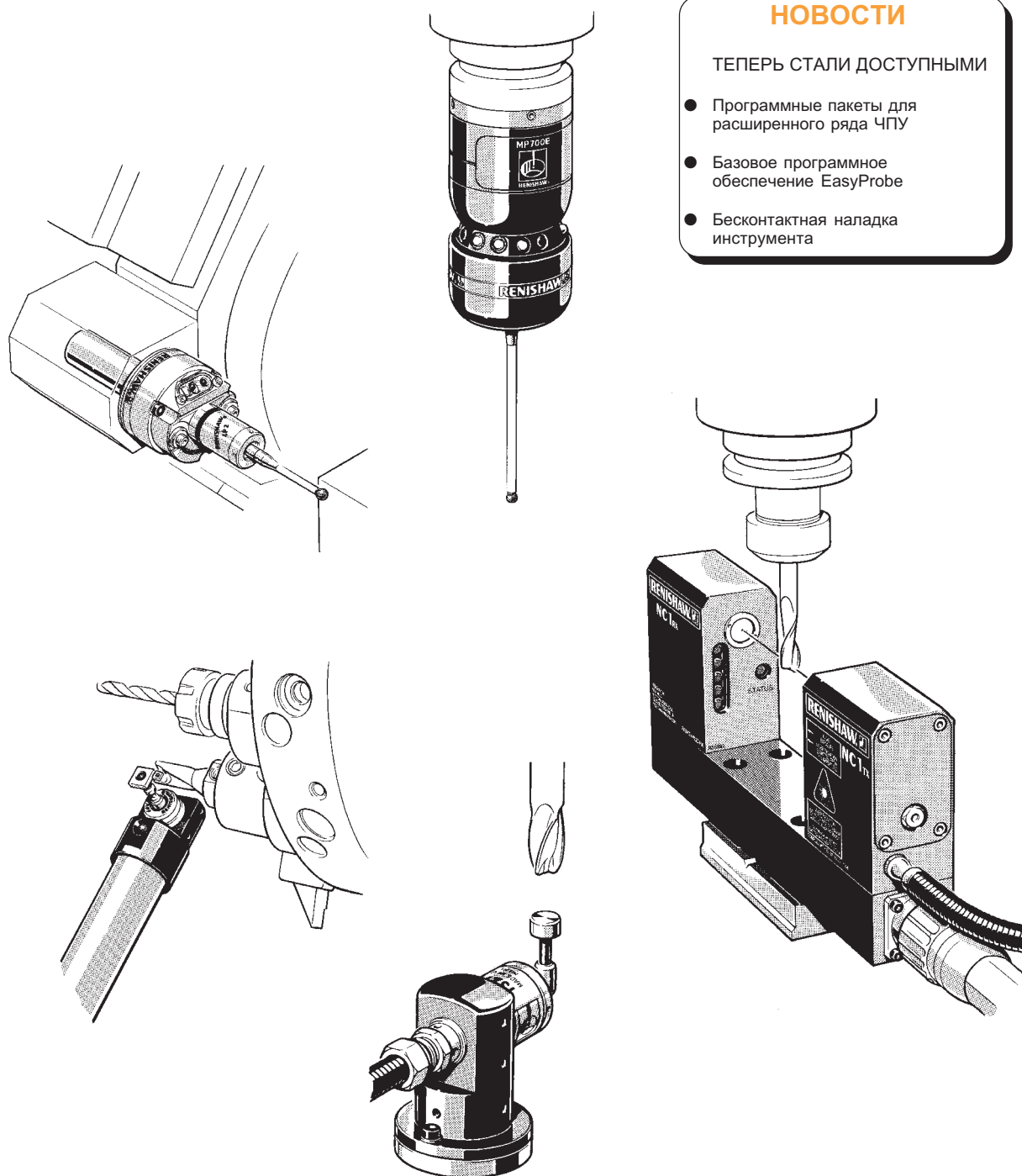


Программное обеспечение для измерений на станках



Программное обеспечение EasyProbe – для обрабатывающих центров

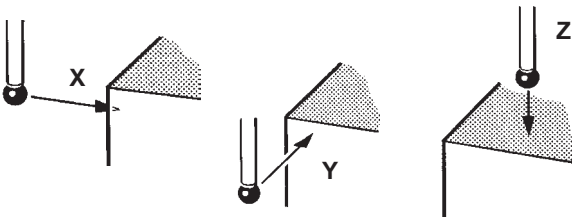
Циклы пакета EasyProbe предназначены для операторов станка и позволяют легко выполнять на обрабатывающих центрах настройку на технологическую операцию и измерительные задачи. С помощью прилагаемой инструкции по установке можно легко выполнить конфигурацию программного обеспечения (ПО) в соответствии с имеющимся станком.

Позиционирование датчика выполняется путем использования маховичка или толковой подачи на станке, а циклы выполняются посредством ручного ввода данных. Возможно также написание управляющей программы (УП) для позиционирования датчика и автоматического ее выполнения.

Возможности циклов

- ❑ **Контроль положения**
Данные о смещении координат заготовки могут обновляться для обеспечения точного позиционирования деталей.
- ❑ **Результаты измерений/погрешности**
Результаты измерений и погрешности сохраняются в списке макропеременных.
- ❑ **Определение угла**
Возможно определение угла поверхности с целью управления 4-й осью или функцией G68 (поворот системы координат).

ИЗМЕРЕНИЕ КООРДИНАТЫ ПО X,Y,Z



Цикл используется для определения положения по одной из осей.

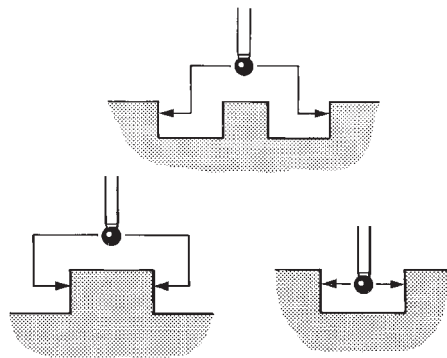
Он используется также для калибровки длины датчика.

Пример

G65 P9023 X10. S54.

Задается положение плоскости X в соответствии с G54.

ЦИКЛ ПЕРЕМЫЧКИ/КАРМАНЫ



Этот цикл используется для измерения ширины и положения центра элемента по 2 точкам параллельно осям X и Y.

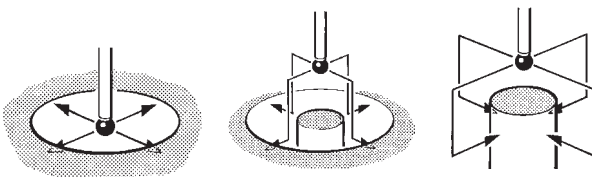
Выявленные отклонения размера и положения центра может сохраняться и использоваться для обновления соответствующих регистров смещения координат заготовки.

Пример

G65 P9023 D50. Y1. Z-15. S54.

Смещение G54 задается в качестве центра ребра по оси Y.

ЦИКЛ ОТВЕРСТИЕ/ВАЛ



Этот цикл используется для измерения местоположения и размера отверстия или вала по 4 точкам параллельно осям X и Y.

Выявленные отклонения местоположения и размера может сохраняться или использоваться для обновления соответствующих регистров смещения координат заготовки.

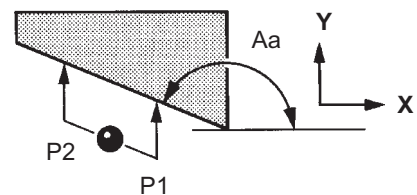
Это значение также используется для калибровки смещения осей X и Y датчика, а также калибровки радиуса шарика щупа датчика.

Пример

G65 P9023 D50. S59. I50. J50.

Задается центр с координатами X=50 и Y=50 относительно G59 X0 Y0

ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ



Угол поверхности можно определить путем выполнения двух подпрограмм измерения в одной плоскости, причем вторая подпрограмма выполняется с заданием входного значения A для расчета угла между двумя точками.

Определенный таким образом угол может затем использоваться с целью обновления 4-й оси или обеспечения поворота системы координат G68.

Пример

G65 P9023 Y10.
G0 G91 X-50. Y15

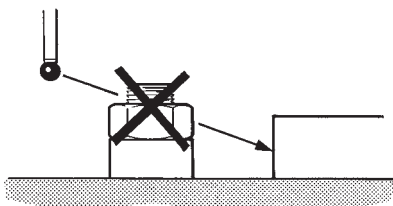
G65 P9023 A160. Y10.

G68 G90 X0.R#144

Измерение P1 в одной плоскости по Y.
Перемещение от P1 к P2.
Используйте толковую подачу или маховичок.
Измерение P2 в одной плоскости по Y для определения погрешности угла.
Сохранено в #144.
Выполнить поворот

Программное обеспечение EasyProbe – для обрабатывающих центров

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ С ЗАЩИТОЙ



При защищенном перемещении в целевое положение, заданное в строке программы, станок останавливается при непредвиденном столкновении датчика с препятствием.

Пример

G65 P9770 X0 Y-25. Z10. F5000.

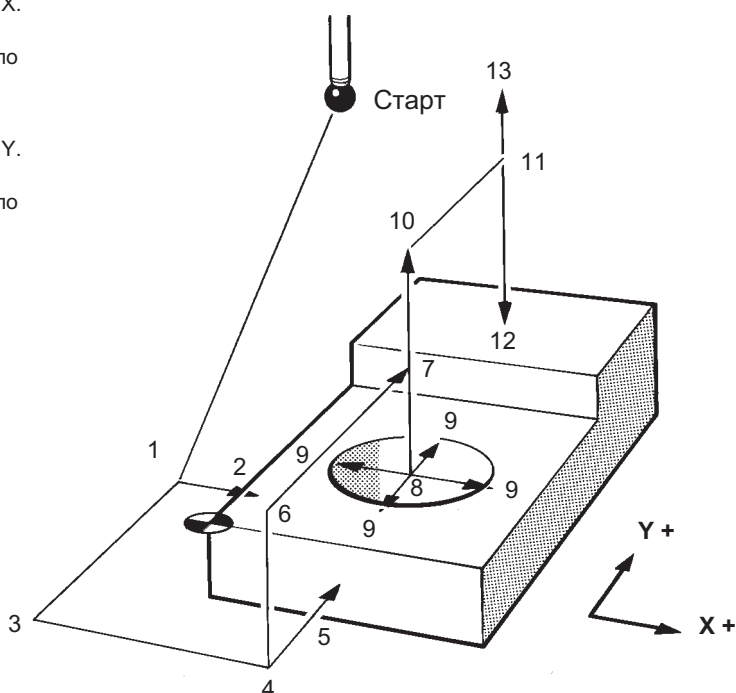
ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММЫ

A±	Ввод данных угла для измерения угла.
C	Обозначение калибровочного цикла.
D	Номинальный размер элемента для измерения отверстия/вала или ребра/кармана.
I±	Требуемое заданное положение элемента по X при задании смещения координат заготовки.
J±	Требуемое заданное положение элемента по Y при задании смещения координат заготовки.
K±	Требуемое заданное положение элемента по Z при задании смещения координат заготовки.
M	Используется для включения/выключения датчика.
Q	Перебег датчика.
R±	Радиальный зазор между щупом и боковой поверхностью элемента. Может иметь отрицательное значение для цикла внутреннего ребра или вала.
S	Обновление смещения координат заготовки. например, S54 для G54.
X+	Приблизительное расстояние и направление по оси X. или
X1.	Обозначает измерение ребра/кармана по оси X.
Y±	Приблизительное расстояние и направление по оси Y. или
Y1.	Обозначает измерение ребра/кармана по оси Y.
Z±	Приблизительное расстояние и направление по оси Z.

Пример

```

%
G80 G90 G00
T01
M06
G54 X0 Y0
G43 H1 Z100.
G65 P9023 M1. (включить датчик)
1. G65 P9770 X-10.0 Y10.0 Z-5.0 F1000 (Защищенное
перемещение)
2. G65 P9023 X10.0 S54.
(измерение в одной плоскости, задание G54 X)
3. G65 P9770 Y-10.
4. G65 P9770 X10
5. G65 P9023 Y10. S54. (измерение в одной плоскости,
задание G54 Y)
6. G0 Z10. (отвод от детали)
7. G65 P9770 X50. Y50.
8. G65 P9770 Z-5.
9. G65 P9023 D40. H0.2 (измерение отверстия)
10. G0 Z20.0.
11. G65 P9770 Y90.
12. G65 P9023 Z-20. S54. K5.
(измерение в одной плоскости, задание G54 Z)
13. G28 Z100
M30
  
```

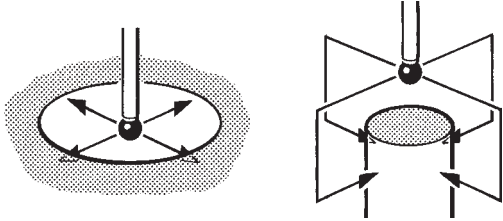


Программное обеспечение для измерений – для обрабатывающих центров

Характеристики выполнения цикла

- ❑ **Контроль размеров**
Значения коррекции на инструмент обновляются автоматически.
- ❑ **Контроль положения**
Данные о смещении детали могут обновляться для обеспечения точного позиционирования деталей.
- ❑ **Отклонение размера от заданного**
Возможность сохранения в свободной строке таблицы инструмента.
- ❑ **Поле допуска**
Возможна настройка на подачу сигнала в случае выхода элемента за пределы допуска.
- ❑ **Результаты измерений**
Возможность вывода на печать через порт RS232 на принтер или компьютер.

ЦИКЛ ОТВЕРСТИЕ/ВАЛ



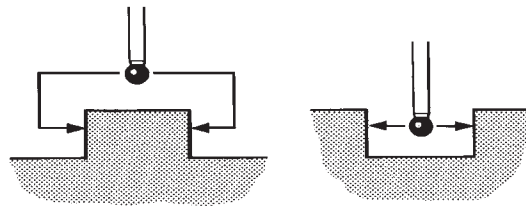
Этот цикл используется для измерения местоположения и размера отверстия или вала по 4 точкам параллельно осям X и Y.

Измерение вала обозначается вводом Z в строке программы.

Пример

G65 P9019 D20. T12. S1. H0.2

ЦИКЛ РЕБРА/КАРМАНЫ



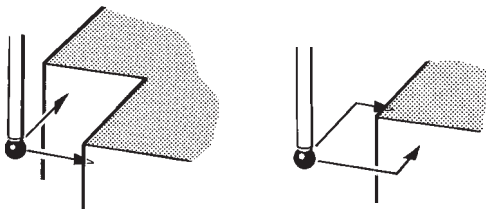
Этот цикл используется для измерения ширины и положения центра элемента по 2 точкам параллельно осям X и Y.

Выявленные отклонения размера и положения центра может сохраняться и использоваться для обновления соответствующих регистров смещения координат заготовки.

Пример

G65 P9010 X20. T12. H0.2

ЦИКЛ ИЗМЕРЕНИЯ НАРУЖНОГО/ВНУТРЕННЕГО УГЛОВОГО ЭЛЕМЕНТА

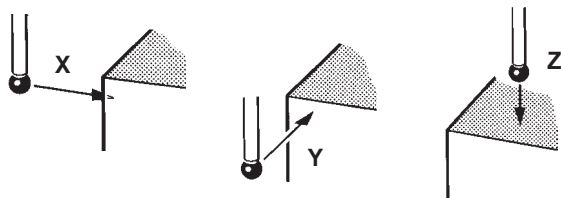


Этот цикл используется для определения и обновления смещения координат углового элемента заготовки. На обеих поверхностях X и Y выполняется измерение в одной точке.

Пример

G65 P9012 X0. Y0. S2.

ИЗМЕРЕНИЕ КООРДИНАТЫ ПО X, Y, Z

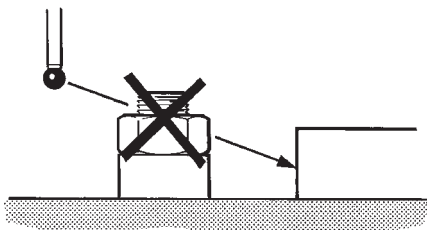


Прежде чем выполнять обновление смещения координат заготовки или коррекции на инструмент, делается одно касание для определения положения поверхности по X, Y или Z.

Пример

G65 P9013 X10. S2.

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ С ЗАЩИТОЙ



При защищенном перемещении в целевое положение, заданное в строке программы, станок останавливается при непредвиденном столкновении датчика с препятствием.

Пример

G65 P9014 X10. Y30. Z-10. F1000.

ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММЫ

- X ± направление и размер..
- Y ± направление и размер.
- D диаметр элемента.
- Z ± глубина по Z при измерении вала.
- T номер инструмента, размер которого должен быть скорректированн в соответствии с выявленными отклонениями например, T10.
- M свободное место в таблице инструмента, где должны быть запомнены отклонения размера.
- S номер смещения детали, которое должно быть скорректировано в соответствии с выявленным отклонением. например, S1 для G54.
- H поле допуска для сигнала OUT OF TOL (ВНЕ ДОПУСКА)
- V & W печать результатов измерений.

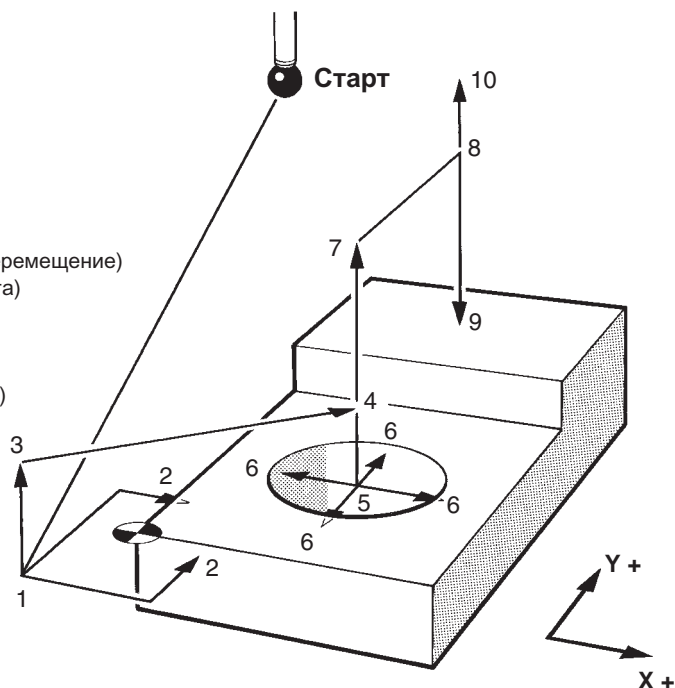
Программное обеспечение для измерений – для обрабатывающих центров

Пример

- ```

%
G80 G90 G00
T01
M06
G54 X0 Y0
G43 H1 Z100.0
1. G65 P9014 X-10.0 Y-10. Z-5.0 F1000 (защищенное перемещение)
2. G65 P9012 X0.0 Y0.0 S1. (измерение углового элемента)
3. G65 P9014 Z10.0
4. G65 P9014 X50.0 Y40.0
5. G65 P9014 Z-5.0
6. G65 P9019 D40.0 T10 M20 H0.2 (измерение отверстия)
7. G65 P9014 Z20.0
8. G65 P9014 Y90.
9. G65 P9018 Z5.0 S2. (измерение по Z)
10. G65 P9014 Z50.0
G28 Z100.0
M30.

```



## Макрофункция печати – для стандартного ПО

После завершения каждого цикла предусмотрена возможность вывода на печать размера и положения элемента через RS232-порт на принтер или компьютер с соответствующим интерфейсом связи.

При вводе параметра через V или W (если имеются в наличии) в строке с обращением к макросу измерения будет выполняться печать в различных форматах (см. ниже).

Кроме того, можно непосредственно запрограммировать макрос печати для вывода на печать результатов измерений.

Пример

- ```

G65 P9019 D20. M99. V2. H0.1 (измерение отверстия и печать результатов в M99)
или
G65 P9730 D15. E0.055 M99. V2. (печать результатов в M99)
  
```

Обрабатывающий центр или токарный станок

Ввод V2 (печать с заголовком)

КОМПОНЕНТ № 1				
КОРРЕКЦИЯ №	НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР	ДОПУСК	ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОМИНАЛА	ПРИМЕЧАНИЯ
99	15.000	0.100	0.055	

Обрабатывающий центр или токарный станок

Ввод V1 (без заголовка)

99	15.000	0.100	0.055	
----	--------	-------	-------	--

Обрабатывающий центр

Ввод W (печать с заголовком)

КОМПОНЕНТ № 1		
СМЕЩЕНИЕ ДЕТАЛИ	НОМИНАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОМИНАЛА
G54	X - 135.155	- 0.155
	X - 85.235	- 0.235

Обрабатывающий центр

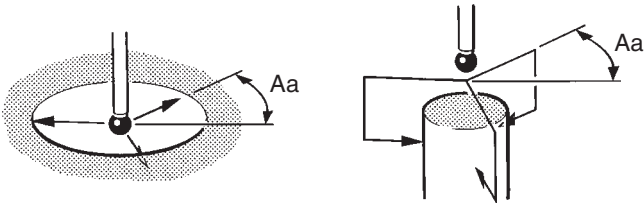
Ввод W (без заголовка)

G54	X - 135.155	- 0.155
	X - 85.235	- 0.235

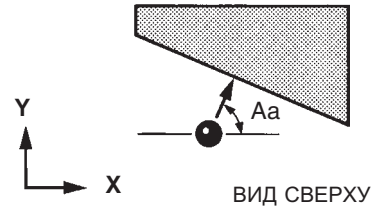
Дополнительное программное обеспечение – для обрабатывающих центров

Функция векторных измерений в стандартном ПО

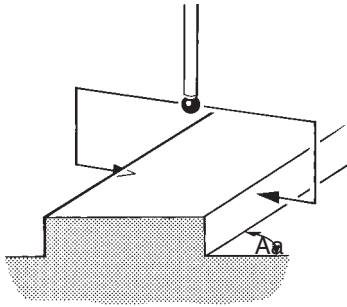
ОТВЕРСТИЕ/ВАЛ ПО 3 ТОЧКАМ



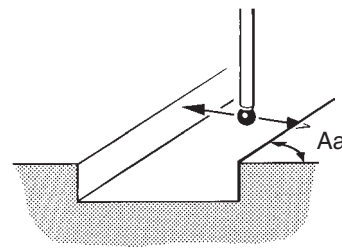
НАКЛОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ



НАКЛОННОЕ РЕБРО

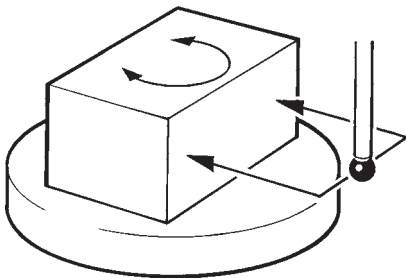


НАКЛОННЫЙ КАРМАН

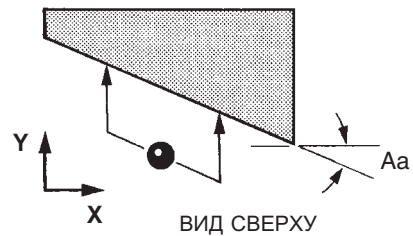


Функция угловых измерений в стандартном ПО

ИЗМЕРЕНИЕ ПО 4-Й ОСИ

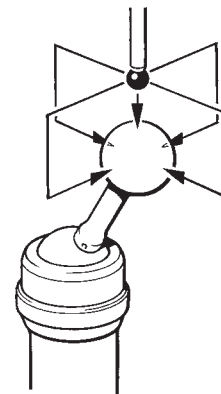
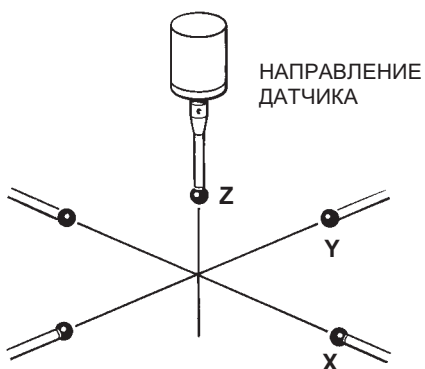


НАКЛОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ



Пакет для измерений по нескольким осям (полный)

Стандартное измерение элементов по 5 осям
Включает в себя калибровку на сфере.



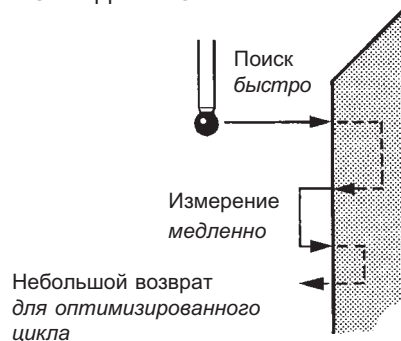
Преимущества по сравнению со стандартным пакетом

- * Все циклы в одном пакете (без необходимости приобретения дополнительных опций)
- * Более удобный способ сохранения выходных данных в виде переменных и генерация отчета для печати
- * Более удобный макрос печати
- * Циклы с дополнительными возможностями
Например, измерение внутреннего угла
Внутренний вал/ребро
- * Привязка элементов
- * Набор дополнительных циклов – см. рисунки
- * Дополнительная возможность выполнения измерений в одно или два касания (включено)

Характеристики выполнения цикла

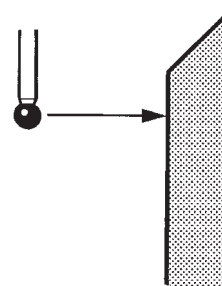
- Позиционирование с защитой
- Расчет размера и положения для внутренних/наружных элементов
- Возможно задание допуска для размера и положения
- Задание области погрешностей в которой не происходит компенсация
- Ввод коррекции на % погрешности.
- Обратная связь для статистического контроля процессов (SPC) с использованием анализа тенденции изменений и усредненных показаний
- Ошибки обработки могут быть учтены в результатах измерений
- Печать результатов через последовательный RS232-порт
- Возможность измерений в одно касание
(на станках с высокоскоростным входом датчика)
- Возможность измерений в два касания
(для обычных задач и для использования на станках со стандартным входом датчика)

ИЗМЕРЕНИЕ В ДВА КАСАНИЯ - СТАНДАРТНО



ИЗМЕРЕНИЕ В ОДНО КАСАНИЕ - ДОПОЛНИТЕЛЬНО

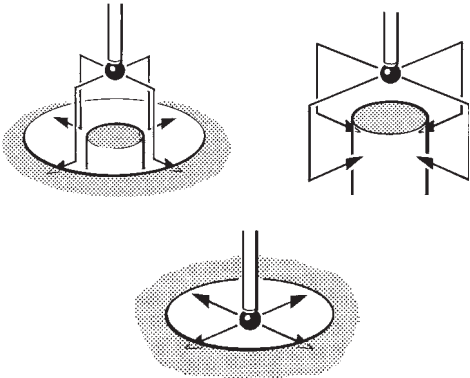
Предусматривает восстановление после ложного срабатывания



Список циклов

- Одночное измерение одной по X, или Y, или Z
- Замер ребер/карманов
- Измерение отверстия/вала по 4 точкам
- Внутренний/наружный угловой элемент (измерение по 3 точкам угловых элементов с прямым углом при вершине) (измерение по 4 точкам для случаев пересечения наклонных поверхностей)
- Векторное измерение отверстия/вала по 3 точкам (для каждой точки задаются углы подхода)
- Замер наклонных ребер/карманов
- Измерение наклонной XY-поверхности
- Отверстия на диаметре начальной окружности
- Измерение по 4-й оси (может компенсироваться погрешность выставления детали, крепежного приспособления или стола станка)
- Припуск (могут быть измерены максимальные параметры металла с целью предотвращения ненужного резания “по воздуху”)
- Калибровка для разных конфигураций щупов (возможна калибровка и сохранение в памяти нескольких конфигураций шариков щупов)
- Привязка
- Наклонная XY-поверхность (определение угла)
- Макрос статистического контроля процессов (SPC) для обновления коррекции на инструмент

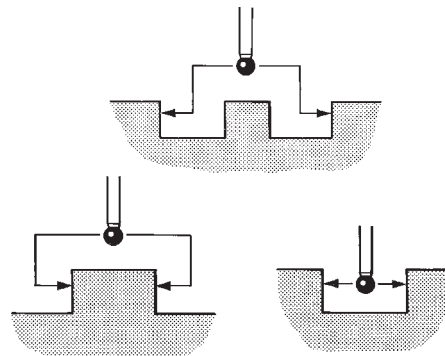
ОТВЕРСТИЕ/ВАЛ



Пример

G65 P9814 D50. Z-10. S4.

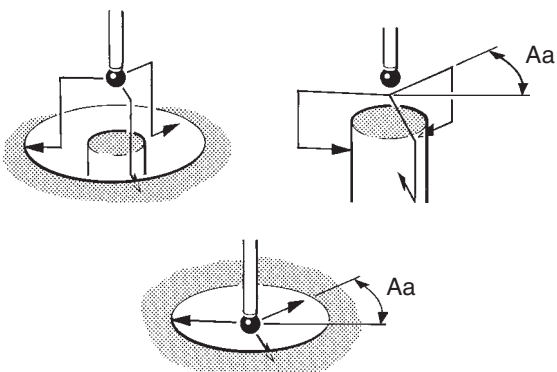
РЕБРО/КАРМАН



Пример

G65 P9812 X50. Z-10. S4.

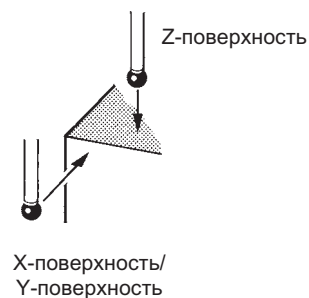
ОТВЕРСТИЕ/ВАЛ ПО 3 ТОЧКАМ



Пример

G65 P9823 A0 B120. C-120. D50. S4.

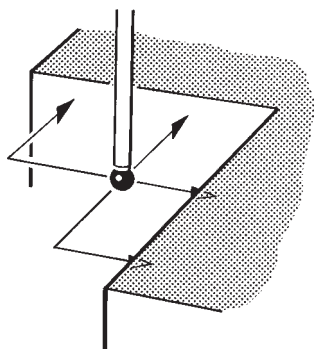
ИЗМЕРЕНИЕ КООРДИНАТЫ ПО X,Y, Z



Пример

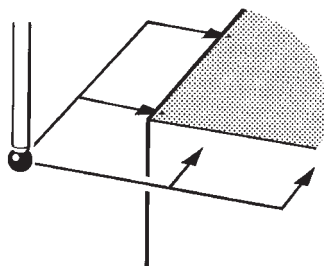
G65 P9811 X30. T20.

НАРУЖНЫЙ/ВНУТРЕННИЙ УГЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ



Пример

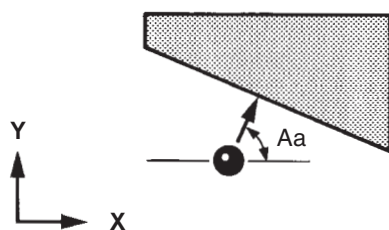
G65 P9815 X0 Y0 I20. J20. S6.



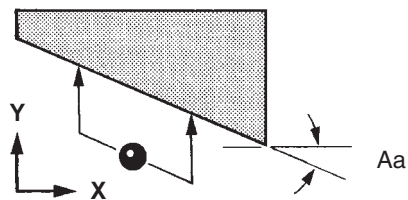
Пример

G65 P9816 X0 Y0 I20. J20. S6.

НАКЛОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ



ВИД СВЕРХУ



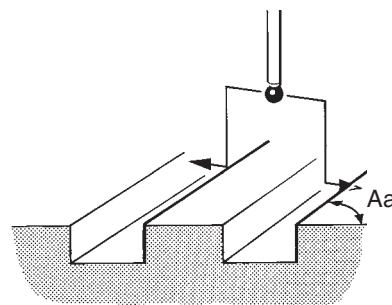
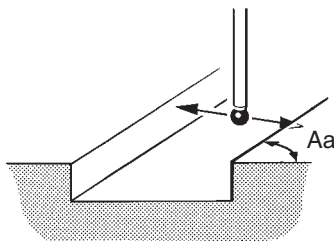
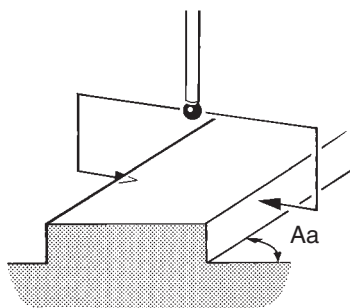
Пример

G65 P9821 A60. D30.

Пример

G65 P9843 Y50. D30. A-30.

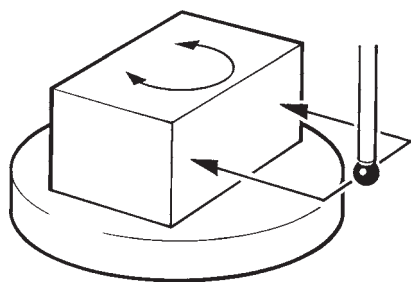
НАКЛОННОЕ РЕБРО/КАРМАН



Пример

G65 P9822 D50. Z-10. A45.

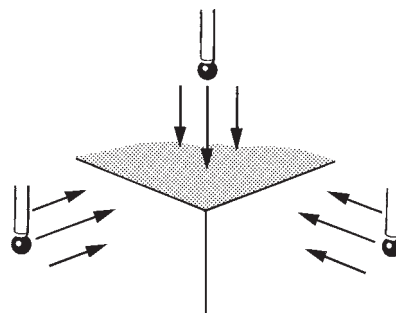
ЦИКЛ ИЗМЕРЕНИЯ ПО 4-Й ОСИ



Пример

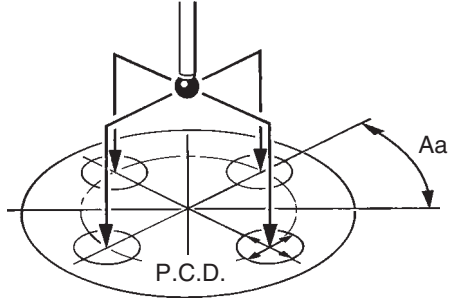
G65 P9817 X100. Z50. S1.

ПРИПУСК

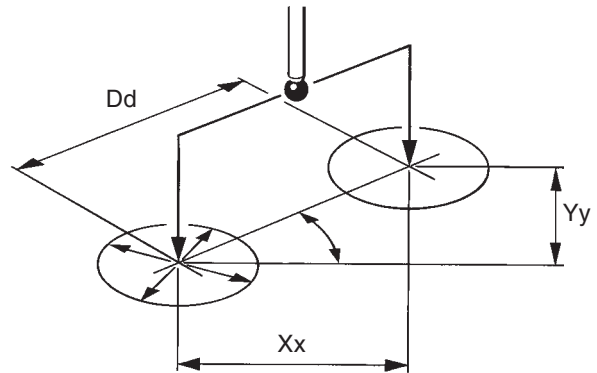


Пример

G65 P9820 Z0 I20. I20 I30. J30 I40. J40. S6.

**ЦИКЛ ОТВЕРСТИЕ/ВАЛ НА ДИАМЕТРЕ
НАЧАЛЬНОЙ ОКРУЖНОСТИ***Пример*

G65 P9819 C200. D25. K-10. B4. A45.

ПРИВЯЗКА*Пример*

G65 P9810 X0 Y0 F5000.
 G65 P9814 D20.
 G65 P9834
 G65 P9810 X50.
 G65 P9814 D20.
 G65 P9834 X50.

Макрофункция печати – для ПО Inspection Plus

После завершения каждого цикла предусмотрена возможность вывода на печать результатов измерения через RS232-порт на принтер или компьютер с соответствующим интерфейсом связи.

Используйте ввод W1 в строке вызова макроса измерений.

- W1. Увеличение только номера элемента.
- W2. Увеличение номера компонента и сброс номера элемента.

Пример

G65 P9834 X45. Y-65. W2. (привязка)
 G65 P9810 X-135. Y-65. F3000.
 G65 P9814 D71. W1. (измерение отверстия)

Обрабатывающий центр Использование параметров W2 и W1**КОМПОНЕНТ № 31****ЭЛЕМЕНТ № 1**

POSN R79.0569 ACTUAL 79.0012 TOL TP 0.2000 DEV-0.0557
 POSN X-45.0000 ACTUAL -45.1525 TOL TP 0.2000 DEV-0.1525
 POSN Y-65.0000 ACTUAL -64.8263 TOL TP 0.2000 DEV-0.1737

++++OUT OF POS++++ERROR TP 0.1311 RADIAL

ANG-124.6952 ACTUAL-124.8578 DEV-0.1626

КОМПОНЕНТ № 31**ЭЛЕМЕНТ № 2**

SIZE D71.0000 ACTUAL 71.9072 TOL 0.1000 DEV 0.9072

++++OUT OF TOL++++ERROR 0.8072

POSN X-135.0000 ACTUAL -135.3279 DEV-0.3279
 POSN Y-65.0000 ACTUAL -63.8201 DEV-1.1799

Контактный датчик MP700

Пакет Inspection Plus для датчика MP700 помимо циклов и средств, описанных на стр. 5, 6, 7 и 8, включает в себя ряд дополнительных циклов и средств, описанных ниже.

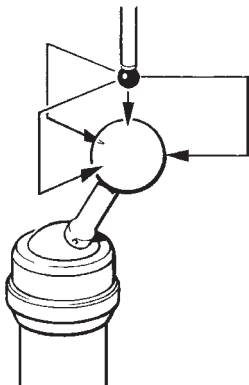
Дополнительные циклы

- ❑ Калибровка на сфере.
- ❑ Измерение координаты по X,Y, Z (3D-измерение)
- ❑ Возможность использования трехмерных (3D) измерений.

Дополнительные средства

- ❑ Упрощенные стандартные подпрограммы калибровки и расчета, использующие постоянный радиус шарика щупа для всех направлений. Это является отличительной характеристикой датчика MP700.

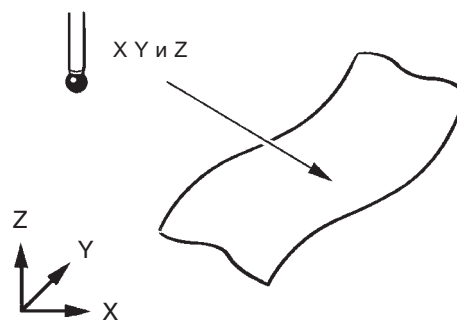
КАЛИБРОВКА СФЕРЫ



Пример

G65 P9804 X200. Y100. Z50. D30. S6. T20.

ИЗМЕРЕНИЕ КООРДИНАТЫ ПО X,Y, Z – 3D ИЗМЕРЕНИЕ



Пример

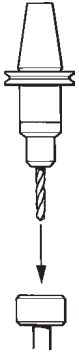
G65 P9821 X50. Y30. Z50. C1.

Программное обеспечение для измерения вращающегося инструмента – для обрабатывающих центров

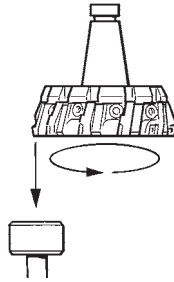
Характеристики выполнения цикла

- ❑ **Определение длины инструмента**
С автоматическим вводом коррекции
 - ❑ **Определение длины вращающегося одно- и многолезвийного инструмента**
 - ❑ **Обнаружение неисправного инструмента**
- ❑ **Определение диаметра вращающегося одно- и многолезвийного инструмента**
 - ❑ **Полностью автоматизированный измерительный цикл**
Включает в себя смену инструмента и ввод коррекции.

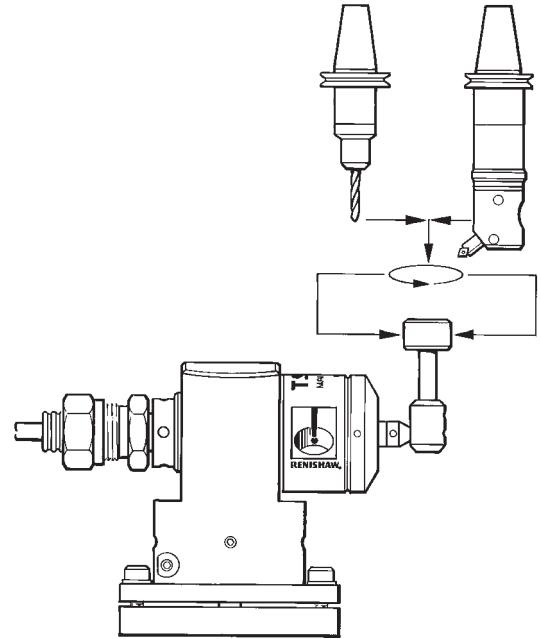
Определение длины инструмента



Определение длины вращающегося инструмента



Определение диаметра вращающегося инструмента



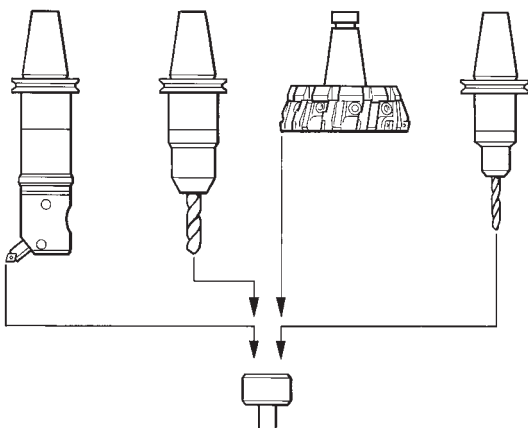
Измерение длины/диаметра инструмента

Инструмент устанавливается вручную над щупом на расстоянии в пределах 10 мм от поверхности щупа. Затем выполняется следующая программа.

Пример

1. G65 P9851 T1. (определение длины инструмента)
2. G65 P9852 D21. (определение диаметра инструмента)

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА



Инструмент выбирается автоматически из устройства смены инструмента, устанавливается над щупом, а затем выполняется измерение длины/диаметра с последующим возвратом в исходное положение и обновлением соответствующих значений коррекции.

Пример

1. G65 P9853 B3. T01.001 D11.
(выбирается инструмент 1, и автоматически измеряется коррекция на длину № 1 и коррекция на диаметр №11)

ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОГО ИНСТРУМЕНТА



После проведения обработки инструмент устанавливается программным образом над щупом для проверки длины или диаметра прежде, чем переходить к выполнению следующего цикла.

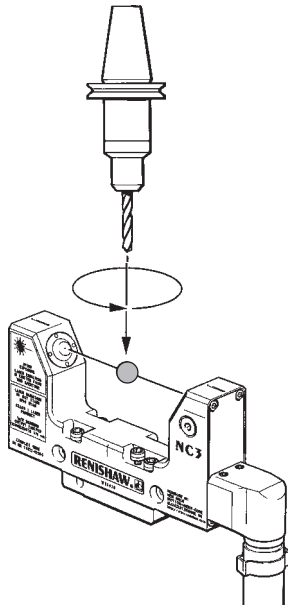
Пример

1. G65 P9853 B1. T1. H0.2
(допуск инструмента $\pm 0.2\text{mm}$).

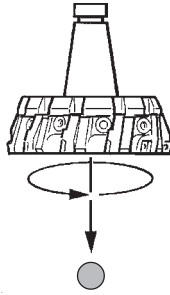
Программное обеспечение для бесконтактной наладки инструмента – для обрабатывающих центров Характеристики выполнения цикла

- ❑ **Определение длины инструмента**
С автоматическим вводом коррекции
 - ❑ **Определение длины вращающегося одно- и многолезвийного инструмента**
 - ❑ **Обнаружение неисправного инструмента**
- ❑ **Определение диаметра вращающегося одно- и многолезвийного инструмента**
 - ❑ **Проверка радиуса и линейного профиля реза**
Проверка режущей кромки/отсутствия зуба
 - ❑ **Проверка компенсации влияния температуры**

Определение длины инструмента



НАСТРОЙКА ПО ДЛИНЕ (С ВРАЩЕНИЕМ)



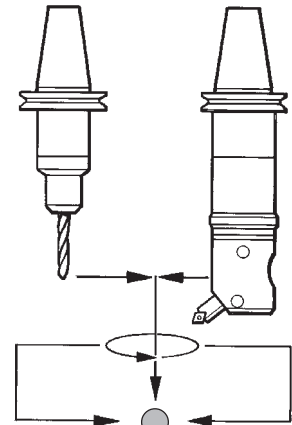
Определение длины/диаметра инструмента

Инструмент выставляется автоматически над лазерным лучом. Затем могут быть выполнены две следующих программы.

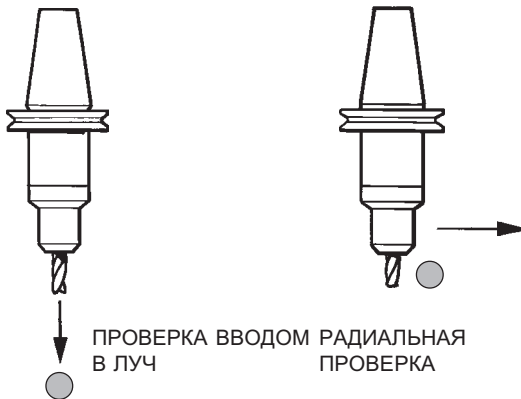
Примеры

1. G65 P9862 (Определение длины инструмента).
2. G65 P9862 B3. D31. (Определение длины и диаметра инструмента)

Определение диаметра вращающегося инструмента



ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОГО ИНСТРУМЕНТА



При выполнении следующего цикла после обработки инструмент автоматически устанавливается над лазерным лучом. Затем инструмент вводится в луч для проверки его габаритной длины. Следующий пример позволяет выявить как слишком длинный, так и слишком короткий инструмент с допуском 0,5 мм.

Пример

G65 P9863 H-0.5

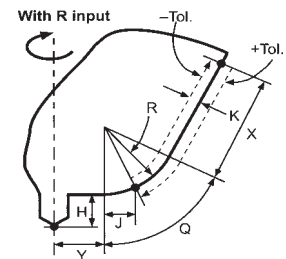
При выполнении этого цикла инструмент должен быть вначале перемещен в безопасное свободное положение по осям X,Y и Z. В процессе выполнения цикла инструмент помещается по оси Z с одной стороны луча, и выполняется проверка его длины путем быстрого радиального перемещения сквозь луч. Таким образом может быть выявлена только поломка инструмента.

Пример

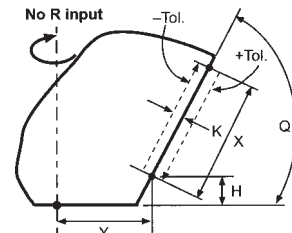
G65 P9864

ПРОВЕРКА РАДИУСА И ЛИНЕЙНОГО ПРОФИЛЯ РЕЗЦА

Проверка профиля с закругленной вершиной



Проверка линейного профиля



Этот цикл используется для проверки профиля концевых сферических фрез, фрез с закругленной вершиной и фрез с линейным профилем.

Выполняется проверка профиля на его соответствие заданному допуску на форму.

Пример

G65 P9865 B3. H0 J0.5 Q90. R5. X10.

Программное обеспечение для измерений – для токарных станков

Описание циклов

РАДИАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Внутренний и наружный диаметр измеряются путем касания в одной точке.

Результаты могут быть использованы для ввода коррекции на инструмент и сохранения погрешности.

Пример

G65 P9015 X30.5 T6. M16.

ИЗМЕРЕНИЯ ПО ДИАМЕТРУ

В этом случае выполняются измерения в 2 точках, находящихся на противоположных концах диаметра.

Результаты могут быть использованы для ввода коррекции на инструмент и сохранения погрешности.

Задание параметра Z указывает на то, что будет измеряться наружный диаметр.

Пример

G65 P9019 D50.5 Z-30.0 T5.

ЗАМЕР РЕБЕР/КАНАВОК

В данном цикле выполняется измерение ширины и положения ребра или канавки по диаметру перед обновлением соответствующих значений коррекции на инструмент.

Пример

G65 P9016 D55.0 X45.0 T10. M11.

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ

Цикл измерения одной точки Z определяет положение поверхности для ввода коррекции инструмента или обновления координаты исходного положения заготовки.

Пример

G65 P9018 Z30.0 E1.

ПОЛЕ ДОПУСКА

Возможна настройка на подачу сигнала в случае выхода элемента за пределы допуска.

Возможно задание верхнего предела допуска при котором не осуществляется ввод коррекции.

ПЕЧАТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

После завершения каждого измерительного цикла предусмотрена возможность вывода на печать размера и положения элемента через RS232-порт на принтер или компьютер с использованием входного параметра V в строке обращения к программе.

ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММЫ

X	размер по радиусу
D	диаметр элемента
Z ±	размер или глубина
T	коррекция на инструмент, которая должна обновляться с учетом измеренной погрешности размера, например, T10
M	свободная ячейка коррекции на инструмент для сохранения погрешности
E	смещение детали, которое должно обновляться для данной позиции, например, E1. для G54.
H	поле допуска для отсутствия ввода коррекции
V	печать результатов измерений

Пример

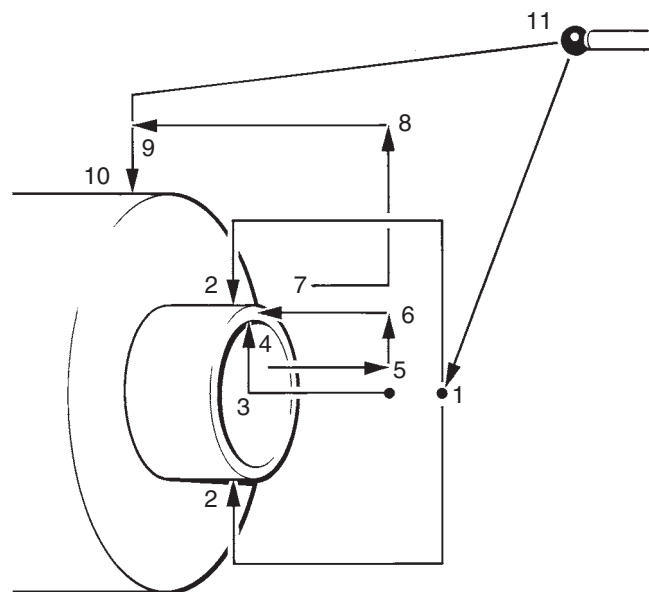
%

G80 G90 G00

T0101

T0101 X100. Z60. (система координат)

- G65 P9010 X0 Z10. F1000
- G65 P9019 D50. Z-5. T5. M6. (диаметр)
- G65 P9010 Z-10.0
- G65 P9015 X40. T7. M8. (диаметр 1 точка)
- G65 P9010 Z5.
- G65 P9010 X45. (Длина)
- G65 P9018 Z0. M9. E1. (задание исходного положения по Z)
- G65 P9010 X70.
- G65 P9010 Z-15.
- G65 P9015 X65. T10. M11. (диаметр 1 точка)
- G65 P9010 X100. Z60.
G28 U0 W0
M30.



Программное обеспечение для измерений – для токарных станков

Характеристики выполнения цикла

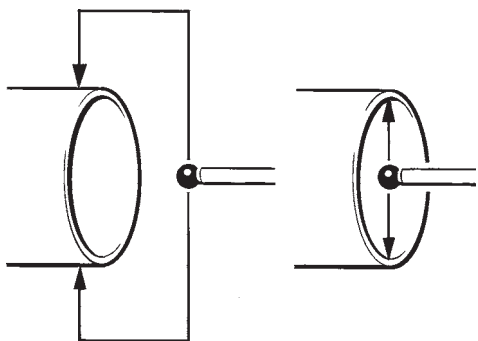
- Контроль размеров**
Значения коррекции на инструмент могут обновляться автоматически.

Контроль положения
Данные о смещении детали могут обновляться для обеспечения точного позиционирования деталей.

Погрешность измерений
Возможность сохранения в свободной ячейке коррекции инструмента.
- Поле допуска**
Возможна настройка на подачу сигнала в случае выхода элемента за пределы допуска.

Результаты измерений
Возможность вывода на печать через порт RS232 на принтер или компьютер

ИЗМЕРЕНИЕ ДИАМЕТРА ПО 2 ТОЧКАМ



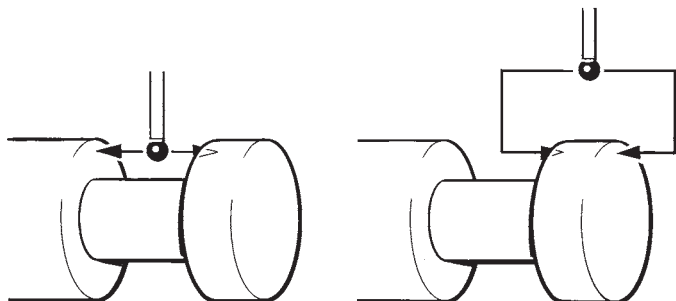
Пример
G65 P9019 D50. Z-10. M20.

ИЗМЕРЕНИЕ ДИАМЕТРА ПО 1 ТОЧКЕ



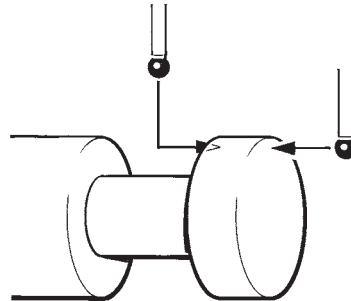
Пример
G65 P9015 X50. M20.

ЗАМЕР РЕБЕР/КАНАВОК



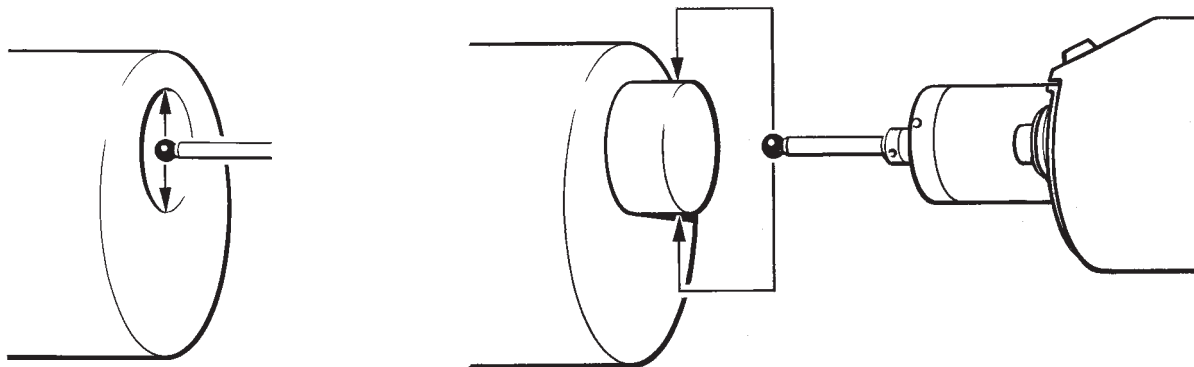
Пример
G65 P9016 D20. T10.

ИЗМЕРЕНИЕ Z-ПОВЕРХНОСТИ / КООРДИНАТЫ ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ



Пример
G65 P9018 Z0 T10.

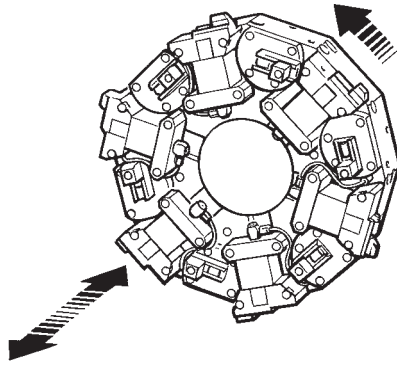
ИЗМЕРЕНИЕ ДИАМЕТРА ПО 2 ТОЧКАМ



Пример
G9010 X50. Z20.
G65 P9019 D30. Z-5. E20.

Характеристики выполнения цикла

- ❑ **Настройка инструмента по длине**
С автоматическим вводом коррекции
- ❑ **Обнаружение неисправного инструмента**
- ❑ **Задание коррекции на диаметр, длину и смещение оси для вращающегося и невращающегося инструмента**
- ❑ **Возможность настройки револьверной головки с полным набором инструмента по длине, линии центров и диаметру**
С автоматическим вводом коррекции



ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММЫ

- H** вектор направления режущей кромки инструмента/установки в исходное положение
- T** коррекция на инструмент, которая должна обновляться
- C** диаметр резца для ввода коррекции на инструмент с учетом величины радиуса

РУЧНАЯ НАЛАДКА ИНСТРУМЕНТА

Инструмент устанавливается вручную перед кубическим щупом прежде, чем выполнять следующий пример в режиме ручного ввода данных..

Пример

%
G65 P9011 H3. T1.
M30

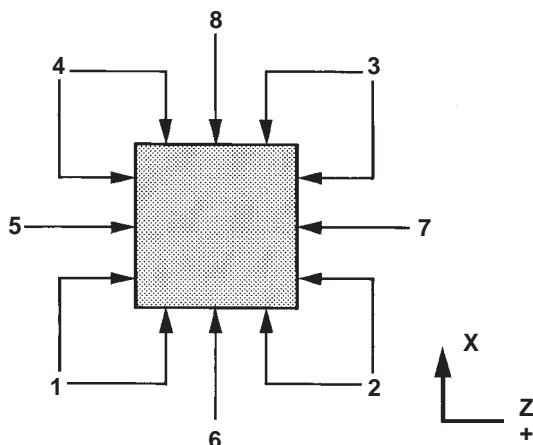
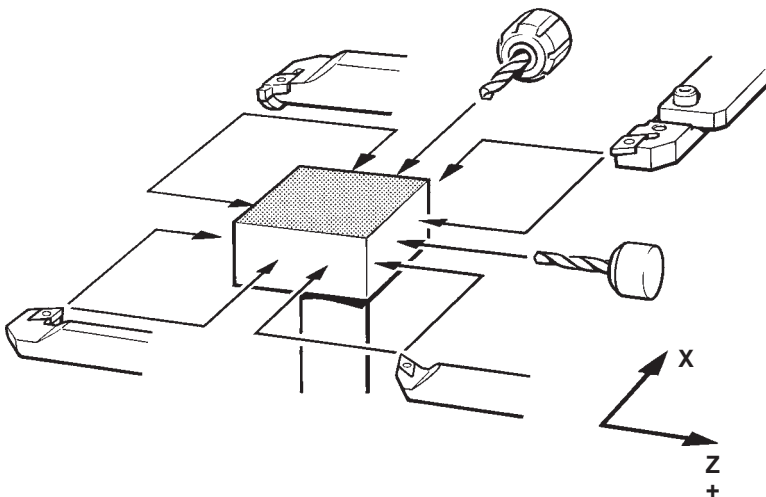
АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАЛАДКА ИНСТРУМЕНТА

Используемый инструмент перемещается по направлению к кубическому щупу для наладки и по ее завершению автоматически возвращается в исходное или начальное положение.

Пример

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

%
G28 U0 W0
G98
T0101
G125 T1. H3.
T0202
G125 T2. H7.
T0303
G125 T3. H8.
T0313
G125 T3. H7. C20.
T0404
G125 T4. H4.
T0505
G125 T5. H2.
T0606
G125 T6. H1.
M30



НАПРАВЛЕНИЕ ВЕКТОРОВ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ИНСТРУМЕНТА

Программное обеспечение для обработки данных измерений на токарных станках

При заказе следует указывать номер детали, например, **A-4012-0477**

ЧПУ	СТАНДАРТНОЕ ПО				СПЕЦИАЛЬНОЕ ПО	
	Измерения	Память	Наладка инструмента	Память	Наладка инструмента по 3 осям	Память
Fanuc Macro A OT MATE, A, B, C, F	A-4012-0477	7.0 KB	A-4012-0530	6.0 KB		
Fanuc Macro B OT, B, C, F 6T, 10-15T, 15iT, 16-21T / iT 16-21T / iT	A-4012-0541 * —	10.7 KB —	A-4012-0528 —	3.7 / 6.1 KB ☒ —	A-4012-0592 ❖ A-4012-0745 ▼	12.0 KB 14.2 KB
Haas	A-4012-0874 *	10.0 KB	A-4012-0877	6.5 KB ☒		
Hitachi Seicos LIII (L3), L10	A-4012-0612 *	24.0 KB				
Meldas L64	A-4013-0028 *	10.7 KB				
Siemens серия 800 810, 820, 840, 850, 880 840C 810D, 840D	A-4014-0066 A-4014-0137	12.4 KB 19.0 KB	A-4014-0068 A-4014-0130	9.3 KB 9.7 KB 27.2 KB		
Traub TX8, TX8D	A-4006-0009	2.7 KB	A-4006-0011	6.7 KB		
Yasnac LX3	A-4014-0011 *	10.1 KB				
ЧПУ	Опция измерения по оси С					
	Измерения	Память				
Fanuc Macro B Late OTB, OTC, 6T, 10-15T, 15iT, 16-21T / iT	A-4012-0653	2.8 KB				
Fanuc Macro B Late OTB, OTC, 6T, 10-15T, 15iT, 16-21T / iT Специальный отдельный пакет Pollard или совместимый с ПО для измерений	A-4012-0709	3.2 KB				

Память - Приблизительный необходимый объем памяти - 8 Кб, что составляет около 20 м (66 футов) пленки.

* **Имеется опция печати** - функция, зависящая от ЧПУ

☒ **Ручной или / Ручной с автоматической опцией.**

❖ **Специальные средства для Hitachi** включают в себя автоматические циклы для инструмента с механическим приводом.

▼ **Ручные циклы** для инструмента с механическим приводом.

Программное обеспечение для обработки данных измерений на обрабатывающих центрах

При заказе следует указывать номер детали, например, **A-4016-0001**

ЧПУ	EASYPROBE			
	Измерения	Память		
Fanuc Macro B 0MB, 0MC, 6M, 10-15M, 15iM, 16-21M / iM	A-4010-0001	6.0 KB	(документация на английском языке)	
Mitsubishi Meldas M3, M310, M320, M330, M520	A-4010-0001	6.0 KB	(документация на английском языке)	
Yasnac MX3, I80, J50, J300	A-4010-0001	6.0 KB	(документация на английском языке)	
Haas	A-4010-0001	6.0 KB	(документация на английском языке)	
Siemens 810D, 840D, FMNC	A-4014-0161	10.0 KB		
ЧПУ	СТАНДАРТНОЕ ПО			
	Измерения	Память	Наладка инструмента	Память
Allen Bradley 8600 MC	A-4016-0001	33.0 KB	—	—
Fadal 32MP, CNC88, CNC88HS	A-4016-0036	24.0 KB	A-4016-0043 ○	13.2 KB
Fanuc Macro A 0M MATE, 0MA, 0MB, 0MC	A-4012-0542	11.0 KB	A-4012-0543 A-4012-0645 ○	2.0 KB 12.0 KB
Fanuc Macro B 0MB, 0MC, 6M, 16-21M / iM	A-4012-0496 *	13.8 KB	A-4012-0584 ○ A-4012-0820 +	9.3 KB 20.0 KB
10-15M, 15iM	A-4012-0540 *	13.8 KB	A-4012-0584 ○ A-4012-0820 +	9.3 KB 20.0 KB
GE 2000	A-4016-0057	5.8 KB	A-4016-0059 ○	2.6 KB
Haas	A-4012-0620 *	13.0 KB	A-4012-0886 ○ A-4012-0895 +	8.0 KB 23.0 KB
Heidenhain TNC 151, 155, 351, 355 (серии A, B, BR, P, Q и QR) 407, 415, 2500, 360 426, 430 i530	A-4014-0050 *	8.2 KB	— — A-4014-0165 + A-4014-0253 +	— — 230.0 KB 7.75 MB
Mazak M32, Fusion 640M (коррекции EIA/ISO) M32, M Plus, Fusion 640M (совместимость с EIA/ISO & Mazatrol)	A-4013-0005 *	14.3 KB	— A-4013-0036 ○ A-4013-0062 +	— 13.0 KB 26.0 KB
Mitsubishi Meldas серии M3, M310, M320, M335, M500	A-4013-0005 *	14.3 KB	A-4013-0007 ○ A-4013-0050 +	9.4 KB 20.0 KB
NUM 750, 760, 1020, 1060	см. NUM стр. 19		A-4012-0665 m	14.0 KB
Okuma OSP 5020M, 700M, 7000M, U10M, U100M	A-4016-1000	13.4 KB	A-4016-1021 +	31.5 KB
Osai серия 10 (Allen Bradley)	A-4016-1016	35.0 KB	A-4016-1025 +	22.0 KB
Selca S3045	A-4014-0092	13.0 KB	A-4014-0094 ○	11.3 KB
Siemens серия 800 810, 820, 840, 850, 880 840C 810D, 840D	A-4014-0054 A-4014-0054 —	17.9 KB 17.9 KB —	A-4014-0064 ○ A-4014-0064 ○ A-4014-0090 ○ A-4014-0157 +	7.0 KB 7.5 KB 13.4 KB 21.0 KB
Tosnuc 600, 777, 800M	A-4012-0610	12.0 KB	—	—
Yasnac MX3 (Matsuura с использованием 3 пользовательских вводов)	A-4014-0006 *	16.0 KB	—	—
Yasnac MX2	A-4014-0009 *	12.0 KB	—	—
Yasnac MX2 (Matsuura)	A-4014-0008 *	12.0 KB	—	—
Matsuura M80, Yasnac I80, J300	A-4014-0013 *	14.0 KB	A-4014-0018 ○	9.0 KB
Yasnac MX3, J50	A-4014-0016 *	13.0 KB	A-4014-0018 ○ A-4014-0020 +	9.0 KB 21.0 KB

Память - Приблизительный необходимый объем памяти - 8 Кб, что составляет около 20 м (66 футов) пленки

* **Имеется опция печати** - функция, зависящая от ЧПУ. ○ **Включает в себя наладку инструмента с вращением** +
Бесконтактная наладка инструмента

Программное обеспечение для обработки данных измерений на обрабатывающих центрах

При заказе следует указывать номер детали, например, **A-4012-0516**

ЧПУ	ДОПОЛНЕНИЯ К СТАНДАРТНОМУ ПО			
	Векторные измерения	Память	Угловые измерения	Память
Fanuc Macro B 0MA, 0MB, 0MC, 6M, 10-15M, 15iM, 16-21M / iM	A-4012-0527 *	8.4 КВ	A-4012-0549 *	3.3 КВ
Matsuura M80 Yasnac 180	A-4012-0527 *	8.4 КВ	A-4012-0549 *	3.3 КВ
ЧПУ	ПО INSPECTION PLUS			
	Inspection Plus		Inspection Plus для датчика MP700	
	Измерения	Память	Измерения	Память
Fanuc Macro B 0MB, 0MC, 10-15M, 15iM, 16-21M / iM	A-4012-0516 *	47.0 КВ	A-4012-0685 *	47.0 КВ
Haas	A-4012-0880 *	46.9 КВ	A-4012-0890 *	46.5 КВ
Hitachi (Fanuc special)	A-4012-0673 *	47.0 КВ		
Hitachi Seicos Σ10, Σ16, Σ18, MIII (M3), Lambda	A-4012-0749 *	59.3 КВ	A-4012-0761 *	46.2 КВ
Mazatrol M32, M Plus и Fusion 640M (для Mazak)	A-4013-0023 *	48.0 КВ		
Mitsubishi Meldas серии M3, M310, M320, M330, M335, M500	A-4012-0516 *	47.0 КВ	A-4012-0685 *	47.0 КВ
NUM 750, 760, 1020-1060 (в настоящее время только метрический режим)	A-4012-0712 *	67.0 КВ		
Okuma OSP 5020M, 700M, 7000M, U10M, U100M	A-4016-1009	42.0 КВ		
Siemens 810D, 840D	A-4014-0075 *	77.0 КВ	A-4014-0152 *	72.0 КВ
Yasnac MX3, L50, I80, J300	A-4014-0070 *	49.0 КВ	A-4014-0104 *	49.0 КВ
ЧПУ	Многокоординатное ЧПУ			
	Измерения	Память		
Fanuc Macro B 0MB, 0MC, 16-21M / iM 10-15M, 15iM	A-4012-0640 A-4012-0578	38.0 КВ 37.5 КВ		
Siemens 810D, 840D	A-4014-0147	71.0 КВ		

Память - Приблизительный необходимый объем памяти - 8 Кб, что составляет около 20 м (66 футов) пленки.

* Имеется опция печати - функция, зависящая от ЧПУ.

СВОДКА ПАКЕТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

	Page
EasyProbe	2-3
Программное обеспечение EasyProbe для обрабатывающих центров включает в себя подпрограммы по быстрой и легкой настройке на технологическую операцию и измерения. Предназначено для операторов с минимальными навыками программирования.	
Программное обеспечение для измерений на обрабатывающих центрах	4-5
Пакет для выполнения базовых измерений/настройки на технологическую операцию, предусматривающий возможность задания смещения координат заготовки, обновления значений коррекции на инструмент и печати результатов измерений (если предусмотрена соответствующая управляющая опция). Предназначен для операторов или программистов, выполняющих подготовку управляющих программ	
Дополнительное программное обеспечение для обрабатывающих центров	6
Несколько пакетов с расширением возможностей стандартного ПО для измерений. Включают в себя векторные и угловые измерения, а также опцию измерения по 5 осям.	
Программное обеспечение для измерений Inspection Plus для обрабатывающих центров	7-11
Полностью интегрированный пакет программ, включающий в себя опции векторных и угловых измерений, опции печати (если предусмотрена соответствующая управляющая опция) и расширенный набор циклов. В пакет входит также цикл SPC, опция измерений в 1 или 2 касания, ввод коррекции на инструмент в долях погрешности; выходные данные сохраняются в доступном стеке переменных.	
Программное обеспечение для наладки вращающегося инструмента для обрабатывающих центров	12
Это ПО использует стандартный промышленный датчик TS27R, пригодный для выполнения большинства задач.	
Программное обеспечение для бесконтактной наладки инструмента для обрабатывающих центров	13
Является предпочтительным для решения задач с использованием чувствительного инструмента и других задач, при которых датчик не должен загромождать рабочую зону станка. Нестандартные прикладные программы поставляются по запросу; требуется подтверждение.	
Программное обеспечение для измерений на токарных станках	14-15
Программное обеспечение для наладки инструмента на токарных станках	16
Таблица выбора программного обеспечения	17-19
Характеристики программного обеспечения	
В данном материале проиллюстрированы типичные средства и случаи применения. Здесь отсутствует полное описание характеристик для всех программных пакетов. Подробная информация приводится в руководстве по программированию, поставляемом с каждым программным пакетом.	
Документация пользователя	
Руководства по программированию поставляются на английском языке, однако для некоторых пакетов имеются версии на других языках. При заказе следует указать нужный язык. Если на указанном языке существует дополнительная документация, то она будет также поставлена.	

Наши адреса по всему миру Вы
найдете на странице
www.renishaw.com/contacts
нашего главного веб-сайта.



H - 2 000 - 2 297 - 12 - A