

Литейное производство

3D метрология в процессах литья на предприятиях

Подгонка полуформ, контроль положения стержней

Анализ усадки, коробления и толщины стенок

Позиционирование заготовки перед обработкой на станках с ЧПУ

GOM – Точная промышленная трехмерная метрология

GOM разрабатывает, производит и поставляет программное обеспечение, приборы и системы для технологии промышленного и автоматизированного измерения трехмерных координат и трехмерного тестирования на основании результатов новейших исследований и инновационных технологий.

Имея более 60 объектов и штат сотрудников более 1000 специалистов по вопросам метрологии, GOM предоставляет операторам подробные консультации, а также профессиональную поддержку и обслуживание на месте на местном языке. Кроме того, GOM делится знаниями о процессах и измерительных технологиях в рамках курсов, конференций и практических семинаров.

Компания GOM создает измерительные технологии в Брауншвейге с 1990 года. В соответствующих отделах исследований и разработок более 100 инженеров, математиков и ученых задают стандарты измерительных технологий настоящего и будущего

Сегодня более 14 000 установленных систем облегчают работу международных компаний в автомобильной, воздушно-космической отраслях и отрасли производства потребительских товаров, а также их поставщиков. Множества исследовательских институтов и университетов, улучшая качество продукции и ускоряя разработку продуктов и производственные процессы.

Производители отрасли автомобилестроения: Audi, Benteler, BMW, Chrysler, Daihatsu, Daimler, Fiat, Ford, General Motors, Honda, Jaguar, Land Rover, Mazda, Nissan, Renault, Suzuki, Toyota, Volkswagen,...

Поставщики комплектующих автомобилестроения: Aisin, Borgwarner, Bosch, Brembo, Continental, Exedy, Federal-Mogul, Hella, Honeywell, IHI, Komatsu, Magna, Mann+Hummel, Montupet, Nematik, Schaeffler, Sichuan Mianyang Haosheng, Takata, ThyssenKrupp, TRW Automotive, Umetoku, Voestalpine, Wuxi Ruichang Precision Casting, ZF...

Аэрокосмическая промышленность: AETC, Alucast, Ametec, Arconic, Atlantic Precision, Aviadvigatel, Avic, Beijing Aerospace Machinery, Bell Helicopter, Boeing, Cetim, Cirex, Consolidated Precision Products, Core-Tech, Doncasters Aerospace Castings, GE Aviation, Honeywell, IHI, Kobe, Leistriz, Mitsubishi, MTU Aero Engines, PCC Airfoils, Pratt & Whitney, Precise Cast, Rolls-Royce, Rosa Group, Safran Group, Stork, TurboCare...

Электроэнергетика: ABB Group, Aco Gruppe, Arconic, Borgwarner, Doncasters, Doosan Power, Gazprom, GE Power, Honeywell, IHI, Kobe, Leistriz, Mahle, PCC, Rolls-Royce, Rosa Group, Siemens, Stork...

Гражданский транспорт и техника: Alstom, ABB Group, Bradken, Caterpillar, Claas Group, GE Transportation, John Deere, Knorr-Bremse, Kobe, Komatsu, MAN, MMG, Meritor, Mitsui Meehanite, New Holland, Nippon Chutetsukan, Rheinmetall, Siempelkamp...

Потребительские товары: Alupress, Biomet, Blanco, Blickle, BSH Hausgeräte, Fratelli Vergnano, Fuchs, Fuji, Golden Valley, Green Point, Grundfos, Hema, Heraeus, Hettich, Hilti, Huawei, Lochinvar, Makita, Miele, Minimax, Panasonic, Saint-Gobain, Sharp, Shinko Ceramics, Stihl, Stryker, Union Sports, Velux, Wago, Young Optics, Zimmer, ...

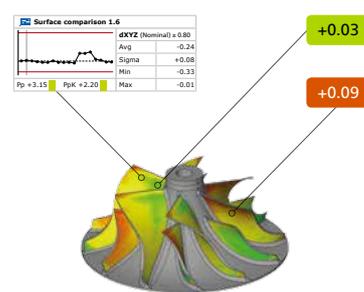
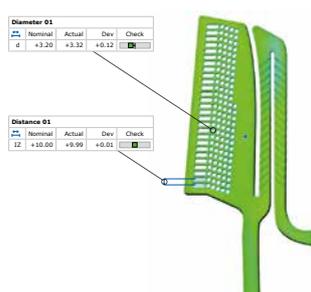
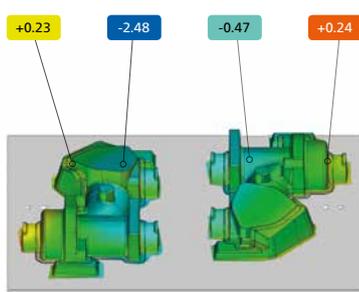
Контроль качества

в процессах литья

Измерительные системы GOM используются в процессах литья в песок, под высоким давлением и в оболочковые формы, чтобы обеспечивать стабильно высокое качество продукции на всех этапах производства: от проверки моделирования, путем ускорения испытания оснастки и контроля первого опытного образца, до контроля производства продукции и ее обработке на станках с ЧПУ.



Системы GOM позволяют планировать измерения, основываясь на конструкторских данных. В модельном производстве и при изготовлении литейных форм, возможна целенаправленная корректировка оснастки, контроль полуформ, основных припусков и направляющих. Во время контроля у изделия проверяются форма и размеры: геометрия изделия, толщина материала, усадка и коробление. При выполнении сопроводительного серийного контроля качества изделий, все процессы автоматизируются.



Модели и модельные плиты

- Полноценный контроль формы и размеров
- Компенсация усадки и коробления
- Проверка качества фрезеровки
- Управление изменениями и обслуживание

Оснастка, стержни и формы

- Целенаправленная корректировка оснастки
- Анализ сборки
- Подгонка полуформ, основных допусков и направляющих
- Анализ износа

Литые изделия

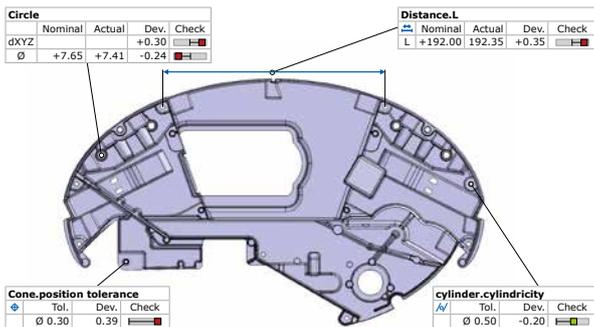
- Контроль первичного образца и гарантия качества
- Контроль усадки и коробления
- Анализ толщины стенок
- Оптимизация обработки на станках с ЧПУ



Проектирование / CAD

Применение: Если CAD модель была спроектирована с внедренным планом измерений и контроля, впоследствии 3D измерения и контроль можно проводить непосредственно с помощью PMI без использования чертежей (импортируя и обрабатывая также данные FTA или MBD). Кроме того, получение полномасштабной геометрии позволяет корректировать и адаптировать компоненты и геометрию оснастки относительно CAD данных, если необходима коррекция (продвинутое CAD моделирование).

- Планирование инспекции в CAD (PLM) для Industry 4.0
- PMI интерфейсы (CATIA, Creo Parametric, NX)
- Импортируемые таблицы допусков
- Кривизна оснастки, внедрение в CAD



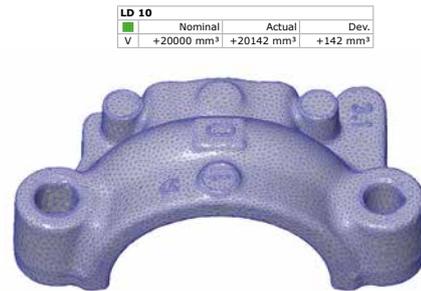
Преимущества: Прямой импорт и оценка данных PMI, включая допуски из проектов 3D-моделей, ускоряет процессы разработки новых продуктов и производственные процессы путем создания планов 3D-измерений в наборе данных CAD, а также через данные FTA или MBD до производства компонентов. Данные цифровой проверки обеспечивают непрерывный контроль на протяжении всего PLM (промышленность 4.0)

Измерительные системы и анализ данных
ATOS, GOM Inspect

Моделирование / Проверка

Применение: Моделирование служит для вычисления и визуализации заполнения пресс-формы, сжимания, удерживающего давления, контроля температуры и времени заполнения отливки. Целью является предотвращение ошибок и оптимизация использования материалов, времени цикла и размера машины путем прогнозирования поведения материала и параметров процесса. Полная поверхность моделируемой геометрии численно сравнивается с результатами моделирования или измерениями реального компонента.

- Обработка данных полигональной сетки
- Обработка полигональной сетки (улучшение, заполнение пустот, восстановление, ...)
- Сравнение смоделированных компонентов с реальными
- Проверка смоделированного литейного процесса



Преимущества: Помощь при оценке оснастки и оптимизации параметров процесса. Проверка моделирования FE (Конечных Элементов) служит для формирования знаний и гарантирует повышенную надежность численного моделирования. Анализ тенденций на основе смоделированных параметров обеспечивает надежность при принятии решений для дальнейшего процесса (поиск наилучшей полигональной сетки).

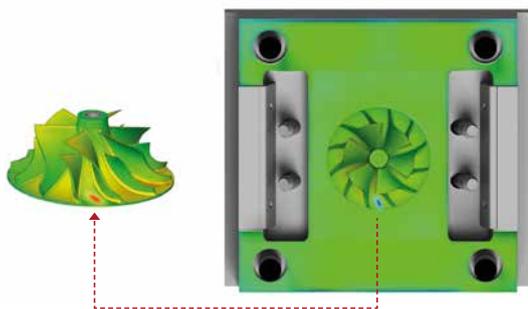
Измерительные системы и анализ данных
ATOS, GOM Inspect



Изготовление оснастки

Применение: 3D оцифровка экономит время и снижает итоговую стоимость производства литейной оснастки и ее обслуживания. Контроль на всех этапах производства, от обработки полуформ для литья под давлением и электродов на станках с ЧПУ, восковых моделей и керамических стержней, а также сравнения песчаных форм с номинальными данными уменьшает число итераций, особенно при получении раковин. В ходе испытания данные трехмерных измерений приводят к прямым модификациям оснастки.

- Целенаправленная корректировка оснастки
- Ускоренная приемка оснастки
- Обслуживание и ремонт
- Определение мест наплавки и ремонт сваркой



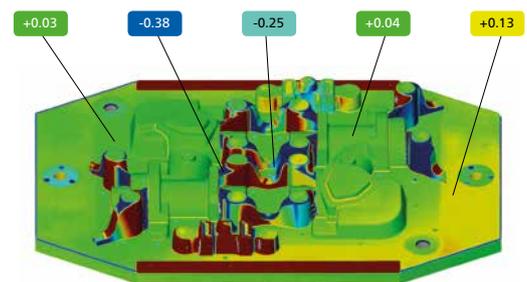
Преимущества: Улучшение планирования ремонта за счет определения срока службы оснастки. Участки, требующие наварки или мехобработки помечаются спроецированными линиями из сравнения номинальных размеров с полученными. Безопасная архивация для последующих корректировок оснастки.

Измерительные системы и анализ данных
ATOS, GOM Inspect

Изготовление моделей

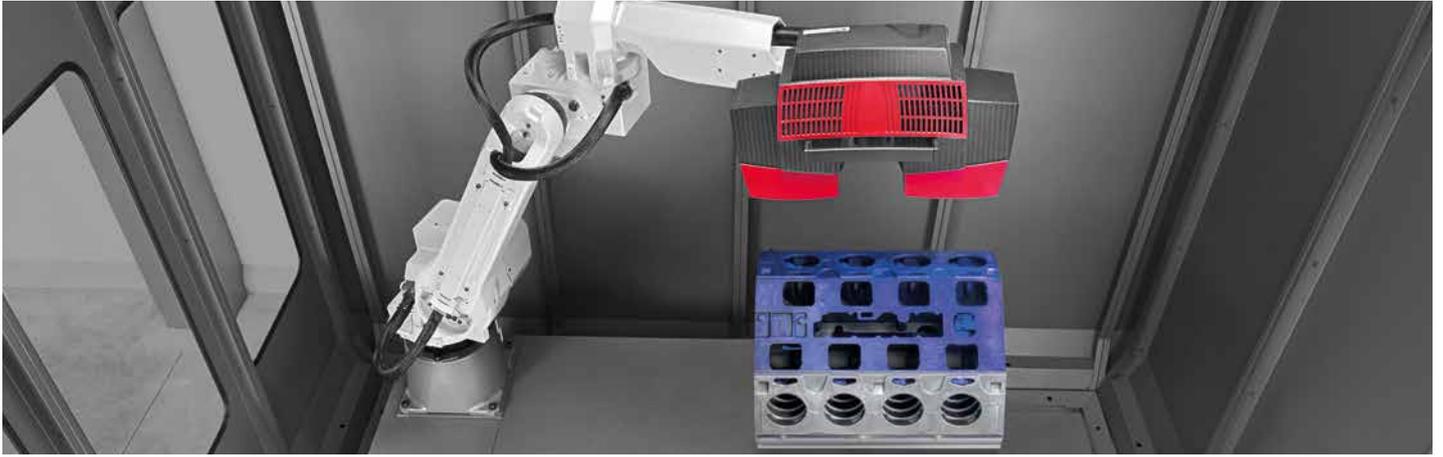
Применение: Систематический контроль формы и размеров восковых и пеномоделей, сборок восковок, модельных плит и оборудования обеспечивает и ускоряет последующие технологические операции в литейном производстве. Контролируя результаты фрезеровки на ранних этапах, можно обнаружить и устранить огрехи и неточности в модельных плитах и оборудовании.

- Проверка результатов фрезеровки
- Проверка геометрии моделей
- Контроль усадки и коробления (локальной/глобальной)
- Кривизна моделей/ интеграция в CAD



Преимущества: Контроль восковых моделей на усадку, трещины и раковины для целенаправленного устранения, а также контроль сборки. 3D данные измерения пеномоделей, модельных плит и модельной оснастки показывают ошибки фрезеровки, включая ненадлежащие радиусы и служит в качестве резервной копии данных, утвержденных модельных плит.

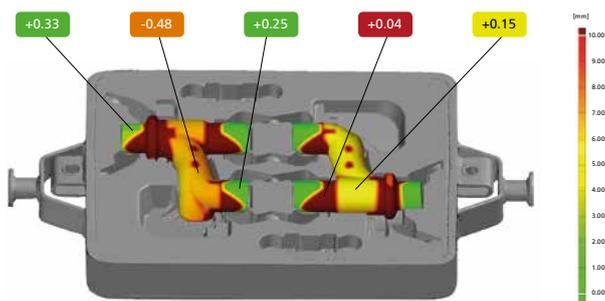
Измерительные системы и анализ данных
ATOS, GOM Inspect



Изготовление форм / Стержней

Применение: Обеспечение качества процесса посредством сопутствующих измерений форм и стержней, например, из песка или керамики. Анализ виртуальных сборок полуформ и стержней служит для контроля прилегания разделительных поверхностей, относительного смещения, подгонки полуформ и зазоров стержней. В литье в оболочковые формы можно контролировать толщину стенок и геометрии керамической оснастки.

- Подгонка полуформ
- Анализ припусков и отпечатков стержней
- Виртуальная сборка / разметка
- Контроль форм и стержней



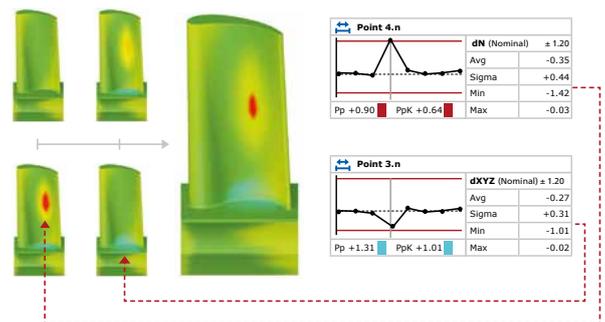
Преимущества: Меньше переделок ввиду улучшенного качества деталей. Обеспечение толщины стенок и охлаждающего контура, например рубашки водяного охлаждения и воздушных каналов. Данные 3D измерений предоставляют информацию для анализа первопричин, чтобы избежать дефектов и трещин в керамических стержнях во время формовки воскоков. Проверка стержней и песчаных форм служит для контроля износа и анализа модельных плит и оснастки.

Измерительные системы и анализ данных
 ATOS, ARAMIS, PONTOS Live

Входной контроль / Серийный контроль

Применение: Входной контроль основан на плане измерений (контроль на координатно-измерительной машине), двухмерных чертежах или САПР с параметрами PMI и назначением геометрических размеров и допусков (GD&T). Все зоны образца контролируются. В рамках сопроводительного серийного контроля качества автоматизированные мобильные измерительные машины сокращают объем отходов и время доработки. Не требуется перемещать изделия в удаленные измерительные комнаты.

- Контроль усадки и коробления, толщины стенок, следов раковин
- Автоматизированный контроль качества и инспекционные отчеты
- Геометрические размеры и допуски (GD&T)
- Статистический анализ тенденций, причины/прогресс...



Преимущества: Простые и понятные результаты вместо больших табличных отчетов позволяют определить корректировочные значения. Измерительные машины мобильны. Их можно использовать прямо на производстве, быстро получая результаты измерений. Безопасные в работе автоматизированные измерительные машины готовы к использованию в течение одного-двух дней с момента инсталляции и управляются работниками цеха, легко приспосабливая под нужды изготовления прототипов, оснастки, проведения анализа, производства и сборки.

Измерительные системы и анализ данных
 ATOS, ATOS ScanBox



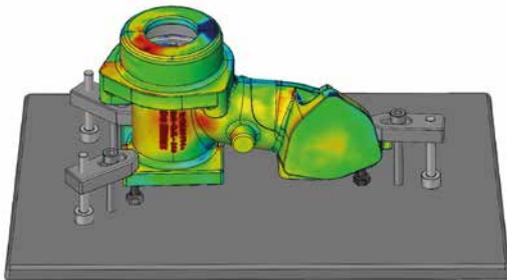
Мехобработка на станках с ЧПУ / Оптическая маркировка

Применение: 3D сенсор обладает такой функцией, как обратное проецирование линий разметки, окружностей, центровочных отверстий на заготовку. Вследствие чего, обычная разметка тяжелых литых заготовок больше не требуется. Эффективное позиционирование на столе станка с ЧПУ. Кроме того, данные 3D-измерений служат основой для адаптивных производственных процессов (адаптивная обработка).

- Позиционирование заготовки на станке в режиме реального времени
- Проецирование линий и центровочных отверстий (оптическая разметка)
- Контроль припусков и адаптивная обработка

Point 1				
	Nominal	Actual	Dev.	Check
Y	-44.37	-45.00	-0.23	■

Point 2				
	Nominal	Actual	Dev.	Check
Z	-52.11	-53.93	-1.82	■



Преимущества: Отслеживание положения детали в реальном времени, путем точечного или полнообъемного отслеживания изделия, для точного выравнивания на столах станков с ЧПУ или в оснастке. Измерение фактической геометрии заготовки обеспечивает оптимальные припуски и заменяет традиционную разметку. Ход фрезеровки оптимизирован на основе созданных данных измерений.

Измерительные системы и анализ данных
ATOS, ARAMIS, PONTOS Live

3D метрология



ATOS
Бесконтактная промышленная
3D измерительная система



ATOS ScanBox
Бесконтактная промышленная
3D измерительная машина



ARAMIS
Оптическая система анализа
динамических 3D деформаций



PONTOS Live
Система отслеживания деформаций в
реальном времени

GOM Inspect
ПО для анализа данных трехмерных
измерений

оим ОПТИЧЕСКИЕ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МАШИНЫ

www.oim3d.com

gom | certified
partner

gom

www.gom.com