

## Аргументы в пользу ZOLLER

# Каковы преимущества ZOLLER »genius 3«?

Требования к обработке резанием непрерывно растут. Чтоб достичь необходимой точности, необходимо выполнить ряд условий. Но как вообще определить эту точность? И чем она подтверждается? Особенно для инструментов?

Для любого предприятия, которое стремится соответствовать общепринятым стандартам систем управления качеством DIN EN ISO 9001:2000, VDA 6.4, QS 9000 и других, крайне важными являются обеспечение и подтверждение постоянной точности измерений. Приборы ZOLLER осуществляют измерения правильно и точно. Детально документированное подтверждение этого в печатной форме позволяет получить стандартизованный анализ характеристик измерительных приборов с помощью »tethys«. Преимущество: гарантированная высокая точность измерений, что, в свою очередь, отражается на качестве инструментов.



Программное обеспечение »tethys« для подтверждения характеристик измерительных приборов в установке »genius 3« компании ZOLLER



### »ZOLLER предлагает простые решения.

- Эргономичный инновационный дизайн, чтобы получать удовольствие от работы день за днем.
- Высокоточный шпиндель »А.С.Е.« для обеспечения быстрой замены инструментов.
- Программное обеспечение для обработки изображений »pilot 3.0« для простого решения сложных задач измерений с помощью функции »elephant«.
- Компания ZOLLER является экспертом в области производства устройств для измерения характеристик инструментов и продолжает совершенствовать свое программное обеспечение »pilot 3.0«. Поэтому будущее в надежных руках!
- Можно создавать, измерять и управлять целыми наборами шлифовальных кругов.
- Полная документация по каждому инструменту для создания подтверждающих документов и обеспечения высокого качества обслуживания клиентов.
- Интерфейсы ко всем известным системам программирования и шлифовальным станкам с ЧПУ для обеспечения бесперебойной и эффективной работы.
- Максимальная точность приборов компании ZOLLER, которая обеспечивается и подтверждается с помощью программы проверки характеристик измерительных приборов »tethys«.

### »ZOLLER – это ваше превосходство.

- Стабильное и независимое семейное предприятие в третьем поколении с филиалами по всему миру.
- ZOLLER обладает ноу-хау в области разработки, сбыта и обслуживания.
- Начиная с 1968 г. по всему миру продано более 25,000 установок для измерений и регулировки, а также установок для измерения инструментов.

### »ZOLLER – это знак качества.



ZOLLER гарантирует подтвержденное сертификатом качество и точность, надежность и рентабельность. Это приоритеты компании ZOLLER.



Подход ZOLLER к технологии обусловлен инновационными решениями высочайшего класса: Уже сегодня в ZOLLER работают над технологиями будущего.

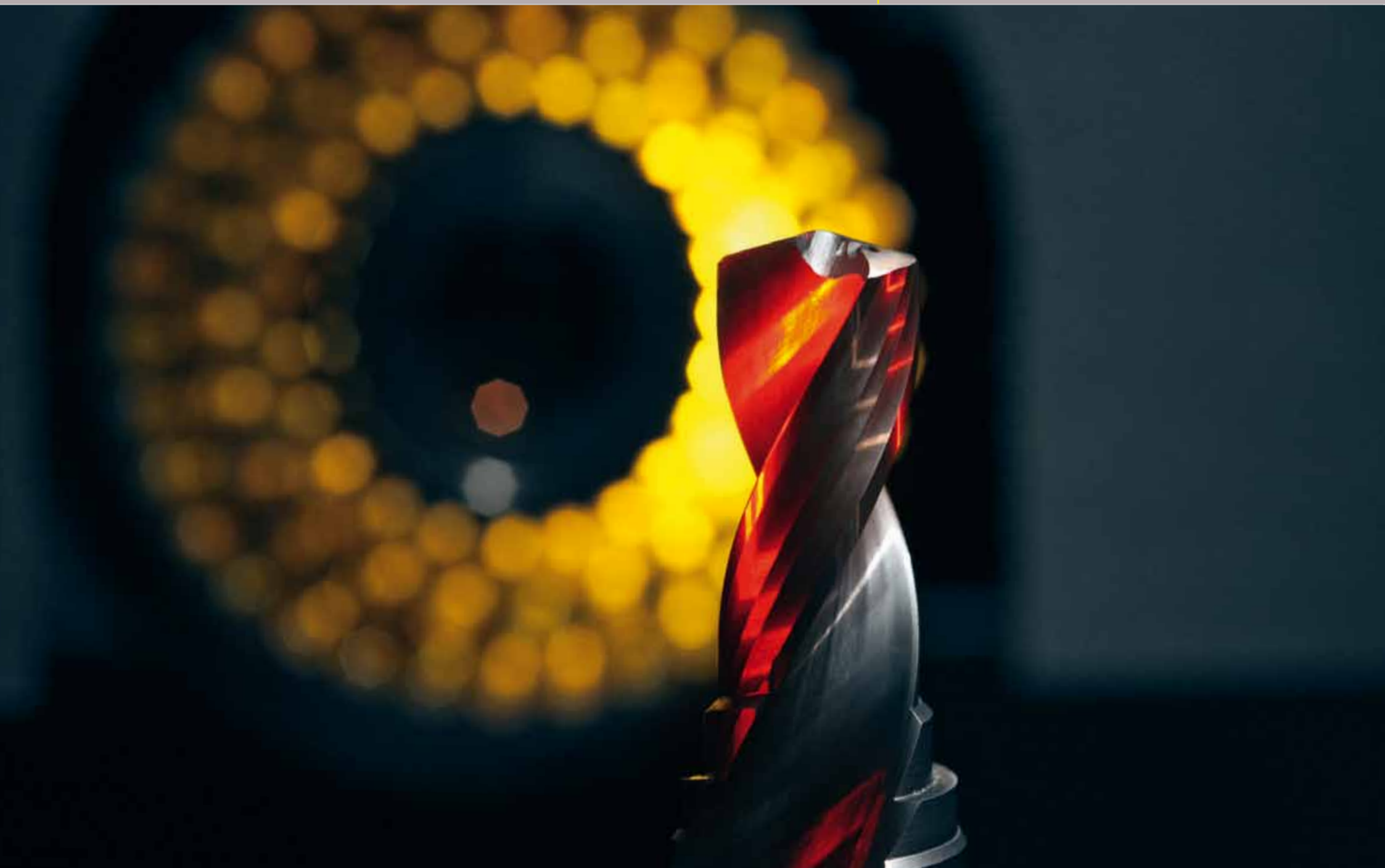
### »ZOLLER – это мировой масштаб сотрудничества.

E. Zoller GmbH & Co. KG  
Einstell- und Messgeräte  
Gottlieb-Daimler-Straße 19  
D-74385 Pleidelsheim  
Тел.: +49 7144 8970-0  
Факс: +49 7144 8060807  
post@zoller.info  
www.zoller.info

# ZOLLER

поразительная точность

Универсальные измерительные  
установки для режущих инструментов  
genius 3/pilot 3.0



## Универсальная измерительная установка

### »genius 3«

На рынке существует множество измерительных установок для режущих инструментов, но среди них есть только один »genius 3« от ZOLLER. Эта уникальная и универсальная измерительная установка дает намного больше, чем стоит сама, поскольку она позволяет сэкономить драгоценное время, затрачиваемое на подготовку к работе и программирование, а также исключить доработки и рекламации. Кроме того, она обеспечивает высочайшее качество, что не оставит равнодушным ни вас, ни ваших клиентов. Попробуйте сами, и вы не будете разочарованы!

ZOLLER »genius 3« является универсальной измерительной установкой для режущих инструментов. Быстрый, простой и максимально точный контроль инструментов — от быстрой проверки отдельных характеристик до полностью автоматизированного и независимого от оператора контроля. Результаты измерений подробно регистрируются, и их можно передать на шлифовальный станок с помощью соответствующей кнопки. На следующих страницах вы узнаете, насколько просто это все делается и какие еще преимущества дает »genius 3«.



#### Диапазоны перемещений

	Длина по оси Z	Длина по оси X	Длина по оси Y	Диаметр	Ø калибры
»genius 3«	600 мм	175 мм	100 мм	340 мм	100 мм

Мы оставляем за собой право на внесение технических изменений. Изображенные установки могут содержать опции, дополнительные комплектующие или варианты управления.



## Особенности прибора «genius 3» от ZOLLER

- Компактность и минимальная занимаемая площадь
- Полностью закрытый корпус защищает от грязи и постороннего света
- Размерно устойчивые элементы конструкции и высокотехнологичные материалы для высокой стабильности и обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик в условиях производства, даже без кондиционирования помещений
- Электроника и программное обеспечение «pilot 3.0»
- ЧПУ для управления 5 осями и ручная регулировка осей для быстрого взятия выборочных проб
- Полностью автоматические измерения
- Цветной ЖК монитор 17" с сенсорным экраном
- Фирменные комплектующие, такие как пневматика Bosch, система измерения Heidenhain, направляющие THK и многое другое.
- Камеры Sony с телецентрической оптикой
- Светодиодное освещение, с автоматической регулировкой по 8 сегментам
- Регулируемый блок управления для оптимального распределения стоячих и сидячих рабочих мест
- Универсальный шпиндель «А.С.Е.» с силовым зажимом
- Автоматический зажим Hydrodehn для инструментов
- Интеллектуальная калибровка и автоматический поиск
- Управляемая ЧПУ поворотная плавно позиционируемая камера для радиальных и осевых измерений в диапазоне от 0° до 90°
- Интерактивный мастер конфигурации для простоты управления
- Максимальная скорость измерений
- Виртуальный джойстик и сенсорная клавиатура
- Модуль программного обеспечения на заказ
- Технология «elephant»

Измерения, контроль и  
экономия с «genius 3»!

## Поворотный механизм и дополнительные комплектующие Инновационные технологии и эргономичное управление

Скорость и удобство выполнения проверки и измерений дают ощутимый экономический эффект в виде заметного повышения производительности и активной, эффективной работы сотрудников.

Компания ZOLLER стремится сделать управление максимально простым и удобным и создать оптимальную базу для полностью автоматизированного проведения измерений.

Полка для хранения



Компактные и доступные места для хранения таких принадлежностей, как сменные патроны, адаптеры и держатели насадок.

»Cockpit« от ZOLLER



Регулируемый блок управления для оптимального распределения стоячих и сидячих рабочих мест.



## Поворотная 3D ПЗС-камера, управляемая ЧПУ, и светодиодная подсветка



Беззазорное осевое позиционирование для автоматического измерения торцевого контура инструментов.



Произвольное наклонное положение, задаваемое ЧПУ, для измерения переходных радиусов и скосов, например, скругления режущей кромки.



Беззазорное радиальное позиционирование для автоматического измерения инструментов по окружности и в пазухе зуба.

## Универсальный держатель инструментов

# Гарантированная быстрота замены

**ZOLLER: можно установить и измерить любой инструмент. Будь то крутой конус или полый конический хвостовик, Sandvik Capto или Kennametal. От самого малого до самого крупного стержня, с диаметром от 3 до 32 мм. Система ZOLLER тщательно продумана. В ней не только учтены все виды инструментов, но и предусмотрена возможность гибкой адаптации под рыночные новинки. Поэтому подходящий держатель насадок найдется всегда, вне зависимости от того, какие инструменты потребуются измерить сейчас или в будущем. Кроме того, все стержни инструментов фиксируются нажатием кнопки, благодаря чему в зажиме каждый раз развивается одинаковое усилие.**

Замена держателей насадок ZOLLER производится так же быстро, легко и безопасно, как и замена инструментов, – и с такой же точностью. Этот простой и в то же время гениальный принцип модульной конструкции уже с 1968 г. привлекает пользователей во всем мире. Суть такова: шпиндель оснащен шариковой втулкой, в которую абсолютно точно и без зазоров устанавливается держатель насадки ZOLLER. Преимущества: замена держателя насадки менее чем за 10 секунд с точностью 0,001 мм. К тому же эта проверенная система содержит небольшое количество компонентов, имеет малый вес и абсолютно не изнашивается. Поэтому система замены от ZOLLER – это лучший выбор не только с технической, но и с экономической точки зрения.

## Держатель насадки для шпинделя »А.С.Е.« | Имеется в продаже для любых инструментов, используемых во всем мире



1 Патрон для инструмента SK40  
2 Держатель насадки — крутой конус (SK)

3 Набор шлифовальных кругов  
4 Моноблочный инструмент  
5 Держатель насадки — полый конический хвостовик (HSK)

6 Многофункциональный инструмент Capto  
7 Держатель фрезера Capto  
8 Держатель насадки Sandvik Capto

9 Поворотный держатель KM  
10 Держатель насадки Kennametal

11 Держатель непереключаемых пластин, диам. 32 мм  
12 Держатель цангового зажима Baby Chuck, диам. 32 мм  
13 Измерительный стол для мелких деталей, диам. 32 мм  
14 Держатель насадки Hydrodehn, диам. 32 мм  
15 Стеклопластиковая пластина для непереключаемых пластин, диам. 32 мм  
16 Сменный патрон, диам. 32 мм  
17 Ступенчатое сверло  
18 Профильная фреза

Решение компании  
ZOLLER: шпиндель »А.С.Е.«  
Быстро, универсально  
и точно!

## Шпиндель ZOLLER »А.С.Е.«

Быстро, универсально и точно:

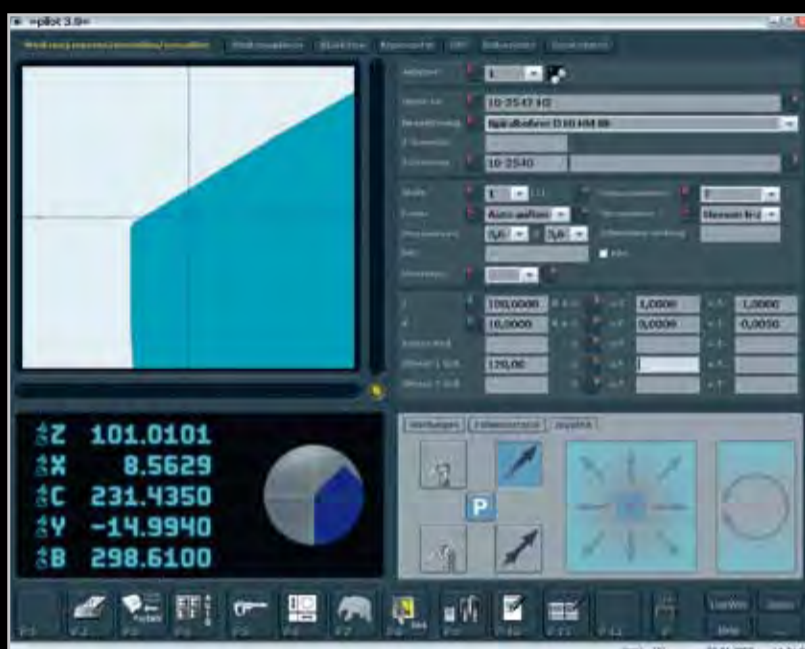
Высокоточный шпиндель »А.С.Е.« крепко удерживает любой инструмент, будь то крутой конус, полый конический хвостовик, Sandvik Capto, Kennametal или цилиндрические стержни.

Точность замены до 1 микрона, время замены держателя насадки – 10 секунд.



## Электронное оборудование ZOLLER »pilot 3.0« Программное обеспечение на все случаи жизни

Для достижения максимальной производительности и наилучшего качества одинаково важны как оборудование, так и программное обеспечение. Поэтому сочетание »genius 3« с электронным оборудованием »pilot 3.0« от ZOLLER — вне конкуренции: прекрасно адаптированные друг под друга, они могут предложить пользователю именно то, что ему требуется — реальное облегчение труда.



### Преимущества ПО ZOLLER »pilot 3.0«

- Технология »elephant« — автоматическое измерение отшлифованных инструментов без лишнего программирования
- Генератор программы измерений »expert« — измерение характеристик инструментов в проходящем и отраженном свете, в пазухе зуба, по окружности и на торце
- Измерение контуров, радиусов, углов, зазоров, степени износа, ширины фаски и пр.
- Полностью автоматический поиск кромки
- Произвольная установка профиля в отраженном свете
- Архивация изображений и программное масштабирование
- Гибкое создание и настройка режимов автоматического измерения
- Компенсация вращения и качания
- Сканирование произвольных вращательно-симметричных контуров инструментов или деталей с помощью инструмента измерения контура »lasso«
- Сканирование контура пазухи зуба с графическим отображением, автоматически и без контакта
- Сравнение норма/факт при нормативном контуре DXF с различными пределами допуска
- Автоматическое создание чертежа инструмента по фактическим данным об инструменте
- Измерение заготовки режущей кромки (скругление краев)
- Функции сохранения и печати
- Интерфейсы для управления шлифовальными станками
- и др.



### Генератор программы измерения »expert«

Автоматическое измерение по нажатию кнопки мыши: просто перейдите в нужную позицию измерения вручную или с помощью ЧПУ, установите флажок рядом с параметром, который требуется измерить. Готово! Все геометрические характеристики, измеряемые с помощью »genius 3«, расположены и графически представлены в рубриках »Пазуха зуба«, »Окружность« или »Торец«.

Для каждой операции измерения заданы стандартные параметры, которые при необходимости можно изменить. Созданный для инструмента процесс измерения сохраняется и остается доступным при последующих измерениях. Сохраненные программы измерений можно редактировать и дополнять. Для этого нужно просто выбрать с помощью мыши новый параметр, снять или установить флажок и повторить измерение.



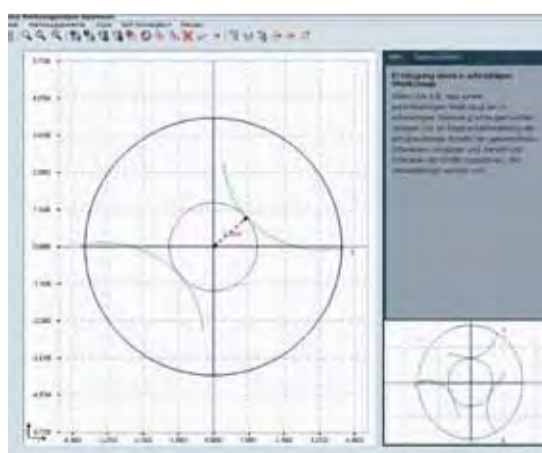
Меню выбора для измерения в пазухе зуба:  
пример — передний угол



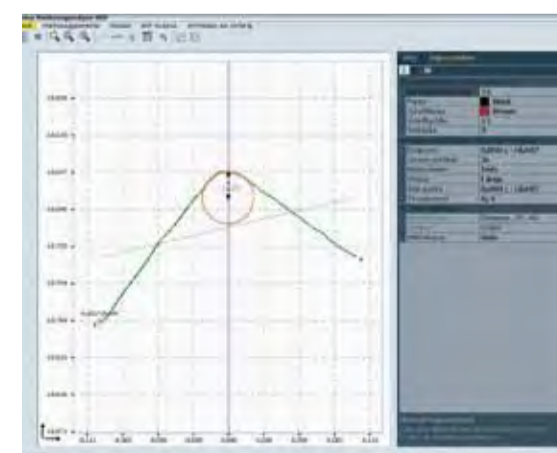
Меню выбора для измерения по окружности:  
пример — длина головной части

### Электронное оборудование ZOLLER Преимущества

Удобство управления станком познается в процессе использования. Здесь речь идет не о теории, а о практике. О ежедневной работе, при которой требуются удобство управления, экономия времени и точные результаты. И здесь электронное оборудование ZOLLER демонстрирует свои сильные стороны: оно предлагает функции, которые значительно облегчают работу. Здесь приведено несколько примеров, но это далеко не все! Мы охотно покажем вам, как быстро и легко решить ваши задачи. Достаточно просто позвонить.



Контур фальца/пазухи зуба автоматически и без контакта сканируется и выводится в графическом виде. Данные можно экспортировать в формате DXF/XML и выполнить сравнение норма/факт.



Скругление режущей кромки измеряется бесконтактно и выводится в графическом виде для оценки углов и радиусов.



## ZOLLER »elephant« Проще некуда!

Эта уникальная технология сейчас доступна и для »genius 3«. Без каких-либо затрат на обучение любой сотрудник может пользоваться этим программным обеспечением для полностью автоматизированного измерения любых стандартных инструментов — до 52 различных параметров!

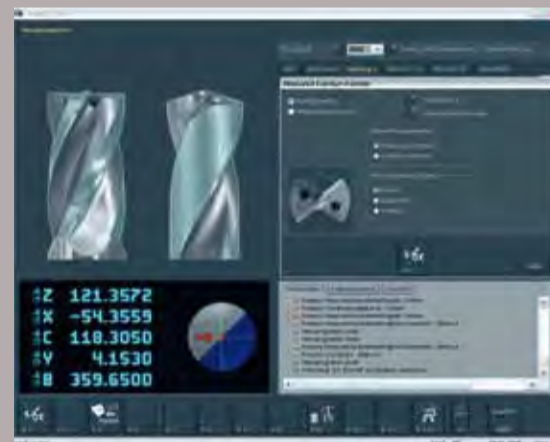
Все очень просто:

1. Установите инструмент в »genius 3« и закрепите его, просто нажав кнопку
2. Запустите систему »elephant«
3. Выберите тип инструмента из предлагаемого на экране списка
4. Запустите полностью автоматизированный процесс измерения

Все процессы измерения можно сохранить, скорректировать и повторить для каждого отдельного инструмента.



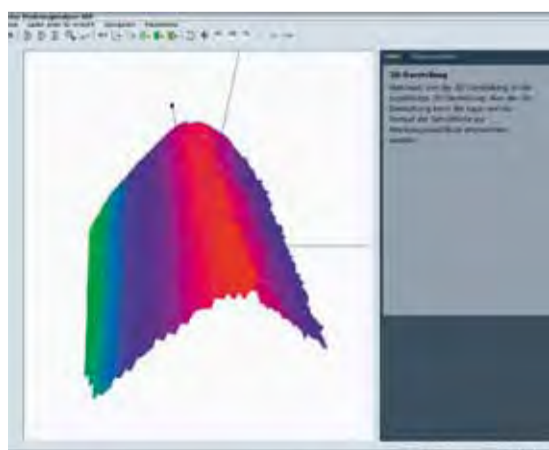
Меню выбора для измерения на торце: пример — угол наклона поперечной режущей кромки



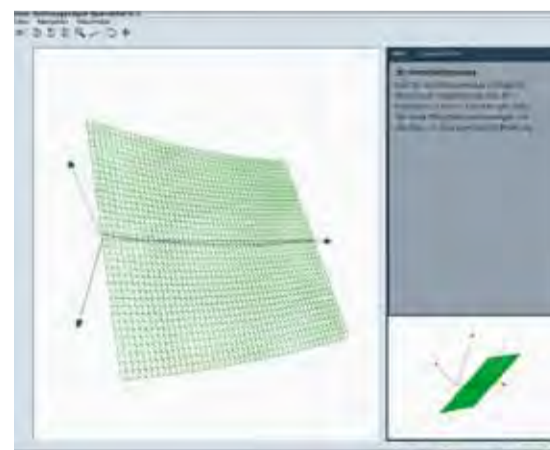
Меню конфигурации пользовательских настроек: пример - определение зазора



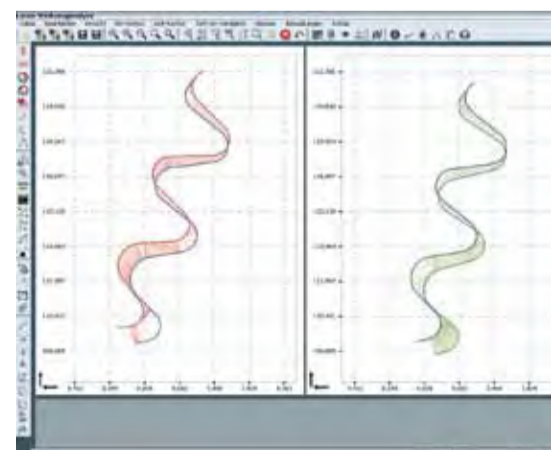
Интерактивный мастер конфигурации »expert«: пример — передний угол/подсветка



Для оценки изменения контура создается и выводится 3D-модель отсканированного участка.



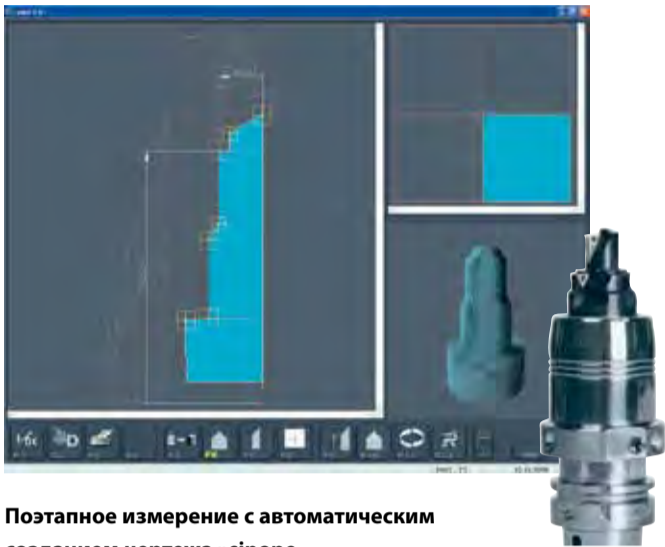
Для корректировки и оценки сканированной области данные измерений пазухи зуба выводятся не только в виде значений, но и в виде плоскостных моделей.



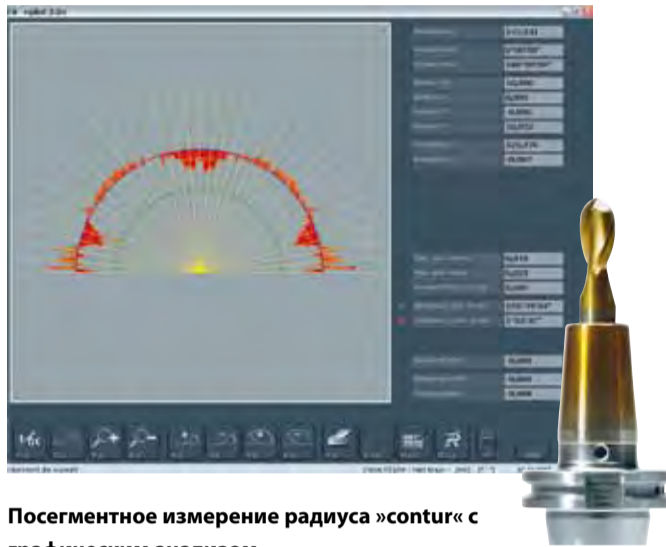
С помощью »SoCop« сканируется внешний контур профильных инструментов (слева). Отклонения отображаются автоматически (справа). Эти данные могут использоваться в системе управления станком или в системе программирования для корректировки электроэрозионной обработки или шлифовки.

Из практики

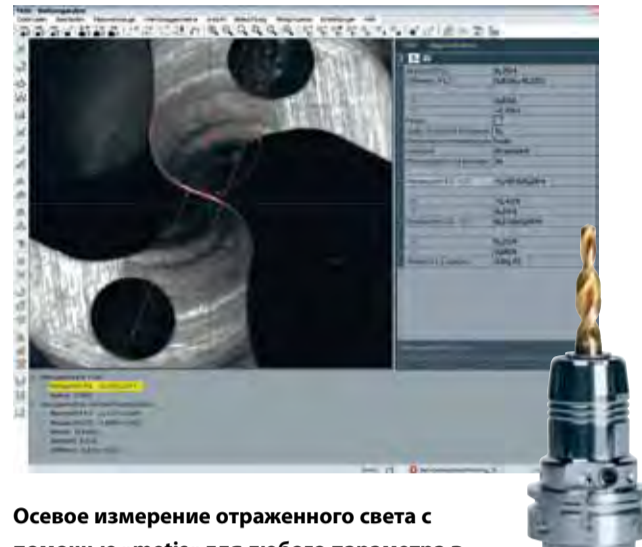
## Примеры использования



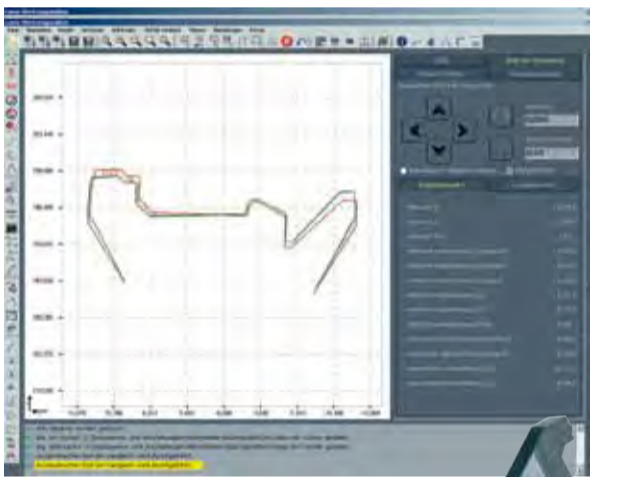
Поэтапное измерение с автоматическим созданием чертежа »sinore«



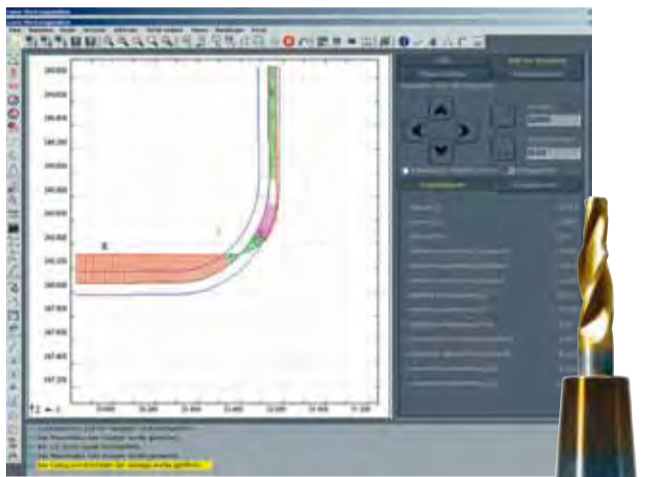
Посегментное измерение радиуса »contur« с графическим анализом



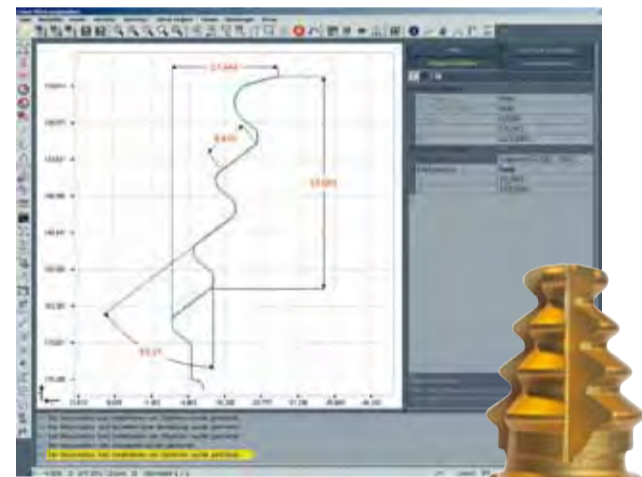
Осевое измерение отраженного света с помощью »metis« для любого параметра в геометрии торцевой части



Автоматическое сравнение норма/факт между DXF и пределом допуска с помощью инструмента »lasso«



Детальная проверка с масштабированием и цветовым представлением превышений с помощью инструмента »lasso«

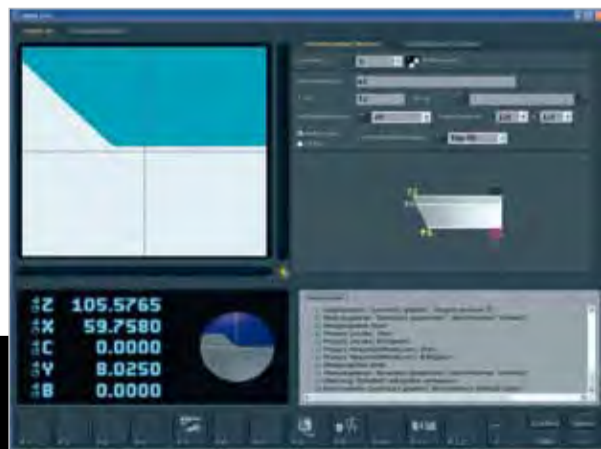


Задание размеров с помощью функции захвата или автоматически на основе измеренного инструментом »lasso« нормативного контура DXF

## Шлифовальные круги

## Измерение и перенос данных одним нажатием кнопки

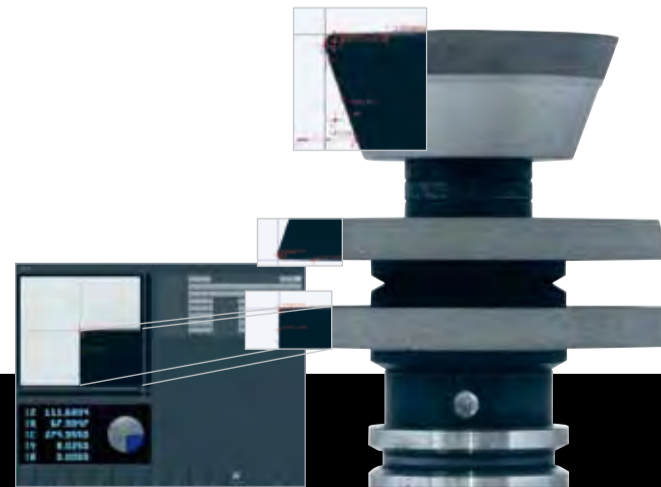
Для простоты и удобства измерения шлифовальных кругов и их наборов в профиле и переноса результатов в систему управления станком служит ПО »corvus« от ZOLLER. Чтобы учесть возможные перекосы круга и определить точное расположение контура, снимок контура производится при вращении, возникающем в процессе шлифования инструмента. Наличие предварительно созданных макросов измерений для типов кругов 24 FEPA упрощает автоматическое измерение. В комбинации с генератором наборов »pilot 3.0« при необходимости можно создать собственные наборы шлифовальных кругов. Чтобы они были доступны и для других операций измерения, их можно сохранять и обрабатывать в »pilot 3.0« группами. Нет ничего проще!



Программное обеспечение для шлифовальных кругов »corvus«



Библиотека типов кругов в соответствии со стандартами FEPA



Полностью автоматические измерения

Messung	Mod.	Wert	Diff.	Tol.
Flanschmaß	Z	RA	50,1470	
Durchmesser	X	RA	99,8220	
Radius	Ra		0,2450	
Belagwinkel 1	W1		70,40	
Belagwinkel 2	W2		0,02	

Наглядное представление результатов измерений в »pilot 3.0«

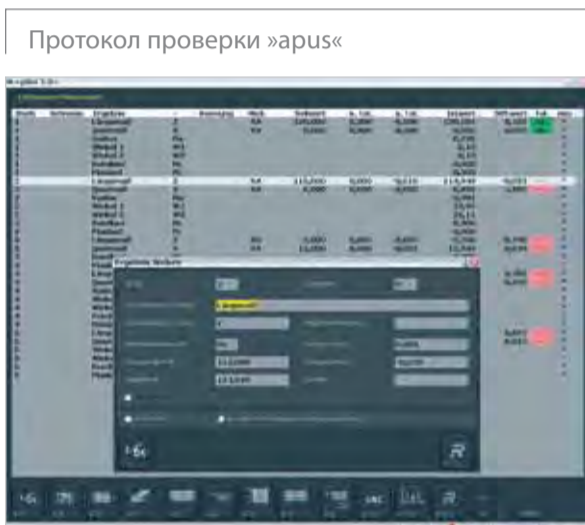
## Подробная документация на основе протоколов проверки Документация

Качество поставляемых прецизионных инструментов всегда является решающим фактором для клиентов. А решающий фактор для вас — возможность гарантировать это качество:

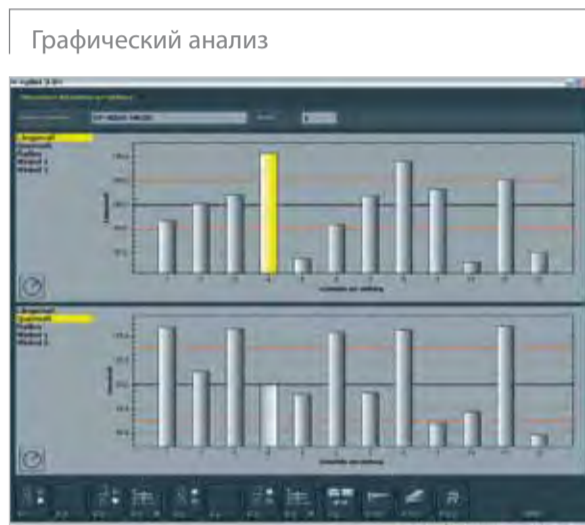
Благодаря неопровержимым протоколам проверки, полученным с помощью измерительной техники ZOLLER, признанной на мировом рынке, рекламационные случаи исключаются на 100%.

Безоговорочно. Подробная документация позволит продемонстрировать клиентам высокое качество изготовления и выделиться на фоне конкурентов.

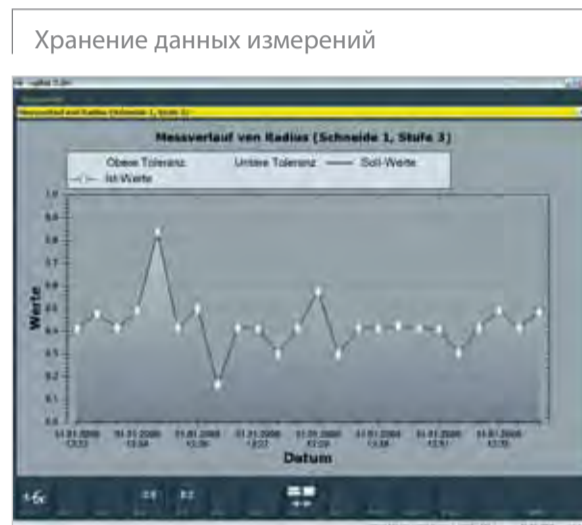
Предоставление содержательной документации — это лучший способ проинформировать клиентов о том, как поставляемые инструменты были заточены или изготовлены. Протоколы проверки позволяют доказать в случае рекламации, что с товаром все в порядке. Это позволит избежать бесплатных допоставок и даже споров с клиентами, а репутация вашей компании будет безукоризненной. Могут ли быть более убедительные доводы в пользу подробной документации?



Протокол проверки »arius«



Графический анализ

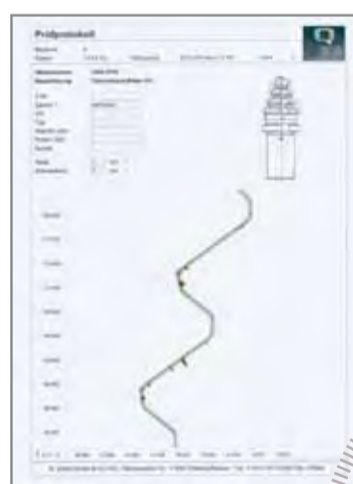


Хранение данных измерений

Протокол проверки »arius« с возможностью редактирования для настройки названий и объема печатаемых данных измерений. Можно также указать адрес изготовителя и логотип фирмы.

Графический анализ концентричности и радиального биения режущей кромки с автоматической корректировкой резцов для инструментов с несколькими резцами (дисковые пилы, режцовые головки).

Данные измерений для сохраненных инструментов автоматически регистрируются при каждом измерении. Можно провести их статистический анализ и в любой момент запросить информацию.



Функции сохранения и экспорта для всех протоколов измерения и проверки. Вывод на монитор, через сеть или на USB-носитель.



Проверенное качество благодаря ZOLLER: оптимальные проверки и контроль выпускаемых инструментов — гаранты поддержания высокого качества, соблюдения сроков поставки и снижения числа рекламаций. Воспользуйтесь этими преимуществами!

## Интерфейсы ZOLLER Для бесперебойной работы

Интерфейсы являются предпосылками для надежного выполнения шлифовки и заточки без использования бумажной документации.

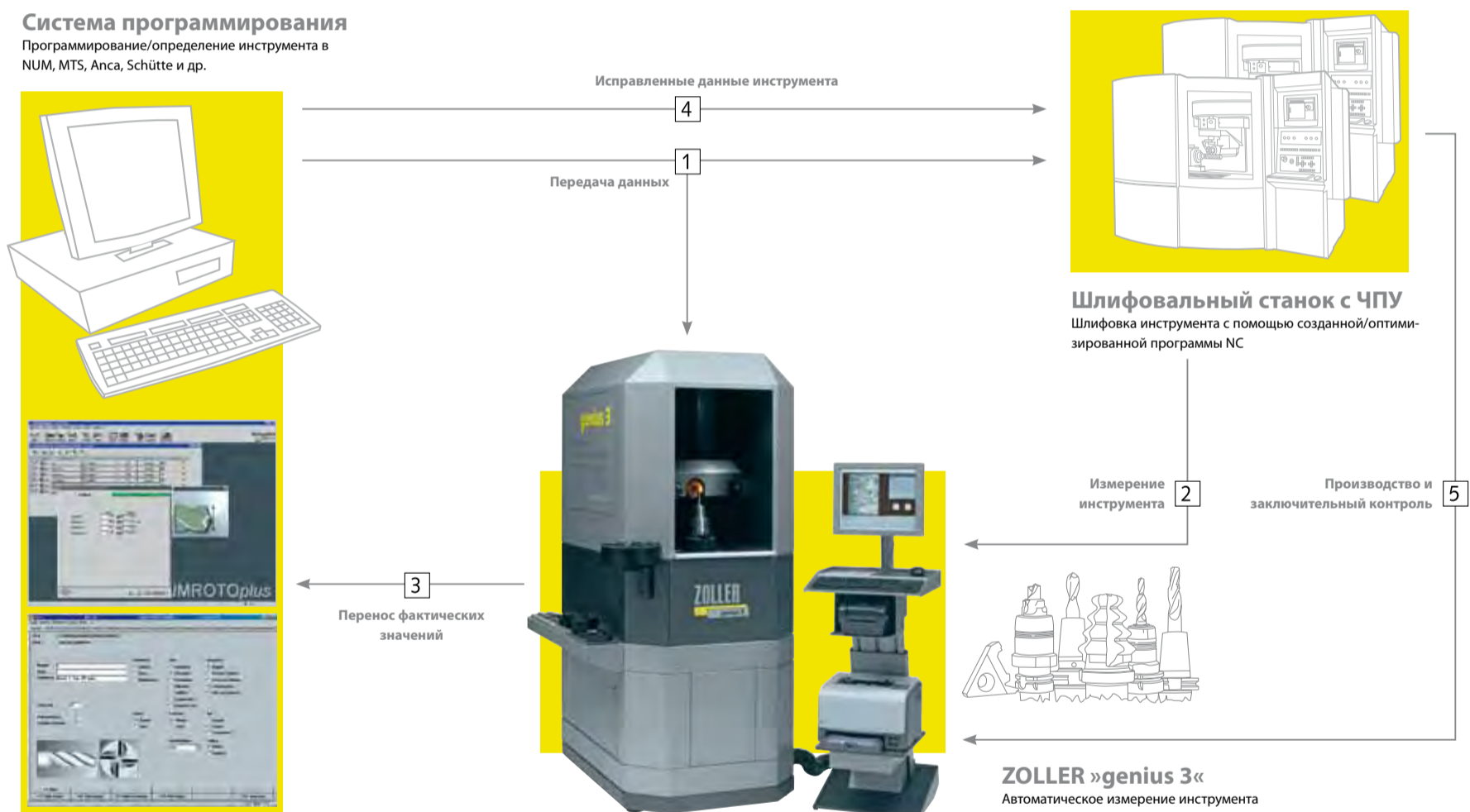
Плюсом является то, что интерфейсы ZOLLER для управления шлифовальными станками позволяют все автоматизировать!

Интерфейсы ZOLLER открывают совершенно новый потенциал для экономии: с помощью программы шлифовки просто производится запись данных для »genius 3«, на основе которой создается полностью автоматизированный процесс измерения. Затем, в зависимости от интерфейса, данные измерений передаются обратно в систему программирования или на шлифовальный станок, после чего программа шлифовки корректируется. Благодаря такому подходу затраты на программирование и время простоя машины снижаются до минимума. Это позволяет сэкономить время и деньги, исключить ошибки ввода данных и избежать необходимости создания новой программы шлифовки.

### Изготовление новых инструментов | Обработка плановых данных при программировании с помощью NUM, MTS, Anca, Schütte и т.д.

#### Система программирования

Программирование/определение инструмента в NUM, MTS, Anca, Schütte и др.



#### 1 Перенос данных

Программа NC для шлифовки инструмента переносится на шлифовальный станок с ЧПУ. Одновременно из системы программирования профиль данных измерений передается в »genius 3«, на основе которого создается полностью автоматический процесс измерений.

#### 2 Измерение характеристик инструмента

Инструмент шлифуется на шлифовальном станке с ЧПУ. Затем инструмент сразу и автоматически измеряется с помощью установки ZOLLER »genius 3«. Преимущество: отсутствие затрат времени на программирование измерений на установке »genius 3«.

#### 3 Перенос фактических данных измерений

Фактические данные измерений инструмента с помощью »genius 3« передаются обратно в систему программирования. На основе этих данных выполняется корректировка программы NC.

#### 4 Исправленные данные об инструменте

Программа NC, измененная в соответствии с фактическими характеристиками инструмента, передается на станок, после чего выполняется правильная шлифовка инструмента.

#### 5 Запуск в производство

Теперь можно начинать производство инструментов. Установка »genius 3« измеряет и протоколирует отшлифованные инструменты. С »genius 3« нет затрат на программирование!

Можно измерить свыше 50 параметров\*

## Переточка/модификация | Измерение неизвестных и изношенных инструментов

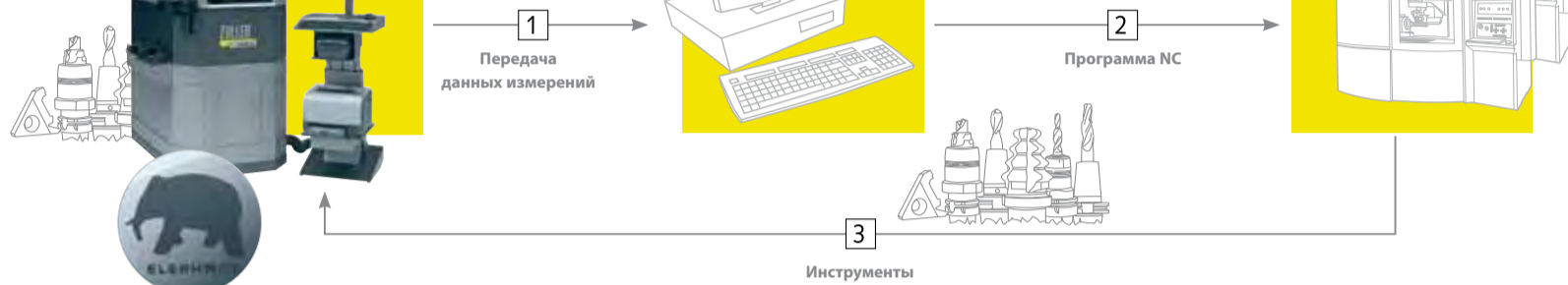
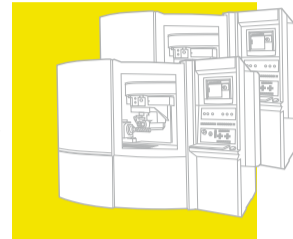
### ZOLLER »genius 3« с технологией »elephant«



### Система программирования



### Шлифовальный станок с ЧПУ



#### 1. Распознавание образов неизвестных инструментов

Изношенный инструмент автоматически измеряется и сканируется установкой »genius 3« вне зависимости от размеров инструмента/плановых значений с помощью »elephant«. Данные измерений передаются в систему управления станком или в устройство программирования (Ansa, MTS, Num, Schütte и др.). Процесс измерения »genius 3« сохраняется.

#### 2. Создание программы NC

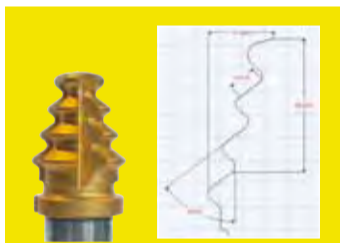
Данные измерений параметров передаются из »genius 3« в систему программирования, что значительно сокращает процесс программирования. Программа NC передается на шлифовальный станок с ЧПУ. Выполняется дошлифовка инструмента или изготавливается новый инструмент с характеристиками инструмента-образца.

#### 3. Измерение отшлифованных инструментов

Отшлифованные инструменты проходят через устройство »genius 3«, где они автоматически измеряются и протоколируются в соответствии с уже имеющимся процессом измерения.

## Профильные инструменты/разработка | Ввод сложного профильного инструмента для производства или корректировки

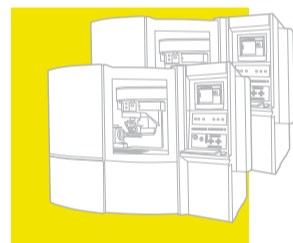
### Чертеж CAD или образец инструмента



### Система программирования



### Шлифовальный станок с ЧПУ



#### 1. Регистрация фактического контура

Контур профильного инструмента сканируется с помощью »genius 3« полностью автоматически с точностью до микрона и выводится в виде замкнутого контура, включающего тысячи координатных точек. При повторном измерении используются только начальная и конечная точки задачи измерений.

#### 2. Перенос данных в систему программирования/на станок

Контур, автоматически отсканированный установкой »genius 3«, экспортируется в формат TXT или DXF. Файл передается в систему программирования или напрямую в систему управления станком.

#### 3. Программа NC

На основе данных о контуре, предоставляемых установкой »genius 3«, система программирования создает программу NC для шлифовальных и электроэрозионных станков.

#### 4. Контроль

Первый отшлифованный инструмент автоматически сканируется установкой »genius 3«, затем создается плановый контур в формате DXF, после чего автоматически проводится сравнение норма/факт с учетом предела допуска. Отклонения в установке »genius 3« инвертируются с помощью ПО »CoCon«, и экспортируется заново рассчитанный корректный контур (новая траектория).

#### 5. Передача исправленных данных

Данные, скорректированные с помощью ПО »CoCon«, передаются обратно в систему программирования или сразу на станок. Второй инструмент обрабатывается с помощью оптимизированной программы, в которой учтены ошибки прежнего шлифования и технологические погрешности станка.

## Преимущества:

- Автоматическое создание процесса измерения для измерения и проверки инструментов
- Полностью автоматическая корректировка контура профильных инструментов
- Полностью автоматическое измерение и передача данных набора шлифовальных кругов
- Снижение затрат на программирование при переточке инструментов
- Полная документация с автоматически создаваемыми и сохраняемыми протоколами проверки

- ✓ Внешний контур
- ✓ Длина подточки
- ✓ Угол подточки
- ✓ Диаметр
- ✓ Радиус угла
- ✓ Длина фасета
- ✓ Ширина фаски
- ✓ Длина фаски
- ✓ Угол фаски
- ✓ Осевая ширина фаски
- ✓ Радиальная ширина фаски
- ✓ Разница задних поверхностей
- ✓ Осевой задний угол 1 + 2
- ✓ Радиальный задний угол 1 + 2
- ✓ Диаметр затыловочного шлифования
- ✓ Радиус затыловочного шлифования
- ✓ Угол затыловочного шлифования
- ✓ Вогнутый угол/центральный угол
- ✓ Диаметр стержня
- ✓ Угол конуса
- ✓ Смещение центра
- ✓ Глубина фальца
- ✓ Угол раскрытия
- ✓ Длина поперечной режущей кромки
- ✓ Смещение центра поперечной режущей кромки
- ✓ Радиус поперечной режущей кромки
- ✓ Угол поперечной режущей кромки
- ✓ Расстояние до резца
- ✓ Разница высоты резания
- ✓ Смещение высоты резания
- ✓ Подготовка режущей кромки
- ✓ Высота защитной фаски
- ✓ Угол защитной фаски
- ✓ Плоский передний угол
- ✓ Угол подъема спирали
- ✓ Угол при вершине
- ✓ Шаг
- ✓ Длина кромки
- ✓ Ширина торцевого зазора SSL 1
- ✓ Ширина торцевого зазора SSL 2
- ✓ Радиус торцевого зазора
- ✓ Передний угол в торцевом сечении
- ✓ Длина шага
- ✓ Угол шага
- ✓ Допуск шага
- ✓ Диаметр кольцевого сердечника
- ✓ Конусность
- ✓ Полный радиус - контур
- ✓ Заточка зуба
- ✓ Ширина зуба
- ✓ Центральной радиус
- ✓ и др.

\* Передаваемые параметры в зависимости от исполнения интерфейса