

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (далее – комплексы) предназначены для измерения и измерительного преобразования аналоговых выходных сигналов датчиков стандартных диапазонов, цифро-аналогового преобразования и воспроизведения аналоговых сигналов, а также аварийной остановки производства и решения различных задач технологической безопасности с широкими программно-аппаратными возможностями обработки критической ситуации, высокой степенью резервирования и расширенными средствами диагностики.

#### Описание средства измерений

В состав комплексов измерительно-вычислительных и управляющих противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS входят следующие компоненты: контроллер системы безопасности (SCS), инженерная станция (SENG), шина управления V net (Vnet/IP) и аналоговые модули ввода-вывода. Состав компонентов систем, создаваемых на основе средств комплексов ProSafe-RS, определяется проектным заданием.

Модули аналогового ввода обеспечивают восприятие измерительной информации, представленной сигналами напряжения и силы постоянного тока.

Модуль аналогового вывода обеспечивает воспроизведение аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Модули комплекса, установленные в каркасы, можно заменять в «горячем режиме» без отключения питания и остановки комплекса. На объектах модули и компоненты комплекса располагаются в запираемых электромонтажных шкафах, что ограничивает несанкционированный доступ. Конструктивно модули выполнены в пластиковых корпусах. Защитные пломбы расположены на плате, что ограничивает доступ к измерительным компонентам модулей.

Система диагностики комплекса ProSafe-RS охватывает все входящие в него компоненты, а также внешние сигналы линии и шины питания. Подробная диагностическая информация поступает на инженерную станцию комплекса; индикация состояния оборудования отражается непосредственно на модулях комплекса с помощью светодиодных индикаторов.

Для связи с компонентами комплекса ProSafe-RS использует технологии V-net (Vnet/IP), ESB, Ethernet, Modbus. V-net (Vnet/IP) позволяет вести обмен информацией между компонентами в реальном времени.

Отказоустойчивость комплекса достигается благодаря резервированию отдельных его компонентов и подсистем: дублирование коммуникационных магистралей, дублирование блоков питания, резервирование модулей управления, резервирование каналов ввода и вывода, резервирование серверов данных.

Для решения задач противоаварийной защиты и технологической безопасности, требующей повышенной надежности, отказоустойчивости и детальной диагностики в каждом модуле параллельно работают два канала – основной и диагностический. При резервировании модулей и подсистем работают параллельно четыре канала – два основных и два диагностических. В случае выхода из строя основного канала, диагностический канал переводит технологический объект в безопасное состояние.

Возможна интеграция комплекса ProSafe-RS с интегрированной системой управления производством CENTUM.



Рисунок 1 Общий вид комплекса ProSafe-RS

### Программное обеспечение

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент и преобразование цифрового сигнала в аналоговую форму используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО) и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля. Базовое программное обеспечение устанавливается в энергонезависимую память модулей комплекса на заводе изготовителе во время производственного цикла. БПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Метрологические характеристики модулей ввода-вывода комплекса оценены с учетом влияния на них БПО.

Внешнее программное обеспечение (ВПО) ProSafe-RS Workbench, устанавливаемое на персональные компьютеры операторских станций, не влияет на метрологические характеристики модулей ввода-вывода комплекса и предназначено для конфигурирования и обслуживания микропроцессорных контроллеров комплекса. С его помощью производится:

- настройка параметров модулей, контроллеров (подключение измерительных каналов, указание типа подключенного датчика (измерительного преобразователя), масштабирование, отображение и т.д.);
- параметризация и настройка протоколов промышленных полевых шин и сетей Ethernet верхнего уровня;
- программирование логических задач контроллеров на языках стандарта МЭК-61131;
- тестирование, архивирование проектов, обслуживание готовой системы (в т.ч. в реальном времени);
- защита проекта от изменений с помощью многоуровневой парольной защиты;
- отображение и управление параметрами процесса в реальном времени;
- разграничение доступа персонала с помощью системы паролей.

ПО ProSafe-RS Workbench не имеет доступа к энергонезависимой памяти модулей ввода-вывода комплекса, не позволяет заменять или корректировать БПО модулей.

Идентификационные данные приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ProSafe-RS Workbench

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ProSafe-RS	ProSafe-RS Workbench	не ниже R 2.03.00	Не используется	10 bit-sum

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики указаны с учетом БПО.

Таблица 2

Модуль	Входные (выходные) сигналы	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности при изменении температуры окр. среды
SAI 143 многофункциональный модуль ввода аналоговых сигналов	номинальный диапазон от 4 до 20 мА допускаемый диапазон от 0 до 20 мА	$\pm 16$ мкА	$\pm 16$ мкА/10 °С
SAV 144 многофункциональный модуль ввода аналоговых сигналов	номинальный диапазон от 1 до 5 В от 1 до 10 В максимальное входное напряжение 30 В	$\pm 4$ мВ $\pm 9$ мВ	$\pm 4$ мВ/10 °С $\pm 9$ мВ/10 °С
SAI 533 многофункциональный модуль вывода аналоговых сигналов	номинальный диапазон от 4 до 20 мА допускаемый диапазон от 1 до 23 мА	$\pm 48$ мкА	$\pm 16$ мкА/10 °С

Габаритные размеры модулей ввода-вывода, мм, не более 32,8x107,5x130

Масса модулей ввода-вывода, кг, не более:

для модуля SAI 143 с клеммным блоком прижимного типа	0,34;
для модуля SAI 143 с адаптером интерфейса сигнального кабеля	0,39;
для модуля SAV 144 с клеммным блоком прижимного типа	0,24;
для модуля SAV 144 с адаптером интерфейса сигнального кабеля	0,29;
для модуля SAI 533 с клеммным блоком прижимного типа	0,26;
для модуля SAI 533 с адаптером интерфейса сигнального кабеля	0,33.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от минус 20°С до плюс 50°С (плюс 40°С для Vnet/IP), (нормальная температура 25°С);

относительная влажность от 5 до 95 % без конденсации.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационные документы типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Модули аналоговых в/в SAI 143, SAV144, SAI 533

Блоки управления SSC

Шина управления V net, Vnet/IP

Внутренняя системная шина ESB

Корзины расширения SNB, SNT

Процессорные модули SCP

Программное обеспечение на интерфейсных картах,

Комплект принадлежностей по заказу

Руководство по эксплуатации

**Проверка осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».**

Перечень основного оборудования для поверки:  
универсальный калибратор Н4-7: воспроизведение напряжения постоянного тока:  
(0,002 % U + 0,00015 % U<sub>П</sub>);  
магазин сопротивлений Р4831 кл. т.0,02;  
цифровой мультиметр Fluke 8845А\*;  
погрешность измерения силы постоянного тока: (0,05+0,02);

Примечания:

U<sub>П</sub>, U<sub>П</sub> – пределы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора.

\* - пределы допускаемой основной погрешности мультиметра приводятся как ± (% показания + % от диапазона)

**Сведения и методиках (методах) измерений** указаны в руководствах по эксплуатации на комплекс измерительно-вычислительный и управляющий противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным и управляющим противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS:**

ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовители**

«Yokogawa Electric Corporation», 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi Tokyo 180-8750, Япония

«Yokogawa Electric Asia PTE, LTD.», 5 Bedok South Road, Singapore 469270, Сингапур

«PT Yokogawa Manufacturing Batam», Lot 339-340, Jalan Beringin, Batamindo Industrial Park, Mukakuning, Batam 29433, Индонезия

**Заявитель**

ООО «Йокогава Электрик СНГ»

Москва, 129090, Грохольский пер., д.13, стр.2,

Тел. (495) 737-78-68/71, факс (495) 737-78-69, 933-85-49, E-mail: yru@yokogawa.ru

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Всероссийский научно-исследовательский институт

метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Аттестат аккредитации № 30004-08.

Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46

Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25 Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25

E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

« \_\_\_\_\_ » 2011 г.