iSmsWeb

Table of Contents

1. Описание iSMS ... 3
2. Описание WEB-РСДУ ... 11
3. Основное ... 12
3.1 iSMS Admin manual ... 12
Выбор языка и местонахождения ... 16
Настройка клавиатуры ... 17
3.2 iSMS Operation manual ... 37
3.3 iSMS User manual ... 88
Назначение и системные требования ... 93
Свойства параметров устройств подсистемы сбора и передачи iSMS ... 160
Управление элементами ... 270
Отображение оперативных данных в окне подсистемы сбора и передачи ... 282
Виджеты ... 286
Сохранение виджетов ... 291
Администрирование ... 303
Сетевые интерфейсы ... 303
Контроль работоспособности сетевых интерфейсов в iSMS ... 304
4. Внутреннее ... 315
4.1 Дорасчет ... 315
4.2 Настройка визуальной подсистемы ... 319
5. HOWTO ... 332
5.1 iSMS HOWTO. Convert schemes Modus to RTree ... 332
5.2 iSMS HOWTO. Adding iSMS repository ... 341
5.3 iSMS HOWTO. CVI panels conversion ... 342
5.4 iSMS HOWTO. Debian 7.6. Update MySQL to 5.7.22 version ... 342
5.5 iSMS HOWTO. Debian 8.5. Update MySQL to 5.7.24 version ... 343
5.6 iSMS HOWTO. Installation WEB client for RSDU ... 345
5.7 iSMS HOWTO. Installing a new version of iSMS with deleting the previous one ... 347
5.8 iSMS HOWTO. MySQL recovery ... 348
5.9 iSMS HOWTO. NTP configuration for NMEA ... 349
5.10 iSMS HOWTO. Server shutdown by UPS APC ... 357
5.11 iSMS HOWTO. Update iSMS from packages ... 364
6. Руководство ... 366
6.1 iSMS Admin manual. Creation of database for iSMS ... 366
6.2 iSMS Admin manual. Installation and configuration of iSMS WEB ... 374
6.3 iSMS Admin manual. Installation of Debian for iSMS ... 386
6.4 iSMS Admin manual. Installation of Docker for iSMS ... 394
6.5 iSMS Developer manual. Archive subsystem ... 397
6.6 iSMS Developer manual. Automated installation ... 398
6.7 iSMS Developer manual. Building and installation of iSMS RT ... 401

6.8 iSMS Developer manual. Building of depian packages for iSMS 413
6.9 iSMS Developer manual. Building of iSMS image 414
6.10 iSMS Developer manual. Configure custom SSL certificates 416
6.11 iSMS Developer manual. Creating a patch for iSMS database 419
6.12 auto.conf 425
6.13 interfaces 426

1. Описание iSMS

Список изменений:

iSMS 1.19.1.2 (06.12.2021)
==========
Новые функции:

* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/103/104: Добавлена новая опция "Часовой пояс для синхронизации времени (SYNC_TIME_ZONE_DIFF)", значение задаётся в секундах. Если опция SYNC_TIME_ZONE_DIFF задана, то для синхронизации времени контролируемому измерителю передаётся метка времени в указанном часовом поясе, то есть UTC + SYNC_TIME_ZONE_DIFF.
* Подсистема сбора. Протокол PML ION: Добавлены новые опции: "Ожидание (T1) устройства на канальном уровне (LINK_TIMEOUT)" в секундах и "Повторов кадра при ошибке в канале (LINK_RETRYES)".
* Отчёты. Реализовано общее приложение "Архивы" для просмотра архивов по параметрам, которое запускается через пункт главного меню "Отчеты->Архивы->Архивы ...".
* Документация. Добавлен раздел с описанием приложения для просмотра архивных данных.
* Документация. Добавлено описание новых опций для протоколов.

Улучшения:
* Архивы. Увеличена максимальная глубина хранения архивов до 2-х лет.
* Интерфейс. Приведено к единому стилю обозначение секунд в названиях опций.
* Интерфейс. Заменена иконка в контекстном меню "Показать виджет" в окне трассировки.

Исправлены ошибки:
* Инсталлятор iSMS. Исправлена ошибка при обновлении пакета isms-db через команду 'dpkg -i'.

iSMS 1.19.1.1 (23.10.2020)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Реализовано телеуправление устройствами РЗА "БМРЗ" (протокол MODBUS).
* Подсистема сбора. Реализовано телеуправление устройствами РЗА "Сириус" (протокол MODBUS).
* Подсистема сбора. Реализовано ретранслирование команд телерегулирования для управления РПН в протоколах МЭК60870-5-101/104 (тип кадров 47-50) и MODBUS TCP/RTU (функции 0x06, 0x10).

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: исправлена ошибка ретрансляции двухэлементного ТС при передаче одноэлементным ТС промежуточного положения (0/0). При ретрансляции промежуточного положения одноэлементным ТС теперь дополнительно устанавливается признак недостоверности.
* Подсистема сбора. Исправлена ошибка появления недостоверной информации на резервном iSMS по неизменяющимся или редко меняющимся параметрам.

iSMS 1.19.1.0 (25.03.2019)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Ключ Телеуправления: реализация распределения функций и прав Телеуправления между АРМ ПС, ОИК ДЦ и ПТК ЦУС в соответствии с "Типовыми техническими требованиями к ПТК АСУ ТП подстанций и к обмену технологической информацией для осуществления функций телеуправления оборудованием и устройствами РЗА подстанций из диспетчерских центров АО "СО ЕЭС" и центров управления сетями сетевых организаций".
* Подсистема сбора. Протокол Modbus TCP в режиме сервера: Добавлена новая опция "Ожидание устройства на канальном уровне (LINK_TIMEOUT)", значение задаётся в секундах. Опция LINK_TIMEOUT задаёт интервал запуска проверки активности соединения (TCP Keep-alive). Если в течение следующих 30 секунд канал бездействует, соединение закрывается. По умолчанию опция LINK_TIMEOUT равна 60 секундам.
* Подсистема сбора. Реализован быстрый переход к параметрам подсистемы сбора из профиля сбора с помощью соответствующей команды контекстного меню.
* Подсистема сбора. Реализована функция поиска параметра по ID.
* Редактор схем. Добавлен новый элемент "Подстанция" в палитру графических элементов с возможностью настройки отображения нескольких уровней напряжения; поддерживается импорт элемента из схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Добавлен новый графический элемент "Направление перетока" в виде направленной стрелки; поддерживается импорт элемента из схем формата МОДУС. "Направление перетока" настраивается на аналоговый параметр.
* Редактор схем. Добавлен новый элемент "Вольтодобавочный трансформатор" в палитру графических элементов; поддерживается импорт элемента из схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Добавлен новый элемент "Круг" в палитру графических элементов.
* Редактор схем. Добавлена возможность выбора дополнительных цветов "Класс напряжения" и "Прозрачный" (цвет фона) в качестве цвета состояний ВКЛЮЧЕНО/ОТКЛЮЧЕНО для выключателей. Поддерживается импорт данных цветов из схем формата МОДУС.
* Интерфейс. Реализована функция трассировки параметров подсистемы сбора. Пункт меню "Трассировка" позволяет оперативно посмотреть, в каких подсистемах используется данный параметр (схемы, архивы, каналы, источники и т.п.), и перейти в нужную точку.

Улучшения:
* Подсистема сбора. Протокол Modbus TCP в режиме сервера: Добавлена сигнализация о неисправности передачи и фиксации события в журнале неисправностей измерителей подсистемы сбора и передачи.
* Подсистема сбора. При создании нескольких измерителей на одном порту проверяется уникальность введённого физического адреса.
* Подсистема сбора. Оптимизирована операция удаления прибора с большим количеством параметров (больше 1000).
* Подсистема сбора. Протокол МЭК-61850 MMS: Добавлено поле "Путь" для отчёта фиксированной конфигурации профиля 61850.
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/103/104: Добавлена отправка подтверждения исполнения ТУ при ретрансляции команд ТУ.
* Интерфейс. В окно "Информация о системе" добавлена версия браузера клиента.
* Интерфейс. В дереве сбора и передачи выделяется красным шрифтом порт/устройство сбора, если не задан либо номер

порта, либо IP-адрес при неустановленном флаге "Сервер (ждем соединения)".
* Интерфейс. Запрещено телеуправление для учётной записи Администратор (administrator). Теперь телеуправление разрешено только Диспетчеру (dispatcher) и Администратору БД (supervisor).
* Редактор схем. Добавлена автоматическая подстановка наименования подсистемы в источниках данных при перетягивании параметра из подсистемы сбора.
* Редактор схем. Для элемента "Прямоугольник" добавлена возможность редактирования и сохранения свойства "Стиль линии" с вариантами "Сплошная" или "Пунктирная", добавлена возможность выбора "прозрачного" цвета фона и линии.
* Редактор схем. Добавлено отображение имени параметра в настройках источников с возможностью перехода к параметру.
* Инсталлятор iSMS. Обновлена СУБД MySQL до версии 5.7 для поддержки нового функционала iSMS.

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Протокол МЭК103: Доработан алгоритм синхронизации времени на измерителях: теперь отрицательный результат синхронизации времени не влияет на дальнейший опрос измерителя.
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: исправлена ошибка ретрансляции команды ТУ в случае приёма команды ТУ на резервном канале (активный резерв).
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: Убрано лишнее присваивание признака недостоверности (бит NT) при ретрансляции ТС двухэлементной информацией при неопределённом или промежуточном состояниях.
* Подсистема сбора. Доработано отображение свойств параметров: исправлены заголовки окон при открытии свойств источников, исправлен интерфейс по установке свойства "Инверсия" для ТС, а также доработан интерфейс по заданию номера бита при обработке ТС.
* Подсистема сбора. Добавлена очистка файла дорасчёта при импорте новой конфигурации (без файла дорасчёта) поверх старой (с файлом дорасчёта). Отсутствие очистки в подобном случае приводило к ошибкам сбора (так как использовался файл дорасчёта от старой конфигурации).
* Просмотр/редактор схем. Исправлена ошибка изменения масштаба (комбобокс "Выбор масштаба").
* Редактор схем. Исправлена ошибка отображения рамки выделения (при работе со схемой в какой-то момент переставала появляться рамка выделения при выборе элемента).
* Редактор схем. Исправлено позиционирование текста при импорте из схем формата МОДУС.

iSMS 1.18.1.3 (18.01.2019)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Реализована функция ретрансляции телеуправления, полученного по каналам МЭК101/104, в каналы сбора с использованием двух произвольных адресов для полученных команд ВКЛ и ОТКЛ. Описание настройки данного "двухпозиционного ТУ" приведено в Руководстве оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS.
* Подсистема сбора. Реализована функция группового редактирования нескольких свойств параметров: в профиле устройства - имени, квалификатора и коэффициента масштабирования; в подсистеме сбора и передачи - имени, коэффициента масштабирования и апертуры.

iSMS 1.18.1.2 (19.11.2018)
==========
Улучшения:
* Подсистема сбора. Протокол МЭК-61850 MMS: При импорте конфигурации из файлов 61850 будут импортироваться только те объекты телеуправления, которые содержат атрибут "Oper" (через который осуществляется телеуправление).
* Подсистема сбора. Протокол МЭК-61850 MMS: При импорте индексированных отчётов будет использован только первый экземпляр отчёта, чтобы не использовать все доступные экземпляры данного отчёта измерителя.

iSMS 1.18.1.1 (29.10.2018)
==========
Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: Исправлена ошибка ретрансляции ТУ: в случае быстрого прохождения команды ТУ сервер iSMS перегружался.
* Подсистема сбора. Протокол МЭК101: Исправлена ошибка, приводящая к 100% загрузке процессора при опросе устройств по МЭК101 на медленных каналах.

iSMS 1.18.1.0 (28.09.2018)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Стандарт МЭК-61850: Реализован сбор по протоколу "МЭК-61850 MMS"; для описания сигналов в протоколе "МЭК-61850 MMS" предназначен новый сегмент сбора "Сбор IEC61850".
  Описание функций, которые не поддерживаются в данной версии, приведено в Руководстве оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS.
  Ограничения в работе МЭК-61850:
  - при получении буферизированных отчетов в режиме резервирования после остановки модуля dsgwd на основной сервер приходит весь буфер значений для параметра, а на резервный - только последнее значение;
  - при получении буферизированных отчетов после потери сетевого соединения с устройством после включения возможно получение не только данных, которые изменились во время отключения, но и тех, которые уже были высланы ранее;
  - если в сегменте сбора и передачи "Сбор IEC61850" введено в работу устройство, у которого не задан IP-адрес, то после отправки с него команды телеуправления выгружается серверный модуль dsgwd.
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: Добавлены опции "Буферизация ТС (BUFFER_LENGTH_TS)" и "Буферизация ТИ (BUFFER_LENGTH_TI)" для направлений на передачу; опции задают максимальное количество изменений каждого ТС и ТИ, которые могут быть накоплены для передачи в случае кратковременного отсутствия связи. Значения по умолчанию: 1024 (ТС), 0 (ТИ).
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/103/104: Добавлена новая опция "Общий адрес АСДУ (COMMON_ADDR_ASDU)": в случае если она задана, то переопределяется общий адрес АСДУ, указанный в профиле измерителя.
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/103/104: Добавлена новая опция "Таймаут на установку соединения (CONNECTION_TIMEOUT)". Опция задаёт таймаут на подключение, задаётся в секундах. Значение по умолчанию: 30 (сек.).
* Подсистема сбора. Протокол МЭК101: Добавлена новая опция "Соотношение высокоприоритетных и низкоприоритетных значений (N:1) (SEND_HPSP_RATIO)" для направлений МЭК101, настроенных на передачу. Значение по умолчанию: 4.
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: Определён новый сигнал "Сформирована осциллограмма" (SS_RCVD_OSCILLOGRAM): сигнал посылается в случае приёма по протоколу МЭК101/104 от измерителя кадра с типом F_DR_TA_1 (126).
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: Добавлена настройка функции резервирования портов (каналов связи): в свойствах описания узла с типом "Порт" появилась возможность выбора основного порта.
* Подсистема сбора. В свойствах профильной точки добавлен параметр "Коэффициент масштабирования", который копируется в свойства создаваемых параметров подсистемы сбора и передачи.
* Подсистема сбора. В свойствах параметров ТУ, созданных на устройствах сбора, добавлена вкладка "Источники

блокировки" для задания источников блокировки телеуправления.
* Подсистема сбора. Для двухпозиционных ТС введены новые состояния: "Промежуточное (нейтральное) положение" и "Неисправность (положение не определено)".
* Интерфейс. Добавлено отображение новых состояний для ТС: "Промежуточное положение" и "Неисправность" на виджетах (отображается как ПРОМЕЖУТ, НЕИСПР) и во всплывающих подсказках к параметру в окне подсистемы сбора.
* Отчёты. Разработан стандартный журнал "Журнал телеуправления", который содержит события по обработке (приёму, ретрансляции) команд телеуправления.
* Инсталлятор iSMS. Реализовано автоматическое применение обновлений БД iSMS при обновлении пакета isms-db.
* Инсталлятор iSMS. В дистрибутив iSMS добавлены новые пакеты bridge-utils и quagga для расширенной конфигурации сети.
* Документация. В Руководство по эксплуатации ПТК телемеханики iSMS добавлено описание настройки сетевого моста (bridge) из нескольких сетевых интерфейсов.

Улучшения:
* Редактор схем. Добавлен импорт из схемы формата МОДУС размера шрифта цифрового табло.
* Редактор схем. Добавлена обработка начального состояния для элементов "Разъединитель-предохранитель" и "Лампа сигнальная" при импорте из схемы МОДУС.
* Редактор схем. Добавлена обработка ориентации для элементов "Конденсатор" и "Разъединитель напряжения" при импорте из схемы МОДУС.
* Интерфейс. Добавлена визуализация выполнения операции экспорта конфигурации iSMS.
* Интерфейс. Добавлена кнопка "Очистить консоль" в окнах "Консоль ошибок подсистемы сбора" и "Консоль ошибок модуля дорасчёта".
* Интерфейс. Добавлена возможность редактирования имени виджета, отображаемого на рабочем столе iSMS (пункт контекстного меню "Переименовать" для компонента виджета).
* Интерфейс. Добавлена проверка состояния комплекса при попытке смены статуса сервера через WEB-клиент: если статус сервера "неопределенный", функция смены статуса недоступна.
* Интерфейс. В уведомлениях системы сообщение "Изменения приняты" теперь содержит информацию о подсистеме, к которой были применены изменения.
* Инсталлятор iSMS. Добавлена проверка на корректность введённого IP-адреса узла iSMS.

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Исправлена репликация данных между основным и резервным сервером iSMS: после смены режимов основной/резервный на резервном сервере могли оставаться недостоверные ТелеСигналы до тех пор, пока состояние не изменится снова на основной.
* Подсистема сбора. Исправлена ошибочная установка статуса "Нарушен обмен" у параметров при работе iSMS в резервном режиме.
* Подсистема сбора. Исключена возможность описания одинаковых опций у измерителя (например, в диалоге добавления опции можно было несколько раз подряд нажать кнопку ОК и на каждое нажатие выполнилось бы добавление); аналогичная ошибка исправлена в диалогах создания параметров сбора и передачи.
* Редактор схем. Добавлено свойство "Номер слоя" для "Реактор шунтирующий", "Заградительный фильтр", "ОПН без земли" (ранее отсутствовало).
* Редактор схем. Исправлен конвертер схем формата МОДУС: для элемента "Шина" добавлен перенос свойства "Толщина".
* Редактор схем. Исправлен конвертер схем формата МОДУС: для элемента "Пересечение провода" добавлен перенос свойства "Размер"; также скорректировано изображение дуги для элемента "Пересечение провода".
* Редактор схем. Исправлен импорт размера элемента "Выключатель" при импорте из схем МОДУС.
* Редактор схем. Исправлен импорт неподдерживаемого элемента "Направление перетока" (при импорте из схем МОДУС он преобразовывался в "Контакт дугогасительный", что не соответствует действительности).
* Просмотр схем. Исправлен вызов контекстного меню для графических элементов, которые накладываются друг на друга.
* Инсталлятор iSMS. Исправлена ошибка при обновлении пакета isms-server через команду 'dpkg -i'; добавлена возможность изменения выбранного на этапе установки номера сервера с помощью команды 'dpkg-reconfigure isms-server'.

iSMS 1.17.1.2 (27.10.2017)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Протокол PML ION: Добавлена новая опция: "Неполученные параметры считать достоверными (ION_NOT_GET_PARAMS_IS_CORRECT)": в случае, если она задана (равна 1), то не будет выставляться признак недостоверности для параметров, которые не были получены при опросе измерителя ION. Значение по умолчанию: 0 (т.е. отключено). Не рекомендуется включать эту опцию (включать, только если действительно требуется подобное поведение).

iSMS 1.17.1.1 (25.09.2017)
==========
Улучшения:
* Инсталлятор iSMS. Обновлён драйвер контроллера HPE Smart Array (теперь поддерживается HPE Smart Array P440ar).

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Протокол МЭК103: Исправлена обработка чтения измерений: не обновлялись аналоговые измерения во время опроса измерителя ввиду некорректно считанной конфигурации из БД.
* Подсистема сбора. Протокол МЭК103: Исправлено декодирование аналоговых отрицательных значений (команды 3 и 9).
* Подсистема сбора. Протокол МЭК103: Исправлена обработка метки времени измерения.
* Подсистема сбора. Протокол MODBUS: Убрано лишнее чтение регистров в функции записи значений в регистр.
* Редактор схем. Исправлено некорректное поведение элемента "Текст" при заданном значении параметра "Вертикальное выравнивание" = "Посередине" (элемент скачками перемещался по диагонали).< /FONT >

iSMS 1.17.1.0 (30.06.2017)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Добавлен новый поддерживаемый протокол для передачи информации: сервер MODBUS TCP.
* Редактор схем. Добавлены новые типы элементов "Двигатель", "Синхронный двигатель" и "Двигатель постоянного тока" в группу "Генераторы, двигатели".
* Редактор схем. Добавлен новые элементы "Разрядник вентильный", "Разъединитель выдвижной", "Автотрансформатор 1-обмоточный", "Синхронный компенсатор", "Реактор шунтирующий", "Заградительный фильтр", "Контакт дугогасительный".
* Редактор схем. Добавлена обработка нового типа элемента "ОПН без земли".
* Редактор схем. Элемент типа "Контейнер" из файла МОДУС импортируется в редактор схем iSMS в "Прямоугольник" с пунктирной линией обводки.
* Инсталлятор iSMS. Добавлена возможность обновления программных пакетов ISMS с инсталляционного диска.
* Инсталлятор iSMS. Автоматизирована установка обновлений конфигурационной базы данных iSMS: теперь все

обновления устанавливаются при обновлении на рабочей системе пакета isms-db.
* Инсталлятор iSMS. Добавлена поддержка файловой системы NILFS.

Улучшения:
* Подсистема сбора. При создании нового профиля передачи для протоколов МЭК101/104 кадры ТС и ТИ создаются с квалификаторами 30 и 36 соответственно, что обеспечивает по умолчанию передачу данных с метками времени при генерации изменений (раньше создавались типы кадров 1 и 13, то есть без меток времени).
* Подсистема сбора. Исключена опция SQ_PRESENT из списка доступных опций для протоколов МЭК101/104.
* Редактор схем. При импорте из файла МОДУС при сохранении схемы будет предлагаться сохранение с именем файла.
* Редактор схем. Добавлена проверка при переходе в оперативный режим из режима редактирования: если в схему были внесены изменения, то для перехода в режим просмотра необходимо обязательно все изменения сохранить.
* Введено новое расширение для файлов экспорта профилей подсистемы сбора - .profile
* Интерфейс. В случае односерверной конфигурации iSMS команда "Сменить статус" будет заблокирована.
* Документация. Добавлено описание ручного разбиения дисков на этапе инсталляции системы.
* Документация. Обновлён файл справки к функции "Дорасчёт": внесены уточнения к использованию дорасчёта и представлены новые примеры использования.

Исправлены ошибки:
* Редактор схем. Элемент "Разрядник" переименован в "Разрядник трубчатый". Исправлено определение типов разрядников при импорте из схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Для линий типа "Ошиновка"/"Воздушная линия"/ "Шина"/"Прямой отрезок" добавлено свойство "Стиль" с вариантами "Сплошная" и "Пунктирная" для корректного импорта из схем формата МОДУС.
* Интерфейс. Исправлены динамические диалоговые окна с учётом возможных длинных названий параметров подсистемы сбора: теперь высота окон автоматически подстраивается под длину текста.
* Интерфейс. Исправлено отображение узлов дерева, не имеющих вложенных уровней: теперь знаки "плюс" не рисуются, если у узлов нет нижних уровней.

iSMS 1.16.3.0 (16.02.2017)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Добавлен модуль дорасчёта в подсистеме сбора и передачи; редактирование формул осуществляется через приложение в системном меню "Конфигурация/Дорасчет".
* Подсистема сбора. Реализована возможность описания нескольких источников данных у параметров на передачу.
* Подсистема сбора. Добавлена возможность конфигурирования опроса измерителей ION на магистрали.
* Редактор схем. Реализован импорт схем МОДУС через перетягивание в окно редактора схем iSMS файла схемы формата XSDE (drag-and-drop).
* Редактор схем. Добавлены новые элементы: РТ (группа "Разрядники") и 4-х обмоточный трансформатор.
* Редактор схем. Реализована функция выделения нескольких объектов через выделение прямоугольной области курсором мыши.
* Редактор схем. Добавлено свойство "Размер" для графического элемента "Асинхронный двигатель".
* Интерфейс. Добавлена возможность скачивания файлов /var/log/syslog* и /var/log/kern.log* для диагностики работы системы.
* Интерфейс. Осуществлён переход на работу с web-сервером по защищённому протоколу https.
* Инсталлятор iSMS. Добавлены пакеты для установки сервиса SNMPD.
* Инсталлятор iSMS. Новый дистрибутив iSMS на базе Debian 8 x86_64 (для 32-х разрядных аппаратных платформ остаётся поддержка Debian 7 x86).

Улучшения:
* Подсистема сбора. Добавлена возможность выбора порядка считывания двойных регистров в MODBUS: [младший,старший] и [старший,младший].
* Редактор схем. Редактирование классов напряжений перенесено в панель параметров элементов.
* Просмотр схем. Включён режим индексирования с целью увеличения быстродействия при просмотре схем. Чтобы индексирование было включено, необходимо убедиться в наличии параметра 'enableSIdiagramIndex' => true в конфиге config/wasutp.config.php
* Интерфейс. Добавлена валидация при вводе IP-адреса в свойствах Порта и Устройства.
* Интерфейс. Обновлены иконки ярлыков для доступа к логам.
* Отчёты. Доработан экспорт содержимого отчётов в файл CSV: теперь учитывается исходный порядок столбцов в отчёте.

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Протокол МЭК103: исправлено декодирование данных типа 9 функции 49.
* Редактор схем. Исправлена неправильная обработка свойства "Инверсия" при копировании настроенного элемента.
* Редактор схем. Исправлено вычисление активной области графических элементов (области, за которую можно выполнять перемещение элементов).
* Редактор схем. Исправлено отображение элементов ОПН и РВП.
* Просмотр схем. Исправлена ошибка: в случае перезагрузки серверных модулей неактивные элементы на открытой для просмотра схеме приобретали статус отсутствия источника данных (зелёная рамка), который не сбрасывался даже после запуска серверного ПО.
* Просмотр панелей. Исправлено отображение единицы измерения во всплывающей подсказке к настроенному на источник значений элементу панели.
* Просмотр панелей. Исправлено отображение значений на панелях: в случае присутствия на панели элементов, настроенных на параметры из разных разделов (например, из технологической информации и сбора) данные отображались только для одной из подсистем.
* Интерфейс. Исправлено форматирование вывода версий серверного ПО в пункте "Информация о системе".
* Интерфейс. Исправлено размещение системного меню в WEB-клиенте: теперь вложенные пункты системного меню появляются строго над панелью задач.
* Интерфейс. Исправлено создание ярлыков на панели, из вложенных папок меню "Информационные панели" (не появлялось контекстное меню "Создать ярлык").

iSMS 1.16.2.3 (25.11.2016)
==========
Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: исправлена ошибка передачи данных в ответ на команду общего опроса по резервному каналу (на общий опрос по резервному каналу передавались нулевые значения).

iSMS 1.16.2.2 (14.11.2016)
==========
Исправлены ошибки:

* Редактор схем. Исправлена ошибка обновления настроек на источники данных при редактировании схемы: выполнялось лишнее обновление настроек в БД. Добавлена обработка настройки источника данных на несуществующий параметр (выдавалось сообщение о необработанном исключении).

iSMS 1.16.2.1 (01.11.2016)
==========
Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Исправлен расчет результирующего значения двухпозиционного ТС.

iSMS 1.16.2.0 (29.08.2016)
==========
Новые функции:
* Редактор схем. Для графических элементов в настройках источников добавлены свойства "Коэффициент" и "Инверсия", которые влияют на отображаемое значение в элементе схемы. "Коэффициент" учитывается как домножающий коэффициент при выводе на схему значения в аналоговом приборе, "Инверсия" позволяет инвертировать значение ВКЛЮЧЕНО на ОТКЛЮЧЕНО (и наоборот) для соответствующих типов элементов.
* Инсталлятор iSMS. Добавлен запуск по расписанию службы архивирования конфигурации iSMS. По умолчанию запуск архивирования происходит раз в неделю, по понедельникам в 03:15. Резервные копии складываются в /var/isms/config/.
* Инсталлятор iSMS. Поддержка нового часового пояса для Новосибирской области (изменения вступили в силу с 24.07.2016).

Улучшения:
* Просмотр схем. Все настроенные на отображение значений элементы при открытии схемы объявляются недостоверными, до тех пор, пока не придут реальные значения.
* Подсистема сбора/Архивы/Системные сообщения. Реализовано сохранение порядка, видимости столбцов, сортировки и ширины столбцов в таблицах приложений "Подсистема сбора", "Профили", "Архивы" и "Системные сообщения". Теперь пользователь может перегрузить страницу браузера и настройки отображения таблиц останутся прежними.
* Подсистема сбора. Добавлен запрос IP-адреса и IP-порта при создании измерителя сбора с протоколом МЭК104.
* Редактор схем. Доработано отображение значений в булевых и аналоговых элементах схемы. При настройке булевого источника на цифровой прибор, будет отражаться либо 0 либо 1. При настройке аналогового источника на булевый элемент, будет отображаться положение "ОТКЛ" (в случае значения <=0), либо "ВКЛ" (в случае значение >0).
* Редактор схем. Добавлено отображение цвета для свойства элементов "Класс напряжение".
* Редактор схем. Обновлён список курсоров, используемых при работе со схемой.
* Редактор схем. Для элемента "Цифровой прибор" изменена обработка свойства "Значение": введённое значение теперь отображается без учёта ограничения в "Число знаков". Также в качестве разделителя дробной части используется точка вместо запятой.
* Просмотр панелей. Добавлена обработка новых элементов: "циферблат" и "переключатель" в конвертере CVI-панелей.
* Изменены права для запуска приложения "SQL-консоль". Теперь "SQL-консоль" может быть запущена не только суперпользователем, но и любым другим пользователем, обладающим привилегией настройки ресурса "SQL-консоль".

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Исправлен сброс счётчика квалификатора после удаления точек из профиля передачи.
* Редактор схем. Исправлено "притормаживание" во время перемещения элементов схемы с помощью клавиш клавиатуры ("вверх", "вниз", "влево", "вправо").
* Редактор схем. Исправлена обработка размеров многострочного текста: вычисляется реальный размер ширины текстового элемента, таким образом, не происходит перекрытие соседних элементов.

iSMS 1.16.1.1 (08.07.2016)
==========
Новые функции:
* Редактор схем. Добавлен графический элемент "Асинхронный двигатель" в группу "Генераторы" палитры элементов.

Исправлены ошибки:
* Редактор схем. Исправлено индексирование элементов (для быстрой загрузки схем) для схем, импортированных из формата MODUS.
* Подсистема сбора. Исправлены утечки памяти при запуске/остановке направлений сбора и передачи.
* Подсистема сбора. Исправлено применение масштабирующего коэффициента для параметров, настроенных на передачу.

iSMS 1.16.1.0 (31.05.2016)
==========
Новые функции:
* Просмотр схем/панелей/виджетов/подсистемы сбора. Добавлено отображение статуса "Нарушен обмен данными" в виде красного квадрата, помещённого в правый нижний угол контрольного элемента.
* Просмотр схем. Реализовано одновременное отображение статусов недостоверности, ручного ввода и замещения.
* Редактор схем. Добавлен выбор подсистемы "Устройства СРЗиА" в настройке источников.
* Просмотр панелей. Реализован переход на схемы и панели по кнопкам из информационной панели.
* Подсистема сбора. Реализовано групповое переименование в списке параметров профиля сбора (пункт контекстного меню "Переименовать").
* Подсистема сбора. Добавлено редактирование скорости порта (узел "Порт") в подсистеме сбора и передачи; применимо при настройке сбора по протоколу MODBUS RTU, по умолчанию выбирается значение 9600.
* Инсталлятор. Поддержка сторожевого таймера для серверного оборудования MOXA.
* Инсталлятор. Обновлены часовые зоны РФ согласно новым правилам с 27.03.2016.

Улучшения:
* Редактор схем. Оптимизирован режим редактирования и сохранения выполненных настроек: в конфигурационной БД фиксируются только изменения вместо полной перегенерации всех настроек.
* Редактор схем. Добавлено отображение текущего выбранного цвета в свойствах графического элемента.
* Редактор схем. Перемещаемый из палитры графический элемент выделяется контрастной рамкой.
* Редактор схем. Добавлено свойство "Цвет текста" для элемента "Прибор цифровой".
* Подсистема сбора. При запуске приложения "Сбор и передача" раскрываются все узлы дерева, вплоть до уровня порта.
* Архивы. При запуске приложения "Архивы" раскрываются все узлы дерева, находящиеся на первом уровне.
* Интерфейс. Доработан механизм изменения размеров окна: теперь окна масштабируются за любой угол или край.
* Интерфейс. Добавлена поддержка горячей клавиши Esc для закрытия диалоговых окон.
* Интерфейс. Приведено к единому стилю отображение статусов на панелях и виджетах.
* Интерфейс. Прочие улучшения в интерфейсе.
* Администрирование. Реализован контроль целостности файла конфигурации iSMS вычислением контрольной суммы входящих в архив файлов.

Исправлены ошибки:
* Редактор схем. Исправлен стиль окна "Параметры элементов": убрана сортировка в столбцах, добавлен вызов редактора свойства по клику на столбец с названием параметра.
* Редактор схем. Отключён режим редактирования для некоторых общих свойств схемы и свойств элементов, которые не должны редактироваться.
* Редактор схем. Исправлен расчёт размера шрифта для графического элемента "Текст". Добавлены ограничения на размер шрифта: от -7 до 7.
* Редактор схем. Исправлен расчёт области выделения для элементов группы "Линии".
* Редактор схем. Исправлено отображение графического элемента "Короткозамыкатель без земли".
* Редактор схем. Исправлен импорт списка классов напряжений при импорте схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Исправлено сохранение схем с совпадающими именами.
* Просмотр схем. Отключена возможность выполнять телеуправление через графический элемент "Цифровой прибор".
* Подсистема сбора. Одинаковое именование портов могло приводить к тому, что устройство передачи по ошибке становилось устройством сбора.
* Архивы. Исправлена ошибка записи архивов с нулевой меткой времени.
* Интерфейс. Исправлена обработка ошибок при вводе некорректных данных во время авторизации.
* Интерфейс. Исправлено отображение длинных наименований пунктов меню.
* Интерфейс. Исправлено отображение вложенного меню в главном меню предпочтений.

iSMS 1.15.4.1 (29.01.2016)
==========
Улучшения:
* Подсистема сбора. Внесено ограничение на время импульсного ТУ для MODBUS - от 10 мс. до 10 сек.
* Подсистема сбора. Ограничение на одновременное выполнение нескольких команд ТУ на одном устройстве MODBUS - если предыдущая команда ТУ не завершилась, или не прошел тайм-аут исполнения команды, то следующая команда будет проигнорирована.

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Ошибка в отработке однопозиционного ТУ для MODBUS - на команду "Отключить" в регистр записывалось значение "1" (вместо "0"). Ошибка внесена в версии 1.15.4.0.

iSMS 1.15.4.0 (30.12.2015)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Добавлена поддержка протокола сбора МЭК 60870-5-103.
* Однолинейные схемы. Добавлена поддержка управления схемой с мобильного устройства (управление пальцами): перемещение по схеме пальцем, масштабирование схемы двумя пальцами.
* Редактор схем. Добавлены новые элементы "рубильник", "автотрансформатор", "разъединитель-предохранитель", "генератор", "РВП", "отделитель выдвижной", "реактор".
* Редактор схем. В общие настройки схемы добавлена настройка цвета состояния выключателя: можно задать цвет для "Включено" и "Отключено".
* Редактор схем. Реализована попиксельная привязка фигур к сетке схемы.
* Реализована функция запрета редактирования источников значений для элементов схемы: задается параметром 'disableChangeDatasources' конфигурационного файла "config/wasutp.config.php"
* Добавлено удаление ярлыков с рабочего стола, указывающих на несуществующие объекты.
* Добавлено удаление ярлыков на удаленную схему для всех пользователей системы.
* Инсталлятор. Добавлен сетевой модуль r8169.ko (поддержка сетевых карт Realtek RTL8169).

Улучшения:
* Подсистема сбора. Реализован запрет телеуправления (в том числе ретрансляции) для iSMS, который находится в режиме резервный (SLAVE).
* Подсистема сбора. Обновлены иконки для узлов "Порт" и "Устройство".
* Подсистема сбора. Оптимизировано отображение большого количества параметров сбора/передачи (до 10000).
* Редактор схем. Выполнена перегруппировка элементов "Пересечение провода", "Опора ЛЭП", "Лампа сигнальная", "Прибор цифровой" в палитре графических элементов.
* Редактор схем. Введено понятие "обязательных" и "необязательных" свойств элемента схемы. Добавлена обработка ошибок, связанных с незаполнением "обязательных" свойств.
* Редактор схем. Для элемента "Точка" введено новое свойство "Прозрачный фон". По умолчанию свойство является отключенным.
* Архивы. Оптимизирована запись архивов сбора по изменению: реализовано накопление ретроспективы значений для последующей передачи серверу архивов.
* Отчёты. Проведена оптимизации по отображению отчетов, содержащих большие объемы данных.
* Документация. В Руководство по эксплуатации ПТК телемеханики iSMS (iSMS Operation manual.pdf) добавлен раздел о проверке файловой системы сервера iSMS.

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Доработана проверка целостности при удалении элементов профиля сбора: если в подсистеме сбора присутствуют параметры, настроенные на удаляемый профиль, то будет сообщение о невозможности выполнить удаление.
* Подсистема сбора. Исправлено отображение значения квалификатора по умолчанию в окне создания типовых параметров ТИ в подсистеме сбора.
* Редактор схем. Исправлена генерация сообщений о наличии несохранённых изменений в редактируемой схеме.
* Редактор схем. Исправлено открытие схемы по ярлыку для только что созданной схемы.
* Редактор схем. Исправлено изменение размеров фигур: при изменении размера элемента происходило смещение рамки выделения.
* Редактор схем. Отключено масштабирование при отсутствии элементов на схеме, которое приводило к ошибке.
* Редактор схем. Исправлен непрозрачный фон у элемента "Короткозамыкатель без земли".
* Редактор схем. Исправлена прорисовка рамок выделения для графических элементов.
* Редактор схем. Исправлена прорисовка графических элементов при перемещении из палитры на схему.
* Редактор схем. Исправлено изменение размеров для графических элементов "Прибор цифровой" и "Прямоугольник"
* Архивы. Исправлены ошибки в записи архивов по изменению.
* Исправлена работа с одним сервером iSMS в многопользовательском режиме: открытие нескольких вкладок в одном веб-браузере.
* Исправлено отображение даты и времени событий iSMS в окне "Системные сообщения".

iSMS 1.15.3.4 (30.12.2015)
==========
Исправлены ошибки:

* Подсистема сбора. Исправлена ошибка инициализации опроса магистрали MODBUS при нескольких устройствах MODBUS на одном порту: модуль сбора завершался при попытке опроса магистрали MODBUS.

iSMS 1.15.3.3 (18.11.2015)
==========
Исправлены ошибки:
* Редактор схем. Исправлена ошибка сохранения схемы с уже настроенными источниками значений.

iSMS 1.15.3.2 (20.10.2015)
==========
Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Исправлены ошибки во внутреннем транспорте (межпроцессное взаимодействие).

iSMS 1.15.3.1 (12.10.2015)
==========
Улучшения:
* Подсистема сбора. Оптимизирована работа драйвера протокола МЭК101 при работе на медленных каналах.

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Исправлена функция разбора фрейма протокола МЭК101/104, в котором встречались одинаковые адреса точек (объектов информации).

iSMS 1.15.3.0 (23.09.2015)
==========
Новые функции:
* Подсистема сбора. Реализована выгрузка и загрузка профиля сбора/передачи iSMS.
* Подсистема сбора. Добавлено использование справочника опций для используемых в iSMS протоколов с автоматическим созданием рекомендованных значений опций.
* Подсистема сбора. Реализована ретрансляция команды ТелеУправления (ТУ), полученной по протоколам МЭК101/104 в устройство MODBUS.
* Подсистема сбора. Добавлено редактирование свойств "Приоритет" и "Апертура" для параметров на передачу.
* Реализован быстрый переход к параметрам подсистемы сбора из архивов и виджетов, а также переход к профильным точкам из параметров сбора с помощью соответствующей команды контекстного меню.
* Редактор схем. Реализован автоматический выбор класса напряжения при редактировании схемы: сохраняется последний используемый класс напряжения.
* Редактор схем. Добавлена обработка экспорта элементов "Шасси" и "Предохранитель на тележке" из схемы формата MODUS в схему формата iSMS.
* Редактор схем. Добавлена возможность настройки телеуправления для элементов схемы "Выключатель выдвижной" и "Ячейка КРУ с разъединителем".
* Редактор схем. Добавлено сохранение/восстановление текущего масштаба и позиции схемы при переоткрытии схемы.
* Редактор схем. Добавлена обработка свойства "Номер слоя" для графических элементов редактора схем.

Улучшения:
* Подсистема сбора. Добавлен группирующий узел "Профили устройств" в приложении профилей сбора для выполнения операций обновления и добавления новых узлов.
* Подсистема сбора. Добавлен контроль соответствия протокола создаваемого устройства и магистрального интерфейса.
* Подсистема сбора. Добавлено автоматическое заполнение профиля MODBUS с дополнительным уровнем ТУ.
* Подсистема сбора. Переименованы опции у измерителей подсистемы сбора "Частота.." на "Период..".
* Подсистема сбора. Переработаны/оптимизированы контекстные меню в приложении подсистемы сбора.
* Редактор схем. Улучшен режим редактирования схемы.
* Редактор схем. Облегчён интерфейс редактирования источников параметров.
* Редактор схем. Добавлены предупреждения о незафиксированных изменениях при работе со схемой.
* Редактор схем. Доработано мгновенное применение изменения класса напряжения у элемента схемы.
* Редактор схем. Реализована автоматическая подстройка цвета графического элемента схемы при изменении цвета фона схемы.
* Редактор схем. Добавлена возможность удаления настройки на параметр без удаления элемента.
* Реализовано удаление схем из главного меню iSMS.
* Отчёты. Добавлено поле "Физический адрес" в отчёт по измерителям.
* Оптимизация структуры БД iSMS (использование автоинкрементных полей).
* Отображение времени в клиенте iSMS приведено к формату времени сервера iSMS.
* Обновлён интерфейс страницы, отображающей ход выполнения обновления конфигурации (исправлены формулировки операции, добавлено блокирование контрольных элементов на момент исполнения обновления).
* Обновлены иконки "Профиль сбора", "Профиль передачи", иконка для меню "Права доступа".

Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Исправлено удаление профиля сбора, на основе которого был создан измеритель без параметров.
* Подсистема сбора. Исправлена функция загрузки конфигурации для браузера Firefox.
* Подсистема сбора. Исправлены названия опций импульсного телеуправления.
* Подсистема сбора. Исправлен диалог выбора интерфейса при создании устройства сбора/передачи.
* Подсистема сбора. Исправлена ошибка переименования профиля сбора/передачи.
* Отчёты. Исправлена одновременная работа с несколькими отчётами.
* Архивы. Исправлено запаздывание обновления последнего времени записи архивов.
* Редактор схем. Исправлено отображение оперативных данных на схеме после редактирования источника значений.
* Редактор схем. Исправлено групповое применение свойств элементов в редакторе схем.
* Редактор схем. Исправлен переход из режима редактирования в оперативный режим.
* Редактор схем. Исправлена установка класса напряжения для графического элемента "Точка" редактора схем.
* Редактор схем. Исправлено сбрасывание масштаба при создании новой схемы.
* Редактор схем. Исправлено обновление свойств новой схемы при её создании из редактора схем.
* Исправлена обработка статусов оперативных параметров: в случае некорректных настроек не устанавливался недостоверный статус.
* Исправлена ошибка: при выполнении команды создания ярлыка из главного меню iSMS меню не закрывается и можно продолжить создавать несколько ярлыков.
* Исправлена ошибка удаления виджетов на параметры сбора при удалении порта или измерителя.
* Исправлено открытие новой схемы через главное меню iSMS (пункт меню "Схемы объектов/Новая") - теперь схема сразу открывается в режиме редактирования.

iSMS 1.15.2.2 (10.08.2015)
==========
Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Исправлена ошибка ввода в работу устройства MODBUS после сбоя при опросе двойных регистров.

iSMS 1.15.2.1 (09.07.2015)
==========
Исправлены ошибки:
* Подсистема сбора. Протоколы МЭК101/104: Исправлена критическая ошибка, приводящая к зацикливанию разбора последовательности событий (SOE).
* Исправлена ошибка контроля смены статуса iSMS при выполнении команды через кнопку "Сменить статус" в правом нижнем углу рабочего стола.

Улучшения:
* Добавлен обязательный пакет в состав инсталлятора iSMS для настройки резервирования сетевых интерфейсов (режим bonding).

iSMS 1.15.2.0 (07.07.2015)
==========
Новые функции:
* Реализована функция импульсного телеуправления для протокола MODBUS (TCP и RTU).
  Возможные опции задаются у параметра ТУ в профиле устройства:
  - "Телеуправление импульсное короткое" (длительность импульса по умолчанию 0.5 сек.)
  - "Телеуправление импульсное длинное" (длительность импульса по умолчанию 1 сек.)
  Длительность импульса для короткого и длинного ТУ задаются в опциях устройства.
* Реализован "профиль общих функций" для задач: отображение состояния направлений сбора и передачи (ТС с возможностью передачи),
  преобразования 2-х отдельных ТС (вкл, откл) в один результирующий ТС, преобразования типов данных (ТС в ТИ и наоборот).
* В iSMS добавлено несколько типов пользователей с соответствующими правами:
    Тип пользователя - созданный пользователь по умолчанию (комментарий):
    Администратор БД - supervisor (полные права);
    Администратор - administrator (разрешено все, кроме sql-консоли и смены паролей);
    Диспетчер - dispatcher (запрещена настройка подсистемы сбора, профилей, архивов, а также управление сервером);
    Оператор - operator (права, как у диспетчера + запрещено телеуправление).
  Пользователь "admin", присутствовавший в предыдущих версиях iSMS, удалён.
* Редактор схем. Реализована возможность добавить новый класс напряжения и отредактировать цвет класса напряжения. Добавлен список стандартных классов напряжений.
* Редактор схем. Добавлено свойство "Выравнивание" для элемента "Текст" с возможностью выбора ("По левому краю", "По центру" или "По правому краю").
* Редактор схем. Добавлен новый тип источника "Телеуправление" для активных элементов на схеме, через которые возможно выполнять команды телеуправления.
* Подсистема сбора. Добавлена новая опция: REQDATA_DELAY для измерителей протокола MODBUS. Опция задаёт минимальный цикл опроса данных с устройств.

Улучшения:
* Отчёты. Реализованы вложенные подменю. Архивные отчёты сгруппированы в отдельном пункте меню "Архивы".
* Отчёты. Отчёты, где присутствует поле дата, сортируются по умолчанию:
    журналы событий - в обратном хронологическом порядке;
    отчёты с архивами - в хронологическом порядке.
* Однолинейные схемы. Выполнено выделение рамкой для выбранного элемента на схеме в режиме просмотра.
* Номера квалификаторов при создании устройства передачи всегда начинаются с 1, если в группе не создано ни одного параметра.

Исправлены ошибки:
* Редактор схем. Исправлена ошибка отображения общих свойств при выделении группы элементов.
* Редактор схем. Исправлена ошибка отображения выкатного выключателя при вписывании схемы в окно.
* Редактор схем. Исправлена ошибка отображения текущего масштаба открытой схемы.
* Редактор схем. Исправлена ошибка сохранения схемы командой "Сохранить как", если новое имя схемы совпадало с уже существующим именем.
* Редактор схем. Исправлена ошибка с настройкой цвета фона схемы (не все цвета можно было выбрать из палитры).
* Редактор схем. Исправлен алгоритм масштабирования для элемента "Текст".
* Редактор схем. Исправлено отображение рамки выделения для элемента "Текст".
* Исправлена ошибка авторизации в iSMS от имени системного пользователя.
* Исправлена ошибка отображения статусов "Ручной ввод", "Ручной ввод в удалённой системе", "Замещённый источник".
* Исправлена ошибка отображения полей IP-адрес и IP-порт в окне свойств устройства для протокола MODBUS.
* Исправлена ошибка создания нового профиля устройства с протоколом MODBUS TCP.
* Отчёты. Отображение IP-адреса для измерителей протокола MODBUS.
* Архивы. Добавлена проверка на ввод допустимых значений при конфигурировании архива.
* Исправлена ошибка по возможности создания параметров на передачу на порту сбора.
* Исправлена ошибка с отображением наименований ярлыков на рабочем столе (не отображались полностью имена ярлыков).
* Исправлена ошибка с обновлением значения IP-порта в настройках подсистемы сбора.
* Убраны нерелевантные ошибки в логе сервера сигнальной системы при его запуске (ошибки чтения конфигурации из БД).

iSMS 1.15.1.0 (31.03.2015)
==========
Новые функции:
* Реализован вызов телеуправления из просмотрщика схем.
* Добавлена настройка положения выкатной тележки в источниках данных редактора схем.
* Реализован сбор и отображение информации о системе iSMS в "Администрирование/Информация о системе".
* Добавлена SQL-консоль для выполнения запросов к конфигурационной БД iSMS из WEB-интерфейса.
* Добавлен просмотр лога контроля синхронизации iSMS с источником точного времени в "Администрирование/Лог файлы/Состояние точного времени".
* Добавлено поле "Апертура" для параметров подсистемы сбора и передачи для настройки апертуры отправляемых измерений (режим передачи) по протоколу МЭК101/МЭК104.

* В дистрибутив iSMS включен драйвер аппаратного WATCHDOG от производителя MOXA.
* Добавлена реализация контроля состояния направлений сбора и передачи.
* Добавлено отображение статусов "OIC_DST_MANUAL", "OIC_DST_SRCMANUAL", "OIC_DST_SUBSTITUTION" в виджетах, оперативном сборе и просмотрщике схем.

Улучшения:
* Добавлена возможность опроса нескольких устройств MODBUS на одной магистрали.
* Добавлена возможность отключения направления выводов у силовых трансформаторов.
* Обновлены иконки для ярлыков программ, помещаемых на рабочий стол iSMS.
* Добавлено удаление ярлыков с рабочего стола при удалении исходных схем/карт в iSMS.
* При начальной установке iSMS устанавливается стандартный видеорежим 640x480 для использования с любыми мониторами.
* Настроенные элементы на схеме отображаются со статусом недостоверности до первого цикла опроса.
* Изменения в интерфейсе создания профиля общих функций (контроль каналов, двухпозиционные ТС, преобразование типов).
* Изменено отображение статусных рамок и статусных символов в просмотрщике схем.

Исправлены ошибки:
* Исправлено описание опций у измерителя - одну и ту же опцию можно описать только один раз.
* Исправлена установка физических адресов по умолчанию при создании измерителей MODBUS/МЭК101/МЭК104.
* Исправлено перемещение по схеме в режиме просмотра: корректная работа перемещения при попадании мышью по элементу на схеме.
* Исправлено удаление виджета с рабочего стола при удалении параметра из подсистемы сбора.
* Исправлен внешний вид элемента "Шасси".
* Исправлено обновление списка параметров в подсистеме сбора и передачи при перемещении по узлам дерева по щелчку как левой, так и правой кнопок мыши.
* В отчетах iSMS исправлены граничные условия на фильтр по дате, чтобы исключить в результате выборки записи из будущих суток (несоответствие наблюдалось на границе суток).
* Исправлена ошибка невозможности создания двух ярлыков с одинаковым именем.
* Исправлена ошибка разбиения диска при начальной установке iSMS.
* Исправлен порядок загрузки/выгрузки сервисов iSMS при загрузке/остановке операционной системы.
* Исправление отображение недостоверного статуса у элемента схемы при некорректной настройке.
* Исправлено копирование настроенных на источники элементов схемы.

2. Описание WEB-РСДУ

Список изменений:

WEB-РСДУ 1.19.1.0 (25.03.2019)
==========
Новые функции:
* Редактор схем. Добавлен новый элемент "Подстанция" в палитру графических элементов с возможностью настройки отображения нескольких уровней напряжения; поддерживается импорт элемента из схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Добавлен новый графический элемент "Направление перетока" в виде направленной стрелки; поддерживается импорт элемента из схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Добавлен новый элемент "Вольтодобавочный трансформатор" в палитру графических элементов; поддерживается импорт элемента из схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Добавлен новый элемент "Круг" в палитру графических элементов.
* Редактор схем. Добавлена возможность выбора дополнительных цветов "Класс напряжения" и "Прозрачный" (цвет фона) в качестве цвета состояний ВКЛЮЧЕНО/ОТКЛЮЧЕНО для выключателей. Поддерживается импорт данных цветов из схем формата МОДУС.

Улучшения:
* Редактор схем. Для элемента "Прямоугольник" добавлена возможность редактирования и сохранения свойства "Стиль линии" с вариантами "Сплошная" или "Пунктирная", добавлена возможность выбора "прозрачного" цвета фона и линии.

Исправлены ошибки:
* Просмотр/редактор схем. Исправлена ошибка изменения масштаба (комбобокс "Выбор масштаба").
* Редактор схем. Исправлено позиционирование текста при импорте из схем формата МОДУС.
* Редактор схем. Исправлена ошибка отображения рамки выделения (при работе со схемой в какой-то момент переставала появляться рамка выделения при выборе элемента).

WEB-РСДУ 1.18.1.2 (12.12.2018)
==========
Исправлены ошибки:
* Просмотр панелей. Исправлено открытие панелей, хранящихся во вложенных папках. Уникальность имени файла поддерживается в рамках одной папки.

WEB-РСДУ 1.18.1.0 (28.09.2018)
==========
Новые функции:
* Просмотр панелей. Добавлена поддержка графиков на WEB-панелях (элементы с типом STRIPCHART в CVI).
* Просмотр панелей. Добавлена поддержка отображения времени на WEB-панелях, аналогичное отображению времени на информационных панелях CVI (выводится либо локальное время, либо время сервера в зависимости от исходных настроек панели).

Улучшения:
* Редактор схем. Добавлен импорт из схемы формата МОДУС размера шрифта цифрового табло.
* Редактор схем. Добавлена обработка масштаба для элементов "Выключатель" и "Пересечение провода" при импорте из схемы МОДУС.
* Редактор схем. Добавлена обработка толщины линии для элемента "Шина" при импорте из схемы МОДУС.
* Редактор схем. Добавлена обработка начального состояния для элементов "Разъединитель-предохранитель" и "Лампа сигнальная" при импорте из схемы МОДУС.

* Редактор схем. Добавлена обработка ориентации для элементов "Конденсатор" и "Разъединитель напряжения" при импорте из схемы МОДУС.
* Виджеты. Добавлена возможность редактирования имени виджета (пункт контекстного меню "Переименовать" для компонента виджета).

Исправлены ошибки:
* Редактор схем. Исправлена обработка слоёв схемы при импорте из схем МОДУС (графические элементы могли перекрывать друг друга в неправильном порядке).
* Редактор схем. Исправлена ошибка импорта неподдерживаемого элемента "Направление перетока" из схем МОДУС (элемент "Направление перетока" раньше ошибочно заменялся на "Контакт дугогасительный")
* Редактор схем. Исправлен конвертер схем формата МОДУС: Скорректировано изображение дуги для элемента "Пересечение провода".
* Редактор схем. Добавлено свойство "Номер слоя" для "Реактор шунтирующий", "Заградительный фильтр", "ОПН без земли" (ранее отсутствовало).

WEB-РСДУ 1.17.1.0 (30.06.2017)
==========
Новые функции:
* Просмотр панелей. Добавлено отображение опциональных значений параметров на WEB-панелях.
* Редактор схем. Добавлена поддержка новых символов "Разъединитель выдвижной", "Разрядник вентильный", "Контакт Дугогасительный", "Заградительный фильтр", "Двигатель постоянного тока", "Двигатель", "Синхронный двигатель", "Синхронный компенсатор", "Реактор шунтирующий", "ОПН", "Автотрансформатор 1-обмоточный", "Разрядник трубчатый", "Контейнер" и пр. изменения в отображении графических элементов редактора схем.

Улучшения:
* Просмотр панелей. Доработан конвертер панелей с поддержкой стилей табло, таким образом чтобы размеры оригинального табло ТИ совпадали с размерами в просмотрщике панелей iSMS.
* Просмотр панелей. Доработан конвертер панелей с поддержкой z-index, таким образом чтобы сохранялся порядок следования элементов, как это отрисовано в редакторе CVI.
* Просмотр панелей, просмотр схем. Оптимизировано обновление оперативных данных на панелях и схемах - сокращено количество обращений к серверной части при одновременном открытии нескольких панелей или схем.

Исправлены ошибки:
* Просмотр схем. Исправлено отображение состояния для элемента "Шасси".
* Просмотр панелей. Исправлена ошибка при настройке нескольких предпочтений на одну и ту же панель

WEB-РСДУ 1.16.3.0 (16.02.2017)
==========
Новые функции:
* Добавлена конфигурация и отображение параметров из раздела "Диспетчерские графики".
* Добавлена возможность создания ярлыков на панели, которые в предпочтениях вложены в другие папки.
* Во всплывающей подсказке над элементом панели добавлено отображение имени параметра.
* Добавлена функция открытия WEB-ресурсов по нажатию на настроенную кнопку на информационной панели.
* Добавлена возможность работы WEB-сервера по протоколу https

Исправлены ошибки:
* Исправлено отображение единицы измерения во всплывающей подсказке к настроенному на источник значений элементу панели. Единица измерения могла быть перепутана в случае наличия пересекающихся идентификаторов в подсистеме сбора и технологической информации.
* Исправлено отображение значений на панелях: в случае присутствия на панели элементов настроенных на параметры из разных разделов (например, из технологической информации и сбора) данные отображались только для одной из подсистем.

3. Основное

3.1 iSMS Admin manual

Оглавление. 3

Требования для установки. 4

Варианты установки. 4

Установка iSMS с инсталляционного диска. 5

Выбор языка и местонахождения. 6

Настройка клавиатуры.. 7

Загрузка дополнительных компонентов. 8

Настройка сети. 8

Настройка времени. 10

Разметка дисков. 10

Автоматическая разбивка диска. 10

Разбивка дисков вручную.. 12

Установка базовой системы.. 23

Настройка параметров системы iSMS. 23

Установка системного загрузчика. 24

Завершение установки. 25

Перезагрузка iSMS. 26

Проверка нормальной установки iSMS. 27

Возможные проблемы и способы их решения. 29

Убедитесь в том, что для конфигурируемого сервера выполняются следующие условия:

- ✓ имеется основной диск – не менее 2Гб;
- ✓ при необходимости записи и хранения архивов требуется дополнительное место на основном диске или добавочный диск – не менее 16 Гб;
- ✓ сетевой интерфейс сервера подключен к локальной сети.

Необходимо заранее уточнить следующую информацию:

- ✓ IP-адрес конфигурируемого сервера iSMS;
- ✓ IP-адрес шлюза локальной сети;
- ✓ IP-адрес сервера точного времени.

Установка программного комплекса iSMS осуществляется с помощью соответствующего установочного CD-диска, поставляемого разработчиком программного продукта. Установочный диск включает следующие компоненты: ОС Debian GNU/Linux 7.6 и выше, программное обеспечение iSMS (серверные модули, базовая конфигурационная база данных, web-приложения и прочие средства).

Установка всех компонентов выполняется средствами стандартного инсталлятора ОС Debian, в котором прописаны все необходимые для установки программного комплекса шаги.

В процессе установки будет установлено и сконфигурировано:

- ✓ ОС Debian GNU/Linux 7.6 (либо выше) с основными сетевыми настройками;
- ✓ конфигурационная база данных iSMS;
- ✓ серверное программное обеспечение iSMS;
- ✓ web-приложения iSMS;
- ✓ дополнительные инструменты для работы iSMS.

Чтобы приступить к установке комплекса iSMS, необходимо вставить в сервер электронный носитель и выполнить с него загрузку.

При успешном обнаружении инсталляционного диска на экране должно появиться стартовое окно, в котором перечислены версия операционной системы, на базе которой сформирован программный комплекс iSMS, а также версия программного обеспечения iSMS. В этом окне необходимо подтвердить начало установки, нажав клавишу Enter.

Затем появится меню со списком аппаратных платформ, на которые может быть установлен комплекс iSMS. Необходимо в очередной раз подтвердить свой выбор с помощью клавиши Enter.

Установка и настройка базовой конфигурации сервера iSMS для выбранной платформы будет производиться в несколько этапов, которые описаны в следующих разделах.

Выбор языка и местонахождения

Первым шагом инсталляции является выбор языка, который будет использоваться во время установки. Этот язык также будет выбран языком по умолчанию для устанавливаемой операционной системы.

После выбора языка требуется выбрать местонахождение, то есть наименование той страны, где планируется использование iSMS.

Настройка клавиатуры

Далее предлагается выбрать используемую раскладку клавиатуры и метод смены раскладки клавиатуры по умолчанию.

Загрузка дополнительных компонентов

После выбора начальных параметров начнётся загрузка компонентов, необходимых для установки системы. Данный этап может занять несколько минут.

Настройка сети

По окончании загрузки компонентов системы будет предложено выполнить конфигурацию сетевых интерфейсов. Следует принимать в расчет тот факт, что при наличии на сервере нескольких сетевых интерфейсов все введённые настройки будут применены к первому сетевому интерфейсу. Предварительно необходимо удостовериться, что этот интерфейс подключен к локальной сети.

В первую очередь требуется прописать IP-адрес для используемого сетевого интерфейса.

Далее будет запрошен ввод маски подсети.

Следующим шагом является указание IP-адреса шлюза по умолчанию (иногда IP-адрес шлюза может совпадать с IP-адресом сервера iSMS). Указание шлюза в настройках сети является обязательным шагом, и эту настройку нельзя оставлять незаполненной.

Затем требуется ввести список используемых DNS серверов, которые могут быть перечислены через пробел.

Заключительным этапом настройки сети является указание имени хоста.

Настройка времени

Следующим шагом является выбор часового пояса местности, где планируется запуск системы.

Разметка дисков

После выбора часового пояса идёт этап разметки диска.

Возможны несколько вариантов разметки дисков:

- ✓ автоматическая разметка;
- ✓ разметка вручную.

Автоматическая разбивка диска

Для автоматического метода разметки дисков следует выбрать вариант **«Авто – использовать весь диск»**.

В автоматической схеме разметки дисков участвует только один диск. Поэтому для продолжения разметки дисков можно выбрать только один из обнаруженных дисков.

Убедитесь в том, что выбранный диск не является загрузочным устройством USB, с которого выполняется установка системы.

После выбора диска инсталлятор предлагает выбрать одну из предустановленных схем автоматической разметки дисков.

Для установки iSMS рекомендуется выбирать одну из схем, начинающихся с «iSMS».

Примечание. Некоторые схемы могут отсутствовать в списке в случае, если объём размечаемого диска меньше минимального необходимого для схемы разметки.

Рекомендации по выбору схем разметки дисков представлены в следующей таблице:

Размер диска	Рекомендуемая схема разметки
< 4 Гб	iSMS. Один большой раздел для всего
>= 4 Гб	[1]iSMS. Отдельные разделы для /retro, /var/lib/mysql и /var/log
>= 16 Гб	[2]iSMS. Отдельные разделы для /home, /usr, /var, /tmp и /retro

После выбора схемы автоматической разметки диска инсталлятор выведет окно с результатами разметки. Если никаких изменений вносить не планируется, то в этом окне необходимо подтвердить, что разметка диска выполнена верно.

Разбивка дисков вручную

При наличии в сервере iSMS нескольких дисков и при необходимости разместить разные разделы на разных дисках может быть полезной возможность разбивки дисков вручную.

Рассмотрим вариант разбивки файловой системы с условием, что в сервере имеется два диска. При этом корневой раздел будет создан на первом диске (с файловой системой ext4), а разделы */retro, /var/lib/mysql* и */var/log* – на втором диске (с файловой системой nilfs).

Первым шагом при разметке диска должен быть выбор варианта разметки **«Вручную»**.

Далее с помощью интерфейса инсталлятора необходимо создать нужные разделы на дисках. Предварительно нужно удалить разделы, которые были размечены на диске ранее, и после этого приступать к шагу установки «Создание корневого раздела на первом диске».

Удаление существующих разделов на дисках

Для удаления разделов сначала выбираем первый диск и первый раздел на этом диске.

Появится окно настроек раздела. Следует выбрать пункт «Удалить раздел».

После удаления раздела произойдет возврат к предыдущему окну.

Аналогичным способом следует удалить все разделы на всех размечаемых дисках.

После удаления всех разделов будет отображено свободное место для каждого диска.

Теперь можно приступать к созданию разделов.

Создание корневого раздела на первом диске

В окне со списком дисков необходимо выбрать строку, в которой указано свободное место для первого диска.

Откроется окно со списком возможных действий над свободным пространством. Необходимо выбрать «Создать новый раздел».

Далее необходимо задать размер нового раздела (в гигабайтах или в процентах).

Затем следует указать тип нового раздела – первичный.

В окне настроек для корневого раздела необходимо указать:

- ✓ тип файловой системы (в нашем примере Ext4 – задается по умолчанию);

- ✓ точку монтирования (для корневого раздела – «/»);

- ✓ метку «загрузочный» (для корневого раздела метка должна иметь значение «Вкл.», изменяется при нажатии Enter на строке «Метка ‘загрузочный’).

Для применения выполненных настроек следует выбрать пункт «Настройка раздела закончена». В окне со списком дисков для первого диска появится раздел с заданными настройками.

Создание разделов на втором диске со сменой типа файловой системы

В окне со списком дисков следует выбрать строку, в которой указано свободное место для второго диска.

Затем в окне со списком возможных действий над свободным пространством выбрать «Создать новый раздел».

Далее следует задать размер раздела (в гигабайтах или в процентах от оставшегося свободного места на диске).

После этого задается тип нового раздела (первичный или логический).

Важно: Таблица разделов может содержать не более 4 первичных разделов.

Далее указывается местоположение раздела на диске (начало).

После выполнения указанных действий откроется окно, содержащее настройки раздела.

В окне настроек раздела необходимо изменить следующие параметры:

- ✓ тип файловой системы (если нужно ее сменить);
- ✓ точка монтирования;
- ✓ параметры монтирования (в случае использования флэш-карты).

Изменение типа файловой системы

По умолчанию предлагается использование файловой системы Ext4. В том случае, если необходимо ее изменить, следует выбрать в окне настроек раздела строку «Использовать как: Журналируемая файловая система Ext4», затем в открывшемся окне выбрать нужный тип файловой системы.

После выбора файловой системы осуществится возврат в окно настроек раздела.

Задание точки монтирования

Для задания точки монтирования следует в окне настроек раздела выбрать строку «Точка монтирования», затем в появившемся окне выбрать «Ввести вручную».

Откроется окно для ввода названия точки монтирования.

После подтверждения введенного наименования осуществится возврат в окно настроек раздела.

Задание параметров монтирования

Важно: Если осуществляется разметка флэш-карты, то для разделов, не являющихся системными (*/var/lib/mysql, /var/log, /retro),* необходимо задать опцию *noatime.*

Чтобы изменить параметры монтирования, необходимо в окне настроек раздела выбрать строку «Параметры монтирования».

Появится окно, в котором следует выбрать опцию *noatime* (выбор осуществляется клавишей «пробел»).

После нажатия «Enter» (или кнопки «Продолжить» в окне) произойдет возврат к окну настроек раздела, где в строке «Параметры монтирования» будут отражены произведенные изменения (значение изменится с *defaults* на *noatime*).

Сохранение настроек раздела

Для сохранения выполненных настроек необходимо выбрать пункт «Настройка раздела закончена».

Появится окно со списком разделов, из которго аналогичным образом следует создать разделы */var/lib/mysql* и */var/log*.

Запись изменений на диск

После добавления всех разделов в окне со списком дисков необходимо подтвердить, что разметка диска выполнена верно.

[!!] Разметка дисков
Перед вами список настроенных разделов и их точек монтирования. Выберите раздел, чтобы изменить его настройки (тип файловой системы, точку монтирования и так далее), свободное место, чтобы создать новый раздел, или устройство, чтобы создать на нём новую таблицу разделов.
Автоматическая разметка
Настройка программного RAID
Настройка менеджера логических томов (LVM)
Настроить шифрование для томов
Настроить тома iSCSI
SCSI3 (0,0,0) (sda) - 2.1 GB VMware, VMware Virtual S
#1 первичн. 2.1 GB B F ext4 /
SCSI3 (0,1,0) (sdb) - 17.2 GB VMware, VMware Virtual S
#1 первичн. 4.2 GB f nilfs2 /retro
#2 первичн. 8.0 GB f nilfs2 /var/lib/mysql
#3 первичн. 5.0 GB f nilfs2 /var/log
Отменить изменения разделов
Закончить разметку и записать изменения на диск
<Вернуться>

После этого установщик предупредит, что следующим шагом будет запись сделанных изменений на диск. Необходимо согласиться с записью изменений на диск.

Установка базовой системы

По завершению выбора основных параметров начнётся установка базовой системы, включая разметку диска на основе выбранной ранее схемы и установку программных пакетов.

Настройка параметров системы iSMS

После установки базовых компонентов операционной системы будет предложена настройка параметров системы iSMS.

В первую очередь будет запрошена информация об IP-адресах первого и второго узлов iSMS. Устанавливаемый IP-адрес обычно совпадает с тем адресом, который был введён при конфигурации первого сетевого интерфейса сервера iSMS (см. п. Настройка сети).

Важно: В случае конфигурации системы с одним узлом (т.е. без функции резервирования) при запросе IP-адреса второго узла следует оставить поле ввода пустым.

Затем требуется указать IP-адреса серверов точного времени NTP. Если в комплексе присутствует несколько NTP серверов, то их адреса необходимо перечислить через пробел.

Завершением выбора базовых настроек системы является указание, какой из узлов конфигурируется на текущем сервере: первый (основной) или второй (резервный).

Установка системного загрузчика

После выполнения базовой настройки системы будет предложено выбрать устройство для установки системного загрузчика Grab.

Завершение установки

Если в процессе установки будет обнаружена ранее установленная операционная система, на завершающем этапе установки будет предложена настройка системных часов. На запрос «Системные часы показывают UTC?» рекомендуется выбрать вариант ответа «Да».

Важно: До окончания установки программного обеспечения может пройти от нескольких минут до получаса (зависит от производительности сервера).

После завершения установки сервер выполнит автоматическую перезагрузку. Как только сервер уйдёт в перезагрузку, необходимо извлечь из привода CD-диск. Также рекомендуется зайти в BIOS и исправить порядок загрузки таким образом, чтобы на первом месте была загрузка не с CD-диска, а с диска, на который был установлен системный загрузчик.

Перезагрузка iSMS

В результате успешной перезагрузки системы на экране должно появиться меню вариантов загрузки системы, и в случае отсутствия подтверждения выбора (клавиша Enter) через несколько секунд будет автоматически выбран первый вариант.

После загрузки системы должно появиться приглашение для входа в ОС. Это будет означать, что система установилась полностью и готова к работе.

После завершения установки следует проверить, что программный комплекс iSMS на текущем хосте установлен корректно. Для этого рекомендуется выполнить следующие действия.

1. На любой машине, которая имеет доступ к технологической сети iSMS, запустить web-браузер и указать в адресной строке IP-адрес сервера, куда была произведена установка комплекса iSMS.

   Например, **https://192.168.20.167/**

2. Для входа в систему необходимо выполнить авторизацию от имени одного из пользователей, зарегистрированных в системе. Для этого необходимо заполнить поля «Имя» и «Пароль» в появившемся окне и подтвердить ввод нажатием кнопки «Авторизация».

   Примечание: После установки комплекса по умолчанию предусмотрено четыре учётных записи: *supervisor, administrator, dispatcher, operator*. Пароль по умолчанию для всех пользователей: *passme*.

   Описание прав для каждого типа пользователя содержится в разделе «Права доступа» документа «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS».

   Важно: Чтобы исключить несанкционированный доступ к системе, сразу после установки системы необходимо произвести смену пароля.

   Процедура смены пароля описана в разделе «Сменить пароль» документа «Руководство по эксплуатации ПТК телемеханики iSMS».

3. В случае верного ввода логина и пароля в окне обозревателя будет загружен рабочий стол iSMS, через который осуществляется взаимодействие пользователя с системой.

Описание работы с установленным комплексом содержится в пользовательской документации «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS» и «Руководство по эксплуатации ПТК телемеханики iSMS».

1. *Сервер iSMS непрерывно перезагружается.*

Как правило, непрерывная перезагрузка iSMS вызвана тем, что срабатывает контроль сети, включенный в системе iSMS по умолчанию. Таким образом, если сетевой кабель не подключен к серверу, то контролирующие сеть модули iSMS отправляют систему в перезагрузку.

Для того чтобы избежать непрерывных перезагрузок компьютера, необходимо подключить исправный сетевой кабель к хосту. Также следует проверить настройку IP-адреса сервера в разделе конфигурации «Администрирование/ Конфигурация/ Сетевые интерфейсы». В конфигурации должен быть указан IP-адрес интерфейса, который настроен и доступен в ОС.

2. *На одном из шагов инсталляции сервера iSMS были введены некорректные параметры.*

В общем случае, установку системы iSMS можно начать заново, повторив все шаги с вводом верных параметров.

Некорректно введенные настройки iSMS можно также изменить вручную после завершения инсталляции, пользуясь представленной информацией в сопроводительной документации к системе – «Руководство по эксплуатации ПТК телемеханики iSMS» и «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS».

---

[1] При установке дополнительных приложений к iSMS необходимо проконтролировать, что корневой раздел имеет достаточный размер для их установки.

[2] данная схема разметки диска включена только в ознакомительных целях.

3.2 iSMS Operation manual

Оглавление. 3

Введение. 5

Назначение. 5

Проверка комплектации. 5

Меры безопасности. 5

Описание ПТК телемеханики iSMS. 6

- Особенности конструкции. 6
- Технические характеристики типовой конфигурации. 6
- Внешний вид iSMS. 7
- Элементы лицевой панели. 7

Подключение разъёмов. 8

- Подключение заземления. 8
- Подключение питания. 8
- Подключение монитора. 8
- Порты Ethernet 9
- Последовательные порты.. 10

USB порты.. 10
Кнопка сброса (RST) 10
Часы реального времени. 11
Включение питания iSMS. 11
Подготовка к работе и порядок работы.. 12
Проверка аппаратного технического состояния. 13
Ведомость ЗИП.. 13
Проверка состояния программного обеспечения. 14
Проверка состояния системного программного обеспечения сервера iSMS. 14
Проверка состояния прикладного ПО сервера iSMS. 17
Проверка целостности файловой системы сервера iSMS. 18
Автоматическая проверка целостности файловой системы.. 18
Ручная проверка целостности файловой системы.. 19
Конфигурирование сервера iSMS. 25
Настройка ОС Linux. 25
Смена пароля для учётной записи Linux. 25
Настройка сетевых интерфейсов. 25
Настройка работы сетевых интерфейсов в режиме bonding. 26
Настройка моста (Bridge) из нескольких сетевых интерфейсов. 27
Настройка имени хоста. 28
Настройка DNS. 28
Настройка NTP. 29
Настройка часового пояса. 29
Настройка гашения сервера от сигнала ИБП.. 30
Включение сторожевого таймера. 31
Управление сервисами ОС Linux. 32
Управление программными пакетами ОС Linux. 32
Режим энергосбережения монитора. 32
Переключение консольного/графического режима. 32
Настройка и управление прикладным ПО iSMS. 33
Управление программными пакетами iSMS. 33
Управление серверными модулями iSMS. 35
Управление автозагрузкой серверных модулей iSMS. 35
Настройка ротации логов. 35
Размещение конфигурационных файлов прикладного ПО iSMS. 36
Автоматическое выполнение резервного копирования конфигурации iSMS. 37
Назначение прав доступа. 38
SQL-консоль. 39
Смена пароля. 41
Возможные неисправности и способы их устранения. 42
Приложение 1. Удалённое подключение к серверу iSMS с помощью клиента PuTTY. 43
Приложение 2. Синхронизация часов BIOS с системными часами ядра Linux сервера iSMS. 45

Приложение 3. Список команд по управлению прикладным ПО сервера iSMS. 46

Приложение 4. Структура конфигурационного файла ema.conf сервера iSMS. 50

Приложение 5. Структура конфигурационного файла host.ini сервера iSMS. 51

Приложение 6. Структура конфигурационного файла wasutp.config.php сервера iSMS. 53

Данное руководство содержит информацию о составе, принципе действия и конструкции, технических характеристик, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации комплексного решения для АСУТП подстанции – Программно-Технического Комплекса телемеханики iSMS (далее по тексту ПТК телемеханики iSMS или сервер iSMS).

Разработчиком и изготовителем сервера iSMS является компания «Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика» (Россия, г. Новосибирск).

Сервер телемеханики iSMS относится к устройствам телеобработки информации и предназначен для сбора телемеханической информации с объектов управления, передачи информации в вышестоящие уровни управления, выполнения команд телеуправления, а также для сбора информации по учёту электроэнергии.

- ✓ ПТК телемеханики iSMS.
- ✓ Паспорт (формуляр).
- ✓ Компакт-диск с программным обеспечением, руководством по эксплуатации и информационными материалами.
- ✓ Крепёж в стойку 19” или на плиту (в зависимости от исполнения).
- ✓ Контактная колодка для подключения питания (под винт).
- ✓ Блок питания (опционально).

При работе с ПТК телемеханики iSMS должны соблюдаться правила, изложенные в «Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий».

К работе с ПТК телемеханики iSMS допускается технический персонал, имеющий не ниже третьей группы электробезопасности и изучивший принцип работы оборудования iSMS.

Запрещается работа с оборудованием при отключённом защитном заземлении.

Запрещается присоединение кабелей к последовательным портам и видеовыходу при включённом питании iSMS.

Разрешается присоединение кабелей к портам Ethernet и портам USB iSMS при включённом питании только при заземлении работника с помощью наручного браслета заземления.

При работе с включённым оборудованием необходимо находиться на резиновом заземляющем коврике.

Запрещается извлекать оборудование из шкафа или стойки 19” при подключённых кабелях к портам и разъёмам питания.

Особенности конструкции

Конструкция сервера iSMS даёт возможность создавать различные его модификации путём конфигурирования всех составляющих элементов: процессора, памяти и периферии. Конструкция сервера iSMS обеспечивает пассивное охлаждение внутреннего оборудования

и может использоваться для особо ответственных применений. Отсутствие механически подвижных частей повышает аппаратную надёжность и исключает необходимость технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

Сервер iSMS выпускается в металлическом корпусе высотой 1U (44 мм), который имеет два варианта исполнения:

- ✓ крепление в стойке шириной 19";
- ✓ крепление на плите.

Электропитание сервера iSMS осуществляется от источника постоянного тока напряжением 12…24 В или от источника переменного (постоянного) тока напряжениям 220 В (требуется установка внутреннего преобразователя).

Технические характеристики типовой конфигурации

Характеристика, параметр	**Значение**
Вариант корпуса	Крепление в стойке 19"
Габаритные размеры	483 x 163 x 44 мм
Электропитание	12В…24В постоянного тока
Потребляемая мощность	Не более 25 Вт
Температура эксплуатации	0…70°C
Режим работы	Круглосуточный, без постоянного обслуживания
Видеоинтерфейс	DVI-D Single Link Максимальное разрешение 1920 x1200, 24 бит, 60 Гц
USB	4 порта USB2.0, разъем Type A
Ethernet	4 порта 10/100/1000 Base-T
Интерфейс RS-232	1 порт: - скорость до 460 кбит/с; - без гальванической развязки
Интерфейс RS-485	1 порт: - скорость до 500 кбит/с; - гальваническая развязка до 2500В в течение 1 мин.

Внешний вид iSMS

Лицевая панель iSMS 4 порта Ethernet:

Лицевая панель iSMS 5 портов Ethernet:

Элементы лицевой панели

Следующая таблица описывает индикаторы, кнопки и разъёмы, расположенные на передней панели сервера телемеханики iSMS.

Обозначение	Описание
12…24 VDC	Разъём питания
VIDEO	Разъём подключения видеомонитора
LAN 1…LAN5	Разъём интерфейса Ethernet 1-5
USB 1…USB4	Разъём интерфейса USB 1-4
HDD	Индикатор активности дисковой подсистемы
STAT	Зарезервирован (в настоящий момент не используется)
ATTN	Зарезервирован (в настоящий момент не используется)
PWR	Индикатор наличия питающего напряжения
⏻	Кнопка включения/отключения питания
RST	Кнопка аппаратного сброса (Hard reset)

Подключение заземления

Корректное подключение заземления и правильная прокладка кабеля питания снижает влияние электромагнитных помех на устройство. Подключайте заземление до подключения питания к устройству.

Защитное заземление подключается к корпусу на задней стенке сервера iSMS:

Подключите кабель защитного заземления к подходящей заземлённой металлической поверхности.

Подключение питания

Подключите питание: 12-24В постоянного тока к контактной колодке iSMS.

Вид и назначение контактов разъёма питания приведены ниже:

Контакт	Сигнал	Назначение
1	+V	Напряжение питания +12В…+24В
2	-V	Минус источника питания
3	PG	Не используется

Входные цепи питания обеспечивают защиту платы от обратной полярности питающего напряжения и импульсных перенапряжений.

Подключение монитора

К серверу телемеханики iSMS возможно подключение видеомонитора с интерфейсом DVI-D. Возможно подключение видеомонитора с интерфейсом HDMI через переходник или кабель DVI-HDMI.

Внешний вид и назначение контактов разъёма DVI приведено ниже:

Контакт	Сигнал
1	TMDS_DATA2-
2	TMDS_DATA2+
3	GND
4	N.C.
5	N.C.
6	HDMI_CTRL_CLK
7	HDMI_CTRL_DATA
8	N.C.
9	TMDS_DATA1-
10	TMDS_DATA1+
11	GND
12	N.C.
13	N.C.
14	+5V
15	GND

Контакт	Сигнал
16	HOTPLUG_DETECT
17	TMDS_DATA0-
18	TMDS_DATA0+
19	GND
20	N.C.
21	N.C.
22	GND
23	TMDS_CLOCK+
24	TMDS_CLOCK-
C1	N.C.
C2	N.C.
C3	N.C.
C4	N.C.
C5	GND

Порты Ethernet

Для подключения к портам Ethernet 10/100/1000 Мбит/с используйте разъём типа RJ-45. Порт предназначен для подключения к сетям 10/100/1000Base-T.

Внешний вид разъёма, нумерация контактов и расположение элементов индикации показаны ниже:

Контакт	Сигнал	
	Сеть 10/100 Мбит	Сеть 1000 Мбит
1	Rx+	TxRx_A+
2	Rx-	TxRx_A-
3	Tx+	TxRx_B+
4		TxRx_C+

5		TxRx_C-
6	Tx-	TxRx_B-
7		TxRx_D+
8		TxRx_D-

Каждый разъем Ethernet содержит два светодиода, индицирующих режим работы порта в соответствии с таблицей ниже:

Светодиод	Цвет свечения	Режим
LED1	Зелёный	Скорость обмена 100 Мбит
	Оранжевый	Скорость обмена 1000 Мбит
LED2	Зелёный	Соединение/активность

Последовательные порты

Последовательные порты расположены на задней панели сервера телемеханики iSMS.

Для подключения последовательных портов используйте разъёмы DB9.

Внешний вид и назначение контактов разъёма DB-9M приведены ниже:

Контакт	Сигнал	
	RS-232	RS-485
1	DCD	-
2	RxD	-
3	TxD	DATA+ (B)
4	DTR	DATA- (A)
5	GND	SGND
6	DSR	-
7	RTS	-
8	CTS	-
9	RI	-

USB порты

Сервер телемеханики iSMS имеет 4 порта USB 2.0, для подключения к которым используется разъём типа A.

Порты располагаются на передней панели iSMS.

Внешний вид разъёма USB и нумерация контактов для одного из портов показаны ниже:

Контакт	Сигнал
1	+5V
2	USB_D-
3	USB_D+
4	GND

Кнопка сброса (RST)

Для перезапуска ПТК телемеханики iSMS нажмите кнопку аппаратного сброса (RST). Перезагрузка займёт около 30 секунд.

Кнопку сброса рекомендуется нажимать только в экстренных случаях (в случае зависания программного обеспечения ПТК телемеханики iSMS).

Часы реального времени

Сервер телемеханики iSMS имеет часы реального времени, запитанные от литиевой батареи типа CR2032 с номинальным напряжением 3 В.

Батарею следует заменять при значении напряжения на её выводах ниже 2,8 В. После замены батареи необходимо восстановить настройки BIOS сервера телемеханики iSMS.

Включение питания iSMS

Для включения питания сервера телемеханики iSMS подключите контактную колодку с подключённым кабелем питания в разъём питания iSMS на лицевой панели. При подаче питания iSMS включится автоматически (загорится индикатор «PWR»). Для загрузки программного обеспечения iSMS потребуется около 30 секунд.

При необходимости можно отключить iSMS нажатием кнопки «Питание» (⏻) на лицевой панели устройства. Отключение устройства займёт некоторое время (до 30 секунд). При отключении iSMS погаснет индикатор «PWR».

Перед началом работ необходимо убедиться, что оборудование надёжно заземлено.

1. Произвести подключения интерфейсных кабелей и кабелей питания, промаркировать кабели.
2. Присоединить видео-порт и USB-порт сервера телемеханики iSMS соответственно к монитору и клавиатуре.
3. Включить питание оборудования.
4. Проверить ход загрузки серверного программного обеспечения iSMS на мониторе. При появлении сообщений об ошибках проанализировать их, устранить неполадки в программном обеспечении, конфигурации или оборудовании, руководствуясь сообщениями об ошибках или выводом диагностических команд.
5. Настройку программного обеспечения необходимо производить в соответствии с техническим решением для конкретной задачи, руководствуясь документацией для текущей версии программного обеспечения (источник – компакт-диск, идущий в комплекте с ПТК телемеханики iSMS).
6. Перед изменением конфигурации или заменой версии программного обеспечения (ПО) ОБЯЗАТЕЛЬНО сохранять текущую конфигурацию и предыдущие версии ПО (в соответствии с «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS») для обеспечения быстрого отката изменений при неудаче.
7. Изменения в конфигурации, замену и тестирование ПО необходимо производить таким образом, чтобы нанести наименьший урон работоспособности системы, минимизировать время отказа.
8. Обо всех работах, которые могут вызвать отказ в работе оборудования, извещать техническую поддержку и руководителя структурного подразделения.

1. Один раз в год необходимо визуально проверять техническое состояние оборудования и производить очистку его от пыли с помощью пылесоса или мягкой кисти при отключённом питании.

2. Один раз в год необходимо визуально проверять техническое состояние разъёмов оборудования, проверять надёжность крепления разъёмов и при необходимости очищать контакты разъёмов от окислов с помощью мягкой ветоши, смоченной в спирте.

№	Наименование позиции	Технические характеристики	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во
1	Модуль процессорный «GRIDEX-CPU»	ТУ 4013-001-93833945-2014	ЗАО «Модульные Системы Торнадо» г. Новосибирск	Шт.	1

Проверку состояния программного обеспечения ПТК телемеханики iSMS можно выполнять как на месте установки оборудования, подключив монитор и клавиатуру, так и через удалённый доступ по протоколу SSH при наличии доступа к iSMS через локальную вычислительную сеть.

Проверку состояния программного обеспечения ПТК телемеханики iSMS необходимо выполнять раз в месяц.

Проверка состояния системного программного обеспечения сервера iSMS

Для проверки состояния ОС Linux рекомендуется выполнить следующие шаги.

1. Подключиться и авторизоваться в ПТК телемеханики iSMS:

   1 вариант – непосредственное подключение, используя монитор и клавиатуру;

   2 вариант – удалённое подключение; открыть соединение с хостом по SSH можно при помощи программы PuTTY (см. «Приложение 1. Удалённое подключение к серверу iSMS с помощью клиента PuTTY») или с использованием аналогичной программы.

2. Запустить программу командного менеджера Midnight Commander, набрав в командной строке **mc**.

3. Просмотреть файл */var/log/messages*, на предмет сообщений об аппаратных сбоях со времени последней проверки. При наличии ошибок следует обратиться за консультацией в службу технической поддержки производителя.

4. Выйти из Midnight Commander с помощью команды **exit**.

5. Проверить свободную оперативную память:

   выполнить команду **free -m** для проверки свободной памяти. Столбец «free» показывает объём свободной памяти (в Мб). При малом количестве свободной памяти (меньше 10Мб) ПТК телемеханики iSMS необходимо перезагрузить (как перегрузить iSMS, см. «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS»).

   Пример выполнения команды:

```
root@iSMS:~# free -m
             total       used       free     shared    buffers
cached
Mem:          1009        603        406          0        139
   267
-/+ buffers/cache:        197        812
Swap:            0          0          0
```

   Для данного примера объём свободной памяти – 406Мб.

6. Проверить загрузку центрального процессора:

   Выполнить команду **uptime** для проверки средней загрузки центрального процессора сервера iSMS. В выводе команды будет средняя загрузка процессора (*load average*) за последние 1, 5 и 15 минут. Если загрузка процессора за последние 5 минут превышает 3,7 и за последние 15 минут превышает 3,4, то необходимо рассмотреть вопрос об уменьшении количества обрабатываемых ПТК телемеханики iSMS параметров (см.

«Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS»).

7. Пример выполнения команды:

```
root@iSMS:~# uptime
 11:03:51 up  3:22,  1 user,  load average: 0,65, 0,49, 0,48
```

8. Проверить свободное место на флэш-карте командой **df -h**.

Пример выводимой информации:

```
root@iSMS:~# df -h
Файловая система Размер Использовано  Дост Использовано%
Смонтировано в
rootfs             1,9G         650M  1,2G           36% /
udev                10M            0   10M            0% /dev
tmpfs              101M         248K  100M            1% /run
/dev/sda1          1,9G         650M  1,2G           36% /
tmpfs              5,0M            0  5,0M            0% /run/lock
tmpfs              201M            0  201M            0% /run/shm
/dev/mmcblk0p1     9,2G         206M  8,6G            3%
/var/lib/mysql
/dev/mmcblk0p2     3,8G          72M  3,5G            2% /retro
/dev/mmcblk0p3     1,4G         106M  1,2G            9% /var/log
```

Необходимо проверить свободное место на разделах, смонтированных в следующих точках монтирования:

Точка монтирования	Назначение	Минимально требуемый объём свободного места
/	Корневой раздел	50 Мб
/var/lib/mysql	Раздел БД iSMS	100 Мб
/retro	Раздел локальных архивов iSMS	100 Мб
/var/log	Раздел логов	50 Мб

При объёме свободного места, меньшем минимально требуемого, необходимо выяснить, какие файлы заняли больше всего места (возможно, файлы логов, либо файлы локальных архивов). В случае малого количества свободного места на корневом разделе – обратиться за консультацией в службу технической поддержки производителя.

9. Проверить, что время на iSMS синхронизировано, можно, выполнив команду **ntpq -np**.

В результате выведется текущее состояние синхронизации времени на текущем хосте и информация о расхождении времени с локальными часами.

При этом символ *«*»* указывает на текущий источник синхронизации; поле *offset* показывает разницу времени между локальным и удаленным сервером в миллисекундах.

Например:

```
root@iSMS:~# ntpq -np
    remote           refid      st t when poll reach   delay   offset
jitter
==============================================================================
*192.168.8.1    91.226.136.141   2 u   27 1024  377    0.555   -
0.299   1.405
```

В данном случае текущим источником времени является сервер 192.168.8.1, разница составляет -0,299 мс. (-0,000299 сек.).

Допустимым считается расхождение до 10 мс.

В случае большой величины расхождения см. «Приложение 2. Синхронизация часов BIOS с системными часами ядра Linux сервера iSMS».

10. Завершить сессию (выйти из окна терминала) командой **exit**.

Примечание. Аналогичную информацию о состоянии системы можно получить через WEB-интерфейс ПТК iSMS, открыв пункт «Информация о системе» в разделе «Администрирование» (см. «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS»).

Проверка состояния прикладного ПО сервера iSMS

1. Подключиться и авторизоваться в сервере iSMS:

   1 вариант – непосредственное подключение, используя монитор и клавиатуру,

   2 вариант – удалённое подключение: открыть соединение с хостом по SSH при помощи программы PuTTY (см. «Приложение 1. Удалённое подключение к серверу iSMS с помощью клиента PuTTY») или аналогичной программы.

2. Проверить состояние процессов iSMS командой **ema status**.

   Информация должна быть подобна следующей:

```
root@iSMS:~# ema status
==================================
Checking for EMA processes started
==================================
lsmagentd                                                    Running
ssbsd                                                        Running
bridged                                                      Running
arcwrite                                                     Running
dcsd                                                         Running
elregd                                                       Running
phregd                                                       Running
pwswtd                                                       Running
sysmond                                                      Running
==================================
This slot is MASTER!
==================================
```

   У всех сервисов состояние должно быть Running (Запущен).

   Если какой-то из сервисов не запущен, то необходимо выполнить перезапуск прикладного ПО iSMS с помощью команды **ema restart**.

Примечание. Аналогичную информацию о состоянии серверных модулей можно получить через WEB-интерфейс ПТК iSMS, открыв пункт «Информация о системе» в разделе «Администрирование» (см. «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS»).

Проверка целостности файловой системы сервера iSMS

Автоматическая проверка целостности файловой системы

Автоматическая проверка файловой системы (логическая целостность) по умолчанию выполняется только для системного раздела и только в случае некорректного выключения.

Автоматическую проверку дисков можно включить для любых других разделов, но нужно помнить, что это может привести к медленной загрузке в случае неправильного выключения питания.

Для добавления разделов в автоматическую проверку файловой системы надо отредактировать файл /etc/fstab и для нужных разделов изменить последнюю цифру в описании раздела с 0 на 2

Пример отредактированного файла:

```
# <file system> <mount point>   <type>  <options>       <dump>  <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=239a84dd-9f86-413a-8c68-534f81c22816 /   ext4    errors=remount-
ro 0       1
/dev/sr0        /media/cdrom0   udf,iso9660 user,noauto     0       0

/dev/mmcblk0p1  /var/lib/mysql  ext4    rw      0       2
/dev/mmcblk0p2  /retro          ext4    rw      0       2
/dev/mmcblk0p3  /var/log        ext4    rw      0       2
```

После этого будет осуществляться периодическая проверка файловых систем (при очередной перезагрузке системы) для всех дисков, для которых в последнем столбце выставлены цифры отличные от 0.

Кроме того можно осуществить принудительный, «внеочередной», запуск проверки целостности файловой системы разделов, указанных в файле /etc/fstab с пометкой о необходимости проверки.

Для запуска принудительной проверки необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать файл /forcefsck.

   Например:

   ```
   # touch /forcefsck
   ```

2. Перезагрузить сервер.

   Например:

   ```
   # shutdown -r now
   ```

Результаты автоматической проверки можно посмотреть в логах, которые находятся в директории /var/log/fsck. В данной директории присутствует два файла: checkroot – это файл с результатом проверки корневой файловой системы; checkfs – это файл с результатом проверки остальных файловых систем.

Пример файла checkroot:

```
Log of fsck -C -a -t ext4 /dev/sda1
Mon Nov  9 15:43:38 2015

fsck from util-linux 2.20.1
/dev/sda1: clean, 34553/126208 files, 215987/504064 blocks

Mon Nov  9 15:43:38 2015
---------------
```

Пример файла checkfs:

```
Log of fsck -C -R -A -a
Mon Nov  9 15:43:40 2015

fsck from util-linux 2.20.1
/dev/mmcblk0p1: clean, 892/610800 files, 91488/2441406 blocks
/dev/mmcblk0p2: clean, 16/249984 files, 198154/999936 blocks
/dev/mmcblk0p3: clean, 247/90112 files, 47946/360192 blocks

Mon Nov  9 15:43:40 2015
---------------
```

Надпись ‘clean’ напротив раздела значит, что проверка завершилась успешно, и все обнаруженные ошибки исправлены.

Ручная проверка целостности файловой системы

В данном разделе рассматривается вариант проверки файловой системы для таких дополнительных разделов системы iSMS, как раздел для хранения файлов MySQL или раздел для локальных архивов retro.

Для проверки целостности файловой системы сервера iSMS придерживайтесь следующих рекомендаций.

1. Проверку состояния разделов можно осуществлять только при остановленном ПО iSMS.

2. Для выполнения операций необходимо подключиться и авторизоваться в iSMS:

   1 вариант – непосредственное подключение, используя монитор и клавиатуру,

   2 вариант – удалённое подключение: открыть соединение с хостом по SSH при помощи программы PuTTY (см. «Приложение 1. Удалённое подключение к серверу iSMS с помощью клиента PuTTY») или аналогичной программы.

3. Необходимо остановить серверное ПО iSMS командой **ema stopww**.

   В этом случае будут выведены в консоль сообщения об остановке модулей. Например:

```
# ema stopww
================================================
  Stopping EMA processes with wait for finish.
================================================
WARNING! Server currently in MASTER state! Do You really want to
stop it? [Y/n] y
RT System Monitor attempt to stop Fri Nov  6 16:12:17 2015
pid = 3241
RT DB Gateway Service attempt to stop Fri Nov  6 16:12:18 2015
pid = 3186
RT Power Switch Server attempt to stop Fri Nov  6 16:12:18 2015
pid = 3143
RT Electrical Options Server attempt to stop Fri Nov  6 16:12:18
2015
pid = 3063
RT Device Communication Server attempt to stop Fri Nov  6 16:12:18
2015
pid = 3040
RT Archive Write Server attempt to stop Fri Nov  6 16:12:19 2015
pid = 3014
RT Access Service attempt to stop Fri Nov  6 16:12:19 2015
```

```
pid = 2990
RT TCP Bridge Service attempt to stop Fri Nov  6 16:12:19 2015
pid = 2971
RT Signal Service attempt to stop Fri Nov  6 16:12:19 2015
pid = 2923
RT System Monitor Agent attempt to stop Fri Nov  6 16:12:20 2015
pid = 2791
sysmond  Stopped!
dbrtsrvd  Stopped!
pwswtd  Stopped!
elregd  Stopped!
dcsd  Stopped!
arcwrite  Stopped!
acsrvd  Stopped!
bridged  Stopped!
ssbsd  Stopped!
lsmagentd  Stopped!
```

4. Остановить сервер apache2 командой **service apache2 stop**.

   В консоль будут выведено сообщение об остановке сервера. Например:

```
# service apache2 stop
[ ok ] Stopping web server: apache2 ... waiting .
```

5. Остановить сервер MySQL командой **service mysql stop**.

   В консоль будут выведено сообщение об остановке сервера. Например:

```
# service mysql stop
[ ok ] Stopping MySQL database server: mysqld.
```

6. Посмотреть список примонтированных разделов командой **mount**.

   В консоль будут выведены сообщения. Например:

```
# mount
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
udev on /dev type devtmpfs
(rw,relatime,size=10240k,nr_inodes=126813,mode=755)
devpts on /dev/pts type devpts
(rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs
(rw,nosuid,noexec,relatime,size=102460k,mode=755)
/dev/disk/by-uuid/239a84dd-9f86-413a-8c68-534f81c22816 on / type
ext4 (rw,relatime,errors=remount-
ro,user_xattr,barrier=1,data=ordered)
tmpfs on /run/lock type tmpfs
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=5120k)
tmpfs on /run/shm type tmpfs
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=204900k)
/dev/mmcblk0p1 on /var/lib/mysql type ext4
(rw,relatime,user_xattr,barrier=1,data=ordered)
/dev/mmcblk0p3 on /var/log type ext4
(rw,relatime,user_xattr,barrier=1,data=ordered)
/dev/mmcblk0p2 on /retro type ext4
(rw,relatime,user_xattr,barrier=1,data=ordered)
```

   В этом списке необходимо проверить, какие разделы были смонтированы в директории **/var/lib/mysql** и **/retro**. В представленном примере это **/dev/mmcblk0p1** и **/dev/mmcblk0p2** соответственно.

7. Отмонтировать разделы mysql и retro командой **umount**.

   Например:

```
# umount /var/lib/mysql
# umount /retro
```

8. Проверить, что разделы отмонтировались, командой **mount**.

   Например:

```
# mount
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
udev on /dev type devtmpfs
(rw,relatime,size=10240k,nr_inodes=126813,mode=755)
devpts on /dev/pts type devpts
(rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs
(rw,nosuid,noexec,relatime,size=102460k,mode=755)
```

```
/dev/disk/by-uuid/239a84dd-9f86-413a-8c68-534f81c22816 on / type
ext4 (rw,relatime,errors=remount-
ro,user_xattr,barrier=1,data=ordered)
tmpfs on /run/lock type tmpfs
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=5120k)
tmpfs on /run/shm type tmpfs
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=204900k)
/dev/mmcblk0p3 on /var/log type ext4
(rw,relatime,user_xattr,barrier=1,data=ordered)
```

9. Запустить проверку разделов командой **fsck** (команда запускается с ключом **y** для автоматического подтверждения дополнительных операций, например, автоматического исправления файловой системы).

Например:

```
# fsck -fvy /dev/mmcblk0p2
fsck from util-linux 2.20.1
e2fsck 1.42.5 (29-Jul-2012)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information

          16 inodes used (0.01%, out of 249984)
           0 non-contiguous files (0.0%)
           0 non-contiguous directories (0.0%)
             # of inodes with ind/dind/tind blocks: 0/0/0
             Extent depth histogram: 7/1
      198154 blocks used (19.82%, out of 999936)
           0 bad blocks
           1 large file

           1 regular file
           6 directories
           0 character device files
           0 block device files
           0 fifos
           0 links
           0 symbolic links (0 fast symbolic links)
           0 sockets
------------
           7 files
```

При необходимости можно запустить физическое тестирование раздела (проверка возможности чтения всех блоков раздела). Для этого необходимо добавить ключ **-c**.

Внимание! Режим полной проверки может занять продолжительное время.

Пример запуска полной проверки раздела:

```
# fsck -fvcy /dev/mmcblk0p2
fsck from util-linux 2.20.1
e2fsck 1.42.5 (29-Jul-2012)
Checking for bad blocks (read-only test):  14.80% done, 0:45
elapsed. (0/0/0 errors)
```

Результат режима полной проверки раздела:

```
# fsck -fvcy /dev/mmcblk0p2
fsck from util-linux 2.20.1
e2fsck 1.42.5 (29-Jul-2012)
Checking for bad blocks (read-only test):
done
/dev/mmcblk0p2: Updating bad block inode.
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information

/dev/mmcblk0p2: ***** FILE SYSTEM WAS MODIFIED *****

          16 inodes used (0.01%, out of 249984)
           0 non-contiguous files (0.0%)
           0 non-contiguous directories (0.0%)
             # of inodes with ind/dind/tind blocks: 0/0/0
             Extent depth histogram: 7/1
      198154 blocks used (19.82%, out of 999936)
           0 bad blocks
           1 large file

           1 regular file
           6 directories
           0 character device files
           0 block device files
           0 fifos
           0 links
           0 symbolic links (0 fast symbolic links)
           0 sockets
------------
           7 files
```

10. Проверить результат выполнения проверки можно по коду завершения утилиты **fsck**. Узнать код завершения можно, выполнив команду ‘echo $?’ сразу же после завершения работы fsck.

Например:

```
# fsck -fvy /dev/mmcblk0p2
fsck from util-linux 2.20.1
e2fsck 1.42.5 (29-Jul-2012)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information

          16 inodes used (0.01%, out of 249984)
           0 non-contiguous files (0.0%)
           0 non-contiguous directories (0.0%)
             # of inodes with ind/dind/tind blocks: 0/0/0
             Extent depth histogram: 7/1
      198154 blocks used (19.82%, out of 999936)
           0 bad blocks
           1 large file

           1 regular file
           6 directories
           0 character device files
           0 block device files
           0 fifos
           0 links
           0 symbolic links (0 fast symbolic links)
           0 sockets
------------
           7 files
# echo $?
0
```

Чтобы узнать код завершения, данные команды можно выполнить совместно.

Например:

```
# fsck -fvy /dev/mmcblk0p2; echo $?
fsck from util-linux 2.20.1
e2fsck 1.42.5 (29-Jul-2012)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information

          16 inodes used (0.01%, out of 249984)
           0 non-contiguous files (0.0%)
           0 non-contiguous directories (0.0%)
             # of inodes with ind/dind/tind blocks: 0/0/0
             Extent depth histogram: 7/1
      198154 blocks used (19.82%, out of 999936)
           0 bad blocks
           1 large file

           1 regular file
           6 directories
           0 character device files
           0 block device files
           0 fifos
           0 links
           0 symbolic links (0 fast symbolic links)
           0 sockets
------------
           7 files
0
```

Основные коды завершения:

0 – ошибок не было обнаружено.

1 – были обнаружены ошибки, но они исправлены.

4 – обнаруженные ошибки остались неисправными.

Более подробно с кодами ошибок можно ознакомиться из описания утилиты fsck с помощью команды **man fsck**.

Дополнительную информацию о текущем состоянии раздела можно узнать из логов работы утилиты fsck. Например, стоит обратить внимание на количество плохих блоков (**bad blocks**).

11. Примонтировать разделы обратно командой **mount**.

Информация должна быть подобна следующей:

```
# mount /var/lib/mysql
# mount /retro
```

12. Запустить сервер MySQL командой **service mysql start**.

Например,

```
# service mysql start
[ ok ] Starting MySQL database server: mysqld . . ..
[info] Checking for tables which need an upgrade, are corrupt or
were
not closed cleanly..
```

13. Запустить сервер apache2 командой **service apache2 start**.

Например,

```
# service apache2 start
[ ok ] Starting web server: apache2.
```

14. Запустить серверное ПО iSMS командой **ema start**.

Например,

```
# ema start
```

15. Проверить состояние процессов iSMS командой **ema status**.

Например,

```
root@iSMS:~# ema status
```

```
==================================
Checking for EMA processes started
==================================
lsmagentd                                                        Running
ssbsd                                                            Running
bridged                                                          Running
arcwrite                                                         Running
dcsd                                                             Running
elregd                                                           Running
phregd                                                           Running
pwswtd                                                           Running
sysmond                                                          Running
==================================
This slot is MASTER!
==================================
```

У всех сервисов состояние должно быть Running (Запущен).

Если какой-то из сервисов не запущен, то необходимо выполнить перезапуск прикладного ПО iSMS с помощью команды **ema restart**.

Примечание. Более подробную информацию о проверке дисков можно получить в мануалах для команд: **fsck**, **tune2fs**, **fstab**.

Настройка ОС Linux

Смена пароля для учётной записи Linux

Для того чтобы сменить пароль для текущего пользователя, необходимо вызвать команду **passwd** без передачи параметров:

```
# passwd
```

Сначала необходимо будет ввести текущий пароль, а затем новый, причём дважды.

Для того чтобы сменить пароль другого пользователя системы, необходимо выполнить команду **passwd** из учётной записи с правами администратора (root) и передать имя пользователя. Например,

```
# passwd user
```

Настройка сетевых интерфейсов

1. Для просмотра всех сетевых карт на текущем хосте необходимо выполнить команду **ifconfig –a**.

2. Для настройки сетевых интерфейсов надо отредактировать файл /etc/network/interfaces.

   Для того, чтобы прописать статический адрес, надо указать в описании интерфейса “iface eth0 inet **static**”. В описании этого интерфейса следует прописать прочие параметры:

   address – IP адрес интерфейса.

   netmask – Маска сети.

   broadcast – Широковещательный адрес.

   network – Адрес подсети.

   gateway – Шлюз по умолчанию.

3. Рекомендуется также отключить автоматический запуск для неиспользуемых интерфейсов. Для этого следует исправить в конфигурационном файле строку “auto lo eth0 eth1 eth2 eth3”. Надо оставить только те интерфейсы, которые имеют реальное подключение и интерфейс ‘lo’.

4. В результате файл должен принять вид:

```
# This file describes the network interfaces available on your
system
# and how to activate them. For more information, see
interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo eth0
iface lo inet loopback

allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.20.152
netmask 255.255.255.0
broadcast 192.168.20.255
network 192.168.20.0
gateway 192.168.20.1

allow-hotplug eth1
iface eth1 inet dhcp

allow-hotplug eth2
iface eth2 inet dhcp

allow-hotplug eth3
```

```
iface eth3 inet dhcp
```

5. Для применения выполненных изменений необходимо перезапустить сетевую часть для каждой конфигурируемой сетевой карты (eth0, eth1 и т.д.):

```
# ifdown eth0 && ifup eth0
```

6. В завершение требуется перегенерировать ключи SSH с помощью команд:

```
# rm -f /etc/ssh/ssh_host*
# ssh-keygen -t rsa -f /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
# ssh-keygen -t dsa -f /etc/ssh/ssh_host_dsa_key
```

7. Более подробную информацию по настройке сетевых интерфейсов можно узнать, выполнив команду **man 5 interfaces**.

Настройка работы сетевых интерфейсов в режиме bonding

Для создания отказоустойчивого соединения ОС Linux позволяет «связать» 2 и более сетевых интерфейса в единое соединение – bond. Следующие шаги позволяют организовать режим bonding для двух сетевых интерфейсов.

Примечание. Данный вид работ потребует перезагрузку сетевых служб, поэтому работы по настройке сетевых интерфейсов нужно выполнять с локальной консоли сервера.

1. Для работы режима bonding, в системе должен быть установлен программный пакет ifenslave-2.6. Проверить наличие пакета можно, выполнив команду:

```
# dpkg -l | grep ifenslave
```

В случае отсутствия пакета, необходимо выполнить его установку, предварительно подключив установочный диск:

```
# apt-get install ifenslave-2.6
```

2. Перед началом конфигурации требуется погасить все сетевые интерфейсы с помощью команд:

```
# ifdown eth0 (повторить команду для интерфейсов, включаемых в
bond)
# /etc/init.d/networking stop
```

Иногда команда `ifdown` может не сработать, поэтому в этом случае предлагается использовать команду **ifconfig eth0 down**.

После этого следует отредактировать файл /etc/network/interfaces согласно приведенному примеру:

```
# This file describes the network interfaces available on your
system
# and how to activate them. For more information, see
interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto bond0
iface bond0 inet static
address 192.168.19.6
netmask 255.255.255.0
network 192.168.19.0
broadcast 192.168.19.255
gateway 192.168.19.1
# dns-* options are implemented by the resolvconf package, if
installed
dns-nameservers 192.168.19.1
bond-slaves eth0 eth1
bond-mode active-backup
bond-miimon 100
bond-downdelay 200
bond-updelay 200
```

3. После редактирования файла необходимо включить сконфигурированный bond:

```
# ifup bond0
# /etc/init.d/networking start
```

4. Проверить режим bond можно с помощью команды:

```
# cat /sys/class/net/bond0/bonding/mode
```

5. Более подробную информацию по настройке bond смотрите в файле `/usr/share/doc/ifenslave-2.6/README.Debian.gz`.

Настройка моста (Bridge) из нескольких сетевых интерфейсов.

Bridge — это способ соединения двух сегментов Ethernet на канальном уровне, т.е. без использования протоколов более высокого уровня, таких как IP. Поскольку передача выполняется на канальном уровне, все протоколы более высокого уровня прозрачно проходят через мост.

В простейшем случае Bridge настраивается для того, чтобы обеспечить доступ другого хоста к более обширной сети (например, Internet), к которой имеет доступ первый компьютер.

Итак, чтобы приступить к настройке моста, необходимо установить на сервере специальный пакет (если пакет отсутствует на инсталляционном диске и доступен только в репозитории в сети Internet, то нужно в источниках прописать этот источник):

```
aptitude install bridge-utils
```

Создать мост br0:

```
brctl addbr br0
```

Добавить в br0:

```
brctl addif br0 eth1 eth2 eth3 eth4
```

Затем следует задать сетевые реквизиты в /etc/network/interfaces.

Пример файла interfaces:

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
   address 10.108.197.170
   netmask 255.255.255.0
   gateway 10.108.197.1
   network 10.108.197.0
   broadcast 10.108.197.255

auto br0
iface br0 inet static
   bridge_ports eth1 eth2 eth3 eth4
   address 192.168.1.1
   netmask 255.255.255.0
   network 192.168.1.0
   broadcast 192.168.1.255
```

Для принятия выполненных изменений потребуется перезагрузить хост.

Настройка имени хоста

1. Исправляется содержимое файла /etc/hostname, где прописывается имя хоста.

2. Исправляется содержимое файла /etc/hosts, где для IP адреса 127.0.1.1 прописывается имя хоста.

3. Исправляется содержимое файла /etc/mailname, где хранится имя хоста.

4. В завершение, требуется заново сгенерировать ключи SSH с помощью команд:

```
# rm -f /etc/ssh/ssh_host*
# ssh-keygen -t rsa -f /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
# ssh-keygen -t dsa -f /etc/ssh/ssh_host_dsa_key
```

Настройка DNS

Исправляется содержимое файла /etc/resolv.conf

В файле представлена конфигурация для разрешения доменных имён. Здесь можно указать имя домена, в котором будет машина с помощью параметра ‘domain’, а также имя домена для разрешения коротких имён с помощью параметра ‘search’.

Например,

```
domain nsk.ema.ru
search nsk.ema.ru
```

Если в сети комплекса iSMS есть DNS сервера, которые необходимо использовать для разрешения доменных имён, то их необходимо здесь прописать. Для указания DNS сервера служит параметр ‘nameserver’.

Например,

```
nameserver 192.168.20.4
nameserver 192.168.20.6
```

Более подробную информацию о конфигурировании resolv.conf можно узнать по команде **man resolv.conf**

Настройка NTP

Сервера эталонного источника времени прописываются в файле /etc/ntp.conf с помощью параметров *server*.

Например,

```
...
server 192.168.20.5
server 192.168.20.6
...
```

Для принятия изменений необходимо выполнить команду:

```
# /etc/init.d/ntp restart
```

Настройка часового пояса

Настройка часового пояса осуществляется с помощью команды **dpkg-reconfigure tzdata**.

```
# dpkg-reconfigure tzdata
```

После вызова команды откроется окно с псевдографикой для выбора используемой временной зоны.

После окончания выбора временной зоны будут выведены текущие настройки временной зоны и время на сервере iSMS. Например,

```
Current default time zone: 'Asia/Novosibirsk'
Local time is now:      Fri Mar 15 16:05:43 NOVT 2013.
Universal Time is now:  Fri Mar 15 09:05:43 UTC 2013.
```

Настройка гашения сервера от сигнала ИБП

После подключения APC к серверу через USB-кабель проверить, обнаружился ли источник бесперебойного питания в системе, можно с помощью команды **lsusb**.

После запуска команды на экране должно появиться сообщение типа:

```
«Bus 002 Device 002: ID 051d:0002 American Power Conversion Uninterruptible Power Supply».
```

Конфигурация сервиса APC прописывается в файле /etc/apcupsd/apcupsd.conf.

Среди прочих параметров для настройки механизма гашения могут быть использованы:

ONBATTERYDELAY – время (в секундах), определяющее задержку между обнаружением сбоя электропитания и отсылкой события onbattery (по умолчанию 6).

BATTERYLEVEL – уровень заряда батареи (в процентах), при котором инициируется выключение компьютера (по умолчанию 5).

MINUTES – расчётное время остаточной работы (в минутах), при достижении которого инициируется выключение компьютера (по умолчанию 3).

TIMEOUT – параметр актуален для старых ИБП, неспособных определять свой уровень заряда. Задаёт время (в секундах) между сбоем электропитания и отключением компьютера. Для современного ИБП параметр стоит оставить на 0, но выставление иного значения может быть удобно для тестирования работы ИБП.

Выполнения одного из условий (BATTERYLEVEL, MINUTES или TIMEOUT) достаточно для выключения компьютера.

В файлах /etc/apcupsd/onbattery и /etc/apcupsd/offbattery прописываются команды, которые выполнятся соответственно при наступлении события пропадания питания и появления питания.

В файле «/etc/default/apcupsd» необходимо обязательно выставить ISCONFIGURED=yes, для того чтобы сервису указать, что у него присутствует конфигурация. В противном случае сервис не будет стартовать.

Сервис apcupsd ведёт лог в файле /var/log/apcupsd.events.

Включение сторожевого таймера

С целью повышения надежности системы, в сервере iSMS возможно использование сторожевого таймера (watchdog), который способен производить принудительную перезагрузку системы в случае её зависания.

Примечание. По умолчанию использование сторожевого таймера в iSMS отключено.

Для активации аппаратного сторожевого таймера необходимо загрузить соответствующий модуль ядра командой:

```
root@iSMS:~# modprobe moxa_swtd
```

Проверить параметры загруженного сторожевого таймера можно с помощью команды:

```
root@iSMS:~# cat /proc/driver/swtd
```

В результате должен быть получен вывод примерного содержания:

```
user enable: 0
ack time: 30000 msec
hardware watchdog counter: 45 sec
```

Для активации функции слежения за прикладным ПО iSMS, необходимо в секции WATCHDOG, файла /etc/ema/host.ini, параметру WATCHDOG_TIME задать значение 30. Это будет соответствовать ожиданию сброса сторожевого таймера от прикладного ПО в течение 30 секунд. Пример секции WATCHDOG файла /etc/ema/host.ini, после внесения изменений:

```
[WATCHDOG]
WATCHDOG_TIME = 30
WATCHDOG_IOADDR = 1091
```

После внесения изменений необходимо перезагрузить прикладное ПО iSMS.

Важно: Для того, чтобы драйвер автоматически загружался со стартом операционной системы, имя загружаемого модуля **moxa_swtd** необходимо прописать в конец файла **/etc/modules**.

Пример содержимого файла /etc/modules

```
# /etc/modules: kernel modules to load at boot time.
# This file contains the names of kernel modules that should be loaded
# at boot time, one per line. Lines beginning with "#" are ignored.
# Parameters can be specified after the module name.
```

```
loop
moxa-device-dio
moxa_swtd
```

Управление сервисами ОС Linux

Для управления сервисами ОС Linux используются команды:

```
service <имя сервиса> status
service <имя сервиса> start
service <имя сервиса> stop
service <имя сервиса> restart
```

Пример перезапуска web сервера:

```
# service apache2 restart
```

Управление программными пакетами ОС Linux

8. Для установки или обновления пакета необходимо выполнить команду:
```
# dpkg -i <имя_файла.deb>
```
9. Для удаления пакета необходимо выполнить команду:
```
# dpkg -r <имя_пакета>
```
10. Для полного удаления пакета, вместе с конфигурационными файлами, необходимо выполнить команду:
```
# dpkg -P <имя_пакета>
```

Режим энергосбережения монитора

По умолчанию после установки системы iSMS режим энергосбережения монитора отключён, для того, чтобы монитор мог продолжать работу даже при продолжительных простоях.

Если необходимо включить режим энергосбережения монитора, следует внести изменения в файл /etc/kbd/config, например:

```
BLANK_TIME=30
POWERDOWN_TIME=30
```

Для указанных параметров задаются ненулевые значения (в минутах).

Переключение консольного/графического режима

В некоторых случаях при работе с сервером iSMS через консоль могут быть проблемы с отображением нечитаемых символов на мониторе (что может быть обусловлено характеристиками конкретного оборудования).

Для решения проблем с отображением рекомендуется выполнить скрипты из директории /usr/bin/isms/:

- ✓ grub_set_gfx_640x480.sh – включает графический режим;
- ✓ grub_set_gfx_console.sh – включает консольный режим.

После выполнения скрипта (от имени пользователя root) необходимо выполнить перезагрузку сервера, чтобы изменения вступили в силу.

Настройка и управление прикладным ПО iSMS

В состав программного обеспечения ПТК телемеханики iSMS включены пакеты:

- ✓ *isms-db* – пакет с обновлением структуры базы данных iSMS;
- ✓ *isms-server* – пакет содержит серверные модули, выполняющие обработку параметров телемеханики;
- ✓ *isms-web* – пакет содержит ПО для функционирования web-интерфейса;
- ✓ *isms-web-ssl* – пакет для использования протокола https с целью шифрования данных между WEB-клиентом и сервером;

- ✓ *isms-doc* – пакет содержит пользовательскую документацию и файл ReleaseNotes, содержащий список изменений для установленной версии iSMS;
- ✓ *isms-ntp* – пакет для конфигурирования списка NTP-серверов для синхронизации времени на сервере iSMS;
- ✓ *isms-utils* – пакет для установки вспомогательных инструментов и библиотек, необходимых для работы iSMS;
- ✓ *прочие пакеты* – для разных платформ могут устанавливаться дополнительные пакеты, например, *isms-utils-moxa*.

Управление программными пакетами iSMS

Основной операцией по управлению программными пакетами iSMS является обновление пакетов до текущей версии. О наличии новой версии программных пакетов iSMS сообщается на сайте ООО ЭМА, либо данная информация предоставляется по запросу через службу технической поддержки ООО ЭМА.

Имеется несколько вариантов обновления версий программных пакетов iSMS: с помощью команды dpkg (при наличии файлов пакетов), либо с помощью команд управления репозиторием (например, размещенного на инсталляционном диске iSMS).

В большинстве случаев может потребоваться выполнять одновременное обновление пакетов isms-server, isms-web, isms-db и isms-doc.

Обратите внимание, что обновление пакета *isms-db* подразумевает обновление структуры базы данных и содержимого справочников до актуального состояния, то есть все ранее выполненные пользователем настройки сохраняются.

> Перед обновлением пакетов рекомендуется сохранить текущую конфигурацию с настройками, выполненными в БД пользователем (см. «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS», раздел «Сохранение и восстановление конфигурации сервера iSMS»).

Обновление пакетов iSMS с помощью утилиты dpkg

Обновление пакетов iSMS выполняется с помощью команды **dpkg -i**.

Внимание! Перед обновлением пакета *isms-server* предварительно требуется остановить серверные модули iSMS.

Например,

```
root@iSMS:~# ema stopww
root@iSMS:~# dpkg -i isms-server_1.16.3.0-20170127-100641_i386.deb
root@iSMS:~# ema start
```

Пример команды для обновления WEB-приложений iSMS:

```
root@iSMS:~# dpkg -i isms-web_1.16.3.0-20170127-141646_i386.deb
```

Обновление пакетов с установочного диска iSMS

Для обновления ПО iSMS с инсталляционного диска необходимо выполнить следующие действия:

1. Остановить серверные модули:
   ```
   # ema stopww
   ```
2. Остановить *apache2*:
   ```
   # service apache2 stop
   ```
3. Вставить диск.
4. Смонтировать диск в файловую систему isms:
   ```
   # mount /media/cdrom
   ```
5. Добавить информацию о новом диске в apt:
   ```
   # apt-cdrom add
   ```
6. Обновить информацию о пакетах apt:
   ```
   # apt-get update
   ```
7. Обновить необходимый пакет, например, isms-db:
   ```
   # apt-get install isms-db
   ```
8. При необходимости обновить остальные пакеты.
9. Запустить apache2:
   ```
   # service apache2 start
   ```
10. Запустить серверное ПО:
    ```
    # ema start
    ```

Управление серверными модулями iSMS

Скрипт *ema*, установленный на ПТК телемеханики iSMS, предназначен для управления серверными модулями программного обеспечения iSMS. Все команды скрипта *ema* должны выполняться с правами системного пользователя **root**.

Для просмотра списка доступных команд необходимо выполнить команду *ema* без параметров. Подробное описание команд см. «Приложение 3. Список команд по управлению прикладным ПО сервера iSMS».

Управление автозагрузкой серверных модулей iSMS

Для управления автозагрузкой сервисов iSMS предназначен скрипт **emaadmin**. Этот скрипт служит для добавления серверных модулей iSMS в автозагрузку системы. Скрипт перечитывает конфигурационный файл */etc/ema/ema.conf* и на основе имеющейся информации добавляет выбранные серверные модули в автозагрузку.

Для изменения состава запускаемых серверных модулей требуется внести исправления в файл */etc/ema/ema.conf* и выполнить команду **emaadmin reconfig**.

Настройка ротации логов

Для автоматического архивирования log-файлов и удаления устаревших файлов используется утилита **logrotate**. Каждый сервис, который пишет log файл, предоставляет собственный файл конфигурации для ротации логов. Все файлы конфигурации находятся в */etc/logrotate.d/*.

Конфигурационный файл для ротации логов серверных модулей iSMS представлен ниже.

```
/var/log/ema/*/*.log {
   #Количество одновременно хранимых старых log-файлов.
   rotate 20

   #Производить ротацию, если log-файл превысил указанный размер
   size=32M

   #Сжать старые log-файлы помощью gzip
   Compress

   #Если log-файл отсутствует, перейти к следующему без создания
      #сообщения об ошибке
   Missingok

   #Не ротировать log-файл если он пуст
   Notifempty

   #После создания копии обрезать исходный log-файл до нулевого
      #размера
   copytruncate
}
```

Размещение конфигурационных файлов прикладного ПО iSMS

1. Конфигурационные файлы ПО iSMS располагаются в */etc/ema*.
2. Исполняемые файлы серверных модулей iSMS располагаются в */usr/bin*.
3. Скрипты для управления серверным ПО (ema) и автозагрузкой серверного ПО (emaadmin) располагается в /usr/bin.
4. Дополнительные файлы, необходимые для работы сервисных скриптов ema и emaadmin, располагаются в */usr/share/ema.* Эти файлы не предназначены для редактирования. Изменение этих файлов может привести к неработоспособности серверных модулей iSMS.
5. Файлы автономной загрузки серверных модулей iSMS располагаются в */home/ema*.
6. Файлы логов серверных модулей iSMS располагаются в */var/log/ema*.

Автоматическое выполнение резервного копирования конфигурации iSMS

В iSMS предусмотрена возможность автоматического создания резервных копий конфигурации системы по расписанию, заданному пользователем.

Для выполнения резервного копирования используются следующие файлы:

1. Скрипт автоматического создания резервных копий isms_autobackup.sh и парсер файла конфигурации ini_parser.sh.inc (в */usr/bin/isms/)*.

2. Файл конфигурации автоматического создания резервных копий isms_autobackup.conf *(*в */etc/ema/).*

   Пример конфигурационного файла isms_autobackup.conf:

   ```
   [common]
   Backup_Path = "/var/isms/config"
   Backup_Count = 24
   ```

   В приведенном примере:

   /var/isms/config - путь для хранения резервных копий конфигурации,

   24 - количество хранимых резервных копий. При превышении этого значения устаревшие копии удаляются.

3. Файл с расписанием создания резервных копий isms_autobackup (в */etc/cron.d/)*.

   Пример файла расписания создания копий:

   ```
   15 3 * * 1 root /usr/bin/isms/isms_autobackup.sh
   ```

   В данном примере создание резервных копий происходит еженедельно по понедельникам в 3 часа 15 минут.

При создании резервной копии конфигурации iSMS в нее включаются:

- конфигурационная база данных, кроме журнальных и архивных таблиц,

- файлы ресурсов (схемы, отчеты),

- конфигурационный файл WEB-интерфейса,

- конфигурационные файлы серверных модулей (расположенные в */etc/ema/*).

Примечание: При восстановлении конфигурации iSMS из резервной копии конфигурационные файлы серверных модулей не обновляются.

Назначение прав доступа

Для установки или изменения прав доступа необходимо выполнить вход в систему от имени пользователя «Администратор БД» и выбрать в меню «Администрирование» пункт «Права доступа».

Откроется следующее окно:

В нем необходимо выбрать для нужного пользователя соответствующую роль и нажать кнопку «ОК». После этого права для этого пользователя изменятся в соответствии с выбранной ролью.

SQL-консоль

В WEB-интерфейсе iSMS реализована SQL-консоль, позволяющая выполнять запросы к конфигурационной БД iSMS непосредственно из WEB-интерфейса.

Активация SQL-консоли

По умолчанию при установке ПО iSMS данная функция недоступна пользователю. Для включения этой возможности необходимо в конфигурационном файле *wasutp.menu.php*, расположенном в каталоге */home/www-data/www-data/www/ htdocs/WASUTP/config/wasutp,* раскомментировать строки:

```
//        'sqlConsole' => array(
//                        'title' => 'SQL Консоль',
//                        'iconCls' => 'wasutp-server-sql-console',
//                    ),
```

затем обновить страницу WEB-браузера (*CTRL + F5)*.

Запуск SQL-консоли

Доступ к SQL-консоли осуществляется только для пользователя, имеющего права администратора БД.

Для запуска SQL-консоли необходимо выбрать в меню «Администрирование» пункт «SQL Консоль». В появившемся диалоговом окне подтверждения запуска SQL-консоли необходимо ввести пароль[1] текущего пользователя:

В случае ввода корректного пароля откроется окно SQL-консоли.

Если у пользователя отсутствуют права на использование SQL-консоли, то ему выдается уведомление «Ошибка доступа. У вас недостаточно прав для выполнения текущей операции».

Описание SQL-консоли

Рабочая область окна разделена по горизонтали на две части. В нижней части вводятся запросы, а в верхней отображаются введённый запрос и результат его выполнения.

В нижней части окна расположена панель инструментов.

По нажатию кнопок из панели инструментов, либо при использовании соответствующих «горячих» клавиш в поле ввода SQL-консоли доступны следующие функции:

Кнопка	Горячие клавиши	Выполняемое действие
Ok	*ENTER*	Выполнение запроса
Очистить	*CTRL + L*	Очистка экрана
<< >>	-	Перемещение по страницам результата запроса, если он превышает 1000 строк. В этом случае результата запроса выводится постранично, по 1000 строк на одной странице
-	Стрелки вверх/вниз	Навигация вперёд/назад по предыдущим запросам

Смена пароля

Сменить пароль любого пользователя может только пользователь с правами Администратора БД. Пользователь «Администратор» может сменить только свой пароль. Пользователи «Диспетчер» и «Оператор» самостоятельно сменить свой пароль не могут, для них эту операцию выполняет Администратор БД.

После установки iSMS для входа используется пароль по умолчанию.

Важно: Чтобы исключить несанкционированный доступ к системе, необходимо произвести смену пароля сразу после установки системы.

Для смены пароля любого пользователя следует выполнить вход в систему от имени администратора БД и в главном меню выбрать пункт «Администрирование» - «Сменить пароль». Появится окно смены пароля.

В верхнем поле необходимо выбрать пользователя, для которого производится смена пароля. Далее необходимо ввести текущий пароль, используемый при входе в систему («Пароль текущего пользователя»). В полях «Новый пароль» и «Подтверждение» вводятся значения нового пароля. По завершении ввода необходимо нажать кнопку «Ок».

Если текущий пароль введён неправильно, либо не совпадают значения, введённые в поля «Новый пароль» и «Подтверждение», появится сообщение о соответствующей ошибке. При использовании недопустимых символов в новом пароле также появится предупреждение.

Важно: При задании пароля допускается использование только строчных и прописных букв английского алфавита, цифр, а также следующих символов: точка, тире, символ подчёркивания, круглые скобки, знак «плюс». Ограничение на длину пароля – от 2 до 16 символов.

Если все значения были заданы верно, то после нажатия на кнопку «Ок» появится системное сообщение: «Команда «Смена пароля» выполнена». После этого со следующего действия, требующего ввода пароля, будет применяться новый пароль.

При возникновении неисправностей, которые не могут быть устранены технической службой, и которые не могут быть исправлены с помощью изменения конфигурации или версии ПО, необходимо известить техническую поддержку и руководителя структурного подразделения о возникших неисправностях и немедленно запросить поставщика оборудования о возможных мерах по их устранению или замене неисправных частей оборудования.

Примечание. На АРМ предварительно должна быть установлена программа *PuTTY* (http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/), а на рабочий стол выведен ярлык для её запуска.

1. Запустить программу двойным щелчком на значке программы .
2. В появившемся окне конфигурирования *PuTTY* выбрать из списка существующий сервер телемеханики iSMS и нажать кнопку «Load» или ввести его адрес в поле «HostName (or IP address)» и, нажав на кнопку «Open», подключиться к серверу.

Для успешного подключения к серверу должен быть выбран протокол SSH и в свойствах протокола выбрана версия «2» (см. рисунок):

3. В открывшемся окне терминала ввести логин и пароль. Логины и пароли передаются обслуживающему персоналу на этапе установки (поставки) iSMS.

Если не удалось соединиться с хостом (не появляется приглашение ввода логина и пароля или на нажатие «Enter» не выводится новое приглашение), необходимо проверить сетевую доступность сервера телемеханики iSMS (командной **ping** XXX.XXX.XXX.XXX, где XXX.XXX.XXX.XXX – IP-адрес iSMS) и попытаться зарегистрироваться на другом АРМ. Если приглашение выводится, но соединения по протоколу SSH не происходит, убедитесь, что используется именно версия 2 протокола: в окне PuTTY Configuration в дереве категорий справа выберите SSH и переставьте переключатель «Prefered SSH protocol version» в положение «2».

Примечание 1. Если некоторые функциональные клавиши не срабатывают в файловом менеджере **mc** (например, не работает просмотр файла по нажатию клавиши F3 и пр.), рекомендуется проверить настройку соответствующего соединения – *Terminal/Keyboard/The Function Keys And Keypad* – здесь рекомендуется установить переключатель **ESC[n~**.

Примечание 2. В случае если не устраивает кодировка, отображающаяся в окне PuTTY (из-за неправильно выставленной кодировки, например, может некорректно отображаться текстовый файловый менеджер **mc** или русские буквы выводиться нечитаемо) – её можно сменить в окне настроек *Window/Translation* (обычно подходит кодировка **UTF-8**).

Данное приложение описывает необходимые действия для решения проблемы расхождения времени на сервере iSMS с источником точного времени.

Если точное время после установки командой:

```
date -s "YYYY-MM-DD hh:mm:ss"
```

вновь сбивается после перезагрузки, возможно, не синхронизированы аппаратные часы BIOS и часы ядра Linux.

Для коррекции часов выполнить следующие действия:

1. В режиме суперпользователя (root) сконфигурировать часовой пояс при помощи команды: **tzselect**.

2. Установить системное время командой:

```
date -s "YYYY-MM-DD hh:mm:ss"
```

3. Удалить файл */etc/adjtime*:

```
rm /etc/adjtime
```

(файл будет впоследствии пересоздан автоматически).

4. Установить аппаратные часы (также известные как RTC, часы BIOS или CMOS):

```
hwclock --debug --systohc –utc
```

5. Повторить шаги 3 и 4 еще раз.

6. Перезапустить демон NTP для точной коррекции времени:

```
/etc/init.d/ntp restart
```

Результат должен быть следующим:

```
[ ok ] Stopping NTP server: ntpd.
[ ok ] Starting NTP server: ntpd.
```

7. Проверить текущее время командой **date**.

8. Для теста можно перезагрузить сервер iSMS (команда **reboot**). Перезагрузку необходимо согласовать с руководителем структурного подразделения (для выполнения данных работ требуется подача заявки). После перезагрузки ПТК телемеханики iSMS время сервера должно соответствовать реальному времени.

9. Синхронизация завершена.

Управление запуском серверных модулей. Команда ‘ema’.

Скрипт *ema*, установленный на ПТК телемеханики iSMS, предназначен для управления прикладными модулями программного обеспечения iSMS.

Общий формат запуска скрипта:

`ema имя_команды [дополнительные параметры]`

Имя команды	Описание	Формат команды
start	Запуск выбранного сервера или всех серверов	ema start [<name>] name - имя запускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
stop	Остановка выбранного сервера или всех серверов	ema stop [<name>] name - имя останавливаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
stop-force	Остановка выбранного сервера или всех серверов без запроса подтверждения	ema stop-force [<name>] name - имя останавливаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
stopww	Остановка выбранного сервера или всех серверов с ожиданием их завершения	ema stopww [<name>] name – имя останавливаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
stopww-force	Остановка выбранного сервера или всех серверов с ожиданием их завершения и без запроса подтверждения	ema stopww [<name>] name – имя останавливаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
softstop	Остановка всех серверов, исключая lsmagent, ssbsd, sysmond	ema softstop
softstopww	Остановка всех серверов, исключая lsmagent, ssbsd, sysmond с ожиданием их завершения	ema softstopww
softstopww-force	Остановка всех серверов, исключая lsmagent, ssbsd, sysmond с ожиданием их завершения и без запроса подтверждения	ema softstopww-force
restart	Перезапуск выбранного сервера или всех серверов.	ema restart [<name>=all] name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
restart-force	Перезапуск выбранного сервера или всех серверов без	ema restart-force [<name>=all]

	запроса подтверждения.	name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
reload	Эквивалентно команде restart	ema reload [<name>=all] name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
reload-force	Эквивалентно команде restart-force	ema reload-force [<name>=all] name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
softrestart	Перезапуск всех серверов, исключая lsmagent, ssbsd, sysmond	ema softrestart [<name>=all] name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
softrestart-force	Перезапуск всех серверов, исключая lsmagent, ssbsd, sysmond без запроса подтверждения	ema softrestart-force [<name>=all] name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
softreload	Эквивалентно команде softrestart	ema softreload [<name>=all] name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
softreload-force	Эквивалентно команде softrestart-force	ema softreload-force [<name>=all] name – имя перезапускаемого сервера, по умолчанию ‘all’.
status	Вывод информации о состоянии серверов	ema status
cfg	Вывод конфигурационного файла запуска серверов	ema cfg
clearlogs	Отчистка лог-файлов без удаления самих файлов	ema clearlogs
deletelogs	Удаление логов	ema deletelogs
state	Вывод состояние хоста (MASTER/SLAVE)	ema state
reelreg	Команда не используется	

rephreg	Команда не используется	
mem	Вывод информации о количестве оперативной памяти занятой процессами iSMS	ema mem
backup	Резервное копирование исполняемых файлов, файлов конфигурации и конфигурационной БД системы iSMS; создается архив *.tar.bz2 в текущей директории.	ema backup
revision	Вывод информации о номере ревизии модулей	ema revision
version	Вывод полной информации о версиях модулей	ema version

Управление автоматической загрузкой серверных модулей.

Скрипт *emaadmin*, установленный в ПТК телемеханики iSMS, предназначен для управления автоматической загрузкой серверных модулей iSMS при загрузке системы.

Общий формат запуска скрипта:

`emaadmin имя_команды [дополнительные параметры]`

Имя команды	Описание	Формат команды
config-convert	Преобразование старого формата конфигурационного файла серверных модулей (ema.cfg) в новый файл (ema.conf)	emaadmin config-convert
reconfig	Добавление серверных модулей iSMS в автозагрузку системы на основе конфигурационного файла (ema.conf)	emaadmin reconfig

Конфигурационный файл ema.conf содержит перечисление списка модулей (с их параметрами запуска), которые должны запускаться на текущем сервере.

Пример конфигурационного файла ema.conf представлен ниже.

```
[lsmagentd]
Enable = yes
Login = lsmagentd
Debug = 0
DelayBefore = 5

[ssbsd]
Enable = yes
Login = ssbsd_isms1
Debug = 0

[bridged]
Enable = yes
Login = bridged_isms1
Debug = 0

[acsrvd]
Enable = yes
Login = acsrvd_isms1
Debug = 0

[arcwrite]
Enable = yes
Login = arcwrite_isms1
Debug = 0

[dcsd]
Enable = yes
Login = dcs_isms1
Debug = 0

[elregd]
Enable = yes
Login = elregd_isms1
Debug = 0

[pwswtd]
Enable = yes
Login = pwswtd_isms1
Debug = 0

[sysmond]
Enable = yes
Login = sysmond_isms1
Debug = 0
```

[HOST]

HOST_NAME = "уникальное имя хоста"

HOST_ID = "номер хоста в кластере (нумерация с нуля)"

LOOP_NAME = "имя интерфейса loopback"

ETH_NAME = "имя сетевого интерфейса для кластера"

CLUSTER_BROADCAST_ADDR = "широковещательный адрес для обмена внутри кластера"

A_LOAD_PATH = "полный путь к папке с файлами автозагрузки"

[SMAGENT]

USER_ALIAS = "уникальное имя агента"

USER_ID = <уникальный идентификатор агента (ID пользователя-агента: таблица в БД S_USERS, поле ID)>

GROUP_ID = <идентификатор группы агента (ID группы пользователя-агента: таблица в БД S_USERS, поле ID_NODE)>

DEBUG_LEVEL = <уровень отладки агента>

SELFTEST_TIME = 30 (Время в секундах, по истечении которого хост отправляется в перезагрузку, в случае потери связи с системным монитором и мостом)

DB_HANG_COUNT = 0 (Количество последовательных повисаний вызовов OCCI, по истечении которых хост будет отправлен в перезагрузку. Любой успешный вызов сбрасывает счетчик)

TIME_TO_REBOOT = 120 (Время в секундах, отведенное на "мягкую" перезагрузку хоста по команде init 6, выдаваемой агентом при отправке хоста в перезагрузку. Если агент в течение этого времени не выгрузился, он дает команду "жесткой" перезагрузки Linux.)

LOG_MODE = 0 (Режим записи логов, 0 соответствует прямой записи в файл, 1 – передаче логов демону syslog)

DB_HOST = localhost

DB_NAME = rsduadmin

[WATCHDOG]

WATCHDOG_TIME = 60 (Время в секундах, по прошествии которого watchdog перезапустит систему, если откажет ОС или приложение «Агент системного монитора» при включенном типе контроля)

WATCHDOG_IOADDR = 1091

[PROCESSES]

PRIORITY = 140

PASSWORD_LENGTH = 8

PROCESS_LOGIN1 = "логин_зарегистрированного_модуля"

PROCESS_PASSWORD1 = "зашифрованный_пароль_модуля"

PROCESS_KEYTIME1 = ключ_генерации_пароля

...

PROCESS_LOGINX = "логин_зарегистрированного_модуля"

PROCESS_PASSWORDX = "зашифрованный_пароль_модуля"

PROCESS_KEYTIMEX = ключ_генерации_пароля

PROCESS_NUM = X

В том случае, когда модули iSMS ни разу не были запущены на хосте, PROCESS_NUM = 0 и соответственно ни одной записи PROCESS_LOGIN, PROCESS_PASSWORD, PROCESS_KEYTIME в файле не должно быть. Когда очередное приложение при загрузке регистрируется у агента, число PROCESS_NUM увеличивается автоматически и появляется тройка записей PROCESS_LOGIN, PROCESS_PASSWORD и PROCESS_KEYTIME.

Пример заполнения конфигурационного файла host.ini представлен ниже.

```
[HOST]
HOST_NAME = "iSMS400"
HOST_ID = 0
LOOP_NAME = "lo0"
ETH_NAME = ""
CLUSTER_BROADCAST_ADDR = "127.0.0.255"
A_LOAD_PATH = /home/ema/

[SMAGENT]
USER_ALIAS = "smagent_isms1"
USER_ID = 2570
GROUP_ID = 1043
DEBUG_LEVEL = 0
SELFTEST_TIME = 30
DB_HANG_COUNT = 0
TIME_TO_REBOOT = 120
LOG_MODE = 0
DB_HOST = localhost
DB_NAME = rsduadmin

[WATCHDOG]
WATCHDOG_TIME = 0
WATCHDOG_IOADDR = 1091

[PROCESSES]
PRIORITY = 140
PASSWORD_LENGTH = 8
PROCESS_NUM = 0
```

Конфигурационный файл wasutp.config.php предназначен для задания основных параметров работы WEB–интерфейса сервера iSMS. Ниже приведен пример заполненного конфигурационного файла с установленными значениями по умолчанию.

```
<?php
return array(

//Конфиг подключения к субд MySQL
'driver' => 'mysql',
'base' => 'rsduadmin',
'user' => 'rsduadmin',
'password' => 'passme',
'host' => '127.0.0.1',

//Конфиг подключения к субд ORACLE
//'driver' => 'oci',
//'user' => 'rsduadmin',
//'password' => 'passme',
//'tns' => '(DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST =
192.168.20.224)(PORT = 1521)) (CONNECT_DATA = (SERVER = DEDICATED)
(SERVICE_NAME = ASUTP) ) )',

//путь к утилите rtquery - {path}rtquery -c ......
```

```
'path_to_rtquery' => '/usr/bin/',
```

Периоды обновления схем/панелей/виджетов/оперативного режима по умолчанию установлены длительностью 5 сек.

Для того, чтобы задать другую частоту обновления данных, необходимо указать требуемые значения (в миллисекундах) для соответствующих параметров:

- ✓ *schemeUpdatePeriod* (схемы),
- ✓ *infoPanelUpdatePeriod* (панели),
- ✓ *widgetUpdatePeriod* (виджеты),
- ✓ *dcsUpdatePeriod* (оперативный режим).

```
//Период обновления схем в миллисекундах
'schemeUpdatePeriod' => 5000,
//'schemesTestMode' => true,

//Период обновления информационных панелей в миллисекундах
'infoPanelUpdatePeriod' => 5000,
//'infoPanelTestMode' => true,

//Период обновления виджетов в миллисекундах
'widgetUpdatePeriod' => 5000,

//Период обновления оперативного режима подсистемы сбора в
миллисекундах
'dcsUpdatePeriod' => 5000,
```

```
//подмена ip-адреса, используемого rtquery
'replaceIp' => "replace(i.host_addr, i.host_addr,'127.0.0.1')",

//Тайтл в окне браузера
'desktopTitle' => "iSMS",

//Параметры работы логгера (null | serialize | unserialize)
//'logger' => "serialize",

//Путь к логам EMA для скачивания
'pathToEmaLog' => '/var/log/ema/',

//Путь к логам NTP для скачивания
'pathToNtpLog' => '/var/log/ema/ntp.log',

//Путь к логам PHP для скачивания
'pathToPhpLog' => '/var/log/apache2/error.log',

//Режим отладки
'debugMode' => false,

//Типы параметров для подсистемы сбора
'paramTypes' => require 'wasutp/wasutp.param-types.php',

//Допустимые протоколы профилей устройств
'profileProtos' => require 'wasutp/wasutp.profile-protos.php',

//Допустимые протоколы профилей устройств настроенных на передачу
'transferDeviceProtos' => require 'wasutp/wasutp.profile-transfer-
protos.php',

//Допустимые протоколы профилей общих функций
'functionDeviceProtos' => require 'wasutp/wasutp.profile-function-
protos.php',

//Показывать всплывающие подсказки элементов информационной панели
'showPanelTips' => true,

//перечень файлов конфигурации
'documentation' => require 'wasutp/wasutp.documentation.php',

//путь к утилите ismsgetstatus
'path_to_ismsgetstatus' => '/usr/bin/',

//Формат времени сервера в трее в правом нижнем углу
'trayClockFormat' => 'H:i',

//Ограничение LIMIT для SQL-запросов в SQL-Консоли
'SQLConsoleLimit' => 1000,
```

```
//Глобальная надстройка над Ajax
//Использовать метод GET для всех Ajax-запросов
//'ajaxMethod' => 'GET',
//Дополнительные параметры для всех Ajax-запросов
//'ajaxAddParams' => array(
//'XDEBUG_SESSION_START' => 123456,
//),

//Разделитель полей для csv-отчетов
'reportCSVDelimitter' => ';',

//Конфиг для GIS
'gis' => require 'wasutp/wasutp.gis.php',

//Главное меню ISMS
'menu' => require 'wasutp/wasutp.menu.php',

// Логгер
'logger2' => require 'wasutp/wasutp.logger2.php',

//Буферизированный режим таблицы подсистемы сбора
//Повышает производительность больших таблиц,
//но отключает сортировку столбцов
//'bufferedDcsGrid' => true,

//Режим отладки для отчетов
//Выводит sql-запрос в окно системных сообщений
//'reportsDebugMode' => false,

//Шаблон даты для отображения в таблице отчетов
'reportDatePattern' => 'd.m.Y H:i:s',

//Путь к файлу, содержащему информацию о программе (ReleasNotes)
'aboutProPath' => '/usr/share/doc/isms/ReleaseNotesiSMS.txt',

//Идентификатор пользователя (s_users.id), используемый для работы с
предпочтениями
'preferUserId' => 1,

//Значение true будет выводить каждый sql-запрос в окно сообщений
системы
'sqlDebugMode' => false,

//Роль пользователя по умолчанию
'defaultAclRole' => false,
```

Свойство запрета редактирования источников значений в редакторе схем *disableChangeDatasources* по умолчанию отключено (имеет значение *false)*. В этом случае пользователь, обладающий правами редактирования схемы, может как редактировать схему (добавлять, удалять, перемещать элементы, изменять их свойства), так и настраивать источники значений элементов.

Если включен запрет (значение *true*) на редактирование источников, пользователю доступны все функции редактирования схемы, кроме настройки источников. При этом настройки источников доступны пользователю для просмотра.

```
//Значение true установит запрет редактирования источников данных
'disableChangeDatasources' => false

);
```

После внесения любых изменений в файл *wasutp.config.php* необходимо обновить окно браузера для вступления этих изменений в силу.

---

[1] По умолчанию: passme.

3.3 iSMS User manual

Оглавление. 3

Пользовательский интерфейс iSMS. 8

Назначение и системные требования. 8

Доступ к рабочему месту. 8

Работа в многопользовательском режиме. 10

Документация. 11

Настройка подсистемы.. 12

Профили устройств. 12

Создание нового профиля. 13

Редактирование структуры профиля. 16

Добавление уровня протокола. 16

Удаление протокола или уровня протокола. 18

Создание параметров. 19

Добавить параметр. 20

Добавить типовые параметры ТИ.. 20

Опции телеизмерений. 21

Опции телесигналов. 23

Операции над параметрами. 25

Групповые операции над параметрами. 25

Операции над одним параметром.. 28

Горячие клавиши. 30

Экспорт профиля. 31

Импорт профиля. 32

Подсистема сбора и передачи. 36

Описание подсистемы.. 36

Назначение и структура подсистемы «Сбор и передача». 36

Контекстное меню в левой части окна «Сбор и передача». 37

Контекстное меню к корневому узлу «Сбор и передача». 37

Контекстное меню, вызываемое на свободном месте в левой панели окна 38

Создание интерфейса системы сбора и передачи. 39

Настройка устройства сбора. 40

Подключение измерителей с интерфейсом RS485. 43

Поддержка опроса нескольких устройств на одном порту для IEC60870-5-101 и IEC60870-5-103. 44

Поддержка опроса нескольких устройств на одном порту для Modbus, ION.. 46

Настройка устройства для передачи. 47

Задание нескольких источников для параметра на передачу. 49

Свойства портов подсистемы сбора и передачи iSMS. 54

Настройка резервирования портов. 56

Резервирование портов сбора. 56

Резервирование портов на передачу. 58

Свойства устройств подсистемы сбора и передачи iSMS. 60

Опции протоколов для устройств подсистемы сбора и передачи. 61
Изменение значения опции. 61
Добавление опции. 62
Операции над опциями. 71
Операции над параметрами. 72
Групповые операции над параметрами. 72
Операции над одним параметром.. 76
Свойства параметров устройств подсистемы сбора и передачи iSMS. 78
Телесигналы.. 84
Контроль каналов. 88
Двухпозиционные ТС. 91
Телеуправление. 98
Настройка телеуправления по протоколу IEC60870-5-104. 98
Настройка телеуправления по протоколу IEC60870-5-101. 102
Настройка телеуправления по протоколу IEC60870-5-103. 103
Настройка телеуправления по протоколу Modbus TCP (RTU) 106
Возможные варианты ТУ. 118
Ретрансляция телеуправления по протоколу IEC60870-5-104. 119
Ретрансляция телеуправления по протоколу IEC60870-5-101. 120
Ретрансляция телеуправления со сменой протокола обмена. 121
Локальное телеуправление. 122
Блокировка телеуправления. 124
Множественная ретрансляция телеуправления. 129
Двухпозиционное ТУ. 133
Ключ телеуправления. 139
Создание ключа телеуправления. 139
Работа с ключом телеуправления на уровне подстанции. 142
Работа с ключом телеуправления на верхнем уровне. 145
Конфигурация IEC61850. 148
Создание профиля устройства с протоколом IEC61850 MMS. 149
Импорт профиля. 149
Создание структуры профиля вручную.. 154
Настройка профиля. 156
Создание параметров в профиле устройства. 158
Свойства параметров. 162
Поддержка нескольких протоколов на одном устройстве. 165
Подсистема сбора и передачи. 166
Сегмент сбора IEC61850. 166
Создание измерителя сбора с протоколом IEC61850 MMS. 168
Свойства порта с протоколом IEC61850 MMS. 170
Свойства устройства с протоколом IEC61850 MMS. 171
Свойства параметров устройств с протоколом IEC61850 MMS. 173

Настройка устройства для передачи. 175
Просмотр оперативных данных. 178
Настройка схем.. 178
Отображение статусов оперативных данных. 179
Виджеты для параметров протокола IEC61850 MMS. 179
Модуль «Дорасчет». 180
Создание виртуального прибора. 180
Задание формул дорасчета. 182
Служебные таблицы.. 184
Функции для работы с объектами таблицы data[] 185
Специальные функции для работы со статусами объектов из таблицы data[] 186
Функции для вывода сообщений в лог-файл. 187
Операции над объектами из таблицы data[] 187
Константы.. 188
Библиотеки. 188
Полная документация. 188
Типовые примеры использования. 189
Специальные функции преобразования, связанные со сдвигом байтов. 190
Просмотр оперативных данных. 191
Схемы объектов. 191
Просмотр схем.. 191
Создание новой схемы.. 193
Редактирование схем.. 194
Дополнительные возможности в режиме редактирования схемы.. 195
Управление элементами. 196
Задание параметров элементов и схемы.. 197
Задание и редактирование классов напряжений. 200
Источники данных. 202
Удаление схемы.. 207
Отображение оперативных данных в окне подсистемы сбора и передачи. 208
Виджеты.. 212
Добавление виджетов. 213
Настройка виджетов. 214
График. 214
Панель. 215
Переименовать. 215
Трассировка. 215
Свойства параметра. Задание точности значений. 216
Перейти к параметру. 217
Закрыть виджет. 217
Закрыть все виджеты.. 217
Сохранение виджетов. 217

Архивы.. 218
Описание подсистемы.. 218
Добавление архивного параметра. 222
Отчёты.. 223
Виды отчётов. 223
Работа с отчётами. 224
Приложение для просмотра архивных данных. 226
Системные сообщения и статусы iSMS. 227
Системные сообщения. 227
Статус сервера iSMS. 229
Администрирование. 230
Сетевые интерфейсы.. 230
Контроль работоспособности сетевых интерфейсов в iSMS. 231
Управление модулями и сервером iSMS. 232
Лог-файлы.. 233
Информация о системе. 233
Права доступа. 234
Сохранение и восстановление конфигурации сервера iSMS. 235
Работа в режиме резервирования. 238
Завершение работы.. 241
Возможные проблемы и способы их решения. 242
1.Ошибка при просмотре большого количества параметров устройства. 242

Назначение и системные требования

Пользовательский интерфейс программно-технического комплекса (ПТК) телемеханики iSMS представляет собой WEB-приложение, предназначенное для конфигурирования сервера iSMS и отображения оперативных данных в виде виджетов и мнемосхем на рабочем месте оператора.

Требования к аппаратной части рабочего места оператора:

- ✓ процессор: Intel Core i5 или выше;
- ✓ оперативная память: от 4 Гб;
- ✓ монитор с разрешением экрана 1280x1024, 19” или более;
- ✓ WEB-браузер: Google Chrome версия 53 и выше.

Доступ к рабочему месту

Для входа в систему необходимо ввести IP-адрес или имя сервера iSMS в адресной строке WEB-браузера[1]. Доступ осуществляется по протоколу http/https.

В окне авторизации необходимо ввести имя и пароль, которые заведены в системе iSMS[2].

После успешной авторизации откроется рабочий стол, напоминающий привычный для многих пользователей рабочий стол современных операционных систем.

Доступ к главному меню системы iSMS осуществляется при нажатии на кнопку «iSMS» в левом нижнем углу рабочего стола.

Главное меню обеспечивает доступ к следующим разделам: «Схемы объектов», «Отчёты», «Конфигурация», «Администрирование» и «Документация».

Для ускорения доступа к наиболее часто используемым пунктам меню существует возможность добавления ярлыков на рабочий стол. Эта опция доступна для пунктов меню «Схемы объектов», «Отчёты», «Конфигурация» и «Администрирование» (за исключением подпункта «Лог-файлы» - «Серверные модули»).

Чтобы добавить ярлык на рабочий стол, следует выбрать нужный пункт меню и вызвать для него контекстное меню нажатием на правую кнопку мыши. Затем выбрать «Создать ярлык». После этого на рабочем столе будет создан ярлык для выбранного пункта меню.

Чтобы удалить неиспользуемый ярлык, следует вызвать контекстное меню к нему и выбрать пункт «Удалить ярлык».

Работа в многопользовательском режиме

Важно: При работе с iSMS рекомендуется запускать не более одного браузерного окна (вкладки) на клиентской машине.

Если есть необходимость в запуске нескольких браузеров (вкладок), следует использовать многопользовательский режим.

В браузере Google Chrome для добавления нового пользователя, которого можно использовать в многопользовательском режиме, необходимо выполнить следующие действия:

1. Войти в Chrome.
2. Открыть меню пользователя в правом верхнем углу браузера. Это может быть имя текущего пользователя, адрес электронной почты или значок .
3. Выбрать «Сменить пользователя».
4. В нижней части окна нажать «Добавить пользователя».

Документация

Чтобы воспользоваться документацией к данной системе, необходимо нажать кнопку «iSMS», выбрать пункт «Документация», раскрыть интересующий раздел и выбрать нужный документ.

В результате этих действий на жёсткий диск пользователя будет сохранен файл выбранного руководства в формате PDF.

При выборе пункта меню «iSMS» - «О программе» появляется окно с информацией о версии используемого программного обеспечения и основных изменениях по сравнению с предыдущими версиями: новых функциях, улучшениях и исправлениях.

Профили устройств

Протоколы обмена, набор параметров, адреса параметров (квалификаторы) и опции определяют профиль устройства сбора или передачи. Каждая группа одинаковых устройств сбора, например, ЭНИП-2, как правило, характеризуется одинаковым профилем.

Запуск подсистемы редактирования профилей устройств осуществляется нажатием кнопки «iSMS» и выбором пункта меню «Конфигурация», затем из раскрывшегося списка – пункта «Профили устройств». Эта подсистема предназначена для создания структуры профилей устройств, на основе которых будут создаваться устройства сбора и передачи. На основе одного профиля может быть создано несколько устройств.

Ниже представлен общий вид окна редактирования подсистемы профилей:

Для удобства оператора окно разбито на две части.

Левая часть окна содержит древовидную структуру, в которой отображаются профили устройств, поддерживаемые ими протоколы и уровни протоколов.

В правой части окна (панели параметров) показывается развернутое описание узла, выбранного в левой части окна. Если выбран узел «Параметры», отображается список измеряемых параметров для соответствующего устройства.

Создание нового профиля

Чтобы создать профиль нового устройства, необходимо вызвать контекстное меню к корневому узлу дерева «Профили устройств» (либо на свободном пространстве левой панели окна), навести курсор на пункт «Создать», и затем в раскрывшемся меню выбрать тип нового профиля.

Диалоговое окно создания профиля сбора:

Важно: В наименовании профиля сбора/передачи, а также в наименованиях всех уровней профиля и параметров измерений не допускается использование символов «<» и «>».

Диалоговое окно создания профиля передачи:

В диалоговом окне необходимо ввести имя устройства и выбрать поддерживаемые протоколы[3].

Чтобы добавить протокол в уже созданный профиль сбора, необходимо вызвать контекстное меню к верхнему узлу этого профиля, открыть окно свойств, нажать на кнопку , выбрать из списка нужный протокол и нажать «ОК».

Внутренняя структура протокола при добавлении профиля заполняется автоматически[4].

В зависимости от протокола формируются следующие узлы с разными типами данных, содержащие узел «Параметры»:

- ✓ для протоколов IEC60870-5-101, IEC60870-5-104 – ТИ[5] (идентификатор типа: 13 - для профиля сбора и 36 – для профиля передачи) и ТС[6] (идентификатор типа: 1 – для профиля сбора и 30 – для профиля передачи);
- ✓ для протоколов Modbus TCP, Modbus RTU – ТИ (функция 4), ТС (функция 1) и ТУ[7] (функция 5);
- ✓ для протокола IEC60870-5-103 – ТС с типами 1 и 2, ТИ с типами 3 и 9, ТУ с типом 20; однако для завершения описания структуры профиля IEC60870-5-103 необходимо вручную добавить для каждой группы уровень протокола «Номер функции», а для групп ТИ – создать еще уровень «Номер информации».

Пользователь может также добавлять узлы с другими идентификаторами типа, учитывая следующую особенность:

- ✓ в устройстве сбора следует использовать тип без метки времени - в этом случае будет осуществляться сбор параметров как с меткой времени, так и без нее (например, при команде общего опроса),
- ✓ в устройстве передачи следует использовать тип с меткой времени - в этом случае будут передаваться данные с меткой времени).

Например, для двухэлементной информации на устройстве сбора должен быть создан тип 3 (без метки времени), а на устройстве передачи – 31 (двухэлементная информация с меткой времени).

Редактирование структуры профиля

Структура профиля (количество уровней и их вложенность) для каждого из поддерживаемых протоколов отличается. Таким образом, при описании нового профиля будет предлагаться сценарий создания очередного типа узла, который специфичен для каждого протокола. Процесс описания структуры профиля заключается в заполнении древовидной структуры профиля (в левой части окна «Профили устройств») и созданию параметров в списке (в правой части окна «Профили устройств»), на которые будут ссылаться измерения в подсистеме сбора.

Добавление уровня протокола

Чтобы добавить уровень протокола, необходимо выбрать в созданном профиле узел протокола, вызвать на нем контекстное меню и выбрать пункт меню «Добавить уровень протокола».

Отобразится диалоговое окно, например, со следующим содержанием:

В этом окне можно выбрать узел протокола, задать имя, квалификатор[8] и тип узла.

Аналогичным образом добавляются следующие уровни протокола. Описание древовидной структуры (или вложенных уровней) заканчивается, когда в дереве появляется узел «Параметры».

Рассмотрим добавление уровней протокола на примере устройства с протоколом IEC60870-5-103. После создания профиля устройства сбора, работающего по протоколу IEC60870-5-103, для каждого узла типа данных необходимо добавить уровень «Номер функции». Для этого к узлу ТС, ТИ или ТУ вызывается контекстное меню.

Отобразится следующее диалоговое окно:

В этом окне задается имя и квалификатор.

После нажатия на кнопку «Создать» в профиле появится новый узел.

Для узлов с типом ТИ, в отличие от ТС, в IEC60870-5-103 дополнительно необходимо описывать уровень «Номер информации». Для этого на ранее созданном узле «Номер функции» следует вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Добавить уровень протокола». В появившемся окне заполнить имя и квалификатор:

Результатом выполнения этих действий будет являться сконфигурированный профиль устройства, на котором можно будет описывать параметры.

Удаление протокола или уровня протокола

Чтобы удалить протокол или уровень протокола, необходимо вызвать на нем контекстное меню и выбрать пункт «Удалить».

Если на основе удаляемого профиля существует настройка в подсистеме сбора и передачи, появится соответствующее предупреждение с перечнем устройств, созданных на основе данного профиля:

Создание параметров

Чтобы добавить новые параметры, необходимо вызвать контекстное меню на узле «Параметры» (или в правой панели) окна подсистемы «Профили устройств» и выбрать пункт «Добавить параметр» или «Добавить типовые параметры ТИ».

Добавить параметр

При выборе этого пункта меню отобразится следующее окно:

Если задать диапазон квалификаторов, то будут созданы все параметры с квалификаторами, входящими в этот диапазон, с заданными типом и опцией.

Чтобы добавить один параметр, следует изменить значение только нижней границы диапазона квалификаторов[9].

Добавить типовые параметры ТИ

Чтобы добавить стандартный набор параметров телеизмерений, необходимо вызвать контекстное меню на узле «Параметры» или в таблице и выбрать пункт «Добавить типовые параметры ТИ».

Отобразится следующее окно:

В окне создания следует задать квалификатор для первого параметра. Следующим параметрам квалификаторы будут присвоены автоматически (по возрастанию).

Важно: Если на одном устройстве создано несколько групп параметров с одинаковыми типами данных (например, в терминах протоколов IEC60870-5-101/104 для ТС типы 1, 2 и 30 – это тип «Одноэлементная информация»; 3, 4, 31 – тип «Двухэлементная информация; для ТИ типы 13, 14 и 36 – тип «Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой», отличающиеся только меткой времени), то квалификаторы для параметров внутри каждого типа данных должны быть уникальными.

Опции телеизмерений

При вызове контекстного меню выбранного параметра ТИ и выборе пункта «Свойства» открывается окно, описывающее основные свойства параметра.

Ниже приведены свойства параметров ТИ с описанием их назначения.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор параметра (в базе данных)
Имя	Имя параметра
Квалификатор	Адрес ТИ в протоколе
Тип	Тип параметра
Опция	Определяет частоту получения значений параметра
Коэф.масштаб.	Коэффициент масштабирования. В данном поле указывается значение, на которое будет умножаться значение параметра. По умолчанию значение равно 1.

Возможные значения опции.

Опция	Значение
Мгновенные значения	Получение мгновенных (текущих) значений параметра
Среднее за 1 минуту	Получение значений параметра раз в минуту (только для протоколов «Modbus TCP»/ «Modbus RTU»).
Среднее за 2 минуты	Не поддерживается
Среднее за 3 минуты	Получение значений параметра раз в три минуты (только для протоколов «Modbus TCP»/ «Modbus RTU»).
Среднее за 5 минут	Не поддерживается
Среднее за 10 минут	Не поддерживается
Среднее за 15 минут	Не поддерживается
Среднее за 30 минут	Получение значений параметра раз в тридцать минут (только для протоколов «Modbus TCP»/ «Modbus RTU»).
Усреднённые на границе часа	Получение значений параметра раз в час (только для протоколов «Modbus TCP»/ «Modbus RTU»).

Как правило, для большинства параметров электрического режима используется опция «Мгновенные значения», установленная по умолчанию при создании новых параметров. Однако в некоторых случаях могут быть использованы прочие доступные опции.

Важно: Настройка сбора по Modbus для медленно меняющихся параметров.

Опрос измерителей по протоколу Modbus происходит в непрерывном режиме. По получению данных от измерителя происходит новый запрос данных. Для медленно меняющихся параметров или параметров, измеряемых достаточно инертным датчиком, например, температура окружающей среды, такой опрос может быть излишне частым.

В этом случае не рекомендуется использовать опцию «Мгновенные значения».

Например, для опроса датчика с периодом 1 раз в минуту следует задать в профиле прибора опцию параметра «Среднее за 1 мин»:

Опции телесигналов

Окно свойств для выбранного телесигнала появляется при выборе пункта «Свойства» контекстного меню.

Окно свойств для параметра ТС имеет следующий вид.

Ниже приведены свойства параметров ТС и описание их назначения.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор параметра (в базе данных)
Имя	Имя параметра
Квалификатор	Адрес ТС
Тип	Тип параметра
Опция	Для параметра ТС указывается получение мгновенных (текущих) значений параметра, Для параметра ТУ выбирается требуемый вид телеуправления.
Коэф.масштаб.	Коэффициент масштабирования. Для инвертирования ТС, ТУ следует задать отрицательное значение (-1). По умолчанию значение равно 1. Для протокола Modbus указывает: - номер бита в регистре ТС (16 или 32 разрядном), который обычно задаётся типом Modbus «Read Holding Registers» (03) или «Read Input Registers» (04). Если дополнительно требуется инвертирование, то номер бита указывается со знаком минус. - значение, которое необходимо отправлять при получении команды ТУ вместо команды ТУ ВКЛ для функций «Preset Single Register» (06) и «Preset Multiple Registers» (16).

Возможные опции для параметров ТС/ТУ.

Опция	Назначение
Мгновенные значения	Получение мгновенных (текущих) значений параметра
Телеуправление однопозиционное	Опция устанавливается для телеуправления: адрес для команд ТУ ВКЛЮЧИТЬ и ТУ ОТКЛЮЧИТЬ один и тот же
Телеуправление с предварительным выбором	Опция устанавливается для телеуправления с предварительным выбором: адрес для команд ТУ ВКЛЮЧИТЬ и ТУ ОТКЛЮЧИТЬ один и тот же
Телеуправление двухпозиционное	Опция устанавливается для двухпозиционного телеуправления: адреса для команд ТУ ВКЛЮЧИТЬ и ТУ ОТКЛЮЧИТЬ разные (в профиле описываются точки ТУ ОТКЛ и ТУ ВКЛ, адрес у ТУ ВКЛ равен адресу ТУ ОТКЛ + 1). В подсистеме сбора и передачи описывается единый параметр ТУ, привязанный на ТУ ОТКЛ.
Телеуправление двухпозиционное импульсное короткое	Опция устанавливается для телеуправления, организованного подачей импульса управляющего напряжения (по умолчанию длительностью 0.5 сек.) Аналогично двухпозиционному телеуправлению, адреса для команд ТУ ВКЛЮЧИТЬ и ТУ ОТКЛЮЧИТЬ используются разные (в профиле описываются точки ТУ ОТКЛ и ТУ ВКЛ, адрес у ТУ ВКЛ равен адресу ТУ ОТКЛ + 1). В подсистеме сбора и передачи описывается единый параметр ТУ,

	привязанный на ТУ ОТКЛ.
Телеуправление двухпозиционное импульсное длинное	Опция устанавливается для телеуправления, организованного подачей импульса управляющего напряжения (по умолчанию длительностью 1 сек.) Аналогично двухпозиционному телеуправлению, адреса для команд ТУ ВКЛЮЧИТЬ и ТУ ОТКЛЮЧИТЬ используются разные (в профиле описываются точки ТУ ОТКЛ и ТУ ВКЛ, адрес у ТУ ВКЛ равен адресу ТУ ОТКЛ + 1). В подсистеме сбора и передачи описывается единый параметр ТУ, привязанный на ТУ ОТКЛ.
Блокировка телеуправления	ТС используется для блокировки команды ТУ для всех параметров, описанных на данном устройстве. Блокировка производится при получении значения ТС «ВКЛЮЧЕНО».

Операции над параметрами

В контекстном меню к параметрам в таблице подсистемы профилей доступны следующие опции:

Групповые операции над параметрами

«Выделить все». При выборе опции будут выделены все элементы в таблице.

«Установить цвет». Опция позволяет задать цвет текста для выделенных элементов.

«Задать новые квалификаторы». При выборе опции откроется диалоговое окно со следующим содержанием:

В поле можно задать квалификатор для первого параметра. Остальным выбранным параметрам номера квалификаторов будут присвоены автоматически.

«Добавить параметр» и **«Добавить типовые параметры ТИ».** Эти функции подробно описаны в разделе «Создание параметров».

«Удалить». При выборе опции будут удалены выделенные в таблице параметры.

Важно: Если на основе удаляемых параметров существует настройка в подсистеме сбора и передачи, появится соответствующее предупреждение с перечнем настроенных параметров:

«Редактировать» - выполнить изменения для одного параметра или группы параметров.

Опция позволяет переименовать один или несколько выделенных параметров, задать для них новые квалификаторы, коэффициенты масштабирования.

При выборе этого пункта контекстного меню откроется окно «Групповое редактирование»:

В комбобоксе в верхней части окна пользователь выбирает, что он будет редактировать: имя, квалификатор или коэффициент масштабирования.

По умолчанию всегда выбрано поле «Имя».

В зависимости от выбранного в комбобоксе свойства параметра в таблице в нижней части окна будут отображаться соответсвующие значения.

После внесения необходимых изменений для их сохранения следует нажать кнопку «ОК»[10].

Операции над одним параметром

«Трассировка». Опция позволяет оперативно просмотреть, в каких подсистемах используется данный параметр (схемы, архивы, каналы, источники и т.п.), и перейти в нужную точку. Структура взаимосвязей параметра с различными подсистемами представлена в виде дерева. Узлы дерева для каждой подсистемы обозначены своим цветом. Слева в окне трассировки располагается узел, от которого строится дерево трассировки.

При наведении курсора мыши на любой узел появляется всплывающая подсказка с полным наименованием узла. Для параметров сбора также указываются названия порта и устройства, на котором создан параметр.

Для каждого типа узлов по правой кнопке мыши доступно контекстное меню. Пункты меню могут различаться в зависимости от типа узла.

Контекстное меню для узла с типом «Профиль»

При выборе пункта «Перейти к профилю» откроется окно «Профили устройств» с развернутой структурой устройства и выделенным на нем заданным параметром.

Контекстное меню для узла с типом «Параметр»

При выборе пункта «Перейти к параметру» откроется окно подсистемы сбора и передачи с развернутой структурой устройства и выделенным на нем заданным параметром.

При выборе пункта «Трассировка» откроется окно трассировки, построенной для указанного параметра.

При выборе пункта «Свойства» открывается окно свойств параметра, созданного в подсистеме сбора и передачи.

Контекстное меню для узла с типом «Канал» аналогично меню для узла «Параметр». Для устройства на передачу так обозначаются параметры, являющиеся источниками значений для заданного параметра устройства передачи.

Контекстное меню для узла с типом «Панель»

Вызов этого пункта меню на имени панели приведет к открытию панели.

Контекстное меню для узла с типом «Архив»

При выборе этого пункта меню откроется окно подсистемы «Архивы» с выделенным типом архива в левой части окна.

Контекстное меню для узла с типом «Дорасчет»

При вызове пункта меню «Открыть дорасчет» открывается редактор формул дорасчета. Работа с дорасчетом описана в главе «Модуль «Дорасчет» настоящего руководства.

Контекстное меню для узла с типом «Схема»

Вызов этого пункта меню на имени схемы приведет к открытию схемы.

Контекстное меню для узла с типом «Источник для» - аналогично меню для узла «Параметр». Параметр может являться источником блокировки для параметра телеуправления, источником для параметра на передачу.

Контекстное меню для узла с типом «Виджет»

Контекстное меню виджета «Показать виджет» выводит выбранный виджет на передний план.

«Перейти к параметру». Опция позволяет осуществлять переход к параметрам подсистемы сбора из профиля. При выборе данного пункта меню появляется контекстное выпадающее меню, в котором перечислены все параметры подсистемы сбора, созданные на основе данного профиля.

При выборе одного из параметров пользователь перейдет к нему в открывшемся окне подсистемы сбора. Если у точки профиля нет параметров, пункт меню будет неактивен.

«Свойства». При нажатии откроется диалоговое окно изменения свойств параметра:

Горячие клавиши.

При удержании нажатой клавиши *«Ctrl»* доступно последовательное выделение курсором элементов таблицы.

При удержании нажатой клавиши *«Shift»* доступно выделение диапазона элементов, до последнего выбранного курсором элемента.

Экспорт профиля

В iSMS предусмотрена возможность выгрузки настроенного профиля устройства в универсальном формате для использования в других серверах iSMS или для автоматизированной настройки сбора системы телемеханики верхнего уровня.

Чтобы выполнить экспорт профиля, необходимо в окне «Профили устройств» выделить нужный профиль, вызвать на нем контекстное меню и выбрать пункт «Выгрузить профиль с сервера».

В результате будет сформирован файл с расширением .profile, который пользователь может сохранить в произвольную директорию. Имя файла содержит: имя сервера, с которого выполнен экспорт, имя профиля, дату и время выполнения экспорта.

Например, выгруженный файл профиля устройства может иметь такой вид:

При необходимости файл может быть переименован пользователем.

Импорт профиля

Для того чтобы импортировать ранее сохраненный профиль, необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть окно подсистемы профилей устройств.
2. В подсистеме профилей устройств на корневом узле «Профили устройств» (либо на свободном пространстве левой панели окна) вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Загрузить профиль на сервер».

3. В появившемся окне «Загрузка профиля на сервер» выбрать файл загружаемого профиля (с расширением .profile) и нажать кнопку «ОК» для подтверждения выбранного действия.

4. Далее откроется окно, в котором можно задать имя нового профиля, отредактировать структуру профиля, а также указать, следует ли автоматически создать устройство в подсистеме сбора и передачи.

По умолчанию имя нового профиля подставляется из импортируемого файла. Если профиль с таким именем уже присутствует в системе, к имени профиля в скобках будет добавлен порядковый номер копии. Пользователь может отредактировать имя нового профиля.

5. Для автоматического создания устройства в подсистеме сбора в момент импорта профиля необходимо отметить чекбокс "Создать устройство" (по умолчанию он не отмечен).

Станут доступны для редактирования поля для выбора интерфейса подсистемы сбора, ввода IP-адреса и порта. Необходимо выбрать из выпадающего списка интерфейс, на котором должно быть создано устройство, а также указать значения IP-адреса и порта.

6. Для просмотра и редактирования структуры профиля следует нажать на кнопку . Отобразится развернутый профиль устройства в виде дерева, в котором пользователь может выбрать необходимые для загрузки узлы. По умолчанию для загрузки выбраны все узлы дерева.

Если требуется загрузить весь профиль целиком, достаточно нажать кнопку «ОК».

Если нужно загрузить не все узлы, следует убрать отметки с тех узлов (параметров, групп типов данных), которые загружать не нужно.

Если на каком-либо узле (например, группа типа данных) не требуется загружать все вложенные узлы (например, параметры), достаточно убрать отметку с родительского узла.
В следующем примере не будут загружены параметры ТС6 - ТС8, ТУ 1 (опрос) из группы ТС и группа «Синхронизация».

Загрузка профиля на сервер
Имя нового профиля:
ЭНИП-2 v.2
Создать устройство:
Интерфейс:
Магистраль Ethernet (2)
IP адрес:
192.168.8.63
Порт:
2404
Профиль
ЭНИП-2 v.2
IEC60870-5-104
Общий адрес
Общая группа
ТИ
ТС
ТС 1
ТС 2
ТС 3
ТС 4
ТС 5
ТС 6
ТС 7
ТС 8
ТУ 1 (опрос)
ТУ ЭНМВ-1-0/3R
ТУ 1
Синхронизация
OK
Отмена

7. После подтверждения загрузки нажатием кнопки «ОК» заданная конфигурация профиля будет импортирована на сервер, появится всплывающее сообщение «Загрузка профиля «Имя профиля» выполнена успешно». В окне «Профили устройств» добавится новый профиль.

8. В случае если была задана опция «Создать устройство», в подсистеме сбора и передачи на выбранном магистральном интерфейсе появится устройство с заданными значениями IP-адреса и порта,

а также набором параметров, соответствующим загруженному профилю.

Подсистема сбора и передачи

Описание подсистемы

Запуск подсистемы редактирования конфигурации сбора и передачи осуществляется нажатием кнопки «iSMS» и выбором пункта меню «Конфигурация», затем из раскрывшегося списка – пункта «Сбор и передача».

Назначение и структура подсистемы «Сбор и передача»

Общий вид окна подсистемы сбора и передачи представлен на следующем рисунке.

В подсистеме сбора и передачи осуществляется создание и настройка трех видов устройств:

- устройства сбора (на основе созданного шаблона из подсистемы профилей устройств);

- устройства передачи (профиль для устройства передачи создаётся на основе настроенного устройства сбора);

- устройства общих функций (создание устройства общих функций может выполняться аналогично либо созданию устройства сбора, либо устройства передачи, в зависимости от конкретной функции).

Окно подсистемы сбора и передачи разделено на две части.

В левой панели окна отображается иерархическая структура в виде дерева, которая содержит: магистральные интерфейсы, порты (каналы сбора-передачи) и устройства. Узел «Сбор и передача» является корневым. Все узлы, имеющие уровни вложенности, снабжены иконками папок (одинарный щелчок левой кнопкой мышки на значке «плюс» слева от иконки разворачивает папку; на значке «минус» - сворачивает).

Двойной щелчок на любом узле, имеющем уровни вложенности, полностью разворачивает всю вложенную структуру.

В правой панели окна отображаются свойства узла, выбранного в левой панели окна. При выборе узлов «Параметры», «Опции» отображаются соответственно список измеряемых параметров или список опций для выбранного устройства.

Контекстное меню в левой части окна «Сбор и передача»

В левой части окна «Сбор и передача» предусмотрено два вида контекстного меню:

- контекстное меню к корневому узлу дерева,

- контекстное меню, вызываемое на свободном месте в левой панели окна.

Контекстное меню к корневому узлу «Сбор и передача»

В контекстном меню к корневому узлу «Сбор и передача» в левой панели окна, вызываемому по нажатию правой кнопки мыши, доступны следующие опции:

«**Обновить»** - обновить содержимое окна сбора и передачи**.**

«**Принять изменения»** - передать на сервер iSMS информацию об изменении настроек в сегменте «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи. Выполнение этого действия требует ввода пароля пользователя, который использовался при входе в систему.

После ввода корректного пароля появится всплывающее сообщение «Команда принята к исполнению. Сегмент «Сбор и передача». После применения соответствующих изменений появится сообщение: «Изменения приняты. Сегмент «Сбор и передача».

«**Создать интерфейс»** - создать новый магистральный интерфейс.

«**Свойства»** - просмотреть и при необходимости отредактировать свойства выбранного узла.

«Консоль ошибок» - посмотреть в интерактивном режиме содержимое лог-файла подсистемы сбора и передачи.

Контекстное меню, вызываемое на свободном месте в левой панели окна

В контекстном меню, вызываемом на свободном месте в левой панели окна, доступны следующие опции:

«**Обновить**» - обновить содержимое окна сбора и передачи.

«**Поиск**» - функция поиска параметра в подсистеме сбора и передачи по его идентификатору (ID).

При выборе данного пункта контекстного меню откроется диалоговое окно «Поиск», в котором нужно задать ID искомого параметра.

После нажатия на кнопку «ОК», если параметр найден, разворачивается структура соответствующего устройства, и в таблице параметров выделяется найденный параметр.

Если параметр не найден, появится соответствующее сообщение:

Создание интерфейса системы сбора и передачи

Для создания интерфейса необходимо вызвать контекстное меню к корневому узлу дерева «Сбор и передача», затем выбрать в нем пункт «Создать интерфейс». Откроется диалоговое окно создания нового интерфейса:

В окне нужно указать имя создаваемого интерфейса и выбрать тип интерфейса: «Опрос магистрали MODBUS, ION» или «Сетевые карты Ethernet».

Важно: **1.** Интерфейс каждого типа на корневом узле «Сбор и передача» должен присутствовать только в одном экземпляре.

2. В наименованиях интерфейса, портов сбора/передачи, устройств и параметров измерений не допускается использование символов «<» и «>».

Настройка устройства сбора

Устройство сбора в подсистеме сбора и передачи может быть создано двумя способами: автоматически при импорте профиля и вручную. Создание устройства при импорте профиля описано в п.п. 4-8 раздела «Профили устройств» - «Импорт профиля».

Для настройки устройства в сегменте «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи вручную на основе шаблона из подсистемы профилей необходимо выполнить следующие действия.

1. Открыть и расположить рядом окно профилей устройств и окно подсистемы сбора и передачи.

2. Создать в подсистеме сбора и передачи на корневом узле «Сбор и передача» Магистральный интерфейс нужного типа, если он еще не создан.

3. В окне конфигурации профилей устройств выделить профиль устройства-шаблона[11].

4. Используя метод *drag'n'drop*[12], переместить выделенный профиль на Магистральный интерфейс, созданный на корневом узле «Сбор и передача», в левой части окна подсистемы сбора и передачи:

5. В появившемся окне ввести наименование устройства и подтвердить операцию добавления:

После этого созданное устройство будет закреплено за интерфейсом.

В результате в окне подсистемы сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача» на Магистральном интерфейсе будут созданы узлы с типами «Порт» и «Устройство», в качестве имени содержащие введенное наименование. Также введенное наименование будет добавлено к наименованиям параметров устройства.

Если наименование не было задано, в качестве имени будет использовано название профиля устройства. Наименования параметров в этом случае будут совпадать с наименованиями параметров в профиле.

6. В завершение настройки необходимо заполнить IP-адрес, IP-порт и все опции созданного устройства.

Для устройства сбора с протоколом IEC60870-5-104 значение IP-адреса и порта можно задать сразу при создании устройства.

Если у устройства сбора не заполнены значения порта или IP-адреса (при неустановленном флаге "Сервер ждем соединения"), такое устройство и порт, на котором оно расположено, будут выделены красным цветом в дереве подсистемы «Сбор и передача».

Для магистрального интерфейса MODBUS, ION будет выделен красным шрифтом порт, для которого на задан TCP- порт, или TCP-адрес.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы «Сбор и передача»).

На основе одного профиля сбора может быть создано несколько однотипных устройств в подсистеме сбора и передачи, если они имеют одинаковые настройки: протокол, общий адрес ASDU, номер общей группы, типы ASDU, адреса объектов информации и прочие, в зависимости от конкретного протокола.

Важно: При наличии нескольких одинаковых приборов, отличающихся только значениями IP-адреса, IP-порта, физического адреса, следует создать только один профиль, на основе которого создать и настроить необходимое количество устройств в подсистеме сбора.

Сбор и передача
Сбор и передача
Магистраль Ethernet
Порт ЭНИП-2 № 1
Порт ЭНИП-2 № 2
Порт ЭНИП-2 № 3
Порт ЭНИП-2 № 4
Порт ЭНИП-2 № 5
Сбор IEC61850
ID
ID узла
Узел
Протокол
Состояние
5
13
Порт ЭНИП-2 № 5
IEC60870-5-104
1024
Профили устройств
Профили устройств
ЭНИП-2
ID
Имя
1
ЭНИП-2
1

Подключение измерителей с интерфейсом RS485

Для подключения измерителей с интерфейсом RS485 (IEC60870-5-101, IEC60870-5-103, Modbus RTU, ION) используется преобразователь Ethernet/RS485.

В iSMS при описании устройств сбора в сегменте «Сбор и передача» на интерфейсе «Сетевые карты Ethernet» все протоколы поддерживают создание только одного устройства сбора на порту, кроме протоколов IEC60870-5-101 и IEC60870-5-103.

Интерфейс «Опрос магистрали MODBUS, ION» поддерживает создание нескольких устройств на одном порту для протоколов Modbus TCP, Modbus RTU, ION.

При подключении нескольких устройств на одном порту сетевое взаимодействие происходит по одному соединению, но опрашиваться могут несколько измерителей последовательно (для идентификации устройства на магистрали используется различные физические адреса устройств).

Поддержка опроса нескольких устройств на одном порту для IEC60870-5-101 и IEC60870-5-103

Для настройки двух и более устройств, работающих по протоколу IEC60870-5-101 (IEC60870-5-103), на одном порту в подсистеме сбора и передачи необходимо выполнить следующие действия.

1. Создать в подсистеме сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача» на интерфейсе «Сетевые карты Ethernet» порт с устройством сбора на основе шаблона из подсистемы профилей устройств с протоколом IEC60870-5-101 (IEC60870-5-103).
2. Используя метод *drag'n'drop*, переместить профиль устройства-шаблона с протоколом IEC60870-5-101 (IEC60870-5-103) из подсистемы профилей устройств на ранее созданный порт в левой части окна сбора и передачи.

При наличии уже созданного устройства на порту добавляется новое устройство со всеми параметрами, привязанное к текущему порту, и заполняются опции для него.

Устройства, созданные на одном порту, могут быть привязаны к разным профилям, но параметры на одном устройстве могут быть привязаны только к одному профилю.

Для каждого устройства требуется заполнить IP-адрес, IP-порт и обязательные опции.

Важно: Устройства, описанные на одном порту, должны иметь одинаковые IP-адрес и IP-порт, но уникальный физический адрес (не должно существовать двух устройств с одинаковым физическим адресом).

При добавлении второго и последующих устройств на порт для них автоматически формируется уникальный физический адрес (путем увеличения на единицу максимального значения из физических адресов, используемых на данном порту).

Если при редактировании свойств устройства физическому адресу будет присвоено уже существующее значение, появится предупреждение "Физический адрес с номером N уже используется", и изменения выполнены не будут.

Поддержка опроса нескольких устройств на одном порту для Modbus, ION

Для настройки двух и более устройств на одном порту в подсистеме сбора и передачи необходимо выполнить следующие действия.

1. Создать в подсистеме сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача» Магистральный интерфейс «Опрос магистрали MODBUS, ION» (если он не был создан ранее).
2. Создать на Магистральном интерфейсе «Опрос магистрали MODBUS, ION» порт с устройством сбора на основе шаблона из подсистемы профилей устройств с протоколом Modbus (или ION).
3. Используя метод *drag'n'drop*, переместить профиль устройства-шаблона протоколом Modbus (ION) из подсистемы профилей устройств на ранее созданный порт в левой части окна сбора и передачи.

При наличии уже созданного устройства на порту добавляется новое устройство со всеми параметрами, привязанное к текущему порту, и заполняются опции для него.

Устройства, созданные на одном порту, могут быть привязаны к разным профилям, но параметры на одном устройстве могут быть привязаны только к одному профилю.

Параметры IP-адрес и IP-порт заполняются на узле «Порт». На узле «Устройство» эти параметры недоступны для редактирования.

Важно: Устройства, описанные на одном порту, должны иметь уникальные физические адреса.

При добавлении второго и последующих устройств на порт для них автоматически формируется уникальный физический адрес (путем увеличения на единицу максимального значения из физических адресов, используемых на данном порту).

Если при редактировании свойств устройства физическому адресу будет присвоено уже существующее значение, появится предупреждение "Физический адрес с номером N уже используется", и изменения выполнены не будут.

Настройка устройства для передачи

Настройка устройства на передачу осуществляется на основе настроенного устройства сбора.

Важно: Устройство на передачу может быть создано только в сегменте «Сбор и передача» на интерфейсе с типом «Сетевые карты Ethernet».

Если в сегменте «Сбор и передача» отсутствует интерфейс с типом «Сетевые карты Ethernet», при попытке создания устройства на передачу появится сообщение об ошибке: «Создание порта передачи невозможно. Для этого необходимо описать хотя бы один магистральный интерфейс с типом «Сетевые карты Ethernet» в подсистеме сбора и передачи».

Чтобы настроить устройство на передачу, необходимо выполнить следующие действия.

1. Создать в подсистеме сбора и передачи на корневом узле «Сбор и передача» интерфейс с типом «Сетевые карты Ethernet» (если он не был создан ранее).
2. Открыть и расположить рядом окно профилей устройств и окно подсистемы сбора и передачи.
3. В окне конфигурации профилей устройств создать Профиль передачи.
4. Развернуть структуру созданного профиля, выделить узел «Параметры».
5. В таблице подсистемы сбора и передачи выделить необходимые параметры для передачи.
6. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выделенные элементы на таблицу в окне профилей устройств.

7. В появившемся окне ввести префикс (для параметров) и подтвердить добавление:

Если в подсистеме сбора и передачи нет устройств, созданных на основе этого профиля передачи, появится соответствующее предупреждение:

В результате в окне подсистемы сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача» на Магистральном интерфейсе будут созданы узлы с типами «Порт» и «Устройство» с именами, соответствующими названию профиля устройства.

В узле «Параметры» профиля на передачу появятся добавленные параметры. Наименование параметра формируется из введённого префикса и наименования параметра из профиля.

Задание нескольких источников для параметра на передачу

В iSMS реализована возможность задания нескольких источников для параметра на передачу.

Добавление источника

После создания устройства на передачу каждый параметр имеет по одному источнику. Пусть имеется два устройства сбора, основное и резервное, и устройство передачи, созданное на базе основного устройства. Для того чтобы добавить еще один источник (резервное устройство), необходимо выполнить следующие действия.

1. Открыть и расположить рядом окно профилей устройств и окно подсистемы сбора и передачи.
2. В подсистеме профилей развернуть структуру профиля устройства передачи, выделить узел «Параметры».
3. В подсистеме сбора развернуть структуру устройства, на основе которого будут добавляться источники (резервное), и выделить один или несколько параметров.
4. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выделенный элемент (или несколько элементов) на нужный параметр в таблице подсистемы профилей устройств.

5. В появившемся окне «Подтверждение действия» выбрать «Добавить новый источник у параметра «ИМЯ_ПАРАМЕТРА».

После подтверждения действия у параметра, созданного на основе настраиваемого профиля в соответствующем устройстве передачи, появится дополнительный источник.

6. После добавления источника для вступления изменений в силу необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Важно: Один и тот же параметр нельзя добавить в качестве источника значений более одного раза.

При попытке добавить уже существующий источник выдается сообщение об ошибке: «Источник ИМЯ_ПАРАМЕТРА (ID ПАРАМЕТРА) уже существует».
Если на основе профиля передачи не создано ни одного параметра в подсистеме сбора, при попытке добавления источника выведется ошибка: «Не обнаружено параметра, созданного на основе точки ИМЯ_ПАРАМЕТРА (ID ПАРАМЕТРА) профиля».

Просмотр источников

Чтобы просмотреть все источники значений параметра, необходимо открыть окно свойств параметра (с помощью пункта «Свойства» контекстного меню к параметру в подсистеме сбора и передачи).

Далее следует перейти на вкладку «Источники значений».

Активный источник, используемый по умолчанию, отмечен значком ☑.

В окне сбора и передачи можно оперативно просматривать активные источники для параметров, если включить видимость столбца «Источник» (через подменю к любому столбцу таблицы, пункт «Столбцы»).

Удаление источника

Чтобы удалить источник параметра подсистемы сбора и передачи, необходимо открыть окно «Свойства» для параметра, перейти на вкладку «Источники значений» параметра и вызвать контекстное меню к узлу «Порт/Устройство/Параметр».
Далее в появившемся контекстном меню нажать пункт «Удалить источник», после чего узел удалится локально.

Удаленный источник можно восстановить, нажав кнопку «Отмена», если кнопка «ОК» еще не была нажата.

Для сохранения выполненных изменений следует нажать кнопку «ОК» в окне свойств, затем выполнить команду «Принять изменения» из контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» в подсистеме сбора и передачи.

Важно: Активный источник удалить нельзя, поэтому пункт контекстного меню для него заблокирован.

Смена активного источника

Чтобы сменить активный источник, в окне «Свойства» на вкладке «Источники значений» параметра подсистемы сбора и передачи следует отметить галочкой свободный узел «Порт/Устройство/Параметр».

Для сохранения изменений нажать «ОК» в окне свойств
и выполнить команду «Принять изменения».

Если кнопка «ОК» еще не была нажата, активный источник можно восстановить, нажав кнопку «Отмена».

После выполнения команды «Принять изменения» данные будут поступать с того источника, который отмечен как активный.

Свойства портов подсистемы сбора и передачи iSMS

При выборе пункта «Свойства» контекстного меню, вызванного на выделенном узле порта дерева в окне подсистемы сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача», откроется окно свойств для этого порта.

Ниже приведено описание свойств порта.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор порта (в базе данных)
ID узла	Внутренний идентификатор узла (в базе данных)
Узел	Имя порта
Протокол	Поддерживаемый протокол
Основной порт	Для резервного порта указывается порт, который будет назначен ему в качестве основного. Для основного порта (и по умолчанию) указывается «не назначен». Свойство доступно при описании сбора и передачи данных по протоколам IEC60870-5-101, IEC60870-5-104.
Скорость	Параметр актуален при описании сбора данных по протоколам «MODBUS RTU», IEC60870-5-101, IEC60870-5-103 и используется для расчёта тайм-аута при приёме данных с измерителя. Рекомендованное значение – 9600.

Порт может находиться в следующих состояниях:

Состояние	Назначение
Активный канал в резервном режиме	Применимо только для портов на передачу (то есть несовместимо с состоянием «Режим мастера (опрашиваем)»). По умолчанию iSMS опрашивает и передаёт данные только в режиме MASTER. В режиме SLAVE данные запрашиваются с iSMS, работающей в режиме MASTER (по механизму репликации). При включенном состоянии «Активный канал в резервном режиме» на сервере iSMS в режиме SLAVE устройства на этом порту остаются активными (в работе).
Активный резерв	Применимо только для резервных портов на передачу (то есть несовместимо с состоянием «Режим мастера (опрашиваем)»). В случае настройки механизма резервирования каналов (см. раздел «Настройка резервирования портов») iSMS переключается на резервный порт только при сбое на текущем порту. Включение данного состояния для порта, являющегося резервным, переводит его в активный режим (порт будет в «активном» рабочем состоянии в независимости от состояния других портов резервной группы).
Выведен из работы	Порт и все устройства на данном порту выводятся из работы. Сбор не опрашивается, передача отключена.
Режим мастера (опрашиваем)	Включение режима переводит порт в режим опроса устройств (режим MASTER). Отключение переводит порт в режим передачи (режим SLAVE).
Сервер (ждём соединения)	Применимо для портов интерфейса Ethernet. Определяет инициативу подключения – сервер или клиент для интерфейса Ethernet. Включение состояния включает режим «сервер» (ожидания подключения на заданный порт). Отключение включает режим «клиент» (подключение на заданный IP-адрес и порт, IP-адрес и порт задаются в свойствах устройства). При установленном состоянии «Сервер (ждём соединения)» редактирование IP-адреса невозможно.

Настройка резервирования портов

Одним из методов повышения надежности при обмене телемеханической информацией является резервирование портов.

В ПТК телемеханики iSMS резервирование портов может быть настроено для портов сбора и передачи, ведущих обмен по протоколам IEC60870-5-101 и IEC60870-5-104.

Резервирование портов сбора

Для настройки резервирования портов сбора необходимо выполнить следующие действия.

1. Создать в подсистеме профилей профиль устройства (с протоколом IEC60870-5-101 или IEC60870-5-104), с которого будет осуществляться сбор данных.
2. На основе созданного профиля создать в подсистеме сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача» два устройства сбора – основное и резервное.
3. У основного устройства в свойстве порта «Основной порт» должно быть указано значение «Не назначен».

4. У резервного порта в свойстве «Основной порт» следует указать (выбрать из выпадающего списка) порт, который будет являться для него основным.

5. В подсистеме сбора и передачи на резервном порту необходимо удалить все параметры (то есть список обрабатываемых параметров на резервном порту должен быть пустым).

6. Выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи).

После применения выполненных настроек данные, идущие от одного из резервируемых физических устройств, всегда будут отображаться в подсистеме сбора и передачи iSMS на основном устройстве. При наличии обмена с основным физическим устройством данные будут браться с него. Если обмен данными с основным устройством будет нарушен, будут браться данные с резервного устройства.

Аналогичным образом при необходимости для одного основного порта можно настроить несколько резервных каналов. В этом случае при наличии соединения с основным портом данные будут браться с основного устройства, а при отсутствии соединения с основным портом будут перебираться все резервные каналы по очереди.

Резервирование портов на передачу

Для настройки резервирования портов на передачу создается два (или несколько) портов передачи, для которых источниками являются параметры одного и того же устройства сбора.

Чтобы настроить резервирование портов на передачу, следует выполнить следующие действия.

1. Создать в подсистеме профилей профиль на передачу (с протоколом IEC60870-5-101 или IEC60870-5-104) для основного порта.
2. Добавить в созданный профиль нужные параметры из подсистемы сбора. В корневом узле «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи появится основной порт передачи.
3. В подсистеме сбора и передачи открыть окно свойств порта. В свойстве порта «Основной порт» должно быть указано значение «Не назначен».

4. Создать в подсистеме профилей профиль на передачу (с тем же протоколом, что у основного) для резервного порта.
5. В профиль резервного порта добавить те же параметры из подсистемы сбора, что и в профиль основного порта, с теми же квалификаторами. В корневом узле «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи появится резервный порт передачи.
6. В подсистеме сбора и передачи в окне свойств резервного порта выбрать из выпадающего списка «Основной порт» порт, который будет являться основным для него.
7. В подсистеме сбора и передачи удалить все параметры на резервном порту, то есть список обрабатываемых параметров на резервном порту должен быть пустой.
8. Выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи).

После применения выполненных настроек данные будут передаваться наверх по одному из резервируемых каналов, который находится в работе. При выходе из работы канала, осуществляющего передачу данных, обмен с верхним уровнем будет производиться по одному из каналов, оставшихся в работе.

Для того чтобы данные передавались наверх одновременно как по основному, так и по резервным каналам, необходимо в свойствах резервных портов передачи установить состояние «Активный резерв».

Свойства устройств подсистемы сбора и передачи iSMS

Окно свойств устройства открывается из окна подсистемы сбора и передачи при выборе пункта «Свойства» контекстного меню к этому устройству.

Ниже приведено описание свойств и состояния устройств.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор устройства (в базе данных)
ID узла	Внутренний идентификатор узла (в базе данных)
Прибор	Имя устройства
Физический адрес	Физический адрес устройства (используется в протоколах при работе по последовательным интерфейсам) **Важно:** Для протокола IEC60870-5-104 физический адрес должен быть установлен равным 0
Профиль	Тип устройства из профиля
IP-адрес	IP-адрес устройства
IP-порт	IP-порт устройства **Важно:** При настройке устройства на передачу для протокола Modbus TCP значение IP-порта должно быть более 1024.

Состояние	Назначение
Выведен из работы	Устройство выводится из работы

Опции протоколов для устройств подсистемы сбора и передачи

При создании устройства в подсистеме сбора и передачи iSMS для него создается стандартный набор опций, характерный для используемого протокола.

При выборе в левой части окна сбора и передачи в развернутой структуре устройства узла «Опции» пользователь видит в правой части окна список наиболее часто используемых опций для данного протокола.

Для всех опций заданы значения по умолчанию. При необходимости пользователь может изменить значение опции.

Изменение значения опции

Для того чтобы задать новое значение для опции, нужно открыть окно свойств опции либо двойным кликом левой клавиши мыши на строке с опцией, либо выбором пункта «Свойства» из контекстного меню к опции.

Откроется окно свойств опции, в котором в поле «Значение» необходимо задать нужную величину.

После подтверждения действия значение опции изменится на новое.

Если требуется задать значение для опции, которая отсутствует в списке опций для данного устройства в таблице окна сбора и передачи, необходимо сначала добавить её в список.

Добавление опции

Чтобы добавить опцию, следует выполнить следующие действия.

1. В окне «Сбор и передача» развернуть структуру устройства, выделить на нем узел «Опции».
2. Вызвать контекстное меню к узлу «Опции» в левой части окна либо в любом месте правой части окна, выбрать пункт меню «Добавить опцию».

3. В открывшемся окне выбрать имя опции из выпадающего списка и задать для нее новое значение. Для всех опций установлены значения по умолчанию.

На рисунке ниже показано окно добавления опции с раскрытым списком доступных опций для протокола IEC60870-5-104.

В таблице приведено описание опций для протоколов IEC60870-5-101, IEC60870-5-103, IEC60870-5-104.

Опция	Описание
Период опроса устройства в канале (10*мс) (REQDATA_DELAY)	Период запроса данных класса 2 при отсутствии данных с измерителя. Если данные есть, то запросы генерируются немедленно, пока все данные не будут приняты. Данные класса 1 запрашиваются немедленно при их наличии. При одном измерителе на канале имеет смысл установить небольшой период (10-50). При нескольких - период выбираем в зависимости от приоритета запрашиваемых данных. Например, при получении только интегральных значений период можно увеличить. При запросе ТИ, ТС, особенно при использовании спорадической передачи, уменьшаем период.
Период общего опроса (с) (QUERY_GROUP_ DELAY)	Период посылки Interrogation command (ASDU тип 100), группа – общая. Запрашиваются ТИ и ТС. Первый опрос производится немедленно при установлении связи с измерительным устройством.
Период опроса счётчиков (с) (QUERY_COUNTER_ DELAY)	Период посылки Counter interrogation command (ASDU тип 101), группа – общая. Запрашиваются интегральные значения. Первый опрос производится немедленно при установлении связи с устройством.
Период генерации циклических обновлений (с) (CYCLIC_DATA_ DELAY)	Период генерации циклических данных с текущими значениями ТИ, ТС. Если на момент генерации отправлены не все данные предыдущих периодов, то генерация откладывается. Передача циклических данных прерывается при поступлении данных по выполнению любой команды, спорадическом сообщении и возобновляется по завершению отправки этих данных. При установке значения 0 значения

Опция	Описание
	ТИ и ТС обновляются спорадически по изменению значения параметра.
Период синхронизации времени (с) (TIME_SYNC_ PRESENT)	Период посылки Clock synchronization command (ASDU тип 103). Происходит синхронизация времени КП (Контролируемый Пункт - измеритель или iSMS со стороны передачи на верхний уровень) с ПУ (Пункт Управления - iSMS со стороны сети сбора). Посылаем текущее время хоста коммуникационного сервиса сбора и передачи данных iSMS. Первая синхронизация происходит немедленно при установлении связи с устройством. Если устройство, описанное в iSMS, выступает в качестве КП, данная опция (со значением = 1) позволяет принимать и обрабатывать команду синхронизации времени на хосте. Даже при установленной опции синхронизация будет пропущена, если хост поддерживает синхронизацию с источника точного времени (команда `ltime -a` возвращает значение «Global Clock is INTP_CLOCK»).
Время выполнения команды (с) (APPLICATION_ TIMEOUT)	Время выполнения команд общего опроса, опроса счётчиков, синхронизации времени. Если за установленное время с КП не приходят все данные по выполнению команды, то при команде: - опроса объекты информации, значения которых не обновились, помечаются как некорректные; - синхронизации времени посылается сигнал «Внутреннее время измерителя некорректно».
Ожидание (T1) устройства на канальном уровне (с) (LINK_TIMEOUT)	Время ожидания пакета данных от устройства. Для IEC60870-5-104: тайм-аут T1 при посылке или тестировании APDU. Для IEC60870-5-101: если пакет не приходит, то последний отправленный на устройство пакет

Опция	Описание
	считается недоставленным, и происходит его повторная отправка.
Повторов кадра при ошибке в канале (LINK_RETRYES)	Количество повторов отправки пакета при срабатывании таймаута «Ожидание устройства на канальном уровне». При выполнении заданного числа повторов устройство объявляется неисправным (генерируется сигнал «Неисправность измерителя подсистемы сбора»). Если при повторе пакета обмен с устройством возобновляется, то счётчик сбрасывается.
Ширина поля причина передачи (1,2 байта) (CAUSEOFTRANS_ LEN)	Ширина поля «Cause of transmission»
Ширина поля адрес объекта информации (1,2,3) (INFORMATION_ ADDR_LEN)	Ширина поля «Information object address»
Ширина поля канальный адрес устройства (1,2) (LINK_ADDR_LEN)	Ширина поля «Address field of the link»
Ширина поля общий адрес ASDU (1,2) (COMMON_ADDR_ LEN)	Ширина поля «Common address of ASDU»
Собственный адрес станции (OWNER_STATION_ ADDR)	Адрес «Originator address» или OWNER
Таймаут (T2) подтверждения при отсутствии данных (с) (ACKNOWLEDGE_ TIMEOUT)	Тайм-аут для формирования подтверждения (формата S) в случае отсутствия сообщения с данными T2 < T1.
Период (T3) тестирования канала (с) (CHANNEL_TEST_ DELAY)	Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя.
Число (K) неподтверждённых кадров при передаче	Передатчик прекращает передачу при достижении числа k неподтверждённых APDU формата I.

Опция	Описание
(SND_COUNTER_K)	
Формирование подтверждения при приёме (W) кадров (RCV_COUNTER_W)	Приёмник передаёт подтверждение по крайней мере после получения w APDU формата I. Рекомендация: значение w не должно быть более двух третей значения k.
Запрашивать второй раз состояние канала после его сброса (SECCHAN_STATE_ ASK)	Опция актуальна при настройке обмена по протоколу IEC60870-5-101. Позволяет включить или отключить функцию повторного запроса состояния канала после его сброса (0 – функция повторного запроса отключена, 1 – функция повторного запроса включена). По умолчанию данная опция включена.
Использовать метку времени с RTU (0 - нет, 1 - да) (SRC_TIME_PRESENT)	Если параметр установлен в 1, то используется метка времени, полученная с измерителя. Если параметр установлен в 0, то используется метка времени с сервера iSMS.
Максимальная длина (L) кадра (MAX_FRAME_ LENGTH)	В протоколах IEC60870-5-101 и IEC60870-5-103 максимальное значение длины кадра, которое также используется по умолчанию, – 255 байт. В протоколе IEC60870-5-104 максимальное значение длины кадра, которое также используется по умолчанию, – 253 байта.
Не выставлять флаг BL при замещающем источнике (IGNORE_IEC_ BL_FLAG)	По умолчанию при нахождении источника значений на ручном вводе выставляются флаги измерения BL и SB. Если установлена опция IGNORE_IEC_BL_FLAG=1, в случае ручного ввода будет формироваться только флаг SB.
Проверка активности канала (с) (CHANNEL_ALIVE_ TIMEOUT)	Является дополнительной (необязательной) опцией для контроля канала. Актуально при настройке обмена в рамках протокола IEC60870-5-104. Если в течение заданного времени CHANNEL_ALIVE_ TIMEOUT (сек.) на канале отсутствует

Опция	Описание
	активность, то соединение сбрасывается принудительно. По умолчанию проверка активности канала отключена, то есть CHANNEL_ALIVE_TIMEOUT=0.
Размер очереди на отправку в канал (QUEUE_SIZE)	Опция задает максимальное число пакетов, сформированных для передачи (или полученных от устройства) в рамках протокола обмена. Если в некоторый момент число фреймов будет превышать заданную величину, тогда прекращается обработка новых событий до тех пор, пока не будет обработан предыдущий объем данных. По умолчанию будет использовано значение QUEUE_SIZE=1024.
Смещение часового пояса (с) (TIME_ZONE_DIFF)	Данная опция указывает на разницу во времени между источником и приёмником: то есть указанное в опции значение прибавляется к метке времени получаемых/передаваемых параметров. При отсутствии опции в описании прибора метка времени не модифицируется. По умолчанию задается значение TIME_ZONE_DIFF=0.
Часовой пояс для синхронизации времени (с) (SYNC_TIME_ZONE_DIFF)	Данная опция указывает смещение часового пояса относительно UTC, которое используется при отправке команды синхронизации времени на измерительный прибор или при получении команды синхронизации. Значение опции может быть как положительным, так и отрицательным. При отсутствии опции в описании прибора метка времени для синхронизации отправляется/ожидается в локальном часовом поясе. Например, если прибор ожидает метку времени для синхронизации в часовом поясе UTC+3, то для данной опции необходимо выставить

Опция	Описание
	значение 10800. Если ожидается получение команды синхронизации с меткой времени в часовом поясе UTC-2, то в этом случае необходимо установить значение опции -7200. По умолчанию задается значение SYNC_TIME_ZONE_DIFF=0.
Тип запроса (1 – последовательный, 2 – по изменению) (DEVICE_ QUERY_TYPE)	Актуально при настройке протокола IEC60870-5-101. Задает режим опроса измерителей на магистрали: последовательно (значение опции 1), либо по мере необходимости (значение опции 2). По умолчанию задается тип запроса 2 (по изменению).
Тип кадров: постоянной длины (1), переменной длины (2) , использование обоих типов длины (3) (USE_FRAME_TYPE)	Актуально при настройке протокола IEC60870-5-101. Позволяет зафиксировать тип кадра: 1 – постоянной длины, 2 – переменной длины. По умолчанию задается USE_FRAME_TYPE=3 (использование кадров как с постоянной длиной, так и с переменной длиной).
Буферизация ТИ (BUFFER_LENGTH_TI)	Значение опции задает размер буфера для накопления данных, предназначенных для передачи. Если значение опции равно 0, то буферизация для ТИ отключена. По умолчанию задается значение BUFFER_LENGTH_TI = 0 (буферизация для ТИ по умолчанию отключена).
Буферизация ТС (BUFFER_LENGTH_TS)	Значение опции задает размер буфера для накопления данных, предназначенных для передачи. Если значение опции равно 0, то буферизация для ТС отключена. По умолчанию задается значение BUFFER_LENGTH_TS = 1024.
Таймаут на установку соединения (с) (CONNECTION_TIMEOUT)	Таймаут на установку соединения. По умолчанию задается значение CONNECTION_TIMEOUT = 30.
Соотношение высокоприоритетных и	Опция указывает на то, через какое количество высокоприоритетных

Опция	Описание
низкоприоритетных значений (N:1) (SEND_HPSP_RATIO)	данных (речь идет об изменениях ТС) передавать низкоприоритетные данные (например, ТИ). Опция обычно задействуется при настройке передачи данных по каналу с низкой скоростью передачи. По умолчанию задается значение SEND_HPSP_RATIO=4.
Общий адрес АСДУ (COMMON_ADDR_ASDU)	Опция является необязательной. Если опция присутствует у измерителя, то она переопределяет значение общего адреса АСДУ, заданного в профиле измерителя. По умолчанию задается значение COMMON_ADDR_ASDU=1.

Опции для протоколов Modbus TCP, Modbus RTU:

Опция	Описание
Время длинного импульса ТУ (мс) (TELE_PULSE_DELAY_ LONG)	Задает длительность подачи импульса управляющего напряжения для ТС с опцией «Телеуправление двухпозиционное импульсное длинное». Ограничения длины импульса: от 10 мс до 10000 мс.
Время короткого импульса ТУ (мс) (TELE_PULSE_DELAY_ SHORT)	Задает длительность подачи импульса управляющего напряжения для ТС с опцией «Телеуправление двухпозиционное импульсное короткое». Ограничения длины импульса: от 10 мс до 10000 мс.
Период опроса устройства в канале (10*мс) (REQDATA_DELAY)	Задает минимальный цикл опроса данных с устройств.
Ожидание (T1) устройства на канальном уровне (с) (LINK_TIMEOUT)	Задаёт интервал запуска проверки активности соединения в режиме сервера (TCP Keep-alive). Если в течение следующих 30 секунд канал бездействует, то соединение закрывается. По умолчанию значение опции LINK_TIMEOUT задаётся равным 60 секундам.

Опции для протокола ION:

Опция	Описание
Период опроса устройства в канале (10*мс) (REQDATA_DELAY)	Задает минимальный цикл опроса данных с устройств.
Использовать метку времени с RTU (0-нет,1-да) (SRC_TIME_PRESENT)	Если задано значение 1, то используется метка времени, полученная с измерителя. Если установлено значение 0, то используется метка времени с сервера iSMS.
Время с устройства можно считать (TIME_CHECK_PRESENT)	Если задано значение 1, то для контроля точного времени на измерителе будет формироваться команда запроса текущего

Опция	Описание
	локального времени измерителя. С некоторых измерителей ION невозможно запросить время, поэтому для таких приборов значение опции устанавливается равным 0.
Ожидание (T1) устройства на канальном уровне (с) (LINK_TIMEOUT)	Задаёт интервал запуска проверки активности соединения в режиме сервера (TCP Keep-alive). Если в течение следующих 30 секунд канал бездействует, то соединение закрывается. По умолчанию задается значение LINK_TIMEOUT = 1.
Повторов кадра при ошибке в канале (LINK_RETRYES)	Количество повторов отправки пакета при срабатывании таймаута «Ожидание устройства на канальном уровне». При выполнении заданного числа повторов устройство объявляется неисправным (генерируется сигнал «Неисправность измерителя подсистемы сбора»). Если при повторе пакета обмен с устройством возобновляется, то счётчик сбрасывается. По умолчанию задается значение LINK_RETRYES =5.
Неполученные параметры считать достоверными (ION_NOT_GET_PARAMS_IS_CORRECT)	Если значение опции задано равным 1, то не будет выставляться признак недостоверности для параметров, которые не были получены при опросе измерителя ION. По умолчанию задается значение: ION_NOT_GET_PARAMS_IS_CORRECT = 0 (отключено). Не рекомендуется включать эту опцию (включать, только если действительно требуется подобное поведение).

Операции над опциями

В контекстном меню к опциям доступны следующие операции:

«Выделить все» - выделить все опции.

«Добавить опцию» – добавить новую опцию из списка возможных для протокола.

«Удалить» - удалить выделенные элементы.

«Свойства» - отредактировать значение опции:

Операции над параметрами

В контекстном меню к параметрам в правой панели окна подсистемы сбора и передачи доступны следующие опции:

Групповые операции над параметрами

«Выделить все» - выделить все элементы таблицы.

«Установить цвет». Опция позволяет задать цвет шрифта для выделенных элементов.

«Установить исходные источники».

Если создать копию канала на передачу[13], в качестве источника вновь создаваемых параметров будут стоять параметры из канала на передачу, с которого выполнили копию.

Чтобы созданная копия не ссылалась на первый канал передачи, следует воспользоваться опцией «Установить исходные источники», тогда для параметров-источников копии будет выполнена замена на исходные параметры.

При выполнении операции появится системное сообщение с перечнем параметров, для которых эта операция применима.

«Удалить» - удалить выделенные элементы.

Важно: Если на основе удаляемых параметров существуют настройки в других подсистемах, появится предупреждение с перечнем соответствующих устройств и схем:

При подтверждении действия будут удалены параметры и настройки на эти параметры в других подсистемах (например, в схемах, устройствах передачи).

«Редактировать» - выполнить изменения для одного параметра или группы параметров.

Опция позволяет переименовать один или несколько выделенных параметров, задать для них новые значения апертуры, коэффициента масштабирования.

При выборе этого пункта контекстного меню в таблице параметров подсистемы сбора и передачи откроется окно «Групповое редактирование»:

В комбобоксе в верхней части окна пользователь выбирает, что он будет редактировать: имя, коэффициент масштабирования (масштаб) или апертуру (для параметров на передачу).

По умолчанию всегда выбрано поле «Имя».

В зависимости от выбранного в комбобоксе свойства параметра в таблице в нижней части окна будут отображаться соответсвующие значения.

После внесения необходимых изменений для их сохранения следует нажать кнопку «ОК».

Операции над одним параметром

«Перейти к профилю».

Опция позволяет осуществить быстрый переход к профилю устройства. При выборе данного пункта контекстного меню к выделенному параметру устройства подсистемы сбора и передачи открывается окно «Профили устройств» с развернутой структурой профиля и выделенным соответствующим параметром.

«Трассировка». Опция позволяет оперативно просмотреть, в каких подсистемах используется данный параметр (схемы, архивы, каналы, источники и т.п.), и перейти в нужную точку. Подробное описание данной опции приведено в главе «Настройка подсистемы» - раздел «Профили устройств» подраздел «Операции над параметрами» настоящего руководства.

«Свойства». При нажатии открывается диалоговое окно для просмотра и изменения свойств параметра:

Свойства параметров устройств подсистемы сбора и передачи iSMS

Вызов окна свойств параметра устройства осуществляется из панели параметров окна подсистемы сбора и передачи при выборе пункта «Свойства» контекстного меню к выбранному параметру.

Вид окна свойств для сигналов телеизмерений и телесигналов будет различаться.

Телеизмерения

Окно свойств для телеизмерений имеет следующий вид. Для ТИ разных протоколов отображаемые свойства могут отличаться.

Ниже представлено окно свойств ТИ для протоколов IEC60870-5-101/103/104.

Окно свойств для ТИ протокола Modbus TCP/RTU выглядит следующим образом:

Ниже приведено описание свойств параметра ТИ.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор параметра (в базе данных)
Имя	Имя параметра
Точка (Квалификатор)	Имя и квалификатор соответствующей точки профиля
Тип	Тип данных из профиля (в терминах протокола)
Группа	Адрес группы из профиля (для протокола IEC60870-5-101/104)
Адрес ASDU	Общий адрес АСДУ из профиля (для протокола IEC60870-5-101/104)
Единица измерения	Единица измерения параметра в зависимости от его типа в профиле
Точность представления	Точность представления (в знаках после запятой) для отображения на виджетах
Коэф. масштаб. (К)	Коэффициент масштабирования. Значение копируется из профиля устройства, и при необходимости может быть изменено в свойствах параметра конкретного устройства. Для протокола IEC60870-5-103 в этом поле указывается эталонная величина, используемая для приведения стандартизованной величины к действительной. Действительное значение вычисляется по следующей формуле: $\text{Измеренное значение} = \text{Эталонная величина} \times \frac{\text{Величина, стандартизованная по МЭК} + 1}{2^{12}}$, где величина, стандартизованная по МЭК – это значение, получаемое от устройства. Для остальных протоколов телеизмерение будет умножаться на указанное в этом поле значение.
Приоритет	Для параметров на передачу по протоколу IEC60870-5-101/104). Значение меняется от 0 до 250. 250 - максимальный приоритет, который обычно назначается для ТУ. Базовый приоритет, который используется сервером сбора при заданном нулевом значении - это 128. Актуально для настройки обмена в режиме ограниченной скорости среды передачи.
Апертура	Для параметров на передачу по протоколу IEC60870-5-101/104). Параметр, участвующий в спорадическом обмене данных, будет считаться изменившимся (и готовым к отправке), если его абсолютная величина изменилась на значение указанной апертуры. Значение апертуры может быть как целым, так и дробным положительным числом, минимальное значение 0. Возможность установки апертуры для каждого параметра позволяет управлять объёмом передаваемых данных для формирования оптимального трафика передачи при ограниченной ширине канала связи.

Возможные состояния для ТИ.

Состояние	Назначение
Апертура в процентах	Для параметров на передачу. Указывает, что апертура задана в процентах.
Выведен из работы	Выключение параметра из обработки (будет присвоено недостоверное значение). В текущей версии iSMS реализовано только для протокола Modbus.
Двойной регистр Little-endian в Modbus	В протоколе Modbus значение параметра ТИ, отмеченного данным состоянием, будет склеено из значений двух ***последовательных*** 16-разрядных регистров (адреса регистров отличаются на единицу), с учетом того, что порядок следования регистров на измерителе – **[младший, старший]**.

<table>
<tr><td></td><td>Данное состояние должно выставляться у параметра, ссылающегося на регистр с наименьшим адресом.</td></tr>
<tr><td>Двойной регистр Big-endian в Modbus</td><td>В протоколе Modbus значение параметра ТИ, отмеченного данным состоянием, будет склеено из значений двух последовательных 16-разрядных регистров (адреса регистров отличаются на единицу), с учётом того, что порядок следования регистров на измерителе – [старший, младший].
Данное состояние должно выставляться у параметра, ссылающегося на регистр с наименьшим адресом.</td></tr>
<tr><td>Достоверизация по пределам</td><td>Включение достоверизации по пределам – задаётся нижний и верхний допустимые пределы и значения, которое будет принимать параметр при выходе за переделы.
При выходе значения за заданные пределы для параметра выставляется статус «Замещение данных».
В текущей версии iSMS реализовано только для протоколов IEC.</td></tr>
<tr><td>Значение в формате (float) IEEE 754</td><td>Включение представления 32-разрядного значения параметра в формат с плавающей точкой (float) согласно стандарту IEEE 754. Для правильной работы опции для данного параметра необходимо также включить состояние «Двойной регистр Little-endian в Modbus» (или «Двойной регистр Big-endian в Modbus»).</td></tr>
<tr><td>Контроль по изменению</td><td>При отсутствии изменения значения параметра в течение заданного периода параметр объявляется недостоверным.
Не поддерживается в текущей версии iSMS.</td></tr>
<tr><td>Контроль по необновлению</td><td>При отсутствии обновления значения параметра (параметр не поступает с устройства) в течение заданного периода параметр объявляется недостоверным.
Не поддерживается в текущей версии iSMS.</td></tr>
<tr><td>Масштабирование (((Max - Min) / K) * Value) + Min</td><td>Масштабирование из квантов согласно заданной формуле: (((Max - Min) / K) * Value) + Min.
Применяется к параметрам на прием.
Не используется для протокола IEC60870-5-103.</td></tr>
<tr><td>Обратный стандарт записи целых</td><td>Для протокола Modbus.
Значение параметра (целочисленного) приходит с устройства в обратном коде (обратный код для положительного числа совпадает с прямым кодом. Для отрицательного числа все биты числа инвертируются, а в знаковый разряд заносится единица).
Пример, когда требуется включать данное состояние: для устройств ICP DAS I-7012/12D/12F/12FD, I-7014D, I-7017/17F:
Analog input type and data format table
<table>
<tr><th>Type Code</th><th>Input Range</th><th>Data Format</th><th>+F.S.</th><th>Zero</th><th>-F.S.</th></tr>
<tr><td rowspan="3">08</td><td rowspan="3">-10 to +10 V</td><td>Engineer Unit</td><td>+10.000</td><td>+00.000</td><td>-10.000</td></tr>
<tr><td>% of FSR</td><td>+100.00</td><td>+000.00</td><td>-100.00</td></tr>
<tr><td>2's complement HEX</td><td>7FFF</td><td>0000</td><td>8000</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Телерегулирование заблокировано</td><td>Блокировка телерегулирования для данного параметра</td></tr>
</table>

Телесигналы

Окно свойств для телесигналов имеет следующий вид. В зависимости от протокола список свойств может отличаться.

Ниже представлено окно свойств ТС для протоколов IEC60870-5-101/103/104.

Окно свойств ТС протокола Modbus TCP/RTU выглядит следующим образом:

Далее приведено описание свойств ТС.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор параметра (в базе данных)
Имя	Имя параметра
Точка (Квалификатор)	Имя и квалификатор соответствующей точки профиля
Тип	Тип данных из профиля (в терминах протокола)
Группа	Адрес группы из профиля (для протокола IEC60870-5-101/104)
Адрес ASDU	Общий адрес АСДУ из профиля (для протокола IEC60870-5-101/104)
Единица измерения	Неприменимо для ТС
Точность представления	Неприменимо для ТС
Инверсия	Если флаг инверсии установлен, исходное значение параметра будет проинвертировано.
Номер бита в регистре	Для протокола Modbus указывает номер бита в регистре: - ТС (16 или 32 разрядном), используется для типов данных Modbus «Read Holding Registers» или «Read Input Registers»; - ТУ (16 или 32 разрядном), используется для типов данных Modbus «Preset Single Register» или «Preset Multiple Registers».
Приоритет	Для параметров на передачу по протоколу IEC60870-5-101/104). Значение меняется от 0 до 250. 250 - максимальный приоритет, который обычно назначается для ТУ. Базовый приоритет, который используется сервером сбора при заданном нулевом значении - это 128. Актуально для настройки обмена в режиме ограниченной скорости среды передачи.

Возможные состояния ТС.

Состояние	Назначение
Выведен из работы	Выключение параметра из обработки (будет присвоено недостоверное значение)

Двойной регистр Little-endian в Modbus	В протоколе Modbus значение параметра ТС, отмеченного данным состоянием, будет выделено из 32-разрядного регистра, склеенного из значений двух ***последовательных*** 16-разрядных регистров (адреса регистров отличаются на единицу), с учетом того, что порядок следования регистров на измерителе – **[младший, старший]**. Данное состояние должно выставляться у параметра, ссылающегося на регистр с наименьшим адресом.
Двойной регистр Big-endian в Modbus	В протоколе Modbus значение параметра ТС, отмеченного данным состоянием, будет выделено из 32-разрядного регистра, склеенного из значений двух ***последовательных*** 16-разрядных регистров (адреса регистров отличаются на единицу), с учетом того, что порядок следования регистров на измерителе – **[старший, младший]**. Данное состояние должно выставляться у параметра, ссылающегося на регистр с наименьшим адресом.
Контроль по необновлению	При отсутствии обновления параметра (параметр не поступает с устройства) в течение заданного периода параметр объявляется недостоверным. Контроль по отсутствию обновления не поддерживается в текущей версии iSMS
Телеуправление заблокировано	Блокировка телеуправления для данного параметра. Применяется к параметрам на прием.

Контроль каналов

iSMS осуществляет непрерывный контроль измерителей, с которыми осуществляется обмен данными. Информацию о состоянии каждого измерителя можно получить в виде телесигнала, который принимает значение: «0» - если измеритель выведен из работы, либо отсутствует обмен данными с ним, «1» - если измеритель находится в рабочем состоянии, и обмен данными с ним идет без ошибок.

Для настройки ТС контроля каналов необходимо сначала создать профиль виртуального прибора. Если такой профиль уже есть в дереве профилей устройств, то повторно его создавать не надо.

Для создания профиля необходимо открыть окно приложения «Профили устройств», вызвать контекстное меню создания профиля и выбрать тип профиля «Профиль общих функций». Откроется окно создания профиля общих функций, в котором по умолчанию уже выбрана функция протокола «Доступ к функциям модулей» со значением «Контроль каналов» (имя профиля по умолчанию совпадает с выбранной функцией).

После нажатия на кнопку «Создать» в дереве профилей будет создан профиль «Контроль каналов».

Для добавления в созданный профиль ТС, который будет отображать состояние измерителя, нужно выполнить перечисленные ниже действия.

1. Открыть и расположить рядом окна подсистем «Профили устройств» и «Сбор и передача».

2. В окне подсистемы сбора выделить измеритель, состояние которого необходимо контролировать, и методом *drag'n'drop* переместить его на узел «Параметры» профиля «Контроль каналов».

3. Появится окно подтверждения операции.

После нажатия на кнопку «Да» в список параметров профиля «Контроль каналов» будет добавлена точка с именем «Контроль «Наименование измерителя»» и квалификатором, равным ID узла устройства.

4. На основе созданного профиля следует создать устройство «Контроль каналов» в подсистеме сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача» на магистральном интерфейсе с типом «Сетевые карты Ethernet».

Процесс создания устройства на основе профиля общих функций «Контроль каналов» аналогичен процессу создания направления сбора.

5. После создания устройства «Контроль каналов» необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи), чтобы изменения вступили в силу.

Далее настроенные ТС контроля каналов можно использовать как обычные ТС, полученные от измерителя: отображать их значение на однолинейных схемах, виджетах, передавать на верхний уровень.

Двухпозиционные ТС

Существует несколько вариантов представления информации о состоянии коммутационного аппарата (КА). В самом простом варианте состояния «Включено» и «Отключено» кодируются одним битом данных. В таком случае значение этого бита равно единице, если КА включён, и равно нулю, если он отключен.

Также возможен вариант передачи состояния от двух отдельных концевых выключателей. Один отвечает за состояние «Включено», а второй за состояние «Отключено». Такой ТС называется двухпозиционным.

В этом случае положение КА определяется по совокупности этих двух сигналов.

ТС «Включён»	ТС «Отключен»	Положение КА
0	0	Промежуточное положение (по истечении заданного интервала времени – неисправность, положение КА не определено; статус - недостоверно)
0	1	Отключен
1	0	Включён
1	1	Неисправность, положение КА не определено; статус - недостоверно

Если необходимо передать на верхний уровень оба эти ТС, то они просто создаются на приём (два отдельных ТС), и затем настраиваются на передачу.

Если же необходимо передавать на верхний уровень обычный ТС, то можно объединить эти два ТС в один (результирующий) ТС. Состояния 0/1 или 1/0 будут трактоваться как достоверные, для состояния 0/0 будут дополнительно формироваться флаги: сначала «Промежуточное положение», затем, по истечении заданного интервала времени, - «Неисправность» и статус «Недостоверно», для состояния 1/1 - «Неисправность» и статус «Недостоверно» (см. предыдущую таблицу).

Для неопределённых состояний (0/0 или 1/1) итоговое значение результирующего ТС может быть любым (включён или отключён), при установленном флаге недостоверности он будет выделен жёлтой рамкой.

Также удобно объединять такие ТС для того чтобы отобразить их состояние на однолинейной схеме или на виджете в одном контрольном элементе.

На виджетах неопределенные состояния КА будут отображаться следующим образом:

Создание двухпозиционного ТС

Для настройки двухпозиционного ТС требуется сначала создать профиль соответствующего виртуального прибора с типом «Профиль общих функций» и функцией протокола «Двухпозиционные ТС/ТУ». Если такой профиль уже есть в дереве, то его создавать не надо.

Для выбора функции протокола в окне создания профиля общих функций следует раскрыть список «Функции протокола «Доступ к функциям модулей» нажатием на кнопку и выбрать функцию «Двухпозиционные ТС/ТУ». Имя профиля по умолчанию совпадает с наименованием выбранной функции.

После нажатия на кнопку «Создать» в дереве профилей появится профиль «Двухпозиционные ТС/ТУ».

Теперь необходимо выбрать телесигналы, которые будут отвечать за описываемый двухпозиционный ТС. Например, ТС 5 прибора ЭНИП-2 будет отвечать за включение, а ТС 6 - за отключение.

Эти телесигналы следует найти в окне «Сбор и передача» и методом *drag'n'drop* переместить их поочередно в список параметров профиля «Двухпозиционные ТС/ТУ» (на свободное место). Сначала перемещается первый параметр, например, ТС 5:

Откроется диалоговое окно, в котором необходимо заполнить наименование создаваемого двухпозиционного ТС и отметить, за включение или отключение отвечает перемещаемый ТС (в рассматриваемом примере – за включение).

В качестве имени по умолчанию используется имя перемещаемого ТС. Можно вместо него указать любое другое имя.

После этого в списке параметров профиля появится строка с описанием двухпозиционного ТС (с квалификатором 0[14]):

У созданного ТС есть только один источник данных, тот, который отвечает за включение. Поэтому необходимо выбирать второй ТС из окна «Сбор и передача» (например, ТС 6) и методом *drag'n'drop* переместить его на только что созданный параметр:

Если для профиля «Двухпозиционные ТС» параметр создается впервые, то в этот момент откроется следующее окно с предупреждением:

После нажатия кнопки «ОК» в подсистеме сбора и передачи будет создано новое устройство «Двухпозиционные ТС/ТУ», в таблице параметров которого появится созданный параметр:

Если открыть закладку «Источники значений» в свойствах созданного параметра, то можно увидеть, откуда созданный двухпозиционный ТС берет информацию о своём состоянии:

Источниками значений для двухпозиционного ТС могут служить телесигналы как с одного прибора, так и с разных приборов.

После создания двухпозиционных (результирующих) ТС можно их настраивать на передачу, на отображение на виджетах и схемах, как обычные ТС.

Важно: После создания устройства «Двухпозиционные ТС/ТУ» необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи), чтобы изменения вступили в силу.

Изменение двухпозиционного ТС

Если необходимо заменить источник двухпозиционного ТС на другой, следует выполнить следующие действия:

1. Открыть и расположить рядом окна подсистем «Профили» и «Сбор и передачи».
2. В окне профилей устройств развернуть структуру профиля общих функций «Двухпозиционные ТС/ТУ» до уровня параметров.
3. В окне сбора развернуть до уровня параметров то устройство, на котором находится новый параметр-источник для двухпозиционного ТС.

4. Выделить нужный параметр в окне сбора и передачи и методом drag’n’drop переместить его в окно профилей устройств на двухпозиционный ТС:

5. Появится диалоговое окно «Изменение настройки двухпозиционного ТС», в котором нужно отметить, за включение или отключение будет отвечать новый источник:

6. После выбора сигнала (ВКЛ или ОТКЛ) и нажатия кнопки «ОК» выбранный параметр сохранится в качестве нового источника двухпозиционного ТС.

В рассматриваемом примере будет заменен источник для сигнала ВКЛ с «ЭНИП-2/ТС 5» на «ЭНИП-2/ТС 8»:

Важно: После внесения изменений необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи), чтобы изменения вступили в силу.

Телеуправление

Комплекс iSMS поддерживает работу с командами телеуправления, как в режиме ретрансляции сигналов, так и в режиме формирования сигналов ТУ с поста оператора.

В настоящее время в комплексе поддерживается работа с телеуправлением для протоколов IEC60870-5-101, IEC60870-5-103, IEC60870-5-104, а также Modbus TCP/RTU (запись в регистры). Рассмотрим настройку ТУ на конкретных примерах.

Настройка телеуправления по протоколу IEC60870-5-104

Поддерживаемые команды телеуправления протокола IEC60870-5-104 и используемые для соответствующих команд опции приведены в следующей таблице:

Номер кадра	Опция
45 - «Однопозиционная команда»	«Телеуправление с предварительным выбором»
	«Телеуправление однопозиционное»
	«Телеуправление двухпозиционное»
46 - «Двухпозиционная команда»	«Телеуправление с предварительным выбором»
	«Телеуправление однопозиционное»

Подробно назначение опций описано в пункте «Опции телесигналов» раздела «Профили устройств».

Рассмотрим настройку телеуправления по протоколу IEC60870-5-104 на следующем примере.

Пусть мы имеем прибор ЭНИП-2 с подключённым к нему блоком ЭНМВ-1-0. Регистр для ТУ имеет номер 1. Описываем в профиле прибора ЭНИП-2 новый узел с квалификатором 45 и называем его «ТУ».

Для этого в окне подсистемы «Профили устройств» для устройства ЭНИП-2 на узле «Общая группа» вызываем контекстное меню, выбираем пункт «Добавить уровень протокола», в открывшемся окне заполняем поля «Имя» и «Квалификатор», как показано на рисунке:

В результате будет создан еще один узел параметров с заданным именем:

Далее создаем в этом узле параметр с квалификатором 1 (номер регистра ТУ), типом «Базовый булевый» и опцией «Телеуправление с предварительным выбором». Эта же опция должна быть установлена и в устройстве ЭНИП/ЭНМВ, которым мы собираемся управлять.

Для того чтобы проверить состояние реле КА, которым мы управляем, необходимо создать параметр «ТУ (Опрос)» в разделе ТС у профиля устройства ЭНИП-2, установив у параметра профиля опцию «Мгновенные значения»:

Теперь создадим эти параметры в подсистеме сбора и передачи.

Для этого методом *drag'n'drop* перемещаем созданные параметры ТУ из панели параметров окна профилей устройств на панель параметров окна подсистемы сбора и передачи для устройства ЭНИП-2 (предполагаем, что устройство уже было создано ранее в подсистеме сбора и передачи).

После этого в таблице параметров для устройства ЭНИП-2 будет добавлено два параметра: один для телеуправления (23) и второй - для чтения состояния реле (22).

Свойства созданных параметров представлены на следующих рисунках.

Обратите внимание на различный тип данных у этих параметров.

Параметры «Точность представления» и «Единица измерения» для телесигналов являются необязательными.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Сбор и передача
Сбор и передача
Обновить
Принять изменения
Создать интерфейс
Свойства
Консоль ошибок

Настройка телеуправления по протоколу IEC60870-5-101

Телеуправление по протоколу IEC60870-5-101 описывается аналогично случаю, рассмотренному для протокола IEC60870-5-104.

Настройка телеуправления по протоколу IEC60870-5-103

Рассмотрим настройку телеуправления по протоколу IEC60870-5-103 на примере терминала РЗА MICOM P632.

В профиле устройства для узла «ТУ Тип 20» необходимо создать уровень «Номер функции». Для этого в окне подсистемы «Профили устройств» для устройства MICOM на узле «ТУ Тип 20» вызываем контекстное меню, выбираем пункт «Добавить уровень протокола», в открывшемся окне заполняем поля «Имя» и «Квалификатор».

В результате будет создан узел протокола «Номер функции» с заданным именем.

Далее создадим на этом узле параметр с именем «ТУ (Управление», квалификатором 18 (номер регистра ТУ), типом «Базовый булевый» и опцией «Телеуправление однопозиционное».

Чтобы проверить состояние реле КА, которым мы управляем, необходимо создать параметр ТС с таким же квалификатором, который был использован при описании ТУ.

Для этого на узле «ТС Тип 1» устройства MICOM создаем уровень «Номер функции» (аналогично созданию такого уровня на узле «ТУ Тип 20»), и указываем квалификатор (для нашего примера - 176).

Далее на узле «Номер функции» создаем параметр с именем «ТУ (Опрос)», квалификатором 18, типом «Базовый булевый» и опцией «Мгновенные значения»:

Теперь создадим эти параметры в подсистеме сбора и передачи.

Для этого методом *drag'n'drop* перемещаем созданные параметры ТУ из панели параметров окна профилей устройств на панель параметров окна подсистемы сбора и передачи для устройства MICOM (предполагается, что описание устройства уже было выполнено ранее в подсистеме сбора и передачи).

После этого в таблице параметров для устройства MICOM будет добавлено два параметра: один - для телеуправления, и второй - для чтения состояния реле.

Можно заблокировать телеуправление (как локальное, так и ретрансляцию) для выбранного параметра. Для этого необходимо выбрать опцию «Телеуправление заблокировано» в окне свойств параметра в канале сбора.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Настройка телеуправления по протоколу Modbus TCP (RTU)

Телеуправление по протоколу Modbus TCP (RTU) осуществляется с помощью команд записи в регистры MODBUS. В ПТК телемеханики iSMS реализованы следующие функции протокола:

Номер функции	Наименование функции	Описание
5	Force Single Coil	Запись однобитового значения
6	Preset Single Register	Запись значения в один регистр хранения
16	Preset Multiple Registers	Запись значений в несколько регистров хранения

Во время исполнения текущей команды ТУ блокируются все операции по запросу данных с текущего измерителя, а вновь поступающие команды ТУ ставятся в очередь на исполнение.

Для протокола Modbus TCP (RTU) поддерживаются опции:

- ✓ «Телеуправление однопозиционное»,
- ✓ «Телеуправление двухпозиционное»,
- ✓ «Телеуправление двухпозиционное импульсное короткое»,
- ✓ «Телеуправление двухпозиционное импульсное длинное» [15].

Для описания работы с ТУ через Modbus в профиле прибора должен присутствовать узел протокола с типом «Функция» и значением квалификатора, соответствующим значению функции. Если такой узел отсутствует в профиле прибора, его необходимо добавить. Далее для этого узла следует добавить необходимое количество параметров с типом «Базовый булевый» и одной из подерживаемых для протокола опций телеуправления.

Настройка записи однобитового значения

Настройка однопозиционного телеуправления (записи однобитового значения) будет рассмотрена на примере устройства WAGO.

При создании профиля устройства с протоколом Modbus TCP (RTU) узел «ТУ» с квалификатором 5 (функция Force Single Coil) добавляется автоматически.

Далее для узла ТУ следует создать параметр с квалификатором 1 (номер регистра ТУ в WAGO), типом «Базовый булевый» и опцией «Телеуправление однопозиционное».

При добавлении нового параметра для него заполняются значения по умолчанию: «Тип» - «Базовый булевый» и «Опция» - «Телеуправление однопозиционное».

Теперь можно работать с созданным параметром как с обычным регистром, позволяющим как считывать его текущее состояние, так и записывать в него новое.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Настройка записи значений в регистры хранения

Настройка записи значения в один регистр хранения (функция 6 - Preset Single Register) и записи значений в несколько регистров хранения (функция 16 - Preset Multiple Registers) в ПТК телемеханики iSMS производится одинаково (отличается только номер функции).

В качестве примера настройки записи значений в регистры хранения будет подробно рассмотрена настройка устройства БМРЗ, в котором телеуправление осуществляется с помощью функции Preset Multiple Registers (16) протокола Modbus RTU. Отличающиеся значения для функции Preset Single Register (6) указываются в скобках.

1. Настройка профиля устройства.

1. В подсистеме профилей требуется создать профиль устройства сбора с названием «БМРЗ» и протоколом Modbus RTU.

   Для функции 16 «Preset Multiple Registers» (6 «Preset Single Register») при создании профиля устройства с протоколом Modbus TCP/RTU соответствующий узел ТУ автоматически не создается. Поэтому для получения возможности использования этой функции необходимо описать узел ТУ в структуре профиля прибора.

2. Для создания нового узла ТУ в профиле устройства БМРЗ следует на узле протокола «Modbus RTU» вызвать контекстное меню, выбрать в нем пункт «Добавить уровень протокола», затем в открывшемся окне заполнить поля «Имя»: ТУ и «Квалификатор»: номер функции – 16 (6).

3. После нажатия на кнопку «Создать» появится новый узел с функцией 16 (6), на котором далее следует создать параметры.

4. При добавлении нового параметра следует указать «Имя» и «Квалификатор» (номер регистра устройства), а также выбрать следующие значения полей: «Тип»: «Базовый булевый» и «Опция»: «Телеуправление однопозиционное».

5. После добавления необходимого количества параметров ТУ следует создать устройство в подсистеме сбора и передачи на основе настроенного профиля.

2. Настройка устройства сбора

Порт, на котором создается устройство «БМРЗ», должен находиться в состоянии «Режим мастера (опрашиваем)».

В подсистеме сбора и передачи следует открыть окно свойств для каждого параметра ТУ с типом Preset Multiple Registers (16) (Preset Single Register (6)) и на вкладке «Основные свойства» в поле «Номер бита в регистре» указать значение (в десятичной системе счисления), которое будет записываться в регистр при отправке команды ТУ ВКЛ.

Например, в протоколе обмена MODBUS для устройств серий БМРЗ-100, БМРЗ-200, УЦС-МТ-32 приведен следующий перечень команд управления выключателем.

Команда	Содержимое Reg_NetCtrl по адресу				Назначение команды
	40424		40425		
	High	Low	High	Low	
Net_Comm_Off	Reg_Block_ID	0x0D	0	0x0D	Отключить выключатель
Net_Comm_On	Reg_Block_ID	0x0E	0	0x0E	Включить выключатель

Примечание. Reg_Block_ID – тип блока (содержимое регистра по адресу 40001).

Значение для отправки в регистр (Reg_NetCtrl) определяется следующим образом: значения старшей (High) и младшей (Low) частей регистра в шестнадцатеричной системе объединяются, затем полученное значение переводится в десятичную систему, и результат указывается в свойстве параметра «Номер бита в регистре».

Например: пусть значение Reg_Block_ID = 0x12. Тогда для команды ТУ ВКЛ для регистра 40424: High = 0x12, Low = 0x0E, Reg_NetCtrl = 0x120E, «Номер бита в регистре» = 4622. Таким образом, для данного примера при значении Reg_Block_ID = 0x12 приведенная таблица будет выглядеть следующим образом:

Адрес регистра	Команда	Содержимое Reg_NetCtrl	Значение свойства «Номер бита в регистре»

		(в 16-ричной системе)	*(в 10-чной системе)*
40424	ОТКЛ	120D	4621
	ВКЛ	120E	4622
40425	ОТКЛ	000D	13
	ВКЛ	000E	14

При отправке команды ТУ ВКЛ для настроенного таким образом параметра ТУ в регистр будет записано значение поля «Номер бита в регистре».

При отправке команды ТУ ОТКЛ для этого параметра в регистр будет записано нулевое значение.

Но в приведенном примере видно, что при выполнении команды ТУ ОТКЛ в регистр должно быть записано ненулевое значение. В этом случае необходимо настроить еще один параметр – ТУ 40424 ОТКЛ, а затем настроить двухпозиционный ТУ из профиля общих функций, источниками для которого будут сигналы ТУ 40424 ВКЛ и ТУ 40424 ОТКЛ.

3. Настройка дополнительного параметра ТУ

1. В профиле устройства необходимо создать еще один параметр ТУ, аналогично ТУ ВКЛ, задать для него такой же квалификатор (поскольку запись производится тот же регистр), но другое имя (например, ТУ ОТКЛ), как показано на рисунке ниже.

2. Добавить этот параметр в уже существующее устройство БМРЗ в подсистеме сбора и передачи и задать для него соответствующее значение свойства «Номер бита в регистре».

Далее требуется настроить двухпозиционное ТУ.

4. Настройка двухпозиционного ТУ

1. Требуется создать профиль устройства общих функций с функцией «Двухпозиционные ТС/ТУ», если он не был создан ранее.

2. В этом профиле на уровне параметров следует создать двухпозиционное ТУ с наименованием ТУ БМРЗ, у которого сигнал ТУ 40424 ВКЛ будет отвечать за команду ВКЛ, а сигнал ТУ 40424 ОТКЛ – за команду ОТКЛ.

После этого в подсистеме сбора появится устройство общих функций с наименованием «Двухпозиционные ТС/ТУ», в котором на узле параметров будет находиться настроенное двухпозиционное ТУ БМРЗ.

Теперь телеуправление БМРЗ будет осуществляться через двухпозиционное ТУ БМРЗ. В этом случае при выполнении команды телеуправления «Включить» в регистр 40424 будет записано число 4622, а при выполнении команды «Отключить» - число 4621.

Но в приведенной выше таблице с перечнем команд управления выключателем для устройств БМРЗ видно, что для отправки команды телеуправления запись должна производиться одновременно в два регистра: 40424 и 40425.

В этом случае необходимо настроить множественную ретрансляцию телеуправления.

Подробное описание множественной ретрансляции телеуправления и ее настройки приведено в разделе «Множественная ретрансляция телеуправления».

5. Настройка множественной ретрансляции телеуправления

В рассматриваемом примере для настройки множественной ретрансляции необходимо выполнить следующие действия.

1. В профиле БМРЗ создать еще два параметра ТУ для регистра 40425, аналогично ТУ 40424.

2. Добавить эти параметры в устройство сбора и задать для них значения, которые будут записываться в регистр: 13 для ТУ 40425 ОТКЛ и 14 для ТУ 40425 ВКЛ.

В окне сбора и передачи значения для записи в регистр показаны в столбце «Масштаб».

3. Настроить приемники телеуправления для сигналов ТУ 40424 ВКЛ и ТУ 40424 ОТКЛ на сигналы ТУ 40425 ВКЛ и ТУ 40425 ОТКЛ соответственно.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Теперь при выполнении команд телеуправления из контекстного меню к параметру двухпозиционного ТУ БМРЗ будут записываться требуемые значения в два регистра: 40424 и 40425. При необходимости использования большего количества регистров приемники ТУ для них настраивается аналогичным образом.

Настройка записи значения в один регистр хранения

Настройка записи значения в один регистр хранения будет рассмотрена на примере устройства РЗА «Сириус», для которого телеуправление осуществляется с помощью функции Preset Single Register (6) протокола Modbus.

Телеуправление устройством РЗА «Сириус» по протоколу Modbus выполняется в несколько этапов:

1. В регистр пароля записывается уникальный для данного устройства пароль.
2. Затем в 3 разных регистра последовательно записываются определенные значения.

В следующей таблице в качестве примера приведены адреса и содержимое регистров при выполнении команды телеуправления.

Регистр	**Адрес регистра в 16-ричной (и 10-чной) системе**	**Содержимое регистра в 16-ричной (и 10-чной) системе при выполнении команды:**	
		ОТКЛ	**ВКЛ**
PVars.Settings.Password	0x0020 (32)	Password	Password
Glob_var.MB_otkl_comand1	0x9072 (36978)	0x1111 (4369)	
Glob_var.MB_vkl_comand1	0x9073 (36979)		0xAAAA (43690)
Glob_var.MB_otkl_comand2	0x9074 (36980)	0x2222 (8738)	
Glob_var.MB_vkl_comand2	0x9075 (36981)		0xBBBB (48059)
Glob_var.MB_otkl_comand3	0x9076 (36982)	0x3333 (13107)	
Glob_var.MB_vkl_comand3	0x9077 (36983)		0xCCCC (52428)

Как видно из таблицы, запись пароля происходит как при выполнении команды ТУ ОТКЛ, так и при выполнении команды ТУ ВКЛ.

Далее осуществляется запись либо в одну группу из трех регистров, либо в другую, - в зависимости от выполняемой команды.

Для настройки ТУ для РЗА «Сириус» необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать профиль устройства сбора с протоколом Modbus, добавить уровень протокола «ТУ» с функцией 6 и создать для этой функции 8 параметров телеуправления с типом «Базовый булевый» и опцией «Телеуправление однопозиционное», как показано на рисунке.

   Для регистра пароля следует создать 2 параметра с одинаковым квалификатором (адресом регистра).

2. Далее необходимо создать устройство в подсистеме сбора и передачи на основе созданного профиля. Порт, на котором создается устройство, должен находиться в состоянии «Режим мастера (опрашиваем)».

3. В подсистеме сбора и передачи на созданном устройстве для каждого параметра ТУ в свойство «Номер бита в регистре» внести значение, которое будет записываться в этот регистр при выполнении команды ТУ. Пусть для рассматриваемого примера значение регистра пароля равно 0x420 (1056).

В окне сбора и передачи значения для записи в регистр показаны в столбце «Масштаб».

4. Затем требуется настроить двухпозиционное ТУ для телеуправления устройством «Сириус». Для этого следует создать профиль устройства общих функций с функцией «Двухпозиционные ТС/ТУ», если он не был создан ранее. В этом профиле создать двухпозиционное ТУ с наименованием ТУ Сириус, у которого сигнал ТУ Пароль ВКЛ будет отвечать за команду ВКЛ, а сигнал ТУ Пароль ОТКЛ – за команду ОТКЛ.

После этого в подсистеме сбора и передачи в параметрах устройства общих функций «Двухпозиционные ТС/ТУ» появится созданный параметр двухпозиционного ТУ Сириус.

5. Поскольку при выполнении команды ТУ должна осуществляться последовательная запись в несколько регистров, далее настраивается множественная ретрансляция телеуправления.

   Для этого необходимо настроить приемники телеуправления для сигналов ТУ следующим образом.

   Для регистра пароля приемником телеуправления должен являться регистр 1 (ОТКЛ/ВКЛ соответственно), для регистра 1 – регистр 2, и для регистра 2 – регистр 3. Последний в цепочке регистр 3 не должен ссылаться на другие сигналы.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Теперь телеуправление РЗА «Сириус» должно осуществляться через двухпозиционное ТУ Сириус из устройства общих функций.

При выполнении команд телеуправления «Включить» и «Отключить» из контекстного меню к параметру ТУ Сириус будут последовательно записываться требуемые значения в четыре регистра из соответствующей группы (ВКЛ или ОТКЛ).

Возможные варианты ТУ

В iSMS поддерживаются следующие варианты телеуправления:

Протокол	Опция
IEC60870-5-101, IEC60870-5-104	Телеуправление однопозиционное
	Телеуправление двухпозиционное
	Телеуправление с предварительным выбором
IEC60870-5-103	Телеуправление однопозиционное
Modbus TCP, Modbus RTU	Телеуправление однопозиционное
	Телеуправление двухпозиционное
	Телеуправление двухпозиционное импульсное длинное
	Телеуправление двухпозиционное импульсное короткое

Ретрансляция телеуправления по протоколу IEC60870-5-104

Для того чтобы сервер iSMS ретранслировал команды ТУ с верхнего уровня на устройство, необходимо сначала описать канал на передачу. Если канал уже описан, то просто добавляем в профиль передачи созданный ранее параметр ТУ. Делаем это, используя метод *drag'n'drop* из окна подсистемы сбора и передачи в окно профилей устройств.

Проверяем, что при этом выставляется та же опция «Телеуправление с предварительным выбором».

Автоматически должен создаться параметр на передачу в подсистеме сбора и передачи:

Убеждаемся, что параметр «Тип» установлен в значение «Single command (45)», то есть проверяем, что это действительно команда телеуправления. Кроме того, в закладке «Источники значений» должна быть установлена ссылка на созданный ранее параметр ТУ (23) в подсистеме сбора и передачи:

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Таким образом, при получении внешней команды телеуправления (45) с предварительным выбором, посланным для регистра №1 (или того, который указан в профиле на передачу на верхний уровень), будет передана команда телеуправления тому прибору и регистру ТУ, который мы описали на первом шаге создания параметра ТУ.

Ретрансляция телеуправления по протоколу IEC60870-5-101

Ретрансляция телеуправления по протоколу IEC60870-5-101 описывается аналогично случаю, рассмотренному для протокола IEC60870-5-104.

Ретрансляция телеуправления со сменой протокола обмена

Возможна ситуация, при которой протокол обмена с верхним уровнем не соответствует протоколу обмена с устройством ТУ. В этом случае оба направления описываются в своих протоколах, и настройка ретрансляции выполняется аналогично настройкам ретрансляции для протокола IEC60870-5-104.

Возможные комбинации протоколов приведены в таблице:

Протокол верхнего уровня	Протокол нижнего уровня
IEC60870-5-101	IEC60870-5-101
	IEC60870-5-104
	Modbus TCP
	Modbus RTU
IEC60870-5-104	IEC60870-5-101
	IEC60870-5-103
	IEC60870-5-104
	Modbus TCP
	Modbus RTU

Локальное телеуправление

Существует возможность передавать команды телеуправления непосредственно из интерфейса iSMS.

Команда телеуправления может быть выполнена из контекстного меню:

- ✓ к параметру ТУ в подсистеме сбора и передачи,
- ✓ к виджету для параметра ТУ,
- ✓ к элементу однолинейной схемы, настроенному на параметр ТУ.

Для подсистемы сбора и передачи:

Для виджетов:

Для однолинейных схем:

Выбор команды ТУ приводит к появлению диалогового окна, в котором необходимо подтвердить выполняемое действие:

Выбор кнопки «Да» приводит к отправке команды телеуправления. В этом случае посылается команда телеуправления с опциями, заданными при создании параметра ТУ.

В случае успешной обработки команды ТУ появится следующее сообщение:

В случае возникновения ошибки при обработке локальной команды телеуправления (или если телеуправление заблокировано) появится сообщение вида:

Важно: При использовании конфигурации iSMS в режиме резервирования команда телеуправления выполняется только для сервера, работающего в режиме «Основной». При попытке отправить команду телеуправления с сервера в режиме «Резервный» она выполнена не будет, и на экране появится сообщение об ошибке.

Блокировка телеуправления

В iSMS реализована возможность блокировки телеуправления (как локального, так и ретрансляции). Настройка блокировки телеуправления осуществляется отдельно для каждого параметра ТУ устройства сбора.

В качестве источника блокировки для параметра ТУ указывается ТС, который будет запрещать или разрешать выполнение телеуправления. При значении ТС блокировки «отключено» телеуправление разрешается, при значении «включено» - блокируется. Для одного сигнала ТУ может быть настроено несколько источников блокировки. ТС блокировки может быть описан как на самом устройстве, для которого настраивается блокировка телеуправления, так и на любом другом устройстве сбора.

Настройка блокировки телеуправления

Чтобы настроить блокировку телеуправления, необходимо выполнить следующие действия.

1. Открыть и расположить рядом окно профилей устройств и окно подсистемы сбора и передачи.
2. В окне конфигурации профилей устройств раскрыть профиль устройства сбора, для которого настраивается блокировка телеуправления, и выделить нужный параметр ТУ.
3. В окне сбора и передачи выделить ТС, который будет управлять блокировкой параметра ТУ.
4. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выделенный ТС из окна сбора и передачи на выделенный параметр ТУ в правой части окна подсистемы профилей:

5. Появится окно добавления источников.

   В том случае, если на основе профиля, в который должен быть добавлен источник блокировки, в подсистеме сбора и передачи создано только одно устройство, окно добавления источников будет иметь следующий вид.

Если на основе профиля создано два и более устройств в подсистеме сбора, окно добавления источников будет содержать список всех параметров, для которых может быть добавлен источник блокировки.

По умолчанию предполагается, что источник блокировки будет добавлен для всех параметров, указанных в окне добавления источников. Если для какого-либо параметра добавлять источник блокировки не нужно, следует снять с него отметку.

6. После подтверждения операции добавления источника для параметра (параметров) ТУ будет добавлен указанный ТС в качестве источника блокировки ТУ.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Аналогичным образом настраиваются дополнительные источники блокировки ТУ для сигналов ТУ.

Просмотр источников блокировки ТУ

Для просмотра всех настроенных источников блокировки ТУ следует открыть окно свойств параметра ТУ и перейти на вкладку «Источники блокировки»:

Активный источник, используемый по умолчанию, отмечен значком ☑. Первый добавленный источник блокировки ТУ автоматически становится активным.

В окне сбора и передачи можно оперативно просматривать активные источники блокировки для параметров ТУ, если включить видимость столбца «Источник» (через подменю к любому столбцу таблицы, пункт «Столбцы»).

Смена источника блокировки ТУ

Если для параметра ТУ настроено насколько источников блокировки ТУ, можно переключаться между ними.

Чтобы сменить активный источник блокировки ТУ, следует в окне свойств параметра ТУ перейти на вкладку «Источники блокировки ТУ», отметить нужный источник блокировки, затем нажать кнопку «ОК».

Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» из контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи.

Удаление источника блокировки

Чтобы удалить источник блокировки параметра ТУ, необходимо открыть окно «Свойства» для параметра ТУ, перейти на вкладку «Источники блокировки ТУ» и вызвать контекстное меню к узлу «Порт/Устройство/Параметр».
Далее в появившемся контекстном меню нажать пункт «Удалить источник», после чего узел удалится локально.

Удаленный источник можно восстановить, нажав кнопку «Отмена», если кнопка «ОК» еще не была нажата.

Для параметра ТУ могут быть удалены все источники блокировки ТУ, в том числе и активный. При удалении активного источника, если у параметра ТУ остались другие источники блокировки ТУ, появится следующее сообщение.

Необходимо отметить один из оставшихся источников.

Для сохранения выполненных изменений следует нажать кнопку «ОК» в окне свойств параметра ТУ, затем выполнить команду «Принять изменения» из контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи.

Множественная ретрансляция телеуправления

В некоторых устройствах, работающих по протоколу Modbus, например, БМРЗ, РЗА «Сириус», для управления выключателем требуется выполнить предварительную запись определенных значений в один или несколько регистров (например, регистр пароля).

В ПТК телемеханики iSMS эта функция реализована с помощью множественной ретрансляции телеуправления для функций 6 (Preset Single Register) и 16 (Preset Multiple Registers) протокола Modbus TCP/RTU.

Множественная ретрансляция используется, когда для выполнения операции телеуправления требуется отправка последовательности из нескольких команд, и представляет из себя цепочку точек телеуправления, в которой каждая последующая точка является приемником телеуправления для предыдущей.

Точки в цепочке могут быть как с одного и того же устройства, так и с разных, также допускается построение цепочки из точек с приборов с разными протоколами.

Важно: Если в цепочке множественной ретрансляции используется функция 16 с одного прибора, то все точки с регистром по порядку будут объединены в один пакет.

При выполнении команды телеуправления она последовательно проходит все точки из цепочки.

Настройка приемников телеуправления

Для выполнения множественной ретрансляции ТУ при описании параметров из цепочки для каждого из них, кроме последнего, последовательно настраиваются приемники телеуправления таким образом, чтобы текущий параметр ссылался на следующий сигнал ТУ, который должен быть выполнен после него.

Параметр ТУ, у которого настраивается приемник ТУ, и тот, который будет являться приемником ТУ для него, должны иметь тип Preset Single Register (6) или Preset Multiple Registers (16) (в профиле устройства у этих сигналов должна быть задана опция «Телеуправление»).

При выполнении команды «Отключить» или «Включить» для первого сигнала в цепочке эта же команда будет передана на все последующие сигналы в цепочке.

У одной точки телеуправления могут быть настроены несколько приемников ТУ, в этом случае команда ТУ будет ретранслирована на тот, который является активным в данный момент.

Пример настройки

Пусть для выполнения команды ТУ необходимо выполнить последовательную запись в два регистра: сначала в Регистр ТУ 1, затем в Регистр ТУ 2. В этом случае для сигнала Регистр ТУ 1 настраивается приемник ТУ на сигнал Регистр ТУ 2. Для сигнала Регистр ТУ 2 приемник ТУ настраивать не требуется, так как он является последним в цепочке.

Чтобы настроить приемник телеуправления, необходимо выполнить следующие действия.

1. Открыть и расположить рядом окно профилей устройств и окно подсистемы сбора и передачи.

2. В окне конфигурации профилей устройств раскрыть профиль устройства сбора, для которого настраиваются приемники телеуправления, и выделить нужный параметр ТУ (Регистр ТУ 1).

3. В окне сбора и передачи выделить Регистр ТУ 2, который будет являться приемником ТУ для первого параметра.

4. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выделенный Регистр ТУ 2 из окна сбора и передачи на выделенный параметр Регистр ТУ 1 в правой части окна подсистемы профилей:

5. Появится окно добавления источников.

   В том случае, если на основе профиля, в который должен быть добавлен приемник ТУ, в подсистеме сбора и передачи создано только одно устройство, окно добавления источников будет иметь следующий вид.

Если на основе профиля создано два и более устройств в подсистеме сбора, окно добавления источников будет содержать список всех параметров, для которых может быть добавлен приемник ТУ.

По умолчанию предполагается, что приемник ТУ будет добавлен для всех параметров, указанных в окне добавления источников. Если для какого-либо параметра добавлять приемник ТУ не нужно, следует снять с него отметку.

6. После подтверждения операции добавления приемника ТУ для параметра (параметров) ТУ (Регистр ТУ 1) будет добавлен указанный сигнал ТУ (Регистр ТУ 2) в качестве приемника ТУ.

7. Если теперь в окне сбора и передачи открыть свойства параметра Регистр ТУ 1 и перейти на вкладку «Приемники телеуправления», на ней можно будет увидеть настроенный приемник ТУ.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи).

Теперь при выполнении команды ТУ для параметра Регистр ТУ 1 эта же команда будет отправлена и для параметра Регистр ТУ 2.

Если цепочка для множественной ретрансляции телеуправления состоит из более чем двух сигналов, все следующие сигналы (кроме последнего в цепочке) настраиваются аналогичным образом.

Операции просмотра, смены и удаления приемников ТУ осуществляются аналогично операциям над источниками блокировки ТУ.

Двухпозиционное ТУ

В ПО ПТК телемеханики iSMS реализована возможность телеуправления с использованием двух отдельных адресов, - по одному адресу передается команда «Включить», а по второму - «Отключить». Такое ТУ называется двухпозиционным.

Команда	ТС «Включён»	ТС «Отключён»
Отключить		1
Включить	1	

Если необходимо ретранслировать однопозиционное ТУ с верхнего уровня управления на КА, использующий двухпозиционное телеуправление, то необходимо создать двухпозиционное ТУ.

Создание двухпозиционного ТУ

Для настройки двухпозиционных ТУ требуется сначала создать профиль соответствующего виртуального прибора с типом «Профиль общих функций» и функцией протокола «Двухпозиционные ТС/ТУ». Если такой профиль уже есть в дереве, то его создавать не надо.

Для выбора функции протокола в окне создания профиля общих функций следует раскрыть список «Функции протокола «Доступ к функциям модулей» нажатием на кнопку и выбрать функцию «Двухпозиционные ТС/ТУ». Имя профиля по умолчанию совпадает с наименованием выбранной функции.

После нажатия на кнопку «Создать» в дереве профилей появится профиль «Двухпозиционные ТС/ТУ».

Теперь необходимо выбрать сигналы телеуправления, которые будут отвечать за описываемый двухпозиционный ТУ. Например, ТУ 5 будет отвечать за включение, а ТУ 6 - за отключение.

Эти телесигналы следует найти в окне «Сбор и передача» и методом *drag'n'drop* переместить их поочередно в список параметров профиля «Двухпозиционные ТС/ТУ» (на свободное место). Сначала перемещается первый параметр, например, ТУ 5:

Откроется диалоговое окно, в котором необходимо заполнить наименование создаваемого двухпозиционного ТУ и отметить, за включение или отключение отвечает перемещаемый ТУ (в рассматриваемом примере – за включение).

В качестве имени по умолчанию используется имя перемещаемого ТУ. Можно вместо него указать любое другое имя.

После этого в списке параметров профиля появится строка с описанием двухпозиционного ТУ (с квалификатором 0[16]):

На рисунке выше видно, что у созданного ТУ есть только один источник данных, тот, который отвечает за включение. Поэтому следует выбрать второй ТУ из подсистемы «Сбор и

передача» (например, ТУ 6) и методом *drag'n'drop* переместить его на только что созданный параметр:

Если для профиля «Двухпозиционные ТС/ТУ» параметр создается впервые, то в этот момент откроется следующее окно с предупреждением:

После нажатия кнопки «ОК» в подсистеме сбора и передачи будет создано новое устройство «Двухпозиционные ТС/ТУ», в таблице параметров которого будет находиться созданный параметр:

Если открыть закладку «Источники значений» в свойствах созданного параметра, то можно увидеть, откуда созданный двухпозиционный ТУ берет информацию о своём состоянии:

Источниками значений для двухпозиционного ТУ могут служить параметры ТУ как с одного прибора, так и с разных приборов.

Важно: После создания устройства «Двухпозиционные ТС/ТУ» необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи), чтобы изменения вступили в силу.

Изменение двухпозиционного ТУ

Если необходимо заменить источник двухпозиционного ТУ на другой, следует выполнить следующие действия:

1. Открыть и расположить рядом окна подсистем «Профили» и «Сбор и передачи».
2. В окне профилей устройств развернуть структуру профиля общих функций «Двухпозиционные ТС/ТУ» до уровня параметров.
3. В окне сбора развернуть до уровня параметров то устройство, на котором находится новый параметр-источник для двухпозиционного ТУ.
4. Выделить нужный параметр в окне сбора и передачи и методом drag'n'drop переместить его в окно профилей устройств на двухпозиционный ТУ:

5. Появится диалоговое окно «Изменение настройки двухпозиционного ТУ», в котором нужно отметить, за включение или отключение будет отвечать новый источник:

6. После выбора сигнала (ВКЛ или ОТКЛ) и нажатия кнопки «ОК» выбранный параметр сохранится в качестве нового источника двухпозиционного ТУ.

   В рассматриваемом примере будет заменен источник для сигнала ВКЛ с «ЭНМВ/ЭНМВ ТУ 45 5» на «ЭНИП-2/ТУ 1»:

Важно: После внесения изменений необходимо выполнить команду «Принять изменения» (пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи), чтобы изменения вступили в силу.

Ключ телеуправления

В ПО ПТК телемеханики iSMS реализован ключ телеуправления, посредством которого обеспечивается передача прав телеуправления из диспетчерского центра, центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

Ключ телеуправления действует в пределах всех объектов, за которые отвечает конкретный iSMS, - как правило, на всю подстанцию.

Создание ключа телеуправления

Ключ телеуправления настраивается на АРМе нижнего уровня (подстанции).

Для настройки ключа телеуправления необходимо сначала создать профиль виртуального прибора. Если такой профиль уже есть в дереве профилей устройств, то повторно его создавать не надо.

Для создания профиля ключа телеуправления необходимо открыть окно приложения «Профили устройств», вызвать контекстное меню создания профиля и выбрать тип профиля «Профиль общих функций». Откроется окно создания профиля общих функций, в котором необходимо выбрать функцию протокола «Доступ к функциям модулей» со значением «Ключ телеуправления» (имя профиля по умолчанию совпадает с выбранной функцией).

После нажатия на кнопку «Создать» в дереве профилей появится профиль «Ключ телеуправления» с заполненным списком параметров.

Для того чтобы ключ телеуправления появился в подсистеме сбора и передачи, необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть окно подсистемы сбора и передачи и расположить его рядом с окном профилей устройств.

2. В дереве окна профилей устройств выделить профиль «Ключ телеуправления».

3. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выделенный профиль на Магистральный интерфейс «Магистраль Ethernet», созданный на корневом узле «Сбор и передача» в дереве окна подсистемы сбора и передачи:

4. В появившемся окне ввести наименование устройства и подтвердить операцию добавления:

После нажатия на кнопку «ОК» на указанном интерфейсе появится новое устройство с заданным именем. Если поле «Наименование» оставить незаполненным, в качестве имени будет использовано название профиля устройства.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню в корневом узле «Сбор и передача» дерева подсистемы «Сбор и передача»).

Действие ключа телеуправления распространяется только на сигналы, настроенные в сегменте «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи.

Важно: В подсистеме сбора и передачи может быть настроен только один ключ телеуправления.

При повторной попытке создания ключа ТУ появится предупреждение об ошибке: «Нельзя создать более одного устройства в подсистеме сбора для ключа телеуправления».

Работа с ключом телеуправления на уровне подстанции

Отображение значений параметров Ключа телеуправления и управление ими на нижнем уровне осуществляется через пункт главного меню «Конфигурация» - «Ключ телеуправления».

При выборе этого пункта меню открывается панель «Ключ телеуправления», которая выглядит следующим образом:

На панели ключа телеуправления размещены четыре индиктора, имеющие по умолчанию названия «ОДУ», «РДУ», «ЦУС» и «ПС».

Ключ ТУ может находиться в двух состояниях: «ТУ ОСВОБОЖДЕНО» и «ТУ ЗАХВАЧЕНО» и имеет четыре положения: «ПС», «ЦУС», «РДУ», «ОДУ».

Каждое положение обеспечивает передачу прав управления соответственно на АРМ ПС, ПТК ЦУС, ОИК РДУ, ОИК ОДУ.

Информация «ТУ ЗАХВАЧЕНО» отображается на панели в случае захвата телеуправления с одного из пунктов управления, и «ТУ ОСВОБОЖДЕНО» - для состояния «Освобождено».

Чтобы захватить ТУ локально, необходимо нажать на панели кнопку «Захватить ТУ», чтобы освободить ТУ – нажать кнопку «Освободить ТУ».

Сигнал разрешения ТУ отображается зеленым цветом, а сигнал запрещения ТУ - красным. Серым цветом отображаются неиспользуемые уровни управления и те уровни, связь с которыми нарушена.

Таким образом, на следующей панели видно, что ТУ захвачено на уровне ОИК ОДУ, и присутствует связь со всеми уровнями управления.

Описание состояний и положений ключа телеуправления приведено ниже.

Состояние	Значение
«ТУ ОСВОБОЖДЕНО»	Нормальное состояние ключа. ТУ не осуществляется, возможен перевод ключа в любое из четырех положений. Каждый уровень управления может перевести ключ на себя
«ТУ ЗАХВАЧЕНО»	Телеуправление захвачено на одном из уровней управления

Положение	Значение
ПС	АРМ ПС имеет наивысший приоритет и позволяет переводить ключ из любого положения в положение «ПС»
ЦУС	ПТК ЦУС обеспечивает возможность перевода ключа из положений «ОДУ», «РДУ» в положение «ЦУС»
РДУ	ОИК РДУ обеспечивает возможность перевода ключа из положения «ОДУ» в положение «РДУ»
ОДУ	ОИК ОДУ имеет самый низкий приоритет

При потере каналов связи с центром управления, который захватил ключ, происходит автоматический перевод ключа из любого положения в положение «Освобождено».

Тайм-аут освобождения ключа ТУ

Захват ТУ любым из управляющих центров освобождается по истечении тайм-аута. По умолчанию значение тайм-аута установлено равным 60 сек. Пользователь может задать другое значение. Для этого нужно в подсистеме сбора и передачи выбрать узел «Опции» устройства «Ключ телеуправления», правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню и выбрать в нем пункт «Добавить опцию».

Появится окно со значением по умолчанию в секундах (60 сек), которое можно изменить на требуемое.

После нажатия кнопки «Создать» опция с заданным значением появится в списке опций ключа телеуправления.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» из контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача».

Изменение наименований индикаторов на панели ключа ТУ

Индикаторы «ОДУ», «РДУ», «ЦУС» и «ПС» могут быть переименованы пользователем. Для этого нужно вызвать контекстное меню к нужному индикатору правой клавишей мыши и выбрать пункт «Переименовать».

Появится диалоговое окно, в котором пользователь может ввести новое наименование индикатора (длина наименования не может превышать 4-х символов).

После нажатия на кнопку «ОК» на панели ключа телеуправления будет отображаться новое наименование индикатора.

Важно: Приоритеты управляющих центров сохраняются в соответствии с расположением индикаторов, независимо от их наименования.

В тексте данного руководства используются названия индикаторов по умолчанию.

Работа с ключом телеуправления на верхнем уровне

Для возможности управления ключом с верхних уровней необходимо выполнить следующее.

1. В подсистеме профилей на АРМе ПС создать нужные профили на передачу - ПТК ЦУС, ОИК РДУ, ОИК ОДУ. Если какой-то уровень не будет использоваться, для него создавать профиль не нужно.

2. В соответствующий профиль добавить из устройства сбора «Ключ телеуправления»:

   - обязательно: параметры телеуправления «Команда «Освободить» и «Команда «Захват» для соответствующего уровня управления (чтобы была возможность отправлять команды захвата и освобождения);

   - дополнительно: все параметры ТС устройства «Ключ телеуправления» (для передачи полной информации о состоянии ключа, чтобы контролировать состояние ключа телеуправления, и видеть, кем он занят).

3. На АРМе верхнего уровня (уровня управления) настраивается профиль сбора с аналогичными параметрами, и создается устройство сбора на его основе.

Управление ключом телеуправления осуществляется с помощью команд ТУ «Освободить» и «Захватить»:

- ✓ чтобы захватить ключ, необходимо отправить команду «Включить» на ТУ «Захват …»;
- ✓ чтобы освободить ключ, необходимо отправить команду «Включить» на ТУ «Освободить …».

Важно: Если необходимо настроить один или несколько резервных каналов для какого-либо направления, они должны настраиваться в соответствии порядком настройки резервирования портов на передачу, описанным в разделе «Настройка резервирования портов» данного руководства.

Возможность создания измерителей, работающих по протоколу IEC61850 MMS, доступна начиная с версии 1.18.1.0 ПО ПТК телемеханики iSMS.

В текущей версии ПО ПТК телемеханики iSMS для протокола IEC61850 MMS не поддерживаются следующие функции:

- ✓ блокировка телеуправления,
- ✓ запись сигналов телеуправления в журнал команд телеуправления,
- ✓ действие ключа телеуправления на локальное телеуправление из сегмента сбора 61850,
- ✓ обработка коэффициента масштабирования для параметров в подсистеме сбора и передачи,
- ✓ запись параметров в архивы,
- ✓ работа с виртуальными приборами, созданными на основе шаблонов профилей общих функций.

Создание профиля устройства с протоколом IEC61850 MMS

Профиль устройства с протоколом IEC61850 MMS в ПО ПТК телемеханики iSMS может быть создан двумя способами:

- ✓ импорт из файла описания конфигурации устройства (*.cid, *.iid);
- ✓ создание профиля вручную.

Импорт профиля

Чтобы выполнить импорт профиля из файла описания конфигурации устройства, необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть окно подсистемы профилей устройств.
2. В подсистеме профилей устройств на корневом узле «Профили устройств» (либо на свободном пространстве левой панели окна) вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Загрузить профиль на сервер».

3. В появившемся окне «Загрузка профиля на сервер» выбрать файл конфигурации устройства (*.cid или *.iid) и нажать кнопку «ОК» для подтверждения выбранного действия.

4. Далее откроется окно, в котором будут указаны: имя профиля, предлагаемое по умолчанию, параметры для создания устройства в подсистеме сбора (интерфейс, IP-адрес, порт) и структура профиля.

   По умолчанию в качестве имени нового профиля подставляется имя устройства из файла конфигурации. Если профиль с таким именем уже присутствует в системе, к имени профиля в скобках будет добавлен порядковый номер копии.

Пользователь может отредактировать имя нового профиля, структуру профиля, а также указать, следует ли автоматически создать устройство в подсистеме сбора и передачи на основе этого профиля.

5. Для автоматического создания устройства в подсистеме сбора в момент импорта профиля необходимо отметить чекбокс "Создать устройство" (по умолчанию он не отмечен). Станут доступны для редактирования поля для выбора интерфейса подсистемы сбора, ввода IP-адреса и порта. Необходимо выбрать из выпадающего списка интерфейс, на котором должно быть создано устройство, а также указать значения IP-адреса и порта.

По умолчанию значения IP-адреса и порта подставляются из конфигурационного файла, если они в нем содержатся. При необходимости пользователь может их отредактировать.

6. Для редактирования структуры профиля следует нажать на кнопку . Отобразится развернутый профиль устройства в виде дерева, в котором пользователь может выбрать необходимые для загрузки узлы. По умолчанию для загрузки выбраны все узлы дерева.

Если требуется загрузить весь профиль целиком, достаточно нажать кнопку «ОК».

Если нужно загрузить не все узлы, следует убрать отметки с тех узлов (логических устройств, отчетов, параметров и т.п.), которые загружать не нужно.

Если на каком-либо узле (логическое устройство, отчет) не требуется загружать все вложенные узлы, достаточно убрать отметку с родительского узла.

Важно: Если в конфигурационном файле, из которого импортируется профиль, присутствует более одного экземпляра класса управления отчетом (т.е. два и более отчета имеют одинаковое значение атрибута RptID - идентификатор отчета), при импорте профиля автоматически выберется только один из них, с порядковым номером 01.

Если необходимо использовать отчет с другим порядковым номером, следует после загрузки профиля в свойствах отчета исправить номер отчета в поле «Имя отчета в приборе».

На рисунке ниже представлен пример развернутого профиля устройства BINOM3 с описанием основных узлов.

7. После подтверждения загрузки нажатием кнопки «ОК» заданная конфигурация профиля будет импортирована на сервер, появится всплывающее сообщение «Загрузка профиля «Имя профиля» выполнена успешно». В окне «Профили устройств» добавится новый профиль.

Номера квалификаторов параметрам присваиваются последовательно, начиная с нуля. Если в отчет на устройстве включен параметр, который имеет уровни вложенности, для него в iSMS будет создано несколько параметров, которые будут иметь одинаковые квалификаторы, но разные значения в столбце «Путь». Импортируются только те параметры, которые имеют тип данных.

8. В случае если была задана опция «Создать устройство», в подсистеме сбора и передачи на выбранном магистральном интерфейсе появится устройство с заданными значениями IP-адреса и порта,

а также набором параметров, соответствующим загруженному профилю.

Создание структуры профиля вручную

Для создания профиля устройства с протоколом IEC61850 MMS необходимо выполнить следующие действия.

1. ***Открыть окно подсистемы профилей устройств (Главное меню iSMS/ «Конфигурация»/«Профили устройств».***
2. ***Вызвать контекстное меню к корневому узлу дерева «Профили устройств» (либо на свободном пространстве левой панели окна). Выбрать пункт «Создать»/«Профиль сбора».***

3. В появившемся диалоговом окне создания профиля сбора выбрать протокол IEC61850 MMS и указать название профиля.

Важно: В наименовании профиля, а также в наименованиях всех уровней профиля и параметров измерений не допускается использование символов «<» и «>».

В результате этих действий в дереве профилей появится новый профиль сбора с протоколом IEC61850 MMS и заданным наименованием. Структура профиля представлена на следующем рисунке.

На одном физическом приборе может быть настроено несколько логических (виртуальных) приборов. В профиле, описывающем такой прибор, должно быть создано несколько уровней с типом узла протокола «Прибор».

Важно: Для каждого логического прибора может существовать не более одного узла каждого типа: «Динамическая конфигурация», «Фиксированная конфигурация» и «Телеуправление».

При создании профиля автоматически создается один уровень логического прибора**.** Если необходимо в том же профиле добавить еще один логический прибор, то все уровни для него должны быть созданы вручную.

Настройка профиля

1. В созданном профиле для каждого узла протокола с типом «Прибор» необходимо указать имя логического прибора.

   Для этого следует открыть окно свойств к узлу структуры протокола «Прибор», и в нем заполнить поле «Логический прибор», указав логическое имя прибора из конфигурации.

   Например, для прибора ЭНИП-2 оно формируется из имени физического прибора (IED Name), к которому добавляется имя логического прибора (Logical Device Name).

2. Уровни «Динамическая конфигурация», «Фиксированная конфигурация» и «Телеуправление» редактировать не требуется.

3. На уровне «Отчет» как для фиксированной, так и для динамической конфигурации в поле «Отчет» окна свойств узла необходимо указать ссылку на отчет, предварительно созданный на приборе.

Ссылка на отчет формируется из имени логического узла, типа отчета (RP – небуферизированный, BR – буферизированный) и имени отчета, разделенных точками:
<Имя логического узла>.<Тип отчета><Имя отчета[17]*>.*

Создание параметров в профиле устройства

Для того чтобы создать параметры, нужно в левой части окна «Профили устройств» выделить узел «Параметры», затем вызвать контекстное меню к узлу «Параметры» (либо в правой части окна «Профили устройств») и выбрать пункт «Добавить параметр».

Откроется диалоговое окно добавления параметра, в котором следует заполнить все поля.

Создание параметров для разных типов узлов логического прибора будет отличаться.

«Динамическая конфигурация»

Для динамической конфигурации за одну операцию добавления в отчет может быть добавлен только один параметр, поскольку для каждого параметра должен обязательно указываться уникальный путь. Окно добавления параметра для уровня «Динамическая конфигурация» имеет следующий вид.

Ссылка на параметр, которая указывается в поле «Путь», формируется по следующему правилу:

<Имя логического прибора>/<Имя логического узла>.<Тип параметра (функциональные ограничения в терминах протокола)>.<Имя параметра>.

«Фиксированная конфигурация»

Отчет фиксированной конфигурации формируется на основе уже созданного на устройстве набора данных (DataSet). Поэтому в отчет может быть добавлен как один, так и несколько параметров за одну операцию добавления.

У создаваемого параметра обязательно должен быть задан квалификатор, который определяется как порядковый номер параметра в DataSet на устройстве; нумерация параметров в DataSet осуществляется последовательно, начиная с нуля.

Для создания одного параметра необходимо в окне добавления параметров задать только первый квалификатор, второй автоматически примет такое же значение. Если необходимо создать несколько параметров за одну операцию, нужно задать диапазон квалификаторов, тогда будут созданы все параметры с квалификаторами, входящими в этот диапазон, с указанными типом и опцией.

В поле «Путь» указывается значение, равное 0, если в отчет на устройстве включен параметр, который не имеет более низких уровней вложенности.

Если в отчет на устройстве включен параметр, который имеет дополнительные уровни вложенности, для него в iSMS необходимо создать несколько параметров, которые будут иметь одинаковые квалификаторы, но разные значения в столбце «Путь».

«Телеуправление»

За одну операцию добавления может быть добавлен только один параметр телеуправления.

При создании параметра для уровня «Телеуправление» необходимо указать путь к параметру, который формируется по правилу:

<Имя логического узла телеуправления>.<Pos[18]>

Окно добавления параметра для уровня «Телеуправление» имеет следующий вид.

После нажатия кнопки «Создать» будет выполнено добавление нового параметра.

Свойства параметров

Список параметров отображается в правой части окна подсистемы «Профили устройств», когда в левой части окна выделен узел «Параметры».

Чтобы просмотреть свойства параметра, необходимо выделить его в правой части окна «Профили устройств», вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Свойства».

Откроется окно свойств параметра, в котором можно просмотреть свойства выбранного параметра и, при необходимости, отредактировать их.

Вид окна свойств для параметров динамической конфигурации и телеуправления.

Вид окна свойств для параметров фиксированной конфигурации.

Ниже приведено описание свойств параметров.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор параметра (в базе данных)
Имя	Имя параметра
Путь	Путь к точке из профиля для параметров динамической конфигурации и телеуправления. Порядковый номер в иерархии вложенных параметров (обход дерева осуществляется слева направо) для параметров фиксированной конфигурации с одинаковыми квалификаторами.
Квалификатор	Адрес измеряемого параметра. Для параметров фиксированной конфигурации
Тип	Тип параметра Для параметра ТИ указывается тип «Базовый аналоговый (Электрического режима)». Для параметра ТС указывается тип «Базовый булевый (Коммутационные аппараты)». Для параметра ТУ указывается тип «Базовый булевый (Коммутационные аппараты)».
Опция	Для параметра ТИ указывается получение мгновенных (текущих) значений параметра. Для параметра ТС указывается получение мгновенных (текущих) значений параметра. Для параметра ТУ рекомендуется выбирать «Телеуправление однопозиционное» или «Телеуправление с предварительным выбором». [19]
Коэф.масштаб.	Коэффициент масштабирования. В данном поле для ТИ указывается значение, на которое будет умножаться значение параметра. Для инвертирования ТС, ТУ следует задать отрицательное значение (-1).

По умолчанию значение равно 1.

Не поддерживается в текущей версии iSMS.

Поддержка нескольких протоколов на одном устройстве

Чтобы добавить протокол IEC61850 MMS в ранее созданный профиль сбора, необходимо вызвать контекстное меню к верхнему узлу этого профиля, открыть окно свойств, развернуть список протоколов нажатием на кнопку , выбрать из списка протокол IEC61850 MMS.

После подтверждения действия в структуре профиля устройства добавится новый протокол.

Подсистема сбора и передачи

Сегмент сбора IEC61850

Для создания устройства, ведущего обмен по протоколу IEC61850 MMS, необходимо наличие корневого узла «Сбор IEC61850» в дереве в левой панели окна подсистемы сбора и передачи.

При нажатии правой кнопки мыши на корневом узле «Сбор IEC61850» появляется контекстное меню, предоставляющее доступ к основным функциям управления сегментом IEC61850.

В контекстном меню к корневому узлу дерева «Сбор IEC61850» доступны следующие опции:

«**Обновить»** - обновить содержимое окна сбора и передачи**.**

«**Принять изменения»** - передать на сервер iSMS информацию об изменении настроек в сегменте «Сбор IEC61850» подсистемы сбора и передачи.

Выполнение этой операции требует подтверждения действия путём ввода пароля текущего пользователя.

«**Создать интерфейс»** - создать новый магистральный интерфейс.

При выборе этого пункта контекстного меню открывается диалоговое окно, в котором следует указать наименование нового магистрального интерфейса.

Для сегмента «Сбор IEC61850» используется только тип интерфейса «Сетевые карты Ethernet»; при создании нового интерфейса он указывается автоматически.

После нажатия кнопки «Создать» для сегмента «Сбор IEC61850» будет добавлен новый интерфейс с указанным наименованием.

«**Свойства»** - просмотреть и при необходимости отредактировать свойства выбранного узла.

«Консоль ошибок» - просмотреть в интерактивном режиме содержимое лог-файла серверного модуля «Шлюз цифровой подстанции (dsgwd)», который осуществляет сбор данных для протокола IEC61850 MMS.

Также лог-файл может быть выгружен на жесткий диск пользователя.

Для этого нужно в главном меню iSMS выбрать пункт «Администрирование»/ «Лог файлы»/«Серверные модули»/«Шлюз цифровой подстанции (dsgwd)».

Создание измерителя сбора с протоколом IEC61850 MMS

Устройство сбора в подсистеме сбора и передачи может быть создано двумя способами: автоматически при импорте профиля и вручную. Добавление устройства при импорте профиля описано в п.п. 4-8 раздела «Создание профиля устройства с протоколом IEC61850 MMS» - «Импорт профиля».

Для настройки устройства, ведущего обмен по протоколу IEC61850 MMS, в подсистеме сбора и передачи вручную на основе шаблона из подсистемы профилей необходимо выполнить следующие действия.

1. Открыть и расположить рядом окно профилей устройств и окно подсистемы сбора и передачи.

2. В подсистеме сбора и передачи развернуть узел «Сбор IEC61850». Если на нем еще не создан узел Магистральный интерфейс с типом «Сетевые карты Ethernet, необходимо создать его.

3. В окне конфигурации профилей устройств выделить профиль устройства-шаблона с протоколом IEC61850 MMS.

4. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выделенный профиль на Магистральный интерфейс в левой части окна сбора и передачи в сегменте «Сбор IEC61850»:

5. В появившемся окне ввести наименование устройства, IP-адрес и порт, затем подтвердить операцию добавления:

Введенное наименование будет использовано в качестве имени устройства, а также будет добавлено к наименованиям параметров устройства из профиля.

Если наименование не задано, в качестве имени устройства будет использовано название профиля устройства, а наименования параметров будут соответствовать наименованиям параметров в профиле–шаблоне.

В результате этих действий созданное устройство будет закреплено за интерфейсом.

Если у устройства не заполнены значения IP-порта или IP-адреса, такое устройство и порт, на котором оно расположено, будут выделены красным цветом в дереве подсистемы «Сбор и передача».

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор IEC61850» дерева в подсистеме «Сбор и передача»).

В сегменте «Сбор IEC61850» подсистемы «Сбор и передача» может быть создано устройство только с протоколом IEC61850 MMS. При попытке создать устройство с любым другим протоколом появится сообщение: «Неподдерживаемый тип протокола. Данный протокол не поддерживается выбранным сегментом сбора».

Это же сообщение появится при попытке добавить устройство с протоколом IEC61850 MMS в сегмент «Сбор и передача».

Свойства порта с протоколом IEC61850 MMS

Окно свойств порта открывается при выборе пункта «Свойства» контекстного меню, вызванного на узле «Порт» дерева в окне подсистемы сбора и передачи (в сегменте «Сбор IEC61850»).

Окно свойств порта с протоколом IEC61850 MMS имеет следующий вид.

Ниже приведено описание свойств и состояния порта.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор порта (в базе данных)
ID узла	Внутренний идентификатор узла (в базе данных)
Узел	Имя порта
Протокол	Поддерживаемый протокол (IEC61850 MMS)
Состояние «Выведен из работы»	☑ Выведен из работы– порт и все устройства на данном порту выводятся из работы. Сбор не опрашивается. ☐ Выведен из работы– порт введён в работу. Сбор введенных в работу устройств опрашивается.

Свойства устройства с протоколом IEC61850 MMS

Окно свойств устройства открывается при выборе пункта «Свойства» контекстного меню, вызванного на узле с названием устройства с протоколом IEC61850 MMS дерева в окне подсистемы сбора и передачи.

Окно свойств устройства, осуществляющего сбор по протоколу IEC61850 MMS, имеет следующий вид.

Ниже приведено описание свойств устройства.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор устройства (в базе данных)
ID узла	Внутренний идентификатор узла (в базе данных)
Прибор	Имя устройства
Физический адрес	Физический адрес устройства (используется в протоколах при работе по последовательным интерфейсам)
Профиль	Тип устройства из профиля
Состояние «Выведен из работы»	☑ Выведен из работы – устройство выводится из работы, ☐ Выведен из работы – устройство находится в работе.
IP-адрес	IP-адрес устройства
IP-порт	IP-порт устройства
QR-код	Для протокола IEC61850 MMS содержит следующую информацию: ID протокола (в базе данных); IP-адрес; IP- порт.

Свойства параметров устройств с протоколом IEC61850 MMS

Вызов окна свойств параметра устройства осуществляется из панели параметров окна подсистемы «Сбор и передача» при выборе пункта «Свойства» контекстного меню к выделенному параметру.

Окно свойств параметра устройства, работающего по протоколу IEC61850 MMS, выглядит одинаково для телеизмерений и для телесигналов.

Ниже приведено описание свойств параметра.

Свойство	Назначение
ID	Внутренний идентификатор параметра (в базе данных).
Путь	Путь к точке из профиля для параметров динамической конфигурации и телеуправления. Порядковый номер в иерархии вложенных параметров (обход дерева осуществляется слева направо) для параметров фиксированной конфигурации с одинаковыми квалификаторами.

Имя	Имя параметра.
Точка (Квалификатор)	Имя и квалификатор соответствующей точки профиля. Используется только для параметров фиксированной конфигурации.
Единица измерения	Единица измерения параметра в зависимости от его типа в профиле. Применимо только для ТИ.
Точность представления	Точность представления (в знаках после запятой) для отображения на виджетах. Применимо только для ТИ.
Коэф. масштаб. (К)	Коэффициент масштабирования. Значение копируется из профиля устройства, и при необходимости может быть изменено в свойствах параметра конкретного устройства. Значение по умолчанию равно 1. Телеизмерение будет умножаться на указанное в этом поле значение. Для инвертирования ТС следует задать отрицательное значение (-1). Для инвертирования ТУ следует задать отрицательное значение (-1). Не поддерживается в текущей версии iSMS.

Настройка устройства для передачи

Настройка устройства на передачу осуществляется на основе настроенного устройства сбора.

Важно: Устройство на передачу может быть создано только в сегменте «Сбор и передача» на интерфейсе с типом «Сетевые карты Ethernet».

Чтобы настроить устройство на передачу, необходимо выполнить следующие действия.

1. Открыть и расположить рядом окно профилей устройств и окно подсистемы сбора и передачи.
2. Если в подсистеме «Сбор и передача» в сегменте «Сбор и передача» отсутствует магистральный интерфейс с типом «Сетевые карты Ethernet», необходимо его создать.
3. В окне конфигурации профилей устройств создать профиль передачи с протоколом IEC60870-5-101 или IEC60870-5-104.
4. Развернуть структуру созданного профиля, выделить узел «Параметры».
5. В таблице подсистемы сбора и передачи выделить на устройстве с протоколом IEC61850 MMS параметры для передачи.
6. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выделенные элементы на таблицу в окне профилей устройств.

7. В появившемся окне ввести префикс (для параметров) и подтвердить добавление:

Если в подсистеме сбора и передачи нет устройств, созданных на основе этого профиля передачи, появится соответствующее предупреждение:

В результате в узле «Параметры» профиля на передачу появятся добавленные параметры устройства с протоколом IEC61850 MMS. Наименование параметра формируется из введённого префикса и наименования параметра из профиля сбора.

В окне подсистемы сбора и передачи в сегменте «Сбор и передача» на магистральном интерфейсе с типом «Магистраль Ethernet» будут созданы узлы с типами «Порт» и «Устройство» с именем профиля передачи.

Важно: Чтобы изменения вступили в силу, необходимо выполнить команду «Принять изменения» из контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» в дереве подсистемы «Сбор и передача».

Просмотр оперативных данных

Настройка схем

Настройка схем на параметры с протоколом IEC61850 MMS осуществляется аналогично настройке на параметры других протоколов.

Единственное отличие заключается в том, что при настройке схемы на параметры из сегмента «Сбор и передача» пользователю не нужно выбирать соответствующую систему - «Сегмент сбора 1», поскольку она задается по умолчанию.

Для настройки на параметры из сегмента «Сбор IEC61850» пользователю необходимо не только указать параметр – источник для настраиваемого элемента схемы, но и выбрать соответствующую подсистему - «Сегмент сбора 2».

Подробное описание работы со схемами содержится в разделе настоящего Руководства «Просмотр оперативных данных»/«Схемы объектов».

Отображение статусов оперативных данных

Для отображения статуса оперативных данных параметров в подсистеме «Сбор и передача», на виджетах и на схемах используется цветная рамка.

Возможные состояния для параметров, принимаемых от измерителя по протоколу IEC61850 MMS, перечислены в следующей таблице.

Цвет рамки	Значение
Отсутствие рамки: 5 phsAB 12.500000	Данные достоверны.
Зелёная рамка: 1 Ind7 0	Отсутствует источник данных. Например, при начальной загрузке iSMS, когда сервер не успел опросить измерители.
Жёлтая рамка: 5 phsAB 12.500000	Данные недостоверны. Например, отсутствует ответ от измерителя, или статус недостоверности мог быть прислан опрашиваемым измерителем, с которым ведется обмен.

Виджеты для параметров протокола IEC61850 MMS

Настройка виджетов и работа с ними для параметров, описанных в сегменте «Сбор IEC61850» подсистемы сбора и передача осуществляются аналогично настройке и работе с виджетами для параметров из сегмента «Сбор и передача» подсистемы сбора и передача.

Подробное описание настройки виджетов и работы с ними содержится в главе «Просмотр оперативных данных» раздел «Виджеты» настоящего руководства.

Модуль «Дорасчет» предназначен для вычисления значений параметров при помощи арифметических или логических выражений. Чтобы воспользоваться этой функцией, необходимо создать виртуальный прибор и задать формулы для расчета его параметров.

Создание виртуального прибора

Для создания параметров, источником данных для которых является дорасчет, необходимо выполнить следующие действия:

1. В подсистеме «Профили устройств» создать профиль общих функций с типом «Дорасчет»:

При создании профиля поле «Имя» заполняется значением по умолчанию: «Дорасчет». При необходимости пользователь может задать другое название профиля. После подтверждения создания в дереве профилей появится профиль дорасчета с указанным именем.

2. Добавить необходимые параметры при помощи контекстного меню к узлу «Параметры» созданного профиля.

3. На основе полученного профиля создать виртуальный прибор: методом *drag'n'drop* переместить профиль из окна «Профили устройств» в окно «Сбор и передача» на интерфейс «Магистраль Ethernet» сегмента «Сбор и передача».

4. Выполнить команду «Принять изменения» (соответствующий пункт контекстного меню к корневому узлу «Сбор и передача» дерева подсистемы сбора и передачи), чтобы изменения вступили в силу.

Параметры созданного таким образом виртуального прибора можно использовать, в том числе, в качестве источников для параметров на передачу.

Задание формул дорасчета

Задание формул для расчета значений параметров виртуального прибора осуществляется в редакторе формул дорасчета, который вызывается через пункт главного меню «Конфигурация». При выборе подпункта «Дорасчет» открывается окно конфигурации формул дорасчета.

Важно: Возможность редактировать содержимое файла с формулами дорасчета доступна только пользователю, имеющему права Администратора системы. Остальным пользователям доступен только просмотр файла.

Окно конфигурации формул дорасчета выглядит следующим образом:

В нижней части окна расположена строка меню со следующими опциями:

«Сохранить» - выполненные изменения сохраняются, появляется сообщение «Файл дорасчета успешно сохранен».

«Помощь» - открывается окно с описанием служебных таблиц, горячих клавиш и основных функций, используемых при задании формул расчета.

«Консоль ошибок» - в данном окне пользователь может проконтролировать правильность задания формул. Если при заполнении файла дорасчета были допущены синтаксические ошибки, они будут выведены в окне «Консоль ошибок» с указанием ошибки и номера строки, в которой она была допущена, например:

```
19.09.2016 11:23:56.212 [ERROR] Lua run-time error:
/home/ema/dcs.lua:9: ')' expected (to close '(' at line 6) near 'if'
```

Функция дорасчета в iSMS реализована с помощью скриптового языка программирования Lua. Обращение к параметрам происходит через их идентификаторы (ID).

Запуск скрипта дорасчета происходит один раз в технологический цикл, результатом работы скрипта является вычисленное значение параметров.

Полный путь скрипта дорасчета: */home/ema/dcs.lua.*

После правки формул дорасчета необходимо выполнить сохранение файла; применение изменений не требуется. В случае отсутствия скрипта функция дорасчета не запускается. По умолчанию после установки iSMS из дистрибутива скрипт дорасчета отсутствует.

Служебные таблицы

data[] – глобальная таблица для доступа к параметрам, ключом является идентификатор из подсистемы сбора и передачи. Читать данные или статусы можно из любого параметра подсистемы сбора и передачи, запись возможна только в параметры, которые не имеют источников данных.

global[] – глобальная таблица для нужд пользователя, её содержимое не сбрасывается по окончанию технологического цикла. В случае если по заданному ключу в таблице нет данных, возвращается 0.

Функции для работы с объектами таблицы data[]

getStatus() – возвращает текущий статус параметра.

getValue() – возвращает текущие данные параметра.

setStatus(number status) – сбрасывает все установленные ранее статусы параметра и устанавливает новый указанный статус.

setValue(number value) – задаёт новое значение данных для параметра. В случае попытки установить значение *INF* или *NaN*, значение становится равным 0, и устанавливается статус «Данные недостоверны».

update() – отсылка новых статусов и данных параметра. Эту функцию необходимо вызывать после окончания всех операций, использующих функции *setStatus* и *setValue*.

setControl(boolean value) – задать состояние параметра телеуправления. Отсылка обновления будет произведена автоматически.

```
--Установить статус параметра с id 518 как побитовое ИЛИ статусов

--из параметров с id 73 и 74

data[518]:setStatus(data[73]:getStatus() | data[74]:getStatus())



--Вычисление данных для параметра с id 518 из данных параметров с id 73 и 74

data[518]:setValue((data[73]:getValue()^2 + data[74]:getValue()^2)^0.5/2)



--Передать выше сделанные изменения для параметра с id 518

data[518]:update()
```

Также существует более простой способ работы с данными, используя непосредственное обращение к объектам из таблицы data[].

Все операции выполняются со значениями, вычисление статуса происходит автоматически, путём побитового ИЛИ между статусами операндов, а также происходит автоматическая отсылка обновления, например:

```
--Вычисление данных для параметра с id 519 из данных параметров с id 73 и 74,

--вычисление статуса и отсылка обновления происходят автоматически

data[519] = (data[73]^2 + data[74]^2)^0.5/2



--Данные параметра с id 520 принимает значение 42, все статусы сбрасываются,

--изменения автоматически переданы

data[520] = 42
```

Специальные функции для работы со статусами объектов из таблицы data[]

Функции изменения статуса:

setValueNoCorrect() – установить статус «Данные недостоверны»;

setNoPresent() – установить статус «Источник данных отсутствует»;

setDeratingWarning() – установить статус «Нарушены предупредительные уставки»;

setDeratingAlarm() – установить статус «Нарушены аварийные уставки»;

setNoScanned() – установить статус «Выведен из работы»;

setManual() – установить статус «Ручной ввод значения»;

setSlaveSend() – установить статус «Отсутствует обмен данными»;

setSubstitution() – установить статус «Признак замещения параметра»;

setSrcNoCorrect() – установить статус «Признак некорректной работы драйвера»;

setDevNoCorrect() – установить статус «Признак некорректного источника данных»;

clearValueNoCorrect() – снять статус «Данные недостоверны»;

clearNoPresent() – снять статус «Источник данных отсутствует»;

clearDeratingWarning() – снять статус «Нарушены предупредительные уставки»;

clearDeratingAlarm() – снять статус «Нарушены аварийные уставки»;

clearNoScanned() – снять статус «Выведен из работы»;

clearManual() – снять статус «Ручной ввод значения»;

clearSlaveSend() – снять статус «Отсутствует обмен данными»;

clearSubstitution() – снять статус «Признак замещения параметра»;

clearSrcNoCorrect() – снять статус «Признак некорректной работы драйвера»;

clearDevNoCorrect() – снять статус «Признак некорректного источника данных».

Важно: После использования функций установки статуса необходимо вызывать функцию *update()*, чтобы зафиксировать изменения.

Пример использования:

```
data[523]:setStatus(data[75]:getStatus())
if data[75]:getValue() > 225 then
    data[523]: setValueNoCorrect()
end
data[523]:setValue(data[75]:getValue())
data[523]:update()
```

Функции проверки текущего статуса:

isValueNoCorrect() – проверка статуса «Данные недостоверны»;

isNoPresent() – проверка статуса «Источник данных отсутствует»;

isDeratingWarning() – проверка статуса «Нарушены предупредительные уставки»;

isDeratingAlarm() – проверка статуса «Нарушены аварийные уставки»;

isNoScanned() – проверка статуса «Выведен из работы»;

isManual() – проверка статуса «Ручной ввод значения»;

isSlaveSend() – проверка статуса «Отсутствует обмен данными»;

isSubstitution() – проверка статуса «Признак замещения параметра»;

isSrcNoCorrect() – проверка статуса «Признак некорректной работы драйвера»;

isDevNoCorrect() – проверка статуса «Признак некорректного источника данных».

Функции для вывода сообщений в лог-файл

info(message) - вывести в лог-файл сообщение со статусом «Информация».

warning(message) - вывести в лог-файл сообщение со статусом «Предупреждение».

error(message) - вывести в лог-файл сообщение со статусом «Ошибка».

Операции над объектами из таблицы data[]

Над объектами из таблицы data[] могут быть выполнены следующие операции:

Арифметические:

+ сложение,

- вычитание,

***** умножение,

/ деление,

^ возведение в степень.

Логические:

| логическое ИЛИ,

& логическое И,

~ инверсия.

При выполнении любой из вышеперечисленных операций вычисление статуса происходит автоматически, путём побитового ИЛИ между статусами операндов.

Константы

Для описания условий с параметрами, имеющими тип «телесигнализация», можно использовать предопределённые константы *ON* и *OFF*, например:

```
-- Проверка условия «ТС включён»
if data[88] == ON then
   data[520 = data[73]+data[74]
end


-- Проверка условия «ТС выключен»
if data[88] == OFF then
   data[520] = data[73]*data[74]
end
```

Библиотеки

Для скрипта дорасчета по умолчанию включены следующие Lua-библиотеки:

math – библиотека математических функций https://www.lua.org/manual/5.3/manual.html#6.7,
os – библиотека функций операционной системы https://www.lua.org/manual/5.3/manual.html#6.9.

Полная документация

Доступ к полной документации по языку Lua возможен через пункт главного меню iSMS «Документация» - «Для пользователя» - «Руководство по языку Lua», либо по ссылке https://www.lua.org/manual/5.3/manual.html.

Типовые примеры использования

```
--расчёты по арифметической формуле
--(сложный метод с ручной установкой значений и статусов)
data[518]:setStatus(data[73]:getStatus() | data[74]:getStatus())
data[518]:setValue((data[73]:getValue()^2 + data[74]:getValue()^2)^0.5/2)
data[518]:update()

--расчёты по арифметической формуле (простой метод,
--с автоматическим вычислением статуса и фиксацией изменений)
data[519]=(data[73]^2 + data[74]^2)^0.5/2

--расчет значений в зависимости от текущего состояния ТС
if data[86] == ON then
   data[520]= data[73]+data[74]
else
   data[520] = data[73]*3
end

--вычисление состояния ТС в зависимости от значения другого параметра
if data[519] > 100 then
   data[86] = ON
else
   data[86] = OFF
end

--получаем текущее значение времени в формате timestamp
data[521] = os.time()
data[521]:DeratingWarning()

--ввод случайных значений
data[522] = math.random(1,1000)

--работа со статусами
data[523]:setStatus(data[75]:getStatus())
if data[75]:getValue() > 225 then
    data[523]: setValueNoCorrect()
end
data[523]:setValue(data[75]:getValue())
data[523]:update()

--работа с global массивом, count будет увеличиваться на 1 каждый цикл
```

```
global['count'] = global['count'] + 1

data[528] = global['test']



--телеуправление

if global['count']%4 == 0 then

   data[386]:setControl(false)

else

   data[386]:setControl(true)

end



--циклическое задание данных

for id = 528, 1022 do

   data[id] = (math.random(1,1000)^2+math.random(1,1000)^2)^0.5/2

   data[id] = data[73] + data[74]

end



--вывод предупреждающего сообщения в лог файл

warning("For data " .. id .. "is last count")



--логические операции

data[525] = ~data[88] | data[89]
```

Специальные функции преобразования, связанные со сдвигом байтов

```
--Функция для получения значения float из двух регистров int16,

--байты которых приходят в нестандартном порядке,

--то есть последовательность байтов ABCD приводится к DCBA

function swap_modbus_registers_float(fisrt, second)

   local str = string.pack("i4", bit32.lshift(bit32.lshift(bit32.extract(second,
0 , 8),8) + bit32.extract(second, 8 , 8),16) + bit32.lshift(bit32.extract(fisrt,
0 , 8),8) + bit32.extract(fisrt, 8 , 8))

   return string.unpack("f",str);

end



--Функция для получения значения int32 из двух регистров int16,

--байты которых приходят в нестандартном порядке,

--то есть последовательность байтов ABCD приводится к DCBA

function swap_modbus_registers_integer(fisrt, second)

   local str = string.pack("i4", bit32.lshift(bit32.lshift(bit32.extract(second,
0 , 8),8) + bit32.extract(second, 8 , 8),16) + bit32.lshift(bit32.extract(fisrt,
0 , 8),8) + bit32.extract(fisrt, 8 , 8))

   return string.unpack("i4",str);

end
```

```
--Примеры использования функций для «склеивания» регистров
--(например, может быть использовано в протоколе MODBUS)
data[7] = swap_modbus_registers_float(data[1]:getValue(), data[2]:getValue())
data[8] = swap_modbus_registers_integer(data[3]:getValue(), data[4]:getValue())
data[9] = swap_modbus_registers_integer(data[5]:getValue(), data[6]:getValue())
```

Просмотр оперативных данных доступен в формате однолинейных электрических схем, виджетов, а также в табличном представлении в окне конфигуратора подсистемы сбора и передачи.

Оперативные данные в клиенте iSMS обновляются с периодичностью 5 секунд. Период обновления данных может быть изменён в конфигурации сервера iSMS.

Схемы объектов

Просмотр схем

Для отображения схемы необходимо нажать кнопку «iSMS», выбрать пункт «Схемы объектов», и затем выбрать одну из имеющихся в меню схем.

В результате в отдельном окне будет загружена выбранная схема:

В режиме просмотра схем доступно масштабирование схемы с помощью прокрутки колеса мыши или с использованием кнопок панели инструментов:

Для перемещения по схеме необходимо навести курсор на свободную от элементов область, и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, осуществить смещение в нужном направлении.

Создание новой схемы

Создать новую схему можно одним из следующих способов.

1. Выбрать в меню «Схемы объектов» пункт подменю «Новая…».

Откроется редактор схем с новой (пустой) схемой для добавления элементов.

2. Воспользоваться командой «Новая схема» меню кнопки в режиме редактирования - новая схема будет создана в текущем окне редактора.

3. Создать новую схему на основе уже существующей – открыть схему в окне редактора и выполнить команду «Сохранить как». В открывшемся окне ввести название новой схемы и нажать кнопку «ОК». Затем внести в схему нужные изменения.

4. Используя метод drag'n'drop, перетянуть файл схемы, созданной в графическом редакторе схем «Модус», в окно редактора схем iSMS.

После создания/редактирования схемы необходимо ее сохранить, для этого следует в меню редактора схем выбрать пункт «Сохранить» и ввести название схемы.

Важно: В названии схемы допустимо использовать только строчные и прописные буквы русского и английского алфавита, цифры, а также символы: пробел, точка, запятая, тире, символ подчёркивания. Ведущие пробелы в названии схемы будут проигнорированы.

Редактирование схем

Для внесения изменений в схему необходимо нажать кнопку «Режим редактирования» на панели инструментов. Активируются следующие панели:

палитра элементов в левой части окна;
панель параметров элементов и панель настройки источников данных - в правой части окна.

Сама электрическая схема располагается в центральной части окна.

В режиме редактирования на панели инструментов окна редактора схем помимо команд, доступных в режиме просмотра схем, при нажатии на кнопку становятся доступны команды:

«Сохранить» и

«Сохранить как».

Повторное нажатие кнопки приводит к переходу из режима редактирования схемы в режим просмотра.

Важно: Если имеются несохраненные изменения, перейти в режим просмотра не удастся, пока схема не будет сохранена. Если изменения сохранять не нужно, следует закрыть схему без сохранения.

Для того чтобы распечатать схему, необходимо выйти из режима редактирования и воспользоваться стандартными возможностями браузера для печати.

Дополнительные возможности в режиме редактирования схемы

В режиме редактирования схемы в меню кнопки «Настройки» на панели инструментов предусмотрены следующие дополнительные возможности:

«Новая схема» - создать новую схему в текущем окне редактора.

«Открыть» - открыть существующую схему в текущем окне редактора.

Сетка. Для упорядоченного размещения элементов фон схемы расчерчивается сеткой.

Привязка фигур. При размещении элементов схемы на близком расстоянии друг от друга элементы автоматически объединяются точками привязки.

Управление элементами

Добавление. Чтобы добавить элемент на схему, необходимо найти его в палитре элементов и переместить методом *drag'n'drop* на схему.

Выделение элемента. Чтобы выделить элемент на схеме, следует навести на него курсор мыши, и, когда он примет вид , щёлкнуть левой клавишей.

Выделение группы. Чтобы выделить произвольную группу элементов, следует, удерживая нажатой клавишу «Ctrl», последовательно выделить курсором мыши нужные элементы.

Выделение области. Чтобы выделить группу элементов, расположенных рядом, следует, удерживая нажатой клавишу «Ctrl», выделить курсором мыши прямоугольную область необходимого размера. Затем отпустить клавишу «Ctrl» - выделятся все объекты, попавшие в выделенную курсором область.

Снять выделение. Чтобы снять выделение с элемента/группы элементов, необходимо щёлкнуть левой клавишей мыши на любом свободном месте схемы.

Удаление. Чтобы удалить элемент, необходимо выделить его на схеме и нажать на клавишу «Del».

Копирование. Чтобы скопировать элемент или группу элементов, необходимо выделить их на схеме и нажать сочетание клавиш «Ctrl+C».

Вставка. Чтобы вставить ранее скопированный элемент или группу элементов, необходимо нажать сочетание клавиш «Ctrl+V».

Поворот. При однократном нажатии левой клавишей мыши на значок («рукоятка») выделенного элемента он поворачивается на 90° по часовой стрелке.

Задание параметров элементов и схемы

На панели параметров элементов отображаются параметры (свойства) выделенного элемента схемы. Если на схеме не выделен ни один элемент, будут отображены основные свойства схемы.

Идентификатор и название схемы не редактируются.

Пользователь может менять следующие параметры:

- ✓ цвет фона схемы;
- ✓ шаг и цвет линии сетки,
- ✓ стиль выделения элементов (цвет линий рамки выделенного элемента, цвет и размер значка «рукоятка», используемого для поворота элемента);
- ✓ цвет отображения состояний «Включено» и «Отключено» для всех присутствующих на схеме элементов с типами «Выключатель», «Выключатель выдвижной» и «Лампа». Заданные в свойствах схемы цвета будут использоваться по умолчанию при добавлении на схему новых элементов с этими типами. При

необходимости в свойствах отдельных элементов могут быть заданы другие значения.

Для элементов «Выключатель» и «Выключатель выдвижной» помимо стандартных цветов предусмотрена возможность установить в качестве цвета условные цвета: цвет класса напряжения и прозрачный:

✓ список классов напряжения: добавлять новые, удалять неиспользуемые классы напряжений, менять их цвета.

Для каждого типа элемента при выделении элемента на схеме отображается свой набор параметров (свойств). Большая часть свойств элементов доступна для редактирования. Для всех элементов схемы могут быть заданы координаты. Кроме того, для всех элементов, за исключением группы графических, общим параметром является класс напряжения.

Для силовых трансформаторов и автотрансформаторов класс напряжения и направление вывода задаются для каждой обмотки отдельно. Для элемента «Подстанция» класс напряжения задается отдельно для каждого сегмента.

Задание значений параметров осуществляется в столбце «Значение» путём выбора из выпадающего списка либо внесения нужного значения в поле ввода, в зависимости от выбранного параметра элемента.

Если на схеме выделить группу элементов, то на панели параметров будут отображены только те свойства, которыми обладают все выделенные элементы.

Задание и редактирование классов напряжений

При первоначальном входе в режим редактирования схемы класс напряжения по умолчанию не задан, и все элементы добавляются на схему с незаполненным классом напряжения.

После выбора или изменения класса напряжения у какого-либо элемента на схеме этот класс становится классом напряжения по умолчанию, и все элементы, добавляемые на схему после него, будут добавлены с заполненным классом напряжения.

При создании новой схемы в ней присутствует стандартный список классов напряжений, который при необходимости может быть отредактирован пользователем.

При работе с классами напряжений пользователю доступны следующие функции:

- ✓ изменение цвета существующего класса напряжения,
- ✓ добавление нового класса напряжения,
- ✓ удаление неиспользуемого класса напряжения.

Изменение цвета класса напряжения. Для изменения цвета класса напряжения следует в свойствах схемы сначала выбрать нужный класс напряжения, и затем выбрать для него из палитры другой цвет.

После этого все элементы, настроенные на схеме на этот класс напряжения, изменят свой цвет в соответствии с новым значением цвета.

Добавление нового класса напряжения. Для добавления нового класса напряжения необходимо вызвать контекстное меню к свойству схемы «Классы напряжения» и выбрать пункт «Добавить».

Появится окно создания нового класса, в котором необходимо задать значение напряжения в кВ и выбрать цвет, которым элементы этого класса будут отображаться на схеме.

После ввода новых значений для сохранения нового класса необходимо нажать кнопку «ОК». В списке появится новый класс напряжения.

Удаление класса напряжения. Чтобы удалить класс напряжения, нужно вызвать контекстное меню к этому классу напряжения и выбрать пункт «Удалить».

Удалить можно только класс напряжения, для которого нет настроенных элементов.

Если на схеме присутствуют элементы, настроенные на удаляемый класс напряжения, появится соответствующее предупреждение: «Невозможно удалить используемый в схеме класс напряжения N кВ».

Важно: Для сохранения всех внесенных изменений необходимо выполнить сохранение схемы.

Источники данных

Для ряда элементов, которые изменяют своё состояние на схеме в зависимости от значений телеизмерений и телесигналов, поддерживается привязка к одному или нескольким источникам данных.

В iSMS предусмотрены следующие типы источников данных:

- ✓ телеизмерение (ТИ),
- ✓ телесигнал (состояние КА),
- ✓ телеуправление (ТУ),
- ✓ положение выкатной тележки (ПТ).

В таблице ниже перечислены такие элементы и указаны возможные для них источники данных.

Элемент схемы	Графическое обозначение	ТИ	КА	ТУ	ПТ
Прибор цифровой	0.00	+			
Направление перетока		+			
Лампа сигнальная			+	+	
Заземляющий нож			+	+	
Выключатель			+	+	
Короткозамыкатель без земли			+	+	
Разъединитель напряжения			+	+	
Разъединитель			+	+	
Автомат силовой			+	+	
Разъединитель-предохранитель			+	+	
Рубильник			+	+	
Выключатель выдвижной			+	+	+
Ячейка КРУ с разъединителем			+	+	+
Отделитель выдвижной			+	+	+
Шасси					+
Предохранитель на тележке					+

Просмотр источников

Чтобы просмотреть источники элемента, нужно открыть схему в режиме редактирования и выделить нужный элемент.

В правой части окна схемы будут показаны панели всех источников выбранного элемента в свернутом виде. Если источники настроены, в заголовке будут отображаться название и идентификатор параметра-источника.

Также в правой части заголовка источника расположены кнопки «Отобразить» и «Перейти к параметру».

При нажатии на кнопку «Перейти к параметру» открывается окно соответствующей подсистемы, и в ней выделяется параметр – источник данных.

При нажатии на кнопку «Отобразить» разворачивается панель источника.

В развернутой панели источника содержатся: подсистема – источник значений для параметра, идентификатор параметра в выбранной подсистеме и флаг «Инверсия» для инвертирования телесигнала, либо поле «Коэффициент» для источника, имеющего тип параметра «телеизмерение».

При разворачивании панели кнопка «Отобразить» заменяется кнопкой «Скрыть». Нажатие на нее приводит к сворачиванию панели до заголовка.

Настройка источников

Чтобы настроить элемент, необходимо:

1. Открыть схему, перейти в режим редактирования, выделить на схеме нужный элемент.
2. Заполнить источники элемента, используя метод *drag'n'drop*. Для этого необходимо рядом с окном схемы открыть окно подсистемы, отвечающей за формирование значения (например, «Сбор и передача»). Затем выделить в панели параметров открытой подсистемы нужный параметр и переместить его на заголовок или в поле «Параметр» панели настраиваемого источника, используя метод *drag'n'drop*. Поле источника «Подсистема» в этом случае заполнится автоматически.

Возможно заполнение источников вручную. Для этого панель источника должна быть развернута. В поле «Подсистема» следует выбрать наименование подсистемы, которая отвечает за формирование значения: «Сегмент сбора 1» для сегмента «Сбор и передача» подсистемы сбора и передачи, или «Сегмент сбора 2» для сегмента «Сбор IEC61850», в поле «Параметр» ввести идентификатор параметра-источника.

3. Для применения выполненных настроек следует сохранить схему.

В ряде случаев с канала сбора поступает инвертированный телесигнал. Для правильного отображения на мнемосхеме положений соответствующих коммутационных аппаратов может использоваться флаг «Инверсия», присутствующий в настройке источников данных состояния КА и положения выкатной тележки. По умолчанию инверсия отключена. Если флаг установлен, инверсия включена.

Значения сигналов, отображаемых на схеме, в зависимости от значений поступающих сигналов, приведены в следующей таблице:

Входной сигнал	Состояние КА	Положение тележки
0	«Включено»	«Тележка в работе»
1	«Отключено»	«Тележка в ремонте»

При настройке источника для элемента, имеющего тип параметра «телеизмерение», в поле «Коэффициент» указывается домножающий коэффициент для значения, которое было получено от источника. По умолчанию коэффициент равен 1.

Важно: Обновление оперативных значений для настроенного элемента схемы недоступно в режиме редактирования схемы и осуществляется только в режиме просмотра схемы.

Если элемент имеет более одного источника данных, необходимо подобным образом выполнить настройку каждого типа источника.

Текущее состояние элемента обновляется на схеме исходя из текущей настройки источника с типом «Источник данных» или «Состояние КА». Для элементов, имеющих единственный источник «Состояние тележки» - исходя из текущей настройки этого источника.

При работе с источником «Телеуправление» следует учитывать следующие правила:

1. Если для элемента заполнены источники «Состояние КА» и «Телеуправление», и при этом настройка источника «Телеуправление» ссылается на параметр с поддержкой ТУ, то телеуправление применяется для параметра из источника «Телеуправление».

2. Если источник «Телеуправление» не заполнен, но источник «Состояние КА» содержит настройку на параметр, который поддерживает телеуправление (например, параметр сбора с опцией ТУ), то телеуправление применяется для параметра из источника «Состояние КА».

3. При выделении элемента в режиме просмотра схемы пункт «Телеуправление» контекстного меню будет отсутствовать, если:

   в источнике «Телеуправление» настройка отсутствует, а указанный в источнике «Состояние КА» параметр не поддерживает телеуправление;
   в источнике «Телеуправление» настройка есть, а в источнике «Состояние КА» настройка отсутствует;
   в обоих источниках настройки есть, но у пользователя нет прав на выполнение телеуправления (например, пользователь *operator*).

Для завершения работы со схемой необходимо сохранить выполненные изменения, воспользовавшись командой «Сохранить» или «Сохранить как» по кнопке из панели инструментов окна редактора схем.

Во время сохранения схемы также сохраняется её текущая позиция и масштаб, которые будут восстановлены при следующем открытии этой схемы.

Удаление схемы

Чтобы удалить схему, нужно открыть главное меню iSMS, выбрать пункт «Схемы объектов», вызвать контекстное меню для нужной схемы и выбрать в нем пункт «Удалить схему».

Появится сообщение:

После нажатия на кнопку «Да» схема будет удалена.

Отображение оперативных данных в окне подсистемы сбора и передачи

Для каждого настроенного устройства сбора и передачи предусмотрен режим отображения оперативных данных в окне подсистемы сбора и передачи.

Общий вид окна представлен на рисунке:

Структура окна описана в разделе «Подсистема сбора и передачи».

Для активации режима отображения оперативных данных в подсистеме сбора и передачи необходимо выполнить:

1. Открыть окно подсистемы сбора и передачи (в главном меню iSMS, выбрать пункт «Конфигурация», затем в раскрывшемся подменю – пункт «Сбор и передача»).

2. В левой части окна найти нужное устройство и выделить в нем узел «Параметры».

3. В панели параметров окна раскрыть подменю к столбцу «Данные» кнопкой

4. Выбрать пункт «Показать оперативные данные».

В столбце «Данные» появятся значения, которые периодически обновляются:

Для отключения режима отображения данных необходимо раскрыть подменю к столбцу таблицы кнопкой и убрать галочку напротив пункта «Показать оперативные данные».

Для отображения статуса оперативных данных используется цветная рамка либо отметка в правом углу рамки. Возможные состояния перечислены в следующей таблице.

Цвет рамки	Значение
Отсутствие рамки: 1033 ЭНИП-2 Uab 40.538800 Uab (3073)	Данные достоверны.
Зелёная рамка: 1033 ЭНИП-2 Uab 67.445100 Uab (3073)	Отсутствует источник данных. Например, при начальной загрузке iSMS, когда сервер не успел опросить измерители.
Жёлтая рамка: 1036 ЭНИП-2 Ia 96.923100 Ia (3585)	Данные недостоверны. Например, оба бита двухпозиционного ТС установлены в одинаковое значение, или отсутствует ответ от измерителя; статус недостоверности в том числе мог быть прислан опрашиваемым измерителем, с которым ведется обмен.
Красная рамка: 1035 ЭНИП-2 Uca 32.173600 Uca (3075)	Нарушены аварийные уставки. Этот статус сообщает о выходе за аварийные пределы, установ-ленные для данного параметра.
Темно-красная рамка: 1038 ЭНИП-2 Ic 89.971700 Ic (3587)	Нарушены предупредительные уставки. Этот статус сообщает о выходе за предупредительные пределы, установленные для данного параметра.
Оранжевый, правый верх 1034 ЭНИП-2 Ubc 64.132100 Ubc (3074)	Замещение данных. Например, из внешней системы было получено значение со статусом ручного ввода, или в системе iSMS произошло переключение на

	резервный источник данных.
Синий, правый низ 1038 ЭНИП-2 Ic 33.030000 Ic (3587)	Источник данных – ручной ввод. Текущим источником поступления данных у параметра является внутренний источник системы iSMS «Оператор», для которого пользователь может задавать любое значение вручную.
Красный, правый низ 1040 ЭНИП-2 Q 54.620000 Q (4612)	Нарушен обмен данными. Зафиксирована неисправность измерителя, с которым ведётся обмен.

Вид правой панели окна «Сбор и передача» может задаваться пользователем в зависимости от того, какие свойства измерений ему необходимо видеть. Для того чтобы отобразить нужные свойства, следует раскрыть подменю к любому столбцу таблицы кнопкой , выбрать пункт «Столбцы» и установить галочки напротив названий нужных столбцов.

Чтобы не отображать какой-либо столбец, достаточно убрать галочку напротив названия этого столбца.

Примечание. Предпочтения в отображении столбцов будут сохранены для конкретного пользователя, зарегистрировавшегося в iSMS на конкретном АРМ.

Виджеты

Для быстрого и наглядного отображения информации об отдельных параметрах предусмотрены вспомогательные графические модули – виджеты, которые могут быть размещены непосредственно на рабочем столе в удобной пользователю последовательности.

Добавление виджетов

Для добавления виджетов из окна подсистемы сбора и передачи на рабочий стол необходимо:

1. Открыть окно подсистемы сбора и передачи.
2. Раскрыть структуру нужного устройства и выделить в нем узел «Параметры».
3. В таблице выделить один или несколько параметров.
4. Используя метод *drag'n'drop*, переместить выбранные параметры на свободное пространство рабочего стола.

На выбранном месте рабочего стола будут добавлены виджеты с численным представлением оперативных данных для телеизмерений и представлением состояния (ВКЛ/ОТКЛ) для телесигналов.

Виджеты можно перемещать по странице при нажатой левой клавише мыши.

Можно упорядочить все виджеты на рабочем столе, расположив их столбцами или привязав к сетке. Для этого следует вызвать контекстное меню рабочего стола (нажав правую клавишу мыши на любом свободном месте рабочего стола) и выбрать пункт «Упорядочить виджеты» или «Выровнять виджеты по сетке».

Настройка виджетов

После добавления виджета на рабочий стол работа с ним осуществляется через контекстное меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши на поле виджета.

Из контекстного меню к виджету пользователю доступны следующие действия.

График

Данная опция позволяет значения, отображаемые в виджетах, представить в виде графика. Чтобы активировать графический режим, необходимо:

1. Добавить виджет на рабочий стол.
2. Вызвать контекстное меню к виджету.
3. Выбрать пункт меню «График».

В результате этих действий отобразится график изменения значений параметра по времени:

В заголовке графика будут отображаться название параметра и единица измерения. Цвет точек на графике соответствует цвету рамки статуса параметров. Достоверные данные отображаются белым цветом.

Панель

После перехода виджета в графический режим контекстное меню изменит свой вид: вместо пункта «График» появится пункт «Панель».

Он служит для возврата из графического режима к численному представлению данных для ТИ или представлению состояния для ТС в виджете.

Переименовать

Для изменения наименования виджета следует выбрать пункт контекстного меню к «Переименовать». На экране появится окно переименования виджета, в котором следует вести новое название:

После нажатия кнопки «ОК» старое название виджета изменится на введенное. При этом наименование самого параметра в подсистеме сбора и передаче останется без изменений.

Трассировка

Пункт меню «Трассировка» позволяет оперативно просмотреть, в каких подсистемах используется данный параметр (схемы, архивы, каналы, источники и т.п.), и перейти в нужную точку. Подробное описание данной опции приведено в главе «Настройка подсистемы» - раздел «Профили устройств» подраздел «Операции над параметрами» настоящего руководства.

Свойства параметра. Задание точности значений

Выбор данного пункта меню вызывает окно свойств, в котором можно просмотреть либо отредактировать свойства параметра.

Например, можно задать определённую точность отображения оперативных данных в виджете (количество знаков после запятой). Для этого следует в окне свойств параметра в поле «Точность представления» указать нужное значение, затем нажать кнопку «ОК».

В результате отображаемое в виджете значение обновится согласно заданному в свойствах параметра количеству знаков после запятой.

Важно: Оперативные данные, отображаемые в окне «Сбор и передача», не меняют свою точность отображения и всегда отображаются с такой точностью, в какой они приняты от измерителя.

Перейти к параметру

Пункт контекстного меню «Перейти к параметру» позволяет осуществить быстрый переход от виджета к параметру, на который он настроен, в подсистему «Сбор и передача».

При выборе этого пункта откроется окно «Сбор и передача» с развернутой структурой устройства и выделенным в правой части окна параметром:

Закрыть виджет

Этот пункт меню используется для удаления одного виджета с рабочего стола.

Закрыть все виджеты

Пункт меню «Закрыть все виджеты» служит для удаления всех виджетов с рабочего стола.

Сохранение виджетов

Чтобы сохранить расположение и настройки виджетов, необходимо на свободном месте рабочего стола вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Сохранить десктоп».

Архивы

Описание подсистемы

В системе iSMS предусмотрено ведение архивов значений обрабатываемых параметров. Подсистема «Архивы» служит для управления (добавление, удаление параметров, настройка глубины хранения) архивами различного типа, а также перечисления параметров, включённых в эти архивы.

Хранилище архивов (HID) организовано посредством системы управления базами данных (СУБД) MySQL. Текущие срезы архивов измерений для записи подготавливаются соответствующим модулем сбора ISMS *dcs*. Далее сформированные данные передаются серверу записи архивов *arcwrite*, который осуществляет оптимизированную вставку в хранилище.

Для параметров, обрабатываемых сервером сбора и передачи *dcs*, запись архивов возможна в двух режимах:

периодическая запись (измерения в архив попадают с одним и тем же интервалом);

запись по изменению (измерения в архив попадают по факту изменения абсолютной величины и/или статуса параметра).

При записи в архив обрабатываются следующие статусы:

Статус	Значение
0	Данные достоверны
1	Данные недостоверны
2	Отсутствует источник данных
16777216	Замещение данных
524288	Источник данных – ручной ввод
2097152	Отсутствует обмен данными
536870912	Неопределенно-неисправное положение
1073741824	Промежуточное (нейтральное) положение

Исходя из характеристик записываемых архивов, заранее подготавливаются профили архивов, которые могут различаться, например, глубиной хранения или периодичностью поступления данных.

Хранение исторических данных в iSMS организовано в циклическом режиме. Минимальная величина хранения архива в iSMS - 24 часа. Максимальная величина определяется объёмом свободной дисковой памяти и не может превышать 17520 часов (2 года). Для ежесекундной записи одного параметра требуется примерно 5,6 Мб в сутки.

Запуск подсистемы ведения архивов осуществляется выбором пункта главного меню «Конфигурация»/ «Архивы».

Окно подсистемы ведения архивов имеет следующий вид:

В левой части окна представлено дерево профилей архивов. Верхним узлом дерева является наименование подсистемы, для которой настраиваются архивы (например, «Сбор и передача»), ниже отображаются имена профилей архивов для этой подсистемы. При вызове на выбранном архивном профиле пункта контекстного меню «Свойства» открывается окно свойств архива:

В окне свойств доступны для редактирования поля **«Наименование»** и **«Глубина хранения»**. При попытке задать недопустимое значение глубины хранения (менее 24 или более 17520) поле ввода выделяется красной рамкой, при наведении курсора мыши на поле появляется всплывающее сообщение с указанием допустимого значения; сохранение внесенных изменений (при нажатии на кнопку «ОК») невозможно до внесения корректного значения.

Важно: При изменении глубины хранения архивов текущие записанные архивные данные будут удалены, поэтому рекомендуется сохранить интересующую архивную информацию перед изменением глубины у текущего архивного профиля.

Также окно свойств содержит следующие информационные поля, отображающие показатели, которые влияют на производительность и время обновления архивов в хранилище:

«Период записи» - может задаваться в секундах (при периодической записи архива) либо по изменению;

«Объем кэша» - например, при задании объем кэша в 100 записей принимается, что очередной срез данных не будет обновлён в хранилище, пока сервер записи архивов не получит от технологического сервера 100 значений по текущему архивному профилю;

«Тайм-аут кэширования» - величина тайм-аута кэширования задаёт ещё одно условие помещения архивных значений в хранилище - если в течение заданного времени отсутствует поступление архивных срезов от технологического сервера, то все текущие значения в сервере записи архивов *arcwrite* будут обновлены в хранилище;

«Время последнего обновления» содержит время последней записи архивных данных.

В правой части окна формируется список из параметров, привязанных к выбранному в левой части архивному профилю.

При выборе в списке одного или нескольких параметров становится доступно контекстное меню со следующими командами:

«Выделить все» - выделить все элементы из списка параметров данного профиля (например, для того чтобы выполнить групповое удаление параметров);

«Удалить» - удалить выделенные элементы;

«Перейти к параметру» - осуществить быстрый переход к выбранному параметру в подсистеме «Сбор и передача». При этом в левой части окна подсистемы отображается устройство с развернутой структурой, а в правой выделяется нужный параметр;

«Свойства». При нажатии открывается окно свойств параметра.

На вкладке «Архивы» окна свойств параметра показаны все доступные архивные профили для типа данного параметра, а также значком ☑ отмечен тот профиль, в который этот параметр включён.

Добавление архивного параметра

Добавление одного или нескольких архивных параметров в профиль архива осуществляется методом *drag'n'drop* из панели параметров окна подсистемы «Сбор и передача» в таблицу параметров окна подсистемы «Архивы». При этом необходимо учитывать глобальный тип параметров, которые перетягиваются в архивный профиль, поскольку каждый архивный профиль предназначен для записи либо аналоговых, либо булевых величин. При попытке добавления в архивный профиль параметра с типом, не соответствующим типу архива, выдается сообщение об ошибке: «Глобальный тип параметра «Имя параметра» (ID параметра) не соответствует глобальному типу архива».

Также включение отдельного параметра в архивный профиль возможно из окна свойств параметра, вызванного из подсистемы «Сбор и передача» или на виджете нужного параметра. Для этого достаточно на вкладке «Архивы» отметить тот архивный профиль, в который должен быть включён данный параметр.

Если же отметку убрать, параметр будет исключён из архивного профиля.

Важно: Для записи архивных данных после заполнения (или изменения) профиля архива необходимо выполнить команду «Принять изменения» из контекстного меню к корневому узлу дерева архивов.

Просмотр записанных архивных значений осуществляется через пункт главного меню «Отчёты».

Отчёты

Виды отчётов

В системе настроены следующие виды отчётов:

«Описание хостов». Содержит информацию об основных сетевых интерфейсах имеющихся хостов. Здесь перечислены: наименование и номер хоста, домен, IP-адрес, маска сети и информация о сетевой карте. Подробная информация о сетевых интерфейсах содержится в разделе «Сетевые интерфейсы».

«Журнал состояния процессов». Содержит информацию о событиях, зафиксированных при работе серверных модулей iSMS. В журнале указываются дата, тип, и описание события (сигнал).

«Журнал неисправностей измерителей». Содержит информацию о возникающих неисправностях измерителей при обмене данными с указанием даты события, вида неисправности, пользователя, устройства, в работе которого возникли проблемы, и статуса ошибки. Здесь же отображаются сообщения о восстановлении работоспособности устройств.

Отчёты для просмотра архивных значений. Предназначены для просмотра записанных значений параметров для соответствующих архивных профилей. Отображается дата и время записи, название, идентификатор, значение и статус параметра.

«Список измерителей подсистемы сбора и передачи». Содержит информацию обо всех измерителях, имеющихся в подсистеме сбора и передачи, с указанием идентификатора и имени порта, имени устройства, имени протокола, по которому оно работает, IP-адреса и IP-порта устройства и информации о состоянии порта.

«Журнал телеуправления». Содержит информацию об исполнении команд телеуправления с указанием состояния выполнения команды, наименования измерителя и параметра ТУ, для которого выполнялась команда.

Работа с отчётами

Чтобы приступить к просмотру отчётов, необходимо в главном меню выбрать пункт «Отчёты», затем выбрать нужный отчёт.

Диалоговое окно отчёта представляет собой интерфейс пользователя для просмотра данных, содержащихся в журнальных таблицах.

В центральной части окна находится таблица с данными отчёта.

По нажатию по заголовку столбца таблицы осуществляется сортировка таблицы по этому столбцу. Повторное нажатие меняет направление сортировки.

В нижней части таблицы расположена панель управления постраничной навигацией таблицы с информацией об общем количестве записей.

В правой части окна располагается выдвижная панель, предоставляющая возможность изменять параметры формирования отчёта.

В верхней части панели расположены кнопки управления отчётами.

Кнопка

позволяет включать и отключать режим автоматического обновления отчёта; период обновления отчёта составляет 5 секунд.

Кнопка «Обновить» служит для принудительного обновления отчёта.

Кнопка «Скачать архив» позволяет экспортировать имеющиеся данные в файл с расширением csv. Данные сохраняются в кодировке utf-8. Разделитель по умолчанию - точка с запятой.

Чтобы открыть сохранённый файл в Microsoft Excel 2010, необходимо выполнить следующие действия.

1. Создать новую книгу в Excel, во вкладке «Данные» - «Получение внешних данных» выбрать опцию «Из Текста».
2. В открывшемся диалоговом окне выбрать файл архива с расширением csv и нажать кнопку «Импорт».
3. В открывшемся мастере импорта выбрать формат данных «с разделителями», формат файла «Юникод (UTF-8)», нажать кнопку «Далее».
4. Выбрать символ-разделитель «точка с запятой», нажать кнопку «Готово».
5. В открывшемся диалоговом окне «Импорт данных» выбрать лист, на который следует поместить данные, например, «Новый лист», и нажать кнопку «ОК».

Приложение для просмотра архивных данных

Для просмотра архивных данных в iSMS реализованы стандартные отчеты для каждого вида архива, а также приложение для просмотра архивных данных. Доступ к приложению осуществляется из пункта главного меню Отчеты/Архивы/Архивы…

После выбора пункта меню «Архивы...» открывается приложение, общий вид которого представлен на следующем рисунке.

Окно приложения разделено на три части.

В левой части окна находится дерево информационной модели, в котором конечный элемент дерева - это параметр, для которого можно запросить архив.

В средней части окна располагается таблица с данными из архивов с полями: «Дата/время», «Значение» и «Статус».

В правой части находится панель инструментов с настройками фильтра выбора данных: дата и время (от), дата и время (до), тип архива. Над фильтрами расположены кнопки «Обновить» и «Сохранить в файл».

В заголовке окна отображается наименование и идентификатор параметра, выбранного в дереве в левой части окна приложения.

Индикаторы системных сообщений и статусов сервера iSMS расположены в нижней правой части экрана приложения.

На часах справа от индикаторов отображается время, полученное с сервера iSMS.

Системные сообщения

Индикатор системных сообщений может принимать три состояния:

неактивное сосотояние - если с момента открытия страницы системные сообщения отсутствуют;

при появлении системных сообщений вид индикатора меняется с галочки на восклицательный знак, и цвет становится зеленым;

появление сообщения об ошибке приводит к изменению цвета индикатора на красный.

Текст системных сообщений сервера iSMS отображается во всплывающем окне в верхней части экрана.

При клике по индикатору открывается диалоговое окно со всеми сообщениями системы с момента загрузки WEB-клиента в окне браузера.

Диалоговое окно сообщений системы состоит из 2-х частей:

1. В верхней части окна расположен список сообщений системы. В списке перечислены все сообщения системы с указанием даты и времени их возникновения. Критические сообщения[20] имеют красный цвет шрифта. Сообщения, вызванные некорректным поведением пользователя, в том числе сообщения об отсутствии файлов ресурсов[21], имеют чёрный цвет шрифта.

2. Нижняя часть диалогового окна содержит подробное описание сообщения. В этой части окна появляется подробная информация о выделенном в списке системном сообщении.

Для удаления просмотренных сообщений необходимо нажать на кнопку «Очистить список» в левом верхнем углу диалогового окна, при этом все сообщения удалятся, а индикатор в правом нижнем углу окна браузера изменит свой цвет на серый (неактивный).

Статус сервера iSMS

Справа от индикатора системных сообщений расположен индикатор, отражающий статус сервера iSMS. Индикатор имеет вид флажка, он может находиться в следующих состояниях:

красный цвет индикатора означает, что сервер находится в состоянии «Основной» (или он единственный в конфигурации без резервирования);

зелёный цвет индикатора означает, что сервер находится в режиме «Резервный»;

серый цвет индикатора означает, что сервер iSMS неактивен (например, выполняется перезагрузка сервера).

При использовании конфигурации iSMS в режиме резервирования существует возможность принудительной смены статуса сервера с «Основной» на «Резервный».

Для выполнения команды смены статуса сервера iSMS необходимо нажать на значок справа от индикатора статуса сервера iSMS, затем - на кнопку смены статуса

.

Данная команда обрабатывается, только если текущий статус сервера iSMS - «Основной». Кнопка смены статуса заблокирована, если сервер имеет статус «Резервный», либо если невозможно определить текущий статус сервера iSMS.

Сетевые интерфейсы

Для корректной работы модулей сервера iSMS необходимо осуществить настройку сетевых интерфейсов на имеющихся хостах. Настройку можно выполнить, вызвав из главного меню «iSMS» пункт «Администрирование/Конфигурация системы/Сетевые интерфейсы».

По умолчанию в таблице имеются две записи. Если используется конфигурация iSMS в режиме горячего резервирования, то необходимо заполнить информацию об обоих хостах iSMS. IP-адрес в таблице должен совпадать с одним из сетевых адресов сервера iSMS (основным адресом сервера iSMS, который был сконфигурирован при установке).

Если используется только один хост iSMS, то в поле «IP-адрес» для второго сервера (Номер хоста 2) необходимо указать 0.0.0.0.

В свойствах интерфейса заполняются поля «Домен», «IP-адрес» и «Маска сети».

Свойства интерфейса доступны для просмотра и редактирования либо через пункт контекстного меню «Свойства», либо по двойному нажатию левой клавишей мыши на названии интерфейса.

Контроль работоспособности сетевых интерфейсов в iSMS

В процессе работы iSMS контролирует свою работоспособность путём опроса собственных сетевых сервисов. В случае обнаружения сбоя в работе сетевых сервисов будет выполнена перезагрузка сервера iSMS.

Контроль сети в iSMS настраивается согласно следующим правилам:

IP-адрес любого из сетевых интерфейсов iSMS должен совпадать с IP-адресом хоста # 1, который задан в разделе конфигурирования «Администрирование/ Конфигурация системы /Сетевые интерфейсы»;

сетевой интерфейс с этим IP-адресом должен находиться в активном режиме (поднят);

сетевой кабель должен быть подключён к сетевому адаптеру iSMS с одной стороны и к маршрутизатору с другой стороны.

Также следует убедиться, что выполняются следующие условия:

горит индикатор «LINK» на соответствующем сетевом интерфейсе сервера iSMS;

программное обеспечение сервера iSMS активно и принимает сетевые подключения на заданном сетевом интерфейсе.

Если сервер iSMS выполняет непрерывную перезагрузку, необходимо проверить, задан ли корректный IP-адрес в конфигурации системы и доступен ли прописанный сетевой интерфейс в системе.

Управление модулями и сервером iSMS

Управление сервером iSMS и модулями iSMS (управление модулями ТМ) осуществляется через пункт главного меню «Администрирование».

Пункты меню «Управление модулями ТМ» - «Запустить/Остановить/Перегрузить» позволяют осуществить загрузку, остановку и перезагрузку модулей сервера iSMS.

Для выполнения перечисленных действий необходимо ввести пароль администратора и подтвердить действие:

Пункты меню «Управление сервером» - «Выключить/Перегрузить» позволяют осуществить остановку или перезагрузку всего сервера iSMS.

Выполнение действия также требует ввода пароля администратора.

Лог-файлы

Данный пункт меню «Администрирование» позволяет просматривать лог-файлы сервера iSMS, в том числе: лог-файл состояния точного времени, WEB-сервера, системных сообщений и сообщений ядра ОС.

При выборе из подпункта меню названия модуля на жёсткий диск пользователя будет выгружен лог-файл соответствующего модуля. Также можно выгрузить сразу все имеющиеся в конфигурации лог-файлы, выбрав пункт меню «Скачать все логи».

Информация о системе

В окне, вызываемом через пункт главного меню «Администрирование»/ «Информация о системе» доступна следующая информация:

- ✓ имя хоста, IP-адреса сконфигурированных сетевых адаптеров, список DNS-серверов, адрес шлюза;
- ✓ версия браузера;
- ✓ версия дистрибутива и версия ядра ОС;
- ✓ список установленных системных пакетов и пакетов iSMS с их версиями;
- ✓ текущая дата/время, часовой пояс;
- ✓ адрес сервера точного времени;
- ✓ полный объем оперативной памяти и объем свободной оперативной памяти;
- ✓ список дисковых устройств и точек монтирования; объемы дисков и свободное место на дисках;
- ✓ список запущенных процессов с текущей загрузкой процессора/памяти.

Права доступа

Пользователи, которые присутствует в системе iSMS по умолчанию, перечислены в следующей таблице.

Имя пользователя	Логин для входа в систему
Администратор БД	supervisor
Администратор	administrator
Диспетчер	dispatcher
Оператор	operator

Имена пользователей соответствуют назначенным им ролям. В зависимости от определённой пользователю роли, ему назначаются различные права доступа к подсистемам и функциям iSMS.

Администратор БД – имеет полные права на выполнение любых действий во всех подсистемах; обычно используется при пуско-наладке системы. Дополнительные возможности, доступные Администратору БД (назначение прав доступа, работа с SQL-консолью, смена паролей пользователей), описаны в документе «Руководство по эксплуатации ПТК телемеханики iSMS».

Администратор – может выполнять любые действия в любых подсистемах, и способен решать регулярные задачи по настройке и обслуживанию системы. У пользователя «Администратор» меньше прав, чем у «Администраторе БД»; в частности, Администратор не может воспользоваться SQL-консолью, изменить права пользователей системы, или сменить пароли пользователям (кроме своего пароля). Также Администратору запрещена функция телеуправления.

Диспетчер – может контролировать работу настроенной системы и выполнять такие операции, как настройка рабочего стола (добавлять/удалять ярлыки, сохранять рабочий стол), просмотр схем и оперативных данных в подсистеме «Сбор и передача», а также отчетов. Кроме того, Диспетчер может получить доступ к информации о системе, скачать лог-файлы и документацию, а также осуществлять телеуправление из схем, виджетов и подсистемы «Сбор и передача».

Для Диспетчера недоступны такие функции, как настройка подсистем «Профили устройств», «Сбор и передача», «Архивы», а также операции по созданию, удалению, изменению и настройке схем. Диспетчер не имеет прав для выгрузки/загрузки конфигурации, управления сервером или отдельными модулями телемеханики; он также не может управлять правами доступа и паролями и вносить изменения в окне «Сетевые интерфейсы».

Оператор – обладает тем же набором прав, что и Диспетчер, за исключением функции телеуправления.

Сохранение и восстановление конфигурации сервера iSMS

Для сохранения конфигурации системы следует в главном меню выбрать пункт «Администрирование» - «Конфигурация системы» - «Выгрузить конфигурацию с сервера»

Для выполнения действия необходимо ввести пароль администратора и нажать кнопку «Выгрузить».

Во время выгрузки конфигурации на экране отображается окно, информирующее пользователя о состоянии процесса выгрузки.

По окончании экспорта на жёсткий диск пользователя будет выгружен файл вида: isms.XXX.YYYY-YY-YY_ZZ-ZZ.tar.bz, где:

XXX – имя хоста iSMS;

YYYY-YY-YY – дата выгрузки файла в формате ГГГГ-ММ-ДД;

ZZ-ZZ – время выгрузки в формате ЧЧ-ММ.

Например, выгруженный файл конфигурации может иметь следующее имя:

Имя	Дата	Тип
isms.iSMS.2014-09-18_10-19.tar.bz2	18.09.2014 10:19	Файл "BZ2"

Важно: При сохранении конфигурации iSMS выгружаются:
- содержимое базы данных, кроме журнальных и архивных таблиц,

- файлы ресурсов (схем, отчётов) для WEB-интерфейса,

- конфигурационный файл WEB-интерфейса,
- конфигурационные файлы серверных модулей,

- конфигурационный файл дорасчета.

Для восстановления сохраненной ранее конфигурации следует выбрать пункт меню «Администрирование»/«Конфигурация системы»/«Загрузить конфигурацию на сервер».

Появится диалоговое окно «Загрузка конфигурации на сервер», в котором требуется подтвердить действие, введя пароль, и нажать на кнопку «Загрузить».

Далее в открывшемся диалоговом окне импорта конфигурации следует выбрать файл конфигурации и нажать кнопку «Ок» для подтверждения действия.

После этого появится информационное окно с отображением прогресса загрузки конфигурации.

После успешной загрузки конфигурации отобразится окно авторизации для входа в систему.

Примечание: При восстановлении конфигурации iSMS конфигурационные файлы серверных модулей не обновляются.

Работа в режиме резервирования

ПТК ISMS может работать как в односерверном варианте (без резерва или с «холодным» резервом), так и в режиме «горячего» резервирования.

Рассмотрим организацию «горячего» резервирования для следующих условий:

- ✓ Сеть сбора с измерителями не резервируется.
- ✓ Два сервера ISMS: первый (основной) и второй (резервный) в режиме «горячего» резерва.
- ✓ Два канала передачи с ISMS на верхний уровень.

Необходимо выполнить следующие шаги:

1. Сконфигурировать сбор и передачу на первом (или основном) сервере.
2. Установить в настройках «Администрирование/Конфигурация системы/ Сетевые интерфейсы» сетевые адреса двух хостов iSMS.

Сетевые интерфейсы

Имя	Номер хоста	Сетевая карта	Домен	IP-адрес	Маска сети
Хост АСУТП №1	1	Внешняя сеть ...	isms	192.168.101.62	255.255.255.0
Хост АСУТП №2	2	Внешняя сеть ...	isms	192.168.101.32	255.255.255.0

2

3. Проверить доступность второго сервера со стороны первого (например, командой *ping*) и наоборот.
4. Перенести конфигурацию с первого сервера на второй.
5. Запустить в работу оба сервера и удостовериться, что один из них находится в состоянии «основной», а второй - в состоянии «резервный».
6. Сменить статус основного сервера и убедиться, что сервера поменялись статусами.
7. Проверить, что соединение с приборами учета устанавливает только сервер в режиме «основной».

   Для этого можно воспользоваться пунктом меню «Администрирование/ Информация о системе».

Сервер, работающий в режиме «основной» (в нашем случае с IP - адресом 192.168.101.62), устанавливает соединение как с «резервным» сервером (IP-адрес 192.168.101.32), так и с опрашиваемыми приборами: ЭНИП-2 (IP-адрес 192.168.8.51, порт 2404) и ОВЕН МВА-8 ((192.168.8.53, порт 502).

Сервер, работающий в режиме «резервный», устанавливает соединение только с «основным» сервером. Данные на резервный сервер передаются с основного в режиме репликации.

8. Проверить, что данные на передечу формируются как на основном сервере, так и на резервном.

Для этого необходимо открыть окно подсистемы «Сбор и передача» на каждом из серверов, развернуть структуру устройства передачи, выделить узел «Параметры» и включить режим отображения оперативных данных.

Значения на обоих серверах должны совпадать и быть достоверными. Если по резервному каналу обмен не осуществляется, параметры на передачу на резервном сервере будут иметь статус «Нарушен обмен данными».

Для завершения сеанса работы с пользовательским интерфейсом iSMS необходимо нажать кнопку «iSMS» и выбрать пункт «Выход».

Появится запрос на подтверждение:

После подтверждения выхода из программы страница обновится, и появится окно авторизации.

1.Ошибка при просмотре большого количества параметров устройства

Проблема

В подсистеме сбора и передачи настроено устройство, имеющее более 8000 параметров. При раскрытии узла «Параметры» в дереве окна подсистеме сбора и передачи не отображаются параметры в правой части окна, и появляется всплывающее окно с сообщением об ошибке: «Ошибка на стороне сервера со статусом 500. Сервер недоступен.».

Решение

1. Необходимо подключиться и авторизоваться в ПТК телемеханики iSMS (как это сделать, подробно описано в разделе «Проверка состояния программного обеспечения» документа «Руководство оператора по программному обеспечению ПТК телемеханики iSMS»).
2. Увеличить значение параметра *memory_limit* в */etc/php5/apache2/php.ini*, из расчета 16 – 20 кБ на 1 параметр.

   Например, для просмотра

   – 9000 параметров необходимо не менее 150М,

   – 15000 параметров - не менее 250М.
3. Выполнить команду **service apache2 reload**.

После этого раскрыть в окне сбора и передачи узел «Параметры» нужного устройства – в правой части окна появится список параметров.

---

[1]Адрес сервера iSMS определяется во время установки и конфигурации WEB-сервера.
[2]По умолчанию в системе предусмотрено четыре учётных записи: *supervisor, administrator, dispatcher, operator*. Описание прав для каждого типа пользователя содержится в разделе «Права доступа».
[3] Для профиля сбора доступна возможность выбора нескольких протоколов. Профилю передачи может соответствовать только один протокол.
[4] Автоматическое заполнение структуры поддерживается для протоколов IEC60870-5-101, IEC60870-5-103, IEC60870-5-104, Modbus TCP, Modbus RTU, SIGMA.
[5] Телеизмерения.
[6] Телесигналы.
[7] Телеуправление.
[8] Квалификатор определяет адрес измеряемого параметра. Этот адрес должен соответствовать адресу параметра в профиле конкретного измерителя.

[9] При изменении значения в первом поле «Квалификатор» это значение автоматически вносится и во второе поле (в верхнюю границу диапазона).
[10] В форме каждому параметру из группы соответствует отдельная строка.
[11] Поддерживается перенос как узлов из древовидной структуры, так и выделенных параметров из таблицы.
[12] Метод *drag'n'drop* заключается в «захвате» (нажатии и удержании левой клавиши мыши) отображаемого на экране объекта и перемещении его в другое место либо на другой элемент.

[13] Создать новый профиль передачи и скопировать в него параметры с существующего канала на передачу.
[14] Все параметры двухпозиционных ТС создаются с квалификатором 0.
[15] В текущей версии iSMS импульсное телеуправление реализовано только для функции 5 (Force Single Coil).
[16] Все параметры двухпозиционных ТУ создаются с квалификатором 0.
[17] К имени отчета добавляется технологический индекс, указывающий номер экземпляра отчета. Он может меняться в зависимости от значения параметра RptEnabled max, устанавливаемого производителем оборудования для конкретного устройства.
В рассматриваемом примере для прибора ЭНИП-2 RptEnabled max="1", и индекс равен 01, а, например, при RptEnabled max="4" индекс сможет принимать значения от 01 до 04.
[18] Поле данных, определяющее положение выключателя.
[19] Для параметров ТУ в протоколе IEC61850 MMS выбранная опция не имеет принципиального значения, поскольку тип ТУ сервером определяется автоматически при получении данных от устройства.
[20] Сообщения об ошибках и предупреждениях серверной и клиентской частей.
[21] Схемы и отчёты.

4. Внутреннее

4.1 Дорасчет

Дорасчёт

Функция дорасчёта предназначена для вычисления значении параметров при помощи арифметических или логических выражений. В iSMS функция дорасчёта реализована с помощью скриптового языка программирования Lua. Один раз в технологический цикл, происходит запуск скрипта дорасчёта, результатом работы которого является вычисленное значение параметров. Полный путь скрипта дорасчёта:

```
/home/ema/dcs.lua
```

После правки формул дорасчёта применение изменений не требуется. В случае отсутствия скрипта, функция дорасчёта не запускается. По умолчанию скрипт дорасчёта отсутствует. Для создания параметров источником данных для которых является дорасчёт, необходимо создать профиль общих функций и выбрать функцию дорасчёта. Далее на основании полученного профиля создаётся виртуальный прибор, параметры которого можно использовать как источники для параметров на передачу.

Служебные таблицы

data[] – глобальная таблица для доступа к параметрам, ключом является идентификатор из подсистемы сбора и передачи. Читать данные или статусы можно из любого параметра подсистемы сбора и передачи, запись возможна только в параметры которые не имеют источников данных.

global[] – глобальная таблица для нужд пользователя, её содержимое не сбрасывается по окончанию технологического цикла. В случае если по заданному ключу в таблице нет данных возвращается 0.

Функции для объектов из таблицы data[]

getStatus()-возвращает текущий статус параметра.

getValue()-возвращает текущие данные параметра.

setStatus(number status) – сбрасывает все установленные ранее статусы параметра и устанавливает новый указанный статус

setValue(number value) – задаёт новое значение данных для параметра. В случае попытки установить значение INF или NaN, значение принимает 0 и устанавливается статус “Данные недостоверны”.

update() –отсылка новых статусов и данных параметра, эту функцию необходимо вызывать после окончания всех операции с помощью функций setStatus и setValue.

```
--Установить статус параметра с id 518 как побитовое ИЛИ статусов
--из параметров с id 73 и 74
data[518]:setStatus(data[73]:getStatus() | data[74]:getStatus())

--Вычисление данных для параметра с id 518 из данных параметров с id 73 и 74
data[518]:setValue((data[73]:getValue()^2 + data[74]:getValue()^2)^0.5/2)

--Передать выше сделанные изменения для параметра с id 518
data[518]:update()
```

Так-же существует более простой способ работы с данными, используя непосредственное обращение к объектам из таблицы data[]. Все операции выполняются со значениями, вычисление статуса происходит автоматически, путём побитового ИЛИ между статусами операндов, а также происходит автоматическая отсылка обновления.

```
--Вычисление данных для параметра с id 519 из данных параметров с id 73 и 74,
вычисление статуса и отсылка обновления происходят автоматически
data[519] = (data[73]^2 + data[74]^2)^0.5/2

--Данные параметра с id 520 принимает 42, все статусы сбрасываются, изменения
--автоматически переданы
data[520] = 42
```

setControl(boolean value) –задать состояние параметра телеуправления. Отсылка обновления будет произведена автоматически.

Операции для объектов из таблицы data[]

С объектами из таблицы data[] возможны следующие операции:

Арифметические:

- “+” – сложение
- “-” - вычитание
- “*” - умножение
- “/” - деление
- “^” – возведение в степень

Логические:

- “|” – логическое ИЛИ
- “&” – логическое И
- “~” – инверсия

Функции для работы со статусами для объектов из таблицы data[]

setValueNoCorrect() – установить статус “Данные недостоверны”

setNoPresent() – установить статус “Источник данных отсутствует”

setDeratingWarning() – установить статус “Нарушены предупредительные уставки”

setDeratingAlarm()– установить статус “Нарушены аварийные уставки”

setNoScanned()– установить статус “Выведен из работы”

setManual()– установить статус “Ручной ввод значения”

setSlaveSend()– установить статус “Ведется передача во внешние системы”

setSubstitution()– установить статус “Признак замещения параметра”

setSrcNoCorrect()– установить статус “Признак некорректной работы драйвера”

setDevNoCorrect()– установить статус “Признак некорректного источника данных”

После установки всех необходимых статусов, нужно отослать итоговый обновлённый статус с помощью функции update.

```
if data[523]:getValue() > 225 then
   data[523]: setDeratingWarning()
   data[523]: setValueNoCorrect()
else
  data[523]: setStatus(0)
end
data[523]:update()
```

isValueNoCorrect() –проверка статуса “Данные недостоверны”

isNoPresent() – проверка статуса “Источник данных отсутствует”

isDeratingWarning() – проверка статуса “Нарушены предупредительные уставки”

isDeratingAlarm()–проверка статуса “Нарушены аварийные уставки”

isNoScanned()–проверка статуса “Выведен из работы”

isManual()–проверка статуса “Ручной ввод значения”

isSlaveSend()–проверка статуса “Ведется передача во внешние системы”

isSubstitution()–проверка статуса “Признак замещения параметра”

isSrcNoCorrect()–проверка статуса “Признак некорректной работы драйвера”

isDevNoCorrect()–проверка статуса “Признак некорректного источника данных”

Константы

Для описания условий с параметрами, имеющими тип телесигнализация, можно использовать предопределённые константы: ON и OFF

```
-- Проверка условия ТС включён
if data[88] == ON then
        data[520] = data[73]+data[74]
end

-- Проверка условия ТС выключен
if data[88] == OFF then
        data[520] = data[73]*data[74]
end
```

Функции для вывода сообщений в лог файл

info(message) - Вывести сообщение в лог файл со статусом “Информация”

warning(message) - Вывести сообщение в лог файл со статусом “Предупреждение”

error(message) - Вывести сообщение в лог файл со статусом “Ошибка”

Библиотеки

Для скрипта дорасчёта по умолчанию включены следующие Lua библиотеки:

- math – библиотека математических функций https://www.lua.org/manual/5.3/manual.html#6.7
- os – библиотека функции операционной системы https://www.lua.org/manual/5.3/manual.html#6.9

Полная документация

https://www.lua.org/manual/5.3/manual.html

Типовые примеры использования

```
--сложный метод, полностью ручное управление
data[518]:setStatus(data[73]:getStatus() | data[74]:getStatus())
data[518]:setValue((data[73]:getValue()^2 + data[74]:getValue()^2)^0.5/2)
data[518]:update()

-- простой метод, статусы будут сложены побитовым ИЛИ
data[519] = data[73]^2 + data[74]^2)^0.5/2

--проверка значения ТС
if data[86] == ON then
	data[520] = data[73]+data[74]
else
	data[520] = data[73]*3
end

--выводим timestamp в значение
data[521] = os.time()
data[521]:DeratingWarning()

--ввод случайных данных
data[522] = math.random(1,1000)

--работа с global массивом, count будет увеличиваться на 1 каждый цикл
global['count'] = global['count'] + 1
data[528] = global['test']

--телеуправление
if global['count']%4 == 0 then
	data[386]:setControl(false)
else
	data[386]:setControl(true)
end

--циклическое задание данных
for id = 528, 1022 do
	data[id] = (math.random(1,1000)^2+math.random(1,1000)^2)^0.5/2
	data[id] = data[73] + data[74]
end

--Вывод предупреждающего сообщения в лог файл
warning("For data " .. id .. "is last count")

--Логические операции
data[525] = ~data[88] | data[89]
```

4.2 Настройка визуальной подсистемы

Оглавление

Требования к наименованию файлов схем и панелей. 3

Требования к формированию файлов панелей. 3

Требования к формированию файлов схем.. 6

Описание работы модуля отчетов. 7

Структура конфигурационного файла отчета .wrpt. 7

Пример конфигурационного файла. 8

Требования к наименованию файлов схем и панелей

В наименовании файлов допускаются только ***английские большие и маленькие буквы, цифры и символ подчёркивания***. Ни каких пробелов, запятых, точек (кроме разделения расширения файла), знака тире и пр.

Требования к формированию файлов панелей

1. Если требуется скрыть подпись к контрольному элементу, то необходимо это делать только сбрасывая флажок «Label Visible»
2. Нельзя накладывать один контрольный элемент на другой, например, кнопку поверх текста. Исключение – наложение контрольных элементов на картинку (PICTURE). От картинки будет использована только рамка.
3. Украшения шрифтов (кроме размера и цвета) не поддерживается в текущей версии.
4. В WEB интерфейсе панелей можно использовать только следующие контрольные элементы CVI:

	Параметр	**Объект CVI**	**Отображение в WEB/примечание**
1.	ТИ	NUMERIC (CTRL_NUMERIC_LS)	
2.	ТС	Round LED (CTRL_ROUND_LED_LS)	Цвет для состояний Включён ATTR_ON_COLOR (1),Выключен ATTR_OFF_COLOR (0) задается в CVI. Ненастроенный – серый.
3.	ТС	Square LED (CTRL_SQUARE_LED_LS)	Цвет для состояний Включён ATTR_ON_COLOR (1),Выключен ATTR_OFF_COLOR (0) задается в CVI. Ненастроенный – серый.
4.	ТС	PICTURERING	Не настроен Включён (1) Выключен (0)
5.	Текстовая строка	TEXTMSG (CTRL_TEXT_MSG)	Используются атрибуты цвета и размера шрифта
6.	Кнопка	Square Button (CTRL_SQUARE_COMMAND_BUTTON_LS)	Открытие другой панели или схемы
7.	Рамка вокруг элементов	Recessed Narrow Frame (CTRL_RECESSED_NARROW_FRAME)	Используется для рисования рамки вокруг объектов.
8.	Панель	Decoration (CTRL_RAISED_BOX, CTRL_FLAT_BOX и пр.)	Используется для декоративного оформления – будет добавлена панель с однотонной заливкой.
9.	Разделитель	SPLITTER	Используется для декоративного оформления – будет

			добавлен разделитель с однотонной заливкой.
10.	Рисунок	Picture (CTRL_PICTURE)	Используется для декоративного оформления – будет добавлена панель с однотонной заливкой.
11.	Переключатель	Binary Switch (classic style and new style)	Используется для отображения одного из двух возможных состояний (0 или 1) в виде бегунка из двух положений.
12.	Циферблат	Gauge (NUMERIC_GAUGE)	Используется для отображения значения в виде положения стрелки на циферблате. Например, для отображения направления ветра.
13.	График	Strip Chart (STRIPCHART)	Используется для отображения значения в виде графика. Можно настроить отображение нескольких графиков в одном компоненте.

Вот как будет выглядеть одна и та же тестовая панель в CVI и в WEB клиенте:

Компонент графика в CVI и WEB-клиенте может выглядеть следующим образом:

После того как панель сделана в CVI её необходимо описать в БД РСДУ2 как обычно. Затем настроить и сконвертировать в формат .js для отображения через WEB клиент. Конвертирование происходит программой CviPanelParser.exe. В качестве параметра, программе передаётся панель в формате uir. И в результате в том же каталоге формируется панель в формате js.

Программа расположена на web сервере в каталоге \\rsdu2web\utils\Uir

Имеется также командный файл AllUir2Js.bat который перебирает текущий каталог, находит все файлы uir и конвертирует каждый из них в соответствующий файл js.

Далее необходимо сконвертированные панели в формате js сохранить на web сервере в папке /public/resource/panels. Эта папка может быть также расшарена посредством службы samba в сети.

Требования к формированию файлов схем

1. Все подписи к элементам схем необходимо оформлять либо в виде объекта с типом 5 'text', либо в виде диспетчерского наименования. Если необходимо скрыть диспетчерское наименование, то в Модусе надо снять флажок «Подпись к элементу/видимая». *Не надо ставить для этой цели цвет подписи равный цвету фона.* Правильность типов можно проверить, посмотрев содержимое файла xsde. К типу 5 относится весь текст добавленный в виде объекта, т.е. либо через контекстное меню правой кнопки, либо с помощью элементов библиотеки графических типов.
2. Для отображения телеизмерений используется тип 134 «прибор цифровой2»
3. Для конвертации схема должна быть сохранена в формате xsde версии 5.20 (проверить, посмотрев сохранённый файл в любом текстовом редакторе)
4. Перед сохранением схемы необходимо установить ее размер «Схема»/ «Свойства страницы» /«размер схемы»/ «флажок ‘В ручную’»/ «ОК»
5. После конвертации расположение элементов на схеме может не полностью совпадать с их расположением на схеме Модус, это связано с особенностями преобразования чисел с плавающей точкой в целые числа. Поэтому рекомендуется при создании схемы в Модус делать привязку элементов к сетке.

После того как схема сделана в редакторе Modus её необходимо сохранить в двух форматах sde и xsde. Описать и настроить в БД РСДУ2 как обычно для формата sde.

Затем файл формата xsde необходимо сконвертировать в формат .xsde.uni для отображения через WEB клиент.

Конвертирование происходит программой Xsde2Xml.exe расположенной в каталоге \\rsdu2web\utils\Modus

Нажимаем кнопку «Выбрать» выбираем файл и затем «Старт». Протокол работы программы отображается в окне. Результат помещается в файл .xsde.uni который необходимо переписать в каталог \\rsdu2web\schemes

После добавления новых панелей и схем, необходимо в WEB клиенте перечитать конфигурацию нажав CtrlF5 (Обновить кэш)

Описание работы модуля отчетов

1. Отчеты веб-клиента строятся на основе текстовых конфигурационных файлов в формате «ini» с расширением «wrpt».
2. Все файлы отчетов хранятся в папке: КОРНЕВОЙ_КАТАЛОГ_ХОСТА/resource/reports/* (Например /home/www/htdocs/WASUTP/public/resource/reports/*).

3. При формировании меню веб-клиента (во время первой загрузки в браузере) веб-сервер запрашивает у СУБД информацию о веб-отчетах, находящихся в предпочтениях пользователя, с помощью sql-запроса:

```
SELECT
   rl.ID ID,
   rl.NAME NAME,
   rl.NAME_RPT FILE_NAME,
   m.ID_PARENT ID_PARENT
FROM us_menu m
   INNER JOIN rpt_lst rl ON rl.id = m.id_param
   INNER JOIN sys_otyp so ON so.id = rl.id_type
WHERE so.define_alias = 'OTYP_WEB_CLIENT_REPORT'
   AND m.id_user = < ID пользователя>
```

4. Получив ответ, веб-сервер удаляет из него записи с именами файлов, не существующих в папке (информация о несуществующих файлах отображается в меню сообщений приложения, при нажатии на кнопке «Системные сообщения» в правом нижнем углу окна браузера), описанной в пункте 2. На основе оставшихся строится меню «Отчеты».
5. При нажатии на выбранный пункт меню «Отчеты», браузер посылает AJAX-запрос веб-серверу с указанием id-отчета, веб-сервер формирует данные для построения таблицы отчетов на основе конфигурационного файла .wrpt и отправляет их клиенту в формате JSON.

Структура конфигурационного файла отчета .wrpt

Каждый отчет состоит из 4-х основных секций:

1. Секция описание запросов к СУБД (система работает с СУБД ORACLE и MySQL, выбор СУБД происходит на основе конфигурационного файла wasutp.config.php)
2. Секция описания полей выбранных записей
3. Секция описания настроек отображения окна отчета веб-клиента
4. Секция описания условий, при выполнении которых для соответствующих строк отчета применяются указанные CSS-классы, которые описывается в файле: КОРНЕВОЙ_КАТАЛОГ_ХОСТА/desktop/css/wrpt.css (Например /home/www/htdocs/WASUTP/public/desktop/css/wrpt.css).

Пример конфигурационного файла

1. Секция запросов к СУБД

   СУБД ORACLE

   Доступные параметры:

   Select – описание подзапроса select … from

   В этой подсекции описывается предикат select sql-запроса (предикаты where, group by и order запрещены).

   Также в этой подсекции описываются позиции для других подсекций (Where, Order, Date), в которые они будут подставлены при компиляции запроса.

   Where - описание подзапроса where …

   В этой подсекции описываются условия where, которые впоследствии будут объединены оператором AND.

   Несколько условий можно объединить в одной подсекции where (например если необходимо использовать оператор **OR:** where.condition1 = "J_PSTATE.ID_SRCUSER = S_USERS.ID OR J_PSTATE.ID_CAUSE = S_USERS1.ID")

   Order - описание подзапроса order …

   В этой подсекции описывается предикат order, который может быть использован для сортировки таблицы отчета по умолчанию. Например, с помощью записи:

   «order = "j.dt1970 DESC"» таблица будет отсортирована по убыванию по полю j.dt1970 при открытии соответствующего отчета. При использовании дальнейшей сортировки в окне отчета, условие «order» конфигурационного файла wrpt использоваться не будет.

   Date – ключевое слово, используемое для фильтрации по дате.

   В одном отчете не могут одновременно использоваться ключевые слова **Where** и **Date**. В этом случае необходимо использовать подзапрос для выборки значений даты:

```
[sql_mysql]
select = "
  SELECT
    j.dt1970 r_time,
    ss.ID_TYPE SIGN_TYPE,
    ss.NAME SIGN_NAME,
    su.NAME SRCUSER,
    su1.NAME CAUSE,
    dc.NAME DEV_NAME,
    dj.NAME JSTAT_NAME,
    sd.ID DTYP_ID,
    sd.ALIAS DTYP_ALIAS
  FROM (
    SELECT *
    FROM j_dadv
    :date
    ORDER BY dt1970
  ) j
    INNER JOIN sys_sign ss ON ss.ID = j.ID_SIGNAL
    INNER JOIN s_users su ON su.ID = j.ID_SRCUSER
    INNER JOIN s_users su1 ON su1.ID = j.ID_CAUSE
```

```
    INNER JOIN da_cat dc ON dc.id = j.id_device
    INNER JOIN da_jstat dj ON dj.ID = j.STATUS
    LEFT JOIN sys_dtyp sd ON sd.id = ss.id_type
  :where
  :order
"
```

```
where.condition1 = ""
```

```
order = ""
```

Пример:

```
[sql_oracle]
select = "
SELECT
   rownum as RNUM,
   J.dt1970 r_time,
   t.ALIAS sigtype,
   s.NAME signame,
   u.NAME  src_user_name,
   u1.NAME cause_user_name
 FROM (
   SELECT dt1970, id_signal, id_srcuser, id_cause
   FROM J_PSTATE
   :date
   ORDER BY dt1970
) j
   LEFT JOIN s_users_r_v u  ON J.ID_SRCUSER = u.ID
   LEFT JOIN s_users_r_v u1 ON J.ID_CAUSE = u1.ID
   LEFT JOIN SYS_SIGN s  ON J.ID_SIGNAL = s.ID
   LEFT JOIN SYS_OTYP t  ON s.ID_TYPE = t.ID
   :where
   :order
"
where.condition1 = ""
order = "j.dt1970 DESC"
```

Жирным шрифтом выделены позиции, куда при сборке будут подставляться соответствующие элементы описанные в подсекциях: Where, Order и Date.

Также жирным шрифтом выделена строка «**rownum as RNUM,»** в секции выборки sql-запроса, необходимая для правильной работы пагинации запроса. Эту строку необходимо **включать во все запросы, используемые для выборки данных из СУБД Oracle**!

СУБД MySQL

Секция SQL-запросов к СУБД MySQL для получения списка отчетов - аналогично [sql_oracle]

Пример:

```
[sql_mysql]
select = ""
where.condition1 = ""
```

```
order = "j.dt1970 DESC"
```

2. Секция fields - настройка колонок таблицы пользовательского интерфейса

   Доступные опции fields

   column – столбец таблицы в sql-запросе

   title - обязательное поле - строка в кавычках (двойных либо одинарных)- заголовок столбца

   width - ширина столбца - целочисленное значение без кавычек - необязательное поле

   Если поле width не описано или его значение равняется пустой строке (NAME.width = "") – то соответствующего поле будет иметь динамическую ширину.

   filter - фильтр для поля, одно из значений: "string", "int", "float", "bool", "combobox" или "date" - необязательное поле.

   Если для поля указан фильтр "date", то в окне соответствующего отчета будет отображено 2 поля для ввода «Дата (от)» и «Дата (до)», каждое из которых имеет кнопку в правом углу, при клике по которой появляется календарь, для более удобного поиска даты.

   Опция column поля, для которого указан фильтр «date», должна описывать столбец в sql-запросе, возвращающий значение типа timestamp (или строкового типа данных, образованного конкатенацией столбца типа timestamp и столбца, содержащего количество микросекунд, например «j.dt1970 + trunc (J.dt_mks/1000000, 3) r_timestamp»).

   Если поле filter не описано или его значение равняется пустой строке (NAME.filter = "string") – то для соответствующего поля не будет создан фильтр в интерфейсе пользователя.

   sql - sql запрос для формирования combobox поля (поле filter должно быть установлено в «combobox»),

   Имена полей берутся из секции select ([sql_oracle] или [sql_mysql]).

В качестве имен переменных используются алиасы sql-запроса, например: **DATA**. column = " **J_PSTATE.dt1970**", где **DATA** – алиас колонки **J_PSTATE.dt1970.**

Пример:

[fields]
r_time.title = "Дата" r_time.width = 120 r_time.filter = "date" r_time.column = "dt1970"
sigtype.title = "Тип" sigtype.width = 100 sigtype.filter = "combobox" sigtype.sql = " select alias from sys_otyp where id_parent = 874 order by id " sigtype.column = "t.ALIAS"
signame.title = "Сигнал" signame.width = 150 signame.filter = "string" signame.column = "s.NAME"
SRC_USER_NAME.title = "Пользователь" SRC_USER_NAME.width = 310 SRC_USER_NAME.filter = "" SRC_USER_NAME.column = "S_USERS.NAME"
src_user_name.title = "Пользователь" src_user_name.width = src_user_name.filter = "combobox" src_user_name.sql = " SELECT u.NAME FROM j_pstate j, rsduadmin.s_users u WHERE j.ID_SRCUSER = u.ID GROUP BY u.NAME ORDER BY u.NAME " src_user_name.column = "u.NAME"
cause_user_name.title = "Пользователь" cause_user_name.width = cause_user_name.filter = "combobox" cause_user_name.sql = " SELECT u.NAME FROM j_pstate j, rsduadmin.s_users u WHERE j.ID_CAUSE = u.ID GROUP BY u.NAME ORDER BY u.NAME " cause_user_name.column = "u1.NAME"

3. Секция window - настройка параметров окна

   Доступные параметры:

   title - заголовок окна - строка в кавычках - необязательное поле (по умолчанию = названию нункта меню)

   width - ширина окна в пикселах - целочисленное значение без кавычек - необязательное поле (выбирается индивидуально в зависимости от разрешения окна браузера)

height - высота окна в пикселах - целочисленное значение без кавычек - необязательное поле(выбирается индивидуально в зависимости от разрешения окна браузера)

size - количество строк в таблице отчета - целочисленное значение без кавычек - необязательное поле (если строки таблицы не влезут в окно с заданной высотой, появится скроллинг)

updatePeriod – период времени для обновления таблицы в пользовательском интерфейсе в миллисекундах - целочисленное значение без кавычек.

Пример:

```
[window]
id = "statement_processes"
title = "Журнал состояния процессов"
width = 1100
height = 650
size = 26
updatePeriod = 5000
```

4. Секция условий

Доступные параметры

cls – CSS-класс строки, который описывается в файле: КОРНЕВОЙ_КАТАЛОГ_ХОСТА/desktop/css/styles.css (Например /home/www/htdocs/WASUTP/public/desktop/css/styles.css).

column – алиас поля в SQL-запросе

condition.greater – условие “ > “

condition.less – условие “ < “

condition.equal – условие “ = “

condition.equalgreater – условие “ >= “

condition.equalless – условие “ <= “

Пример:

```
[conditions]
condition1.cls = 'red-text'
condition1.column = 'SIGNAME'
condition1.condition.equal = 'Включение'

condition2.cls = 'green-text'
condition2.column = 'SIGNAME'
condition2.condition.equal = 'Отключение'
```

Пример конфигурационного файла для веб-отчета «Ведомость коммутаций»:

```
[sql_oracle]

select = "
SELECT
```

```
   rownum as RNUM,
   dt1970 + trunc (J.dt_mks/1000000, 3) R_TIME, -- with mks
   s.NAME SIGNAME,
   obj.param param,
   obj.name name_res
   FROM (
      SELECT dt1970, dt_mks, id_signal, id_switch
      FROM J_PWSW
      :date
      ORDER BY dt1970, dt_mks
   ) J
   LEFT JOIN (
      SELECT o.ID, obj_node_name(ID_obj) name, p.name param
      FROM (SELECT DISTINCT id_switch AS ID FROM j_pwsw) o
      LEFT join meas_list p ON p.ID = o.id
   ) obj ON obj.id = j.id_switch
   LEFT JOIN SYS_SIGN s ON s.ID= j.id_signal
   :where
   :order
"

where = ""

order = "j.dt1970 DESC"

;Секция sql-запросов к субд mysql для получения списка отчетов - аналогично
[sql_oracle]
[sql_mysql]
selectwqe = "
SELECT
   dt1970 + trunc (J.dt_mks/1000000, 3) R_TIME,
   s.NAME SIGNAME
   /*obj.param param*/
   /*obj.name name_res*/
   FROM (
      SELECT dt1970, dt_mks, id_signal, id_switch
      FROM j_pwsw
      :date
      ORDER BY dt1970, dt_mks
   ) J
   LEFT JOIN (
      /*SELECT o.ID, obj_node_name(ID_obj) name, p.name param */
      SELECT o.ID, p.name param
      FROM (SELECT DISTINCT id_switch AS ID FROM j_pwsw) o
      LEFT join meas_list p ON p.ID = o.id
   ) obj ON obj.id = j.id_switch
   LEFT JOIN sys_sign s ON s.ID= j.id_signal
   :where
   :order
"
select = "
SELECT
   /*dt1970 + trunc (j.dt_mks/1000000, 3) R_TIME,*/
   dt1970 R_TIME,
   s.NAME SIGNAME,
   obj.param param
   /*obj.name name_res*/
   FROM (
      SELECT dt1970, dt_mks, id_signal, id_switch
```

```
      FROM j_pwsw
      :date
      ORDER BY dt1970, dt_mks
   ) j
   LEFT JOIN (
      SELECT o.ID, p.name param
      FROM (SELECT DISTINCT id_switch AS ID FROM j_pwsw) o
      LEFT join meas_list p ON p.ID = o.id
   ) obj ON obj.id = j.id_switch
   LEFT JOIN sys_sign s ON s.ID = j.id_signal
   :where
   :order
"
where = ""
order = "j.dt1970 DESC"

;Секция fields - настройка колонок таблицы
;Доступные опции fields
;   title - обязательное поле - строка в кавычках - заголовок столбца
;   width - ширина столбца - целочисленное значение без кавычек - необязательное
поле
;   filter - фильтр для поля, одно из значений: "string", "int", "float", "bool" или "date" -
необязательное поле

;   Пример: FIO.title = "ФИО":
;      FIO - имя алиаса поля в sql-запросе
;      title - имя обязательной опции
;      "ФИО" - имя колонки, отображаемое в таблице
[fields]
R_TIME.title = "Дата"
R_TIME.width = 140
R_TIME.filter = "date"
R_TIME.column = "dt1970"


;dt_ms.title = "Микросек."
;dt_ms.width = 120
;;dt_ms.filter = "string"
;dt_ms.column = "j.dt_mks"

SIGNAME.title = "Состояние"
SIGNAME.width = 120
SIGNAME.filter = "combobox"
SIGNAME.sql = "
SELECT ss.name FROM sys_sign ss
  LEFT JOIN sys_jrnl j ON j.id=ss.id_node LEFT JOIN sys_tbllst t ON t.id = j.id_tbl
  WHERE t.table_name LIKE 'j_pwsw'
  GROUP BY ss.name
"
SIGNAME.column = "s.NAME"

param.title =
"Объект"

param.width
=

param.filter =
"string"
```

```
param.column = "obj.param"

;name_res.title = "Коммутационный
аппарат"

;name_res.width
=

;name_res.filter =
"string"

;name_res.column = "obj.name"

;Секция window - настройка параметров окна
;Доступные параметры
;   title - заголовок окна - строка в кавычках - необязательное поле (по умолчанию =
названию нункта меню)
;   width - ширина окна - целочисленное значение без кавычек - необязательное
поле
;   height - высота окна - целочисленное значение без кавычек - необязательное
поле
;   size - колличество строк в таблице - целочисленное значение без кавычек -
необязательное поле
[window]
id = "switching"
title = "Ведомость коммутаций"
width = 1200
height = 800
size = 26
updatePeriod = 20000

[conditions]
condition1.cls = 'red-text'
condition1.column = 'SIGNAME'
;condition.greater = ''
;condition.less = ''
condition1.condition.equal = 'Включение'
;condition.equalgreater = ''
;condition.equalless = ''

condition2.cls = 'green-text'
condition2.column = 'SIGNAME'
condition2.condition.equal = 'Отключение'
```

5. HOWTO

5.1 iSMS HOWTO. Convert schemes Modus to RTree

Оглавление. 1

Конвертация схем Modus → RTree. 2

Идентификатор схемы.. 2
Конвертация схем из формата Modus. 2
Режим разработчика. 2
Подготовка php-скриптов для импорта схем.. 3
Подготовка схем uni 3
Импорт схем.. 3
Сохранение схемы.. 5
Копирование источников данных. 6
Приложение. 8

Документ описывает процесс конвертации схем из Modus в iSMS (RTree) с учётом сохранения всех источников данных, настроенных в РСДУ.

RTree — это основной формат схем для работы в клиенте iSMS. Эти схемы расположены в каталоге *public/resource/schemes* на сервере с iSMS с расширением *.sch.*

Идентификатор схемы

Прежде всего необходимо узнать идентификатор схемы Modus в РСДУ. Эту информацию можно получить в интерфейсе базы данных.

Идентификатор понадобится для копирования источников данных в схему.

Конвертация схем из формата Modus

В среде ОС Windows:

1. Распаковать архив *Xsde2Xml.zip.*
2. Скопировать в каталог *Xsde2Xml* схемы Modus в формате *xsde.*
3. Запустить на исполнение командный файл *Xsde2Xml.bat.*

В результате будут созданы файлы схем вида *<Имя_схемы>.xsde.uni.*

В редакторе схем iSMS:

1. Включить режим разработчика в iSMS.
2. Подготовить php-скрипты для импорта схем.
3. Подготовить сами схемы.

Важно: Осуществлять импорт схем в iSMS могут только пользователи с правами «Администратор» и «Администратор БД».

Режим разработчика

Включить режим можно любым из способов, описанных далее.

1. Через конфигурационный файл iSMS. Режим разработчика включается в конфиге iSMS (в php-файле *config/ wasutp.config.php*):

```
<?php
return array(
    // ...
    'debugMode' => true,
    // ...
);
```

2. Через пользовательский интерфейс редактора схем. Необходимо открыть новую схему, в меню «Настройки» (кнопка) поставить галочку «Режим разработки»:

После установки галочки необходимо полностью обновить страницу браузера с iSMS.

После включения режима разработчика в диалоге открытия схем становится доступна вкладка «Extended», где задаются параметры для импорта.

Подготовка php-скриптов для импорта схем

Архив с php-скриптами: *php-scripts-uni.zip*

Скачайте архив со скриптами и распакуйте в каталог *public/php*. Скрипты настроены именно на такое размещение. Если размещаете их в другом каталоге, то необходимо будет изменить пути в *common.php* (см. константы SCHEMES_DIR и SCHEMES_RELATIVE_DIR).

Подготовка схем uni

Поместите импортируемые схемы (*SchemeName.xsde.uni*) в каталог *public/ resource/schemes*.

Импорт схем

1. Создать новую схему: «iSMS»/«Схемы объектов»/«Новая ...».

Она откроется в режиме редактирования.

2. В меню кнопки выбрать пункт «Открыть».

Появится диалог открытия схемы.

3. Во вкладке «Extended» обязательно следует заполнить следующие поля:

- ✓ **Формат:** «uni» (выбрать из выпадающего списка)
- ✓ **URL getScheme:** *«/php/load_scheme.php»*
- ✓ **Filename:** *«scheme_name.xsde»* (имя файла схемы из каталога *public/resource/schemes*. Имя файла в конце содержит суффикс *«.uni»*, в поле необходимо писать имя без этого суффикса).
- ✓ остальные поля (**URL getConfig, URL getData, URL send, ID**) оставить пустыми (незаполненными)

Открытие схемы
По названию
Extended
Формат:
uni
Additional properties
URL getConfig:
URL getScheme:
/php/load_scheme.php
URL getData:
URL send:
ID:
Filename:
belokamenka.xsde
OK
Отмена

Сохранение схемы

Для сохранения схемы достаточно ввести в диалоге сохранения название новой схемы и нажать кнопку «ОК».

Эта схема сохранится с новым идентификатором.

Копирование источников данных

Для новой схемы не настроены источники данных. Чтобы избежать ручной настройки, можно воспользоваться ручным вызовом http-запроса к серверу iSMS.

Узнать новый идентификатор можно в параметрах схемы, как показано на рисунке ниже:

Чтобы скопировать источники данных, выполним http-запрос к серверу iSMS:

```
http://<адрес_isms>/json/newschemes/data-sources?action=clone&old_id=<id_схемы_modus>&id=<id_схемы_iSMS>
```

Замените *<адрес_iSMS>* на реальный адрес, *<id_схемы_Modus>* на идентификатор исходной схемы, *<id_схемы_RTree>* на идентификатор схемы.

Запрос для получения полной информации по схемам и пунктам меню:

```
SELECT
    vs_form.id scheme_id,
    vs_form.name scheme_name,
    vs_form.file_name scheme_filename,
    vs_form.id_type scheme_type_id,
    sys_otyp.name scheme_type_name,
    menu.menu_id menu_id,
    menu.menu_name menu_name,
    menu.menu_user_id menu_user_id,
    menu.menu_user_login menu_user_login,
    menu.appl_id appl_id,
    menu.appl_name appl_name,
    menu.appl_alias appl_alias
FROM
    vs_form
    INNER JOIN sys_otyp ON
        sys_otyp.id = vs_form.id_type
    LEFT JOIN (
        SELECT
            us_menu.id_param scheme_id,
            us_menu.id menu_id,
            us_menu.name menu_name,
            us_menu.id_user menu_user_id,
            s_users.login menu_user_login,
            us_menu.id_appl appl_id,
            sys_appl.name appl_name,
            sys_appl.alias appl_alias
        FROM
            us_menu
            INNER JOIN sys_appl ON
                sys_appl.id = us_menu.id_appl
                AND sys_appl.alias IN ('sldiagram',
'schemeviewer.exe')
            LEFT JOIN sys_otyp ON
                sys_otyp.id = sys_appl.id_type
                AND sys_otyp.define_alias LIKE 'KLIENT_PO'
            INNER JOIN s_users ON
                s_users.id = us_menu.id_user
                /* AND s_users.login like 'admin' */
    ) menu ON
        menu.scheme_id = vs_form.id
```

Запрос для получения полной информации по элементам схемы и привязанным источникам данных:

```
SELECT
    vs_form.name scheme_name,
    vs_form.id scheme_id,
    d.comp_id,
    d.element_id_in_scheme element_id_in_scheme,
    d.element_id_in_database element_id_in_database,
    d.datasource_type datasource_type,
    d.sys_tbllst_name sys_tbllst_name,
    d.sys gtopt name sys gtopt name,
    d.vs_tcomp_name vs_tcomp_name
FROM
    vs_form
    LEFT JOIN (
        SELECT
            vs_comp.id_form scheme_id,
            vs_comp.id comp_id,
            vs_comp.name element_id_in_scheme,
            datasource.element_id_in_database
element_id_in_database,
            datasource.datasource_type datasource_type,
            datasource.sys_tbllst_name sys_tbllst_name,
            datasource.sys_gtopt_name sys_gtopt_name,
            vs_tcomp.name vs_tcomp_name
        FROM
            vs_comp
            LEFT JOIN (
                SELECT
```

```
                    vs_regim_tune.id_ownlst comp_id,
                    vs_regim_tune.id_param
element_id_in_database,
                    vs_regim.alias datasource_type,
                    sys_tbllst.name sys_tbllst_name,
                    sys_gtopt.name sys_gtopt_name
                FROM
                    vs_regim_tune
                    INNER JOIN vs_regim ON
                        vs_regim.id = vs_regim_tune.id_regim
                    LEFT JOIN sys_tbllst ON
                        sys_tbllst.id = vs_regim_tune.id_table
                    LEFT JOIN sys_gtopt ON
                        sys_gtopt.id = vs_regim_tune.id_gtopt
            ) datasource ON
                datasource.comp_id = vs_comp.id
            LEFT JOIN vs_tcomp ON
                vs_tcomp.id = vs_comp.id_tctrl
    ) d ON
        d.scheme_id = vs_form.id
WHERE
    vs_form.name LIKE '' /* <= заполнить название схемы */
```

5.2 iSMS HOWTO. Adding iSMS repository

Подключение репозитория iSMS

1. Прописать репозиторий iSMS в менеджере пакетов apt. Для этого в каталоге ***/etc/apt/sources.list.d*** создать файл ***ismsrepo.list*** с содержимым:

```
deb http://ismsrepo.orpr.ema/ stable main
```

где

ismsrepo.orpr.ema — имя машины в сети; это имя должно нормально разрешаться в IP адрес на iSMS, где производится настройка.

Примечание. Если у вас имеется готовый файл для репозитория, то его можно скачать с помощью команды wget

Например,

```
# wget -O /etc/apt/sources.list.d/ismsrepo.list http://ismsrepo.orpr.ema/ismsrepo.list
```

2. Если для iSMS не указан DNS сервер или у указанных DNS серверов нет возможности разрешить это имя в IP, то есть 2 варианта решения.

   a) указать IP адрес в файле ***ismsrepo.list***

   Например,

```
deb http://192.168.20.185/ stable main
```

   b) прописать локальное разрешение имени в IP адрес; для этого надо добавить соответствующую строку в файл ***/etc/hosts.***

   Например,

```
192.168.20.185 ismsrepo.orpr.ema
```

Или можно это выполнить коммандой:

```
# echo "192.168.20.185 ismsrepo.orpr.ema" >> /etc/hosts
```

3. Добавить ключ, которым подписан репозиторий iSMS, в доверенные ключи. Ключ можно получить по ссылке: repo_ema.pubkey.asc

   Это можно сделать выполнив на iSMS команды:

```
# wget -O /root/repo_ema.pubkey.asc http://ismsrepo.orpr.ema/repo_ema.pubkey.asc
# apt-key add /root/repo_ema.pubkey.asc
```

4. В завершение, необходимо обновить репозитории:

```
# apt-get update
```

5.3 iSMS HOWTO. CVI panels conversion

1. Выбираем панели, которые необходимо отображать в WEB и помещаем их в предпочтения пользователя.
PS. Имя файла панели должно иметь только латинские буквы!
    Иначе необходимо выполнить переименование имени файла панели на сервере ресурсов и исправить это название в таблице VP_PANEL.

2. Копируем uir-файлы в каталог с утилитой преобразования панелей.

3. Генерируем WEB-панели с помощью приложения CviPanelParser.exe (запуск через bat-файл AllUir2Js.bat)
На выходе должны быть файлы с расширением *.js

4. Копируем файлы в каталог на сервере WEB-iSMS в каталог /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/panels/

5. Даем файлам права на чтение с помощью команды
chmod +r *.js

6. Если необходимо сгенерировать отображение "сложной" схемы с подложкой, то необходимо отдельно сгенерировать "голую" панель с отображением ТИ и подолжку в виде картинки.
6.1 Чтобы сгенерировать панель только с ТИ, то нужно в файле AllUir2Js.bat использовать вариант запуска утилиты с опцией n
6.2 Фотографируем панель и сохраняем картику в формате *.png

6.3 Прописываем в файле *.js путь до картинки (см. пример)
```
Ext.define('MyPanels.ATEC_TAI_KOMDIS', {
id: 'ATEC_TAI_KOMDIS',
title: 'PPєCЂP°PS',
width: 1216,
height: 672,
layout: { type: 'absolute'},
bodyStyle: 'background:#000000 url("/ISMSBACK.png") left top no-repeat;',
```

6.4 Помещаем файл подложки в директорию /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/

7. Заходим в WEB-портал от имени того пользователи, чьи панели необходимо просматривать.
PS. Если были обновлены файлы WEB-панелей, то необходимо обновить страницу, сбросив закешированные в WEB-браузере картинки, нажав Ctrl+F5.

5.4 iSMS HOWTO. Debian 7.6. Update MySQL to 5.7.22 version

Обновление MySQL до версии 5.7.22 и PHP до версии 5.6.32 (требуется, чтобы обновить старые версии iSMS (до 1.18.2.0) пакетами).

Перед выполнением обновления обязательно сделать резервную копию конфигурации (выгрузить текущую конфигурацию)!

Порядок обновления:

1. Скопировать архив на удаленную isms по SCP:
```
# scp debian7debs.tar.gz ismsadmin@remote-isms:~
```

2. Зайти на isms и стать суперпользователем, пароль passme:
```
# ssh ismsadmin@remote-isms
ismsadmin@isms# su
```

3. Извлечь архив
```
# tar -xvf debian7debs.tar.gz
```

```
4. Остановить модули iSMS, и проверить что все сервисы not running.
  Если запущены, то еще раз ema stopww
# ema stopww && ema status
   ...
   elregd                                                          Not
running
   pwswtd                                                          Not
running
   sysmond                                                         Not
running
   ==================================
   The state is UNKNOWN!
   ==================================

5. Начать устанавливать новые версии, завершится с ошибкой.
Во время установки будет задан вопрос про уже существующий файл
php.ini,
нужно выбрать пункт меню "install the package maintainer's version"
или в русском варианте "установить версию из пакета".
При установке возникнет много конфликтов пакетов. Так и должно быть,
на шаге 7 они разрешатся.
# dpkg -i debian7debs/*.deb

6. Удалить старые версии mysql-server
# dpkg -r mysql-client-5.5 mysql-server-5.5 mysql-server-core-5.5

7. Установить новые версии.
   Во время установки попросит ввести новый пароль для root от базы
данных - ввести passme 2 раза.
   После этого шага все конфликты разрешатся.
# dpkg -i debian7debs/*.deb

8. Запустить скрипт обновления базы (пароль passme).
# mysql_upgrade -u root -p --force
   В конце вывода должны быть строки:
   ...
   Upgrade process completed successfully.
   Checking if update is needed.

9. Проверить версию mysql, должна быть 5.7.22. Если версия не
совпадает, звони EMA
# mysql --version

10. Проверить версию php, должна быть 5.6.32. Если версия не
совпадает, звони EMA
# php --version

11. Перезапустить mysql
# service mysql restart

12. Запустить серверные модули и проверить, что они все запустились
(Running)
# ema start
# ema status
  ...
  arcwrite                                                        Running
  dcsd                                                            Running
  elregd                                                          Running
  pwswtd                                                          Running
  sysmond                                                         Running
  ==================================
  The state is MASTER!
  ==================================
```

5.5 iSMS HOWTO. Debian 8.5. Update MySQL to 5.7.24 version

Обновление MySQL до версии 5.7.24 (требуется, чтобы обновить старые версии iSMS (до 1.18.2.0) пакетами).

Перед выполнением обновления обязательно сделать резервную копию конфигурации (выгрузить текущую конфигурацию)!

Порядок обновления:

1. Скопировать архив на удаленную isms по SCP:
scp debian8debs.tar.gz ismsadmin@remote-isms:~

2. Зайти на isms и стать суперпользователем, пароль passme:
ssh ismsadmin@remote-isms
ismsadmin@isms# su

3. Извлечь архив
tar -xvf debian8debs.tar.gz

4. Остановить модули iSMS, и проверить что все сервисы not running.
  Если запущены, то еще раз ema stopww
ema stopww && ema status
```
   ...
   elregd                                                    Not
running
   pwswtd                                                    Not
running
   sysmond                                                   Not
running
   ==================================
   The state is UNKNOWN!
   ==================================
```

5. Начать устанавливать новые версии, завершится с ошибкой. Будет ругаться. Много конфликтов. Так надо, на шаге 7 они разрешатся.
dpkg -i debian8debs/*.deb

6. Удалить старые версии mysql-server
dpkg -r mysql-client-5.5 mysql-server-5.5 mysql-server-core-5.5

7. Установить новые версии.
   Во время установки предупредит о необходимости бекапа - нажать Ok и
   попросит ввести новый пароль для root от базы данных - ввести passme 2 раза.
   После этого шага все конфликты разрешатся.
dpkg -i debian8debs/*.deb

8. Запустить скрипт обновления базы (пароль passme).
mysql_upgrade -u root -p --force
   В конце вывода должны быть строки:
```
   ...
   Upgrade process completed successfully.
   Checking if update is needed.
```

9. Проверить версию mysql, должна быть 5.7.24. Если версия не совпадает, звони ЕМА
mysql --version

10. Перезапустить mysql
service mysql restart

11. Запустить серверные модули и проверить, что они все запустились (Running)
ema start
ema status
```
  ...
  arcwrite                                                   Running
  dcsd                                                       Running
  elregd                                                     Running
  pwswtd                                                     Running
  sysmond                                                    Running
  ==================================
  The state is MASTER!
  ==================================
```

5.6 iSMS HOWTO. Installation WEB client for RSDU

Установка WEB-клиента для РСДУ

Данный документ описывает настройку WEB-клиента РСДУ с подключением к СУБД Oracle.

Настройка WEB после установки системы с помощью инсталляционного диска iSMS.

Предполагается, что исходная система была установлена с помощью инсталляционного диска iSMS.

1. Проверить, какие пакеты установлены в текущий момент на хосте:

   ```
   dpkg -l | grep isms
   ```

2. Для сбора дополнительной информации о состоянии пакета web используйте команду:

   ```
   apt-cache show isms-web
   ```

3. Удалить предыдущую версию пакета web:

   ```
   apt-get purge isms-web
   ```

4. Проконтролировать текущее состояние установленных пакетов на хосте:

   ```
   dpkg -l | grep isms
   ```

5. Установить поддержку клиента Oracle:

   ```
   dpkg -i oracle-instantclient11.2-basic_11.2.0.3.0-2_i386.deb
   ```

   ```
   dpkg -i php5-oci8_5.4.35-1_i386.deb
   ```

   ```
   dpkg -i php5-pdo-oci_5.4.35-1_i386.deb
   ```

6. Убедиться в наличии установленных пакетов:

   ```
   dpkg -l | grep php5-oci
   ```

   ```
   dpkg -l | grep php5-pdo
   ```

7. Установить пакет rsdu-web, собранный специально для работы с РСДУ:

   ```
   dpkg -i rsdu-web_1.16.2.0-alpha-20160324-173629_all.deb
   ```

8. Перейти в каталог конфигурации web:

   ```
   cd /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/config/
   ```

   Отредактировать конфигурационный файл wasutp.config.php, прописав актуальное значение источника БДТИ РСДУ:

   ```
   nano wasutp.config.php
   ```

9. Во время проверки работоспособности клиента WEB, также контролировать лог apache на наличие ошибок:

   ```
   tail -n0 -f /var/log/apache2/error.log
   ```

Настройка WEB после чистой установки ОС Debian 7

Предполагается, что исходная система была установлена с помощью стандартного инсталляционного диска ОС Debian.

Перед началом:

1. Убедиться, что разрядность операционной системы соответствует разрядности пакетов

   ```
   uname -a
   file package.deb
   ```

2. Проверить установлены ли какие-либо пакеты

   ```
   dpkg -l | grep --regexp="apache\|php\|isms\|rsdu\|oracle\|libaio\|oci"
   ```

   Если имеются старые старые пакеты, можно попробовать их удалить

   ```
   apt-get purge имя-пакета //Удаление пакета вместе с конфигом
   ```

Установить пакеты:

```
apt-get update
apt-get install apache2
apt-get install php5
apt-get install php5-common
apt-get install libapache2-mod-php5
apt-get install libaio1
dpkg -i oracle-instantclient11.2-basic_11.2.0.3.0-2_i386.deb
dpkg -i php5-oci8_5.4.35-1_i386.deb
dpkg -i php5-pdo-oci_5.4.35-1_i386.deb
dpkg -i rsdu-rtquery-номер-ревизии
mkdir -p /var/log/ema/
dpkg --force-all -i rsdu-web-номер-ревизии
```

Выполнить обновление базы данных (если требуется):

```
20140314-colours.sql
20140314-precision.sql
20140403-widgets.sql
20141015-reports.sql
20141110-gis.sql
20151217-acl.sql
20151217-desktop.sql
20151217-sequences.sql
```

Сконфигурировать файл /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/config/wasutp.config.php:

- ✓ Сконфигурировать параметр 'tns' (лучше всего взять из tnsnames.ora);
- ✓ Сконфигурировать параметр 'replaceIp' (например вот так: 'replaceIp' => "i.host_addr",)

Если что-то не работает, то рекомендуется выполнить следующие проверки:

1. Проверка веб-сервера

   1.1 Проверка логов веб-сервера

   ```
   tail /var/log/apache2/error.log
   ```

   1.2 Проверка, запущен ли веб-сервер apache2

   ```
   service apache2 status
   ```

   1.3 Проверка слушает ли apache 80-порт

```
netstat -netulap | grep :80
```

1.4 Если сервер не запущен, запустить

```
service apache2 start
```

1.5 Если сервер не запускается, проверить лог (шаг 1)

2. Проверка все ли пакеты установлены правильно

```
dpkg -l | grep --regexp="apache\|php\|isms\|rsdu\|oracle\|libaio\|oci"
```

Если пакет установлен правильно, в начале строки будет написано: **ii**

3. Проверка установленных модулей php (oci8 и pdo-oci):

3.1 Выполнить команду

```
php -r 'echo phpinfo(8);' | grep oci
```

или раскомментировать строку

//echo phpinfo();die();

в файле /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/index.php и затем открыть страницу в браузере http://isms-ip-adress/

(не забудьте снова закомментировать строку после выполненной проверки)

3.2 Если отсутствуют модули oci8 или pdo-oci, нужно проверить, есть ли файлы модулей php5_oci.so и php5_pdo_oci.so в каталоге модулей. Директорию, где хранятся модули можно узнать из шага 3.1 (параметр extension_dir)

3.3 Если всё же перечисленные файлы лежат в указанной директории, следующая команда, возможно, выведет ошибку, из-за которой данные модули не были установлены

```
php -v
```

4. Проверка подключения к бд с помощью sqlplus

4.1 Установить sqlplus из пакета oracle-instantclient11.2-sqlplus

```
dpkg -i oracle-instantclient11.2-basic_11.2.0.3.0-2_i386.deb
```

4.2 Скачать РАБОЧИЙ конфиг tnsnames.ora в каталог, например /root

4.3 Установить переменные окружения

Путь к файлу libsqlplus.so:

```
export LD_LIBRARY_PATH=/path/to/file/libsqlplus.so
```

Путь к файлу: tnsnames.ora

```
export TNS_ADMIN=/root
```

4.4 Попытаться подключиться в СУБД Oracle

```
sqlplus <ENTER>
user: rsduadmin
password: passme
```

5.7 iSMS HOWTO. Installing a new version of iSMS with deleting the previous one

Порядок действий по обновлению версии программных пакетов iSMS через удаление пакетов предыдущей версии

1. Выгрузить конфигурацию через WEB-интерфейс iSMS
2. Посмотреть, какие пакеты установлены:
   dpkg –l | grep isms
3. Остановить apache2, серверные модули:
   service apache2 stop
   ema stopww
4. Удалить все установленные пакеты в следующем порядке:
   dpkg -P isms
   dpkg -P isms-utils
   dpkg -P isms-ntp
   dpkg -P isms-doc
   dpkg -P isms-web-ssl
   dpkg -P isms-web
   dpkg -P isms-server
   dpkg -P isms-db
5. Удалить базу данных:
   mysql -uroot -p -e "drop database if exists rsduadmin;"
   Проверить, что база удалена:
   mysql -uroot -p -e "use rsduadmin;"
   В этом случае после ввода пароля появится сообщение об ошибке:
   ERROR: Unknown database 'rsduadmin'
6. Запустить установку пакетов в следующем порядке:
   dpkg –i isms-db*.deb
   dpkg -–force-all –i isms-web*.deb
   dpkg –i isms-server*.deb
   dpkg –i isms-web-ssl*.deb
   dpkg –i isms-doc*.deb
   dpkg –i isms-ntp*.deb
   dpkg –i isms-utils*.deb
7. Запустить серверные модули и apache2:
   ema start
   service apache2 start
8. Загрузить сохраненную конфигурацию через WEB-интерфейс iSMS

5.8 iSMS HOWTO. MySQL recovery

1. Как можно быстрее прекратить запись в БД (и на раздел с БД).
2. Сделать полную копию всех файлов БД (обычно из /var/lib/mysql) (лучше две копии, одна копия – та, над которой будут вестись работы по восстановлению, другая – резервная копия, к которой можно вернуться в случае неудачной попытки восстановления).
3. После создания копий по возможности отключить раздел с повреждённой БД (или минимизировать запись на неё).

4. Все попытки восстановления сперва предпринимать с копией.
5. В случае успешного запуска MySQL с восстановленной копией БД снять полный дамп БД утилитой mysqldump.
6. Предпринять попытки по восстановлению оригинала БД тем же способом, что был проделан ранее, или выполнить импорт БД из дампа, полученного в п. 5.

5.9 iSMS HOWTO. NTP configuration for NMEA

Настройка сервера точного времени NTP для синхросигнала по протоколу NMEA для ЭНКС-2 -1.1.1/2

Задача:

Установить NTP сервер, которой синхронизируется от GPS источника по протоколу NMEA. В случае отсутствия сигнала с GPS приемника, сервер должен раздавать время со своих локальных часов.

В качестве GPS источника времени можно использовать любое устройство поддерживающее протокол NMEA. Для примера используем ЭНКС-2.

В качестве серверной ОС используется Debian 7.

Решение:

1. Антенна должна видеть небо, а не землю и стены соседних строений. Т.е. должна находиться на открытом воздухе и смотреть вверх.

2. Изготавливаем соединительный кабель DB-2 (Мама) / RG-45 (См документация на ЭНКС-2)

3. Конфигурируем ЭНКС-2 с помощью программы SQ_Monitor с диска ЭНКС-2 либо с помощью TrimbleStudio_V1-01-21 устанавливая следующие параметры:

    a. Последовательный порт 9600, 1 стоповый, без четности. (По умолчанию у ЭНКС-2 стоит четность).

    b. Выходной протокол NMEA

    c. Время в формате UTC

4. Проверяем, что спутники видны, время идет правильно, моргают лампочки на панели ЭНКС-2

5. Выключаем и включаем ЭНКС-2

6. Подключаем к компьютеру (или серверу iSMS) ЭНКС-2 через последовательный порт или преобразователь USB2/COM. Подключаемся любой терминальной программой. Устанавливаем параметры коммуникационного порта, заданные в п.3 и должны наблюдать пакеты протокола NMEA примерно следующего вида:

$GPGGA,065912.00,5503.9363,N,08253.9330,E,1,06,2.78,00147,M,-036,M,,*4D

$GPVTG,000.0,T,351.1,M,000.0,N,000.0,K,A*25

$GPGGA,065913.00,5503.9365,N,08253.9327,E,1,06,2.78,00147,M,-036,M,,*4C

$GPVTG,000.0,T,351.1,M,000.0,N,000.0,K,A*25

$GPGGA,065914.00,5503.9366,N,08253.9325,E,1,06,2.78,00146,M,-036,M,,*4B

$GPVTG,000.0,T,351.1,M,000.0,N,000.0,K,A*25

Цветом выделено передаваемое время.

7. Устанавливаем ntp сервер из следующих пакетов:
    a. apt-get install ntp
    b. apt-get install ntpdate
8. Подключаем ЭНКС-2 к серверу в порт COM1 (/dev/ttyS0). Если к другому порту, то соответственно меняем на наименование этого порта ссылки в конфигурационных файлах.
9. Проверяем параметры коммуникационного порта:
    a. stty -a -F /dev/ttyS0

speed 9600 baud; rows 0; columns 0; line = 0;

intr = <undef>; quit = <undef>; erase = <undef>; kill = <undef>; eof = <undef>; eol = <undef>; eol2 = <undef>; swtch = <undef>;

start = <undef>; stop = <undef>; susp = <undef>; rprnt = <undef>; werase = <undef>; lnext = <undef>; flush = <undef>;

min = 0; time = 0;

-parenb -parodd cs8 -hupcl -cstopb cread clocal -crtscts

ignbrk -brkint ignpar -parmrk -inpck -istrip -inlcr -igncr icrnl -ixon -ixoff -iuclc -ixany -imaxbel -iutf8

-opost -olcuc -ocrnl -onlcr -onocr -onlret -ofill -ofdel nl0 cr0 tab0 bs0 vt0 ff0

-isig icanon -iexten -echo -echoe -echok -echonl -noflsh -xcase -tostop -echoprt -echoctl –echoke

Цветом выделена скорость, отсутствие контроля нечетности, и 8 битные данные.

10. При необходимости устанавливаем параметры коммуникационного порта, заданные в п.3
    a. stty 9600 -F /dev/ttyS0
11. Проверяем, что GPS приемник передает данные в формате NMEA
    a. cat /dev/ttyS0

$GPGGA,071047.00,5503.9393,N,08253.9304,E,1,06,2.50,00146,M,-036,M,,*42

$GPVTG,000.0,T,351.1,M,000.0,N,000.0,K,A*25

$GPGGA,071048.00,5503.9393,N,08253.9304,E,1,06,2.50,00146,M,-036,M,,*4D

$GPVTG,000.0,T,351.1,M,000.0,N,000.0,K,A*25

12. Редактируем файл /etc/default/ntp, добавив следующие строки:

if [! -e /dev/gps0]; then

```
   ln -s /dev/ttyS0 /dev/gps0
fi
if [ ! -e /var/log/ntp ]; then
   mkdir /var/log/ntp
   chown ntp:ntp /var/log/ntp
fi
```

Драйвер приемника, передающего данные по стандарту NMEA, живет по адресу127.127.20.*x* (в этом случае читать его ntpd будет из /dev/gps*x*). Нужно позаботиться о наличии символической ссылки на соответствующее устройство: /dev/ttyS*x* (для работы через последовательный порт),/dev/ttyUSB*x* (для подключения через USB), или /dev/rfcomm*x* (для работы через rfcomm). Эти строчки в конфигурационном файле создают символьную ссылку /dev/gps0 на устройство /dev/ttyS0 и каталог для лог файлов.

13. Редактируем файл /etc/ntp.conf добавив в него следующие строчки:

```
logfile /var/log/ntp/messages
server 127.127.1.0
fudge 127.127.1.0 stratum 10
# NMEA GPS driver
server 127.127.20.0 prefer mode 16
```

14. Запускаем ntp сервер:
    a. service ntp restart
15. В файле /var/log/ntp/messages должна появится следующая строчка:

```
1 Jul 13:13:09 ntpd[3853]: GPS_NMEA(0) serial /dev/gps0 open at 9600 bps
```

При этом ntpq -np сообщит что-то вроде этого:

```
remote          refid      st t when poll reach   delay   offset  jitter
==============================================================================
 127.127.1.0     .LOCL.         10 l  62m   64    0    0.000    0.000   0.000
*127.127.20.0    .GPS.           0 l   19   64  377    0.000   -8.994   7.037
```

Информация выводимая командой ntpq -p

Символ в начале строки:

- пробел - слишком большой страт, цикл или явная ошибка
- x - фальшивый источник по алгоритму пересечения
- . - исключен из списка кандидатов из-за большого расстояния
- - - удалено из списка кандидатов алгоритмом кластеризации
- + - входит в конечный список кандидатов
- # - выбран для синхронизации, но есть 6 лучших кандидатов
- * - выбран для синхронизации

- o - выбран для синхронизации, но используется PPS
- **remote** - имя удаленного ntp сервера. Если использовать ключик **-n**, то будет показан IP
- **refid** - показывает откуда этот сервер берет время. Тут может быть имя (или IP) другого сервера или что то типа .GPS., .PPS. и т. п.
- **st** - Stratum - слой в котором работает данный сервер, число от 1 до 16 указывающее удаление от источника синхронизации (например GPS или PPS). Слой данного сервера на 1 больше слоя сервера по которому идет синхронизацию.
- **t** - Тип удаленного сервера (local, unicast, multicast or broadcast)
- **when** - сколько секунд назад был получен последний пакет от данного сервера
- **poll** - период опроса сервера, секунд.
- **reach** - восьмеричное представление массива из 8-ми бит, в котором фиксируется 8 последних попыток синхронизации. Если попытка была успешной, то устанавливается 1. Значение 377 говорит о том, что все 8 последних попыток были удачными.
- **delay** - вычисленная задержка ответов от сервера (RTT) в миллисекундах
- **offset** - разница во времени между локальным и удаленным сервером, мс. Одно из наиболее важных значений. Чем оно меньше тем точнее время.
- **jitter** - дисперсия отклонения удаленных часов относительно локальных, вычисленная по нескольким последним запросам, мс. Чем меньше это значение тем более точная возможно синхронизация.

Дополнительная информация:

Описание параметров протокола NMEA:

$GPGGA - GPS Данные о местоположении

$GPGGA, hhmmss.ss, 1111.11, a, yyyyy.yy, a, x, xx, x.x, xxx, M, x.x, M, x.x, xxxx *hh

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
$GPGGA,	hhmmss.ss,	1111.11,	a,	yyyyy.yy,	a,	x,	xx,	x.x,	xxx,	M,	x.x,	M,	x.x,	xxxx	*hh	<CR><LF>

1. Гринвичское время на момент определения местоположения.
2. Географическая широта местоположения./li>
3. Север/Юг (N/S).
4. Географическая долгота местоположения.
5. Запад/Восток (E/W).
6. Индикатор качества GPS сигнала:
    - 0 = Определение местоположения не возможно или не верно;
    - 1 = GPS режим обычной точности, возможно определение местоположения;
    - 2 = Дифференциальный GPS режим, точность обычная, возможно определение местоположения;
    - 3 = GPS режим прецизионной точности, возможно определение местоположения.
7. Количество используемых спутников (00-12, может отличаться от числа видимых).
8. Фактор Ухудшения Точности Плановых Координат (HDOP).
9. Высота антенны приёмника над/ниже уровня моря.

10. Единица измерения высоты расположения антенны, метры.
11. Геоидальное различие - различие между земным эллипсоидом WGS-84 и уровнем моря(геоидом), ”-” = уровень моря ниже эллипсоида.
12. Единица измерения различия, метры.
13. Возраст Дифференциальных данных GPS - Время в секундах с момента последнего SC104 типа 1 или 9 обновления, заполнено нулями, если дифференциальный режим не используется.
14. Индификатор станции, передающей дифференциальные поправки, ID, 0000-1023.
15. Контрольная сумма строки.

Пример сообщения:
Сигнал не распознан: $GPGGA,235947.000,0000.0000,N,00000.0000,E,0,00,0.0,0.0,M,,,,0000*00
Сигнал распознан: $GPGGA,092204.999,4250.5589,S,14718.5084,E,1,04,24.4,19.7,M,,,,0000*1F

Описание драйвера GPS ntp сервера:

Address: 127.127.20.u

Reference ID: GPS

Driver ID: GPS_NMEA

Serial Port: /dev/gpsu; 4800 - 115200 bps, 8-bits, no parity

Serial Port: /dev/gpsppsu; for just the PPS signal (this is tried first for PPS, before /dev/gpsu)

Serial Port: /dev/gpsu; symlink to server:port (for nmead)

Features: tty_clk

Description

This driver supports GPS receivers with the $GPRMC, $GPGLL, $GPGGA, $GPZDA and $GPZDG NMEA sentences by default. Note that Accord's custom NMEA sentence $GPZDG reports using the GPS timescale, while the rest of the sentences report UTC. The difference between the two is a whole number of seconds which increases with each leap second insertion in UTC. To avoid problems mixing UTC and GPS timescales, the driver disables processing of UTC sentences once $GPZDG is received.

The driver expects the receiver to be set up to transmit at least one supported sentence every second.

The accuracy depends on the receiver used. Inexpensive GPS models are available with a claimed PPS signal accuracy of 1 µs or better relative to the broadcast signal. However, in most cases the actual accuracy is limited by the precision of the timecode and the latencies of the serial interface and operating system.

If the Operating System supports PPSAPI (RFC 2783), fudge flag1 1 enables its use.

The various GPS sentences that this driver recognises look like this:

(others quietly ignored)

Accepted NMEA sentences

Sentence Vendor

$GPRMC,UTC,POS_STAT,LAT,LAT_REF,LON,LON_REF,SPD,HDG,DATE,MAG_VAR,MAG_REF*CS<cr><lf>

$GPGLL,LAT,LAT_REF,LON,LON_REF,UTC,POS_STAT*CS<cr><lf>

$GPGGA,UTC,LAT,LAT_REF,LON,LON_REF,FIX_MODE,SAT_USED,HDOP,ALT,ALT_UNIT,GEO,G_UNIT,D_AGE,D_REF*CS<cr><lf>

$GPZDA,UTC,DD,MM,YYYY,TH,TM,*CS<cr><lf>

$GPZDG,GPSTIME,DD,MM,YYYY,AA.BB,V*CS<cr><lf> Accord

NMEA data items

Symbol Meaning and Format

UTC Time of day on UTC timescale. Hours, minutes and seconds [fraction (opt.)]. (hhmmss[.fff])

POS_STAT Position status. (A = Data valid, V = Data invalid)

LAT Latitude (llll.ll)

LAT_REF Latitude direction. (N = North, S = South)

LON Longitude (yyyyy.yy)

LON_REF Longitude direction (E = East, W = West)

SPD Speed over ground. (knots) (x.x)

HDG Heading/track made good (degrees True) (x.x)

DATE Date (ddmmyy)

MAG_VAR Magnetic variation (degrees) (x.x)

MAG_REF Magnetic variation (E = East, W = West)

FIX_MODE Position Fix Mode (0 = Invalid, >0 = Valid)

SAT_USED Number of Satellites used in solution

HDOP Horizontal Dilution of Precision

ALT Antenna Altitude

ALT_UNIT Altitude Units (Metres/Feet)

GEO Geoid/Elipsoid separation

G_UNIT Geoid units (M/F)

D_AGE Age of last DGPS Fix

D_REF Reference ID of DGPS station

GPSTIME Time of day on GPS timescale. Hours, minutes and seconds [fraction (opt.)]. (hhmmss[.f])

DD Day of the month (1-31)

MM Month of the year (1-12)

YYYY Year

AA.BB Denotes the signal strength (should be < 05.00)

V GPS sync status

'0' => INVALID time,

'1' => accuracy of +/- 20ms,

'2' => accuracy of +/- 100ns

CS Checksum

<cr><lf> Sentence terminator.

The 'mode' byte

Specific GPS sentences and bitrates may be selected by setting bits of the 'mode' in the server configuration line:

server 127.127.20.x mode X

mode byte bits and bit groups

Bit	Dec.	Meaning
0	1	process $GPMRC
1	2	process $GPGGA
2	4	process $GPGLL
3	8	process $GPZDA or $GPZDG
4-6	0	linespeed 4800 bps
16		linespeed 9600 bps
32		linespeed 19200 bps
48		linespeed 38400 bps
64		linespeed 57600 bps
80		linespeed 115200 bps
7	128	Write the sub-second fraction of the receive time stamp to the clockstat file for all recognised NMEA sentences. This can be used to get a useful value for fudge time2.

Caveat: This will fill your clockstat file rather fast. Use it only temporarily to get the numbers for the NMEA sentence of your choice.

The default (mode 0) is to process all supported sentences at a linespeed of 4800 bps, which results in the first one received and recognised in each cycle being used. If only specific sentences should be recognised, then the mode byte must be chosen to enable only the selected ones. Multiple sentences may be selected by adding their mode bit values, but of those enabled still only the first received sentence in a cycle will be used. Using more than one sentence per cycle is impossible, because

there is only fudge time2 available to compensate for transmission delays but every sentence would need a different one and

using more than one sentence per cycle overstuffs the internal data filters.

The driver uses 4800 bits per second by default, but faster bitrates can be selected using bits 4 to 6 of the mode field.

Caveat: Using higher line speeds does not necessarily increase the precision of the timing device. Higher line speeds are not necessarily helpful for the NMEA driver, either. They can be used to accomodate for an amount of data that does not fit into a 1-second cycle at 4800 bps, but high-speed high-volume NMEA data is likely to cause trouble with the serial line driver since NMEA supports no protocol handshake. Any device that is exclusively used for time synchronisation purposes should be configured to transmit the relevant data only, e.g. one $GPRMC or $GPZDA per second, at a linespeed of 4800 bps or 9600 bps.

Configuring NMEA Refclocks might give further useful hints for specific hardware devices that exhibit strange or curious behaviour.

To make a specific setting, select the corresponding decimal values from the mode byte table, add them all together and enter the resulting decimal value into the clock configuration line.

Setting up the Garmin GPS-25XL

Switch off all output with by sending it the following string.

"$PGRMO,,2<cr><lf>"

Now switch only $GPRMC on by sending it the following string.

"$PGRMO,GPRMC,1<cr><lf>"

On some systems the PPS signal isn't switched on by default. It can be switched on by sending the following string.

"$PGRMC,,,,,,,,,,,2<cr><lf>"

Monitor Data

The GPS sentence that is used is written to the clockstats file and available with ntpq -c clockvar.

Fudge Factors

time1 time

Specifies the PPS time offset calibration factor, in seconds and fraction, with default 0.0.

time2 time

Specifies the serial end of line time offset calibration factor, in seconds and fraction, with default 0.0.

stratum number

Specifies the driver stratum, in decimal from 0 to 15, with default 0.

refid string

Specifies the driver reference identifier, an ASCII string from one to four characters, with default GPS.

flag1 0 | 1

Disable PPS signal processing if 0 (default); enable PPS signal processing if 1.

flag2 0 | 1

If PPS signal processing is enabled, capture the pulse on the rising edge if 0 (default); capture on the falling edge if 1.

flag3 0 | 1

If PPS signal processing is enabled, use the ntpd clock discipline if 0 (default); use the kernel discipline if 1.

flag4 0 | 1

Obscures location in timecode: 0 for disable (default), 1 for enable.

5.10 iSMS HOWTO. Server shutdown by UPS APC

Итак имеем «APC Back-UPS RS 800VA 230V» и систему

1 cat /etc/*release

Подключаем APC к серверу через USB-кабель и проверяем появилась ли APC в системе

1 lsusb

Bus 002 Device 002: ID 051d:0002 American Power Conversion Uninterruptible Power Supply

Если присутствуем эта строчка, можно переходить к дальнейшей установке и настройке

Устанавливаем apcupsd

1 sudo apt-get install apcupsd apcupsd-cgi

Копируем на всяк случай конфиг по умолчанию

1 sudo cp /etc/apcupsd/apcupsd.conf /etc/apcupsd/apcupsd.conf.default

Настраиваем конфиг под себя

1 sudo vi /etc/apcupsd.conf

Вот содержимое моего конфига

apcupsd.conf v1.1

date 2012.08.28

#UPSNAME

UPSCABLE usb

UPSTYPE usb

#DEVICE /dev/ttyS0

#POLLTIME 60

LOCKFILE /var/lock

SCRIPTDIR /etc/apcupsd

PWRFAILDIR /etc/apcupsd

NOLOGINDIR /etc

ONBATTERYDELAY 6

BATTERYLEVEL 5

MINUTES 3

TIMEOUT 0

ANNOY 300

ANNOYDELAY 60

NOLOGON disable

KILLDELAY 0

NETSERVER on

NISIP 127.0.0.1

NISPORT 3551

EVENTSFILE /var/log/apcupsd.events

EVENTSFILEMAX 10

UPSCLASS standalone

UPSMODE disable

STATTIME 0

STATFILE /var/log/apcupsd.status

LOGSTATS off

DATATIME 0

#FACILITY DAEMON

#UPSNAME UPS_IDEN

#BATTDATE mm/dd/yy

#SENSITIVITY H

#WAKEUP 60

#SLEEP 180

#LOTRANSFER 208

#HITRANSFER 253

#RETURNCHARGE 15

#BEEPSTATE T

#LOWBATT 2

#OUTPUTVOLTS 230

#SELFTEST 336

Немного распишу интересные нам параметры

ONBATTERYDELAY — *время (в секундах), определяющее задержку между обнаружением сбоя электропитания и отсылкой события onbattery. По умолчанию — 6*
BATTERYLEVEL — *уровень заряда батареи (в процентах), при котором инициируется выключение компьютера. По умолчанию — 5*
MINUTES — *расчётное время остаточной работы (в минутах), при достижении которого инициируется выключение компьютера. По умолчанию — 3*
TIMEOUT — *параметр актуален для старых ИБП, неспособных определять свой уровень заряда. Задаёт время (в секундах) между сбоем электропитания и отключением компьютера. Для современного ИБП параметр стоит оставить на 0, но выставление иного значения может быть удобно для тестирования работы ИБП. Например, если выставить 30 и выдернуть шнур из розетки, уже через полминуты apcupsd продемонстрирует своё умение выключать компьютер*
Выполнения одного из условий (BATTERYLEVEL, MINUTES или TIMEOUT) достаточно для выключения компьютера. Более тонкую настройку опишу немного позже, когда будем подключать apc к centos.

Перед запуском демона apcupsd надо изменить параметр который дает apcupsd понять, что мы не забыли его настроить.

В файле «/etc/default/apcupsd» заменяем ISCONFIGURED=no на ISCONFIGURED=yes

1 sudo vi /etc/default/apcupsd

Запускаем демона apcupsd

1 sudo service apcupsd start

Проверяем работает ли демон

1 sudo apcaccess status

Или командой

1 sudo service apcupsd status

Ubuntu при установке добавляет демона в автозагрузку, но лучше всё проверить.
Устанавливаем sysv-rc-conf

1 sudo apt-get install sysv-rc-conf

и проверяем

1 sudo sysv-rc-conf

Настраиваем web мониторинг apcupsd

Для вывода мониторинга на веб страничку устанавливаем веб сервер

1 sudo apt-get install apache2

Открываем браузер и вводим адресс

http://АДРЕС_ВАШЕГО_СЕРВЕРА/cgi-bin/apcupsd/multimon.cgi

Настройка уведомлений от apcupsd

Для себя определился с тем, что при перебоях с питанием должен писаться лог и приходить смс уведомление на телефон. Пожалуй это единственное устройство, которое всегда рядом.

подробная документация: www.apcupsd.org

Отправка SMS

Для телефона должна быть подключена услуга «mail2sms». В моем случае будет использоваться «билайн»

Я не использую других серверов для отправки писем, и шлю напрямую с сервера при помощи sendmail

1 sudo apt-get install sendmail

Делаем бекапы скриптов

1 sudo cp /etc/apcupsd/onbattery /etc/apcupsd/onbattery.default

2 sudo cp /etc/apcupsd/offbattery /etc/apcupsd/offbattery.default

Создаем файл куда будет писаться лог

1 sudo touch /var/log/apcupsd_status.log

2 sudo chmod 777 /var/log/apcupsd_status.log

Правим скрипт для включении питания (**offbattery*)***

1 sudo vi /etc/apcupsd/offbattery

добавляем строчки (вместо 7********** ваш номер телефона, например: 79601234567)

echo $(hostname) $(date) APC_ON | mail 7**********@sms.beemail.ru

echo $(date) $HOSTNAME Power ON >> /var/log/apcupsd_status.log

должно получиться

Правим скрипт для отключении питания (**onbattery**)

1 sudo vi /etc/apcupsd/onbattery

добавляем строчки

1 echo $(hostname) $(date) APC_OFF | mail 7**********@sms.beemail.ru

2 echo $(date) $HOSTNAME Power OFF >> /var/log/apcupsd_status.log

должно получиться

Хотя конечно apcupsd ведёт лог в /var/log/apcupsd.events но для меня он не удобен

Возможные ошибки apcupsd

1. Не запускается демон apcupsd

Please check your configuration ISCONFIGURED in /etc/default/apcupsd

решение:

Заменяем ISCONFIGURED=no на ISCONFIGURED=yes , сохраняем, закрываем. Отныне apcupsd будет знать, что мы не забыли его настроить.

5.11 iSMS HOWTO. Update iSMS from packages

Порядок обновления iSMS из пакетов

Обновление программного обеспечения сервера iSMS производится согласно инструкции *"Руководство по эксплуатации ПТК телемеханики iSMS (iSMS Operation manual.pdf)"*, раздел *"Настройка и управление прикладным ПО iSMS"*, подраздел *"Управление программными пакетами iSMS"*, пункт *"Обновление пакетов iSMS с помощью утилиты dpkg"*.

Ниже процесс описан более подробно для версии 1.18.1.1. Обновление на другие версии производится *аналогично* с поправкой на номер версии.

Перед выполнением обновления обязательно сделать **резервную копию конфигурации** (выгрузить текущую конфигурацию)!

Для выполнения обновления необходимо:

1. Скопировать по FTP или SCP на сервер iSMS программные пакеты (файлы *.deb) в директорию /tmp
2. Подключиться по ssh или через консоль пользователем ismsadmin.
3. Переключиться на суперпользователя root:

```
ismsadmin@isms:~$ su -
Пароль:
```

4. Перейти в директорию /tmp:

```
root@isms:~# cd /tmp
```

5. Остановить серверные модули iSMS:

```
root@isms:/tmp# ema stopww
==================================
       Stopping EMA modules
==================================
WARNING! Server is currently in MASTER state! Do You really want to stop
it? [Y/n] Y
systemctl stop isms.target
Waiting for modules stopped.
```

6. Остановить Web-сервер:

```
root@isms:/tmp# service apache2 stop
```

7. Выполнить обновление программных пакетов iSMS:

```
root@isms:/tmp# dpkg -i isms*.deb
```

В ходе установке будет предложено повторно сконфигурировать сервер точного времени NTP и выбрать текущий iSMS из списка.

Необходимо выбрать 1 (основной iSMS или единственный) или 2 (если обновляется резервный iSMS).

Также в ходе установки *может быть* вопрос о конфигурации серверного ПО

```
Настраивается пакет isms-server (1.18.1.1-20181029-133602) …

Файл настройки «/etc/ema/ema.conf»
 ==> Изменён с момента установки (вами или сценарием).
 ==> Автор пакета предоставил обновлённую версию.
  Что нужно сделать? Есть следующие варианты:
   Y или I : установить версию, предлагаемую сопровождающим пакета
   N или O : оставить установленную на данный момент версию
      D    : показать различия между версиями
      Z    : запустить оболочку командной строки для проверки ситуации
 По умолчанию сохраняется текущая версия файла настройки.
*** ema.conf (Y/I/N/O/D/Z) [по умолчанию N] ? N
```

Необходимо ответить **N** (по умолчанию).

Следить за сообщением об ошибках (их быть не должно).

8. Проверить версию установленных пакетов:

```
root@isms:/tmp# dpkg -l | grep --regexp=isms
ii  isms-
db                        1.18.1.1                    all          iSMS
template database
ii  isms-doc                       1.18.1.1-20181029-
141903    all          iSMS web documentation
ii  isms-ntp                       1.18.1.1-20181029-
133602    all          iSMS ntp configuration
ii  isms-server                    1.18.1.1-20181029-
133602    amd64        iSMS server modules
ii  isms-utils                     1.18.1.1-20181029-
133713    amd64        iSMS utility programs and scripts
ii  isms-web                       1.18.1.1-20181029-
133427    amd64        iSMS web modules
```

```
ii  isms-web-ssl                    1.18.1.1-20181029-
133119    all          SSL for iSMS web modules
```

9. Запустить Web-сервер

```
root@isms:/tmp# service apache2 start
```

10. Запустить серверные модули:

```
root@isms:/tmp# ema start
==================================
       Starting EMA modules
==================================
systemctl start isms.target
```

11. Удалить установочные пакеты:

```
root@isms:/tmp# rm isms*.deb
```

6. Руководство

6.1 iSMS Admin manual. Creation of database for iSMS

Оглавление

1. Перенос дампа базы с одного MySQL сервера на другой. 3
2. Перенос конфигурации из СУБД Oracle в СУБД MySQL. 3
3. Обновление БД.. 8

Приложение 1. Дополнительные сведения. 9

Приложение 2. Сбрасывание паролей для процессов iSMS. 10

1. Перенос дампа базы с одного MySQL сервера на другой

1.1 Подготовить новый экземпляр БД MySQL на сервере, куда планируется установить копию БД

```
# mysql -h localhost -P 3306 -u root -p mysql
Password: ******

mysql> CREATE USER 'rsduadmin'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passme';

mysql> CREATE USER 'rsduadmin'@'%' IDENTIFIED BY 'passme';

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'rsduadmin'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passme'
WITH GRANT OPTION MAX_QUERIES_PER_HOUR 0 MAX_CONNECTIONS_PER_HOUR 0
MAX_UPDATES_PER_HOUR 0 MAX_USER_CONNECTIONS 0;

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'rsduadmin'@'%' IDENTIFIED BY 'passme' WITH
GRANT OPTION MAX_QUERIES_PER_HOUR 0 MAX_CONNECTIONS_PER_HOUR 0
MAX_UPDATES_PER_HOUR 0 MAX_USER_CONNECTIONS 0;

mysql> CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `rsduadmin` /*!40100 CHARACTER SET utf8
COLLATE 'utf8_general_ci' */;

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON `rsduadmin`.* TO 'rsduadmin'@'localhost';

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON `rsduadmin`.* TO 'rsduadmin'@'%';
```

1.2 Сделать дамп исходной базы:

```
# mysqldump -u root -ppassme --add-drop-database --complete-insert --create-options --disable-
keys --extended-insert --lock-all-tables rsduadmin > rsduadmin.sql
```

1.3 Перенести файл rsduadmin.sql с одного сервера на другой.

```
# mysql -h localhost -P 3306 -u root -ppassme rsduadmin < rsduadmin.sql
```

2. Перенос конфигурации из СУБД Oracle в СУБД MySQL

1.
2.

2.1 Подготовительные операции

БДТИ Oracle должна быть правильно настроена перед выполнением импорта.

Почистить в БДТИ Oracle журнальные таблицы J_PSTATE, J_RSDUERROR

Убедиться, что сервер MySQL слушает на всех интерфейсах. Для этого проверить файл конфигурации MySQL: /etc/mysql/my.cnf , параметр bind-address=0.0.0.0 . Перезапустить MySQL если производилось исправление. (/etc/init.d/mysql/restart)

2.2 Создание экземпляра БД MySQL

✓ Подключиться к БД MySQL от имени root

```
# mysql -hlocalhost -uroot -ppassme
```

✓ Создать БД 'rsduadmin' (предворительно удалив старую версию):

```
mysql> DROP DATABASE IF EXISTS `rsduadmin`;
mysql > CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `rsduadmin` /*!40100 CHARACTER SET utf8
COLLATE 'utf8_general_ci' */;
```

2.3 Создать пользователя 'rsduadmin':

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON rsduadmin.* TO 'rsduadmin'@'%' IDENTIFIED BY 'passme';
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON rsduadmin.* TO 'rsduadmin'@'localhost' IDENTIFIED BY
'passme';
```

Далее перенос БД ведётся с помощью приложений Windows – FullConvert и DBconvertor.

2.4 Подготовка приложений windows для переноса БД.

✓ Установить ODBC драйвер для MySQL.

✓ Создать ODBC источник в Windows для MySQL (Администрирование -> Источники данных (ODBC))

✓ Выбрать закладку «Пользовательский DSN» и нажать кнопку «Добавить…»

✓ В окне «Создание нового источника данных» выбрать драйвер MySQL ODBC.

Если драйвер MySQL ODBC отсутствует в списке, то следующие шаги вы выполнить не сможете. Попробуйте начать описание ODBC-источника с самого начала.

✓ В окне настройки соединения с источником данных указать: имя источника, IP адрес, порт оставить 3306, имя пользователя (root), пароль пользователя root, имя базы данных (rsduadmin).

2.5 Перенос БД

- ✓ Распакуйте архив FullConvert.zip.
- ✓ Запустите приложение FullConvert.exe, в котором следует проект ORA_TO_DB.fcs.

  ***Примечание**: При открытии проекта может возникнуть предупреждение, что невозможно соединение с БД Oracle или MySQL. В случае этих ошибок автоматически откроется окно редактирования настроек*

- ✓ Выберите опцию "Edit project", как на показано на рисунке.

- ✓ На первых двух шагах открывшегося визарда настроить БД источник и БД приемник, остальные шаги пропустить нажатием "Next".
- ✓ После того как настроены параметры БД источника и приемника, необходимо настроить опции переноса. Для этого выбрать пункт "Home->Options". Откроется окно опций.
- ✓ В окне опций выберите закладку "Transform". В полях "Table name case" и "Column name case" необходимо выбрать вариант "Lowercase".

- ✓ Перейдите к закладке "MySQL". В поле "Table engine" необходимо указать "InnoDB", в поле "Character set" выбрать "utf8".

- ✓ Нажмите кнопку "Convert" и дождитесь завершения переноса.
- ✓ Убедитесь, что при переносе не произошло критических ошибок (иногда обнаруживается нарушение нескольких констрейнов, что не является критичным).
- ✓ Завершите приложение FullConvert.

2.6 Выполнение дополнительных настроек

- ✓ Используйте утилиту DBconverter, к которой прилагается инструкция по применению. Утилита может быть запущена только для ОС Windows.

ОПИСАНИЕ

Данная утилита предназначена для внесения изменений в базу данных MySQL после того, как сработает программа FullConvert. Цель работы - воссоздать структуру БД, аналогичную той, что имеется в БД Oracle, с которой снимается копия. Воссоздаются только те объекты, которые необходимы для запуска определенного списка приложений.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

1. Заполнение файла "config.ini"
В первой строке файла содержится имя DSN, созданного на предыдущем шаге
В каждой следующей за первой строке содержится пара значений целого неотрицательного типа, конфигурирующая создание видов DA_V_CAT_ и DA_V_LST_ следующим образом:
первое число - это номер вида DA_V_CAT_ и DA_V_LST_,
второе число - это корневой элемент в таблице DA_CAT, от которого строится вид DA_V_CAT_
Пример: если нам необходимо, чтобы вид DA_V_CAT_3 строился от корневого узла с номером 10, то в файле "config.ini"
необходимо добавить строку
3 10
автоматически создастся вид DA_V_LST_3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Для запуска приложения необходим фреймворк .NET версии 2.0 и выше. Конфигурационный файл "config.ini" следует помещать в одну директорию с исполняемым файлом приложения. Нормальный результат завершения приложения – сообщение «DB Convertor was finished success».

UPD1 [11/09/2013]:
Все сообщения в процессе работы программы выводятся на консоль и в лог-файл DBConvert.log. Поэтому после завершения программы следует проверить содержимое этого файла на наличие ошибок.

В новой версии конвертора добавлено автоматическое создание всех пользователей, описанных в s_users и задание для них пароля по умолчанию: ‘rsdu_211’. Поэтому после выполнения DBConvert следует сбросить все пароли в host.ini.

- ✓ Сбросьте пароли для всех пользователей, прописанных в конфигурационном файле хоста host.ini. Для этого надо отредактировать файл /etc/ema/host.ini и удалить все строчки, начинающиеся с “PROCESS_LOGIN”, “PROCESS_PASSWORD”, “PROCESS_KEYTIME”. В этом же файле необходимо отредактировать строку “PROCESS_NUM” и указать значение 0 (ноль).
- ✓ Проверьте и исправьте IP адреса в таблице ad_ipinfo.
- ✓ Проверьте и исправьте IP адреса в таблице da_slave.
- ✓ Проверьте и исправьте параметр MASTER_HOST для модулей bridged.

3. Обновление БД

В случае выполнения обновления уже ранее сконфигурированной БД MySQL необходимо выполнить те же действия что и при начальной установке (см. п.2).

Приложение 1. Дополнительные сведения

Дополнительные знания, которые могут понадобиться для решения возникших проблем.

1. При необходимости (на этапе настройки) предоставить возможность для подключения к БД извне можно, изменив в файле /etc/mysql/my.cnf настройку адресов, прослушиваемых mysql:

```
# Instead of skip-networking the default is now to listen only on
# localhost which is more compatible and is not less secure.
#прослушивать только loopback
#bind-address           = 127.0.0.1
#прослушивать все адреса
bind-address            = 0.0.0.0
```

   После настройки из соображений безопасности крайне рекомендуется вернуть настройку прослушки только на loopback:

```
# Instead of skip-networking the default is now to listen only on
# localhost which is more compatible and is not less secure.
bind-address           = 127.0.0.1
```

2. Предоставление пользователю root прав подключаться с удалённого хоста с помощью команды:

```
mysql> grant all privileges on *.* to 'root'@'%' identified by 'passme'
with grant option;
```

3. Создание пользователя ‘dcsd_ga1’со всеми правами на БД ‘rsduadmin’, которому можно подключаться с локального хоста с паролем ‘rsdu_211’, можно выполнить с помощью команды:

```
mysql> GRANT EXECUTE, SELECT, SHOW VIEW, ALTER, ALTER ROUTINE, CREATE,
CREATE ROUTINE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE VIEW, DELETE, DROP,
EVENT, INDEX, INSERT, REFERENCES, TRIGGER, UPDATE, LOCK TABLES  ON
`rsduadmin`.* TO 'dcsd_ga1'@'localhost' IDENTIFIED BY 'rsdu_211';
```

4. Проверить, что пользователь может зайти с локального хоста, можно с помощью команды:

```
$ mysql -hlocalhost -udcsd_ga1 -prsdu_211 rsduadmin
```

5. Следующий скрипт генерирует SQL скрипт, который добавляет всех пользователей для процессов, описанных в БД.

```
select "GRANT EXECUTE, SELECT, SHOW VIEW, ALTER, ALTER ROUTINE, CREATE,
CREATE ROUTINE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE VIEW, DELETE, DROP,
EVENT, INDEX, INSERT, REFERENCES, TRIGGER, UPDATE, LOCK TABLES "
union select "ON `rsduadmin`.*  TO"
union select CONCAT("'", login, "'@'localhost' IDENTIFIED BY
'rsdu_211',") from s_users as u inner join sys_otyp as ot on
u.id_type=ot.id where u.login is not null and
ot.define_alias='OTYP_PROCESS';
```

6. Список серверов описанных на узле (1043) можно получить с помощью запроса

```
mysql> select login from s_users where id_node=1043 and login is not
null;
```

Приложение 2. Сбрасывание паролей для процессов iSMS

Для того чтобы сбросить пароли, используемые серверными процессами iSMS, необходимо сделать следующее:

1. Остановить серверные модули на сервере iSMS с помощью команды `ema stopww`
2. Почистить пароли в конфигурационном файле /etc/ema/host.ini.

   Для этого надо отредактировать файл /etc/ema/host.ini и удалить все строчки, начинающиеся с “PROCESS_LOGIN”, “PROCESS_PASSWORD”, “PROCESS_KEYTIME”. В этом же файле необходимо отредактировать строку “PROCESS_NUM” и указать значение 0 (ноль).
3. Почистить пароли у пользователей в БД iSMS.

   Для этого необходимо воспользоваться следующей процедурой.

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS rsduadmin.clean_proc_passwords;
CREATE procedure rsduadmin.clean_proc_passwords()
begin
 DECLARE done INTEGER DEFAULT 0;
 DECLARE num INTEGER DEFAULT 0;
 DECLARE sLogin VARCHAR(255);

 DECLARE rCursor CURSOR FOR select login from s_users where (id_node=1043
OR id_node=1044) and login is not null order by id_node, login asc;
 DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET done=1;

 SET num = 0;
 OPEN rCursor;
 FETCH rCursor INTO sLogin;
 WHILE done = 0 DO
  SET @CleanPasswordCommand = CONCAT ("grant all privileges on
rsduadmin.* to '",sLogin,"'@'localhost' identified by 'rsdu_211'",";");
  SET num = num + 1;
  PREPARE stmt FROM @CleanPasswordCommand;
  EXECUTE stmt;
  FETCH rCursor INTO sLogin;
 END WHILE;
 CLOSE rCursor;
 SELECT num as "it was cleaned, passwords" FROM dual;
end;
call rsduadmin.clean_proc_passwords();
DROP PROCEDURE IF EXISTS rsduadmin.clean_proc_passwords;
```

4. В завершение, нужно запустить серверные модули на сервере iSMS с помощью команды `ema start` и проконтролировать их запуск.

6.2 iSMS Admin manual. Installation and configuration of iSMS WEB

Оглавление

Установка WEB-сервера..... 3

Установка Oracle Client..... 4

Сборка PHP с поддержкой oracle..... 5

Настройка Apache..... 5

Проверка конфигурации интерпретатора php и веб-сервера apache..... 6

Конфигурирование виртуального хоста в apache..... 6

Структура каталогов приложения..... 10
Описание каталогов приложения..... 10
Дополнительная конфигурация WEB-сервера iSMS..... 11
Настройка сессий php..... 11
Настройка ssl-шифрования (опционально)..... 12
Обновление WEB-сервера..... 13

Установка WEB-сервера

Установка системного программного обеспечения

1. Обновление репозитория перед началом установки.

   Обновление репозитория выполняется с помощью команды:

   ```
   sudo apt-get update
   ```

   Обновление пакетов выполняется с помощью команды:

   ```
   sudo apt-get upgrade
   ```

2. Установка веб-сервера apache.

   Если сервер apache уже установлен:

   ✓ завершить процесс (если запущен):

   ```
   sudo /etc/init.d/apache2 stop
   ```

   ✓ удалить apache:

   ```
   sudo apt-get --purge remove apache2
   ```

   ✓ удалить конфигурационные файлы из папки /etc/apache/:

   ```
   rm -r /etc/apache/
   ```

   ✓ установить с ключом --reinstall:

   ```
   sudo apt-get install --reinstall apache2
   ```

   Если apache не был ранее установлен:

   ✓ выполнить установку с помощью команды:

   ```
   sudo apt-get install apache2
   ```

   После установки запустите сервер apache с помощью команды:

   ```
   sudo /etc/init.d/apache2 start
   ```

   Если установка прошла успешно, то после ввода в браузер IP-адреса машины, на которую производилась установка (например, http://192.168.20.156/), отобразится страница «It works!»

3. Включение модуля mod_rewrite, необходимого для работы WEB-сервера.

   Выполните команду:

   ```
   sudo a2enmod rewrite
   ```

   Чтобы изменения вступили в силу, перезапустите сервер apache с помощью команды:

   ```
   sudo /etc/init.d/apache2 restart
   ```

4. Установка php.

Если php уже был ранее установлен, необходимо выполнить следующие шаги:

- ✓ удалить php:

```
sudo apt-get --purge remove php5 && sudo apt-get --purge
remove php5-common
```

- ✓ удалить конфигурационные файлы из папки /etc/php5/:

```
rm -r /etc/php5/
```

- ✓ установить с ключом --reinstall:

```
sudo apt-get install --reinstall php5 libapache2-mod-php5
php5-common php5-cli php5-mysql
```

Если php не был ранее установлен, выполнить установку с помощью команды:

- ✓ `sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 php5-common php5-cli php5-mysql`

Установка Oracle Client

Клиент Oracle доступен для скачивания с официального сайта.

1. Зайдите на сайт по представленной ссылке, выберите систему/архитектуру и скачайте rpm-пакеты с названиями basic, devel (оно же sdk), sqlplus.
2. Установка в Debian/Ubuntu выполняется с помощью утилиты alien

```
alien -i oracle-instantclient11.2-basic-12.1.0.2.0-
1.x86_64.rpm

alien -i oracle-instantclient11.2-devel-12.1.0.2.0-
1.x86_64.rpm

alien -i oracle-instantclient11.2-sqlplus-12.1.0.2.0-
1.x86_64.rpm
```

3. Программа будет установлена в каталоги `/usr/lib/oracle/12.1/client64` и `/usr/include/oracle/12.1/client64`.

   Необходимо также создать дополнительную ссылку:

```
ln -s /usr/include/oracle/12.1/client64
/usr/lib/oracle/11.2/client64/include
```

4. Для ldconfig создаём конфиг `/etc/ld.so.conf.d/oracle.conf` со следующим содержимым:

```
/usr/lib/oracle/12.1/client64/lib
```

5. Устанавливаем переменную окружения `ORACLE_HOME` с помощью нового конфига `/etc/profile.d/oracle.sh` со следующим содержимым:

```
export ORACLE_HOME=/usr/lib/oracle/12.1/client64
```

   Эту же строчку можно добавить в пользовательском конфигурационном файле `~/.bashrc`

6. Обновление загрузчика библиотек с помощью команды:

```
ldconfig
```

7. Проверка работы клиента с помощью команды

```
sqlplus64 <login>/<password>@<host>:<port>/<dbname>
```

Сборка PHP с поддержкой oracle

1. Перед сборкой php необходимо удовлетворить некоторые зависимости: apxs2 и libxml.

```
apt-get update

#Поиск пакета, содержащего apxs2
apt-cache search apxs2

#Установка пакета, содержащего apxs2
apt-get install apache2-dev

#Поиск пакета, содержащего libxml
apt-cache search libxml

#Установка пакета, содержащего libxml
apt-get install libxml++2.6-dev
```

2. Далее качаем исходники php с официального сайта
3. Распаковываем в папку для сборки
4. Настраиваем сборку и компилируем:

```
./buildconf --force
./configure \
   --prefix=/usr \
   --with-apxs2=/usr/bin/apxs2 \
   --with-zlib-dir=/usr/lib \
   --with-mysql=/usr \
   --with-pdo-mysql=/usr \
   --enable-soap \
   --enable-mbstring \
   --enable-zend-multibyte \
   --with-
oci8=instantclient,/usr/lib/oracle/12.1/client64/lib \
   --with-pdo-oci=instantclient,/usr,12.1
make
checkinstall
```

Если сборка будет выполняться несколько раз, то перед последующим выполнением команды `./configure` необходимо будет выполнять `make distclean`.

Если `./configure` будет ругаться на не поддерживаемую версию oracle, то найдите в файле `configure` примерно следующие строчки:

```
case $PDO_OCI_VERSION in
   9.0|10.1|10.2|11.1|11.2)
```

и допишите вашу версию клиента.

Настройка Apache

При выполнении команды `./configure --prefix=/usr` конфиги apache будут полностью аналогичны идущим со сборкой php из официальных пакетов. На всякий случай они приведены ниже

`/etc/apache2/mods-available/php5.load:`

```
LoadModule php5_module /usr/lib/apache2/modules/libphp5.so
```

`/etc/apache2/mods-available/php5.conf:`

```
<FilesMatch ".+\.ph(p[345]?|t|tml)$">
    SetHandler application/x-httpd-php
</FilesMatch>
<FilesMatch ".+\.phps$">
    SetHandler application/x-httpd-php-source
    # Deny access to raw php sources by default
    # To re-enable it's recommended to enable access to the files
    # only in specific virtual host or directory
    Order Deny,Allow
    Deny from all
</FilesMatch>
# Deny access to files without filename (e.g. '.php')
<FilesMatch "^\.ph(p[345]?|t|tml|ps)$">
    Order Deny,Allow
    Deny from all
</FilesMatch>

# Running PHP scripts in user directories is disabled by default
#
# To re-enable PHP in user directories comment the following lines
# (from <IfModule ...> to </IfModule>.) Do NOT set it to On as it
# prevents .htaccess files from disabling it.
<IfModule mod_userdir.c>
    <Directory /home/*/public_html>
        php_admin_value engine Off
    </Directory>
</IfModule>
```

Для корректного отображения иконок в WEB-приложении iSMS необходимо запретить использование алиаса /icons/ в конфигурационном файле сервера Apache:

`/etc/apache2/mods-available/alias.conf`

Для этого в файле нужно закомментировать соответствующую строку (с помощью символа #), например, как указано ниже:

`#Alias /icons/ "/usr/share/apache2/icons/"`

Проверка конфигурации интерпретатора php и веб-сервера apache

1. Проверьте наличие раздела "oci8" в phpinfo
2. Проверка соединения с помощью официального клиента:

   ```
   sqlplus64 <login>/<password>@<host>:<port>/<dbname>
   ```

3. Проверку соединения с помощью php можно сделать небольшим скриптом, например, таким:

```
<?php

$tns = "(DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = <host>)(PORT =
<port>)) (CONNECT_DATA = (SERVER = DEDICATED) (SERVICE_NAME = <dbname>) ) )";
$user = "...";
$password = "...";
try {
    $pdo = new \PDO("oci:dbname=" . $tns . ";charset=utf8", $user, $password);
    var_dump($pdo);
}
catch (\Exception $e) {
    echo ($e->getMessage());
}
```

Конфигурирование виртуального хоста в apache

1 Убедитесь, что сервер apache работает от пользователя www-data. Иначе, нужно указать, чтобы он работал от имени www-data. Для этого в одном из конфигурационных файлов веб-сервера apache (/etc/apache2/envvars) нужно найти следующие директивы:

```
APACHE_RUN_USER=www-data
APACHE_RUN_GROUP=www-data
```

2 Создайте папку /home/www-data/www/htdocs/WASUTP

```
# mkdir -p /home/www-data/www/htdocs/WASUTP
```

3 Скопируйте в директорию /home/www-data/www/htdocs/WASUTP архив wasutp.tar.gz

4 Распакуйте содержимое архива wasutp.tar.gz

```
# cd /home/www-data/www/htdocs/WASUTP
# tar -xvf ./wasutp.tar.gz
```

5 Установить владельца www-data для дистрибутива:

```
# chown -R www-data:www-data /home/www-data
```

6 Настроить DNS для домена, который будет ссылаться на ip-адрес веб-сервера (например rsdu2web), если WASUTP должен быть доступен по домену. Для тестового режима можно обращаться к веб-серверу по ip из браузера, либо прописать строку в файле /etc/hosts/ (в ОС семейства линукс) или C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts (в ОС семейства windows) на машине клиента. Например: **192.168.20.156 rsdu2web www.rsdu2web**

7 Конфигурация виртуального хоста в Debian 6.0

7.1 Отключить виртуальный хост «по умолчанию»

```
# a2dissite default

Site default disabled.
Run '/etc/init.d/apache2 reload' to activate new configuration!
```

7.2 Создать файл /etc/apache2/sites-available/wasutp с описанием виртуального хоста WASUTP.

```
# touch /etc/apache2/sites-available/wasutp
```

7.3 Отредактировать файл /etc/apache2/sites-available/wasutp. Описать виртуальный хост. Например:

```
<VirtualHost *:80>
        ServerName rsdu2web
        ServerAlias www.rsdu2web
        DocumentRoot /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public
        <Directory /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public>
                AllowOverride All
                Options +FollowSymLinks
                Order Deny,Allow
                Allow from all
        </Directory>
</VirtualHost>
```

7.4 Включить сайт для apache2:

```
# a2ensite wasutp
```

7.5 Чтобы изменения вступили в силу необходимо перезапустить apache:

```
# /etc/init.d/apache2 restart
```

Конфигурирование WEB-сервера iSMS

1 Переименуйте файл wasutp.config-sample.php в wasutp.config.php в каталоге /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/config/:

```
# mv -f /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/config/wasutp.config-sample.php
      /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/config/wasutp.config.php
```

2 Выполните конфигурацию в файле wasutp.config.php в соответствии с текущей конфигурацией системы комплекса

2.1 Пример конфигурации wasutp.config.php при работе с СУБД MySQL:

```
return array(

   //Конфиг подключения к субд ORACLE
            'driver' => 'oci',
            'user' => 'rsduadmin',
            'password' => 'passme',
            'tns' => '(DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST =
192.168.1.1)(PORT = 1521)) (CONNECT_DATA = (SERVER = DEDICATED)
(SERVICE_NAME = ASUTP) ) )',

            //путь к утилите rtquery
            'path_to_rtquery' => '',

            //Схемы модус
            'schemeUpdatePeriod' => 5000,//период обновления схем в миллисекундах
            'schemesTestMode' => false,//Тестовый режим выключен

            //Информационные панели
            'infoPanelUpdatePeriod' => 5000,//период обновления панелей в миллисекундах
            'infoPanelTestMode' => false,//Тестовый режим выключен

            //подмена ip-адреса, используемого rtquery
            //'replaceIp' => "replace(i.host_addr,'10.51.5.','10.51.1.')",

  //Тайтл в окне браузера
            'desktopTitle' => "РСДУ2 АСУТП подстанции",


   //Параметры работы логгера (null | serialize | unserialize)
   'logger' => "serialize",

   //Режим отладки
   'debugMode' => true,

   //Типы параметров для подсистемы сбора
   'paramTypes' => require 'wasutp.param-types.php',

   //Путь к логам EMA для скачивания
   'pathToEmaLog' => '/var/log/ema',

   //Путь к логам WEB-сервера для скачивания
   'pathToPhpLog' => '/var/log/apache2/error.log',

   //Показывать всплывающие подсказки элементов информационной панели
   'showPanelTips' => true,

   //перечень файлов документации
   'documentation' => require 'wasutp/wasutp.documentation.php',
);
```

2.2 Пример конфигурации wasutp.config.php при работе с СУБД ORACLE:

```
<?php
return array(

            //Конфиг подключения к субд MySQL
            'driver' => 'mysql',
            'user' => 'rsduadmin',
            'password' => 'passme',
            'host' => '192.168.1.1',

            //путь к утилите rtquery
            'path_to_rtquery' => '',

            //Схемы модус
            'schemeUpdatePeriod' => 5000,//период обновления схем в миллисекундах
            'schemesTestMode' => false,//Тестовый режим выключен
```

```
            //Информационные панели
            'infoPanelUpdatePeriod' => 5000,//период обновления панелей в миллисекундах
            'infoPanelTestMode' => false,//Тестовый режим выключен

            //подмена ip-адреса, используемого rtquery
            //'replaceIp' => "replace(i.host_addr,'10.51.5.','10.51.1.')",

            //Тайтл в окне браузера
            'desktopTitle' => "РСДУ2 АСУТП подстанции",

    //Параметры работы логгера (null | serialize | unserialize)
    'logger' => "serialize",

    //Режим отладки
    'debugMode' => true,

    //Типы параметров для подсистемы сбора
    'paramTypes' => require 'wasutp.param-types.php',

    //Путь к логам EMA для скачивания
    'pathToEmaLog' => '/var/log/ema',

    //Путь к логам WEB-сервера для скачивания
    'pathToPhpLog' => '/var/log/apache2/error.log',

    //Показывать всплывающие подсказки элементов информационной панели
    'showPanelTips' => true,

    //перечень файлов документации
    'documentation' => require 'wasutp/wasutp.documentation.php',

);
```

3 Загрузить файлы ресурсов (схем/панелей/отчетов)

3.1 Файлы схем (расширения .sde.uni и .xsde.uni) загружаются в папку /home/www-data/www/htdocs/WASUTP2/public/schemes/

3.2 Файлы панелей (расширения .js) загружаются в папку /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/panels/

3.3 Файлы отчетов (расширения .wrpt) загружаются в папку /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/reports/

3.4 Для всех загруженных файлов необходимо установить владельца www-data:

```
# chown -R www-data:www-data /home/www-data
```

Если конфигурация прошла успешно, WEB-приложение станет доступно из браузера по адресу, прописанному в DNS или IP-адресу веб-сервера. В браузере будет предложена авторизация для входа в систему.

Структура каталогов приложения

WEB-сервер iSMS имеет определенную структуру каталогов, изменение которой может привести к неработоспособности системы.

Описание каталогов приложения

config

каталог, содержащий основные файлы конфигурации приложения, в которых описываются: параметры подключения к субд, путь к утилите rtquery, периоды обновления схем и информационных панелей, режимы работы схем и информационных панелей (тестовый или нормальный), заголовок окна браузера, параметр «replaceIp» и другие.

language

каталог, содержащий файлы локализации приложения zend framework.

module

каталог, содержащий исполняемые файлы модулей приложения zend framework.

public

каталог, содержащий файлы исходного кода приложения Ext JS и другие статические файлы с расширениями js, css и изображения, а также файл .htaccess содержащий данные для переопределения конфигурации веб-сервера и индексный файл index.php, на который перенаправляются все запросы пользователей, с помощью .htaccess.

public/resource – каталог, содержащий файлы ресурсов приложения:

reports - конфигурационные файлы отчетов,

panels - конфигурационные файлы информационных панелей,

schemes - конфигурационные файлы схем.

tmp

каталог, содержащий конфигурационные файлы для утилиты rtquery, а также временные файлы, создаваемые приложением.

vendor

каталог, содержащий библиотеку классов приложения и определения системы автозагрузки классов.

Дополнительная конфигурация WEB-сервера iSMS

Настройка операционной системы

Если веб-клиент запускается в браузере операционной системы семейства Windows, убедитесь, что в настройках системы отключен режим гибернации, поскольку, из-за специфичности этого режима, веб-клиент в нем корректно работать не будет.

Установка прав для веб-сервера apache

Веб-клиент использует права root для некоторых задач (перезагрузка веб-сервера, перезагрузка модулей ema, выключение сервера, чтение логов и т.д.), поэтому необходимо добавить пользователя, от которого работает веб-сервер apache (по умолчанию www-data) в группу sudoers и разрешить выполнять sudo - команды без запроса пароля, если это не было выполнено ранее.

Порядок действий:

1. Добавить пользователя в группу sudo

```
# usermod -a -G sudo www-data
```

2. Проверка групп, в которые входит пользователь

```
# id www-data
```

3. Разрешить sudo-пользователям выполнение команд sudo без ввода пароля. Для этого необходимо открыть файл /etc/sudoers, найти в нем строку, начинающуюся с %sudo и заменить ее на %sudo ALL=NOPASSWD: ALL

Настройка сессий php

По умолчанию веб-сервер хранит информацию о сессиях в файлах сессий, каждый из которых хранится в течении «времени жизни сессий». По умолчанию это время соответствует 1440 или 1800 секундам. Чтобы сессия не истекла во время бездействия веб-клиента необходимо найти директиву

session.gc_maxlifetime в файле php.ini и изменить ее значение на 604800 (**session.gc_maxlifetime = 604800**), после чего, чтобы изменения вступили в силу, перезагрузить сервер, для чего необходимо выполнить в командной строке:

```
# service apache2 restart
```

Стандартное расположение файла php.ini - /etc/php5/apache2/php.ini. Если файл php.ini отсутствует в указанном каталоге, точное его расположение можно узнать, выполнив в php комманду «echo phpinfo()». Для этого в файле /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/index.php нужно раскомментировать строку

```
//echo phpinfo();die();
```

(убрать символы //), сохранить файл, запустить веб-клиент в окне браузера и найти там строку «Loaded Configuration File»

PHP Version 5.4.8

System	Linux spendlively-System-Product-Name 3.2.0-41-generic #66-Ubuntu SMP Thu Apr 25 03:27:11 UTC 2013 x86_64
Build Date	Mar 4 2013 13:16:14
Configure Command	'./configure' '--with-zlib-dir=/usr/lib' '--with-mysql' '--with-mysqli' '--with-pdo-mysql' '--enable-soap' '--with-oci8=shared,instantclient,/usr/lib/oracle/11.2/client64/lib' '--with-pdo-oci=instantclient,/usr,11.2' '--with-apxs2=/home/www/bin/apxs' '--enable-mbstring' '--enable-sockets' '--with-curl=/usr' '--with-gd' '--with-jpeg-dir=/usr' '--with-png-dir=/usr'
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	enabled
Configuration File (php.ini) Path	/usr/local/lib
Loaded Configuration File	/usr/local/lib/php.ini

После того, как вы нашли путь к файлу php.ini, закомментируйте строку обратно и обновите страницу браузера.

Настройка ssl-шифрования (опционально)

1. Создание сертификата

Здесь приведен пример создания самоподписанного сертификата ssl, – такой сертификат бесплатен. При первом обращении к серверу веб браузер выведет предупреждение о том, что «Сертификат безопасности сайта не является доверенным», и попросит добавить исключение безопасности. Использование доверенного сертификата не является бесплатным и выходит за рамки документации.

Установка OpenSSL

```
# apt-get update
# apt-get install openssl
```

Создание сертификата

```
# openssl req -new -x509 -nodes -out server.crt -keyout server.key
```

После создания, файлы server.crt и server.key следует перенести в каталог /etc/apache2/ssl/ (если он отсутствует – создать его). Путь к ним будет указан далее, в время настройки виртуального хоста.

2. Включение модуля mod_ssl веб-сервера apache

```
# a2enmod ssl
```

Модуль будет включен после перезагрузки веб-сервера:

```
# service apache2 restart
```

либо

```
# /etc/init.d/apache2 restart
```

3. Настройка виртуального хоста веб-сервера

Необходимо в конфигурационном файле, в котором описан виртуальный хост apache (/etc/apache2/sites-available/wasutp) создать схожую конфигурацию, использующую ssl для 443-го порта (порт https по умолчанию) , для этого нужно дописать в конец файла:

```
<VirtualHost *:443>
        ServerName rsdu2web
        ServerAlias www.rsdu2web
        DocumentRoot /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public
        <Directory /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public>
                AllowOverride All
                Options +FollowSymLinks
                Order Deny,Allow
                Allow from all

                SSLEngine on
                SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl/server.key
                SSLCertificateFile    /etc/apache2/ssl/server.crt

        </Directory>
</VirtualHost>
```

Чтобы настройки вступили в силу необходимо перезагрузить веб сервер.

4. Настройка 301 редиректа

Для того, чтобы все соединения по незащищенному протоколу http перенаправлялись на https необходимо раскомментировать в файле (либо дописать в конец файла) /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/.htaccess строки

```
RewriteCond %{SERVER_PORT} 80
RewriteRule ^(.*)$ https://%{HTTP_HOST}/$1 [R=301,L]
```

Обновление WEB-сервера

Обновление программного обеспечения

1. Сделайте резервную копию рабочего каталога виртуального хоста (путь по умолчанию /home/www-data/www/htdocs/WASUTP).

   Например,

```
# mv /home/www-data/www/htdocs/WASUTP /home/www-data/www/htdocs/WASUTP2
```

2. Сделайте резервную копию БД iSMS
3. Распакуйте дистрибутивы программного обеспечения в каталог, на который настроен виртуальный хост веб-сервера.

✓ Zip-архив

```
# cd /home/www-data/www/htdocs/
# cp путь_к_файлу_дистрибутива wasutp.zip
# unzip wasutp.zip
```

✓ Tar.gz-архив

```
# cd /home/www-data/www/htdocs/
# cp путь_к_файлу_дистрибутива wasutp.tar.gz
# tar xvfz wasutp.tar.gz
```

✓ Tar.bz2-архив

```
# cd /home/www-data/www/htdocs/
# cp путь_к_файлу_дистрибутива wasutp.tar.bz2
# tar xvjf wasutp.tar.bz2
```

В результате должна получиться структура каталогов:

```
/home/www-data/www/htdocs/WASUTP/config/…
/home/www-data/www/htdocs/WASUTP/data/…
/home/www-data/www/htdocs/WASUTP/languag/…
/home/www-data/www/htdocs/WASUTP/module/…
/home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/…
/home/www-data/www/htdocs/WASUTP/tmp/…
/home/www-data/www/htdocs/WASUTP/vendor/…
```

4. Создайте файл wasutp.config.php с конфигурационными данными (можно переместить из резервной копии)

```
# cd /home/www-data/www/htdocs/WASUTP
# cp ../WASUTP2/config/wasutp.config.php config/wasutp.config.php
```

После переноса файла wasutp.config.php из бэкапа проверьте в нем наличие всех параметров (некоторых параметров, возможно, не было в предыдущей версии веб-клиента). Список параметров есть в разделе «Установка Web-сервера/ Конфигурирование WEB-сервера iSMS»

5. Скопируйте имеющиеся файлы ресурсов для информационных панелей, схем и отчетов в каталоги WASUTP/public/resource/panels, WASUTP/public/resource/schemes и WASUTP/public/resource/reports

```
# cp -r путь_к_папке_с_панелями/* /home/www-
      data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/panels/
# cp -r путь_к_папке_со_схемами/* /home/www-
      data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/schemes/
# cp -r путь_к_папке_с_отчетами/* /home/www-
      data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/reports/
```

6. Установите на папку /home/www-data/www/htdocs/WASUTP владельца www-data и группу www-data

```
# chown -R www-data:www-data /home/www-data/www/htdocs/WASUTP
```

7. Добавьте права на запись в папку WASUTP/tmp и WASUTP/public/resource

```
# cd /home/www-data/www/htdocs/WASUTP
# chmod -R 777 tmp
# chmod -R 777 public/resource
```

8. Выполните обновление структуры базы данных, если таковое требуется

9. В новой версии веб-клиент использует права root для некоторых задач (перезагрузка веб-сервера, перезагрузка модулей ema, выключение сервера, чтение логов и т.д.), поэтому необходимо добавить пользователя, от которого работает веб-сервер apache (по умолчанию www-data) в группу sudo и разрешить выполнять sudo – команды без запроса пароля, если это не было

проделано ранее. Действия, направленные на выполнение этой задачи описаны в разделе «Дополнительная конфигурация WEB-сервера iSMS/Установка прав для веб-сервера apache»

6.3 iSMS Admin manual. Installation of Debian for iSMS

Оглавление

Аннотация. 3

Конфигурация оборудования. 3

Необходимые условия. 3

Установка сервера из дистрибутива операционной системы.. 4

Установка дополнительных пакетов системы.. 5

Отключение автозагрузки неиспользуемые сервисы.. 5

Установка сервера из готового образа системы.. 6

Состав образа системы.. 6

Настройка сервера из готового образа системы.. 6

Постинсталляционные процедуры.. 9

Настройка сервисов iSMS11

Установка БД.. 11

Сборка серверных модулей. 11

Установка WEB. 11

Аннотация

Данное руководство содержит информацию по установке операционной системы Linux для комплексного решения для АСУТП подстанции – сбор и передача телеинформации с устройств нижнего уровня и предоставление оперативной информации в виде информационных панелей и структурных схем.

Конфигурация оборудования

- ✓ Промышленный компьютер (MOXA DA-682 или аналогичный с объёмом системного диска не менее 1Гб).
- ✓ Дополнительная Flash карта объемом не менее 16GB для хранения БД и архивов.

Необходимые условия

- ✓ Загрузочный диск LiveCD (Hiren's boot CD или любой Linux-based LiveCD) при установке из готового образа системы.
- ✓ Дистрибутив операционной системы: Debian GNU/Linux 7.4+.
- ✓ USB-DVD
- ✓ Образ начальной сконфигурированной системы.
- ✓ Дистрибутив с приложениями RTL с конфигурационными файлами.
- ✓ Дистрибутив с приложениями WEB.
- ✓ Схема сети комплекса.

Установка сервера из дистрибутива операционной системы

1. Установить дополнительную Flash Card во внешний слот CF.
2. Включить сервер, войти в BIOS (клавиша DEL).
3. Настроить BIOS сервера для загрузки с CDROM.
4. Загрузиться с установочного DVD.
5. Debian GNU/Linux Installer Boot Menu: выбрать Install
6. Language: выбрать Russian
7. Страна: Российская Федерация
8. Клавиатурная раскладка: Русская
9. Способ переключения: Control+Shift
10. Настройка сети: выбрать основной сетевой интерфейс (например, eth0)
11. Метод настройки сети: настроить сеть вручную
12. Настроить IP-адрес, маску сети, шлюз, DNS-сервер (при наличии)
13. Имя компьютера: iSMS400
14. Имя домена: ввести при наличии
15. Пароль суперпользователя (root): passme
16. Имя нового пользователя: ismsadmin
17. Имя учетной записи: ismsadmin
18. Пароль для нового пользователя: passme
19. Часовой пояс: выбрать требуемый часовой пояс
20. Разметка дисков: метод разметки: вручную
21. Разбить диск (удалить старые разделы и создать новые), пример для Flash 1.0GB (/dev/sda) и 16.0GB (/dev/sdb):

Назначение	**Имя раздела**	**Размер**	**Тип**	**Файловая система**	**Точка монтирования**
Корневой раздел	/dev/sda1	1.0 GB	Первичный (primary)	ext4	/
СУБД MySQL	/dev/sdb1	10.0 GB	Первичный (primary)	ext4	/var/lib/mysql
Локальные архивы	/dev/sdb2	4.0 GB	Первичный (primary)	ext4	/retro
Документация	/dev/sdb3	256 MB	Первичный (primary)	ext4	/home/www-data/www/htdocs/WASUT
Расширенный раздел	/dev/sdb4	1.7 GB (Оставшееся место)	Расширенный (extended)	-	-
Логи	/dev/sdb5	1.0 GB	Логический (logical)	ext4	/var/log
Временные файлы	/dev/sdb6	Оставшееся место (~700 MB)	Логический (logical)	ext4	/tmp

Swap – не создаётся.

22. Настройка менеджера пакетов: просканировать другой CD или DVD: нет
23. Использовать зеркало архива из сети: нет
24. Участвовать в опросе популярности пакетов: нет
25. Выберите устанавливаемое программное обеспечение:

- ✓ Web server (если требуется веб-интерфейс)
- ✓ SSH server
- ✓ Стандартные системные утилиты

26. Установить системный загрузчик GRUB в главную загрузочную область: да

27. Установка завершена: извлечь установочный DVD, продолжить (сервер будет перегружен).

Установка дополнительных пакетов системы

Установить дополнительные пакеты системы (команда `apt-get install <имя пакета>`):

- ✓ mysql-server (пароль для root: passme)
- ✓ libmysqlclient-dev
- ✓ g++
- ✓ make
- ✓ php5 (если требуется веб-интерфейс)
- ✓ php5-mysql (если требуется веб-интерфейс)
- ✓ ntp
- ✓ mc
- ✓ sudo
- ✓ hdparm

При необходимости установить следующие дополнительные пакеты (необходимо загрузить из internet, команда `dpkg -i <имя файла deb-пакета>`):

- ✓ apcupsd
- ✓ vsftpd
- ✓ chkconfig
- ✓ localepurge
- ✓ ifenslave-2.6 (если требуется bonding)

Отключение автозагрузки неиспользуемые сервисы

При необходимости отключить неиспользуемые сервисы (команда `chkconfig <имя сервиса> off`):

- ✓ apcupsd
- ✓ hdparm
- ✓ motd
- ✓ exim4

Установка сервера из готового образа системы

Состав образа системы

✓ Debian 7.4 i386
✓ Установлены дополнительные пакеты: mysql-server, libmysqlclient-dev, bzip2, g++, make, apache2, php5, libapache2-mod-php5, php5-common, php5-cli, php5-mysql, apcupsd, vsftpd, ntp, chkconfig, mc, sudo. hdparm

Настройка сервера из готового образа системы

1. Устанавливаем дополнительную Flash Card во внешний слот CF.
2. Запускаем сервер.
3. Устанавливаем в BIOS загрузку с носителя CD-ROM/Flash, на котором расположен загрузчик LiveCD.
   3.1 Во время перезагрузки системы жмем кнопку DEL для входа в BIOS сервера
   3.2 Проверяем включенную поддержку USB-клавиатуры в BIOS (Peripherals/USB Keyboard support – [Enabled])
   3.3 В пункте BIOS Advanced/Hard Disk Boot Priority с помощью кнопок PgUp/PgDown перемещаем обнаруженную USB флешку на первую позицию.
   3.4 Две карты CF должны быть в следующем порядке: 2-я – системная (1 Гб), 3-я – для данных (16 Гб).
   3.5 Сохраняем текущую конфигурацию с помощью F10 и перегружаемся
4. Загружаемся с Flash drive
   4.1 Hiren's Boot CD [5]
   4.2 Выбираем Linux Based rescue environment (Parted Magic 6.7), далее жмем start
5. Запускаем терминал (Для hiren's boot CD – LXTerminal. через главное меню или с панели быстрого запуска.)
6. Проверяем, какие диски, каким устройствам в системе назначены с помощью команды

```
# fdisk -l
```

Например,

- Системный Flash Drive MOXA объемом 1 ГБ обнаруживается как /dev/sda
- Дополнительный Flash Drive объемом 16 ГБ обнаруживается как /dev/sdb
- Загрузочный Flash Drive обнаруживается как /dev/sdc

7. Устанавливаем подготовленный образ системы из файла moxa.deb6-sda-v2.2.img (имя файла может отличаться, команды ниже тогда необходимо скорректировать соответствующим образом).
   7.1 Монтируем флешку

```
# mkdir /mnt/flash
# mount /dev/sdc1 /mnt/flash
```

В случае нормального выполнения команды ничего не будет выведено на экран. В случае ошибки будет выведено сообщение об ошибке.

   7.2 Копируем образ

```
# dd if=/mnt/flash/images/moxa.deb6-sda-v2.3.img of=/dev/sda bs=64k
```

В случае нормального выполнения команды ничего не будет выведено на экран. В случае ошибки будет выведено сообщение об ошибке.

   7.3 Проверяем разделы /dev/sda.
   Надо убедиться, что на диске sda присутствует только один раздел – sda1.

```
# fdisk -lu /dev/sda
```

```
Disk /dev/sda: 1033 MB, 1033224192 bytes
21 heads, 20 sectors/track, 4804 cylinders, total 2018016 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00032ff4

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1   *          63     2017279     1008608+  83  Linux
```

8. Подготовка флешки для хранения БД.

8.1 Вариант №1. Копирование заранее подготовленного образа таблицы разделов диска.

8.1.1 Копируем MBR для флешки для хранения данных из файла на флешку 16ГБ

```
# dd if=/mnt/flash/images/flash16Gb_mbr.img of=/dev/sdb bs=512 count=1
```

8.1.2 Проверяем разделы /dev/sdb

```
# fdisk -lu /dev/sdb
```

На диске должны присутствовать следующие разделы:

Назначение	**Имя раздела**	**Размер**	**Тип**	**Файловая система**	**Точка монтирования**
СУБД MySQL	/dev/sdb1	10.0 GB	Первичный (primary)	ext4	/var/lib/mysql
Локальные архивы	/dev/sdb2	4.0 GB	Первичный (primary)	ext4	/retro
Документация	/dev/sdb3	256 MB	Первичный (primary)	ext4	/home/www-data/www/htdocs/WASUTI
Расширенный раздел	/dev/sdb4	1.7 GB (Оставшееся место)	Расширенный (extended)	-	-
Логи	/dev/sdb5	1.0 GB	Логический (logical)	ext4	/var/log
Временные файлы	/dev/sdb6	Оставшееся место (~700 MB)	Логический (logical)	ext4	/tmp

8.1.3 Для нормального отображения устройств разделов выполняем

```
# fdisk /dev/sdb
```

Выбираем команду w

8.1.4 Выполняем форматирование разделов sdb1, sdb2, sdb3, sdb5, sdb6 в ext4

```
# mkfs.ext4 /dev/sdb1
# mkfs.ext4 /dev/sdb2
# mkfs.ext4 /dev/sdb3
# mkfs.ext4 /dev/sdb5
# mkfs.ext4 /dev/sdb6
```

8.2 Вариант №2. Создание разделов вручную с помощью Parted Magic.

8.2.1 Создать на флешке данных (/dev/sdb) следующие разделы, как указано в разделе 8.1.2 (размеры даны для флешки 16 Гб).

9. Отредактировать файл /etc/fstab в корневом разделе.
Для этого предварительно монтируем корневой раздел в /mnt/sda1 командой:

```
# mkdir /mnt/sda1
# mount /dev/sda1 /mnt/sda1
```

Изначально /etc/fstab имеет вид:

```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point>   <type>  <options>       <dump>  <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
/dev/sda1 /               ext4    errors=remount-ro 0       1
# /var/lib/mysql was on /dev/sdb1 during installation
#/dev/sdb1 /var/lib/mysql  ext4    rw        0       0
# /retro was on /dev/sdb2 during installation
#/dev/sdb2 /retro          ext4    rw        0       0
# /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/documentation was on /dev/sd
installation
#/dev/sdb3 /home/www-
data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/documentation          ext4    rw
# /var/log was on /dev/sdb5 during installation
#/dev/sdb5 /var/log        ext4    rw        0       0
# /tmp was on /dev/sdb6 during installation
#/dev/sdb6 /tmp        ext4    rw        0       0
/dev/sr0        /media/cdrom0   udf,iso9660 user,noauto     0       0
```

10. Необходимо раскомментировать строки “/dev/sdb1 …”, “/dev/sdb2 …”, … Тем самым мы описываем, куда монтировать разделы с флешки данных.
11. В раскомментированных строках для /dev/sdb1, /dev/sdb2 и т.д. заменить “`rw,errors=remount-ro`” на “`rw`”
12. В результате файл /etc/fstab примет вид:

```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point>   <type>  <options>       <dump>  <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
/dev/sda1 /               ext4    errors=remount-ro 0       1
# /var/lib/mysql was on /dev/sdb1 during installation
/dev/sdb1 /var/lib/mysql  ext4    rw        0       0
# /retro was on /dev/sdb2 during installation
/dev/sdb2 /retro          ext4    rw        0       0
# /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/documentation was on /dev/sd
installation
/dev/sdb3 /home/www-
data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/documentation          ext4    rw
# /var/log was on /dev/sdb5 during installation
/dev/sdb5 /var/log        ext4    rw        0       0
# /tmp was on /dev/sdb6 during installation
/dev/sdb6 /tmp        ext4    rw        0       0
/dev/sr0        /media/cdrom0   udf,iso9660 user,noauto     0       0
```

13. Монтируем описанные разделы:

```
# mkdir /mnt/sdb1
# mount /dev/sdb1 /mnt/sdb1
# mkdir /mnt/sdb5
# mount /dev/sdb5 /mnt/sdb5
# mkdir /mnt/sdb6
# mount /dev/sdb6 /mnt/sdb6
```

14. Перемещаем БД MySQL в новую директорию.

```
# mv -f /mnt/sda1/var/lib/mysql/* /mnt/sdb1
```

15. Перемещаем логи в новую директорию.

```
# mv -f /mnt/sda1/var/log/* /mnt/sdb5
```

16. Перемещаем временные файлы в новую директорию.

```
# mv -f /mnt/sda1/tmp/* /mnt/sdb6
```

17. Отмонтируем корневой раздел.

```
# umount /mnt
```

18. Перезапускаем компьютер.

```
# reboot
```

19. Извлекаем загрузочный диск и перегружаем сервер.

Постинсталляционные процедуры

1. Меняем права доступа для директории /var/lib/mysql. Устанавливаем владельцем пользователя mysql и устанавливаем права на директорию в значение 700.

```
# chown mysql:mysql /var/lib/mysql
# chmod 700 /var/lib/mysql
```

2. Меняем права доступа для директории /tmp.

```
# chmod 1777 /tmp
```

3. Исправляем наименования сетевых интерфейсов, так как они остались привязанными к MAC-адресам шаблонной системы. Для этого редактируем/удаляем файл /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules.
Файл 70-persistent.-net.rules до редактирования будет иметь вид наподобие этого:

```
# This file was automatically generated by the /lib/udev/write net rules
# program, run by the persistent-net-generator.rules rules file.
#
# You can modify it, as long as you keep each rule on a single
# line, and change only the value of the NAME= key.

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:54",
ATTR{dev id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth2"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:55",
ATTR{dev id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth3"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:53",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth1"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:52",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth0"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:69",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth4"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:68",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth5"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:67",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth6"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:66",
ATTR{dev id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth7"
```

Необходимо его отредактировать и оставить только те записи, которые относятся к сетевым интерфейсам данного устройства. Определить их можно по MAC адресу.

MAC-адреса сетевых интерфейсов для MOXA написаны на наклейке на корпусе. Также их можно определить по косвенным признакам: в данном файле они обычно именуются, начиная с eth4.

При редактировании обратить внимание на то чтобы все MAC адреса шли по возрастанию и назначить им соответствующие имена сетевых интерфейсов, идущие тоже по возрастанию.

В результате редактирования должен получиться файл с подобным содержимым:

```
# This file was automatically generated by the /lib/udev/write_net_rules
```

```
# program, run by the persistent-net-generator.rules rules file.
#
# You can modify it, as long as you keep each rule on a single
# line, and change only the value of the NAME= key.

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:66",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth0"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:67",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth1"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:68",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth2"

# PCI device 0x10ec:0x8168 (r8169)
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:90:e8:31:b8:69",
ATTR{dev_id}=="0x0", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth3"
```

После чего перегружаем сервер.

После этих действий у нас должно быть 4 сетевых интерфейса:

eth0 соответствует LAN1

eth1 – LAN2

eth2 – LAN3

eth3 – LAN4

4. Исправляем уровень загрузки в файле /etc/inittab: устанавливаем default runlevel в значение 3.
5. Удаляем ненужные файлы локализации с помощью утилиты localepurge.
6. Перезапускаем компьютер.

```
# reboot
```

Настройка сервисов iSMS

Установка БД

Подробное описание дано в ***iSMS. Руководство администратора. Создание конфигурационной БД.***

Сборка серверных модулей

Подробное описание дано в ***iSMS. Руководство администратора. Инструкция по сборке и установке серверного ПО.***

Установка WEB

Подробное описание дано в ***iSMS. Руководство администратора. Установка и администрирование WEB***.

6.4 iSMS Admin manual. Installation of Docker for iSMS

Оглавление. 3

Общие сведения. 4

Назначение. 4

Необходимые знания. 4

Установка приложения. 5

Назначение

Руководство описывает установку ПО Docker в ОС Linux.

ПО Docker предназначено для подготовки и запуска приложений внутри песочницы, называемой контейнером. Приложение со всеми зависимостями преобразуется в стандартизированный модуль. Модуль запускается внутри контейнера на любой операционной системе, которая поддерживает контейнеризацию Docker. Контейнер изолирует приложение от операционной системы. Приложение внутри контейнера получает однотипную среду и работает одинаково независимо от окружающей инфраструктуры.

Описана установка ПО Docker 18.06.3 на ОС Debian 8.5 для ПО «ПТК телемеханики iSMS» версий 1.19.1.x.

Необходимые знания

Для выполнения действий, описанных в руководстве, требуются следующие знания:

- ✓ Адрес компьютера для установки ПО Docker;
- ✓ Пароль пользователя *root*.

Установка производится от имени пользователя *root*.

Порядок установки

1. Установить библиотеки:

```
# dpkg -i libltdl7_2.4.6-2_amd64.deb
# dpkg -i libseccomp2_2.3.1-2.1+deb9u1_amd64.deb
```

2. Установить ПО Docker:

```
# dpkg -i containerd.io_1.2.6-3_amd64.deb
# dpkg -i docker-ce_18.06.3~ce~3-0~debian_amd64.deb
```

3. Проверить установку:

```
# docker --version
Docker version 18.06.3-ce, build d7080c1
```

6.5 iSMS Developer manual. Archive subsystem

Запись архивов iSMS в БД MySQL осуществляется в таблицы da_arc_..., meas_arc_..., и т. д.

Для более эффективной работы с таблицами каждая таблица разбивается на партиции. Разбивка на партиции требуется для быстрого удаления устаревших данных. Партиции физически представляют из себя независимые таблицы. В результате, очистка одной партиции сводится к полной очистке одной таблицы, что гораздо быстрее чем поиск записей по критерию времени и их последующее удаление.

Разбивка таблицы на партиции осуществляется при старте сервера записи архивов **arcwrite** в том случае, если существующая разбивка отличается от той, что содержится в конфигурации.

При старте сервер **arcwrite** считывает профили архивов и на основе считанных данных вычисляет, как должна быть разбита на партиции таблица для каждого профиля. Если вычисленное разбиение на партиции различается с существующим, то существующая таблица с архивами удаляется и создаётся новая с новым разбиением на партиции. **При этом все существующие данные в таблице будут утеряны!**

На разбиение на партиции оказывают влияние два значения: **ArchiveDepth** и **PartitionDepth**.

ArchiveDepth – полная глубина хранения архива в часах; читается из БД arc_ginfo.depth.

PartitionDepth – плубина хранения для одной партиции в минутах; читается из БД arc_ginfo.depth_partition.

PartitionsCount вычисляется по формуле **ArchiveDepth*60** / **PartitionDepth**.

Примечание. Параметр PartitionsCount содержит количество партиций, используемых для хранения архивных данных. Однако при создании таблицы создаётся дополнительная партиция (активная) в которую пишутся текущие данные. Таким образом, реальное количество партиций, созданных для таблицы, равно PartitionsCount+1

При этом для трех перечисленных параметров имеются ограничения:

ArchiveDepth = [24 … 100000], ч.

PartitionDepth = [10 … 525600], мин.

PartitionsCount = [1 … 63], шт.

Если значение, прочитанное из БД, выходит за указанные границы, то для дальнейшей работы берётся максимальное или минимальное значение соответственно.

При вычислении количества разделов в случае выхода за границы берётся значение по умолчанию равное 12 шт. и пересчитывается в соответствии с этим значением глубина партиции (**PartitionDepth** = **ArchiveDepth*60** / **PartitionsCount**).

Обо всех выходах за установленные границы и вновь вычисленных значениях пишется соответствующее предупреждение в лог.

Распределение записываемых значений по партициям осуществляется средствами MySQL на основе ключа (в данном случае ключом является время измерения). Для этого задействован механизм партицирования (partitioning) в MySQL, с которым можно ознакомиться из официальной документации к MySQL (https://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/partitioning.html).

6.6 iSMS Developer manual. Automated installation

Как устанавливать iSMS автоматически

ОС Debian умеет устанавливаться автоматически используя т.н. preseed-файл.

Это файл в котором хранятся значения переменных,

которые в обычном случае будут спрошены у программиста во время установки.

Так как установка iSMS обычно типичная, большинство параметров не меняются.

Этот файл можно "вшить" в iso образ, что потребует его переупаковки, но тогда

установщик не задаст никаких вопросов.

Второй вариант - передать ядру параметр с указанием url откуда взять preseed файл

для установки. Ядро может получить этот файл по http. Именно этот вариант и будет

рассмотрен.

В целом настройка выглядит так:

1. Готовим preseed.conf
2. Устанавливаем iSMS, чтобы она была в локальной сети к которой есть доступ
3. Проверяем iSMS по сети, если нужно корректируем настройки по ssh, чистим следы
4. Заливаем настройки сети по умолчанию
5. Непосредственно на iSMS, подключив монитор, проверяем, что все сработало

Как подготовить preseed.conf

За основу необходимо взять файл из дистрибутива, который скорее всего лежит в:

```
isms.iso/distrib/install.amd/preseed.conf
isms.iso/distrib/install.386/preseed.conf
```

Добавить в этот файл строки из файла, что лежит в папке Automated installation resources/auto.conf:

```
cp path/to/original/preseed.conf preseed.conf
cat Automated\ installation\ resources/auto.conf >> preseed.conf
```

Теперь файл preseed.conf готов к работе.

Установка и проверка iSMS

1. Выбрать необходимый iso образ iSMS и записать его на флешку или cd

2. На локальном компьютере запустить http-сервер и положить в его корень подготовленный preseed.conf файл. Простейший способ это запустить папке с файлом:
   ```
   sudo python3 -m http.server --bind <ip адрес компа в сети> 80
   ```

3. В самом начале работы у загрузчика выбрать нужный вариант установки и нажать tab для редактирования параметров ядра и заменить параметр file=/.../preseed.conf на 'auto url=http://<ipaddress>/preseed.conf'

4. Для продолжения установки необходимо выбрать язык и настроить сеть:.

   4.1. Выбрать русский язык.

   4.2. Для настроек сети проще всего выбрать автоматическую настройку, также известную как dhcp. Главное, чтобы iSMS и http-сервер оказались в одной сети, так удобнее тестировать

5. После выбора настроек сети и языка начнется установка и по сети будет получен preseed.conf, что можно будет увидеть в логах веб сервера. Дальше установка производится автоматически и не требует ручного вмешательства.

6. По окончании установки проверить через браузер работоспособность сервера iSMS (можно, например, использовать ноутбук с подключением через перекрестный кабель, а можно и по локальной сети):

   6.1. Описать один измеритель для сбора информации;

   6.2. Настроить запись архивов для ТС и ТИ;

   6.3. Вывести на схему отображение одного параметра ТС и одного параметра ТИ;

   6.4. Вывести и сохранить виджеты на рабочем столе;

   6.5. Проверить запись и отображение настроенных архивов через отчеты iSMS;

   6.6. Проверить перезагрузку серверных модулей через веб-интерфейс iSMS;

   6.7. Проверить перезагрузку сервера iSMS через веб-интерфейс iSMS;

7. На данной стадии, если нужно установить iSMS на несколько устройств можно сохранить конфигурацию iSMS через веб-интерфейс на компьютер и для следующих проверок использовать именно его. Перед загрузкой конфигурации в веб, нужно сделать бекап конфигурации по умолчанию, чтобы было потом из чего восстанавливать.

8. Проверки связанные с железом

   8.1. iSMS должна включаться автоматически при подключении питания

   8.2. Lsmagentd должен перезагружать iSMS при отключении сети.

   8.3. Проверить, что не происходит остановок при многократных перезагрузках. Можно просто отключить iSMS от сети, и тогда lsmagentd сделает всю работу, останется только следить за тем что перезагрузки действительно происходят.

9. По окончании проверок почистить следы:

   9.1. Восстановить конфигурацию в веб-интерфейсе, если она была изменена

   9.2. Удалить созданные для проверки ресурсы (схемы, измерители в подсистеме сбора, архивы, виджеты и пр):
   `rm /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/resource/schemes/*.sch`

   9.3. Почистить логи серверного ПО: `ema stop all; ema dl`

10. Восстановить настройки сети по умолчанию, так как сейчас они или были получены по dhcp, или были заданы при установке. Можно просто заменить /etc/network/interfaces файлом с новыми настройками, скопировав по scp(ssh) на iSMS. Файл interfaces пригодный для использования(возможно стоит изменить подсеть) можно найти в папке Automated installation resources/interfaces

6.7 iSMS Developer manual. Building and installation of iSMS RT

Оглавление

Сборка и установка серверных модулей iSMS из исходных файлов. 3

Сборка и установка серверных модулей iSMS. 3

Дополнительные возможности скрипта configure. 4

Список проектов. 5

Цели make-файла. 8

Подготовка архива с исходниками iSMS. 9

Приложение 1. Структура файла rsdu.config. 10

Приложение 2. Список дополнительных объявлений define для сборки проектов. 13

Сборка и установка серверных модулей iSMS из исходных файлов

Сборка и установка серверных модулей iSMS

Перед выполнением сборки и установки приложений нужно обязательно убедиться в том, что имеется актуальный конфигурационный файл rsdu.config, в котором могут быть прописаны индивидуальные параметры сборки приложений. Если таковой файл обнаруживается, его нужно заменить после распаковки архива.

1. Распаковать архив iSMS_linuxRT_Revision_DD-MM-YY_HH-mm-ss.tar.bz2

Пример:

$> tar -jxvf ./iSMS_linuxRT_Revision_DD-MM-YY_HH-mm-ss.tar.bz2

2. Зайти в каталог с исходниками iSMS_linuxRT_Revision_DD-MM-YY_HH-mm-ss

Пример:

$> cd ./iSMS_linuxRT_Revision_DD-MM-YY_HH-mm-ss

3. Проверить файл конфигурации сборки ‘rsdu.config’ в случае необходимости отредактировать.

4. Выполнить скрипт конфигурирования проектов configure. ВНИМАНИЕ! Выполнение скрипта configure обязательно перед первой сборкой. Он генерирует необходимые для сборки файлы.

Пример:

$> ./configure

5. Запустить сборку проекта через Makefile.

Пример:

$> make

6. Выполнить установку собранных серверов. ВНИМАНИЕ! Требуются права root.

Пример:

$> sudo make install

7. В процессе установки будут заданы вопросы о необходимости выполнения дополнительных действий.

`Do You want to make full installation?` – Требуется ли выполнять полную установку или только обновление модулей.

`Do You want to create needed directories?` – Требуется ли создавать все необходимые директории.

`Do You need to install sqlite3 library?` – Устанавливаеть или нет библиотеку sqlite3.

`Do You need to install 'ema' script?` – Устанавливать или нет скрипт ema.

`Set time delay waiting for oracle. [Sec] (400)` – Установить время ожидания загрузки СУБД Oracle перед запуском всех серверов РВ.

`Do You need to install 'ema_autoload' script?` – Устанавливать или нет скрипт ema_autoload.

`Do You need add 'ema_autoload' script to autolad?` – Добавлять или нет скрипт ema_autoload в автозагрузку.

`Do You need to install default ema.cfg file?` – Устанавливать или нет заготовку конфигурационного файла ema.cfg.

`Do You need to install default host.ini file?` – устанавливать или нет заготовку конфигурационного файла host.ini.

`Do You need to install 'ema_time.sh' script and its configuration file?` – Устанавливать или нет скрипт контроля времени.

`Do You need to add 'ema_time.sh' to cron?` – Добавлять или нет запуск скрипта контроля времени по расписанию.

`Do You need to modify 'sysctl_conf'?` – Исправлять или нет рекомендуемые системные параметры.

8. После установки необходимо отредактировать файлы **/etc/ema/ema.cfg** и **/etc/ema/host.ini** (в случае использования функции контроля системного времени на хосте необходимо также подготовить конфигурационный файл **/etc/ema/ema_time.cfg**).

Если перечисленные файлы отсутствуют, то в качестве образца можно использовать шаблонные файлы **/etc/ema/ema.cfg.default** и **/etc/ema/host.ini.default,** а также **/etc/ema/ema_time.cfg.default**. Их надо переименовать в **ema.cfg**, **host.ini** и **/etc/ema/ema_time.cfg** соответственно и затем отредактировать.

Дополнительные возможности скрипта configure

Дополнительно на этапе конфигурирования с помощью скрипта **configure**, можно указать дополнительные параметры. О дополнительных параметрах можно узнать, выполнив команду **configure --help** .

Возможные параметры:

Ключ	**Описание**
--prefix=DIR	Указывает путь для установки. Значение по умолчанию **/usr**. Исполняемые файлы по умолчанию будут установлены в **/usr/bin**. Библиотеки по умолчанию будут установлены в **/usr/lib**. Файлы заголовков по умолчанию будут установлены в **/usr/include**.
--prefix-bin=DIR	Указывает путь для установки исполняемых файлов. По умолчанию **<PREFIX>/bin**
--prefix-lib=DIR	Указывает путь для установки библиотек. По умолчанию **<PREFIX>/lib**
--prefix-inc=DIR	Указывает путь для установки заголовочных файлов. По умолчанию **<PREFIX>/include**
--enable-<Module>[=yes|no]	Указывает включать или нет проект в сборку. В качестве <Module> можно указывать: all, libs, others, servers
--disable-<Module>	Отключает проект из сборки
--enable-all	Включает все проекты в сборку (за исключением проектов, отключённых с помощью ключей)
--disable-all	Отключает все проекты из сборки (за исключением проектов, включённых с помощью ключей)
--rsdu-confog	Указывает путь к конфигурационному файлу
--rsdu-config-out	Указывает куда вывести результирующий конфигурационный файл.
--defines-<Module>=Define1,Define2	Добавляет дополнительные объявления для сборки определённой версии модуля
--rfcopy-<Module>=Copy1,Copy2	Создаёт копии модулей
--install-libsqlite3[=(yes|no)]	Значение по умолчанию устанавливать или нет libsqlite3
--install-ema-script[=(yes|no)]	Значение по умолчанию устанавливать или нет скрипт ‘ema’
--install-ema-autoload-script[=(yes|no)]	Значение по умолчанию устанавливать или нет скрипт автозагрузки ‘ema_autoload’

--install-ema-cfg-file[=(yes|no)]	Значение по умолчанию устанавливать или нет заготовку конфигурационного файла ‘ema.cfg.default’
--install-host-ini-file[=(yes|no)]	Значение по умолчанию устанавливать или нет заготовку конфигурационного файла ‘host.ini.default’
--install-ema-time-script[=(yes|no)]	Значение по умолчанию устанавливать или нет скрипт контроля времени ‘ema_time.sh’
--update-sysctl-conf[=(yes|no)]	Прописывать или нет в конфигурационный файл ‘sysctl.conf’ значений требуемых для iSMS
--wait-oracle-delay[=<seconds>]	Время ожидания СУБД Oracle перед запуском серверов iSMS. Секунд.

Список проектов

libs:

Библиотека	**Описание**
utils	Библиотека функций используемых в iSMS
rsduss	Библиотека передачи сигналов в iSMS
RSDUCrypto	Библиотека шифрования данных
serial	Библиотека для работы с последовательным портом.
iec60870	Библиотека для работы с протоколом IEC-60870
calclib	Библиотека для универсального дорасчета

others:

Утилита	**Описание**
Filegen	Утилита для генерации файлов с формулами дорасчёта режимных параметров для серверов elreg и phreg
mbadmin	Утилита для управления серверным ПО iSMS
inpsendsign	Утилита для отправки сигналов через сервер сигнальной системы iSMS
sgtest	Утилита для тестирования отправки сигналов через сервер сигнальной системы iSMS
sqltest	Утилита для проверки соединения с БД
sysutil	Утилита для доступа к глобальной разделяемой структуре RSDU_GLOBAL, которой управляет агент системного монитора
rtquery	Утилита для получения текущих значений параметров.
rtsetcontr	Утилита для установки значений.
DebugManage	Утилита для включения/выключения отладки у серверов.

servers:

Сервер	**Описание**
smagent	Агент системного монитора.

ssbs	Сервер сигнальной системы.
bridge	Мост взаимодействия комплексов.
acserv	Сервер доступа к услугам подсистем.
acservlight	Сервер доступа к услугам подсистем (lite).
arcwrite	Сервер записи архивов.
arcwritelight	Сервер записи архивов (lite).
arcread	Сервер доступа к локальным архивам.
arcrestore	Сервер восстановления архивов.
automat	Устройства СРЗиСА.
ai_rpl	Интерфейсный адаптер для опроса счетчиков типа РПН 8514/8515.
ai_wostoic	Интерфейсный адаптер для системы WOST.OIK
calcd	Сервер подсчета нарастающего итога.
datasrv	Сервер оперативного доступа к данным.
dbrtsrv	Сервер сбора данных из системы диагностики высоковольтного оборудования СИГМА.
dcs	Коммутационный сервер сбора и передачи данных.
dpload	Сервер прямого доступа к БД Oracle.
elreg	Сервер значений параметров электрического режима.
enmacsrv	Сервер сбора данных из системы ENMAC/Power On.
graph50	Сервер суточных графиков.
layout	Сервер обработки макетов.
loutadcp	Сервер данных сервера обработки макетов.
oicdcp	Сервер данных и управления системой ОИК.
phreg	Сервер значений прочих параметров режима.
pwswitch	Сервер силовых коммутационных аппаратов.
rdarch	Сервер оперативного доступа к архивам.
rtarch	Сервер записи архивов (устар.).
sakura	Сервер мониторинга аппаратно-программных средств.
schit40	Сервер управления диспетчерским щитом.
sbridge	Мост для передачи сообщений в другие сети.
tmdap	Сервер сбора с УТМ.
tmsrv	Сервер данных сервера сбора с УТМ.
sysmon	Системный монитор.

Скрипт *configure* при старте пытается получить настройки из конфигурационного файла по умолчанию – *rsdu.config*.

По завершению работы скрипта configure текущий файл rsdu.config обновляется и может иметь другое содержание, если в первоначальном файле были заданы некорректные параметры.

Описание конфигурационного файла **rsdu.config** приведено в приложении 1.

Цели make-файла

После того как скрипт **configure** завершил своё выполнение, есть возможность получить справку по доступным целям make-файла. Для этого необходимо выполнить команду **make help** или **make helpme**.

Возможные цели для make-файла из корня проекта:

Цель	**Описание**
all	Собрать все проекты. Это цель по умолчанию.
libs	Собрать только проекты, относящиеся к библиотекам.
others	Собрать только утилиты.
servers	Собрать только сервера.
clean	Отчистить сборки всех проектов.
dist	Создать архив с дистрибутивом.
dist-clean	Отчистить все временно созданные файлы при сборке дистрибутива.
install	Установить все собранные библиотеки, утилиты и сервера. Выполнить все действия для цели *prepare*. Установить в автозапуск скрипт 'ema'. Во время установки шаги требуют подтверждения от пользователя.
autominstall	Установить все собранные библиотеки, утилиты и сервера. Выполнить все действия для цели *prepare*. Установить в автозапуск скрипт 'ema'. Во время установки шаги НЕ требуют подтверждения от пользователя.
prepare	Создать все необходимые директории, скопировать файлы конфигурации, внести необходимые исправления в системные файлы.
update	Установить собранные библиотеки, утилиты и сервера. Без выполнения цели *prepare*.
build	Собрать все проекты.
rebuild	Пересобрать все проекты. (эквивалентно make clean && make build)
reelreg	Пересобрать сервер **elreg** с актуальными формулами дорасчёта.
rephreg	Пересобрать сервер **phreg** с актуальными формулами дорасчёта.
help, helpme	Отобразить справку.

Подготовка архива с исходниками iSMS

Для создания архива с исходниками достаточно в корневом каталоге выполнить команду **make dist**. Перед выполнением этой команды обязательно должен быть выполнен скрипт **configure** хотя бы 1 раз.

Пример:

$> ./configure

$> make dist

Замечание. После команды configure (непосредственно перед созданием архива сборки) рекомендуется также выполнять команду *make dist-clean.*

В результате, в текущем каталоге будет создан файл вида **iSMS_linuxRT_Revision_DATE_TIME.tar.bz2**, который будет содержать все необходимые для сборки серверов файлы.

Обратите внимание, что сборочный архив будет подготовлен согласно конфигурационному файлу rsdu.config.

Приложение 1. Структура файла rsdu.config

```
#Секция общих настроек

[common]
prefix=/usr
prefix_bin=
prefix_lib=
prefix_inc=
inst_libsqlite3=yes
inst_ema_script=yes
inst_ema_autoload_script=
inst_ema_cfg_file=
inst_host_ini_file=
inst_ema_time_script=
update_sysctl_conf=
wait_oracle_delay=400


#Секция модулей, которые включать в сборку

[modules]

utils=yes

RSDUcrypto=yes

DebugManage=yes

smagent=yes

sysmon=yes

#Секция дополнительных параметров для сборки модуля

[smagent]
defines=TECH_CYCLE,TEST
copyexec=agent1,agent2

[elreg]
defines=
copyexec=
mkcalc_out_file=calc_el.cfg
mkcalc_server=elreg
mkcalc_db_login=rsduadmin
mkcalc_db_password=passme
mkcalc_srcdir=.
mkcalc_from_file=no
mkcalc_samba=no
mkcalc_smb_username=admin
mkcalc_smb_password=passme
mkcalc_smb_sname=//RESOURCE/Resource/src
mkcalc_smb_mpoint=/tmp/smb
mkcalc_fsrcdir=/root/LinuxRT/Formula
```

Секция **common** – общие настройки сборки.

Параметр	**По умолчанию***	**Описание**
confname	“Common”	Имя конфигурации, описываемой в конфигурационном файле. Нужно для идентификации конфигурационного файла.
confdesc	“RSDU common”	Описание конфигурации. Дополнительные сведения о конфигурации.
prefix	/usr	Путь установки iSMS
prefix_bin	@prefix@/bin	Путь установки исполняемых файлов iSMS
prefix_lib	@prefix@/lib	Путь установки библиотек iSMS

prefix_inc	@prefix@/include	Путь установки заголовочных файлов iSMS
inst_libsqlite3	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос об установке библиотеки sqlite3
inst_ema_script	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос об установке скрипта ‘ema’
inst_ema_autoload_script	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос об установке скрипта ‘ema_autoload’
inst_ema_cfg_file	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос об установке шаблона конфигурационного файла ‘ema.cfg.default’
inst_host_ini_file	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос об установке шаблона конфигурационного файла ‘host.ini.default’
inst_ema_time_script	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос об установке скрипта ‘ema_time.sh’
update_sysctl_conf	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос об изменении файла ‘sysctl.conf’
wait_oracle_delay	yes	Вариант по умолчанию при установке iSMS, на вопрос о времени ожидания перед стартом серверов iSMS

* – если не задано значение в конфигурационном файле rsdu.config.

Секция **modules** – модули, которые будут собираться и устанавливаться.

Параметр	**По умолчанию***	**Описание**
<имя_модуля>	no	Включать или нет модуль в сборку

* – если не задано значение в конфигурационном файле rsdu.config.

Секция **<имя_модуля>** – дополнительные параметры для сборки модуля.

Параметр	**По умолчанию***	**Описание**
defines	ничего	Дополнительные объявления, которые будут добавлены при компиляции модуля с помощью ключа -D. Дефайны перечисляю через запятую без пробелов.
copyexec	ничего	Имена исполняемых файлов, куда будет копироваться собранный исполняемый файл. Имена файлов перечисляю через запятую без пробелов.
mkcalc_out_file**	???	Имя конфигурационного файла, который будет создан, для генерации формул дорасчёта.
mkcalc_server**	???	Тип сервера, для которого генерируется дорасчёт (elreg или phreg).
mkcalc_db_login**	???	Логин для доступа к БД.
mkcalc_db_password**	???	Пароль для доступа к БД.
mkcalc_srcdir**	Определяется автоматически	Полный путь к директории с исходными кодами сервера электрического режима (прочих параметров режима)
mkcalc_from_file**	???	При генерации формул дорасчёта, они будут браться из файлов (yes).

mkcalc_samba**	???	При генерации формул дорасчёта из файлов, они будут браться с удалённого ресурса по протоколу smb (yes) или из локальной директории (no).
mkcalc_smb_username**	???	Логин для монтирования удалённого ресурса по smb.
mkcalc_smb_password**	???	Пароль для монтирования удалённого ресурса по smb
mkcalc_smb_sname**	???	Имя директории на удалённом ресурсе, где лежат файлы с формулами дорасчёта.
mkcalc_smb_mpoint**	???	Точка монтирования удалённого ресурса по smb в локальную файловую систему.
mkcalc_fsrcdir**	???	Директория в локальной файловой системе, откуда будут браться файлы с формулами дорасчёта в случае если mkcalc_from_file=yes и mkcalc_samba=no

* – если не задано значение в конфигурационном файле rsdu.config.

** – актуально для серверов elreg и phreg.

Приложение 2. Список дополнительных объявлений define для сборки проектов

Параметр define	Проект	Описание
LOG_USE_THREADINFO	utils	При выводе в лог отображать от какой нити был сделан этот вывод.
CHANGE_PARTS_VIA_PROCS	dpload	Выполнять переключение архивных партиций через процедуры БД. По умолчанию переключение ведется через внутренний механизм.
OIC_TECHCYCLE_SEC1	oictech sysmon	Включает технологический цикл работы сервера ЭР в 1 секунду. По умолчанию технологический цикл и частота ведения архивов в ЭР – 5 секунд.
ACCESS_INSTARC_PROC	rdarch	Включает механизм доступа к архивным данным, хранящимся в партициях, через процедуры БД с обращением к конкретным партициям. По умолчанию доступ к мгновенным архивам осуществляется напрямую через вьюшки, без учета диапазона запрошенной даты, что накладно по времени обработки.
ARCHM	dcs	Для подготовки специальной версии модуля DCS в системе АРЧМ. Влияет на работу репликации между экземплярами DCS.
MODBUS_ADAM80XX_TC	dcs	Для подготовки специальной версии модуля DCS, который осуществляет сбор с устройств типа ADAM 60XX по протоколу MODBUS.
ENMAC_POWERON_USING	enmacsrv	Использовать реализация для работы с Enmac PowerOn.
EMA	layout	Влияет на формат времени при запросе макета из БД. При включенном параметре, формат времени – "%04d-%02d-%02d %02d:%02d:%02d". Иначе формат времени – "%02d-%02d-%04d".
PID	rtarch	Для подготовки специальной версии модуля RTARCH в системе АРЧМ. При включенном параметре архивные параметры читаются из ARC_VLIST_PID (по умолчанию список архивных параметров читается из ARC_VLIST_RT).
RF	rtarch	Используется для подготовки FAKE-версии модуля rtarch: модуль принимает архивные данные от технологических серверов, но архивные файлы не обновляет.
KWITOUTSOURCE	schit40	Определение для включения внешнего источника статуса квитирования. По умолчанию включено (в заголовочном файле schit40.h)!
R	tmdap	Для подготовки специальной версии модуля tmdap, который работает в режиме RESERVE (никогда не переходит в состояние MASTER).
ASKD	all	Является обязательным объявлением для проектов на платформе Linux.
LINUX	all	Является обязательным объявлением для проектов на платформе Linux.

6.8 iSMS Developer manual. Building of depian packages for iSMS

Подготовка к созданию пакетов

1) Установить checkinstall версии не ниже 1.6.2 (текущая версия содержит ошибку, для её исправление см. Приложение)
2) Установить клиент git версии не ниже 2.1.0
3) Скопировать файл дампа базы данных на целевую систему. Если файл отсутствует, его можно создать на любом компьютере, где есть рабочая БД с помощью команды:
```
mysqldump -h 127.0.0.1 -u rsduadmin -ppassme rsduadmin --complete-insert --extended-insert --disable-keys --lock-all-tables --create-options --add-drop-database > ./rsduadmin.sql
```
4) Собрать серверное ПО, обязательно выполнив команду создания дистрибутива:
```
make dist
```
В результате выполнения команды должен быть создан файл **.svnrevision**

Сборка пакетов

Запустить скрипт make_package.sh с правами пользователя root, обязательно указав два параметра, используя абсолютные пути:
1) путь к файлу дампа конфиигурационной БД iSMS;
2) путь до директории, содержащей собранное серверное ПО iSMS.

Например,

```
sudo /root/Trunk/Scripts/make_package.sh /root/rsduadmin.sql /root/Trunk
```

Примечание. Во время выполнения скрипта на этапе сборки www пакета будет запрошен пароль для доступа к git.

Результат выполнения сборки пакетов

Результатом сборки будут 4 deb пакета:

- isms-db_1-<timestamp>_all.deb
- isms-ntp_1-<timestamp>_all.deb
- isms-server_<revision>-<timestamp>_i386.deb
- isms-web_1-<timestamp>_all.deb

Описание пакетов

- isms-db – пакет устанавливает шаблонную базу данных, создает пользователей для WEB-приложения и серверных модулей, а также выполняет настройку параметров в БД (устанавливает актуальные IP адреса хостов и параметры для настройки репликации между узлами iSMS – параметр MASTER_HOST приложения bridged);
- isms-ntp – пакет применяется для настройки NTP сервиса; прописывается указанный IP-адрес/адреса серверов точного времени;
- isms-server – пакет устанавливает серверные модули и стандартные конфигурационные файлы; в случае если серверные модули запущены, выводится предупреждающее сообщение и работа пакета прерывается.
- isms-web – пакет устанавливает WEB-приложения iSMS, редактирует php.ini и выполняет конфигурацию сервера Apache.

Приложение

В версии утилиты checkinstall ниже 1.6.2 содержится ошибка. Чтобы ошибку исправить, необходимо заменить в файле /usr/bin/checkinstall следующие строки.

```
find -L $BUILD_DIR/etc -type f 2> /dev/null | sed -e
"s,$BUILD_DIR,," |
\
         > $BUILD_DIR/DEBIAN/conffiles
на

find -L $BUILD_DIR/etc -type f 2> /dev/null | sed -e
"s,$BUILD_DIR,," \
         > $BUILD_DIR/DEBIAN/conffiles
```

6.9 iSMS Developer manual. Building of iSMS image

Инструкция по подготовке образа диска с системой iSMS.

Для сборки потребуются следующие компоненты:

1. Установленная ОС Linux (протестировано для ОС Debian 7.6).
2. Установленный пакет apt-ftparchive (для генерации списка пакетов в дистрибутиве).
3. Установленный пакет genisoimage (для создания iso-образа).
4. Архив с подготовленной структурой директорий для образа диска.

Содержимое каталога сборщика:

distrib/	шаблон образа диска
indices/	базовое описание пакетов Debian (исправлять не рекомендуется)
isms/	директория с пакетами iSMS, которые будут добавляться в образ (из этой директории пакеты будут копироваться в директорию шаблона образа диска)
apt.conf *isms-inst.conf* *isms.conf*	конфигурационные файлы для создания описания пакетов для инсталлятора (исправлять не рекомендуется)
makeiso.sh	скрипт создания образа

Формат запуска скрипта сборки образа:

makeiso.sh [-|<package_dir_name> [-|<distrib_dir_name>

[-|<result_dir_name> [-|<result_file_name>]]]]

где:

<package_dir_name> – имя папки, откуда будут браться пакеты iSMS для добавления в дистрибутив; по умолчанию будет использовано имя **isms**.

<distrib_dir_name> – имя папки, где хранится шаблон дистрибутива; по умолчанию будет использовано имя **distrib.**

<result_dir_name> – директория, куда будет сохраняться готовый образ; по умолчанию будет использовано имя **iso.**

<result_file_name> – имя результирующего файла образа диска; по умолчанию будет использовано имя **isms-1.0.iso.**

Примечание1. Скрипт *makeiso.sh* автоматически находит самые новые пакеты в директории <package_dir_name> (определяется по времени последнего обновления файлов) и копирует их в шаблон дистрибутива.

Примечание2. Если требуется изменить только один параметр и предыдущие параметры оставить по умолчанию, то вместо них необходимо поставить символ прочерка '–'.

Изменение сценариев работы инсталлятора:

Файл *distrib/install.386/preseed.conf* содержит автоматические ответы на вопросы, задаваемые инсталлятором при установке. Также в нём содержатся некоторые выполняемые при разбивке дисков скрипты и другие настройки системы, выполняемые после окончания установки.

Стандартный алгоритм создания образа:

1. Скопировать пакеты iSMS в директорию *isms*.
2. Выполнить скрипт *makeiso.sh*.
3. Получить готовый образ диска *iso/iSMS-1.0.iso*.

Подготовка загрузочного USB-носителя:

1. Загрузочный USB-носитель подготавливается с помощью свободно распространяемой кроссплатформенной утилиты **UNetbootin**.
2. В программе **UNetbootin** выбирается пункт «Образ диска» с опцией «Стандарт ISO» и выбирается файл образа диска.
3. В качестве исходного файла берется подготовленный ранее .ISO-образ диска (например, *iSMS-1.0.iso*).
4. После завершения работы утилиты необходимо заменить файл *syslinux.cfg* в корне диска, поскольку по умолчанию при инициализации USB-носителя будет помещено свое загрузочное меню, которое не оптимизировано для iSMS.

```
default /isolinux/vesamenu.c32

menu background /isolinux/splash.png

menu color title    * #FF101040 * none

menu color border   * #00000000 #00000000 none

menu color unsel    * #ff101040 #00000000 none

menu color hotkey   * #ff801020 #00000000 none
```

```
menu color sel      * #ff101040 #a0406080 none

menu color hotsel   * #ff801020 #a0406080 none

menu color tabmsg   * #ff101040 #00000000 none

menu color help     * #ff101040 #00000000 none

menu color cmdline  * #ff101040 #00000000 none

menu color cmdmark  * #ff101040 #00000000 none


# XXX When adjusting vshift, take care that rows is set to a small

# enough value so any possible menu will fit on the screen,

# rather than falling off the bottom.

menu vshift 6

menu rows 10

menu helpmsgrow 13

# The command line must be at least one line from the bottom.

menu cmdlinerow 13

menu timeoutrow 13

menu tabmsgrow 19

menu tabmsg Press ENTER to boot or TAB to edit a menu entry


prompt 0

menu title iSMS instalation disk.

timeout 100


label ubnentry0

menu label Install iSMS

kernel /install.386/vmlinuz

append initrd=/install.386/initrd.gz vga=788
file=/cdrom/install.386/preseed.conf  -- quiet
```

6.10 iSMS Developer manual. Configure custom SSL certificates

```
#################################################################
##########################
#################### АВТОРИЗАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ КЛИЕНТСКИХ SSL
СЕРТИФИКАТОВ #######################
#################################################################
##########################

# Перед началом необходимо:
# установить программу openssl, содержащуюся в пакете openssl
apt-get update
apt-get install openssl
```

```
# включить модуль apache2 mod_ssl
a2enmod ssl

# создать каталог /etc/apache2/ssl и перейти в него
mkdir -p /etc/apache2/ssl && cd /etc/apache2/ssl

#######################################################################
##########################
########### 1. Создание собственного самоподписанного доверенного
сертификата. (CA) ###########
#######################################################################
##########################
openssl req -new -newkey rsa:1024 -nodes -keyout ca.key -x509 \
-subj
/C=RU/ST=Msk/L=Msk/O=EMA/OU=ORPR/CN=admin/emailAddress=usr@dom.ru \
-out ca.crt

#######################################################################
##########################
############################ 2. Создание клиентских сертификатов
################################
#######################################################################
##########################
# Создание конфиг. файла ca.config для подписи запроса на сертификат
(CSR)
# с помощью доверенного сертификата (CA)
# со следующим содержимым
[ ca ]
default_ca        = CA_CLIENT

[ CA_CLIENT ]
dir                     = ./db
certs                   = $dir/certs
new_certs_dir           = $dir/newcerts
database                = $dir/index.txt
serial                  = $dir/serial
certificate             = ./ca.crt
private_key             = ./ca.key
default_days            = 3660
default_crl_days        = 7
default_md              = md5
policy                  = policy_anything

[ policy_anything ]
countryName             = optional
stateOrProvinceName     = optional
localityName            = optional
organizationName        = optional
organizationalUnitName = optional
commonName              = supplied
emailAddress            = optional

# Создание каталогов для сертификатов и служебных файлов
mkdir -p db/certs && mkdir -p db/newcerts && touch db/index.txt &&
echo "01" > db/serial

# Создание клиентского закрытого ключа и запроса на сертификат (CSR)
openssl req -new -newkey rsa:1024 -nodes -keyout client01.key \
-subj
/C=RU/ST=Msk/L=Msk/O=KOLENERGO/OU=SES/CN=isms/emailAddress=admin@ema.
ru \
-out client01.csr

# Подпись запроса на сертификат (CSR) с помощью доверенного
сертификата (CA).
openssl ca -config ca.config -in client01.csr -out client01.crt -
batch

# Подготовка данных для передачи клиенту.
# параметр pass указывает пароль, который необходимо будет ввести при
импорте сертификата в браузере
```

```
openssl pkcs12 -export -in client01.crt -inkey client01.key \
-certfile ca.crt -out client01.p12 -passout pass:iSmSPassw0rd

#######################################################################
##########################
#################################### 3. Настройка веб-сервера.
################################
#######################################################################
##########################
# Найдите в конфиге веб-сервера apache2 секцию VirtualHost отвечающую
за iSMS
# (обычно это файл /etc/apache2/sites-available/wasutp.conf)
# и сконфигурируйте в соответствии с конфигом ниже:
<VirtualHost *:80>
        ServerName wasutp.loc
        ServerAlias www.wasutp.loc
        ServerAdmin spendlively@mail.ru
        DocumentRoot /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/
        ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
        CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
        <Directory /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/>
                AllowOverride All
                Options +FollowSymLinks +Indexes
                Order deny,allow
            Require all granted # для apache2 >= 2.4
#           Allow from all # для apache2 < 2.4
        </directory>
</VirtualHost>

<VirtualHost *:443>
    ServerName wasutp.loc
    ServerAlias www.wasutp.loc
    DocumentRoot /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/
    <Directory /home/www-data/www/htdocs/WASUTP/public/>
        AllowOverride All
        Options +FollowSymLinks
        Order Deny,Allow
      Require all granted # для apache2 >= 2.4
#     Allow from all # для apache2 < 2.4
        SSLVerifyClient require
    </Directory>
        SSLEngine on
        SSLVerifyClient require
        SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl/ca.key
        SSLCertificateFile    /etc/apache2/ssl/ca.crt
        SSLCACertificateFile /etc/apache2/ssl/ca.crt
</VirtualHost>

# Импорт пользовательского сертификата в браузер google chrome:
# Настройки -> Показать дополнительные настройки -> HTTPS/SSL ->
Импорт
# Далее необходимо перейти в каталог ssl (/etc/apache2/ssl) и выюрать
в нем файл client01.p12 (либо другой файл с расширением .p12)

# Чтобы изменения вступили в силу, необходимо перезагрузить веб-
сервер apache2

# Если необходимо, чтобы все запросы по протоколу http
перенаправлялись на https
# необходимо в файле .htaccess (WASUTP/public/.htaccess)
раскомментировать строки:
#RewriteCond %{SERVER_PORT} 80
#RewriteRule ^(.*)$ https://%{HTTP_HOST}/$1 [R=301,L]

# При первом входе на сайт по протоколу https
# браузер отобразит предупреждение о безопасности,
# т.к. сертификат является самоподписанным.
# Чтобы войти на сайт, выберите:
Дополнительно -> Перейти на сайт [адрес сайта] (небезопасно)

# для получения более подробной информации
http://www.opennet.ru/base/sec/ssl_cert.txt.html
```

6.11 iSMS Developer manual. Creating a patch for iSMS database

Инструкция по созданию патчей БД iSMS для пакетов автоматического обновления БД

Правила формирования имени файла патча

<имя_патча> = '[a-zA-Z0-0_-]*'

<ГОД> = [0-9][0-9][0-9][0-9] (год 0000-9999)

<МЕСЯЦ> = 0[1-9]|1[0-2](месяц 01-12)

<ДЕНЬ>= 0[1-9]|1[0-9]|2[0-9]|3[0-1] (день 01-31)

<идентификатор_патча> = '<ГОД><МЕСЯЦ><ДЕНЬ>-<имя_патча>'

<имя_файла_патча> = '<идентификатор_патча>.sql'

<имя_файла_теста> = '<идентификатор_патча>_test.sql'

<ПОКОЛЕНИЕ> = [1-9]

<ГОД_РЕЛИЗА> = [0-9][0-9] (Год выпуска релиза. 00-99)

<ВЕРСИЯ> = [1-9] (Версия релиза в указанном году)

<МОДИФИКАЦИЯ> = [1-9] (Номер модификации указанной версии релиза)

<НОМЕР_РЕЛИЗА> = <ПОКОЛЕНИЕ>.<ГОД_РЕЛИЗА>.<ВЕРСИЯ>.<МОДИФИКАЦИЯ>

<имя_файла_релиза> = 'release-<НОМЕР_РЕЛИЗА>-files.list'

<имя_файла_дампа_БД> = 'rsduadmin-<НОМЕР_РЕЛИЗА>.sql

Формирование списка патчей для определённого релиза

Файлы со списками патчей для релизов располагаются в директории Update/sql

Добавить <имя_файла_патча> в список патчей для релиза находящийся в файле <имя_файла_релиза>.

Если файла релиза со списком патчей нет, то его необходимо создать.

Файл со списком патчей представляет из себя обычный текстовый файл, где на каждой строке указано только имя файла патча '<имя_файла_патча>'

Если в рамках релиза патчи БД отсутствуют, то создаётся просто пустой файл.

Создание патча

Создать файл патча с именем <имя_файла_патча> в директории Update/sql/patches

Патч должен после своего выполнения изменить БД в соответствии с требованиями, либо вернуть БД в исходное состояние.

Патч должен в результате выдавать таблицу из одного поля со статусом применения патча. (Например: SELECT '-1')

Статус может принимать следующие значения:

'-1' – Патч не удалось применить. При этом БД должна быть возвращена в исходное состояние

'0' – Патч был применён успешно. При этом по окончании выполнения патча все необходимые изменения в БД должны уже присутствовать. В таблицу 'rsdu_update' должна быть добавлена запись с информацией о применении патча.

'1' – Патч был применён ранее. При этом по окончании выполнения патча все необходимые изменения в БД должны уже присутствовать.

В 'rsdu_update' должна быть добавлена запись об установке патча:

`id_parent`= NULL

`dt1970` = дата/время выполнения патча

`state`= Состояние выполнения патча (0 – патч установлен успешно в полном объёме)

`name` = Имя патча

`define_alias` = Идентификатор патча (соответствует <идентификатор_патча> из названия файла)

`server_name`= ''

`schema_name`= ''

`applications` = NULL

`description`= Текстовое описание патча

Создание теста, определяющего наличие исправлений в БД, которые должен вносить патч

Создать файл теста с именем <имя_файла_теста> в директории Update/sql/tests

Файл теста должен проверять, необходимо ли применять патч к данной БД.

Тест должен в результате выдавать таблицу из одного поля со статусом теста. (Например: SELECT '-1')

Статус может принимать следующие значения:

'-1' – Применение патча к текущему состоянию БД невозможно.

'0' – Можно начать применение патча.

'1' – Применение патча не требуется. Патч уже был применён ранее в полном объёме.

'2' – Применение патча не требуется. Патч уже был применён ранее в полном объёме, но о применении патча нет записи в таблице 'rsdu_update'.

Подготовка обновленного полного дампа конфигурационной БД

Создать полный дамп БД, необходимый для начальной установки, в котором был применён добавляемый патч

Полный дамп должен быть помещён в директорию Update/sql/fulldb. Имя файла дампа БД должно быть <имя_файла_дампа_БД>

Приложение 1. Пример патча.

```
SET @dbp_name='Patch 20180316-link_timeout_for_modbus'; /*имя патча*/

SET @dbp_alias='20180316-link_timeout_for_modbus'; /*алиас патча*/

SET @dbp_desc=NULL;

SET @nNewId=NULL;


DELIMITER $$


/*Вспомогательная процедура для проверки доступности идентификатора

Возвращает в переменную сессии @nNewId значение идентификатора, если он свободен, или max(id)+1 */

drop procedure if exists test_id_p;

create procedure test_id_p (nTestid int, sTable_name text)

  deterministic

begin


SET @Qry = CONCAT("select count(id) into @nNewId from  ",sTable_name," where id =",nTestid ,";");

PREPARE stmt FROM @Qry;

EXECUTE stmt;


if @nNewId =0 then

   SET @nNewId = nTestid;

 else

            SET @Qry = CONCAT("select max(id)+1 into @nNewId from  ",sTable_name,";");

            PREPARE stmt FROM @Qry;

            EXECUTE stmt;

end if;


end$$


/*Процедура обновления БД*/

DROP PROCEDURE IF EXISTS update_isms_db;

CREATE PROCEDURE update_isms_db()

BEGIN

DECLARE `_count` INT DEFAULT 0;

DECLARE `_rollback` BOOL DEFAULT 0;

DECLARE CONTINUE HANDLER FOR SQLEXCEPTION SET `_rollback` = 1; /*в случае ошибки при выполнении
инструкции SQL переменная `_ rollback`  устанавливается в значение '1' */


/*отключаем автокоммит*/
```

```
SET autocommit=0;

/*проверяем наличие регистрации обновления*/

select count(`id`) into _count from `rsdu_update` where `define_alias`=@dbp_alias limit 1;

/*если обновление еще не было установлено*/

IF _count = 0 THEN

/*открываем транзакцию и пробуем выполнить обновление*/

  START TRANSACTION;

-- --[ Patch body ]-----------------------------------------------------------

/*дополнение справочника da_dev_optdesc*/

call test_id_p (82 , 'da_dev_optdesc') ;

INSERT INTO da_dev_optdesc (id, name, description) values (@nNewId,   'BUFFER_LENGTH_TS','Буферизация
TC');

-- --[ Patch body. End ]-----------------------------------------------------

  IF `_rollback` THEN /*если в процессе обновления произошла ошибка – выполняем откат*/

    ROLLBACK;

    select '-1';

  ELSE /*иначе – регистрируем обновление и выполняем коммит*/

    INSERT INTO `rsdu_update`(`id`, `id_parent`, `dt1970`, `state`, `name`, `define_alias`, `server_name`,
`schema_name`, `applications`, `description`)

      VALUES(0,

            NULL,

            UNIX_TIMESTAMP(),

            0,

            @dbp_name,

            @dbp_alias,

            '',

            '',

            NULL,

            @dbp_desc)

              ON DUPLICATE KEY UPDATE `dt1970`=UNIX_TIMESTAMP(), `state`=0;

    COMMIT;

    select '0';

  END
```

```
  IF;

ELSE /*если обновление уже установлено*/
   select '1';
END
IF;

/*включаем обратно автокоммит*/
SET autocommit=1;
END$$

DELIMITER ;

CALL update_isms_db();
DROP PROCEDURE IF EXISTS update_isms_db;
```

Приложение 2. Пример теста.

```
SET @dbp_name='Patch 20170523-send_hpsp_ratio';

SET @dbp_alias='20170523-send_hpsp_ratio';

SET @dbp_desc=NULL;

DELIMITER $$

drop function if exists check_upd_applied;


/*вспомогательня функция для проверки наличия изменений, производимых обновлением*/

create function check_upd_applied() returns integer

begin


DECLARE `_ruCnt` INT DEFAULT 0;

DECLARE `_nCnt` INT DEFAULT 0;

DECLARE `_nCnt1` INT DEFAULT 0;

DECLARE `_nErr` INT DEFAULT 0;



/*в переменную _ruCnt  сохраняем результаты проверки наличия регистрации обновления*/

select count(`id`) into _ruCnt from `rsdu_update` where `define_alias`=@dbp_alias limit 1;


-- --[ Test body ]-------------------------------------------------------------

/*далее, для каждого изменения в БД, выполняем запрос,  результат которого сохраняем в переменной
_nCnt1 */

SET _nCnt1 = (select count(1) from da_dev_optdesc where name = 'SEND_HPSP_RATIO');


/*Если полученное значение совпадает с ожидаемым количеством – увеличиваем «счетчик изменений»
(_nCnt) на величину _nCnt1, иначе  - увеличиваем счетчик ошибок _nErr */

if _nCnt1 <> 1 then

  SET _nErr = _nErr + 1;

 else

  SET _nCnt = _nCnt + _nCnt1;

end if;



-- --[ Test body. End ]---------------------------------------------------------


/*блок финальной проверки*/

/*если изменений, выполняемых данным обновлением в БД, не найдено – возвращает 0,
```

```
если количество совпадает с ожидаемым и есть запись в rsdu_update  - 1, нет записи в rsdu_update  - 2 и
т.д.*/

case _nCnt

  when  0 then   return (0); /*не выполнялось или выполнилось с ошибками*/

  when  1 then

      if _nErr = 0 then

            if _ruCnt = 0 then

                return (2); /*применено успешно, но нет записи в rsdu_update*/

              else

                return (1); /*применено успешно*/

            end if;

         else

            return (-1); /*не все объекты обновлены*/

       end if;

  else

     return (-1); /*не все объекты обновлены*/

end case;



end$$

DELIMITER ;



select check_upd_applied();



drop function if exists check_upd_applied;
```

6.12 auto.conf

```
d-i partman-auto/method string regular
d-i partman-auto/disk string /dev/sda

d-i partman-auto/expert_recipe string    \
 boot-root ::                            \
   1000 50 -1 ext4                        \
     $primary{ }                          \
     $bootable{ }                         \
     method{ format }                       \
     format{ }                            \
     use_filesystem{ }                      \
     filesystem{ ext4 }                     \
     device{ /dev/sda }                     \
     mountpoint{ / }                        \
 .

d-i partman-auto/choose_recipe string boot-root
d-i partman-partitioning/confirm_write_new_label boolean true
d-i partman/choose_partition select finish
d-i partman/confirm boolean true
d-i partman/confirm_nooverwrite boolean true
```

```
# empty ntp
d-i isms/ntp string
d-i isms/node select 1
d-i isms/ip string 192.168.1.100
d-i isms/bridge string

d-i time/zone string Asia/Novosibirsk
d-i clock-setup/ntp boolean false
d-i debian-installer/locale string ru_RU

d-i grub-installer/bootdev string /dev/sda
```

6.13 interfaces

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug eth1
iface eth1 inet static
 address 192.168.1.100
 gateway 192.168.1.254
 nameserver 192.168.1.254
```