

Универсальные распределенные решения на базе ПО SUER и аппаратных платформ CREVIS и REGUL

Докладчик: Шнуренко Валерия
Инженер АСУТП ООО “СУЭР”

СУЭР с 2006 года осуществляет комплексные поставки КИПиА, разработку и внедрение систем АСУТП для предприятий нефтегазового сектора.

Головной офис:

Новосибирск.

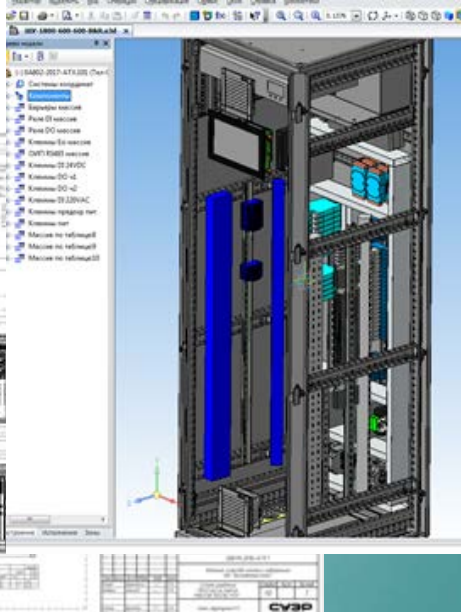
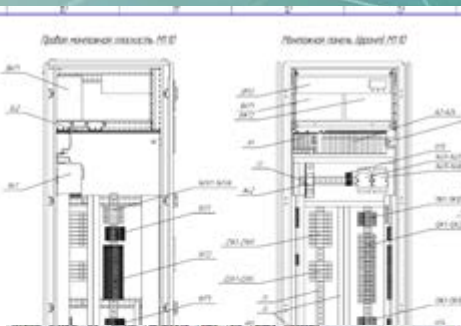
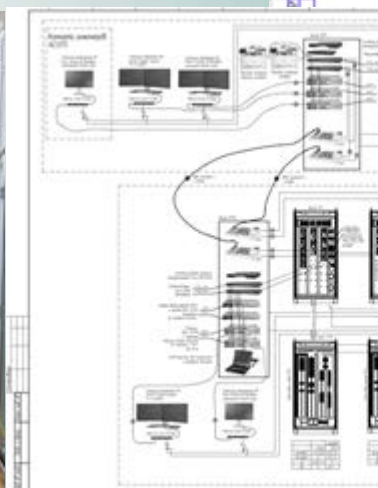
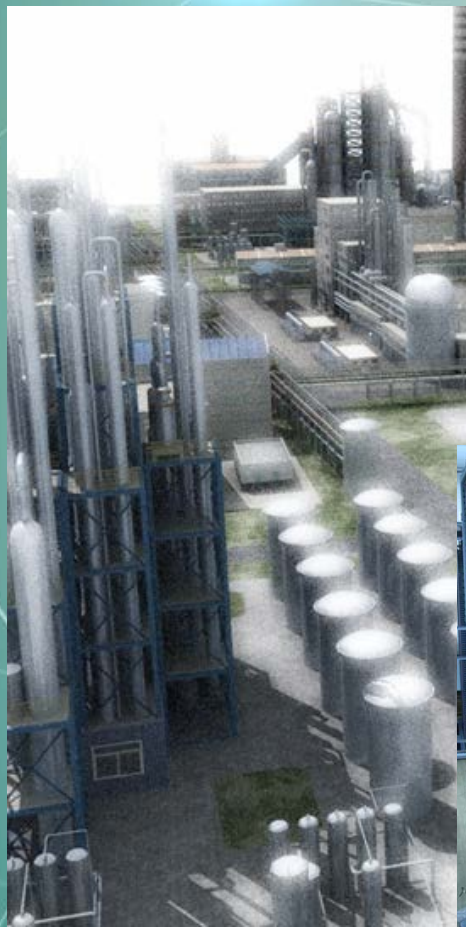
Филиалы:

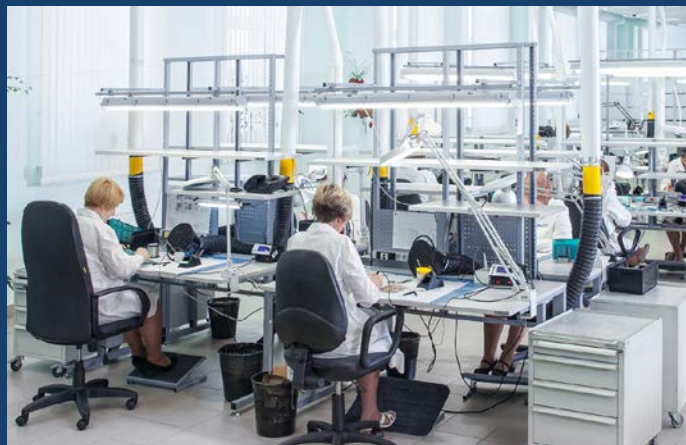
Томск

Тюмень

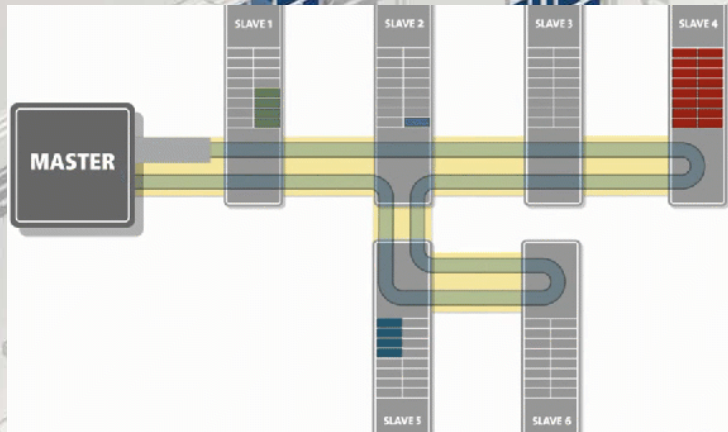
Челябинск

Уфа





Распределенный в/в на базе системной шины EtherCAT[®] в ПЛК REGUL



Высокая производительность

Синхронизация (TSN)

Гибкая топология сетей

Простое конфигурирование

Безопасность (до SIL4)

Широкое распространение

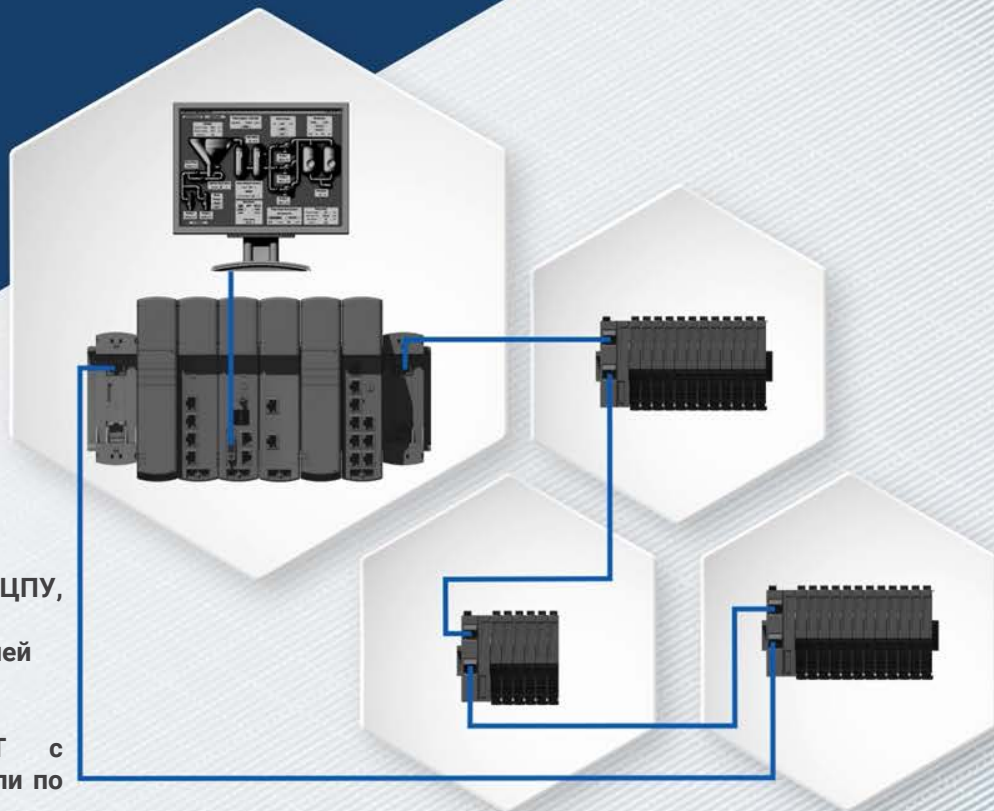
Низкая стоимость

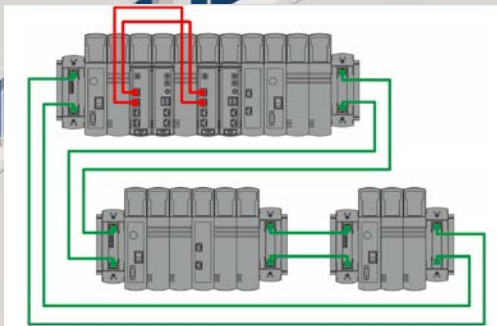




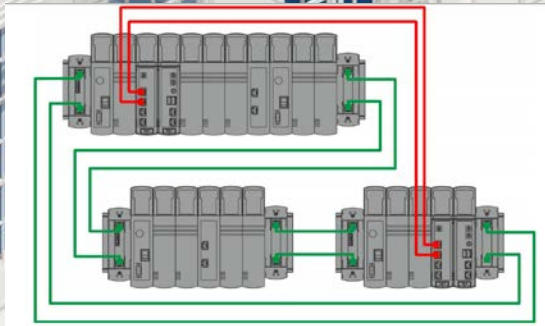
ПЛК REGUL 500

- Поддержка схем резервирования ЦПУ, модулей ввода-вывода и питания
- Поддержка горячей замены модулей
- До 40 модулей в одном крейте
- Поддержка до 255 сетевых узлов
- Дублированная сеть EtherCAT с топологиями "звезда", "кольцо" или по комбинированной схеме
- Поддержка в узлах сети крейтов расширения серий R200





Резервирование ЦПУ в одном крейте



Резервирование ЦПУ в разных крейтах

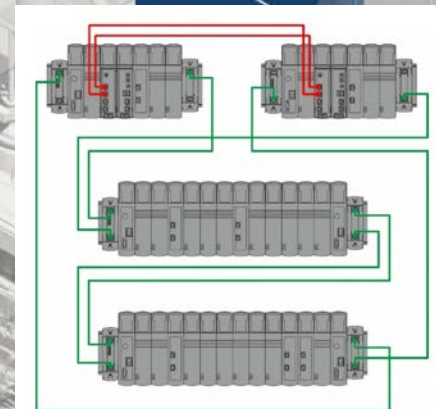
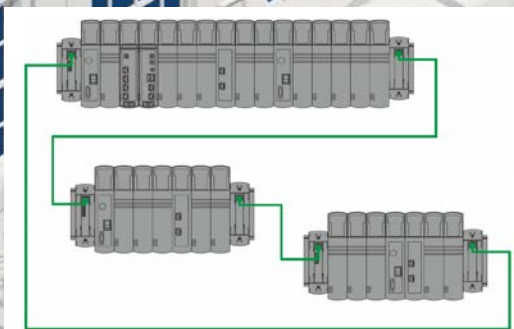
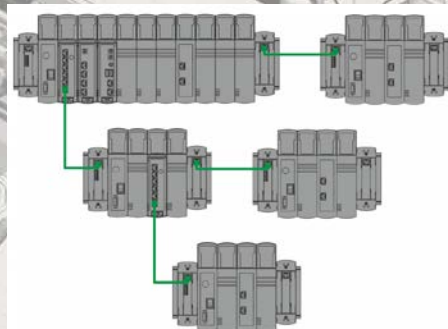


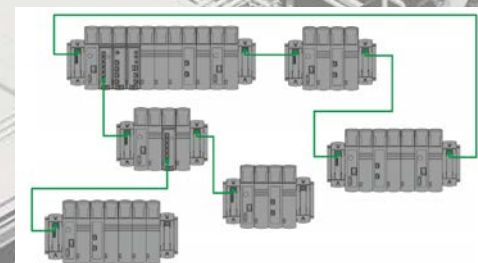
Схема смешанного резервирования



Топология "кольцо"



Топология "звезда"

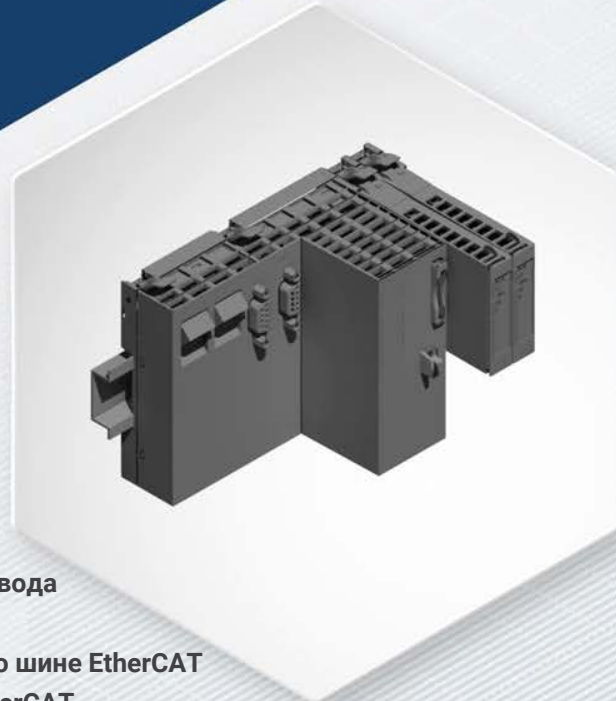


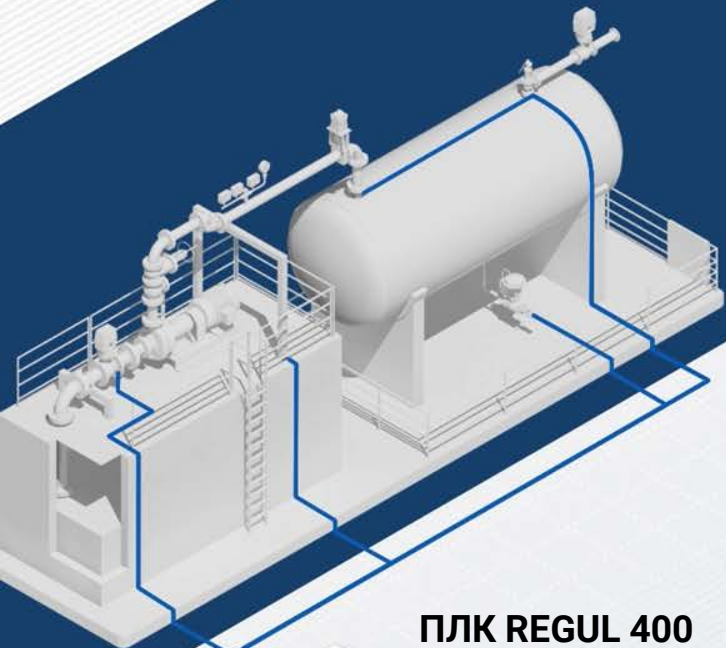
Смешанная топология



ПЛК REGUL 200

- «Горячая замена» модулей ввода-вывода
- До 70 модулей в одном крейте с ЦПУ
- Расширение ПЛК сетевыми узлами по шине EtherCAT
- Поддержка до 255 сетевых узлов EtherCAT
- Поддержка Modbus RTU и TCP, МЭК 60870-5-101
- Широкий диапазон рабочих температур -40..60 С





ПЛК REGUL 400

- Локальный HMI интерфейс 7" 800x480
- Производительный ЦПУ Intel Atom 1.5 ГГц
- Объем памяти 2 Гбайт RAM, 4 Гбайт FLASH
- Ввод/вывод сетевыми узлами на EtherCAT
- Диапазон рабочих температур -20..60 С

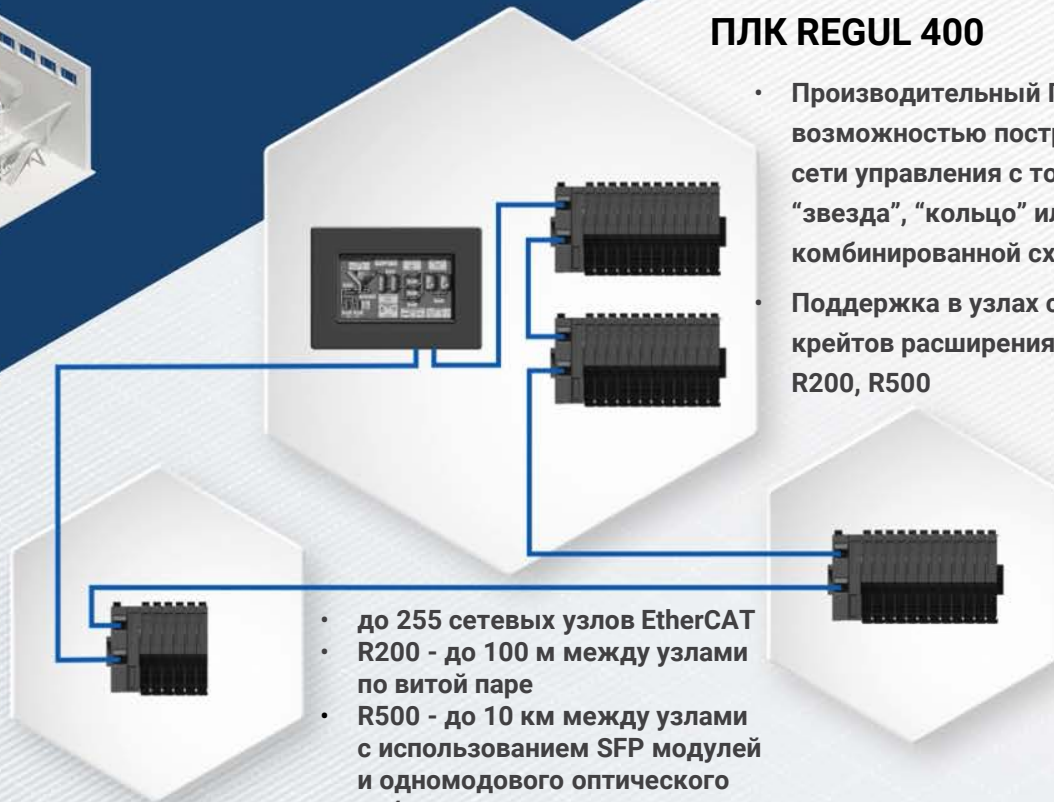
- Подключение до 255 сетевых узлов EtherCAT на базе модулей R200
- Поддержка Modbus RTU и TCP, МЭК 60870-5-101
- Широкий диапазон рабочих температур сетевых узлов на базе модулей R200 -40..60 С





ПЛК REGUL 400

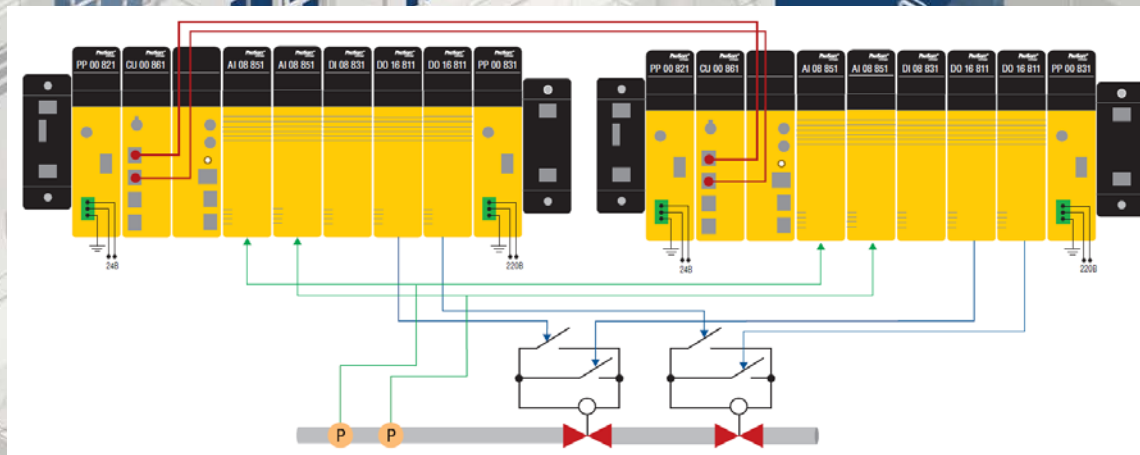
- Производительный ПЛК с возможностью построения сети управления с топологиями “звезда”, “кольцо” или по комбинированной схеме
- Поддержка в узлах сети крейтов расширения серий R200, R500



- до 255 сетевых узлов EtherCAT
- R200 - до 100 м между узлами по витой паре
- R500 - до 10 км между узлами с использованием SFP модулей и одномодового оптического кабеля

ПЛК REGUL 500S (SIL3)*

- Аппаратное резервирование ЦПУ и дублированная шина EtherCAT
- Резервированные источники питания
- Операционная система реального времени и исполнительная система соответствующие требованиям 61508
- Поддержка построения схем ПАЗ 1oo2, 1oo3, 2oo3, 1oo2D
- Расширение контроллера сетевыми узлами ПАЗ с использованием топологий "кольцо", "звезда" или по комбинированной схеме
- Возможность включения модулей R500 в составе крейтов R500S за счет использования "черного" канала EtherCAT
- Диагностика внутренних и внешних цепей, независимые watchdog таймеры в каждом модуле



*SIL - SAFETY INTEGRITY LEVEL / УРОВЕНЬ ПОЛНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

ПАЗ для АСУ ТП опасных объектов



Характеристика	R500	R400	R200	R500S
Конструктив	Наборные модули	Touch-панель 7"	Наборные модули	Наборные модули
ЦПУ	1,46 ГГц	1,46 ГГц	1 ГГц	1,33 ГГц
ОЗУ	2 Gb RAM	2 Gb RAM	512 Mb RAM	512 Mb RAM
ПЗУ	4 Gb SSD	4 Gb SSD	1 Gb NANDflash	1 Gb NANDflash
Горячее резервирование ЦПУ	Да	Нет	Нет	Да
Горячая замена модулей I/O	Да	Нет	Да	Да
Диапазон рабочих температур	+1...+60 °С	-20...+40 °С	-40...+60 °С	+1...+60 °С
Цикл шины ПЛК	1 мс			
Время переключения с основного ЦПУ на резервный	не более 5 мс	-	-	не более 5 мс
Погрешность	± 0,1 % / ± 0,025 %, 6 лет межповерочный интервал			± 0,1 % / ± 0,05 %



Epsilon LD

- Поддержка 5 языков стандарта IEC 61131-3: IL, LD, ST, SFC, FBD
- Создание и редактирование прикладного ПО (менеджер задач, конфигурирование, менеджер библиотек)
- Пошаговая отладка прикладной программы
- Настройка основных параметров системы
- Настройка резервирования
- Мониторинг работы контроллера
- Встроенный редактор визуализации
- Встроенный режим эмуляции
- ОС реального времени SIL3
- Встроенное системное ПО в соответствии с требованиями IEC 61508
- Среда разработки - встроенные в Epsilon LD Safety-редактор и компилятор, выполненные в соответствии с требованиями IEC 61508

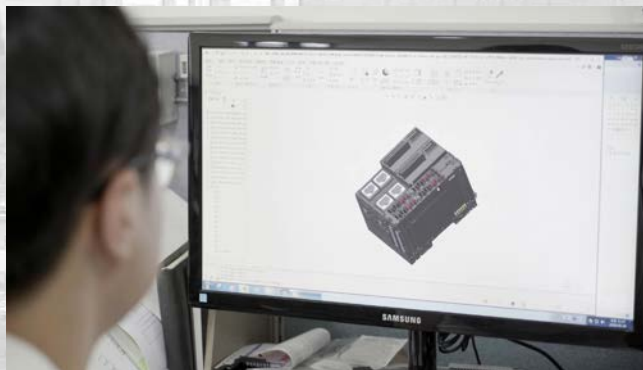
Слоган компании CREativity makes the VISION of future

- Fieldbus решения и техническое зрение являются основными направлениями CREVIS
- Единственный в Южной Корее производитель специализирующийся на промышленных Fieldbus решениях
- Собственная торговая марка систем ввода-вывода FnIO
- Контрактная разработка решений и OEM производство (Samsung, Hitachi, GE, Allen Bradley, Моха и др.)



Компания полного технологического цикла по производству компонентов АСУТП

- 40% сотрудников являются разработчиками
- 10% оборота инвестируется в НИОКР
- CREVIS является партнером чеболей DOOSAN, HYOSUNG, HYUNDAI, LG, SAMSUNG
- более 300 производственных компаний в мире использует Fieldbus решения CREVIS



Унификация ПЛК / станций в/в

Три вида модулей процессоров ПЛК CODESYS и модули адаптеров полевых шин имеют унифицированный габарит 54x99x70 мм (ШxВxГ)

LED индикаторы
Режим, питание, обмен по внутренней шине и статус каналов в/в для диагностики состояния модулей

Съемные терминальные блоки RTB

Простое обслуживание без перемонтажа проводов

Терминальные блоки RTB

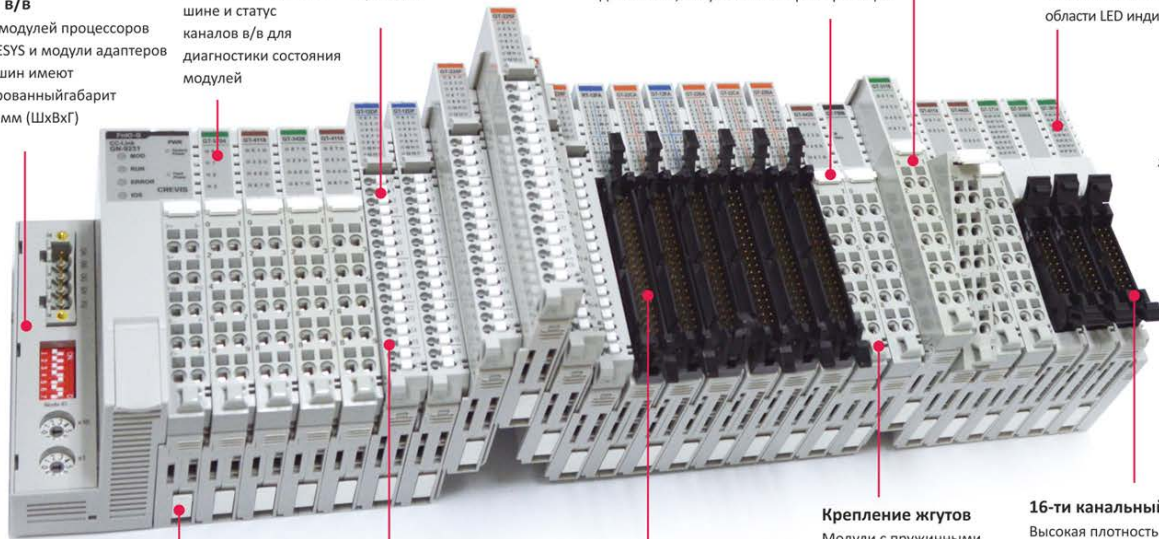
Простой монтаж проводов, надежная пружинная фиксация

Фиксаторы терминальных блоков RTB

Извлечение терминальных блоков одним движением, визуальный контроль фиксации

Цветовая кодировка

Модули в/в различных типов сигналов имеют отличное по цвету оформление области LED индикаторов



Фиксаторы модулей

Безопасное и надежное крепление с защитой от вибрации

Универсальные дискретные модули ввода сигналов

Имеют возможность подключения датчиков с NPN- и PNP- схемами, имеют пружинные терминальные блоки RTB10 и RTB18

Впервые в мире! 32-х канальный ввод/вывод в компактных модулях

Самая высокая плотность в/в с возможностью подключения проводов на разъем IDC-40F с фиксаторами











Крепление жгутов

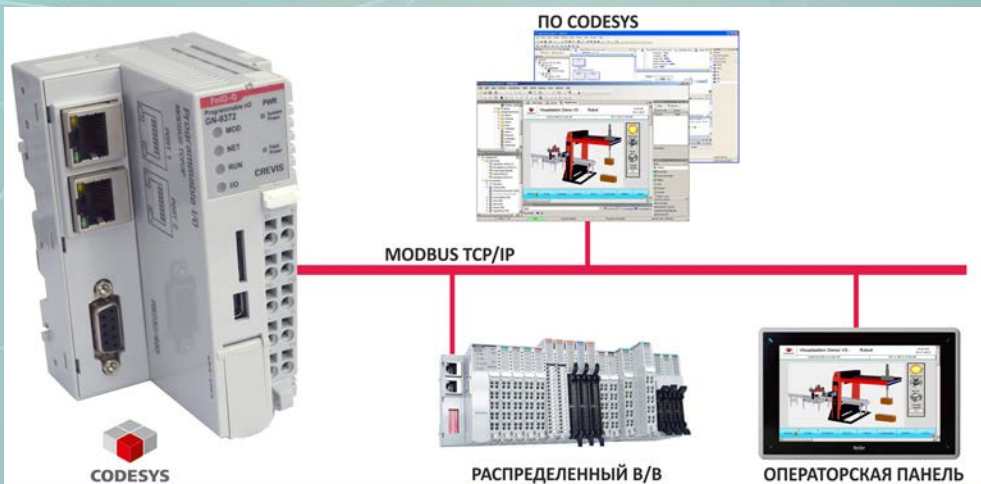
Модули с пружинными терминальными блоками имеют возможность крепления проводов в жгутах стандартными хомутами

16-ти канальный ввод/вывод

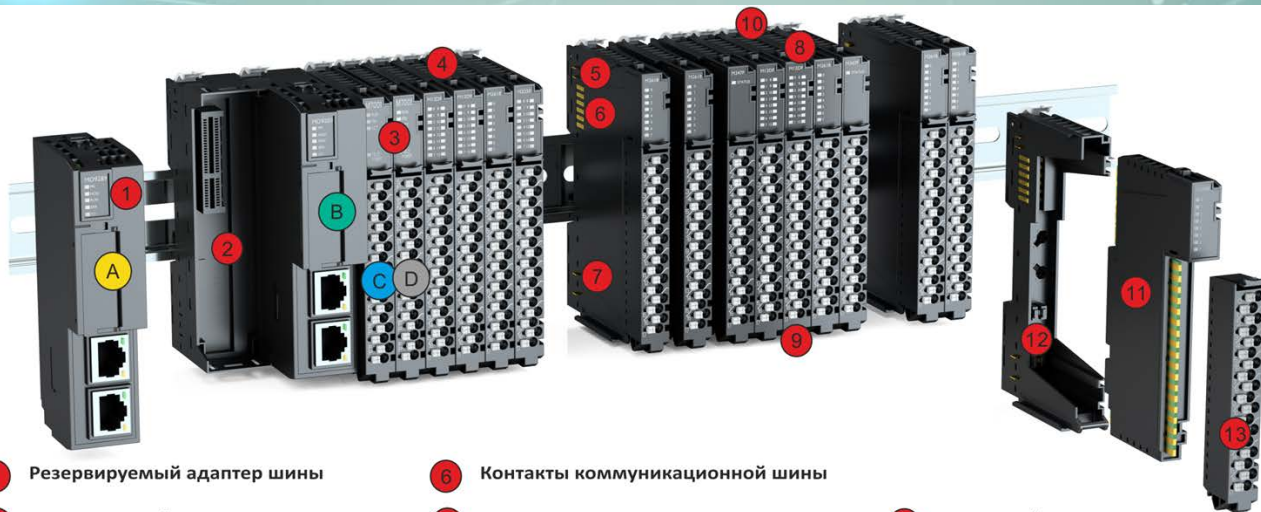
Высокая плотность в/в сигналов с возможностью подключения проводов на

- разъем IDC-20F с фиксаторами
- пружинные терминальные блоки RTB18

	CC-Link IE Field Basic	CC-Link IE	EtherCAT	PROFINET	MODBUS TCP
	GN-9284	GN-9285	GN-9286	GN-9287	GN-9289
					
Число узлов сети	64	120	65535	Ограничено спецификацией Ethernet	
Макс. число модулей	до 63				
Размер области в/в	Rx/Ry : 32 байт RWr/RWw : 256 байт	Rx/Ry : 32 байт RWr/RWw : 256 байт	128 байт на модуль		
Скорость обмена	1 Гбит/с, full duplex	10/100 Мбит/с, auto-negotiation	100 Мбит/с	100 Мбит/с, full duplex	100 Мбит/с, auto-negotiation
Тип разъема порта	2 x RJ45				
Последовательный порт	Встроенный порт Rs232 с поддержкой Modbus RTU для подключения IOGuide или панели оператора				
Ток питания модулей в/в	1.5A @ 5B				
Потребление адаптера	70mA @ 24B	140mA @ 24B	70mA @ 24B	100mA @ 24B	70mA @ 24B
Макс. ток полевого пит.	10A @ 24B				
Размер адаптера, вес	54 x 99 x 70 мм, ~165 г				
	DEVICENET	PROFIBUS	CC-Link	CANopen	MODBUS RS485
	GN-9212	GN-9222	GN-9231	GN-9261	GN-9273
					
Число узлов сети	64	125	42	99	99
Макс. число модулей	до 63				
Размер области в/в	ввод 512 байт вывод 512 байт	ввод 244 байт вывод 244 байт	System area : 16 pt Rx/Ry : 112 pt RWr/RWw : 16 pt	ввод 252 байт вывод 252 байт	128 байт на модуль
Скорость обмена	500м : 125 кбит/с 250м : 250 кбит/с 100м : 500 кбит/с	1200м : 9.6 кбит/с 100м : 12 Мбит/с	156/625/2500/ 5000/1000 кбит/с	10~1000 кбит/с	1200~115200 бит/с
Тип разъема	5 конт. разъем	DB9M	5 конт. разъем		
Последовательный порт	Встроенный порт Rs232 с поддержкой Modbus RTU для подключения IOGuide или панели оператора				
Ток питания модулей в/в	1.5A @ 5B				
Потребление адаптера	70mA @ 24B	70mA @ 24B	70mA @ 24B	100mA @ 24B	70mA @ 24B
Макс. ток полевого пит.	10A @ 24B				
Размер адаптера, вес	54 x 99 x 70 мм, ~165 г				



	GN-9371	GN-9372	GN-9373
Память	512 кбайт		16 Мбайт
Память данных	96 кбайт		16 Мбайт
Макс. число модулей [размер области в/в]	63 [по 128 байт на модуль]		
Энергонезависимая память	4 кбайт		32 кбайт
Переменные Retain	2 кбайт		16 кбайт
Флаги	2 кбайт		16 кбайт
Макс. число задач / Cycle Task / Status Task	10 / 10 / 10		
Сетевой интерфейс, поддерживаемые протоколы	2xRJ45 Ethernet 10/100, Modbus TCP, Modbus UDP, SNTP, DHCP/BOOT		
Последовательный интерфейс, поддерживаемый протокол	RS232/RS485, Modbus RTU		
Таймер RTC	Энергонезависимый <15 дней		
Режим сервера OPC	Не поддерживается		OPC DA
Отладка с поддержкой Break Point, операции с файлами	Не поддерживается		Поддерживается
Web визуализация	Не поддерживается		Поддерживается
Макс. ток системного питания модулей в/в от PIO	1.5А @ 5В		
Напряжение системного питания, потребление	15-32В DC, 110мА @ 24В		
Макс. ток полевого питания модулей в/в от PIO	10А @ 24В		
Размер модуля PIO, вес	54 x 99 x 70 мм, 167 г		



- | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Резервируемый адаптер шины | 6 Контакты коммуникационной шины | 11 Модуль в/в |
| 2 Шасси горячей замены адаптеров шины | 7 Контакты шины полевого питания | 12 Шасси горячей замены модуля в/в |
| 3 Резервируемый источник питания | 8 Маркировочное окно | 13 18-ти контактный терминальный блок |
| 4 Клавиша извлечения модуля в/в | 9 Кольцо крепления кабеля | |
| 5 Контакты шины системного питания | 10 Замок фиксатора шасси | |








- | |
|--|
| A Основной адаптер шины (Primary) |
| B Резервный адаптер шины (Secondary) |
| C Основной источник питания (Primary) |
| D Резервный источник питания (Secondary) |

Для суровых условий

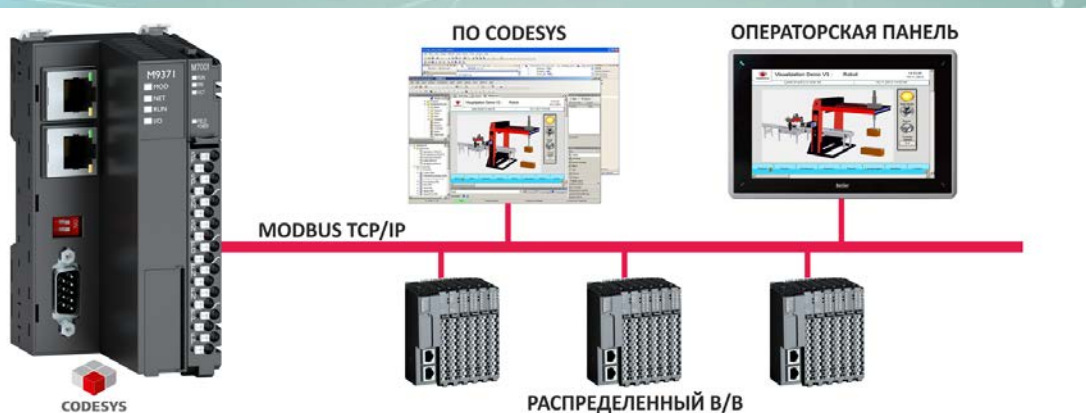
Широкий диапазон температур -40...+60 С, морской регистр

Для ответственных систем

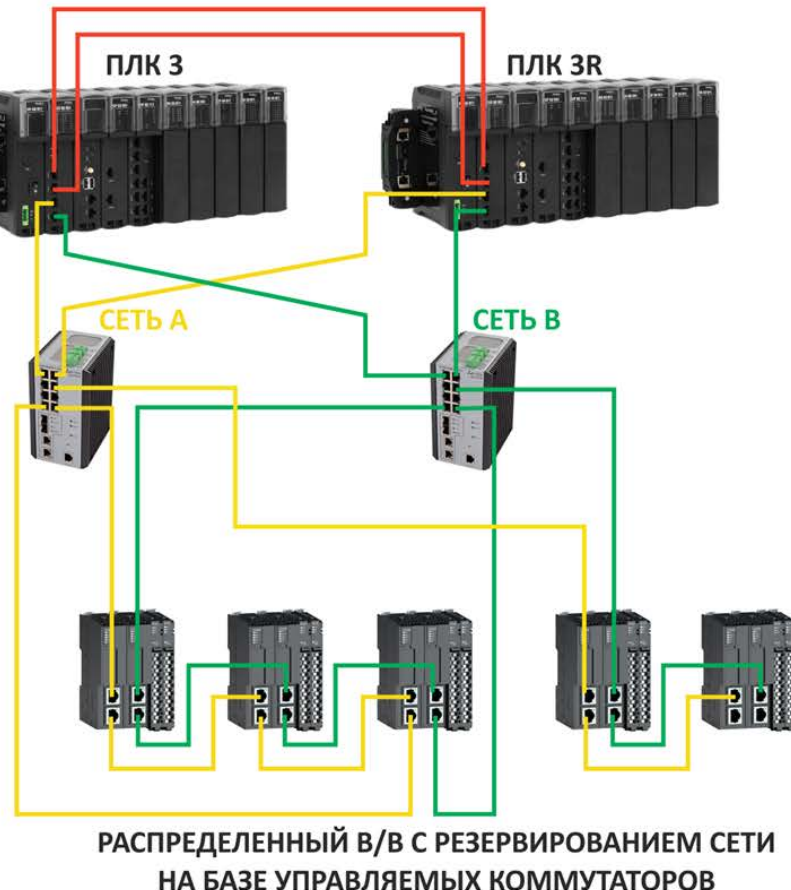
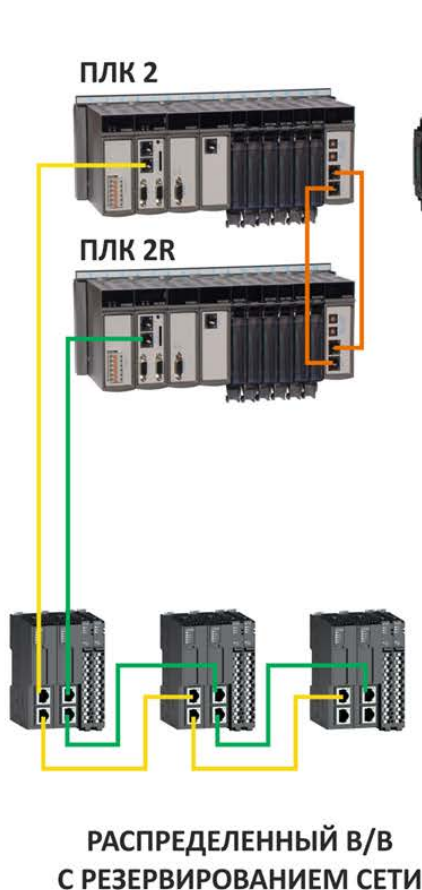
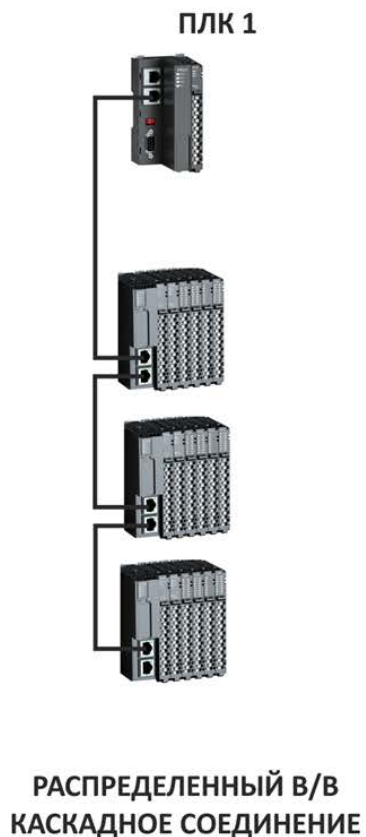
Поддерживает резервирование и горячую замену

	MODBUS RS485	MODBUS TCP/UDP	MODBUS TCP/UDP	EtherCAT	В РАЗРАБОТКЕ
	MD9273	MD9289	M9289	M9286	
	Резервированная сеть		Не резервированная сеть		
					  
Число узлов сети	99	Ограничено спецификацией Ethernet		65535	
Макс. число модулей [размер области в/в]	63 [128 байт на модуль]				
Скорость обмена	1200~115200 бит/с	100 Мбит/с, auto-negotiation	100 Мбит/с, auto-negotiation	100 Мбит/с	
Тип разъема	2x RJ45				
Последовательный порт	Порт RS232 с Modbus RTU для подключения IOGuide или панели оператора				
Ток питания модулей в/в	1.5A @ 5B				
Потребление адаптера	70mA @ 24B	70mA @ 24B	70mA @ 24B	70mA @ 24B	
Макс. ток полевого пит.	10A @ 24B				
Размер адаптера, вес	54 x 107 x 75 мм, ~165 г				

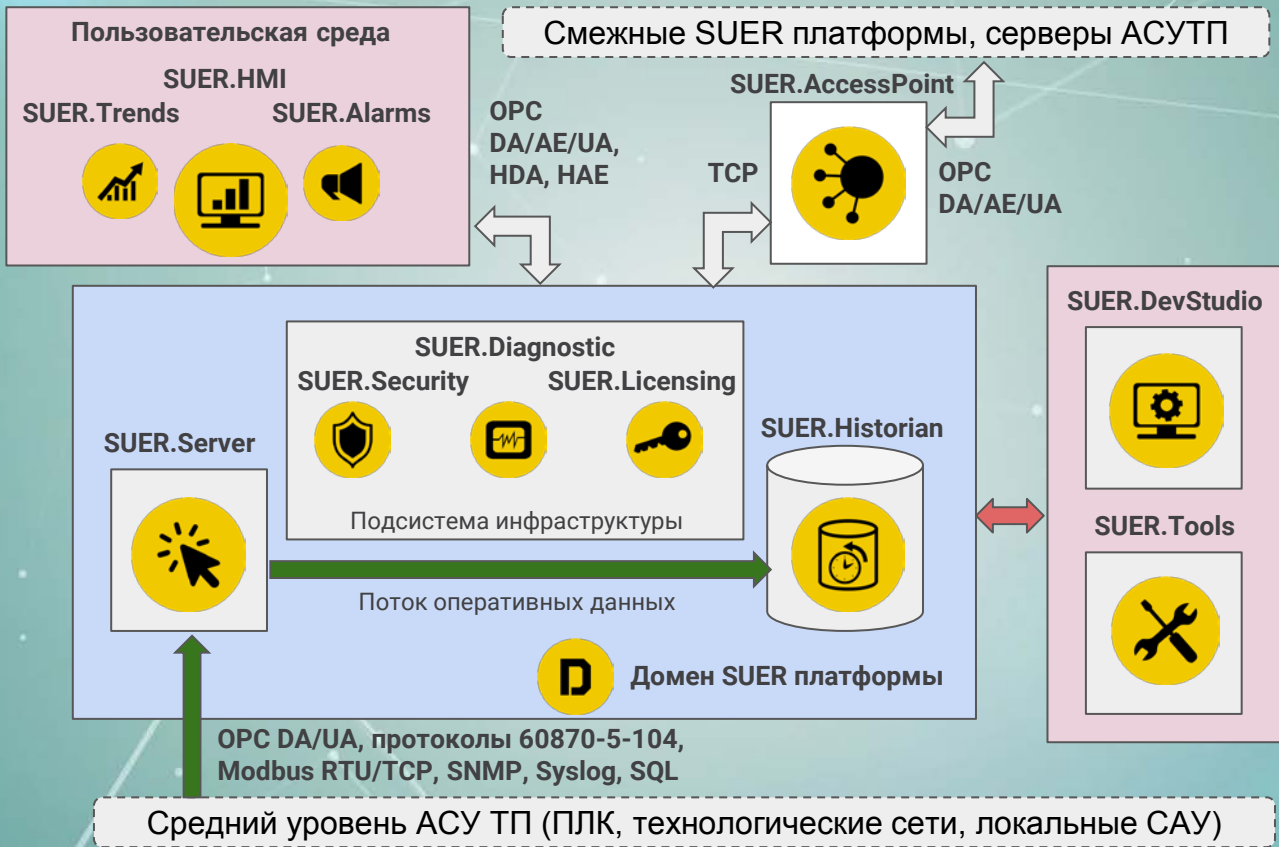




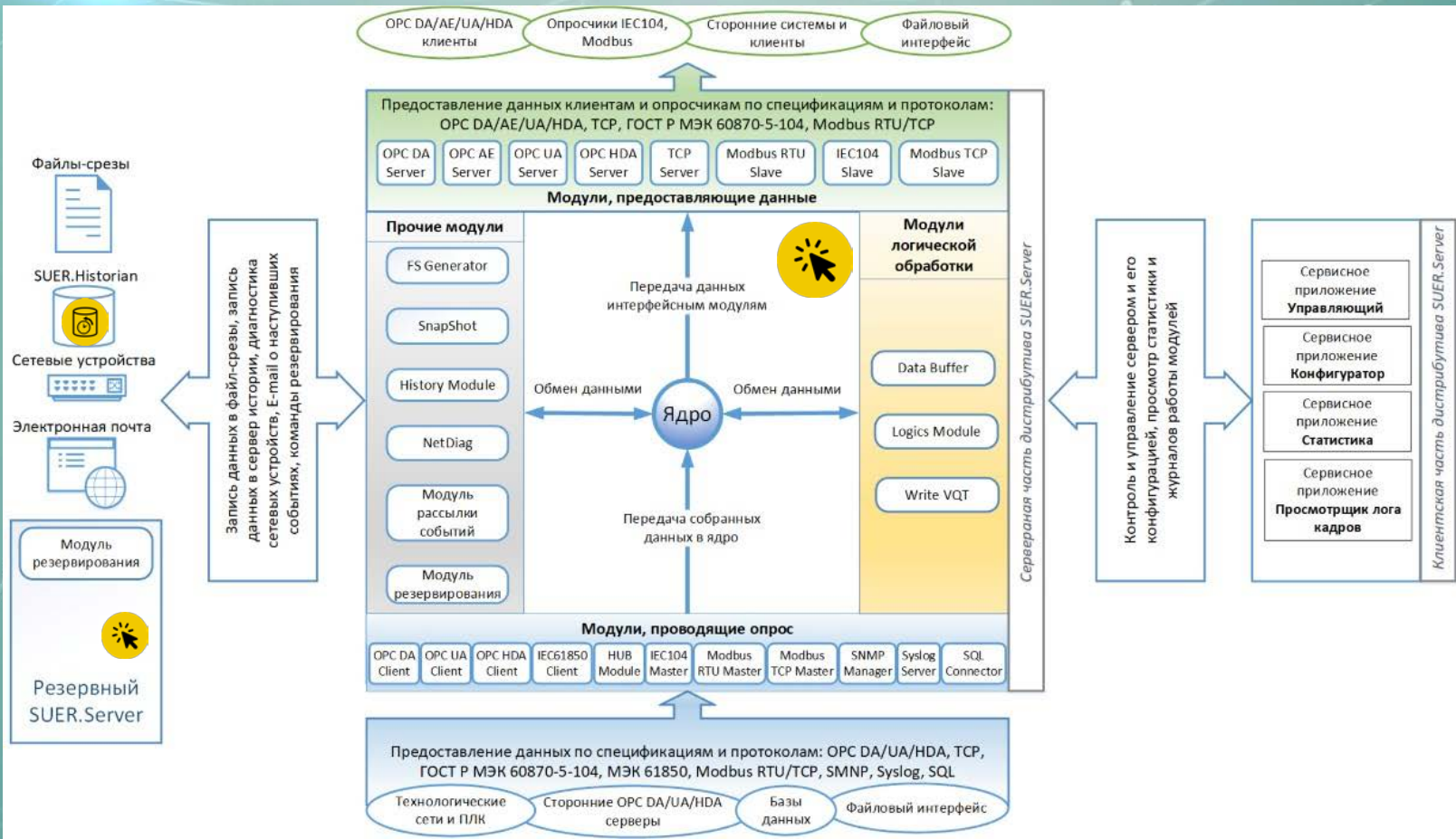
	M9371	M9372	M9373
Память	512 кбайт	16 Мбайт	
Память данных	96 кбайт	16 Мбайт	
Макс. число модулей [размер области в/в]	63 [по 128 байт на модуль]		
Энергонезависимая память	4 кбайт	32 кбайт	
Переменные Retain	2 кбайт	16 кбайт	
Флаги	2 кбайт	16 кбайт	
Макс. число задач / Cycle Task / Status Task	10 / 10 / 10		
Сетевой интерфейс, поддерживаемые протоколы	2xRJ45 Ethernet 10/100, Modbus TCP, Modbus UDP, SNMP, DHCP/BOOT		
Последовательный интерфейс, поддерживаемый протокол	RS232/RS485, Modbus RTU		
Таймер RTC	Энергонезависимый <15 дней		
Режим сервера OPC	Не поддерживается	OPC DA	
Отладка с поддержкой Break Point, операции с файлами	Не поддерживается	Поддерживается	
Web визуализация	Не поддерживается		Поддерживается
Макс. ток системного питания модулей в/в от PIO	1.5A @ 5В		
Напряжение системного питания, потребление	15-32В DC, 110mA @ 24В		
Макс. ток полевого питания модулей в/в от PIO	10A @ 24В		
Размер модуля PIO, вес	54 x 107 x 75 мм, 167 г		



ПО SUER. АРХИТЕКТУРА ПЛАТФОРМЫ



ПО SUER. АРХИТЕКТУРА SUER.Server



- Сохранение данных в режиме реального времени
- Резервирование архивных данных
- Простой и быстрый доступ к архивным данным по интерфейсам OPC HDA, OPC UA, SQL и с использованием собственного API
- Безграничный объем базы данных
- Незамедлительное предоставление данных по запросу пользователей и систем
- Высокая производительность
- Надежность хранения

- Сбор данных по протоколам:
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (Master, Slave)
- Modbus TCP
- Modbus RTU
- OPC DA
- SNMP
- ICMP
- Два варианта резервирования
- Логическая обработка данных (алгоритм)
- Снабжение данными клиента
- Управление конечными устройствами
- Генерация событий и тревог
- Возможность объектного конфигурирования
- Высокая производительность

- Осуществление межуровневого транспорта
- Общедоступное пространство
- Единая точка приема уведомлений о событиях
- Гибкий алгоритм поддержания стабильной связи
- Выполняет роль сервера приложений - «разгружает» сервер
- Безграничное масштабирование (иерархии адресных пространств)

SUERHistorian – мощное распределенное хранилище для данных в любых условиях производства



SUERServer – функциональный и надежный сервер сбора и управления



SUERAccessPoint – обеспечивает прозрачный доступ к данным и является единственным источником данных любого типа



- Создание мнемосхем любой сложности и детализации
- Отображение состояния объектов в соответствии с текущими значениями
- Отправка команд управления
- Обширная библиотека готовых типовых объектов
- Возможность создавать собственные библиотеки
- Встраивание в мнемосхему ActiveX-компонентов
- Поддержка многомониторного режима

- Удобная и гибкая настройка
- Отображение исторических и оперативных данных
- Анализ динамики тех. процесса по графикам
- Интерфейс программного доступа
- Масштабирование
- Управление реперными линиями
- Управление настройками печати
- Представление графиков в табличном виде с детализацией каждого значения

- Отображение исторических и оперативных информационных событий и тревог
- Ведение журнала событий
- Наглядное распределение событий по типам и степеням важности и выделением цветом
- Фильтрация сообщений в журнале событий
- Звуковое оповещение
- Квитирование событий
- Фиксация времени реакции
- Экспорт в удобном формате
- Возможность печати

SUER-MI – продвинутое средство визуализации для мониторинга и управления тех. процессом в виде статичных и анимированных объектов на мнемосхеме



SUER-Trends – средство визуализации изменений тех. процесса в виде графических зависимостей (графики, диаграммы, таблицы)



SUER-Alarms – компонент, предназначенный для уведомления о событиях и тревогах, возникших в ходе контроля тех. процесса



- Визуальный язык разработки
- Режим командной разработки
- Повторное использование кода
- Корректировка ошибок еще до компиляции проекта
- Скорость и удобство развертывания системы
- Встроенная система контроля версий проекта

SUERDeStudio – инструмент для разработки для создания, развертывания, администрирования проекта



Политика лицензирования

- Бесплатная среда разработки
- Лицензирование серверного ядра в зависимости от необходимости резервирования
- Лицензирование серверных компонентов по количеству, в том числе Historian
- Лицензирование клиентских компонентов в зависимости от количества пользователей и функционального назначения
- Бесплатная техподдержка
- Гибкая система ценообразования на компоненты расширения системы

ТЕСТИРОВАНИЕ ПО SUER

В начале апреля 2019 программная платформа SUER проходила тестирование в технопарке компании “Газпромнефть”. Проходили проверки функционального соответствия платформы для использования в АСУТП нефтеперерабатывающих производств. Замеры производительности выполненные с использованием средств виртуализации показали результаты:

- Скорость записи в резервированную базу SUER.Historian - 240 000 тегов/сек;
- Скорость чтения из резервированной базы SUER.Historian - 1 500 000 тегов/сек;
- Среднее время переключения мнемосхем - 0.4 сек.



Спасибо за внимание!

**ООО «Системы Управления
ЭнергоРесурсами»**

**г. Новосибирск,
Комсомольский проспект,
13/1 офис 101
+7 (383)299-19-13**

suer@suer.ru

www.suer.ru