



## СЕНСОРИКА-М

Россия, 127474 Москва, а/я 34  
Дмитровское ш., 64, к.4  
E-mail: [info@sensorika.com](mailto:info@sensorika.com)

Тел: +7 (499) 753 39 90  
Тел: +7 (499) 487 03 63  
Факс: +7 (499) 487 74 60

### ЛАЗЕРНЫЕ ДАТЧИКИ СКОРОСТИ И ДЛИНЫ ИСД-5



*Принцип измерения – лазерный интерференционный*

#### Применение в промышленности

- Измерение длины и скорости материалов, движущихся относительно датчика.
- Измерение скорости и пройденного пути датчиком относительно поверхности.

#### Главные отличительные черты

- Нелинейность измерений - 0,1%.
- Возможность работы по любым поверхностям, включая стекло.
- Широкий диапазон номинальных расстояний до поверхности: от 10 см до 2 метров.
- Внесён в Государственный реестр средств измерений.

[WWW.SENSORIKA.COM](http://WWW.SENSORIKA.COM)

# Лазерные и оптические датчики

## ПТП «Сенсорика-М»



Российская компания «Сенсорика-М» разработала и производит датчики линейки ИСД для бесконтактного измерения скорости, которые находят применение как на производстве, так и в тестировании транспортных средств, и в других областях. В статье рассказано о конструктивных особенностях и возможностях лазерных и оптических датчиков ИСД, указаны области их применения. Также представлены система телеметрии Dх компании САЕМАХ и система бесконтактного сканирования и измерения внутреннего диаметра небольших трубок «РИФТЭК».

ООО «ПТП «Сенсорика-М», г. Москва

Сегодня на российском рынке, да и не только российском, мало разработчиков, способных предложить реально работающие решения для бесконтактного измерения скорости, которые востребованы во многих областях: автомобилестроении и тестировании транспортных средств, трубной, сталепрокатной, кабельной и других отраслях промышленности. Поэтому нам особенно приятно представить оптические и лазерные датчики ИСД московской компании ООО «ПТП «Сенсорика-М», которая разработала их совместно со специалистами Института общей физики РАН, применив как передовые научные разработки, так и оригинальные технические решения, предложенные с учетом реальных потребностей промышленного производства.

Лазерный интерференционный датчик длины и пройденного пути ИСД-5 (точнее, измеритель с лазерной интерференционной головкой, рис. 1)



Рис. 1. Лазерный датчик ИСД-5

основан на так называемом принципе измерения скорости с помощью пространственного фильтра (Spatial Filter Velocimetry), известном в физике уже более 30 лет. К сожалению, этот метод редко находит практическое применение, поэтому особо интересна его реализация отечественной компанией. Вместо обычного измерения скорости «на просвет», которое проводится с помощью того же самого лазера, поверхность предмета облучается двумя разделенными и модулированными пучками лазера, направленными на поверхность под углом друг к другу, что позволяет получить интерференционную картину (решетку) от такого пространственного фильтра. Причем на отраженный луч влияет рассеивание

на микронеровностях контролируемого объекта. Отраженный сигнал становится модулированным, а его частота будет зависеть от скорости перемещения контролируемого предмета. Длина вычисляется как интеграл скорости по времени. В датчиках ИСД-3 (рис. 2) используется оптическая растровая головка (источник излучения – электрическая лампа или светодиод). Пространственным фильтром в датчиках ИСД этого типа становится растровый пространственный фильтр для изображения контролируемого предмета.

Основные отличительные особенности лазерного датчика ИСД-5:

- ▶ точные измерения: менее 0,15%;
- ▶ возможность работы на любых поверхностях, в том числе на стекле;



Рис. 2. Оптический датчик ИСД-3

► широкий диапазон номинальных расстояний до поверхности: от 10 до 130 см;

► оригинальный моноблочный расщепитель пучка, обеспечивающий стабильность интерференционной картины и широкий диапазон допустимых изменений расстояния до объекта (до  $\pm 30\%$  от номинального);

► термокомпенсированная конструкция, обеспечивающая стабильность измерений в широком диапазоне температур без термостабилизации измерителя;

► небольшая потребляемая мощность (0,5...2 Вт в зависимости от используемого лазера) и микроконтроллерного блока обработки сигнала (1 Вт).

Основные отличительные особенности оптического датчика ИСД-3:

► точные измерения: менее 0,15 %;

► широкий диапазон номинальных расстояний до поверхности: от 10 до 180 см или от 1 до 3 м;

► большая светосила оптики, поскольку не требуется применение диафрагмы. Поэтому для освещения контролируемого объекта достаточно галогенной лампы мощностью 10 Вт, а во многих случаях – даже инфракрасного диода мощностью 1,2 Вт;

► широкий динамический диапазон яркости объекта. При измерениях яркость может меняться в 100 000 раз, но резкие перепады яркости не искажают результатов измерения;

► высокая стойкость к загрязнению оптики;

► легкий, но прочный и герметичный корпус (степень защиты IP67).

Если рассматривать области применения, то оптический датчик лучше приспособлен для эксплуатации на открытом воздухе и жестких климатических условий (большой температурный диапазон, повышенная влажность, запыленность). Он способен измерять высокие скорости движения при больших колебаниях положения объекта (область измерения  $2 \times 5$  см и выше). Со своей стороны, лазерный датчик больше подходит для помещений (в том числе для цехов промышленных предприятий). Он позволяет измерять малые скорости движения контролируемых объектов или небольшие длины, а также проводить вибрационные измерения поперечных колебаний с высоким разрешением.



Рис. 3. Система телеметрии CAEMAX Dx: передатчик и приемный блок

В будущем ПТП «Сенсорика-М» планирует дополнить номенклатуру двумерными датчиками, измеряющими скорость одновременно по двум координатам. Это позволит, в частности, измерять поступательную скорость вращающихся объектов (применение в трубопрокатном производстве) или траекторию движения (например, отслеживать поперечные смещения движущихся объектов). Обе серии датчиков выпускаются согласно ТУ 26.70.23-001-51275514-2018 «Измерители скорости и длины ИСД. Технические условия».

Кроме собственных изделий в номенклатуре ПТП «Сенсорика-М» представлены системы телеметрии и сбора информации от нескольких зарубежных производителей. Так, отечественным заказчикам предлагается система

телеметрии Dx компании CAEMAX (рис. 3) на 4800 измерений в секунду. Система Dx состоит из нескольких беспроводных передатчиков на 6 каналов каждый, к которым можно подключить широкий спектр датчиков, в том числе по схеме полного моста, полумостовой схеме, на дифференциальный или недифференциальный вход для термпар. Затем этот промежуточный преобразователь передает цифровой сигнал по каналам беспроводной связи в диапазоне частот 868 МГц или 2,4 ГГц на центральный приемный блок. Передатчик имеет габаритные размеры ( $45 \times 25 \times 10$  мм) и массу примерно 14 г. Интересной особенностью передатчика от CAEMAX стала возможность дистанционного беспроводного индукционного электропитания от специального направленного излучателя. Приемный блок весом 0,8 кг имеет две приемные антенны и несколько разъемов для проводного подключения датчиков. Данные отображаются на дисплее, записываются на карту памяти или в реальном времени выдаются на выходные интерфейсы Ethernet и CAN. Передатчики выполнены в защищенном исполнении, поэтому допускают крепление на внешних частях движущегося транспортного средства, а оператор проведения тестирования может контролировать процесс на находящемся в салоне центральном блоке.

В области оптоэлектронных приборов и систем для измерения геометрических величин компания «Сенсо-



Рис. 4. Система бесконтактного сканирования и измерения внутреннего диаметра трубок

рика-М» представляет в нашей стране белорусского производителя ООО «РИФТЭК» и полную номенклатуру его продукции: лазерные триангуляционные датчики положения, двух- и трехмерные лазерные сканеры, преобразователи линейных перемещений (энкодеры), оптические микрометры, программно-аппаратные комплексы для сварочных роботов, специализированные системы измерения размеров, профилей, перемещений и расстояний, измерительные приборы и системы для железнодорожного транспорта, программно-аппаратные средства обработки видео, системы технического зрения. Продукция «РИФТЭК» поставляется более чем в 70 стран.

Одной из последних разработок «РИФТЭК» стала система бесконтактного сканирования и измерения внутреннего диаметра небольших трубок (рис. 4) по заказу итальянской фирмы Ralc Italia Srl. Работа этой системы основана на применении лазерного датчика с триангуляцией вращения. Измеряемая трубка устанавливается на одной оси с лазерным датчиком. По команде внешнего контроллера лазерный датчик перемещается в измеряемое отверстие. Затем он начинает вращение и сканирует внутреннюю поверхность трубки, передает полярные координаты поверхности (расстояние от оси вращения, измеренное датчиком, и соответствующий угол

вращения) на встроенный компьютер для расчета требуемых геометрических параметров. Результат передается на внешний контроллер по сети PROFINET. Диапазон измерения диаметра – 35...55 мм, погрешность измерений составляет  $\pm 0,05$  мм, глубина измеряемого отверстия – 100 мм.

Вся номенклатура предложений ПТП «Сенсорика-М» приведена на сайте компании на странице «Продукция».

ООО «ПТП «Сенсорика-М», г. Москва,  
тел.: +7 (499) 753-3990,  
e-mail: info@sensorika.com,  
сайт: www.sensorika.com



# ТЕРМООБРАБОТКА

**14** Международная специализированная выставка

Единственная в России выставка  
термического оборудования и технологий

**28 - 30 сентября 2021**

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 7



**Основные разделы:**

- Термическое и химико-термическое оборудование
- Промышленные печи, сушильные шкафы
- Индукционное оборудование
- Жаропрочная оснастка
- Вакуумная техника и компоненты вакуумных систем
- Огнеупоры, теплоизоляция и футеровка тепловых агрегатов
- Изделия из графита, углеродного волокна и углерод-углеродных композитов
- Установки нанесения покрытий
- Диагностическое и измерительное оборудование

Независимый  
выставочный  
аудит







**Факты о выставке 2019 года:** 80 экспонентов из 10 стран мира:  
Россия, Германия, Италия, Швеция, Испания, Австрия, Китай, Словения,  
Франция, Швейцария, 3022 кв.м. экспозиции, 2830 посетителей-специалистов.

**Бронь стендов и  
пригласительные билеты на**  
[www.htexporus.ru](http://www.htexporus.ru)



Организатор:  
