

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
по научной работе – заместитель
директора по качеству ФГУП
«ВНИИР»



В.А.Фафурин

2015 г.

ИЗМЕНЕНИЕ № 1 к документу «Инструкция. ГСИ. Системы измерительные ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС». Методика поверки».

1 Раздел 6 (лист 6) дополнить подразделом: «Подтверждение соответствия программного обеспечения» и изложить его в следующей редакции:

Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ

1) При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия программного обеспечения заявлением идентификационным данным с использованием персонального компьютера (ПК) и программного обеспечения (ПО) систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС».

2) Проведение проверки

Для проверки идентификационных данных ПО систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» необходимо:

– подключить домовой концентратор к компьютеру в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;

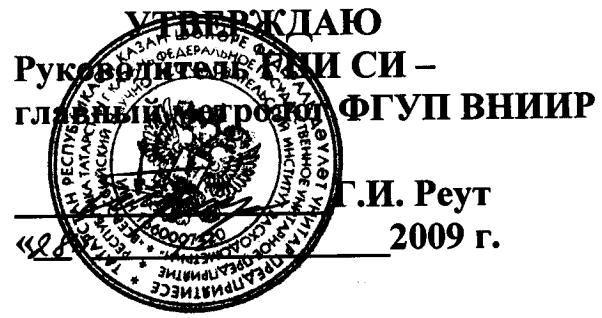
– запустить на компьютере утилиту «Идентификация»;

В окне утилиты отобразятся наименование ПО, версия ПО и контрольная сумма.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС» считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО (идентификационное наименование, номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа систем измерительных ИС «ЭНЕРГОРЕСУРС».

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИР»

В.П. Иванов



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИС «Энергоресурс»

Методика поверки

л.р. 44414-10

Казань
2009

Настоящая инструкция распространяется на систему измерительную ИС «Энергоресурс» (далее - система), изготовленную по ТУ 4257-003 -07503230-2008, и устанавливает методы первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверки в условиях эксплуатации.

Поверке подлежат каждый измерительный канал (ИК) системы. ИК подвергаются поверке покомпонентным (поэлементным) методом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.5.96-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общее положение».

Система состоит из трех ИК:

- количества активной электрической энергии (ИКЭ);
 - количества тепловой энергии (ИКТ);
 - количества (объема) холодной и горячей воды (ИКВ);
- Межповерочный интервал (МПИ) - 3 (три) года.

Независимо от сроков проведения поверки все средства измерений, входящие в состав компонентов системы поверяют в соответствии с НД на методы поверки, утвержденные в установленном порядке, с МПИ, установленным при утверждении их типа.

1. Операции поверки.

При поверке системы выполняют операции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта в методике поверки	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	7.1	да	да
2. Опробование	7.2	да	нет
3. Определение метрологических характеристик (далее – МХ):	7.3	да	да
3.1 Определение относительной погрешности ИКВ при измерении объема холодной воды	7.3.1	да	да
3.2 Определение относительной погрешности ИКВ при изменении объема горячей воды	7.3.2	да	да
3.3 Определение относительной погрешности ИКЭ.	7.3.3	да	да
3.4 Определение относительной погрешности ИКТ.	7.3.4	да	да

2. Средства поверки.

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений (СИ) и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемые средства измерений и вспомогательное оборудование
Установка поверочная переносная	Предел допускаемой относительной погрешности: при измерении объема воды в диапазоне расходов от q_{\min} до q_t $\pm 0.5\%$ при измерении объема воды в диапазоне расходов от q_t до q_{\max} $\pm 0.33\%$	Установка УПСЖ-ЗПМ
Установка поверочная переносная	Предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0.12\%$ для активной нагрузки ($\cos \phi = 1$)	ЦУ6804М
Магазин сопротивлений	Класс точности 0,02; дискретность не менее 0,01 Ом, диапазон не менее 300 Ом	Р 4831, Р 4834
Соединительные провода для подключения магазина сопротивлений	Необходимой длины, сопротивление не более 25 Ом	
Компьютер IBM PC, (далее – ПК) соединительные жгуты	Процессор – не хуже Pentium2; ОЗУ – не менее 256 Мб; OS – Windows 95/98/2000/XP; Монитор – с разрешением не хуже 800 * 600 пикселов	
Преобразователь интерфейсов RS485/USB		АТМ 3510
Частотомер	Диапазон частот от 0,1 Гц до 200 МГц, диапазон напряжения входного сигнала от 0,03 до 10 В, относительная погрешность $\pm 0,001\%$. Погрешность счета импульсов ± 1	ЧЗ-63; ЧЗ-85/3
Сервисное программное обеспечение ПК для канала ИКТ		Из комплекта поставки прибора
Измеритель температуры и относительной влажности воздуха	Диапазон измерений : - влажности от 0 до 98 % с пределами абсолютной погрешности $\pm 2.0\%$; - температуры от 0 до 100 $^{\circ}\text{C}$ с пределами абсолютной погрешности $\pm 2.0\text{ }^{\circ}\text{C}$	UBTM 7
Термометр лабораторный	Предел измерения от 0 до 100 $^{\circ}\text{C}$ Цена деления 1 $^{\circ}\text{C}$	ТЛ -2

2.2 Все средства измерений должна быть поверены органами метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается использовать другие средства поверки, если их характеристики не хуже приведенных в 2.1.

3. Требования безопасности и к квалификации поверителей.

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности приведенные в эксплуатационной документации системы (ЭД).

3.2 К проведению поверки и обработке результатов измерений допускают поверителей аттестованных в соответствии с ГР 50.2.012-94.

3.3 К проведению поверки допускают лиц, имеющих опыт работы со счетчиками воды, электрической энергии и теплосчетчиками, и ознакомленных с технической документацией на систему, на входящие в состав системы компоненты и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

3.4 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации применяемых средств измерений, оборудования и аппаратуры.

3.5 Подключение питания от сети переменного тока к ПК, установкам УПВЖ- 3 ПМ и ЦУ6804М, а также к средствам поверки необходимо проводить с соблюдением требований ГОСТ 12.3.032-84 и «Правил устройства электроустановок» (раздел 7).

3.6 К обслуживанию допускаются лица, прошедшие обучение правилам техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В.

4. Условия проведения поверки

Условия проведения поверки системы должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в ее ЭД, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки и измерительных компонентов.

5.1 Проверку счетчика холодной воды (установленного на входе в жилое здание), счетчика горячей воды (установленного на входе системы горячего водоснабжения), а также счетчика электрической энергии (установленного на входном фидере жилого здания) и теплосчетчика (установленного на входе в систему отопления), выполняют при условиях, приведенных в методиках поверки, входящих в состав технической документации вышеуказанных средств измерений.

5.2 Проверка измерительно-вычислительных компонентов ИКВ (состоящего из счетчика воды, преобразователя ИП-01 и домового концентратора), ИКЭ (состоящего из счетчика электрической энергии, преобразователя импульсов и домового концентратора) и ЭКТ (состоящего из теплосчетчика, установленного на вертикальном трубопроводе отопления, (далее – стояке), датчиков температуры БИТ, смонтированных на стояке, и домового концентратора) выполняются комплектно в условиях эксплуатации.

При поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха и (20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;

- напряжение питания – номинальное напряжение питания компонентов; для поверочной установки – $(220 \pm 4,4)$ В;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу счетчика воды, преобразователя импульсов, локального и домового концентраторов;
- при включении питания домового концентратора для загрузки операционной системы требуется время не менее 5 мин.

5. Подготовка к поверке системы

5.1 Перед проведением поверки выполняют объем работ, изложенных в ЭД измерительных компонентов ИК и в методиках поверки ИК.

Проводят организационные мероприятия по доступу поверителей к помещениям размещения измерительных компонентов системы и средств поверки.

Проверяют выполнения условий поверки ИК и их измерительных компонентов, изложенных в их методиках поверки. Средства поверки и измерительные компоненты системы проверяются в условиях и с межповерочным интервалом, установленным в их методиках поверки.

Проверяют наличие свидетельства о последней поверке.

5.2. Подготовка к поверке канала ИКВ.

5.2.1 Поверку счетчиков холодной и горячей воды, установленных на входах систем холодного и горячего водоснабжения здания, выполняют в соответствии с методикой поверки, входящей в состав технической документации на соответствующие счетчики воды.

5.2.2 Перед проведением поверки измерительно-вычислительного компонента ИКВ выполняют следующие подготовительные работы:

- гидравлический блок установки УПВЖ-ЗПМ, в котором установлен эталонный счетчик с помощью гибкого шланга подключают к сливному крану холодной или горячей воды, в подающем трубопроводе которого установлен поверяемый счетчик воды, второй гибкий шланг гидравлического блока устанавливают в сливное отверстие бытовой раковины.

- установку УПВЖ -ЗПМ подготавливают к работе в соответствии с ее эксплуатационной документацией. В память микрокомпьютера вносят исходные данные, характеризующие поверяемый счетчик.

5.3. Подготовка к поверке канала ИКЭ.

5.3.1 Поверку счетчиков электрической энергии, установленных на входе системы электроснабжения здания, выполняют в соответствии с методикой поверки, входящей в состав технической документации на соответствующие счетчики электрической энергии.

5.3.2 Перед проведением поверки измерительно-вычислительного компонента ИКЭ выполняют следующие подготовительные работы:

- отключают силовую цепь поверяемого измерительно-вычислительного компонента ИКЭ;

- установку ЦУ6804М подключают к квартирному счетчику электрической энергии;
- установку ЦУ6804М подготавливают к работе в соответствии с ее эксплуатационной документацией. В память микрокомпьютера вносят исходные данные, характеризующие поверяемый электросчетчик.

5.4. Подготовка к поверке канала ИКТ.

5.4.1 Поверку теплосчетчика, установленного на входе системы теплоснабжения здания, выполняют в соответствии с методикой поверки, входящей в состав технической документации на соответствующие счетчики воды.

5.4.2 Перед проведением поверки измерительно-вычислительного компонента ИКТ выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют состояние и комплектность эксплуатационных документов;
- убеждаются, что средства поверки поверены;
- проверяют соответствие установочных данных паспортным значениям;
- собирают электрическую схему поверки ИКТ. Схема подключения средств поверки приведена в приложении Г.
- включают ИРП, датчики температуры БИТ, установленные на выбранном стояке, домовой и локальные концентраторы и средства поверки для их прогрева в течение 15 мин;
- подключают ПК и запускают сервисную программу поверки ИКТ.

6 Проведение поверки системы

Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено :

- целостность и отсутствие видимых повреждений измерительных компонентов, наличие пломб и клейм ;
- соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных компонентов типам и заводским номерам, указанным в ЭД.

Опробование.

При опробовании системы в целом проверяют правильность функционирования ИК. Опробование проводят в рабочих режимах и условиях, установленных для измерительных компонентов ИК.

Система считается выдержавшей операцию опробования, если для всех применяемых ИК и их компонентов показания контролируемых параметров на дисплее оператора устойчивы, их значения находятся в пределах диапазонов измерений, а показаний нештатных ситуаций отсутствует.

Определение метрологических характеристик системы и обработка результатов измерений.

МХ системы определяется методом поканальной поверки ИК. Суммарная погрешность системы не определяется.

6.1 Проведение поверки канала ИКВ

6.1.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют состав и комплектность ИКВ. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИС «Энергоресурс». При этом контролируют соответствие заводских номеров приборов, указанных в паспортах, записям в паспорте системы.

При проведении внешнего осмотра системы контролируют выполнение требований проектной и технической документации к монтажу первичных, измерительно-вычислительных и связующих компонентов системы.

При проведении поверки устанавливают наличие действующих свидетельств о поверке средств измерений, входящих в состав ИКВ, наличие и целостность пломб изготовителя и убеждаются в отсутствии повреждений, влияющих на работоспособность составных частей ИКВ и электрических линий связи между ними.

Поверку средств измерений, входящих в состав ИКВ, выполняют в объеме и последовательности, установленными методиками их поверки.

Результаты осмотра считают удовлетворительными, если внешний вид, маркировка и комплектность системы соответствуют требованиям технической документации.

6.1.2 Опробование канала ИКВ.

Опробование проводят на месте ее эксплуатации, для всех задействованных каналов измерений системы, в рабочих режимах и условиях. Проверяют герметичность присоединений счетчиков в объеме операций опробования, предусмотренных их методиками поверки. Проверяют герметичность подключения поверочной установки.

В систему подают воду, и после установления режимов по показаниям счетчиков контролируют значения измеряемых параметров.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если показания задействованных счетчиков устойчивы, их показания лежат в допустимых пределах диапазонов показаний.

6.1.3 Определение относительной погрешности канала ИКВ.

6.1.3.1 Определение относительной погрешности ИКВ проводят расчетно-экспериментальным методом.

При этом погрешности счетчиков воды на входе систем холодного или горячего водоснабжения определяют экспериментальным методом, а основную относительную погрешность системы расчетным методом.

6.1.3.2 Определение относительной погрешности домовых счетчиков холодной и горячей воды производят по МИ 1592.

6.1.3.3 Относительную погрешность измерительно-вычислительного компонента ИКВ определяют путем сравнения показаний часового объема воды на домовом концентраторе ($V_{x\lambda}$) с показанием часового объема воды эталонного счетчика (V_3), находящемся в установке УПВЖ-ЗПМ:

$$\delta_{V_{x\lambda i}} = \left| \frac{V_{x\lambda} - V_3}{V_3} \right| \cdot 100 ; \quad \delta_{V_{r\lambda i}} = \left| \frac{V_{r\lambda} - V_3}{V_3} \right| \cdot 100 . \quad (1)$$

Определение погрешности измерительно-вычислительного компонента ИКВ производят по одному измерению объема воды при минимальном q_{min} , переходном - q_t и максимальном q_{max} расходах. Если максимальный расход счетчика воды измерительно-вычислительного компонента ИКВ превышает максимальный расход поверочной установки, определение погрешности измерительно-вычислительного компонента ИКВ производят при максимальном расходе поверочной установки.

6.1.3.4 При истечении межповорочного интервала одного из средств измерений, входящих в ИКВ, допускается определять симметричные границы погрешности δ_{ikv} расчетным методом по формуле, %:

$$\delta_{x,i} = \pm 1,1 \cdot (\delta_{vx}^2 + \delta_{up}^2)^{0.5}, \quad \delta_{r,i} = \pm 1,1 \cdot (\delta_{vr}^2 + \delta_{up}^2)^{0.5} \quad (2)$$

где i – точка расхода, $\text{m}^3/\text{ч}$

δ_{vx} , δ_{vr} , δ_{up} - пределы относительной погрешности счетчиков холодной и горячей воды и измерительного преобразователя.

6.1.3.5 При положительных результатах поверки средства измерений, значения погрешностей, входящих в формулу (2), принимают равными пределам допускаемой относительной погрешности средств измерений, приведенным в их технической документации.

Результаты поверки системы считают положительными, если значение относительной погрешности каждого ИКВ во всех экспериментальных точках находятся в пределах, указанных в эксплуатационной документации системы.

6.2 Проведение поверки канала ИКЭ

6.2.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют состав и комплектность канала ИКЭ. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИС «Энергоресурс». При этом контролируют соответствие заводских номеров приборов, указанных в паспортах, записям в паспорте системы.

При проведении внешнего осмотра системы контролируют выполнение требований проектной и технической документации к монтажу первичных, измерительно-вычислительных и связующих компонентов системы.

При проведении поверки устанавливают наличие действующих свидетельств о поверке средств измерений, входящих в состав ИКЭ, наличие и целостность пломб изготовителя и убеждаются в отсутствии повреждений, влияющих на работоспособность составных частей ИКЭ и электрических линий связи между ними.

Поверку средств измерений, входящих в состав ИКЭ, выполняют в объеме и последовательности, установленными методиками их поверки.

Результаты осмотра считают удовлетворительными, если внешний вид, маркировка и комплектность системы соответствуют требованиям технической документации.

6.2.2 Опробование ИКЭ.

6.2.2.1 Опробование проводят на месте ее эксплуатации, для всех задействованных каналов измерений системы, в рабочих режимах и условиях. Проверяют пра-

вильность подключения электросчетчиков в объеме операций опробования, предусмотренных их методиками поверки. Проверяют правильность подключения поверочной установки.

6.2.2.2 Включают силовое питание, подают нагрузку путем включения потребителей мощности в жилом помещении и по показаниям электросчетчиков контролируют значения измеряемых параметров.

6.2.2.3 Результаты проверки считают удовлетворительными, если показания электросчетчиков устойчивы и находятся в допустимых пределах диапазонов показаний.

6.2.3 Определение основной относительной погрешности канала ИКЭ.

6.2.3.1 Определение основной относительной погрешности ИКЭ проводят расчетно-экспериментальным методом.

При этом погрешность счетчика электрической энергии на входном фидере электроснабжения дома и погрешность измерительно-вычислительного компонента канала определяют экспериментальным методом, а основную относительную погрешность ИКЭ системы – расчетным методом.

6.2.3.2 Определение основной относительной погрешности домового счетчика электрической энергии производят при поверке по методике ГОСТ 8.584.

При положительных результатах поверки максимальную основную относительную погрешность домового счетчика электрической энергии (δ_{16}), полученную для базового тока, вносят в формулу для дальнейшей оценки основной относительной погрешности канала ИКЭ.

6.2.3.3 Основную относительную погрешность ^{*} измерительно-вычислительного компонента ИКЭ (δ_{E_λ}) определяют путем сравнения показаний количества электрической энергии на домовом концентраторе с показанием количества электрической энергии эталонного электросчетчика, находящегося в установке ЦУ6804М:

$$\delta_{E_\lambda} = \left| \frac{E_\lambda - E_\varnothing}{E_\varnothing} \right| \cdot 100 \quad (1)$$

Определение погрешности измерительно-вычислительного компонента ИКЭ производят дозированиями активной электрической энергии при минимальной I_{min} , базовой - I_b и максимальной I_{max} силе тока нагрузки. Если максимальная сила тока счетчика электрической энергии измерительно-вычислительного компонента ИКЭ превышает 10 А, определение погрешности измерительно-вычислительного компонента ИКЭ производят при максимальной силе тока поверочной установки. За результат измерения погрешности принимают наибольшее значение δ_{E_λ} , вычисленное по формуле (1).

6.2.3.4 При истечении межповерочного интервала одного из средств измерений, входящих в ИКЭ, допускается определять симметричные границы погрешности $\delta_{E_{AA}}$ расчетным методом по формуле, %:

$$\delta_{E_{AA}} = \pm 1,1 \cdot \left(\delta_E^2 + \delta_n^2 \right)^{0.5} \quad (2)$$

где δ_E , δ_n - пределы относительных погрешностей счетчиков и монитора электрической энергии.

6.2.3.5 При положительных результатах поверки средств измерений, значения погрешностей, входящих в формулу (2), принимают равными пределам допускаемой основной относительной погрешности средств измерений, приведенным в их технической документации.

6.2.3.6 Результаты поверки системы считают положительными, если значение основной относительной погрешности каждого канала ИКЭ во всех экспериментальных точках находятся в пределах, указанных в эксплуатационной документации системы.

6.3. Проведение поверки канала ИКТ

6.3.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют состав и комплектность ИКТ. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИС «Энергоресурс». При этом контролируют соответствие заводских номеров приборов, указанных в паспортах, записям в паспорте системы.

При проведении внешнего осмотра системы контролируют выполнение требований проектной и технической документации к монтажу первичных, измерительно-вычислительных и связующих компонентов системы.

При проведении поверки устанавливают наличие действующих свидетельств о поверке средств измерений, входящих в состав ИКТ, наличие и целостность пломб изготовителя и убеждаются в отсутствии повреждений, влияющих на работоспособность составных частей ИКТ и электрических линий связи между ними.

Поверку средств измерений, входящих в состав ИКТ, выполняют в объеме и последовательности, установленными методиками их поверки.

Результаты осмотра считают удовлетворительными, если внешний вид, маркировка и комплектность системы соответствуют требованиям технической документации.

6.3.2 Опробование канала ИКТ.

6.3.2.1 Опробование проводят на месте эксплуатации канала, для всех задействованных средств измерений системы, в рабочих режимах и условиях. Проверяют герметичность присоединений измерительных преобразователей, правильность подключения тепловычислителя в объеме операций опробования, предусмотренных их методиками поверки. Проверяют правильность подключения средств поверки.

В систему отопления подают горячую воду, и после установления режимов по показаниям теплосчетчиков контролируют значения измеряемых параметров. По монитору домового концентратора контролируют показания датчиков температуры БИТ, установленных на стояке, и с помощью ПК – показания ИРП.

6.3.2.2 Результаты проверки считают удовлетворительными, если показания задействованного теплосчетчика устойчивы, а показания датчиков температуры БИТ и ИРП лежат в допустимых пределах диапазонов показаний.

6.3.3 Определение метрологических характеристик канала ИКТ.

6.3.3.1 Определение относительной погрешности ИКТ проводят расчетно-экспериментальным методом.

При этом погрешности теплосчетчика, датчиков температуры БИТ, установленных на стояке, определяют экспериментальным методом, а основную относительную погрешность канала ИКТ расчетным методом.

6.3.3.2 Определение относительной погрешности теплосчетчика на стояке производят по методике поверки, входящей в техническую документацию на соответствующий теплосчетчик. При положительных результатах поверки максимальную основную относительную погрешность теплосчетчика ($\delta_{Q_{CT}}$)¹ вносят в формулу (4) для оценки основной относительной погрешности канала ИКТ.

6.3.3.3 Относительную погрешность измерительно-вычислительного компонента ИКТ определяют следующим образом:

- выдерживают в течение двух часов циркуляцию горячей воды в стояке;
- считывают в сервисную программу, установленную на ПК, значения температуры, зарегистрированные датчиками температуры БИТ на каждом этаже;
- из паспорта датчиков температуры БИТ вносят в программу значения погрешности каждого датчика, установленного на соответствующем этаже;²
- считывают и вносят в ПК значения тепловой энергии, потребленной на каждом этаже, по данным домового концентратора;
- активируют программу ПК и подсчитывают средневзвешенную погрешность измерения количества тепловой энергии по стояку.

Определение погрешности измерительно-вычислительного компонента ИКТ производят по одному измерению при двух различных значениях температуры горячей воды: средней и максимальной температуре типового режима отопления.

6.3.3.4 Относительную погрешность (δ_{q_j}) измерений тепловой энергии на j-том этаже ИКТ системы рассчитывают по формуле, %:

$$\delta_{q_j} = \frac{q_{PKj} - q_{DKj}}{q_{DKj}} \cdot 100, \quad (2)$$

где q_{PKj} , q_{DKj} - количество тепловой энергии, потребленное на j - том этаже, вычисленное ПК с учетом погрешности измерений температуры и вычисленное домовым концентратором, соответственно.

6.3.3.5 Средневзвешанную погрешность измерений тепловой энергии измерительно-вычислительного компонента ИКТ вычисляют по формуле, %:

$$\bar{\delta}_q = \frac{\sum_{j=1}^J |\delta_{q_j} \cdot q_{PKj}|}{\sum_{j=1}^J q_{PKj}}. \quad (3)$$

6.3.3.6 Относительную погрешность измерений тепловой энергии каналом ИКТ вычисляют по формуле, %:

$$\delta_{q_{k,j}} = \left(\delta_{Q_{CT}}^2 + \bar{\delta}_q^2 \right)^{0.5}. \quad (4)$$

6.3.3.7 При положительных результатах поверки теплосчетчика стояка, значение погрешности, входящее в формулу (4), можно принять равным пределу допускаемой относительной погрешности средства измерений, указанному в его технической документации.

6.3.3.8 Результаты поверки системы считаются положительными, если значение относительной погрешности каждого канала ИКТ при всех значениях находятся в пределах, указанных в эксплуатационной документации системы.

6.3.3.9 В приложении Д приведен пример расчета погрешности измерений количества тепловой энергии канала ИКТ.

7. Оформление результатов поверки.

7.1 Результаты поверки оформляются свидетельством о поверке согласно ГР 50.2.006 на каждый ИК и на систему.

7.2 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А, Б, В.

7.3 Положительные результаты поверки оформляют путем нанесения поверительного клейма в паспорт системы с указанием даты поверки и удостоверением ее в установленном порядке.

7.4 Система, не прошедшая поверку, хотя бы по одному из измерительных каналов бракуется и в эксплуатацию не допускается, поверительные клейма гасятся, и в паспорте системы делается запись о не пригодности к эксплуатации не прошедшего поверку канала.

Примечания:

¹ Обозначение переменных в формулах соответствует обозначению, принятому в МВИ «Количество тепловой энергии, потребленной абонентами индивидуальных жилых помещений. Методика выполнения измерений системой учета потребления и распределения энергоресурсов. ИС «Энергоресурс».

² При отсутствии сведений о погрешности датчиков температуры БИТ при первичной или периодической поверке в паспорте, в сервисную программу ПК вносят допускаемые значения абсолютной погрешности $\pm 0,1 {}^{\circ}\text{C}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Рекомендуемая форма протокола
расчетно - экспериментального определения
метрологических характеристик ИКВ ИС «Энергоресурс»

Протокол поверки

Город, организация

дата поверки

Наименование ИКВ, _____

Адрес дома, № квартиры, ФИО абонента

Пове- рочный расход, м ³ /ч	Проверка измеритель- но-вычислительного компоненты ИКВ			По- греш- ность ИКВ, %	Прим.
	По- каза- ния эта- лона	По- каза- ния ДК	По- греш- ность %		
1	2	3	4	5	6

Инженер – метролог

(подпись)

место
клейма
проверителя

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Рекомендуемая форма протокола
расчетно - экспериментального определения
метрологических характеристик ИКЭ ИС «Энергоресурс»

Протокол поверки

Город, организация

дата поверки

Наименование ИКЭ, _____

Адрес дома, № квартиры, ФИО абонента

Поверочная сила тока, А	Проверка домового счетчика электрической энергии			Проверка измерительно-вычислительного компонента ИКЭ			Погрешность ИКЭ, %	Прим.
	Показания эталона	Показания раб. счетчика	Погрешность %	Показания эталона	Показания ДК	Погрешность %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10,0								
5,0								
0,1								

Инженер – метролог

(подпись)

место
клейма
проверителя

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Рекомендуемая форма протокола
расчетно - экспериментального определения
метрологических характеристик ИКТ ИС «Энергоресурс»

Протокол поверки

Город, организация

дата поверки

Наименование ИКТ _____

Адрес дома, № № квартиры, ФИО абонентов

Темпе- ратура тепло- носите- ля, °C	Поверка стоякового те- плосчетчика			Поверка измерительно- вычислительного ком- понента ИКТ			По- греш- ность ИКТ, %	Примеча- ние
	По- каза- ния эта- лона	По- каза- ния раб. счет- чика	По- греш- ность $\delta_{q_{ct}}$, %	По- каза- ния ПК	По- каза- ния ДК	По- греш- ность, $\bar{\delta}_q$, %		
1	2	3	4	8	9	10	11	12

Инженер – метролог

(подпись)

место
клейма
поверителя

Приложение Г
(обязательное)

Схема подключения при определении относительной погрешности измерительного канала ИКТ

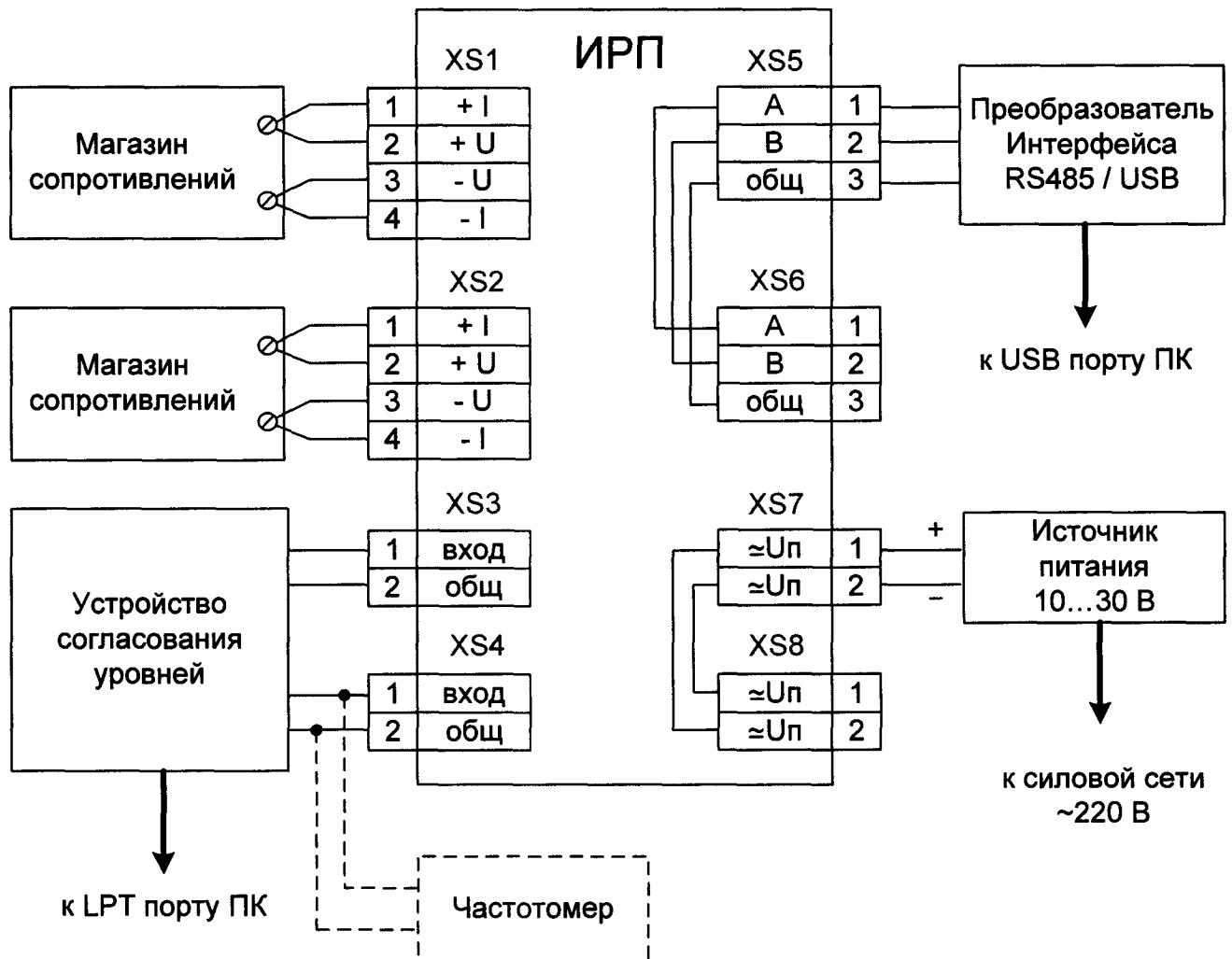


Рисунок – Схема электрических соединений при подключении средств поверки ИКТ

Приложение Д
(справочное)

Расчет погрешности измерительного канала ИКТ
по результатам поверки ИС «Энергоресурс».

Количество тепловой энергии, потребленной в индивидуальных жилых помещениях девятиэтажного дома и погрешность канала ИКТ.

Таблица - показания домового концентратора и ИРП.

№ этажа	Показания ДК		Показания ПК			Погреш- ность $\delta_{q,j}$, %
	Темп-ра, °C	q_j , МДж	$\Delta_{БИТ}$, °C	Темп-ра с погр БИТ, °C	q_j по рас- чету ПК, МДж	
9	92,0	2,79	+ 0,1	92,1	3,07	10,0
8	90,0	2,09	- 0,1	89,9	1,81	-13,3
7	88,5	2,51	+ 0,1	88,6	2,79	11,1
6	86,7	2,37	- 0,1	86,6	2,09	-11,8
5	85,0	1,39	+ 0,1	85,1	1,67	20,0
4	84,0	1,11	- 0,1	83,9	0,84	-25,0
3	83,2	1,95	+ 0,1	83,3	2,23	14,3
2	81,8	3,20	- 0,1	81,7	2,92	-8,7
1	79,5	4,59	+ 0,1	79,6	4,87	6,1
0	76,2			76,1		

Суммарное количество тепловой энергии – 22 МДж;

Средневзвешенная погрешность (формула 3) – 12 %.

Погрешность канала ИКТ (формула 4) – 13 %.