


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

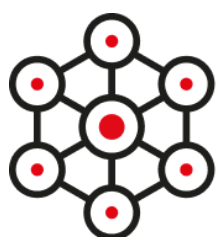
ООО «ЦР»

 **Земсков С.А.**

М.П.

« 06 » _____ ноября _____ 2025 г.

Распределенная система управления




МультиКонтроль

Описание функциональных характеристик

Москва, 2025 г.

Лист СОГЛАСОВАНИЯ

| ФИО | Должность | Организация | Подпись |
|--------------|----------------------|-------------|---|
| Земсков С.А. | Генеральный директор | ООО «ЦР» |  |

Аннотация

Настоящий документ содержит сведения о назначении программного комплекса «Распределенная система управления» (далее РСУ), области применения, применяемых методах, решаемых задачах, ограничениях применения и минимальной конфигурации технических средств РСУ.

РСУ предназначена для проектирования, разработки и эксплуатации распределенных систем управления технологическими процессами (РСУ), построенных на базе контроллеров ООО «Электромеханика Атом». РСУ ориентирована на построение систем верхнего уровня (СВУ) автоматизированных систем управления технологическими и производственными процессами (АСУ ТП) в крупных непрерывных производствах, таких как атомные и тепловые электростанции.

РСУ обеспечивает инфраструктуру для:

- выполнения локальной и распределенной логики управления контроллерами;
- конфигурирования контроллеров и распределенных систем;
- координации узлов кластера, балансировки нагрузки и обеспечения надежности;
- интеграции с SCADA “Лацерта” для доступа к данным и управления.

Оглавление

| | |
|---|----------|
| 1. Назначение РСУ | 5 |
| 1.1 Обозначение и наименование РСУ..... | 5 |
| 1.2 Назначение РСУ..... | 5 |
| 1.3 Функциональные характеристики РСУ..... | 5 |
| 1.3.1 Функции управления..... | 5 |
| 1.3.2 Контроль работоспособности..... | 6 |
| 1.3.3 Информационные функции..... | 6 |
| 1.3.4 Информационная и технологическая безопасность..... | 6 |
| 1.4 Возможности РСУ..... | 7 |
| 1.5 Основные характеристики РСУ..... | 7 |
| 2. Условия применения | 8 |
| 2.1 Условия, необходимые для работы РСУ..... | 8 |
| 2.2 Требования к техническим средствам..... | 8 |
| 2.3 Требования к составу программных средств..... | 8 |
| 2.4 Требования организационно-технического характера..... | 8 |
| 3. Структура и типы данных | 9 |
| 4. Контактная информация | 9 |

1. Назначение PCY

1.1 Обозначение и наименование PCY

Наименование: "Программный комплекс "Fractal DCS / PCY «Фрактал»"

Условное обозначение: PCY (шифр СВК PCY-ЭМА)

1.2 Назначение PCY

PCY предназначена для:

- Создания распределенных систем управления технологическими и производственными процессами в различных предметных областях, таких как атомные и тепловые электростанции;
- Автоматизации технологических процессов крупных непрерывных производств со сложной распределенной логикой управления;
- Выполнения локальной логики, ограниченной одним контроллером, и распределенной логики на нескольких контроллерах;
- Конфигурирования логики контроллеров и распределенных систем;
- Обеспечения кластерного режима работы с координацией узлов, балансировкой нагрузки и поддержкой параллельных и конвейерных вычислений.

1.3 Функциональные характеристики PCY

PCY выполняет следующие основные функции:

- Управление;
- Контроль работоспособности компонентов системы управления;
- Информационные функции;
- Функции информационной и технологической безопасности.

1.3.1 Функции управления

Выполнение функций управления обеспечивается средой выполнения, которая включает:

- Управление локальными и глобальными логическими переменными;
- Чтение портов ввода/вывода физических устройств и преобразование сигналов;
- Выполнение вычислительных сценариев на языках МЭК 61131-3 (ST) и современном встраиваемом языке сценариев;

- Поддержку распределенного и кластерного режима работы контроллеров;
- Обслуживание алгоритмов параллельных, конвейерных и мажоритарных вычислений;
- Репликацию, синхронизацию и управление избыточностью переменных.

1.3.2 Контроль работоспособности

Работоспособность системы обеспечивается непрерывным (24/7) контролем доступности оборудования, составных частей системы и ключевых параметров, включая:

- Диагностику загрузки ядер процессора, сетевых соединений, задержек синхронизации;
- Идентификацию деградации узлов и их исключение из работы;
- Самоидентификацию узлов кластера и поддержку подписки на изменения переменных.

1.3.3 Информационные функции

Информационные функции РСУ обеспечиваются:

- Представлением информации о техническом состоянии системы и технологических процессов;
- Непрерывной индикацией значений параметров с графическим представлением;
- Регистрацией выхода значений за пределы и ведением архива изменений;
- Предоставлением информации о неисправностях и срабатывании сигнализаций;
- Формированием архива параметров с контролем достоверности;
- Доступом к данным через формализованный прикладной программный интерфейс (ППИ).

1.3.4 Информационная и технологическая безопасность

Информационная и технологическая безопасность обеспечивается:

- Доступом только авторизованных пользователей с разграничением прав;

- Ведением журнала событий безопасности и изменений параметров;
- Программно-аппаратными средствами для изоляции от несанкционированного доступа;
- Управлением разграничением доступа к переменным между узлами;
- Поддержкой строгой консистентности данных с временными метками.

1.4 Возможности PCU

PCU является средой для разработки целевых АСУ ТП в различных предметных областях и обеспечивает доверенную среду для их исполнения.

PCU поддерживает среду конфигурирования для конкретного объекта автоматизации, которая позволяет реализовать:

- Создание и модификацию иерархических структур технологических объектов;
- Привязку глобальных переменных к портам ввода/вывода;
- Редактирование и отладку логических алгоритмов;
- Визуальное редактирование конфигурации контроллеров с использованием компонентов SCADA “Лацерта”.

PCU, в соответствии с заданной конфигурацией, позволяет осуществлять:

- Сбор и обработку информации с устройств по стандартным протоколам;
- Отображение текущих значений параметров;
- Диагностику работоспособности;
- Формирование сигналов событий/тревог;
- Интеграцию с SCADA “Лацерта” для управления и доступа к данным.

1.5 Основные характеристики PCU

PCU поддерживает кластерный режим работы, при котором существуют узлы (процессорные модули контроллеров и шлюзовые серверы) с отдельными сетевыми адресами, которые могут быть разнесены территориально. PCU работает в режиме “master-master”, повышая надежность.

Модуль кластерного соединения обеспечивает мониторинг сервисов, запуск/останов/перезапуск и балансировку нагрузки на основе метрик.

PCY предоставляет многопользовательскую среду, где доступ к ресурсам определяется ролью пользователя. Настройки прав определяются администратором.

Разработка алгоритмов осуществляется в среде PCY пользователями с соответствующими правами.

2. Условия применения

2.1 Условия, необходимые для работы PCY

Условия эксплуатации - соответствующие условиям эксплуатации средств вычислительной техники (СВТ) 1-3 групп (по ГОСТ 21552-84).

2.2 Требования к техническим средствам

PCY функционирует на вычислительных модулях, совместимых с процессорными модулями линейки контроллеров ООО “Электромеханика Атом” (архитектура ARM), и на серверах с архитектурой x86.

Оборудование должно быть объединено в сеть TCP/IP с высокоскоростным интерконнектом (0.1-100 GbE в зависимости от уровня).

2.3 Требования к составу программных средств

Работа серверных и коммуникационных компонентов протестирована в среде операционных систем:

- Минимизированная сборка ОС на основе Linux (для ARM и x86).

Клиентские компоненты ориентированы на:

- Astra Linux 1.6 Special Edition;
- Ubuntu Desktop 18.04 LTS;
- Windows 10.

Дополнительные компоненты: СУБД PostgreSQL v.9.6, ClickHouse, RabbitMQ v.3.6.10.

2.4 Требования организационно-технического характера

Для соблюдения требований информационной безопасности предусмотреть меры ограничения доступа к серверам из внешних сетей и внутрисетевой обмен по TCP/IP.

Для больших потоков данных - высокоскоростные носители (RAID, SSD). Объем дисковой подсистемы определяется количеством информации и архива.

3. Структура и типы данных

PCU поддерживает следующие типы данных:

- Локальные и глобальные логические переменные (аналоговые float, дискретные boolean, целые integer, составные);
- Данные от устройств нижнего уровня.

Данные в реальном времени включают:

- Перечень объектов и переменных;
- Изменения значений;
- Оперативный архив;
- Тревоги;
- Команды управления;
- Диагностические сообщения.

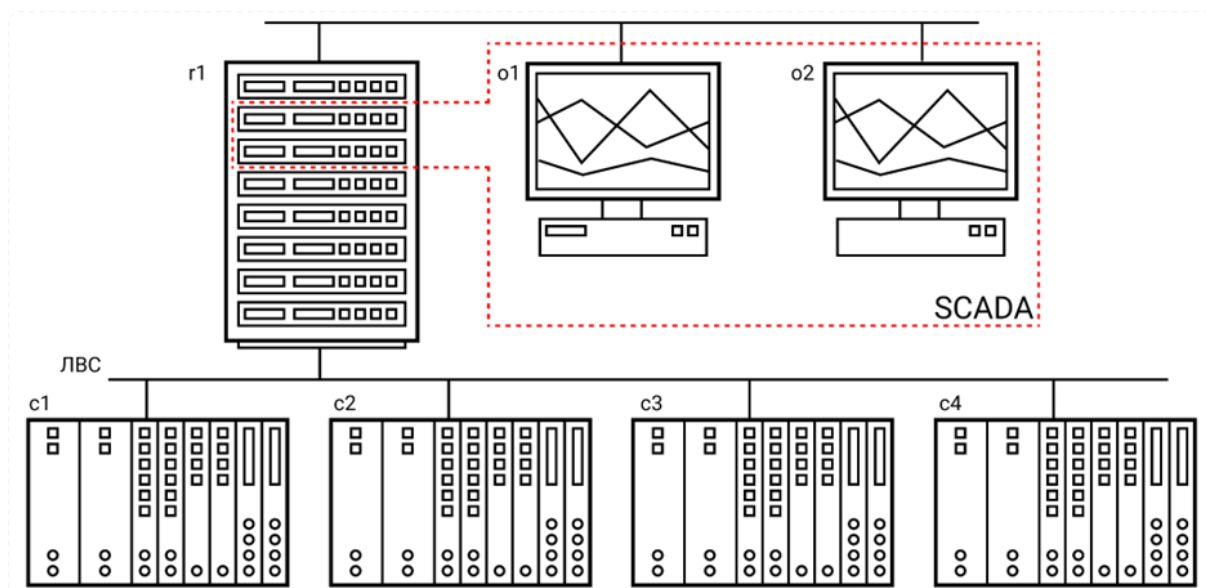


Рис. 3.1. Схема АСУ ТП с PCU

На рис. 3.1 приведена схема взаимодействия данных с PCU и управляемой системой (аналогично ТЗ).

4. Контактная информация

ООО «ЦР»

Email: info@cr.digital