

СИСТЕМА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ProSafe-RS

Компания Yokogawa

Кратко приведены состав и структура системы противоаварийной автоматической защиты ProSafe-RS компании Yokogawa. Перечислены инновационные решения, реализованные в последней версии системы.

Ключевые слова: система противоаварийной автоматической защиты, контроллер безопасности, инженерная станция системы безопасности, шина управления, домен.

Для обеспечения эффективной и безопасной работы любого предприятия необходимы инновационные и вместе с тем надежные технологии, а также соответствующий опыт квалифицированных специалистов в области автоматизации производства. По мере ужесточения нормативов и требований международных стандартов в сфере безопасности сложно недооценить значение систем противоаварийной защиты, призванных обеспечить наиболее устойчивые и надежные методы защиты технологических процессов.

Предотвращение ошибок, связанных с человеческим фактором, – это ключ к повышению операционной эффективности. При средней «стоимости» происшествия около 100 млн. долл. США, ошибки в процессе эксплуатации являются самой крупной причиной для внеплановых остановов (рис. 1).

На смену применявшимся ранее решениям по безопасному ведению ТП пришли новые международные стандарты – МЭК 61508 и МЭК 61511. Стандарт МЭК 61508, которому должны следовать компании, поставляющие системы безопасности, устанавливает свод нормативов для функциональной безопасности электронных программируемых систем защиты. Сообщество пользователей противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) собрало воедино лучшие методы безопасного ведения производственных работ. Результатом этой деятельности явился новый стандарт МЭК 61511.

На российском рынке промышленной автоматизации компания Yokogawa предоставляет:

- РСУ, ПАЗ, устройства сбора данных, контрольно-измерительные приборы, преобразователи сигналов, анализаторы, портативное сервисное и лабораторное измерительное оборудование, сертифицированные по стандарту МЭК 61508;
- инженерные услуги;
- интеллектуальное ПО, значительно упрощающее соответствие нормам стандарта МЭК 61511.

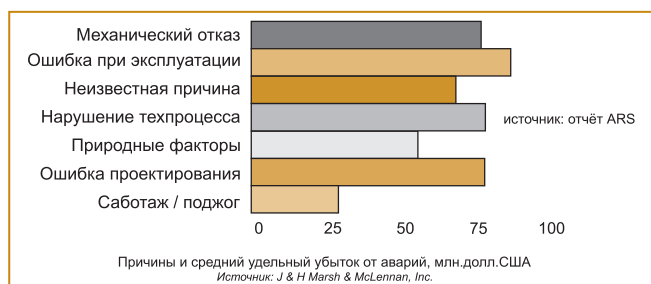


Рис. 1

На базе многолетнего опыта и множества удачно реализованных проектов компания Yokogawa предоставляет заказчикам комплексное решение для систем безопасности и распределенных систем управления (PCY), снижающее риски и повышающее степень готовности оборудования АСУТП. В настоящее время реализовано более 1000 проектов систем ПАЗ на базе ProSafe-RS.

Отказоустойчивая система противоаварийной защиты

Основной целью внедрения ПАЗ является необходимость сведения к минимуму рисков, без которых не обходится ни одно потенциально опасное промышленное производство, будь то объекты химической, нефтехимической, нефтегазовой промышленности или иных взрывопожароопасных объектах.

ProSafe-RS оптимальным образом позволяет:

- увеличивает степень готовности системы за счет аппаратного резервирования всех основных компонентов системы (блоков питания, ЦПУ, модулей ввода/вывода, сетевых интерфейсов);
 - минимизировать опасность проверок исполнительных элементов за счет автоматизации этой процедуры, используя Partition Stroke Test (PST);
 - снизить время отклика оператора за счет применения усовершенствованных процедур тревожной сигнализации Consolidated Alarm Management System (CAMS).
- ProSafe-RS снижает расходы на проектирование, инжиниринг и наладку за счет:
- облегчения отладки и тестирования алгоритмов защиты с помощью мощных функциональных блоков, сертифицированных для ПАЗ;
 - сертификации для применения с уровнем полноты безопасности SIL 3 без каких-либо ограничений;
 - обеспечения встроенных средств имитации процесса для полной проверки алгоритмов защиты перед их вводом в реальную эксплуатацию;
 - обеспечения схожего инструментария разработки PCY и ПАЗ.

ProSafe-RS позволяет уменьшить затраты на техническое обслуживание за счет:

- наличия общего операторского интерфейса для функционирования PCY и ПАЗ;
- синхронизации времени, интеграции сообщений и событий ПАЗ в PCY;
- выполнения непрерывной диагностики и периодического тестирования датчиков и исполнительных элементов.

Успешное новаторство – достижение не интеллекта, а воли.

Йозеф Шумпетер

Компания Yokogawa разработала линейку продуктов ProSafe, охватывающую все функциональные возможности современных систем обеспечения безопасности, и предлагает новую платформу для создания систем ПАЗ.

Помимо соответствия таким международным стандартам, как IEC 61508 и IEC 61511, система ProSafe-RS имеет разрешение Федеральной службы по технологическому надзору на применение в качестве системы управления и ПАЗ на взрывопожароопасных производствах и объектах.

Конфигурация системы ProSafe-RS

В состав системы ProSafe-RS входят: контроллер безопасности (SCS), инженерная станция системы безопасности (SENG) и шина управления 1 Гб/с Vnet/IP, предназначенная для работы в PB (рис. 2).

Контроллер безопасности выполняет функции управления безопасностью, регистрации последовательности событий (SOER), имеет возможность интеграции с PCU CENTUM, а также взаимодействует по протоколу Modbus с другими системами. Контроллер безопасности SCS состоит из блока управления системой безопасности (узла ЦПУ) и блоков узла безопасности (узлов ввода/вывода).

Используется два типа узлов ЦПУ: базовый блок контроллера безопасности и блок контроллера безопасности с широким диапазоном рабочих температур (оборудован блоком вентиляторов). С помощью шины ESB узел ЦПУ можно подключить к узлу ввода/вывода. Модули входов/выходов могут быть установлены как на узел ЦПУ, так и на узел ввода/вывода.

Инженерная станция системы безопасности применяется для настройки и обслуживания контроллера безопасности.

В минимальной конфигурации система состоит из следующих компонентов: станции SENG, контроллера SCS и двух коммутаторов L2SW. К одному домену сети Vnet/IP подключаются до 64 устройств (SCS или SENG) и до 124 единиц общего оборудования Ethernet. Под доменом понимается группа элементов системы, конфигурация которых настраивается без использования шинного преобразователя.

ProSafe-RS может обмениваться данными с другими системами по шине Modbus. Для обмена данными по Modbus доступны следующие функции:

- ведомого устройства (стандарт): система ProSafe-RS может передавать данные как ведомый контроллер (slave), используя Modbus/RTU (≤ 2 модуля);
- ведущего и ведомого устройства одновременно;
- ведущего устройства (опция): система ProSafe-RS может передавать данные как ведущий контроллер (master), используя Modbus/RTU (≤ 4 модуля).

Требования при подключении оборудования в домене Vnet/IP

- Число станций Vnet/IP ≤ 64 ед. (станции Vnet/IP, включая маршрутизатор Vnet).
- Число общего оборудования Ethernet ≤ 124 ед. (ПК, маршрутизатор и т.д.).
- Расстояние между коммутаторами уровня L2 и элементами системы ≤ 100 м (при использовании неэкранированной витой пары).
- Расстояние между коммутаторами уровня L2: ≤ 100 м (при использовании неэкранированной витой пары), ≤ 5 км (при связи по оптоволокну).
- Число коммутаторов уровня L2, необходимых между станциями в одном домене: ≤ 7 устройств

на одну шину (допускается каскадное подключение).

Требования при подключении доменов Vnet/IP

Домены Vnet/IP объединяют с помощью коммутаторов L3SW. Для соединения доменов Vnet/IP используются функции инжиниринга системы CENTUMVPC/CENTUMCS3000. При объединении любой пары доменов необходимо убедиться в наличии только одного маршрута передачи данных.

- Временная задержка между любыми доменами ≤ 250 мс.

- Максимальное число доменов составляет 16 ед.

Интуитивно понятное ПО

ПО ProSafe-RS обладает необходимым функциональным набором для поддержки конфигурирования, отладки, диагностики и документирования на всех стадиях ТП.

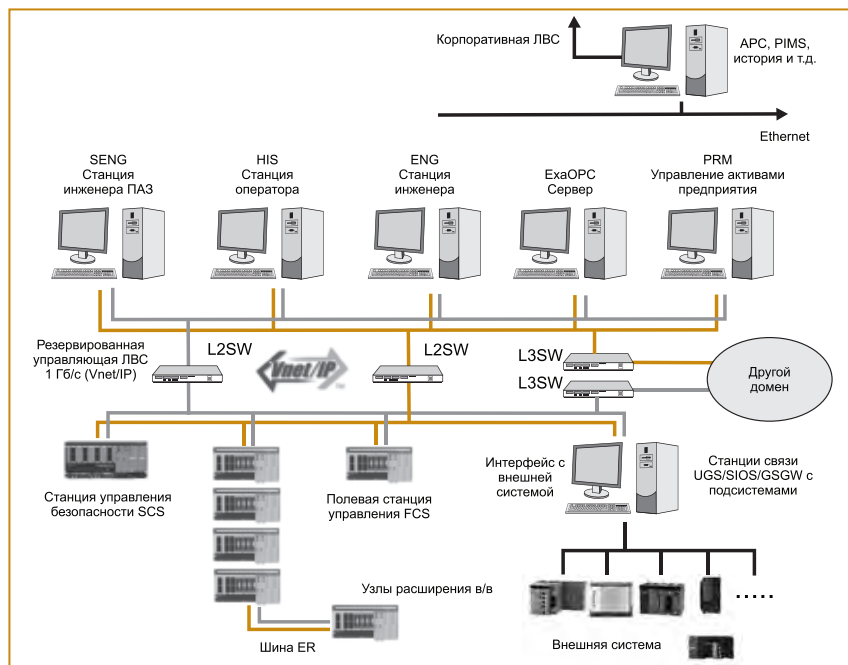


Рис. 2

Процесс конфигурирования ProSafe-RS предельно прост и понятен благодаря наглядному интерфейсу:

- утилита I/O Lock Window позволяет просматривать и «подменять» значения и состояния входных/выходных каналов ввода/вывода. Она полезна для проверки функций ПАЗ, оперативного воздействия при эксплуатации и других функций;

- окно построителя логических схем в режиме тестирования, позволяющее контролировать и отлаживать логику как при тестировании, так и на работающем объекте, предоставляет возможность просматривать и «подменять» значения внутренних переменных;

- WorkBench – инженерная среда разработки ProSafe-RS;

- сетевая мнемосхема ПАЗ позволяет просматривать и управлять состоянием схем блокировок;

- технологическая мнемосхема и мнемосхема заготовности наглядно демонстрируют простоту интеграции PCY и ProSafe-RS в единую систему.

На большинстве предприятий при возникновении нештатной ситуации системы аварийной сигнализации довольно часто отображают сразу значительное число аварийных сигналов, затрудняющих локализацию и диагностику причин срабатывания.

Широкое распространение компьютеризированного оборудования и PCY сделало более простым и быстрым формирование аварийных сигналов. В число базовых требований к аварийному сообщению, включенных в аттестационный документ ЕЕМUA, входит ясное, непротиворечивое представление информации. На каждом экране дисплея:

- должно быть четко определено возникшее состояние;

- следует использовать терминологию, понятную для оператора;

- должна применяться непротиворечивая система сокращений, основанная на стандартном словаре сокращений для данной отрасли производства;

- следует использовать согласованную структуру сообщения;

- система не должна строиться только на основе теговых обозначений и номеров;

- следует проверить удобство работы на реальном производстве.

CAMS полностью удовлетворяет всем перечисленным выше требованиям.

Таблица. Возможности применения

Категория	Позиция	Максимальное число		
		SEC402	SEC401	Не установлен
Конфигурация монтажа модуля сопряжения шины ESB		SEC402	SEC401	Не установлен
Позиции по сигналам входов/выходов	Число узлов входов/выходов, ед.	13	9	0
	Число слотов, ед.	6		8
	Число коммуникационных модулей, ед.	6 (2 ведомых и 4 ведущих)		
	Число сигналов входов/выходов, ед.	1500	1000	
Логика ПО	Число позиций обмена данными с подсистемами, ед.	500 (макс. позиций обмена данными для одного SCS)		
	Число блоков ROU, ед.	500		
Соединение контроллеров SCS	Число переменных, ед.	1500 переменных входов/выходов 4500 внутренних переменных		
	Объем воспроизводимых данных, ед.	200		
Канал передачи SCS	Объем используемых данных, ед.	200		
	Объем передаваемых данных, ед.	128		
Функции интеграции в CENTUM VP/CS3000	Объем получаемых данных, ед.	1000		
	Число блоков АВх, ед.	Всего 2700		
	Число блоков сигнализации, ед.			
	Число блоков принудительной коррекции, ед.			
	Число блоков паролей, ед.			
	Блок функции ручного управления, ед.	500		
	Число слов в данных входов/выходов, ед.			
Число оповещателей, ед.	2000			

Возможности применения ProSafe-RS

«Возможности применения» соответствуют числу функций управления, выполняемых контроллером безопасности (таблица). Возможности применения SCS зависят от конфигурации (типа и наличия) установленного модуля сопряжения шины ESB. Для подключения ≥ 10 узлов ввода/вывода (блоков узла безопасности) необходим пакет расширения узла CFS1350 и установка модуля SEC402 сопряжения шины ESB.

Иновации

В последней версии системы ProSafe-RS предусмотрены следующие усовершенствованные технические решения:

- усовершенствованный центральный процессор: быстродействие увеличено в 4 раза по сравнению предыдущей версией; увеличена емкость – в 1,6 раза больше входов/выходов и блоков организации программы);

- используется новый интерфейс взаимодействия с дискретными выходными модулями (=48 В);

- техническое обслуживание on-line: добавление/удаление входов/выходов узлов; изменение времени сканирования центрального процессора; автоматическая загрузка IOM;

- улучшенная доступность (без прерывания операций) для ситуаций: деление на «ноль» и доступ вне предопределенного множества (ST).

Новая версия системы ProSafe-RS разработана с внутренней архитектурой "один вход на два выхода" с диагностикой. Если в одном из системных элементов (вход/процессор/память/выход) возникает неопределенное состояние, система автоматически переводит все входы/выходы в состояние «ноль».

познанная неисправность, резервированный элемент будет продолжать работать и сможет при необходимости остановить процесс.

Если оперативная диагностика обнаружит отказ в одном из перечисленных элементов, то она автоматически отключит весь модуль. Такие действия принудительно переведут процесс в безопасное состояние.

Система сертифицирована немецкой сертификационной организацией TUV для использования в приложениях до уровня SIL3 даже в одинарной конфигурации. Каждый отдельный модуль ЦПУ и модуль ввода/вывода системы ProSafe-RS сертифицирован и обеспечивает надежную работу системы по SIL3. Данный высокий

уровень безопасности достигнут путем внутреннего резервирования и механизмами самодиагностики процессорного модуля и модулей ввода/вывода.

Для повышения готовности системы можно применять резервирование на уровне модуля. Данное дополнительное резервирование не повышает безопасность системы, но увеличивает готовность, то есть повышается вероятность того, что система в нужный момент выполнит именно то, для чего она создана.

Технология резервирования отдельных модулей системы получила название Versatile Modular Redundancy (VMR), что в переводе на русский язык означает «универсальное резервирование модулей».

Контактный телефон (495) 737-78-68.

Http:// www.yokogawa.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ SIMATIC PCS 7 ВЕР. 8.0

ООО «Сименс»

Представлены основные новые возможности распределенной системы управления SIMATIC PCS 7, появившиеся в версии 8.0. Показано, что в новой версии ПО основное внимание уделено снижению затрат и увеличению возможностей проектирования и пусконаладки; повышению удобства и возможностей долговременного архивирования данных и организации отчетности; дальнейшему увеличению гибкости и расширению возможностей всего ПТК системы PCS7.

Ключевые слова: распределенная система управления, библиотека, интерфейс, интеграция, пусконаладка.

Распределенная система управления SIMATIC PCS 7, созданная в рамках концепции Siemens «Полностью интегрированная автоматизация», является одним из наиболее важных компонентов платформы Totally Integrated Automation, уникальной основой для однородной автоматизации во всех секторах промышленного производства, ТП, гибридных производств.

Главной задачей SIMATIC PCS7 является комплексная автоматизация первичных производственных процессов. Одновременно обеспечивается возможность использования ПЛК и систем компьютерного управления SIMATIC для автоматизации всех вторичных процессов: входной/выходной логистики, упаковки и т. д.

Основные преимущества концепции Totally Integrated Automation в PCS7 базируются на использовании однородных способов управления данными, организации промышленной связи, выполнения операций конфигурирования. Эти преимущества становятся очевидными еще на этапе проектирования системы, проявляются на этапах выполнения пусконаладочных работ, эксплуатации и обслуживания готовой системы, производства ремонтных работ, а также модернизации.

PCU SIMATIC PCS 7 и в более ранних версиях обладала высокой производительностью и развитой функциональностью, но время и диктуемые им требования не стоят на месте, и в соответствии с этим Siemens представляет новую версию – PCS 7 вер. 8.0 (рис. 1), при разработке которой особое внимание было уделено:

- снижению затрат и увеличению возможностей при проектировании и пусконаладке;
- повышению удобства и возможностей долговременного архивирования данных и организации отчетности;
- дальнейшему увеличению гибкости и расширению возможностей всего ПТК системы PCS7.

Снижение затрат на проектирование, увеличение возможностей при проектировании и пусконаладке

Эти качества достигаются за счет возможности тесной интеграции данных различных CAD/CAE-систем в среду инструментальной разработки PCS7 ES с помощью нового инструмента AdvancedES. Применение этого инструмента обеспечивает средства и стандартизованный интерфейс для ввода и работы с проектными данными из САПР в процессе разработки проекта PCS7. В частности, обеспечивается:

- импорт списков сигналов и тегов процесса из САХ-систем в стандартизованных форматах обмена;
- импорт библиотечных или подготовленных заранее используемых в проекте PCS7 типовых тегов процесса;
- автоматическое связывание импортированных данных САПР и PCS7 как на основании стандартизованных правил, так и правил, задаваемых вручную;
- автоматическая генерация экземпляров тегов процесса и сигналов в соответствии со списками;
- автоматическая генерация аппаратной конфигурации контроллеров PCS7;