

# Pepperl+Fuchs = надёжность

Виктор Жданкин

*Удачные мысли случайно не приходят*

## НА ПЕРВОМ МЕСТЕ — УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Компания Pepperl+Fuchs была создана 14 ноября 1945 года Вальтером Пепперлом и Людвигом Фуксом. Ещё на этапе учреждения предприятия в его основу была заложена корпоративная концепция: качество, надёжность, прогрессивность, нацеленность на успех. Исключительно строгое следование этим принципам помогло компании среднего размера достичь всемирного признания.

С организационной точки зрения, высокий уровень качества и надёжности обеспечивается непосредственным взаимодействием между Главным управлением качеством (Central Quality Management) и руководством компании. Их взаимосвязь



Штаб-квартира Pepperl+Fuchs GmbH, конструкторские бюро, производство, учебное отделение в г. Мангайм (Германия)

создаёт у каждого служащего устойчивое осознание персональной ответственности за качество. Ещё одно подразделение Pepperl+Fuchs занимается вопросами сквозного контроля качества (Total Quality Management) и берёт на себя ответственность за решение проблем внедрения передовых технологий, совершенствования технологических процессов, устранения выявленных недостатков, осуществляет направленное и контролируемое

обучение и стимулирование служащих, персонализирует ответственность за дефекты продукции.

В понятие «качество» вкладывается гораздо более глубокое содержание, чем просто успешное функциональное испытание готовых изделий. Это не только гарантия качества (Quality Assurance) за счёт комплекса предупредительных мер, но и управление качеством, реализованное на каждой операции в любом подразделении компании и предполагающее систематические проверки для оценки общей эффективности направленных на повышение качества мероприятий.

Активное сотрудничество Pepperl+Fuchs с сертификационными службами, испытательными центрами и органами по стандартизации считается в компании обязательным и имеет многолетнюю историю. В июле 1992 года в Pepperl+Fuchs была создана собственная аккредитованная испытательная лаборатория для первичных измерительных преобразователей.

Продукция фирмы удовлетворяет требованиям соответствующих национальных, европейских и международных стандартов. Кроме того, Pepperl+Fuchs оказывает влияние на принятие тех или иных стандартов путем участия в их разработке и проведения соответствующих исследований. Производственные и конструкторские лаборатории компании, размещённые по всему миру, соответствуют требованиям стандарта ISO 9001 «Система качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и/или разработке, производстве, монтаже и обслуживании».

## ИСТОРИЯ НОВАТОРСТВА

В середине пятидесятых годов Pepperl+Fuchs предложила рынку систем автоматизации свой первый магнитный усилитель для применений во взрывоопасных зонах. Спустя десятилетие были разработаны первые электронные усилители-разделители.

В то время в промышленности был спрос на электронные первичные измерительные преобразователи для сбора информации во взрывоопасных зонах. Pepperl+Fuchs разработала и начала серийно выпускать изделия, известное в настоящее время как первый в мире индуктивный датчик положе-

ния в комплекте с гальванически изолированной логической схемой управления (1958 год). Значимость данной разработки трудно переоценить, так как эти надёжные износостойкие датчики начали применяться во всём мире и они остаются основной, самой обширной серией изделий Pepperl+Fuchs на протяжении более чем сорока лет.

Pepperl+Fuchs постоянно разрабатывает новые изделия, которые характеризуются меньшими габаритными размерами, лучшим быстродействием, универсальностью по сравнению с ранее выпускаемыми устройствами. Самодиагностика, встроенный интеллект, высокая надёжность — ни одно из указанных свойств не может быть упущено, если это требуется заказчику.

Благодаря применению миниатюрных и сверхминиатюрных компонентов, тонко- и толстоплёночных технологий и развёртыванию мощностей для производства заказных интегральных микросхем Pepperl+Fuchs производит самые современные устройства для нижнего уровня систем автоматизации, такие как общепромышленные датчики физических параметров технологических процессов, аппаратные средства представления и регистрации информации, средства математической обработки информации и формирования регулирующих воздействий.

Среди новейших уникальных разработок компании — метод непрерывного измерения расстояния до объектов, основанный на оптических эффектах, фотоэлектрический первичный измерительный преобразователь для регистрации положения объектов (например для применения в качестве чувствительных органов роботов), автоматические системы идентификации, основанные на индуктивном преобразовании и применении сверхвысоких частот (СВЧ), системная шина собственной разработки и аппаратно совместимые с ней изделия.

**СТРУКТУРА КОМПАНИИ**

Основой структуры Pepperl+Fuchs являются корпоративные отделения, которые специализируются на разных группах продукции:

- Автоматизация производственных процессов (Process Automation),
- Автоматизация технологических процессов и технологии контроля уровней (Factory Automation),
- Колледж (учебное отделение).

Каждое отделение функционирует независимо от всех остальных. Руководствуясь этим принципом, компания может более гибко маневрировать на конкретных рынках сбыта.

Поддержку в вопросах проектирования и производства осуществляет Отделение обслуживания техники (Service Technology Division).

Производственные мощности Pepperl+Fuchs размещены в Европе, Азии и Северной Америке. В настоящее время в 50 промышленно развитых государствах имеются филиалы и официальные

представительства Pepperl+Fuchs. Фактически значительная часть всего штата служащих компании в настоящее время работает за пределами Германии!

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ: ПЕРВИЧНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И СИСТЕМЫ ДАТЧИКОВ**

При управлении автоматизированными процессами в машинном оборудовании или агрегатах необходимость регистрации точного положения объектов делает электронные датчики незаменимыми. В зависимости от размеров конкретной установки для автоматизации управления ею может быть использовано до нескольких сотен или даже нескольких тысяч датчиков. Изначально для этой цели широко применялись механические концевые выключатели, которые в настоящее время быстро вытесняются электронными первичными измерительными преобразователями. Электронные датчики характеризуются значительно лучшими функциональными возможностями и характеристиками, в частности, обеспечивают более высокие частоты переключения, большую эксплуатационную долговечность и точность, чем их механические собратья.

Pepperl+Fuchs раньше других фирм исследовала и начала производить первые индуктивные датчики. Полный ряд из почти 8000 бесконтактных первичных преобразователей в настоящее время находится в ведении групп Технологии датчиков и Систем датчиков.

Изделия, поставляемые группой Технологии датчиков, относятся к классу твердотельных (полупроводниковых) бесконтактных устройств. Они не подвергаются физическому износу и не требуют технического обслуживания, что способствует их использованию в любых промышленных системах и устройствах. Станки, конвейерная техника и производство автомобилей — это лишь немногие примеры из разных отраслей промышленности, эффективность производства и качество выпускаемой продукции в которых зависят от функцио-



**В конструкторском бюро. Этап отладки выносных модулей IS-RPI**



**Датчик в конструктивном исполнении VariKont**



**Индуктивные датчики в конструктивном исполнении VariKont, установленные в кузовном цехе автомобильного завода**



**В системе управления посадочной вертолётной платформой на крыше Центральной больницы г. Мюнхена применяются датчики положения Pepperl+Fuchs**

нальных возможностей первичных и измерительных преобразователей, их метрологических характеристик.

Pepperl+Fuchs непрерывно расширяет номенклатуру датчиков. Кроме индуктивных преобразователей, производится также обширный ряд ёмкостных первичных преобразователей, фотоэлектрических и ультразвуковых датчиков. Датчики всех четырёх типов могут быть упакованы в корпус концевого выключателя VariKont. Стиль конструктивного исполнения концевого выключателя стал практически мировым стандартом для промышлен-

ленных датчиков.

### **Системы датчиков и интеллектуальные датчики**

Создание систем датчиков или разработка интеллектуальных датчиков автоматических устройств и систем контроля (управления) являются относительно сложными задачами. Например, часто бывает необходимо получить доступ к информации о процессе и провести распознавание по определенным точкам, задаваемым системой управления технологическим процессом. Для подобного применения Pepperl+Fuchs предлагает две системы идентификации: с использованием принципа индуктивного преобразования и микроволновых (сверхвысокочастотных) датчиков. Эти системы обеспечивают высокоскоростные режимы записи/считывания, пересылку информации на большие расстояния и гарантируют целостность данных.

Интеллектуальные датчики часто имеют уникальные прикладные функциональные возможности и характеристики. Например, Pepperl+Fuchs разработала интеллектуальный первичный измерительный преобразователь, который оптически определяет местоположение автоматически управляемых тележек. Другое подобное устройство действует в качестве электронного буфера.

### **Основные вехи истории фирмы Pepperl+Fuchs**

- 1945 В Мангайм-Сандхофене основана фирма Pepperl+Fuchs, которая занимается торговлей электроприборами и имеет радиоремонтную мастерскую
- 1948 Начало производства трансформаторной продукции
- 1955 Создание офиса фирмы в Мангайм-Сандхофене
- 1958 Разработка первого усилителя-разделителя с гальванически развязанными цепями управления во взрывозащищённом исполнении
- 1959 Создание первого в мире датчика положения в промышленном исполнении
- 1971 Размещение производственных помещений в Мангайм-Шёнау
- 1972 Прекращение производства трансформаторной продукции и переход к выпуску электронного оборудования в специальном исполнении
- 1973 Начиная с 1973 года, создаются дочерние предприятия в Великобритании, Сингапуре, Испании, США, Нидерландах, Австрии, Индии, Франции, Австралии, Японии, Бельгии, Дании, Бразилии, Италии, Норвегии, Мексике, Китае, Южной Корее, ОАЭ, Египте, Венгрии, Швеции
- 1984 Выход на рынок ультразвуковых датчиков
- 1988 Передача управления от основателей фирмы Вальтера Пепперла и Людвиг Фукса молодым директорам-распорядителям и преобразование фирмы в общество с ограниченной ответственностью (GmbH)
- 1989 Выход на рынок оптоэлектронных датчиков. Основание колледжа при компании
- 1990 Расширение производственных площадей фирмы в Мангайм-Шёнау
- 1996 Фирма Hohner Elektrotechnik (Туттлинген, Германия), производитель поворотных шифраторов, стала частью отделения Автоматизации производственных процессов
- 2000 Приобретение производства промышленных датчиков положения фирмы Honeywell (США)
- 2000 Приобретение фирмы Visolux (Германия), известного производителя фотоэлектрических датчиков
- 2001 Приобретение итальянской фирмы Elcon Instruments – одного из лидеров в области разработки и производства взрывозащищённого оборудования: барьеров искрозащиты на стабилитронах, разделительных элементов, корпусов во взрывозащищённом исполнении и др.

### **Системы промышленных сетей**

Гибкая промышленная сеть является связующим звеном между контроллерами и пультами операторов на среднем уровне управления (отдельный цех, участок, крупный производственный агрегат) и должна гарантировать не только обычные, но и специфические требования доставки всех сообщений в нужное место и в заданное время. На нижнем уровне управления, объединяющем отдельные контроллеры с выносными блоками ввода-вывода и интеллектуальными приборами, часто применяется HART-протокол.

Так как Pepperl+Fuchs изначально привлекалась к работам по проблемам создания и развития про-



**Датчики с AS-интерфейсом и вспомогательное оборудование**

мышленных сетей, то сейчас компанией предлагается несколько различных классов изделий, которые обеспечивают сопряжение в сетях PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA, Foundation Fieldbus, Interbus, ModBus RTU, ControlNet, AS-интерфейса.

### Краткий обзор продукции отдела Автоматизации Производственных Процессов

#### Индуктивные датчики положения

Бесконтактные индуктивные датчики являются оптимальным техническим решением для точной регистрации положения металлических объектов на расстоянии до 50 мм. Компания Pepperl+Fuchs предлагает высококачественные датчики с высокими эксплуатационными характеристиками. Индуктивные датчики предназначены для широкого круга промышленных применений, чему способствует большое разнообразие сочетаний их конструктивных и электрических параметров.

Характеристики:

- цилиндрическая форма из нержавеющей стали,
- защищённые от переплюсовки цепи питания,
- выходные цепи защищены от короткого замыкания,
- применяются соединители M8 и M12 или клеммные соединители,
- датчики с кабельными сальниками из поливинилхлорида, полиуретана, силикона,
- двух-, трёх-, четырёхпроводное подключение к нагрузкам постоянного или переменного тока, интерфейсы NAMUR и AS.

Особенности отдельных серий:

- аналоговый выходной сигнал 0...20 мА,
- встроенное устройство контроля скорости до 6000 об./мин,



#### Датчики в специальном исполнении

- а) Датчик в прочном металлическом корпусе
- б) Датчик, устойчивый к воздействию магнитных полей
- в) Датчик со степенью защиты IP69K
- г) Датчики с жёстким упором и установленными винтами выдерживают боковые и фронтальные удары до 20 000 Н

- датчики для работы при давлении до 350 бар,
- допускается установка во взрывоопасных зонах,
- винтовой монтаж или фиксирующая гайка,
- чувствительная торцовая плоскость из нержавеющей стали,
- полная компенсация эффекта редукции,
- степень защиты до IP68/IP69K (выдерживают воздействие струи горячего воздуха с температурой +80°C и давлением 100 бар),
- корпуса с тефлоновым покрытием и невосприимчивостью к электромагнитным полям, создаваемым сварочным оборудованием,
- селективные переключатели для регистрации объектов из металлических и неметаллических материалов,
- функции безопасности,
- расширенный диапазон рабочих температур от -40 до +250°C.

#### Ёмкостные датчики положения

Бесконтактные ёмкостные датчики способны регистрировать присутствие металлических тел, а также объектов, выполненных из других материалов, в более широком пространственном диапазоне; они предназначены для разнообразных применений, включая определение уровня и расхода.

Преимущества:

- цилиндрическое конструктивное исполнение из нержавеющей стали или пластика с диаметром 12, 18 и 30 мм,
- ряд датчиков имеет корпус в форме параллелепипеда с размерами от 5 мм по высоте до 80×80×40 мм и зоной реагирования до 40 мм,
- допускается установка во взрывоопасных зонах.



**Внешний вид конструкций ёмкостных датчиков**

#### Позиционеры

Позиционеры применяются для контроля положения клапанов с электромагнитным управлением. Позиционеры Pepperl+Fuchs сочетают два устройства в одном корпусе и образуют спаренный датчик, упрощая таким образом монтаж и значительно сокращая эксплуатационные расходы. Pepperl+Fuchs располагает обширным рядом первичных измерительных преобразователей и исполни-



**Датчик положения серии F25 в монтажном корпусе, установленный на приводе исполнительного механизма**



**Датчики для позиционеров в различных конструктивных исполнениях**

тельных устройств в исполнении NAMUR, разрешённых для установки во взрывоопасных зонах.

Датчики типа NAMUR — это двухпроводные датчики, изменяющие внутреннее сопротивление при приближении объекта (<1 мА/8,2 В — активирован, >2,2 мА/8,2 В — не активирован). Устройства типа NAMUR предназначены для подключения к внешнему переключающему усилителю (барьеру), преобразующему изменения тока в двухуровневый выходной сигнал (транзисторный или релейный).

Доступны датчики для установки внутри классических коробок, а также датчики для монтажа непосредственно на исполнительном устройстве. Заказчик имеет выбор между клеммным соединением, разъёмом или кабельным соединением.

Особенности отдельных серий:

- непосредственная установка,
- монтаж в коробку,
- электронная плата для монтажа внутри коробки,
- непосредственное сопряжение с AS-интерфейсом,
- простой и лёгкий монтаж,
- встроенное управление клапаном.

### Ультразвуковые датчики

Ультразвуковые датчики являются идеальным решением для бесконтактного определения местоположения и измерения расстояния во всевозможных промышленных зонах, где окружающие условия, такие как пыль, дым или пар, могут воздействовать на датчики. С их помощью возможно обнаружение с точностью до миллиметров объектов, состоящих из разнообразных материалов, независимо от их цвета и формы. Датчики используют диапазон частот свыше 20 кГц. Для определения расстояния или местоположения используется значение времени, которое необходимо для распространения ультразвуковой волны между датчиком и объектом. Ультразвуковые датчики доказали свою надёжность и точность, особенно в деревообрабатывающей и мебельной промышленности, производстве строительных материалов, агротехнике, в системах определения уровня.

Особенности отдельных серий:

- устройства с функцией TEACH-IN (предварительной калибровки) для быстрой и простой установки,
- служебное программное обеспечение ULTRA 3.0 для улучшенной адаптации датчиков к конкретному применению (для устройств с интерфейсом RS-232),



Ультразвуковые датчики имеют различные конструктивные исполнения

- температурная компенсация уравнивает отклонения скорости звука из-за изменяющейся температуры воздуха,
- вход синхронизации позволяет предотвратить перекрёстные помехи в условиях, когда датчики установлены вблизи друг друга,
- возможны дискретные и/или аналоговые выходы.

Ультразвуковые датчики Pepperl+Fuchs разделены на 5 серий по конструктивному исполнению и насчитывают более 40 моделей. Реализуемые методы: с прерыванием луча, прямой (непосредственный) и ретроотраженный.



Ультразвуковые датчики способны работать в сложных условиях

### Фотоэлектрические датчики

Фотоэлектрические датчики являются необходимыми компонентами для нижнего уровня систем автоматизации. Они используются для обнаружения, определения положения, сортировки и подсчёта разнообразных объектов в таких отраслях промышленности, как автомобилестроение, машиностроение, пищевая промышленность. Датчики устанавливаются на транспортёрах, упаковочных и сортировочных линиях, в системах обеспечения безопасности труда и т.п. Для усиления своего положения в качестве ведущего европейского производителя, предлагающего полный ряд дискретных датчиков, от индуктивных, ультразвуковых и поворотных датчиков до фотоэлектрических, Pepperl+Fuchs Group в 2000 году приобрела компанию Visolux (Берлин). Являясь теперь частью подразделения автоматизации производственных процессов компании Pepperl+Fuchs, Visolux удачно дополнила номенклатуру изделий этого подразделения фотоэлектрическими датчиками и датчиками для применений в системах технической безопасности. Реп-



Фотоэлектрические датчики на заводах KRONES

До приобретения компанией Pepperl+Fuchs фирма Visolux достигла объёма продаж 70 млн. DM с численностью персонала 350 человек. По итогам текущего года Pepperl+Fuchs Group, теперь уже включая Visolux, ожидает достигнуть совместного оборота 520 млн. DM при общем штате 2 600 человек. Кроме производственных мощностей, размещённых в Германии (Мангайм, Берлин, Баден-Баден и Туттлинген), группа включает в себя производственные компании в Сингапуре, Индонезии, США и Венгрии, представлена собственными отделами сбыта в 24 промышленно развитых странах.

perl+ Fuchs предлагает огромный выбор моделей фотоэлектрических устройств с разнообразными функциями и назначением:

- датчики для распознавания цвета или контрастности,
- световые сканирующие устройства с прецизионным подавлением фона для задач обнаружения объектов,
- стеклянные и пластиковые волоконно-оптические световоды,
- лазерные датчики,
- устройства с пластиковыми или металлическими корпусами для применения в тяжёлых условиях окружающей среды.

Особенности отдельных серий:

- требования по самоконтролю (категория 4) в соответствии с EN 61496-1,
- степень защиты IP65/67,
- диагностический дисплей для обнаружения и устранения неисправностей,
- выходы контроля избыточной засветки и встроенные сигналы тревоги (индикация загрязнения оптики),
- модульная конструкция,
- простое объединение с наиболее распространёнными типами устройств управления.

### Гальваномагнитные датчики

Эти датчики используют гальваномагнитный эффект, сущность которого заключается в изменении электрических параметров преобразователей под действием магнитного поля или появления ЭДС. Предлагаются датчики в цилиндрических корпусах (M12) для традиционных применений. Кроме того, выпускаются датчики со степенью защиты IP67 для бесконтактного определения положения клапанов в гидравлических цилиндрах, причём для установки датчиков не надо сверлить монтажные отверстия в корпусах цилиндров.



Гальваномагнитный датчик

### Поворотные (угловые) кодирующие устройства

Поворотные кодирующие устройства предназначены для применений, связанных с определением таких параметров, как скорость вращения, скорость, ускорение и направление. Эти устройства применяются в машиностроении, в оборудовании конвейеров, транспортной технике, упаковочных линиях и т.п. Предлагаются также кодирующие устройства во взрывозащищённом исполнении и изделия, совместимые с различными промышленными шинами и интерфейсами (AS-интерфейс, PROFIBUS, SSI — Synchron Serial Interface, RS-422, RS-485, Interbus).

### Шифраторы приращения

Шифраторы приращения генерируют определённое число электрических импульсов за время оборота вала. Скорость вращения или перемещения определяется подсчётом числа импульсов за определённый отрезок времени. Подсчёт импульсов ведётся относительно определённой начальной точки отсчёта, и полученная сумма соответствует приращению угла поворота или перемещения. Для этого требуется только подключить счётчик. Заказчики могут выбрать необходимый шифратор приращения из обширного ряда устройств, который включает свыше 10 различных серий.

### Абсолютные шифраторы

Шифраторы этого типа генерируют определённое кодированное числовое значение для каждого положения вала. Абсолютные шифраторы фактически выполняют функции счётчика, поэтому не требуется применение последующих электронных устройств и дорогих устройств связи. При запуске механизмов допустимо произвольное начальное положение вала, так как в момент измерения индицируется абсолютное значение его положения. Pepperl+Fuchs предлагает широкий диапазон изделий этого типа с последовательными или параллельными выходами.

### Конструкция корпусов

Тип корпуса определяется конкретным применением. Поворотное кодирующее устройство с полым валом может быть применено, например, для определения скорости двигателя. Устройство может быть установлено непосредственно на валу. При необходимости может быть использована и передаточная шестерня.

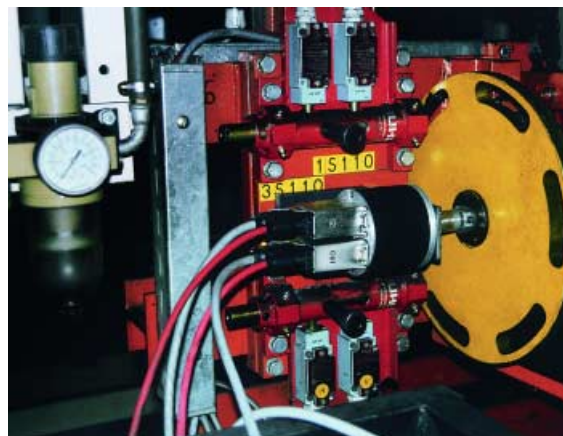
Кодирующие устройства со сплошным валом имеют различные размеры и используют такие материалы для корпуса, как алюминий, пластик или нержавеющая сталь.

### Индикаторы, измерители, устройства контроля скорости

Особенностями этих изделий, предназначенных для управления технологическим процессом и воспроизведения контролируемых параметров непосредственно на производственной площадке, являются использование индикаторов разных типов, наличие функций предварительной настройки и преобразования дополнительного выхода электропитания для датчиков и непосредственного входа для кодирующих устройств, возможность программирования



Внешний вид конструкции шифратора приращения Series 74 во взрывобезопасном исполнении (маркировка взрывозащиты Ex d IIC T6, вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»)



Абсолютный шифратор серии IVM 10 с интерфейсом Interbus работает в системе управления конвейером на автомобильном заводе BMW



Внешний вид тахометра серии TC-V6S-V

рабочих режимов и выбора рабочей частоты в пределах до 20 кГц.

### Системы идентификации

За последние несколько лет почти во всех отраслях промышленности возросло применение систем автоматизированного распознавания (идентификации) предметов. Системы идентификации предоставляют информацию о продукции, товарах и связывают данные и маршруты перемещения объектов. Pepperl+Fuchs располагает решениями практически для любых подобных применений благодаря широкому ассортименту индуктивных и сверхвысокочастотных систем идентификации.



**Компоненты системы идентификации IDENT-I System V:**  
 1 — головки записи/считывания,  
 2 — носители информации,  
 3 — устройства управления и шинные соединители

#### Индуктивные системы идентификации

Индуктивные системы идентификации особенно удобны для применений в таких областях автоматизации, как управление потоками материалов в обрабатывающей промышленности, сбор оперативной информации о технологических процессах, идентификация предметов в бункерах, на конвейерных линиях, в станках-автоматах.

Их диапазон расстояний считывания/записи достигает 10 см; они совместимы со всеми основными промышленными шинами (Interbus, PROFIBUS-DP, DeviceNet), возможно взрывозащищённое исполнение (маркировки взрывозащиты Ex ia IIC T4, Ex m II T4).

#### Сверхвысокочастотные системы идентификации

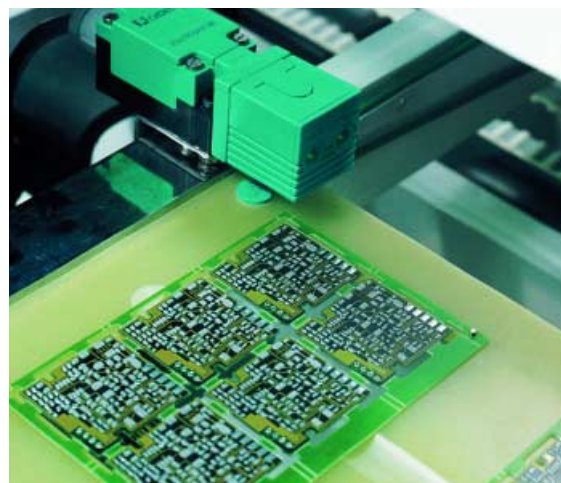
Системы идентификации с использованием электромагнитной технологии (сверхвысокочастот-



**Микроволновая система идентификации IDENT-M System V в сборочных цехах автомобильного концерна BMW**

ные системы) традиционно применяются в отраслях промышленности, характеризующихся неблагоприятными условиями среды производства, в частности, высокими температурами.

Они допускают одновременное считывание многочисленных носителей кода, имеют память 32 кбайт; диапазон расстояний записи/считывания достигает 5 м, диапазон рабочих частот — 2,435...2,465 ГГц.



**Система идентификации IDENT-I System V в цехе производства печатных плат**

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: ДОСТИЖЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БЛАГОДАРЯ ТОЧНОСТИ И АККУРАТНОСТИ

В отделе Автоматизации технологических процессов производятся различные виды взрывозащищённого оборудования.

Главными преимуществами вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» являются экономия средств при установке оборудования, более надёжная эксплуатация и удобное техническое обслуживание. При оснащении предприятий горнодобывающей, нефтехимической, газовой промышленности автоматизированными системами управления технологическими процессами доминируют средства именно этого вида взрывозащиты, основанного на создании искробезопасного тока (напряжения, мощности или энергии) в электрической цепи. Другими словами, электрическая цепь выполняется так, что электрический разряд или её нагрев не могут воспламенить взрывоопасную среду при предписанных условиях испытаний.

Между искробезопасными и искроопасными цепями, разными группами искробезопасных цепей, а также между искроопасными цепями, гальванически связанными с искробезопасными и силовыми электрическими цепями, должны устанавливаться разделительные элементы, обеспечивающие гальваническую изоляцию. Это предотвращает возможность распространения опасных уровней энергии. Отделение Автоматизации технологических процессов предлагает широкий спектр оборудования для решения подобных проблем.

#### Взрывозащищённые формирователи сигналов и разделительные элементы

Pepperl+Fuchs предлагает законченные серии стандартных взрывозащищённых дискретных и аналоговых устройств, от простых буферных усилителей до сложных цифровых вычислителей.



**Штаб-квартира фирмы Pepperl+Fuchs/Elcon в Италии (Меззаго)**

В январе 2001 года закончено оформление приобретения компанией Pepperl+Fuchs Group фирмы Elcon Instruments — одного из ведущих разработчиков и производителей систем сопряжения во взрывозащищённом исполнении (вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»). Таким образом создан крупнейший специализированный поставщик систем



во взрывозащищённом исполнении и систем ввода-вывода общего назначения с объёмом продаж 230 млн. долларов США, или 265 млн. евро.

Сочетание необычайно широкого ряда изделий для монтажа на направляющую типа DIN фирмы Pepperl+Fuchs, плат с высокой плотностью установки модулей фирмы Elcon, новых выносных модулей ввода-вывода и изделий, сопрягаемых с промышленными сетями HART и Fieldbus, обеих компаний, обеспечивает исключительный потенциал для комплексных решений в различных областях применения.

Организационные моменты

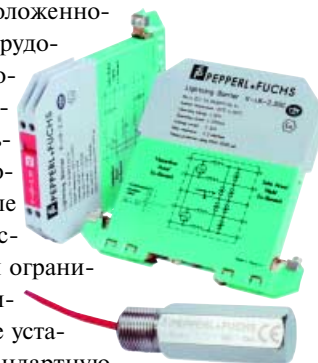
- В Италии Pepperl+Fuchs переезжает на предприятие Elcon в Меззаго (окрестности Милана), и совместная компания будет эксклюзивным каналом по сбыту всех изделий Pepperl+Fuchs и Elcon на итальянском и средиземноморском рынках.
- Во всех других странах организации по продажам и группы соответствующих специалистов со всеми прежними и новыми контактами с заказчиками будут сгруппированы в представительствах Pepperl+Fuchs.
- Так как изделия Pepperl+Fuchs и Elcon в значительной степени дополняют друг друга, производимая номенклатура продукции не претерпит существенных изменений.
- Elcon сохраняет в Италии свой собственный отдел маркетинга, научно-исследовательские и производственные подразделения и подразделения по технической поддержке.
- Со временем часть номенклатуры продукции Elcon будет производиться на современных производственных мощностях Pepperl+Fuchs, размещённых в Германии, Сингапуре, Индонезии, США и Венгрии.

В настоящее время Pepperl+Fuchs и Elcon обладают широко развитой международной структурой по сбыту и технической поддержке своей продукции, совместно совершенствуют ассортимент изделий, координируют усилия по разработке протоколов промышленных сетей, выносных систем ввода-вывода и стандартов в области новых технологий.

Кроме того, производится много специализированных блоков для отдельных применений.

**Блоки искрозащиты на стабилитронах**

Блоки искрозащиты на стабилитронах служат в качестве разделительных элементов между искробезопасными и искроопасными цепями при взаимодействии электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, с электрооборудованием, установленным во взрывобезопасной зоне. Барьеры состоят из шунтирующих стабилитронов и последовательно включённых резисторов или резисторов и предохранителей. Искрозащитные элементы обеспечивают искробезопасность электрических цепей посредством ограничения энергии в пределах нижней границы взрыва взрывоопасной смеси в месте установки. Барьеры монтируются на стандартную 35 мм направляющую типа DIN, размещаются в каркасах для блоков и узлов или в распределительных шкафах.



**Внешние виды конструкций защитных барьеров серий K-LB и F-LB-\***

Идеальным решением для защиты контрольно-измерительного оборудования от перенапряжений, наведённых ударом молнии, являются защитные барьеры K-LB, F\*-LB-\*. Барьеры обеспечивают защиту от всплесков напряжения между каждым сигнальным проводом и корпусом устройства (несимметричное напряжение) и между проводами (симметричное напряжение). Изделия сертифицированы для искробезопасных электрических контуров.

**К-система**

К-система — наиболее обширная и гибкая система изделий с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

Более высокие требования, учитывающие особенности применений, критичных к размерам монтажного пространства и методам установки, привели к созданию современной системы барьеров во взрывозащищённом и невзрывозащищённом исполнениях. Барьеры могут применяться отдельно или в качестве части интегрированной системы.



**Разделительные модули К-системы, установленные в шкафу диспетчерской**

Расходы на электропроводку для цепей питания блоков значительно сокращаются в случае применения силовой направляющей Power Rail для монтажа блоков, которая обеспечивает простое, надёжное и экономичное подключение источника питания.

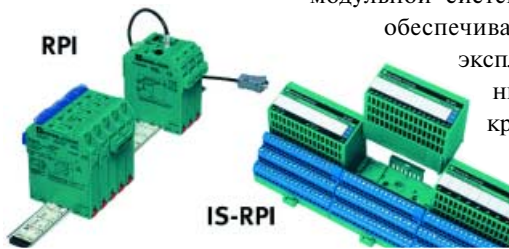
Разделительные устройства серии К со съёмными клеммами обеспечивают гальваническую развязку между электротехническими устройствами, установленными во взрывоопасной зоне, и элект-



рооборудованием, установленным за пределами взрывоопасной зоны, искробезопасность электрических цепей и передачу сигналов от различных измерительных преобразователей, а также управление исполнительными устройствами, расположенными вне взрывоопасной зоны.

**Выносные средства УСО**

Новинкой компании Pepperl+Fuchs является система Remote Process Interface (RPI), которая сочетает свойства трансформаторных разделительных устройств с гибкостью и удобством устройств удалённого ввода-вывода. Являясь комплексной модульной системой ввода-вывода, RPI обеспечивает взрывозащищённое эксплуатационное подключение. RPI эффективно сокращает количество линий связи со стороны системы, делая ее более экономичной.

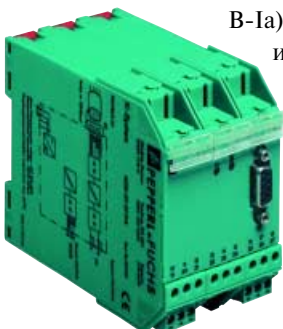


**Элементы УСО:**  
RPI — модули ввода-вывода и шлюз для подключения к промышленной сети PROFIBUS, IS-RPI — выносной интерфейс с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»

Многие датчики и исполнительные механизмы, для которых подключение к промышленным сетям неэффективно, например термометры сопротивления, термоэлектрические преобразователи, датчики приближения и простые клапаны, посредством RPI могут быть подключены к промышленным сетям без проблем и по приемлемой цене.

RPI фирмы Pepperl+Fuchs является модульной системой для монтажа в шкафах управления во взрывоопасных зонах или в Zone 0 (зоны класса В-1б) с соответствующей сертификацией. Во всех случаях промышленные сети могут проходить через Zone 0 (зоны класса В-1). Доступны 20 шлюзов для подключения разнообразных первичных сигналов к 5 различным типам промышленных сетей. Реализуются специальные функции и полное резервирование. RPI конфигурируется через персональный компьютер.

Новейшая разработка — искробезопасный RPI (Intrinsically Safe Remote I/O System) — может реализовать связь с системой сбора данных или ПЛК через протокол промышленной сети. Взрывобезопасные модули ввода-вывода размещаются в пределах взрывоопасной зоны (Zone 1, зоны класса В-1а), в непосредственной близости к датчикам и исполнительным устройствам, что приводит к экономии на дорогостоящем монтаже и снижению эксплуатационных расходов. Каждый функциональный модуль управляет многоканальными блоками ввода-вывода. До 16 дискретных входов могут быть подключены к одному модулю. Канал передачи данных на внешнюю системную шину поддерживает до 8 функциональных модулей, таким образом возможно подключение по меньшей мере 128 дискретных сигналов. Количество шлюзов в сети составляет от 10 до 48, в зависимости от типа промышленной сети. Взрывобезопасные источни-



**Сегментный соединитель для промышленной шины PROFIBUS-PA**

ки питания предоставляют изолированные искробезопасные выходы, с которых подаётся напряжение на функциональные модули и шлюзы. Описанные модули поддерживают режим «горячей» замены.

**Сегментный соединитель KFD2-BR-1.PA.93**

- PROFIBUS-PA,
- настройка от PROFIBUS-PA к DP,
- скорость до 93,75 кбит/с,
- до 31 станции на сегмент,
- поддерживается технология plug&play,
- универсальность и независимость от ведущего устройства.

**Сегментный соединитель KFD2-BR-Ex1.2PA.93**

- PROFIBUS-PA [Ex ia] ПС,
- настройка PROFIBUS-PA к DP,
- скорость до 93,75 кбит/с,
- может применяться во взрывоопасной зоне,
- до 10 станций во взрывобезопасном исполнении на сегмент,
- обеспечивает энергией PA-станции,
- поддерживается технология plug&play,
- универсальность и независимость от ведущего устройства.

**Интеллектуальный сегментный соединитель SK-2**

- Распределительное устройство PROFIBUS-DP,
- весь диапазон скоростей в соответствии с EN 50170, включая 12 Мбит/с,
- настройка PROFIBUS-PA к DP.

**ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ УРОВНЕЙ: ИЗМЕРЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ**

Так как всеобщий интерес к проблемам защиты окружающей среды продолжает расти, возникает необходимость вложения средств в системы надёжного мониторинга расхода воды и уровней жидкости на всех этапах технологического процесса. Подобные системы призваны не только управлять технологическим процессом, но и должны обеспечить безопасность производства и окружающей среды. Технологии контроля уровней применяются во множестве отраслей промышленности: на предприятиях очистки сточных вод, пищевой и химической промышленности, в резервуарных нефтехранилищах, на контейнерных бензозаправочных станциях и др.

Подразделение Технологий контроля уровней выпускает средства контроля уровней, представляющие большинство используемых в этой области физических методов измерения: ёмкостный, гидростатического давления и буйковый, ультразвуковой, радиоволновой.



**Внешний вид конструкций выключателей по предельному значению уровня вибрационного типа Vibracon**

Особым видом оборудования, которым занимается подразделение Технологий контроля уровней, являются системы продувки оболочек под избыточным давлени-

нием, обеспечивающие невзрывозащищённому электрооборудованию возможность функционирования во взрывоопасных зонах.

### СОВРЕМЕННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

На протяжении многих лет Pepperl+Fuchs имеет репутацию не только разработчика, производителя, но и идеолога в области технологий создания первичных измерительных преобразователей, качество которых в значительной степени определяет эффективность автоматических устройств и систем управления технологическими процессами. Колледж компании Pepperl+Fuchs был создан в качестве центра обучения инженеров, занимающихся разработкой конкретных проектов, специалистов-эксплуатационщиков, стажёров и других категорий технических специалистов, работающих с продукцией компании на постоянной основе.

В учебном процессе используются современные и эффективные методики обучения. Занятия проводятся для групп численностью до десяти стажёров, минимум 40% времени посвящается практическим занятиям. В том случае, если заказчики не могут приехать в колледж, курсы могут быть организованы на их предприятиях.

В образовательном процессе используются макеты, программное обеспечение, учебные видеозаписи и специальное демонстрационное оборудование.

Тема безопасности занимает заметное место в предлагаемых программах обучения. Отдельные семинары и конференции для специалистов посвящаются изучению понятий вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», надёжности управления и общим способам обеспечения безопасности промышленного производства.

### ПРОВЕРЕННАЯ ВРЕМЕНЕМ КОРПОРАТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ

Со времени основания компании Вальтером Пепперлом и Людвигом Фуксом сохраняется приверженность к соблюдению требований высокого качества и надёжности продукции. Такова испытанная временем корпоративная стратегия, таковы основы корпоративной философской концепции. На протяжении многих лет Pepperl+Fuchs остаётся верна своим принципам и целям не только в вопросах производства, но и в вопросах внутреннего строительства.

Особенностью компании стало непрерывное перспективное планирование и проведение маркетинговых исследований для обеспечения перераспределения или наращивания производственных и интеллектуальных ресурсов.

Другой характерной чертой деятельности Pepperl+Fuchs является её забота о сотрудниках.

Компания не жалеет средств для создания благоприятных условий в производственных помещениях, обеспечивает персонал эргономичными рабочими местами. Она субсидирует многочисленные обучающие программы, которые способствуют

профессиональному росту служащих. Кроме того, Pepperl+Fuchs активно поддерживает приём на работу лиц с ограниченными физическими возможностями.

Экономический успех Pepperl+Fuchs стал возможным благодаря политике компании, которая базируется на осознании окружающих реалий, своей социальной ответственности и ориентации на получение прибыли. ●



Занятия в учебном классе по системам управления уровнем

**Автор — сотрудник фирмы ПРОСОФТ**

**Телефон: (095) 234-0636**

**Факс: (095) 234-0640**

**E-mail: root@prosoft.ru**

«Гибкость в бизнесе означает, что компания способна быстро и разумно осуществлять перемены, максимально используя доступные ресурсы. Наша организация предоставляет нам возможность реагировать на колебания самых разнообразных рынков.»

Михаэль Фукс (Michael Fuchs),  
Managing partner



«Передовые, ориентированные на современный рынок изделия, эффективные способы производства и эффективная организация являются основными требованиями для длительного успеха на рынке. Реорганизация нашей компании оптимизирует номенклатуру наших изделий, востребованность продукции и нашей организации в целом.»

Др. Гюнтер Керел (Gunther Kegel),  
Managing director



«Условия для успешного сбыта нашей продукции, для применения в крупных проектах становятся менее благоприятными в основном под влиянием мировых процессов. Реорганизация компании является основой для эффективной координации наших усилий на пути движения товаров от производства к потребителю.»

Клаус Михаэль (Claus Michael),  
Managing partner

