



HOMMEL-ETAMIC





HOMMEL-ETAMIC W5

Мобильный прибор для измерения шероховатости поверхности

Простота использования и надежность измерений шероховатости. Новинка в данном классе - HOMMEL-ETAMIC W5, с простым управлением, удобен и надежен при измерениях в цеховых условиях.

Прибор контролирует все основные параметры шероховатости и проверяет соответствие показателей допускам. Результаты могут быть сохранены в приборе и далее оценены при помощи ПО TURBO DATAWIN.

W5 может быть подключен к беспроводному принтеру P5 посредством Bluetooth, что позволит Вам легко и быстро получить результаты измерений в печатном виде.



Преимущества W5

Простота и удобство

Функциональный дизайн обеспечивает превосходную простоту использования – прибор удобно и надежно располагается в вашей руке в процессе измерений. Цветной дисплей с графическим интерфейсом делает процесс измерений простым и понятным.

Автономность и отсутствие проводов

Более 800 измерений на одной заряженной батарее обеспечивают вашу способность измерять даже при очень частом использовании прибора. Если вам нужно распечатать результаты, то вы можете легко сделать это при помощи дополнительного беспроводного Bluetooth-принтера.

Большой объем памяти

5 измерительных программ с настройками измерений и 10000 результатов измерений хранятся в приборе. USB-интерфейс позволяет синхронизировать данные быстро и надежно с помощью ПК.

Оценка попадания в допуска одним взглядом

Цветное отображение данных измерений в зависимости от допусков позволяет оценить результаты одним взглядом.

Подсветка области измерений

Прозрачный кожух щупа в сочетании с подсветкой измерительной области обеспечивает точное визуальное расположение щупа.

Один разъем для различных функций

Сложно ошибиться – все необходимые функции доступны при подключении к одному USB порту:

- Зарядка батареи или подключение постоянного питания
- USB подключение к ПК для передачи параметров и данных профиля
- Внешнее управление при помощи ножного переключателя
- Дистанционное управление при помощи TURBO DATAWIN expert

hommel
etamic W5

При помощи опционального ПО TURBO DATAWIN basic результаты измерений могут быть переданы в таблицу Excel на ПК для дальнейшей обработки и документирования.

TURBO DATAWIN expert – профессиональное ПО для оценки результатов измерений

TURBO DATAWIN expert – опциональное программное обеспечение для программирования и контроля параметров. Данное ПО имеет простую пошаговую систему меню, что позволяет легко работать с программой. TURBO DATAWIN expert обеспечивает возможность удаленного контроля W5. Параметры автоматически передаются в компьютер. Затем диаграммы профилей и измеренные значения могут быть сохранены.

Технические характеристики

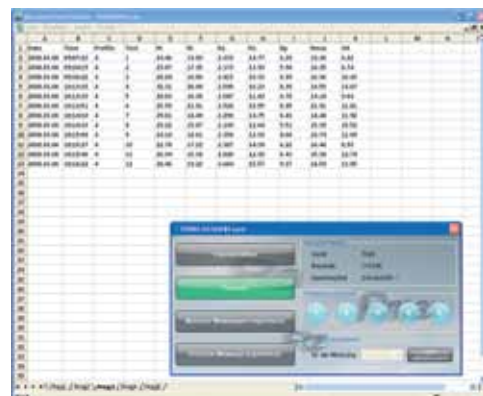
Класс точности по DIN 4772	1
Измерительный диапазон/разрешение	320мкм (-210/+110)/5нм
Щуп	Индуктивный опорный, 2мкм/90°, измерительное усилие прикл. 0,7 mN
Единицы измерений	Мкм/мкджойм (на выбор)
Длина трассирования	17,5 мм
Длина трассирования по ISO/JIS	1,5/4,8/15 мм
Отсечка шага (ISO/JIS)	0,25/0,8/ 2,5 мм
Кол-во участков оценки	выбираемая 1-5
Фильтр	Фазовый фильтр профиля (Гаусс) согласно DIN EN ISO 11562; фильтр согласно ISO 13565-1; Ls фильтр согласно DIN EN ISO 3274; Грубый фильтр Гаусса по ISO 16610-31
Скорость трассирования	0,15/0,5/ 1,0 мм/сек возврат 3 мм/сек
Интервал между точками	Мин. 0,5мкм (9600 точек при Lt=4,8мм)
Измеряемые параметры:	
DIN EN ISO 4287	Ra, Rz, Rmax(Rt), Rq, RSm, RRmr(c), RSK
DIN EN ISO 13565	Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2
DIN EN 10049	RPC
HOMMEL-ETAMIC	V0 (объем удерживаемого масла)
Количество измерений на один заряд аккумулятора, тип батареи	800 циклов, литий-ионная батарея
Время зарядки батареи	4 часа
Встроенная память	5 измерительных программ, оффлайн хранение макс.100 профилей, макс. 10000 измерений
Рабочая температура	+5 +40 C
Вес	270 г
Интерфейсы	USB, Bluetooth
Питание	100-264 V

Стандартная комплектация W5

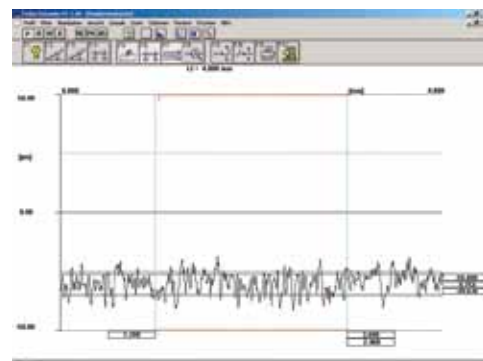
- W5
- Щуп для контроля шероховатости T1E
- Зарядное устройство
- Встроенная литий-ионная батарея
- USB кабель
- Кожух щупа
- Призма для малых деталей
- Заводской сертификат калибровки
- Инструкция
- Кейс для переноски и хранения



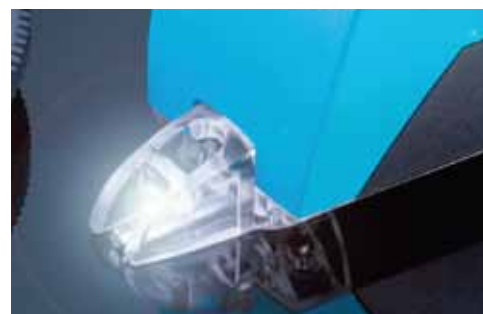
TURBO DATAWIN basic



TURBO DATAWIN expert



Система подсветки области измерения



Беспроводной Bluetooth принтер P5





HOMMEL-ETAMIC W10 - mobile roughness measurement



MOBILE ROUGHNESS MEASUREMENT



Transverse probing

- 90° tilting of the probe for measurements in grooves and incisions or between collars
- Probing of the surface transversely to the traverse direction without complex conversion



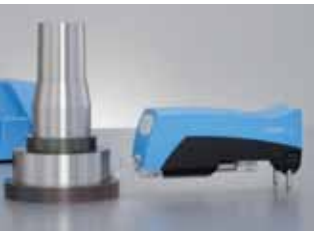
Overhead measurement

- Measurement of small workpieces in overhead position
- Contact to the workpiece is made by precisely polished shafts on the bottom side of the traverse unit



Mobile measurement on small shafts

- Support prism for shafts from 10 mm diameter
- Reliable centering of the roughness probe on the shaft



Integrated height adjustment

- Extendable tripod legs for adjusting the traverse unit to the height of small workpieces
- Easily adaptable to the desired measuring position



Perpendicular measurement

- 3-point support on the back side of the traverse unit
- Secure positioning when measuring perpendicular surfaces

Height measuring stand HS300 (optional)

- Turns the mobile W10 into a stationary measuring configuration
- For precise positioning of the roughness probe on the workpiece surface
- Height adjustment range 300 mm
- Tilting device $\pm 180^\circ$



Integrated V groove

- For reception of small shafts directly on the basic unit
- Allows for stable and mobile measurements in connection with the tripod legs



Integrated rest and barrel jack

- Secure storage of the traverse unit
- Protection of the probe
- Continuous operational readiness of the traverse unit thanks to the automatic battery charging function



Traverse unit LV17

- Easy changing of the probes
- Precise positioning on the workpiece via support prism
- Transparent probe protection with measurement position lighting (patented)
- Cable-free with Bluetooth® wireless technology

Integrated roughness standard

For immediate verification of the W10.

V groove

For secure positioning of small, shaft-type workpieces.

Rest and barrel jack

For secure and protective storage of the traverse unit and automatic charging of the battery.

Probe protection with lighting (patented)

Protects the roughness probe from damaging and illuminates the measuring position when needed.

Large color touchscreen

For comfortable operation with preselectable measuring programs. Clear display of results with tolerance evaluation.

Printer

For immediate documentation of the measurement results.

Cable-free traverse unit

With *Bluetooth®* wireless technology for safe, mobile roughness measurements without cable connection.



EASY AND CONVENIENT OPERATION



Context sensitive operation via touchscreen

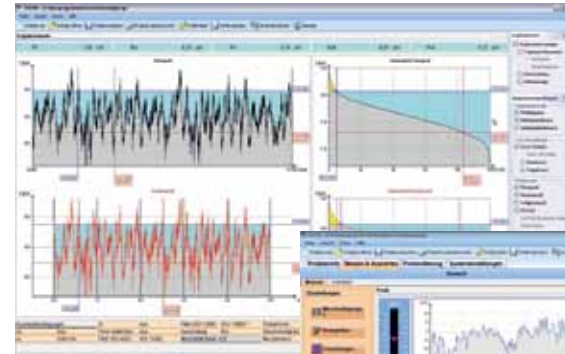
- 8 measuring programs
- Function keys for the 4 basic functions
- Evaluation of all common roughness parameters
- Extensive possibilities for tolerance evaluation
- Fast and comfortable input of additional data via touchscreen
- Clear display of the measurement results
- Results display: parameters, profile view, interactive Abbott curve, extensive statistics functions

Integrated roughness standard

- Exchangeable roughness standard, safely stored in the W10 basic unit
- Immediate verification of the measuring device on site
- Stable measurement configuration
- 1 measuring program specifically for the verification of the measuring device with predefined nominal values
- For reliable measurement results - anytime and anywhere

Integrated thermal printer

- For documentation of the measurement results in situ
- „Easy Paper Loading“ function
- Printing of measurement results with tolerance evaluation, profiles, Abbott curve, additional information, statistics



Interactive profile analysis



Measurement and evaluation in Online mode

Optional evaluation software EVOVIS mobile

- Specifically for operation with portable measuring devices
- Online mode: the W10 is connected to the PC and operated directly via the software
- Offline mode: parameters and profile data stored in the W10 are transferred to the PC/software for further evaluation
- Individual test plan creation
- Wizard for selecting the measuring conditions
- Over 90 roughness and waviness parameters in accordance with EN ISO 4287 as well as other ISO and national standards (ASME, DIN, JIS, Motif, etc.)
- Open design of the print log
- Electronic archiving of logs with PDF printout and automatic save function

- **Mobile** - battery-supplied, with cable-free traverse unit, for flexible day-to-day use
- **Simple** - modern, intuitive operation via touchscreen
- **Complete** - measurement of all common roughness parameters according to international standards
- **Clear** - results display with tolerance evaluation, surface profiles
- **Practical** - integrated printer for documentation of the measurement results on the spot
- **Reliable** - immediate verification of the W10 via the integrated roughness standard
- **Convenient** - integrated barrel jack for traverse unit LV17
- **Versatile** - transverse probing, overhead measurement or on perpendicular surfaces



Scope of delivery HOMMEL-ETAMIC W10 Art. 1006 5263

- W10 basic unit
- Traverse unit LV17
- Roughness probe T1E
- Probe protection
- Support prism for small shafts (from Ø 10 mm)
- USB cable
- Line adapter 90-240 V
- Roughness standard
- Allen wrench
- Factory calibration certificate
- Datasheet roughness standard
- Operating instructions
- Case

TECHNICAL DATA

Measurement range	320 µm (-210/+110 µm)
Probe	Inductive skid probe T1E 2 µm/90°
Measurement display	µm/pinch selectable
Max. traverse length	17.5 mm
Traverse length according to ISO/JIS	1.5 / 4.8 / 15 mm
Traverse length according to MOTIF	0.64 / 3.2 / 16 mm
Cut-off	0.08 / 0.25 / 0.8 / 2.5 mm
Individual traverse lengths	1 - 5 selectable
Filter	EN ISO 11562: Gaussian filter EN ISO 16610-21: Gaussian filter EN ISO 13565-1: Filter for Rk parameters EN ISO 3274: λs filter
Traverse speed vt	0.15 / 0.5 / 1 mm/s; return 3 mm/s
Data point interval	Min. 0.5 µm (9600 points when lt = 4.8 mm)
Parameters EN ISO 4287	Ra, Rz, Rmax, Rt, Rq, RSm, Rp, Rv, Rq, Rsk, Rku, Rdc, Rdq, RzISO, Rmr, Rmr(c), C(Rmr), Pt, Pz, Pa
Parameters EN ISO 13565-1, -2	Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Rpk*, Rvk*
Parameters MOTIF ISO 12085	R, AR, Rx, CR, CL, Nr, CF
Parameters ASMB46	Rpm
Parameters JIS B601 (2001)	Rz-JIS
Parameters EN 10049	RPc
Parameters Daimler MBN 31007	R3z
Battery (basic unit)	Lithium-ion battery, 800 measuring cycles (without printout, traverse length 4.8 mm)
Measuring programs	7 measuring programs, 1 measuring program for verification
Data memory	2000 measuring data records/parameters, 500 profile data records
Interfaces	USB, Bluetooth® technology
Dimensions (L x W x H), weight Basic unit W10 Traverse unit LV17	224 x 226 x 70 mm, 980 g 151 x 50 x 55 mm, 275 g

Integrated printer

Printing method	Static thermal print lines
Paper/printing width	57 ±0.5 mm / 48 mm
Paper roll	Ø = 31 mm
Resolution	8 points/mm, 384 points/line
Print functions	Measuring conditions, parameters, roughness profile, Abbott curve, statistics



HOMMEL-ETAMIC W20

Mobile measurement with skidless probing system

- **Complete** - mobile measurement of all common roughness, waviness and profile parameters with skidless probing system
- **Automatic** - motorized probe lowering for automatic positioning and lifting of the probe tip from the surface of the workpiece
- **Mobile** - integrated battery for operation without external power supply
- **Informative** - display of parameters, profile view, Abbott curve and statistics data
- **Easy** - convenient operation via touchscreen with context sensitive function keys
- **Practical** - integrated printer for immediate documentation of the measurement results
- **Reliable** - immediate verification of the measuring device via the integrated roughness standard





Traverse unit waveline™ 20 for precision roughness and waviness measurements

- Integrated start button for one-handed user control
- High-precision linear guide for precise straightness and waviness measurements
- Variable measurement speed
- Measurement in all positions (also overhead)
- Wide range of skidless probes for various applications



Motorized probe lowering

- Automatic positioning of the probe tip on the workpiece surface and setting of the preselected measuring range
- Protection from accidental damage thanks to automatic lifting of the probe at the end of the measurement



Context sensitive operation via touchscreen

- 8 measuring programs
- Function keys for the 4 basic functions
- Evaluation of all common roughness, waviness and profile parameters
- Extensive possibilities for tolerance evaluation
- Fast and comfortable input of additional data via touchscreen
- Clear display of the measurement results: parameters, profile view, interactive Abbott curve, extensive statistics functions



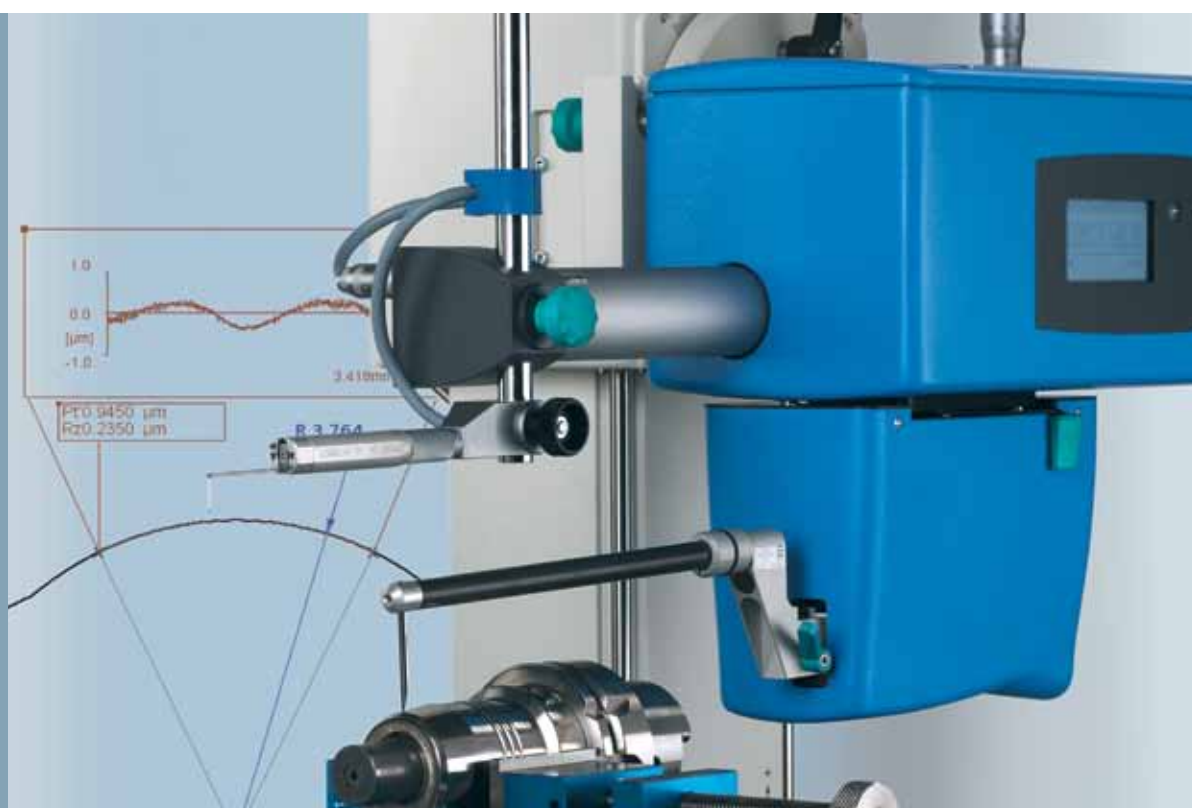
waveline™ 20 measuring station

- Turns the mobile W20 into a complete, stationary measuring station
- Granite plate with T groove, 400 x 280 mm
- Height adjustment range 300 mm
- Tilting device $\pm 45^\circ$
- Measuring table and additional accessories are available as an option



HOMMEL-ETAMIC T8000 / C8000

Стационарное измерение шероховатости и контура



Точность – наш бизнес

Ваш надежный партнер в сфере промышленной метрологии

Hommel-Etamic является подразделением Jenoptik Group, специализирующимся на промышленной метрологии. Hommel-Etamic является одним из лидеров по производству и поставке высокоточных систем контактного и бесконтактного измерения. Производственная линейка включает в себя промышленные решения для выполнения широкого спектра измерительных задач, например: контроль поверхностей, форм и определение размерных допусков - на всех стадиях производственного процесса, а также на стадии окончательной проверки или в измерительной лаборатории. Кроме того, мы предлагаем широкий спектр услуг по консультированию, обучению, а также заключаем контракты на долгосрочное техническое обслуживание оборудования.

Hommel-Etamic. Точность - наш бизнес!

Отличное решение любых измерительных задач

Широкий выбор продукции. Наша производственная линейка включает в себя установки для измерения шероховатости (включая измерение топографии поверхности) и контура, а также комплексные системы измерения шероховатости и контура. Все они доступны с измерительными установками в комплекте со щупами в автономном или встроенном исполнении.

Наши системы с предустановкой используются для выполнения большинства стандартных измерительных задач. При решении задач нестандартных измерений доступен широкий ассортимент дополнительных приборов, позволяющих произвести индивидуальную настройку системы для каждого конкретного случая.

Кроме того, мы можем предложить измерительные установки, произведенные на заказ с учетом конкретных требований заказчика.



Измерение шероховатости



Измерение контура

Универсальное измерение шероховатости и контура

Модель	Измерительная задача	Краткое описание	Страница
T8000 R	Измерение шероховатости; доступна модификация для измерения топографии поверхности.	Эта установка отлично подходит для измерений шероховатости в широком диапазоне применения. Различные конфигурации в зависимости от рабочих требований. Модель можно модифицировать для осуществления измерений контура.	4/5
C8000 T8000 C	Измерение геометрии контура поверхности.	Измерение, оценка и фиксирование данных с помощью оптимально настроенных измерительных установок. Подходит для измерения параметров геометрии контура в широком диапазоне с максимальной точностью.	6/7
T8000 RC	Универсальная модель для измерения шероховатости и контура.	Измерение шероховатости и контура отдельно друг от друга; не требует комплексной трансформации.	8/9
T8000 SC	Измерение шероховатости и контура за один проход щупа.	Измерение шероховатости криволинейных поверхностей. Встроенная система определения шероховатости по измеряемому контуру.	10/11
nanoscan	Высокоточное измерение шероховатости и контура за один проход щупа.	Максимальная точность и удобство при одновременном измерении шероховатости и контура.	12/13



Измерение шероховатости и контура за один проход



Измерение шероховатости и контура с помощью сверхточной оптико-механической датчика

Универсальные системы измерения шероховатости

Модели серии T8000 R на базе ПК разработаны для выполнения самых сложных задач в области профессионального измерения шероховатости. Они соответствуют международным стандартам и используются в производственном процессе и измерительных лабораториях.

Конструкция позволяет создавать различные конфигурации измерительных систем и обеспечивает возможность модернизации системы для проведения контурных измерений, в том числе топографии поверхности.

Преимущества

- высокоточный профиль трассирования для измерения топографии поверхности
- модульная конструкция
- оценочный модуль на базе ПК
- Гауссов фильтр ISO/TS 16610-31
- воплощение передовых достижений автопромышленности

Краткий обзор HOMMEL-ETAMIC T8000 R

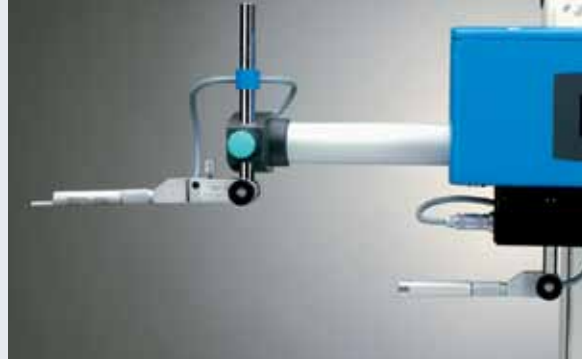
- расчет стандартных параметров профиля, шероховатости и волнистости (более 90)
- длина трассирования от 120 до 200 мм при измерении шероховатости и волнистости
- благодаря позиционной точности штока привода подходит для выполнения измерения на сложных участках
- универсальный датчик измерения шероховатости с заменяемыми щуповыми консолями для различных измерительных задач и специфических назначений
- устойчивая и жесткая измерительная колонна с электроприводом для автоматического позиционирования датчика
- непрерывное усовершенствование программного обеспечения с учетом новых стандартов и их изменений
- дружественный интерфейс программного обеспечения, индивидуальные измерительные программы и наглядная операционная структура

Модель HOMMEL-ETAMIC T8000 R120-400 со стандартной панелью управления wavecontrol™ и измерительным столиком MT1 XYO доступны по специальному заказу.





Угол поворота датчика - до 90° для измерения низких поверхностей или поверхностей между фланцами. Поверхность сканируется перпендикулярно направлению трассирования.



Датчик шероховатости подсоединяется к штоку привода или непосредственно под приводом. Это гарантирует максимальную гибкость измерения при выполнении широкого спектра задач.

HOMMEL-ETAMIC T8000 R

Характеристики

- функциональность типа ЧПУ, поворотное устройство с электроприводом, программное обеспечение для ЧПУ
- сертифицированный интерфейс qs-STAT® (AQDEF)
- поворотное измерение: поворотный привод для измерения шероховатости по периферии, соответствующее программное обеспечение
- измерение топографии поверхности: моторизованный столик с шаговым двигателем по оси Y, программное обеспечение HOMMEL MAP для отображения и оценки 3D параметров
- модификационный комплект для измерения контура
- датчик шероховатости и щуповые консоли для выполнения различных задач
- измерительный столик MT1 XY, MT1 XYO
- стандартная панель управления wavecontrol™
- инструментальный стол GTR

Системные компоненты

- аналитический компьютер с плоским TFT-дисплеем 19", цветной принтер, CD/DVD-ROM, программное обеспечение для оценки шероховатости
- измерительная колонна wavelift™ 400 с электроприводом и автоматическим щупом
- привод waveline™ 120 высокой линейности хода
- поворотное устройство для привода с диапазоном $\pm 45^\circ$, диапазон точной регулировки шарнира $\pm 5^\circ$
- гранитная плита с T-образным пазом 10 мм
- комплект датчика TKU 300/600, включающий в себя 4 щуповые консоли для выполнения различных измерительных задач
- держатель датчика для измерения топографии поверхности FHZ
- калибровочный эталон шероховатости RNDH2

	T8000 R120-400 Артикул № 1001 7062
Измерительный диапазон	± 300 мкм или ± 600 мкм
Минимальное разрешение	Артикул № 1001 7062
Измерительный диапазон/горизонтальное разрешение	120 мм/0,1 мкм
Измерительная колонна вертикального хода	400 мм
Гранитная плита	780 x 500 мм
Модификация станции гранитной плитой 1000 x 500 мм	Артикул № 1003 6585
Модификация станции измерительной колонной 800 мм	Артикул № 1003 6584
Модификация станции модулем для измерения контура wavecontour™	Артикул № 1004 3060

Компактные и высокоточные системы измерения контура

Станции для измерения параметров контура C8000 предлагают оптимальное соотношение цены, качества и производительности. Они разработаны исключительно для выполнения высокоточного измерения параметров геометрии контура.

Системы для измерения параметров контура T8000 можно модифицировать для выполнения измерения шероховатости. Поэтому они представляют собой отличное вложение ваших средств.

Преимущества

- индивидуальные конфигурации настроек измерения в зависимости от размера измеряемого объекта и характера выполняемого измерения
- интерактивное управление измерительной установкой
- неизменно высокая точность измерения благодаря точным цифровым датчикам
- эффективный анализ данных
- обработка нескольких профилей

Краткий обзор HOMMEL-ETAMIC C8000 / T8000 C

- механизированное опускание щупа и регулируемый диапазон хода
- автоматический цикл измерения и анализа данных
- сменные щуповые консоли для выполнения различных задач
- компактная и прочная конструкция для применения устройства на производстве или в измерительной лаборатории

HOMMEL-ETAMIC C8000





HOMMEL-ETAMIC C8000

Пример применения: измерение кривошипных радиусов коленчатого вала.



HOMMEL-ETAMIC T8000 C200-400

Высокоточное контурное измерение с цифровой шкалой по координатам X и Z.

HOMMEL-ETAMIC C8000 / T8000 C

Характеристики

- работа в режиме ЧПУ (опция), поворотное устройство с электроприводом, программное обеспечение для ЧПУ
- сертифицированный интерфейс qs-STAT' (AQDEF)
- стандартная панель управления wavecontrol™
- эталон контура KN8
- инструментальный стол GTR

Системные компоненты

- аналитический компьютер с плоским TFT-дисплеем 19", цветной принтер, CD/DVD-ROM, программное обеспечение для контурного измерения
- моторизованная измерительная колонна wavelift™ 400
- привод waveline™ C120/C200 с высокой линейностью хода
- поворотная опора привода (диапазон поворота $\pm 45^\circ$)
- цифровой датчик контура, щуповая консоль с твердосплавным наконечником
- гранитная плита с Т-образным пазом 10 мм
- измерительный столик MT1 XYO для закрепления объектов (также устройство доступно без стола)
- набор эталонов для калибровки прибора

	C8000 digital, Артикул № 1001 7065	C8000 digiscan, Артикул № 1005 0329	T8000 C120-400 Артикул № 1001 7066	T8000 C200-400 Артикул № 1003 6457
Измерительный диапазон	60 мм	60/90 мм	60 мм	60 мм
Минимальное разрешение	50 нм	50 нм	50 нм	50 нм
Принцип вертикального измерения	цифровой	цифровой	цифровой	цифровой
Измерительный диапазон/ горизонтальное разрешение	120 мм/0,1 мкм	120 мм/0,1 мкм	120 мм/0,1 мкм	120 мм/0,1 мкм
Измерительная колонна вертикального хода	400 мм	400 мм	400 мм	400 мм
Гранитная плита	780 x 500 мм	780 x 500 мм	780 x 500 мм	1000 x 500 мм
Модификация станции гранитной плитой 1000 x 500 мм	Артикул № 1003 6585	Артикул № 1003 6585	Артикул № 1003 6585	—
Модификация станции измерительной колонной 800 мм	Артикул № 1003 6584	Артикул № 1003 6584	Артикул № 1003 6584	Артикул № 1003 6584
Модификация станции модулем для измерения шероховатости	—	—	Артикул № 1004 7700	Артикул № 1004 7699

Комбинированные системы измерения шероховатости и контура

Оптимальная конструкция, объединяющая в себе две измерительные системы и программируемое управление, представляет собой отличное решение для измерения шероховатости и контура. Шероховатость и контур измеряются двумя отдельными датчиками.

Шток привода точно позиционирует датчик измерения шероховатости даже при сложных измерительных задачах. Датчик измерения контура легко заменить; при необходимости он может работать одновременно с датчиком измерения шероховатости.

Преимущества

- универсальная система измерения шероховатости и контура
- сменные датчики системы
- измерения шероховатости по всей длине трассирования
- автоматическое измерение выполняется с помощью механизированного опускания и подъема щупа
- крепление датчика шероховатости к штоку привода или непосредственно под приводом

Модель HOMMEL-ETAMIC T8000 RC120-800 с измерительной колонной 800 мм и стандартной панелью управления wavecontrol™, доступны по специальному заказу.

Краткий обзор HOMMEL-ETAMIC T8000 RC

- единый пользовательский интерфейс для измерения шероховатости и контура
- подсчет стандартных параметров профиля, шероховатости и волнистости (более 90)
- вычисление геометрических значений, таких как расстояния, углы и радиусы
- длина трассирования 120 мм для измерения шероховатости, волнистости и контура
- анализ данных по характеристикам шероховатости и контура в едином протоколе
- Привод с высокой точностью позиционирования и цифровой измерительной шкалой для достижения более точных результатов
- устойчивая и жесткая измерительная колонна с электроприводом для автоматического позиционирования щупа





Цифровая система контурного измерения wavecontour™ с измерительным ходом 60 мм и цифровым датчиком.



Точное измерение шероховатости и широкий выбор датчиков для различных измерительных задач.

HOMMEL-ETAMIC T8000 RC

Характеристики

- работа в режиме ЧПУ, поворотное устройство с электроприводом, программное обеспечение для ЧПУ
- сертифицированный интерфейс qs-STAT® (AQDEF)
- специальные характеристики, совместимость со стандартами VDA и Даймлер
- поворотное измерение: поворотный привод для измерения шероховатости по периферии, соответствующее программное обеспечение
- измерение топографии поверхности: моторизованный столик с шаговым двигателем по оси Y, программное обеспечение HOMMEL MAP для отображения и оценки 3D параметров
- стандартная панель управления wavecontrol™
- эталон контура KN8
- инструментальный стол GTR

Системные компоненты

- аналитический компьютер с плоским TFT-дисплеем 19", цветной принтер, CD/DVD-ROM, программное обеспечение для измерения шероховатости и контура
- измерительная колонна wavelift™ 400/800 с электроприводом и автоматическим щупом
- Привод waveline™ 120/200 с высокой линейностью хода
- поворотная опора для привода, диапазон $\pm 45^\circ$, диапазон точного поворота шарнира $\pm 5^\circ$
- гранитная плита с Т-образным пазом 10 мм
- комплект датчика TKU 300/600, включающий в себя 4 щуповые консоли
- держатель датчика для измерения топографии поверхности FHZ
- эталон шероховатости RNDH2
- цифровой контурный щуп wavecontour™ со щуповой консолью
- набор эталонов для калибровки прибора
- измерительный столик MT1 XYO для крепления объектов

	T8000 RC120-400 Артикул № 1001 7070
Измерительный диапазон	R: ± 300 мкм или ± 600 мкм; C: 60 мм
Минимальное разрешение	R: 1 нм или 2 нм; C: 50 нм
Измерительный диапазон/горизонтальное разрешение	120 мм/0,1 мкм
Измерительная колонна вертикального хода	400 мм
Гранитная плита	780 x 500 мм
Модификация станции гранитной плитой 1000 x 500 мм	Артикул № 1003 6585
Модификация станции измерительной колонной 800 мм	Артикул № 1003 6584

Одновременное измерение шероховатости и контура

Модель T8000 SC выполняет одновременное измерение шероховатости и контура с помощью щупа высокого разрешения.

Геометрические значения и параметры шероховатости измеряются за один рабочий цикл. Эта система предлагает исключительное соотношение цены и производительности и представляет собой решение, подобное которому вы сможете найти только в более сложной лабораторной системе.

Преимущества

- диапазон измерения 6 мм, лучший в отрасли показатель разрешения - 6 нм
- высокое разрешение в пределах всего измерительного диапазона
- регулируемое измерительное усилие
- механизированное опускание и подъем щупа для автоматического цикла измерения
- модульные компоненты

Краткий обзор HOMMEL-ETAMIC T8000 SC

- компактная измерительная установка для использования в производственном процессе или измерительной лаборатории
- единая система для измерения шероховатости и контура
- измерение шероховатости криволинейных поверхностей
- благодаря широкому измерительному диапазону устранена необходимость подгонки измерительной системы под рабочую поверхность объекта
- магнитный крепеж держателя щуповой консоли позволяет быстро и легко произвести ее замену
- широкий функционал программного обеспечения для измерения параметров шероховатости и контура

HOMMEL-ETAMIC T8000 SC120-400





Магнитный крепеж держателя щуповой консоли позволяет быстро и легко заменить консоль для различных измерительных задач.



Комбинированное измерение шероховатости и контура с помощью системы wavecontour™.

HOMMEL-ETAMIC T8000 SC

Характеристики

- режим работы ЧПУ, поворотное устройство с электроприводом, программное обеспечение для ЧПУ
- сертифицированный интерфейс qs-STAT® (AQDEF)
- различные щуповые консоли измерения шероховатости и контура для выполнения специальных измерительных задач
- стандартная панель управления wavecontrol™
- эталон контура KN8
- инструментальный стол GTR

Системные компоненты

- аналитический компьютер с плоским TFT-дисплеем 19", цветной принтер, CD/DVD-ROM, программное обеспечение для измерения шероховатости и контура
- моторизованная измерительная колонна wavelift™ 400
- привод waveline™ 120/200 с линейной системой поэтапного измерения
- поворотная опора для привода, диапазон $\pm 45^\circ$, диапазон точной регулировки шарнира $\pm 5^\circ$
- гранитная плита с Т-образным пазом 10 мм
- щуп сканирования wavecontour™, щуповая консоль с алмазным наконечником
- эталон шероховатости RNDH2
- набор эталонов для калибровки прибора
- измерительный столик MT1 XYO для крепления объектов

	T8000 SC120-400 Артикул № 1001 7074
Измерительный диапазон	R+C: 6 мм
Минимальное разрешение	R+C: 6 нм
Измерительный диапазон/горизонтальное разрешение	120 мм/0,1 мкм
Измерительная колонна вертикального хода	400 мм
Гранитная плита	780 x 500 мм
Модификация станции гранитной плитой 1000 x 500 мм	Артикул № 1003 6585
Модификация станции измерительной колонной 800 мм	Артикул № 1003 6584

Максимальная производительность при одновременном измерении шероховатости и контура

Nanoscan 855 представляет собой измерительную станцию для комбинированного высокоточного измерения шероховатости и контура за один измерительный цикл. Использование единого измерительного прибора обеспечивает универсальность и точность при выполнении любых измерительных задач в области поверхностных измерений, что позволяет сэкономить время и затраты.

Преимущества

- электронная система распознавания щуповой консоли
- электронное устройство защиты измерительного наконечника
- электронная регулировка измерительного усилия
- высокоточное позиционирование щуповой консоли
- двустороннее измерение контура

HOMMEL-ETAMIC nanoscan 855 с прозрачной кабинкой доступен по специальному заказу

Краткий обзор HOMMEL-ETAMIC nanoscan

- сверхточная оптикомеханическая станция
- универсальные возможности применения
- эргономичный дизайн измерительной установки
- широкий выбор щуповых консолей
- инновационные технологии
- простой метод калибровки
- новые возможности анализа данных: двустороннее измерение контура, измерение топографии поверхности с большим измерительным диапазоном





Метод калибровки

Для калибровки всей системы требуется только одна эталонная сфера



Держатель щуповой консоли с

электронной системой распознавания

Магнитный крепеж держателя позволяет быстро и легко заменить щуповую консоль.



Двустороннее измерение контура

Щуповая консоль с двусторонним наконечником позволяет проводить измерения со сканированием в обоих направлениях.

HOMMEL-ETAMIC nanoscan

Характеристики

- сертифицированный интерфейс qs-STAT® (AQDEF)
- различные щуповые консоли для измерения шероховатости и контура для выполнения специальных измерительных задач
- эталон контура KN8
- прозрачная кабинка для защиты от воздействия окружающей среды

Более подробную информацию об этой измерительной установке можно получить в отдельной брошюре "HOMMEL-ETAMIC nanoscan 855 Измерение шероховатости и контура с максимальной точностью (1003 5851)".

Системные компоненты

- аналитический компьютер с плоским TFT-дисплеем 19", цветной принтер, CD/DVD-ROM, программное обеспечение для измерения шероховатости и контура
- стандартная панель управления wavecontrol™
- три щуповые консоли с рубиновым шариковым наконечником или алмазным наконечником
- эталон шероховатости RNDH2
- эталонная сфера
- измерительный столик MT1 XYO для крепления деталей

	nanoscan 855 Артикул № 1003 0472
Измерительный диапазон	R+C: 24 мм
Минимальное разрешение	R+C: 0,6 нм
Измерительный диапазон/горизонтальное разрешение	200 мм/0,01 мкм
Моторизованная колонна вертикального хода	550 мм
Гранитная плита	850 x 600 мм

Удобное измерение всех параметров шероховатости

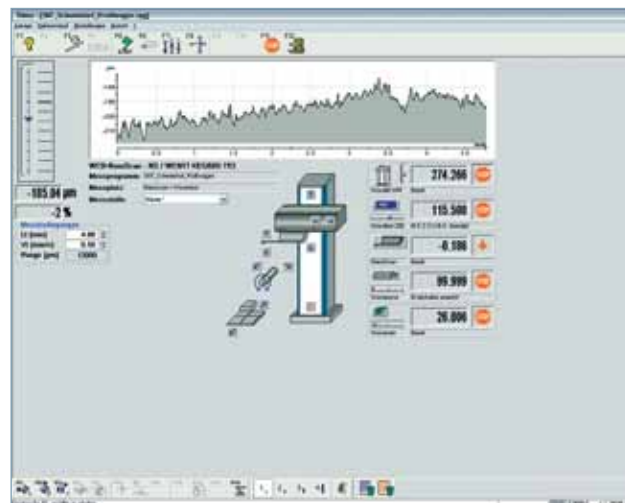
Программные обеспечения TURBO WAVE и EVOVIS совместимы со всеми приборами для измерения шероховатости и контура и обладает универсальным пользовательским интерфейсом. Модульная структура позволяет использовать программное обеспечение при выполнении как простых измерительных задач, так и комплексных измерений с автоматическим циклом обработки данных ЧПУ.

Интерактивный графический пользовательский интерфейс предлагает различные решения по форме вывода данных на экран и в печать, обеспечивает эффективность работы с измерительными программами и всесторонний анализ результатов измерений.

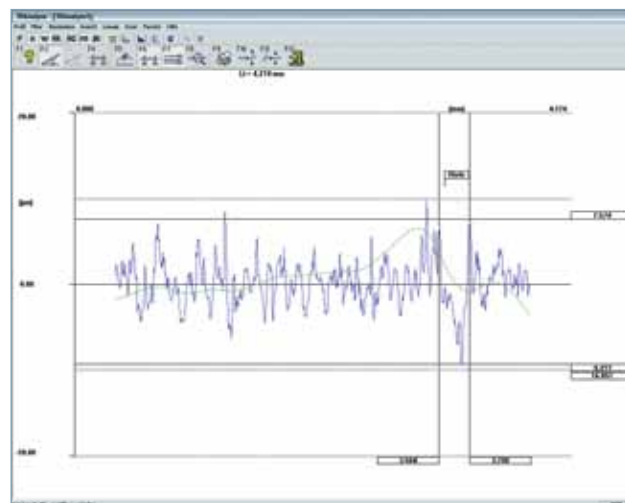
Программное обеспечения TURBO WAVE и EVOVIS совместимы с самыми последними международными и государственными стандартами.

Программное обеспечение TURBO WAVE

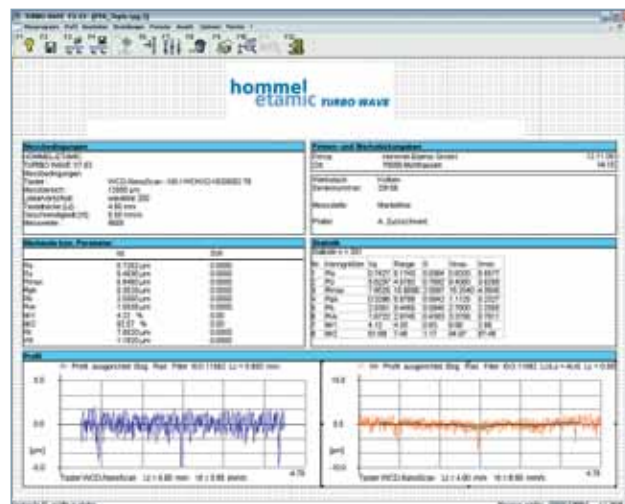
- интерактивное управление измерительной установкой
- индивидуальные измерительные программы с автоматическим циклом измерения
- широкие возможности профильного анализа для определения соотношений кривых профиля и материала, а также для проведения анализа Фурье
- свободный дизайн рабочего окна и формы вывода данных на печать
- более 90 параметров шероховатости и волнистости в соответствии со стандартом ISO 4287 и другими стандартами ISO и государственными стандартами (ASME, DIN, JIS, Motif и т.д.)
- Гауссов фильтр ISO/TS 16610-31 и полиномиальный фильтр для криволинейных поверхностей
- возможность модификации для включения измерения функциональных параметров доминантной волнистости (VDA 2007) и параметров скрученности в соответствии со стандартом Даймлера



Контроль за измерительной установкой



Профильный анализ шероховатости и волнистости



Экранное отображение с параметрами, профилями R и P

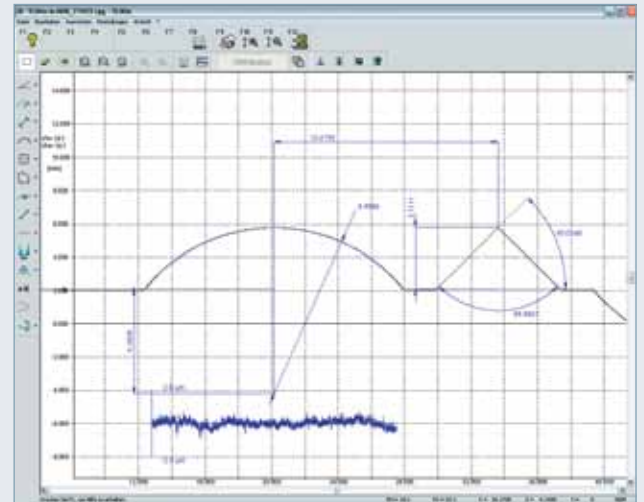
Измерение и оценка параметров контура

Программное обеспечение TURBO WAVE позволяет провести эффективный анализ геометрических характеристик объекта, таких как радиусы, расстояния и углы. Дополнительные возможности отображения отклонений форм позволяют провести детальный анализ результатов измерения, а, следовательно, позволяют дать точное заключение о качестве производственного процесса.

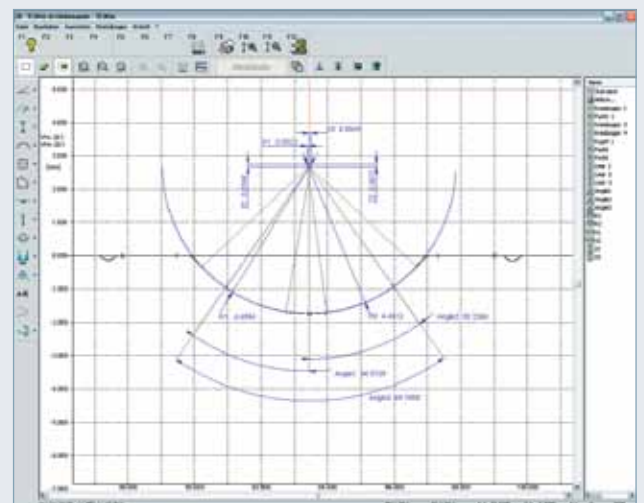
Точнейший метод измерения прямых линий и сегментов радиусов, а также прогрессивный калибровочный метод обеспечивают точность измерения контура инструментами линейки Hommel-Etamic.

Программное обеспечение TURBO WAVE для инструментов контроля контура

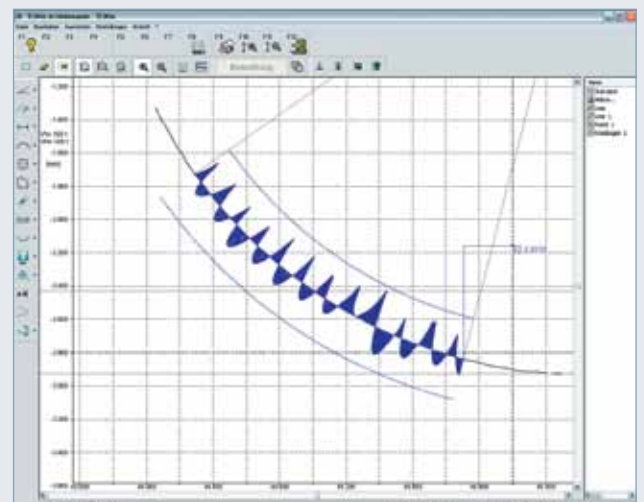
- интерактивное управление измерительной станцией
- индивидуальные измерительные программы с автоматическим циклом измерения
- свободно определяемая база отсчета
- широкая функциональность выравнивания измеряемого профиля
- интерактивный выбор элементов (радиус, расстояние, угол), непосредственное отображение результатов измерения
- табличное отображение полученных результатов с оценкой допусков
- графическое отображение номинальных отклонений формы и параметров формы
- автоматический цикл оценки данных, прозрачный рабочий процесс
- эффективная функция увеличения с коэффициентом до 10 000
- обработка нескольких профилей
- сравнение с 2D моделями в DXF формате
- морфологический фильтр
- оценка специализированных возможностей, например, сплайнов, геометрии кромок и уплотнений на изоляции



Оценка данных по измерению контура



Отображение сплайна



Сравнение измеренного контура с 2D-моделью

Комбинированный контроль шероховатости и контура

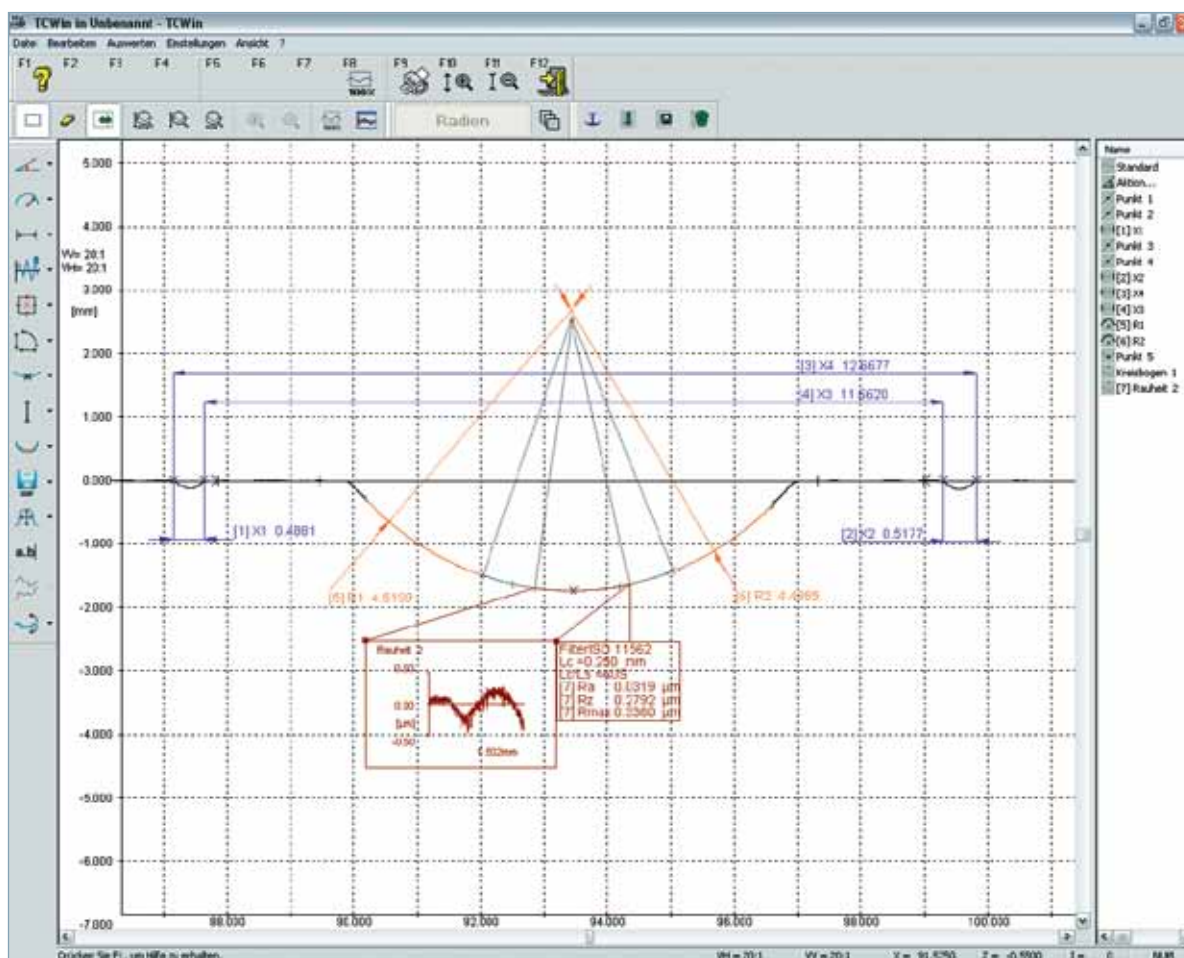
Программное обеспечение TURBO WAVE совместимо с инновационными комбинированными измерительными системами и делает возможным интегрированное измерение характеристик шероховатости и контура.

Оценка параметров шероховатости производится в интерактивном режиме в контурном профиле. Также возможно графическое отображение профиля шероховатости.

Характеристики шероховатости и контура отображаются в виде таблицы и могут быть подвергнуты дальнейшему статистическому анализу.

Программное обеспечение TURBO WAVE для комбинированных инструментов измерения шероховатости и контура.

- интерактивная оценка шероховатости контурного профиля
- оценка шероховатости на прямых линиях, изгибах и сегментах радиусов
- индивидуальная настройка измерительного расстояния и параметров фильтра для оценки шероховатости
- возможна ретроспективная оценка шероховатости на измеренных профилях



Определение размеров и параметров за один измерительный цикл

Параметры программного обеспечения TURBO WAVE

Измерения в ЧПУ режиме

Измерения в ЧПУ режиме требуют гораздо меньших затрат времени, чем ручной цикл измерения. При этом он гарантирует получение результатов, независимых от оператора.

Эта функция позволяет быстро и легко программировать даже очень сложный цикл измерения и оценки на устройстве с ЧПУ. Рабочие команды выбираются щелчком мыши, так же задаются необходимые параметры. Созданный программный цикл отображается непосредственно в графическом виде.



Контроль ЧПУ

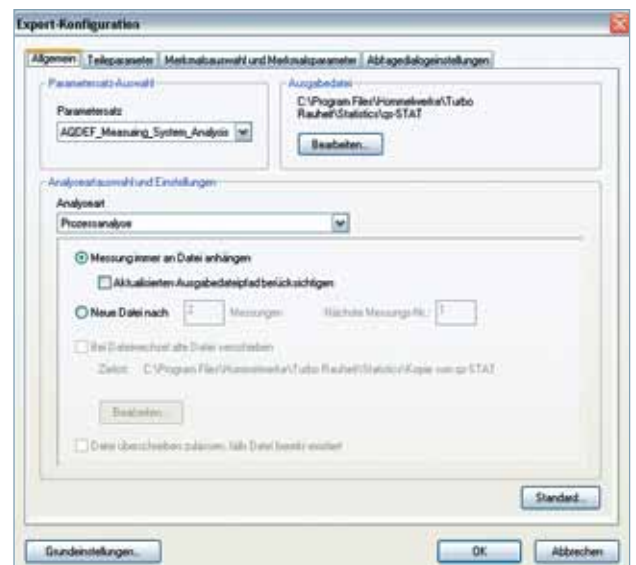
Интерфейс экспорта данных qs-STAT®

Интерфейс экспорта данных поддерживает формат переноса данных Q-DAS ASCII для обмена информацией о качестве с помощью программных модулей Q-DAS.

Заданная конфигурация параметров и возможность использования готовых встроенных каталогов упрощают настройку интерфейса данных.



Интерфейс имеет сертификацию Q-DAS в соответствии со спецификациями AQDEF (Automotive Quality Data Exchange Format).



Экспорт данных qs-STAT®

Измерение топографии поверхности: дополнительная опция для измерения шероховатости

Программное обеспечение HOMMEL MAP 3D для анализа топографии поверхности предлагает широкие возможности для анализа данных профиля и поверхности. Модели T8000 и maposcan можно модифицировать для измерения топографии поверхности. В дополнение к программному обеспечению требуется моторизованный столик с шаговым двигателем по оси Y (см. стр. 26).

Краткий обзор HOMMEL MAP

- удобная интуитивная структура файлов анализа
- предварительная обработка измерительных данных: унификация, фильтрация и удаление форм
- автоматический пересчет после изменения оценочных параметров
- всесторонняя онлайн-поддержка
- стандарты для измерения 2D параметров
- стандарт ISO/TS 25178 для 3D параметров (только версии HOMMEL MAP эксперт и премиум)
- широкие возможности измерительной и научной фильтрации
- обширные графические и аналитические исследования

В зависимости от специфических требований программное обеспечение для 3D анализа доступно в

трех различных версиях, каждая из которых является существенным усовершенствованием предыдущей версии.

HOMMEL MAP standard

- обработка документации
- интерактивное исследование 3D объектов
- параметры 2D в соответствии с ISO 4287
- измерение расстояния, оценка размера шага

HOMMEL MAP expert

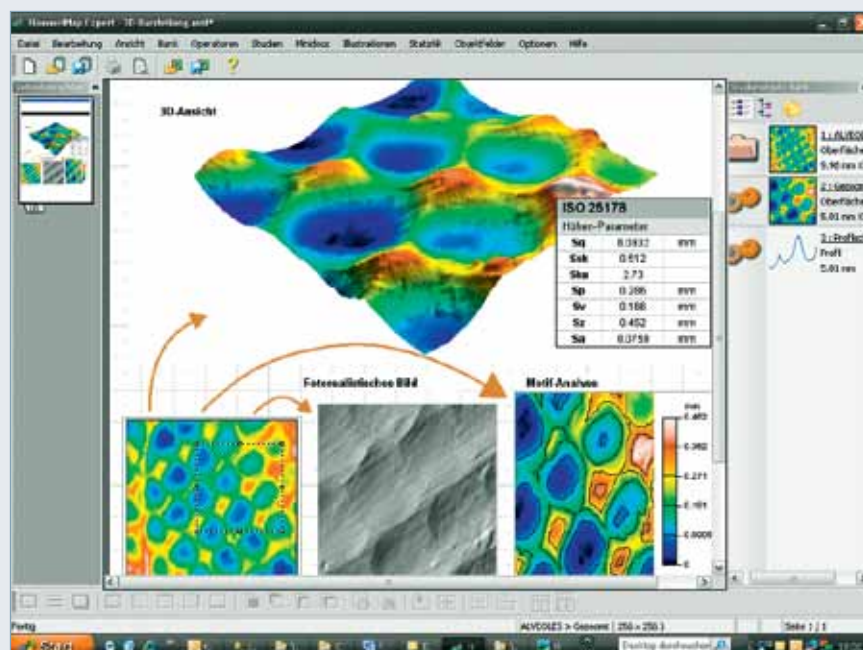
усовершенствованная стандартная версия

- измерение и оценка профиля
- параметры Rk, параметры Motif, автомеханические параметры 2D
- параметры 3D
- соединение нескольких профилей
- анализ FFT, частотный спектр и автокорреляция
- морфологическая фильтрация на 3D объектах
- различия между двумя поверхностями

HOMMEL MAP premium

усовершенствованная экспертная версия

- всестороннее исследование поверхности
- исследование двойных поверхностей (зернистость)
- исследование многослойных поверхностей



Измерение топографии поверхности

Другие параметры для измерения шероховатости

Доминантная волнистость в соответствии с VDA 2007

Первичный профиль проверяется на доминантную волнистость. Применяемый метод оценки позволяет автоматически распознать любые существующие периодические характеристики, извлечь профиль волнистости (профиль WD) и определить параметры WDSm, WDt и WDC.

С помощью анализа доминантной волнистости можно подвергнуть тестированию следующие функциональные характеристики, например:

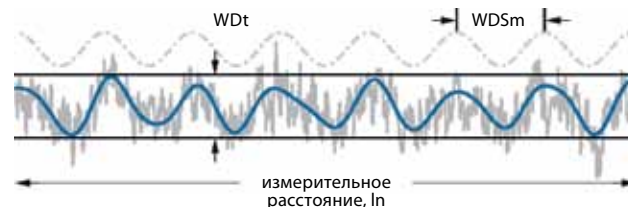
- статистическая плотность
- динамическая плотность
- шумообразование
- предотвращение увеличенного износа или повреждений
- условия предварительной обработки

Оценка скрученности в соответствии с MBN 31007

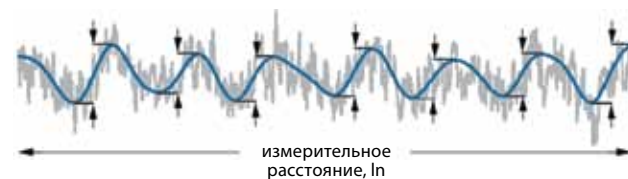
При шлифовке на поверхностях уплотнителей возникают изогнутые структуры, которые ухудшают функцию уплотнения между валом и уплотнительным кольцом. Наиболее важные характеристики таких структур поверхности измеряются в трех измерениях и определяются параметрами плотности.

Для измерения параметров вала в дополнение к программному обеспечению необходим поворотный привод, доступный по специальному заказу.

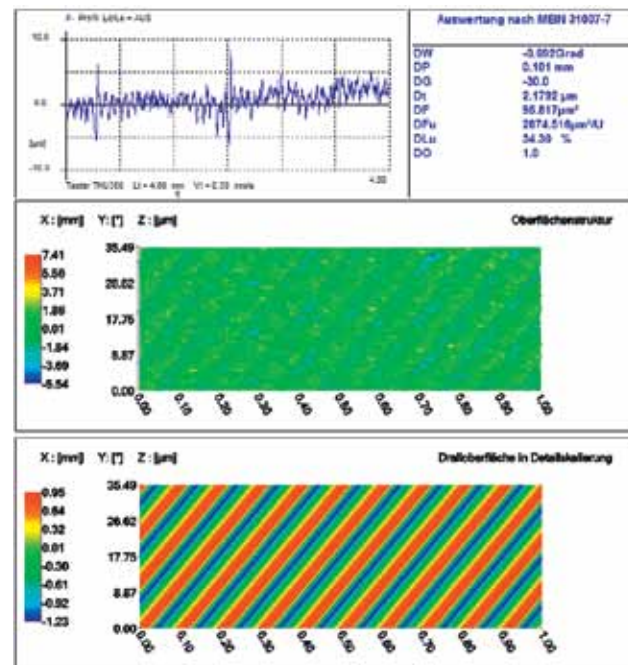
Определяются следующие параметры: поворот (DG), глубина криволинейности (Dt), длина периода (DP), поперечное сечение деформации (DF), поперечное сечение деформации на один оборот (DFu), контактная длина в процентах (DLu), угол изгиба (Dy).



WDSm и WDt



WDC



Оценка скрученности

Комплект датчика ТКУ для измерения всех параметров шероховатости

Комплекты датчиков ТКУ универсальны в использовании, т.к. они вполне могут заменить три стандартных отдельных щупа, а, следовательно являются бюджетной альтернативой. Их можно в любое время дополнить, укомплектовав щуповыми консолями.

Комплект датчика включает в себя

- стандартный датчик
- щуповая консоль TS1 для отверстий
- щуповая консоль TS2 (только для ТКУ 300/600)
- щуповая консоль TS1 для пазов
- щуповая консоль TS1D для проведения измерений на фланцах и лицевых поверхностях
- защитный кожух щупа с опорой (только для ТКУ 300/600)
- защитный кожух щупа

Комплект датчика ТКУ 100,
измерительный диапазон ± 100 мкм

С наконечником 5 мкм	Артикул № 256 500
С наконечником 2 мкм	Артикул № 256 658
Стандартный датчик без щуповых консолей	Артикул № 256 502

Комплект датчика ТКУ 300/600,
измерительный диапазон $\pm 300/600$ мкм

С наконечником 5 мкм	Артикул № 230 450
С наконечником 2 мкм	Артикул № 256 657
Стандартный датчик без щуповых консолей	Артикул № 233 381

Щуповая консоль TS1

Для отверстий диаметром от 4 мм, макс. горизонтальная глубина трассирования 33 мм.

С наконечником 5 мкм/90°	Артикул № 230 475
С наконечником 2 мкм/90°	Артикул № 240 805

Щуповая консоль TS1T

Для пазов с макс. вертикальной/горизонтальной глубиной трассирования 10/33 мм.

С наконечником 5 мкм/90°	Артикул № 231 289
С наконечником 2 мкм/90°	Артикул № 256 624

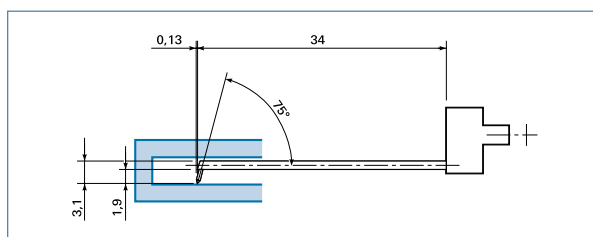
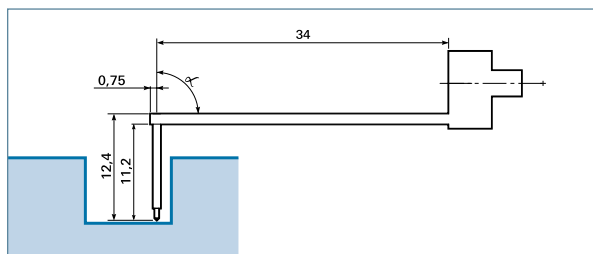
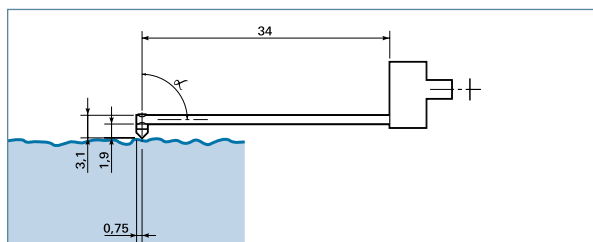
Щуповая консоль TS1D

Для измерений на стыках, торцах и в отверстиях диаметром от 5 мм, расстояние от торца до точки измерения 0,2 мм, макс. горизонтальная глубина трассирования 33 мм.

С наконечником 5 мкм/60°	Артикул № 231 291
С наконечником 2 мкм/60°	Артикул № 240 160



Комплект датчика ТКУ 300/600



Безопорные щупы для контроля шероховатости, волнистости и профиля

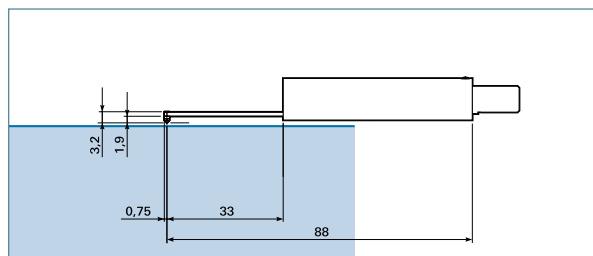
Датчики TKL с измерительным диапазоном ± 100 мкм и высокоточными наконечниками предназначены для измерения шероховатости на поверхностях с высокой чистовой обработкой.

TKL

Стандартный датчик для измерения P-, W- и R-профилей плоских поверхностей, валов и отверстий.

С наконечником 5 мкм/90° Артикул № 243 588

С наконечником 2 мкм/60° Артикул № 1000 4132

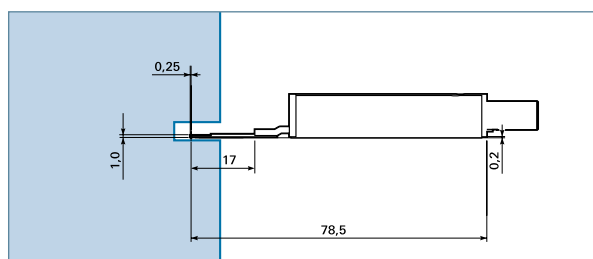


TKLK

Для проведения измерений в маленьких отверстиях.

С наконечником 5 мкм/90° Артикул № M0 435 035

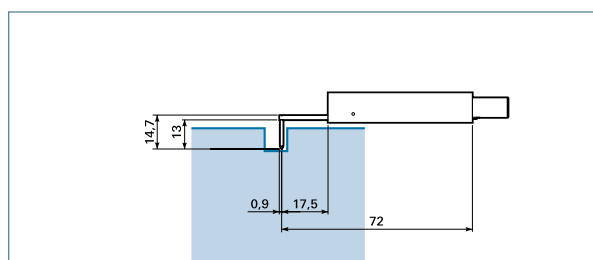
С наконечником 2 мкм/90° Артикул № 233 280



TKLT

Для проведения измерений в пазах или в углублениях.

С наконечником 5 мкм/90° Артикул № 224 835



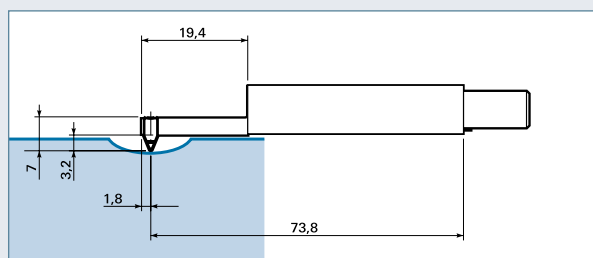
Опорные щупы для измерения шероховатости

ТКК 50

Для проведения измерений на криволинейных поверхностях.

Глубина опоры 3 мм Артикул № M0 435 024

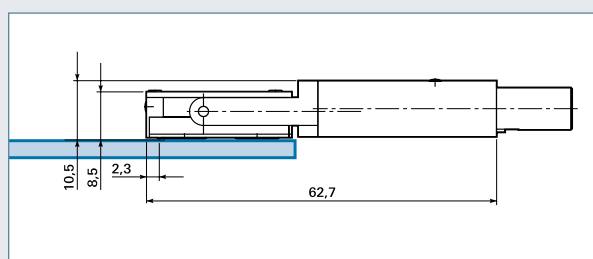
Глубина опоры 10 мм Артикул № 221 491



ТКРК 100

Двухопорный щуп для проведения измерений на холоднокатаных листах в соответствии со стандартом EN 10049. Радиус опоры 50 мм, радиус наконечника 5 мкм.

Артикул № 235 730



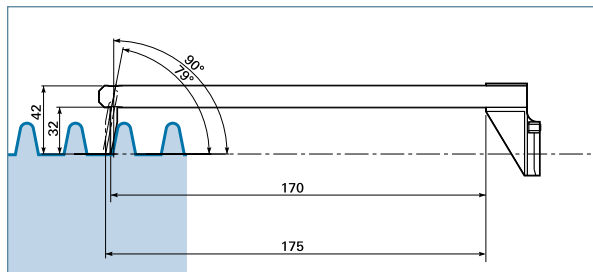
Щуповые консоли для измерения параметров контура

Щуповая консоль TA-60 с твердосплавным наконечником

Для измерения контура.

Щуповая консоль Артикул № 243 700

Твердосплавный наконечник Артикул № 232 586



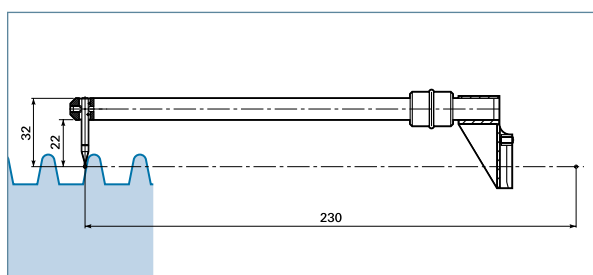
Щуповая консоль TA-60 с рубиновым шариковым наконечником

Для измерения на радиусах.

Щуповая консоль Артикул № 256 497

Рубиновый шариковый наконечник Артикул № 024 743

Соединительный наконечник Артикул № 230 695

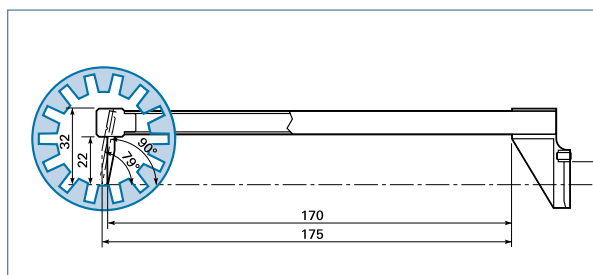


Щуповая консоль TA-60 для поперечных измерений

Внутренний профиль, например, на шестерне внутреннего зацепления, можно измерить с помощью поперечной консоли 32,5 мм.

Щуповая консоль Артикул № 256 785

Наконечник Артикул № 284 039



Щуповая консоль TA-60 для отверстий

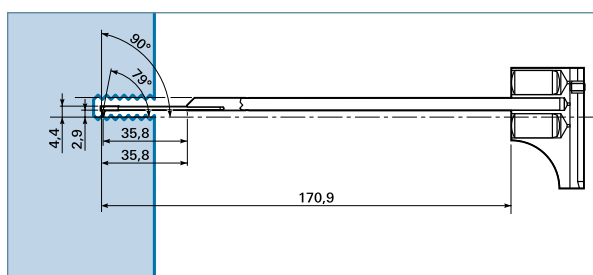
С максимальной трассирующей глубиной 35,8 мм.

Для отверстий диаметром от 4,5 мм.

Щуповая консоль Артикул № 256 565

Наконечник Артикул № M0 435 036

Отверстия диаметром от 4 мм Артикул № 1000 2710



Рубиновый шариковый наконечник

Переходник M2 для

наконечника Артикул № 230 695

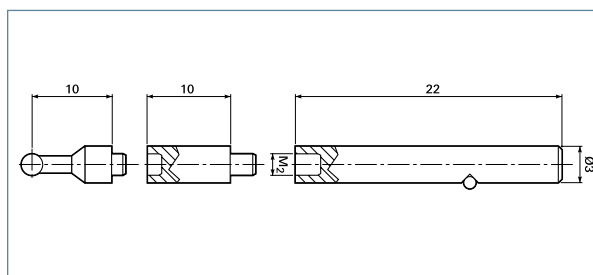
Удлинитель наконечника Артикул № 051 212

Наконечник 0,250 мм Артикул № 051 342

Наконечник 0,500 мм Артикул № 024 743

Наконечник 1,000 мм Артикул № 051 208

Наконечник 1,500 мм Артикул № 063 935

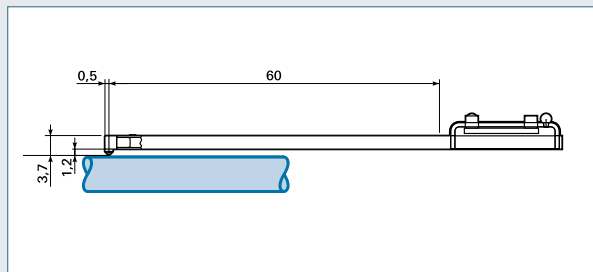


Щупы для комбинированного измерения шероховатости и контура (surfscan)

SC1

Стандартная щуповая консоль для проведения измерений на плоских поверхностях, валах и в отверстиях.

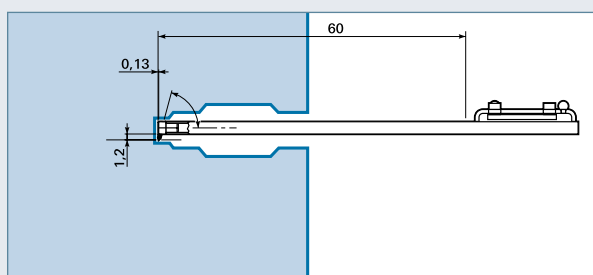
С наконечником 2 мкм/90° Артикул № 1000 4930



SC1D

С угловым наконечником для проведения измерений на стыках и торцевых поверхностях.

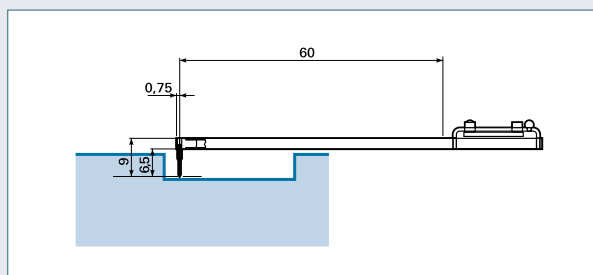
С наконечником 5 мкм/60° Артикул № 1000 4957



SC1T

Для проведения измерений на поверхностях углублений.

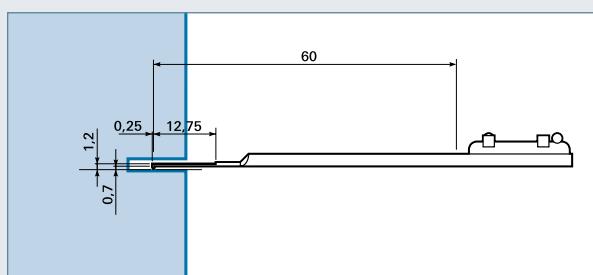
С наконечником 5 мкм/60° Артикул № 1000 9738



SC1K

Для проведения измерений на криволинейных поверхностях.

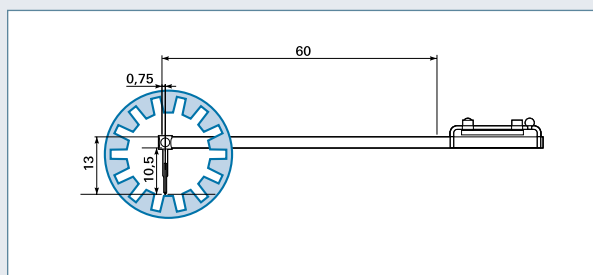
С наконечником 2 мкм/60° Артикул № 1001 3732



SC1Q

Для поперечных измерений внутренних профилей.

С наконечником 5 мкм/60° Артикул № 1002 1315



Дополнительные аксессуары для выполнения специальных задач

Держатель опорного датчика PHZ

Для закрепления опорных щупов. Опора щупа должна двигаться сообразно отклонениям формы поверхности. Следовательно, защитный кожух щупа с опорой формирует контрольный уровень для измерения шероховатости. Опорные щупы используются только для измерения параметров шероховатости.

Артикул № 240 211



Держатель опорного датчика PHZ

Держатель безопорного датчика FHZ

Для крепления датчика таким образом, чтобы наконечник точно измерял отклонения формы. Безопорные датчики используются не только для измерения параметров шероховатости, но и волнистости поверхности.

Артикул № 240 215



Держатель безопорного датчика FHZ

Держатель поворотного датчика FHZ-D

Обеспечивает вращение датчика на 360°. Обеспечивает проведение измерений при специальных вариантах применения (например, на шейке коленвала).

Артикул № 244 891



Держатель поворотного датчика FHZ-D

Удлинители датчика AZZ

50 мм	Артикул № M0 435 041
100 мм	Артикул № M0 435 042
150 мм	Артикул № M0 435 043
200 мм	Артикул № M0 435 044



Удлинитель датчика AZZ

Держатель НА/НАА

Защищенный от вращения держатель для жесткого выравнивания датчика шероховатости.

НАА150

Артикул № M0 435 127



Держатель НАА

Системные комплектующие

Адаптер для датчика

Позволяет датчику шероховатости работать под приводом, альтернативно положению штока привода.

Артикул № 240 754

Поворотный привод waverotor™

Для измерения шероховатости цилиндрических объектов в круговом направлении. Объект удерживается специальным фиксатором или зажимным устройством.

Артикул № 999 061



waverotor™

Адаптер для датчика

Стандартная панель управления wavecontrol™

Предназначена для удобного управления измерительной системой T8000/C8000 одной рукой. Кнопки соответствуют наиболее частым операционным функциям; джойстик предназначен для точного управления движением по осям; удобное и доступное расположение аварийного выключателя.

Артикул № 1002 5181



Стандартная панель wavecontrol™

Инструментальный стол GTR

Оснащен интегрированной гранитной плитой с пассивной системой подавления вибраций; специальное отделение для размещения ПК, принтера и электронных измерительных устройств.

Максимальная нагрузка 300 кг.

GTR4 для гранитной плиты 780 x 500 мм Арт.№ 235 626

GTR5 для гранитной плиты 1000 x 500 мм Арт.№ 239 303

Активные системы подавления вибраций

Доступны по специальному заказу для инструментальных столов или поверхностей. Для гранитной плиты 780 x 500 или 1000 x 500 мм. Обеспечивают регулировку горизонтального положения гранитной плиты; выравнивают автоматически и независимо от веса объекта.

LC-25 для GTR4 Артикул № 1003 8970

LC-50 для GTR5 Артикул № 1003 8509

Настольная конфигурация LC-25

для гранитной плиты 780 x 500 мм Артикул № 240 785



Инструментальный стол GTR

Дополнительные аксессуары для крепления объектов

Измерительные столики

Для крепления и позиционирования объектов.

Регулируемый по двум координатным осям $\pm 12,5$ мм

Поворотный: $\pm 5^\circ$ по вертикальной оси

MT1: поверхность стола 160 x 160 мм

ось XYO

Артикул № M0 435 276

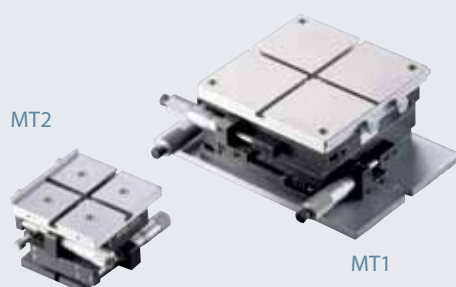
ось XY

Артикул № M0 435 273

MT2: поверхность стола 100 x 100 мм

ось XYO

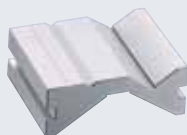
Артикул № M0 435 278



Призматический блок

Обеспечивает крепление валов и других тел вращения диаметром от 1 до 150 мм; доступны в четырех разных размерах.

Артикул № M0 435 084



Моторизованный столик с шаговым двигателем для позиционирования по оси Y

Оснащен навесным шаговым двигателем для записи данных по топографии поверхности или для автоматического позиционирования объекта поперек направления зондирования. Допустимая нагрузка - до 30 кг. Точность позиционирования - приблизительно 5 мкм. Максимальная ширина хода - 50 мм.

Минимальный шаг - 2,0 мкм с/без точной настройки.

Опора 160 x 160 мм.

2,0 мкм

Артикул № 10052547

2,0 мкм с точной настройкой

Артикул № 10052599



Параллельные тиски

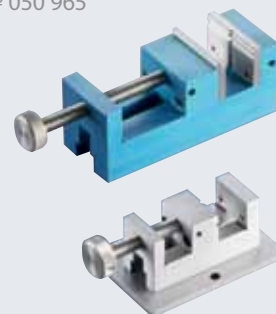
Две пары призм на губках тисков обеспечивают крепление прямоугольных и цилиндрических деталей в горизонтальном или вертикальном положении.

M32

Артикул № 050 968

M50

Артикул № 050 965



С поворотной опорой:

M32/GF32 Артикул № 050 966

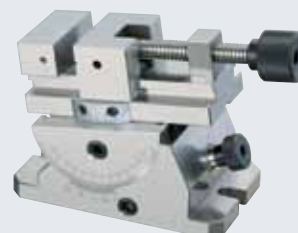
M50/GF50 Артикул № 050 963



Поворотные тиски

Высокоточное приспособление. Регулировка угла по двум осям по шкале Нониуса; оснащены винтом для точной регулировки. Горизонтальный диапазон поворота 360°; вертикальный диапазон поворота $\pm 60^\circ$. Ширина зажима 70 мм, ход 80 мм.

Артикул № 1002 7036



Непревзойденная точность измерений

Калибровочная лаборатория DKD

В целях обеспечения идеального функционирования измерительных инструментов необходимо осуществлять непрерывный контроль качества измерения. Со временем качество работы оборудования понижается; это происходит вследствие регулярного использования и износа инструментов. Такие изменения могут остаться незамеченными и существенно повлиять на работу оборудования. В нашей аккредитованной лаборатории DKD (крупноузловой сборки) мы калибруем эталоны, полученные от вас, по стандартам ISO/IEC 17025. Мы гарантируем проверку калибровочных компонентов в соответствии со стандартами Федерального физико-технического института (PTB), а, следовательно, и обеспечение высококачественного измерения и калибровки эталонов.

Если эталон не может быть подвергнут калибровке, непосредственно в нашей лаборатории можно приобрести новый. Доступны также простые сертификаты заводской калибровки и протоколы испытаний по незарегистрированным параметрам. Мы выполняем проверочные испытания на пригодность оборудования для самых сложных измерительных задач.

Диапазон услуг по калибровке:

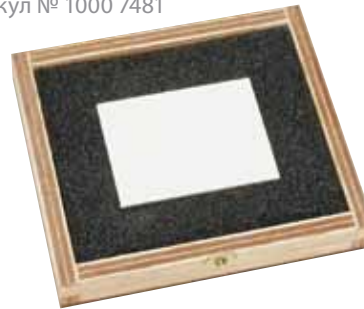
Наша DKD-аккредитация включает в себя измерение переменных параметров, таких как шероховатость, глубина профиля, круглость, прямолинейность и параллельность, а также шаблоны контура и инструменты измерения шероховатости.

Мы предлагаем:

- калибровочные сертификаты DKD для образцов шероховатости
- калибровочные сертификаты DKD для образцов контура
- калибровочные сертификаты DKD для образцов форм
- калибровочные сертификаты DKD для систем измерения шероховатости

Эталон шероховатости

Произведены из стали или стекла.
Подробное описание см. на стр. 31.
Калибровочный сертификат DKD
Артикул № 1000 7481



Эталон контура KN8

Для проверки систем измерения контура. Соответствует с Директивой VDI/VDE 2629. Вертикальный диапазон измерения: 7,5 мм. Горизонтальный диапазон измерения: 100 мм. Включает держатель для точного выравнивания и калибровочный сертификат DKD.
Артикул № 1000 1678



Эталон скрученности

С 10 и 30 волнами. Для проверки точности измерительных систем. Включает протокол испытаний.
Артикул № 1001 6265



Индивидуальные измерительные станции для работы с крупными объектами

HOMMEL-ETAMIC T8000 waveslide™

Объект перемещается в правильное положение для измерения без применения силы по пневматической направляющей. Затем вручную проводятся соответствующие измерения. Измерительные установки универсальны в использовании и отлично справляются с выполнением любых задач по измерению шероховатости и контура.



HOMMEL-ETAMIC T8000 wavemove™

Измерительные установки wavemove полностью автоматизированы и оснащены семью осями с ЧПУ. Они подходят для выполнения сложных измерений на кубических объектах и валах.



Оборудование, идеально подходящее для выполнения измерений поверхностей

HOMMEL-ETAMIC W5 с принтером P510

W5 - портативный прибор для проведения измерений параметров шероховатости, не требующий подключения к электрической сети.



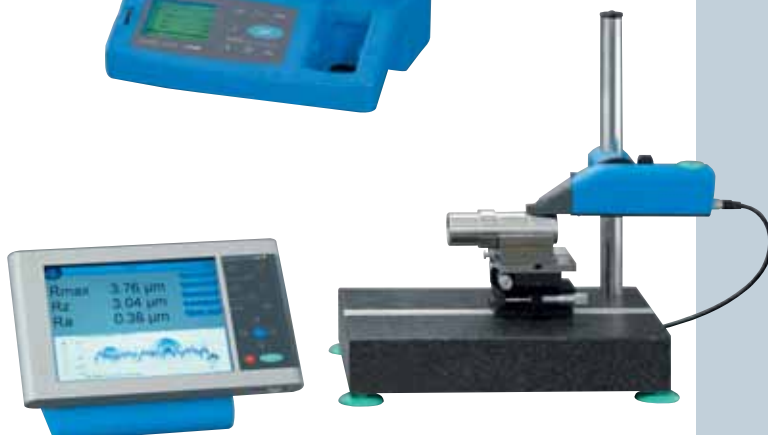
HOMMEL-ETAMIC T1000

Компактный прибор T1000 с встроенным принтером можно использовать для мобильных и стационарных измерений. Устройство можно укомплектовать опорными щупами или безопорными щупами для измерения шероховатости, волнистости и профиля.



HOMMEL-ETAMIC W55

Устройство оснащено надежным закрытым алюминиевым кожухом; оно подходит для измерения шероховатости в цеховых условиях.



HOMMEL-ETAMIC roundscan

Высокотехнологичная измерительная станция для комбинированного измерения параметров отклонения формы и шероховатости с помощью единого датчика.



		Измерение контура		
HOMMEL-ETAMIC	T8000 R120-400	C8000 digiscan	C8000 digital	T8000 C120-400
Измерительная система	датчик шероховатости TKU 300/600	wavecontour digiscan	wavecontour digital	wavecontour, цифровая модель
Измерительный диапазон	±300 мкм или ±600 мкм	60/90 мм	60 мм	60 мм
Минимальное разрешение	1 нм или 2 нм	50 нм	50 нм	50 нм
Измерительное усилие	1,6 мН	0-20 мН по выбору	0-20 мН по выбору	0-20 мН по выбору
Ограничение измерительного хода	–	программируемая	программируемая	программируемая
Датчик/щуп				
Длина (стандарт)	34 мм	200 мм	200 мм	200 мм
Наконечник	алмаз 5 мкм/90° или 2 мкм/60°	твердосплавный 20 мкм рубиновый шариковый наконечник ø 1 мм	твердосплавный 20 мкм рубиновый шариковый наконечник ø 1 мм	твердосплавный 20 мкм рубиновый шариковый наконечник ø 1 мм
Крепление	стандартное; сменный спецзаказ: магнитный крепеж держателя с противоударной защитой	магнитные держатели	простое крепление	простое крепление
Привод				
Измерительный диапазон (длина трассирования)	120 мм	120 мм	120 мм	120 мм
Разрешение	0,1 мкм	0,1 мкм	0,1 мкм	0,1 мкм
Скорость трассирования	0,1-3 мм/с	0,1-3 мм/с	0,1-3 мм/с	0,1-3 мм/с
Скорость позиционирования	макс. 3 мм/с	макс. 3 мм/с	макс. 3 мм/с	макс. 3 мм/с
Прямолинейная точность	≤0,4 мкм/120 мм	≤0,4 мкм/120 мм	≤0,4 мкм/120 мм	≤0,4 мкм/120 мм
Измерительная колонка²⁾				
Вертикальный ход	400 мм	400 мм	400 мм	400 мм
Функция авто-нуль	Z-, программируемая	Z-, программируемая	Z-, программируемая	Z-, программируемая
Скорость хода	0,1-12 мм/с	0,1-12 мм/с	0,1-12 мм/с	0,1-12 мм/с
Стабильность позиционирования	≤50 мкм	≤50 мкм	≤50 мкм	≤50 мкм
Измерительная установка				
Гранитная плита (Д x Ш x В) ³⁾	780 x 500 x 100 мм	780 x 500 x 100 мм	780 x 500 x 100 мм	780 x 500 x 100 мм
Амортизация	спецзаказ ⁴⁾	спецзаказ	спецзаказ	спецзаказ
Инструментальный стол (Д x Ш x В)	спецзаказ ³⁾	спецзаказ	спецзаказ	спецзаказ
Рабочий стол (Д x Ш x В)	–	–	–	–

Электропитание: 100-240 В перем.тока 50/60 Гц; рабочая температура: +10° - +40° C
(кроме папоскан +18° - +25° C), макс. относительная влажность 85%, без конденсации (Δ T 2° C/h);
температура хранения: +10 - +50° C

ПК устройство анализа данных для измерения шероховатости (T8000 R / T8000 RC / T8000 SC / nanoscan)

Измерительный диапазон/разрешение	±8 мкм/1 нм; ±80 мкм/10 нм; ±800 мм/100 нм; ±8000 мкм/1000 мкм
Метрическая система	мкм/мкдюйм по выбору
Фильтр: Отсечка	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8 (мм), по выбору с шагом отсечки -2 -+1; доступны варианты 0,001 - 80 с шагом 0,001
DIN 4768	RC, цифровой расчет [мм]; отсечка 0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8
ISO 11562, Часть 1	цифровой Гауссов фильтр (M1) [мм]; отсечка 0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8
ISO 13565-1	двойные параметры Гаусс (M2) Rk [мм]; отсечка 0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8
ISO/TS 16610-31	прочный Гауссов фильтр; отсечка 0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8
ISO 3274/11562	коротковолновые отсечки λs, по выбору с шагом λ / λ 30; 100; 300
Скорость трассирования, vt	lt - 0,05; 0,15; 0,5 мм/с; доступны варианты 0,01 - 2 мм/с с шагом 0,01
Длина трассирования, lt	0,48; 1,5; 4,8; 15; 48 мм или доступны варианты 0,1 - 60/120/200 мм (в зависимости от привода)
Измерительное расстояние, ln	0,4; 1,25; 4; 12,5; 40 мм или различные варианты отсечек
Отсечка (мм)	0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8
Параметры шероховатости ISO 4287	Ra; Rz; Rmax; Rt; Rq; Rsk; lmo; lo; Rdq; da; ln; La; Lq; Rz-ISO; R3z; Rpm; Rp3z; R3zm; Rp; D; RPC; RSm; Rpm/R3z; lr; Rku; tpif; Rdc; tpia; tpip; tpic; Rt/Ra; Rz1; Rz2; Rz3; Rz4; Rz5; Rmr; Rmr%; Api
Параметры Rk ISO 13565-1 до -3	Rpk*; Rpk; Rk; Rvk*; Rvk; Mr1; Mr2; A1; A2; Vo (70 %) 0,01*; Rv / Rk; Rpq; Rvq; Rmq
Параметры профиля ISO 4287	Pt*; Pp; Pz; Pa; Pq; Psk; PSm; Pdq; lp; Pku; tpa; tpaa; tpab; tpac; Pmr0; APa; APa%; Pmr; Pmr%; Pdc
Параметры волнистости ISO 4287	Wt*; Wp; Wz; Wa; Wq; Wsk; WSm; Wdq; lw; Wku; Wdc
Параметры волнистости VDA 2007	спецзаказ; WDC; WDT; WDSm
Параметры Motif ISO 12085	R; Rx; AR; Nr; W; Wx; AW; Nw; Wte; Tpa; (CR, CL, CF)
Параметры шероховатости JIS B-0601	Rz-JIS; Rmax-JIS

Технические характеристики

		Комбинированное измерение шероховатости и контура		
T8000 C200-400		T8000 RC120-400	T8000 SC120-400	nanoscan 855
wavecontour, цифровая модель		датчик шероховатости TKU 300/600, wavecontour, цифровая модель	комбинированное измерение шероховатости и контура, индуктивная модель	комбинированное измерение шероховатости и контура, оптикомеханическая модель
60 мм		R: ±300 мкм или ±600 мкм; C: 60 мм	6 мм	24 мм or 48 мм
50 нм		R: 1 нм or 2 нм C: 50 нм	6 нм	0,6 нм
0-20 мН по выбору		R: 1,6 мН C: 0-20 мН по выбору	±1 мН-20 мН, ручная	±1 мН-50 мН, программируемая
программируемая		программируемая	механически регулируемая	программируемая
200 мм		R: 34 мм C: 200 мм	76 мм	90 мм
твердосплавный 20 мкм рубиновый шариковый наконечник Ø 1 мм		R: 5 мкм/90° или 2 мкм/60° C: рубиновый шариковый наконечник Ø 1 мм	алмаз 2 мкм/60° рубиновый шариковый наконечник Ø 1 мм твердосплавный наконечник 20 мкм	алмаз 2 мкм/60° рубиновый шариковый наконечник Ø 1 мм твердосплавный наконечник 20 мкм
простое крепление		R: сменный C: простое крепление	магнитный крепеж держателя с противоударной защитой	магнитный крепеж держателя с противоударной защитой
200 мм		120 мм	120 мм	200 мм
0,1 мкм		0,1 мкм	0,1 мкм	0,01 мкм
0,1-3 мм/с		0,1-3 мм/с	0,1-3 мм/с	0,1-3 мм/с
макс. 3 мм/с		макс. 3 мм/с	макс. 3 мм/с	макс. 9 мм/с
≤0,8 мкм/200 мм		≤0,4 мкм/120 мм	≤0,4 мкм/120 мм	≤0,4 мкм/200 мм
400 мм		400 мм	400 мм	550 мм
Z-, программируемая		Z-, программируемая	Z-, программируемая	Z+/Z-, программируемая
0,1-12 мм/с		0,1-12 мм/с	0,1-12 мм/с	0,1-50 мм/с
≤50 мкм		≤50 мкм	≤50 мкм	≤10 мкм
1000 x 500 x 140 мм		780 x 500 x 100 мм	780 x 500 x 100 мм	850 x 600 x 140 мм
спецзаказ		спецзаказ	спецзаказ	активная система управления уровнем с функцией демпфирования
спецзаказ		спецзаказ	спецзаказ	1190 x 800 x 780 мм
–		–	–	810 x 800 x 780 мм

Вычислительное устройство на базе ПК для измерения контура (C8000 / T8000 C / T8000 RC / T8000 SC / nanoscan)

Метрическая система	мкм/мкдюйм по выбору
Фильтр	морфологический фильтр
Корректировка	радиус наконечника; коррекция дуги; линейность
Коэффициент масштабирования	вертикальное: 0,1 - 10 000-крат; горизонтальное: 0,1 - 1 000-крат; функция ручного и автоматического масштабирования
Оценка	точка, прямая линия, радиус, угол, функция мин-макс, расстояния X, расстояния Z, сравнение радиусов, графическое отображение, отклонение формы (прямая линия, асимметрия, радиус), табличное отображение полученных результатов с оценкой допусков, сплайны, выпуклость, геометрия кромок, уплотнения на изоляции
Профили/оценка	4
Скорость трассирования, vt	0,05; 0,15; 0,5 мм/с; доступны варианты 0,01 - 2 мм/с с шагом 0,01
Длина трассирования, lt	доступны варианты 0,1 - 120/200 мм (в зависимости от привода)

Стальные образцы шероховатости и стеклянные геометрические шаблоны

	Ra	Rz	Rmax	Артикул №	Артикул № с калибровочным сертификатом DKD	Артикул № с калибровочным сертификатом PTB	Комментарии
Твердый эталон шероховатости RNDH2	прибл. 1 мкм	прибл. 3 мкм	–	231 498	233 234	–	–
Твердый эталон шероховатости RNDH3	прибл. 3 мкм	прибл. 9,8 мкм	–	230 292	233 232	–	–
Сверхтвердый эталон шероховатости RNDX2	прибл. 0,7 мкм	прибл. 2,6 мкм	–	256 125	256 143	–	–
Сверхтвердый эталон шероховатости RNDX3	прибл. 3 мкм	прибл. 9,8 мкм	–	233 213	233 233	–	–
Комплект эталона шероховатости PTB с калибровочным сертификатом PTB	прибл. 0,2/0,5/1,5 мкм	прибл. 1,5/3/8,5 мкм	–	–	–	290 042	–
Установочный эталон EN9	–	–	–	226 252	224 937	–	Настройка глубины паза прибл. 9 мкм
Эталон геометрии GN ISO	прибл. 0,5 мкм	прибл. 2,2 мкм	–	226 250	–	–	Rt 2,5 мкм
Эталон геометрии GN DIN I	прибл. 0,3 мкм	прибл. 1,1 мкм	1,15 мкм	230 744	230 832	–	–
Эталон геометрии GN DIN II	прибл. 0,75 мкм	прибл. 2,65 мкм	2,7 мкм	226 251	224 935	–	–



FORMLINE

Form Metrology



hommel
etamic

Flexible and efficient form measurement

We deliver solutions that help you optimize your manufacturing process regarding qualitative and economic objectives.

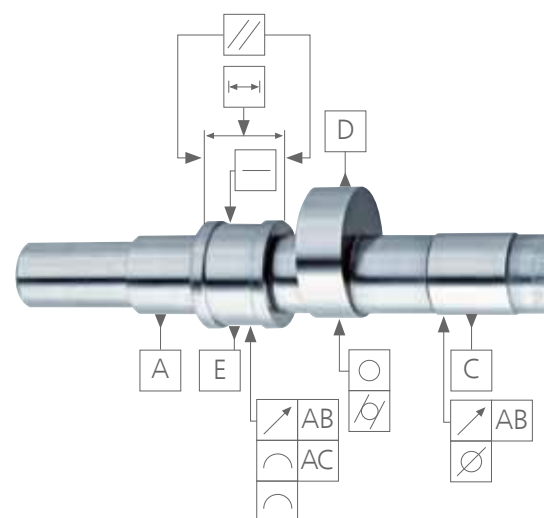
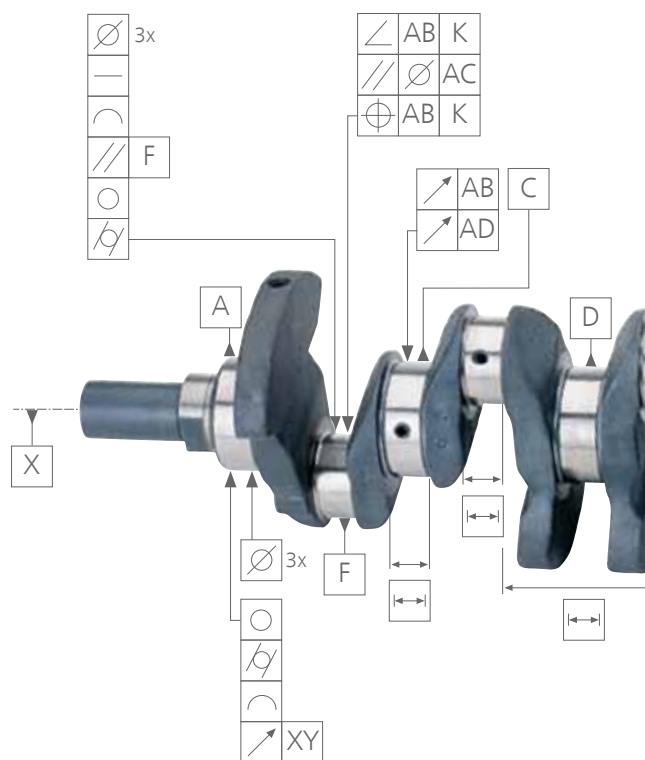
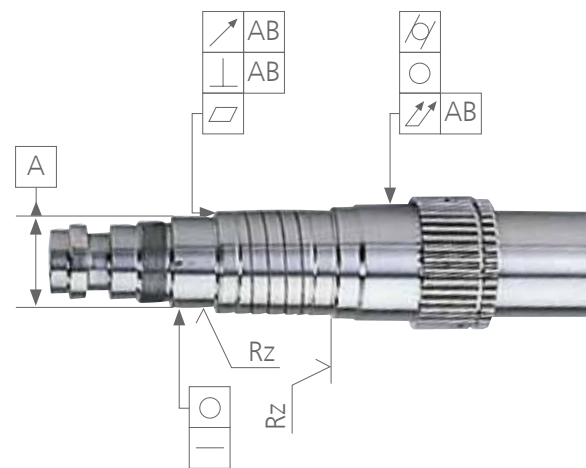
We, the Industrial Metrology Division of the Jenoptik Group, are one of the leading international specialists in high-precision, tactile and non-tactile production metrology.

Our services range from complete solutions for different measuring tasks such as the inspection of surface and form as well as determining dimensions, throughout every phase of the production process including final inspection or in the metrology lab.

Our decades of experience in tactile, optical and pneumatic measurement combined with our global sales and service support network brings us close to you, our customers, enabling us to provide optimal support as a reliable partner.

Our team is looking forward to your inquiry!

Jenoptik – Sharing Excellence



Measuring solutions for your applications

Measuring systems of our FORMLINE series offer you extensive evaluation possibilities for shaft type and cubic workpieces (depending on the system):



Form tolerances

- Straightness
- Roundness
- Flatness
- Cylindricity

Run-out tolerances

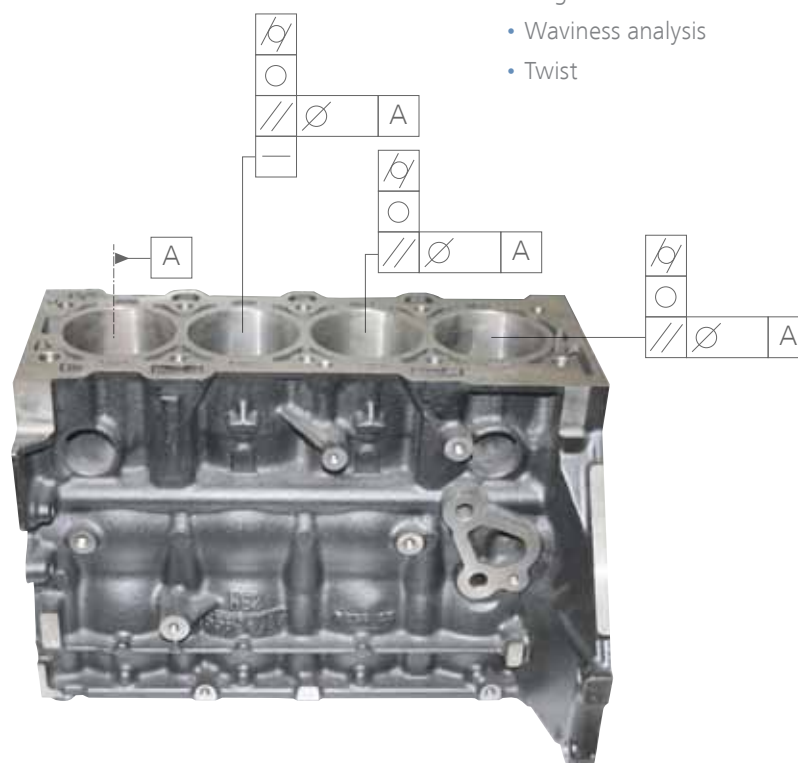
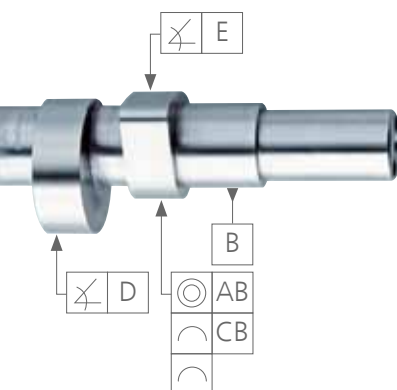
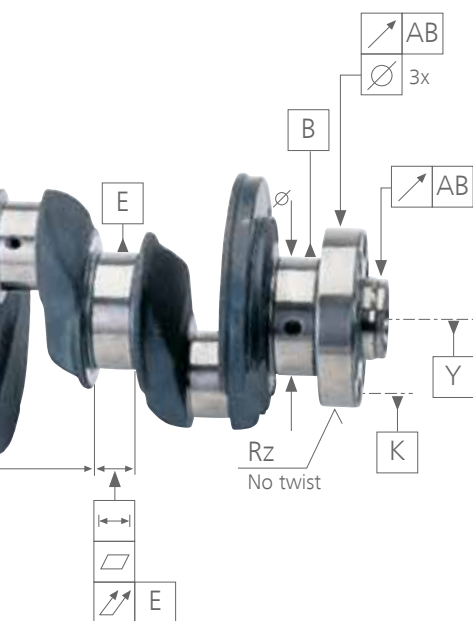
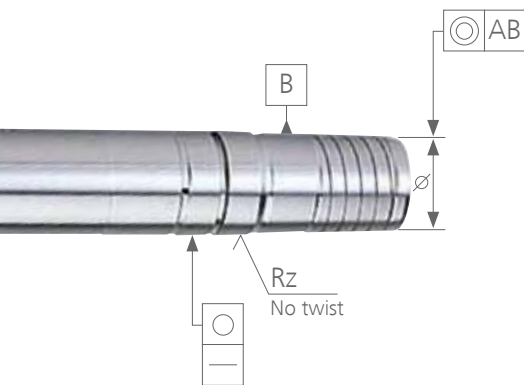
- Radial run-out
- Axial run-out
- Total radial run-out
- Total axial run-out

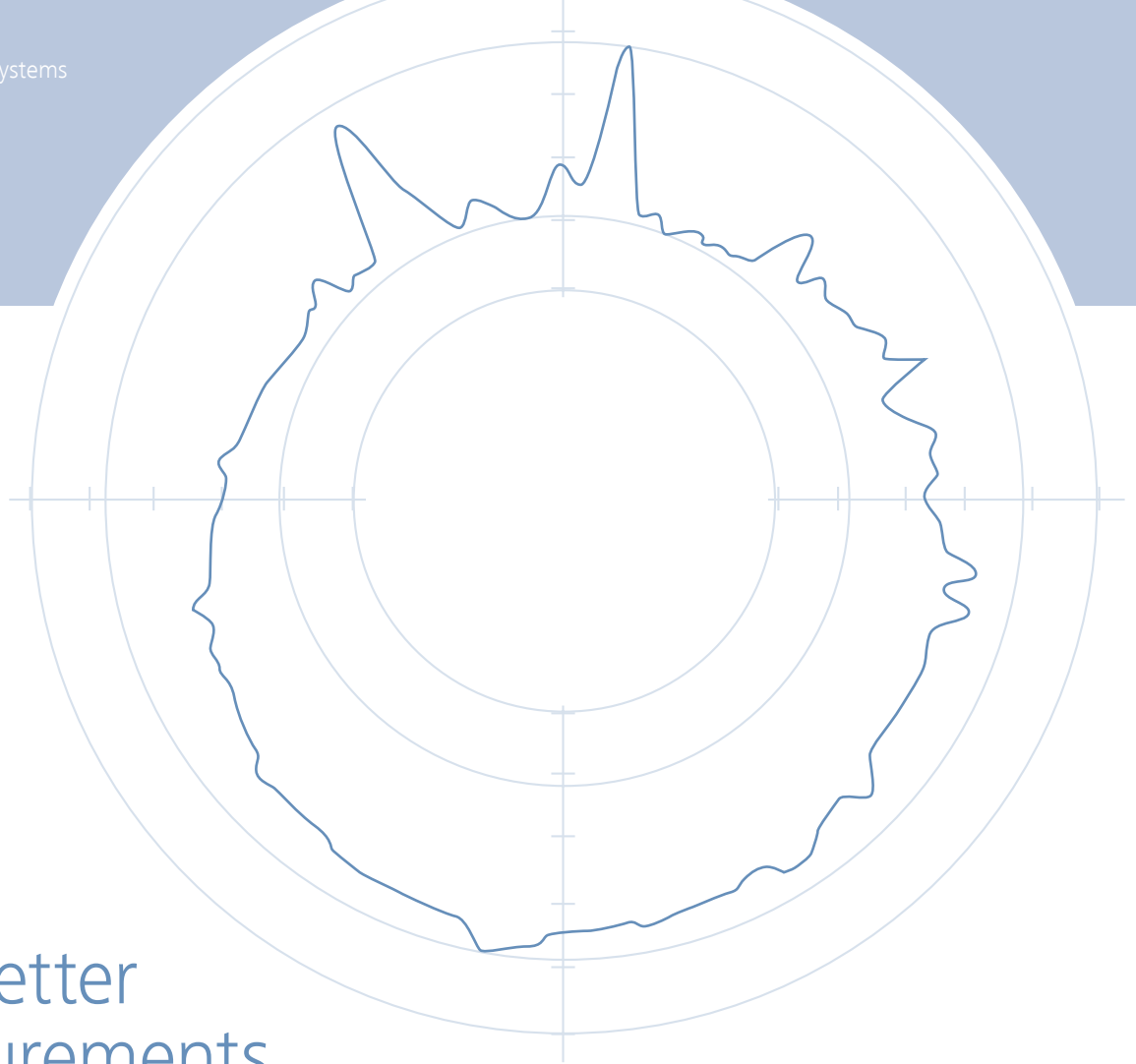
Position tolerances

- Parallelism
- Perpendicularity
- Angularity
- Coaxiality, concentricity

Specific parameters

- Diameter
- Conicity
- Position deviation
- Length
- Stroke radius
- Crowning
- Angle deviation
- Waviness analysis
- Twist





Get better measurements

... with versatility

The modular design of our FORMLINE solutions guarantees maximum flexibility for a wide range of applications. Our product line includes compact roundness measuring devices, standard and custom CNC measuring systems for the determination of all form and positional tolerances as well as combined form and surface roughness measuring systems. You also get solutions for large, heavy and cubic workpieces or specific crank shaft and cam shaft measurements or form measurement in cylinder bores.

... with professional metrology

FORMLINE solutions are the result of our decades of experience and extensive know-how in form metrology. They boast explicit measurements according to standards, easy operation and professional evaluation of the measured values.

... in day-to-day operations

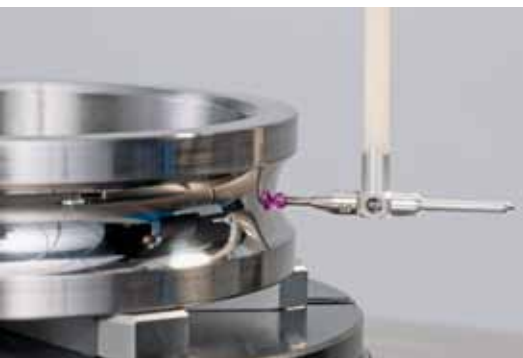
FORMLINE solutions measure with high accuracy in the measuring lab or in the shop floor. With a user-friendly evaluation software, they are easy to use and can be easily adapted to numerous measuring tasks thanks to an extensive range of accessories.

... with speed

Time is money. That's why we focus on automated measuring runs and FORMLINE solutions, that offer optimized processes, adapted to the measuring tasks.

... with customized solutions

For your specific requirements, we develop measuring systems, that are adapted to your needs. You can rely on our experience in the development of customized solutions, for example for break disks, pistons, valves, conrods or injection parts.



Form measuring systems



Crank shaft and cam shaft measuring machines



Measuring systems for cylinder bores

Model	Brief description	Page
F50, F135, F155	Compact and ergonomic form measuring systems	6–7
F435, F455	Fully automatic measurement of all form and positional tolerances, roughness and twist measurement as an option	8–9
roundscan	Combined form and roughness measuring systems with optional twist measurement	10–11
FMS8200	Spindle measuring machines for heavy workpieces with a large measuring volume	12–13
TURBO FORM	Evaluation software for F series, roundscan and FMS	14–18
CFM, shaftscan, CCM	Measuring machines for crank shafts and cam shafts	25–27
TURBO SHAFT	Evaluation software for CFM, shaftscan and CCM	30–31
incometer	Measuring systems for form and roundness in cylinder bores	32–35
INCOWIN	Evaluation software for incometer	36–39



HOMMEL-ETAMIC F50

Accurate and cost-efficient roundness measurements

With the compact F50 form measuring system you perform roundness measurements quickly and accurately.

System features

- Highly accurate air bearing rotary table with a diameter of 150 mm
- Menu-guided manual centering and leveling
- Measuring probe with adjustable measurement force and large measuring range
- Continuously adjustable measurement speed
- Manual Z and R axes
- Simplified software user interface with all the key functions in one view
- Optional tilt arm FS1 for variable probing positions

Your benefits

- Universal roundness measuring system with extensive evaluation possibilities
- Professional print reports for documentation of your production quality
- Secure and simple operation via the Windows-based evaluation software
- Fast and efficient measurements
- High-quality, maintenance-free air bearing for maximum precision at all times
- Compact and robust desktop device, which is ideal for flexible use during production

Model	Workpiece weight	Distance C/Z axis	ø measurable	Measuring height	Centering/leveling	Measuring axes	Option roughness
F50	25 kg	195 mm	300 mm	320 (560 ¹⁾ mm	manual	C	no



1) Probe in upward position



HOMMEL-ETAMIC F135

Form measurement of precision parts made easy

The F135 and F155 measurement systems are the best choice for measuring the roundness and cylindricity of your precision parts.

System features

- Highly accurate air bearing rotary table with a diameter of 150 mm
- Menu-guided manual centering and leveling
- Measuring Z axis for cylinder form and straightness measurements
- Probe protected against collisions
- New generation of probes with magnetic coupling for fast probe arm changes
- Tilt arm FS1 for variable probing positions, even on complex workpieces

Your benefits

- Universal system for cylinder form measurements with extensive evaluation functions
- Automated measurement runs
- Professional print reports for documentation of your production quality
- Two models to choose from, depending on the workpiece length
- Extensive range of probes for numerous measuring applications
- Capable assistant for easy creation of test plans
- Optional measuring R axis for flatness measurements

Model	Workpiece weight	Distance C/Z axis	ø measurable	Measuring height	Centering/leveling	Measuring axes	Option roughness
F135	25 kg	275 mm	340 mm	350 mm	manual	C, Z	no
F155	25 kg	275 mm	340 mm	550 mm	manual	C, Z	no



Fully automatic measuring of all form and positional tolerances

The F435 and F455 form measurement systems allow you to determine all form and positional tolerances in a precise and reliable manner.

System features

- Highly accurate air bearing rotary table (250 mm) with automatic centering and leveling of the workpiece
- Three motorized measuring axes
- Vertical measuring axis with a measurement range of either 350 mm or 550 mm
- New generation of probes with magnetic coupling for fast probe arm changes
- Tilt arm FS1 for perfect probe positioning, even on complex workpieces
- Available as a desktop device or as an ergonomic measuring station
- Optional instrument table with air damping or spring elements

Your benefits

- Precise measurement of roundness, cylinder form and flatness
- High degree of automation thanks to automatic centering and leveling of the workpiece and CNC controlled measuring axes
- Easy CNC programming and workpiece-specific measurement documentation
- Capable evaluation software for determination of all form and positional tolerances
- For demanding measuring tasks in series production or for frequently changing tasks in the metrology lab
- Optional roughness and waviness measurement with free probing system in Z-direction
- Optional twist measurement according to MBN 31007-07 V02
- Magnetic probe arm coupling for fast changing of the probe arm and protection in case of collisions



HOMMEL-ETAMIC F435,
ergonomic measuring station

Model	Workpiece weight	Distance C/Z axis	ø measurable	Measuring height	Centering/leveling	Measuring axes	Option roughness
F435/F455 desktop	40 kg	400 mm	430 mm	350/550 mm	automatic	C, Z, R	no
F435/F455 station form	40 kg	400 mm	430 mm	350/550 mm	automatic	C, Z, R	no
F435/F455 station roughness	40 kg	400 mm	430 mm	350/550 mm	automatic	C, Z, R	yes, Z axis



Measurement of roughness and form with double-tipped probing system and magnetic coupling



Motorized tilt and rotation module MDS

Optional roughness and waviness measurement

Thanks to the new FT1.1 probe generation and a double-tipped probing system, roughness and waviness measurements can be performed in addition to form measurements. And all this in a single clamping operation, saving you both time and money.

Fully automatic measurements

Thanks to the optional motorized tilt and rotation module MDS, the probe is always positioned in the optimum probing position on the workpiece, thus allowing for the measuring of complex workpiece geometries without interrupting the CNC run.

The module has one motorized axis for tilting (90°) and one for rotating (270°) the probe for reaching measurement positions that are hard to access.

Compact desktop device

Depending on requirements, the F435 and F455 measurement systems are available either as a compact desktop device or integrated into an ergonomic measuring station.



HOMMEL-ETAMIC F435, desktop device with optional instrument table



Highly efficient solution for combined form and roughness measurements

Depending on the measurement task, the combined form and roughness measurement systems from the roundscan series can be configured to create the measurement situation that best suits your requirements.

System features

- Highly accurate air bearing rotary table with impressive rigidity for consistently high precision
- Vertical measuring axis available in three different heights, depending on requirements
- **Basic version** for form measurement with 1 μm resolution of the R/Z axis and 20,000 points in the C axis
- **High Resolution version (HR)** for combined form and roughness measurements with 0.1 μm resolution in the R/Z axis and 720,000 points in the C axis, as well as integrated linear scale and air damping with active level control

Your benefits

- **Saving of time:** very fast, fully automatic centering and leveling and CNC controlled measuring axes for save measuring, even on complex workpieces
- **Flexibility:** combined form, roughness and twist measurements in a single clamping operation with no probe arm changes; small parts such as valves can be measured with a small measuring circle
- **Ergonomics:** optimized design for convenient standing or sitting operation of the measuring system



HOMMEL-ETAMIC roundscan 555 with optional printer container



MDS3 with double-tipped probing system
FT3 with collision protection



Height-adjustable evaluation unit

Fully automatic measurements with innovative probe system for efficient measurement of form, roughness and twist

- CNC controlled tilt and rotation module MDS3 for measurements at any position on the workpiece
- Double-tipped probing system for measurements with two different probe tips for form and roughness
- Adjustable and switchable probe force for measurements in accordance with standards
- Probing system can be switched from form to roughness during the CNC run
- High resolution of the axes for a minimal measuring point distance for roughness measurements
- Low measurement speed from 0.2 mm/s can be run
- Only very low basic interference of the measuring axes, even at maximum resolution
- Form and roughness measurements can be programmed fully automatically; no retooling times for fast and reproducible measurements
- Magnetic probe arm coupling for fast changing of the probe arm and protection in case of collisions

Ergonomic measuring station

- Height-adjustable, tiltable evaluation unit
- Convenient standing and sitting workstation
- Lockable cabinets for safe storage of evaluation computer and printer
- Control panel for performing key operations while maintaining a view of the workpiece and probe
- Integrated probe arm rest

Model	Workpiece weight	Distance C/Z axis	ø measurable	Measuring height	Centering/leveling	Measuring axes	Option roughness (HR models)
roundscan 535	60 kg	370 (420)* mm	430 (530)* mm	350 mm	automatic	C, Z, R, X, Y	yes, C, Z, R axes
roundscan 555	60 kg	370 (420)* mm	430 (530)* mm	550 mm	automatic	C, Z, R, X, Y	yes, C, Z, R axes
roundscan 590	60 kg	370 (420)* mm	430 (530)* mm	900 mm	automatic	C, Z, R, X, Y	yes, C, Z, R axes



Spindle measuring machines for large and heavy workpieces

The specific machine design of the FMS8200 spindle measuring machine with a rotating probing system and five measuring axes offers you a flexible solution for the automated measurement of all form and positional tolerances on large and heavy workpieces.

System features

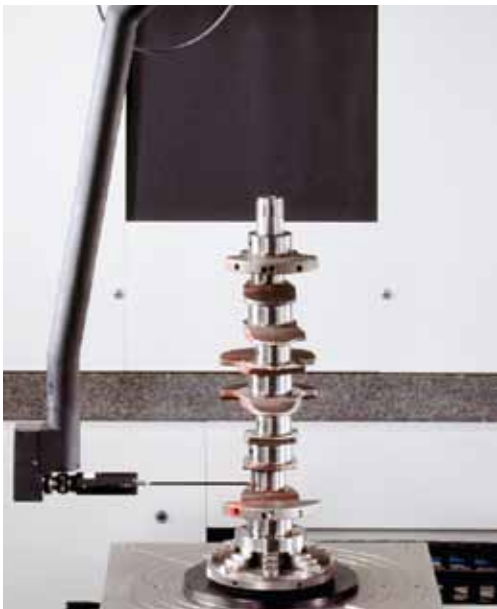
- Rotating probing system with automatic weight balance
- Automatically movable air bearing X-Y table with large support area
- In X-Y table integrated axes (A, B) for automatic workpiece alignment
- X, Y and Z axes with straightness measuring function
- Five measuring axes, two alignment axes as well as optional movement axis for the measurement of V motor blocks
- Automatic setting of the probing system to the workpiece diameter

Your benefits

- Fully automated measuring runs with extensive evaluation possibilities
- Especially suited for cylinder heads, motor blocks, large liners, gear boxes, crank shafts, large-bore pistons, etc.
- Freely movable operator terminal for the entire machine control
- Comprehensive collision protection for a long service life and increased productivity
- Automatic changeover of the probing direction for different measurements in a single clamping operation
- Easy changing of the workpiece thanks to large measuring and travel ranges of the axes



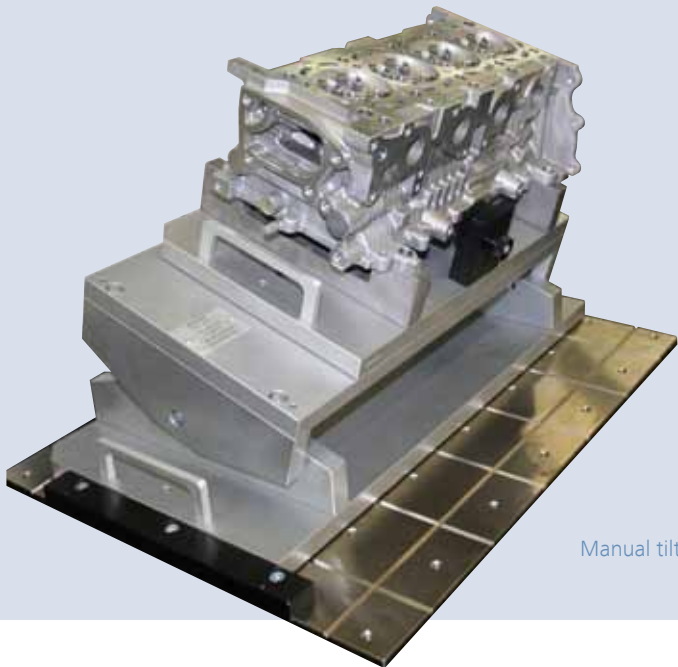
HOMMEL-ETAMIC FMS8200



Crank shaft measurement with specific probe arm

Crank shaft measurement

The crank shaft measurement arm is used for axial and radial measurements on main bearings and pin bearings with no probe changes. The measurement arm is available with either an automatically or manually rotating probe.



Manual tilt module

Tilt module

The tilt module enables manual or automatic positioning of cylinder heads or motor blocks (depending on version). Valve seats and cylinder bores of V motor blocks can be completely CNC measured.

Model	Workpiece weight	X axis	Y axis	Measuring height	Workpiece alignment	Measuring axes
FMS8200	300 kg	800 mm	300 mm	1300 mm	automatic	C, Z, R, X, Y



Software with clear user guidance for reliable measurement evaluation

The graphical, function-oriented TURBO FORM user interface ensures simple operation, even when performing complex measurement tasks:

- User-friendly interface with clear icons
- Simple definition of measurement positions and axis references
- Direct transfer of positions via teach-in
- Simple CNC programming using pictograms
- Fully automatic alignment and measurement of workpieces
- Comprehensive profile analysis and complete documentation of the measurement results

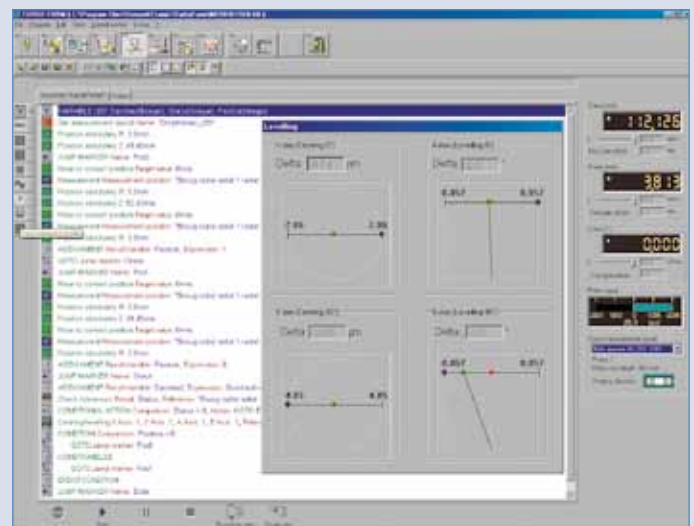
Performance features

- Clear program flow
- Evaluation in accordance with standards
- Convenient test plan management
- User-defined presentation of measuring reports
- Numerous options for special applications
- Fast evaluation algorithms for prompt results
- CNC modules, Fourier analysis and 3D analyses included in the standard scope of delivery
- Automatic saving of PDF reports



Creating test plans

By clicking the mouse you select the required characteristic. The wizard guides you simply and safely through all the necessary steps.



Automatic alignment

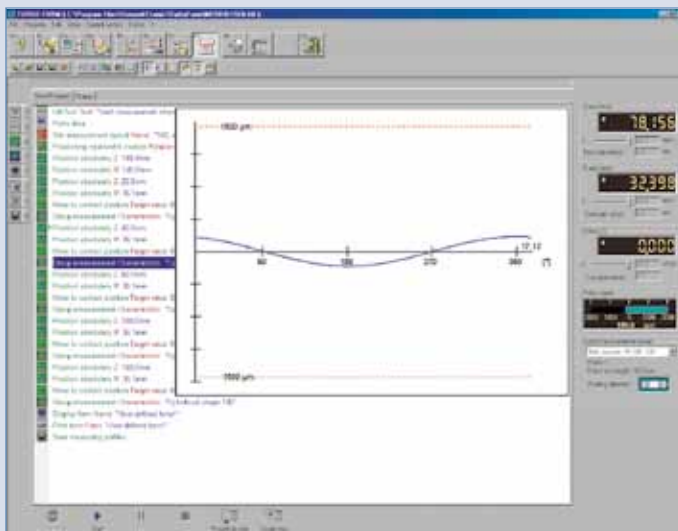
Alignment is semi-automatic or fully automatic (depending on the device version) and is supported by the software to optimum effect.

Automatic measurement runs: CNC

A CNC run is quicker than a manual measurement sequence and provides user-independent, reproducible results. CNC programs are created by single steps in the teach-in mode and can then be changed step by step, either as a total measurement run or in single steps.

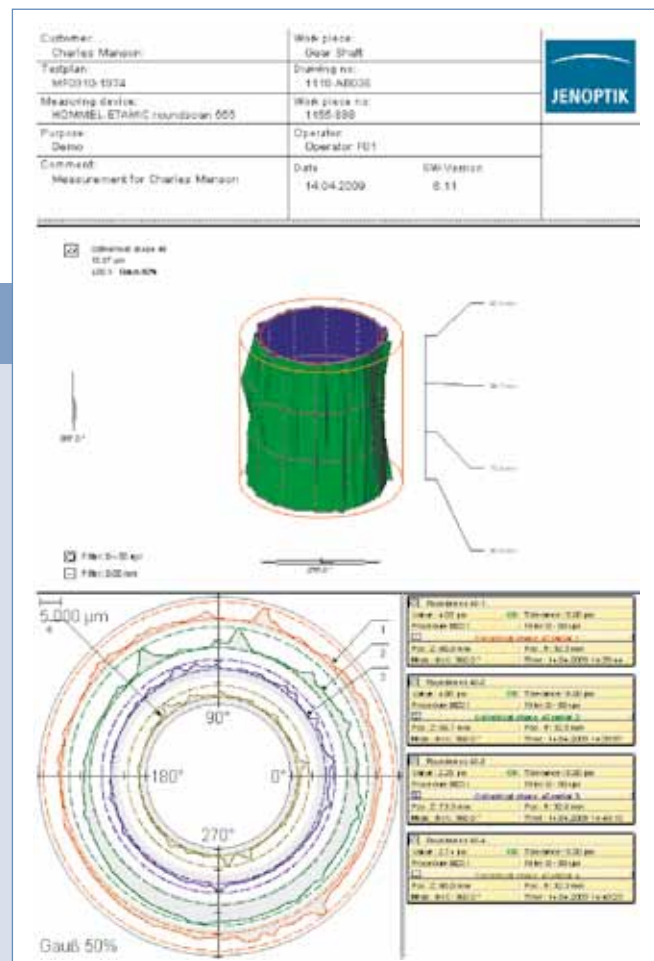
Fourier analysis

The measured profile is deconstructed into its spectral components and displayed as a graphic. Tolerance limits are defined with a limiting curve and a warning limit in order to detect recurring, high-frequency profile parts, such as chattermarks.



Measuring

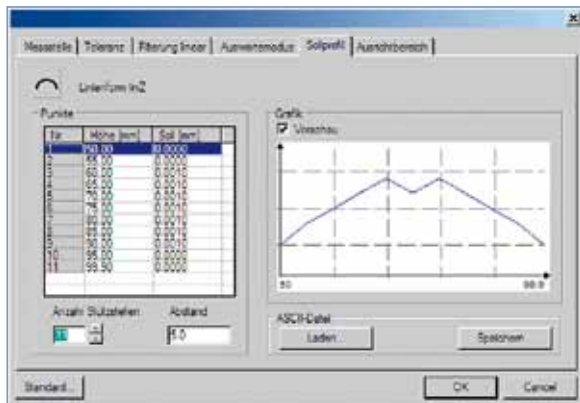
Depending on the device type, measuring is performed manually or fully automatically via a CNC measuring program. The aligned workpiece is (automatically) measured at the measuring positions defined in the test plan. The measuring profile can be viewed, allowing an evaluation to be performed while the measuring process is still underway.



Analysis and documentation

After scanning the workpiece, the measuring profiles are displayed clearly and in accordance with standards in (3D) diagrams. Printing and saving of the reports can be integrated directly into the automatic run. Measurement data can also be exported via an optional interface.

Software options for the evaluation of special measuring tasks



Line form

Line form

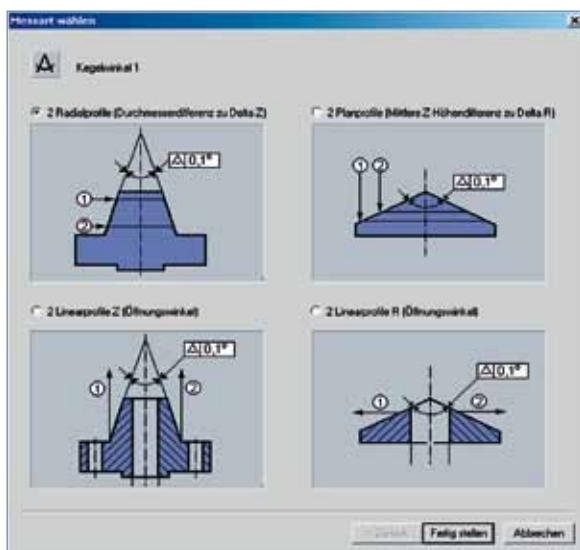
Evaluation of the line form by a nominal curve with even tolerance band.

Angular sector

Determination of the greatest roundness error within a defined angle segment.

Fourier synthesis

Extraction of individual frequency ranges. Characteristics, which are then formed, no longer contain these waves.



Cone

Cone

Calculation of the cone angle from two polar or two linear profiles. Determination and clear 3D display of conical form and run.

qs-STAT® interface

Certified according to AQDEF. Transfer of the measuring data to the statistics package qs-STAT® for process data analysis.

ASCII export interface

Export of calculated characteristics and their measured values in ASCII format for further processing in other software programs such as Excel.



Linear form piston

Piston measurement

Evaluation of non-standardized characteristic types on pistons, e.g. evaluation of the ovality, reference bolt axis or linear form.

Brake disk measurement

Evaluation of certain important properties of brake disks such as wobble, thickness difference, waviness and wear measurement.



Roughness measurement positions are integrated into the CNC run by the appropriate program button. Measurement conditions such as probing force are adapted automatically. The results are displayed directly in the automatic measurement run and printed as required. They can also be saved as a PDF file or exported via the ASCII or qs-STAT® interface (optional).

Twist measurement according to MBN 31007-7

Twist refers to periodic structures which are comparable with the course of a thread. Magnified many times, it is visible as a micro-grinding structure. Twist structures at the sealing surfaces of shafts occur during grinding and impair the sealing function between the shaft and the sealing ring.

The most important properties of these structures can be determined with a 3D evaluation of the surface. The contact zone of the shaft is measured as a 3D area with a roughness stylus tip over a series of envelope line profiles. This allows a graphic representation of the twist structure as well as calculation of the twist parameters.

Twist parameters

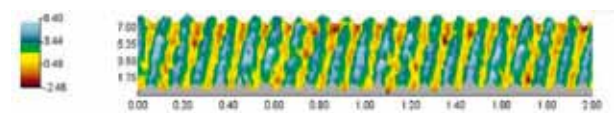
The F435, F455 and roundscan systems support the current version of the Daimler standard MBN 31007-7 from 2009. This means that all parameters such as Number of threads DG, Twist depth Dt [μm], Period length DP [mm], Feed cross section DF [μm^2], Feed cross section per revolution DFu [$\mu\text{m}^2/\text{r}$], Contact length in percent DLu [%] and Twist angle $D\gamma$ [°] can be determined. Due to the optimized evaluation algorithms, the measurement results are much more stable. The reduction of the standard evaluation length from 5 mm to 2 mm reduces time considerably.

TwistLive® analysis method

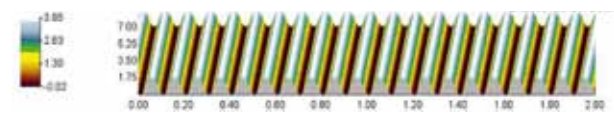
With this modern analysis method for all roundscan systems, the normal measurement time may be reduced by 75 %. During the measuring progress, a results forecast of the twist parameters is already possible – live!



Twist measurement with a roughness stylus tip



Display of unfiltered primary surface structure



Display of twist structure in detailed scaling



Display of original profile (green) and twist profile (blue)

Chucks, instrument tables and tilt modules for F series and roundscan

We offer a wide range of standard and custom accessories for handling even the most complex workpieces.

Chucks

With three, six or eight hardened clamping jaws for secure clamping of the workpieces on the rotary table.

Chuck FX70

Chuck range
Internal 18–62 mm
External 2–68 mm
Art. 232 036



Chuck FX100

Chuck range
Internal 28–95 mm
External 2–95 mm
Art. 232 357



Chuck FX150

For 250 mm rotary table
Chuck range
Internal 46–140 mm
External 2–140 mm
Art. 232 359



Chuck FX150

For 150 mm rotary table
Chuck range
Internal 46–140 mm
External 2–140 mm
Art. 507 001



Motorized tilt and rotation module for F435 and F455

With this module the probe is always positioned in the optimum probing position on the workpiece. Thus complex workpiece geometries can also be measured fully automatically.

Art. 1006 0796



Instrument tables

For F series desktop devices

GTS with drawers

Art. 232 900

GTS-K

Art. 232 901

For F435 and F455

GTF-3 with

spring elements

Art. 1006 3184

GTF-3 with

air damping

Art. 1006 3185

Probe arms – basis for high-precision measurement

Probe arm set FTS1 for F50

To cover the most common measurement tasks.

Art. 230 580



The components of the probe arm set may also be ordered separately:

Extension L030

L = 30 mm (2x); M2 thread Art. 051 210

Probe tip M2 KU500/R L20

L = 20 mm; 1 mm ruby ball;
M2 thread Art. 051 209

Probe tip FO KE300/90H L10 D2/10

L = 10 mm; 2 conical tips Art. 519 520

Probe tip FO KU1500/R L20 D2/18,5

L = 18,5 mm;
3 mm ruby ball Art. 243 877

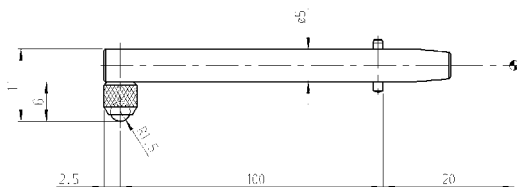
Probe tip FO KE300/90H L35 D2/35

L = 35 mm; 2 conical tips Art. 241 712

Probe tip FO TO250-8000/60H L40 D2/40

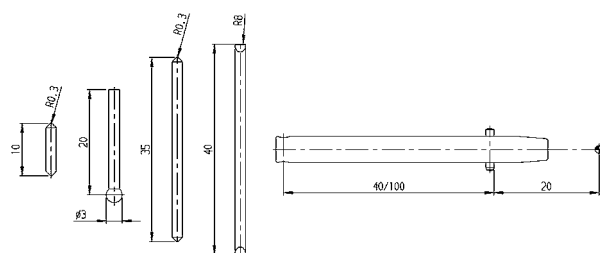
L = 40 mm; axe probe tip with
0.25 mm and 8 mm radius Art. 243 681

Key for changing the probe tip M2 Art. 051 215



Probe arm FT-R-L100-KU 1,5

L = 100 mm, 3 mm probe ball Art. 230 615

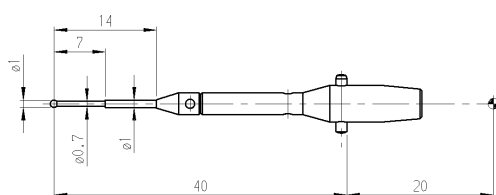


Probe arm FT-HR-L040/L100-D2

2 mm bore for inserting probe tips

L = 40 mm Art. 230 630

L = 100 mm Art. 230 634



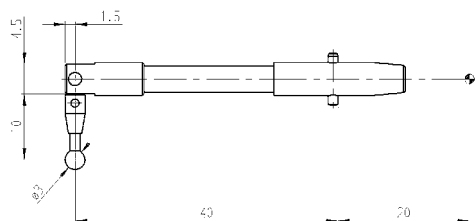
Probe arm FT-HA-L020-M2

M2 thread for screwing on probe tips

L = 20 mm Art. 230 561

Ceramic probe arms for F50

Available in standard and custom sizes, which can be quickly and easily adapted to a variety of measurement situations. Below are examples of different types of probe arms.



Probe arm FT-HR-L040/L100-M2

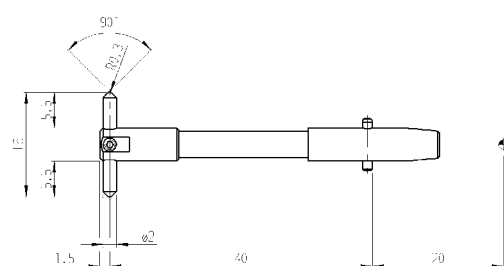
2 mm thread for screwing on probe tips

L = 40 mm Art. 244 940

L = 100 mm Art. 244 941

Probe tip with

3 mm ruby ball Art. 063 935



Probe arm FT-HR-L040/L100-D2

for inserting 2 mm probe tips

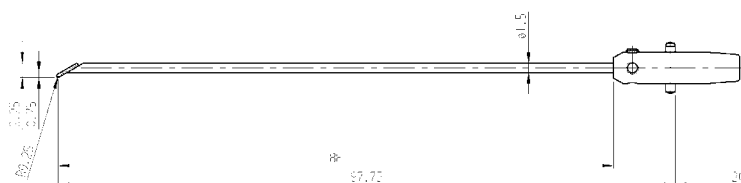
L = 40 mm Art. 256 720

L = 100 mm Art. 1000 1880

Probe tip with

2 conical tips Art. 243 938

For measurements on ground and slightly soiled measurement positions

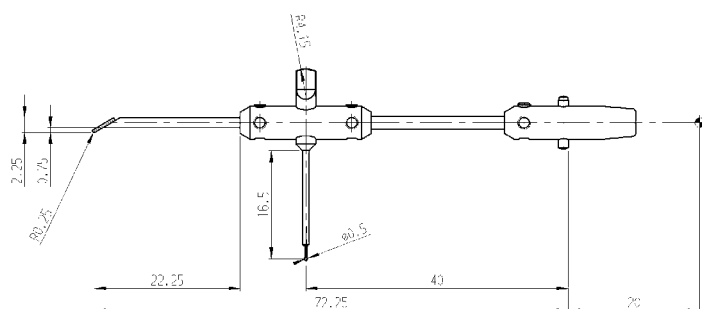


Probe arm FT-R-L097,75-KU0,15

with tip contacting at an angle

Art. 241 561

For measurements on envelope lines

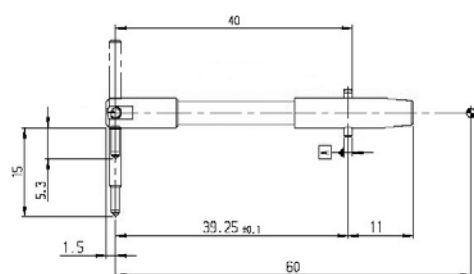


Probe arm FT-AR-L040/072,25

Special version

With cross pin Art. 256 729

For measurements on end surfaces, in bores above 3 mm and on the bottom surfaces of bores



Probe arm FT-A-L040-KE5

L = 40 mm, diamond Tapp with 90°, 5 µm

Art. 513 140

For twist measurement

Probe arms for individual measuring tasks

Probe arm set FTS3 for F135/F155, F435/F455 and roundscan

To cover the most frequent measurement tasks.

Art. 1002 9224



The parts of the probe arm set can also be ordered individually.

Probe tip FO KE300/90H L10 D2/10

L = 10 mm; 2 cone tips Art. 519 520

Probe tip FO KE300/90H L35 D2/35

L = 35 mm; 2 cone tips Art. 241 712

Probe tip FO KE300/90H L10,4 D4-2

L = 10,4 mm; cone tips Art. 243 519

Pin wrench M2

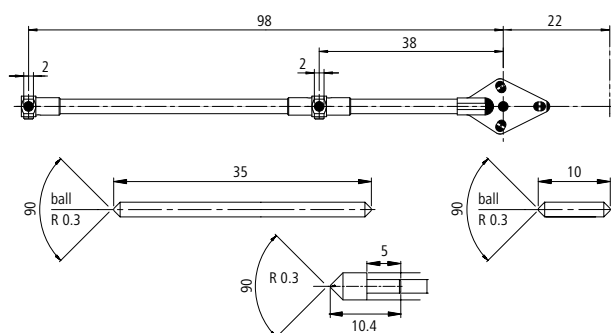
Art. 051 215

Extension L060

L = 60 mm; M2 thread Art. 1003 4259

Probe tip M2 KU1000/R L20

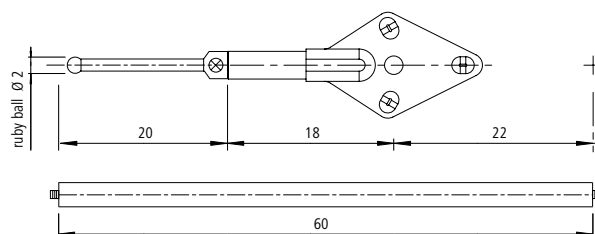
L = 20 mm; 2 mm ruby ball;
M2 thread Art. 051 207



Probe arm FTM-HR-L038*098 - D2*D2

Two 2 mm bores for inserting stylus tips. The probe tip at 38 mm is suitable for the outside measurement; the probe tip at 98 mm is used for measurements in bores.

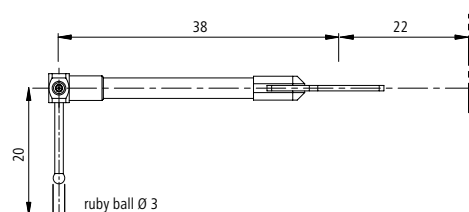
L = 38 mm + 98 mm Art. 1003 0456



Probe arm FTM-HA-L018-M2

M2 thread for screwing on probe tips.

L = 18 mm Art. 1000 3942



Standard probe arm with probe tip

Delivered with every device.

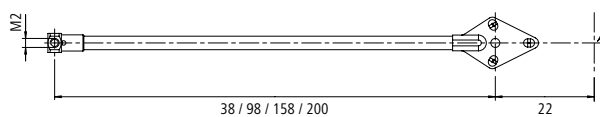
Probe arm FTM-HR-L038-D2

L = 38 mm Art. 1000 3955

Probe arm FO KU1500/R L20 D2

L = 20 mm; 3 mm ruby ball Art. 243 877

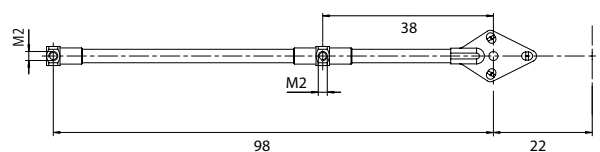
Probe arms with M2 thread and matching probe tips for F135/F155, F435/F455 and roundscan



Probe arm FTM-HR-Lxxx-M2

Lateral M2 thread for screwing on probe tips.

L = 38 mm	Art. 1000 3938
L = 98 mm	Art. 1000 9711
L = 158 mm	Art. 1000 9714
L = 200 mm	Art. 1003 8257



Probe arm FTM-HR-L038*098 - M2*M2

Two lateral M2 threads for screwing on probe tips.

L = 98 mm + 38 mm	Art. 1002 4596
-------------------	----------------

Probe tips M2 with ruby ball

Standard stylus tips for precise form measurement.

Probe tip M2 KU1000/L10,0 D1,0

L = 10 mm; 2 mm ruby ball;
Art. 051 208

Probe tip M2 KU1000/L15,0 D1,0

L = 15 mm; 2 mm ruby ball;
Art. 1002 9794

Probe tip M2 KU1000/L20,0 D1,0

L = 20 mm; 2 mm ruby ball;
Art. 051 207

Probe tips M2 with diamond tip

For the exact determination of the surface parameters.

Probe tip M2 KE5 / 90GD L05,0

L = 5 mm; diamond tip 90° / 5 µm;
Art. 1002 9793

Probe tip M2 KE5 / 90GD L15,0

L = 15 mm; diamond tip 90° / 5 µm;
Art. 1002 5091

Probe tips M2 with cone

For measurements on ground and lightly soiled measuring points.

Probe tip M2 KE300/90H L5,0

L = 5 mm; cone tip 90° / R 0,3 mm;
Art. 1004 4157

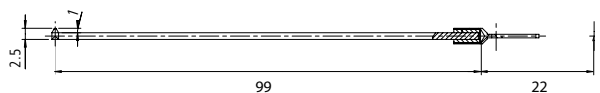
Probe tip M2 KE300/90H L10,0

L = 10 mm; cone tip 90° / R 0,3 mm;
Art. 1004 4188

Probe tip M2 KE300/90H L15,0

L = 15 mm; cone tip 90° / R 0,3 mm;
Art. 1004 4189

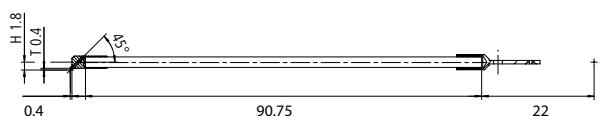
Special probe arms for measurements in small bores from 3 mm



Probe arm FTM-R-L099-KE0,3-60H

For form measurement.

L = 99 mm; cone tip 60° / R 0,3 mm;
Art. 1001 1703



Probe arm FTM-R-L098-KE0,005/ 60D

For roughness measurement.

L = 98 mm; diamond tip 60° / 5 µm; 45° mounting;
Art. 1004 0375
L = 98 mm; diamond tip 60° / 5 µm; 45° mounting;
Art. 1004 0389

Permanent measurement accuracy

DAkKS-DKD calibration laboratory

Continuous monitoring of optimum measurement accuracy is necessary to ensure perfect functioning of the measuring instruments. This is because changes in function can occur over the course of normal use, especially due to wear and tear, and these types of changes can go unnoticed. We calibrate the standards you send us in our ISO/IEC 17025 accredited DAkKS-DKD calibration laboratory. This ensures direct tracing of the gaging components to the Federal Physical-Technical Institute (PTB) and guarantees measurements and calibrations at the highest technical standard for measuring.

If a standard cannot be calibrated, a new one can be obtained directly from any of our manufacturing facilities. Simple factory calibration certificates and test reports for non-accredited parameters are also available. We also carry out capability tests for demanding measurement tasks.

Our range of calibration services:

Our DAkKS-DKD accreditation includes the measurement of variables such as roughness, profile depth, roundness, straightness, and parallelism as well as contour standards and roughness measurement instruments. Within this scope we offer:

- DAkKS-DKD calibration certificates for form standards
- DAkKS-DKD calibration certificates for contour standards
- DAkKS-DKD calibration certificates for roughness standards
- DAkKS-DKD calibration certificates for roughness measurement systems

DAkKS-DKD calibration certificate for form standards

Calibration is carried out on our DAkKS-DKD measuring station in an air-conditioned, vibration-insulated measuring room. All common form characteristic values can be determined.

Magnification standard FN101

For inspecting the amplification of the probing system.

With test report

Art. 521 809

With DAkKS-DKD calibration certificate Art. 532 528



Roundness standard FN111

Made of ceramic. For inspecting the radial roundness deviation of the rotational axis.

With test report

Art. 521 799

With DAkKS-DKD calibration certificate Art. 532 529



Roughness standard

RNDX2 with standard holder FNR

Geometry standard RNDX2 made of nickel with an extra hard protective coating and triangular/sinusoidal grooves. For inspecting the roughness measurement of the Z and R axis.

Delivered with test report and standard holder FNR for one or two geometry standards of the RNDH or RNDX type.

Ra: approx. 1.0 µm;

Rz: approx. 3.3 µm

Art. 1003 4205



Set of twist standards

With 10 and 30-turn left twist. For inspecting the accuracy of the measuring systems.

Delivered with test report.

Art. 1001 6265



Comprehensive competence for crank shafts, gear shafts and cam shafts

Measure your crank shafts and cam shafts quickly and accurately with the fully automatic, CNC controlled CFM3010 measuring machine.

System features

- Gaging component capability: measuring accuracy with repeatability of up to 0.3 μm
- Distance between tips: 1250 or 1500 mm
- Fast measurement value recording
- Choice of manual or automatic loading
- Wear-free air bearing measuring slides
- Capable evaluation software TURBO SHAFT for cam shafts and crank shafts

Your benefits

- Secure measurement results, as there are no mechanical transverse forces
- Excellent basic accuracy thanks to high-resolution measurement systems
- Robust construction with vibration decoupling for use in the measuring room or in the laboratory
- Optimized CNC runs in conjunction with high measurement and travel speeds
- Can be used flexibly for a variety of workpieces



HOMMEL-ETAMIC CFM3010

Model	Workpiece weight	Test diameter	Measuring height
CFM3010	150 kg	300 mm	1250 or 1500 mm



High-End solution for crank shaft and cam shaft measurements

Thanks to its sophisticated and intelligent hardware and software components, the shaftscan 1030 offers highly accurate top-of-the-range crank shaft and cam shaft measurements.

System features

- Robust construction, as well as dual vibration decoupling, for use in the measuring room and in production
- Optimized machine concept with ergonomic design, height-adjustable evaluation unit and easy loading
- Evaluation of form and positioning, lengths and diameters, and all cam form deviations and chattermarks
- Pneumatic lifting of the tailstock with position indicator and automatic clamping for distinct clamping position
- Integrated storage compartment for gaging components and accessories
- Wear-free air bearing measuring slides
- Capable evaluation software TURBO SHAFT for cam shafts and crank shafts

Your benefits

- Fast, simple program setup
- Excellent cost-efficiency and service life thanks to fast measurement and travel speeds and the use of wear-free components
- Maximum accuracy with flexible use for different shafts
- Short travel distances and measuring times thanks to arbitrary order of repeat measurements of selected measuring points
- Two measuring heads as an option for reduction of cycle times



HOMMEL-ETAMIC shaftscan 1030

Model	Workpiece weight	Test diameter	Measuring height
shaftscan 1030	150 kg	300 mm	1000 mm



Specialist for cam shaft and cam form deviation measurements

Maximum mechanical accuracy and production-oriented robustness coupled with proven evaluation software are just some of the outstanding features of this CNC controlled cam shaft measuring machines.

System features

- Continuous zero-point inspection of the measurement systems for optimum intrinsic machine safety
- Robust construction and dual vibration decoupling for use in the metrology lab or in production
- High-resolution measurement systems for excellent basic accuracy
- Wear-free thanks to pneumatic tailstock lifting for positioning

Your benefits

- Horizontal structure for optimum handling of workpieces
- Measurement of all cam form deviations using suitable cam fitting processes
- Two measuring heads used in parallel ensure fast measurement runs
- Optimized CNC runs in conjunction with high measurement and travel speeds
- PTB certified evaluation algorithms



HOMMEL-ETAMIC CCM2010

Model	Workpiece weight	Test diameter	Workpiece length
CCM2010	50 kg	120 mm	1100 mm
CCM2020	50 kg	120 mm	1000 mm



Accessories for CFM, shaftscan and CCM

We offer a wide range of standard and custom accessories for easy handling of the workpiece. Our decades of experience in the field of crank shaft and cam shaft measurement ensure that you get the perfect solution even for complex measurement tasks.

Measuring followers

Universal measuring followers for different measuring tasks.



Flat measuring follower for crank shafts and convex cam shafts



Round measuring follower made of different materials for cam shaft diameters

Workpiece drivers

Universal standard workpiece drivers for the measurement of all common workpiece types.

Application-specific drivers are also available.



Universal driver for cam shafts, gear shafts and crank shafts



Workpiece-specific axial driver for cam shafts and crank shafts for angle indexing in axial bores



Workpiece-specific radial driver for cam shafts for angle indexing in grooves

Cam form deviation measurements at PTB* level



Thanks to the cam shaft standard and the validated evaluation algorithms of the TURBO SHAFT software, traceable cam form deviation measurements can be performed for the first time.

- DAkKS-DKD certified evaluation software for cam shafts
- Calibrated cam shaft standard
- Practice-oriented, reliable, traceable and therefore comparable status reports and status evaluations of cam shaft measurement systems
- Evaluation of form and dimensional deviations in all the main characteristics
- Comparability of evaluation strategies and detached consideration of the influence of the software from a purely mechanical measurement process
- Evidence of gaging machine capability (C_g , C_{gk})
- For all CFM, shaftscan and CCM measuring machines

Characteristics measured

- Cam form
- Cam pitch
- Cam height
- Cam width
- Cam base circle radius
- Cam base circle run-out
- Cam angle position
- Diameter
- Circularity
- Straightness
- Parallelism

Certified evaluation software TURBO SHAFT

- Validation of evaluation algorithms
- Definition of measuring uncertainty on the basis of synthetic reference information
- Certified measuring uncertainty of the software $< \pm 0.1 \mu\text{m}$ (cam form) or $\pm 0.1''$ (angle)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin		PTB
 Prüfbericht Test Report		
Gegenstand: Object:	Auswertesoftware für Nocken Evaluation software for cam	
Hersteller: Manufacturer:	HOMMEL-ETAMIC GmbH Alte Tuttlinger Straße 20 78056 VS-Schwenningen	
Typ: Type:	TURBO SHAFT Version 1.8.2.11 Interface 08.09.15	
Gerätenummer: Serial No.:		
Auftraggeber: Applicant:	HOMMEL-ETAMIC GmbH Alte Tuttlinger Straße 20 78056 VS-Schwenningen	
Anzahl der Seiten: Number of pages:	5	
Geschäftszeichen: Reference No.:	5.3-2011-059	
Prüfzeichen: Test mark:	5.3-2011-059	
Datum der Prüfung: Date of test:	2011-09-20	
Im Auftrag On behalf of PTB	Braunschweig, 2011-12-20	Im Auftrag On behalf of PTB
 Dr.-Ing. Karin Kniel	Siegel Seal	 Dr.-Ing. Folke Raguse

Prüfberichte ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Dieser Prüfbericht darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
 Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
 Test Reports without signature and seal are not valid. This Test Report may not be reproduced other than in full.
 Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

* Federal Physical-Technical Institute – Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

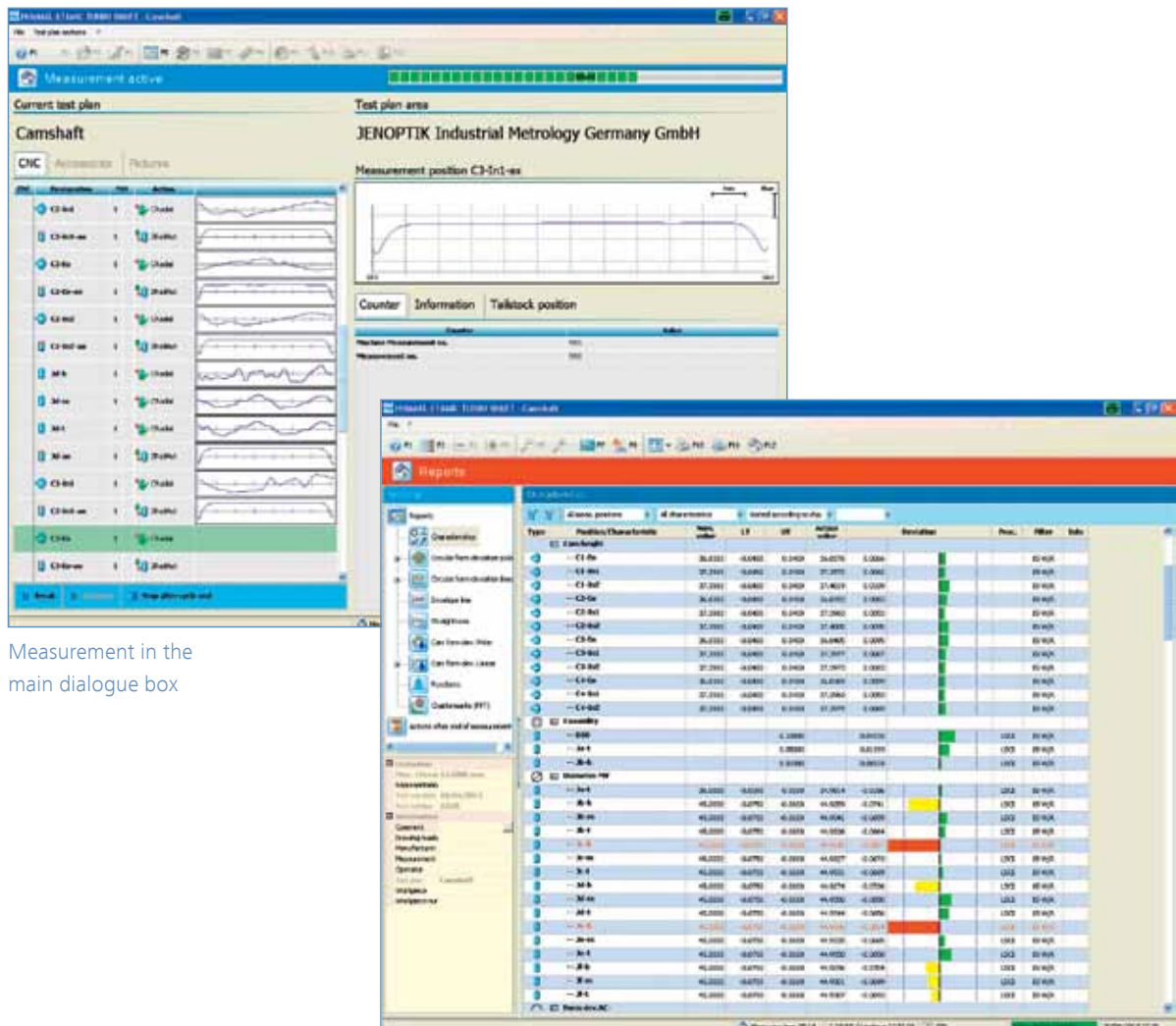
Convenient measurement and evaluation according to standards

The Windows software TURBO SHAFT sets standards with its convenient operation and functionality:

- Fast and simple program creation thanks to standardized input assistance
- Extensive help functions
- Automatic creation of a CNC program with the input data
- Grouping functions support the clarity of complex CNC programs
- Entering of positions via teach-in
- „Copy & Paste“ for recurring characteristics, tolerances and nominal values

Performance features

- Definition of all measurement positions by entering a constant bearing and measurement track distance
- All measured values can be displayed for direct evaluation during the CNC run
- Automatic evaluation and determination of characteristics
- Documentation of measurement results using clear screen and print forms
- Export in ASCII format
- Saves and exports source data, result data and reports
- Offline programming



Measurement in the main dialogue box

Numeric output

Evaluation of specific measurement tasks

Cam form profile over 360°

The cam form profile deviation can be detected in the area of the pre-cams, main cams or post-cams as well as on the base circle.

Chattermarks

Chattermarks are detected thanks to a frictionless measurement system with no reverse tension. As the measured values are recorded in the regular cam form measurement, there is no additional time outlay.

Axis parallelism of crank shaft pin bearings

Display of the direction and amount of the axis parallelism to a reference axis for each main bearing and pin bearing via vectors.

Wear evaluation for cam shafts

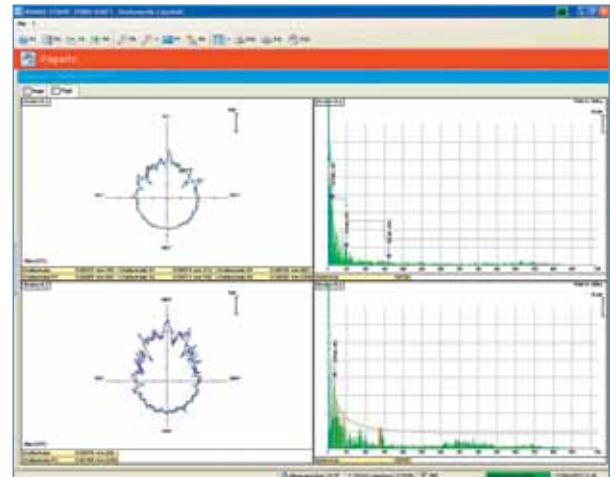
Determination of the material wear between two measurements. The form deviation difference is identified as the maximum wear with the amount and angle position.

Crowning evaluation

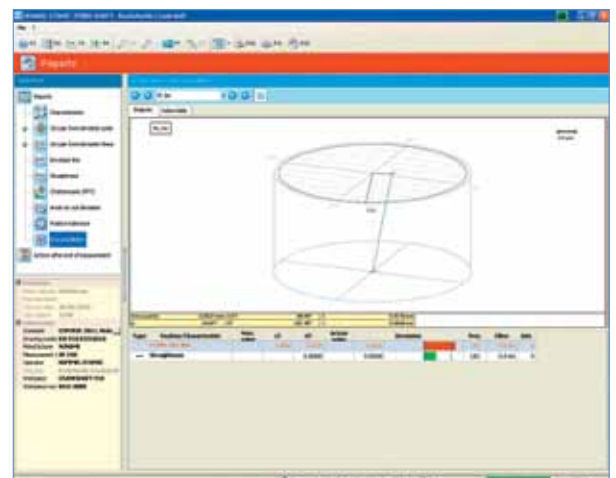
Either from the polar or the linear measurement.

Certified qs-STAT® interface

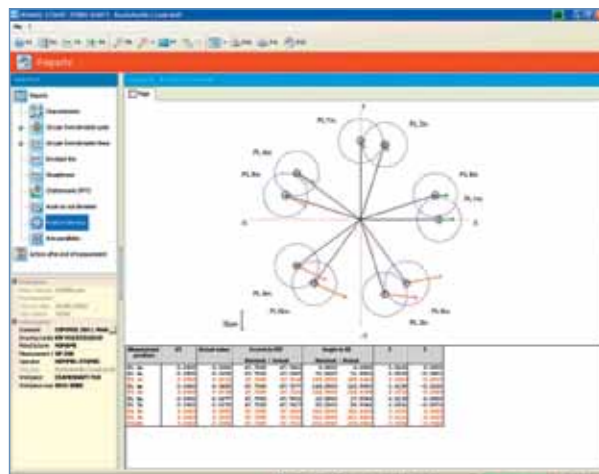
ASCII transfer format for local or central data storage.



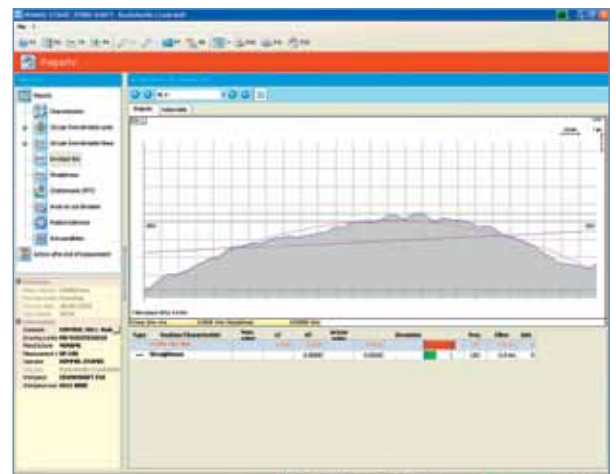
Chattermarks on cams



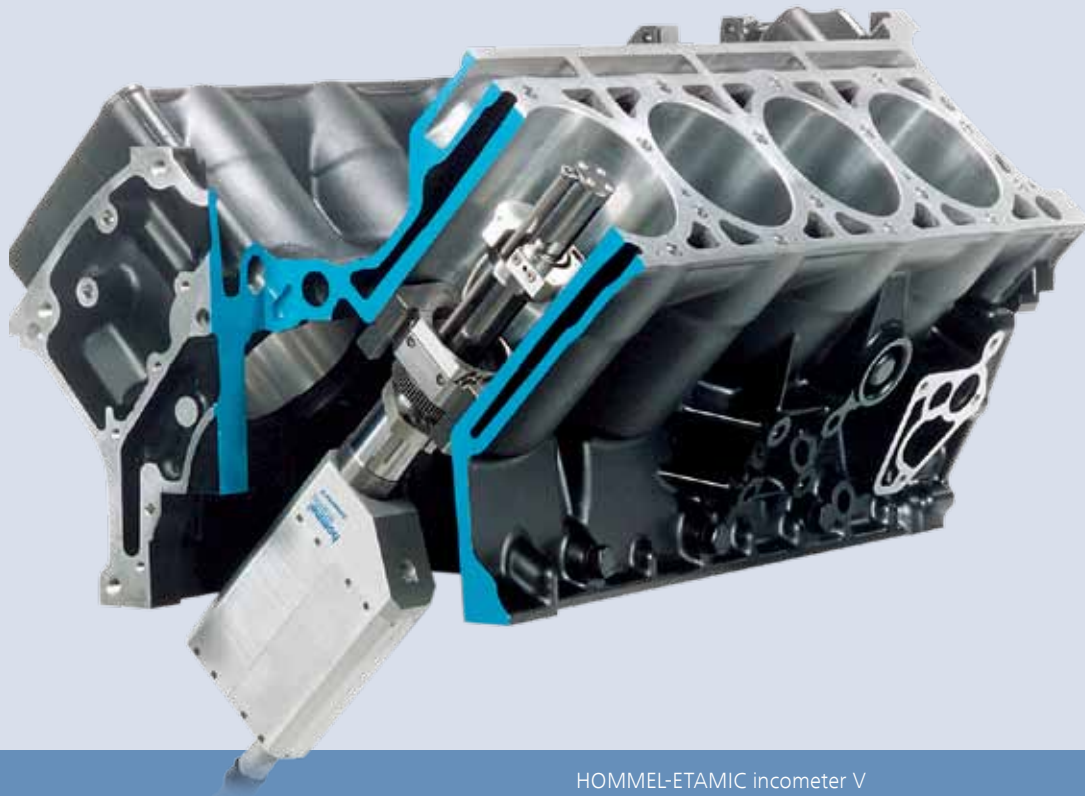
Axis parallelism



Position deviation



Crowning envelope line



HOMMEL-ETAMIC incometer V

Flexible measuring systems for form and roundness in cylinder bores

The incometer V measuring systems offer fast, reliable and highly accurate measurements for analytic examination of cylinder-piston configurations in engine block development.

System features

- Compact, robust measuring probe
- Scanning measuring method
- Simple operation via Windows software with pre-defined measuring routines
- By changing measuring tips and clamping jaws, the probe easily adjusts to different diameters

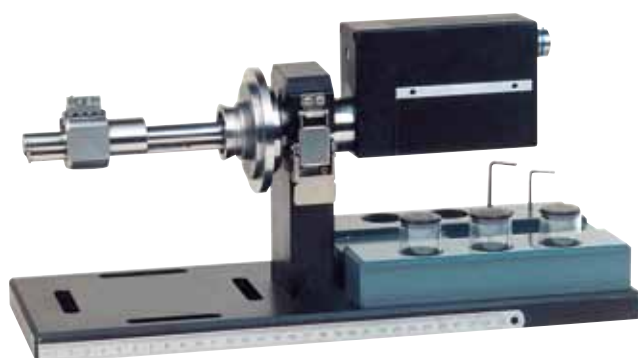
- Measurement of cylinder distortion and wear, also under temperature influences
- Assistance for the dimensioning of piston rings
- Measurement with mounted cylinder head possible

Your benefits

- Flexible and mobile use during development and testing
- Resistant to vibrations, making it ideal for measurements during production
- Easily adapted to different cylinder dimensions thanks to the clamping mechanism
- The probe's self-adjustment eliminates time-consuming alignments
- Automatic correction of any eccentricities or inclined positions of the cylinder axes to the measuring probe via the software
- Shortest measuring times on the market



External plate for fixing the probe



HOMMEL-ETAMIC incometer VS

Measuring cylinder distortions

- Measurement and evaluation of the influence of cylinder heads and gaskets on bore distortion
- Thanks to its extremely compact design, the incometer probe can be installed on the crank shaft side in order to measure inside cylinder bores with the cylinder head mounted
- In the case of long-term testing, wear rates and cylinder distortion can also be monitored

Temperature distortion

- Simple fixturing and high speed allow for measurement of engine blocks, even under high temperature conditions
- Distortion-specific analysis of the critical warm-up phase with extreme differences in temperature between the cylinder head and the engine block

incometer VS for small engines

Analysis of cylinder distortions in small motors, e.g. for:

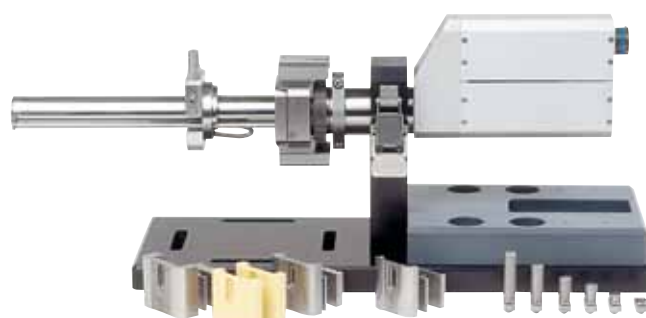
- Motorcycles
- Agricultural and forestry equipment
- Compressors of cooling systems

incometer V110 for flat engines

Analytical testing of the cylinder-piston configuration in engines with particularly difficult installation requirements, e.g. extremely flat V engines.



HOMMEL-ETAMIC incometer V110

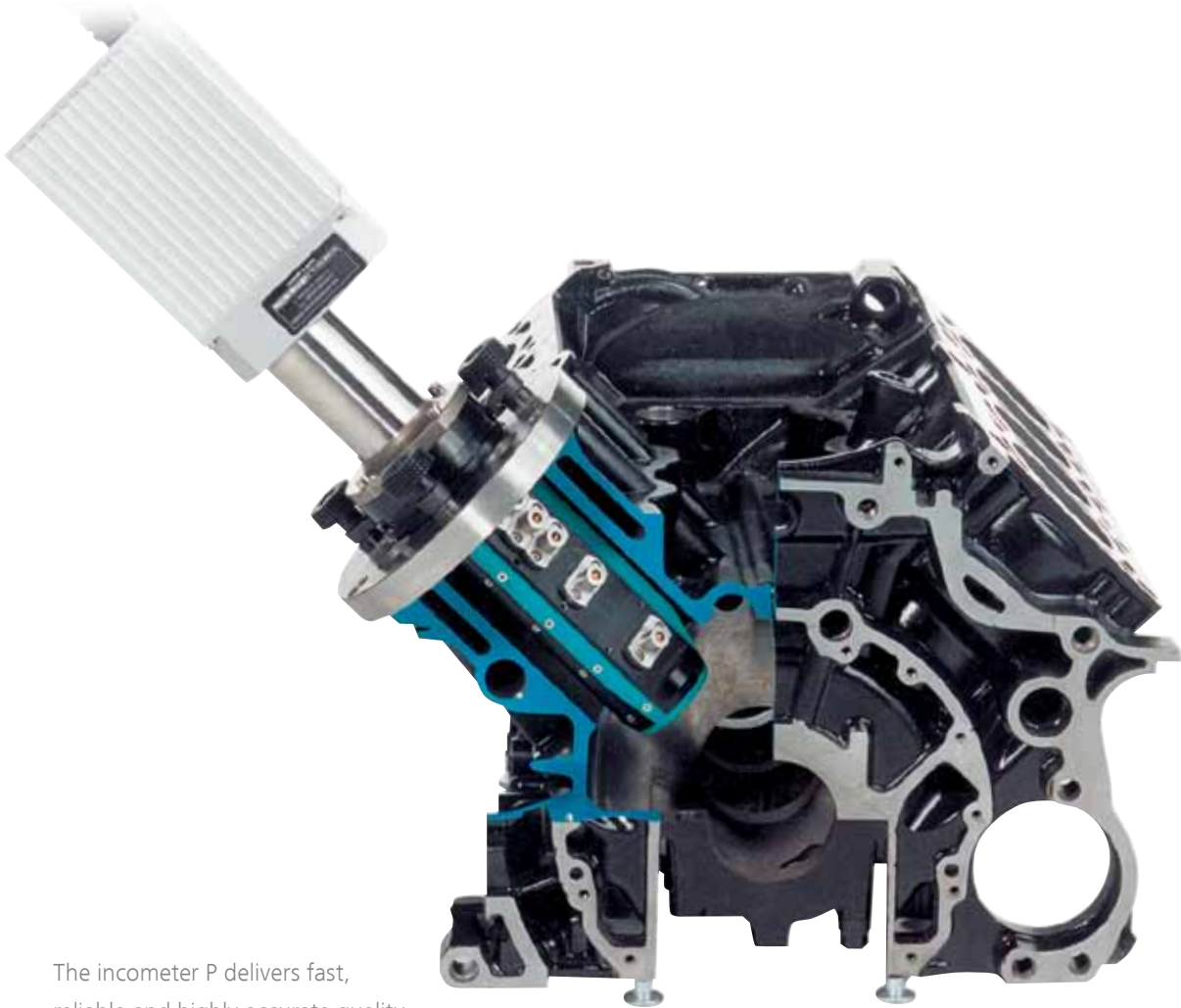


Mounting device and accessories for incometer V

Model	Test diameter	Axial measuring range	Radial measuring range
incometer V	65 – 155 mm	80 – 200 mm (depending on model)	±400 µm
incometer V110	65 – 155 mm	110 mm	±400 µm
incometer VS120	39 – 100 mm	120 mm	±500 µm



Fast form measurement in cylinder bores



The incometer P delivers fast, reliable and highly accurate quality data during production.

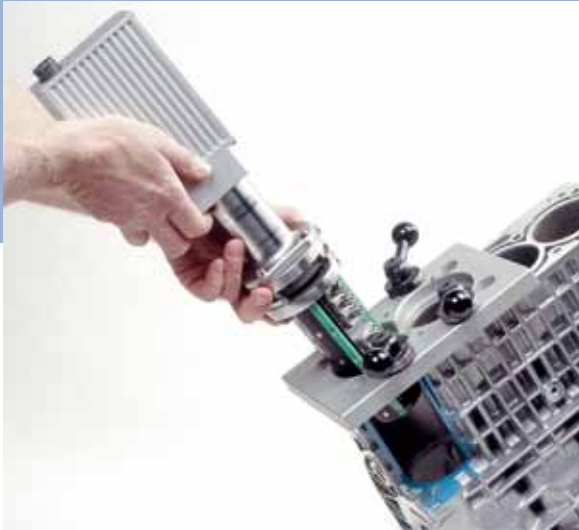
HOMMEL-ETAMIC incometer P

System features

- Compact and robust design for mobile use during production
- Minimization of disruptive vibrations thanks to direct mechanical connection between the measuring probe and the workpiece
- Automatic correction of inclinations and eccentricities by the software
- Precision measurements of roundness and form in seconds during engine production

Your benefits

- Fast measurement readiness, as no manual alignment is required
- Measurement of the cylinder bore in just a few seconds
- Fast adaptation to different bore diameters thanks to interchangeable measuring tips
- Ideally suited for flexible production lines
- Simple operation, even without previous experience



Inserting of the probe

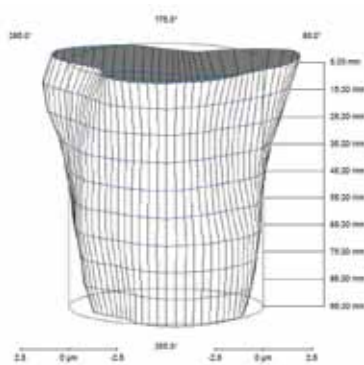


Fixing of the probe

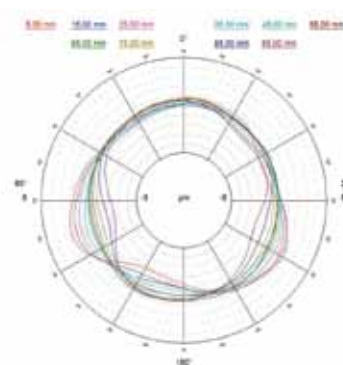
Easy handling and fast measurement

Measuring a cylinder bore with the incometer P takes only a few seconds:

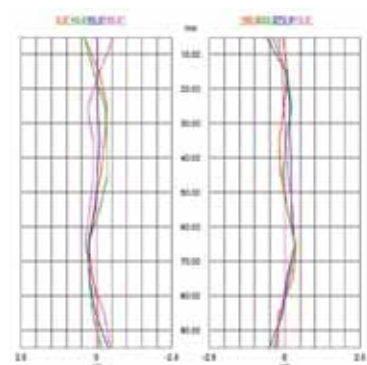
- Insertion of the probe into the cylinder
- Plastic guide rails protect the cylinder wall
- Adjustment of the probe to the bore via a fixture plate
- Simply attaching the clamping levers connects the incometer P to the engine block
- Start of the measurement and 360° rotation of the measuring head
- Scanning, dynamic recording of the measurement values of all previously positioned sensors at a constant speed
- Measurement values are available immediately
- Choice of up to 7 sensors per measuring head



Isometric plot of a cylinder measurement



Radial plot of a cylinder bore

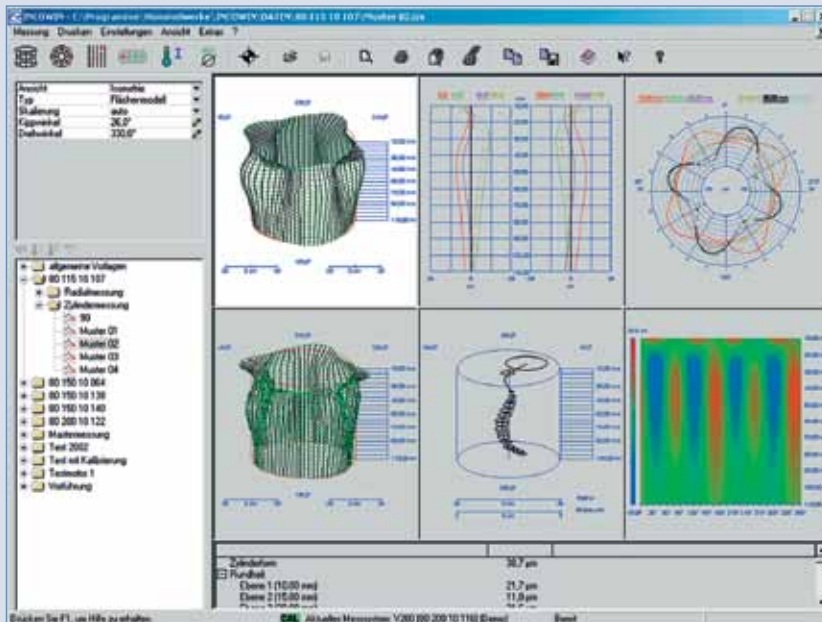


Axial plot of a cylinder bore

Model	Test diameter	Axial measuring range	Radial measuring range
incometer P100	60 – 110 mm	max. 300 mm	±500/1000 µm (depending on the diameter)



Clearly structured evaluation and control software

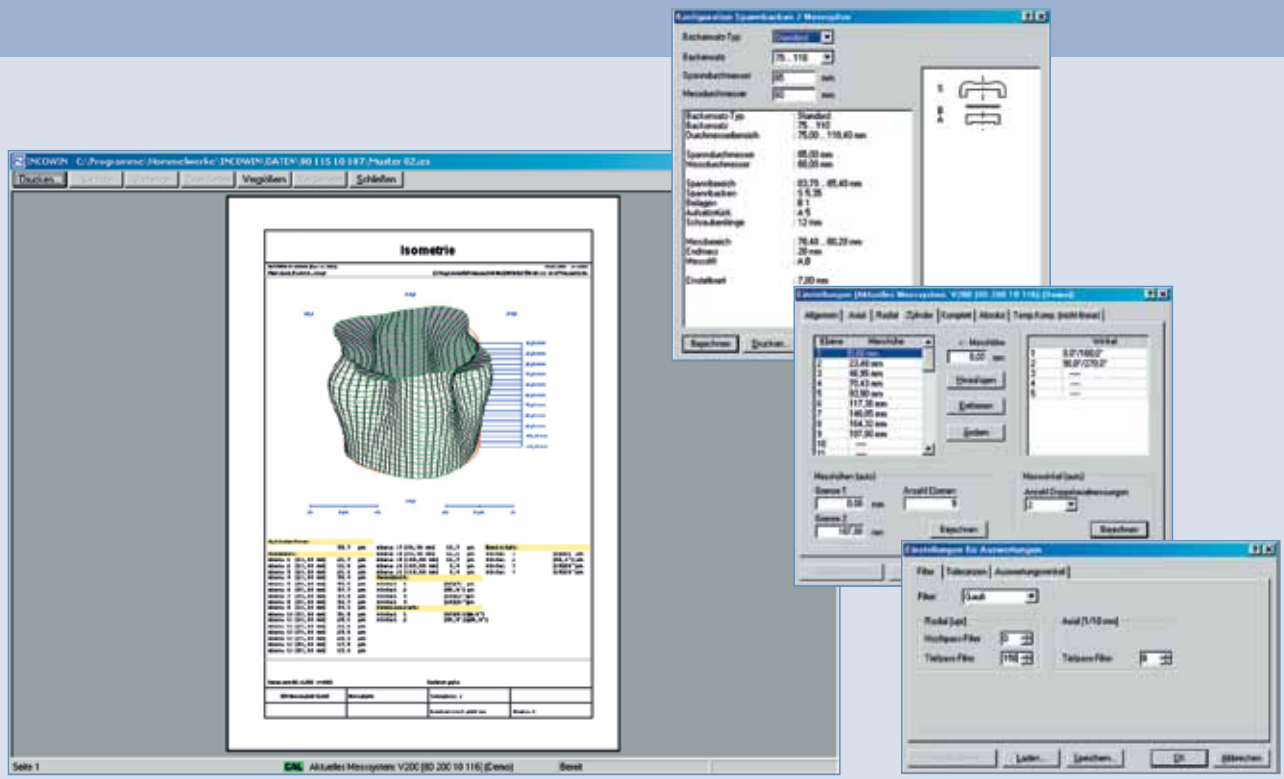


Clearly arranged desktop

The clearly structured INCOWIN software ensures that operating the measuring systems is easy, even with no previous experience. Once the measurements have been taken, all procedures, such as saving and printing the measurement results and statistically evaluating them, can be performed automatically. The advanced user administration (optional) allows hierarchical access to the individual functions of the INCOWIN software.

Performance features

- Optimal mobility with a notebook
- Clear and easy-to-understand user interface for intuitive operation
- Central data backup possible via network operation
- Rapid set-up of all user-specific requirements
- Multiple display options for easy analysis of the measurement results
- Easy creation of new measurement reports
- Customization of screen and print forms
- Language selection (English, German, French) during operation
- Simple project management
- Comfortable menu guidance



Print preview

Numerous support tools

Dynamic measurement

INCOWIN offers extensive measuring functions and is equipped with a standardized high-resolution scanner. This ensures a very high resolution and a detailed display of the actual geometry of the cylinder bore. The high data density allows standardized filter methods to be used (e.g. Fourier and Gauss filters or median filter for eliminating individual outliers).

Optimum mobility

The inco-meter systems are operated with a notebook for mobile use. The overall logic is generated on an interface card, which is installed in the electronics unit. The connection to the computer consists of a serial interface cable.

Unrestricted upgrade capability

Measurement systems can be retrofitted at any time. The cost will vary depending on the age and technological status of the system, and must be determined on a case-by-case basis.

Customizable range of functions

INCOWIN can be extended by software options and the range of functions can be customized, thereby ensuring maximum clarity.

Optional offline software

This module enables external (offline) evaluation and analysis of the measurement data from the inco-meter form measuring system on a separate computer.

Software options for research and development

Wear measurement

In order to measure the liner wear in previously used cylinder bores, the cylinder bore is measured in high resolution with axial scans equally distributed around the circumference.

Measuring temperature distortion

Due to the very fast complete cylinder measurement, the incometer systems are also able to measure hot engines (up to over 120°C), allowing temperature distortion to be identified on a „living“ object.

Fourier analysis

Distortions are calculated using the Fourier analysis method for a more precise description of the cylinder form.

„Copy & Paste“/Data export

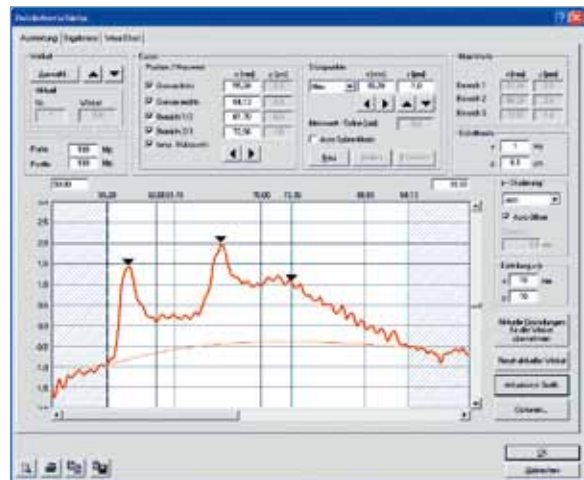
Both the graphics and the parameter list can be exported to another format or to other Windows applications.

Differentiation

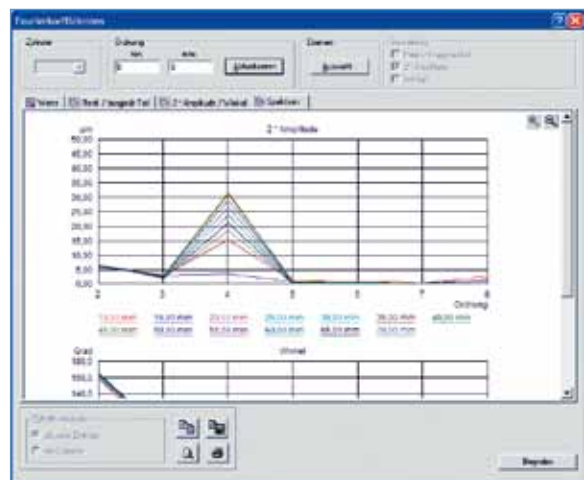
For analyzing distortion changes with different configurations of the cylinder head, the cylinder head seal and the crankcase, or for hot distortion evaluations. A difference is generated based on measurements that have been carried out at different times in order to draw a direct comparison between them.

Data import

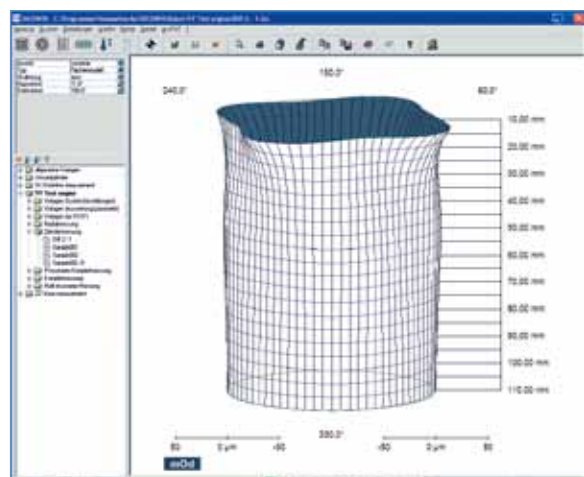
External data (polar, Cartesian or as Fourier coefficients) can be imported into the INCOWIN software, evaluated with the same algorithms as „normal“ measurements, and compared with the incometer measurements.



Wear measurement



Fourier analysis



Differentiation

Software options for the production

Block measurement and complete evaluation

For measuring a complete crankcase with one-time input of the reference data. The user is guided through the entire measuring procedure via diagrams. All cylinder measurements of a crankcase are saved in a single file. The evaluation contains the printout of the form parameters for all cylinders in a table and provides a graphic display of the radial and axial measurement and the isometries for all cylinders on one page.

Data transfer to qs-STAT®

The qs-STAT® interface certified by Q-DAS allows the measurement results to be transferred to a statistics package for further process data analysis.

Determining the absolute diameter

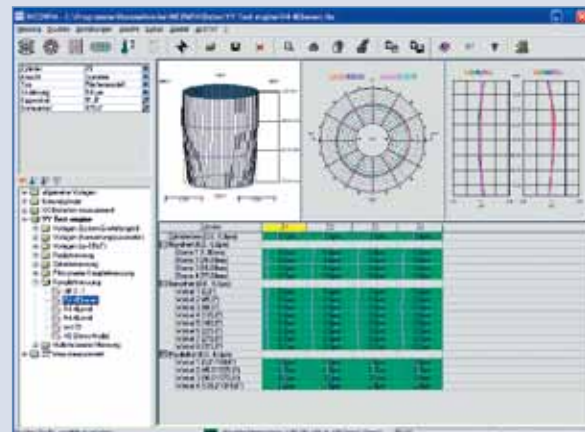
For determining the absolute diameter of the cylinder of a crankcase. To this end, the inco-meter is calibrated to the nominal dimension of the cylinder diameter before each measurement.

Advanced user administration

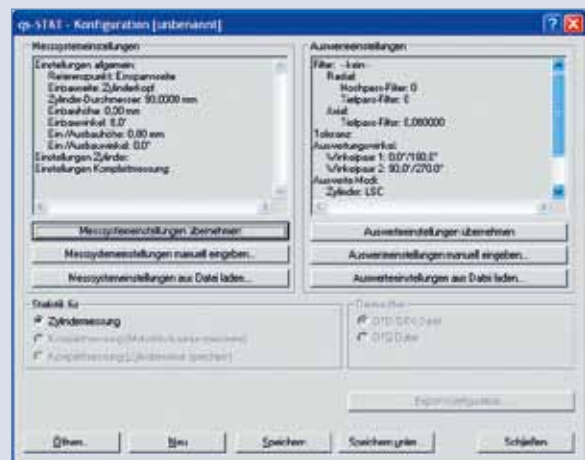
For creating different users and user groups with their own profiles. The individual users can each be assigned to a specific group and given a personal password.

Automatic functions

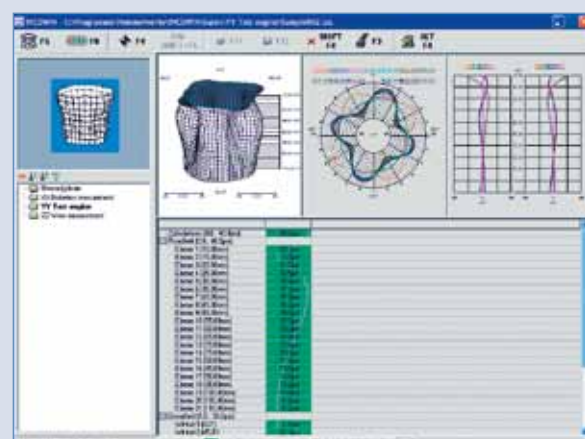
For automating processes, such as saving, printing etc., in order to reduce errors resulting from incorrect inputs or user mistakes.



Block measurement



qs-STAT® interface



User administration

Technical data

HOMMEL-ETAMIC F series and roundscan

Model	F50	F135 / F155	F435 / F455	roundscan 535 / 555 / 590
Measuring range				
Distance C/Z axis	195 mm	275 mm	325 mm	370 (420)* mm
Max. test diameter	300 mm	340 mm	430 mm	430 (530)* mm
Max. measuring height	320 (560) mm	350 / 550 mm	350 / 550 mm	350 / 550 / 900 mm
Rotation axis (C axis)				
Table diameter	150 mm	150 mm	250 mm	330 mm
Workpiece alignment	manual	manual	automatic	automatic
Roundness error $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ measuring height	0.05+0.0005 μm	0.03+0.0005 μm	0.02+0.0005 μm	0.02+0.0005 μm
Roundness error $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ measuring height**	0.025+0.00025 μm	0.015+0.00025 μm	0.01+0.00025 μm	0.01+0.00025 μm
Axial run-out error $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ radius	0.05+0.0005 μm	0.04+0.0005 μm	0.03+0.0005 μm	0.03+0.0005 μm
Axial run-out error $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ radius**	0.025+0.00025 μm	0.02+0.00025 μm	0.015+0.00025 μm	0.015+0.00025 μm
Centering range	± 2 mm	± 2 mm	± 2 mm	± 5 mm
Leveling range	$\pm 0.6^\circ$	$\pm 0.6^\circ$	$\pm 0.6^\circ$	$\pm 1^\circ$
Measuring and positioning speed	1–10 1/min.	1–10 1/min.	1–12 1/min.	0.2–30 1/min.
Bearing	air	air	air	air
Max. charge	250 N	250 N	400 N	600 (1000)* N
Vertical axis (Z axis)				
Traverse distance	320 mm	–	–	–
Measuring distance	–	350 / 550 mm	350 / 550 mm	350 / 550 / 900 mm
Straightness error/100 mm	–	0.15 μm	0.15 μm	0.15 / 0.15 / 0.25 μm
Straightness error/measuring distance	–	0.3/0.4 μm	0.3/0.4 μm	0.3 / 0.45 / 1.5 μm
Parallel C-Z/measuring distance	–	0.8/1.3 μm	0.8/1.3 μm	0.5 / 0.8 / 2.5 μm
Measuring and positioning speed	–	0.2–23 mm/s	0.2–23 mm/s	0.2–50 mm/s
Collision protection	–	yes	yes	yes
Horizontal axis (R axis)				
Traverse distance	160 mm	–	–	–
Measuring distance	–	220 mm	220 mm	220 mm
Straightness error/100 mm	–	–	0.3 μm	0.25 μm
Straightness error/measuring distance	–	–	0.6 μm	0.5 μm
Squareness C-R	–	–	1.2 μm	0.8 μm
Measuring and positioning speed	–	0.2–14 mm/s	0.2–14 mm/s	0.2–50 mm/s
Dimensions/weight				
Length	475 (635) mm	700 (910)*** mm	790 (1010)*** mm	1990 mm
Width	285 mm	410 (550)**** mm	510 (650)**** mm	750 mm
Height	710 mm	950 / 1150 mm	960 / 1160 mm	1760 / 1960 / 2310 mm
Weight (approx.)	60 kg	185 / 200 kg	290 / 300 kg	650 / 665 / 685 kg

All accuracy data according to EN ISO 1101 at 20°C $\pm 1^\circ\text{C}$ in vibration neutral environment. Filter 0–15 rpm LSCI, or 2.5 mm LSLI; 6 rpm, or 4 mm/s.
All proof on standard under inclusion of the compensation method.

* On request

** Values as maximum deviation from the reference circle LSCI, filter 0–15 rpm LSC, 6 rpm

*** R axis extended

**** With servo box

HOMMEL-ETAMIC FMS

Model	FMS8200
Measuring range	
Max. test diameter	300 mm
Max. measuring height	1250 (1500)* mm
Max. traverse distance radial	210 mm
Rotation axis (C axis)	
Dimensions table	600 x 450 mm
Workpiece alignment	automatic
Roundness error radial $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$	0.1+0.0008 μm
measuring height	
Axial run-out error $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$	0.1+0.0008 μm
radius	
Bearing	air
Max. charge	3000 N
Traversing speed	max. 12 rpm
Resolution	0.01°
Positioning accuracy	0.1°
Vertical axis (Z axis)	
Measuring distance	1300 mm
Straightness error/100 mm	0.3 μm
Straightness error/measuring distance	2,6 μm
Measuring speed	16 mm/s
Positioning speed	25 mm/s
Positioning error/measuring distance	15 $\mu\text{m}/1300$ mm
Horizontal axis (R axis)	
Measuring distance	150 mm + 100 mm rel.
Straightness error/150 mm	1.5 μm
Measuring speed	16 mm/s
Positioning speed	25 mm/s
Positioning error/measuring distance	5 $\mu\text{m}/150$ mm
Straightness axis (X axis)	measuring
Measuring distance	800 mm
Straightness error/100 mm	0.3 μm
Straightness error/measuring distance	1.6/800 mm
Measuring speed	16 mm/s
Positioning speed	25 mm/s
Positioning error/measuring distance	10 $\mu\text{m}/800$ mm
Straightness axis (Y axis)	measuring
Measuring distance	300 mm
Straightness error/100 mm	0.3 μm
Straightness error/measuring distance	0.9 $\mu\text{m}/300$ mm
Measuring speed	16 mm/s
Positioning speed	25 mm/s
Positioning error/measuring distance	6 $\mu\text{m}/300$ mm
Dimensions/weight	
Length	1704 mm
Width	2250 mm
Height	3316 mm
Weight (approx.)	7500 kg

HOMMEL-ETAMIC CFM, shaftscan and CCM

Model	CFM3010	shaftscan 1030	CCM2010/CCM2020
Measuring range			
Max. workpiece diameter	205 mm	205 mm	175 mm
Max. test diameter	300 mm	300 mm	118 mm
Max. measuring height	1250 (1500) mm	1000 mm	1100/1000 mm
Max. traverse distance radial	210 mm	210 mm	60 mm
Rotation axis (C axis)			
Face plate	196 mm	196 mm	157 mm
Workpiece alignment	tips	tips	tips
Measuring speed	2–40 1/min.	2–40 1/min.	2–40 1/min.
Bearing	mechanical	mechanical	mechanical
Max. charge	1500 N	1500 N	500 N
Traversing speed	2–40 1/min.	2–40 1/min.	2–40 1/min.
Resolution	0.00005°	0.00005°	0.0001°
Positioning accuracy	0.1°	0.1°	0.1°
Accuracy	± 0.00028	$\pm 0.00028^\circ$	0.00139°
Run-out accuracy of the roller bearing	0.25 μm	0.25 μm	< 0.5 μm
Vertical axis (Z axis)			
Travel distance	1290 (1590)* mm	1250 mm	1200/1000 mm
Measuring distance	1250 (1500)* mm	1000 mm	1170/935 ¹⁾ mm
Collision protection	yes	yes	optional
Positioning speed	5–150 mm/s	5–150 mm/s	5–200 mm/s
Positioning error/measuring distance	0.05 mm	0.05 mm	0.1 mm
Measuring and positioning speed	5–150 mm/s	5–150 mm/s	200 mm/s
Resolution of the Z scale	0.1 μm	0.1 μm	0.1 μm
Accuracy	± 3 μm	± 3 μm	± 3 μm
Straightness axis (X axis)			
Measuring distance	210 mm	210 mm	60 mm
Resolution	0.02 μm	0.02 μm	0.1 μm
Accuracy	± 0.2 μm	± 0.2 μm	± 0.5 μm
Setting range of measurement force	1, 2, 3 and 4 N	1, 2, 3 and 4 N	1, 2, 3 and 4 N
Travel in X direction			
Measuring point distance	0.1/0.2/0.5/1	0.1/0.2/0.5/1	0.1/0.2/0.5/1
Resolution radial	0.02 μm	0.02 μm	0.1 μm
Resolution axial	0.1 μm	0.1 μm	0.1 μm
Dimensions/weight			
Length	1240 mm	1650 mm	2000 mm
Width	1360 mm	1130 mm	1000 mm
Height	2450 mm	2300 mm	1150 mm
Weight (approx.)	2400 kg	2100 kg	1500 kg

* On request

¹⁾ CCM2020: 935 per measuring slide

Technical data

HOMMEL-ETAMIC inometer

Model	inometer V					inometer VS	inometer P
	V80	V115	V150	V200	V110	VS120	P100
Diameter of the cylinder*	65 – 155 mm					39 – 100 mm	60 – 110 mm
Clamping length min.	20 mm	20 mm	25 mm	30 mm	40 mm	ext. fixture	ext. fixture
Axial measuring range	80 mm	115 mm	150 mm	200 mm	110 mm	120 mm	max. 300 mm
Measuring path on the circumference	360°					360°	360°
Radial measuring range	± 400 µm					± 500 µm	± 500/1000 µm***
Resolution	0.1 µm					0.1 µm	0.1 µm
Number of measured values per rotation	14,400/1,024					14,400/1,024	14,400/1,024
Number of sensors	1					1	max. 7
Repeating accuracy							
Roundness	≤ 1.0 µm					≤ 1.0 µm	≤ 1.0 µm
Cylinder form	≤ 1.5 µm					≤ 1.5 µm	≤ 1.0 µm
Parallelism	≤ 1.5 µm					≤ 1.5 µm	–
Measuring accuracy							
Roundness	≤ 1.0 µm					≤ 2.0 µm	≤ 1.0 µm
Cylinder form	≤ 1.5 µm					≤ 2.0 µm	≤ 1.5 µm
Parallelism	≤ 1.5 µm					≤ 2.0 µm	–
Temperature range of use**	20 – 40 °C					20 – 40 °C	20 – 40 °C
Power supply	230 V / 50 Hz 115 V / 60 Hz					230 V / 50 Hz 115 V / 60 Hz	230 V / 50 Hz 115 V / 60 Hz
Power consumption	150 W					150 W	150 W
Weight of the sensor	2.9 kg					1.9 kg	8 kg***

* Further diameters on demand

** Measuring of the warm distortion on demand (up to 130°C)

*** Dependent on diameter

Product range for inometer	ø min/max	Height / Depth	Width of part	Laboratory	Offline
Cylinder bore	39 – 155 mm	≤ 200 mm	≤ 200 mm	inometer VS inometer V	inometer P
Cylinder liners	39 – 155 mm	≤ 200 mm	≤ 200 mm	inometer VS inometer V	inometer P

Excellent industrial metrology

WAVELINE

Roughness and Contour Metrology

Mobile roughness measuring devices and manual or automated surface measuring systems for measuring roughness, contour, topography and twist, combined systems for roughness and contour, visual surface inspection for cylinder bores as well as customized solutions.

FORMLINE

Form Metrology

Manual and CNC-controlled systems for measuring form, position and twist (device-dependent); combined form and roughness measuring systems, systems for form measurement in cylinder bores, spindle measuring machines, crank shaft and cam shaft measuring machines and workpiece-specific solutions.

OPTICLINE

Optical Shaft Metrology

Optical measuring systems for determining dimensions, form, position and geometric elements on shaft-shaped workpieces. Use as a SPC measuring station, offline or automated stations in concatenated applications and as customized solutions for workpiece-specific requirements.

GAGELINE

Dimensional Metrology

Pre-process/in-process/post-process measuring systems with tactile, pneumatic or optical measuring principles, manual and automatic measuring devices, final inspection measuring machines, customized inline measuring systems and optical surface inspection.

MOVOLINE

In-Process Metrology

Digital gage heads, measurement control units and accessories for tactile in-process measurement of diameter, position and length in tooling machines with an aim to controlling the machining process.

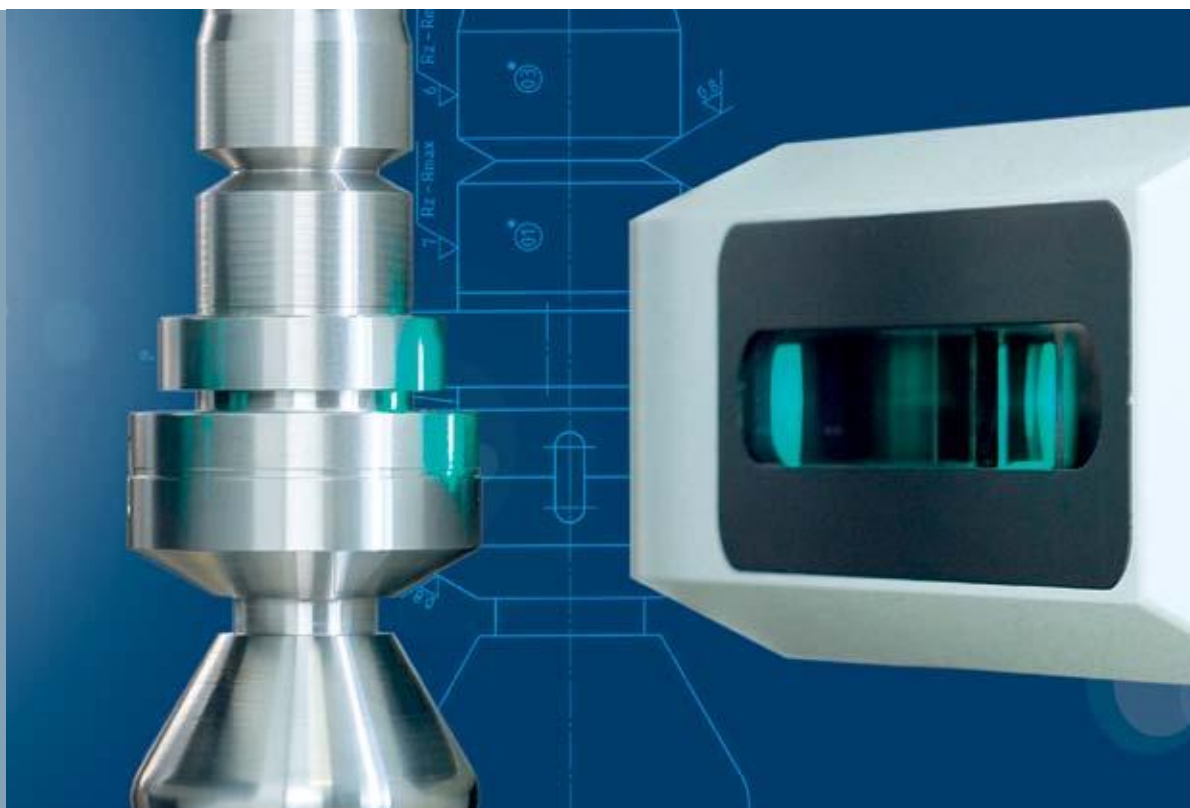
SERVICELINE

Services Worldwide

Services relating to metrology such as consultation and training, order measurements and relocation services, production monitoring, (remote) maintenance and calibration, repairs and spare parts/replacement service, measuring program development and measurement process optimization.



HOMMEL-ETAMIC opticline C200–C1000, бесконтактные станции измерения тел вращения



Точность – наш бизнес

Ваш партнер в сфере высокоточных систем измерения валов

Hommel-Etamic является подразделением Jenoptik Group, специализирующимся на промышленной метрологии. Hommel-Etamic является одним из лидеров по производству и поставке высокоточных систем контактного и бесконтактного измерения. Производственная линейка включает в себя промышленные решения для выполнения широкого спектра измерительных задач, например: контроль поверхностей, форм и определение размерных допусков - на всех стадиях производственного процесса, а также на стадии окончательной проверки или в измерительной лаборатории. Кроме того, мы предлагаем широкий спектр услуг по консультированию, обучению, а также заключаем контракты на долгосрочное техническое обслуживание оборудования.

Hommel-Etamic. Точность – наш бизнес.

Профессиональное измерение валов

Наш большой опыт в сфере оптического, бесконтактного измерения валов на производстве сочетается с высоким качеством технологических процессов и изделий, что обеспечивает высокую

привлекательность для покупателя. Это вложение денег окупится вне зависимости от того, используете ли вы автономную измерительную установку, управляемую оператором, или полностью автоматизированную систему для поточного контроля.

Метрология на производстве

Измерительные системы, используемые в производственной среде, выдвигают очень высокие требования к технологиям и качеству продукции. Наша система измерения валов полностью удовлетворяет этим требованиям. Аппаратное оборудование и программное обеспечение оптимизированы для использования на производстве. Мы предлагаем наиболее надежные и износостойкие калибровочные компоненты и услуги по калибровке.

Надежная, прочная конструкция системы удовлетворяет условиям эксплуатации в производственной среде. Оператор осуществляет самоконтроль с помощью дружественного программируемого интерфейса («человек-машина»).

Преимущества

СКОРОСТЬ

- Полное измерение за несколько секунд
- Создание программы измерений в течение нескольких минут

ГИБКОСТЬ

- Оптические, бесконтактные сенсорные устройства для контурного сканирования
- Держатель зажимного устройства с конусом Морзе

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

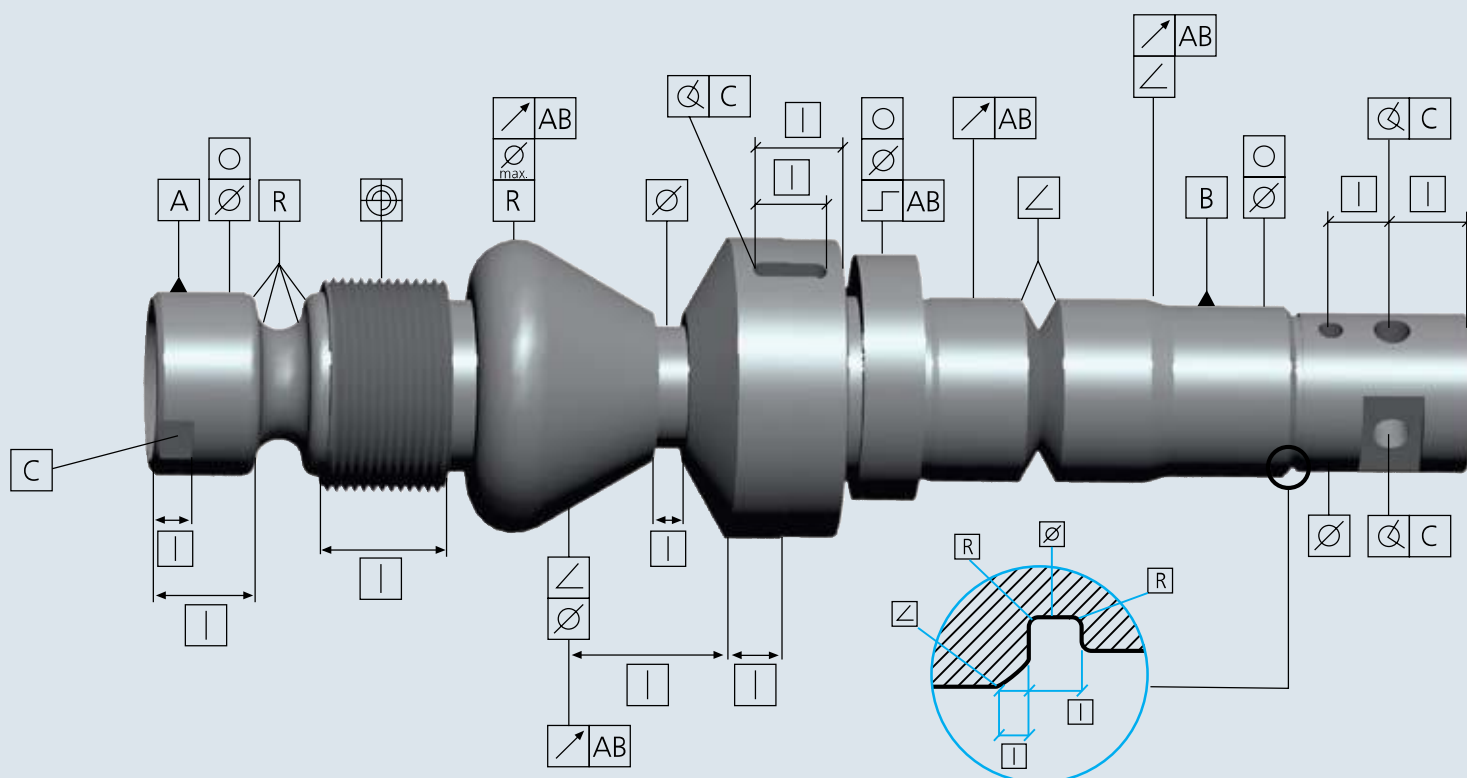
- Комплексная система мониторинга и температурной компенсации
- Надежное оборудование
- Удобное программное обеспечение, быстрое воспроизведение результатов измерений

Ваши преимущества

- – Рост производительности

- – Возможность проведения различных измерений размеров, геометрических характеристик, форм и допусков для точности позиционирования
- Отсутствие внешнего воздействия со стороны оператора
- Нет расходов, связанных с износом зонда
- Не требуется время для настройки

- – Измеряет с точностью до микрона, не требует установочного эталона
- Долговечность калибровочных компонентов
- Длительный срок службы, низкая стоимость
- Позволяет проводить самоконтроль; быстрое обучение операторов



Широкие возможности измерения и оценки с помощью оптических систем

Управление измерительной системой очень простое. Планы испытаний создаются на основе процедуры, направленной на быстрое решение различных задач. При необходимости руководство пользователя может быть адаптировано к конкретным условиям эксплуатации.

Калибровочное состояние измерительной системы контролируется автоматически с помощью интегрированных в систему высокоточных устройств и температурных датчиков. Это также позволяет осуществлять интеллектуальную активную температурную компенсацию. Устройства устраняют необходимость использования калибровочных эталонов при ежедневном использовании. Активная температурная компенсация происходит на полностью автоматизированной основе в каждом измерительном цикле. Температурная компенсация представляет собой дополнительную опцию. Измерительная система также проводит автотестирование на наличие внешнего воздействия со стороны окружающей среды. Это обеспечивает высокий уровень безопасности и комфорта при производстве изделий.

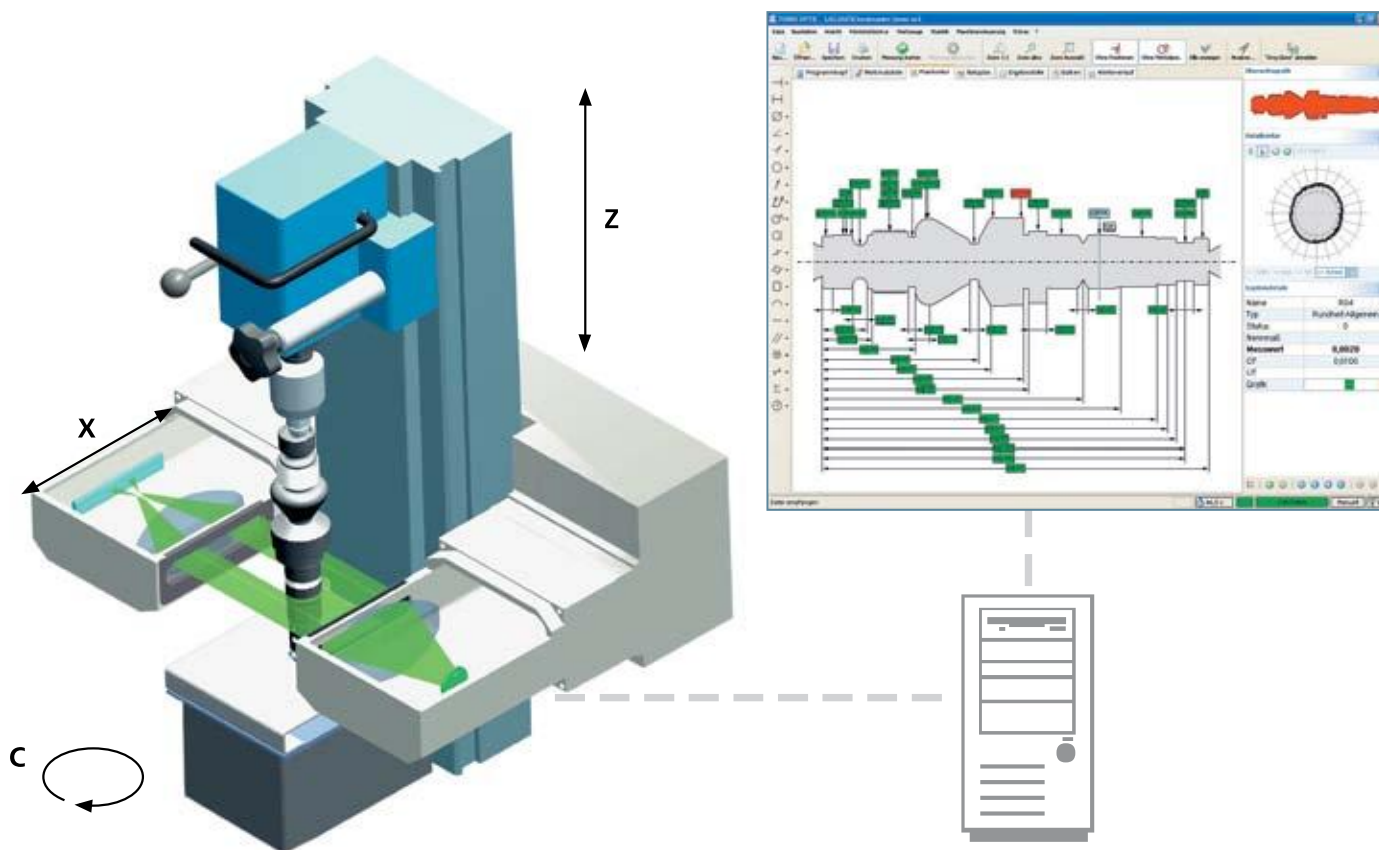
Наши системы измерения валов являются универсальным решением, нацеленным на будущие потребности. Они идеально подходят для решения различных производственных задач. Работа устройств основана на едином принципе измерения; изделия оптимизированы с учетом их целевого использования в качестве автономной измерительной станции SPC или альтернативно в качестве устройства автоматизированного контроля.

Оценочные возможности

- Диаметры и длины
- Геометрические характеристики, профиль объекта
- Допуски форм и позиционирования
- Угол поворота
- Наружная резьба
- Контур сквозного отверстия

Автоматический цикл измерения

- Статичность, угловое позиционирование путем вращения
- Динамичность, например округлость, эксцентриситет



Принцип измерения и принцип функционирования. Оптическая система.

Мы разработали оптико-электронную технологию, а также сложное и интеллектуальное программное обеспечение, которые представляют собой бесконтактную высокоточную, эффективную измерительную систему для использования на производстве. Многочисленные отзывы об успешном использовании наших установок по всему миру демонстрируют их высокую эффективность. Особое внимание уделяется самоконтролю оператора. Кроме того, многие наши системы продемонстрировали высокую эффективность работы в течение многих лет на полностью автоматизированных проверочных установках.

Оптическая система

Оптическая измерительная система состоит из светочувствительного линейного датчика высокой разрешающей способности, полупроводникового светодиодного индикатора, а также высококачественных телецентрических линз.

Сложная электроника и интеллектуальное программное обеспечение гарантируют получение точных данных измерений. Точная настройка и контроль при монтаже оптики обеспечивают высокое качество и точность измерительной системы.

Принцип измерения

Объект сканируется оптико-электронным способом по теневому контуру. Благодаря высокому разрешению системы можно быстро и точно оценить контур объекта.

При динамических измерениях деталь вращается, а станция сканирует данные внешнего контура.

Бюджетное решение для измерения маленьких деталей

Opticline C203 является бюджетным устройством, который оптимально подходит для ознакомления с нашей производственной линейкой. Прочная конструкция устройства обеспечивает высокое качество работы в суровых производственных условиях.

С помощью opticline C203 можно провести измерение детали до 200 мм в длину, 30 мм в диаметре и весом до 5 кг с точностью до микрона. Система крепления МК2 позволяет использовать различные зажимные устройства. Следовательно, возможна быстрая трансформация устройства под различные детали в течение нескольких минут. Также доступны моторизованные дверцы.



Легкое управление

opticline C203



Компактная система измерения тел вращения любого типа

Данная серия оборудования предлагает широкий спектр производственных решений и включает в себя три модели компактных устройств: opticline C305, C310 и C314. Они подходят для измерения различных объектов: от клапанов двигателя до валов турбокомпрессора и коротких валов трансмиссии.

С помощью системы камер высокого разрешения можно легко измерить очень маленькие геометрические элементы закаленных валов, полученных методом точения. Можно измерить детали общей длиной до 300 мм, диаметром от 0,2 мм до 140 мм и весом до 10 кг.

Имеется широкий выбор зажимных устройств, что гарантирует надежное крепление валов. Гибкие держатели МК2 (с конусом Морзе 2) позволяют адаптировать систему для измерения различных объектов.

Особое решение для измерения объектов: opticline C305 - установка SPC для измерения клапанов двигателя с гибким, пневматическим зажимом для клапанов.



Применение с турбокомпрессором



Измерительные возможности установок модели opticline C505, C510 и C514 делают их идеальными для таких деталей, как валы зубчатой передачи, распределительные валы и карданные валы длиной до 500 мм, максимальным диаметром 140 мм и весом до 15 кг.

Оснащение прибора мобильным стендом является отличным решением в производственных условиях. Измерительная станция может быть использована для измерения объектов на различных площадках. Стенд обеспечивает дополнительную защиту от

влияния окружающей среды.

Она также имеет просторные и запирающиеся отсеки для хранения аксессуаров и зажимных устройств.

Эти установки оснащены системой камер высокого разрешения, что обеспечивает высокую точность измерения деталей с минимальными допусками.



opticline C514
Вариант с мобильным стендом



Быстрое измерение валов

Приборы для измерения валов серии opticline C800 подходят для объектов диаметром до 140 мм, максимальной длиной до 850 мм и весом до 20 кг. Они поставляются в виде стационарной установки или в качестве дополнительного устройства к мобильной рабочей установке.

Благодаря высокой измерительной способности при работе с длинными объектами и компактной конструкции, приборы этой серии подходят для измерения большого диапазона объектов, таких как распределительные валы и валы зубчатой передачи.

Световое барьерное защитное устройство позволяет осуществить быструю загрузку и разгрузку и, в то же время, гарантирует максимальную безопасность во время измерительного цикла.

Автономная установка opticline C810 со световой барьерной защитой



Вал зубчатой передачи



Распределительный вал



Приводной вал



Измерение валов большого размера

С помощью системы измерения валов optiline C1014 и C1023 можно измерить объекты диаметром до 140/230 мм, длиной до 1000 мм и весом до 40 кг. Эти измерительные системы подходят для коленчатых валов, валов зубчатых передач и шарнирных валов.

Измерительные системы серии optiline C1000 относительно компактны, несмотря на их большую измерительную способность. Это отличное сочетание эргономичности, эксплуатационных качеств и компактного дизайна. Это устройство имеет следующие преимущества: шкаф с кондиционером и мощной электроникой для измерительных и анализирующих компьютеров, регулируемая по высоте панель управления с плоским дисплеем 19" TFT, запираемый отсек с выдвижными ящиками для принтера, инструментов и аксессуаров.

Доступны установки с раздвижной дверью, а также световой барьерной защитой и роликовыми жалюзи. Объект удерживается конусом Морзе. При помощи цифрового индикатора очень легко установить задний упор.

Устройство со световой барьерной защитой позволяет быстро загрузить и разгрузить различные детали с максимальной безопасностью для оператора.

Комбинированное оптическое и контактное измерение

Системы optiline C1000 могут быть дополнительно оснащены контактной системой сканирования BTS 150 для осевого эксцентриситета. Сочетание оптических и контактных измерительных систем предлагает универсальные возможности и гибкость применения. Контактная измерительная система может быть использована для измерений объектов в центральной позиции и по внешним контурам. Это оптимальное дополнение к оптической сенсорной системе для измерения осевого эксцентриситета.



optiline C1023 с коленчатым валом, со световой барьерной защитой и роликовыми жалюзи



Дополнительная контактная система сканирования BTS 150, предназначенная для измерения межцентрового расстояния и осевого эксцентриситета.

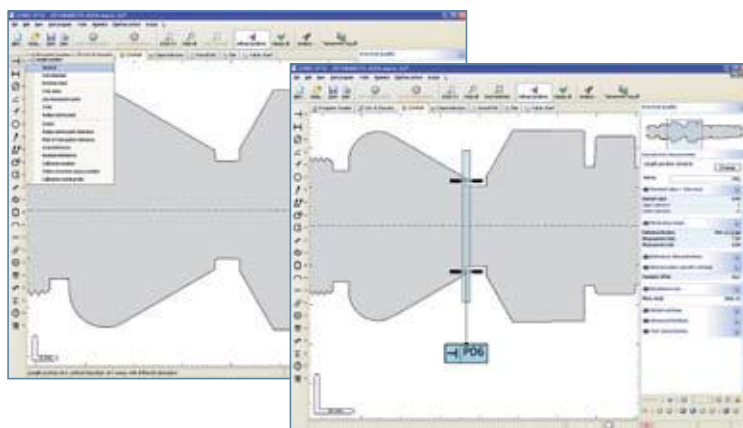
Простое создание программ измерений

Создание программ измерений, отображение и дальнейшая обработка результатов измерений осуществляется просто и интуитивно с помощью графического интерфейса Windows.

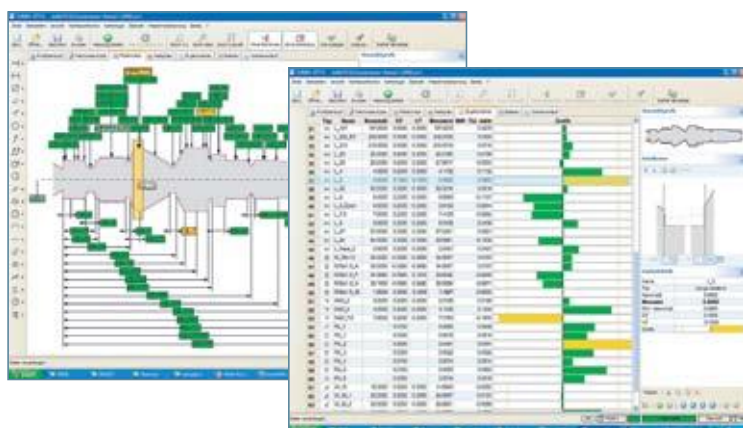
В зависимости от измерительной задачи, любые стандартные функции могут быть объединены в пределах автоматического, оптимизированного цикла измерения. Даже если ни одна измерительная программа не доступна, объект загружается, затем полностью сканируется, и данные сохраняются в памяти программы. Это занимает всего несколько секунд. Затем щелчком курсора можно выбрать нужную тестовую характеристику. Выбираемые параметры определяются в соответствии с техническим заданием, где указаны номинальные значения и допуски. Как правило, новая программа измерений, включающая около 20 характеристик, может быть создана очень быстро, в течение 5 минут.

Результаты измерений доступны через несколько секунд после начала измерений. Измеренные значения отображаются на экране в различных режимах, их можно распечатать или экспортировать через встроенный интерфейс. Встроенная база данных позволяет хранить результаты измерений и легко управлять данными.

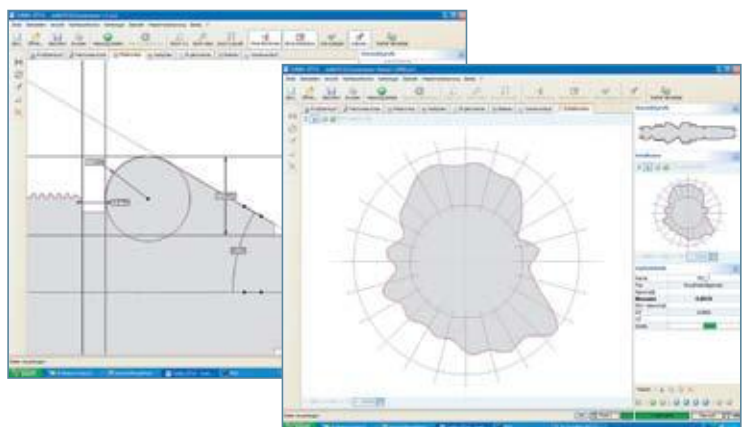
Программное обеспечение TURBO OPTIC имеет возможности для анализа результатов измерений и данных. Результаты измерений, полученные системой, при необходимости могут быть проанализированы.



Создание программы измерений



Отображение результатов



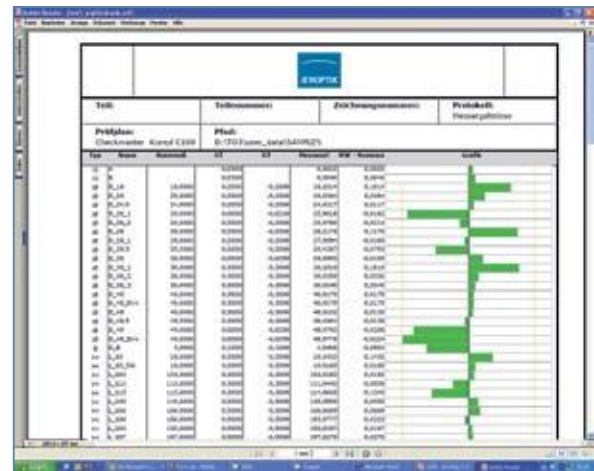
Анализ результатов

Точные результаты за считанные секунды

Технические характеристики

- Интуитивно понятное руководство пользователя
- Простое создание программы измерений
- Четкое отображение результатов
- Хранение и управление результатами измерений
- Анализирующее устройство для отслеживания результатов
- Сертифицированный Q-DAS интерфейс
- Программные интерфейсы CSV, Sesame, Sumeq, Lighthouse
- При помощи специального интерфейса возможно подключение дополнительных внешних калибровочных компонентов
- Простая регистрация индивидуальных измерений в журнале

Измеренные результаты могут быть графически представлены на экране и распечатаны. Для индивидуальных тестовых характеристик имеются встроенные схемы прогона.

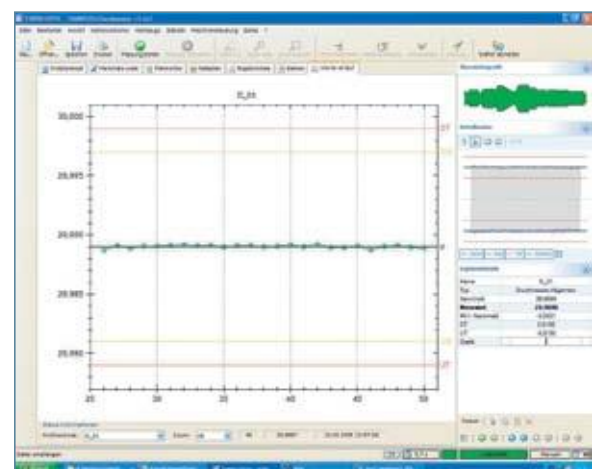


Распечатка результатов

Кроме определенных стандартных протоколов для печати данных измерений также имеются простые, универсальные, адаптированные к требованиям пользователя настройки.



Статистическая оценка при помощи дополнительного статистического программного обеспечения



Интегрированный дисплей с диаграммой управления



optiline CA810H, кулачковый вал

Автоматическое измерение в производственных условиях

Измерительные системы optiline серии CA 300/500/800 разработаны специально для использования в условиях автоматизированного производства. Они могут быть легко интегрированы в автоматизированный производственный процесс с помощью интеллектуального аппаратного и программного интерфейса.

Системы обеспечивают высокую гибкость и скорость циклов измерения. Они идеально подходят для использования на производственных линиях и соответствуют высоким требованиям безопасности и надежности в быстро изменяющихся производственных условиях.

Серия optiline CA оборудована соответствующим образом для выполнения автоматического контроля на производственной линии. Система доступна в различных модификациях и конструкциях, таких как горизонтальные, навесные или вертикальные, в зависимости от конкретных требований. Также

имеется большой выбор устройств, работающих по принципу измерительных систем SPC.

По мере необходимости Загрузка выполняется манипулятором, порталным загрузчиком или роботом.

Для подключения к производственной линии и для обмена данными с системой управления доступны различные интерфейсы. В качестве простого, бюджетного решения подключение осуществляется единым цифровым кабелем ввода-вывода. В более сложных случаях соединение происходит через линию электропередачи и Profibus.

Функции программного обеспечения по автоматизации, а также дополнительное программное обеспечение для контроля регулировки значения применяются для успешной работы систем измерения при автоматизации.



opticline CA305,
турбина



opticline CA310,
гильза цилиндра



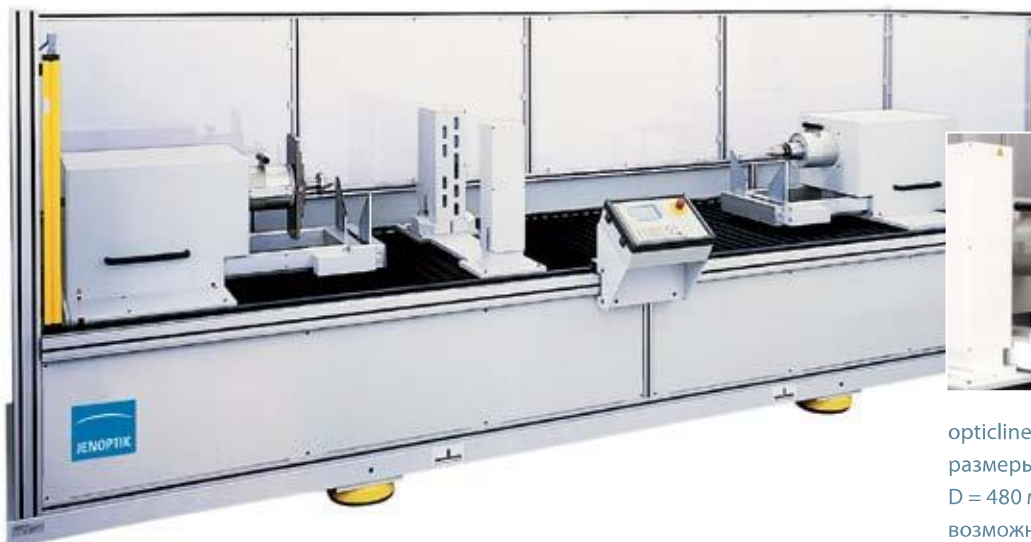
opticline CA514,
вал зубчатой передачи



opticline VMS305, клапан двигателя



Другие системы opticline



opticline WMS2548,
размеры объектов до:
 $D = 480 \text{ мм}$, $L = 2500 \text{ мм}$,
возможность применения:
валы авиационных двигателей



opticline AMV923H, с коленчатым валом,
для последовательного измерения при
заключительной обработке



opticline AMV923V,
коленчатый вал,
загрузка роботом

Аксессуары и зажимные устройства

Широкий ассортимент зажимных устройств и аксессуаров соответствует широкому диапазону возможных применений наших устройств. Доступны стандартные зажимные устройства, такие как наконечники, а также устройства для конкретных условий применения - держатели с конусом Морзе. Ниже представлена подборка из наиболее часто используемых зажимных устройств и их видов применения.



Различные крепежные наконечники



Варианты крепежных вставок



Зажимные патроны и планшайбы

Технические характеристики

opticlinc	C203	C305 / CA305	C310 / CA310	C314 / CA314	C505	C510	C514	CA605	CA610	CA614 / CA614- AE	CA618 / CA618- AE	C805	C810	C814	C1014	C1023	C1023- 75AE
Измерительный объем [мм]																	
Диаметр	0,2–30	0,2–50	6–100	0,2–140	0,2–50	6–100	0,2–140	0,2–50	6–100	0,2–140	0,2–180	0,2–50	6–100	0,2–140	0,2–140	0,2–230	0,2–230
Длина ¹⁾	250	300	300	250	550	550	500	600	600	600	580	850	850	800	1000	1000	1000
Максимальный объем детали																	
Диаметр [мм]	150	150	150	150	150	150	150	149	149	149	199	150	150	150	150	300	300
Длина ¹⁾ [мм]	250	300	300	280	550	550	530	600	600	600	600	850	830	800	1000	1000	1000
Силовое воздействие детали [Н]	50	100	100	100	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	400	400	750
Разрешение																	
Диаметр, мкм	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1/0,2	0,1/0,2	0,1/0,2
Длина, мкм	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1/0,5	0,1/0,5	0,1/0,5
Вращение °	0,018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018	0,018 / 0,0018
Точность / MPE²⁾	Максимально допустимое отклонение в соответствии с DIN EN ISO 10360/VDI/VDE 2617																
Диаметр, мкм	(2+D[мм])/100																
Длина, мкм	(5+L[мм])/100																
Точность при переустановке³⁾	При 25-кратном повторении измерения																
Диаметр, мкм	0,5																
Длина, мкм	3																

¹⁾ Между наконечниками стандартного комплекта поставки. Длина может быть уменьшена в зависимости от зажимов.

²⁾ Поверхность шлифованной детали, температура окружающей среды и объекта = 20°C ±1 K. Изменения температуры окружающей среды <0,5 K/ч, в соответствии с DIN EN ISO 10360 или VDI/VDE 2617. Механические условия окружающей среды по DIN EN 30721-3-3, класса 3M2.

³⁾ В соответствии с VIM, международным словарем по метрологии.