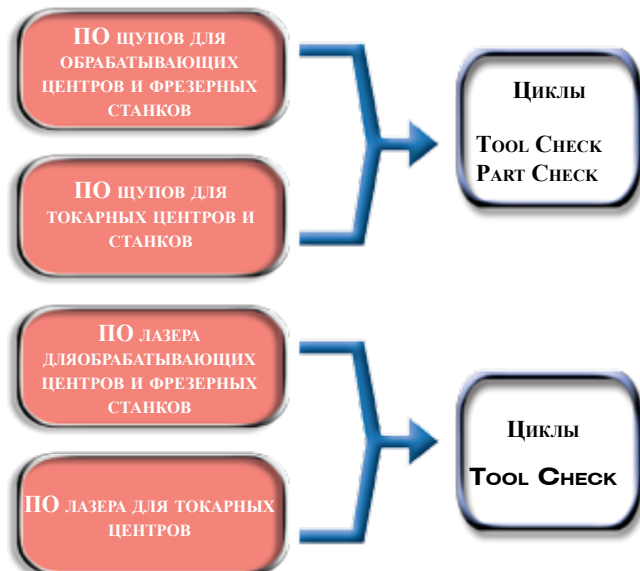
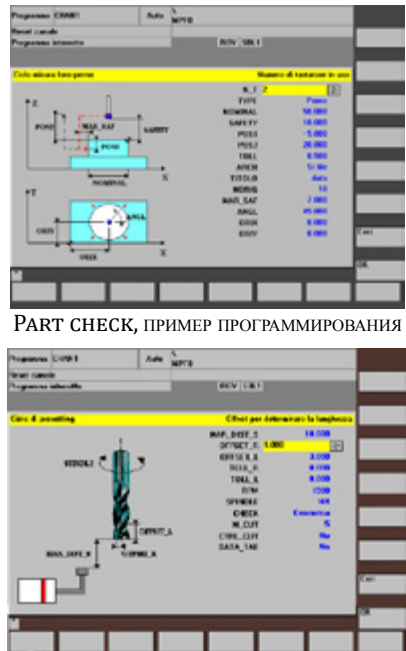


ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛЫ ДЛЯ СТАНКА

Высокоточные измерения и контроль качества для станковой обработки становятся все более важными условиями для современных производственных компаний. Именно поэтому, Marposs разработал современные решения программного обеспечения для своих систем контактного и бесконтактного измерения. Программное обеспечение Mida предлагает широкий спектр приложений для простого и эффективного использования ваших измерительных датчиков Mida, щупов для настройки инструмента и лазерных систем. Все они служат для повышения качества и эффективности вашего производства.

Циклы измерения доступны для следующих случаев:

PART CHECK, ПРИМЕР ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Системные параметры	Числовые значения	Единицы измерения
UNIT	mm	
MINIMAL	10.000	
MAXIMUM	10.000	
PROB	1.000	
PROB2	20.000	
PROB3	0.500	
PROB4	10.000	
PROB5	10.000	
PROB6	10.000	
PROB7	10.000	
PROB8	10.000	
PROB9	10.000	
PROB10	10.000	
PROB11	10.000	
PROB12	10.000	
PROB13	10.000	
PROB14	10.000	
PROB15	10.000	
PROB16	10.000	
PROB17	10.000	
PROB18	10.000	
PROB19	10.000	
PROB20	10.000	
PROB21	10.000	
PROB22	10.000	
PROB23	10.000	
PROB24	10.000	
PROB25	10.000	
PROB26	10.000	
PROB27	10.000	
PROB28	10.000	
PROB29	10.000	
PROB30	10.000	
PROB31	10.000	
PROB32	10.000	
PROB33	10.000	
PROB34	10.000	
PROB35	10.000	
PROB36	10.000	
PROB37	10.000	
PROB38	10.000	
PROB39	10.000	
PROB40	10.000	
PROB41	10.000	
PROB42	10.000	
PROB43	10.000	
PROB44	10.000	
PROB45	10.000	
PROB46	10.000	
PROB47	10.000	
PROB48	10.000	
PROB49	10.000	
PROB50	10.000	

TOOL CHECK, ПРИМЕР ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Системные параметры	Числовые значения	Единицы измерения
MAX_DEPTH	10.000	
DEPTH_1	0.000	
DEPTH_2	0.000	
DEPTH_3	0.000	
DEPTH_4	0.000	
DEPTH_5	0.000	
DEPTH_6	0.000	
DEPTH_7	0.000	
DEPTH_8	0.000	
DEPTH_9	0.000	
DEPTH_10	0.000	
DEPTH_11	0.000	
DEPTH_12	0.000	
DEPTH_13	0.000	
DEPTH_14	0.000	
DEPTH_15	0.000	
DEPTH_16	0.000	
DEPTH_17	0.000	
DEPTH_18	0.000	
DEPTH_19	0.000	
DEPTH_20	0.000	
DEPTH_21	0.000	
DEPTH_22	0.000	
DEPTH_23	0.000	
DEPTH_24	0.000	
DEPTH_25	0.000	
DEPTH_26	0.000	
DEPTH_27	0.000	
DEPTH_28	0.000	
DEPTH_29	0.000	
DEPTH_30	0.000	
DEPTH_31	0.000	
DEPTH_32	0.000	
DEPTH_33	0.000	
DEPTH_34	0.000	
DEPTH_35	0.000	
DEPTH_36	0.000	
DEPTH_37	0.000	
DEPTH_38	0.000	
DEPTH_39	0.000	
DEPTH_40	0.000	
DEPTH_41	0.000	
DEPTH_42	0.000	
DEPTH_43	0.000	
DEPTH_44	0.000	
DEPTH_45	0.000	
DEPTH_46	0.000	
DEPTH_47	0.000	
DEPTH_48	0.000	
DEPTH_49	0.000	
DEPTH_50	0.000	

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЩУПОВ

Развитие внутрисканочных систем измерений требует все более точного определения положения детали, ее размеров и формы, а также тонкие настройки инструментов, используемых в процессе.

Ответом, на указанные требования, является новая серия программ Marposs, предназначенных для обрабатывающих и токарных центров, а также фрезерных и токарных станков, где также используются наши датчики.

Циклы проверки детали включают в себя ряд таких измерений, как замер отверстия, выступа, поверхности, угла, плеча, и т.д.

Циклы проверки инструмента позволяют оператору проверить длину инструмента, его радиус и осевую целостность.



ПО для обрабатывающих центров и фрезерных станков

Чтобы удовлетворить требования всех пользователей обрабатывающих центров и фрезерных станков, программное обеспечение для проверки деталей доступно на трех разных уровнях:

- Стандартная проверка (Basic Inspection) - предназначена для выполнения базовых операций выравнивания и измерения на простых геометрических элементах
 - Стандартная проверка (Premium) - включает гибкие угловые и векторные циклы
 - Стандартная программа (Inspection Ultimate) - разработана для упрощения сложных измерений, которые могли бы потребовать трудоемких вычислений, таких как ориентация щупа в соответствии с тремя рабочими плоскостями
- В приведенной ниже таблице описаны функции, доступные для каждого уровня.

ЦИКЛЫ ПРОВЕРКИ ДЕТАЛИ

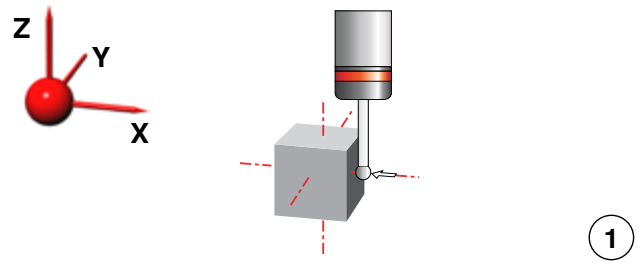
№	Цикл измерения и калибровка	УРОВНИ		
		Базовый	Премиум	Максимальный
	Защищенное позиционирование щупа	■	■	■
1	Калибровочный цикл	■	■	■
2	Измерение отверстия и выступа	■	■	■
3	Измерения шейки и кармашка	■	■	■
4	Измерение одной поверхности	■	■	■
5	Измерение угла на плоскостях X / Y	■	■	■
6	Измерение угла на плоскостях X / Z и Y / Z	—	■	■
7	Измерения углового отверстия и выступа	—	■	■
8	Угловые измерения шейки и кармашка	—	■	■
9	Угловое измерение на одной поверхности	—	■	■
10	Угловое позиционирование	—	■	■
11	Угловое положение с координатами угла поворота	—	—	■
12	Измерение 2-х отверстий / выступов	—	—	■
13	Замер 3/4 отверстий / выступов	—	—	■
14	Измерение запаса	—	—	■
15	Выравнивание щупа для нескольких осей *	—	—	■
	Пример цикла вызова	—	—	■

(*) = доступно только для ЧПУ типа Fanuc или аналогичных

Защищенное позиционирование щупа
 Этот цикл позиционирует щуп, используя его чувствительность для предотвращения столкновений с непредвиденными препятствиями.

Цикл калибровки датчика (1)

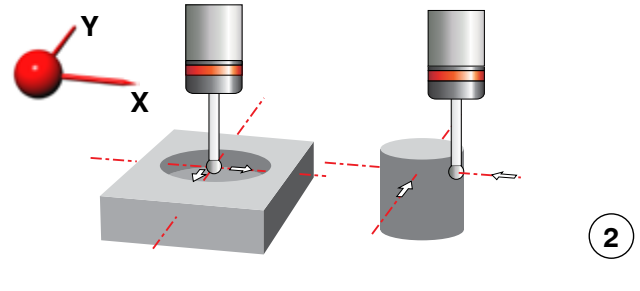
Этот цикл калибрует датчик относительно образца, определяя значения смещения относительно используемых осей.



Измерение отверстия и выступа (2)

Этот цикл используется для измерения отверстия, выступа или внутреннего диаметра с труднодоступным центром. Замер совершается пятью или шестью касаниями при измерительных осях параллельных осям станка, чтобы определить положения осевой линии X и Y, а также диаметр. Начало координат может быть установлено по осям X и Y в центре измеряемого диаметра.

Аварийные сообщения могут высвечиваться, если положение или размеры выходят за пределы допуска..

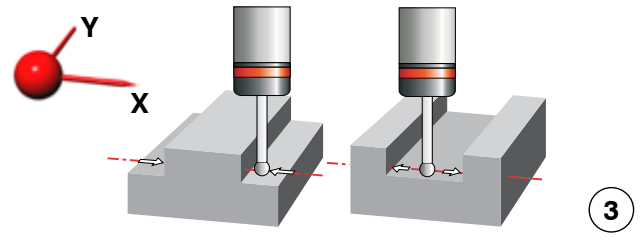


Измерения шейки и кармашка (3)

Этот цикл используется для измерения шейки и кармашка, чтобы определить положения осевой линии X и Y и размер детали.

Смещение компенсации инструмента может быть скорректировано для устранения погрешности относительно номинального размера.

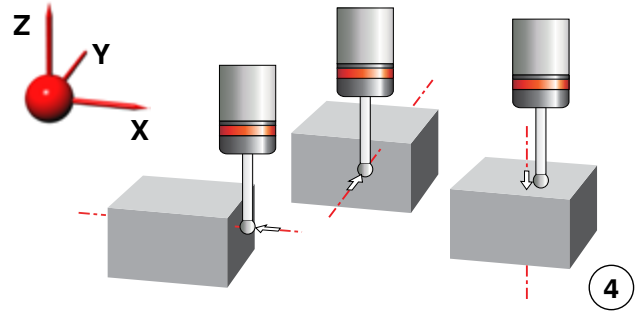
Аварийные сообщения могут высвечиваться, если положение или размеры выходят за пределы допуска.



Измерение одной поверхности (4)

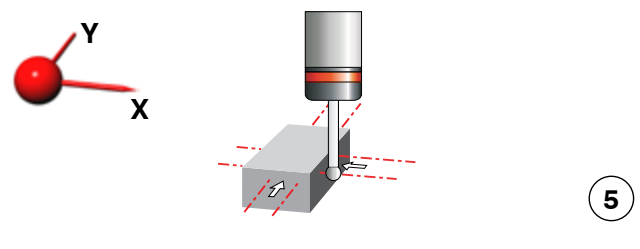
Эти циклы используются для проверки наличия детали и ее положения на оси X, Y или Z. Смещение компенсации инструмента может быть скорректировано для устранения погрешности относительно номинального размера. Деталь изначально может быть на оси X, Y или Z.

Аварийные сообщения могут высвечиваться, если положение или размеры выходят за пределы допуска.



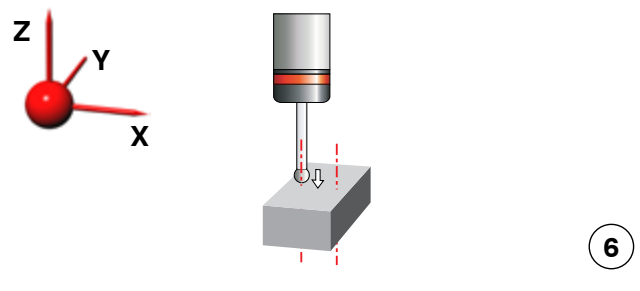
Измерение угла на плоскостях X-Y (5)

Этот цикл применяется для определения угла наклона поверхностей детали по оси X-Y, при этом используются оси измерения параллельные осям станка. Может применяться для управления вращением вращающихся осей..



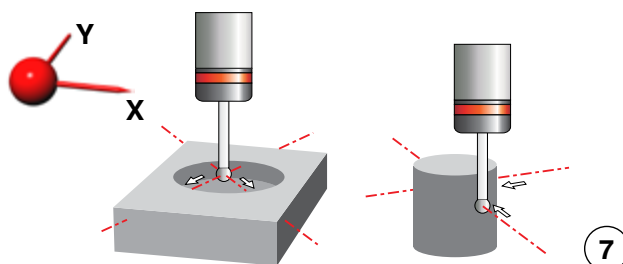
Измерение угла на плоскостях X-Z и Y-Z (6)

Этот цикл применяется для определения угла наклона поверхностей детали по осям X-Z и Y-Z с использованием осей измерения, параллельных осям станка. Может применяться для управления вращением вращающихся осей.

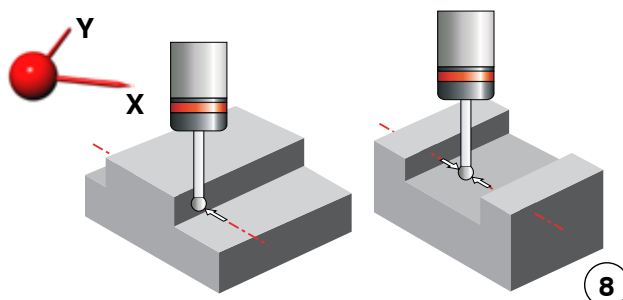


Измерения углового отверстия и выступа (7)

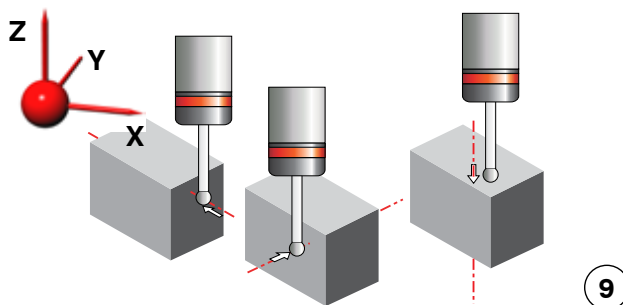
Тот же, что и цикл № 2, но с осями измерения под углом относительно осей станка.

**Угловые измерения шейки и кармашка (8)**

Тот же, что и цикл № 3, но с осями измерения под углом относительно осей станка.

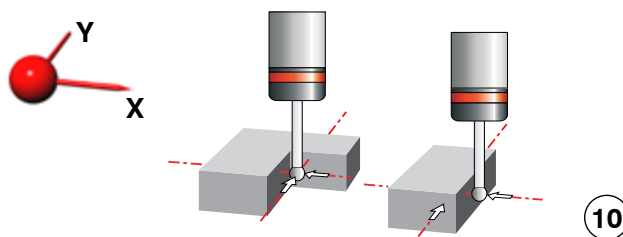
**Угловое измерение на одной поверхности (9)**

Тот же, что и цикл № 4, но с осями измерения под углом относительно осей станка.

**Угловое позиционирование (10)**

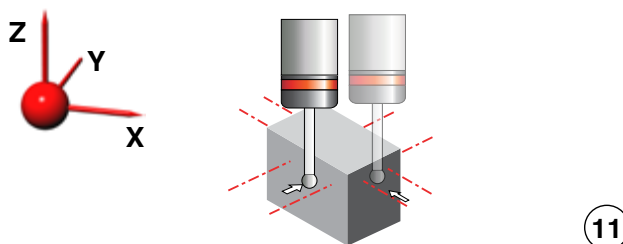
Этот цикл применяется для определения положения внутреннего или внешнего угла. Начало координат может быть установлено по осям X и Y, с учетом положения угла.

Аварийные сообщения могут высвечиваться, если положение или размеры выходят за пределы допуска.

**Угловое положение с координатами угла поворота (11)**

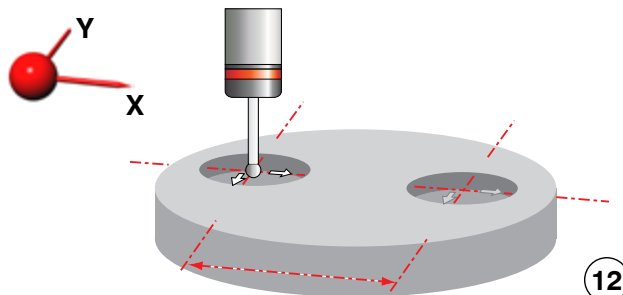
Этот цикл применяется для определения положения внешнего угла с координатами, повернутыми относительно осей станка, и определяет угол наклона поверхностей деталей относительно осей X и Y. Исходные детали могут быть установлены и / или скомпенсированы в рабочей программе для детали при вращении относительно осей станка.

Аварийные сообщения могут генерироваться, если позиция находится за пределами допуска.

**Измерение межосевого расстояния между двумя отверстиями / выступами (12)**

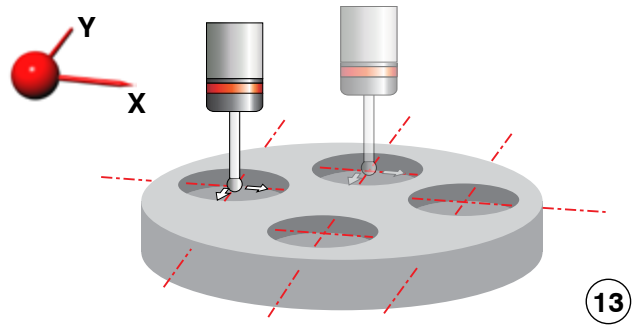
Этот цикл применяется для измерения расстояния между центрами двух отверстий или выступов на плоскости X-Y. Цикл вычисляет положение центральной точки между двумя отверстиями / выступами по осям X и Y, а затем принимает ее как начало детали. Кроме того, он вычисляет направление оси, соединяющей два центра. В данном цикле также есть возможность создать и распечатать отчет.

Аварийные сообщения могут генерироваться, если положение или размеры выходят за пределы допуска.



Замер 3-4 отверстий / выступов (13)

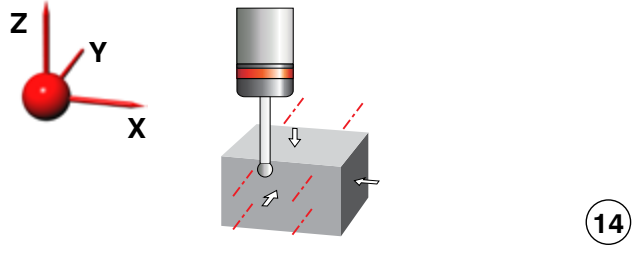
Этот цикл применяется, чтобы определить центральную точку сразу в 3-х или 4-х отверстиях / выступах по осям X и Y, и может использоваться, чтобы определить ее как начало детали. Данный цикл также вычисляет радиус окружности, описанной отверстиями / выступами. Существует возможность создать и распечатать отчет. Аварийные сообщения могут генерироваться, если положение или размеры выходят за пределы допуска.



13

Измерение запаса (14)

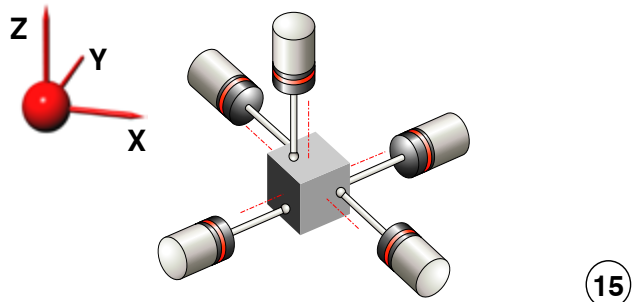
Этот цикл используется для расчета максимальных, минимальных и средних значений запаса на поверхности вдоль оси измерения и может принять минимальное замеренное значение в качестве начала детали на осях X-Y-Z. Есть также возможность создания и распечатки отчета. Аварийные сообщения могут генерироваться, если положение или размеры выходят за пределы допуска.



14

Выравнивание щупа по нескольким осям (15)

Этот цикл позволяет системе измерять соседние геометрические элементы (плоскости, отверстия и выступы), лежащие на рабочих плоскостях G17, G18 и G19. При этом щуп выравнивается по этим плоскостям.

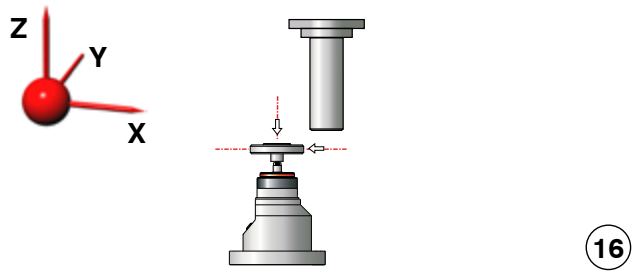


15

ЦИКЛЫ ПРОВЕРКИ ИНСТРУМЕНТА

Цикл калибровки щупа (16)

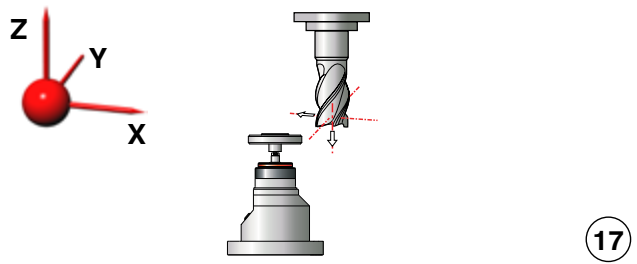
Этот цикл калибрует измерительный щуп относительно эталона, определяя значения смещения относительно используемых осей.



16

Измерение / проверка длины и радиуса инструмента (17)

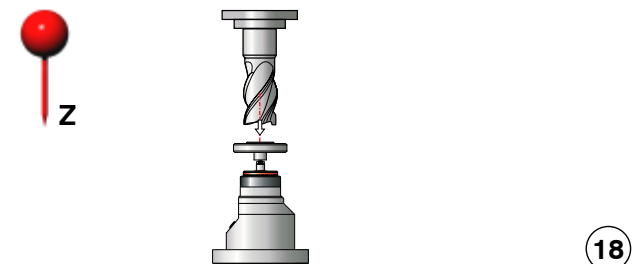
Этот цикл замеряет осевую и неосевую длину и радиус инструмента. Цикл можно применять для определения размеров нового инструмента или проверки размеров ранее замеренного инструмента, а также для обновления реальных значений таблицы инструментов. Цикл может выполнять статические измерения или на вращающихся инструментах..



17

Проверка целостности осевого инструмента (18)

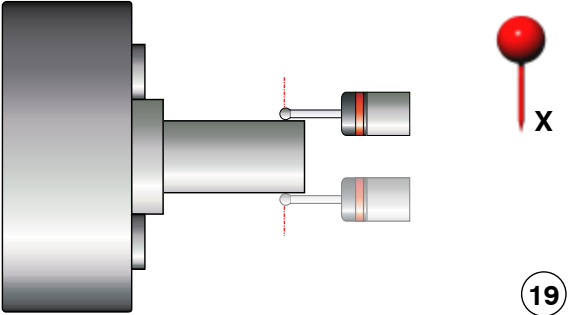
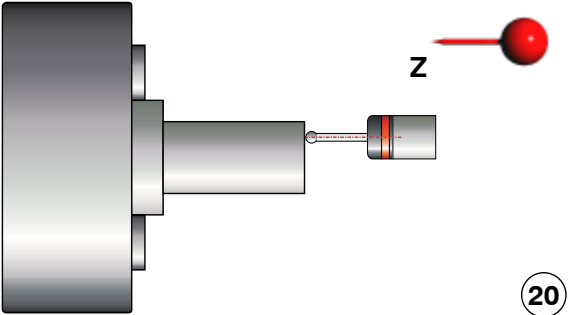
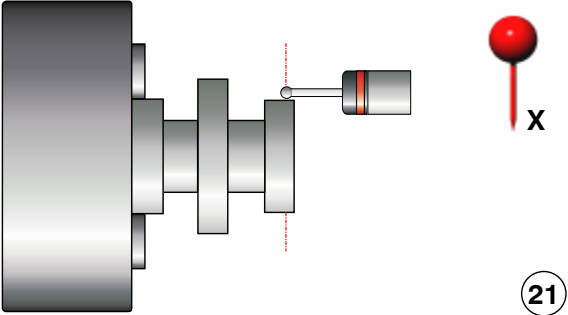
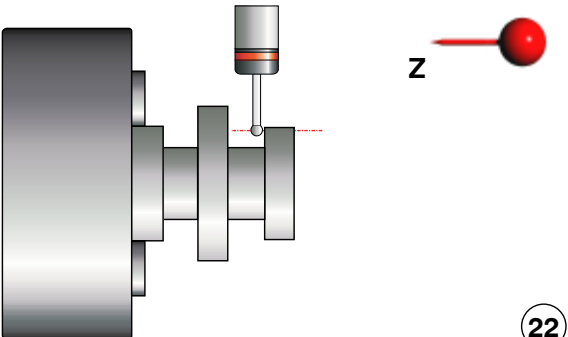
Данный цикл выполняет быструю проверку длины инструмента вдоль оси шпинделя, даже в присутствии охлаждающей жидкости, а после обновляет таблицу инструментов. Могут быть выполнены статические измерения или замеры на вращающихся инструментах.



18

Программное обеспечение токарного станка

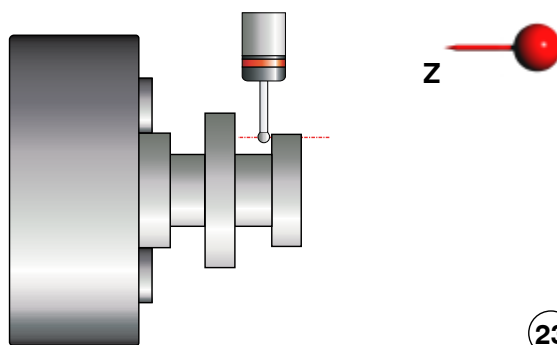
ЦИКЛЫ ПРОВЕРКИ ДЕТАЛИ

<p>Защищенный цикл позиционирования Этот цикл применяется для позиционирования щупа непосредственно до начала цикла измерения. Движение может выполняться по оси X или Z или по обеим осям одновременно. Все перемещения щупа защищены. В случае столкновения выводится сигнал тревоги.</p>	
<p>Цикл калибровки оси X (19) Этот цикл калибрует щуп относительно существующего образца (эталона) вдоль оси X. Данная калибровка может быть либо одинарной (с касанием одной точки на окружности), либо двойной (с касанием двух диаметрально противоположных точек). Калибровка может проводиться по внутреннему или внешнему диаметру.</p>	
<p>Цикл калибровки оси Z (20) Этот цикл калибрует щуп относительно образца (эталона) вдоль оси Z. Данная калибровка может быть одинарной или двойной, с касанием сторон вала или ребра.</p>	
<p>Цикл измерения по оси X в одно касание (21) Этот цикл замеряет одну сторону детали вдоль оси X, выполняя одно касание; цикл можно использовать для смещения значения X в таблице инструментов. Также может быть включена проверка допуска.</p>	
<p>Цикл измерения по оси Z в одно касание (22) Этот цикл измеряет одну сторону детали вдоль оси Z, выполняя одно касание; цикл можно использовать для смещения значения Z в таблице инструментов.</p>	

Touch Probes
 Transmission Systems
 Laser
 Software
 Toolsetting Aims
 Tool & Process Monitoring
 Accessories

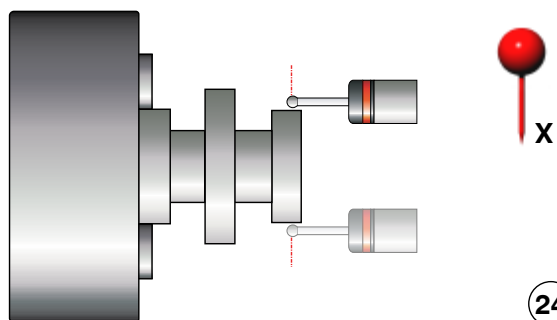
Цикл измерения ребра и канавки по оси Z (23)

Этот цикл применяется для замера размеров ребер и канавок. При этом выполняется два касания вдоль оси Z. Цикл можно использовать для смещения значения Z в таблице инструментов.



Цикл измерения диаметра (24)

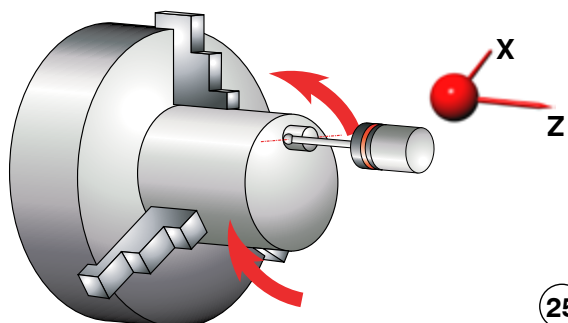
Этот цикл замеряет внешний и внутренний диаметры, выполняя два касания по оси X. Он может быть использован для смещения значения Z в таблице инструментов.



Измерения шейки / кармашка, отверстия/втулки (25) *

Данный цикл измеряет размеры шейки и кармашка вдоль оси Z, а также размеры отверстия и втулки вращением зажимного патрона. Требуется индексруемый патрон.

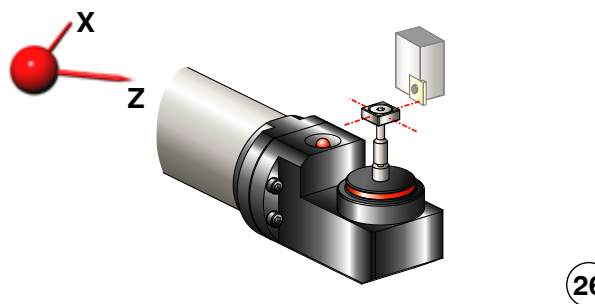
(*) = доступно только для ЧПУ типа Fanuc или аналогичных



ЦИКЛЫ ПРОВЕРКИ ИНСТРУМЕНТА

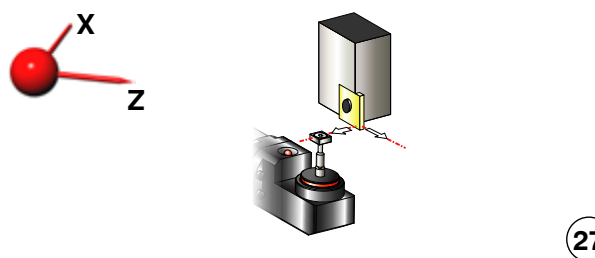
Цикл калибровки датчика (26)

Этот цикл используется для определения положения четырех сторон куба стилуса относительно определенного инструмента или эталона.



Измерение инструмента (27)

Этот цикл используется для определения коррекций инструмента по осям X и/или Z.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАЗЕРА

Чтобы удовлетворить растущий спрос на системы «измерения инструментов в станке» с помощью лазерных устройств, Marposs разработал целую библиотеку наборов программного обеспечения для измерения инструментов системой Mida Laser.

Mida Laser позволяет пользователю измерять инструмент прямо в шпинделе станка, пока он вращается с рабочей скоростью.

Циклы проверки инструмента выполняют следующие функции:

- Идентификация инструмента
 - Проверка инструмента на поломку
 - Измерения длины и радиуса инструмента
 - Измерения длины и радиуса расточной штанги
 - Автоматическое обновление таблицы инструментов
 - Проверка целостности профиля режущей кромки
 - Измерение и обновление режущего радиуса и определение изношенного сектора.
 - Компенсация теплового смещения осей станка
- Инструменты можно измерить несколько раз в течение цикла обработки, чтобы постоянно контролировать их износ. Состояние инструмента контролируется по значениям допуска, определяемых оператором. Все измерения проводятся во время вращения инструмента.



Siemens SW примеры программирования

Heidenhain SW примеры программирования

Fagor SW примеры программирования

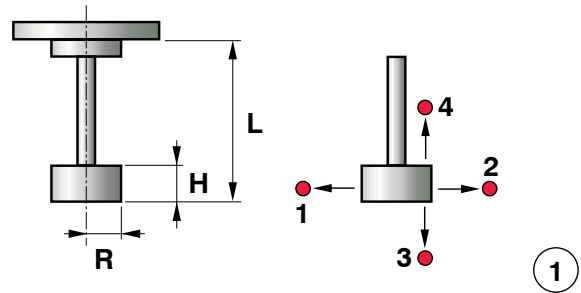
Общие циклы для обрабатывающих и токарных центров, фрезерных станков

№	Циклы измерения и калибровки	Фрезерный центр	Токарный центр
1	Калибровочный цикл Mida Laser	■	■
2	Концентрические и неконцентрические измерения длины и радиуса инструмента	■	■
3	Проверка целостности одинарных режущих кромок инструмента в точке или на прямом профиле	■	■
4	Проверка целостности одинарных режущих кромок инструмента на сложном профиле	■	■
5	Проверка кругового сектора инструмента	■	■
6	Проверка инструмента на осевую поломку	■	■
7	Предварительная настройка дисковых мельниц	■	■
8	Компенсация осей теплового дрейфа	■	■
9	Измерение длины и радиуса расточной штанги	■	■
10	Проверка осевого брака	■	■
11	Предварительная настройка стандартных токарных инструментов	—	■
12	Предварительная настройка нейтрального токарного или резьбонарезного инструмента	—	■
13	Предварительная настройка токарных инструментов для ребер и канавок	—	■

Калибровка Mida Laser (1)

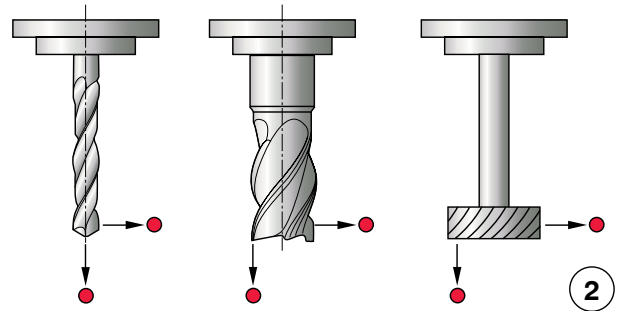
Этот цикл применяется для определения точного положения лазерного луча в станке. Для данного цикла используется эталон, чьи размеры нам известны; значения L и R вставляются в таблицу инструментов, а значения H вставляются в программу конфигурации.

Для калибровки выполняется четыре касания, необходимые для определения положения и размеров лазерного луча, и записываются результаты в переменные, которые будут использоваться для измерения инструментов.



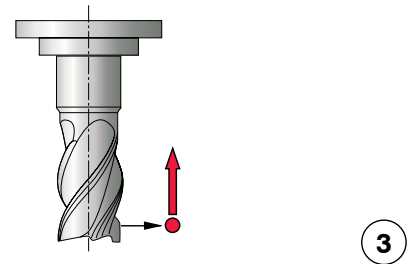
Осевые и неосевые измерения длины и радиуса инструмента (2)

Данный цикл измеряет осевую и не осевую длину и радиус инструмента. Он используется для определения размеров неизвестного инструмента или проверки размеров ранее измеренного инструмента, а также для обновления таблицы реальных значений инструментов.



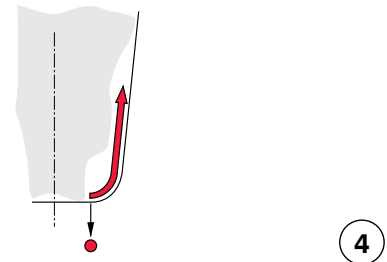
Проверка целостности режущих кромок одного инструмента в точке или на прямом профиле (3)

В цикле проверяется каждая отдельная режущая кромка инструмента на целостность и отсутствие повреждений: ни в отдельно взятой точке, ни по прямому профилю во время вращения инструмента. Аварийные сообщения генерируются, если режущие кромки находятся вне пределов допуска.



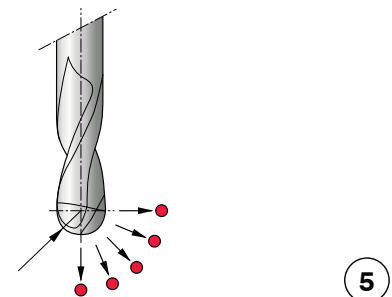
Проверка целостности режущих кромок одного инструмента на сложном профиле (4)

Аналогично циклу № 3, но в данном случае оператор также может запрограммировать дополнительное круговое движение и наклонить профиль прямого сканирования.



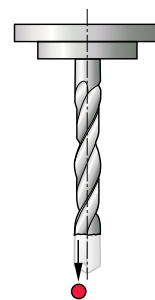
Проверка кругового сектора инструмента (5)

В данной проверке контролируется форма инструмента, для определения погрешности относительно теоретической формы путем измерения радиуса режущих кромок инструмента в различных точках. Аварийные сообщения генерируются, если значения режущей кромки выйдут за пределы допуска. Кроме того, данный цикл также может определить изношенный сектор на дуге окружности режущей кромки.



Проверка инструмента на осевую поломку (6)

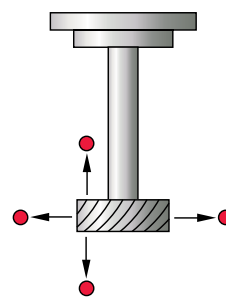
Данный цикл выполняет быструю проверку длины инструмента вдоль оси шпинделя, даже при наличии охлаждающей жидкости. Аварийные сообщения генерируются, если длина выходит за допустимые пределы.



6

Дисковые фрезы с предварительной настройкой (7)

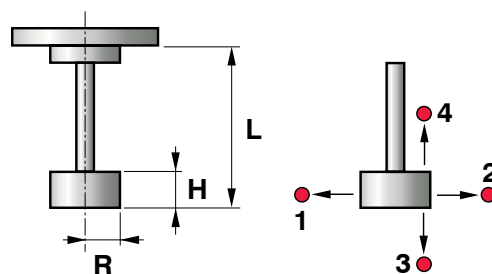
В этом цикле измеряется длина, радиус и толщина дисковой фрезы. Аварийные сообщения выводятся на дисплей при выходе измерения за пределы допустимых значений.



7

Тепловая компенсация дрейфа по оси (8)

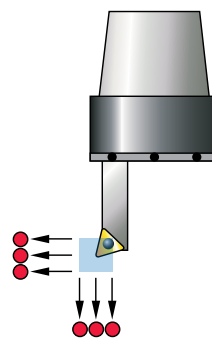
В данном цикле определяется тепловой дрейф вдоль осей станка и смещение относительно лазерного луча.



8

Измерение шпинделя расточного станка (9)

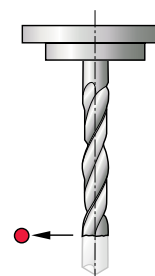
Этот цикл измеряет длину и радиус шпинделя путем сканирования предварительно заданной области.



9

«Проходная» осевая проверка поломки инструмента (10)

В данном цикле выполняется быстрая проверка длины инструмента, путем его прохождения через лазерный луч, даже при наличии охлаждающей жидкости. Аварийные сообщения генерируются, если длина инструмента выходит за допустимые пределы.

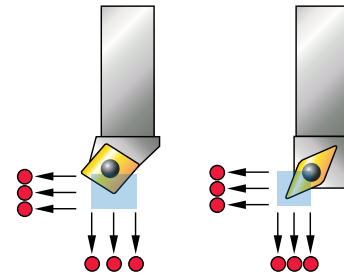


10

ЦИКЛЫ ТОКАРНЫХ ЦЕНТРОВ

Предварительная настройка стандартных токарных инструментов (11)

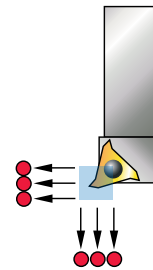
В данном цикле измеряется длина и радиус / диаметр стандартных токарных инструментов путем сканирования предварительно заданной области.



11

Предварительная настройка нейтрального токарного или нарезного инструмента (12)

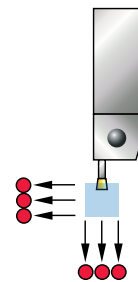
Данный цикл измеряет длину и радиус / диаметр нейтрального токарного или резьбонарезного инструмента путем сканирования предварительно заданной области.



12

Предустановочные токарные инструменты для ребер и канавок (13)

Этот цикл измеряет длину и радиус / диаметр токарных инструментов для ребер и канавок путем сканирования предварительно заданной области.



13

Touch Probes

Transmission Systems

Laser

Software

Toolsetting Arms

Tool & Process Monitoring

Accessories

Заказные кода ПО Mida

Обработка станки	Приложение	ЧПУ	Уровни	Код №.	Память (кВ) ²
Обработка центры и фрезерные станки	Контроль детали	Fanuc & similar ¹	Базовый	C092*1200C	45,4
			Премиум	C092*1200B	60,0
			Максимальный	C092*1200A	100,2
		Siemens 840DI-828D-840D-810D	Премиум	C092*2200B	42,8
			Максимальный	C092*2200A	57,0
			Премиум	C092*3200B	14,0
			Базовый	C092*4200C	10,2
			Максимальный	C092*7200A	100,1
	Siemens 802D	Премиум	C092*3200B	14,0	
	Siemens 840C	Базовый	C092*4200C	10,2	
	Mazatrol	Максимальный	C092*7200A	100,1	
	Okuma	Базовый	C092*F200A	23,1	
	Контроль инструмента	Fanuc & similar ¹		C092*1100A	19,9
		Siemens 840DI-828D-840D-810D		C092*2100A	15,0
Siemens 802D			C092*3100A	13,6	
Mazatrol			C092*7100A	19,1	
Токарные станки и токарные центры	Контроль детали	Fanuc & similar ¹		C092*1500A	25,8
		Siemens 840DI-828D-840D-810D		C092*2500A	18,6
		Siemens 802D		C092*3500A	19,1
		Siemens 840C		C092*4500A	6,0
		Mazatrol		C092*7500A	25,7
		Okuma		C092*F500A	8,0
	Контроль инструмента	Fanuc & similar ¹		C092*1400A	12,1
		Siemens 840DI-828D-840D-810D		C092*2400A	21,4
		Siemens 802D		C092*3400A	19,7
		Mazatrol		C092*7400A	12,1

Заказные кода программного обеспечения лазера Mida

Станок	Приложение	ЧПУ	Код №.	Память (кВ) ²
Обработка центры и фрезерные станки	Контроль инструмента	Fanuc & similar ¹	C092*1300A	83,2
		Siemens 840DI-828D-840D-810D	C092*2300A	107,0
		Siemens 802D	C092*3300A	101,0
		Heidenhain iTNC 530	C092*6300A	174,0
		Heidenhain iTNC 426-430	C092*5300A	148,0
		Heidenhain iTNC 620	C092*G300A	123,0
		Fagor 8070	C092*9300A	123,0
		Fagor 8050-8055	C092*8300A	28,7
		Selca 3000-4000	C092*A300A	110,0
		D.Electron Z32	C092*B300A	146,0
		ECS WIN Series	C092*C300A	12,6
		Mazatrol	C092*7300A	82,8
		Okuma	C092*F300A	101,0
Токарные центры		Fanuc & similar ¹	C092*1600A	118,0
		Siemens 840DI-828D-840D-810D	C092*2600A	145,0
		Mazatrol	C092*7600A	118,0

N.B.: * представляет букву, используемую для указания языка руководства оператора, а именно: I (итальянский), G (английский), F (французский), E (испанский)

(1) = Brother, Haas, Makino, Mitsubishi, Yasnac

(2) = 1 кВ памяти соответствует примерно 2,5 метра ленты



www.marposs.com

Для получения полного списка адресов представительства посетите официальный сайт Marposs

D6C05500R0 - Издание 09/2011 - Specifications are subject to modifications
© Copyright 2009-2011 MARPOSS S.p.A. (Italy) - All rights reserved.

MARPOSS, and Marposs product names/signs mentioned or shown herein are registered trademarks or trademarks of Marposs in the United States and other countries. The rights, if any, of third parties on trademarks or registered trademarks mentioned in this publication are acknowledged to the respective owners.

Marposs has an integrated system for Company quality, environmental and safety management, with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001 certification.



Загрузка последней версии документа