



**ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ
КОНТРОЛЛЕРЫ REGUL RX00**

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ REGUL RX00

- REGUL R600 2
- REGUL R500 8
- REGUL R400 16
- REGUL R200 18
- Устойчивость контроллеров семейства REGUL RX00 к внешним воздействиям 22
- Программное обеспечение Epsilon LD 23

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ REGUL RX00

ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

- ПТК для электрической части системы регулирования и защит паровых турбин ПТК ЭЧСРиЗ 25
- Электронный автомат безопасности турбин ЭАБ-REGUL 26
- Система автоматического управления газотурбинной установкой САУ ГТУ 27

СИСТЕМЫ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА

- ПЛК REGUL RX00 в системах измерения количества и показателей качества нефти (ИВК СОИ СИКН) 28

ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ПЛК REGUL R600/R500

- Коммуникационный шлюз-конвертор 29
- Терминал ГРАМ (АВРЧМ) 30

ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПЛК REGUL R400/R200

- Система управления одоризационной установкой 32
- Система управления регуляторами расхода и давления газа 34
- Программно-технический комплекс телемеханики «РЕГУЛ» 36

ВНЕДРЕНИЯ 37

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР REGUL R600

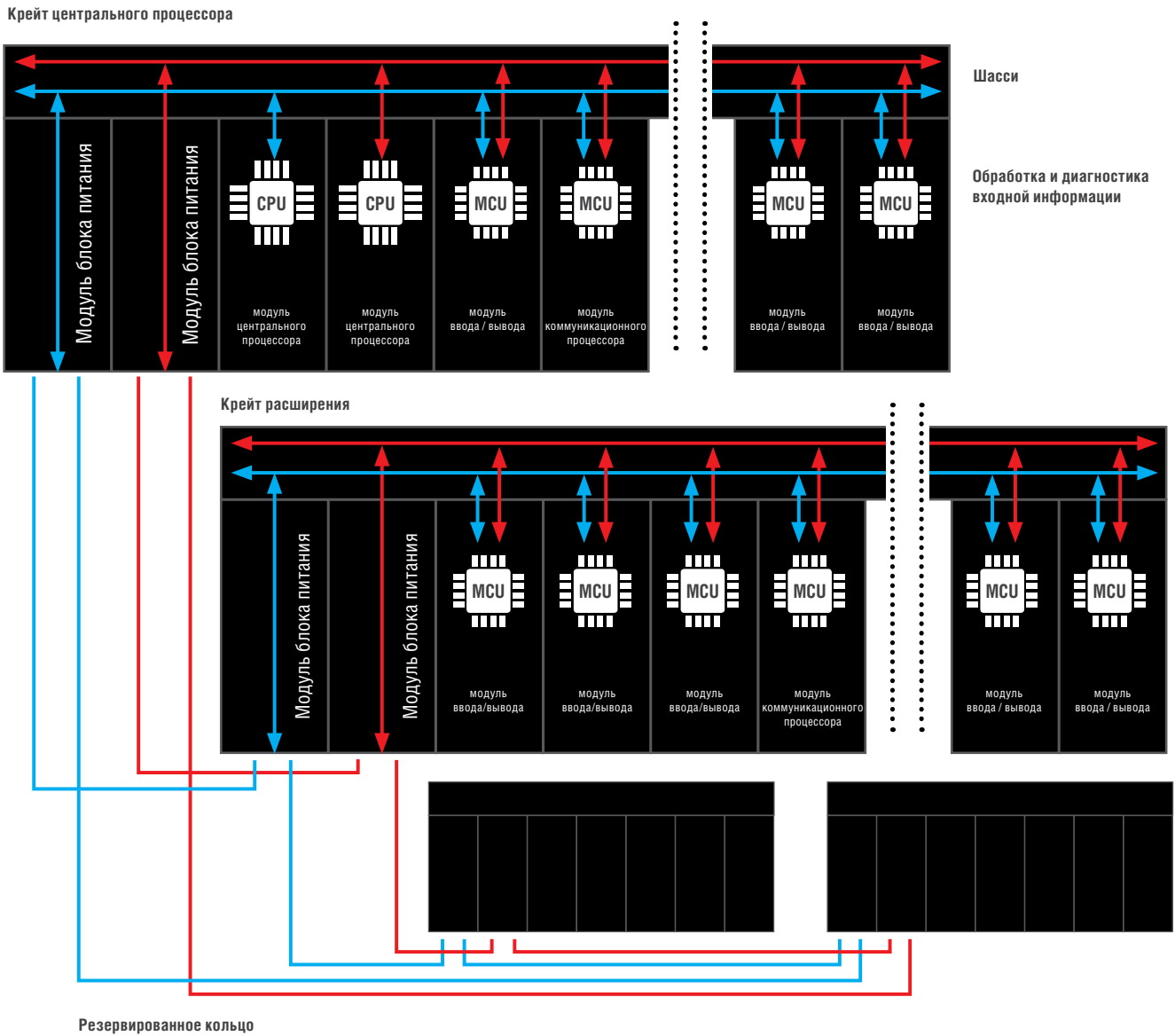


Контроллер REGUL R600 предназначен для построения сложных и ответственных систем управления технологическими процессами с расширенным температурным диапазоном, дополнительной механической и ЭМС-защитой.

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|------|---|------|--------------------------------|--------|--|----------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|
| Назначение | <ul style="list-style-type: none"> ответственные решения, требующие повышенной надежности оборудования (поддержка различных схем резервирования контроллеров и станций удаленного ввода/вывода); решения для необслуживаемых объектов автоматизации, требующие повышенной готовности оборудования, упрощенного обслуживания (быстрая замена модулей, жесткий «вандалоустойчивый» конструктив модулей, широкий диапазон рабочих температур); высокоточные измерительные системы ответственного применения (специальные измерительные модули повышенной точности); отказоустойчивые системы управления технологическими объектами с быстроменяющимися физическими процессами (резервированные системы управления с минимальным циклом исполнения программы, специализированные модули высокоскоростного измерения физических параметров). | | | | | | | | | | | | |
| Функциональные возможности | <ul style="list-style-type: none"> поддержка «горячего» резервирования центральных процессоров (ЦП) и источников питания; различные схемы резервирования контроллеров (полное «зеркальное» резервирование, резервирование только основных компонентов и пр.); «горячая» замена всех модулей контроллера (без отключения питания и прерывания прикладной программы); удаленное конфигурирование, обновление программ (по интерфейсам Ethernet/RS-232/RS-485, в резервированной конфигурации без прерывания прикладной программы); подключение станций удаленного ввода/вывода к центральному процессору по топологии «двойное резервируемое кольцо»; дублированная высокоскоростная внутренняя шина; среда разработки Epsilon LD с поддержкой 5 языков стандарта IEC 61131-3. | | | | | | | | | | | | |
| Коммуникационные возможности | <p>Поддержка интерфейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> RS-232 (9-pin, full duplex, скорость 300...115200 bps, оптоизоляция 500/1500 В, защита от перенапряжения); RS-422/RS-485 (9-pin, скорость 300...115200 bps полная поканальная оптоизоляция 500/1500 В, защита от перенапряжения) — до 96 портов на контроллер; Ethernet 10/100/1000 RJ-45 (full duplex) — до 4 портов на ЦП; Ethernet 10/100/1000 FO (Single-mode, Multi-mode) — до 2 портов на ЦП. <p>Поддержка протоколов обмена:</p> <ul style="list-style-type: none"> IEC 61870-5-101 (Master/Slave); IEC 61870-5-104 (Master/Slave); Modbus RTU (Master/Slave, с возможностями расширения); Modbus TCP (Master/Slave, с возможностями расширения); OPC DA, OPC UA; RegulBus; возможна реализация дополнительных протоколов обмена по требованиям Заказчика, включая нестандартные. | | | | | | | | | | | | |
| Конструктивное исполнение | <ul style="list-style-type: none"> модули размером 6U в шасси 19" стандарта «Евромеханика»; безвинтовое крепление модулей для оперативного извлечения и фиксации модулей при «горячей» замене; повышенная ЭМС-защита корпуса контроллера и модулей, защищенный конструктив модулей; пассивное охлаждение, отсутствие механических и вращающихся элементов конструкции; монтаж на панель или в шкаф. | | | | | | | | | | | | |
| Технические характеристики | <table border="1"> <tr> <td>минимальное время цикла прикладной программы</td> <td>1 мс</td> </tr> <tr> <td>время переключения с основного контроллера на резервный</td> <td>5 мс</td> </tr> <tr> <td>точность синхронизации времени</td> <td>50 мкс</td> </tr> <tr> <td>среднее время безотказной работы модуля контроллера (MTBF)</td> <td>>150 000 часов</td> </tr> <tr> <td>диапазон входного напряжения питания</td> <td>85...264 VAC/120...370 VDC, 18...36 VDC</td> </tr> <tr> <td>диапазон рабочих температур</td> <td>от -40 до +60°C</td> </tr> </table> | минимальное время цикла прикладной программы | 1 мс | время переключения с основного контроллера на резервный | 5 мс | точность синхронизации времени | 50 мкс | среднее время безотказной работы модуля контроллера (MTBF) | >150 000 часов | диапазон входного напряжения питания | 85...264 VAC/120...370 VDC, 18...36 VDC | диапазон рабочих температур | от -40 до +60°C |
| минимальное время цикла прикладной программы | 1 мс | | | | | | | | | | | | |
| время переключения с основного контроллера на резервный | 5 мс | | | | | | | | | | | | |
| точность синхронизации времени | 50 мкс | | | | | | | | | | | | |
| среднее время безотказной работы модуля контроллера (MTBF) | >150 000 часов | | | | | | | | | | | | |
| диапазон входного напряжения питания | 85...264 VAC/120...370 VDC, 18...36 VDC | | | | | | | | | | | | |
| диапазон рабочих температур | от -40 до +60°C | | | | | | | | | | | | |

Аппаратная конфигурация контроллера REGUL R600

- подключение до 255 крейтов расширения;
- до 12 модулей ввода/вывода в одном крейте расширения (одноканальный вариант);
- кольцевая структура сети внутри каждого крейта и между ними;
- поддержка модулями ввода/вывода резервированной внутренней сети.



Модули контроллера REGUL R600

Модули контроллера REGUL R600 при разработке и производстве проходят испытания в сертифицированной лаборатории ООО «Прософт-Системы».

| | Модуль | Описание | Количество каналов (портов) |
|--|---------------------------|--|-----------------------------|
| Базовые модули контроллера | CU 00 052 CU 00 052(W) | Модуль центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • поддержка резервирования; • 2Гб ОЗУ, 4Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 4xEthernet RJ-45, 2xUSB, ГЛОНАСС. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - |
| | CU 00 062 CU 00 062(W) | Модуль центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • поддержка резервирования; • 2Гб ОЗУ, 4Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 2xEthernet RJ-45, 2xEthernet SFP, 2xUSB, ГЛОНАСС. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - |
| | CU 00 072 CU 00 072(W) | Модуль центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • поддержка резервирования; • 2Гб ОЗУ, 4Гб ПЗУ, DVI, RS-232, RS-485, 2xEthernet RJ-45, 2xEthernet SFP, 2xUSB, ГЛОНАСС. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - |
| | CH 07 011 | Модуль шасси 7 слотов. | - |
| | CH 14 011 | Модуль шасси 14 слотов. | - |
| | PP 14 011 | Модуль источника питания 24 VDC, 75 Вт <ul style="list-style-type: none"> • поддержка резервирования. | - |
| | PP 14 021 | Модуль источника питания 24 VDC, 75 Вт <ul style="list-style-type: none"> • SFP-разъемы; • поддержка резервирования. | - |
| | PP 14 031 | Модуль источника питания 220 VAC/VDC, 75 Вт <ul style="list-style-type: none"> • поддержка резервирования. | - |
| | PP 14 041 | Модуль источника питания, 220 В AC/DC, 75 Вт <ul style="list-style-type: none"> • SFP разъемы; • поддержка резервирования. | - |
| | CP 04 011 | Модуль коммуникационного процессора RS-485 (Modbus RTU, IEC-61870-5-101, пользовательские протоколы) | 4 |
| Модули ввода/вывода контроллера | AI 16 011 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения — 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1%; • общая гальваническая изоляция. | 16 |
| | AI 08 021 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения — 0...20 мА, 4...20 мА; • поддержка HART-протокола; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • поканальная гальваническая изоляция. | 8 |
| | AI 08 031 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения термосопротивления — 20...400 Ом; • поддержка термосопротивлений — 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50Н, 100Н; • поддержка термопар; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • общая гальваническая изоляция. | 8 |
| | AI 08 041 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,025%; • поканальная гальваническая изоляция. | 8 |
| | AO 08 011 | Модуль аналогового вывода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон формирования управляющего сигнала — 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1%; • поканальная гальваническая изоляция. | 8 |

| Модуль | Описание | Количество каналов (портов) |
|-----------|---|-----------------------------|
| DA 03 011 | <p>Модуль счета импульсов</p> <ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение канала — 3, 5, 12, 24 В; • диапазон измерения частоты — 1 Гц...500 кГц; • диапазон генерирования частоты — 1 Гц...10 кГц; • диапазон измерений количества импульсов — от 1 до 2⁶⁴ (с признаком переполнения); • погрешность измерения частоты в нормальных условиях работы — менее ±0,01%; • погрешность счета импульсов — ±1 импульс; • 6 каналов дискретного ввода 24 В; • 6 каналов дискретного вывода 24 В, 0,5 А; • поканальная гальваническая изоляция каналов счета (3 канала счета). | 3/1/6/6 |
| DA 03 021 | <p>Модуль счета импульсов</p> <ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение канала — 5, 12, 24 В; • диапазон измерения частоты — 1 Гц...500 кГц; • диапазон генерирования частоты — 1 Гц...10 кГц; • диапазон измерений количества импульсов — от 1 до 2⁶⁴; • погрешность измерения частоты в нормальных условиях работы — менее ±0,01 %; • погрешность счета импульсов — ±1 импульс; • 6 каналов дискретного ввода 24 В; • 6 каналов дискретного вывода 24 В, 0,5 А; • возможность автономной работы в режиме электронного автомата безопасности; • поканальная гальваническая изоляция каналов счета (3 канала счета). | 3/1/6/6 |
| DI 32 011 | <p>Модуль дискретного ввода 24 VDC</p> <ul style="list-style-type: none"> • групповая гальваническая изоляция. | 32 |
| DO 32 011 | <p>Модуль дискретного вывода 24 VDC/0,5A</p> <ul style="list-style-type: none"> • групповая гальваническая изоляция. | 32 |

Характеристика интеллектуальных модулей ввода/вывода REGUL R600

Каждый модуль ввода/вывода снабжен микропроцессором с двумя независимыми портами, посредством которых модуль осуществляет обмен информацией с центральными процессорами.

Первичная обработка сигнала осуществляется в модуле и включает в себя:

- диагностику сигналов на выход за диапазон и резкое изменение величины;
- функцию «антидребезга» для дискретных сигналов;
- программируемое время усреднения;
- преобразование значения сигнала в инженерные величины;
- контроль на короткое замыкание и обрыв входной цепи аналоговых сигналов;
- контроль на обрыв выходной цепи аналоговых сигналов;
- конфигурацию предустановленного состояния выходов.

Модули ввода-вывода обеспечивают:

- поддержку резервированной сети с выдачей информации по двум портам;
- максимальное время задержки формирования выходного сигнала при срабатывании входной уставки (вход-выход) — 5 мс;
- гальваническую изоляцию между внешними и внутренними цепями до 1000 В;
- присвоение метки времени с точностью 1 мс;
- передачу диагностической информации и различных статусов.

Реализация резервирования в контроллере REGUL R600



Параметры резервирования:

- время переключения на резерв — не более 5 мс;
- дублирование канала связи между процессорами;
- автоматическая синхронизация прикладной программы.

Поддержка различных схем резервирования:

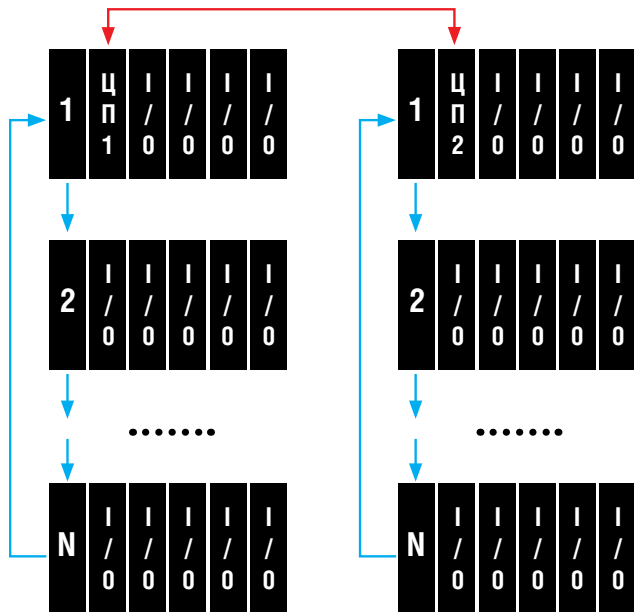
- 100% «зеркальное» резервирование;
- резервирование только центральных процессоров и источников питания;
- комбинированные схемы резервирования.

Условия передачи управления:

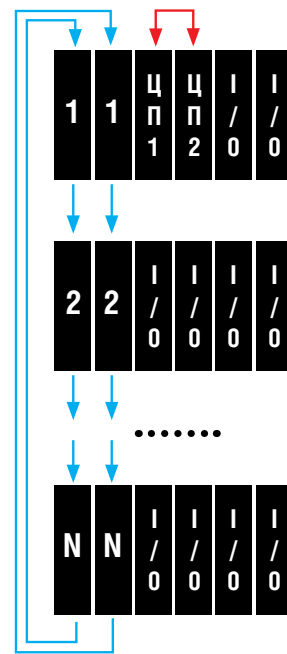
- по результатам диагностики шины ПЛК;
- при остановке прикладной программы;
- при отсутствии связи с ведущим ЦП.

Схемы резервирования REGUL R600

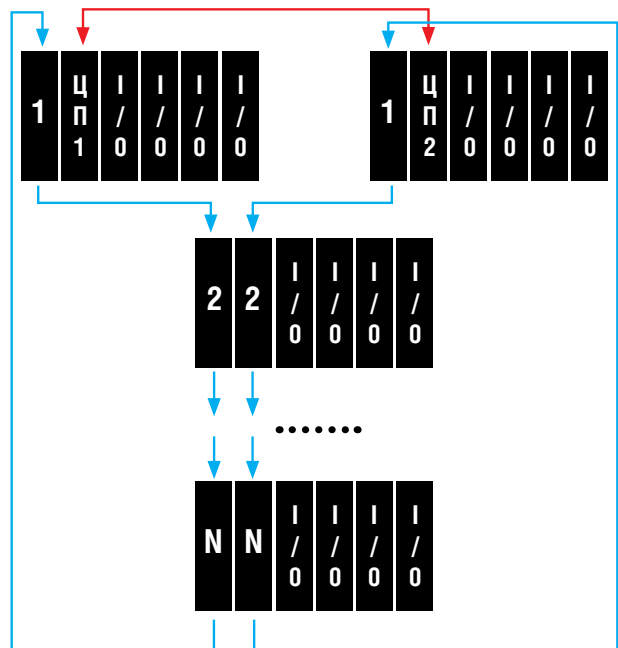
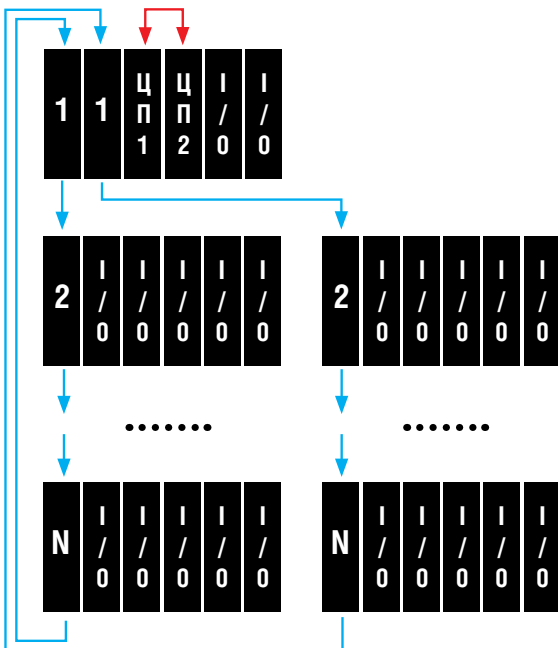
100% «зеркальное» резервирование



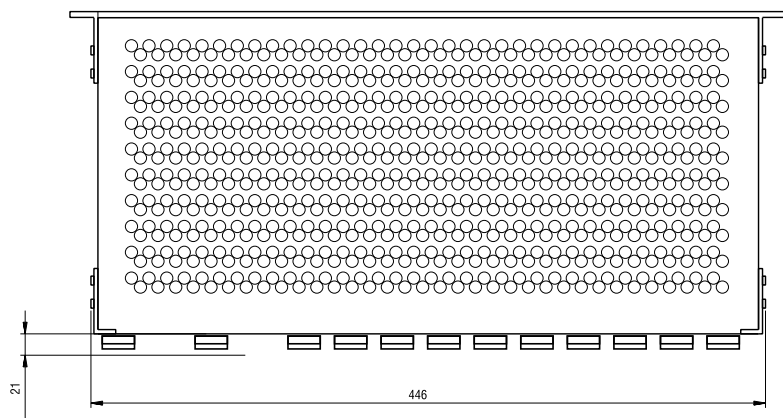
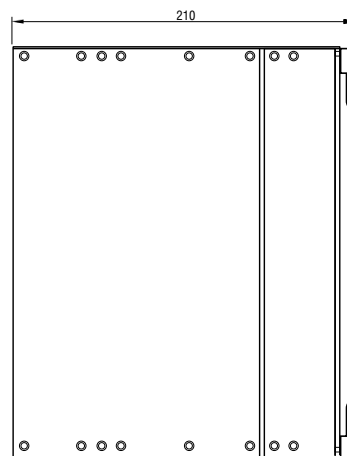
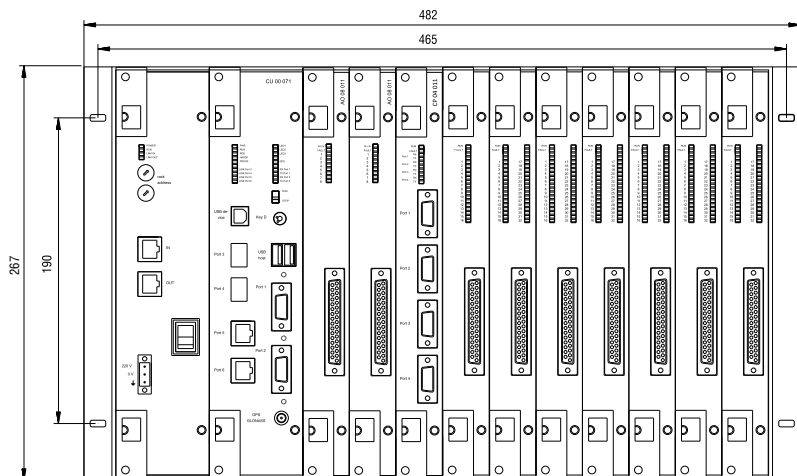
Резервирование ЦП и источников питания



Комбинированные схемы



Габаритные и установочные размеры REGUL R600



ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР REGUL R500



Контроллер REGUL R500 предназначен для построения ответственных, отказоустойчивых и распределенных систем АСУ ТП в различных отраслях промышленности.

Назначение

- ответственные решения, требующие повышенной надежности оборудования (поддержка различных схем резервирования контроллеров и станций удаленного ввода/вывода);
- высокоточные измерительные системы ответственного применения (специальные измерительные модули повышенной точности);
- отказоустойчивые системы управления технологическими объектами с быстроменяющимися физическими процессами (резервированные системы управления с минимальным циклом исполнения программы, специализированные модули высокоскоростного измерения физических параметров);
- распределенные системы АСУ ТП.

Функциональные возможности

- поддержка «горячего» резервирования центральных процессоров, источников питания, модулей ввода/вывода;
- дублированная высокоскоростная внутренняя шина данных;
- различные схемы резервирования контроллеров (100% резервирование, резервирование источников питания и центральных процессоров);
- «горячая» замена всех модулей контроллера (без отключения питания и прерывания прикладной программы);
- наборный крейт — возможность наращивания крейта с дискретностью в один модуль;
- подключение станций удаленного ввода/вывода к центральному процессору по топологии «двойное резервируемое кольцо», «звезда» и смешанной схеме;
- возможность веб-визуализации;
- энергонезависимая память — до 3 Гб под архивы пользователя;
- среда разработки Epsilon LD с поддержкой 5 языков стандарта IEC 61131-3.

Коммуникационные возможности

Поддержка интерфейсов:

- RS-232 (9-pin, full duplex, скорость 300...115200 bps, оптоизоляция 500/1500 В, защита от перенапряжения);
- RS-422/RS-485 (9-pin, скорость 300...115200 bps полная поканальная оптоизоляция 500/1500 В, защита от перенапряжения) — до 96 портов на контроллер;
- Ethernet 10/100/1000 RJ-45 (full duplex) — до 4 портов на ЦП;
- Ethernet 10/100/1000 FO (Single-mode, Multi-mode) — до 2 портов на ЦП.

Поддержка протоколов обмена:

- IEC 61870-5-101 (Master/Slave);
- IEC 61870-5-104 (Master/Slave);
- Modbus RTU (Master/Slave, с возможностями расширения);
- Modbus TCP (Master/Slave, с возможностями расширения);
- OPC DA, OPC UA;
- RegulBus;
- возможна реализация дополнительных протоколов обмена по требованиям Заказчика, включая нестандартные.

Конструктивное исполнение

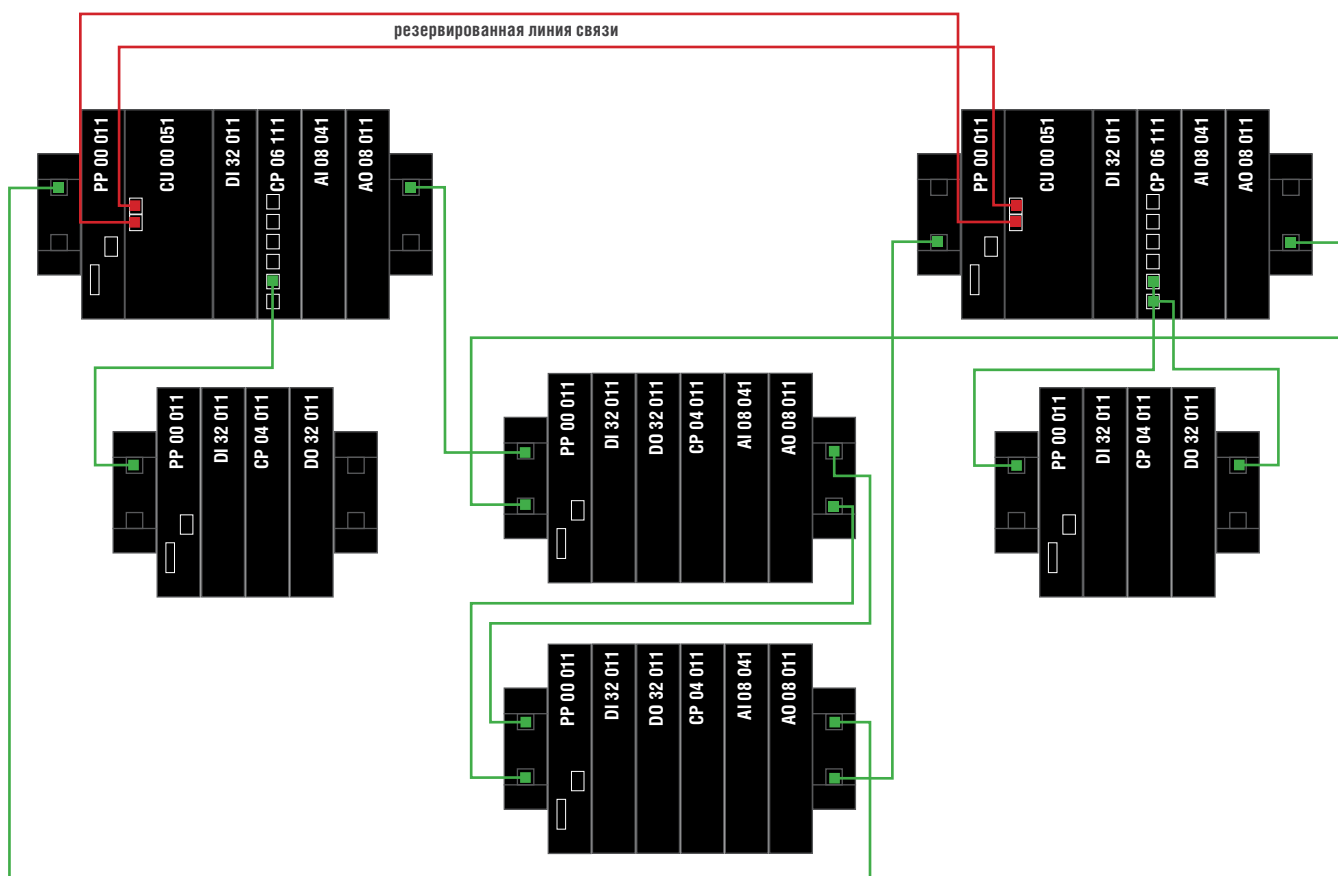
- модули с современным дизайном размером (ШxВxГ) 40x180x145 мм;
- удобные съемные клеммники;
- быстрый монтаж на 105 мм DIN-рейку;
- пассивное охлаждение, отсутствие механических и вращающихся элементов конструкции.

Технические характеристики

| | |
|---|---|
| • минимальное время цикла прикладной программы | 1 мс / 10 мс в резервированном варианте |
| • время переключения с основного контроллера на резервный | 5 мс |
| • точность синхронизации времени | 50 мкс |
| • диапазон входного напряжения питания | 85...264 VAC/120...370 VDC, 18...36 VDC |
| • диапазон рабочих температур | от -40 до +60°C |

Аппаратная конфигурация контроллера REGUL R500

- поддержка резервирования с расположением модуля центрального процессора в одном крейте и в разных крейтах;
- подключение до 255 крейтов расширения;
- до 40 модулей в одном крейте;
- возможность разнесения крейтов на расстояние до 10 км (по оптоволоконной линии связи).



Модули контроллера REGUL R500

| | Модуль | Описание | Количество каналов (портов) | |
|-----------------------------------|---|---|---|----|
| Базовые модули контроллера | CU 00 021 CU 00 021(W) | Модуль центрального процессора • поддержка резервирования; • 512 Мб ОЗУ, 1 Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 2xEthernet RJ-45. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - | |
| | CU 00 031 CU 00 031(W) | Модуль центрального процессора • поддержка резервирования; • 512 Мб ОЗУ, 1 Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 2xEthernet SFP. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - | |
| | CU 00 051 CU 00 051(W) | Модуль центрального процессора • поддержка резервирования; • 1x2 Гб/4 Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 4xEthernet RJ-45, 2xUSB host, Глонасс. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - | |
| | CU 00 061 CU 00 061(W) | Модуль центрального процессора • поддержка резервирования; • 1x2 Гб/4 Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 2xEthernet RJ-45, 2xEthernet SFP, 2xUSB host, Глонасс. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - | |
| | CU 00 071 CU 00 071(W) | Модуль центрального процессора • поддержка резервирования; • 1x2 Гб/4 Гб ПЗУ, DVI, RS-232, RS-485, 2xEthernet RJ-45, 2xEthernet SFP, 2xUSB host, Глонасс. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - | |
| | PP 00 011 | Модуль источника питания 24 VDC, 75 Вт, без гальваноизоляции | - | |
| | PP 00 021 | Модуль источника питания 24 VDC, 75 Вт, с гальваноизоляцией | - | |
| | PP 00 031 | Модуль источника питания 220 VAC/VDC, 75 Вт, с гальваноизоляцией | - | |
| | CP 04 011 | Модуль коммуникационного процессора RS-485 | 4 | |
| | CP 02 021 | Модуль коммуникационного процессора Ethernet | 2 | |
| | CP 06 111 | Модуль коммуникационного процессора с поддержкой функции расширения шины, RJ-45 | 6 | |
| | Модули ввода/вывода контроллера* | AI 16 011 | Модуль аналогового ввода • диапазон измерения — 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1%; • общая гальваническая изоляция. | 16 |
| | | AI 16 081 | Модуль аналогового ввода • диапазон измерения — 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • поддержка HART-протокола; • один АЦП и один HART-модем на группу каналов (две группы по восемь каналов); • гальваническая изоляция между группами. | 16 |
| AI 08 031 | | Модуль аналогового ввода • диапазон измерения термосопротивления — 20...400 Ом; • поддержка термосопротивлений – 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50Н, 100Н; • поддержка термопар; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • общая гальваническая изоляция. | 8 | |
| AI 08 131 | | Модуль аналогового ввода, 8 каналов • диапазон измерения термосопротивления — 1...450 Ом; • поддержка термосопротивлений – 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50Н, 100Н; • поддержка термопар -R, S, B, J, T, E, K, N, A-1, A-2, A-3, L; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • поканальная гальваническая изоляция. | 8 | |
| AI 08 041 | | Модуль аналогового ввода • диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...+10 В, -10...+10 В; 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,025%; • поканальная гальваническая изоляция; • индивидуальный АЦП на каждый канал. | 8 | |

| Модуль | Описание | Количество каналов (портов) |
|-----------|--|-----------------------------|
| AI 08 051 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...+10 В, -10...+10 В; 0...20 мА, 4...20 мА; погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1%; поканальная гальваническая изоляция; один АЦП на все каналы. | 8 |
| AI 08 052 | Модуль аналогового ввода, 8 каналов <ul style="list-style-type: none"> диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...+10 В, -10...+10 В; 0...20 мА, 4...20 мА; погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1%; поканальная гальваническая изоляция; один АЦП на все каналы. | 8 |
| AO 08 011 | Модуль аналогового вывода <ul style="list-style-type: none"> диапазон формирования управляющего сигнала — 0...20 мА, 4...20 мА; погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1 %; поканальная гальваническая изоляция. | 8 |
| AO 08 021 | Модуль аналогового вывода <ul style="list-style-type: none"> поддержка Hart-протокола; диапазон формирования управляющего сигнала — 0...20 мА, 4...20 мА; погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1 %; поканальная гальваническая изоляция. | 8 |
| AO 08 031 | Модуль аналогового вывода <ul style="list-style-type: none"> диапазон формирования управляющего сигнала — 0...20 мА, 4...20 мА, 0...+10 В, -10...+10 В; погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1 %; поканальная гальваническая изоляция. | 8 |
| AS 08 011 | Комбинированный аналоговый модуль <ul style="list-style-type: none"> диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...+10 В, -10...+10 В; 0...20 мА, 4...20 мА; погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; один АЦП на все каналы ввода; диапазон формирования управляющего сигнала (программно-конфигурируемый) — 0...+10 В, -10...+10 В; 0...20 мА, 4...20 мА; погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1 %; поканальная гальваническая изоляция. | 6 (ввод)/ 2 (вывод) |
| DI 32 011 | Модуль дискретного ввода 24 VDC <ul style="list-style-type: none"> групповая гальваническая изоляция; общий «минус». | 32 |
| DI 32 111 | Модуль дискретного ввода 24 VDC <ul style="list-style-type: none"> групповая гальваническая изоляция; общий «плюс». | 32 |
| DI 16 021 | Модуль дискретного ввода 220 VAC/VDC <ul style="list-style-type: none"> поканальная гальваническая изоляция. | 16 |
| DO 32 011 | Модуль дискретного вывода 24 VDC/0,5 А <ul style="list-style-type: none"> герконовое реле, групповая гальваническая изоляция. | 32 |
| DO 32 012 | Модуль дискретного вывода 24 VDC/0,5 А <ul style="list-style-type: none"> твердотельное реле, групповая гальваническая изоляция. | 32 |
| DO 32 041 | Модуль дискретного вывода 24 VDC/0,5 А <ul style="list-style-type: none"> 32 канала (4 группы по 8 каналов), групповая гальваническая изоляция, ШИМ; контроль обрыва цепи. | 32 |
| DO 16 021 | Модуль дискретного вывода 220 VAC/ 2А, 220 VDC/0,3А <ul style="list-style-type: none"> 16 каналов; поканальная гальваническая изоляция. | 16 |
| DS 32 011 | Комбинированный дискретный модуль <ul style="list-style-type: none"> дискретный ввод 24 VDC; дискретный вывод 24 VDC/0,5 А; групповая гальваническая изоляция. | 24 (ввод)/ 8 (вывод) |

| | Модуль | Описание | Количество каналов (портов) |
|-------------------------|-----------|--|-----------------------------|
| | DA 03 011 | <p>Модуль счета импульсов</p> <ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение канала — 4...24 В; • 2 диапазона измерения частоты — 1...10 кГц (с повышенной точностью) и 1...500 кГц; • диапазон измерений количества импульсов — от 1 до 2⁶⁴ (с признаком переполнения); • погрешность измерения частоты в нормальных условиях работы — менее ±0,01 %; • погрешность счета импульсов — ±1 импульс; • 6 каналов дискретного ввода 24 В; • 6 каналов дискретного вывода 24 В, 0,5 А; • поканальная гальваническая изоляция каналов счета (3 канала счета). | 3/6/6 |
| | DA 03 021 | <p>Модуль счета импульсов</p> <ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение канала — 5, 12, 24 В; • диапазон измерения частоты — 1 Гц...500 кГц; • диапазон генерирования частоты — 1 Гц...10 кГц; • диапазон измерений количества импульсов — от 1 до 2⁶⁴ (с признаком переполнения); • погрешность измерения частоты в нормальных условиях работы — менее ±0,01 %; • погрешность счета импульсов — ±1 импульс; • 6 каналов дискретного ввода 24 В; • 6 каналов дискретного вывода 24 В, 0,5 А; • поканальная гальваническая изоляция каналов счета (3 канала счета); • возможность автономной работы в режиме электронного автомата безопасности. | 3/1/6/6 |
| Оконечные модули | ST 00 001 | • Оконечный модуль без поддержки функции расширения шины | - |
| | ST 01 011 | • Оконечный модуль с поддержкой функции расширения шины (IN), разъем RJ-45 | - |
| | ST 01 021 | • Оконечный модуль с поддержкой функции расширения шины (OUT), разъем RJ-45 | - |
| | ST 02 012 | • Оконечный модуль с поддержкой функции расширения шины и резервирования (IN), разъем RJ-45 | 2 |
| | ST 02 022 | • Оконечный модуль с поддержкой функции расширения шины и резервирования (OUT), разъем RJ-45 | 2 |
| | ST 02 111 | • Оконечный модуль с поддержкой функции расширения шины и резервирования (IN), разъем SFP | 2 |
| | ST 02 121 | • Оконечный модуль с поддержкой функции расширения шины и резервирования (OUT), разъем SFP | 2 |
| Модули шасси | CH 01 011 | Модуль шасси | |
| | CH 02 011 | Модуль шасси с поддержкой резервирования | |
| | CH 02 021 | Модуль шасси для модулей центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • R500 CU 00 051/061/071 с поддержкой резервирования | |
| | CH 02 032 | Модуль шасси для модулей центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • R500 CU 00 021/031 с поддержкой резервирования | |

* функциональные возможности модулей ввода/вывода аналогичны R600

УПРАВЛЯЕМЫЙ КОММУТАТОР REGUL R000



Управляемые коммутаторы Regul R000 позволяют построить гибкую структуру на базе контроллеров серии Regul. Задача коммутаторов – сегментировать контроллер на отдельные узлы сети, позиционируемые по территориальному и/или по функциональному признаку.

Объединенная сеть формируется по внутренней шине (RegulBus) контроллера, в которой управляемый коммутатор Regul R000 разделяет ее на следующие сегменты:

- вышестоящий сегмент – сегмент, образующий зону сети до коммутатора, в котором присутствует модуль центрального процессора;
- нижестоящий сегмент – сегмент, образующий зону сети после коммутатора, активностью в которой он может управлять.

Назначение

- управляемые коммутаторы могут диагностировать ошибки в сети и автоматически, в течение нескольких миллисекунд с момента возникновения неисправности, блокировать нижестоящие сегменты, тем самым обезопасить контроллер с большой распределенной структурой сбора данных от сбоев, возникающих в отдельном удаленном узле;
- управляемый коммутатор не осуществляет чтение или модификацию данных, передаваемых по шине RegulBus и поэтому не оказывает влияние на время передачи данных между вышестоящим и нижестоящими сегментами сети;
- кроме того, управляемые коммутаторы серии Regul R000 можно использовать в качестве медиаконвертера и, при необходимости, устанавливать для преобразования среды передачи данных из одного типа в другой.

Функциональные возможности

- подключение до трех схем соединения типа «кольцо» или до шести схем соединения типа «звезда», а также комбинации этих схем;
- обнаружение потерь и/или искажения данных в сегментах сети с последующим изолированием сегмента;
- возможность дистанционного управления (закрытие, открытие) портами коммутатора;
- представление пользователю диагностической информации о состоянии соединения;
- два ввода питания.

Конструктивное исполнение

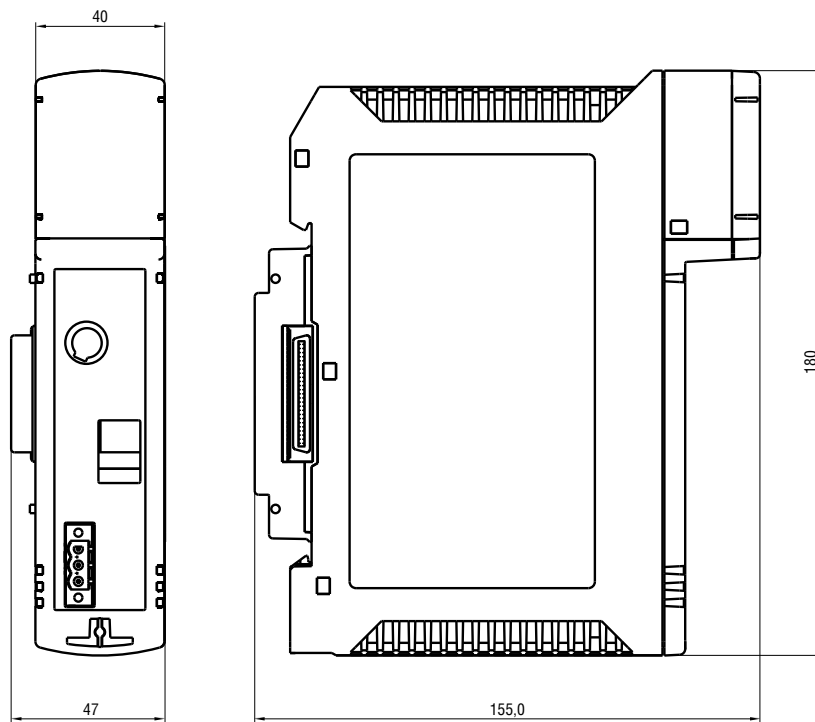
- корпус размерами 40x180x145 мм;
- монтаж осуществляется на 105 мм DIN-рейку;
- пассивное охлаждение, отсутствие механических и вращающихся элементов конструкции.

Модули контроллера REGUL R000

| Артикул | Порты подключения | Порты расширения |
|----------------|-------------------|------------------|
| R000 CP 06 111 | RJ45 | RJ45 |
| R000 CP 06 121 | SFP | RJ45 |

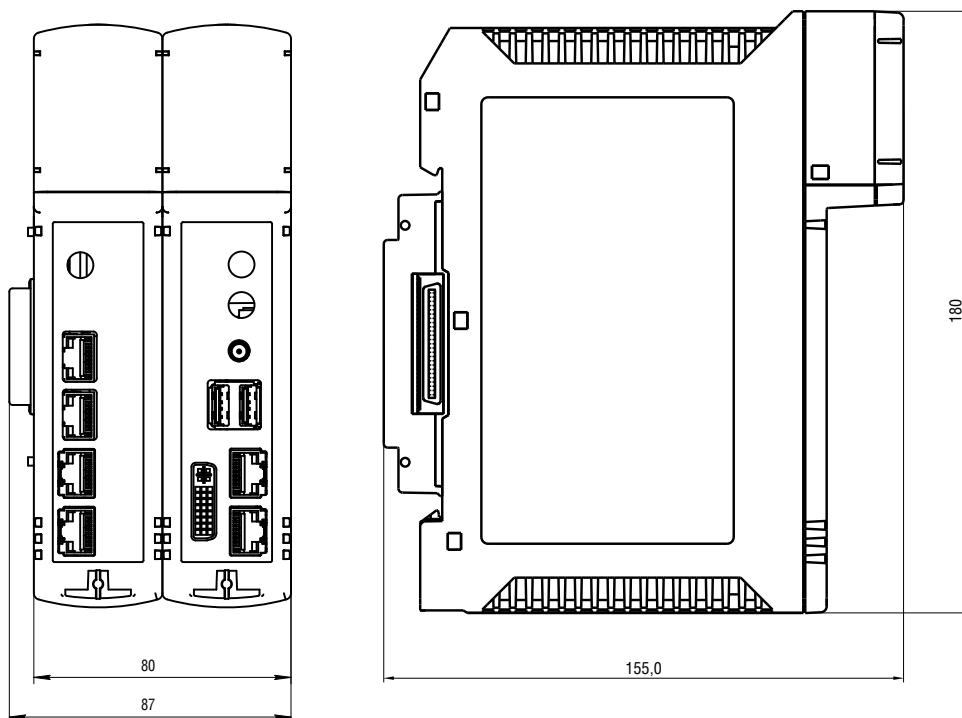
Габаритные размеры REGUL R500

Стандартный модуль



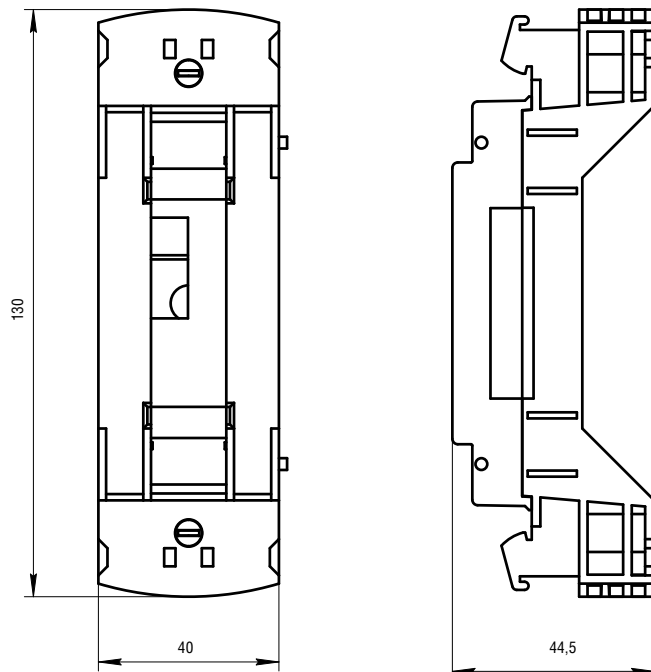
Сдвоенный модуль

CU 00 051
CU 00 061
CU 00 071

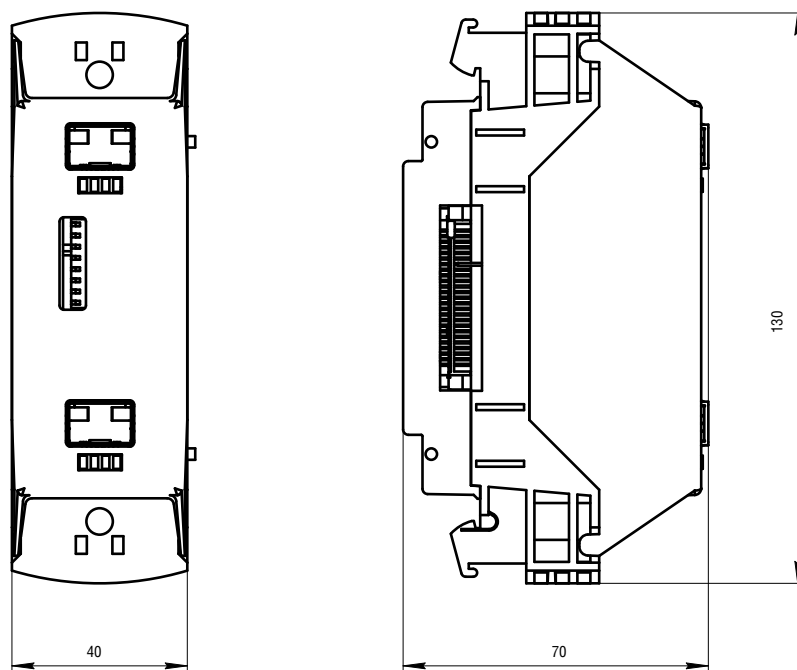


Оконечные модули

ST 00 001
ST 02 012
ST 02 022



ST 02 111
ST 02 121



ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР REGUL R400



Контроллер REGUL R400 представляет собой комбинацию человеко-машинного интерфейса и центрального процессора. Может работать со всеми модулями ввода/вывода контроллеров серии REGUL RX00.

Назначение

- локальные и распределенные системы автоматизации с поддержкой визуализации.

Функциональные возможности

- емкостный сенсорный дисплей с диагональю 7";
- пленочная клавиатура;
- степень защиты лицевой панели от проникновения твердых предметов и воды IP66;
- расширенный температурный диапазон;
- встроенный редактор визуализации на базе Epsilon LD;
- возможность создания архива пользователя на встроенном твердотельном диске;
- подключение крейтов расширения контроллеров серии REGUL RX00;
- возможность веб-визуализации;
- среда разработки Epsilon LD с поддержкой 5 языков стандарта IEC 61131-3.

Технические характеристики

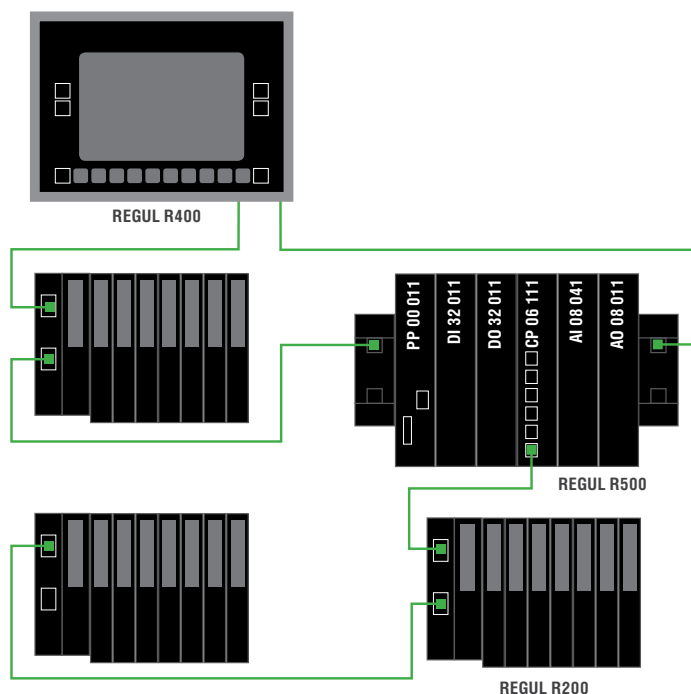
| | |
|--|-----------------|
| • диагональ экрана | 7" |
| • разрешение экрана | 800 x 480 px |
| • тип процессора | Intel Atom |
| • тактовая частота процессора | 1,46 ГГц |
| • объем ОЗУ | 2 Гб |
| • объем ПЗУ | 4 Гб |
| • интерфейсы: | |
| – RS-485 | 1 |
| – USB host | 2 |
| – Ethernet | 2 |
| • диапазон входного напряжения питания | 18...36 VDC |
| • диапазон рабочих температур | от -20 до +60°C |

Модули контроллера REGUL R400

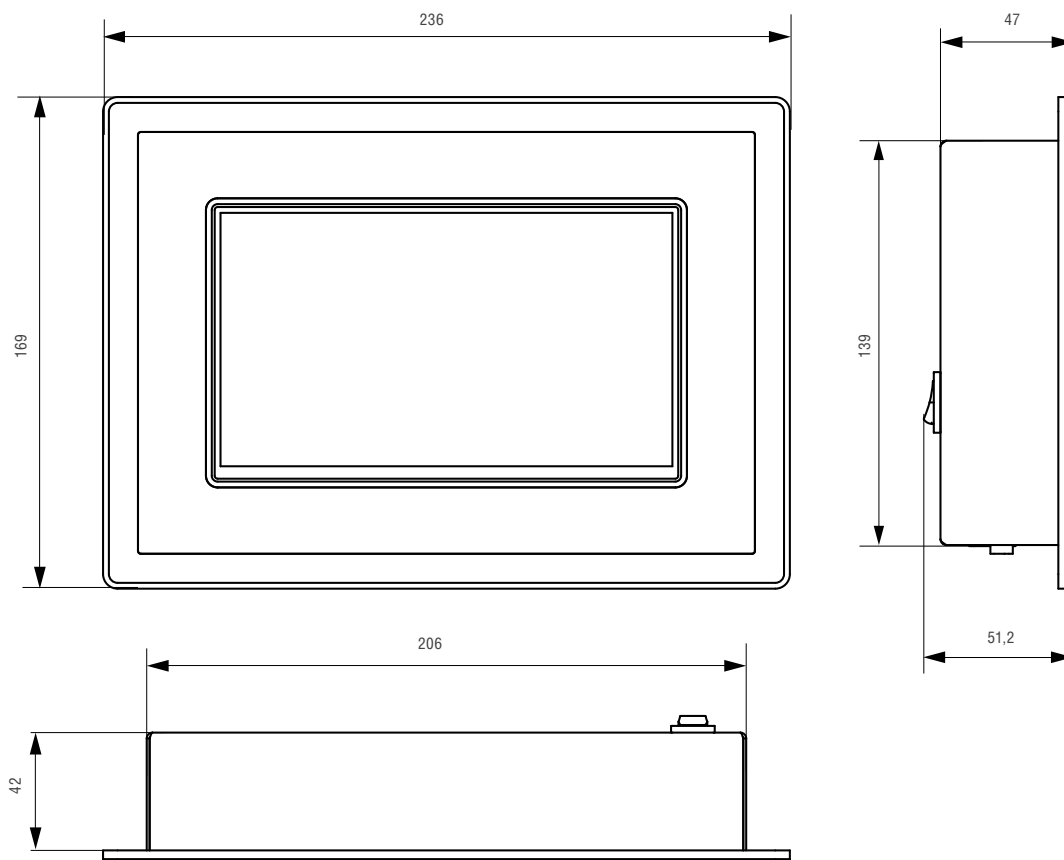
| Модуль | Описание |
|--------------------|--|
| R400 CU 00 071 | Модуль центрального процессора |
| R400 CU 00 071 (W) | • 2 Гб ОЗУ, 1x4Гб ПЗУ, RS-485, 2 x Ethernet RJ45, 2xUSB-host (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации |

Аппаратная конфигурация контроллера REGUL R400

- подключение до 255 крейтов расширения;
- подключение по схеме «звезда», «кольцо» или по смешанной схеме.



Габаритные размеры REGUL R400



Размеры выреза в панели для установки R400: ШxВ = 210 ± 2x145 ± 2 мм.

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР REGUL R200



Контроллер REGUL R200 предназначен для построения локальных и распределенных систем АСУ ТП.

Также может использоваться в качестве удаленных станций ввода/вывода в составе контроллеров REGUL R600/ R500/R400.

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|------|----------------------------------|--------|--|-------------|-------------------------------|-----------------|
| Назначение | <ul style="list-style-type: none"> • малые и средние по количеству сигналов ввода/вывода системы; • малогабаритные решения; • удаленный ввод/вывод. | | | | | | | | |
| Функциональные возможности | <ul style="list-style-type: none"> • «горячая» замена модулей ввода/вывода (без выключения питания и без прерывания прикладной программы); • наборный крейт — возможность наращивания крейта с дискретностью в один модуль; • до 70 модулей в одном крейте; • работа в составе контроллеров серии REGUL RX00; • расширенный температурный диапазон; • возможность веб-визуализации; • среда разработки Epsilon LD с поддержкой 5 языков стандарта IEC 61131-3. | | | | | | | | |
| Конструктивное исполнение | <ul style="list-style-type: none"> • модули с современным дизайном размером (ШхВхГ) 12,9x101x109 мм; • установка на стандартную DIN-рейку шириной 35 мм; • удобное клеммное шасси, позволяющее менять модуль без демонтажа проводов; • возможность пломбирования; • кодирование места установки по типу модуля. | | | | | | | | |
| Технические характеристики | <table border="1"> <tr> <td>• минимальное время цикла прикладной программы</td> <td>1 мс</td> </tr> <tr> <td>• точность синхронизации времени</td> <td>50 мкс</td> </tr> <tr> <td>• диапазон входного напряжения питания</td> <td>18...36 VDC</td> </tr> <tr> <td>• диапазон рабочих температур</td> <td>от -40 до +60°C</td> </tr> </table> | • минимальное время цикла прикладной программы | 1 мс | • точность синхронизации времени | 50 мкс | • диапазон входного напряжения питания | 18...36 VDC | • диапазон рабочих температур | от -40 до +60°C |
| • минимальное время цикла прикладной программы | 1 мс | | | | | | | | |
| • точность синхронизации времени | 50 мкс | | | | | | | | |
| • диапазон входного напряжения питания | 18...36 VDC | | | | | | | | |
| • диапазон рабочих температур | от -40 до +60°C | | | | | | | | |

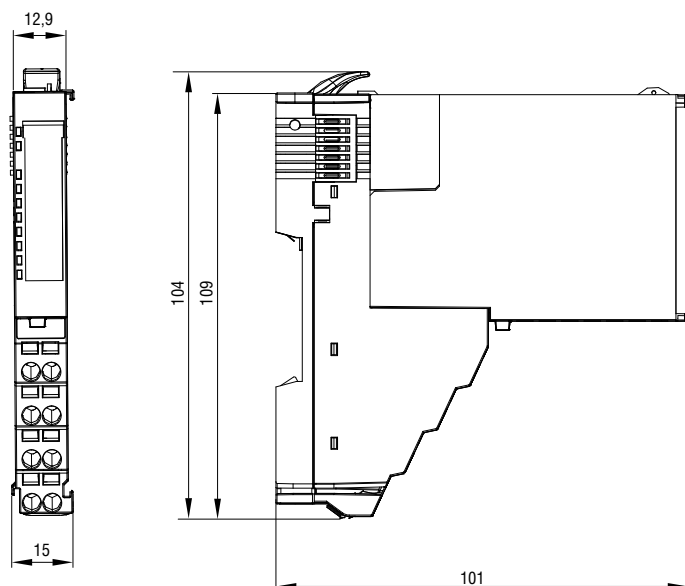
Модули контроллера REGUL R200

| | Модуль | Описание | Количество каналов (портов) | |
|--|---------------------------|--|--|---|
| Базовые модули контроллера | CU 00 021 CU 00 021(W) | Модуль центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • 512 Мб ОЗУ, 1Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 1 x Ethernet RJ-45. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - | |
| | CU 00 031 CU 00 031(W) | Модуль центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • 512 Мб ОЗУ, 1Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 1 x Ethernet RJ-45; • возможность подключения крейтов расширения. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | - | |
| | CU 00 041 CU 00 041(W) | Модуль центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • 512 Мб ОЗУ, 1Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 2 x Ethernet RJ-45, ГЛОНАСС; • возможность подключения крейтов расширения. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | в комплект входит модуль источника питания PP 00 011 | |
| | CU 00 061 CU 00 061(W) | Модуль центрального процессора <ul style="list-style-type: none"> • 512 Мб ОЗУ, 1Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, Ethernet RJ-45, Ethernet RJ-45/SFP, ГЛОНАСС; • возможность подключения крейтов расширения. (W) – исполнение с поддержкой WEB-визуализации | | - |
| | ST 00 011 | Интерфейсный модуль (подключение крейтов расширения). | | - |
| | PP 00 011 | Модуль источника питания 24 VDC, 15 Вт. | - | |
| | CP 01 011 | Модуль коммуникационного процессора RS-485. | 1 | |
| Модули ввода/вывода контроллера | AI 04 011 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения — 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1%; • общая гальваническая изоляция. | 4 | |

| Модуль | Описание | Количество каналов (портов) |
|-----------|--|-----------------------------|
| AI 02 031 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения термосопротивления — 20...400 Ом; • поддержка термосопротивлений — 50M, 100M, 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50Н, 100Н; • поддержка термопар; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • общая гальваническая изоляция. | 2 |
| AI 02 041 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...+10 В, -10...+10 В; 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,025%; • поканальная гальваническая изоляция; • индивидуальный АЦП на каждый канал. | 2 |
| AI 04 051 | Модуль аналогового ввода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...+10 В, -10...+10 В; 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1%; • поканальная гальваническая изоляция; • один АЦП на все каналы. | 4 |
| AI 04 081 | Модуль аналогового ввода, 4 канала <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения — 4...20 мА; • погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • поддержка HART-протокола; • один АЦП и один HART-модем на все каналы; • общая гальваническая изоляция. | 4 |
| AO 02 011 | Модуль аналогового вывода <ul style="list-style-type: none"> • диапазон формирования управляющего сигнала — 0...20 мА, 4...20 мА; • погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1 %; • поканальная гальваническая изоляция. | 2 |
| DI 08 011 | Модуль дискретного ввода 24 VDC <ul style="list-style-type: none"> • общая гальваническая изоляция. | 8 |
| DO 04 021 | Модуль дискретного вывода 220 V DC, 0,27 A/220V AC, 2 A <ul style="list-style-type: none"> • поканальная гальваническая изоляция. | 4 |
| DO 08 011 | Модуль дискретного вывода 24 VDC/0,5 A <ul style="list-style-type: none"> • общая гальваническая изоляция. | 8 |
| DA 01 011 | Модуль счета импульсов <ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение канала — 5, 12, 24 В; • диапазон измерения частоты — 1 Гц...500 кГц; • диапазон измерений количества импульсов — от 1 до 2⁶⁴ (с признаком переполнения); • погрешность измерения в нормальных условиях работы — менее ±0,01 %; • погрешность счета импульсов — ±1 импульс; • 2 канала дискретного ввода 24 В; • 2 канала дискретного вывода 24 В, 0,5 А; • поканальная гальваническая изоляция каналов счета (1 канала счета). | 1/2/2 |

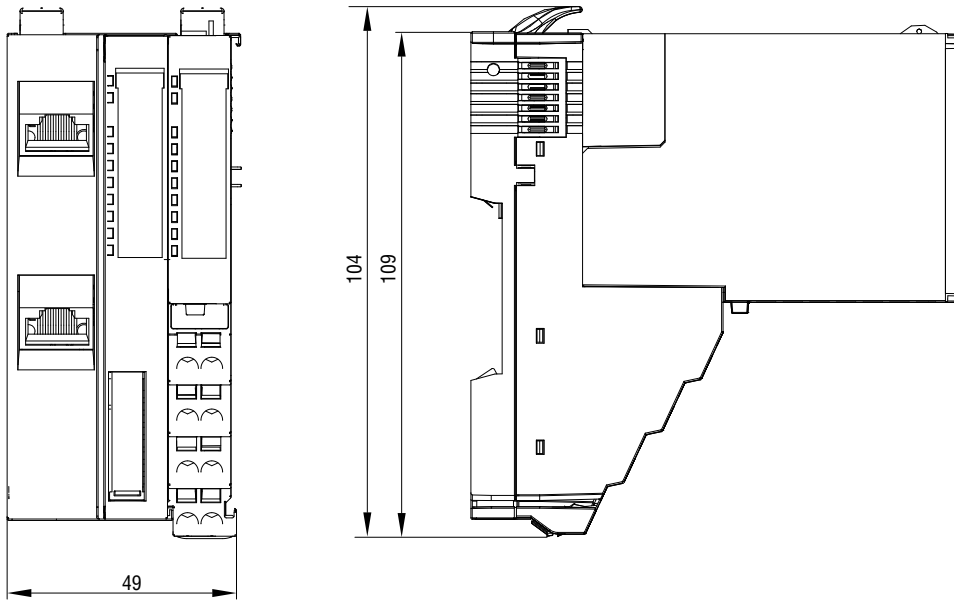
Габаритные размеры REGUL R200

Модуль ввода/вывода, коммуникационного процессора и источника питания

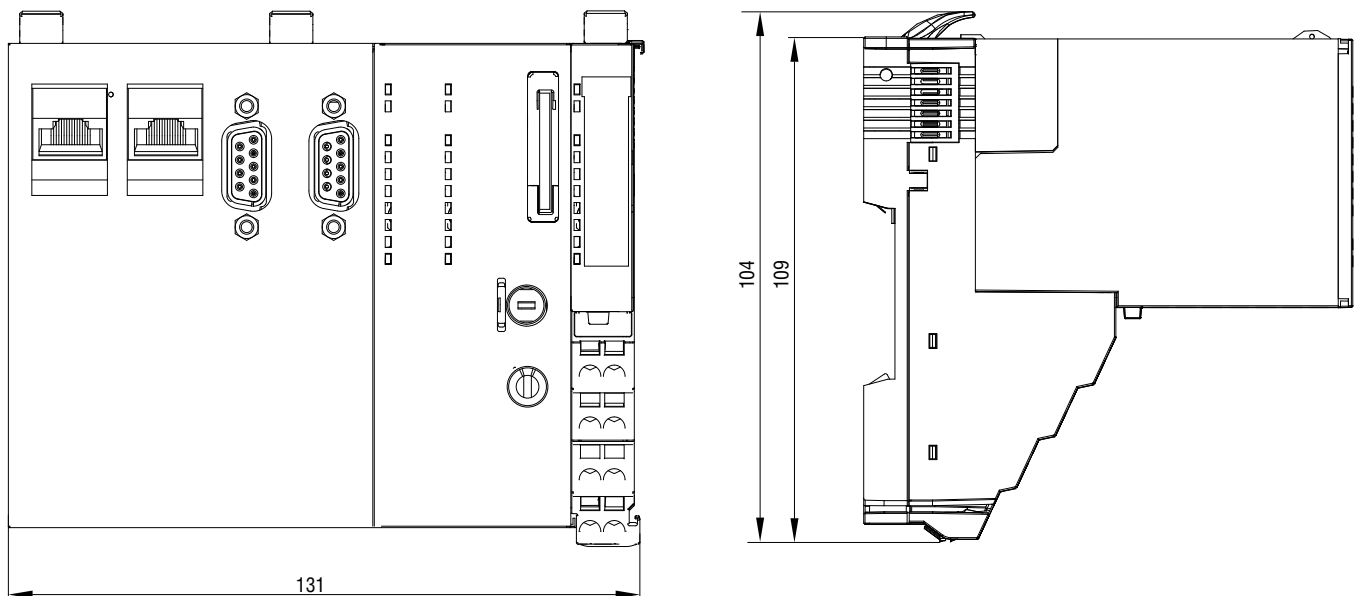


Габаритные размеры REGUL R200

Интерфейсный модуль



Модуль центрального процессора



Аппаратная конфигурация контроллера REGUL R200

Схема соединения крейтов расширения R200 к R500 по схемам «звезда» и «кольцо»

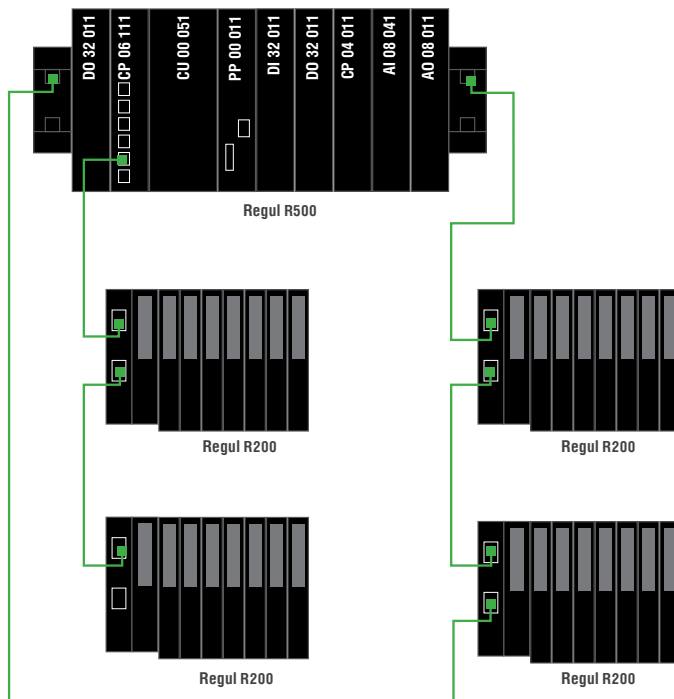


Схема соединения крейтов «кольцо»

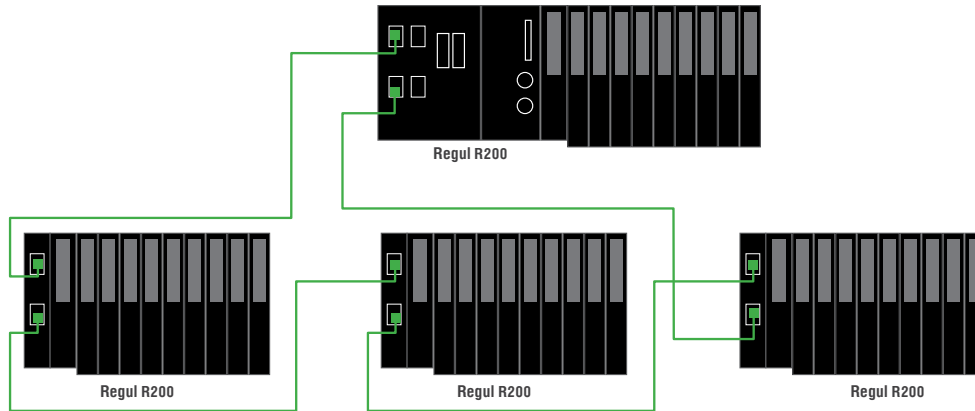
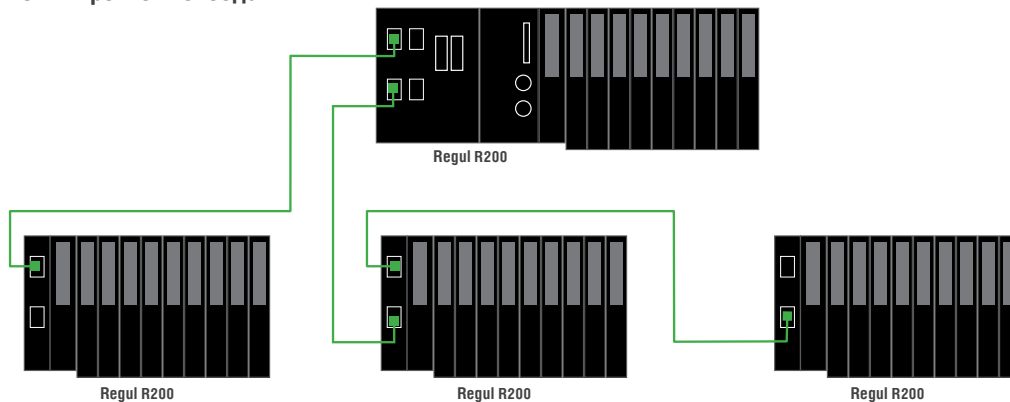


Схема соединения крейтов «звезда»



УСТОЙЧИВОСТЬ КОНТРОЛЛЕРОВ СЕМЕЙСТВА REGUL RX00 К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

| Метод испытаний | Порт | Вид испытательного воздействия | Значения параметров испытательного воздействия | Степень жесткости испытаний/ критерий качества функционирования |
|--|------------------------------------|--------------------------------|--|--|
| ГОСТ Р 50648 Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты | | длительное | 100 А/м | 5/А |
| | | кратковременное | 1000 А/м | 5/А |
| ГОСТ Р 50649 Устойчивость к импульсному магнитному полю | | | 1000 А/м | 5/А |
| ГОСТ 30804.4.2-2013 Устойчивость к электростатическому разряду | | контактное | ± 4 кВ | 2/А |
| | | воздушное | ± 8 кВ | 3/А |
| ГОСТ ИЕС 61000-4-3-2016 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю | | | 10 В/м | 3/А |
| ГОСТ ИЕС 61000-4-4-2016 Устойчивость к наносекундным импульсным помехам | Линия электропитания | | ± 2 кВ | 3/А |
| | Аналоговые/дискретные входы/выходы | | ± 1 кВ | 3/А |
| ГОСТ Р 51317.4.5 Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии | Линия электропитания | по схеме «провод-провод» | ± 1 кВ | 2/А |
| | | по схеме «провод-земля» | ± 2 кВ | 3/А |
| | Аналоговые/дискретные входы/выходы | по схеме «провод-провод» | ± 1 кВ | 3/А |
| | | по схеме «провод-земля» | ± 2 кВ | 3/А |
| ГОСТ Р 51317.4.6 Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15-80 МГц | Линия электропитания | | 10 В | 3/А |
| | Аналоговые/дискретные входы/выходы | | 10 В | 3/А |
| ГОСТ Р 51317.4.16 Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц | Линия электропитания | длительное | 30 В | 4/А |
| | | кратковременное | 100 В | 4/А |
| | Аналоговые/дискретные входы/выходы | длительное | 30 В | 4/А |
| | | кратковременное | 100 В | 4/А |
| ГОСТ 30804.4.11-2013 Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания (~ 220В, 50 Гц) | Линия электропитания | 20% | 0,5 с | 2/А |
| | | 30% | 0,5 с | 2/А |
| | | 60% | 0,5 с | 2/А |
| | | 100% | 0,1 с | 2/А |
| ГОСТ ИЕС 61000-4-12-2016 / ГОСТ ИЕС 61000-4-18-2016 Устойчивость к одиночным и повторяющимся колебательным затухающим помехам | Линия электропитания | по схеме «провод-провод» | ± 1 кВ | 3/А |
| | | по схеме «провод-земля» | ± 2 кВ | 3/А |
| | Аналоговые/дискретные входы/выходы | по схеме «провод-провод» | ± 1 кВ | 3/А |
| | | по схеме «провод-земля» | ± 2 кВ | 3/А |
| ГОСТ ИЕС 61000-4-14-2016 Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания | Линия электропитания | | $\Delta U = \pm 0,12 U_{ном}$ | 3/А |

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ EPSILON LD



Epsilon LD

Программное обеспечение Epsilon LD позволяет осуществлять аппаратное конфигурирование контроллеров семейства REGUL (R600, R500, R400, R200).

Основные функциональные возможности Epsilon LD

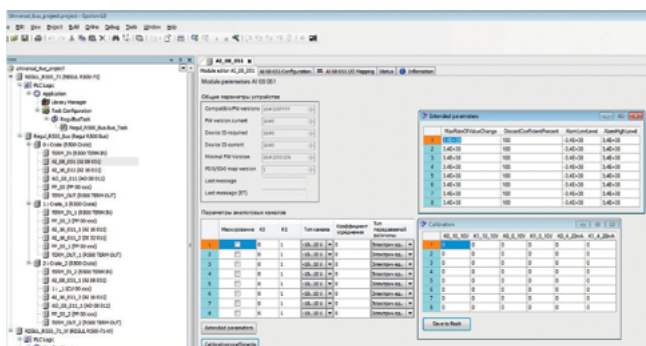
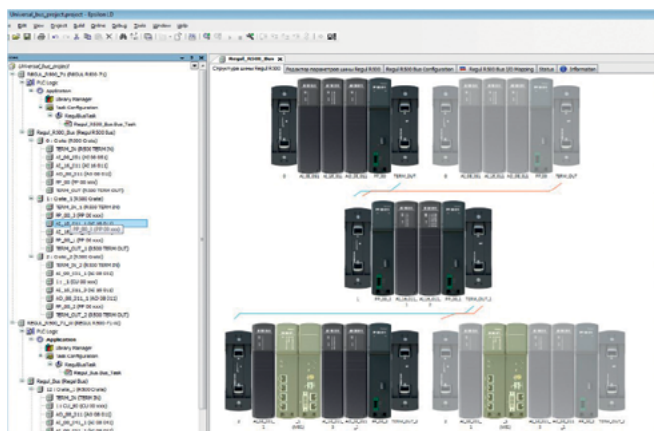
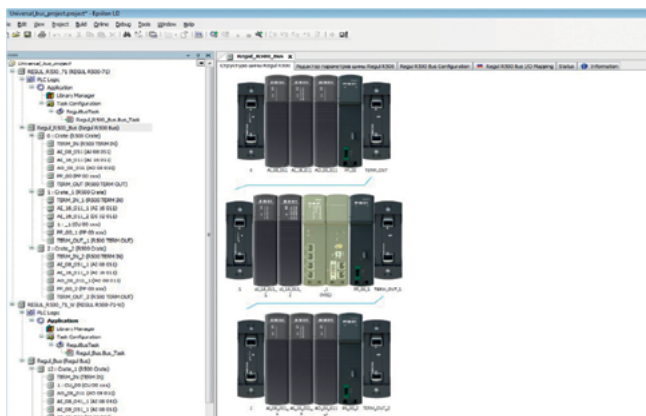
- встроенный редактор визуализации;
- настройка основных параметров системы;
- создание и редактирование прикладного программного обеспечения;
- настройка резервирования;
- загрузка и выгрузка проектов;
- пошаговая отладка прикладной программы;
- мониторинг работы контроллера.

Языки программирования

Epsilon LD позволяет работать в редакторах стандарта IEC 61131-3:

- FBD — функциональные блокные диаграммы;
- LD — релейно-контактная логика;
- ST — структурированный текст;
- IL — список инструкций;
- SFC — последовательные функциональные диаграммы.

Примеры экранной формы



ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ REGUL RX00

МИГРАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ

Если у вас накоплена база технологических алгоритмов, реализованных в среде не поддерживающей языки стандарта IEC 61131-3, но контроллеры, на которых работают данные алгоритмы, морально и физически устарели и требуют замены, компания «Про-софт-Системы» готова предоставить версию контроллеров REGUL без установленной среды исполнения — только с операционной системой реального времени.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ

На основе линейки контроллеров REGUL RX00 возможно создание любых систем автоматизации, в зависимости от предъявляемых требований.

Так как все контроллеры конфигурируются и программируются в единой программной среде Epsilon LD, при создании конкретной системы возможно использование как модулей из состава одной линейки, так и комбинации из модулей различных линеек.



В разделе приведены примеры решений по реализации различных применений контроллеров REGUL RX00 с учетом их программных, аппаратных и функциональных особенностей.

ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ПТК ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТ ПАРОВЫХ ТУРБИН ПТК ЭЧСРиЗ



Для непрерывных, быстроменяющихся технологических процессов необходимы надежные быстродействующие системы с функциями противоаварийных защит (ПАЗ).

Примером такой системы со 100% резервированием контроллерного оборудования является ПТК ЭЧСРиЗ. Это система автоматического управления паровой турбиной по активной мощности, давлению острого пара, положению регулирующих клапанов турбины, частоте в энергосистеме, а также по сигналам автоматических устройств блочного, общестанционного и энергосистемного уровней в нормальных и аварийных режимах работы энергоблока и энергосистемы.

Комплекс обеспечивает автоматическое регулирование частоты и мощности в нормальных и аварийных режимах работы блока и энергосистемы. Может применяться для всех видов паровых турбин с целью обеспечения участия энергоблоков в первичном и вторичном регулировании частоты и мощности. В ПТК используется резервирование контроллерного, измерительного и управляющего оборудования, осуществляется диагностика функционирования как отдельных элементов, так и трактов управления исполнительными механизмами.

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| Состав комплекса* | <ul style="list-style-type: none"> шкаф управления на базе ПЛК REGUL R600 (R500); шкаф питания; шкаф(ы) управления приводами; | <ul style="list-style-type: none"> АРМ(ы) оператора; комплект датчиков и исполнительных механизмов. |
| Основные функции | <ul style="list-style-type: none"> регулирование мощности и давления острого пара с коррекцией по частоте в энергосистеме (АРМ); регулирование давления острого пара перед турбиной (РДС); защита турбины от недопустимого снижения давления пара при работе блока в режимах с номинальным или скользящим давлением пара; реализация режима регулирования со скользящим давлением острого пара (РСД); управление регулируемыми клапанами турбины при сбросах электрической нагрузки блока с отключением (канал РФ) и без отключения генератора от сети; | <ul style="list-style-type: none"> управление регулируемыми и стопорными клапанами турбины при возникновении повышенных значений частоты и ускорения ротора турбины (каналы ДИФ, ПЗ); регулирование частоты вращения турбины; кратковременная и длительная противоаварийная разгрузка блока с последующим восстановлением до исходного значения мощности по сигналам от противоаварийной автоматики по условиям обеспечения динамической и статической устойчивости (каналы АИР, ПАУ). |
| Характеристики комплекса | <ul style="list-style-type: none"> глубокое диагностирование системы; 100% резервирование (включая модули УСО); формирование управляющих воздействий в течение 10 мс; защита от выдачи ложных сигналов управления; создание архивов с циклами 10 мс, 100 мс и 1 секунда; | <ul style="list-style-type: none"> реализация «горячего» резервирования управляющих каналов в течение 20 мс; «горячая» замена модулей; жесткие условия эксплуатации; наработка на отказ не менее 100000 часов. |

Для измерения частоты вращения турбины в ПТК ЭЧСРиЗ, а также для контроля положения исполнительных механизмов, при наличии соответствующих датчиков, применяются 3-х каналные специализированные модули измерения частоты и ввода/вывода DA 03 011. Данные модули имеют встроенное программное обеспечение, включающее четыре алгоритма, выбор которых осуществляется в зависимости от решаемой задачи:

- трехканальное измерение частоты в диапазонах до 10 и до 500 кГц;
- противоразгонная защита турбины;
- считывание сигналов инкрементного энкодера.

* Состав оборудования варьируется для конкретного объекта

ЭЛЕКТРОННЫЙ АВТОМАТ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРБИН ЭАБ-REGUL



В дополнение в ПТК ЭЧСРиЗ, в качестве отдельной троированной системы ПАЗ, применяется электронный автомат безопасности турбин ЭАБ-REGUL.

Электронный автомат безопасности предназначен для защиты турбины от достижения критических оборотов при сбросах нагрузки.

ЭАБ производит измерение частоты, сравнивает с аварийной уставкой и при достижении критических оборотов выдает дискретный сигнал на останов турбины с учетом ускорения, т.е. при наличии ускорения ЭАБ пересчитывает и снижает уставку, чтобы не было заброса оборотов выше критических.

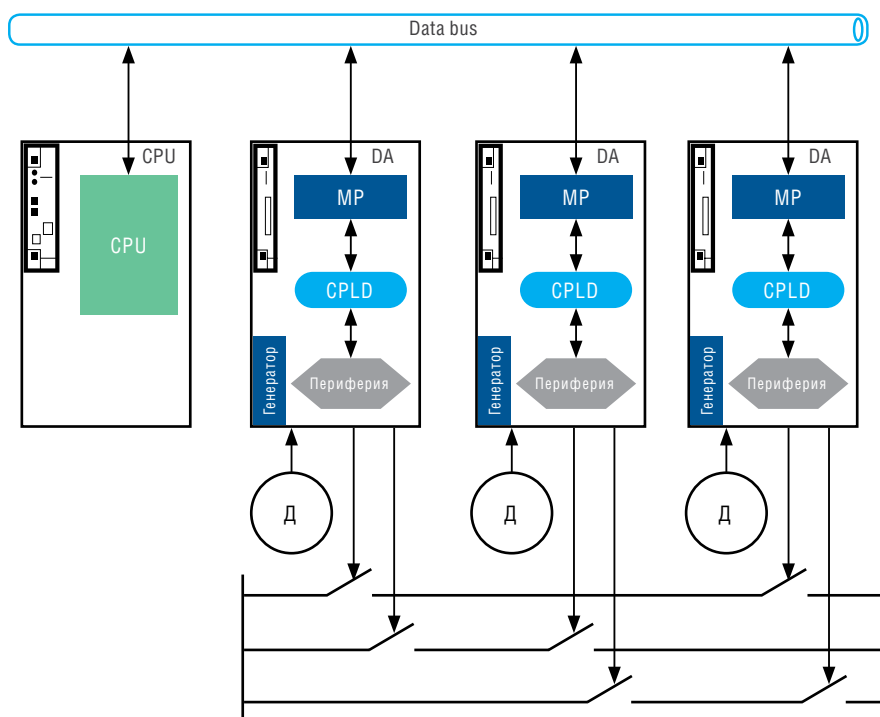
Состав

Основу данного устройства составляют модули DA 03 011 (DA 01 011). Для функций ЭАБ выбирается программа с функцией защиты от повышенных оборотов. В устройстве устанавливается три таких модуля, к каждому из которых подключается один или два датчика частоты. Питание модулей и датчиков осуществляется от отдельных внешних источников питания. Дискретные сигналы объединяются во внешней мажоритарной схеме по принципу 2 из 3.

Для проведения проверок срабатывания защиты на остановленной турбине в модуле DA 03 011 имеется встроенный генератор частоты, который во время тестов подключается вместо датчика и выдает задаваемую частоту, с учетом заданного ускорения на вход измерительного тракта.

Модуль ЦПУ в данной системе выполняет только функции диагностики и формирования задания для проведения тестов.

Структурная схема ЭАБ-REGUL



СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКОЙ САУ ГТУ

НА ПРИМЕРЕ РЕАЛИЗОВАННОГО ВНЕДРЕНИЯ САУ ГТУ MS5002E*



Система автоматического управления газотурбинной установкой предназначена для контроля технологических параметров турбины и управления регулирующими кранами подачи топлива, воздуха, уходящих газов и направляющим аппаратом.

Состав системы

Система выполнена на резервированном контроллере REGUL R600. Контроллер состоит из трех крейтов с резервированными источниками питания.

Основные функции

- система контролирует технологические параметры турбины и управляет регулирующими кранами подачи топлива, воздуха, уходящих газов и направляющим аппаратом;
- время цикла программы – 20 мс;
- все сигналы, используемые в технологических защитах турбины, подключены к разным модулям, установленным в разных крейтах для исключения отказа по общей причине;
- турбина MS5002E двухвальная. Рабочие частоты вращения валов – 6000 и 7000 об/мин. В связи с этим в системе реализованы два регулятора оборотов/мощности турбины и две защиты от повышенных оборотов. Для этого на турбине установлены 6 датчиков частоты (по три на каждом валу). Датчики частоты подключены к специализированным модулям контроллера REGUL R600 – DA 03 021. Данные модули производят измерение частоты по 3 каналам для функций регулирования, а также имеют встроенную функцию защиты от повышенных оборотов.

* Система полностью разработана и изготовлена специалистами АО «РЭП Холдинг» в рамках программы по локализации производства газотурбинной установки MS5002E, входящей в состав газоперекачивающего агрегата нового поколения «Ладога -32».

СИСТЕМЫ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА

ПЛК REGUL RX00 В СИСТЕМАХ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ (ИВК СОИ СИКН)

Благодаря наличию в составе контроллеров REGUL RX00 высокоточных модулей аналогового ввода AI 08041 (AI 02041) с погрешностью 0,025%, а также специализированного модуля ввода/вывода DA 03011 (DA 01011) и встроенной визуализации, контроллеры REGUL RX00 применяются нашими заказчиками при создании измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) СОИ СИКН, который предназначен для высокоточных измерений, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров расхода, давления, перепада давления, температуры, показателей качества нефти (плотности, вязкости, влажности), вычислений массы нефти.

Состав

Так как ИВК СОИ СИКН представляет из себя одноканальную измерительную систему (может применяться дублирование этих систем без функции резервирования контроллеров), то для создания ИВК СОИ СИКН могут использоваться как контроллеры старших серий R600, R500, так и вариант модуля ЦПУ R400 с модулями R200.

В конфигурациях ИВК СОИ СИКН на основе серий R600, R500 применяется модуль центрального процессора CU 00071 с USB портами и выходами VGA (серия R600) или DVI (серия R500) для подключения сенсорного дисплея. В реализации R400+R200 отображение и ввод информации осуществляется непосредственно с R400.

Вся визуализация ИВК СОИ СИКН реализуется внутри единого проекта вместе с расчетными функциями.

Применение модуля ввода/вывода DA 03011 (DA 01011) со встроенным специализированным ПО обеспечивает прием сигналов с расходомеров и управление поверочной установкой.

Конструкция модулей ввода/вывода R200 предусматривает возможность защиты от замены путем пломбирования.



ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ПЛК REGUL R600/R500

КОММУНИКАЦИОННЫЙ ШЛЮЗ-КОНВЕРТОР

Шлюз-конвертор получает данные по различным протоколам, преобразовывает их во внутренний формат и предоставляет возможность получать данные по другим протоколам. Может играть роль сетевого экрана.

Шлюз-конвертор предназначен для:

- приема данных по протоколам OPC DA 2.0/3.0, OPC UA и IEC 60870-5-104/IEC 60870-5-101;
- преобразования полученных данных и передачу их по протоколам IEC 61870-5-101/IEC 60870-5-104 и Modbus RTU/Modbus TCP.

Характеристики устройства

- интерфейс RS-232 (протокол обмена: Modbus RTU или IEC 61870-5-101);
- интерфейс RS-485 (протокол обмена: Modbus RTU или IEC 61870-5-101);
- интерфейс Ethernet RJ45 (протоколы обмена: OPC DA 2.0/3.0, OPC UA, IEC 61870-5-104) — 2 шт;
- максимальная скорость передачи параметров типа float по протоколу Modbus RTU — 1000 параметров/с.
- максимальная скорость передачи параметров типа float по протоколу IEC 60870-5-101 — более 1000 параметров и зависит от частоты смены состояний данных.

Шлюз-конвертор может быть выполнен на базе любого модуля центрального процессора из линейки REGUL RX00.

Вариантом шлюз-конвертора для энергетики является **терминал ГРАМ (АВРЧМ)**.



ТЕРМИНАЛ ГРАМ (АВРЧМ)



Групповой регулятор активной мощности (ГРАМ) предназначен для передачи информации между системным оператором (СО) и системами автоматики энергоблоков электрических станций с целью участия энергоблоков в автоматическом вторичном регулировании частоты и мощности.

Состав терминала АВРЧМ:

- панельный АРМ, расположенный на двери шкафа;
- два встраиваемых безвентиляторных сервера (основной и резервный);
- два промышленных коммутатора (основной и резервный);
- два ПЛК REGUL R600 (основной и резервный), в каждом из которых установлено:
 - модуль источника питания =24 В;
 - модуль центрального процессора R600 CU 00 061;
 - модуль коммуникационного процессора с 4 портами RS-485 и поддержкой протоколов Modbus RTU и IEC 61870-5-101;
 - 32-канальный модуль дискретного ввода =24 В с групповой гальванической изоляцией входных каналов;
- оборудование электропитания, защиты, освещения и охлаждения.

Функции ПЛК REGUL R600

- реализация алгоритмов АВРЧМ и ДРТ;
- одновременный циклический двухсторонний обмен телеинформацией по основному и резервному интерфейсам RS-485 с САУМ блоков ПГУ1 и ПГУ2 в протоколе Modbus RTU и скоростью не менее 9600 бит/с;
- одновременный циклический двухсторонний обмен телеинформацией по основному и резервному каналам связи с УВК ЦС АРЧМ в протоколе IEC 61870-5-104;
- получение и обработка команд ДРТ от УПАСК в виде сухих контактов;
- обеспечение цикла обмена между САУМ ПГУ1 или ПГУ2 и УВК ЦС АРЧМ не более 1 сек;
- передача информации на сервера АВРЧМ и НПРЧ;
- синхронизация внутренних часов от астрономических часов в ЛВС станции по протоколу NTP;
- привязка каждого телеизмерения и телесигнала к астрономическому времени с точностью не хуже 100 мс;
- контроль состояния каналов связи с ЦС АВРЧМ, САУМ ПГУ1 и ПГУ2, фиксации неисправности каналов и формирования сигналов для САУМ и ЦС АРЧМ о состоянии каналов связи;
- автоматический перевод информационного обмена на исправный канал связи при фиксации неисправности одного из каналов или блокировки передачи данных между САУМ ПГУ1 и ПГУ2 и УВК ЦС АРЧМ при фиксации неисправности обоих каналов в одном направлении;
- выполнение автоматической самодиагностики с выдачей соответствующей сигнализации.

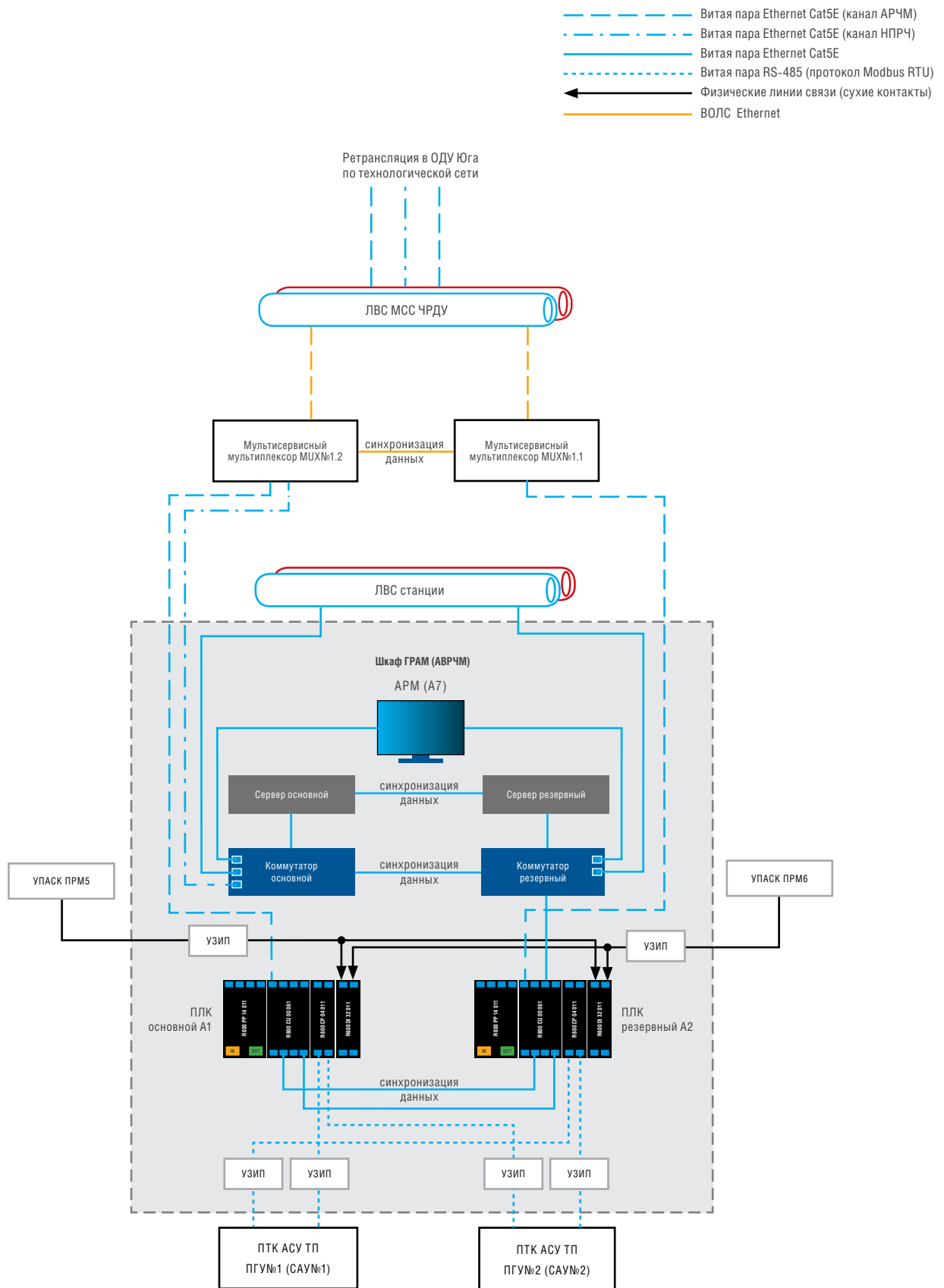
Функции серверов

- получение параметров АВРЧМ, НПРЧ и ДРТ и диагностической информации от ПЛК REGUL R600 в протоколе ARTI3;
- получение диагностической информации от коммутаторов в протоколе SNMP;
- архивирование информации об изменениях во времени набора параметров АВРЧМ, НПРЧ и ДРТ;
- архивирование событий о появлении и исчезновении недостоверной информации;
- архивирование событий о работе технических и программных средств терминала АВРЧМ, в том числе об изменениях, вносимых в состав средств и программ;
- хранение архивной информации в течении не менее 3 месяцев;
- резервирование информации на разных серверах с автоматической синхронизацией между ними;
- синхронизация внутренних часов от астрономических часов в ЛВС станции по протоколу NTP и точностью не хуже 100 мс;
- автоматическое или по запросу формирование текстовых файлов согласованного с ОДУ формата, которые содержат изменения параметров НПРЧ с шагом 1 секунда;
- передача архивных файлов НПРЧ в ОДУ по основному или резервному каналам связи с использованием протокола FTP;
- предоставление информации АВРЧМ и НПРЧ на АРМ АВРЧМ и в АСУ ТП станции.

Функции АРМ

- Предоставление информации:
- о работе АВРЧМ, НПРЧ и ДРТ в виде таблиц, графиков и протоколов;
 - о состоянии технических и программных средств терминала АВРЧМ.

Структурная схема терминала АВРЧМ



ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПЛК REGUL R400/R200

Для управления небольшими технологическими установками и объектами, такими как насосная станция, ЦТП, водогрейный котел, блочная газораспределительная станция и пр. необходимы малогабаритные бюджетные системы автоматики с возможностью визуализации и управления по месту и передачи информации на диспетчерский пункт.

Серии контроллеров REGUL R400 и R200 позволяют создавать такие системы с учетом следующих преимуществ:

- создание системы без излишней избыточности путем набора малоканальных модулей;
- «горячая» замена модулей без демонтажа внешних цепей;
- отсутствие отдельных устройств локальных регуляторов;
- свободное программирование алгоритмов на языках IEC 61131-3;
- создание визуализации в едином проекте без необходимости покупки ПО для визуализации.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОДОРИЗАЦИОННОЙ УСТАНОВКОЙ



Система управления одоризационной установкой предназначена для автоматического управления технологическим процессом подачи одоранта в газопровод, пропорционально текущему расходу природного газа и с заданной степенью одоризации.

Состав

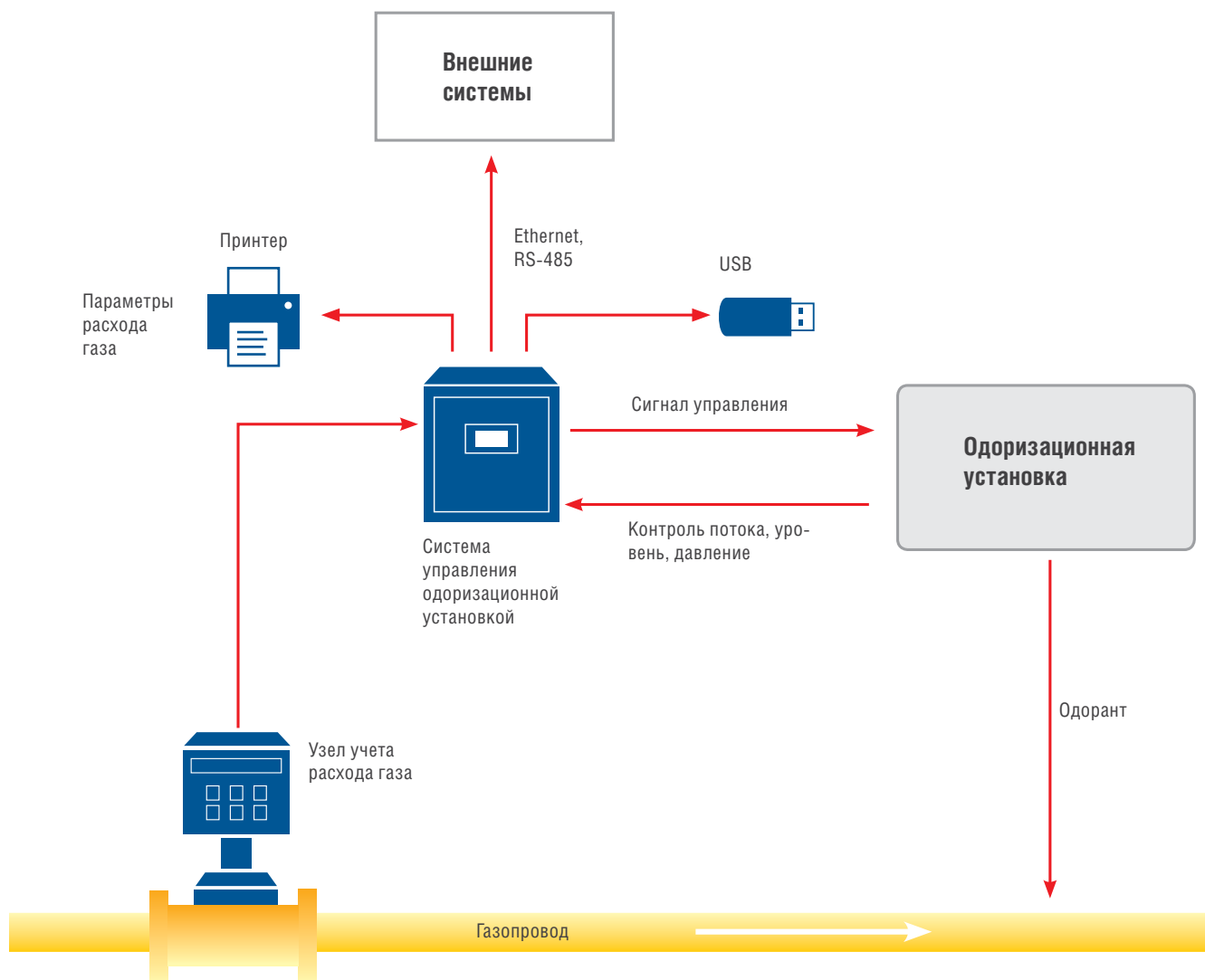
Система управления одоризационной установкой построена на базе программируемого логического контроллера (ПЛК) Regul R400 и распределенной системы ввода/вывода Regul R200. Для подключения контрольно-измерительных приборов и исполнительных механизмов предусматриваются соответствующие преобразователи и барьеры искрозащиты.

ПЛК Regul R400 выполняет роль панели оператора для задания параметров системы, технологического процесса и вывода технологической информации, информации о событиях и авариях на экран панели. Кроме того, информация может быть передана во внешние системы по цифровым каналам связи (RS-485 и Ethernet), а также напечатана в виде отчетов.

Основные функции

- подача одоранта пропорционально расходу газа с заданной концентрацией;
- контроль подачи одоранта (обратная связь от контроллера потока);
- контроль уровня одоранта в емкости одоранта;
- контроль давления в емкости одоранта;
- формирование отчетов
- регистрация событий и аварий;
- разграничение доступа;
- передача информации по RS-485 (ModBus RTU) и Ethernet (ModBus TCP);
- сохранение информации на внешнем Flash-диске, подключаемом по USB;
- вывод отчетов на печать (подключение принтера по USB или Ethernet).

Структурная схема управления одоризационной установкой



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛЯТОРАМИ РАСХОДА И ДАВЛЕНИЯ ГАЗА



Система управления регуляторами расхода и давления газа предназначена для автоматического управления технологическим процессом подачи газа потребителю. Система позволяет гибко автоматизировать процесс, контролировать в реальном времени основные технологические показатели и реализовать различные сценарии работы основного технологического оборудования.

Состав

Система управления регуляторами расхода и давления газа построена на базе программируемого логического контроллера Regul R400 и распределенной системы ввода/вывода Regul R200. Для подключения контрольно-измерительных приборов и исполнительных механизмов предусматриваются соответствующие преобразователи и барьеры искрозащиты.

ПЛК Regul R400 также выполняет роль панели оператора для задания параметров системы, технологического процесса и вывода технологической информации, информации о событиях и авариях на экран панели. Кроме того, информация может быть передана во внешние системы по цифровым каналам связи (RS-485 и Ethernet).

Помимо системы управления требуется следующее технологическое оборудование:

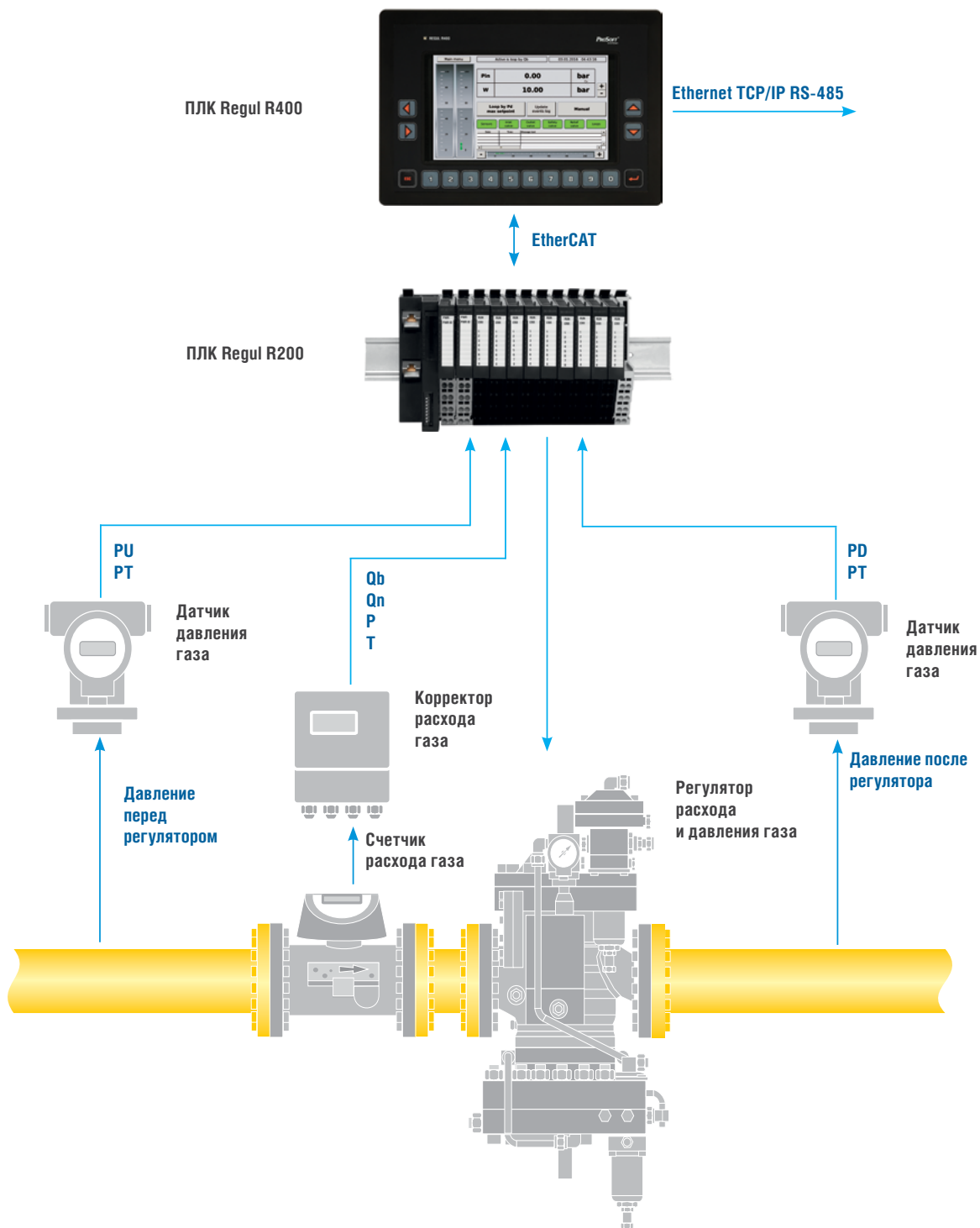
- регулятор расхода и давления газа, с функцией дистанционного управления параметрами;
- преобразователь входного давления;
- преобразователь выходного давления;
- прибор учета газа.

Основные функции

- дистанционное управление давлением или расходом природного газа на объектах газораспределения;
- автоматическое управление давлением или расходом природного газа по запланированному графику или сценарию;
- мониторинг состояния и диагностика оборудования;
- оптимизация поставки газа и повышение энергетической эффективности (достигается путем поддержания заданного значения расхода природного газа для сглаживания пиковых нагрузок и использования газотранспортной системы как хранилища газа);
- предотвращение возникновения расхода газа, выходящего за диапазон счетчика (защита счетчика от перегрузки);
- дублирование работы ПЗК (управление срабатыванием по сигналу от датчика давления);
- управление многониточными системами с безударным включением/выключением ниток и равномерным распределением нагрузки между нитками.

Объединение функций этих двух систем в одной с незначительным расширением функционала является реализацией САУ ГРС.

Структурная схема управления регуляторами расхода и давления газа



ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТЕЛЕМЕХАНИКИ «РЕГУЛ»



Наличие встроенных в контроллеры телемеханических протоколов IEC 60870-5-101 и IEC 60870-5-104 делает естественным создание системы телемеханики на основе контроллеров REGUL RX00 для нефтегазовой отрасли.

ПТК ТМ предназначен для использования в составе систем телемеханизации, обеспечивающих централизованный контроль и дистанционное управление оборудованием линейной части магистральных нефтепроводов и других объектов нефтегазодобычи и магистрального трубопроводного транспорта.

Система телемеханизации линейной части МН в общем случае выполняет (для каждого контролируемого пункта) следующие функции:

Сигнализации

- состояния и положения запорной арматуры;
- прохождения средств очистки и диагностики;
- аварии и неисправности привода запорной арматуры;
- состояния и положения линейных разъединителей и выключателей вдольтрассовой ЛЭП;
- наличия напряжения вдольтрассовой ЛЭП;
- минимальной и максимальной температуры в ПКУ;
- максимального уровня в емкости сбора утечек КППСОД;
- затопления колодцев отбора давления на переходах МН через водные преграды;
- затопления площадки КППСОД на переходах МН через водные преграды;
- наличия утечек на КППСОД.

При отсутствии обособленной системы охраны объектов линейной части и управления доступом:

- состояния охранной сигнализации (ПКУ, колодцев отбора давления);
- состояние пожарной сигнализации ПКУ;
- периметрально-охранной сигнализации КППСОД на ППМН;
- охранной сигнализации вантузов, расположенных в пределах узла линейных задвижек.

Управления

- линейной запорной аппаратурой;
- аппаратурой контроля прохождения СОД (команды контроля и деблокировки);
- охранной сигнализацией (подача команды деблокирования охранной сигнализации);
- разъединителями и выключателями вдольтрассовой ЛЭП;
- охранным освещением.

Измерения

- текущего давления в МН;
- расхода нефти по МН;
- текущего давления в отключенных резервных нитках на подводных переходах;
- текущего давления на камерах пропуска, пуска, приема СОД, расположенных вне площадок НПС.

При отсутствии обособленной системы дистанционного контроля и управления СКЗ:

- силы тока СКЗ;
- напряжения СКЗ;
- защитного потенциала «труба-земля»;
- потенциала в точке дренажа УХЗ.

Телерегулирования

- положения исполнительных механизмов систем регулирования на линейной части;
- выходного напряжения (силы тока, защитного потенциала) станции ЭХЗ.

Связи

- для передачи информации, необходимой для работы системы обнаружения утечек (при наличии соответствующих требований от СОУ);
- для обмена со средствами телемеханизации НПС, РДП, ТДП по телемеханическим протоколам IEC 60870-5-101 и IEC 60870-5-104.

ВНЕДРЕНИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ

АСУ ТП паровых турбин

Реализованные проекты:

- ПАО «Интер РАО»;
- АО «Интер РАО – Электрогенерация»:
 - Нижневартовская ГРЭС (на базе ПЛК REGUL R600);
- ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ» (на базе ПЛК REGUL R500).

Республика Беларусь:

- РУП «Гомельэнерго»
 - Светлогорская ТЭЦ (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Текущие проекты:

- ООО «Сибирская генерирующая компания»;
- АО «Рубцовский теплоэнергетический комплекс»:
 - Южная ТЭЦ (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Автомат безопасности электронной противоразгонной защиты турбогенератора (ЗАБ-REGUL)

Реализованные проекты:

- АО «Концерн Росэнергоатом»:
 - Белоярская АЭС (на базе ПЛК REGUL R600).

АСУ ТП систем химводоочистки

Реализованные проекты:

- ПАО «Т ПЛЮС»:
 - Академическая ТЭЦ, г. Екатеринбург (на базе ПЛК REGUL R600)*
- АО «Концерн Росэнергоатом»:
 - Белоярская АЭС, энергоблок №4 (на базе ПЛК REGUL R500);

- ПАО «Интер РАО»;
- АО «Интер РАО – Электрогенерация»:
 - Верхнетагильская ГРЭС (на базе ПЛК REGUL R200).

АСУ ТП котельных

Реализованные проекты:

- ПАО «Т ПЛЮС»:
 - Самарская ГРЭС (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- Свердловский филиал ПАО «Т Плюс»:
 - Академическая ТЭЦ, г. Екатеринбург (на базе ПЛК REGUL R600),
 - Котельная п. Горный щит, Свердловская область (на базе ПЛК REGUL R600)*.

Текущие проекты:

- ПАО «Т ПЛЮС»:
 - Центральная городская водогрейная котельная, г. Воркута (на базе ПЛК REGUL R600)*;
- «ПАО «АК «Апроса»»:
 - Мирнинский ГОК (рудник «Интернациональный», на базе ПЛК REGUL R400 и ПЛК REGUL R200)*.

АСУ ТП насосной станции

Реализованные проекты:

- ПАО «Т ПЛЮС»;
- Пермский филиал ПАО «Т Плюс»
 - Насосная теплоснабжения №184, г. Пермь (на базе ПЛК REGUL R600)*,
 - АСУ ТП понизительных насосных станций ПН-1 и ПН-2 тепловых сетей г. Березники (на базе ПЛК REGUL R600)*.

Прочие СУ

Реализованные проекты:

- ПАО «Т Плюс»:
 - Тольяттинская ТЭЦ (Система мониторинга технологического оборудования, на базе ПЛК REGUL R600)*,
 - ТЭЦ Волжского автозавода (Система мониторинга технологического оборудования, на базе ПЛК REGUL R600)*;

- ООО «Сибирская генерирующая компания»:
 - Барнаульская ТЭЦ-3 (CAV сервопривода, на базе ПЛК REGUL R200)*.

* – проекты, реализованные совместно с нашими партнерами.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Микропроцессорная система автоматизации комплекса очистных сооружений МПСА СОПДСВ и станций обезвоживания осадка СОО

Реализованные проекты:

- ПАО «Транснефть»:
- АО «Транснефть-Сибирь»:
 - ЛПДС «Демьянское» (на базе ПЛК REGUL R600)*;
- АО «Транснефть-Приволга»:
 - Самарское РНУ. НПС «Покровская» (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Система измерения количества и качества нефти СИКН

(система, реализованная партнерами компании)

Реализованные проекты:

- ПАО «Транснефть»:
- АО «Транснефть-Прикамье»:
 - СИКН 124 НПС «Калейкино» (на базе ПЛК REGUL R600)*;
- АО «Транснефть-Западная Сибирь»:
 - Красноярское РНУ, Ачинская ЛПДС. ИВК СОИ и МПСА СИКН №452, (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть-Верхняя Волга»:
 - Производственный центр АСУ ТП АО «Транснефть - Верхняя Волга» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Горьковское РНУ. ЛПДС «Староликеево». МПСА СИКН №431 (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Текущие проекты:

- ПАО «Транснефть»:
- АО «Транснефть-Западная Сибирь»:
 - МПСА СИКН № 13. Омское РНУ. Омская ЛПДС (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Микропроцессорная система автоматизации нефтеперекачивающих станций

Реализованные проекты:

- АО «Транснефть — Сибирь»:
 - Урайское УМН. НПС «Крутов» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть -Приволга»:
 - Саратовское РНУ. НПС «Бородаевка-1» (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Текущие проекты:

- ПАО «Транснефть»:
- АО «Транснефть – Приволга»:
 - Саратовское РНУ. НПС «Саратов» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть – Дружба»:
 - Куйбышевское РНУ. НПС «Клин-1» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть – Сибирь»:
 - Тобольское РНУ. НПС «Аремзяны». НПС №3 (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Тобольское РНУ. ЛПДС «Кедровое». НПС №2 (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Нижневартовское УМН. ЛПДС «Самотлор». НПС №2 (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Нефтеюганское УМН. ЛПДС «Салым». НПС №2 (на базе ПЛК REGUL R500). НПС №2 (МПСА НПС-2). ЛПДС «Салым» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть – Балтика»:
 - Ленинградское РНУ. НПС «Невская» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Ярославское РНУ. ЛПДС «Ярославль». НПС №3 (на базе ПЛК REGUL R500). НПС №2 (САРД НПС-2). ЛПДС «Ярославль» (на базе ПЛК REGUL R500)*;

- АО «Транснефть – Западная Сибирь»:
 - Новосибирское РНУ. ЛПДС «Сокур». НПС №2 (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Новосибирское РНУ. ЛПДС «Сокур». Микропроцессорная система автоматизации системы учета параметров качества и количества нефти №1227 (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Омское РНУ. ЛПДС «Барабинск» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть – Дальний Восток»:
 - Система «ВСТО» от НПС «Сковородино» до СМНП «Козьмино» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть – Прикамье»:
 - Казанское РНУ. НПС № 3 (САРД НПС-3). НПС «Ковали» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- АО «Транснефть – Верхняя Волга»:
 - Марийское РНУ. НПС «Макарьев» (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Республика Беларусь:

- ОАО «Гомельтранснефть Дружба»:
 - ЛПДС «Мозырь» (на базе ПЛК REGUL R500)*.

АСУ ТП установки подготовки нефти

Реализованные проекты:

- ПАО «ЛУКОЙЛ»:
- АО «РИТЭК»:
 - ТПП «РИТЭК Белоярскнефть» (на базе ПЛК REGUL R500)*.

* – проекты, реализованные совместно с нашими партнерами.

Система мониторинга электрооборудования нефтеперекачивающей станции

Реализованные проекты:

- ПАО «Транснефть»;
- АО «Транснефть – Сибирь»:
 - Нефтеюганское УМН. НПС №2. ЛПДС «Салым» (на базе ПЛК REGUL R500)*;

Текущие проекты:

- ПАО «Транснефть»;
- АО «Транснефть – Западная Сибирь»:
 - Новосибирское РНУ. ЛПДС «Сокур» (на базе ПЛК REGUL R500)*;

- АО «Транснефть – Приволга»:
 - Бугурусланское РНУ. НПС «Поповка» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- ООО «ЦУП ВСТО»:
 - Нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан». НПС-23, НПС-26, НПС-32. Расширение нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» (на базе ПЛК REGUL R500)*.

Локальные системы автоматического управления

Реализованные проекты:

- ПАО «Газпром»:
 - Газопровод «Грязовец — Выборг»:
 - локальные САУ блочной азотной и воздушной компрессорной установок для КС «Портовая» (на базе ПЛК REGUL R500)*,
 - САУ канализационных насосных станций (4 шт.) для КС «Портовая» (на базе ПЛК REGUL R200)*,
 - система вибромониторинга и вибродиагностики воздушной компрессорной установки для КС «Портовая» (на базе ПЛК REGUL R200)*,
 - САУ водонапорной и канализационной насосной станции для КС «Портовая» (на базе ПЛК REGUL R200)*,
 - САУ канализационной насосной станции № 409 для КС «Портовая» (на базе ПЛК REGUL R200)*;
- ООО «Газпром добыча Астрахань»:
 - локальная САУ газовым факелом месторождения (на базе ПЛК REGUL R200)*;
- Газопровод «Ухта — Торжок»:
 - Локальная САУ блочной воздушной компрессорной установки для КС «Новосиндорская» (на базе ПЛК REGUL R200)*;

- ПАО «Транснефть»;
- АО «Транснефть — Дальний Восток»:
 - САУ контроля загазованности склада горюче-смазочных материалов НПС-1 нефтепровода-отвода «ТС ВСТО — Комсомольский НПЗ» (на базе ПЛК REGUL R200)*;
- АО «ГРАСИС» для нужд ПАО «Газпром»:
 - САУ компрессорных установок (на базе ПЛК REGUL R600)*.

Текущие проекты:

- ПАО «Газпром»;
- Газопровод «Северный поток»:
 - локальная САУ блочной компрессорной установки для КС «Славянская» (на базе ПЛК REGUL R400 и ПЛК REGUL R200)*.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

АСУ ТП инженерных систем

Реализованные проекты:

- ГУП «Московский метрополитен». АСУ ТП станций (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- ООО «Салюс», г. Кемерово (Автоматизированная система диспетчеризации инженерных систем склада растворителей, на базе ПЛК REGUL R200)*;
- ФКП «Комбинат «Каменский», Ростовская обл. (АСУ ТП производственной линии алкидно-уретановых лаков, на базе ПЛК REGUL R200)*.

Текущие проекты:

- ГУП «Московский метрополитен»:
 - АСУ ТП станций «Авиамоторная», «Некрасовка», «Косино», «ул. Дмитриевского» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
 - Система телемеханики тягово-понижительной подстанции электродепо «Лихоборы» (на базе ПЛК REGUL R500)*;
- Госкорпорация «РОСКОСМОС»:
 - АСУ экспериментальной установки — вакуумной печи для выплавки изделий из алюминия (на базе ПЛК REGUL R200)*.

* – проекты, реализованные совместно с нашими партнерами.

ЗАМЕТКИ

**ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ
КОНТРОЛЛЕРЫ REGUL RX00**

2021

PROSOFT[®]

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК РЕШЕНИЙ
ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПАНИИ ООО «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ»**

МОСКВА

(495) 234-06-36
info@prosoft.ru

С.-ПЕТЕРБУРГ

(812) 448-04-44
info@spb.prosoft.ru

АЛМА-АТА

(727) 321-83-24/25
sales@kz.prosoft.ru

ВОЛГОГРАД

(8442) 39-10-00; 26-00-48
volgograd@regionprof.ru

ВОРОНЕЖ

(473) 229-52-81
voronezh@regionprof.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ

(912) 620-80-50
ekaterinburg@regionprof.ru

КАЗАНЬ

(843) 203-60-20
kazan@regionprof.ru

КРАСНОДАР

(861) 224-95-13
krasnodar@regionprof.ru

НИЖНИЙ НОВГОРОД

(831) 261-34-84
n.novgorod@regionprof.ru

НОВОСИБИРСК

(383) 335-70-01/02
nsk@regionprof.ru

ОМСК

(3812) 28-65-21
omsk@regionprof.ru

ПЕНЗА

(8412) 49-49-71; (958) 550-11-33
penza@regionprof.ru

ПЕРМЬ

(912) 059-07-57
perm@regionprof.ru

САМАРА

(846) 277-91-66/65
samara@regionprof.ru

УФА

(347) 292-52-16/17
ufa@regionprof.ru

ЧЕЛЯБИНСК

(351) 239-93-60
chelyabinsk@regionprof.ru