

# MarShaft



## MARSHAFT SCOPE 250 PLUS

ГИБКАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ВАЛОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ  
НЕБОЛЬШИХ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ, НАПРИМЕР,  
ПОСЛЕ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ

- Высочайшая точность в производственных условиях
- Предельно малое время измерения благодаря скорости измерения до 200 мм/с

Вот что для нас значит **ТОЧНОСТЬ**.

- 0 +



EXACTLY

# MarShaft SCOPE 250 *plus*

Mahr предлагает системы измерения для заводов будущего



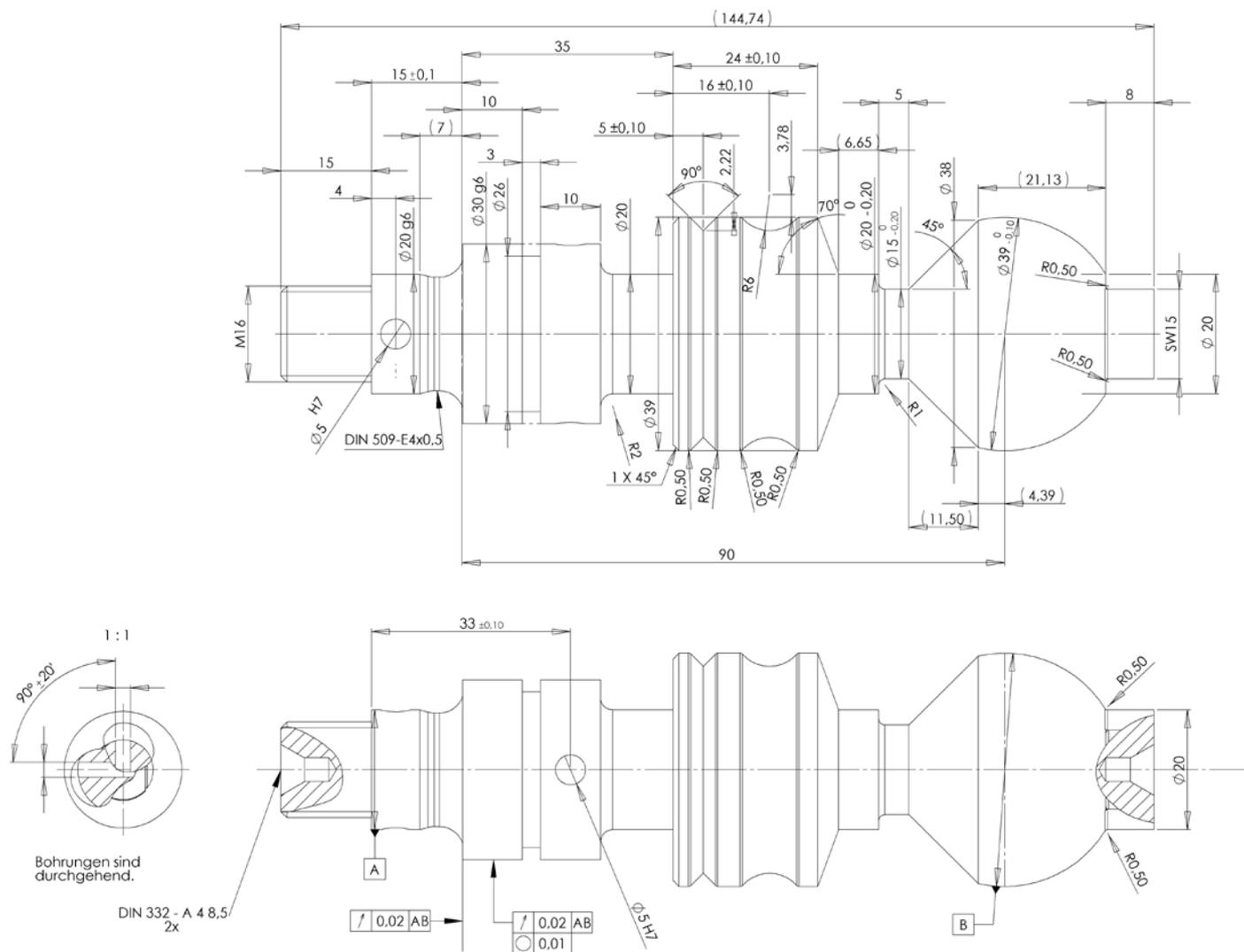
Задачи измерения в производстве усложняются с той же скоростью, с которой происходит развитие технологий обработки. Требования точности изготовления постоянно повышаются, а время механической обработки (точения, фрезерования, шлифования и т.д.) постоянно уменьшается. В этих условиях быстрое измерение около обрабатывающего станка становится практически обязательным. Необходимо измерять изделие там, где оно создается, и сразу использовать информацию о результатах измерения в производственном процессе. Это позволяет избежать получения брака в то время, пока деталь находится на измерении в удаленной от производства измерительной лаборатории. Гибкая система измерения валов MarShaft SCOPE 250 *plus* фирмы Mahr позволяет осуществить быстрое, точное и полностью автоматическое измерение деталей типа тел вращения непосредственно в производственных условиях

Система измерения MarShaft SCOPE 250 *plus* включает в себя высокоточную ось измерения круглости (C) и вертикальную измерительную ось (Z) с диапазоном измерения 250 мм. Сердцем системы является современная CMOS матричная камера ("живое" изображение) высокого разрешения с полем зрения 1088 x 2048 точек. Высокая скорость съемки - более 120 кадров в секунду - обеспечивает кратчайшее время измерения. Функции масштабирования позволяют измерять мельчайшие элементы, которые очень трудно или вообще невозможно измерить с помощью традиционных методов измерения.

# MarShaft SCOPE 250 plus

## Наиболее важные проверяемые характеристики

- Длина
- Диаметр
- Погрешности формы и расположения
- Смещение
- Ширина канавки
- Ширина фаски
- Точка пересечения
- Положение точек пересечения
- Радиус
- Положение радиуса
- Длина конуса
- Непрерывный контур
- Угол
- Шаг
- Лыски под ключ
- Наружная резьба



# MarShaft SCOPE 250 plus

## Исполнения



### MarShaft SCOPE 250 plus с осью С и задней бабкой Номер для заказа 5361802

Исполнение с осью С и задней бабкой для статического и динамического измерения деталей, закрепляемых в центрах

2 центра с углом 60° для центровых отверстий  $\varnothing 2 \dots 15$  мм  
(номер для заказа 5361112) включены в комплект поставки

### MarShaft SCOPE 250 plus с высокоточной осью С и задней бабкой Номер для заказа 5361803

Исполнение с высокоточной осью С и задней бабкой для статического и динамического измерения деталей, закрепляемых в центрах

2 центра с углом 60° для центровых отверстий  $\varnothing 2 \dots 15$  мм  
(номер для заказа 5361112) включены в комплект поставки

### Основные особенности:

- Новая CMOS матричная камера высокого разрешения с "живым" изображением и полем зрения 40 мм обеспечивает очень быстрое сканирование со скоростью более 120 кадров в секунду
- Высокая точность измерения диаметра и длины
- Предельно малое время измерения благодаря скорости измерения до 200 мм/с
- Благодаря применению платформы программного обеспечения MarWin фирмы Mahr используется опыт многих десятилетий измерения линейных размеров, формы, расположения и контура
- Очень хорошая начальная цена в сегменте малых оптических систем измерения валов

# MarShaft SCOPE 250 plus

## Компоненты и принадлежности

### Высокоточный измерительный шпиндель (ось С) с планшайбой

Высокоточный измерительный шпиндель (ось С) для динамических измерений, например, измерения круглости, радиального биения, соосности, цилиндричности или диаметра.

Ось С оснащена стандартной планшайбой фирмы Mahr, которая служит для установки центров или других зажимных приспособлений, которые позволяют закреплять заготовки различных видов.



### Задняя бабка

Задняя бабка является верхней опорой закрепляемой детали. Для установки задней бабки на любую высоту она оснащена эксцентриковым зажимом, который приводится в действие рукояткой.

Пиноль подпружинена, создавая тем самым усилие зажима. Возможность управлять задней бабкой одной рукой обеспечивает удобную и надежную смену измеряемых деталей.

Для динамических измерений (с вращением детали) пиноль установлена в высокоточной опоре с шариковыми подшипниками.



### Центр 60° Ø 2 ... 15 мм

Сменные стандартные центры для закрепления различных деталей между высокоточным шпинделем (осью С) и задней бабкой.

2 центра с углом 60° для центровых отверстий Ø 2 ... 15 мм включены в комплект поставки MarShaft SCOPE 250 plus



### Номер для заказа 5361112

### Трехлапчатый самоцентрирующийся патрон Ø 70 мм

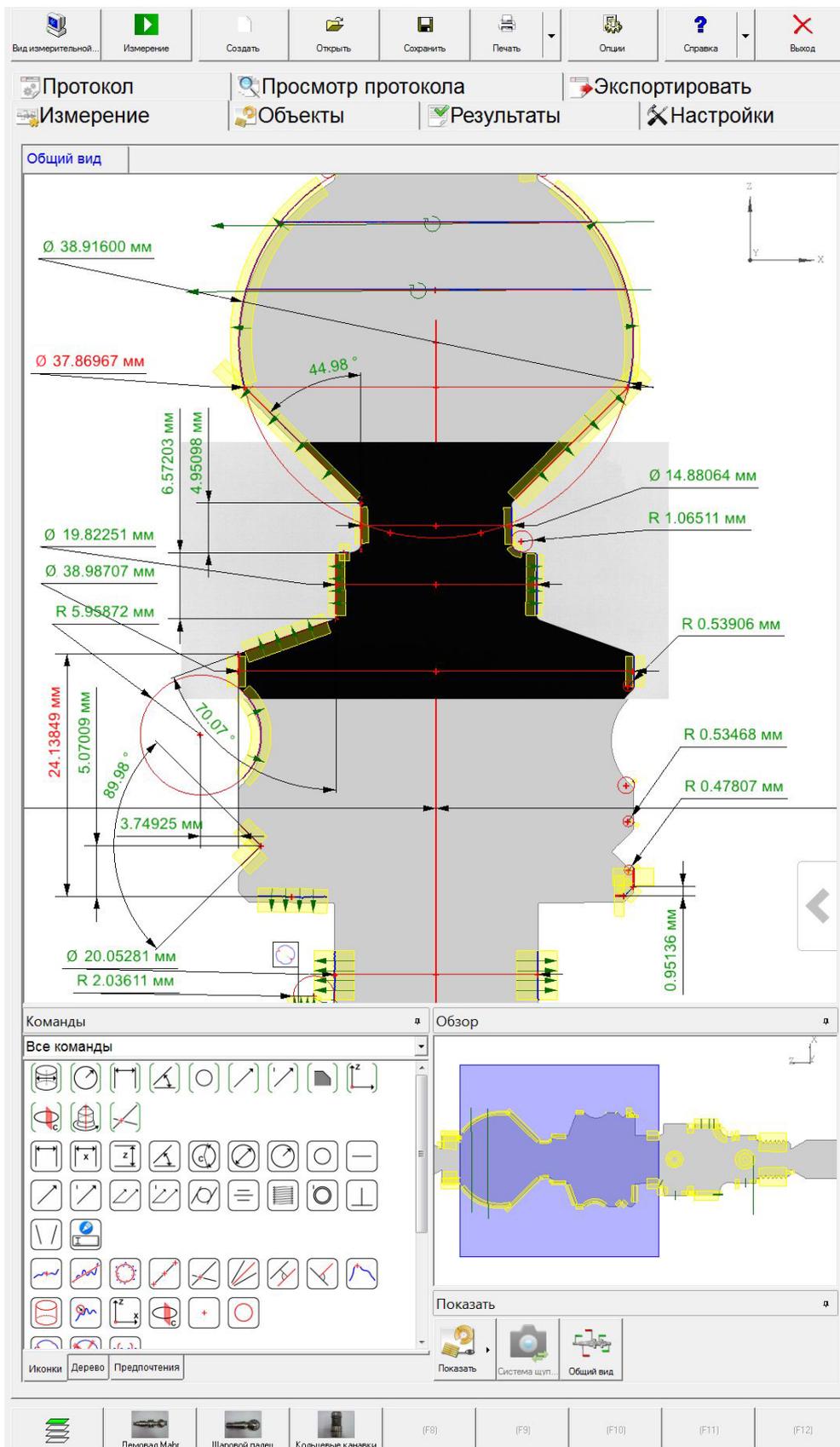
для установки на MarShaft SCOPE plus  
Диапазон зажима за внешний диаметр: 1 ... 70 мм

### Номер для заказа 5361080



# MarShaft SCOPE 250 plus

Программное обеспечение MarWin EasyShaft



# MarShaft SCOPE 250 plus

## Программное обеспечение MarWin EasyShaft

Программное обеспечение EasyShaft на базе MarWin — это программа для управления, измерения и оценки результатов, предназначенная для использования с системами измерения MarShaft SCOPE plus. Она обеспечивает высокоточные измерения в соответствии с действующими стандартами таких характеристик, как диаметр, длина, контур, а также погрешности формы и расположения, и открывает новые широкие возможности оценки и документирования при наглядном, интуитивном управлении. Программное обеспечение работает в стандартной операционной системе Windows®. Обращение с программой полностью аналогично другим приложениям Windows®, что значительно сокращает время, требуемое на ее освоение. Распечатать результаты измерений можно с помощью любого принтера Windows®.

### Обзор возможностей программы:

- Привычный пользовательский интерфейс Windows®, что позволяет сократить время обучения работе с программой
- Единый пользовательский интерфейс Mahr для всех продуктов компании (например, EasyForm или Contour)
- Наглядная структура благодаря использованию диалоговых окон
- Простое обращение благодаря 100% функциональности сенсорного экрана
- Очень простое программирование с помощью имеющихся макросов (например, измерение диаметра одним щелчком мыши)
- Многие функции можно вызвать напрямую с помощью однозначно понятных символов (иконок)
- Управление осями системы с помощью сенсорного экрана
- Непрерывная передача изображения с матричной камеры в режиме реального времени даже во время измерения, т. е. возможность непосредственной визуальной оценки детали (например, на предмет коррозии или загрязнения) в процессе измерения
- Для единичных и серийных измерений: для каждой задачи оптимальная стратегия работы с системой
- Удобное и современное управление программами измерения
- Оптимизированная по времени последовательность выполнения программы измерений (кратчайшее время измерения)
- Понятные протоколы измерений, которые можно распечатать на любом принтере Windows® как в черно-белом, так и в цветном исполнении
- Вложение, которое выдержит проверку временем благодаря поддержке ОС Windows 10 IoT x 64
- Возможность экспорта данных в программы обработки данных статистическими методами расширяет возможности ПО EasyShaft

### Окно программы EasyShaft

Программа EasyShaft позволяет превосходно управлять системой MarShaft SCOPE plus. Для позиционирования, программирования, выполнения непосредственных измерений и документирования результатов используется сенсорный экран. Простой и понятный пользовательский интерфейс всегда обеспечивает удобство работы с системой измерения. Для активации большинства функций, таких как загрузка результатов измерения или добавления характеристик, достаточно коснуться соответствующего значка на сенсорном экране.

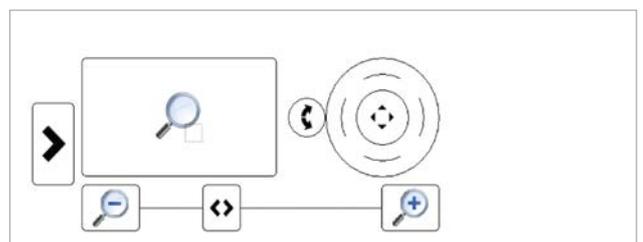
### Команды EasyShaft

На панели команд наглядно собраны все команды, необходимые для выполнения измерений и оценки признаков.

- Макросы (последовательности выполнения действий по оценке, например, диаметра, радиуса, расстояния, угла и т. д.)
- Оцениваемые характеристики (например, расстояние по прямой, расстояния по осям X и Z, угол, угловой сектор, радиус, круглость, прямолинейность, радиальное биение, торцовое биение, цилиндричность, симметричность и т. д.)
- Вычисляемые элементы подстановки (например, точки, прямые, окружности, точки на линии, пересечения, оси симметрии, параллельные прямые, предельные точки, базовая точка по оси C и т. д.).

### Панель визуализации (управление осями системы с помощью сенсорного экрана)

- Отобразить/скрыть панель визуализации
- Выбор области для изменения масштаба
- Позиционирование оси C с помощью джойстика
- Позиционирование оси Z с помощью джойстика
- Дискретное увеличение масштаба
- Плавное увеличение или уменьшение масштаба
- Дискретное уменьшение масштаба



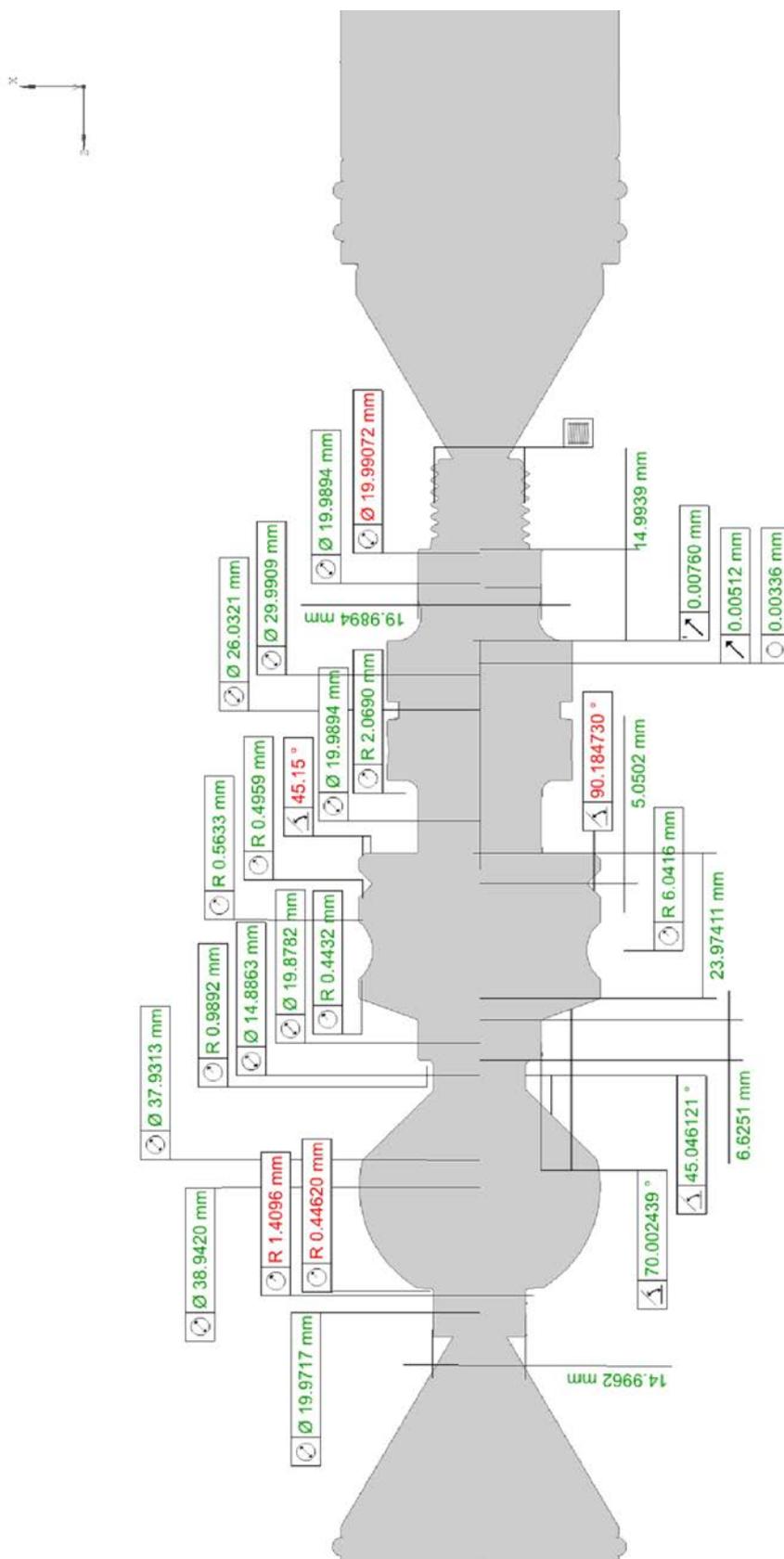
# MarShaft SCOPE 250 plus

Software MarWin EasyShaft. Пример протокола

		<b>MarWin</b> 8.00-28	<b>Демонстрация MarShaft SCOPE 250</b> Задача: "Scope"				<b>19.03.2016 1</b> 15:15:45 Контролер: <b>Administrator</b> Подпись:		
Деталь: <b>Демонстрационный вал</b>		Номер чертежа: <b>Z0131-2059.001</b>		Цикл обработки:					
<b>1129/2015</b>									
Комментарий:									
№	Признак	Эминималн. раз	НГПД	ВГПД	Измер. знач.	Откл. ГПД	Откл. СПД	Отклонени	Превышение
1	Ф 20 (1) мм	20.00000	-0.10000	0.10000	19.95678		-0.04322	-0.04322	
2	Сфера D39 мм	39.00000	-0.10000	0.00000	38.91407		-0.03593	-0.08593	
3	Ф 38 мм	38.00000	-0.10000	0.10000	37.86618		-0.13382	-0.13382	-0.03382
4	Ф 15 мм	15.00000	-0.20000	0.00000	14.87994		-0.02006	-0.12006	
5	Угол 45 °	45.00	-0.10	0.10	44.98		-0.02	-0.02	
6	Радиус 1 мм	1.00000	-0.10000	0.10000	1.09977		0.09977	0.09977	
7	Размер 5 мм	5.00000	-0.10000	0.10000	4.95606		-0.04394	-0.04394	
8	Ф 20 (2) мм	20.00000	-0.20000	0.00000	19.82267		-0.07733	-0.17733	
9	Размер 6_65 мм	6.65000	-0.10000	0.10000	6.56317		-0.08683	-0.08683	
10	Угол 70 °	70.00	-0.10	0.10	70.07		0.07	0.07	
11	Ф 39 мм	39.00000	-0.10000	0.10000	38.98583		-0.01417	-0.01417	
12	Радиус 6 мм	6.00000	-0.10000	0.10000	5.96453		-0.03547	-0.03547	
13	Размер 3_78 мм	3.78000	-0.10000	0.10000	3.75676		-0.02324	-0.02324	
14	Радиус 0_5 (1) мм	0.50000	-0.10000	0.10000	0.54266		0.04266	0.04266	
15	Размер 24 мм	24.00000	-0.10000	0.10000	24.12083		0.12083	0.12083	0.02083
16	Угол 90 °	90.00	-0.10	0.10	90.09		0.09	0.09	
17	Радиус 0_5 (2) мм	0.50000	-0.10000	0.10000	0.49626		-0.00374	-0.00374	
18	Радиус 0_5 (3) мм	0.50000	-0.10000	0.10000	0.46557		-0.03443	-0.03443	
19	Фаска 1x45 мм	1.00000	-0.10000	0.10000	0.97278		-0.02722	-0.02722	
20	Размер 5_1 мм	5.00000	-0.10000	0.10000	5.05775		0.05775	0.05775	
21	Ф 20_1 мм	20.00000	-0.10000	0.10000	20.05276		0.05276	0.05276	
22	Радиус 2 мм	2.00000	-0.20000	0.20000	1.86932		-0.13068	-0.13068	
23	Ф 26 мм	26.00000	-0.10000	0.10000	26.09225		0.09225	0.09225	
24	Ф 30 мм	30.00000	-0.02000	-0.00700	29.98358		-0.00292	-0.01642	
25	Размер 15 мм	15.00000	-0.10000	0.10000	15.01724		0.01724	0.01724	
26	Ф 20 (3) мм	20.00000	-0.02000	-0.00700	19.98685		0.00035	-0.01315	
27	Размер 15_1 мм	15.00000	-0.10000	0.10000	14.97463		-0.02537	-0.02537	
28	Круглость Ф30 мм	0.00000		0.01000	0.00241		-0.00259	0.00241	
29	Радиальное биение мм	0.00000		0.02000	0.00374		-0.00626	0.00374	
30	Торцовое биение мм	0.00000		0.02000	0.00689		-0.00311	0.00689	
31	Резьба M16 (Наружный диаметр) мм	15.82200	-0.14000	0.14000	15.92508		0.10308	0.10308	
31	Резьба M16 (Внутренний диаметр) мм	13.38950	-0.11850	0.11850	13.36908		-0.02042	-0.02042	
31	Резьба M16 (Средний диаметр) мм	14.58300	-0.08000	0.08000	14.64198		0.05898	0.05898	
31	Резьба M16 (Частичн. угол профиля 2) °	30.00000	-0.16667	0.16667	29.84844		-0.15156	-0.15156	
31	Резьба M16 (Частичн. угол профиля 1) °	30.00000	-0.16667	0.16667	29.53401		-0.46599	-0.46599	-0.29932
31	Резьба M16 (Шаг) мм	2.00000	-0.00500	0.00500	1.99972		-0.00028	-0.00028	

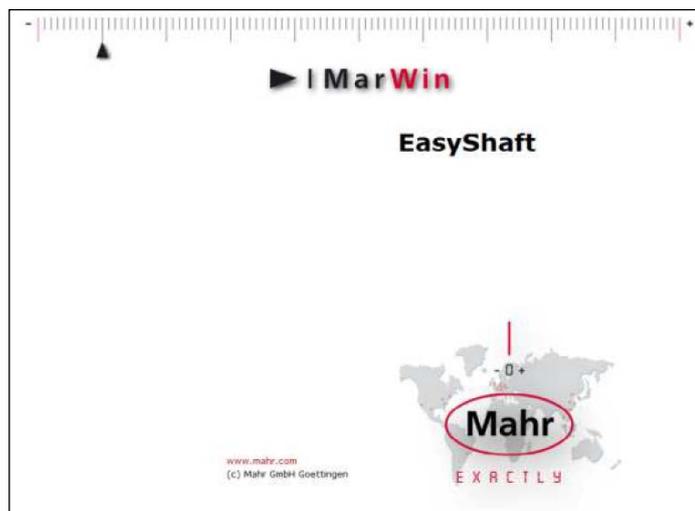
# MarShaft SCOPE 250 plus

Software MarWin EasyShaft. Пример протокола



# MarShaft SCOPE 250 plus

## ПО MarWin EasyShaft

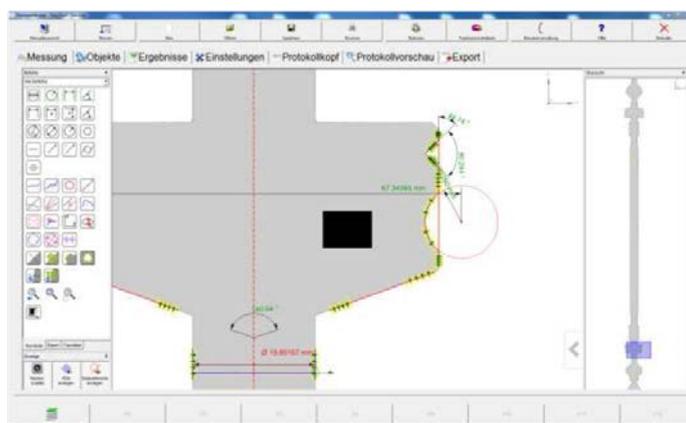


### ПО MarWin EasyShaft

Программное обеспечение EasyShaft на базе MarWin – это программа для управления, измерения и оценки результатов для MarShaft SCOPE plus. Она обеспечивает высокоточные измерения в соответствии с действующими стандартами таких характеристик, как диаметр, длина, контур, погрешности формы и расположения, а также открывает новые широкие возможности оценки и документирования при наглядном, интуитивном управлении.

Пакет ПО для конкретной страны вместе с операционной системой Windows 10 IoT x 64, язык на выбор:

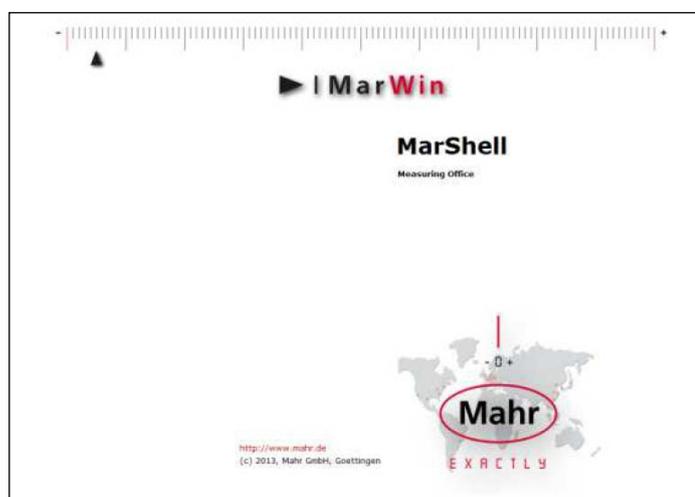
- Немецкий
- Английский / международный
- Французский
- Другие языки по запросу



### Опция автономное программирование EasyShaft

Автономное создание программ измерения.

Создание контура детали либо с помощью полностью автоматического сканирования на MarShaft SCOPE plus, либо путем загрузки файла STEP из системы САПР.



### Опция ПО ProfessionalShaft

Свободное программирование с помощью MarWin MarScript для специализированных областей применения, таких как оценка симметричности шпоночных пазов.

# MarShaft SCOPE 250 plus

## Технические характеристики

MarShaft SCOPE 250 plus	
<b>Размеры (базовая система) Ш/В/Г</b>	1054 мм x 952 мм x 592 мм
<b>Требуемая высота стола</b>	800 мм – 900 мм
<b>Масса</b>	прим. 120 кг
<b>Диапазон измерения</b>	(Z) 250 мм
<b>Масса измеряемой детали</b>	макс. 5 кг
<b>Размеры измеряемой детали</b>	
макс. длина в центрах	250 мм
макс. длина в патроне	150 мм
макс. измеряемый диаметр	40 мм
макс. проходной диаметр в центрах	100 мм
макс. проходной диаметр в патроне	50 мм
<b>Разрешение системы измерения</b>	настраиваемое
Длины / диаметры	0,01 мм...0,0001 мм 0,001 дюйм...0,0001 дюйм
Углы	0,01...0,0001 град (десятичн.) или градусы, минуты, секунды
<b>Повторяемость 4 s при 50 измерениях</b>	
Длина	2,0 мкм
Диаметр	(0,4 + D/80) мкм; D в мм На чистых шлифованных поверхностях детали
<b>Предел погрешности MPE<sub>E1</sub></b>	
Длина	≤ (3,0 + l/125) мкм; l в мм
Диаметр	≤ (1,5 + l/40) мкм; l в мм действительно в диапазоне температур 20 °C ±2 K
<b>Привода</b>	
Скорость перемещения по оси Z	макс. 200 мм/с
Частота вращения оси C	макс. 1,0 об/с
<b>Оптика</b>	Телецентрическая высокоточная оптика; освещение большим потоком света в режиме вспышки
<b>Камера</b>	
Матрица CMOS с подключением USB 3.0	1088 x 2048 точек
Режим полного кадра	120 кадров/с
Режим неполного кадра (16 строк)	прим. 1000 кадров/с
Алгоритмы фильтрации для исключения частичек грязи при расчете кромки.	

# MarShaft SCOPE 250 plus

## Технические характеристики

<b>Компьютер для измерения и оценки</b>	SFF-PC; Windows 10 IoT x 64; Intel CPU; DVD-RW
<b>Условия окружающей среды</b>	
Рабочая температура	+10 °C...+35 °C
Рекомендуемая рабочая температура	+15 °C...+35 °C
Температура хранения и транспортировки	-10 °C...+50 °C
Допустимая влажность	макс. 90 %; без конденсата!
Градиент температуры	временной < 2 K/h
Градиент температуры	пространственный < 1 K/м высоты помещения
Давление воздуха	1000 ГПа ± 200 ГПа
Допустимый уровень шума окружающей среды	< 75 дБ(А)
Давление воздуха	1000 ГПа ± 200 ГПа
Допустимый уровень шума окружающей среды	< 75 дБ(А)
<b>Электрическое подключение</b>	
Напряжение сети	100 ... 240 ВА перем +10%/-15 %
Частота сети	50/60 Гц
Потребляемая мощность	макс. 1000 ВА
Класс защиты	I
Тип защиты	IP32
<b>Уровень шума</b>	
Уровень исходящего шума	< 70 дБ(А)
<b>Допустимые вибрации основания</b>	
Диапазон 0,5 Hz...20 Гц	2 ... 50 мм/м, линейно возрастающие
Диапазон > 20 Гц	50 мм/с

Оставляем за собой право на изменение характеристик.

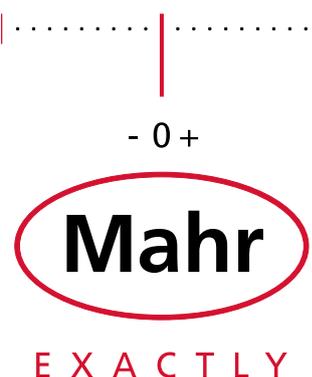
Mahr GmbH  
Carl-Mahr-Strasse 1, 37073 Goettingen, Германия  
Reutlinger Str. 48, 73728 Esslingen  
телефон +49 551 7073-800, факс +49 551 7073-888



© Mahr GmbH

Мы оставляем за собой право изменения наших продуктов, особенно в части технического улучшения и дальнейших разработок. Поэтому все рисунки и характеристики приводятся здесь без ответственности

3762910 | 11.2018



info@mahr.de, www.mahr.com