

# Компания Tremec Mexico сократила время измерений в цехе деталей компании Daimler на 85 %, используя универсальные системы Equator™


**Клиент:**

Tremec

**Отрасль:**

Автомобилестроение

**Задача:**

Регулирование техпроцессов при производстве некоторых деталей занимает слишком много времени.

**Результаты:**

Контроль размеров в цехе занимает две с половиной минуты вместо одного часа в измерительной лаборатории.

На заводе Tremec Queretaro (около г. Мехико) производятся трансмиссии для Daimler, Volvo, GM, John Deere и CNH. Компания Tremec пришла к выводу, что следовало бы существенно повысить эффективность производственного процесса, поскольку регулирование техпроцессов при изготовлении деталей занимает слишком много времени. В новом проекте по производству зубчатых колес (ЗК) для Daimler было решено использовать универсальные системы Equator компании Renishaw для реализации иного подхода в процессе токарной обработки заготовок зубчатых передач и шлифовки. В автоматизированных производственных ячейках ежедневно производится 550-600 ЗК, все они предназначены для экспорта на завод Daimler в США.

Ранее, на каждой стадии производства, контроль некоторых элементов выполнялся в метрологической лаборатории, что занимало в среднем около 20 минут. Для достижения наилучшей точности приходилось ждать более часа перед проведением измерений, чтобы температура детали сравнялась с температурой воздуха в лаборатории. А с системами Equator, установленными

рядом со станками, время такой проверки снизилось до двух с половиной минут. Компания Tremec использует системы Equator для контроля размеров после стадии токарной обработки, на которой каждый робот Kuka выполняет загрузку и разгрузку двух токарных станков Mori Seiki; измеряется каждая третья деталь, а затем, при необходимости, оператор выполняет обновление коррекций на инструмент.

## Совершенствование контроля зубчатых колес для Daimler

Один из производственных участков предназначен для деталей для компании Daimler: здесь компания Tremec производит зубчатые колеса (ЗК) в автоматизированной ячейке с применением токарной обработки и шлифовки. На начальной стадии проекта специалисты компании проанализировали обычно применяемые на предприятии методы измерения деталей, поскольку они были обеспокоены тем, что использование традиционных методов приведет к большим временным затратам при производстве.

Система Equator обеспечивает нам исчерпывающее альтернативное решение, которое мы и искали – вот почему мы выбрали эту систему.

«Когда стартовал проект для Daimler, мы стали искать другие системы управления техпроцессами, чтобы улучшить подход, применявшийся ранее» – поясняет инженер Андрес Гонсалес (Andrés González), руководитель службы контроля качества и калибров компании Tremes. Мы побывали на отраслевых конференциях и увидели систему Equator компании Renishaw, которая, как нам показалось, могла бы дать нам выигрыш. Мы изучили, как работает эта система, и чрезвычайно заинтересовались ее широкими возможностями, позволяющими использовать ее для реализации нашего проекта».

## Автоматизированные производственные ячейки

В настоящее время компания Tremes имеет шесть токарных станков Mori Seiki, два круглошлифовальных станка и четыре робота Kuka, на этом оборудовании изготавливаются косозубые цилиндрические и конические ЗК двадцати пяти видов. В каждой автоматизированной ячейке находятся два токарных станка Mori Seiki, трех- или четырехосевые, маркировщик, детектор деталей, робот и система Equator. Для контроля размеров выбирается каждая третья изготавливаемая деталь деталей. Получив данные от системы Equator по диаметру и высоте детали, операторы выполняют обновление коррекций на инструмент на токарных станках.

## Контроль всех элементов, в ходе производственного процесса

Поставка систем Equator была выполнена дистрибьютором компании Renishaw в регионе Бахио (Bajío) компанией Conmed (Control and Measurement), с получением консультаций от специалиста Conmed Хесуса Мараньона (Jesús Marañón) и его группы, также разработавшей первые программы. При анализе существующей практики в цехе они увидели, что контролируются только самые простые элементы на детали, в то время как для проверки значимого диаметра операторам приходится нести детали в измерительную лабораторию и использовать координатно-измерительную машину (КИМ).

«После установки системы Equator, которая программируется аналогичным КИМ образом, стало возможным измерять все элементы, в том числе диаметр, прямо в автоматизированной ячейке, так что необходимость переносить детали в измерительную лабораторию отпала. Теперь мы выполняем контролируем детали возле станка. Это, безусловно, одно из самых главных преимуществ», – сказал г-н Гонсалес.

При типичной рабочей загрузке, выполнение такого рода измерений в лаборатории занимает в среднем около 20 минут, к этому добавляется время выдержки детали в среде лаборатории. А с системами Equator, установленными рядом со станками, компания Tremes снизила время такой проверки до двух с половиной минут.



Система Equator позволила компании Tremes упростить процесс контроля каждого элемента зубчатых колес в цехе. Контроль занимает 2½ минуты и устраняет необходимость выполнять измерения некоторых элементов в измерительной лаборатории, что занимало около 20 минут на деталь, и к этому еще добавлялось время выдержки детали в среде лаборатории.

## Расширение возможностей использования систем Equator для решения других задач

После успеха первого проекта в компании Tremes поняли, что, поскольку системы Equator обладают эксплуатационной гибкостью и широкими возможностями и их можно использовать непосредственно в цехе, эти системы можно включить во многие другие техпроцессы.

В Tremes решили использовать систему Equator на участке токарной обработки заготовок ЗК. Было выполнено внедрение системы для контроля различных конических ЗК диаметром около 200 мм, поскольку эта система позволяет выполнять контроль размеров более сложных элементов таких деталей. «В этих автоматизированных ячейках мы выполняем контроль таких элементов, как диаметр, расстояния, углы, а также контроль корреляции биений и погрешностей формы. Мы планировали делать это в два этапа: на этапе 1 – 10 видов деталей, а на этапе 2 – другие 10 видов деталей. Выполнение этапа 1 позволило взглянуть нам не весь процесс другими глазами.



Автоматизированная производственная ячейка, включающая два токарных станка, маркировщик, детектор деталей, робот и универсальную систему цифровых шаблонов Equator.

В прошлом мы выполняли контроль элементов деталей, пользуясь различными ручными средствами измерений, например штангенциркулями, в сочетании с измерительным столом. Имея систему Equator, мы выполняем контроль значений высоты в той же программе, которая используется для диаметров, а в некоторых случаях также для углов фасок. Эта система действительно помогла нам усовершенствовать измерительный и производственный процессы», – пояснил г-н Гонсалес.

На втором этапе компания Тремес намерена расширить использование систем Equator. «Предстоит реализация второго этапа: контроль внутренних диаметров и биений или деформаций, на диаметрах и торцах», – добавил г-н Гонсалес.

## Автоматизированные ячейки

Внедрение системы Equator представляет собой лишь первую часть плана. В полностью автоматизированных производственных ячейках уже используются три системы Equator. На следующей стадии, которая должна быть завершена в течение этого года, в роботизированных ячейках будут установлены все тринадцать систем Equator. В настоящее время загрузка/разгрузка деталей в оставшихся 10 ячейках выполняется вручную. «Это одна из наших главных целей: внедрение автоматических измерений», – сказал г-н Гонсалес.

## Контроль в производственных условиях

Универсальная система цифровых шаблонов Equator представляет собой цеховое измерительное устройство, которое можно устанавливать рядом со станками. Система может работать в условиях с температурными колебаниями, обеспечивая при этом высокий уровень повторяемости – это именно то, что требовалось компании для усовершенствования процессов измерений.

Система обладает также другими преимуществами, например, обеспечивает вывод результатов измерений деталей вместе с историей измерений и позволяет отслеживать существующие закономерности в результатах. Предусмотрена регистрация данных для обеспечения единообразия измерений, а также их анализ с помощью приложения Process Monitor – эти возможности доступны на каждой системе Equator. Это те важные функции, которые также были необходимы компании Тремес.

«В большинстве из используемых нами устройств выполняется вывод результатов измерений по каждой детали, но при этом требуется дополнительное программное обеспечение для записи и анализа данных – сказал г-н Гонсалес. – А система Equator обеспечивает нам полноценное альтернативное решение, которое мы и искали, вот почему мы выбрали эту систему. Проанализировав запросы наших клиентов и элементы, которые требуют измерения и контроля, мы пришли к выводу, что мы сможем сократить количество используемых устройств, т.к. система Equator компании Renishaw в состоянии выполнять контроль всех элементов – размеров и отклонений формы и расположения».

Далее г-н Гонсалес добавил: «Стоит учитывать, что система Equator отлична от КИМ, т.к. в этой системе используется метод сравнения. То есть необходимо иметь мастер-деталь (номинально идентичную деталям из партии и изготовленную из того же материала – в действительности ею обычно является первая деталь из партии), которую мы измеряем на КИМ. По результатам измерений на КИМ с известными точностными характеристиками создается файл с данными «калибровки», который затем используется в системе Equator каждый раз, когда мастер-деталь используется для «обнуления» системы, что дает нам уверенность в результатах измерений».

## О компании Тремес

Компания Тремес была создана в 1964 г. с целью производства ручных коробок передач для крупно- и малотоннажных автомобилей, а также для легковых автомобилей и автомобилей коммерческого назначения. В настоящее время компания сосредоточена на разработке и производстве систем передачи крутящего момента, предназначенных для автомобильной, сельскохозяйственной и военной отраслей. Производимая компанией продукция включает ручные и автоматические коробки передач, коробки передач с двойным сцеплением, зубчатые колеса, валы, сцепления, синхронизаторы и системы сцепления с соответствующим программным обеспечением.

Тремес является мексиканской компанией, имеющей производственные мощности в США, Индии и Бельгии. Завод в Бельгии был создан пять лет назад с целью разработок новой продукции. На заводе в Эскобедо (Мексика) основная часть продукции предназначена для таких компаний, как Eaton, Navistar (старейший клиент этого завода), CNH и Parker.

## Системы Equator – ключевой компонент стратегии будущего

В автоматизированных производственных ячейках, где используются системы Equator, ежедневно производится 550-600 ЗК, все они предназначены для экспорта на завод Daimler в США. На этом заводе также находятся автоматизированные ячейки, в которых производятся узлы для Volvo (ЗК), GM (коробки передач), John Deere и CNH.

Следующий проект компании Тремес включает установку еще шести станций с Mori Seiki и двух шлифовальных станков, а также шести роботов Kuka. Для этапа шлифовки планируется добавить еще одну систему Equator для комплектации трех производственных ячеек, в которых выполняется шлифовка.

Адаптация оригинала – Эдуардо Товар (Eduardo Tovar),  
Modern Machine Shop Mexico

Подробнее см. [www.renishaw.ru/tremec](http://www.renishaw.ru/tremec)

ООО «Ренишоу»  
ул. Кантемировская 58  
115477 Москва  
Россия

телефон +7 495 231 1677  
факс +7 495 231 1678  
эл. почта [russia@renishaw.com](mailto:russia@renishaw.com)  
[www.renishaw.ru](http://www.renishaw.ru)

Адреса офисов Renishaw по всему миру указаны на сайте [www.renishaw.ru/contact](http://www.renishaw.ru/contact)

КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ НА ДАТУ ЕГО ПУБЛИКАЦИИ. ОДНАКО КОМПАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ СООБЩЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА. КОМПАНИЯ RENISHAW СНИМАЕТ С СЕБЯ ВОСЬМУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ НЕТОЧНОСТИ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ.

© 2018 Renishaw plc. Все права защищены.

Компания Renishaw оставляет за собой право изменять технические характеристики изделий без уведомления RENISHAW и эмблема в виде контактного датчика, входящая в состав фирменного знака RENISHAW, являются зарегистрированными торговыми марками компании Renishaw plc в Соединенном Королевстве и других странах. apply innovation а также названия и обозначения изделий и технологий компании Renishaw являются торговыми марками компании Renishaw plc или ее подразделений. Все остальные торговые марки и названия изделий, встречающиеся в содержании настоящего документа, являются торговыми наименованиями, знаками обслуживания, торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.



H - 5504 - 8014 - 01

Номер для заказа: H-5504-8014-01-A  
Выпуск: 08.2018