

## Надёжный партнёр в области автоматизации производственных процессов и технологических процессов

Компания Pepperl+Fuchs (подразделение автоматизации производственных процессов) работает на рынке промышленной автоматизации с 1945 года и в настоящее время является хорошо известным, динамично развивающимся предприятием. Pepperl+Fuchs добилась всемирного признания как производитель датчиков, систем идентификации и систем передачи данных. С тех пор как в 1959 году специалистами фирмы был изобретён первый индуктивный бесконтактный датчик положения, разработано ещё много новых изделий.



Вместе с недавно включённой номенклатурой продукции фирмы Visolux (Berlin) компания предлагает обширную программу с более чем 8000 изделий, специально разработанных в соответствии с условиями применения в различных отраслях машиностроения, технических средствах перемещения материалов, автомобильной промышленности, печатном оборудовании и др. Торговая марка Pepperl+Fuchs охватывает область технических решений для индуктивных, ёмкостных, магнитных и ультразвуковых датчиков, а торговая марка Visolux дополняет этот сектор рынка фотоэлектрическими датчиками и датчиками для систем управления воротами, лифтами.

Поворотные шифраторы, измерительные устройства, вспомогательное оборудование, системы технической безопасности и особенно системы датчиков с AS-интерфейсом и идентификационные системы создают полный комплект изделий для автоматизации производственных процессов.

Подразделение автоматизации технологических процессов компании Pepperl+Fuchs специализируется на производстве разделительных элементов, обеспечивающих гальваническую развязку между искробезопасными и искроопасными цепями, барьеров искрозащиты на стабилизаторах и взрывозащищённых первичных измерительных преобразователей, измерителей уровня.

## Датчики для регистрации положения объектов

Бесконтактные датчики положения не имеют физической связи с объектами. О присутствии тела они судят с помощью того или иного принципа обнаружения, реализуемого в соответствующих преобразователях. В номенклатуре Pepperl+Fuchs представлены индуктивные датчики положения, ёмкостные датчики положения, соответствующие магнитные преобразователи, фотоэлектрические датчики для определения положения.



При выборе типа датчика необходимо руководствоваться следующими правилами. Если объект выполнен из металла, следует применять индуктивный датчик. В случае когда объект сделан из пластика, или бумаги, или это жидкость (нефть или вода), гранулы или порошок, необходимо применять ёмкостный датчик. Магнитные преобразователи пригодны для обнаружения объектов, снабжённых магнитами (электромагнитами или постоянными магнитами).

Датчики выполнены из различных материалов, таких как нержавеющая сталь, латунь, покрытая никелем или тефлоном, специальные пластмассы, выдерживающие воздействие кислот, морской воды, горячей воды и устойчивые к истиранию. Конструкции корпусов: цилиндрические, прямоугольные, щелевые и кольцевые. Датчики запитываются от сетей переменного или постоянного тока, имеют дискретные или аналоговые выходы.

## Индуктивные бесконтактные датчики положения

### Индуктивные датчики щелевого типа

Индуктивные датчики щелевого типа имеют U-образный корпус, выполненный из пластика PBT, армированного стекловолокном. Переменное электромагнитное поле генерируется между двумя катушками, смонтированными друг против друга на U-образных стержнях. Датчик реагирует на появление металлического объекта в зоне между катушками.

- Ширина зазора: 2, 3, 5, 10, 15, 30 мм
- Тип выходного сигнала: PNP, NPN, подключение к сетям постоянного и переменного тока, NAMUR (DIN 19234)
- 2-, 3-, 4-проводная схема подключения

- Напряжение питания: 10-30 В постоянного тока, 20-250 В переменного тока, 8 В для датчиков с выходом NAMUR
- Частота срабатывания: от 25 до 5 000 Гц
- Степень защиты: IP67
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C
- Датчики с выходом типа NAMUR – это двухпроводные датчики с токовым выходом, изменяющие внутреннее сопротивление при приближении проводящего объекта:
- < 1 мА/ 8,2 В (активирован),
- >2,2 мА/ 8,2 В (неактивирован)



Из-за низких значений тока и напряжения допускается установка изделий во взрывоопасных зонах. Датчики с выходом типа NAMUR предназначены для подключения к внешнему переключающему усилителю (барьеру), преобразующему изменение выходного тока в двухуровневый выходной сигнал (транзисторный или релейный). Компания Pepperl+Fuchs предлагает широкий ряд переключающих усилителей для Ex- и не Ex-применений.

### Индуктивные датчики кольцевого типа

Эти датчики выполнены в форме кольца, внутри которого сконцентрировано переменное электромагнитное поле. Датчик срабатывает тогда, когда металлический объект проходит сквозь кольцо.

- Внутренний диаметр кольца: 10, 15, 21, 43 мм
- Тип выходного сигнала: PNP, NPN, NAMUR (DIN 19234)
- 2-, 3-проводная схема подключения
- Напряжение питания: 10-30 В, 8 В для датчиков с выходом NAMUR
- Частота срабатывания: 500, 1000, 1500, 2000 Гц
- Степень защиты: IP67
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C



Датчики серий RC10, RC15 предназначены для определения направления движения объекта (максимальная скорость 10 м/с).

### Индуктивные датчики положения цилиндрические

Чувствительной частью датчиков в этом исполнении является торцевая плоскость, перпендикулярная к оси датчика. Цилиндрические датчики имеют диаметр от 3 мм (без резьбовой нарезки) или от 4 мм (с резьбовой нарезкой) до 30 мм (с резьбовой нарезкой) или 40 мм (гладкие, с корпусом под зажим).

- Гарантированная зона реагирования: 0...20,25 мм
- 2-, 3-, 4-проводная схема подключения
- Частота срабатывания: 20, 25, 100, 400, 500, 700, 800, 1500, 2000, 3000, 5000 Гц
- Тип выхода: PNP, NPN, NAMUR (DIN 19234), аналоговый выход 0...20 мА (датчики серии IA), AS-интерфейс



- Напряжение питания: 6-60, 10-30, 10-60 В постоянного тока, 20-253 В переменного тока
- Степень защиты: IP67; IP68/IP69K для датчиков серии NBB5-18GK50 (выдерживают обливание водой с температурой +80°C под давлением около 100 бар)
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C; выпускаются датчики с расширенными диапазонами рабочих температур: -25...+100°C, 0...+200°C, -40...+150°C.

### Индуктивные датчики положения цилиндрические в специальном исполнении

#### Датчики для применения в условиях высокого давления

Эти датчики предназначены для применения в гидросилителях и другом аналогичном оборудовании. Торцевая плоскость, являющаяся чувствительной частью, выдерживает давление до 350 бар. Это свойство получено благодаря применению керамической головки, вставленной в корпус из нержавеющей стали. Диапазон рабочих температур: -25...+85°C или -35...+70°C.

- Гарантированная зона реагирования: 0...1,22 мм
- Тип выхода: PNP, NAMUR (DIN 19234)
- Частота срабатывания: 400 Гц
- Напряжение питания: 5...25, 12...60 В постоянного тока
- Степень защиты: IP68



**Датчики с полной компенсацией эффекта редуции**

Это свойство реализуется приведением реакции датчика на любой металл к эталонной реакции на Сталь 37, благодаря чему расстояние реагирования остаётся неизменным при взаимодействии датчика с предметами из различных металлов: нержавеющей стали, алюминия, латуни и т.п. Другой особенностью датчиков является устойчивость к воздействию магнитных полей до 200 мТл, что допускает их размещение на достаточно близком расстоянии (несколько сантиметров) от подводных проводов сварочных агрегатов.

- Гарантированная зона реагирования: 0...1,62, 0...4,05, 0...6,48, 0...8,1, 0...12,15 мм
- Тип выхода: PNP, NPN
- Частота срабатывания: 50, 100, 200 Гц
- Напряжение питания: 10...30 В постоянного тока
- Степень защиты: IP65, IP67
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C



**Датчик со встроенным механическим стопором**

Монтируется непосредственно в винтовую муфту для защиты датчика как от торцовых, так и боковых ударов. Датчики со встроенным механическим стопором разработаны для работы с промышленными роботами и в других аналогичных применениях. Датчик оснащён специальным быстроотключаемым соединителем, который обеспечивает быстрый ремонт в случае повреждения кабеля.

- Гарантированная зона реагирования: 0...0,2 мм
- Тип выхода: NAMUR (нормально закрытый)
- Частота срабатывания: 100 Гц
- Напряжение питания: 5...25 В постоянного тока
- Степень защиты: IP67
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C
- Осевая нагрузка: 1200 Н (макс.)

**Индуктивные датчики положения в прямоугольных корпусах**

Корпуса этих датчиков, представленные Pepperl+Fuchs под фирменным названием VariKont и VariKont M, имеют монтажные отверстия, соответствующие европейскому стандарту EN 60947. Расположение данных отверстий аналогично компоновке отверстий механических датчиков положения. Головка датчика может быть сориентирована в пяти различных направлениях, то есть чувствительная поверхность может быть сдвинутой вверх, вниз, влево, вправо или направленной вперёд.

Датчики в корпусах VariKont L являются компактными и могут легко устанавливаться с помощью отвёртки; положение их чувствительной поверхности регулируется в пределах 15-градусного отклонения в двух плоскостях.

- Гарантированная зона реагирования: 0...1,62, 0...3,24, 0...8,1, 0...12,15, 0...32,4, 0...40,5, 0...81 мм
- 2-, 3-, 4-проводная схема подключения
- Частота срабатывания: 10, 20, 25, 80, 100, 150, 500, 700, 800, 1300, 1400, 1500, 2000 Гц
- Тип выхода: PNP, NPN, NAMUR (DIN 19234), аналоговый выход 0...20 мА (датчики серии IA), AS-интерфейс
- Напряжение питания: 5-60, 10-30, 10-60 В постоянного тока, 20-253 В переменного тока
- Степень защиты: IP67, IP68
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C; выпускаются датчики с расширенными диапазонами рабочих температур: -25...+100°C

Датчики серии VariKont L устойчивы к воздействию магнитных полей до 200 мТл.

Серия NJ15+U1+DW (VariKont) предназначена для контроля частоты вращения: эталонное значение частоты устанавливается встроенным потенциометром, и, если реальное значение частоты становится меньше установленного эталона, выход отключается. Контроль частоты вращения осуществляется при следующих диапазонах частот и частотах вращения:

- 0,1...1 Гц, что соответствует 6...60 об./мин,
- 1 Гц...10 Гц, что соответствует 6...600 об./мин,
- 10 Гц...100 Гц, что соответствует 600...6000 об./мин.



**Индуктивные датчики положения для позиционеров клапанов**

Применяются для контроля клапанов с электромагнитным управлением и установки в определённое положение приводов. Эти датчики сочетают два устройства в одном корпусе (сдвоенные датчики), что приводит к экономии времени монтажа и монтажного пространства и к сокращению издержек при обслуживании.

Имеются датчики для монтажа в классические кожухи, а также для установки непосредственно на привод исполнительного механизма (открытый монтаж). Подключение датчиков осуществляется посредством зажимов, штепсельного разъёма или кабельного соединения. Управление клапаном может осуществляться непосредственно через датчик – таким образом экономится одна кабель. Все датчики с 2- и 3-проводным соединением имеют нормально открытый выход типа PNP.



**Монтаж в унифицированные корпуса**

Датчики для монтажа в кожух могут быть размещены в унифицированных соединительных и распределительных коробках, которые также являются элементом конструктивного соединения между датчиками и приводом исполнительного механизма. Это решение разработано для того, чтобы защищать датчики от воздействия факторов окружающей среды и обеспечить возможность применения обычных стандартных датчиков в широком диапазоне изменения внешних условий. В стандартные коробки могут быть установлены различные типы датчиков.

- Цилиндрические датчики с общей длиной до 40 мм
- Датчики в прямоугольных корпусах с унифицированными размерами



**Сдвоенные датчики**

Серия датчиков F25 обеспечивает определение положения таких элементов технологического оборудования, как, например, шаровые клапаны и поворотные заслонки с ручным приводом. Эти датчики пригодны для монтажа как в коробки, так и непосредственно на привод исполнительного механизма.

Преимущества:

- датчик имеет две активные зоны,
- соответствует требованиям техники безопасности,
- имеет возможность установки непосредственно на привод, через консоль или в коробку,
- простотой монтаж не требует регулировки или дополнительной уставки,
- если требуется более чем две точки переключения, к сборке могут быть добавлены дополнительные датчики (многоярусное размещение).

**Датчики, установленные на печатную плату**

Серия F25 включает датчики, предназначенные для установки на печатную плату код PL1-F25-xx-x. При такой установке коробка также служит в качестве соединительного отсека между датчиком и клапаном. Коммутация реализуется через кодированные сменные соединители пружинного типа. Светодиодные индикаторы на сдвоенных датчиках дают возможность визуально проконтролировать состояние клапана. В рамках данной серии существуют исполнения с экранированным соединением (только NAMUR) и системы управления двумя клапанами.

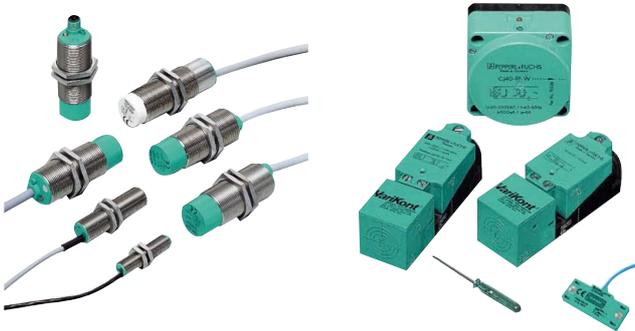


**Открытое исполнение с совмещённым управлением клапаном**

Датчики серий F31 и F31K более всего подходят для непосредственного монтажа на приводы без применения дополнительных деталей. С их помощью можно реализовать опрос положения всех стандартных приводов, независимо от их размеров и производителя, используя только два позиционера привода головки датчика.



## Ёмкостные датчики положения



Принцип действия ёмкостных датчиков положения состоит в том, что появление в зоне срабатывания объекта изменяет диэлектрическую проницаемость конденсатора, вследствие чего происходит изменение частоты соответствующего RC-генератора. Значение выходного напряжения функционально связано с действительным значением ёмкости между электродом датчика и статическим экраном. Ёмкостные датчики способны воспринимать приближение и присутствие тел, выполненных из различных материалов.

Конструктивно выполнены в цилиндрических и прямоугольных корпусах.

- Гарантированная зона реагирования: 0...1,4, 0...4, 0...8, 0...10, 0...15, 0...40 мм
- 2-, 3-, 4-проводная схема подключения
- Частота срабатывания: 1, 10 Гц
- Тип выхода: PNP, NPN, NAMUR (DIN 19234)
- Напряжение питания: 10-35, 10-60 В постоянного тока, 20-253 В переменного тока
- Степень защиты: IP65, IP67
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C

### Датчики серии F46A

Ёмкостные датчики серии F46A выпускаются в химически стойком корпусе из поливинилфторида (Duflor). Применяются для обнаружения неметаллических материалов и способны реагировать на их появление в зоне срабатывания через непроводящие материалы. Легко монтируются на машинное оборудование, благодаря своей плоской форме.

- Гарантированная зона реагирования: 0...3,5 мм
- 3-проводная схема подключения
- Частота срабатывания: 10 Гц
- Степень защиты: IP68 и IP69K
- Напряжение питания: 10...30 В
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C



## Магнитные преобразователи

В магнитных датчиках фирмы Pepperl+Fuchs для определения наличия магнитов (электромагнитов или постоянных магнитов) или ферромагнитных материалов используются свойства насыщенного сердечника.

Магнитные датчики характеризуются большей зоной реагирования, чем датчики, реализованные на других физических принципах. Они конструктивно выполнены в цилиндрических и прямоугольных корпусах.

- Гарантированная зона реагирования: 0...35, 0...48,6, 0...60 мм
- 2-, 3-проводная схема подключения
- Частота срабатывания: 400, 1000 Гц
- Тип выхода: PNP, NAMUR (нормально разомкнутый)
- Напряжение питания: 10...30 В, 8 В для датчиков с выходом NAMUR
- Степень защиты: IP67
- Диапазон рабочих температур: -25...+70°C

Для определения положения поршня гидравлического цилиндра производится магнитный датчик серии MB-F32; датчик не предназначен для применения в цилиндрах из цветных металлов.



## Фотоэлектрические преобразователи



Фотоэлектрические датчики применяются для бесконтактного обнаружения, определения местоположения, сортировки или подсчёта разнообразных объектов в автомобильной промышленности, машиностроении, полиграфии, при обработке материалов, упаковке, в робототехнических системах автоматизации механосборочных операций, контроля качества, доступа и др.

Visolux предлагает одну из полных линий продукции для этих применений:

- датчики распознавания цвета или контрастности для обнаружения минимального различия в цвете или контрастности;
- световые сканирующие устройства с прецизионным подавлением фона для задач обнаружения объектов в сложных условиях;
- стеклянные и пластиковые волоконно-оптические световоды для построения каналов связи, обеспечивающих передачу сигналов на большие расстояния с большой скоростью;
- датчики с применением лазерной технологии для решения задач обнаружения с высоким разрешением;
- устройства с пластиковыми или металлическими корпусами пригодны для применения даже в самых тяжёлых условиях окружающей среды.

### Миниатюрные цилиндрические датчики серий KT9, KT10, KT11

Корпуса датчиков изготовлены из нержавеющей стали и имеют форму цилиндрической резьбовой шпильки с наружной резьбой M4 (корпус датчиков серии KT9 гладкий), линзы защищены от воздействия растворителей и царапин специальным покрытием, предусмотрен индикатор состояния. Датчики поставляются в вариантах с закреплённым кабелем или со штепсельным соединением.

- Используемые методы: с прерыванием луча, прямого (непосредственного) обнаружения с подавлением фона
- Диапазон срабатывания
  - с прерыванием луча: 0-250 мм (KT9, KT11), 0-500 мм (KT10),
  - прямого обнаружения: 0-50 мм (KT9, KT11), 0-80 мм (KT11),
  - прямого обнаружения с подавлением фона: 0,5-8 мм (KT10)
- Тип излучения: инфракрасное (длина волны 880 нм)
- Тип выхода: NPN или PNP
- Режим срабатывания: при засветке или затемнении
- Напряжение питания: 10-30 В постоянного тока
- Степень защиты: IP67



### Цилиндрические датчики серий GLV12, VL18, 18GM, GLV30

Имеют форму цилиндрической резьбовой шпильки с резьбой M12 (GLV 12), M18 (VL18, 18 GM), M30 (GLV30).

- Используются методы: с прерыванием луча, по отражению (ретрорефлективный), прямого (непосредственного) обнаружения, прямого (непосредственного) обнаружения с подавлением фона
- Диапазон срабатывания
  - с прерыванием луча: 0-5 м (GLV12, 18GM), 0-15 м (VL18),
  - прямого обнаружения: 0-200 мм (GLV12, 18GM), 20-2500 мм (GLV30), 3-400 мм (VL18),
  - по отражению: 0-2000 мм (GLV), 100-4000 мм (VL 18), 100-3000 мм (18 GM)



- прямого обнаружения с подавлением фона: 10-75 мм (VL18), 0-100 мм (18GM), 20-1000 мм (GLV30)
- Тип излучения: инфракрасное (длина волны 880 нм), красное (660 нм)
- Тип выхода: NPN или PNP
- Режим срабатывания: при засветке или затемнении
- Напряжение питания: 10-30 В постоянного тока
- Степень защиты: IP67

**Датчики в прямоугольных корпусах**

Корпуса этих датчиков выполнены из пластика или металла. Стеклообразные линзы защищены покрытием, стойким к действию растворителей и появлению царапин. Большая часть моделей оснащена светодиодными индикаторами статуса датчика, регуляторами чувствительности и переключателями срабатывания при засветке/затемнении.

- Длина волны: 635, 660, 880 нм
- Диапазон срабатывания
  - с прерыванием луча: 0-2,5, 0-5, 0-15, 0-30, 0-35 м,
  - по отражению: 0-400, 0-6000, 0-15000, 600-6000, 200-10000 мм,
  - прямого обнаружения: 4-400, 0-300, 0-2000, 10-500, 10-2000 мм,
  - прямого обнаружения с подавлением фона: 7-20, 0-150, 10-80, 30-400, 50-2000, 20-500 мм
- Напряжение питания: 10-30 В постоянного тока, 12-240 В переменного/постоянного тока
- Тип выхода: двухтактный, PNP, NPN, AS-интерфейс
- Степень защиты: IP65/67



**Миниатюрные прецизионные датчики серии ML4.1**

- Полная серия миниатюрных световых дискретных датчиков со встроенной электроникой
- Четыре фиксированных диапазона сканирования: 20, 40, 60, 80 мм
- Двухтактный выход, электронное переключение режима срабатывания (включение при засветке/ включение в темноте)
- Очень небольшая разница в расстоянии при определении тёмных/светлых объектов, прецизионное подавление засветки заднего фона
- Обнаружение мельчайших объектов
- Излучение красного видимого света или инфракрасное излучение



**Применение:**

- Пересчёт бумаги
- Полиграфическое оборудование
- Погрузочно-разгрузочное оборудование
- Разливочное оборудование:
  - контроль уровня заполнения;
  - позиционирование;
  - контроль расхода материала

**Фотоэлектрические датчики серии 28**

**Основные характеристики**

- Датчики со встроенным поляризационным фильтром с определением приближения по отражению для диапазонов до 15 м
- Световые сканеры с подавлением засветки от заднего фона, пригодные для различных задач обнаружения, диапазоны срабатывания 400, 700, 2000 мм. Также чётко обнаруживаются объекты, находящиеся за яркими объектами
- Доступны световые сканеры прямого обнаружения с излучением видимого красного света и инфракрасным излучением
- Встроены светодиоды для определения эксплуатационной готовности, проверки стабильности функционирования и состояния выходного сигнала
- Светодиодные индикаторы расположены так, что они легко видны на расстоянии и в любом направлении
- Энергосберегающие источники света, нечувствительные к паразитной засветке
- Доступны различные способы соединения: соединители M12, поворачиваемые на 90°, соединители M18, зафиксированный кабель или отсек с подпружиненными контактами
- Программируемые временные функции
- Прочный пластиковый корпус



Модель	Особенности	Диапазон
L28 LV28	Прямой луч	0-30 м
LD28 LV28-LAS	Лазерный прямой луч	0-200 м
SLA 28	Прямой луч для систем безопасности	
RL 28-55	Ретрорефлективный с поляризационным фильтром	0,1-14 м
RL 28-55-V	Ретрорефлективный с подавлением засветки от переднего плана	0,5-6 м
RL28-54-G	Ретрорефлективный для прозрачных материалов	0-4 м
RL 28-8-H	Подавление засветки от заднего фона, регулировка диапазона сканирования	50-400 мм 60-700 мм 100-2000 мм

**Фотоэлектрический датчик серии RLK29**



**Характеристики**

- Диапазон измерения: 0,05...14 м
- Излучение красного видимого света
- Способ определения приближения: отражение, установлен поляризационный фильтр
- Отсутствие взаимных помех
- Отсутствие помех излучения (в диапазонах 433 МГц и переносных радиостанций)
- Высокий уровень нечувствительности к внешней засветке
- Отчётливо видимые светодиодные индикаторы для контроля работоспособности и состояния выхода
- Универсальное питание: 24...230 В переменного/постоянного тока
- Степень защиты IP67

**Применение**

Наружная установка (движущиеся лестницы, гаражные ворота)

**Сканеры печатных знаков и цвета**

Устройства для считывания печатных маркировок серий DK20/ DK21 оснащены тремя светодиодами разного цвета (красный, зелёный и голубой). Применениям, характеризующимся частой сменой партий изделий и товаров, отвечает функция динамического конфигурирования (TEACH-IN) датчиков серии DK21, которые выполняют автоматическое сканирование остановки полосы. Эти датчики приспособлены для регистрации очень небольших принтерных знаков и обеспечивают высокоскоростное распознавание знаков, недоступное датчикам предшествующих моделей, благодаря допустимой частоте 15 кГц и короткому времени отклика 30 мкс. Возможность замены линз увеличивает стандартный диапазон срабатывания 9,5-25 мм до 25-50 мм. Для применения в пищевой, фармацевтической и химической промышленности предназначены датчики в корпусах из нержавеющей стали. Устройства считывания цветных знаков серии DF20/DFE20 приспособлены для обнаружения печатных знаков на цветном фоне. Датчики новой серии DK10-LAS с лазерной чувствительной головкой имеют чрезвычайно широкий диапазон срабатывания: например, они способны обнаружить точку размером 0,8 мм на расстоянии до 300 мм, доступно также исполнение с зоной обнаружения до 800 мм.



**Лазерные измерители расстояния EDM 50, 120, 240**

Устройства измерения расстояния (Electronic Distance Measurement) серии EDM применяются для определения с миллиметровой точностью местоположения кранов-штабелеров, транспортных тележек и козловых кранов, для прямых измерений в деревообработке, при распиле бетона и для определения местоположения подъёмников.

Оптический метод измерения с применением фольги или рефлекторов из оптического стекла и стационарных металлических конструкций делает возможным применение EDM в промышленных условиях.

Устройства серии EDM снабжаются по выбору интерфейсами SSI, Interbus, Profibus, или RS-232 и обеспечивают взаимодействие со всеми распространёнными системами управления.

Высокая скорость измерения позволяет применять устройства для высокоскоростных задач.

#### Технические характеристики

- Диапазоны измерений: 0,5...50 м, 120 м, 240 м
- Вид излучения: инфракрасное, импульсное
- Излучатель: лазерный диод с длиной волны 880 нм ±30 нм
- Приёмник: фотодиод
- Диаметр светового пятна: 0,3 м при длине луча 120 м
- Угол раскрытия: излучатель < 4 мрад; приёмник 6 мрад
- Скорость измерения: 1000 измерений/с
- Интерфейсы: SSI: 370 измерений/с; Interbus-S: 1000 измерений/с; Profibus DP: 1,5 Мбод; RS-232, RS-422: 300 измерений/с
- Средства юстировки: лазерный указатель
- Классификация лазера: класс 2 (безопасен для глаз), класс 2 только для средств юстировки
- Напряжение питания: 24 В ±25%
- Степень защиты IP65
- Диапазон рабочих температур: +10...+40°C
- Диапазон температур хранения: -20...+75°C
- Вес: 3 кг, включая монтажный кронштейн



#### Световые решётки

Световые решётки находят всё более широкое применение при автоматизации производственных процессов. Предпочтение им отдаётся при решении задач обнаружения в обстоятельствах, когда использование метода прерывания луча оказывается уже недостаточно эффективным. Visolux предоставляет широкий ряд световых решёток. Предлагаются проверенные решения, адаптированные к требованиям заказчиков и ориентированные на такие применения, как, например, профилирование грузовых поддонов, управление дверями лифтов, контроль за разрывами бумаги в печатных станках, профилирование и сортировка единичных объектов и многое другое.

Благодаря модульной конструкции высота большинства устройств является изменяемой, таким образом, они могут быть приспособлены к разнообразным применениям. Предусмотрены разнообразные конструкции корпусов для различных случаев установки. Все устройства изготовлены в прочном исполнении.

#### Датчики для обеспечения безопасности



Поставляются фотоэлектрические предохранительные элементы и разнообразные недорогие технические средства для систем и устройств безопасности; от индивидуальных световых датчиков безопасности до многолучевых ограждений станков; для защиты пальцев, рук или ограждения тела. Бесконтактные защитные системы являются наилучшим выбором для того, чтобы обеспечить требуемый режим в случае опасности попадания оператора в зону движения машин и механизмов.

Изделия, предназначенные для обеспечения безопасности, отвечают требованиям международных стандартов и инструкций, которые утверждены соответствующими сертификационными ведомствами:

- требования по самоконтролю (категория 4) в соответствии с EN 61496-1,
- степень защиты IP65/67,
- диагностический дисплей для обнаружения и устранения неисправности,

- выходы контроля избыточной засветки и встроенные сигналы тревоги (индикация загрязнения оптики),
- модульная конструкция,
- простое объединение с наиболее распространёнными типами устройств управления.

#### Оптические системы передачи данных



Беспроводные оптические системы передачи данных являются наилучшим выбором для транспортных средств с прямолинейным движением. При оптической передаче обрывы кабеля или ошибки из-за нарушений скользящего контакта могут быть абсолютно исключены. К тому же оптические системы передачи данных просты в монтаже и проверке.

Их номенклатура включает в себя системы для разнообразных применений.

- Простая юстировка даже на больших расстояниях (до 300 м)
- Не требуется дополнительных инструментов для соединения устройств благодаря пружинным соединителям
- Могут быть применены для наращивания различных систем промышленных сетей
- Посредством DIP-переключателей выбирается один из трёх стандартных интерфейсов
- Прочный промышленный корпус позволяет применять устройства при всевозможных видах воздействий в круглосуточном режиме

#### Ультразвуковые датчики



Ультразвуковые преобразователи позволяют излучать и принимать ультразвуковые волны целого ряда частот. Они представляют собой специальные пьезоэлектрические устройства, имеющие резонансную частоту в диапазоне ультразвука. Поддача на излучающий преобразователь колебаний от генератора на некоторой резонансной частоте вызывает излучение ультразвуковых волн.

Ультразвуковые датчики предоставляют идеальное решение для бесконтактного определения местоположения объектов (эхолокация) и расстояний во всевозможных промышленных областях, где такие факторы, как пыль, дым или пар, могут воздействовать на датчики. Объекты, состоящие из различных материалов, могут быть обнаружены, невзирая на цвет или форму, с точностью до миллиметров. Ультразвуковые датчики доказали свою надёжность и точность в лесоперерабатывающей и мебельной отраслях промышленности, в производстве строительных материалов, агротехнике, строительном оборудовании и в применениях по регулированию уровня.

- Функция предварительного конфигурирования (TEACH-IN) для быстрой и простой установки системы датчиков
  - Сервисная программа ULTRA 3.0 для уточнённой адаптации датчиков к применениям (для устройств с интерфейсом RS-232)
  - Температурная компенсация отклонения в скорости звука из-за изменения температуры воздуха
  - Вход синхронизации, используемый для компенсации перекрёстных помех в случаях, когда датчики близко смонтированы
  - Цифровые и/или аналоговые выходы
- Ультразвуковые датчики разделены по конструктивному исполнению на 5 серий, используют в своей работе разные методы обнаружения и определения положения и насчитывают более 40 разнообразных моделей.

**Ультразвуковые датчики серии UB500-18GM75 с диаметром корпуса 18 мм и длиной корпуса только 75 мм**

- Дальность обнаружения: 50...500 мм, регулируемая
- Длина корпуса только 75 мм
- Предварительная установка (функция TEACH-IN) точек обработки, точек реклужения и выходных функций
- Вход синхронизации, инактивация или разделение каналов датчика
- Температурная компенсация
- Варианты исполнения с аналоговым выходом (4...20 мА или 0...10 В), возможность выбора вида наклона характеристики: падающая или поднимающаяся
- Варианты с 1 или 2 дискретными выходами, NPN или PNP, нормально открытый и/или нормально закрытый, по выбору
- Штекерный соединитель V15 (M12×1), 5-контактный
- Металлический корпус

**Особенности:** короткий корпус, функциональное многообразие, функция предварительной настройки TEACH-IN

**Ультразвуковые датчики серий UC300/1000-30GM-...-K-V15**

- Диапазоны обнаружения: 60...300 мм (головка излучения типоразмера M18); 200... 1000 мм (головка излучения типоразмера M30)
- Отдельно монтируемая головка излучения с соединителем и 1,5 м коаксиальным кабелем
- Длина излучателя всего 27 мм
- Аналоговый выход и два дискретных выхода
- Все другие характеристики идентичны UC...30GM-IU-V1 или UC...30GM-E6-V1

**Особенности:** отдельная головка излучения устанавливается непосредственно на объекте, сам датчик установлен на расстоянии 1,5 м.



**Ультразвуковые датчики серии UCC1000-30GM с высокой стойкостью к воздействию агрессивных химических веществ**

- Корпус из нержавеющей стали, покрытый тефлоном
  - Диапазон обнаружения: 200...1000 мм
  - Аналоговый выход и два дискретных выхода
  - Все другие характеристики идентичны UC...30GM-IU
- Особенности:** датчик с тефлоновым покрытием обеспечивает высокую надёжность и ресурс в агрессивных химических средах. Можно использовать в цехах по производству пищевых продуктов, в которых применяются агрессивные дезинфекционные кислоты или щелочные растворы.



**Ультразвуковые датчики UC...-30GM-E6R2/E7R2-V15 — замена устаревшей серии UC...30GM-E6-V1**

- Новая градация диапазонов обнаружения
- Меньшая «слепая» зона: 50...500 мм; 120...2000 мм; 240...4000 мм; 400...6000 мм
- Новый излучатель с частотой 180 кГц, с лучшей устойчивостью к низким температурам
- Интерфейс RS-232: настройка для конкретного применения возможна посредством программы ULTRA 3.0
- Регулируемая чувствительность и диапазон обнаружения
- Расширена функция входа синхронизации — до 5 датчиков могут синхронизироваться при подключении к входу синхронизации
- Высокая степень помехоустойчивости против помех от сжатого воздуха
- Дискретные выходы способны переключать ёмкостную нагрузку, температурно-зависимая схема защиты от короткого замыкания
- Штекерный соединитель V15 (M12×1, 5-контактный)
- Все другие характеристики сохранены

**Ультразвуковые датчики серии UC300-30GM-IU-V1 с уменьшенной слепой зоной**

- Диапазон обнаружения: 15...300 мм
- Раздельные излучатель и детектор
- Датчик с аналоговым выходом в корпусе 30GM
- Пополнение номенклатуры серии UC...30GM-IU
- Уменьшенная слепая зона

Для сокращения слепой зоны до 15 мм применяются два датчика, один является излучателем, а другой - детектором. Такая компоновка приводит к сокращению диапазона рабочих температур от 0 до 50°C. При пониженных или повышенных температурах демпфирующее действие полиуретанового уплотнителя изменяется. В результате появляются перекрёстные помехи между излучателем и детектором и поэтому не гарантируется точное измерение.

**Ультразвуковой датчик серии UBE4000-30GM с регулируемым диапазоном обнаружения**

- Диапазон обнаружения: 0...4000 мм
- Расстояние монтажа между излучателем и детектором: 500...4000 мм
- Два дискретных выхода PNP
- Задержка включения регулируемая: 30...3000 мс
- Юстировка по вспомогательным диодам
- Узкий зондирующий луч
- Металлический корпус
- Штекерный соединитель V1 (M12×1)

**Особенности:** реализуется принцип прямого луча, устройства способны работать в запылённой атмосфере, надёжно определяя наличие тонких прозрачных плёнок или уровень в бункерах, содержащих хлопьевидные материалы (стиропор, целлюлоза, мелкозернистые синтетические материалы)

**Шифраторы приращений и абсолютные шифраторы**

Кодирующие устройства (шифраторы) представляют собой преобразователи, в которых на выходе в цифровой форме представляются воспринимаемые ими перемещения. Линейные перемещения воспринимаются линейным, а угловые — угловым или поворотным кодирующим устройством. Используются шифраторы в случаях, когда решается задача измерения значительных перемещений (1 м и более).



**Шифраторы приращений**

Шифратор приращения индицирует только перемещение при движении от начального состояния и должен возвращаться в своё начальное состояние, когда система включается. Шифраторы приращения генерируют выходные импульсы, которые подсчитываются реверсивным счётчиком, поэтому его показания соответствуют тому, как далеко диск продвинулся с начала счёта. Измерение продолжительности цикла или подсчёт импульсов за конкретный промежуток времени указывают скорость движения.

Двухканальные шифраторы с выходными сигналами, сдвинутыми по фазе на 90°, предоставляют возможность определять направление вращения вала и таким образом делают возможным определение положения в двух направлениях перемещения.

Кроме того, трёхканальные шифраторы приращения генерируют один раз за оборот так называемый «нулевой» импульс (сигнал точки начала отсчёта).

Типы выходов: двухтактный, TTL-выход, RS-422. Могут применяться в измерительных системах, системах программного управления станками и механизмами при определении типовых размеров, перемещений на поворотных рабочих столах, в сигнальных устройствах, антеннах и прочем оборудовании.

Поставляются 14 серий шифраторов приращений, характеризующихся различными механическими и электрическими параметрами.

- Материал корпуса: алюминий, нержавеющая сталь, цинковый сплав, никелированный пластик
- Фланец выполнен из алюминия или нержавеющей стали
- Вал полый или цельный
- Измерительный диск: стеклянный, пластиковый
- Максимальная скорость вращения вала: от 3000 до 12000 об./мин



- Число импульсов на оборот: от 1 до 5000. Шифраторы приращений серии RV158N... могут быть поставлены с числом импульсов на оборот 6000, 6400, 8192, 9000, 10000 в сочетании с валом диаметром 6 мм под шпонку или с диаметром вала 10 мм с зажимным фланцем. Соединитель 9416L или зафиксированный кабель длиной 1 м
- Конструктивный ресурс: до  $10^{12}$  оборотов при максимальной нагрузке на вал
- Степень защиты: IP50, IP65
- Поставляются взрывозащищённые шифраторы с маркировками взрывозащиты Ex ia IIC T6, Ex ib II T6, Ex d IIC T6
- Диапазон рабочих температур:  $-20...+85^{\circ}\text{C}$
- Диапазон температур хранения:  $-40...+85^{\circ}\text{C}$

**Абсолютные шифраторы**



Абсолютные шифраторы реализуют кодированный выход, который индицирует абсолютное положение измеряемого объекта, причём кодирование производится в двоичном коде, а его длина соответствует длине кода измерительной системы. В поворотных шифраторах с длиной кода 20 бит разрешающая способность преобразователя обеспечивает возможность производить измерения с точностью до миллионной доли (млн<sup>-1</sup>). При обычном двоичном кодировании ошибка считывания, равная единице младшего разряда кода, может вызвать для ряда чисел перенос единицы в старший разряд, вследствие чего минимальная ошибка трансформируется в максимальную. Для уменьшения вероятности появления указанной погрешности вместо чисто двоичного кода используют код Грея.

В однооборотных шифраторах один поворот (360°) делится на максимум 8192 (13 бит) измерения. После каждого полного оборота шифратор возвращается к своему начальному значению. Управляющее устройство шифратора не различает количество сохранённых оборотов. В многооборотных шифраторах в дополнение к кодирующему диску имеется встроенная зубчатая передача, которая закодирована таким образом, что может быть выявлено до 4096 оборотов (12 бит). Общая разрешающая способность поэтому равна 25 бит: 13 бит – однооборотное разрешение и 12 бит – обороты. Учитывая полученное большое число допустимых измерений (33 554 432), этот тип шифратора можно использовать для долговременных применений.

В абсолютных шифраторах предусмотрены следующие дополнительные входы: LATCH (фиксирование данных) используется для сохранения информации о положении объекта в абсолютном поворотном шифраторе;

TRISTATE используется для перевода выходных каскадов абсолютного шифратора с параллельным интерфейсом в высокоимпедансное состояние выхода, что даёт возможность нескольким шифраторам работать с одной платой обработки сигналов; PRESET1 и PRESET2 (предустановка) используется для установки выходного значения шифратора в положение, равное углу 0 или 90°.

Counting direction используется для выбора направления счёта.

Поставляются восемь серий абсолютных шифраторов с различными механическими и электрическими параметрами.

- Разрешающая способность на один оборот: 4096, 8192
- Максимальная скорость вращения: 6000 об./мин, 12000 об./мин
- Интерфейс: параллельный, SSI (Synchron Serial Interface), AS, CAN, Interbus, PROFIBUS-DP
- Полный или сплошной вал, вал типа «глухое» отверстие
- Материал корпуса: алюминий, нержавеющая сталь, цинковый сплав, никелированный пластик
- Фланец выполнен из алюминия или нержавеющей стали
- Конструктивный ресурс: до  $10^{12}$  об./мин при максимальной нагрузке на валу
- Степень защиты: IP65, IP67
- Поставляются модели с маркировкой взрывозащиты Ex d IIC T6
- Диапазон рабочих температур:  $-20...+80^{\circ}\text{C}$ ;  $-40...+110^{\circ}\text{C}$  (серия F)
- Диапазон температур хранения:  $-25...+85^{\circ}\text{C}$

**Серия F**

**Основные характеристики**

- Используется кодирующий диск повышенной точности
- Длительность переходного процесса не более 300 нс

Абсолютные шифраторы серии F	FVS 58	FSS 58	FHS 58
Разрешающая способность на один оборот	8192	8192	8192
Диаметр корпуса, мм	58	58	58
Диаметр центрирующего буртика, мм	36,8 (для модели FVS58-011...)	–	–
Диаметр вала, мм	6;10	12	12
Максимальная скорость вращения вала, об./мин	12000	10000	6000
Максимальная нагрузка на вал (осевая), Н	40	–	–
Максимальная нагрузка на вал (радиальная), Н	60	–	–
Напряжение питания, В	10...30	10...30	10...30
Интерфейс	Параллельный	Параллельный	Параллельный
Выходной каскад	Двухтактный	Двухтактный	Двухтактный
Направление счёта	Есть	Есть	Есть
Вход LATCH	Есть	Есть	Есть
Вход TRISTATE	Есть	Есть	Есть
Сигнал тревоги	Есть	Есть	Есть
Степень защиты	IP65, IP67	IP65, IP67	IP65, IP67

- Максимальная частота выходного сигнала 400 кГц (при длине кабеля 1 м)
- Скорости вращения до 12000 об./мин (цельный вал), 10000 об./мин (с профильной проточкой), 6000 об./мин (полый вал)
- Исполнение с расширенным диапазоном рабочих температур от  $-20$  до  $+100^{\circ}\text{C}$
- Защита фиксации вала
- Конструктивный ресурс не менее  $10^{12}$  оборотов при максимальной нагрузке на валу



**Linrot – датчик для определения местоположения объекта, перемещающегося прямолинейно**

**Основные характеристики**

- Linrot может быть скомбинирован с абсолютным шифратором и шифратором приращений
- Пригоден для шифраторов диаметром 58 мм, с валом под шпонку, диаметром вала 6 мм и длиной вала 10 мм
- Кабели длиной 2000, 3000, 5000, 8000 и 15000 мм
- Чрезвычайно гибкий металлический кабель, высоколегированная сталь
- Прецизионный измерительный кабель для измерения линейных перемещений
- Замена линейных кодирующих устройств
- Заказчик получает Linrot собранным на заводе с требуемым шифратором
- Прочный и точный
- Шифраторы для подключений к промышленным шинам могут быть поставлены в Linrot

**Применение**

Повсюду, где существует необходимость в информации о положении объекта, перемещающегося прямолинейно, например, в подъёмных устройствах (подъёмные платформы или площадки для резки) в автомобильной промышленности, заготовительной промышленности, козловых кранах, грузовиках-подъёмниках, при определении местоположения наливных патрубков и т.д.

**Дополнительное оборудование**

Дополнительно поставляются кабельные соединители, установочные средства, гибкие соединительные муфты, измерительные колёса и др.



## Цифровые индикаторы, электронные и электромеханические счётчики, устройства контроля скорости

Первичные измерительные приборы предоставляют в процессе производства различную информацию. Часто необходимо зарегистрировать и воспроизвести информацию с помощью средств отображения непосредственно на производственной площадке, обработать её и использовать для управления процессом. Для решения этих задач предлагается широкий ряд индикаторов, счётчиков, тахометров и других вспомогательных устройств, специально предназначенных для применений с датчиками.

### Цифровой технологический индикатор DA5

Предназначен для преобразования аналоговых сигналов в показания частоты вращения, скорости, уровня и расстояния.

- Пятисимвольный светодиодный индикатор (высота символа 14,2 мм)
- Два релейных выхода для определения минимальных или максимальных значений
- Программируемые параметры
- Размеры передней панели: 96×48 мм



### Электронные счётчики серии KCN, KCV и KCT

Счётчики с режимами работы суммирование/вычитание и обширным набором дополнительных функций. Поставляются со светодиодными и жидкокристаллическими дисплеями.

#### Характеристики серии KCN

- Жидкокристаллический дисплей с системой задней подсветки
- До двух предварительно заданных значений
- Функции таймера
- Коэффициент масштабирования
- Программируемые режимы работы
- Дополнительный выход питающего напряжения для датчиков: 24 В/15 мА
- Релейный выход
- Размеры передней панели 48×48 мм

#### Характеристики серии KCT

- Яркий 6-значковый светодиодный дисплей, высота знака 8 мм
- Суммирующее устройство, частотный счётчик и таймер в одном устройстве
- Коэффициент масштабирования
- Входы программируются как NPN или PNP
- Размеры передней панели: 48×48 мм



#### Характеристики серии KCV

- Светодиодный дисплей красного/зелёного свечения
- Одна предустановка
- Предварительная активизация выхода
- Коэффициент масштабирования
- Дополнительный выход питающего напряжения для датчиков: 24 В/60 мА
- Размеры передней панели: 48×48 мм

### Электромеханические суммирующие счётчики серии KCM

Предназначены в основном для контроля выхода серийной продукции или производительности, но могут также найти применение и как суммирующие устройства.

- Возможность представления больших чисел
- Функции сброса
- Питание: 24 В постоянного тока/230 В переменного тока
- Размеры передней панели: 32×15 или 48×24 мм



### Тахометры серии TC

Предназначены для измерения таких параметров, как частота вращения, скорость и временные разности. Датчики положения и поворотные шифраторы могут быть подключены непосредственно к этим устройствам.

#### Характеристики серии TC

- Светодиодный дисплей красного/зелёного цвета
- Одна предварительная выборка
- Предварительная активизация выхода
- Коэффициент масштабирования
- Программирование режимов работы
- Скорость счёта до 20 кГц
- Дополнительный выход питающего напряжения для датчиков: 24 В/60 мА
- Размеры передней панели: 48×48 мм



#### Устройства контроля скорости

Применяются для осуществления контроля частоты вращения моторов и вычисления времени цикла, например для измерения критических скоростей или предельных частот.

#### Характеристики KHUB

- Измеряемая частота до 5 кГц
- Индикация в единицах 1/с или 1/мин
- Запуск ручной коррекции времени
- Габаритные размеры корпуса, предназначенного для монтажа на DIN-рейку: 60×70×110 мм

#### Преобразователь частота-ток/напряжение

У входной последовательности импульсов измеряется период и преобразуется в аналоговое значение тока или напряжения

#### Характеристики KFUB

- Простое задание параметров
- Измеряемая частота до 10 кГц
- Индикация в единицах 1/с или 1/мин
- Масштабируемая шкала отсчёта
- Подключение датчиков положения (в том числе и с выходом типа NAMUR) и поворотных шифраторов приращений
- Напряжение питания: 24 В постоянного тока, 110/230 В переменного тока
- Дополнительный выход питающего напряжения для датчиков
- Габаритные размеры корпуса, предназначенного для монтажа на DIN-рейку: 60×70×110 мм



#### Модули, обеспечивающие сопряжение с датчиками

Серия KCD обеспечивает сопряжение датчиков с выходом типа NAMUR.

#### Характеристики модуля KCD2

- Регистрация состояний
- Контроль обрыва проводников (модели KCD2-EL и KCD2-E2L)
- Выход с защитой от короткого замыкания: 20 мА



## Системы идентификации

Системы идентификации состоят из трёх основных функциональных элементов:

- носители кода или данных;
- считывающие головки или головки записи/считывания, обеспечивающие передачу информации между носителями кода или носителями данных и устройствами управления;
- устройства управления, предварительно обрабатывающие информацию и передающие её на верхний уровень системы (ПК или программируемый контроллер).

В зависимости от применения и/или конструктивных ограничений существуют разнообразные сочетания функций в рамках реальной конструкции устройств.

#### Индуктивная система идентификации IDENT-I System V

IDENT-I System V является индуктивной системой записи/считывания, в которой связь между носителями данных и кодов осуществляется в частотной зоне 200...300 кГц. Данные между носителями кода/данных и головками считывания/записи передаются посредством индуктивной связи.

В зависимости от сочетания головки считывания/записи и носителя кода/данных может быть достигнуто расстояние считывания до 100 мм, а расстояние записи до 80 мм.

**Основные характеристики**

- Рабочая частота 200...300 кГц
- 28-разрядный фиксированный код (суммарное значение 64 бит)
- Ёмкость памяти носителей данных: 1 кбит (пассивные) или до 256 кбит (активные)
- Расстояние считывания: до 100 мм
- Расстояние записи: до 80 мм
- Скорость передачи данных: 7,8 кБод

**Достоинства**

- Большие расстояния записи/считывания
- Малоинерционная система: запись/считывание на скоростях до 10 м/с
- До четырёх головок считывания/записи подключается к управляющему устройству, обеспечивающему сопряжения
- Большой выбор носителей кода и данных и головок считывания/записи в различных конструктивных исполнениях
- Возможность монтажа носителя кода/данных на металлическую поверхность
- Рабочая температура до 130°C
- Носители кода/данных и головки считывания/записи могут иметь специальное исполнение для применения во взрывоопасных зонах

**Применение**

Индуктивная система идентификации IDENT-I System V применяется, в основном, в различных системах автоматизации, при управлении потоком материалов (деталей) в производственном процессе, при сборе текущей информации или идентификации таких объектов, как контейнеры, транспортёры обрабатываемых деталей, инструменты и др.



**Индуктивная система идентификации IDENT-I System P**

IDENT-I System P является индуктивной системой считывания/записи, в которой связь между носителями кода/данных осуществляется посредством амплитудно-модулированных сигналов в диапазоне 125 кГц.

Имеется станция считывания/записи в корпусе типа FP и ручное устройство считывания. Интерфейс управления встроены в устройства системы. Ручной шуп-считыватель IPH-350-R2 снабжён интерфейсом RS-232 и рассчитан на работу с портативным компьютером. Головка считывания/записи IPH-HH6-R5 может работать непосредственно от PSION Workabout.

Станция считывания/записи может соединяться с различными интерфейсными панелями. Доступны последовательные интерфейсы для простых соединений типа «точка-точка», адресуемый интерфейс RS-485 для компоновки простой шины, а также средства сопряжения для непосредственного подключения к промышленной сети, например PROFIBUS-DP.

Система характеризуется весьма простой структурой и является идеальным решением для применений с большим числом носителей данных/кодов.



**Основные характеристики**

- Рабочая частота: 125 кГц, амплитудная модуляция
- Носители данных/кодов без батарей
- 40-разрядный фиксированный код (суммарное значение 64 бит)
- Ёмкость памяти: до 116 байт
- Расстояние считывания: до 80 мм
- Расстояние записи: до 45 мм
- Скорость передачи данных: до 3,9 кБод



**Достоинства**

- Блоки считывания/записи объединены с устройствами сопряжения
- Степень защиты IP67
- Большая номенклатура корпусов носителей кодов/данных
- Простое и недорогое системное решение
- Идеальна для применений с большим количеством маркировочных бирок

**Сравнение систем идентификации компании Pepperl+Fuchs GmbH**

Параметр	Индуктивные системы		Микроволновые системы	
	IDENT-I System V	IDENT-I System P	IDENT-M System V	IDENT-M System T
Расстояние считывания, мм	≤100	≤80	≤5000	≤6000
Расстояние записи, мм	≤80	≤45	≤5000	≤500
Ёмкость запоминающего устройства	1 кбит (пассивные носители), 256 кбит (активные носители)	928 бит запись/считывание + 64 бит только считывание	256 кбит	574 бит
Система с фиксированным кодом	Доступна	Доступна	Недоступна	Доступна
Средства сопряжения	RS-232, RS-422, RS-485, 20 mA TTY, PROFIBUS-DP, Interbus, удалённый ввод-вывод, DeviceNet	RS-232, RS-485, PROFIBUS-DP, Interbus	RS-232, RS-485, PROFIBUS-DP, Interbus, удалённый ввод-вывод	RS-232, RS-485
Максимальная рабочая температура для носителей кода/данных в специальном исполнении	150°C	100°C	70°C	200°C
Особые свойства	Взрывозащищённое исполнение; средства сопряжения со всеми распространёнными промышленными сетями; широкий выбор головок записи/считывания; до четырёх блоков, совмещающих головку считывания и устройство управления	Недорогие носители кода и данных в разнообразных конструктивных исполнениях; компактная головка записи/считывания, совмещённая с устройством управления	Высокая скорость передачи данных; большие расстояния записи/считывания, адресуемые носители данных	Носители данных с рабочей температурой +200°C; определение направления движения; несколько носителей данных могут быть считаны одновременно

**Применение**

Система пригодна для применений в относительно недорогих системах автоматизации, для управления потоком материалов и деталей, сбора текущей информации или идентификации таких объектов, как отдельные детали, контейнеры, инструменты, цистерны и др.

**Микроволновая идентификационная система IDENT-M System V**

Система IDENT-M System V обеспечивает бесконтактную передачу данных на большие расстояния даже в неблагоприятных окружающих условиях. Данные передаются на большие расстояния, например, в автомобильной промышленности и в системах материально-технического обеспечения. С дальностью действия до 5 метров и с большими объемами памяти микроволновая идентификационная система обеспечивает идеальные решения для различных применений. Система не подвержена влиянию пыли, краски, грязи или масел. Кроме того, возможна передача данных через разные виды пластмасс. Применение циркулярно поляризованных волн обеспечивает минимальное интерференционное отражение от металлов.

В идентификаторы при их изготовлении записывается нестираемый уникальный код, по которому в процессе работы идентификационной системы осуществляется обращение за существующей информацией из базы данных. 64 разряда ПЗУ программируются фотошаблонами, 28 разрядов используются для кода. Дополнительные 20 разрядов используются для обеспечения безопасности, оставшиеся 16 разрядов не используются.

**Основные характеристики**

- Рабочая частота: 2,45 ГГц
- Ёмкость памяти: 8...32 кбайт
- Расстояние считывания: до 5 м
- Расстояние записи: до 5 м
- Скорость передачи данных: 76,8 кбод



**Достоинства**

- Быстродействующая система с высокой скоростью передачи данных
- Большая ёмкость памяти
- Адресуемый носитель данных
- Носитель данных со светодиодным индикатором
- Контроль состояния батареи
- Ручное устройство считывания/записи
- Шинный соединитель для промышленных сетей



**Микроволновая идентификационная система IDENT-M System T**

Система работает в диапазоне частот от 2,435 до 2,465 ГГц; устойчива к помехам и поэтому обеспечивает высокую степень функциональной надёжности. Расстояние считывания до 6 м позволяет применять систему во многих отраслях, в том числе в автомобильной промышленности и системах материально-технического снабжения.



**Основные характеристики**

- Рабочая частота: 2,435...2,465 ГГц
- Ёмкость памяти: до 574 бит
- В качестве фиксированного кода – 8-разрядное десятичное число
- Расстояние считывания: до 6 м
- Расстояние записи: до 0,5 м
- Скорость передачи данных: 16 кбод

**Достоинства**

- Возможность работы со многими идентификационными бирками (ярлыками)
- 100 частотных каналов
- Носители данных с расширенным диапазоном рабочих температур
- Возможность распознавания движения
- Срок службы батарей не зависит от порядка выполнения операций считывания и записи
- Дискретные входы и выходы
- Функционирование в автономном режиме

**Применение**

Система является достаточно функциональной, высокоэффективной и надёжной при идентификации личностей, материалов и транспортных средств.

Типичные области применения:

- автомобильная промышленность (конечная сборка автомобилей, производство комплектующих, сопровождение автомобилей);
- управление доступом и регистрация, непрерывное наблюдение за территорией;
- автоматическая идентификация быстро движущихся объектов с изменяемой ориентацией и произвольными маршрутами движения.

**Считыватели штрих-кода серий VB10, VB12, VB14**

Для задания параметров сканеры снабжены двумя последовательными портами. Посредством программы VISO-Setup осуществляется программирование устройства, диагностирование качества считывания даже во время работы.

**Характеристики**

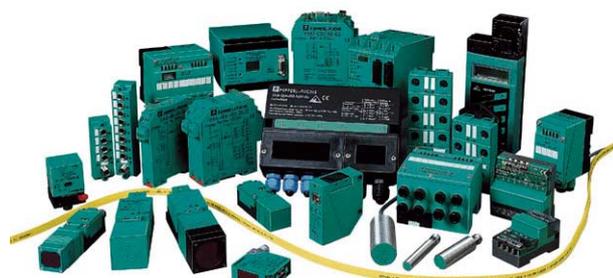
- Расстояние считывания 10...600 мм
- Два последовательных порта (RS-232 и RS-485)
- Степень защиты IP65
- Входы и выходы, программируемые пользователем
- Вспомогательное оборудование соответствует конкретному применению



**Применение**

- Полиграфическое оборудование
- Упаковочное оборудование
- Конвейерные и сортировочные системы
- Роботизированные сборочные установки

**AS- интерфейс**



AS-интерфейс (Actuator Sensor Interface) обеспечивает следующие преимущества по сравнению с традиционной схемой или коммутацией через модули удалённого ввода-вывода.

- Применяется двухпроводная кабель для разводки питания и для коммуникации, что сокращает число точек соединения
- Подключение с прокалыванием кабеля исключает использование кабельных соединителей. Высокий уровень электрической прочности изоляции кабеля устраняет необходимость в дополнительной защите и уменьшает время монтажа
- Устранение модулей ввода-вывода для монтажа в каркасы. Устройство управления передачей данных по шине (мастер) AS-интерфейса заменяет эти модули и обеспечивает доступность данных с шины для программируемого логического устройства управления (ПЛК, ПК). В небольших системах даже ПЛК может быть исключён, так как мастер AS-интерфейс функционально заменяет ПЛК. Возможностей этих «мини-ПЛК» по обработке данных достаточно для всех данных, которые регистрируются мастером AS-интерфейса
- Подключение ограниченного числа модулей ввода-вывода сокращает протяжённость кабельных каналов и корпусов

До 124 простых датчиков и 124 простых исполнительных механизмов, или до 62 (AS-интерфейс Version 2.1) программируемых датчиков/исполнительных устройств с AS-интерфейсом можно подключить в одну сеть.

Современная версия 2.1 AS-интерфейса позволяет подключать и аналоговые подчинённые компоненты (slave) системы. Это стало возможным благодаря тому, что мастер AS-интерфейса пропускает (передает) аналоговые значения непосредственно в основной контроллер (например как 16-разрядную величину)

**Шлюзы и задающие устройства (мастера)**

Шлюзы являются каналами передачи данных между уровнем датчик/исполнительное устройство AS-интерфейса и верхним уровнем различных систем промышленных шин. Шлюз является ведомым устройством и может быть рассмотрен как плата ввода-вывода промышленной шины с 124 входами и 124 выходами, подключенными через кабель AS-интерфейса.

В этом случае входы и выходы подключены к шлюзу через единый кабель AS-интерфейса. Шлюз в AS-интерфейсе является идеальным расширением (удлинением) систем промышленных шин высшего уровня.

Преимуществом мастера AS-интерфейса со степенью защиты IP67 является возможность непосредственного размещения на объекте без применения оболочки. Это позволяет осуществлять подключение в существующих системах без прерывания процесса управления (это возможно только для подключения в системах Profibus или Interbus).

В номенклатуре Pepperl+Fuchs имеются модули мастеров с последовательным AS-интерфейсом, плата мастера для установки в ПК, шлюзы для Interbus, Profibus, ModBus, ModBus Plus, DeviceNet, CANopen.



**Модули**

AS-интерфейс объединяет бинарные и аналоговые «разумные» датчики и исполнительные устройства, а также стандартные датчики и исполнительные устройства, которые не совместимы с магистральной линией.

Pepperl+Fuchs предлагает модули для каждого типа применения:

- KF-модуль для применения в оболочках;
- K2- и K3-модули для применения в соединительных коробках;
- всевозможные модули со степенью защиты IP67 для применения на объекте;
- Модули серии G5 для применения во взрывоопасных зонах

AS-интерфейс обладает несомненными достоинствами при разработке проектов, техническом обслуживании и диагностике отказов. Встраивание кристалла AS-интерфейса в бинарные датчики обеспечивает получение дополнительной информации, такой как индикация мощности сигнала (PAL), готовности к запуску и диагностические данные. Pepperl+Fuchs предлагает инструментальные программные средства для разработки проектов и визуализации, которые поставляются в комплекте с шлюзами и мастерами. В некоторых случаях программное обеспечение не требуется. Например, шлюз Interbus полностью встроен в программное обеспечение для Interbus. Это значит, что сеть AS-интерфейса может управляться с верхнего уровня системы и от пользователя не требуется знания AS-интерфейса.



**Особенности AS-интерфейса**

- Топология: произвольная шина, звездоподобная сеть, древовидная схема
- Число вводов/выводов: 62 узла AS-интерфейса или 248 дискретных элементов
- Средство доступа: ведущее/ведомое устройство
- Адресация: через мастер, через ручной программатор, автоматически во время замены или через последовательные системы передачи
- Кабель: неэкранированный двухпроводной кабель, 2x1,5 мм<sup>2</sup> (16 AWG) или плоский кабель для AS-интерфейса 2x1,5 мм<sup>2</sup>
- Протяжённость сети: 100 м (или длиннее с повторителями)
- Скорость передачи: около 167 кбит/с
- Время цикла: 5 мс с 32 ведомыми устройствами
- Дополнительное напряжение: 30 В постоянного тока, суммарный ток 8 А
- Кодирование: манчестерское кодирование
- Размерность данных: 4 бита
- Защита данных: 1 бит контроля чётности + сигнал мониторинга качества



**Продукция подразделения автоматизации технологических процессов**

**Разделительные блоки серии KF**

Разделительные блоки серии KF со съёмными клеммами обеспечивают гальваническую развязку между электротехническими устройствами, установленными во взрывоопасной зоне, и электротехническими устройствами, установленными за пределами взрывоопасной зоны, обеспечивают искробезопасность электрических цепей и передачу сигналов от различных измерительных преобразователей, а также управление исполнительными устройствами, расположенными вне взрывоопасной зоны.

Блоки серии KF монтируются на панель или на 35 мм направляющую типа DIN. Маркировка взрывозащиты Ex ia IICX. Сертификат соответствия № ИСЦ ВЭ D.96C.145. Разрешение Госгортехнадзора России № PPC 04-645.



**Характерные особенности**

- Сообщение об ошибке (при обрыве соединительного сигнального проводника)
- Шинная разводка цепей питания и сигналов
- Формирование диагностической информации
- Механическая кодировка соединителей предотвращает неправильное подключение внешних цепей
- Гальваническая изоляция по трём каналам: входные цепи/ выходные цепи, входные цепи/шины питания, выходные цепи/ шины питания



**Условия эксплуатации**

- Диапазон рабочих температур: -20...+60°C
- Диапазон температур хранения: -40...+90°C
- Степень защиты: IP20
- Относительная влажность воздуха: 75%

**Барьеры искрозащиты на стабилизаторах**

Барьеры искрозащиты на стабилизаторах применяются для сопряжения электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, с электрооборудованием, установленным во взрывобезопасной зоне, и служат в качестве разделительных элементов между искробезопасными и искроопасными цепями.

Номенклатура блоков искрозащиты включает в себя барьеры для сигналов положительной (серия Z7XX), отрицательной (серия Z8XX) полярностей и двухполярных сигналов (серия Z9XX), а также барьеры со съёмными и встроенными предохранителями. Они предназначены для монтажа на 35 мм направляющую типа DIN.

Маркировка взрывозащиты Ex ib IICX. Сертификат соответствия № ИСЦ ВЭ D.95C.050. Разрешение Госгортехнадзора России № 1015-ЭВ-II.



**Защитные барьеры от выбросов напряжения в измерительных цепях**

Защитные барьеры серий K-LB-\*, F\*-LB-\* предназначены для защиты электрооборудования, подключённого к измерительным и управляющим цепям, от бросков тока, наведённых в результате разрядов молний. Защитные устройства могут быть установлены в диспетчерской или непосредственно в месте размещения оборудования. Обеспечивается защита от всплесков напряжения между каждым сигнальным проводом и корпусом устройства (несимметричное напряжение) и между проводниками (симметричное напряжение).



**Основные характеристики**

- Шунтируется ток до 10 кА
- До двух каналов в одном корпусе
- Быстрый и простой монтаж на направляющую типа DIN
- Самовосстанавливающиеся и не нуждаются в обслуживании
- Диапазон рабочих температур от -30 до +80°C

**Измерение уровня**

Управление технологическим процессом зачастую возможно только посредством непрерывного измерения уровня. Современное оборудование требует информации и статистических сведений, относящихся к расходу, предотвращению потерь, управлению технологическим процессом или дозированию применяющихся материалов.

Pepperl+Fuchs предлагает полный ряд измерительных приборов и средств сопряжения для этих применений. Датчики для определения уровня жидкостей и сыпучих материалов созданы с применением различных физических принципов. Предлагаются решения со стандартным выходом 4...20 мА, а также с 2-проводными цифровыми интерфейсами: промышленные шины HART, Profibus-PA и Foundation Fieldbus.

**Vibrason (вибрационный концевой выключатель) – LVL**

**Принцип измерения**

Изменение частоты: частота вибрации стержня вибрационной вилки уменьшается при погружении вилки в измеряемую среду (сыпучий материал или жидкость). Встроенная схема сопряжения используется для формирования выходного сигнала, исходя из этого изменения.



**Характеристики**

- Компактный корпус с удлинёнными конструкциями стержней вилок
- Искробезопасное исполнение, взрывобезопасная конструкция для размещения во взрывоопасных зонах
- Разнообразные виды электрических выходных сигналов: транзисторный, релейный, 2-проводное подключение к цепям переменного тока, NAMUR, AS-интерфейс
- Корпуса из алюминия, пластика и нержавеющей стали
- Обширная номенклатура изделий с защитным покрытием
- Простота обслуживания



**Применение**

Универсальное применение для предотвращения перелива, обнаружения осушения и регулирования мин./макс. уровня практически всех жидкостей.

**Ёмкостный концевой выключатель – LCL**

**Принцип измерения**

Ёмкостный метод: электрод вместе со средой (стенка резервуара) образуют конденсатор, значение ёмкости которого изменяется при изменении уровня вещества в резервуаре. Это изменение обнаруживается, и на основе измерения вырабатывается сигнал электронного ключа.



**Характеристики**

- Компактный корпус в стандартном и удлинённом вариантах
- Автоматическая встроенная компенсация
- Применяется в запылённых средах во взрывоопасных и безопасных зонах
- Разнообразные виды электрических выходных сигналов: транзисторный и релейный
- Не требует обслуживания

**Применение**

Ёмкостные зонды могут использоваться для определения уровня сыпучих материалов и жидкостей.

**Определение уровня путём измерения проводимости – LKL**

**Принцип измерения**

Изменение проводимости: один или более электродов располагаются на щупе на различных расстояниях для обнаружения проводящих жидкостей. В случае когда среда поднимается до электрода, образуется цепь между электродами и вырабатывается дискретный сигнал.



**Характеристики**

- До четырёх независимых точек переключения
- Экономичное решение
- Простая прочная конструкция
- Взрывобезопасное и обычное исполнение
- Пригоден для измерения уровня агрессивных/коррозионных веществ

**Применение**

Определение предельного значения бензиновых и нефтяных слоёв в резервуарах, отстойниках и канализационных трубах.

**Магнитный иммерсионный зонд – LML**

**Принцип измерения**

Управляемый поплавок: магнит, встроенный в поплавок, управляет язычковыми переключателями, установленными в стержне зонда, образуя единственную или многочисленные контрольные точки.

**Характеристики**

- Погружаемые детали из пластика или нержавеющей стали
- Простой монтаж
- Обширная номенклатура изделий
- Исполнения для установки во взрывоопасных зонах

**Применение**

Измерение уровня различных жидкостей.

**Поплавковые реле – LFL**

**Принцип измерения**

Поплавок: качающееся перемещение поплавка, по мере того как он погружается и поднимается при измерении уровня жидкости, обнаруживается встроенным переключателем, который замыкает контакты, не содержащие ртуть.



**Характеристики**

- Простые и недорогие
- Доступны разнообразные формы и размеры
- Переключающее устройство не содержит ртути
- Кабели для широкого ряда применений, включая кислоту, щёлочь, масло или загрязнённую воду
- Высокая стойкость кабеля к многократному изгибу
- Пригодны для взрывоопасных и безопасных зон

**Применение**

Простые и недорогие изделия для определения уровня жидкостей.

**Ультразвуковой метод – LUC**

**Принцип измерения**

Ультразвуковой метод: основанный на измерении времени прохождения сигнала, отражённого от поверхности вещества, принцип эхолота. Значение времени прохождения сигнала используется для вычисления уровня.



**Характеристики**

- Диапазон измерения от 0,3 до 15 м
- Простой монтаж и программирование
- Подавление отражения от стационарного объекта
- Обширный ряд типов выходов – 2/4-проводные схемы подключения к цепям переменного/постоянного тока, 4...20 мА, HART, Profibus-PA
- Вариант исполнения с видом взрывозащиты Ex ia «искробезопасная электрическая цепь»

**Pulscon – LTC**

Направленное СВЧ-излучение: генерируемый импульс направляется вдоль стержня или троса из нержавеющей стали и отражается от поверхности вещества. Уровень среды определяется электронным оборудованием датчика и основан на измерении времени прохождения сигнала.



**Характеристики**

- Пригоден для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов
- Диапазон измерения от 0,5 до 20 м
- Варианты со стержнем или тросом
- Простой монтаж и программирование
- Не подвержен влиянию давления, температуры и турбулентности
- По заказу поставляется устройство отображения
- Многочисленные варианты подключения к технологическому процессу
- Обширный ряд выходов: 2/4-проводные схемы подключения к цепям переменного/постоянного тока, 4...20 мА, HART, Profibus-DP, Foundation H1

**Применение**

Является универсальным решением для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.

**Varcon – LHC/PPC**

**Принцип измерения**

Давление: величина измеренного давления передаётся через мембрану из нержавеющей стали или измерительный преобразователь на основе керамического конденсатора и преобразуется в температурно-компенсированный выходной сигнал. Величина сигнала пропорциональна давлению или уровню жидкости.

**Характеристики**

- Износоустойчивый и предельно точный
- Используется пьезорезистивный эффект или керамический конденсатор
- Многочисленные варианты использования в различных технологических процессах
- Корпус из алюминия или нержавеющей стали
- Точность не хуже 0,2%
- Простота монтажа и конфигурирования
- По заказу поставляется устройство отображения
- Тип выхода: 4...20 мА, HART, Profibus-DP

**Применение**

Используется для непрерывного измерения уровня жидкостей или вязких веществ, а также в качестве датчика давления газов и жидкостей в трубах и закрытых резервуарах.

**Зонд для измерения уровня – LGC**

**Принцип измерения**

Гидростатическое давление: давление столба жидкости преобразуется в сигнал, пропорциональный уровню.



**Характеристики**

- Датчик чрезвычайно точен и предназначен для тяжёлого режима эксплуатации
- Диапазон измерения от 100 Мбар до 20 бар
- Точность не хуже 0,2%
- Полностью герметизированный корпус
- Длина кабеля зонда 60 м
- Встроенный подавитель выбросов напряжения
- Тип выхода: 4...20 мА
- Исполнение для измерения температуры

**Применение**

Используется там, где требуется непрерывное измерение уровня жидкости. Подходит для измерения уровня воды и сточных бытовых вод в отстойниках и водоочистных станциях.

**Магнитный иммерсионный зонд – LMC**

Управляемый поплавок: постоянный магнит, установленный на поплавке, включает или блокирует язычковые реле или «гребёнку» резисторов, смонтированных внутри корпуса преобразователя. Суммарное значение сопротивления, сформированное открытыми или закрытыми переключателями, преобразуется модулем сопряжения в значение уровня жидкости.



**Характеристики**

- Погружаемые детали выполнены из пластика или нержавеющей стали
- Простой монтаж
- Многочисленные варианты подключения к технологическому процессу
- Доступны решения для размещения во взрывоопасных зонах

**Применение**

Непрерывное измерение уровня всех жидкостей.