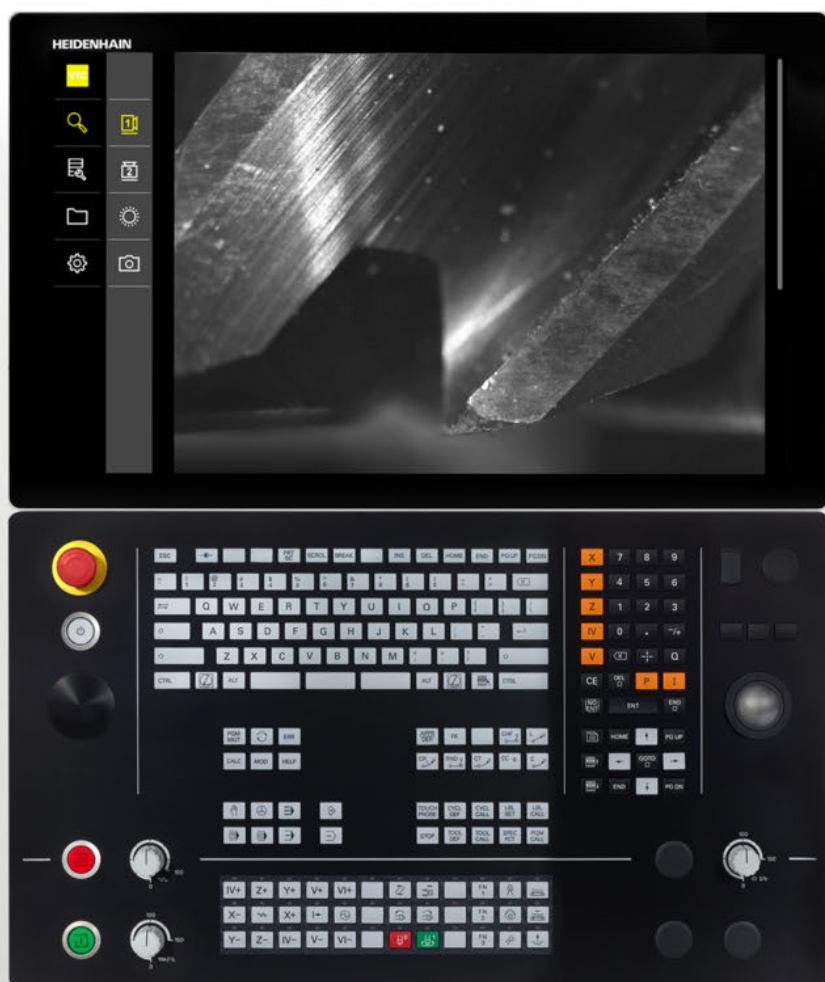




HEIDENHAIN



VTC

Руководство пользователя

Программное обеспечение для системы камер VT 121, VT 122

Версия 1.4.x

Русский (ru)
11/2024

Оглавление

1	Основные положения.....	7
1.1	Обзор.....	8
1.2	Информация по программному обеспечению.....	8
1.3	Документация по продукту.....	8
1.3.1	Действительность документации.....	8
1.3.2	Указания при чтении документации.....	9
1.3.3	Хранение и передача документации.....	9
1.4	О настоящей инструкции.....	10
1.4.1	Целевые группы инструкции.....	10
1.4.2	Используемые указания.....	10
1.4.3	Разметка текста.....	11
2	Безопасность.....	13
2.1	Обзор.....	14
2.2	Общие правила техники безопасности.....	14
2.3	Использование по назначению.....	14
2.4	Использование не по назначению.....	14
2.5	Квалификация персонала.....	14
2.6	Обязанности пользователя.....	15
2.7	Общие указания по безопасности.....	16
2.7.1	Указания по безопасности для электрической части.....	16
3	Установка программного обеспечения.....	17
3.1	Обзор.....	18
3.2	Установка программного обеспечения.....	18
4	Ввод в эксплуатацию.....	19
4.1	Обзор.....	20
4.2	Настройка драйвера камеры.....	20
4.3	Выберите камеру.....	20

5 Циклы VTC.....	21
5.1 Основы.....	22
5.1.1 VTC таблица инструментов.....	26
5.1.2 Обзор.....	27
5.2 Цикл 620 VT NALADKA.....	29
5.2.1 Параметры цикла.....	30
5.3 Цикл 621 RUCHNAYA INSPEKCIYA.....	31
5.3.1 Параметры цикла.....	33
5.4 Цикл 622 IZOBRAZHENIE.....	34
5.4.1 Параметры цикла.....	36
5.5 Цикл 623 KONTROL POLOMKI.....	38
5.5.1 Параметры цикла.....	39
5.5.2 Пример применения.....	40
5.6 Цикл 624 IZMERENIE UGLA REZHUSHCHEJ KROMKI.....	41
5.6.1 Параметры цикла.....	43
5.7 Основы измерительных циклов.....	44
5.7.1 Общие сведения.....	44
5.8 Цикл 625 KALIBROVKA VT.....	45
5.8.1 Параметры цикла.....	47
5.9 Цикл 626 TEMPERATURNAYA KOMPENSACIYA.....	47
5.9.1 Параметры цикла.....	50
5.10 Цикл 627 DLINA INSTRUMENTA.....	51
5.10.1 Параметры цикла.....	54
5.11 Цикл 628 RADIUS INSTRUMENTA.....	55
5.11.1 Параметры цикла.....	58
5.12 Цикл 629 RADIUS INSTRUMENTA 2.....	60
5.12.1 Параметры цикла.....	63
5.13 Цикл 630 IZMERENIE INSTRUMENTA.....	65
5.13.1 Параметры цикла.....	68
5.14 Цикл 631 IZMERENIE VERSHINI INSTRUMENTA.....	69
5.14.1 Параметры цикла.....	71

6	Общее управление.....	73
6.1	Обзор.....	74
6.2	Интерфейс пользователя.....	74
6.3	Управление с помощью сенсорного экрана и жестов.....	75
6.4	Общие элементы управления и функциональные возможности.....	77
6.5	Меню Manual tool inspection.....	80
6.6	Меню Использование инструмента.....	81
6.7	Меню Настройки.....	82
7	Ручной контроль инструмента.....	83
7.1	Обзор.....	84
7.2	Отображение изображения с камеры.....	85
7.3	Lighting palette.....	86
7.3.1	Открытие палитра освещения.....	86
7.3.2	Элементы управления Lighting palette.....	87
7.3.3	Настройка освещения.....	88
7.4	Ручное создание одиночного изображения.....	89
7.4.1	Создание отдельного изображение вручную.....	89
7.4.2	Параметры одиночного изображения.....	90
7.5	Очистка.....	91

8	Анализ инструмента.....	93
8.1	Обзор.....	94
8.2	Навигация в анализе инструмента.....	95
8.3	Раздел меню Использование инструмента.....	96
8.3.1	Элементы управления раздела меню Использование инструмента.....	96
8.3.2	Добавление новой группы.....	97
8.3.3	Переименование и настройка группы.....	97
8.3.4	Удаление группы.....	98
8.4	Уровень меню Группа.....	98
8.4.1	Элементы управления раздела меню Группа.....	99
8.4.2	Добавление новой записи инструмента.....	99
8.4.3	Переименование и настройка записи инструмента.....	100
8.4.4	Удаление записи инструмента.....	101
8.5	Уровень меню Инструменты.....	102
8.5.1	Рабочие элементы уровня меню инструментов.....	103
8.5.2	Добавление новой серии изображений.....	103
8.5.3	Переименование и настройка серий изображений.....	104
8.5.4	Удаление серий изображений и отдельных изображений.....	105
8.6	Анализ инструмента.....	106
8.6.1	Работа в режиме Показ изображений.....	107
8.6.2	Работа в режиме Инспектирование.....	109
8.6.3	Работа в режиме Измерение износа.....	113
8.6.4	Экспорт значений износа в файл.....	116
8.6.5	Работа в режиме Сравнение.....	118

9	Настройки.....	121
9.1	Обзор.....	122
9.1.1	Информация о программном обеспечении.....	122
9.1.2	База данных изображений.....	122
9.1.3	Звуки.....	123
9.1.4	Единицы измерения.....	123
9.1.5	Авторские права.....	125
9.2	Сенсоры.....	125
9.2.1	Камера.....	125
9.2.2	Виртуальная камера или аппаратная камера.....	125
9.3	Интерфейсы.....	126
9.3.1	OPC UA-Server.....	126
9.4	Сервис.....	127
9.4.1	Информация о прошивке.....	127
9.4.2	Сохранение и восстановление конфигурации.....	128
9.4.3	Опции программного обеспечения.....	128
9.4.4	Инструменты.....	128
10	Сервис и техническое обслуживание.....	129
10.1	Обзор.....	130
10.2	Резервное копирование конфигурации.....	130
10.3	Активация Опции программного обеспечения.....	130
10.4	Запросить лицензионный ключ.....	131
10.5	Активировать лицензионный ключ.....	132
10.5.1	Считывание лицензионного ключа из лицензионного файла.....	132
10.5.2	Ручной ввод лицензионного ключа.....	132
10.6	Проверить Опции программного обеспечения.....	133
11	Указатель.....	134
12	Указатель изображений.....	136

1

**Основные
положения**

1.1 Обзор

Данная глава содержит сведения о представленном продукте и настоящей инструкции.

1.2 Информация по программному обеспечению

Программное обеспечение VTC является частью системы камер для контроля инструмента. В сочетании с камерой VT 121 можно проверить состояние и износ инструмента внутри станка. Измерение инструмента также возможно с помощью камеры VT 122.

Также возможны следующие варианты применения:

- Проверка инструмента перед критическими этапами обработки
- Оптимизация параметров резания
- Оптимизация управляющих программа
- Контроль поломки
- Проверка инструмента в конце срока службы

Программное обеспечение VTC может быть подключено к системе ЧПУ HEIDENHAIN-TNC7 или TNC 640 с программным обеспечением ЧПУ не ниже 34059х-10. Запись, контроль поломки и измерение осуществляются автоматически с помощью циклов.

Записи можно визуально проанализировать с помощью программного обеспечения VTC. Вы также можете делать снимки вручную, настраивать освещение и время экспозиции, а также управлять базой данных изображений.

1.3 Документация по продукту

1.3.1 Действительность документации

Прежде чем пользоваться документацией и программным обеспечением, вы должны проверить, соответствует ли документация программному обеспечению.

Данное руководство пользователя действительно для версии 1280600.1.4.x программного обеспечения VTC и пакетов циклов 1386761-xx-xx (TNC7) и 1334619-xx-03-xx (TNC 640) для системы камер VT 121 и VT 122.



Если номера версии не совпадают, и в следствии этого документация не подходит, то вы можете найти актуальную документацию на www.heidenhain.com.

1.3.2 Указания при чтении документации

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несчастные случаи со смертельным исходом, травмы или материальный ущерб при несоблюдении указаний документации!

Если требования документации не соблюдаются, возможны несчастные случаи со смертельным исходом, травмы или материальный ущерб.

- ▶ Документацию необходимо прочесть внимательно и полностью
- ▶ Хранить документацию для дальнейшего использования в качестве справочного материала

Следующая таблица содержит составные части документации в порядке их приоритетности при чтении.

Документация	Описание
Приложение	Приложение дополняет или заменяет соответствующие тексты инструкции по эксплуатации и руководства пользователя. Если приложение включено в комплект поставки, оно имеет наивысший приоритет при чтении. Все прочие части документации сохраняют свою силу.
Руководство по эксплуатации	Руководство по эксплуатации содержит все сведения и указания по безопасности для надлежащего монтажа и подготовки прибора к работе. Инструкция по эксплуатации входит в комплект поставки. Инструкция по эксплуатации является второй по приоритетности при чтении.
Руководство пользователя	Руководство пользователя содержит всю информацию и указания по безопасности для надлежащей эксплуатации прибора в соответствии с его назначением. Руководство пользователя можно загрузить в разделе загрузок www.heidenhain.com . Руководство пользователя занимает третье место по приоритету чтения.

Вы хотите оставить отзыв или обнаружили ошибку?

Мы стремимся постоянно совершенствовать нашу документацию для вас. Вы можете помочь нам в этом и сообщить о необходимости изменений по следующему адресу электронной почты:

userdoc@heidenhain.de

1.3.3 Хранение и передача документации

Руководство пользователя должно храниться в непосредственной близости от рабочего места и всегда быть доступной для всего персонала. Эксплуатирующая организация должна проинформировать персонал о месте хранения руководства пользователя. Если руководство пользователя стало непригодным для чтения, то эксплуатирующая организация должна приобрести замену у производителя.

При передаче программного обеспечения третьим лицам новым владельцам должно быть передано руководство пользователя.

1.4 О настоящей инструкции

Настоящая инструкция содержит все сведения и указания по безопасности для обеспечения надлежащей эксплуатации программного обеспечения VTC.

1.4.1 Целевые группы инструкции

Настоящая инструкция должна быть прочитана и подлежит выполнению каждым, кому поручена одна из следующих задач:

- Установка программного обеспечения
- Конфигурация программного обеспечения
- Эксплуатация
- Сервис и техническое обслуживание

1.4.2 Используемые указания

Рекомендации по технике безопасности

Указания по безопасности предостерегают от опасностей при обращении с прибором и описывают, как их избежать. Указания по безопасности классифицируются по степени опасности и подразделяются на следующие группы:

ОПАСНОСТЬ

Опасность - указание на опасность для людей. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это наверняка может привести к **тяжким телесным повреждениям или даже к смерти**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предостережение - указание на опасность для людей. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это **с известной вероятностью может привести к тяжким телесным повреждениям или даже к смерти**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Осторожно - указание на опасность для людей. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это **предположительно может привести к легким телесным повреждениям**.

УКАЗАНИЕ

Указание - указание на опасность для предметов или данных. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это предположительно может привести к **нанесению материального ущерба**.

Информационные указания

Информационные указания обеспечивают правильное и эффективное использование прибора. Информационные указания разделены на следующие группы:



Символ информации обозначает **совет**.

Совет содержит важную добавочную или дополняющую информацию.



Значок шестеренки обозначает **зависимые от станка** функции. Описанная функция зависит от станка, если, например:

- Ваш станок оснащен необходимым опциональным программным или аппаратным обеспечением
- Работа функций зависит от конфигурируемых настроек станка



Информационный символ обозначает **Перекрестную ссылку**. Перекрестная ссылка ведет к внешней документации, например, к документации производителя вашего станка или третьей стороны.

1.4.3 Разметка текста

Знак	Значение
▶ ...	обозначает этап действия и результат действия
> ...	Пример: ▶ Нажмите OK > Сообщение будет закрыто
■ ...	обозначает перечисление
■ ...	Пример: ■ Интерфейс TTL ■ Интерфейс EnDat ■ ...
жирный шрифт	обозначает меню, индикацию и экранные клавиши Пример: ▶ Нажмите на Завершение работы > Операционная система завершит работу. ▶ Выключите устройство с помощью сетевого выключателя

2

Безопасность

2.1 Обзор

Данная глава содержит важные сведения по безопасности для надлежащего монтажа и установки устройства.

2.2 Общие правила техники безопасности

Для эксплуатации системы имеют силу те же общепринятые правила техники безопасности, как при обращении с токопроводящими устройствами. Пренебрежение правилами техники безопасности может повлечь за собой повреждение устройства или травмы.

Правила техники безопасности могут отличаться в зависимости от предприятия. В случае противоречия между содержанием настоящей инструкции и внутренними правилами предприятия, на котором используется данное устройство, действуют более строгие правила.

2.3 Использование по назначению

Программное обеспечение VTC предназначено исключительно для следующего использования:

- Контроль и визуальное измерение инструментов в обрабатывающих центрах
- Измерение инструментов в процессе обработки в обрабатывающих центрах (только в сочетании с камерой VT 122)

2.4 Использование не по назначению

Любое применение, не указанное в разделе "Использование согласно назначению", расценивается как использование не по назначению. Производитель станка и оператор станка несут полную ответственность за возникшие повреждения.

В особенности, не допускается использование как часть функциональной безопасности.

2.5 Квалификация персонала

Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию для выполнения этой работы и быть достаточно информированным с помощью документации к программному обеспечению.

Требования к персоналу, предъявляемые для отдельных операций на устройстве, указаны в соответствующих главах настоящей инструкции.

Далее группы лиц будут охарактеризованы более подробно с точки зрения их квалификации и задач.

Операторы

Оператор пользуется и обслуживает устройство в рамках использования по назначению. Эксплуатационник инструктирует его по специальным задачам и связанных с этим возможных рисках при неправильном образе действий.

Квалифицированные специалисты

Квалифицированные специалисты проходят обучение со стороны эксплуатационника расширенному управлению и заданию параметров технологического процесса. Квалифицированные специалисты на основе своего профессионального образования, знаний и опыта, а также знания действующих предписаний в состоянии выполнять порученные им работы в отношении данных приложений и самостоятельно распознавать возможные риски и избегать их.

2.6 Обязанности пользователя

Пользователь владеет прибором и периферией или их арендует. Он всегда отвечает за использование прибора по назначению.

Эксплуатирующая организация должна:

- назначать для выполнения заданий с прибором квалифицированный, пригодный персонал, имеющий на это разрешение
- документировано инструктировать персонал о правах и задачах
- предоставлять все оснащение, необходимое для выполнения задач, для которых назначен персонал
- убедиться, что прибор эксплуатируется исключительно в безупречном техническом состоянии
- убедиться, что прибор защищено от несанкционированного использования

2.7 Общие указания по безопасности



Ответственность за каждую систему, в которой используется данный продукт, возлагается на монтажника или сборщика данной системы.

Специфические указания по безопасности, которые нужно соблюдать при выполнении отдельных операций с прибором, приведены в соответствующих главах настоящей инструкции.

2.7.1 Указания по безопасности для электрической части

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность контакта с токопроводящими элементами при открывании устройства!

В результате может произойти удар электрическим током, ожоги и смерть.

- ▶ Категорически запрещено открывать корпус прибора
- ▶ Любое вмешательство должно осуществляться только производителем

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск опасного прохождения тока по телу при прямом или опосредованном контакте с находящимися под напряжением частями!

Следствием может быть удар электрическим током, ожоги или смерть.

- ▶ Работы на электрическом оборудовании и деталях, находящихся под напряжением, должны выполнять только специально обученные специалисты.
- ▶ Для подключения электросети и интерфейсных входов использовать только кабели и штекеры, изготовленные в соответствии со стандартами
- ▶ Неисправные электрические элементы должны немедленно заменяться через производителя
- ▶ Регулярно проверять все подключенные кабели и соединительные разъёмы прибора. Немедленно устранять дефекты, например, слабые соединения или подгоревшие кабели

УКАЗАНИЕ

Повреждение внутренних элементов прибора!

Если вы вскрыли прибор, то действие гарантийных обязательств и гарантии прекращается.

- ▶ Категорически запрещено вскрывать корпус прибора
- ▶ Любое вмешательство должно осуществляться только производителем прибора

3

**Установка
программного
обеспечения**

3.1 Обзор

Данная глава включает всю необходимую информацию для скачивания и надлежащей установки VTC на компьютер.

3.2 Установка программного обеспечения

Загрузка установочного файла

Перед установкой VTC на компьютер необходимо загрузить установочный файл с портала HEIDENHAIN www.heidenhain.com.

- ▶ Загрузите актуальную версию с:
www.heidenhain.com/service/downloads/software



При необходимости измените выбранную категорию.

- ▶ Укажите путь к директории загрузки вашего веб-браузера
- ▶ Распакуйте загруженный файл во временную директорию
- > Установочные файлы будут распакованы во временную директорию.

Проверьте требования

HEIDENHAIN рекомендует для работы с VTC компьютер со следующими минимальными требованиями:

- Четырехъядерный процессор
- Оперативная память 8 ГБ RAM
- Объем жесткого диска от 0,5 ГБ для примерно 1 000 изображений
- Microsoft Windows 11 или Microsoft Windows 10

Установка VTC и драйвера



Для проведения установки необходимо войти в операционную систему Microsoft Windows в качестве администратора.

Чтобы установить VTC и драйверы, выполните следующие действия:

- ▶ Запустите каждый установочный файл двойным кликом мышки
- > Откроется ассистент установки.
- ▶ Примите условия лицензионного соглашения.
- ▶ Следуйте указаниям ассистента установки.
- > VTC или драйвер будут установлены, если было выбрано, появится значок на рабочем столе.
- ▶ Чтобы завершить установку, нажмите экранную кнопку **Завершить**
- > VTC и драйвер были успешно установлены.

4

**Ввод в
эксплуатацию**

4.1 Обзор

В данной главе представлена вся информация о вводе эксплуатацию. Для этого вы настраиваете соединение между системой камер VT 121 или VT 122 и программным обеспечением VTC.

4.2 Настройка драйвера камеры

Чтобы VTC распознала систему камеры, вы должны настроить ее с помощью программного обеспечения драйвера IDS Camera Manager.

Чтобы настроить подключенную систему камер, выполните следующие действия:

- ▶ Запустите программу-драйвер **IDS Camera Manager** через стартовое меню Microsoft Windows
- ▶ Запись о камере отображается в таблице **Camera list**.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Automatic ETH configuration**
- ▶ Конфигурация выполняется автоматически и подтверждается в диалоге.
- ▶ В столбцах **Free** и **Avail.** таблицы **Camera list** появится запись **Yes**.
Если автоматическая настройка не удалась, выполните следующие действия:
- ▶ Нажмите на опцию **Expert mode**
- ▶ Диалог **IDS Camera Manager** будет расширен
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Manual ETH configuration**
- ▶ Введите фиксированный IP-адрес системы камер в области **Parameters**



Пусть IP-адрес введет специалист по вашему отделу IT.

- ▶ Нажмите экранную клавишу **Close**

4.3 Выберите камеру

Чтобы VTC мог управлять системой камер, вы должны выбрать ее в настройках.



- ▶ В главном меню нажмите на **Настройки**



- ▶ Нажмите на **Сенсоры**
- ▶ Нажмите на **Камера**
- ▶ Выберите нужную камеру
- ▶ Кликните **Активировать**
- ▶ Нужная камера будет доступна в VTC.

5

Циклы VTC

5.1 Основы



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть активирована и настроена производителем станка.

Опция **Python** (#46/#7-01-1) должна быть активирована.

Опция **Remote Desktop Manager** (#133/#3-01-1) должна быть активирована.



HEIDENHAIN гарантирует работу циклов VTC только в том случае, если камера настроена с контактным щупом HEIDENHAIN.

Для использования инспекции инструментов на базе камеры вам понадобятся следующие компоненты:

- Программное обеспечение VTC
- Драйвер камеры
- **Python** (#46/#7-01-1)
- **Remote Desktop Manager** (#133/#3-01-1)
- Аппаратное обеспечение:
 - Система камер HEIDENHAIN VT 121 или VT 122 с принадлежностями
 - Внешний компьютер с операционной системой Windows 10 или 11
 - Контактный щуп

Применение

С помощью инспекции инструмента на базе камеры вы можете использовать изображения для визуального осмотра инструмента на внешнем компьютере и проверки износа. Вы также можете обнаружить поломку инструмента до и во время обработки. Вы также можете измерить инструмент и определить его длину, радиус, радиус угла и угол наклона. Сразу после наладки программного обеспечения VTC циклы доступны на системе ЧПУ. Программное обеспечение VTC запускается на внешнем компьютере с операционной системой Windows 10.

Визуальный контроль инструмента можно проводить для цилиндрических, сферических и радиусных фрез. На камере 2 также можно визуально наблюдать сверла.

Система ЧПУ распознает различные типы инструментов по следующим записям в управлении инструментами.

Тип инструмента	R	R2	T-ANGLE
Цилиндрическая фреза	>0	0	0
Сферическая фреза	>0	= R	0
Радиусная фреза	>0	>0 и <R	0
Сверло	>0	0	>0

Термины

Вместе с VTC используются следующие термины:

Термин	Пояснение
Камера 1	Вид на инструмент, обычно сбоку
Камера 2	Вид на инструмент, обычно снизу
Отдельное изображение	Одиночное изображение - это изображение одной режущей кромки инструмента.
Панорамное изображение	Панорамное изображение - это изображение на 360°, при необходимости, с помощью режима инспекции.
Мозаичное изображение	Мозаичное изображение - это полное изображение инструмента снизу.
Изображение профиля	Изображение профиля - это изображение отдельных режущих кромок сферических или радиусных фрез со сменными пластинами.
Анализ инструмента	Созданные изображения сохраняются в анализе инструмента.
Безопасная высота	Безопасная высота определена в цикле. Она составляет 20,5 мм и отсчитывается от базовой поверхности камеры 2.
Фокальная плоскость / безопасное расстояние	Фокальная плоскость находится в центре камеры. Безопасное расстояние до камеры имеет следующее значение и основано на базовой поверхности камеры 1. ■ VT 121 = 20,5 мм ■ VT 122 = 52 мм

Примечание для циклов VTC

Все циклы VTC являются DEF-активными. Система ЧПУ обрабатывает цикл автоматически, как только определение цикла считывается в ходе выполнения программы.



Поддачи, позиционирование и частота вращения определяются производителем станка.

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Опасность столкновения при автоматическом позиционировании инструмента перед камерой. Камера, станок и инструмент могут быть повреждены.

- ▶ Подробнее в руководстве по эксплуатации станка
- ▶ Перед позиционированием переместитесь на максимальную высоту с помощью **M140 MB MAX**

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Во время визуального контроля на камере 1 цикл перемещает инструмент на внешний радиус инструмента. Если радиус хвостовика инструмента больше радиуса инструмента, существует риск столкновения.

- ▶ Протестируйте управляющую программу или часть программы в режиме работы **Отработка отд. блоков программы**

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Если вы включили шпиндель перед вызовом цикла, система ЧПУ **не** восстановит это состояние в конце цикла, если цикл **прерывается**. Существует риск столкновения!

- ▶ Проверяйте частоту вращения после окончания цикла
- ▶ При необходимости, после завершения цикла, снова вызовите инструмент с требуемой частотой вращения
- ▶ После прерывания управляющей программы запрограммируйте запуск шпинделя

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Если при визуальном осмотре инструмент не измеряется на нижней кромке, то существует опасность столкновения!

- ▶ Измеряйте нижнюю кромку инструмента
- ▶ Предварительно измерьте длину инструмента с помощью измерительных циклов **627** или **630**

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Если фактический диаметр инструмента больше измеренного, существует опасность столкновения с камерой 1!

- Измерьте инструмент до наибольшего радиуса инструмента

- HEIDENHAIN рекомендует выполнять циклы в режиме **FUNCTION MODE MILL**.
- Чтобы добиться приемлемых результатов, необходимо оптимально настроить освещение. Вы можете настроить освещение с помощью цикла **621 RUCHNAYA INSPEKCIYA**.
- Изображения должны быть записаны в том же положении осей вращения и в той же кинематике, в которой была откалибрована камера. Производитель станка может сохранить эту позицию в циклах.

5.1.1 VTC таблица инструментов

В **VTC-TOOLS.TAB** вы храните данные, необходимые для захвата отдельных отдельных изображений. Таблица находится в папке **TNC:\table**.

Сокращение	Данные	Диалог
T	Номер инструмента Номер инструмента из TOOL.T	-
START-ANGLE	Угол шпинделя для первой режущей кромки Вы можете определить углы шпинделя для режущей кромки с помощью цикла 624 или ввести его вручную. Минимальный диаметр инструмента для автоматического определения режущей кромки составляет 1,9 мм.	Угол шпинделя первой режущей кромки
TOOL-ID	Идентификатор инструмента Идентификационный номер инструмента позволяет оператору идентифицировать инструмент в анализе инструмента. Идентификационный номер - это текущая дата и временная метка с точностью до секунды, например 20191014112159 .	TOOL-ID
ANGLE-2 - ANGLE-32	Угол шпинделя для режущих кромок от 2 до 32 Вы можете определить угол шпинделя для режущих кромок с помощью цикла 624 или ввести их вручную.	Угол шпинделя Режущая кромка 2
REF-ANGLE	Угол зацепления в градусах Используйте угол зацепления, чтобы определить точку на радиусе инструмента R или R2 , в которой камера фокусируется на инструменте. Это значение эффективно только для сферических или радиусных фрез.	Угол зацепления



Указания по использованию:

- Для равномерно распределенных режущих кромок по окружности фрезы достаточно одного угла и количества режущих кромок **CUT** в таблице инструментов.
- Вы можете определить угол шпинделя для режущей кромки с помощью цикла **624** или на устройстве предварительной настройки инструмента и ввести его вручную.
- Инструмент сохраняется до тех пор, пока вы не удалите его вручную или не перезапишете инструментом с идентичным номером инструмента **T**.

5.1.2 Обзор

В системе ЧПУ доступны циклы, с помощью которых вы можете запрограммировать мониторинг за инструментами с помощью камеры.

Выполните следующие действия:

- ▶ Нажмите клавишу **TOUCH PROBE**
- ▶ Система ЧПУ отобразит различные группы циклов.
- ▶ Выберите **VTC**

В система ЧПУ доступны следующие циклы:



Циклы **620 - 624** доступны с камерами **VT 121** и **VT 122**.

Циклы **625 - 631** доступны только с камерой **VT 122**.

Номер цикла	Цикл	Страница
620	VT NALADKA ■ Калибровка системы камер	29
621	RUCHNAYA INSPEKCIYA ■ Проверка инструмента с помощью изображения в реальном времени ■ Настройка освещения ■ Выбор камеры 1 или камеры 2	31
622	IZOBRAZHENIE ■ Автоматическое создание и хранение изображений ■ Выбор режима записи ■ Выбор камеры 1 и/или камеры 2	34
623	KONTROL POLOMKI ■ Простое обнаружение поломки ■ Выбор камеры 1	38
624	IZMERENIE UGLA REZHUSHCHEJ KROMKI ■ Автоматическое определение угла шпинделя для всех режущих кромок ■ Выбор камеры 2	41
625	KALIBROVKA VT ■ Калибровка камеры VT 122 с помощью эталонного инструмента	45
626	TEMPERATURNAYA KOMPENSACIYA ■ Компенсация температурных отклонений ■ Эталонное или сравнительное измерение	47
627	DLINA INSTRUMENTA ■ Измерение длины инструмента ■ Запись длины инструмента или дельты-длины в таблицу инструментов	51
628	RADIUS INSTRUMENTA	55

Номер цикла	Цикл	Страница
	■ Измерение радиуса инструмента ■ Запись радиуса инструмента или дельта-радиуса в таблицу инструментов	
629	RADIUS INSTRUMENTA 2 ■ Измерение радиуса кромки R2 ■ Настройка длины и радиуса, используя результат измерения радиуса кромки. ■ Запись длины инструмента, радиуса и значений R2 или дельта-значений в таблицу инструментов	60
630	IZMERENIE INSTRUMENTA ■ Измерение длины и радиуса инструмента ■ Запись длины и радиуса инструмента или дельта-значений в таблицу инструментов	65
631	IZMERENIE VERSHINI INSTRUMENTA ■ Измерение теоретической длины инструмента, длины цилиндрической части сверла или угла при вершине ■ Запись длины инструмента или дельты-длины DL в таблицу инструментов ■ Запись угла при вершине в таблицу инструментов	69

5.2 Цикл 620 VT NALADKA

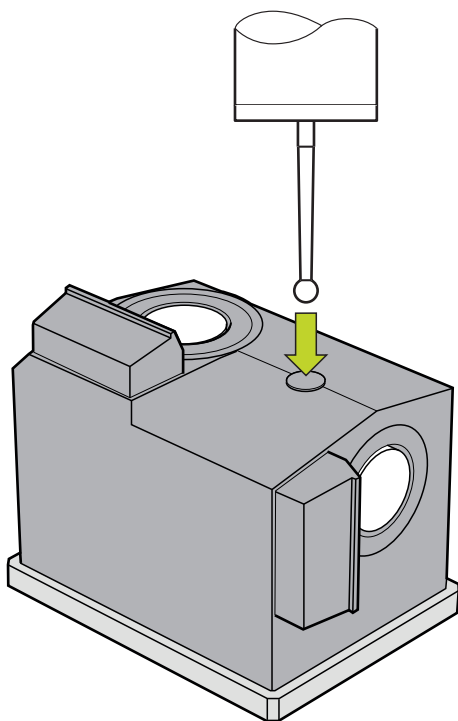
Применение



Компания HEIDENHAIN предоставляет гарантию на работу цикла **VT NALADKA** только в сочетании с контактными щупами HEIDENHAIN.

Используйте цикл **620 VT NALADKA**, чтобы откалибровать систему камер с помощью контактного щупа.

В качестве начальной позиции цикл использует круглую поверхность в верхней части камеры. Вы должны вручную предварительно установить контактный щуп над стартовой позицией.



Координаты системы камер, определенные во время калибровки, являются координатами в станочной системе координат.

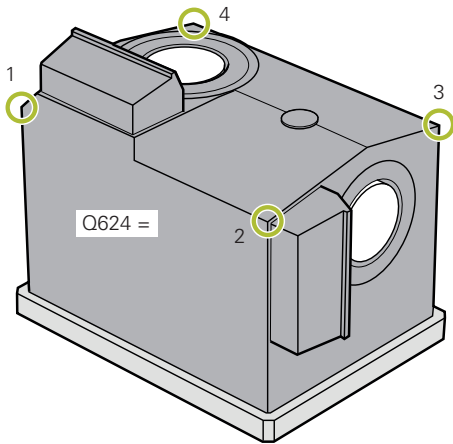
Отработка цикла:

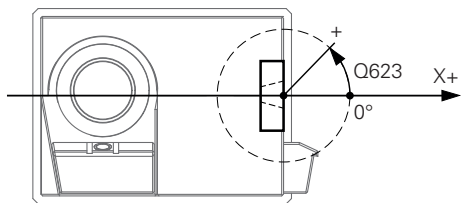
- 1 Цикл прерывает управляющую программу.
- 2 В диалоговом окне система ЧПУ сообщает вам, что контактный щуп должен находиться в правильном положении.
- 3 Ручное вмешательство:
 - ▶ Расположите контактный щуп над круглой поверхностью
 - ▶ Нажмите **NC-старт**, как только контактный щуп окажется в правильном положении
- 4 Затем система ЧПУ касается круглой поверхности по оси инструмента.
- 5 Контактный щуп позиционируется на смежных сторонах угловой точки **Q624** и касается обеих сторон.
- 6 В конце цикла контактный щуп перемещается на безопасную высоту.

Рекомендации

- VTC не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**.
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

5.2.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q623 Угол обзора боковой камеры X+ Приблизительный угол ($\pm 10^\circ$) направления обзора камеры 1, исходя из направления главной оси X+. Система ЧПУ определяет точный угол в процессе калибровки. Ввод: 0...360
	Q624 Номер угла для точки привязки Номер угла определяет смежные стороны, подлежащие измерению. Ввод: 1, 2, 3, 4



Пример

11 TCH PROBE 620 VT EINRICHTUNG ~	
Q623=+0	;UGOL OBZORA ~
Q624=+1	;NOMER UGLA

5.3 Цикл 621 RUCHNAYA INSPEKCIYA

Применение

Используйте цикл **621 RUCHNAYA INSPEKCIYA**, чтобы визуально проверить инструменты и отрегулировать освещение.

Отработка цикла:

- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту, а затем устанавливает его перед выбранной камерой.
 - **Q620=1**: Система ЧПУ позиционирует инструмент рядом с камерой 1 со смещением на радиус инструмента и безопасное расстояние. Позиционирование зависит от **Q629 Ugol zaceplenija**.
 - **Q620=2**: Система ЧПУ позиционирует инструмент на высоте над камерой 2.
- 2 Затем цикл отключает активированное вращение шпинделя, если оно было.
- 3 Вы можете продолжить цикл с помощью **NC-старт**.
- 4 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 5 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.

Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед циклом **RUCHNAYA INSPEKCIYA** инструмент обдувается сжатым воздухом в течение одной секунды.

Рекомендации

Указания к инструментам

Запись сбоку - камера 1

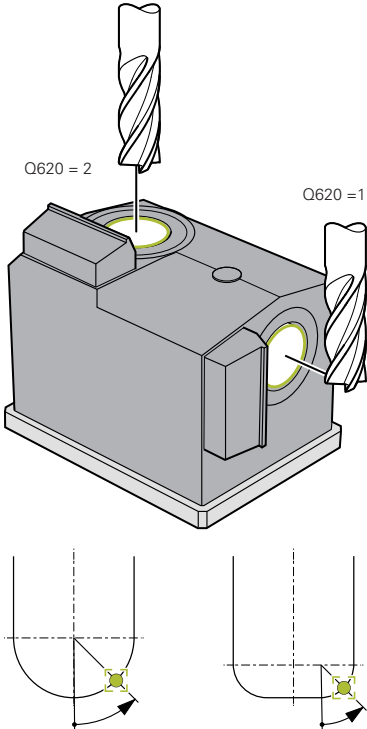
Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	0,2 мм	32 мм	-
Концевая фреза	0,2 мм	Без ограничений	-
Шаровая фреза	0,2 мм	32 мм	-
Тороидальная фреза	0,2 мм	32 мм	<=16 мм

Запись снизу - камера 2

Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	0,2 мм	32 мм	-
Концевая фреза	0,2 мм	Без ограничений	-
Сферическая фреза	0,2 мм	32 мм	-
Радиусная фреза	0,2 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующие значения в таблицу инструментов в зависимости от инструмента:
 - **R**
 - **L**
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

5.3.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q620 Выбор камер(ы) Выбор камеры 1 или камеры 2: 1: камера 1 - изображение инструмента сбоку в реальном времени 2: камера 2 - изображение инструмента снизу в реальном времени Ввод: 1, 2
	Q629 Угол зацепления при R/R2 Используйте угол зацепления, чтобы определить точку на радиусе инструмента, в которой фокусируется камера. >=1: Система ЧПУ фокусирует отдельные режущие кромки под заданным углом зацепления. 0: точка зацепления отсутствует, система ЧПУ фокусируется на нижней режущей кромке инструмента. -1: значение REF-ANGLE из таблицы инструментов VTC Этот параметр действует только для сферических и радиусных фрез. Ввод: -1...90

Пример

11 TCH PROBE 621 RUCHNAYA INSPEKCIYA ~	
Q620=+1	;VYBOR KAMERY ~
Q629=+0	;UGOL ZACEPLENIJA

5.4 Цикл 622 IZOBRAZHENIE

Применение

Используйте цикл **622 IZOBRAZHENIE** для создания и сохранения изображений инструмента.

Отработка цикла:

- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту, а затем устанавливает его перед выбранной камерой:
 - **Q620=1**: Система ЧПУ позиционирует инструмент рядом с камерой 1 со смещением на радиус инструмента и безопасное расстояние.
 - **Q620=2**: Система ЧПУ позиционирует инструмент на безопасной высоте над камерой 2.
- 2 Вращение шпинделя останавливается или уменьшается в зависимости от **Q621**:
 - Панорамное изображение на камере 1: вращение шпинделя уменьшается
 - Панорамное изображение на камере 2: вращение шпинделя останавливается
 - Одиночное изображение: вращение шпинделя останавливается
- 3 Цикл создает желаемые изображения
 - Если **Q622** не равно 0, то система ЧПУ создает несколько изображений на нескольких фокальных плоскостях в зависимости от радиуса **R2**.
- 4 Внешний компьютер сохраняет изображения в анализе инструмента программного обеспечения VTC в определенной поддиректории.
- 5 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 6 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед съёмкой инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.
- Во время отдельных кадров на каждую требуемую режущую кромку в течение полусекунды обдувается сжатым воздухом.
- Во время панорамной съемки инструмент кратковременно обдувается перед съёмкой.

Рекомендации

- Если вы программируете отдельные изображения, углы шпинделя для режущих кромок должны быть сохранены в **VTC-TOOLS.TAB**.
Дополнительная информация: "VTC таблица инструментов", Стр. 26
- Просмотр профиля предназначен для сферических или радиусных фрез со сменными пластинами без спирали.
- Панорамное изображение на камере 1 подходит для цилиндрических концевых фрез.
- Если вы зададите мозаичное изображение на камере 2, камера создаст несколько изображений нижней части инструмента и автоматически объединит их в одно четкое изображение.
- Для панорамной съемки с помощью цикла 622 требуется опция VTC.

Указания к инструментам**Запись сбоку - камера 1**

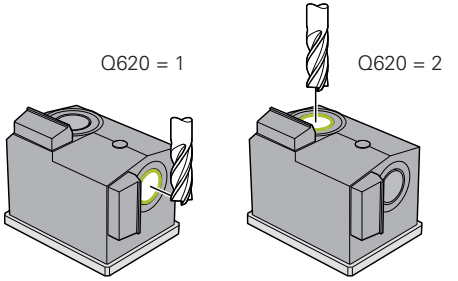
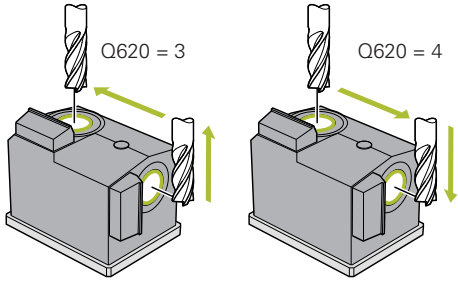
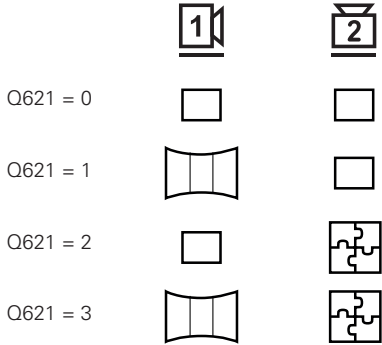
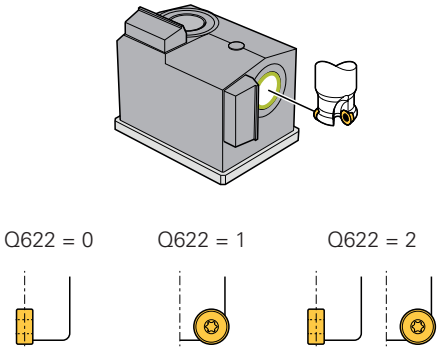
Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	0,2 мм	32 мм	-
Концевая фреза	0,2 мм	Без ограничений	-
Шаровая фреза	0,2 мм	32 мм	-
Тороидальная фреза	0,2 мм	32 мм	<=16 мм

Запись снизу - камера 2

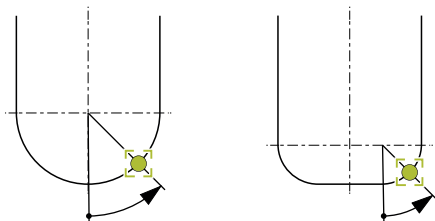
Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	0,2 мм	32 мм	-
Концевая фреза	0,2 мм	Без ограничений	-
Сферическая фреза	0,2 мм	32 мм	-
Радиусная фреза	0,2 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующие значения в таблицу инструментов в зависимости от инструмента:
 - **R**
 - **L**
 - **R2**
 - **CUT** - этот параметр не нужен для панорамного изображения.
 - **T-ANGLE**
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

5.4.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	QS610 Обозначение задания Имя директории, в которой хранятся изображения при оценке инструмента. Ввод: максимум 255 знаков
	Q620 Выбор камер(ы) Выбор камеры 1 или камеры 2: 1: изображение с камеры 1 2: изображение с камеры 2 3: изображение сначала с камеры 1, а затем с камеры 2 4: изображение сначала с камеры 2, а затем с камеры 1 Ввод: 1, 2, 3, 4
	Q621 Выбор режима захвата изображения Выберите одиночное изображение, панорамное изображение или мозаичное изображение: 0: одиночное изображение с камеры 1, одиночное изображение с камеры 2 1: панорамное изображение с камеры 1, одиночное изображение с камеры 2 2: одиночное изображение с камеры 1, мозаичное изображение с камеры 2 3: панорамное изображение с камеры 1, мозаичное изображение камеры 2. Ввод: 0, 1, 2, 3
	Q622 Выбор вида Выбор записи вида сверху или профиля режущей кромки. Этот процесс повторяется для каждой отдельной режущей кромки. 0: вид сверху на отдельную режущую кромку. Если Q629=0, камера создает несколько изображений отдельной режущей кромки в разных фокальных плоскостях. Программное обеспечение VTC объединяет отдельные изображения в четкую картинку. 1: вид профиля - система ЧПУ поворачивает инструмент на 90° и помещает инструмент профилем режущей кромки в фокус камеры. Камера создает изображение полного профиля режущей кромки. Если профиль не может быть записан одним изображением, то система ЧПУ перемещает инструмент в плоскости обработки и создает несколько изображений профиля отдельной режущей кромки. Программное обеспечение VTC объединяет отдельные изображения в одну картинку. 2: камера создает изображение вида сверху, а затем изображение вида в профиль отдельных режущих кромок. Смотри режимы 0 и 1. Параметр влияет только на камеру 1. Ввод: 0, 1, 2

Вспомогат. рисунок



Параметр

Q629 Угол зацепления при R/R2

Используйте угол зацепления, чтобы определить точку на радиусе инструмента, в которой фокусируется камера.

>=1: Система ЧПУ фокусирует отдельные режущие кромки под заданным углом зацепления.

0: точка зацепления отсутствует, система ЧПУ фокусируется на нижней режущей кромке инструмента.

-1: значение **REF-ANGLE** из таблицы инструментов VTC
Этот параметр действует только для сферических и радиусных фрез.

Ввод: **-1...90**

Пример

11 TCH PROBE 622 IZOBRAZHENIE ~	
QS610="TEST"	;IMYA ZADANIYA ~
Q620=+1	;VYBOR KAMERY ~
Q621=+0	;AUFNAHME MODUS ~
Q622=+0	;AUSWAHL ANSICHT ~
Q629=+0	;UGOL ZACEPLENIJA

5.5 Цикл 623 KONTROL POLOMKI

Применение

Вы можете использовать цикл **623 KONTROL POLOMKI** для обнаружения поломки инструмента. Система ЧПУ сохраняет результат в параметре **Q601**. Вы можете выполнять проверку на поломку для цилиндрических фрез, сверел, сферических или радиусных фрез.

Отработка цикла:

- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту, а затем устанавливает его рядом с камерой 1 на наибольшем радиусе инструмента + безопасное расстояние.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 Программное обеспечение VTC сравнивает значение проверки на поломку со значением, полученным из системы ЧПУ **LBREAK**, и проверяет, сломан инструмент или нет. Система ЧПУ сохраняет результат в **Q601**.
- 4 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 5 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.



Для сферической и радиусной фрезы или сверла система ЧПУ перемещает инструмент ближе к камере, чем для цилиндрических фрез:

- Сферическая фреза: на **R** ближе к камере
- Радиусная фреза: на **R2** ближе к камере
- Сверло: на **R** ближе к камере

Параметр результата Q601:

Результат	Значение
-1	Результат не был определён
0	Инструмент не сломан
2	Инструмент сломан

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Непосредственно перед съёмкой инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Рекомендации



Производитель станка определяет, будет ли заблокирован ваш инструмент в случае поломки.

- Если **LBREAK** хранится в таблице инструментов, то проверка на поломку для этого инструмента выполняется.

Указания к инструментам

Контроль поломки

Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	0,5 мм	32 мм	-
Концевая фреза	0,5 мм	Без ограничений	-
Шаровая фреза	0,5 мм	32 мм	-
Тороидальная фреза	0,5 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующие значения в таблицу инструментов в зависимости от инструмента:
 - R
 - L
 - R2
 - **LBREAK**
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

5.5.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Цикл 623 не содержит параметров цикла. Завершите ввод цикла клавишей END

Пример

11 TCH PROBE 623 KONTROL POLOMKI

5.5.2 Пример применения

Цикл **BREAK CONTROL** вводит значение в параметр **Q601**.

Возможны следующие значения:

- **Q601** = -1: нет результата
- **Q601** = 0: инструмент не сломан
- **Q601** = 2: инструмент сломан

Пример обработки параметра **Q601**:

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Определение цилиндрической заготовки
2 FUNCTION MODE MILL	Активация режима фрезерования
3 TOOL CALL 1 Z S4500	
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 LBL 20	
6 TCH PROBE 623 KONTROL POLOMKI	Определение цикла 623
7 FN 9: IF +Q601 EQU -1 GOTO LBL 20	Если параметр Q601 = -1, то переход на LBL 20
8 FN 9: IF +Q601 EQU +0 GOTO LBL 21	Если параметр Q601 = 0, то переход на LBL 21
9 FN 9: IF +Q601 EQU +2 GOTO LBL 22	Если параметр Q601 = +2, то переход на LBL 22
10 LBL 21	Программирование обработки
...	
57 LBL 22	Определение LBL 22
58 STOP	Остановка программы, оператор может проверить инструмент
59 LBL 0	
60 END PGM 6 MM	

5.6 Цикл 624 IZMERENIE UGLA REZHUSHCHEJ KROMKI

Применение

Используйте цикл **624 IZMERENIE UGLA REZHUSHCHEJ KROMKI**, чтобы автоматически определить угол шпинделя к режущим кромкам. **VTC-TOOLS.TAB**

Дополнительная информация: "VTC таблица инструментов", Стр. 26

Углы шпинделя для режущих кромок нужны вам для предварительного позиционирования в цикле **621** и для индивидуального и профильного изображения в цикле **622**. Поэтому для каждого используемого инструмента рекомендуется цикл **624**.

Отработка цикла:

- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту, а затем поднимается над камерой 2.
- 2 Если активируется вращение шпинделя, система ЧПУ останавливает это движение.
- 3 Цикл автоматически определяет угол шпинделя для режущих кромок.
- 4 Углы шпинделя сохраняются в **VTC-TOOLS.TAB**.
- 5 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 6 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Непосредственно перед съёмкой инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.
- Во время определения углов шпинделя для режущих кромок, на каждую последующую режущую кромку в течение половины секунды подается сжатый воздух.

Рекомендации

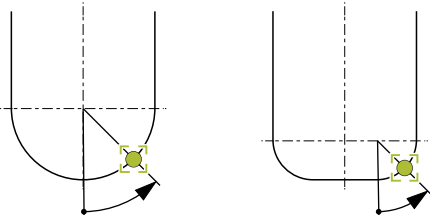
- Угол шпинделя для режущих кромок можно определить только для цилиндрических, сферических и радиусных фрез.
- Чтобы оптимизировать обнаружение режущей кромки, HEIDENHAIN рекомендует программировать значение между +30° и +60° в параметре **Q629 Ugol zaceplenija** для сферических и радиусных фрез.
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам**Изображение снизу - камера 2**

Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Концевая фреза	1,9 мм	Без ограничений	
Сферическая фреза	1,9 мм	32 мм	
Радиусная фреза	1,9 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующие значения в таблицу инструментов в зависимости от инструмента:
 - R
 - L
 - R2
 - CUT
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

5.6.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q625 Назначить новый ID инструмента Чтобы идентифицировать инструмент в системе оценки инструмента, должен быть сохранён идентификационный номер инструмента. Он используется для различения инструментов. Идентификационные номера инструментов хранятся в таблице VTC-TOOLS.TAB. 0: если имеется идентификационный номер инструмента, система ЧПУ использует его. Если идентификационный номер инструмента отсутствует, система ЧПУ создает новую строку с активным инструментом и создает новый идентификационный номер инструмента. 1: система ЧПУ должна создать новый идентификационный номер инструмента. Если для данного инструмента уже сохранен идентификационный номер, он будет перезаписан. Ввод: 0, 1 Дополнительная информация: "VTC таблица инструментов", Стр. 26
	Q629 Угол зацепления при R/R2 Используйте угол зацепления, чтобы определить точку на радиусе инструмента R или R2, в которой камера фокусируется на инструменте и выполняет распознавание режущей кромки. >=1: Система ЧПУ фокусирует отдельные режущие кромки под заданным углом зацепления. Система ЧПУ сохраняет это значение в столбце REF-ANGLE VTC таблицы инструментов. Этот параметр действует только для сферических и радиусных фрез. Ввод: 1...90

Пример

11 TCH PROBE 624 IZMERENIE UGLA REZHUSHCHEJ KROMKI ~	
Q625=+0	;NOVYJ ID INSTRUMENTA ~
Q629=+30	;UGOL ZACEPLENIJA

5.7 Основы измерительных циклов

5.7.1 Общие сведения

С помощью VTC циклов измерения вы можете автоматически измерять инструменты. Длины, радиусы, радиусы скругления, углы при вершинах или значения коррекций сохраняются в таблице инструментов и учитываются при дальнейшей обработке.

Чтобы точно определять фактические данные инструментов, вы должны откалибровать камеру, иначе система ЧПУ не сможет определить точные результаты измерений.

Для этого система ЧПУ предоставляет цикл **625 KALIBROVKA VT**.

Дополнительно, система ЧПУ также предоставляет цикл **626 TEMPERATURNAYA KOMPENSACIYA**. Таким образом, вы сможете противостоять нежелательному воздействию температуры на станок и компенсировать температурные отклонения. Температурные отклонения могут стать заметными, например, из-за смещения осей.

Используйте эталонный инструмент HEIDENHAIN, чтобы откалибровать камеру и определить температурную компенсацию.

Вы можете выбрать один из следующих циклов для измерения инструмента:

- Цикл **627 DLINA INSTRUMENTA**
- Цикл **628 RADIUS INSTRUMENTA**
- Цикл **629 RADIUS INSTRUMENTA 2**
- Цикл **630 IZMERENIE INSTRUMENTA**
- Цикл **631 IZMERENIE VERSHINI INSTRUMENTA**

Отработка циклов измерения инструментов

- 1 Предварительное позиционирование
- 2 Измерение в первой позиции измерения



Система ЧПУ выполняет два измерения на одну позицию измерения. Во время второго измерения система ЧПУ перемещает инструмент на один пиксель. Система ЧПУ определяет максимальное значение из этих двух значений и продолжает работу с этим значением.

- 3 При необходимости повторите измерения
- 4 При необходимости, продолжите в других позициях измерения

5.8 Цикл 625 KALIBROVKA VT

Применение



Компания HEIDENHAIN предоставляет гарантию на работу цикла **KALIBROVKA VT** только в сочетании с калибровочным инструментом HEIDENHAIN **VT 122**.

Инструмент для калибровки можно заказать в HEIDENHAIN в качестве аксессуара.

Используйте цикл **625 KALIBROVKA VT**, чтобы откалибровать систему камер **VT 122** с помощью эталонного инструмента.

Координаты системы камер, определенные во время калибровки, являются координатами в станочной системе координат.

Predpoklady

Перед тем как вы запустите цикл, камера должна быть измерена. Для этого система ЧПУ предоставляет вам следующий цикл:

■ 620 VT NALADKA

Отработка цикла

- 1 Система ЧПУ перемещает эталонный инструмент на безопасную высоту и помещает его в фокальную плоскость камеры 1. На эталонном инструменте фокусировка выполняется по наибольшему радиусу.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 Система ЧПУ позиционирует эталонный инструмент перед камерой в зависимости от **L-OFFS**.
- 4 Система ЧПУ выполняет первую калибровку камеры на основе радиуса инструмента. В зависимости от **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполняет калибровку несколько раз.
- 5 Система ЧПУ позиционирует эталонный инструмент перед камерой в зависимости от **R-OFFS** и длины **L** из таблицы инструментов.
- 6 Система ЧПУ выполняет вторую калибровку камеры по оси инструмента. В зависимости от **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполняет калибровку несколько раз.
- 7 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 8 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.

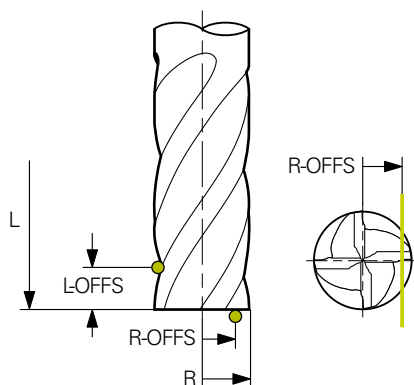
Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед первым измерением и перед каждым повторным измерением на инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Рекомендации

- **VTC** не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**.
- Если допуск на разброс превышен, система ЧПУ прерывает измерение с сообщением об ошибке.
- С помощью **R-OFFS** и **L-OFFS** вы определите положение измерения.



- Цикл ищет инструмент, на основании его радиуса и длины. Цикл выполняет поиск до тех пор, пока не будет превышено значение **RBREAK** или **LBREAK**. Если значение превышено, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам

- Контрольный инструмент не должен быть сверлом или сферической фрезой.
- Вы должны ввести следующие значения для эталонного инструмента в таблице инструментов:
 - Длина **L**
 - Радиус **R**
 - Смещение **L-OFFS**
 - Смещение **R-OFFS**
- В эталонном инструменте не должно быть сохранено никаких корректирующих значений для **DL** и **DR**.

5.8.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q633 Количество повторных измерений? Количество измерений, которые цикл повторяет в позиции измерения. Ввод: 0...10
	Q634 Допустимый допуск на рассеяние? Задание допуска на рассеяние Для повторов измерений Q633>0 система ЧПУ проверяет, находятся ли результаты измерений в пределах допуска на рассеяние. Ввод: 0.001...0.099

Пример

11 TCH PROBE 625 VT 121 KALIBROVKA ~	
Q633=+2	;POVTORNYE IZMERENIYA~
Q634=+0.03	;DOPUSK RASSEYANIYA

5.9 Цикл 626 TEMPERATURNAYA KOMPENSACIYA

Применение

Требования к точности, особенно в области 5-осевой обработки, становятся все выше. Поэтому нужно обеспечить возможность точного изготовления сложных деталей с воспроизводимой точностью в течение длительного времени.

С помощью цикла **626 TEMPERATURNAYA KOMPENSACIYA** вы можете противостоять нежелательному воздействию температуры на станок и компенсировать отклонения, связанные с температурой. Температурные отклонения могут стать заметными, например, из-за смещения осей.

Чтобы компенсировать отклонения, сначала выполните контрольное измерение с помощью эталонного инструмента. Контрольное измерение соответствует текущему состоянию станка.

Чтобы нивелировать влияние температуры с течением времени, вы можете провести, сравнительное с эталонным, измерение. Система ЧПУ автоматически компенсирует отклонение при дальнейших измерениях с камерой при помощи циклов **627 - 631**.

Система ЧПУ также сохраняет отклонения в параметрах результата **Q115-Q117**. Вы можете использовать их в своей управляющей программе и, например, пересчитать с ними активную нулевую точку.

Температурная компенсация активна до тех пор, пока вы повторно не отработаете цикл **626 TEMPERATURNAYA KOMPENSACIYA** или цикл **625 KALIBROVKA VT**. Если при запуске системы ЧПУ температурная компенсация активна, то на экране появляется предупреждение.

Определённые координаты системы камер являются координатами в станочной системе координат.

Predpoklady

Перед тем как вы запустите цикл, камера должна быть измерена и откалибрована. Для этого система ЧПУ предоставляет вам следующий циклы:

- **620 VT NALADKA**
- Цикл **625 KALIBROVKA VT**

Отработка цикла

- 1 Система ЧПУ перемещает эталонный инструмент на безопасную высоту и помещает его в фокальную плоскость камеры 1. На эталонном инструменте фокусировка выполняется по наибольшему радиусу.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 Система ЧПУ позиционирует эталонный инструмент перед камерой в зависимости от **R-OFFS** и длины **L-OFFS** из таблицы инструментов.
- 4 Система ЧПУ измеряет инструмент.
- 5 В зависимости от **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполняет измерение несколько раз.
- 6 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 7 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.
- 8 Система ЧПУ сохраняет измеренные смещения осей относительно эталонного измерения в следующих Q-параметрах:

Номер Q-параметра	Значение
Q115	Отклонение от эталонного измерения в системе координат станка по оси X
Q116	Отклонение от эталонного измерения в системе координат станка по оси Y
Q117	Отклонение от эталонного измерения в системе координат станка по оси Z

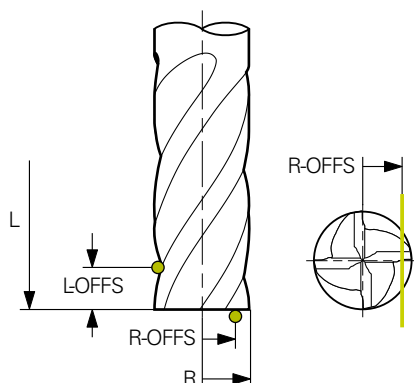
Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед первым измерением и перед каждым повторным измерением на инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Рекомендации

- VTC не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**.
- Если допуск на разброс превышен, система ЧПУ прерывает измерение с сообщением об ошибке.
- С помощью **R-OFFS** и **L-OFFS** вы определите положение измерения.

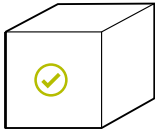
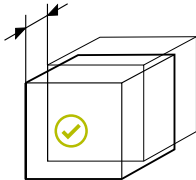


- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам

- Контрольный инструмент не должен быть сверлом или сферической фрезой.
- Вы должны ввести следующие значения для эталонного инструмента в таблице инструментов:
 - Длина **L**
 - Радиус **R**
 - Смещение **L-OFFS**
 - Смещение **R-OFFS**
- В эталонном инструменте не должно быть сохранено никаких корректирующих значений для **DL** и **DR**.

5.9.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
Q630 = 0  Q630 = 1 	Q630 Режим компенсации (0-1)? Выбор режима: 0: контрольное измерение - запись текущего состояния станка. 1: сравнительное измерения с эталонным измерением - обнаружение отклонений от эталонного измерения, например, из-за смещения оси. Ввод: 0, 1 Q633 Количество повторных измерений? Количество измерений, которые цикл повторяет в позиции измерения. Ввод: 0...10 Q634 Допустимый допуск не рассеяние? Задание допуска на рассеяние Для повторов измерений Q633>0 система ЧПУ проверяет, находятся ли результаты измерений в пределах допуска на рассеяние. Ввод: 0.001...0.099

Пример

11 TCH PROBE 626 TEMPERATURNAYA KOMPENSACIYA ~	
Q630=+0	;VYBOR REZHIMA ~
Q633=+2	;POVTORNYE IZMERENIYA ~
Q634=+0.03	;DOPUSK RASSEYANIYA

5.10 Цикл 627 DLINA INSTRUMENTA

Применение

Используйте цикл **627 DLINA INSTRUMENTA**, чтобы определить длину инструмента.

Predpoklady

Перед тем как вы запустите цикл, камера должна быть измерена и откалибрована. Для этого система ЧПУ предоставляет вам следующий циклы:

- **620 VT NALADKA**
- Цикл **625 KALIBROVKA VT**

Ход цикла

- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту и помещает его в фокальную плоскость камеры 1. Фокусировка на инструменте выполняется по наибольшему радиусу.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 Система ЧПУ позиционирует инструмент перед камерой в зависимости от **R-OFFS** из таблицы инструментов.
- 4 В зависимости от значения **Q639** система ЧПУ предварительно выполняет начальное измерение.
- 5 Система ЧПУ измеряет инструмент.
- 6 В зависимости от **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполняет измерение несколько раз.
- 7 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 8 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.
- 9 Система ЧПУ сохраняет установленное значение и состояние в следующих Q-параметрах:

Номер Q-параметра	Значение
Q115	Отклонение от текущей длины инструмента - дельта-длина DL + измеренное отклонение
Q601	Состояние инструмента: ■ -1 = измерение не удалось ■ 0 = измерение в порядке ■ 1 = достижение допустимого износа ■ 2 = поломка инструмента

Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед первым измерением и перед каждым повторным измерением на инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Измерение инструмента с длиной 0



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Производитель станка может определить максимальную длину инструмента для циклов измерения инструмента в **VTC.tab**.



HEIDENHAIN рекомендует, если это возможно, всегда определять инструменты с фактической длиной инструмента.

С помощью цикла вы можете автоматически измерить длину инструмента. Вы также можете измерять инструменты, которые заданы в таблице инструментов с длиной L равной 0. Для этого производитель станка должен определить значение максимальной длины инструмента. Вы также должны ввести радиусы **R**, **R2** (если есть) и **T-ANGLE** (если есть) в таблице инструментов. Система ЧПУ запускает поиск, в ходе которого на первом этапе приблизительно определяется фактическая длина инструмента. Затем следует точное измерение.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Если производитель станка не определил максимальную длину инструмента, поиск инструмента не производится. Система ЧПУ предварительно позиционирует инструмент длиной 0. Существует риск столкновения!

- ▶ Соблюдайте указания в руководстве по обслуживанию станка
- ▶ Определение инструментов с фактической длиной инструмента **L**

УКАЗАНИЕ

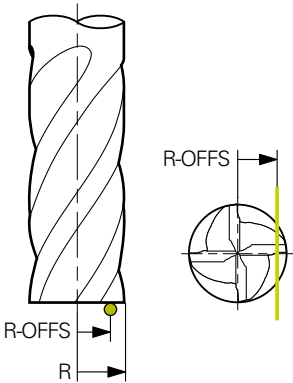
Осторожно, опасность столкновения!

Если длина инструмента превышает максимальную длину, указанную производителем станка, существует риск столкновения.

- ▶ Соблюдайте указания в руководстве по обслуживанию станка

Рекомендации

- VTC не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**.
- Если допуск на разброс превышен, система ЧПУ прерывает измерение с сообщением об ошибке.
- С помощью **R-OFFS** вы определяете положение измерения.



- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам

Измерение длины

Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	1 мм	32 мм	-
Концевая фреза	1 мм	100 мм	-
Сферическая фреза	1 мм	32 мм	-
Радиусная фреза	1 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующее значение для инструмента в таблице инструментов в зависимости от типа инструмента:
 - **L**
 - **R**
 - **R2**
 - **LTOL**
 - **R-OFFS**

5.10.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q632 Режим измерения инструмента (0-2)? Цикл предлагает следующие варианты записи измеренного значения длины в таблицу инструментов или Q-параметр: 0: система ЧПУ записывает значение в столбец L. Система ЧПУ сбрасывает существующие дельта-значения в столбце DL. 1: Система ЧПУ записывает дельта-значение в столбец DL и в Q115. Чтобы определить дельта-значение, система ЧПУ сравнивает измеренную длину инструмента с длиной инструмента, введенной в таблицу инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. 2: Система ЧПУ записывает дельта-значение в Q115. Чтобы определить дельта-значение, система ЧПУ сравнивает измеренную длину инструмента с длиной инструмента, введенной в таблицу инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. Ввод: 0, 1, 2
	Q633 Количество повторных измерений? Количество измерений, которые цикл повторяет в позиции измерения. Ввод: 0...10
	Q634 Допустимый допуск не рассеяние? Задание допуска на рассеяние Для повторов измерений Q633>0 система ЧПУ проверяет, находятся ли результаты измерений в пределах допуска на рассеяние. Ввод: 0.001...0.099
	Q639 Доп. начальное измер. (0-1)? Укажите, выполняется ли начальное измерение с большим диапазоном измерения перед фактическим измерением длины инструмента. 0: система ЧПУ не выполняет начальное измерение. Длина инструмента была определена заранее и сохранена в таблице инструментов TOOL.T. 1: система ЧПУ предварительно выполняет начальное измерение. длина инструмента была определена приблизительно и сохранена в таблице инструментов TOOL.T.

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Ввод: 0, 1

Пример

11 TCH PROBE 627 DLINA INSTRUMENTA ~	
Q630=+0	;VYBOR REZHIMA ~
Q633=+1	;POVTORNYE IZMERENIYA ~
Q634=+0.03	;DOPUSK RASSEYANIYA ~
Q639=+0	;INITIALMESSUNG

5.11 Цикл 628 RADIUS INSTRUMENTA

Применение

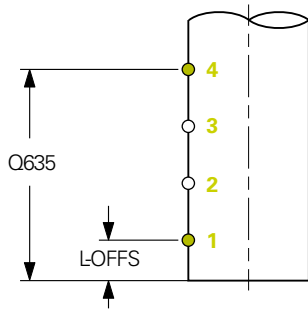
Используйте цикл **628 RADIUS INSTRUMENTA**, чтобы определить радиус инструмента.

Predpoklady

Перед тем как вы запустите цикл, камера должна быть измерена и откалибрована. Для этого система ЧПУ предоставляет вам следующий циклы:

- **620 VT NALADKA**
- Цикл **625 KALIBROVKA VT**

Отработка цикла



- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту и помещает его в фокальную плоскость камеры 1. Фокусировка на инструменте выполняется по наибольшему радиусу.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 Система ЧПУ позиционирует инструмент перед камерой с учётом **L-OFFS** из таблицы инструментов.
- 4 Система ЧПУ измеряет радиус инструмента в начальной точке **1**. Начальная точка находится на высоте **L-OFFS**.
- 5 Если вы зададите **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполнит измерение несколько раз в одной и той же позиции измерения.
- 6 В зависимости от определения **Q636 ЧИСЛО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТОЧЕК**, выполняются дальнейшие измерения. Они равномерно распределены по длине **Q635** между начальной и конечной точками (точки измерения **2** и **3**). В зависимости от определения, шаг 5 повторяется в каждой позиции измерения.

- 7 Наконец, система ЧПУ измеряет инструмент в конечной точке **4**. Конечная точка находится на высоте **Q635 INPUT MEASURED LENGTH**. В зависимости от определения **Q633** процесс повторяется на шаге 5.
- 8 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 9 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.
- 10 Система ЧПУ сохраняет определенное значение в зависимости от **Q632 ВЫБОР РЕЖИМА** и состояние в следующих Q-параметрах:

Номер Q-параметра	Значение
Q116	Отклонение от текущего радиуса инструмента - дельта-радиус DR + измеренное отклонение
Q601	Состояние инструмента: ■ -1 = измерение не удалось ■ 0 = измерение в порядке ■ 1 = достижение допустимого износа ■ 2 = поломка инструмента

Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед первым измерением и перед каждым повторным измерением на инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Рекомендации

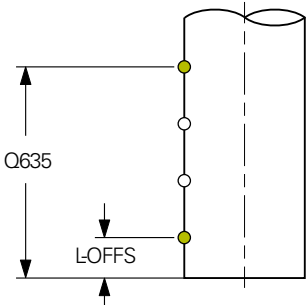
- **VTC** не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**.
- Если параметр **Q636 INPUT MEASURING LENGTH** не равен 0 и меньше **L-OFFS**, система ЧПУ выдает сообщение об ошибке.
- Если допуск на разброс превышен, система ЧПУ прерывает измерение с сообщением об ошибке.
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам**Измерение радиуса**

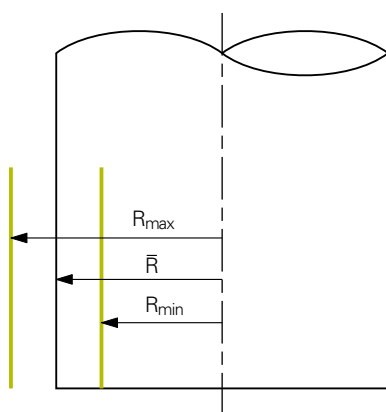
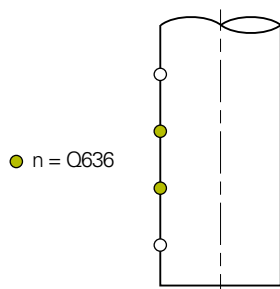
Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	1 мм	100 мм	-
Концевая фреза	1 мм	100 мм	-
Сферическая фреза	1 мм	32 мм	-
Радиусная фреза	1 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующее значение для инструмента в таблице инструментов в зависимости от типа инструмента:
 - L
 - R
 - R2
 - RTOL
 - L-OFFS

5.11.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q632 Режим измерения инструмента (0-2)? Цикл предлагает следующие варианты записи измеренного значения радиуса в таблицу инструментов или Q-параметр: 0: система ЧПУ записывает значение в столбец R. Система ЧПУ сбрасывает существующие дельта-значения в столбце DR. 1: Система ЧПУ записывает дельта-значение в столбец DR и в Q116. Чтобы определить дельта-значение, система ЧПУ сравнивает измеренный радиус инструмента с радиусом инструмента, введенным в таблицу инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. 2: Система ЧПУ записывает дельта-значение в Q116. Чтобы определить дельта-значение, система ЧПУ сравнивает измеренный радиус инструмента с радиусом инструмента, введенным в таблицу инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. Ввод: 0, 1, 2
	Q633 Количество повторных измерений? Количество измерений, которые цикл повторяет в позиции измерения. Ввод: 0...10
	Q634 Допустимый допуск не рассеяние? Задание допуска на рассеяние Для повторов измерений Q633>0 система ЧПУ проверяет, находятся ли результаты измерений в пределах допуска на рассеяние. Ввод: 0.001...0.099
	Q635 Длина измерения? С помощью длины измерения вы определяете область, в которой система ЧПУ регистрирует дальнейшие точки измерения радиуса инструмента. Дополнительные точки измерения равномерно распределены по длине Q635 между начальной и конечной точками. В то же время вы определяете высоту последней точки измерения с помощью длины измерения. Длина измерения начинается от нижней точки инструмента. Нижняя точка соответствует длине инструмента L из таблицы инструментов. 0: система ЧПУ выполняет измерение на L-OFFS. Ввод: 0...100

Вспомогат. рисунок



Параметр

Q636 Точки измерений?

Количество дополнительных точек измерения, определяемых циклом между начальной и конечной точками.

0: система ЧПУ измеряет только начальную и конечную точку.

1-30: система ЧПУ измеряет дополнительные точки между начальной и конечной точками и равномерно распределяет их.

Ввод: **0...30**

Q637 Режим оценки (0-2)?

Поведение оценки при нескольких точках измерения:

0: система ЧПУ оценивает максимальный радиус из всех точек измерения.

1: система ЧПУ оценивает минимальный радиус из всех точек измерения.

2: система ЧПУ рассчитывает среднее значение по всем определенным радиусам.

Параметр действует только в том случае, если **Q635>0**.

Ввод: **0, 1, 2**

Пример

11 TCH PROBE 628 RADIUS INSTRUMENTA ~	
Q630=+0	;VYBOR REZHIMA ~
Q633=+2	;POVTORNYE IZMERENIYA ~
Q634=+0.03	;DOPUSK RASSEYANIYA ~
Q635=+0	;DLINA IZMERENIYA ~
Q636=+0	;N. TOCHEK IZMERENIYA ~
Q637=+0	;АНАЛИЗ

5.12 Цикл 629 RADIUS INSTRUMENTA 2

Применение

Используйте цикл **629 RADIUS INSTRUMENTA 2**, чтобы определить радиус скругления инструмента. В зависимости от измеренного радиуса скругления система ЧПУ рассчитывает длину и радиус и корректирует их в соответствии с определением.



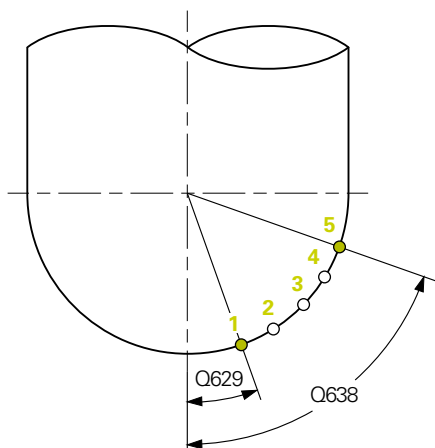
Выполняйте этот цикл, только если вы работаете с этим инструментом под определенным углом зацепления.

Predpoklady

Перед тем как вы запустите цикл, камера должна быть измерена и откалибрована. Для этого система ЧПУ предоставляет вам следующий циклы:

- **620 VT NALADKA**
- Цикл **625 KALIBROVKA VT**

Ход цикла



- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту и помещает его в фокальную плоскость камеры 1. Фокусировка на инструменте выполняется по наибольшему радиусу.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 Система ЧПУ позиционирует инструмент перед камерой с учётом **Q629 УГОЛ ЗАЦЕПЛЕНИЯ**.
- 4 Система ЧПУ измеряет радиус инструмента в начальной точке **1**. Начальная точка находится на высоте **Q629 УГОЛ ЗАЦЕПЛЕНИЯ**.
- 5 Если вы зададите **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполнит измерение несколько раз в одной и той же позиции измерения.
- 6 В зависимости от определения **Q636 ЧИСЛО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТОЧЕК**, выполняются дальнейшие измерения. Они равномерно распределены по длине **Q638** между начальной и конечной точками (точки измерения **2-4**). В зависимости от определения, шаг 5 повторяется в каждой позиции измерения.
- 7 Наконец, система ЧПУ измеряет инструмент в конечной точке **5**. Конечная точка находится на высоте **Q638 ДЛИНА, УГОЛ ИЗМЕРЕНИЯ**. В зависимости от определения **Q633** процесс повторяется на шаге 5.
- 8 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.

- 9 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.
- 10 Система ЧПУ сохраняет определенное значение в зависимости от **Q632 ВЫБОР РЕЖИМА** и состояние в следующих Q-параметрах:

Номер Q-параметра	Значение
Q115	Отклонение от текущей длины инструмента - дельта-длина DL + измеренное отклонение
Q116	Отклонение от текущего радиуса инструмента - дельта-радиус DR + измеренное отклонение
Q117	Отклонение от текущего радиуса инструмента 2 - дельта-радиус 2DR2 + измеренное отклонение
Q601	Состояние инструмента: ■ -1 = измерение не удалось ■ 0 = измерение в порядке ■ 1 = достижение допустимого износа ■ 2 = поломка инструмента

Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед первым измерением и перед каждым повторным измерением на инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Внимание, , опасность повреждения инструмента и заготовки!

Значения длины, радиуса и дельта-значения не измеряются. Система ЧПУ рассчитывает это значение, используя угол зацепления и радиус закругления. По этой причине значения длины, радиуса и дельта-значения могут отличаться от фактических. Это может привести к повреждению инструмента и детали!

- ▶ Проверьте значения длины, радиуса и дельта-значения после завершения цикла.
- ▶ HEIDENHAIN рекомендует использовать режим оценки **Q632 = 2**

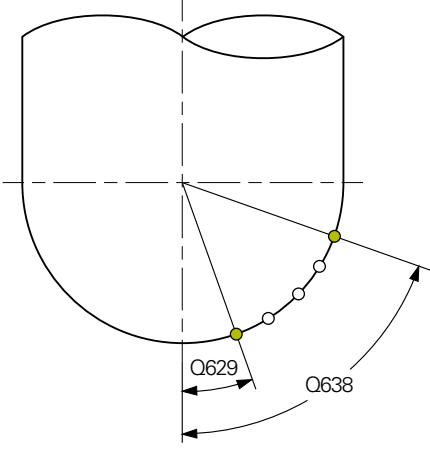
- **VTC** не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**.
- Если параметр **Q636 INPUT MEASURING LENGTH** не равен 0 и меньше **Q629 УГОЛ ЗАЦЕПЛЕНИЯ**, система ЧПУ выдает сообщение об ошибке.
- Если допуск на разброс превышен, система ЧПУ прерывает измерение с сообщением об ошибке.
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам

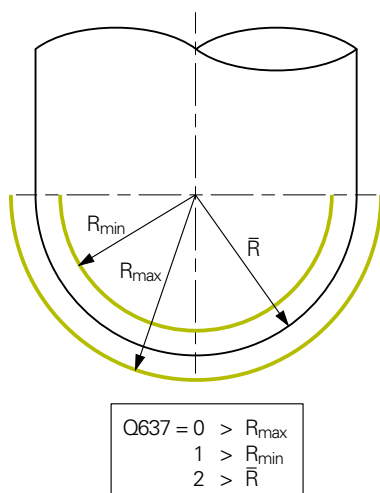
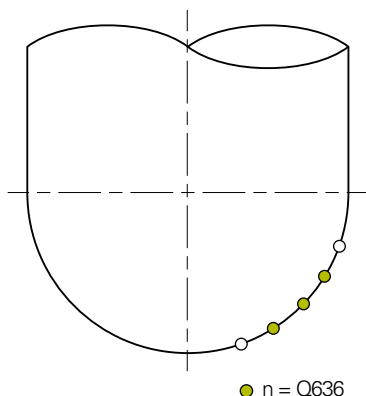
Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сферическая фреза	1 мм	32 мм	-
Радиусная фреза	1 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующее значение для инструмента в таблице инструментов в зависимости от типа инструмента:
 - L
 - R
 - R2
 - R2TOL
 - L-OFFS

5.12.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q632 Режим измерения инструмента (0-2)? Цикл предлагает следующие варианты записи измеренного значения для длины, радиуса и радиуса скругления R2 в таблицу инструментов или Q-параметр: 0: система ЧПУ заносит значения в столбцы L, R, R2. Система ЧПУ сбрасывает существующие дельта-значения в столбцах DL, DR и DR2. 1: система ЧПУ заносит дельта-значения в столбцы DL, DR и DR2, а также в Q115, Q116 и Q117. Чтобы определить дельта-значения, система ЧПУ сравнивает измеренные значения с существующими значениями в таблице инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. 2: система ЧПУ заносит дельта-значения в Q115, Q116 и Q117. Чтобы определить дельта-значения, система ЧПУ сравнивает измеренные значения с существующими значениями в таблице инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. Ввод: 0, 1, 2
	Q633 Количество повторных измерений? Количество измерений, которые цикл повторяет в позиции измерения. Ввод: 0...10
	Q634 Допустимый допуск не рассеяние? Задание допуска на рассеяние Для повторов измерений Q633>0 система ЧПУ проверяет, находятся ли результаты измерений в пределах допуска на рассеяние. Ввод: 0.001...0.099
	Q629 Угол зацепления R2 Используйте угол зацепления, чтобы определить точку на радиусе скругления инструмента R2, в которой фокусируется камера. 0: точка зацепления отсутствует, система ЧПУ фокусируется на нижней режущей кромке инструмента. Ввод: 0...90
	Q638 Длина угла измерения? С помощью угла измерения вы определяете область, в которой система ЧПУ регистрирует дальнейшие точки измерения радиуса скругления инструмента. Дополнительные точки измерения равномерно распределены по углу Q638 между начальной и конечной точками. В то же время вы определяете позицию последней точки измерения с помощью угла измерения. 0: система ЧПУ выполняет измерение при Q629 УГОЛ ЗАЦЕПЛЕНИЯ.

Вспомогат. рисунок



Параметр

Ввод: 0...90

Q636 Точки измерений?

Количество дополнительных точек измерения, определяемых циклом между начальной и конечной точками.

0: система ЧПУ измеряет только начальную и конечную точку.

1-30: система ЧПУ измеряет дополнительные точки между начальной и конечной точками и равномерно распределяет их.

Ввод: 0...30

Q637 Режим оценки (0-2)?

Поведение оценки при нескольких точках измерения:

0: система ЧПУ оценивает максимальный **R2** из всех точек измерения.

1: система ЧПУ оценивает минимальный **R2** из всех точек измерения.

2: система ЧПУ вычисляет среднее значение из всех определенных **R2**.

Параметр действует только в том случае, если **Q638 > 0**.

Ввод: 0, 1, 2

Пример

11 TCH PROBE 629 RADIUS INSTRUMENTA 2 ~	
Q630=+0	;VYBOR REZHIMA ~
Q633=+1	;POVTORNYE IZMERENIYA ~
Q634=+0.03	;DOPUSK RASSEYANIYA ~
Q629=+30	;UGOL ZACEPLENIJA ~
Q638=+80	;UGOL IZMERENIYA ~
Q636=+0	;N. TOCHEK IZMERENIYA ~
Q637=+0	;АНАЛИЗ

5.13 Цикл 630 IZMERENIE INSTRUMENTA

Применение

С помощью цикла **630 IZMERENIE INSTRUMENTA** вы можете полностью измерить инструмент с помощью системы камер **VT 122**.

Predpoklady

Перед тем как вы запустите цикл, камера должна быть измерена и откалибрована. Для этого система ЧПУ предоставляет вам следующий циклы:

- **620 VT NALADKA**
- Цикл **625 KALIBROVKA VT**

Отработка цикла

- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту и помещает его в фокальную плоскость камеры 1. Фокусировка на инструменте выполняется по наибольшему радиусу.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 Система ЧПУ позиционирует инструмент перед камерой в зависимости от **R-OFFS** из таблицы инструментов.
- 4 В зависимости от значения **Q639** система ЧПУ предварительно выполняет начальное измерение.
- 5 Система ЧПУ измеряет длину инструмента. В зависимости от определения **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполняет измерение несколько раз.
- 6 Система ЧПУ позиционирует инструмент перед камерой в зависимости от **L-OFFS** из таблицы инструментов и измеряет радиус. В зависимости от определения **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполняет измерение несколько раз.
- 7 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 8 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.
- 9 Система ЧПУ сохраняет определенное значение в зависимости от **Q632 ВЫБОР РЕЖИМА** и состояние в следующих Q-параметрах:

Номер Q-параметра	Значение
Q115	Отклонение от текущей длины инструмента - дельта-длина DL + измеренное отклонение
Q116	Отклонение от текущего радиуса инструмента - дельта-радиус DR + измеренное отклонение
Q601	Состояние инструмента: ■ -1 = измерение не удалось ■ 0 = измерение в порядке ■ 1 = достижение допустимого износа ■ 2 = поломка инструмента

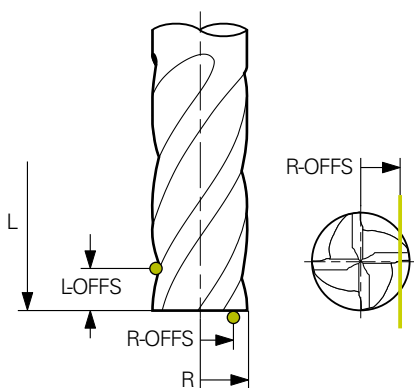
Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед первым измерением и перед каждым повторным измерением на инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Рекомендации

- VTC не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**.
- Если допуск на разброс превышен, система ЧПУ прерывает измерение с сообщением об ошибке.
- С помощью **R-OFFS** и **L-OFFS** вы определяете соответствующие положения измерения.



- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам**Измерение радиуса**

Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	1 мм	100 мм	-
Концевая фреза	1 мм	100 мм	-
Сферическая фреза	1 мм	32 мм	-
Радиусная фреза	1 мм	32 мм	<=16 мм

Измерение длины

Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента	R2
Сверло	1 мм	32 мм	-
Концевая фреза	1 мм	100 мм	-
Сферическая фреза	1 мм	32 мм	-
Радиусная фреза	1 мм	32 мм	<=16 мм

- Вы должны ввести следующее значение для инструмента в таблице инструментов в зависимости от типа инструмента:
 - L
 - R
 - R2
 - RTOL
 - LTOL
 - L-OFFS
 - R-OFFS

5.13.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q632 Режим измерения инструмента (0-2)? Цикл предлагает следующие варианты записи измеренного значения для длины и радиуса в таблицу инструментов или Q-параметр: 0: система ЧПУ заносит значения в столбцы L и R. Система ЧПУ сбрасывает существующие дельта-значения в столбцах DL и DR. 1: система ЧПУ заносит дельта-значения в столбцы DL и DR, а также в Q115 и Q116. Чтобы определить дельта-значения, система ЧПУ сравнивает измеренные значения с существующими значениями в таблице инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. 2: система ЧПУ заносит дельта-значения в Q115 и Q116. Чтобы определить дельта-значения, система ЧПУ сравнивает измеренные значения с существующими значениями в таблице инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. Ввод: 0, 1, 2
	Q633 Количество повторных измерений? Количество измерений, которые цикл повторяет в позиции измерения. Ввод: 0...10
	Q634 Допустимый допуск не рассеяние? Задание допуска на рассеяние Для повторов измерений Q633>0 система ЧПУ проверяет, находятся ли результаты измерений в пределах допуска на рассеяние. Ввод: 0.001...0.099
	Q639 Доп. начальное измер. (0-1)? Укажите, выполняется ли начальное измерение с большим диапазоном измерения перед фактическим измерением длины инструмента. 0: система ЧПУ не выполняет начальное измерение. Длина инструмента была определена заранее и сохранена в таблице инструментов TOOL.T. 1: система ЧПУ предварительно выполняет начальное измерение. Длина инструмента была определена приблизительно и сохранена в таблице инструментов TOOL.T.

Вспомогат. рисунок

Параметр

Ввод: 0, 1

Пример

11 TCH PROBE 630 IZMERENIE INSTRUMENTA ~	
Q630=+0	;VYBOR REZHIMA ~
Q633=+2	;POVTORNYE IZMERENIYA ~
Q634=+0.03	;DOPUSK RASSEYANIYA ~
Q639=+0	;INITIALMESSUNG

5.14 Цикл 631 IZMERENIE VERSHINI INSTRUMENTA

Применение

Используйте цикл **631 IZMERENIE VERSHINI INSTRUMENTA** для измерения угла при вершине **T-ANGLE** и, при необходимости, длины инструмента.

Predpoklady

Перед тем как вы запустите цикл, камера должна быть измерена и откалибрована. Для этого система ЧПУ предоставляет вам следующий циклы:

- **620 VT NALADKA**
- Цикл **625 KALIBROVKA VT**

Отработка цикла

- 1 Система ЧПУ перемещает инструмент на безопасную высоту и помещает его в фокальную плоскость камеры 1. Фокусировка на инструменте выполняется по наибольшему радиусу.
- 2 Система ЧПУ включает шпиндель.
- 3 В зависимости от режима **Q631** система ЧПУ размещает инструмент перед камерой и выполняет первое измерение. Первая позиция измерения находится в точке **R-OFFS** или в расчетной позиции рядом с вершиной инструмента.
- 4 В зависимости от **Q633 ПОВТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, система ЧПУ выполняет измерение несколько раз.
- 5 Система ЧПУ выполняет второе измерение для определения угла при вершине **T-ANGLE**. Позиция измерения находится в цилиндрической части инструмента. В зависимости от **Q633** шаг 4 повторяется.
- 6 Если вы задали определение длины инструмента, то цикл выполняет еще одно измерение. В зависимости от **Q633** шаг 4 повторяется.
- 7 В конце цикла ЧПУ позиционирует инструмент на безопасную высоту.
- 8 Если перед вызовом цикла была активирована функция M7 или M8, система ЧПУ восстановит это состояние после окончания цикла.

Дополнительная информация: "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Функция очистки

- Сопла сжатого воздуха на обеих камерах активируются на две секунды перед началом цикла.
- Перед первым измерением и перед каждым повторным измерением на инструмент в течение одной секунды обдувается сжатым воздухом.

Рекомендации

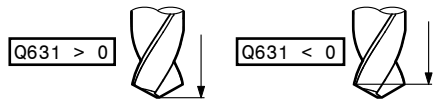
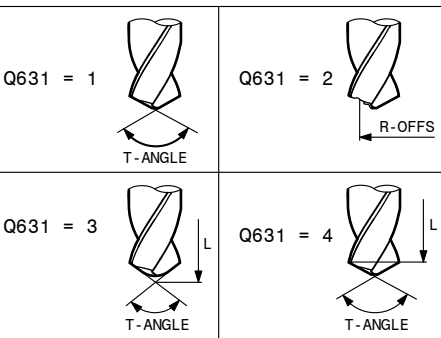
- VTC не может выполняться в сочетании с активным **Наклон плоскости обработки**
- Если допуск на разброс превышен, система ЧПУ прерывает измерение с сообщением об ошибке.
- **Дополнительная информация:** "Примечание для циклов VTC", Стр. 24

Указания к инструментам

Тип инструмента	Минимальный диаметр инструмента	Максимальный диаметр инструмента
Сверло	1 мм	32 мм

- Вы должны ввести следующие данные инструмента в таблицу инструментов:
 - **L**
 - **R**
 - **R-OFFS** (необязательно)

5.14.1 Параметры цикла

Вспомогат. рисунок	Параметр
	Q631 Режим измерения вершины (0-4)? Укажите положение, в котором цикл измеряет инструмент: +/-1: определение угла при вершине T-ANGLE на инструменте +/-2: определение износа на R-OFFS. С помощью R-OFFS вы определяете положение измерения. +/-3: определение угла при вершине T-ANGLE и длину теоретической вершины. +/-4: определение угла при вершине T-ANGLE и длину цилиндрической части инструмента С помощью знака +/- вы определяете, как в данный момент измерен или сохранён инструмент: ■ +: инструмент в настоящее время измерен до точки теоретической вершины. ■ -: инструмент в данный момент измерен по длине цилиндрической части инструмента. Ввод: -4, -3, -2, -1, +1, +2, +3, +4
	Q632 Режим измерения инструмента (0-2)? Цикл предлагает следующие варианты записи измеренного значения для длины и угла при вершине T-ANGLE в таблицу инструментов или Q-параметр: 0: система ЧПУ заносит значения в столбцы L и T-ANGLE. Система ЧПУ сбрасывает существующие дельта-значения в столбце DL. 1: Система ЧПУ записывает дельта-значение в столбец DL и в Q115. Чтобы определить дельта-значение, система ЧПУ сравнивает измеренную длину с существующей длиной в таблице инструментов. Система ЧПУ сохраняет угол при вершине непосредственно в столбец T-ANGLE. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. 2: Система ЧПУ записывает дельта-значение в Q115. Чтобы определить дельта-значение, система ЧПУ сравнивает измеренную длину с существующей длиной в таблице инструментов. Система ЧПУ следит за допустимым износом и поломками и при необходимости блокирует инструмент. Ввод: 0, 1, 2
	Q633 Количество повторных измерений? Количество измерений, которые цикл повторяет в позиции измерения. Ввод: 0...10

Вспомогат. рисунок

Параметр

Q634 Допустимый допуск не рассеяние?

Задание допуска на рассеяние

Для повторов измерений **Q633>0** система ЧПУ проверяет, находятся ли результаты измерений в пределах допуска на рассеяние.

Ввод: **0.001...0.099**

Пример

11 TCH PROBE 631 VERSHINA INSTRUMENTA ~	
Q631=+0	;MODE ~
Q632=+1	;VYBOR REZHIMA ~
Q633=+2	;POVTORNYE IZMERENIYA ~
Q634=+0.03	;DOPUSK RASSEYANIYA

6

Общее управление

6.1 Обзор

В данной главе описаны интерфейс пользователя и элементы управления, а также основные функциональные возможности программного обеспечения.

6.2 Интерфейс пользователя

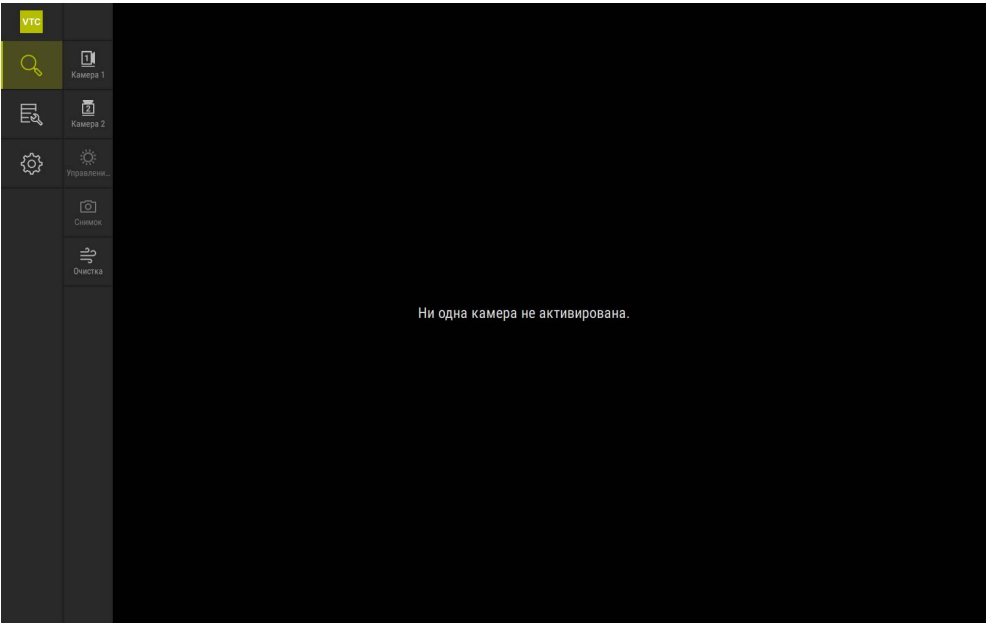


Рисунок 1: Главное меню пользовательского интерфейса

Элементы управления главного меню

Элемент управления	Функция
	Manual tool inspection Изображение инструмента в реальном времени с выбором камеры, управление экспозицией через палитру освещения и созданием одиночных и панорамных снимков
	Использование инструмента Обзор созданных изображений и оценка состояния инструмента
	Настройки Настройки устройства, такие как, например, конфигурация программного обеспечения или активация опций

6.3 Управление с помощью сенсорного экрана и жестов

Пользовательский интерфейс программного обеспечения VTC управляется с помощью жестов на сенсорном экране или с помощью подключенной мыши. Для ввода данных вы можете использовать экранную клавиатуру на сенсорном экране.



Жесты для управления сенсорным экраном могут отличаться от жестов для управления мышью.

Для случаев отличающихся жестов для управления сенсорным экраном и мышью данное руководство описывает обе возможности управления в виде альтернативных шагов выполнения действий.

Альтернативные шаги выполнения действий для управления сенсорным экраном и мышью обозначаются следующими символами:



Управление с помощью сенсорного экрана



Управление с помощью мыши

Приведенный ниже обзор описывает различные жесты при управлении сенсорным экраном и мышью:

Нажатие



означает короткое касание сенсорного экрана



означает однократный щелчок левой кнопкой мыши

Нажатия запускают, помимо прочего, следующие действия



- Выбор меню, элементов или параметров
- Ввод символов с помощью экранной клавиатуры
- Заккрытие диалоговых окон

Двойное нажатие



означает двойное короткое касание сенсорного экрана



означает двойной щелчок левой кнопкой мыши

Двойное нажатие запускает, помимо прочего, следующие действия

- Увеличение и уменьшение изображения в функциях **Отдельный** и **Инспектирование**

Удержание

означает длительное касание сенсорного экрана



означает однократный щелчок с дальнейшим нажатием левой кнопки мыши

Удержания запускают, помимо прочего, следующие действия

- Быстрое изменение значений в полях ввода с экранными кнопками плюс и минус

Прокрутка

означает движение пальца по сенсорному экрану, при котором однозначно определена по крайней мере начальная точка движения



означает однократный щелчок и нажатие левой кнопки мыши с одновременным перемещением мыши; однозначно определена, по крайней мере, начальная точка движения

Прокрутка запускает, помимо прочего, следующие действия

- Прокручивание списков и текста

6.4 Общие элементы управления и функциональные возможности

Следующие элементы управления дают возможность настройки и управления с использованием сенсорного экрана или устройств ввода.

Экранная клавиатура

С помощью экранной клавиатуры вы вводите текст в поля ввода интерфейса пользователя. В зависимости от поля ввода подсвечивается числовая или буквенно-числовая экранная клавиатура.

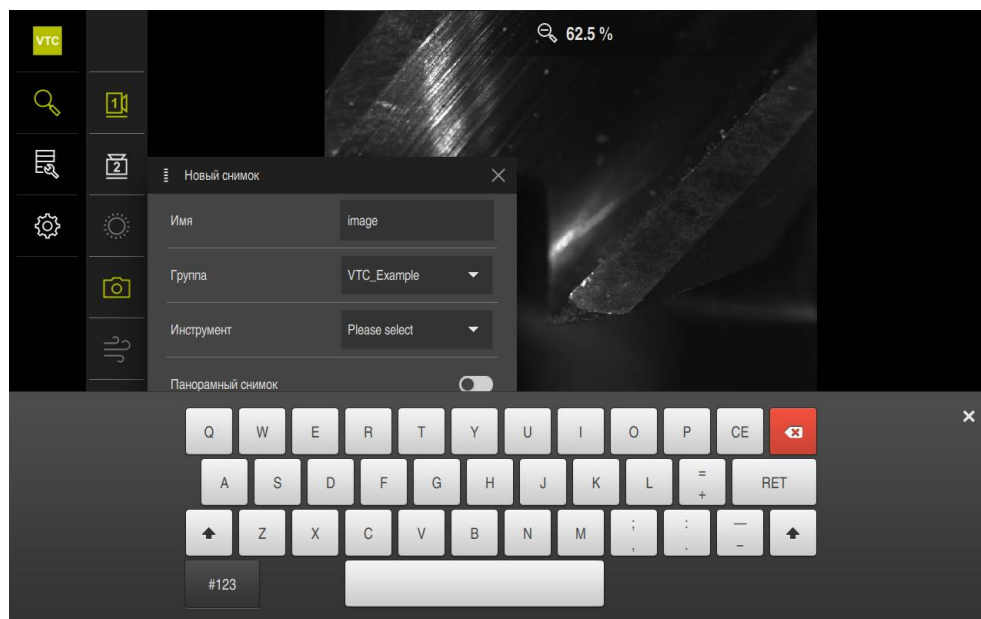
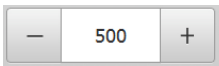
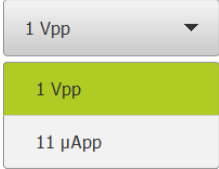


Рисунок 2: Экранная клавиатура

Экранная клавиатура

- ▶ Чтобы ввести значения, нажмите на поле ввода
- > Поле ввода выделится цветом.
- > Экранная клавиатура появится на экране.
- ▶ Введите текст или числовые значения
- > Если ввод правильный и полный, может появиться зеленая галочка.
- > При неполном вводе или неверных значениях, если применимо, появляется красный восклицательный знак. В этом случае ввод данных не может быть завершен.
- ▶ Для сохранения значений подтвердите ввод нажатием **RET**
- > Значение отобразится на экране.
- > Экранная клавиатура будет скрыта.

Элементы управления

Элемент управления	Функция
	Поля ввода с экранными кнопками плюс и минус С помощью экранных кнопок плюс + и минус - с обеих сторон числового значения вы можете настраивать числовые значения. ▶ Нажимайте + или - до тех пор, пока не появится нужное значение ▶ Удерживайте + или -, чтобы значения быстрее изменялись > Выбранное значение отобразится на экране.
	Переключатель Переключателем выполняется переход между функциями. ▶ Нажмите на нужную функцию > Активная функция отобразится зеленым. > Неактивная функция отобразится светло-серым.
	Позиционный переключатель Позиционный переключатель служит для активации или деактивации функции. ▶ Переместите позиционный переключатель в желаемую позицию или ▶ нажмите на позиционный переключатель. > Функция будет активирована или деактивирована.
	Ползунок Ползунок позволяет плавно изменять значения (по горизонтали или по вертикали). ▶ Переместите ползунок в нужную позицию > Настроенное значение отображается графически или в процентах.
	Выпадающее меню Экранные кнопки с выпадающим меню отмечены треугольником, указывающим вниз. ▶ Нажмите экранную кнопку > Откроется выпадающее меню. > Активная запись отмечена зеленым. ▶ Нажмите на нужную запись > Желаемая запись активируется.
Элемент управления	Функция
	Заккрыть ▶ Чтобы закрыть диалоговое окно, нажмите Заккрыть

Элемент управ- ления	Функция
	Подтвердить ▶ Чтобы завершить действие, нажмите Подтвердить
	Назад ▶ Для возврата на вышестоящий уровень в структуре меню нажмите Назад

6.5 Меню Manual tool inspection

Вызов



- В главном меню нажмите на **Manual tool inspection**
- Откроется пользовательский интерфейс для проверки инструмента.

Краткое описание

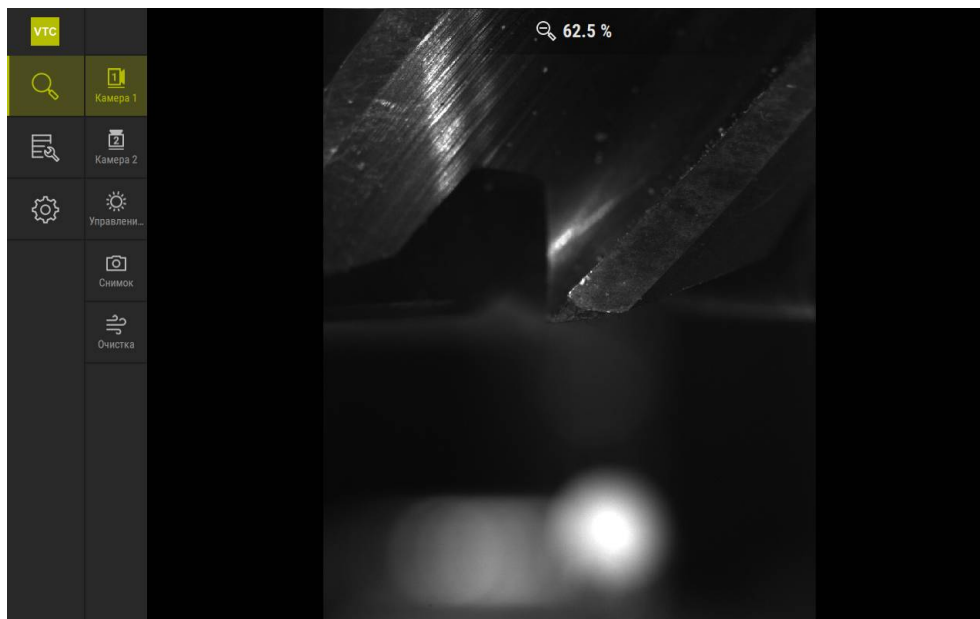


Рисунок 3: Меню **Manual tool inspection**

Функции

Элемент управления	Функция
	Camera 1 Вид на инструмент, как правило, сбоку
	Camera 2 Вид на инструмент, как правило, снизу
	Lighting palette Настройка освещения с помощью светодиодных индикаторов на устройстве
	Новое изображение Создание одиночного или панорамного снимка
	Обдув Активация блоков сопел устройства для обдува покровных стекол и инструмента

6.6 Меню Использование инструмента

Вызов



- ▶ В главном меню нажмите на **Использование инструмента**
- Откроется пользовательский интерфейс для анализа состояния инструмента.

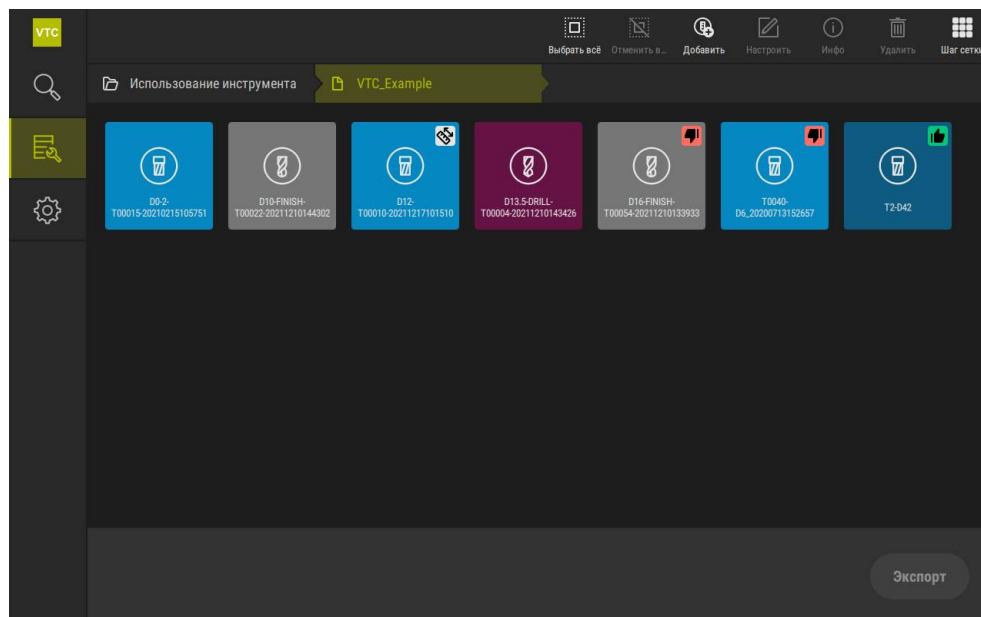


Рисунок 4: Меню **Использование инструмента**

Элементы навигации

Меню **Использование инструмента** имеет иерархические уровни меню. Навигационная панель в области функций поможет вам сориентироваться в уровнях меню.

Использование инструмента ▶ Группа ▶ Инструмент ▶ Серия изображений

6.7 Меню Настройки

Вызов



- ▶ В главном меню нажмите на **Настройки**
- Отобразится интерфейс пользователя для настройки устройства.

Краткое описание

VTC	Настройки	Общие сведения	
	Общие сведения	Иконка	Описание
🔍		⚙️	Информация о программном обеспечении
📋	Сенсоры	📶	База данных изображений
⚙️	Интерфейсы	👤	Единицы измерения
	Сервис	🔧	Авторские права

Рисунок 5: Меню **Настройки**

Меню **Настройки** отражает все опции для конфигурации устройства. С помощью параметров настройки адаптируйте устройство к требованиям в месте применения.

7

**Ручной контроль
инструмента**

7.1 Обзор

В меню **Manual tool inspection** вы можете просмотреть изображение с камеры в реальном времени. Здесь вы можете настроить освещение и сохранить изображение. Вы можете вызвать изображение в реальном времени с помощью цикла **621** на подключенной системе ЧПУ.

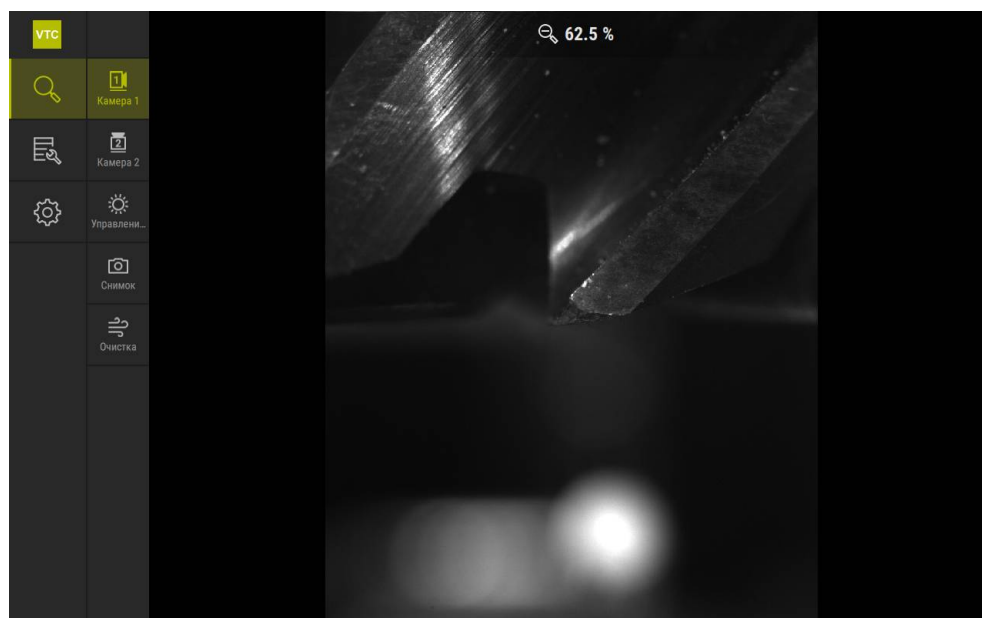


Рисунок 6: Меню **Manual tool inspection**

7.2 Отображение изображения с камеры

Камера 1 показывает вид на инструмент сбоку. Камера 2 показывает вид на инструмент снизу.

Тип камеры активируются с помощью цикла **621**.

Чтобы вручную переключаться между видами с камеры 1 и камеры 2, вы должны выполнить следующие действия:



- ▶ Чтобы отобразить вид сбоку, нажмите на **Camera 1**
- > Откроется вид сбоку.
- > Активная камера будет подсвечена зеленым цветом.



- ▶ Чтобы отобразить вид снизу, нажмите на **Camera 2**
- > Откроется вид снизу.
- > Активная камера будет подсвечена зеленым цветом.

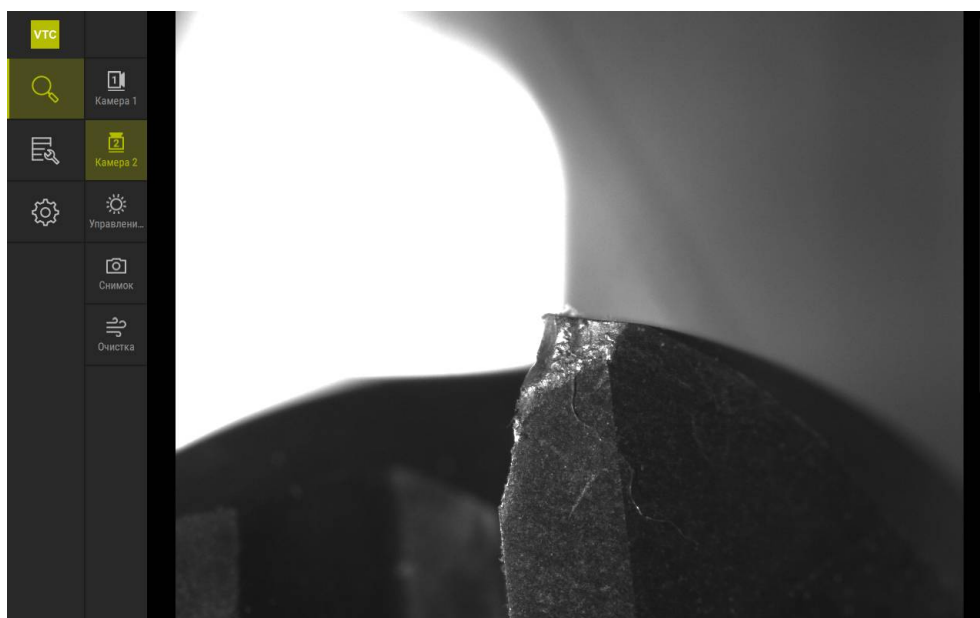


Рисунок 7: Изображение в реальном времени с камеры 2

7.3 Lighting palette

Вы можете индивидуально настроить яркость светодиодов на устройстве в зависимости от условий освещения в станке. Камера 1 и камера 2 оснащены кольцевой подсветкой с двенадцатью светодиодами каждая.

В палитре освещения в разделе **Простой** вы можете настроить яркость различных секторов. В разделе **Расширенный** вы можете управлять каждым светодиодом в кольцевой подсветке отдельно.

7.3.1 Открытие палитры освещения



- ▶ В меню **Manual tool inspection** нажмите **Управление светом**.
- Откроется палитра освещения **Простой**.
- ▶ Чтобы управлять каждым светодиодом отдельно, нажмите **Расширенный**.
- Откроется палитра освещения **Расширенный**.

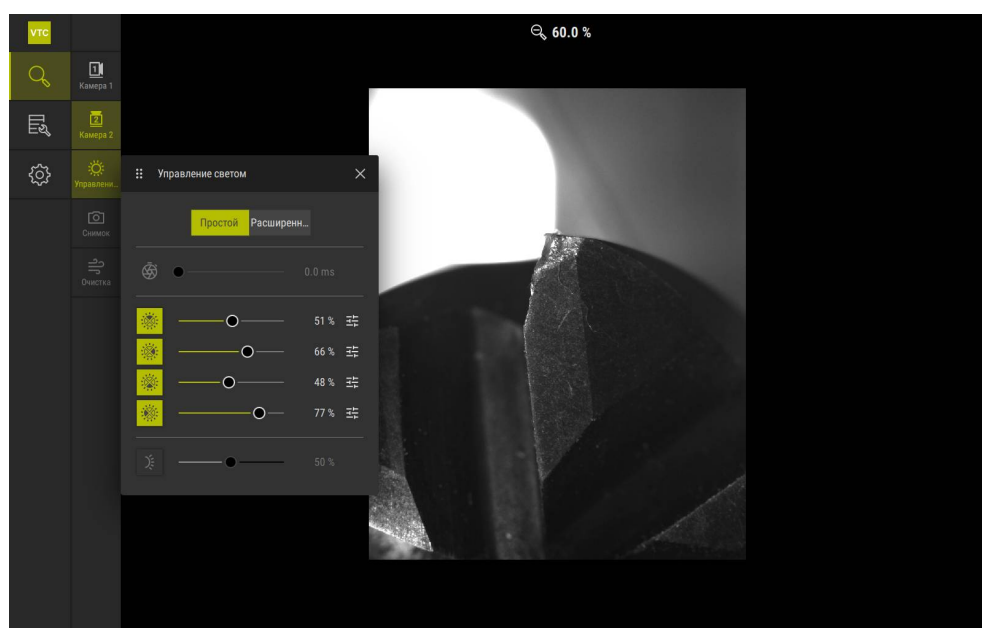


Рисунок 8: Диалог **Управление светом**

7.3.2 Элементы управления Lighting palette

В палитре освещения доступны следующие функции:

Символ	Пояснение
	Простой: время экспозиции с точностью до 1/10 мс Расширенный: время экспозиции с точностью до 1/100 мс ■ Настройка: 0 ... 66 мс ■ Настройка по умолчанию: 7 мс  Параметры настройки зависят от подключенной камеры.
	Простой: средняя яркость верхнего сектора Расширенный: яркость 3-х верхних светодиодов. Светодиодами можно управлять отдельно ■ Настройка: 0 % ... 100 % ■ Стандартная настройка: 50 %
	Простой: средняя яркость правого сектора Расширенный: яркость 3-х правых светодиодов. Светодиодами можно управлять отдельно ■ Настройка: 0 % ... 100 % ■ Стандартная настройка: 50 %
	Простой: средняя яркость нижнего сектора Расширенный: яркость 3-х нижних светодиодов. Светодиодами можно управлять отдельно ■ Настройка: 0 % ... 100 % ■ Стандартная настройка: 50 %
	Простой: средняя яркость левого сектора Расширенный: яркость 3-х левых светодиодов. Светодиодами можно управлять отдельно ■ Настройка: 0 % ... 100 % ■ Стандартная настройка: 50 %
	Элемент управления отображается в простом режиме, если три светодиода в связке имеют разные значения освещенности.
	Яркость бокового светодиода на блоке форсунок ■ Настройка: 0 % ... 100 % ■ Стандартная настройка: 50 %

7.3.3 Настройка освещения

В палитре освещения вы можете бесступенчато управлять освещением с помощью ползунков:

- В режиме **Простой** ползунки отображают среднее значение трех светодиодов в процентах.
- В режиме **Расширенный** ползунки отображают отдельные значения светодиодов в процентах.

Процентное значение показывает установленную яркость светодиодов для соответствующей камеры. Если значение меньше 100 %, светодиоды тусклее.



Вы можете установить значение 0 %, чтобы во время автоматической записи светодиод оставался выключенным.

Чтобы настроить освещение, выполните следующие действия:

Настройка освещения а простом режиме



- ▶ Выберите нужную камеру
- ▶ Нажмите на **Управление светом**



- ▶ Чтобы настроить подсветку по секторам, нажмите на **Простой**
- ▶ Чтобы активировать сектор, нажмите на соответствующий элемент управления
- ▶ Элемент управления и ползунок отобразятся зеленым цветом.
- ▶ Чтобы добиться желаемого освещения, перетащите ползунок по горизонтали вправо или влево.
- ▶ Освещение настроено.

Настройка освещения в расширенном режиме



- ▶ Выберите нужную камеру
- ▶ Нажмите на **Управление светом**



- ▶ Чтобы настроить яркость отдельных светодиодов, нажмите на **Расширенный**
- ▶ Чтобы активировать сектор, нажмите на соответствующий элемент управления
- ▶ Элемент управления и ползунок отобразятся зеленым цветом.
- ▶ Чтобы добиться желаемого освещения, перетащите ползунок по горизонтали вправо или влево.
- ▶ Освещение настроено.



Настроенное освещение в одном режиме автоматически переносится в другой режим.

Заккрытие палитры освещения



- Чтобы закрыть диалоговое окно, нажмите на **Заккрыть** или



- Нажмите на **Управление светом**
- Конфигурация освещения сохранится.
- Диалоговое окно будет закрыто.

7.4 Ручное создание одиночного изображения.

Вы можете вручную создавать и сохранять изображения в режиме реального времени. Вы можете использовать изображения для проверки инструмента на предмет поломки.



Если вы ранее создали и открыли группу и запись инструмента в меню **Использование инструмента**, эта информация будет автоматически использована при создании нового изображения.

Дополнительная информация: "Добавление новой группы", Стр. 97

Дополнительная информация: "Добавление новой записи инструмента", Стр. 99

7.4.1 Создание отдельного изображение вручную



- В меню Manual tool inspection нажмите **Записать**
- Откроется диалоговое окно **Новое изображение**.
- Введите необходимые параметры (смотри "Параметры одиночного изображения", Стр. 90).
- Чтобы сохранить отдельное изображение нажмите на **ОК**
- Одиночное изображение сохраняется в указанной области **Использование инструмента**.

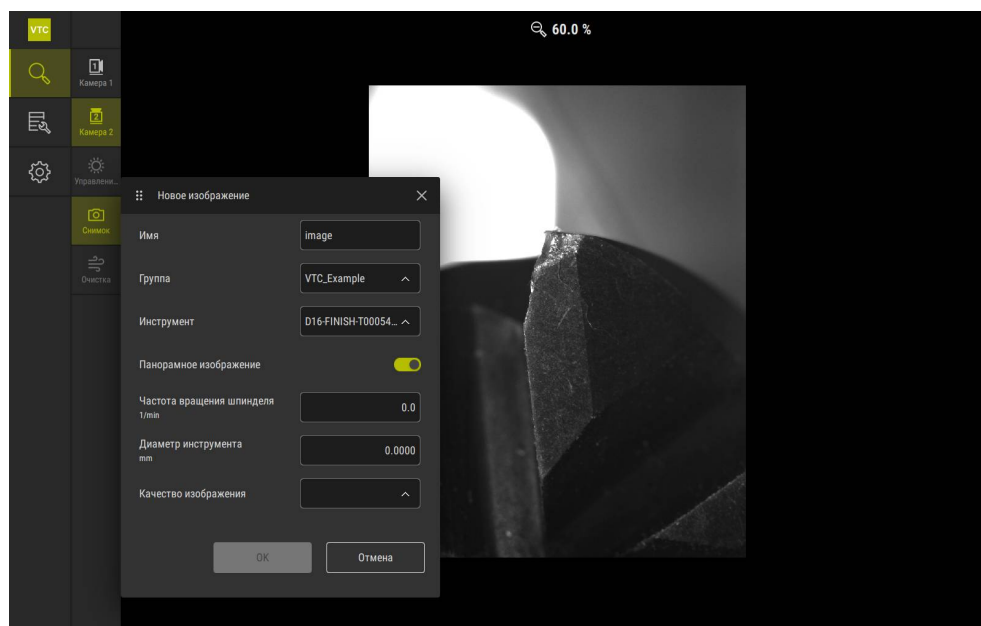


Рисунок 9: Диалог **Новое изображение**

7.4.2 Параметры одиночного изображения

Следующие параметры доступны в диалоге **Новое изображение**:

Параметр	Пояснение
Имя	Имя изображения под которым оно будет сохранено в Использование инструмента
Группа	Назначение группы в Использование инструмента
Инструмент	Назначение записи инструмента в Использование инструмента
Панорамное изображение	Активация панорамного изображения ■ Настройка: ON или OFF ■ Стандартная настройка: OFF
Частота вращения шпинделя	Введите значение, с которым инструмент вращается. Эта информация необходима камере для создания панорамного изображения ■ Настройка: соответствующая частота вращения станка ■ Стандартная настройка: 0.0 об/мин
Диаметр инструмента	Введите диаметр для соответствующего инструмента. Эта информация необходима приложению для создания панорамного изображения ■ Настройка: диаметр инструмента в станке ■ Настройка по умолчанию: 0.0000 мм
Качество изображения	Выбор качества, с которым сохраняется изображение ■ Настройка: Быстро, Среднее или Высокая ■ Стандартная настройка: /



Для более высокого качества требуется более низкая скорость вращения шпинделя.

7.5 Очистка

С помощью экранной клавиши **Reinigen** вы можете продуть сжатым воздухом защитное стекло и область вокруг инструмента.



- ▶ В меню Manual tool inspection нажмите **Reinigen**
- > Откроется диалоговое окно **Обдув**.
- ▶ В диалоге **Обдув** нажмите и удерживайте **Старт**
- > Защитные стекла и инструмент продуваются сжатым воздухом через сопла устройства.
- ▶ Отпустите **Старт**
- > Сжатый воздух будет отключен

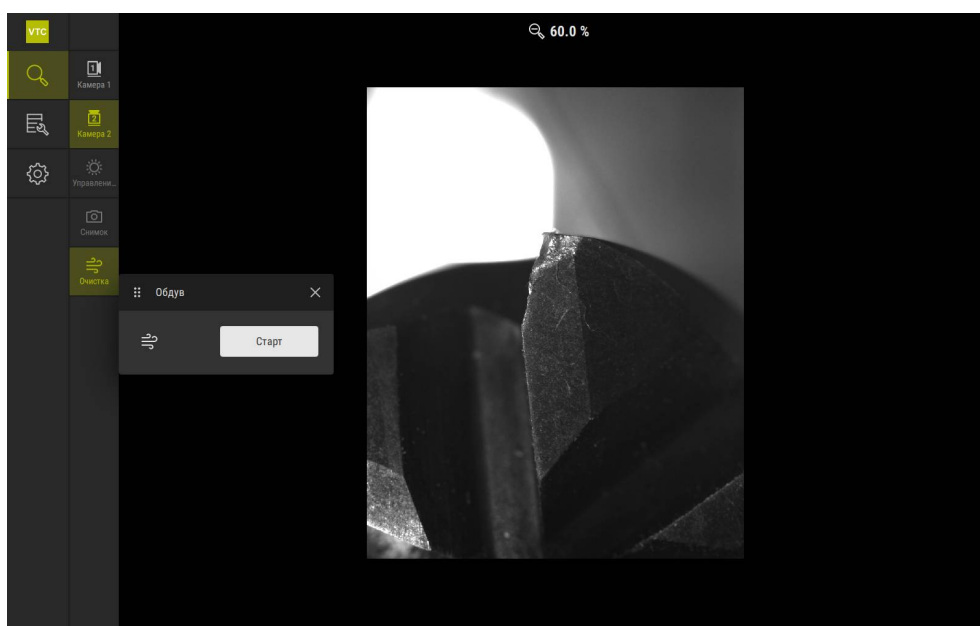


Рисунок 10: Диалоговое окно **Обдув**

8

**Анализ
инструмента**

8.1 Обзор

В меню **Использование инструмента** вы получаете доступ к изображениям из циклов **621** и **622**.

Чтобы иметь удобный просмотр созданных изображений, вы можете объединять изображения и серии изображений в группы, которые вы организуете в соответствии с вашими требованиями. Для фактического анализа вы можете проанализировать изображения в различных режимах и сравнить их между собой.

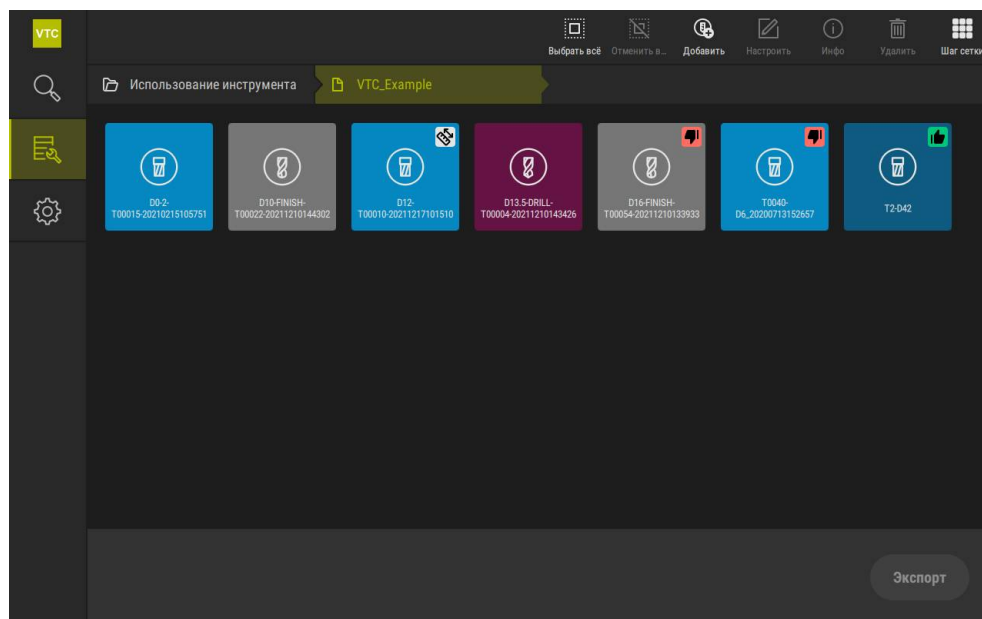


Рисунок 11: Меню **Использование инструмента**

8.2 Навигация в анализе инструмента

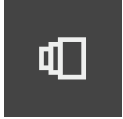
Разделы меню

Меню **Использование инструмента** имеет следующую структуру:

- Раздел меню **Использование инструмента**
- Раздел меню **Группа**
- Раздел меню **Инструменты**

Панель навигации

Панель навигации в области функций меню **Использование инструмента** позволяет вам перемещаться по разделам меню.

Символ	Раздел меню
	Использование инструмента
	Группа
	Инструменты
	Серия изображений



Если вы снова откроете ранее выбранный раздел меню с помощью панели навигации, то последний выбор в этом разделе меню будет отображаться зеленым маркером.

Параметры отображения

Элемент управления	Пояснение
	View small Элементы отображаются мелко
	View medium Элементы отображаются в среднем размере
	View large Элементы отображаются крупно

8.3 Раздел меню Использование инструмента

В разделе меню **Использование инструмента** вы можете создавать группы. С помощью групп вы можете структурировать записи инструмента, отдельные изображения и серии изображений.



При генерации серии изображений в цикле **622** укажите группу в качестве параметра **QS610**.

Дополнительная информация: "Параметры цикла", Стр. 36

8.3.1 Элементы управления раздела меню Использование инструмента

В разделе меню **Использование инструмента** доступны следующие функции:

Элементы управления	Пояснение
	Выбрать всё Выделяет все отображаемые элементы раздела.
	Отменить выбор для всех Деактивирует выделение всех отображаемых элементов раздела.
	Добавить Создает новую группу и открывает диалог Добавить группу .
	Настроить Открывает диалог Настроить . Группу можно переименовать и настроить с помощью следующих элементов: ■ Символ ■ Цвет ■ Комментарий
	Инфо Активирует отображение следующей информации о выбранном элементе: ■ Дата создания ■ Изменить дату ■ Последняя дата открытия ■ Комментарий
	Удалить Открывает диалог Удалить .

8.3.2 Добавление новой группы



- ▶ Чтобы создать новую группу, нажмите на **Добавить**
- Откроется диалоговое окно **Добавить группу**.
- ▶ Нажмите на поле **Имя**
- ▶ Введите нужное имя с помощью экранной клавиатуры
- ▶ Подтвердите с помощью **RET**
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**
- Новая группа создана.

8.3.3 Переименование и настройка группы



- ▶ Чтобы отредактировать группу, удерживайте нужную группу
- Группа будет выделена.
- ▶ Нажмите на **Настроить**
- Откроется диалоговое окно **Настроить**.
- ▶ Если требуется, нажмите в поле **Имя** и введите новое имя
- ▶ Подтвердите с помощью **RET**
- ▶ При необходимости, выберите нужный символ
- ▶ При необходимости, выберите нужный цвет
- ▶ Если требуется нажмите в поле **Комментарий** и введите комментарий
- ▶ Подтвердите с помощью **RET**
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**
- Отображение группы изменится.

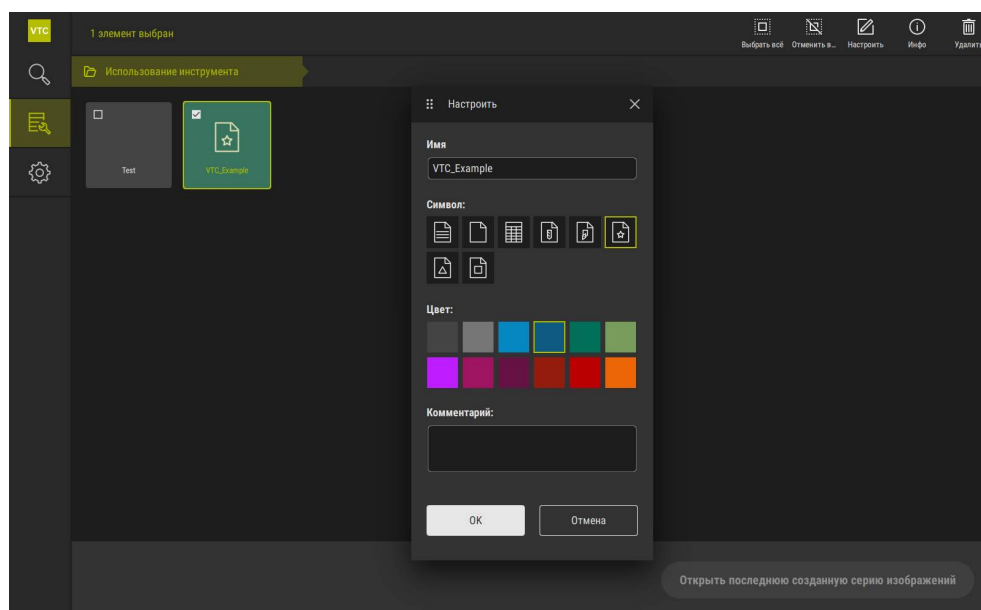


Рисунок 12: Диалоговое окно **Настроить**

8.3.4 Удаление группы



Вы должны помнить, что при удалении группы также удаляются все записи инструментов и их содержимое в группе.

- ▶ Чтобы отредактировать группу, удерживайте нужную группу
- Группа будет выделена.



- ▶ Нажмите на **Удалить**
- Откроется диалоговое окно **Удалить**.
- ▶ Чтобы удалить группу и все записи инструментов, подтвердите с **ОК**
- Группа будет удалена.

8.4 Уровень меню Группа

На уровне меню **Группа** вы можете создавать записи инструмента. С помощью записей инструмента вы можете индивидуально структурировать изображения.

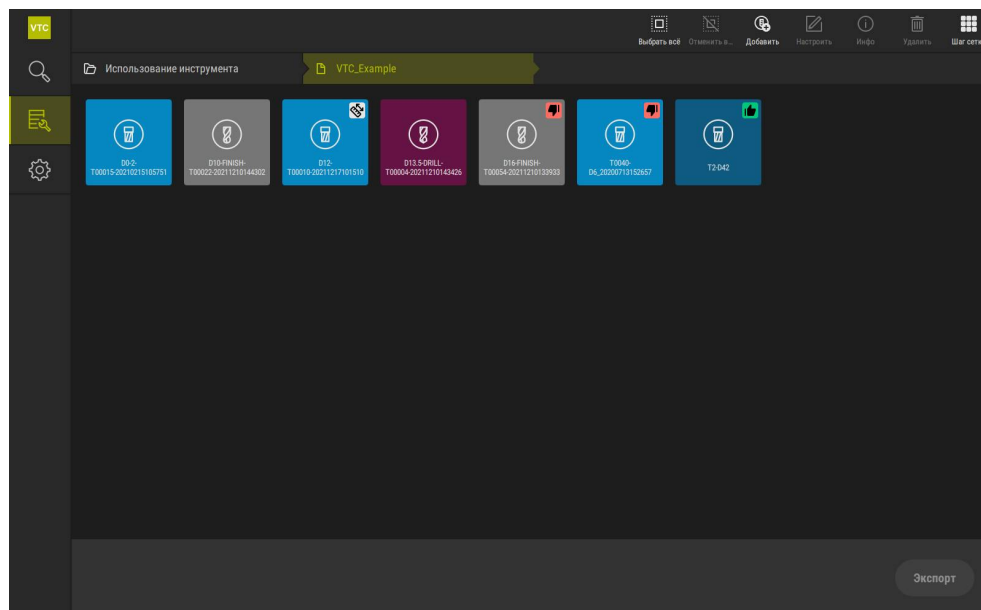


Рисунок 13: Уровень меню **Группа**

8.4.1 Элементы управления раздела меню Группа

На уровне меню **Группа** доступны следующие функции:

Элементы управления	Пояснение
	Выбрать всё Выделяет все отображаемые элементы раздела.
	Отменить выбор для всех Деактивирует выделение всех отображаемых элементов раздела.
	Добавить Создает новую запись инструмента и открывает диалог Добавить запись инструмента .
	Настроить Открывает диалог Настроить . Запись инструмента можно переименовать и настроить с помощью следующих элементов: ■ Символ (различные типы инструментов) ■ Цвет ■ Комментарий
	Инфо Активирует отображение следующей информации о выбранном элементе: ■ Дата создания ■ Изменить дату ■ Последняя дата открытия ■ Состояние ■ Status last applied ■ Комментарий
	Удалить Открывает диалог Удалить .

8.4.2 Добавление новой записи инструмента



- ▶ Чтобы создать новую запись инструмента, нажмите на **Добавить**
- Откроется диалоговое окно **Добавить запись инструмента**.
- ▶ Нажмите на поле **Имя**
- ▶ Введите нужное имя с помощью экранной клавиатуры
- ▶ Подтвердите с помощью **RET**
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**
- Будет создана новая запись инструмента.

8.4.3 Переименование и настройка записи инструмента

- ▶ Чтобы отредактировать запись инструмента, удерживайте нужную запись инструмента
- Запись инструмента будет выделена.



- ▶ Нажмите на **Настроить**
- Откроется диалоговое окно **Настроить**.
- ▶ Если требуется, нажмите в поле **Имя** и введите новое имя
- ▶ подтвердите с помощью **RET**
- ▶ При необходимости, нажмите на нужный символ типа инструмента.
- ▶ При необходимости, выберите нужный цвет
- ▶ Если требуется, нажмите в поле **Комментарий** и введите комментарий
- ▶ Подтвердите с помощью **RET**
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**
- Отображение записи инструмента изменится.

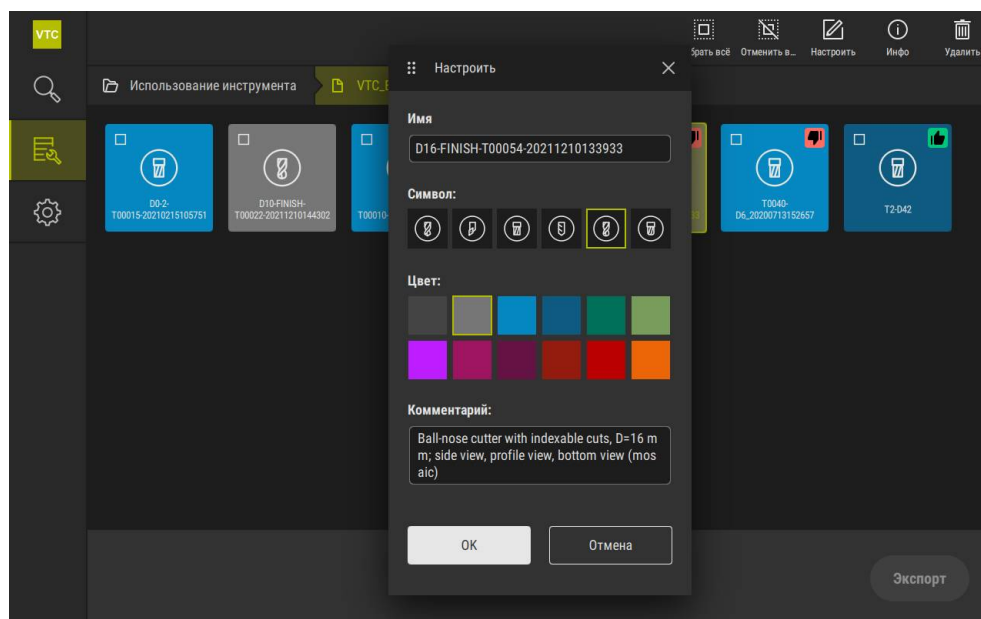


Рисунок 14: Диалоговое окно **Настроить**

8.4.4 Удаление записи инструмента



Вы должны помнить, что при удалении записи инструмента удаляются все изображения и серии изображений в этой записи.

- ▶ Чтобы отредактировать запись инструмента, удерживайте нужную запись инструмента
- > Запись инструмента будет выделена.



- ▶ Нажмите на **Удалить**
- > Откроется диалоговое окно **Удалить**.
- ▶ Чтобы удалить запись инструмента и изображения в нём подтвердите с **ОК**
- > Запись об инструменте будет удалена.

8.5 Уровень меню Инструменты

На уровне меню **Инструменты** вы можете отобразить изображения инструмента и изменить его состояние. Чтобы обобщить серию из нескольких изображений, вы также можете создать серию изображений.

Вы можете либо самостоятельно создать изображения в меню **Manual tool inspection**, либо сгенерировать их с помощью цикла **622**.

Нажмите **Быстрый запуск анализа инструмента**, чтобы начать первую серию изображений.

Дополнительная информация: "Создание отдельного изображения вручную", Стр. 89

Дополнительная информация: "Параметры цикла", Стр. 36

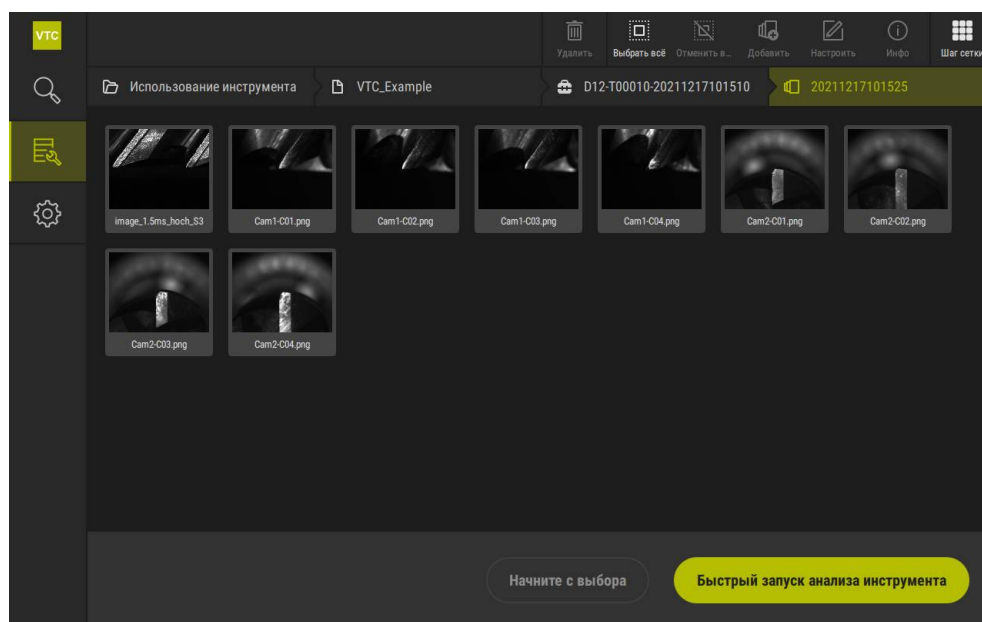


Рисунок 15: Уровень меню **Инструменты**

8.5.1 Рабочие элементы уровня меню инструментов

На уровне меню **Инструменты** доступны следующие функции:

Элемент управления	Пояснение
	Выбрать всё Выделяет все отображаемые элементы раздела.
	Отменить выбор для всех Деактивирует выделение всех отображаемых элементов раздела.
	Добавить Создает новую серию изображений и открывает диалог Добавить серию изображений .
	Настроить Открывает диалог Настроить . Серию изображений можно переименовать и настроить с помощью следующих элементов: ■ Цвет ■ Комментарий
	Info Активирует отображение следующей информации о выбранном элементе: ■ Дата создания ■ Изменить дату ■ Последняя дата открытия ■ Опции: ■ Размер изображения ■ Вид ■ Камера ■ Информация об освещении ■ Время экспозиции ■ Комментарий
	Удалить Открывает диалог Удалить .

8.5.2 Добавление новой серии изображений



- ▶ Чтобы создать новую серию изображений, нажмите на **Добавить**
- Откроется диалоговое окно **Добавить серию изображений**.
- ▶ Нажмите на поле **Имя**
- ▶ Введите нужное имя с помощью экранной клавиатуры
- ▶ Подтвердите с помощью **RET**
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**
- Новая серия изображений будет создана.

8.5.3 Переименование и настройка серий изображений

- ▶ Чтобы отредактировать серию изображений, удерживайте нужную серию изображений
- Серия изображений будет выделена.



- ▶ Нажмите на **Настроить**
- Откроется диалоговое окно **Настроить**.
- ▶ Если требуется, нажмите в поле **Имя** и введите новое имя
- ▶ подтвердите с помощью **RET**
- ▶ При необходимости, выберите нужный цвет
- ▶ Если требуется, нажмите в поле **Комментарий** и введите комментарий
- ▶ Подтвердите с помощью **RET**
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**
- Отображение серии изображений будет изменено.

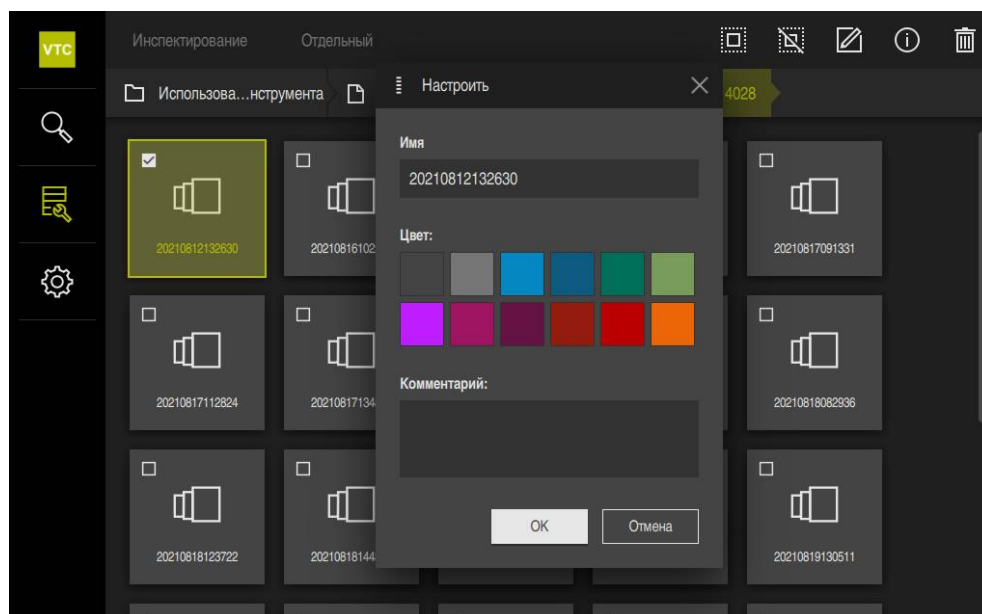


Рисунок 16: Диалоговое окно **Настроить**

8.5.4 Удаление серий изображений и отдельных изображений



Вы должны помнить, что при удалении серии изображений удаляются все связанные с ней изображения.

- ▶ Чтобы отредактировать серию изображений, удерживайте нужную серию изображений
- > Серия изображений будет выделена.



- ▶ Нажмите на **Удалить**
- > Откроется диалоговое окно **Удалить**.
- ▶ Чтобы удалить серию изображений и изображения в ней подтвердите с **ОК**
- > Серия изображений будет удалена.



- ▶ Чтобы удалить отдельное изображение, нажмите на нужное отдельное изображение.
- ▶ Нажмите на **Удалить**
- > Одиночное изображение будет удалено.

8.6 Анализ инструмента

С помощью анализа инструмента вы можете

- оценивать и измерять степень износа ваших инструментов
- оценивать состояние формы различными способами
- создавать отчеты с измеренными значениями износа

С помощью анализа инструментов вы можете оценить и измерить состояние износа инструментов, проанализировать динамику изменения состояния инструмента различными способами и создать отчеты с измеренными значениями износа.

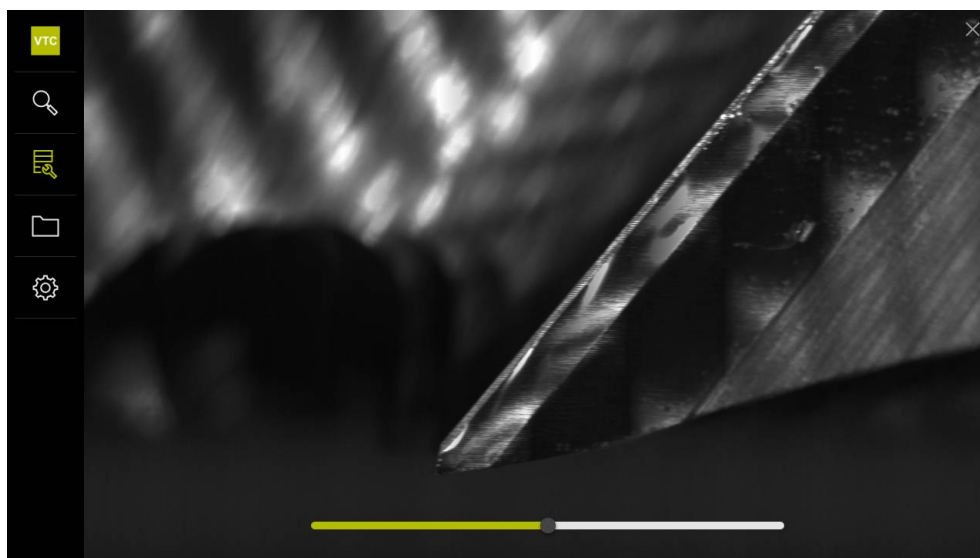


Рисунок 17: Анализ инструмента

Элемент управления	Пояснение
	Галерея Отображает все изображения инструмента в режиме галереи.
	Заккрыть Закрывает окно анализа инструмента.

8.6.1 Работа в режиме Показ изображений

Режим **Показ изображений** доступен для изображений из циклов и для изображений ручной проверки инструмента. В режиме **Показ изображений** вы можете увеличивать части изображения и перемещаться между ними.

Если изображение панорамное, вы можете использовать ползунок для виртуального изменения отображаемого угла освещения отдельных режущих кромок для лучшего контроля износа и, таким образом, виртуального зеркалирования инструмента.

Для работы в режиме **Показ изображений** выполните следующее:

- ▶ Нажмите на нужное изображение
- > Откроется **Показ изображений**



- ▶ Чтобы увидеть отдельное изображение инструмента, нажмите на **Отдельный**
- > Откроется одиночный вид.



- ▶ Чтобы увидеть панорамное изображение инструмента, нажмите на **Панорама**
- > Откроется панорамный вид.



- ▶ Чтобы увидеть настроить яркость и контрастность изображения, нажмите на **Оптимизировать**
- > Изображения будет скорректировано.



- ▶ Чтобы увидеть увеличить изображение, нажмите на **Увеличение**
- > Изображение будет увеличено.
- > Размер изображения отображается в процентах.



- ▶ Чтобы уменьшить изображение, нажмите на **Уменьшение**
- > Изображение уменьшится.
- > Размер изображения отображается в процентах.
- ▶ Чтобы переключиться между отображением 100% и отображением полного изображения в окне, дважды нажмите на изображение

Виртуальное зеркалирование панорамного изображения инструмента

- ▶ Чтобы зеркалировать инструмент, перетащите ползунок угла освещения вправо или влево.
- > Угол падения света будет изменён.
- > Режущая кромка станет виртуально зеркальной.

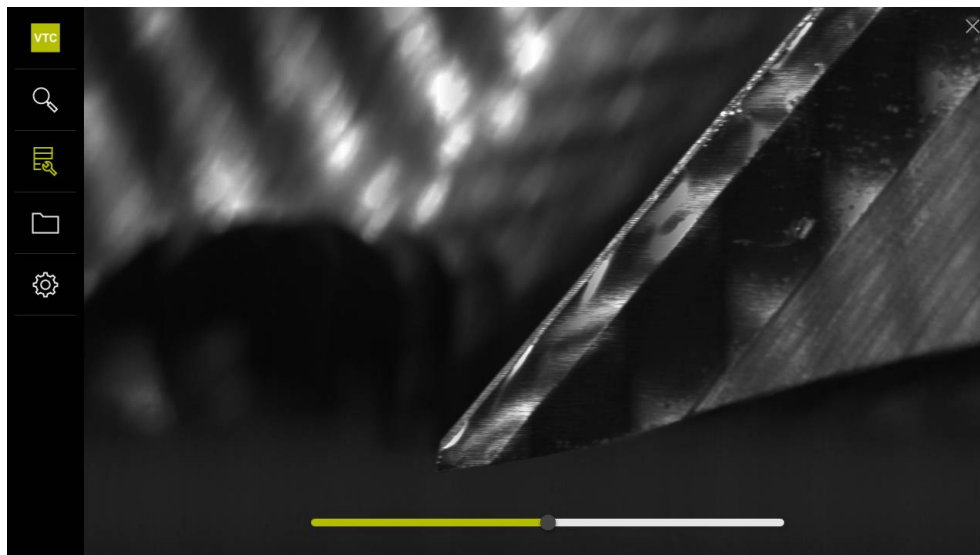


Рисунок 18: Угол освещения для панорамного изображения

Отображение маленьких инструментов на панорамном изображении

Для небольших инструментов диаметром <4 мм подстраивается отображение режущих кромок, а боковые края изображения отображаются полупрозрачно.

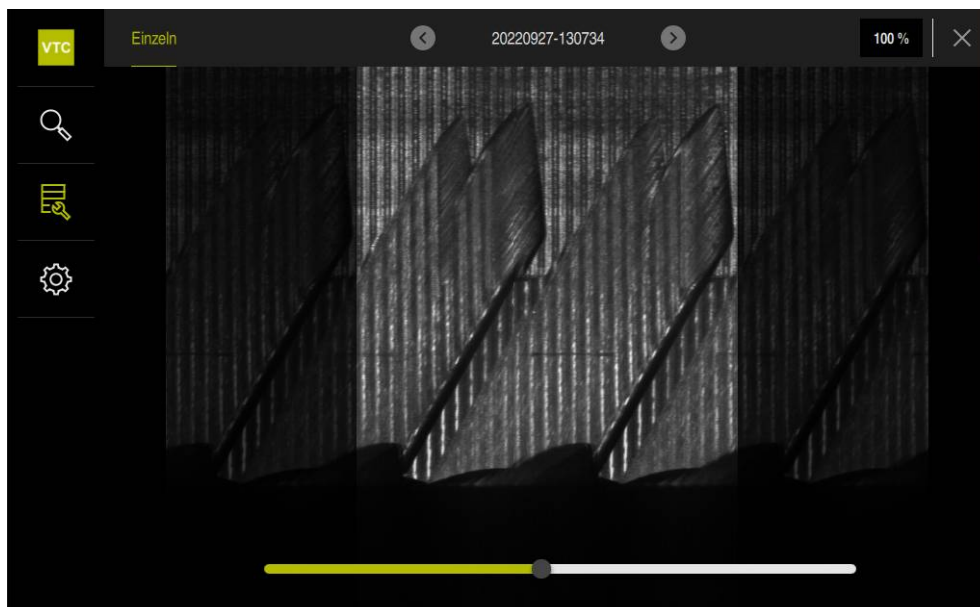


Рисунок 19: Панорамное изображение маленького инструмента

8.6.2 Работа в режиме Инспектирование

i Режим **Инспектирование** доступен только для автоматически созданных серий изображений из цикла **622**.

В режиме **Инспектирование** вы можете выбрать следующие виды изображений:

- **Вид снизу**
- **Вид сбоку**
- **Просмотр профиля** (только для сферических или радиусных фрез)

В меню **Вид сбоку** и **Вид снизу** доступен одиночный или, при необходимости, панорамный вид.

Если вы выберете **Вид сбоку** или **Вид снизу**, в меню **Увеличенный вид** появится выбранный участок изображения.

В **Вид сбоку** и **Вид снизу** вы можете работать с рамкой масштабирования:

- Если вы измените положение изображения в **Увеличенный вид**, рамка масштабирования покажет вам текущее положение в **Вид сбоку** или **Вид снизу**.
- В меню **Увеличенный вид** вы можете увеличивать и уменьшать выбранный участок изображения. Рамка масштабирования настраивается в соответствии с выбранным участком изображения.
- Если вы установили рамку масштабирования и переключаетесь между сериями изображений, установленная рамка масштабирования остается в том же положении.

Если у вас есть текущие изображения из цикла, вы можете проверить инструмент на основе этих изображений и определить соответствующие **Состояние инструмента**.

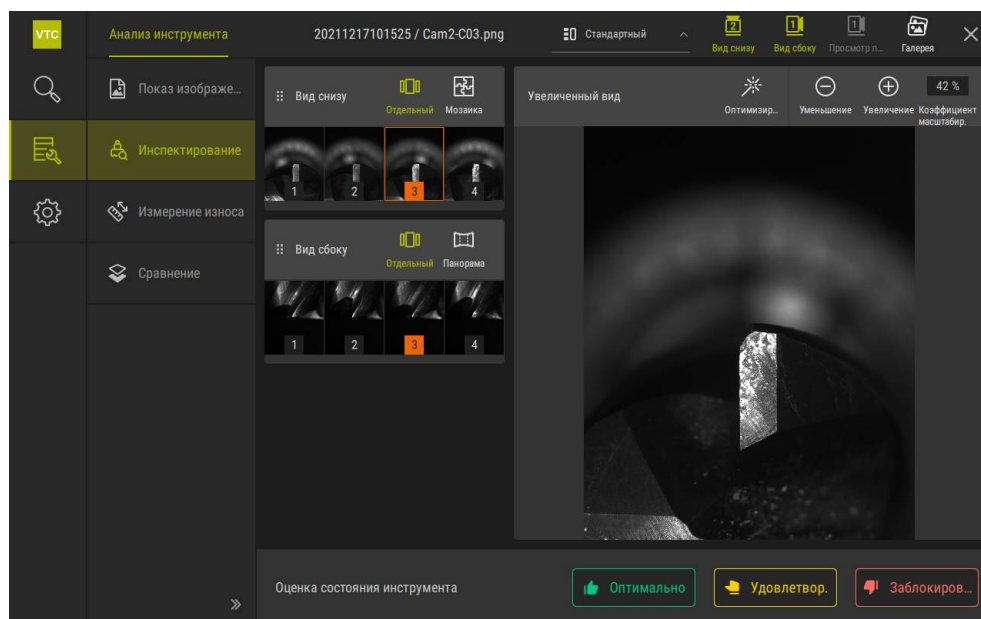


Рисунок 20: Режим **Инспектирование**

Рабочие элементы режима Инспектирование

В режиме **Инспектирование** доступны следующие элементы управления:

Элемент управления	Функция
Состояние инструмента	Определяет состояние инструмента, доступны следующие опции: ■ Оптимально (зелёный) ■ Удовлетвор. (жёлтый) ■ Заблокировать (красный)
	Активирует и деактивирует Вид снизу. Вид снизу показывает изображение выбранного инструмента с камеры 2.
	Активирует и деактивирует Вид сбоку. Вид сбоку показывает изображение выбранного инструмента с камеры 1.
	Активирует и деактивирует Просмотр профиля. Просмотр профиля показывает изображение полного профиля режущей кромки инструмента с камеры 1. Этот вид доступен только для сферических или радиусных фрез.
	Активирует и деактивирует Галерея.
	Включает и выключает Отдельный режим просмотра изображений в серии. Этот вид доступен в Вид снизу и Вид сбоку.
	Активирует и деактивирует вид Мозаика. Вид Мозаика отображает существующее мозаичное изображение или формирует составное изображение из отдельных изображений инструмента снизу (камера 2). Этот вид доступен только в Вид снизу.
	Включает и выключает Panoramic view, если панорамное изображение было создано в серии (камера 1). Этот вид доступен только в Вид сбоку.
	Оптимизировать Оптимизирует яркость и контрастность изображения
	Увеличение / Уменьшение Пошаговое увеличение или уменьшение участка изображения
	

Чтобы работать с видами и рамкой масштабирования в режиме **Инспектирование**, вы выполните следующее:

- ▶ Нажмите на изображение в **Вид снизу** или **Вид сбоку**
- Вокруг выбранного изображения появится оранжевая рамка.
- Рамка масштабирования отображает участок изображения в **Увеличенный вид**.
- ▶ Чтобы изменить участок изображения, нажмите на **Увеличенный вид** и перетащите его в нужное место.
- Рамка масштабирования покажет новое положение на выбранном изображении.



- ▶ Чтобы увидеть настроить яркость и контрастность изображения, нажмите на **Оптимизировать**
- Изображения будет скорректировано.



- ▶ Чтобы увидеть увеличить изображение, нажмите на **Увеличение**
- Изображение будет увеличено.
- Размер изображения отображается в процентах.



- ▶ Чтобы уменьшить изображение, нажмите на **Уменьшение**
- Изображение уменьшится.
- Размер изображения отображается в процентах.
- ▶ Чтобы переключиться между отображением 100% и отображением полного изображения в окне, дважды нажмите на изображение



- В **Вид сбоку** и **Вид снизу** цифры указывают на положение. Это позволит вам соотнести изображения режущих кромок друг с другом.
- Дважды щелкните в области **Увеличенный вид**, чтобы напрямую переключаться между 100%-ным и полным изображением.
- Удерживая в **Увеличенный вид**, вы можете увеличить участок изображения вокруг этой точки. Через некоторое время появится окно масштабирования, которое вы можете регулировать перетаскиванием.

Оценка состояния инструмента

В **Состояние инструмента** вы можете оценить состояние инструмента по изображениям из текущего цикла.

- ▶ В зависимости от результатов оценки выберите одно из состояний:
 - **Оптимально** (зелёный)
 - **Удовлетвор.** (жёлтый)
 - **Заблокировать** (красный)
- ▶ Нажмите на **Подтвердить** в диалоговом окне
- > Состояние инструмента сохраняется вместе с датой и временем.



Чтобы отменить оценку

- ▶ Нажмите выбранное состояние еще раз
- ▶ Нажмите на **Подтвердить** в диалоговом окне
- > Оценка будет отменена.



Только для систем ЧПУ HEIDENHAIN TNC7 и TNC 640:

Если вы выбрали состояние инструмента **Заблокировать**, инструмент блокируется в таблице инструментов **TOOL.T** на постоянной основе.

8.6.3 Работа в режиме Измерение износа

i Режим **Измерение износа** доступен только для автоматически созданных серий изображений из цикла **622**.

В режиме **Измерение износа** вы можете выбрать следующие виды изображений:

- **Отдельный**
- **Панорама**

Вы можете измерить износ режущих поверхностей на изображениях из цикла и определить соответствующее **Состояние инструмента**.

Вы можете экспортировать определенные данные по износу режущих поверхностей в файл CSV.

Дополнительная информация: "Экспорт значений износа в файл", Стр. 116

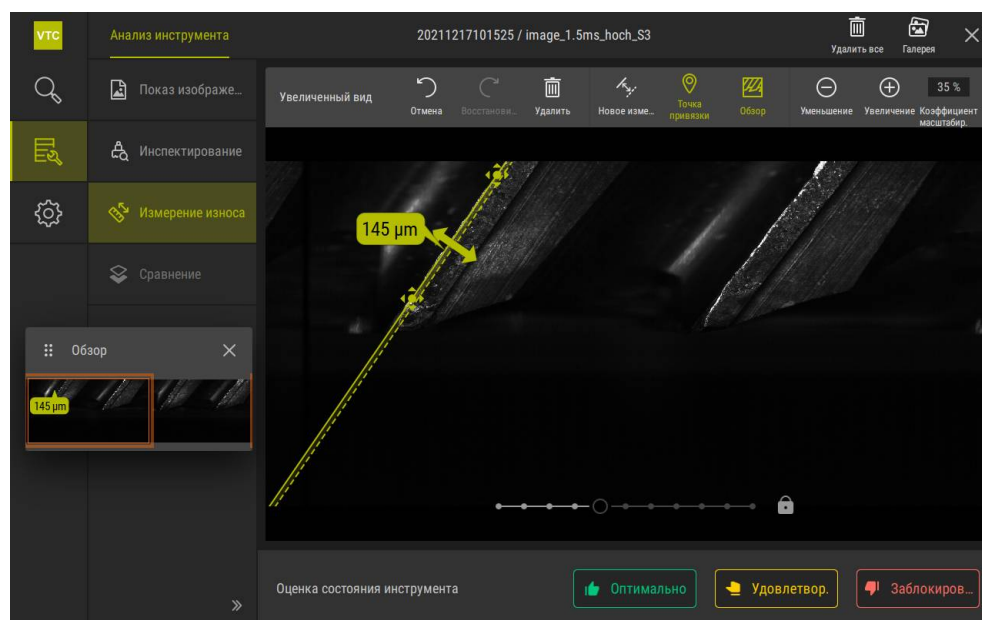


Рисунок 21: Режим **Измерение износа**

Рабочие элементы в режиме измерения износа

В режиме **Измерение износа** доступны следующие элементы управления:

Элемент управления	Пояснение
Состояние инструмента	Определяет состояние инструмента, доступны следующие опции: ■ Оптимально (зелёный) ■ Удовлетвор. (жёлтый) ■ Заблокировать (красный)
	Активирует и деактивирует Новое измерение Эта функция может использоваться для визуального измерения износа режущей поверхности.
	Точка
привязки Эта функция используется в представлении Панорама для установки Точка
привязки.
	Обзор С помощью этой функции можно показывать и скрывать Обзор.

Работа с измерением износа

Чтобы увидеть микроскопический износ режущей поверхности и измерить его с помощью **Новое измерение**, выполните следующие действия:



- ▶ Выберите изображение в режиме просмотра **Отдельный** или **Панорама**.
- ▶ Выберите **Новое измерение**
- ▶ Нажмите на режущую кромку на изображении
- > Вдоль режущей кромки будет построена зеленая линия.
- > Отобразится зеленая двойная стрелка.
- ▶ Чтобы измерить износ режущей поверхности, нажмите на зеленую двойную стрелку
- > Появится пунктирная зеленая линия.
- ▶ Нажмите на пунктирную зеленую линию и перетащите ее в нужное место.



Вы также можете напрямую перетащить зеленую двойную стрелку.

- > Будет показан износ режущей поверхности.



- ▶ Чтобы увидеть настроить яркость и контрастность изображения, нажмите на **Оптимизировать**
- > Изображения будет скорректировано.



- ▶ Чтобы увидеть увеличить изображение, нажмите на **Увеличение**
- > Изображение будет увеличено.
- > Размер изображения отображается в процентах.



- ▶ Чтобы уменьшить изображение, нажмите на **Уменьшение**
- > Изображение уменьшится.
- > Размер изображения отображается в процентах.
- ▶ Чтобы переключиться между отображением 100% и отображением полного изображения в окне, дважды нажмите на изображение



- Чтобы сориентироваться, в режиме просмотра **Панорама** вы можете установить **Точка привязки**.
- Дважды щелкните в области **Увеличенный вид**, чтобы напрямую переключаться между 100%-ным и полным изображением.
- Удерживая в **Увеличенный вид**, вы можете увеличить участок изображения вокруг этой точки. Через некоторое время появится окно масштабирования, которое вы можете регулировать перетаскиванием.

8.6.4 Экспорт значений износа в файл

Вы можете экспортировать данные об износе режущей поверхности в CSV-файл и проанализировать их в MS Excel.

Функция **Экспорт** доступна на уровне меню **Группа**.

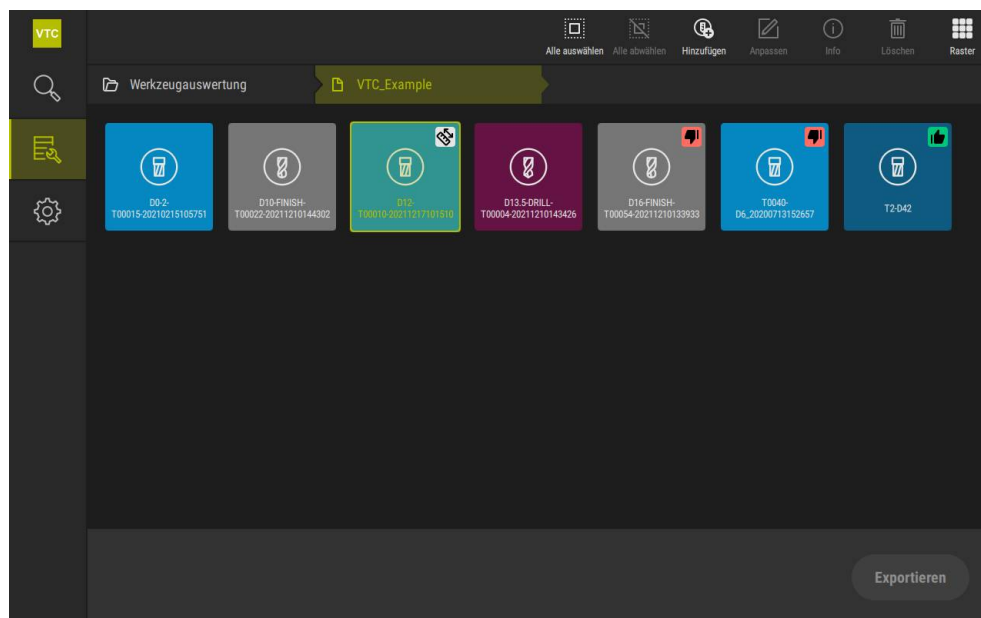


Рисунок 22: Уровень меню **Группа**

- ▶ Чтобы экспортировать значения износа инструмента, удерживайте нужный инструмент
- > Инструмент будет выделен.
- > Функция **Экспорт** станет зелёной.

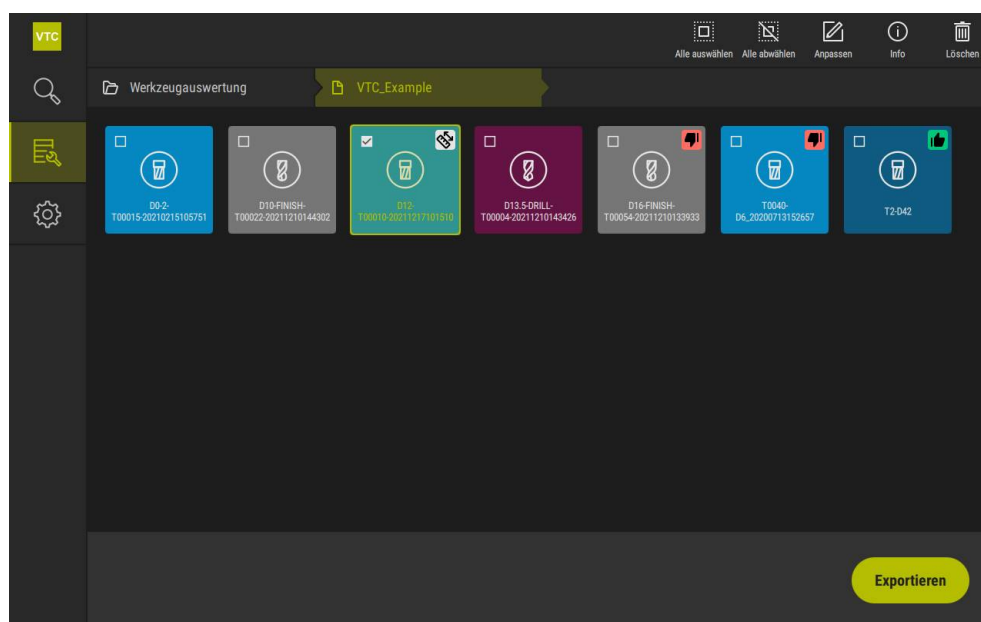


Рисунок 23: Выберите инструмент на уровне меню **Группа**.

- ▶ Чтобы указать данные для файла CSV, нажмите **Экспорт**
- > Откроется диалоговое окно **Экспорт**.

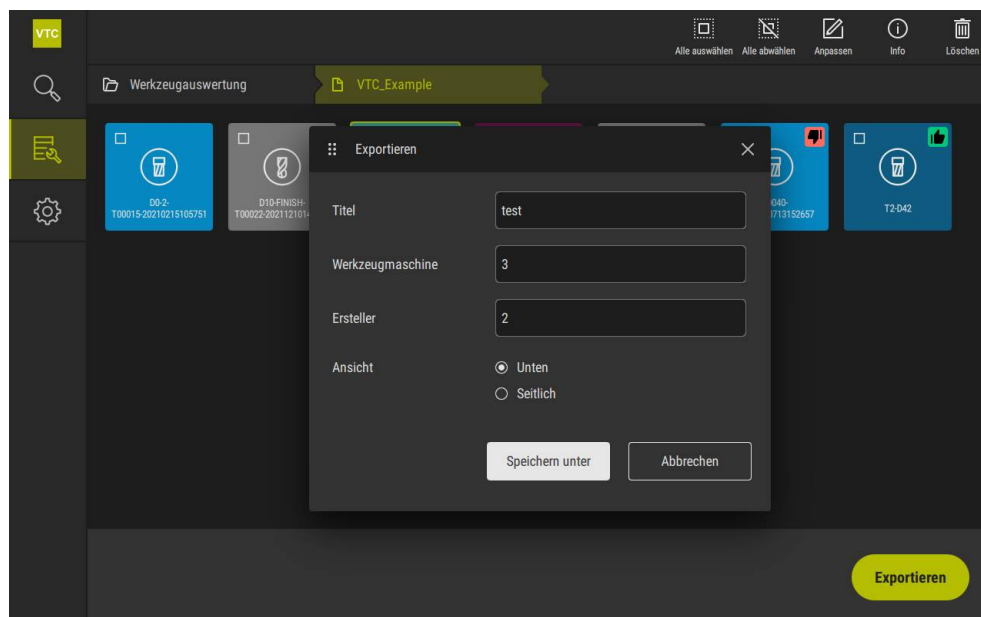


Рисунок 24: Диалоговое окно **Экспорт**

- ▶ Чтобы ввести значения, нажмите на поле ввода
- > Поле ввода выделится цветом.
- > Экранная клавиатура появится на экране.
- ▶ Введите текст или числовые значения
- ▶ Чтобы принять значения, следует подтвердить ввод нажатием **RET**
- > Значение отобразится на экране.
- > Экранная клавиатура будет скрыта.
- ▶ В поле **Вид** выберите, будут ли экспортированы изображения **Снизу** или **Сбоку**
- > Появится кнопка **Сохранить как**.

8.6.5 Работа в режиме Сравнение



Режим **Сравнение** доступен только для серий изображений из циклов.

В режиме **Сравнение** вы можете отобразить текущее изображение рядом со сравниваемым изображением. Этот сравнительный вид можно синхронно увеличивать и настраивать для лучшего контроля износа.

Для работы вы режиме **Сравнение** выполните следующее:

- ▶ Нажмите на **Сравнение**
- ▶ Нажмите на нужное изображение
- Откроется окно сравнения.



- ▶ Чтобы увидеть увеличить изображение, нажмите на **Увеличение**
- Изображение будет увеличено.
- Размер изображения отображается в процентах.



- ▶ Чтобы уменьшить изображение, нажмите на **Уменьшение**
- Изображение уменьшится.
- Размер изображения отображается в процентах.
- ▶ Чтобы переключиться между отображением 100% и отображением полного изображения в окне, дважды нажмите на изображение



Наложение изображений

- ▶ Нажмите на **Оверлей**
- В области **Текущее изображение** на изображение накладывается разностное изображение.



Настройка отображения

- ▶ Нажмите на **Настройки**.
- Откроется диалоговое окно **Настройки**.
- ▶ Отображение в области **Текущее изображение** может быть настроено с помощью следующих параметров:
 - **Допуск** определяет предельное значение для отклонений изображения
 - **Непрозрачность** задает непрозрачность цветной маркировки
 - **Цветовое кодирование** отображает дополнительную панель с информацией о цвете
- Отображение в области **Текущее изображение** будет соответственно настроено.

Замена сравнительного изображения

- ▶ Нажмите экранную клавишу < или >
- В области **Сравнительное изображение** для сравнения будет использоваться следующая серия изображений.
- Наложенное отображение в области **Текущее изображение** будет соответственно изменено.

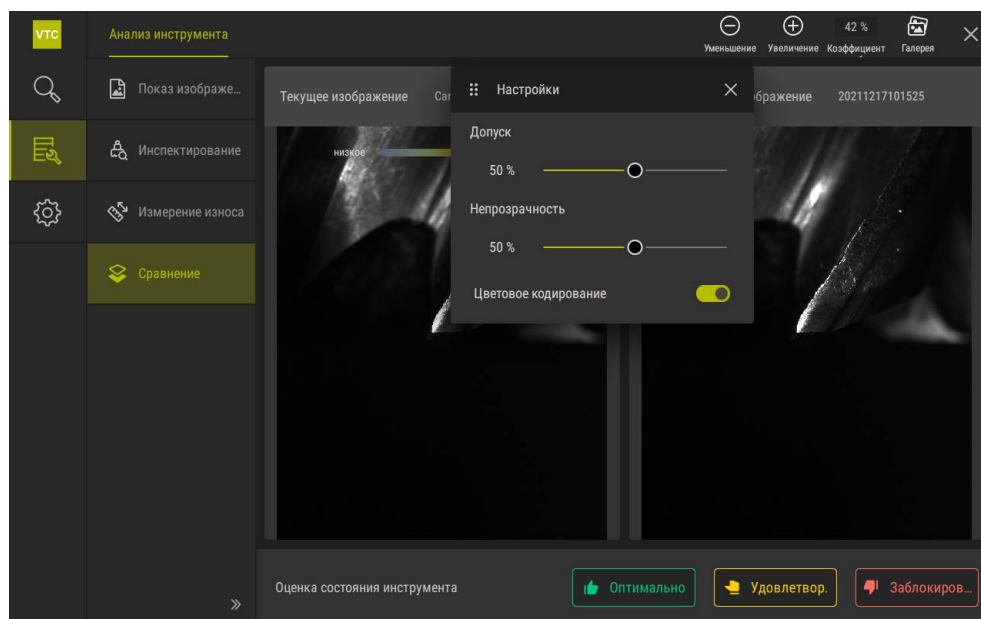


Рисунок 25: Режим **Сравнение**



Замена текущего изображения

- ▶ Нажмите на **Галерея**
- Все серии записей для этого инструмента отображаются в виде полосы.
- ▶ Выберите другую серию или изображение
- Текущее изображение изменится.

9

Настройки

9.1 Обзор

В данной главе описываются настройки для конфигурации управления и представления.

9.1.1 Информация о программном обеспечении

Путь: **Настройки ► Общие сведения ► Информация о программном обеспечении**

Обзор содержит основную информацию по программному обеспечению.

Параметр	Отображаемая информация
Тип оборудования	Название программного обеспечения
Серийный номер	Серийный номер программного обеспечения
Версия	Номер версии программного обеспечения
Выпущено	Дата создания программного обеспечения
Последнее обновление	Дата последнего обновления программного обеспечения

9.1.2 База данных изображений

Настройки ► Общие сведения ► База данных изображений

На экране показаны пути, по которым сохраняются изображения.

Параметр	Отображаемая информация
Путь к базе данных	Указание пути к любому диску, на котором сохраняются изображения
Путь к базе данных по умолчанию	Сброс пути на путь по умолчанию

9.1.3 Звуки

Настройки ► Общие сведения ► Звуки

Доступные звуковые сигналы объединены в тематические группы. Внутри тематической группы сигналы различаются между собой.

Параметр	Пояснение
Динамик	Использование встроенного динамика ■ Настройки: ON или OFF ■ Стандартная настройка: ON
Громкость	Сила звука динамика устройства ■ Диапазон настройки: 0 % ... 100 % ■ Стандартная настройка: 50 %
Сообщения / ошибки	Тема звукового сигнала при появлении сообщения При выборе звучит сигнал с определенной темой ■ Настройки: Стандарт, Гитара, Робот, Космос, Нет звука ■ Стандартная настройка: Стандарт
Звук касания	Тема звукового сигнала при действии с пультом управления При выборе звучит сигнал с определенной темой ■ Настройки: Стандарт, Гитара, Робот, Космос, Нет звука ■ Стандартная настройка: Стандарт

9.1.4 Единицы измерения

Настройки ► Общие сведения ► Единицы измерения

Параметр	Описание
Блок для линейных значений	Ед. измерения линейных значений ■ Настройки: Миллиметр или Дюйм ■ Стандартная настройка: Миллиметр
Способ округления линейных значений	Способ округления линейных значений Настройки: ■ Коммерческий: Округление в меньшую сторону от 1 до 4 разрядов после запятой, округление в большую сторону от 5 до 9 разрядов после запятой ■ В меньш. сторону: Округляются в меньшую сторону разряды с 1 по 9 ■ В больш. сторону: Округляются в большую сторону разряды с 1 по 9 ■ Отбрасывание: Разряды после запятой отбрасываются без округления в большую или меньшую сторону ■ Округл. до 0 и 5: Разряды после запятой ≤ 24 или ≥ 75 будут округлены до 0, разряды после запятой ≥ 25 или ≤ 74 будут округлены до 5 («округление на швейцарский сантим») ■ Стандартная настройка: Коммерческий

Параметр	Описание
Кол-во знаков после запятой для линейных значений	Количество разрядов после запятой для линейных значений Диапазон значения: ■ Миллиметр: 0 ... 5 ■ Дюйм: 0 ... 7 Стандартное значение: ■ Миллиметр: 4 ■ Дюйм: 6
Блок для угловых значений	Ед. измерения для угловых значений Настройки: ■ Радианы: Угол в радианах (рад) ■ Десятич. градусы: Угол в градусах (°) с разрядами после запятой ■ Град-мин-сек: Угол в градусах (°), минутах (') и секундах (") ■ Стандартная настройка: Десятич. градусы
Способ округления угловых значений	Способ округления для десятичных угловых значений Настройки: ■ Коммерческий: Округление в меньшую сторону от 1 до 4 разрядов после запятой, округление в большую сторону от 5 до 9 разрядов после запятой ■ В меньш. сторону: Округляются в меньшую сторону разряды с 1 по 9 ■ В больш. сторону: Округляются в большую сторону разряды с 1 по 9 ■ Отбрасывание: Разряды после запятой отбрасываются без округления в большую или меньшую сторону ■ Округл. до 0 и 5: Разряды после запятой ≤ 24 или ≥ 75 будут округлены до 0, разряды после запятой ≥ 25 или ≤ 74 будут округлены до 5 («округление на швейцарский сантим») ■ Стандартная настройка: Коммерческий
Кол-во знаков после запятой для угловых значений	Количество разрядов после запятой для угловых значений Диапазон значения: ■ Радианы: 0 ... 7 ■ Десятич. градусы: 0 ... 5 ■ Град-мин-сек: 0 ... 2 Стандартное значение: ■ Радианы: 5 ■ Десятич. градусы: 3 ■ Град-мин-сек: 0
Десятичный разделитель	Разделительный знак для отображения значений ■ Настройки: Точка или Запятая ■ Стандартная настройка: Точка

9.1.5 Авторские права

Настройки ► Общие сведения ► Авторские права

Параметр	Назначение и функция
Программное обеспечение с открытым кодом	Указываются лицензии на используемое программное обеспечение

9.2 Сенсоры

В данной главе описываются настройки для конфигурации сенсоров.
В зависимости от активированных на устройстве опций ПО доступны различные параметры для конфигурации сенсоров.

9.2.1 Камера

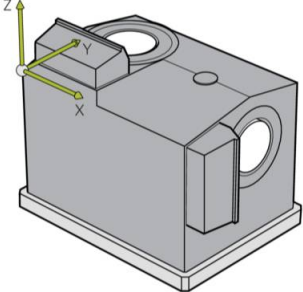
Путь: Настройки ► Сенсоры ► Камера

В меню **Камера** в списке отображаются виртуальные камеры.

9.2.2 Виртуальная камера или аппаратная камера

Настройки ► Сенсоры ► Камера ► Обозначение камеры

Параметр	Пояснение
Камера	Показывает имя камеры
Серийный номер	Показывает серийный номер камеры
Разрешение сенсора	Показывает разрешение сенсора камеры
Изображений в секунду	Показывает количество кадров камеры в секунду
Изображения (успешно/ошибочно)	Показывает количество успешно и ошибочно сделанных кадров с момента последнего включения устройства.
Директория для изображений	Место хранения находящегося в устройстве демоизображения (настраивается только для виртуальных камер) ■ По умолчанию: директория Камера в папке установки.
Настройки сети	Сетевой адрес и маска подсети сетевого соединения (настраиваются только для подключенной камеры (GigE)) Настройки: ■ IPv4-адрес: сетевой адрес ■ IPv4 маска подсети: маска подсети ■ Стандартная настройка: OFF  Камера должна находиться в той же самой подсети, что и устройство.
Частота кадров	Количество отдельных кадров, записываемых в секунду ■ Диапазон настройки: Зависит от подсоединенной камеры
станд.значения	Сброс значений Тактовая частота пикселя (МГц) и Частота кадров до значений по умолчанию

Параметр	Пояснение
Точки фокусировки	Отображает значения точек фокусировки камеры
	
Деактивировать камеру	Деактивирует камеру и изображение в реальном времени

9.3 Интерфейсы

В данной главе описываются настройки для конфигурации сети, сетевых дисков и накопителей USB.

9.3.1 OPC UA-Server

Путь: **Настройки ► Интерфейсы ► OPC UA-Server**

Параметр	Пояснение
Порт	Данные интерфейса OPC UA

УКАЗАНИЕ

Порт не должен быть заблокирован брандмауэром.

9.4 Сервис

9.4.1 Информация о прошивке

Настройки ► Сервис ► Информация о прошивке

Для сервиса и технического обслуживания отображается информация по отдельным программным модулям.

Параметр	Пояснение
Core version	Номер версии микроядра
Boot ID	Идентификационный номер процесса пуска
C Library Version	Номер версии в C-библиотеке
Compiler Version	Номер версии составителя
Number of unit starts	Количество включений устройства
Qt build system	Номер версии программных средств компиляции Qt
Qt runtime libraries	Номер версии библиотек времени работы Qt
Супервизор	Номер версии супервизора Linux
Login status	Информация об авторизованном пользователе
SystemInterface	Номер версии модуля системного интерфейса
GuiInterface	Номер версии модуля пользовательского интерфейса
TextDataBank	Номер версии модуля текстовой базы данных
NetworkInterface	Номер версии модуля сетевого интерфейса
OSInterface	Номер версии модуля интерфейса операционной системы
CameraInterface	Номер версии модуля интерфейса камеры
VTComServer	Номер версии модуля VTC ComServer
VTDataBase	Номер версии модуля VTC База данных
VTCSettings	Номер версии модуля VTC Настройки
system.xml	Номер версии параметров системы
info.xml	Номер версии информационных параметров
audio.xml	Номер версии аудиопараметров
network.xml	Номер версии параметров сети
os.xml	Номер версии параметров операционной системы
runtime.xml	Номер версии параметров времени работы
users.xml	Номер версии параметров пользователей
camera.xml	Номер версии параметров камеры
vtcCameraSettings.xml	Номер версии параметров камеры VTC
vtcDataBaseSettings.xml	Номер версии параметров базы данных VTC
vtcDisplaySettings.xml	Номер версии параметров для VTC изображения
vtcLightSettings.xml	Номер версии параметров для подсветки
vtcServerSettings.xml	Номер версии параметров сервера VTC
GI Patch Level	Стенд патчей Golden Image (GI)

9.4.2 Сохранение и восстановление конфигурации

Путь: **Настройки ► Сервис ► Сохранение и восстановление конфигурации**

Настройки или файлы пользователя устройства можно сохранить в виде файла, чтобы они были доступны после сброса при возврате к заводским настройкам или для установки на несколько разных устройств.

Параметр	Пояснение
Восстановление конфигурации	Восстановить защищенные настройки Дополнительная информация: "Восстановление конфигурации", Стр.
Резервное копирование конфигурации	Защита настроек устройства Дополнительная информация: "Резервное копирование конфигурации", Стр.

9.4.3 Опции программного обеспечения

Путь: **Настройки ► Сервис ► Опции программного обеспечения**

9.4.4 Инструменты

Путь: **Настройки ► Сервис ► Инструменты**

Параметр	Пояснение
Удалённый доступ к снимкам экрана	Активация удаленного доступа для получения снимков экрана программного обеспечения ■ Настройки: ON или OFF ■ Стандартная настройка: OFF
Hilfswerkzeuge	Доступ к вспомогательным инструментам возможен только с помощью пароля

10

**Сервис и
техническое
обслуживание**

10.1 Обзор

В этой главе описываются сервисные функции программного обеспечения. Вы можете сохранять и восстанавливать настройки. Вы также можете активировать опции программного обеспечения.



Следующие операции должны выполняться только квалифицированными специалистами.

Дополнительная информация: "Квалификация персонала", Стр. 14

10.2 Резервное копирование конфигурации

Настройки можно сохранить в виде файла, чтобы они были доступны после сброса при возврате к заводским настройкам или для установки на несколько разных устройств.



- ▶ В главном меню нажмите на **Настройки**



- ▶ Нажмите на **Сервис**
- ▶ Последовательно откройте:
 - **Сохранение и восстановление конфигурации**
 - **Резервное копирование конфигурации**
- ▶ Нажмите на **Полное сохранение**.
- ▶ При необходимости, подключите USB-накопитель (формат FAT32) в USB-интерфейс
- ▶ Выберите директорию, в которую требуется скопировать файл конфигурации
- ▶ Ввести желаемое имя данных конфигурации, например, "<yyyy-mm-dd>_config"
- ▶ Подтвердите ввод нажатием **RET**
- ▶ Нажмите на **Сохранить как**
- ▶ Подтвердить успешное сохранения конфигурации нажатием на **OK**
- > Файл конфигурации будет сохранен.

Дополнительная информация: "Сохранение и восстановление конфигурации", Стр. 128

10.3 Активация Опции программного обеспечения

Дополнительные **Опции программного обеспечения** активируются с помощью **Лицензионный ключ**.



Активированные **Опции программного обеспечения** можно проверить на странице обзора.

Дополнительная информация: "Проверить Опции программного обеспечения", Стр. 133

10.4 Запросить лицензионный ключ

Вы можете запросить лицензионный ключ следующим образом:

- Создать заявку для запроса лицензионного ключа

Создать заявку для запроса лицензионного ключа



- ▶ В главном меню нажмите на **Настройки**



- ▶ Нажмите на **Сервис**
- ▶ Нажмите на **Опции программного обеспечения**
- ▶ Чтобы запросить платную опцию ПО, нужно нажать на **Запросить лицензионный ключ**
- ▶ Чтобы запросить бесплатную тестовую версию, нужно нажать на **Запрос временных опций**
- ▶ Чтобы выбрать нужные опции, нажмите на соответствующие галочки или выберите нужный вариант с помощью **+** и **-**



- ▶ Чтобы сбросить данные ввода, нажать на галочку у соответствующей опции ПО

- ▶ Нажмите на **Создание запроса**
- ▶ В диалоговом окне выберите желаемое место сохранения, в котором требуется сохранить заявку на лицензию
- ▶ Введите соответствующее имя файла
- ▶ Подтвердите ввод нажатием **RET**
- ▶ Нажмите на **Сохранить как**
- Заявка на лицензию создается и сохраняется в выбранной папке.
- ▶ Безопасное извлечение USB-диска
- ▶ Обратитесь в сервисное представительство HEIDENHAIN, отправьте заявку на лицензию и запросите лицензионный ключ
- Лицензионный ключ и файл лицензии генерируются и передаются по электронной почте.

10.5 Активировать лицензионный ключ

Лицензионный ключ можно активировать следующими способами:

- скопировать лицензионный ключ в устройство из файла лицензий
- ввести лицензионный ключ в устройство вручную

10.5.1 Считывание лицензионного ключа из лицензионного файла



- ▶ В главном меню нажмите на **Настройки**



- ▶ Нажмите на **Сервис**
- ▶ Последовательно открыть:
 - **Опции программного обеспечения**
 - **Ввести лицензионный ключ**
- ▶ Нажмите на **Читать файл лицензии**
- ▶ Выберите лицензионный файл в файловой системе, на USB-накопителе большой емкости или на сетевом диске
- ▶ Подтвердите выбор **Выбрать**
- ▶ Нажмите на **ОК**
- > Лицензионный ключ активируется
- ▶ Нажмите на **ОК**
- > В зависимости от опции ПО может потребоваться перезапуск
- ▶ Подтвердите перезапуск нажатием на **ОК**
- > Доступна активированная опция ПО

10.5.2 Ручной ввод лицензионного ключа



- ▶ В главном меню нажмите на **Настройки**



- ▶ Нажмите на **Сервис**
- ▶ Последовательно открыть:
 - **Опции программного обеспечения**
 - **Ввести лицензионный ключ**
- ▶ В поле ввода **Лицензионный ключ** введите лицензионный ключ
- ▶ Подтвердить ввод нажатием **RET**
- ▶ Нажмите на **ОК**
- > Лицензионный ключ активируется
- ▶ Нажмите на **ОК**
- > В зависимости от опции ПО может потребоваться перезапуск
- ▶ Подтвердите перезапуск нажатием на **ОК**
- > Доступна активированная опция ПО

10.6 Проверить Опции программного обеспечения

На странице обзора вы можете проверить, какие **Опции программного обеспечения** активированы на устройстве.



- ▶ В главном меню нажмите на **Настройки**



- ▶ Нажмите на **Сервис**
- ▶ Последовательно открыть:
 - **Опции программного обеспечения**
 - **Обзор**
- > Отобразится список активированных опций ПО **Опции программного обеспечения**

11 Указатель

А

Активация Опции программного обеспечения..... 130

Б

База данных изображений..... 122

Д

Движения мышью
нажатие..... 75
прокрутка..... 76
удержание..... 76
Двойное нажатие..... 75
Действия мыши
двойное нажатие..... 75
Десятичный разделитель..... 123
Документация
Загрузить..... 8
приложение..... 9
Руководство пользователя.... 9
Руководство по эксплуатации.. 9

Е

Единицы измерения..... 123

Ж

Жесты
двойное нажатие..... 75
нажатие..... 75
прокрутка..... 76
удержание..... 76

З

Запись..... 89
просмотр изображения..... 89
Значения износа
Экспорт..... 116

И

Измерение износа..... 113
Измерительные циклы
Основы..... 44
Изображение
добавление серии..... 103
Измерение износа..... 113
интерфейс инспектирования.... 109
Освещение..... 86
Отдельный вид..... 107
Параметры одиночного изображения..... 90
Сравнение..... 118
Изображение в реальном времени..... 85
Инструмент

Анализ..... 102
виртуальное зеркалирование... 108
Оценка..... 112
Интерфейс инспектирования. 109
Интерфейс пользователя
Меню Настройки..... 82
Меню оценки инструментов 81
Меню ручной проверки инструментов..... 80
Информационные указания..... 10

К

Камера
Изображение в реальном времени..... 85
Настройки..... 125
Палитра освещения..... 86
Квалификация персонала..... 14
Квалифицированные специалисты..... 15
Контроль износа..... 118

Л

Лицензионный ключ
Активировать..... 132
ввод..... 132
Запросить..... 131

М

Меню
Анализ инструментов..... 94
Настройки..... 82, 122
Оценка инструментов..... 81
Ручная проверка инструментов..... 80
Ручной контроль инструмента.. 84
Мозаичный вид..... 110

Н

Нажатие..... 75
Настройка света..... 88
Простая..... 88
Расширенная..... 88
Настройки
Меню..... 82
Сохранить..... 130

О

Обязанности пользователя..... 15
Операторы..... 14
Отображение изображения.... 107
Оценка инструмента
структура меню..... 95

П

Панорамное изображение..... 108, 110

Правила техники безопасности.... 14
Прокрутка..... 76

Р

Разряды после запятой..... 123
Рекомендации по технике безопасности..... 10

С

Светодиоды..... 86
Светофор
Состояние инструмента..... 112
Серия..... 103
Создать одиночное изображение. 89
Способы округления..... 123
Сравнение..... 118
Структура меню в анализе инструмента..... 95
Считывание лицензионного файла..... 132

У

Удержание..... 76
Управление
Общее управление..... 74
Элементы управления..... 77
Установка программного обеспечения..... 18

Ц

Циклы
Измерение вершины инструмента..... 69
Измерение длины инструмента..... 51
Измерение радиуса R2 инструмента..... 60
Измерение радиуса инструмента..... 55
Измерение угла режущей кромки..... 41
Изображение..... 34
Калибровка VT..... 45
Контроль поломки..... 38
Наладка VT..... 29
Полное измерение инструмента..... 65
Ручная проверка..... 31
Температурная компенсация.... 47
Циклы VTC..... 27

Э

Экспорт..... 116
Элементы навигации..... 95
Элементы управления
Выпадающее меню..... 78

Главное меню.....	74
Заккрыть.....	78
Назад.....	79
Переключатель.....	78
Подтвердить.....	79
Позиционный переключатель..	
78	
Ползунок.....	78
Экранная клавиатура.....	77
экранные кнопки плюс	
минус.....	78

12 Указатель изображений

Рисунок 1:	Главное меню пользовательского интерфейса.....	74
Рисунок 2:	Экранная клавиатура.....	77
Рисунок 3:	Экранная клавиатура.....	
Рисунок 4:	Меню Manual tool inspection	80
Рисунок 5:	Меню Использование инструмента	81
Рисунок 6:	Меню Настройки	82
Рисунок 7:	Меню Manual tool inspection	84
Рисунок 8:	Изображение в реальном времени с камеры 2.....	85
Рисунок 9:	Диалог Управление светом	86
Рисунок 10:	Диалог Новое изображение	89
Рисунок 11:	Диалоговое окно Обдув	91
Рисунок 12:	Меню Использование инструмента	94
Рисунок 13:	Диалоговое окно Настроить	97
Рисунок 14:	Уровень меню Группа	98
Рисунок 15:	Диалоговое окно Настроить	100
Рисунок 16:	Уровень меню Инструменты	102
Рисунок 17:	Диалоговое окно Настроить	104
Рисунок 18:	Анализ инструмента.....	106
Рисунок 19:	Угол освещения для панорамного изображения.....	108
Рисунок 20:	Панорамное изображение маленького инструмента.....	108
Рисунок 21:	Режим Инспектирование	109
Рисунок 22:	Режим Измерение износа	113
Рисунок 23:	Уровень меню Группа	116
Рисунок 24:	Выберите инструмент на уровне меню Группа	116
Рисунок 25:	Диалоговое окно Экспорт	117
Рисунок 26:	Режим Сравнение	119

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support ☎ +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

