



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
СЕВЗАПМОНТАЖАВТОМАТИКА



«ИСУБ «АРБИТР»

Краткое описание

ИСУБ.О.1001.11

Санкт-Петербург, 2022

Оглавление

ООО «СПИК СЗМА»	3
«ИСУБ «АРБИТР»™	4
АРБИТР.PCУ	6
АРБИТР.РКУ	27
АРБИТР.ПАЗ	46
Соответствие «ИСУБ «АРБИТР»™ требованиям стандартов	58
Заземление и монтаж	59
Питание системы	61
Техническое обслуживание	61
Хранение.....	63
Транспортировка	63
Проверка правильности функционирования	64
Гарантии изготовителя	66
Приложение №1:	67

ООО «СПИК СЗМА»

С учетом опыта СПИК СЗМА были разработаны базовые технические требования для Систем Интегрированных Управления и Безопасности АРБИТР (далее по тексту под торговой маркой «ИСУБ «АРБИТР»™).

ООО «СПИК СЗМА» осуществляет полную локализацию решения.

Лицензированный учебный центр ООО «СПИК СЗМА» готов провести обучение сотрудников как по системе АРБИТР, так и по другим направлениям, с выдачей удостоверения о повышении квалификации установленного образца.

Опыт ООО «СПИК СЗМА» в области НАЗОР позволяет Заказчикам быть уверенными в том, что решения на базе «ИСУБ «АРБИТР»™ будут иметь требуемые уровни безопасности и надёжности при сохранении высокого уровня экономической эффективности.

https://t.me/isub_arbitr

«ИСУБ «АРБИТР»™

«ИСУБ «АРБИТР»™ является системой, производимой по OEM технологии в кооперации с ведущим производителем решений данного класса.

«ИСУБ «АРБИТР»™ поставляется как в рамках полностью готовых проектов, так и в рамках коробочных решений для уполномоченных системных интеграторов.

«ИСУБ «АРБИТР»™ обеспечивает выполнение следующих функций:

- Контроль над ходом технологического процесса;
- Сбор данных, представление полученной информации о ходе технологического процесса оперативно-технологическому персоналу в виде текущих трендов и значений;
- Дистанционное управление – управление регулирующей, отсечной арматурой и технологическим оборудованием;
- Сигнализация состояния объекта – световая и звуковая сигнализация отклонения технологических параметров за заданные пределы, состояния регулирующей и отсечной арматуры, технологического оборудования;
- Защита объекта – аварийная сигнализация и противоаварийная блокировка;
- Контроль срабатывания сигнализации, блокировки, состояния оборудования, контроль оперативных событий, их запись и хранение на магнитных, магнитно-оптических носителях информации;
- Запись, накопление и хранение измеряемых значений технологических параметров на магнитных, магнитно-оптических носителях вычислительных средств в режиме реального времени с последующим представлением записанных значений по вызову в виде исторических трендов;
- Решение задач оптимизации технологических процессов и улучшения технико-экономических показателей;
- Осуществление передачи данных в информационную сеть предприятия.

Основные компоненты «ИСУБ «АРБИТР»™

Станция оператора (АРМ)

Станция оператора обеспечивает визуализацию технологического процесса и предоставляет оперативному персоналу средства для выполнения управляющих функций, анализа режимов работы технологического объекта, своевременного принятия решений по локализации аварийных и нестандартных ситуаций.

Информация процесса отображается на дисплее АРМ оператора в виде:

- Мнемосхем – графического отображения технологического процесса с представлением технологических параметров в табличном и графическом виде с возможностью дистанционного управления исполнительными механизмами;
- Светозвуковой сигнализации отклонения процесса от заданных технологических границ и сообщения о системных событиях – извещения о предаварийных и аварийных условиях протекания технологического процесса, ошибочных действиях оператора.

Контроллер (ЦПУ)

Резервируемые контроллеры (ЦПУ) различного типа с модулями ввода-вывода и интерфейсными модулями связи реализуют все функции сбора, контроля достоверности и первичную обработку технологических параметров работы объекта управления:

- Сбор и обработка информации, поступающей от контрольно-измерительных приборов нулевого уровня;
- Управление и регулирование технологического процесса подачей управляющих сигналов на исполнительные механизмы;
- Включение защит, блокировок и светозвуковой сигнализации в случае выхода технологических параметров за допустимые пределы;
- Обмен данными с верхним уровнем автоматизации.

Средства передачи данных

Обмен информацией между средним и верхним уровнями осуществляется по резервируемой сети управления, реализованной на базе ЛВС стандартов Ethernet.

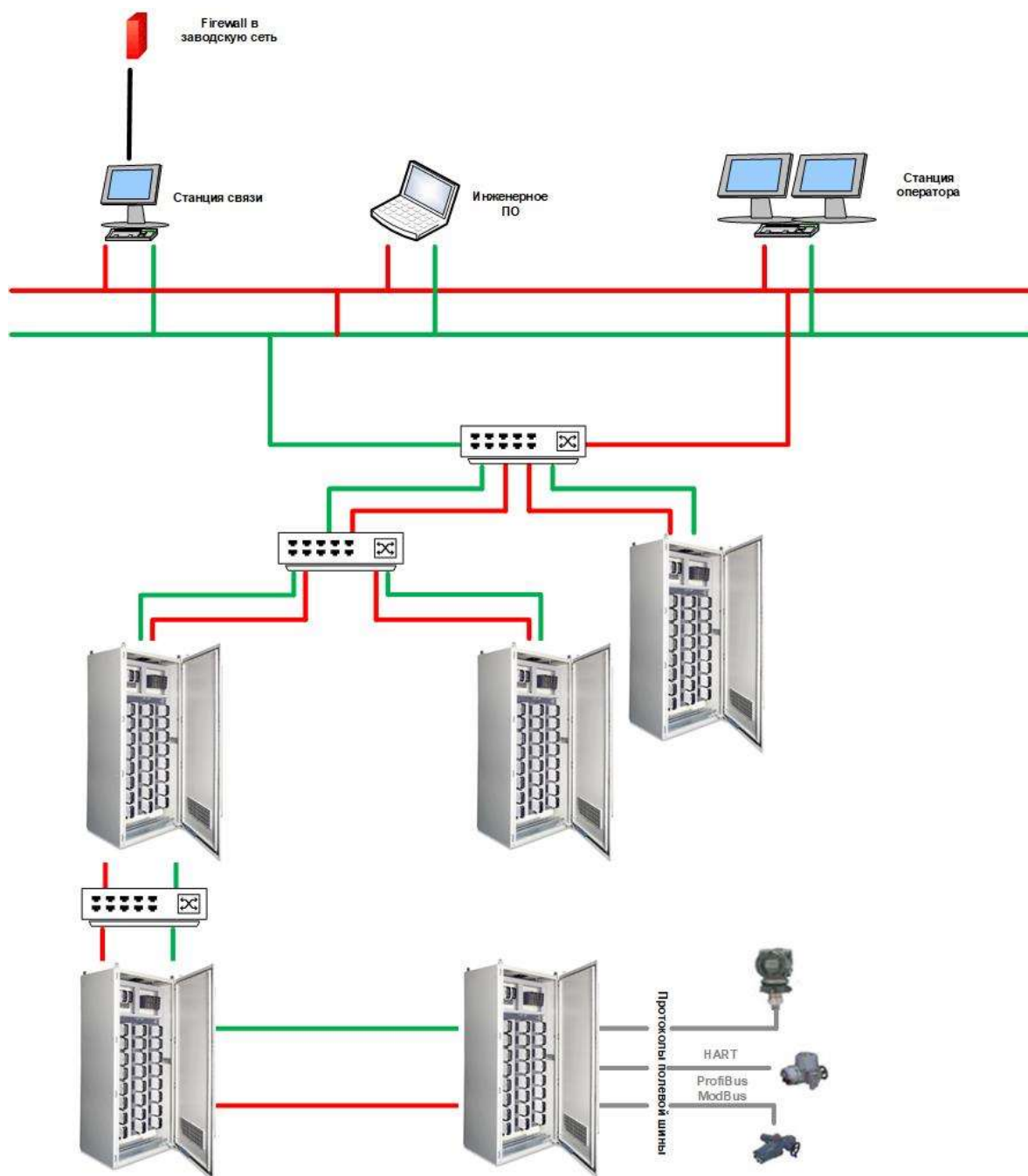
АРБИТР.PCU

Обзор системы

Система АРБИТР.PCU – это классическая Распределённая Система Управления технологическим процессом различной сложности для различных предприятий: энергетики, химии и нефтехимии, нефтегазодобычи, нефтепереработки, ЦБК и др.

Основными принципами PCU АРБИТР.PCU являются удобство использования, надёжность, высокая скорость, получение информации и обмен данными.

Структура системы



Распределенная система АРБИТР.РСУ

АРБИТР.РСУ предлагает широкие возможности распределенной реализации системы на производстве. Оборудование, в том числе контроллер КМ950, модули ввода-вывода, сеть связи eNet, сеть eBus и т.п. допускают тяжелые условия эксплуатации. Сети eBus и eNet могут быть реализованы на производстве с использованием промышленной оптоволоконной сети Ethernet.

Сеть управления

Сеть управления (eNet) использует стандартную промышленную сеть Ethernet и осуществляет обмен данными между контроллерами и станциями операторов напрямую, без использования выделенных серверов, тем самым обеспечивая эффективность и безопасность передачи данных.

Сеть верхнего уровня eNet распределенной системы АРБИТ.РСУ использует управляемые маршрутизаторы третьего уровня или роутеры резервированной промышленной сети Ethernet, физически изолированные друг от друга.

Возможна поддержка до 8 доменов с возможностью конфигурирования направления передачи данных и прав доступа между доменами сети. За счет этого обеспечивается эффективное разделение сети между доменами, а неисправность в одном из доменов не влияет на работу остальных доменов сети.

Особенности распределенной сети

Возможно переключение между узлами сети eNet и eBus АРБИТР.РСУ, при этом могут использоваться стандартные кабели Ethernet 10М/100М или оптические кабели. Возможные типы сетевой топологии: шина, звезда, гибридный тип.

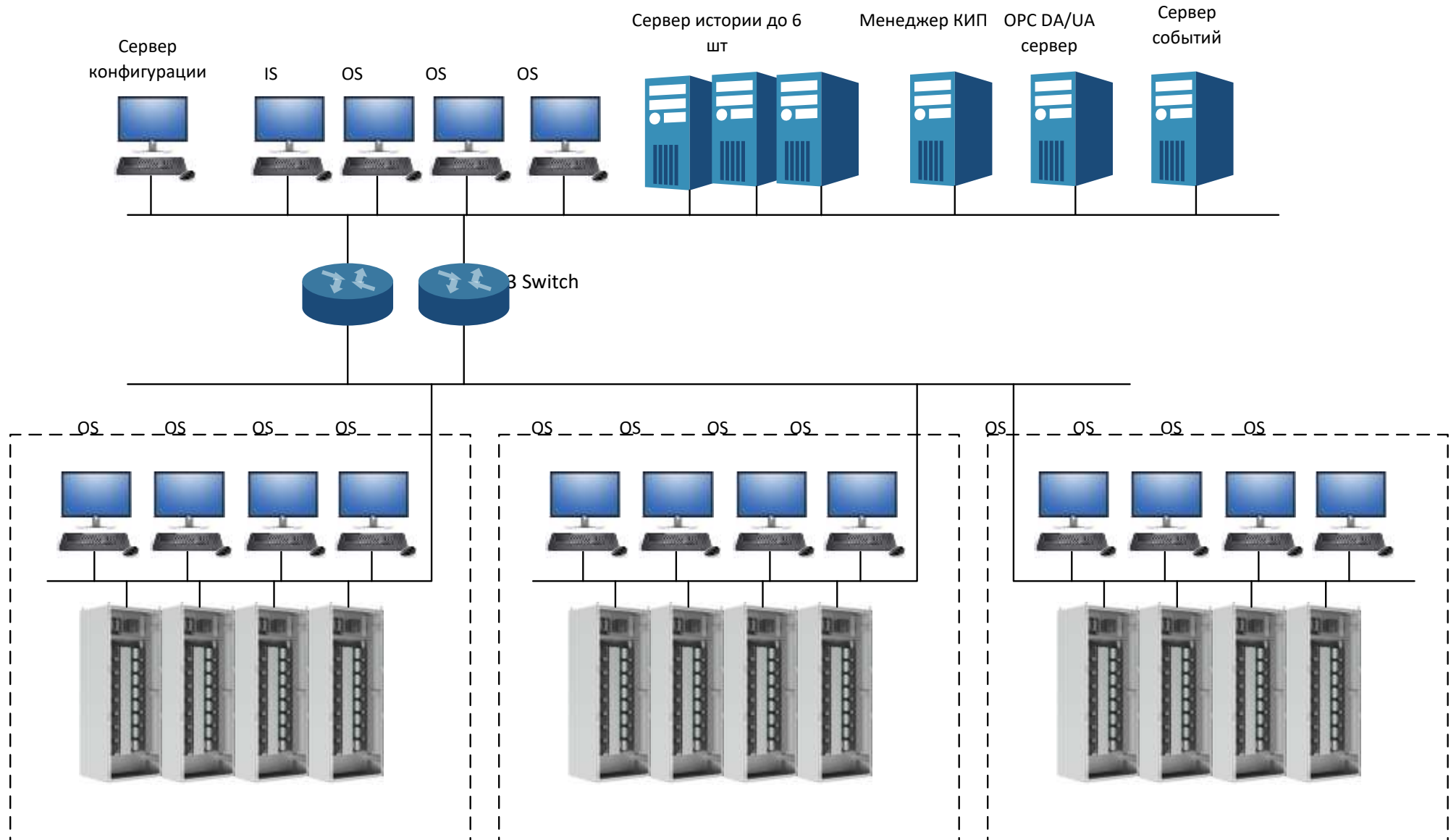
Сеть с использованием оптоволокна допускает расстояние между узлами сети до 2 км.

Сетевые интерфейсы всех компонентов сети eNet и eBus (свитчи, интерфейсные модули связи eBus, контроллер и т.п.) имеют аппаратные функции подавления сетевых помех и защиты, некоторые оснащены также сигнализацией по результатам самодиагностики.

eNet и eBus представляют собой параллельные резервированные сети, физически изолированные друг от друга. Параллельная работа резервированной сети снимает проблему переключения между основным и резервным устройством.

Сети eNet и eBus реализуют протокол высокоточной сетевой синхронизации времени в соответствии со стандартом IEEE 1588 (PTP), обеспечивая тем самым синхронизацию времени в масштабах всей распределенной сети АРБИТ.РСУ. Расхождение времени сетевых узлов и модулей ввода-вывода не превышает 200µс.

Линии ввода-вывода, контроллеры, локальные и удаленные вводы-выводы различных сетевых доменов поддерживают функцию SOE. Разрешение SOE между контроллерами составляет менее 1 мс.



Конструктивные особенности распределенной сети

Сетевой домен АРБИТР.PCU поддерживает до 64 пар резервированных контроллеров и до 64 операторских станций (станция оператора, инженерная станция, станция исторических трендов, станция главного диспетчера и т.п.).

В двухуровневой сети eNet возможно подключение как контроллеров, так и станций оператора. В случае необходимости пересечения нескольких сетевых доменов следует подключать станцию оператора к коммутатору третьего уровня сети eNet. И контроллеры, и станции оператора могут быть подключены к удаленной оптоволоконной сети.

К каждой паре резервированных контроллеров может быть подключено до 24 линий ввода-вывода, максимум 192 модуля. В локальной сети eBus возможно подключение до 128 модулей ввода/вывода. В удаленной сети eBus возможно подключение до 12 интерфейсных модулей связи eBus (KN832) при помощи промышленного Ethernet 10M/100M, то есть максимум 12 удаленных шкафов.

К каждой паре интерфейсных модулей связи eBus (KN832) возможно подключение от 1 до 6 линий ввода-вывода, в удаленном режиме возможно использование 24 линий ввода-вывода резервированных контроллеров.

Удаленная сеть eBus может использовать стандартные кабели Ethernet 10M/100M или оптоволоконные кабели для связи; между интерфейсными модулями связи eBus (KN832) используются шинные соединения.

Удобство использования / Распределенная интуитивно понятная база данных

База данных управления процессом в реальном времени распределена по всем контроллерам, при этом система управления данными является понятной и простой в эксплуатации.

Возможность одновременного внесения изменений в один и тот же контроллер в процессе онлайн конфигурирования и загрузки, периодичность и время онлайн загрузки и выгрузки не ограничены.

Поддержка разработки на виртуальном контроллере, с возможностью загрузки проекта в реальную среду и возможностью производить моделирование процесса управления, тем самым сокращая сроки тестирования и обслуживания системы.

Любой АРМ является полноценным, и в зависимости от уровня прав пользователя может стать как станцией оператора так и инженерной станцией, или станцией для хранения исторических трендов и т.п. в любое время без необходимости изменения конфигурации.

Удобство использования / База исторических трендов

База исторических трендов может быть распределена на нескольких станциях без необходимости использования отдельного сервера.

Минимальная точность работы базы данных – 1 мс. при объеме данных – 100000 тегов, возможен выбор режима сохранения данных в файл без потерь или сжатия с потерями.

Быстрое обращение всех станций оператора к историческим данным (≈ 1 сек.).

Поддержка до 255 узлов.

Удобство использования

Поддержка интуитивно простого конфигурирования WYSIWYG, полностью графическое конфигурирование ввода-вывода и логики.

Контроллер содержит всю информацию о конфигурации с возможностью выгрузки конфигурации данных в файл в любое время.

Возможность форсирования выходов программных блоков в режиме онлайн.

Широкие возможности функции поиска, включая перекрестный поиск точки ввода-вывода и мест их использования, форсированных выходов и переменных и т.п.

Возможность экспорта всей конфигурационной информации о в виде PDF документа или векторных графических файлов SVG, легко документировать актуальную программу и конфигурацию.

Импорт и экспорт конфигурации вводов-выводов в виде Excel документа, простота актуализации списка входов-выходов.

Шкафы системы имеют модульную конструкцию, не требуют сложного ручного монтажа и имеют оптимальную плотность наполнения.

Неограниченная скорость

Контроллер поддерживает логическую конфигурацию объемом до 500 страниц, на каждой странице возможно использование до 128 функциональных блоков.

Благодаря быстрому времени отклика на команды управления (не более 700 мс.) система работает надежно.

Стабильное время выполнения управления и расчетов, минимальное время управления контроллера составляет 5 мс.

Время полного цикла сканирования контроллера составляет от 5 до 200 мсек.

Обработка до 200000 функциональных блоков в сек.

Цифровые подключения

Сеть управления АРБИТР.РСУ поддерживает до 8 сетевых доменов, каждый из которых поддерживает максимум 64 контроллера и 64 станции оператора.

Полностью открытая среда обмена данными, возможность интеграции с наиболее популярными системами управления и устройствами автоматизации.

Локальная шина ввода-вывода подключается к шине задней панели и соединяет до 12 линий и до 96 модулей. Передача сигналов от удаленного ввода-вывода осуществляется по кабелю, максимально допустимое расстояние составляет 20 км, допускается подключение до 24 линий.

Поддержка решений Profibus DP/PA, Modbus TCP/RTU, HART и CANopen.

Поддержка до 64 главных (master) станций или полевого slave-оборудования КИП для каждого контроллера. К каждой главной (master) станции может быть подключено до 30 slave-устройств.

Резервированные решения Industrial Ethernet с использованием нескольких шин связи

Возможность совместимости с разными полевыми протоколами в рамках единой структуры.

Надежность работы за счет оптимального решения с резервированием шин.

Использование экономически эффективных надежных кабельных подключений.

Получение информации / Решения в области информатизации

Изолированное устройство для хранения данных обеспечивает безопасность систем управления.

Возможность использовать графическую информацию и приложения уровня управления на уровне сети предприятия благодаря специальному автоматическому сетевому устройству.

Использование базы данных реального времени SyncBase, совместимость с многими основными базами данных реального времени.

Система управления оборудованием на базе использования полевой шины

Полевые шины используются не только для передачи данных в реальном времени, но и для передачи данных конфигурирования и диагностики.

Объединение данных реального времени и диагностических данных позволяет реализовать передовую концепцию управления активами.

Надежность и особенности функционирования

Корпус основных модулей АРБИТР.РСУ изготовлен из прочного пластика. Модули прошли испытания по электромагнитной совместимости, отвечают стандартам уровня 3 и частично стандартам уровня 4. Все модули имеют хороший теплоотвод, который позволяет их использовать без принудительного охлаждения внутри модуля. .

Удобство использования и функциональные особенности

- Система АРБИТР.РСУ имеет распределенную структуру базы данных, база данных распределена по всем контроллерам КМ950. Доступ к базе данных осуществляется непосредственно при помощи сетевых протоколов eNet и прикладного интерфейса.

Пользователи могут использовать все данные из контроллера КМ950 вне зависимости от сетевых протоколов, без необходимости определения активного интерфейса в резервированной паре. Сетевые протоколы и интерфейсы не требуют конфигурирования, поскольку система является интуитивно понятной и удобной. Для создания и изменения базы данных РСУ используется функция конфигурирования в контроллере КМ950. База данных передается на станцию оператора напрямую по сети без промежуточных устройств. Это позволяет обеспечить высокие показатели надежности системы и скорость передачи данных, превосходящие параметры серверной архитектуры РСУ.

- Функция исторических трендов АРБИТР.РСУ использует архитектуру клиент/сервер для создания базы исторических трендов с точностью записи данных до 1 мс. и объемом до 10 миллионов точек.

На любой станции оператора клиенты исторических трендов могут быстро вывести данные с архивного сервера, даже данные за несколько месяцев могут быть вызваны буквально за 1 сек. Клиенты исторических данных АРБИТР.РСУ обладают широким функционалом, гибкостью и представляют собой эффективный инструмент анализа данных для оператора. При этом решается проблема традиционных РСУ, в которых исторические тренды можно вызвать только с инженерной станции или только с некоторых клиентов, вызов данных осуществляется медленно и имеет сложный интерфейс пользователя. В отличие от ситуации, когда исторические данные фактически не могут использоваться обычными операторами, в системе АРБИТР.РСУ операторы имеют техническую возможность проанализировать ситуацию на основании исторических данных и тем самым оптимизировать технологический процесс.

- АРБИТР.РСУ поддерживает стандартную логику конфигурирования на базе схем SAMA. При помощи интуитивно понятного модульного конфигурирования осуществляется управление последовательностями и контурами. Конфигурация ввода-вывода поддерживает импорт и экспорт в Excel-файл. Все графические интерфейсы могут быть экспортированы в PDF файл или в векторный графический файл SVG для удобства архивирования, обработки или передачи проектных данных.

Во время эксплуатации и развития РСУ возникает необходимость внесения изменений в конфигурацию РСУ и проектные данные. При наличии функции конфигурирования, добавление

модуля, изменение логики, корректировка изображения занимает всего несколько минут, в то время как изменение соответствующих проектных данных занимает несколько часов. Система АРБИТР.РСУ включает автоматизированную функцию ведения проектных данных, благодаря которой без длительной корректировки вручную система может обеспечить корректность общей структурной схемы и перечня входов-выходов. Система также включает специальный инструмент для архивирования и обмена данными, что делает процесс изменения и обслуживания РСУ более эффективным.

- Система поддерживает функцию онлайн конфигурирования. Несколько сотрудников могут совместно осуществлять конфигурирование одного контроллера, а также независимо производить загрузку и выгрузку. Обновление конфигурации контроллера выполняется без компиляции, что позволяет вносить изменения, одновременно гарантируя готовность системы в любой момент времени, а также легко изменять параметры и производить отладку несколькими сотрудниками одновременно.

В режиме онлайн конфигурирования, изменение и загрузка страницы с конфигурацией не влияет на ту часть конфигурации, которая не была изменена, параметры модуля и параметры контура управления (за исключением преднамеренного прерывания логической схемы управления или изменения параметров функционального блока). В системе АРБИТР.РСУ наименьшим логическим блоком для онлайн загрузки является страница конфигурации, наименьшим элементом изменения является отдельный параметр функционального блока.

- Функция офлайн моделирования АРБИТР.РСУ при помощи виртуального программного обеспечения контроллера позволяет имитировать до 64 узлов контроллера одновременно на любом ПК, моделируемые контроллеры могут связываться друг с другом, а также осуществлять связь с реальным контроллером, при этом их функции и сетевые характеристики соответствуют реальному контроллеру. Программное обеспечение виртуального контроллера Virtual Controller имеет функцию замораживания, сохранения и восстановления (развертывания) состояния моделируемого контроллера. Совместно с программным обеспечением моделирования это позволяет создавать виртуальную систему моделирования РСУ.
- Шкафы АРБИТ.РСУ и различные компоненты имеют стандартную модульную конструкцию, не требуют подключения вручную внутри шкафа. Стандартные шкафы подходят для серийного производства, поскольку позволяют обеспечить высокое качество, сократить сроки поставки и стоимость. За счет оснащения различными модулями, шкафы могут отвечать требованиям самых разных проектов.

Для подключения компонентов шкафа используются предустановленные модули, что позволяет сократить объем ручного монтажа, трудозатраты, а также повысить надежность системы и удобство обслуживания. Благодаря модульной конструкции шкафа, для монтажа компонентов требуется лишь отвертка. Конструкция шкафа позволяет максимально эффективно использовать пространство внутри шкафа.

Усовершенствованная конструкция и функциональность

- В системе АРБИТР.РСУ используется мощный чип ARM, минимальное время управления контроллера составляет 5 мс., контроллер и модуль ввода-вывода используют eBus для обмена данными без промежуточных устройств, допускается подключение до 12 локальных линий, время считывания и записи данных ввода-вывода составляет 120 мс., контроллер позволяет уменьшить нагрузку при обмене данными за счет использования протокола eNet, тем самым увеличивая скорость обмена данными, время считывания и записи данных в сети управления составляет 200 мс.

Использование указанных выше технологий позволяет сократить время отклика АРБИТР.РСУ до 700 мс. максимум, что существенно лучше текущего промышленного стандарта, равного 2,5 сек. и отвечает высочайшим стандартам эргономики, исключает долгое время экранного отклика на станции оператора и повышает эффективность работы системы.

- Контроллер КМ950 АРБИТ.РСУ при тестировании на 1000 PID с циклом 100 мс. использует только 2% своей вычислительной мощности. Широкие вычислительные возможности позволяют инженерам использовать передовые алгоритмы управления и оптимальные логические структуры.

Инструмент для конфигурирования КМ950 включает усовершенствованные модули для автоматического управления теплостанциями. Кроме этого, система предлагает широкие возможности для пользовательских разработок, позволяющие использовать инструменты IEC для создания индивидуальных модулей и добавления их в стандартную библиотеку алгоритмов АРБИТР.РСУ.

КМ950 имеет мощные вычислительные возможности, поддерживает разработку пользовательских функциональных блоков.

- АРБИТР.РСУ поддерживает конфигурирование стандартных последовательных функциональных модулей (SFC) согласно стандарту IEC, позволяет описывать сложную процедуру последовательного управления при помощи естественного языка.

Традиционные РСУ предоставляют инструменты для конфигурирования при помощи последовательных функциональных модулей (SFC). При увеличении линии управления, пошаговая последовательность увеличивается, и количество функциональных блоков в программе увеличивается в геометрической прогрессии, таким образом, ограничивая уровень реализации управления последовательностью.

АРБИТР.РСУ поддерживает режим конфигурирования SFC, который подходит для описания сложной логики управления последовательностью, является интуитивно понятным с точки зрения структуры программы. При этом при увеличении сложности конструкции объем программы SFC увеличивается линейно.

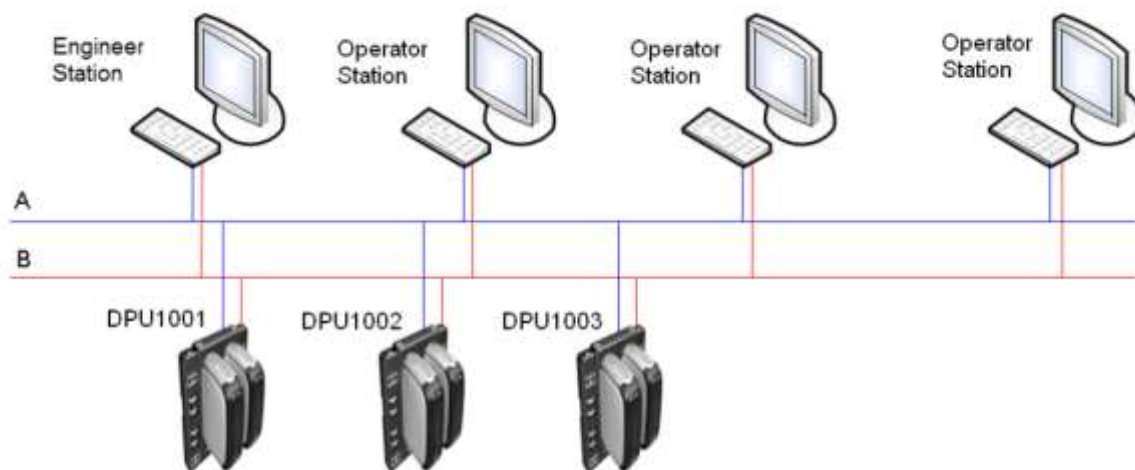
- АРБИТР.РСУ поддерживает полевые шины, получает технологические данные и диагностическую информацию при помощи цифровой связи от интеллектуальных устройств управления, например, датчика, исполнительного устройства или устройства электрической защиты и т.п., что позволяет повысить точность и скорость передачи сигнала, сократить затраты и повысить уровень «интеллектуальности» и информатизации полевого оборудования. АРБИТР.РСУ также предлагает резервированные решения для различных полевых шин на основе использования промышленного стандарта Ethernet и поддерживает высоконадежные гибридные полевые решения, такие как Profibus, Can и т.п.

Сеть управления



В основе сети управления PCSУ АРБИТР.PCSУ-eNet лежит сеть Industrial Ethernet, построенная на двух физически независимых резервированных линиях. Сеть поддерживает резервированную топологию типа «кольцо» или «звезда». Возможно подключение до 8 сетевых доменов, каждый из которых содержит до 64 резервированных контроллеров и 64 станций оператора. Обмен данными между сетевыми узлами осуществляется без использования сервера.

При помощи трех сетевых коммутаторов обеспечивается безопасный обмен данными между сетевыми доменами с возможностью задания прав доступа и направления обмена данными между доменами. Каждое сетевое устройство имеет два независимых, полностью изолированных сетевых интерфейса, что позволяет резервированным сетям работать одновременно. Передаваемые данные на стороне получателя проходят процесс фильтрации. В случае изменения активной сети время переключения равно нулю, что исключает задержки и сбои в передаче данных и снимает проблему переключения между резервированными сетями.



Сеть eNet основана на использовании технологии широковещательной передачи данных. Распределенная система управления сетями осуществляет мониторинг сетевых изменений и автоматически управляет обменом данными, при этом любые узлы сети eNet могут быть в тот или иной момент времени как онлайн, так и офлайн. Все контроллеры используют активный механизм передачи данных, использующий специальные механизмы сети eNet, что позволяет контроллеру KM950 осуществлять передачу только при изменении данных. Вне зависимости от количества станций оператора контроллер осуществляет лишь одну отправку данных, данный принцип существенно сокращает нагрузку на сеть и контроллер. При 10 активно работающих станциях в PCSУ, нагрузка сети PCSУ АРБИТР.PCSУ составляет всего 10% от максимальной. При увеличении количества станций оператора нагрузка сети и контроллера остается неизменной, что позволяет повысить надежность работы системы и одновременно увеличить скорость сетевого обмена данными. Время отклика PCSУ АРБИТР.PCSУ составляет менее 700 мс., что существенно меньше требований промышленного стандарта - 2,5 сек.

При помощи протокола eNet сеть АРБИТР.PCSУ осуществляет сбор данных в реальном времени от контроллеров, диагностику сети, обработку данных, анализ неисправностей, запись событий и обработку внешних данных, что позволяет объединить воедино аппаратное и программное обеспечение.

Сеть eNet поддерживает протокол синхронизации времени IEEE1588 и обеспечивает точное время для распределенной системы SOE АРБИТР.PCSУ.

В одном сетевом домене резервированной сети возможно использование до 64 резервированных контроллеров и 2 сетевых порта для каждого контроллера. В стандартной конфигурации содержится до 64 станций оператора, по 2 сетевых порта для каждой станции.

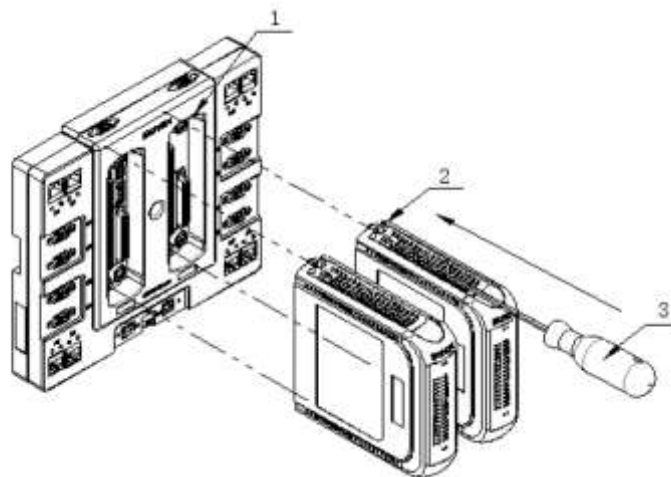
Любую станцию, в зависимости от прав пользователя, можно использовать по выбору как станцию оператора, инженерную станцию, станцию для хранения исторических трендов и т.п. Все станции оператора, являются «горячим резервом» друг для друга.

Центральный процессор

Модуль ЦПУ KM950 создан с использованием трех процессоров: в главном процессоре и процессоре связи используется двухъядерный чип ARM промышленного исполнения применения с низким потреблением электроэнергии. В резервированном процессоре ввода-вывода используется 32-битный RISC процессор 100Мгц. Данная конфигурация повышает адаптивность и мощность устройства с точки зрения обмена данными.

Резервированный контроллер KM950 использует отказоустойчивую архитектуру аппаратного и программного обеспечения. Высоконадежная стратегия резервирования гарантирует, что время полного переключения между контроллерами не будет превышать 2 мс. Тем самым снимается традиционная проблема, при которой резервное устройство не успевает полностью подхватить рабочий процесс при переключении.

Контроллер (2) легко монтируется в советующую базу контроллера (1). База контроллера, в свою очередь, поддерживает резервированное питание, резервированную сеть eNet и резервированную шину связи у eBus.



Обеспечивает надежные, простые в использовании, передовые функции управления и поддерживает комплексное непрерывное управление и управление последовательностями. Период сканирования может быть задан в интервале от 5 мс. до 200 мс.

Модуль ЦПУ помещен в прочный пластиковый корпус, может устанавливаться в том числе и в жестких промышленных условиях.

Используется высокоскоростная сеть управления 100Мбит и резервированные сетевые интерфейсы, которые являются физически независимыми и работают одновременно. Также имеется защита от «сетевого шторма».

Поддержка онлайн конфигурирования и выгрузки с одного контроллера несколькими пользователями.

Поддержка многозадачного распределения и рационального использования ресурсов ЦП.

Возможность моделирования и отладки офлайн.

Поддержка безударного автоматического переключения между резервированными контроллерами.

Поддержка замены процессора и модуля ввода-вывода на работающей системе.

Поддержка различных типов мониторинга и диагностики неисправностей, включая Watchdog для аппаратного обеспечения.

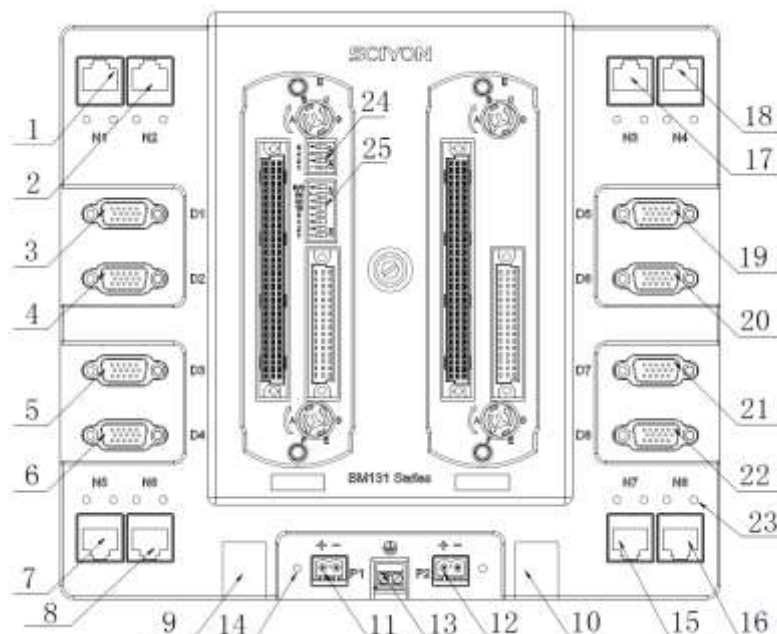
Поддержка различных стандартных интерфейсов связи, таких как Modbus TCP/RTU, Profibus DP/PA, HART, CANopen и т.п. позволяет устройству подключать к PCY полевые устройства, такие как датчики, исполнительные устройства и средства электрической защиты и т.п. без промежуточной конвертации сигналов.

Характеристики аппаратного обеспечения контроллера

Процессор	ARM + Cortex-M4
Память	128 Мб Flash / 128 Мб SDRAM
Память для программы управления	64 М
Количество страниц программы управления	500
Количество функциональных блоков	60000
Сетевые порты	Два Ethernet порта eNet 100 Мб, Два Ethernet порта eBus 100 Мб
Питание	24 В пост тока < 10 Вт
Число точек ввода/вывода	Максимум 250000, конкретное число зависит от конфигурации контроллера
Цикл сканирования	5 мс ~ 200 мс

Характеристики контроллера по входам-выходам

Входы-выходы	Контроллер поддерживает 24 линии, максимум 12 локальных линий или 24 удаленные линии. Каждая линия является изолированной и включает 8 модулей; каждая линия может быть локальной или удаленной.	
Модуль ввода-вывода	192 модуля для каждой пары контроллеров	
Интеллектуальные протоколы	Modbus, Profibus, CAN, HART	
Модель	Наименование	Функции
КМ950А	Модуль ЦПУ	Контроллер общего назначения АРБИТР.РСУ



№	Описание	Функция
1	Интерфейс Контроллера А, сети eNet А	Связь с другими узлами сети eNet через свитчи
2	Интерфейс Контроллера А, сети eNet В	
17	Интерфейс Контроллера В, сети eNet А	
18	Интерфейс Контроллера В, сети eNet В	
7	Интерфейс Контроллера А, шины связи eBus А	Связь удаленными модулями ввода/вывода через свитчи
8	Интерфейс Контроллера А, шины связи eBus В	
15	Интерфейс Контроллера В, шины связи eBus А	
16	Интерфейс Контроллера В, шины связи eBus В	
3	Шина ввода / вывода 1	Резервированная пара шины ввода/вывода для подключения фронтальных модулей
4	Шина ввода / вывода 2	
5	Шина ввода / вывода 3	Резервированная пара шины ввода/вывода для подключения задних модулей
6	Шина ввода / вывода 4	
19	Шина ввода / вывода 5	Резервированная пара шины ввода/вывода для подключения удаленного шкафа
20	Шина ввода / вывода 6	
21	Шина ввода / вывода 7	Резервированная пара шины ввода/вывода для подключения удаленного шкафа
22	Шина ввода / вывода 8	
9	Консольный интерфейс Контроллера А	Консольный интерфейс
10	Консольный интерфейс Контроллера В	
11	Резервированное питание А	Подключение резервированных источников питания
12	Резервированное питание В	
13	Заземление	Подключение заземления
14	Индикатор питания	Индикатор питания
23	Индикатор сети	Индикатор сети
24	DIP переключатель домена	Выбор индекса домена
25	DIP переключатель контроллера	Выбор индекса контроллера

Шина ввода-вывода

Шина ввода-вывода имеет два режима связи: локальный и удаленный, оба режима используют шину связи eBus, скорость передачи данных по шине составляет 3,125 Мбит/с, как в нерезервированной многоканальной параллельной архитектуре.

Нерезервированная многоканальная архитектура параллельного подключения eBus имеет электрическую изоляцию всех линий, электрическая неисправность одной линии не влияет на работу других, что позволяет повысить уровень надежности системы.

Запатентованная технология распределенной SOE-системы позволяет сконфигурировать любые каналы как SOE-каналы. Можно задать один из трех режимов срабатывания канала SOE: рост, падение или двунаправленное изменение. Между всеми узлами KM950 в сети eNet, разрешение SOE составляет менее 1 мс.

Диагностика

В больших сложных системах по мере увеличения масштаба системы зачастую встает проблема управления PCY, и, хотя каждый модуль имеет функцию самодиагностики, отсутствует эффективный и понятный интерфейс управления, в результате чего только после выхода из строя двух резервированных компонентов генерируется неисправность. Таким образом, разработка эффективного интерфейса самодиагностики также влияет на надёжность PCY.

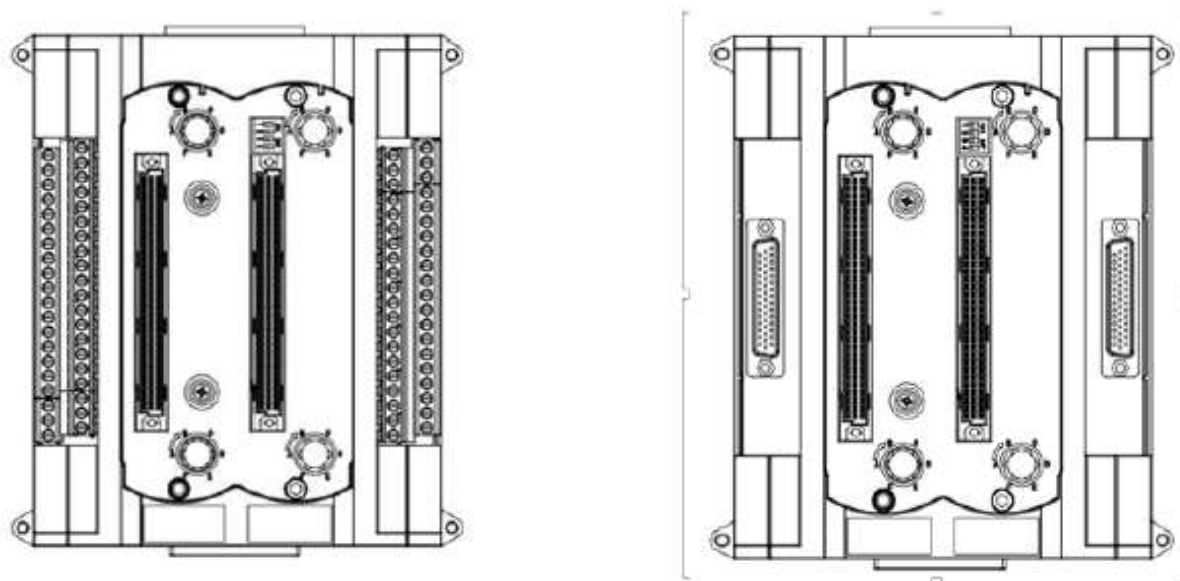
В системе АРБИТР.PCY экран диагностики системы является визуально понятным, собирает диагностическую информацию от каждого контроллера, модуля ввода-вывода, станции оператора. Данная информация затем обрабатывается и отображается в общем виде. При возникновении неисправности на экране диагностики системы отображаются неисправные компоненты и инструкции для обслуживающего персонала. По каждой неисправности создается подробный лог, что позволяет в дальнейшем провести анализ ситуации.

Модули ввода-вывода

Модули помещены в корпус из высокопрочного пластика, который соответствует стандарту ЭМС класса III с высоким уровнем электромагнитной совместимости и защиты от помех.



Стандартный монтаж базы модулей на DIN-рейку обеспечивает быстроту и удобство крепления без использования специальных инструментов.



Питание модулей ввода/вывода АРБИТР.РСУ осуществляется от двух резервированных источников питания постоянного тока, которые обеспечивают две линии питания на модулях ввода-вывода.

«Интеллектуальный» тип устройств позволяет снизить нагрузку на систему управления.

Максимальное количество точек аналоговых модулей – 16, дискретных модулей – 32, что позволяет обеспечить нормальное распределение вводов-выводов.

По электронному ID-номеру можно определить тип модуля, серийный номер и номер версии.

Использование комплексных блоков позволяют уменьшить пространство, занимаемое системой.

Все модули поддерживают «горячее» подключение, замену и добавление.

На аналоговых модулях ввода/вывода присутствует поддержка протокола HART 7 версии.

Модули ввода-вывода общего назначения поддерживают резервирование, некоторые из них имеют функцию отказобезопасности.

Все модули имеют стандартные индикаторы состояния и диагностики, а также диагностики неисправностей каналов.

В локальных и удаленных системах используются одинаковые модули ввода-вывода, что позволяет сократить разнообразие типов модулей и сократить стоимость хранения.

Модули разработаны и изготовлены в соответствии со стандартами FCS, могут монтироваться непосредственно в поле, что позволяет экономить количество используемых сигнальных кабелей.

Модель	Наименование	Описание функций
KM231A	8-канальный токовый входной модуль	Входной ток 0-20 мА
KM231B	16-канальный аналоговый входной модуль	Входной ток 0-20 мА, 8 и 16 канал: входное напряжение 0-10 В пост тока
KM231C	16-канальный аналоговый входной модуль	Входной ток 1-8 каналов: 0-20 мА, входное напряжение 9-16 каналов: 0-10 В пост тока
KM231D	8-канальный токовый входной HART модуль	Входной ток: 0-20 мА, поддержка HART протокола, поддержка резервирования
KM231E	8-канальный аналоговый входной модуль	Входной ток 0-20 мА, входное напряжение: 0-10 В пост тока, поддержка резервирования

KM232A	8-канальный входной модуль термосопротивления	0-320 Ом, поддержка резервирования
KM233A	8-канальный входной модуль термопары	-100 мВ ~ 100 мВ, поддержка резервирования
KM233B	16-канальный входной модуль термопары	-100 мВ ~ 100 мВ, поддержка резервирования
KM234A	16-канальный дискретный входной модуль	Любой канал может быть сконфигурирован как канал SOE, поддержка резервирования
KM234B	32-канальный дискретный входной модуль	Любой канал может быть сконфигурирован как канал SOE, поддержка резервирования
KM235A	8-канальный выходной модуль реле	Контакты: AC 220 В (2A) / DC 30 В (2A)
KM235B	16-канальный дискретный выходной модуль	Активный выход: DC 24 В /60 мА, поддержка резервирования
KM236A	6-канальный токовый выходной модуль	Выходной ток: 0-20 мА, поддержка резервирования
KM236B	4-канальный токовый выходной модуль HART	Выходной ток: 0-20 мА, поддержка HART протокола, поддержка резервирования
KM237A	8-канальный входной модуль частоты	1-8 канал могут быть сконфигурированы как входы счетчиков, 4-8 канал могут быть сконфигурированы как частотный вход, поддержка резервирования
KM631A	Двухканальный модуль связи Modbus RTU	Два интерфейса RS485, возможность конфигурирования как Modbus dual-master, резервированный master, dual-slave, резервированный slave, один master и один slave
KM631B	Одноканальный модуль связи Modbus TCP	Один Ethernet 10M/100M с возможностью конфигурирования под master или slave Modbus TCP
KM632A	Двухканальный модуль связи Profibus master	Возможность конфигурирования под два независимых Profibus DP master или резервированный Profibus DP master, поддержка DP V0/V1
KM632C	Одноканальный модуль связи резервированного Profibus master	Интегрирование базы последовательного ввода-вывода BM132, реализация резервированного Profibus DP master с резервированными модулями, поддержка DP V0/V1

Характеристики системы

Условия эксплуатации	
Характеристики питания	180~ 264 В перем. тока
Диапазон температур хранения	-40°C ~ +85 °C
Диапазон рабочих температур	0°C ~ +70 °C
Относительная влажность	5~95% (отн. влажность, без конденсации)
Масштаб и возможности системы	
Количество модулей ввода-вывода	192 модуля /контроллер
Количество модулей обработки	60000/контроллер
Объем базы данных реального времени	250000 точек/контроллер

Количество сетевых узлов исторической базы данных	100000
Количество узлов сети управления	255
Инженерная станция/станция оператора	64
Количество контроллеров в отдельной сети	64 пары
Характеристики реального времени системы	
Минимальное время сканирования аналогового сигнала контроллером	10 мс
Минимальное время сканирования дискретного сигнала контроллером	5 мс
Период управления аналоговым контуром	10 мс (включая время коммуникации между модулем ввода-вывода и ЦП)
Период управления дискретным контуром	5 мс (включая время коммуникации между модулем ввода-вывода и ЦП)
Время скана контроллера	5 мс ~ 200 мс (настраиваемое)
Время резервированного переключения контроллера	< 2 мс
Время обновления для резервированных данных контроллера	< 5 мс
Время обновления графики	< 0,5 с
Время обновления графических данных	< 0,5 с
Общее время отправки с клавиатуры (мышки) команды до получения сигнала обратной связи	< 1 с
Сеть обмена данными	
Тип сети	Промышленный Ethernet
Стандарт связи	IEEE802.3
Скорость обмена данными	100М ~ 1 Гбит/сек
Физическая среда обмена данными	Оптоволокно/UTP/STP
Количество сетевых узлов, поддерживаемых системой	255 станций
Протоколы связи	Modbus TCP/RTU, Profibus DP/PA, HART, CanOpen
Параметры надежности	
MTBF системы	≥ 300000 ч
Готовность системы	≥ 99,99 %
Резервирование питания	есть
Резервирование сети системы	есть
Резервирование контроллера	есть
Резервирование модулей ввода-вывода	есть
Замена модуля при включенном питании	есть
Функция сохранения последнего значения аналогового выхода	есть

Система полевых шин (Fieldbus) АРБИТР.РСУ

Распределенная система управления АРБИТР.РСУ получает при помощи обмена дискретными сигналами технологические данные и диагностическую информацию от интеллектуальных устройств автоматизации, таких как измерительные устройства, исполнительные устройства, электронные защитные устройства и т.п., что позволяет повысить точность и скорость передачи сигналов, сократить затраты и оптимизировать уровень «интеллектуальности» и информатизации полевого оборудования. Система АРБИТР.РСУ также предлагает резервированные решения для

различных полевых шин с использованием промышленной сети Ethernet, а также с поддержкой высоконадежных гибридных решений, таких как Profibus, CAN и т.п.

Режим сетевого подключения системы управления полевым оборудованием АРБИТР.РСУ

Распределенный процессорный блок системы АРБИТ.РСУ не предполагает интеграции интерфейсов Fieldbus. Он осуществляет соединение различных модулей связи Fieldbus при помощи высокоскоростной шины DPU-IO (eBus), что позволяет осуществлять доступ и управление полевыми устройствами. В настоящее время резервированные и нерезервированные полевые устройства связи различных производителей допускают интеграцию с системой управления Fieldbus АРБИТ.РСУ при помощи модулей связи полевой шины АРБИТ.РСУ. Устройства поддерживают различные протоколы связи, такие как Profibus DP/PA, HART, DeviceNet, CanOpen, FF(H1), Modbus и другие.

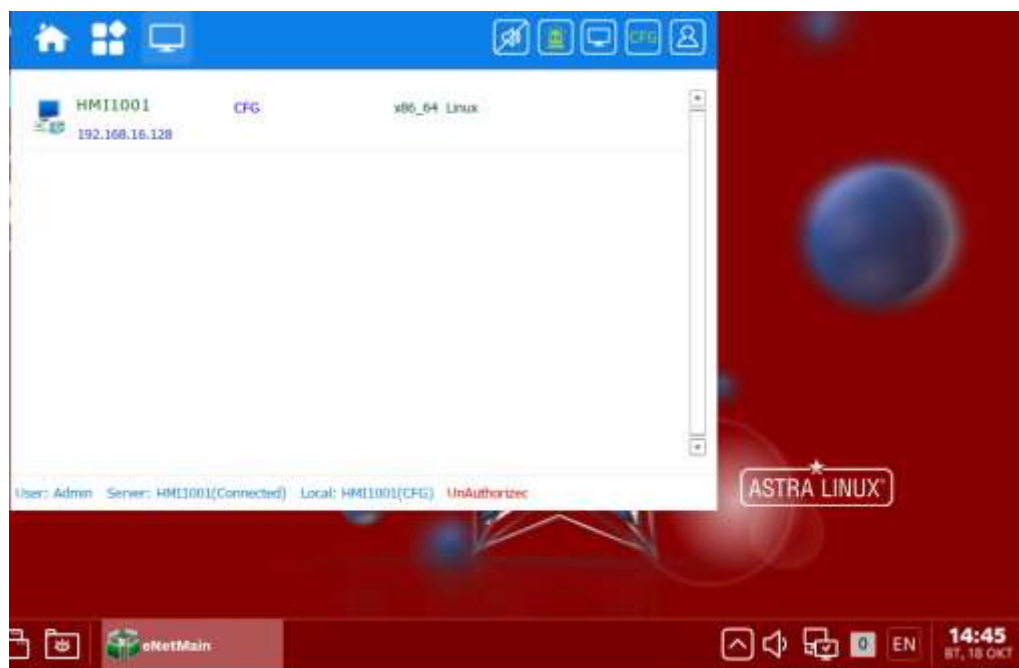
DPU контроллера KM950 системы АРБИТ.РСУ использует три группы независимых, работающих параллельно высокоскоростных шин связи eBus для реализации подключения общих модулей ввода-вывода и полевых модулей, при этом каждая группа eBus включает 6 линий, а каждая линия поддерживает до 8 модулей. Таким образом, шина eBus одного шкафа поддерживает до 48 модулей ввода-вывода или модулей связи с полем. Интерфейс шины eBus KM950 показан на рис. 2.

Платформа HMI

Стандартная, интеллектуальная платформа HMI.

Эргономичный дизайн.

Высокоэффективная рабочая станция с поддержкой операционных систем Windows и Linux.



Интерфейс и система сигнализации с поддержкой русского языка.

Все станции многофункциональные. Инженерная станция может одновременно осуществлять мониторинг видеозаписей оператора и контролировать концепцию управления, может использоваться как станция оператора.

Возможность многозадачной работы с использованием нескольких рабочих окон на одном или нескольких мониторах.

Комплексное конфигурирование стратегии управления, баз данных и графики в онлайн и офлайн режиме.

Вывод любого изображения максимум за три «клика».

Использование 99 уровней паролей для обеспечения безопасности системы.

Использование стандартного графического интерфейса позволяет сконцентрироваться на конкретных приложениях.

Комплексная диагностика и функция предтестового прогнозирования позволяют осуществлять диагностику быстрее и на более раннем этапе.

Функция мониторинга за состоянием оборудования позволяет обнаруживать отключения по электрической неисправности, срабатыванию защитной блокировки и управлять отключением устройств.

АРБИТР.PCU работает на базе операционных систем семейства WINDOWS (XP, Windows 7/10) или Linux, которая включает программное обеспечение для управления отображением в реальном времени и ряд связанных подсистем и инструментов. Используется для графического отображения и управления, конфигурирования блок-схем, трендов, видеокадров оператора, отчетов о неисправностях, исторических трендов и т.п. Процесс конфигурирования интуитивно прост в эксплуатации и в процессе долгосрочного обслуживания.

Поддержка конфигурирования графики WYSIWYG.

Содержит библиотеку, включающую стандартные изображения ISA-S88 и большой выбор динамических изображений.

Онлайн-справка, функция автоматического создания документа, редактирования скриптов и другие функции.

Лицензирование происходит по количеству АРМов и не зависит от количества точек/контроллеров.

Базовый набор ПО представлен ниже.

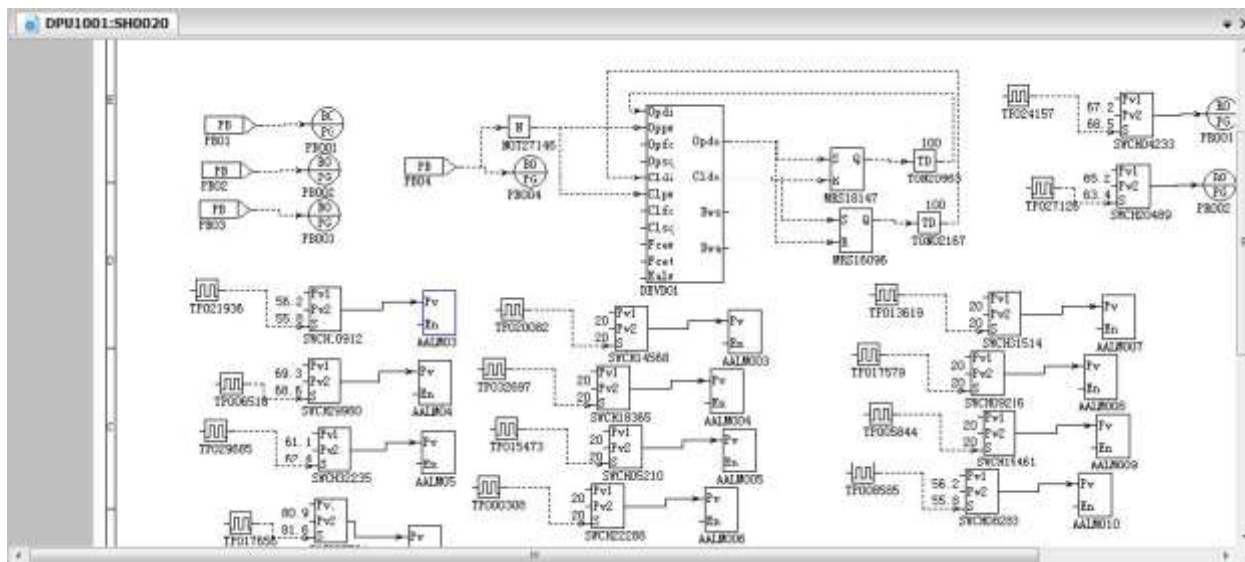
- **Инженерная станция**
Предназначена для разработки проекта
Как минимум одна инженерная станция должна быть в проекте
Возможна горячая замена типа станции
- **Станция оператора**
Предназначена для отображения и управления технологическим процессом
- **ОПС сервер**
ОПС сервер для передачи данных в верхний уровень предприятия
- **Менеджер КИП SyncAMS**
Управление полевыми устройствами HART / DTM
- **Historian SyncBase**
Встроенный Historian, может применяться на отдельном сервере.

Программное обеспечение для конфигурирования

Программное обеспечение для конфигурирования Studio Configuration АРБИТР.PCU предназначено для конфигурирования алгоритмов управления. Программное обеспечение включает удобные и гибкие режимы графического и модульного конфигурирования и предлагает пользователю широкий выбор стандартных функций и алгоритмических функциональных блоков, осуществляет сбор данных, функции непрерывного управления и управления последовательностями.

В графическом режиме результат конфигурирования выводится в виде SAMA-графа. Используется технология связывания входов и выходов функциональных блоков при помощи мышки, а также

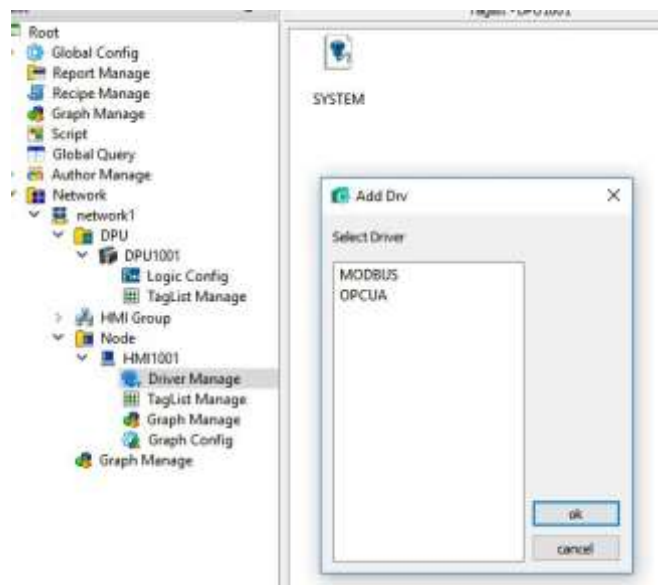
автоматического соединения связанных модулей, что позволяет сократить время конфигурирования. Режим конфигурирования прост в эксплуатации и может осуществляться как онлайн, так и офлайн. В офлайн режиме после редактирования или изменения алгоритмов управления и процесса управления последовательностями, можно прогрузить конфигурацию в контроллер. В онлайн режиме можно добавлять или удалять модули или линии из конфигурации, задавать параметры и изменять схему управления без прерывания работы контроллера. Во время прогрузки осуществляется процесс отладки, который не влияет на нормальную работу других логических блоков управления связанных контроллеров.



Программное обеспечение включает модуль алгоритмов управления и модуль элементов оборудования. Кроме этого, доступен удобный интерфейс для расширения. Пользователь может при помощи простого языка программирования и индивидуальных алгоритмов управления осуществлять комплексное логическое управление.

Интеграция ЛСУ

Поддерживается интеграция локальных систем управления посредством протоколов ModBus TCP/RTU и OPC UA клиент.



Программное обеспечение управления полевыми устройствами АРБИТР.PСУ SyncAMS

Система управления АРБИТР.PСУ использует программное обеспечение для управления полевым оборудованием АРБИТР.PСУ. Централизованное управление осуществляется с инженерной станции при помощи сети системы управления. Программное обеспечение для управления полевым оборудованием АРБИТР.PСУ может использоваться для конфигурирования, программирования и диагностики различных полевых устройств, подключенных к системе.

1. Сетевая конфигурация eBus системы управления полевыми устройствами АРБИТР.PСУ
2. Интерфейс конфигурирования сети Profibus DP АРБИТ.PСУ
3. Интерфейс конфигурирования главного модуля Profibus DP АРБИТ.PСУ
4. Программное обеспечение для управления полевым оборудованием АРБИТ.PСУ
5. Интерфейс конфигурирования подключения резервной станции (slave) сети Profibus DP АРБИТ.PСУ

Шкаф управления

Все соединительные блоки внутри шкафа имеют стандартную модульную конструкцию, тем самым исключая необходимость проводных подключений внутри шкафа. Необходимо лишь смонтировать и подключить отдельные блоки, что значительно сокращает время монтажа и поставки.

Шкаф управления (основной шкаф и шкаф расширения), передняя и задняя дверца, разграничение при помощи DIN-реек, практически собранный контроллер (главный шкаф), распределительный щит, два адаптера ввода-вывода, шесть линий ввода-вывода и сетевое интерфейсное устройство.

Удаленный шкаф, односторонний, разграничение при помощи DIN-реек, практически собранный распределительный щит, адаптеры ввода-вывода, три линии ввода-вывода и сетевое интерфейсное устройство.

Модули ввода-вывода монтируются в корзину ввода-вывода, которая включает предустановленную док-станцию. Каждая корзина включает 2 модуля, на каждой линии можно установить до 4 корзин и до 8 модулей соответственно.

Габариты шкафа управления и кроссового (fieldbus) шкафа:

№	Наименование	Габариты
1	Шкаф питания	(ВхШхГ) 2200х800х600
2	Шкаф управления	(ВхШхГ) 2200х800х600
3	Шкаф удаленного ввода-вывода	(ВхШхГ) 1900х800х500
4	Шкаф удаленного ввода-вывода	(ВхШхГ) 1500х800х500

Схема подключения модулей системы управления АРБИТР.PСУ

Система управления АРБИТР.PСУ может не только использовать готовые кабели для соединения модулей ввода-вывода внутри шкафа с полевыми модулями, но также осуществлять соединение удаленных модулей ввода-вывода и полевых модулей при помощи оптоволоконной сети.

Схема подключения поля, представленная на рисунке 3, подходит для производств с относительно централизованным расположением полевых устройств. В этом случае подключение полевых устройств к модулям связи системы Fieldbus АРБИТР.PСУ осуществляется непосредственно при помощи кабеля полевой связи, обеспечивающего соединение устройств.

Для производств с удаленным расположением устройств, сеть связи с полем АРБИТР.PСУ подключается к локальной или удаленной сети, что позволяет обеспечить подключение всех удаленных полевых устройств.

Конструктивные особенности полевой шины ARBITR.PCU

Полевая шина используется для подключения полевых устройств, стратегия и логика управления реализованы в контроллерах PCU.

Для свободного выбора типа оборудования и оптимизации скорости отклика полевых устройств в сегменте сети регулирующие клапаны и задвижки используют резервирование интерфейсов.

Топология сегментов полевой шины должна по возможности минимизировать количество единичных точек отказа.

Резервированные полевые устройства подключаются к различным сегментам сети, приводные механизмы оборудования, допускающие параллельную работу или резервирование, должны быть подключены к различным сегментам сети; клапаны регулирования и соответствующие байпасные устройства (если таковые имеются) должны подключаться к различным сегментам сети. Приборы и объекты управления, относящиеся к одной логике управления (одному контуру управления), должны подключаться к одному сегменту сети. Концепция системы управления должна в зависимости от параметров технологического процесса задавать соответствующее количество шин и устройств. Необходимо предусмотреть, чтобы неисправность одной шины приводила лишь к частичной неисправности технологической системы, не вызвала чрезвычайных ситуаций в работе оборудования с необходимостью останова всей системы и минимально воздействовала на работу системы в целом.

Одиночный отказ одного сегмента полевой шины не должен приводить к потере управления над другими сегментами шины (контурами управления) и контроллером (DPU). В сетевом сегменте единичная неисправность оборудования шины не должна влиять на связь другого оборудования в данном сегменте сети. Одиночный отказ сегмента сети поля не должен приводить к останову оборудования.

Резервированная шина включает модуль с оптоволоконным соединением для расширения подключений, при этом шинное подключение должно производиться максимально близко к оборудованию. Это снимает необходимость использования промежуточных усилителей сигнала для подключения внутри отдельного сегмента сети.

Для подключения полевых устройств необходимо при выборе окончательного решения учитывать ряд аспектов, таких как: расстояние, типы интерфейсов, количество интерфейсных устройств и т.п. В целом необходимо учитывать следующие принципы:

- При большой удаленности устройств и сильных помехах, рекомендуется использовать оптоволоконные кабели с соединительными модулями;
- Кабели связи (оптоволоконные и STP) должны быть резервированными, чтобы обеспечить надежность всей системы управления. Полевые устройства с резервированными интерфейсами могут подключаться напрямую к резервированной полевой шине. Полевые устройства с одним интерфейсом могут подключаться к резервированной шине через соответствующие соединительные устройства, установленные в поле;
- Необходимо предусмотреть питание локальных сетевых соединительных устройств (фотоэлектрических преобразователей, преобразующего оборудования) в зависимости от сетевой конфигурации;
- Случаи, когда использование полевой шины представляется невозможным:
 - Временное разрешение тегов SOE менее 1 мс.;
 - Системы, требующие чрезвычайно быстрого управления, такие как генераторы-трансформаторы, системы питания установки и т.п.

АРБИТР.ПКУ

АРБИТР.ПКУ – это распределённый контроллер управления, который представляет собой классическую систему класса РСУ, в компактном корпусе традиционных ПЛК.

Система предназначена для автоматизации объектов среднего размера.

Высокопроизводительный процессор, модульная система, компактные размеры, открытые промышленные стандарты и общая системная платформа обеспечивают продукту не только высокую производительность, но и высокую надежность, простоту использования и открытость.

Система АРБИТР.ПКУ включает в себя программное и аппаратное обеспечение для формирования полноценной системы управления.



Высокая производительность

- ЦПУ ПЛК оснащен промышленным процессором с частотой 1,5ГГц;
- Гибкая онлайн конфигурация системы без необходимости останова;
- Большой объем встроенной памяти.

Высокая надежность

- Высокая надежность обеспечивается резервированием основных компонентов контроллера:
 - ЦПУ;
 - Блока питания;
 - Интерфейсной шины связи;
 - Коммуникационных каналов связи с верхним уровнем и удаленными локациями ввода/вывода;
- Гальваническая изоляция:
 - Разделение системного и полевого питания;
 - Разделение аналогового и цифрового сигнала;
- Постоянный контроль связи.

Простота использования

- Модульная и компактная конструкция: экономия места при установке;
- Съёмный клемник: все провода скрыты под крышкой, простая замена и красивая проводка;
- Модули поддерживают горячую замену: нет необходимости отключать питание для замены модуля, удобное обслуживание;

- Программное обеспечение для программирования соответствует стандарту IEC61131-3 и удобно для программирования;
- Небольшой форм-фактор, простая установка и гибкая конфигурация.

Открытость

- Поддерживает несколько протоколов связи, таких как Profibus, Modbus и т.д.
- Открытый дизайн обеспечивает применение стандартных интерфейсов для различных HMI;
- Мощные возможности расширения: пользователи могут выполнять локальные и удаленные операции в соответствии с фактическим масштабом и функциональными требованиями системы, а также использовать сторонние системные расширения.

Структура оборудования

Модуль центрального процессора

- Ядро системы для выполнения пользовательских программ, обработки локальных и удаленных данных, управления распределенными устройствами ввода-вывода по шине;
- Встроенные протоколы Profibus, Modbus, CAN и Ethernet;
- Слот для карты памяти SD и гнездо для резервного аккумулятора.

Модуль ввода/вывода

- Для обработки сигналов DI/DO и AI/AO;
- Различные типы модулей ввода-вывода для различного применения.

Интерфейсные модули

- Для локального, удаленного расширения системы, и соединения с системами третьих поставщиков
- Поддержка протоколов TCP/IP, Modbus, CAN.

Резервирование ЦПУ

- ЦПУ поддерживают функцию резервирования и устанавливаются на резервированные объединительные платы ЦП;
- После включения ЦПУ автоматически настраивается на «ведущий» и «ведомый» (резервный) режимы работы;
- «Ведущий» и «ведомый» ЦПУ выполняют пользовательские программы синхронно: «ведущий» процессор управляет, а «ведомый» находится в режиме горячего резервирования. Если «ведущий» процессор выходит из строя, «ведомый» автоматически переключается на роль главного процессора для обеспечения стабильной работы системы.

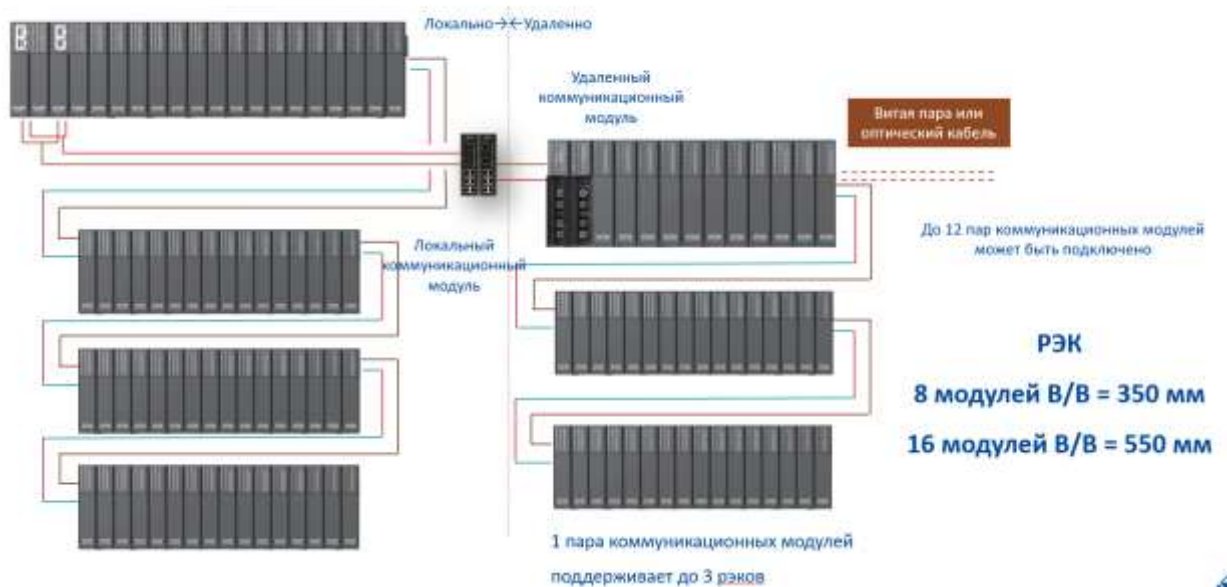
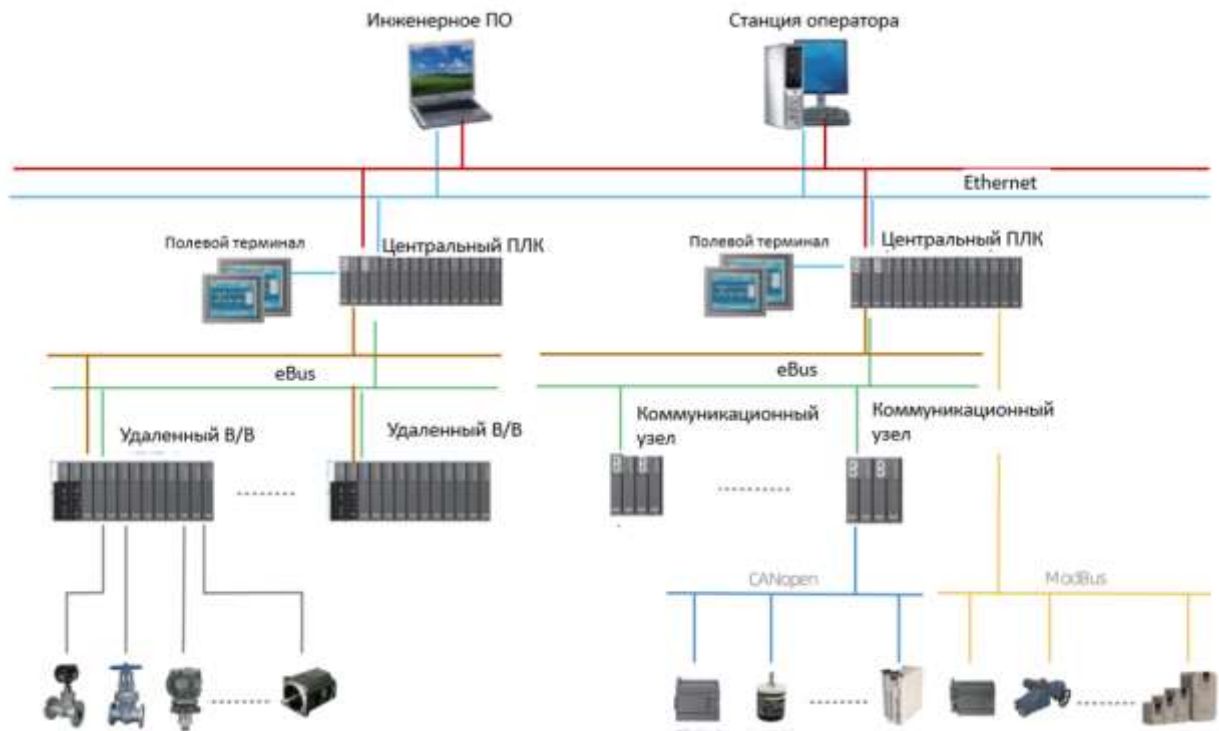
Резервирование Ethernet

- На модуле ЦПУ находятся интерфейсные разъемы Ethernet;
- Используется стандартный интерфейс RJ45 10/100Мбит.

Резервирование шины данных

- Модуль ЦПУ имеет встроенный резервированный интерфейс шины задней панели (рэка), который подключен к каждому модулю и является интерфейсом связи между ЦПУ и модулями ввода-вывода;

- Модуль ЦПУ имеет встроенный резервированный коммуникационный интерфейс расширения, который служит интерфейсом связи между ЦПУ и модулями удаленного ввода/вывода.



Модуль ЦПУ

Особенности

- Высокая производительность, низкое энергопотребление;
- Двойная отказоустойчивость, безопасность и надежность;
- Модульная структура;
- Распределенная синхронизация времени;
- Поддерживает кэширование до 20 000 последовательных событий;
- Безопасное и надежное хранение больших объемов данных;
- Поддерживает непрерывный контроль, последовательный контроль и пакетный контроль;
- Поддержка виртуального контроллера, автономная эмуляция и управление отладкой;
- Полная поддержка онлайн-обновления программного обеспечения без остановки технологического процесса («горячая прогрузка»);
- До 30 узлов ModBus TCP/RTU на контроллер.
- Возможность использования ЦПУ в HE резервированном варианте



Технические характеристики	SC950A
Источник питания	Два резервированных ввода, номинал DC24V 19-29 В постоянного тока
Стандартное энергопотребление	<6,5 Вт
Процессор	RISC 1,5 ГГц
ОЗУ	1 Gb
FLASH	16 МБ
NVRAM	128 КБ
SD-карта	До 512 МБ, промышленный класс
Сетевая организация	«Звезда», «Кольцо» или гибридная сеть
Сетевая структура	64 пары
Физический уровень сети	Двойной резервированный параллельный протокол связи eNet, адаптивный 10/100 Мбит
Загрузка сети управления	<10% (при 200.000 точек/сек)
Количество модулей на контроллер	Количество ветвей модуля контроллера: 4 ветви Количество ветвей коммуникационного модуля: 3 ветви Количество модулей ввода-вывода на ветку: 16
Общее количество модулей	Локальные: до 64 модулей; Удаленные: до 576 модулей;
Физический уровень связи среднего уровня	Высокоскоростная промышленная полевая шина, до 5 Мбит/с
Физический уровень связи с верхним уровнем	IEEE 802.3u, 100Mbps
Резервирование	Источник питания: двойное резервирование;

Контроллеры: устойчивость к критическим нагрузкам, двойная аппаратная отказоустойчивость;
Сеть управления: параллельная работа с двойным резервированием;
Сеть ввода-вывода: параллельная работа с двойным резервированием;
Время переключения контроллера: < 2 мс.

Вес	270г
Размер	108,1 мм * 50,0 мм * 120,2 мм

Модули ввода/вывода: AI 8

Особенности

- Каждый канал поддерживает двух- или четырехпроводную схему подключения;
- Обнаружение разомкнутой цепи канала (4~20 мА);
- Модуль имеет функцию защиты от перегрузки по току при коротком замыкании или при подаче высокого напряжения на входные клеммы;
- Возможность настроить параметры сигнала;
- Обнаружение пересечения каналов;
- Диагностика на уровне модуля и на уровне канала;
- Мониторинг рабочей температуры основных компонентов внутри модуля.



Технические характеристики	SC231AD	SC231AW
Источник питания	Питание модуля 24В±10 %; Питание трансмиттера 24В±10 %	
Потребляемая мощность модуля	<2 Вт	
Длина кабеля	до 500 м	
Форма проводки	Готовое кабельное соединение DB	Провод 0,2-1,0 мм ²
Количество каналов	8	8
Тип ввода	0~20мА , 4~20мА	
Разрешение АЦП	16 бит	
Входное сопротивление канала	150 Ом	
Эффективный диапазон сигнала	0~24 мА	
Гальваническая развязка (канал и система)	1000 В постоянного тока	
Коэффициент подавления синфазных помех	>120 дБ	
Время обновления данных	50 мс	
Предел основной погрешности	±0,1 %	
Вес	160г	160г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм	

Модули ввода/вывода: АО 8

Особенности

- Защита от перенапряжения и короткого замыкания;
- Обнаружение обрыва;
- Диагностика на уровне канала и модуля;
- Настраиваемые параметры модуля;
- Мониторинг рабочей температуры основных компонентов внутри модуля.

Технические характеристики	SC236AD	SC236AW
Источник питания	Питание модуля 24 В ± 10 %, Питание передатчика 24 В ± 10 %	
Потребляемая мощность модуля	<5,5 Вт	
Длина кабеля	до 500 м	
Форма проводки	Готовое кабельное соединение DB	0,2-1,0 мм ²
Количество каналов	6	6
Тип вывода	4~20 мА	
Разрешение АЦП	12 бит	
Импеданс нагрузки	750 Ом макс.	
Выходной диапазон	0~24 мА	
Гальваническая развязка (канал и система)	1000 В постоянного тока	
Перекрестные помехи между выходными каналами	>60дБ	
Время обновления данных	< 1 мс	
Предел основной погрешности (25°С)	±0,2%	
Вес	150г	150г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм	

Модули ввода/вывода: DI 16

Особенности

- Сигналы «сухого контакта» и NP/PN;
- Каналы 15 и 16 поддерживают функцию подсчета;
- Поддержка функции SOE, настраиваемый режим запуска сигнала SOE;
- Онлайн-мониторинг мощности запросов;
- Поддержка расширения ширины импульса входных синусоидальных импульсов;
- Настраиваемые параметры модуля;
- Диагностика на уровне канала и модуля;
- Мониторинг рабочей температуры основных компонентов внутри модуля.

Технические характеристики	SC234AD	SC234AW
Источник питания	Питание модуля 24В±10%, Питание передатчика 24В±10%	
Потребляемая мощность модуля	<2 Вт	
Длина кабеля	до 500 м	
Форма проводки	Готовое кабельное соединение DB	0,2~1,0 мм ²
Количество каналов	16	16
Сигнал 0	Входное напряжение/сопротивление: отключение канала: от 11 до 24 В; входной ток: 0~0,2 мА	
Сигнал 1	Входное напряжение/сопротивление: отключение канала: от 0 до 5 В, входной ток: 3~5 мА	
Переход между сигналом «1» и сигналом «0»	Аппаратная задержка: 0,1 мс Программная задержка: 4 мс	
Частота входного сигнала D	< 125 Гц (сухой контакт, затвор ОС)	
Гальваническая развязка (канал и система)	1000 В постоянного тока	
Разрешение SOE	<0,2 мс	
Максимальное число хранения записей SOE	240 шт.	
Вес	150г	150г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм	

Модули ввода/вывода: DO 16

Особенности

- Номинальный выходной ток на канал 60 мА;
- Цепь имеет функцию защиты от перегрузки по току;
- Онлайн-мониторинг мощности;
- Номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока, используемое для управления реле постоянного тока 24 В;
- Диагностика на уровне канала и модуля;
- Настраиваемые параметры модуля;
- Мониторинг рабочей температуры основных компонентов внутри модуля.

Технические характеристики	SC235BD	SC235BW
Источник питания	Источник питания модуля 24 В±20%; релейный привод 24 В±10%	
Потребляемая мощность модуля	<2 Вт	
Длина кабеля	До 1000 м	
Форма проводки	Готовое кабельное соединение DB	0,2~1,0 мм ²
Количество каналов	16-канальный активный контактный выход	
Защита от короткого замыкания и перегрузки по току на выходе	Поддерживается, восстанавливаемая	
Максимальный выходной ток на канал	60 мА	
Выходной токовый сигнал	Сигнал «1»: ≤ 60 мА (65 ° C); Сигнал «0» (остаточный ток): ≤ 0,2 мА	
Задержка на выходе (резистивная нагрузка)	Переход из «0» в «1»: 100 мкс Переход из «1» в «0»: 100 мкс	
Гальваническая развязка (канал и система)	Между каналом и системой: 1000 В постоянного тока	
Диапазон сопротивления нагрузки	≥ 300 Ом	
Порог действия РТС	100 мА (25°С) 65 мА (65°С)	
Частота	Резистивная нагрузка 100 Гц макс.	
Вес	160г	160г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм	

Модули ввода/вывода: DO 8

Особенности

- Все каналы являются нормально разомкнутыми контактными выходами;
- Номинальная мощность контактов составляет 230 В переменного тока/2 А, 30 В постоянного тока/2 А;
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов, сигнальных ламп и т.д.;
- Оперативный мониторинг мощности релейного привода;
- Диагностика на уровне канала и модуля;
- Мониторинг рабочей температуры основных компонентов внутри модуля.

Технические характеристики	SC235AW
Источник питания	Питание модуля 24В±20%, релейный привод 24В±10%
Потребляемая мощность модуля	<3,5 Вт
Длина кабеля	До 1000 м
Щит неэкранированный	До 600 м
Форма проводки	0,2~1,0 мм ²
Количество каналов	8 выходов с сухими контактами
Защита от перегрузки канала по току	Да, предохранитель 2А
Коммутационная способность и срок службы реле	Напряжение/ток: 30 В постоянного тока/2 А, 230 В переменного тока/2 А Электрический срок службы реле (типовой): 100 000 циклов (2 А) Частота переключения: резистивная нагрузка: ≤2 Гц
Гальваническая развязка (канал и система)	Между каналом и системой: 1000 В постоянного тока Между каналами: 1000 В постоянного тока
Диагностика мощности привода	Поддерживается
Вес	170г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм

Модули ввода/вывода: Модуль термометров сопротивления RTD 8

Особенности

- Изоляция между каналами;
- Входные сигналы 2-проводные, 3-проводные;
- Обнаружение обрыва цепи канала;
- Обнаружение пересечения каналов;
- Диагностика на уровне канала и модуля;
- Настраиваемые параметры модуля;
- Мониторинг рабочей температуры основных компонентов внутри модуля.

Технические характеристики	SC232AD	SC232AW
Источник питания	Питание модуля , 24В±20%	
Потребляемая мощность модуля	<2 Вт	
Длина кабеля	до 200 м	
Объем проводки	Готовое кабельное соединение DB	0,2~1,0 мм ²
Количество каналов	8	
Тип входного сигнала	0~320 Ом	
Эффективный диапазон сигнала	0~325 Ом	
Постоянный измерительный ток резистивного датчика	Стандартное значение 1 мА	
Разрешение	16 бит	
Коэффициент подавления синфазных помех	> 120 дБ	
Поддерживаемые режимы подключения	Двухпроводная система, трехпроводная система	
Гальваническая развязка (канал и система)	Между каналом и системой: 1000 В постоянного тока Между каналом и каналом: 400 В постоянного тока	
Предел основной погрешности (при 25° С)	± 0,2%	
Время обновления данных	400 мс	
Вес	160г	160г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм	

Модули ввода/вывода: Модуль ввода термопар ТС 8

Особенности

- Изоляция между каналами;
- Внешний СУ50 можно использовать для температурной компенсации;
- Обнаружение обрыва цепи канала;
- Обнаружение пересечения каналов;
- Диагностика на уровне канала и модуля;
- Настраиваемые параметры модуля;
- Мониторинг рабочей температуры основных компонентов внутри модуля.

Технические характеристики	SC233AD	SC233AW
Источник питания	Питание модуля 24В±20%	
Потребляемая мощность модуля	<2 Вт	
Длина кабеля	До 300 м	
Форма проводки	Готовое кабельное соединение DB	0,2~1,0 мм ²
Количество каналов	8	
Диапазон входного сигнала	-100мВ~100мВ	
Входное сопротивление	Входной сигнал мВ: 2 МОм	
Постоянный измерительный ток резистивного датчика	Стандартное значение 1 мА	
Разрешение	16 бит	
Коэффициент подавления синфазных помех	> 120 дБ	
Диагностика обрыва цепи холодного спая	Поддерживается; Когда канал холодного спая «открыт», температурой холодного спая является температура внутри модуля	
Электрическая изоляция	Между каналом и системой: 1000 В постоянного тока Между каналом и каналом: 400 В постоянного тока	
Предел основной погрешности (при 25° С)	Входное напряжение: ± 0,2 % , температура холодного спая: ± 0.5°С	
Время обновления данных	500 мс	
Вес	160г	160г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм	

Интерфейсный (коммуникационный) модуль

Описание

- Два порта Ethernet 100М (электрический или оптический);
- Двусторонний резервный источник питания постоянного тока 24 В;
- Многорежимные оптические порты поддерживают каскадное соединение, а максимальное расстояние между двумя каскадными узлами составляет 2 км;
- Одна выделенная шина eBus, поддерживает 1–3 ветви ввода-вывода, каждая ветвь ввода-вывода поддерживает до 16 модулей ввода-вывода;
- Многофункциональный индикатор тревоги;
- Настраиваемый DIP-переключателем адрес базового блока;
- Поддержка функции защиты от «сетевых штормов».

Технические характеристики	SC832A	SC832B
Источник питания	Два резервных входа, 18 В ~ 30 В постоянного тока, номинальное напряжение 24 В	
Стандартное энергопотребление	<5 Вт	
Количество оптических портов (порт ST)	0	2 (многорежимный)
Количество электрических портов (порт RJ 45)	2	0
Процессор	32-битный высокопроизводительный встроенный процессор RISC	
Доступ	Двойной высокоскоростной интерфейс eBus с высокой степенью защиты, двухсторонний каскад Fast Ethernet	
Скорость передачи данных по сети	100 Мбит/с	
Скорость связи eBus	Максимум 5 Мбит/с	
Дальность передачи	Кабель с витой парой CAT5 100 м, многомодовое волокно 2 км	
Сетевой порт	Порт RJ45	Оптический Порт ST класса
Вес	135г	165г
Размер	120,1 мм * 24,9 мм * 108,0 мм	

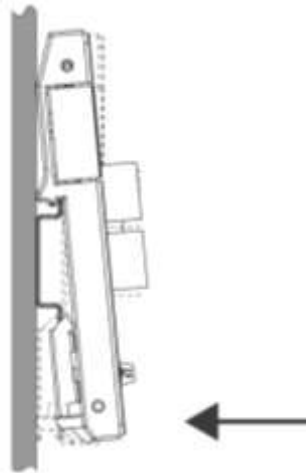
Общая спецификация

	Модель	Краткое описание
Модуль ЦПУ	SC950A	Два входа питания; Встроенный Modbus-TCP/RTU (до 30 Slave) Встроенный Profibus; Поддержка подключения удалённых модулей ввода/вывода
Коммуникационный модуль	SC832A	2 электрических порта, одна шина eBus; Поддержка до 3 ветвей ввода-вывода; Каждая ветвь ввода-вывода поддерживает до 16 модулей ввода-вывода
	SC832B	2 оптических порта, одна шина eBus; Поддержка до 3 ветвей ввода-вывода; Каждая ветвь ввода-вывода поддерживает до 16 модулей ввода-вывода.
Модуль ввода-вывода	SC231AD	8-канальный аналоговый вход, 0~20 мА, 4~20 мА
	SC231AW	8-канальный аналоговый вход, 0~20 мА, 4~20 мА
	SC236AD	6-канальный аналоговый выход, 4~20 мА
	SC236AW	6-канальный аналоговый выход, 4~20 мА
	SC234AD	16-канальный дискретный вход,
	SC234AW	16-канальный дискретный вход,
	SC235AW	8-канальный цифровой выход, выход с сухими контактами
	SC235BD	16-канальный дискретный выход, активный контактный выход
	SC235BW	16-канальный дискретный выход, активный контактный выход
	SC232AD	8-канальный вход RTD, 0~320 Ом
	SC232AW	8-канальный вход RTD, 0~320 Ом
SC233AD	8-канальный вход термопары, -100 мВ ~100 мВ	
SC233AW	8-канальный вход термопары, -100 мВ ~100 мВ	
Модуль оконечного резистора	SM133A	Обеспечивает согласующие резисторы для резервных сетей связи ввода-вывода
Модуль связи	SM134A	Используется для каскадирования связи «рэков» внутри шкафа
	SM134B	Используется для каскадирования связи «рэков» внутри шкафа
База модуля ЦПУ контроллера	SM131L	Левая база модуля ЦПУ контроллера обеспечивает полевой интерфейс питания
	SM131R	Правая база модуля ЦПУ контроллера
База коммуникационного модуля	SM135A	Подача питания на коммуникационный модуль и подключение сигнала коммуникационного модуля
База модуля ввода-вывода	SM132A	База модуля ввода-вывода может поддерживать 2 модуля ввода-вывода; Резервированная шина связи с ЦПУ/ Питание от системной шины.
	SM132B	База модуля ввода-вывода может поддерживать 2 модуля ввода-вывода; Резервированная шина связи с ЦПУ; Питание от внешнего источника.

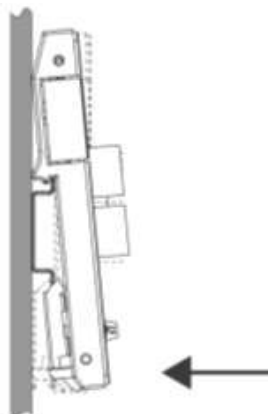
Клеммная колодка	KB429S KB429S/RLY	Универсальная терминальная плата ввода-вывода для подключения полевых сигналов к модулям модели AD 16-канальная терминальная плата релейных выходов, используется с SC235BD
Готовые кабели	KC735B-1.5	Разъем DB44 / 37-жильный, 1,5 м с прямой головкой + колено сборного кабеля, используется для подключения модулей AD-типа и клеммных плат
	KC735B-3.0	Разъем DB44 / 37-жильный, 3,0 м с прямой головкой + колено сборного кабеля, используется для подключения модулей AD-типа и клеммных плат
	KC735C-1.5	Разъем DB44 / 37-жильный, 1,5 м с прямой головкой + колено сборного кабеля, используется для подключения модулей AD-типа и клеммных плат
	KC735C-3.0	Разъем DB44 / 37-жильный, 3,0 м с прямой головкой + колено сборного кабеля, используется для подключения модулей AD-типа и клеммных плат

Установка

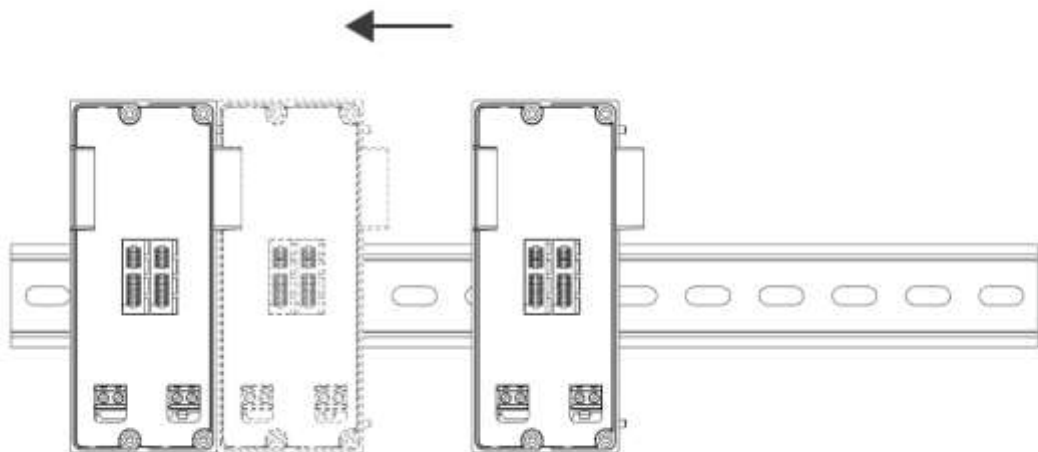
1. Установите DIN рейку
2. Прикрепите базу ЦПУ контроллера к DIN рейке



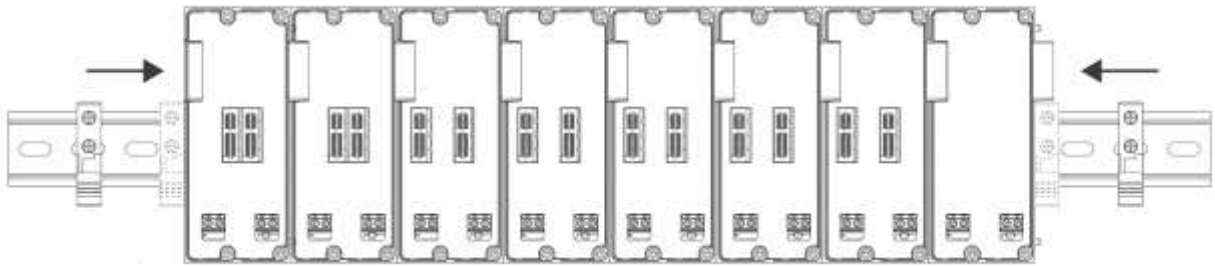
3. Установите базу модуля ввода/вывода



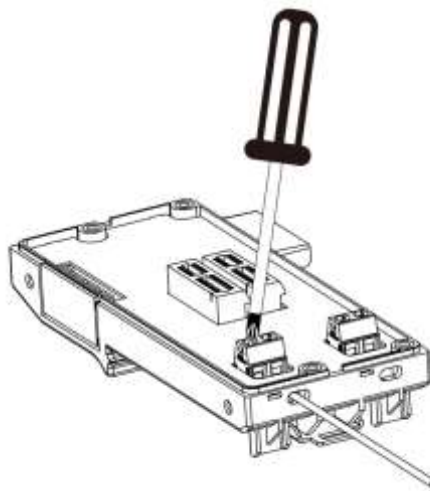
4. Соедините между собой установленные на DIN рейку базы



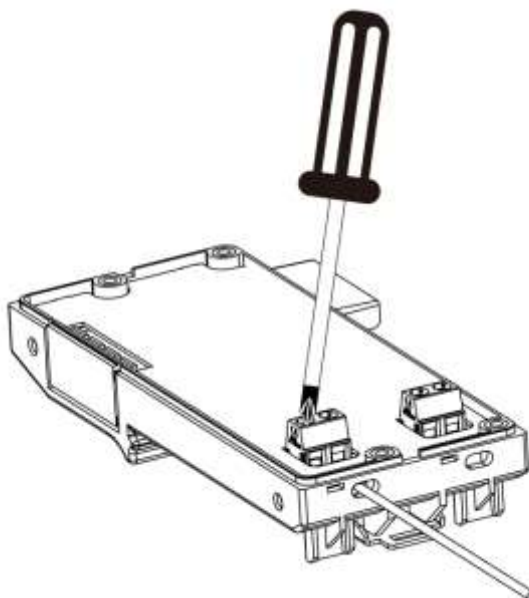
5. Установите фиксирующую планку базовых модулей



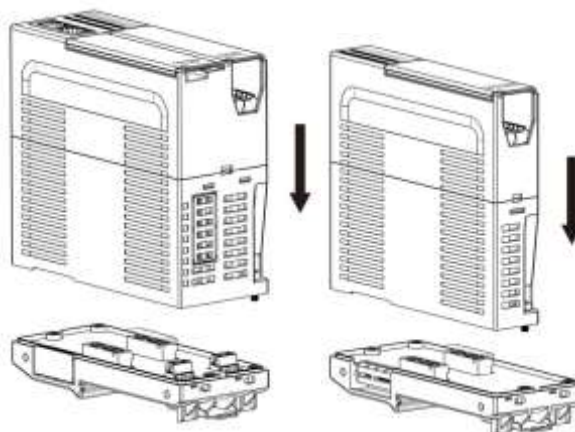
6. Подключите кабель питания контроллера



7. Подключите кабель внешнего питания модулей ввода-вывода



8. Установите ЦПУ контроллера и модуль(и) ввода-вывода в соответствующие базы

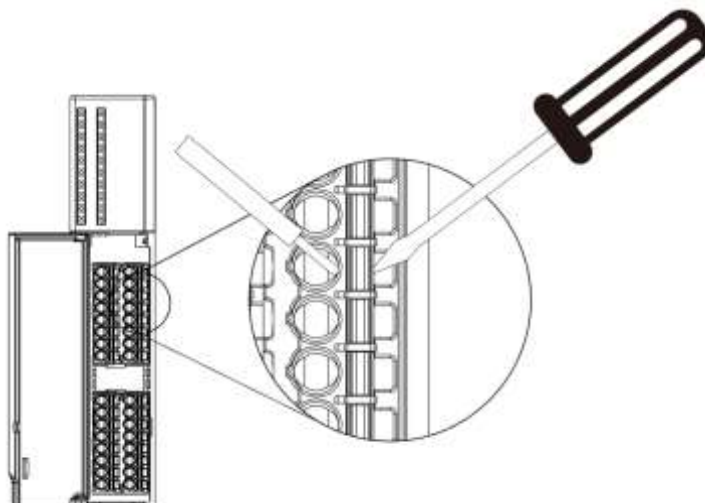


9. Затяните крепежные винты



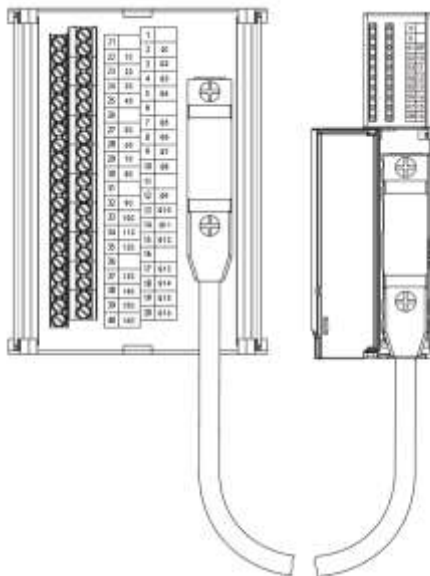
Монтаж полевых кабелей напрямую на терминальную плату модуля ввода-вывода:

1. Вставьте отвертку вертикально в паз с правой стороны и сильно нажмите вниз, чтобы выдавить выступы в торцевой части;
2. Вставьте кабель в круглое отверстие клеммы и ослабьте отвертку, когда он будет полностью вставлен. Клеммные выступы автоматически защелкиваются на кабеле;
3. Проверьте правильность подключения и отсутствие оголенных проводов вне клеммных отверстий, чтобы избежать риска короткого замыкания.

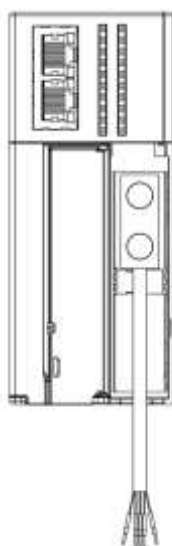


Монтаж полевых кабелей через терминальные платы:

1. Вставьте один конец соединительного кабеля в соответствующее гнездо модуля ввода-вывода, затяните винты отверткой. Обратите внимание на то, что винты должны быть плотно затянуты, иначе крышка не закроется;
2. Вставьте другой конец сборного кабеля в терминальную плату и затяните винт.

**Подключение кабеля последовательной связи:**

1. Вставьте один конец кабеля в соответствующее гнездо модуля ввода-вывода, затяните винты отверткой. Обратите внимание на то, что винты должны быть плотно затянуты, иначе крышка не закроется;
2. Вставьте другой конец сборного кабеля в расширенную клеммную колодку и затяните винт.



АРБИТР.ПАЗ

Система противоаварийной защиты АРБИТР.ПАЗ контролирует состояние производственного процесса и, в случае возникновения опасности аварии, принимает меры для ее предотвращения, тем самым защищая производство от возможного причинения вреда людям, оборудованию, окружающей среде и/или уменьшая потери, вызванные последствиями аварии.

Инструментальная система безопасности — это система, состоящая из датчиков, логических контроллеров и приводов, которые могут выполнять одну или несколько функций безопасности, что является важной мерой для обеспечения безопасного производства. Широко используется в перерабатывающих отраслях, таких как нефтяная, химическая, металлургическая, электроэнергетическая и другие отрасли.

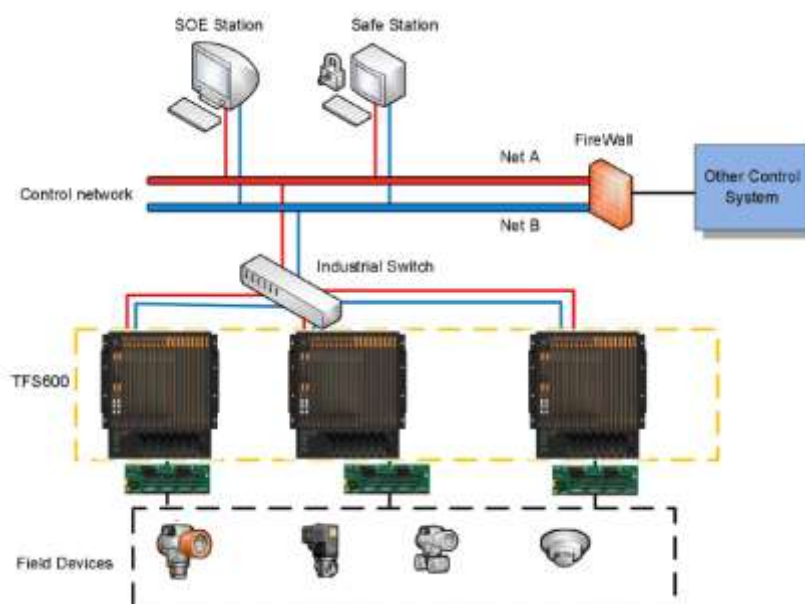
АРБИТР.ПАЗ подходит для приложений, связанных с безопасностью, в режимах с низкими и высокими требованиями, определенными IEC1508, и соответствует уровню возможностей системы SC3 и SIL3, определенным EC61508.

АРБИТР.ПАЗ может использоваться для приложений, связанных с безопасностью, при управлении технологическими процессами в перерабатывающей промышленности, например:

- Система аварийного отключения (ESD);
- Система обнаружения пожара и газа (F&GS);
- Система управления горелкой (BMS).

Система использует тройную структуру внутренней безопасности, которая отражена в цепи безопасности, включающей модуль ввода, контроллер и модуль вывода. Данные между контроллерами и модулем ввода-вывода передаются по безопасной шине связи. Шина связи между коммуникационными модулями и модулями ввода-вывода может быть сконфигурирована с резервированием, что упрощает техническое обслуживание и повышает доступность системы.

Система АРБИТР.ПАЗ состоит из контроллерного оборудования, АРМ Оператора/Инженера и сетевого оборудования. Контроллер состоит из модуля ЦПУ, модулей ввода/вывода, модуля питания и соответствующих терминальных плат. Контроллер обладает характеристиками высокой надежности, высокой доступности, высокой безопасности и высокой адаптивности.



Состав системы

Классификация	Описание	Модель	
Программное обеспечение			
Инженерное программное обеспечение	HMI software	TFSmonitor	
	Программное обеспечение для настройки	SafetyPro	
	Диагностическое программное обеспечение	KSVIew	
Аппаратное обеспечение			
Контроллер	Модуль ЦПУ	KT610A	
	32-канальный цифровой модуль ввода	KT631A	
	32-канальный цифровой модуль вывода	KT632A	
	32-канальный аналоговый модуль ввода	KT633A	
	32-канальная клеммная колодка цифровых входов	KT641A	
	32-канальный цифровой выход на плате (тип DB25)	KT642A-DB	
	32-канальная клеммная колодка цифрового выхода (тип надписи)	KT642A	
	32-канальная клеммная колодка аналоговых входов	KT643A	
	8-канальный выходной релейный блок	KT642A_TR	
	Комплект для обнаружения кабеля дискретного ввода	KT641A_NO	
	Комплект для обнаружения кабеля дискретного ввода	KT641A_NC	
	Коммуникационный модуль	Сетевой коммуникационный модуль	KT620A
	Шасси и вспомогательные компоненты	Основное «шасси»	KT600A
«Шасси» расширения		KT600B	
Модуль управления питанием системы		KT603A	
Модуль управления системным режимом		KT604A	
Заглушка пустого слота системного модуля ввода/вывода		KT601A	
Сборный кабель ввода-вывода		KT673-1.5	
Сборный кабель ввода-вывода		KT673-5.0	

Особенности системы

АРБИТР.ПАЗ — это система высокой безопасности, высокой надежности и высокой адаптивности, специально разработанная для производств, деятельность которых опасна и связана с решением сложных задач. АРБИТР.ПАЗ — система контроля функциональной безопасности. Его аппаратное устройство использует такие технологии, как избыточность аппаратного модуля и отказоустойчивость, модуль безопасности с высокой доступностью и промышленную сеть с высоким уровнем безопасности. А программная платформа использует мультидоменную объектную модель, управление в реальном времени и безопасную работу.

Гибкие решения для системной интеграции

Интегрированное решение может быть легко подключено к системе АРБИТР.РСУ для реализации взаимосвязи и получения информации о процессе, информации об оборудовании и информации о сигналах тревоги. При интеграции со сторонней РСУ возможно гибко реализовать обмен данными через протоколы Modbus RTU и TCP.

Лучший баланс между безопасностью и удобством использования

Каждый модуль функции безопасности АРБИТР.ПАЗ имеет аппаратную диагностику, диагностику программного обеспечения, диагностику инженерных приложений и т. д. Конструкция модульной архитектуры с резервированием, однородное восстановление после отказа жесткого механизма и восстановление выполнения на основе программного обеспечения позволяют добиться быстрого восстановления после случайных сбоев.

Модуль ЦПУ поддерживает многоуровневый механизм голосования, который деградирует по схеме 3-2-0.

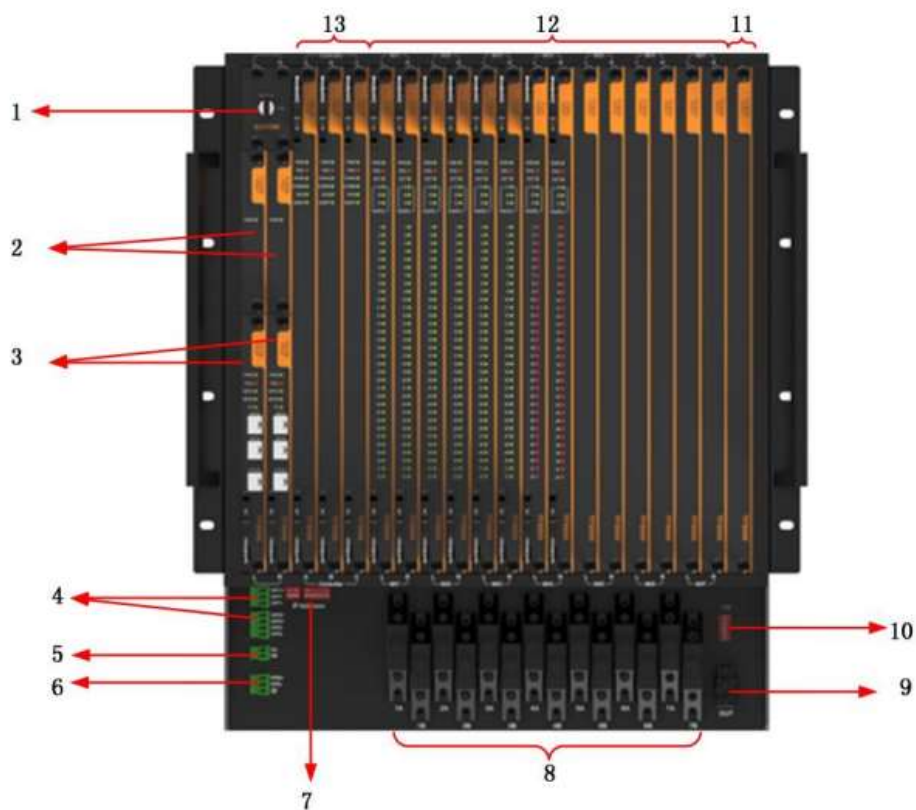
Все модули поддерживают онлайн-замену.

Низкое энергопотребление в сочетании с конвекционным рассеиванием тепла, без принудительного охлаждения и вентилятора, в сочетании с покрытием G3 позволяют использовать контроллеры АРБИТР.ПАЗ в суровых промышленных условиях.

Аппаратное обеспечение

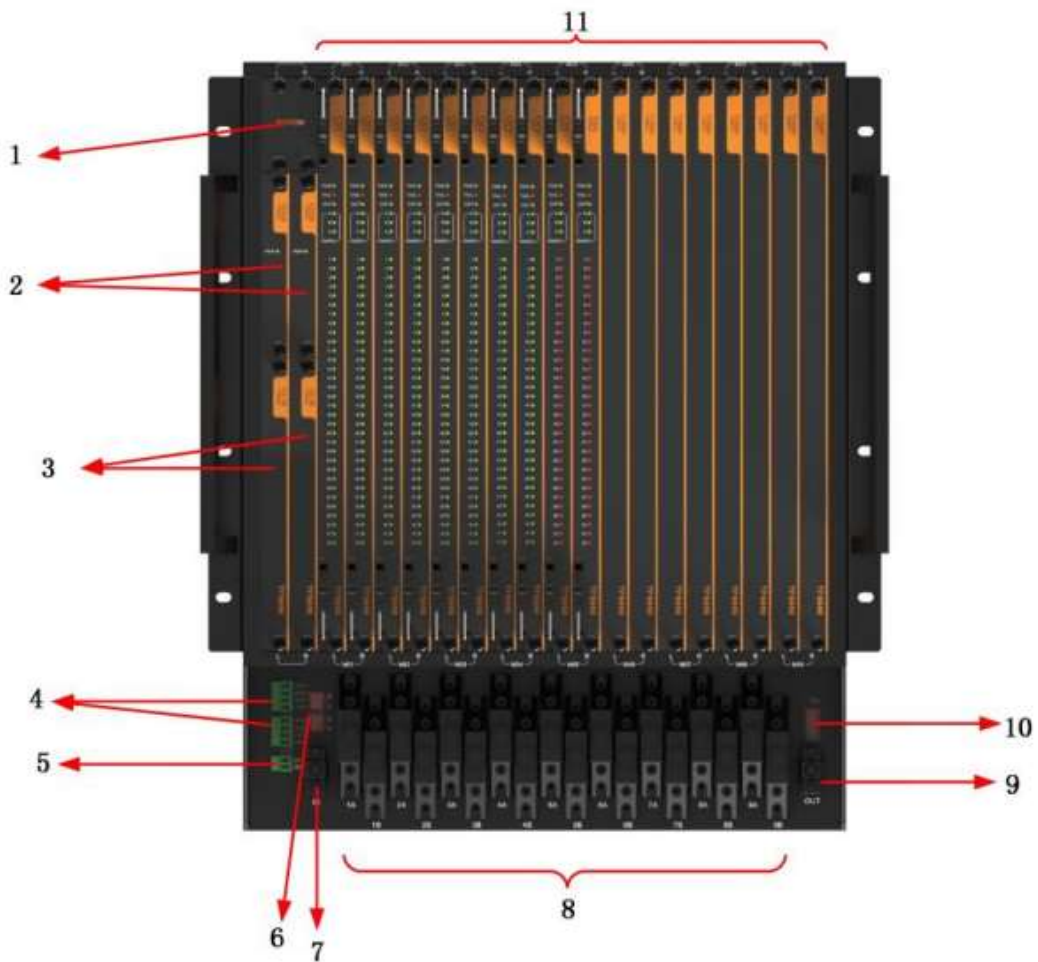
Аппаратная платформа системы АРБИТР.ПАЗ включает в себя шасси, модуль управления питанием, модуль контроллера, модуль связи, модуль ввода/вывода, вспомогательную клеммную колодку и другие компоненты. Модули в шасси устанавливаются с помощью направляющих. Съёмник на передней панели модуля может облегчить вставку и извлечение модуля, а крепежные болты обеспечивают антивибрационные и противоударные характеристики модуля. На внутренние печатные платы всех аппаратных компонентов нанесено покрытие, соответствующее антикоррозионному стандарту уровня G3.

Основное «шасси»



№	Описание
1	Ключ режимов работы
2	Модуль управления питания
3	Коммуникационный модуль
4	Подключение питания
5	Интерфейс отладки
6	Интерфейс PPS
7	DIP переключатель IP адреса
8	Подключение терминальных плат ввода/вывода
9	Подключение расширяемого шасси
10	Выбор сопротивления оконечного резистора
11	Резервный слот
12	Модули ввода / вывода
13	Модуль контроллера

«Шасси» расширения



№	Описание
1	Не используется
2	Модуль управления питанием
3	Не используется
4	Ввод питания
5	Интерфейс отладки
6	DIP переключатель выбора IP адреса
7	Коммуникационный интерфейс
8	Терминальные платы модулей ввода/вывода
9	Выбор сопротивления оконечного резистора
10	Модули ввода/вывода

Модуль ЦПУ

КТ610А — это модуль ЦПУ контроллера АРБИТР.ПАЗ, оснащенный высоконадежным и высокопроизводительным 32-разрядным двухъядерным процессором. Функции внутренней и внешней диагностики. В модуле ЦПУ применяется тройное резервирование на аппаратном уровне модуля, что является эффективным и уменьшает риск сбоя, вызванного любыми причинами. Модуля ЦПУ контроллера могут передаваться на модуль связи в режиме реального времени. Использование блоков не влияет на выполнение функций предохранительной части с учетом как безопасности, так и надежности. Модуль КТ610А прошел сертификацию функциональной безопасности на уровень полноты безопасности SIL3, а возможности системы достигают SC3.



- Тройная архитектура резервирования на уровне модуля, УПБ SIL3, SC3;
- Деградируемый режим 3-2-0;
- Поддерживает диагностику на уровне модуля;
- Поддерживает безопасные протоколы связи, физически разделяя защищенную и незащищенную информацию;
- Локальное сохранение информации о текущей конфигурации и диагностических параметрах;
- Поддержка горячей замены и онлайн прогрузки.

Спецификация элемента	Параметр
Питание	
Источник питания	Питание на задней панели
Резервирование	Дублированный источник питания
Номинальное напряжение	24VDC (-15%~+20%)
Номинальная потребляемая мощность	≤8W
Процессор	
Цикл сканирования	Настраиваемый период, поддержка 20 мс, 30 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс
Коммуникационная шина	Safety bus, отвечает требованиям IEC61784-3
Диагностика	Источник питания Температура модуля
Количество модулей ввода вывода на один контроллер	32 (512 резервированных сигналов в/в)
Параметры безопасности	
Возможности системы	SC3
Уровень полноты безопасности	SIL3
Диагностическое покрытие	≥90%
Механизм голосования	2oo3D
Деградируемый режим	3-2-0
Модульное резервирование	Поддерживается
Горячее подключение	Поддерживается
Онлайн замена	Поддерживается

Сетевой коммуникационный модуль

КТ620А — это коммуникационный модуль АРБИТР.ПА3, который поддерживает передачу данных в режиме реального времени, синхронизацию времени, загрузку конфигурации и функции передачи данных SOE. КТ620А имеет пару резервных интерфейсов Ethernet 10М/100М и интерфейс Modbus RTU. КТ620А поддерживает резервирование и горячую замену.

- Поддержка двойного источника питания;
- Двусторонняя резервная сеть;
- Изолированный интерфейс RS485;
- Параметры связи модуля могут быть настроены;
- Адаптивный сетевой порт 10М/100М;
- Поддержка ModbusTCP;
- Поддержка онлайн-замены.



Спецификация элемента	Параметр
Входная мощность	
Источник питания	Питание на задней панели
Двойное резервирование	Поддерживается
Номинальное напряжение	24VDC (-15%~+20%)
Номинальная потребляемая мощность	≤3W
Электроизоляция	1000V
Встроенный нагрузочный резистор RS485	120 Ω
Длина кабеля RS485	См. спецификацию RS485
Скорость передачи данных	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bpS
Протоколы	ModBus TCP / RTU, SNTP, PPS
Модульное резервирование	Поддерживается
Онлайн замена	Поддерживается

Модуль дискретного ввода

КТ631А — это модуль с дискретными входами системы АРБИТР.ПА3. Соответствующая ей терминальная плата — КТ641А. Он собирает дискретные сигналы «поля» и обменивается данными с модулем ЦПУ через резервную коммуникационную шину.

- Одноплатная тройная структура, УПБ до SIL3, SC3;
- Поддержка 32-канального входа с сухими контактами;
- Поддерживает NO и NO конфигурации сухих контактов;
- Номинальное напряжение 24 В;
- Поддержка функции SOE;
- Каждый параметр канала может быть настроен независимо;
- Поддержка горячей замены и онлайн-замены

Терминальная плата дискретного модуля



Спецификация

Количество входных каналов	32
Тип входного сигнала	Сухой контакт
Мощность питания	24VDC (-15%~+20%), двойное резервирование
Номинальная потребляемая мощность	≤12W
Уровень полноты безопасности	SIL3
Возможности системы	SC3
Диагностическое покрытие	≥90%
Механизм голосования	2003D
Деградируемый режим	3-2-0
Модульное резервирование	Поддерживается
Горячее подключение	Поддерживается
Онлайн замена	Поддерживается
Электрическая изоляция	DC 1000V
Функция диагностики	Питания
	Обрыв канала
	Короткое замыкание Температура модуля

Модуль аналогового ввода

КТ633А представляет собой модуль ввода аналоговых сигналов системы АРБИТР.ПАЗ. Соответствующая терминальная плата КТ643А обеспечивает подключение полевых сигналов, преобразование измеренной величины и связывается с модулем ЦПУ контроллера через резервированную коммуникационную шину.

- Одноплатная тройная архитектура, УПБ до SIL3, SC3;
- Поддержка 32-канального аналогового входа;
- Тип входного сигнала: 4~20 мА;
- Каждый канал поддерживает двухпроводные и трехпроводные полевые датчики;
- Поддержка функции защиты от перегрузки по току;
- Каждый параметр канала может быть настроен независимо;
- Поддержка горячей замены и онлайн-замены.



Терминальная плата аналогового ввода



Спецификация элемента	Параметр
Количество входных каналов	32
Тип сигнала	4-20mA
Полный цикл сканирования каналов	4ms
Точность измерения 25 °С	±0.1% ВПИ
Дополнительная температурная погрешность	±100ppm/°С ВПИ
Мощность поля	24VDC (-15%~+20%), двойное резервирование
Номинальная потребляемая мощность	≤15W
Входное сопротивление	≤200Ω
Индикатор полноты безопасности	SIL3
Возможности системы	SC3
Диагностическое покрытие	≥90%
Механизм голосования	2003D
Режим деградирования	3-2-0
Электрическая изоляция	DC 1000V
Функция диагностики	Питания Обрыв канала Короткое замыкание Температура модуля
Модульное резервирование	Поддерживается
Горячее подключение	Поддерживается
Онлайн замена	Поддерживается

Модуль дискретного вывода

Модуль дискретного вывода КТ632А представляет собой дискретный выходной модуль системы АРБИТР.ПА3, а его соответствующая терминальная плата –КТ642А. КТ632А осуществляет безопасный обмен данными с модулем ЦПУ контроллера КТ610А через резервированную коммуникационную шину на задней панели. В резервированной конфигурации выходные сигналы параллельны нагрузкам, два резервных модуля работают одновременно, между активным и резервным модулем нет различия.

- Одноплатная тройная архитектура, безопасность должна поддерживать до SIL3, SC3;
- Поддержка 32-канального активного контактного выхода, номинальное напряжение 24 В постоянного тока;
- Максимальный выходной ток каждого канала составляет 80 мА;
- Каждый параметр канала может быть настроен независимо;
- Поддержка горячей замены и онлайн-замены.



Терминальная плата дискретного выходного модуля

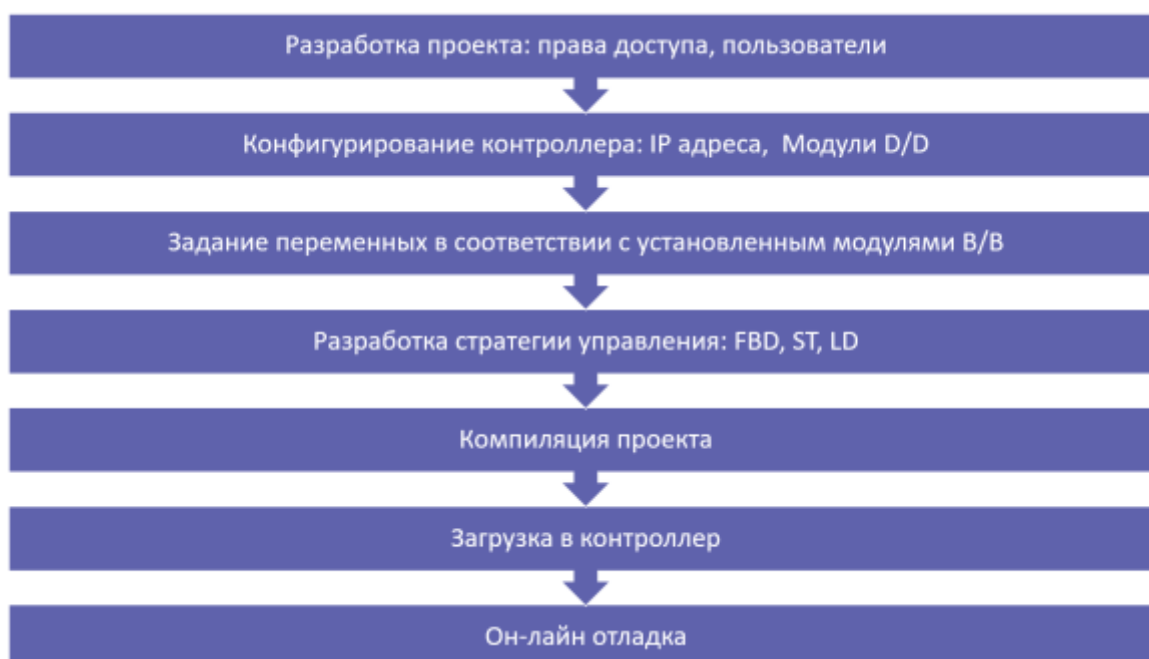
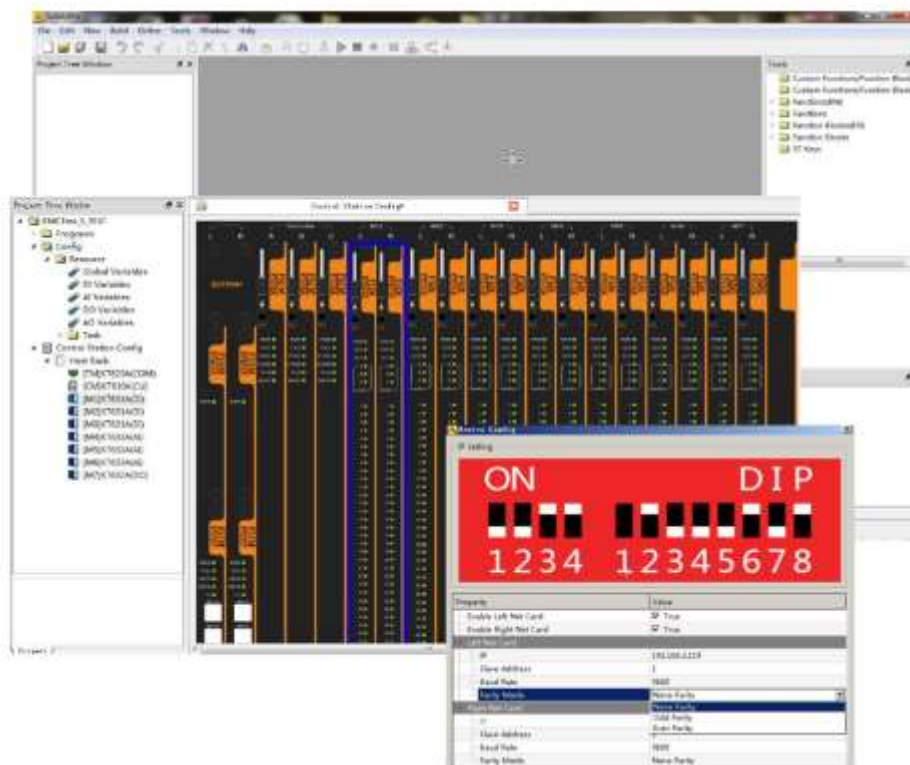


Спецификация элемента	Параметр
Количество выходных каналов	32
Выходной сигнал	Сигнал напряжения OVDC или 24 В постоянного тока
Максимальная нагрузка на один канал	24V/80mA
Общая нагрузка модуля	≤2.4A
Требования к минимальной нагрузке	10mA
Ток утечки при обесточивании выхода	≤0.1 mA
Падение напряжения при включении выхода	≤3V
Мощность поля	24VDC (-15%~+20%), двойное резервирование
Номинальная потребляемая мощность	≤9W
Индикатор полноты безопасности	SIL3
Возможности системы	SC3
Диагностическое покрытие	≥90%
Механизм голосования	2003D
Деградированный режим	3-2-0
Механизм голосования	2003D
Электрическая изоляция	DC 1000V
Функция диагностики	Питание
	Обрыв канала
	Короткое замыкание
	Температура модуля
Модульное резервирование	Поддерживается
Горячее подключение	Поддерживается
Онлайн замена	Поддерживается

Программное обеспечение для настройки Safety Pro

Программное обеспечение для настройки SafetyPro разработано на основе протокола IEC61131 и соответствует требованиям приложения IEC61508-3.

Поддерживается онлайн обновление и горячая прогрузка. SafetyPro объединяет в себе возможности по конфигурации оборудования, логике управления, переменных и т.д. Поддерживаются языки программирования FBD.

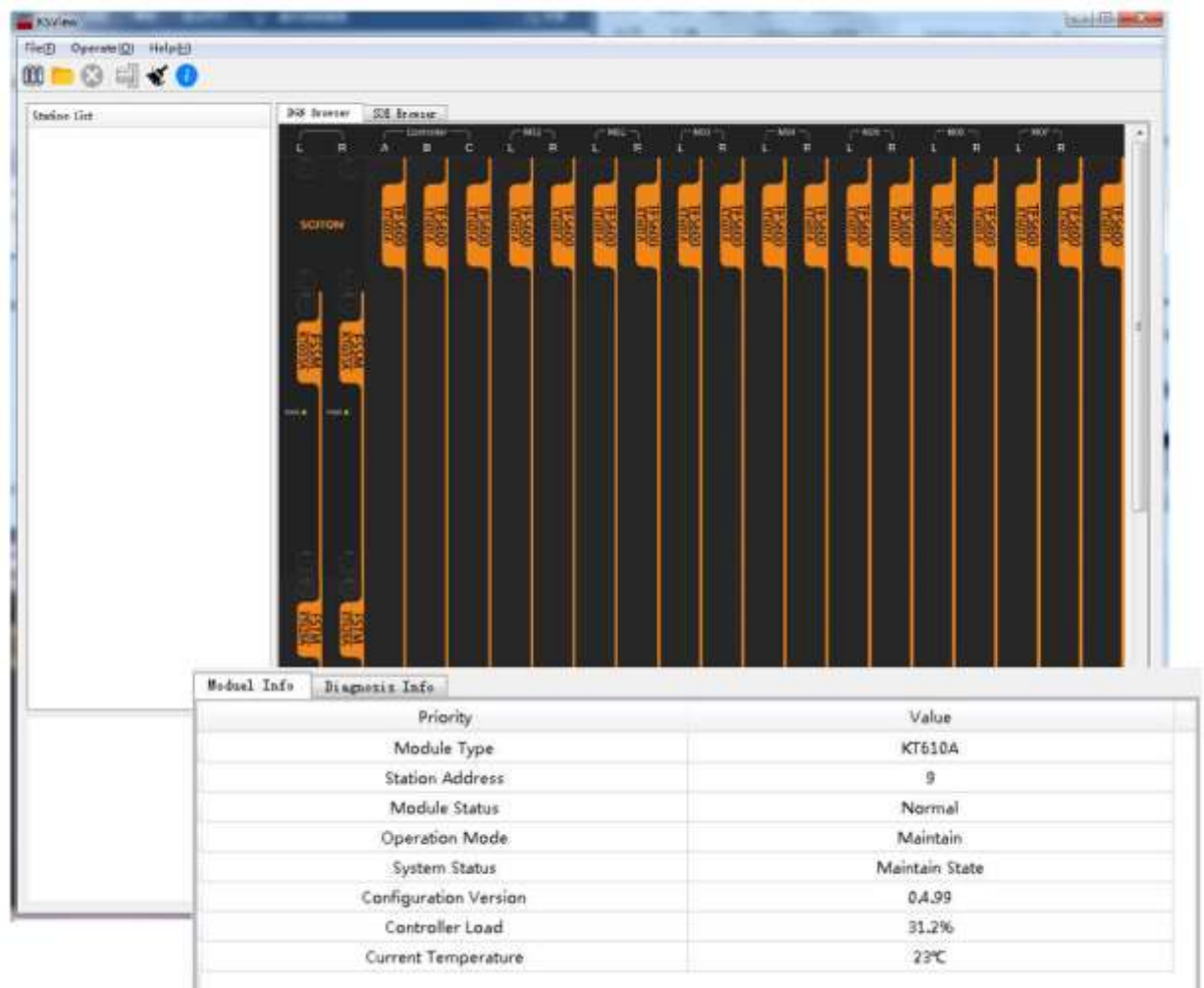


Диагностическое программное обеспечение KSView

KSView в основном поддерживает следующие функции:

- Поддержка записи и хранения информации о неисправностях;
- Поддержка записи и поиска информации об изменениях SOE;
- Поддерживается одновременный мониторинг нескольких станций;
- Поддерживает диагностику состояния компонентов, связанных с безопасностью: состояние линии, аналоговое состояние, состояние передачи данных и состояние питания.

ПО KS View может быть объединено со станциями АРБИТР.РСУ.



Соответствие «ИСУБ «АРБИТР»™ требованиям стандартов

Концентрация загрязняющих веществ	Стандартное покрытие класса G3 SO ₂ : <0,5 млн ⁻¹ ; относительная влажность <60%, без конденсации H ₂ S: <0,1 млн ⁻¹ ; относительная влажность <60%, без конденсации
Вибрация	ГОСТ IEC 61131-2-2012 Контроллеры программируемые. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания
Влияние	ГОСТ IEC 61131-2-2012 Контроллеры программируемые. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания
Статическая устойчивость	ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
Устойчивость к электрическим быстрым переходным пачкам	ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.
Устойчивость к перенапряжениям	ГОСТ IEC 61000-4-5-2017 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения
Устойчивость к радиопомехам	ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
Кондуктивная восприимчивость	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
Устойчивость к перепадам напряжения	ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний
Радиопомехи	СТБ EN 55022-2012 Электромагнитная совместимость. Радиопомехи от оборудования информационных технологий. Нормы и методы измерений
Предел гармонического тока	ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний
Скачки напряжения	ГОСТ 30804.3.3-2013 (IEC 61000-3-3:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний

Заземление и монтаж

Заземление системы

Electrical grounding network	Сеть электрического заземления
------------------------------	--------------------------------

Устройства «ИСУБ «АРБИТР»™ расположены в различных частях производства, в операторной, помещениях, где находятся инженерная станция, электрооборудование, циркуляционный насос, производственных цехах и т.п. Для обеспечения безопасности и надежности работы системы необходимо соблюдать следующие правила заземления:

- Все кабели заземления шкафа должны быть подключены к единой точке заземления;
- Заземление системы должно находиться на максимальном расстоянии от точек заземления высоковольтного оборудования;
- Не заземляйте оборудование, не относящееся к системе «ИСУБ «АРБИТР»™, используя компоненты «ИСУБ «АРБИТР»™;
- Не производите заземление при помощи элементов строительной конструкции, таких как стойки «I» и т.п.;
- Производите заземление вблизи удаленных станций, соединенных при помощи кабеля.

Заземление шкафа управления

Шкаф управления «ИСУБ «АРБИТР»™ поставляется с предустановленными компонентами. Внутри шкафа смонтированы две главные шины заземления TE и PE, которые пользователь должен будет заземлить.

TE (защитное заземление)

Шина заземления TE выполняет функции защитного заземления шкафа управления и надежно зафиксирована к корпусу шкафа, раме DPU и заземлению питания до поставки на объект. После установки шкафа в поле необходимо обеспечить изоляцию шкафа и рамы, а если это невозможно, подключить шкаф к раме напрямую. При этом необходимо убедиться, что сопротивление заземления между PCU и TE не превышает 2 Ом.

PE (экран заземления)

Шина заземления PE выполняет функции экранного заземления шкафа управления и была изолирована от корпуса шкафа до поставки на объект. Экранное заземление PE используется для экранирования сигнального кабеля ввода-вывода. Сопротивление заземления не должно превышать 5 Ом, сопротивление между устройствами должно быть не более 2 Ом.

Шины TE и PE заземления шкафа управления прокладываются отдельно до медной шины заземления внутри силового шкафа (или до медной шины заземления кабельного шкафа). Площадь сечения должна быть не менее 16 мм². Медная шина заземления подключается к электрическому заземлению в одной точке при помощи кабелей. Площадь сечения должна быть не менее 25 мм², сопротивление заземления не должно превышать 2 Ом, более подробная информация указана на схеме.

Заземление станции оператора (инженерной станции)

Console	Панель управления
Supervisor station	Станция оператора
Engineer station	Инженерная станция
Electrical grounding network	Сеть электрического заземления

На host-панели (или в главном шкафу станции оператора) платформы MMI предусмотрена медная шина заземления ТЕ. Хост станции оператора подключается к медной шине заземления через медную шину ТЕ, при этом сопротивление заземления не должно превышать 5 Ом. Панель оператора (или главный шкаф станции оператора), установленная в поле, должна быть изолирована от рамы или рама панели оператора (или главного шкафа станции оператора) должна быть изолирована от земли при прямом подключении панели к раме.

Заземление внешнего оборудования станции оператора (инженерной станции)

Внешнее оборудование станции оператора (инженерной станции) (например, принтер) заземляется через станцию оператора.

Используйте трехштекерную розетку при установке внешнего оборудования вдали от станции оператора (инженерной станции).

Заземление удаленной станции ввода-вывода

Две медные шины заземления ТЕ и РЕ удаленной станции ввода-вывода устанавливаются до отгрузки на объект. Пользователю необходимо лишь подключить медные шины к заземлению. Способ подключения аналогичен принципам заземления шкафа управления.

Необходимо предусмотреть заземление вблизи удаленной станции ввода-вывода для заземления в одной точке, если удаленная станция ввода-вывода подключена к системе при помощи оптического интерфейса. В противном случае, шины ТЕ и РЕ удаленной станции ввода-вывода должны быть проложены по отдельности до главной шины РСУ для подключения в одной точке.

Питание системы

Принцип распределения питания

На шкаф питания «ИСУБ «АРБИТР»™ идут две линии питания: от ИБП и от заводской сети. В нормальном режиме обе линии питания работают одновременно. Каждая из линий по отдельности соответствует потребностям по мощности всей системы. Шкаф питания осуществляет подачу питания на электрооборудование системы РСУ, сетевые устройства, станцию оператора, инженерную станцию, шкаф управления, удаленную станцию и т.п. с достаточным запасом для резервных цепей.

Питание шкафа «ИСУБ «АРБИТР»™ для станции управления полем, удаленного ввода-вывода не требует иного питания и ИБП.

Нагрузка по питанию «ИСУБ «АРБИТР»™ распределяется следующим образом:

Питание	Шкаф управления	Станция оператора	Инженерная станция
Нагрузка (кВт)	0,45 кВт	0,4 кВт	0,4 кВт

Распределение мощности

Помимо двух указанных выше источников питания, каждый шкаф оснащен резервированным оборудованием для питания и защиты цепей и должен использовать эти два источника для питания компонентов шкафа. Два источника питания переменного тока сконфигурированы в шкафу питания таким образом, чтобы обеспечить бесперебойное питание станции оператора, инженерной станции и т.п.

Внутренняя силовая схема шкафа управления

Два резервированных источника питания постоянного тока достаточной мощности и напряжения, установленные в шкафу управления, обеспечивают потребности устройства. Они подключены к двух различным источникам питания переменного тока.

Схема питания станции оператора (инженерной станции)

Питание «ИСУБ «АРБИТР»™ осуществляется оптимальным образом и подается на станцию оператора, инженерную станцию и т.п.

Схема питания удаленной станции ввода-вывода и удаленной станции управления

Питание «ИСУБ «АРБИТР»™, подаваемое на удаленную станцию управления, удаленную станцию ввода-вывода и т.п., не требует иных источников питания и ИБП.

Техническое обслуживание

«ИСУБ «АРБИТР»™ предназначена для функционирования в круглосуточном непрерывном режиме без постоянного обслуживающего персонала на объекте. Основной задачей технического обслуживания является поддержание работоспособности «ИСУБ «АРБИТР»™ на заданном уровне в течение всего срока эксплуатации и обеспечение нормальных условий для безаварийной работы системы.

Предусмотрены следующие виды технического обслуживания и ремонта:

- Оперативный контроль;
- Регламентный контроль;
- Плановое техническое обслуживание.

Оперативный контроль

Конструкция контроллеров «ИСУБ «АРБИТР»™ позволяет визуально контролировать сигналы сообщений встроенных в модули диагностических систем. Оперативный контроль исправности контроллера выполняется программными средствами автоматической диагностики каналов ввода/вывода, процедурами контроля каналов передачи данных автоматически в режиме online и обеспечивает:

- Выявление факта неисправности, в том числе наличия электропитания аппаратуры на уровне приборов с представлением на АРМ оператора обобщенного сигнала о неисправности;
- Поиск места неисправности до сменного модуля с расшифровкой неисправного модуля на приборах, в которых находится этот модуль;
- Контроль внутрисистемных линий связи;
- Функциональный контроль источников информации по границам допустимого изменения параметров.

Плановое техническое обслуживание

Модульность построения технологического контроллера ИСБУ АРБИТР позволяет производить замену неисправных модулей.

Техническое обслуживание и восстановление работоспособности системы управления должен выполнять прошедший соответствующую подготовку обслуживающий персонал Заказчика.

Дефекты, выявленные при всех видах контроля, устраняют специалисты в соответствии с проектной документацией и документацией компонента.

Устранение неисправностей

При обнаружении неисправности (повреждений) на элементах устройств системы обслуживающий персонал обязан:

- Проинформировать эксплуатационный персонал (оператора) о наличии неисправности (повреждений);
- Принять меры к устранению неисправности в зависимости от технологической важности устройства (немедленно отключить и заменить устройство или включить его в перечень планового ремонта).
- Устранение неисправностей включает в себя:
- Выявление дефектного устройства или неисправности в электрических цепях, вызвавших нарушение в работе системы;
- Выявление неисправности в схеме подключения к контроллеру;
- Замену дефектной аппаратуры из состава ЗИП;
- Опробование и включение устройства в работу после устранения неисправности.

Если дежурный персонал не в состоянии самостоятельно устранить обнаруженную неисправность, то он должен вызвать дополнительный ремонтный персонал.

Дежурный персонал должен срочно локализовать или устранить следующие виды неисправностей:

- Отказ оборудования;

- Нарушение контактных соединений в разъемах устройств, на клеммных зажимах шкафа управления;
- Неисправности, приводящие к аварийному режиму работы оборудования «ИСУБ «АРБИТР»™.

При исчезновении питания какого-либо устройства или группы устройств, необходимо проверить состояние автоматических выключателей или предохранителей. По факту отключения конкретного автоматического выключателя или предохранителя определить поврежденный участок и устранить неисправность.

Запрещается повторное включение автоматических выключателей или замена предохранителей без устранения причин их срабатывания или перегорания. При возникновении неисправностей оборудования «ИСУБ «АРБИТР»™ или выявлении сбоев в ПО, их устранение необходимо вести согласно алгоритмам, изложенным в инструкциях и описаниях на конкретное оборудование или ПО. При невозможности устранить неисправности своими силами, необходимо обратиться в Центр технической поддержки.

Хранение

Технические средства системы необходимо хранить в упаковке фирмы-производителя, либо аналогичной (при снятии средства на консервацию) при соблюдении следующих условий:

- Место хранения: отапливаемые и вентилируемые склады, не содержащие пыли и агрессивных веществ;
- Температура воздуха от 0°C до +50°C;
- Относительная влажность от 30 до 85% без конденсации;

Программное обеспечение на физических носителях (CD диски и накопители с интерфейсом CompactFlash) необходимо хранить в соответствии при следующих условиях:

- Место хранения - помещение службы АСУТП;
- Температура воздуха от +10°C до +30°C;
- Защита от электростатических разрядов с применением специальной упаковки.

Складское помещение должно соответствовать требованиям противопожарной безопасности. Не допускается одновременное хранение в складском помещении кислот, щелочей, легковоспламеняющихся и самовоспламеняющихся веществ, а также веществ, вызывающих коррозию. В складских помещениях должна быть устранена возможность проникновения атмосферных осадков, агрессивных паров и газов, а также биологических вредителей.

В упаковке предприятия-изготовителя компоненты Системы могут храниться в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при соблюдении перечисленных условий.

Транспортировка

Комплекс технических средств Системы в упаковке производителя выдерживает транспортировку посредством закрытых железнодорожных вагонов, закрытых автомашин, отапливаемых герметичных отсеков самолетов в соответствии с ГОСТ 15150-69 при следующих условиях:

- Температура окружающего воздуха – от -50 °C до +50 °C;
- Относительная влажность воздуха – от 30 до 90 % при температуре +25 °C;

- Частота вибрации – 10-55 Гц с амплитудой 0,5 мм.

При погрузочно-разгрузочных работах необходимо выполнять требования знаков манипуляции на транспортной таре, при этом упаковочные места должны всегда находиться в вертикальном положении. Во время погрузки-разгрузки и транспортировки упаковочные места не должны подвергаться ударам, падениям и воздействию атмосферных осадков.

Погрузку, разгрузку и перемещение аппаратуры необходимо производить с применением грузоподъемных механизмов в соответствии с инструкциями и правилами технической эксплуатации используемых механизмов. При этом работы производятся с соблюдением условий, указанных на упаковке, под наблюдением лиц, ответственных за погрузку и разгрузку.

При получении груза нужно убедиться в полной сохранности тары. В случае нарушения правил транспортировки ответственные лица должны составить акт, в котором указывается сущность нарушения, степень повреждения, фирма и лицо, виновное в нарушении, а также принятые меры по дальнейшему перемещению груза.

Один экземпляр акта направляется предприятию-изготовителю, а второй находится в составе сопроводительных документов на аппаратуру «ИСУБ «АРБИТР»™.

Проверка правильности функционирования

Во время эксплуатации необходим постоянный контроль правильности функционирования «ИСУБ «АРБИТР»™ на мониторе рабочей станции оператора.

В процессе эксплуатации работоспособность «ИСУБ «АРБИТР»™ определяется следующими способами:

- Проверка работоспособности системы с помощью мнемосхем отображения технологического процесса;
- Проверка работоспособности системы путем наблюдения за индикаторами состояния на корпусах компонентов «ИСУБ «АРБИТР»™.

Диагностика, тестирование, техническое обслуживание оборудования подробно приведено в эксплуатационной документации фирм-изготовителей, поставляемой с оборудованием.

При правильном функционировании должны отсутствовать следующие признаки неисправности оборудования:

- Сбои в работе рабочей станции или выход ее из строя (включая сбои в сервисном, специальном ПО и операционной системе);
- Аварийная сигнализация на мониторе компьютера с выдачей сообщения о неисправности оборудования;
- Отсутствие реакции на действия оператора;
- Сигнализация ИБП об отсутствии входного напряжения, разряде батарей, перегрузке;
- Индикация нарушения работы контроллера и модулей ввода/вывода с помощью индикаторов на лицевых панелях;
- Отсутствие индикации о нормальном режиме работы;
- Наличие посторонних звуков и запахов, исходящих от оборудования, наличие обугленных участков проводов и клемм;
- Выходящее за рамки допустимых значений изменение теплового режима;
- Перегорание предохранителя;

- Срабатывание автоматического выключателя;
- Сообщение об ошибке, выдаваемое программами диагностики.

Проверка правильности функционирования «ИСУБ «АРБИТР»™ включает:

- Периодическую проверку средств светозвуковой сигнализации;
- Плановые проверки технических средств после ремонта;
- Проверки исполнительных механизмов (на кратковременное открытие/закрытие до схода с концевым выключателем) в соответствии с графиком обслуживания или установленным техническим регламентом.

Признаки возникновения отказов и рекомендации по устранению неисправностей приведены в таблице 1.

Признаки возникновения отказа	Рекомендации по поиску причины и устранению отказов
Не светится индикатор на блоке питания	Проверить наличие сетевого питания на входе блока питания
Не светится индикатор, свидетельствующий о наличии питания: <ul style="list-style-type: none"> – на процессорном модуле; – на модулях ввода/вывода; – на интерфейсных модулях; – сетевых коммутаторах; – серверах. 	Проверить наличие связей между источниками питания и перечисленными устройствами. В случае их наличия заменить неисправное оборудование.
Недостовверные показания параметров на мнемосхеме АРМ оператора. Модули вывода/ввода сигналов не реагируют на изменения входного/выходного воздействия	Проверить диагностические индикаторы на модуле. При наличии сигнала отказа модуля проверить состояние соединений конструкции шинного модуля, электронного модуля и клеммной колодки. Заменить неисправный модуль.
Отсутствует связь между оборудованием среднего и верхнего уровня, отсутствует связь с информационной системой предприятия	Проверить исправность кабелей связи сегментов сети. В случае целостности связи в сегменте сети заменить соответствующий интерфейсный модуль контроллера и/или коммутатор сегмента сети.

Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации Системы исчисляется со дня её ввода в эксплуатацию и составляет 12 месяцев, но не более 18 месяцев с даты отгрузки. Гарантийный срок хранения исчисляется с момента изготовления и составляет 6 месяцев.

Приложение №1:

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



Заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Специализированная инжиниринговая компания Севзапмонтажавтоматика» (ООО «СПИК СЗМА»)

Место нахождения: 199106, Россия, г. Санкт-Петербург, ВН.ТЕР.Г.МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ГАВАНЬ, Линия 26-Я В.О., д. 15, к. 2, ЛИТЕРА А, ПОМЕЩ. 123Н, адрес места осуществления деятельности: 199106, Россия, г. Санкт-Петербург, 26-я линия В.О., дом № 15, корпус 2, литер А, Бизнес центр «Биржа», основной государственный регистрационный номер: 1227800107325, номер телефона: +78126107879, адрес электронной почты: info@szma.com

в лице Генерального директора Нозик Александра Абрамовича

заявляет, что Интегрированная система управления и безопасности «АРБИТР», согласно приложению 1

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «Специализированная инжиниринговая компания Севзапмонтажавтоматика» (ООО «СПИК СЗМА»). Место нахождения: 199106, Россия, г. Санкт-Петербург, ВН.ТЕР.Г.МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ГАВАНЬ, Линия 26-Я В.О., д. 15, к. 2, ЛИТЕРА А, ПОМЕЩ. 123Н, адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Адрес места осуществления деятельности: 195030, Санкт-Петербург, ул. Коммуны, 87, литер А.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.99.39-001-9504358-2022. Интегрированная система управления и безопасности «АРБИТР»

Код ТН ВЭД ЕАЭС 9032 89 000 0

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011), Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № АЛ-22/12-0068 от 02.12.2022 года, выданного Испытательной лабораторией "АЛЪЯНС" Общества С Ограниченной Ответственностью "АЛЪЯНС", аттестат аккредитации РОСС RU.32457.04РИД0.ОСП06

Схема декларирования 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 12.2.007.0-75 "Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности"; раздел 8 ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний; ГОСТ IEC 61000-6-4-2016 (раздел 7) "Электромагнитная совместимость (ЭМС). Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для промышленных обстановок". Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 01.12.2027 включительно

(подпись)



М. П.

Нозик Александр Абрамович
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA08.B.76774/22

Дата регистрации декларации о соответствии: 12.12.2022

**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ПРИЛОЖЕНИЕ №1**


К ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ ЕАЭС N RU

Перечень продукции, на которую распространяется действие декларации о соответствии

Коды ТН ВЭД	Продукция
9032 89 000 0	<p>Модули центрального процессора: KM950A, KM950D, KM950D-H, KM951A, KM952A, SC950A, SC950B, KT610A-C; Модули ввода-вывода: KM231A, KM231B, KM231C, KM231D, KM231E, KM231H, KM231J, KM231K, KM232A, KM233A, KM233B, KM234A, KM235A, KM235B, KM236A, KM236B, KM236C, KM236D, KM236E, KM236C-G, KM236D-G, KM237A, KM331A, KM331B, KM331C, KM332A, KM333A, KM333B, KM334A, KM234B, KM335A, KM335B, KM336A, SC231AD, SC231AW, SC231EW, SC232AD, SC232AW, SC233AD, SC233AW, SC234AD, SC234AW, SC235AW, SC235BD, SC235BW, SC236AD, SC236AW, SC236CW, SC531AW, SC532BW, SC533AW, SC534AW, SC535AW, SC536AW, BM132E-H, BM132G-H, BM132F-H, BM132F-H, BM132E- H, BM132F-H, BM132F-HC, KT633A-C, KT631A-C, KT632A-C; Коммутационные модули: KM631A, KM631B, KM632A, KM632C, KN831A, KN831B, KN831C, KN831D, KN831E, KN832A, KN832B, KN832C, KN832D, KN833A, KN834A, KM631A, KM632A, KT620A, KT604A, KT603A, KT620A, KT610A; Сетевые модули: KN831A, KN831B, KN831C, KN831D, KN831E, SC832A, SC832B; Базовые платы: BM132A-H, BM132C-HC, BM132C-HC, BM132F-H, BM132F-HC, BM132G-H, BM132G-HC, BM132E-H, BM132E-HC, BM132K-NA, BM132L-H, BM132A-H, BM132F-H, BM132K-HD, BM132D-HC, BM131B, BM131G, BM135D-H, BM134B- H, BM135C-H, BM133A-H, KB432A-H, KB432D-H, KB432E-H, BM131A, BM132A, BM132B, BM132C, BM132D, BM132E, BM132F, BM133A, BM133B, BM134A, BM135A, BM135B, SM135A, SM132A, SM132B, SM131L, SM131R, SM133A, SM134A, SM134B, BM132A-H, BM132C-HC, BM132K-NA, BM132K-HD, KT600A, KT600B, KT601A, Релейные платы: KB431A, KB432A, KB433A, KB433B, KB433C, KB433D, KB433E, KB429S, KB429S/RLY, KC735B, KB432E-H, KB432D-H, KT642A_TR; Терминальные панели: KB429S, KT643A, KT641A, KT642A; Источники питания: BM136A-24V, BM136B-48V, BM136C-24V, BM136D-24V; Кабели, шнуры: KC735B-1.5, KC735B-3.0, KC735C-1.5, KC735C-3.0, KC721, KT673-1.5, KC231- LN25, KC723-1.0, KC723-1.5, KC723-2.0</p>

Заявитель

(подпись)




Нозик Александр Абрамович

(Ф.И.О. заявителя)