



СК11.60870-5-101

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

© АО "Монитор Электрик", 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 "Связь по протоколу МЭК 60870-5-101" – программа для ЭВМ "СК11.60870-5-101".

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.

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. Связь по протоколу МЭК 60870-5-101 (NT_IEC60870-5-101.dll)

Серверное приложение "Связь по протоколу МЭК 60870-5-101" (NT_IEC60870-5-101.dll) обеспечивает приём и передачу телеметрии по протоколу МЭК 60870-5-101.

Набор входных параметров и их конфигурация:

Параметр	Описание параметра	Обязательный	Значение по умолчанию
Config	Наименование файла конфигурации серверного приложения		NT_IEC60870-5-101.Production.config

Используемые параметры запуска:

- Один экземпляр;
- В работе;
- На основном;
- На резервном;
- Если домен резервный.

Настройки параметров работы серверного приложения определяются в конфигурационном файле NT_IEC60870-5-101.Production.config. Файл конфигурации расположен для платформы Linux по умолчанию по пути: /opt/СК-11/.



Значения параметров конфигурации серверного приложения загружаются из файла со значениями по умолчанию NT_IEC60870-5-101.Template.config. Затем загружаются из указанного в входном параметре запуска файла конфигурации с рабочими значениями настроек.

Доступна возможность запуска нескольких экземпляров ресурсов серверного приложения для одного протокола передачи ТМ. Для этого создаётся несколько экземпляров серверных ресурсов интерфейсного модуля. В параметре Config следует указать соответствующий файл конфигурации для каждого экземпляра ресурса. В файлах конфигурации для нескольких экземпляров ресурсов интерфейсного модуля обязательно требуется указать непересекающиеся массивы обслуживаемых удалённых устройств и наборов, в параметрах RTUs, PPSs. Пустое значение параметров RTUs, PPSs для нескольких экземпляров серверных ресурсов интерфейсного модуля будет означать обслуживание всех описанных удалённых устройств и наборов, что может привести к дублированию информации и проблемам с информационным обменом.



Нельзя, чтобы одно и то же удалённое устройство или набор были включены в параметры RTUs, PPSs нескольких конфигурационных файлов для разных экземпляров интерфейсного модуля.

При запуске нескольких экземпляров интерфейсного модуля для одного протокола TM ни в одном конфигурационном файле не должно быть пустых параметров RTUs, PPSs.

В журнал работы серверного приложения один раз в час выводятся статистические параметры длительности работы каналов связи в каждом из возможных состояний. Сброс накопленных статистических значений происходит при первом изменении состояния канала в текущих сутках.

▲ Описание конфигурационного файла NT_IEC60870-5-101.Production.config

Параметр	Описание параметра	Значение по умолчанию
UseTStampWithIVFlag	Использовать метку времени значения измерения, полученного от удалённого устройства, независимо от состояния признака "IV" (invalid) для метки времени (форматы: CP56Time2A, CP24Time2A), true или false	false
LogLevel	Уровень подробности журнала работы серверного приложения, устанавливаемый при запуске	4
ExceptionTraceMode	Режим форматирования исключения при выводе в журнал, 0 - только текст сообщения, 1 - трассировка стека. Параметр предназначен для диагностики серверного приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	0
Supervisor	Строка подключения к Супервизору. Параметр предназначен для диагностики серверного приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	
ContextUid	Универсальный идентификатор (UID) контекста модели. Нулевые значения универсального идентификатора означают, что контекст модели определяется автоматически	"00000000-0000-0000-0000-000000000000"
Catalog	Наименование БД модели. Параметр предназначен для диагностики серверного	

Параметр	Описание параметра	Значение по умолчанию
	приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	
Revision	Идентификатор версии модели. Параметр предназначен для диагностики серверного приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	0
Rtdb	Строка подключения к БДРВ. Параметр предназначен для диагностики серверного приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	
RtdbConnectInterval	Интервал для повторного подключения к БДРВ, мс	1000
RtdbErrorLogMode	Режим вывода в журнал приложения ошибок БДРВ, 0 – короткий формат, 1 – длинный для Internal, 2 – длинный формат	1
DisableWrite	Запретить запись в БДРВ. Параметр предназначен для диагностики серверного приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	false
HotReserveBuffer	Длительность буферизации для функции Горячего резервирования, с	60
DefaultServerRole	Роль серверного узла по умолчанию, "Master" или "Slave". Параметр предназначен для диагностики серверного приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	
DefaultDomainRole	Роль домена СК-11 по умолчанию, "Master" или "Slave". Параметр предназначен для диагностики серверного приложения, в обычных сценариях использования не требует изменений	
RoleChangeDelay	Задержка реакции на изменение роли сервера для функции Горячего резервирования, мс	5000
WriteBufferTime	Длительность буферизации полученной ТМ до передачи на запись в БДРВ, мс	400
SqueezeMode	Режим работы функции сжатия потока ТМ ("сырых" значений аналоговых и дискретных	"Normal"

Параметр	Описание параметра	Значение по умолчанию
	<p>измерений). Доступны следующие режимы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normal – сжатие выполняется в соответствии с заданными настройками в приложении "Редактор модели" (параметры обработки ТМ) и индивидуальными параметрами для значений измерений в модели оперативных данных; • Disable – сжатие не выполняется; • DisableAnalog – сжатие отключено для значений аналоговых измерений; • DisableDiscret – сжатие отключено для значений дискретных измерений. 	
SqueezeLogLevel	Уровень подробности сообщений функции сжатия в журнале работы серверного приложения	0
SqueezeAnalogBufferTime	Длительность буферизации значений аналоговых измерений перед применением функции сжатия, мс	100
SqueezeDiscretBufferTime	Длительность буферизации значений дискретных измерений перед применением функции сжатия, мс	100
SqueezeAllowFullFlow	Разрешить сжатие всего потока ТМ, true или false. Параметр используется, если не заданы настройки для функции сжатия в приложении "Редактор модели"	false
SqueezeIntegralApertureBase	Основание интегральной апертуры "Т" для функции сжатия, сек. Параметр используется, если не заданы настройки для функции сжатия в приложении "Редактор модели"	30
SqueezeAllAnalog	Разрешить сжатие всех значений аналоговых измерений, true или false. Параметр используется, если не заданы настройки для функции сжатия в приложении "Редактор модели"	true
SqueezeTimeMinDefault	Минимальный период передачи значения измерения от серверного приложения в БДРВ для записи в архив после функции сжатия, мс. Параметр используется, если не заданы	0

Параметр	Описание параметра	Значение по умолчанию
	настройки для функции сжатия в приложении "Редактор модели"	
SqueezeTimeMaxDefault	Максимальный период для функции сжатия, в течение которого поступающие значения измерений, не выходящие за пределы зоны нечувствительности (апертуры), не передаются БДРВ для записи в архив, мс. Параметр используется, если не заданы настройки для функции сжатия в приложении "Редактор модели"	60
SqueezeDbWidthDefault	Значение апертуры для функции сжатия в физических единицах, и.е. Параметр используется, если не заданы настройки для функции сжатия в приложении "Редактор модели"	0.0001
CommLinkStatusEvents	Выполнять генерацию событий о работе каналов (Канал работает/Канал не работает)	true
RTUs	<p>Список удалённых устройств, обслуживаемых экземпляром ресурса серверного приложения.</p> <p>В значении параметра RTUs через запятую указывается перечень универсальных идентификаторов удалённых устройств, заключенный в прямые скобки [], каждый идентификатор заключается в кавычки " ", например:</p> <p>"RTUs": ["DD660B20-DB15-4198-A67A-4983253C8BDB","06F97195-0789-45CA-B203-0C91D325945E","A5AB5F5B-88E5-4A3C-8E59-4BD650CA5421"]</p> <p>Если значение не задано, то экземпляр ресурса серверного приложения обслуживает все описанные в модели удалённые устройства, связь с которыми осуществляется по протоколу МЭК 60870-5-101</p>	
PPSs	<p>Список наборов для передачи, обслуживаемых экземпляром ресурса серверного приложения.</p> <p>В значении параметра PPSs через запятую указывается перечень универсальных идентификаторов объектов наборов, заключенный в прямые скобки [], каждый</p>	

Параметр	Описание параметра	Значение по умолчанию
	<p>идентификатор заключается в кавычки " ", например:</p> <p>"PPSs": ["E6374CC8-D27F-4492-8ACD-E86B1C5FCE73","090267A6-5BB8-4552-A09A-0FEF57BD510B","3A89A632-AD16-47F7-9042-6EFEF2558860"]</p> <p>Если значение не задано, то экземпляр ресурса серверного приложения обслуживает все описанные в модели наборы для передачи, связь с которыми осуществляется по протоколу МЭК 60870-5-101</p>	

Инструменты описания в модели оперативных данных приёма и передачи ТМ по протоколу МЭК 60870-5-101 рассмотрены в разделе справочной системы "Сеть обмена информацией". Пошаговый пример описания обмена ТМ по протоколу МЭК 60870-5-101 в модели оперативных данных представлен в разделе справочной системы "[Настройка обмена ТМ по протоколу МЭК 60870-5-101/104](#)".

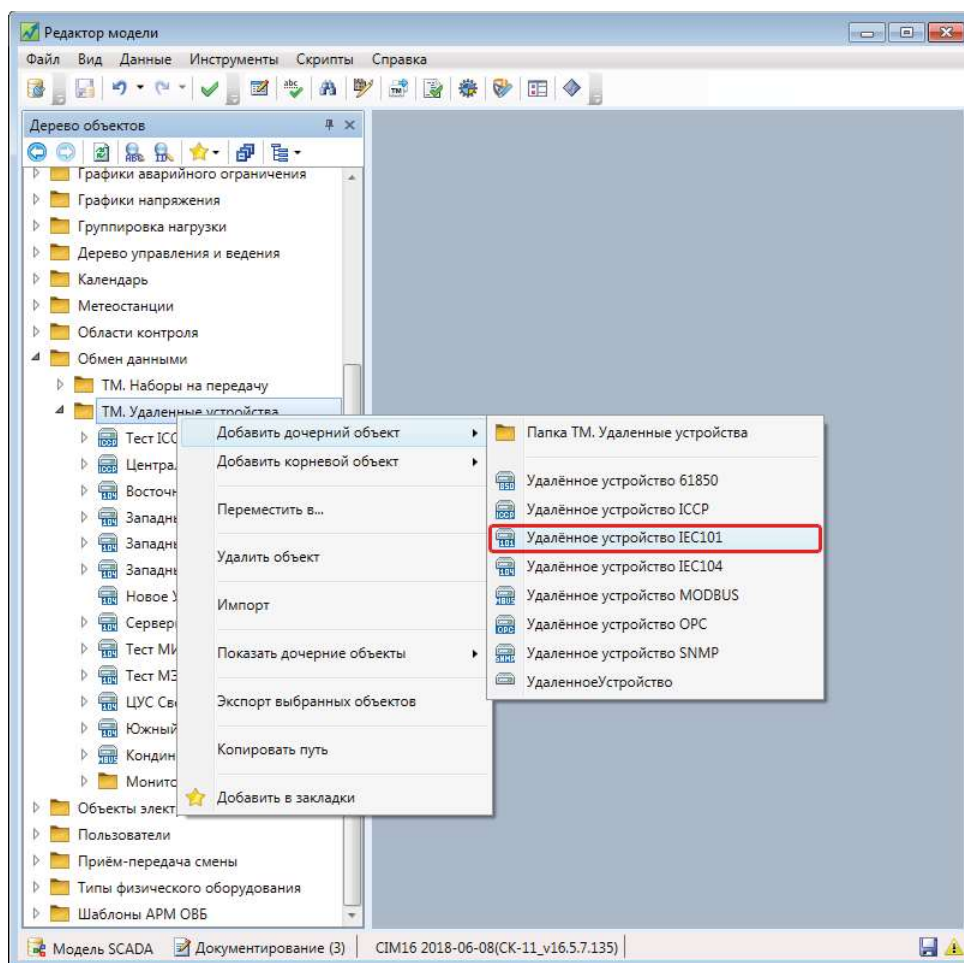
2. Настройка обмена ТМ по протоколу МЭК 60870-5-101/104

В дочерних разделах представлены пошаговые инструкции по настройке приёма и передачи данных по протоколу МЭК 60870-5-101/104:

- [Настройка приёма данных](#)
- [Настройка передачи данных](#)

2.1. Настройка приёма данных

1. Запустить приложение "Редактор модели". В окне выбора модели для редактирования необходимо выбрать модель оперативных данных, создать новую версию модели и подключиться к ней.
2. В Дереве объектов перейти к папке: Обмен данными ⇨ ТМ. Удалённые устройства. Нажав правой кнопкой мыши на папке, выбрать пункт контекстного меню Добавить дочерний объект | Удалённое устройство IEC104 или Добавить дочерний объект | Удалённое устройство IEC101:



3. Новый объект соответствующего типа появится в дереве объектов.
4. Откроется редактор удалённого устройства.
 - a. в случае использования удалённым устройством времени в UTC включить опцию "Объектовая метка времени в UTC" в области основные параметры.
 - b. в случае планируемого подключения к удалённому устройству с использованием нескольких каналов связи выбрать режим использования резервируемых каналов связи в поле "Режим резервирования". При выборе режима "холодный" вводится в работу только канал, выбранный основным. При выборе режимов "тёплый" и "горячий" вводятся в работу все каналы, после чего осуществляется выбор

основного канала. В случае удалённого устройства IEC104 в режиме "тёплый" при изменении состояния выбора канала основным/резервным использованием функций STARTDT/STOPDT осуществляется управление передачей источником данных. В режиме "горячий" все каналы инициализируются для приёма данных, однако запись в БДРВ выполняется только данных канала, выбранного основным.

5. В области "Каналы связи" добавить объект "КаналСвязи", используя команду контекстного меню Создать | Канал связи. В открывшемся окне редактор канала связи указать следующие параметры.



Если в модели уже имеется канал связи для двунаправленного обмена с соответствующей удалённой системой по необходимому протоколу, то удалённое устройство привязывается к нему с помощью редактора канала связи, вместо создания нового объекта канала связи.

- a. для протокола МЭК 60870-5-101 в поле тип выбрать значение "IEC 101 через TCP";
 - b. для протокола МЭК 60870-5-104 в поле "Тип" выбрать значение "IEC 104";
 - c. выбрать направление передачи данных для канала в поле "Направление обмена" (приём или двунаправленный обмен);
 - d. если настраивается канал с активным способом подключения к удалённой системе, то включить опцию "Точка подключения" и указать параметры в областях "Параметры TCP/IP для точки подключения", "Параметры IEC 60870-5-104 для точки подключения"/"Параметры IEC 60870-5-101 для точки подключения";
 - e. если настраивается канал с ожиданием подключения к удалённой системе, то в Дереве объектов для канала связи использовать команду Добавить дочерний объект | Точка доступа IEC104/Точка доступа IEC101 через TCP для создания точки доступа. Настроить параметры с помощью редактора точки доступа.
 - f. в случае канала для протокола IEC104 возможно настроить роль канала по отношению к удалённому устройству, для атрибута "Роль по управлению передачей" (transmissionRole) точки доступа IEC104 с помощью окна "Свойства объекта". Роль "Контролирующая" (controlling) означает возможность управления передачей данных с использованием функций STARTDT/STOPDT и выбора канала основным по инициативе Системы. Роль "Контролируемая" (controlled) реализует режим выбора канала основным при использовании удалённым устройством функции STARTDT.
6. Перейти к окну редактора удалённого устройства. На вкладке "Компоненты удалённого устройства" области "Приём данных", используя команду контекстного меню Создать, добавить "Компонент удалённого устройства IEC870":
7. Ввести параметры созданного компонента удалённого устройства в области "Основные параметры", в частности обязательный параметр "Общий адрес ASDU":
8. Перейти на вкладку "Параметры устройства". В области "Компоненты удалённого устройства" выбрать созданный компонент удалённого устройства. В области

"Удалённые точки компонента" перевести переключатель в значение необходимого вида ТМ:



Дискретные сигналы и аналоговые сигналы записываются в БДРВ как события. Но первые принимаются как состояния, а вторые – как аналоговые измерения.

9. В таблице области "Удалённые точки компонента", используя команду контекстного меню Создать, добавить объект удалённого аналогового/дискретного значения/сигнала.



Для каждого принимаемого аналогового/дискретного измерения создаётся объект удалённого аналогового/дискретного значения/сигнала.

10. Ввести параметры созданного объекта в правой части области "Удалённые точки компонента", в частности обязательные:

- a. указать адрес объекта информации в поле "Адрес объекта информации" (`addrInt1`);
- b. задать связь с соответствующим объектом значения аналогового/дискретного измерения класса "Принимаемое аналоговое значение" (`RemoteAnalogValue`)/"Принимаемое дискретное значение" (`RemoteDiscreteValue`) с помощью кнопки **Выбрать значение измерения** или добавить новое аналоговое/дискретное измерение и его значение с помощью кнопки **Создать значение измерения** в поле "Значение измерения". При создании нового значения измерения осуществляется выбор родительского объекта, для которого будет создано измерение с помощью стандартного окна выбора объекта;
- c. при включении опции "Контролировать нахождение параметра в ответ на опрос" в случае неполучения значения параметра будет выполняться запись в БДРВ старого значения с признаком необновления.



При необходимости для аналоговых значений может быть настроен масштабный коэффициент (при отрицательном значении выполняется инверсия знака значения) или приём по диапазону полученного значения с помощью полей области "Масштабные коэффициенты", для дискретных значений может быть выполнена инверсия принятого значения с помощью опции "Инвертировать значение".

11. Опрос удалённых устройств выполняется в одном из двух режимов:



Контроль получения значения в ответ на опрос (обновления ТМ) определяется наличием включённого атрибута "контролироватьОпрос" (giControl) для объектов удалённого аналогового/дискретного значения/сигнала. В случае отсутствия подтверждения получения значения в ответ на запрос, по истечению заданного таймаута, в БДРВ будет выставлен флаг качества обновления – H_A (oldData), для значения аналогового/дискретного измерения.

а. **Режим адресного опроса удалённого источника.** В указанном режиме опрос выполняется с использованием адресов, указанных для компонентов "Компонент удалённого устройства IEC870" (IEC870RemoteUnitComponent) удалённого устройства "Удалённое устройство IEC104" (IEC104RemoteUnit) или "Удалённое устройство IEC101" (IEC101RemoteUnit). Настройка режима выполняется с помощью окна "Свойства объекта" для добавленных объектов. Для настройки режима необходимо:

- i. для объекта "Удалённое устройство IEC104" (IEC104RemoteUnit) или "Удалённое устройство IEC101" (IEC101RemoteUnit) **должен быть выключен** атрибут "Опрос узла" (scanEnabled);
- ii. для дочерних объектов "Компонент удалённого устройства IEC870" (IEC870RemoteUnitComponent) удалённого устройства необходимо включить атрибут "Опрос узла" (scanEnabled) и присвоить значение атрибуту "Период опроса [с]" (scanCycle [s]). Значение периода опроса указывается в секундах;





Если для атрибута "Период опроса [с]" (scanCycle [s]) задано значение 0, то запрос выполняется однократно, при включении канала в работу.



В случае использования общего опроса по узлу в качестве периода опроса используется значение атрибута "Период опроса [с]" (scanCycle [s]) объекта "Удалённое устройство", а значения периодов опроса по его дочерним объектам "Компонент удалённого устройства IEC870" игнорируются.

- iii. для дочерних объектов "Компонент удалённого устройства IEC870" (IEC870RemoteUnitComponent) удалённого устройства необходимо определить тип опроса, выбрав значение атрибута "Тип опроса" (scanType) из выпадающего списка. При общем типе выполняется один опрос для аналоговых и дискретных значений/сигналов, в при типе по группам выполняются отдельные опросы для аналоговых и дискретных значений/сигналов;
- iv. для дочерних объектов "Компонент удалённого устройства IEC870" (IEC870RemoteUnitComponent) удалённого устройства присвоить значение атрибуту "Таймаут опроса [с]" (scanTimeout [s]) для контроля получения значения в ответ на опрос (обновления ТМ). Значение таймаута опроса указывается в секундах;

- v. для дочерних объектов "Принимаемое аналоговое значение" (RemoteAnalogValue)/"Принимаемое дискретное значение" (RemoteDiscreteValue) компонента удалённого устройства включить по необходимости атрибут "контролироватьОпрос" (giControl) для контроля получения значения в ответ на опрос (обновления ТМ).
- b. **Режим опроса удалённого источника с использованием общего адреса (FF, FFFF).** В указанном режиме опрос компонентов "Компонент удалённого устройства IEC870" (IEC870RemoteUnitComponent) удалённого устройства "Удалённое устройство IEC104" (IEC104RemoteUnit) или "Удалённое устройство IEC101" (IEC101RemoteUnit) выполняется с использованием общего адреса (FF, FFFF). Настройка режима выполняется с помощью окна "Свойства объекта" для добавленных объектов. Для настройки режима необходимо:
- i. для объекта "Удалённое устройство IEC104" (IEC104RemoteUnit) или "Удалённое устройство IEC101" (IEC101RemoteUnit) **включить** атрибут "Опрос узла" (scanEnabled) и присвоить значению атрибуту "Период опроса [с]" (scanCycle [s]). Значение периода опроса указывается в секундах;
- 

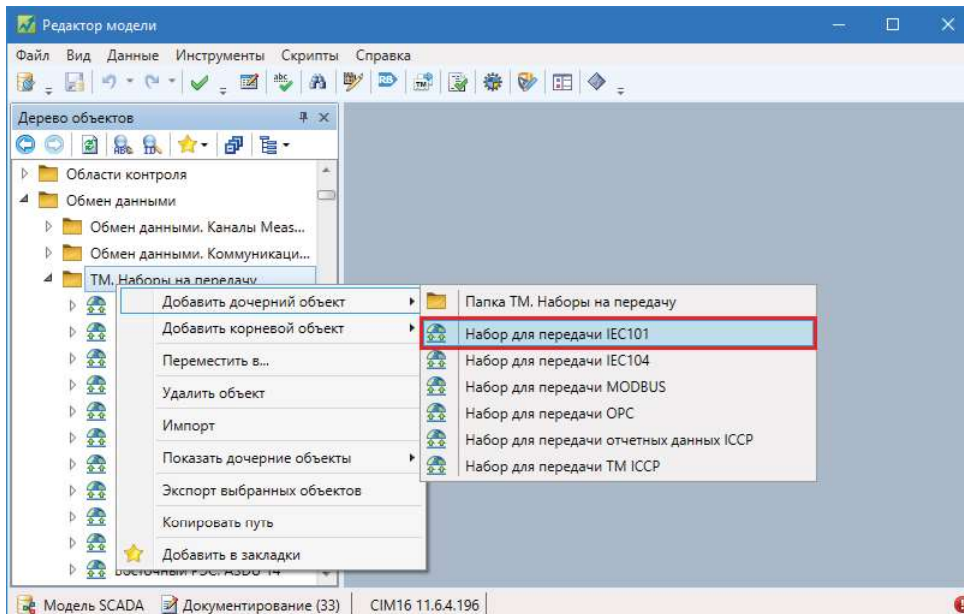
Если для атрибута "Период опроса [с]" (scanCycle [s]) задано значение 0, то запрос выполняется однократно, при включении канала в работу. Период передачи команд опроса определяется только не нулевым значением атрибута "Период опроса [с]" (scanCycle [s]) для узла верхнего уровня.
- 

При использовании общего адреса по умолчанию применяется общий тип опроса, то есть выполняется один опрос для аналоговых и дискретных значений/сигналов.
- ii. для дочерних объектов "Компонент удалённого устройства IEC870" (IEC870RemoteUnitComponent) удалённого устройства необходимо включить атрибут "Опрос узла" (scanEnabled) для контроля получения значения в ответ на опрос (обновления ТМ);
- iii. для дочерних объектов "Компонент удалённого устройства IEC870" (IEC870RemoteUnitComponent) удалённого устройства присвоить значение атрибуту "Таймаут опроса [с]" (scanTimeout [s]) для контроля получения значения в ответ на опрос (обновления ТМ). Значение таймаута опроса указывается в секундах;
- iv. для дочерних объектов "Принимаемое аналоговое значение" (RemoteAnalogValue)/"Принимаемое дискретное значение" (RemoteDiscreteValue) компонента удалённого устройства включить по необходимости атрибут "контролироватьОпрос" (giControl) для контроля получения значения в ответ на опрос (обновления ТМ).

12. Сохранить изменения в БД и актуализировать текущую версию модели.

2.2. Настройка передачи данных

1. Запустить приложение "Редактор модели". В окне выбора модели для редактирования необходимо выбрать модель оперативных данных, создать новую версию модели и подключиться к ней.
2. В Дереве объектов перейти к папке: Обмен данными ⇨ ТМ. Наборы на передачу. Нажав правой кнопкой мыши на папке, выбрать пункт контекстного меню Добавить дочерний объект | Набор для передачи IEC104 или Добавить дочерний объект | Набор для передачи IEC101:



3. Новый объект соответствующего типа появится в дереве объектов.
4. Откроется редактор набора для передачи.
5. В области "Каналы связи" добавить объект "КаналСвязи", используя команду контекстного меню Создать | Канал связи. В открывшемся окне редактор канала связи указать следующие параметры:



Если в модели уже имеется канал связи для двунаправленного обмена с соответствующей удалённой системой по необходимому протоколу, то набор на передачу привязывается к нему с помощью редактора канала связи, вместо создания нового объекта канала связи.

- a. для протокола МЭК 60870-5-101 в поле тип выбрать значение "IEC 101 через TCP";
- b. для протокола МЭК 60870-5-104 в поле "Тип" выбрать значение "IEC 104";
- c. выбрать направление передачи данных для канала в поле "Направление обмена" (передача или двунаправленный обмен);
- d. если настраивается канал с активным способом подключения к удалённой системе, то включить опцию "Точка подключения" и указать параметры в областях

- "Параметры TCP/IP для точки подключения", "Параметры IEC 60870-5-104 для точки подключения"/"Параметры IEC 60870-5-101 для точки подключения";
- е. если настраивается канал с ожиданием подключения к удалённой системе, то в Дереве объектов для канала связи использовать команду Добавить дочерний объект | Точка доступа IEC104/Точка доступа IEC101 через TCP для создания точки доступа. Настроить параметры с помощью редактора точки доступа.
6. Перейти к окну редактора набора для передачи. В области "Основные параметры" ввести параметры, в частности выбрать регламент передачи ТМ, являющейся обязательным.
7. Ввести параметры созданного набора для передачи в области "Параметры IEC 60870-5-104"/"Параметры IEC 60870-5-101":
- а. указать общий адрес ASDU в поле "Общий адрес ASDU";
- б. при необходимости задать ограничение длины ASDU в байтах в поле "Ограничение длины ASDU" (не более значения, определяемого спецификацией протокола). При задании значения 0 предельная длина ASDU определяется Системой автоматически;
- в. выбрать метод адресации элементов информации ASDU (для типов кадров, допускающих выбор значения бита SQ) в выпадающем списке поля "Метод адресации" либо оставить самостоятельный выбор Системой;
- г. для протокола IEC 60870-5-101 указать время ожидания поступления из БДРВ изменившихся аналоговых значений для эффективного заполнения кадра в поле "Время ожидания кадра, с". Время ожидания кадра применяется для регламента передачи данных "По изменению";
- д. настроить режим выбора типа кадра по признаку необходимости передачи метки времени в выпадающем списке поля "Режим метки времени". В случае необходимости передачи метки времени выбрать формат метки времени в выпадающем списке поля "Формат метки времени", для протокола IEC 60870-5-104 применяется только формат CP56Время2А;
- е. определить в зависимости от протокола дополнительные параметры.
8. Перейти на вкладку "Параметры". В области "Публикуемые точки" перевести переключатель в значение необходимого вида ТМ:
9. В таблице области "Публикуемые точки", используя команду контекстного меню Создать, добавить объект передаваемого аналогового/дискретного значения/сигнала:



Для каждого принимаемого аналогового/дискретного измерения создаётся объект передаваемого аналогового/дискретного значения/сигнала.

10. Ввести параметры созданного объекта в правой части области "Публикуемые точки", в частности обязательные:
- для аналоговых значений выбрать формат значения МЭК 60870-5 из выпадающего списка поля "Формат значения МЭК 60870-5";
 - указать адрес объекта информации в поле "Адрес объекта информации" (addrInt1);
 - задать связь с соответствующим объектом значения аналогового/дискретного измерения с помощью кнопки  **Выбрать значение измерения** в поле "Значение измерения";
 - для значения дискретного измерения выбрать тип значения из выпадающего списка поля "Тип значения".



При необходимости для аналоговых значений может быть настроен масштабный коэффициент (при отрицательном значении выполняется инверсия знака значения) или передача по диапазону передаваемого значения с помощью полей области "Масштабные коэффициенты", для дискретных значений может быть выполнена инверсия передаваемого значения с помощью опции "Инверсия".

11. Сохранить изменения в БД и актуализировать текущую версию модели.