



Александр Константинов

Промышленные сетевые архитектуры. Новинки продукции компании Pepperl+Fuchs

В статье отображены изменения в нормативной базе для построения систем автоматизации в нефтехимической, химической, газовой промышленности, оказавшие влияние на модельный ряд производителей оборудования. Описаны современные решения от компании Pepperl+Fuchs на базе промышленных сетей FOUNDATION Fieldbus H1 и PROFIBUS PA, учитывающие эти изменения.

ВВЕДЕНИЕ

Технология полевых шин на взрывоопасных производствах находит всё большее распространение. В отличие от решений, базирующихся на применении барьеров искрозащиты, данная технология позволяет отслеживать и диагностировать неисправность на любом участке сети и в несколько раз сокращает время ввода предприятия в эксплуатацию. Основными компонентами данной системы являются источники питания, полевые барьеры, модули защиты сегмента, модули дискретного ввода-вывода, устройства расширенной диагностики и программного обеспечения для диагностики физического уровня сети. На нижнем уровне расположены полевые устройства: датчики, приводы, реле.

Распределённая система управления (DCS – Distributed Control System) представлена решениями от крупных интеграторов, таких как Yokogawa, SIEMENS, ABB, Emerson. Однако, начиная с уровня источников питания Fieldbus Power Hub, установленных на объединительной панели со встроенной системой диагностики и резервирования, инфраструктура промышленной сети может быть построена с использованием оборудования компании Pepperl+Fuchs.

Следует отметить, что по российским нормативным требованиям разрешается применять технологии полевых шин только для распределённых систем управления (PCU). Для систем противоаварийной защиты (ПАЗ) в Российской Федерации допустимо построение систем исключительно на барьерах искрозащиты, в отличие от Европы и США, где подобного ограничения нет.

ИЗМЕНЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ДЛЯ СИСТЕМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Когда мы говорим о требованиях к защите оборудования уровня «искробезопасная электрическая цепь Ex ic», необходимо принять во внимание измене-

ние нескольких международных стандартов.

В четвёртом издании международного стандарта IEC 60079-15 ‘Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection “n”’ (МЭК 60079-15-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 15. Оборудование с видом взрывозащиты “n”»), опубликованном в январе 2010 года, содержался ряд ключевых изменений. Важным фактом стало изъятие из данного документа требований к искробезопасному уровню nL и связанному искробезопасному электрооборудованию.

С публикацией в ноябре 2013 года пятого издания другого стандарта IEC 60079-14 ‘Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and

Размещение требований nL внутри стандарта IEC 60079

Таблица 1

Год	Вид защиты		Монтаж
	IEC 60079-11. Искробезопасная электрическая цепь “i”	IEC 60079-15. Оборудование с видом взрывозащиты “n”	IEC 60079-14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок
1999	Ред. 4: ia, ib	nL (Ред. 1, 1996)	ia, ib and nL (Ред. 2, 1996)
2001		Ред. 2: A, C, R, L, Z	
2002			Ред. 3: ia, ib, nL
2005		Ред. 3: A, C, R, L	
2006	Ред. 5: ia, ib, ic		
2007			Ред. 4: ia, ib, ic, nL
2010		Ред. 4: A, R	
2011	Ред. 6: ia, ib, ic		
2013			Ред. 5: ia, ib, ic

erection' (МЭК 60079-14-2013 «Проектирование, выбор и монтаж электроустановок») обозначилось новое требование — не допускается применение вида защиты Ex nL в новых проектах. Таким образом, при проектировании новых систем необходимо обращаться к документу IEC 60079-11 'Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"' (МЭК 60079-11-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь "i"»). Фактически в настоящий момент вид защиты Ex nL приравнен к Ex ic (табл. 1).

Особую актуальность данное изменение приобрело для случаев использования оборудования в зоне класса 2, в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации. Если ранее большинство производителей оборудования для FOUNDATION Fieldbus изготавливали его согласно требованиям Ex nL, то с введением вида защиты «искробезопасная электрическая цепь Ex ic» как основного им требуется внести изменения в свои устройства для соответствия новым нормативам, требования которых несколько выше. Рассмотреть изменения лучше всего на примере модуля защиты сегмента.

НОВЫЕ МОДУЛИ ЗАЩИТЫ СЕГМЕНТА

Модули защиты сегмента (Segment Protector) являются важным элементом фирменной концепции FieldConnex компании Pepperl+Fuchs. Эти устройства служат для подключения нескольких полевых приборов к магистрали высокой мощности (МВМ). Реализуется защита от короткого замыкания и перегрузки по току для каждого отвода индивидуально. В случае возникновения аварийной ситуации на одном из отводов остальные приборы продолжают функционировать и обмениваться информацией, а неисправный канал отключается.

В зависимости от степени защиты от внешних воздействий в соответствии с

нормами IP модули защиты сегмента имеют различную корпусировку (рис. 1).

Указанные изменения в нормативных документах повлекли за собой конструктивные изменения в некоторых изделиях компании Pepperl+Fuchs. Для соответствия виду защиты Ex ic прибор, у которого ранее была маркировка Ex nL, должен иметь следующие отличия:

- 1) минимальный зазор не менее 50 мм между зажимами искробезопасных и искроопасных цепей;
- 2) искробезопасные цепи Ex ic требуют маркировки или использования кабеля голубого цвета;
- 3) оценка искробезопасности производится в соответствии с требованиями Entity или Fisco (табл. 2).

Справедливости ради стоит отметить, что выпускаемая ранее очень популярная серия модулей защиты сегмента R2-SP-N* уже имела зазор 50 мм между контактами магистрали высокой мощности и контактами кабельных отводов. Зазор обеспечивался установкой перегородки ACC-R2-SW.3, которая шла в комплекте с каждым модулем защиты сегмента. Таким образом, старая серия R2-SP-N* подходила под требования Ex ic, Ex nL (FISCO или Entity) или невзрывоопасных применений (Div 2).

В настоящий момент ей на смену вышла серия R2-SP-IC*. Как и прежде, модельный ряд включает устройства на 4, 6, 8, 10 или 12 отводов. Теперь для пользователя доступны две модификации защитной перегородки: ACC-LBF-SW.3 с возможностью установки нового модуля защиты от перенапряжений на магистрали высокой мощности или ACC-R2-SW.3 без возможности установки данной защиты. Важно помнить, что для новой серии перегородки стали заказными изделиями, не входящими в комплект поставки, поскольку часто модули защиты сегмента используют только для защиты от короткого замыкания отводов в общепромышленных применениях (вне уровня Ex ic). Довести систему до уровня Ex ic можно, установив перегородку.



Рис. 1. Модуль защиты сегмента R2-SP-IC4

Съёмные разъёмы для подключения проводников отвода имеют две модификации: с винтовой или пружинной фиксацией на выбор. Клеммный разъём магистрали высокой мощности, согласно нормам, имеет исключительно винтовую фиксацию проводов. При этом на всех разъёмах предусмотрены отверстия для подключения тестирующих устройств, таких как, например, переносной модуль диагностики FDH-1. Благодаря этому сотрудники ремонтных и пусконаладочных служб могут отслеживать состояние приборов, находясь непосредственно на объекте.

На лицевой стороне модуля защиты сегмента расположен двухпозиционный выключатель. Он позволяет устанавливать значение тока на отводе: Position 1 ≤ 32 мА или Position 2 ≤ 43 мА — и значения тока короткого замыкания: Position 1 ≤ 46 мА; Position 2 ≤ 65 мА.

Однако отличительной особенностью серии R2-SP-IC* стала прежде всего новая многозадачная диагностика и различные виды защиты. В результате появилась гарантия сохранения работоспособности подключённых приборов. Итак, в составе модуля есть:

- 1) Short Circuit Current Limitation (Static Fault Protection) — статическая защита от короткого замыкания. Если значение тока резко увеличилось и не снижается в течение установленного времени, то отвод полностью отключается;
- 2) Spur Contact Bounce Protection (Dynamic Fault Protection) — разболтавшиеся от вибрации, недостаточно протянутые, надломанные или вообще не закреплённые провода полевой шины переводят полевое устройство в режим, когда подача на него питания носит случайный характер. Традиционная защита предназначена для защиты сегмента от короткого замыкания, но не от периодического или скачкообразного изменения тока (динамиче-

Таблица 2

Искробезопасная электрическая цепь уровня ic (концепция FISCO с фиксированными предельными значениями полностью исключает вычисления; в концепции Entity более высокие уровни напряжения допустимы для более длинных кабелей)

Вычисления для оценки искробезопасности согласно расчётной модели Entity	
Сравнение предельного значения Entity	Установленные предельные значения для FISCO
$I_o \leq I_i$	$I_o \leq 380 \text{ мА} \leq I_i$
$U_o \leq U_i$	$U_o \leq 17,5 \text{ В} \leq U_i$
$P_o \leq P_i$	$P_o \leq 5,32 \text{ Вт} \leq P_i$
$L_o \geq L_{\text{cable}} + \Sigma L_i$	Только Entity
$C_o \geq C_{\text{cable}} + \Sigma C_i$	Только Entity



Рис. 2. Модуль защиты сегмента F2-SP-IC

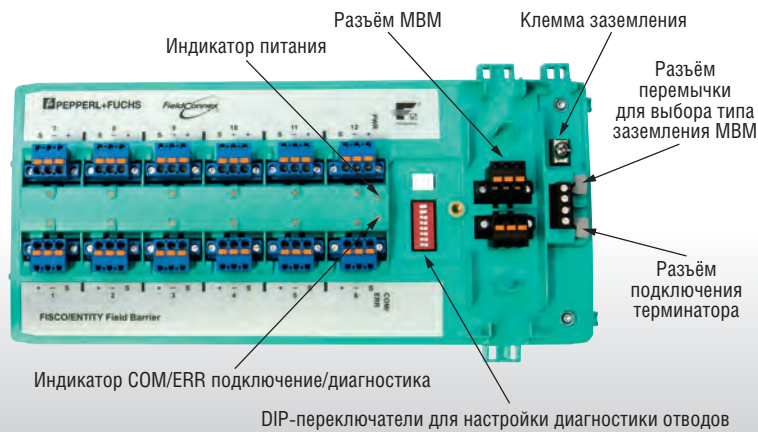


Рис. 3. Полевой барьер R4D0-FB12

ская защита), поскольку к отводу подключается только одно устройство, а величина тока обычно не превышает значения короткого замыкания. Это может привести к временной или полной потере связи и даже к потере всего сегмента. Система защиты от дребезга контактов изолирует проблемный отвод сегмента, спасая от скачкообразных бросков тока, которые не могут быть обнаружены системами защиты других производителей;

- 3) Progressive Spur Short Circuit Current Limitation (Creeping Fault Protection) – защита от постепенно нарастающего значения тока на отводе. Частным случаем срабатывания такой защиты является появление влаги на клеммах отвода. Поскольку водная среда может иметь большой разброс параметров: плотность, температура, состав, то и проводимость будет различна. В данной ситуации стандартная защита начинает постепенно ограничивать значение тока на отводе, но одновременно снижается и уровень информационного сигнала. Подключённое к отводу устройство продолжает работать, но со значительными сбоями – возникает задача выявить такой случай и отключить отвод;
- 4) Device Jabber Protection – обнаружение ситуации, когда два устройства (и более) пытаются одновременно пере-

дать сообщение в рамках одного сегмента. Данная ситуация может быть вызвана ошибкой в программном обеспечении или в самом устройстве. В результате данной ошибки оба сообщения теряются, поскольку сигналы накладываются друг на друга и искажаются. Многие полевые устройства обладают встроенной защитой, но не все, поскольку это требование не является жёстким по нормам МЭК 61158-2. По этой причине встроенная диагностика размещена в самом модуле защиты сегмента. Проблемное устройство немедленно отключается.

F2-SP-IC* – модуль защиты сегмента в алюминиевом корпусе со степенью защиты IP65

Данная серия является дальнейшим развитием снятых с производства серий F2-JBSC*, предназначенных для установки на открытых площадках (рис. 2). Модельный ряд новой серии включает в себя модификации на 4, 6, 8 или 10 отводов. Выходы отводов и магистрали высокой мощности оснащены герметичными кабельными вводами. Доступны для заказа на выбор кабельные вводы из пластика, латуни, нержавеющей стали. Также возможно подключение кабелей в защитном металлическом бронерукаве.

Новая серия обладает всем современным перечнем диагностических возможностей компании Pepperl+Fuchs. Джамперы терминатора, джампер установки переключения значения тока на отводе и тока короткого замыкания расположены внутри герметичного корпуса. Отличительной чертой новой серии стала световая индикация на лицевой стороне модуля. Светодиодная индикация позволяет, находясь рядом с модулем, визуально, без дополнительных электронных средств диагностики, контролировать: подачу питания, работу терминатора, передачу данных, возникновение короткого замыкания на отводе.

ПОЛЕВОЙ БАРЬЕР R4D0-FB* – ЕСЛИ НУЖНО БОЛЕЕ ЧЕТЫРЁХ ОТВОДОВ

Полевой барьер служит для подключения искробезопасных полевых приборов к магистрали высокой мощности. Питание для полевых устройств подаётся в сегмент промышленной сети стандартными источниками питания без ограничения мощности.

На протяжении последних 10 лет самой популярной модификацией полевого барьера компании Pepperl+Fuchs остаётся RD0-FB-Ex4. Модель осуществляет разветвление промышленной сети на четыре отвода для подключения



Рис. 4. Модуль защиты сегмента с установленным УЗИП

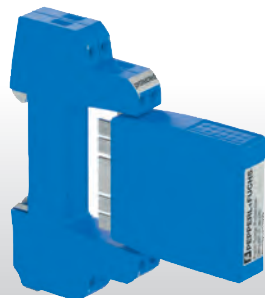


Рис. 5. Модуль УЗИП DB-LBF для установки на DIN-рельс



Рис. 6. Модуль TCP-LBF для установки на MBM



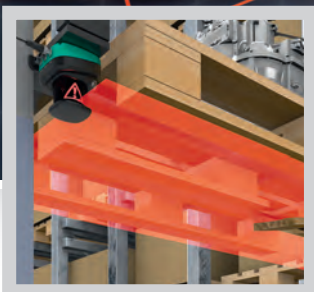
Рис. 7. Модуль SCP-LBF для установки на отвод

Вершина технологии PRT

Pulse Ranging Technology (PRT) — измерение расстояния методом определения времени прохождения импульсного сигнала



OMD10M-R2000



Двухмерный лазерный датчик с углом обзора 360°

Точность: скорость перемещения объекта измерения может достигать 15 м/с

Помехоустойчивость: гарантированно функционируют в условиях тумана или повышенного содержания пыли. Лазерные лучи PRT-датчиков могут пересекаться без искажения показаний

Разнообразие целей: датчики могут применяться для темных (светопоглощение до 90%) и светлых (светопоглощение до 6%) объектов одинаково эффективно

Дальность: диапазон измерения PRT-датчиков не зависит от габаритных размеров оптики



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ PEPPERL+FUCHS

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

полевых устройств. Зачастую заказчику требовалось подключить большее количество устройств и приходилось устанавливать несколько модулей RD0-FB-Ex4 в бокс — это сказывалось на стоимости и габаритах.

Новая серия R4D0-FB* имеет другой конструктив, большой перечень настроек и внешнюю световую индикацию. Есть модификации на 8, 10, 12 отводов (рис. 3). Клеммные разъемы могут быть с винтовой или пружинной фиксацией и обязательно с разъемом для подключения диагностического модуля.

Все выходы сертифицированы на Ex ia IIC по FISCO и Entity.

Модули защиты от импульсных перенапряжений

Резкий подъем напряжения, вызванный электромагнитным импульсом при ударе молнии и проявляющийся в виде повышения электрического напряжения или тока до значений, представляющих опасность для изоляции или потребителя (защита от молнии ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010), обозначается поня-



Рис. 8. Диагностический модуль FDH-1

тием импульсного перенапряжения (Surge). Для предприятий, имеющих достаточно большие участки кабельных соединений, данная проблема весьма актуальна. Импульс распространяется по кабелю сразу в двух направлениях, и это требует установки специальных модулей защиты (УЗИП — устройство защиты от импульсных перенапряжений) на обоих концах проводника. Применительно к системам FOUNDATION Fieldbus это означает, что индивидуальным устройством защиты должны быть защищены каждый отвод и сама магистраль высокой мощности. Модули защиты от перенапряжений и ранее применялись компанией Pepperl+Fuchs, но были представлены моделями, предназначенными для отдельной установки на DIN-рейку (рис. 4). Модули имели разъемную конструкцию, состоящую из базовой колодки DB-LBF-11 и сменного электронного блока DP-LBF-11.36 (рис. 5). Такая схема достаточно эффективна, но требует выделения дополнительного места на DIN-рейке, дополнительных кабельных соединений между разъемом отвода и разъемом модуля. Специально для новых полевых барьеров и модулей защиты сегмента была разработана целая серия устройств защиты от перенапряжений, отличительной особенностью которых является возможность их монтажа непосредственно на сам прибор. Это значительно экономит пространство в монтажном шкафу и решает проблему наличия дополнительных кабельных соединений.

Новые модули выпускаются в нескольких модификациях: устройства для монтажа на магистраль высокой мощности (рис. 6), для монтажа на отводы (рис. 7) и отдельно монтируемые на DIN-рейку устройства, но в новом формате. Кроме того, новые модули защиты от перена-



Нормирующие преобразователи
Коммуникационные устройства
Системы распределённого ввода/вывода

-40...+75°C

MAQ20

Надёжная система сбора и передачи данных



ETHERNET

Modbus

- ✓ Низкая стоимость канала
- ✓ Высокая точность измерения – погрешность ±0,035%
- ✓ Съёмная карта формата MicroSD для хранения данных
- ✓ Широкий диапазон напряжений питания 7–32 В пост. тока
- ✓ Компактность – 24 модуля ввода/вывода или 384 канала в стандартном 19" корпусе

Программное обеспечение от DATAFORTH

- ReDAQ – индивидуальное конфигурирование каждого канала, отображение параметров в виде графических форм
- IPEmotion – SCADA-система для отображения, управления и записи параметров

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ DATAFORTH

PROSOFT® 25 ЛЕТ Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



РЕКЛАМА



Офис

XLD-CL30-418-S

Коридор

XLD-CL15-S

Подземный паркинг

XLD-CL30-N-S

Области применения:

Светодиодные светильники предназначены для общего и комбинированного освещения административных и общественных помещений, предприятий торговли, общественного питания и иных помещений.

ЕАС

Преимущества

- Высокая эффективность
- Значительное сокращение потребления электроэнергии
- Отсутствие пульсаций
- Комфортная цветовая температура
- Высокий уровень цветопередачи



пряжений могут опционально оснащаться встроенной диагностикой, которая позволяет отследить способность модуля выполнять свои защитные функции двумя методами – через световой индикатор на лицевой панели или при помощи программного обеспечения FieldConnex Advanced Diagnostics из диспетчерской.

Переносной диагностический модуль FDH-1

Практически все изделия, описанные здесь, имеют специальный конструктивный разъём для подключения модуля диагностики, что позволяет определять состояние объекта непосредственно на объекте. Переносной диагностический модуль FDH-1 (рис. 8) может быть подключён к любой точке сегмента сети и способен записывать и сохранять данные для 32 сегментов. Прибор позволяет выбирать различные сценарии тестирования.

Встроенные программные средства (экспертная система интерпретации измерений, мастер ввода в эксплуатацию, встроенный осциллограф и др.) просты в работе и практически не требуют от пользователя специальной подготовки. Программное обеспечение FDH-1 Manager Software Premium преобразует снятые измерения в последовательность текстовых сообщений, описывающих причины неисправностей, и предлагает меры по их исправлению.



Рис. 9. Размыкатель MFT в разобранном виде



Рис. 10. Размыкатель MFT в сборе и этапы «горячего» подключения для зоны 1

Пользовательский интерфейс модели поддерживает несколько языков. Кроме того, модуль даёт возможность проверить, может ли быть использована для промышленной сети существующая кабельная инфраструктура и соединители. Все эти функции FDH-1 позволяют снизить временные и финансовые затраты при развёртывании промышленной сети. Данные с модуля могут быть перенесены на компьютер через встроенный порт USB и затем распечатаны. Также есть отдельный порт для подключения дополнительного внешнего осциллографа.

Устройство FDH-1 имеет искробезопасный интерфейс согласно концепции Entity и FISCO (уровень Ex ia), а также поддерживает технологию взрывозащиты DART. Таким образом, новинка разрешена к использованию во взрывоопасных зонах класса I со всеми типами защиты.

Размыкатель MFT (MULTI FUNCTION TERMINAL)

Практика обслуживания оборудования на объектах выдвигает дополнительные требования к системе с точки зрения удобства работы. Зачастую обслуживающему персоналу необходимо обесточить сегмент, находясь рядом с модулем защиты сегмента или полевым барьером. Если ранее это можно было сделать только из диспетчерской, то сейчас, используя размыкатель MFT, можно отключить питание, находясь непосредственно в зоне 1.

Конструктивно размыкатель состоит из колодки, жёстко фиксируемой на DIN-рейке, в которой фиксируются провода, и съёмного модуля. Уникальность конструкции заключается в применении специальной герметичной Ex d-камеры

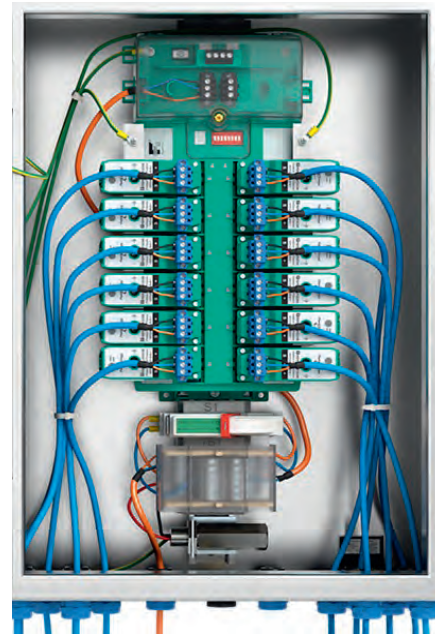
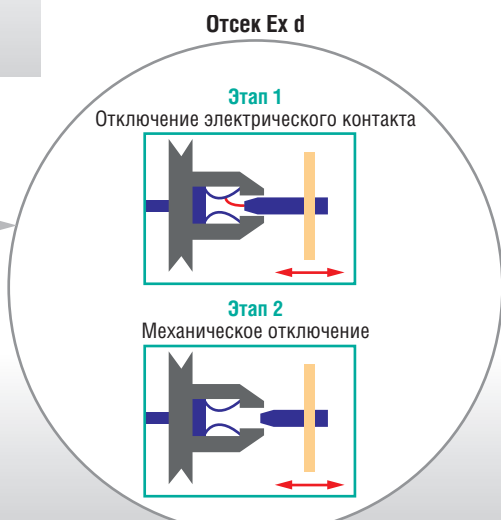


Рис. 11. Шкаф с установленным полевым барьером R4D0, модулями УЗИП и размыкателем MFT

(отсека) в месте соединения двух составляющих размыкателя (рис. 9).

Процесс отключения состоит из двух этапов: сначала происходит отключение контакта внутри камеры, и возможное возникновение искры не приводит к возгоранию, затем происходит механическое отключение контакта (рис. 10). Аналогичная система защиты применяется в серии FB – системе удалённого сбора данных для установки в зоне 1.

Линейка размыкателей MFT достаточно широка и может включать диоды, резисторы и предохранители с различными номиналами. Возможно изготовление заказных модулей со сменным предохранителем с учётом конкретных требований заказчика.

Готовые шкафы на базе оборудования PEPPERL+FUCHS

Установка полевых устройств с применением технологии FOUNDATION Fieldbus подразумевает ограничение длины кабеля отвода в 120 метров. Поэтому часто полевые барьеры или модули защиты сегмента необходимо устанавливать на открытых площадках во взрывоопасной зоне. Для этого их помещают в специальные шкафы (рис. 11–13). Корпус шкафа может быть изготовлен из полимеров, но чаще из нержавеющей стали. Шкафы оснащаются герметичными кабельными вводами различных типоразмеров, в том числе, предназначенными для монтажа кабеля в защитной металлической оболочке.

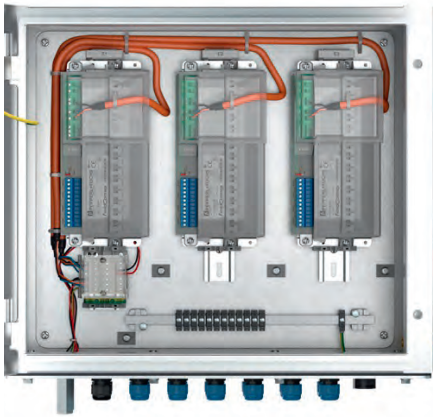


Рис. 12. Шкаф с тремя установленными полевыми барьерами R2D0-EX4-COM

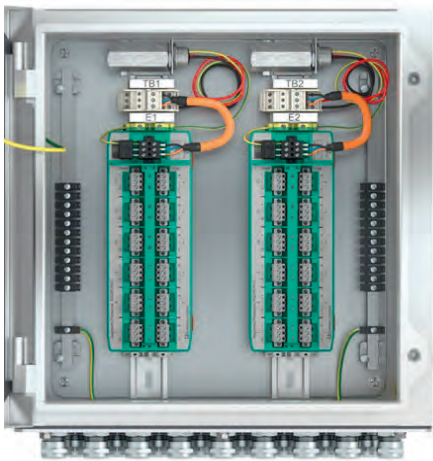


Рис. 13. Шкаф с двумя модулями защиты сегмента R2-SP-IC12 в комплекте с терминаторами

Компания Pepperl+Fuchs предоставляет заказчику целую линейку различных конфигураций корпусов. Код для заказа шкафа формируется на основе конфигуратора и учитывает классификацию зоны, перечень и количество моде-

лей полевых барьеров и модулей защиты сегмента, наличие размыкателя MFT, количество и тип кабельных вводов. Предварительно с заказчиком согласовывается чертёж шкафа и спецификация. Каждый шкаф выходит из производства с уникальным кодом заказа и сопроводительной документацией, а на лицевой стороне корпуса устанавливается металлический шильдик с выгравированными данными. Все корпуса сертифицированы по нормам Таможенного союза ЕврАзЭС. Нижняя температурная граница таких шкафов обычно ограничена -53°C .

Для применения в условиях экстремальных температур, например на Крайнем Севере, требуются специальные корпуса со встроенным подогревом, сертифицированные для температурного диапазона $-60...+40^{\circ}\text{C}$ в исполнении Ex e или Ex d. Разработкой и созданием таких решений занимается компания «ПРОСОФТ-Системы» в Екатеринбурге. В состав изделия входят устройства компании Pepperl+Fuchs, нагреватель, температурный датчик, кабельные вводы и сам термобокс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О технологии и устройствах FOUNDATION Fieldbus неоднократно говорилось на страницах технических журналов, об этом свидетельствует приведённый перечень литературы [1–4]. В последние годы количество объектов на российском рынке, где была применена данная технология, значительно увеличилось.

В 2014 году технология была включена в нормативные документы «Роснеф-

ти». Опытном проектировании систем на базе технологии полевых шин обладают институты «Нефтепроект» в Санкт-Петербурге, «Башнефтепроект» в Уфе, а также ещё несколько крупных научно-технических центров.

В Российской Федерации технология FOUNDATION Fieldbus на базе оборудования Pepperl+Fuchs активно используется на Омском НПЗ, Ванкорском месторождении и месторождениях им. Р. Требса и им. А. Титова в Ненецком автономном округе. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Геннеке. Работа с промышленными сетями в зоне класса 2 упрощается // Современные технологии автоматизации. – 2011. – № 2.
2. В. Жданкин. Применение fieldbus-систем во взрывоопасных зонах // Современные технологии автоматизации. – 2006. – № 4.
3. В. Жданкин. Концепция FieldConnex для промышленных сетей Foundation Fieldbus H1 и Profibus PA: повышение производительности и снижение затрат. Часть 1 // Современные технологии автоматизации. – 2009. – № 2.
4. В. Жданкин. Концепция FieldConnex для промышленных сетей Foundation Fieldbus H1 и Profibus PA: повышение производительности и снижение затрат. Часть 2 // Современные технологии автоматизации. – 2009. – № 3.

Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru



Упрочнённые встраиваемые безвентиляторные платформы с широким диапазоном температур



eBOX670-891-FL

Безвентиляторная встраиваемая система с процессором 6-го поколения Intel® Core™ i7/i5/i3 и Celeron® Skylake

- Два 204-контактных блока памяти DDR-4-2133 SODIMM до 32 Гбайт
- Два отсека для 2,5" диска SATA, 1 слот CFast™ и mSATA
- Два слота PCIe Mini Card, 4 GbE LAN и 6 USB 3.0
- Поддержка HDMI 2.0, VGA и DisplayPort для работы трёх независимых дисплеев
- Поддержка широкого диапазона входных напряжений постоянного тока

$-40...+55^{\circ}\text{C}$



$-40...+70^{\circ}\text{C}$

rBOX810-838-FL

Безвентиляторная встраиваемая система с процессором Intel® Atom™ E3845/E3827 для транспортных, железнодорожных и морских ПК



$-40...+70^{\circ}\text{C}$

rBOX510-6COM (ATEX/C1D2)

Упрочнённая безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с процессором Intel® Atom™ E3827 (1,75 ГГц) и с сертификатом взрывозащиты ATEX и C1D2



Axiomtek Co., Ltd.
Tel: +886-2-2917-4550 ext.6417 Fax: +886-2-2917-3200
E-mail: adam.lan@axiomtek.com.tw

Реклама