

Энергосервисная компания ЗЭ

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ**

АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РЭ 4012-001-11323367-2011**

Госреестр средств измерений № 36695-12



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Оглавление

Раздел 1 Введение	6
Раздел 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	10
2.1 Термины и определения	10
2.2 Назначение и область применения	11
2.3 Состав, устройство и принцип работы	11
2.3.1 Состав изделия и принцип работы	11
2.3.2 Измерительные каналы и компоненты системы	13
2.4 Технические характеристики	16
2.4.1 Функциональные возможности	16
2.4.2 Метрологические характеристики	17
2.4.3 Диапазоны измерений	17
2.4.4 Условия применения	17
2.5 Комплектность системы	18
Раздел 3 МОНТАЖ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	20
3.1 Подготовка измерительных компонентов	20
3.1.1 Теплосчётчики, регуляторы ЭСКО	20
3.1.1.1 ЭСКО-Т	21
3.1.1.2 ЭСКО МТР-06	22
3.1.1.3 ЭСКО-РТ1	23
3.1.1.4 ЭСКО-РТ2	24
3.1.1.5 ЭСКО МТР-06 (старая версия)	25
3.1.2 Регистратор импульсов «Пульсар», «Радиопульсар»	26
3.1.3 Концентратор «Меркурий»	27
3.1.4 УСВД «ЭСКО-Контроллер»	28
3.2 Монтаж и настройка связующих компонентов	32
3.2.1 RS-232	33
3.2.2 RS-485	35

3.2.3 Ethernet	36
3.2.4 Радиомодем	37
3.2.5 Коммутируемый канал Dial-up	38
3.2.6 GSM-каналы	39
3.2.6.1 Коммутируемый CSD.....	40
3.2.6.2 GPRS-Интернет	42
3.2.6.3 Модем ЭСКО-GPRS	44
3.2.6.4 Общие настройки GSM.....	49
3.3 Установка и настройка вычислительных компонентов	50
3.3.1 Подготовка инфраструктуры технических средств	50
3.3.2 Установка программного обеспечения	52
3.3.3 Заполнение списка устройств	54
3.3.4 Заполнение списка счётчиков	56
3.3.5 Заполнение списка пользователей	57
3.3.6 Создание групп объектов	58
3.4 Порядок использования	60
3.4.1 Запуск приложения и установка соединения	60
3.4.2 Общие принципы работы с функциями	62
3.4.3 Функции мониторинга	63
3.4.4 Функции архивных данных	65
3.4.5 Специальные функции	66
Раздел 4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	68
4.1 Работа в условиях возникновения ошибок	68
4.2 Локализация неисправностей	70
4.3 Неисправности измерительных компонентов	70
4.4 Неисправности связующих компонентов	71
4.5 Неисправности вычислительных компонентов	72
Раздел 5 ОБСЛУЖИВАНИЕ	74

5.1 Техническое обслуживание	74
5.2 Меры безопасности	74
5.3 Поверка	74
5.4 Техническое освидетельствование	75
5.5 Транспортирование	75
5.6 Хранение	75
5.7 Маркировка	75
5.8 Пломбирование	75
5.9 Гарантии изготовителя	76

Раздел 6 ПРИЛОЖЕНИЯ **78**

6.1 Приложение А. Перечень компонентов, входящих в состав АСКУРДЭ	78
6.2 Приложение Б. Системные требования для установки ПО АСКУРДЭ	81
6.3 Приложение В. Решение проблем неустойчивого приёма сигнала GSM	82
6.4 Приложение Г. Выбор оператора сотовой связи и тарифа	83

Индекс поиска	84
----------------------	-----------

Раздел



Введение

1 Введение



**Автоматизированная
система
коммерческого
учета,
регулирования и
диспетчеризации
энергопотребления**

АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»

МАСШТАБНОСТЬ

ИННОВАЦИОННОСТЬ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ



АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»

♦ Эффективный технологический инструмент взаимоотношений хозяйствующих субъектов в жилищном и коммунальном комплексах.

♦ Передовая информационно-измерительная система с гибким управлением, оперативной информацией, масштабом эксплуатации, экономической выгодой.



АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»

♦ Многофункциональная иерархическая структура, включающая измерительные, регулирующие, контролирующие, связующие и вычислительные компоненты.



АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»

- ♦ Автоматизация процессов сбора, учета информации и регулирования энергоресурсов.
- ♦ Контроль и управление техническими параметрами энергоресурсов, анализ аварийных ситуаций.
- ♦ Анализ качества предоставляемых коммунальных услуг и ресурсов.
- ♦ Гибкое масштабирование под новые типы устройств и разные виды учета.
- ♦ Комплексная диспетчеризация жилых домов и всех видов коллективного и индивидуального учетов.
- ♦ Набор уникальных предложений и готовых решений для монтажа и обслуживания заказчиком.
- ♦ Неограниченное количество обслуживаемых объектов при любой удаленности.
- ♦ Удобный и доступный пользовательский интерфейс программного комплекса.
- ♦ Переход к автоматизации биллинговых операций - составная часть Интегрированной Информационной Системы Управления Ресурсами.

ГОТОВОЕ РЕШЕНИЕ – КУПИЛ И РАБОТАЙ

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА – ОТ ПРИБОРОВ К КВИТАНЦИИ

**ПОЛНЫЙ СПЕКТР - ОТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ
ДО СОЦИАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ**

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для изучения автоматизированной информационно-измерительной системы АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» (далее - АСКУРДЭ или система).

АСКУРДЭ в соответствии с ГОСТ Р 8.596 представляет собой измерительную систему вида ИС–1, которая проектируется для конкретных объектов и принимается как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации.

РЭ содержит описание АСКУРДЭ, её конструкции, принципа действия и алгоритма работы, а также указания по монтажу, обслуживанию, поверке, хранению и транспортированию.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию АСКУРДЭ изменения не принципиального характера без отражения в РЭ.

Обслуживающий персонал АСКУРДЭ должен владеть персональным компьютером на уровне пользователя и быть ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации, а также с руководствами по эксплуатации компонент системы.

Раздел



ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Термины и определения

АРМ – автоматизированное рабочее место, которое объединяет программно-аппаратные средства, обеспечивающие взаимодействие человека с компьютером, предоставляет возможность ввода информации (через клавиатуру, компьютерную мышь, сканер и пр.) и её вывод на экран монитора, принтер, звуковую карту(динамики) или иные устройства вывода.

ГВС – горячее водоснабжение.

ДИД – датчики избыточного давления.

ИК – измерительный канал.

Клиент – компьютер (рабочая станция), на котором установлено клиентское приложение АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО».

Канал связи – физический путь взаимодействия между сервером и устройствами.

Объекты системы – устройства, счётчики, адреса, балансы потребления.

ПК – IBM совместимый персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение (в частности, клиентское или серверное).

Подключение – логическое представление канала связи с параметрами доступа.

Серийный номер – уникальный номер устройства одной модели.

Сетевой адрес – упрощенное числовое значение, позволяющее каналу связи идентифицировать устройство в своей сети.

Сеть устройств – объединение устройств физической линией связи для подключения к разделяемому каналу связи.

Сервер – компьютер, на котором установлено серверное приложение АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО».

Счётчик – отдельный, автономный элемент измерительных компонент, имеющий территориальную привязку в адресном пространстве и головной элемент в виде устройства (водосчётчик, электросчётчик).

ТСП – термопреобразователи сопротивления.

УСПД – устройство сбора и передачи данных.

Устройство – комплекс измерительно-вычислительных компонент, имеющий цифровую (протокольную) логику взаимодействия через интерфейсы связи (теплосчётчик, регулятор, регистратор импульсов, концентратор, контроллер).

Утилита – компьютерная программа, расширяющая стандартные возможности оборудования и операционных систем, выполняющая узкий круг специфических задач.

ХВС – холодное водоснабжение.

2.2 Назначение и область применения

АСКУРДЭ предназначена для:

- измерений и учета объёмов холодной и горячей воды;
- измерений и учета количества тепловой энергии и параметров расхода теплоносителя (горячей воды) в системах теплоснабжения;
- измерений параметров потребления электроэнергии;
- обеспечения автоматизированного сбора, обработки, передачи и регистрации измерительной информации;
- регулирования потребления количества тепловой энергии и температуры горячей воды;
- хранения и ведения баз данных параметров энергоресурсов;
- обеспечения автоматизированного контроля параметров энергоресурсов на объектах учёта и мониторинга за состоянием оборудования;
- анализа качества параметров энергоресурсов при предоставлении коммунальных услуг ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность;
- предоставления измерительной информации в формах коммерческого учёта заинтересованным организациям и в другие существующие автоматизированные системы учёта энергоресурсов.

Область применения АСКУРДЭ – промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство для коммерческого и технологического учета на объектах распределения и потребления энергоресурсов.

2.3 Состав, устройство и принцип работы

2.3.1 Состав изделия и принцип работы

Система представляет собой многофункциональную, иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих, вычислительных и вспомогательных компонентов. Система функционирует автоматически в режиме реального времени с передачей информации по радиоканалам, через промышленные сети и сети Ethernet.

Система в соответствии с иерархической структурой включает в себя следующие компоненты:

- измерительные компоненты состоят из первичных преобразователей и устройств сбора данных. Первичные преобразователи осуществляют непосредственное измерение параметров энергоресурсов на объектах учета и передают измерительную информацию в импульсном или цифровом виде в устройства сбора данных. Устройства сбора состоят из универсальных модулей, предназначенных для приёма измерительной информации от первичных преобразователей, имеющих импульсный выход типа «сухой контакт», а также интерфейсных модулей, предназначенных для приёма измерительной информации от первичных преобразователей, имеющих выход RS-232 или RS-485, с последующей передачей данных через связующие компоненты;

- связующие компоненты состоят из устройств, передающих данные от измерительных компонент к вычислительным компонентам по выделенным частотным каналам и радиоканалам, линиям связи промышленной сети и сети Ethernet;
- вычислительные компоненты состоят из устройств, предназначенных для приема измерительной информации и сигналов о неисправностях от измерительных компонент, их коммерческого (технологического) учета, архивации и передачи по запросу для пользователей системы;
- вспомогательные компоненты состоят из периферийных устройств, обеспечивающих второстепенные функции (принтеры, блоки бесперебойного питания и т.д.)

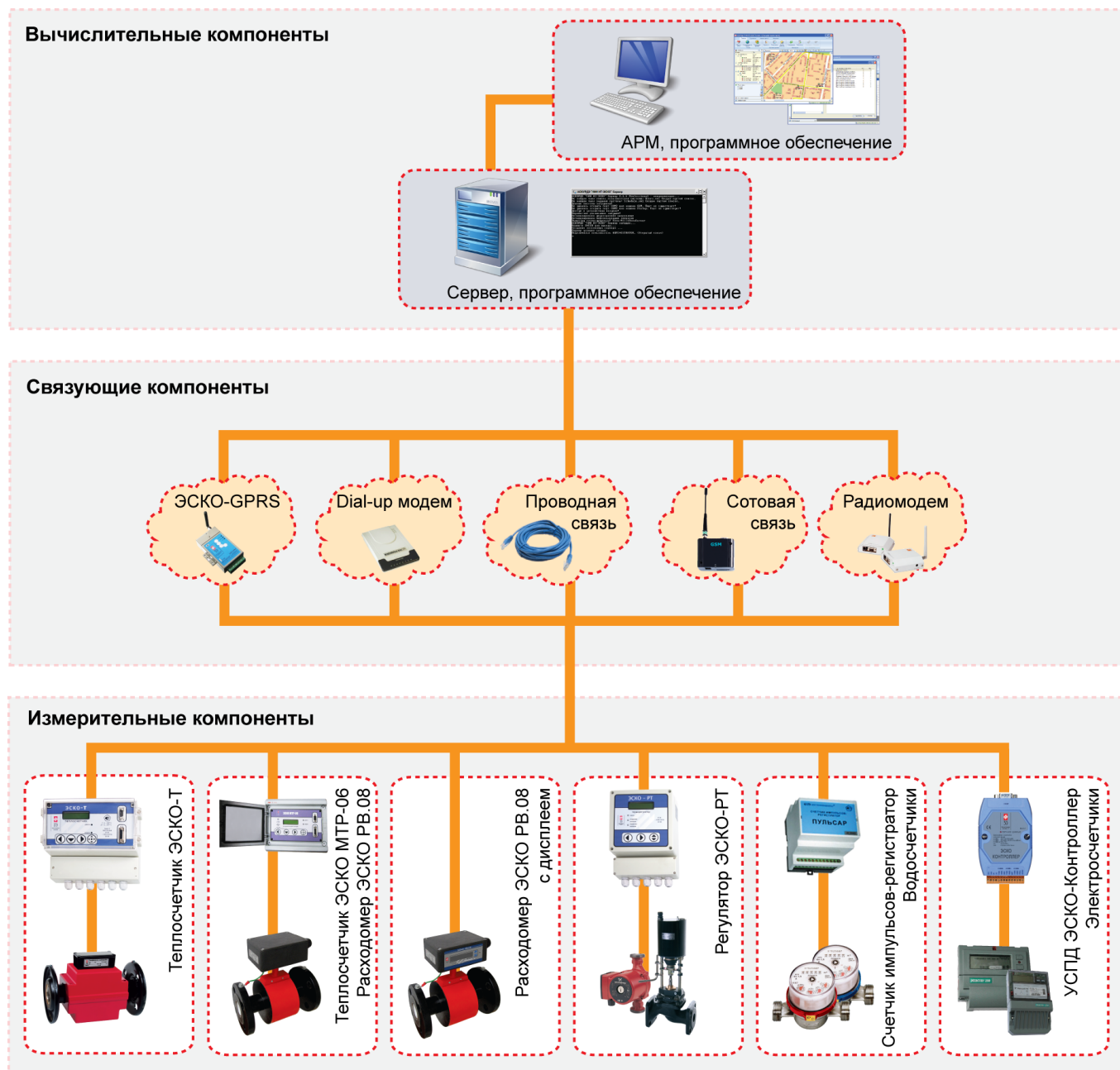


Рисунок 1. Организационно-техническая структура АСКУРДЭ "НИИ ИТ-ЭСКО"

Принцип работы АСКУРДЭ состоит в измерении параметров теплоносителя (расход, температура, давление или другого ресурса) и в преобразованиях измерительной информации в цифровые сигналы измерительными компонентами, далее её передаче по связующим компонентам в вычислительные компоненты (сервер и/или автоматизированное рабочее место (АРМ)).

В сервере и/или АРМ АСКУРДЭ различных уровней иерархии осуществляются окончательные преобразования, т.е. вычислительные и логические операции, предусмотренные процессом измерений и алгоритмами обработки результатов измерений, а также выработка и принятие управляющих воздействий, и вывод информации (в том числе измерительной) о состоянии объектов.

Измерительные преобразования, входящие в сферу распространения государственного метрологического контроля и надзора выполняются в измерительных компонентах только первого уровня иерархии.

2.3.2 Измерительные каналы и компоненты системы

Основу АСКУРДЭ, как измерительной системы составляют ИК, представляющие собой конструктивно или функционально выделяемую часть, выполняющую законченную функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата ее измерений, выраженного в виде числа единиц этой величины.

В соответствии с ГОСТ Р 8.596 ИК бывают простые и сложные. Простые ИК имеют один вход и один выход. С помощью простых ИК реализуются прямые измерения. В сложных ИК имеется несколько входов и один выход. С помощью сложных ИК выполняются косвенные измерения.

К простым ИК АСКУРДЭ относятся каналы: расхода (КР), температуры (КТ) и давления (КД).

К сложным ИК относятся каналы: объема, массы, разности температур и количества теплоты.

Каждый ИК АСКУРДЭ содержит следующие компоненты: измерительные, связующие и вычислительные.

При таком разделении ИК системы с выхода её первой части (измерительного компонента) на вход второй части подаются сигналы измерительной информации в виде цифрового кода. Затем в сервере и/или АРМ этот код преобразуется в число, соответствующее измеряемой величине (параметру).

Все (простые и сложные) ИК АСКУРДЭ можно разделить условно на две составляющие части.

Первая часть ИК - измерительный компонент- теплосчетчик ЭСКО МТР-06 (ЭСКО-Т) или счетчик импульсов – регистратор «ПУЛЬСАР».

Вторая часть ИК – связующий, вычислительный и вспомогательный компоненты системы.

При таком разделении ИК АСКУРДЭ с выхода его первого элемента (измерительного компонента) на вход второго элемента подаются сигналы измерительной информации в виде кода. Затем в вычислительном компоненте этот код преобразуется в числовое значение, соответствующее измеряемой величине (параметру).

Измерительные компоненты

АСКУРДЭ комплектуется измерительными компонентами в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 1.

Таблица 1. Перечень измерительных компонентов

Наименование	№ Госреестра СИ
1 Теплосчетчик-регистратор многоканальный ЭСКО МТР-06	29677-05
2 Теплосчетчик ЭСКО-Т	23134-02
3 Преобразователь давления КРТ-9	24564-03
4 Счетчик импульсов-регистратор «Пульсар»	25951-07
5 Счетчики горячей воды крыльчатые ETW и ETH	13667-06
6 Счетчики горячей воды крыльчатые MTW и MTH	13668-06
7 Счетчики горячей и холодной воды крыльчатые CD S/D 8; DS S/D	31107-06
...	...

Примечание – Полный перечень первичных преобразователей измерения расхода, температуры, давления, используемых в базовой комплектации АСКУРДЭ, номер Госреестра средства измерений (СИ) РФ указан в Приложении А.

Связующие компоненты

Информация, в том числе измерительная, может передаваться с помощью:

- проводные линии связи (RS-485, RS-232);
- проводные и беспроводные линии связи стандарта Ethernet;
- стандартные телефонные коммутированные каналы;
- модемы GSM (стандарта GSM и протоколов GPRS);
- радиоканалы;
- переходные устройства (клеммные колодки, кабельные разъемы и т.д.)

Структура связующих компонентов может быть древовидной, радиальной, цепочечной или комбинированной.

Протокол передачи данных исключает возможность потери информации.

Формат передачи данных от измерительных преобразователей величин (параметров) до сервера и/или АРМ АСКУРДЭ с помощью связующих компонентов обеспечивает достоверность передачи данных по классу I2 ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95.

Вычислительные компоненты

Вычислительные компоненты АСКУРДЭ состоят из серверов и/или АРМ, которые могут работать как под управлением оператора, так и автономно. Сервер и/или АРМ по всей иерархической структуре АСКУРДЭ изготавливаются на базе ПЭВМ и стандартных электронных модулей.

Для сервера и/или АРМ в системе применяются ПЭВМ (далее – компьютер) со следующими характеристиками:

- процессор – Intel Pentium II; оперативная память не менее 128 Мб, свободное пространство на диске не менее 20 Гб, наличие не менее одного порта последовательного доступа с тактовой частотой не менее 1 Гц.

Вычислительные компоненты АСКУРДЭ поддерживают стандартные протоколы обмена данными и технологии: OPC (OLE for Process Control), ODBC, OLEDB, ADO, COM/DCOM, ActiveX и т.п. Скорость их передачи должна быть не менее 9600 бод.

В сервере и/или АРМ АСКУРДЭ происходит накопление, обработка и вывод измерительной информации на экран монитора или на печать, а также обмен информацией по всей иерархической структуре. Программа визуализации АСКУРДЭ в режиме реального времени отображает состояние всех контролируемых ИК. Экраны визуализации работы АСКУРДЭ излагаются в Руководстве оператора АСКУРДЭ «НИИ

ИТ-ЭСКО».

В сервере и/или АРМ АСКУРДЭ предусмотрена защита от несанкционированного доступа, реализованная с помощью аппаратных и программных средств. Для того чтобы получить доступ к администрированию АСКУРДЭ, необходимо ввести известную только для администратора совокупность паролей. По умолчанию, если не вводить пароли администратора, АСКУРДЭ работает в режиме оператора-пользователя, при запрещенном доступе к администрированию.

Полный доступ к АСКУРДЭ имеет только системный администратор (совокупность паролей определяется разработчиком системы по согласованию с заказчиком).

При начальном пуске АСКУРДЭ на экране монитора центрального компьютера (сервере и/или АРМ) появляется запрос имени и пароля для начала работы.

После загрузки управляющей программы на центральном компьютере (сервере и/или АРМ), АСКУРДЭ переходит в режим рабочего функционирования, где в автоматическом режиме производится опрос измерительных компонентов, обработка, накопление и передача данных.

На сервере и/или АРМ измерительная информация и соответствующая информация (сообщения) передаются на экран монитора и может быть выведена на печать.

Число измерительных компонентов, с которыми работает каждый порт последовательного доступа сервера или АРМ первого уровня иерархии, может изменяться, но это число не должно превышать наибольшего допустимого значения, зависящего от допустимого значения суммарного времени их опроса указанного в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики взаимодействия компонентов

Линия связи	Время опроса мин/прибор	Количество приборов на линию связи, ед.
GSM модем	10	200
DialUp модем	5	300
Радиомодем	5	125
GSM модем (GPRS) и Ethernet	5	До 250 для одного сервера или АРМ
RS-485	5	125 на один конвертер

Управляющая программа АСКУРДЭ обеспечивает автоматическое считывание имеющейся в энергонезависимой памяти измерительного компонента (тепловычислителя или блока вычислительно измерительного теплосчетчика) информацию за все время отсутствия обмена, которое не должно превышать 30 суток.

В основном режиме считывание происходит автоматически. Наименьший интервал времени считывания зависит от количества измерительных компонентов в соответствии с таблицей 2. Временной интервал считывания может изменяться по запросу оператора системы.

АРМ может выполнять вычисление баланса поступления/отпуска за установленный интервал времени тепловой энергии и баланса поступления/отпуска за установленный интервал времени количества энергоресурсов: воды (холодной, горячей теплофикационной).

Вспомогательные компоненты

В качестве вспомогательных компонентов АСКУРДЭ применяются периферийные устройства — принтеры, блоки бесперебойного питания и т.д.

2.4 Технические характеристики

2.4.1 Функциональные возможности

АСКУРДЭ обеспечивает измерение, обработку результатов измерений (для коммерческого и технологического учета), архивирование и отображения следующих величин и параметров в сетях тепло, горячего и холодного водоснабжения:

- тепловой энергии (количество теплоты) отпущенной (потребленной);
- расхода и количества (масса и/или объем) теплоносителя (вода);
- параметров теплоносителя (расход, температура, разность температур, и давление теплоносителя в трубопроводах подающих, обратных и подпиточных);
- температуры наружного воздуха;
- баланса поступления/отпуска за установленный период времени тепловой энергии;
- баланса поступления/отпуска за установленный период времени количества энергоресурсов: воды (холодной, горячей) и теплоносителя (горячей воды);
- тепловой энергии (количество теплоты), затраченной на водоподготовку и на нагрев воды и теплоносителя.

АСКУРДЭ обеспечивает сбор информации со средств измерений, ее обработку, архивацию и отображение в виде таблиц и графиков на экранах мониторов серверов и/или АРМ и печатающих устройствах по следующим показателям:

- приращение измеряемых величин (параметров) за требуемый период времени;
- наибольшие и наименьшие значения измеряемых величин (параметров) в пределах требуемого периода времени;
- отклонения значений по температуре и давлению энергоресурсов за пределы диапазона «качественного» энергоресурса;
- фиксацию интервалов отклонений параметров энергоресурсов за пределы диапазона «качественного» энергоресурса

Для параметров среды не подлежащих интегрированию (давление, температура и т.д.) АСКУРДЭ обеспечивает по каждому измерительному компоненту выполнение следующих операций:

- определение среднего значения параметра за требуемый период времени;
- вычисление разности масс и температур в подающем и обратном трубопроводах;
- учет в расчетах значений энтальпии или температуры холодной воды (по результатам измерений или программируемой).

Для всех операций данного пункта обеспечивается архивация и отображение в виде таблиц и графиков на экранах мониторов и печатающих устройствах. Для оперативного контроля величин и параметров, применяемых для коммерческого учета, АСКУРДЭ обеспечивает их мониторинг и построение графиков за любой период времени.

АСКУРДЭ обеспечивает:

- вывод на печатающее устройство сервера и/или АРМ, по требованию оператора, любого графика и любой таблицы или отчета, отображаемых на экране дисплея сервера и/или АРМ;
- считывание информации со средств измерений за время отсутствия обмена из-за нештатных ситуаций (отсутствие сетевого электропитания и т.п.).
- регулирование потребления тепловой энергии и горячей воды в системе ГВС.

2.4.2 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема холодной (горячей) воды, %	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии в зависимости от разности температуры Δt на подающем и обратном трубопроводах в диапазоне расходов от переходного (включительно) до максимального, %:	
- при $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	±5
- при $\Delta t \geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	±4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (объема) теплоносителя, %	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя (горячей) воды, $^{\circ}\text{C}$, не более	$\pm (0,6 + 0,004\Delta t)$ Δt – температура теплоносителя
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления теплоносителя, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %	±0,1

2.4.3 Диапазоны измерений

Максимальное число ИК обслуживаемых одним сервером при установленном интервале измерений, не более	25000
Диапазоны измерений:	
- температуры теплоносителя (вода), $^{\circ}\text{C}$	от 0 до 150
- расхода воды, $\text{м}^3/\text{ч}$,	
- при ДУ от 10 до 300 мм	От 0,0025 до 2540
- при ДУ свыше 300 мм	$\text{Г}^{\text{B}*}$ до 1×10^5
- температуры горячей воды горячего водоснабжения, $^{\circ}\text{C}$	от 0 до 150
- температуры холодной воды холодного водоснабжения, $^{\circ}\text{C}$	от 0 до 30
- давления воды, МПа	от 0,8 до 1,6 (2,5)
Диапазоны рабочих частот приема и передачи измерительной информации по радиоканалам, МГц	от 433,1 до 434,7
Радиус приема и передачи информации по радиоканалам, в городских условиях, с направленными антеннами, км, не менее	2
* Г^{B} - наибольший расход	

2.4.4 Условия применения

Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от 15 до 25
- для вычислительных компонентов системы	в соответствии с требованиями их технической документации
- для измерительных и связующих компонентов системы	от 30 до 80
- относительная влажность воздуха, %	от 84 до 106,7
- давление окружающего воздуха, кПа	
Параметры электропитания сервера от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220 +22 -33
- частота, Гц	50 ± 1
Значения массы, габаритных размеров и потребляемой мощности компонентов системы соответствуют значениям, приведенным в их эксплуатационной документации.	
Наработка на отказ, лет	12

2.5 Комплектность системы

Комплект поставки системы указан в таблице 3.

Таблица 3. Комплект поставки АСКУРДЭ "НИИ ИТ-ЭСКО"

Наименование	Количество
Программное обеспечение АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». (компакт диск с дистрибутивом серверного и клиентского приложений)	1 шт.
Лицензионный ключ защиты	1 шт.
Измерительные компоненты АСКУРДЭ	Количество и тип определяется при заказе*
Связующие компоненты АСКУРДЭ	Количество и тип определяется при заказе*
Вычислительные компоненты АСКУРДЭ	Количество и тип определяется при заказе*
Система автоматизированная информационно-измерительная АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». Паспорт	1 шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». Руководство по эксплуатации.	1 шт.
Лицензионный сертификат АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»	1 шт.
Копия сертификата об утверждении типа средств измерений №30254 и описания типа	1 шт.
* Эксплуатационная документация на компонент поставляются в комплекте с компонентом	

Перечень измерительных, связующих вычислительных и вспомогательных компонентов, входящих в состав АСКУРДЭ приведен в приложении А.

Раздел



МОНТАЖ И
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

3 МОНТАЖ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

3.1 Подготовка измерительных компонентов

Монтаж системы необходимо начать с подготовки измерительных компонентов.

Общий порядок подготовки:

- определить наличие в устройстве разъема необходимого интерфейса
- подготовить соответствующий разъем(если не используется клеммная колодка)
- выбрать и установить скорость обмена интерфейса в соответствии с выбранными связующими компонентами
- установка сетевого адреса устройства, если организуется сеть устройств
- рекомендуется проверить показания внутренних часов устройства
- рекомендуется очистить архив устройства(особенно, если менялись показания часов в больших пределах)

3.1.1 Теплосчётчики, регуляторы ЭСКО

Для всех устройств ЭСКО необходимо выбрать следующие настройки:

- **Скорость интерфейса обмена** - от 9600 до 57600 бит/с. Другие скорости выбирать не рекомендуется. Чем выше скорость тем быстрее происходит чтение архивных данных. При этом необходимо жёсткое согласование выбранной скорости с типом и настройками связующих компонентов.
- **Сетевой адрес** - выбирается в интервале от 0 до 127. Номера сетевых адресов могут быть не последовательными, но обязательно различаться для каждого устройства в одной сети RS-485. Если к связующим компонентам подключено единственное устройство - то рекомендуется выбрать сетевой адрес равным 0.

3.1.1.1 ЭСКО-Т

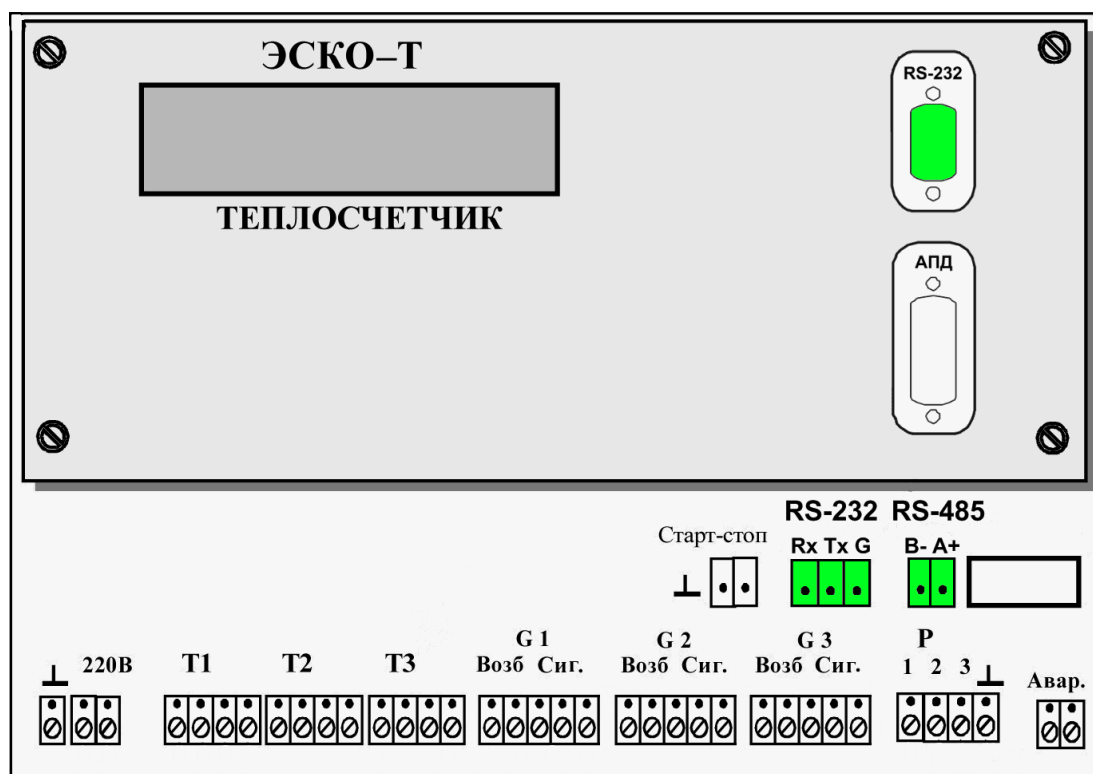


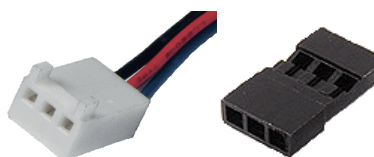
Рисунок 2. Расположение интерфейсов теплосчётчика ЭСКО-Т

Для подключения к связующим компонентам можно использовать любой из трёх равноприоритетных разъёмов:

- **RS-232** на лицевой панели. Подключение выполняется кабелем с разъёмом DB9F. Тип кабеля и его распайка описаны в разделах соответствующих типу связующих компонентов.
- **RS-232** под крышкой. На плате коммутации установлен 3-х штырьковый разъём.



Для подключения рекомендуется использовать подобные разъёмы:



- **RS-485** под крышкой. На плате коммутации установлен 2-х штырьковый разъём.



Скорость обмена и сетевой адрес выбираются в меню "Служебные".

- ❗ Что бы с помощью меню изменить значения скорости и сетевого адреса необходимо замкнуть выводы штырькового разъёма STR(старт-стоп) под крышкой подключений.

3.1.1.2 ЭСКО МТР-06

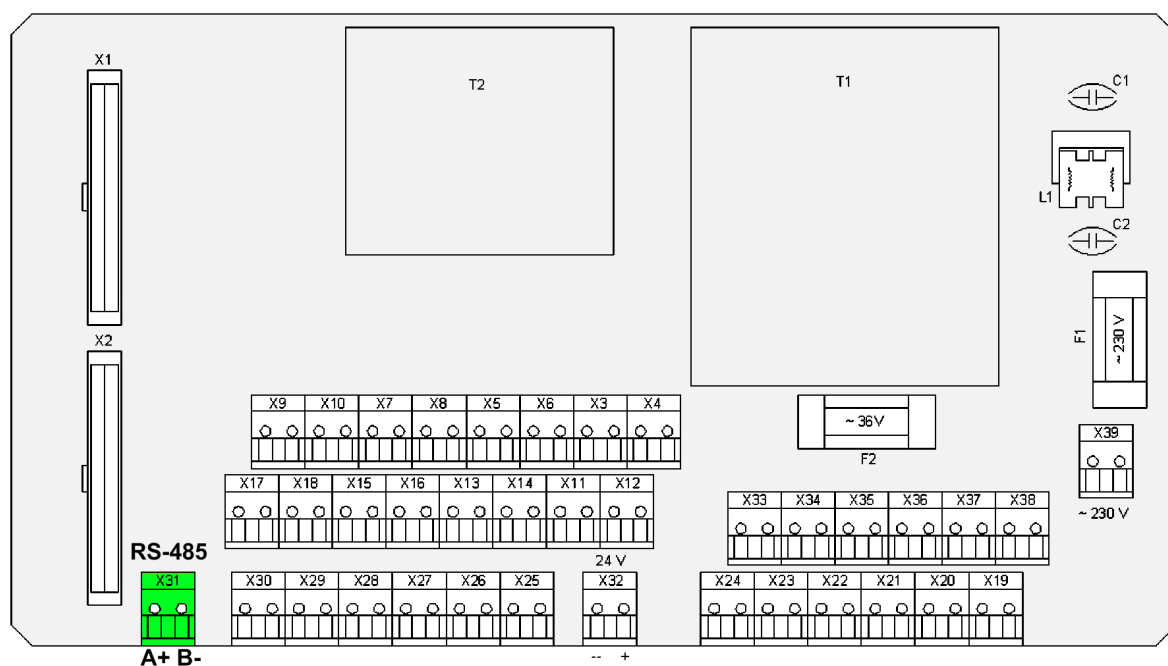


Рисунок 3. Расположение интерфейсов теплосчётчика ЭСКО МТР-06

Для подключения к связующим компонентам можно использовать один из двух разъёмов:

- **RS-232** на лицевой панели. Подключение выполняется кабелем с разъёмом DB9F. Тип кабеля и его распайка описаны в разделах соответствующих типу связующих компонентов.
- **RS-485** внутри корпуса прибора. Подключение выполняется монтажным проводом (витой парой).

Внимание! В этом теплосчётчике интерфейсы не являются равнозначными. Текущий рабочий интерфейс выбирается в пункте "Интерфейс обмена" меню "Служебные"

Скорость обмена и сетевой адрес выбираются в меню "Служебные".

3.1.1.3 ЭСКО-РТ1

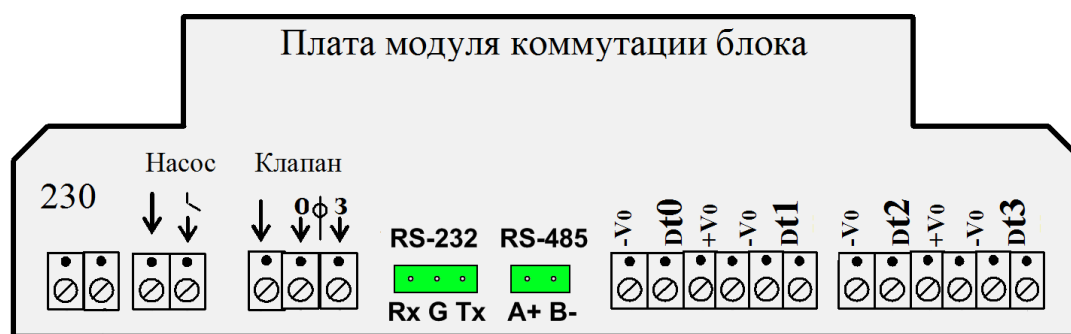


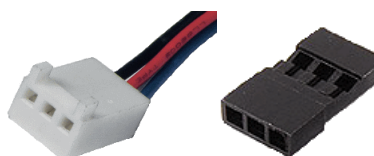
Рисунок 4. Расположение интерфейсов регулятора ЭСКО-РТ1

Для подключения к связующим компонентам можно использовать любой из двух равноприоритетных разъёмов под крышкой платы коммутации:

- **RS-232** под крышкой. На плате коммутации установлен 3-х штырьковый разъём.



Для подключения
рекомендуется
использовать подобные
разъёмы:



- **RS-485** под крышкой. На плате коммутации установлен 2-х штырьковый разъём.



Скорость обмена и сетевой адрес выбираются в меню "Служебные".

3.1.1.4 ЭСКО-РТ2

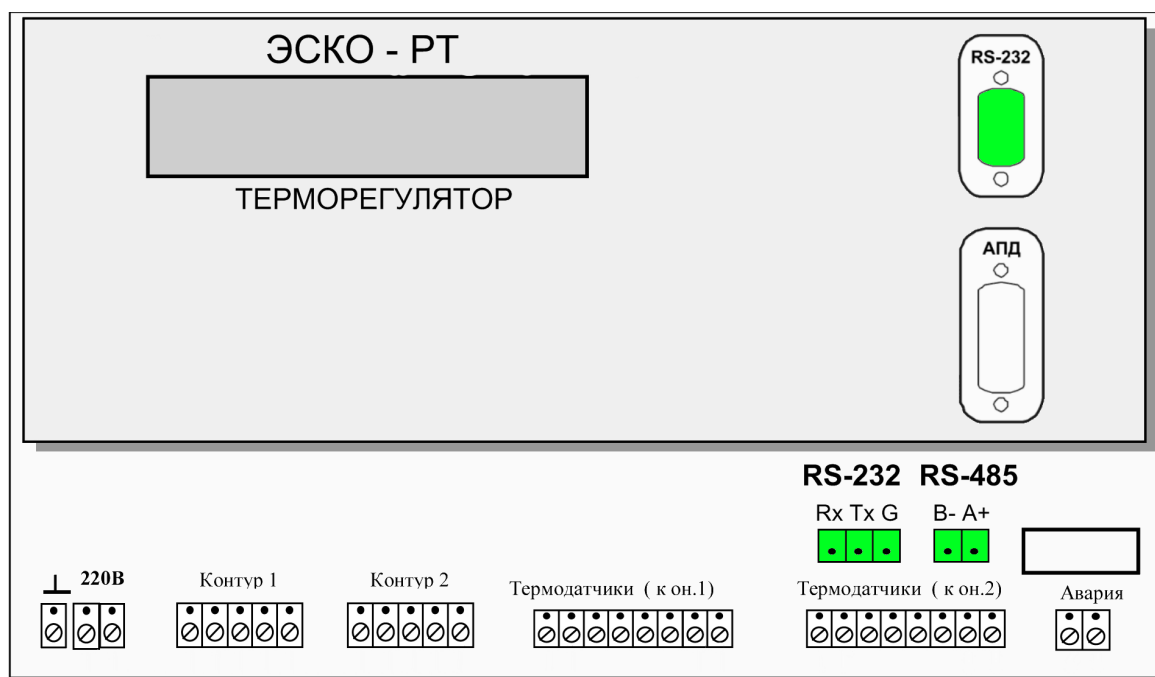


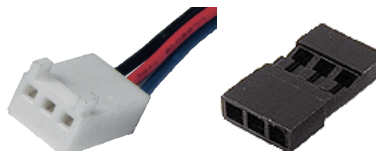
Рисунок 5. Расположение интерфейсов регулятора ЭСКО-РТ2

Для подключения к связующим компонентам можно использовать любой из трёх равноприоритетных разъёмов:

- **RS-232** на лицевой панели. Подключение выполняется кабелем с разъёмом DB9F. Тип кабеля и его распайка описаны в разделах соответствующих типу связующих компонентов.
- **RS-232** под крышкой. На плате коммутации установлен 3-х штырьковый разъём.



Для подключения рекомендуется использовать подобные разъёмы:



- **RS-485** под крышкой. На плате коммутации установлен 2-х штырьковый разъём.



Скорость обмена и сетевой адрес выбираются в меню "Служебные".

3.1.1.5 ЭСКО МТР-06 (старая версия)

Для подключения к связующим компонентам можно использовать любой из двух разъёмов:

- **RS-232** на лицевой панели. Подключение выполняется кабелем с разъёмом DB9F. Тип кабеля и его распайка описаны в разделах соответствующих типу связующих компонентов.
- **RS-485** внутри корпуса прибора.

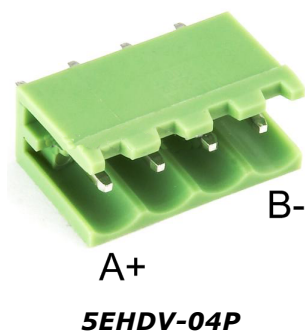


Рисунок 6. Разъём внутри теплосчётчика
ЭСКО МТР-06(старая версия)

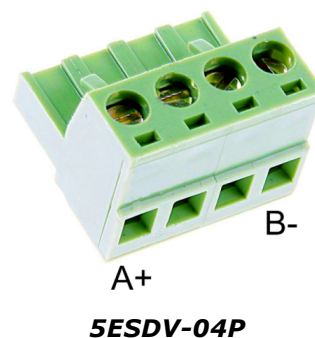


Рисунок 7. Рекомендуемый разъём для
подключения ЭСКО МТР-06(старая версия)

- ❗ Этот теплосчётчик имеет фиксированную скорость обмена 9600 бит/с. Установка других скоростей невозможна.
- ❗ Сетевые адреса нумеруются от 1 до 255. При этом сетевой адрес 0 является широковещательным. Установка сетевого адреса 0 допустима только в случае если к связующим компонентам подключен единственный теплосчётчик.

Сетевой адрес устанавливается из меню теплосчётчика. Числовое значение сетевого адреса на экране устройства представлено в шестнадцатиричном виде (HEX).

3.1.2 Регистратор импульсов «Пульсар», «Радиопульсар»

Для подключения к связующим компонентам можно использовать единственный разъём:

- RS-485 на торцевой стороне.



A+ B- + -
RS-485 Питание

Рисунок 8. Клеммы подключения регистратора импульсов "Радиопульсар"

- ❗ Регистратор импульсов имеет фиксированную скорость обмена 19200 бит/с. Установка других скоростей возможна только под заказ у изготовителя.
- ❗ Сетевые адреса отсутствуют. Обращение к устройству в сети происходит непосредственно по уникальному серийному номеру устройств этого типа.

3.1.3 Концентратор «Меркурий»

Для подключения к связующим компонентам можно использовать один из двух разъемов:

- **RS-485** на торцевой стороне.

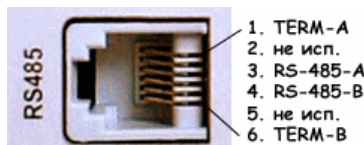


Рисунок 9. Расположение выводов разъема RS-485 концентратора "Меркурий 225.1"

- **USB** на торцевой стороне.

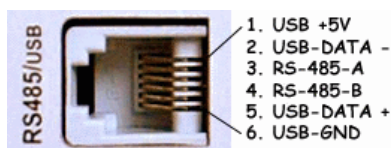


Рисунок 10. Расположение выводов разъема USB концентратора "Меркурий 225.1"

Для использования USB-интерфейса необходимо предварительно установить драйвер виртуального COM-порта для микросхемы FT232BM.

USB-интерфейс концентратора имеет более высокий приоритет, чем RS-485, т.е. при подключении концентратора по USB, его порт RS-485 отключается.

Подключение к обоим разъемам выполняется с помощью вилки RJ12 6P6C.

Конфигурирование концентратора осуществляется с помощью программы *BMonitor*. (www.incotexcom.ru) и заключается в установке размера поддерживаемой им сети и выборе режима работы. Подробности процедуры конфигурации описаны в файле справки программы *BMonitor*.

- ❗ Концентратор импульсов имеет ограниченный набор скоростей обмена 9600,19200,38400 бит/с. Выбор скорости осуществляется только с помощью технологической утилиты *BMonitor*
- ❗ Сетевые адреса присваиваются в диапазоне 2001...2FFF (HEX) с помощью технологической утилиты *BMonitor*.

3.1.4 УСПД «ЭСКО-Контроллер»

УСПД "ЭСКО-Контроллер" выполняет специальные, вспомогательные и сервисные функций на уровне внутренней сети узла учёта ресурсов, и предназначен для работы в составе системы АСКУРДЭ на узле коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, пунктах учёта водоснабжения, электроснабжения.

Контроллер включается в сеть как промежуточный элемент между приборами учёта (измерительными компонентами) и основным каналом связи (связующими компонентами) с сервером обработки данных.

Функции контроллера

- сбор данных и создание архива потребления электроэнергии сети однофазных и трёхфазных электросчетчиков;
- мгновенное оповещение о нештатной ситуации на мобильный телефон диспетчера;
- шифрование данных при взаимодействии сервера с узлом учёта;
- ускорение получения данных на медленных каналах связи;
- безопасность устройств и защита от несанкционированного доступа;
- установка дополнительных датчиков и управление исполнительными устройствами;
- создание архива мгновенных значений;
- синхронизация внутренних часов сети устройств;
- оптимизация топологии сети;
- обработка результатов химического анализа воды.

Основные технические характеристики

- интерфейсы подключения связующих и вычислительных компонентов — RS-232, RS-485;
- количество устройств сети вычислительных компонентов:
 - теплосчётчики, регуляторы — 16 (до 128);
 - электросчётчики трёхфазные/однофазные — 16 / 256;
- количество подключаемых дискретных датчиков ввода/вывода — 2/2 (до 8/8);
- напряжение питания — 10..30 В постоянного тока;
- потребление тока в рабочем режиме — 160 мА;
- температура окружающей среды — -25..+75 °С;
- размеры, не более — 120x72x33 мм;
- вес, не более — 150 г;



Рисунок 11. Общая схема подключения УСПД "ЭСКО-Контроллер"

Настройка контроллера

Контроллер выпускается с настройками по умолчанию:

- ведущий порт - COM1 RS-232 скорость 9600 бит/с
- ведомый порт - COM2 RS-485 скорость 9600 бит/с
- диагностический порт - COM4 RS-232 скорость 115200 бит/с
- сетевой адрес - 100
- переход на летнее время - включен
- пароль шифрования - не установлен
- специальные функции - не активированы

Для изменения настроек или настройке специальных функций контроллер требует предварительной конфигурации. Для этого его необходимо подключить к COM-порту компьютера. Для конфигурации используется порт, назначенный в данный момент ведущим.

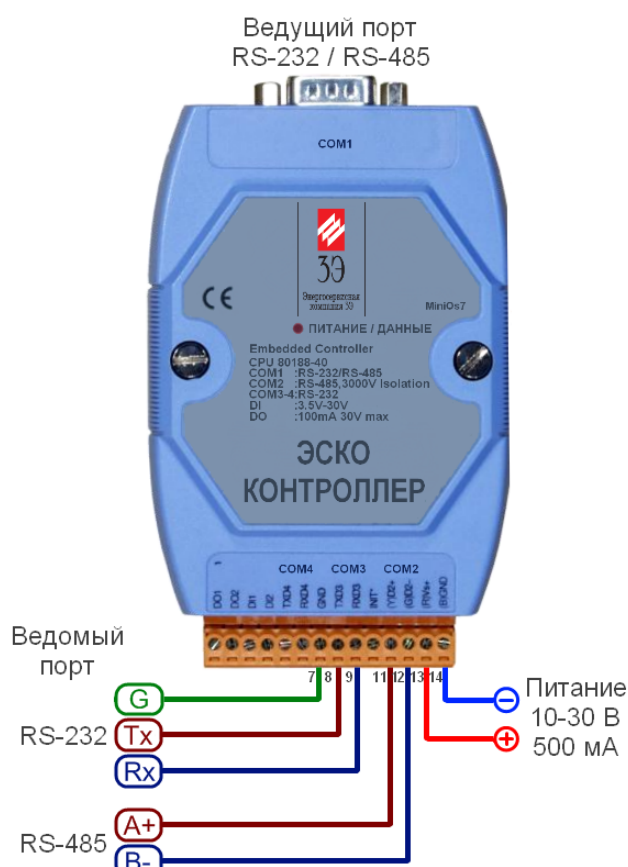


Рисунок 12. Схема выводов УСГД "ЭСКО-Контроллер"



Рисунок 13. Схема соединения с компьютером

- ❗ Порт COM1 контроллера имеет 2 режима работы: RS-232 и RS-485. Соответствующий переключатель находится внутри корпуса контроллера справа от разъема порта.

Для конфигурации контроллера запускается утилита "ЭСКО-Контроллер Конфигуратор" из раздела "Инструменты" меню Пуск серверного ПО АСКУРДЭ.

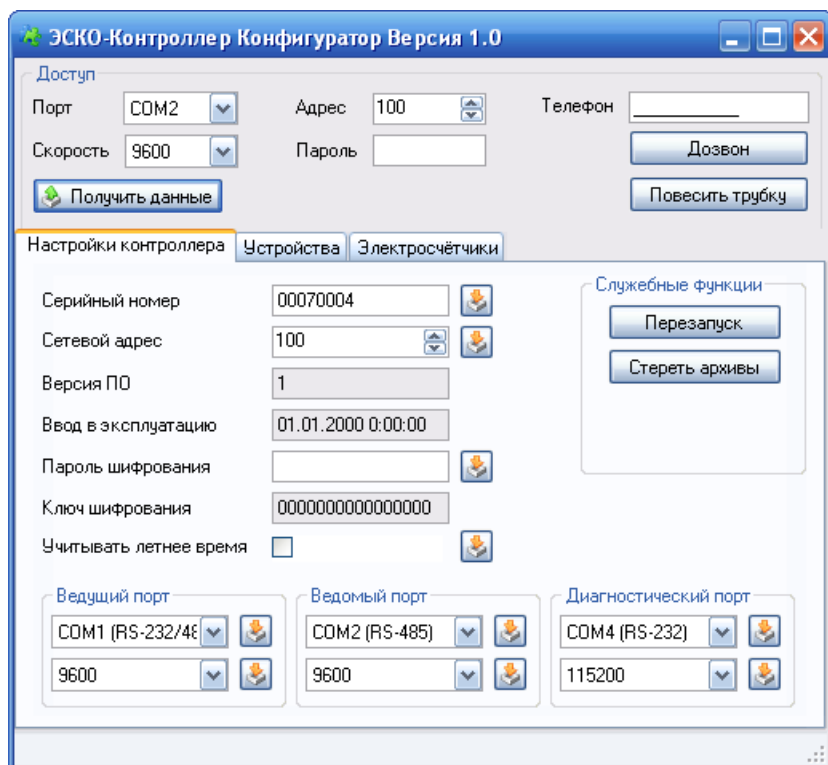


Рисунок 14. Окно утилиты "ЭСКО-Контроллер Конфигуратор"

Утилита конфигурации позволяет:

- считать все текущие настройки контроллера
- заполнить параметры конфигурации и записать отдельные настройки в контроллер
- выполнять служебные команды контроллера

Для конфигурации необходимо выполнить следующие действия:

1. **Подключить ведущий порт контроллера к выбранному COM-порту и включить его питание.**
2. **Считать текущие настройки.** Для этого нажать кнопку "Получить данные" и дождаться успешного чтения всех настроек.
3. **Изменить необходимую настройку и нажать кнопку записи этой настройки.** В случае успешного выполнения записи сообщение не выводится, а на контроллере на короткое время загорается лампочка. Таким образом можно последовательно изменить все необходимые настройки по отдельности
4. **Перезапустить контроллер.** Для этого нажать кнопку "Перезапуск".
5. **Заполнить необходимые настройки** в закладке "Основные настройки" (см. всплывающие подсказки в окне утилиты):
6. **Выключить контроллер** и отсоединить от порта. После этого контроллер готов к установке на объект.



Внимание! Настройки портов вступают в силу только после перезапуска. Остальные настройки изменяются непосредственно после изменения.

Монтаж контроллера

Контроллер может комплектоваться дополнительным модулем памяти 4 или 8 Мбайт для хранения архивов, собираемых с электросчётчиков. Для установки модуля необходимо открыть корпус контроллера и смонтировать модуль.

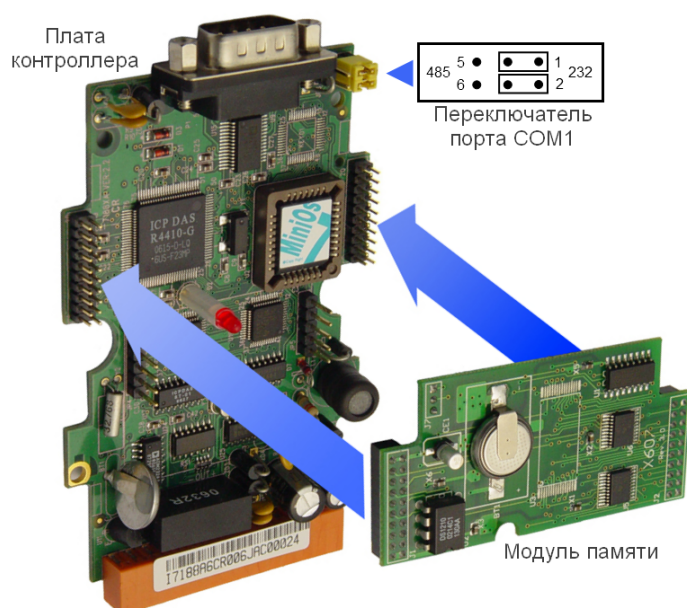


Рисунок 15. Монтаж модуля памяти в контроллер

Для подключения на объекте необходимо использовать блок питания с допустимой нагрузкой не менее 500 мА. Рекомендуемое напряжение питания 12 В. Допускается использование общего блока питания с другими устройствами если суммарная мощность не превышает допустимую.

Ведущий порт COM1 подключается к связующим компонентам "прямым" кабелем.

Включение контроллера

В первые секунды запуска контроллер выдаёт в диагностический порт информационные сообщения, а при работе выдаются символические описания действий, выполняемых контроллером. Эти сообщения на этапе пуско-наладочных работ можно наблюдать через любую программу типа Гипертерминала подключенной на скорости диагностического порта.

После включения модем выводит следующие сообщения в диагностический порт и переходит в рабочий режим:

- **Controller started** - успешный аппаратный старт
- **Settings loaded** - успешная загрузка настроек
- **Found 8Mbyte external flash memory** - инициализация модуля памяти (если установлен)
- **Warning!!! WatchDog was reset controller** - контроллер был перезапущен командой
- **Program started** - успешный запуск внутренней программы. Контроллер готов к работе

Лампочка "Питание/Данные" наглядно показывает активность контроллера:

- **Загорается при включении** - осуществляется запуск/перезапуск
- **Короткая вспышка 1 раз в 10 сек** - нормальный режим ожидания
- **Моргает часто или горит постоянно** - передача данных или выполнение функции
- **5 раз с периодом 3 секунды** - программный сбой. Требуется перезагрузка

3.2 Монтаж и настройка связующих компонентов

Связующие компоненты подразделяются на:

- Проводные
 - RS-232
 - RS-485
 - Ethernet
- Беспроводные
 - Радиомодем
 - Dial-up
 - Сотовая связь GSM

При **выборе** типа связующих компонент учитывать несколько факторов:

- стоимость организации канала (складывается из стоимости оборудования и сложности и затрат на монтаж и настройку)
- надёжность и скорость канала (чем проще канал, тем он надежнее и быстрее. В большинстве случаев проводные каналы на порядок надежнее и на два порядка быстрее)
- затраты на эксплуатацию канала (складываются из платы собственникам канала связи и затрат на устранение неисправностей и расширение)

В любом случае при наличии технической возможности следует отдать предпочтение проводным каналам.

3.2.1 RS-232

RS-232 - интерфейс передачи информации между двумя устройствами на расстоянии до 30 метров. В большинстве случаев длина кабеля связи не может превышать 10 метров.

Главное ограничение - с каждой стороны от кабеля связи может быть подключено только по одному устройству.

Существует 2 варианта использования интерфейса:

1. *Компьютер - Устройство*

Используется в самых простых случаях - для конфигурации или тестирования устройства.

Соединение производится с помощью кабеля DB9F-DB9F. Это так называемый "крассовый" кабель.



Рисунок 16. Внешний вид "крассового" кабеля

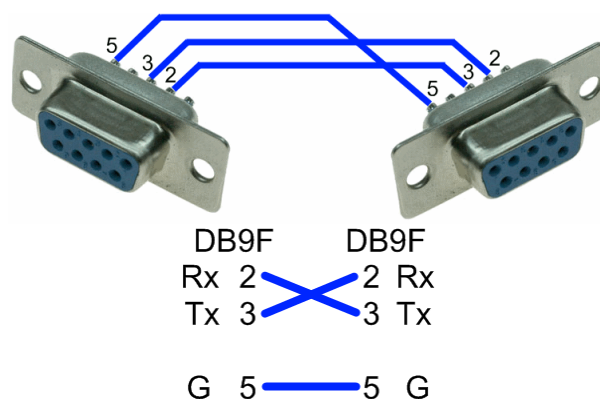


Рисунок 17. Схема распиновки "крассового" кабеля

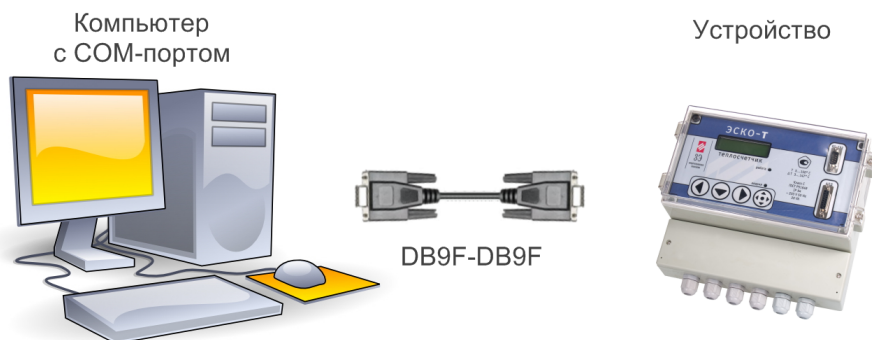


Рисунок 18. Подключение "крассовым" кабелем

2. **Компьютер - Связующий компонент или Связующий компонент - Устройство**

Соединение производится с помощью кабеля DB9F-DB9M. Это так называемый "прямой" кабель:



Рисунок 19. Внешний вид "прямого" кабеля

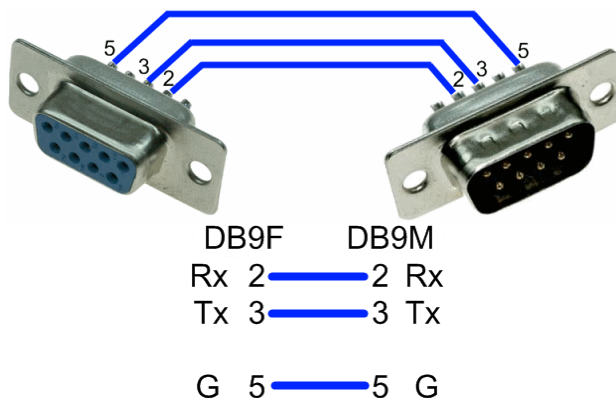


Рисунок 20. Схема распиновки "прямого" кабеля



Рисунок 21. Подключение "прямым" кабелем

Настройка

Во всех вариантах использования требуется только согласование скорости подключаемых элементов:

- **компьютер** - выбор скорости подключения в программном обеспечении (АСКУРДЭ или другое ПО)
- **связующий компонент** - зачастую выбор скорости производится установкой соответствующего значения параметра при программировании технологическим ПО или специальными командами
- **устройство** - выбор скорости обычно производится с помощью кнопок меню. Рекомендуемая скорость 57600 бит/с.

3.2.2 RS-485

RS-485 - стандарт передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному каналу связи.

Это самый высокоскоростной, надежный и дешевый способ организации проводного доступа к сети устройств.

Основные свойства интерфейса:

- максимальное количество устройств в сети: 32 (250 с учетом магистральных усилителей)
- максимальная длина линии в пределах одного сегмента сети: 1200 метров
- возможность использования простого провода: витая пара
- высокая скорость передачи и отсутствие задержек доставке данных
- используется большинством приборов учёта и средствами связи

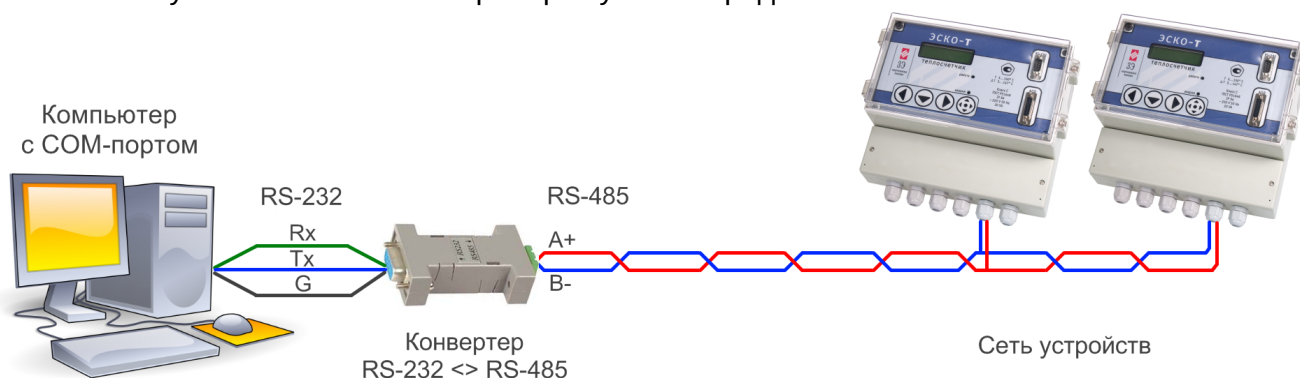


Рисунок 22. Общая схема использования интерфейса RS-485

При длинной линии связи (более 50 м) или большом количестве устройств (более 10) может потребоваться дополнительное питание для конвертера. Если требуется организовать линию связи более 1200 м или присоединить число устройств более 32 можно использовать ретранслятор (повторитель, репитер) интерфейса. Существуют разветвители (из 1 в 3), которые так же выполняют функцию тройного ретранслятора. С помощью ретрансляторов и разветвителей можно создать последовательную и разветвленную структуру подсетей на большом расстоянии и площади.

Для интерфейса RS-485 возможны любые варианты использования при его наличии у устройства или связующего компонента. Во всех вариантах подключений требуется прямое соответствие маркировке подключаемых проводников, т.е. во всех точках подключения должны быть соединены одноименные выводы. Если где-нибудь перепутать полярность, то перестанет работать вся сеть, но оборудование не выйдет из строя.

Настройка

Во всех вариантах использования требуется только согласование скорости подключаемых элементов аналогично RS-232.

Если подключение выполняется между компьютером и сетью устройств, то устройства могут иметь разные скорости работы. При этом в программном обеспечении АСКУРДЭ для каждого устройства выбирается его скорость. Рекомендуемая скорость 57600 бит/с.

Если подключение выполняется между связующим компонентом и сетью устройств, то необходимо что бы все устройства имели скорость одинаковую с выбранной скоростью связующего компонента.

3.2.3 Ethernet

Ethernet - пакетная технология компьютерных сетей, преимущественно локальных.

Преимущества:

- возможность использования уже существующей локальной сети
- практически неограниченная площадь покрытия сети
- относительно невысокая стоимость конвертера
- высокая скорость и отсутствие задержек получения данных

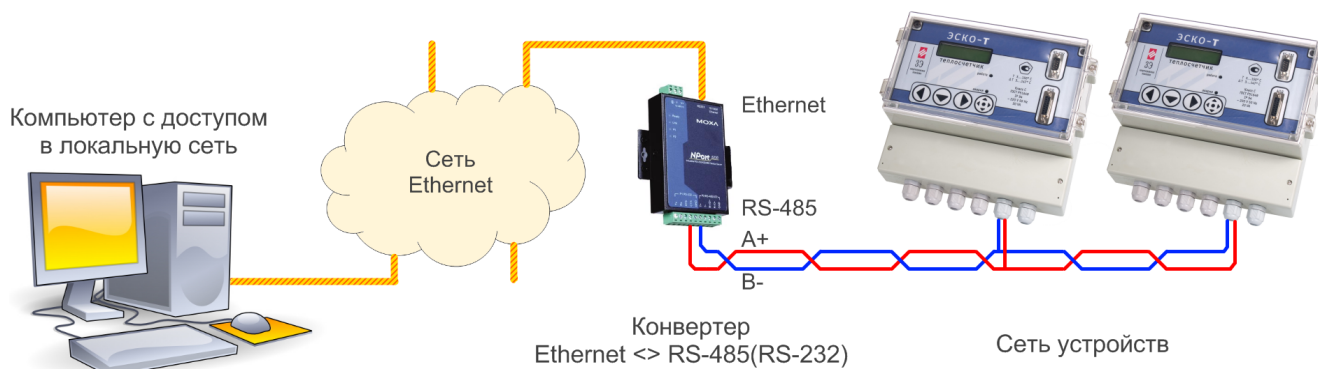


Рисунок 23. Общая схема организации подключения устройств через локальную сеть

При использовании интерфейса RS-232 устройство подключается к конвертеру "крестовым" кабелем.

Настройка

Производится настройка всех элементов:

- **компьютер** - выбор в программном обеспечении АСКУРДЭ IP-адреса конвертера или локальный порт входящих подключений (в зависимости от конфигурации конвертера)
- **связующий компонент** - с помощью специального программного обеспечения производится конфигурация конвертера (как сервер или как клиент) и выбор скорости последовательного порта RS-232(RS-485) (см. руководство по эксплуатации конкретного конвертера). Для большинства конвертеров возможно использование Web-интерфейса для настройки. Рекомендуемые настройки: использование режима работы - Server, а последовательного порта на скорости 57600 бит/с с отключенным управлением потоком (Flow=None).
- **устройство** - выбор скорости обычно производится с помощью кнопок меню. При этом все устройства сети должны иметь одинаковую скорость и совпадающую со скоростью установленной в конвертере. Рекомендуемая скорость 57600 бит/с.

3.2.4 Радиомодем

Радиомодем предназначен для передачи и приема цифровой информации при работе в составе беспроводных систем связи удаленных объектов. Радиомодем является конструктивно и функционально законченным устройством для преобразования сигналов стандартных последовательных интерфейсов RS-232 или RS-485 в радио-частотные посылки и обратно.

Передача данных осуществляется на частоте $(433,92 \pm 0,2\%)$ МГц при выходной мощности до 10 мВт, что позволяет его использовать без разрешения органов ГосСвязьНадзора.

В зависимости от выбранной антенны дальность связи может достигать 1-6 км. Учитывая то, что модем может работать в качестве ретранслятора принятого сигнала, можно выстроить последовательную цепочку или разветвленную радиосеть.

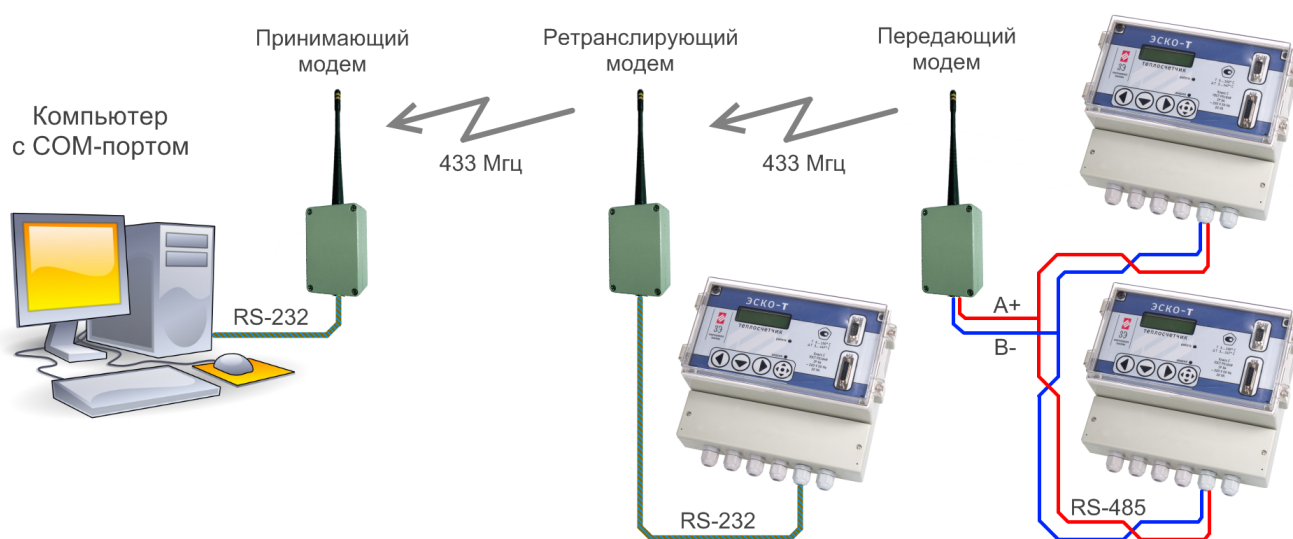


Рисунок 24. Общая схема организации подключения устройств через радиомодемы

Настройка

Производится настройка всех элементов:

- **компьютер** - выбор скорости подключения к модему в программном обеспечении АСКУРДЭ.
- **связующий компонент** - с помощью специального программного обеспечения производится конфигурация режимов работы радиомодемов и выбор скорости последовательного порта RS-232(RS-485) (см. руководство по эксплуатации конкретного радиомодема).
- **устройство** - выбор скорости обычно производится с помощью кнопок меню. При этом все устройства сети должны иметь одинаковую скорость и совпадающую со скоростью установленной в передающем модеме. Рекомендуемая скорость 19200 бит/с.

3.2.5 Коммутируемый канал Dial-up

Коммутируемый удалённый доступ (dial-up) - сервис, позволяющий компьютеру, используя модем и телефонную сеть общего пользования, подключаться к удалённому устройству для инициализации сеанса передачи данных.

Организация такого доступа не требует никакой дополнительной инфраструктуры кроме телефонной сети, а модемы для передачи данных имеют невысокую стоимость.



Рисунок 25. Общая схема организации подключения устройств через Dial-up модемы

Настройка

Во всех вариантах использования требуется только согласование скорости подключаемых элементов:

- **компьютер** - выбор телефонного номера подключения в программном обеспечении АСКУРДЭ.
- **связующий компонент** - настройки требует только отвечающий модем. Перед установкой необходимо выполнить два действия:
 - установить переключки (замкнуть) в кабеле со стороны модема DTR-DSR и RTS-CTS (контакты 4-5 и 6-20 для DB25, или 4-6 и 7-8 для DB9)
 - запрограммировать в модем следующие AT-команды:
 - AT&F0 - загрузка заводских установок
 - ATS0=1 - число звонков приёма вызова
 - ATE0 - отключение эхо-режима команд
 - AT&W - сохранение установленных команд в памяти модема
 - AT&V - просмотр установленных команд
- **устройство** - выбор скорости обычно производится с помощью кнопок меню. Рекомендуемая скорость 19200 бит/с.

3.2.6 GSM-каналы

GSM - глобальный цифровой стандарт для мобильной сотовой связи.

Передача данных в стандарте GSM может быть осуществлена в одном из двух вариантов построения связующих компонент:

- CSD - канал
- GPRS - канал

Для каждого варианта требуется свой тип оборудования.

Для обоих вариантов потребуются SIM-карты операторов сотовой связи.

Выбор между CSD и GPRS

При выборе одного из вариантов необходимо учитывать несколько факторов:

- предполагаемые частота и продолжительность доступа к устройствам
- уровень надежности и оперативности получения данных с устройства
- соотношение первоначальной стоимости оборудования и затрат на эксплуатацию

Таблица 4. Факторы выбора каналов CSD и GPRS

Факторы	CSD	GPRS
Доступ несколько раз в месяц на непродолжительные интервалы времени	Оптимально	Неэффективно
Ежедневный доступ	Убыточно и медленно	Эффективно
Постоянный доступ	Невозможно	Оптимально
Доступ ко всем объектам учёта одновременно	Невозможно	Оптимально
Уровень оперативной готовности канала связи	95%	50-90%
Затраты на оборудование, монтаж и наладку	Минимальные	В 2 раза дороже
Затраты на эксплуатацию	Зависит от объёма использования	В 10 раз ниже (в среднем)

3.2.6.1 Коммутируемый CSD

CSD (Circuit Switched Data) - технология передачи данных, разработанная для мобильных телефонов и модемов стандарта GSM. CSD использует один временной интервал для передачи данных на скорости 9600 бит/с в подсистему сети и коммутации, где они могут быть переданы через эквивалент нормальной модемной связи в телефонную сеть. CSD-вызов работает очень похоже на обычный голосовой вызов в GSM сетях.

Преимущества CSD:

- постоянная скорость передачи данных – 9,6 кбит/с
- наиболее обширная зона CSD-покрытия, которая соответствует зоне GSM-покрытия
- стабильное CSD-соединение с минимальными задержками в передаче

Недостатки CSD:

- необходимость осуществления дозвона до каждого узла
- тарификация CSD-услуг напрямую зависит от продолжительности соединения
- невозможность параллельного доступа ко всем узлам



Рисунок 26. Общая схема организации подключения устройств через канал GSM

Принцип работы

GSM-модемы на каждом узле учёта находятся в режиме ожидания входящего вызова от модема на сервере. Сервер производит набор телефонного номера необходимого узла учёта и производит голосовое соединение.

После соединения образуется прозрачный канал связи между сервером АСКУРДЭ и устройствами.

В случае обрыва канала связи сервер вновь пытается осуществить дозвон для восстановления канала связи.

Общий порядок подготовки и настройки

- На компьютере, где установлено ПО АСКУРДЭ с помощью прямого кабеля подключается GSM-модем, через который будут осуществляться вызовы.
- В ПО АСКУРДЭ производится выбор подключения для настраиваемых узлов учёта.
- Приобретаются контракты оператора сотовой связи (SIM-карты) в расчете на количество модемов. Оператор должен быть выбран с учетом наилучшего качества предоставляемой услуги. Расход средств будет только на вызывающей SIM-карте, поэтому на SIM-картах узлов учёта достаточно иметь минимально необходимый баланс для приёма вызовов. На всех SIM-картах должна быть подключена услуга "Передача данных" ("Данные и факс", "Мобильный офис"). Выбор оператора сотовой связи и тарифа описан в Приложении Г.
- В каждый модем устанавливается SIM-карта и производится настройка (конфигурация) модема. С помощью любой программы типа Гипертерминал Windows производится ввод следующих AT-команд:
 - `AT&D0` - управление сигналом DTR (готовность передачи данных)
 - `ATS0=1` - число звонков приёма вызова
 - `AT+IPR=9600` - установка скорости порта
 - `ATE0` - отключение эхо-режима команд (не обязательно)
 - `AT&W` - сохранение установленных команд в памяти модема
 - `AT&V` - просмотр текущих установленных команд
- На каждом объекте, где будет установлен модем, производится исследование качества сотовой связи (уровень сигнала), и устанавливается антенна в наилучшей точке приёма
- На подключенном устройстве устанавливается скорость 9600 бит/с.
- Производится подключение модема к устройству с помощью прямого кабеля, блока питания и антенне.

3.2.6.2 GPRS-Интернет

GPRS (General Packet Radio Service) - надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных. GPRS позволяет пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет. GPRS предполагает тарификацию по объёму переданной/полученной информации.

Преимущества GPRS:

- высокая скорость передачи данных – в среднем 10-20 кбит/с
- автоматическое поддержание постоянно доступных каналов связи со всеми узлами одновременно
- тарификация по объёму переданной/полученной информации независимо от продолжительности соединения

Недостатки GPRS:

- невысокий уровень оперативной готовности канала связи
- более высокая стоимость оборудования
- более сложный монтаж и наладка

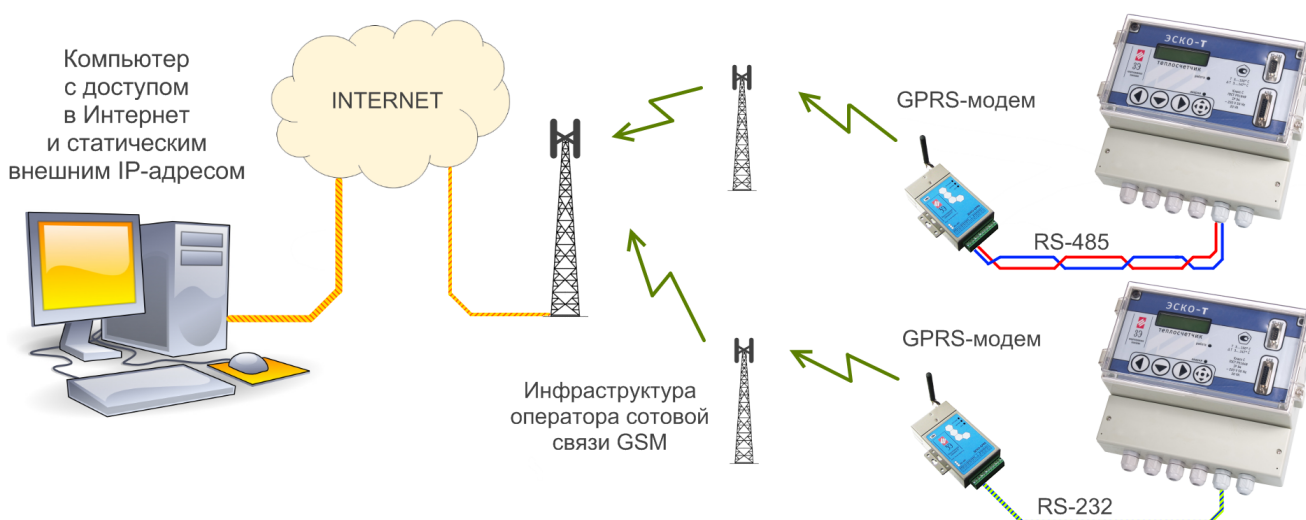


Рисунок 27. Общая схема организации подключения устройств через канал GPRS-Интернет

Принцип работы

GPRS-модемы на каждом узле учёта в автоматическом режиме производят TCP-соединение с сервером. После соединения образуется прозрачный канал связи между сервером АСКУРДЭ и устройствами. В случае обрыва канала связи модемы самостоятельно производят восстановление канала связи.

Общий порядок подготовки и настройки

- Выделяется специальный компьютер для установки серверного ПО АСКУРДЭ. Этот компьютер должен функционировать круглосуточно (режим 24/7), ввиду постоянного соединения с устройствами.
- В ПО АСКУРДЭ производится выбор подключения для настраиваемых узлов учёта.
- Обеспечивается подключение компьютера к стабильному каналу Интернет. При этом от провайдера необходимо получить статический внешний IP-адрес для вашего подключения. Обычно эта услуга предоставляется большинством провайдеров и оплачивается в виде ежемесячной абонентской платы.
- Приобретаются контракты оператора сотовой связи (SIM-карты) в расчете на количество модемов. Оператор должен быть выбран с учетом наилучшего качества предоставляемой услуги. На всех SIM-картах должна быть подключена услуга "GPRS-Интернет". Выбор оператора сотовой связи и тарифа описан в Приложении Г.
- В каждый модем устанавливается SIM-карта и производится настройка (конфигурация) модема.
- На каждом объекте, где будет установлен модем, производится исследование качества сотовой связи (уровень сигнала), и устанавливается антенна в наилучшей точке приёма.
- Производится подключение модема к устройству, блоку питания и антенне.
- На подключенном устройстве устанавливается скорость равная скорости установленной на модеме. Рекомендуется 57600 бит/с.
- Осуществляется включение и визуальный контроль за фактом успешного подключения модема к серверу и обмена данными.

Настройки GPRS

Все GPRS-модемы требуют внесения настроек GPRS в зависимости от используемого оператора сотовой связи:

Таблица 5. Перечень настроек GPRS-модемов для различных операторов сотовой связи

Оператор сотовой связи	Точка доступа (APN)	Имя пользователя (User)	Пароль (Password)
МТС ОАО «Мобильные ТелеСистемы»	internet.mts.ru	mts	mts
Билайн ОАО «ВымпелКом»	internet.beeline.ru	beeline	beeline
Мегафон ОАО «МегаФон»	internet	gdata	gdata
Tele2 TELE2 Россия	internet.tele2.ru	<пусто>	<пусто>

 В таблице указаны GPRS-настройки для центрального региона каждого оператора. Для других регионов настройки могут отличаться. См. настройки на сайте оператора своего региона.

3.2.6.3 Модем ЭСКО-GPRS

Модем ЭСКО-GPRS позволяет организовать беспроводной канал передачи данных между удалёнными приборами и центром обработки данных, используя сотовую связь, протокол GPRS и глобальную сеть Интернет с тарификацией по объёму передаваемых данных независимо от продолжительности соединения.

С помощью модема организуется прозрачный канал связи для передачи данных между сервером и приборами учёта в круглосуточном режиме. Модем в автоматическом режиме устанавливает соединение с сервером сбора данных и осуществляет восстановление связи при разрыве соединения.

Основные технические характеристики

- GPRS класс — 10 (до 56-114 кбит/с);
- реализация подключения PPP и стека TCP/IP;
- тип интерфейса — RS-232/RS-485 (300~115200 бит/с);
- подключение антенны — 50 Ом, разъём SMA(Female);
- напряжение питания — 7,5...26 В постоянного тока;
- потребление тока в рабочем режиме — 140 мА;
- температура окружающей среды — -35...+60 °С;
- размеры, не более — 105х55х22 мм;
- вес, не более — 150 г.

Настройка модема

Перед установкой на объекте модем требует предварительной конфигурации. Для этого его необходимо подключить к COM-порту компьютера. Для модели с интерфейсом RS-485 необходимо применить конвертер.

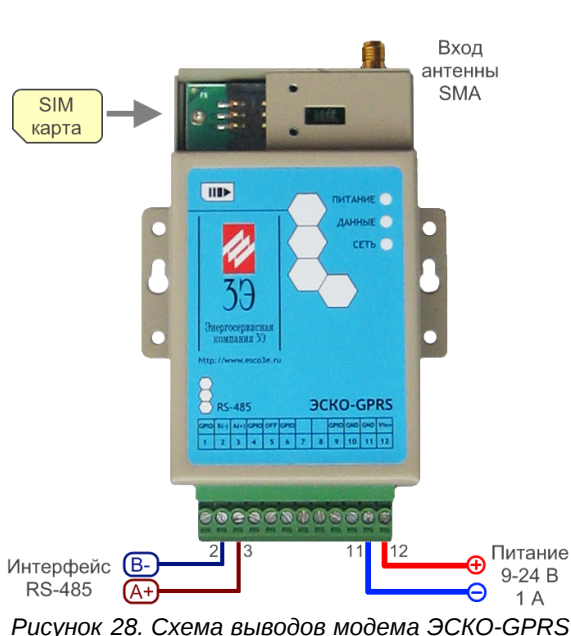


Рисунок 28. Схема выводов модема ЭСКО-GPRS

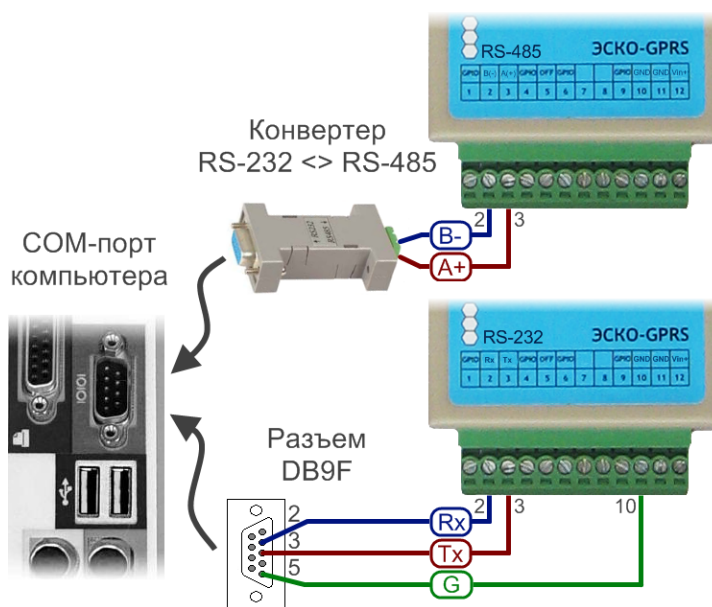


Рисунок 29. Схема соединения с компьютером

Для конфигурации модема запускается утилита "ЭСКО-GPRS Конфигуратор" из раздела "Инструменты" меню Пуск серверного ПО АСКУРДЭ.

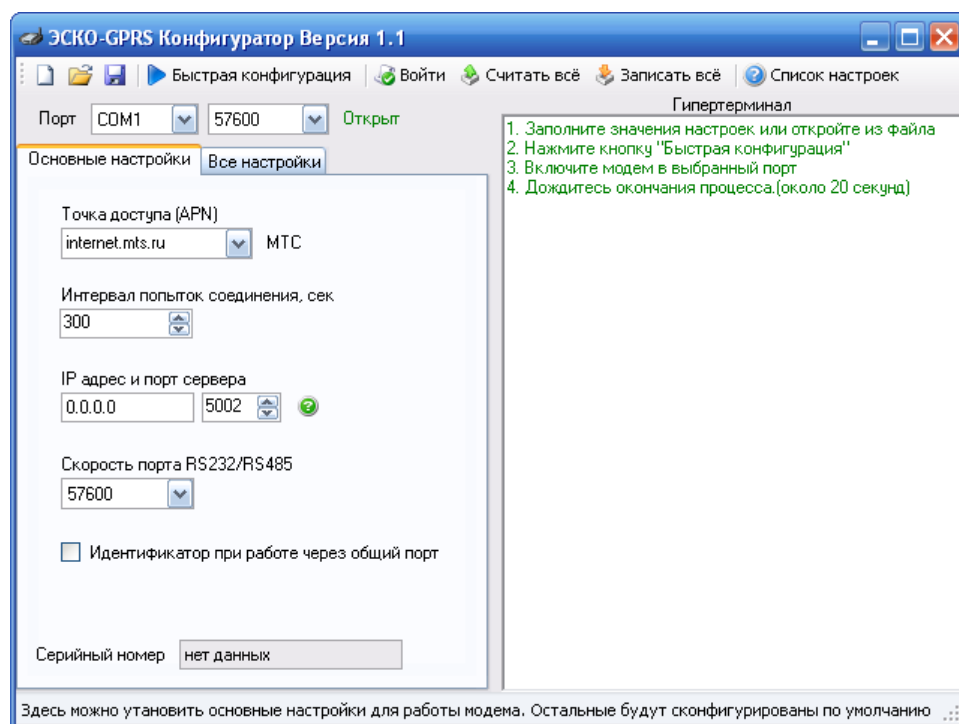


Рисунок 30. Окно утилиты "ЭСКО-GPRS Конфигуратор"

Утилита конфигурации позволяет:

- заполнить основные и детальные параметры конфигурации, сохранить их как шаблон и загрузить этот шаблон для последующего использования
- автоматически войти в режим конфигурации модема
- считать все текущие настройки модема, находящегося в режиме конфигурации
- записать все настройки в модем, находящийся в режиме конфигурации
- использовать режим просмотра диагностических сообщений модема (и любых устройств с подобной функцией)
- использовать ручной режим взаимодействия с модемом, находящимся в режиме конфигурации (и любых устройств с подобной функцией)

Для конфигурации необходимо выполнить следующие действия:

1. **Заполнить необходимые настройки** в закладке "Основные настройки" (см. всплывающие подсказки в окне утилиты):
 - IP-адрес доступа к серверному ПО АСКУРДЭ
 - Порт подключения к серверу.
 - Идентификатор (если используется общий порт)
 - Точка доступа (APN)
 - Интервал попыток соединения
 - Скорость порта
2. **Нажать кнопку "Войти"** - утилита переходит в режим ожидания включения модема. Так же можно воспользоваться кнопкой "Быстрая конфигурация" - при этом, после успешного входа в режим конфигурации, автоматически выполняется шаг 4.
3. **Подключить модем к выбранному СОМ-порту и включить его питание.** При этом в течение 3-х секунд модем должен войти в режим конфигурации, что визуально можно наблюдать в окне Гипертерминала утилиты и по постоянно горящей лампочке "Питание" на модеме.
4. **Нажать кнопку "Записать всё"** - утилита осуществляет последовательную запись всех настроек в модем. Запись настроек длится около 20 секунд. Для контроля записанных настроек можно воспользоваться кнопкой "Считать всё".
5. **Выключить модем** и отсоединить от порта. После этого модем готов к установке на объект.

 **Внимание!** Если в течение 3-х секунд вход в режим конфигурации не произошел (нет сообщения в окне и моргает лампочка "Питание" на модеме), то необходимо выключить модем и проверить соединение с компьютером и правильность выбора СОМ-порта, затем повторить шаги 2-3 заново.

 **Вход в режим конфигурации доступен только в первый момент включения модема, иначе модем переходит в рабочий режим (установки соединения).**

 **Соединение с сервером может выполняться двумя способами:**

- режим "Всегда на связи" - модем сразу после включения пытается установить связь с сервером, а в случае обрыва связи производит его восстановление (режим по умолчанию)
- режим "По вызову" - модем после включения переходит в режим ожидания входящего звонка или SMS, после которого осуществляет соединение с сервером. Так же можно настроить интервал времени после которого модем опять переходит в режим ожидания (см. закладку "Все настройки")

 **Аутентификация на сервере может выполняться двумя способами:**

- аутентификация по номеру сетевого порта - каждому модему назначается сетевой порт на сервере, к которому будет соединяться только он (режим по умолчанию)
- аутентификация по идентификатору - используется общий сетевой порт и идентификатор, который заносится в модем и настройку подключения на сервере (в случае выбора идентификатора)

Монтаж модема

Для подключения на объекте необходимо использовать блок питания с допустимой нагрузкой не менее 1 А. Рекомендуемое напряжение питания 12 В. Допускается использование общего блока питания с другими устройствами если суммарная мощность не превышает допустимую.

К модему может быть подключена любая антенна с разъёмом SMA (Male). Важно добиться приемлемого уровня сигнала.

Модем с интерфейсом RS-485 может быть подключен к устройству любым типом провода. На длинных расстояниях рекомендуется использовать витую пару проводников.

- ❗ Если интерфейс модема не соответствует интерфейсу устройства, то необходимо использовать конвертер интерфейсов.

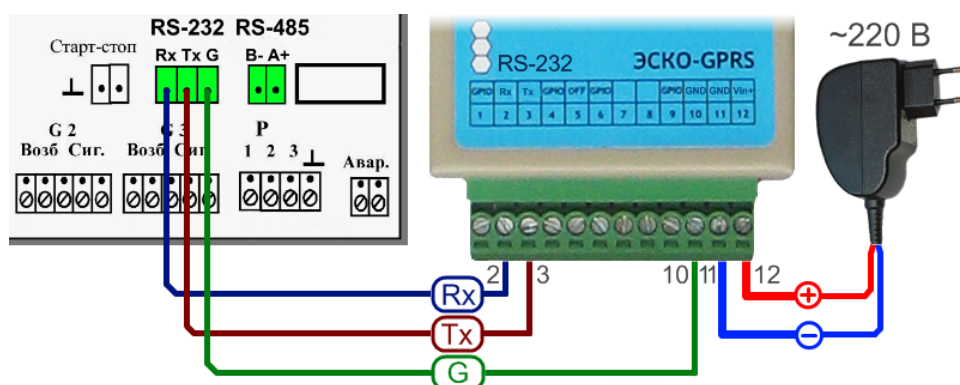


Рисунок 31. Подключение модема с интерфейсом RS-232 к устройству

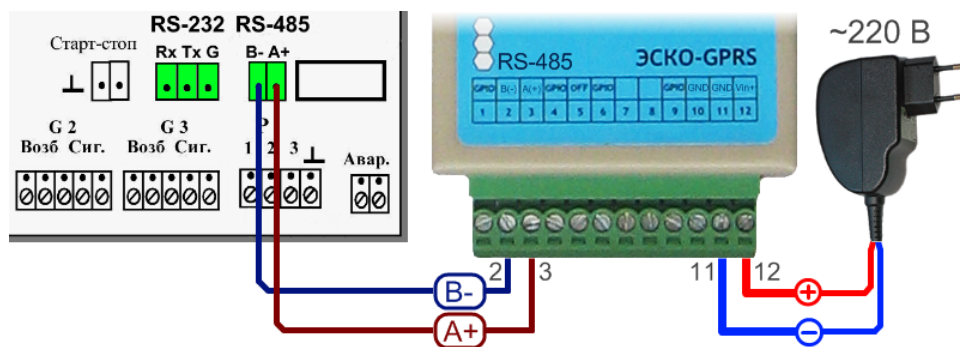


Рисунок 32. Подключение модема с интерфейсом RS-485 к устройству

Включение модема

Через 1 секунду после включения модем производит все этапы соединения с сервером. Каждый этап сопровождается диагностическими сообщениями выдаваемыми в последовательный порт (этот режим включен по умолчанию). Эти сообщения на этапе пуско-наладочных работ можно наблюдать, если подключить модем к СОМ-порту и запустить утилиту конфигурации, при этом в утилите скорость порта должна соответствовать скорости порта модема в рабочем режиме.

После включения модем осуществляет следующие шаги соединения с сервером:

Таблица 6. Этапы действий, выполняемых модемом ЭСКО-GPRS при подключении

Этап соединения	Сообщение	Ошибка	Возможные проблемы и ошибки
• инициализация внутренних настроек	Checking.....	Please config valid DSC IP address or domain name. Please reconfig parameters, system will reboot after 10s...	• неверно указан IP-адрес • техническая неисправность
• регистрация в сети сотового оператора	Searching GPRS network... Registered, home network. Signal strength is <29>. Module initialized.	Signal strength is too low<99> SIM not inserted.	• низкий уровень сигнала • не вставлена SIM-карта
• вход в сеть Интернет	Dialing... Dial successfully.	Can't setup APN, please check it Dial failed!!!	• неверно указана точка доступа • низкий уровень сигнала • попытка выхода не удалась из-за временной проблемы оператора сотовой связи • недостаточно средств на счёте SIM-карты
• соединение с сервером АСКУРДЭ	Connecting with DSC... Connect OK.	Connect failed, wait for reconnecting... Backup DSC IP is empty, can't switch to backup DSC PPP disconnecting... Can't get IP by domain name	• неверно указан IP-адрес • неверно указан порт • не настроен брандмауэр • сервер не запущен • не добавлено ни одного устройства с данным подключением
• регистрация идентификатора на сервере (если используется общий порт)	Registering DSC...	get dsc data error	• идентификатор не соответствует указанному в подключении • порт используется для работы без идентификации

Лампочка "Питание" наглядно показывает текущий режим работы модема:

- **Горит постоянно** - модем в режиме конфигурации
- **Моргает часто** - модем осуществляет этапы соединения или находится в паузе между попытками соединения
- **Моргает редко** - модем успешно соединился с сервером

3.2.6.4 Общие настройки GSM

Уровень сигнала

Оценить уровень сигнала можно с помощью GSM-модема подключенного к COM-порту компьютера. Для большинства моделей сотовых модулей, встроенных в модемы, достаточно ввести AT-команду:

AT+CSQ - тест уровня сигнала

- i** В модеме ЭСКО-GPRS предусмотрена специальная функция теста. Функция доступна в меню "T - Self Test" -> "1 - Test RF Signal"

Таблица 7. Уровни GSM-сигнала

Значения CSQ	Описание
25 - 30	Отличный сигнал
20 - 25	Хороший
15 - 20	Удовлетворительный
1 - 15	Очень низкий
99,99	Нет сигнала

Приблизенно, уровень сигнала можно оценить с помощью сотового телефона. Если количество «палочек», отображаемых на экране равно 4-5, то уровень можно считать достаточным. При 2-3 «палочках» могут наблюдаться проблемы со стабильностью подключения, особенно для варианта связи GPRS.

Для очень низкого (<15) уровня сигнала, а так же для повышения уровня удовлетворительного (15-20) необходимо улучшить условия приёма сигнала. Варианты решения проблемы неустойчивого приёма рассмотрены в приложении В.

Для поиска всех доступных операторов связи можно выполнить AT-команду (при вставленной SIM-карте):

AT+COPS=? - поиск доступных операторов сотовой связи.

3.3 Установка и настройка вычислительных компонентов

3.3.1 Подготовка инфраструктуры технических средств

При развертывании ПО АСКУРДЭ с использованием удаленного доступа может потребоваться настройка инфраструктуры программно-аппаратных средств.

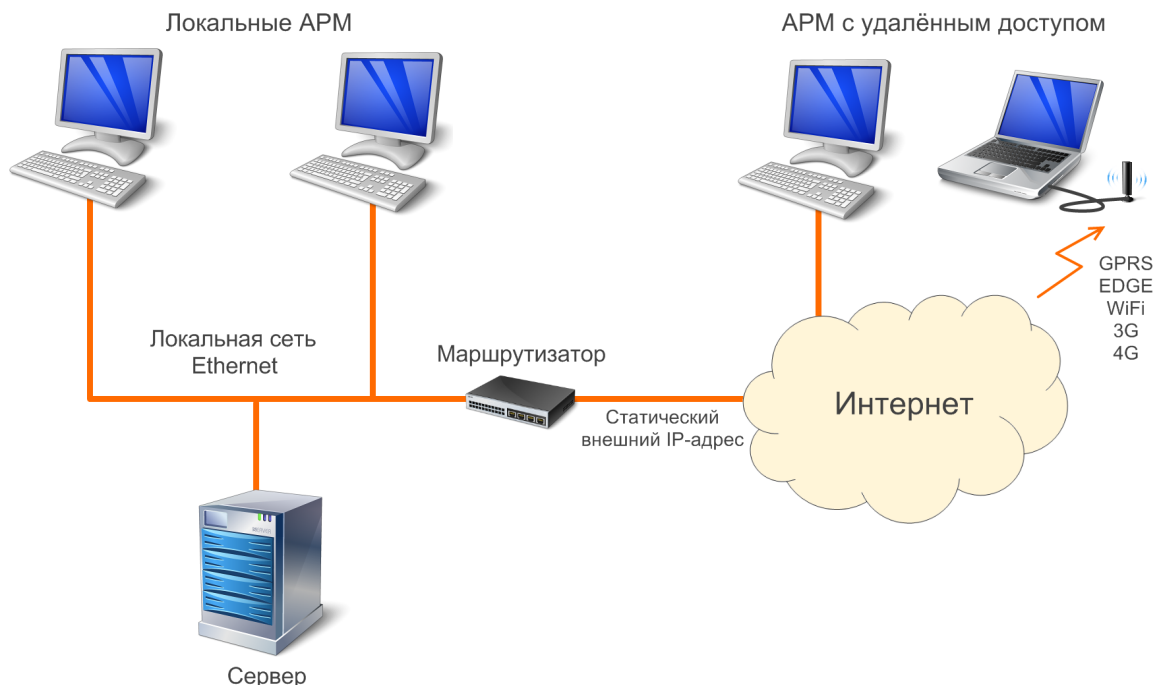


Рисунок 33. Общая схема подключений технических средств вычислительных компонентов

Следует убедиться в том, что сервер системы имеет активное подключение к сети Интернет по протоколу TCP/IP. Для этого нужно вызвать свойства сетевого подключения, по которому осуществляется доступ в сеть.

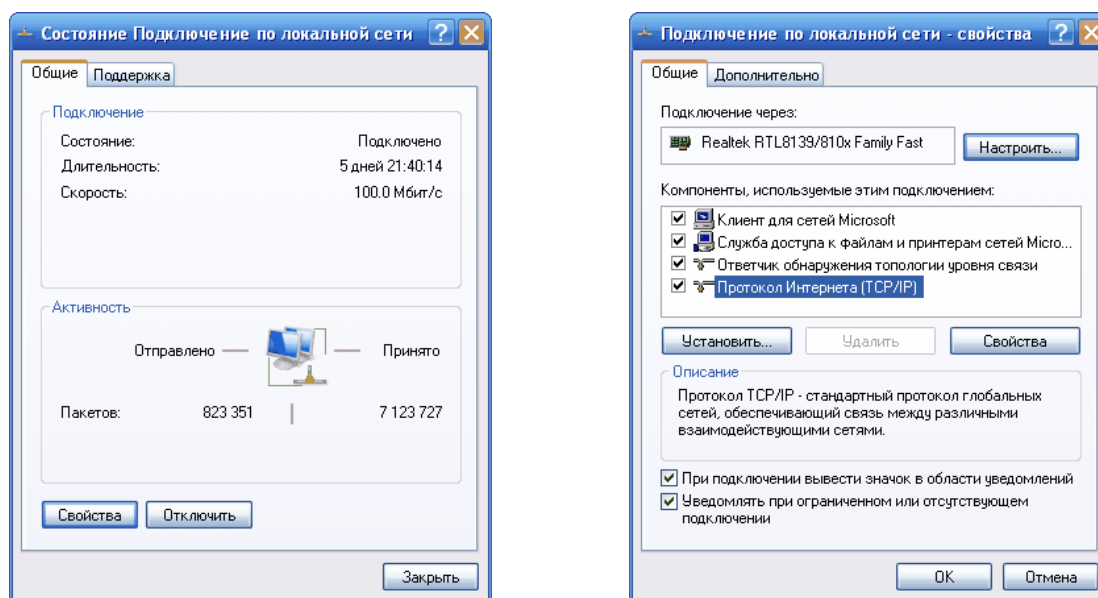


Рисунок 34. Свойства и компоненты сетевого подключения сервера

В списке компонентов, используемых этим подключением, должен быть активен "Протокол Интернета (TCP/IP)". В этом списке также могут присутствовать нестандартные компоненты фильтрации сетевого трафика различных программ,

обеспечивающих безопасность соединения – их следует отключить, либо настроить должным образом, чтобы не препятствовать служебному трафику серверного приложения ПО.

Если используемое подключение защищено Брандмауэром Windows, необходимо добавить серверное приложение ПО в Исключения Брандмауэра: в свойствах сетевого подключения, на вкладке "Дополнительно" (рис. 2, левое окно) необходимо перейти в Параметры брандмауэра.

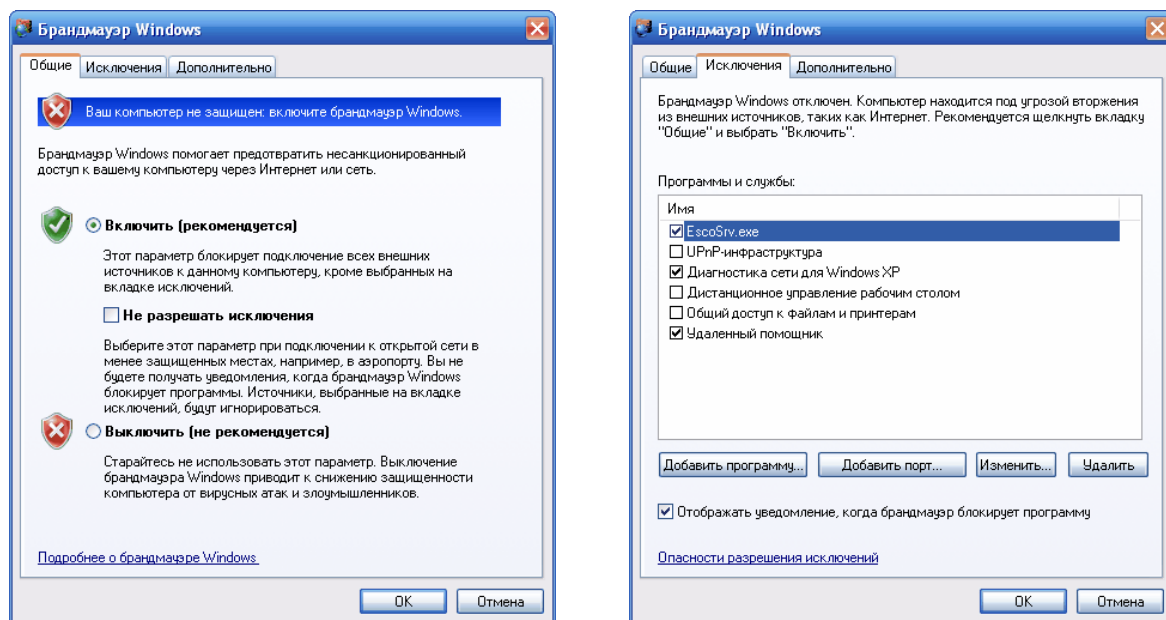


Рисунок 35. Настройка стандартного Брандмауэра Windows

Следует убедиться, что параметр «Не разрешать исключения» не активен. На вкладке "Исключения" параметров брандмауэра Windows необходимо нажать кнопку "Добавить программу" и в диалоговом окне выбрать «Обзор», указать путь к исполняемому файлу серверного ПО (по умолчанию C:\Program Files\АСКУРДЭ НИИ ИТ-ЭСКО\Сервер\EscoSrv.exe).

Для обеспечения доступа к серверу с удаленного рабочего места потребуется ретранслировать TCP-порты 8083 и 8084 (или другие, если производилась соответствующая настройка), так же диапазон TCP-портов, который используют GPRS-модемы для соединения с сервером.

Для конфигурации, в которой сервер системы имеет доступ к Интернету, но находится внутри локальной сети и не имеет внешнего статического IP-адреса, потребуется произвести "маппинг" портов (NAT port forwarding, port-mapping) на Шлюзе Интернета. Шлюзами Интернета могут служить различные сетевые маршрутизаторы или серверы, в зависимости от конфигурации локальной сети.

⚠ Внимание! Если на сервере установлена операционная система семейства Windows XP, то существует ограничение на создание более 10 одновременных полуоткрытых исходящих соединений. При достижении предела новые попытки подключений ставятся в очередь. Рекомендуется использовать специальную утилиту (например, "Half-open limit fix"). Значение открытых соединений следует выставлять с запасом, примерно на 10% соединений больше, чем количество подключаемых к серверу модемов и удаленных АРМ.

3.3.2 Установка программного обеспечения

Установка программного обеспечения производится на компьютерах соответствующих требованиям к системе, описанным в приложении Б.

Если дистрибутив системы поставляется в виде компакт-диска, то для установки системы необходимо вставить диск в CD/DVD привод и дождаться появления стартового окна установки. Если окно не появляется (автозапуск отключен), то открыв содержимое компакт-диска, необходимо запустить файл Autorun.exe.

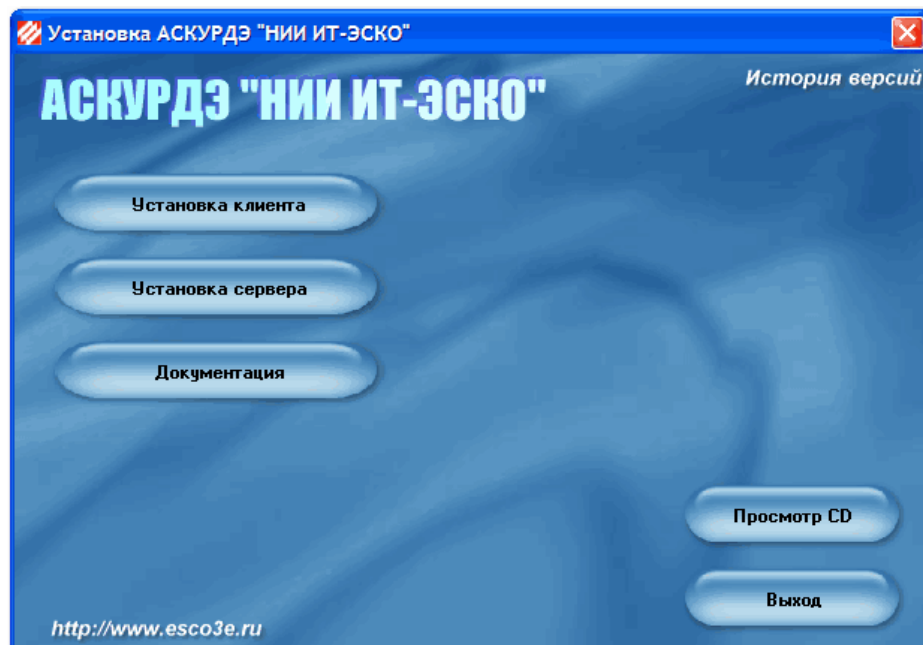


Рисунок 36. Окно утилиты автозапуска дистрибутива

Для установки программных компонентов системы, необходимо выбрать соответствующие пункты. Если установка происходит из основного меню автозапуска, то проверяется наличие обязательных компонентов, необходимых для работы сервера. В случае, если компоненты не найдены, будет произведена их установка. Если по какой-то причине при установке компоненты не найдены или появляются ошибки в процессе выполнения установки можно произвести установку отдельных компонентов вручную:

Таблица 8. Состав дистрибутива серверных компонентов

Этап установки	Версия	Путь к дистрибутиву	Примечание
.NET Framework	2.0	\\Setup\\dotnetfx\\dotnetfx.exe Так же на сайте производителя	Допустимо использование версий 3.0, 3.5 и старше
Драйвер Guardant*	5.4	\\Setup\\Guardant\\GrdDriversRU.msi Так же на сайте производителя	Допустимо использование версий 5.4x.xx и старше
Сервер АСКУРДЭ	3.x.x	\\Setup\\ServerSetup.msi	

* Драйвер не обязателен для ключа марки Sign при установке сервера в ОС Windows XP и старше.

Таблица 9. Состав дистрибутива клиентских компонентов

Этап установки	Версия	Путь к дистрибутиву	Примечание
.NET Framework	2.0	\\Setup\\dotnetfx\\dotnetfx.exe Так же на сайте производителя	Допустимо использование версий 3.0, 3.5 и старше
Клиент АСКУРДЭ	3	\\Setup\\ClientSetup.msi	



Внимание! При выборе пути установки сервера необходимо знать, позволяет ли операционная система осуществлять изменения файлов для данного пользователя!

Перенос данных с другого сервера

Если для установке на новом компьютере требуется перенести рабочие и архивные данные с другого сервера или предыдущей версии, необходимо скопировать каталог **\\путь установки\Data** перед первым запуском серверного приложения.

Допускается замена отдельных файлов данных:

- **Data\Base.xml** - главный файл рабочих данных системы (общая информация используемая системой и список устройств)
- **Data\DevData.xml** - файл настроечных данных по устройствам
- **Data\Users.xml** - файл данных о пользователях системы
- **Data\Schedule.xml** - файл данных расписания заданий системы
- **Data\Map.xml** - файл списка географических карт и объектов на них
- **Data\Archive** - каталог с архивными данными устройств
- **Data\Archive\Archive.xml** - файл списка архивных данных
- **Data\Archive\Instant** - каталог с архивными данными по мгновенным значениям устройств

Настройка параметров сервера

Все параметры, необходимые для работы серверного ПО уже установлены по умолчанию.

Для ручной настройки параметров подключения к серверу необходимо внести изменения в файл конфигурации **EscoSrv.exe.config**

Этот файл можно редактировать с помощью любого текстового редактора. Следующие параметры может изменять только подготовленный специалист. В большинстве случаев не требуется изменение параметров.

Протокол: В строке `<add key="protocol" value="tcp,http" />` - value может принимать "tcp", "http", "ipc" или комбинацию из них в порядке создания соответствующего канала.

Порт канала TCP: В строке `<add key="TCPport" value="8083" />` - value можно заменить номером необходимого порта.

Порт канала HTTP: В строке `<add key="HTTPport" value="8084" />` - value можно заменить номером необходимого порта.

Форматер протокола: В строке `<add key="formatter" value="binary" />` - value может принимать значения "binary", "soap"

-  При удалении серверного и клиентского приложений все данные накопленные за период работы системы (настройки, архивы, расписание, пользователи) остаются в папке **Data** каталоге сервера (по умолчанию **\\АСКУРДЭ НИИ ИТ-ЭСКО\Сервер\Data**). При повторной установке серверного приложения, установке другой версии или обновления в тот же каталог, данные, находящиеся в нём сохраняются и используются вновь установленным сервером.

3.3.3 Заполнение списка устройств

Список устройств описывает установленные и используемые в системе устройства и счётчики, а также территориальное расположение, используя атрибуты адреса.

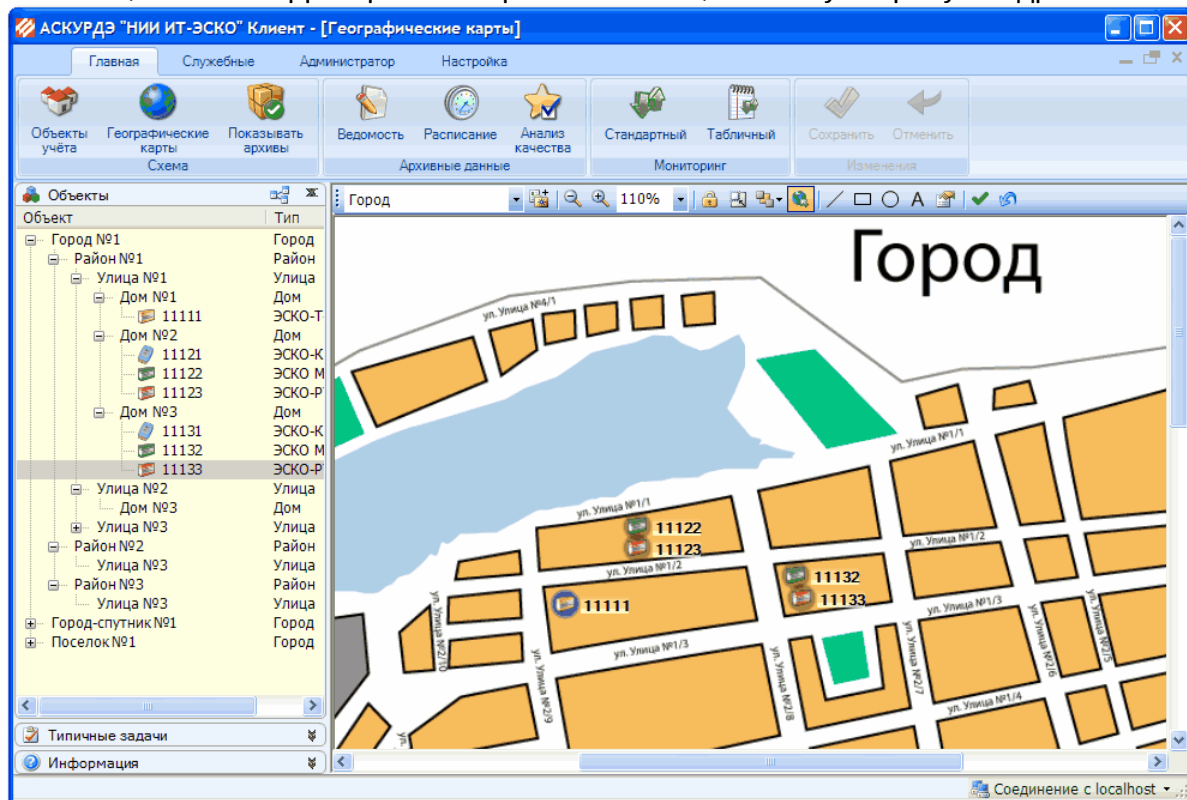


Рисунок 37. Окно клиентского приложения с деревом объектов и картой

Формадобавления/редактирования.

Для добавления устройства необходимо правым кликом мыши на выбранном адресе (или свободном месте дерева объектов) вызвать меню **"Добавить"**, а из него выбрать нужную строку:

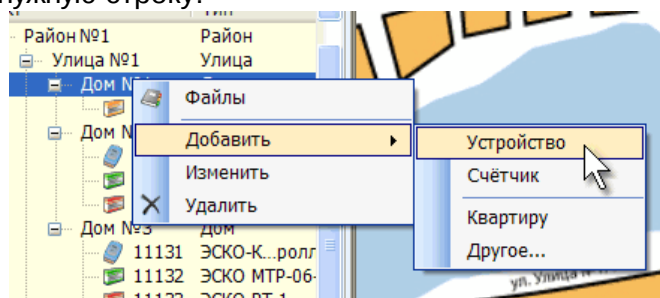


Рисунок 38. Меню добавления устройства

При добавлении устройства появляется окно в котором необходимо заполнить поля и **"Дополнительные настройки"**, нажать **"Применить"**:

Рисунок 39. Форма создания/редактирования свойств устройства

Описание полей.

- **Серийный номер** - уникальный номер устройства конкретной модели.

Внимание! Серийный номер устройства используется в системе как ключ идентификации во всех функциях системы, поэтому он должен быть уникальным для конкретной модели устройства.

- **Сетевой адрес** - сетевой адрес по которому будет осуществляться доступ к устройству.
- **Подключение** - способ доступа к устройству.
 - ◆ **Проводное подключение.** Необходимо выбрать COM-порт из списка. Затем в дополнительных настройках установить скорость порта. Например **COM1**
 - ◆ **Модемное подключение.** Необходимо ввести (или выбрать из числа имеющихся) номер телефона, по которому можно связаться с устройством. Номер телефона можно вводить в любом формате - значащими остаются только цифры. Например: **8 (916) 123-45-67**. Допускается использование ATD-команд модемов при наборе номера.
 - ◆ **Сетевое подключение.** Необходимо ввести (или выбрать из числа имеющихся) номер сетевого порта, который будет ожидать входящих подключений от удалённого GPRS-модема. Формат **:номер**
 - ◆ **Разделяемое сетевое подключение.** Необходимо ввести (или выбрать из числа имеющихся) идентификатор модема и номер общего сетевого порта, который будет ожидать входящих подключений от удалённых GPRS-модемов. Формат **идентификатор:номер**
 - ◆ **Удаленное сетевое подключение.** Необходимо ввести (или выбрать из числа имеющихся) IP-адрес и номер порта удалённого сервера (Ethernet-конвертера), к которому будет осуществляться соединение. Например **192.168.0.2:4001**
- **Модель устройства** - модель устройства, выбираемая из справочника моделей устройств.
- **Адрес установки** - адрес установки, для которого добавляется устройство. В дальнейшем устройство можно перемещать в списке адресов с помощью

перетаскивания мышью.

- **Свой значок** - изображение устройства в древе объектов, заменяющее значок модели (по умолчанию изображение соответствует значку модели);
- **Номер абонента** - используется при формировании ведомости учёта параметров. Если поле оставить пустым, то при формировании отчёта по этому устройству будет запрашиваться значение вводимое вручную.

Кнопка "Дополнительные настройки" - вызывает форму редактирования дополнительных параметров устройства, а так же некоторые данные из памяти EEPROM (для устройств ЭСКО-Т, ЭСКО МТР-06, ЭСКО-РТ1, ЭСКО-РТ2).

3.3.4 Заполнение списка счётчиков

Для добавления счётчика необходимо правым кликом мыши по полю дерева объектов вызвать меню «Добавить», а из него выбрать нужную строку:

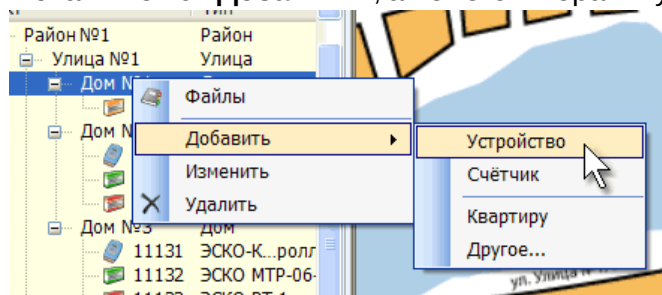


Рисунок 40. Меню добавления счётчика

Рисунок 41. Форма создания/редактирования свойств счётчика

Описание полей.

- **Модель счётчика** - модель добавляемого счётчика.
- **Серийный номер** - уникальный номер счётчика.
- **Устройство** - серийный номер устройства, к которому подключен этот счётчик.
- **Канал** - канал устройства, к которому подключен этот счётчик.
- **Свой значок** - изображение счётчика в древе объектов, заменяющее значок модели (по умолчанию изображение соответствует значку модели);
- **Адрес установки** - адрес установки, для которого добавляется счётчик. В дальнейшем счётчик можно перемещать в списке адресов с помощью перетаскивания мышью.
- **Абонент** - наименование абонента счётчика. Если это поле будет пустым, то будет использоваться соответствующее поле устройства.

3.3.5 Заполнение списка пользователей

Список пользователей системы обеспечивает учёт пользователей, которым разрешен доступ к системе и назначение им прав работы с функциями.

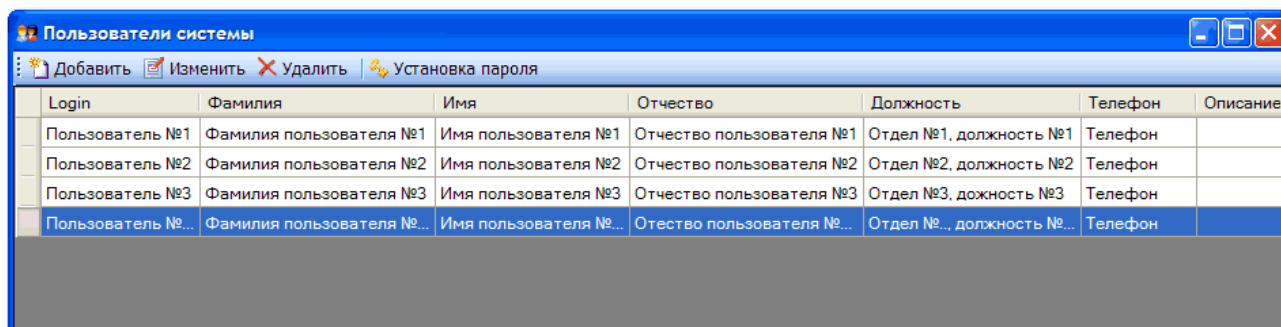


Рисунок 42. Окно списка пользователей системы

И Администратор не является пользователем и существует в системе всегда, независимо от наполнения списка пользователей.

⚠ Внимание! Ни один пользователь системы кроме администратора не может войти в систему пока не будет добавлен в список пользователей!

Форма добавления/редактирования.

Рисунок 43. Форма создания/редактирования пользователя

Описание полей.

Login - текстовое значение, описывающее условное имя пользователя для идентификации его в системе. Обязательное значение.

Фамилия, Имя, Отчество - ФИО пользователя.

Должность, Телефон - дополнительные данные о пользователе.

Описание - любая текстовая информация, ассоциируемая с данным пользователем. Длина не ограничена.

Привилегии - дополнительно назначаемые права пользователя для разрешения выполнения определённых действий в функциях ПО АСКУРДЭ.

Для установки и смены пароля пользователя можно нажать кнопку "Установка пароля", при этом откроется форма смены пароля пользователя. Необходимо ввести одинаковый пароль в обоих полях ввода.

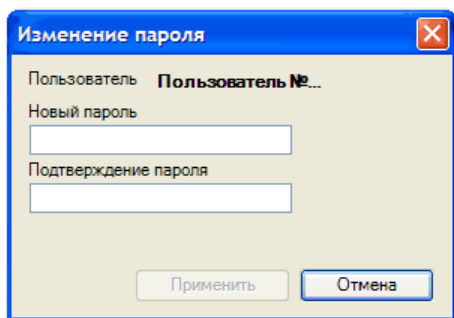


Рисунок 44. Форма установки/смены пароля пользователя

3.3.6 Создание групп объектов

Группировка объектов системы позволяет создать наборы объектов (устройства, счётчики, адреса, балансы потребления). Эти наборы могут быть назначены видимыми для конкретных пользователей.

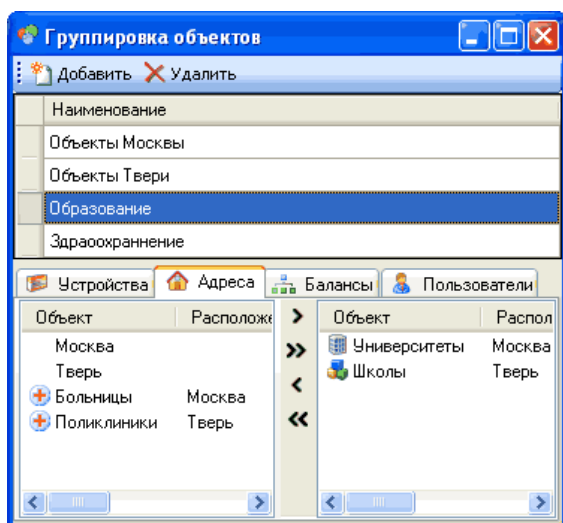


Рисунок 45. Окно групп объектов системы

- ❗ Для устройства, добавленного в группу, будет видна ветвь его адреса и все его счётчики(если таковые присутствуют).
- ❗ Для адреса, добавленного в группу, будет видна родительская ветвь и вся дочерняя иерархия адресов со всеми объектами в этих адресах
- ❗ Если пользователь не включен ни в одну группу, то ему будет видно всё дерево объектов(независимо от групп), при этом он сможет выбрать для отображения любую группу.

Для примера рассмотрим простое дерево для двух городов с объектами учёта, пересекающихся отраслей:

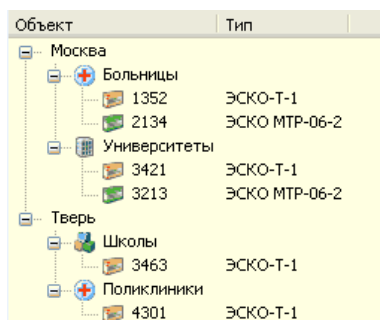


Рисунок 46. Пример заполнения дерева объектов

Создадим 4 группы и назначим двум группам свои города(корневые адреса), а двум

другим - идентичные подгруппы из каждого города. После этого в заголовке дерева объектов станет доступна кнопка-меню выбора **отображаемой группы** или **представления пользователя**:

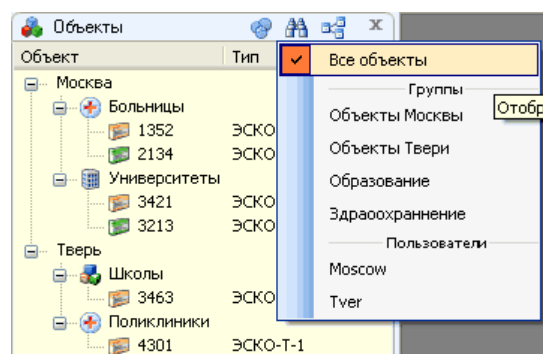


Рисунок 47. Меню выбора отображаемой группы объектов

Выбор представления пользователя доступен только администратору.

После выбора соответствующей группы или представления пользователя дерево объектов примет следующий вид:

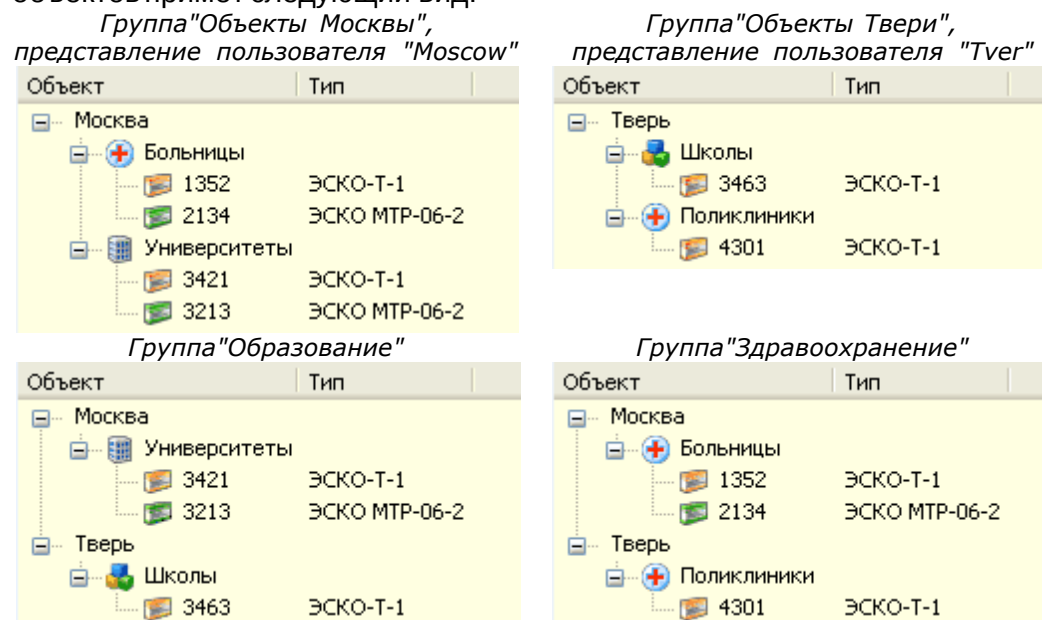


Рисунок 48. Отображение дерева объектов при выборе групп

3.4 Порядок использования

В последующих подразделах кратко описан порядок работы с функциями ПО АСКУРДЭ. Работа с каждой функцией подробно описана в руководстве пользователя(оператора).

3.4.1 Запуск приложения и установка соединения

Запуск сервера

Сервер АСКУРДЭ может быть запущен в одной из двух конфигураций:

- служба операционной системы (Service)
- консольное приложение (EXE)

Функциональность обеих конфигураций запуска - идентична, за исключением:

- консольное приложение обеспечивает большую наглядность процесса запуска и отслеживание подключений пользователей, запросов к устройствам, процессов выполнения заданий.
- служба записывает результат запуска/остановки в журнал событий приложений (Application Log) операционной системы
- служба обеспечивает настройку автоматического запуска сервера при старте операционной системы, впрочем, этого же можно добиться и от консольного приложения, поместив его ярлык в папку автозагрузки.

⚠ Внимание! Не допускается одновременный запуск сервера в обеих конфигурациях!

Запуск клиента

Процесс запуска клиента АСКУРДЭ выполняется в 2 этапа:

- соединение с сервером;
- авторизация пользователя.

Соединение с сервером

i Соединение с сервером необходимо для передачи данных используемых при выполнении действий пользователя в системе.

Соединение выполняется в соответствии с настройками.

Для успешного соединения серверное приложение должно быть корректно установлено, настроено и работать в штатном режиме, а так же к нему должен быть обеспечен сетевой доступ, если оно функционирует на отдельном компьютере.

Если после запуска приложения не удастся установить соединение, то появится соответствующее сообщение, в котором необходимо нажать на кнопку "Пропустить", чтобы изменить параметры в настройках соединения.

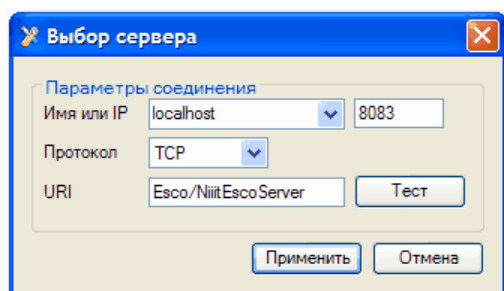


Рисунок 49. Форма настройки параметров соединения

Имя или IP - имя или IP-адрес компьютера на котором установлен сервер.

Порт - порт установленный для подключения. Порт принятый по умолчанию - 8083.

Протокол - протокол обмена данными между клиентским приложением и сервером в рамках соединения. Для максимальной скорости обмена рекомендуется выбрать TCP (при этом протоколе нужно указать порт 8083). Для обеспечения совместимости, если работа осуществляется не в локальной сети, а через сеть Интернет - необходимо выбрать HTTP (при этом протоколе нужно указать порт 8084).

URI - идентификатор связи с объектами сервера.

Кнопка «Тест» производит тестирование соединения в соответствии с введёнными настройками. Тестирование соединения не влияет на текущее соединение и не изменяет последние сохранённые настройки.

Кнопка «Применить» сохраняет изменения, которые будут использованы при следующем входе в систему.

Авторизация пользователя

- ❗ Авторизация пользователя необходима для организации обеспечения доступа к функциям используя механизм ролей.

Авторизация выполняется только после успешного соединения с сервером.

На экране появляется окно входа в систему:

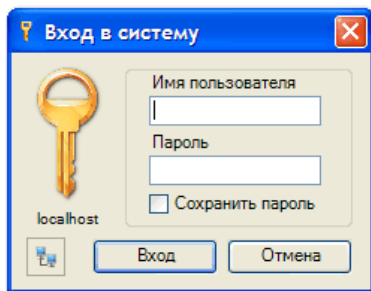


Рисунок 50. Форма авторизации пользователя

В поле «Имя пользователя» и «Пароль» необходимо ввести имя (Login) и пароль (Password) назначенные администратором системы.

- ❗ Первый вход в систему должен осуществить Администратор!

⚠ **Внимание!** Начальный пароль установленный для администратора - admin. Администратор должен сменить этот пароль перед эксплуатацией системы!

⚠ **Внимание!** Пароль чувствителен к регистру!

Если введённое имя пользователя не существует или пароль был набран неверно, то будут выводиться соответствующие сообщения. Процесс авторизации не будет выполнен, пока не будут введены правильные данные.

- ❗ После успешной авторизации производится проверка соответствия кэшированной версии клиентских компонент и при необходимости обновления будет задан соответствующий вопрос!

⚠ **Внимание!** При успешной авторизации того же пользователя в другом экземпляре клиентского приложения (на другом компьютере) дальнейшая работа пользователя в этом экземпляре приложения будет невозможной до прохождения повторной авторизации.

3.4.2 Общие принципы работы с функциями

Все функции клиентского ПО системы имеют одинаковый подход к работе с объектами системы.

Транзакции изменений

При изменении в структуре объектов системы - изменения производятся только на клиенте.

После этого они должны быть либо подтверждены кнопкой "Сохранить", либо отменены кнопкой "Отмена" в главном окне клиентского приложения. Только после этого изменения будут учтены сервером.

Большинство функций не будут работать с только что добавленными объектами, пока они не будут сохранены на сервере.

Запуск функций

Выбор объектов производится в дереве объектов с помощью "мыши" и клавиатуры. Так же объекты (устройства) могут быть выбраны на карте.

Далее вызывается контекстное меню по выбранным объектам и вызывается необходимая функция.

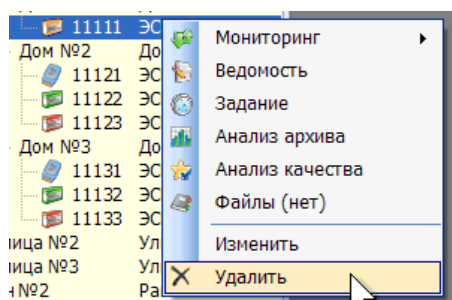


Рисунок 51. Вызов меню в дереве объектов

Если окно необходимой функции уже было открыто, то доступна операция перетаскивания выделенных объектов из дерева объектов в окно функции.

Прозрачность запроса данных

Функции, которым для работы требуются данные от устройства, производят их автоматический поиск в хранилище сервера, а если таковых не найдено перенаправляют запрос к устройству. При этом для пользователя этот запрос выглядит прозрачным.

Если данные не смогли быть получены, из-за их отсутствия в устройстве или возможны проблемы в связующих компонентах, функция выдаёт сообщение о невозможности получения данных.

- ❗ Если доступ к устройствам осуществляется через коммутируемые связующие компоненты (CSD-канал, Dial-up), то перед выполнением запроса к устройству у пользователя запрашивается подтверждение в установке связи. Это подтверждение может быть заменено автоматическим ответом, тогда и в этих случаях доступ будет прозрачен.

3.4.3 Функции мониторинга

Мониторинг позволяет осуществлять наблюдение за мгновенными значениями параметров работающих устройств в режиме реального времени. В системе существует три вида мониторинга:

- **стандартный** - позволяет отдельно наблюдать за параметрами устройства в отдельном списке. Этот список может отображаться на карте или в виде отдельного окна, а также по каждому параметру может выводиться график.
- **табличный** - позволяет комплексно наблюдать за параметрами устройства в общем списке, где в виде столбцов отображаются общие параметры.
- **мнемосхема** - позволяет отображать параметры всех устройств одного узла учёта на общей схеме.

В каждом виде мониторинга доступны:

- **выбор отображаемых параметров.** Доступные параметры выбираются в справочнике моделей устройства. Там же выполняется задание каждому параметру граничных значений интервала, которые используются для сигнализации выхода параметра за пределы допустимых значений. Сортировка параметров доступна из справочника параметров.
- **настройка периода обновления** значений. Задаётся дискретно. Так же можно отключить периодическое обновление и использовать ручное.
- **использование кэша** параметров из памяти сервера. Все полученные значения параметров сохраняются на сервере. В течение определённого периода времени параметры сохраняют свою актуальность и используются для отображения. Настройка периода актуальности производится в дополнительных настройках по устройству.
- **индикация** выхода параметров за пределы интервала динамической цветовой и звуковой сигнализацией

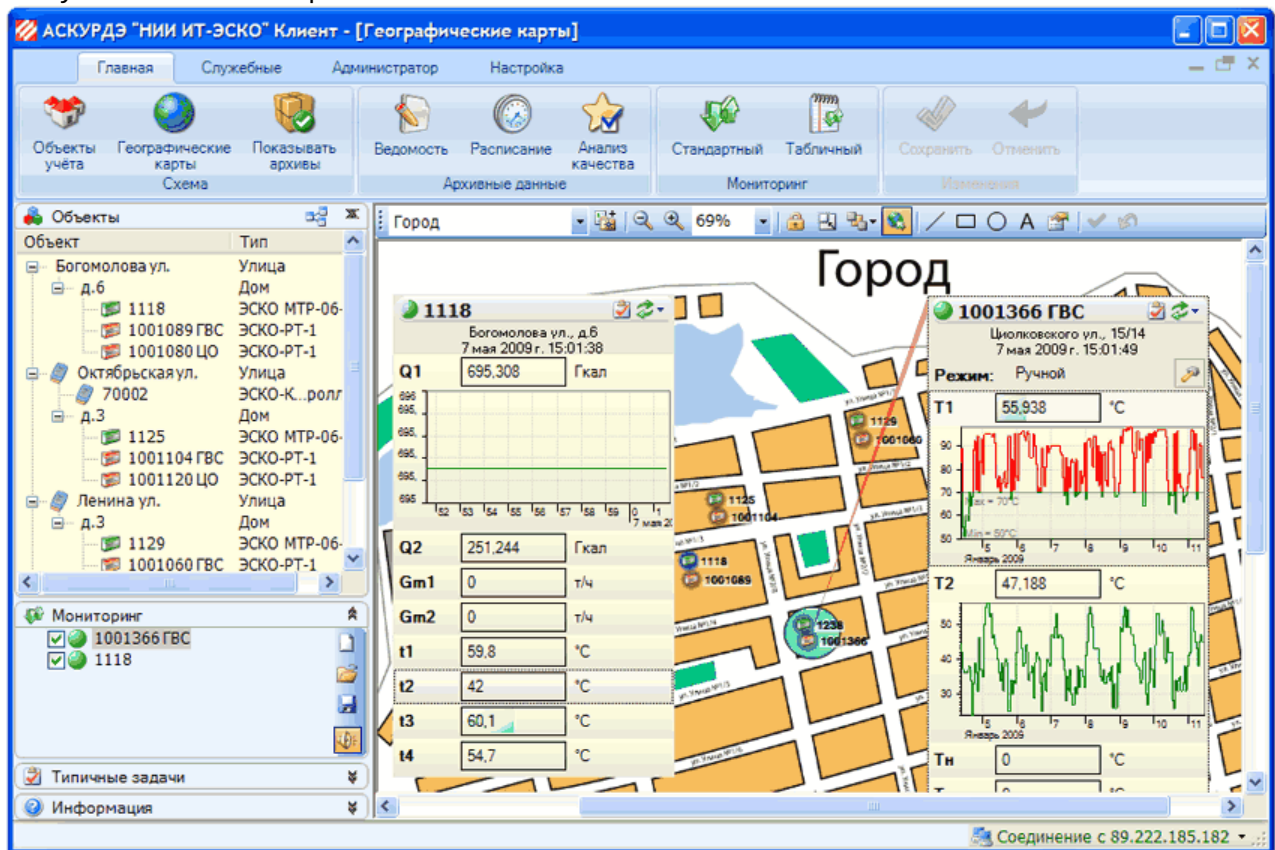
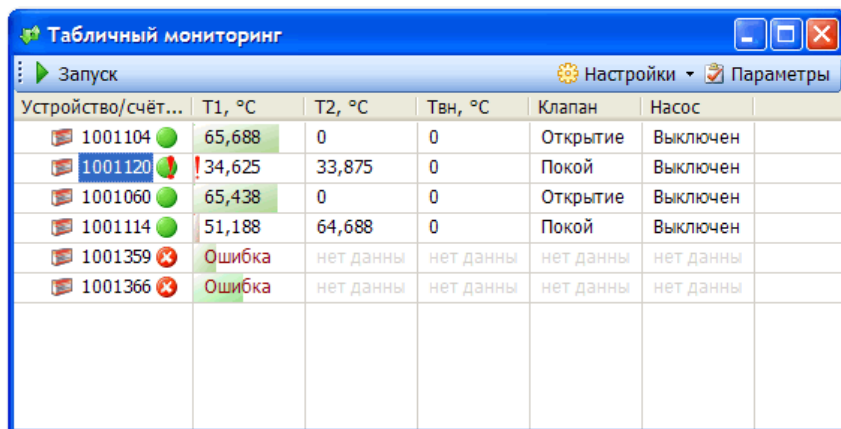


Рисунок 52. Общий вид стандартного мониторинга на карте

Функция табличного мониторинга позволяет объединить в одном списке устройства одной модели и выбрать по ним общие параметры. Устройства, включенные в список опрашиваются циклически.

Для устройств подразумевающих подключение счётчиков необходимо добавить эти счётчики. Таким образом они появятся в списке по устройству.



Устройство/счёт...	T1, °C	T2, °C	Tвн, °C	Клапан	Насос
1001104	65,688	0	0	Открытие	Выключен
1001120	34,625	33,875	0	Покой	Выключен
1001060	65,438	0	0	Открытие	Выключен
1001114	51,188	64,688	0	Покой	Выключен
1001359	Ошибка	нет данны	нет данны	нет данны	нет данны
1001366	Ошибка	нет данны	нет данны	нет данны	нет данны

Рисунок 53. Общий вид функции табличного мониторинга

Функция мониторинга на мнемосхеме позволяет объединить все устройства узла учёта на одной схеме и отображать их параметры с привязкой к конкретному расположению физических датчиков.

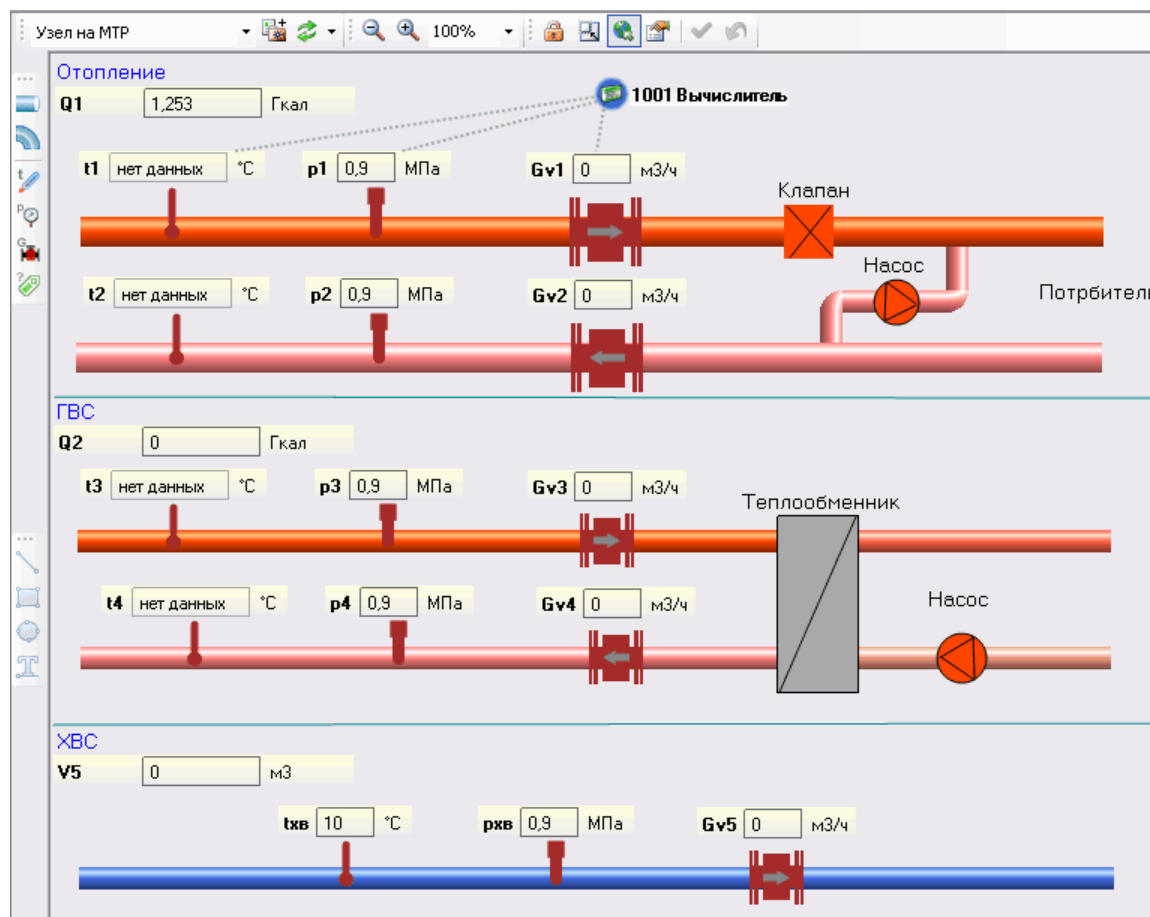


Рисунок 54. Общий вид функции мониторинга на мнемосхеме

3.4.4 Функции архивных данных

Ведомость учёта параметров позволяет осуществлять запросы архивных данных и формировать на их основе формы документов.

Переход к работе с ведомостями осуществляется посредством нажатия кнопки "Ведомость" в меню программы или через кнопку "Ведомость" во всплывающем списке устройства, вызванного нажатием правой кнопки мыши.

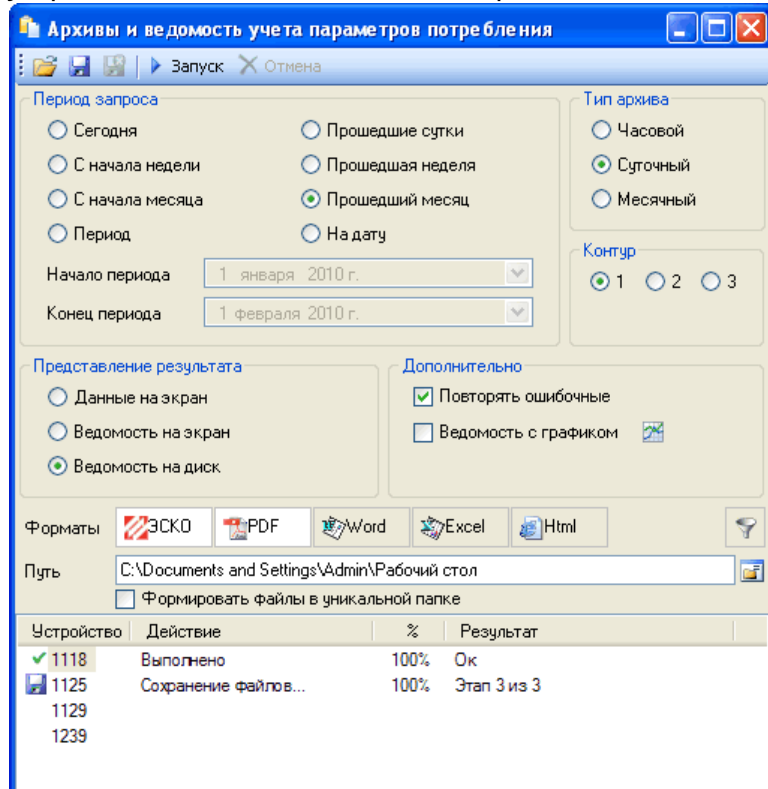


Рисунок 55. Форма запроса архивных данных / ведомости

Входные данные

Для запроса данных необходимо выбрать:

- устройство;
- тип архива;
- период (произвольный или predetermined);
- контур (только для устройств ЭСКО МТР-06).

Выполнение запроса

- ❗ Формирование результирующего набора данных для формирования ведомости производится на основе архивных данных. Часть периода, существующая в блоках базы архивных данных, будет считана из базы. Любые недостающие данные будут считаны с устройства, при этом будут пополнены или сформированы вновь временные архивы.
- ❗ Форма отчёта зависит от типа устройства (выбираемого в справочнике моделей устройств) и от количества каналов устройства (для ЭСКО-Т) или типа контура (для ЭСКО МТР-06).

После выполнения запросов по каждому устройству, результат может быть представлен в одном из трёх видов:

- таблица и график архивных данных
- ведомость учёта параметров
- файлы ведомостей на диске

3.4.5 Специальные функции

Помимо основных функций по сбору данных (мониторинг и чтение архивных данных) в системе имеются специальные функции анализа и контроля:

- **расписание заданий** - позволяет создавать периодические задания по выполнению различных действий с устройствами: чтение архивов, получение мгновенных значений, синхронизация внутренних часов, регулирование
- **анализ качества** - инструмент для анализа данных приборов учёта в соответствии с законодательными требованиями к качеству поставляемых коммунальных ресурсов
- **баланс потребления** - производит расчёт суммарного потребления ресурса по группе устройств или счётчиков и сопоставление полученного значения с данными о потреблении полученными от балансного счётчика. При этом наглядно показываются утечки/излишки, что в рамках всей иерархии потребления позволяет упростить выявление фактов несанкционированного потребления или технических потерь.
- **географические карты** - инструмент для наглядного отображения положения приборов на картах местности.
- **мнемосхемы** - инструмент для схематичного изображения узла учёта, наглядного отображения значений параметров и управления исполнительными устройствами в привычном стиле SCADA-систем.
- **паспортизация** - механизм хранения информации (текстов, изображений, файлов), контекстно связанных с объектами.
- **анализ архивов** - функция контроля полноты наполнения архива сервера данными, считанными с устройств.

Раздел

IV

ВОЗМОЖНЫЕ
НЕИСПРАВНОСТИ И
МЕТОДЫ ИХ
УСТРАНЕНИЯ

4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1 Работа в условиях возникновения ошибок

В данном подразделе под ошибкой понимается штатная ситуация работы отдельных компонентов системы при которой нарушается привычный порядок получения и обработки информации. Ошибка возникшая в работе одного уровня компонентов может изменить поведение компонентов другого уровня. Более того, в силу технических особенностей часто не удается сразу и однозначно установить место и причину возникновения ошибки.

В любом случае ошибки всех уровней компонентов по возможности отображаются оператору ПО системы на уровне вычислительных компонентов.

Перечень основных ошибок:

Сообщение "Невозможно получить данные с устройства" - Возникает в функциях мониторинга, получения архивных данных(ведомости), выполнения заданий.

Таблица 10. Описание ошибки невозможности получения данных

Возникновение	Условия	Возможная причина	Рекомендации
Возникла внезапно, до этого получение данных было успешным	Используются канал CSD	Неудачная попытка установить соединение или разрыв установленного соединения	Дождаться реакции системы на ситуацию и осуществить повторное соединение
	Используются канал GPRS	Разрыв установленного соединения	Подождать 5-15 минут и вновь выполнить запрос
	Используются проводные связующие компоненты	Неисправность канала связи	Проверить монтаж канала связи
Происходит долгий период или была всегда	Используются беспроводные связующие компоненты	Неисправность устройства	Проверить работу устройства на объекте
		Изменение инфраструктуры связующих компонентов	Проверить баланс денежных средств, проверить исправность антенн и уровень сигнала

Ситуации, возникающие при чтении архивных данных(ведомости) с устройства

Таблица 11. Описание ошибки некорректного чтения архивных данных

Возникновение	Условия	Возможная причина	Рекомендации
Чтение архива завершается ошибкой	При этом другие данные(например, мониторинг) передаются	Несоответствие серийного номера в ПО реальному номеру устройства	Произвести определение номера и добавление устройства, если номер не соответствует
	Не передаются никакие данные	Временная недоступность или неисправность канала связи	см. предыдущую таблицу
Чтение архива завершается без ошибки, но архив пуст	На объекте установлено новое устройство	Устройство ещё не накопило архивы	Подождать несколько часов-дней и повторить чтение
		Архив заполнен данными с заводских испытаний или сброшены показания внутренних часов	На новом устройстве обязательна предварительная очистка архива после установки на объекте и коррекции внутренних часов
	Происходит при любых интервалах запроса	Неверные показания внутренних часов устройства	Проверить показания часов
		Сбой памяти устройства	Включить полное чтение архива, а если не поможет, то стереть архив на устройстве
	Только при запросе за последний период	Сбой внутренних часов	Стереть архив на устройстве
В считанном архиве отсутствует несколько ожидаемых записей	Ситуация не имеет четкой периодичности	Устройство какой-то период было отключено	Данные будут отсутствовать, но это не влияет на правильность формирования ведомости

4.2 Локализация неисправностей

Рекомендуемый порядок поиска места возникновения неисправности:

- **функционирование клиентского и серверного ПО** - настройки взаимодействия, инфраструктура .NET Framework, Windows, выбор IP-адресов, портов, типа устройства, сетевого адреса, скорости, периода запросов
- **проверка инфраструктуры вычислительных и связующих компонентов** - настройки брандмауэра, доступность услуг операторов связи, наличие достаточного объема средств на счетах SIM-карт
- **проверка функционирования связующих компонентов** - целостность линий связи, правильность подключений и качество монтажа, уровень сигнала сотовой связи, дальность и отсутствие помех в радиоканалах
- **проверка настройки связующих компонентов** - полнота и непротиворечивость настроек скоростей, IP-адресов, режимов работы
- **проверка настройки вычислительных компонентов** - правильность выбора порта, скорости, сетевого адреса

4.3 Неисправности измерительных компонентов

Симптом: Устройство не отвечает ни на какие запросы ПО через интерфейс обмена

Таблица 12. Описание неисправностей измерительных компонентов

Возможная причина	Условия	Методы устранения
Неправильный сетевой адрес	Одно устройство или сеть устройств	Выбрать правильный сетевой адрес в ПО Выполнить определение сетевого адреса по серийному номеру устройства
	Только для сети устройств	Вручную на приборах установить различные сетевые адреса
Неправильная скорость обмена	Подключение к серверу через интерфейсы RS-232, RS-485	Выбрать нужную скорость в ПО
	Подключение к серверу через другие связующие компоненты	Вручную выбрать скорость на устройстве одинаковую со скоростью связующих компонентов
	ЭСКО МТР-06(старая версия)	Использовать только скорость 9600
Неправильно выбран интерфейс обмена	ЭСКО МТР-06	Вручную выбрать на устройстве интерфейс
Некачественный монтаж		Сверить правильность разводки монтажного провода со схемой монтажа Проверить надёжность контакта в клеммниках и разъёмах
Зависание интерфейса	Перепады питания	Вручную выключить и включить устройство

4.4 Неисправности связующих компонентов

Симптом: Через связующий компонент не проходят данные от вычислительных и измерительных компонентов

Таблица 13. Описание неисправностей связующих компонентов

Возможная причина	Условия	Методы устранения
Ошибка в монтаже	RS-232	Сверить правильность разводки монтажного провода со схемой монтажа
	RS-485	Сверить правильность разводки монтажного провода со схемой монтажа Убедиться в выполнении характеристик интерфейса в отношении длины, скорости, количества устройств, питания конвертера.
Неправильная настройка конвертера	Ethernet	Произвести настройку и тестирование конвертера в соответствии с его инструкцией
Отсутствие радиосигнала	Радиомодем	Проверить дальность прямой видимости между антеннами Попытаться использовать направленные антенны с высоким коэффициентом усиления.
Невозможно установить соединение	Dial-up	Проверить отсутствие шумов в линии Произвести настройку модемов в соответствии с их инструкцией
	CSD	Проверить уровень сигнала Обеспечить устойчивый приём сигнала Проверить наличие услуги "Передача данных"(или "Данные и факс", "Мобильный офис") Проверить наличие SIM-карт в модемах Проверить баланс денежных средств на счёте SIM-карты вызывающего модема Произвести настройку модемов
	GPRS	Проверить уровень сигнала Обеспечить устойчивый приём сигнала Проверить наличие услуги "GPRS-Интернет" Проверить наличие SIM-карт в модемах Проверить баланс денежных средств на счёте модема Проверить настройку брандмауэра сервера Произвести настройку модема
	Модем ЭСКО-GPRS	Детальная диагностика и настройка приведена в соответствующем разделе

- ❗ Описание неисправностей, которые напрямую не связаны со взаимодействием между компонентами системы описаны в соответствующих руководствах по эксплуатации к связующим компонентам.
- ❗ Так же смотрите описание ошибок (штатных ситуаций) в разделе Работа в условиях возникновения ошибок.

4.5 Неисправности вычислительных компонентов

Симптом: При запуске серверного ПО появляются критические ошибки

Таблица 14. Описание неисправностей серверных программных компонентов

Возможная причина	Условия	Методы устранения
При запуске сервер закрывается	На компьютере уже запущен экземпляр сервера, например в виде службы	Остановить работу запущенного приложения или службы и попытаться запустить ещё раз
	Не обеспечена корректная работа подсистемы .NET Framework	Установить или обновить подсистему .NET Framework
Нет доступа к ключу защиты	Ключ не вставлен	Вставить ключ защиты и перезапустить приложение сервера
	Ключ вставлен	Проверить установку драйвера ключа и его версию
Невозможно открыть один из файлов данных	Файл заблокирован другой программой	Проверить, какая программа заблокировала доступ Перезагрузить компьютер
	Порча файла	Восстановить файл из резервной копии
Невозможно создать какой-либо канал сетевого взаимодействия	Другая программа использует порты	Настроить программы на другие порты Настроить сервер на использование альтернативного порта или запретить использование канала
	Проблема операционной системы	Перезагрузить компьютер Произвести диагностику или переустановку операционной системы
Непредвиденные противоречия	В процессе обновления данных	Обратиться к производителю системы для исследования проблемы

Симптом: При запуске клиентского ПО невозможно войти в систему

Таблица 15. Описание неисправностей клиентских программных компонентов

Возможная причина	Условия	Методы устранения
Невозможно установить соединение	Сервер не запущен	Проконтролировать запуск серверного ПО
	Не обеспечен доступ брандмауэром	Обратиться к администратору для настройки доступа
Ошибка при авторизации	Несуществующий пользователь или неверный пароль	Проверить текущий регистр на клавиатуре Ввести верные данные
	Пользователь забыл пароль	Запросить у администратора системы новый пароль
	Администратор забыл пароль	Обратиться к производителю для сброса пароля
Невозможно загрузить обновления компонентов	Загрузка не выполняется	Повторить попытку запуска приложения, до тех пор, пока все компоненты не будут загружены
	После загрузки запуск не возможен	Обратиться к администратору системы

Раздел



ОБСЛУЖИВАНИЕ

5 ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание АСКУРДЭ должно проводиться для обеспечения её нормального функционирования в течение всего срока эксплуатации.

Работы по техническому обслуживанию включают в себя:

- периодическое обновление ПО;
- техническое обслуживание измерительных, связующих и вычислительных компонентов системы, проводящееся в полном соответствии с их эксплуатационной документацией.

Периодический осмотр измерительных, связующих и вычислительных компонентов системы должен проводиться с целью контроля за:

- соблюдением условий эксплуатации;
- отсутствием внешних повреждений;
- надежностью механических и электрических соединений;
- работоспособностью.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации.

5.2 Меры безопасности

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации АСКУРДЭ являются:

Для вычислительных и связующих компонентов:

- переменное напряжение с действующим значением до 242 В;

Для измерительных компонентов:

- переменное напряжение с действующим значением до 242 В;
- давление жидкости в трубопроводах, на которых устанавливаются измерительные компоненты, до 1,6 МПа;
- высокая температура жидкости в трубопроводах, до 150 °С.

Безопасность эксплуатации АСКУРДЭ обеспечивается соблюдением мер безопасности, описанных в эксплуатационной документации компонентов системы.

При эксплуатации АСКУРДЭ необходимо соблюдать общие требования безопасности, описанные в эксплуатационной документации компонентов системы.

5.3 Поверка

АСКУРДЭ подвергается обязательной первичной поверке при выпуске из производства, а также периодической поверке не реже одного раза в четыре года или в случае, когда её показания вызывают сомнения в исправной работе самой системы.

Поверка системы проводится в соответствии с методикой "ГЦИ СИ "Тест ПЭ". Методика поверки" Система автоматизированная информационно-измерительная АСКУРДЭ "НИИ ИТ-ЭСКО", утвержденной ООО КИП "Метрологический центр энергоресурсов" 23.11.2007 г.

Компоненты системы проходят первичную и периодические проверки согласно собственной эксплуатационной документации.

5.4 Техническое освидетельствование

Техническое освидетельствование АСКУРДЭ проводится по результатам испытаний и проверки.

АСКУРДЭ подвергается обязательным приемо-сдаточным испытаниям при выпуске из производства.

Компоненты системы проходят приемо-сдаточные испытания согласно собственной эксплуатационной документации.

5.5 Транспортирование

Транспортирование АСКУРДЭ осуществляется в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации применяемых компонентов.

5.6 Хранение

Требования к условиям хранения технических средств АСКУРДЭ должны соответствовать условиям категории 1 по ГОСТ 15150.

При хранении АСКУРДЭ ящиков разной массы и габаритов, ящики большой массы и габаритов укладывают в нижние ряды.

Консервация и хранение АСКУРДЭ осуществляется в соответствии с указаниями, приведенными в руководствах по эксплуатации применяемых компонентов.

5.7 Маркировка

На лицевую панель сервера или АРМ наносятся следующие данные:

- условное обозначение системы;
- наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений по форме и размерам, установленным ПР.50.2.009.

На заднюю панель сервера или АРМ системы наносятся:

- порядковый номер по системе нумерации предприятия;
- год изготовления системы.

Маркировка транспортной тары выполняется по ГОСТ 14192 и содержит:

- наименование грузоотправителя и грузополучателя;
- наименование пунктов отправления и назначения;
- наименование предприятия – изготовителя;
- массы брутто и нетто грузового места в кг;
- габаритные размеры грузового места в см;
- объем грузового места в м³;
- манипуляционные знаки "ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ", "БОИТСЯ СЫРОСТИ", "ВЕРХ", "НЕ КАНТОВАТЬ".

5.8 Пломбирование

Измерительные компоненты АСКУРДЭ опломбированы в соответствии с техническими условиями на их изготовление и эксплуатацию

Связующие компоненты АСКУРДЭ пломбируются в местах возможного

несанкционированного отключения.

Вычислительные компоненты АСКУРДЭ пломбированию не подлежат. Защита от несанкционированного доступа к базам данных осуществляется наличием системы условных секретных комбинаций символов (паролей) и лицензионным ключом защиты.

5.9 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие АСКУРДЭ требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня продажи.

Гарантийные обязательства выполняются при условии сохранности пломб предприятия – изготовителя на компонентах системы.

Раздел



VI

ПРИЛОЖЕНИЯ

6 ПРИЛОЖЕНИЯ

6.1 Приложение А. Перечень компонентов, входящих в состав АСКУРДЭ

Таблица А.1 Перечень измерительных, связующих, вычислительных и вспомогательных компонентов, входящих в состав АСКУРДЭ.

Наименование компонента	Тип	Количество	Примечание
Измерительные компоненты			
1 Теплосчетчик	ЭСКО-Т	В зависимости от ТЗ	
2 Теплосчетчик-регистратор многоканальный	ЭСКО МТР-06		
3 Теплосчётчики другие	ТЭМ-104; ВИС.Т-НС		
4 Счетчик импульсов - регистратор	«ПУЛЬСАР»; «РадиоПУЛЬСАР»		
5 Регулятор потребления тепловой энергии	ЭСКО-РТ-1; ЭСКО-РТ-1М; ЭСКО-РТ-2		
6 Расходомер - счетчик электромагнитный	ЭСКО РВ.08	До 6 штук на один вычислительный компонент теплосчетчик ЭСКО МТР-06	Основной тип расходомера-счетчика для теплосчетчика-регистратора ЭСКО МТР-06
7 Расходомер - счетчик электромагнитный	UFM-005; PCM-05; VA 2305M; ВЗЛЕТ-ЭР; PM-5; Омега-Р.		
8 Счетчик горячей и холодной воды турбинный	ВСТ; ВСГ; GSD-8; ПРЭМ; WPWI (WPHWI);	От 6 до 16 шт. для счетчика импульсов - регистратора «ПУЛЬСАР»	
9 Счетчик холодной и горячей воды крыльчатый	ЕТК, ЕТКИ; МТК, МТКИ; WPD-Dynamic; GMDX-R	В зависимости от ТЗ	Только для счетчика импульсов - регистратора «ПУЛЬСАР»
	ETW и ETH; MTW и MTH; CD S/D 8; DS S/D		
10 Счетчик холодной и горячей воды турбинный	WP, WPH, WPV, WI; WS,	В зависимости от ТЗ	
11 Расходомер - счетчик ультразвуковой	УРСВ-010М «Взлет РС»; ИРВИКОН СВ-200	В зависимости от ТЗ	
12 Счетчик жидкости акустический	АС-001		
13 Комплект термопреобразователей температуры	КТПРТ-01, 02; КТПТР-04, 05.	До 6 штук на один вычислительный компонент ЭСКО	
	КТПРТ-06, 07, 08	МТР-06	
	КТПТР-05	до 3 на один ЭСКО-Т.	
14 Преобразователь температуры	Термодатчик к ЭСКО-РТ-1	До 4 штук для ЭСКО-РТ-1	
15 Регулирующий компонент	Клапан для к ЭСКО-РТ-1	1 штука для ЭСКО-РТ-1	

Наименование компонента	Тип	Количество	Примечание
16 Преобразователь (датчик) избыточного давления	КРТ-5; МИДА-ДИ-12П; Метран-55; Салфир-22МП	До 6 штук на один вычислительный компонент ЭСКО МТР-06, до 3 на один ЭСКО-Т	
17 Преобразователи давления измерительные	АИР-20-ДИ	До 6 штук на один вычислительный компонент ЭСКО МТР-06	
18 Преобразователи давления измерительные	КРТ-9	До 3 на один вычислительный компонент ЭСКО-Т	Применяется только с теплосчетчиком ЭСКО-Т
19 Электросчётчики трёхфазные	Меркурий 230	До 2048 на один концентратор или до 256 на один контроллер	Применяется только с концентратором или с контроллером
20 Электросчётчики однофазные	Меркурий 200		
21 Концентратор элетросчётчиков	Меркурий 225.1	В зависимости от ТЗ	
22 Устройство сбора и передачи данных	ЭСКО-Контроллер	В зависимости от ТЗ	
Связующие компоненты			
1 Dial-up - модем передачи данных	Acorp M56EMSF; Acorp "Sprinter@ 56K Ext" (COM); Genius "G56EX"	В зависимости от ТЗ	Так же возможно использование аналогичных устройств с техническими характеристиками не хуже приведенных
2 GSM - модем передачи данных GPRS	ЭСКО-GPRS; Teltonica T-WirelessCOM		
3 GSM - модем передачи данных CSD	Siemens mc35i Terminal; WAVECOM Fastrack M1306B; Novacom by Siemens CA-39iT		
4 Радиомодем с интерфейсом стандарта RS-232, RS-485	РМД400; НЕВОД; Пульсар		
5 Однопортовый асинхронный сервер RS-232 в сеть Ethernet	MOXA NPort-5150; ADAM-4570L		
6 Конвертер RS-232<>RS-485 (в т.ч. с гальванической развязкой)	ADAM-4520; MOXA TCC-90; SC&T RS001		
7 Кабели интерфейсные			
Вычислительные компоненты			
1 Персональный компьютер с комплектом программного обеспечения IBM	Сервер	В зависимости от ТЗ	
2 Персональный компьютер с комплектом программного обеспечения IBM	АРМ		
Вспомогательные компоненты			
1 Принтер	Для сервера	В зависимости от ТЗ	
2 Принтер	Для АРМ		

Таблица А.2. Тип первичных преобразователей измерения расхода, температуры, давления, используемых в базовой комплектации АСКУРДЭ.

Тип СИ	№ Госреестра СИ
Первичные преобразователи измерения расхода	
1 Счетчики горячей воды крыльчатые ЕТW и ЕТН	13667-06
2 Счетчики горячей воды крыльчатые МТW и МТН	13668-06
3 Счетчики горячей и холодной воды турбинные WР, WРН, WРV, WИ	13669-06
4 Счетчики горячей и холодной воды турбинные WС	13670-06
5 Счетчики холодной воды крыльчатые ЕТК, ЕТКІ	13671-06
6 Счетчики холодной воды крыльчатые МТК, МТКІ	13673-06
7 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые типа WPD-Dynamic	15820-02
8 Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ-010М «ВЗЛЕТ РС»	16179-02
9 Расходомер-счетчик UFM-005	16882-97
10 Расходомер счетчик электромагнитный РСМ-05	19714-05
11 Счетчики жидкости VA2305M	20263-04
12 Расходомер счетчик электромагнитный ВЗЛЕТ-ЭР	20293-05
13 Счетчик-расходомер электромагнитный РМ-5	20699-06
14 Счетчики жидкости акустические АС-001	22354-02
15 Счетчик воды ультразвуковой ИРВИКОН СВ-200	23451-02
16 Расходомер-счетчик Омега-Р	23463-02
17 Счетчик горячей воды ВСТ	23647-02
18 Счетчик горячей воды ВСГ	23648-02
19 Расходомеры-счетчики УРС 002В	25342-03
20 Счетчик горячей и холодной воды GSD-8	27014-04
21 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые, многоструйные GMDX-R	27051-04
22 Расходомер-водосчетчик ЭСКО-РВ.08	28868-05
23 Счетчики горячей и холодной воды крыльчатые CD S/D 8, DS S/D	31107-06
Первичные преобразователи измерения температуры	
1 Комплект термопреобразователей сопротивления платиновых КТСР-001	13550-04
2 Комплекты термометров платиновых технических разностных КТПТР-01, 02	14638-05
3 Комплекты термометров платиновых технических разностных КТПТР-04, 05	17468-98
4 Комплекты термометров платиновых технических КТПТР-06, 07, 08	21605-06
Первичные преобразователи измерения давления	
1 Преобразователь избыточного давления КРТ	12892-01
2 Датчики давления типа ДМ5007	14753-06
3 Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П	17635-03
4 Датчик давления Метран-55	18375-03
5 Датчики давления САПФИР-22МП	19056-05
6 Преобразователи давления измерительные АИР-20-ДИ	23030-02
7 Преобразователь давления КРТ-9	24564-03

6.2 Приложение Б. Системные требования для установки ПО АСКУРДЭ

Операционная система

Таблица Б.1. Требования к операционной системе АРМ

Минимальные	Рекомендуемые
Microsoft® Windows® 98	Microsoft® Windows® XP
Microsoft® Windows® Millennium Edition	Microsoft® Windows® Server 2003
Microsoft® Windows NT® 4.0	Microsoft® Windows® Vista
	Microsoft® Windows® 7

Дополнительные* системные компоненты:

- .NET Framework 2.0 или старше

Таблица Б.2. Требования к операционной системе сервера

Минимальные	Рекомендуемые
Microsoft® Windows® XP Professional	Microsoft® Windows® Server 2003
	Microsoft® Windows® Vista
	Microsoft® Windows® 7

Дополнительные* системные компоненты:

- .NET Framework 2.0 или старше
- Драйвер Guardant 5.4x.xx и старше

Аппаратные требования

Таблица Б.3. Требования к аппаратной части АРМ

	Минимальные	Достаточные	Рекомендуемые
Процессор **	PentiumIII 500 МГц	Pentium4 1 ГГц	Pentium4 2 ГГц
Память **	256 Мбайт	512 Мбайт	1024 Мбайт
Дисковое пространство ***	10 Мбайт	15 Мбайт	20 Мбайт
Разрешение экрана	800x600	1024x768	1280x1024

Таблица Б.4. Требования к аппаратной части сервера

	Минимальные	Достаточные	Рекомендуемые
Процессор **	PentiumIII 300 МГц	PentiumIII 500 МГц	Pentium4 1 ГГц
Память **	256 Мбайт	512 Мбайт	1024 Мбайт
Дисковое пространство ***	15 Мбайт	25 Мбайт	30 Мбайт
Разрешение экрана	800x600	1024x768	1280x1024

- Обязательное наличие одного свободного USB-порта.
- При необходимости наличие COM-портов, Ethernet, сети Интернет для подключения сетей устройств или средств связи.

* - компоненты в составе дистрибутива

** - необходимая мощность процессора и объём памяти зависят от используемой операционной системы

*** - дополнительно требуется 280 Мбайт для установки «.NET Framework 2.0» на клиенте и на сервере. Так же на сервере необходимо иметь достаточное дискового пространства для хранения архивных данных.

6.3 Приложение В. Решение проблем неустойчивого приёма сигнала GSM

Вариант 1. Антенна и удлинитель

Если антенна находится в зоне уверенного приёма, но уровень сигнала для устойчивой связи недостаточен – можно попытаться использовать антенну с коэффициентом усиления более 8 дБ, а так же применить направленные антенны, что бы усилить существующий сигнал. Для каждой марки модема антенну необходимо выбирать с соответствующим разъёмом (SMA для ЭСКО-GPRS или FME для Siemens MC35i).

К сожалению, нельзя гарантировать улучшение качества приёма при использовании кабелей длиной более 5-10 метров, т.к. на стандартных (недорогих) кабелях наблюдается затухание сигнала и увеличение помех.

Вариант 2. Вынос «антенны» на открытое пространство



На открытом пространстве в большинстве случаев уровень сигнала достаточный для уверенного приёма, но существует проблема порчи и кражи антенны, а так же сложности с креплением, влияние осадков и изменения температуры.

В таком случае можно отказаться от использования антенны. Необходим кабель нужной длины марки РК-50 с волновым сопротивлением 50 Ом и соответствующий разъём для соединения с модемом. Разъём монтируется на один конец кабеля. На втором конце кабеля снимается изоляция и оплётка экрана примерно 8-10 см. Центральная жила остаётся в толстой внутренней изоляции. Весь этот конец для надёжности и маскировки помещается в термоусадочную трубку.

Такая импровизированная антенна выводится в зону уверенного приёма (на улицу). В абсолютно «глухих» подвальных помещениях с использованием кабеля до 5 метров выведенного на улицу через отверстие в стене обычно удаётся достичь приемлемого уровня сигнала.

Рисунок В.1. Антенна из кабеля

Вариант 3. Перенос модема и антенны

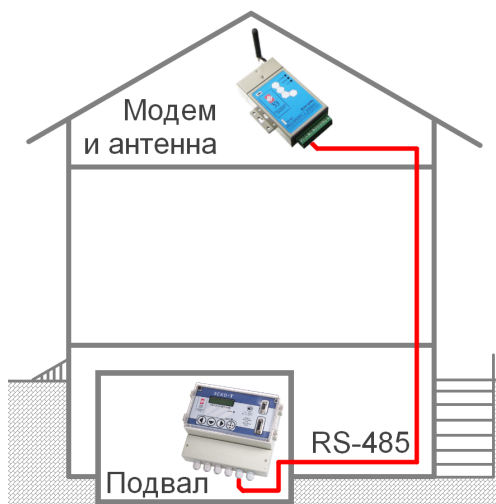


Рисунок В.1. Перенос модема и антенны

Это самый эффективный способ. Модем со стандартной антенной и блоком питания выносится в зону уверенного приёма (электрощкаф на этаже, чердак, служебное помещение). От узла учёта до модема протягивается витая пара интерфейса RS-485. Если используется модем с интерфейсом RS-485, то витая пара подключается непосредственно к нему. Если модем имеет интерфейс RS-232, то проложенный кабель подключается к нему через конвертер RS-232<>RS-485.

6.4 Приложение Г. Выбор оператора сотовой связи и тарифа

При использовании GSM-каналов в качестве связующих компонентов необходимо тщательно подойти к выбору сотового оператора. От этого напрямую зависят качественные показатели канала связи и величина оплачиваемых накладных расходов.

Первоочередные критерии при выборе сотового оператора:

- **уровень сигнала** от базовой станции в точке установки антенны и модема. При низком уровне сигнала неминуемо снижение скорости передачи данных и увеличение частоты разрыва соединения, что напрямую влияет на удобство использования канала и влечет увеличение накладных расходов. Качество сигнала необходимо оценивать на каждом конкретном объекте и принимать меры по улучшению условий приёма.
- **качество** предоставляемой услуги. У различных операторов услуги передачи данных могут иметь низкий приоритет по сравнению с основными услугами, особенно в условиях большой загруженности конкретной "соты". Это особенно влияет на надёжность и быстроту установки соединения и отсутствие задержек и обрывов при использовании GPRS-канала. Качество предоставляемой услуги можно оценить только косвенно по совету пользователей таких услуг в данном регионе.
- **наличие подходящего тарифа**. Необходимо иметь возможность выбора тарифа исходя из технических требований к выбранному каналу. Немаловажным является наличие организационных возможностей по созданию группы счетов и безлимитных соединений внутри корпоративной группы.

Выбор тарифа зависит от типа выбранного GSM-канала:

CSD:

- стоимость минуты исходящего звонка (голосового соединения или соединения типа "факс и данные") на вызывающей SIM-карте должна быть минимальной для звонков в регионы, где установлены отвечающие модемы
- на всех SIM-картах должна быть подключена услуга "Передача данных" ("Данные и факс", "Мобильный офис")

GPRS:

- необходимо выбрать специальный Интернет-тариф, в котором будет минимальной стоимость трафика GPRS-Интернет соединения (не путать с WAP). Обычно эта стоимость указывается в расчете за мегабайт переданных и полученных данных. Так же следует обратить внимание на возможность снижения цены в ночное время. Не рекомендуется использовать тарифы с предоплаченным трафиком, так как этот объём не удастся использовать за расчетный период, а на следующий он не переносится.
- Очень важно выбрать тариф с минимальным интервалом тарификации в пределах одной сессии. Интервал - это объём оплачиваемого объема данных, округляемый в большую сторону. Хорошим интервалом считается 1 кбайт. Это значит, что даже при неудачной попытке соединения с сервером со счета SIM-карты будет снята сумма за этот объём. Интервал тарификации напрямую влияет на величину накладных расходов при неустойчивых соединениях и особенно на расход средств в те периоды, когда сервер выключен или недоступен из-за проблем подключения Интернет.
- на всех SIM-картах должна быть подключена услуга "GPRS-Интернет"

Индекс поиска

- А -

АТ-команды 38, 40

- С -

Crystal Reports 52

CSD 40

- D -

DB9F-DB9F 33

DB9F-DB9M 33

Dial-up 38

- E -

Ethernet 36

- F -

FME 40, 82

- G -

GPRS 42

GPRS-модем 42, 54

GSM 39

GSM-модем 40

Guardant 52

- I -

IP-адрес 44

- P -

PPP 44

- R -

RS-232 33

RS-485 35

- S -

SIM-карта 40, 42, 44

SMA 44, 82

- T -

TCP 42

TCP/IP 44

- А -

авторизация 60

администратор 57, 60

анализ качества 66

антенна 37, 40, 42, 82

АРМ 10

- Б -

баланс потребления 66

- В -

ведомость 65

вспомогательные компоненты 13

вычислительные компоненты 13, 50

- Г -

ГВС 10

географические карты 54, 66

группировка объектов 58

- Д -

дерево объектов 54

ДИД 10

дистрибутив 52

- И -

измерительные компоненты 13, 20

ИК 10

- К -

канал 10

клиент 10, 52

конвертер 35, 36

контроллер 28

концентратор 27

кроссовый кабель 33

- М -

Меркурий 27
модем 38, 40, 42, 44
мониторинг 63
монтаж 20
монтаж модема 44

- О -

объект 10

- П -

пароль 57
ПК 10
ПО 10
повторитель 35
подключение 10
пользователь 57
прямой кабель 33
Пульсар 26

- Р -

радиомодем 37
Радиопульсар 26
расписание 66
ретранслятор 35

- С -

связующие компоненты 13, 32
сервер 10, 52
серийный номер 10
сетевой адрес 10, 20
сеть устройств 10
системные требования 81
скорость 20
соединение 60
старт-стоп 21
счётчик 10, 56

- Т -

ТСП 10

- У -

УСПД 10, 28
устройство 10
утилита 10

- Х -

ХВС 10

- Э -

электросчётчик 27
ЭСКО МТР-06 22
ЭСКО МТР-06 (старая версия) 25
ЭСКО-GPRS 44
ЭСКО-GPRS Конфигуратор 44
ЭСКО-Контроллер 28
ЭСКО-РТ1 23
ЭСКО-РТ2 24
ЭСКО-Т 21

