PC-DMIS CMM Manual

For PC-DMIS 2013 MR1

By Wilcox Associates, Inc.

Copyright © 1999-2001, 2002-2014 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, DataPage+, and Micro Measure IV are either registered trademarks or trademarks of Hexagon Metrology and Wilcox Associates, Incorporated.
SPC-Light is a trademark of Lighthouse.
HyperView is a trademark of Dundas Software Limited and HyperCube Incorporated.
Orbix 3 is a trademark of IONA Technologies.
I-DEAS and Unigraphics are either trademarks or registered trademarks of EDS.
Pro/ENGINEER is a registered trademark of PTC.
CATIA is either a trademark or registered trademark of Dassault Systemes and IBM Corporation.
ACIS is either a trademark or registered trademark of Spatial and Dassault Systemes.
3DxWare is either a trademark or registered trademark of 3Dconnexion.
The dnAnalytics library v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics
lp_solve is a free software package licensed and used under the GNU LGPL.

PC-DMIS for Windows version 4.0 and beyond uses a free, open source package called lp_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU lesser general public license (LGPL).

```
lpsolve citation data
----------------------
Description: Open source (Mixed-Integer) Linear Programming system
Language: Multi-platform, pure ANSI C / POSIX source code, Lex/Yacc based parsing
Official name: lp_solve (alternatively lpsolve)
Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004
Co-developers: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert
Licence terms: GNU LGPL (Lesser General Public Licence)
Citation policy: General references as per LGPL
Module specific references as specified therein
You can get this package from:
http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/
```

PC-DMIS for Windows uses this crash reporting tool:

"CrashRpt"
Copyright © 2003, Michael Carruth
All rights reserved.
Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

> Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
>
> Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
>
> Neither the name of the author nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Содержание

PC-DMIS CMM 1
PC-DMIS CMM 2
Знакомство с PC-DMIS CMM 2
Начало работы 3
Начало работы: Введение 3
Краткое руководство 4
Шаг 1: Создание новой программы обработки детали 8
Шаг 2: Определение щупа 9
Шаг 3: Настройка вида 10
Шаг 5: Масштабирование изображения 15
Шаг 6: Создание системы координат 16
Шаг 8: Добавление комментариев 22
Шаг 9: Измерение дополнительных элементов 23
Шаг 10: Построение новых элементов на основе существующих элементов 24
Шаг 11: Вычисление размеров 25
Шаг 12: Маркировка объектов для выполнения 26
Шаг 13: Настройка параметров вывода отчета 27
Шаг 14: Выполнение законченной программы 28
Шаг 15: Печать отчета 30
Регулировка и использование щупов 31
Регулировка и использование щупов: Введение 31
Задание щупов 32
Определение контактного щупа 33
Выделение текущего наконечника щупа 41
Отображение только выбранного наконечника щупа 42
Определение жестких щупов 43
Использование отдельных отклонений для дискретных измерений и измерений методом сканирования 86
Использование других опций щупа 89
Работа с панелью инструментов Щуп 90
Использование панели инструментов щупа: Введение 90
Выполнение позиционирования щупа 93
Смена текущего щупа 94
Смена текущего наконечника щупа 95
Просмотр самой последней точки измерения в буфере точек измерения 96

Содержание

Выполнение контактного измерения и удаление точек 97
Доступ к окну Показания щупа....98
Переключение щупа в режим считывания координат или режим измерения точек 99
Выбор стратегии измерения 100
Использование стратегии сканирования цилиндра с центром на резьбе....130
Просмотр целей точечных измерений 132
Предоставление и использование инструкций локатора элементов....133
Работа со свойствами контактной траектории....136
Работа со свойствами вспомогательных точек контактного измерения 141
Определение свойств движения контактного щупа в автоматическом режиме 158
Определение свойств обнаружения отверстия тактильным методом 160
]Создание систем координат....167
Создание системы координат....167
Измерение элементов 168
Измерение элементов: Введение....168
Вставка измеренных элементов....170
Вставка автоэлементов....183
Создание авто-точки вектора....184
Создание авто-точки поверхности....188
Создание авто-точки ребра....192
Создание авто-точки трёхгранного угла 195
Создание авто-точки плоского угла....198
Создание верхней авто-точки 201
Создание авто-линии....205
Создание авто-плоскости 210
Создание авто-окружности....213
Создание Авто-эллипса....216
Создание круглой авто-прорези 219
Создание прямоугольной авто-прорези....222
Создание авто-паза 226
Создание авто-многоугольника 231
Создание авто-цилиндра....234
Создание авто-конуса....237
Создание авто-сферы....240
Сканирование 242
Сканирование: Введение 242

Выполнение расширенного сканирования 244
Выполнение сканирования незамкнутого контура 245
Выполнение расширенного сканирования замкнутого контура 248
Выполнение расширенного сканирования по поверхности 252
Выполнение расширенного сканирования по периметру 255
Выполнение расширенного сканирования по сечению 259
Выполнение расширенного сканирования по радиусу 262
Выполнение расширенного сканирования свободной формы 264
Выполнение расширенного UV сканирования 266
Выполнение расширенного сканирования по сетке 269
Выполнение основного сканирования 273
Выполнение основного сканирования линии 300
Выполнение сканирования вручную 302
Выполнение сканирования в ручном режиме на фиксированном расстоянии 310
Выполнение сканирования за фиксированный отрезок времени / на фиксированном расстоянии в ручном режиме 312
Выполнение сканирования за фиксированный отрезок времени в ручном режиме 314
Выполнение сканирования по Связанной Оси в ручном режиме 316
Выполнение сканирования в ручном режиме по нескольким сечениям 318
Работа с Профильными разрезами 321
Глоссарий 330
Указатель 331

PC-DMIS CMM

- PC-DMIS CMM: Введение
- Начало работы
- Регулировка и использование щупов
- Работа с панелью инструментов Щуп
- Создание систем координат
- Измерение элементов
- Сканирование

PC-DMIS CMM

Знакомство с PC-DMIS CMM

Примечание: **Zeiss**, **GeoCom**, **GOM**, **LK**, **ManualCMM**, **Numerex**, **Omniman**, **Tech80** и др., использующие драйвер параллельного порта, недоступны в 64-битной версии PC-DMIS (x64).

Поздравляем Вас с началом использования PC-DMIS CMM. В данной документации дается описание пакета программ PC-DMIS CMM. В частности, в нем приводятся разделы, относящиеся к созданию и выполнению программы обработки детали с использованием Координатно-измерительной Машины (КИМ) с PC-DMIS для Windows. В нем также описан процесс контактного измерения датчиками касания, а также содержатся другие разделы, относящиеся к КИМ.

Доступны следующие разделы:

- Начало работы
- Регулировка и использование щупов
- Работа с панелью инструментов Щуп
- Создание систем координат
- Измерение элементов
- Сканирование

Для получения информации об общих опциях PC-DMIS смотрите основную документацию PC-DMIS. Для получения информации о портативных измерительных машинах, видео- или лазерных устройствах, или других особых конфигурациях PC-DMIS, обращайтесь к другой доступной документации.

Если вы не использовали PC-DMIS ранее и хотите изучить возможности PC-DMIS, смотрите раздел "Начало работы" и следуйте инструкциям при работе с вашей системой.

Последнее обновление справки: January 09, 2014

Начало работы

Начало работы: Введение

PC-DMIS является мощным программным обеспечением с множеством опций и полезных функций. В данном небольшом разделе содержится краткое руководство по созданию и выполнению очень простой программы детали. Целью данного руководства не является обучение всем тонкостям работы с PC-DMIS. Но если вы впервые столкнулись с PC-DMIS, это поможет вам вкратце ознакомиться с программой.

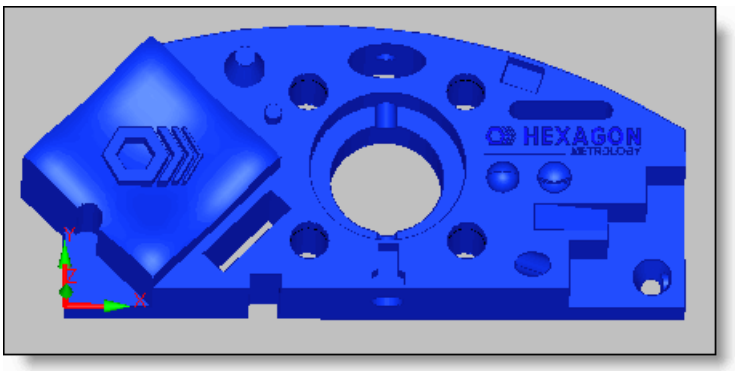
По мере обучение вы ознакомитесь с созданием новых программ деталей, определением и калибровкой щупов, работой с видами, измерением элементов детали, созданием систем координат, установкой параметров, добавлением комментариев программиста, построением элементов, созданием размеров, выполнением программ деталей, а также просмотром и распечаткой отчетов.

Так как практика является лучшим учителем, не медлите и приступайте к работе с PC-DMIS! Запустите КИМ, затем откройте PC-DMIS для Windows, если это еще не сделано.

Краткое руководство

Целью данного раздела является описание процесса создания простой программы детали и измерения детали с помощью КИМ в режиме online. Это позволит вкратце ознакомится с возможностями PC-DMIS. Обратитесь к основной документации PC-DMIS при возникновении вопросов в отношении функций, обсуждаемых на каком-либо этапе.

Испытательный блок Hexagon использовался для создания данного краткого руководства.



Испытательный блок Hexagon

Если вы хотите работать с машиной в режиме online, но у вас не имеется данной детали, подойдет любая похожая деталь, позволяющая осуществление измерений нескольких окружностей и конуса.

Примечание для пользователей, работающих в режиме Offline: Если вы работаете в режиме offline (без КИМ), вы можете импортировать модель испытательного блока и следовать шагам, описанным ниже, нажимая кнопкой мыши по детали в местах взятия действительных точек при использовании щупа в режиме online. Данная модель поставляется вместе с программой установки PC-DMIS для Windows. Она находится в каталоге, где была установлена PC-DMIS. Если вы хотите воспользоваться ею, импортируйте файл с названием "HEXBLOCK_WIREFRAME_SURFACE.igs". Для получения дополнительной информации см. "Импортирование CAD данных или программных данных" в основной документации PC-DMIS.

Вы сможете создать программу детали с помощью интерактивной PC-DMIS, без использования CAD данных. Перед началом запустите вашу КИМ, следуя процедуре, описанной в теме "Процедура запуска и нулирования КИМ".

Если процедура вам незнакома, воспользуйтесь данной документации для получения дополнительной информации.

В руководстве показаны следующие этапы:

Процедура запуска и установки в исходное положение координатно-измерительной машины (КИМ)

Шаг 1: Создание новой программы обработки детали

Шаг 2: Определение щупа

Шаг 3: Настройка вида

Шаг 4: Измерение элементов для припасовки

Шаг 5: Масштабирование изображения

Шаг 6: Создание системы координат

Шаг 7: Установка параметров

Шаг 8: Добавление комментариев

Шаг 9: Измерение дополнительных элементов

Шаг 10: Построение новых элементов на основе существующих элементов

Шаг 11: Вычисление размеров

Шаг 12: Маркировка объектов для выполнения

Шаг 13: Настройка параметров вывода отчета

Шаг 14: Выполнение законченной программы

Шаг 15: Печать отчета

Процедура запуска и установки в исходное положение координатно-измерительной машины (КИМ)

При использовании интерактивной версии PC-DMIS вы можете выполнять существующие программы деталей, выполнять быструю проверку деталей (или частей деталей) и разрабатывать программы непосредственно на КИМ. Версия on-line PC-DMIS не будет функционировать до тех пор, пока не будет выполнено подключение к КИМ. Методы программирования, используемые в версии offline, также могут использоваться и в версии online.

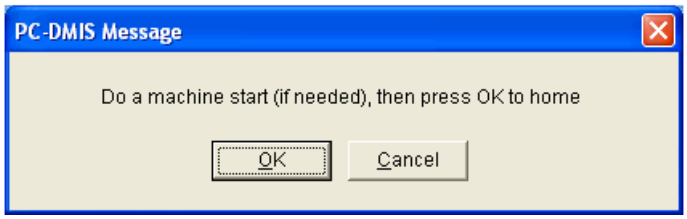
Запуск КИМ и процедура нулирования для PC-DMIS в режиме online:

1. Включите подачу воздуха на КИМ.
2. Включите подачу питания на контроллер.

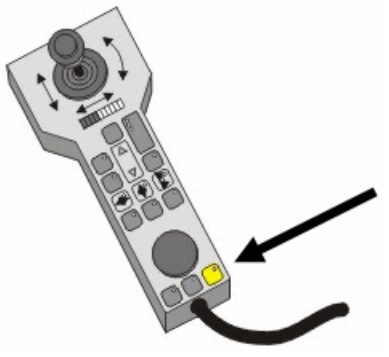
    - В зависимости от модели машины это может быть большой поворотный переключатель, кнопка включения/выключения или небольшой кулисный переключатель, расположенный на задней части машины или рабочей станции.
    - Все светодиодные индикаторы на ручном пульте управления (пульте управления) загораются примерно на 45 секунд. После этого несколько светодиодных индикаторов отключаются.

3. Включите ваш компьютер и остальное периферийное оборудование, после чего выполните вход в систему.
4. Запустите PC-DMIS в режиме online, дважды щелкнув левой кнопкой мыши по пиктограмме **Online** в группе программ PC-DMIS.

5. Нулируйте КИМ. После открытия PC-DMIS на экран будет выведено сообщение:



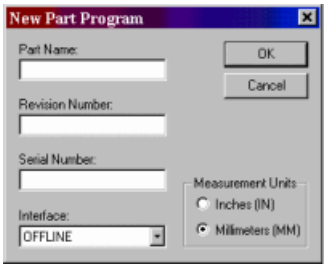
- Удерживайте кнопку Mach Start на пульте управления нажатой на протяжении нескольких секунд. На пульте загорается светодиод.
- КИМ необходимо "нулировать" для правильной установки нулевого положения машины и включения параметров машины (скорости, лимиты размеров и т.д.). Щелкните по кнопке OK из сообщения PC-DMIS, указанного выше. КИМ медленно переходит в нулевое положение и делает данное положение нулевым для всех осей.



Шаг 1: Создание новой программы обработки детали

Для создания новой программы детали:

1. Запустите PC-DMIS для Windows, если вы это еще не сделали. Появится диалоговое окно **Открыть файл**. Если вы уже создали программу детали, вы можете загрузить ее с помощью данного диалога.
2. Так как вы создаете новую программу детали, нажмите кнопку **Отменить**, чтобы закрыть диалоговое окно.
3. Перейдите к диалоговому окну **Новая программа детали**, выбрав **Файл | Новый**.



Диалоговое окно Новая программа детали

4. В окне **Имя детали** наберите имя "**ТЕСТ**".
5. Введите **Номер версии** и **Серийный номер**.
6. Выберите опцию **Английские (дюйм)** для типа **Единицы измерения**.
7. Выберите **ONLINE** в раскрывающемся списке **Интерфейс**. Если PC-DMIS не подключен к КИМ, выберите **OFFLINE**.
8. Нажмите на кнопку **OK**. PC-DMIS создаст новую программу детали.

Сразу после того, как вы создали новую программу детали, PC-DMIS откроет основной интерфейс пользователя, после чего появится **диалоговое окно Утилиты щупа** для загрузки щупа.

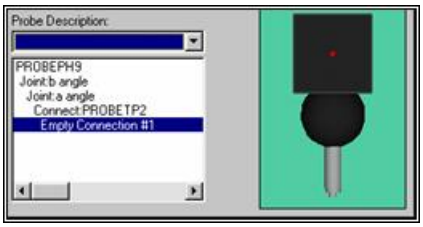
Шаг 2: Определение щупа

Диалоговое окно **Утилиты щупа**, открываемое с помощью пункта меню **Вставить | Задать оборудование | Щуп**, позволяет выбрать существующий щуп или определить новый щуп. Когда вначале создается новая программа детали, PC-DMIS автоматически открывает данное диалоговое окно. Для получения более подробной информации см. "Определение щупов" в разделе "Установка и использование щупов".

Область **Описание щупа** в **диалоговом окне Утилиты щупа** позволяет определить щуп, удлинители и наконечник(и), которые будут использоваться в программе детали. В **раскрывающемся списке Описание щупа** в алфавитном порядке отображаются доступные опции щупа.

Для того, чтобы загрузить щуп с помощью **диалогового окна Утилиты щупа**:

1. Введите имя щупа в **окне Файл щупа**. Позднее, когда вы будете создавать программы деталей, ваши щупы можно будет выбрать в данном диалоговом окне.
2. Выберите предложение: "**Щупы не определены**".
3. Выберите нужную головку щупа из раскрывающегося списка **Описание щупа** с помощью курсора мыши или выделения клавишами стрелок и нажатия ENTER.
4. Выберите строку "**Свободное соединение #1**" и продолжайте выбирать необходимые части щупа до тех пор, пока щуп не будет готов.



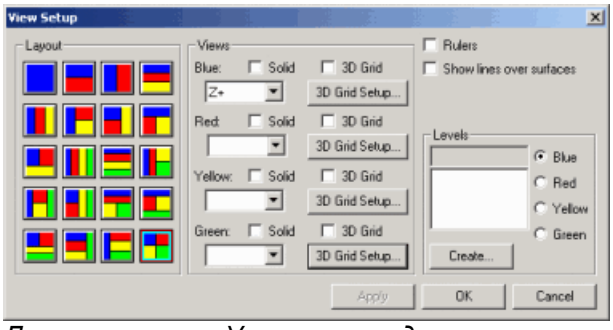
5. По окончании нажмите кнопку **OK**. **Диалоговое окно Утилиты щупа** закроется и PC-DMIS вернется в основной интерфейс.
6. Убедитесь, что созданный наконечник щупа отображен в качестве активного наконечника. (См. **список Наконечники щупа**, расположенный в панели инструментов **Установки**.)

Примечание: Перед тем, как вы сможете использовать созданный щуп, вам необходимо откалибровать угол наконечника щупа. Мы не будем останавливаться на процессе калибровки в данном руководстве. Он детально обсуждается в теме "Калибровка наконечников щупа" раздела "Установка и использование щупов".

На данном этапе вы установите виды, которые будете использовать в окне Графического дисплея. Это осуществляется с помощью **иконки Установка вида** на панели инструментов **Графические режимы**.

Рекомендация: Вы также можете нажать данную иконку в панели инструментов **Мастера** для запуска Мастера щупа PC-DMIS. С помощью Мастера щупа вы легко можете определить ваш щуп. Вы также можете использовать диалоговое окно **Утилиты щупа** для определения вашего щупа.

Шаг 3: Настройка вида



Диалоговое окно Установка вида

Для изменения вида в Графическом окне необходимо использовать диалоговое окно **Настройка вида**. К данному диалоговому окну можно перейти, нажав *иконку* **Настройка вида** на панели инструментов **Графический режим** или выбрав опцию меню **Правка | Окно Графического дисплея | Настройка вида**:

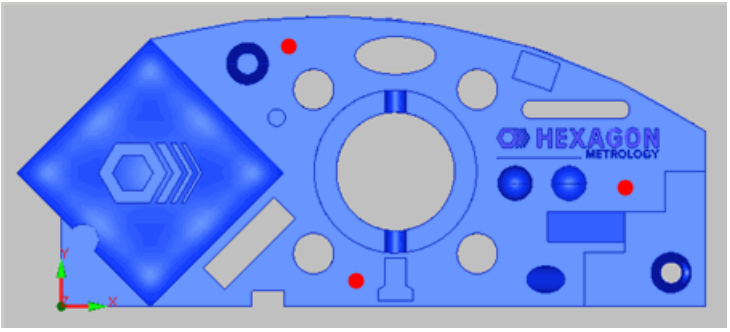
1. В диалоговом окне **Настройка вида** выберите нужный стиль экрана. В соответствии с данным примером, щелкните вторую кнопку (верхний ряд, вторая кнопка слева), показывающую горизонтально разделенное окно.
2. Для просмотра графического объекта в верхней части в направлении Z+ откройте **раскрывающийся список Голубой**, находящийся в **области Виды** диалогового окна, и выберите **Z+**.
3. Для просмотра графического объекта в нижней части с ориентацией Y- откройте раскрывающийся список **Красный** и выберите **Y-**.
4. Нажмите кнопку **Применить**, после чего PC-DMIS заново отобразит окно Графического дисплея с помощью указанных двух видов. Так как деталь еще не измерена, в окне Графического дисплея ничего отображаться не будет. Однако экран будет разделен в соответствии с видами, выбранными в диалоговом окне **Настройка вида**.

Примечание: Все опции отображения влияют только на то, каким образом PC-DMIS изображает деталь. Они не влияют на данные измерений или результаты проверки.

Шаг 4: Измерение элементов для припасовки

После того, как щуп определен и отображен, можно начинать процесс измерения и измерять элементы припасовки. Для получения получения дополнительной информации см. "Измерение элементов".

Измерение плоскости

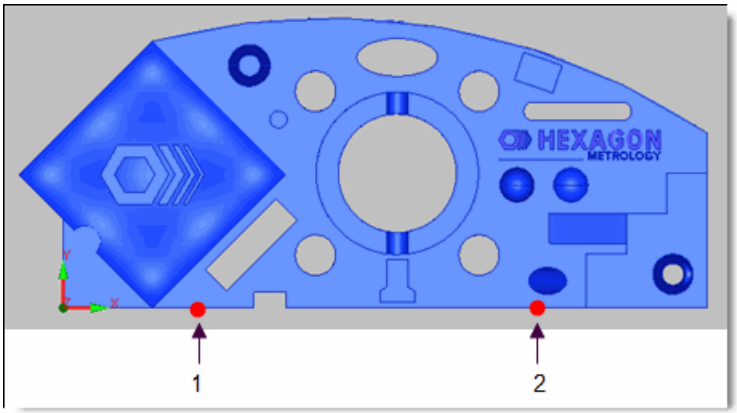


Красные точки показывают положения возможных точек на поверхности детали

*Перед измерением точек убедитесь, что PC-DMIS находится в программном режиме. Для этого выберите иконку **Программный режим**.*	Возьмите три точки на верхней поверхности. Точки должны быть треугольной формы и находиться как можно дальше друг от друга. Нажмите клавишу END после взятия третьей точки. PC-DMIS отобразит ИД элемента и треугольник, указывая на измерение плоскости.

Подсказка: По мере измерения точек PC-DMIS сохраняет их в буфере точек измерения. При измерении "плохой" точки можно ее удалить из буфера точек, нажав ALT + - (минус) на клавиатуре, и измерить точку заново. По завершении нажмите END для окончания измерения элемента.

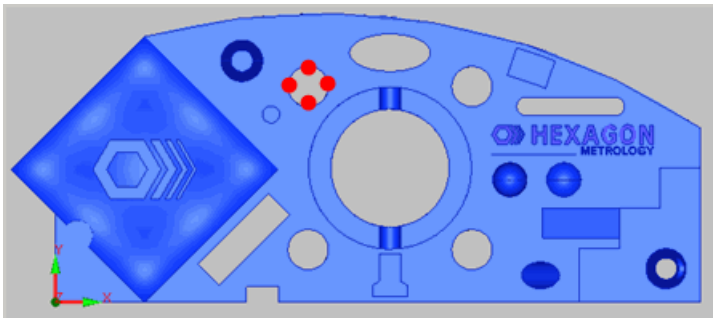
Измерение линии



Красные точки показывают положения возможных точек

Для измерения линии возьмите две точки на торцевой поверхности чуть ниже кромки, первую точку на левой стороне детали, а правую - справа от первой точки. Направление очень важно при измерении элементов, т.к. PC-DMIS использует данную информацию для создания системы осей координат. Нажмите клавишу END после взятия второй точки. PC-DMIS отобразит ИД элемента и измеренную линию в окне Графического дисплея.

Измерение окружности

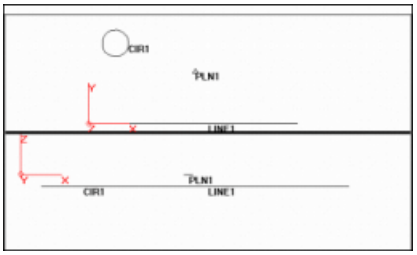


Красные точки показывают положения возможных точек

Переместите щуп в центр одной окружности. (В данном примере была выбрана левая верхняя окружность.) Опустите щуп в отверстие и измерьте окружность, взяв четыре точки на примерно одинаковом расстоянии по окружности. Нажмите клавишу END после взятия последней точки. PC-DMIS отобразит ИД элемента и измеренную окружность в окне Графического дисплея.

Шаг 5: Масштабирование изображения

*С помощью иконки **Масштабировать для подгонки** осуществляется масштабирование изображения в окне Графического дисплея.*	После измерения трех элементов нажмите на иконку **Масштабировать для подгонки** на панели инструментов (или выберите **Операции | Окно графического дисплея | Масштабировать для подгонки** в строке меню) для отображения всех измеренных элементов в окне Графического дисплея.



Окно Графического дисплея, показывающее измеренные элементы

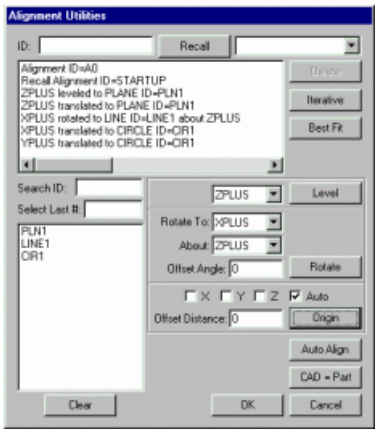
Следующим шагом в процессе измерения является создание системы координат.

Шаг 6: Создание системы координат

Данная процедура устанавливает начало координат и определяет оси X, Y, Z. Для получения более подробной информации о создании систем координат см. раздел "Создание и применение систем координат" в основной документации PC-DMIS.

1. Откройте диалоговое окно **Утилиты системы координат**, выбрав **Вставить | Система координат | Новая**.
2. С помощью курсора или клавиш со стрелками выберите ИД элемента плоскости (PLN1), находящегося в окне списка. Если вы не изменяли метки, ИД элемента плоскости будет изображен как "F1" (Feature 1) в окне списка.
3. Нажмите командную кнопку **Слой** для установки ориентации вертикальной оси текущей рабочей плоскости.
4. Выберите ИД элемента плоскости (PLN1 или F1) во второй раз.
5. Установите флажок **Авто**.
6. Нажмите на кнопку **Начало координат**. Данное действие переведет (или переместит) начало координат детали в указанное положение (в данном случае на плоскости). При установке флажка **Авто** произойдет перемещение осей на основании типа элемента и ориентации этого элемента.
7. Выберите ИД элемента линии (LINE1 или F2).
8. Нажмите на командную кнопку **Поворот**. С помощью данного действия определенная ось рабочей плоскости повернется к элементу. PC-DMIS поворачивает определенную ось вокруг геометрического центра, который служит началом системы координат.
9. Выберите ИД элемента окружности (CIR1 или F3).
10. Убедитесь, что установлен флажок **Авто**.
11. Нажмите на кнопку **Начало координат**. При этом начало координат переместится в центр окружности, оставаясь на уровне плоскости.

На данном этапе диалоговое окно **Утилиты системы координат** должно выглядеть следующим образом:



Диалоговое окно Утилиты системы координат, показывающее текущую систему координат

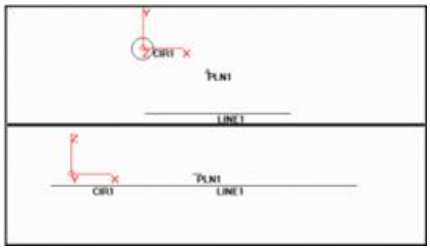
После выполнения шагов, описанных выше, нажмите на кнопку **OK**. Вновь созданная система координат будет отображена в списке **Системы координат** (на панели инструментов **Настройки**) и окне Редактора *Командный режим*.

Щелкните по иконке **Командный режим** в панели инструментов **Окно Редактора**, чтобы включить Командный режим для окна Редактирования.

```
A1          =ALIGNMENT/START,RECALL:A2, LIST= YES
             ALIGNMENT/LEVEL,ZPLUS,PLN1
             ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,PLN1
             ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,LINE1,ABOUT,ZPLUS
             ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,CIRC1
             ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,CIRC1
             ALIGNMENT/END
```

Окно Редактирования, показывающее новую созданную систему координат

Окно Графического дисплея также будет обновлено для показа текущей системы координат.



Обновленное окно Графического дисплея, показывающее текущую систему координат

Рекомендация: В будущем вы можете найти данную иконку на панели инструментов **Мастеры**: для вызова 3-2-1 Мастера построения системы координат PC-DMIS.

Шаг 7: Установка параметров

PC-DMIS позволяет произвести настройку для удовлетворения индивидуальных требований или параметров. Существует огромное множество доступных опций, которые можно найти в подменю **Редактировать | Параметры**. В этом разделе будут обсуждаться только те опции, которые имеют отношение к данному этапу. Для получения полной информации в отношении всех имеющихся опций обратитесь к разделу "Настройка параметров" в основной документации PC-DMIS.

Вход в автом. режим

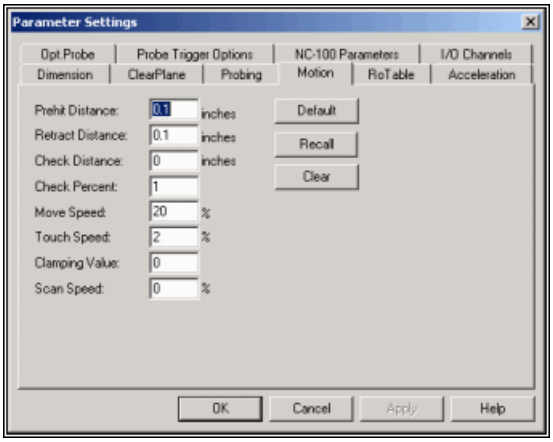
Выберите режим ЧПУ. Это можно сделать с помощью нажатия на иконку **Режим ЧПУ** в панели инструментов **Режим щупа** или поместив курсор на строку "РЕЖИМ/РУЧНОЙ" в режиме команд окна Редактирования и нажав клавишу F8.

Команда в окне Редактирования отобразит следующее:

```
РЕЖИМ/ЧПУ
```

Для получения дополнительной информации о режимах КИМ см. "Панель инструментов Режим щупа" в разделе "Использование панелей инструментов".

Установка скорости перемещения



Диалоговое окно Установка параметров—вкладка Перемещение

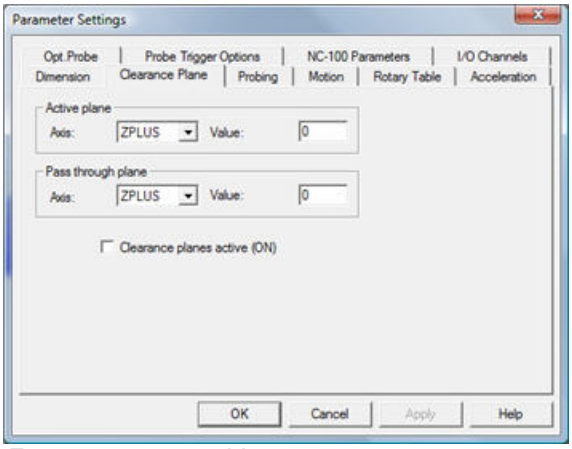
Опция Скорость перемещения позволяет изменить скорость позиционирования КИМ между точками.

1. Перейдите к диалоговому окну **Установка параметров**, выбрав пункт меню **Редакт. | Установки | Параметры**.
2. Выберите вкладку **Движение**.
3. Поместите курсор в окне **Скорость перемещения**.
4. Выберите текущее значение скорости перемещения.
5. Введите **50**. Данное значение указывает процент полной скорости машины.

Основываясь на данной установке, PC-DMIS будет перемещать КИМ со скоростью, равной половине полной скорости. Настройки по умолчанию для других опций подходят для данной операции.

Для получения дополнительной информации о скорости и других опциях перемещения см. тему "Настройка параметров: вкладка Перемещение" в разделе "Настройка параметров".

Установка безопасной плоскости



Диалоговое окно Установка параметров—вкладка Безопасная плоскость

Для задания безопасной плоскости:

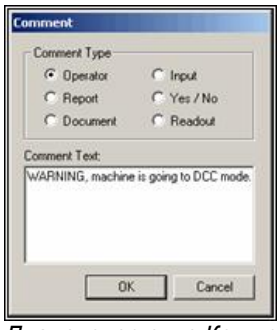
1. Перейдите к диалоговому окну **Установка параметров**, выбрав пункт меню **Редакт. | Установки | Параметры**.
2. Выберите вкладку **Безоп. пл-ть**.
3. Установите флажок **Плоскости безопасности активны (ВКЛ)**.
4. Выберите текущее значение**Активная плоскость** .
5. Введите значение **.50**. С помощью данной настройки будет создана безопасная плоскость в полдюйма вокруг верхней плоскости детали.
6. Убедитесь, что верхняя плоскость отображена в качестве активной плоскости.
7. Щелкните по кнопке **Примен**.
8. Щелкните по кнопке **OK**. Диалоговое окно закроется и PC-DMIS сохранит безопасную плоскость в окне Редактирования.

Для получения более подробной информации об установке безопасных плоскостей см. "Настройка параметров: вкладка Безопасная плоскость" в разделе "Настройка параметров".

Шаг 8: Добавление комментариев

Для добавления комментариев:

1. Перейдите к диалоговому окну **Комментарий**, выбрав **Вставить | Команда отчета | Комментарий**.
2. Выберите опцию **Оператор**.
3. Введите следующий текст в окне **Текст комментария**: "**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, машина переходит в режим ЧПУ**".



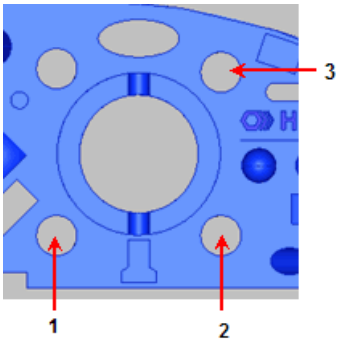
Диалоговое окно Комментарий

4. Нажмите на кнопку **OK** для завершения и отображения команды в окне Редактирования

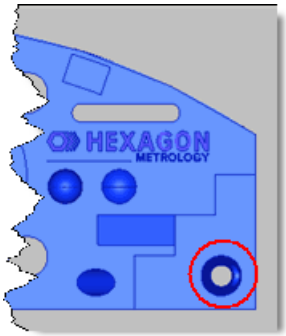
Для получения дополнительной информации см. "Вставка комментариев программиста" в основной документации PC-DMIS.

Шаг 9: Измерение дополнительных элементов

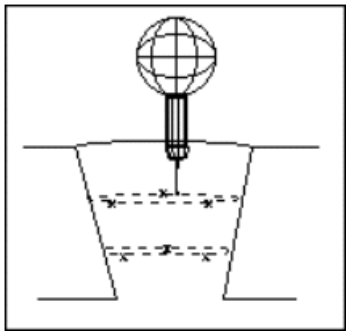
Используйте щуп для измерения этих дополнительных окружностей в указанном порядке (объект 1 как CIR2, объект 2 как CIR3 и объект 3 как CIR4):



А затем конус:



Для измерения конуса лучше всего взять 3 точки в верхнем слое и три точки в нижнем слое, как показано на рисунке ниже.



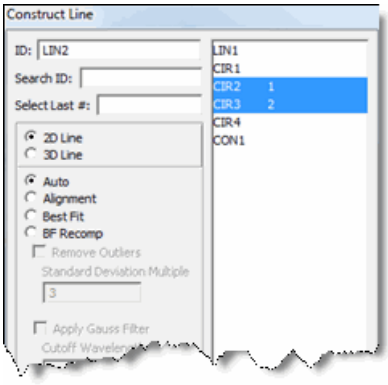
Конус, построенный по измерениям на разных уровнях

Примечание: Для элементов, измеренных в 3D (Тор, Цилиндр, Сфера, Конус), а также для элементов Плоскости в 2D PC-DMIS будет прорисовывать элемент с затененной поверхностью.

Шаг 10: Построение новых элементов на основе существующих элементов

PC-DMIS может создавать элементы, используя другие элементы. Для этого:

1. Перейдите к диалоговому окну **Построение прямой**, выбрав **Вставить | Элемент | Построенная | Прямая**.

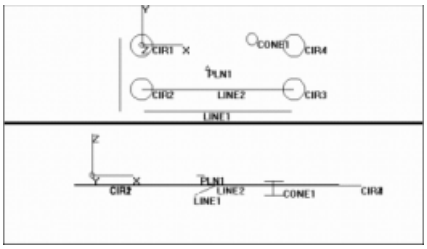


Диалоговое окно Построения прямой

2. С помощью курсора мыши нажмите на две окружности (CIR2, CIR3) в окне Графического дисплея (или выберите их в окне списка диалогового окна **Построение прямой**). После того, как окружности будут выбраны, они выделятся.
3. Выберите опцию **Авто**.
4. Выберите опцию **2-мерная прямая**.
5. Щелкните на кнопку **Создать**.

PC-DMIS создаст прямую (LINE2), используя наиболее эффективный метод построения.

ИД прямой и элемента будут отображены в окне Графического дисплея и окне Редактирования.



Построенная прямая, показанная в окне Графического дисплея

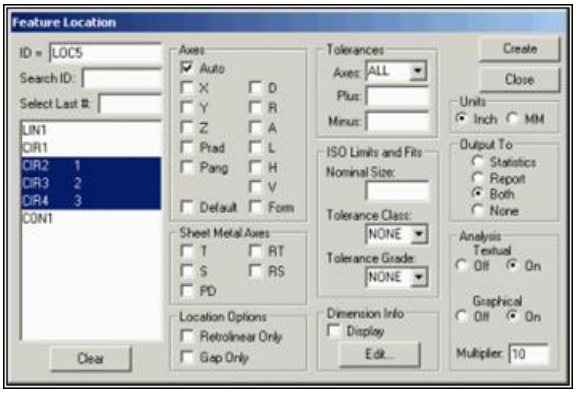
Для получения дополнительной информации о построении элементов см. раздел "Построение новых элементов на основе существующих элементов" в основной документации PC-DMIS.

Шаг 11: Вычисление размеров

После того, как элемент был создан, размеры этого элемента могут быть вычислены. Размеры могут быть созданы в любое время при обучении программе детали и настраиваются для подгонки под индивидуальные требования. PC-DMIS отобразит результат каждой операции по установке размера в окне Редактирования.

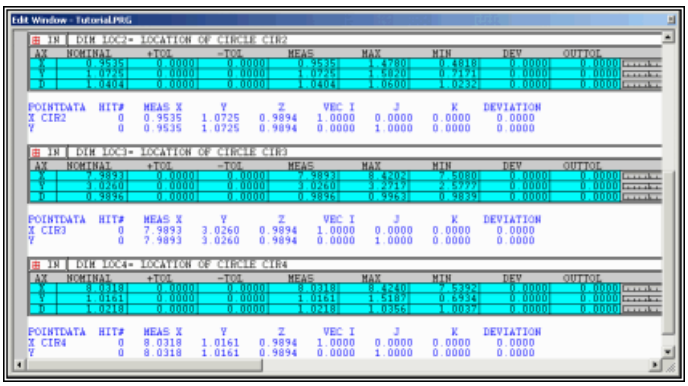
Для создания размера:

1. Выберите подменю **Вставить | Размер** и убедитесь, что пункт меню **Использовать Традиционные размеры** выбран (флажок рядом с ним отмечен).
2. Перейдите к диалоговому окну **Положение**, выбрав **Вставить | Размер | Положение**.
3. Из окна списка или окна Графического дисплея выберите последние три измеренные окружности, выбрав обозначения их элементов в окне списка.



Последние три окружности, выбранные в диалоговом окне Положение элемента.

4. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS отобразит положения трех окружностей в окне Редактирования.



Окно Редактирования, показывающее размеры положения трех окружностей

Эти значения могут быть изменены с помощью двойного щелчка мыши по нужной строке; при этом будет выделен необходимый номинал, после чего можно будет ввести новое значение.

Для получения дополнительной информации о создании размеров см. раздел "Определение размеров элементов".

Шаг 12: Маркировка объектов для выполнения

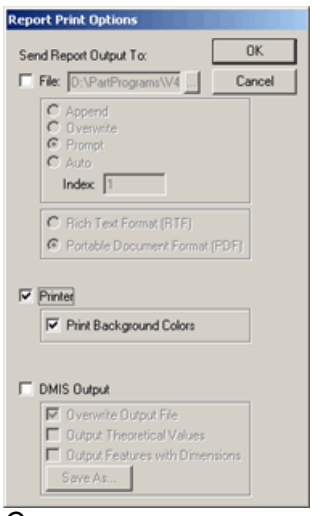
Маркировка позволяет выбирать элементы для выполнения программой детали. Для прохождения данного руководства отметьте все элементы.

1. Отметьте все элементы в программе детали с помощью опции меню **Правка | Маркировка | Отметить все**, описанной в разделе основной документации PC-DMIS "Редактирование программы детали". После маркировки выбранные элементы будут отображены с помощью текущего цвета выделения.
2. PC-DMIS спросит, можно ли осуществить маркировку элементов СК, измеряемых вручную. Нажмите **Да**.

Шаг 13: Настройка параметров вывода отчета

PC-DMIS также пошлет окончательный отчет в файл или на выбранный принтер. Для прохождения данного руководства выберите принтер в качестве устройства вывода.

1. Выберите опцию **Файл | Печать | Настройка печати окна отчета**. Появится диалоговое окно **Опции печати**.
2. Установите флажок **Принтер**.



Опции печати отчета

3. Нажмите на кнопку **OK**.

Теперь PC-DMIS обладает достаточной информацией для выполнения созданной программы детали.

Шаг 14: Выполнение законченной программы

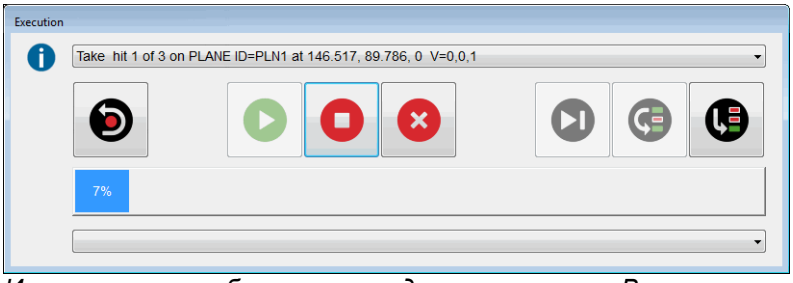
Существует множество опций для выполнения всей или части программы детали. См. раздел "Выполнение программ деталей" в основной документации PC-DMIS.

После выполнения всех предыдущих этапов:

1. Выберите опцию меню **Файл | Выполнить**. PC-DMIS отобразит диалоговое окно **Выполнение** и начнет процесс измерения.
2. Прочтите инструкции в диалоговом окне **Выполнение** и следуйте указаниям для измерения необходимых точек.
3. PC-DMIS требует, чтобы данные точки были измерены в приблизительном положении, указанном в окне Графического дисплея.

    - Возьмите три точки на поверхности для создания плоскости. Затем Нажмите клавишу End.
    - Возьмите две точки на кромке для создания линии. Затем Нажмите клавишу End.
    - Возьмите четыре точки внутри окружности. Затем Нажмите клавишу End.

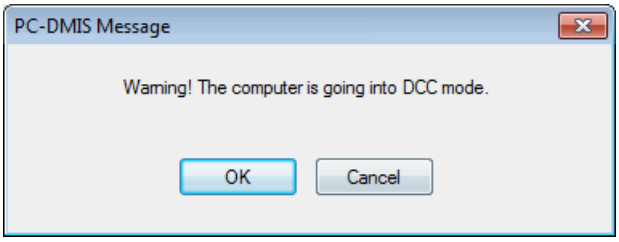
4. Нажмите **Продолжить** после измерения каждой точки.



Инструкции, отображаемые в диалоговом окне Выполнение

Если PC-DMIS обнаружит ошибку, она будет отображена в списке **Ошибки машины** в диалоговом окне, при этом необходимо предпринять соответствующие действия для продолжения работы программы.

После измерения последней точки на окружности PC-DMIS отобразит диалоговое окно **Сообщение PC-DMIS** с сообщением: "**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, Машина переходит в режим ЧПУ**". Сразу после нажатия на кнопку **OK** PC-DMIS автоматически измерит остальные элементы.



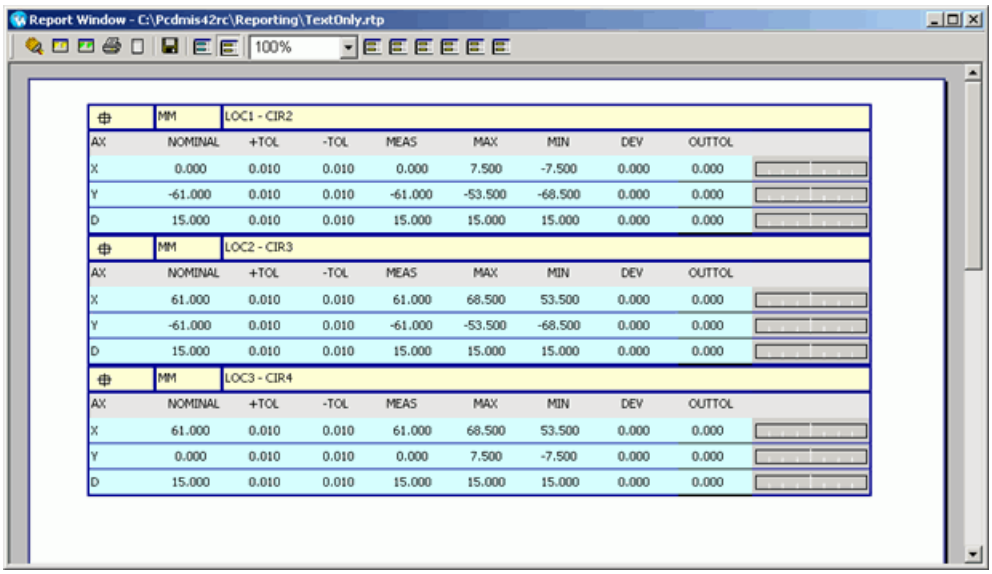
При возникновении ошибки можно определить причину с помощью раскрывающегося списка **Ошибки машины** в диалоговом окне **Выполнение**. Предпримите необходимые действия для устранения проблемы. Нажмите на кнопку **Продолжить** для завершения выполнения программы детали. Информация об опциях диалогового окна **Выполнение** приведена в теме "Использование диалогового окна Выполнение".

Шаг 15: Печать отчета

После выполнения программы детали PC-DMIS автоматически распечатает отчет на указанном принтере. Принтер определяется в диалоговом окне **Опции печати** (**Файл | Печать | Настройка печати окна отчета**). Так как флажок **Принтер** установлен, отчет будет отправлен на принтер. Для просмотра программы детали убедитесь, что принтер подключен и работает.

Вы также можете просмотреть конечный отчет в окне Отчета, выбрав **Просмотр | Окно отчета**. С помощью окна Отчет вы можете отображать различные вариации одних и тех же данных измерений, применяя различные шаблоны отчетов, поставляемые вместе с PC-DMIS. Вы также можете нажать правой кнопкой мыши по различным областям отчета для переключения отображения доступных объектов.

Для получения информации о многосторонних возможностях отчетов в PC-DMIS см. раздел "Отчет о результатах измерений".



Образец отчета, показывающего три размера Положения с использованием шаблона TextOnly; вся другая информация выключена

Поздравляем! Вы закончили изучение руководства.

Регулировка и использование щупов

Регулировка и использование щупов: Введение

Для того, чтобы измерить деталь с помощью КИМ, необходимо должным образом определить щуп, используемый для измерений. Щуп определяется путем выбора компонентов оборудования, составляющих весь механизм измерительного устройства: головка щупа, поворотные головки, удлинители и отдельные наконечники щупа. После этого выполняется калибровка предварительно определенных углов наконечников, которые будут использованы при измерении различных элементов детали. С помощью процесса калибровки наконечника PC-DMIS получает информацию о том, где в системе координат находится наконечник щупа по отношению к детали и машине.

После того, как щупы определены и наконечники откалиброваны, вы можете использовать команды LOAD/PROBE и LOAD/TIP в программе детали для использования откалиброванных углов наконечников для измерений в программе детали.

Для определения и калибровки щупов ознакомьтесь со следующими темами.

- Определение щупов
- Калибровка наконечников щупов

Обратитесь к теме "Знакомство с диалоговым окном Утилиты щупа" в основной документации PC-DMIS для определения и калибровки щупов.

После завершения калибровки ознакомьтесь с данной темой, разъясняющей использование щупа в режимах offline или online:

- Использование других опций щупа

Задание щупов

Первым этапом написания управляющей программы для КИМ является определение того, какие щупы будут использоваться в процессе проверки. Новая программа детали должна иметь созданный и (или) загруженный файл щупа перед началом процесса измерения. Действия программы детали без загруженного щупа чрезвычайно ограничены.

PC-DMIS поддерживает широкий спектр типов щупов и калибровочных инструментов. Также предлагается уникальный метод калибровки головки Renishaw PH9 /PH10. Инструменты, используемые для определения щупа и его калибровки, находятся в диалоговом окне **Утилиты щупа**. Чтобы открыть это диалоговое окно, выберите **Вставить | Задать оборудование | Щуп** в строке меню. Для получения информации о различных опциях данного диалогового окна обратитесь к теме "Знакомство с диалоговым окном Утилиты щупа" в документации PC-DMIS Core.

Подсказка: Вы также можете определить щуп с помощью Мастера щупа. Воспользуйтесь Мастером настроек щупа PC-DMIS, который можно вызвать, щелкнув по этому значку на панели инструментов **Мастера**.

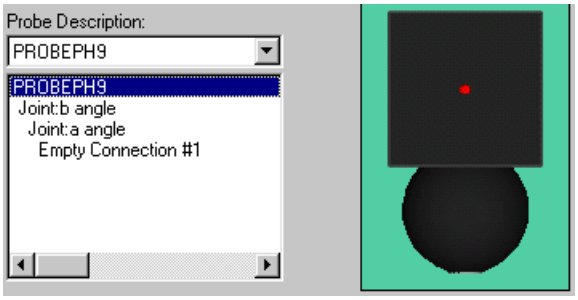
Определение контактного щупа

Диалоговое окно **Утилиты щупа** позволяет полностью определить щуп, начиная с головки щупа и удлинителя и заканчивая конкретным наконечником.

Для определения контактного щупа, удлинителя(ей) и наконечника(ов):

1. Введите имя нового щупа в раскрывающемся списке **Файл щупа**.
2. Выберите предложение **Щуп не определен:** в списке **Описание щупа**.
3. Выберите раскрывающийся список **Описание щупа**.
4. Выберите нужную головку щупа.
5. Нажмите клавишу ENTER после выбор головки щупа. После этого можно будет выбрать опции щупа в отношении текущего выделенного предложения.

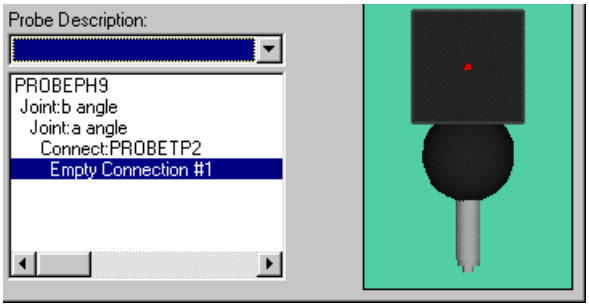
Примечание: Как правило, ориентация головки щупа устанавливает ориентацию первого компонента в файле щупа, обычно головки щупа. Однако, если вы выбрали многосвязный адаптер щупа (такой как пяти-позиционный адаптер) в качестве первого компонента, несколько возможных соединений становятся доступными. В таких случаях ориентация головки щупа определяет ориентацию многосвязного адаптера щупа. Головка щупа может быть неточно выровнена по осям машины, и может потребоваться настройка угла поворота вокруг соединения с помощью списка **Описание щупа** в диалоговом окне **Утилиты щупа**. Для этого смотрите тему "Редактирование компонентов щупа" ниже.



Выбор головки щупа

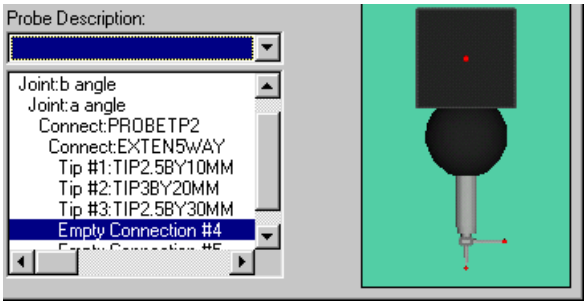
Выбранная головка щупа будет отражена в нижнем окне **Описание щупа**, а также в окне графического дисплея справа.

1. Выделите **Пустое соединение #1** в окне **Описание щупа**.
2. Щелкните по раскрывающемуся списку.
3. Выберите следующий элемент для прикрепления к головке щупа (удлинитель или наконечник щупа). Наконечники отображаются сначала по размеру, а затем по размеру резьбы.



Выбор щупа

Например, если добавлен 5-позиционный удлинитель, PC-DMIS предложит пять пустых соединений. Вы можете заполнить любое или все необходимые соединения соответствующим(и) наконечником(ами) щупов. PC-DMIS всегда измерит самый нижний наконечник (самый нижний по оси Z) в удлинителе первым.



5-позиционный удлинитель

Если в окне **Описание щупа** выбрана строка, уже содержащая объект, PC-DMIS отобразит сообщение с вопросом, хотите ли вы вставить впереди или заменить выбранный объект.

"Нажмите Да, чтобы вставить впереди или Нет, чтобы заменить."

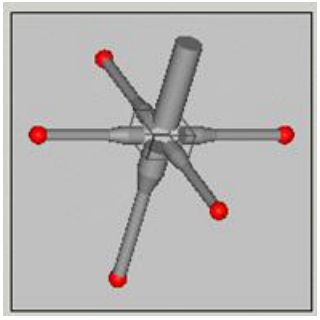
- Если вы ответите **Да**, дополнительная строка может быть создана путем вставки нового наконечника впереди имеющегося объекта.
- Если вы ответите **Нет**, PC-DMIS удалит имеющийся объект и заменит его выделенным элементом.

Примечание: Выбранный объект вставляется в выделенную строку в окне **Описание щупа**. PC-DMIS отобразит сообщение, позволяющее вставить выбранный объект впереди отмеченной строки или заменить выделенный элемент другим.

Продолжайте выбирать элементы до тех пор, пока все пустые соединения не будут определены. Затем вы можете определить углы наконечника для калибровки.

Определение щупов Star

PC-DMIS позволяет определить, калибровать и работать с несколькими различными конфигурациями звездообразного щупа. Звездообразный щуп состоит из наконечника щупа, направленного вертикально (в направлении Z- при использовании вертикальной руки) в сторону пластины КИМ с четырьмя дополнительными наконечниками, направленными горизонтально, как показано здесь:



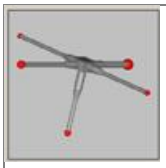
Типичная конфигурация звездообразного щупа

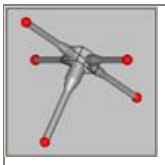
В данном разделе описывается процесс построения звездообразного щупа.

Важно: В то время как существует множество различных типов машин и конфигураций рук, приведенные процедуры и примеры подразумевают использование стандартной вертикальной руки КИМ, где рука ориентирована в направлении Z- в сторону пластины КИМ.

Построение щупа Star

Вы можете построить конфигурации данного звездообразного щупа:

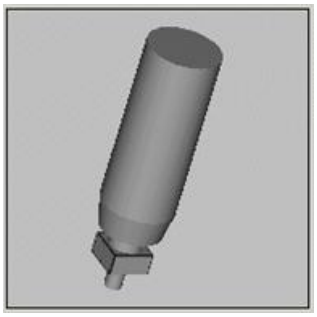
 *5-позиционный настраиваемый звездообразный щуп с различными наконечниками щупа.*	*5-позиционный настраиваемый звездообразный щуп*. Данный тип звездообразного щупа использует центральный куб, состоящий из пяти резьбовых отверстий, в которые вы можете ввернуть различные наконечники щупов.

 *Ненастраиваемый звездообразный щуп с идентичными наконечниками*	*Ненастраиваемый звездообразный щуп*. Данный тип звездообразного щупа не имеет настраиваемый 5-позиционный центр. Несмотря на то, что он имеет куб, резьбовые отверстия отсутствуют, а четыре горизонтальных наконечника постоянно прикреплены к кубу. Все горизонтальные наконечники одинакового размера.

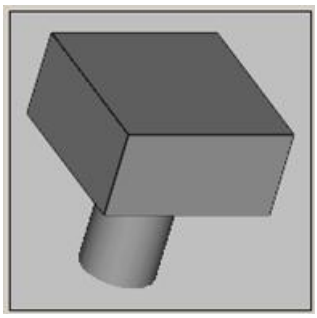
После построения щупа необходимо произвести его калибровку с помощью кнопки **Измерить** на панели инструментов **Утилиты щупа**. Для получения информации о калибровке наконечников см. "Измерение".

Построение 5-позиционного настраиваемого звездообразного щупа

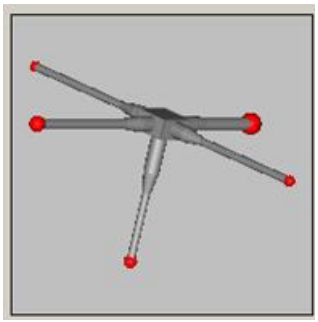
1. Откройте диалоговое окно **Утилиты щупа** (**Вставить | Определение аппаратного обеспечения | Щуп**).
2. Введите имя файла щупа в окне **Файл щупа**.
3. Выберите **Щуп не определен** в области **Описание щупа**.
4. Выберите щуп из списка **Описание щупа**. В данной документации используется щуп PROBETP2. Чертеж щупа должен выглядеть примерно следующим образом:



5. Скройте показ щупа двойным щелчком мыши по соединению PROBETP2 в области **Описание щупа** с последующим снятием флажка **Прорисовывать данный компонент**.
6. Выберите **Пустое соединение #1** в области **Описание щупа**.
7. Выберите 5-позиционный кубический удлинитель EXTEN5WAY из списка **Описание щупа**. Пять пустых соединений появятся в области **Описание щупа**. Чертеж щупа покажет следующее:



8. Присвойте подходящие наконечники и (или) необходимые удлинители для каждого **Пустого соединения** до тех пор, пока у вас не будет в общей сумме пять наконечников, как показано здесь:



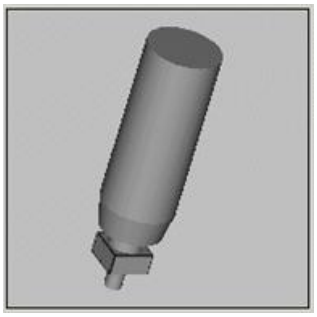
Не требуется заполнять все пять соединений.

Наконечник, присвоенный **Пустому соединению # 1**, направлен в ту же сторону, что и направляющая, на которой он находится. Это направление Z-. Наконечник, присвоенный **Пустому соединению # 2**, расположен в направлении X+. Наконечник, присвоенный **Пустому соединению # 3**, расположен в направлении Y+. Наконечник, присвоенный **Пустому соединению # 4**, расположен в направлении X-. Наконечник, присвоенный **Пустому соединению # 5**, расположен в направлении Y-.

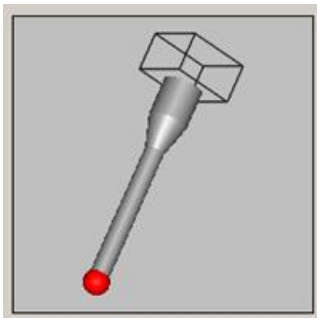
9. Щелкните **OK** для сохранения изменений или **Измерить** для калибровки щупа. Для получения информации о калибровке наконечников см. "Калибровка наконечников щупов".

Построение предварительно определенного звездообразного щупа

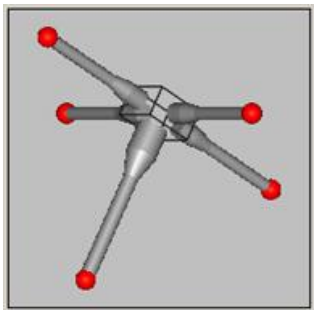
1. Откройте диалоговое окно **Утилиты щупа** (**Вставить | Определение аппаратного обеспечения | Щуп**).
2. Введите имя файла щупа в окне **Файл щупа**.
3. Выберите **Щуп не определен** в области **Описание щупа**.
4. Выберите щуп из списка **Описание щупа**. В данной документации используется щуп PROBETP2. Чертеж щупа должен выглядеть примерно следующим образом:



5. Скройте показ щупа двойным щелчком мыши по соединению PROBETP2 в области **Описание щупа** с последующим снятием флажка **Прорисовывать данный компонент**.
6. Выберите **Пустое соединение #1** в области **Описание щупа**.
7. Выберите 2BY18MMSTAR или 10BY6.5STAR. В данной документации используется 2BY18MMSTAR. Чертеж щупа отобразит примерно следующее:



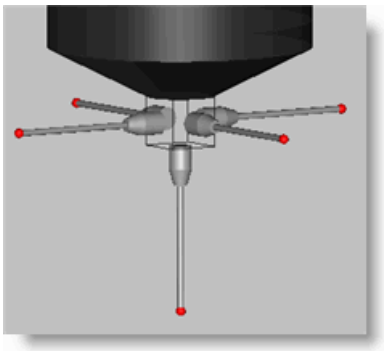
8. Для каждого из четырех элементов **Пустое соединение** в области **Описание щупа** выберите одни и те же наконечники щупов четыре раза, один раз на каждый горизонтальный наконечник. В данном случае вы можете выбрать TIPSTAR2BY30 или TIPSTAR2BY18 четыре раза. В данной документации используется TIPSTAR2BY30.



9. Щелкните **OK** для сохранения изменений или **Измерить** для калибровки щупа. Для получения информации о калибровке наконечников см. "Калибровка наконечников щупов".

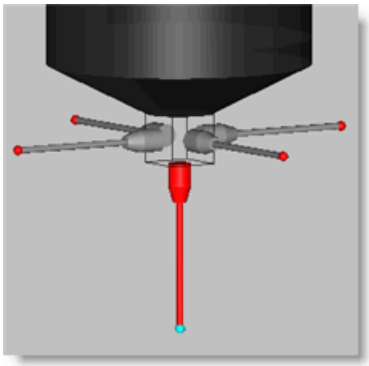
Выделение текущего наконечника щупа

Для конфигураций щупа, содержащих несколько стержней щупов и наконечников, таких как показаны ниже, PC-DMIS предоставляет возможность получения информации о том, какой наконечник является активным в любой данный момент времени.



Конфигурация щупа с несколькими наконечниками

В версии 4.3 в выше PC-DMIS автоматически выделяет весь стержень и наконечник щупа в Графическом окне, когда курсор в окне Редактирования расположен на команде, использующей активный наконечник:



Конфигурация щупа с выделенным активным наконечником

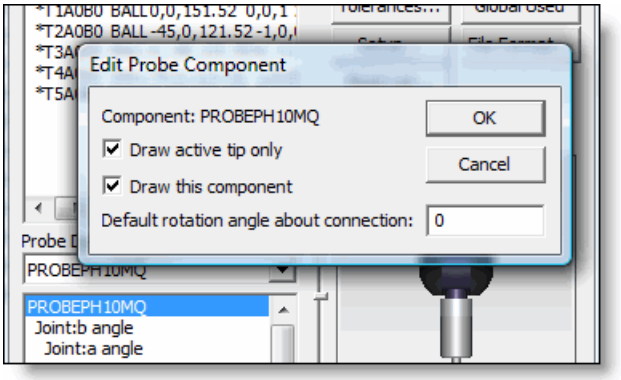
Отображение только выбранного наконечника щупа

Аналогично выделению активного наконечника щупа, вы также можете скрыть все неактивные наконечники на звездообразном щупе, оставив только текущий наконечник щупа видимым. Это можно сделать, установив флажок **Прорисовывать только активный наконечник**, находящийся в диалоговом окне **Редактирование компонента щупа**. Если данная опция не выбрана, PC-DMIS будет использовать режим по умолчанию для выделения текущего наконечника щупа.

Чтобы показать только текущий наконечник щупа:

1. Выберите **Вставить | Компоненты оборудования | Щуп** (или нажмите F9 на команде щупа LOADPROBE в программе детали). Появится диалоговое окно **Утилиты щупа**.
2. Щелкните два раза по компоненту - головке щупа в области **Описание щупа**. Появится диалоговое окно **Редактирование компонента щупа**.

3. Установите флажок **Прорисовывать только активный наконечник**.



Флажок Прорисовывать только активный наконечник в диалоговом окне Редактирование компонента щупа.

4. Нажмите **OK** в данном диалоговом окне и в диалоговом окне **Утилиты щупа**.

Теперь при выполнении команды наконечника программой детали неактивные наконечники будут скрыты при просмотре.

Определение жестких щупов

PC-DMIS КИМ позволяет также определить жесткий (или фиксированный) щуп. С помощью контактных щупов (TTP) КИМ сообщает позицию каждый раз, когда щуп касается детали. В свою очередь, жесткий щуп работает по другому. Он регистрирует точку каждый раз, когда вы нажимаете кнопку на машине или руке, а в случае сканирования - при удовлетворении определенных условий (таких как пересечение предопределенной зоны, прошедшее время, пройденное расстояние и т.д.).

Как правило, эти типы щупов используются с PC-DMIS Portable. Если вы используете данный тип щупа, обратитесь к документации "PC-DMIS Portable" для получения информации по калибровке и использованию этого типа щупа.

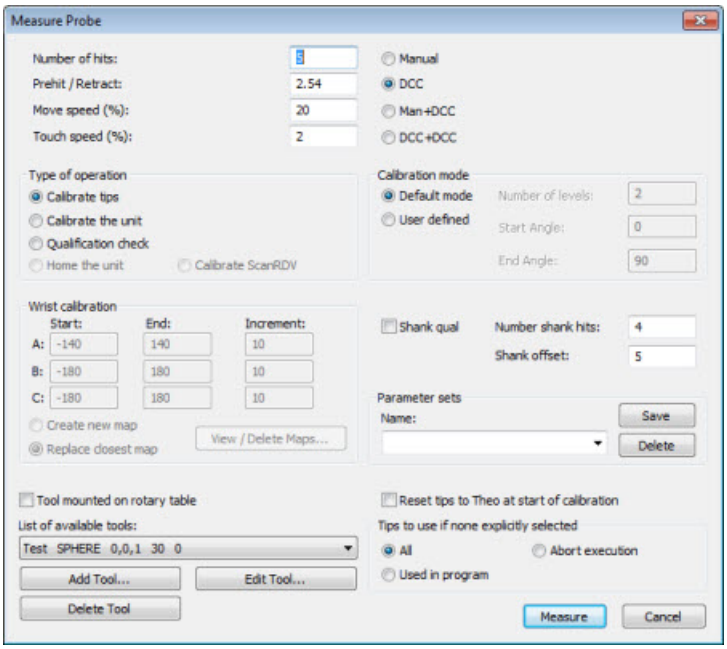
Калибровка наконечников щупов

При калибровке наконечника щупа PC-DMIS сообщается положение и диаметр наконечников. Вы не можете выполнить программу детали и измерить деталь до тех пор, пока наконечники щупов не будут откалиброваны. Термины "калибровать" и "квалифицировать" взаимозаменяемы.

Чтобы начать процесс калибровки:

1. Убедитесь, что в диалоговом окне **Утилиты щупа Список активных наконечников** содержит желаемые углы наконечников.
2. Выберите наконечник(и) щупов для калибровки из списка.
3. Щелкните кнопку**Измерить**. Появится диалоговое окно **Измерение щупа**.

Примечание: При наличии устройства смены щупов и при условии, что файл текущего активного щупа *не* является конфигурацией щупа в головке щупа, PC-DMIS автоматически снимет текущую конфигурацию загруженного щупа и захватит нужную.



Диалоговое окно Измерение щупа

Диалоговое окно **Измерить щуп** отображает различные настройки, применяемые для измерения с целью калибровки щупа. После того, как выбраны нужные настройки, нажмите кнопку **Измерить** для начала.

Требования к выполнению до калибровки

Чтобы начать процесс калибровки, калибровочный инструмент должен быть определен. Тип измерения(й), которые необходимо выполнить для инструмента, зависит от типа инструмента (обычно СФЕРА), а также типа наконечника (ШАРИКОВЫЙ, ДИСКОВЫЙ, КОНИЧЕСКИЙ, СТЕРЖНЕВОЙ, ОПТИЧЕСКИЙ). Вы можете использовать кнопку **Добавить инструмент...** для определения калибровочного инструмента.

После начала калибровки

PC-DMIS отобразит одно из двух видов сообщений с вопросом, был ли изменен калибровочный инструмент в зависимости от возможности машины использовать точки измерения ЧПУ для обнаружения калибровочного инструмента:

Окно сообщения ДА/НЕТ

Данное окно сообщения появляется для машин, не поддерживающих возможность обнаружения калибровочного инструмента с помощью точек измерения ЧПУ (таких как только ручные машины):

PC-DMIS
Был ли смещен калибровочный инструмент или изменена нулевая точка машины? ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Щуп будет повернут к TIP1!

Да Нет

Диалоговое окно Калибровочный инструмент перемещен

Такое диалоговое окно появляется, если ваша измерительная машина и конфигурация щупа поддерживают возможность обнаружения калибровочного инструмента с помощью точек измерения ЧПУ:

Калибровочный инструмент перемещен
Был ли перемещен калибровочный инструмент или изменена нулевая точка машины?

При небольшом изменении положения в случае, когда последнее известное положение достаточно близко к текущему положению, инструмент возможно позиционировать в режиме ЧПУ без взятия точки вручную.

Для вновь определяемого инструмента или значительного изменения положения необходимо измерить точку вручную.

Нет

Да (Взятие точки вручную для позиционирования инструмента)

Да (Взятие точки в режиме ЧПУ для позиционирования инструмента)

- Если вы выберете **Да** или **Да (взятие точки вручную для позиционирования инструмента)**, PC-DMIS отобразит диалоговое окно **Выполнение** и запросит выполнить еще 1 или более точечных измерений в Ручном режиме (в зависимости от типа инструмента) для продолжения процесса калибровки.
- Если вы выберете **Да (точки измерения ЧПУ для позиционирования инструмента)**, PC-DMIS отобразит диалоговое окно **Выполнение** и автоматически произведет попытку использовать точки ЧПУ для обнаружения калибровочного инструмента. Вы можете использовать данную опцию, когда калибр был перемещен в почти предыдущее положение.
- Если вы выберете **Нет**, PC-DMIS также отобразит диалоговое окно **Выполнение**, но при этом выполнения точечных измерений в ручном режиме не потребуется, за исключением случаев, когда они соответствуют выбранному методу измерения (такому как Ручной).

После завершения измерения PC-DMIS произведет вычисления результатов калибровки в соответствии с типом щупа, используемым инструментом и запрошенной операцией. Разница между двумя опциями **Да** в диалоговом окне **Калибровочный инструмент перемещен** заключается только в том, имеется ли необходимость в выполнении точечного измерения вручную в процессе измерения. Обе опции **Да** эквивалентны в целях выполнения подсчетов после измерения. После калибровки краткий обзор каждого наконечника будет приведен в **Списке активных наконечников** в диалоговом окне **Утилиты щупа**. Вы также можете просмотреть подробные результаты калибровки, нажав на кнопку **Результаты** в данном диалоговом окне.

Повторная калибровка

Как правило, PC-DMIS не может определить, нуждается ли наконечник щупа в повторной калибровке. Всегда выполняйте повторную калибровку, если с вашим щупом произошли какие-либо изменения.

Число точек

PC-DMIS использует количество указанных точек для измерения щупа на основании режима калибровки. Количество точек по умолчанию 5.

Пред. изм./Отвод

Окно **Подвод / Отвод** позволяет определить значение расстояния до детали или калибровочного инструмента. Скорость PC-DMIS уменьшается до скорости, заданной в поле **Скорость касания** в пределах данного расстояния. Скорость сохраняется на уровне **Скорость касания** до момента выполнения точечного измерения и восстановления расстояния. В этой точке PC-DMIS возвращается к заданной Скорости перемещения.

Примечание: Некоторые контроллеры сами не отводятся. В таких случаях PC-DMIS отдает команду перемещения для отвода, где расстоянием является расстояние от поверхности шарика до теоретического положения точки измерения на детали. Если контроллер выполняет отвод, расстояние может быть рассчитано от поверхности или от центра шарика до теоретического или измеренного положения точки измерения в зависимости от того или иного контроллера.

Скор. позиц

Окно **Скорость перемещения** позволяет задать скорость перемещения для калибровки PH9. В зависимости от состояния кнопки-флажка **Отображать абсолютные скорости** на вкладке **Деталь/Машина** диалогового окна **Опции настроек**, вышеуказанные поля **Скорость перемещения** и **Скорость касания** могут отображать или абсолютную скорость (мм/сек), или скорость в процентах от максимальной заданной скорости машины.

Для получения информации о дополнительных способах изменения скорости процесса измерения см. "Скорость перемещения %" в разделе "Настройка параметров" основной документации PC-DMIS.

Примечание: Число в окне **Скорость перемещения** может содержать не больше чем четыре знака после запятой. При введении числа с более чем четырьмя знаками после запятой PC-DMIS округлит число до четвертого знака.

Скор. измер

Touch Speed: 2

Окно **Скорость касания** позволяет задать скорость касания для калибровки PH9. В зависимости от состояния кнопки-флажка **Отображать абсолютные скорости** на вкладке **Деталь/Машина** диалогового окна **Опции настроек**, вышеуказанные поля **Скорость перемещения** и **Скорость касания** могут отображать или абсолютную скорость (мм/сек), или скорость в процентах от максимальной заданной скорости машины.

Для получения дополнительной информации см. "Скорость касания %" в разделе "Настройка параметров" основной документации PC-DMIS.

Примечание: Число в окне **Скорость касания** может содержать не больше чем четыре знака после запятой. При введении числа с более чем четырьмя знаками после запятой PC-DMIS округлит число до четвертого знака.

Системный режим

Системные режимы, используемые для калибровки щупов, включают следующие:

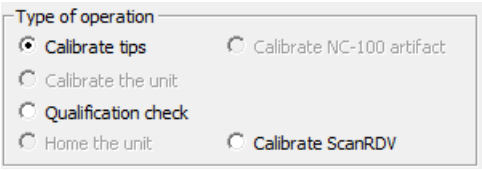
- **Ручной** режим - все точки необходимо брать вручную, даже если КИМ обладает функциональными возможностями ЧПУ.
- Режим **ЧПУ** используется КИМ с ЧПУ, при работе в данном режиме все точки будут взяты автоматически, за исключением случаев, когда калибровочный инструмент был перемещен. В таком случае первая точка должна быть взята вручную.
- **Ручной+ЧПУ** режим сочетает в себе Ручной и ЧПУ режим. Данный режим используется для калибровки нестандартных конфигураций щупа, которые сложно моделировать. В большинстве случаев Ручной+ЧПУ режим работает как ЧПУ режим со следующими отличиями:
    - Первая точка для каждого наконечника всегда должна быть взята вручную, даже если калибровочный инструмент не был перемещен. Затем все оставшиеся точки для этого наконечника будут взяты автоматически в режиме ЧПУ.
    - Шаги отвода для каждого наконечника перед измерениями не выполняются, т.к. все первые точки берутся вручную.
    - После того, как PC-DMIS завершит измерение сферы для данного наконечника, завершающие шаги отвода могут быть выполнены в зависимости от типа используемой поворотной головки.

Если у вас имеется подвижная головка, такая как PH9, PH10, PHS и т.п., PC-DMIS выполнит завершающие шаги отвода, как при обычной работе в режиме ЧПУ. Это происходит без предупреждения, что обеспечивает достаточное клиренс щупа для перемещения в углы AB наконечника и для выполнения следующего шага AB.

Если у вас нет подвижной головки, PC-DMIS не будет выполнять завершающие шаги отвода. Вместо этого PC-DMIS сразу переходит к запросу для взятия точки вручную для следующего наконечника.

- **ЧПУ+ЧПУ** режим работает также, как и режим **РУЧНОЙ+ЧПУ**, за исключением того, что вместо взятия точки вручную для каждого наконечника PC-DMIS берет образцовые точки ЧПУ для нахождения сферы. Данный режим может оказаться полезным при полной автоматизации процесса калибровки. Помните, однако, что использование режима **РУЧНОЙ+ЧПУ** может дать более точные результаты.

Область Тип операции



Область **Тип операции** позволяет выбрать операцию, выполняемую при нажатии на кнопку **Измерить** в диалоговом окне **Измерить щуп**. Доступные опции включают:

Калибр. наконечников:

Данная опция используется для выполнения стандартной калибровки всех маркированных наконечниках.

Калибровка головки:

Опция **Калибровка головки** создает распределение погрешностей как для *непрерывных* поворотных головок, так и для *индексируемых* поворотных головок. Для индексируемых поворотных головок см. информацию, содержащуюся в данной теме ниже. Для получения информации о непрерывных поворотных головках см. Калибровка головки для непрерывных поворотных головок в приложении Использование поворотной головки основной документации PC-DMIS.

Важно: Данная опция работает только с конфигурациями, включающими одну руку.

Калибровка головки (для индексируемых поворотных головок):

Данная опция используется для распределения погрешностей головки щупа или поворотной головки. В данном разделе описывается распределение погрешностей индексируемой головки щупа, такой как PH9, PH10 или Zeiss RDS. Специальная конфигурация щупа, состоящая из трех стилусов одинакового диаметра, используется для головки щупа, и ориентации наконечников в количестве (опций со всеми возможными ориентациями является наилучшей), заданном пользователем, измеряются с помощью данной конфигурации щупа. Как правило, стилусы необходимо распределить в конфигурации "T" по меньшей мере 20мм в высоту и 40мм в ширину (как звездообразный щуп со стилусами на 20мм от центра). Чем дальше находятся стилусы друг от друга, тем более точным будет распределение погрешностей.

После того, как все возможные ориентации измерены с помощью специальной ориентации, вы сможете изменять конфигурации щупа без калибровки всего списка наконечников. Каждая ориентация, измеренная в оригинальной карте, теперь будет откалибрована автоматически в новой конфигурации. PC-DMIS предоставляет полную поддержку калибровки и использования всех головок щупов Renishaw и DEA, а также головки Zeiss RDS.

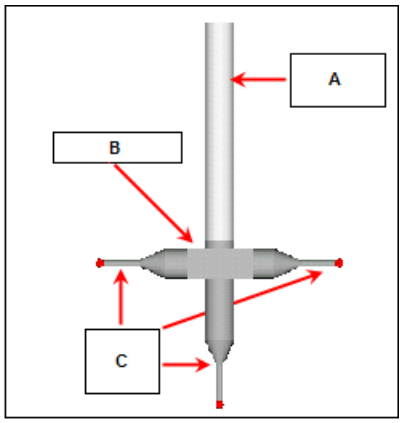
Примечание: Как описано здесь, данная опция относится исключительно к головкам щупов с повторяемыми индексными положениями, каким как PH10. Для данной калибровки требуется

звездообразный щуп с 3-мя стилусами. После выполнения данной калибровки только индексированные положения, откалиброванные во время калибровки головки, могут использоваться в будущих файлах щупов без выполнения полной калибровки. *Опция **Калибровка головки** недоступна при использовании аналогового щупа независимо от того, является ли головка щупа индексируемой или непрерывной. Это происходит потому, что каждое индивидуальное положение аналогового щупа должно быть откалибровано для получения требуемых коэффициентов отклонения.*

Для получения информации о калибровке поворотных головок см. раздел "Использование поворотной головки" в основной документации PC-DMIS.

Процесс "Калибровка головки" для индексируемых поворотных головок:

1. Создайте конфигурацию щупа, похожую на конфигурацию на изображении ниже:



A - 50мм удлинитель

B - 5-позиционный центр

C - три наконечника 3BY20

2. Точные размеры компонентов могут различаться, но форма *должна* оставаться одинаковой. Также лучше всего использовать самые легкие компоненты. Гравитация может привести к возникновению некоторых ошибок при измерениях.
3. В диалоговом окне **Утилиты щупа** нажмите на кнопку **Добавить углы** и добавьте любое количество различных ориентаций. Полная увязка головки щупа будет означать измерение каждой возможной ориентации.
4. Нажмите на кнопку **Измерить** в диалоговом окне **Утилиты щупа**. Появится диалоговое окно **Измерение щупа**.
5. Введите значения для использования по умолчанию.
6. Выберите **Калибровать головку** для выполнения типа операции.
7. В диалоговом окне **Измерить щуп** нажмите на кнопку **Измерить**. После этого PC-DMIS измерит каждый из трех наконечников в каждой выбранной ориентации. PC-DMIS будет использовать эти данные для увязки Смещения, Шага и Отклонения для каждой ориентации.
8. Затем разместите конфигурацию щупа, которую вы хотите использовать для измерения, на головке щупа.
9. Выберите по крайней мере четыре увязанных ориентации.

10. Установите флажок **Использовать калибровочные данные головки** в диалоговом окне **Утилиты щупа**.
11. После этого откалибруйте данный щуп в выбранных ориентациях. Чтобы выполнить данное действие:

    - Нажмите **Измерить** в диалоговом окне **Утилиты щупа**. Появится диалоговое окно **Измерение щупа**.
    - Выберите опцию **Калибровать наконечники** для выполнения типа операции.
    - Нажмите на кнопку **Измерить** в диалоговом окне **Измерить щуп**. После этого PC-DMIS рассчитает действительное смещение длины для конфигурации данного щупа и автоматически создаст наконечники для каждой из увязанных ориентаций.

Нижняя матрица:

Данная опция позволяет калибровать матрицу нижнего уровня для щупа SP600. Для получения информации см. темы "Примечания по нижней матрице SP600" и "Выполнение калибровки матрицы нижнего уровня".

Проверка калибровки:

При этом происходит повторное измерение ориентаций наконечников, заданных пользователем в выбранном файле щупа, и полученные данные сравниваются с данными измерений этих ориентаций наконечников, полученными ранее. Пользователь может использовать данную информацию для определения необходимости полной калибровки. Данная процедура выполняется только в целях проверки выбранного файла щупа и не обновляет смещения наконечников.

Нулирование головки:

При этом будет выполнена частичная процедура увязки поворотной головки на выбранных ранее откалиброванных углах наконечников для определения собственной ориентации A = 0 и B = 0 в распределении погрешностей поворотной головки. PC-DMIS включает **Нулирование головки** для выбора, если значение Редактора настроек PC-DMIS `RenishawWrist` равно 1. Для получения более подробной информации о модификации записей реестра см. документацию "Модификация записей реестра".

Примечание: Опция головки должна быть включена в замке гнезда, чтобы PC-DMIS обеспечивал поддержку головки.

Калибровка NC-100:

Данная опция используется для калибровки калибровочного инструмента NC-100. Опция NC-100 должна быть предварительно приобретена для возможности ее включения. Если данная опция для замка гнезда доступна, в диалоговом окне Опции установки появится вкладка NC-100.

Затем NC-100 должен быть корректно настроен для того, чтобы опция **Калибровка NC-100** стала доступной для выбора.

Калибровка ScanRDV

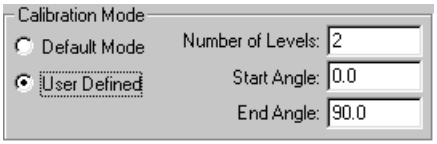
При использовании аналогового щупа сканирования некоторые типы машин поддерживают использование отклонение радиуса от номинального размера наконечника. Данное отклонение от номинала может отличаться для дискретных точек измерения (PRBRDV) по сравнению с

непрерывным сканированием (SCANRDV). Данная опционная кнопка позволяет легко калибровать наконечник непосредственно в диалоговом окне для подсчета отклонения от радиуса при конкретном сканировании. Если ваша машина не поддерживает отклонения от радиуса отдельно от размера наконечника, данная опция будет недоступна для выбора.

Перед использованием данной опции сначала необходимо откалибровать наконечник обычным способом при помощи опции **Калибровка наконечников**. После этого вы можете использовать опцию **Калибровка ScanRDV** для подсчета отклонения при сканировании. PC-DMIS выполнит одиночное круговое сканирование по экватору калибровочного инструмента для подсчета такого значения.

Примечание: PC-DMIS может использовать более старый метод измерения отклонения при сканировании с помощью программы детали, содержащей подходящие команды. Несмотря на то, что этот метод все еще применяется и является универсальным, он требует значительных усилий по разработке соответствующей программы калибровки. Новый метод является более адекватным для большинства ситуаций, но вы можете использовать предыдущий метод при необходимости. См. "Использование отдельных отклонений для дискретных измерений и измерений методом сканирования" для получения информации об этом методе.

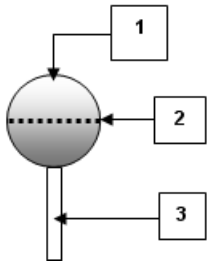
Область Режим калибровки



Область **Режим калибровки** содержит опции, позволяющие переключаться между **Режимом по умолчанию** и **Пользовательскими** опциями, как описано ниже.

По умолчанию

При выборе опции **Режим по умолчанию** PC-DMIS осуществляет измерение ряда указанных точек вокруг сферического инструмента на расстоянии 10 или 15 градусов от экватора, а также одной дополнительной точки, расположенной перпендикулярно щупу в 90 градусах от экватора.

 *Образец сферического инструмента*	**1 -** Перпендикулярно щупу **2 -** Экватор **3 -** Ось

Взятие точек при 10 или 15 градусах позволяет избежать соприкасание стержня щупа с калибровочной сферой в случаях, когда диаметр стержня почти равен диаметру наконечника щупа.

Если диаметр вашего наконечника *меньше чем 1 мм*, PC-DMIS возьмет точки вокруг сферы при 15 градусах.

Если диаметр вашего наконечника *больше чем 1 мм*, PC-DMIS возьмет точки вокруг сферы при 10 градусах.

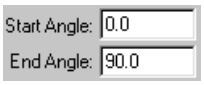
Пользовательский режим

Если выбрана опция **Пользовательский**, в PC-DMIS станут доступными окна слоев и углов. PC-DMIS измерит щуп, основываясь на количестве введенных слоев и выбранных начальных и конечных углах. Положение слоя базируется на установленных углах. Угол 0° располагается на экваторе щупа. Значение 90° перпендикулярно щупу. При измерении нормали к щупу осуществляется измерение лишь одной точки.

Число уровней

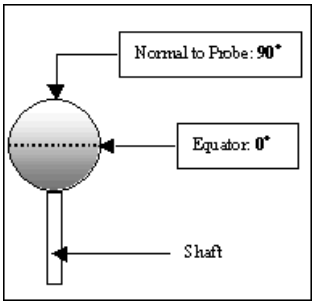
В окне **Количество слоев** определяется количество слоев, используемых в процессе калибровки. PC-DMIS разделит количество точек на количество слоев с целью определения того, сколько точек измеряется на каждом слое.

Начальн. и конеч. углы



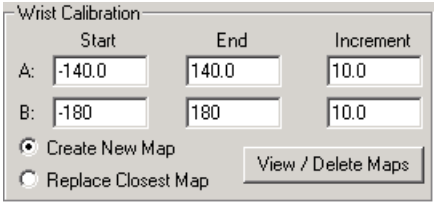
С помощью окон **Начальный угол** и **Конечный угол** осуществляется контроль положения первого и последнего слоя. Любые дополнительные слои будут расположены равномерно между данными двумя слоями.

- Начальный угол 0° расположен на экваторе сферы (по отношению к щупу).
- Конечный угол 90° расположен на вершине сферы перпендикулярно щупу.



Начальн. и конеч. углы

Область Калибровка головки



Данная область позволяет указать положения поворотной головки в шаблоне, содержащем до девяти измерений сферы для индексируемой калибровки поворотной головки.

Область **Калибровка головки** становится доступной для выбора при удовлетворении следующих условий:

- Установите неограниченно индексируемое устройство поворотной головки, такое как PHS или CW43L, в диалоговом окне **Утилиты щупа**. См. "Определение щупов".
- Установите подходящие элементы головки (`DEAWrist` или `RENISHAWWrist`) в разделе `Опция` Редактора настроек PC-DMIS на 1. См. документацию "Модификация записей реестра".
- Выберите опцию **Калибровать головку** в области **Тип Операции** диалогового окна **Измерение щупа**.

Для получения подробной информации об использовании и калибровке поворотных головок см. приложение "Использование поворотной головки" в основной документации PC-DMIS.

Определение положений головки AB для калибровки

Чтобы выполнить калибровку поворотной головки, следует осуществлять калибровку положений головки с использованием шаблона, содержащего не менее трех положений угла A, помноженных на не менее три положения угла B для получения в общей сложности девяти измерений сферы. Область **Калибровка головки** позволяет определить углы для калибровки обеих осей A и B. Окна **Начало**, **Конец** и **Приращение** позволяют указать начальные и конечные углы для привязки головки, а также приращение для привязки к осям A и B.

Например, предположит, что вы ввели следующие значения в соответствующие окна:

Угол A	
Старт	-90
Конец:	90
Шаг:	90
Угол B	
Старт	-180
Конец:	180
Шаг:	180

PC-DMIS откалибрует положения A-90B-180, A-90B0, A-90B180, A0B-180, A0B0, A0B180, A90B-180, A90B0, and A90B180.

Примечание: Нужно выбирать действительные углы **Начало** и **Конец** в соответствии с типом используемой поворотной головки, технической готовностью и рекомендациями производителя. В некоторых случаях PC-DMIS автоматически определит углы **Начало** и **Конец**, основываясь на

спецификациях контроллера (хотя в данных случаях PC-DMIS осуществит привязку только 359,9 градусов вращения оси B).

Несмотря на то, что для калибровки поворотной головки требуется минимум девять положений, вы можете выбрать больше, чем этот минимум. PC-DMIS выполнит немного более точную калибровку при использовании положений, количество которых превышает минимальное.

При калибровке головки вы также можете создать распределение погрешностей головки для коррекции угловых погрешностей головки между калибруемыми положениями. Для получения информации см. "Расчет распределения погрешностей" в приложении "Использование поворотной головки" основной документации PC-DMIS.

При использовании щупа SP600 прочитайте предостерегающую информацию в теме "Калибровка головки" приложения "Использование поворотной головки" в основной документации PC-DMIS.

Использование распределений погрешностей поворотной головки

Следующие элементы управления позволяют создавать, заменять, просматривать и удалять распределения погрешностей поворотной головки.

Элемент управления	Описание
Созд. новой карты	Данная кнопка выбора создает новое распределение погрешностей поворотной головки при нажатии на кнопку **Измерить**.
Замена ближ. карты	Данная кнопка выбора заменяет ближайшее имеющееся распределение погрешностей поворотной головки на вновь созданное при нажатии на кнопку **Измерить**.
Просм./удал. карт	Данная кнопка отображает диалоговое окно **Просмотр / удаление привязок головки**. Данное диалоговое окно отображает все распределения погрешностей головки в вашей системе; для каждой привязки также показывается длина удлинителя щупа, количество углов AB и значения приращения угла. Просто выберите распределение погрешностей головки и нажмите **Удалить** для удаления распределения погрешности головки из системы.

Калибровка стержня

☐ Shank Qual

Установите флажок **Калибровка стержня**, если вы будете использовать наконечник стержня для измерения точек на кромке. Данный флажок позволяет выполнить калибровку стержня щупа. Если он установлен, то вы можете производить манипуляции с окном **Количество точек стержня** и окном **Смещение стержня**.

Важно: Помните, что при использовании стержневого щупа необходимо выполнить калибровку только самого стержня для взятия точек на ребре.

Число точек измерения стержня

Окно **Число точек измерения стержня** определяет количество точек, используемых для измерения стержня.

Смещение стержня

Смещение стержня

Окно **Смещение стержня** определяет расстояние (или длину) вверх от наконечника стержня, на котором PC-DMIS осуществляет измерение следующей серии калибровочных точек.

Область Набор параметров

Область **Набор параметров** позволяет создавать, сохранять и использовать сохраненные наборы параметров калибровки щупа. Данная информация сохраняется как часть файла щупа и включает в себя настройки точки, подвода/отвода, скорости перемещения, скорости касания, режима системы, режима калибровки, а также наименования и положения инструмента.

Для создания собственных названных наборов параметров:

1. Разрешите PC-DMIS автоматически обновить файл щупа по крайней мере до формата версии 3.5.
2. Откройте диалоговое окно **Утилиты щупа**.
3. Щелкните кнопку**Измерить**. Появится диалоговое окно **Измерение щупа**.
4. Измените любые параметры в диалоговом окне **Измерение щупом**.
5. В области **Наборы параметров**, введите имя нового набора параметров в окне **Имя** и выполните щелчок по кнопке **Сохранить**. PC-DMIS отображает сообщение, указывающее на то, что был создан новый набор параметров. Вы можете легко удалить сохраненный набор параметров, выбрав его и щелкнув по кнопке **Удалить**.
6. Нажмите на кнопку **Измерить** для корректной калибровки наконечников щупа. Если вы хотите калибровать их позднее, нажмите **Отмена**.
7. В диалоговом окне **Утилиты щупа** нажмите **OK**. При нажатии **Отмена** в данном диалоговом окне все изменения, сделанные в файле щупа, будут удалены; сюда включается создание каких-либо наборов параметров.

После создания нового набора параметров вы можете использовать его в команде `AUTOCALIBRATE/PROBE` (см. "Автоматическая калибровка щупа").

Примечание: Наборы параметров зависят от щупа, который использовался для их создания.

Эталон на поворотн. столе

☐ Tool Mounted on Rotary Table

Установите флажок **Инструмент, смонтированный на поворотном столе**, если калибровочный инструмент щупа смонтирован на поворотном столе. Данная флаговая кнопка неактивна, если машина не имеет поворотного стола.

Сброс наконечников до номинальных значений в начале калибровки

☐ Reset tips to Theo at start of calibration

Если вы отметите данный флажок, наконечник(и), подверженный калибровке, автоматически будет сброшен на оригинальные теоретические условия при начале калибровки. Это, по существу, функционирует так же, как и при нажатии вручную на кнопку **Сбросить наконечники** в диалоговом окне **Утилиты щупа** перед калибровкой.

Однако, данная функция не применяется со всеми типами операций и (или) всеми типами оборудования. Например, она не влияет на операцию "Проверка калибровки", т.к. это является только тестом калибровки и не изменяет данные, относящиеся к калибровке. Это также не применяется при использовании непрерывных устройств головки в режиме с управлением памятью.

В основном эта функция используется с операцией "Калибровка наконечников" с фиксированной головкой, индексируемой головкой или непрерывной головкой, если она используется в индексируемом (без управления памяти) режиме.

Используемые наконечники, если прямо ни один не выбран

Данная область позволяет определить, какое действие будет выполнять PC-DMIS, если наконечники щупа не выбраны в **Списке активных наконечников** в диалоговом окне **Утилиты щупа** перед началом калибровки. Обратите внимание, что если наконечники в диалоговом окне **Утилиты щупа** были выбраны, использоваться будут только эти наконечники.

- Если вы выберете опцию **Все**, PC-DMIS будет использовать все углы наконечника щупа, имеющиеся в текущем файле щупа.
- Если вы выберете опцию **Из программы**, PC-DMIS будет использовать только те углы наконечника щупа, которые имеются в текущей программе детали для текущего файла щупа. Обратите внимание на следующие ограничения:
    - Данная опция может не привести к желаемому результату, если будет использована в программе детали с включенной опцией **Автоматическая настройка головки щупа**, т.к. наконечники, используемые в программе во время калибровки, могут впоследствии измениться в результате фактической корректировки детали.
    - Данная опция применяется только для программы детали, открытой в настоящий момент. Она НЕ применяется со ссылками на внешние файлы, такие как подпрограммы.
- Если вы выберете опцию **Прекратить выполнение**, PC-DMIS прекратит выполнение или измерение, рассматривая условие невыбранных углов наконечника в качестве ошибочного условия.

Данные опции не применяются ко всем типам операций и (или) всем типам оборудования. В основном она применяется с операциями "Калибровка наконечников" или "Проверка калибровки" при использовании с фиксированной головкой, индексируемой головкой или непрерывной головкой, если она используется в индексируемом (без управления памяти) режиме.

Измерение

С помощью кнопки **Измерить** выполняется операция, выбранная в области **Тип операции**.

Информация о калибровке SP600

Ниже приведены некоторые изменения процедуры калибровки щупов SP600 для версий 3.25 и выше.

Примечания к нижней Матрице SP600:

В процедуре нижней матрицы теперь используется методика AP_COMP, разработанная Brown and Sharpe Engineering. Были созданы три новые настройки, доступные в Редакторе настроек PC-DMIS под заголовком ANALOG_PROBING. Сюда относятся:

SP6MTXMaxForce=0.54

SP6MTXUpperForce=0.3

SP6MTXLowerForce=0.18

Значения, присутствующие в данных настройках, рекомендованы Brown and Sharpe Engineering для использования в процедуре нижней матрицы. Эти записи будут созданы (если они еще не существуют) при первом запуске процедуры нижней матрицы.

Не изменяйте данные значения за исключением случаев, когда Brown and Sharpe Engineering выпущены новые рекомендации в будущем. Процедура нижней матрицы использует эти настройки вне зависимости от команды OPTIONPROBE, которая может присутствовать или отсутствовать в программе детали.

Для получения информации о Редакторе настроек PC-DMIS см. документацию "Изменение записей реестра".

Для получения дополнительной информации о процедуре нижней матрицы воспользуйтесь ссылкой на документ *Матрица нижнего уровня SP600*, находящуюся на сайте компании Wilcox Associates, Inc.:

http://www.wilcoxassoc.com/downloads/dl_instructionalfiles.php

Примечания к Матрице верхнего уровня SP600 (Регулярная калибровка):

Следующая информация применяется к калибровке матрицы верхнего уровня с использованием щупа аналогового типа.

Использование команд OPTIONPROBE с аналоговыми типами щупов

Команда OPTIONPROBE вставляется в программу детали каждый раз, когда значения во вкладке **Дополнительный Щуп** диалогового окна **Настройки параметров** изменяются. Для получения информации о диалоговом окне **Настройка параметров** смотрите тему "Настройка параметров: Вкладка Дополнительный щуп" в разделе "Настройка параметров" основной документации PC-DMIS.

Если PC-DMIS встретит команду OPTIONPROBE перед командой щупа LOADPROBE в текущей программе детали, при калибровке будут использоваться значения команды OPTIONPROBE. Если команда OPTIONPROBE не стоит впереди команды LOADPROBE, PC-DMIS будет использовать значения по умолчанию, сохраненные в Редакторе настроек PC-DMIS.

В версии 3.25 необходимо включать команду OPTIONPROBE, чтобы в процессе калибровки использовались верные значения. Даже если используемые параметры являются значениями по умолчанию для определенной машины, они все равно должны быть заданы с помощью команды OPTIONPROBE, *т.к. V3.25 не использует значения машины по умолчанию автоматически без соответствующей команды OPTIONPROBE*.

Для версии 3.5+ не требуется включать значения машины по умолчанию в команду OPTIONPROBE, потому что PC-DMIS автоматически использует значения по умолчанию для данной машины при отсутствии команды OPTIONPROBE. Параметры по умолчанию сохраняются в разделе ИЗМЕРЕНИЕ_АНАЛОГОВЫМ ЩУПОМ Редактора настроек PC-DMIS.

Важно: Использование команды OPTIONPROBE может ограничить мобильность программы детали. Так как в команде OPTIONPROBE PC-DMIS использует данные, характерные для определенной машины, при запуске программы детали на компьютере, использующем другую КИМ, могут появиться неточности. Используйте команду OPTIONPROBE только в случаях крайней необходимости (например, измерение очень мягкой детали), в остальных случаях избегайте использовать команду OPTIONPROBE в данной версии. PC-DMIS может автоматически использовать значения машины по умолчанию, имеющиеся в Редакторе настроек PC-DMIS.

Изменение алгоритмов калибровки по умолчанию

Используемый по умолчанию алгоритм трехмерной калибровки для SP600 был изменен на Trax. Настройки реестра, контролирующие это, могут быть найдены в заголовке ОПЦИЯ записи UseTraxWithSP600.

Теперь PC-DMIS по умолчанию устанавливает значение данной записи на 1, что означает, что Trax будет использоваться в качестве алгоритма по умолчанию. Пользователь по собственному усмотрению может выбрать алгоритм, наилучшим образом подходящий в конкретно взятой ситуации.

При использовании Калибровки Trax для SP600, эффективный размер наконечника, полученный при калибровке, будет отличаться от расчетного значения.

При использовании Калибровки Trax для аналоговых щупов, не являющихся SP600, на машинах Wetzlar, используется расчетное значение для размера наконечника, поскольку отклонение размера наконечника используется по-другому.

При использовании не-Trax калибровки, используется расчетное значение размера наконечника.

Для получения информации о Редакторе настроек PC-DMIS см. документацию "Изменение записей реестра".

Взятие дополнительных образцовых точечных измерений

Запись `UseAnalogSampling` теперь отсутствует в Редакторе настроек. Вместо этого вы можете использовать следующие элементы реестра для работы с образцовыми точками.

- UseAnalogSamplingLatitudeStart
- UseAnalogSamplingNumHits
- UseAnalogSamplingNumLevels

Значение по умолчанию для всех этих записей равно Ничему (-1). Для получения информации о данных элементах реестра см. документацию "Модификация записей реестра".

Примечания и процедура калибровки дискового стилуса

При выполнении дискретной калибровки точек дискового стилуса на аналоговом щупе с калибровочной сферой необходимо указать пять точек в окне **Количество точек** и два слоя в окне **Количество слоев** диалогового окна **Измерение щупа**. Это не применяется для щупов, использующих калибровку Renishaw, основанную на сканировании.

Убедитесь, что при определении щупа выполнено моделирование дискового, а не шарикового стилуса. После нажатия на кнопку **Измерить** в диалоговом окне **Измерение щупа** PC-DMIS автоматически распознает, что вы используете аналоговый щуп с дисковым стилусом и начнет следовать следующей процедуре:

- *Если вы переместили сферу* или выбрали **Ручной + ЧПУ** режим, PC-DMIS запросит взять одну точку вручную в вершине калибровочной сферы (северный полюс) с центром нижней части дискового стилуса. Если конфигурация щупа содержит дополнительный шариковый стилус, прикрепленный к нижней части дискового стилуса, убедитесь, что точка будет взята этим шариковым стилусом.
- *Если вы не переместили сферу* и выбрали не использовать **Ручной + ЧПУ** режим, PC-DMIS возьмет точку в вершине калибровочного инструмента в режиме ЧПУ.

После этого PC-DMIS завершает работу, выполняя следующее в режиме ЧПУ:

- PC-DMIS выполнит одно из следующего, в зависимости от значения элемента реестра `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom`, находящегося в разделе **Калибровка щупа** Редактора настроек PC-DMIS:
    - Если данный элемент установлен на 1, PC-DMIS осуществляет измерение четырех точек в верхней части сферы с использованием круглого шаблона для нижней части дискового стилуса и выполняет расчет плоскости на его основании. Измерение плоскости поможет обеспечить то, что точки для калибровки поверхности правильно ориентированы для отображения фактической плоскости диска. *Данная опция применяется по умолчания для традиционного метода калибровки с использованием дискретных точек.*
    - Если данный элемент установлен на 0, PC-DMIS не осуществляет попытку измерить плоскость по низу поверхности диска. Вместо этого используется проектная ориентация диска. *Это значение по умолчанию для калибровок Renishaw на основании сканирования.*
- После взятия точек на вершине сферы выполняется взятие шести точек на двух слоях для получения близкого положения центральной точки сферы.
- Центральная точка используется вместе с вектором измерения плоскости или расчетной ориентации для корректного расположения последующего измерения.
- Для дискретной калибровки точечных измерений берется пять точек: четыре - по круговому шаблону вокруг экватора сферы, а пятая - в вершине или полюсе сферы.
- Для калибровки, основанной на сканировании выполняется серия сканирований на двух разных уровнях, один из которых немного ниже экватора, а другой - немного выше экватора. Каждый слой сканируется в обоих направлениях: по часовой и против часовой стрелки. Каждое направление для каждого слоя также сканируется с помощью двух различных принудительных смещений сканирования. Таким образом, всего выполняется восемь сканирований.

PC-DMIS также предоставляет два дополнительных элемента реестра в Редакторе настроек PC-DMIS в разделе **Калибровка щупа**; вы можете использовать их для котроля над положением точек в нижней части дискового стилуса во время калибровки. Эти элементы следующие:

- Калибр.щупа_Аналог.диск_Нижн.тчк_Расст.от_кромки
- Калибр.щупа_Аналог.диск_Нач.угол_плоск.

Для получения более подробной информации о данных элементах реестра см. документацию "Модификация записей реестра".

Процедура калибровки SP600

Ниже описывается, как калибровать матрицы нижнего и верхнего уровня для щупа SP600.

Для достижения наибольшей точности при выполнении действий, описанных далее, используйте сферический калибровочный инструмент высокого качества и поддерживайте калибровочный инструмент в чистоте на протяжении обоих калибровочных процессов.

Выполнение калибровки Матрицы нижнего уровня

Матрица нижнего уровня содержит 3D или центральное положение измерительного прибора. Калибровка матрицы нижнего уровня SP600 должна быть повторена в следующих случаях:

- При снятии головки щупа
- При повторном монтировании головки щупа
- При прикреплении нового щупа SP600
- При повреждении SP600
- Во время периодических интервалов для специальных нужд.

Предварительные условия:

Перед тем, как следовать процедуре калибровки, описанной ниже, убедитесь, что выполнены следующие требования:

- PC-DMIS должен быть запущен в режиме online.
- PC-DMIS должен быть запущен с использованием КИМ, имеющей нижнюю матрицу.
- При использовании контроллера с протоколом Leitz от Brown and Sharpe / DEA он должен быть сконфигурирован для использования нижней матрицы. Для этого в настройках контроллера должно быть значение PRBCONF=0.
- Вы должны иметь аналоговый щуп, использующий нижнюю матрицу. Некоторыми из таких щупов являются SP600, SP80, LSP-X1, LSP-X3, LSP-X5 и т.п.
- Необходимо использовать жесткий стилус, который отклоняется как можно меньше во время процедуры. Обычным примером для SP600 может послужить керамический стилус 8x100.

Процедура калибровки:

1. Откройте диалоговое окно **Утилиты щупа** (**Вставить | Определение аппаратного обеспечения | Щуп**).
2. Убедитесь в том, что необходимые углы имеются в **Списке активных наконечников**.
3. В **Списке активных наконечников** выберите угол, используемый в качестве исходной позиции. В большинстве случаев такой угол должен использоваться в направлении Z-. Данным углом обычно является наконечник T1A0B0 за исключением случаев, когда используется горизонтальная рука.
4. Щелкните кнопку**Измерить**. Появится диалоговое окно **Измерение щупа**.
5. Выберите опционную кнопку **Нижняя матрица SP600** в области **Тип операции**. Данная опция становится доступной только в случае, если вы работаете в режиме online и установили настройки щупа SP600 в диалоговом окне **Утилиты щупа**.
6. При желании измените значения в окнах **Подвод / Отвод**, **Скорость перемещения** или **Скорость касания**.
7. Выберите подходящий инструмент в списке **Список имеющихся инструментов**.
8. Щелкните кнопку**Измерить**. PC-DMIS выдаст сообщение, предупреждающее о том, что если продолжить, то изменятся параметры матрицы нижнего уровня на самом контроллере, определенные для данной машины. Нажмите **Да** для продолжения калибровки.
9. PC-DMIS отобразит следующее сообщение с вопросом о том, был ли перемещен калибровочный инструмент. Нажмите **Да** или **Нет**.
10. Затем PC-DMIS отобразит сообщение с запросом взять одну точку, перпендикулярную калибровочному инструменту. Если вы работаете от положения Z-, возьмите точку в вершине инструмента. После взятия этой точки PC-DMIS продолжит работу и завершит определение центрального положения калибровочного инструмента. При этом берутся:

- 3 точки вокруг сферы.
- 25 других точек вокруг сферы.

11. После того, как PC-DMIS найдет центральное положение инструмента, начнется калибровка матрицы нижнего уровня. PC-DMIS автоматически возьмет 20 точек (10 точек в одном направлении и 10 в другом, формируя пересекающийся шаблон) на полюсах X+, X-, Y+, Y- и Z+ калибровочной сферы - всего 100 точек. Как правило, этот процесс занимает от пяти до десяти минут.
12. Затем PC-DMIS показывает девять чисел и выводит сообщение с вопросом, верные ли это значения. Это значения матрицы нижнего уровня. Если вы начали калибровку щупом в направлении Z-, значение ZZ (значение в третьем ряду и третьей колонке) должно находиться примерно между .14 и .16. Все другие значения должны быть меньше или примерно равны .1.
13. Если значения верные, нажмите **OK**. PC-DMIS посылает команду аварийной остановки на машину, а затем перезаписывает значения матрицы нижнего уровня новыми значениями на контроллер. PC-DMIS отобразит следующее окно с сообщением о том, что нужно запустить машину.
14. Нажмите кнопку **Запуск машины** на пульте управления.
15. Нажмите **OK** в окне сообщения.

PC-DMIS еще раз отобразит диалоговое окно **Утилиты щупа**. Обратите внимание, что исходный наконечник в **Списке активных наконечников** не откалиброван. При калибровке нижнего уровня углы наконечников не калибруются. Углы наконечников калибруются при выполнении калибровки матрицы верхнего уровня.

Важно: Если корректная матрица нижнего уровня отсутствует, могут возникнуть проблемы при некоторых сканированиях и машина может быть не в состоянии выполнить некоторые сканирования. Кроме того, вы столкнетесь с неточностями.

Выполнение калибровки Матрицы верхнего уровня

После завершения калибровки матрицы нижнего уровня вы можете выполнить обычную калибровку. Эта калибровка верхнего уровня откалибрует действительные наконечники щупа. При этом на контроллер также будет послана другая матрица чисел с выполнением небольших поправок для матрицы нижнего уровня на основании текущей конфигурации и ориентации щупа.

Для достижения большей точности PC-DMIS необходимо взять точки щупа, выполнив измерение полностью вокруг экватора калибровочной сферы. Если у вас имеется хороший угол изображения сферы, результаты будут более точными. Начальные и конечные углы для прохождения вокруг экватора сферы могут контролироваться с помощью данных настроек в разделе `[ProbeCal]` Редактора настроек PC-DMIS:

FullSphereAngleCheck=25.0

ProbeQualToolDiameterCutoff=18.0

ProbeQualLargeToolStartAngle1=50.0

ProbeQualLargeToolEndAngle1=310.0

ProbeQualSmallToolStartAngle1=70.0

ProbeQualSmallToolEndAngle1=290.0

Для получения информации о модификации записей реестра смотрите приложение "Модификация записей реестра".

Процедура калибровки

Следуйте следующей процедуре для выполнения калибровки матрицы верхнего уровня:

1. В диалоговом окне **Утилиты щупа** (**Вставить | Определение аппаратного обеспечения | Щуп**).
2. Щелкните кнопку**Измерить**.
3. Выберите **Калибровать наконечники** в области **Тип Операции**.
4. Выберите **Пользовательский** в области **Режим калибровки**. Так как с помощью метода **По умолчанию** берутся только точки по диаметру и одна точка в вершине калибровочной сферы, это не обеспечивает хорошее 3D соотношение с центром щупа. Однако, если вы хотите выполнить калибровку с помощью метода **По умолчанию**, прочтите тему "Примечания по Режиму калибровки по умолчанию (2D) SP600" ниже.
5. Введите **3** в окне **Количество уровней**. Вы можете ввести дополнительные уровни, если они не превышают количество точек, которое вы собираетесь использовать. Но минимальное количество уровней равно трем.
6. Введите **0** в окне **Начальный угол**.
7. Введите **90** в окне **Конечный угол**.
8. Введите **25** в окне **Количество точек**. PC-DMIS может взять минимум 12 точек, но, как правило, рекомендуется брать 25 точек.
9. Нажмите на кнопку **Измерить**, когда будете готовы начать.

10. Если вы ключили опцию взятия точек аналоговым щупом в Редакторе настроек PC-DMIS, PC-DMIS автоматически возьмет 5 точек вокруг калибровочной сферы для лучшего определения центра калибровочного инструмента.
11. Затем PC-DMIS выполнит калибровку позиций углов AB и автоматически запишет числа матрицы верхнего уровня в контроллер. Эти числа автоматически будут верными, если вы корректно следовали процедуре калибровки матрицы нижнего уровня.

После этого PC-DMIS отобразит диалоговое окно **Утилиты щупа**. Активные наконечники теперь откалиброваны, и вы можете программировать деталь с помощью откалиброванного щупа SP600.

Примечания по режиму калибровки по умолчанию (2D) для SP600

Если вы решите выбрать **По умолчанию** в области **Режим калибровки**, PC-DMIS вставит пять точек в окно **Количество точек**. При начале процесса калибровки PC-DMIS возьмет эти точки на осях, перпендикулярных положению щупа.

Осторожно: Помните, что использование режима калибровки **По умолчанию** для калибровки наконечников с углом A90 приведет к тому, что щуп столкнется со стержнем калибровочной сферы в сферах, где стержень выходит из нижней части (вектор стержня 0, 0, 1). Это произойдет по причине того, что щуп будет пытаться взять точку в позиции сферы Z-. Чтобы избежать этого, используйте наклонный стержень, не калибруйте наконечники с углами A90 или используйте **Пользовательский** режим калибровки.

Работа с температурными сенсорами

PC-DMIS поддерживает возможность применения компенсации температуры с помощью сменных температурных сенсоров или температурных сенсоров, установленных на головке щупа КИМ. Для получения более подробной информации о температурной компенсации см. тему "Компенсация температуры" в документации PC-DMIS Core.

PC-DMIS поддерживает температурные сенсоры непрерывного и прерывистого контакта.

Температурные сенсоры непрерывного контакта

Данные типы сенсоров находятся в постоянном контакте с деталью. Команда температурной компенсации (TempComp) выполняет чтение температуры. Для получения более подробной информации о команде TempComp см. тему "Использование температурной компенсации при калибровке с несколькими руками" в документации PC-DMIS Core.

Температурные сенсоры прерывистого контакта

Имеются следующие температурные сенсоры прерывистого контакта:

- Фиксированные – данный тип сенсора устанавливается непосредственно на LSPX5.2, LSP-S2 или аналогичную головку щупа.

- Сменный – Данный сенсор - это тип стилуса, содержащего температурный сенсор, и является частью сменного щупа. Данный сенсор можно поместить в стойку для инструментов. Он также может быть прикреплен (подобран) или открепленен (сброшен) так же, как и стилус при обычном измерении. Некоторые головки щупа, такие как LSP-X5.3 и LSP-S8, поддерживают сменные температурные сенсоры.

Измерение температуры (функция, автоматически измеряющая температуру детали) требуется для измерения температуры с помощью температурного сенсора прерывистого контакта. Необходимо измерить точку температуры для измерения температуры. Затем можно использовать команду TempComp для активации температурной компенсации после измерения температуры.

Создание файла температурного датчика

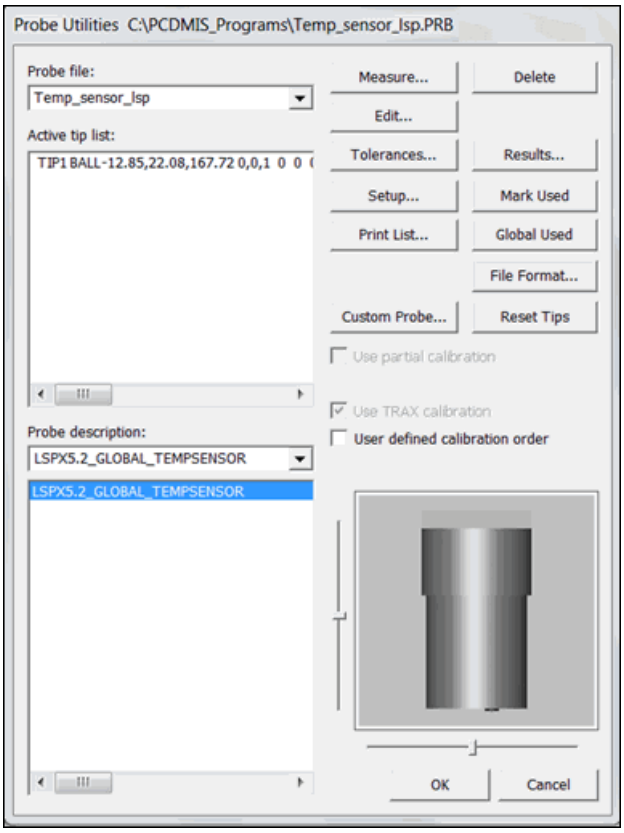
Для создания файла температурного датчика:

1. Откройте диалоговое окно **Утилиты щупа** в PC-DMIS. Чтобы открыть это диалоговое окно, выберите **Вставить | Задать оборудование | Щуп** в строке меню.
2. Постройте температурный датчик.

   Описание корпуса основного щупа в области **Описание щупа** для температурного сенсора, установленного на головке щупа, заканчивается словом “TEMPSENSOR”. Например:

   LSPX5.2_GLOBAL_TEMPSENSOR

   На изображении ниже показан пример температурного датчика, установленного на головке щупа КИМ.

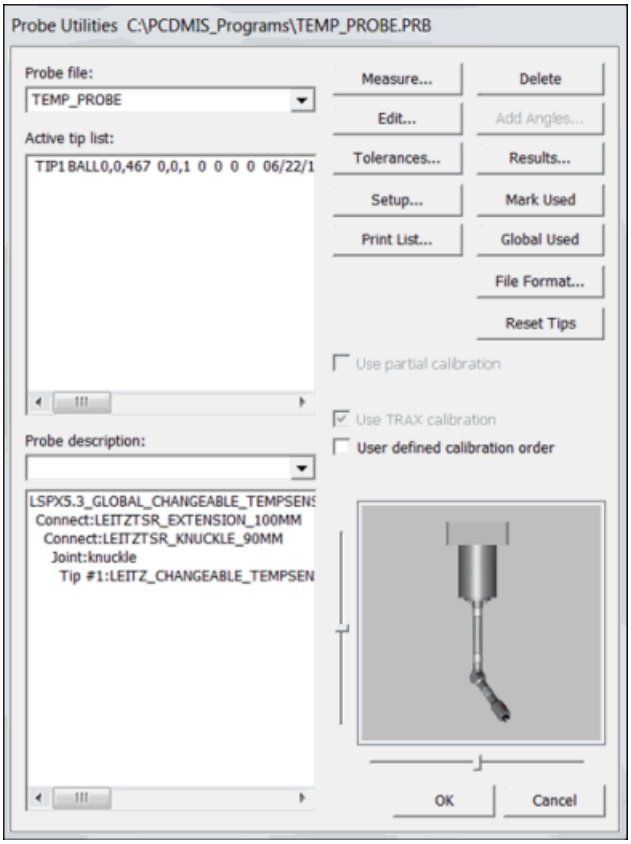


Пример диалогового окна Утилиты щупа для температурного сенсора, установленного на головке щупа КИМ

   Описание корпуса основного щупа в области **Описание щупа** для сменного температурного сенсора, установленного на головке щупа, заканчивается словом CHANGEABLE_TEMPSENSOR. Например:

   LSPX5.3_GLOBAL_CHANGEABLE_TEMPSENSOR

   На изображении ниже показан пример файла щупа со сменным температурным сенсором.



Пример диалогового окна Утилиты щупа для сменного температурного сенсора

Для получения информации о различных опциях данного диалогового окна обратитесь к теме "Знакомство с диалоговым окном Утилиты щупа" в основной документации PC-DMIS.

Редактирование компонента температурного датчика

Температурный датчик калибровать не требуется. Однако если вы используете сменный температурный сенсор, необходимо убедиться, что теоретический вектор температурного датчика правильный. Например, если вы используете кулачный компонент, вы можете настроить теоретический вектор, изменив направление угла вокруг соединения.

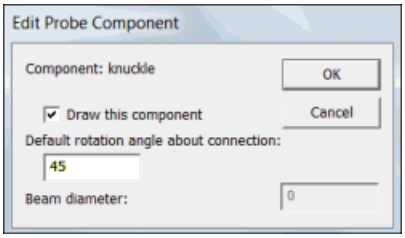
Для редактирования компонента температурного датчика:

1. Щелкните два раза по компоненту в области **Описание щупа** диалогового окна **Утилиты щупа** в PC-DMIS. Чтобы открыть это диалоговое окно, выберите **Вставить | Задать оборудование | Щуп** в строке меню. Для получения дополнительной информации обратитесь к теме "Знакомство с диалоговым окном Утилиты щупа" в документации PC-DMIS Core.

   Появится диалоговое окно **Редактирование компонента щупа**.

2. Введите необходимое значение угла (любое значение угла от +180° до -180°) в окне **Угол поворота вокруг соединения по умолчанию** и нажмите **OK**.

   На изображении ниже показан пример кулачного компонента.



Пример диалогового окна Редактирование элементов щупа

Измерение точки температурным датчиком

Температурный датчик работает аналогично обычному щупу. Измерение начинается при контакте датчика с деталью.

Точкой температурного датчика может быть:

- Измеренная точка
- Точка вектора

Необходимо измерить точку температурного датчика вдоль вектора температурного датчика. Поэтому при выборе температурного датчика для наконечника щупа и измерении точки PC-DMIS перемещает КИМ вдоль вектора активного температурного датчика и игнорирует теоретический вектор измеренной точки или точки вектора. Это позволяет обеспечить правильное выполнение измерения и должный контакт детали температурным датчиком.

Методы измерения температуры

PC-DMIS поддерживает следующие методы измерения температуры; однако данная поддержка зависит от возможностей используемой КИМ. Некоторые КИМ поддерживают только один метод. КИМ с контроллером B4 Leitz служит примером конфигурации, поддерживающей оба метода.

Температура измеряется после определенного интервала между контактами с деталью (время контакта):

При использовании данного метода датчик находится в контакте с компонентом определенное количество времени. Температура измеряется непрерывно для определения температуры детали. Большинство КИМ, поддерживающих данный режим, имеют время контакта по умолчанию, которое обычно называется временем задержки.

Для измерения температуры с использованием времени контакта, отличающегося от времени по умолчанию, установленного для КИМ, необходимо указать нужное время контакта, введя соответствующую опцию "Присвоить" в программе детали PC-DMIS до точек, выполняющих измерение. Имя переменной для присвоения значения:

TEMPSENSOR_CONTACT_TIME_SECONDS

Пример присвоения значения:

ASSIGN/TEMPSENSOR_CONTACT_TIME_SECONDS=30

Выбор времени контакта зависит от чувствительности температурного сенсора. Если промежуток времени слишком короткий, температура детали может быть прочитана неверно.

Оператор "Присвоить" иметь в программе детали необязательно. Он требуется только в случае, если вы не хотите использовать значение для КИМ по умолчанию.

Температура, измеряемая методом экстраполяции:

При использовании данного метода датчик находится в контакте с компонентом в течение короткого времени, а температура компонента экстраполируется с помощью нескольких измеренных значений. При использовании оператора "Присвоить", указывающего время контакта 0, PC-DMIS будет выполнять попытку использования метода экстраполяции, если КИМ поддерживает последний. В этом случае контроллер управляет временем измерения температуры.

Присвоение времени контакта 0:

ASSIGN/TEMPSENSOR_CONTACT_TIME_SECONDS=0

Указание времени контакта 0 позволит использовать экстраполяцию. При указании времени контакта больше 0 экстраполяция будет выключена, и будет использоваться заданный временной интервал.

Использование температуры на большой детали

Для большой детали может потребоваться измерить температуру в нескольких местах. В этом случае компенсация температуры основана на среднем значении показаний температуры. Для этого необходимо измерить несколько точек температуры. PC-DMIS запишет среднюю температуру.

Измерение темературы несколько раз

При измерении температуры несколько раз PC-DMIS записывает температуру каждый раз и использует среднее значение температуры для команды TempComp. При выполнении команды TempComp сумма значений температуры сбрасывается для начала нового среднего значения для последующих значений температуры. Кроме того, записывается средняя величина температуры. Сумма показаний также сбрасывается при смене датчика.

Если вы хотите снова измерить температуру, нужно выполнить команду TempComp для "сброса" записанной температуры перед началом последующего измерения.

Использование температурных датчиков со стойками для инструментов

Температурный датчик, установленный на головке щупа, не требует присвоения щупа к гаражу/ячейке в стойке инструментов.

При использовании сменного температурного сенсора необходимо присвоить щуп гаражу/ячейке в стойке инструментов для возможности автоматической загрузки или выгрузки сенсора.

Использование отдельных отклонений для дискретных измерений и измерений методом сканирования

Примечание: Также можно использовать более новый и упрощенный метод **Калибровка ScanRDV**, обсуждаемый в теме "Область Тип операции".

При калибровке контактного аналогового сканирующего щупа размер измеренного наконечника может отличаться от нормального размера наконечника, в зависимости от типа машины и типа выбранного метода калибровки. На некоторых типах машин это отклонение может быть рассчитано и послано на контроллер машины в качестве радиального отклонения отдельно от номинального размера. На данных машинах это отклонение может зависеть от того, как были получены данные калибровки, в особенности если были использованы дискретные точки или сканирования. В ряде случаев это может привести к видимому различию размеров во время измерений, сделанных после калибровки, в зависимости от того, был ли данный элемент измерен с помощью дискретных точек или сканирований.

Для устранения этих различий некоторые контроллеры машин (в настоящее время - контроллеры, использующие интерфейс Leitz) были улучшены для поддержания использования отдельных отклонений для дискретных точечных измерений (PRBRDV) и измерений сканирования (SCNRDV). Для этого вы можете использовать процедуру в PC-DMIS для обновления SCNRDV после завершения обычной калибровки.

Обзор процедуры: Для этого выполните сканирование калибровочного артефакта известного размера. Обычно сканируются одна или две окружности вокруг экватора калибровочной сферы или внутренней поверхности измерительного кольца. Постройте элемент окружности из сканирований, а затем используйте команду "Калибровка активного наконечника" для обновления данных калибровки для наконечника.

Процедура калибровки:

1. Выполните традиционную калибровку наконечника. При этом будут вычислены обычные параметры, такие как смещение наконечника и коэффициенты отклонения, а PRBRDV и SCANRDV будут установлены на одно суммарное отклонение. Вы можете выполнить эту калибровку щупа с помощью отдельной, подготовленной заранее программы детали для калибровки, или в предшествующей части той же самой программы детали, используемой в шаге 2, или оперативно интерактивным путем, открыв диалоговое окно **Утилиты щупа** и использовав кнопки **Измерить**. См. "Калибровка наконечников щупов".
2. Создайте программу детали, включив в нее следующее:

    - Одно или более сканирований, измеряющих калибровочный артефакт известного размера. Обычно это основные сканирования окружности, измеряющие экватор калибровочной сферы или внутреннюю поверхность измерительного кольца. Артефакт не должен быть определен в качестве калибровочного инструмента в PC-DMIS. См. "Выполнение основного сканирования окружности".
    - Припасованный с рекомпенсацией (BF Recomp) построенный элемент окружности, относящийся к желаемым сканированиям. См. тему "Построение элемента окружности" в основной документации PC-DMIS. Другие построенные типы окружностей или неокружные элементы в настрящее время не поддерживаются для вычислений SCNRDV.

Важно: Теоретический размер для построенного элемента должен точно совпадать с размером калибровочного артефакта. Также необходимо указать теоретический диаметр для измеренного артефакта во входных параметрах для построенной окружности. Разница между теоретическим и измеренным размером построенной окружности будет являться основой для установления значения SCNRDV.

- Команда "Калибровка активного наконечника", относящаяся к построенной окружности. См. "Как автоматически калибровать одиночный наконечник" в основной документации PC-DMIS. При использовании данной команды с этим типом окружности в качестве элемента ввода, команда калибровки одиночного наконечника не требует ссылки на калибровочную сферу.

4. Выполните программу детали, описанную в предыдущем шаге. Это обновит SCNRDV, основанную на разнице между теоретическим и измеренным размером построенной окружности, при этом смещение наконечника и PRBRDV останутся неизменными.

Важно: Команды припасованной окружности с рекомпенсацией и "Калибровка одиночного наконечника", описанные в шаге 2, должны присутствовать в программе детали во время выполнения сканирований для калибровки, т.к. они влияют на то, как сканирования будут выполнены на машине.

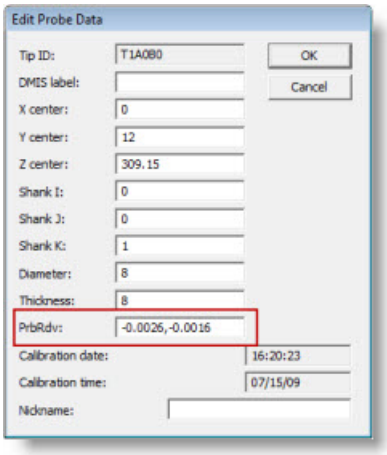
Образец части программы калибровки

```
SCN_FORCAL =BASICSCAN/CIRCLE,NUMBER OF HITS=54,SHOW HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO
ENDSCAN
CIR_PRECAL=FEAT/CIRCLE,CARTESIAN,IN,LEAST_SQR,YES
THEO/<0,0,5>,<1,0,0>,50
ACTL/<-0.0007,-0.0007,-0.0001>,<0,0,1>,49.9967
CONSTR/CIRCLE,BFRE,SCN_FORCAL,,
OUTLIER_REMOVAL/OFF,3
FILTER/OFF,UPR=0
КАЛИБРОВКА АКТИВНОГО НАКОНЕЧНИКА С ПОМОЩЬЮ FEAT_ID=CIR_PRECAL
```

На примере выше показано выполнение сканирования одной окружности внутри измерительного кольца 50мм, на основании этого был создан построенный элемент окружности, после чего команда калибровки активного наконечника была использована для обновления значения SCNRDV для активного щупа. Если такое подходит для определенного измерения, построенная окружность может иметь больше чем одно сканирование в качестве ввода. Например, в некоторых случаях более точное среднее значение может быть получено при включении сканирования как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.

Редактирование SCNRDV вручную

Вы можете просмотреть или вручную отредактировать SCNRDV, выбрав нужный наконечник в диалоговом окне **Утилиты щупа** и нажав на кнопку **Редактировать**. Появится диалоговое окно Редактировать данные щупа с окном **PrbRdv**, содержащим значения PRBRDV и SCNRDV, разделенные запятыми, как показано здесь:



Сканирующие щупы Renishaw SP25

Процедура, описанная выше, прежде всего направлена на традиционные аналоговые сканирующие щупы, которые изначально калибруются с помощью дискретных точек. Так как щуп калибруется с помощью дискретных точек, последующие измерения с применением дискретных точек обычно хорошие, но иногда необходимо выполнить дополнительную коррекцию для получения SCNRDV, более подходящую для измерений, полученных в результате сканирования.

Для сканирующих щупов Renishaw SP25 ситуация обратная, потому что начальная (полная) калибровка выполняется с помощью серий сканирований. В результате такой калибровки иногда может получиться так, что измерение сканирования будет хорошим, но различие размера будет присутствовать при измерении с помощью *дискретных* точек.

Для устранения данной проблемы "Частичная "процедура калибровки SP25 были модифицирована. Такая частичная калибровка использует дискретные точки и обновляет смещение наконечника и размер без изменения коэффициентов отклонения, полученных при полной калибровке, основанной на сканировании. Благодаря данной модификации, при обновлении результата размера в процессе частичной калибровке будет обновляться PRBRDV, а значение SCNRDV останется неизменным.

Если была выполнена полная калибровка с последующей частичной калибровкой, PRBRDV будет получено с помощью частичной калибровки, основанной на дискретных точках, в то время как SCNRDV будет взято с помощью полной калибровки, основанной на сканировании.

Несмотря на то, что начальная калибровка SP25, основанная на сканировании, может исключить такую необходимость, данная новая процедура SCNRDV может быть использована с SP25, как и с любым другим аналоговым сканирующим щупом.

Использование других опций щупа

Считается, что щуп загружен и используемый наконечник откалиброван.

Использование щупа в режиме on-line

Для измерения точки в режиме on-line с помощью контактного щупа:

1. Опустите щуп на поверхность для взятия точки.
2. Активизируйте щуп касанием на поверхности.
3. Нажмите клавишу END для завершения процесса измерения.

Дизайн PC-DMIS позволяет определить тип элемента. Компенсация щупа определяется его радиусом. Направление компенсации определяется направлением машины.

Например, при измерении окружности щуп будет находиться внутри окружности и двигаться наружу. Для измерения выступа щуп начнет двигаться снаружи окружности внутрь по направлению к детали.

Важно, чтобы направление подхода было нормальным (перпендикулярным) к поверхности при измерении точек. Несмотря на то, что это необязательно при измерении других элементов, точность при определении типа элемента увеличится.

Для измерения точки с помощью фиксированного щупа необходимо указать тип элемента для измерения и направление компенсации щупа. См. "Использование жестких щупов" в Краткой документации.

Использование щупа в режиме off-line

При использовании PC-DMIS в режиме off-line вы можете пользоваться всеми опциями щупа. Однако, действительные измерения производиться не будут. Данные щупа могут быть введены вручную, также можно использовать настройки по умолчанию. Например, калибровочное приспособление не может быть измерено для калибровки щупа; номинальные значения щупа должны быть введены вручную.

Для взятия точки в режиме offline:

1. Убедитесь, что PC-DMIS находится в Программном режиме. Для этого выберите иконку **Программный режим**, находящуюся на панели инструментов **Графические режимы**. (См. "Панель инструментов Графические режимы" в разделе "Использование панелей инструментов" Основной документации PC-DMIS.)
2. Переместите курсор мыши на экран для взятия точки.
3. Нажмите правую кнопку мыши для перемещения наконечника щупа в область детали для взятия точки. Щуп будет прорисован на экране и глубина щупа будет установлена.
4. Нажмите левую кнопку мыши для регистрации точки на детали. Если выбран каркасный режим, точки будут взяты на ближайшем каркасе. Если вы находитесь в поверхностном режиме, точки будут взяты на выбранной поверхности.
5. Нажмите клавишу END для завершения процесса измерения.

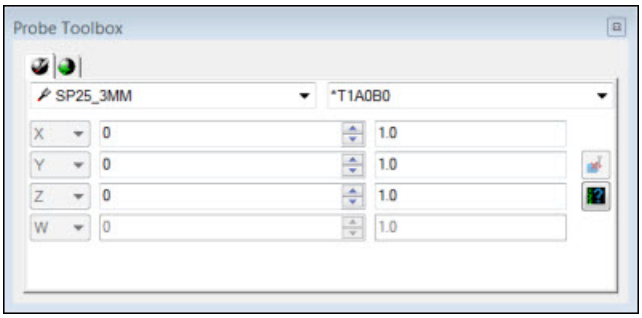
Работа с панелью инструментов Щуп

Использование панели инструментов щупа: Введение

В КИМ PC-DMIS **Панель инструментов щупа** позволяет выполнять различные манипуляции с щупом, относящиеся к контактным щупам. Само по себе диалоговое окно **панель инструментов Щуп** содержит только две вкладки. Дополнительные вкладки появляются при просмотре панели инструментов в диалоговом окне **Авто-элемент**.

Использование диалогового окна Панель инструментов щупа

1. Выберите **Вид | Другие окна | Панель инструментов щупа**. Появится диалоговое окно **Панель инструментов щупа:**



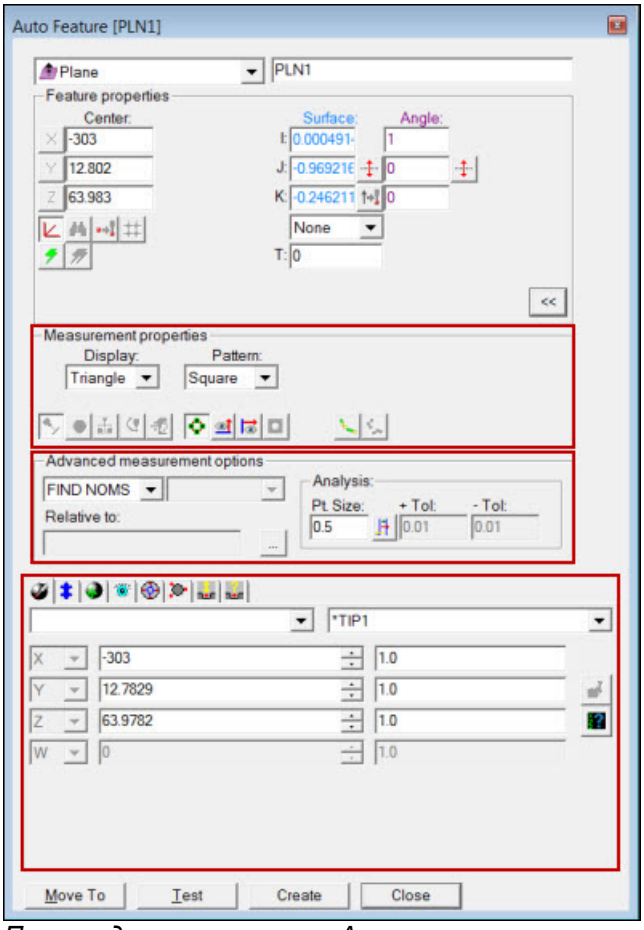
Панель инструментов щупа для контактного щупа

2. Установите свойства на двух появившихся вкладках:

   - Вкладка **Положение щупа** - Данная вкладка позволяет переключаться между существующими настроенными щупами и наконечниками щупов, просматривать положение текущего щупа, переходить к окну Координаты щупа и удалять точечные измерения из буфера точек.
   - Вкладка **Цели точечных измерений** - Позволяет просматривать точечные измерения, используемые для измерения элемента, а также значения XYZ для каждой точки.

Использование Панели инструментов щупа, встроенной в диалоговое окно Авто-элемент

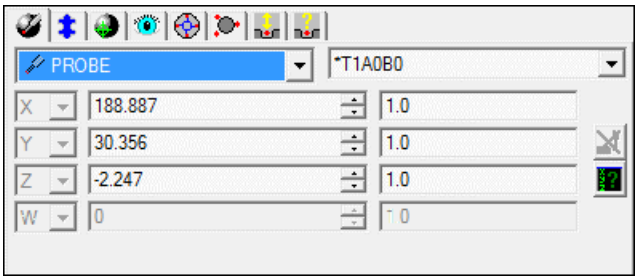
1. Отобразите диалоговое окно **Авто-элемент**. Для получения более подробной информации см. "Вставка авто-элементов".
2. Выберите авто-элемент для стратегии измерения, которую хотите использовать.
3. Щелкните по кнопке **>>**. Появится область **Свойства измерения**, область **Расширенные опции измерения** и **Панель инструментов щупа** (с дополнительными вкладками в нижней части диалогового окна). Например:



Пример диалогового окна Авто-элемент

Примечание: Опции в области **Свойства измерения** и области **Расширенные опции измерения** не обсуждаются в данной документации. Так как многие из этих опций одинаковы для различных конфигураций PC-DMIS, информация о них находится в документации PC-DMIS Core. Обратитесь к разделу "Создание авто-элементов" в документации PC-DMIS Core для получения подробной информации об опциях данных областей.

Панель инструментов щупа появляется в нижней части диалогового окна и отображает вкладки для Стратегии измерения PC-DMIS по умолчанию. Вкладки для щупов и манипуляции со стандартными типами контактных щупов в диалоговом окне **Авто-элемент** включают дополнительные вкладки. Например:

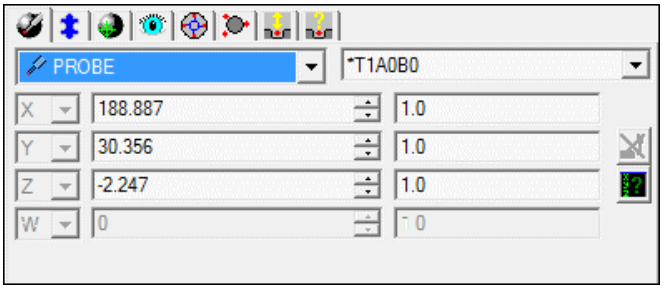


Панель инструментов, встроенная в диалоговое окно Авто-элемент

4. Установите свойства на вкладках.

- Вкладка **Положение щупа** - Данная вкладка позволяет переключаться между существующими настроенными щупами и наконечниками щупов, просматривать положение текущего щупа, переходить к окну Координаты щупа и удалять точечные измерения из буфера точек.
- Вкладка **Стратегии измерения** - Данная вкладка позволяет загружать различные стратегии для определенного типа авто-элемента, изменяя способ выполнения элемента.
- Вкладка **Цели точечных измерений** - Позволяет просматривать точечные измерения, используемые для измерения элемента, а также значения XYZ для каждой точки.
- Вкладка **Поиск элемента** - Данная вкладка используется для определения и просмотра инструкций по нахождению элемента.
- Вкладка **Свойства контактной траектории** - Позволяет изменять свойства, влияющие на траекторию щупа, такие как количество точек, глубина, количество точек на слой и так далее.
- Вкладка **Свойства контактных вспомогательных точек** - Позволяет изменять свойства вспомогательных точек.
- Вкладка **Свойства контактного авто-перемещения** - Позволяет изменять свойства авто-перемещения (или движения обхода).
- Вкладка **Свойства контактного поиска отверстий** - Позволяет изменять свойства нахождения отверстия.

Выполнение позиционирования щупа



Вкладка Положение щупа

Вкладка **Положение щупа** позволяет переключаться между существующими настроенными щупами и наконечниками щупов, просматривать положение текущего щупа, переходить к окну Показания щупа и удалять точечные измерения из буфера точек.

Смена текущего щупа

Для смены текущего щупа в программе обработки детали с помощью опции **Панель инструментов щупа**

1. Откройте вкладку **Положение щупа**.
2. Выберите список **Щупы**.

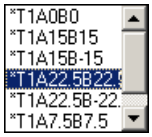
3. Выберите новый щуп.

PC-DMIS вставит команду `LOADPROBE` для выбранного щупа в программу обработки детали.

Смена текущего наконечника щупа

Для смены текущего наконечника щупа в программе детали с помощью **Панели инструментов Щуп** выполните следующее:

1. Откройте вкладку **Положение щупа**.
2. Выберите список **Наконечники щупа**.



3. Выберите новый щуп.

PC-DMIS вставит команду `LOADPROBE` для выбранного щупа в программу обработки детали.

Просмотр самой последней точки измерения в буфере точек измерения

Просмотр последней точки измерения

Во вкладке **Положение щупа** PC-DMIS отображает самую последнюю точку измерения, сохраненную в буфере точек, или текущее положение щупа. В КИМ PC-DMIS эти значения доступны только для чтения.

Информация по последней точке измерения

После того, как вы нажмете клавишу END на клавиатуре или ГОТОВО на пульте управления и подтвердите результаты измерения текущего элемента.

Перемещение анимированного щупа в указанное положение

Вы также можете изменить значения XYZ и IJK, чтобы показать, где будет положение точки в окне Графического дисплея и переместить щуп в это положение. Просто введите нужные значения в имеющиеся окна или нажмите маленькие кнопки со стрелками вверх или вниз для изменения значения по оси. PC-DMIS переместит анимированный щуп на экране в указанное положение.

Выполнение контактного измерения и удаление точек

Значок Измерить точку	Щелкните значок **Измерить точку** чтобы выполнить касание в текущих координатах щупа. PC-DMIS копирует результат в буфер. Значок доступен для выбора только если вы задали и используете жесткий щуп.

Значок Удалить точку	Чтобы удалить точку из буфера точек при работе с **панелью инструментов Щуп**, щелкните по значку **Удалить точку**. Если открыто окно Показания щупа, вы заметите, что точка исчезла из области Точки.

Доступ к окну Показания щупа

Иконка Показания щупа	Для доступа к окну Показания щупа на **Панели инструментов Щуп** щелкните по иконке **Показания щупа**. Для получения более подробной информации об окне Показания щупа см. "Использование окна Показания щупа".

Переключение щупа в режим считывания координат или режим измерения точек

Для работы некоторых интерфейсов требуется, чтобы вы переключались между режимом считывания координат и режимом измерения точек, поскольку одновременное включение обоих режимов невозможно. Это особенность работы таких интерфейсов - они находятся либо в режиме ожидания (режим измерения - ожидание сигнала касания), либо в режиме отправки (режим считывания - отправка данных о положении щупа в окно Координаты щупа). Примером интерфейса такого типа может являться LK-RS232.

Значок		Описание
	Режим коорд. щупа	Если вы работаете с интерфейсом LK, можно переключать щуп в режим считывания с помощью значка **Режим считывания**.
	Режим точек	Если вы работаете с интерфейсом LK, можно переключать щуп в режим измерения точек с помощью значка **Режим измерения**.

Выбор стратегии измерения

Можно использовать стратегии измерения для определенных авто-элементов, чтобы выбрать заранее определенные схемы, изменяющие способ измерения этих элементов с помощью PC-DMIS. Стратегии измерения следующие:

Окружность:

- Адаптивное сканирование окружности - измеряет окружность путем сканирования.

Конус:

- Адаптивное сканирование концентрической окружности конуса - Выполняет ряд измерений концентрической окружности на различной высоте вдоль оси конуса.
- Адаптивное сканирование линии конуса - Выполняет ряд сканирований линии на заданном конусе.

Цилиндр

- Адаптивное сканирование линии цилиндра - Сканирует ряд линий вдоль цилиндра параллельно его оси. Цилиндром может быть резьбовая или гладкая поверхность. При использовании данной стратегии диаметр наконечника щупа должен превышать размер бороздок резьбы для предотвращения столкновения со щупом.
- Адаптивное сканирование концентрической окружности цилиндра - Выполняет ряд измерений концентрической окружности на различной высоте вдоль оси цилиндра.
- Адаптивное сканирование спирали цилиндра - Выполняет сканирование по спирали.
- Сканирование цилиндра с центром на резьбе - Выполняет сканирование резьбы, при котором щуп остается посередине резьбы. При использовании данной стратегии диаметр наконечника щупа должен превышать размер бороздок резьбы для предотвращения столкновения со щупом.

Линия:

- Адаптивное линейное сканирование - Выполняет сканирование одной линии на заданной прямой.

Плоскость:

- Адаптивное сканирование окружности плоскости - Выполняет сканирование одной окружности на заданной плоскости.
- Адаптивное сканирование линии плоскости - Выполняет сканирование одной линии на заданной плоскости.

- Адаптивное сканирование плоскости свободной формы - Сканирует плоскость по траектории, заданной множеством точек. Траектория сканирования может быть непрерывной, с разрывом или с точками перемещения. Точки перемещения и разрыва на траектории сканирования помогают сканировать лицевую поверхность в качестве одной плоскости, даже если траектория прерывается по какой-либо причине.

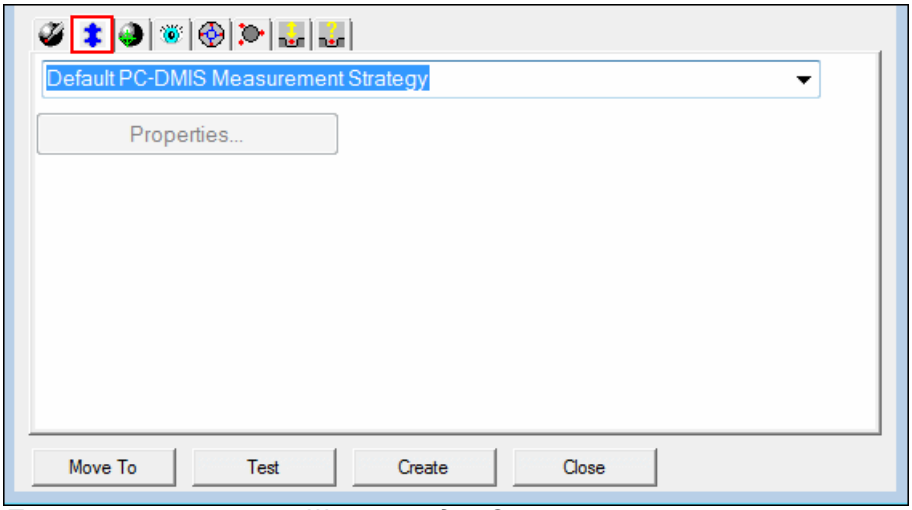
  Траектория сканирования может динамически читаться из текстового файла при работе программы. Это помогает при сканировании плоскости вариантов детали, где форма сканируемой лицевой поверхности изменяется в различных вариантах.

Стратегией измерения PC-DMIS по умолчанию является стратегия точки касания по умолчанию. Она доступна для всех авто-элементов, поддерживающих стратегии измерения.

Примечание: Для получения наиболее точных результатов по всем стратегиям измерения опция VHSS должна быть включена на Редакторе настроек PC-DMIS.

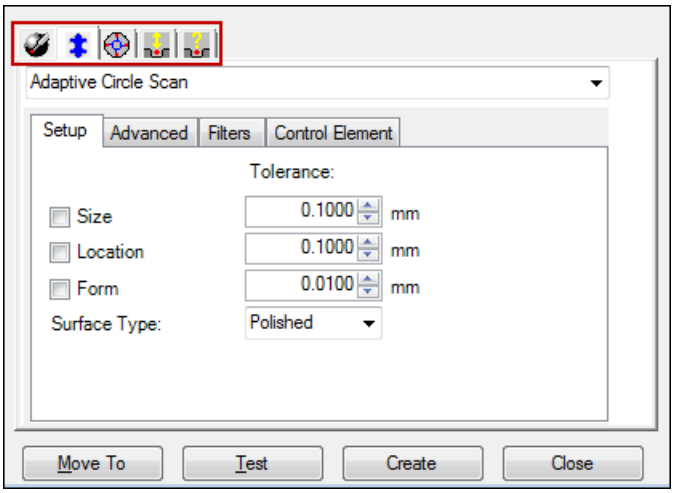
Использование стратегии измерения

1. На **Панели инструментов щупа** выберите вкладку **Стратегии измерения** ( ):



Панель инструментов Щуп - вкладка Стратегии измерения

2. Щелкните по иконке со стрелкой вниз, а затем выберите необходимую стратегию измерения. На **Панели инструментов щупа** будут показаны только те вкладки, которые применяются к используемой стратегии измерения. Например:



Пример вкладок Панели инструментов щупа

Для получения дополнительной информации о вкладках **Панели инструментов щупа** см. "Использование Панели инструментов щупа: введение".

3. Завершите установку свойств на отдельных вкладках стратегий измерения (например, **Настройка**, **Расширенные** и **Фильтры**), указывая всю известную информацию о стратегии. Многие из этих свойств присутствуют в одной или более стратегиях.

   - Для заврешения установки свойств для стратегии Адаптивное сканирование см. "Использование стратегий адаптивного сканирования".
   - Для завершения свойств стратегии сканирования цилиндра с центром на резьбе см. "Использование стратегии сканирования цилиндра с центром на резьбе".

4. Щелкните **Тест** для тестирования сканирования.

   - При использовании стратегии измерения PC-DMIS по умолчанию сканирование перемещается в соответствии с настройками, заданными в диалоговом окне **Авто-элемент**.
   - При использовании стратегий измерения Адаптивное сканирование сканирование перемещается в соответствии с настройками, заданными во вкладке **Расширенные**; при этом используются свойства авто-элемента для положения элемента и других характеристик.
   - При использовании стратегии сканирования цилиндра с центром на резьбе сканирование перемещается в соответствии с настройками, заданными во вкладке **Стратегии измерения**.

5. Щелкните кнопку **Создать**.

    - Если выбрана **переключающая иконка Измерить сейчас** ( ) в области **Свойства элемента**, сканирование перемещается в соответствии с настройками, заданными во вкладке **Расширенные** с помощью свойств авто-элемента для положения элемента и других характеристик.
    - После создания авто-элемента PC-DMIS устанавливает стратегию обратно на стратегию по умолчанию для следующего элемента.

Использование стратегий адаптивного сканирования

Не каждый пользователь с доступом к сканированию оборудования является экспертом и понимает, как нужно выполнять конфигурацию различных контрольных параметров, влияющих на точность и производительность, таких как скорость сканирования, плотность точек, сила смещения и так далее. При адаптивном сканировании не нужно быть экспертом, т.к. отпадает необходимость прогнозирования при конфигурации таких параметров сканирования. При адаптивном сканировании используется система экспертных знаний для вычисления этих параметров на основании известных данных, таких как допуск, тип и размер элемента, длина стилуса и профиль поверхности. Необходимо указать только известную информацию, и алгоритмы адаптивного сканирования выполнят работу по выбору остальных настроек.

Адаптивное сканирование также учитывает возможности контроллера. Это означает, что если контроллер имеет определенные возможности улучшить точность и производительность сканирования, программа автоматически использует такие возможности по необходимости.

Стратегии измерения для элемента адаптивного сканирования доступны только для аналогового наконечника. Стратегии и их индивидуальные вкладки находятся во вкладке **Стратегии измерения** на **панели инструментов Щуп** для следующих авто-элементов: Окружность, Конус, Цилиндр, Линия и Плоскость.

Следующие индивидуальные вкладки доступны для всех стратегий измерения:

- Вкладка Установка
- Вкладка Расшир.
- Вкладка Фильтры

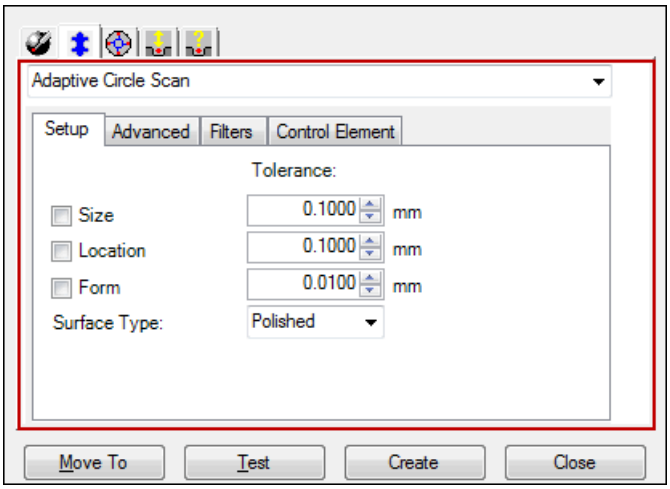
Следующие индивидуальные вкладки применяются к определенным стратегиям:

- Вкладка Элемент управления - Стратегия адаптивного сканирования окружности
- Вкладка Направление - Стратегия адаптивного сканирования окружности плоскости
- Вкладка Определение траектории - Адаптивное сканирование плоскости свободной формы
- Вкладка Траектория сканирования - Адаптивное сканирование плоскости свободной формы
- Вкладка Выполнение - Адаптивное сканирование плоскости свободной формы

Для получения подробной информации о выборе и использовании стратегий измерения см. "Работа со стратегиями измерения".

Вкладка Установка

Вкладка **Установка** доступна для всех стратегий измерения адаптивного сканирования. Используйте данную вкладку для указания все известной информации о требованиях к допускам элемента и типе поверхности, и PC-DMIS выполнит все необходимые операции. Например:



Пример вкладки Установка

Размер
Выберите данный флажок, если целью измерения является допуск размера.

Положение
Выберите данный флажок, если целью измерения является допуск положения.

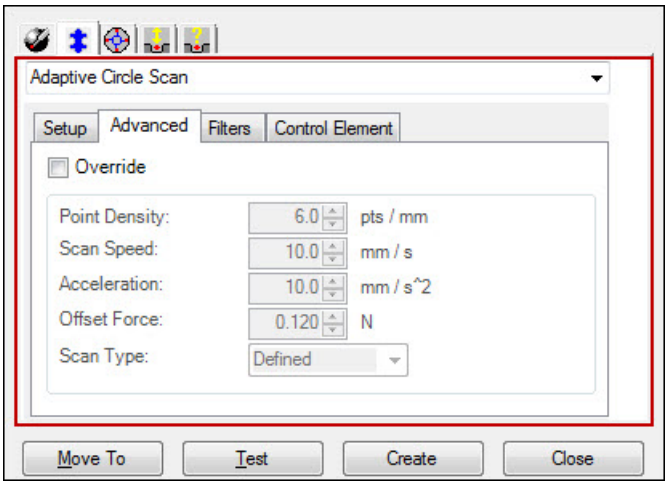
Форма
Выберите данный флажок, если целью измерения является допуск формы.

Допуск
Введите или выберите допустимый предел или предел вариации размера, положения и формы.

Тип поверхности
Выберите **Отшлифованный**, **Фрезерованный**, **Зачищенный** или **Отлитый**.

Вкладка Расшир.

Вкладка **Расширенные** доступня для всех стратегий измерения адаптивного сканирования. Используйте данную вкладку для замены вычисленных настроек и любых автоматически установленных параметров. Например:



Вкладка Расширенные

Присвоить
Если отмечен данный флажок, все автоматически сконфигурированные параметры будут изменены. При этом также включаются свойства **Плотность точек**, **Скорость сканирования**, **Ускорение** и **Сила смещения**, которые можно использовать для изменения характеристик сканирования для данного измерения.

Плотность точек
Введите или выберите число чтений за единицу измерения во время сканирования.

Скорость сканирования
Введите или выберите скорость сканирования. В зависимости от статуса флажка **Показывать абсолютные скорости** во вкладке Деталь/Машина диалогового окна **Опции установки**, это будет либо абсолютная скорость (мм/с), либо процент максимальной скорости машины.

Ускорение
Введите или выберите ускорение для использования во время сканирования. Значение указывается в мм/сек/сек.

Сила смещения
Введите или выберите уровень силы во время сканирования. Значение указывается в ньютонах.

Тип сканирования
Выберите тип сканирования, выполняемый на контроллере:

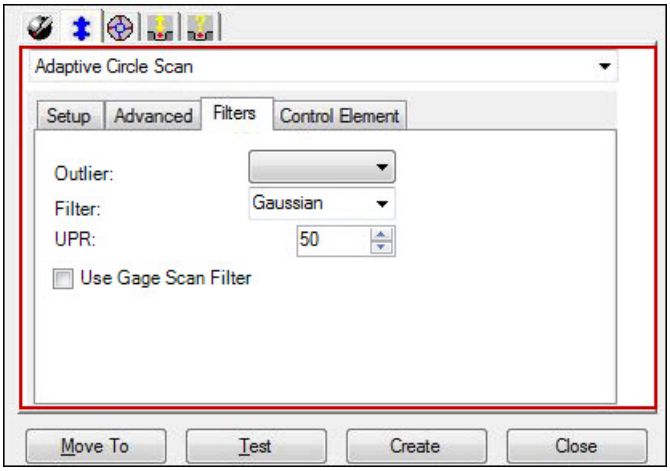
- **Определенный** – Выполняет сканирование определенной траектории на котроллере B3C, B4 или FDC.
- **CIR** – Выполняет тип сканирования CIR на котроллере B4.

Пред-щуповый цилиндр
(применяется только к стратегии линейного адаптивного сканирования цилиндра.) Данное значение использует точки касания для обнаружения цилиндра перед сканированием.

Резьбовое отверстие
(Применяется только к стратегии линейного адаптивного сканирования цилиндра.) Если отмечен данный флажок, будет включен фильтр на контроллерах B3 для повышения точности при сканировании резьбы.

Вкладка Фильтры

Вкладка **Фильтры** доступна для всех стратегий измерения адаптивного сканирования. Используйте ее для установки фильтров. Например:



Пример вкладки Фильтры

Постороннее значение
Для окружности припасовки (BF) или повторной компенсации припасовки (BFRE) можно выбрать опцию удаления посторонних значений на основании расстояния от элемента припасовки. Это позволяет устранить аномалии, возникающие в процессе измерения.

PC-DMIS первым припассовывает окружность к данным, потом на базе множителя СКО определяет, какие точки являются выбросами. Затем выполняет следующие действия:

- Пересчитывает припасованную окружность с удаленными посторонними значениями.
- Снова производит проверку на посторонние значения.
- Пересчитывает припасованную окружность
- Продолжает этот процесс до полного удаления всех посторонних значений либо до тех пор, когда PC-DMIS уже не может рассчитать окружность (PC-DMIS не может рассчитать окружность, если имеется меньше, чем 3 точки данных)

Фильтр
Данное значение указывает тип фильтра для сканирования. Некоторые опции фильтрации характерны для определенных стратегий. Выберите тип фильтра:

- **Нет** - Не применяет тип фильтра к множеству данных сканирования.
- **Гауссов** - Применяет фильтр Гаусса к множеству данных сканирования, сглаживая данные.

Длина волны (мм)
Колебания данных меньше, чем это значение, будут сглаживаться при применении линейного фильтра Гаусса. Применяется к линиям и плоскостям.

Важно: значение длины волны должно быть в миллиметрах.

UPR
Введите или выберите колебания за оборот. Значением по умолчанию является 50. UPR применяется только к цилиндрам и окружностям. Данная опция будет скрыта, если выбрать **Нет** в списке **Фильтр**.

Использовать фильтр сканирования калибра
Отметьте данный флажок для корректировки данных при помощи их сравнения с аналогичными данными сканирования, полученными от калибра. Для получения дополнительной информации см. "Фильтр сканирования калибра".

Фильтр сканирования калибра

Можно использовать фильтр сканирования калибра для улучшения точности измерений круговых элементов. Данный фильтр корректирует данные измеренного сканирования при помощи их сравнения с аналогичными данными сканирования, полученными от калибра. Данное сравнение уменьшает амплитуду частот данных измеренного сканирования на количество амплитуд калибра такой же частоты. Такая корректировка устраняет шумовые характеристики, свойственные измерительной машине и щупу, тем самым обеспечивая более точные измерения детали.

Фильтр сканирования калибра применяется только к следующим стратегиям:

- Стратегия адаптивного сканирования окружности
- Стратегия адаптивного сканирования концентрической окружности цилиндра

Включение использования фильтра сканирования калибра

1. На **панели инструментов Щуп** выберите вкладку **Стратегии измерения** ( ).
2. В списке стратегий выберите стратегию Адаптивное сканирование окружности или Адаптивное сканирования концентрической окружности цилиндра.
3. Выберите вкладку **Фильтры**.
4. Отметьте флажок **Использовать фильтр сканирования калибра**.

Конфигурация фильтра сканирования калибра

Параметры фильтра сохраняются вместе с данными наконечника сенсора. Вы можете использовать одну команду калибровки наконечника для привязки данных сканирования, полученных от калибра, с активным наконечником.

Для конфигурации фильтра:

1. Измерьте калибр с необходимой плотностью точек с помощью опции базовое сканирование окружности. При использовании калибровочной сферы аккуратно расположите щуп таким образом, чтобы сканирование окружности выполнялось прямо по экватору. Калибр должен иметь диаметр, близкий к размеру элемента на измеряемой детали с помощью фильтра сканирования калибра.
2. Выберите **Вставить | Калибровка | Одиночный наконечник** для вставки одной команды калибровки активного наконечника.

3. Укажите ссылку на сканирование в команде одиночного наконечника с помощью ввода ИД сканирования в команду калибровки активного наконечника, аналогично тому, как показано на данном примере:

```
SCN2 =BASICSCAN/CIRCLE,NUMBER OF HITS=2986,SHOW HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
<-3.8456,-33.4523,0>,CutVec=0,0,1,IN
InitVec=1,0,0,DIAM=100,ANG=0,ANG=360,DEPTH=10,THICKNESS=0,PROBECOMP=YES,AVOIDANCE MOVE=NO,DISTANCE=0
FILTER/NULLFILTER,
EXEC MODE=FEATURE,USEHSSDAT=YES,USEDELAYPNTS=NO
BOUNDARY/
HITTYPE/VECTOR
NOMS MODE=MASTER
ENDSCAN
CALIBRATE ACTIVE TIP WITH FEAT_ID=SCN2
```

4. При необходимости вы также можете указать ссылку на сканирования внутри и снаружи окружности, добавив еще одну команду калибровки активного наконечника, аналогичную следующей:

```
CALIBRATE ACTIVE TIP WITH FEAT_ID=SCN2 (SCN2 - сканирование внутри окружности)
CALIBRATE ACTIVE TIP WITH FEAT_ID=SCN3 (SCN3 - сканирование снаружи окружности)
```

Сканирование параметров калибра сохраняется в файл щупа (.prb). Это означает, что после того, как наконечник был привязан к данным сканирования калибром, файл щупа может быть включен в программы деталей, где необходимо измерять круговые элементы с помощью фильтра сканирования калибра.

Повышение точности

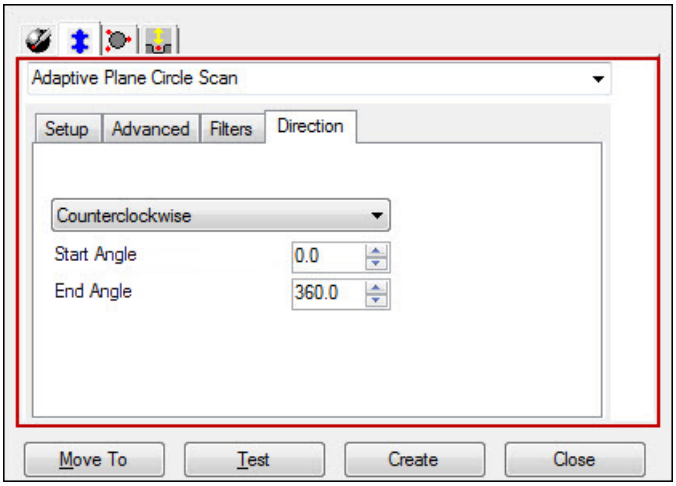
Для улучшения точности калибра, используемого для определения параметров фильтра калибра, выполните следующее:

- Выберите калибр, размер которого наиболее соответствует размеру элемента на детали.
- Разместите калибр как можно ближе к положению элемента на детали. Любое несоответствие между этими двумя значениями приведет к появлению частоты, пропорциональной позиционному смещению. Это негативно отражается на результатах.

Вы также можете улучшить точность, определив плотность точек (образцовая частота) для измеряемого элемента с помощью значения, как можно точнее соответствующего плотности точек, используемой для измерения калибра. Так как фильтр сканирования калибра применяется к области частот, достижение большего сходства между плотностью точек калибра и плотностью точек элемента приводит к более эффективной корректировке.

Вкладка Направление

Вкладка **Направление** применяется только к стратегии адаптивного сканирования плоскости.



Пример вкладки Направление

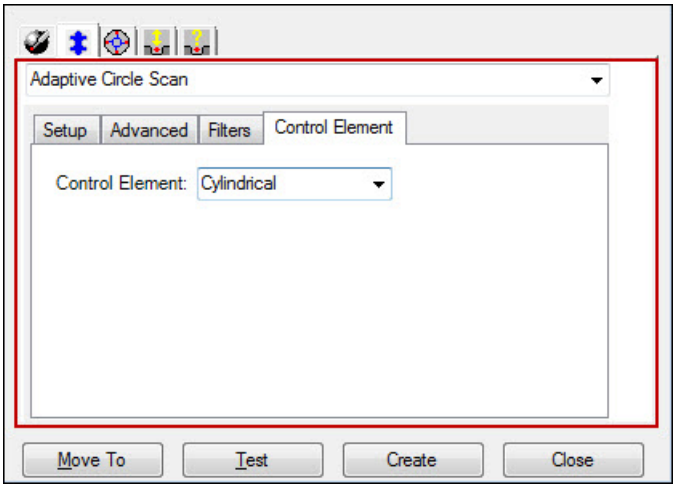
Направление
Выберите **По часовой стрелке** или **Против часовой стрелки**.

Начальный угол
Введите или выберите начальный угол в десятичных градусах.

Конечный угол
Введите или выберите конечный угол в десятичных градусах.

Вкладка Элемент управления

Вкладка **Элемент управления** применяется только к стратегии адаптивного сканирования окружности.



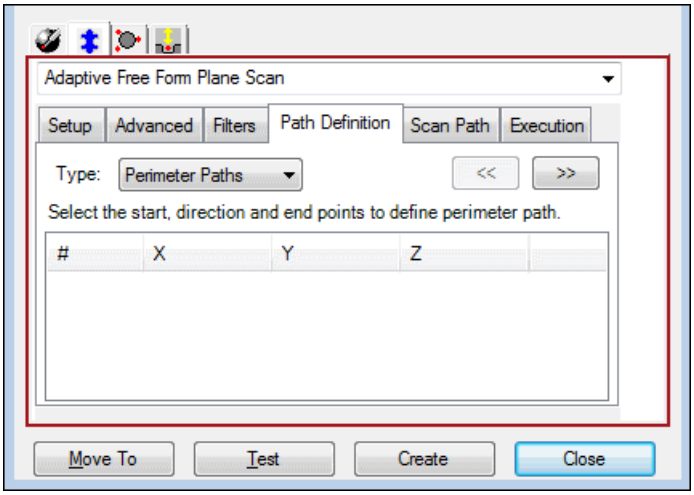
Пример вкладки Элемент управления

Элемент управления
Выберите сканирование окружности на цилиндрической или сферической форме.

Центр сферы
Данное свойство появляется при выборе **Сферический** в списке **Элемент управления**. Для этого свойства векторы полученного сканирования не находятся в плоскости окружности, но перпендикулярны поверхности сферы. Одним из способов использования данного типа сканирования являются тесты ISO 10360-4. Поля **X**, **Y** и **Z** являются координатами детали.

Вкладка Задание траектории

Вкладка **Определение траектории** применяется только к стратегии адаптивного сканирования плоскости свободной формы. Используйте данную вкладку для создания траектории сканирования.



Пример вкладки Задание траектории

Тип
Траектория сканирования может быть создана следующими типами методов:

- Траектории периметра
- Траектории свободной формы
- Траектория обучения

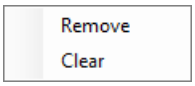
Область Список точек
Область список точек отображает точки, выбранные на CAD или измеренные вручную КИМ (только для траектории обучения).

#
Отображает число или букву, определяющую точку.

X, **Y**, **Z**
Значения XYZ появляются в данной области.

Тип тчк
Данная колонка определяет тип точки для метода траектории обучения с целью создания траектории сканирования.

Для удаления точек щелкните правой кнопкой мыши в области списка точек. Появятся опции **Удалить** и **Очистить**:



Удалить
Для удаления одной точки выделите ее в области списка точек, щелкните правой кнопкой и выберите данную опцию.

Очистить
Для удаления всех точек щелкните правой кнопкой в области списка точек и выберите данную опцию. Когда появится сообщение **Удалить все точки?**, нажмите **OK**.

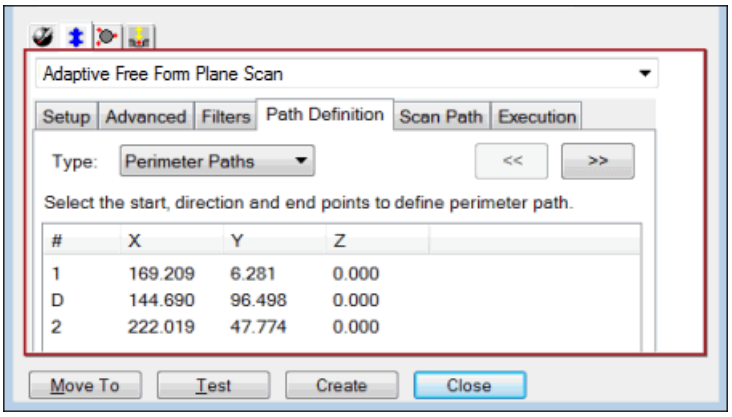
>>
Щелкните данную кнопку для установки дополнительных свойств для выбранного типа и создания траектории сканирования.

<<
Щелкните данную кнопку для возврата к области списка точек.

Траектории периметра

С помощью данного метода создается траектория сканирования по периметру поверхности. Для этого требуется CAD. Для создания траектории сканирования с помощью данного метода:

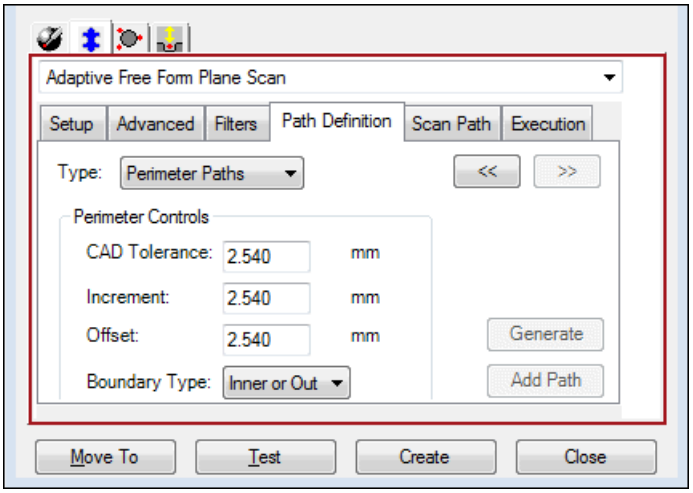
1. Щелкните по трем точкам на CAD для определения начальной точки, точки направления и конечной точки. Точки появятся в области списка точек. Например:



Пример вкладки Задание траектории

В колонке # указаны числа и буквы, идентифицирующие точку: 1 = начальная точка, D = точка направления, 2 = конечная точка.

2. Для определения элементов управления периметра нажмите **>>**. Появится область **Элементы управления периметра**. Используйте свойства данной области для управления созданием точек периметра.



Пример области Элементы управления периметра

Допуск CAD
Введите допуск, используемый алгоритмом нахождения точек.

Шаг
Введите минимальное расстояние между прилегающими точками.

Смещение
Введите расстояние смещения от границ.

Тип границы
Выберите тип границы на выбранной поверхности, учитываемый при вычислении траектории:

- Только внутренний
- Внутренний или внешний
- Только внешний

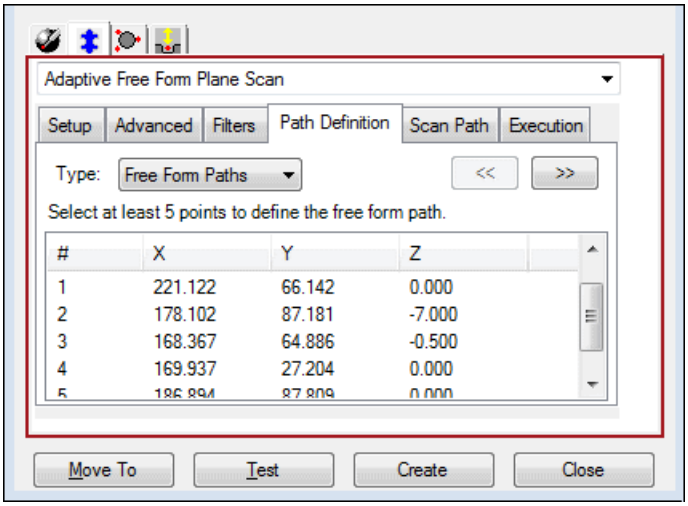
Создать
Нажмите данную кнопку для создания точек и их отображения в области списка точек. Созданная траектория будет показана на CAD в Графическом окне. При необходимости можно изменить начальную точку, точку направления и конечную точку, а затем заново создать траекторию сканирования.

Добавить траекторию
Нажмите данную кнопку для добавления точек во вкладку Траектория сканирования.

Траектории свободной формы

С помощью данного метода создается траектория сканирования вдоль траектории заданных точек. Для этого требуется CAD. Для создания траектории сканирования с помощью данного метода:

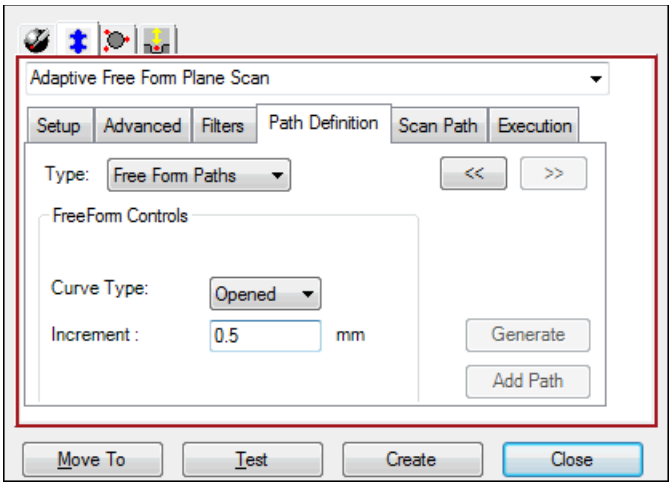
1. Щелкните по CAD для определения траектории свободной формы. Для вычисления траектории сканирования необходимо записать как минимум пять точек. Точки появятся в области списка точек. Например:



Пример вкладки Задание траектории

В колонке # указано число идентифицирующее точку.

2. Для установки элементов управления траектории свободной формы нажмите **>>**. Появится область **Элементы управления свободной формы**. Используйте свойства данной области для управления созданием точек свободной формы:



Пример области элементов управления свободной формы

Тип кривой
Выберите тип траектории для создания: незамкнутая или замкнутая.

Шаг
Введите минимальное расстояние между прилегающими точками.

Создать
Нажмите данную кнопку для создания точек и их отображения в области списка точек. Созданная траектория будет показана на CAD в Графическом окне. При необходимости можно изменить точки, определяющие траекторию свободной формы, а затем заново создать траекторию сканирования.

Добавить траекторию
Нажмите данную кнопку для добавления точек во вкладку Траектория сканирования.

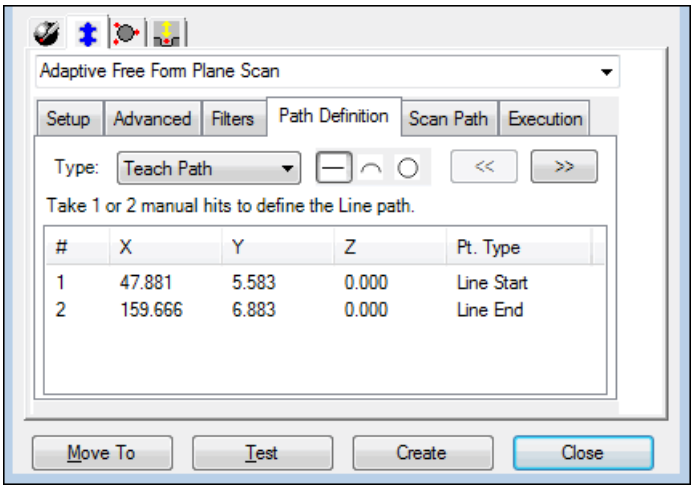
Обучение траектории

Данный тип траектории сканирования можно создать с помощью измерения точек на КИМ или CAD для обучения траектории. Траектория сканирования состоит из линий, дуг и/или окружностей.

Примечание: Для получения дополнительной информации о создании траектории обучения обратитесь к примеру, подробно описывающему процедуру сканирования верхней поверхности вдоль заданной траектории.

Для определения траектории обучения:

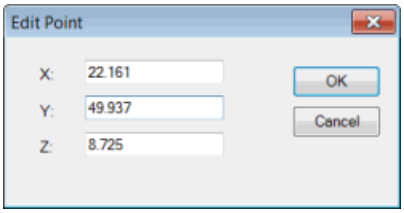
1. Выберите кнопку для типа траектории:
   - Линия
   - Дуга
   - Окружность
2. Для траектории линии измерьте одну или две точки вручную. Для траектории дуги или окружности измерьте две или три точки вручную. Точки появятся в области списка точек. Например:



Пример вкладки Задание траектории - траектория линии

Следующие объекты применяются к области списка точек:

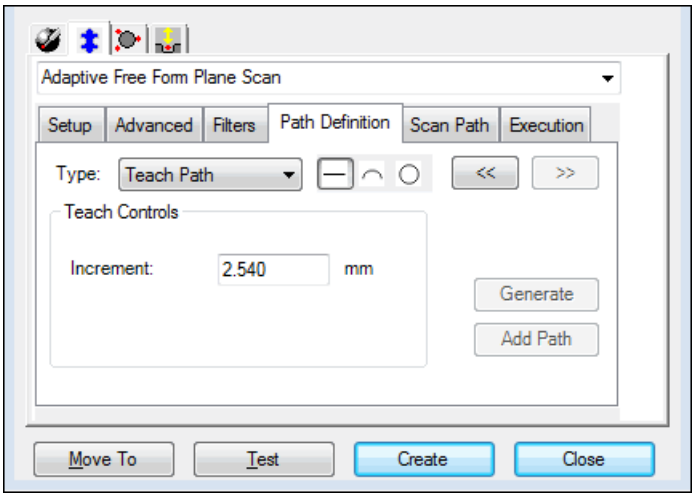
- В колонке # указано число идентифицирующее точку. Колонка **Тип тчк** описывает тип точка; например: Начало линии, Конец линии, Конец окружности, Середина Окружности<*number*>.
- Красная точка (или точки) указывает на то, что траектория не завершена и точка не будет использована для создания траектории. Если изменить тип траектории (например, с линии на дугу), красная точка(и) будет удалена.
- Для редактирования значений X, Y и Z щелкните два раза по точке. Выводится диалоговое окно **Редактирование точек**. Например:



Диалоговое окно Редактирование точек

Если отредактировать начальную или конечную точку траектории окружности, обе точки изменятся, т.к. они являются одной и той же точкой.

3. Для установки элементов управления обучением нажмите **>>**. Появится область **Элементы управления обучения**. Используйте свойства данной области для управления созданием точек.



Пример области Элементы управления обучения

Шаг
Введите минимальное расстояние между прилегающими точками.

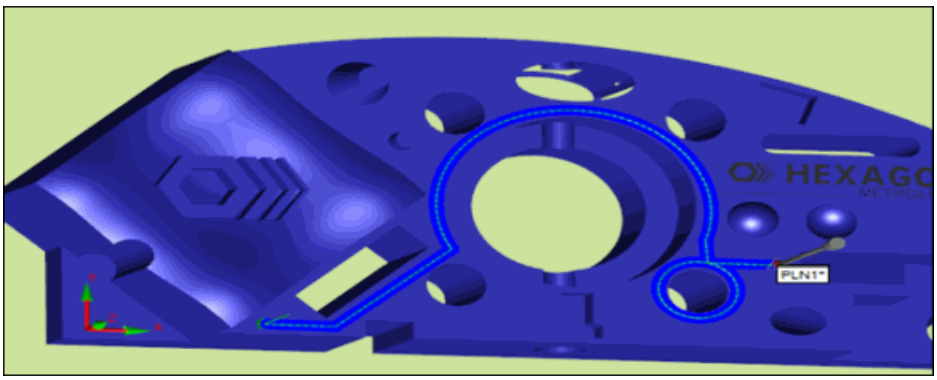
Создать
Нажмите данную кнопку для создания точек и их отображения в области списка точек. Созданная траектория будет показана на CAD в Графическом окне. При необходимости можно изменить точки, определяющие траекторию обучения, а затем заново создать траекторию сканирования.

Добавить траекторию
Нажмите данную кнопку для добавления точек во вкладку Траектория сканирования.

Пример создания траектории обучения

Данный пример метода траектории обучения для стратегии адаптивного сканирования плоскости свободной формы показывает подробный процесс сканирования верхней поверхности вдоль определенной траектории.

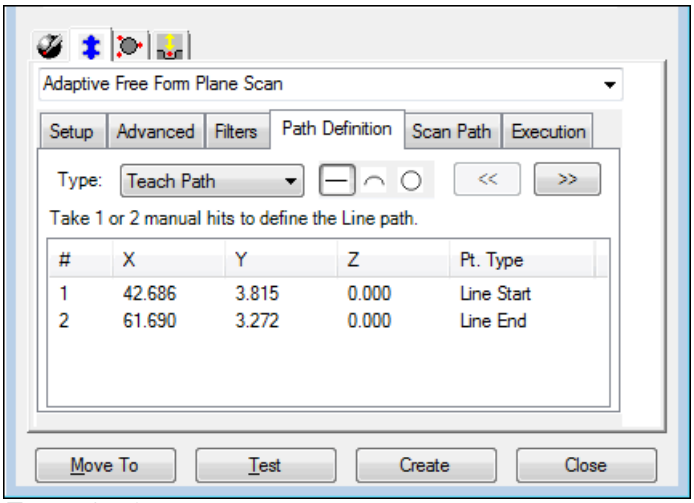
Предположим, что на данном примере вы хотите просканировать верхнюю поверхность вдоль траектории, показанной ниже:



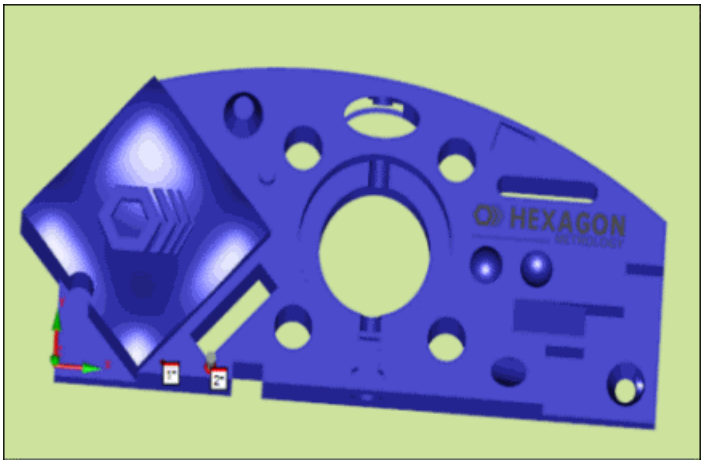
Траектория сканирования

Для создания данной траектории выполните измерение точек для определения, как показано ниже. Точки будут записаны в область списка точек на вкладке **Определение траектории** и отмечены на CAD, как показано ниже.

1. Первый сегмент траектории будет линейным. Для создания данной линии:
   a. Нажмите кнопку ⊟.
   b. Так как это первый сегмент, выполните измерение двух точек для определения точек 1 и 2 для линии.

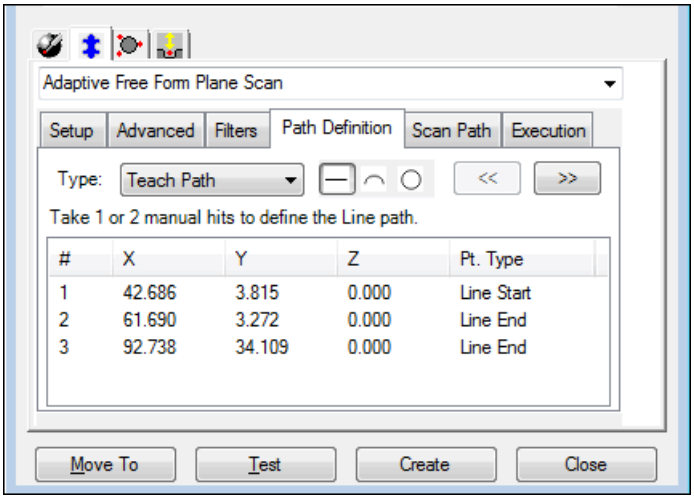


Точки 1 и 2 в первом сегменте

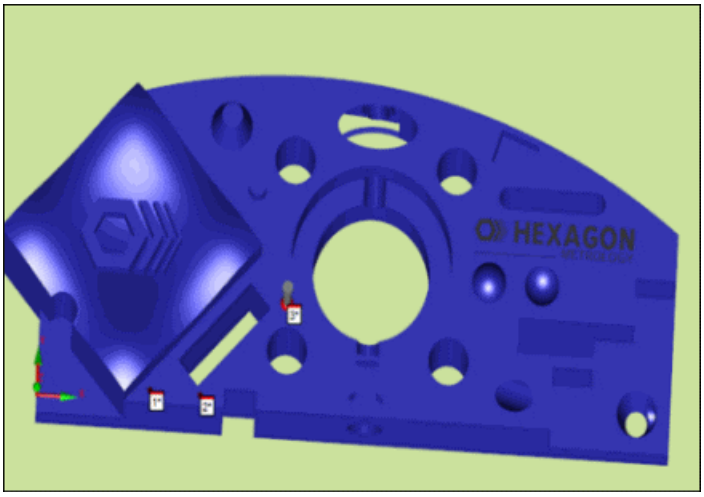


Точки 1 и 2, отмеченные на CAD

2. Второй сегмент траектории также будет линейным. Точка 2 (последняя точка первой линии сегмента) будет начальной точкой второй линии сегмента. Для создания данной линии:
   a. Оставьте кнопку нажатой.
   b. Выполните измерение одной точки для определения точки 3, конечной точки линии для второго сегмента.

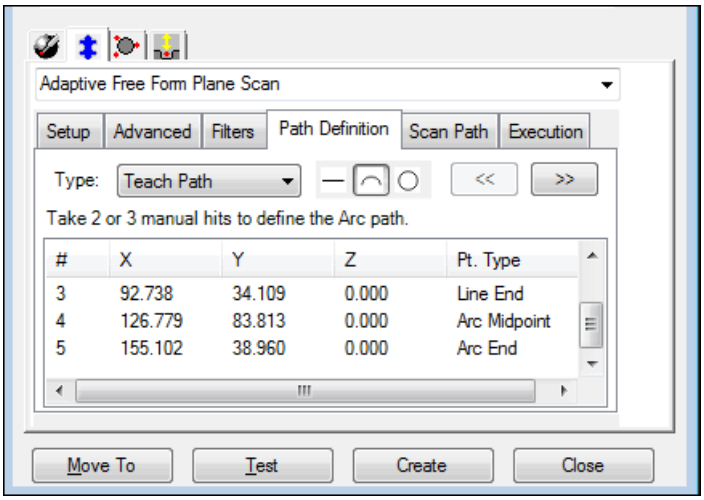


Точка 3 на втором сегменте

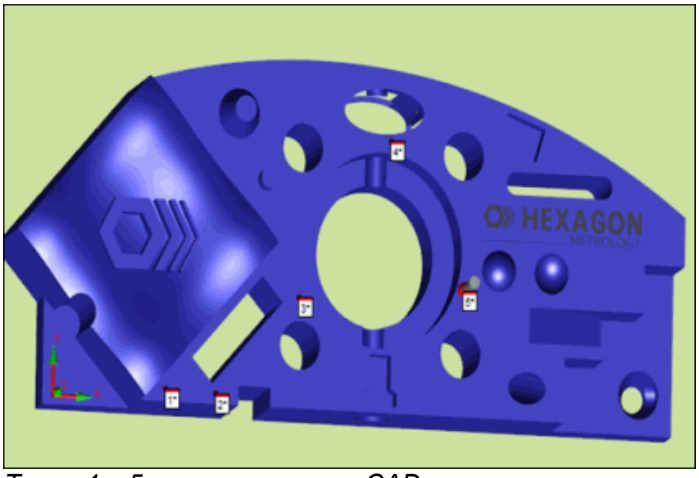


Точка 3, отмеченная на CAD

3. Третий сегмент на траектории сканирования - это дуга вдоль большой окружности. Точка 3 (последняя точка второй линии сегмента) будет начальной точкой дуги. Последняя точка будет конечной точкой дуги. Для создания данной дуги:
   a. Нажмите кнопку .
   b. Выполните измерение еще двух точек на дуге для определения точки 4 и 5.

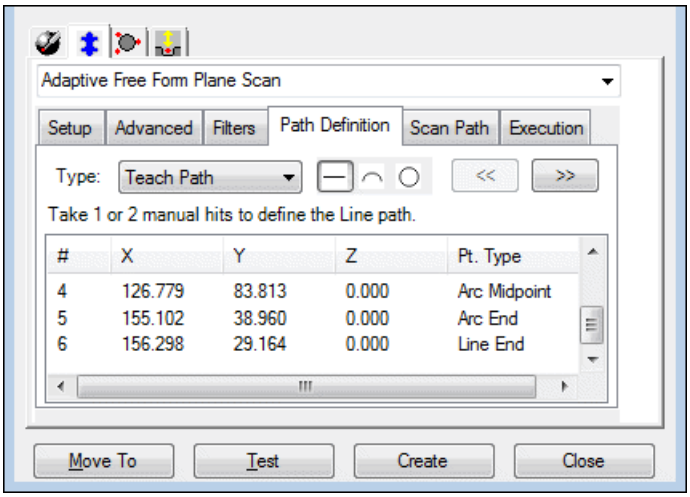


Точки 4 и 5 на третьем сегменте

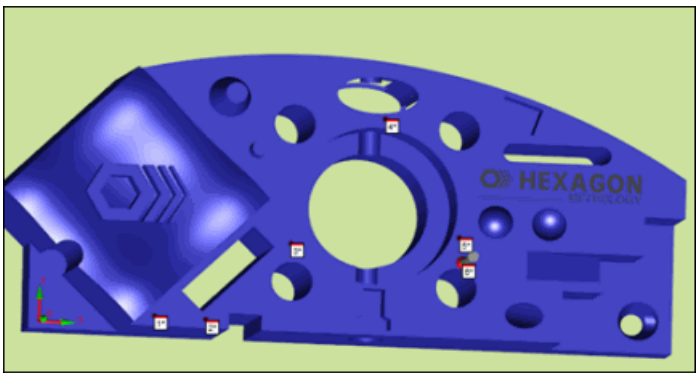


Точки 4 и 5, отмеченные на CAD

4. Четвертый сегмент - это линия. Конечная точка дуги становится начальной точкой линии. Для создания данной линии:
    a. Нажмите кнопку ⊟.
    b. Выполните измерение одной точки для определения точки 6, конечной точки линии для четвертого сегмента.

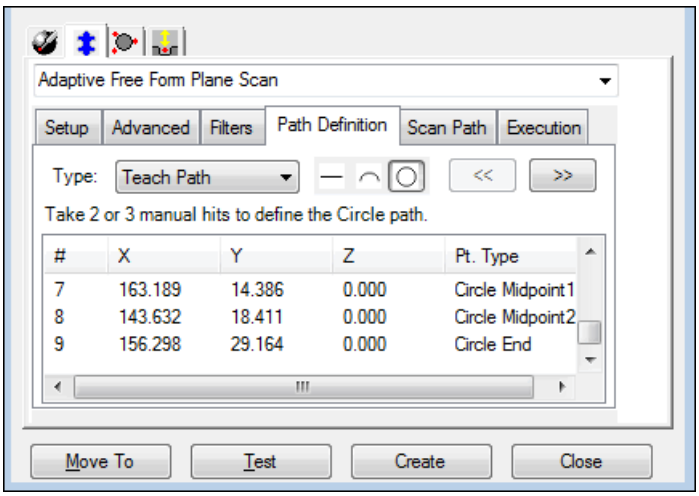


Точка 6 на четвертом сегменте

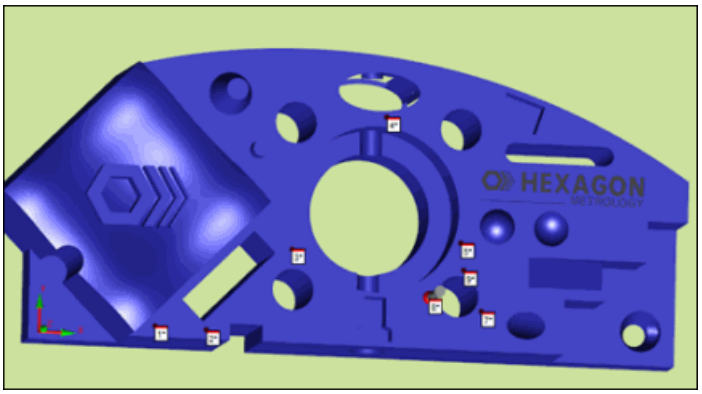


Точка 6, отмеченная на CAD

5. Теперь необходимо выполнить сканирование на 360 градусов вокруг малой окружности. Конечная точка линии четвертого сегмента становится начальной точкой окружности. Для создания данной окружности:
    a. Нажмите кнопку ◯.
    b. Выполните измерение еще двух точек для определения точки 7 и 8 для траектории окружности. Так как в окружности 360 градусов, точка 9 (конечная точка окружности) будет автоматически записана аналогично начальной точке окружности.

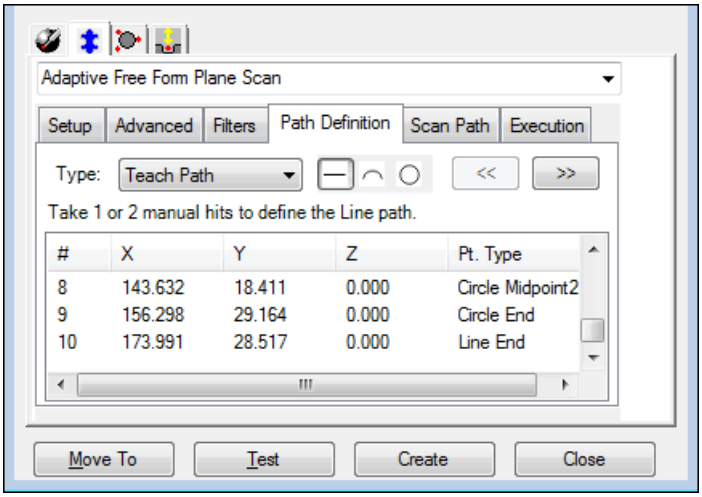


Точка 7 и 9 на окружности

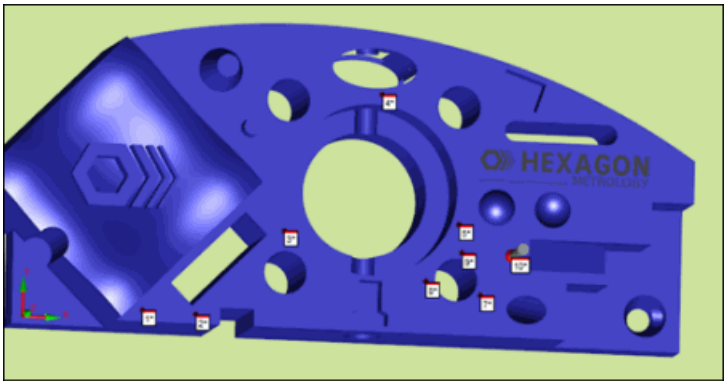


Точки 7-9, отмеченные на CAD

6. Последним сегментом является линия. Точка 9 (конечная точка окружности) становится начальной точкой линии. Для создания данной линии:
    a. Нажмите кнопку ⊟.
    b. Выполните измерения последней точки для определения точки 10, которая завершает траекторию сканирования.

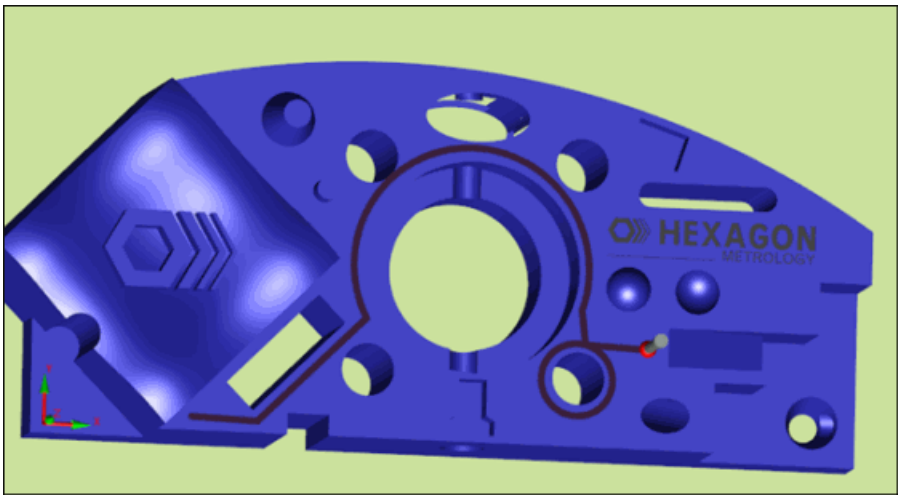


Точка 10 на последнем сегменте



Точка 10, отмеченная на CAD

7. Щелкните на кнопке **>>**. В поле **Шаг** области **Элементы управления обучением** введите **1**.
8. Нажмите **Создать**. Созданная траектория сканирования появится в Графическом окне.



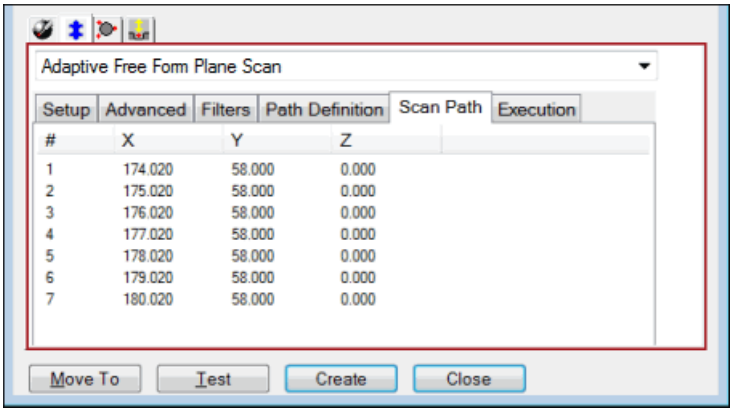
Созданная траектория сканирования

Вкладка Траектория сканирования

Вкладка **Траектория сканирования** применяется только к стратегии адаптивного сканирования плоскости свободной формы. Используйте данную вкладку для:

- Отображения точек сканирования и перемещения точек
- Импорта точек сканирования и перемещения точек из текстового файла
- Экспорта точек сканирования и перемещения точек в текстовый файл
- Вставки точек перемещения или точек прерывания

Например:

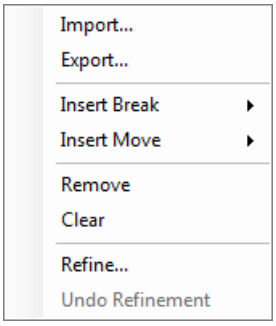


Пример вкладки Траектория сканирования

Следующие объекты появляются в области списка точек:

- # - Число, определяющее созданную точку.
- **X**, **Y** и **Z** - Значения XYZ

Для выполнения дополнительных функций щелкните правой кнопкой в области списка точек. Появятся следующие опции:



Импорт
Выберите данную опцию для импорта точек сканирования и перемещения точек из текстового файла. Траектория сканирования может динамически читаться из текстового файла при работе программы. Это помогает при сканировании плоскости вариантов детали, где форма сканируемой лицевой поверхности изменяется в различных вариантах.

Ниже приведен пример частичного текстового файла:

```
-32.23,14.067,-0.001,SCAN
-29.2,6.684,-0.006,SCAN
-24.389,1.846,-0.008,SCAN
-19.309,-3.982,-0.004,SCAN
-15.327,-8.125,-0.004,SCAN
-9.949,-9.576,-0.004,SCAN
-4.838,-11.112,-0.001,SCAN
6.786,-10.431,-0.005,SCAN
12.121,-4.769,-0.003,SCAN
17.941,1.332,-0.005,SCAN
21.889,7.432,-0.002,SCAN
26.623,10.02,-0.004,SCAN
0,0,0,BREAK
27,10,50,MOVE
30.361,9.192,-0.003,SCAN
```

В данном примере:

- SCAN - Указывает точку, которая будет добавлена в сканирование.
- BREAK - Указывает перемещение в положение отвода, после чего будет начато другое сканирование в следующей точке SCAN.
- MOVE - Указывает перемещение в заданное положение.

Экспорт
Выберите данную опция для экспорта траектории сканирования в текстовый файл.

Вставить разрыв
Выберите данную опцию, чтобы вставить разрыв между точками сканирования. PC-DMIS отправит несколько команд сканирования на контроллер. Точки разрыва на траектории сканирования помогают сканировать лицевую поверхность в качестве одной плоскости, даже если траектория прерывается по какой-либо причине. При сканировании будет выполнено следующее:

1. Отвод детали на основании текущего значения Отвод.
2. Перемещение к следующей точке сканирования на расстояние подвода на основании текущего значения Подвод.
3. Начало следующего сканирования.

Вставить перемещение
Выберите данную опцию для вставки точки перемещения с целью избежать препятствия. Точки

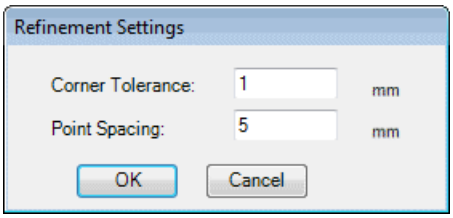
перемещения на траектории сканирования помогают сканировать лицевую поверхность в качестве одной плоскости, даже если траектория прерывается по какой-либо причине.

Удалить
Для удаления одной точки выделите ее в области списка точек, щелкните правой кнопкой и выберите данную опцию.

Очистить
Для удаления всех точек щелкните правой кнопкой в области списка точек и выберите данную опцию. Когда появится следующее сообщение, нажмите **OK**:

Удалить все точки?

Детализация
Выберите данную опцию для регулировки плотности точек траектории на основании кривизны траектории; при этом будет отображено диалоговое окно **Настройки детализации**:



Диалоговое окно Настройки детализации

Допуск угла
Области траектории с кривыми меньше, чем вводимое в данном поле значение, будут конвертированы в дуговые сегменты.

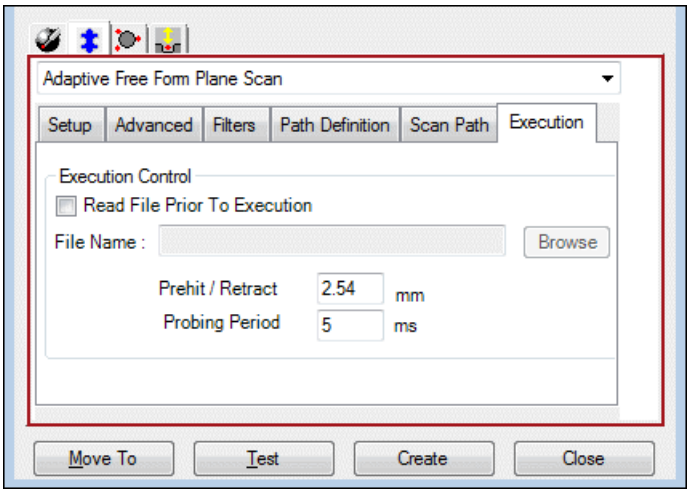
Расстояние между точками
Введите максимальное расстояние между прилегающими точками для линейных частей траектории.

Отмена детализации
Выберите данную опцию для отмены изменений, выполненных в диалоговом окне **Настройки детализации**.

Вкладка Выполнение

Вкладка **Траектория выполнения** применяется только к стратегии адаптивного сканирования плоскости свободной формы. Используйте данную вкладку для установки дополнительных опций стратегии.

При выборе данной вкладки появится область **Элемент управления выполнением**. Например:



Пример вкладки Выполнение

Чтение файла перед выполнением
Для чтения траектории сканирования перед выполнением из текстового файла установите данный флажок. Это поможет измерить варианты детали.

Имя файла
Введите траекторию и имя файла для чтения перед выполнением. Для выбора файла нажмите **Обзор**.

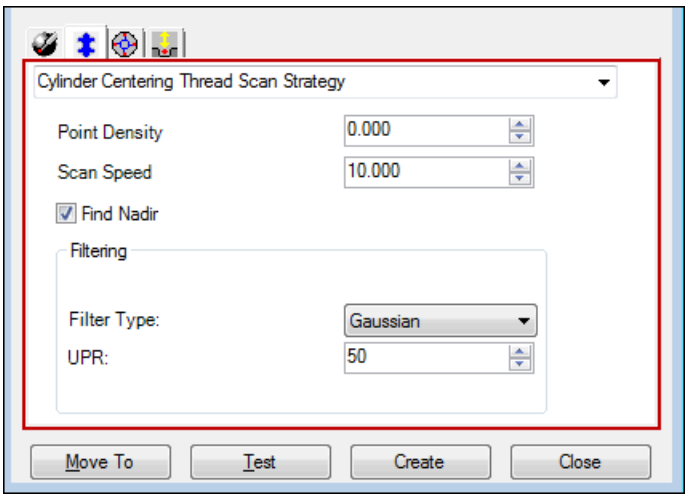
Подвод / Отвод
Введите расстояние подвода и отвода для каждого сегмента сканирования. Значение 0.0 выключает данные перемещения.

Период измерения
Данное свойство применяется только к контроллерам B3 (не VHSS сканирования). Оно контролирует количество миллисекунд между точками траектории.

Использование стратегии сканирования цилиндра с центром на резьбе

Сканирование цилиндра с центром на резьбе (стратегия измерения) выполняет сканирование резьбы, при котором щуп остается посередине резьбы. При использовании данной стратегии диаметр наконечника щупа должен превышать размер бороздок резьбы для предотвращения столкновения со щупом.

Имеются следующие свойства:



Пример свойств для сканирования цилиндра с центром на резьбе

Плотность точек
Введите или выберите число чтений за единицу измерения во время сканирования.

Скорость сканирования
Введите или выберите скорость сканирования. В зависимости от статуса флажка **Показывать абсолютные скорости** во Деталь/Машина диалогового окна **Опции установки**, это будет либо абсолютная скорость (мм/с), либо процент максимальной скорости машины.

Поиск Nadir
Установите данный флажок для измерения двух точек в несколько различных положениях на резьбе для определения лучшего места для начала сканирования. После этого выбирается наиболее глубокая на резьбе точка.

Область Фильтрация

Тип фильтра

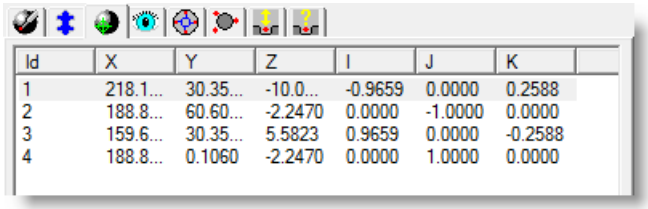
Выберите тип фильтра:

- **Нет -** Не применяет тип фильтра к множеству данных сканирования.
- **Гауссов -** Цилиндрический фильтр Гаусса применяется к набору данных сканирования.
- **Цилиндр -** Цилиндрический фильтр применяется к набору данных сканирования.

UPR

Введите или выберите колебания за оборот. Значением по умолчанию является 50. UPR применяется только к цилиндрам и окружностям. Данная опция будет скрыта, если выбрать **Нет** в списке **Тип фильтра**.

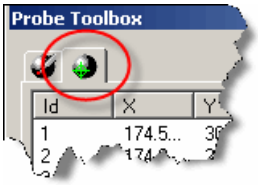
Просмотр целей точечных измерений



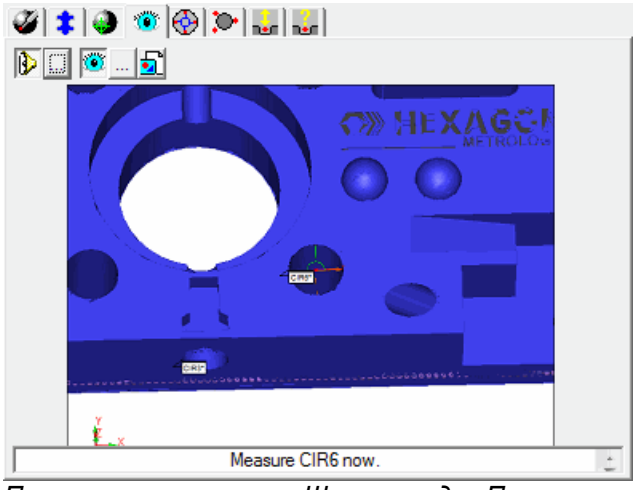
Id	X	Y	Z	I	J	K
1	218.1...	30.35...	-10.0...	-0.9659	0.0000	0.2588
2	188.8...	60.60...	-2.2470	0.0000	-1.0000	0.0000
3	159.6...	30.35...	5.5823	0.9659	0.0000	-0.2588
4	188.8...	0.1060	-2.2470	0.0000	1.0000	0.0000

Панель инструментов Щуп—вкладка Цели точки измерения

Чтобы посмотреть все точки в буфере, щелкните по ***вкладке Точки измерения***. PC-DMIS отобразит значения XYZ и IJK для каждой точки в буфере. Данный список, доступный только для чтения, динамично изменяется по мере взятия новых точек или удаления старых точек из буфера точек.



Предоставление и использование инструкций локатора элементов



Панель инструментов Щуп - вкладка Поиск элемента

Вы можете использовать вкладку **Поиск элемента** для обеспечения оператора инструкциями для измерения текущего авто-элемента. Это может оказаться полезным, если оператору необходимо взаимодействовать с программой детали при измерении авто-элемента (например, при работе оператора в Ручном режиме).

Вы можете предоставить такие инструкции путем ввода текстовых описаний, выполнения снимков экрана с элементом или использования приготовленных заранее растровых изображений и звуковых файлов. Инструкции появляются в случае, если оператор отображает **Панель инструментов Щуп** во время выполнения программы детали, но перед выполнением элемента.

Чтобы предоставить инструкции для поиска элементов:

1. На **панели инструментов Щуп**, прикрепленной к диалоговому окну **Авто-элемент**, щелкните по вкладке **Поиск элемента** .
2. Добавление звуковых инструкций.

    - Нажмите иконку **Выбрать поиск элемента WAV** рядом с иконкой переключения **Поиск элемента файл WAV** для того, чтобы просмотреть .wav файлы и ассоциировать их с авто-элементом.
    - Нажмите переключающую иконку **Поиск элемента WAV** для того, чтобы иметь возможность воспроизводить звуковой файл во время выполнения программы.

3. Добавьте растровое изображение. Вы можете выбрать уже имеющееся растровое изображение или использовать снимок экрана текущего окна Графического дисплея.

    - Для того, чтобы выбрать имеющийся растровый файл, нажмите иконку **Выбрать поиск элемента Файл BMP** рядом с иконкой **Поиск элемента Снимок BMP** и укажите .bmp файл, чтобы ассоциировать его с авто-элементом. После того, как файл будет выбран, эскиз выбранного изображения появится во вкладке **Поиск элемента**.
    - Чтобы использовать снимок Окна графического дисплея, нажмите иконку **Поиск элемента Снимок BMP**. Эскиз снимка появится во вкладке **Поиск элемента**. Данный файл будет проиндексирован и сохранен в установочном каталоге PC-DMIS. Например, программа детали с именем bolthole.prg извлечет растровые изображения с именем bolthole0.bmp, bolthole1.bmp, bolthole2.bmp и т.д.
    - Нажмите переключающую иконку **Поиск элемента Файл BMP**, чтобы включить отображение растрового изображения во время выполнения программы.

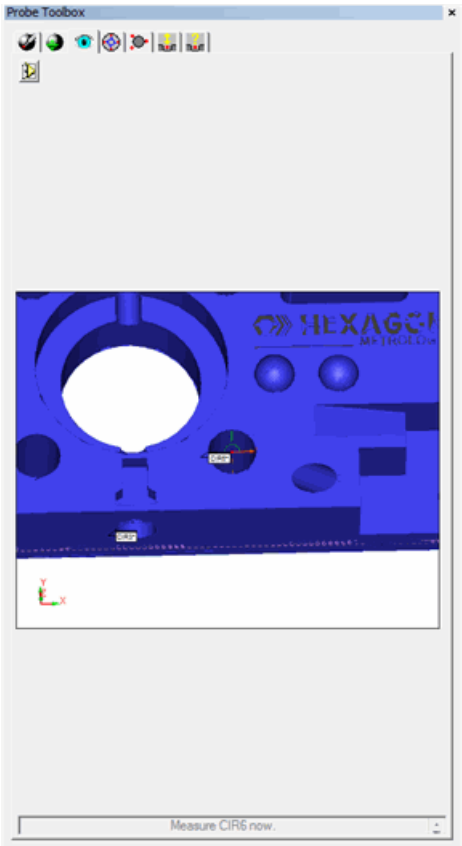
4. Добавьте текстовые инструкции. В окне **Поиск элемента Текст** введите текстовые инструкции, которые вы хотите отобразить.
5. Нажмите **Создать** или **OK** для сохранения изменений, сделанных в диалоговом окне **Авто-элемент**.

Для использования инструкций поиска элемента

1. Отобразите **Панель инструментов щупа** во время выполнения. Если **Панель щупа** не видна во время выполнения, инструкции не появятся. Для отображения **Панели инструментов щупа** проделайте следующее:

    - Начните выполнение программы.
    - После того, как появится диалоговое окно **Выполнение**, нажмите кнопку **Стоп**.
    - Выберите **Вид | Панель инструментов щупа** для отображения панели инструментов.
    - Нажмите на кнопку **Продолжить** для продолжения выполнения.

2. Просмотрите инструкции. Инструкции появляются автоматически во вкладке **Локатор элемента** на **Панели инструментов щупа**, когда PC-DMIS начинает выполнение элемента:



Вкладка Поиск элемента, обеспечивающая отображение инструкций во время выполнения

- Если звук был разрешен, нажмите иконку **Поиск элемента Файл WAV** столько раз, сколько требуется для прослушивания инструкций.
- Кроме того, вы можете перетащить **Панель инструментов щупа** в Окно графического дисплея и задать нужный для нее размер.

3. После измерения соответствующего элемента PC-DMIS удалит вкладку **Поиск элемента** с инструкциями из **Панели инструментов щупа**.

Работа со свойствами контактной траектории

Панель инструментов Щуп—вкладка Свойства контактной траектории

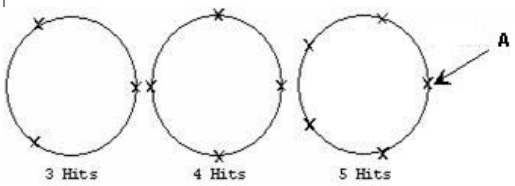
Вкладка **Свойства контактной траектории** становится доступной при открытии диалогового окна **Авто-элемент** и активировании контактного щупа. Данная вкладка содержит несколько элементов, позволяющих изменять различные свойства точек измерения для авто-элементов, использующих контактные щупы.

Подсказка: Удобно визуализировать то, как данные свойства влияют на измерения, отобразив траектории и точки измерения с помощью иконки **Вкл./Выкл. показа целей точки**.

В зависимости от типа элемента в диалоговом окне **Авто-элемент**, эта вкладка может иметь один или более элементов, приведенных ниже.

Точки

Данный объект поддерживает авто-элементы Линия, Плоскость, Окружность, Эллипс и Круглый паз. Здесь определяется количество точек для измерения элемента. Все заданные точки будут равномерно распределены между указанным начальным и конечным углом.

Автоэлемент	Описание
Окружность или Эллипс	Если начальные и конечные углы одинаковые или отличаются на значение, кратное 360°, будет взята только одна точка в общих начальных и конечных точках.  *Положение точек* **A** - Начальный угол
Кругл. ячейка	Если введено нечетное число точек, PC-DMIS автоматически добавит одну к значению. Это позволяет использовать четное количество точек при измерении ячейки. Половина точек будет взята на полуокружности в каждом конце ячейки. Необходимо как минимум шесть точек.
Плоскость	Требуется как минимум три точки для измерения плоскости. Однако общее количество точек измерения для элемента плоскости получается с помощью умножения значений в окнах **Точки** и **Уровни**. Таким образом, при значении **2** в поле **Точки** и значении **3** в поле **Уровни** будет получено шесть точек измерения.
Прямая	Вы можете ввести любое количество точек. PC-DMIS выполнит следующее в

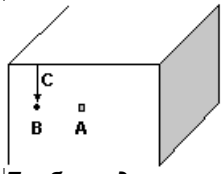
	зависимости от типа линии и введенного значения: • *При создании ограниченной линии* PC-DMIS использует рассчитанную длину линии и располагает имеющиеся точки на линии на одинаковом расстоянии друг от друга таким образом, что первая и последняя точка находятся в начальной и конечной точке. • *В случае с неограниченной линией* PC-DMIS использует введенное значение длины и располагает имеющиеся точки на одинаковом расстоянии друг от друга по вектору направления линии. **Примечание:** Если не ввести значение длины (или если значение равно нулю), PC-DMIS использует диаметр текущего наконечника щупа в качестве расстояния между точками.

Всего тчк

Данный объект поддерживает авто-элемент Сфера. То же, что описано в **Точках**, за исключением того, что здесь определяется общее количество точек, используемых для измерения элемента во всех имеющихся слоях. Необходимо по крайней мере четыре точки для измерения сферы.

Глубина

Данный объект поддерживает авто-элементы Точка ребра, Линия, Окружность, Эллипс, Круглый паз, Прямоугольный паз, Паз канавки и Многоугольник. Он определяет, где PC-DMIS будет брать точки на элементе и окружающих его вспомогательных точках.

Автоэлемент	Описание
Точка ребра, Канавка	Если указаны одна, две или три вспомогательные точки, значение глубины будет применяться на основании измеренного значения поверхности.  *Глубина для точки ребра* **A** - Точка цели **B** - Вспомогательная точка **C** - Глубина
Окружность, Эллипс, Круглая ячейка, Квадратная ячейка, Многоугольник	Для данных элементов значение глубины обычно применяется в качестве положительного расстояния смещения вдоль вектора осевой линии IJK. Вектор начинается в каждом центре элемента. Несмотря на то, что отрицательные значения глубины допускаются, их не рекомендуется использовать для измерений данных элементов контактным щупом. Например, рассмотрим следующие два сценария: • Сценарий 1: Если номинальная центральная точка находится в основании внешнего элемента глубиной будет являться расстояние от нижней части

	элемента. • Сценарий 2: Если номинальная центральная точка находится в вершине внешнего элемента глубиной будет являться расстояние от вершины элемента. В первом случае отрицательное значение приведет к тому, что щуп переместится на материал поверхности, окружающей элемент, что может привести к столкновению. Во втором случае отрицательное значение необходимо для того, чтобы щуп должным образом касался элемента, в то время как положительное значение глубины приведет к тому, что щуп переместится выше элемента, где будет отсутствовать материал для контакта со щупом. **Важные замечания:** *Вектор осевой линии (IJK):* Вектор элемента должен быть направлен в противоположную сторону от плоскости, в которой лежит элемент (двухмерный элемент). Если используются вспомогательные точки (для двухмерных или трехмерных элементов), такой вектор должен отражать вектор подвода для данных вспомогательных точек. *Высота или длина:* Если длина или высота элемента является отрицательным значением, ориентация вектора зеркально отражается. Ориентация вектора, вдоль которого применяется положительная глубина (IJK’), изменится в соответствии со следующими условиями: *Внешние элементы:* IJK’ = IJK в случае, если элементы имеют Высоту/Длину >= 0; IJK’ = - IJK в случае, если элементы имеют Высоту/Длину < 0. *Внутренние элементы:* IJK’ для внутренних элементов указывает в направлении, противоположном направлению внешних элементов.
Прямая	Данное расстояние применяется в качестве положительного значения вдоль перпендикулярного вектора к вектору линии и вектору ребра. Глубина линии зависит от направления точек по отношению к текущей системе координат. Например, если у вас типичная ориентация (X/Вправо, Y/Назад и Z/Вверх) и вы берете первую и вторую точки на модели слева направо, необходимо использовать положительное значение глубины. Однако, если вы возьмете первую и вторую точки на модели справа налево, необходимо использовать отрицательное значение глубины.

Начальная глубина

Данный объект поддерживает авто-элементы Цилиндр и Конус. Для элементов с множеством слоев здесь указывается начальная глубина первого слоя точек измерения. Это является смещением от вершины элемента. Все другие уровни будут равномерно расположены между **Начальной глубиной** и **Конечной глубиной**.

Конечная глубина

Данный объект поддерживает авто-элементы Цилиндр и Конус. Для элементов с множеством слоев здесь указывается конечная глубина последнего слоя точек измерения. Это является смещением от нижней части элемента. Все другие уровни будут равномерно расположены между **Начальной глубиной** и **Конечной глубиной**.

Шаг

Данный объект поддерживает авто-элементы Окружность и Цилиндр. Для резьбовых отверстий и выступов значение **Шаг** (также известно как "число витков резьбы на дюйм") определяет расстояние между витками резьбы вдоль оси элемента. Это позволяет осуществлять более точные измерения отверстий с резьбой и выступов. Если значением является любое число кроме нуля, PC-DMIS располагает точки элемента ступеньками вдоль теоретической оси элемента, помещая их вокруг элемента с помощью значений **Начальный угол** и **Конечный угол** в диалоговом окне **Авто-элемент**.

Автоэлемент	Описание
Окружность	Для того, чтобы использовать стандартный (по часовой стрелке) шаблон резьбы, необходимо поменять значения начального и конечного углов на противоположные (т.е. 720 - 0), а для того, чтобы поменять шаг измерения с растущего на убывающий (вверх/вниз), необходимо выполнить операцию отрицания значения шага. **Пример:** При измерении окружности с помощью четырех точек измерения, равномерно удаленных друг от друга по окружности: • Первая точка будет находиться в начальной вершине на глубине ввода. • Вторая точка будет под углом поворота 90 градусов к первой и на глубине (глубина - ((hitnum-1)/tothits * шаг)). • Третья точка будет под углом поворота 180 градусов от первой точки и на глубине (глубина – ((hitnum-1)/tothits * шаг)). • Остальные точки последуют этому же шаблону.
Цилиндр	**Пример:** При измерении цилиндра с помощью двух слоев из четырех точек измерения, равномерно удаленных друг от друга по цилиндру: • Первая точка на каждом слое будет находиться в начальной вершине на глубине ввода. • Вторая точка будет под углом поворота 90 градусов к первой точке и на глубине (Глубина - (hitnum-1)/# точек на уровень * шаг). • Третья точка будет под углом поворота 180 градусов от первой точки и на глубине (Глубина - (hitnum-1)/# точек на уровень * шаг). • Остальные точки последуют этому же шаблону.

Точек на слой

Данный объект поддерживает авто-элементы Цилиндр и Конус. Он определяет количество точек на слое, используемых для измерения элемента. Значение четыре означает четыре точки на уровень.

Примечание: Для измерения цилиндра или конуса необходимо по крайней мере шесть точек и два уровня (три точки на каждом уровне).

Слои

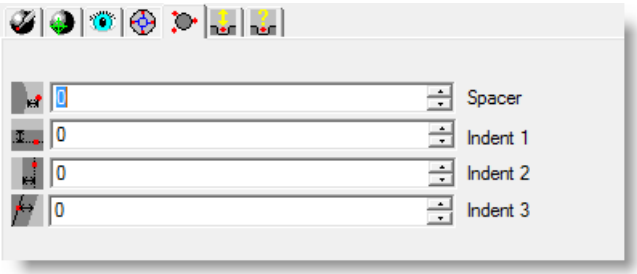
Данный объект поддерживает авто-элементы Цилиндр, Конус и Сфера. Он определяет количество слоев, используемых для измерения элемента. Может быть использовано любое целое число больше одного. Первый уровень точек будет помещен на **Начальную глубину**. Последний уровень точек будет помещен на **Конечную глубину**.

- Для цилиндра или конуса уровни будут равномерно расположены между **Начальной глубиной** и **Конечной глубиной** элемента.
- Для сферы уровни будут равномерно расположены между значением **Начальный угол 2** и **Конечный угол 2** в диалоговом окне **Авто-элемент**.
- Для плоскости количество уровней и количество точек используется для определения общего количества точек для создания авто-плоскости.

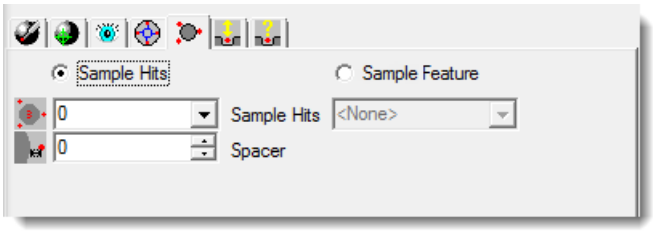
Точек на сторону

Данный объект поддерживает авто-элемент Многоугольник. Он определяет количество точек на слой, взятых на каждой стороне элемента Многоугольник.

Работа со свойствами вспомогательных точек контактного измерения



Панель инструментов Щуп—вкладка Свойства вспомогательных точек контактного измерения для Угловой точки



Панель инструментов Щуп—вкладка Свойства вспомогательных точек контактного измерения для Окружности

Вкладка **Свойства вспомогательных точек контактного измерения** становится доступной при открытии диалогового окна **Авто-элемент** и активировании контактного щупа. Данная вкладка содержит элементы, позволяющие изменять свойства вспомогательных точек или вспомогательных элементов для авто-элементов, использующих контактные щупы.

О вспомогательных точках и вспомогательных элементах

Вспомогательные точки используются для измерения поверхности вокруг номинального положения точки, предоставляя образцы окружающего материала. Это применяется для следующего:

1. Для настройки траектории элемента - так как детали из листового металла могут сгибаться или деформироваться, их измеренное положение может значительно отличаться от номинального. Вспомогательные точки могут учитывать это, настраивая траекторию элемента таким образом, чтобы точки измерялись в правильном положении элемента на детали.
2. Для изменения плоскости, на которую проецируется элемент - все авто-элементы, использующие вспомогательные точки, проецируются на плоскость, создаваемую из вспомогательных точек. Причиной этого является то, что иногда номинальное положение элемента не является хорошей точкой измерения. Например, вы хотите измерить вершину отверстия в качестве элемента Окружность. Попытка измерить точки на краю отверстия может привести к недостоверным данным измерений. Однако при использовании спроецированной плоскости данная проблема будет решена с помощью автоматического проецирования более надежных точек, измеренных ниже поверхности, на эту плоскость.

Вспомогательный элемент выполняет ту же функцию, что и вспомогательные точки, за исключением того, что он также позволяет измерять и использовать элемент для проецирования вместо использования вспомогательных точек для каждого элемента. Например, если у вас имеется 10 отверстий, которые необходимо измерить, и вспомогательные точки для каждой отдельной окружности не требуются, можно определить отдельный элемент плоскости в качестве базового элемента. PC-DMIS измерит данную плоскость один раз и спроецирует все точки измерения окружности на эту плоскость, сэкономив время, необходимое для вспомогательных точек. Проецируемые элементы поддерживаются следующими авто-элементами: Точка поверхности, Окружность, Конус, Цилиндр, Эллипс, Многоугольник, Круглый паз, Прямоугольный паз и Линия.

Вспомогательные точки или вспомогательные элементы можно использовать по отдельности, но не вместе. Они выполняют одну задачу.

Подсказка: Удобно визуализировать то, как данные свойства влияют на измерения, отобразив траектории и точки измерения с помощью иконки **Вкл./Выкл. показа целей точки** .

В зависимости от типа элемента в диалоговом окне **Авто-элемент**, эта вкладка может иметь один или более элементов, приведенных ниже.

Вспом. точки

Данный объект поддерживает авто-элементы Точка поверхности, Точка ребра, Вершина угла, Линия, Окружность, Эллипс, Круглый паз, Прямоугольный паз, Канавка, Многогранник, Цилиндр, Конус и Сфера. При выборе данного объекта активизируется список **Вспомогательные точки** и отключаются пункты **Проецируемый элемент**. Список **Вспомогательные точки** позволяет выбрать количество вспомогательных точек для авто-элемента. Данные точки используются для измерения плоскости вокруг номинального положения точки, предоставляя образцы окружающего материала. Они являются постоянными вспомогательными точками. Для получения более подробной информации о вспомогательных точках см. "Вспомогательные точки - специальная информация по элементам".

Начальн. вспом. точки

Данный объект поддерживает авто-элементы Точка поверхности, Точка ребра, Вершина угла, Линия, Окружность, Эллипс, Круглый паз, Прямоугольный паз, Канавка, Многогранник, Цилиндр, Конус и Сфера. По умолчанию данный список не появляется в пользовательском интерфейсе, т.к. начальные вспомогательные точки используются далеко нечасто. Вы можете включить его обратно с помощью элемента `PTPSupportsSampleHitsInit` в Редакторе настроек PC-DMIS.

Данный объект можно использовать для указания начальных вспомогательных точек. Начальные вспомогательные точки берутся только при исходном измерении элемента во время выполнения программы детали.

Интерв.

Данный объект поддерживает авто-элементы Точка поверхности, Точка ребра, Вершина угла, Линия, Точка угла, Плоскость, Окружность, Эллипс, Круглый паз, Прямоугольный паз, Канавка, Многогранник, Цилиндр и Конус. Он определяет расстояние от номинального местоположения точки, которое будет использоваться PC-DMIS для измерения плоскости в случае, если будут указаны вспомогательные точки касания. Для получения более подробной информации см. "Интервал - специальная информация по элементам".

Отступ

Данный объект поддерживает авто-элементы Точка ребра и Паз канавки. Для Точки ребра определяется минимальное расстояние смещения от положения точки до первой вспомогательной точки. Для Канавки определяется расстояние от закрытой стороны канавки (напротив открытого ребра). См. "Отступ - специальная информация по элементам".

Отступ 1

Данный объект поддерживает авто-элементы Точка вершины, Линия и Точка угла. Для вершины угла и точки угла здесь указывается минимальное расстояние смещения от центра элемента до первой из двух или трех вспомогательных точек. Для линии здесь определяется расстояние смещения от конечных точек линии до второй и третьей вспомогательной точки в случае определения трех вспомогательных точек. См. "Отступ - специальная информация по элементам".

Отступ 2

Данный объект поддерживает авто-элементы Точка вершины, Линия и Точка угла. Для вершины угла и точки угла здесь указывается минимальное расстояние смещения от центра элемента до второй из двух или трех вспомогательных точек. Для линии здесь определяется расстояние смещения от средней точки линии до первой вспомогательной точки. См. "Отступ - специальная информация по элементам".

Отступ 3

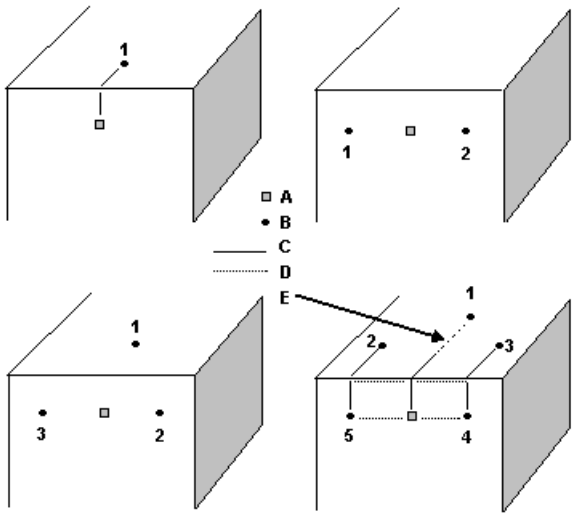
Данный объект поддерживает авто-элемент Точка угла. Здесь указывается минимальное расстояние смещения от центра элемента до третьей из трех вспомогательных точек. См. "Отступ - специальная информация по элементам".

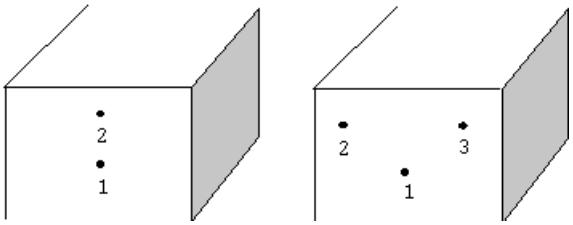
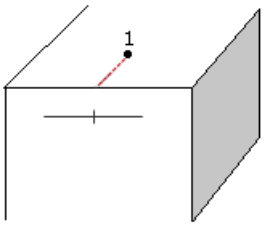
Вспомогательный элемент

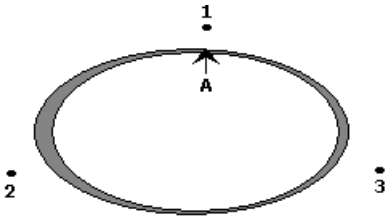
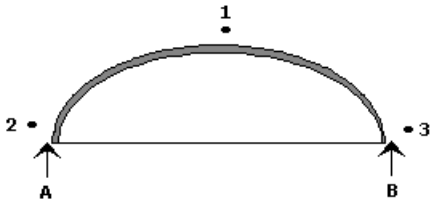
Объект **Вспомогательный элемент** поддерживает авто-элементы Точка поверхности, Окружность, Конус, Цилиндр, Эллипс, Многоугольник, Круглый паз, Прямоугольный паз, Канавка и Линия. При этом активизируется находящийся ниже список элементов и отключаются пункты **Вспомогательные точки**. Список элементов содержит все элементы, имеющиеся в программе детали, которые можно использовать в качестве вспомогательных элементов. Точки измерения текущего элемента проецируются на выбранный элемент. Если установлена опция **<Нет>**, проецирование не осуществляется.

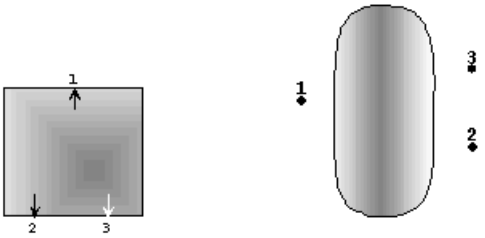
Вспомогательные точки - Специальная информация по элементам

Автоэлемент	Описание вспомогательных точек
Точка поверхн.	PC-DMIS измерит точку в зависимости от выбранного значения. Например, если вы выбрали: • **0**, PC-DMIS измерит точку по номинальному указанному вектору подхода. • **3**, PC-DMIS измерит плоскость вокруг номинального положения точки и использует вектор нормали поверхности трех точек, измеренных для подхода к номинальному положению точки.

Точка ребра	PC-DMIS измерит точку в зависимости от выбранного значения. Например, если вы выбрали: • **0**, PC-DMIS измерит точку по номинальному подходу и указанным векторам нормали. • **1**, PC-DMIS измерит точку на нормальной поверхности. Ребро будет спроецировано на номинальную поверхность через эту точку. Все значения DEPTH = будут смещены от точки. • **2**, PC-DMIS измерит две вспомогательные точки на ребре вдоль указанного номинального направления подхода. Затем PC-DMIS использует данные точки для подсчета нового вектора подхода для измерения действительной точки вдоль ребра. • **3**, PC-DMIS измерит точку комбинированными методами, использующими одну и две вспомогательные точки соответственно. Данный метод измерения широко известен как "Зазор и заподлицо". • **4**, PC-DMIS измерит три вспомогательные точки на нормальной поверхности и откорректирует вектор нормали поверхности. Измерение ребра будет спроецировано на эту новую номинальную поверхность. Все значения DEPTH = будут смещены от точки. Наконец, точка будет измерена вдоль вектора подхода. • **5**, PC-DMIS измерит точку, взяв три точки на нормальной поверхности и две точки на ребре вдоль указанного номинального направления подхода. Данный метод измерения считается самым точным.  *Различные вспомогательные точки для точек ребра* **A** - Точка цели **B** - Вспомогательные точки **C** - Отступ **D** - Интервал **E** - Отступ + Интервал

Угловая точка	Вспомогательные точки будут использованы на каждой поверхности. PC-DMIS измерит точку в зависимости от выбранного значения. Например, если вы выбрали: • **2**, точки будут взяты на линии, перпендикулярной вектору ребра. • **3**, точки будут образовывать плоскость на каждой поверхности, как показано на рисунке.  *Две и три вспомогательные точки для вершины угла*
Прямая	PC-DMIS измерит линию в зависимости от выбранного значения. Например, если вы выбрали: • **0**, PC-DMIS измерит указанную линию. Вспомогательные точки браться не будут. • **1**, PC-DMIS сначала измерит одну вспомогательную точку на ближайшей поверхности, примыкающей к положению линии. После этого будут измерен точки линий. Начальное положение вспомогательных точек основано на средней точке линии. • **3**, PC-DMIS сначала измерит три вспомогательные точки на ближайшей поверхности, примыкающей к положению линии. После этого будут измерен точки линий. Начальные положения вспомогательных точек основаны на средней точке, начальной точке и конечной точке линии.  *Одна и три вспомогательные точки для линии. Обратите внимание, что значения отступа 1 (для точек 2 и 3) и отступа 2 (для точки 1) не должны быть одинаковыми.*

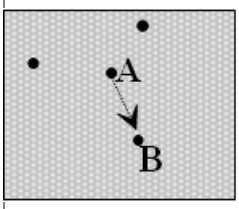
Окружность, **Цилиндр** или **Конус**	Определенные вспомогательные точки будут использованы для измерения поверхности, перпендикулярной элементу. Они равномерно распределены между указанным начальным и конечным углом. PC-DMIS измерит элемент в зависимости от выбранного значения: • Если Тип = HOLE и вы выбрали **0**, PC-DMIS не будет брать вспомогательные точки. • Если Тип = STUD и вы выбрали **0**, PC-DMIS не будет использовать вспомогательные точки. При этом PC-DMIS будет рассматривать значение **Высота**, как если бы элемент был отверстием (HOLE), а не выступом (STUD). • Если Тип = HOLE и вы выбрали **1**, PC-DMIS измерит точку снаружи элемента. • Если Тип = STUD и вы выбрали **1**, PC-DMIS измерит точку в вершине выступа. • Если вы выбрали **3**, PC-DMIS измерит поверхность в трех одинаково удаленных друг от друга точках, начиная с начального угла. Вспомогательные точки будут относиться к измеренной плоскости, а все значения будут смещены от этих точек.  **A** - Начальный угол и Конечный угол  **A** - Начальный угол **B** - Конечный угол
	Примечание: PC-DMIS ожидает, что номинал выступа X, Y, Z будет в основании. Если центральная точка находится в вершине выступа, установите глубину и интервал на отрицательное значение.

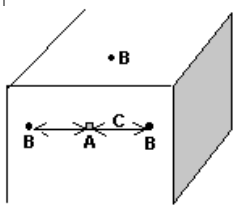
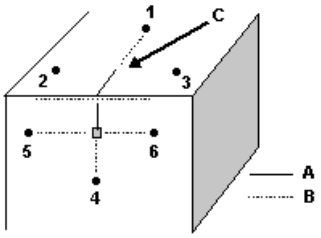
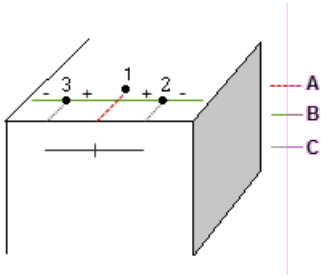
Сфера	Для сферы вы можете выбрать только одну вспомогательную точку. При выборе данной вспомогательной точки PC-DMIS следует следующей процедуре после выполнения программы детали: 1. Автоматическое измерение останавливается перед измерением сферы. 2. PC-DMIS запрашивает взять одну точку, перпендикулярную направлению измерения сферы. 3. После измерения вспомогательной точки нажмите кнопку **Продолжить**. 4. После этого PC-DMIS возьмет еще три точки на сфере в области, определенной интервалом. PC-DMIS возьмет эти четыре точки и использует высчитанное положение сферы для измерения сферы данным количеством точек, рядов и углов.
Прямоугольный паз или **Круглый паз**	Измеренная плоскость будет использована в качестве вектора осевой линии для проекции и глубины измерения. PC-DMIS измерит ячейку в зависимости от введенного значения. Например, если вы выбрали: • **0**, PC-DMIS измерит указанную ячейку. Вспомогательные точки браться не будут. • **1**, PC-DMIS измерит поверхность в центре ячейки. Точка ячейки будет находиться справа от вектора. • **3**, PC-DMIS измерит поверхность в трех одинаково удаленных друг от друга точках, начиная со SLOT A. Точки ячейки будут относиться к измеренной плоскости, а все значения будут смещены от этих точек.  *Вспомогательные точки трех точек на Квадратной ячейки (слева) и Круглой ячейки (справа)* **Примечание:** Для того, чтобы взять точки на противоположной стороне ячейки, разверните вектор осевой линии.

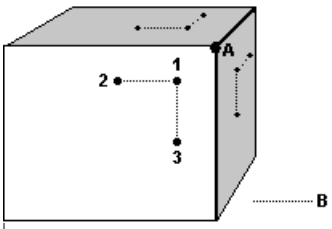
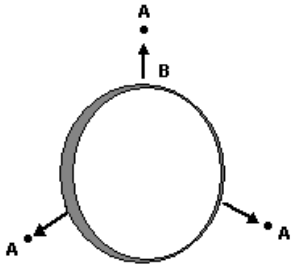
Эллипс	Принимаются только значения ноль, один и три. Измеренная плоскость будет использована в качестве вектора осевой линии для проекции и глубины измерения. PC-DMIS измерит эллипс в зависимости от введенного значения. Например, если вы выбрали: • **0**, PC-DMIS измерит указанный эллипс. Вспомогательные точки браться не будут. • **1**, PC-DMIS возьмет одну вспомогательную точку в положении, куда направлен ANGLE VEC (т.е. 0° + SPACER), не в центре эллипса (что особенно трудно, если эллипс является отверстием). • **3**, PC-DMIS измерит поверхность на точках снаружи (или внутри) эллипса на заданном расстоянии от внешнего ребра (значение **Интервал**). Первая точка будет в заданном начальном углу. Точка номер два будет посередине между начальным и конечным углом. Последняя точка будет в конечном углу. Точки будут относиться к измеренной плоскости, а все значения будут смещены от этих точек.
	Примечание: Для того, чтобы взять точку на противоположной стороне эллипса, разверните вектор осевой линии.
Канавка	Вспомогательные точки также определяют ребро углового вектора и ширину. Принимаются *только* значения от ноля до пяти. Измеренная плоскость будет использована в качестве вектора осевой линии для проекции и глубины измерения. PC-DMIS измерит канавку в зависимости от введенного значения. Например, если вы выбрали: • **0**, PC-DMIS измерит указанную канавку. Вспомогательные точки браться не будут. • **1**, PC-DMIS измерит поверхность на ребре канавки. • **2**, PC-DMIS измерит ребро вдоль открытой стороны канавки. Это определит угловой вектор и будет использоваться для нахождения ширины канавки. • **3**, PC-DMIS измерит поверхность на одном конце канавки с помощью двух точек и одной точки на другом конце канавки. Точки канавки будут относиться к измеренной плоскости, а все значения будут смещены от этих точек. • **4**, PC-DMIS измерит поверхность так же, как и три вспомогательные точки. Четвертая точка будет измерена на ребре вдоль открытой стороны для нахождения ширины канавки. • **4**, PC-DMIS измерит поверхность так же, как и три вспомогательные точки. Также будет измерено ребро вдоль открытой стороны тем же способом, что и две вспомогательные точки.

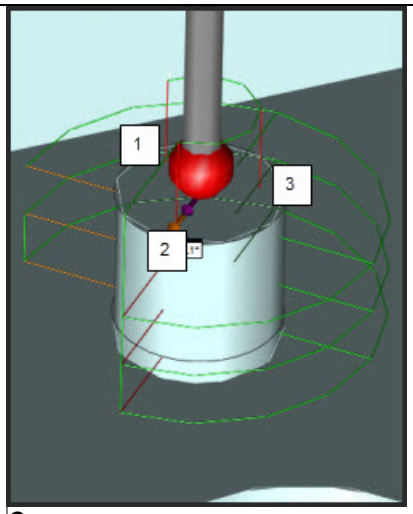
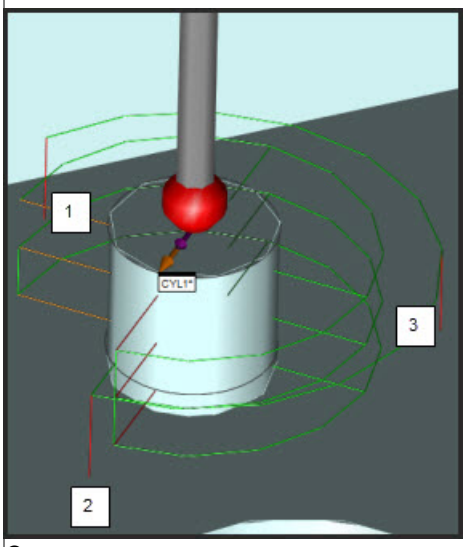
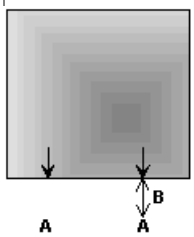
Полигон	PC-DMIS измерит многогранник в зависимости от выбранного значения. Например, если вы выбрали: • **0**, PC-DMIS измерит указанный многогранник. Вспомогательные точки браться не будут. • **1**, PC-DMIS измерит одну вспомогательную точку в положении, куда направлен Угловой вектор (т.е. 0° + SPACER). *Пример элемента Многогранник (шестиугольник) с одной вспомогательной точкой* • **3**, PC-DMIS измерит три вспомогательные точки в треугольной позиции на поверхности вокруг многогранника для внутреннего многогранника или на поверхности самого многогранника - для внешнего многогранника. Первая точка всегда будет в положении, куда направлен Угловой вектор. *Пример элемента Многогранник (шестиугольник) с тремя вспомогательными точками*

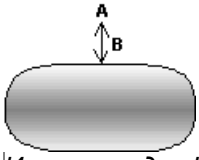
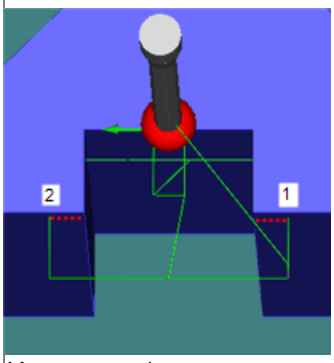
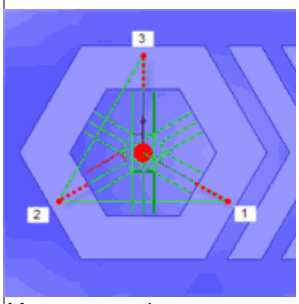
Интервал - Специальная информация по элементам

Автоэлемент	Описание интервала
Точка поверхн.	Окно **Интервал** определяет радиус окружности, на которой лежат номинальные (A) и вспомогательные точки (B). 

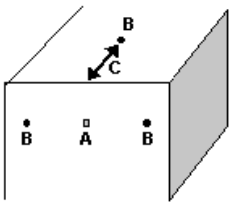
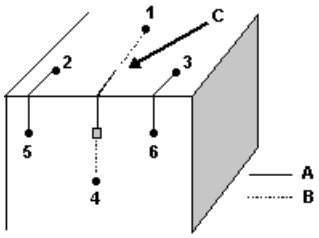
Точка ребра	Окно **Интервал** определяет радиус воображаемой окружности, на которой лежат номинальные и вспомогательные точки.  **A** - Точка цели **B** - Вспомогательные точки **C** - Расстояние интервала
Угловая точка	Окно **Интервал** определяет расстояние смещения между точками на каждой стороне загиба.  **A** - Отступ **B** - Интервал **C** - Отступ + Интервал
Прямая	Поле **Интервал** определяет расстояние от оригинальных положений для точек 2 и 3 при задании трех вспомогательных точек. Обратите внимание, что при положительных значениях точки перемещаются по направлению друг к другу, а при отрицательных - в противоположные стороны.  **A** - Отступ 2 **B** - Интервал **C** - Отступ 1 При использовании одной вспомогательной точки ничего не происходит.

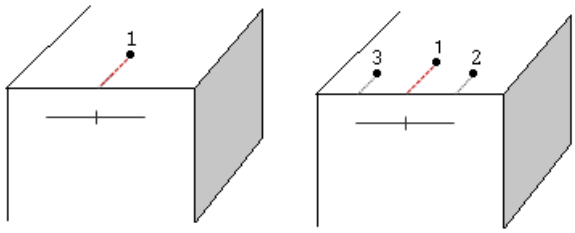
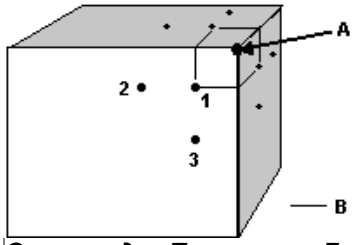
Точка угла	Окно **Интервал** определяет расстояние от радиуса первой точки до других точек.  **A** - Угол цели **B** - Интервал
Окружность, **Цилиндр** или **Конус**	Окно **Интервал** определяет расстояние от периферии окружности до вспомогательных точек.  **A** - Вспомогательные точки **B** - Интервал Примечания по внешним цилиндрам (выступам): • Безопасные плоскости не используются при измерении вспомогательных точек. Перед измерением выступов необходимо задать такое значение интервала, которое позволит щупу обходить выступ. • PC-DMIS ожидает, что номинал выступа X, Y, Z будет в основании. Если номинальная центральная точка находится в вершине выступа, установите глубину и интервал на отрицательное значение. • Если интервал установлен на отрицательное значение, расстояние интервала будет располагаться в сторону центральной точки от края цилиндра, что приведет к измерению вспомогательных точек в верхней части цилиндра. Если используется положительное значение интервала, интервал будет находиться на поверхности окружающей детали.

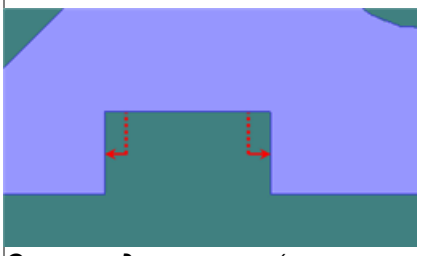
	 *Этот выступ имеет верхнюю номинальную точку и отрицательное значение интервала. Три вспомогательные точки (обозначенные красными линиями) измеряются в верхней части цилиндра.*  *Этот выступ имеет верхнюю номинальную точку и положительное значение интервала. Три вспомогательные точки измеряются на поверхности вокруг цилиндра.*
Прямоугольный паз, **Круглый паз** или **Эллипс**	Окно **Интервал** определяет расстояние от внешнего ребра элемента до вспомогательной точки (точек).  *Интервал для Квадратной ячейки или Канавки (вершина)*

	 *Интервал для Круглой ячейки* **A** - Вспомогательные точки **B** - Интервал
Плоскость	Поле **Интервал** определяет расстояние между точками измерения, составляющими плоскость.
Канавка	Окно **Интервал** определяет расстояние от ребер канавки, где будут измеряться вспомогательные точки.  *Интервал (пунктирные линии) для канавки с двумя вспомогательными точками.*
Полигон	Окно **Интервал** определяет расстояние от ребер многогранника, где будут измеряться вспомогательные точки.  *Интервал (пунктирные линии) для многогранника с тремя вспомогательными точками (крупный пунктир).*

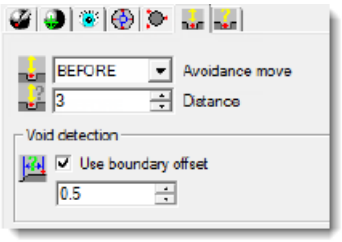
Отступ - специальная информация по элементам

Автоэлемент	Описание отступа
Точка ребра	Окно **Отступ** отображает минимальное расстояние смещения от положения точки до первой точки на каждой стороне загиба (или ребра).  *Расстояние смещения от ребра* **A** - Точка цели **B** - Вспомогательные точки **C** - Отступ
Угловая точка	PC-DMIS позволяет использовать два окна отступа, **Отступ-1** и **Отступ 2** для установки расстояний смещения от положения точки до вспомогательных точек на каждой из двух поверхностей изгиба в точке вершины.  *Отступ в Вершине угла* **A** - Отступ **B** - Интервал **C** - Отступ + Интервал • Окно **Отступ 1** позволяет установить расстояние смещения от положения точки до вспомогательных точек на *первой* поверхности загиба. • Окно **Отступ 2** позволяет установить расстояние смещения от положения точки для вспомогательных точек на *второй* поверхности изгиба.

Прямая	PC-DMIS позволяет использовать два окна отступа, **Отступ-1** и **Отступ 2** для установки расстояний смещения для одной или трех вспомогательных точек на линии.  *Отступы на линии* • Окно **Отступ 1** определяет расстояние смещения от ребра на вспомогательной поверхности для точек 2 и 3. • Окно **Отступ 2** определяет расстояние смещения от ребра на вспомогательной поверхности для точки 1. **Примечание:** Значения для поля Отступ 1 и Отступ 2 должны быть разными для получения надлежащей вспомогательной плоскости.
Точка угла	PC-DMIS позволяет использовать три окна отступа, **Отступ 1**, **Отступ 2** и **Отступ 3**, для установления расстояний смещения от положения точки до вспомогательных точек на каждой из трех поверхностей загиба в угловой точке. • Окно **Отступ 1** позволяет установить расстояние смещения от положения точки до вспомогательных точек на *первой* из трех плоскостей. • Окно **Отступ 2** позволяет установить расстояние смещения от положения точки до вспомогательных точек на *второй* из трех плоскостей. • Окно **Отступ 3** позволяет установить расстояние смещения от положения точки до вспомогательных точек на *третьей* из трех плоскостей.  *Отступ для Точки угла. Для одной из поверхностей 1 показывает точку отступа, 2 и 3 являются вспомогательными точками* **A** - Угол цели **B** - Отступ

Канавка	Окно **Отступ** определяет, где на двух параллельных сторонах канавки PC-DMIS будет измерять точки. Это расстояние от закрытой стороны канавки в сторону открытой стороны.  *Отступ для канавки (пунктирные линии)W* Если вы нажмете на CAD для автоматического создания Канавки, PC-DMIS автоматически сгенерирует значение отступа на основании размера наконечника щупа. Позднее вы можете изменить данное значение при желании. • Если радиус наконечника, помноженный на `NotchSafetyFactor`, больше ширины канавки, PC-DMIS отобразит сообщение с предупреждением о том, что радиус наконечника слишком большой. • Для создания корректных результатов измерения размер наконечника щупа, помноженный на `NotchSafetyFactor`, должен быть меньше ширины канавки.

Определение свойств движения контактного щупа в автоматическом режиме



Вкладка Свойства движения контактного щупа в автоматическом режиме

Данная вкладка становится доступной при открытии диалогового окна **Авто-элемент** и активировании контактного щупа.

Вкладка **Свойства движения контактного щупа в автоматическом режиме** содержит элементы, позволяющие изменять свойства авто-перемещения для авто-элементов, использующих контактные щупы.

Подсказка: Удобно визуализировать то, как данные свойства влияют на измерения, отобразив траектории и точки измерения с помощью иконки **Вкл./Выкл. показа целей точки**.

Авто-перемещения являются специальными перемещениями, добавляемыми к линиям траектории элемента для того, чтобы помочь PC-DMIS обходить элемент при его измерении.

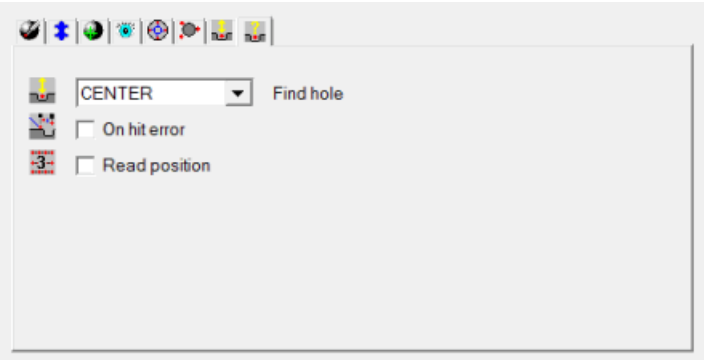
Данная вкладка также контролирует расстояние от пустот, разрешенное при измерениях.

Данная вкладка содержит следующие элементы.

Объект	Описание
Движение обхода стола	Данный список позволяет выбрать тип Движения обхода для текущего Авто-элемента. Этот список содержит такие объекты: • **НЕТ** - Движения обхода не будут использоваться для текущего элемента. • **BEFORE** - До того, как PC-DMIS измерит первую точку на текущем элементе, будет выполнено перемещение на заданное расстояние над первой точкой. • **ПОСЛЕ** - После того, как PC-DMIS измерит последнюю точку на текущем элементе, будет произведено перемещение на указанное расстояние над последней точкой. • **ДО И ПОСЛЕ** - Расстояние Движения обхода применяется к линиям траектории *до и после* того, как PC-DMIS измеряет элемент.
Расстоянние	При этом указывается расстояние над первым или последним положением измерения, в которое щуп переместится во время выполнения.
Игнорир. найденное	Данная область видима только на авто-элементе плоскости. Она становится активной при включении переключателя **Обнаружение пустоты**,

	расположенного на панели переключателей в области **Свойства измерения**. Флажок **Использовать смещение границы** определяет минимальное расстояние от границы пустоты (края), где измеряются точки. Данное расстояние также определяет значение приращения, используемое программой при поиске поверхности после обнаружения пустоты. • Если данный флажок убран, PC-DMIS расставляет точки измерения на расстоянии по умолчанию, равном радиусу наконечника щупа от края пустоты. • Если данный флажок убран, PC-DMIS расставляет точки измерения на расстоянии от края, указанном в поле под флажком

Определение свойств обнаружения отверстия тактильным методом



Вкладка Свойства нахождения отверстия касанием

Вкладка **Свойства контактного поиска отверстий** становится доступной при открытии диалогового окна **Авто-элемента** и активировании контактного щупа. Элементы становятся доступными для выбора, когда PC-DMIS находится в режиме ЧПУ. Данная вкладка содержит элементы, позволяющие изменять свойства нахождения отверстия для Авто-элементов, использующих контактные щупы.

После того, как вы выбрали стандартную операцию в списке **Найти отверстие** (NOCENTER, SINGLE HIT, or CENTER) и выполнили программу детали, PC-DMIS установит щуп на расстояние подвода над теоретическим центром элемента. Затем будет выполняться движение перпендикулярно вектору поверхности для поиска отверстия со скоростью касания. Поиск будет продолжаться до тех пор, пока с одной из поверхностей не будет произведен контакт (означающий, что отверстие там отсутствует) или до тех пор, пока проверенное расстояние пройдено (что указывает на наличие отверстия). См "Проверка расстояния" в разделе "Установка параметров" основной документации.

Если функция поиска отверстия не выдаст положительных результатов, PC-DMIS отобразит диалоговое окно **Чтение позиции**. Вам будет предложено два варианта:

- **Да** - При выборе данной опции будет выполнено чтение нового положения, из которого будет продолжен поиск отверстия. После этого можно использовать пульт управления для перемещения щупа в новое положение.
- **Нет** - При выборе данной опции будет пропущен этот элемент и осуществлен переход к следующему. PC-DMIS переместит щуп от отверстия на расстояние, заданное для движения обхода (см. "Работа со свойствами движения контактного щупа в автоматическом режиме"), и продолжит выполнение программы детали. Данное перемещение помогает предотвратить возможное столкновение щупа.

Кроме того, вы можете настроить PC-DMIS для автоматического продолжения выполнения программы детали в случае, если отверстие не найдено. См. "Автоматическое продолжение выполнения при невозможности нахождения отверстия" в разделе "Установка параметров" основной документации.

В зависимости от типа элемента в диалоговом окне **Авто-элемент**, эта вкладка может иметь один или более элементов, приведенных ниже.

Найти отверстие

Данный объект поддерживает следующие авто-элементы: Окружность, Круглый паз, Прямоугольный паз, Паз канавки, Многогранник и Цилиндр. Здесь имеются опции, определяющие дальнейшее

поведение PC-DMIS при попытке нахождения отверстия. Если опция в списке недоступна, она не поддерживается для данного типа элемента.

Опция	Описание
DISABLED	Операция поиска отверстия не выполняется.
NOCENTER	Данное значение работает также, как и значение **CENTER**, за исключением того, что щуп не берет три точки для нахождения приблизительного центра отверстия. Он просто начинает замерять окружность, используя существующие параметры, установленные в специальном диалоговом окне **Авто-элемент**.
ОТДЕЛЬНАЯ ТОЧКА	Данная опция позволяет выполнить измерение одной точки щупом. Если щуп касается поверхности и не находит отверстие, он автоматически переходит к сценарию "если отверстие не найдено никогда" (для окружностей и пазов) или "если отверстие не найдено" (для ячеек), описанному в ссылках Особенности поиска отверстий. Если щуп находит отверстие, он продолжает использовать опцию **NOCENTER**.
CENTER	При использовании данной опции щуп сначала перемещается вниз на глубину "проверки расстояния" для того, чтобы убедиться в отсутствии материала. Затем он перемещается на глубину элемента или для `Проверки расстояния * Процента` в целях поиска приблизительного центра внутри отверстия (см. "Элементы реестра" ниже). Щуп выполняет данную операцию с помощью измерения трех точек, равномерно удаленных друг от друга вокруг отверстия. После того, как щупом получено общее положение отверстия, он продолжает измерять отверстие с помощью параметров, заданных в определенном диалоговом окне **Авто-элемента**. За исключением случаев, когда выбрана опция **NOCENTER** или **SINGLE HIT**, PC-DMIS выполняет данную операцию по умолчанию при найденном отверстии.

Примечание: Запись реестра Find Hole позволяет более точно контролировать глубину процесса центрирования. По умолчанию компонент Z процесса центрирования определяется глубиной элемента. Это часто используется вместе с элементом Rmeas (плоскость). Однако в некоторых случаях, когда элемент Rmeas не используется и значения Z поверхности детали варьируются в широких пределах, при процессе центрирования никогда не будет найдено отверстие, потому что поверхность детали лежит ниже глубины поиска. В таком случае можно использовать процесс центрирования Поиск отверстия для выполнения функции `Проверить расстояние * Процент`, установив элемент реестра `FHCenteringAtChkDistTimesPercentInsteadOfDepth` на TRUE в Редакторе настроек PC-DMIS. Данный элемент находится в разделе USER_AutoFeatures. См. "Настройки параметров: вкладка Движение" для установки значений **Проверить расстояние** и **Процент**.

В следующей таблице описаны специфические свойства поиска отверстия для Окружности или Цилиндра.

Если отверстие найдено	PC-DMIS переместится вниз на глубину "проверки расстояния" и продолжит измерение трех точек, равномерно расположенных друг от друга вокруг отверстия для определения общего положения отверстия. После данной общей настройки PC-DMIS измеряет отверстие с помощью параметров, заданных пользователем во вкладке элемента. Сюда входят вспомогательные точки и так далее. Это аналогично функции CENTER, описанной выше.
Если отверстие не найдено	PC-DMIS отойдет от поверхности и начнет круговой поиск по шаблону, который (радиус элемента - радиус щупа) находится за пределами теоретического центра элемента. При поиске будут проверены (2 * PI * радиус элемента/(радиус элемента - радиус щупа)) положения вокруг окружности поиска. Если отверстие по-прежнему не найдено, радиус

	поиска будет увеличен на (радиус элемента - радиус щупа) и поиск продолжится до тех пор, пока радиус поиска не будет равен расстоянию подвода. Если расстояние подвода меньше чем (радиус элемента - радиус щупа), будет выполнен только один шаблон поиска.
Если отверстие найдено никогда	PC-DMIS переместит щуп в положение подвода над последней точкой цикла поиска и запросит пользователя произвести "Чтение позиции". (См. кнопку "Чтен. позиц. / Чтение позиции".)
Настройки по нормалю поверхности	Если в процессе поиска PC-DMIS находит поверхность вместо отверстия, высота поиска постоянно обновляется на основании найденных поверхностей. После того, как отверстие найдено, глубина измерения отверстия обновляется на основании последней найденной поверхности. Если отверстие найдено в первый раз, настройки не выполняются.
Настройки с RMEAS	При использовании элемента (или элементов) **RMEAS** PC-DMIS предполагает, что вы хотите использовать элемент(ы) в качестве базового для высоты поиска и глубины измерения отверстия. Поэтому настройка по нормалю поверхности выполняться не будет, за исключением настройки RMEAS.

В следующей таблице описаны специфические свойства поиска отверстия для Прямоугольного паза или Круглого паза.

Если отверстие найдено	PC-DMIS переместится вниз на глубину "проверки расстояния" и измерит одну точку на каждой из четырех сторон паза. Будет выполнена настройка по центру четырех точек измерения и выполнено измерение двух точек на одной из длинных сторон для поправки по повороту паза. После вычисления общего положения и ориентации паза паз будет измерен с помощью параметров, заданных во вкладке элемента.
Если отверстие не найдено	PC-DMIS отойдет от поверхности и начнет круговой поиск по шаблону, который (радиус элемента - радиус щупа) находится за пределами теоретического центра элемента. При поиске будут проверены (2 * PI * радиус элемента/(радиус элемента - радиус щупа)) положения вокруг окружности поиска. Если отверстие по-прежнему не найдено, радиус поиска будет увеличен на (радиус элемента - радиус щупа) и поиск продолжится до тех пор, пока радиус поиска не будет равен расстоянию подвода. Если расстояние подвода меньше чем (радиус элемента - радиус щупа), будет выполнен только один шаблон поиска.
Если отверстие найдено никогда	PC-DMIS переместит щуп в положение подвода над последней точкой цикла поиска и запросит пользователя произвести "Чтение позиции". (См. кнопку "Чтен. позиц. / Чтение позиции".)
Настройки по нормалю поверхности	Если в процессе поиска PC-DMIS находит поверхность вместо отверстия, высота поиска постоянно обновляется на основании найденных поверхностей. После того, как отверстие найдено, глубина измерения отверстия обновляется на основании последней найденной поверхности. Если отверстие найдено в первый раз, настройки не выполняются.
Настройки с RMEAS	При использовании элемента (или элементов) RMEAS PC-DMIS предполагает, что вы хотите использовать элемент(ы) в качестве базового для высоты поиска и глубины измерения отверстия. Поэтому настройка по нормалю поверхности выполняться не будет, за исключением настройки RMEAS.

В следующей таблице описаны специфические свойства поиска отверстия для Паза канавки.

Если отверстие найдено	PC-DMIS переместится вниз на глубину "проверки расстояния" для измерения глубины отверстия и самого отверстия.
Если отверстие не найдено	PC-DMIS отойдет от поверхности и начнет выполнение поиска по шаблону. Шаблон является круговым и корректируется на половину ширины от теоретического центра элемента (для ячеек - центр внутренней поверхности кромки). Во время поиска будут проверены восемь положений вокруг этого положения. Если отверстие найдено, щуп переместится на глубину, необходимую для измерения глубины отверстия и самого отверстия.
Если отверстие найдено никогда	PC-DMIS переместит щуп в положение подвода над последней точкой цикла поиска и запросит пользователя произвести "Чтение позиции". (См. кнопку "Чтен. позиц. / Чтение позиции".)

Поддерживаемые интерфейсы: Все интерфейсы ЧПУ поддерживают функцию **Поиск отверстия**. При возникновении проблем с определенным интерфейсом свяжитесь со службой технической поддержки для исследования данного вопроса.

Ошибка при измерении

Объект **При ошибке точки** поддерживает следующие авто-элементы: Точка ребра, Вершина угла, Точка угла, Окружность, Эллипс, Круглый Паз, Прямоугольный Паз, Паз канавки, Многоугольник, Цилиндр и Конус. Он позволяет выполнять улучшенную проверку на ошибки, когда PC-DMIS обнаруживает непредвиденную ошибку или пропущенную точку измерения. При установки данного флажка PC-DMIS будет выполнять следующие действия:

- Автоматическое чтение позиции при обнаружении непредвиденной или не достигшей цели точки во время цикла измерения.
- Измерение всего элемента с новым положением, полученным с помощью чтения позиции.

Командная строка для данной опции в Окне редактора имеет следующий вид:

```
ONERROR = TOG
```

TOG: Это поле переключается между значениями ДА (вкл) и НЕТ (выкл).

Для получения дополнительной информации об имеющихся опциях в случаях, когда PC-DMIS обнаруживает непредвиденные или пропущенные точечные измерения, см. "Переход при ошибке" в разделе "Переход с помощью контроля выполнения" основной документации.

Примечание: При выполнении операции чтения положения (такого как Чтение поз., Поиск отверстия или При ошибке) PC-DMIS по умолчанию возвращает только значения X и Y. Однако два элемента реестра позволяют получать также и значение оси Z. Элементы реестра следующие: `ReadPosUpdatesXYZ` и `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`. Если данные элементы реестра установлены на FALSE, положение, найденное чтением позиции, привязывается к нормальному вектору элемента и сохраняется в качестве цели. Однако поскольку элементы Точка ребра, Точка вершины и Точка угла не имеют нормального вектора, а вместо этого определены комбинацией векторов, для таких типов элементов PC-DMIS не будет выполнять привязку положения чтения к вектору элемента, как это

выполнялось в версиях до v43. Вместо этого, PC-DMIS игнорирует вышеуказанные элементы реестра и присваивает цели (поле TARG) XYZ положения чтения.

Поддерживаемые интерфейсы: Все интерфейсы ЧПУ поддерживают функцию **При ошибке точки**. При возникновении проблем с определенным интерфейсом свяжитесь со службой технической поддержки для исследования данного вопроса.

Чтение позиции

Объект **Чтение позиции** поддерживает следующие авто-элементы: Окружность, Эллипс, Круглый паз, Прямоугольный паз, Паз канавки, Многогранник, Цилиндр и Конус. При установке данного флажка PC-DMIS приостановит выполнение над поверхностью элемента и отобразит следующее сообщение: "Прочитать новое положение щупа?". Выполните одну из следующих операций:

- Если вы хотите, чтобы PC-DMIS использовала текущее положение цели для измерения элемента, щелкните **Нет**.
- Если вы хотите, чтобы PC-DMIS использовала текущее положение наконечника в качестве цели для измерения элемента, переместите наконечник в нужное положение и щелкните **Да**. После этого будет получено сообщение "Хотите сохранить данное положение в качестве новой цели?" Выполните одну из следующих операций:
    - Если вы хотите, чтоб PC-DMIS использовала текущее положение цели только для текущего выполнения без сохранения данного положения для следующего выполнения, нажмите **Нет**.
    - Если вы хотите, чтоб PC-DMIS использовала текущее положение цели для текущего выполнения, а также для сохранения данного положения для следующего выполнения, нажмите **Да**.

Если вы нажмете **Да**, PC-DMIS потребует поместить щуп в зону вблизи с центром элемента. После этого глубина и ориентация измерения будут автоматически определены на основании одной из опций в следующей таблице.

Опция	Описание
Элемент RMEAS	Если вы предоставите элемент RMEAS, PC-DMIS будет считать, что вы хотите измерить отверстие по отношению к этому элементу (или элементам). Поэтому элемент(ы) будет использован для определения нормали поверхности и глубины измерения, тогда как Чтение позиции будет использовано для определения двух других осей преобразования. **Примечание:** При неудачной попытке выполнения поиска элемента сообщение "Прочитать новое положение щупа?" будет показано на экране. В этом случае нажмите **Нет** для продолжения поиска следующего элемента.
Поиск отверст.	Если используется операция поиска отверстия, и на поверхности вокруг отверстия было выполнено по крайней мере одно касание, PC-DMIS перенастроит все три оси. Две оси основаны на положении щупа при нахождении отверстия. Третья ось вдоль нормали поверхности основана на поверхности, на которой было выполнено последнее касание. Функция поиска отверстия не отменяет элемент RMEAS.
Вспом. точки	Если используются вспомогательные точки, они всегда пользуются в первую очередь при определении ориентации и глубины измерения

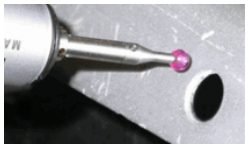
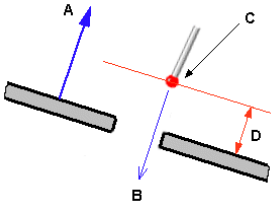
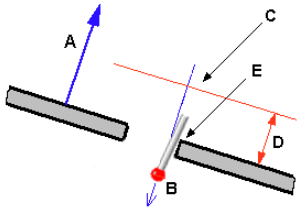
	отверстия.
Ничего из вышеперечисленного	Если не используется ни одна из вышеперечисленных опций, PC-DMIS измерит отверстие на основании имеющейся цели и значений глубины, откорректированных расположением щупа в цилиндрической зоне.

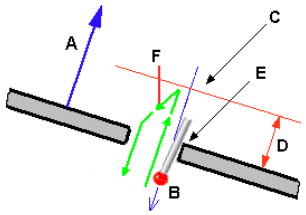
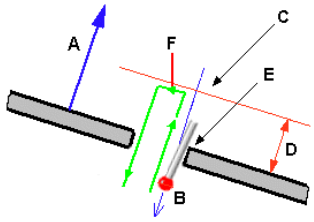
Примечание: По умолчанию, когда PC-DMIS выполняет операцию чтения позиции (как при использовании флажка **Чтение позиции**, списка **Найти отверстие** или флажка **При ошибке точки**), получаются только значения X и Y. Однако два элемента реестра позволяют получать также и значение оси Z. Элементы реестра следующие: `ReadPosUpdatesXYZ` и `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`.

Выключение корректировки последней точки по умолчанию при нахождении отверстия

Во время операции Найти отверстие, когда щуп регистрирует точку, его рубиновый наконечник обычно касается поверхности (означая, что отверстие еще не найдено), и значение Z для следующей точки поиска корректируется со значением Z последней точки. Обычно такое нормальное поведение будет вас устраивать, но в некоторых случаях может появиться необходимость выключения такой корректировки. Вы можете это сделать, установив `AdjustFindHoleByLastHit` на FALSE в Редакторе настроек PC-DMIS.

Например, если поворотная головка не может переместиться в угол наконечника, совпадающий с вектором элемента, ножка щупа может коснуться края отверстия во время операции Найти отверстие, что приведет к регистрации точки, которую PC-DMIS примет за поверхность детали в положении рубинового наконечника. По умолчанию PC-DMIS выполнит попытку корректировки значения Z следующей точки поиска с помощью последнего значения, что приведет к плохому перемещению. Если вы выключите данную корректировку последней точки по умолчанию, в указанном случае PC-DMIS продолжит поиск без корректировки значения Z.

Последовательность событий		Рисунок и описание
Рамка 1 Угол наконечника не совпадает с вектором отверстия.		 **A** - U,V,W **B** - Направление поиска **C** - Перемещение **D** - Расстояние подхода
Рамка 2 Это приведет к тому, что ножка щупа коснется края детали в E, и точка будет зарегистрирована в B.		 **A** - U,V,W **B** - Точка измерения **C** - Перемещение **D** - Расстояние подхода

		E - Контакт стержня
Рамка 3 (Поведение по умолчанию) По умолчанию PC-DMIS корректирует значение Z следующей точки поиска, но в данном случае это приведет к плохому перемещению в F.	При установке `AdjustFindHoleByLastHit` на Верно	 **A** - U,V,W **B** - Точка измерения **C** - Перемещение **D** - Расстояние подхода **E** - Контакт стержня **F** - Плохое перемещение
Рамка 3 (Модифицированное поведение) Однако если вы выключите корректировку по умолчанию, PC-DMIS продолжит поиск отверстия с использованием корректного перемещения в F.	При установке `AdjustFindHoleByLastHit` на Неверно	 **A** - U,V,W **B** - Точка измерения **C** - Перемещение **D** - Расстояние подхода **E** - Контакт стержня **F** - Правильное перемещение

]Создание систем координат

Создание системы координат

Система координат важна для установки начала координат и определения осей X, Y, Z. Если вы просмотрели обучающее руководство в разделе "Начало Работы", вы должны были уже создать простую систему координат 3-2-1.

Подсказка: PC-DMIS позволяет использовать удобный **Мастер системы координат 321** на панели инструментов **Мастера**.

В зависимости от ваших потребностей возможно использование дополнительных возможностей Системы Координат, например, Повторяющиеся Системы Координат и Системы Координат, подходящие наилучшим образом. Смотрите раздел "Создание и использование систем координат" в основной документации PC-DMIS для получения детальной информации о работе с системами координат.

Измерение элементов

Измерение элементов: Введение

PC-DMIS предоставляет два метода определения элементов детали и их добавления в программу обработки для их измерения в процессе выполнения:

- Метод измеренных элементов
- Метод авто-элементов

Также можно добавить построенные элементы в программу детали. Это элементы, построенные из других элементов, но это уже выходит за рамки данной темы. Для получения информации о построенных элементах см. раздел "Построение новых элементов на базе существующих" в документации PC-DMIS Core.

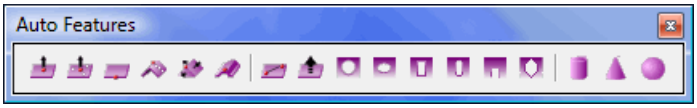
Метод измеренных элементов

При касании щупа для взятия точек на детали PC-DMIS переводит эти точки в различные элементы, называемые "Измеренные элементы", в зависимости от количества точек, их векторов и так далее. Поддерживаются следующие измеренные элементы:

- Указатель
- Прямая
- Плоскость
- Окружность
- Кругл. ячейка
- Прямоуг. ячейка
- Цилиндр
- Конус
- Сфера
- Тор

Для получения более подробной информации см. Вставка измеренных элементов ниже.

Метод использования Автоэлементов



Если ваша версия PC-DMIS поддерживает использование Авто-элементов, вы можете легко вставить программные элементы в программу детали в виде "Авто-элементов". Во многих случаях распознавание этих авто-элементов выполняется с помощью щелчка мышью по соответствующему элементу в графическом окне. Поддерживаются следующие авто-элементы:

- Точка вектора
- Точка поверхн.
- Точка ребра
- Угловая точка
- Точка угла
- Наивысшая точка
- Плоскость
- Прямая
- Окружность
- Эллипс
- Уступ и зазор
- Кругл. ячейка
- Прямоуг. ячейка
- Канавка
- Полигон
- Цилиндр
- Конус
- Сфера

Для получения более подробной информации см. Вставка авто-элементов ниже.

Вставка измеренных элементов

Для вставки измеренных элементов в программу обработки детали просто выполните требуемое количество точечных измерений для желаемого типа элемента на элементе на детали и нажмите кнопку ВЫПОЛНЕНО на пульте управления или кнопку ОКОНЧАНИЕ на клавиатуре. PC-DMIS вставит элемент в окно редактирования.

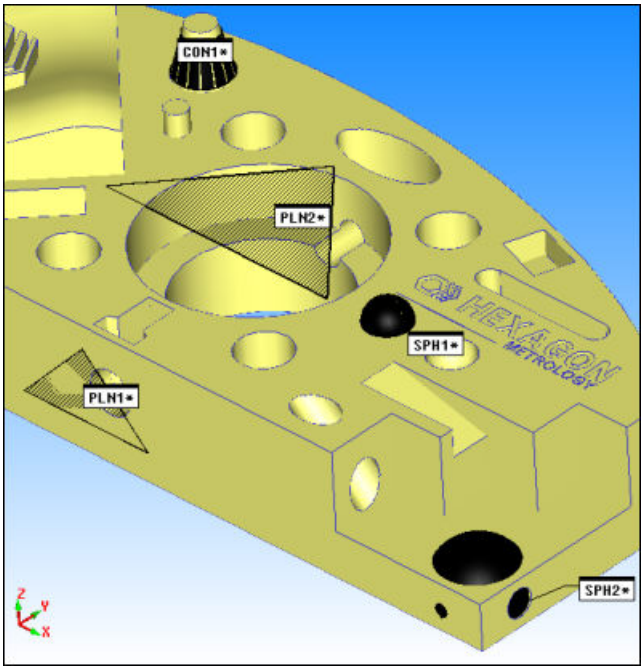
По желанию вы можете использовать панель инструментов **Измеренные элементы** при выполнении данной операции:

Панель инструментов Измеренные элементы

Щелкнув на одной из иконок этих элементов на панели инструментов, вы сообщаете PC-DMIS, что собираетесь выполнить точечные измерения на элементе данного типа. Это гарантирует создание элемента нужного типа в программе обработки детали после завершения выполнения необходимого количества точечных измерений.

Если вы не используете ни одну из этих иконок на панели инструментов (или если вы нажмете на иконку **Режим распознавания**), PC-DMIS выбирает нужный тип элемента на основе данных о количестве точечных измерений и их векторов.

При измерении точек и после создания элемента PC-DMIS прорисовывает измеренный элемент на экране. Для элементов, измеренных в 3D (Тор, Цилиндр, Сфера, Конус), а также для элемента 2-мерной плоскости PC-DMIS будет прорисовывать элемент с затемненной поверхностью.



Некоторые примеры измеренных элементов, прорисованных с затемненной поверхностью

Скрытие затененных плоскостных элементов

Можно скрыть затененные плоскости, установив опцию **Нет** в области **Отобразить** диалогового окна **Измеренная плоскость**. Также можно глобально скрыть все прорисовываемые затененные плоскости для будущих плоскостных элементов, отметив флажок **Не отображать плоскость** в диалоговом окне **Опции установки**.

Изменение цвета элемента

(При желании можно изменить цвет элемента, используемый при создании элемента, с помощью вкладки **Установка ИД** в диалоговом окне **Опции установки**. См. флажок **Цвет**, который появляется после выбора опции **Элементы** в пункте меню **Метки для**.

См. раздел "Создание измеренных элементов" в основной документации к PC-DMIS.

Создание измеренной точки

	С помощью иконки **Точка** можно измерять положение точки, принадлежащей плоскости, параллельной базовой (плечу) или заданной относительно точки в пространстве.
Чтобы построить измеренную точку, нужно выполнить измерение одной точки на детали.	

Создание измеренной линии

	С помощью значка **Прямая** можно контролировать отклонение от прямолинейности и ориентацию прямой, лежащей в плоскости, параллельной базовой плоскости или прямой в пространстве.

Чтобы построить измеренную прямую, нужно выполнить измерение двух точек на детали.

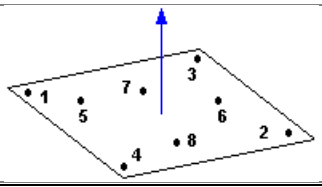
Измеренные прямые и Рабочие плоскости

При создании измеренных прямый, PC-DMIS предполагает, что измерение точек для прямой будет производиться вдоль вектора, перпендикулярного текущей рабочей плоскости.

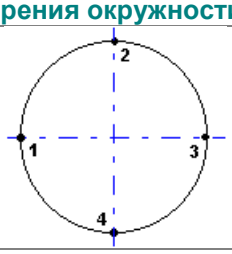
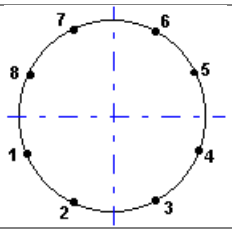
Например, если текущей рабочей плоскостью является ZPLUS (с вектором 0,0,1), и вы работаете с деталью типа "плита", точки для измеренной прямой должны располагаться на вертикальной стенке детали, например, боковой или передней.

Затем, если вам понадобится измерить прямую на верхней поверхности детали, придется изменить рабочую плоскость на XPLUS, XMINUS, YPLUS или YMINUS, в зависимости от направления прямой.

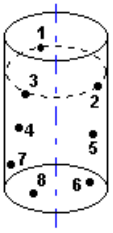
Создание измеренной плоскости

	Иконка **Плоскость** служит для измерения любой плоской поверхности.
Для построения измеренной плоскости вы должны выполнить измерение по крайней мере трех точек. При использовании минимального количества точек измерения, лучше выбирать треугольную схему их расположения, стараясь охватить максимальную площадь поверхности.	
Пример расположения 4-х точек для измерения плоскости	**Пример расположения 8-и точек для измерения плоскости**
	

Создание Измеренной окружности

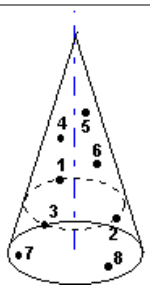
	Значок **Окружность** используется для измерения диаметра, отклонения от круглости и контроля положения центра отверстия/выступа параллельно базовой плоскости, т.е. в поперечном сечении цилиндра, ось которого параллельна оси координат.
Для построения измеренного отверстия или выступа вы должны выполнить измерение по крайней мере трех точек. Во время измерения, плоскость распознается и задается системой автоматически. Точки измерения должны быть равномерно расположены по окружности.	
Пример расположения 4-х точек для измерения окружности	**Пример расположения 8-и точек для измерения окружности**
	
Можно строить окружности по одной точке, пользуясь опцией **Окружность по одной измеренной точке** на панели инструментов. Эта опция используется при измерении отверстий, диаметр которых меньше диаметра сферического наконечника щупа, из-за чего не получится завести щуп в отверстие и измерить минимально необходимое количество точек. Более подробное описание этой опции дано в документации к PC-DMIS Portable.	

Создание измеренного цилиндра

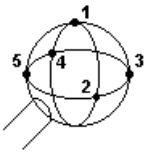
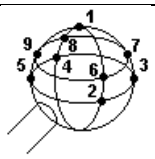
	Иконка **Цилиндр** используется для измерения диаметра, цилиндричности и ориентации оси цилиндра в пространстве. Также рассчитываются координаты центра масс фигуры, описываемой измеренными точками.
Чтобы построить измеренный цилиндр нужно выполнить измерение по крайней мере шести точек, лежащих на цилиндре. Точки измерения должны быть равномерно расположены на поверхности. Первые три точки должны лежать в плоскости, перпендикулярной главной оси.	
 *Пример расположения восьми точек для измерения цилиндра*	

Примечание: Следует помнить о том, что результатом использования ряда шаблонов точек (например, два ряда по три или четыре точки с одинаковым расстоянием между ними) будет получение множества способов для построения или измерения цилиндра и алгоритм припасовки в PC-DMIS может осуществлять построение или измерение цилиндра с использованием неожиданного решения. Для достижения наилучших результатов, измеренные или построенные цилиндры должны использовать шаблон точек, который позволит устранить нежелательные решения.

Создание измеренного конуса

	Иконка **Конус** используется для измерения конусности, угла наконечника и ориентации оси конуса в пространстве. Также рассчитываются координаты центра масс фигуры, описываемой измеренными точками.
Для построения измеренного конуса нужно выполнить измерение по крайней мере шести точек. Точки измерения должны быть равномерно расположены на поверхности. Первые три точки должны лежать в плоскости, перпендикулярной главной оси.	
 *Пример расположения восьми точек для измерения конуса*	

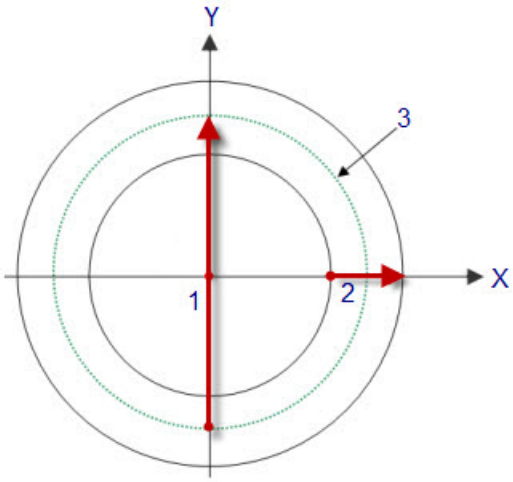
Создание измеренной сферы

	Значок **Сфера** используется для контроля диаметра и формы сферы, а также положения ее центра.
Для построения измеренной сферы нужно выполнить измерение по крайней мере четырех точек. Точки измерения должны быть равномерно расположены на поверхности. Первые четыре измеряемые точки не должны принадлежать одному сечению сферы. Первая точка должна располагаться на верхнем полюсе сферы. Остальные три точки распределены по периметру сечения.	
Пример расположения 5-и точек для измерения сферы	**Пример расположения 9-и точек для измерения сферы**
	

Создание измеренного тора

	Используйте иконку **Тор** для измерения центрального диаметра и кольцевого диаметра тора. Также рассчитываются координаты центра масс фигуры, описываемой измеренными точками.

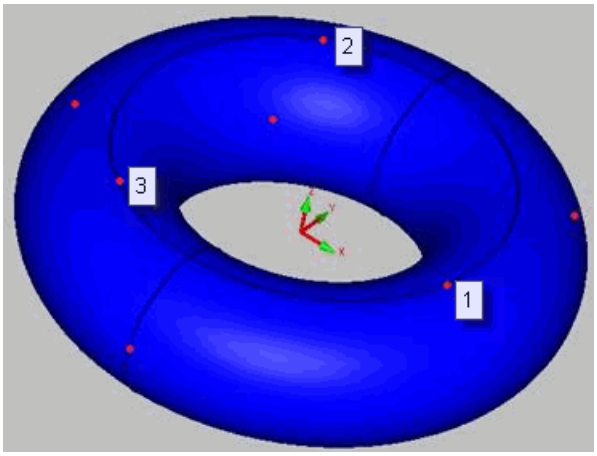
Для построения измеренного тора нужно выполнить измерение по крайней мере семи точек. Измерьте первые три точки на одном уровне окружности осевой линии тора (см. рисунки ниже). Данные точки должны представлять ориентацию тора, чтобы воображаемая окружность, создаваемая с помощью этих точек, имела вектор, приблизительно аналогичный тору.



Вид тора сверху вниз. Обратите внимание на наружный диаметр (1), внутренний диаметр (2) и окружность осевой линии (3).

При ориентации тора и виде на него сверху "с высоты птичьего полета", причем Z+ направлена вверх к вам, измерьте первые три точки в направлении против часовой стрелки для присвоения тору вектора 0,0,1. Если измерять точки в направлении по часовой стрелке, тору будет присвоен вектор (0,0,-1).

Вы можете измерить оставшиеся 4 точки в любом положении, при этом они не должны лежать в одной плоскости.

Пример тора с 7 точками

Пример Тора, созданного из 7 точек, первые три из которых измерены в направлении против часовой стрелки

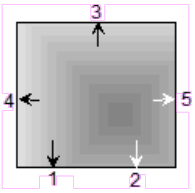
Создание измеренной круглой прорези

	Значок **Круглый паз** используется для построения измеренного круглого паза.
Для построения измеренного круглого паза, нужно выполнить измерение по крайней мере шести точек паза. Как правило, это по две точки на каждом прямом ребре паза и по одной точке на скруглениях. Можно поступить иначе, измерив по три точки на каждом скруглении.	
 Пример расположения шести точек для измерения круглого паза	
	Можно построить измеренный паз по двум точкам. Эта опция используется при измерении пазов, ширина которых меньше диаметра сферического наконечника щупа, из-за чего не получится завести щуп в паз и измерить минимально необходимое количество точек. Более подробное описание этой опции дано в документации к PC-DMIS Portable.

Создание измеренного сферической прорези

	Значок **Прямоугольный паз** используется для построения измеренного прямоугольного паза.

Чтобы построить измеренный круглый паз, нужно выполнить измерение пяти точек: двух на одной из длинных сторон паза и по одной на каждой из оставшихся трех сторон. Направление отработки перемещений - строго по часовой или против часовой стрелки.

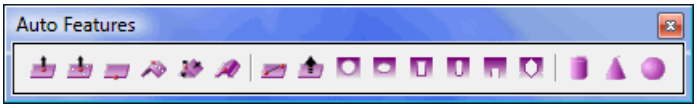


Пример расположения пяти точек для измерения прямоугольного паза в направлении по часовой стрелке.

Можно построить измеренный паз по двум точкам. Эта опция используется при измерении пазов, ширина которых меньше диаметра сферического наконечника щупа, из-за чего не получится завести щуп в паз и измерить минимально необходимое количество точек. Более подробное описание этой опции дано в документации к PC-DMIS Portable.

Вставка автоэлементов

Для вставки авто-элементов в программу детали перейдите к диалоговому окну **Авто-элемент** требуемого авто-элемента, выбрав **Вставить | Элемент | Авто**, а затем тип элемента. Также можно выбрать тип элемента на панели инструментов **Авто-элементы**.



Панель инструментов Автоэлементы

Лучший способ создания элемента - это просто щелкнуть кнопкой мыши при открытом диалоговом окне на элементе в графическом окне. PC-DMIS заполнит поля диалогового окна необходимой информацией о модели, полученной непосредственно из базы данных САПР. Если доступа к модели САПР нет, вы можете выполнить точечные измерения щупом на детали. После заполнения полей диалогового окна щелкните мышью на кнопке **Создать** в диалоговом окне (или нажмите ВЫПОЛНЕНО на пульте управления) для вставки элемента в окно редактирования.

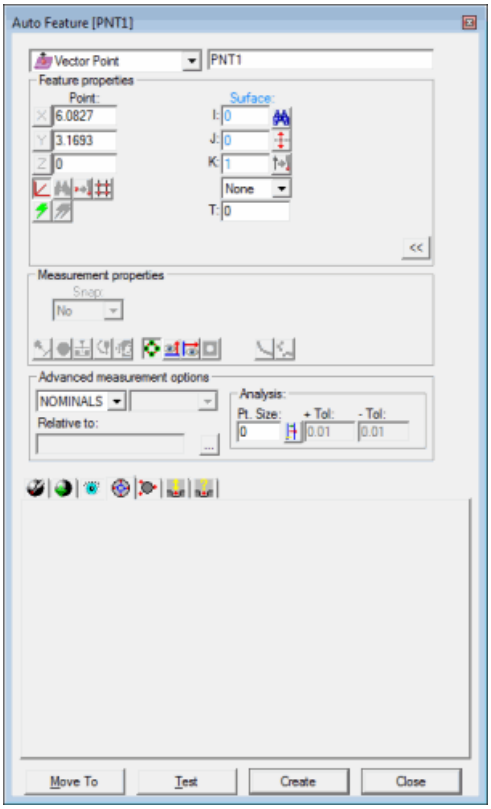
Диалоговое окно **Авто-элемент** и его опции не обсуждаются в данной документации. Так как многие опции диалогового окна **Авто-элемент** одинаковы для различных конфигураций PC-DMIS, информация о них находится в Основной документации PC-DMIS. Обратитесь к разделу Создание авто-элементов в Основной документации PC-DMIS для получения подробной информации об опциях диалогового окна **Авто-элемент**.

Убедитесь, что для всех внутренних или внешних элементов выбран соответствующий тип элемента ОТВЕРСТИЕ ИЛИ ВЫСТУП. Смотрите "Опции Отверстие или Выступ" в основной документации PC-DMIS.

Создание авто-точки вектора

Опция измерения Точка вектора позволяет определять номинальное положение точки, а также направление номинального подвода, используемого КИМ для измерения заданной точки.

Для использования функции **Точка вектора** откройте диалоговое окно **Автоэлементы** для Точки вектора (**Вставка | Элемент | Авто | Точка | Вектора**).



Диалоговое окно Автоэлементов - Точка вектора

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать точку вектора, используя данные о поверхности:

1. Установите курсор в графическом окне для отметки желаемой области точки (на поверхности)
2. Щелкните кнопкой мыши на поверхности. PC-DMIS выделит выбранную поверхность.
3. Убедитесь, что выбрана правильная поверхность. PC-DMIS выполнит прохождение выделенной поверхность и отобразит положение и вектор выбранной точки. Направление обычного вектора поверхности определяется по поверхности детали, которая доступна для

измерения щупом. Если обе стороны детали одинаково доступны, используется нормаль данных CAD. С помощью иконки **Перевернуть вектор** можно изменить направление подвода.

4. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали. При дополнительных щелчках мышью перед нажатием кнопки **Создать** PC-DMIS перезапишет ранее отображенную информацию с помощью новых данных.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать точку вектора с помощью КИМ, используя данные о поверхности, коснитесь нужной поверхности детали щупом. PC-DMIS вставит элемент на поверхности САПР в ближайшей точке от места касания щупа.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

- Если точка касания находится возле данных поверхности, **Переключающая иконка Измерить сейчас** *не* выбрана и нажата кнопка **Готово** на пульте управления, элемент точки будет создан и сразу же добавлен в окно Редактирование. Если точка касания находится вблизи данных поверхности, но выбрана **Переключающая иконка Измерить сейчас**, данные поверхности будут использоваться, но элемент не будет создан, пока не будет нажата кнопка **Создать**.
- Если точка касания расположена *не* возле точки, которая имеется в поверхностных данных, PC-DMIS будет воспринимать касание как действительное точечное измерение, отображая расположение этого точечного измерения и вектор приближения.
- При измерении второй точки до нажатия кнопки **Создать** будут использованы данные положения второй точки.
- Если было выполнено третье точечное измерение, будут использованы данные трех точечных измерений для определения вектора приближения, а данные последнего точечного измерения будут использованы для определения расположения.
- Если было выполнено более трех точечных измерений, данные всех точечных измерений, кроме последнего, будут использованы для определения вектора приближения. Последнее точечное измерение будет всегда использоваться для определения расположения.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Использование каркасных данных САПР для генерирования точки вектора:

1. Выберите два ребра (каркасных линии) поверхности, на которой будет расположена целевая точка, щелкнув левой кнопкой мыши на нужных каркасных линиях. (Эти каркасные линии должны располагаться на одной поверхности.) PC-DMIS выделит выбранные каркасные линии.
2. Проверьте, выбраны ли необходимые каркасные линии.
3. Выберите целевую точку на созданной поверхности. Окончательный выбор будет спроецирован на плоскость, которая образуется двумя векторами каркасных линий и высотой первой каркасной линии.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Чтобы сгенерировать точку вектора, используя каркасные данные:

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

- Первое точечное измерение обозначит номинальные значения X, Y, Z. PC-DMIS также отобразит значения I, J, K вектора приближения. Данное значение обозначает противоположное направление вектора приближения КИМ (указывающий в направлении от поверхности). Эти данные могут быть приняты, или же вы можете следовать рекомендациям в окне сообщения, запрашивающих выполнение дополнительных точечных измерений.
- Второе точечное измерения обновит данные о расположении точки касания и вектора приближения, на основе данных самого последнего точечного измерения.
- При выполнении третьего точечного измерения номинальные значения X, Y, Z изменяются на значения текущего расположения точки измерения. PC-DMIS создаст плоскость на базе трех точечных измерений, чтобы найти значения I, J, K вектора приближения.
- При выполнении дополнительных касаний данные о расположении точки измерения будут обновляться, используя информацию о самом последнем касании. Вектор приближения также будет обновлен, он будет отображать средний вектор всех ранее выполненных точечных измерений (не включает самое последнее точечное измерение).

Отображаемые данные могут быть приняты в любой момент после выполнения первого, второго или третьего точечного измерения. Даже если третье точечное измерение не было принято, PC-DMIS выполнит внутреннюю перезагрузку системы, что приведет к выполнению следующего точечного измерения (точечное измерение № 4), которое станет первым точечным измерением в серии.

Создание элемента без использования данных САПР

Если точка вектора генерируется без использования данных САПР:

- Первое точечное измерение обозначит номинальные значения X, Y, Z. PC-DMIS также отобразит значения I, J, K вектора приближения данного касания. Данное значение обозначает противоположное направление вектора приближения КИМ (указывающий в направлении от поверхности). Эти данные могут быть приняты, или же вы можете следовать рекомендациям в *окне сообщений*, запрашивающем выполнение дополнительных точечных измерений.
- Второе точечное измерения обновит данные о расположении точки касания и вектора приближения, на основе данных самого последнего точечного измерения.
- При выполнении третьего точечного измерения номинальные значения X, Y, Z изменяются на значения текущего расположения точки измерения. PC-DMIS создаст плоскость на базе трех точечных измерений, чтобы найти значения I, J, K вектора приближения.
- При выполнении дополнительных касаний данные о расположении точки измерения будут обновляться, используя информацию о самом последнем касании. Вектор приближения также будет обновлен, он будет отображать средний вектор всех ранее выполненных точечных измерений (не включает самое последнее точечное измерение) для точки вектора.

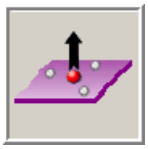
Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат точки вектора X, Y, Z, I, J, K.

1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

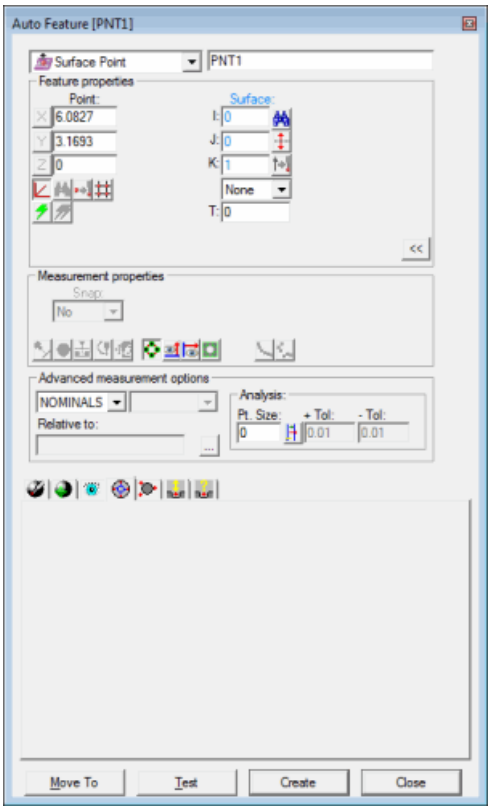
Создание авто-точки поверхности



Опция измерения Точка поверхности позволяет определять положение номинальной точки, а также направление номинального подвода, используемого КИМ для измерения определенной точки. PC-DMIS позволяет задать количество точек, используемых для измерения плоскости вокруг положения номинальной точки, а также размер плоскости. После измерения плоскости PC-DMIS использует рассчитанный нормальный вектор поверхности плоскости для подвода положения номинальной точки для измерения.

Примечание: Допустимое количество вспомогательных точек, необходимых для измерения точки поверхности, равняется нулю или трем.

Для использования функции **Точка поверхности** откройте диалоговое окно **Автоэлемент** для точки поверхности (**Вставка | Элемент | Авто | Точка | Поверхности**).



Диалоговое окно Автоэлементы - Точка поверхности

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать точку поверхности, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.
2. Установите курсор в графическом окне для отметки желаемой области точки (на поверхности).
3. Щелкните левой кнопкой мыши. PC-DMIS выделит выбранную поверхность.
4. Убедитесь, что выбрана правильная поверхность. PC-DMIS вставит элемент на выделенную поверхность, отображая расположение и вектор выбранной точки. Направление обычного вектора поверхности определяется по поверхности детали, которая доступна для измерения щупом. Если обе стороны детали одинаково доступны для измерения щупом, используется вектор нормали из данных CAD; с помощью иконки **Обратный вектор** вы можете изменить направление приближения.
5. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу обработки детали. Если до момента нажатия на кнопку **Создать** были обнаружены дополнительные щелчки мышью, PC-DMIS заменит предыдущие данные новыми.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать точку поверхности с помощью КИМ, используя данные о поверхности, коснитесь нужной поверхности щупом. PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места касания щупа.

- Если точка касания находится возле точки, которая есть в поверхностных данных, а кнопка-флажок измерения *не* выбрана, элемент точки будет создан и добавлен в окно редактирования сразу же
- Если точка касания находится вблизи данных поверхности, но *установлен* флажок измерения, данные поверхности будут использоваться, но элемент не будет создан, пока не будет нажата кнопка **Создать**.
- Если точка касания расположена *не* возле точки, которая имеется в поверхностных данных, PC-DMIS будет воспринимать касание как действительное точечное измерение, отображая расположение этого точечного измерения и вектор приближения.
- При измерении второй точки *до* нажатия кнопки **Создать** будут использованы данные положения второй точки.
- Если было выполнено третье точечное измерение, будут использованы данные трех точечных измерений для определения вектора приближения, а данные последнего точечного измерения будут использованы для определения расположения.
- Если было выполнено более трех точечных измерений, данные всех точечных измерений, кроме последнего, будут использованы для определения вектора приближения. Последнее точечное измерение будет всегда использоваться для определения расположения.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Использование каркасных данных САПР для генерирования точки поверхности:

1. Выберите два ребра (каркасных линии) поверхности, на которой будет расположена целевая точка, щелкнув левой кнопкой мыши на нужных каркасных линиях. (Эти каркасные линии должны располагаться на одной поверхности.) PC-DMIS выделит выбранные каркасные линии.
2. Проверьте, выбраны ли необходимые каркасные линии. Появится окно сообщения
3. Выберите целевую точку на созданной поверхности. Окончательный выбор будет спроецирован на плоскость, которая образуется двумя векторами каркасных линий и высотой первой каркасной линии.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Если точка поверхности генерируется с использованием каркасных данных САПР:

- Первое точечное измерение обозначит номинальные значения X, Y, Z. PC-DMIS также отобразит значения I, J, K вектора приближения. Данное значение обозначает противоположное направление вектора приближения КИМ (указывающий в направлении от поверхности). Эти данные могут быть приняты, или же вы можете следовать рекомендациям в окне сообщения, запрашивающих выполнение дополнительных точечных измерений. Второе точечное измерения обновит данные о расположении точки касания и вектора приближения, на основе данных самого последнего точечного измерения.
- При выполнении третьего точечного измерения номинальные значения X, Y, Z изменяются на значения текущего расположения точки измерения. PC-DMIS создаст плоскость на базе трех точечных измерений, чтобы найти значения I, J, K вектора приближения.
- При выполнении дополнительных касаний данные о расположении точки измерения будут обновляться, используя информацию о самом последнем касании. Вектор приближения также будет обновлен, он будет отображать средний вектор всех ранее выполненных точечных измерений точки поверхности (исключая самое последнее точечное измерение).

Отображаемые данные могут быть приняты в любой момент после выполнения первого, второго или третьего точечного измерения. Даже если третье точечное измерение не было принято, PC-DMIS выполнит внутреннюю перезагрузку системы, что приведет к выполнению следующего точечного измерения (точечное измерение № 4), которое станет первым точечным измерением в серии.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Если точка поверхности генерируется без использования данных САПР:

- Первое точечное измерение обозначит номинальные значения X, Y, Z. PC-DMIS также отобразит значения I, J, K вектора приближения. Данное значение обозначает противоположное направление вектора приближения КИМ (указывающий в направлении от поверхности). Эти данные могут быть приняты, или же вы можете следовать рекомендациям в окне сообщения, запрашивающих выполнение дополнительных точечных измерений.
- Второе точечное измерения обновит данные о расположении точки касания и вектора приближения, на основе данных самого последнего точечного измерения.
- При выполнении третьего точечного измерения номинальные значения X, Y, Z изменяются на значения текущего расположения точки измерения. PC-DMIS создаст плоскость на базе трех точечных измерений, чтобы найти значения I, J, K вектора приближения.
- При выполнении дополнительных касаний данные о расположении точки измерения будут обновляться, используя информацию о самом последнем касании. Вектор приближения также будет обновлен, он будет отображать средний вектор всех ранее выполненных точечных измерений (не включает самое последнее точечное измерение).

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат точки поверхности X, Y, Z, I, J, K.

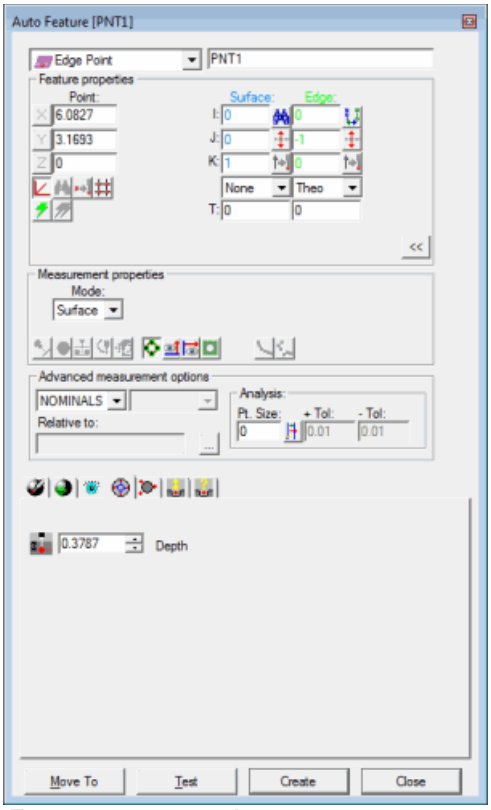
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание авто-точки ребра

Опция определения авто-точки ребра позволяет определить точку измерения, которая является точкой измерения на ребре детали. Данный тип измерения особенно необходим, если материал детали достаточно тонок, и требуется точное точечное измерение с помощью КИМ. Для точного измерения точки ребра необходимо пять точечных измерений.

Для доступа к функции**Точка ребра** откройте диалоговое окно **Автоэлемент** для точки ребра (**Вставка | Элемент | Авто | Точка | Ребро**).



Диалоговое окно Автоэлементов - точка ребра

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать точку ребра, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.
2. Щелкните один раз кнопкой мыши возле ребра, на котором вы хотите создать Авто-точку ребра.

3. Проверьте, выбрана ли нужная поверхность. В диалоговом окне отобразятся значения выбранной точки ребра и вектор после выбора точки. Направление обычного вектора поверхности определяется по поверхности детали, которая доступна для измерения щупом. Если обе стороны детали одинаково доступны, используется нормаль данных CAD. С помощью иконки **Обратный вектор** вы можете изменить направление приближения.
4. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали. При дополнительных щелчках мышью перед нажатием кнопки **Создать** PC-DMIS перезапишет ранее отображенную информацию с помощью новых данных.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать точку ребра с помощью КИМ, используя данные о поверхности:

1. Выполните касание щупом возле нужного ребра детали.
2. Постарайтесь как можно точнее совместить хвостовик щупа с нормалью поверхности.

PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места касания щупа. Отображаемые значения X, Y, Z обозначают наиболее близкое ребро САПР, которое не совпадает точно с местами точечных измерений. Значения I, J, K обозначают вектор нормали поверхности.

Если ребро не найдено в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

При выполнении второго касания на противоположной поверхности перед нажатием кнопки **Создать** PC-DMIS изменит значения положений соответствующим образом. Однако отображенные векторы останутся неизменными.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут использоваться для генерации точки ребра.

Чтобы сгенерировать точку ребра:

1. Щелкните мышью возле нужной каркасной линии со стороны ребра (не в области границ верхней поверхности). PC-DMIS выделит выбранную каркасную линию.
2. Проверьте, выбран ли нужный элемент.

Перемещение щупа всегда перпендикулярно линии, а также перпендикулярно вектору центральной линии текущего щупа. Перемещение щупа будет происходить по направлению от ребра, на котором был выполнен щелчок кнопкой мыши. В диалоговом окне отобразятся значения выбранной точки ребра и вектор после выбора точки.

Если необходимо выполнить дополнительное касание, щелкните кнопкой мыши на противоположной каркасной линии (нормали) поверхности.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Чтобы сгенерировать точку ребра с помощью КИМ, используя каркасные данные:

1. Выполните касание щупом возле нужного ребра детали.
2. Постарайтесь как можно точнее совместить хвостовик щупа с нормалью поверхности.

PC-DMIS вставит каркасную линию САПР в ближайшей точке от места точечного измерения. Отображаемые значения X, Y, Z обозначают наиболее близкое ребро САПР, которое не совпадает точно с местами точечных измерений. Значения I, J, K обозначают вектор нормали поверхности. Если ребро не найдено в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

При выполнении второго касания на противоположной поверхности перед нажатием кнопки **Создать** PC-DMIS изменит значения положений соответствующим образом. Однако отображенные векторы останутся неизменными.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Если точка ребра генерируется без использования данных САПР:

- Первые три точечных измерения будут обозначать номинал вектора поверхности.
- Следующие два точечных касания определят и отобразят другой вектор. Данное значение обозначает противоположное направление вектора приближения КИМ (указывающий в направлении от поверхности).
- Последнее точечное измерение (шестое) обозначит действительное расположение точки ребра.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат точки ребра X, Y, Z, I, J, K.

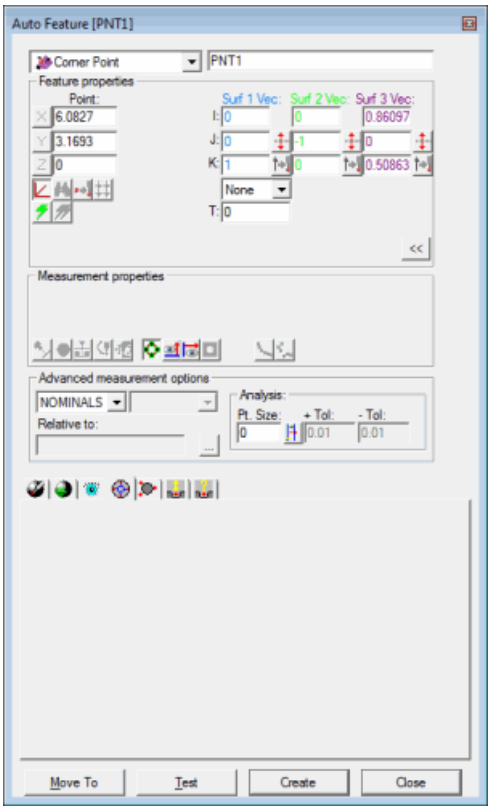
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание авто-точки трёхгранного угла

Опция определения авто-точки трёхгранного угла позволяет определить точку измерения, которая является пересечением трех измеряемых линий. Данный тип измерения позволяет измерить пересечение трех линий без необходимости отдельного измерения этих трех линий и создания точки пересечения. Необходимо выполнить девять точечных измерений (три касания на каждой из трех плоскостей) для определения точки угла.

Для использования функции **Точка трёхгранного угла** откройте диалоговое окно **Авто элементы** для точки трёхгранного угла (**Вставка | Элемент | Авто | Точка | Трёхгранный Угол**).



Диалоговое окно Автоэлементов - точка трёхгранного угла

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать точку трёхгранного угла, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.

2. С помощью мышки один раз кликните рядом с трёхгранным углом. Вы заметите, что PC-DMIS автоматически переместит анимированный щуп в точку угла.
3. Проверьте, выбрана ли нужная точка трёхгранного угла. В диалоговом окне отобразятся значения выбранной точки трёхгранного угла и вектор после выбора точки угла.
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать точку трёхгранного угла с помощью КИМ, используя данные о поверхности:

1. Коснитесь один раз каждой из трех поверхностей, которые сходятся в углу. PC-DMIS допускает, что эти поверхности взаимно перпендикулярны.
2. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа**.
3. Щелкните кнопку **Создать**.

Если точка угла не найдена в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут использоваться для генерации точки трёхгранного угла.

Чтобы сгенерировать точку:

1. С помощью мыши один раз кликните рядом с углом (но не на нем). PC-DMIS выделит выбранную поверхность.
2. Проверьте, выбрана ли нужная поверхность. В диалоговом окне отобразятся значения выбранной точки трёхгранного угла и вектор после выбора точки угла. (При необходимости коснитесь другого ребра угла.)
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Чтобы сгенерировать точку трёхгранного угла с помощью КИМ, используя данные о поверхности:

1. Дважды коснитесь первой поверхности.
2. Коснитесь один раз каждой из трех поверхностей, которые сходятся в углу. PC-DMIS допускает, что эти поверхности взаимно перпендикулярны. Если точка угла не найдена в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа**.
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Чтобы сгенерировать точку трёхгранного угла, не используя данные САПР:

1. Трижды коснитесь первой поверхности.
2. Дважды коснитесь второй поверхности.
3. Коснитесь один раз третьей поверхности.
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода можно ввести необходимые значения X, Y, Z, I, J, K для точки угла.

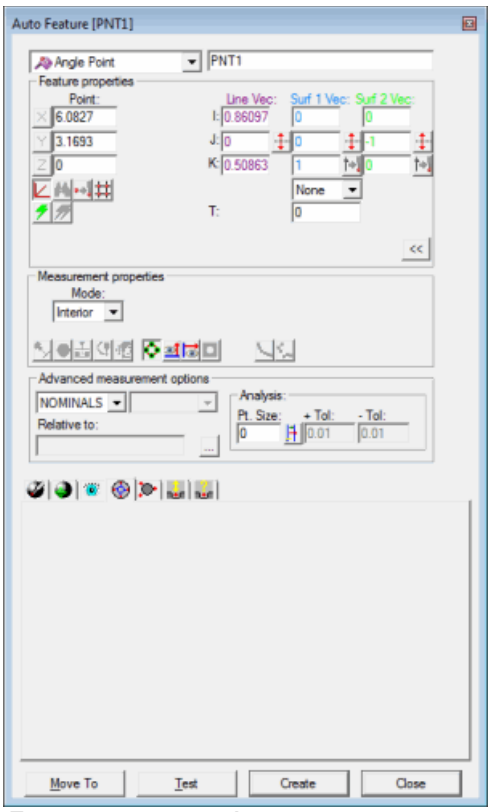
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание авто-точки плоского угла

Функция определения авто-точки плоского угла позволяет определить точку измерения, которая является пересечением двух измеряемых линий. Данный тип измерения позволяет измерить пересечение двух линий без необходимости отдельного измерения этих двух линий и создания точки пересечения. Для точного измерения точки плоского угла необходимо шесть точечных измерений.

Для использования функции **Точка плоского угла** откройте диалоговое окно **Авто элементы** для точки плоского угла (**Вставка | Элемент | Авто | Точка | Плоский угол**).



Диалоговое окно Автоэлементов - точка плоского угла

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать точку плоского угла, используя данные о поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим обработки данных поверхности** .
2. Щелкните кнопкой мыши один раз рядом с ребром угла (но не на нем) в графическом окне. PC-DMIS выделит выбранную поверхность.

3. Проверьте, выбрана ли нужная поверхность. После выбора точки в диалоговом окне отобразится значение точки выбранного плоского угла и вектор. Направление обычного вектора поверхности определяется по поверхности детали, которая доступна для измерения щупом. Если обе стороны детали одинаково доступны, используется нормаль данных CAD. С помощью иконки **Обратный вектор** вы можете изменить направление приближения.
4. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали. При дополнительных щелчках мышью перед нажатием кнопки **Создать** PC-DMIS перезапишет ранее отображенную информацию с помощью новых данных. При необходимости дополнительного касания щелкните по противоположной поверхности углового ребра.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать точку плоского угла с помощью КИМ, используя данные о поверхности, коснитесь один раз с каждой стороны ребра угла. Если точка угла не найдена в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут использоваться для генерации точки плоского угла.

Чтобы сгенерировать точку:

1. С помощью мыши один раз кликните рядом с ребром угла (но не на нем). PC-DMIS выделит выбранную поверхность.
2. Проверьте, выбрана ли нужная поверхность. После выбора точки в диалоговом окне отобразится значение точки выбранного плоского угла и вектор. Направление обычного вектора поверхности определяется по поверхности детали, которая доступна для измерения щупом. Если обе стороны детали одинаково доступны, используется нормаль данных CAD. С помощью иконки **Обратный вектор** вы можете изменить направление приближения.
3. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу обработки детали. Любые дополнительные щелчки кнопкой мыши до нажатия кнопки **Создать** вызовут замену ранее отображаемых данных новыми. Если необходимо выполнить дополнительное касание, щелкните кнопкой мыши на противоположной поверхности ребра угла.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Чтобы сгенерировать точку плоского угла на основе каркасных данных с помощью КИМ, коснитесь один раз обеих поверхностей ребра угла. Если точка угла не найдена в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Если точка плоского угла генерируется без использования данных САПР, коснитесь три раза каждой поверхности для определения двух плоскостей. Отображенная точка угла будет расположена в месте первого касания.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат точки плоского угла по осям X, Y, Z, I, J, K.

1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

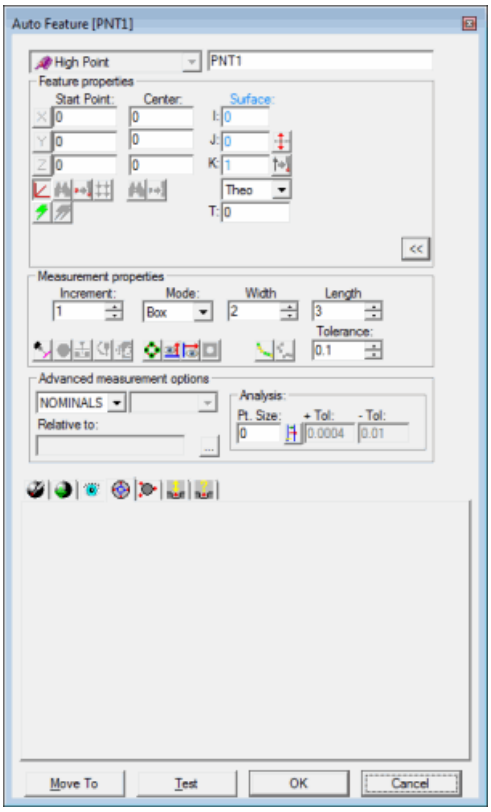
См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание верхней авто-точки

Используйте функцию верхней авто-точки для поиска в определенной пользователем области с целью определения самой верхней авто-точки на текущей рабочей плоскости. При этом будет выполнен поиск самой области на самую высокую точку. При поиске не учитываются существующие точки программы детали.

Результатом поиска является одна точка, определяемая координатами X, Y, Z и вектором приближения.

Для использования функции **Верхняя точка** откройте диалоговое окно **Автоэлемент** для верхней точки (**Вставка | Элемент | Авто | Точка | Верхняя**).



Диалоговое окно Автоэлементы - Верхняя точка

Когда диалоговое окно открыто, используйте один из следующих методов в зависимости от ситуации для создания элемента:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы определить область поиска верхней точки, используя данные о поверхности:

1. Установите курсор в графическом окне для отметки желаемой области начальной точки (на поверхности).
2. Щелкните мышью один раз для отметки **Центра** области поиска и **Начальной точки**. PC-DMIS выделит выбранную поверхность.
3. Щелкните кнопкой мыши еще раз, чтобы определить **Начальную точку**. При открытом диалоговом окне каждый нечетный щелчок кнопкой мыши на поверхности модели детали определяет **Центральную точку** и **Начальную точку**, которые будут одной точкой, в месте, где был выполнен щелчок кнопкой мыши. Каждый четный щелчок кнопкой мыши определяет только расположение новой **Начальной точки**.
4. Проверьте, выбрана ли нужная поверхность. PC-DMIS вставит элемент на выделенную поверхность, отображая расположение и вектор выбранной точки. Направление обычного вектора поверхности определяется по поверхности детали, которая доступна для измерения щупом. Если обе стороны детали одинаково доступны, используется нормаль данных CAD. С помощью иконки **Обратный вектор** вы можете изменить направление приближения.
5. Выберите тип зоны поиска, которая будет использоваться, выбрав или **Круглая**, или **Прямоугольная** из списка **Режимы** в области **Свойств измерения**.
6. Определите размер зоны поиска, изменив значения в окошках **Ширина** и **Длина** для прямоугольной зоны поиска или в окошках **Внутренний радиус** и **Внешний радиус** для круглой зоны поиска. PC-DMIS выделит зону поиска другим цветом.
7. Задайте значения шага и допуска, которые будут применяться в процессе определения верхней точки.
8. Выполните другие необходимые изменения в диалоговом окне.
9. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали. В процессе выполнения программы обработки детали PC-DMIS выполнит поиск и выдаст результат поиска верхней точки в заданной области поиска.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы определить область поиска верхней точки с помощью КИМ:

1. Коснитесь один раз нужной поверхности щупом. Этим действием вы определите как центр области поиска, так и начальную точку - расположение обеих точек в данном случае будет одинаковым.
2. Если необходимо определение разных центров поиска, коснитесь нужной поверхности щупом еще раз. Данным действием вы определите новый центр области поиска. Если щупом была выбрана другая точка, то расположение начальной точки и вектор приближения будут изменены. Каждое следующее касание будет последовательно определять то центр, то начальную точку. Каждый раз при выборе поверхности детали PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места точечного измерения. Данная информация, собранная в процессе измерения поверхности модели, будет использована для определения начальной точки и центра поиска.
3. Выберите тип зоны поиска, которая будет использоваться, выбрав или **Круглая**, или **Прямоугольная** из списка **Режимы** в области **Свойств измерения**.
4. Определите размер зоны поиска, изменив значения в окошках **Ширина** и **Длина** для прямоугольной зоны поиска или в окошках **Внутренний радиус** и **Внешний радиус** для круглой зоны поиска. PC-DMIS выделит зону поиска другим цветом.
5. Задайте значения шага и допуска, которые будут применяться в процессе определения верхней точки.

6. Выполните другие необходимые изменения в диалоговом окне.
7. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали. В процессе выполнения программы обработки детали PC-DMIS выполнит поиск и выдаст результат поиска верхней точки в заданной области поиска.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Если область поиска верхней точки необходимо сгенерировать без использования данных CAD, то первое точечное измерение определит номинальные значения X, Y, Z начальной точки и центра области поиска. PC-DMIS также отобразит значения I, J, K вектора приближения данного касания. Данное значение обозначает противоположное направление вектора приближения КИМ (указывающий в направлении от поверхности). Чтобы определить новую начальную точку, выполните измерение поверхности с помощью щупа в необходимом месте расположения центральной точки. Последовательные измерения будут определять поочередно начальную точку и центр области поиска.

1. Выберите тип зоны поиска, которая будет использоваться, выбрав или **Круглая**, или **Прямоугольная** из списка **Режимы** в области **Свойств измерения**.
2. Определите размер зоны поиска, изменив значения в окошках **Ширина** и **Длина** для прямоугольной зоны поиска или в окошках **Внутренний радиус** и **Внешний радиус** для круглой зоны поиска. PC-DMIS выделит зону поиска другим цветом.
3. Задайте значения шага и допуска, которые будут применяться в процессе определения верхней точки.
4. Выполните другие необходимые изменения в диалоговом окне.
5. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали. В процессе выполнения программы обработки детали PC-DMIS выполнит поиск и выдаст результат поиска верхней точки в заданной области поиска.

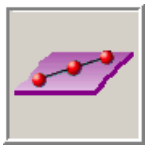
Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете определить вручную центр области поиска верхней точки (т. е. середину прямоугольника или круга (-ов)) путем ввода значений координат X, Y и Z. Также можно определить начальную точку и соответствующий вектор приближения, введя значения координат X, Y, Z, I, J и K.

1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Выберите тип зоны поиска, которая будет использоваться, выбрав или **Круглая**, или **Прямоугольная** из списка **Режимы** в области **Свойств измерения**.
3. Определите размер зоны поиска, изменив значения в окошках **Ширина** и **Длина** для прямоугольной зоны поиска или в окошках **Внутренний радиус** и **Внешний радиус** для круглой зоны поиска. PC-DMIS выделит зону поиска другим цветом.
4. Задайте значения шага и допуска, которые будут применяться в процессе определения верхней точки.
5. Выполните другие необходимые изменения в диалоговом окне.
6. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали. В процессе выполнения программы обработки детали PC-DMIS выполнит поиск и выдаст результат поиска верхней точки в заданной области поиска.

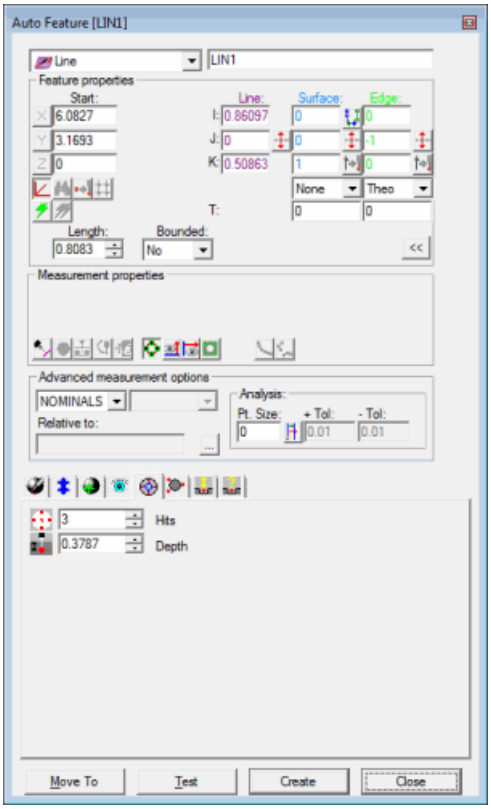
См. тему "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание авто-линии



Функция измерения линии позволяет определить номинальную линию, которая будет использоваться для измерения выбранной линии КИМ.

Для использования опции **Линия** перейдите к диалоговому окну **Авто-элемент** для Линии (**Вставить | Элемент | Авто | Линия**).



Диалоговое окно Автоэлементов - Линия

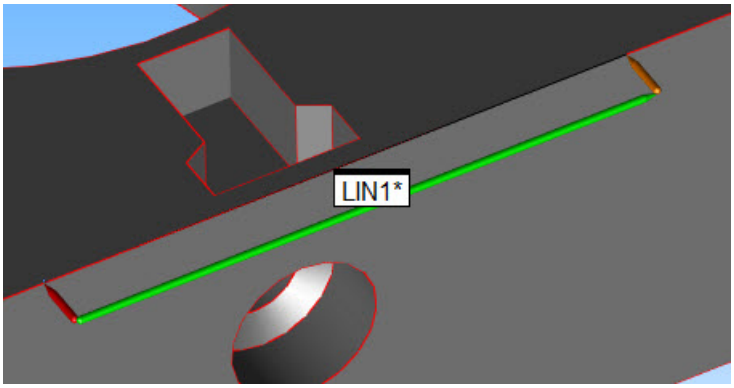
Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

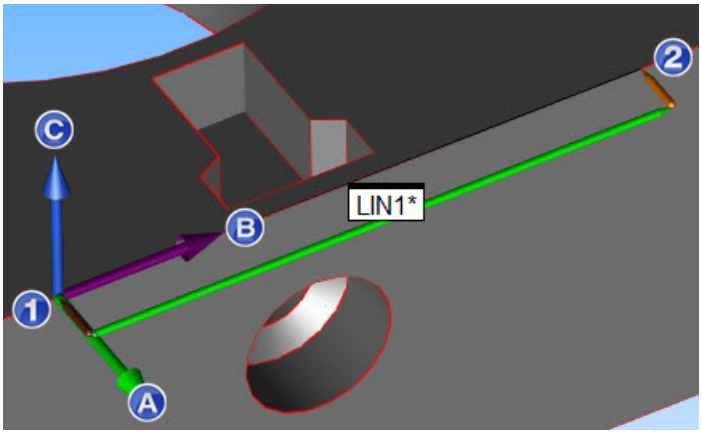
Чтобы сгенерировать авто-линию на экране, используя данные о поверхности:

1. Выберите **Да** или **Нет** из списка **Ограниченный**. Ограниченная линия заканчивается при достижении заданной точки. Неограниченная линия заканчивается в соответствии с заданной длиной.
2. Определите авто-линию:

- Если вы выбрали **Да** из списка **Ограниченная**, выполните два щелчка кнопкой мыши на нужной поверхности для определения начальной и конечной точек линии соответственно. PC-DMIS выполнит привязку данных точек к ближайшему пересечению с другой поверхностью, располагая точки на линии пересечения. PC-DMIS нарисует начальную и конечную точки линии, а также векторы линии и ребра.
- Если вы выбрали **Нет** из списка **Ограниченный**, щелкните мышью один раз по нужной поверхности для определения начальной точки линии. PC-DMIS привяжет точку к ближайшему пересечению с другой поверхностью, разместив ее вдоль линии пересечения. Затем задайте длину линии, введя значение в поле **Длина**. PC-DMIS прорисует положение начальной точки и линию, соответствующую длине. Линия и векторы ребра прорисовываются, если значение **Размер тчк** больше 0.



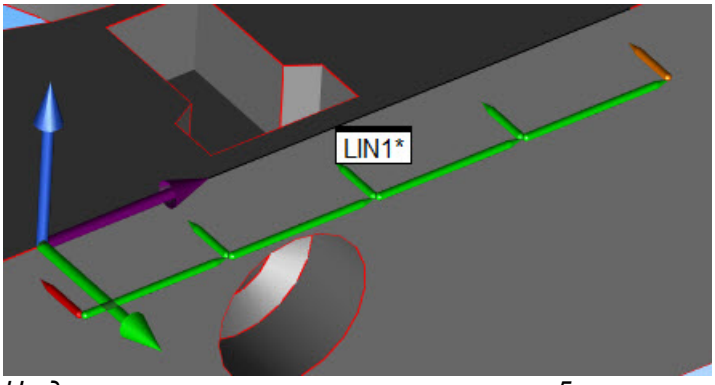
На этом примере ограниченной авто-линии показывается начальная и конечная точка



*На данном примере ограниченная авто-диния показывает начальную и конечную точку (1) и (2); вектор ребра 0,-1,0, вектор поверхности 0,0,1, а вектор линии 0,1,0, и значение **Размер тчк**, равное .3:*

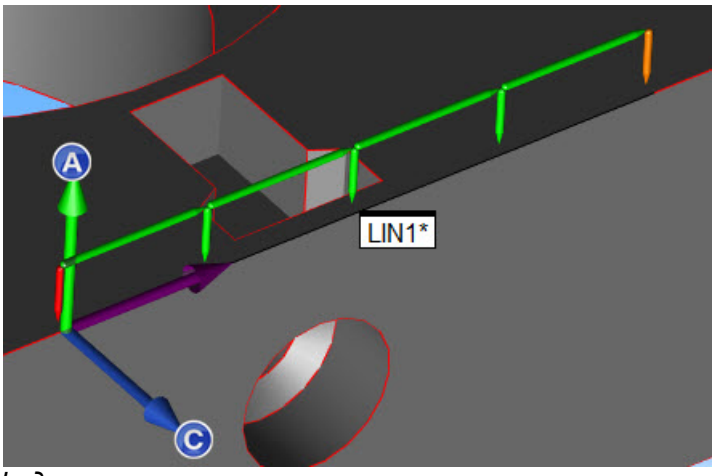
3. При необходимости измените другие параметры в диалоговом окне.
4. Измените элементы во вкладке **Свойства контактной траектории** на **Панели инструментов щупа** при необходимости.

Например, можно изменить значение **Точки измерения** и значение **Глубина**:



На данном примере показана авто-линия с 5 точками измерения и глубиной 3 мм

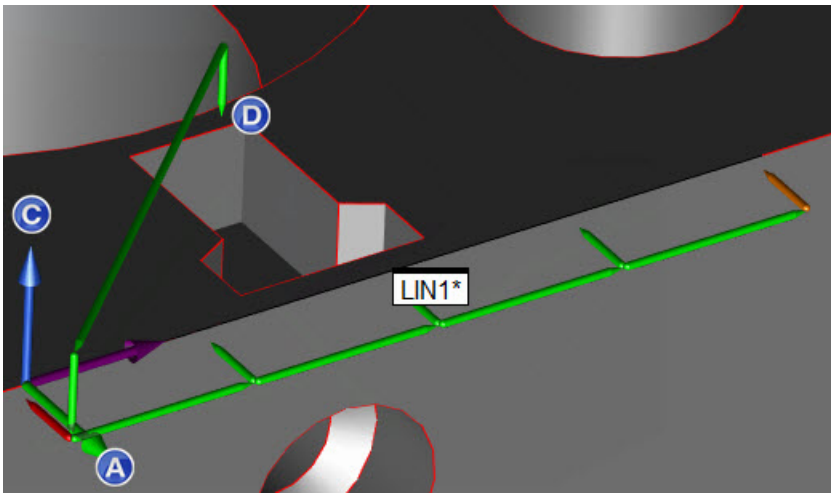
Также можно измерить линию вдоль другой поверхности, изменив **Вектор ребра**:



На данном примере показана авто-линия с измененным вектором ребра 0,0,1 (A), измененным вектором поверхности 0,-1,-0 (C) и глубиной 1 mm

5. При необходимости вспомогательных точек измените элементы во вкладке **Свойства контактных вспомогательных точек** на **Панели инструментов щупа**.

Например, если необходимо замерить смещение материала поверхности от ребра, нужно сделать примерно следующее:



На данном примере показана авто-линия с вектором ребра 0,-1,0 (A), вектором поверхности 0,0,1 (C), глубиной 1 mm и 1 вспомогательной точкой с использованием отступа 19 мм (D)

6. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS сгенерирует авто-линию.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Чтобы сгенерировать авто-линию на экране, используя каркасные данные:

1. Выберите **Да** или **Нет** из списка **Ограниченная**.
2. Выберите два ребра (каркасных лини) поверхности, на которой будут расположены целевые точки (если ограничивается второй точкой, в противном случае щелкните мышью только один раз), щелкнув левой кнопкой мыши на нужных каркасных линиях. Эти каркасные линии должны располагаться на одной поверхности.
3. PC-DMIS начертит начальную точку и, если создается ограниченная линия, конечную точку линии. Программа также начертит линию и векторы точек ребра.
4. Проверьте, выбраны ли необходимые каркасные линии.
5. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа**.
6. Нажмите кнопку **Создать**. PC-DMIS сгенерирует линию.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Чтобы сгенерировать линию, используя каркасные данные:

- Первая измеренная точка будет являться номинальной начальной точкой с координатами X, Y, Z. Вторая точка (необходима при выборе **опции Да** в списке **Ограниченная**) будет являться конечной точкой линии. После измерения второй точки PC-DMIS также отобразит вектор линии I, J, K, и вектор ребра I, J, K.
- Любые дополнительные точечные измерения будут равномерно расположены по длине линии. Вектор приближения также будет обновлен, он будет отображать средний вектор всех ранее выполненных точечных измерений (не включает самое последнее точечное измерение).

Отображаемые данные могут быть приняты в любой момент после выполнения второго точечного измерения.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Если линия генерируется без использования данных САПР:

1. Выберите **Да** или **Нет** из списка **Ограниченная**.
2. Если вы создаете ограниченную линию, выполните два точечных измерения. Если вы создаете неограниченную линию, выполните одно точечное измерение.
3. При необходимости выполните изменение других пунктов в диалоговом окне и на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа**.
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения для создания авто-линии:

Чтобы создать ограниченную линию

1. Выберите **Да** из списка **Ограниченная**.
2. Введите количество точек измерения в окне **Точки**.
3. Введите глубину для линии в окне **Глубина** вкладки **Контактные свойства** на **Панели инструментов щупа**.
4. Введите значения X, Y, Z для **Начальной** и **Конечной** точки.
5. Введите значения I, J, K векторов.
6. При необходимости введите значения других параметров в диалоговом окне.
7. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS сгенерирует линию с учетом значений, которые вы ввели в диалоговом окне.

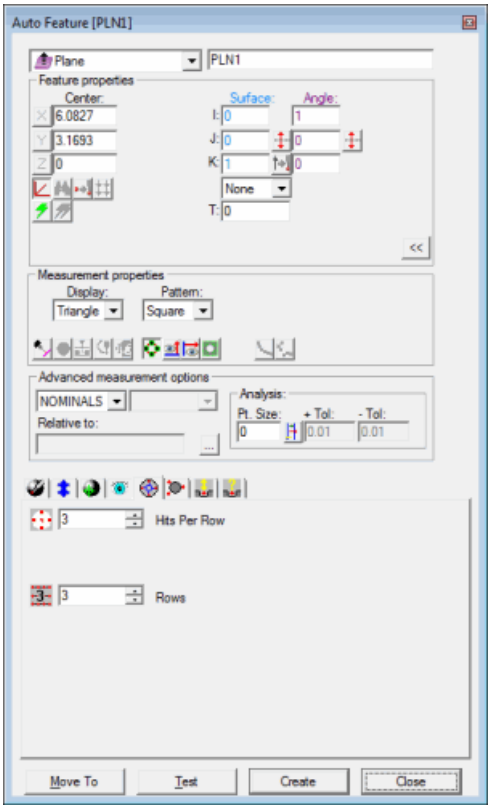
Чтобы создать неограниченную линию

1. Выберите **Нет** из списка **Ограниченная**.
2. Введите количество точек измерения в окне **Точки**.
3. Введите глубину для линии в окне **Глубина** вкладки **Контактные свойства** на **Панели инструментов щупа**.
4. Введите значения X, Y, Z для **Начальной** точки.
5. Введите значения I, J, K векторов.
6. Введите длину линии в поле **Длина**.
7. При необходимости введите значения других параметров в диалоговом окне.
8. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS сгенерирует линию с учетом значений, которые вы ввели в диалоговом окне.

Создание авто-плоскости

С помощью функции "Авто-плоскость" вы можете определить параметры измерения плоскости. Необходимо как минимум три точки измерения для измерения плоскости.

Для использования функции **Плоскость** откройте диалоговое окно **Автоэлемент** для плоскости (**Вставка | Элемент | Авто | Плоскость**).



Диалоговое окно Автоэлементы - Плоскость

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать прямоугольную прорезь, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.
2. Щелкните кнопкой мыши на поверхности, на которой вы хотите создать плоскость. PC-DMIS заполнит поля диалогового окна собранной информацией о модели.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне.
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут быть использованы для генерации авто-плоскости.

Чтобы сгенерировать плоскость:

1. Перейдите к диалоговому окну авто-элемента **Плоскость** (**Вставить | Элемент | Авто | Плоскость**).
2. Выполните как минимум три щелчка кнопкой мыши на плоскости.
3. Проверьте, выбран ли нужный элемент. Приближение щупа *всегда* перпендикулярно элементу, а также перпендикулярно вектору центральной линии текущего щупа. В диалоговом окне отобразятся значения центральной точки плоскости и вектора.
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Чтобы сгенерировать плоскость с помощью КИМ, используя каркасные данные:

1. Перейдите к диалоговому окну авто-элемента **Плоскость** (**Вставить | Элемент | Авто | Плоскость**).
2. Один раз щелкните кнопкой мыши на поверхности, на которой вы хотите создать плоскость. PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места касания щупа. Отображаемые значения X, Y, Z обозначают координаты центра плоскости. Значения I, J, K обозначают вектор нормали поверхности.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа**.
4. Нажмите кнопку **Готово** на пульте управления (или щелкните кнопку **Создать** в диалоговом окне).

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Чтобы сгенерировать плоскость, не используя данные САПР:

1. Перейдите к диалоговому окну авто-элемента **Плоскость** (**Вставить | Элемент | Авто | Плоскость**).
2. Выполните как минимум три точечных измерения на поверхности.
3. При необходимости выполните дополнительные точечные измерения. PC-DMIS использует данные всех касаний (точечных измерений). Координаты X, Y, Z, которые отображаются, являются координатами рассчитываемого центра плоскости.
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

Данный метод позволяет ввести с клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K центра плоскости.

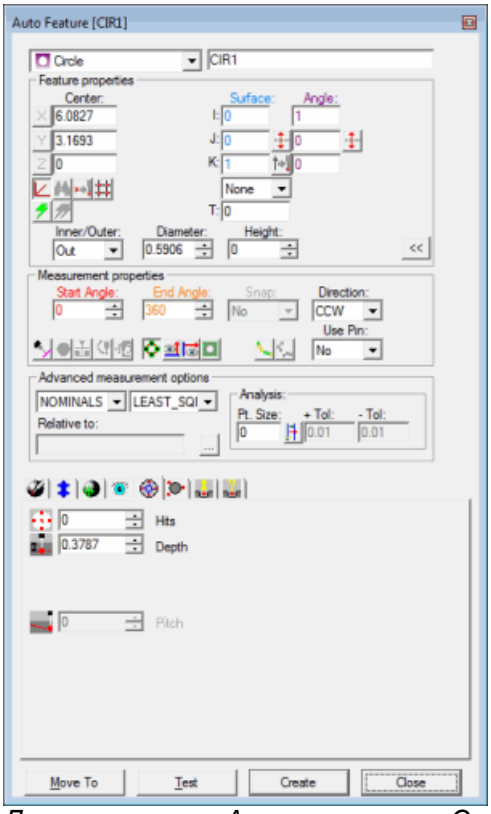
1. Перейдите к диалоговому окну авто-элемента **Плоскость** (**Вставить | Элемент | Авто | Плоскость**).
2. Введите значения координат X, Y, Z, I, J, K.
3. На **Панели инструментов щупа**, на вкладке **Свойства касания**, введите значения в поля **Точечные измерения** и **Уровни**.
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне **Автоэлементы** и на **Панели инструментов щупа**.
5. Щелкните кнопку **Создать**.

PC-DMIS затем сгенерирует соответствующее число точек измерения с помощью заданного шаблона. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание авто-окружности

С помощью функции "Авто-окружность" вы можете определить параметры измерения окружности. Данный тип измерения особенно полезен, если окружность расположена на отдельной плоскости, которая не параллельна ни одной рабочей плоскости, или если требуются равномерно расположенные точки измерения для определения неполных окружностей. Необходимо как минимум три точки измерения для измерения окружности. Число точек по умолчанию, необходимых для измерения окружности, устанавливаются в режиме НАСТРОЙКА.

Для использования опции **Окружность** перейдите к диалоговому окну **Авто-элемент** для Окружности (**Вставить | Элемент | Авто | Окружность**).



Диалоговое окно Автоэлементы - Окружность

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать окружность, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.
2. Щелкните кнопкой мыши внутри или снаружи нужной окружности. В диалоговом окне отобразиться центр и диаметр выбранной авто окружности из базы данных САПР, наиболее приближенные к точкам, в которых вы выполнили щелчок кнопкой мыши.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне.
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать окружность с помощью КИМ, используя данные о поверхности, выполните как минимум три точечных измерения в отверстии или на выступе. PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места касания щупа. Отображаемые значения X, Y, Z обозначают наиболее близкую окружность САПР, которая не совпадает точно с местами точечных измерений. Значения I, J, K обозначают вектор нормали поверхности. Если САПР окружность не найдена, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут быть использованы для генерации авто-окружности.

Чтобы сгенерировать окружность:

1. Щелкните кнопкой мыши возле необходимой каркасной линии на окружности. PC-DMIS выделит выбранную окружность , ближайшую к месту, на котором вы щелкнули кнопкой мыши на модели детали.
2. Проверьте, выбран ли нужный элемент. Приближение щупа *всегда* перпендикулярно элементу, а также перпендикулярно вектору центральной линии текущего щупа. После выделения каркасной линии в диалоговом окне будут отображаться значения центра и диаметра выбранной окружности.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Примечание: Если лежащий в основе элемент САПР не является окружностью или аркой, возможно понадобиться выполнить дополнительные щелчки кнопкой мыши для определения элемента. Если PC-DMIS выделяет неверный элемент, попробуйте дополнительно щелкнуть кнопкой мыши как минимум в двух местах расположения окружности.

Создание элемента без использования данных САПР

Чтобы сгенерировать окружность, не используя данные САПР:

1. Выполните три касания на поверхности, чтобы определить плоскость, на которой лежит окружность.
2. Выполните измерение трех дополнительных точек в отверстии (или на выступе). PC-DMIS рассчитает авто-окружность с помощью всех трех точек. Можно выполнять дополнительные измерения точек. PC-DMIS использует данные всех точек измерения, полученных до нажатия кнопки **Создать**. Отображаемые значения X, Y, Z являются рассчитанным центром окружности (или выступа).
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа** .
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

Данный метод позволяет ввести с клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K центра окружности.

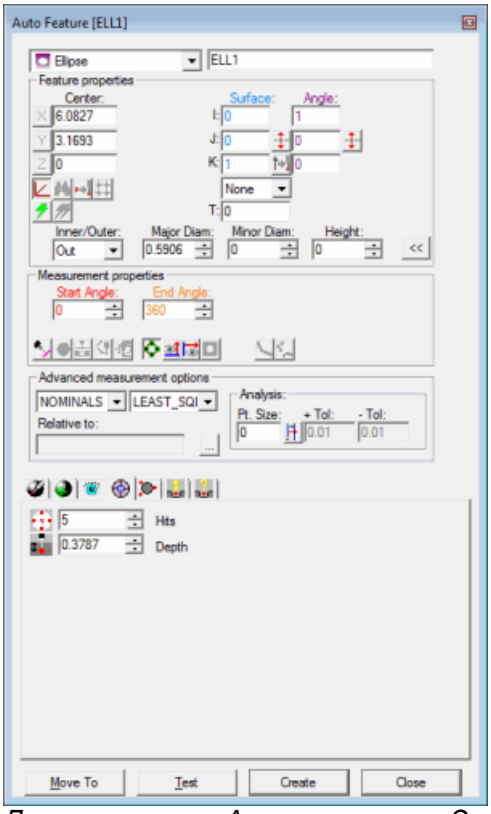
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание Авто-эллипса

Функция Авто-эллипса позволяет определить параметры эллипса. Элемент типа эллипс очень схож с элементом типа окружности из листового металла. Рекомендуется располагать эллипс на особой плоскости, которая не является параллельной ни к одной из рабочих плоскостей. Это также рекомендуется, если требуется выполнение точечных измерений с равным шагом в случае неполных эллипсов. Минимальное количество точечных измерений, необходимых для измерения эллипса, должно быть пять.

Для использования опции **Эллипс** перейдите к диалоговому окну **Авто-элемент** для Эллипса (**Вставить | Элемент | Авто | Эллипс**).



Диалоговое окно Автоэлементы - Эллипс

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

1. Нажмите иконку **Режим обработки данных поверхности** .
2. С помощью мышки один раз кликните на эллипсе в графическом окне. PC-DMIS рассчитает необходимые значения X, Y, Z и I, J, K.

3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне.
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать эллипс с помощью КИМ, используя данные о поверхности, выполните как минимум пять точечных измерений на эллипсе. PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места касания щупа. Отображаемые значения X, Y, Z обозначают наиболее близкий эллипс САПР, который не совпадает точно с местами точечных измерений. Значения I, J, K обозначают вектор нормали поверхности. Если эллипс САПР не найден, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

1. Щелкните кнопкой мыши на необходимой линии каркаса на эллипсе. PC-DMIS выделит выбранную каркасную линию.
2. Проверьте, выбран ли нужный элемент. Приближение щупа *всегда* перпендикулярно элементу, а также перпендикулярно вектору центральной линии текущего щупа. После выделения каркасной линии в диалоговом окне будут отображаться значения центра и диаметра выбранного эллипса.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Примечание: Если лежащий в основе элемент САПР не является эллипсом, возможно понадобится выполнить дополнительные щелчки кнопкой мыши для определения элемента. Если PC-DMIS выделяет неверный элемент, попробуйте дополнительно щелкнуть кнопкой мыши как минимум в двух местах расположения эллипса.

Создание элемента без использования данных САПР

Если эллипс генерируется без использования данных САПР:

1. Выполните три касания на поверхности, чтобы определить плоскость, на которой лежит эллипс.
2. Дополнительно выполните пять касаний в отверстии (или на выступе).

PC-DMIS использует данные для расчета эллипса листового металла. До нажатия кнопки **Создать** можно выполнять дополнительные измерения точек. Отображаемые значения X, Y, Z являются рассчитанным центром эллипса. Также показываются рассчитанные большие и малые диаметры, вектор ориентации.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат эллипса X, Y, Z, I, J, K. Дополнительно можно ввести значения большего и меньшего диаметров, а также вектор угла I2, J2, K2.

1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

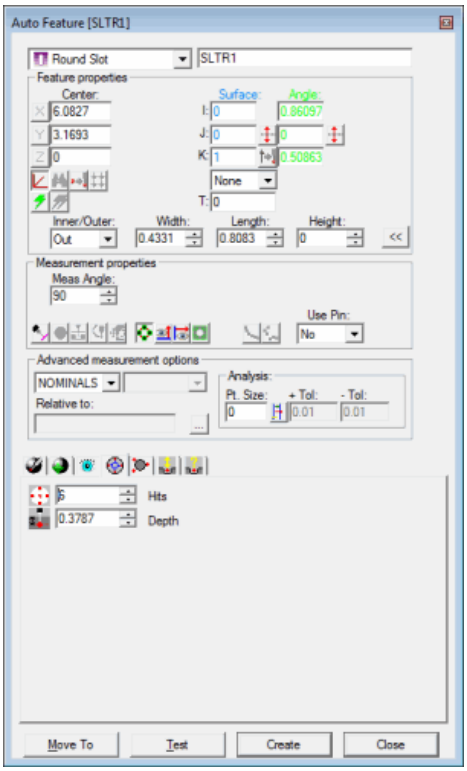
См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание круглой авто-прорези

Функция создания круглой авто-прорези позволяет определить параметры измерения круглой авто-прорези. Данный тип измерения особенно полезен, если вы не хотите выполнять измерение серии прямых и окружностей, или создавать пересечения и промежуточные точки из них. Минимальное количество точечных измерений, необходимых для измерений круглой авто-прорези, должно быть шесть.

Круглая прорезь с минимум 6 точками измерения.

Для использования функции **Круглая Прорезь** откройте диалоговое окно **Авто-элемент** для прорези (**Вставка | Элемент | Авто | Круглая Прорезь**).



Диалоговое окно Автоэлемента - Круглая Прорезь

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать круглую прорезь, используя данные о поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим обработки данных поверхности** .
2. Просто щелкните один раз кнопкой мыши на любой области прорези, которая отображается в окне графического отображения.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать круглую прорезь с помощью КИМ, используя данные о поверхности, просто коснитесь три раза каждой арки.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут использоваться для генерации круглой прорези. Используя анимированный щуп, щелкните один раз возле любой каркасной линии прорези, которая отображается в графическом окне.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Для создания измерения круглого паза с помощью данных каркасной модели с КИМ коснитесь один или три раза по каждой дуге.

Примечание: Если данные САПР, определяющие концы прорези, являются ОКРУЖНОСТЬЮ или АРКОЙ (т. е. графическим модулем IGES 100), PC-DMIS автоматически выполнит два дополнительных точечных измерения на арке. Если оба конца данного типа, то будет достаточно выполнить одно точечное измерение на каждой арке для измерения элемента данного типа.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Если круглая прорезь генерируется без использования данных САПР, коснитесь три раза каждой арки (общее количество касаний шесть).

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат круглой прорези X, Y, Z, I, J, K.

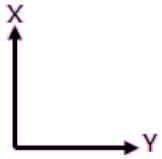
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

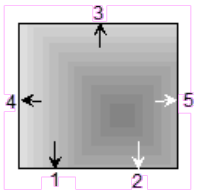
См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях .

Создание прямоугольной авто-прорези

Опция прямоугольного паза позволяет определить измерение прямоугольного паза. Данный тип измерения особенно удобно в случае, если вы не хотите измерять ряд линий и строить пересечения и медианы. Прямоугольные пазы должны измеряться с помощью пяти точек (или шести, если вы выбрали **Да** в списке **Ширина изм**).

Если имеется вектор поверхности 0,0,1 и угловой вектор 1,0,0, PC-DMIS измеряет точки, как показано ниже:

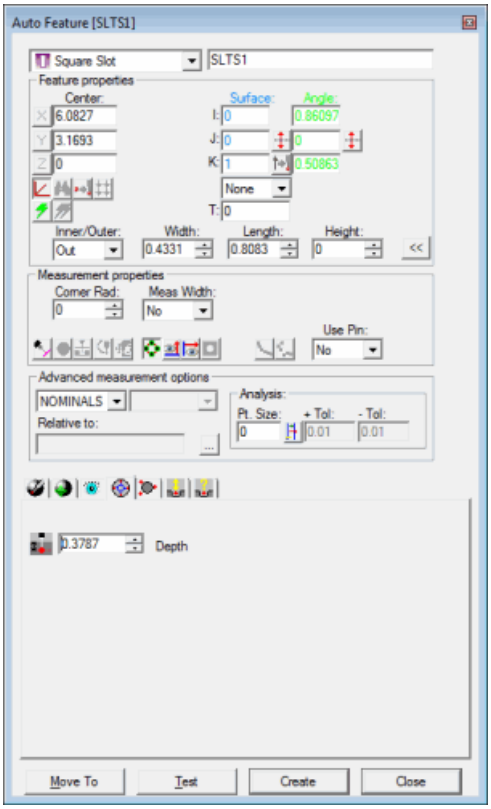




Измерение прямоугольной прорези пятью точечными измерениями.

Измерение прямоугольной прорези шестью точечными измерениями.

Для использования функции **Прямоугольная прорезь** откройте диалоговое окно **Авто-элемент** для прямоугольной прорези (**Вставка | Элемент | Авто | Прямоугольная прорезь**).



Диалоговое окно Автоэлемента - Прямоугольная прорезь

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать прямоугольную прорезь, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.
2. Один раз щелкните кнопкой мыши на любой поверхности возле прямоугольной прорези. PC-DMIS заполнит поля диалогового окна собранной информацией о модели.
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне.
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать прямоугольную прорезь с помощью КИМ, используя данные о поверхности:

1. Дважды коснитесь длинной стороны отверстия щупом.
2. Коснитесь короткой стороны отверстия.
3. Продолжите и коснитесь следующей длинной стороны отверстия.
4. Коснитесь оставшейся короткой стороны отверстия.
5. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа**.
6. Щелкните кнопку **Создать**.

Примечание: Порядок точечных измерений должен быть круговым (по часовой стрелке или против часовой стрелки).

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Чтобы сгенерировать прямоугольную прорезь, используя каркасные данные:

1. Один раз щелкните кнопкой мыши возле прямоугольной прорези. PC-DMIS заполнит поля диалогового окна собранной информацией о модели.
2. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
3. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

Чтобы сгенерировать прямоугольную прорезь с помощью КИМ, используя каркасные данные:

1. Дважды коснитесь длинной стороны отверстия щупом.
2. Коснитесь короткой стороны отверстия.
3. Продолжите и коснитесь следующей длинной стороны отверстия.
4. Коснитесь оставшейся короткой стороны отверстия.
5. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа**.
6. Щелкните кнопку **Создать**.

Примечание: Порядок точечных измерений должен быть круговым (по часовой стрелке или против часовой стрелки).

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента без использования данных САПР

Чтобы сгенерировать прямоугольную прорезь, не используя данные САПР:

1. Определите верхнюю поверхность тремя точечными измерениями.
2. Выполните два касания на одной из длинных сторон отверстия.
3. Выполните одно точечное измерение на каждой из оставшихся трех сторон отверстия по направлению по часовой стрелке. (Общее количество касаний должно быть восемь.)
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Примечание: Порядок точечных измерений должен быть круговым (по часовой стрелке или против часовой стрелки).

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат прямоугольной прорези X, Y, Z, I, J, K.

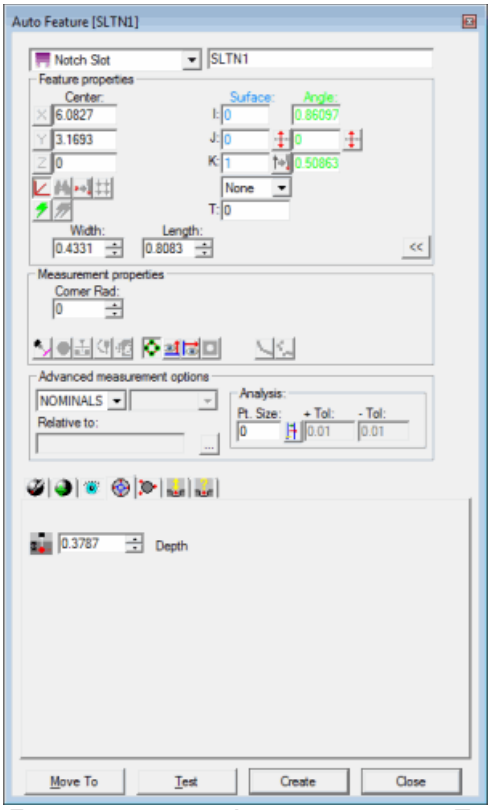
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях .

Создание авто-паза

Функция измерения паза позволяет определить параметры измерения паза. Паз - это квадратное отверстие, имеющее три стенки. Данный тип измерения особенно полезен при измерении серии линий и создании пересечений и промежуточных точек из них. Измерение пазов должно выполнятся четырьмя точечными измерениями.

Для использования функции **Паз** откройте диалоговое окно **Автоэлемент** для паза (**Вставка | Элемент | Авто | Паз**).



Диалоговое окно Автоэлементы - Паз

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать паз, используя данные о поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим обработки данных поверхности** .

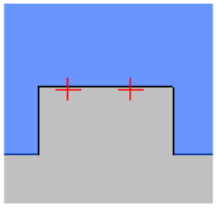
2. Используя анимированный щуп, выполните пять точечных измерений на поверхности CAD в последовательности, которую вы бы использовали с КИМ (см. "Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности" ниже).
3. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
4. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

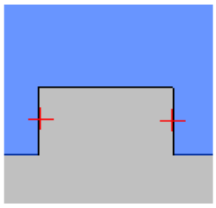
Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Чтобы сгенерировать паз с помощью КИМ, используя данные о поверхности:

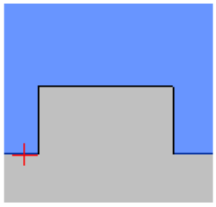
1. Коснитесь два раза поверхности, которая противоположна отверстию паза, щупом. Данным действием вы создаете линию вдоль ребра.



2. Коснитесь детали один раз параллельной стороны паза и один раз другой стороны паза. Вы определите длину паза. Точка должна быть вдоль линии ребра посередине между параллельными сторонами.



3. Выполните одно касание на открытой кромке. Вы определите ширину паза.



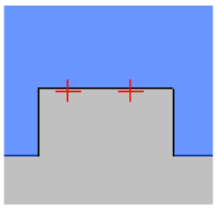
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

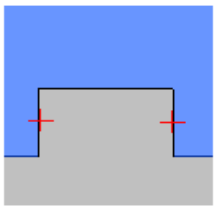
Каркасные данные САПР также могут использоваться для генерации паза.

Использование анимированного щупа:

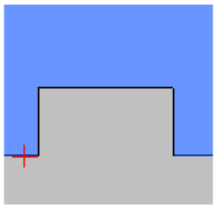
1. Дважды коснитесь поверхности, которая противоположна отверстию паза, щупом. Данным действием вы создаете линию вдоль ребра.



2. Коснитесь один раз параллельной стороны паза и один раз другой стороны паза. Вы определите длину паза. Точка должна быть вдоль линии кромки посередине между параллельными сторонами.



3. Выполните одно касание на открытой кромке. Вы определите ширину паза.



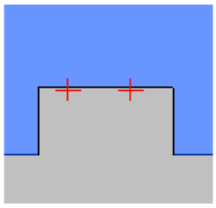
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя каркасные данные

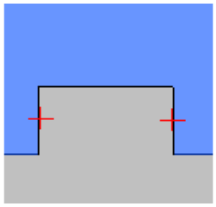
Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Чтобы сгенерировать паз с помощью КИМ, используя каркасные данные:

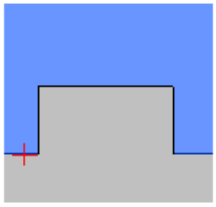
1. Дважды коснитесь поверхности, которая противоположна отверстию паза, щупом. Данным действием вы создаете линию вдоль ребра.



2. Коснитесь один раз параллельной стороны паза и один раз другой стороны паза. Вы определите длину паза. Точка должна быть вдоль линии кромки посередине между параллельными сторонами.



3. Выполните одно касание на открытой кромке. Вы определите ширину паза.



4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа** .
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента без использования данных САПР

Чтобы сгенерировать паз, не используя данные САПР:

1. Определите верхнюю поверхность тремя точечными измерениями.
2. Дважды коснитесь поверхности, которая противоположна отверстию паза, щупом. Данным действием вы создаете линию вдоль ребра.
3. Коснитесь один раз параллельной стороны паза и один раз другой стороны паза. Вы определите длину паза. Точка должна быть вдоль линии кромки посередине между параллельными сторонами.
4. Выполните одно касание на открытой кромке. Вы определите ширину паза.
5. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа**.
6. Щелкните кнопку **Создать**.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

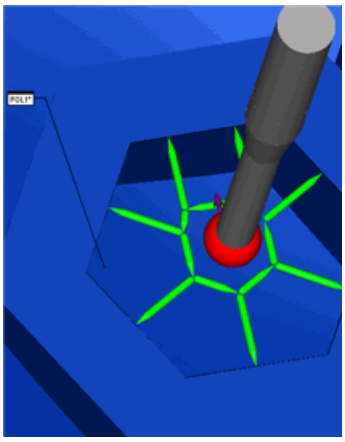
С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат паза X, Y, Z, I, J, K.

1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

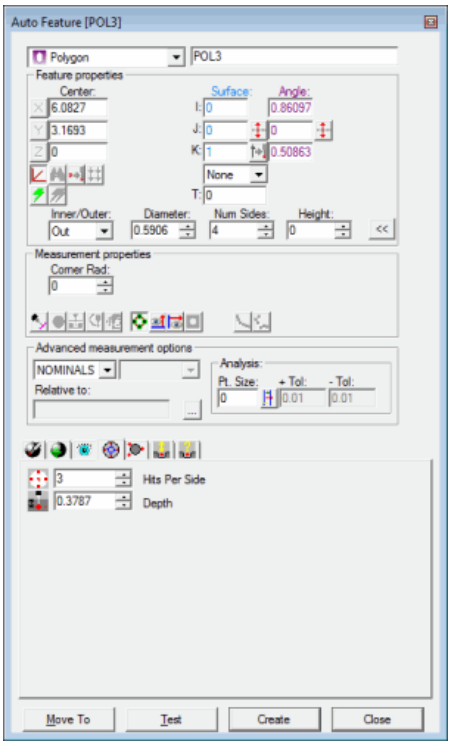
Создание авто-многоугольника

Диалоговое окно **Многогранник** позволяет определить и вставить *авто-элемент Многогранник* в программу детали. Многогранник - это любой элемент, состоящий из трех или более сторон одинаковой длины. Например, шестигранник или восьмигранник являются многогранниками. Данный авто-элемент используется преимущественно для измерения гаек и болтов.



Пример использования функции авто-элемента для многоугольника

Для определения и вставки многоугольника откройте диалоговое окно **Авто-элемент** для многоугольника (**Вставка | Элемент | Авто | Многоугольник**).

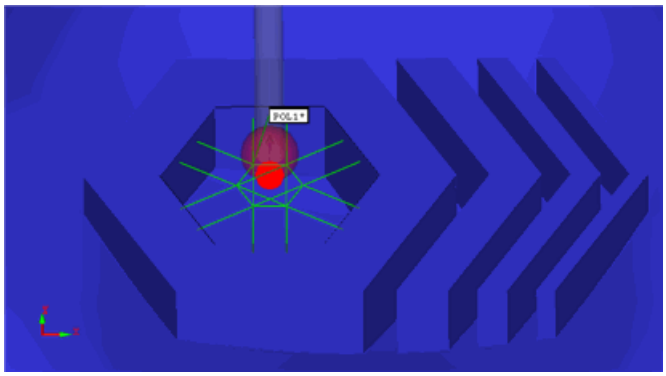


Диалоговое окно Автоэлементы - Многоугольник

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя модель САПР

1. Откройте диалоговое окно авто-элемента **Многоугольник** (**Вставка | Элемент | Авто | Многоугольник**).
2. В окошке **Количество сторон** задайте количество сторон многоугольника.
3. Щелкните один раз по нужному элементу многоугольника в окне Графического дисплея. PC-DMIS заполнит информацию о центральной точке для многоугольника и начертит *предварительные линии траектории*. При выполнении изменений в диалоговом окне обратите внимание, что PC-DMIS динамически обновляет траекторию для отображения изменений.



Отобразятся предварительные линии прохода с 2-мя точками касания на каждой стороне

4. В окошке **Количество точечных измерений** укажите количество точечных измерений, которые будут выполнены PC-DMIS при измерении каждой стороны. PC-DMIS всегда выполняет как минимум два точечных измерения на первой стороне элемента для определения вектора угла элемента.
5. В области **Ориентация** определите, будет ли многоугольник внутренним или внешним, выбрав **Отверстие** или **Выступ** соответственно.
6. В поле **Рад. угла** укажите радиус угла. Данное значение определяет, насколько далеко от углов PC-DMIS будет выполнять измерение точек на сторонах многоугольника. Это помогает избежать измерения точек непосредственно в углах.
7. В окошке **Диаметр** проверьте, отображается ли верный диаметр многоугольника. Для обычных равносторонних многоугольников диаметр равен расстоянию между противоположными сторонами. Для других многоугольников, например, равностороннего треугольника, эта величина представляет собой удвоенное значение радиуса вписанной окружности. PC-DMIS автоматически вставит значение при нажатии кнопкой мыши на многоугольнике.
8. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на **Панели инструментов щупа**.
9. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставит элемент авто-многоугольник в вашу программу обработки детали.

Создание элемента, используя КИМ

Имеется возможность "обучения" программы определять расположение авто многоугольника без использования данных САПР простым выполнением точечных измерений на детали с помощью щупа машины. Заполните поля диалогового окна необходимой информацией. Оставив диалоговое окно

Многоугольник открытым, выполните точечное измерение на одной из сторон многоугольника. После измерения первой точки в Строке Состояния внизу экрана появятся дополнительные инструкции. Следуйте подсказкам, которые появляются в Строке Состояния, чтобы завершить создание многоугольника. Щелкните **Создать** после завершения.

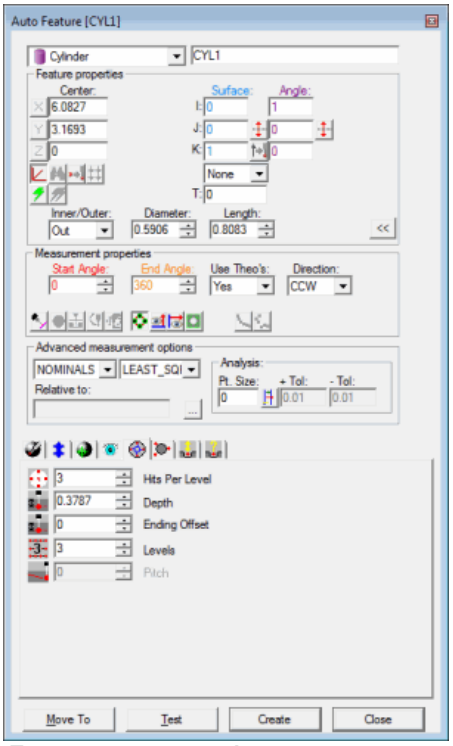
Создание элемента методом ввода данных с клавиатуры

Если вам известны теоритические параметры многоугольника, вы можете создать элемент авто-многоугольник, просто введя эти параметры в соответствующие поля. В диалоговом окне **Многоугольник** введите значения координат XYZ центра и IJK вектора. Укажите количество сторон, количество точечных измерений на одну сторону, диаметр многоугольника и радиус угла. Щелкните **Создать** после завершения.

Создание авто-цилиндра

Опция измерения цилиндра позволяет задать параметры измерения цилиндра. Данный тип измерения особенно полезен, если необходим равный шаг точечных измерений при измерении неполных цилиндров. Минимальное количество точечных измерений, необходимых для измерений авто-цилиндра, равно шести.

Для использования функции **Цилиндр**, откройте диалоговое окно **Авто элемент** для цилиндра (**Вставка | Элемент | Авто | Цилиндр**).



Диалоговое окно Автоэлементов - Цилиндр

Примечание: Следует помнить о том, что результатом использования ряда шаблонов точек (например, два ряда по три или четыре точки с одинаковым расстоянием между ними) будет получение множества способов для построения или измерения цилиндра и алгоритм припасовки в PC-DMIS может осуществлять построение или измерение цилиндра с использованием неожиданного решения. Для достижения наилучших результатов, измеренные или построенные цилиндры должны использовать шаблон точек, который позволит устранить нежелательные решения.

Также при создании и измерении авто-цилиндра смотрите раздел "Примечания к правильной настройке параметров программы для создания авто-цилиндра" в основной документации к PC-DMIS.

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать цилиндр, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.
2. Установите курсор (снаружи или внутри желаемого цилиндра).
3. Щелкните кнопкой мыши на поверхности рядом с цилиндром один раз. PC-DMIS выделит выбранный цилиндр. В диалоговом окне отобразятся значение центральной точки и диаметра выбранного цилиндра из базы данных САПР. PC-DMIS выберет конец цилиндра ближайший к месту, на котором вы щелкнули кнопкой мыши на модели детали.
4. Определите длину цилиндра, выбрав **Начальную глубину** и **Конечную глубину** на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа**.
5. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне и на вкладке **Свойства контактной дорожки** на **Панели инструментов щупа**.
6. Щелкните на кнопку **Создать**.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать цилиндр с помощью КИМ, используя данные о поверхности:

1. Выполните три касания в отверстии или на выступе.
2. Переместите щуп на участок цилиндра, который имеет другую глубину.
3. Выполните три дополнительных точечных измерения. PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места касания щупа.

Отображаемые значения X, Y, Z обозначают цилиндр из базы данных САПР с наиболее близкими параметрами, но который не совпадает точно с местами точечных измерений. Значения I, J, K обозначают вектор нормали поверхности. Если цилиндр не найден в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут использоваться для генерации цилиндра.

Чтобы сгенерировать цилиндр, используя каркасные данные:

1. Щелкните кнопкой мыши возле необходимой нити каркаса на цилиндре. PC-DMIS выделит выбранную каркасную линию и выберет конец цилиндра, ближайший к месту, на котором вы щелкнули кнопкой мыши на модели детали.
2. Проверьте, выбран ли нужный элемент.

Перемещение щупа всегда перпендикулярно элементу, а также перпендикулярно вектору центральной линии текущего щупа. После выделения каркасной линии в диалоговом окне будут отображаться значение центра и диаметра выбранного цилиндра.

Примечание: Если лежащий в основании элемент CAD не является цилиндром, окружностью или сводом, для идентификации элемента может потребоваться выполнение дополнительных щелчков

мышью. Если PC-DMIS не выделяет нужный элемент, попробуйте щелкнуть по крайней мере по двум дополнительным точкам на цилиндре.

Создание элемента без использования данных САПР

Чтобы сгенерировать цилиндр, не используя данные САПР:

1. Выполните три касания на поверхности, чтобы определить плоскость, на которой лежит цилиндр.
2. Выполните три касания в отверстии (или на выступе).
3. Выполните три дополнительных точечных измерения на другом уровне.

PC-DMIS рассчитает цилиндр из листового металла с помощью всех шести точек. Иногда целесообразно выполнить измерение точки между двумя уровнями, если PC-DMIS не удается идентифицировать тип элемента. PC-DMIS использует данные всех точек измерения, полученных до нажатия кнопки **Создать**. Отображаемые значения X, Y, Z являются рассчитанным центром цилиндра (или выступа).

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат цилиндра X, Y, Z, I, J, K.

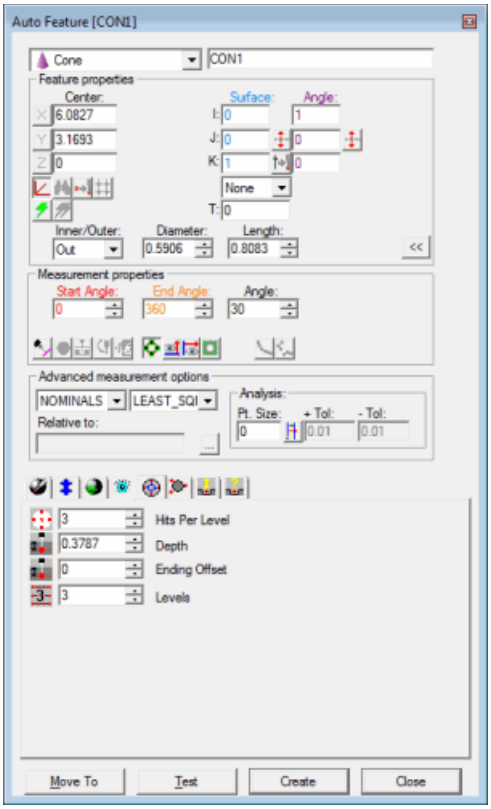
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание авто-конуса

Опция измерения конуса позволяет задать параметры измерения конуса. Данный тип измерения особенно полезен, если необходим равный шаг точечных измерений при измерении неполных конусов. Минимальное количество точечных измерений, необходимых для измерения авто-конуса, должно быть шесть.

Для использования функции **Конус**, откройте диалоговое окно **Авто элемент** для конуса (**Вставка | Элемент | Авто | Конус**).



Диалоговое окно Автоэлемент - Конус

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать конус, используя данные о поверхности:

1. Щелкните кнопкой мыши на иконке **Режим обработки данных поверхности**.
2. Установите курсор (снаружи или внутри нужного конуса).

3. Щелкните кнопкой мыши на поверхности конуса один раз. PC-DMIS выделит выбранный конус. В диалоговом окне отобразятся значения центральной точки, угла и диаметра выбранного конуса из базы данных САПР.
4. При необходимости выполните другие изменения в диалоговом окне.
5. Щелкните кнопку **Создать**.

Учтите, что может понадобится игнорирование вектора и длины внешнего конуса (выступ) в версии программы 3.6, а также в более ранних версиях, для выполнения правильного измерения.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Чтобы сгенерировать конус с помощью КИМ, используя данные о поверхности:

1. Выполните три касания в отверстии или на выступе.
2. Переместите щуп на участок конуса, который имеет другой диаметр.
3. Выполните три дополнительных точечных измерения. PC-DMIS вставит элемент на поверхность САПР в ближайшей точке от места касания щупа.

Отображаемые значения X, Y, Z обозначают наиболее близкий конус САПР, который не совпадает точно с местами точечных измерений. Значения I, J, K обозначают вектор нормали поверхности. Если конус не найден в базе данных САПР, PC-DMIS отобразит ближайшую точку и запросит выполнение дополнительных точечных измерений.

Учтите, что может понадобится игнорирование вектора и длины внешнего конуса (выступ) в версии программы 3.6, а также в более ранних версиях, для выполнения правильного измерения.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Каркасные данные САПР также могут использоваться для генерации конуса.

Чтобы сгенерировать конус, используя каркасные данные:

1. Щелкните кнопкой мыши возле необходимой нити каркаса на конусе. PC-DMIS выделит выбранную каркасную линию. Будет выполнен расчет центра конуса, вектора поверхности и диаметра.
2. Щелкните кнопкой мыши на второй каркасной линии, которая обозначает другой конец конуса, для вычисления его угла.

Перемещение щупа всегда перпендикулярно элементу, а также перпендикулярно вектору центральной линии текущего щупа. После выделения каркасной линии в диалоговом окне будут отображаться значения центра и диаметра выбранного конуса.

Учтите, что может понадобится игнорирование вектора и длины внешнего конуса (выступ) в версии программы 3.6, а также в более ранних версиях, для выполнения правильного измерения.

Примечание: Если лежащий в основании элемент CAD не является конусом, окружностью или сводом, для идентификации элемента может потребоваться выполнение дополнительных щелчков

мышью. Если PC-DMIS не выделяет нужный элемент, попробуйте щелкнуть по крайней мере по двум дополнительным точкам на конусе.

Создание элемента без использования данных САПР

Чтобы сгенерировать конус, не используя данные САПР:

1. Выполните три касания, чтобы определить плоскость, на которой лежит конус.
2. Выполните три касания в отверстии или на выступе на одном уровне.
3. Выполните как минимум 1 касание ниже или выше уровня предыдущих трех точечных измерений (выполните до трех касаний, чтобы получить точное определение конуса).

Учтите, что может понадобится игнорирование вектора и длины внешнего конуса (выступ) в версии программы 3.6, а также в более ранних версиях, для выполнения правильного измерения.

Создание элемента методом ввода с клавиатуры

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат конуса X, Y, Z, I, J, K.

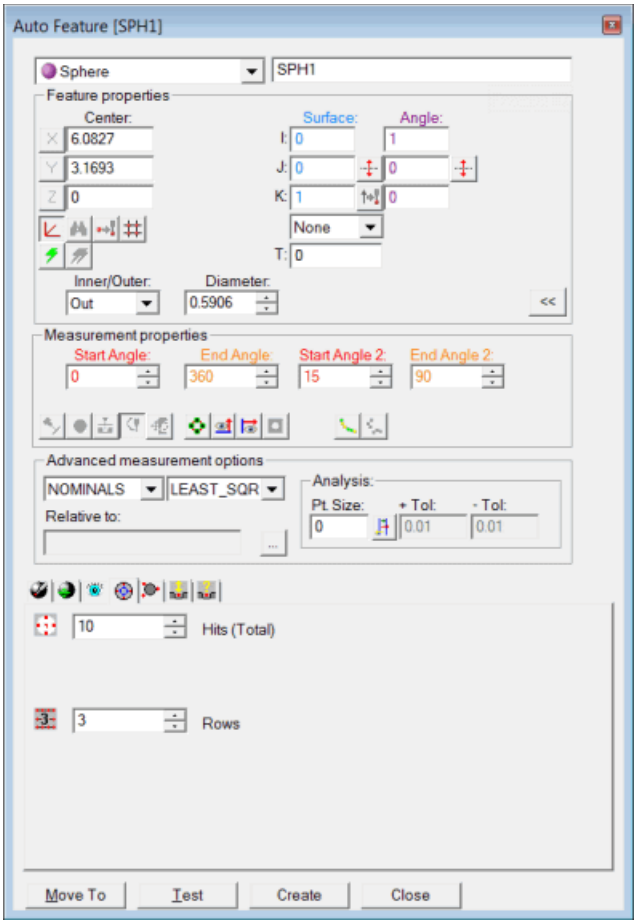
1. Введите при помощи клавиатуры необходимые значения координат X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. раздел "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание авто-сферы

Функция создания сферы позволяет определить параметры измерения сферы. Данный тип измерения особенно полезен, если сфера лежит на особой плоскости, которая не параллельна любой из рабочих плоскостей. Минимальное количество точечных измерений, необходимых для измерений сферы, должно быть четыре.

Для использования функции **Сфера** откройте диалоговое окно **Авто-элементы** для сферы (**Вставка | Элемент | Авто | Сфера**).



Диалоговое окно Автоэлемента - Сфера

Для создания элемента используйте один из следующих методов, в зависимости от ситуации, при открытом диалоговом окне:

- Создание с помощью данных о поверхности на экране
- Использование данных поверхности с КИМ
- Использование данных CAD каркасной модели на экране

- Ввод данных

Создание элемента, используя данные о поверхности на экране

Чтобы сгенерировать сферу, используя данные о поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим поверхности** .
2. Установите курсор в графическом окне для отметки желаемой сферы.
3. Щелкните левой кнопкой мыши.

В диалоговом окне отобразятся значение выбранной сферы и вектор после выбора точки.

Создание элемента с помощью КИМ, используя данные о поверхности.

Чтобы сгенерировать сферу с помощью КИМ, используя данные о поверхности, коснитесь сферы в четырех местах щупом. При дополнительных щелчках мышью перед нажатием кнопки **Создать** PC-DMIS осуществит поиск лучшей сферы возле измеренных точек.

Для данного режима измерения опция **Найти номиналы** должна быть выбрана в списке **Режим**. См. тему "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Создание элемента на основе каркасных данных на экране

Чтобы сгенерировать сферу, используя каркасные данные:

1. Выберите сферу, которую необходимо измерить. PC-DMIS выделит выбранную сферу, если она доступна. (Если выбран другой элемент, попробуйте выполнить два дополнительных точечных измерения.)
2. Проверьте, выбран ли нужный элемент.

В диалоговом окне отобразятся значение выбранной DCC сферы и вектора после выбора сферы.

Создание путем ввода данных

С помощью данного метода вы можете ввести необходимые значения координат сферы X, Y, Z, I, J, K.

1. Введите необходимые значения координат элемента X, Y, Z, I, J, K в диалоговом окне.
2. Нажмите **Создать**, чтобы вставить элемент в программу детали.

См. тему "Список режимов" в основной документации к PC-DMIS для получения дополнительной информации о номинальных значениях.

Сканирование

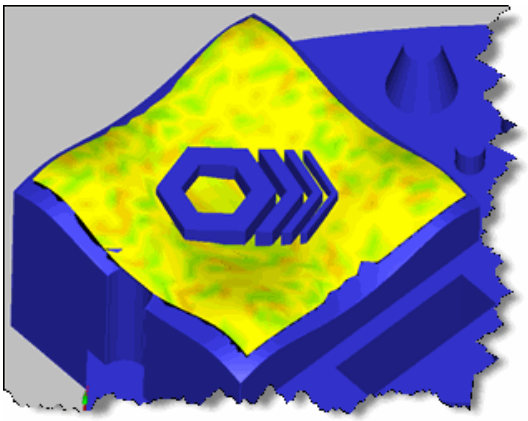
Сканирование: Введение

С помощью PC-DMIS и КИМ вы можете сканировать поверхность детали с заданными приращениями в режиме ЧПУ (числовое программное управление), используя ТТР (контактный щуп) или аналоговый (непрерывного контакта) щуп. Кроме того, если вы работаете в Ручном режиме, вы также можете выполнять ручные сканирования контактным или жестким щупом.

Сканирование контактным щупом в режиме ЧПУ, также известное как сканирование "стежкового типа", т.к. оно напоминает действие швейной машинки при контакте с поверхностью детали, управляется PC-DMIS и контроллером КИМ. Это обеспечивает программируемый, самонастраивающийся алгоритм, с помощью которого могут быть высчитаны векторы нормали поверхности для точной компенсации щупа.

При сканировании с непрерывным контактом в режиме ЧПУ (сканирование, выполняемое головкой аналогового щупа) поддерживается непрерывный контакт с поверхностью детали. PC-DMIS посылает параметры сканирования на контроллер. Контроллер сканирует деталь и затем информирует PC-DMIS о точках сканирования на основании выбранных параметров. Сканирования с непрерывным контактом обычно приводят к создаваемому относительно быстро большому количеству данных о точках.

Данные различные подходы к сканированию полезны при оцифровывании профилей на поверхности детали.



Пример схемы поверхности сканирования участка

Для того, чтобы сканировать элементы и поверхности вашей детали, PC-DMIS предлагает следующие сканирования: Основные сканирования, Расширенные сканирования и Сканирования в ручном режиме.

В основных темах данного раздела обсуждаются опции, имеющиеся в подменю **Вставить | Сканирование**:

- Выполнение расширенного сканирования
- Выполнение основного сканирования
- Выполнение сканирования вручную
- Работа с Профильными разрезами

Важно: Опции сканирования в диалоговых окнах сканирования обсуждаются в разделе "Сканирование вашей детали" в основной документации PC-DMIS.

Выполнение расширенного сканирования

Расширенными сканированиями являются сканирования ЧПУ с прерыванием, осуществляемые контактным щупом (TTP), а также аналоговым щупом в случае с некоторыми сканированиями. Эти сканирования осуществляются PC-DMIS и котроллером КИМ. Процесс сканирования ЧПУ использует программируемый, самонастраивающийся алгоритм, с помощью которого могут быть высчитаны векторы нормали поверхности для точной компенсации щупа.

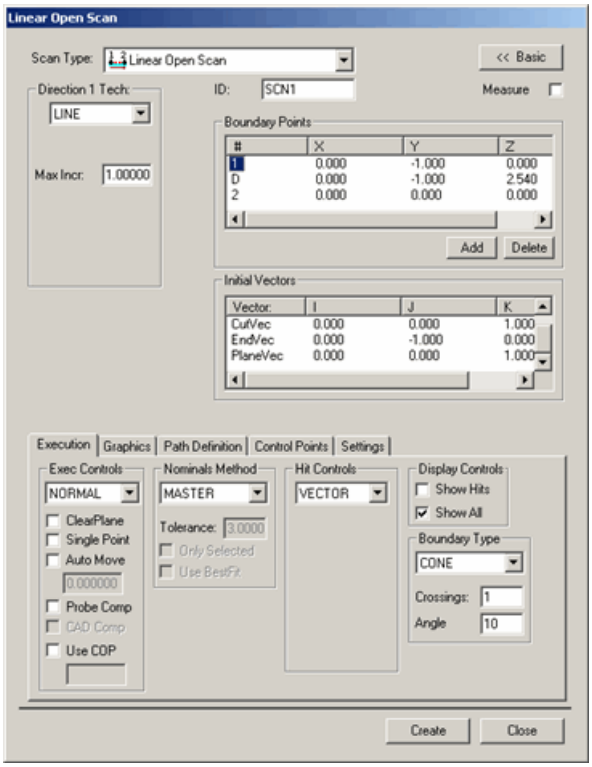
Данные расширенные сканирования используют контактный щуп, позволяющий оцифровывание профилей на поверхности от точки до точки. Просто задайте необходимые параметры для сканирования ЧПУ, нажмите кнопку **Измерить**, и алгоритм сканирования PC-DMIS начнет управление процессом измерения.

Типы расширенного сканирования, поддерживаемые PC-DMIS включают:

- Незамкнутый линейный
- Замкнутый линейный
- По поверхности
- Периметр
- Раздел
- По радиусу
- Свободная форма
- UV
- Сетка

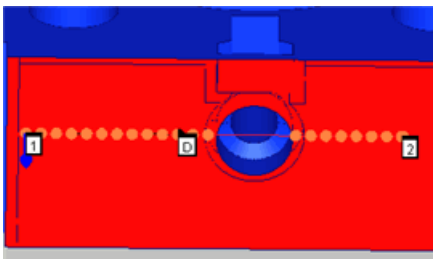
Для получения информации об имеющихся опциях диалогового окна **Сканирование**, используемого для выполнения указанных сканирований, см. раздел "Общие функции диалогового окна Сканирование" в основной документации PC-DMIS.

Выполнение сканирования незамкнутого контура



Диалоговое окно Сканирование незамкнутого контура

С помощью метода **Вставить | Сканирование | Незамкнутый контур** выполняется сканирование поверхности по разомкнутой на конце линии. Данная процедура использует начальную и конечную точки для прямой, а также включает точку направления для расчета плоскости сечения. При выполнении сканирования щуп все время остается в плоскости сечения. Существует три различных типа методов направления НЕЗАМКНУТЫЙ КОНТУР, объясняемых в теме "Область Методы направления".



Образец сканирования незамкнутого контура

Создания сканирования незамкнутого контура

1. Убедитесь в том, что контактный или аналоговый щуп включен.
2. Переведите PC-DMIS в режим КИМ.
3. Выберите **Вставить | Сканирование | Линейное открытое** в подменю. Появится диалоговое окно **Линейное открытое сканирование**.
4. Введите имя сканирования в окне **ИД**, если вы сами хотите задать имя.
5. Выберите подходящий тип НЕЗАМКНУТОГО КОНТУРА из **списка Метод Направление 1**.

6. В зависимости от типа сканирования НЕЗАМКНУТОГО КОНТУРА, введите подходящие значения приращения и угла в имеющиеся окна **Макс приращ**, **Мин приращ**, **Макс угол** и **Мин угол**.
7. Если сканирование пересекает несколько поверхностей, попробуйте выбирать поверхности с помощью флажка **Выбрать**, как описано в теме "Вкладка Графика".
8. Добавьте точку 1 (начальная точка), точку D (направление для сканирования) и точку 2 (конечная точка), следуя соответствующей процедуре, описываемой в теме "Область Граничные точки".
9. Выберите подходящий тип точечных измерений из списка **Тип точки** в области **Управление точками**.
10. Выполните необходимые изменения векторов в области **Начальные векторы**. Это можно сделать, щелкнув два раза по вектору и выполнив изменения в диалоговом окне **Редактирование объекта сканирования**; после этого нажмите **OK** для возврата к диалоговому окну **Линейное открытое сканирование**.
11. Выберите подходящий режим номиналов из списка **Номиналы** в области **Метод номиналов**.
12. Введите значение допуска, которое по крайней мере компенсирует радиус щупа, в окне **Допуск** области **Метод номиналов**.
13. Выберите подходящий режим выполнения из списка **Выполнить** в области **Элементы управления выполнением**.
14. При использовании тонкой детали введите толщину детали в окне **Толщина** во вкладке **Графика**.
15. При необходимости установите флажки в областях вкладки **Выполнение**.
16. При использовании аналогового щупа рекомендуется использовать вкладку**Контрольные точки** для оптимального выполнения сканирования.
17. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка Определения траектории для создания предварительного просмотра сканирования на модели CAD в Графическом окне. При создании сканирования PC-DMIS начнет сканирование в начальной точке и будет следовать выбранному направлению до тех пор, пока не достигнет конечной точки.
18. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
19. При желании можно использовать область **Траектория сплайна** в той же вкладке для подгонки теоретической траектории к траектории сплайна.
20. Выполните дополнительную модификацию сканирования по мере необходимости.
21. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет сканирование в окно редактора.

Для создания сканирования незамкнутого контура на 3-мерной каркасной модели CAD

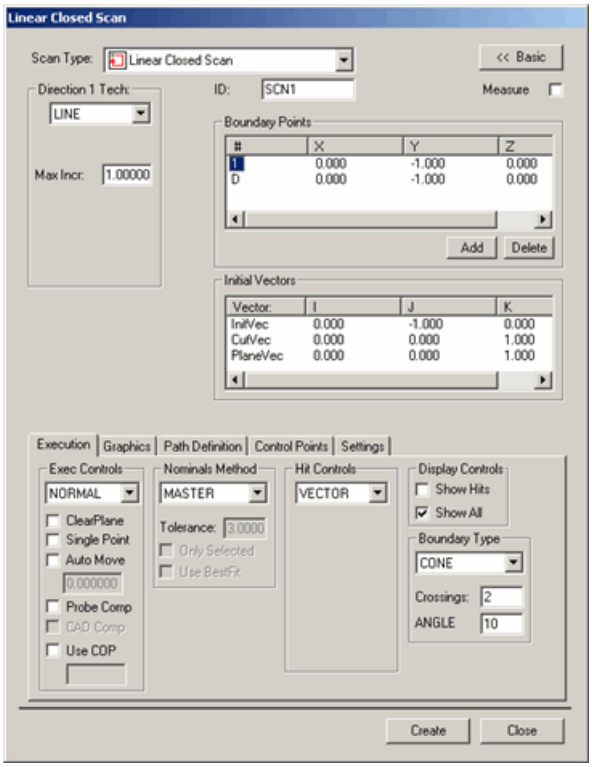
Для выполнения сканирования незамкнутого контура на каркасной модели обычно требуется использовать 3-мерный каркасный CAD файл. Необходимо, чтобы 3-мерный каркас определял как форму элемента для сканирования, так и его "глубину" (3D аспект). Данный тип сканирования выполняется по вышеуказанной схеме.

Для создания сканирования незамкнутого контура на 2-мерной каркасной модели CAD

Если вам абсолютно необходимо выполнить сканирование незамкнутого контура на 2-мерном каркасном файле, вы можете это сделать, предприняв некоторые дополнительные действия.

1. Импортируйте 2D CAD файл. Начало координат CAD должно находиться где-нибудь на CAD и не за пределами материальных координат (это упростит задачу).
2. Выберите **Вставить | Элемент | Построить | Прямая**. Появится диалоговое окно **Построение прямой**.
3. Выберите **Система координат**. При этом будет построена прямая в начале координат CAD, перпендикулярная поверхности 2D CAD данных.
4. Перейдите к окну Правка и, если используете миллиметры в качестве единиц измерения, измените длину линии с 1 (по умолчанию) на более высокое значение, такое как 5 или 10. Для программ, использующих дюймы, пропустите данный шаг.
5. Экспортируйте программу детали (только элементы) в файл типа IGES или DXF и сохраните экспортированный файл в каталог по вашему выбору.
6. Вернитесь в программу детали и удалите созданную вами линию системы координат.
7. Импортируйте файл, который вы только что экспортировали, обратно в ту же программу детали. Когда будет предложено, нажмите **Объединить**, чтобы объединить каркас CAD с Графическим окном. Ваша модель CAD должна теперь содержать линию каркаса CAD, перпендикулярную остальным линиям каркаса CAD.
8. Перейдите к диалоговому окну **Сканирование незамкнутого контура**.
9. Нажмите на вкладку **Графика** и установите флажок **Выбрать**.
10. Щелкните по каждой линии каркаса, определяющей элемент для сканирования. Выберите их в порядке, в котором они будут сканированы, начиная с линии каркаса, с которой начнется сканирование.
11. Установите флажок **Глубина**.
12. Нажмите на импортированную линию каркаса, перпендикулярную остальным линиям каркаса.
13. Снимите флажок **Выбрать**. Теперь вы можете выбрать граничные точки 1, D и 2 на теоретической поверхности, определенной линиями каркаса, задающими форму поверхности, и линией каркаса, задающей глубину.
14. Если вы находитесь в режиме online, установите флажок **Измерить**. Выберите **FindNoms** в области **Метод номиналов**. В окне **Допуск** выберите оптимальное значение допуска.
15. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставит сканирование, а при нахождении в режиме online начнет сканирование с нахождением номиналов.

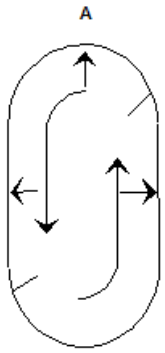
Выполнение расширенного сканирования замкнутого контура

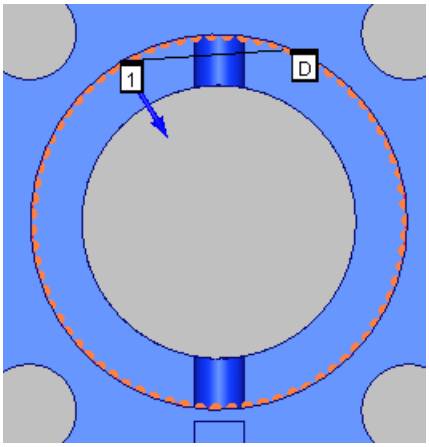


Диалоговое окно Сканирование замкнутого контура

С помощью метода **Вставить | Сканирование | Линейное замкнутое** осуществляется сканирование поверхности, начиная с желаемой НАЧАЛЬНОЙ точки и заканчивая в той же точке. Данный тип сканирования является замкнутым сканированием, потому что при этом происходит возврат в начальную точку. Это полезно при сканировании круглых элементов или пазов. Данная процедура требует, чтобы положение начальной точки и точка направления были определены. Значение приращения для взятия точек определяется пользователем.

PC-DMIS выполнит сканирование поверхности, как указано ниже.

	**A -** Начальная точка и Конечная точка



Образец Сканирования замкнутого контура с точками сканирования внутри отверстия

Для создания сканирования замкнутого контура

1. Убедитесь в том, что контактный или аналоговый щуп включен.
2. Переведите PC-DMIS в режим КИМ.
3. Выберите **Вставить | Сканирование | Линейное закрытое** в подменю. Появится диалоговое окно **Линейное закрытое сканирование**.
4. Введите имя сканирования в окне ИД, если вы сами хотите задать имя.
5. Выберите подходящий тип ЗАМКНУТОГО КОНТУРА из **списка Метод Направление 1**.
6. В зависимости от типа сканирования ЗАМКНУТОГО КОНТУРА, введите подходящие значения приращения и угла в имеющиеся окна **Макс приращ**, **Мин приращ**, **Макс угол** и **Мин угол**.
7. Если сканирование пересекает несколько поверхностей, попробуйте выбирать поверхности с помощью флажка **Выбрать**, как описано в теме "Вкладка Графика".
8. Добавьте точку 1 (начальная точка) и точку D (направление для сканирования), следуя соответствующей процедуре, описываемой в теме "Область Граничные точки".
9. Выберите подходящий тип точечных измерений из списка **Тип точки** в области **Управление точками**.
10. Выполните необходимые изменения векторов в области **Начальные векторы**. Это можно сделать, щелкнув два раза по вектору и выполнив изменения в диалоговом окне **Редактирование объекта сканирования**; после этого нажмите **OK** для возврата к диалоговому окну **Линейное закрытое сканирование**.
11. Выберите подходящий режим номиналов из списка **Номиналы** в области **Метод номиналов**.
12. Введите значение допуска, которое по крайней мере компенсирует радиус щупа, в окне **Допуск** области **Метод номиналов**.
13. Выберите подходящий режим выполнения из списка **Выполнить** в области **Элементы управления выполнением**.
14. При использовании тонкой детали введите толщину детали в окне **Толщина** во вкладке **Графика**.
15. При необходимости установите флажки в областях вкладки **Выполнение**.
16. При использовании аналогового щупа рекомендуется использовать вкладку**Контрольные точки** для оптимального выполнения сканирования.
17. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка **Определения траектории** для создания предварительного просмотра сканирования на модели CAD в Графическом окне. При создании сканирования PC-DMIS начнет сканирование в начальной точке и будет следовать выбранному направлению вокруг элемента до тех пор, пока не вернется к начальной точке.

18. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
19. При желании можно использовать область **Траектория сплайна** в той же вкладке для подгонки теоретической траектории к траектории сплайна.
20. Выполните дополнительную модификацию сканирования по мере необходимости.
21. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет сканирование в окно редактора.

Для создания сканирования замкнутого контура на 3-мерной каркасной модели CAD

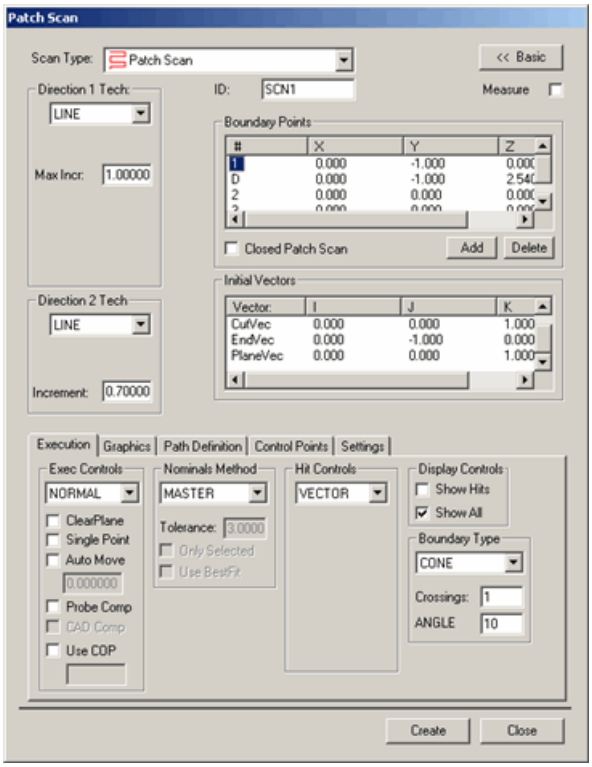
Для выполнения сканирования замкнутого контура на каркасной модели обычно требуется использовать 3-мерный каркасный cad файл. Необходимо, чтобы 3-мерный каркас определял как форму элемента для сканирования, так и его "глубину" (3D аспект). Данный тип сканирования выполняется по вышеуказанной схеме.

Для создания сканирования замкнутого контура на 2-мерной каркасной модели CAD

Если вам абсолютно необходимо выполнить сканирование замкнутого контура на 2-мерном каркасном файле, вы можете это сделать, предприняв некоторые дополнительные действия.

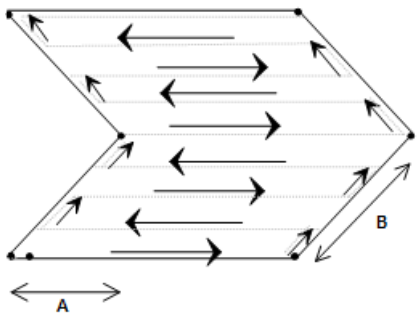
1. Импортируйте 2D CAD файл. Начало координат CAD должно находиться где-нибудь на CAD и не за пределами материальных координат (это упростит задачу).
2. Выберите **Вставить | Элемент | Построить | Прямая**. Появится диалоговое окно **Построение прямой**.
3. Выберите **Система координат**. При этом будет построена прямая в начале координат CAD, перпендикулярная поверхности 2D CAD данных.
4. Перейдите к окну Правка и, если используете миллиметры в качестве единиц измерения, измените длину линии с 1 (по умолчанию) на более высокое значение, такое как 5 или 10. Для программ, использующих дюймы, пропустите данный шаг.
5. Экспортируйте программу детали (только элементы) в файл типа IGES или DXF и сохраните экспортированный файл в каталог по вашему выбору.
6. Вернитесь в программу детали и удалите созданную вами линию системы координат.
7. Импортируйте файл, который вы только что экспортировали, обратно в ту же программу детали. Когда будет предложено, нажмите **Объединить**, чтобы объединить каркас CAD с Графическим окном. Ваша модель CAD должна теперь содержать линию каркаса CAD, перпендикулярную остальным линиям каркаса CAD.
8. Перейдите к диалоговому окну **Линейное открытое сканирование**.
9. Нажмите на вкладку **Графика** и установите флажок **Выбрать**.
10. Щелкните по каждой линии каркаса, определяющей элемент для сканирования. Выберите их в порядке, в котором они будут сканированы, начиная с линии каркаса, с которой начнется сканирование.
11. Установите флажок **Глубина**.
12. Нажмите на импортированную линию каркаса, перпендикулярную остальным линиям каркаса.
13. Снимите флажок **Выбрать**. Теперь вы можете выбрать 1 (начальная точка) и D (направление) на теоретической поверхности, определенной линиями каркаса, задающими форму поверхности, и линией каркаса, задающей глубину.
14. Если вы находитесь в режиме online, установите флажок **Измерить**. Выберите **FindNoms** в области **Метод номиналов**. В окне **Допуск** выберите оптимальное значение допуска.
15. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставит сканирование, а при нахождении в режиме online начнет сканирование с нахождением номиналов.

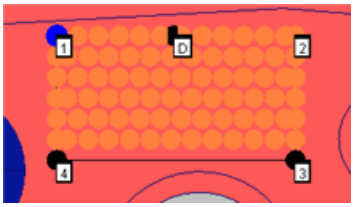
Выполнение расширенного сканирования по поверхности



Диалоговое окно Сканирование участка

Сканирование поверхности представляет собой серию сканирований незамкнутого контура, осуществляемых параллельно друг другу.	С помощью метода **Вставить | Сканирование | Участок** будет выполнено сканирование поверхности в зависимости от выбранных методов в области **Метод Направление 1 Тех** и **Метод Направление 2**. При выполнении сканирования щуп все время остается в плоскости сечения. Метод Направление 1 обозначает направление между первой и второй граничной точкой. Метод Направление 2 обозначает направление между второй и третьей граничной точкой. PC-DMIS выполнит сканирование на поверхности, обозначенной областью **Метод Направление 1**. При обнаружении второй граничной точки PC-DMIS автоматически переместится к следующему ряду в соответствии с областью **Метод Направление 2**.

	**A** -Метод Направление 1 **B** -Метод Направление 2



Образец сканирования участка

Создание сканирования поверхности

1. Убедитесь в том, что контактный или аналоговый щуп включен.
2. Переведите PC-DMIS в режим КИМ.
3. Выберите **Вставить | Сканирование | Участок** в подменю. Появится диалоговое окно **Сканирование участка**.
4. Введите имя сканирования в окне **ИД**, если вы сами хотите задать имя.
5. Выберите подходящий тип УЧАСТКА для первого направления из **списка Метод Направление 1** и, в зависимости от выбранного метода, введите соответствующие значения приращения и угла в имеющиеся окна **Макс приращ**, **Мин приращ**, **Макс угол** и **Мин угол**.

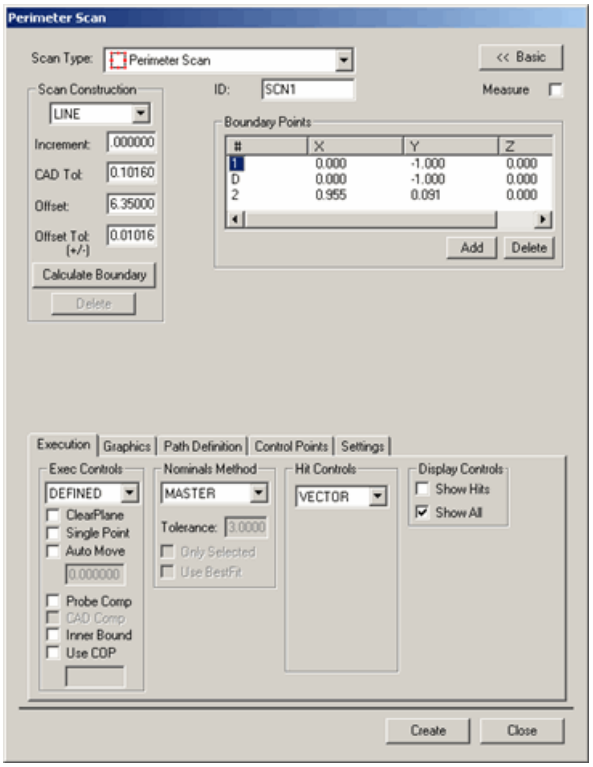
   Примечание: Если метод "**ТЕЛО**" выбран для первого направления, он также должен быть выбран для второго направления.

6. Выберите подходящий тип УЧАСТКА для второго направления из **списка Метод Направление 2** и, в зависимости от выбранного метода, введите соответствующие значения приращения и угла в имеющиеся окна **Макс приращ**, **Мин приращ**, **Макс угол** и **Мин угол**.
7. Если сканирование пересекает несколько поверхностей, попробуйте выбирать поверхности с помощью флажка **Выбрать**, как описано в теме "Вкладка Графика".
8. Добавьте точку 1 (начальная точка), точку D (направление начала сканирования), точку 2 (конечная точка первой прямой), точку 3 (для генерирования минимальной области) и, если необходимо, точку 4 (для формирования квадратной или прямоугольной области). При этом будет выбрана область, сканирование которой вы хотите выполнить. Выберите данные точки в соответствии с подходящей процедурой, описываемой в теме "Область Граничные точки".
9. Выполните необходимые изменения векторов в области **Начальные векторы**. Это можно сделать, щелкнув два раза по вектору и выполнив изменения в диалоговом окне **Редактирование объекта сканирования**; после этого нажмите **OK** для возврата к диалоговому окну **Сканирование участка**.
10. Выберите подходящий режим номиналов из списка **Номиналы** в области **Метод номиналов**.
11. Введите значение допуска, которое по крайней мере компенсирует радиус щупа, в окне **Допуск** области **Метод номиналов**.
12. Выберите подходящий режим выполнения из списка **Выполнить** в области **Элементы управления выполнением**.
13. При использовании тонкой детали введите толщину детали в окне **Толщина** во вкладке **Графика**.
14. При необходимости установите флажки в областях вкладки **Выполнение**.
15. При использовании аналогового щупа рекомендуется использовать вкладку**Контрольные точки** для оптимального выполнения сканирования.
16. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка Определения траектории для создания предварительного просмотра сканирования на модели CAD в Графическом окне. При создании сканирования PC-DMIS начнет сканирование в начальной точке и будет следовать выбранному направлению до тех пор, пока не достигнет граничной точки. Затем сканирование перемещается назад и вперед, сканируя ряды вдоль выбранной

области, а также сканируя ряды в соответствии с указанным значением приращения до тех пор, пока не завершит процесс.

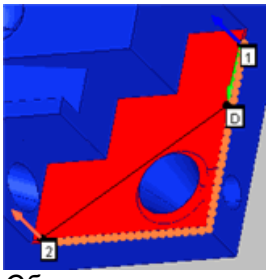
17. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
18. Выполните дополнительную модификацию сканирования по мере необходимости.
19. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет сканирование в окно редактора.

Выполнение расширенного сканирования по периметру



Диалоговое окно Сканирование по периметру

Сканирование **Вставить | Сканировать | Периметр** отличается от других линейных сканирований тем, что они создаются полностью на основе данных CAD перед началом выполнения. Данный тип сканирования доступен только при наличии CAD данных поверхности. Это позволяет PC-DMIS знать свои действия перед началом (с небольшим количеством возможных ошибок).



Образец сканирования по внешнему периметру

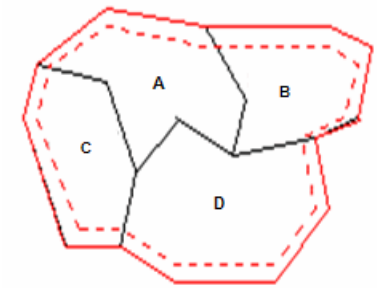
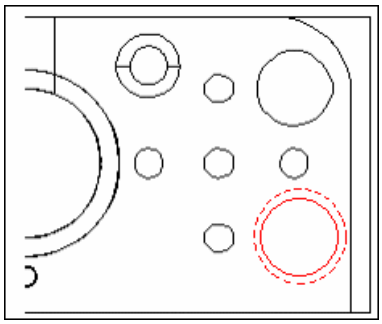
Два типа сканирований по периметру

Существует два различных типа сканирований по периметру: внешнее и внутреннее.

1. При *внешнем* сканировании прохождение осуществляется снаружи выбранной границы/границ поверхности. Внешнее сканирование имеет свойство пересекать множество границ поверхности для создания одного сканирования.
2. При *внутреннем* сканировании прохождение осуществляется по граничной кривой внутри данной поверхности. Эти типы кривых обычно определяют элементы, такие как отверстия,

пазы или выступы. В отличие от внешнего сканирования, внутреннее сканирование ограничено внутренним пространством одной поверхности.

На рисунках ниже (*Сканирование 1* и *Сканирование 2*) изображены оба типа сканирования по периметру. В *Сканировании 1* выбраны четыре поверхности. Каждая поверхность граничит с другой, но внешняя сторона каждой поверхности составляет общую границу (обозначенную сплошной внешней линией). Расстоянием смещения является значение, на которое сканирование будет смещено от общей границы (обозначенной прерывистой линией). В *Сканировании 2* граница отверстия используется для создания траектории внутреннего сканирования по периметру.

 *Сканирование 1*	**A -** Поверхность 1 **B -** Поверхность 2 **C -** Поверхность 3 **D -** Поверхность 4
 *Сканирование 2*	

Процедура создания внешнего или внутреннего сканирования одинаковая и представлена ниже:

Создание сканирования по периметру

Для создания сканирования по периметру:

1. Перейдите к диалоговому окну **Сканирование по периметру** (**Вставить | Сканирование | Периметр**).
2. Введите имя сканирования в окне **ИД**, если вы сами хотите задать имя.
3. Для выполнения внутренних сканирований по периметру установите флажок **Внутренняя Граница** во вкладке **Выполнение**.
4. Выберите поверхность(и), которая будет использоваться для создания границы. При выборе нескольких поверхностей, поверхности следует выбирать в порядке их пересечения сканированием. Для выбора необходимой поверхности(ей):

- Убедитесь в том, что флажок **Выбрать** во вкладке **Графика** установлен.
- По очереди щелкните по поверхностям, которые вы хотите использовать в сканировании. Каждая выбранная поверхность будет выделена цветом.
- После выбора требуемых поверхностей, флажок **Выбрать** следует снять.

5. Выполните щелчок по поверхности рядом с границей, где должно начаться сканирование. Это начальная точка.
6. Выполните щелчок по той же поверхности во второй раз, в направлении, в котором будет выполняться сканирование. Это точка направления.
7. При необходимости выполните щелчок по точке, в которой должно завершиться сканирование. Данная точка является *произвольной*. Если конечная точка не указана, сканирование будет завершено в начальной точке.

Примечание: PC-DMIS автоматически использует Конечную точку. Если Конечная точка не используется, удалите ее, выделив число (2 по умолчанию) в списке **Граничные точки** и нажав кнопку **Удалить**.

8. Введите соответствующие значения в **области Построение сканирования**. Сюда входят следующие окна:

   - Окно **Шаг**
   - Окно **Доп. CAD**
   - Поле **Смещение**
   - Окно **Допуск смещ. (+/-)**.

9. Нажмите на кнопку **Вычислить границу** . При этом осуществляется расчет границы, на основании которой будет создано сканирование. Оранжевые точки на границе указывают на то, где осуществляется измерение точек при сканировании по периметру.

Примечание: Расчет границы должен быть относительно быстрым процессом.

Если граница выглядит неправильно, щелкните по кнопке **Удалить**. При этом граница будет удалена и появится возможность создать новую.

Если граница неправильная, обычно это означает необходимость увеличения допуска CAD.

После изменения допуска CAD выполните щелчок по кнопке **Вычислить границу** для повторного расчета границы.

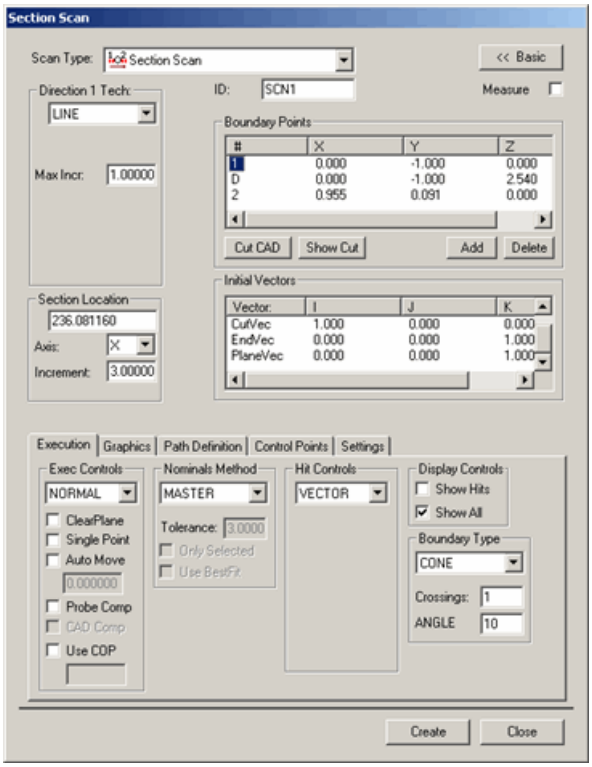
Перед расчетом сканирования по периметру следует убедиться в правильности границы, поскольку по сравнению с повторным расчетом границы расчет траектории сканирования занимает больше времени.

10. Убедитесь в правильности значения **Смещение**.
11. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка **Определения траектории**. PC-DMIS рассчитает теоретические значения, которые будут использованы для выполнения сканирования. Данный процесс включает очень длительный алгоритм. В зависимости от сложности выбранных поверхностей и количества измеряемых точек вычисление траектории сканирования может занять долгое время. (Нередко приходится ждать по пять минут.) Если сканирование не выглядит правильным, нажмите кнопку **Отмена** для удаления предложенной траектории сканирования. При необходимости измените значение **Допуск смещения** и выполните повторное вычисление сканирования.
12. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
13. Нажмите на кнопку **Создать** для создания сканирований по периметру и их сохранения в окне Редактирования. Оно будет выполнено как и любое другое сканирование. Если включен метод PC-DMIS Авто-Головка, но отсутствуют какие-либо калибровочные наконечники, PC-DMIS отобразит сообщение о том, когда будут добавлены новые наконечники щупов, для которых необходима калибровка. Во всех остальных случаях PC-DMIS предложит использовать ближайший к необходимому углу наконечника откалиброванный наконечник или добавить новый неоткалиброванный наконечник с необходимым углом.

Примечание по избежанию отверстий

Обратите внимание, что режим **Определенный** в области **Управление выполнением вкладки Выполнение** не поддерживает избежание отверстий при сканированиях по периметру. Убедитесь в том, что на траектории сканирования в этом режиме выполнения нет отверстий; если же они есть, отрегулируйте траекторию сканирования или переключитесь на **Нормальный** режим выполнения.

Выполнение расширенного сканирования по сечению



Диалоговое окно Сканирование по сечению

Сканирование **Вставить | Сканирование | По сечению** очень похоже на сканирования Незамкнутого контура. Сканирование поверхности будет осуществляться по линии детали. Данный тип сканирования доступен только при наличии CAD данных поверхности. На основе CAD данных поверхности PC-DMIS определит Начальную и Конечную точку на сечении. При сканировании по сечению начальная и конечная точки используются для прямой, а также включается точка направления. При выполнении сканирования щуп все время остается в плоскости сечения. Существует три типа методов направления при сканировании по сечению.

Обнаруживать и пропускать отверстия

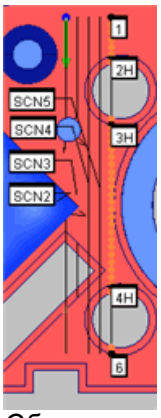
При сканировании по сечению имееются возможность обнаруживать отверстия, а затем пропускать их при движении сканирования по детали. Данный тип сканирования позволяет выбрать "линии сечения", начерченные на экране CAD инженером, а затем продолжить сканирование.

Множественные сканирования по фиксированной оси

Одним преимуществом использования сканирования по сечению является возможность выполнения множественных сканирований по фиксированной оси. Например, предположим, что вы хотите просканировать линию по оси Y с определенным приращением по оси X. Таким образом, при X = 5.0 вы хотите сканировать первую линию. При X = 5.5 вы хотите сканировать вторую линию, а при X = 6.0 вы будете сканировать третью линию. Вы можете сделать это с помощью нескольких Сканирований незамкнутого контура, но данные типы сканирований с приращениями легче выполнить, используя сканирование по сечению.

Для этого нужно настроить сканирование по сечению таким образом, чтобы ось X являлась осью сечения, а 0.5 - приращением сечения. Дополнительные параметры также должны быть установлены

(см. "Выполнение расширенного сканирования незамкнутого контура"). После измерения сканирования PC-DMIS заново отобразит диалоговое окно **Сканирование по сечению** со всеми граничными точками, смещенными на следующее сечение на указанное вами приращение.



Образцы сканирований по сечению

Для создания Сканирования по сечению

1. Убедитесь в том, что контактный или аналоговый щуп включен.
2. Переведите PC-DMIS в режим КИМ.
3. Выберите **Вставить | Сканирование | Сегмент** в подменю. Появится диалоговое окно **Сканирование сегмента**.
4. Введите имя сканирования в окне **ИД**, если вы сами хотите задать имя.
5. Выберите подходящий тип СЕЧЕНИЯ для первого направления из **списка Метод Направление 1** и, в зависимости от выбранного метода, введите соответствующие значения приращения и угла в имеющиеся окна **Макс приращ**, **Мин приращ**, **Макс угол** и **Мин угол**.
6. Если сканирование пересекает несколько поверхностей, попробуйте выбирать поверхности с помощью флажка **Выбрать**, как описано в теме "Вкладка Графика".
7. Добавьте точку 1 (начальная точка), точку D (направление для сканирования) и точку 2 (конечная точка) для выполнения сканирования по сечению. При этом будет выбрана линия, сканирование которой вы хотите выполнить. Выберите данные точки в соответствии с подходящей процедурой, описываемой в теме "Область Граничные точки".
8. Воспользуйтесь кнопкой **Разрезать CAD**. При этом сканирование будет разрезано на сегменты и будут показаны места, которые PC-DMIS пропустит из-за препятствий (таких как отверстия) на поверхности. Для повторного просмотра граничных точек можно нажать кнопку **Показать гран.**.
9. Выполните следующее в области **Положение сегмента**:

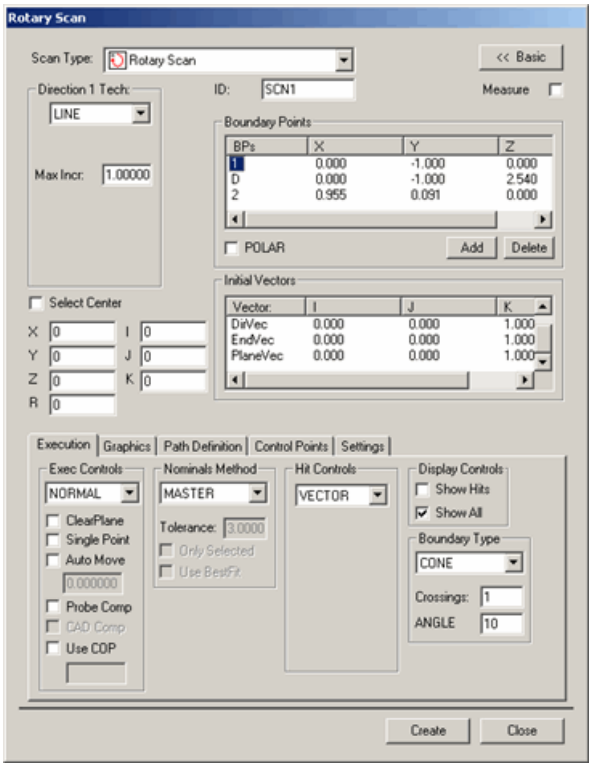
    - В списке **Ось** выберите ось, по которой будет осуществляться приращение последующих сканирований по сечению.
    - Введите желаемое значение положения для этой оси, которое вы хотите использовать для всех граничных точек.
    - Введите значение приращения в окне **Приращение**. Это значение используется PC-DMIS для смещения сканирования после щелчка по кнопке **Создать**.

10. Выберите подходящий тип точечных измерений из списка **Тип точки** в области **Управление точками**.
11. Выполните необходимые изменения векторов в области **Начальные векторы**. Это можно сделать, щелкнув два раза по вектору и выполнив изменения в диалоговом окне

Редактирование объекта сканирования; после этого нажмите **OK** для возврата к диалоговому окну **Сканирование сегмента**.

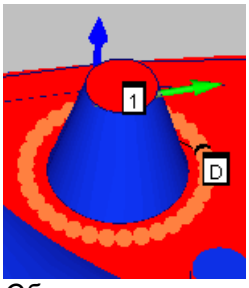
12. Выберите подходящий режим номиналов из списка **Номиналы** в области **Метод номиналов**.
13. Введите значение допуска, которое по крайней мере компенсирует радиус щупа, в окне **Допуск** области **Метод номиналов**.
14. Выберите подходящий режим выполнения из списка **Выполнить** в области **Элементы управления выполнением**.
15. При использовании тонкой детали введите толщину детали в окне **Толщина** во вкладке **Графика**.
16. При необходимости установите флажки в областях вкладки **Выполнение**.
17. При использовании аналогового щупа рекомендуется использовать вкладку**Контрольные точки** для оптимального выполнения сканирования.
18. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка Определения траектории для создания предварительного просмотра сканирования на модели CAD в Графическом окне. При создании сканирования сегмента PC-DMIS начнет сканирование в начальной точке и будет следовать выбранному направлению, пропуская отверстия, до тех пор, пока не достигнет граничной точки.
19. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
20. При желании можно использовать область **Траектория сплайна** в той же вкладке для подгонки теоретической траектории к траектории сплайна.
21. Выполните дополнительную модификацию сканирования по мере необходимости.
22. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет сканирование в окно редактора.
23. После того, как сканирование было создано, PC-DMIS сместит граничные точки по выбранной оси на заданную величину приращения. В окне Графического дисплея будут отображены новые границы, и диалоговое окно **Сканирование по сечению** ст анет снова доступным для создания другого сканирования по сечению.

Выполнение расширенного сканирования по радиусу



Диалоговое окно Сканирование по радиусу

С помощью метода **Вставить | Сканирование |** Сканирование по радиусу будет выполнено сканирование поверхности вокруг данной точки на расстоянии заданного радиуса от этой точки. Радиус будет сохранен вне зависимости от изменения поверхности. Данная процедура использует начальную и конечную точки для дуги измерения, а также включает точку направления для определения направления от начала до конца.



Образец сканирования по радиусу вокруг конуса

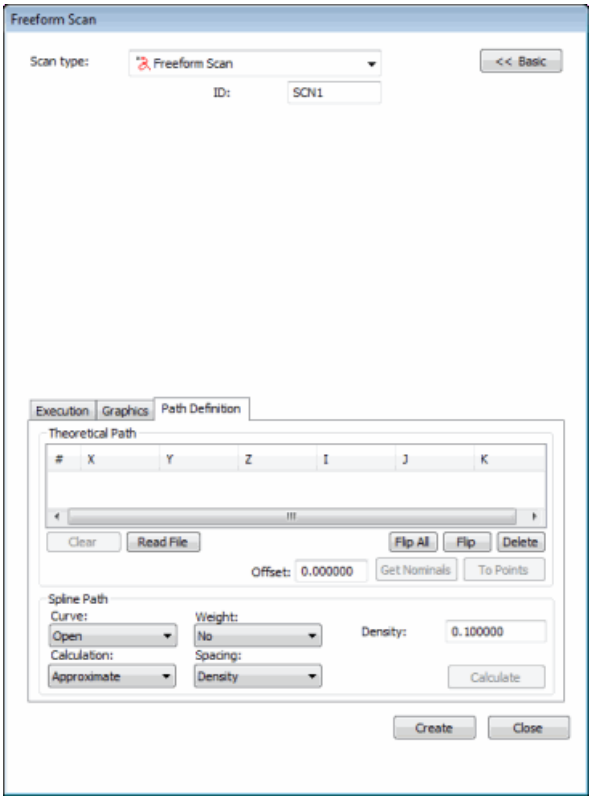
Для создания сканирования по радиусу

1. Убедитесь в том, что контактный или аналоговый щуп включен.
2. Переведите PC-DMIS в режим КИМ.
3. Выберите **Вставить | Сканирование | По радиусу** в подменю. Появится диалоговое окно **Сканирование по радиусу**.
4. Введите имя сканирования в окне **ИД**, если вы сами хотите задать имя.
5. Задайте центральную точку для сканирования по радиусу. Это можно сделать одним из двух способов:
    - Установите флажок **Выбрать центр**, затем щелкните по точке на детали.

- Введите положение центра окружности вручную в окна**XYZ** и **IJK**.

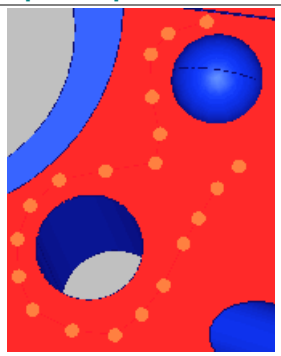
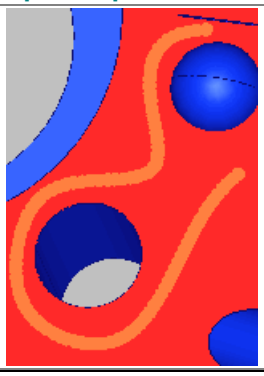
6. Введите значение радиуса для сканирования по радиусу в окне **R**. После ввода радиуса PC-DMIS прорисует местоположение сканирования на модели детали в Графическом окне.
7. Убедитесь, что центр XYZ сканирования и данные IJK правильные.
8. Снимите флажок **Выбрать центр**.
9. Выберите подходящий метод из списка **Метод Направление 1** и, в зависимости от выбранного метода, введите соответствующие значения приращения и угла в имеющиеся окна **Макс приращ**, **Мин приращ**, **Макс угол** и **Мин угол**.
10. Если сканирование пересекает несколько поверхностей, попробуйте выбирать поверхности с помощью флажка **Выбрать**, как описано в теме "Вкладка Графика".
11. Добавьте точку 1 (начальная точка), точку D (направление для сканирования) и точку 2 (конечная точка) для выполнения сканирования по радиусу. При этом будет кривая для сканирования. Если вы хотите выполнить сканирование по замкнутому контуру, удалите точку 2. Выберите данные граничные точки в соответствии с подходящей процедурой, описываемой в теме "Область Граничные точки".
12. Выберите подходящий тип точечных измерений из списка **Тип точки** в области **Управление точками**.
13. Выполните необходимые изменения векторов в области **Начальные векторы**. Это можно сделать, щелкнув два раза по вектору и выполнив изменения в диалоговом окне **Редактирование объекта сканирования**; после этого нажмите **OK** для возврата к диалоговому окну **Сканирование по радиусу**.
14. Выберите подходящий режим номиналов из списка **Номиналы** в области **Метод номиналов**.
15. Введите значение допуска, которое по крайней мере компенсирует радиус щупа, в окне **Допуск** области **Метод номиналов**.
16. Выберите подходящий режим выполнения из списка **Выполнить** в области **Элементы управления выполнением**.
17. При использовании тонкой детали введите толщину детали в окне **Толщина** во вкладке **Графика**.
18. При необходимости установите флажки в областях вкладки **Выполнение**.
19. При использовании аналогового щупа рекомендуется использовать вкладку**Контрольные точки** для оптимального выполнения сканирования.
20. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка Определения траектории для создания предварительного просмотра сканирования на модели CAD в Графическом окне. При создании сканирования PC-DMIS начнет сканирование в начальной точке и будет следовать выбранному направлению до тех пор, пока не достигнет граничной точки.
21. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
22. В случае необходимости следует выполнить дополнительную модификацию сканирования.
23. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет сканирование в окно редактора.

Выполнение расширенного сканирования свободной формы



Диалоговое окно Сканирование свободной формы

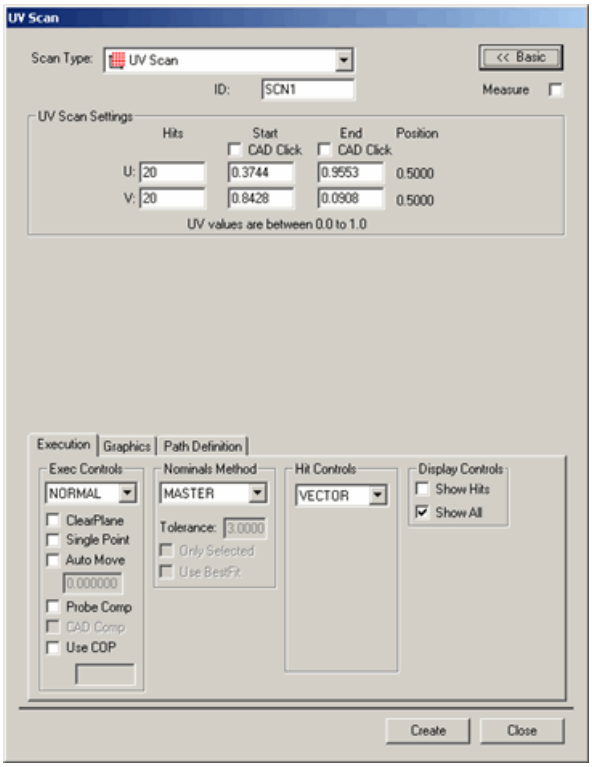
Диалоговое окно **Сканирование свободной формы** позволяет создать любую траекторию на поверхности, согласно которой будет выполняться сканирование. Данная траектория полностью зависит от вас: она может быть кривая или прямая, иметь множество или несколько точек.

Пример Сканирования свободной формы Траектория до сплайна	Пример Сканирования свободной формы Траектория после сплайна
	

Для создания сканирования Свободной формы:

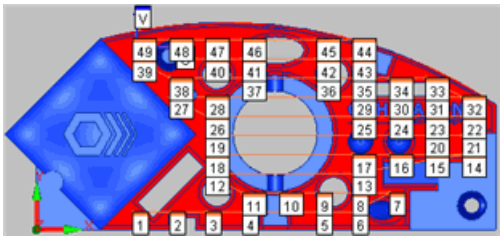
1. Нажмите на кнопку **Расширенные>>** для того, чтобы сделать видимыми вкладки внизу диалогового окна.
2. Выберите необходимые объекты во вкладках **Выполнение** и **Графика**.
3. Выберите **вкладку** Задание траектории.
4. Задайте теоретическую траекторию. Добавьте точечные измерения в окно **Теоретическая траектория** с помощью щелчков мышью по поверхности детали в Графическом окне. После каждого щелчка мыши на чертеже детали появляется оранжевая точка. После того, как у вас имеется пять или более точек, становится доступной кнопка **Рассчитать**, находящаяся в области **Траектория сплайна**.
5. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
6. При необходимости выберите объекты в области **Траектория сплайна** и нажмите **Рассчитать**. При этом будет создана кривая сплайна вдоль заданных теоретических точек, после чего точки в области теоретической траектории будут пересчитаны для создания более ровной траектории для движения щупа.
7. Щелкните **Создать** для создания сканирования. Если включен метод PC-DMIS Авто-Головка, но отсутствуют какие-либо калибровочные наконечники, PC-DMIS отобразит сообщение о том, когда будут добавлены новые наконечники щупов, для которых необходима калибровка. Во всех остальных случаях PC-DMIS предложит использовать ближайший к необходимому углу наконечника откалиброванный наконечник или добавить новый неоткалиброванный наконечник с необходимым углом.

Выполнение расширенного UV сканирования



Диалоговое окно UV сканирование

Опция **Вставить | Сканирование | UV** сканирование позволяет легко выполнить сканирование рядов точек на любой поверхности известной CAD модели (схоже со Сканированием участка). Данное сканирование не требует тщательной настройки, т.к. при выполнении используется пространство UV, заданное CAD моделью.

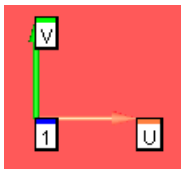


Пример UV сканирования с меткой для каждой точки

Примечание: когда PC-DMIS устанавливает УФ сканирование с помощью данного диалогового окна, берется каждая точка CAD, и используются номинальные данные каждой точки.

Для создания UV сканирования

1. Включите контактный щуп.
2. Переведите вашу CAD модель в Объемный режим
3. Переведите PC-DMIS в Режим ЧПУ.
4. Перейдите к диалоговому окну **UV сканирование** (**Вставить | Сканирование | UV**).
5. Введите имя сканирования в окне **ИД**, если вы сами хотите задать имя.
6. Во вкладке **Графика** установите флажок **Выбрать**.
7. Щелкните по сканируемой поверхности. PC-DMIS выделит выбранную поверхность. PC-DMIS отобразит *U и V* на модели CAD, указывающие направление каждой оси.



Стрелки осей UV на поверхности CAD

8. Во вкладке **Графика** снимите флажок **Выбрать**.
9. Установите флажок **Начальный щелчок CAD** в области **Настройки UV сканирования**.
10. Щелкните один раз по выбранной поверхности, чтобы установить начальную точку сканирования. Место щелчка на поверхности также показывает, где будет начато UV сканирование. Это определяет первый угол для прямоугольной области сканирования.

Примечание: UV сканирование теперь поддерживает сканирование нескольких поверхностей. Для сканирования нескольких поверхностей щелкните по этим поверхностям в том порядке, в каком вы хотите их сканировать. PC-DMIS отобразит число, указывающее на номер поверхности и стрелки направления U и V. PC-DMIS выполняет UV сканирование на первой поверхности, затем на второй поверхности и т.д.

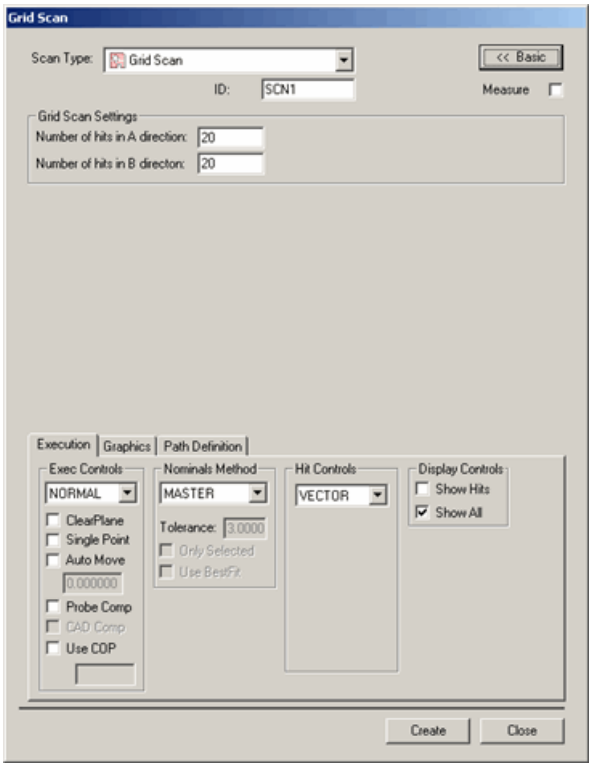
11. Установите флажок **Конечный щелчок CAD** в области **Настройки UV сканирования**.
12. Щелкните еще раз по выбранной поверхности, чтобы установить конечную точку сканирования. PC-DMIS опять отобразит U и V на CAD модели. Это вторую прямоугольную область сканирования.

Примечание: PC-DMIS автоматически определяет начальное и конечное положение на обоих осях U и V на основании выбранных точек. Направление сканирования можно изменить, поменяв местами значение **Начало** и **Конец** в рядах **U** и **V**. UV использует числа от 0.0 до 1.0 для представления всей поверхности. Таким образом, в большинстве случаев 0.0, 0.0 будет находиться на противоположном углу диагонали от 1.0, 1.0. Однако сопряженные поверхности могут начинаться со значения, большего чем 0.0, и заканчиваться значением, меньшим чем 1.0, в обоих направлениях U и V.

13. Выберите подходящий тип точечных измерений из списка **Тип точки** в области **Управление точками**. Можно выбрать **Вектор** или **Поверхность**.
14. При необходимости измените другие опции.
15. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка **Определения траектории** для создания предварительного просмотра сканирования на модели CAD в Графическом окне. PC-DMIS прорисует точки на модели CAD в местах, где необходимо их измерить. Обратите внимание, что UV сканирование автоматически пропускает любые отверстия на поверхности.
16. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.

17. В случае необходимости выполните модификацию сканирования.
18. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS вставит сканирование в окно Редактирование и начертит путь, по которому будет двигаться щуп по поверхности модели в Графическом окне.

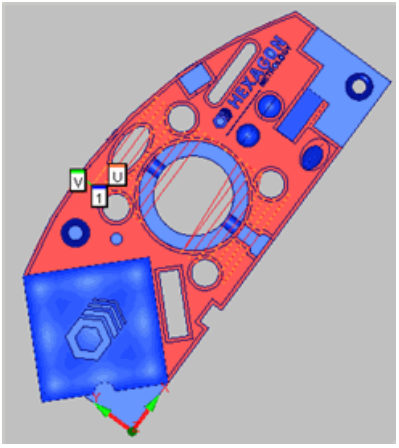
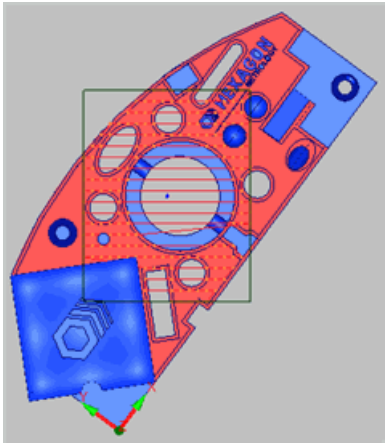
Выполнение расширенного сканирования по сетке



Диалоговое окно Сканирование сетки

Сканирование сетки, как и UV сканирование, позволяет создать сетку с точками в пределах видимого прямоугольника, а затем проецировать эти точки на любые выбранные поверхности. UV сканирования и сканирования сетки схожи друг с другом в том смысле, что они строят и расставляют точки в выбранной области. Однако UV сканирования используют UV области, определенные моделью CAD. Сканирование сетки можно использовать для создания сетки в текущей ориентации CAD и проецирования точек на поверхность CAD.

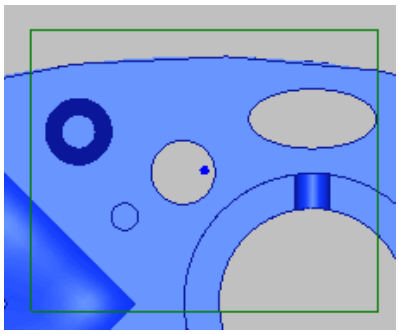
Рассмотрим следующие два рисунка:

Рисунок 1 - UV сканирование 2-мерной поворачивающейся детали	Рисунок 2 - Сканирование по сетке 2-мерной поворачивающейся детали
	

На Рисунке 1 показано UV сканирование на верхней поверхности 2-мерного поворачивающегося типового блока. На Рисунке 2 показан тот же блок со Сканированием по сетке. Обратите внимание, как оси при UV сканировании на Рисунке 1 находятся на одной линии с осями XY выбранной поверхности. С другой стороны, при Сканировании по сетке этого не происходит; вместо этого точки продолжают располагаться в прямоугольном виде. При создании Сканирования по сетке точки создаются в местах, где они ложатся на выбранные поверхности, вне зависимости от ориентации детали.

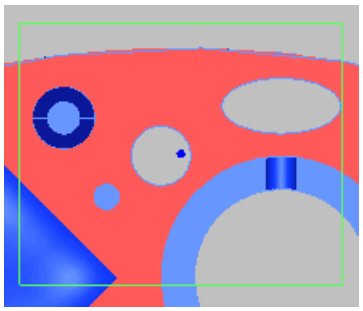
Для создания Сканирования по сетке

1. Включите контактный щуп.
2. Переведите вашу CAD модель в Объемный режим
3. Переведите PC-DMIS в Режим ЧПУ.
4. Перейдите к диалоговому окну **Сканирование сетки** (**Вставить | Сканирование | Сетка**).
5. Введите имя сканирования в окне **ИД**, если вы сами хотите задать имя.
6. Щелкните и перетащите *прямоугольник* на экране на поверхность или поверхности, которые хотите включить в сканирование. Данный прямоугольник определяет границу сетки, проецируемую на поверхность(и) CAD.



Пример взятия прямоугольника на нескольких поверхностях

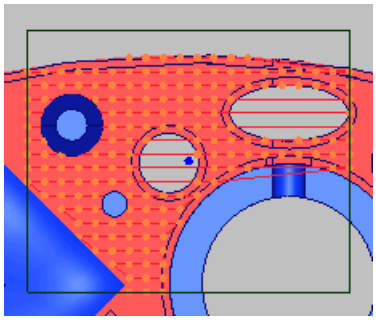
7. Во вкладке **Графика** установите флажок **Выбрать**.
8. Проверьте сканируемую поверхность или поверхности. PC-DMIS выделит *выбранные поверхности*.



Пример выбранной поверхности, выделенной красным цветом

9. Выберите подходящий тип точечных измерений из списка **Тип точки** в области **Управление точками**. Можно выбрать **Вектор** или **Поверхность**.
10. В области **Установки сканирования по сетке** определите, сколько точек будет расставлено и помещено на выбранную поверхность(ти) в направлениях A и B.
11. При необходимости измените другие опции. Только MASTER может быть выбран из списка **Номиналы**.

12. Нажмите кнопку **Создать** в области **Теоретическая траектория**, вкладка **Определения траектории** для создания предварительного просмотра сканирования на модели CAD в Графическом окне. PC-DMIS будет *прорисовывать точки* на модели CAD. Точки не будут прорисовываться на поверхностях, которые не были выбраны, даже если границы прямоугольника включают другие поверхности.



Пример, показывающий созданные точки. Обратите внимание, что точки появляются только на выбранной поверхности (красная) несмотря на то, что несколько других поверхностей (голубые) связаны прямоугольником.

13. При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области **Теоретическая траектория** и нажав клавишу DELETE.
14. В случае необходимости выполните модификацию сканирования.
15. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS вставит сканирование в окно Редактирование и начертит путь, по которому будет двигаться щуп по поверхности модели в Графическом окне.

Выполнение основного сканирования

PC-DMIS теперь поддерживает сканирования, подпадающие под классификацию нового типа и называемые Основные сканирования. Эти новые сканирования являются сканированиями, ориентированными на элемент (т.е. вы можете задать элемент, такой как Окружность или Цилиндр для измерения с соответствующими параметрами, и PC-DMIS выполнит сканирование, использующее возможности Основного сканирования).

В подменю **Вставить сканирование** имеются следующие базовые сканирования, если щуп ТТР или аналоговый щуп находится в режиме ЧПУ:

- Базовое сканирование по окружности
- Базовое сканирование по цилиндру
- Базовое сканирование по оси
- Базовое сканирование по центру
- Линейное базовое сканирование

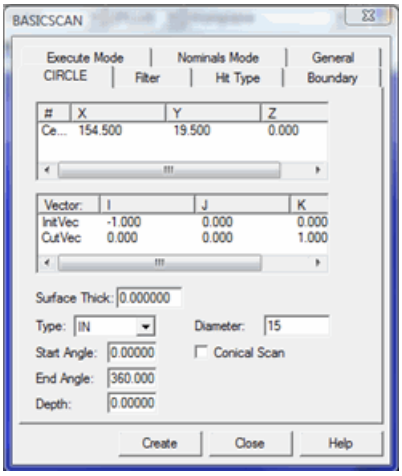
Примечание: Опция меню Сканирование по центру будет недоступно, пока вы не выберите Головку аналогового щупа.

Более расширенные сканирования PC-DMIS состоят из основных сканирований. Несмотря на то, что PC-DMIS не позволяет брать основные сканирования из списка и создавать с их помощью расширенные сканирования, вы можете копировать и вставлять основные сканирования в уже созданные расширенные сканирования.

В начале данного раздела описываются общие функции диалогового окна **Базовое сканирование**, а затем то, как выполнять имеющиеся базовые сканирования.

Для получения информации об имеющихся опциях диалогового окна **Сканирование**, используемого для выполнения указанных сканирований, см. "Общие функции диалогового окна Базовое сканирование" в основной документации PC-DMIS.

Выполнение основного сканирования окружности



Диалоговое окно ОСНОВНОЕ СКАНИРОВАНИЕ - вкладка Окружность

Опция меню **Вставить | Сканирование | Окружность** позволяет сканировать элемент окружности. При этом используются такие параметры, как центр окружности, диаметр окружности и т.д., а также допускается выполнение сканирования КИМ. Метод окружности позволяет использовать только **Фильтр расстояния**. Он разрешает только **Тип точки измерения вектора** и не требует **Граничного условия**. Следующие параметры контролируют выполнение сканирования:

- **Центроид:** Эта точка (которая находится в первом списке в столбце #) является центром окружности. Центр окружности может быть введен напрямую с клавиатуры или может быть получен с Машины или CAD.

Для определения Основного сканирования по окружности:

Вы можете определить Основное сканирование по окружности одним из следующих способов:

- Ввод значений напрямую. Для данного сканирования см."Основное сканирование окружности - метод ввода с клавиатуры".
- Физическое измерение точек на окружности. Для данного сканирования см."Основное сканирование окружности - метод измерения точек".
- Использование щелчков мыши по окружности в CAD модели в Графическом окне. См. "Основное сканирование окружности - метод на основе данных поверхности" или "Основное сканирование окружности - метод на основе каркасных данных".

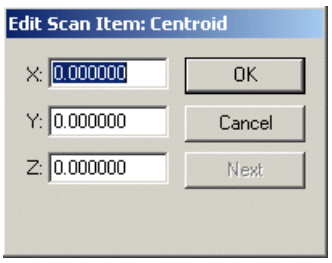
После того, как вы создали сканирование, PC-DMIS вставит его в окно Редактирования. Командная строка для Основного сканирования окружности в окне Редактирования имеет следующий вид:

```
ID=BASICSCAN/CIRCLE,ShowHits=YES,ShowAllParams=YES
centerx,centery,centerz,CutVec=i,j,k,Type
InitVec=i,j,k, diameter,angle,depth,thickness
```

Основное сканирование окружности - метод ввода с клавиатуры

Данный метод позволяет ввести значения X, Y и Z для центроида окружности и векторов.

1. Выберите необходимую точку центроида в списке.
2. Щелкните два раза по колонке **Центроид**. При этом появится диалоговое окно **Редактирование элемента сканирования** для центроида. Строка заголовка диалогового окна будет отображать ИД редактируемого индивидуального параметра.



Диалоговое окно Правка

3. Вручную отредактируйте окна **X**, **Y** или **Z**.
4. Щелкните на кнопке **OK**, чтобы применить изменения. При нажатии кнопки **Отменить** все сделанные изменения отменяются и диалоговое окно закрывается.
5. Отредактируйте значения **CutVec** и **InitVec** для окружности, используя тот же самый процесс.

Основное сканирование окружности - метод на основе измеренной точки

Чтобы сгенерировать окружность, не используя данные САПР:

1. Выполните три касания на поверхности, чтобы определить плоскость, на которой лежит окружность.
2. Выполните измерение трех дополнительных точек в отверстии (или на выступе). PC-DMIS рассчитает окружность, используя данные всех трех касаний.

Можно выполнять дополнительные измерения точек. PC-DMIS использует данные всех касаний (точечных измерений). **Центроид**, отображенный в рассчитанном центре отверстия (или выступа). **CutVec** является осью окружности, а **InitVec** окружности рассчитывается на основе первой из последних трех точек, используемых для расчета окружности. Угол рассчитывается как угол дуги от первой до последней точки.

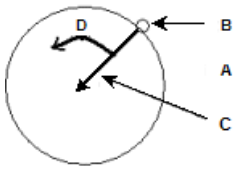
Основное сканирование окружности - метод на основе данных CAD

InitVec окружности рассчитывается на основе первого щелчка мыши, используемого для расчета окружности с помощью данного метода.

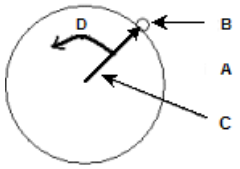
Тип:

Разрешены следующие типы окружностей:

1) **IN:** Отверстие

	**A - Облицовка отверстия** **B -** Начальная точка **C -** Начальный вектор **D -** Угол

2) **OUT:** Выступ

	**A - Облицовка выступа** **B -** Начальная точка **C -** Начальный вектор **D -** Угол

3) **ПЛОСКОСТЬ:** Сканирование выполняется по плоскости, в которой лежит окружность.

Угол:

Это угол (в градусах к сканированию) от Начальной точки. Могут быть использованы как положительные, так и отрицательные значения угла. Положительные углы отсчитываются в направлении против часовой стрелки, а отрицательные углы - по часовой стрелке. Вектор **CutVec** определяет ось, поворотом вокруг которой отсчитывается угол.

Диаметр:

Это диаметр окружности.

Глубина:

Это глубина, применяемая для направления **CutVec**. Могут быть использованы как положительные, так и отрицательные значения.

Пример: Если окружность имеет центр 1,1,3, **CutVec** - 0,0,1 и глубину 0.5, центр окружности будет задан как 1, 1, 2.5 во время выполнения. Если глубина –0.5 используется для той же окружности, центроид будет смещен на 1,1,3.5 во время выполнения.

Основное сканирование окружности - метод на основе данных поверхности

Чтобы сгенерировать окружность, используя данные о поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим поверхности**.
2. Установите курсор снаружи или внутри нужной окружности.
3. Щелкните мышью на поверхности возле окружности.

В диалоговом окне автоматически отобразятся значения X, Y, Z центральной точки, диаметра и векторов окружности выбранных данных CAD.

- **CutVec:** Данный вектор является осью окружности, а также плоскостью, в которой будет осуществлено сканирование.
- **InitVec:** Данный вектор описывает направление, в котором щуп будет брать первую точку при начале сканирования. Данный вектор рассчитывается в соответствии с режимом Ввода данных. Этот вектор и CutVec перпендикулярны друг другу.

Основное сканирование окружности - метод на основе каркасных данных

Каркасные данные CAD также могут использоваться для создания кругового сканирования.

Чтобы сгенерировать окружность:

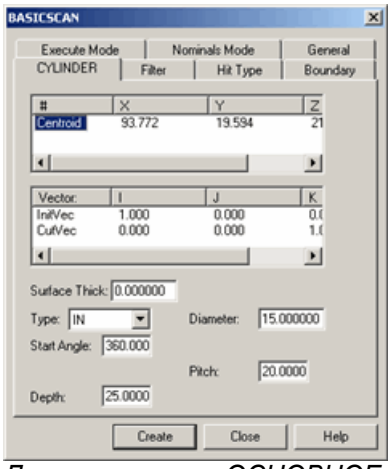
1. Щелкните кнопкой мыши возле необходимой каркасной линии на окружности. PC-DMIS выделит выбранную каркасную линию.
2. Проверьте, выбран ли нужный элемент.

После выделения каркасной линии в диалоговом окне будут отображаться значения центра и диаметра выбранной окружности.

Примечание: Если лежащий в основе элемент САПР не является окружностью или аркой, возможно понадобиться выполнить дополнительные щелчки кнопкой мыши для определения элемента. Если PC-DMIS не выделит верный элемент, попробуйте щелкнуть кнопкой мыши как минимум в двух дополнительных точках возле окружности.

- **CutVec:** Данный вектор является осью окружности, а также плоскостью, в которой будет осуществлено сканирование.
- **InitVec:** Данный вектор описывает направление, в котором щуп будет выполнять измерение первой точки для начала сканирования. Данный вектор рассчитывается в соответствии с режимом ввода данных. Этот вектор и CutVec перпендикулярны друг другу.

Выполнение основного сканирования цилиндра



Диалоговое окно ОСНОВНОЕ СКАНИРОВАНИЕ - вкладка Цилиндр

Опция меню **Вставить | Сканирование | Цилиндр** позволяет сканировать элемент цилиндра. При этом используются такие параметры как диаметр, раскачивание цилиндра и т.д., а также допускается выполнение сканирования с помощью контроллера. Метод цилиндра позволяет использовать **Расстояние** во вкладке **Фильтр** и **Тип точки измерения вектора**, при этом отсутствует необходимость Граничного условия. Следующие параметры контролируют выполнение сканирования:

Центроид: Эта точка является центром цилиндра, с которого начинается выполнение сканирования. Центр цилиндра может быть введен напрямую с клавиатуры или получен с Машины или CAD.

Для определения Основного сканирования цилиндра:

Вы можете определить Основное сканирование цилиндра одним из следующих способов:

- Ввод значений напрямую. Для данного сканирования см."Основное сканирование цилиндра - метод ввода с клавиатуры".
- Физическое измерение точек на цилиндре. Для данного сканирования см."Основное сканирование цилиндра - метод измерения точек".
- Использование щелчков мыши по цилиндру в CAD модели в Графическом окне. См. "Основное сканирование цилиндра - метод на основе данных поверхности" или "Основное сканирование цилиндра - метод на основе каркасных данных"

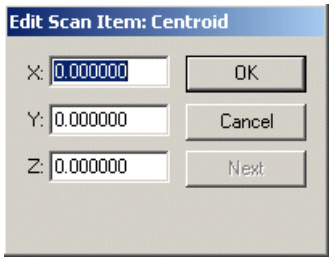
После того, как вы создали сканирование, PC-DMIS вставит его в окно Редактирования. Командная строка для Основного сканирования цилиндра в окне Редактирования имеет следующий вид:

```
ID=BASICSCAN/CYLINDER,ShowHits=YES,ShowAllParams=YES
centerx,centery,centerz,CutVec=i,j,k,Type
InitVec=i,j,k, diameter,angle,pitch,depth ,thickness
```

Основное сканирование цилиндра - метод ввода с клавиатуры

Данный метод позволяет ввести значения X, Y и Z для центроида цилиндра и векторов.

1. Щелкните два раза по точке центроида в Окне списка в колонке ‘#‘. При этом появится диалоговое окно **Редактирование элемента сканирования**. Строка заголовка диалогового окна будет отображать ИД редактируемого индивидуального параметра.



Диалоговое окно Редактирование элемента сканирования

2. Вручную отредактируйте значения **X**, **Y** или **Z**.
3. Щелкните на кнопке **OK**, чтобы применить изменения.

При нажатии кнопки **Отменить** все сделанные изменения отменяются и диалоговое окно закрывается.

Также необходимо ввести значения **CutVec** и **InitVec** для цилиндра, используя тот же самый процесс.

Основное сканирование цилиндра - метод на основе измеренной точки

Чтобы сгенерировать цилиндр, не используя данные САПР:

1. Выполните три касания на поверхности, чтобы определить вектор оси цилиндра.
2. Выполните измерение трех дополнительных точек в отверстии (или на выступе). PC-DMIS рассчитает диаметр цилиндра, используя данные всех трех касаний.

Можно выполнять дополнительные измерения точек. PC-DMIS использует данные всех касаний (точечных измерений). **Центроид**, отображенный в рассчитанном центре отверстия (или выступа). **CutVec** является осью цилиндра, а **InitVec** цилиндра рассчитывается на основе первой из последних трех точек, используемых для расчета диаметра цилиндра. Угол рассчитывается как угол дуги от первой точки, используемой для расчета диаметра цилиндра, до последнего щелчка.

Основное сканирование цилиндра - метод на основе данных поверхности

Чтобы сгенерировать цилиндр, используя данные о поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим поверхности**.
2. Установите курсор снаружи или внутри желаемого цилиндра.
3. Щелкните кнопкой мыши на поверхности рядом с цилиндром один раз.

В диалоговом окне отобразятся значения центральной точки и диаметра из данных CAD для выбранного цилиндра листового металла после того, как третья точка будет определена.

При обнаружении дополнительных щелчков мыши PC-DMIS найдет наилучший цилиндр вблизи всех точек. **CutVec** является осью цилиндра, а **InitVec** цилиндра рассчитывается на основе первого щелчка мыши. Угол рассчитывается как угол дуги от первого до последнего щелчка.

Основное сканирование цилиндра - метод на основе каркасных данных

Каркасные данные CAD также могут использоваться для создания цилиндрического сканирования.

Для создания цилиндра:

1. Щелкните кнопкой мыши возле необходимой нити каркаса на цилиндре. PC-DMIS выделит выбранную каркасную линию.
2. Проверьте, выбран ли нужный элемент.

После выделения каркасной линии в диалоговом окне будут отображаться значение центра и диаметра выбранного цилиндра.

Примечание: Если лежащий в основе элемент CAD не является цилиндром или дугой, возможно, что понадобится выполнить дополнительные щелчки кнопкой мыши для определения элемента. Если PC-DMIS выделяет неверный элемент, попробуйте дополнительно щелкнуть кнопкой мыши как минимум в двух местах расположения цилиндра.

- **CutVec:** Данный вектор является осью цилиндра, а также плоскостью, в которой будет осуществлено сканирование.
- **InitVec:** Данный вектор описывает направление, в котором щуп будет выполнять измерение первой точки для начала сканирования. Данный вектор рассчитывается в соответствии с режимом ввода данных. Этот вектор и CutVec перпендикулярны друг другу.

Основное сканирование цилиндра - метод на основе данных CAD

InitVec цилиндра рассчитывается на основе первого щелчка мыши, используемого для расчета цилиндра с помощью данного метода.

Тип:

Раскрывающийся список **Тип** позволяет следующее:

1) **IN:** Отверстие

2) **OUT:** Выступ

Угол:

Окно **Угол** отображает угол (в градусах к сканированию) от Начальной точки. Могут быть использованы как положительные, так и отрицательные значения угла. Положительные углы отсчитываются в направлении против часовой стрелки, а отрицательные углы - по часовой стрелке. Вектор **CutVec** определяет ось, поворотом вокруг которой отсчитывается угол. Угол может быть больше 360 градусов, при этом сканирование продолжится больше чем на одно обращение.

Пример: При задании угла в 720 градусов сканирование будет выполнено за два обращения.

Диаметр:

Окно **Диаметр** отображает диаметр цилиндра.

Глубина:

Окно **Глубина** отображает значение глубины, применяемое к направлению **CutVec**.

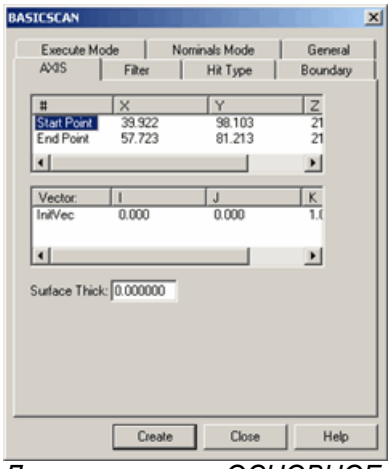
Пример: Если цилиндр имеет центр 1,1,3, CutVec - 0,0,1 и глубину 0.5, центр цилиндра будет задан как 2.5 во время выполнения.

Шаг:

Окно **Шаг** показывает расстояние вдоль **CutVec** между Началом и Концом сканирования при полном прохождении в 360 градусов. Шаг цилиндра может иметь положительное или отрицательное значение, и при сочетании с **CutVec** и углом контролирует направление сканирования вверх/вниз по оси цилиндра.

Пример: Если цилиндр имеет **CutVec** 0,0,1, значение шага 1.0 и положительный угол 720, сканирование выполнит два прохождения и переместится вверх по оси цилиндра на две единицы от начальной точки. Если для того же цилиндра введено отрицательное значение шага, сканирование будет выполнено *вниз* по оси цилиндра на две единицы.

Выполнение основного осевого сканирования



Диалоговое окно ОСНОВНОЕ СКАНИРОВАНИЕ - вкладка Ось

Опция меню **Вставить | Сканирование | Ось** позволяет сканировать элемент прямой линии. При этом берется Начальная точка и Конечная точка линии, что позволяет выполнить сканирование.

Метод оси:

- Позволяет выбрать только опцию **Расстояние** во вкладке **Фильтр**.
- Позволяет выбрать тип точки Вектор во вкладке **Тип точки** .
- *Не* требует Граничного условия.

Двумя параметрами, контролирующими выполнение сканирования, являются:

- **Начальная точка:** Эта точка является стартовой точкой, с которой начинается выполнение сканирования.
- **Конечная точка:** Эта точка является конечной точкой, на которой заканчивается выполнение сканирования.

Точки могут быть введены напрямую с клавиатуры или могут быть получены с Машины или CAD.

Для определения Основного сканирования по оси:

Вы можете определить Основное сканирование по оси одним из следующих способов:

- Ввод значений напрямую. Для данного сканирования см."Основное осевое сканирование - метод ввода с клавиатуры".
- Физическое измерение точек на детали. Для данного сканирования см."Основное осевое сканирование - метод измерения точек".
- Использование щелчков мыши для определения оси в CAD модели в Графическом окне. См. "Основное осевое сканирование - метод на основе данных поверхности" или "Основное осевое сканирование - метод на основе каркасных данных"

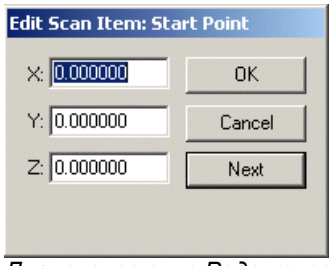
После того, как вы создали сканирование, PC-DMIS вставит его в окно Редактирования. Командная строка для Основного осевого сканирования в окне Редактирования имеет следующий вид:

```
ID =BASICSCAN/AXIS,ShowHits=YES,ShowAllParams=YES
startx, starty, startz,endx,endy,endz
CutVec=i,j,k,thickness
```

Основное осевое сканирование - метод ввода с клавиатуры

Данный метод позволяет ввести значения X, Y и Z для начальных и конечных точек при осевом сканировании.

1. Нажмите на нужную точку в Окне списка в колонке ‘#’. При этом появится диалоговое окно **Редактирование элемента сканирования**. Строка заголовка диалогового окна будет отображать ИД редактируемого индивидуального параметра.



Диалоговое окно Редактирование элемента сканирования

2. Вручную отредактируйте значения **X**, **Y** или **Z**.
3. Щелкните на кнопке **OK**, чтобы применить изменения.

При нажатии кнопки **Отменить** все сделанные изменения отменяются и диалоговое окно закрывается.

Также необходимо ввести значения **CutVec** и **InitVec** для оси, используя тот же самый процесс.

Основное осевое сканирование - метод на основе измеренной точки

Для того, чтобы создать линию *без* использования CAD данных:

1. Выберите необходимую точку в списке.
2. Возьмите точку на детали. При этом значения для данной точки заполнятся.

CutVec - это нормальный вектор плоскости, в которой лежит прямая.

Основное осевое сканирование - метод на основе данных поверхности

Для создания линии с помощью данных поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим поверхности**.
2. Выберите **Начальная точка** из списка диалогового окна.
3. Щелкните по детали в графическом окне для определения начальной точки.
4. Выберите **Конечную точку** из списка в диалоговом окне.
5. Щелкните по детали в графическом окне для определения конечной точки.

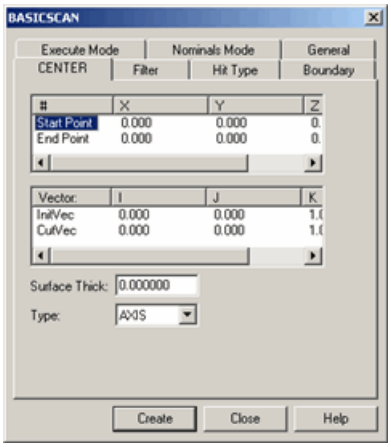
PC-DMIS заполнит необходимые значения в Окне списка.

Основное осевое сканирование - метод на основе каркасных данных

Каркасные CAD данные также могут использоваться для создания точек для линии. Щелкните рядом с нужным каркасом на оси. PC-PC-DMIS выделит весь выбранный каркас. При этом также заполнятся значения **Начальная точка** и **Конечная точка** в диалоговом окне с начальными и конечными точками выбранного каркаса.

CutVec: Данный вектор является вектором нормали для плоскости, в которой лежит прямая линия.

Выполнение основного сканирования центра



Диалоговое окно ОСНОВНОЕ СКАНИРОВАНИЕ - вкладка Центр

Опция меню **Вставить | Сканирование | Центр** позволяет найти Низшую/Высшую точку в области. При этом берутся Начальная точка и Конечная точка сканирования, после чего котроллер может выполнить сканирование. Результатом данного сканирования является только одна точка.

Метод центра:

- Позволяет использовать только опцию **Расстояние** во вкладке **Фильтр**.
- Позволяет использовать только опцию **Вектор** во вкладке **Тип точки**.
- Не требует Состояния границы.

Двумя параметрами, контролирующими выполнение сканирования, являются:

- **Начальная точка:** Эта точка является стартовой точкой, с которой начинается выполнение сканирования.
- **Конечная точка:** Данная точка является Конечной точкой, в которой заканчивается выполнение.

Точки могут быть введены напрямую с клавиатуры или могут быть получены с Машины или CAD.

Для определения Основного сканирования по центру:

Вы можете определить Основное сканирование по центру одним из следующих способов:

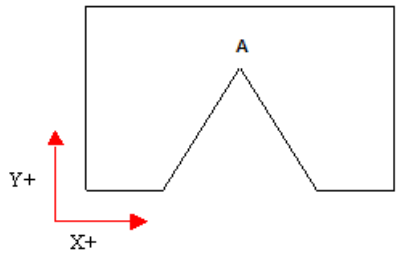
- Ввод значений напрямую. Для данного сканирования см."Основное сканирование по центру - метод ввода с клавиатуры".
- Физическое измерение точек на детали. Для данного сканирования см."Основное сканирование по центру - метод измерения точек".
- Использование щелчков мыши по CAD модели в Графическом окне. См. "Основное сканирование по центру - метод на основе данных поверхности" или "Основное сканирование по центру - метод на основе каркасных данных".

Командная строка для Основного сканирования по центру в окне Редактирования имеет следующий вид:

```
ID =BASICSCAN/CENTER,ShowHits=YES,ShowAllParams=YES
startx,starty,startz,endx,endy,endz,CutVec=i,j,k,Type
InitVec=i,j,k,direction,thickness
```

Пример сканирования по центру

Предположим, что у вас имеется V-образный блок, где "V" находится на оси Y машины, а вершина "V" - в направлении Y+ системы координат детали (см. рисунок ниже).

 *Вид сверху вниз (Z+) V-Блока с вершиной "V" в направлении Y+*	**A -** Вершина

Для того, чтобы базовое сканирование по центру нашло вершину "V" с помощью метода "**ПЛОСКОСТЬ**", проделайте следующее:

1. Выполните измерение точки в месте, где необходимо начать сканирование (на одной из сторон V). PC-DMIS заполнит поле **Сканирование** значениями точек X, Y и Z.
2. Укажите эти же значения X, Y и Z для значений **Начальная точка** и **Конечная точка**.
3. Убедитесь, что вектор **InitVec** равен 0,-1,0.
4. Убедитесь, что вектор **CutVec** равен 0,0,1.
5. Выберите **PLANE** из списка **Тип**.
6. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS осуществит сканирование вниз по "V" для того, чтобы найти вершину путем поиска нижней точки вдоль начального вектора.

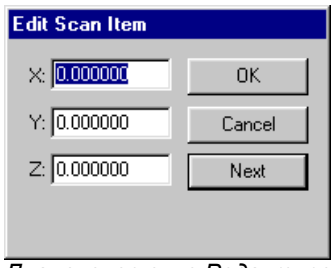
Для того, чтобы базовое сканирование по центру нашло вершину "V" с помощью метода ""**ОСЬ**", проделайте следующее:

1. Выполните измерение точки в месте, где необходимо начать сканирование (на одной из сторон V). PC-DMIS заполнит поле **Сканирование** значениями точек X, Y и Z.
2. Укажите эти же значения X и Z для значений **Начальная точка** и **Конечная точка**. Затем сместите Y конечной точки на материал детали.
3. Убедитесь, что вектор **InitVec** равен 0,-1,0.
4. Убедитесь, что вектор **CutVec** равен 0,0,1.
5. Выберите **AXIS** из списка **Тип**.
6. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS осуществит сканирование вниз по "V" для того, чтобы найти вершину путем поиска нижней точки вдоль начального вектора.

Основное сканирование центра - метод ввода с клавиатуры

Данный метод позволяет ввести значения X, Y и Z для начальных и конечных точек при сканировании по центру.

1. Щелкните два раза по нужной точке из списка в колонке ‘#‘. При этом появится диалоговое окно **Редактирование элемента сканирования**.



Диалоговое окно Редактирование элемента сканирования

2. Вручную отредактируйте значения **X**, **Y** или **Z**.
3. Нажмите кнопку **OK** для принятия изменений.

При нажатии кнопки **Отменить** все сделанные изменения отменяются и диалоговое окно закрывается.

Также необходимо ввести значения **CutVec** и **InitVec** для центра, используя тот же самый процесс.

Основное осевое сканирование - метод на основе измеренной точки

Для того, чтобы создать сканирование по центру без использования CAD данных:

1. Выберите необходимую точку в списке.
2. Возьмите точку на детали. При этом значения для данной точки заполнятся.

CutVec является вектором нормали для плоскости, в которой щуп остается свободным при осуществлении центрирования контроллером. **Init Vec** является начальным вектором подхода в Начальной точке.

Основное сканирование по центру - метод на основе данных поверхности

Для создания сканирования по центру с помощью данных поверхности:

1. Нажмите иконку **Режим поверхности**.
2. Выберите необходимую точку в списке.
3. Щелкните по положению в Графическом окне. PC-DMIS заполнит необходимые значения в списке.

Основное сканирование центра - метод на основе каркасных данных

Каркасные CAD данные также могут использоваться для создания точек.

Щелкните кнопкой мыши возле необходимой нити каркаса на центре. PC-DMIS выделит выбранную каркасную линию. На линии каркаса будет найдена ближайшая точка к щелкнутому мышью месту, и значения в списке будут заполнены.

- **CutVec:** Данный вектор является вектором нормали для плоскости, в которой щуп остается свободным при осуществлении центрирования.
- **InitVec:** Этот вектор является вектором подвода щупа в начальной точке.

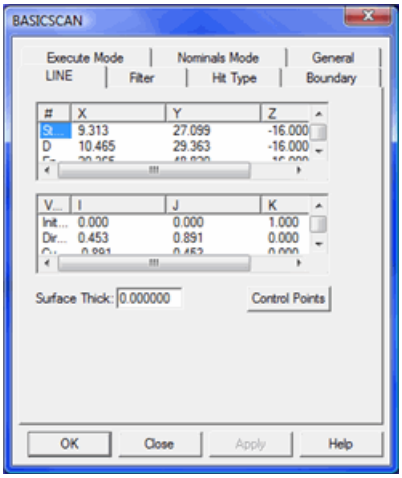
Тип:

Разрешены следующие типы методов центрирования:

- **Ось:** Начальная точка *(S)* проецируется на заданную ось **(A)**. Полученная точка - **(SP). InitVec** проецируется в плоскости, определенной спроецированной точкой **(SP)** и осевым направлением **(A)**. Определенное таким образом направление **(N)** перпендикулярно осевому направлению. Соответственно, при выполнении центрирования центральная точка щупа остается в плоскости, определенной осевым направлением и **(SP)**. При центрировании в качестве входных данных используется направление по / против направления **(N)**, и наконечник щупа свободен в направлении, определенном осевым направлением (A), пересекающим направление (**N**).

  S = Начальная точка
  A = Заданная ось / осевое направление
  SP = Спроецированная начальная точка
  N = Направление, перпендикулярное осевому направлению.
- **Плоскость:** После измерения *Начальной точки* КИМ центруется по/против направления щупа, сохраняя свободу перемещения в плоскости, заданной *CutVec*.

Выполнение основного сканирования линии



Диалоговое окно ОСНОВНОЕ СКАНИРОВАНИЕ - вкладка Линия

С помощью опции меню **Вставить | Сканирование | Линия** выполняется сканирование поверхности по линии. Для выполнения данного сканирования необходимы три точки, Начальная точка, Точка направления и Конечная точка. Начальная и конечная точки используются для прямой, а точка направления - для расчета плоскости сечения. При выполнении сканирования щуп все время остается в плоскости сечения.

Сканирование ЛИНИИ также использует следующие векторы для выполнения:

- **InitVec:** Начальный касательный вектор обозначает вектор поверхности в первой точке процесса сканирования.
- **CutVec:** Вектор плоскости сканирования представляет векторное произведение InitVec и прямой между начальной и конечной точкой. В случае, если конечная точка отсутствует, используется прямая между начальной точкой и точкой направления.
- **EndVec:** Конечный вектор - это вектор подвода в конечной точке сканирования линии.
- **DirVec:** Вектор направления - это вектор от начальной точки до точки направления.

Вектор секущей плоскости представляет собой векторное произведение вектора начального касания и прямой между начальной и конечной точками.

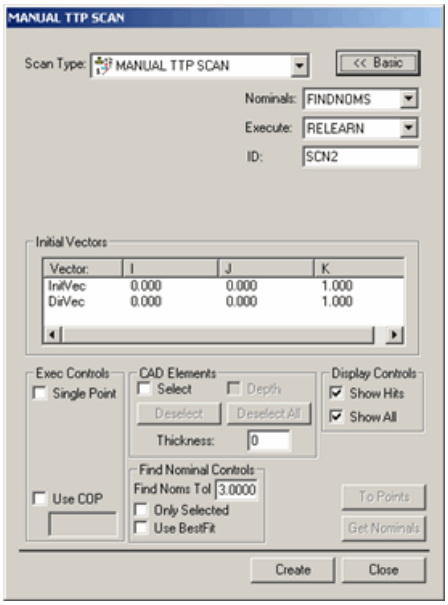
Для определения Основного сканирования линии:

1. Щелкните по Начальной точке в колонке #, а затем щелкните два раза, чтобы ввести значение или нажмите на CAD модель, чтобы выбрать точки на выбранной поверхности.
2. Щелкните по Точке направления в колонке #, а затем щелкните два раза, чтобы ввести значение или нажмите на CAD модель, чтобы выбрать точки на выбранной поверхности.
3. Щелкните по Конечной точке в колонке #, а затем щелкните два раза, чтобы ввести значение или нажмите на CAD модель, чтобы выбрать точки на выбранной поверхности.
4. При необходимости измените векторы.
5. Заполните все другие вкладки в диалоговом окне по необходимости и нажмите **OK**. PC-DMIS вставит сканирование ЛИНИИ в окно Редактирования.

Командная строка для Основного сканирования по линии в окне Редактирования имеет следующий вид:

```
ID =BASICSCAN/LINE,ShowHits=YES,ShowAllParams= YES
startx,starty,startz,endx,endy,endz,CutVec=i,j,k, DirVec=i,j,k
InitVec=i,j,k, EndVec=i,j,k, thickness
```

Выполнение сканирования вручную



Диалоговое окно Ручное сканирование

Метод ручного сканирования позволяет определить измерение точки путем ручного сканирования поверхности детали. Это особенно полезно в случаях, когда необходимо измерение точек КИМ, проводимое под контролем пользователя.

Существует два типа ручного сканирования.

- Ручное сканирование с использованием контактного щупа (TTP)
- Ручное сканирование с использованием жесткого щупа

Для того, чтобы начать создание ручных сканирований, используйте *Ручной режим* для PC-DMIS, а затем выберите один из имеющихся типов ручного сканирования в подменю **Сканирование**. Сюда входят:

- Ручное TTP (доступно только при использовании TTP)
- С фиксированным расстоянием
- С фиксированным таймером
- С фиксированным таймером / расстоянием
- По оси
- По нескольким сечениям
- Ручное свободной формы

Откроется соответствующее диалоговое окно сканирования. Для получения общей информации об опциях данных диалоговых окон см. "Общие функции диалогового окна Сканирования" в основной документации PC-DMIS.

Правила сканирования в ручном режиме

В следующих темах обсуждаются общие правила сканирования в ручном режиме, правила для стандартных Горизонтальных и Мостовых КИМ, а также КИМ с руками.

Общие правила сканирования в ручном режиме

Сканирования в ручном режиме должны выполняться по осям машины (оси X, Y или Z).

Например, для вашей детали требуется сканирование поверхности сферы. Для выполнения данного сканирования:

1. Зафиксируйте ось Y. Это можно сделать с помощью фиксирующего переключателя на КИМ. Данный переключатель может быть установлен в положение ВКЛ/ВЫКЛ для предотвращения/разрешения движения по определенной оси.
2. Начните сканирование в направлении +X.
3. Разблокируйте ось Y и перейдите к следующему ряду в направлении +Y или -Y.
4. Снова зафиксируйте ось Y.
5. Выполните сканирование назад в обратном (-X) направлении.

Если было выполнено сканирование множества рядов в ручном режиме, рекомендуется, чтобы каждая последующая линия сканирования была направлена в противоположную сторону.

Например, (продолжаем сканировать сферу, как описано выше):

1. Начните сканирование вдоль поверхности в направлении +X.
2. Перейдите к следующему ряду и выполните сканирование в направлении -X.
3. Продолжайте менять направление сканирования при необходимости. Внутренние алгоритмы зависят от этого и могут выдать неточные результаты, если не следовать вышеуказанной рекомендации.

Ограничения Компенсации

В предыдущих версиях имелся флажок 3D, позволяющий брать точки в трехмерной системе координат. Начиная с версии 4.0, флажок **3D** убран. Теперь PC-DMIS автоматически применяет эту функцию при выполнении поддерживаемых сканирований в ручном режиме с помощью жесткого щупа.

В режиме сканирования с Фиксированным Расстоянием, Фиксированным Временем / Расстоянием и Фиксированным Временем PC-DMIS автоматически позволяет выполнить точечные измерения в ручном режиме в трехмерной системе координат, в любом направлении. Данная опция будет крайне полезной при сканировании с использованием свободно перемещающихся ручных КИМ (например, манипуляторы Romer или Faro), оси которых не блокируются.

Так как вы можете перемещать щуп в любом направлении, PC-DMIS не может точно определить компенсацию щупа (или Входной и Направляющий векторы) на основе полученных данных.

Есть два пути решения проблемы с ограничением компенсации:

- *Если имеются поверхности CAD*, можно выбрать **FINDNOMS** из списка **Номиналы**. PC-DMIS выполнит попытку поиска номинальных значений для каждой измеренной точки сканирования. Если номинальные данные найдены, будет выполнена компенсация точки по найденному вектору для корректной компенсации щупа; в противном случае, точка останется в Центре шара.
- *Если САПР поверхности не существуют*, компенсация щупа не будет выполняться. Все данные будут на основе центра Сферического наконечника, компенсации щупа не будет.

Правила применения стандартных горизонтальных и мостовых КИМ

Ниже перечисляются правила, необходимые для выполнения сканирования с должной компенсацией и с более высокой скоростью на стандартных типах Горизонтальных и Мостовых КИМ.

Сканирования с фиксированным расстоянием, Сканирования с фиксированным временем и Сканирования с фиксированным временем / расстоянием

- Одна ось КИМ должна быть зафиксирована во время сканирования; PC-DMIS выполнит сканирование в плоскости, перпендикулярной зафиксированной оси.
- Для каждого из этих трех типов сканирования необходимо ввести **InitVec** и **DirVec** в **Системе координат машины**. Это необходимо, поскольку вы блокируете одну из осей машины.

Сканирования по связанной оси

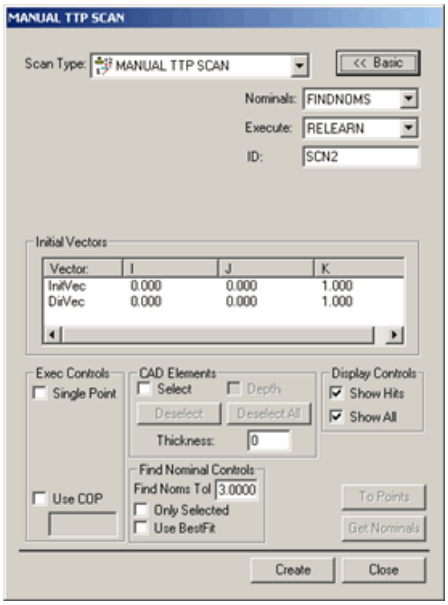
- Во время сканирования ни одна из осей не должна быть заблокирована. PC-DMIS выполнит сканирование пересечением щупом введенного расположения Связанной оси. Каждый раз, когда щуп пересекает указанную плоскость, КИМ выполняет считывание данных и передает их PC-DMIS.
- Для данного типа сканирования необходимо ввести значения InitVec и DirVec в окне Ситема Координат Детали. Это требуется для того, чтобы щуп мог пересекать указанное положение Связанной оси.
- Убедитесь, что вы ввели данные о Связанной оси в Системе Координат Детали.

Привила применения КИМ с рукой (Gage 2000A, Faro, Romer)

Ниже перечисляются правила, необходимые для выполнения быстрого сканирования с должной компенсацией с помощью КИМ с манипуляторами.

Все типы сканирований в ручном режиме

- Во время сканирования ни одна из осей не должна быть заблокирована. PC-DMIS выполняет сканирование пересечением щупом введенного расположения **Связанной Оси**. Каждый раз, когда щуп пересекает указанную плоскость, КИМ выполняет считывание данных и передает их PC-DMIS.
- Для данного типа сканирования необходимо ввести значения **InitVec** и **DirVec** в **Системе координат детали**. Это необходимо для корректной работы с положением **Связанной оси**.
- Убедитесь, что вы ввели данные о **Связанной Оси** в **Системе Координат Детали**.



Диалоговое окно Ручное сканирование контактным щупом

Вы можете выполнять ручные сканирования с использованием контактного щупа (TTP).

Чтобы выполнить данное действие:

1. Переведите PC-DMIS в ручной режим.
2. Перейдите к диалоговому окну **Ручное TTP сканирование** (**Вставить | Сканирование | Ручное TTP**).
3. Определите необходимые параметры.
4. Щелкните на кнопку **Создать**. PC-DMIS отобразит диалоговое окно **Выполнение** и запросит измерить точку.
5. Возьмите точки в соответствии с запросом.
6. По окончании сканирования нажмите кнопку **Сканирование готово** в диалоговом окне **Выполнение** для остановки сканирования.

Примечание: Некоторые методы сканирования *не* могут быть использованы с контактным щупом.

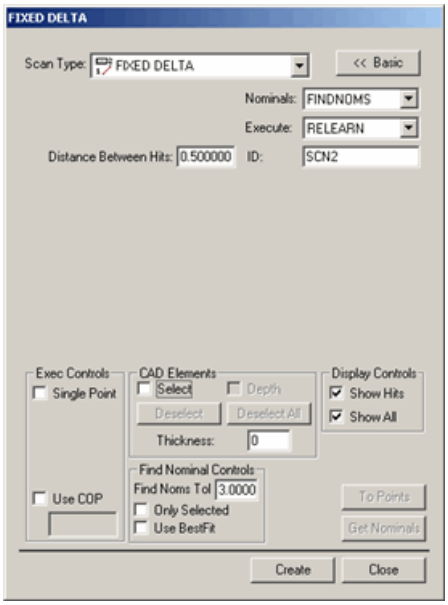
Выполнение сканирования жестким щупом в ручном режиме

Жесткий щуп необходимо использовать для получения доступа к четырем методам измерения.	Ручное сканирование предоставляет четыре различных метода измерений, которые могут быть использованы с жестким щупом. PC-DMIS собирает измеренные точки по мере их считывания контроллером в процессе сканирования. После завершения сканирования PC-DMIS предложит вам уменьшить объем собранных данных, основываясь на выбранном методе сканирования.

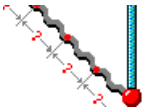
Четыре метода измерения жестким щупом описаны ниже:

Примечание: При использовании контактного щупа PC-DMIS потребует индивидуальные точечные измерения для каждого положения. Различные методы измерения, как описано в случае со сканированием жестким щупом, предложены не будут.

Выполнение сканирования в ручном режиме на фиксированном расстоянии



Диалоговое окно Фиксированная дельта


Метод сканирования **Вставить | Сканирование | Фиксированное расстояние** позволяет сократить измеряемые данные, задав значение расстояния в окне **Расстояние между точками измерения**. PC-DMIS начнет с первой точки измерения и сократит сканирование, удалив точки измерения, находящиеся ближе заданного расстояния. Уменьшение количества точек измерение происходит при поступлении данных от машины. PC-DMIS оставляет только те точки, которые находятся друг от друга на расстоянии, *большем* чем заданные приращения.

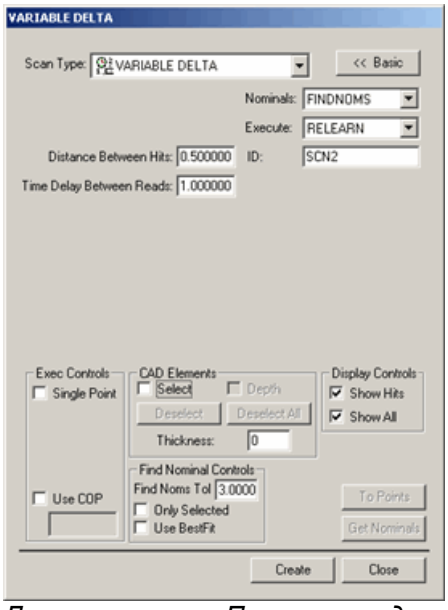
Пример: Если задан интервал 0,5, PC-DMIS сохранит точки, которые находятся не менее чем на расстоянии 0,5 единиц друг от друга. Данные остальных точек, поступившие от контроллера будут проигнорированы.

Чтобы создать Сканирование с фиксированным расстоянием (дельтой)

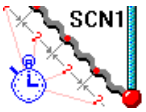
1. Откройте диалоговое окно **Фиксированная дельта**.
2. Задайте имя сканирования в окне **ID**, если вы не желаете использовать имя, которое присваивается по умолчанию.
3. В окне **Расстояние Между Точками** введите расстояние, на которое необходимо переместить щуп, чтобы PC-DMIS выполнитл точечное измерение. Это 3D расстояние между точками. Например, если вы введете 5 и при этом единицами измерения являются миллиметры, щуп должен переместиться как минимум на 5 мм от места расположения последней измеренной точки перед тем, как PC-DMIS примет точечное измерение от контроллера.
4. Если используется САПР модель, введите значение допуска **Поиска Номиналов** в области **Найти Контроль Номиналов**. Этой процедурой определяется расстояние, на котором может располагаться действительная центральная точка сферического наконечника, от номинального расположения САПР.
5. При необходимости выберите другие опции в диалоговом окне.
6. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет базовое сканирование.

7. Выполните программу детали. Во время выполнения сканирования программой PC-DMIS появится диалоговое окно **Опции Выполнения**, PC-DMIS будет ожидать получение данных от контроллера.
8. Вручную переместите щуп над поверхностью, сканирование которой необходимо выполнить. PC-DMIS примет данные о точке от контроллера, которые расположены друг от друга на расстоянии большем, чем расстояние, которое вы задали в окне **Расстояние Между Точками**.

Выполнение сканирования за фиксированный отрезок времени / на фиксированном расстоянии в ручном режиме

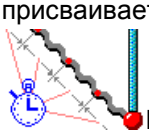
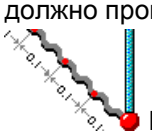


Диалоговое окно Переменная дельта



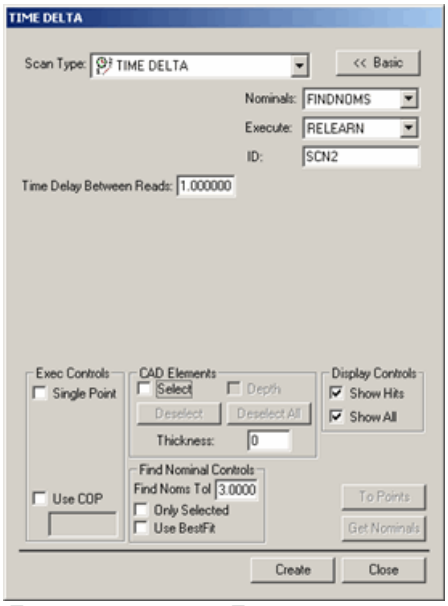
Метод сканирования **Вставить | Сканирование | Фиксированное время / Расстояние** позволяет сократить количество измеряемых точек сканирования, указав расстояние, на которое щуп должен переместиться, а также время, которое должно пройти до того, как PC-DMIS будут допущены дополнительные точки измерения с контроллера.

Чтобы создать Сканирование с фиксированным временем / расстоянием (переменной дельтой)

1. Откройте диалоговое окно **Переменная дельта**.
2. Задайте имя сканирования в окне **ID**, если вы не желаете использовать имя, которое присваивается по умолчанию.
3.  В поле **Задержка времени между чтениями** введите время в секундах, которое должно пройти перед тем, как PC-DMIS выполнит измерение точки.
4.  В окне **Расстояние Между Точками** введите расстояние, на которое необходимо переместить щуп, чтобы PC-DMIS выполнитл точечное измерение. Это 3D расстояние между точками. Например, если вы введете 5 и при этом единицами измерения являются миллиметры, щуп должен переместиться как минимум на 5 мм от места расположения последней измеренной точки перед тем, как PC-DMIS примет точечное измерение от контроллера.

5. Если используется САПР модель, введите значение допуска **Поиска Номиналов** в области **Найти Контроль Номиналов**. Этой процедурой определяется расстояние, на котором может располагаться действительная центральная точка сферического наконечника, от номинального расположения САПР.
6. При необходимости выберите другие опции в диалоговом окне.
7. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет базовое сканирование.
8. Выполните программу детали. Во время выполнения сканирования программой PC-DMIS появится диалоговое окно **Опции Выполнения**, PC-DMIS будет ожидать получение данных от контроллера.
9. Вручную переместите щуп над поверхностью, сканирование которой необходимо выполнить. PC-DMIS проверит время, прошедшее с момента последнего точечного измерения и расстояние, на которое переместился щуп. Если значения времени задержки и расстояния больше, чем те, которые были заданы, данные точечного измерения будут приняты от контроллера.

Выполнение сканирования за фиксированный отрезок времени в ручном режиме

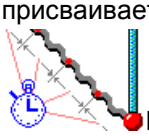


Диалоговое окно Дельта времени

Метод сканирования **Вставить | Сканирование | Фиксированное время** позволяет сократить данные сканирования, задав временной инкремент в поле **Задержка времени между чтениями**. PC-DMIS начнет с первой точки измерения и сократит сканирование, удалив точки измерения, прочитанные быстрее, чем за заданный промежуток времени.

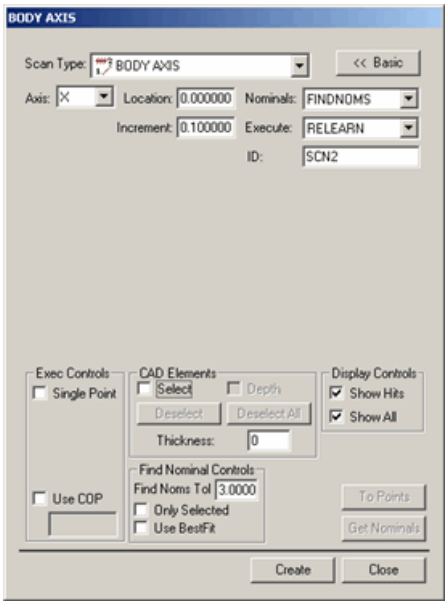
Пример: Если вы задали время задержки, равное 0,05 секунд, то PC-DMIS сохранит только данные точечных измерений, которые были выполнены с временным интервалом как минимум 0,05 секунд. Данные других точечных измерений будут исключены из данного сканирования.

Чтобы создать Сканирование с фиксированным временем (дельтой времени)

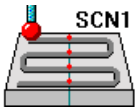
1. Откройте диалоговое окно **Переменная дельта**.
2. Задайте имя сканирования в окне **ID**, если вы не желаете использовать имя, которое присваивается по умолчанию.
3.  В поле **Задержка времени между чтениями** введите время в секундах, которое должно пройти перед тем, как PC-DMIS выполнит измерение точки.
4. Если используется САПР модель, введите значение допуска **Поиска Номиналов** в области **Найти Контроль Номиналов**. Этой процедурой определяется расстояние, на котором может располагаться действительная центральная точка сферического наконечника, от номинального расположения САПР.
5. При необходимости выберите другие опции в диалоговом окне.

6. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет базовое сканирование.
7. Выполните программу детали. Во время выполнения сканирования программой PC-DMIS появится диалоговое окно **Опции Выполнения**, PC-DMIS будет ожидать получение данных от контроллера.
8. Вручную переместите щуп над поверхностью, сканирование которой необходимо выполнить. Если период времени между измерениями больше, чем то, которое было задано для Времени Задержки между Снятием Показаний, данные точечного измерения будут приняты PC-DMIS от контроллера.

Выполнение сканирования по Связанной Оси в ручном режиме



Диалоговое окно Связанная ось



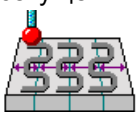
Опция **Вставить | Сканирование | Связанное сканирование** позволяет выполнять сканирование детали, указав плоскость сечения на определенной оси детали и перетащив щуп через Плоскость сечения. При сканировании детали щуп должен перекрещиваться с заданной Плоскостью сечения необходимое количество раз. После этого PC-DMIS выполняет следующее:

1. PC-DMIS получит данные от контроллера и найдет данные двух точечных измерений, которые расположены ближе всех к Секущей Плоскости на каждой из сторон.
2. Затем PC-DMIS построит прямую между двумя точечными измерениями, которая пересечет Секущую Плоскость.
3. Точка пересечения Секущей Плоскости прямой будет точкой измерения на Секущей Плоскости.

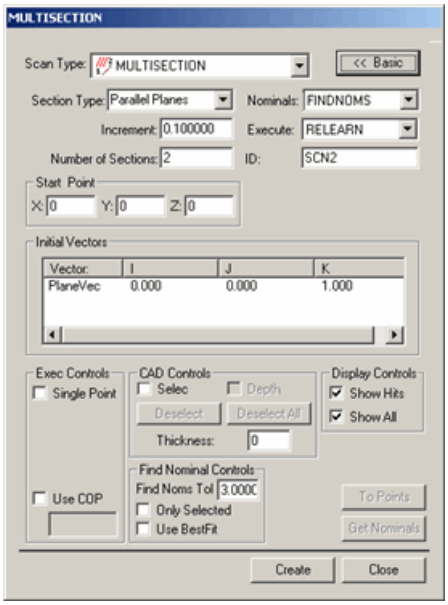
Данная операция выполняется каждый раз, когда вы пересекаете Секущую Плоскость, в итоге вы будете иметь множество точек на Секущей Плоскости.

Данный метод может использоваться для проверки множества рядов (УЧАСТКОВ) сканирования, способом указания приращения расположения секущей плоскости. После сканирования первого ряда PC-DMIS переместит секущую плоскость в следующее место расположения, добавив значения текущего расположения к значению приращения. Затем вы можете выполнить сканирование следующего ряда в новом месте расположения секущей плоскости.

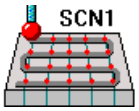
Чтобы создать сканирование по Связанной оси:

1. Перейдите к диалоговому окну **Связанная ось**.
2. Задайте имя сканирования в окне **ID**, если вы не желаете использовать имя, которое присваивается по умолчанию.
3. Выберите ось из списка **Оси**. Используемыми осями являются X, Y, и Z. Секущая плоскость, которую пересекает датчик, будет параллельна этой оси.
4. В окне **Расположение** укажите расстояние от определенной оси до места расположения секущей плоскости.
5.  В окне **Приращение** укажите расстояние между плоскостями, если будет выполняться сканирование с пересечением нескольких плоскостей.
6. Если используется САПР модель, введите значение допуска **Поиска Номиналов** в области **Найти Контроль Номиналов**. Этой процедурой определяется расстояние, на котором может располагаться действительная центральная точка сферического наконечника, от номинального расположения САПР.
7. При необходимости выберите другие опции в диалоговом окне.
8. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет базовое сканирование.
9. Выполните программу детали. Во время выполнения сканирования программой PC-DMIS появится диалоговое окно **Опции Выполнения**, PC-DMIS будет ожидать получение данных от контроллера.
10. Вручную переместите щуп назад и вперед над поверхностью, сканирование которой необходимо выполнить. Как только щуп приблизиться к определенной секущей плоскости начнет подаваться слышимый продолжительный звуковой сигнал, громкость которого будет постепенно возрастать до момента пересечения плоскости щупом. Данная звуковая "подсказка" поможет определить, насколько щуп близок к какой-либо из секущих плоскостей. PC-DMIS принимает данные о точечном измерении каждый раз, когда щуп пересекает определенную плоскость.

Выполнение сканирования в ручном режиме по нескольким сечениям



Диалоговое окно По нескольким сечениям



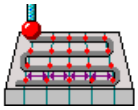
Метод сканирования **Вставить | Сканирование | По нескольким сечениям** функционирует во многом подобно сканированию По Связанной Оси в ручном режиме, но со следующими отличиями:

- Можно пересекать множество секущих поверхностей.
- Сканирование может быть не параллельно осям X, Y или Z.

Чтобы создать Сканирование по нескольким сечениям

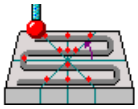
1. Перейдите к диалоговому окну **Несколько сегментов**.
2. Задайте имя сканирования в окне **ID**, если вы не желаете использовать имя, которое присваивается по умолчанию.
3. В списке **Тип Сечения** выберите тип сечений, по которым вы хотите выполнить сканирование. Доступные типы включают:

    - ***Параллельные плоскости*** - Сегменты являются плоскостями, проходящими через деталь. Каждый раз, когда щуп пересекает плоскость, PC-DMIS записывает измерение точки. Плоскости относительны начальной точке и вектору направления. Если вы выбрали данный тип, определите вектор начальной плоскости в области **Начальные векторы**.

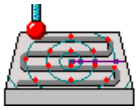


    - ***Радиальные плоскости*** - Данные сегменты являются плоскостями, выходящими из начальной точки. Каждый раз, когда щуп пересекает плоскость, PC-DMIS выполняет измерение точки. Если вы выбрали данный тип, определите два вектора в области

Начальные векторы. Вектор начальной плоскости (PlaneVec) является вектором, вокруг которого поворачиваются плоскости (AxisVec).

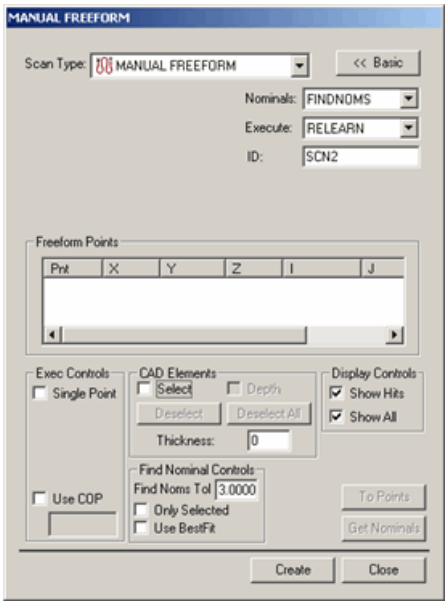


- ***Концентрические окружности*** - Данные сегменты являются концентрическими окружностями с большими диаметрами, центр которых находится в начальной точке. Каждый раз, когда щуп пересекает окружность, PC-DMIS выполняет измерение точки. Если вы выбрали данный тип, определите один вектор в области **Начальные векторы**, который определяет плоскость, в которой лежит окружность (AxisVec).



5. В окне **Количество Сечений** введите количество сечений, которое необходимо для вашего сканирования.
6. Если вы выбираете как минимум два сечения, укажите интервал между сечениями в окне **Интервал**. Для параллельных плоскостей - это расстояние, для радиальных плоскостей, данное значение является углом. PC-DMIS автоматически распределяет сечения на детали.
7. Определите начальную точку сканирования. В области **Начальная Точка** введите координаты по осям **X**, **Y** и **Z** или щелкните на вашей детали, чтобы PC-DMIS выбрала начальную точку на чертеже САПР. Сечения будут рассчитаны от этой временной точки с учетом значения интервала.
8. Если используется САПР модель, введите значение допуска **Поиска Номиналов** в области **Найти Контроль Номиналов**. Этой процедурой определяется расстояние, на котором может располагаться действительная центральная точка сферического наконечника, от номинального расположения САПР.
9. При необходимости выберите другие опции в диалоговом окне.
10. Щелкните кнопку **Создать**. PC-DMIS вставляет базовое сканирование.
11. Выполните программу детали. Во время выполнения сканирования программой PC-DMIS появится диалоговое окно **Опции Выполнения**, PC-DMIS будет ожидать получение данных от контроллера.
12. Вручную переместите щуп над поверхностью, сканирование которой необходимо выполнить. Как только щуп приблизиться к каждой секущей плоскости, начнет подаваться слышимый продолжительный звуковой сигнал, громкость которого будет постепенно возрастать до момента пересечения плоскости щупом. Данная звуковая "подсказка" поможет определить, насколько щуп близок к точке пересечения с секущей плоскостью. PC-DMIS принимает данные о точечном измерении каждый раз, когда щуп пересекает определенную плоскость (-и).

Выполнение сканирования свободной формы в ручном режиме



Диалоговое окно Сканирование свободной формы

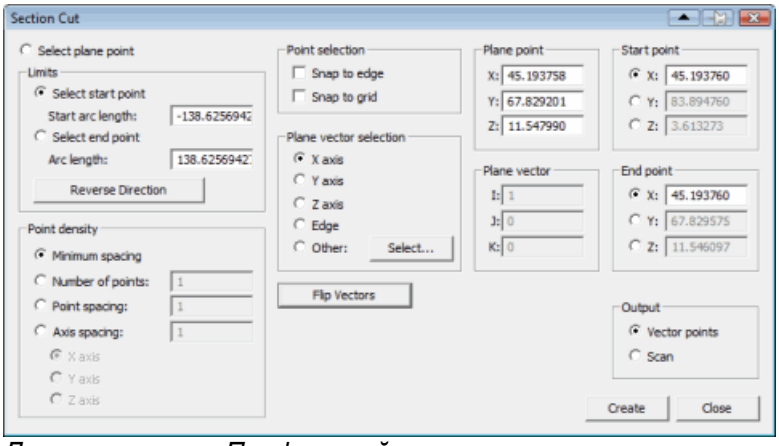
Сканирование **Вставить | Сканирование | Свободная форма в ручном режиме** позволяет создать сканирование свободной формы жестким щупом. Для такого сканирования не требуется первоначального вектора или вектора направления подобно многим другим типам сканирвания в ручном режиме. Как и сканирование под компьютерным управлением, все, что необходимо для сканирования свободной формы - это выделить щелчком мыши точки на поверхности, сканирование которой вы хотите выполнить.

Для создания ручного сканирования Свободной формы:

1. Нажмите на кнопку **Расширенные>>** для того, чтобы сделать видимыми вкладки внизу диалогового окна.
2. Щелкните на поверхности детали в Графическом окне, чтобы определить путь сканирования. После каждого щелчка мыши на чертеже детали появляется оранжевая точка.
3. После выбора достаточного количества подходящих точек щелкните **Создать**. PC-DMIS вставляет сканирование в окно редактора.

Работа с Профильными разрезами

Пункт меню **Вставить | Сканирование | Профильный разрез** открывает диалоговое окно **Профильный разрез**.

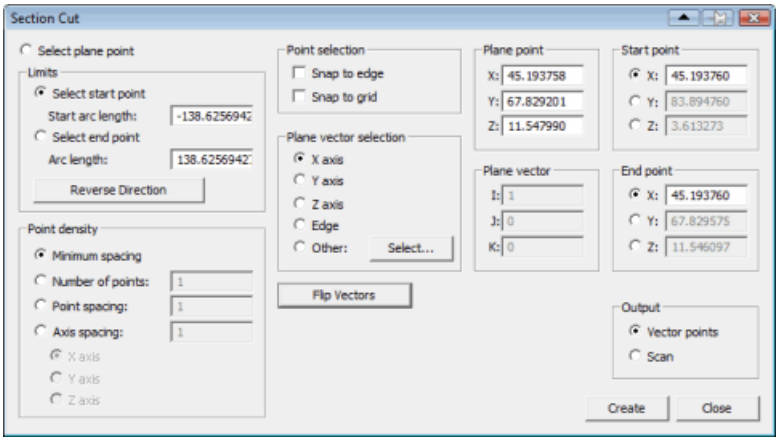


Диалоговое окно Профильный разрез

Это диалоговое окно позволяет задать плоскость разреза, пересекающую модель CAD. Вдоль линии разреза можно определить начальную и конечную точки, между которыми создаются точки измерений. По этим точкам можно создать векторные точечные элементы или Линейное незамкнутое сканирование.

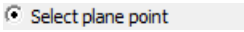
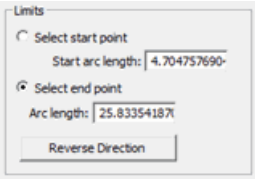
Примечание: Этот процесс не приводит к видимому разрезу модели CAD подобно функции плоскости отсечения, а работает как инструмент, помогающий создавать Точки авто-векторов или линейное незамкнутое сканирование вдоль линии пересечения плоскости разреза и модели CAD.

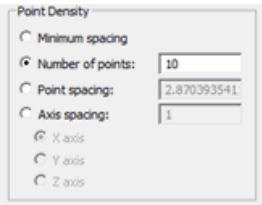
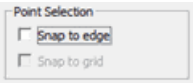
Описание диалогового окна Секущая плоскость

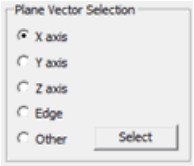
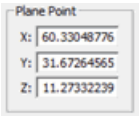


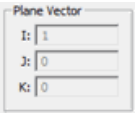
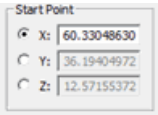
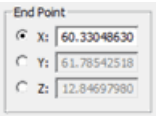
Диалоговое окно Профильный разрез

Примечание: для получения более подробной информации о создании профильного разреза см. "Создание профильного разреза".

Объект	Описание
Опция **Выбор точки плоскости**  	Выберите точку на CAD модели, которая станет точкой плоскости сканирования.
Область **Пределы**  	Укажите начальную и конечную точку вдоль пересечения. Выбор точек возможен либо в Графическом окне, либо можно указать длину дуги для того, чтобы точно расположить начальную и конечную точки. **Выбор начальной точки** - Выберите начальную точку плоскости сканирования путем выбора начальной точки в графическом окне. Выберите точку на прямой пересечения черного цвета. На экран выводится точка красного цвета, указывающая местоположение начальной точки. **Длина начальной дуги** - Данное окно позволяет точно расположить начальную точку относительно точки плоскости сканирования. Введите значение длины дуги между проекцией точки плоскости сканирования на секущую плоскость и начальную точку. Обратите внимание на то, что также может быть задано и отрицательное число. **Выбор конечной точки** - Укажите конечную точку плоскости сканирования путем выбора конечной точки в графическом окне. Выберите точку на прямой пересечения черного цвета. На экран выводится точка пурпурного цвета, указывающая местоположение конечной точки. **Длина дуги** - используйте данное поле для точного

	расположения конечной точки. Введенное значение определяет длину дуги между начальной и конечной точками. Обратите внимание на то, что также может быть задано и отрицательное число. **Обратн. направление** - Выполните щелчок по данной кнопке для того, чтобы изменить направление измерения длины дуг в направлении от точки плоскости.
Область **Плотность точек**  	Данная область позволяет контролировать интервал между точками и количество точек, рассчитанное между начальными и конечными точками. **Минимальный интервал** - Данная опция использует минимальное количество точек в зависимости от кривизны поверхностей вдоль секущей плоскости. Если поверхности плоские, будет создано лишь две точки - в начальной и конечной точках. В случае кривых поверхностей, будет создано большее число точек. Количество точек, созданных на кривых поверхностях, зависит от значения, установленного в масштабном коэффициенте для мозаичного разбиения, указанном в диалоговом окне **Опции OpenGL**. См. тему "Изменение опций OpenGL" в разделе основной документации "Установка параметров". **Количество точек** - Введите количество точек, которое вы хотите создать. PC-DMIS равномерно распределяет точки между начальными и конечными точками. **Интервал между точками** - Задайте длину дуги между каждой из точек. **Интервал между осями** - Данная опция ограничивает создание точек лишь вдоль выбранной оси. После выбора данной опции становятся доступными опции **Ось X**, **Ось Y** и **Ось Z**. Окно рядом с данной опцией позволяет задать интервал между точками вдоль данной выбранной оси. Например, при выборе оси X, точки будут размещаться вдоль оси X в соответствии с заданным значением.
Область **Выбор точек**  	Данная опция позволяет указать опции привязки для плоскости, начальной и конечной точки. **Привязка к краю** - Данный флажок определяет, будет ли PC-DMIS осуществлять привязку точки к ближайшему краю или границе поверхности. **Привязать к сетке** - Данный флажок определяет, будет ли PC-DMIS выполнять привязку точки к ближайшему пересечению сетки. Привязку к сетке можно использовать даже в случае, если 3D-сетка не показывается. См. тему "Установка вида экрана" для включения 3D-сетки. При выборе обеих опций **Привязка к краю** и **Привязка к сетке** PC-DMIS осуществляет привязку точки к ближайшей линии

	сетки, пересекающей край или границу поверхности.
Область **Выбор вектора плоскости**  	Данная область позволяет указать вектор нормали плоскости сканирования. **Ось X** - Данная опция устанавливает плоскость сканирования перпендикулярно вектору оси X (1,0,0). **Ось Y** - Данная опция устанавливает плоскость сканирования перпендикулярно вектору оси Y (0,1,0). **Ось Z** - Данная опция устанавливает плоскость сканирования перпендикулярно вектору оси Z (0,0,1). **Ребро** - Данная опция устанавливает плоскость сканирования перпендикулярно ближайшему касательному вектору границы плоскости. При выборе точки плоскости, нормаль плоскости будет обновлена до ближайшего касательного вектора границы плоскости. **Другие** - определяет нормальные значения плоскости сканирования вручную. После выбора можно либо ввести значения IJK в области **Вектор плоскости**, либо выполнить щелчок по кнопке **Выбрать** для выбора элемента на CAD модели для использования в качестве вектора нормали. **Выбрать** - С помощью данной кнопки отображается диалоговое окно **Выбор точек**, которое может быть использовано для выбора элемента для использования в качестве вектора нормали плоскости сканирования. Данное диалоговое окно уже описано в теме "Преобразование модели CAD" раздела основной документации "Редактирование отображения CAD".
Область **Точка плоскости**  	В данной области показаны значения XYZ для точки плоскости. Эти значения можно изменить вручную с помощью ввода новых значений в полях **X**, **Y** и **Z**. Обратите внимание, что если заданная точка не лежит на поверхности CAD, на модель CAD будет проецироваться фактически используемая точка. Когда вы вручную редактируете данные значения с последующим нажатием на опционную кнопку **Ребро** в области **Выбор вектора плоскости**, вектором ребра границы поверхности, используемым в качестве вектора плоскости, будет являться ближайший к предыдущему вектору плоскости вектор. Другими словами, вектор ребра, наиболее параллельный предыдущему вектору плоскости, используется в качестве нового вектора плоскости.

Область **Вектор плоскости** 	В данной области отображаются значения IJK вектора нормали плоскости. Значения можно изменить вручную путем ввода новых значений в окнах **I**, **J** и **K**.
Область **Начальная точка** 	В данной области отображаются значения XYZ начальной точки. Также данная область может использоваться для настройки значения выбранной оси. Расчет двух других значений оси осуществляется на основании прямой пересечения.
Область **Конечная точка** 	В данной области отображаются значения XYZ конечной точки. Также данная область может использоваться для настройки значения выбранной оси. Расчет двух других значений оси осуществляется на основании прямой пересечения.
Область **Вывод** 	Данная область позволяет определить тип элемента или элементов, создаваемых из секущей плоскости. PC-DMIS создает выходной элемент или элементы лишь после того, как будет выполнен щелчок по кнопке **Создать**. **Векторные точки** - Данная опция указывает на необходимость создания векторных точек. **Сканирование** - Данная опция указывает на необходимость создания линейного незамкнутого сканирования из точек.
Кнопка **Обратные векторы**	После создания профильного разреза PC-DMIS обозначает количество точек на профильном разрезе зелеными стрелками. Кнопка **Обратные вектор** также становится доступной для выбора. С помощью данной кнопки осуществляется зеркальное отражение зеленых стрелок, обозначающих векторы точек, таким образом, чтобы они были повернуты в противоположном направлении.
Кнопка **Создать**	Данная кнопка позволяет создать заданный элемент или элементы из секущей плоскости. Тип элементов зависит от опции, выбранной в области **Вывод**.
Кнопка **Закрыть**	Закрывает диалоговое окно **Секущая плоскость**.

Создание секущей плоскости

Для создания секущей плоскости следует задать следующую информацию:

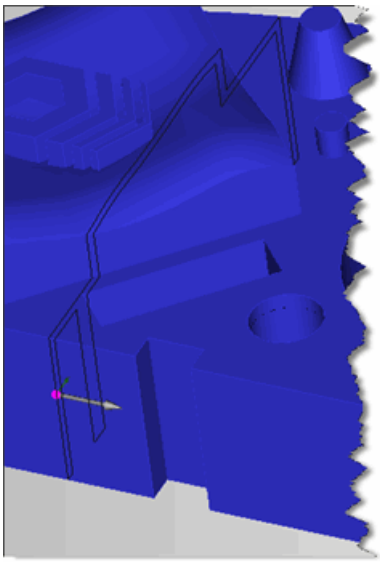
- Плоскость сканирования
- Начальная точка на секущей плоскости
- Конечная точка на секущей плоскости

Шаг 1: Определение плоскости сканирования

Для определения плоскости сканирования следует указать точку на плоскости. Это можно сделать двумя способами:

- Возможен выбор опции **Выбор точки плоскости**. Затем, выполните щелчок по точке на CAD модели.
- Возможен ввод значений XYZ вручную в области **Точка плоскости**.

После определения, PC-DMIS осуществляет прорисовку стрелки серого цвета, указывающей на точку плоскости и направление нормали секущей плоскости. Дополнительно, PC-DMIS осуществляет прорисовку полилинии (или одной либо нескольких соединенных линий) на CAD модели, представляющую пересечение плоскости (называемой "плоскостью сканирования") с поверхностями всей CAD модели. Несколько секущих плоскостей отображаются в виде полилиний разного цвета для отображения случаев наличия очень маленьких зазоров поверхностей. Поскольку начальные и конечные точки еще не были заданы, точки красного и пурпурного цвета, представляющие, соответственно, начальные и конечные точки, изначально отображаются на CAD модели в положении точки плоскости:



Пример точки плоскости (указанной с помощью стрелки серого цвета) и плоскости сканирования (указанной с помощью прямых черного цвета), нарисованной поверх CAD модели

Примечание: При пересечении плоскости с моделью в более чем одном месте PC-DMIS осуществляет прорисовку всех пересечений.

После того, как будет задана точка плоскости сканирования, дополнительно можно указать вектор нормали плоскости сканирования. По умолчанию, вектор нормали будет иметь значение (1,0,0).

Данный вектор нормали можно изменить, выбрав опцию в области **Выбор вектора плоскости**, таким образом, сместив нормаль вдоль одной из выбранных осей, либо задать собственный вектор.

Шаг 2: Определение начальной и конечной точек вдоль секущей плоскости

Теперь, после того, как была задана плоскость сканирования, необходимо задать начальную и конечную точки вдоль секущей плоскости. Это можно сделать при помощи любой комбинации следующих методов, в зависимости от ваших предпочтений, для определения начальных и конечных точек:

Метод 1: Щелчком по CAD

1. Выберите опцию **Выбор начальной точки**, после чего выполните щелчок по точке на одной из прямых черного цвета, формирующих плоскость сканирования. Определяет расстояние от **точки плоскости** вдоль секущей плоскости и указывает данное расстояние в окне **Длина начальной дуги**. PC-DMIS указывает значения XYZ для выбранной точки в области **Начальная точка**.
2. Выберите опцию **Выбор конечной точки**, после чего выполните щелчок по другой точке на той же секущей плоскости. Определяет длину дуги между начальной и конечной точками. PC-DMIS указывает значения XZY для выбранной точки в области **Конечная точка**.

Метод 2: Ввод значений дуги

1. Задайте начальную точку, указав расстояние от **точки плоскости** путем ввода значения в окне **Длина начальной дуги**.
2. Задайте конечную точку, указав длину дуги. Для этого, введите значение в окне **Длина дуги**.

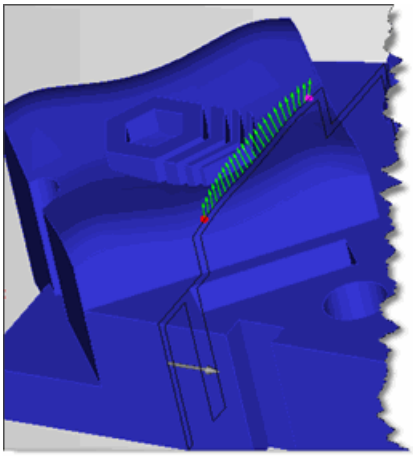
Метод 3: Ввод значений XYZ

Задайте начальную и конечную точки путем ввода значения XYZ в областях **Начальная точка** и **Конечная точка**.

Важно: Начальная и конечная точки должны находиться на одной и той же плоскости сканирования. Например, если зазор между двумя поверхностями разбивает плоскость сканирования на несколько плоскостей, начальную и конечную точки следует задать лишь на одной плоскости. Если вы попытаетесь выбрать начальную и конечную точки на разных секущих плоскостях, первая выбранная точка будет удалена и вам потребуется выбрать ее снова.

На CAD модели появляется точка красного цвета, представляющая начальную точку и точка пурпурного цвета, представляющая конечную точку. Дополнительно, PC-DMIS осуществляет прорисовку стрелок зеленого цвета в вдоль плоскости сечения, указывающих на то, где будут созданы точки секущей плоскости. Если поверхность искривлена, будут прорисованы несколько стрелок. В случае плоской плоскости данные стрелки зеленого цвета пририсовываются лишь в начальной и конечной точках (поскольку в области **Плотность точек** по умолчанию выбрана опция **Минимальная плотность**).

Возможно изменение опций в области **Плотность точек** для контроля количества точек между двумя точками:



Пример секущей плоскости, на котором показано 25 точек, расположенных через одинаковый интервал между начальной точкой (точка красного цвета) и конечной точкой (точка пурпурного цвета)

Шаг 3: Задание вывода и создание

1. Выберите требуемый формат вывода в области **Вывод**. Вывод может осуществляться либо в отдельных автоматических векторных точках, либо в виде сканирования незамкнутого контура, содержащего точки.
2. По мере необходимости, измените любые другие элементы управления. Это позволит осуществить настройку параметров, влияющих на создаваемую плоскость, начальные и конечные точки, интервал между точками и тип элемента.
3. Выполните щелчок по кнопке **Создать** для создания выходных элементов или сканирования.

PC-DMIS создает заданный элемент или элементы в программе детали.

Исправление направления нормалей вдоль секущей плоскости

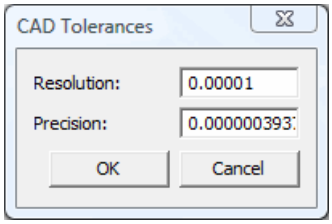
Стрелки зеленого цвета представляют векторы нормали поверхности в точках. Алгоритм секущей плоскости создан таким образом, что векторы нормали поверхности вдоль секущей поверхности не изменяют направление при переходе через множественные поверхности. Однако, все эти векторы могут быть направлены в неверном направлении (внутрь детали). Если данные стрелки указывают в неправильном направлении, нажмите кнопку **Обратные векторы**, чтобы их исправить.

Исправление зазоров между поверхностями

Иногда секущая плоскость заканчивается до того, как она охватила всю деталь из-за небольших зазоров между поверхностями. Это происходит по причине того, что разрешение CAD меньше, чем расстояние зазора. До тех пор, пока зазор между поверхностями будет больше, чем разрешение CAD, секущая плоскость будет разбита. Для более легкого определения зазоров отдельные секущие плоскости прорисовываются разными цветами. Вы можете устранить данную проблему, увеличив разрешение CAD в диалоговом окне **Допуски CAD**.

Чтобы выполнить данное действие:

1. Выберите **Правка | Графическое окно | Допуски CAD**. Появится диалоговое окно **Допуски CAD**.



2. Измените **Разрешение** на значение, большее чем расстояние зазора. Для нахождения достаточно большого разрешения может потребоваться использование метода проб и ошибок. См. "Изменение допусков CAD" в основной документации.
3. Нажмите на кнопку **OK**.
4. Создайте секущую плоскость.

На этот раз секущая плоскость перескочит через зазор.

Глоссарий

#

#: Номер

P

PRBRDV: Радиальное отклонение щупа. Данный тип отклонения используется для дискретного измерения.

S

SCNRDV: Радиальное отклонение при сканировании. Данный тип отклонения используется при измерении методом сканирования.

Д

Дискретное измерение: Дискретное измерение - это выполнение отдельных замеров. Минимальное количество отдельных замеров для измерения, например, окружности, равно трем. Этот метод отличается от сканирования, в процессе выполнения которого может быть больше замеров в зависимости от размера окружности и свойств сканирования.

М

мм: Миллиметры

мс: Миллисекунды

Р

Разм.: Указатель

Указатель

C

Comment Dialog box 22

Copyright and Legal Information 2

E

Execute..... 27

F

Feature

measuring..... 11

L

Level 22

Level D2HBLevel13 15

N

New Part Program Dialog box..... 7

O

On-line 5

P

PC-DMIS CMM..... 2

]Создание систем координат..... 167

Диалог инструментов щупа 90

Измерение элементов 168

Начало работы..... 3

Регулировка и использование щупов 31

Сканирование 242

S

SP600

Информация о калибровке..... 68

Процедура калибровки 74

A

Авто элементы 100, 183

Авто прямая 205

Канавка..... 226

Конус..... 237

Кругл. ячейка..... 219

Наивысшая точка..... 201

Окружность 213

Плоскость..... 210

Полигон 231

Прямоуг. ячейка..... 222

Сфера..... 240

Точка вектора..... 184

Точка поверхн. 188

Точка ребра..... 192

Точка угла 195

Угловая точка..... 198

Цилиндр 234

Эллипс 216

адаптивного сканирования

Авто элементы 100

Стратегии проведения измерений100

Фильтр сканирования калибра... 110

В

Векторная точка..... 83

Д

Диалог инструментов щупа

Выбор стратегии измерения в.... 100

Выбор точек 96

Просмотр окна Показания щупа..... 97

Режим коорд. щупа..... 98

Режим точек 98

Свойства вспомогательных точек141

Свойства контактн. авто позиц. . 158

Свойства контактн. поиска отв… 160

Свойства контактной траектории136

Смена щупов 93

Удаление точек..... 96

Диалоговое окно Панель инструментов щупа 90

Диалоговое окно Редактирование элементов щупа 82

З

Задание щупов..... 32

Жесткие щупы 42

Контактные щупы..... 33

Щупы Star..... 35

И

Игнорир. найденное 158

Изменяемый температурный сенсор

Создание файла температурного датчика..... 80

Стойки для инструментов 85

Типы..... 79

Измерение элементов 170

Конус..... 176

Кругл. ячейка..... 181

Окружность 174

Плоскость 173

Прямая..... 173

Прямоуг. ячейка..... 182

Сфера..... 177

Указатель..... 171

Цилиндр 175

Измеренная точка 83

Исправленный температурный сенсор

Создание файла температурного датчика 80

Стойки для инструментов 85

Типы 79

К

Калибровка

SP600 ..... 68, 74

Аналоговые щупы 68, 74

Наконечники щупов 44

Команда TempComp 83

Измерение точки температурным датчиком 83

Работа с температурными сенсорами 79

М

Множественные измерения температуры 83

П

Примечания и процедура калибровки дискового стилуса 71

Присвоения для измерения температуры 83

Р

Работа со стратегиями измерений 100

Редактирование компонента температурного датчика 82

Руководство 4

Руководство по КИМ PC-DMIS 4

С

Секущая плоскость

Диалоговое окно 322

Работа с 321

Создание 326

Сканирование 242

Базовые сканы 273

Окружность 274

Ось 287

Прямая 299

Центр 293

Цилиндр 280

Дополнительные методы сканирования 244

UV 266

Замкнутый Профиль 247

Незамкнутый Профиль 244

Периметр 255

По радиусу 261

По сечению 258

Поверхность 251

Свободная форма 264

Сетка 269

Профильные разрезы 321

Описание диалогового окна Профильный разрез 322

Создание 326

Сканирование вручную 302

По нескольким сечениям 317

По оси 316

Правила 303, 305, 306

С фиксированным расстоянием .. 309

С фиксированным таймером 313

Свободная форма 320

Сканирование жестким щупом ... 309

Сканирование с триггером касания 307

Фиксированное время / расстояние 311

Сканирование вручную 302

Способ измерения экстраполированием 83

Средняя температура 83

Стратегии проведения измерений

Tab 90

Выбор стратегии 90

Работа с 100

Стратегия сканирования окружности с центром на резьбе 130

Стратегия адаптивного линейного сканирования

Описание 100

Стратегия адаптивного сканирования концентрической окружности конуса

Описание 100

Стратегия адаптивного сканирования концентрической окружности цилиндра

Описание 100

Фильтр сканирования калибра .. 110

Стратегия адаптивного сканирования линии конуса

Описание 100

Стратегия адаптивного сканирования линии плоскости

Описание 100

Стратегия адаптивного сканирования линии цилиндра

Описание 100

Стратегия адаптивного сканирования окружности

Описание 100

Фильтр сканирования калибра .. 110

Стратегия адаптивного сканирования окружности плоскости

Описание 100

Стратегия адаптивного сканирования плоскости в свободной форме

Описание 100

Стратегия адаптивного спирального сканирования цилиндра

Описание 100

Стратегия сканирования окружности с центром на резьбе

Описание 100

Свойства 130

Т

Температурная компенсация 79

Температурный датчик

Использование со стойками для инструментов 85

Редактирование компонента 82

Температурный сенсор

Измерение точки температурным датчиком 83

Использование температурных датчиков со стойками для инструментов 85

Работа с 79

Редактирование компонента температурного датчика 82

Создание файла температурного датчика 80

Типы 79

Температурный сенсор непрерывного контакта 79

Температурный сенсор прерывистого контакта 79

Точка температурного датчика

Изменяемый температурный сенсор 79

Измерение 83

Ф

Файл температурного датчика 80

Фильтр сканирования калибра 110