

Сравнение технологии радиопередачи по методу частотных скачков компании Renishaw с технологией радиопередачи на фиксированной частоте и DSSS

Измерительные датчики жизненно необходимы для обеспечения эффективности производственного процесса, позволяют быстро выполнять привязку детали, переналадку станка, контроль деталей и производственный контроль критических размеров компонентов. Всем датчикам необходимо средство передачи сигнала, при этом наиболее часто на больших станках и 5-координатных обрабатывающих центрах используется радиопередача.

В 2003 году компания Renishaw создала первый в мире датчик с радиопередачей сигнала на основе технологии частотных скачков – датчик RMP60. С тех пор популярность датчиков с радиопередачей сигнала возросла более чем в десять раз.

Стремительный рост беспроводных заводских сетей связи делает ещё больший вызов безопасной и надёжной работе датчиков с радиопередачей сигнала.

Усовершенствования в уникальной технологии радиопередачи по методу частотных скачков в режиме реального времени в новейшей номенклатуре продукции компании Renishaw ставят безопасность и надёжность вне сомнений, и в результате...

**... передача данных ещё
никогда не была такой
надёжной!**



Объяснение технологии радиопередачи на фиксированной частоте

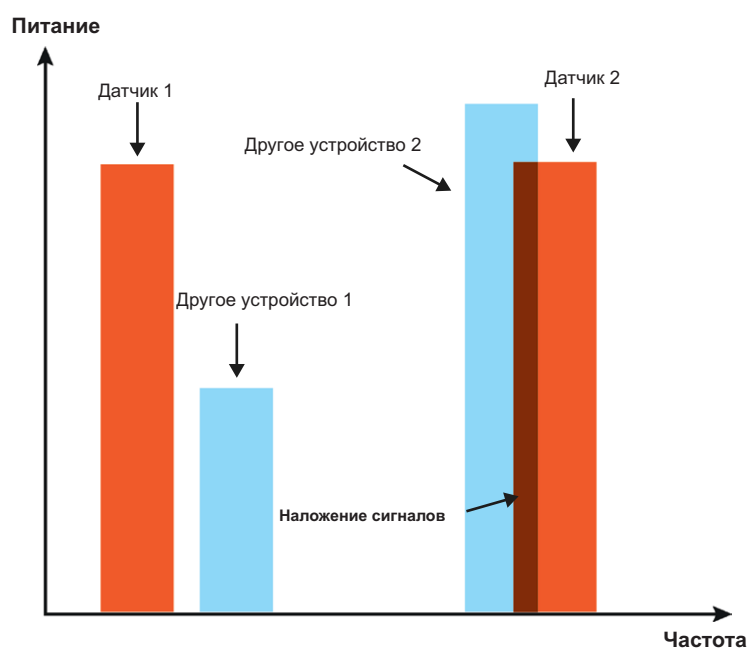
Определение:

Как правило, сигнал относительно большой мощности передается на фиксированной частоте и остаётся фиксированным до тех пор, пока не будет произведена перенастройка вручную.

Ключевые факты:

- Использование разных частотных диапазонов радиоспектра и разных мощностей передачи в различных регионах мира ограничено законодательством. Единая система этого типа не может соответствовать требованиям во всех странах мира.
- В зависимости от конкретного конечного пользователя необходимо заготавливать и поставлять разные модели. Покупатель может получить системы датчиков, которые легально нельзя использовать.
- Датчик и приемник при монтаже должны быть настроены на конкретный канал без помех. Эти настройки остаются фиксированными до тех пор, пока вручную не будет выбран другой канал. Этот метод требует немало времени.
- Может работать безотказно после настройки, но отказывать в случае попадания на рабочее место случайных источников помех, таких как переносные радиостанции или устройства дистанционного управления. В результате нарушается целостность сигнала и происходит отказ оборудования.
- Может испытывать негативное влияние от областей радиомолчания в рабочей зоне, где сигналы, поступающие напрямую от передатчика к приемнику, интерферируют с многократно отраженными сигналами.
- Технология устарела и не подходит для особо ответственных систем в современных заводских условиях.

Пример



1. Другое устройство 2, с большей мощностью передачи частично блокирует канал передачи датчика 2.
2. Это оказывает негативное воздействие на сигналы на приемнике датчика.
3. Единственное решение – изменить канал датчика, чтобы найти свободную часть спектра или изменить диапазон передачи другого устройства (по возможности).

Объяснение технологии радиопередачи широкополосных сигналов по методу прямой последовательности (DSSS)

Определение:

Сигнал одновременно передается по широкому диапазону частот (например, в беспроводных сетях)

Ключевые факты:

- Как правило, работает в международном диапазоне частот для промышленной, медицинской и научной аппаратуры (ISM) от 2,4000 ГГц до 2,4835 ГГц.
- Международная совместимость – подлежит получению одобрения местных регулирующих органов.
- Технология широкого диапазона фиксированных частот. Не может обходить помехи, следовательно нет быстрой перестройки частоты.
- Сигналы передаются по широкому диапазону частот в радиоспектре ISM.
- Из-за низкой мощности передачи качество сигнала может быть нарушено другими работающими поблизости широкополосными устройствами, например системами беспроводной связи или паразитными излучениями, например от микроволновых печей. В беспроводных системах используется почти треть всего диапазона частот ISM от 2,4000 ГГц до 2,4835 ГГц
- При вводе в действие большого количества систем датчиков DSSS, беспроводных систем или других широкополосных передающих устройств общий имеющийся диапазон быстро заполняется и однозначно происходит наложение передаваемых сигналов.
- Присутствие случайных радиосигналов, например Bluetooth®, ещё больше раскрывает фундаментальную слабость системы датчиков DSSS.
- DSSS не является надёжным для критически важных систем, работающих в реальном времени, таких как системы датчиков, в перегруженных радиосредах.

Пример



Передача сигналов датчиков DSSS нарушается беспроводной сетью и источником широкополосных помех

Объяснение технологии радиопередачи по методу частотных скачков (технология FHSS)

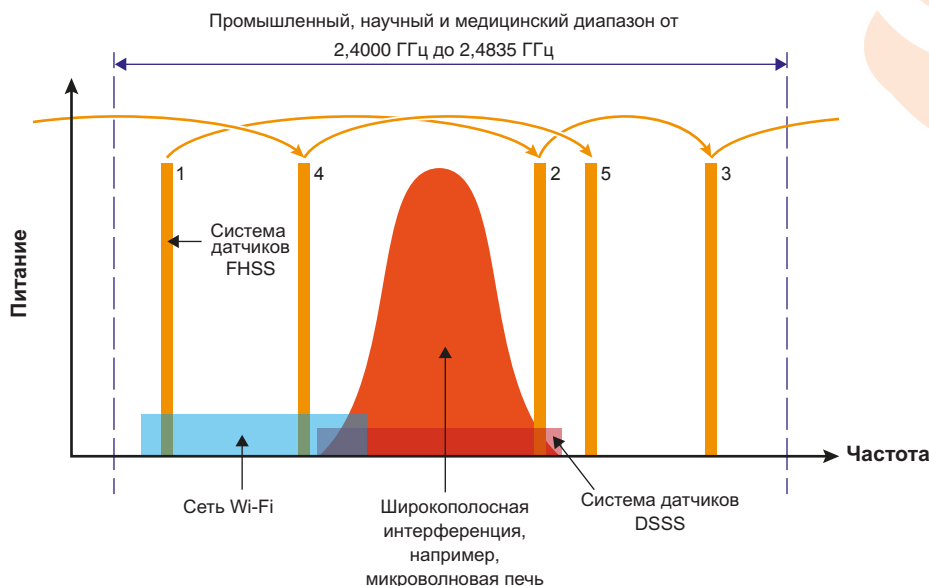
Определение:

Сигнал передается с относительно высокой мощностью в закодированной последовательности разных частот, известных как передатчику, так и приёмнику, например, устройствам Bluetooth®.

Ключевые факты:

- В радиоизделиях компании Renishaw используется уникальный протокол передачи по методу частотных скачков (FHSS) в режиме реального времени, работающий в международном диапазоне ISM от 2,403 ГГц до 2,481 ГГц.
- Соответствует международным требованиям, имеет наибольшее количество сертификатов от местных регуляторов.
- На обоих концах системы происходит обмен данными, которые передаются с относительно высокой мощностью по одному из 79 заданных каналов, а затем одновременно «перескакивают» на другой канал, готовясь к следующей передаче.
- Порядок выхода на каналы (последовательность скачков) известен на обоих концах системы, что означает, что на каждый из 79 каналов происходит однократный выход, после чего схема скачков повторяется.
- Быстрая перестройка частоты позволяет системам FHSS перепрыгивать через источники помех. Каждая передача по одному каналу имеет достаточно высокую мощность для обеспечения успешности передачи, даже если происходит наложение с передачей из системы беспроводной связи.
- Во избежание отдельных сбоев передачи, например при наложении передаваемых сигналов из другого устройства FHSS или при искажении сигнала из-за широкополосных помех высокой мощности, целостность системы сохраняется, потому что происходит повторная попытка передачи по одному из 78 каналов при последующем «скачке».
- На рабочие характеристики датчика это не влияет, потому что устройство системы позволяет выполнять множество скачков и попыток передачи для каждого пакета данных, требующих немедленной обработки.
- Разброс частот, обеспечиваемый скачками по разным каналам в пределах всего диапазона частот также означает устранение влияния зон радиомолчания.

Пример



Передача сигналов датчиков FHSS не прерывается при наличии других радиопередач, в то время как передача сигналов датчиков DSSS нарушается

В мире растёт количество беспроводных сетей, и радиодатчики рассматриваются в первую очередь

Большее количество беспроводных устройств = больше потенциальных помех

- Количество беспроводных сетей, используемых в промышленной среде, значительно увеличилось по сравнению с 2003 годом.
- Обеспечение целостности сигнала в среде с высоким уровнем фоновых радиопередач является сложной задачей для критических устройств, работающих в режиме реального времени.
- Более высокой мощности системы датчиков FHSS обычно достаточно для обхода статического широкополосного устройства, например беспроводной системы.
- В маловероятном случае необходимости повторной попытки передачи, эта технология максимально увеличивает вероятность того, что следующая передача будет успешной.

Большее количество радиодатчиков = больше потенциальных помех

- Успех передачи по технологии FHSS привёл к огромному росту количества используемых систем радиодатчиков. На многих производственных объектах работают десятки и даже сотни систем, на которых зачастую установлено по несколько датчиков на устройство.
- Обеспечение целостности сигнала при наличии множества систем, претендующих на радиоспектр, представляет довольно сложную задачу.
- В системах датчиков, которые пытаются одновременно осуществить передачу по какому-либо конкретному каналу, может произойти сбой в этой конкретной попытке передачи, но при необходимости они повторят ту же самую передачу при последующем скачке.
- Для обеспечения надёжной работы нескольких систем радиодатчиков FHSS, работающих вблизи друг от друга, важно, чтобы схема скачков у каждой системы была разной.
- На сегодняшний день десятки различных последовательностей скачков гарантируют то, что системы радиодатчиков компании Renishaw, функционирующие вблизи друг от друга, работают без перебоев.



Утверждая, что «будущее подтвердит» использование радиодатчиков, компания Renishaw добавила два новых улучшения устройства, которые внесены как в новый интерфейс RMI-Q, так и в датчик RTS для наладки инструмента, а также новые исполнения датчиков RMP и RLP, запущенных в производство в 2013 году. В результате передача данных по технологии FHSS компании Renishaw стала надёжной как никогда.

Интеллектуальная последовательность скачков



Интеллектуальный способ формирования последовательности скачков, в которой при последующих скачках избегается наложение с сигналами из широкополосных источников помех, таких как беспроводные системы.

Более 2 000 000 уникальных схем скачков



Каждая система датчиков имеет полностью уникальную и отличную от других схему частотных скачков. Компания Renishaw сегодня имеет 2²¹ (>2 000 000) уникальных схем скачков.

5 причин, по которым системы радиопередачи FHSS компании Renishaw занимают первое место

- 1 Апробированная и надёжная технология (на основе того же типа модуляции, что и у устройств Bluetooth)
- 2 Соответствие требованиям регулирующих органов по всему миру
- 3 Значительно большая нечувствительность к наложению сигналов, чем у других систем датчиков
- 4 Обход зон радиомолчания в рабочей среде
- 5 Не потеряет актуальности со временем благодаря значительному росту количества уникальных схем скачков



Семейство радиопередатчиков FHSS компании Renishaw

Признанный во всём мире диапазон частот 2,4 ГГц – соответствует нормативным требованиям к радиосвязи на всех крупных рынках



RMP40

Основные характеристики и преимущества:

- Хорошо зарекомендовавшее себя кинематическое резистивное устройство (повторяемость 1,00 мкм 2 σ)
- Самый маленький в мире устанавливаемый в шпиндель датчик с радиопередачей сигнала по методу частотных скачков
- Ультеракомпактная конструкция
- Подходит для автоматической установки деталей, контроля во время процесса и проверки по окончании процесса



RLP40

Основные характеристики и преимущества:

- Хорошо зарекомендовавшее себя кинематическое резистивное устройство (повторяемость 1,00 мкм 2 σ)
- Ультеракомпактная конструкция
- Повышенная защита от воздействия окружающей среды специально разработанная для жестких и трудных условий работы на токарном станке
- Подходит для автоматической установки деталей, контроля во время процесса и проверки по окончании процесса



RMP60

Основные характеристики и преимущества:

- Хорошо зарекомендовавшее себя кинематическое резистивное устройство (повторяемость 1,00 мкм 2 σ)
- Компактность
- Различные варианты активации и регулируемое усилие срабатывания
- Подходит для автоматической установки деталей, контроля во время процесса и проверки по окончании процесса

Семейство радиопередатчиков FHSS компании Renishaw

Признанный во всём мире диапазон частот 2,4 ГГц – соответствует нормативным требованиям к радиосвязи на всех крупных рынках



RMP600

Основные характеристики и преимущества:

- Технология тензометрии RENGAGE™ – хорошо себя зарекомендовавшая и запатентованная (повторяемость 0,25 мкм 2σ)
- Компактность
- Различные варианты активации
- Подходит для автоматической диагностики многокоординатных станков, установки деталей, комплексного контроля во время процесса и проверки по окончании процесса



RTS

Основные характеристики и преимущества:

- Хорошо зарекомендовавшее себя кинематическое резистивное устройство (повторяемость 1,00 мкм 2σ)
- Беспроводная связь для беспрепятственного перемещения устройства и простоты монтажа
- Используется в качестве автономного устройства или в составе системы с несколькими датчиками, что позволяет его использование в широком спектре областей применения
- Подходит для обнаружения сломавшегося инструмента и быстрого измерения длины и диаметра инструмента в широком спектре инструментов



Интерфейс RMI-Q

Основные характеристики и преимущества:

- Объединённый передатчик, приёмник и блок интерфейса, который обеспечивает индивидуальную радионастройку и работу до четырёх отдельных радиодатчиков компании Renishaw
- Почти полная нечувствительность к помехам от других источников радиосигналов обеспечивает стабильные и надежные рабочие характеристики
- Надежная связь на больших расстояниях делает RMI-Q идеальным устройством для больших станков

Какая система радиопередачи по технологии FHSS компании Renishaw подходит для моего станка?

Система датчиков			RMP40	RLP40	RMP60	RMP600	RTS
Тип и размер станка							
Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ		S*	●				
		M*	●	●	●	●	●
		L*		●	●	●	●
Горизонтальные обрабатывающие центры с ЧПУ		S*	●				
		M*	●		●	●	●
		L*			●	●	●
Портальные обрабатывающие центры с ЧПУ		S*			●	●	●
		M*			●	●	●
		L*			●	●	●
Токарные станки с ЧПУ		S*		●			
		M*		●			
		L*		●			
Многоцелевые станки с ЧПУ		S*	●	●		●	
		M*	●	●	●	●	
		L*	●		●	●	

*Примечания

	Размер стола обрабатывающих центров с ЧПУ	Токарные станки с ЧПУ – размер патрона	Рабочий диапазон многоцелевых станков с ЧПУ
S = МАЛЫЙ	<700 мм x 600 мм	от 6 до 8 дюймов или меньше	<1500 мм
M = СРЕДНИЙ	<1200 мм x 600 мм	от 10 до 15 дюймов	<3500 мм
L = БОЛЬШОЙ	<1200 мм x 600 мм	от 18 до 24 дюймов	>3500 мм

Часто задаваемые вопросы

В. Почему в продукции компании Renishaw используются разные технологии передачи данных?

- О. Всё зависит от применения правильного инструмента для выполнения работы. Датчики и системы наладки инструмента с проводной передачей сигнала имеют простейшую форму передачи данных. В оптических системах передачи данных используется инфракрасная технология для обеспечения надежной и безопасной связи без проводов. Технология радиопередачи сигнала по методу частотных скачков (FHSS) компании Renishaw обеспечивает надёжную связь на больших расстояниях на которых невозможно обеспечить линию прямой видимости между устройствами.

В. Сколько датчиков компании Renishaw можно использовать на одном и том же станке?

- О. В оптических системах передачи данных компании Renishaw возможно совместное использование до трёх датчиков и систем наладки инструмента, а в самой последней модели системы передачи данных RMI-Q компании Renishaw возможно совместное использование до четырёх датчиков и систем наладки инструмента.

В. Нужна ли лицензия для эксплуатации радиосистем компании Renishaw?

- О. Нет. Работая в общепризнанном диапазоне частот 2,4 ГГц, радиосистемы компании Renishaw соответствуют нормативным требованиям к радиосвязи на всех крупных рынках, почему и являются предпочтением многих ведущих машиностроителей и опытных пользователей.

В. Я видел радиопередатчики, установленные снаружи станка. Почему компания Renishaw так не делает?

- О. Потому что это не самый удачный вариант, который работает после настройки методом проб и ошибок и отличается риском отказа.

В. Можно ли совместно использовать датчики других производителей?

- О. Нет.

В. А каков срок службы батарей?

- О. Компания Renishaw указывает данные по сроку службы батарей для условий режима ожидания и постоянного использования. Для радиоизделий эти цифры могут быть до 1300 дней и 1700 часов соответственно.

В целом срок службы батарей зависит от меняющихся условий при использовании датчика в различных областях применения, и производители датчиков не указывают везде одинаковый срок службы батареи.

Хотя некоторые производители и указывают более длинные сроки службы батареи, это обычно достигается за счёт скорости передачи информации и ухудшения характеристик противоаварийной защиты.

Радиодатчики компании Renishaw оптимизированы для обеспечения не имеющих себе равных характеристик по метрологии, живучести, надёжности и безопасности.



О компании Renishaw

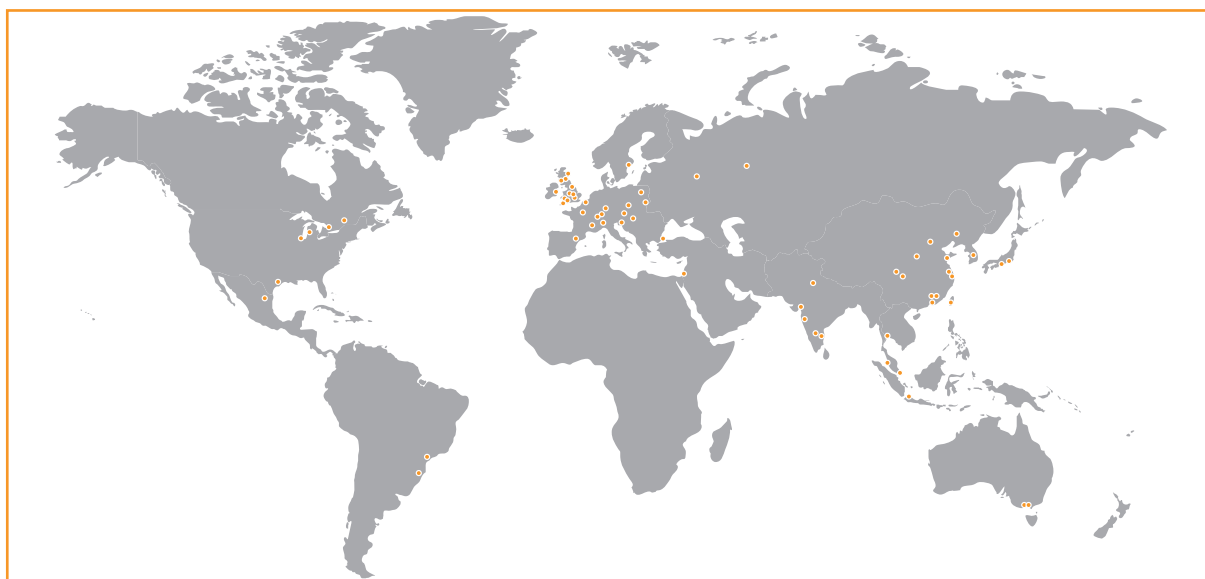
Компания Renishaw является признанным в мировом масштабе лидером в области технологий машиностроения. История компании - это постоянное новаторство в области разработки и производства ее продукции. С момента своего основания в 1973 г. компания предложила множество самых передовых изделий, повышающих производительность производственных процессов, улучшающих качество продукции и обеспечивающих рентабельные решения для автоматизированных систем.

Охватывающая весь мир сеть дочерних компаний и дистрибьюторов обеспечивает исключительный уровень обслуживания и поддержки для клиентов компании.

Продукция компании

- Системы аддитивного производства, вакуумного литья и литьевого формования для дизайна, прототипирования и производства
- Новейшие материалы такие как алмазоподобные покрытия (DLC), сплавы с памятью формы (SMA) и пьезоэлектрические материалы (PZT)
- Энкодеры для обеспечения прецизионной обратной связи по положению и углу поворота на различном оборудовании
- Универсальная система зажимных приспособлений для КИМ и автоматизированных шаблонов
- Автоматизированные шаблоны
- Высокоскоростной лазерный интерферометр и системы измерения точностных характеристик оборудования в цеховых условиях
- Измерительные системы и программное обеспечение для настройки на технологические операции, наладки инструмента и выполнения измерений на станках с ЧПУ
- Рамановские спектрометры для неразрушающего контроля материалов
- Сенсорные системы и программное обеспечение для КИМ

Адреса офисов Renishaw по всему миру указаны на странице
www.renishaw.ru/contact главного веб-сайта Renishaw.



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 СЧИМАЕТ С СЕБЯ ВСЯКУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ НЕТОЧНОСТИ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ.

© 2014 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, торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.



H - 2000 - 3570 - 02

Выпуск: 1014 Номер публикации H-2000-3570-02-A