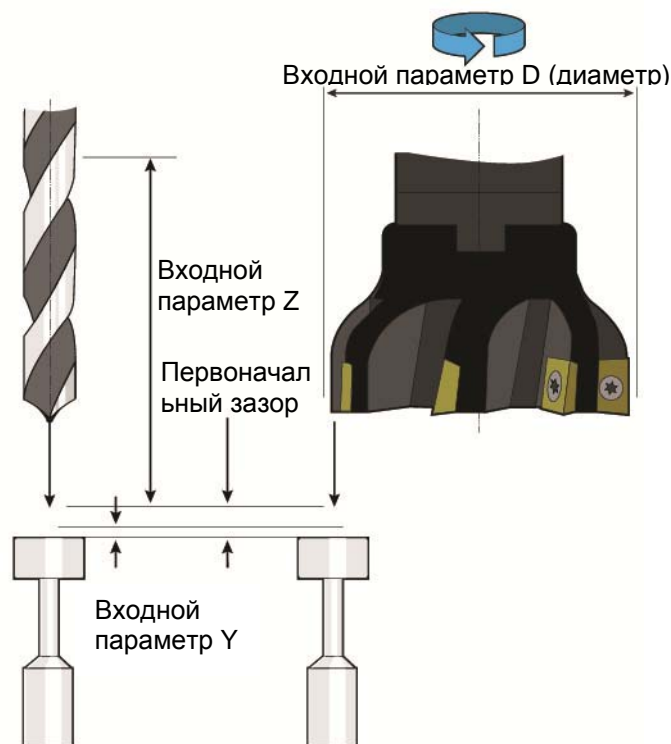


Рис. 6.1 Проверка поломки вращающегося инструмента

Описание

Данный цикл используется для проверки длины вращающегося инструмента в целях обнаружения состояния поломки. Пользуясь этим циклом, можно также выявить возможное «удлинение» инструмента в результате его смещения из держателя наружу в процессе резания.

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Все операции, 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 превышении которого инструмент считается неисправным, проверяются оба условия – наличия поломки и «удлинения». В случае использования входного параметра по умолчанию H, цикл выполнит одноразовое касание щупа со скоростью подачи, заданной в переменной #101 (сверла, метчики и т. п.). 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 BROKEN TOOL/ TOOL PULLOUT (ПОЛОМКА ИНСТРУМЕНТА/ИНСТРУМЕНТ ВЫНУТ) (см. пример ниже).

Tt = Номер проверяемого корректора инструмента. Если входной параметр T не задан, то используется текущая коррекция, заданная во входном параметре H.

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».

1 = неисправный инструмент/инструмент вынут, 0 = инструмент исправен

Пример использования входного параметра M1.

Использование входного параметра M1. отключает вывод 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

Данный раздел содержит корректирующие действия; например, выбор дублирующего инструмента или смена паллеты или обрабатываемой детали.

N20 (ПРОДОЛЖИТЬ ЦИКЛ)

Пример 1: Проверка сверла на наличие поломки

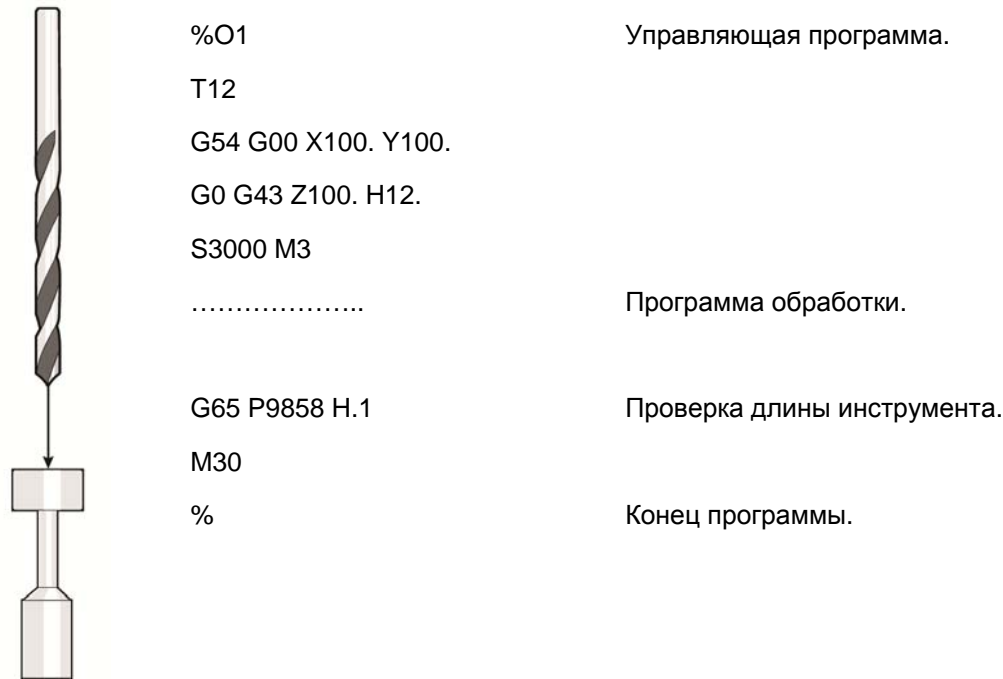


Рис. 6.2 Проверка сверла

Пример 2: Проверка концевой фрезы на наличие поломки

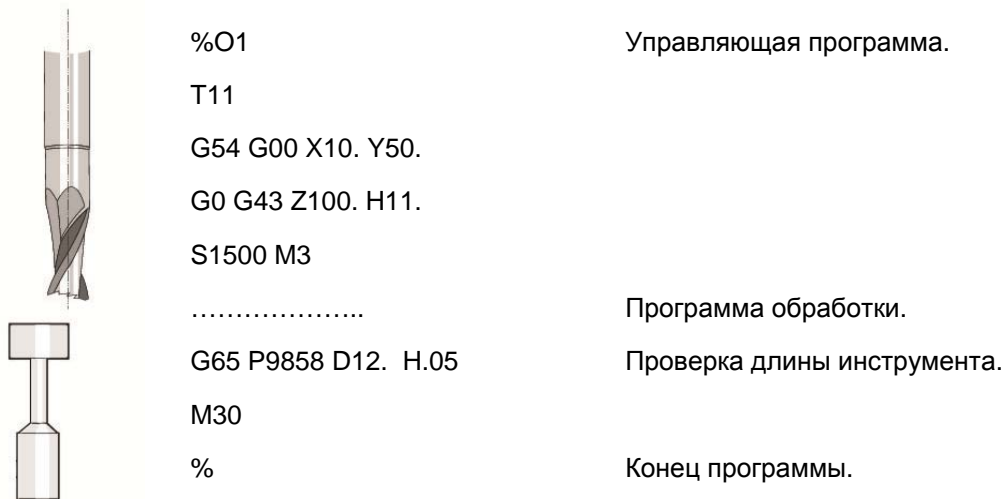


Рис. 6.3 Проверка концевой фрезы

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	7-3
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 (H), 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: Параметры, 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: 5,0 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 H0.05 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 $\pm 0,05$ мм в любом из направлений, то на экран выдается аварийное сообщение.

Глава 8

Расширенные возможности

В данном разделе описываются расширенные возможности и функции в пакете программного обеспечения

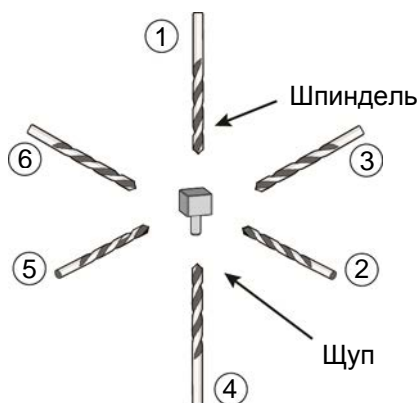
Содержание главы

Многокоординатный вариант	8-2
Настройка переменных #121, #122 и #123 (O9750).....	8-2
Регулировка отвода шпинделя в безопасное положение (O9751)	8-2
Вариант с двумя датчиками	8-3
Вариант с одним датчиком, ориентация двух шпинделей.....	8-4
Вариант с продлением срока службы щупа	8-5
Вариант с пользовательским G-кодом (только для протокола Fanuc)	8-5
Программирование с использованием G-кодов	8-6
Примеры пользовательского G-кода	8-6

Многокоординатный вариант

Многокоординатный вариант следует использовать в случаях, когда ось шпинделя не является осью Z. Должны быть отредактированы три настройки в программе O9750, а также может потребоваться модификация O9751.

Настройка переменных #121, #122 и #123 (O9750)



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

Регулировка отвода шпинделя в безопасное положение (O9751)

Может возникнуть необходимость коррекции строк N100-N101 для того, 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.

Пример:

G53 Y0. заменено на G53 Y600.

G53 X0. заменено на G53 X-600.

ПРИМЕЧАНИЕ: Может потребоваться дополнительное редактирование в зависимости от конфигурации станка.

Вариант с двумя датчиками

Данный вариант должен использоваться при установке на одном станке двух систем наладки инструмента, как правило на станках с двумя паллетами или разделителем. В программе O9570 должно быть установлено #106=1, а в программах O9750 и O9855 в указанных местах должен быть добавлен распознавательный код. Распознавательным кодом может быть положение оси станка или флажок или маркер, поставляемый производителем инструмента станка.

Примеры распознавания паллеты

O9750 / O9855

.....
.....

Замените

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

на

IF[#1032 EQ 2] GOTO46 Флажок или маркер, обозначающий паллету 2.

...

Пример с разделителем

O9750 / O9855

.....
.....

Замените

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

на

IF[#5021 GT 1000] GOTO46 Значение оси X станка, обозначающее положение
разделителя.

...

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае использования двух датчиков для хранения данных калибровки требуется непрерывная свободная область памяти для 23 переменных.

Вариант с одним датчиком, ориентация двух шпинделей

Этот вариант следует использовать если требуется наладка инструмента в двух разных ориентациях, как правило горизонтальной и вертикальной. В этом случае следует отредактировать программное обеспечение, как показано выше для случая двух датчиков, но при этом заменить распознавание паллеты на идентификаторы ориентации шпинделя. В приведенном ниже примере показаны другие корректировки, которые могут потребоваться при смене ориентации.

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

Пример

O9750 / O9855

...

IF[#106EQ0]GOTO30

IF[#5025EQ0]GOTO46 При горизонтальной ориентации выберите второй датчик.

#[#120]=#[#120+8](Z+FACE*STATIC)

#[#120+1]=#[#120+9](X+STATIC)

...

N46

(SECOND*PROBE*SIDE)

#103=2. Новая настройка одностороннего измерения для горизонтальной ориентации.

#121=3. Радиальное измерение = ось Z.

#122=2. Нет измерения = ось Y.

#123=1. Измерение длины = ось X.

#[#120]=#[#120+15](Z+FACE*STATIC)

#[#120+1]=#[#120+16](X+STATIC)

...

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае вертикального и горизонтального шпинделя для хранения данных калибровки требуется непрерывная свободная область памяти для 22 переменных.

Вариант с продлением срока службы щупа

Данный вариант предназначен для прекращения излишнего износа в центре щупа и имеется в циклах O9857 и O9858. Положение первого (быстрого) прикосновения может быть отрегулировано путем редактирования переменной #12 в верхней части каждого цикла, второе (медленное) прикосновение выполняется в центре щупа.

ПРИМЕЧАНИЕ: #12=0 устанавливается во время монтажа. Значения должны быть заданы в миллиметрах.

```
O9857(REN*TOOL*AUTO*SET)
M5
#12=-2.(STEP*OFF*FROM*CENTRE*IN*MM)
```

```
O9858(BROKEN*TOOL*CYCLE)
#12=2.(STEP*OFF*FROM*CENTRE*IN*MM)
```

Вариант с пользовательским G-кодом (только для протокола Fanuc)



ВНИМАНИЕ: Перед регулировкой каких-либо параметров станка необходимо проконсультироваться у производителя инструмента станка и изучить соответствующую документацию на ЧПУ Fanuc.

Увязывание G-кода с циклами измерений значительно сокращает код входных параметров и упрощает процесс измерения. Должны выполняться изменения постоянных параметров, которые могут отличаться в разных системах.

На установочном компакт-диске имеется папка под именем «G_CODE programs», в которой содержатся три программы.

- O9010 Автоматическое измерение длины
- O9011 Автоматическое измерение длины и диаметра
- O9012 Ручное измерение длины и диаметра

Для обеспечения различных конфигураций смены инструмента и команд настроек может потребоваться редактирование этих программ. Все корректировки должны выполняться только квалифицированными специалистами.

В приведенном ниже примере коды от G700 до G702 увязаны с этими программами.

Параметр Fanuc	Номер G-кода	Номер привязанной программы
6050	700	O9010
6051	701	O9011
6052	702	O9012

Программирование с использованием G-кодов

G700 и G701 выполняют смену инструмента и измеряют инструмент. Если T опущено, измеряется текущий инструмент в шпинделе. В ручной цикл G700 не входит смена инструмента; резец должен располагаться на 10 мм выше щупа.

Стандартные входные параметры

T = Номер инструмента.

D = Диаметр инструмента.

Y = Приблизительная длина.

E = Номер смещения диаметра (смещение инструмента типа A по ISO).

ПРИМЕЧАНИЕ: Все входные параметры такие же точно, как описано в главе 4. Инструмент приближается к щупу с помощью настроек в макросе O9750. В случае смещения типа A по ISO необходимо использовать входной параметр E для выбора номера смещения для введенного размера радиуса.

Примеры пользовательского G-кода

G700 T2.	Автоматическое измерение длины (статическое).
G700 T2. D30.	Автоматическое измерение длины (вращающееся).
G701 T3. D16.	Автоматическое измерение длины и диаметра (вращающееся).
G701 T4. D50. Y125.	Автоматическое измерение длины и диаметра, положение над щупом с использованием приблизительной длины инструмента.
G702 T5.	Ручное измерение длины (статическое).
G702 T5. D50.	Ручное измерение длины (вращающееся).
G702 B3. T5. D30.	Ручное измерение длины и диаметра (вращающееся).

Глава 9

Аварийные сообщения

При возникновении ошибки в процессе выполнения программы на экран панели управления выдается соответствующее аварийное сообщение.

В данной главе разъясняется смысл и возможные причины появления аварийных сообщений. Также приводятся типичные последовательности действий по устранению ошибок.

Содержание главы

Сообщение «PROBE*OPEN» (ИЗМЕРЕНИЕ НЕ ЗАВЕРШЕНО)	9-2
Сообщение «PROBE*FAIL» (СБОЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ).....	9-2
Сообщение «MISSING*INPUT» (ОТСУТСТВУЕТ ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР)	9-2
Сообщение «H*INPUT*NOT*ALLOWED» (ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР Н НЕ РАЗРЕШЕН).....	9-2
Сообщение «MISSING*DATA*IN*O9750» (НЕ ХВАТАЕТ ДАННЫХ В O9750)	9-2
Сообщение «TOOL*PULL*OUT» (ИНСТРУМЕНТ СМЕЩЕН НАРУЖУ)	9-3
Сообщение «BROKEN*TOOL» (ПОЛОМКА ИНСТРУМЕНТА)	9-3
Сообщение «SAME*T-D*OFFSET» (ОДИНАКОВЫЙ НОМЕР КОРРЕКТОРА T-D) ...	9-3
Сообщение «FORMAT*ERROR» (ОШИБОЧНЫЙ ФОРМАТ)	9-3
Сообщение «TOOL*OUT*OF*RANGE» (ИНСТРУМЕНТ ВНЕ ДОПУСТИМОГО ДИАПАЗОНА)	9-3
Сообщение «OUT*OF*TOLERANCE» (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА).....	9-4
Сообщение «CHECK*PARM*5006.6*SETTING» (ПРОВЕРИТЬ ПАРАМЕТР 5006.6)	9-4
Сообщение «TOOL*OFFSET*ACTIVE» (АКТИВНЫЙ КОРРЕКТОР ИНСТРУМЕНТА)	9-4
Сообщение «THERMAL*COMP*TOLERANCE*EXCEEDED» (ПРЕВЫШЕНИЕ ДОПУСКА КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ)	9-4
Сообщение «Y*INPUT*OUT*OF*RANGE» (НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО ПАРАМЕТРА Y)	9-4

Сообщение	«PROBE*OPEN» (ИЗМЕРЕНИЕ НЕ ЗАВЕРШЕНО)
Причина	Имело место срабатывание датчика в начале измерительного перемещения.
Действия по устранению ошибки	Откорректировать значение расстояния отвода в переменной #105 в макросе O9750. Значение по умолчанию равно 0.3.
Сообщение	«PROBE*FAIL» (СБОЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ)
Причина	Датчик не зарегистрировал касания поверхности (срабатывания) во время измерительного перемещения.
Действия по устранению ошибки	Исправить ошибку и выполнить повторный запуск программы.
Сообщение	«MISSING*INPUT» (ОТСУТСТВУЕТ ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР)
Причина	Если отсутствует один из обязательных входных параметров, то выдается одно из следующих сообщений: "D*INPUT*MISSING" (ОТСУТСТВУЕТ ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР D) "Y*INPUT*MISSING" (ОТСУТСТВУЕТ ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР Y)
Действия по устранению ошибки	Отредактировать строку программы, в которой задается входной параметр, включив в нее обязательный входной параметр.
Сообщение	«H*INPUT*NOT*ALLOWED» (ВХОДНОЙ ПАРАМЕТР Н НЕ РАЗРЕШЕН)
Причина	Это сообщение выдается, если входной параметр Н используется одновременно с входным параметром С1.
Действия по устранению ошибки	Удалить входной параметр Н или использовать входной параметр С2., затем выполнить повторный запуск программы.
Сообщение	«MISSING*DATA*IN*O9750» (НЕ ХВАТАЕТ ДАННЫХ В O9750)
Причина	Это сообщение выдается, если не было выполнено редактирование макроса настроек O9750 или не заданы все входные параметры.
Действия по устранению ошибки	Отредактировать макрос настроек O9750 и выполнить перезапуск цикла.

Сообщение	«TOOL*PULL*OUT» (ИНСТРУМЕНТ СМЕЩЕН НАРУЖУ)
Причина	Это сообщение выдается, если произошло выпадение инструмента наружу из цангового патрона, что в результате привело к неверной длине инструмента.
Действия по устранению ошибки	Проверить, отрегулировать и измерить повторно инструмент.
Сообщение	«BROKEN*TOOL» (ПОЛОМКА ИНСТРУМЕНТА)
Причина	Это сообщение выдается, если обнаружена поломка инструмента.
Действия по устранению ошибки	Проверить инструмент и заменить его, а затем выполнить сброс длины инструмента.
Сообщение	«SAME*T-D*OFFSET» (ОДИНАКОВЫЙ НОМЕР КОРРЕКТОРА T-D)
Причина	Один и тот же номер корректора инструмента использован для длины и диаметра/радиуса.
Действия по устранению ошибки	Внести исправления в строку ввода и запустить макрос снова.
Сообщение	«FORMAT*ERROR» (ОШИБОЧНЫЙ ФОРМАТ)
Причина	Отсутствуют входные параметры R или X и Y в строке вызова макроса калибровки O9855 или используются неправильные входные параметры T и E (только для типа коррекции A).
Действия по устранению ошибки	Внести исправления в строку вызова макроса и запустить макрос снова.
Сообщение	«TOOL*OUT*OF*RANGE» (ИНСТРУМЕНТ ВНЕ ДОПУСТИМОГО ДИАПАЗОНА)
Причина	Это сообщение выдается, если входной параметр T имеет отрицательное значение.
Действия по устранению ошибки	Внести исправления в строку вызова макроса и запустить макрос снова.

Сообщение	«OUT*OF*TOLERANCE» (ВНЕ ПОЛЯ ДОПУСКА)
Причина	Измеренная величина длины или диаметра инструмента находится вне поля допуска. Превышено положительное или отрицательное предельные значения размеров инструмента. Это также может быть вызвано поломкой инструмента.
Действия по устранению ошибки	Проверить инструмент и, если необходимо, заменить его, а затем снова измерить его длину или диаметр.
Сообщение	«CHECK*PARAM*5006.6*SETTING» (ПРОВЕРИТЬ ПАРАМЕТР 5006.6)
Причина	Неверно задано значение переменной #112 в макросе O9750.
Действия по устранению ошибки	Проверить параметры 5006.6 и 6004.4 и задать переменную #112 в макросе O9750 соответствующим образом.
Сообщение	«TOOL*OFFSET*ACTIVE» (АКТИВНЫЙ КОРРЕКТОР ИНСТРУМЕНТА)
Причина	Это сообщение выдается, если какой-либо корректор инструмента является активным.
Действия по устранению ошибки	Проверить, чтобы в макросе настроек O9750 был задан правильный тип коррекции на инструмент.
Сообщение	«THERMAL*COMP*TOLERANCE*EXCEEDED» (ПРЕВЫШЕНИЕ ДОПУСКА КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ)
Причина	Значение цикла компенсации влияния температуры превышает указанный допуск.
Действия по устранению ошибки	Проверьте значение.
Сообщение	«Y*INPUT*OUT*OF*RANGE» (НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО ПАРАМЕТРА Y)
Причина	Указанное значение параметра Y находится за пределами диапазона настроек «длинного/короткого инструмента» в макросе данных настроек O9750.
Действия по устранению ошибки	Убедитесь в том, что при вызове программы используется правильное значение параметра Y. Если это так, то отредактируйте значения «длинного/короткого инструмента» в макросе данных настроек O9750.

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.ru/contact



H - 2000 - 6551 - 0B