

№6 (70), 2009 г.

Информационно-технический
журнал

Учредитель — ЗАО «КОМПЭЛ»

Издается с 2005 г.

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-19835

Редактор:

Геннадий Каневский
vesti@compel.ru

Выпускающий редактор:

Анна Кузьмина

Редакционная коллегия:

Андрей Агеноров
Евгений Звонарев
Сергей Кривандин
Валерий Куликов
Николай Паничкин
Александр Райхман
Борис Рудяк
Илья Фурман

Дизайн, графика, верстка:

Елена Георгадзе
Владимир Писанко
Евгений Торочков

Распространение:

Анна Кузьмина

Электронная подписка:

www.compeljournal.ru

Отпечатано:

«Гран При»
г. Рыбинск

Тираж — 1500 экз.

© «Новости электроники»

Подписано в печать:

29 апреля 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

БРЕНД НОМЕРА: *OMRON*

• Ключевое понятие в новых экономических условиях – эффективность издержек <i>Петер Хенриксон</i>	3
• Omron: портрет компании <i>Владимир Емелин</i>	4
• Omron на фоне мирового кризиса <i>Илья Фурман</i>	6
• Преимущества Omron Smart Platform при автоматизации производств <i>Вячеслав Самойлов</i>	10
• Источники питания S8VS: сверхкомпактный размер, светодиодный дисплей	12
• Цифровые панельные индикаторы-измерители компании Omron <i>Илья Фурман, Евгений Звонарев</i>	13
• Датчики и системы технического зрения Omron <i>Алексей Никитов</i>	17
• Промышленные реле: пятьдесят лет улучшения эксплуатационных характеристик <i>Тецуя Фудзивара</i>	23
• Решения компании Omron для систем релейной защиты и автоматики <i>Михаил Степанников</i>	26

OMRON

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ

- Продукция компании Texas Instruments: микросхемы управления питанием микроконтроллеров, АЦП индустриального применения, ОУ с программируемым усилением, интегральный КМОП-сенсор для IP-камер и др.
- Полупроводниковая светотехника: сверхъяркие светодиоды и их сборки, драйверы светодиодов, оптические элементы и др.

Если вы хотите предложить интересную тему для статьи в следующий номер журнала – пишите на адрес vesti@compel.ru с пометкой «Тема в номер».

ОТ РЕДАКТОРА



Уважаемые читатели!

Компании-производители электроники европейского и американского «разлива» работают, как правило, только в своей нише. С азиатскими ситуация совсем другая. Наряду с нишевыми компаниями в промышленной электронике широко представлены большие многопрофильные корпорации-«акулы бизнеса», имя которых, благодаря раскру-

для широкого потребителя стороной стало подразделение медицинской электроники. Автоматические измерители артериального давления Omron сделали бренд узнаваемым повсеместно. Между тем, по объему выпускаемой продукции подразделение медицинской электроники Omron (отнюдь не ограничивающееся выпуском измерителей давления) занимает только пятое место среди всех бизнесов корпорации

фтепереработка, транспорт, пищевая, химическая и легкая промышленность. Omron считает своими главными преимуществами развитую многоступенчатую систему контроля качества и отлаженный послепродажный цикл, в том числе — прямое участие в проектах потребителей.

Являясь официальным дистрибьютором Omron-электронные компоненты с 2007 года, в конце 2008 компания КОМПЭЛ стала также дилером компании Omron-автоматизация. Номер журнала, который вы открыли, в большей степени посвящен именно направлению автоматизации производства, которому решено уделять значительное внимание. Это предполагает, естественным образом, активную работу на рынке индустриальной автоматизации и системной интеграции.

Как всегда, ждем ваших вопросов и предложений.

Николай Паничкин, заместитель директора по развитию, КОМПЭЛ

Для того, чтобы крупная японская компания обратила внимание на рынок какой-то страны, он должен быть достаточно заметным в мировом масштабе. Я рад, что **Omron-автоматизация** увеличивает присутствие на российском рынке промавтоматики.

ченности торговых марок на потребительском рынке, известно буквально всем. Многие ли знают, что Samsung — один из крупнейших в мире изготовителей крупнотоннажных танкеров и сухогрузов, Mitsubishi — строитель металлургических заводов и создатель знаменитого в годы Второй мировой войны истребителя «Zero», а Sharp — один из главных мировых экспертов по солнечным батареям и системам управления летательными аппаратами?

Для японской корпорации **Omron** такой репрезентативной

(9,4%). Оно пропускает вперед подразделение социальных систем (транспортная автоматика и системы безопасности — 11,2%), подразделение автомобильной электроники (14,1%), производство электронных компонентов (20,2%) и, наконец, самое крупное подразделение — разработку и производство промышленной автоматизации (43,1%).

Системы промышленного контроля и управления Omron применяются в крупнейших мировых компаниях, в таких отраслях, как машиностроение, газо- и не-

С уважением,
Геннадий Каневский

Петер Хенрикссон (OMRON)

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ – ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗДЕРЖЕК



Новые изделия компании OMRON – промышленная автоматизация, ставка OMRON на повышение эффективности издержек покупателя в кризисный период, максимальная компетентность на локальном рынке как критерий выбора между локальным и глобальным дистрибьюторами – в интервью генерального директора ООО «Омрон Электроникс» Петера Хенрикссона редактору «Новостей электроники» Геннадию Каневскому.

Геннадий Каневский: До сих пор компания КОМПЭЛ имела дело в основном с электронными компонентами производства OMRON, но недавно стала работать и с продукцией OMRON Automation (подразделение продуктов для автоматизации). Расскажите, пожалуйста, о месте на мировом рынке, значении и взаимодействии этих двух подразделений компании OMRON. Каково соотношение между этими двумя подразделениями на восточноевропейском и российском рынках?

Петер Хенрикссон: И бизнес электронных компонентов (ОСВ), и бизнес промышленной автоматизации (IAB) – одни из ведущих компаний в своих секторах. OMRON решил иметь отдельные продающие организации с собственными каналами продаж на рынке для того, чтобы иметь возможность более эффективного предложения продукции и решений нашим заказчикам по всему миру. И так, ОСВ и IAB – компании корпорации OMRON, каждая из которых имеет свой выход на рынок. В некоторых случаях эти каналы могут быть одни и те же, но как правило каналы продаж имеют собственную экспертизу и специализацию.

В Восточной Европе и России ОСВ и IAB также присутствуют на рынке и работают с собственными каналами продаж и организациями. В некоторых случаях ОСВ и IAB работают вместе, чтобы полностью удовлетворить запросы заказчика.

Г.К.: В нынешней непростой экономической ситуации неизбежно усиление конкуренции. Какие свойства продукции OMRON, с Вашей точки зрения, являются преимуществом компании в конкурентной борьбе? В каких рыночных нишах компания чувствует себя номером один в мире?

П.Х.: Текущий кризис – сложная проблема и для компании OMRON. OMRON всегда считался поставщиком продукции с хорошей функциональностью и высоким качеством. Для заказчиков это означает, что они могут создавать эффективные и высоконадежные решения. Общая эффективность издержек – ключевое понятие, и мы считаем, что это особенно важно для наших заказчиков в кризисное время.

OMRON силен в пищевой и упаковочной промышленности. В целом OMRON – успешный поставщик продуктов автоматизации (программируемые контроллеры, устройства управления перемещением, датчики, системы визуализации и промышленные компоненты), и мы можем предложить нашим заказчикам комплексное решение. В России OMRON имеет хорошие позиции в области энергетики, машиностроения и пищевой индустрии. Контроль качества в пищевой промышленности является перспективным сегментом.

Г.К.: Какие продукты OMRON из представленных на рынок в 2008 году и планирующихся к выпуску в 2009 году Вы считаете наиболее перспективными на российском рынке?

П.Х.: OMRON ежегодно выпускает немало новой продукции, и многие изделия становятся весьма популярными на российском рынке. Одна из наших весьма интересных новинок – мощная система технического зрения Xrestia с функцией трехмерной визуализации, высоким разрешением, распознаванием реальных цветов – и в то же время простая в использовании. Новый программируемый контроллер движения Trajexia помогает разработчикам механизмов создавать очень компактные и эффективные системы движения, поскольку это изделие способно контроли-

ровать до 30 осей с помощью специального цифрового интерфейса.

В этом году мы также представим на рынке ряд высококлассных продуктов, и в то же время представим новые семейства продукции для базового уровня автоматизации – обладающие традиционными для OMRON качеством и надежностью, но более конкурентноспособные по цене, что очень важно в нынешней экономической ситуации.

Г.К.: В России продвижением электронных компонентов и готовых изделий на российском рынке традиционно занимаются как местные дистрибьюторские компании, так и глобальные дистрибьюторы. Как Вы считаете, местные или глобальные компании имеют преимущество на российском рынке в новых экономических условиях?

П.Х.: Традиционно мы работаем как с глобальными, так и с локальными дистрибьюторами. Важно, чтобы каждый дистрибьютор развивал собственную компетенцию, чтобы быть лучшим в своем регионе по поставляемой продукции, сервису или применению. В конечном итоге это – вопрос стоимости разработки и выполнения требований заказчиков.

Г.К.: Компания OMRON известна в мире своим активным участием в проектах по охране окружающей среды. В России этим вопросам не всегда уделяется должное внимание. Планирует ли OMRON работать в этом направлении и на российском рынке? Если да, то каким образом?

П.Х.: Компания OMRON всегда следует своей политике, включая и программы по охране окружающей среды в России, несмотря на слабую их востребованность. Мы считаем, что это имеет большое значение в глобальном масштабе, и для OMRON важно быть активными и в этой области.

Г.К.: Традиционный вопрос: Ваши пожелания читателям журнала – российским разработчикам электроники.

П.Х.: Будьте новаторами и разрабатывайте решения, которые помогут вашим компаниям быть более успешными. Мы и наши партнеры готовы помочь вам найти лучшее решение для ваших проектов. 

Владимир Емелин

OMRON: ПОРТРЕТ КОМПАНИИ



Omron — один из самых продвинутых в технологическом отношении мировых производителей электроники. Но немногие из потребителей продукции компании Omron знают, что ее история началась с... пресса для утюжки брюк. Семьдесят пять лет истории Omron — в статье Владимира Емелина.

Шел 1930 год. **Казума Татейси** (*Kazuma Tateisi*, — в будущем основатель компании **OMRON Corporation**) из города Киото начал свой бизнес с производства и продаж прессов для утюжки брюк. С самого начала предприимчивый японец столкнулся с весьма вялыми продажами, и как следствие, — значительным затовариванием склада. Чтобы как-то преодолеть финансовые трудности, Казума разработал новое устройство — точилку для ножей, при этом бросив все свои ресурсы на продвижение и продажи. Однако попытка не принесла желаемого результата.

Двумя годами позже Казума услышал «мысль вслух» одного из своих друзей: «...если бы в рентгенаппарате был таймер, это позволило бы делать двадцать снимков в секунду, и такое устройство имело бы огромный спрос...» Работа закипела. Все от рабочих чертежей до самих деталей мистер Татейси создал своими собственными силами. И вскоре методом проб и ошибок, наконец, завершил сборку прототипа таймера. Устройство доставили в одну из клиник города Осака для испытаний, во время которых была полностью доказана его эффективность.

В 1933 году Казума Татейси организовывает в Осаке небольшую фабрику Tateisi Electric Manufacturing Co. На тот момент весь персонал предприятия состоял из двух человек. Именно на этом заводе Татейси с коллегами наладил производственный процесс сборки таймеров для рентгеновских аппаратов. Спрос на таймеры увеличивался. Татейси начал получать серьезные заказы от ведущего в Японии производителя рентгеновских аппаратов, компании «Dai-Nippon X-Ray Manufacturing Co».

Осенью 1941 года в Tateisi Electric был направлен запрос из Лаборатории по Воздухоплаванию Токийского Университета с просьбой разработать прецизионный выключатель отечественного производства. Этот выключатель должен был выдерживать до 100 000 переключений без потери свойств и к тому же иметь малые размеры. Вооружившись документацией и образцами из Соединенных Штатов, инженеры компании вскоре выпустили свой собственный, заново разработанный проект. Наконец, в декабре 1943 года, после двух лет напряженной работы, был создан самый совершенный на тот момент прецизионный переключатель, — первый в Японии. Этот технологический прорыв позволил Tateisi Electric заработать репутацию технологического лидера.

Решающий момент

Когда огонь Второй Мировой войны начал неумолимо распространяться по Японии, в Tateisi Electric было принято решение о строительстве еще одной фабрики в Киото. В 1945 году голов-

ной офис в Токио, равно как и основной завод в Осаке, были ликвидированы, поэтому возведение новой фабрики стало главной и срочной задачей. Новая фабрика была полностью запущена в конце лета 1945 года. Здесь же расположился и офис Tateisi Electric.

После окончания войны Япония, как и большинство воюющих стран, испытывала серьезный недостаток природных ресурсов и товаров народного потребления. В это время Казума Татейси предпринял успешные шаги по возрождению своей компании. Имея в виду что электричества в стране вполне достаточно, мистер Татейси предложил потребителям портативную глиняную печь с возможностью регулировки мощности. Новая продукция стала пользоваться повышенным спросом, что позволило Tateisi Electric быстро поправить свои дела. Казума Татейси, воодушевленный успехом, разрабатывает специальный утюг для женщин и представляет новый продукт под маркой «Omlon» (марка «Omlon» параллельно просуществовала до 1958).

Использование электрических печей в послевоенной Японии росло в геометрической прогрессии, электропроводка не выдерживала, что приводило к множеству возгораний. В 1947 в Стране Восходящего Солнца грянул энергетический кризис. Он был вызван не толь-

- Компания:
OMRON CORPORATION
- Штаб-квартира:
Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku,
Kyoto 600-8530 Japan
- Основана: 1933 год
- Президент & CEO:
Hisao Sakuta
- Штат: 35 811 человек
- Капитализация:
64 млрд. йен



Президент & CEO компании OMRON
Хисао Сакута

ко стилем жизни самих японцев, но и растущим потреблением энергии в промышленности. Все допуски были значительно превышены. Появился спрос на ограничители тока. Tateisi Electric быстро отреагировала, разработав необходимый ограничитель. Производство прибора удачно интегрировалось в существующую систему сборки прецизионных выключателей и предохраняющих реле. После успешного испытания ограничителя тока Японской Ассоциацией Электрических Измерений, его начали изготавливать в промышленных масштабах. Этот триумф послужил стимулом для объединения компании под единым именем: OMRON Tateisi Electric Co.

В начале 1950 года президент OMRON Казума Татейси входил в группу бизнесменов, задачей которых было найти пути увеличения продуктивности на производстве. На одной из очередных встреч мистер Татейси услышал речь на тему автоматизации и с этого момента был окончательно убежден, что именно это направление в скором будущем будет определяющим для достижения успеха в отрасли. В то же время Казума изучал теорию кибернетики.

В сентябре 1953 года Казума Татейси впервые посетил электромеханические заводы в США. По возвращении домой он издает единую директиву для всего персонала компании. Цель — концентрация общих усилий на разработке компонентов автоматизированных систем.

Автоматизация очень быстро проникла во все новые и новые сектора производства в Японии. Компании OMRON было необходимо оперативно реагировать на растущий спрос. Чтобы достигнуть этой цели, в компании приняли решение об организации новой бизнес-системы, названной «Системой Производства». Система была призвана комбинировать разрозненные структуры с централизованной системой управления компании. Под этим понималось, что вспомогательные и производственные подразделения должны управляться единым центром, но оставлять часть полученной прибыли у себя и в конечном итоге основать свои собственные фабрики на местах. Такая мера привела к увеличению числа производств и обеспечила OMRON устойчивый рост.

Кроме того, в стране наметилась тенденция оттока населения из провинций в центральные города, что привело к серьезной проблеме — депопуляции. Одобренная в OMRON политика открытия заводов вне больших городов, дала возможность получить людям работу по месту жительства, а самой компании — мощную сеть производств по всей стране. Это стало основной, движущей силой развития фирмы.



В Японии середины 60-х годов, несмотря на рост промышленности, фактически полностью отсутствовали какие-либо бизнес-прогнозы. Казума Татейси, понимая важность подобных исследований, в 1967 году создал команду специалистов, которые должны были анализировать социальные процессы, начиная с эволюции общества. Потом, на основании полученных результатов, удалось создать математическую модель и спрогнозировать возможные потребности и тенденции. Суть «Теории Инноваций», как назвал ее сам Татейси, была представлена им на международной конференции в 1970 году. Доклад привлек к себе повышенное внимание и до сих пор служит основным ядром при разработке стратегических планов компании.

В 1955 году оборонное ведомство Японии запустило сборку собственных боевых самолетов. Однако производимые в стране прецизионные переключатели не удовлетворяли повышенным требованиям. Являясь лидером в этой области, OMRON приложил немало усилий, чтобы привести свою продукцию в соответствие с военными стандартами. И благодаря инженерам компании это удалось: переключатели OMRON стали применяться в производстве самолетов. Решение о военных поставках позитивно отразилось на всем производстве компонентов: была озвучена новая политика — «Качество превыше всего».

Быстро прогрессирующий рынок требовал новых разработок в области высокоточных миниатюрных переключателей, способных выдерживать до 100 миллионов циклов работы. Президент OMRON поручает инженерам компании разработать бесконтактное твердотельное реле. За основу был взят транзистор. Через пять лет, в 1960 году, после упорных трудов «чудо-переключатель» был создан. Твердотельное реле дебю-

тировало на выставке в Осаке и получило сенсационный успех. Инновация с реле дала мощный толчок в развитии электронных технологий компании.

Чтобы эффективно приспособиться к бурно растущему рынку автоматизации, OMRON было необходимо тратить много сил на развитие и поиск новых решений. В 1960 году была построена центральная лаборатория по «поиску и развитию». На тот момент стоимость лаборатории в четыре раза превышала финансовые активы компании. Но постоянное привлечение людских и финансовых ресурсов с целью увеличения технологического потенциала компании помогло OMRON стать лидером в различных областях деятельности: автоматизации банковских операций и розничных продаж, медицине.

Немалую роль здесь сыграла и «школа продаж», созданная в 1963 году. Целью было научить как собственный персонал, так и персонал дистрибьюторов прямым продажам сложной техники, предоставить необходимые технические знания.

В 1965 году по оборачиваемости склада OMRON занимала верхнюю строчку в рейтинге компаний г. Токио. Потребители расценивали марку OMRON как гарантию качества и надежности.

В то же время у руководства компании были амбициозные планы по завоеванию мирового рынка: «Сделаем OMRON мировым брендом,» — гласил один из лозунгов того времени. В 1970 году была открыта первая дочерняя компания OMRON за пределами Японии (Калифорния, США).

В 1956 году Казума Татейси, работая в группе по «Развитию социальной политики» при Киотской ассоциации, пришел к выводу, что необходимо развивать корпоративную этику в собственной компании. При этом опорой должен

быть он сам. Философия позже отразилась в девизе компании «Работать для лучшей жизни, лучшего мира для всех» (1959 г.) Девиз был взят за основу бизнеса OMRON.

До настоящего времени деятельность фирмы OMRON неразрывно связана с разнообразными социальными программами: от организации и финансовой поддержки концертов органной музыки или семинаров в защиту лесов до спортивных марафонов для людей с ограниченными возможностями передвижения или выплат дотаций жертвам терактов.

OMRON на службе населения

В 1963 году, когда на улицах главных японских городов только начали устанавливать первые автоматы по продажам различных товаров, появилась информация, что на будущей выставке в Токио американцами будет представлена новая разработка: машина по продажам и банкомат в одном корпусе.

Инженерам компания OMRON, втянутым в конкурентную борьбу, удалось создать автомат, распознающий 121 вид различных билетов. Он мог вычислить трехзначные суммы и отличать поддельные купюры. Примечательно, что вскоре после показа он был украден прямо из павильона. В области промышленной автоматизации инженеры создали программатор для станков, основанный на программируемой логической интегральной схеме — ПЛИС (IC-based programmable logic controller — PLC), получившей впоследствии брендовое название SYSMAC. Подвергаясь множественным изменениям, ПЛИСы в конечном итоге стали компактными, существенно подешевели и содержали встроенный микропроцессор. Позже, в 1969-м, OMRON разработал по заказу американской компании автомат, способный принимать в качестве оплаты

кредитные карты. В этом же году появился самый маленький в мире настольный калькулятор CALCULET-1200 на базе интегральной микросхемы.

Новые технологии, используемые в уличных автоматах, очень заинтересовали сотрудников Национального Института Полиции. Вскоре оттуда пришел запрос на срочную разработку оборудования для контроля движения на дорогах. И хотя эта сфера деятельности была нова для OMRON, персонал компании смог наладить производство систем автоматического контроля движения, используя только собственные технологии. Со временем приборы совершенствовались и стали неотъемлемой частью по ликвидации заторов на дорогах.

Японские ЖД-компании также были весьма заинтересованы в автоматизации. OMRON помог и им. Первый автомат по продаже билетов появился на станции Кобе в 1965 году. Одновременно велись разработки турникетов, способных принимать кредитные карты. Уже к выставке EXPO-70 в Осаке инженеры компании смогли представить первую в мире завершённую автоматизированную систему управления железнодорожной станцией.

В то же время персонал OMRON упорно работал над разработкой приборов и оборудования в области медицины. В 1962 году был создан первый стрессметр, в 1965-м — автоматическая диагностическая система, электронный тонометр и градусник.

Что касается выставок, то одна из самых необычных была организована на борту судна. 13 тонн продукции OMRON погрузили на корабль, и он отправился с презентациями по портовым городам Японии. Успех был колоссальный.

В 1990 году фирма получила новый статус. Теперь официально название

звучало так: «OMRON Corporation», что подчеркивало суть экстенсивного бизнеса компании по всему миру. Менеджментом компании был одобрен «Золотой План 90-х» — план долгосрочного стратегического развития. Фокусное направление: «ЗК» — Коммуникация, Контроль-автоматизация, Компьютер — дальнейшее завоевание мирового рынка. Тремя годами позже компания организует первую международную выездную технологическую ярмарку OMRON. Следующий, 1994 год, ознаменовался быстрым ростом продаж по всему миру.

На этом этапе назрела необходимость реструктуризации, было проведено разделение бизнесов внутри компании. В результате получилось несколько самостоятельных подразделений: Промышленная автоматизация; Электронные компоненты; Социальный бизнес; Охрана здоровья; Группа развития. Претерпела изменения система управления и мотивации персонала.

Для достижения гармонии в отношениях между машиной и человеком OMRON сфокусировал свои силы на создании элементов искусственной логики, — основы следующего поколения технологий, необходимых для производства машин, отвечающих растущим потребностям человека. Компания поддерживала устойчивый выпуск продукции, основанной на элементах самообучающейся логики, включая самый быстрый в мире цифровой контроллер (1987), высокоскоростную многофункциональную логику и первый в мире самообучающийся чип микрокомпьютера (1988). Эти разработки нашли свое применение как в промышленности, так и в быту. В результате OMRON получил многочисленные запросы от потенциальных потребителей со всего мира. В 1995 году компания стала лидером рынка элементов искусственной логики с оборотом по продукту 100 млн. йен. Было запатентовано более 1000 собственных разработок. Благодаря одной из них компания заняла еще одну нишу бизнеса — сферу развлечений. Устройство было способно считывать индивидуальные особенности лица человека и переносить их на рисунок.

Текущее столетие характеризуется быстрыми темпами глобализации и революционными прорывами в области IT. Руководствуясь технической задачей «Определить и Контролировать», компания OMRON развивает бизнес-модель, в основу которой положена передача большого количества информации через сетевые датчики.

С продукцией компании OMRON можно познакомиться на сайте: www.OMRON.com.⁵



Илья Фурман (КОМПЭЛ)

OMRON НА ФОНЕ МИРОВОГО КРИЗИСА



Применение продукции компании Otrон для автоматизации производства — одна из эффективных мер борьбы с последствиями мирового финансового кризиса. Аргументы в пользу этого тезиса приводит в своей статье бренд-менеджер компании КОМПЭЛ по продукции Otrон Илья Фурман.

Вторая половина 2008 — первая половина 2009 гг. запомнятся многим как начало рецессии мировой экономики XXI века, которая, взяв старт в США, прошла как гигантское цунами по экономикам всех стран. Без преувеличения можно сказать, что каждая компания на земле почувствовала экономический кризис, и руководство каждой компании старалось и старается скорректировать свой курс и выработать меры по снижению влияния мирового кризиса на свой бизнес.

Нынешний кризис многие эксперты сравнивают с Великой Депрессией 30-х годов прошлого века. В 1929 году США, потянув за собой весь мир, за два-три года опустили экономику планеты по объему производства на уровень 1898 года. Страны Старого и Нового света преодолевали последствия великой депрессии разными путями. У экономик стран азиатского региона также были проблемы, и каждая из этих стран вырабатывала меры по выживанию в условиях кризиса. Именно на это время пришлось рождение компании Tateisi Electric Manufacturing Co., ставшей основой будущей **Omron Corporation**.

Спустя 10 лет с момента рождения Tateisi положила первый кирпич в основание будущей корпорации Otrон — был создан таймер, с начала серийного производства которого можно отсчитывать не только разработку технологии производства средств промышленной автоматизации, но и создание философии Otrон. В 1958 году основная идея этой философии была сформулирована в виде фразы: «Качество — превыше всего», и эта мысль поныне является главным руководством к действию специалистов Otrон. Сформулированный в 2006 г. тезис Люсьена Долда, (*Lucian Dold*), менеджера по маркетингу европейского подразделения датчиков Otrон, звучал

так: «Можно наращивать темпы и объемы производства, но нельзя быть уверенным в качестве каждого отдельного экземпляра продукции, и полностью положиться можно лишь на новейшие технологии контроля качества — они созданы, чтобы облегчить людям жизнь и полностью контролировать качество». Эти слова могут служить примером современного подхода компании Otrон к проблеме обеспечения качества продукции. Высокая степень функциональности и простота управления — это основные характеристики, отличающие продукцию Otrон от продукции других производителей. Организация бездефектного производства — цель, к которой на протяжении уже более 70 лет стремится Otrон. С момента своего создания и по настоящее время в компании уделяли и уделяют первостепенное внимание качеству выпускаемой продукции.

Нынешний мировой финансовый кризис заставляет всех игроков рынка переосмысливать свою политику и перспективы развития как рынка в целом, так и конкретных предприятий. Интересный факт: в марте 2009 состоялась выставка «ПТА-Сибирь 2009», в ходе которой был проведен круглый стол «Роль промышленной автоматизации в период мирового финансового кризиса». Помимо обсуждения стратегии компаний в новых условиях, участники круглого стола обсуждали уровень автоматизации на предприятиях России. По мнению большинства выступающих, промышленная автоматизация в России находится на очень низком, зачаточном уровне. Дальнейшее развитие российской промышленности немислимо без значительного улучшения технологий производственных процессов и повышения качества выпускаемой продукции. Автоматизация технологических процессов необходима в машиностроении,

деревообрабатывающей, пищевой промышленности, и т.д.

Таким образом, участники круглого стола пришли к тем же выводам, к которым пришли менеджеры компании Otrон более полувека тому назад, в 1958 г.

Сегодня компания Otrон предлагает российским потребителям чрезвычайно широкий спектр средств автоматизации для различных условий эксплуатации. Это такие высоконадежные коммутационные компоненты, как реле, тактильные кнопки и разъемы, а также решения для применения в тяжелых условиях эксплуатации, например, в горячих цехах металлургического производства или в бортовом оборудовании морских и речных судов. Примером, подтверждающим высочайшее качество продукции Otrон, является использование компанией Kongsberg Maritime (ведущий мировой производитель оборудования для управления главным двигателем корабля и диспетчерского контроля машинного отделения, доля которого на рынке подобного оборудования составляет около 40%) продукции Otrон для

Доля Otrон на европейском рынке средств промышленной автоматизации составляет 20%

реализации своих задач. В 2008 г. компания поставила на контейнерные, нефтеналивные и торговые суда более 700 систем управления главным двигателем судна и диспетчерским контролем машинного отделения.

Ориентировочно доля Otrон на европейском рынке средств промышленной автоматизации составляет 20%. При этом интересным фактом, отражающим признание высочайшего качества продукции Otrон, является ее кооперация с ближайшим конкурентом на европейском рынке — компанией **ABB**. Российские компании, отдающие предпочтение продукции ABB, не всегда знают

об этом. Между тем, например, модуль **FlexLean** компании АВВ, который руководители Manufacturing Automation (подразделения АВВ) называют «революционным», использует продукцию **Omron Yaskawa**: контроллеры **MP2200** и двигатели серии **Sigma III** с поддержкой шины **Mechatrolink II**. Минироботы, составляющие основу модуля FlexLean, построены на базе высокоскоростного контроллера MP2200. Контроллер поддерживает до 256 осей и обеспечивает последовательное управление, управление движением и управление процессом. Для реализации этого решения компания Omron разработала специальную прикладную программу FlexPLP, которая позволяет контроллеру обмениваться данными с ПК-приложением. Операторская станция на ПК, созданная специалистами АВВ, также базируется на продукции Omron.

Еще одним примером решения системы промышленной автоматизации для жестких условий эксплуатации может служить новый цех чилийской компании Fonterra, крупнейшего мирового экспортера молочных продуктов. Системотехническая компания **Besturingstechniek JB**, отвечавшая за проектирование всей электрической части оборудования нового цеха, применила инверторы Omron. По мнению Артура Камербека, руководителя проекта, это решение было при-

нято как по совокупности различных характеристик продукции Omron, так и благодаря высочайшей надежности и широчайшему ассортименту инверторов различной мощности от 0,25 кВт и до 1200 кВт. Всеми процессами по сети ProfibusDP управляет программируемый контроллер Omron.

Существуют и другие примеры сотрудничества Omron с компаниями, специализирующимися на производстве продукции для автоматизации производственных процессов.

Возвращаясь к началу статьи, можно сделать вывод, что выход из нынешнего кризиса будет долгим и мучительным процессом для большинства компаний. Эта ситуация, являясь точкой излома, подталкивает разработчиков к поиску новых решений и новых партнеров, которые во время кризиса устойчиво держатся на ногах, а их традиционно надежная продукция пользуется активным спросом.

Мне хотелось бы завершить данную статью фразой, произнесенной Фабрисом Лежеле из АВВ Manufacturing Automation, которую уверенно могут подтвердить и многие российские производители: «Omron является для нас настоящим партнером, предоставляя нам то, чего нам не хватает — свое ноу-хау в управлении движением и команду профессионалов, всегда готовых прийти на помощь».

Фотоэлектрические микродатчики EE-SX67



Малогобаритные фотоэлектрические микродатчики **EE-SX67** в легко монтируемых вилкообразных корпусах способны быстро и надежно определять положение движущихся деталей машин. Семейство пополнилось моделями, выполненными в корпусах новой формы и снабженными кабелем длиной 10 см с разъемом на конце, что упрощает монтаж датчиков в различных положениях.

Свойства и преимущества:

- Широкий ассортимент легко монтируемых вилкообразных корпусов
- Модели с разъемом на коротком кабеле (10 см) для более простого монтажа и подключения

**БИЗНЕС-ГРУППА КОМПЗЛА
ПО ПРОДУКЦИИ
OMRON-АВТОМАТИЗАЦИЯ**

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО
OMRON-АВТОМАТИЗАЦИЯ
В РОССИИ**



**Илья Фурман –
Развитие бизнеса
(Центральный и Восточный регионы)**



**Петер Хенрикссон –
Развитие бизнеса**



**Михаил Степанников –
Развитие бизнеса
(Северо-Западный регион)**



**Алексей Андрианов –
Инженер по продукции
датчики и компоненты**

Волоконно-оптические датчики E32-[]11N



Волоконно-оптические датчики семейства **E32** гарантируют надежное и достоверное обнаружение объектов с высочайшей точностью, занимая при этом минимум места. Новые головки с шестигранной тыльной стороной еще больше упрощают монтаж и снижают вероятность повреждения кабеля.

Свойства и преимущества:

- Г-образный (90°) кабельный выход и оптическое волокно повышенной гибкости для предотвращения повреждения кабеля
- Шестигранная тыльная сторона для упрощенного крепления одним винтом
- Модели размера М3 на пересечение луча и модели размера М6 на диффузное отражение
- Модели размера М3 и М6 с коаксиальной системой на диффузное отражение для обнаружения объектов с высокой точностью

ПРОДУКЦИЯ

OMRON-АВТОМАТИЗАЦИЯ

Функциональная группа	Применение																
	PLC	HMI	Сервосистемы	Преобразователи частоты	Датчики	Безопасность	Регуляторы температуры	Источники питания	Таймеры	Счетчики	Программируемые реле	Цифровые индикаторы	Электромеханические реле	Твердотельные реле	LVSG	Устройства контроля	Концевые выключатели
Станкостроение	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•		•	•	•
Производство технологического оборудования	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Системы подачи и дозирования сырья	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•		•		•
Системы контроля технологического процесса	•	•			•	•			•	•	•	•	•		•	•	
Системы промышленной безопасности					•	•		•					•				•
Системы промышленного охлаждения	•	•		•	•		•		•	•			•	•	•	•	
Электроэнергетика	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Газо- и водоснабжение	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Кондиционирование, вентиляция и теплоснабжение	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Автоматизация зданий	•	•	•		•		•		•	•	•		•		•	•	•
Диспетчеризация и учет	•	•		•	•		•		•	•		•	•		•	•	
Системы контроля доступа	•	•			•				•	•	•		•				•
Парковки и стоянки	•	•			•			•	•	•	•		•		•	•	•
Транспорт					•								•				
Лифтовые и крановые приложения	•	•		•	•	•							•	•	•		•
Коммунальные сети	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Вячеслав Самойлов (ЗАО «Траскон Текнолоджи»)

ПРЕИМУЩЕСТВА OMRON SMART PLATFORM ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВ



Статья исполнительного директора компании **Траскон Текнолоджи**, инжинирингового партнера компании **Omron Automation** и партнера компании КОМПЭЛ по работе со средствами промышленной автоматизации Omron, представляет внедренную Omron новую концепцию автоматизации **Smart Platform**.

Жесткая конкурентная среда заставляет улучшать качество продукции при постоянном снижении себестоимости, и победить в конкурентной борьбе можно только при помощи средств промышленной автоматизации.

Таким образом, важной задачей для производителя становится выбор организации, успешно решающей задачи автоматизации.

С другой стороны, не менее важен правильный выбор оборудования. Идеален случай, когда компания-интегратор одновременно является и поставщиком оборудования, так как при этом выбор компонентов будет наилучшим по сравнению с поставкой компонентов сторонней организацией.

В такой ситуации необходимо, чтобы поставщик требуемой системы управления умел проектировать, изготавливать и вводить в эксплуатацию систему управления в полном объеме всех тре-

бований производства, предъявляемых к технологическому процессу.

Кроме того, важной функцией системы управления является возможность внедрения системы диспетчеризации и мониторинга для контроля как параметров управляемого технологического процесса производства, так и самих параметров системы управления.

К современным микропроцессорным системам управления предъявляются следующие требования:

1. Аппаратная часть системы управления должна безотказно выполнять свои функции не только в штатных, но и в расчетных аварийных режимах работы.

2. Аппаратура должна иметь соответствующее условиям эксплуатации исполнение, обеспечивающее надежность и безопасность обслуживания.

3. Система управления должна быть выполнена в виде автоматизированного программно-технического комплекса на базе современных вычислительных средств.

4. Система управления должна быть спроектирована как минимум двухуровневая, она должна содержать:

- *нижний (технологический) уровень*, обеспечивающий выполнение всех требуемых технологических операций в заранее заданных режимах;

- *верхний уровень*, обеспечивающий возможность задания команд управления, визуализацию необходимых технологических параметров, в том числе в режиме on-line, создание архивов технологических параметров и подготовку данных для передачи требуемой информации внешним пользователям.

5. Нижний уровень системы управления должен быть спроектирован на базе современной микропроцессорной техники.

6. Исполнение вычислительных средств должно быть промышленным и не содержать общедоступной операционной системы.

7. Нижний уровень системы управления должен быть автономным, то есть с исключением возможности влияния на проводимые им технологические операции откуда бы то ни было, в том числе и с верхнего уровня системы управления. При этом должна быть обеспечена возможность задания необходимых командных сигналов, формируемых верхним уровнем, в нижний уровень, в обязательном порядке сохраняя возможность формирования и задания командных сигналов непосредственно в нижнем уровне.

8. Помимо прямого выполнения технологических операций, нижний уровень должен обеспечивать непрерывный контроль состояния датчиков, собственных вычислительных элементов, линий и элементов связи между отдельными частями нижнего уровня, а также исполнительных механизмов системы управления.

9. Нижний уровень обязан обеспечивать контроль действий оператора, в том числе предотвращение прохождения команд, неверно сформированных как оператором, так и верхним уровнем.

10. Нижний уровень обязан формировать и сохранять временную базу данных заданного размера для хранения технологических параметров как самого



Рис. 1. Сочетаемость различных устройств в концепции Smart Platform



Одно программное обеспечение

Единая среда программирования и настройки конфигурации реализована с помощью интегрированного пакета управления программным обеспечением CX-One, который позволяет создавать, настраивать и программировать все сети, ПЛК, терминалы, системы управления перемещением, приводы, регуляторы температуры и датчики компании Omron.



Одно соединение

Прозрачность архитектуры обусловлена наличием в составе оборудования устройств, способных обмениваться данными с помощью универсального коммуникационного протокола Omron. Независимо от сложности устройств и типа используемой сети, доступ устройств к ресурсам сети и к самим устройствам осуществляется через единую точку (SPMA). Это значительно упрощает проведение профилактических работ и дистанционного техобслуживания.



Одна минута

После составления программы подключите в сеть требуемые устройства, и через минуту система будет готова к выполнению своих функций.

техпроцесса, так и функционирования системы управления, и обеспечивать передачу на верхний уровень по запросу в режиме on-line как списка параметров, так и заархивированных данных.

11. Элементы нижнего уровня должны быть объединены промышленной сетью.

12. Нижний уровень должен быть оборудован устройством формирования управляющих команд и отображения заданных параметров технологического процесса (к примеру, промышленным терминалом), позволяющим при отказе верхнего уровня осуществлять весь цикл технологического процесса без потерь.

13. Верхний уровень системы управления должен быть спроектирован на базе современной вычислительной техники. Он должен обеспечивать формирование командных сигналов управления (в том числе и аварийного останова системы), направляемых в нижний уровень.

14. Верхний уровень должен обеспечивать прием, хранение и, при необходимости, обработку данных полученных от нижнего уровня.

Наш многолетний опыт работы с японской корпорацией **Omron Electronics** показал, что изготавливаемые этой корпорацией приборы отлично подходят для выполнения вышеуказанных требований. До этого проекта мы много раз создавали системы управления для разных отраслей промышленности на базе приборов Omron и на практике убедились в высоком качестве и надежности этого оборудования.

На этот раз корпорация OMRON предложила принципиально новую концепцию проектирования и производства систем управления **Smart Platform**. Цель концепции — упростить разработку, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание современного оборудования высокой сложности и уменьшить время создания нового оборудования.

Архитектура предназначена для упрощения взаимодействия между устройствами и позволяет заказчикам сочетать разнообразные технологии и системы, не беспокоясь об их взаимодействии, настройке и проблемах совместимости. Smart Platform позволяет гармонично сочетать устройства сбора данных, управления, перемещения и регулирования (рис. 1).

Концепция позволяет осуществить полную интеграцию промышленного оборудования, сочетающего надежность программируемых логических контроллеров с универсальностью персональных компьютеров.

Основными компонентами являются технология FDT/DTM — передача сообщений по сетям и интернету. FDT/DTM расширяется как Field Device Tool/Device Type Manager. FDT — это программный контейнер для данных конфигурации устройства, в которые входит программный компонент (DTM), создаваемый изготовителем устройства. Этот файл DTM содержит намного больше информации, чем текстовые файлы формата GSD или EDS — элементы графической конфигурации, средства классификации и документацию на устройство.

Компоненты Smart Platform

Smart Platform строится на основе трех основных принципов:

- Единая программная среда
- Прозрачная архитектура
- Возможность работы устройств сразу после подключения

Возможность работы устройств сразу после подключения

Возможность работы сразу после подключения реализуется за счет применения библиотеки функциональных блоков Omron, профилей устройств и набора компонентов SMART Active Parts, которые могут быть сконфигури-

рованы простым перетаскиванием мышью в отличие от обычного программирования.

Компоненты SMART Active Parts — это предварительно настроенные электронные объекты для управления устройствами (например, преобразователями частоты, датчиками, регуляторами температуры и пр.), которые можно перетаскивать с помощью мыши на экране терминала. Они позволяют осуществлять непосредственный текущий контроль оборудования с помощью терминала, сводя затраты на программирование к абсолютному минимуму.

Миниплатформы для сбора данных, управления, перемещения и регулирования прекрасно работают в рамках полнофункциональной системы Omron. Кроме того, они могут обмениваться данными с автоматизированными платформами сторонних производителей, поскольку поддерживаются все популярные сетевые стандарты.

Разработка CX-One будет продолжаться с использованием открытой архитектуры FDT/DTM для расширения поддержки устройств сторонних производителей.

Заключение

Применение технологии Smart Platform позволило нам за непродолжительное время спроектировать, смонтировать и ввести в эксплуатацию целый ряд систем управления металлообрабатывающих машин на предприятии нашего заказчика.

Наряду с системой управления запущена система верхнего уровня для диспетчеризации и своевременной диагностики оборудования. Особенностью технологии Smart Platform является возможность диагностики *любого* компонента системы через *одну* точку подключения, как, например, Ethernet, GSM-модем, VPN-соединение через Интернет и т.д.

Эта технология позволяет соблюсти самые жесткие нормы и требования, и при этом удобна как в эксплуатации, так и при проектировании и сборке системы.

Специалисты нашей компании всегда готовы проконсультировать вас по любым вопросам, связанным с Omron Smart Platform по телефону, электронной почте или при личной встрече. Для получения информации звоните по телефону +7 (495) 956-6450 или заходите на наш сайт www.tta.ru.

Получение технической информации,
заказ образцов, поставка —
e-mail: automation.vesti@compel.ru

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ S8VS: СВЕРХКОМПАКТНЫЙ РАЗМЕР, СВЕТОДИОДНЫЙ ДИСПЛЕЙ

Производители оборудования для упаковочной, автомобильной и текстильной промышленности могут оценить по достоинству очевидные преимущества S8VS – источников питания от компании Omron: простую установку, обслуживание, меньшее занимаемое пространство и, как следствие, меньшие затраты.

S8VS – идеальный источник питания от Omron для производителей оборудования. Он оснащен трехразрядным семисегментным светодиодным дисплеем, показывающим данные о выходном напряжении, токе и пиковом значении



тока для более быстрой и простой диагностики. Также имеется встроенное устройство контроля времени наработки и прогнозирования срока службы. Благодаря компактному размеру источника питания он занимает меньше пространства, чем модели конкурентов. Установка на DIN-рейку значительно упрощается из-за удобной системы фиксации защелкиванием. Имеется широкий выбор номинальных мощностей – от 15 до 240 Вт.

Отличительные особенности S8VS Светодиодный дисплей

С помощью этого трехразрядного семисегментного дисплея можно осуществлять всю основную диагностику. Вы можете контролировать напряжение, ток,

выходной пиковый ток и время работы и оставшийся срок службы источника питания, а также быстро обнаружить разрыв цепи или замыкание в системе.

Информация, отображаемая на дисплее, сведена в таблицу 1.

Сверхкомпактный размер

Сверхкомпактные габариты устройства позволяют экономить пространство в панели.

Простой монтаж

S8VS обладает удобной системой фиксации на DIN-рейку защелкиванием. Клеммы расположены сверху и снизу, что облегчает монтаж и предотвращает возможные ошибки при подключении проводов.

Встроенное устройство прогнозирования техобслуживания

S8VS оснащен микропроцессорным устройством контроля времени наработки и прогнозирования техобслуживания. Данные функции позволяют конечному пользователю следить за состоянием источника питания. В совокупности с сигнальным выходом это устройство предоставляет удобный способ определения необходимости технического обслуживания или замены.

Широкий диапазон мощностей

Предлагаются модели мощностью 15, 30, 60, 90, 120, 180 и 240 Вт, что отвечает практически всем требованиям рынка.

Защита системы

Для предотвращения простоев в работе из-за сбоев питания, а также контроля процесса отключения оборудования при неисправности в питающей цепи компанией Omron разработан буферный блок S8T-DCBU-02. Он не требует обслуживания и является одним из наиболее эффективных средств защиты системы. Блок обеспечивает резервное питание на время от 500 мс (ток 2,5 А) до 1 с (ток 1 А). Возможна параллельная установка до четырех буферных блоков для увеличения времени и мощности резервного питания. 

Таблица 1. Информация на дисплее S8VS

Информация	Диагностируемые параметры
Выходное напряжение	Простая настройка и постоянный контроль выходного напряжения
Выходной ток	Показатель того, что нагрузка стабильна и находится в допустимых пределах
Пиковое значение тока	Легко определить пиковую нагрузку и наличие сбоев
Общее время наработки источника питания	Имеется транзисторный сигнальный выход, который может срабатывать по истечении определенного времени работы, тем самым показывая необходимость соответствующего обслуживания. Это избавляет от необходимости регулярных проверок, что снижает расходы на эксплуатацию и обслуживание.
Прогнозируемое время до техобслуживания	Прогнозируемый срок службы источника питания отображается при помощи слежения за состоянием электролитических конденсаторов в устройстве. Сигнальный выход избавляет от необходимости регулярных проверок, что также снижает расходы на эксплуатацию и обслуживание
Сигнал о снижении напряжения	Индикатор загорается при снижении выходного напряжения ниже допустимого (имеется транзисторный выход для немедленного извещения, за исключением модели на 60 Вт)

Илья Фурман, Евгений Звонарев (КОМПЭЛ)

ЦИФРОВЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ-ИЗМЕРИТЕЛИ КОМПАНИИ OMRON

В статье рассмотрены **цифровые панельные индикаторы-измерители Omron**. Они предназначены для усиления и нормализации сигналов датчиков различного типа (температуры, линейного положения, веса, частоты/скорости), а также других параметров технологического процесса (частота/скорость вращения, временные интервалы), для которых можно выбрать масштаб отображения информации в очень широких пределах.

Компания **Omron Industrial Automation** (Omron промышленная автоматизация), выпускающая продукцию для промышленной автоматизации, предлагает широкий выбор цифровых панельных индикаторов-измерителей Omron для управления технологическими процессами. Предусмотренная во многих приборах возможность переключения цвета дисплея (зеленый/красный) обеспечивает наглядную индикацию динамики процесса. Яркий эргономичный дисплей способствует комфортному считыванию отображаемых значений. Интуитивно понятная настройка с помощью больших клавиш на лицевой панели повышает эргономичность приборов. Пыле- и водонепроницаемая лицевая панель гарантирует защищенность приборов в соответствии со стандартом NEMA4X (эквивалент IP66). Удобство управления обеспечивает широкий выбор моделей с разными интерфейсами связи, включая DeviceNet для моделей серии КЗНВ. Навигатор для выбора необходимого цифрового панельного индикатора-измерителя представлен на рисунке 1.

Цифровые индикаторы-измерители Omron можно разделить на четыре группы:

- многофункциональный **КЗGN** с размером всего 1/32 DIN – это компактный интеллектуальный цифровой панельный индикатор-измеритель, который предназначен для решения разных задач благодаря комбинации в одном корпусе трех устройств: измерителя параметров процесса, счетчика оборотов (тахометра), цифрового индикатора для отображения данных ПК/ПЛК (программируемый логический контроллер);

- серия стандартных приборов **КЗМА** с размером 1/8 DIN включает в себя индикатор параметров процесса, индикатор частоты/скорости и температуры. Все модели оснащены высококонтрастным ЖК-дисплеем с двухцветной подсветкой (красной и зеленой) с возможностью изменения цвета, имеют размеры лицевой панели 96x48 мм и оди-

мер 1/8 DIN) состоит из индикаторов-измерителей параметров процесса, температуры, веса и отображения сигналов датчиков линейного положения. Эти панельные индикаторы-измерители оснащены ярким и контрастным дисплеем с изменением цвета показаний и лицевой панелью со степенью защиты IP66. Серия КЗВН допускает расширение функциональности путем установки дополнительных печатных плат (до трех штук): платы питания датчиков/дополнительных выходов (в том числе платы интерфейсов связи и платы линейных выходов напряжения), платы транзисторных/релейных выходов (или платы интерфейса DeviceNet), платы ввода сигналов событий;

Цифровые панельные индикаторы-измерители Omron – это элементы встраиваемых систем, представляющие собой **аппаратно-программные модули** для создания законченного электронного оборудования. Такие модули обладают требуемой функциональностью, являясь законченной коммерческой продукцией, соответствующей определенным стандартам. Эти модули заменяют электронные компоненты в их классическом понимании.

наковую глубину для монтажа – всего 80 мм;

- серия **КЗНВ с аналоговым входом** и дополнительными функциями (раз-

- серия **КЗНВ с цифровым входом** и дополнительными функциями (размер 1/8 DIN) включает в себя индикаторы-измерители частоты/скорости враще-



Рис. 1. Навигатор для выбора панельного индикатора-измерителя Omron Industrial Automation



Рис. 2. Примеры типовых применений цифровых панельных индикаторов-измерителей

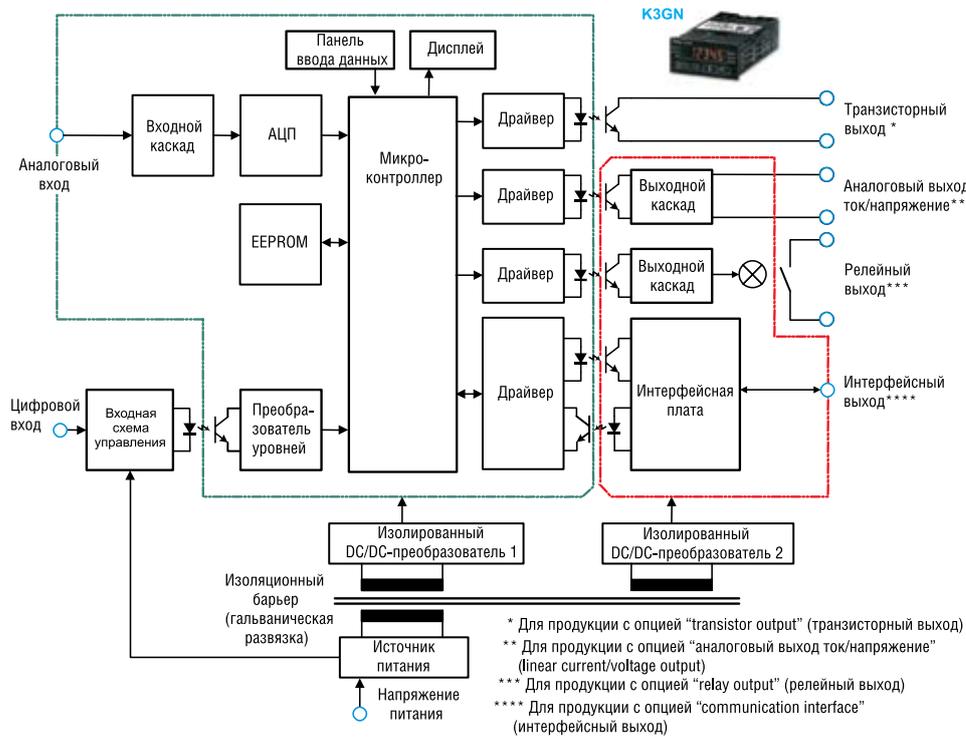


Рис. 3. Структурная схема цифрового индикатора-измерителя K3GN

Примеры применений и типовая структурная схема индикаторов-измерителей

Во многих случаях цифровые панельные индикаторы позволяют напрямую подключить разнообразные датчики и получить на выходах приборов сигналы, необходимые для обмена с исполнительным устройством, управляющим компьютером или программируемым логическим контроллером (ПЛК). На рисунке 2 показана лишь малая часть типовых применений цифровых панельных индикаторов-измерителей на примере K3MA-J, предназначенного для управления и контроля параметров процесса. Сигналы с конкретных датчиков подаются через аналоговый интерфейс «токовая петля» 4...20 мА на входы для подключения сигналов датчиков (в этих примерах датчики должны иметь встроенный аналоговый интерфейс «токовая петля» 4...20 мА). Выходные сигналы прибора K3MA-J подаются на исполнительные устройства, регулирующие конкретный технологический процесс, а также на ПЛК или управляющий компьютер. На рисунке 2 показаны самые простые примеры управления процессами, поэтому в качестве примера реализации дополнительных функций рассмотрим структурную схему индикатора-измерителя, например, K3GN. Структура не самого сложного управляющего прибора K3GN показана на рисунке 3.

Структурные схемы всех рассматриваемых в статье панельных индикаторов очень похожи, но конкретные приборы могут отличаться типами входов и выходными интерфейсами. На рисунке 3 показаны возможные опции для вывода информации через разные интерфейсы. Некоторые функции могут отсутствовать, поэтому при заказе индикаторов-измерителей нужно обязательно обращать внимание на возможные опции, приведенные в документации (datasheets) (некоторые варианты опций показаны на рисунке 3). В приборах с расширенными функциями серии K3NB может также дополнительно присутствовать плата для обмена информацией по сети DeviceNet (один из примеров показан на рисунке 4).

Входные и выходные сигналы индикаторов-измерителей

Рассматриваемые приборы позволяют обрабатывать входной аналоговый сигнал несколькими способами. Основная идея большинства из этих модулей — фиксация и передача данных исполнительному устройству при нахождении уровней входного сигнала в определенных заданных пределах. Благодаря этой информации можно создать контур управления с обратной связью, не допуская выхода параметров за

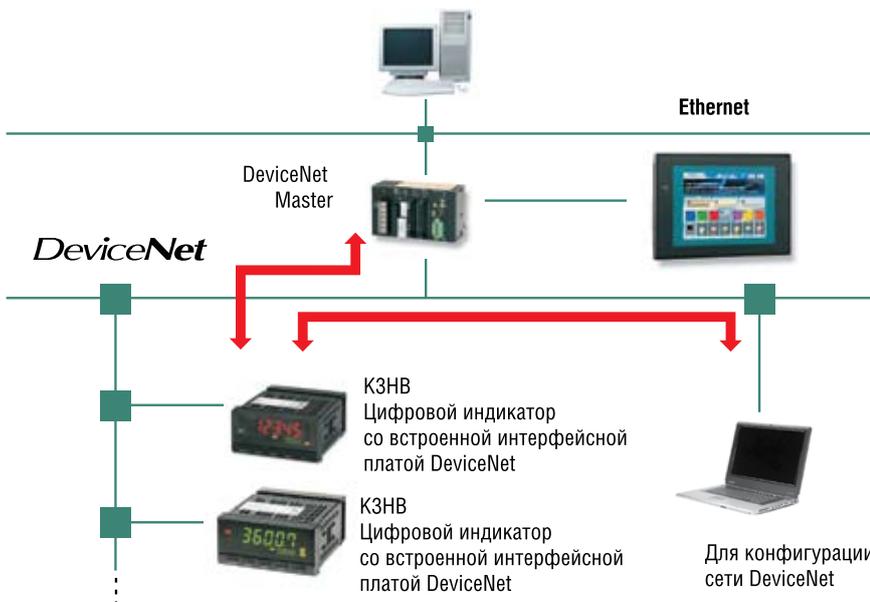


Рис. 4. Управление индикаторами-измерителями серии K3NB по сети DeviceNet

ния, интервалов времени и прямого/обратного счета импульсов. Остальные свойства этих приборов совпада-

ют с перечисленными индикаторами-измерителями этой же серии K3NB с аналоговым входом.

определенные границы, а при недопустимых условиях остановить технологический процесс. На рисунке 5 показана цветовая сигнализация индикаторов при превышении значениями входного сигнала заданных верхнего и нижнего пределов. Если сигнал находится в нужном диапазоне, цифры на дисплее светятся зеленым цветом. При выходе сигнала за установленные границы свечение цифр дисплея переключается на красный цвет. Это позволяет быстро заметить неисправность или некорректность работы технологического процесса даже при большом количестве цифровых приборов.

При наличии цифровых выходов можно фиксировать временные интервалы, когда сигнал был больше или меньше определенных уровней или выходил за заданные пределы. Гистерезис позволяет избавиться от дребезга выходных цифровых сигналов и исключить моменты неопределенных состояний для исполнительных устройств.

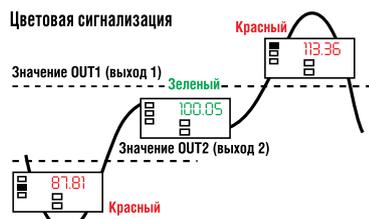
Процесс усреднения аналогового сигнала позволяет исключить ложные срабатывания и повысить надежность контроля технологического процесса. Эта функция гарантирует отсутствие резких выбросов аналогового сигнала. Имеется возможность отключения этой функции.

Конструкцией цифровых панельных индикаторов-измерителей предусмотрен быстрый просмотр максимального/минимального значений сигнала нажатием всего одной кнопки. При этом происходит изменение цвета цифр на табло прибора (предельные значения отображаются красным цветом, а текущие допустимые уровни — зеленым). Иллюстрация этой функции приведена на рисунке 6.

Пример управления электродвигателем с помощью двух приборов K3GN-NDC показан на рисунке 7. Первый измеритель считывает сигнал с трансформатора тока по аналоговому интерфейсу «токовая петля» 4...20 мА и передает информацию о потребляемом токе электродвигателя. Второй прибор считывает импульсы с датчика положения и передает информацию о частоте вращения двигателя управляющему устройству. При возникновении аварийной ситуации управляющее устройство размыкает электромагнитное реле, отключая напряжение питания с электромотора.

Измерение температуры с помощью термопар и индикаторов-измерителей Omron

Очень часто в технологических процессах необходимо измерять температуру в широких диапазонах. В большинстве случаев, благодаря своей простоте, низкой цене и возможности работы в



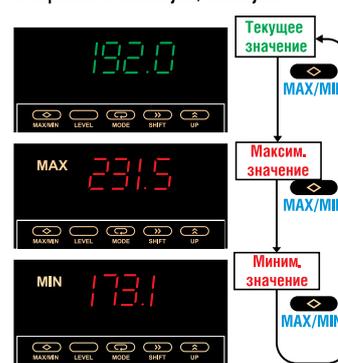
Можно выбрать красный или зеленый цвет для отображения показаний. В одной модели можно использовать оба цвета. Эти цвета позволяют оперативно отслеживать динамику процесса (только в моделях с управлением выходами).

Преимущества

- Удобная индикация динамики процесса
- Возможность запрограммировать оптимальный цвет для конкретного применения
- Отображение номинального режима зеленым цветом, а аварийного - красным

Рис. 5. Изменение цвета дисплея при выходе сигнала за заданные пределы

Отображение максимума/минимума



Для повседневного контроля максимальных и минимальных значений аналогового сигнала эти показания можно напрямую считать, нажав кнопку MAX/MIN. При выключении питания эти значения в индикаторе обнуляются.

Преимущества

- Регистрация контрольных значений с накоплением
- Простота отображения
- Широкий диапазон применений

Рис. 6. Считывание текущих и предельных значений сигнала за заданные пределы

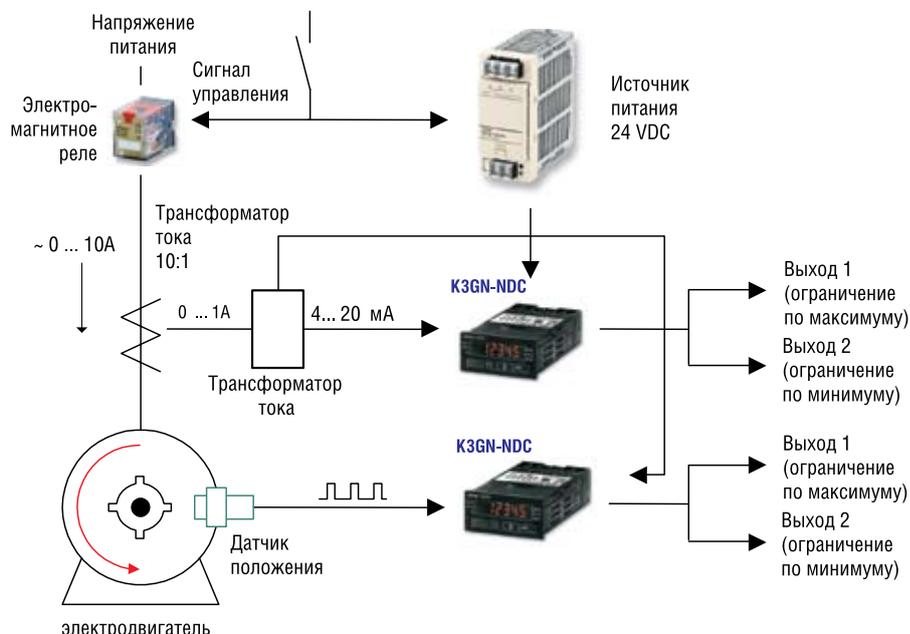


Рис. 7. Управление электродвигателем с помощью двух приборов K3GN-NDC

широком диапазоне температур, в качестве датчика температуры используются термопары или платиновые терморезисторы. Вольт-температурные характеристики термопар показаны на рисунке 8. Наилучшей линейностью обладают термопары типа К. Они предназначены для работы в окислительных и инертных средах. Термопары типа N имеют высокую стабильность термоЭДС (по сравнению с термопарами типов К, R и S) и обладают высокой стойкостью к окислению электродов, что очень важно при измерении температуры в агрессивных средах.

Очень удобно измерять температуру в разных диапазонах и широких пределах с помощью панельного индикатора-измерителя с расширенными функциями

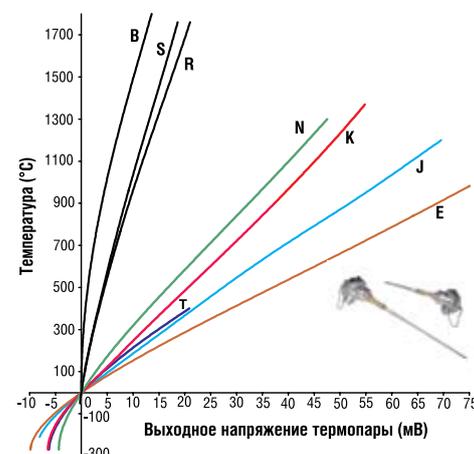


Рис. 8. Вольт-температурные характеристики наиболее популярных термопар

	Платиновый терморезистор	Типы термопар													
Датчик температуры	Pt100	K	J	T	E	L	U	N	R	S	B	W			
Подключаемые выводы	(E4) – (E5) – (E6)	(E5) – (E6)													
Температура, °C	2300												2300.0		
	1800												1700.0		
КЗНВ-Н	1300	850.0	1300.0										1300.0		
	900			850.0									850.0		
800	800														
	700														
600	600		500.0												
	500														
400	400			400.0											
	300														
200	200														
	100														
0	0														
	-100														
-200	-200														
	-200														
Код диапазона	0-Pt	1-Pt	2-P	3-P	4-J	5-J	6-E	7-E	8-L	9-U	10-N	11-R	12-S	13-B	14-W
Точность измерения температуры	0.1°C	0.01°C	0.1°C												

Темным прямоугольником показан диапазон измеряемых температур, установленный производителем

Рис. 9. Варианты установки диапазонов измерения температуры для прибора КЗНВ-Н

ми КЗНВ-Н. Прибор позволяет выбрать диапазон измерения для конкретного типа термопары или для платинового терморезистора Pt100. Возможные диапазоны температур и коды для задания конкретного диапазона показаны на рисунке 9. При измерении с помощью термопар производитель указывает точность 0,1°C. При использовании в качестве датчика температуры платинового терморезистора Pt100 в диапазоне температур от -100 до 150°C указанная точность измерения составляет 0,01°C.

В новой серии панельных индикаторов КЗНВ частота опроса входов увеличена до 50 Гц, а у индикаторов-измерителей положения — до 2000 Гц. На дисплее приборов этой серии предусмотрена оригинальная графическая шкала для удобства считывания уровня сигнала. Более того, заказав дополнительный блок для обмена данными по интерфейсу DeviceNet, можно орга-

низовать скоростной обмен данными с ПЛК, не прибегая к специальному программированию.

Серия индикаторов КЗНВ с аналоговыми входами включает индикатор параметров процесса (КЗНВ-Х), индикатор температуры (КЗНВ-Н), индикатор веса (КЗНВ-В) и индикатор линейного датчика (КЗНВ-С). Эти индикаторы очень удобны и могут эффективно применяться как в системах управления процессами в промышленности, так и в производственном оборудовании, например, в швейных станках, машинах для пайки компонентов на печатных платах, в линиях по изготовлению полупроводников, в формовочных прессах и смесительных установках. Модульный принцип индикаторов серии КЗНВ позволяет пользователям выбрать прибор именно с теми функциями, которые необходимы для конкретного случая.

Заключение

Цифровые панельные индикаторы-измерители — это элементы встраиваемых систем, представляющие собой аппаратно-программные модули для создания завершеного электронного оборудования. Такие модули обладают требуемой функциональностью, являясь законченной коммерческой продукцией, соответствующей определенным стандартам. Эти модули заменяют электронные компоненты в их классическом понимании. В условиях жесткой конкуренции время вывода новой продукции на рынок имеет первостепенное значение, поэтому во многих случаях разумнее и выгоднее использовать готовые приборы, рассмотренные в этой статье, чем разрабатывать с самого нуля уже давно существующие завершённые модули. Именно такую продукцию предлагает компания Omron Industrial Automation.

Дополнительную информацию о цифровых панельных индикаторах-измерителях и другой продукции Omron для промышленной автоматизации можно найти на сайте www.industrial.omron.ru или на сайте www.compel.ru в разделе «Продукция/Продукты для промышленной автоматизации Omron/Управляющие компоненты/Цифровые панельные индикаторы-измерители».

Получение технической информации, заказ образцов, поставка — e-mail: automation.vesti@compel.ru

OMRON Sensing tomorrow™

МНОГФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРЕДУСТАНАВЛИВАЕМЫЙ СЧЕТЧИК H7BX

- Большой эргономичный дисплей
- Поддержка широкого спектра входных устройств
- Степень защиты IP54 по передней панели



Алексей Никитов (КОМПЭЛ)

ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ OMRON



Современный уровень автоматизации производства включает концепцию «производство как информационный процесс». При этом, особенно в массовом и серийном производстве, не обойтись без систем технического зрения. Полный спектр таких систем, от простых датчиков изображения до сложных комплексов, производит компания OMRON.

В последнее время все более актуальными становятся так называемые адаптивные производственные системы, способные быстро и легко перенастраиваться для решения различного рода задач, позволяющие добиться большей эффективности производства и более широких возможностей конкуренции. Для перехода к адаптивному производству компания должна обладать гибкостью и подвижностью, для чего, в свою очередь, требуются современные технологические решения. Одним из таких решений являются системы технического зрения, которые превращают производство в информационный процесс. Техническое зрение подразумевает распознавание реальных объектов на изображении и определение свойств этих объектов, что позволяет решать одновременно несколько задач контроля с высокой скоростью, точностью и надежностью. Зрение в этом смысле делает такие этапы производства, как каталогизация, транспортировка, оборудование и сборка, гораздо более эффективными, а также позволяет снизить затраты на поддержание и контроль качества.

Комплекс устройств, которые входят в состав системы, включает в себя определенный набор технических средств. Основными являются камера, осуществляющая захват изображения, и блок обработки изображения или контроллер. Дополнительными устройствами, но не менее важными, являются оптика, определяющая границы обзора камеры, подсветка, освещающая объект наблюдения, и дисплей, необходимый для отображения информации в реальном времени и для настройки системы. Эти компоненты могут совмещаться. Например, камера может иметь встроенный объектив с автофокусировкой и интеллектуальную подсветку. А контроллер

или блок обработки может иметь встроенный дисплей. Таким образом, обеспечивается компактность системы.

В зависимости от функционала и сложности устройства делятся на датчики изображения и системы технического зрения. Первые отличаются простотой в настройке и использовании, а также небольшим набором функций. Вторые предоставляют широкий выбор инструментов для решения большого круга задач и содержат сложное программное обеспечение. Настройка сложных систем может потребовать подключения внешнего компьютера.

Компания OMRON выпускает целый ряд качественных устройств для технического зрения различной сложности, от простых датчиков до сложных систем. OMRON предлагает свои решения исходя из требований низкой стоимости, простоты установки и ввода в эксплуатацию. На рисунке 1 представлен

спектр основных изделий технического зрения в порядке возрастания функционала от простоты в использовании до максимальной гибкости. Рассмотрим каждую серию подробнее.

Серия ZFV

Самыми младшими в линейке изделий для технического зрения OMRON являются датчики серии ZFV. Это новые модульные системы обработки изображения. Сами датчики состоят из двух отдельных блоков — камеры со встроенным источником света и модуля обработки данных. Причем существуют две разновидности — с распознаванием цвета и без. В функциональном отношении их возможности одинаковы, однако использование цветовой информации в качестве дополнительного критерия («третьего измерения») позволяет значительно повысить стабильность и надежность системы контроля (рис. 2). В зависимости от модели контроллера на выбор предоставляется до восьми различных инструментов контроля и большое количество разнообразных головок датчиков с дальностью действия до 150 мм.

Блок обработки данных имеет встроенный ЖК-дисплей. Во время работы на дисплее отображаются изображе-

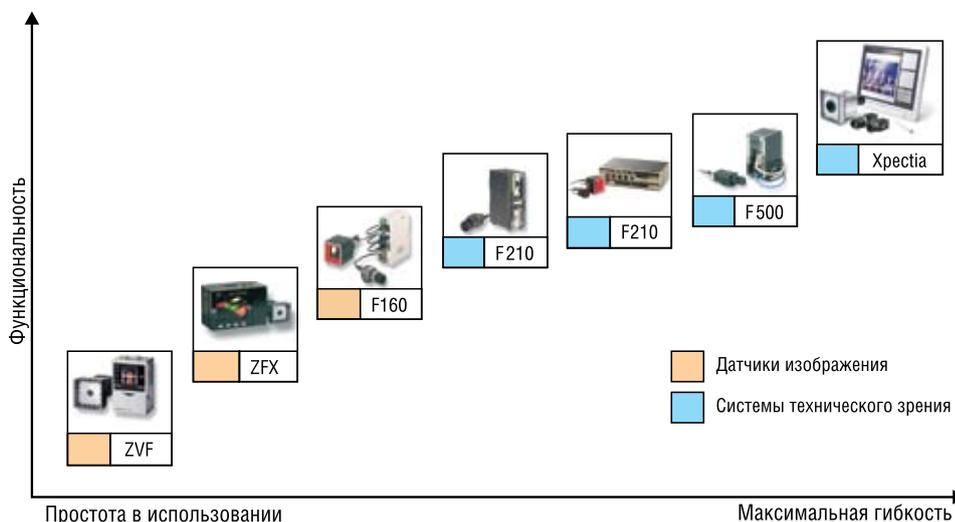


Рис. 1. Линейка поставок устройств технического зрения OMRON



Рис. 2. Различие в обработке изображения датчика с «серой шкалой» и цветного датчика. Контрастность лучше.

ния и результаты измерения, благодаря чему обеспечивается оперативный визуальный контроль процесса измерения. Нет необходимости подключать внешнее устройство для настройки и наблюдения за процессом: такое устройство встроено в датчик и предоставляет всю необходимую информацию (рис. 3).

Переход к настройке параметров и управлению излучением света производится нажатием одной кнопки. Интеллектуальный пользовательский интерфейс позволяет выполнять настройку с помощью нескольких клавиш и встроенного ЖК-дисплея.

Если для решения поставленной задачи одного контроллера недостаточно, функциональные возможности системы можно расширить путем подключения дополнительных контроллеров, соединяя их друг с другом в один ряд. Для выполнения одновременно нескольких задач контроля можно соединить вместе до 5 контроллеров — как с камерами, так и без них (рис. 4).



Рис. 3. Удобный интерфейс и простая настройка датчика ZVF



Рис. 5. Пример применения датчика ZVF: проверка напечатанной информации об изделии на высокоскоростной линии упаковки

Основные особенности датчиков серии ZVF:

- Интеллектуальный пользовательский интерфейс со встроенным ЖК-дисплеем;
- Возможность расширения;
- Модели с распознаванием и без распознавания цвета;
- До восьми инструментов контроля (в зависимости от версии);
- Регулируемая дальность действия от 5 до 150 мм;
- Длительность цикла 4 мс;
- Восемь дискретных входов/выхо-

Разнообразие и высокая функциональность систем технического зрения, выпускаемых компанией **Omron**, позволяют применять их в таких требовательных к качеству отраслях, как автомобилестроение, деревообработка, обрабатывающая и пищевая промышленность, фармацевтика, складское хозяйство.

дов для обмена данными, оперативного контроля и внешнего обучения;

- USB-порт, ПО для удаленного конфигурирования (только для моделей с распознаванием цвета).

Благодаря модульности, простоте и универсальности датчик ZVF может использоваться для решения большинства задач общего назначения, например в высокоскоростных линиях упаковочно-го производства (рис. 5)

Серия ZFX

Не так давно Omron стал выпускать новые усовершенствованные датчики серии **ZFX**. Отличительными особенностями этих датчиков являются высокая функциональность и простое сенсорное управление благодаря наличию встроенного сенсорного экрана и функции автонастройки.

В состав серии ZFX входит два типа контроллеров с возможностью подключения одной или двух камер, а также монохромные или цветные цифровые камеры, как с автофокусировкой и подсветкой

различного типа, так и без них. Поле обзора камер варьируется от 5 до 150 мм, что позволяет контролировать объекты различных размеров. Кроме того имеется камера, позволяющая подобрать любую комбинацию линзы/источника света.

Таким образом, можно выбрать оптимальные камеру и контроллер под конкретное приложение. Это дает гибкость в решении любых задач и позволяет минимизировать затраты.

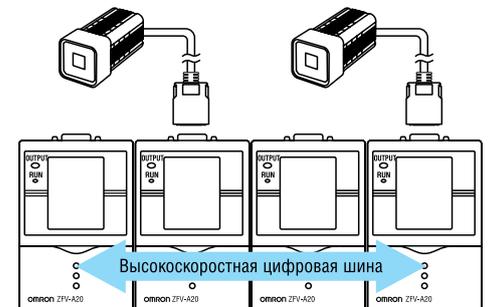


Рис. 4. Пример построения модульной системы на базе ZFX

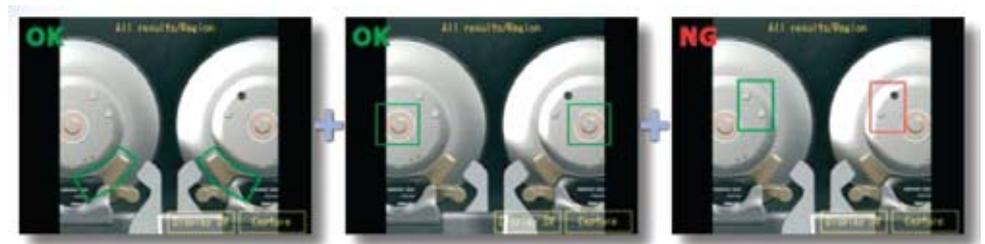


Рис. 6. Контроль по нескольким критериям одновременно при производстве тормозных систем с помощью ZFX



Рис. 7. Работа датчиков ZFX в сети

Датчик ZFX позволяет сконфигурировать до 128 критериев контроля для одного изображения и предоставляет на выбор до 20 инструментов или вспомогательных средств контроля (рис. 6). В зависимости от подключенной камеры, инструменты контроля анализируют монохромное или цветное изображение и предоставляют возможность фильтрации и выделения цвета. ZFX имеет такие мощные инструменты, как предварительная обработка изображений, компенсация положения объекта, калибровка и протоколирование данных. Скорость обработки изображений достигает 96 кадров в секунду

Еще одной отличительной особенностью является наличие у датчиков ZFX интерфейса Ethernet, что позволяет производить обмен результатами измерения и изображениями по сети, считывание и загрузку конфигурации, операции с настройками и многое другое (рис. 7). Помимо Ethernet, датчик имеет USB-интерфейс и более 20 дискретных входов/выходов. Благодаря этому возможна беспрепятственная интеграция в любую технологическую систему.

Встроенный сенсорный экран обеспечивает оперативный визуальный контроль, отображая в реальном времени изображения и текстовые системные сообщения на всех этапах настройки и измерения, при выборе освещения, фильтрации и при автоматической настройке параметров. Автонастройка – это встроенная интеллектуальная функция, которая позволяет простым нажатием кнопки AUTO установить оптимальные условия измерения. Значения параметров, установленные при автонастройке, можно проверить и изменить на каждом из экранов настройки (рис. 8).

Еще раз перечислим основные особенности датчиков серии ZFX:

- Функция автонастройки;
- Встроенный сенсорный 3,5 дюймовый экран;
- Большое разнообразие конфигураций датчика;



Выберите инструменты контроля

Выберите область контроля

Настройте параметры контроля

Рис. 8. Удобный интерфейс и легкая настройка ZFX

- Скорость считывания изображений до 96 кадров в секунду;
- Обеспечение до 20 инструментов обработки изображения, при возможности установки до 128 настраиваемых параметров на сценарий;
- Поддержка сетевого интерфейса Ethernet 100BASE-TX/10BASE-T;
- Поддержка последовательных интерфейсов USB2.0, RS-232C, RS-422;
- 33 дискретных входов/выходов;
- Интерфейс карты памяти SD.

Семейство F

Семейство F высокоскоростных систем технического зрения включает в себя несколько серий, от простых в использовании датчиков до гибких и многофункциональных систем технического

зрения, позволяющих решать широчайший круг задач. Серии объединены рядом общих особенностей.

В состав каждой серии входит отдельный контроллер с возможностью подключения от двух до четырех камер (в зависимости от серии). Подключаемые высокоскоростные построчные камеры обладают функцией ограничения площади сканирования, что позволяет достигнуть времени задержки срабатывания до 2 мс. Кроме этого, камеры могут иметь встроенную интеллектуальную подсветку, которая позволяет снять все вопросы относительно подбора надлежащего освещения. Оператор может управлять зоной освещения и уровнем освещенности, используя меню контроллера, при этом непосредственно ис-

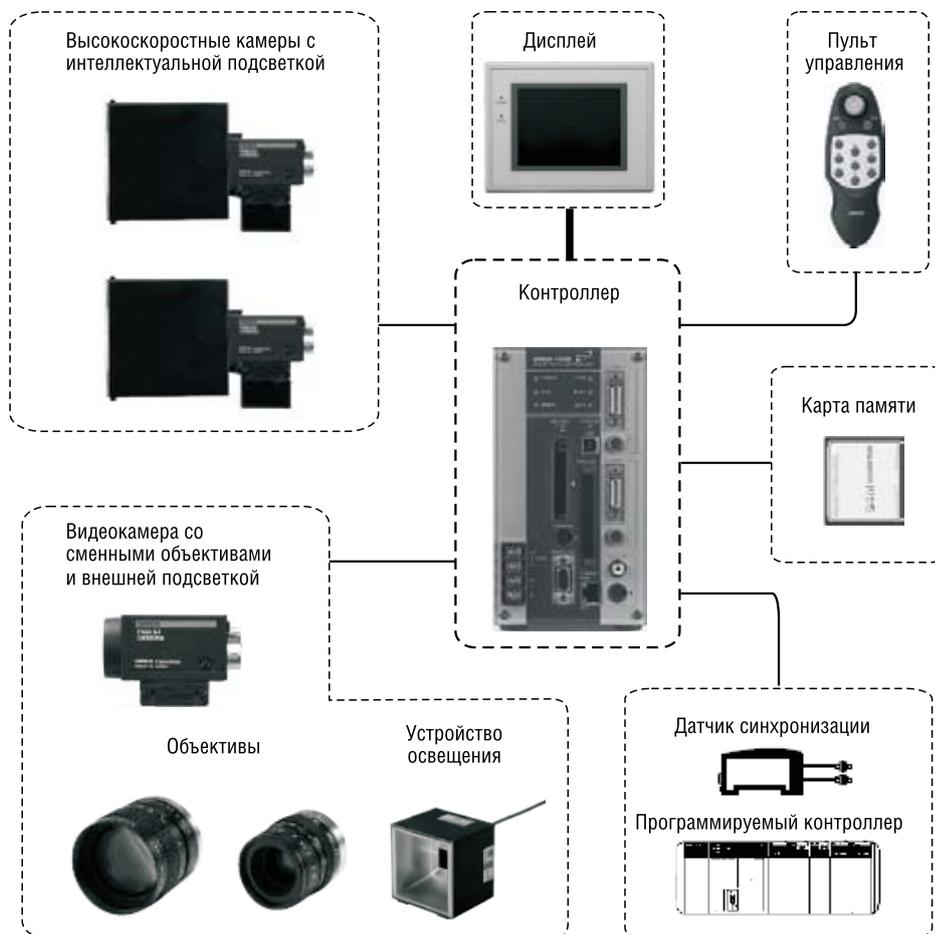


Рис. 9. Общий состав систем технического зрения семейства F

точник света регулировать не требуется. Сведения о положении источников света сохраняются вместе с другими данными, что позволяет операторам изменять условия освещенности в соответствии с конкретной рабочей обстановкой. Поскольку значения параметров хранятся в цифровом виде, такие же условия освещенности можно воспроизводить на разных установках.

Все серии имеют слоты подключения карт памяти Compact Flash для хранения изображений и данных измерения, а также данных для расширения функционала.

Контроллеры не имеют встроенного ЖК-монитора, но дают возможность подключения внешнего дисплея и поддерживают пользовательский графический интерфейс с системой раскрывающегося меню. При этом пользователь может настраивать интерфейс так, как ему удобно, для более простого и наглядного анализа отображаемых данных. В качестве интерфейса управления применяется дистанционный пульт. На рисунке 9 показан общий состав систем технического зрения семейства F.

Рассмотрим каждую серию подробнее.

Серия F160

Датчики технического зрения серии **F160** являются одними из самых простых в использовании из семейства F. Благодаря использованию высокоскоростных камер и специальных алгоритмов ускоренной обработки для всех режимов работы F160 позволяет до четырех раз увеличить скорость считывания изображений и от двух до десяти раз увеличить скорость предварительной обработки по сравнению со стандартными системами.

К контроллеру F160 можно подключать до двух камер одновременно. Он позволяет применять до 50 инструментов контроля и обрабатывать до 32 сценариев. В функционал системы добавлены алгоритмы оптического распознавание алфавитных и специальных символов (*Quest OCR/OCV*) со встроенными библиотеками шрифтов, технология **Variable Box** для автоматической настройки границ области измерения и функция **Flexible Search** для поиска одинаковых объектов с незначительными отличиями, распознавание перевернутых объектов, классификация, автокомпенсация смещения положения и прочие. Количество вариантов сохраняемых конфигураций может быть расширено благодаря наличию слота для подключения карты памяти Compact Flash.

Для настройки параметров контроллера F160 нет необходимости внешнего программирования.

Отличительные особенности системы F160:

- Возможность подключения двух камер;
- Высокая скорость считывания изображений (минимально 2 мс на одно изображение);
- Алгоритмы ускоренной обработки для всех режимов работы;
- Оптическое распознавание/контроль символов;
- Настраиваемый пользовательский интерфейс;
- Защита паролем;
- Слот карты памяти Compact Flash для сохранения данных и изображений;
- Хранение 32 вариантов конфигурации в энергонезависимой памяти и свыше 1000 – на карте памяти;
- Обмен данными через RS-232 и через 35 дискретных входов/выходов.

Благодаря быстрой работе датчик изображения F160 идеален для применения в высокоскоростных линиях.

Серия F210

Серия **F210** – высокоскоростная система технического зрения с полнофункциональным программным обеспечением. F210 специально разработана для быстрого и точного решения широкого круга задач обнаружения, измерения и позиционирования в области контроля качества на автоматизированном промышленном производстве. С развитием технологий требования к решению подобных задач возрастают. Реализованные в F210 высокоэффективные алгоритмы обеспечивают высокую скорость и точность измерений. Среди этих алгоритмов – технология кодирования границ (Edge Code), функция точного распознавания и функция распознавания символов (*QUEST OCR/OCV*) и многое другое. Программные средства системы F210 позволяют выбирать из приблизительно 70 инструментов обработки. Они же обеспечивают легкость и гибкость конфигурирования задач контроля благодаря наличию операций ветвления и условных переходов. Для анализа результатов производимого контроля предусмотрена функция оперативного мониторинга процесса.

Кроме того, для изготовителей оборудования и поставщиков комплексных систем, разрабатывающих системы контроля на базе технического зрения для реализации узкоспециальных задач, предусмотрена возможность создания макрофункций. Также можно создавать специализированные программы, в которых могут быть использованы практически все функции системы.

Отличительные особенности системы F210:

- Дополнительная гибкость при создании систем контроля благодаря наличию операций ветвления и условных переходов;

• Программирование макрофункций для адаптации системы к конкретным условиям применения;

- Технология кодирования границ (Edge Code) для реализации высокоточного контроля;
- Алгоритм точного распознавания для проверки качества печати;
- Высокоскоростное оптическое распознавание/контроль символов;
- Возможность подключения двух камер;
- Функция оперативного мониторинга для анализа результатов контроля;
- Гнездо для карты памяти Compact Flash для сохранения данных и изображений;
- 35 дискретных входов/выходов, RS-232C/422A.

Серия F250

Серия **F250** представляет собой еще более функциональную систему технического зрения высшего класса.

В ней реализованы новые технологии компании OMRON для пятидесятикратного повышения разрешающей способности, включая алгоритмы кодирования границ (Edge Code Detection) и выявления дефектов (Defect Detection), состоящие в выявлении границ и перепадов на изображении для сверхточного обнаружения объектов; алгоритм точного распознавания (Fine Matching) для обнаружения микродефектов и погрешностей на этикетках и изображениях; усовершенствованный алгоритм Quest OCR/OCV для надежного распознавания символов и автоматической проверки кодов (дат, номеров партий и т.д.). Встроенная функция оперативного мониторинга с возможностью настройки предельных значений для сигнализации аварийных ситуаций может использоваться для контроля качества продукции. Реализованная на новой быстрореагирующей аппаратной базе, поддерживающей удвоенную скорость работы камер, функция компенсации положения объекта выполняется в реальном времени при сдвиге объекта.

Система F250 также поддерживает возможность создания макрофункций и специализированных программ, как и использование до 70 инструментов контроля. Кроме того F250 имеет встроенный интерфейс Ethernet.

Особенности системы F250:

- Средства контроля на базе быстрореагирующих аппаратных средств для применения в системах с исключительно высокой скоростью протекания процессов;
- Средства определения положения объекта в режиме реального времени для автоматической компенсации положения или направления;

- Дополнительная гибкость при создании систем контроля благодаря наличию операций ветвления и условных переходов;

- Программирование макрофункций с целью адаптации системы к конкретным условиям применения;

- Технология кодирования границ (Edge Code) для реализации высокоточного контроля;

- Алгоритм точного распознавания для проверки качества печати;

- Высокоскоростное оптическое распознавание/контроль символов;

- Возможность подключения четырех камер;

- Функция оперативного мониторинга для анализа результатов контроля;

- Два гнезда для карт памяти Compact Flash для сохранения данных и изображений;

- 67 дискретных входов/выходов, RS-232C/422A;

- Интерфейс Ethernet.

Серия F500

Система технического зрения серии **F500** – система высокого разрешения с возможностью доступа, просмотра и редактирования данных по сети. F500 готова к работе в сети, так как имеет встроенный порт Ethernet, что позволяет производить высокоскоростную передачу изображений и данных техконтроля, а также загрузку и считывание параметров с любого компьютера, работающего в сети. В системе предусмотрена возможность записи/протоколирования изображений и результатов контроля с целью документирования и последующего детального анализа.

Система F500 может работать одновременно с двумя цифровыми камерами высокого разрешения (1kx1k). Благодаря этому F500 идеально подходит для задач, требующих высокой точности измерений.

Система F500 конфигурируется с ПК с помощью дополнительного программного обеспечения “Vision Composer NET”. Используя высокоскоростную сеть Ethernet, пользователь может настраивать и обслуживать как отдельную систему технического зрения, так и сеть таких систем с одного центрального ПК (рис. 10).

Основные особенности системы F500:

- Два порта для подключения цифровых камер. F500ETN: камеры высокого разрешения (1kx1k);

- Порт Ethernet 10/100 Base TX;

- Другие коммуникационные порты: USB, RS232/422, 33 дискретных входов/выхода;

- Встроенный простой в использовании графический интерфейс;

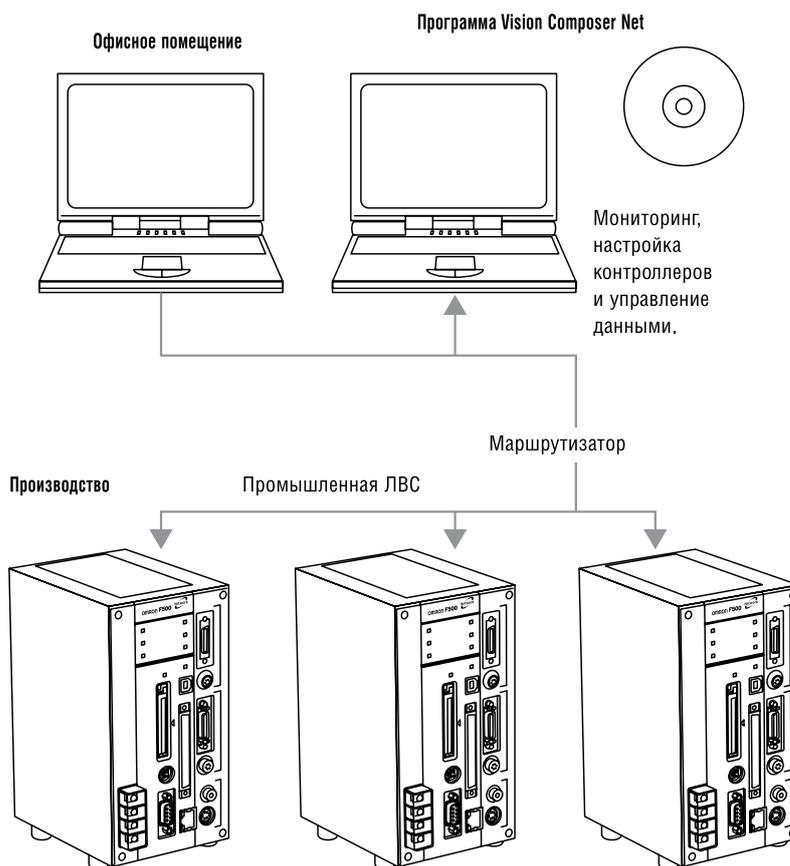


Рис. 10. Сеть систем технического зрения под управлением одного ПК с помощью Vision Composer NET

- Возможность конфигурирования на ПК с помощью программы Vision Composer NET;

- Расширенные функции протоколирования и сохранения данных;

- Усовершенствованные инструменты контроля (например, технология кодирования границ) для высокоточного контроля;

- Алгоритм точного распознавания для проверки качества печати.

Xpectia

Самой высокотехнологичной системой в линейке Omron является **Xpectia**. Это представитель нового класса систем технического зрения с распознаванием реальных цветов, с высокой разрешающей способностью, с поддержкой трехмерных и двумерных измерений одновременно, с интуитивно-понятным интерфейсом.

В модельный ряд Xpectia входят контроллеры со встроенным сенсорным экраном или без него, поддерживающие подключение до четырех камер. Имеются монохромные и цветные цифровые камеры с разрешением светочувствительной матрицы от 0,3 Мп (640x480) до 2 Мп (1600x1200), камеры с автозумом (переменным фокусным расстоянием), со встроенным объективом с автофокусировкой и интеллектуальной подсветкой, камеры

для трехмерного измерения. Применен набор сменных объективов с фокусными расстояниями 5...100 мм и диафрагмами F1,4...F2,8, которые позволяют работать с любой произвольной зоной обзора. Есть возможность работы с внешним освещением.

Подобно человеческому глазу, Xpectia может распознавать более 16 миллионов цветов и идентифицировать любой объект независимо от его цветовой гаммы, размера или расстояния (рис. 11). В результате достигается полная стабильность измерений в таких условиях как:

- поверхности, требующие фильтрации различных цветов;
- неблагоприятные условия освещения;
- блестящие объекты;
- низкий контраст между объектом и общим фоном.

Все это раньше создавало трудности для надежного измерения.

Критерии контроля, улучшенные благодаря работе с реальным цветом:

- поиск;
- края;
- площадь;
- дефект;
- точное совпадение;
- допуски на отклонения;
- OCR/OCV (распознавание символов).



Рис. 11. Стабильное распознавание в реальном цвете с помощью Хрестиа без фильтрации и выделения отдельных цветов



Рис. 12. Измерение одновременно мелких и крупных деталей благодаря камере высокого разрешения

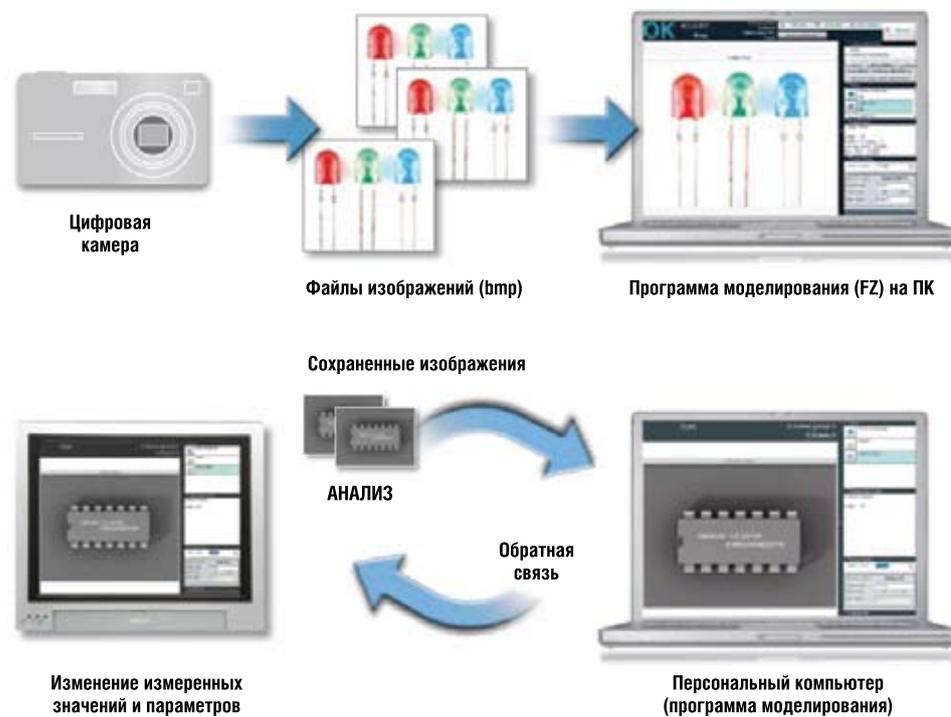


Рис. 13. Моделирование и настройка системы без подсоединения к оборудованию

Быстрая, компактная двухмегапиксельная UXGA-камера, которая входит в состав системы, позволяет контролировать одновременно крупные и мелкие детали, а также обнаружение мелких дефектов на крупных деталях. При этом обеспечивается сверхвысокая точность контроля. Подобные задачи с помощью камер со стандартным разрешением решить невозможно, поскольку для них требуется перенастройка под каждую из задач (рис. 12).

Для реализации сложных 3D-функций в системе Хрестиа используются расчеты, основанные на принципах стерео. Трехмерные измерения могут производиться на довольно большом расстоянии от объекта (до двух метров). Благодаря этому можно легко обследовать объекты сложной формы,

которые нельзя расположить горизонтально. При этом одновременно может проводиться как двумерный, так и трехмерный контроль, например, измерение ориентации и обнаружение выемок или выступов детали.

Благодаря наличию сенсорного экрана, множества автоматических функций и интуитивно-понятного интерфейса можно легко настроить систему, создавая последовательности шагов обработки путем редактирования блок-схемы. В процессе настройки предусмотрены справочные сообщения, направляющие действия пользователя. При этом нет необходимости подсоединения к компьютеру.

Система имеет в своем распоряжении более 80 критериев и функций для контроля и обработки изображений.

В Хрестиа предусмотрена программа моделирования, которая позволяет производить отладку автономно. Т.е. можно проверить реализуемость системы, испытать, протестировать, произвести точную настройку параметров и устранить неисправности до подключения к производственному оборудованию, что значительно сокращает сроки пуска и обслуживания. Моделирование осуществляется с помощью ПК (рис. 13).

Отличительные свойства Хрестиа:

- Создание последовательностей и схем принятия решений;
- Адаптируемость: открытая и программируемая система;
- Прикладные программные пакеты;
- Интерфейс Ethernet для связи между ПК и ПЛК с использованием TCP/IP или EthernetIP;
- Скоростные камеры: 80 кадр/с;
- Система распознавания истинного цвета: 16 млн. цветов;
- Видеокамеры с высоким разрешением: 2 млн. пиксел;
- Двумерный и трехмерный контроль;
- Простое управление с помощью сенсорного экрана;
- Платформа промышленного ПК.

Преимущества:

- Отсутствие дефектов: распознавание реального цвета повышает общую достоверность контроля;
- Экономичность: простота установки, настройки и обслуживания экономит время;
- Целесообразность: оптимальный подбор компонентов системы;
- Гибкость: выбор функций с учетом специфики применения;
- Актуальность в будущем: соответствие не только сегодняшним, но и завтрашним требованиям к техническому контролю.

Заключение

Ознакомившись с разнообразием различных систем технического зрения, их функциональностью, можно сказать, что возможности, которыми они обладают, позволяют использовать их в любой отрасли промышленности. Это и автомобилестроение, и деревообработка, и сборочные и упаковочные линии, обрабатывающая промышленность, фармацевтика, робототехника, логистика и многое другое. Подобная универсальность и гибкость позволят производителю быть на пике технологического превосходства сейчас и на долгие годы вперед.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: automation.vesti@compel.ru

Тецуя Фудзивара (Omron)

ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕЛЕ: ПЯТЬДЕСЯТ ЛЕТ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Электромеханические реле Omron славятся очень высокой надежностью. О многолетней кропотливой работе и о мерах, благодаря которым удалось достичь таких высоких эксплуатационных характеристик, рассказывает супервайзер японской компании Omron Relay & Devices Corporation, входящей в концерн Omron. В статье прослеживается путь, пройденный от первых электромеханических реле серии MM, выпускавшихся в 50-е годы, к новейшему изделию G2RV шириной всего 6 мм.

Разработка и производство промышленных реле начались полвека назад. Первым шагом к уменьшению размеров (рис. 1) стало реле MY, представленное компанией Omron в 1966 году. С тех пор было продано более 500 миллионов его экземпляров по всему миру. Впоследствии внедрение компактных мощных реле, использующихся совместно с программируемым логическим контроллером (ПЛК), произвело революцию в области промышленной автоматизации. Результатом дальнейшего развития стало первое шестимиллиметровое съемное (plug-in) реле G2RV, разработанное согласно требованиям рынка к уменьшению размеров панелей управления, модульной структуре и децентрализованной автоматизации.

Ожидается, что в будущем появятся микромашинные реле — такие же механические реле с катушкой и механическими контактами, но изготовленные по MEMS-технологии. Естественно, такая продвинутая конструкция увеличит как надежность, так и функциональность реле.

Ключевые факторы для высокого качества и надежности

Для обеспечения высокого качества и надежности выпускаемых реле было разработано специальное программное обеспечение (SPC — Statistic Process Control) (рис. 2), которое автоматически производит настройку ключевых процессов в соответствии с данными измерений. Однако не только программы и точный контроль параметров производства являются факторами достижения высокого качества и надежности.

Очень важную роль играет использование высококачественного оборудо-

ования и огромный опыт инженеров, занимающихся разработкой и производством. Первопричины любой неполадки тщательно исследуются, и сделанные выводы непременно учитываются группой разработчиков. В результате таких мероприятий количество отказов среди реле Omron упало ниже 2 шт. на миллион (0,0002%).

Поднимая планку все выше

Требования к качеству и надежности становятся все более серьезными день ото дня, и бескомпромиссный подход компании Omron к данному вопросу придал новое значение этим двум словам. Обычно определяемое как способность продукта удовлетворительно работать в заданных условиях, качество теперь означает способность продукта отвечать требованиям всегда. Также,

надежность обычно определяется как способность продукта работать в течение периода времени при допустимых условиях. Теперь же это означает способность работать при условиях, выходящих за рамки допустимых. Статистически надежность должна быть очень высокой, чтобы в полной мере соответствовать требуемым условиям, но теперь она расширяется далеко за эти границы.

Качество в первую очередь

Доктрина «Качество в первую очередь» может быть достигнута только при постоянном улучшении продукции и производственного процесса. Это напрямую ведет к повышению надежности

В результате мероприятий по контролю качества количество отказов среди реле Omron упало ниже 2 шт. на миллион (0,0002%).

сти и удовлетворению клиента. Такой подход в полной мере демонстрирует диаграмма на рис. 3, показывающая за-

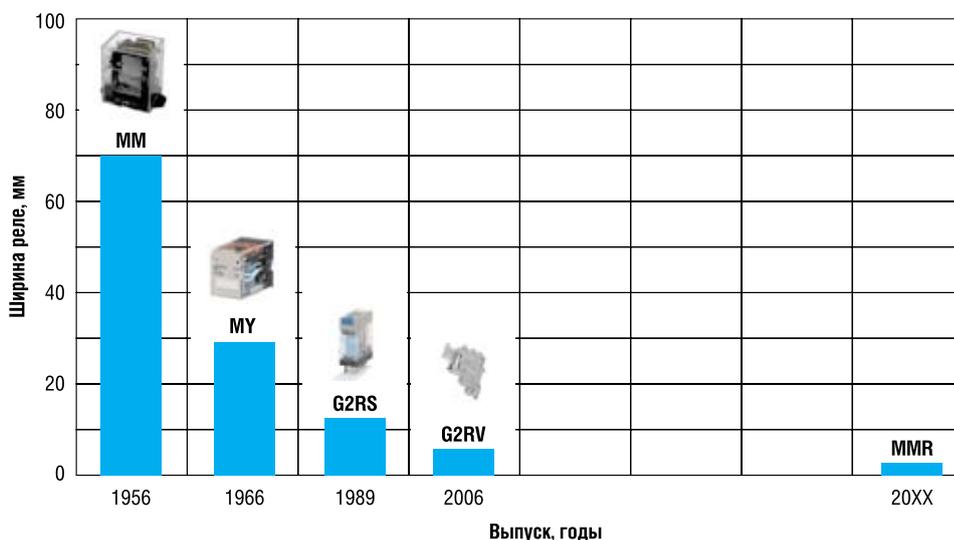


Рис. 1. Уменьшение размеров промышленных реле Omron

Таблица 1. Характеристики материалов для контактов реле

	Малая нагрузка	PGS-сплав (платина, золото, серебро)	Обладает превосходной коррозионной стойкостью. Обычно используется при очень малых токах. Состав сплава Au:Ag:Pt = 69:25:6
		AgPd (серебро, палладий)	Обладает хорошей стойкостью к коррозии и сульфидизации. Однако при использовании в «сухих» схемах металл может становиться липким из-за полимеров, образующихся при абсорбции органических газов.
		Ag (серебро)	Обладает лучшей электро- и теплопроводностью из всех металлов. Сопротивление контактов очень мало, но при использовании в среде с сульфидирующими газами образуется сульфидная пленка. При низком напряжении и низких токах легко возникает дефект контакта.
		AgCdO (серебро, окись кадмия)	Обладает хорошей проводимостью и низким сопротивлением благодаря серебру, и в то же время отличной стойкостью к сплавлению контактов вместе. При использовании в среде с сульфидирующими газами возможно образование сульфидной пленки.
		AgNi (серебро, никель)	Обладает такой же электропроводностью, как и серебро, и высоким сопротивлением к дугообразованию.
	Большая нагрузка	AgInSn (серебро, индий, олово)	Обладает высокой прочностью и температурой плавления в совокупности с превосходным сопротивлением к дугообразованию. Хорошая стойкость к сплавлению контактов и образованию пленки, но электрическое сопротивление и износ контактов высоки.

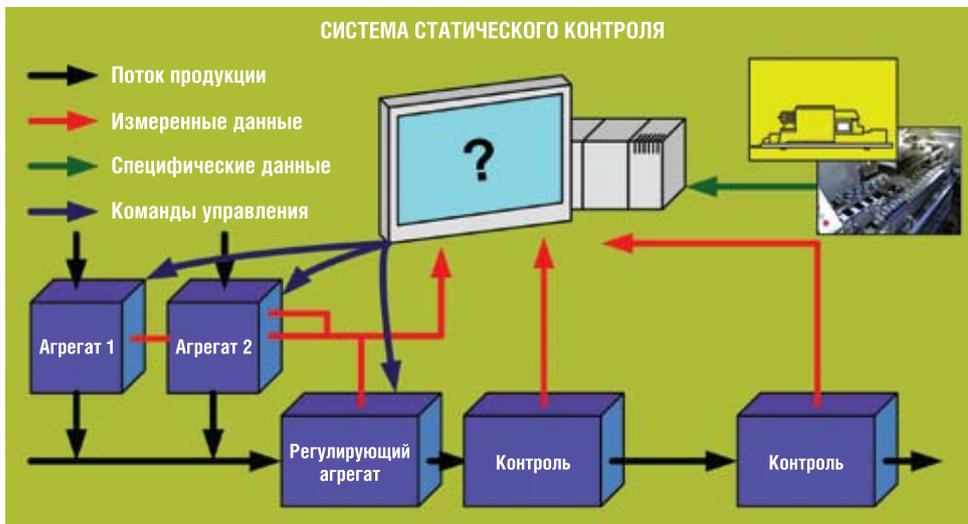


Рис. 2. Автоматическая настройка производственных процессов в процессе контроля качества

зависимость интенсивности отказов от количества операций.

Ее можно разделить на три основные части:

1. Отказы на ранней стадии
2. Отказы в течение основного срока службы
3. Отказы по причине износа

Для достижения высокого качества продукции необходимо свести к абсолютному минимуму отказы на ранней стадии.

Большинство отказов на ранней стадии вызваны не срабатыванием кон-

тактов реле, обрывом проводов или неправильной установкой катушки переменного тока, что вызывает вибрацию. Эти отказы, как правило, связаны с некорректной сборкой. Единственным способом уменьшить их число является стопроцентное обнаружение неисправностей в течение всего производственного процесса.

Коммутирующая способность

Электрическая износостойкость — еще один ключевой фактор, способствующий улучшению надежности, и этот

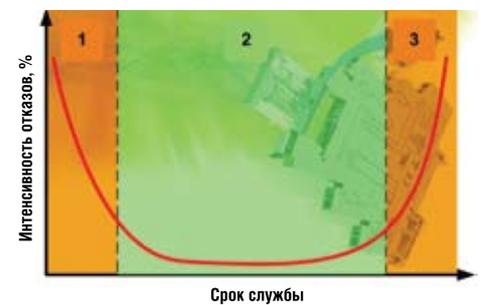


Рис. 3. Зависимость интенсивности отказов от количества операций

фактор зависит от типа коммутируемой нагрузки. При больших нагрузках (более 1 А, коммутация силовых цепей, например, тормоз, лампа, нагреватель), электрическая износостойкость в основном зависит от материала контактов и мощности магнитной катушки. Материалы контактов имеют особые физические характеристики, что демонстрирует таблица 1.

В основном для контактов используется серебро или сплав серебра.

Иногда для защиты поверхности и улучшения надежности используются контакты с золотым покрытием или позолотой.

В случаях, когда существует вероятность приваривания контактов, катушка с улучшенными эксплуатационными характеристиками помогает этого избежать благодаря комбинации магнитных и пружинных усилий.

При малых нагрузках (ниже 10 мА, например, интерфейсы входа/выхода для ПЛК) электрическая износостойкость определяется тем, как долго сохраняется низкое сопротивление контактов реле. Главными факторами, определяющими это сопротивление, являются сжатие, площадь контактов и состояние контактной поверхности. Основопологающая идея состоит в использовании контактов с золотым покрытием. Такой

Таблица 2. Формы контактов реле

Форма и материал контакта	Вилочный двойной крестообразный контакт. Золотое покрытие.	Надежность Высокая
	Вилочный двойной контакт. Позолота или золотое покрытие.	
	Одинарный контакт. Позолота или золотое покрытие.	

подход позволяет снизить сопротивление контактов и избежать коррозии, в частности — окисления контактов. Однако исходное состояние контактов ухудшается после множества коммутаций, а также в результате загрязнения поверхности. Сохранить хорошую электропроводность в течение всего срока службы реле можно благодаря использованию контактов особой формы. Исходя из этого, предлагаются реле с разнообразными формами контактов, и клиент может выбрать вариант, наиболее подходящий для конкретного случая применения и требуемого уровня надежности. Виды контактов для коммутации цепей малой мощности приведены в таблице 2.

Так, например, вилочные двойные крестообразные контакты рекомендуются для аварийных и блокировочных цепей.

Пожизненная гарантия

Срок службы реле определяется гарантированным числом операций, и это означает, что реле будет безупречно работать также после срока, определенного спецификацией. Говоря другими словами, благодаря специальным процедурам улучшения электрической износостойкости Omron увеличивает число операций на 30% по сравнению со спецификацией (что было подсчитано при помощи статистического метода Вейбулла, обычно используемого для ана-

лиза срока службы устройств). То есть реле будет работать как минимум в 1,3 раза дольше.

Самое тонкое промышленное реле

В связи с непрекращающейся тенденцией к уменьшению размеров панелей и оборудования, заказчикам требуются все более миниатюрные реле. Именно поэтому было разработано промышленное реле с тонким корпусом. Несмотря на ширину всего 6 мм, оно полностью отвечает промышленным стандартам, установленным предшественниками (MY и G2RS). Названное **G2RV**, оно воплотило в себе опыт, накопленный в течение десятилетий. Реле (рис. 4) выпускается с промышленными клеммами для надежного монтажа и функционирования. Съемные реле могут быть заменены без риска погнуть или сломать выводы. Кроме того, изделия обладают большой площадью контакта между цоколем и клеммами реле. Это обеспечивает более надежное соединение, особенно при работе оборудования в условиях сильной вибрации.

Особенности конструкции G2RV помогают пользователю быстро определить текущее положение контактов и состояние реле. Светодиодный индикатор показывает, что к катушке подведено напряжение, а механический индикатор — положение контактов. Кроме того, корпус рабочей части полностью

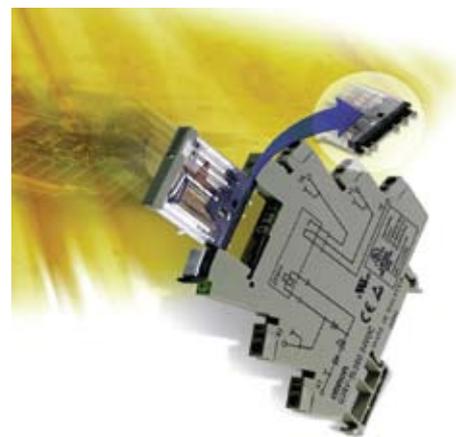


Рис. 4. G2RV – реле с тонким 6 мм корпусом и всеми качествами и особенностями промышленного реле

прозрачен, что облегчает диагностику всего реле. Помогает уменьшить затраты рабочего времени то обстоятельство, что для подключения безвинтовых (Push-in) клемм использование инструментов не требуется. Благодаря особенностям конструкции, G2RV имеет в два раза большую электрическую износостойкость по сравнению с обычными шестимиллиметровыми реле.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: relay.vesti@compel.ru

OMRON

Sensing tomorrow™

СИЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕЛЕ

Датчики

Переключатели

Разъемы





СЕРИЯ G6DS

Особенности:

- Нагрузка 5 A/250 В AC или 30 В DC
- Сверхтонкий корпус
- Монтаж без зазоров между корпусами

СЕРИИ G5RL-HR и G5RL-LN

Особенности:

- Нагрузка 12 A/250 В AC
- G5RL-HR – для включения ламп
- G5RL-LN – низкий уровень шума

СЕРИЯ G9EC

Особенности:

- Нагрузка 200 A/400 В DC
- Компактный для контактора корпус
- Герметичный корпус

Применение:

- Программируемые логические контроллеры
- Управление вводом-выводом
- Таймеры и контроллеры температуры

Применение:

- Осветительное оборудование (G5RL-HR)
- Электропривод в приборах домашней автоматизации
- Управление климатом, жалюзи, «умный дом» и т.д.

Применение:

- Электропривод
- Электрический и гибридный транспорт
- Энергетические системы
- Промышленная аппаратура

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл

www.compel.ru

Михаил Степанников (КОМПЭЛ)

РЕШЕНИЯ КОМПАНИИ OMRON ДЛЯ СИСТЕМ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ



В предыдущих статьях (см. номер 2 за 2008 год) был дан обзор основных серий реле, переключателей и датчиков Omron и подробно рассказано о применении некоторых типов реле для разных приложений. В данной статье пойдет речь о применении силовых реле Omron G2RL, G5RL и G6RL для высокоответственных приложений, таких как системы релейной защиты и автоматики.

Основным средством доставки электрической энергии конечным потребителям являются распределительные электрические сети, надежность и качество функционирования которых в значительной степени определяется надежной работой систем релейной защиты и автоматики.

Современные устройства релейной защиты и автоматики существенно отличаются от тех, которые были, скажем,

паратами после их отключения устройствами релейной защиты и автоматики (РЗА);

- автоматический ввод резервного питания с предварительным автоматическим выделением резервируемых участков сети;
- автоматическая частотная развязка, включение питания отключенных потребителей при восстановлении частоты и автоматическое ограничение снижения напряжения;

Лишь некоторые из выпускаемых десятками компаний по всему миру электромеханических реле для ответственных приложений в действительности соответствуют критериям, характеризующим высокую надежность и качество. Среди таких компонентов особый интерес представляют **электромеханические реле компании Omron**.

Для таких приложений, как системы релейной защиты и автоматики, в номенклатуре выпускаемых компонентов компании Omron имеются реле серий: **G2RL, G5RL и G6RL**.

20 лет назад. Сегодня они представляют собой законченные микропроцессорные устройства, построенные на базе полупроводниковых и электромеханических компонентов. Эти устройства с компактными габаритными размерами, высокой функциональностью и высоким быстродействием способны оперативно решать такие задачи, как:

- селективное отключение короткого замыкания с минимально возможным временем в целях сохранения устойчивой бесперебойной работы неповрежденной части сети, а также для ограничения области и степени повреждения;
- автоматическое повторное включение элементов коммутационными ап-

- дистанционное определение мест повреждения:

- межфазных коротких замыканий в сетях 6...110 кВ;
- однофазных коротких замыканий на землю в сетях 110 кВ;
- однофазных замыканий на землю в сетях 6...35 кВ;

- автоматическое осциллографирование аварий и пусковых режимов;
- память аварийных событий;
- измерение параметров нормально-го режима;
- и другие задачи.

Четкое и быстрое решение таких задач устройством релейной защиты и автоматики возможно лишь при безоку-

ризненной и безотказной работе всех блоков и узлов, входящих в его состав. Поэтому при проектировании такого устройства к его блокам и узлам предъявляются самые строгие требования.

Особые требования предъявляются и к коммутационной схеме устройства, являющейся ядром всей системы и строящейся на базе электромеханических реле. Используемые реле должны обеспечивать хорошую коммутационную способность, иметь высокую скорость переключения, высокую наработку на отказ, обязаны работать в широком температурном диапазоне и иметь хорошую устойчивость к внешним воздействиям. То есть должны использоваться только высококачественные и высоконадежные компоненты.

В настоящее время десятки компаний по всему миру выпускают электромеханические реле, предназначенные, по заявлениям производителей, для ответственных приложений, но лишь некоторые из них в действительности соответствуют критериям, характеризующим высокую надежность и качество.



Рис. 1. Реле G2RL

Таблица 1. Технические характеристики силовых реле Omron

Тип реле	G2RL	G5RL	G6RL
Характеристика контактов			
Конфигурация контакта	1N/O, 2N/0, 1C/O, 2C/O	1N/O, 1C/O	1N/O, 1C/0
Материал контактов	AgSnIn	AgSnO2	AgNi и AgSnIn
Коммутационная способность, А	16 при 250 В DC 16 при 24 В DC	16 при 250 В DC 16 при 24 В DC	8 при 250 В DC 5 при 30 В DC
Макс. коммутируемый ток, А	16	16	10
Мин. допустимая нагрузка, мА	40 при 5 В DC	40 при 5 В DC	10 при 5 В DC
Расстояние между выводами, мм	3,5 и 5	3,5 и 5	5
Характеристика катушки			
Ном. напряжение U _n AC, В	—	24...240	—
Ном. напряжение U _n DC, В	5...48	—	3...48
Потребляемая мощность, мВт	250...430	400...430	220...240
Технические параметры			
Механический ресурс, циклов	мин. 20 000 000	мин. 10 000 000	мин. 10 000 000
Электрический ресурс, циклов	мин. 50 000	мин. 50 000	мин. 50 000
Изоляция между катушкой и контактами, кВТ	5	6	5
Диэлектрическая прочность между контактами одной полярности	1	1	1
Температурный диапазон, °С	-40...85	-40...85	-40...85
Класс защиты	RTII*, RTIII**	RTII*, RTIII*	RTII*, RTIII*

* — с защитой от попадания флюса за допустимые пределы
 ** — полностью герметичное

Среди таких компонентов особый интерес представляют электромеханические реле компании Omron.

Для таких ответственных приложений, как системы релейной защиты и автоматики, в номенклатуре выпускаемых компонентов компании Omron имеется реле сразу нескольких серий: **G2RL**, **G5RL** и **G6RL**.

Каждая серия по-своему уникальна, но общими для них чертами являются высокие технические характеристики, долговечность и надежность, и все это — при малых габаритных размерах.

Например, реле серии **G2RL** (рис. 1), несмотря на малые габаритные размеры 29,0x12,7x15,7 мм, имеет высокую коммутационную способность. При 250 В переменного тока, в конфигурации с одним нормально-открытым или одним перекидным контактом, это реле способно коммутировать до 16 А (резистивная нагрузка). В комбинации с двумя перекидными контактами, при напряжении 250 В коммутируемый ток составляет до 8 А на каждом контакте.

При коммутации этим же реле напряжения постоянного тока, на 220 В это реле на каждом контакте способно переключать ток до 300 мА в режиме DC1 (резистивная нагрузка). Надо сказать, что таким параметром может похвастаться не каждый производитель подобных электромеханических реле.

Реле G2RL обладает высоким механическим (20 000 000 переключений) и высоким электрическим ресурсом (100 000 переключений под нагрузкой). Диэлектрическая прочность или так называемое «напряжение на пробой» между

катушкой и контактами у данного реле составляет 5 кВ, что также является важным параметром при выборе реле подобного класса.

Расширенный температурный диапазон данного устройства — от -40 до 85°С — гарантирует безотказную работу реле в устройствах, предназначенных для работы в условиях Крайнего Севера или в горячих цехах. Причем температура хранения данного реле составляет -55...85°С (без обледенения).

В качестве другого параметра, говорящем о высокой надежности данного

реле, отмечается высокая устойчивость реле к вибрациям и устойчивость к ударным нагрузкам (10G — на отказ, и 100G — на разрушение).

Реле G2RL имеет напряжение питания постоянного тока и исполнения катушки 5...48 В.

Если для разработки требуется реле того же класса, что и G2RL, но с питанием от переменного тока, рекомендуется использовать реле серии **G5RL** (рис. 2).

Технические параметры и характеристики G5RL — точно такие же, что и реле серии G2RL, но его обмотка имеет



Рис. 2. Реле G5RL



Рис. 3. Реле G6RL

несколько иное конструктивное исполнение. Она снабжена специальным короткозамкнутым дросселем для устранения дребезга частоты источника питания и имеет варианты исполнений от 24 и до 240 В переменного тока.

Прочность изоляции между катушкой и контактами у данного реле составляет — 6 кВ.

Реле серии **G6RL** (рис. 3) является продолжением линейки реле Omron для ответственных приложений, но несколько отличается от своих собратьев G2RL и G5RL.

Это реле обладает чуть меньшими габаритными размерами (28,5x10,0x12,73 мм) и меньшей коммутационной способностью. На напряжении 250 В переменного тока коммутируемый ток составляет 8 А, но на постоянном токе при напряжении 220 вольт это реле коммутирует до 400 мА.

Помимо повышенной коммутационной способности на постоянном токе у данного реле следует также отметить быстроедействие срабатывания контактов. Время срабатывания контактов составляет всего 10 мс, а время отпускания 5 мс. Благодаря конструктивным особенностям, устойчивость к вибрациям и ударным нагрузкам у данного реле

составляет до 25G на отказ, и до 102G на разрушение.

Другие технические характеристики данного реле, а также реле серий G2RL и G5RL приведены в таблице 1.

Следует отметить тот факт, что материалы контактов реле не содержат кадмия (это соответствует требованию европейской директивы RoHS, ограничивающей использование опасных материалов в электронном и электротехническом оборудовании).

Заключение

Рассмотренные в статье типы реле являются ответом на растущие потребности рынка в реле для приборов такого класса, как системы релейной защиты и автоматики. Благодаря своим высоким техническим характеристикам эти реле рекомендуются также для использования в системах противопожарной автоматики, медицинском, контрольно-измерительном оборудовании и для других высокоответственных применений.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: relay.vesti@compel.ru

Фотоэлектрический датчик E3FZ



Воплощающий ту же модульную концепцию, что и популярный фотоэлектрический датчик Omron серии E3Z, новый датчик **E3FZ** сочетает в себе такие достоинства, как надежное обнаружение объектов, компактный корпус и быстрый, простой монтаж.

Благодаря инновационной системе крепления SecureClick новые фотоэлектрические датчики устанавливаются в десять раз быстрее, чем большинство обычных прямоугольных датчиков, и в три раза быстрее, чем стандартные цилиндрические датчики. Датчики просто вставляются в отверстия, высверленные соответствующим образом, и защелкиваются в них. Несмотря на такую скорость и легкость монтажа, система крепления SecureClick прошла интенсивные испытания, подтвердившие ее надежность даже при очень высоких уровнях вибрации.

Новые датчики выполнены в популярном компактном цилиндрическом укороченном корпусе M18 и снабжены светодиодным излучателем высокой яркости, расширяющим границы зоны измерения. При их изготовлении соблюдаются жесткие допуски, что обеспечивает минимальный угол отклонения оптической оси и упрощает юстировку системы. Оперативный монтаж, простая настройка и конкурентоспособная цена делают эти устройства особенно привлекательными для применения в составе комплексного оборудования, в системах обработки материалов и других крупномасштабных системах с жесткими требованиями.

Силовые реле для систем релейной защиты

G2RL

- Коммутирует до 16 А на резистивной нагрузке
- Механический ресурс до 20 млн. переключений

G5RL

- Питание от переменного тока
- Дроссель для подавления дребезга частоты питания
- Повышенная прочность изоляции

G6RL

- Малые габаритные размеры
- Повышенное быстродействие (t сраб. = 10 мс)
- Повышенная устойчивость к вибрации (25 G на отказ, 102 G на разрушение)

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru