

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ЛЭРС УЧЁТ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ЛЭРС УЧЁТ»



«26» июня 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

(в части п. 8 «Методика поверки»)

Заместитель директора по  
производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

«27» июня 2018 г.

СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ И УЧЕТА  
ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ «ЛЭРС УЧЕТ»

Руководство по эксплуатации

Место нанесения  
знака утверждения  
типа

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	2
1 Назначение и выполняемые функции.....	2
2 Технические характеристики.....	3
3 Состав системы.....	4
4 Устройство и принцип работы.....	9
5 Меры безопасности .....	9
6 Подготовка и порядок работы .....	9
6.1 Общие указания .....	9
6.2 Порядок работы с ПО «ЛЭРС УЧЕТ» .....	10
7 Техническое обслуживание .....	11
8 Методика поверки.....	11
8.1 Операции поверки.....	12
8.2 Средства поверки .....	12
8.3 Требования безопасности.....	13
8.4 Условия проведения поверки .....	13
8.5 Подготовка к проведению поверки .....	14
8.6 Проведение поверки .....	14
8.7 Оформление результатов поверки .....	23
9 Условия хранения и транспортирования.....	23
10 Условия применения.....	23
11 Гарантии изготовителя (поставщика).....	24
12 Сведения об утилизации .....	24
13 Лист регистрации изменений .....	25

## Введение

В настоящем руководстве излагаются сведения, необходимые для ознакомления с составом и функционированием Систем измерительных автоматизированного контроля и учета потребления ресурсов «ЛЭРС УЧЕТ», (далее по тексту – «ЛЭРС УЧЕТ» или Система), ввода ее в эксплуатацию, порядка эксплуатации, проверки технического состояния и технического обслуживания в процессе использования.

При эксплуатации Системы необходимо пользоваться следующими документами:

- паспорт на Систему;
- руководство по эксплуатации на Систему.

Перечень используемых сокращений:

*ТД* – техническая документация;

*ПС* – паспорт;

*ЭВМ* – персональная электронная вычислительная машина;

*РЭ* – руководство по эксплуатации;

*ТУ* – технические условия;

*ПО* – программное обеспечение;

*АРМ* – автоматизированное рабочее место;

Объект учета – отдельно стоящее здание/сооружение с уникальным адресом;

## 1 Назначение и выполняемые функции

«ЛЭРС УЧЕТ» предназначены для измерений:

- объема, массы, объемного расхода, массового расхода, температуры и давления теплоносителя в открытых, закрытых и тупиковых системах теплоснабжения (в качестве теплоносителя используется: вода, перегретый пар, сухой и влажный насыщенный пар);
- объема, массы, объемного расхода, массового расхода, температуры и давления воды в системах горячего водоснабжения;
- объема, объемного расхода, температуры и давления воды в системах холодного водоснабжения;
- активной и реактивной электрической энергии и мощности в системах электроснабжения;
- объема, объемного расхода, температуры, давления, перепада давления в системах газоснабжения;
- вычислений стандартных объема и объемного расхода газа в системах газоснабжения;
- вычислений количества теплоты (тепловой энергии) в системах горячего водоснабжения, открытых, закрытых и тупиковых системах теплоснабжения.

«ЛЭРС УЧЕТ» также предназначены для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения измеренных и вычисленных значений, контроля режимов работы технологического и энергетического оборудования, формирования управляющих воздействий, формирования отчетных документов, отображения и передачи измерительной информации в другие информационные системы в рамках согласованного регламента.

Область применения «ЛЭРС УЧЕТ» - поквартирный и общедомовой учет потребляемых ресурсов, коммерческий и технологический учет, диспетчерский и технологический контроль параметров и количества потребления ресурсов на различных объектах промышленного, жилого и прочих назначений.

Функции, выполняемые «ЛЭРС УЧЕТ» включают:

- периодический (с дискретностью до 1 минуты) и/или по запросу автоматический сбор привязанной к единому календарному времени измерительной информации;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от несанкционированного доступа;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- ведение протоколов получения измерительной информации от СИ;
- контроль линий связи со средствами измерений 1-го уровня;
- просмотр документов на экране дисплея, распечатка на принтере в табличном виде или в виде графиков/диаграмм;
- отображение изменений измерительной информации в реальном времени на мнемосхемах;
- сравнительный анализ данных о потреблении энергоресурсов;
- экспорт измерительной информации и отчетных документов в файл;
- индикация на экране и звуковая сигнализация выхода параметров за технологические и аварийные пределы;
- формирование и передача управляющих воздействий технологическому и энергетическому оборудованию;
- передача результатов измерений в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента;
- предоставление доступа к результатам измерения через специализированный веб-интерфейс.

## 2 Технические характеристики

Поддерживаемые типы каналов связи:

- физическая линия;
- коммутируемая линия;
- сеть GSM (услуги CSD и GPRS);
- локальная сеть и Интернет (TCP и UDP).

Поддерживаемые операционные системы:

- Windows Vista с пакетом обновления 2;
- Windows 7;
- Windows 8;
- Windows Server 2003;
- Windows Server 2008;
- Windows Server 2012.
- Windows Server 2016

Минимальные аппаратные средства:

- процессор Intel Pentium 4 1600МГц или выше, с поддержкой архитектуры x86;
- объем оперативной памяти не менее 4096МБ;
- объем необходимого места на жестком диске: не менее 1Гб
- монитор с разрешением не менее 1024x768 точек;
- для работы по сети (в случае установки компонентов системы на два или более компьютеров) необходима сетевая плата стандарта Ethernet со скоростью передачи от 100Мб/с;

Минимальные аппаратные средства позволяют собирать, обрабатывать и хранить данные по 1000 объектам учета на протяжении 10 лет.

Минимальные интервалы опроса:

- в автоматическом режиме: 60 с;
- текущих значений: 1 с.

Для установки и работы системы требуется программное обеспечение Microsoft .NET Framework 4.0 и Windows Installer версии 4.5 или выше.

Хранилище данных «ЛЭРС УЧЕТ» выполняется на основе ПО Microsoft SQL Server 2008 или выше. Доступ к хранилищу ограничен и предоставляется только через программный компонент «ЛЭРС УЧЕТ - Сервер», который выполняется под отдельной учетной записью Windows. При подключении к хранилищу, «ЛЭРС УЧЕТ - Сервер» использует только Windows-авторизацию, SQL-авторизация по имени пользователя и паролю не поддерживается.

«ЛЭРС УЧЕТ» содержит средства для резервного копирования и восстановления базы данных системы, которые могут быть использованы для переноса хранилища на другой компьютер. В системе предусмотрена защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

Полный средний срок службы системы – не менее 10 лет.

### **3 Состав системы**

«ЛЭРС УЧЕТ» является проектно-компонуемым изделием и представляет собой измерительную систему вида ИС-2 (в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002). Конкретный состав системы (количество измерительных каналов, подключаемое оборудование, отчетные документы, алгоритмы обработки и представления результатов) определяется проектной и эксплуатационной документацией на нее.

«ЛЭРС УЧЕТ» является сложной четырёхуровневой структурой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Структурная схема «ЛЭРСУЧЕТ» приведена на рисунке 1.

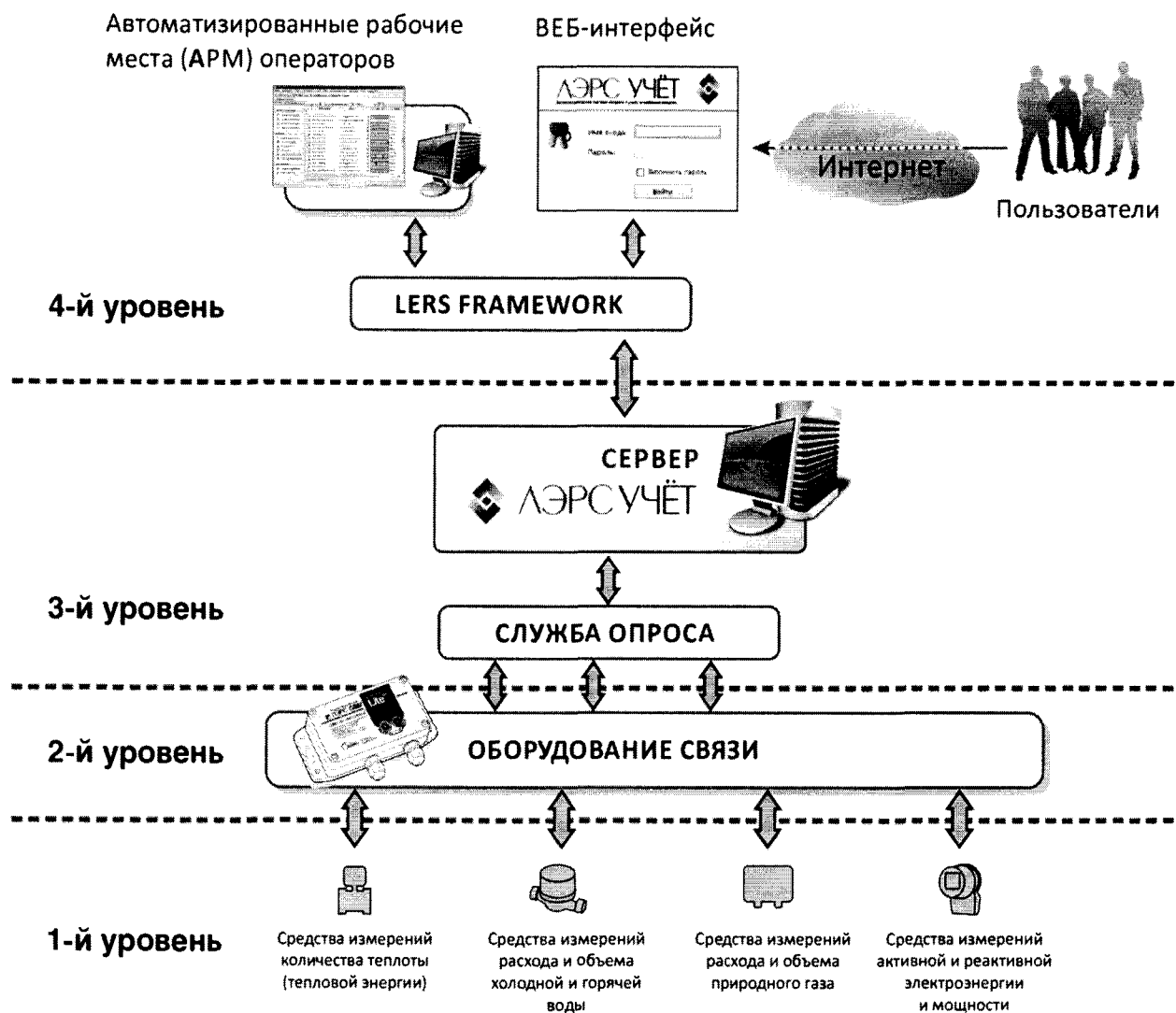


Рисунок 1. Структурная схема «ЛЭРС УЧЕТ»

«ЛЭРС УЧЕТ» имеет четырёхуровневую структуру, схема которой приведена на рисунке 1.

1-й уровень – информационно измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя ПИП утвержденного типа, регистрационные номера в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (рег. №) которых приведены в таблице 1.

2-й уровень – связующие компоненты, включающие технические средства приема-передачи данных, адаптеры-преобразователи интерфейсов, адаптеры-преобразователи протоколов, адаптеры-преобразователи сигналов и устройства для переноса данных, реализующее каналы передачи данных, по которым измерительная информация, полученная от СИ расположенных на первом уровне, передается на третий уровень.

3-й уровень – серверная часть информационно-вычислительного комплекса (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения «ЛЭРС УЧЕТ», построенный по клиент-серверной технологии. Состоит из одного сервера ЛЭРС УЧЕТ и одной или нескольких служб опроса.

4-й уровень – клиентская часть информационно-вычислительного комплекса (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения «ЛЭРС УЧЕТ», построенный по клиент-серверной технологии. Состоит из одного или нескольких АРМ оператора, Веб-интерфейса и связующего компонента LERS Framework, который служит для взаимодействия с компонентами 3-го уровня.

«ЛЭРС УЧЕТ» может состоять из следующих подсистем учета:

- теплофикационной воды (а);
- горячей воды (b);
- холодной воды (с);
- пара (d);
- природного газа (е);
- электрической энергии (f).

Конкретный состав системы определяется проектной и эксплуатационной документацией на нее. В систему может входить несколько средств измерений одного наименования. «ЛЭРС УЧЕТ» может включать в себя все или некоторые средства измерений из приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование СИ	Номер по Госреестру СИ	Применяется в подсистемах
1	2	3
Счётчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12	а, b, с
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые СКБ	26343-08	а, b, с
Счетчики холодной и горячей воды ЕТК/ЕТW Водоучет	19727-03	а, b, с
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	17858-11	а, b, с
Расходомеры-счетчики ультразвуковые Днепр-7	15206-07	а, b, с
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800	21142-11	а, b, с
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ	44424-10	а, b, с
Расходомеры электромагнитные Питерфлоу РС	46814-11	а, b, с
Расходомеры с интегратором акустический ЭХО-Р-02	21807-06	а, b, с
Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5	20699-11	а, b, с
Теплосчетчики SA-94	43231-09	а, b, с
Теплосчетчики КМ-5	18361-10	а, b, с
Теплосчетчики ТЭМ-106	48754-11	а, b, с
Теплосчетчики Тепло-3Т	43238-09	а, b, с
Теплосчетчики ТЭМ-104	48753-11	а, b, с
Теплосчетчики ТСК7	48220-11	а, b, с
Теплосчетчики ТСК5	20196-11	а, b, с, d
Теплосчетчики ТС-07	20691-10	а, b, с
Теплосчетчики МКТС	28118-09	а, b, с
Теплосчетчики ИМ2300Т	18759-09	а, b, с, d
Теплосчетчики ЛОГИКА 8941 (мод. 8941-Э1...8941-Э5, 8941-В1...8941-В3, 8941-К1...8941-К3, 8941-У1...8941-У4, 8941-Т1...8941-Т5)	43409-09	а, b, с
Теплосчетчики ЛОГИКА 8943 (мод. 8943-Э1...8943-Э5, 8943-У1, 8943-У3, 8943-В1, 8943-Т1...8943-Т5)	43505-09	а, b, с
Тепловычислители СПТ-961	35477-12	а, b, с, d
Теплосчетчики 7 КТ	28987-12	а, b, с
Теплосчетчики СТУ-1	26532-09	а, b, с
Теплосчетчики Теплокон	21497-11	а, b, с
Теплосчетчики СКМ-2	47039-11	а, b, с
Теплосчетчики Струмень ТС-05	18245-12	а, b, с
Теплосчетчики КАРАТ-Компакт	28112-09	а, b, с

Теплосчетчики КАРАТ ТМК-10	21368-12	a, b, c
Теплосчетчики КАРАТ ТМК-15	38151-10	a, b, c
Теплосчетчики-регистраторы МАГИКА мод. А, Б, Д, Е, Т	23302-08	a, b, c
Теплосчетчики-регистраторы Взлет ТСР-М	27011-09	a, b, c, d

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Теплосчетчики СТ10	26632-11	a, b, c
Теплосчетчики Т-34	48334-11	a, b, c
Теплосчетчики ТТ-9	50223-12	a, b, c
Теплосчетчики Т-21 мод. "Компакт", "Комбик"	21678-09	a, b, c
Теплосчетчики ультразвуковые Струмень ТС-07	51000-12	a, b, c
Счетчики количества теплоты и воды ультразвуковые SKU-02	20974-08	a, b, c
Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М	50703-12	a, b, c
Счетчики тепловой энергии СТК MULTIDATA и Minocal Combi	15832-08	a, b, c
Комплексы учета энергоносителей ТЭКОН-20К	35615-10	a, b, c, d
Комплексы измерительные ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС, КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС	46059-11	a, b, c, e, f
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-11	a, b, c, d, e
Преобразователи измерительные регистрирующие МСД-200	52103-12	a, b, c, e
Измерители-регуляторы универсальные 8-канальные ТРМ138	40036-08	a, b, c, d, e
Счетчики воды «Пульсар» с цифровым выходом RS-485 или радиомодулем	36935-08	b, c, e, f
Счетчики импульсов – регистраторы Пульсар	25951-10	b, c, e, f
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-12	f
Счетчики электрической энергии однофазные электронные СЭТ-1	13677-09	f
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 303	33446-08	f
Счетчики активной электрической энергии трехфазные СЕ 301	34048-08	f
Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102	33820-07	f
Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102М	46788-11	f
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12	f
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные СЭТ3	14206-09	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АР.08Д	50053-12	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3ТА.08	48528-11	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.09	47122-11	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АР.06Т	47121-11	f



Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.07Д	41136-09	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.08	41133-09	f

Окончание таблицы 1

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АР.05.2М	40485-09	f
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-3ТМ.05Д	39616-08	f
Счетчики активной энергии статические однофазные Меркурий-203	31826-10	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические Меркурий 230	23345-07	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 200	24410-07	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 201	24411-12	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 202	26593-07	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 231	29144-07	f
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ЦЭ2727А	33137-06	a
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А. 07	25613-12	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А. 08	33137-06	f
Счетчики электрической энергии ЦЭ6803В	12673-06	f
Счетчики электрической энергии ЦЭ6850	20176-06	f
Блоки коррекции объема газа измерительно-вычислительные БК	48876-12	e
Корректоры объема газа ЕК270	41978-09	e
Комплексы измерительные природного газа ИМ2300ГК	26403-04	e
Корректоры СПГ761	36693-13	e
Корректоры СПГ762	37670-13	e

В состав системы также могут входить следующие компоненты:

- сервер сбора данных;
- автоматизированные рабочие места (АРМ);
- технические средства приема-передачи данных, адаптеры-преобразователи интерфейсов, адаптеры-преобразователи протоколов, адаптеры-преобразователи сигналов, устройства переноса данных, блоки питания;
- руководство по эксплуатации с методикой поверки;
- паспорт.

В состав программного обеспечения (ПО) «ЛЭРС УЧЕТ» входит:

- базовое (системное) ПО, включающее операционную систему (ОС) Microsoft Windows, версии Windows XP + пакет обновления 3 или выше;
- ПО сервера баз данных Microsoft SQL Server 2008 R2 Express или выше;
- программное обеспечение «ЛЭРС УЧЕТ» (ПО «ЛЭРС УЧЕТ») версии 3.07 и выше.

В процессе эксплуатации допускается замена пришедшего в негодность и не подлежащего восстановлению функционального блока на другой того же типа или другого типа, но имеющий идентичные характеристики и допущенный к применению. Заменяемый блок должен быть поверен в установленном порядке. Изменение типа блока или заводского номера должно быть отражено в разделе “Сведения о поверке функциональных блоков системы” паспорта.

## **4 Устройство и принцип работы**

ПО «ЛЭРС УЧЕТ» состоит из основных компонентов:

- сервер, выполняет все взаимодействия с базами данных, включая запись событий в базу данных и архив событий, резервное копирование данных; авторизацию пользователей; контроль прав доступа пользователей к данным системы; автоматическое формирование и рассылку отчетных документов; диагностику нештатных ситуаций на объектах учета; координацию совместной работы пользователей (включая уведомления о выявленных нештатных ситуациях);
- служба опроса, взаимодействует с оборудованием связи (связующими компонентами), включает библиотеку драйверов, которая реализует получение измерительной информации по соответствующим протоколам обмена от СИ;
- автоматизированное рабочее место (АРМ), предназначенное для отображения измерительной информации в виде таблиц, графиков и диаграмм; печати отчетных документов; мониторинга текущих значений потребления энергоресурсов; отображения мнемосхем с текущими данными в реальном времени; просмотр журналов;
- веб-интерфейс, предназначенный для отображения данных, печати и экспорта отчетов для пользователей системы через сеть Интернет.

## **5 Меры безопасности**

Перед включением системы в сеть питания, необходимо заземлить ее функциональные блоки и подключаемые к ней приборы и устройства, подлежащие заземлению согласно их ТД.

Устранение дефектов системы, замена, присоединение и отсоединение ее первичных преобразователей от трубопровода должно производиться при полностью отсутствующем избыточном давлении в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

К работе с системой допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящее руководство. Монтаж системы производят специализированные организации, имеющие лицензию Главгосэнергонадзора на право выполнения таких работ.

## **6 Подготовка и порядок работы**

### **6.1 Общие указания**

После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие упаковки можно производить только после выдержки в отапливаемом помещении в течение 24 часов.

Вблизи измерительных преобразователей, контроллеров и сигнальных кабелей не должно быть других кабелей и устройств, создающих электромагнитные поля напряженностью более 40 А/м частотой 50 Гц. Сигнальные кабели прокладываются на расстоянии не менее 0,5 м от силовых

цепей сети переменного тока. Желательно размещение сигнальных кабелей в заземленных металлических трубах (если их длина более 3 м) или металлорукавах - при этом не только улучшается помехозащищенность, но и увеличивается механическая прочность линий связи.

Во время подготовки к работе необходимо убедиться, что все первичные датчики смонтированы на местах и подключены к измерительным компонентам. Измерительные компоненты должны быть включены и настроены в режиме учета заданного ресурса. Монтаж и настройка первичных датчиков и измерительных компонент осуществляется согласно их ТД.

После этого необходимо убедиться в правильности подключения измерительных компонент к коммуникационному оборудованию (связующим компонентам), которое будет их связывать с ЭВМ, где установлено программное обеспечение «ЛЭРС УЧЕТ». В случае подключения через коммутируемую телефонную линию необходимо убедиться, что в телефонной линии есть напряжение вызова. При подключении через GSM-сеть надо убедиться, что в точке установки сотового модема есть устойчивый прием GSM-сети нужного оператора связи.

После установки и настройки оборудования необходимо установить на ЭВМ, которая будет выполнять функции сервера, ПО «ЛЭРС УЧЕТ». Для этого необходимо загрузить с сайта <http://www.lers.ru/soft/> пакет установки ПО с разрядностью, соответствующей разрядности операционной системы ЭВМ и запустить его. Следуя инструкциям программы установки, установить программное обеспечение «ЛЭРС УЧЕТ» на ЭВМ. Подробнее процесс установки и настройки ПО «ЛЭРС УЧЕТ» описан в документе «ЛЭРС Учет. Руководство администратора».

## 6.2 Порядок работы с ПО «ЛЭРС УЧЕТ»

После подготовки оборудования к работе и установки программного обеспечения, необходимо ввести информацию о компонентах Системы в ПО «ЛЭРС УЧЕТ». Все настройки системы выполняются через АРМ «ЛЭРС УЧЕТ». Программа установки автоматически создает учетную запись для работы администратора системы с именем входа **admin** и паролем **admin**. Эту учетную запись и пароль необходимо использовать при первом входе в систему.

Для сбора данных с измерительных компонент в «ЛЭРС УЧЕТ» необходимо:

- подключить коммуникационное оборудование, через которое будет устанавливаться связь с измерительными компонентами, к ЭВМ и настроить его;
- зарегистрировать коммуникационное оборудование в ПО «ЛЭРС УЧЕТ»;
- ввести в ПО «ЛЭРС УЧЕТ» информацию об объектах учета и установленном измерительном оборудовании, заполнив необходимые справочники.

Подключение к ЭВМ коммуникационного оборудования и его настройка производится согласно соответствующей ТД. Как правило, требуется включить питание оборудования, подключить его к ЭВМ и установить драйверы.

Для регистрации коммуникационного оборудования в программном обеспечении «ЛЭРС УЧЕТ» необходимо заполнить информацию о портах опроса в соответствующем справочнике.

Для внесения информации об измерительном оборудовании надо заполнить справочник объектов учета. При заполнении справочника по объектам учета необходимо задать общие параметры:

- название и адрес объекта учета;
- модель и серийный номер средства измерения;
- модель и серийный номер коммуникационного оборудования;
- параметры канала связи, необходимые для работы коммуникационного оборудования (например, номер телефона для телефонных линий).

После заполнения необходимых справочников, можно производить опрос объектов учета как в ручном, так и в автоматическом режимах. Для опроса в ручном режиме необходимо выбрать в списке объектов учета требуемый объект и дать команду на опрос. Для постановки объекта учета на автоматический опрос требуется задать расписание опроса (период времени, в течение которого

будут производиться подключение к удаленному оборудованию и количество попыток получения измерительной информации).

Результаты опроса измерительной информации будут сохранены в хранилище данных (база данных). Если по какой либо причине опрос прошел неудачно, то оператор может выяснить причину просмотрев протокол опроса.

После опроса оператор может просмотреть архивную информацию о потреблении в табличном и графическом виде, а также напечатать отчеты о потреблении. Просмотр данных в табличном и графическом видах может осуществляться за разные интервалы времени.

«ЛЭРС УЧЕТ» позволяют проводить мониторинг текущих значений потребления на объекте учета. Для этого оператор должен дать соответствующую команду, указав перечень отображаемых параметров и интервал опроса, по истечении которого система будет заново запрашивать измерительную информацию. После этого появится график текущего потребления, обновляемый в реальном времени.

Во время работы с Системой рекомендуется регулярно (например, еженедельно) делать резервную копию базы данных на внешний носитель (например, на CD- или DVD-диск). Создание резервной копии базы данных поможет быстро восстановить всю информацию в случае поломки ЭВМ.

Более подробная информация о порядке работы оператора приведена в документе «ЛЭРС УЧЕТ. Руководство пользователя».

## **7 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание "ЛЭРС УЧЕТ" производится в соответствии с требованиями ТД, приведенными в руководствах по эксплуатации применяемых измерительных и связующих компонент.

## **8 Методика поверки**

Настоящий раздел устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок системы.

Интервал между поверками системы- 4 года.

Состав измерительных каналов (ИК) системы приведен в Паспорте на систему.

Метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики системы и ее измерительных компонентов приведены в описании типа средства измерений.

Система подлежит покомпонентной (поэлементной) поверке:

1) каждый ИК системы условно подразделяют на первичный измерительный преобразователь (ПИП) и вторичную часть ИК (ВИК);

2) проверяют наличие действующих свидетельств о поверке (или отметок о поверке в эксплуатационной документации) на все ПИП, входящие в состав ИК системы;

3) проводят проверку ИК;

4) принимают решение о годности каждого отдельного ИК.

Результаты проверки каждого ИК системы считаются положительными, если:

– ПИП имеет действующее свидетельство о поверке (либо отметку о поверке в эксплуатационной документации). Заявленные метрологические характеристики ИК соответствуют указанным в описаниях типа средств измерений по перечню раздела «Комплектность средства измерений» описания типа на систему (кроме ИК электрической энергии);

– по завершению опроса всех ИК в отчетах, представленных в ВИК, присутствуют результаты измерений с указанием текущей даты и времени. Абсолютная погрешность, получаемая за счет передачи информации от средств измерений в базу данных системы, не превышает  $\pm 1$  единицы младшего разряда индицируемого (передаваемого) значения.

– погрешность ИК электрической энергии не превышает допустимых значений

указанных в описании типа на систему;

– пределы допускаемой абсолютной погрешности часов сервера сбора данных не превышают допускаемых значений указанных в описании типа на систему.

Допускается проведение поверки отдельных ИК в соответствии с письменным заявлением владельца системы с обязательным указанием информации об объёме проведённой поверки в перечне поверенных ИК, являющемся неотъемлемой частью свидетельства о поверке системы.

ИК системы, прошедшие поверку с отрицательным результатом, выводятся из эксплуатации и не включаются в перечень поверенных ИК, являющийся неотъемлемой частью свидетельства о поверке системы.

Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации системы.

После ремонта системы, аварий, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены ее измерительных компонентов проводят первичную поверку системы. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям. При этом срок действия свидетельства о поверке на систему в части указанных ИК устанавливается до окончания срока действия основного свидетельства о поверке.

## 8.1 Операции поверки.

Перечень операций поверки приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование операции	Раздел настоящей методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной поверке	периодической поверке
Проверка соответствия внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки требованиям технической документации	8.4.1	да	да
Опробование	8.4.2	да	да
Проверка ИК системы	8.4.3	да	да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8.4.4	да	да

## 8.2 Средства поверки

Наименование оборудования	Требуемые параметры	Используемые типы (марки) оборудования
Приемник сигналов точного времени, принимающий сигналы спутниковой навигационной системы GPS/ГЛОНАСС	Предел допускаемой абсолютной погрешности привязки фрона выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC $\pm 1$ мкс	Тайм-сервера ФГУП «ВНИИФТРИ, радиочасы МИР РЧ-01 рег. № 27008-04, переносной ПК с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

Для контроля климатических условий рекомендуется использовать:

- прибор комбинированный Testo 608-H2 рег. № 53505-13;
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 рег. № 5738-76.

Для контроля климатических условий допускается применение других аналогичных средств измерений, пределы допускаемой погрешности которых не превышают пределов, указанных в описаниях типов рекомендуемых для контроля условий поверки средств измерений.

Допускается использовать иные эталоны и оборудование, не приведенные в таблице 1, при соблюдении следующих условий:

- погрешность средств измерений не должна быть более 1/5 предела контролируемого значения погрешности;
- допускается использовать средства измерений, имеющие пределы допускаемых значений погрешности не более 1/3 пределов контролируемых значений погрешности, в этом случае должен быть введен контрольный допуск, равный 0,8 (см. МИ 187-86, МИ 188-86);

Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

### **8.3 Требования безопасности**

К поверке «ЛЭРС УЧЕТ» допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие инструкцию по эксплуатации на «ЛЭРС УЧЕТ», прошедшие инструктаж по охране труда при работе с электротехническими установками и освоившие работу с «ЛЭРС УЧЕТ».

При проведении поверки следует соблюдать требования по охране труда, предусмотренные документами «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ №328н от 24.07.2013 г.), ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.1.019-2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты», ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», указаниями по безопасности, приведенными в Инструкциях по эксплуатации системы, ее компонентов, используемых эталонов, средств измерений и испытательного оборудования.

### **8.4 Условия проведения поверки**

Поверка проводится на действующем оборудовании, в реальных условиях эксплуатации «ЛЭРС УЧЕТ». Условия эксплуатации указаны в описании типа на систему.

Перед проведением поверки представляют следующие документы:

- руководство по эксплуатации;
- описание типа системы;
- свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической поверке).

На месте эксплуатации системы выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- проверяют наличие паспортов (свидетельств о поверке) на средства измерений;
- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

## **8.5 Подготовка к проведению поверки**

- 8.5.1 Уточняется состав поверяемых систем, количество измерительных каналов, количество и типы компонентов систем, и их соответствие паспорту (формуляру) на поверяемую систему (по представленной документации на компоненты).
- 8.5.2 Проводятся подготовительные работы, изложенные в документации на измерительные, связующие, вычислительные и вспомогательные компоненты систем.
- 8.5.3 Проводится проверка работоспособности программного обеспечения систем в соответствии с эксплуатационной документацией.

## **8.6 Проведение поверки**

### **8.6.1 Проверка соответствия требованиям технической документации, внешнего вида, комплектности и маркировки**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие системы требованиям технической документации.

При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений, следов перегрева или короткого замыкания на корпусах технических средств;
- отсутствие повреждений соединительных проводов и кабелей;
- разъемы и соединительные колодки, которые не должны иметь видимых повреждений, деталей с отсутствующим или ослабленным креплением;
- все каналы, по которым передается измерительная информация, должны быть опломбированы в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений.

При обнаружении несоответствий дальнейшие операции по поверке ИК прекращают до устранения выявленных несоответствий.

Средства измерений, входящие в состав измерительно-информационных каналов, предназначенных для целей коммерческого учета, должны быть зарегистрированы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь действующие свидетельства о поверке, выданные метрологической службой, аккредитованной на право поверки данного типа средств измерений.

При проверке комплектности должно быть установлено соответствие комплектности системы требованиям технической документации. Проверить:

- комплектность системы;
- комплектность технической документации.

Результаты проверки считаются положительными, если выполняются перечисленные выше требования.

### **8.6.2 Опробование**

Перед проверкой функционирования системы в целом проводят проверку функционирования ИК системы. Проверку работоспособности остальных компонентов системы производят при проверке функционирования системы в целом.

Для проверки каждого ИК проводят проверку наличия действующего свидетельства о поверке далее - ПИП (или отметки о поверке в эксплуатационной документации);

Проводят экспериментальную проверку погрешности ИК системы по соответствующей методике. Методики проверки ИК, в зависимости от типа ИК, приведены в п. 8.4.3 настоящей методики.

Результаты проверки ИК системы считаются положительными, если ПИП, входящий в состав проверяемого ИК, имеет действующее свидетельство о поверке (либо отметку о поверке в эксплуатационной документации) и каждый ИК прошел экспериментальную проверку с положительным результатом.

Если в процессе проверки обнаруживают ПИП, имеющий свидетельство о поверке (или отметку о поверке в эксплуатационной документации) с истекшим сроком действия, то ИК системы, в состав которого входит такой ПИП, признают прошедшим поверку с отрицательным результатом.

Если результаты экспериментальной проверки ИК системы отрицательные, то эти ИК системы признают прошедшим поверку с отрицательным результатом.

#### 8.6.2.1 Проверка функционирования измерительных каналов системы, используемых для коммерческого учета энергоресурсов.

Перед проверкой функционирования измерительных каналов системы проверяют правильность их подключения в соответствии с эксплуатационной документацией на средства измерений и проектной документацией на систему .

Измерительные каналы системы считаются работоспособными, если они подключены в соответствии с эксплуатационной документацией на средства измерений и проектной документацией на систему и средства измерений функционируют в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

#### 8.6.2.2 Проверка функционирования системы в целом.

Проверку функционирования системы в целом проводят с помощью программы «ЛЭРС УЧЕТ» на рабочем месте оператора системы. При опробовании проверяется отображение измеряемых параметров на мониторе АРМ, работоспособность и управление системы в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

Для проверки функционирования системы, все технические средства измерительно-информационных каналов должны быть указаны в базе системы и должна быть задана конфигурация испытываемой системы. Запустить программу «ЛЭРС УЧЕТ» с правами оператора или администратора. С помощью программы «ЛЭРС УЧЕТ» осуществить сбор данных от всех ИК в составе системы, следующим образом:

- 1) Вызвать закладку «Точки учета» (рис. 1).



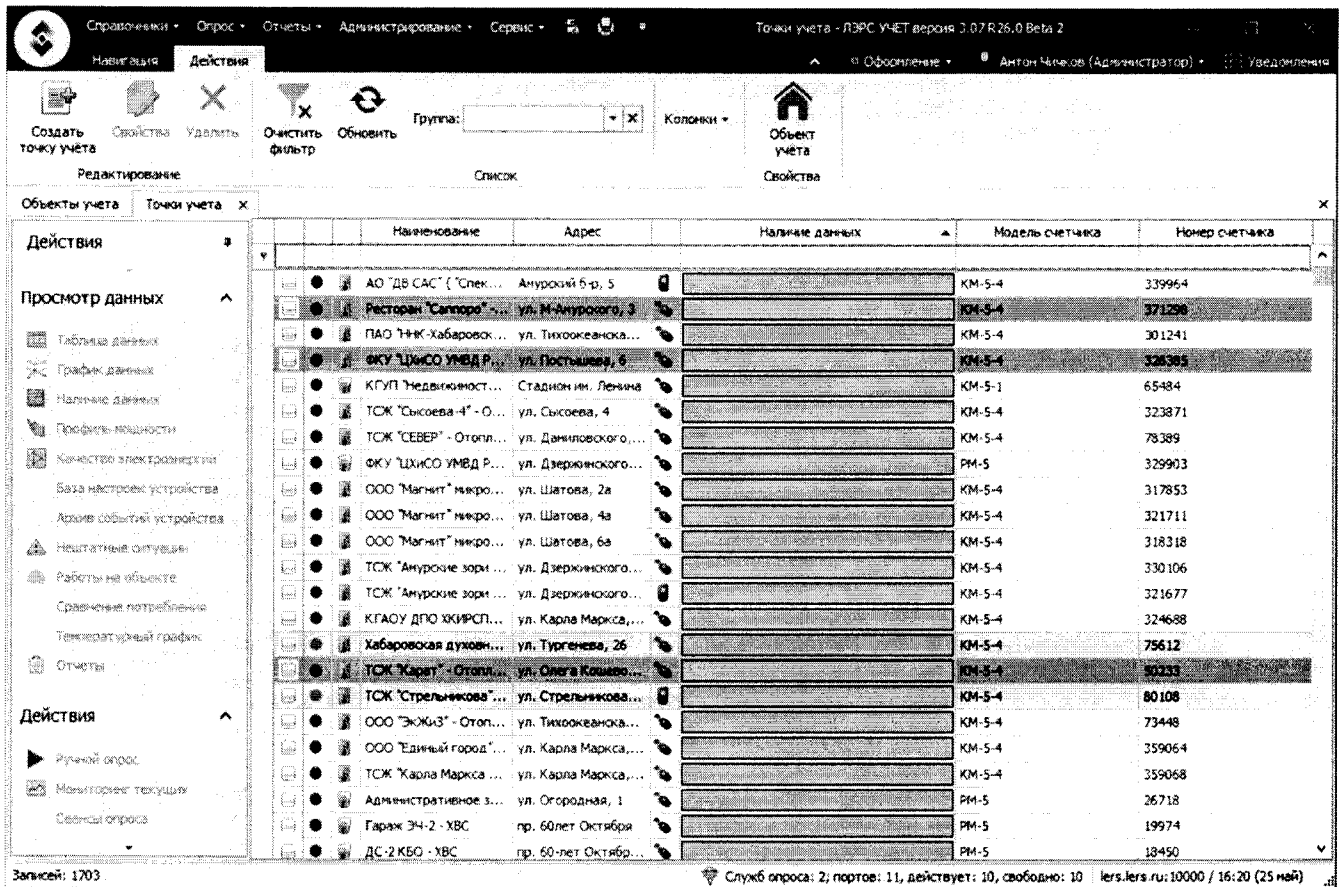


Рисунок 1. Закладка «Точки учета» программы «ЛЭРС УЧЕТ».

2) В панели «Действия» вызвать форму групповых операций (рис. 2).

3) В списке операций выбрать операцию «Опрос» и «Ручной опрос».

4) Запросить суточные, текущие и архивные параметры.

5) Дождаться завершения опроса всех точек учета.

6) В панели «Просмотр потребления» выбрать «Отчеты».

7) В центре печати отчетов сформировать отчет с параметрами потребления (рис. 3). Для настройки параметров отчёта нажать кнопку «Сформировать новый отчёт» и задать период за последние семь дней.

Групповые операции X

**Ручной опрос**  
 Задайте параметры ручного опроса

За период: с: 18.05.2018 по: 25.05.2018

Месячные данные  
 Суточные данные  
 Часовые данные  
 Текущие значения  
 Профиль мощности  
 База настроек устройства  
 Архив событий  
 Только недостающие данные

Рисунок 2. Параметры групповой операции «Ручной опрос данных».

Справочники • Опрос • Отчеты • Администрирование • Сервис • Точка учета - Параметры потребления по точкам учета - ЛЭРС УЧЕТ версия 3.07.R26.0 B...

Навигация: **Формирование и просмотр отчетов** | Оформление | Антон Чапков (Администратор) | Уведомления

Объекты учета | Точки учета | Точка учета - Параметры потребле... X

### Параметры потребления

ООО "Магнит" микрорайон "Ореховая сопка", 2а - Отопление и ГВС (Жилой дом №1)  
 ул. Шатова, 2а

Дата	Температура, °С			Масса, т			Теплота, Гкал			Объем, м³			Давление, атм			Раб., ч
	T1	T2	ΔT	M1	M2	ΔM	Q1	Q2	ΔQ	V1	V2	ΔV	P1	P2	ΔP	
20.05.18	67,3	62,0	5,3	91,11	43,42	47,69	5,68	2,47	3,20	92,98	44,20	48,78	10,0	6,0	4,0	24,00
21.05.18	67,3	61,3	6,0	82,81	43,87	38,94	5,16	2,47	2,69	84,51	44,64	39,88	10,0	6,0	4,0	24,00
22.05.18	67,5	61,6	5,9	83,63	45,45	38,18	5,23	2,57	2,66	85,36	46,24	39,11	10,0	6,0	4,0	24,00
23.05.18	66,4	61,4	4,9	89,05	50,37	38,69	5,47	2,84	2,63	90,83	51,24	39,59	10,0	6,0	4,0	24,00
24.05.18	66,7	61,3	5,3	87,77	48,90	38,88	5,41	2,75	2,66	89,55	49,77	39,79	10,0	6,0	4,0	24,00
25.05.18																
<b>Итого</b>	<b>67,0</b>	<b>61,5</b>	<b>5,5</b>	<b>434,38</b>	<b>232,01</b>	<b>202,37</b>	<b>26,94</b>	<b>13,10</b>	<b>13,84</b>	<b>443,23</b>	<b>236,09</b>	<b>207,15</b>	<b>10,0</b>	<b>6,0</b>	<b>4,0</b>	<b>120,00</b>

ООО "Магнит" микрорайон "Ореховая сопка", 4а - Отопление и ГВС (Жилой дом №2)  
 ул. Шатова, 4а

Дата	Температура, °С			Масса, т			Теплота, Гкал			Объем, м³			Давление, атм			Раб., ч
	T1	T2	ΔT	M1	M2	ΔM	O1	O2	ΔO	V1	V2	ΔV	P1	P2	ΔP	

Предварительный просмотр. Создано отчетов: 6 | Служб опроса: 2; портов: 11, действует: 10, свободно: 10 | lers.lers.ru:10000 / 16:20 (25 май)

Рисунок 3. Сводный отчет по точкам учета.

Функционирование системы в целом считается успешным, если по завершению опроса всех ИК коммерческого учета в отчетах, представленных в программе, присутствуют результаты измерений с указанием текущей даты и времени.

8.6.2.3 Проверку регистрации и индикации неисправности линий связи измерительных каналов и автоматического считывания информации из энергонезависимой памяти измерительного компонента за период отсутствия обмена данными провести в указанной ниже последовательности:

- оборвать связь между измерительным компонентом и сервером системы;
- по истечении не менее двух часов связь восстановить;
- с измерительного компонента, входящего в состав испытуемого канала, считать архив значений всех измеряемых величин и параметров за интервал, включающий время отсутствия связи.

Для сокращения времени испытаний, допускается не дожидаясь запуска автоматического опроса данных, выполнить ручной опрос данных за период отсутствия связи с измерительным компонентом. Для этого необходимо запустить ручной опрос часовых архивных данных за требуемый интервал из панели «Действия» на закладке «Точки учета» (рис. 4). По завершении чтения перейти к просмотру данных в табличном виде (рис. 5). Данную проверку допускается совместить с п.8.6.3.3 настоящей Методики поверки.

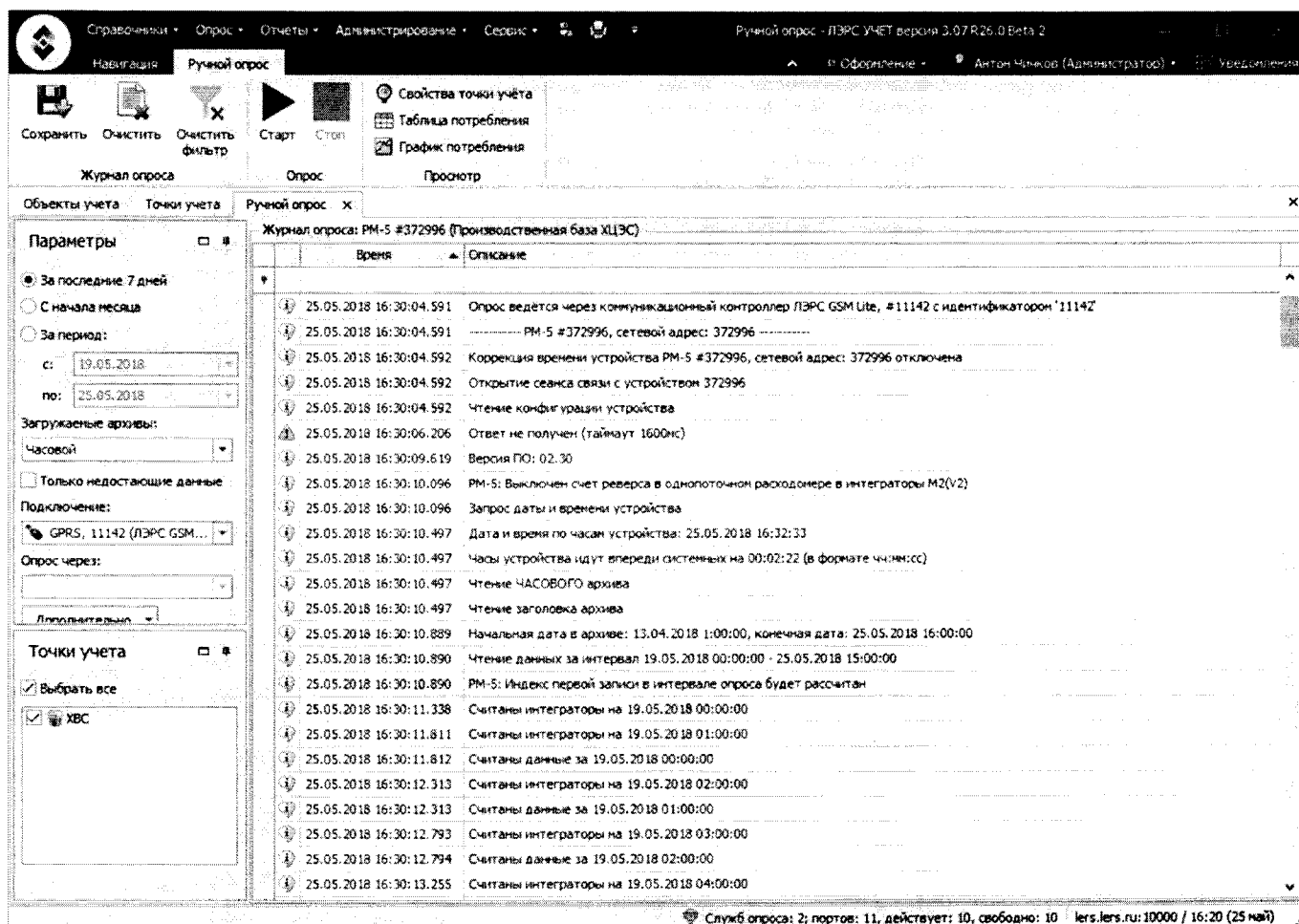


Рисунок 4. Ручной опрос часовых архивных данных.

Период	Дата - время	Температура, °С		Масса, т		Объем, м³		Время, ч		Нештатные отсу
		T1	M1	V1	Траб					
● Последние 7 дней	24.05.2018 01:00 - 02:00	5.00	0.00	0.00	01:00					
	24.05.2018 02:00 - 03:00	5.00	0.01	0.01	01:00					
	24.05.2018 03:00 - 04:00	5.00	0.00	0.00	01:00					
	24.05.2018 04:00 - 05:00	5.00	0.00	0.00	01:00					
	24.05.2018 05:00 - 06:00	5.00	0.01	0.01	01:00					
	24.05.2018 06:00 - 07:00	5.00	0.01	0.01	01:00					
	24.05.2018 07:00 - 08:00	5.00	0.07	0.07	01:00					
	24.05.2018 08:00 - 09:00	5.00	0.14	0.14	01:00					
	24.05.2018 09:00 - 10:00	5.00	0.11	0.11	01:00					
	24.05.2018 10:00 - 11:00	5.00	0.08	0.08	01:00					
	24.05.2018 11:00 - 12:00	5.00	0.10	0.10	01:00					
	24.05.2018 12:00 - 13:00	5.00	0.11	0.11	01:00					
	24.05.2018 13:00 - 14:00	5.00	0.08	0.08	01:00					
	24.05.2018 14:00 - 15:00	5.00	0.11	0.11	01:00					
	24.05.2018 15:00 - 16:00	5.00	0.13	0.13	01:00					
	24.05.2018 16:00 - 17:00	5.00	0.12	0.12	01:00					
	24.05.2018 17:00 - 18:00	5.00	0.14	0.14	01:00					
	24.05.2018 18:00 - 19:00	5.00	0.02	0.02	01:00					
	24.05.2018 19:00 - 20:00	5.00	0.03	0.03	01:00					
	24.05.2018 20:00 - 21:00	5.00	0.00	0.00	01:00					
	24.05.2018 21:00 - 22:00	5.00	0.01	0.01	01:00					
	24.05.2018 22:00 - 23:00	5.00	0.01	0.01	01:00					
	24.05.2018 23:00 - 24:00	5.00	0.00	0.00	01:00					
	25.05.2018 00:00 - 01:00	5.00	0.00	0.00	01:00					
	25.05.2018 01:00 - 02:00	5.00	0.00	0.00	01:00					
Итого:		5.00	5.68	5.68	144:59					

Рисунок 5. Просмотр архивных данных в табличном виде.

Результаты опробования считаются положительными, если:

- после обрыва и восстановления связи «ЛЭРС УЧЕТ» обновляет свою базу данных, считывая недостающие данные из архива измерительного компонента;
- на мониторе автоматизированного рабочего места (АРМ) индицируются архивные значения, считанные с измерительного компонента за время отсутствия связи с ним.

### 8.6.3 Проверка метрологических характеристик

#### 8.6.3.1 Проверка конфигурации измерительных каналов, заданных в системе.

Проверка заключается в определении соответствия заданных в программе «ЛЭРС УЧЕТ» значений параметров конфигурации измерительных каналов, значениям, заданным в паспорте.

Запустить программу «ЛЭРС УЧЕТ» с правами администратора. Открыть справочник «Оборудование», в котором отображается перечень всех измерительных компонент, с указанием типа (модели) и заводского (серийного) номера компонента (рис.6).

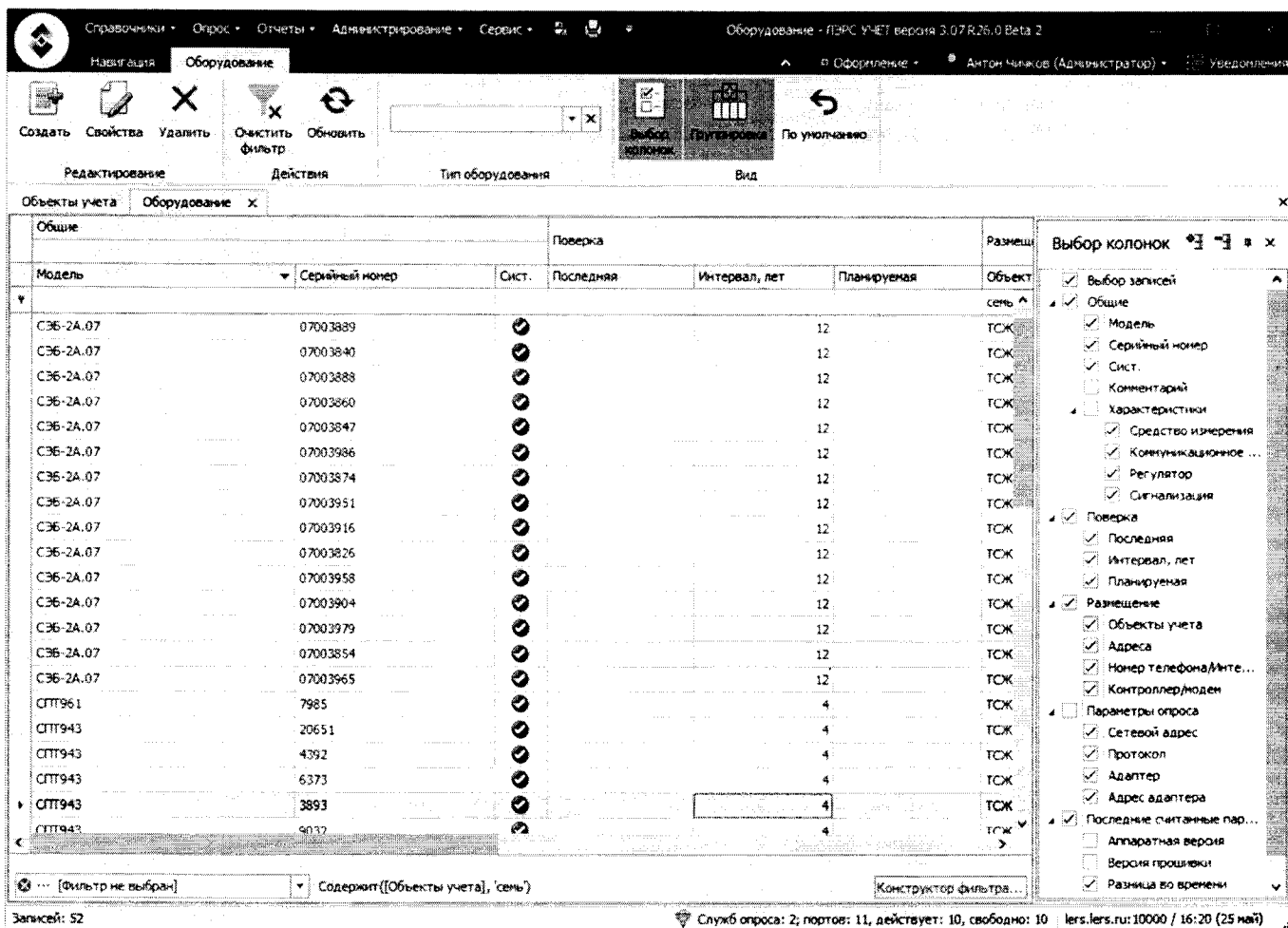


Рисунок 6. Просмотр списка измерительных компонентов.

Результаты проверки считаются положительными, если тип и заводской номер каждого измерительного компонента соответствуют паспорту на систему;

### 8.6.3.2 Проверка хода часов сервера сбора данных

Для определения хода часов компонентов системы используется тайм-сервер ntp1.vniiftri.ru, свободный доступ к которому предоставляется ФГУП ВНИИФТРИ.

В параметрах настройки автоматической синхронизации времени ПК устанавливается NTP-сервер ntp1.vniiftri.ru. На экран монитора выводятся показания времени системы с точностью до секунд. На экране монитора одновременно должны просматриваться показания часов тайм-сервера и показания часов системы. В конце любого часа нажать клавишу Print Screen и сформировать файл полученного изображения экрана. По истечении 24 часов снова нажать клавишу Print Screen и сформировать второй файл изображения экрана.

Пользуясь значениями времени из первого файла, вычислить разность по формуле:

$$\Delta t_1 = (tc_1 - tt_1),$$

где  $tc_1$  – показания часов системы,  $tt_1$  – показания часов тайм-сервера.

Пользуясь значениями времени из второго файла, вычислить вторую разность по формуле:

$$\Delta t_2 = (tc_2 - tt_2),$$

где  $tc_2$  – показания часов системы,  $tt_2$  – показания тайм-сервера в конце суток.

Ход часов компонентов системы за сутки вычисляется по формуле:

$$\Delta_{\text{суточная}} = \Delta t_2 - \Delta t_1,$$

где  $\Delta t_1, \Delta t_2$  – разности показаний часов системы и тайм-сервера, определенные в начале и конце 24-х часового периода.

Результаты испытаний считаются положительными, если значение хода часов не изменилось более чем на  $\pm 5$  с за одни сутки.

### 8.6.3.3 Определение абсолютной погрешности, получаемой за счет передачи информации от средств измерений в базу данных системы.

Для определения абсолютной погрешности, получаемой за счет передачи информации от средств измерений в базу данных системы, используется метод сверки данных о потреблении энергоресурсов, находящихся в памяти средства измерений с соответствующими им данными в базе данных системы. Данные, находящиеся в памяти средства измерений ИК, считываются с индикатора средства измерений или через цифровой порт обмена информацией с использованием переносного компьютера с помощью устройства обмена через цифровой порт и необходимого для этого программного обеспечения. На монитор АРМ выводятся данные из базы данных, полученные из памяти средств измерений.

Абсолютная погрешность, получаемая за счет передачи информации от средств измерений в базу данных системы, не должна превышать  $\pm 1$  единицы младшего разряда индицируемого (передаваемого) значения.

Результаты проверки считаются положительными, если на мониторе АРМ индицируются архивные значения, соответствующие значениям, считанным непосредственно с измерительного компонента.

### 8.6.3.4 Проверка заявленных метрологических характеристик ИК, предназначенных для коммерческого учета энергоресурсов.

#### 8.6.3.4.1 Проверка расчета метрологических характеристик ИК электрической энергии.

Границы интервала основной погрешности измерительного канала (ИК) электроэнергии рассчитывают для вероятности  $P=0,95$  для нормальных условий.

Границы интервала основной относительной погрешности ИК активной электроэнергии вычисляют по формуле (1):

$$\delta_{ИКОА} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta А}^2 + \delta_{л}^2 + \delta_{ос}^2} \quad (1)$$

где  $\delta_{ИКОА}$  – границы интервала основной относительной погрешности ИК активной электроэнергии в % для вероятности 0,95;

$\delta_{ТТ}$  – предел допускаемой относительной погрешности по амплитуде трансформатора тока (ТТ) в %;

$\delta_{ТН}$  – предел допускаемой относительной погрешности по амплитуде трансформатора напряжения (ТН) в %;

$\delta_{\theta А}$  – границы интервала относительной погрешности измерения активной электроэнергии обусловленной угловыми погрешностями измерительных трансформаторов в %;

$\delta_{л}$  – предел допускаемой относительной погрешности, обусловленной потерями напряжения в линии связи между ТН и счетчиком в %;

$\delta_{ос}$  – предел допускаемой основной относительной погрешности счетчика электроэнергии в %.

Границы интервала суммарной абсолютной угловой погрешности  $\theta$  в минутах и границы интервала относительной погрешности  $\delta_{\theta А}$  в % определяются по формулам:

$$\theta = \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \quad (2)$$

$$\delta_{\theta А} = 0,029 \cdot \theta \cdot \operatorname{tg} \varphi \quad (3)$$

где  $\theta_I$  и  $\theta_U$  – пределы допускаемых угловых погрешностей ТТ и ТН в минутах,

соответственно;

$\varphi$  – угол сдвига между векторами первичных тока и напряжения в градусах.

Границы интервала погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации рассчитывают для вероятности 0,95. В качестве рабочих условий используют данные, указанные в технической документацией на систему.

Границы интервала относительной погрешности ИК активной электроэнергии в рабочих условиях вычисляют по формуле (4):

$$\delta_{ИКр А} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta А}^2 + \delta_{Л}^2 + \delta_{ОС}^2 + \sum_{i=1}^m \delta_{доп_i}^2} \quad (4)$$

где  $\delta_{ИКр А}$  – границы интервала относительной погрешности ИК активной электроэнергии в % для вероятности 0,95;

$\delta_{ТТ}, \delta_{ТН}, \delta_{\theta А}, \delta_{Л}, \delta_{ОС}$  – те же величины, что и в формуле 1;

$\delta_{доп_i}$  – предел относительной допускаемой дополнительной погрешности счетчика электроэнергии в рабочих условиях от  $i$  – ой влияющей величины;

$m$  – общее число влияющих величин.

Границы интервала основной относительной погрешности ИК реактивной электроэнергии вычисляют по формуле (5):

$$\delta_{ИКО Р} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta Р}^2 + \delta_{Л}^2 + \delta_{ОС}^2} \quad (5)$$

где  $\delta_{ИКО Р}$  – границы интервала основной относительной погрешности ИК реактивной электроэнергии в % для вероятности 0,95;

$\delta_{\theta Р}$  – границы интервала относительной погрешности измерения реактивной электроэнергии, обусловленной угловыми погрешностями измерительных трансформаторов в %;

$$\delta_{\theta Р} = 0,029 \cdot \theta \cdot \text{ctg} \theta \quad (6)$$

Остальные величины в формулах (5) и (6) те же, что в формулах (1) и (3).

Границы интервала относительной погрешности ИК реактивной электроэнергии в рабочих условиях вычисляют по формуле (7)

$$\delta_{ИКр Р} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta Р}^2 + \delta_{Л}^2 + \delta_{ОС}^2 + \sum_{i=1}^m \delta_{доп_i}^2} \quad (7)$$

где все величины те же, что в формулах (1), (3), (4) и (6).

**П р и м е ч а н и е** - Формулы (1), (4), (5) и (7) даны для случая, когда отклонение внешних влияющих величин от нормальных значений вызывает дополнительные погрешности только у счетчика электроэнергии, а составляющими погрешности измерения электроэнергии обусловленными погрешностью задания интервала времени интегрирования электрической мощности, погрешностью передачи информации по ГОСТ 4.199, погрешностью обработки данных можно пренебречь.

#### 8.6.3.4.2 Проверка соответствия заявленных метрологических характеристик ИК, приведенных в описаниях типа средств измерений.

Проверка заявленных метрологических характеристик ИК на соответствие метрологическим характеристикам, приведенным в описаниях типа средств измерений (кроме электрической энергии), проводится сравнением заявленных метрологических характеристик ИК с указанными в описаниях типа средств измерений, перечень которых приведен в разделе «Комплектность средства измерений» описания типа на систему.

Заявленные метрологические характеристики ИК должны соответствовать указанным в описаниях типа средств измерений по перечню раздела «Комплектность средства измерений» описания типа на систему.

#### 8.6.4 Проверка идентификационных данных ПО СИ.

Проводится по алгоритму CRC16 CCITT с помощью программы LRC.exe.

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- загрузить архив с программой FsumFrontEnd с веб-сайта <http://fsumfe.sourceforge.net/>
- распаковать архив и выполнить файл FsumFrontEnd.exe;
- добавить нужные файлы, нажав кнопку нажав Ctrl+F или кнопку «Add files»;
- выбрать метод расчета контрольной суммы crc16\_ccitt
- запустить расчет контрольных сумм, нажав Ctrl+U или кнопку "Calculate hashes"
- считать вычисленные контрольные суммы файлов в колонке crc16\_ccitt.

Сравнивают наименование программного обеспечения (далее - ПО) и номера версий, отображаемые на графическом дисплее ПК, с данными, приведёнными в описании типа на системе.

Систему признают прошедшей идентификацию ПО, если заявленные идентификационные данные соответствуют данным, приведенным в описании типа средства измерений.

### 8.7 Оформление результатов поверки

8.7.1 После окончания работ по поверке выписывают свидетельство о поверке системы, оформленное в соответствии с приказом 1815 от 02.07.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с приложением, содержащим список ИК, прошедших поверку с положительным результатом.

8.7.2 При отрицательных результатах поверки отдельных ИК, эти ИК не допускают к применению, выписывают на них извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом 1815 от 02.07.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

## 9 Условия хранения и транспортирования

Компоненты системы хранят в упаковке согласно условиям хранения 1(Л) (отапливаемое хранилище) по ГОСТ 15 150 в отапливаемых помещениях с температурой окружающей среды от 10 до 35 °С и относительной влажностью не более 80 % при отсутствии в воздухе агрессивных паров и газов, способных вызвать коррозию или иные повреждения.

Компоненты системы в транспортной таре могут транспортироваться всеми видами транспорта (авиационным транспортом – в герметизированных и обогреваемых отсеках самолетов) в условиях хранения изделий 3(ЖЗ) (неотапливаемое хранилище) по ГОСТ 15150. Должна быть предусмотрена защита упаковки от попадания атмосферных осадков и пыли. Допускается температура окружающего воздуха от минус 50 до 55 °С и относительная влажность до (95±3) % при температуре 35 °С.

При погрузке в транспортные средства и выгрузке из них следует соблюдать требования к обращению с продукцией, выраженные манипуляционными знаками.

После транспортирования при отрицательных температурах использование компонентов системы допускается после выдержки в отапливаемом помещении в течение 24 часов.

## 10 Условия применения

Компоненты системы должны эксплуатироваться в условиях, описанных в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Рабочие условия эксплуатации сервера и АРМ:

- напряжение питания от 210 до 230 В;



- частота тока от 50 до 60 Гц;
- температура от 10 до 35 °С ;
- влажность (без конденсации) от 10 до 80 %.

Рабочие условия эксплуатации измерительных компонентов должны соответствовать указанным в описании типа на данные средства измерений.

## 11 Гарантии изготовителя (поставщика)

Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие системы требованиям ТУ 4232-002-28872919-18 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода системы в эксплуатацию. Гарантия распространяется только на системы, у компонентов которых не нарушены пломбы.

Компоненты системы, у которых во время гарантийного срока будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ 4232-002-28872919-18, ремонтируются изготовителем (поставщиком) или заменяются другими.

## 12 Сведения об утилизации

При утилизации системы следовать указаниям ТД на ее функциональные блоки.

При утилизации контроллеров со встроенным аккумулятором, встроенный аккумулятор следует отдельно направлять на переработку по установленным правилам. В городские мусоросборники бытовых отходов отслужившие аккумуляторы помещать нельзя!

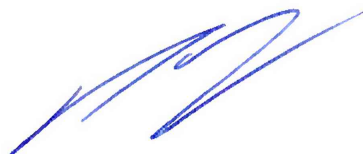
## Согласовано в части п. 8 «Методика поверки»:

Зам. начальника отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»



Ю. А. Шатохина

Инженер 2 кат. ФГУП «ВНИИМС»



А.В. Лапин

