



## **СК11.OPC UA DA Server**

версия: 11.6.4.  
редакция: 7280  
дата печати: март, 2022

## Программный комплекс СК-11

---

"Программный комплекс СК-11" – это общее название информационно-технической платформы с изменяемым набором приложений для создания автоматизированных систем оперативно-диспетчерского, технологического и ситуационного управления объектами электроэнергетики. Состав приложений зависит от круга задач, решаемых центром управления, и может меняться в процессе эксплуатации.

Приложения работают с использованием интеграционной серверной платформы СК-11 под управлением ОС Astra Linux с использованием встроенной СУБД PostgreSQL.

В настоящем томе приведено описание приложения "Обмен данными по протоколу OPC UA в режиме сервера" – программа для ЭВМ "СК11.OPC UA DA Server".

### **Авторские, имущественные права и общие положения по использованию документа**

Настоящий документ пересматривается на регулярной основе с внесением всех необходимых исправлений и дополнений в следующие выпуски.

Предприняты все меры для того, чтобы содержащаяся здесь информация была максимально актуальной и точной, тем не менее, компания Монитор Электрик не несёт ответственности за ошибки или упущения, а также за любой ущерб, причинённый в результате использования содержащейся здесь информации.

О технических неточностях или опечатках вы можете сообщить в Службу технической поддержки Монитор Электрик. Мы будем рады вашим замечаниям и предложениям.

Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления. Перед использованием убедитесь, что это актуальная версия, соответствующая версии используемой системы. Для получения актуальной версии вы можете обратиться по адресам, указанным на сайте [www.monitel.ru](http://www.monitel.ru).

Данный документ содержит информацию, которая является конфиденциальной и принадлежит Монитор Электрик. Все права защищены. Не допускается копирование, передача, распространение и иное разглашение содержания данного документа, а также, любых выдержек из него третьим лицам без письменного разрешения Монитор Электрик. Нарушители несут ответственность за ущерб в соответствии с законом.

Названия продуктов и компаний, упомянутые здесь, могут являться торговыми марками соответствующих владельцев.

Продукция, для которой разработана настоящая документация (документ) является сложным прикладным программным обеспечением, которое далее будет именоваться «Программный продукт».

Компания Монитор Электрик оставляет за собой право внесения любых изменений в настоящую документацию.

### **Гарантия**

Компания Монитор Электрик гарантирует устранение выявленных в Программном продукте дефектов.

Исправленные версии Программного продукта предоставляются в виде обновления.

Дефектом признаётся отклонение функциональности Программного продукта от соответствующего описания, приведённого в настоящей документации, препятствующее нормальной эксплуатации Программного продукта, при условии соблюдения требований к организации эксплуатации, приведённых в настоящей документации.

Допускается несущественное различие фактической функциональности Программного продукта и описания, приведённого в настоящей документации, при условии, что это не влияет значимым образом на процесс эксплуатации.

### **Правила безопасной эксплуатации и ограничение ответственности**

Программный продукт функционирует в составе системы, включающей помимо самого Программного продукта компьютерное аппаратное обеспечение, системное и специальное программное обеспечение, сегменты вычислительной сети – далее совместно именуемые инфраструктурой. Современная инфраструктура, в которой функционирует Программный продукт, включает сложное аппаратное и программное обеспечение, которое может модернизироваться и обновляться независимо от Программного продукта. Поэтому для безопасной и бесперебойной эксплуатации Программного продукта перед вводом его в постоянную эксплуатацию должна быть разработана эксплуатационная документация на систему в целом. Настоящий документ предназначен для облегчения пользователю (эксплуатирующей организации) задачи разработки собственной эксплуатационной документации на систему.

Для повышения безопасности и бесперебойности эксплуатации систем на базе Программного продукта необходимо выполнять следующие основные требования по организации эксплуатации (другие требования и рекомендации могут содержаться в соответствующих разделах документа):

- Реализация и эксплуатация автоматизированных систем, в составе которых функционирует Программный продукт, должны осуществляться на основе проектной документации, при разработке которой проработаны и согласованы с эксплуатирующей организацией все вопросы совместимости и интеграции компонентов, включая Программный продукт.
- Эксплуатация Программного продукта должна проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией эксплуатирующей организации, а также рекомендациями Службы технической поддержки Монитор Электрик.

- В эксплуатационной документации должен быть описан механизм взаимодействия специалистов эксплуатирующей организации (администраторы, пользователи) со Службой технической поддержки Монитор Электрик, включая регламент выполнения рекомендаций и подготовки ответов на запросы дополнительной информации Службы технической поддержки Монитор Электрик в ходе штатной эксплуатации и устранения нарушений в работе Программного продукта.
- Запрещено использование нештатных средств, не входящих в состав Программного продукта или не описанных в эксплуатационной документации, в том числе инструментов для внесения изменений в базы данных Программного продукта.
- Аппаратное обеспечение, системное программное обеспечение, внешнее программное обеспечение, взаимодействующее с Программным продуктом или работающее на общей с ним аппаратной платформе, а также другая ИТ-инфраструктура, обеспечивающая работу Программного продукта, должны быть совместимы с эксплуатируемой версией Программного продукта и функционировать без сбоев.
- В соответствии с эксплуатационной документацией и внутренними регламентами эксплуатирующей организации, с определённой периодичностью должны выполняться следующие профилактические мероприятия:
  - перезагрузка серверов и клиентских рабочих станций, на которых установлен Программный продукт;
  - установка критически важных обновлений системного программного обеспечения, внешнего программного обеспечения, взаимодействующего с Программным продуктом или работающего на общей с ним аппаратной платформе;
  - обновление антивирусных БД на серверах и клиентских рабочих станциях, на которых установлен Программный продукт;
  - проверка и обеспечение достаточности аппаратных ресурсов;
  - проверка журналов операционной системы и Программного продукта на наличие записей об ошибках и устранение причин их возникновения;
  - мониторинг корректной работы сетевого оборудования ЛВС, которое участвует в обмене данными между компонентами Программного продукта, а также между Программным продуктом и внешними системами.
- Регламент (периодичность, условия) выполнения профилактических мероприятий определяется эксплуатирующей организацией самостоятельно в зависимости от условий эксплуатации с учётом рекомендаций, приведённых в настоящей документации, и рекомендаций Службы технической поддержки Монитор Электрик при их наличии.
- При использовании Программного продукта для выполнения важных операций, которые могут привести к возникновению значительных убытков или связаны с рисками для жизни и здоровья людей, пользователь Программного продукта должен убедиться в том, что Программный продукт и инфраструктура функционируют в штатном режиме, без сбоев, а после завершения операции – убедиться в том, что она выполнена корректно.
- Все значимые для обеспечения безопасной эксплуатации Программного продукта регламентные операции и профилактические мероприятия, а также факты проверки готовности системы к выполнению важных операций и факты успешного выполнения важных операций должны фиксироваться в оперативном журнале эксплуатации или подтверждаться другим надёжным способом – на усмотрение эксплуатирующей организации. Эксплуатирующая организация должна предоставлять копии и выписки из оперативного журнала эксплуатации по запросу Службы технической поддержки Монитор Электрик.

Компания Монитор Электрик не несёт ответственности за упущенную экономическую выгоду, убытки или претензии третьих лиц, включая любые прямые, косвенные, случайные, специальные, типичные или вытекающие убытки (включая, но не ограничиваясь, утрату возможности использования, потерю данных или прибыли, прекращение деятельности), произошедшие при любой схеме ответственности, возникшие вследствие использования или невозможности использования Программного продукта, даже если о возможности такого ущерба было заявлено.

## 1. OPC UA Server (OPCUaServer.exe)

Серверное приложение предназначено для осуществления обмена данными по протоколу OPC UA.



Описание серверного приложения приведено в разделе [Обмен данными по протоколу OPC UA](#).

Набор входных параметров и их конфигурация:

Параметр	Описание параметра	Обязательный	Значение по умолчанию
DeleteEventEnable	Активирует рассылку сервером событий о удалении объектов		false
CreateEventEnable	Активирует рассылку сервером событий о создании объектов		false
UpdateEventEnable	Активирует рассылку сервером событий о изменении объектов		false
DebLevel	Уровень подробности журнала работы		3
BaseConnectionString	Строка подключения к контексту данных	<input checked="" type="checkbox"/>	@@EnergyMain@@
RtdbConnectionString	Строка подключения к БДРВ		@@RtdbMain@@
HttpPort	Номер порта, на котором будет работать сервис для протокола HTTP		49046
TcpPort	Номер порта, на котором будет работать сервис для протокола TCP		49047
IsRtdbEnable	Определяет, будет ли сервер предоставлять актуальные значения параметров из БДРВ. Если значение "true", то необходимо указать строку подключения к БДРВ (параметр RtdbConnectionString)	<input checked="" type="checkbox"/>	false

Используемые параметры запуска:

- Один экземпляр (Количество экземпляров: 1).

## 2. Обмен данными по протоколу OPC UA

OPC Unified Architecture – это спецификация, разработанная промышленным консорциумом *OPC Foundation*, призванная расширить и заменить предшествующие спецификации, которые опирались на технологии COM/DCOM.

Среди основных причин, оказавших влияние на разработку нового стандарта, можно назвать следующие:

- COM является устаревшей технологией, а в качестве замены используются кросс-платформенные веб-сервисы и SOA (Сервис-ориентированная архитектура);
- потребителям OPC требовался простой набор служб для предоставления данных OPC (DA, A&E, HDA);
- потребителям OPC требовалась реализация OPC на различных операционных системах, в том числе и реализация для встраиваемых устройств;
- различным организациям требовался надёжный и высокоэффективный способ передачи высокоуровневых структурированных данных;
- в результате существующий стандарт стал обладать следующими достоинствами:
  - мультиплатформенная реализация, включая реализации на ANSI C, JAVA;
  - возможность масштабирования решений от встраиваемых устройств до мэйнфреймов;
  - безопасность, основанная на современных стандартах;
  - конфигурируемое время таймаутов для каждой службы;
  - поддержка многопоточности, а также возможность работы в однопоточном режиме, что особенно важно для встраиваемых устройств.

Архитектура OPC UA – сервис-ориентированная. Базируется на различных логических уровнях.

Базовые службы OPC являются описанием абстрактных методов, не зависящих от протокола и образующих основу функциональности OPC UA. Методы, с помощью которых осуществляется сериализация/десериализация данных и их передача по сети, реализует транспортный уровень. Для этих целей определено два протокола. Бинарный высокоскоростной протокол и SOAP-протокол, ориентированный на веб-сервисы.

Информационная модель OPC UA основывается на узлах. Узлы могут включать различные типы мета-информации. Узлы представляют собой объекты в объектно-ориентированном программировании. Эти объекты могут содержать собственные атрибуты для чтения данных: методы, которые могут быть вызваны и события, которые могут быть переданы.

Клиентские приложения могут проверять, какие профили поддерживает сервер. Это особенно важно, когда сервер поддерживает только DA-функциональность или AE-, HDA-функциональность.

## Компонент СК-11 OPC UA Server

Компонент СК-11 OPC UA Server позволяет пользователям работать с системой посредством протокола OPC UA, через который различные системы и устройства могут взаимодействовать, обмениваясь сообщениями между клиентами и серверами, используя различные типы сетей. Он предоставляет надёжный, безопасный коммуникационный слой, предоставляющий возможность идентификации клиентов и серверов.

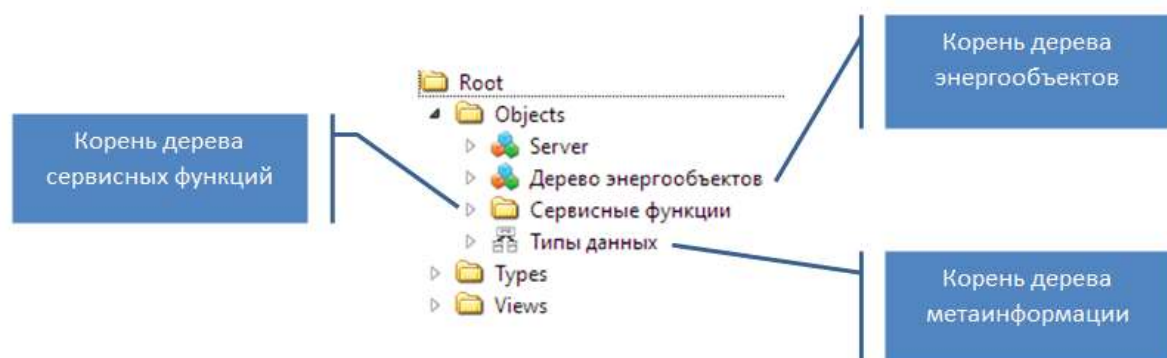
Поставляемый сервер OPC UA поддерживает два транспорта обмена данными:

- бинарный протокол, обеспечивающий лучшую производительность и минимальное потребление ресурсов;
- веб-сервисы (SOAP), которые предоставляют большую совместимость со сторонними приложениями ввиду того, что используют стандартные порты HTTP/HTTPS, как правило, не требуют специализированных настроек межсетевых экранов.

Сторонние приложения, работающие посредством протокола OPC UA, при обращении к серверу могут осуществлять обзор мета-модели и согласно полученной информации запрашивать данные, которые располагаются в актуальном слое MAL.

Помимо условно-постоянной информации (параметры оборудования), могут быть запрошены данные актуальной телеметрии (аналоговые и дискретные измерения), а также данные актуальных расчётных моделей.

Адресное пространство OPC UA сервера представлено в виде специальным образом построенной иерархической структуры, состоящей из отдельных узлов (Node). Каждый узел принадлежит к определённому в стандарте OPC UA классу узлов. Внешний вид адресного пространства сервера в OPC UA клиенте представлен на рисунке:

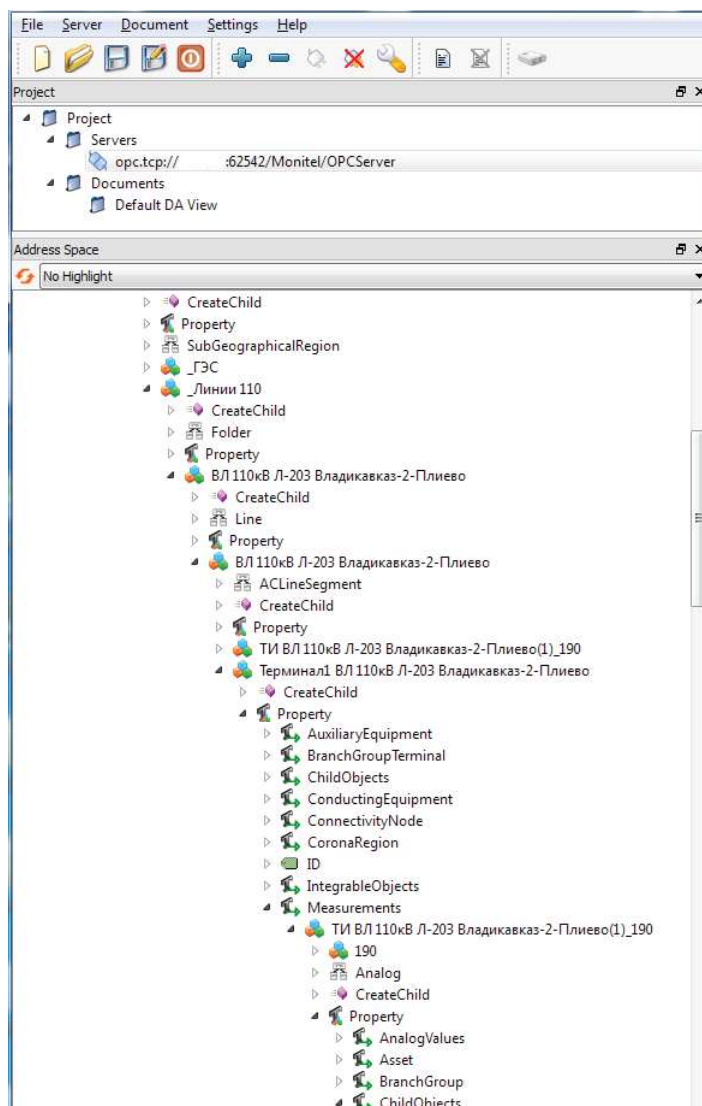


Основные элементы адресного пространства OPC UA сервера

Независимо от реализации OPC UA клиентов, структура адресного пространства сервера остаётся неизменной. Основными элементами адресного пространства являются:

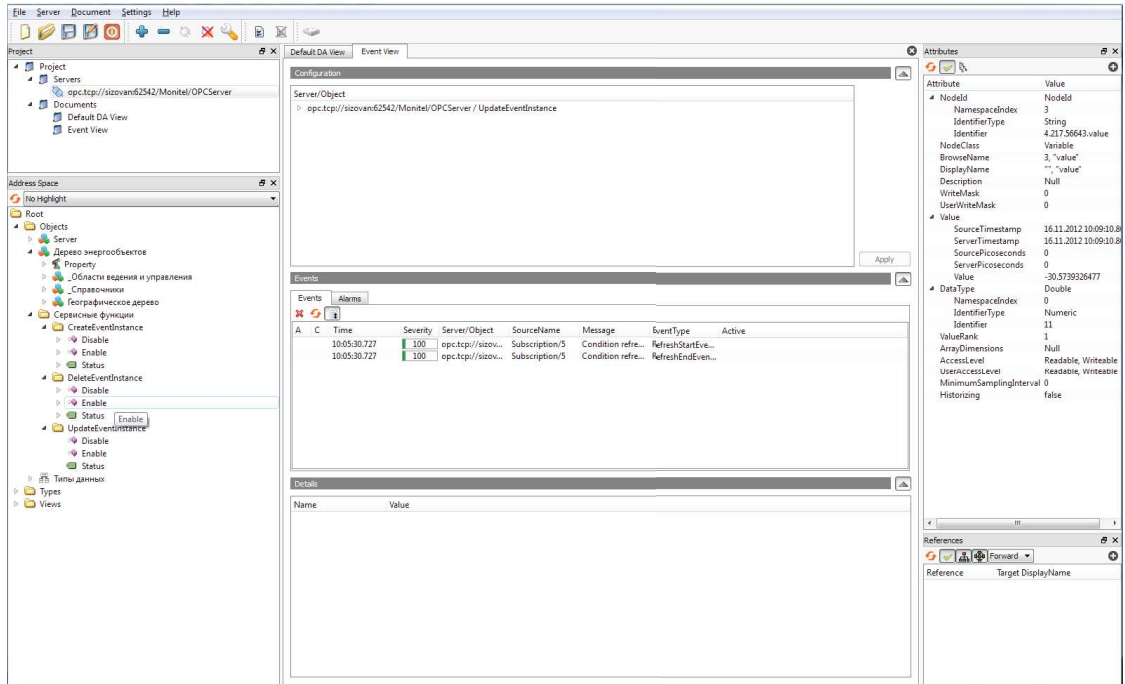
- сервер – содержит набор узлов, отражающих состояние OPC UA Server, в частности, сведения об открытых сессиях и счётчиках производительности;
- сервисные функции – содержит набор узлов, позволяющих клиенту подписаться на события изменения дерева энергообъектов;
- типы данных – содержит набор узлов, предоставляющих информацию о мета-модели данных, используемой серверным модулем;
- дерево энергообъектов – содержит набор узлов, предоставляющих информацию о содержащихся в базе энергообъектах в виде иерархического дерева.

Для просмотра дерева энергообъектов посредством протокола OPC UA разработан OPC UA клиент, предоставляющий возможности навигации по элементам дерева, просмотра свойств существующих объектов, а также подписки на изменения атрибутов.



**OPC UA Client. Просмотр дерева энергообъектов**





OPC UA Client. Подписка на группу телеизмерений