innovalia METROLOGY
INNOVATION AND ACCURACY

БАЗОВЫЕ АСПЕКТЫ МЕТРОЛОГИИ

Весь процесс измерения состоит из следующих этапов:

- **1. Анализ задачи измерения**
- **2. Построение стратегии проведения измерения**
- **3. Планирование процесса измерения**
- **4. Проведение измерения**
- **5. Анализ и интерпретация результатов измерения**
- **6. Составление документации**

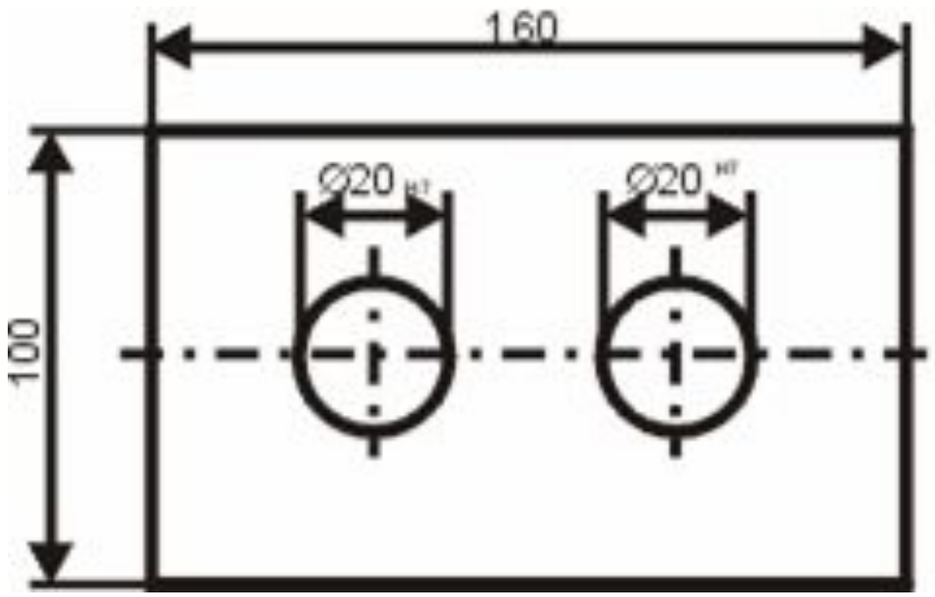
1.- Анализ задачи измерения

При анализе задачи измерения необходимо:

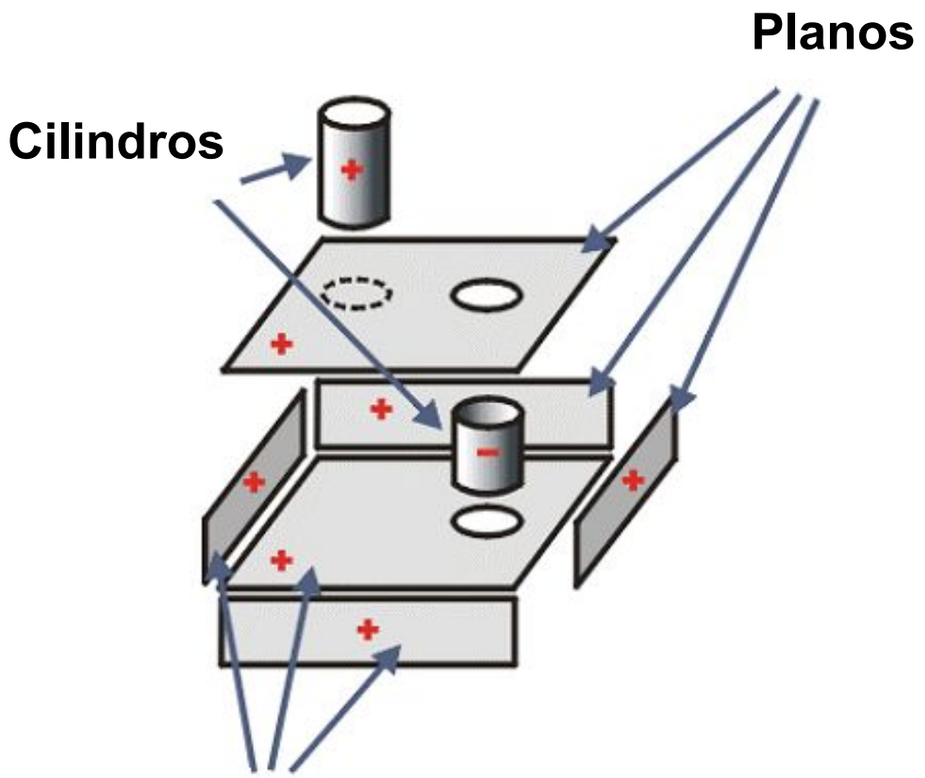
- Прочитать и интерпретировать технический чертёж
- Обозначить/найти, назвать обозначенные размеры и, на их основании, определить задачу измерения; оцифровать и воспроизвести поверхности
- Принять во внимание цель измерения, функции, выполняемые деталью, производственный процесс и требования к документации

1. Анализ задачи измерения

технический чертёж



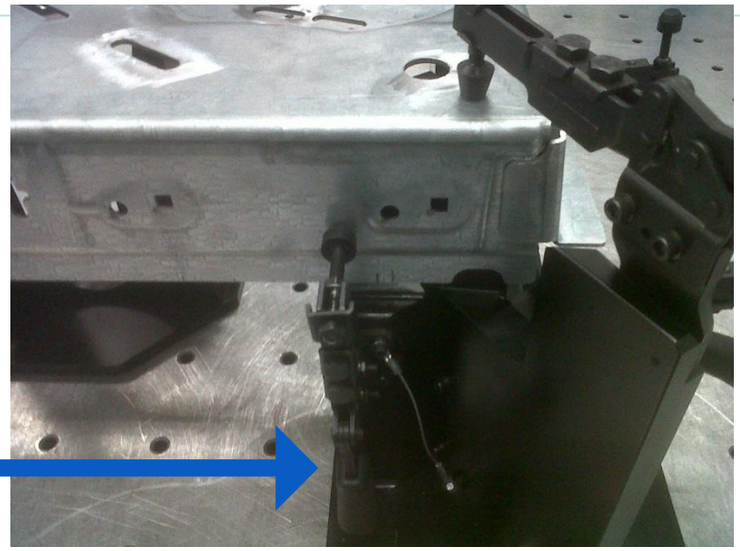
Обозначить/найти, назвать обозначенные элементы



2. Построение стратегии проведения измерения

Стратегия проведения измерения включает в себя:

- Закрепление детали, установку системы координат для детали и для системы отсчёта



2. Построение стратегии проведения измерения

Закрепить деталь, установить систему координат для детали и для системы отсчёта

При закреплении детали, подлежащей измерению на координатно-измерительной машине, необходимо учитывать многие аспекты для достижения безопасных результатов измерений.

Во-первых, деталь всегда должна удерживаться в опоре таким образом, чтобы она не была слишком плотно зажата или слишком свободна. Для этого могут использоваться стандартные системы зажима или специально изготовленные устройства.

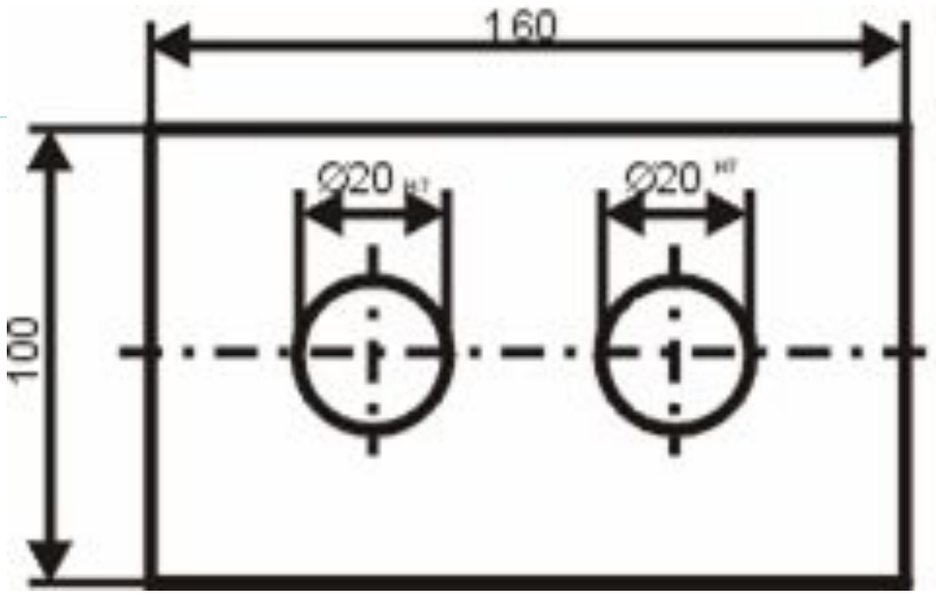
Детали всегда должны крепиться без жесткой фиксации по всем сторонам или углам. Таким образом детали, могут «работать», то есть они могут реагировать на колебания температуры, которые всегда существуют, и не будут деформироваться.

Когда детали крепятся с помощью магнитов или клея, необходимо соблюдать особую осторожность.

2. Построение стратегии проведения измерения

Стратегии проведения измерения включает в себя:

Определение элементов для измерения и вспомогательных элементов.



2. Построение стратегии проведения измерения

Стратегии проведения измерения включает в себя:

- **Определение, каким датчиком будет проводиться измерение**

Учитывая большое разнообразие доступных датчиков, во время их выбора удобно помнить о золотом правиле, которое всегда применяется:

Датчики по возможности должны быть короткими и прочными.

Необходимо учитывать вес и максимальную длину датчика, указанные изготовителем.

Кроме геометрии (формы) датчика, также на результат существенно влияет сила, приложенная во время измерения.

2. Построение стратегии проведения измерения

Установите режим измерения и работы (касание, сканирование и т. д.).

2. Построение стратегии проведения измерения

Определите, какая оптимальная машина для каждого измерения

КИМ мостового типа

Sistemas puente

Портальная КИМ

Sistemas gantry

КИМ с горизонтальной измерительной рукой

Sistema de brazo horizontal

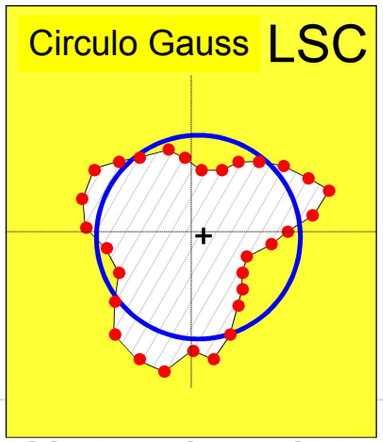
Sistemas de alta velocidad

КИМ скоростная

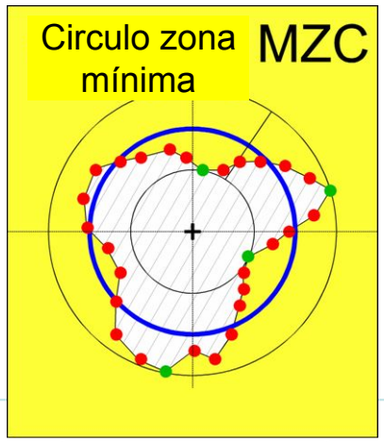
2. Построение стратегии проведения измерения

Стратегии проведения измерения включает в себя:

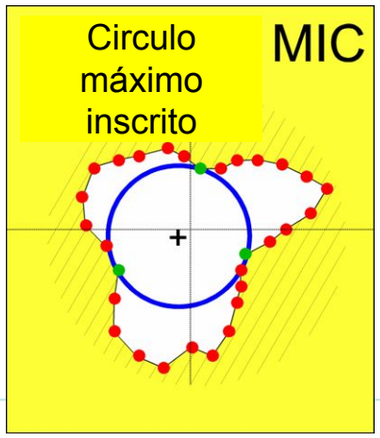
Установление критериев оценки



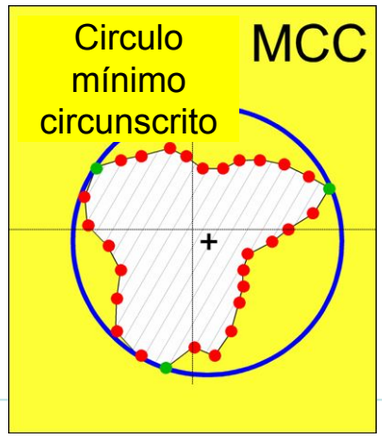
LSC = Least Square Circle



MZC = Minimum Zone Circle



MZC = Maximum Inscribed Circle



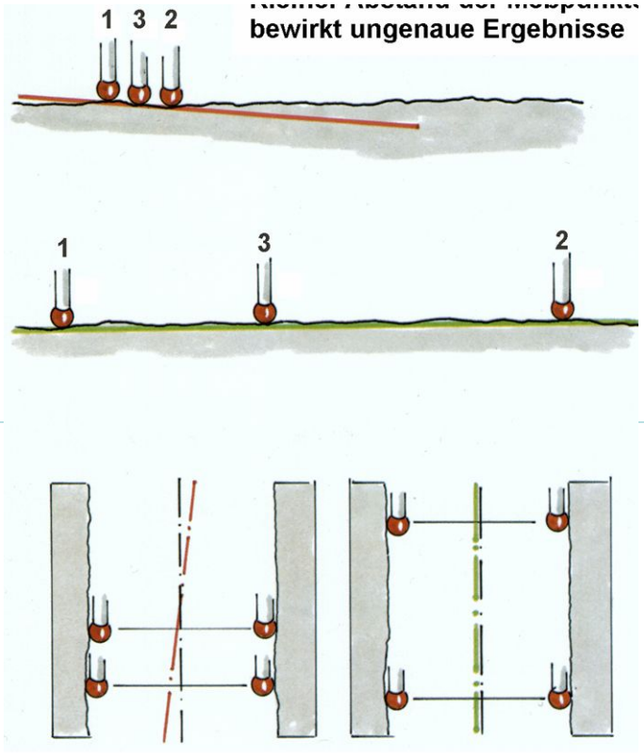
MZC = Minimum Circumscribed Circle

2. Построение стратегии проведения измерения

Стратегии проведения измерения включает в себя:

- **Определение порядка прикосновения (количество и распределение точек)**

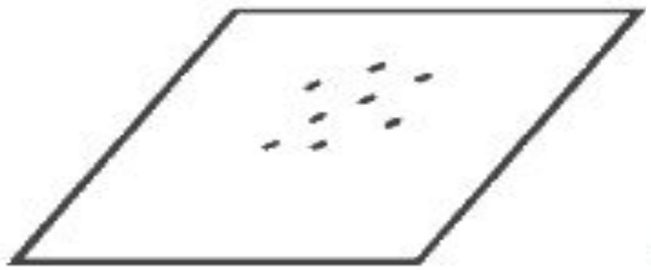
При измерении контактным датчиком необходимо обращать внимание на то, чтобы захватить как можно больше точек, чтобы они были распределены равномерно и находились по всей поверхности элемента, который необходимо измерить.



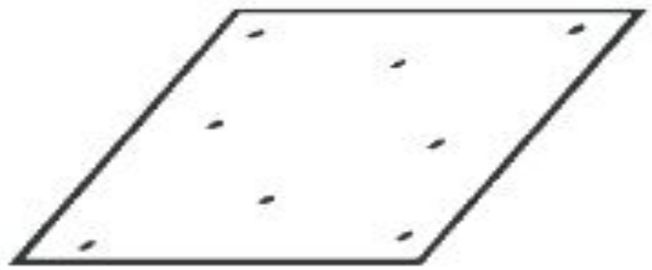
В противном полученные результаты могут оказаться неправильными, неполными или неточными!

2. Построение стратегии проведения измерения

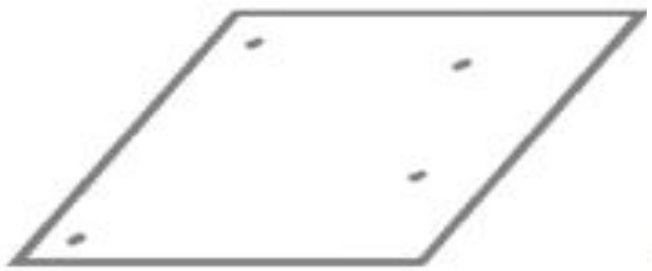
- **Определение порядка прикосновения (количество и распределение точек)**



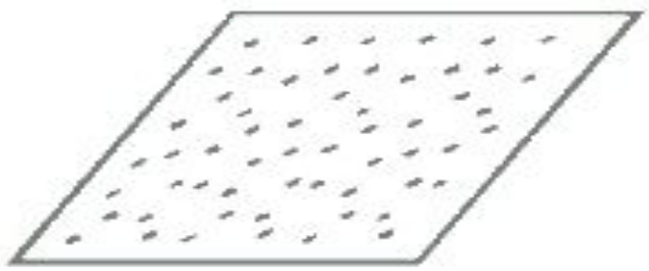
Los puntos de palpado distribuidos **en forma despareja** representan mal la geometría real



Los puntos de palpado distribuidos **en forma pareja** representan bien la geometría real



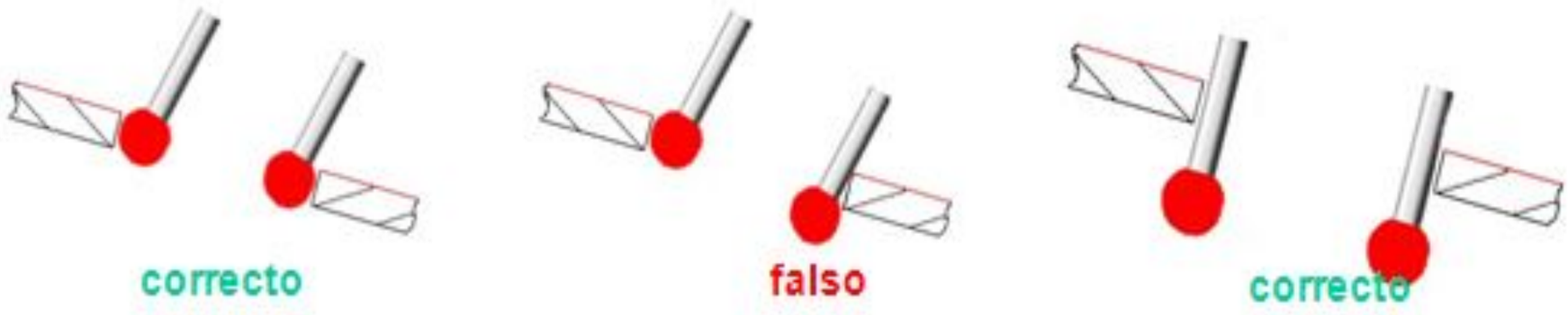
Pocos puntos de palpado representan mal la geometría real.



Muchos puntos de palpado representan bien la geometría real.

2. Построение стратегии проведения измерения

- **Определить силу, направление и скорость прикосновения**



ХОРОШО ПЛОХО ХОРОШО

2. Построение стратегии проведения измерения

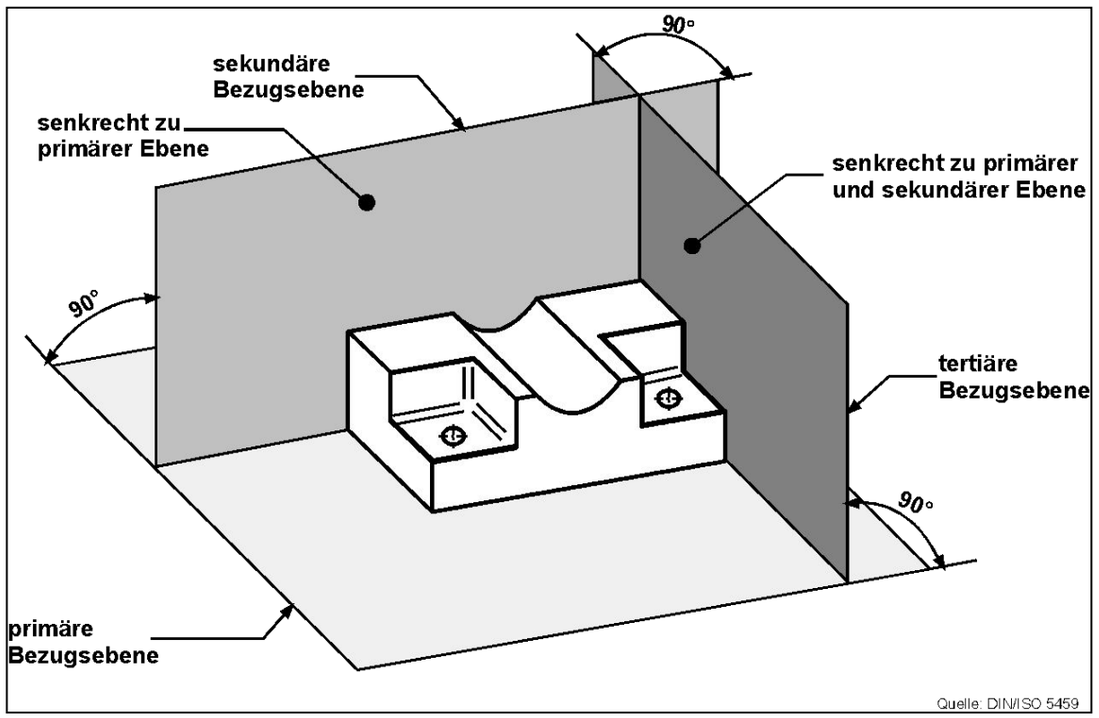
Установить выравнивание элементов, которые измеряются

3 плоскости, для построения системы координат :

-Чтобы однозначно определить и зафиксировать положение детали, необходима приязка по трем плоскостям.

- Как только происхождение и положение системы координат детали были установлены, выполняется пальпация плоскостей, как минимум в 3х точках каждой из них

-Альтернативой пальпации трех плоскостей может быть: пальпировать плоскость, линию и точку для однозначного определения системы координат детали.



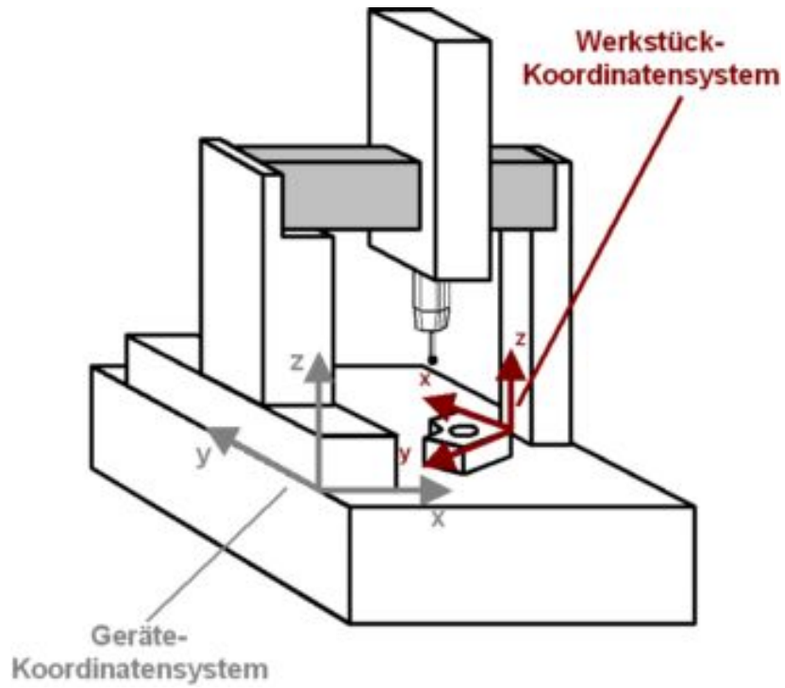
2. Построение стратегии проведения измерения

Установить выравнивание элементов, которые измеряются

Система координат прибора в КИМ представляет собой систему координат, установленную на заводе (параллельно оси перемещения КИМ).

Однако на практике часто нужны координаты, которые относятся к измеряемой детали.

Именно поэтому необходимо рассчитать соответствующую систему координат детали перед измерением различных стандартных геометрических элементов.



3. Планирование процесса измерения

Планирование процесса измерения включает в себя :

- Установить порядок измерения элементов, выравнивание, смену датчиков и изменение положения наконечника датчика
- Определить, как будет закрепляться деталь и какой тип крепежа будет использоваться
- Создать план безопасности и способов преодоления препятствий, написать программу для процесса измерения

4. Проведение измерения

Проведение измерения влючает в себя:

- Очистку, настройку, закрепление, выравнивание детали.
- Настройку и запуск КИМ.
- Калибровка датчиков.
- Начало последовательных измерений, определение системы координат детали, пальпация измеряемых элементов.
- Убрать деталь с крепежа.
- Убрать все вспомогательные компоненты, используемые в КИМ.

5. Анализ и интерпретация результатов измерения

Оценка результатов состоит из:

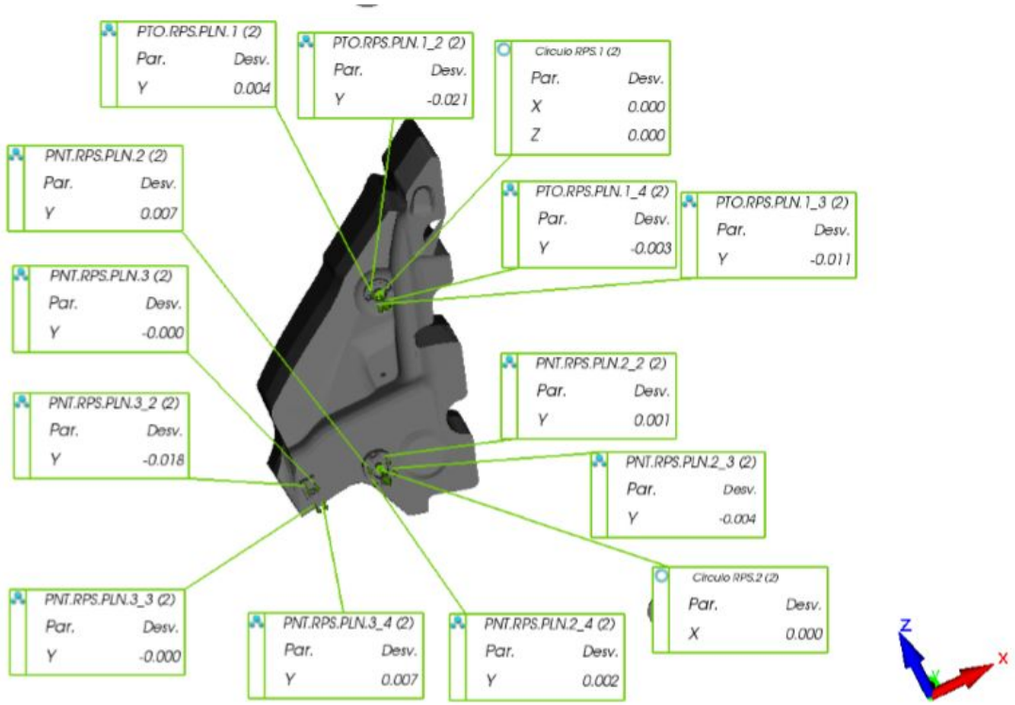
- Оценки данных измерений, определения результатов измерений и сопоставления результатов с измеряемыми параметрами.
- Проверки логики результатов.

6. Составление документации

Документирование состоит из:

- Представления результатов таким образом, чтобы они были понятны третим лицам.

1.PUNTOS RPS (TOL+/-0.05)



DATAPIXEL
QUALITY CONTROL ENGINEERING
TRIMEK
METROLOGICAL ENGINEERING
UNIMETRIK
METROLOGY AND CALIBRATION