

Датчики и системы Для промышленной автоматизации

ООО «Пепперл+Фукс Аутомейшн»
г. Санкт-Петербург
Кондратьевский пр., д. 15, корп. 2, лит. «3», оф. 228
+7 (812) 677-48-48
office@ru.pepperl-fuchs.com
www.pepperl-fuchs.com



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

LiDAR-сканеры от Pepperl+Fuchs

В автоматизации



Семейство датчиков LiDAR производства Pepperl+Fuchs пополнилось новой разработкой: датчиками серии R2300 для трехмерной визуализации объектов. В статье описана технология импульсного измерения расстояния PRT, примененная во всех датчиках LiDAR, кратко охарактеризованы предыдущие серии – R2000 и R2100. Перечислены возможности новой серии R2300, позволяющие применять эти датчики в самых разных автоматизированных системах.

ООО «Пепперл+Фукс Аутомейшн», г. Санкт-Петербург

Аббревиатуру LiDAR часто переводят как «лазерное сканирование», но это достаточно упрощенная трактовка. Действительно, первоначально термин LiDAR появился в результате объединения слов «свет» (light) и «радар» (radar) и записывался строчными буквами – lidar (light + radar, то есть оптический радар). Однако позже появились другие расшифровки этой аббревиатуры: 'light detection and ranging' («световое обнаружение и измерение расстояния») для LiDAR или 'lightimaging, detection and ranging' («световая визуализация, обнаружение и измерение расстояния») для LIDAR.

Сразу заметим, что измерение расстояния до определенной точки обычно производится простейшими приборами – дальномерами. Если предполагается многоточечное измерение и визуализация в плоскости, то к LiDAR добавляется 2-D, а 3-D означает визуализацию трехмерных объектов.

Лазерные дальномеры известны уже 60 лет, поэтому выпускаются огромными партиями и доступны по цене любому строителю. Достаточно широко используются плоскостные, или двумерные, датчики LiDAR с развороткой луча обычно на 120 градусов,

но только недавно стоимость многоуровневых (или трехмерных) датчиков LiDAR опустилась до пороговой величины, делающей их рентабельными в системах промышленной автоматизации.

Немалую роль в снижении стоимости сыграла немецкая компания Pepperl+Fuchs. Ее новый датчик R2300 относится к типу 3-D LiDAR, основанному на технологии импульсного измерения расстояния PRT (Pulse Ranging Technology), которая обеспечивает надежные и высокоточные отсчеты при малом времени отклика с помощью механического разделе-

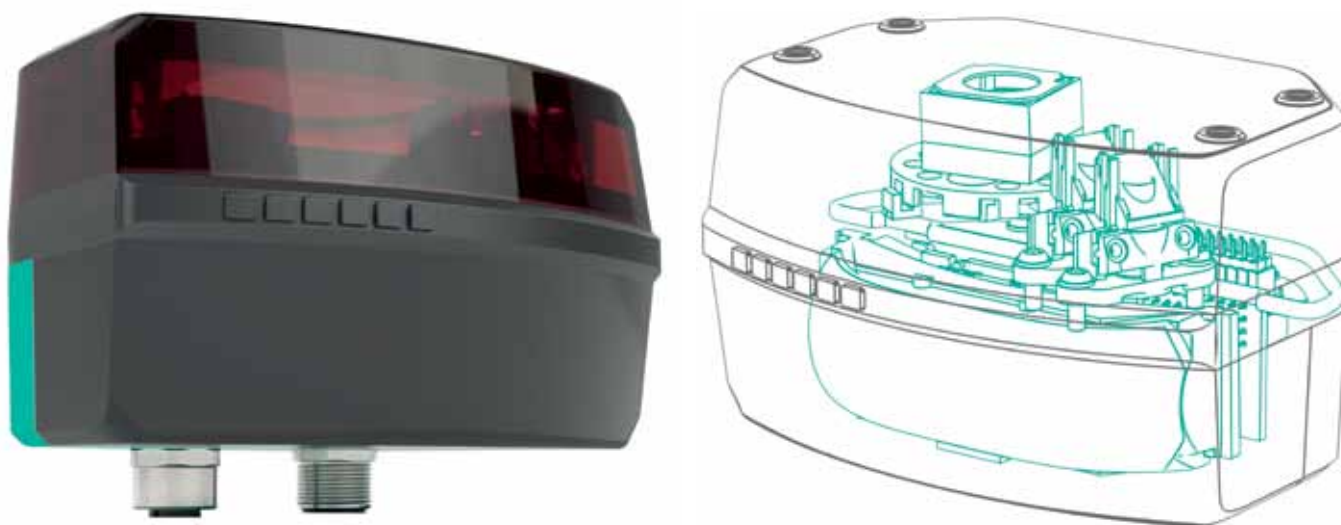


Рис. 1. Датчик серии R2300: внешний вид и внутреннее устройство

ния областей изучения и приема сигналов. Частота сканирования составляет 50 кГц с точностью до 1000 точек на линию сканирования.

Технология PRT компании Pepperl+Fuchs хорошо показала себя в предыдущих сериях. Например, серия R2000 датчиков 2-D LiDAR обеспечивает полное круговое сканирование для областей применения с быстро перемещающимися объектами. В этой серии присутствуют модели «только обнаружение» (R2000 Detection) и «измерение» (R2000 UHD/HD). В обоих случаях гарантируется точное определение граней объектов, а также прецизионное измерение положения автономных транспортных средств (AGV). Дополнительно можно отметить высокую частоту измерений, четкую форму светового пятна, видимость измерительного луча, встроенный дисплей на 360° и дальность измерения от 0,2 до 50 м с разрешением 1 мм.

Датчики 2-D LiDAR серии R2100 являются многолучевыми светодиодными сканерами, обеспечивающими точное обнаружение / измерение на неровных отражающих поверхностях. Излучателем здесь служит ряд ультра-ИФ (инфракрасных) светодиодных передатчиков, одиннадцать световых пятен которых гарантируют надежное и точное обнаружение любой поверхности независимо от ее формы и текстуры. В этой серии присутствуют модели для эксплуатации вне помещений. Серия R2100 характеризуется широким многолучевым излучением, безопасной для человеческих глаз светодиодной технологией, углом сканирования 88° и диапазоном измерения от 0,2 до 8 м.

В отличие от своих конкурентов, компания Pepperl+Fuchs сумела в предыдущих сериях существенно улучшить импульсную технологию измерения расстояния / обнаружения объектов. В части точности обеспечено высокое реальное разрешение на больших расстояниях, отсутствие смещения измеряемой величины при длительной работе и четкие результаты даже для нескольких одновременно присутствующих объектов. Для помехоустойчивости гарантируется высокий уровень подавления повышенной освещенности, отсутствие взаимных наводок, минимальное влияние изменений состояния окружающей среды, надежное подавление искажений от

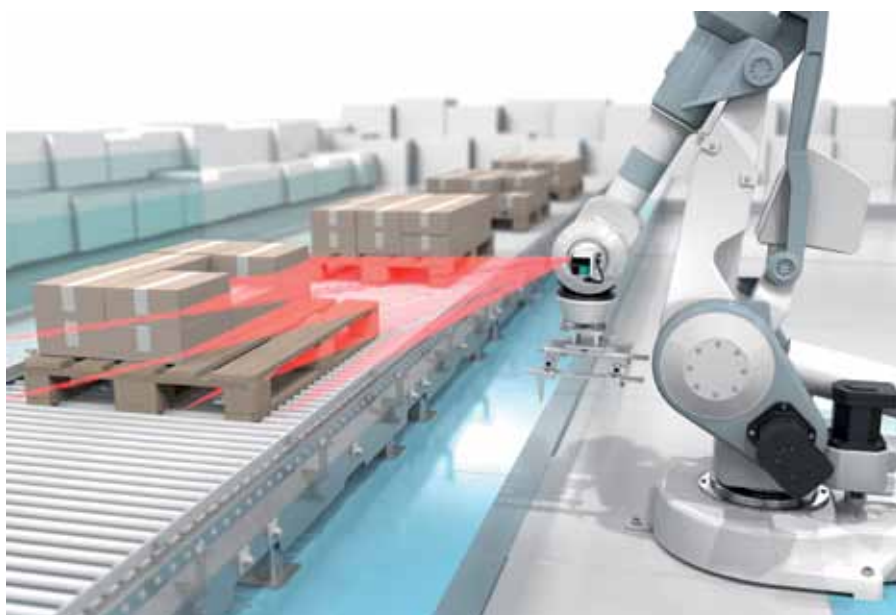


Рис. 2. Различные сферы применения датчиков R2300

Таблица 1. Технические характеристики R2300

Характеристики	Реализация в приборе
Диапазон измерений, м	10 – до белого (90%) 4 – до черного (10%)
Угол сканирования, град.	100
Повторяемость, мм	12
Разрешение, мм	1
Тип света	Измерительный лазер: инфракрасный (класс лазера 1); лазер выравнивания: красный (класс лазера 1)
Угловое разрешение, град.	0,1
Скорость измерения	До 4000 пикселей на сканирование
Интерфейс	Ethernet UDP 100 Мбит/с

внешних воздействий (например, от пыли и тумана) и высокое подавление ложных ответных сигналов от дальних фоновых объектов. Отметим, что сама технология PRT от Pepperl+Fuchs допускает применение при низких температурах: до -30 °С.

На основе наработок, накопленных в сериях R2000 и R2100, компания Pepperl+Fuchs создала серию R2300 трехмерных (четырёхплоскостных) датчиков LiDAR по минимальной для аналогичного оборудования стоимости.

В серии R2300 (рис. 1) четыре плоскости сканирования обеспечиваются в одном датчике, благодаря чему формируется виртуальное трехмерное изображение контролируемого объекта, предоставляющее больше информации и более высокую точность измерений в сравнении с одноплоскостными датчиками. Датчики этой серии отличаются очень высоким угловым разрешением 0,1°, не менее высокой частотой выборки, четким световым пятном, а также надежным определением мельчайших форм и контуров объектов. Кроме того, диапазон измерений по горизонтали 100° можно ограничить до любого нужного размера, подстроив его под пользовательские требования. Встроенная система управления позволяет локально включать луч для выравнивания положения датчика в пространстве на этапе настройки и передачи в эксплуатацию без применения дополнительных инструментов. Более того, датчики 3-D LiDAR компании Pepperl+Fuchs

допускают стековый монтаж для увеличения количества плоскостей сканирования. Компактный и прочный корпус вместе со встроенной электроникой позволяют противостоять ударам и вибрации. Основные характеристики датчиков серии R2300 перечислены в табл. 1.

Указанные возможности позволяют использовать датчики R2300 для самых разных задач (рис. 2). Назовем основные сферы применения:

- ▶ системы навигации автономных транспортных средств и тележек;
- ▶ слежение за определенной зоной в нескольких плоскостях;
- ▶ определение комплектности загрузки палет;
- ▶ автоматизированный контроль заполнения многоуровневых складских стеллажей;
- ▶ обнаружение объектов заданной формы в робототехнических системах;
- ▶ мониторинг области позади погрузочной техники.

Подводя итог, можно сказать, что серию R2300 компании Pepperl+Fuchs отличают следующие преимущества:

- ▶ широкий спектр областей применения и рентабельность;
- ▶ высокая точность и гибкость в эксплуатации;
- ▶ легкий монтаж и ввод в эксплуатацию;
- ▶ компактный защищенный корпус.

Кроме рассмотренных выше датчиков LiDAR компания Pepperl+Fuchs выпускает широкий спектр промыш-

ленных датчиков, бесконтактных датчиков, фотоэлектрических датчиков, датчиков промышленной обработки изображений, ультразвуковых датчиков, поворотных шифраторов (энкодеров), систем позиционирования, датчиков наклона и ускорения, оборудования промышленной связи, систем идентификации, дисплеев и устройств обработки сигналов, аксессуаров и программного обеспечения, а также различных средств взрывозащиты.

Еще в 1948 году компания Pepperl+Fuchs наладила производство электронных компонентов, что в результате привело к разработке в 1958 году первого датчика приближения и первого транзисторного усилителя с искробезопасной схемой управления. Компания известна во всем мире как первопроходец и новатор в области технологий взрывозащиты и производства датчиков. Каждый день инженеры Pepperl+Fuchs работают над созданием комплексных систем и компонентов для автоматизации и надежной взрывозащиты на предприятиях разных отраслей промышленности. В настоящее время число сотрудников различных подразделений Pepperl+Fuchs по всему миру составляет около 6300 человек. Компания имеет более 80 дочерних предприятий и является лидером в сфере разработки и производства электронных датчиков и компонентов для глобального рынка автоматизации производства.

В Российской Федерации компания Pepperl+Fuchs представлена дочерними подразделениями ООО «Пепперл+Фукс Аутомейшн» (Автоматизация производства) в Санкт-Петербурге и ООО «Пепперл и Фукс» (Автоматизация процессов) в Москве. Подразделение «Автоматизация производства» имеет несколько региональных представительств в Челябинске, Москве, Нижнем Новгороде и Алма-Ате.

ООО «Пепперл+Фукс Аутомейшн»,
г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 677-4848,
e-mail: office@ru.pepperl-fuchs.com,
сайт: pepperl-fuchs.com