

После проведения внутривзаводских испытаний компания Thorlabs делает выбор в пользу энкодеров TONiC™ благодаря их координатным столам с перемещением

**Клиент:**

Thorlabs

Отрасль:

электроника

Задача:

найти энкодер для обеспечения надёжного высокоэффективного управления перемещениями.

Решение:

энкодеры серии TONiC компании Renishaw.

Компания Thorlabs занимается разработкой и изготовлением различного фотоэлектронного оборудования, в том числе для контроля перемещений, получения изображений, анализа света, оптоэлектроники и оптомеханики для научных исследований, промышленности, биологических наук, медицины и оборонной индустрии. В компании, основанной в 1989 году и расположенной в Нью-Джерси, США, работает более 1500 человек по всему миру, а ассортимент её продукции включает в себя 15 000 изделий. Компания Thorlabs имеет широкий круг клиентов: от научных работников до крупных производителей оборудования.

Компания Thorlabs провела серию испытаний энкодеров TONiC компании Renishaw и сравнила их с оптическими энкодерами других марок. Серия энкодеров TONiC продемонстрировала превосходство по техническим характеристикам во всех испытаниях и была выбрана для оснащения координатного стола Thorlabs DDS600 с длиной перемещения 600 мм и предметного столика микроскопа MLS203, Марк Робсон (Mark Robson), технический директор компании Thorlabs Ltd (Великобритания) подчёркивает: «Энкодеры серии TONiC компании

Renishaw позволяют компании Thorlabs производить высококлассные изделия для управления перемещением, в качестве которых наши заказчики могут быть полностью уверены. Мы оценивали энкодер TONiC по самым строгим критериям наряду с другими ведущими марками и пришли к выводу, что его характеристики – лучшие в своём классе».

Низкопрофильный координатный стол DDS600 требует высокой скорости поступательного перемещения с высокой точностью позиционирования и предназначен для картирования поверхности и определения характеристик в тех случаях, когда необходимо перемещать камеру или датчик с постоянной скоростью при одновременной регистрации и обработке данных. Столы MLS203 для сканирования по осям X-Y компании Thorlabs созданы на замену ручных столов некоторых микроскопов и обеспечивают моторизованное позиционирование



Энкодеры серии TONiC компании Renishaw позволяют компании Thorlabs производить высококлассные изделия для управления перемещением, в качестве которых заказчики могут быть полностью уверены. Мы оценивали энкодер TONiC по самым строгим критериям, сравнивая его характеристики с другими ведущими марками, и пришли к выводу, что его характеристики – лучшие в своём классе.



Компания Thorlabs (Великобритания)

образцов для микроскопического исследования по осям X-Y. Стол MLS203 совместим с инвертированными и прямыми микроскопами Nikon, Olympus и Zeiss. Дополнительные кронштейны-переходники позволяют использовать его с другими микроскопами, столами для оптической разметки и изделиями, выполняемыми по особому заказу.

Повышение эффективности

Координатный стол DDS600 с габаритными размерами 800 мм (Д) x 130 мм (Ш) x 50 мм (В) включает в себя платформу, установленную на линейную ось с приводом от линейного синхронного электродвигателя постоянного тока. Линейные электродвигатели устраняют необходимость в механических муфтах, обеспечивают работу координатного стола без мёртвого хода и позволяют выполнять часто повторяющиеся операции, которые в противном случае приводили бы к износу обычного моторизованной шарико-винтовой передачи.

Компании Thorlabs потребовалось решение для высококачественной обратной связи по скорости с линейным электродвигателем, которое отвечало бы растущим метрологическим требованиям, предъявляемым к высокоточному научно-исследовательскому координатному столу. Была также определена высокоэффективная компактная считывающая головка энкодера, обеспечивающая интеграцию с низкопрофильными координатными столами и сохранение жёсткости стола, что часто бывает необходимым при извлечении материала и размещении предметов большего размера.

Компания Thorlabs провела анализ характера отказов координатного стола DDS600, который показал, что сигнальный кабель энкодера является одним из



Столы MLS203 для сканирования по осям X-Y, разработанные на замену ручных столов некоторых микроскопов, обеспечивают моторизованное позиционирование образцов для микроскопического исследования по осям X-Y.

немногих теоретических потенциально уязвимых мест. Служба технической поддержки компании Renishaw предоставила данные, которые содержали информацию о предполагаемом сроке службы кабеля, оценка которого была впоследствии проведена независимо компанией Thorlabs в условиях комплексных испытаний под нагрузкой с целью проверки оценки режима отказа. Данные результаты испытаний показали, что сверхгибкие кабели энкодеров компании Renishaw сохраняют свои технические характеристики на 60 % – 80 % дольше указанного срока службы, что позволило компании Thorlabs с уверенностью точно спрогнозировать срок службы изделия.

Лёгкая алюминиевая конструкция координатного стола DDS600 позволяет свести к минимуму инерцию движущихся частей, а сверхжёсткая роликовая опора качения позволяет увеличить несущую способность и снизить затраты на техническое обслуживание. Шкала типичного энкодера, прикрепленная определённым способом к конструкции станка, является основой метрологических характеристик системы. Как правило, шкала и направляющая подложка изготовлены из различных материалов, в результате чего тепловая деформация не совпадает из-за различных значений коэффициента теплового расширения (СТЕ). Хотя алюминий имеет значительный коэффициент теплового расширения (СТЕ) по сравнению с другими конструкционными материалами, например гранитом, его чрезвычайно высокая теплопроводность сводит к минимуму образование температурных перепадов в конструкции координатного стола и обеспечивает эффективную компенсацию температурной погрешности в реальном времени.

Компания Thorlabs выбрала считывающую головку TONiC компании Renishaw, которая выполняет измерения объекта размером всего лишь 10 мм (В) x 35 мм (Д) x 13,5 мм (Ш) с разрешением 5 нм. Она скомбинирована с самоклеящейся ленточной шкалой RGSZ, которая по существу представляет собой позолоченную стальную полосу с поперечным сечением 6 мм x 0,1 мм. Это значительно уменьшает температурную погрешность и удовлетворяет всем остальным критериям эффективности функционирования. Концы самоклеящейся шкалы RGSZ крепятся к подложке на оси с помощью оконечных зажимов, приклеиваемых эпоксидным клеем, и расширяется точно вместе с ней, что исключает гистерезис и обеспечивает полностью предсказуемые измерения, а также лёгкость монтажа без необходимости в отверстиях для крепления. Различия в смещениях шкалы и подложки фактически равно нулю даже при значительных перепадах температуры.

В числе впечатляющих технических характеристик координатного стола DDS600, обеспечение которых стало возможным благодаря энкодерной системе TONiC компании Renishaw, следует отметить минимальный размер шага 100 нм, двунаправленную воспроизводимость $\pm 0,25$ мкм и максимальную скорость 0,4 м/с.

В процессе разработки стола MLS203 для быстрого сканирования по осям X-Y компания Thorlabs вновь провела внутривзаводские испытания с целью оценки технических характеристик энкодера. При выборе подходящей системы обратной связи по положению для стола MLS203 потенциальную озабоченность вызывала опасность разлива образца и влияние этого фактора на управление позиционированием.

Устойчивость к загрязнению ряда конкурирующих энкодеров оценивалась путём нанесения на шкалы энкодеров изопропилового спирта (ИПС) в качестве жидкого загрязняющего вещества и поваренной соли вместо мусора. Испытания показали, что энкодерная система TONiC компании Renishaw превосходит по своим характеристикам конкурирующие энкодеры. Данный качественный результат позволил компании Thorlabs определить, что характеристики энкодера TONiC не будут ухудшаться в результате прогнозируемого загрязнения.

Столы MLS203 для быстрого сканирования по осям X-Y оснащены энкодерной системой TONiC со шкалой RGSZ с разрешением 20 нм по осям X и Y длиной, соответственно, 110 мм и 75 мм. Габаритные размеры стола MLS203 составляют всего лишь 260 мм (Д) x 230 мм (Ш) x 31 мм (В), при этом в нём установлен такой же линейный электродвигатель, что и в координатном столе DDS600. В дополнение к критериям, указанным для линейного координатного стола, калибровка является важной операцией, завершающей настройку считывающей головки во время окончательной установки, при этом настройки инкрементальной и нулевой метки сохраняются в ПЗУ считывающей головки. Встроенные светодиодные индикаторы на считывающей головке и интерфейсе энкодера TONiC обеспечивают оптимальную настройку и диагностику системы, что в последующем упрощает монтаж во время изготовления и обслуживания и даёт определённые преимущества многокоординатным станкам. В числе впечатляющих технических характеристик стола MLS203, обеспечение которых стало возможным благодаря энкодерной системе TONiC компании Renishaw, следует отметить минимальный размер шага 100 нм, двунаправленную воспроизводимость ± 0.25 мкм, точность установки в исходное положение ± 0.25 мкм и максимальную скорость 0,25 м/с.

Оптимальное решение для энкодеров компактных координатных столов

В данном случае следует отметить основные особенности системы TONiC, которые улучшают технические характеристики низкопрофильных / компактных координатных столов:

- Циклическая погрешность, обычно составляющая ± 30 нм, обеспечивает высокую точность энкодера, улучшение результатов сканирования, более плавную регулировку скорости и повышение стабильности позиционирования.



Лёгкая алюминиевая конструкция координатного стола DDS600 позволяет свести к минимуму инерцию движущихся частей и увеличить несущую способность

- Размеры компактного энкодера (10 мм x 35 мм x 13,5 мм (В x Д x Ш)) позволяют интегрировать его с низкопрофильными координатными столами без потери жёсткости стола.
- Высокая стабильность сигнала, поддерживаемая усовершенствованной системой фильтрации оптического сигнала, способствует минимизации расходов на техническое обслуживание в условиях, непригодных для большинства открытых оптических энкодеров.
- Превосходные характеристики энкодера, максимальная скорость 10 м/с и небольшая масса считывающей головки (10 г) позволяют разрабатывать более быстрые малоинерционные координатные столы.
- Длительный срок службы, надёжность в эксплуатации, высокая степень гибкости соответствующего стандарту UL кабеля длиной до 10 м для соединения считывающей головки с интерфейсом позволяют сильно изгибать его и обеспечивают оптимизацию конфигурации кабельного трака.
- Устойчивая к внешним воздействиям шкала, прикрепляемая к подложке, сводит к минимуму погрешности, связанные с изменениями локальной температуры окружающей среды, что способствует точности и надёжности экспериментальных результатов.

Серия компактных энкодеров TONiC компании Renishaw обеспечивает улучшение характеристик продукции компании Thorlabs и поддержку её новых разработок.

Клиентам, заинтересованным в получении дополнительной информации о координатных столах DDS600 и MLS2003, следует посетить веб-сайт компании Thorlabs

www.thorlabs.com

Дополнительная информация содержится на веб-сайте
www.renishaw.ru/thorlabs

ООО «Ренишоу»
ул. Кантемировская 58
115477 Москва
Россия

телефон +7 495 231 1677
факс +7 495 231 1678
эл. почта russia@renishaw.com
www.renishaw.ru

Адреса офисов Renishaw по всему миру указаны на сайте www.renishaw.ru/contact

КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ 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 ВСЯКУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ НЕТОЧНОСТИ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ.

© 2017 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 - 3000 - 5096 - 01

H-3000-5096-01-A
Выпуск: 12.2017