



НТЦ "Арго"

энергосберегающее оборудование и технологии

www: <http://rtc-argo.ru>

E-mail: общий post@rtc-argo.ru
 директор dir@rtc-argo.ru

Адрес: г. Иваново, ул. Комсомольская, 26

Тел/факс: (4932) 35-44-35, 41-70-04, 41-69-13

Краткое описание системы «Энергоресурсы»

Содержание

НАЗНАЧЕНИЕ	2
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ.....	2
ОПИСАНИЕ.....	3
АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ «ЭНЕРГОРЕСУРСЫ»	5
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ УСТРОЙСТВА	7
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «ЭНЕРГОРЕСУРСЫ».....	8
«ЭНЕРГОРЕСУРСЫ – НАШ ДОМ».....	12
Учет горячей и/или холодной воды	12
Учет электроэнергии	15
Групповой сбор данных	21
«ЭНЕРГОРЕСУРСЫ – ПРЕДПРИЯТИЕ».....	23
СПИСОК ВНЕДРЕНИЙ СИСТЕМЫ "ЭНЕРГОРЕСУРСЫ"	25

Назначение

Система измерений, учета и контроля энергоресурсов «Энергоресурсы», в дальнейшем СИСТЕМА «Энергоресурсы», представляет собой совокупность программно-аппаратного комплекса с первичными преобразователями. Система предназначена для сбора, архивирования и вывода информации, поступающей от счетчиков тепловой и электрической энергии, измерителей расхода газа и жидкости, измерительных преобразователей тока, напряжения, давления и температуры, выходом которых являются стандартные аналоговые, частотные, числоимпульсные или цифровые в стандарте RS-485, RS-232, ИППС сигналы. Имеются каналы дискретного и широтно-импульсного управления.

Применяется для создания автоматизированных и автоматических систем контроля и учета энергоресурсов, систем учета энергопотребления (в том числе коммерческих) объектами коммунального, промышленного назначения и систем управления. Является основой для создания биллинговых систем, SCADA- систем, систем энергоаудита и диагностики технического состояния энергосистем.

Система контроля и учета энергопотребления «Энергоресурсы» базируется на аппаратных и программных средствах производства НТЦ «Арго» г. Иваново, ООО «Инкотекс» г. Москва, АО «Тепловономер» г. Мытищи и др.

Система может строиться на базе существующего парка электросчетчиков с импульсным телеметрическим выходом для учета потребления электроэнергии и контроля текущей мощности.

Система «Энергоресурсы» сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений под № 23890-02 и допущена к применению в Российской Федерации, сертификат № 13563 от 18 ноября 2002 г, сертификат соответствия РОСС RU.ME63.B01819. Приборы рекомендованы Главгосэнергонадзором России к применению в коммерческих узлах учета.

Основные функции системы

Система «Энергоресурсы» обеспечивает:

- автоматизированный/автоматический сбор данных по распределенной сети (интерфейсы RS-232, RS-485, ИППС, электросеть 220/380В, модемы для связи по коммутируемым линиям, GSM-, радио- модемы, выделенные линии), полученных с первичных преобразователей, регистраторов МУР1001.2/.6/.7, токовых/потенциальных, частотных, числоимпульсных преобразователей (адаптеров);
- хранение *нескольких* фискальных (не позволяющих производить коррекцию) архивов в регистраторе с разной частотой опроса первичных преобразователей (до 8 архивов) глубиной ретроспективы от нескольких минут до нескольких лет, зависящей от состава подключенного к регистратору оборудования и частоты опроса;
- ведение архивов по параметрам энергопотребления, привязанных к астрономическому времени;
- ведение нескольких распределенных баз данных в компьютерной сети по нескольким объектам;
- контроль мощности электропотребления с 3-х минутным интервалом интегрирования по группе потребителей;
- визуализацию данных, группировку их в виде таблиц и графиков, удобных для анализа;
- генерацию твердотельных копий отчетов, настраиваемых пользователем для конкретных приложений;
- формирование решающих правил и ведение баз аварийных сообщений;
- на основании алгоритмов управления предусмотрено задание параметров для интеллектуальных устройств управления исполнительными приборами (электродвигатели, реле, регуляторы мощности и проч.);
- рассылку сообщений о нештатных ситуациях по списку, передаваемых в виде SMS-сообщений, сообщений на пейджер, E-mail, факс, голосовые сообщения на телефон, MUR-Terminal;
- синхронизацию таймеров аппаратных средств системы (поддержка единого времени в системе);
- возможность дистанционного управления интеллектуальными устройствами (включать/выключать, ограничивать нагрузку, управление технологическими процессами);

- передачу информации с фискальных первичных преобразователей (электросчетчики, регистраторы, теплосчетчики, счетчики газа и проч.), на компьютеры потребителя и энергоотпускающей организации (энергосбыт, ГЭС, теплосеть, и т.д.);
- доступ к информации системы защищен паролями разных уровней.

Описание

1. Функции регистрации физических процессов.

На аппаратном уровне система «Энергоресурсы» обеспечивает удаленный сбор данных, полученных с выходов счетчиков электроэнергии, счетчиков холодной и горячей воды, теплосчетчиков, счетчиков газа, датчиков давления, температуры и др. Собранная информация записывается в базу данных регистратора МУР1001.2/6/7 для хранения, привязки к астрономическому времени и передачи по каналам связи.

Регистраторы позволяют на базе накопленных данных формировать отчеты в виде таблиц и графиков произвольной формы (например, о потреблении электроэнергии, холодной и горячей воды, газа) и передавать данные по линиям связи на компьютер центральной диспетчерской либо выдавать ее на переносные промежуточные носители информации типа МУР – Saver, КПК, Notebook. Встроенный в регистратор механизм решающих правил позволяет анализировать как текущие так и ретроспективные данные, и в совокупности с системой рассылки, рассылает разного типа уведомления о нештатных ситуациях по заданному списку абонентов (SMS-сообщения, модемная связь).

На уровне АРМов, система «Энергоресурсы» обеспечивает сбор данных с интеллектуальных устройств:

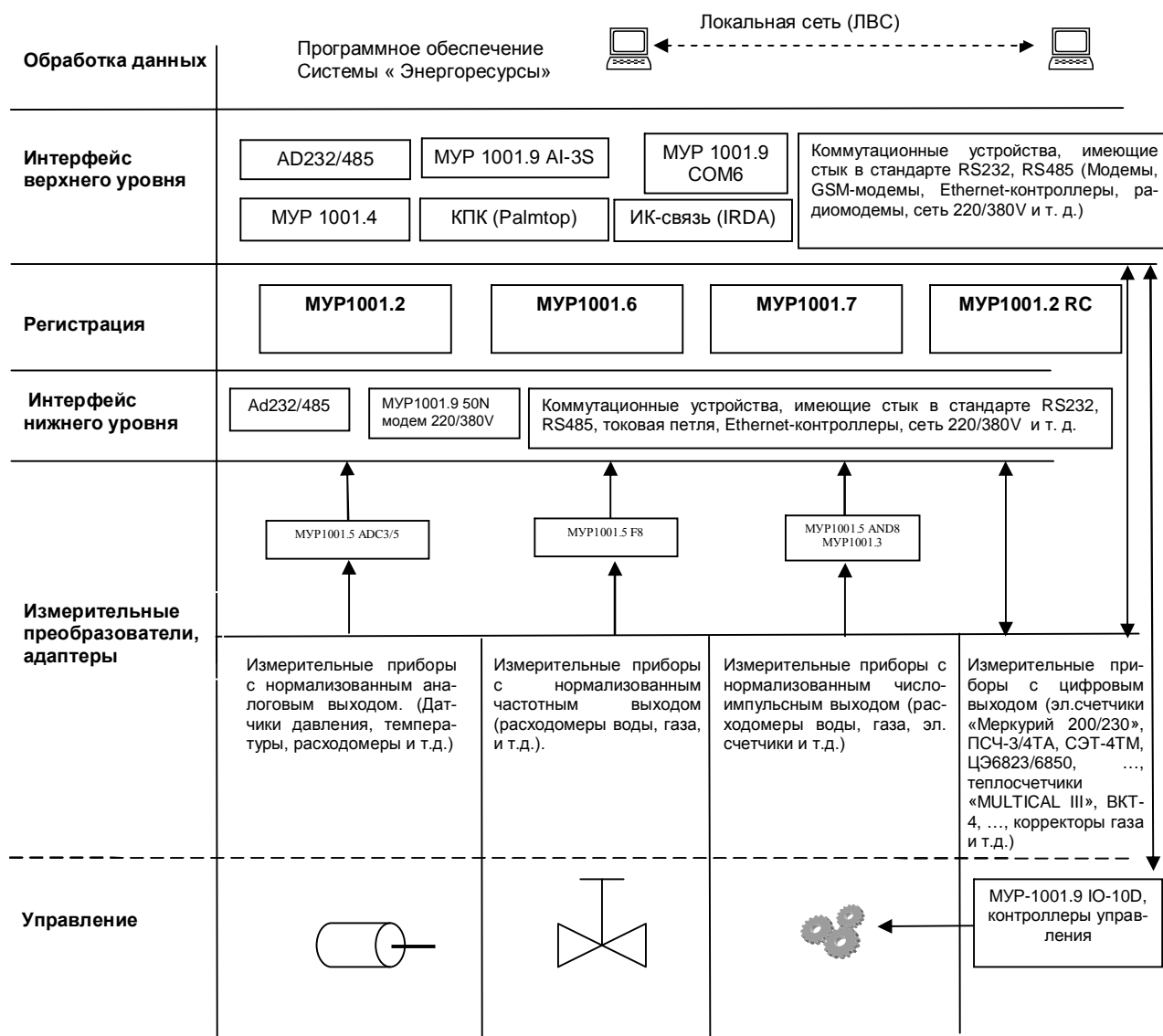
- регистраторов ретроспективы типа МУР1001.2RC/2/6/7 с подключенными к ним измерительными преобразователями;
- непосредственно с измерительных преобразователей.

Измерительными преобразователями являются:

- МУР 1001.5 ADN8, МУР 1001.3, МУР 1001.5 ADN1/S - модули преобразования числоимпульсных сигналов;
- МУР1001.5 ADC3/5 - модуль преобразования токовых или потенциальных сигналов;
- МУР 1001.5 F8 - модуль измерения частоты;
- счетчики электрической энергии (класс точности 2; 1; 0,5 по ГОСТ 6570, ГОСТ 30207, ГОСТ 30206, ГОСТ 26035) при необходимости с трансформаторами тока (по ГОСТ 7746);
- счетчики холодной и горячей воды (по ГОСТ 14167, ГОСТ Р 50193.1, ГОСТ Р 50601);
- счетчики тепловой энергии (по ГОСТ Р 5164-00);
- счетчики газа (по ГОСТ Р 50818).

2. Функции управления.

Многообразие задач управления реализуется на основе программируемых контроллеров. При этом программное обеспечение лишь задает режимы работы и параметры технологических процессов. Для реализации относительно простых задач (управление дискретными выходами, например, включение/выключение, ШИМ) рекомендуется использовать контроллеры MUR-1001.9-IO10D.



Структура системы «Энергоресурсы»

Аппаратное обеспечение системы включает в себя следующие группы аппаратных средств:

- Измерительные преобразователи:
 - МУР 1001.5 ADN8/1S, МУР 1001.3 - модули преобразования числоимпульсных сигналов;
 - МУР1001.5ADC3/5 - модуль преобразования токовых или потенциальных сигналов;
 - МУР 1001.5 F8 - модуль измерения частоты;
 - счетчики электрической энергии;
 - счетчики холодной и горячей воды;
 - счетчики тепловой энергии;
 - счетчики газа.
- Регистраторы – микропроцессорные устройства регистрации МУР 1001.2, МУР 1001.6, МУР 1001.7. Регистраторы представляют собой микропроцессорные модули, оснащенные энергонезависимыми запоминающим устройством и часами реального времени. Регистраторы предназначены для приема и хранения данных, поступающих от подключенных к ним первичных измерительных приборов;
- Модули дискретного ввода/вывода предназначены для приема дискретных сигналов от оборудования системы, а также для управления оборудованием телесигнализации (пульта, мнемосхемы) и имеют вспомогательное значение.
- Контроллеры управления предназначены для управления исполнительными механизмами по запрограммированным алгоритмам и заданным параметрам.

5. Модули связи. К этой группе относятся интерфейсные модули серии МУР 1001.9 (ретрансляторы, контроллеры сети, преобразователи интерфейсов, модемы для телефонных, GSM и силовых (220/380V) сетей), служащие для обеспечения передачи данных между компонентами системы, и модуль МУР 1001.4, предназначенный для копирования данных из измерительных приборов и регистраторов в компьютер.

Система «Энергоресурсы» имеет открытую архитектуру, предполагающую оперативное расширение состава первичных приборов и средств управления. Состав оборудования и модулей программного обеспечения для конкретного приложения определяется на этапе проектирования в соответствии с техническим заданием.

Алгоритм функционирования системы «Энергоресурсы»

1. Алгоритм регистрации физических процессов.

Измерение тепло- и электроэнергии, температур, давлений, расходов и других параметров энергоносителей осуществляется первичными измерительными приборами, входящими в состав системы: теплосчетчиками, электросчетчиками и датчиками различных типов. Первичные измерительные преобразователи с токовым/потенциальным, частотным, дискретным и числоимпульсным выходом подключаются к адаптерам сигналов соответствующих типов, преобразующим сигналы в цифровой код. Первичные приборы, оснащенные интерфейсом RS-232/RS-485, подключаются к регистраторам ретроспективы (измерительные приборы, самостоятельно ведущие базы данных) или непосредственно к пульту оператора. Адаптеры сигналов различных типов также подключаются к регистраторам ретроспективы.

Регистраторы ретроспективы с заданной при настройке периодичностью (циклически или по расписанию) по встроенному энергонезависимому таймеру производят чтение текущих значений первичных измерительных приборов, подключенных непосредственно или через адаптеры. Текущие значения параметров, зафиксированных измерительными приборами, заносятся в базу данных, структура которой задается при настройке (конфигурировании) регистратора. Накопленная в регистраторе информация может передаваться для последующей обработки на пульт оператора по последовательным каналам связи или через сейвер, или, в случае автономной работы регистраторов, выводиться в виде таблиц-отчетов на принтер, подключаемый к регистратору.

Печать отчетов выполняется по командам со встроенной клавиатуры регистратора. В регистраторах МУР 1001.6, МУР 1001.7 предусмотрена возможность печати настраиваемых (на этапе конфигурирования) выходных форм. Выходные формы могут включать параметры, вычисляемые по заданным в регистраторе формулам. Например: массу теплоносителя по объему и температуре, энергию горячего водоснабжения по объему или разности объемов, температурам теплоносителя и холодной воды и т.п. В регистраторах серии МУР 1001.7 накопленная информация может обрабатываться в соответствии с заданным тарифным расписанием, дифференцированным по времени/дате или объему энергопотребления. Единицы измерения выводимых в таблицах величин указываются при конфигурировании. В регистраторах МУР 1001.2 предусматривается вывод только технологических отчетов (поля базы данных, возможность вывода вычисляемых значений отсутствует).

Программное обеспечение «Энергоресурсы», под управлением которого работает пульт оператора, выполняет следующие функции:

1. Сбор данных непосредственно от первичных измерительных преобразователей и регистраторов ретроспективы по последовательным каналам связи (телефонные линии, проводные и радиоканалы) или с использованием сейверов. Предусматривается сбор информации по запросу или заданному расписанию.
2. Архивирование принятой информации в виде коммерческой базы данных как на локальном компьютере, так и на выделенном сервере. Репликация базы данных.
3. Генерация отчетов (таблиц заданной структуры и графиков), экспорт отчетов для последующей обработки в другие приложения (например, MS Excel).
4. Мониторинг параметров энергопотребления. При запуске мониторинга пульт оператора инициирует периодическое чтение текущих показаний первичных измерительных приборов.
5. Задание системы адресации и конфигурирование технических средств системы.
6. Коррекция текущих значений даты/времени.
7. Паролирование различных категорий пользователей системы с ограничением прав доступа к ресурсам системы различных категорий пользователей.
8. Ведение паролированного журнала событий системы.

9. Гибкая система настроек решающих правил позволяет оценивать работоспособность как аппаратного обеспечения системы сбора информации, так и контролируемой технической системы. Ведение базы внештатных ситуаций (алармов).
10. Служба рассылки сообщений опираясь на базу алармов позволяет оперативно информировать ответственных лиц (сотовые телефоны, пейджеры, телефон) о сбоях или отказах системы.

Программное обеспечение «Энергоресурсы» функционирует в операционных системах Windows 2000/XP.

Защита информации от несанкционированного доступа в системе «Энергоресурсы» осуществляется на всех уровнях:

- на уровне первичных измерительных преобразователей – меры, принятые разработчиками устройств: применением системы адресации и парольной защиты, протоколированием операций изменения параметров настройки;
- на уровне регистраторов ретроспективы – системой паролей;
- на уровне пульта оператора – системой паролей, структурой базы данных и протоколированием действий оператора.

В зависимости от состава технических средств конкретного приложения при формировании базы данных и отчетов используются показания часов реального времени различных устройств:

1. Таймеров, встроенных в первичные измерительные преобразователи – для систем, в которых пульт оператора читает данные (базы данных приборов) непосредственно из первичных приборов по последовательным каналам связи, или данные из запоминающих устройств приборов копируются в пульт оператора сейвером. Коррекция показаний таймеров приборов осуществляется процедурами, предусмотренными разработчиками устройств.
2. Таймера регистратора ретроспективы – в системах, состоящих из одного регистратора ретроспективы и нескольких первичных измерительных преобразователей с пультом оператора или без пульта. Коррекция встроенных в измерительные приборы таймеров осуществляется регистратором периодически по показаниям часов реального времени регистратора. Коррекция таймера регистратора может быть выполнена вручную с помощью пульта регистратора (в пределах минут) или интерфейсными командами от пульта оператора или сейвера. Факт коррекции времени и количественная оценка фиксируется в базе данных регистратора.
3. Таймера пульта оператора – для систем, включающих несколько регистраторов ретроспективы. Коррекция таймеров регистраторов осуществляется по инициативе оператора по показаниям контрольных часов или автоматически при наличии в составе пульта оператора программно-технических средств обеспечения точного времени.

2. Функции управления

Функции дискретного управления могут быть реализованы через контроллер МУР-1001.9 Ю-10D. Более сложные реализуются на базе программируемых контроллер. Пример реализации – система увлажнения сыпучих материалов в потоке с заданной точностью.

Основные технические характеристики

Диапазон измеряемых токов	0?5 мА, 0?20 мА, 4?20 мА
Диапазон измеряемых напряжений	0? +5V, -10 ?+10V
Параметры входных сигналов измеряемых частот	
частота	1? 1000 Гц, 1000 ? 20000 Гц
длительность импульса	не менее 20мкс
амплитуда	3?10 В
Параметры входных сигналов для числоимпульсного сигнала	
частота	0? 25 Гц
длительность импульса	не менее 20мс
входной сигнал	«сухой контакт».
Параметры входных дискретных сигналов	5-24 V, 10 мА
Параметры выходных дискретных сигналов	24 V, 200 мА
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения тока	±0,2 %
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения	±0,2 %

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения частоты	±0,05 %
Допускаемая погрешность измерения числа импульсов за период измерения	±2 имп.
Точность хода внутренних часов	± 2 сек/сутки
Условия эксплуатации	
рабочий диапазон температур	-20 °С ? +50 °С
относительная влажность при 25°С	до 80 %
Питание	=5V±10%
Режим работы	непрерывный
Время сохранения данных при отключении внешнего питания (при любом исполнении блока питания)	2 года
Срок хранения параметров настройки в EEPROM	10 лет
Интерфейс связи	RS-232, RS-485, сеть 220 В
дальность связи по RS232 (без ретрансляции)	15 м
дальность связи по RS485 (без ретрансляции)	1200 м
дальность связи по сети 220/380В (без ретрансляции)	600 м

По устойчивости к механическим воздействиям модули имеют обыкновенное исполнение, выдерживающее воздействие вибрации частотой до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

По устойчивости к воздействию окружающей среды регистратор соответствует исполнению С1 по ГОСТ 12997-84. Степень защиты по IP 20 по ГОСТ 14254-96 .

Средний срок службы 10 лет.

Поддерживаемые устройства

Система «Энергоресурсы» напрямую (интерфейс RS-232, RS-485, через модем) поддерживают регистраторы МУР1001.2RC/2/6/7, модули копирования данных МУР1001.4М и еще ряд устройств различных производителей, список которых постоянно расширяется.

Устройства, поддерживаемые напрямую, через регистраторы (МУР-1001.2RC/2/6/7) и через МУР-SAVER (МУР-1001.4):

Типы устройств	МУР 1001.2RC	МУР 1001.2	МУР 1001.6	МУР 1001.7	МУР 1001.4	Компьютер, ПО «Энергоресурсы»
Тепловычислители:						
Supercal-430	-	-	+	+	-	-
Supercal-431	-	-	+	+	-	-
Multical-II	-	-	+	+	-	-
Multical-III66B	-	+	+	+	-	-
Multical-III66C	+	+	+	+	+	-
Multical-III66D	+	+	+	+	+	-
Multical-III66E	+	+	+	+	+	-
Multical-III66R	-	+	+	-	+	-
ЕЕМ-СР	-	-	+	-	-	-
СПТ-941	-	-	+	-	-	-
ВТД-3	-	-	-	-	-	+
ВКТ-4М	-	-	-	-	+	+
ВКТ-4	-	-	-	-	-	+
ВКТ-5	-	-	-	-	-	+
РПТ-2200М	-	-	-	-	-	+
КС-96	-	-	-	-	+	-
ВТД-В	-	-	-	-	-	+
ВТД-Г	-	-	-	-	-	+
SA94/2М	-	-	-	-	+	+
ТС-06	-	-	-	-	+	+
ТС-07	-	-	-	-	+	+
МАКЛО	-	-	-	-	-	+
Счетчики электрической энергии:						
СЭБ-2А	+	+	-	+	-	+
СЭБ-2Б	-	+	-	+	-	-
ПСЧ-3ТА	+	+	-	+	+	+
ПСЧ-4ТА	+	+	-	+	+	+
СЭТ-4ТМ.01	+	+	-	+	+	+
СЭТ-4ТМ.02	+	+	-	-	+	+

Меркурий-200.00	-	+	-	-	+	-
Меркурий-200.02	+	+	-	-	-	-
Меркурий-200.02 + модем 220	+	+	-	-	-	-
Меркурий-230-AR/ART	+	+	-	-	-	-
ЦЭ-6850	+	+	-	-	-	+
ЦЭ-6823	+	+	-	-	-	-
Счетчики газа, корректоры:						
ВКГ-1	-	-	-	-	-	+
ВКГ-2	-	-	-	-	-	+
ВТД-Г	-	-	-	-	-	+
СПГ-761	-	-	-	-	-	+
Расходомер:						
Расходомер РСЦ	-	+	-	-	-	-
УРСВ «Взлет МР»	-	-	-	-	-	+
Адаптеры число-импульсных сигналов:						
МУР 1001.3	+	+	-	-	-	-
МУР 1001.5 ADN8	-	+	+	+	-	-
МУР 1001.5 ADN8.1	-	+	+	+	-	-
МУР 1001.5 ADN8.2	+	+	+	+	-	-
МУР 1001.5 ADN8.4	-	+	+	+	-	-
МУР 1001.5 ADN1S	+	+	-	-	-	-
МУР 1001.5 ADN8.5	+	+	-	-	+	+
ADN8M	-	-	+	+	-	-
ADN5M	-	-	+	+	-	-
Адаптер частотных сигналов:						
МУР 1001.5 F8	-	+	-	-	-	+
Адаптеры аналоговых сигналов:						
МУР 1001.5 ADC-3/5	+	+	+	+	-	-
Измеритель температуры:						
AT-2	-	+	+	+	-	-

Программное обеспечение «Энергоресурсы»

ПО "Энергоресурсы" предназначено для организации сбора, хранения, обработки данных по потреблению/генерации электрической (по многотарифной системе) и тепловой энергии, а также учета расхода воды, газа и прочих параметров. Технические решения позволяют использовать систему для учета энергопотребления как на промышленных предприятиях, так и объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Программный комплекс "Энергоресурсы" состоит из набора компонентов, который варьируется в зависимости от конфигурации конкретной системы учета, может быть как локальной версией (один компьютер), так и сетевой версией.

На текущий момент комплекс состоит из следующего набора компонентов:

 Администратор	<p>«Администратор» обеспечивает настройку подсистемы сбора и хранения информации, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подключение и настройку различных баз данных, основанных на различных СУБД (Paradox, Interbase и прочие ODBC-совместимые СУБД); • администрирование доступа в систему (пользователи, пароли, привилегии); • администрирование устройств в системе (создание учетных записей устройств в системе, настройка параметров связи и проч.); • выполнение операций с устройствами (коррекция отдельных параметров устройств, чтение БД и проч.) – ручной режим; • настройка расписания выполнения заданий (для автоматического сбора информации); • просмотр журнала событий.
 Трансфер	<p>«Трансфер» обеспечивает выполнение заданий в ручном и автоматическом режиме. Задание может представлять собой набор</p>

	<p>операций, ассоциированных с устройствами и программами. Например, задание может включать в себя следующие операции: дозвониться до объекта сбора по модему, скачать данные с устройства А, потом скачать данные с устройства Б, скорректировать часы на устройстве Б, а затем выключить компьютер. Задания настраиваются в «Администраторе». Процесс выполнения заданий визуализирован. Несколько заданий могут выполняться в параллельном режиме.</p>
	<p>«SMS-трансфер» позволяет принимать SMS-сообщения о энергопотреблении от регистраторов серии МУР-1001 в Online-режиме, автоматически идентифицируя регистратор-отправитель. Модуль автоматически разбирает сообщения и пополняет базу данных, контролируя достоверность информации.</p>
	<p>«Инспектор» позволяет посмотреть ретроспективные и мгновенные показания устройств в том виде, в котором они поступают от устройств, произвести первичную обработку данных, построить графики показаний устройств и сгенерировать простейшие отчеты.</p>
	<p>«Отчеты» дают возможность создавать отчеты произвольной структуры и формировать их на основе полученных данных. При конструировании отчета могут быть использованы арифметические выражения любой сложности. Поддерживается обработка по временным интервалам (тарифная сетка, работа по сменам и т.д.). Результатом генерации отчетов будет рассчитанная таблица и графики. Предусмотрен экспорт таблиц в Excel.</p> <p>Отчеты представлены в двух версиях: «стандарт» и «плюс».</p> <p>Версия «<i>Стандарт</i>» позволяет конструировать и генерировать отчеты с использованием одной БД, экспортировать их в Excel.</p> <p>Версия «<i>Плюс</i>» отличается усовершенствованным алгоритмом работы, позволяющим генерировать более сложные отчеты с использованием нескольких больших массивов данных (БД) одновременно. В этой версии также включены дополнительные функции: расширенное тарифное расписание (с точностью до минуты за год), произвольные интервалы генерации отчетов, экспорт таблиц в HTML, Excel, экспорт графиков в GIF, EMF форматы и многое другое.</p>
	<p>«Мониторинг» обеспечивает мониторинг потребления энергии по нескольким объектам с использованием плана заявленных мощностей, позволяет гибко настраиваться на источники получения данных и составить подробную картину энергопотребления предприятия. Позволяет задать любую иерархическую структуру объектов мониторинга, включая субабонентов. Возможно указание арифметических выражений для обработки данных, полученных с устройств. «Мониторинг» производит построение графиков по всем объектам мониторинга, при необходимости выводит данные через ПО «Рассылка» на сотовый телефон (SMS-сообщение), пейджер, E-mail, факс, телефон (голосовое сообщение). Производится расчет прогнозов нагрузки на текущий получас. При выходе значений параметров за заданные границы программа сигнализирует об этом.</p>
	<p>Модуль "Мнемосхема" предназначен для мониторинга состояния объекта в графическом виде. Модуль позволяет отображать схему объекта и текущего состояния параметров в аналоговом (темпера-</p>

	тура, давление и т.д.) и дискретном виде (положение задвижки, положение переключателей, состояние датчиков сигнализации и т.д.). Модуль позволяет редактировать мнемосхемы объекта и отображать их в динамике. Элементами мнемосхемы могут быть изображение, статический текст, динамическое значение параметра (с предупредительным и аварийным диапазоном), дискретное изображение (изменяемое в зависимости от значения параметра), вложенная мнемосхема. Модуль позволяет напрямую управлять исполнительными устройствами, отображенными на мнемосхеме.
 Saver-Prog	« Saver-Prog » позволяет диагностировать устройства типа MUR-1001.4М, формировать списки заданий для Save - модуля (MUR-1001.4), автоматически определять количество данных, необходимых для чтения с Save – модуля. (Save-модуль – устройство, позволяющее снимать данные со счетчиков и регистраторов в отсутствии прямого канала связи до устройства).
 Репликатор	" Репликатор " позволяет реплицировать (копировать) данные системы «Энергоресурсы» из нескольких баз данных в одну БД. Применяется в сетевом варианте «Энергоресурсы». Есть возможность репликации данных по расписанию.
 Рассылка	« Рассылка » обеспечивает рассылку информационных сообщений о нештатных ситуациях обслуживающему персоналу по E-Mail, на пейджер, обычный/сотовый телефон, факс, MUR-Terminal. Работает как в ручном режиме, так и в связке с модулями « <i>Мониторинг</i> », « <i>Анализатор</i> ».
 Анализатор	<p>"Анализатор" анализирует данные, собранные системой Энергоресурсы. Производит анализ в ручном и автоматическом режиме данных либо за любой временной интервал, либо по мере поступления данных. Наиболее частое применение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ технического состояния средств измерений и средств сбора данных (т.е. проверка наличия связи, проверка кодов ошибок, возвращенных устройствами); • анализ целостности данных (т.е. проверка на отсутствие пропусков записей); • анализ данных на соответствие технологическим требованиям (например, проверка параметров на соответствие заданному диапазону). <p>Анализатор гибко настраивается при помощи решающих правил для анализа данных. Возможно использование автоматического оповещения обслуживающего персонала при возникновении нештатной ситуации (через модуль «Рассылка»).</p>
 Конфигуратор	« Конфигуратор » - группа модулей, позволяющих конфигурировать регистраторы МУР-1001.2,6,7, электросчетчики.
 Транзит	" Транзит " позволяет конфигурировать регистраторы МУР-1001.2,6,7, подключенные через модем, конфигурировать электросчетчики, подключенные к регистраторам МУР-1001.2,6,7
 Биллинг	<p>«Биллинг» обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ведение учета потребления и оплаты энергоносителей индивидуальными потребителями, исходя из установленных норм

	<p>потребления;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ввод и хранение информации об оплатах потребителей, автоматические перерасчеты сумм начислений ; • широкие возможности по описанию и использованию особенностей потребителей с хранением истории значений основных параметров абонента; • начисления за потребленные энергоносители в зависимости от установленного оборудования; • широкий набор возможностей по учету льгот потребителей; • многопользовательский сетевой режим, разделение задач между операторами по различным специализированным рабочим местам.
--	---

ПО «Энергоресурсы» при необходимости могут быть доукомплектованы ПО сторонних производителей, которое функционально и логически тесно связано с ПО «Энергоресурсы».

«Энергоресурсы – Наш дом»

"Энергоресурсы - Наш дом" предназначена для организации учета потребления электрической (по многотарифной системе) и тепловой энергии, расхода воды и газа на объектах жилищно-коммунального хозяйства. Технические решения, принятые при разработке систем "Наш дом" и "Энергоресурсы" аналогичны. Учет потребления энергии на объектах ЖКХ имеет свою специфику:

- большое количество компактно расположенных точек учета, вследствие этого стоимость технических средств, устанавливаемых на отдельно взятой точке учета, оказывает определяющее влияние на стоимость вашей системы;
- принятые тарифы и система начисления платежей за энергоресурсы для населения имеет свои особенности.

Вариантов реализации систем поквартирного учета расхода энергоресурсов очень много. Ниже приведены лишь некоторые типовые схемы. Выбор той или иной конфигурации системы зависит от многих факторов и обсуждается на уровне технического проекта.

Учет горячей и/или холодной воды

Для учета горячей и/или холодной воды ставятся расходомеры на каждый ввод в квартиру.

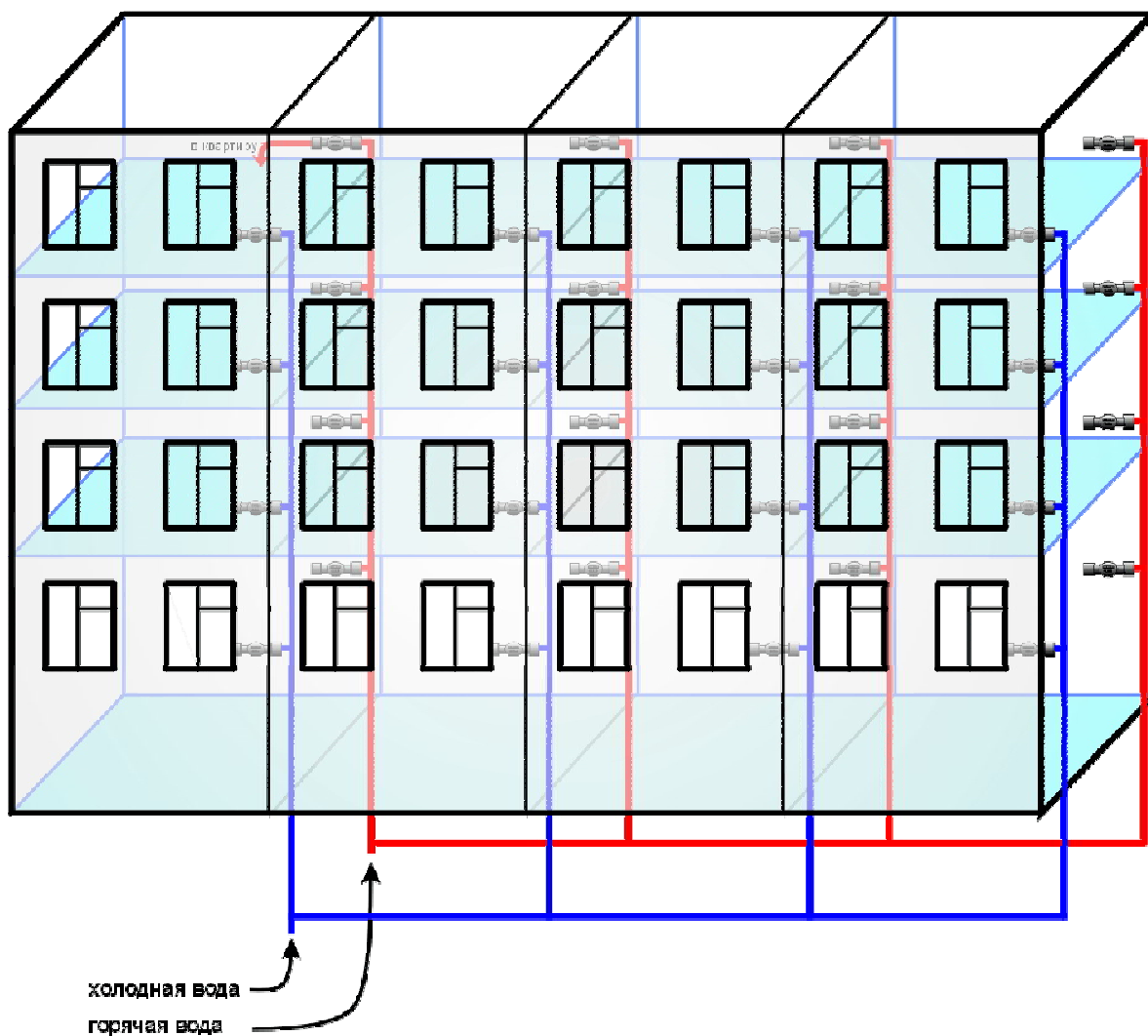


Рис. Учет воды в многоквартирном доме

Вариант №1:

К каждому расходомеру подводится **отдельная пара проводов** с одной стороны, с другой стороны провода подводятся к число-импульсному адаптеру MUR-1001.3. Адаптер, в зависимости от этажности здания обслуживает расходомеры, подключенные к одному стояку (или нескольким стоякам или части стояка). Адаптер имеет 24 входа (т.е. можно подключить 24 расходомера холодного и/или горячего водоснабжения). Максимальное удаление расходомера от адаптера – 30 м. Все адаптеры подключаются к регистратору МУР-1001.2 **параллельно** при помощи 4^х проводного интерфейса. Максимальное кол-во адаптеров, подключаемых на один на регистратор – 32. Если их число больше, то ставятся дополнительные регистраторы. Регистраторы, как правило, устанавливаются в подвале или на чердаке. Если устанавливается несколько регистраторов, они объединяются в сеть RS-485. Питание адаптеров MUR-1001.3 автономное от литиевой батарейки, время непрерывной работы не менее 2 лет.

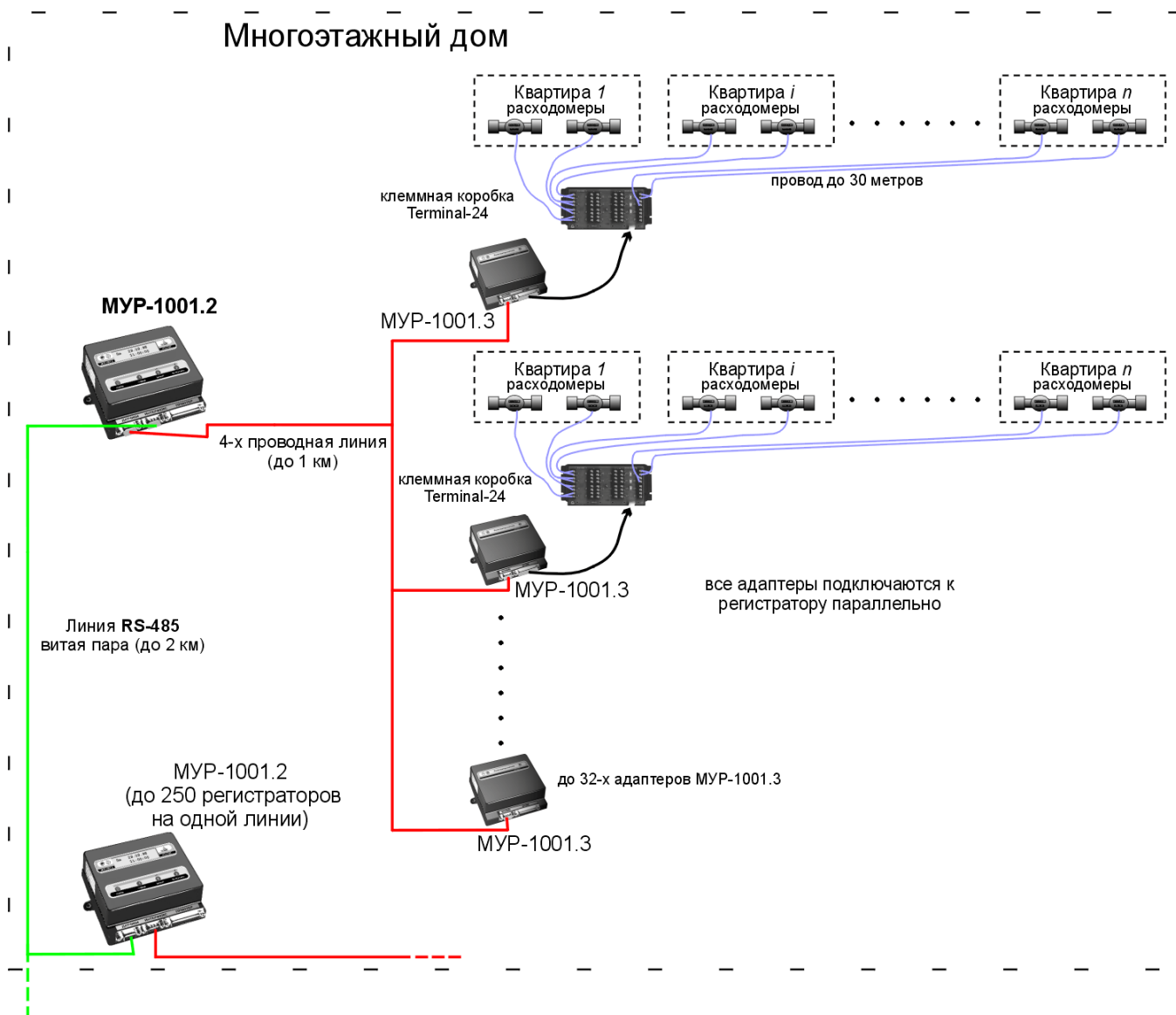


Рис. Вариант подключения №1

Вариант №2:

На каждую квартиру устанавливается адаптер МУР-1001.ADN8.5, к которому подключаются все расходомеры, установленные в квартире (до 8 расходомеров). Адаптеры объединяются в 4^х проводную сеть RS-485 (два провода – данные, два – питание), которая заводится на регистратор. На один регистратор может быть заведено до 128 адаптеров (т.е. 128 квартир). Регистраторы, как правило, устанавливаются в подвале или на чердаке. Если устанавливается несколько регистраторов, они также объединяются в сеть RS-485. Питание адаптеров ADN8.5 автономное от литиевой батарейки, время непрерывной работы не менее 2 лет.

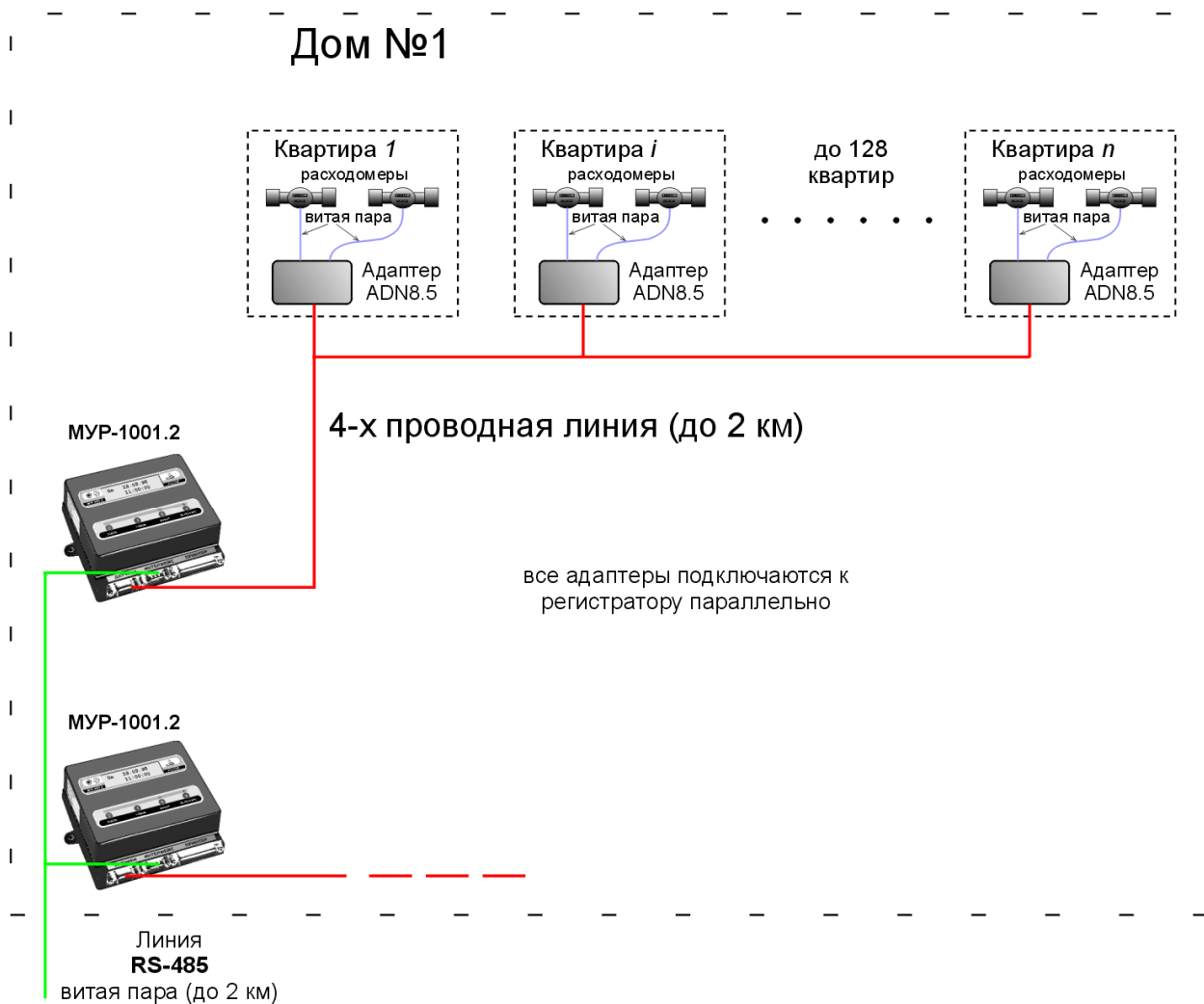


Рис. Вариант подключения №2

Недостатком варианта №1 является сложность монтажа, т.к. к каждому расходомеру необходимо тянуть отдельную пару проводов, хотя такой вариант окажется несколько дешевле, чем вариант №2. Во втором случае, монтаж гораздо легче, поскольку необходимо объединить адаптеры 4^х-проводной линией. Во втором случае также присутствует контроль линии от адаптера к расходомеру на замыкание, обрыв.

Для считывания данных с регистраторов в компьютер могут быть использованы несколько способов связи:

- выделенный канал связи, т.е. интерфейс RS-485 подтягивают к компьютеру;
- коммутируемый канал связи (модем, радио-модем);
- ручной съем данных при помощи модуля MUR-1001.4M (MUR-Saver).

Учет электроэнергии

Для учета электроэнергии в доме на каждую квартиру устанавливаются электронные счетчики электроэнергии. Тип обвязки счетчиков в систему зависит от этажности дома, количества квартир в подъезде и количества подъездов.

Вариант №1:

Для небольших домов наиболее дешевый вариант – это объединить все счетчики интерфейсной линией RS-485. В данном случае на каждую квартиру ставится счетчик электроэнергии с интерфейсом RS-485. Линия, объединяющая счетчики, заводится на регистратор МУР-1001.2. Регистратор выполняет следующие функции:

- сбор и накопление информации о потреблении;
- поддержание в системе единого времени (актуально для многотарифных счетчиков).

Регистратор является промежуточным элементом между системой верхнего уровня (компьютер) и счетчиками. Регистратор обеспечивает:

- помехоустойчивый протокол связи компьютера с объектом учета, что особенно актуально для систем с применением модемов;
- накопление и хранение ретроспективной информации, что **значительно** ускоряет сбор информации в системе в целом.

Счетчики в системе могут быть однотарифные и многотарифные.

	Достоинства	Недостатки
Однотарифные счетчики Наложение тарифов производится на компьютере, во время генерации отчетов потребления электроэнергии.	Вариант наиболее гибкий, поскольку <i>не требует поддержание тарифного расписания</i> во всех счетчиках системы, а также <i>низкая стоимость</i> .	Жильцы не видят, сколько было потреблено по отдельным тарифам.
Многотарифные счетчики Наложение тарифов производится внутри самого счетчика.	Жильцы видят, сколько было потреблено по отдельным тарифам.	Более дорогие счетчики, требуется периодическая коррекция часов <i>на каждом</i> счетчике, а также коррекция тарифного расписания на каждом счетчике в случае его изменения.

Достоинства: низкая стоимость, легко настраивать.

Недостатки: низкая помехозащищенность, низкая отказоустойчивость.

Область применения: недорогой вариант для небольших домов или объектов, с небольшим количеством счетчиков, с небольшой длиной линии связи RS-485.

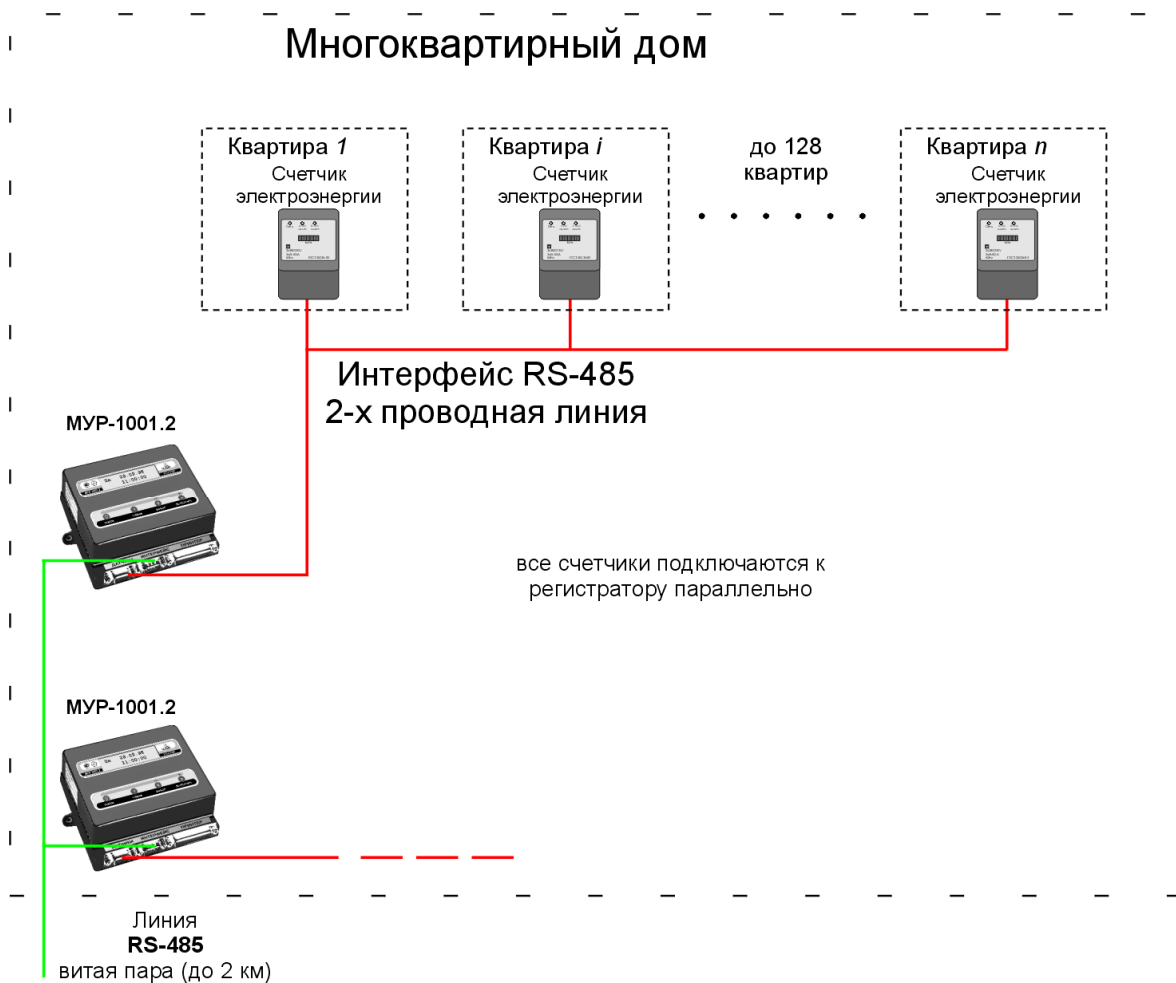


Рис. Вариант подключения №1

Вариант №2:

Для повышения устойчивости системы к сбоям предпочтительно разделять интерфейсные линии счетчиков RS-485 по подъездам по нескольким причинам:

1. Если в сеть RS-485 объединить очень большое число счетчиков, то при выходе из строя одного из счетчиков, либо при замыкании/обрыве интерфейсной линии, возможен выход из строя всей сети – т.е. пропадет связь со счетчиками;
2. Если в сеть RS-485 попадет высокое напряжение, то вероятность выхода из строя большинства счетчиков очень высока.

Разделение сети RS-485 на гальванически развязанные отдельные сегменты существенно повышает отказоустойчивость всей системы в целом. Это особенно актуально в высотных домах с большим количеством квартир и подъездов. Развязка обеспечивается разветвителем AI3S-KM, который имеет два гальванически развязанных выхода и устанавливается на 2 стояка. Разветвители объединяются в 2-х проводную сеть и подключаются к регистратору МУР-1001.2. На один регистратор может быть заведено до 128 счетчиков электроэнергии, без учета разветвителей. Регистратор выполняет следующие функции:

- сбор и накопление информации о потреблении;
- поддержание в системе единого времени (актуально для многотарифных счетчиков).

Регистратор является промежуточным элементом между системой верхнего уровня (компьютер) и счетчиками. Регистратор обеспечивает:

- помехоустойчивый протокол связи компьютера с объектом учета, что особенно актуально для систем с применением модемов;
- накопление и хранение ретроспективной информации, что **значительно** ускоряет сбор информации в системе в целом.

Счетчики в системе могут быть однотарифные и многотарифные.

	Достоинства	Недостатки
Однотарифные счетчики Наложение тарифов производится на компьютере, во время генерации отчетов потребления электроэнергии.	Вариант наиболее гибкий, поскольку <i>не требует поддержание тарифного расписания</i> во всех счетчиках системы, а также <i>низкая стоимость</i> .	Жильцы не видят, сколько было потреблено по отдельным тарифам.
Многотарифные счетчики Наложение тарифов производится внутри самого счетчика.	Жильцы видят, сколько было потреблено по отдельным тарифам.	Более дорогие счетчики, требуется периодическая коррекция часов <i>на каждом</i> счетчике, а также коррекция тарифного расписания <i>на каждом</i> счетчике в случае его изменения.

Достоинства: высокая отказоустойчивость, гальванически развязанное сегментирование сети, легко настраивать, легко адаптируется к изменениям в структуре системы.

Недостатки: больше технологического оборудования, более высокая стоимость.

Область применения: для домов с большим числом электросчетчиков, распределенных в больших домах. Рекомендуется для кол-ва счетчиков более 20.

Многоквартирный дом

Каждый счетчик устанавливается
на отдельную квартиру

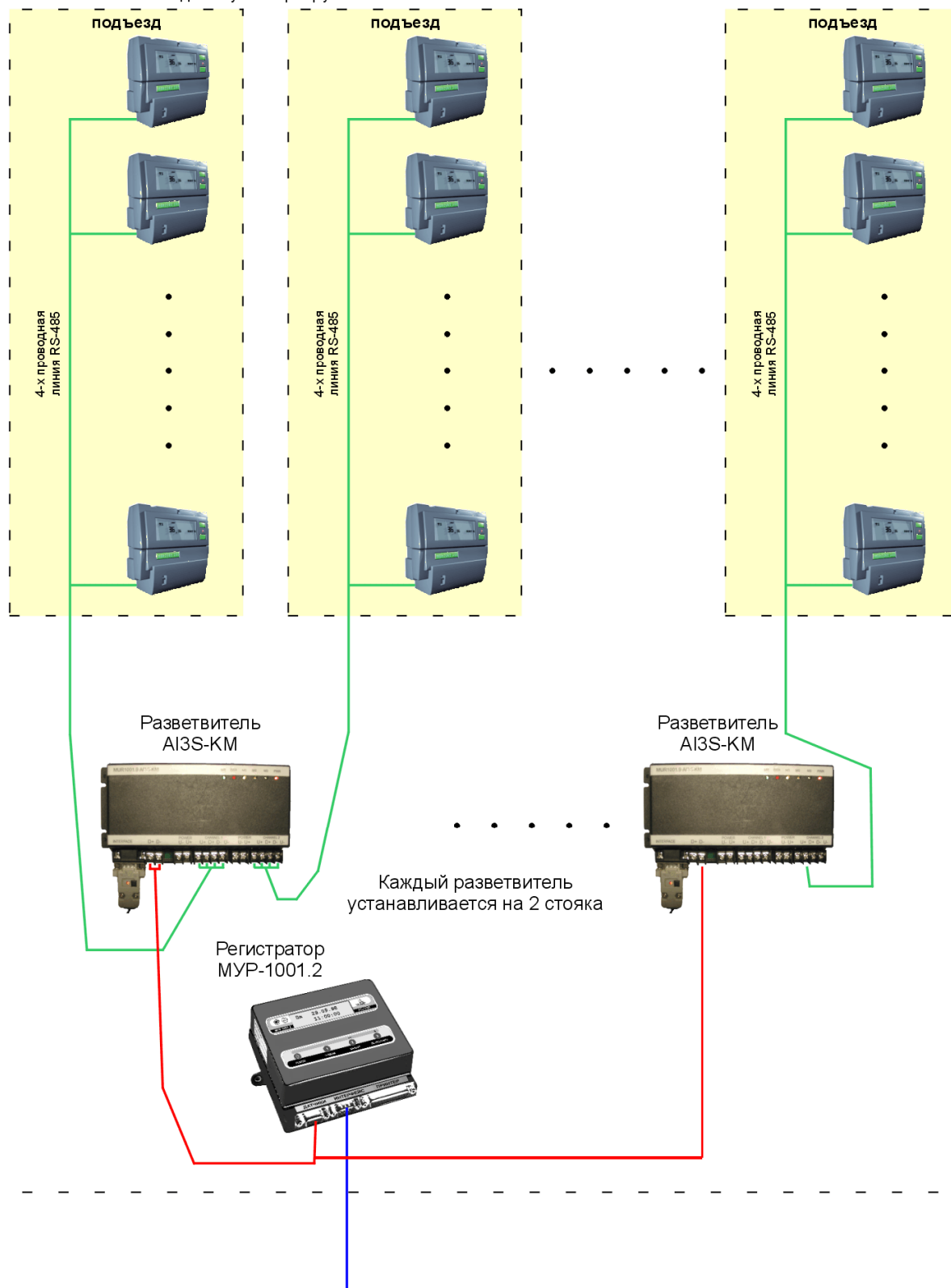


Рис. Вариант №2

Вариант №3:

На квартиры устанавливаются однотарифные счетчики «Меркурий-200». В каждый счетчик встраивается адаптер МУР-1001.5 ADN1S под крышку. ADN1S представляет собой одноканальный счетчик импульсов со встроенным модемом, передающим данные по силовой сети 220V. Сбор данных осуществляется при помощи трех модемов МУР-1001.9 50N (mArgo 50N), которые устанавливаются на каждую задействованную фазу в доме. Далее, модемы подключаются к регистратору МУР-1001.2RC/2, который производит опрос счетчиков и накопление данных.

Наложение тарифов производится на компьютере, во время генерации отчетов потребления электроэнергии.

Достоинства: минимум монтажных работ (не нужно прокладывать интерфейсный кабель), очень легко адаптируется к изменениям в структуре системы, невысокая стоимость.

Недостатки: низкая помехозащищенность, низкая скорость обмена данными, а также жильцы не имеют возможности посмотреть потребленную энергию по отдельным тарифам.

Область применения: для любых домов с любым количеством счетчиков, где периодичность опроса электросчетчиков не более 3-5 раз в сутки или реже.

Многоквартирный дом

Каждый счетчик устанавливается
на отдельную квартиру

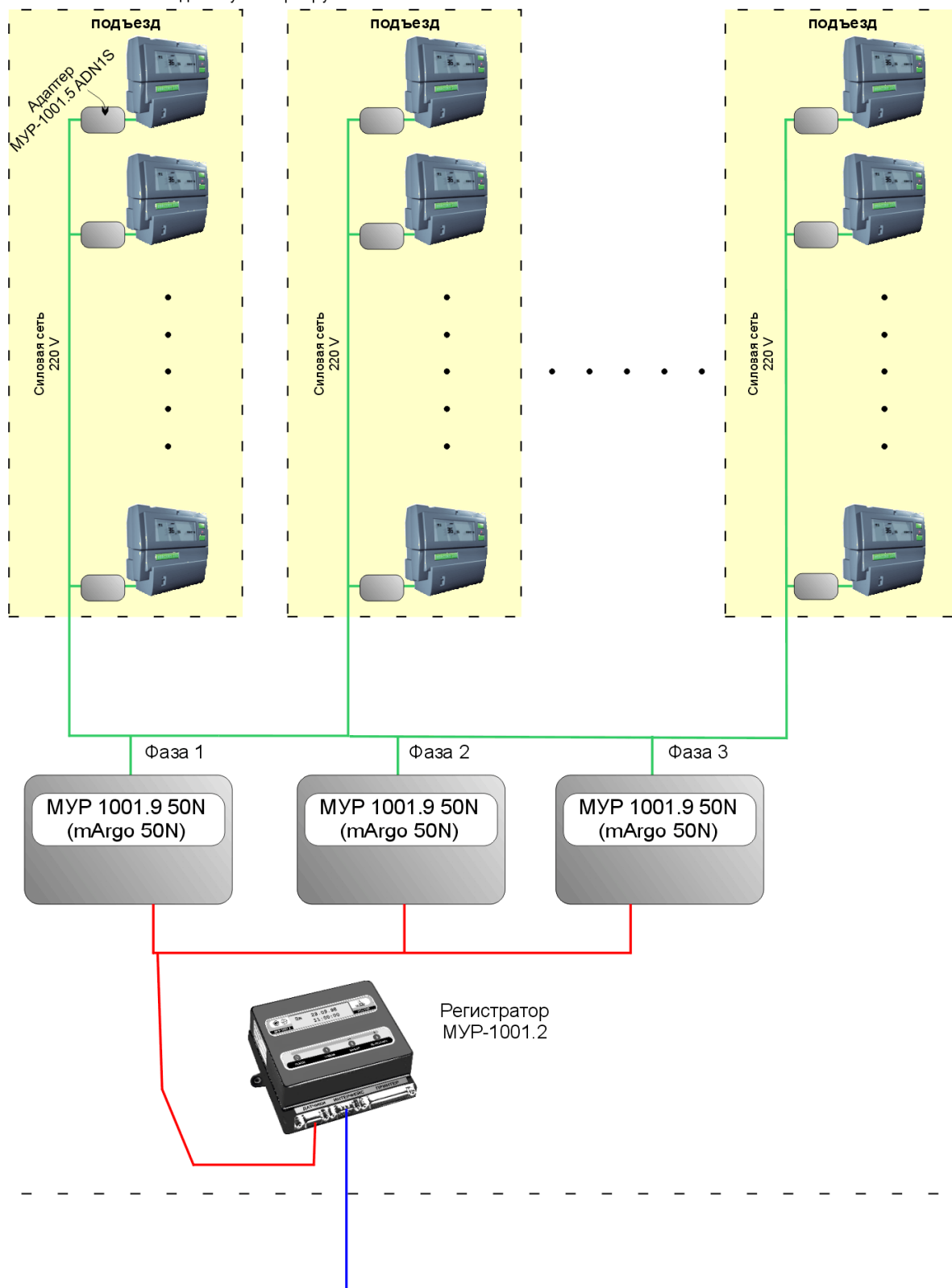


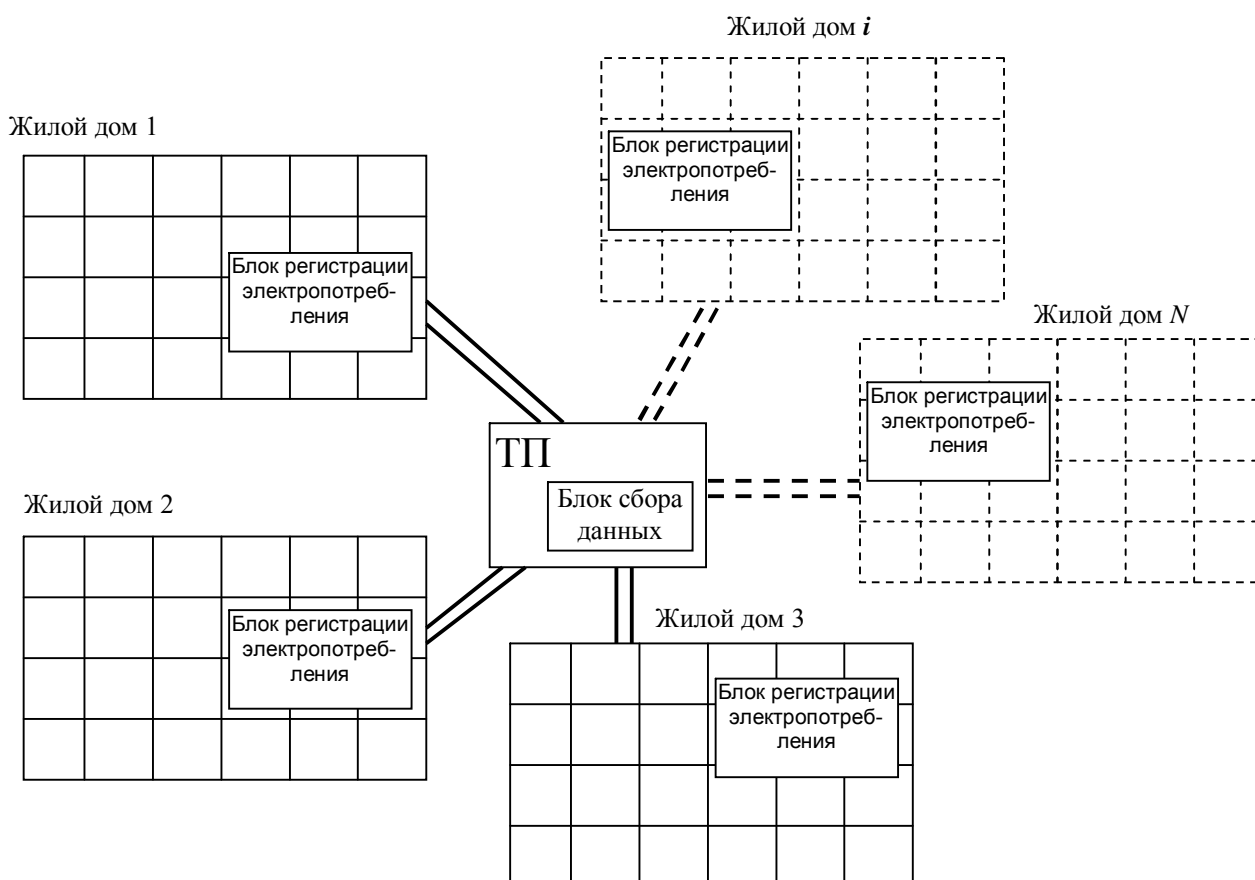
Рис. Вариант подключения №3

Групповой сбор данных

Для сбора данных по электро-, водо-, газо-, тепло- (и проч.) потреблению с жилых домов на компьютер диспетчера потребуется канал связи. Выделение отдельного канала связи для каждого дома, обслуживаемого системой АСКУЭ, может оказаться довольно дорогим. Вместо этого можно использовать существующую кабельную инфраструктуру, и собирать данные по силовой сети 0.4kV с жилых домов на отдельный регистратор, установленный на подстанции, которая снабжает электроэнергией группу жилых домов. В этом случае потребуется всего один канал связи для сбора данных на компьютер диспетчера. Канал связи может быть образован:

- Выделенным каналом связи (RS232) – до 20 м (50..57600 бод).
- Выделенным каналом связи RS485 – до 8-10 км без ретрансляции (50..57600 бод) – требуется 2 адаптера AD232/485G с гальванической развязкой.
- Ethernet/Internet-каналом связи.
- Коммутируемым каналом связи - потребуется телефонная линия и 2 модема (1200..33600 бод).
- Радиоканалом – потребуется аппаратура радиосвязи.
- Сотовой связью в виде SMS-сообщений и/или в режиме данных (9600..14400 бод) – оператор GSM + 2 GSM-модема.
- Save-модулем МУР-1001.4 (сейвер) - представляет собой портативное микропроцессорное устройство с низким энергопотреблением и предназначен для использования совместно с микропроцессорными устройствами с последовательным интерфейсом. Сейвер оснащен энергонезависимой памятью и может использоваться для копирования информации из одного устройства в другое (например, для копирования базы данных из регистраторов серии MUR-1001 в компьютер).
- КПК (карманный персональный компьютер / Palmtop) со специальным ПО. Может использоваться как в целях диагностики оборудования, так и для программирования и переноса данных на компьютер диспетчера.

Сбор данных с нескольких домов на одну ТП по силовой сети 0,4 kV организуется следующим образом:



На ТП в минимальном составе потребуется следующее оборудование:

1. МУР-1001.9 RS485/220V – модем для связи по силовой сети
2. Регистратор МУР-1001.2RC

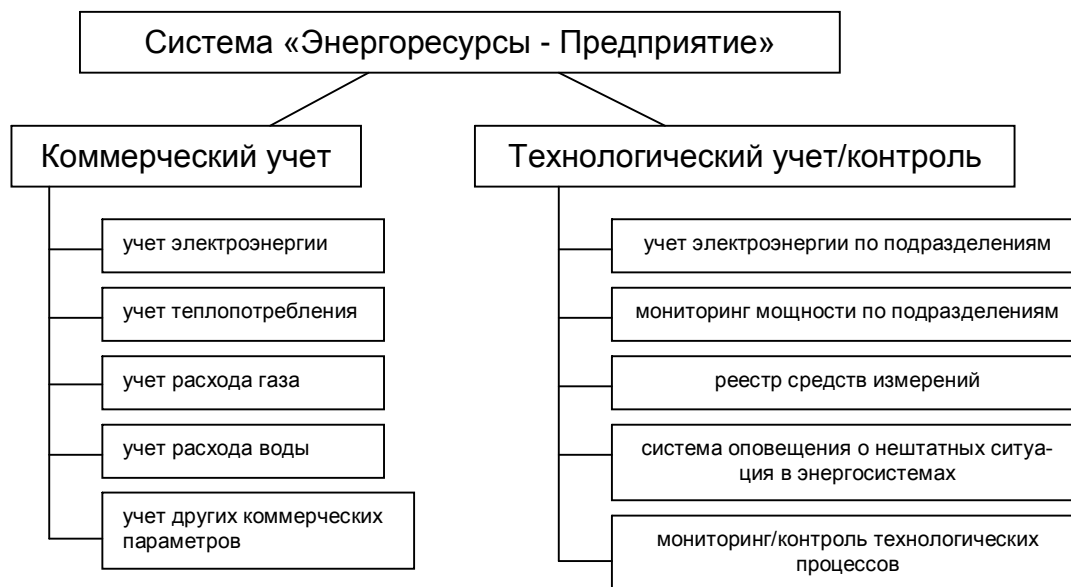
Сбор данных с домов осуществляется по силовой сети 0,4 kV. Целесообразно информацию о поквартирном учете на ТП вести 1 раз в сутки. В случае повышенного значения коммерческих потерь можно индивидуально запросить ретроспективу по одному из домов (подъездов, квартир) информацию с получасовой частотой опроса.

На каждом доме, кроме блоков учета энергоресурсов дополнительно потребуются (в минимальном составе) отдельный модем для связи по силовой сети.

«Энергоресурсы – Предприятие»

Программно-технические средства, разработанные НТЦ «Арго» позволяют решать следующие задачи:

- коммерческий учет энергоресурсов (электроэнергии, воды, пара, газа, тепловой энергии и прочих коммерческих параметров);
- технологический учет энергоресурсов по подразделениям предприятия, мониторинг и управление технологическими процессами.



Система "Энергоресурсы" предназначена для организации учета потребления электрической (по многотарифной системе) и тепловой энергии, а также учета расхода воды, пара, газа и других коммерческих параметров (например, сжатый воздух). Система инвариантна к типу учитываемых энергоресурсов. Система выгодно отличается от других, предлагаемых на рынке:

- объединяет в себе первичные приборы (счетчики электроэнергии, тепловычислители, расходомеры и проч.) различных типов от различных производителей;
- развитые средства сбора и доставки данных – система поддерживает сбор данных по выделенным линиям с интерфейсом RS232/485/CAN, коммутируемым телефонным линиям, радиомодемам, сотовая связь в режиме данных и SMS-сообщений, по силовой сети 220/380В.
- масштабируемость – система строится на базе отдельных функционально законченных компонентах и легко масштабируется от небольших узлов учета до системы учета в масштабе города.

Учет и мониторинг параметров потребления электроэнергии

В техническом плане учет электроэнергии наиболее дешев по сравнению с другими видами энергоресурсов. На стоимость системы учета электроэнергии очень сильно влияет стоимость каналов связи (подсистемы сбора данных), а также количество рабочих мест операторов – т.е. однопользовательская или сетевая обработка данных.

Коммерческий учет электроэнергии организуется на основе счетчиков электроэнергии (производства «Инкотекс», «Концерн Энергомера», «ЛЭМЗ», Нижегородский завод им. Фрунзе и других производителей), установленных на подающих и отходящих фидерах предприятия, устройствах сбора и передачи данных (УСПД) – регистраторов серии MUR-1001 и программного обеспечения «Энергоресурсы».

Технологический учет электроэнергии используется для контроля распределения электроэнергии и нагрузок между подразделениями предприятия.

Для средних и крупных предприятий, в условиях ограничения потребляемой мощности в периоды максимумов, необходимо постоянно соизмерять заявленную мощность с текущей нагрузкой. В случае угрозы превышения мощности необходимо оперативно, согласно графику, отключать

часть нагрузки. Эта задача решается при наличии постоянного канала связи (т.е. режим On-line) с приборами. Программное обеспечение позволяет группировать первичные приборы в группы объектов потребления, выделять субабонентов.

Помимо построения графиков потребления мощности на компьютере, имеется возможность подключения удаленных терминалов, позволяющих показывать параметры текущей нагрузки, разницу с заявленной мощностью, а в случае превышения нагрузки - сигнализировать персоналу о превышении при помощи звуковых и световых сигналов.

Учет расхода теплоснабжения, воды, пара, газа

Коммерческий учет теплоснабжения, воды, пара, газа организуется на основе тепловых счетчиков, счетчиков газа, корректоров (производства "Мытищи-Kamstrup", АО «Тепловодомер», ЗАО «Теплоком», СПТ «Логика», "ТЭСС-Электроникс" и проч.), регистраторов серии МУР-1001.6/7 и ПО «Энергоресурсы». В качестве датчиков расхода используются расходомеры различных типов (ультразвуковые, электромагнитные, механические). На стоимость системы учета теплоснабжения в большей степени влияют датчики расхода веществ, выбор которых зависит от технических условий на узле учета. Если не требуется решения задач мониторинга теплоснабжения, то можно обойтись без прямого канала связи, использовать специальное устройство переноса данных – Save-модуль (МУР-1001.4М).

Оперативное оповещение о нештатных ситуациях в энергосистемах

Система оповещения о нештатных ситуациях базируется на ПО «Энергоресурсы». Подсистема сбора данных периодически выполняет сбор данных, подсистема анализа:

- анализирует данные на предмет технического состояния средств измерений и средств сбора данных (т.е. проверка наличия связи, проверка кодов ошибок, возвращенных устройствами);
- анализирует данные на соответствие технологическим требованиям (например, проверка параметров на соответствие заданному диапазону);
- функциональный анализ контролируемой системы (например, анализ баланса группы счетчиков).

В случае обнаружения нештатной ситуации система рассылает сообщения персоналу на E-mail, пейджер, сотовый телефон, факс или специальный удаленный терминал.

Информационное обслуживание первичных измерительных приборов

Информационное обслуживание измерительных приборов базируется на программном продукте для ведения реестра средств измерения (электросчетчиков, трансформаторов тока, первичных преобразователей и проч). В функции подсистемы обслуживания входит:

- инвентаризация средств измерения и других материальных ценностей;
- указание межповерочных интервалов для отдельных приборов, сроков проведения профилактических мероприятий, оперативно сигнализируя об их истечении;
- автоматизация документооборота при обслуживании приборов.

Любая из задач могут работать как автономно, так и совместно, используя локальную вычислительную сеть.

Список внедрений системы "Энергоресурсы"

Референс-лист внедрений системы "Энергоресурсы" нтц "Арго" (выборка).

	Наименование объекта	Назначение системы
1	Московский метрополитен	Система учета тепловой энергии
2	Храм Христа Спасителя, г. Москва	Система учета электрической и тепловой энергии
3	Управление делами Президента, г. Москва	Система учета тепловой энергии
4	АО "Ивэнерго", г. Иваново	Учет системных перетоков электроэнергии
5	ОАО "Балканская звезда", г. Ярославль	Система учета электрической энергии
6	ОАО «Чистопольский часовой завод», г. Чистополь	Система учета электрической энергии
7	ЗАО «Рамоз», г. Рыбинск Ярославской обл.	Система учета электрической энергии
8	ОАО «Ижсталь», г. Ижевск	Система учета тепловой энергии
9	ЗАО «Синтез», г. Красноярск	Система учета тепловой энергии
10	МУП "Водоканал", г. Иваново	Система учета электрической, тепловой энергии и воды
11	г. Черноголовка Московской обл.	Система учета тепловой энергии в масштабе города
12	ОАО "Зернопродукт", г. Иваново	Установка технологического увлажнения зерна, учет электроэнергии
13	308 Авиационный ремонтный завод, г. Иваново	Система учета тепловой энергии
14	АО "ИвановоХлеб", г. Иваново	Система учета выпускаемой продукции
15	АООТ «Рембыттехника», г. Иваново	Система учета тепловой энергии
16	МУП "Водоканал", г. Подольск Московской обл.	Система "Наш дом" (Поквартирный учет водопотребления)
17	ОАО "Силикатный завод", г. Иваново	Система учета электрической энергии
18	ОАО "Шуйские ситцы", г. Шуя Ивановской обл.	Система учета электрической энергии
19	Ивановский филиал МИУ, г. Иваново	Система учета тепловой энергии
20	ОАО "Автокраны", г. Иваново	Система учета расхода газа, тепловой и электрической энергии
21	ФКБ «Севергазбанк», г. Иваново	Система учета тепловой энергии
22	«ТЕЛЕКОМ-1", г. Иваново	Система учета тепловой энергии
23	«ТЕЛЕКОМ", г. Пучеж Ивановской обл.	Система учета тепловой энергии
24	ЗАО "Ивановомебель", г. Иваново	Система учета тепловой энергии
25	ЗАО «Ивановомебель» Шуйская мебельная фабрика	Система учета тепловой энергии
26	ОАО «ВБКК», г. Иваново	Система учета тепловой энергии
27	ООО "Артис", г. Иваново	Система учета тепловой энергии
28	Жилые дома пос. Говядово Ивановской обл.	Система учета электрической энергии
29	МУП ЖКХ, г.Волгоречинск Костромской обл.	Система учета тепловой энергии
30	ЗАО «ИСКОЖ», г. Иваново	Система учета электрической энергии
31	ЗАО "ОРИГИНАЛ", г. Иваново	Система учета тепловой энергии
32	Энергетический колледж, г. Комсомольск Ивановской обл.	Система учета тепловой энергии
33	ДСК, жилой дом "Литера 10", г. Иваново	Система учета тепловой энергии